DHU JOURNAL Vol.08 2021

digital hollywood university

巻頭言　Prologue

デジタルハリウッド大学の研究紀要『DHU JOURNAL』Vol.08 2021をお届けする。この研究紀要は、デジタルコンテンツ領域を中心とした様々な学術的課題に対して、理論と実務を架橋する高度な研究活動の発表の場として発刊され、8年目となる。

編集幹事も3回目となり馴れてきた。この世界は激変しているようにみえるが、研究紀要の編集の立場からすると、昨年度から変化の少ない一年間だったかもしれない。学習理論に高原期という言葉があるが、成長が停滞しているようにみえるときほど、それぞれが内省的な発露に従い、個別の者としてがんばってくれているのだと思っている。査読により結構な本数を不掲載にしているのに、毎年ページ数が徐々に増えていっているのが、何よりも客観的な証拠と言えるかもしれない。

ところで、この4月から、大学院の専攻長となった。まだ模索している状況ではあるが、開学からそれなりの時間が経ち、新参ではない立ち位置となってきた本学の使命をあらためて実感し、研究紀要という取り組みの重要性を再確認しているところである。

この研究紀要が発刊されるタイミングで、研究論文発表会というイベントを開催するようになった。前回はオンラインのみでの実施となったが、初めて研究発表をする者も多くいて、有意義なものになったと思う。なによりも、質疑応答が楽しいというのは、確からしい手応えである。今後も、理論と実務の架橋の発火点となるような活動として、この研究論文発表会を育てていきたい。

大学院の授業では「アカデミックライティング」という科目を担当して、院生に論文の書き方を教えるようになった。これまでに論文らしい論文を書いたことのないひとたちに、研究とはどういうものか、論文を書くというのは実はどういうことなのかを説明するのは、とても難しく、新しい発見もあり、刺激的である。書くという作業の方法よりも、自身の成果をどのように積み重ねていくか、長く続けて向上していくにはどうするべきか、といった哲学的な問題がいちばん大切なのだと感じている。これまでの私自身の人生を振り返り、旅物語風に講義をしていると、つくづく歳をとったなとも思う。

今回も、予め編集方針として、これまでの研究教育活動の成果をまとめた「これまでのまとめ」と、他では受け入れられにくいような先端的で萌芽的なテーマを論考した「未来への挑戦」とを、主なふたつのテーマとして掲げ、投稿を募った。教員と職員、大学院を修了した研究員、現役の大学院生らから、まさに多様な研究成果を集めることができた。外部の方々に査読のご協力をいただき、メタ査読の仕組みにより、必要に応じて再査読も行って質の向上に努めた。特に、株式会社立である本学の特色のひとつである教員と職員の協働に関わる研究成果については、引き続き充実したものとなった。

繰り返しになるが、これをご覧の方々には、本学関係者として、あるいは共同研究者や協力支援者として、次号への投稿を検討していただきたい。

いまから世界を幸せにするひとをここで待っている。

編集幹事　Chief Editor

木原 民雄　KIHARA Tamio

デジタルハリウッド大学 教授　大学院 専攻長
Digital Hollywood University, Professor, Chairperson of the Graduate School

©2021 Digital Hollywood University

DHU JOURNAL Vol.08 2021
目次

001 **巻頭言**
木原 民雄 ｜ デジタルハリウッド大学 教授 / 大学院 専攻長
Prologue
KIHARA Tamio

004 **【特別寄稿】私のコンピュータ文化史　TOKYO1964 - TOKYO2020**
杉山 知之 ｜ デジタルハリウッド大学 学長
My History of Personal Computer Culture　TOKYO1964 - TOKYO2020
SUGIYAMA Tomoyuki

007 **【Paper】Utilization in Artificial Ego of Quantum Calculations Based on Anti-Einstein Field Hypothesis**
MITSUYOSHI Shunji ｜ The University of Tokyo, Graduate School of Engineering, Project Associate Professor
TOMONAGA Kosuke ｜ The University of Tokyo, Graduate School of Engineering, Collaborative Researcher
HASHIMOTO Masatsugu ｜ Digital Hollywood University, Graduate School, Visiting Professor
TEI Yuichi ｜ The University of Tokyo, Professor
反アインシュタイン場仮説にもとづく量子計算の人工自我への活用
光吉 俊二, 朝長 康介, 橋本 昌嗣, 鄭 雄一

024 **【Paper】History of Game Development Options in Game Studies**
BRANDSE Michael ｜ Digital Hollywood University, Assistant Professor
ゲーム研究におけるゲーム開発の選択肢の歴史
ブランセ マイケル

031 **【論文】ギターピッキング動作を可視化しリズム練習ができるメトロノーム**
加茂 文吉 ｜ 日本工学院八王子専門学校ミュージックカレッジ / 東京工科大学大学院
An application that visualizes the picking movements of guitar and bass and adds a sense of groove to the metronome
KAMO Fumiyoshi

040 **【研究ノート】ボイスチェンジャーサービスの研究開発を通したインターンによる次世代人材育成**
白井 暁彦 ｜ GREE VR Studio Laboratory, REALITY株式会社
中野 友介 ｜ GREE VR Studio Laboratory, REALITY株式会社 / 明治大学
堀部 貴紀 ｜ GREE VR Studio Laboratory, REALITY株式会社 / 明治大学
Developing next-generation creators through research and development in voice changer services
SHIRAI Akihiko, NAKANO Tomosuke, HORIBE Takanori

042 **【研究ノート】フランスのバカロレア試験から見た日本人の思考力不足についての考察**
渡辺 パコ ｜ デジタルハリウッド大学 教授
A Study of Japanese Lack of Thinking Ability from the French Baccalaureate Examination
WATANABE Paco

045 **【研究ノート】日本の若い世代における具体化･抽象化能力の不足とその原因についての考察**
渡辺 パコ ｜ デジタルハリウッド大学 教授
A study of the lack of concretization and abstraction skills among the younger generation in Japan and the causes of this lack
WATANABE Paco

048 **【研究ノート】阿部修也「皆既日蝕」とナムジュン･パイク**
草原 真知子 ｜ デジタルハリウッド大学大学院 特命教授
On Shuya Abe's “Total Solar Eclipse” and Nam June Paik
KUSAHARA Machiko

054 **【研究ノート】デジタルコンテンツ制作基礎動画教材の能動学修を促す授業手法の研究**
石川 大樹 ｜ デジタルハリウッド大学大学院 助教
Research on teaching methods to encourage active learning of basic video materials for digital content creation
ISHIKAWA Hiroki

061 **【研究ノート】VR音源を用いたミックスダウンにおける音像幅調整のための技術研究**
坂本 昭人 ｜ デジタルハリウッド大学 助教
Technical research for adjusting the sound image width in mixdown using a VR Audio source
SAKAMOTO Akihito

066 **【研究ノート】インプロ（即興演劇）における「ステータス」の変化が生み出す創造性の萌芽**
古新 舜 ｜ デジタルハリウッド大学 講師 / 北陸先端科学技術大学院大学 博士後期課程
Burgeoning of creativity through changes in “status” in improvisational theatre
CONEY Shun

073 **【研究ノート】エンタテインメント･イベント鑑賞者の分析における知覚品質フレームワークの適用可能性**
榎澤 祐一 ｜ 嘉悦大学大学院ビジネス創造研究科博士後期課程
Applicability of conceptual flamework of consumers' perceptual quality in an analysis of entertainment event
ENOSAWA Yuichi

077 **【報告】オンライン時代のコミュニケーション支援AIの設計**
橋本 昌嗣 ｜ デジタルハリウッド大学大学院 客員教授 / 株式会社エヌジーシー 代表取締役
堀 健一郎 ｜ 株式会社飯綱エンタープライズ 取締役
小田 幸弘 ｜ 株式会社エヌジーシー 開発部 部長
出雲 正尚 ｜ 株式会社エヌジーシー 開発部
北岡 泰典 ｜ 株式会社オフィス北岡 代表取締役
大塚 寛 ｜ PST株式会社 代表取締役 / デジタルハリウッド大学大学院 ゲスト講師
光吉 俊二 ｜ 東京大学大学院 工学系研究科 特任准教授
A design of communication support AI in the online era
HASHIMOTO Masatsugu, HORI Kenichiro, ODA Yukihiro, IZUMO Masanao, KITAOKA Taiten, OTSUKA Hiroshi, MITSUYOSHI Shunji

081 **【報告】木暮人国際映画祭におけるオンラインとリアルでの集客特性等の比較**
若林 真 ｜ デジタルハリウッド大学大学院 ヒットコンテンツラボ 研究員
児島 正剛 ｜ デジタルハリウッド大学大学院 ヒットコンテンツラボ 研究員
吉田 就彦 ｜ デジタルハリウッド大学大学院 教授
Comparison of online and Theater viewing Characteristics of attracting the audience at the Kogurebito International Film Festival
WAKABAYASHI Shin, KOJIMA Masatake, YOSHIDA Narihiko

084 【報告】自動翻訳などのツールの発達と英語教育の在り方
吉村 毅 | デジタルハリウッド大学大学院 教授
The Evolution of Automated Translation Tools and the Quality of English Education
YOSHIMURA Takeshi

087 【報告】デジタルハリウッド大学の韓国エンタテインメント研究会の活動報告
吉村 毅 | デジタルハリウッド大学大学院 教授
Korean Entertainment Workshops at Digital Hollywood University
YOSHIMURA Takeshi

090 【報告】プロデュース能力開発はポジティブな思考をどのように形成しうつ状態を改善するのか
佐々木 直彦 | デジタルハリウッド大学大学院 客員教授
吉田 就彦 | デジタルハリウッド大学大学院 教授
How development programs of producer's ability make positive thinking and improve depressed state?
SASAKI Naohiko, YOSHIDA Narihiko

094 【報告】ロボティクスの新しい潮流とロボットデザインの関係
星野 裕之 | デジタルハリウッド大学 准教授
Relationship between New Trends in Robotics and Robot Design
HOSHINO Hiroyuki

098 【報告】アーティストとファンのコミュニケーションツールとしてのオンラインフリーマーケットの活用
鈴木 由信 | デジタルハリウッド大学大学院 特任助教
吉田 めぐみ | (株) スペースシャワーネットワーク 事業開発部
岡 有子 | (株) スペースシャワーネットワーク 事業開発部
Online Flea Market as a Communication Tool between Artists and Fans
SUZUKI Yushin, YOSHIDA Megumi, OKA Ariko

102 【報告】オンラインバトルロイヤルゲームプレイ時における日本語学習者の会話分析
臼井 直也 | デジタルハリウッド大学 講師
Conversation Analysis between Japanese Language Learners During Playing Online Battle Royale Game
USUI Naoya

105 【報告】「たどくらぶ」多読ブックトークオンライン開催報告
遠藤 樹子 | デジタルハリウッド大学 講師
Online booktalk event at Digital Hollywood University
ENDO Shigeko

107 【報告】福祉テレビ番組における連動WEBサイトの有効性
濵田 考弘 | デジタルハリウッド大学 メディアサイエンス研究所 木原民雄研究室 研究員 / NHK放送文化研究所 研究員
Effectiveness of Websites Linked to Welfare TV Programs
HAMADA Takahiro

110 【報告】セミフ・カプランオール『グレイン』におけるトルコ映画の図像学
EVGIN Semseddin | 日本大学芸術学研究科博士後期課程 / デジタルハリウッド大学 メディアサイエンス研究所 研究員
The Iconography of Turkish Cinema in Semih Kaplanoğlu's Grain
エブギン シェムセッディン

112 【報告】コロナ禍の高齢者コミュニケーション支援に関する事例研究
中塚 富士雄 | デジタルハリウッド大学大学院 メディアサイエンス研究所 研究員
A case-report about ICT communication for elderly during COVID-19 outbreak
NAKATSUKA Fujio

116 【報告】オンライン形式の顧客創造会議による新商品開発の実践
高橋 輝行 | KANDO株式会社 代表取締役 / デジタルハリウッド大学 メディアサイエンス研究所 松本英博研究室 客員研究員
Practice of new product development by online customer creation meeting
TAKAHASHI Teruyuki

119 【報告】パラレルミー時代に私たちはどう生きるか
小林 英恵 | デジタルハリウッド大学大学院 院生
How do we live in the "Age of Parallel Me" ?
KOBAYASHI Hanae

121 【報告】医学情報を含んだアートを身につけることで生まれるコミュニケーションと健康行動
長縄 拓哉 | デジタルハリウッド大学大学院 院生
Communications and health behaviors evoked by wearing contemporary art included medical information and issues
NAGANAWA Takuya

124 【報告】少人数クラスのハイブリッド授業運営における教職員の協働と準備
水木 凛空 | デジタルハリウッド大学 大学院グループチーフ
Collaboration and preparation of faculty and staff in small class hybrid class management
MIZUKI Riku

130 【報告】デジタルハリウッド大学がコロナ禍で実施した2度目の完全オンライン新入生研修
田宮 よしみ | デジタルハリウッド大学 学生支援グループ
2nd Fully Online Freshman Seminar at DHU in the COVID-19 Period
TAMIYA Yoshimi

133 【報告】デジタルハリウッド大学におけるトップガン教育と実践
深澤 明日美 | デジタルハリウッド大学 学習支援グループ チーフ
Top Gun Education and Practice at Digital Hollywood University
FUKAZAWA Asumi

138 【書評】The Code Breaker: Jennifer Doudna, Gene Editing, and the Future of the Human Race by Walter Isaacson, 2021
橋本 大也 | デジタルハリウッド大学 教授
『コードブレイカー：ジェニファー・ダウドナ、遺伝子編集、人類の未来』未邦訳
HASHIMOTO Daiya

特別寄稿

私のコンピュータ文化史　TOKYO1964 - TOKYO2020

My History of Personal Computer Culture　TOKYO1964 - TOKYO2020

杉山 知之　SUGIYAMA Tomoyuki

デジタルハリウッド大学 学長
Digital Hollywood University, President

60年近く絶え間ない発展を続けてきたPersonal Computingの世界。その姿を、個人的に関連のあると考える歴史的事象と共に時系列で振り返る。そのことから浮かび上がってきた哲学者イリイチの「コンヴィヴィアリティのための道具」というコンセプト。

あらゆる意味で時代の節目を迎えてしまった現在、筆者は、デジタルハリウッド大学だけでなく、これからの人類社会全体のコンヴィヴィアリティ（自立共生）を実現するということを目標に、世界を再スタートしなければと思考するのである。

キーワード：パーソナルコンピュータ、Whole Earth Catalog、コンヴィヴィアリティ、SBNR、オリンピック、昭和

1. TOKYO2020

東京オリンピック2020の閉会式。1964年の開会式の選手入場で演奏された古関裕而作曲の『オリンピック・マーチ』が流れて、旗手たちが国立競技場に入場してきた。その瞬間、私は小学校5年生の秋にワープした。その感覚に浸っていたら、さらに昭和20年代から歌い継がれていた『愛の讃歌』が日本語とフランス語で歌われた。私の世代なら誰でも知っている歌。そして『上を向いて歩こう』が流れ、『東京音頭』で盆踊りという流れ。きっと今は昭和96年なんだと思わされたら、なんの情緒も無く機械的に聖火が消えていった。

そんな体験から、紀要に寄稿するにあたり、1964年あたりから20年余りの印象的な出来事を個人的な観点から書き出して、現在に繋げてみてはどうだろうかと思った。実際には出来事が起きて数十年も経ってから知ったことも、時系列に並べてみることで、自分が若かった時代を振り返ることができて面白いと思ったのだ。

2. TOKYO1964

小学5年生の私は、将来南極と北極の氷が溶けたら、世界の大都市のほとんどが水没するという話に震え上がった。21世紀のエネルギー問題は、原子力発電で解決と教えられていた。しかし、広島、長崎の原爆投下を経験した日本では、同時に放射能漏れのリスクも語られていた。

1961年、NASAのアポロ計画が始まり、アメリカは人類を月面に送るという明確な目標を持った。まさに「ムーンショット」である。ソビエトとの競争の中、皆、本格的な宇宙時代が来ると感じていた。2000年頃には月面に都市ができているという近未来を私は信じた。1963年11月、初の日米間の太平洋を越えたテレビの衛生中継、世界が衛生中継でひとつになると明るい未来を描いたその電波で届いたのは、ケネディ大統領の暗殺だった。子供心にも恐ろしいほどの衝撃が走った。当事者であるアメリカの若者たちの落胆は、それ以上に激しかったはずだ。そして1964年10月、東京オリンピックが開催された。原宿に建設された丹下健三による国立代々木競技場は未来の宇宙船が着陸しているように感じられた。ラジオからはThe Beatlesが流れてきていた。世界が彼らに熱狂していた。そして1966年6月末、日本武道館でThe Beatlesの公演が行われた。

3. Whole Earth Catalog

終わりが見えないベトナム戦争、徴兵されていく貧困層の黒人兵たちが次々と戦死していく中、有名大学へ通う多くの白人たちは徴兵を免れていた。矛盾だらけの社会に嫌気がさしたアメリカの若者たちが1967年、突如サンフランシスコ、ハイトアシュベリー地区に集結し始めヒッピーとなった。その様子は、スコット・マッケンジーの世界的ヒット曲『San Francisco (Be Sure to Wear Flowers in Your Hair)』で歌われている。髪を伸ばし、不思議な装束を着て、風呂にも入らず、なんでもシェアする彼らは、文化人類学者たちの研究の対象ともなり、愛と平和を基本とするオルターネイティブな生き方を示した。1967年は後に「Summer of Love」として語られるようになるのである。私はヒッピーに憧れる中2となり、寝ても覚めてもヒッピー文化の中心的バンドJefferson Airplaneを聴き続けるのであった。アルバム『After Bathing at Baxter's』は凄いサウンドだと今も思う。

前年1966年、アストロノーツが撮影した宇宙から見た地球の写真があるはずだとしてNASAに公開を迫ったのがスチュワート・ブランドだった。公開運動により借り出された1枚の写真は、ブランドらが1968年9月1日に発刊した『Whole Earth Catalog』の表紙（図1）を飾ることになった。広大な宇宙にぽつんと浮かぶ地球は、美しくも儚い存在であり、守るべき人類全体の故郷として、世界の人々に認識されるようになるのである。『Whole Earth Catalog』は、オルターネイティブな生き方をするために具体的に役立つ方法と購入可能なツール紹介したもので、若者たちを中心に絶大な支持を集めるのである。同年7月18日、サンタクララのマウンテンビューでIntel社が創業されている。今に繋がるシリコンバレーの息吹はすでにあったわけだ。

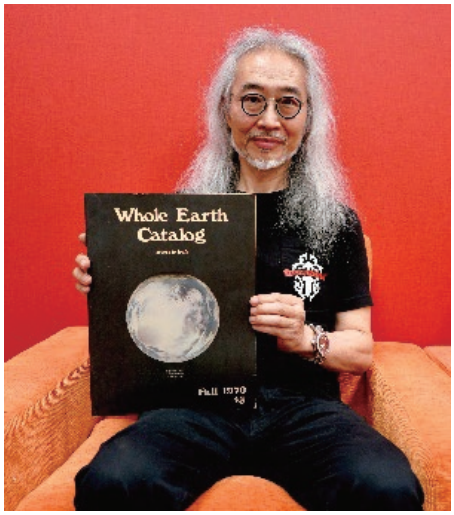


図1：1970年秋の『Whole Earth Catalog』。縦37cm×横27.5cm。かなりの大判

4. The Mother of All Demos

世界中の誰もが時代の変化を感じる中、1968年12月9日、ダグラス・エンゲルバートによるNLS（oN-Line System）のデモンストレーションが、サンフランシスコのBrooks Hallで、オールスタンディングの1000人ほどの聴衆の前で行われる。後に「The Mother of All Demos」と呼ばれるようになる歴史的なデモだが、そのときは世界に知られることはなかった。聴衆の一人に、後にパソコンの父といわれるようになる28才のアラン・ケイがいた。そのデモからも啓示を受けたアラン・ケイは、1972年にDynabookという未来のコンピュータを使いこなす子供たちのイラストを描き、「Personal Computing」の概念を示す。さらに、XEROX社のパロアルト研究所で開発したワークステーションAltoを、暫定的Dynabookと位置付けて開発チームで活躍する。私はAltoをパソコンの母だと思っている。

私が80年代にコンピュータの歴史を勉強し始めたとき、エンゲルバートの発明としてマウスがあまりにも有名になっていたため、NLSをマンマシンインターフェースの画期的発明として捉えていた。しかし、それは一面的な見方だったことを後になって気がつくのである。もっとも大事なことは、ツールによる人間の知的活動の拡張を、実際にマシンを使ってやって見せた、ということだった。カウンターカルチャーの文脈に乗っていたといえるだろう。

5. Woodstock Music and Art Festival

60年代は、LSDなどのドラッグにより人間の脳に秘められている能力を開放しようとする実験が、知識層で公然と行えるような社会環境だった。しかし、ドラッグはついに当局の取締対象となっていく。ヒッピーの新たな生き方を代弁していたはずのサイケデリックミュージックを中核としたロックは、急激な広がりを見せて1969年8月15日からの「愛と平和と音楽の3日間」といわれるWoodstock Music and Art Festivalへと繋がるのである。3日目の朝、出演予定が押しに押して、朝8時に演奏を開始したJefferson Airplane、ボーカルのグレイス・スリックは、“It's a new dawn.”、“Good morning, free world.”と叫び演奏に入った。しかし、ここがある種の終着点になってしまった。数々のバンドが世界的な人気を博し、ロックミュージックは巨大音楽産業としてMaking Moneyへと突っ走っていくのである。1970年4月、The Beatles解散。カウンターカルチャーは形骸化していくのである。

グレイス・スリックの言葉は、後の記事によれば "Good morning, people!"[1] と言ったことになっている。また、"Good morning, Woodstock."との記載もある。私なりの思い入れがあって、free worldとライブ音源から聴き取って、何十年も信じていたようだ。ぜひライブ音源を聴いて、聴き取ってみてほしい。

6. Tools for Conviviality

1973年、哲学者のイヴァン・イリイチの『Tools for Conviviality』[2]が出版された。イリイチは1926年ウィーン生まれ、戦後プエルトリコ、メキシコで活動、学識の高いカトリックの神父だったのだが、公然とローマンカトリックを批判。60年代後半からバチカンと大論戦となり69年に司祭の資格を放棄したとある。彼もまた激動の60年代を送ったのだなあと気がついた。

そのイリイチが47歳で上梓したのが『Tools for Conviviality』。日本語訳は89年に訳し直され『コンヴィヴィアリティのための道具』のタイトルで出版されている。73年当時の社会状況について詳細に記してあるのでエッセンスを読み解くのに苦労したのだが、緒方壽人の『コンヴィヴィアル・テクノロジー』の冒頭に『Tools for Conviviality』の主張が簡潔にまとめられているので引用させていただく[3]。

思想家イヴァン・イリイチは、著書『コンヴィヴィアリティのための道具（Tools for Conviviality）』において、行き過ぎた産業文明によって人間が自らが生み出した技術や制度といった道具に隷従させられている、つまり、人間は道具を使っているつもりで実は道具に使われているとし、未来の道具は、人間が人間の本来性を損なうことなく、他者や自然との関係性のなかでその自由を享受し、創造性を最大限発揮しながら共に生きるためのものでなければならないと指摘した。

この「未来の道具は、」以下が、まさにコンヴィヴィアリティという言葉が表すことだと思う。「con」は共に「vivi」は生き生きだ。そのニュアンスも感じたい。日本では簡単に「自立共生」と訳されているが、その字面だけでは感じ得ない大きな広がりを持っている言葉なのだ。

さて当時のイリイチは、もっともコンヴィヴィアリティな道具は、自転車だとしている。ジョブスが社名をBicycleとしようと検討したのも、イリイチから来ているに違いない。

7. Personal Computer

1974年4月、Intelがマイクロプロセッサi8080を発表。同年12月には、それをCPUとする世界初のパーソナルコンピュータとされるAltair 8800が発売される。しかしそれは、入力はトグルスイッチ、出力は発光ダイオードという代物で、コンピュータマニアしか使いこなせなかったことだろう。

その頃、私は日本大学理工学部建築学科の電子計算機室で富士通FACOM 270-30というメインフレームに向かってFortran言語のプログラムをカード読み取り機に流していた。

1977年、天才技師スティーヴン・ウォズニアックによる回路設計のApple IIが市場に出る。拡張性があり、カラーテレビをディスプレイとするマシンは一世を風靡し、スティーブ・ジョブスは一躍時代の寵児となるのである。ジョブスが豪語したように、AppleがPC産業を創ることとなった。

日本では秋葉原を中心にマイコンブームとなり、私もBasic言語を使うようになりZ80Aを搭載するSORD社のM200シリーズが愛機となるのであった。

8. Computer & Communication

NECを率いた小林宏治会長は1977年、これからの時代のキーワードとして「Computer & Communication」を唱え、C&C宣言した。このC&Cを冠にPC-9800シリーズを大ヒットさせたNECの思想は、MIT Media Lab初代所長ニコラス・ネグロポンテも驚く先進的なも

のだった。その約10年後、私はネグロポンテ所長に見出され設立3年目になったMedia Labに赴任し、デジタルコミュニケーションのビックウェーブにくるくる巻き取られていくことになる。

振り返れば「Computer & Communication」の世界は、30年間の絶え間ないマーケットの急拡大により、地球上最大の産業となり、結果としてGAFAMを代表とするような国際的な大企業を産み出したのである。この想像を絶する発展の中で、当初パーソナルコンピュータに込められていたはずの、個人をどんな方向へも拡張できるコンヴィヴィアルなツールという本質が意識されなくなっていった。

そしてインターネットの黎明期から30年、目も眩むような技術革新の連続と、それを背景としたソーシャルネットワークの世界的爆発、そのデジタルストリームが生む巨大なマネー。人々は下を向いてスマホの画面をこすりながらフラフラと街を歩いている。車道でも電車でも家でも。まさにイリイチのいうツールに使われている姿が、現在のデフォルトになってしまった。

9. 1984

次世代機開発に迷走するApple社、その中でジョブスは、XEROX社パロアルト研究所のワークステーションAltoを知ることになる。それをきっかけにGUIとマウスを持つMacintoshの開発が進む。ジョージ・オーウェルの小説を下敷きにした歴史的なテレビCM「1984」が第18回スーパーボール生中継の中で放映され、Macintoshが1984年1月24日発売となる。キャッチコピー「The computer for the rest of us」に感動し、30歳の私は一気にAppleに魅了されるのであった。ここで現在のスマホにまで、連綿と繋がるパーソナルコンピューティングの世界が始まったといえるだろう。

この頃すでにコンヴィヴィアリティという言葉がパーソナルコンピュータについて使われるようになっていた。『Tools for Conviviality』に刺激を受けたPCの開発者は多かったのだろうと推察されるのである。

10. Diversity & Inclusion

2021年、本学を見たとき、入学してくる学生は受験という枠組みから見れば、文系、理系、美術系が入り混じり、留学生も多く、LGBTQがマイノリティともいえない状態だ。まさに「ダイバーシティ」はある。しかし、多様な個人が集まっていれば良いのかといえば、それでは充分ではないのだろう。国民の多様性を代表するアメリカ合衆国での人々の深い分断を知るとき、ダイバーシティだけでは次のあるべき時代を作っていくことはできなかったのだと理解できるのである。そこで最近、「インクルージョン」という言葉が使われるようになってきた。ひとりひとり異なる能力をそれぞれに発揮し共に働くことにより、総体として良いコミュニティなり良い社会なりを作っていこうという概念である。これは、まさにコンヴィヴィアリティと重なる考えではないかと気がついたのである。

11. Campus of Conviviality

今、私はコンピュータたちとインターネットを、「コンヴィヴィアリティのための道具」として観ようとしている。2020年代の道具は、PCとスマホだけでなく、圧倒的な数のクラウドとあらゆる電子的な端末が主役になってくる。そこで展開されるのはXRといわれるようになった人工現実感を使う世界である。

コンピューティングで創られる世界も我々の現実としてしまうことは、本学大学院の藤井直敬教授が提唱する新たな学問「現実科学」であり、また落合陽一特任教授が提唱する新たな自然感「デジタルネイチャー」にも繋がっていくものではないだろうか。

学長として、リアルでもヴァーチャルでもコンヴィヴィアリティが起きてしまうキャンパスを作るにはどうすれば良いのだろうかと考えるようになった。それが現在の私のテーマとなっている。

12. Age of Aquarius

産業革命からの200年間の間に指数関数的に積み上げられていった本当は解決すべきだった問題が、ついに限度を超えて一気に地球上に噴き出している。工業化による経済第一主義の帰結といえるCO^2による地球温暖化問題、すべての人類の日々の生活に密着しているプラスティックごみ問題。資本主義の歪みから現れたようにも見える独裁政権による圧政国家。公民権運動がまったく実を結んでいなかったと思えるような激しい人種差別。様々な地域で見られる根深い宗教対立。そこに加えて新たな感染症に対する人類社会の脆弱性。揃いも揃ったものである。

デジタルネイティブ世代は、その特性としてSBNR（Spiritual But Not Religious）とも呼ばれている。無宗教だけれど占星術は取り入れていたりするのだそうだ。スピリチュアルとテクノロジーが融合している世代というわけだ。

2020年12月22日、西洋占星術の世界では200年に1度の大転換があったのだそうだ。地の時代から、水瓶座の影響下にある風の時代へということなのだ。地の時代は物質・安定・現実的がキーワード、それに対して風の時代は情報・コミュニケーション・知性がキーワードとのこと、なんだか納得させられてしまうではないか。この時代については、1967年初演のニューヨークを舞台としたミュージカル『Hair』の挿入歌『Aquarius』で唄われている。1969年、人気コーラス・グループThe 5th Dimensionがカバーし全米No.1ヒットにもなった。今、聴いてもワクワクする歌だ。

歌詞2節目、

Harmony and understanding
Sympathy and trust abounding
No more falsehoods or derisions
Golden living dreams of visions
Mystic crystal revelation
And the mind's true liberation [4]

まさに、今こそ皆でこう在りたい世界が唄われている。

13. Epilogue

半世紀余という時間を経て、コンピュータとインターネットが空気のごとく地球の隅々まで存在する世界になりつつある。これまで私が50年余、コンピュータの発展と共に経験した様々なことは、すべて来るべき未来のための社会実験だったと総括してしまうことにしたい。

地球人すべてが時代の節目と感じることが全地球的に起きている。この時を新たなスタートラインとするしか選択は残されていない。次の200年に向けて人間と知的なマシンだけでなく生き物や自然をも包括するコンヴィヴィアリティな世界を構築するために何が私にできるのだろうか？　TOKYO2020閉会式を観たことが切欠で、思い浮かぶままにパチパチとテキストを打ったのであった。

参考文献

[1]Web owner : "LA Observed"
http://www.laobserved.com/archive/2015/08/this_day_at_woodstock_goo.php (Accessed 2021-10-24)
[2] イヴァン・イリイチ：『コンヴィヴィアリティのための道具』ちくま学芸文庫（2015年）.
[3] 緒方壽人：『コンヴィヴィアル・テクノロジー』BNN（2021年）, 4頁.
[4] Aquarius / Let the Sunshine In, James Rado, Gerome Ragni and Galt MacDermot(1969年).

Paper

Utilization in Artificial Ego of Quantum Calculations Based on Anti-Einstein Field Hypothesis

反アインシュタイン場仮説にもとづく量子計算の人工自我への活用

MITSUYOSHI Shunji 光吉 俊二
The University of Tokyo, Graduate School of Engineering, Project Associate Professor
東京大学大学院工学系研究科 特任准教授

TOMONAGA Kosuke 朝長 康介
The University of Tokyo, Graduate School of Engineering, Collaborative Researcher
東京大学大学院工学系研究科 共同研究員

HASHIMOTO Masatsugu 橋本 昌嗣
Digital Hollywood University, Graduate School, Visiting Professor
デジタルハリウッド大学大学院 デジタルコンテンツ研究科 客員教授

TEI Yuichi 鄭 雄一
The University of Tokyo, Professor
東京大学大学院工学系研究科・医学系研究科（兼任）教授

In this paper, the extended Riemann sphere of the anti-Einstein field hypothesis is used to clarify the mechanism by which quantum gates emerge. In addition, this paper shows that artificial nerves exhibiting emergent phenomena are achievable as an engineering application of said mechanism.

In general, the Bloch spheres and Riemann spheres used for quantum gate spinor representation cannot handle attribute inversion at poles. However, our proposed extended Riemann sphere is capable of handling attribute inversion at the poles where Riemann spheres and anti-Riemann spheres are connected. Thus, it is anticipated that emergence will be controllable using quantum gates based on the extended Riemann sphere.

With this in mind, we designed an emergence-imitating artificial nerve model in an extended Riemann sphere, and implemented and tested the model on a computer. In addition to confirming emergence phenomena in the extended Riemann sphere, we discovered that the behavior of transfer functions, which diverge and become unmanageable in control engineering, gave rise to various sigmoid functions.

Therefore, we use the extended Riemann sphere as a basis to clarify why quantum gates emerge, and, in consideration of the results obtained by using the extended Riemann sphere to confirm the actions of the emergence-imitating artificial nerve model, mathematically express the implications for black holes, white holes, emergence, artificial nerves, and artificial ego.

Keywords: Bloch sphere, Riemann sphere, quantum gate, division by zero, emergence, artificial nerve, artificial ego, quantum computing

1. Introduction

As of June 2021, production of the humanoid communication robot “Pepper” has been halted for temporary adjustments. First released in 2015, Pepper has remained in production for a long time for a humanoid robot, yet it is not well known that Pepper now comes equipped with an early-stage artificial ego[1] which, in addition to recognizing human emotions, draws on other sensor information to generate emotions such as “like” and “dislike” in the robot itself. This was the world’s first attempt at installing an artificial ego in a commercial device.[2]

A major problem in this artificial ego project was whether the robot would exhibit “free emergence” like a human. Emergence is one of the most important functions of artificial ego. However, at the time, the mathematical models for emergence were not clear and there were no mathematical models of morality to control the selfish behavior resulting from emergence. It is for these two reasons that emergence was not then achievable.

In response to this problem, we postulated, as in Figure 4, that “there is a world we cannot currently perceive, and something will emerge due to its influence”, and published, in DHU JOURNAL in 2019, an extended Riemann sphere that connects at the poles where a Riemann sphere (positive world) and an anti-Riemann sphere (anti-world) undergo attribute inversion.[3] In the extended Riemann sphere, for example, the north pole of a Riemann sphere surface (infinity) defining stereographic projection on a complex plane to which an ideal point has been added (expanded complex plane) is connected, as in a Klein bottle or Möbius strip, to the south pole of a converse Riemann sphere surface (anti-infinity, anti-north pole) that is related to the former sphere by attribute inversion. Obverse and reverse surfaces related by attribute inversion are connected to each other in any Klein bottle or Möbius strip, but in the proposed extended Riemann sphere, the connection is between an infinity and anti-infinity that are related by attribute inversion. In this extended Riemann sphere, “emergence” is the phenomenon whereby an infinity formed in a null set of the positive world, and an anti-infinity formed in an anti-null set of the anti-world, overlap and produce 1.[3]

We also illustrated basic designs for the artificial ego, and presented various calculations required by emergence. More

©2021 Digital Hollywood University

precisely, as basic designs for the artificial ego, we provided examples of how homeostatic resilience in the positive world and anti-world can be expressed in functions, in association with an Emotion Map.[4] In addition, as calculations required by emergence, we published, in DHU JOURNAL in 2020, a cut operation for explicitly and flexibly performing a partition of unity, a dynamization operation (오) for linking mathematical phenomena eventuated by the cut operation, a superposition operation ($오^f$) for expressing dynamization operations in which emergence occurs, and converse (*rev*) and inverse (*inv*) operations for explicitly differentiating and calculating converse and inverse with respect to an anti-world produced in a partition of unity.[4] Moreover, we have already applied, through the University of Tokyo, for a patent for a quantum gate based on the extended Riemann sphere.

This paper clarifies the operating principles of emergent quantum gates based on the extended Riemann sphere. In addition, it applies these operating principles to implement emergence-imitating artificial nerves and show that artificial ego emergence occurs at the artificial nerve level.

Table 1: Novel Calculation Standards

Novel Calculation	Operator	Definition of Calculation	Result of Calculation	Special Notes
Cut operation	cut	Physical quantity E corresponding to sum 1 is represented using base vector or base function N^n as $a_nN^n+a_{n-1}N^{n-1}+a_1N^1+a_0N^0=\mathrm{E}\leftrightarrow 1$. If N is constituted by a continuous quantity, the cut operation is defined as $1\ cut\ n=a_nN^n+a_{n-1}N^{n-1}+a_1N^1+a_0N^0$. However, in a dynamization operation, this can also be expressed as $1\ cut\ n=a_nN^n오a_{n-1}N^{n-1}오\ldots오a_1N^1오a_0N^0$. If a_nN^n is constituted by a discrete quantity, the cut operation is defined as $1\ cut\ n=a_nN^n+a_{n-1}N^{n-1}+\ldots+a_1N^1+a_0N^0$. On the right side of the equation, $a_nN^n오a_{n-1}N^{n-1}오\ldots오a_1N^1오a_0N^0$ or $a_nN^n+a_{n-1}N^{n-1}+\ldots+a_1N^1+a_0N^0$ is referred to as "*shiki*". However, the range within which $n\in\mathbb{N}$ can be obtained is $-\infty\leq n\leq\infty$. Moreover, when $n=\pm\infty$ (infinite dimension), the physical quantity E is represented as $\int_0^\infty a(x)N(x)dx=E\leftrightarrow 1$.	*shiki* 識	Encompasses ÷ (partitive)
Dynami-zation operation	오	Dynamization operation 오 is defined as a calculation to obtain the solution $a_nN^n+a_{n-1}N^{n-1}+\ldots+a_1N^1+a_0N^0=\mathrm{E}$. Here, the set of solutions satisfying *shiki* is called "*tai*".	*tai* 態	Straight lines and flat planes are also *tai*.
Superpo-sition operation	$오^f$	$(\emptyset:\mathrm{anti}\cdot\emptyset)*(\infty+\mathrm{anti}\cdot\infty)=(0\equiv\infty)=1$ However, $\sum_{i\in Rieamann}a_iN^i\to\infty$ and $\sum_{j\in anti\cdot Riemann}a_jN^j\to anti\cdot\infty$	*ketsu* 結	Encompasses ÷ 0
Inversion operation	Dualism: *not*. Trialism: *inv/rev*.	In dualism, $\sum_{i\in foreside}a_iN^i\perp\sum_{j\in backside}a_jN^j$ is $not\cdot(\sum_{i\in foreside}a_iN^i)=(a_nN^n+\ldots+a_0N^0)-\sum_{i\in foreside}a_iN^i=\sum_{j\in backside}a_jN^j$ In trialism, $\sum_{i\in foreside}a_iN^i\perp\sum_{j\in rev}a_jN^j\perp\sum_{k\in inv}a_kN^k$ is $rev\cdot(a_nN^n+\ldots+a_0N^0)=\sum_{j\in rev}a_jN^j$ $=(a_nN^n+a_{n-1}N^{n-1}+\ldots+a_0N^0)-\sum_{i\in foreside}a_iN^i-\sum_{j\in inv}a_jN^j$	*inv*裏 *rev*逆	Trialism also encompasses *not*. Definition of *not* is the same as for dualism.

The novelty of this paper rests on the following two points.

The first point of novelty is our mathematical clarification of the fact that emergence is caused by the infinity produced by division by zero. In information engineering, dividing by zero on a computer produces an error. In mathematics, dividing by zero in a zero ring returns 0=1 and is trivial. Alternatively, with division by zero in a Riemann sphere, an ideal point on an expanded complex plane is translated by stereographic projection to infinity on the Riemann sphere, resulting in a tautology. In physics, the approach is that the infinity resulting from division by zero does not exist. In the inverse square of distance law and Schwarzschild solutions, despite strong suggestion that division by zero is an entity that cannot be ignored, neither Einstein, Penrose, Hawking, nor any other eminent physicist has ever ventured a clear interpretation of division by zero. This paper shows, through concise mathematics, that division by zero is the trigger of the emergence phenomenon.

The second point of novelty is that these newly defined calculations make clear that the emergence phenomenon can be handled in a unified manner. Clarifying the definitions of extended Riemann sphere, inversion operation, and superposition operation makes it possible to recreate and even control the emergence phenomenon on existing computers. That is to say, using the inversion operation to preserve the essence of a function in infinite dimensional vector space makes it possible to use the superposition operation to distort and condense to a single point the space over which the ideal point stretches and develop the essence of the function using anti-space coordinates. Furthermore, this approach shows that even if the function disappears at infinity, a function is simultaneously generated from infinity. In other words, this clearly shows a state in which positive and anti-infinite dimensional vector spaces preserve essence of function, and the temporal axes of the functions that are generated and disappear in the two spaces are superposed. To give an analogy, a memory preserved in space would be an Akashic record, and the novel calculation would indicate a five-dimensional existence.

2. Assumptions

2.1 Updates to Novel Calculation Standards

Using the extended Riemann sphere, wave and particle mechanisms can be understood as in Figure 1.

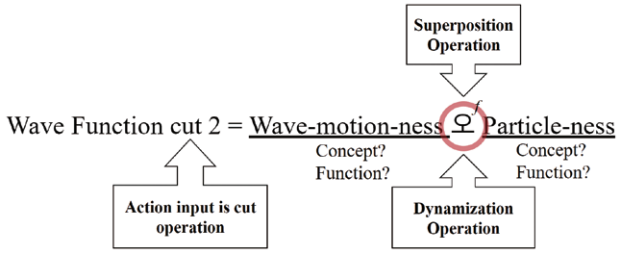


Figure 1: Relationship of cut operation, superposition operation, and dynamization operation in wave function

Various kinds of information can be obtained from wave functions depending on the measurement and interpretation, and wave-motion-ness and particle-ness are examples of such information. It is the action of measurement or interpretation that defines the frame for obtaining outputs that are limited to wave-motion-ness and particle-ness from among any number of nature. The frame is defined by the input to the function resulting from these actions (action input), and by performing a cut operation of a wave function in such frame, it is possible to obtain a superposition of wave-motion-ness and particle-ness. In mathematics, the cut operation can be expressed as a partition of unity which is defined in the topological space theory. In physics, because the sum E of physical quantity corresponding to a unity need not be 1, the cut operation can be expressed as a partition of E by using base vectors or base functions. Consequently, the superposition of wave-motion-ness and particle-ness resulting from the cut operation acts complementarily while preserving the sum. The polynomial expression for maintaining the sum obtained in the cut operation is referred to as *"shiki" (識)*, and the set of solutions satisfying *shiki* is referred to as *"tai" (態)*. In this context, we will define positive and anti in order to describe the details of *shiki*. "Positive" (orthodox) is defined as the property of the space spanned by each vector of *shiki* that relate to observation extend, on the basis of the projection hypothesis. Likewise, "anti" is defined as the property of the space spanned by each vector of *shiki* that do not relate to observation extend. Furthermore, "superposition operation" is defined as the calculation for superposing positive and anti in infinite dimensions. The sum produced by the superposition operation is referred to as *"ketsu"(結)*. Finally, the "inversion operation" is defined as the operation for calculating the terms of the anti. The cut operation, dynamization operation, superposition operation, and inversion operation are detailed in Table 1. It should be noted that results of addition, subtraction, multiplication, and division operations are referred to as "sum", "difference", "product", and "quotient" respectively; likewise, the results of the cut, dynamization and superposition operations are referred to as *"shiki"*, *"tai"* and *"ketsu"* respectively.

In dualistic logic, only "not" is anti, but in pluralistic logic, inside (*rev*, reverse) and back (*inv*, inverse) are anti in addition to *not*. The reason "inside" is conceived as reverse is, to give an admittedly limited example, that in the sentence "you can't reverse the clothes because they're not reversible", "reverse" means turning the clothes inside out. In Japanese, turning clothes inside out typically means flipping the inside and outside, and does not mean "reverse" in the sense of forward and backward. On the other hand, the reason inverse is conceived in terms of "back" is that the not P→not Q concept of converse of contrapositive (inverse) and the concept of back (backside) are closely related linguistically in Japanese. If we think of bits as coins, the 1 on the front/obverse surface (foreside) is flipped over and becomes a 0 on the back/reverse surface (backside). In other words, the concept of converse of contrapositive (inverse) is connected to the concept of back surface (backside) via this concept of flipping (inversion). Thus, as shown in Figure 2, when we think in terms of a planar two-dimensional cut operation, front/obverse and back/reverse can be obtained. Likewise, when we think in terms of a volumetric three-dimensional cut operation, front/obverse, inside, and back/reverse are obtained.

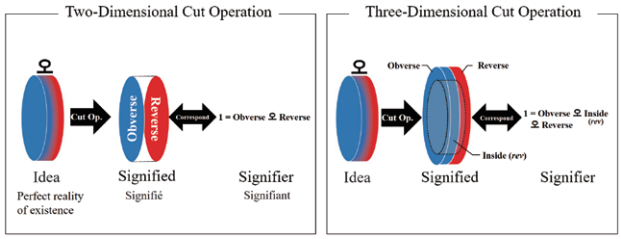


Figure 2: Difference between two-dimensional cut operation and three-dimensional cut operation

Just as "inverse" means different things in logic, algebra, and geometry, caution is needed with the extended Riemann sphere and novel calculation standards to ensure there is no confusion regarding *inv*. In the extended Riemann sphere, the *con* (converse) of the Riemann sphere is the converse Riemann sphere, and the *inv* (inverse) of the Riemann sphere is the inverse Riemann sphere. Meanwhile, in the novel calculation standards, the *inv* (inverse) of the Riemann sphere is the converse Riemann sphere, and the *rev* of the Riemann sphere is the inverse Riemann sphere.

There are three major differences between division and cut operations. The first is that division is limited to partitive division (equal division), whereas cut operations are not so limited. The second difference is that partitioning of concepts cannot be represented in division, but can be represented in cut operations; when partitioning of concepts is represented in a cut operation, the terms of the cut operation $a_0N^0, a_1N^1, \ldots, a_{n-1}N^{n-1}, a_nN^n$ are distributed representations of words. The third difference is that the functions (roles) exercised by numbers, volumes, concepts, subjects, acts, and results are difficult to explain using division, but can be explained according to definitions in cut operations. For example, if a cut operation is viewed in terms of such functions, the subject (input) of the function may be not only a number represented by a discrete quantity, a volume represented by a continuous quantity but a concept. In addition, the function of the cut operation can be explained as the partitioning of subjects; this partitioning function

can be considered a partitioning action; and the result (output) of the function will be an equation (*shiki*) representing dynamic equilibrium that partially changes while preserving a sum is output.

2.2 Computers and Consciousness

For the extended Riemann sphere to give computers consciousness, the calculation processes of those computers must expand from a dualistic logic model to a pluralistic model. This is because, when looking from the perspective of wave or particle, just as nature does not make a dualistic choice between wave and particle, but a pluralistic choice in which wave-motion-ness and particle-ness are superposed, consciousness, which is a natural phenomenon, similarly does not make a dualistic choice. For example, when humans and other advanced primates believe that a thesis A→B holds, they have a biased tendency to believe that its converse B→A also holds.[5] In other words, it is possible for superposition of thesis and converse to occur in consciousness. However, in logic based on dualism, only propositions whose truth values match, such as contrapositives, are treated as equivalent. It is not clear what causes us to conceive of the superposition of propositions. Thus, because thesis and converse have inconsistent truth values, they are simply treated as different things. There are some humans who tend to distinguish thesis and converse in their thinking, but this behavior is similar to the behavior model of primitive animals[5][6] and insects.[7] Therefore, the above-described tendency toward biased thinking does not exist in insects and computers, and can be considered a bias that is observed in humans and other advanced primates precisely because they have the sophisticated function of consciousness. Further, although, for example, memory and consciousness reciprocally form one another, in logic based on dualism, the superposition of memory and consciousness cannot be represented. More specifically, if the proposition variable X is "formation of consciousness state A" and the proposition variable Y is "formation of memory B", the thesis X→Y can be defined as "if consciousness state A is formed, then memory B is formed". Conversely, the converse Y→X is the proposition "if memory B is formed, then consciousness state A is formed". Generally speaking, the truth claims of a thesis and its converse do not match, and dualism thus regards these two propositions as distinct. Such an approach lacks the depth that would allow it to use *rev* to treat propositions as the same while also differentiating them.

In response to this problem, we have constructed the new logical model necessary to give computers deep and sophisticated consciousness. The foundation of our new logical model is not the dualism rooted in the Old Testament that regards existences as entirely separate, but a pluralism rooted in Japanese culture that regards existences as superposed.

2.3 Construction of a Pluralism-Based Logic

The foundation of von Neumann computers is dualism. The foundation of current quantum computing is a dualism in which an original multiaxial superposition is turned into a superposition of 0 and 1. This happens because the foundation of logic is dualism.

Our goal, however, is the development of an emergent artificial ego. Codes of value for behavior are necessary when a machine will choose its own behavior via emergence.

Thus, as the foundation of such a logic, we turned our attention propositional logic and considered using propositional logic to express a code of values for behavior. In propositional logic, if x is a behavior and P and Q are sets of behaviors, a code of value for the behavior can be expressed as "(x∈P) →(x∈Q)". Below, the proposition "(x∈P) →(x∈Q)" is represented simply as (P→Q). Likewise, "code of value for behavior" is shortened to "behavior code".

As a concrete example, let us consider the behavior code of the samurai. If the set P is "acts of justice" and the set Q is "means of living", then the samurai behavior code can be expressed by the thesis (P→Q). According to the samurai behavior code, any of the acts of justice exemplified by fidelity to one's lord will be a "means of life". In other words, justice is the means by which life is fulfilled.

The converse of the samurai behavior code can be expressed as (Q→P). This converse holds that anything that is a "means of living" is "just". This converse can be thought of as expressing an "egoistic set (β)" behavior code of people who do not choose the means by which they live. In this context, people who always adopt the converse behavior code would be called demons [*oni*]. The converse is a demonic behavior code. The demons always seem to expand the concept of justice to secure their means of survival.

The inverse obtained by inverting the samurai behavior code can be expressed as (not-P→not-Q). In other words, this is a behavior code where nothing that is not an act of justice can be a means of living. We can think of the inverse proposition as expressing a culture in which a samurai that has acted unjustly commits *seppuku* out of shame. In this case, the shame is an egoistic act.

The contrapositive of the samurai behavior code can be expressed as (not-Q→not-P). This is a behavior code in which nothing that is not a means of living can be a just act. According to such a behavior code, suicide is not a just act because it is not a means of living. We might also think of this code, which regards suicide as unjust, as expressing the widely known principle of monotheistic religions that "any human who commits suicide will go to hell". However, according to traditional Japanese codes of value, the *seppuku* of the samurai is not mere suicide, and needless to say, is not evil. In this we find a depth that cannot be expressed dualistically. Even monotheism allows for thinking that distinguishes egoistic suicide from altruistic suicide, so the story is not as simple as is commonly thought.

Thus, an "altruistic set (α)" can be conceived as an antipode of the "egoistic set (β)" of the converse, and we can consider this α code of value to exist within the samurai. When *rev* is used, α=rev-(P→Q) and β=rev-(Q→P). When *rev* is used to add depth to the contrapositive, (not-Q→not-P) attains a dual nature comprising α=rev-(not-Q→not-P) and β=rev-(not-Q→not-P). Thus, the suicide that is regarded as evil in typical monotheistic religions can be interpreted as evil in the sense of being the execution of "egoistic set (β)". Likewise, samurai *seppuku* can be interpreted as good in the sense of being the execution of "altruistic set (α)". In other words, in a single contrapositive, there are different essences (*rev* of the proposition), and we understand this difference of essence to be determined according to lineage – in other words, the state before inverse and converse were calculated.

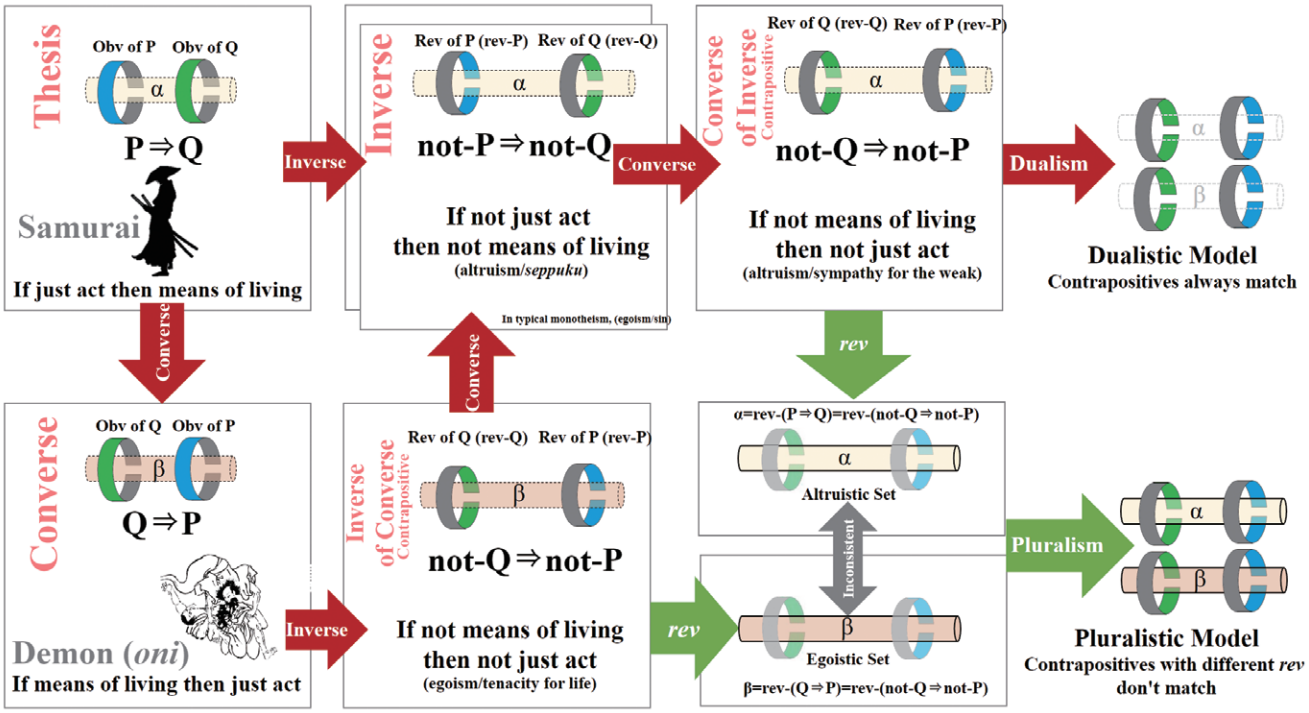


Figure 3: Using propositional logic to explain the difference between dualism and pluralism

We also believe that this relationship between *rev* and *not* provides a hint to the uniquely human thought principle which assumes the converse to be true. In dualism, a thesis and its converse are different entities, but in a pluralism that accounts for *rev*, the parameters implicit in the propositions can match. Thus, we believe there is a principle of thought where, for example, when a thesis and the *rev* of its converse match, a person will at once mix up and seek to unify these. The existence of such a principle can also be predicted from the fact that most invention and emergence is born of human preconceptions, and comes into the world by accident.

In light of the foregoing, the difference between dualism, which represents behavior codes using only *not*, and pluralism, which represents behavior codes using both *not* and *rev*, is clear, as shown in Figure 3. The distinction can be drawn according to the essential difference whereby, for example, suicide falling under the inverse is always evil under dualism, whereas under pluralism, egoistic suicide is evil but altruistic suicide is good. Similar claims may be made about the converse of the inverse (contrapositive). Considered pluralistically, the behavior code holding that something is not a just act if it is not a means of living can be interpreted, according to the "altruistic set (α)", as a standard that counsels mercy for the poor and the weak. Any justice that would deny the weak in their struggle for life can thus be denied on altruistic grounds. Meanwhile, according to the "egoistic set (β)", this behavior code can be interpreted only in terms of clinging to life. This set expresses a self-centered view according to which no behavior is just which is not a means of securing one's own life. Dualism cannot express this difference of fundamentally latent parameters. Therefore, unless a pluralistic model rooted in pluralism is constructed in a behavior code, morality and emotion will be unrepresentable, and as a result, behavior codes that can empathize only with some people will be all that can be implemented in machines.

2.4 Pluralistic Model Necessary to Achieve Morality and Emotion

In this section, we refer to the pure and fundamental motives preceding the reception of external influences as "emotion", and consider the representation of robot emotion using vectors. Vectors representing the fundamental motives of robots are referred to as "emotion vectors", which are defined as expressing, as one point in an n-dimensional vector space, the direction of the next state to be achieved in a robot's state space.

A robot behaving in accordance only with emotion vectors will be in danger of inclining towards self-centeredness and egoism. Mechanisms for controlling emotion vectors are therefore necessary; for example, mechanisms restricting the very generation of emotion vectors are one such possibility. Pepper, which was mentioned in the introduction to this article, is equipped with an emotion vector generation function and has emotions such as like and dislike for people and environments. However, functions that impulsively exhibit hatred for an owner are likely to be deemed industrially useless and commercially dangerous by manufacturers. By "industrially useless", we mean that a robot is of no use if it does not follow instructions, and by "commercially dangerous", we mean that commercial value will be destroyed if, for example, impulsive behavior by the artificial ego is spread online through malicious videos. As a result, systems have been adopted in operational apps in which emotion vectors are deactivated and then activated temporarily in only certain communication or game apps where impulsive expression is permitted; the reason that it was not well known that the early-stage artificial egos had been installed is that operations were restricted. Another option worthy of consideration is a mechanism that would use morality vectors to control emotion vectors – that is to say, a mechanism defined by "emotion vector + morality vector = desire vector", where the robot acts on the basis of

the desire vector. This method would allow the robot to be controlled by the morality vector such that the emotion vector is oriented toward sympathizing emotionally with others.

Incidentally, as discussed above, when behavior codes are defined dualistically with consideration only for *not*, one encounters a problem in that, for example, altruism and egoism are not separable when those behaviors are superficially the same. Thus, it is necessary to conceive of behavior codes on the basis of a pluralism that also considers *rev*. Research into whether "only-*not*" behavioral codes or behavior codes that also consider *rev* lead to moral or emotional judgments, and to sympathy with others, is therefore also necessary.

3. Emergent Quantum Gates

We postulate, as in Figure 4, that "if there is a world we cannot currently perceive (anti-world), something will emerge due to its influence".

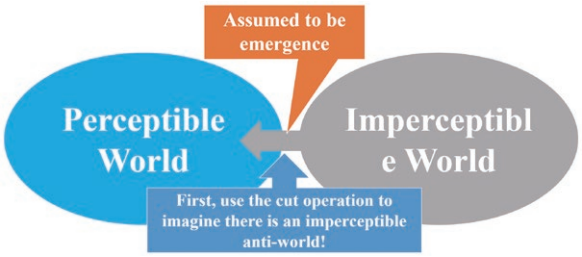


Figure 4: Existence of imperceptible anti-world

The mathematical model that explains the anti-world is an extended Riemann sphere that connects a Riemann sphere and anti-Riemann sphere at the poles where attribute inversion has occurred.[3] In the extended Riemann sphere, the anti-world is represented as the converse Riemann sphere and inverse Riemann sphere. In addition, "emergence" can be defined as the phenomenon whereby an infinity formed in a null set (KU) of the positive world, and an anti-infinity formed in an anti-null set (anti-KU) of the anti-world, overlap and produce 1.[4] By means of the extended Riemann sphere, black holes and white holes are sketched as entities whose obverse and reverse are stuck back-to-back to each other, and appear as mechanisms related to emergence.

In this section, we will make clear, on the basis of the mathematical model of our proposed extended Riemann sphere, that black holes and white holes are related to emergence mechanisms, and will propose a basic design for an emergent quantum gate.

3.1 Relationship between Black Holes, White Holes, and Emergence

In Einstein's general relativity theory,[8] the event horizon and singularity are known problems in relation to black holes.[9] Specifically, when a black hole dies due to evaporation from Hawking radiation, because Hawking radiation originating in a vacuum does not contain matter information, the black hole dies without it being known where the matter information within the event horizon went.

In a Riemann sphere, the infinity resulting from division by zero can be handled as one point on a sphere surface. However, no interpretation of infinity is ventured in a Riemann sphere, and because there is nothing after infinity, the collapsed matter information must, for example, return along with the Hawking radiation.[10] In other words, a Riemann sphere can be regarded as treating ∞ as the reciprocal of zero and division by zero as the same as multiplication by infinity, and $z \in \mathbb{C} \backslash 0$, in which 0 is excluded from the complex plane, defines $z/0=\infty$ and $z \cdot \infty=\infty$. In addition, stereographic projection is defined such that points on a complex plane to which an ideal point has been added correspond one-to-one to points on the Riemann sphere; specifically, stereographic projection is defined such that the ideal point on the complex plane corresponds to the north pole of the Riemann sphere. However, no interpretation of the north pole – for example, of the height of the north pole – is ventured, and nothing is connected to the north pole. Thus, what comes after infinity must also be considered in Riemann spheres.

At the same time, Riemann spheres also present the problem of being incapable of conceiving a partition of infinity. In what follows, we will begin by explaining quotative and partitive division, and then show that in a Riemann sphere, a partition of infinity cannot be conceived in the manner of quotative division.

To begin, in arithmetic education, partitioning of a whole can be conceived in terms of quotative or partitive division. Quotative division is division to determine how many a whole becomes when divided by a certain number. For example, quotative division is used when calculating the answer to, "If 6 total candies are divided into groups of two, with how many people can the candy be shared?" Partitive division is used to determine the number per group when a whole is divided among a given number of groups. For example, partitive division is used when calculating the answer to, "If 6 total candies are divided among 3 people, how many candies will each person receive?" In both quotative and partitive division, the whole is a discrete quantity, but for the purposes of this paper, the whole may be a continuous quantity as well. However, in quotative division, the quotient must be a discrete quantity, and the custom is to treat fractions as remainders. For example, when 5.5 apples are divided into groups of 2.5 by quotative division, the apples can be shared with 2 people and there is a remainder of 0.5. The divisor in partitive division is generally a discrete quantity.

Next, we will show that, when a case where distance is zero in an equation containing terms dividing mass by distance (hereinafter, "zero distance"), as in the law of universal gravitation, is considered in terms of quotative division, a partition of infinity is inconceivable even using a Riemann sphere. Because a Riemann sphere defines $\infty/0=\infty$, conceiving $\infty/0$ from the perspective of quotative division would mean that infinity is divided by the quantity of zero, and thus can be divided into infinity boxes. Conversely, although infinity should be the result when zeroes are extracted as quantities from infinity boxes and added together, in a Riemann sphere, $0 \cdot \infty$ is undefined, and even if $\infty/0=\infty$ is established as in quotative division, $0 \cdot \infty=\infty$ is not established. Alternatively, if we think, geometrically, of a Riemann sphere with a diameter of 1, then even allowing for continuous change such that a continuous quantity $z \in \mathbb{C}$ on the complex place is $\|z\| \to \infty$, the north pole, acting as a terminus of stereographic projection of the

Riemann sphere, corresponds to the discrete quantity 1, and any partition thereof is inconceivable. A partition of infinity is thus inconceivable using current Riemann spheres. Moreover, in physics, division by zero is regarded as an operation with no relation to physical phenomena, and zero distance is regarded as not being a physical quantity.

Nonetheless, we believe that the problem of the disappearance of matter information within the event horizon, and the problem of the partition of infinity, can be explained using the extended Riemann sphere.

We postulate that in the extended Riemann sphere, a converse Riemann sphere and inverse Riemann sphere are present as anti-Riemann spheres. The south pole of the converse Riemann sphere is connected to the north pole of the Riemann sphere, and the polarity of the converse Riemann sphere is opposite that of the Riemann sphere. In other words, in the converse Riemann sphere, it is the south pole (anti-north pole) that corresponds to infinity (anti-infinity), and the north pole (anti-south pole) that corresponds to 0 (anti-0). Thus, if we imagine an axis connecting the north pole of the Riemann sphere and the anti-north pole of the converse Riemann sphere on a straight line, that axis will represent infinity at the Riemann sphere terminus (north pole), and anti-infinity at the converse Riemann sphere terminus (anti-north pole). Meanwhile, the anti-south pole surface of the inverse Riemann sphere is connected on its obverse to the north pole of the Riemann sphere, and the polarity of the inverse Riemann sphere is flipped relative to that of the Riemann sphere on its obverse. For example, in the inverse Riemann sphere on the reverse side of the converse Riemann sphere, it is the anti-south pole surface that corresponds to 0 and the anti-north pole that corresponds to infinity. In the inverse Riemann sphere, the axis connecting the anti-south pole and anti-north pole enjoys a degree of freedom in regard to its rotation direction. Thus, on the above-described axis connecting the north pole of the Riemann sphere and anti-north pole of the converse Riemann sphere, the termini of the two spheres represent infinity and anti-infinity, and in addition, the interval between those termini is a slider along which infinity moves.

In the extended Riemann sphere, emergence can be defined as the phenomenon whereby an infinity formed in a null set (KU) of the positive world, and an anti-infinity formed in an anti-null set (anti-KU) of the anti-world, overlap and produce 1. In other words, if the diameter of the Riemann sphere in the positive world is 1, then this 1 can be defined as a discrete quantity on the anti-Riemann sphere in the anti-world after emergence. Alternatively, if, on a larger scale, the length of the above-described axis connecting the north pole and anti-north pole is 1, then as in the superposition operation of Table 1, this 1 can be interpreted as a post-emergence discrete quantity. In such case, in the Riemann sphere, time flows in a forward direction and the function undergoes addition via Σ towards infinity at the north pole, and in the converse Riemann sphere, time flows in a backward direction and the function undergoes addition via Σ towards the infinitesimal at the anti-south pole. If the superposition operation is executed with attention to the fact that the sum up to the infinite of a function and the sum up to the infinitesimal of the function differ depending on whether they are continuous quantities or discrete quantities, the superposition operation on time in the forward direction and the backward direction will result in the disappearance of time and the overlap of the infinite and zero occurs mathematically. The distance of the infinity superposed in this superposition operation will be the diameter of (length across) the extended Riemann sphere, and the 1 that is the discrete quantity arising after emergence due to the cut operation will correspond to this diameter. In other words, what becomes 1 after emergence differs depending on vantage point. Moreover, the post-emergence 1 is partitioned by the cut operation in the anti-world and gives rise to concepts in the anti-world. The concepts thereof are, for example, the extended complex plane of the anti-world (obtained by adding the ideal point to the complex plane) and the function represented thereon.

Thus, the problem of the disappearance of matter information in the event horizon can be solved by interpreting the collapsed matter information not as returning to the Riemann sphere, but as being translated through emergence to the anti-Riemann sphere. Likewise, the problem of the partition of infinity can be solved by interpreting the 1 that is an emergent discrete quantity as generating concepts through the cut operation in the anti-Riemann sphere.

In general relativity theory, the distance near the singularity resulting from division by zero is interpreted as being infinitely extended. Thus, if we consider this in terms of falling matter in the extended complex plane of the Riemann sphere, matter having a center of gravity at the ideal point would fall toward a 0 far from infinity. The interpretation that the information of matter that had fallen to 0 would radiate backwards over an infinite distance is unnatural. However, if we consider this in terms of falling matter in the Riemann spheres comprising the extended Riemann sphere, the distance to 0 from the singularity resulting from division by zero can be deemed to be 1 on the basis of the diameter of the Riemann sphere. Matter having a center of gravity at infinity (north pole) in the Riemann sphere falls to 0, which is separated by a distance of precisely 1, and falls to anti-infinity (anti-north pole) in the converse Riemann sphere, which is separated from 0 by a distance of precisely 1. A black hole in the Riemann sphere and white hole in the converse Riemann sphere will compete back-to-back with the Schwarzschild radius as a boundary between them, and, as in a Möbius strip or Klein bottle, will undergo attribute inversion and thereby connect infinity to anti-infinity. There will be a gap at the connection resulting from attribute inversion; KU will be the boundary with the connection on the infinity side; anti-KU will be the boundary with the connection on the anti-infinity side; and MU will be the center of the gap. Matter at infinity on the Riemann sphere will pass through the black hole and the white hole and then be reborn on the anti-Riemann sphere as the set concept, space-time, and function having anti-infinity as the sum. As a result of the foregoing, general relativity and quantum theory can be reconciled, and as a result of the cut operation, dynamization operation, and superposition operation, numbers, volumes, and concepts can be handled naturally within emergence phenomena. Also, the extended Riemann sphere allows *not* and *rev* to be handled explicitly. Furthermore, as detailed below, the observer problem of quantum theory can also be solved.

It bears noting that the symbol ♀ in the dynamization operation and superposition operation was first introduced by the lead author in his 2006 doctoral dissertation.[13] Further, the definitions of the dynamization operation and superposition operation that use ♀ were first published by the lead author et al. in DHU JOURNAL in 2020.[4] The same symbol was also used in the anti-Einstein field hypothesis (Some hypothesis to derive an anti-Einstein field).[3] The "anti" of the anti-Einstein field hypothesis is anti in the sense explained in Section 1.1, and means the anti of attribute inversion. In other words, it is synonymous with the anti of anti-Riemann sphere (anti-Riemann field). Thus, it is not an anti that negates something, in the sense of "anti-establishment" or "anti-nuclear", and so is not a negation of relativity theory. Rather, in relativity theory, the anti-field plays the role of reinforcing the positive field with respect to the singularity.

Current quantum bits are represented using a Bloch sphere, but the quantum bits of the proposed method are represented using the extended Riemann sphere. This is illustrated in Figure 5.

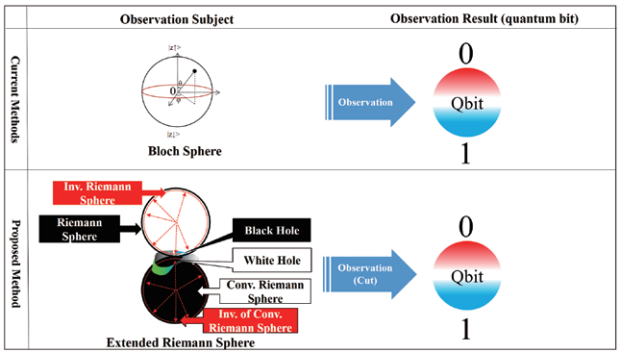


Figure 5: Difference of observation targets in current methods and proposed method

3.2 Basic Design of Emergent Quantum Gate

3.2.1 Overview

Simultaneous calculation of continuous quantity and discrete quantity cannot be envisioned with current quantum bits, where the result of simultaneous calculation of a continuous quantity interpreted as a discrete quantity. Therefore, the emergence of a continuous quantity from a discrete quantity cannot be envisioned, nor can the fact that the continuous quantity becomes a discrete quantity at the limit. Current quantum bits have only limited capability in this regard.

However, simultaneous calculation of continuous quantities and discrete quantities can be envisioned with quantum bits represented using the extended Riemann sphere. The superposition of infinity, which is the limit of the continuous quantity, and 0 (0≡∞) occurs in the anti-world, and as a result, the discrete quantity 1 emerges and a continuous quantity having anti-infinity as a sum is born in the positive world. In other words, emergence in the anti-world creates the discrete quantity 1, and the 1 that appears in the anti-world is partitioned in the positive world, giving rise to a continuous quantity. This simultaneous calculation of continuous quantity and discrete quantity is illustrated in Figure 6. Simultaneous calculation of continuous quantity and discrete quantity is as described in DHU JOURNAL, vol. 06, 2019, p. 10. We have named this analog-and-digital simultaneous calculation "quantal calculation".

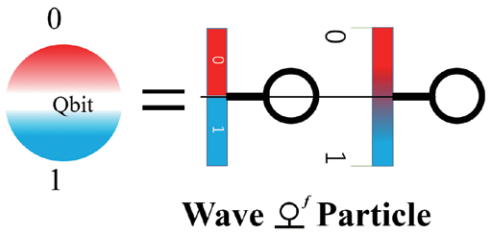


Figure 6: Explanation of quantal calculation

In quantal calculation, quantum bits behave like oracles in computability theory, and output time-dependent wave functions or the like. In other words, emergence in the anti-world gives rise to an "oracle" in the positive world. Conventional quantum gates, which handle only relative phase of spin in Bloch spheres, cannot become oracles, but quantum gates that handle relative amplitude in the extended Riemann sphere can become oracles through the connection of infinity and anti-infinity. Thus, we have undertaken experiments in which quantum superposition states are controlled using lasers, to confirm emergence phenomena in the anti-world.

3.2.2 Nature of Emergence

The essence of the concept output by quantum gate emergence is made clear by using the inversion operation to analyze the interval between positive and anti. Thus, the premise (p'→q') is divided by cut operation into the thesis (p→q) and its inverse (not·p→not·q), and that which exists between the thesis and the inverse is analyzed using the inversion operation.

When the cut operation is performed two-dimensionally, (p'→q')$cut2$=(*p*→*q*)♀(not·p→not·q), and if inv·(p'→q')=(not·p→not·q), then rev·(p'→q')=0. In other words, the obverse is (*p*→*q*), *inv* is (not·p→not·q), and there is no *rev*, as indicated in Figure 2.

When the cut operation is performed three-dimensionally, (p'→q')$cut3$=(*p*→*q*)♀X♀(not·p→not·q), and if inv·(p'→q')=(not·p→not·q), then rev·(p'→q')=*X*. In other words, the obverse is (*p*→*q*), *inv* is (not·p→not·q), and *rev* is rev·(p'→q')=*X*.

When the cut operation is performed in infinite dimensions, (p'→q')$cut\infty$=(*p*→*q*)♀Z♀(not·p→not·q),Z=Z_1♀Z_2♀…♀Z_∞, and rev·(p'→q')=*Z* is understood to represent the nature of emergence in the extended Riemann sphere. Thus, we formulated rev·(p'→q')=*Z* and attempted an interpretation.

In a state where the dynamization operation has continuity, rev·(p'→q')=*Z* was interpreted as follows using a Riemann sphere.

$$|Z|^2 = \left|\lim_{n\to\infty}\right|^2 = \lim_{n\to\infty}\int_0^\infty |a_n(x)N^n(x)|^2 dx = \infty.$$

In the Riemann sphere, Z can be considered to represent a nature where a concept is attracted to and continuously superposed on the north pole (infinity), and it is thus predicted that rev·(p'→q')=*Z* is a nature where gravity is produced after emergence.

$$(\mathrm{p}' \to \mathrm{q}')\ cut\ \infty = (p \to q)\ \text{오}\ (\lim_{n\to\infty})\ \text{오}\ (not \cdot p \to not \cdot q).$$

$$\mathrm{rev} \cdot (\mathrm{p}' \to \mathrm{q}') = \text{"nature of gravity"}.$$

In addition rev·(p' →q')=*Z* was interpreted as follows using a converse Riemann sphere.

$$|Z|^2 = \left|\lim_{n\to 0}\right|^2 = \lim_{n\to 0}\int_{-\infty}^{0} |a_n(x)N^n(x)|^2 dx = anti \cdot 0\,.$$

When interpreted using the converse Riemann sphere, Z represents a nature where a concept is attracted to and continuously superposed on the anti-south pole (infinitesimal) as a continuous quantity, and it is thus predicted that rev·(p' →q')=*Z* is a nature where the action of a fundamental force other than gravity is produced after emergence.

$$(\mathrm{p}' \to \mathrm{q}')\ cut\ \infty = (p \to q)\ \text{오}\ \left(\lim_{n\to 0}\right)\ \text{오}\ (not \cdot p \to not \cdot q).$$

$$\mathrm{rev} \cdot (\mathrm{p}' \to \mathrm{q}') =$$

"nature of electromagnetic force, strong force, weak force" .

In a state where the dynamization operation lacks continuity due to discrete quantification, rev·(p' →q')=*Z* was interpreted as follows using a Riemann sphere.

$$|Z|^2 = \left|\lim_{n\to\infty}\right|^2 = \lim_{n\to\infty}\sum_{i=0}^{\infty} \left|a_{n,i}N^{n,i}\right|^2 = \infty.$$

In the Riemann sphere, because a discrete quantity is superposed at the north pole (infinity), Z can be considered to represent the nature of a discrete quantity. Thus, if the nature of a discrete quantity is passed on after emergence, then $\infty \to a_nN^n + a_{n+1}N^{n+1} + \ldots + a_\infty N^\infty$ - in other words, Z can be formulated as a nature where infinity is divided in infinite dimensions and a discrete quantity is produced after emergence.

$$(\mathrm{p}' \to \mathrm{q}')\ cut\ \infty = (p \to q) + \left(\lim_{n\to\infty}\right) + (not \cdot p \to not \cdot q).$$

$\mathrm{rev} \cdot (\mathrm{p}' \to \mathrm{q}')$
= "nature where discrete quantity emerges in infinite dimensions"

In addition, rev·(p' →q')=*Z* was interpreted as follows using a converse Riemann sphere.

$$|Z|^2 = \left|\lim_{n\to 0}\right|^2 = \lim_{n\to 0}\sum_{i=-\infty}^{0} \left|a_{n,i}N^{n,i}\right|^2 = anti \cdot 0.$$

In the converse Riemann sphere, because a discrete quantity is superposed at the anti-south pole (infinitesimal), here as well Z can be viewed as representing the nature of a discrete quantity. Thus, if the nature of a discrete quantity is passed on after emergence, then $0 \to a_nN^n + a_{n-1}N^{n-1} + \ldots + a_0N^0$ – in other words, Z can be formulated as the nature where 0 is divided in finite dimensions and a discrete quantity is produced after emergence.

$$(\mathrm{p}' \to \mathrm{q}')\ cut\ \infty = (p \to q) + \left(\lim_{n\to 0}\right) + (not \cdot p \to not \cdot q).$$

$\mathrm{rev} \cdot (\mathrm{p}' \to \mathrm{q}')$
= "a nature where discrete quantity emerges in finite dimensions"

Thus, the laser experiment described above may be able to discern emergent phenomena in even smaller space-time than the following equation we proposed.

$$(\emptyset\text{: anti-}\emptyset)\ \text{오}^{f}\ (\infty\text{+anti-}\infty)$$

$$\mathrm{KU} = \lim_{1\to 0}\ \text{오}\lim_{0\to 1}$$

Incidentally, in the inverse Riemann sphere, the inverse is not conceived in terms of *not* as in logic, and instead, can be conceived in terms of *rev* as in the novel calculation standards. Consequently, the inverse Riemann sphere can be observed using *rev* as well. In other words, to use the Earth as a metaphor as in Figure 7, the *inv*-Earth, and not the *not*-Earth, can be observed using *rev*.

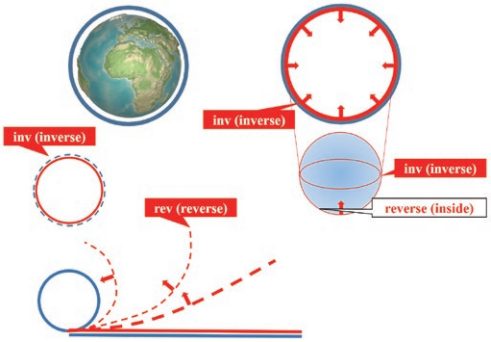


Figure 7: Relationship between rev of novel computation standards and inverse Riemann sphere

In the extended Riemann sphere, orientation can be fixed to the obverse (foreside) or reverse (inside) of the sphere. If obverse and reverse surface orientations are represented as vectors, the *shiki* terms represented in base vector decomposition can be divided between obverse (foreside) and reverse (*rev*) using the element representing orientation. Of these, the reverse (*rev*) is calculated using an inversion operation.

The nature of an emergence is observed using the inverse Riemann sphere (*inv*). The inverse Riemann sphere is a sphere in which energy is present somewhere between the center and the sphere surface. The sphere surface is the anti-south pole surface, and the center is the anti-north pole. Thus, the energy is present between positive and anti. By analyzing the energy present between positive and anti with an inversion operation, it is possible to observe the nature of an emergence. Thus, if the obverse Riemann sphere is (*p*→*q*), (*p*→*q*)cut ∞ = sphere surface 오 Z 오 center, where $Z=Z_1$ 오 Z_2 오…오 Z_∞, rev·(p' →q')=*Z* is observed.

The following formula can be interpreted for the state where the dynamization operation has continuity.

$$|Z|^2 = \left|\lim_{n\to 0}\right|^2 = \lim_{n\to 0}\int_{\infty}^{0} |a_n(x)N^n(x)|^2 dx = anti \cdot 0.$$

When this Z is interpreted using the inverse Riemann sphere, a first possibility is conceivable in which, when the thesis (p' →q') is subjected to a cut operation using *inv*, attracted to the anti-north pole (infinitesimal), and superposed thereon while shrinking, the mass superposed as a result of such shrinking is rev·(p' →q')=*Z*. This mass shrunk to the infinitesimal is referred to as “shrink mass”. Meanwhile, there is also a second possibility in which a continuous quantity is Z.

In light of these two possibilities, it is feasible to think that, when the infinitesimal emerges ubiquitously as a concept in the extended complex plane of the anti-world, a shrink mass having a continuous quantity appears as the nature of such infinitesimal, but is oriented toward growth in the anti-world because of attribute inversion.

$$(\mathrm{p}' \to \mathrm{q}')\ cut\ \infty = surface\ 오\ (\lim_{n\to 0})\ 오\ \mathrm{center}$$
$$\mathrm{rev} \cdot (\mathrm{p}' \to \mathrm{q}') = \text{"shrink mass"}$$

Alternatively, the following formula can also be interpreted for the state where the dynamization operation has continuity.

$$|Z|^2 = \left|\lim_{n\to\infty}\right|^2 = \lim_{n\to\infty}\int_0^{\infty} |a_n(x)N^n(x)|^2 dx = anti \cdot \infty.$$

When this Z is interpreted using the inverse of converse Riemann sphere, a first possibility is conceivable in which, when the thesis (p' →q') is subjected to a cut operation using *inv*, attracted to the anti-north pole (infinity), and superposed thereon while being concentrated, the mass superposed as a result of such concentration is rev·(p' →q')=*Z*. This mass concentrated at infinity is referred to as “growth mass”. Meanwhile, there is also a second possibility in which a continuous quantity is Z. In light of these two possibilities, it is feasible to think that, when the infinite emerges as a concept on the extended complex plane of the positive world, a growth mass having a continuous quantity appears as the nature of such infinite, but is oriented toward shrinking in the positive world because of attribute inversion.

$$(\mathrm{p}' \to \mathrm{q}')\ cut\ \infty = surface\ 오\ \left(\lim_{n\to 0}\right)\ 오\ \mathrm{center}.$$
$$\mathrm{rev} \cdot (\mathrm{p}' \to \mathrm{q}') = \text{"growth mass"}.$$

The following formula can be interpreted for the state where the dynamization operation lacks continuity due to discrete quantification.

$$|Z|^2 = \left|\lim_{n\to 0}\right|^2 = \lim_{n\to 0}\sum_{i=-\infty}^{0} \left|a_{n,i}N^{n,i}\right|^2 = anti \cdot 0.$$

When this Z is interpreted using the inverse Riemann sphere, a state occurs in which, when the thesis (p' →q') is subjected to a cut operation using *inv*, attracted to the anti-north pole (0), and superposed thereon while shrinking, this shrinking pushes infinity to the smallest possible discrete number. This state in which infinity is pushed to the smallest possible discrete number is referred to as “growth density”. This growth density can be considered to represent a nature where energy is not inverted at the time of emergence because it is not attribute-dependent, and the infinitesimal begins to grow after emerging ubiquitously as a concept on the extended complex plane of the positive world.

$$(\mathrm{p}' \to \mathrm{q}')\ cut\ \infty = (p \to q) + \left(\lim_{n\to 0}\right) + 0.$$
$$\mathrm{rev} \cdot (\mathrm{p}' \to \mathrm{q}') = \text{"growth density"}.$$

Alternatively, the following formula can also be interpreted for the state where the dynamization operation lacks continuity due to discrete quantification.

$$|Z|^2 = \left|\lim_{n\to\infty}\right|^2 = \lim_{n\to\infty}\sum_{i=0}^{\infty} \left|a_{n,i}N^{n,i}\right|^2 = anti \cdot \infty.$$

When this Z is interpreted using the inverse of converse Riemann sphere, a state occurs in which, when all concepts are attracted to the anti-north pole (infinity) and superposed thereon while being concentrated, the smallest possible discrete number is pushed to infinity as a result of such concentration. This state in which the smallest possible discrete number is pushed to infinity is referred to as “shrink density”. This shrink density can be considered to represent a nature where energy is not inverted at the time of emergence because it is not attribute-dependent, and infinity begins to shrink after emerging as a concept in the extended complex plane of the anti-world.

$$(\mathrm{p}' \to \mathrm{q}')\ cut\ \infty = north\ pole + \left(\lim_{n\to\infty}\right) + \mathrm{origin\ point}.$$
$$\mathrm{rev} \cdot (\mathrm{p}' \to \mathrm{q}') = \text{"shrink density"}.$$

Moreover, based on the observations in this section, it is theoretically possible to conceive of antigravity and distant gravity. To begin, antigravity can be represented by the following formula by defining the nature of gravity as having been inverted.

$$\mathrm{anti} \cdot \text{"nature of gravity"} = \mathrm{anti} \cdot \{\mathrm{rev} \cdot (\mathrm{p}' \to \mathrm{q}')\}.$$

The inversion (anti) of nature occurs in the converse, as was exemplified using α and β in section 2.3. Thus, when the operation (con) for calculating a converse Riemann sphere corresponding to the converse is used to reverse the nature of gravity and assign a pole at the point where antigravity is controlled in each of the proposition variables p and q, the result is as follows.

$$con \cdot (\mathrm{S}' \to \mathrm{N}')\ cut\ \infty$$
$$= con \cdot (S \to N)\ 오\ (\lim_{n\to\infty})\ 오\ \mathrm{con} \cdot (not \cdot S \to not \cdot N).$$
$$\mathrm{Therefore,\ anti} \cdot \{\mathrm{rev} \cdot (\mathrm{S}' \to \mathrm{N}')\}$$
$$= \mathrm{rev} \cdot \{\mathrm{con} \cdot (\mathrm{S}' \to \mathrm{N}')\} = \left(\lim_{n\to\infty}\right) = \mathrm{anti} \cdot \mathrm{nature\ of\ gravity}.$$

Next, the distant gravity for controlling antigravity can be represented by the densities of the following formulae.

$$con \cdot \infty + \left(\lim_{n\to\infty}\right) + con \cdot origin\ point = anti \cdot gravity\ shrink\ density.$$

$$con \cdot (S \to N) + \left(\lim_{n\to 0}\right) + con \cdot 0 = anti \cdot gravity\ growth\ density.$$

3.2.3 Nature of Quanta

It can be considered that the quantum bits in current methods handle the states of quantum gates using cut operations. Thus, because of observation, the final state is fixed at 0 or 1 and an inversion operation is inconceivable, as shown in Figure 8. The quantum state is therefore (*S*→*N*) cut2=$a_0|0\rangle+a_1|1\rangle$, which contains no *rev* information.

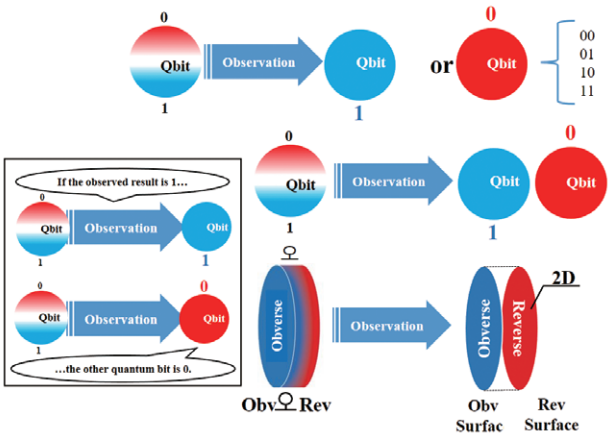


Figure 8: Current quantum bits

With the quantum bits of the proposed method, the state of a quantum gate is handled by cut operation, dynamization operation, superposition operation, and inversion operation. Thus, the *rev* of quanta is handled as in the following formula.

$$(S \to \mathrm{N})\ cut\ 2 = a|0\rangle ♀ \mathrm{b}|1\rangle.$$
$$X = rev \cdot (S \to \mathrm{N}) = rev\ common\ to\ obverse\ and\ reverse$$

$$(S \to \mathrm{N})\ cut\ 2 = a|0\rangle + \mathrm{b}|1\rangle.$$
$$X = rev \cdot (S \to \mathrm{N}) = rev\ distinct\ between\ obverse\ and\ reverse$$

In quantal calculation, a quantum state containing rev information is named a "quantal state".

Current methods are limited in that, because the state can only be interpreted digitally, the analysis must begin and end with the discrete numbers 0 and 1. However, in the proposed method, in addition to handling quanta as waves as in a|0⟩♀ b|1⟩, the quality of such quanta can be handled using *rev*. Thus, in the proposed method, spin can be conceived not only as |0⟩ and |1⟩, but as a |↑⟩ oriented in any direction and its opposed |↓⟩. In such case, the *rev* of quanta is expressed by the following formula.

$$(S \to \mathrm{N})\ cut\ 2 = a|\uparrow\rangle ♀ \mathrm{b}|\downarrow\rangle.$$
$$X = rev \cdot (S \to \mathrm{N}) = rev\ \ common\ to\ obverse\ and\ reverse$$

$$(S \to \mathrm{N})\ cut\ 2 = a|\uparrow\rangle + \mathrm{b}|\downarrow\rangle.$$
$$X = rev \cdot (S \to \mathrm{N}) = rev\ distinct\ between\ obverse\ and\ reverse$$

In such case, when *rev* is considered with respect to (*S*→N) *cut* 3, a "♀" connected to the same infinity as the intermediate term Z of (*S*→N) *cut* ∞ appears. The ♀ at this infinity can be interpreted as a term related to emergence in the extended Riemann sphere as shown in 3.2.2 "Nature of Emergence". Therefore, an extended Riemann sphere constructed by geometric expansion in logic could be the foundation of a novel quantum logic calculation system.

3.2.4 Mathematical Structure of Quanta

In current quantum computing, quantum states are generally represented using Bloch spheres,[11] but representation using Riemann spheres[12] is also a possibility. The proposed method uses the extended Riemann sphere.

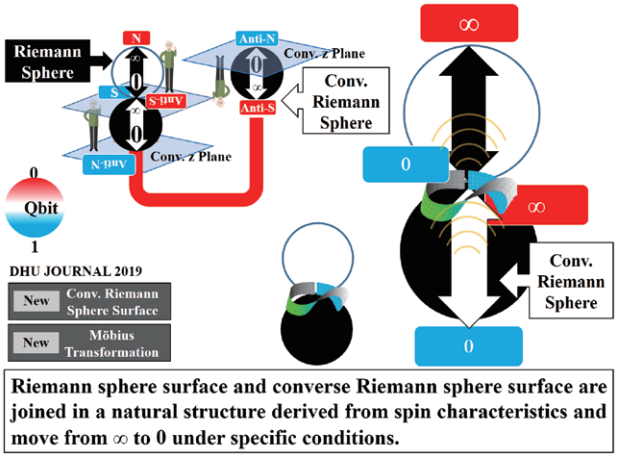


Figure 9: Representation of attribute inversion using extended Riemann sphere

As shown in Figure 9, the extended Riemann sphere is connected at the pole at which a Riemann sphere that has undergone attribute inversion. For example, the south pole (S) of a Riemann sphere is connected to the anti-south pole (anti-S) of a converse Riemann sphere that has been rotated 180 degrees. The extended Riemann sphere has been defined so as to correspond to a logical proposition. For example, the Riemann sphere corresponds to the thesis (*P*→*Q*), and the converse Riemann sphere corresponds to its converse (*Q*→*P*).

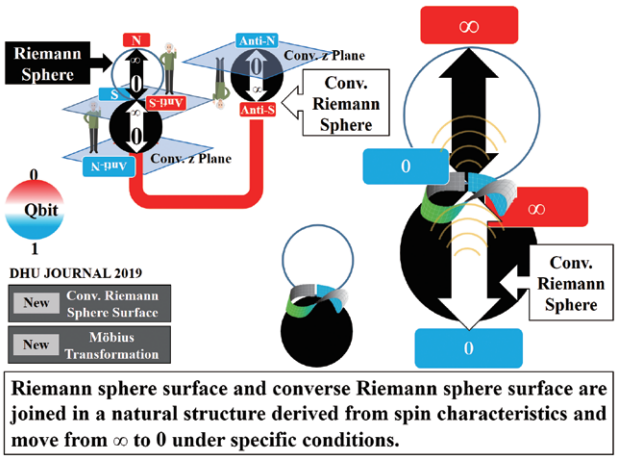


Figure 10: Connection of poles where attribute inversion occurs

As illustrated in Figure 10, on the converse Riemann sphere surface, stereographic projection is defined from the anti-south pole with respect to the extended complex plane where such anti-north pole is grounded. If the Riemann sphere surface is taken as a reference, then attribute inversion results in the anti-north pole of the converse Riemann sphere surface being anti-infinity, and the anti-south pole being the anti-origin point. Conversely, if the converse Riemann sphere is taken as a reference, then the anti-north pole can be regarded as the south pole and the anti-south pole can be regarded as the north pole. In other words, in general, a Möbius transformation defined on a Riemann sphere surface can be used as-is in the converse Riemann sphere by inverting the reference. That is to say, in the extended Riemann sphere, quantum gate control can be described with a Möbius transformation, as in the case of the Riemann sphere surface.

3.2.5 Mathematical Structure of Emergence

In a Möbius strip, an obverse surface and reverse surface that are connected to each other by attribute inversion are connected, but in the proposed extended Riemann sphere, an infinity and anti-infinity that are related to each other by attribute inversion are connected. This section will clarify the mathematical structure of Möbius strips and extended Riemann spheres.

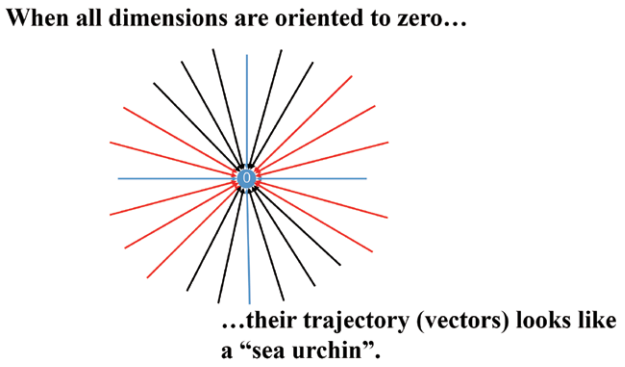


Figure 11: State of infinite dimensional convergence on origin point 0

Figure 11 concisely illustrates a state where, with respect to a *shiki* represented by an infinite-dimensional orthogonal basis, all terms are oriented to an origin point. In this state, the trajectory traced by each term of the *shiki* can be sketched like a "sea urchin" centered on the origin point 0.

If, in order to flesh out the picture of *shiki* converging on origin point 0, we were to imagine a spatial coordinate (*shiki*) represented by a three-dimensional orthogonal basis, the convergence of *shiki* in the fourth and subsequent dimensions would appear impossible. This would be because, as shown in Figure 12, there would be no room left to add the fourth and subsequent orthogonal bases.

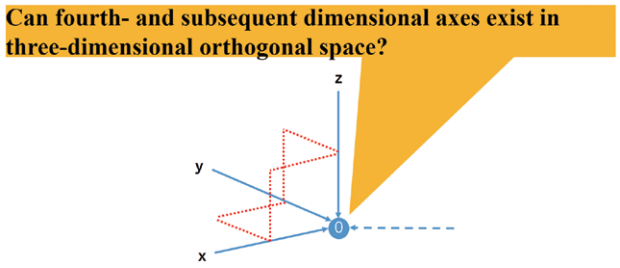


Figure 12: Room for orthogonal basis in three-dimensional orthogonal space

Thus, for black holes, a theory in which the fourth and subsequent dimensions converge while crossing orthogonally at origin point 0 is needed. In other words, a theory that realizes a condition such as the space-time-swallowing black holes described by Prof. Hawking and others is necessary.

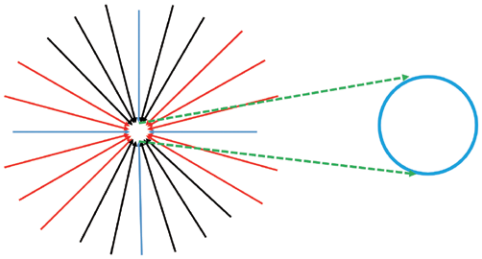


Figure 13: Infinitesimal gap

As shown in Figure 13, a limit space is present as a gap at the center of the sea urchin. This gap would be, in outer space, an entity the size of the Schwarzschild radius in a black hole, and, in infinitesimal space, an entity no larger than the smallest unit (infinitesimal) that can be attained by a space of roughly the Planck length.

Thus, as an entity determining the inside of the infinitesimal, a string such as a rubber band surrounded by the gap is expressed as emptiness (KU). Furthermore, as in Figure 14, the inside (*rev*) of KU is expressed as nothingness (MU). As a result of the directionality of convergence, the orientation of MU is defined by a vector oriented to the center of KU.

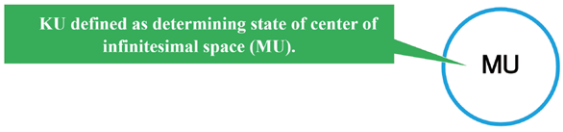


Figure 14: Relationship between KU and MU

Based on this definition, MU is also *shiki* and can be sketched using a dynamization operation as shown in Figure 15. ㅇ is drawn like a control lever because the pole connecting the Riemann spheres is a control point and KU is present at this control point.

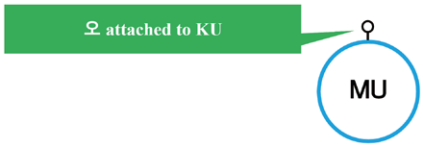


Figure 15: Relationship between MU and ㅇ

At the pole, the infinity of the obverse is connected to the anti-infinity of the anti, and it thus appears that there is a breakpoint (gap) in the KU string. Therefore, it is clear, as in Figure 16, that where the KU string is broken at a certain point, infinity is connected to infinity, forming a single loop, and after the break, a ㅇ of which both ends approach infinity can be sketched.

Figure 16: Existence of break point on KU

Thus, in order to connect the infinity of the obverse and the anti-infinity of the anti, as shown in Figure 17, one side of

♀ is twisted by 180 degrees and connected to MU. In other words, if infinity at ♀ is the obverse, its inside (*rev*) is MU. In addition, the 180-degree twisting deformation is represented by the function f, in which the ♀ with added deformation is represented by $♀^f$.

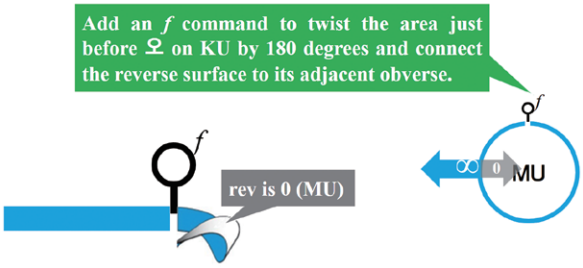


Figure 17: Connection between infinity and MU produced by $♀^f$

Therefore, when a 180-degree rotation is imparted to one ♀ using the function f, KU is as depicted in Figure 18. More specifically, through the function f, the ∞ of the obverse and the MU of the *rev*-obverse (reverse) are connected (0 ≡∞), forming a Möbius strip. In DHU JOURNAL in 2019,[3] this Möbius strip was explained using a Klein bottle and represented as a matrix.

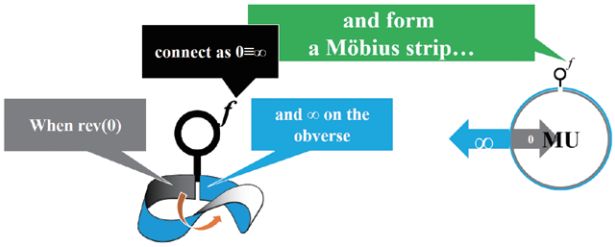


Figure 18: Formation of Möbius strip $♀^f$ by function f

The Möbius strip $♀^f$ formed by the function f can be used to construct a theory in which four or more dimensions converge while crossing orthogonally at origin point 0. This is because: first of all, the smooth twist added to the strip makes it possible to have a vector at infinity which crosses the strip orthogonally, as shown in Figure 19; and second of all, inverting and connecting zero and infinity just below ♀ allows a vector that orthogonally crosses KU, *i.e.*, Möbius strip, to be present at infinity. In other words, it is possible for all vectors to cross orthogonally in an infinitesimally small state, both at micro and at macro levels. The *rev* of KU is MU in the form of absolute nothingness. As a result of emergence, the infinity on the obverse changes into the anti-infinity on the reverse (converse Riemann sphere) after passing through the gap between infinity and MU of ♀ and anti-♀. On the anti, it appears as though nothingness is translated to anti-infinity and being has emerged from nothingness. The foregoing is the mathematical structure of emergence at the connection of poles where attribute inversion has occurred.

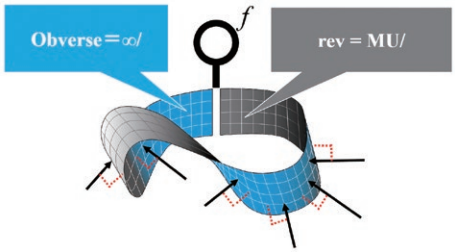


Figure 19: Möbius strip $♀^f$, which realizes orthogonal crossing at the infinitesimal

Current quantum gates based on Bloch spheres and Riemann spheres are limited in that they do not realize attribute inversion at poles, and thus, to be candid, are incapable of using anything other than |0⟩ and |1⟩ to control the entanglement and superposition of quanta. Quantum gates based on the extended Riemann sphere remove this limitation.

4. Comparison with Current Methods

We will now discuss the differences between the Bloch spheres[11] and Riemann spheres[12] which are the basis of current methods and the extended Riemann sphere which is the basis of our proposed method.

4.1 Unnaturalness of Spinor Representation Using Bloch Spheres

Spinor representation in Bloch spheres has an unnatural aspect – namely, the relative phase restrictions set to ensure there are no contradictions. For example, Bloch sphere spinor representation can be expressed using the following formula.

$$\begin{aligned}\psi> &= a'|z\uparrow> + b'|z\downarrow> = ae^{i\theta_1}|z\uparrow> + be^{i\theta_2}|z\downarrow> \\ &= e^{i\theta_1}\left(a|z\uparrow> + be^{i(\theta_1-\theta_2)}|z\downarrow>\right) \\ &= e^{i\theta_1}\left(\cos\theta'|z\uparrow> + \sin\theta' e^{i(\theta_1-\theta_2)}|z\downarrow>\right) \\ &= e^{i\delta}\left(\cos\theta'|z\uparrow> + e^{i\phi'}\sin\theta'|z\downarrow>\right) \\ &= e^{i\delta}\left(\cos\frac{\theta}{2}|z\uparrow> + e^{i\phi}\sin\frac{\theta}{2}|z\downarrow>\right)\end{aligned}$$

With respect to the relative phase, as a result of the following restriction, $z\uparrow>$ is $z\downarrow>$ when $\theta=\pi$.

$$0 \le \theta \le \pi, 0 \le \phi \le 2\pi$$

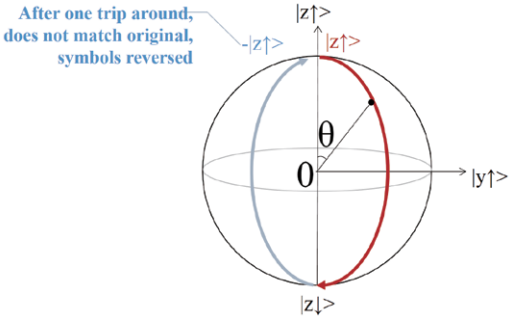


Figure 20: Spinor representation using Bloch spheres

As shown in Figure 20, when $\theta=\pi$, $z\uparrow>$ becomes $z\downarrow>$, matching the figure, but when $\theta=2\pi$, the symbols reverse and do not match the figure. Meanwhile, in a Möbius strip where the symbols reverse after one trip around the strip, this reversal of symbols can be expressed naturally, as shown in Figure 21.

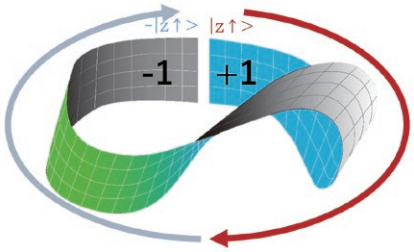


Figure 21: Spinor representation using Möbius strip

4.2 Unnaturalness of Spinor Representation Using Riemann Sphere Surfaces

Spinor representation using Riemann sphere surfaces also has an unnatural aspect. To confirm this unnaturalness, let us first define the Möbius transformation M_g using the following formula.

$$M_g\left(\frac{z_1}{z_2}\right) = \frac{r_1}{r_2}e^{i(\theta_1-\theta_2)} = re^{i\theta}$$

When transformation in a spinor representation is defined using this Möbius transformation, M_g, M_g can be treated as a rotation operation on the Riemann sphere, as in Figure 22.

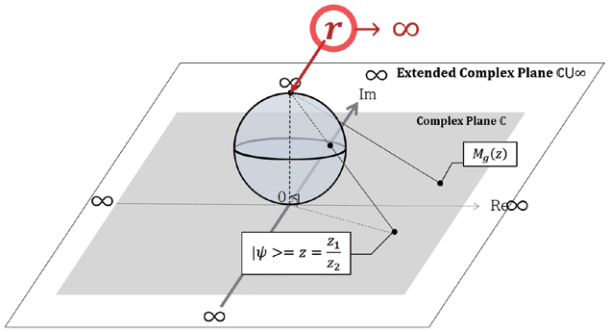


Figure 22: Rotation operation on Riemann sphere surface by Möbius transformation

For relative amplitude $r=r_1/r_2$ as well, the rotation operation on the Riemann sphere surface is represented by the Möbius transformation M_g. As shown in Figure 23, we can see that relative phase(θ_1-θ_2) matches the Möbius strip, but for relative amplitude, there is nothing beyond relative amplitude r , and thus, unnaturally, closure does not occur.

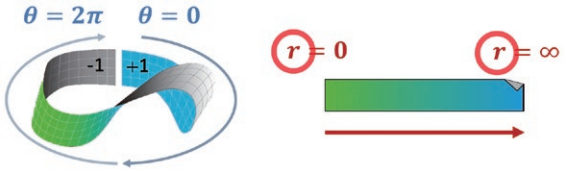


Figure 23: Difference between relative phase (left) and relative amplitude (right) in Riemann spheres

For example, in cases like that shown in Figure 24, there is nothing beyond where relative amplitude undergoes attribute inversion and is connected at infinity.

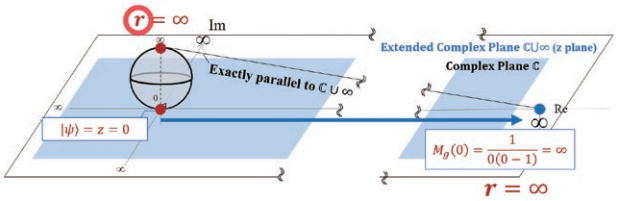


Figure 24: When z=0 in $M_g(z)=\frac{1}{z(z-1)}$

4.3 Resolving Unnaturalness with Extended Riemann sphere

Therefore, the extended Riemann sphere operates according to "*obverse* ∪ *converse* ∪ *inverse* ∪ *contrapositive*" on the basis of the proposed method, and when connected as in Figure 25, resolves the unnaturalness of spinor representation in Bloch spheres and Riemann spheres.

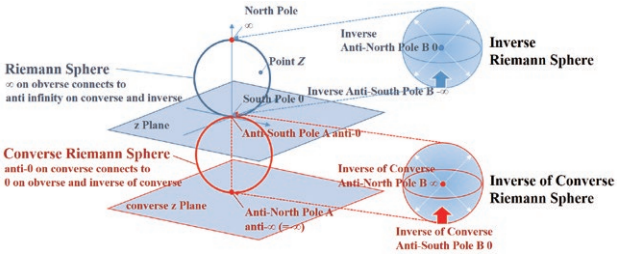


Figure 25: Connection of poles in extended Riemann sphere

For reference, the quantum gate mathematical structure we have applied to patent through the University of Tokyo is shown in Figure 26.

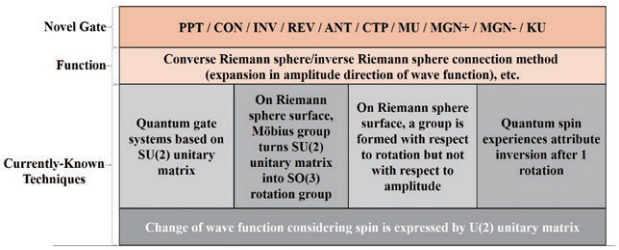


Figure 26: Quantum gate mathematical structure

5. Experiment

It is necessary to execute division by zero and coordinate expression of infinity using ♀ calculations on current computers, using the above-described 2019 physical model[3] and 2020 mathematical model.[4]

As a prototype, in 1993, we completed a 3D model to clarify our overall image of quantum gates. Then, in 2010, we produced a working model having a ♀ dynamization operation as an operating principle. Further, in 2018, we did a trial run of a $♀^f$ superposition operation calculation principle in a gyro model, and in 2019, we did a trial run of a $♀^f$ resonance principle in a twin gyro model. These models are shown in Figure 27.

Figure 27: Experimental models having dynamization operation and superposition operation as operating principles

We now need to derive basic principles of the above-detailed quantum gates etc. from the actions of these models, verify the actions on computers, and develop new artificial nerve connection systems based on the artificial ego.

5.1 Implementation of Artificial Nerves

In the artificial nerves we have produced thus far, sigmoid functions have not been used for activation functions. Figure 28 summarizes the relationship between quantum bits, dynamization operations, superposition operations, and the extended Riemann sphere.

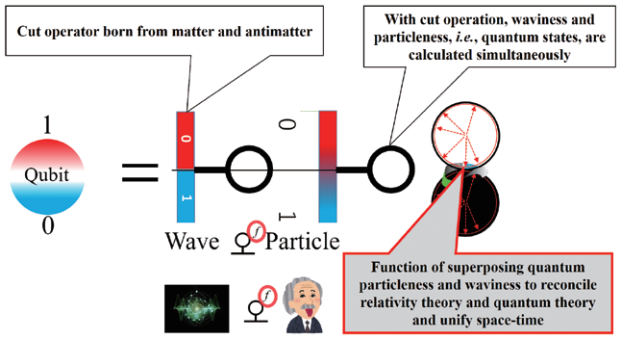


Figure 28: Relationship between quantum bits, dynamization operations, superposition operations, and extended Riemann sphere

We believe a neural connective structure can be represented using the extended Riemann sphere. Therefore, as was explained in "3. Emergent Quantum Gates", we envision a structure like that in Figure 29, in which the positive world and anti-world are connected as in a Möbius strip.

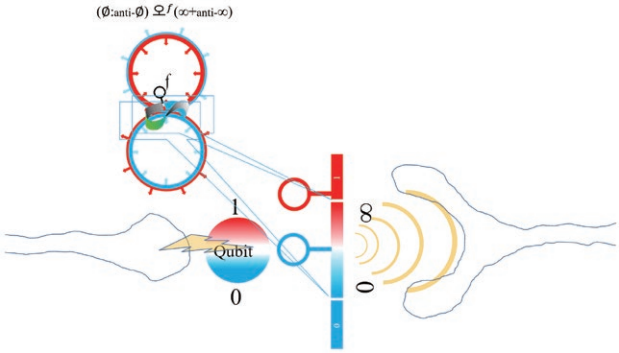


Figure 29: Neural connection model based on extended Riemann sphere

Thus, we have applied the operating principle of quantum gates based on the extended Riemann sphere and attempted to construct an emergence-imitating artificial nerve model on current computers.

As discussed above, division by zero and coordinate expression of infinity are possible using quantum gates based on the extended Riemann sphere, and connection between infinity and nothingness is possible using the shape of the Möbius strip shown in Figure 30. Thus, in our program, we have attempted to realize a process in which infinity and anti-infinity are connected automatically in division by zero, which conventionally has necessitated error processing.

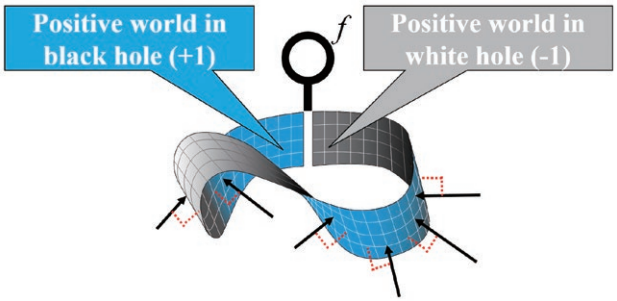


Figure 30: Connection between positive world and anti-world in quantum gates

5.2 Results of Implementation of Artificial Nerves

In this section, we confirm that, as a result of applying the operating principle of quantum gates based on the extended Riemann sphere to construct an emergence-imitating artificial nerve model on current computers, the strip that was not closed in the relative amplitude direction in Figure 23 was closed, like a Möbius strip, in the relative amplitude direction as in Figure 31.

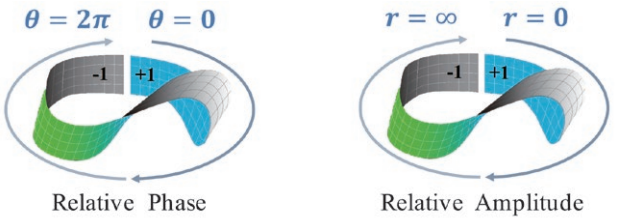


Figure 31: Behavior of relative phase and relative amplitude of constructed artificial nerve

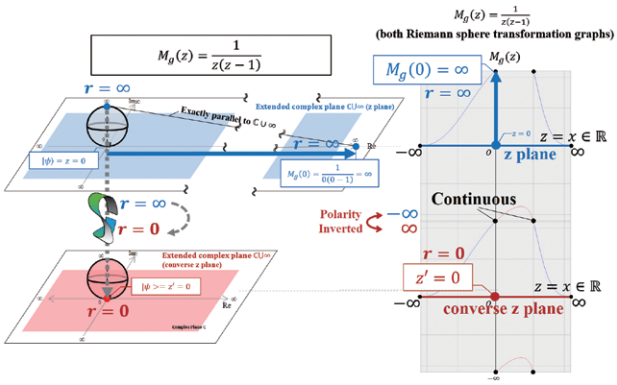


Figure 32: Specific behavior of constructed artificial nerve in experiment

With regard to the specific behavior in the experiment of the constructed artificial nerve, as shown in Figure 32, relative amplitude behavior was confirmed using the following formula, which in control engineering is considered a transfer function.

$$M_g(z) = \frac{1}{z(z-1)}$$

More specifically, we confirmed that, when $M_g(z)$ is used to translate the point z=0 or z=1 on complex plane $\mathbb{C} \cup \infty$ (z plane), assuming $z=re^{i\theta}$, r leaps from 0 to ∞.

In current coordinate displays such as logarithmic graphs, when r leaps to the ideal point, an error occurs and the

program stops. However, we have confirmed that, in a coordinate display using the extended Riemann sphere, r can be handled as the north pole of the Riemann sphere, thus eliminating the need for error processing. The north pole of a Riemann sphere of radius 1 simply means "1" to a computer.

Further, we have confirmed that infinity and anti-infinity are connected, as in the graph shown on the right side in Figure 32. More specifically, if we assume the point where $r=\infty$ is translated to point 0 on another complex plane $\mathbb{C} \cup \infty$ (converse z plane), by using a generalized Riemann sphere transformation (mapping ∞ to 1), $M_g(z)$ can be handled as a continuous function even at an infinite point. As a result, the nature of $M_g(z)$ on the z plane can be passed on as $M_g(z)$ to the converse z plane after dispersal. Moreover, effects from the converse z plane will also appear in the z plane. This reciprocal interference, which can be seen as noise, can now be conceived as a basis for controlling the converse z plane from the z plane.

In light of the foregoing, in confirming the actions of the artificial nerves based on our proposed quantum theory model in which commonly used sigmoid functions are not used as activation functions, we have confirmed that division by zero and coordinate expression of infinity using the novel calculation standards can be reproduced in calculations by means of topological space transition. That is to say, when division by zero is performed, an infinity coordinate is exceeded in a different topological space (unconnected output side synapse) and a signal appears. At this time, if the input coordinate (synapse acting as input phase) is set to the blue area in Figure 32, a curve such as that in the graph appears as a continuous waveform. Then, the signal disappears when the infinite dimension $M_g(z)=\infty$ is reached, and in that instant the signal also appears, having maintained the same curve characteristic (function), at an output coordinate (synapse acting as output phase) in the red area on the right side of Figure 32. In other words, we have confirmed that, in an artificial nerve created using quantal principles, when a stimulus reaches the limit of the infinite, a phase transition occurs to 0, at which the stimulus disappears. Furthermore, we have confirmed that, in the coordinate expression of infinity in the artificial nerve, a monotonically increasing smooth transfer function that satisfies f(0)=0 in a form that diverges to f(x)=∞ at x=∞ and to f(x)=-∞ at x=-∞ will generate sigmoid functions. In other words, we have seen that, when the coordinate expression of infinity in the artificial nerve constructed in the experiment is used, diverse sigmoid functions can be generated automatically by means of a transfer function that diverges at the ideal point.

5.3 Discussion

The confirmation of a similarity between a neural firing rate and a sigmoid waveform is a widely-known fact in engineering fields. As a result, sigmoid functions are now used as activation functions in neural networks.

In the experiment, we implemented, on a current computer, an artificial nerve model based on a quantum theory model that should be referred to as a quantal connection model, and did not use sigmoid functions.

The results of the experiment confirmed that when division by zero, which hitherto has been neglected, ignored, and avoided in mathematics, physics, and computer science, is handled using ♌ calculation signal processing, a signal appears that maintains continuity after the topological space transition, and a sigmoid waveform appears unintentionally, as shown in Figure 33.

While it is difficult to say that we have succeeded in recreating human neural connections, if nothing else, we have confirmed that analog control related to long-term memory and short-term memory in LTD/LTP connections, and neural ON/OFF digital signal processing, can be recreated simultaneously in a quantal connection. In this sense, it is undeniable that our experiment has been an important step forward in the development of the artificial ego.

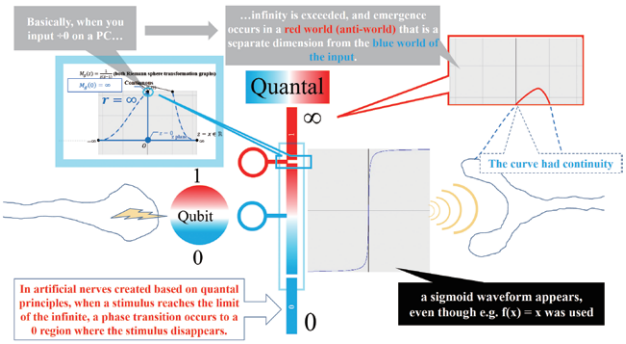


Figure 33: Discussion of results of experiment

6. Wrap-Up

While this may not be a quantum mind theory of a Nobel Prize winner in Physics, the manifestation of a natural sigmoid waveform in an emergence-imitating artificial nerve in which extended Riemann sphere-based quantum gates were implemented as operating principles is nonetheless an important discovery, in that it links black holes, white holes, emergence, and neural connections. We have shown that the engineering applications of the extended Riemann sphere, which reconciles relativity theory and quantum mechanics, do not lie in the distant future and will spark immediate evolution in the artificial nerve and artificial ego engineering fields.

7. Challenges Going Forward

With respect to applications in engineering fields, to achieve an artificial ego that emerges autonomously, it will be necessary to implement networks incorporating artificial nerves that take the extended Riemann sphere and novel calculation standards as an operating principle, and confirm their behavior.

With respect to applications in medical fields, medical schools have noted the feasibility of models that recreate stage gates for illnesses, and have begun research on them.

With respect to applications in physics fields, because our theory predicts the existence of anti-waves, we began laser physics experiments in 2020. We can expect that, if these experiments confirm infinite dimension orthogonality at the infinitesimal, we will be one step closer to the elucidation of field energy. This will be due to the fact that, as shown in Figure 34, black hole-level energy exists in infinitesimal space as a matrix vector, in the sense articulated by Feynman.[14]

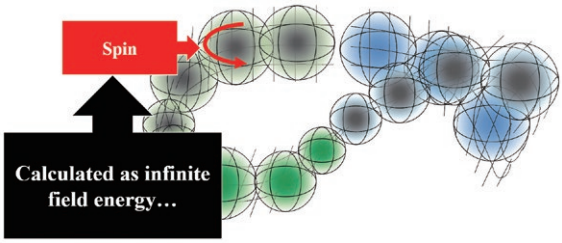


Figure 34: Infinite dimension matrix vectors crossing orthogonally at the infinitesimal

Acknowledgments

Our research has benefited tremendously from the astute guidance of Dr. Tadao Nakamura. We wish to express our deepest respect and gratitude to Dr. Nakamura for instantly perceiving our research's deep connection to quantum phenomena that exhibit Klein bottles and Möbius strips with gaps, and for teaching us that quantum gates acting as oracles can be expressed mathematically.

We are also deeply thankful to Softbank Group Corp. Representative Director Masayoshi Son, who entrusted us with the task of giving Pepper emotion and has supported our research tirelessly.

Reference Documents

[1] SoftBank Corp., "Pepper no Kanjō [Pepper's Emotions]", https://www.softbank.jp/robot/consumer/products/emotion/

[2] SoftBank Corp., "Sekaihatsu to naru Jibun no Kanjō wo Motta Pāsonaru Robotto 'Pepper' wo 6-gatsu hatsuka yori Hanbai Kaihatsu [SoftBank to Launch Sales of 'Pepper' – the World's First Personal Robot That Reads Emotions – on June 20]", https://www.softbank.jp/corp/group/sbm/news/press/2015/20150618_01

[3] Shunji Mitsuyoshi et al., "Some hypothesis to derive an anti-Einstein field", DHU JOURNAL (2019), vol.06, p.3-24.

[4] Shunji Mitsuyoshi et al., "An Artificial Ego Architecture", DHU JOURNAL (2020), vol.07, p.14-26.

[5] Mutsumi Imai, Chizuko Murai, Michiko Miyazaki, Hiroyuki Okada, Masaki Tomonaga, "The contingency symmetry bias (affirming the consequent fallacy) as a prerequisite for word learning: A comparative study of pre-linguistic human infants and chimpanzees", Cognition (2021), 214.

[6] D'Amato, M. R., Salmon, D. P., Loukas, E., Tomie, A., "Symmetry and transitivity of conditional relations in monkeys (Cebus apella) and pigeons (Columba livia)", Journal of the Experimental Analysis of Behavior (1985), 44(1), 35–.

[7] Takaharu Shokaku, Toru Moriyama, Hisashi Murakami, Shunji Shinohara, Nobuhito Manome, Kazuyuki Morioka, "Development of an automatic turntable-type multiple T-maze device and observation of pill bug behavior", Review of Scientific Instruments (2020), 91, 104104.

[8] A. Einstein, "Die Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie" An-nalen der Physik" (1916), 354(7), 769-822.

[9] A. Einstein "On a Stationary System with Spherical Symmetry Consisting of Many Gravitating Masses", Annals of Mathematics, vol. 40, no. 4 (1939), pp. 922-936.

[10] Hikaru Kawai, Yuki Yokokura, "Black Hole as a Quantum Field Configuration", Universe (2020), 6(6), 77.

[11] Michael A. Nielsen, Isaac L. Chuang, "Quantum Computation and Quantum Information", Cambridge University Press (2010), p.13-16.

[12] JOSEF GRUSKA, "Ryōshi Konpyūta no Kiso [Fundamentals of Quantum Computing]", Morikita Publishing Co., Ltd. (2003), p. 66.

[13] Shunji Mitsuyoshi, "Onsei Kanjō Ninshiki oyobi Jōdō no Nō Seiri Shingō Bunseki Shisutemu ni kansuru Kenkyū [Research on the phonetic recognition of emotion and a system for emotional physiological brain signal analysis]", Doctoral Dissertation, Tokushima University (2006).

[14] R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, "The Feynman Lectures on Physics, Vol. III: The New Millennium Edition: Quantum Mechanics (English Edition)", Basic Books (2015), p.11-7.

Paper

History of Game Development Options in Game Studies

ゲーム研究におけるゲーム開発の選択肢の歴史

BRANDSE Michael ブランセ マイケル

Digital Hollywood University, Assistant Professor
デジタルハリウッド大学 助教

Game Development has historically been a complicated field, drawing from a wide variety of specializations, including but not limited to programming, graphic design and interaction design. However, this need for many high level skills has meant that game research has been difficult, as researchers either don' t have the skills, time or budget for game development. This has limited game research primarily to studies using existing developed games, which is particularly problematic for research fields that depend on comparative research. In recent years however, the situation has markedly improved through 4 key developments; financial accessibility, an increased knowledge base, the forming of the game development middleware industry as well as the rise of visual scripting. In this paper, we explore these key developments as well as their history, and how these can potentially impact game research.

キーワード：Game Research Methodology, Game Development, Interaction Design

1. Introduction

1.1 The Closed Nature of the Game Industry

The game development industry has historically been very tight lipped about what kind of design processes they use. It' s also relatively uncommon for game developers to be active readers of research [1]. This means that game research and game development are very much disconnected, which is made worse by the fact that research is a slow process, whereas the game industry needs to keep innovating at high speed or risk being left behind by their competitors.

While this has gotten better over the years and game developers are sharing more development knowledge with the public [2][3], generally the type of knowledge they share is concrete in nature. For instance, specific graphics techniques and algorithms, as well as technology used to optimize game rendering are relatively easy to present since they have measurable effects. However, more "fuzzy" knowledge, like game design methods, are still very rare and often either kept behind closed doors, or only showcased at events with relatively high barriers of entry, such as the annual Game Developers Conference. Even then, we cannot expect that developers will share the latest innovations, as was evidenced by research we ourselves have conducted. In previous affordance design for games we conducted [4] we presented a model for challenge encounters in games, in which we likened these encounters in games to doors and puzzles, with the doors needed to be opened with a key gained through solving the puzzle, in order for the player to progress. In the Game Developers Conference 2018, D. Shaver and R. Yang from Naughty Dog presented something remarkably similar about level design guidance principles they called gates and valves [5], where the gates resembled the doors we defined in our own research and the valves took the role of opening those doors.

There are a number of books by experienced game developers that teach about game design methods, but these too are relatively rare [6][7], meaning we generally cannot count on game developers to make their results and expertise available to a wider audience. Therefore, our best chance of making game design methodology more known to wider audience relies on game design researchers to create a knowledge base in regards to game design methods.

1.2 The Problematic Nature of Game Development

Unfortunately, depending on game design researchers to conduct research on game design methods is problematic in its own right. The reason for this is that in order to conduct research into design methodology, one would need to be well-versed in game development. This is difficult, since game development is a multi-faceted development process; to create a game, one needs a combination of skills from fields such as programming, graphic design, animation, sound design, interaction design, and many more. This is a level of knowledge game researchers generally don' t have. Another option would be to hire developers to make up for the lacking knowledge, but since game development is not a set process, even experienced developers will have trouble properly estimating when their game will be effective, or "fun."

Even on the fourth entry in a series that Naughty Dog had been making for a decade, it was still impossible to plot out just how long everything would take. "The problem is, you couldn' t task creativity," said Bruce Straley. "You can' t task fun." [8]

©2021 Digital Hollywood University

Furthermore, research budgets generally don' t approach the size of even medium sized games, with even medium sized game development project budgets potentially being several millions of dollars large.

For that reason, researchers who specialize on game research will often-times base their research on existing games [9][10], as it' s much less time consuming and much more economically viable to analyze existing games rather than build the games by yourself. This has limits of course, as researchers will be depending on existing content they generally cannot modify, meaning that comparative research (especially when the researcher has specific goals) is hard to conduct.

2. Changes in Game Development Options

Fortunately, especially in the last decade there have been a number of developments, both financially and technologically, that has significantly lowered the barrier of entry to game development. We have observed in particular four key developments that contributed significantly to the lowering of the barrier of entry.

1. Financial accessibility.
2. Game development knowledge base.
3. Game development middleware.
4. Visual scripting systems.

In the following chapters, we will go into more detail in what these four key developments are and how they have impacted game developers.

3 Financial Accessibility

Game development is primarily conducted using specialized tools called game engines. These game engines are responsible for calculating and rendering the real-time content to screen and oftentimes offer a variety of tools to make otherwise tedious tasks more manageable and less time consuming.

Traditionally, game development companies would make their own proprietary game engine which would then be used for their game projects. Examples of these are the Frostbite engine [11], developed by DICE and used by Electronic Arts, as well as the Luminous Engine [12], developed and used by Square Enix as well as its subsidiary Luminous Productions. Game engines are generally be unavailable to the general public, like the examples mentioned above, but sometimes companies decide to allow licensing of their engine. Examples of this is the Quake Engine, by ID Software and the Unreal Engine, developed by Epic Games.

However, licensing a game engine doesn' t come cheap. While information on the price of licensing is scarce, Gestalt from Eurogamer stated that a license to the Quake 3 engine [13] could be around $500,000 per game project, excluding royalties on the sales of said project. This is of course unfeasible for researchers, as this only concerns the game engine itself and not yet any contents created with it.

There were cheaper options, but generally these options didn' t offer very robust solutions or had very limited support. One example of this is a game engine called Virtools [14], which was released in 1993. The software was only used in a small number of regions in Europe and thus had a very limited support base. The features were also very bare, meaning that researchers would have to have in-depth knowledge of various game development processes in order to make effective content with it, such as the manual creation of light maps. Interestingly however, Virtools did offer a visual scripting solution, something that other game engines would only start implementing much later. The limited support however meant that Virtools eventually had to be discontinued in 2009.

A major change in the traditional game engine licensing model occurred in 2004, when Unity Technologies created a game engine with the name Unity [15]. Rather than aiming for game developers developing high budget productions, Unity Technologies instead opted to specifically target independent developers with much smaller budgets [16]. For the first 10 years of the software, Unity was sold as is, with prices ranging from $199 to $1499 [17], prices that were a massive departure from the usual licensing pricing. From 2009 onwards, Unity started to offer free versions of their software as well [17], before changing entirely to a subscription based service in 2016 [18].

Shortly after Unity announced their decision to make one version of Unity free to use in 2009, Epic Games also released a game engine that was free to use under the name Unreal Development Kit (UDK) [19]. The Unreal Development Kit was based on the Unreal 3 engine technology, and allowed users to make content for the PC or IOS platform. While the Unreal 3 engine was technically also made available for modding game content through games like Gears of War for PC [20], the release of a completely free UDK was the first time that Epic Games released the engine for free by itself. While the software itself was free to use for non-commercial purposes, if a developer decided to sell their creation, they had to pay Epic Games a one-time fee of $99 and 25% royalties on any profit they made over $50,000 [21].

In 2014, Epic Games released the Unreal 4 engine and initially charged users a monthly subscription fee of $19 [22]. However, the subscription didn' t only give users access to the Unreal 4 engine, it also gave them access to the engine' s source code, which was unheard of before that. Now users could not only use a fully featured game engine for a small charge, they could modify the source code as well. While this required extensive knowledge of C++, it did mean that users could customize the engine for their own goals, research included. Finally, one year later Epic Games decided to remove the monthly subscription fee as well and make the Unreal 4 engine free to use [23], a model they have continued to use even with the release of an early access version of Unreal 5 engine [24].

Other game engine developers also followed suit, with the CryEngine [25] becoming free to use in 2018, after having adopted a “pay what you want” model for a number of years. At QuakeCon 2005, John Carmack announced that the id Tech 3 source code (formerly known as the Quake 3 Arena engine) would be made freely available under the GNU General Public License v2.0 [26].

4 Game Development Knowledge Base

Initially, a large reason for why game development was hard to get into is because knowledge regarding game development was hard to come by. This didn't only regard research into design methodology or knowledge on concrete technologies like particular graphical effects, like we discussed earlier, but also practical knowledge dealing with how to create 3D content for real-time use or how to program a game.

Since game engines were initially only available to major game developers, it meant that a knowledge base that could be accessed by all was simply not a necessity. After all, there was very little use in explaining the usage of the Quake 3 engine, when said engine could cost $500,000 to license.

When Unity Technologies targeted small to medium teams with their Unity engine, it meant that even people who were simply making games for a hobby could get into game development. When Unreal 4 became free to use as well, game engines experienced a surge in popularity. This meant that knowledge of how to use the engines effectively also became more common, for both premium [27][28] as well as free options (through the use of personal blogs, Youtube videos, and so on).

With the engines gaining in popularity, the companies responsible for creating these engines also started organizing conventions specifically meant to dissertate information regarding their own technologies. In 2017 Unity Technologies created the Unity Unite convention [29]. Epic Games created the Unreal Fest [30], an event that allowed for the sharing of Unreal engine techniques and technologies.

In past research we conducted into the immersive qualities of interactive environments [36], we had to prepare a number of stimuli in the form of game environments. To gather the impressions that players had of these environments, we conducted a questionnaire. When the experiment was conducted, we were relying on Unreal 3 engine technology, whose source code was inaccessible. This meant that in order to write out data from the game to external text files, we had to rely on a technique called “DLL bind” [31], which required knowledge of DLL creation as well as linking the created DLLs to UnrealScript, which was Unreal 3 engine’s programming language. Unfortunately, material on how to create a DLL that could write out text files was hard to find, and due to our limited programming ability we had to create an alternate experiment flow where we constantly interrupted subjects to fill in questionnaires through external hardware. In follow up research presently being conducted, we used the Unreal 4 engine instead. We made another attempt at writing out text files from within the game, to create an experiment with a smoother flow. Due to the popularity of the engine, it was relatively easy to find a tutorial on this subject [32] and we were able to create a solution that enabled us to conduct questionnaires from within the game environment. This would not have been possible without the Unreal 4 engine being popular enough to have many people write tutorials for it.

5 Game Development Middleware

Middleware services for 3DCG and game development have been around for a while, and come in two forms; the sale of premade assets that the costumer can include in their projects or tools that help make the development process easier.

5.1 Middleware to ease development time

Initially, game development was a very time consuming process, as assets made for real time usage had to be optimized, while trying to keep an acceptable level of detail, or even outright faking the presence of detail. For instance, a game ready 3D model would require a number of textures to render correctly. For games developed for the Playstation 3 (2006) and the XBOX360 (2005), a wide variety of textures were required to visualize a 3D model. A base color texture to take care of the colors of the model, a specular map to deal with specular data, a normal map to generate fake normal data on a 3D model to make it feel that models contained more details than they actually did, alpha textures to make parts of the model invisible, as well as emissive textures to create the illusion that certain parts of the model glowed or otherwise emitted light. The Playstation 4 (2013) and the XBOX One (2013) were capable of rendering more advanced rendering models, and during this age PBR (Physically Based Rendering) [33] became the primary means of rendering textures on 3D models. However, this new model introduced the need for additional textures to simulate the difference between conductive and dielectric materials, as well as textures to simulate the overall roughness and thus how light would reflect off the surface if it hit.

Traditionally, all these assets would have to be made by hand, requiring complicated setups to calculate all these various maps using a combination of high and low definition models. Some textures were required to be painted or modified by hand. To reduce the burden of rendering multiple objects at the same time, game developers would have to create various LOD (Level of Detail) models, models that were swapped to models with lower polygon counts to increase the performance. A wider variety of techniques for real time graphics optimization existed, but all these would have to be prepared by hand as well. This meant that even for the average experiment, the researcher would have to spend a lot of time just to prepare one single stimuli.

This started to change around 2000, when a variety of middleware developers were born. One well-known example is a company called Havok, responsible for a physics calculation software development kit also known as Havok Physics [34]. Since its founding, Havok Physics has been used in more than 600 games. Another famous example is Speedtree [35], developed by Interactive Data Visualization, software that was meant to quickly and efficiently generate various kinds of foliage, a particular type of asset that would normally require a lot of time to create. InstaLOD [36], developed by Crunchbase in 2016, would quickly generate level of detail meshes, so that the developers would not have to bother themselves. It was not just limited to making specific development processes easier. In 2003, Allegorithmic was founded and would eventually release Substance Designer and Substance Painter, two software suits that would make texture generation for real time usage

a lot easier. For instance, in Substance Designer designers would create a procedural texture using visual scripting, which could then easily be rendered out as metallic textures (to determine conductive and dielectric conditions), roughness textures, normal textures and so on, whereas normally a developer would have to make these one by one. Even game engines started incorporating tools into their engine. The Unreal 3 engine, for instance, had in-engine tools to generate level of detail meshes or to generate UV coordinates for light map textures, textures that were used to create cheap lighting and shading performance wise. The Unreal 5 engine even offers a direct link to Quixel's models [37], a company who specializes in the creation of photo-scanned 3D models and textures and was acquired by Epic Games in 2019.

5.2 Pre-made assets as middleware

Middleware software meant to speed up the development process is not the only major change in the field of middleware for game development. Another one is the sale of premade assets, which users can immediately use in their projects without having to create it themselves. One well-known example of a service selling assets to customers is Turbosquid, a site that sells 3D models and has done so since 2000. While initially Turbosquid's offerings were primarily meant for 3DCG (meaning they sold high definition models that would have difficulty being rendered in a real time application), currently they also have a number of so-called "low poly" models on sale, which can be rendered in real time applications without problems. Another well-known example is textures.com and gametextures.com, the former offering a wide variety of textures for various uses and the latter primarily focusing on textures that can be used within real time applications. While textures.com was initially completely free to use, currently they use a credit system where users can download only a set of textures per day, and offer a number of premium plans where users get more credits to use on a monthly basis. There are a variety of other services, like FreeSound.org, which focusses on sound effects that can be downloaded at no charge and Mixamo, a supplier focusing on 3D character models and animations.

In 2010 Unity Technology introduced the asset store, an online marketplace where developers could sell real time content specifically meant to speed up development time for other developers. This was the first time that content specifically developed for a game engine was sold through a marketplace. The asset store quickly became popular and now boasts over 70,000 asset packs. The asset store's success meant that Epic Games also created an online marketplace when they released the Unreal 4 engine, simply called the Unreal Engine Marketplace. The Unreal Engine Marketplace currently offers over 19000 asset packs for use with the Unreal 4 engine, across a wide variety of categories.

In our own experience, we have found that the development of real-time assets became much more effective when using existing asset packs. In past research [38] we set out to define the game world as a narrative tool, and to validate the model we developed, we measured the immersion rates in digital game environments. To validate our narrative model, we needed to use game environments that increased in detail, so we could measure the effects of environments with and without the narrative elements in our model. Due to this, the development of a variety of custom environments was a necessity. However, since all assets had to be created by hand, it took us 6 months to design and develop a total of two environments (Figure 1).

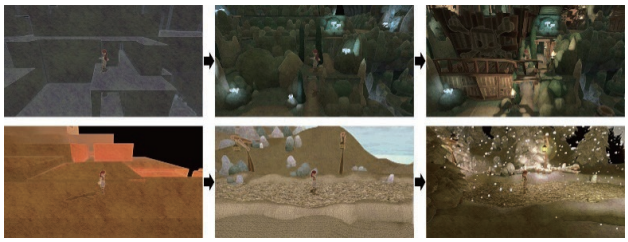


Figure 1: Environment Stimuli

For currently ongoing research, we decided to expand on that research by measuring the effect of level of detail in the immersion rates of users, as well as measure how well interactive environments are capable of conveying narrative. Like the prior research, this research also heavily depended on custom made environments, as once again we needed to increase the level of detail for each environment to be able to compare the results of each environment. We developed a total of 6 different core environments and subdivided this into 3 sets with increasing level of detail, giving us a total of 18 stimuli. Using a number premade assets packs and functionality [39] [40] [41] [42] [43] [44] [45] [46] [47] [48] [49] [50], we managed to reduce our total development time to 2 months for these 6 core environments (Figure 2). The increased number of stimuli meant that we could conduct more accurate experiments on the subject of immersion levels in digital interactive environments as well.

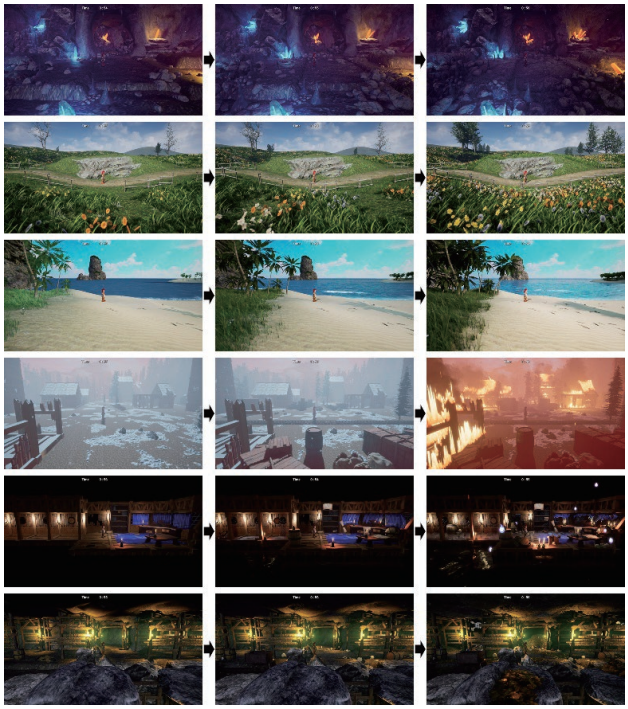


Figure 2: Environment Stimuli for continuation experiment

6 Visual Scripting Systems

The development of games requires a deep knowledge of programming, from the programming of game-play, to the programming of real-time graphics to render out the game to the screen. Especially for big budget game productions, this need for programming is big enough that programming is often divided into multiple specializations. This has meant up until now that unless a developer had programming skills, a developer would be unable to create digital games. While this barrier has not entirely been resolved yet, it has gotten more accessible through the use of a concept called "visual scripting."

Visual scripting is not an entirely new concept. The first experiments with Visual Scripting were already being conducted in 1960-1970, in the form of scripting languages like Pygmalion [51] and GRaIL (Graphical Input Language) [52]. However, it wasn' t until Microsoft developed Visual Basic in 1991 that visual scripting started to become more popular. While the current image of visual scripting differs quite a bit from programming using an IDE (Integrated Development Environment) that Visual Basic helped pioneer [53], Visual Basic was responsible for making programming more visual.

However, for the longest time, any other efforts to create visual scripting was largely constrained to the field of education. For instance, a visual programming language engineered at MIT with the name Scratch [54][55], was primarily meant to teach younger students how to think logically.

In recent years, various developers of game engines have started adding visual scripting features to their engines. A potential reason for this development could be the ever increasing scope and cost of game development. One calculation by Raph Koster states that from 1985 to 2005, the cost of games has multiplied by 22 times [56]. With the cost of development ever increasing, it would make sense for developers to introduce visual scripting tools so they could involve non-programmers in programming heavy development processes to stream-line production.

In 2007, Epic Games released the Unreal 3 engine, which introduced visual scripting in the form of two editors. One of the editors was called Kismet and the other was a material editor, one of the earliest examples of a shader development tool that made use of visual scripting. While Kismet was not exactly user friendly, it would eventually become the basis of a system called Blueprint in the Unreal 4 engine, a tool that would come to encompass a major part of the engine. Still, despite Kismet being a visual scripting tool, it was primarily meant to script simple occurrences and events in game environments, and wasn' t meant to be used to create entire games with. As such, programming was still a necessity for development.

Still, around this time, other engines that either added visual scripting solutions or were developed around a visual scripting tool also started to be released. The open-source Godot game engine [57] was released in 2014, includes visual scripting and is often lauded for its ease of use. Crytec incorporated a visual scripting tool by the name of Schematyc into their game engine by the name of CryEngine in 2016. Unity Technologies as well, acquired the developer of the Bolt visual scripting middleware, and incorporated the tool into their engine in 2021 [58]. Other software as well have started embracing visual scripting. The Substance Designer software allows for procedural texture generation creation using a visual scripting interface, and a variety of 3D software suits (like 3D Studio Max and Maya) now have visual scripting systems for shader creation. Houdini goes a step further, and has a visual scripting system for non-shader related functionality as well (like 3D model creation), and presents it as a selling point for their software [59].
In our own experience, we found that the existence of visual scripting systems helped us in 2 significant ways.

1. We were able to significantly speed up our prototyping process, by using a combination of the default templates present within the Unreal Engine, templates that take the form of a basic game. Due to this combination, we were able to get a game working in less than 2 hours of development time.

2. We were able to integrate questionnaires into the game environment with relative ease using the visual scripting tools present within the Unreal Engine (Figure 3). In our prior research [38], we had no way of integrating questionnaires into the game prototype, meaning that we had to interrupt participants of our research constantly by asking them to fill in questionnaires. The visual scripting system of Unreal Engine allowed us to easily create a user interface that recorded the user input. With testing methods integrated directly into the game content, not only did we not have to interrupt the participants anymore, additional testing venues like online testing also became more viable and secure.

With the rise of visual scripting systems and how robust they have become as development tools, it has become a lot easier even for non-programmers to make functional games.

Figure 3: Questionnaire conducted from within the game prototype itself. The questionnaire system was entirely developed using "blueprint," Unreal Engine's visual scripting system.

7. Conclusion

Game development is a uniquely time consuming and costly activity, requiring an in-depth knowledge of a wide variety of developments fields, including but not limited to

programming, visual design and interaction design. As a game researcher, this meant that one had to spend a long time developing the material required for the research, rely on hired help, or instead analyze games that has already been developed, all options that carried significant drawbacks.

In recent years however the situation has markedly improved through 4 key developments; game engines and software required for game development have become more financially accessible, the accessible knowledge base on game development has dramatically increased, a market has formed around middleware and assets specifically meant for speeding up game development and finally, the increasing popularity of visual scripting has made it so that even non-programmers are now capable of creating functional games.

In our own experience, we have found that these four developments have had a tremendous positive impact on our game research. Through the decreased required development time, and the increased options for development, we were not only able to develop much more content in a much smaller timeframe, but we were able to create additional functionality that allowed us to conduct questionnaires and other testing from within the game environment itself.

Taking all of this into account, we conclude that research options for game research has expanded dramatically, which is particularly positive for the field of game design methodology research, which before was relatively hard and time consuming to do.

References

[1] Mata Haggis-Burridge et al, et al, ridge et al, nt, we conclude thHorizon 2020 Research and Innovation Programme – Grant Agreement No 732332 (2018)

[2] VPRO: t Agreement No 732332No ation Programme – G"V(Accessed 2021-07-10)

[3] Carlos Gonzalez-Ochoa: arlos Gonzalez-Ochoa:Uncharted 4"ncharted 42016 Advances in Real-Time Rendering in Games

[4] Michael Brandse: "The Shape of Challenge - Using Affordance Design to Create Challenge within Games" Human Computer Interaction International (2017)

[5] David Shafer, Robert Yang: "Level Design Workshop: Invisible Intuition: Blockmesh and Lighting Tips to Guide Players and Set the Mood"Game Developers Conference (2018) https://www.gdcvault.com/play/1025360/Level-Design-Workshop-Invisible-Intuition (Accessed 2021-07-13)

[6] Phil Co: iLevel Design for Gamesom/New Riders (2006).

[7] Tekinbaş, Katie Salen, and Eric Zimmerman: mRules of play: game design fundamentals.ules of play: game design fun

[8] Jason Schreier, hBlood, sweat, and pixels: the triumphant, turbulent stories behind how video games are madele-Intuition (Accessed 202, pp 54.

[9] Constantino Oliva: "The Musical Ludo Mix of Taiko no Tatsujin" Transactions of the Digital Games Research Association (2021), Vol. 5 No 2, pp. 131-160

[10] Dalila Forni: "Horizon Zero Dawn: The Educational Influence of Video Games in Counteracting Gender Stereotypes" Transactions of the Digital Games Research Association (2019), Vol. 5 No. 1, pp. 77-105.

[11] Electronic Arts: "Frostbite Engine – the most adopted platform for game development" https://www.ea.com/frostbite (Accessed 2021-07-20)

[12] ComicBook: "Square Enix Shows Off Incredible, Cutting-Edge Tech Demo" https://comicbook.com/gaming/news/square-enix-back-stage-tech-demo-luminous-engine/ (Accessed 2021-07-20)

[13] Eurogamer: "The Engine Licensing Game - The ups and downs of licensing a game engine" https://www.eurogamer.net/articles/engines (Accessed 2021-07-20)

[14] 3DVIA: "3DVIA Virtools – Demo Showcase" https://www.3ds.com/fileadmin/PRODUCTS/3DVIA/3DVIAVirtools/demoshowcase/html/index.html (Accessed 2021-07-20)

[15] Unity Technologies: "Unity Real-Time Development Platform ¦ 3D, 2D, VR/AR Engine" https://unity.com/ (Accessed 2021-07-20)

[16] TechCrunch: "How Unity built the world' s most popular game engine" https://techcrunch.com/2019/10/17/how-unity-built-the-worlds-most-popular-game-engine/ (Accessed 2021-07-20)

[17] Unity Technologies: "A Free Unity?"https://blog.unity.com/technology/a-free-unity (Accessed 2021-07-20)

[18] Unity Technologies: "Evolution of our products and pricing" https://blog.unity.com/community/evolution-of-our-products-and-pricing (Accessed 2021-07-20)

[19] IGN: "Epic Games Announces Unreal Development Kit, Powered by Unreal Engine 3"https://www.ign.com/articles/2009/11/05/epic-games-announces-unreal-development-kit-powered-by-unreal-engine-3 (Accessed 2021-07-20)

[20] Epic Games: "UDK Gears Mod Home" https://docs.unrealengine.com/udk/Three/GearsModHome.html (Accessed 2021-07-20)

[21] Epic Games: "UDK Licensing Resources" https://www.unrealengine.com/en-US/previous-versions/udk-licensing-resources (Accessed 2021-07-20)

[22] Engadget: "Epic Games' Unreal Engine 4 now available by subscription for $19, headed to OS X and more" https://www.engadget.com/2014-03-19-unreal-engine-4-available.html (Accessed 2021-07-20)

[23] Epic Games: "If You Love Something, Set It Free" https://www.unrealengine.com/en-US/blog/ue4-is-free (Accessed 2021-07-20)

[24] Epic Games: "Unreal Engine 5" https://www.unrealengine.com/en-US/unreal-engine-5 (Accessed 2021-07-20)

[25] Crytec: "CryEngine ¦ the Complete Solution for next generation game development by CryTec" https://www.cryengine.com/ (Accessed 2021-07-20)

[26] BitTech: "Quake 3 source code released" https://bit-tech.net/news/gaming/quake3_source_code/1/ (Accessed 2021-07-20)

[27] PluralSight: "Technology Skills for Business" https://www.pluralsight.com/ (Accessed 2021-07-27)

[28] Udemy: "Online Courses – Learn Anything, on Your Schedule" https://www.udemy.com/ (Accessed 2021-07-27)

[29] Unity Technologies: "The Most Popular Event for Game, Animation & Industrial Developers ¦ AR/VR Conference"https://unity.com/events/unite (Accessed

2021-07-27)
[30] Epic Games: “Unreal Fest Europe 2020” https://www.unrealengine.com/en-US/events/unreal-fest-europe-2020 (Accessed 2021-07-27)
[31] Epic Games: “Calling DLLs from UnrealScript (DLLBind)” https://docs.unrealengine.com/udk/Three/DLLBind.html (accessed 2021-08-03)
[32] Youtube: “UE4 / Unreal Engine 4 / Saving to Text File (CSV) C++” https://www.youtube.com/watch?v=uZPzTN5Debc (Accessed 2021-08-03)
[33] Marmoset: “Physically-based Rendering, and you can too!” https://marmoset.co/posts/physically-based-rendering-and-you-can-too/ (Accessed 2021-07-30)
[34] Havok: “Havok Physics” https://www.havok.com/havok-physics/ (Accessed 2021-07-30)
[35] Interactive Data Visualization: “3D Vegetation Modelling and Middleware” https://store.speedtree.com/ (Accessed 2021-07-30)
[36] Crunchbase: “Everything you need for the production and automatic optimization of 3D content” https://instalod.com/ (Accessed 2021-07-30)
[37] Quixel: “Bridge is now a part of Unreal Engine 5 Early Access” https://quixel.com/blog/2021/5/26/bridge-is-now-a-part-of-unreal-engine-5-early-access (Accessed 2021-07-30)
[38] Michael Brandse, Kiyoshi Tomimatsu: “Immersion Levels in Digital Interactive Environments” Kansei Engineering and Emotion Research International (2014)
[39] Unreal Engine Marketplace: “Brushify - Tropical Pack” https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/brushify-tropical-pack (Accessed 2020-7-30)
[40] Unreal Engine Marketplace: “Brushify - Arctic Pack” https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/brushify-arctic-pack (Accessed 2020-7-30)
[41] Unreal Engine Marketplace: “Crystal Mines - Scene and Assets” https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/crystal-mines-scene-and-assets (Accessed 2020-7-30)
[42] Unreal Engine Marketplace: “Environment Set” https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/environment-set (Accessed 2020-7-30)
[43] Unreal Engine Marketplace: “Flowers and Plants Nature Pack” https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/flowers-and-plants-nature-pack (Accessed 2020-7-30)
[44] Unreal Engine Marketplace: “Infinity Blade: Grass Lands” https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/infinity-blade-plain-lands (Accessed 2020-7-30)
[45] Unreal Engine Marketplace: “Low Poly Snow Forest” https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/low-poly-snow-forest (Accessed 2020-7-30)
[46] Unreal Engine Marketplace: “Meadow - Environment Set” https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/meadow-environment-set (Accessed 2020-7-30)
[47] Unreal Engine Marketplace: “Old Mine Tunnel & Caves” https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/old-mine-tunnel-caves (Accessed 2020-7-30)
[48] Unreal Engine Marketplace: “Spring Landscape” https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/spring-landscape (Accessed 2020-7-30)
[49] Unreal Engine Marketplace: “Stone Boulders” https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/stone-boulders (Accessed 2020-7-30)
[50] Unreal Engine Marketplace: “SHADERSOURCE - Tropical Ocean Tool” https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/beach-wave-water (Accessed 2020-7-30)
[51] David Canfield-Smith: “Pygmalion: A Creative Programming Environment.” Unpublished doctoral dissertation (1975)
[52] T.O. Ellis, J. F. Heafner, W. L. Sibley: “The Grail Project: An Experiment in Man-Machine Communications.” Santa Monica, California, RAND Corporation (1969)
[53] Mendix: “The History of Visual Development Environments: Imagine There’s no IDEs. It’s Difficult if You Try.” https://www.mendix.com/blog/the-history-of-visual-development-environments-imagine-theres-no-ides-its-difficult-if-you-try/ (Accessed 2020-7-30)
[54] Bubble: “A History of Visual Programming: From Basic to Bubble” https://bubble.io/blog/visual-programming/ (Accessed 2020-7-30)
[55] MIT: “Create stories, games, and animations
Share with others around the world” https://scratch.mit.edu/ (Accessed 2020-7-30)
[56] Raph Koster: “The cost of games” https://www.raphkoster.com/2018/01/17/the-cost-of-games/ (Accessed 2020-7-30)
[57] Godot Engine: “Free Open Source 2D and 3D Game Engine” https://godotengine.org/ (Accessed 2020-7-30)
[58] Unity Technologies: “Bolt visual scripting is now included in all Unity plans” https://blog.unity.com/news/bolt-visual-scripting-is-now-included-in-all-unity-plans (Accessed 2020-7-30)
[59] Houdini: “3D Procedural Software for Film, TV & Gamedev” https://www.sidefx.com/products/houdini/ (Accessed 2020-7-30)

論文

ギターピッキング動作を可視化しリズム練習ができるメトロノーム

An application that visualizes the picking movements of guitar and bass and adds a sense of groove to the metronome

加茂 文吉 KAMO Fumiyoshi

日本工学院八王子専門学校ミュージックカレッジ / 東京工科大学大学院
Nihon Kogakuin Music College / Tokyo University of Technology Graduate School

ギター初級者にピッキング奏法でリズムを指導する場合、実際にギターを演奏させようとするとピックが弦に衝突する弦抵抗が要因で、音を鳴らすことが目的となりピッキング奏法を安定化させることが困難になる。楽曲や機械のメトロノームに合わせてエアギターの動作を行いながら動作を可視化し、ピッキング練習ができるアプリケーションを考案した。授業の中で使い、評価結果から提案アプリケーションによって演奏者に無意識についている癖を取り払い、ピッキング動作に人差し指を使ったアクセント奏法を取り入れられる有用性を確認した。

キーワード：音楽、教育、ギター、リズム、メトロノーム

1. 背景と目的

リズムの学習は、数学的に拍を分解して音符の種類を学習することから始まっていく。

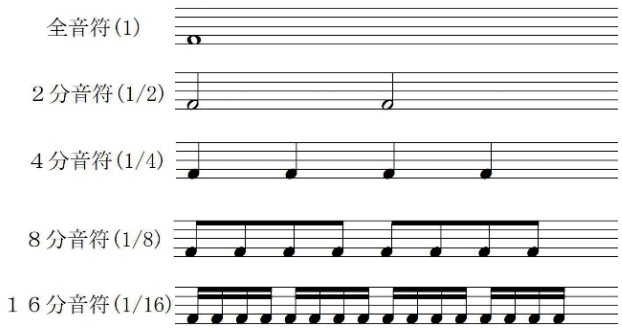


図1：音符の種類

4拍子の楽曲においてテンポ60の場合、秒と4分音符の長さが同じになるという理屈から始まり、その数字を割り算していくことによって8分音符や16分音符が決定していく。正確なリズムを刻むには、4分音符の訓練が望ましい。4拍子の楽曲において、4分音符は拍の長さと同値となる。

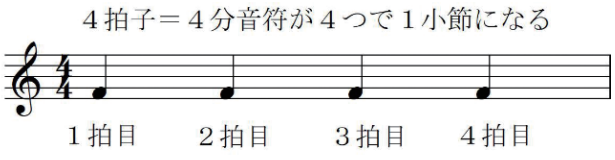


図2：4拍子と4分音符、拍の関係

拍に乗ることによって、リズムに最低限の秩序が生まれる[1]。トモ藤田は、メトロノームを使って拍に乗りながら一本の弦をピッキングするリズム練習を推奨している[2]。いきなりフレーズで練習すると、コードとリズムなど要素が複数あるために困難になる。そこで、リズムだけを抽出して練習することが重要になる。

牛頭は、初学者の児童には音符等の名称や拍数の説明、聴唱によって曲の流れを覚える活動では児童の読譜力を養うことはできないと主張し、レッスンの進め方は、学習曲に使用される音符等の種類を見つけ、それらのリズム呼称の確認をしてから、リズム唱を行っている。リズム唱ができてから、ドレミ唱を行っている[3]。2名の研究より、演奏とリズムを分ける指導法の重要性を確認したが、フェンダーのCEOであるアンディ・ムーニーは、初心者の90%は、演奏開始から12ヶ月以内にギターを諦めているとのこと。楽器を手に取る人の72%が、新しいライフスキルを身につけるためだけだということがわかっており、自宅で好きな曲を一人で演奏したいという人が多いと分析している[4]。グルーヴ感とはノリとも呼ばれ、調子よくその曲の雰囲気やリズムに乗った状態を指すが[5]、佐久間正英は、グルーヴ感とは抽象的な表現の代表であると主張している。明らかに気持ちの悪いリズムで演奏していても、これが自分たちのグルーヴだと言い訳ができてしまう。プロの演奏ではメトロノームのように正確な演奏なのではなく、出したいと思った時間軸上の任意のポイントに音が出せることが重要である。出したいと思った時に出したい音を出すためにはイメージトレーニングが大切である。多くの人は演奏イメージを作らずにいきなり練習している。この時に思い通りに弾けないと弾けないイメージと動作が記憶されてしまう。ギターやベースの場合、右手のピッキングと左手のフィンガリングを同時にイメージするより、右手と左手に分けてイメージトレーニングを行った方が効率的である。実際に弦をはじくと弦の抵抗があるので思い通りに弾けないことがある。しかし、素振りピッキングなら弦の抵抗がないので理想的なピッキング動作になり、実際のプレイでは弾けないようなスピードで右手を動かすことも可能であると主張している[6]。そこで、本研究では練習者がリズムとフレーズを分離し、リズムにフォーカスして練習しながらも自分の好きな曲に合わせて練習ができ、自分が出したいと思ったタイミングでピッキングができているか可視化しながら確認し、素振りピッキングをイメージしながら練習ができるシステムの確立を目的とする。

2. 先行研究

2.1 機械のメトロノームと素振りピッキング

ピックを持ち、弦に対して上から下に振り下ろすダウンピッキング、下から上に振り上げるアップピッキング動作をすることによって、ギターやベースは音を鳴らすことができるが、実際にギターを弾く

とピックが弦に引っかかってしまい弦の抵抗を感じて腕が思うように動かせなかったり、ピックが飛んでいってしまって演奏できなくなる事例があると加茂は主張する[7]。そこで、まずはピックを持った状態を作り空中でダウン・アップの動作をしながら機械のメトロノーム音に素振りピッキング動作を合わせていく。この場合は、弦抵抗が存在しないので動作のみに集中することができる。慣れてきたら、ビニール袋のような薄く抵抗がほとんど無い素材でピックを自作し、弦に当てていく。音は鳴らないが、ピックと触れる感覚を得ることができる。R.A.S. 式ピックと呼ばれる抵抗感を極めて低減させたピックで練習する方法も加茂によって提案されている[8]。

2.2 ギターとベースのためのオルタネイトピッキング法

図３は、ギターやベースにおいてオルタネイトピッキングを行った場合の譜面である。オルタネイトとは、ダウンとアップを交互にピッキングする方法である。仮に演奏しない音であっても空振りでピッキング動作をすることによって、手の動作を交互に継続させることによりリズムを安定させられるという意味がある。

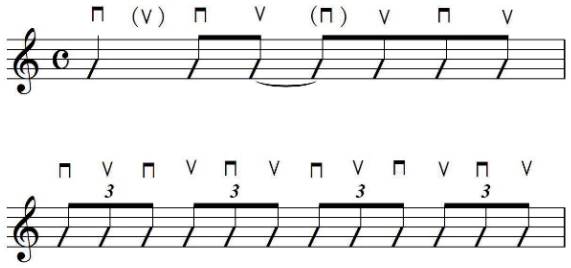


図3：オルタネイトピッキング

よって、図３の譜面ではリズムの最小単位でオルタネイトピッキングすることを考える。8分音符でオルタネイトピッキングする場合は、4分音符を演奏する際はダウンで発音し、アップは空振りするということになる。音符がタイでつながる場合は、スラーで接続された音符は長さが付加されるのみで発音はしない規則となるが、この場合もスラーの前の音符をピッキングして、スラーの後の音符は空振りする規則となる。オルタネイトピッキングで注意する点が３連符リズムの演奏になる。３連符は３つに割る性質上、ダウン→アップ→ダウンという弾き方と、アップ、ダウン、アップという弾き方に分かれる。一般的にアップピッキングから始める弾き方は難しいとされており、注意が必要となる。ピッキングは腕や手首の動作によって行われるが、ピッキング動作を高速化する際にピックを持っている人差し指の操作も大切になる。加茂はピックの先を人差し指の先の延長と考え、人差し指の先で弦をはじくイメージでピッキングをすることを推奨している。親指の屈伸動作には限界があり、特にアップピッキング時は人差し指の押しを利用してドアノブを回すように動かすことが重要になると主張している[9]。

2.3 オールダウンピッキング法

ヘヴィメタルやパンクと呼ばれる音楽ジャンルにおいては、勢いや鋭さを重視することが多い。オルタネイトピッキングによる演奏は安定性を与えるが、勢いを必要とするこれらの音楽では、ギターやベースで全ての音をダウンピッキングのみで演奏する事例がある。松下の研究によって、テンポ200の８分音符の演奏を可能にする腕時計型慣性運動センサを活用したオールダウンピッキング法を体得するための練習法が考案されている[10]。

2.4 ギターの変則的なピッキング法

ダウン→アップという弾き方ではなく、ダウン→ダウンもしくはアップ→アップという弾き方になる。このことによって演奏性だけではなく、滑らかな音色を得ることが可能になる。その逆で、あえて滑らかではなく強い音色を得るために本来オルタネイトではアップピッキングになる箇所をダウンピッキングに変更して弾く場合がある。チョーキングと呼ばれる左手で弦を持ち上げる奏法の際は、持ち上げた弦をダウンピッキングすることにより、チョーキング音を強調する表現が可能となる[11]。

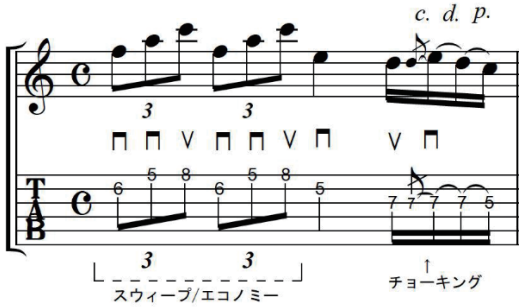


図4：変則的なピッキング

図５は、ブルースとラテンの特徴的なリズムとなる。ブルースの３連は、真ん中の音をタイでつなぐリズムが特徴となるが、この場合はオルタネイトピッキングで弾かずに表拍をダウン、裏拍をアップピッキングで弾くことが多い。この時に注意すべきことは、ダウンピッキングの時にピックがピッキングし終わった後に弦の下方で待つ時間が存在すること。３連の場合は、ダウンピッキングとアップピッキングの比率が２対１となる。一方、ラテンの場合はダウンピッキングとアップピッキングの比率が３対１となり、この区別をつけることが初心者には困難であると考えられる。

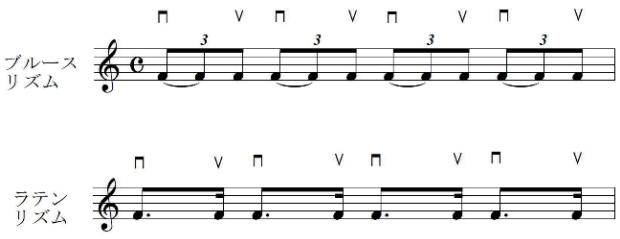


図5：ブルースとラテンのリズムのピッキング

2.5 ベースのためのフィンガーピッキング法

ベースのピッキングは、指で行われることも多い。この場合は、図６のように人差し指と中指を下から上に向けて動かしながらピッキングを行うことが多い。親指をピックアップと呼ばれるマイクに置きながら、人差し指→中指→人差し指・・・と交互に演奏していく方法が一般的である。

図6：ベースのフィンガーピッキング

2.6 各種ピッキングの練習法

これらの先行研究をふまえて、ピッキング学習に限定した場合、3つの問題が挙げられる。

(1) スピード：弦に引っかかって速く弾けない

(2) トラップ：いつもの動きの癖に釣られて本来の動きができない

(3) ニュアンス：微妙なリズムのニュアンスの違いが表現できない

これらを身につけるにあたり、一般的には自分の好きな曲を弾きながらピッキング練習をすることになるが、曲を覚えるためにはコードやフレーズをまず覚えなければならず時間がかかってしまう。曲の中でどのポイントがピッキング練習に適しているかを判断することも学習者には困難であると考えられる。教師がオリジナルの練習課題曲を作るという可能性もあるが、学習者には曲の好みもそれぞれあるので、教師が全ての生徒の希望を満たす練習課題曲を設計するということは困難で、人件費や制作時間も考慮すると、学習者の数に応じた分の練習課題曲を個別に展開するということも考えにくい。そこで、筆者はこれらの3つの問題、スピード、トラップ、ニュアンスについていつでもどこでも練習者の好きな曲に合わせてスマートフォンを活用してピッキング練習できるアプリケーションを考案することにした。この場合、課題曲については学習者それぞれが用意するということと、ピッキング練習にフォーカスすることによって、曲のコードなどを身につけていなくてもピッキング練習が可能になる。より多くの人に普及しているスマートフォンを活用して練習することによって特別な機材を持って歩く必要もない。そこが先行研究と比較した場合の優位性になると考えられる。

3. アプリケーションの考案

2020年3月～2021年5月にかけて、ピッキング学習アプリケーション「GrooveTracker」を考案した。

図7：GrooveTrackerの画面（グルーヴ表示時）

このアプリケーションはiPhoneで動作し、下記の特徴を持っている。

(1) 3つのピッキングモード

ギターやベースの弾き方の用途に合わせて、オルタネイト、ダウン、アップのピッキングモードに切り替えて弾くことができる。ピッキングは人差し指をiPhoneの画面に触れさせながら人差し指の先で弦をはじくイメージを意識してダウン、アップの動作を行う。図8のようにギターやベースのピックを使用した通常の演奏方法でダウンまたはアップピッキングの動作を検出できる。

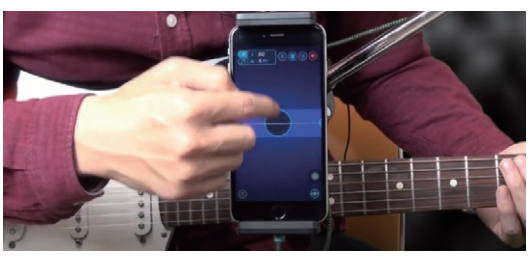


図8：オルタネイトピッキングの演奏時

また図9のように、ヘヴィメタルやパンクと呼ばれる音楽ジャンルにおいてギターやベースのピッキング奏法を全てダウンピッキングのみで行う時に使用することを想定し、ダウン方向だけのピッキング動作を検出するモードと、ベースのフィンガーピッキング奏法を検出できるようにアップ方向だけのピッキング動作を検出するモードが搭載されている。

図9：ダウンピッキングモード、ベースモード

(2) リズムを聴きながら練習

機械のメトロノームまたは、自分の好きな楽曲を再生し、そのリズムに合わせて練習することができる。図10のように機械のメトロノームに合わせてピッキングを行うことができる。メトロノームの拍子は1～9拍子まで設定が可能。

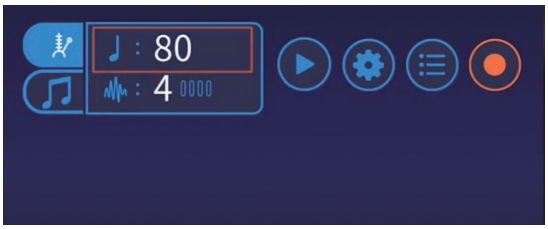


図10：機械のメトロノーム再生モード

図11はiPhoneのiTunesフォルダに保存されている楽曲を再生するモードである。楽曲再生にはApple Musicがインストールされている必要がある。また、サブスクリプションサービスからストリーミングする楽曲は再生できない仕様となっている。

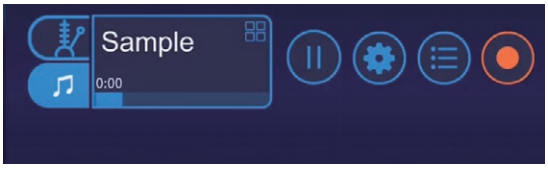


図11：楽曲再生モード

(3) 練習成果を記録して保存

ピッキング動作を再生したメトロノームを楽曲と共に記録し、データとして保存することができる。保存したデータは後で履歴として読み出すことができる。文部科学省は、新時代の学びを支える先端技術活用推進方策の中でスタディ・ログ（学習履歴）をはじめとした教育ビッグデータが継続的に収集、蓄積、分析されることで、学習者自らが振り返りに活用するなど個別に最適な学びを行うことができるようになると述べており[12]、このアプリケーションにはその方策を取り入れた仕組みを実装している。

(4) リズムが目で見える

ピッキング動作は、時間軸でグラフ化して表示、タイミングのズレや微妙なニュアンスの違いを、図12のように耳だけでなく、目で見て確認することができる。青の軌跡がダウンピッキング、白の軌

跡がアップピッキングとなる。軌跡の幅は指が実際に動いた軌跡の割合を示すことができる。幅が長ければ長いほど振り幅を広くピッキングしている、つまり勢いをつけて弾いていると考えられる。

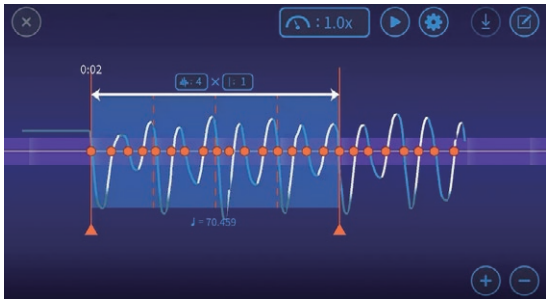


図12：ピッキング動作のグラフ化表示

(5) ループ・倍速再生・タップ機能

再生したい区間を指定して、機械のメトロノーム音・楽曲と共に生成したオリジナルメトロノーム音のループ再生ができる。また、倍速率を変更することで、遅く・早く再生もできる。楽曲に合わせてピッキングすることで楽曲のテンポを検出するタップ機能も搭載。図13はミキサー画面となっており、生成したオリジナルメトロノーム音の1拍目にアクセント音を付加したり、機械のメトロノーム・楽曲の音量とオリジナルメトロノーム音のボリュームを変更して聴きやすい状態にして再生ができる。

図13：ミキサー画面

(6) 欲しいグルーヴを創作

記録したピッキング動作のタイミングを編集することが可能。図14の交点は、指が弦の部分を通過したタイミングとなる。このタイミングで創作したメトロノームが鳴り自分のピッキング動作から発生させたグルーヴが完成する。赤点はドラッグしてタイミングを調整することが可能。このことで、欲しいグルーヴを調整し、オリジナルメトロノームを作成。さらに、そのオリジナルメトロノームに合わせて楽器の練習をするなど発展的アイデアの実践や、楽曲やグルーヴを学習者に個別最適化した練習が可能になると考えられる。

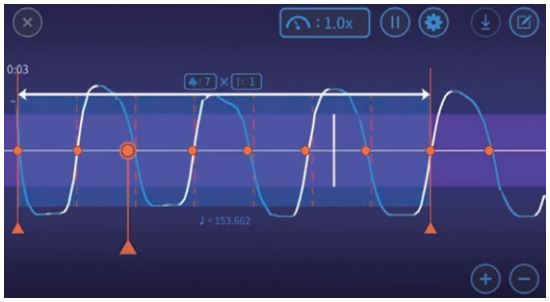


図14：タイミング編集時

(7) リズムを数値で解析

保存したピッキング動作は、CSV出力して専用Webアプリ「GrooveAnalytics」を使うと、ピッキングしたタイミングを可視化するだけではなく数値化してPC上で確認することができる。オンラインレッスンにおいてZoomやGoogle Meetのテクノロジーを使った場合、ネット回線の状態によって画面がフリーズしたり音声が途切れたり接続が切れるという現象が一般的である[13]。この時に、学習者から見ると教師の演奏のリズムが悪かったのか、遅延していたのか、それが正解のリズムなのかがわからなくなり、教師から見ると生徒の演奏を正しく判断できない問題が起きることが考えられる。「GrooveAnalytics」を使い図15のように画面共有することによって、お互いに相手のリズムを遅延が無い状態で可視化できるので、効率のよい指導が行われる可能性が期待される。

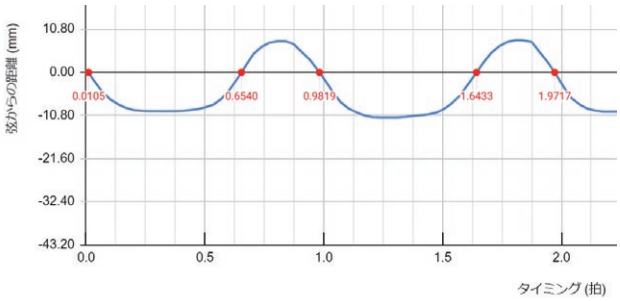


図15：GrooveAnalyticsでタイミングを数値化した画面

4. 評価実験

2020年11月13日に日本工学院八王子専門学校ミュージックカレッジミュージックアーティスト科の学生を対象としてギター特別講義を行った。この講義では学生に告知をしない状態で図16のように、GrooveTrackerを使う学生A群6名と、使わない学生B群6名に分けて、全く同一の授業を実施した。

図16：GrooveTrackerを使用している学生A群

参加学生には、実験参加の同意書を取り、研究の目的、方法について事前説明を行い、理解をいただいたうえで実験に参加していただいた。松下らは加速度や角速度といった運動信号を計測するモーションセンサをエレクトリックギター奏者の利き腕側手首に装着し，コードストローク奏法におけるリズムとピッキングのスピードを評価する方法を提案している[14]。GrooveTrackerの客観性を示すため、モーションセンサをA群、B群の学生に装着し実験を行った。図17にエレクトリックギター奏者の利き腕側（右手）手首に演奏運動を計測する慣性運動センサデバイスを装着した様子を示す。このデバイスには3軸加速度センサ（± 16G，1G = 9.8m/s^2）および3軸角速度センサ（± 2000dps）が搭載されており，サンプリング周波数は演奏運動信号の周波数帯域をカバーしつつ、演奏リズムの計測精度を確保するため500Hzとしている。運動信号はデバイス内のマイ

クロSDメモリカード（32GB）に逐次記録され、演奏運動をほとんど阻害することなく長時間の連続計測が可能である。また、センサフュージョンの技法のもとで、演奏運動開始時に生じる数秒以内程度の準静止時間を利用した姿勢角度レジストレーションを行っており、１分以内程度といった短時間での演奏における対重力姿勢角の計測誤差は約１度以内である。

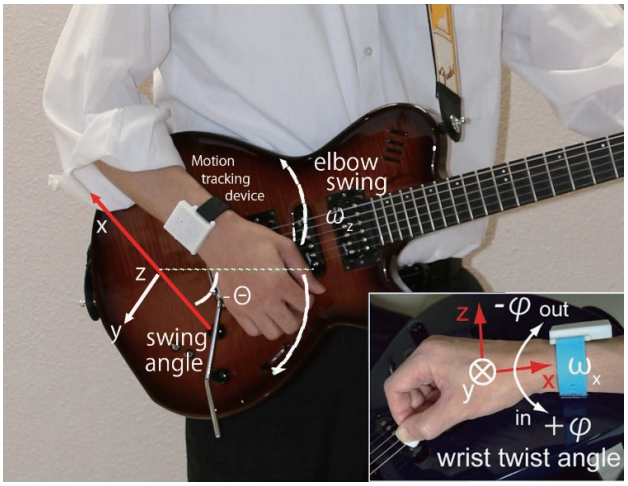


図17：エレクトリックギター演奏運動の計測

レッスン受講前の状態をモーションセンサで記録し、続けてＡ群にはギターに触らせずGrooveTrackerのみを使って10分間ピッキングの練習をさせた。Ｂ群には図18の譜面を読ませて最初からギターを合計15分練習させた。10分経過後、Ａ群にも図18の譜面を５分間読ませた。

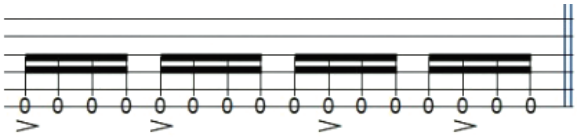


図18：A群、B群が演奏した譜面

ギターを実際に触って練習した時間は、Ａ群が５分、Ｂ群が15分である。Ａ群のギター歴は、３ヶ月以下が３名、半年以下が１名、１年以上～３年未満が１名、５年以上が１名であった。Ｂ群のギター歴は、３年以上～５年未満が４名、１年以上～３年未満が１名、５年以上が１名である。図19は被験者全体のギター歴である。バリエーションに富んだ被験者群となり、この被検者群において満足度の高いアプリケーションとなっていれば有用性が確認できると考えた。

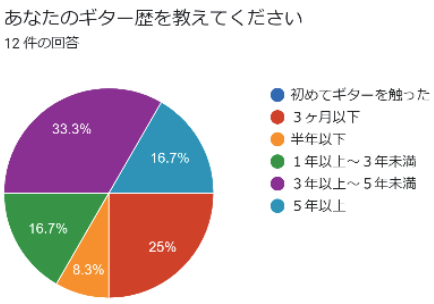


図19：実験の被験者群（ギター歴）

年齢については図20が示すように10代～20代がほとんどであった。

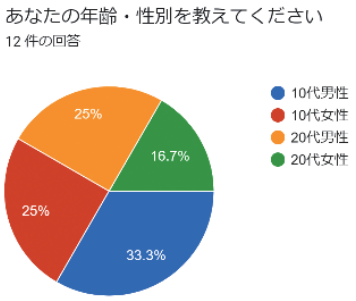


図20：実験の被験者群（年齢・性別）

音楽や楽器の練習方法には図21が示すように100%の参加者が関心を持っていた。

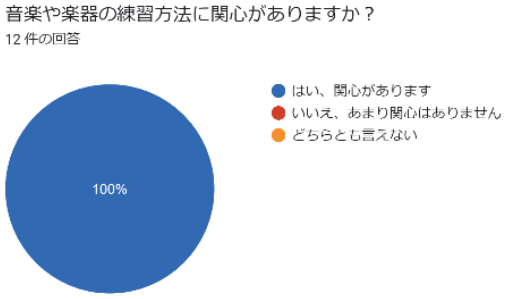


図21：被験者の楽器練習への関心

図22は、Ａ群に参加した学生の図18の譜面においてアップピッキング時のアクセント部分の練習前と練習後の状態を比較したモーション解析グラフである。グラフのY軸はピッキング方向を表しており、上がアップピッキング、下がダウンピッキングを表す。X軸マイナス方向は回外回旋運動における角速度（Angular velocity）、プラス方向は回内回旋運動における角速度（Angular velocity）を表している。

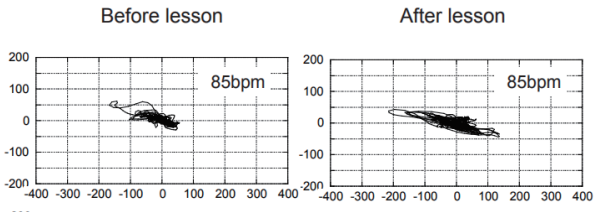


図22：A群が演奏したモーションデータの１例

アップ側の方がアクセントをつけることによる角速度上昇が顕著に生じることから、演奏技巧が正しく行われていればグラフの左（やや上方）に向かって波形が飛び出すことになる。Ａ群の学生においては、６名中３名で図22のような波形を確認することができた。

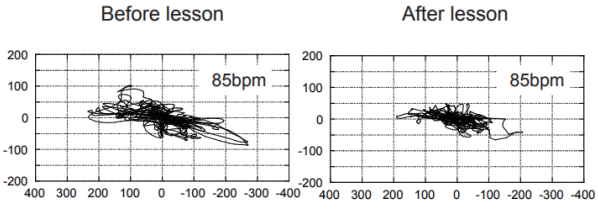


図23：B群が演奏したモーションデータの一例

GrooveTrackerを使用していないB群は、6名中5名アップピッキング方向にピッキングが広がっていない傾向を確認することができた。練習後に、むしろピッキングの角速度が減少してしまったということで、B群の方は考えすぎてしまったためフォームが崩れてしまった可能性が考えられる。図24は本実験にゲスト参加してくれたプロギタリスト2名のモーションデータである。ピッキングの振り幅が大きなタイプ、小さなタイプと個性はあるものの、注目すべき点は左上に向けて直線的な画像となっているということである。これはピッキングのばらつきがなくアップピッキング側に対して回外回旋運動における角速度（Angular velocity）が上昇していることを示している。A群の図22について同様の傾向を確認することができたのでGrooveTrackerを活用したピッキング練習に一定の効果を見出すことができた。

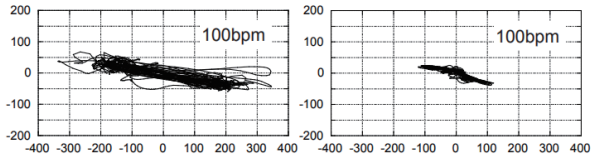


図24：プロギタリストのモーションデータ

A群6名にアンケートを取ったところ、GrooveTrackerを使ってギターの練習をしてみたいと思ったのは6名中5名であった。

5名はさらにギターを弾きたくなったと回答しており、1名は今すでにギターを弾いているがアプリは不要だと思ったと回答があった。参加者12名のうち10名がアプリを見てさらにギターが練習したくなったと図25の通り回答があった。

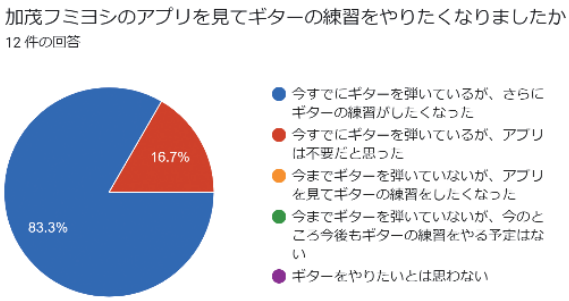


図25：被験者のモチベーション

レッスン後には、人差し指の軌跡が目に見えたのでアクセント時のピックの動かし方が理解できたという感想が5件、自分のリズムが目に見えたのでテンポやリズムの乱れを意識することができたという感想が5件、オリジナルのメトロノームが手に入ることで自分なりのグルーヴ感が手に入る実感が持てたという感想が2件寄せられた。

2020年11月20日に日本工学院八王子専門学校ミュージックカレッジミュージックアーティスト科の学生を対象として図26の通り実験参加の同意を取ったうえでギター特別講義を行った。

図26：11月20日の特別講義の様子

受講者は9名で、9名中4名は実験日の1週間前にあたる11月13日の特別講義にてGrooveTrackerを使用してA群として参加しており本実験でもGrooveTrackerを使用して講義に参加した。9名中2名は11月13日の特別講義にGrooveTrackerを使用せずB群として参加し、本実験ではGrooveTrackerを新規インストールして使用し参加した。9名中1名は11月13日の特別講義にGrooveTrackerを使用せずB群として参加し、本実験もGrooveTrackerを使用せず参加した。9名中1名は初めて特別講義に参加し本実験ではGrooveTrackerを使用せず参加した。9名のギター歴は図27が示す通り3ヶ月以下が4名、3年以上～5年未満が2名、1年以上～3年未満が3名であった。

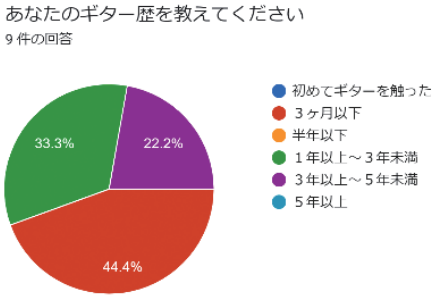


図27：実験の被験者群（ギター歴）

年齢については図28が示す通り10代～20代がほとんどであった。

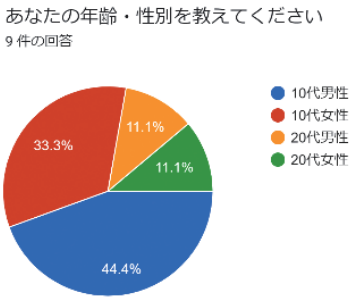


図28：実験の被験者群（年齢・性別）

音楽や楽器の練習方法には図29の通り100%の参加者が関心を持っていた。

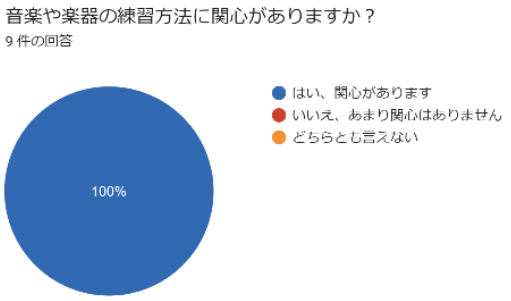


図29：被験者の楽器練習への関心

図30はブルースとラテンにおける代表的なリズムである。このリズムをダウン、アップのピッキングで演奏することは初心者には困難であるがGrooveTrackerを使って演奏改善が見込めるかを実験で確認した。アプリの中心の円の部分を図30のように移動させる。するとシャッフルにおいては弦の上方と下方のエリアが2対1となり、譜面上のリズムと合致する。ラテンは上方と下方のエリアが3対1となり、譜面上のリズムと合致する。譜面が読めなくても、アプリの画面を見ながら指を上下させれば自然とリズムが合うのではという仮説を立てて実験を実施した。

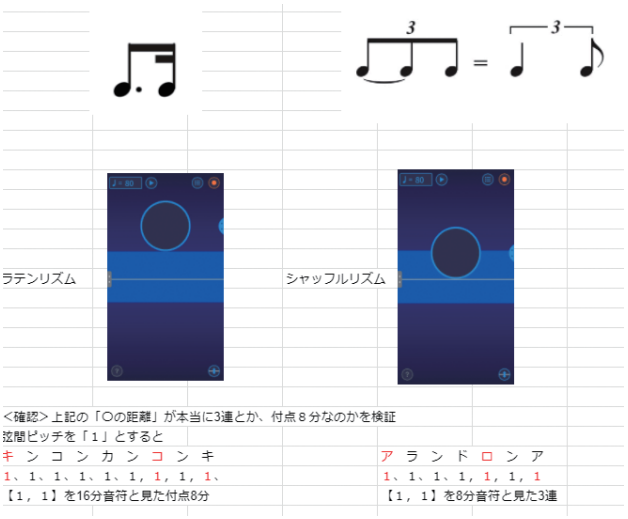


図30：実験対象としたリズム

演奏のテンポは70と90で行った。

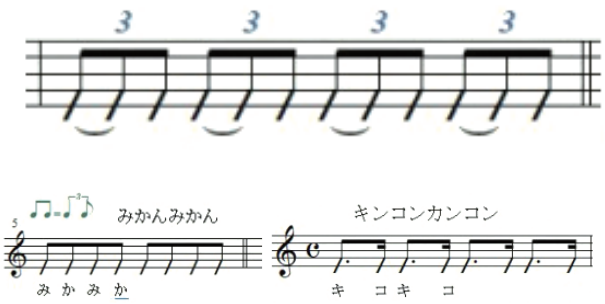


図31：参加者に配布した譜面

2小節分の連続演奏にて最も時間差ΔTdの分散が小さかった時間区間を抽出し、Rd=60/ΔTdにて計算されるリズムのゆらぎδRdを8回の連続するダウンストロークの時間差ΔTdをもとに計算したブルースリズムのレッスン前とレッスン後の結果を表1に、ラテンリズムのレッスン前とレッスン後の結果を表2に示す。

表1：ブルースのリズム比率

被験者	ブルース レッスン前	ブルース レッスン後	アプリ使用	改善/悪化
Ai	6.58%	5.06%	使用	改善
Fu	6.89%	4.20%	未使用	改善
Ha	10.33%	6.41%	使用	改善
Hi	6.68%	8.18%	使用	悪化
Ka	10.36%	6.38%	使用	改善
Ko	11.80%	4.02%	使用	改善
Mo	10.15%	7.66%	未使用	改善
Ta	9.63%	5.26%	未使用	改善
Uc	5.61%	5.39%	使用	改善

表2：ラテンのリズム比率

被験者	ラテン レッスン前	ラテン レッスン後	アプリ使用	改善/悪化
Ai	3.78%	4.13%	使用	悪化
Fu	3.81%	5.04%	未使用	悪化
Ha	4.67%	2.83%	使用	改善
Hi	3.39%	17.11%	使用	悪化
Ka	4.67%	2.95%	使用	改善
Ko	5.17%	3.66%	使用	改善
Mo	2.60%	5.65%	未使用	悪化
Ta	7.93%	8.44%	未使用	悪化
Uc	4.35%	4.46%	使用	ほぼ同じ

(1) 多くの被験者はブルースのリズムが当初は苦手で、ラテンは最初からできている被験者が散見される
(2) レッスンの前後では、ブルースでは９人中８人がリズム改善、ラテンでは９人中３人が改善。ラテンの改善者は全てアプリ使用。
(3) 全体的にはリズムの改善が定量的に観測される（レッスン前平均誤差6.58% -> レッスン後5.94%）

といった結果となった。

参加者９名のうち８名がアプリを見てさらにギターが練習したくなったと図32の通り回答があった。

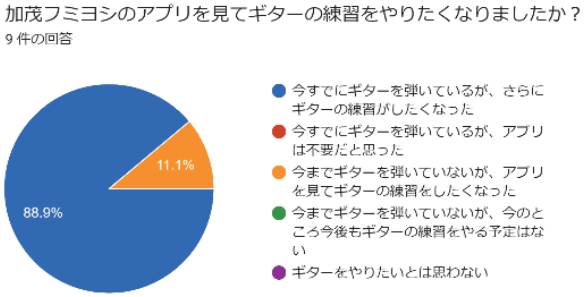


図32：被験者のモチベーション

レッスン後には、アプリの中心の円の位置を見ながら弾いたらはね方がとてもよく見えたという感想が7件、アプリの記録編集機能を使って好みのはね方に近づけることができたという感想が3件、アプリの記録編集機能を使っても好みのはね方に近づけることができなかったという感想が1件寄せられた。

このアプリケーションについて著名なプロミュージシャンである満園庄太郎氏に2020年11月23日にインタビューを行った。図33はインタビューの様子である。満園氏から下記5点のコメントをいただいた。

(1)アプリでピッキングした時と、楽器で実際にピッキングした時の感覚はほとんど合っている

(2)オンライン授業では生徒のリズム感や先生のリズム感がWi-Fiのパケットロスで伝わらないことがあるが、可視化されているのでレッスンで使いやすい

(3)生のバンドは揺れがあるのでコンピュータで再現することは大変であるが、このアプリはこれから楽器を練習する人たちの手助けになると考えられる

(4)はねるリズムをグラフィカルに解析できるということはトレーニングするうえでとても有効と考えられる

(5)ブルースとラテンのリズムの違いを最初に理解するにはとても有効であると考えられる

図33：満園庄太郎氏へのインタビュー

5. 考察

今回の被験者群では当初からラテンを16ビート系のはねるリズムと捉えて知っている被験者が多く、ブルースのリズムが入ることで、かえって迷ってしまったケースが散見されたのではと考えている。このため、被験者群の選び方や、実験の方法には、更なる発展が必要であるが、ブルースのリズムが演奏できるようになったことによって、それぞれの参加者が自分の意思で2種のリズムの弾き分けが可能になったとの結論に至った。

受講者にアンケートを実施したところ、9人中7人がGrooveTrackerの円の位置を変更することによって2種類のリズムの違いを確認することができたと回答があった。このことで、譜面で読むと読みにくい3連のリズムをグラフィカルに把握し、数学的に拍を分解して音符の種類を学習することから始まっていくリズムの学習方法に新しい手法を加えることができたと考えている。また、「人差し指を使ったアクセント」を実施できるようになっている被験者が散見されることも実験の成果であると考えている。アクセント奏法は音楽的表現の幅を広げるために重要であることと、演奏者に無意識についている癖を取り払い新しい動作をインプットすることは困難であるが、このエクササイズ法では作ることができたと実験結果より考えられる。学習者が指導者の意図に従って演奏方法の変更を試みたことを、運動データとして客観的に計測できたことを成果として考えている。

11月13日のレッスンのフリーコメントでは、

・人差し指を意識することが大事だとわかりました

・ダウンやアップで、アクセントで強弱を意識するのが大事だとわかりました

・アクセントとリズムの安定によるピッキングのポイントや指の動かし方を勉強することができたのでよかった、レッスン後では安定感が少し出たと思った

という意見を得ることができた。

11月20日については、今回のレッスンを受ける前と受けた後で、どのような点が変わったと思いますか？　または、自分の演奏に影響を及ぼしたものは何だったと思いますか？　とフリーコメントを求めたところ、

・ブルースリズムとラテンリズムが最初はわからなかったけれど、アプリを使いリズムの感覚が掴めた

・実際に動きを目で見ることで何が違うのかがわかったので、レッスンを受けた後はリズムを取りやすかった

・リズムに対する向き合い方を学び感覚がよくなったと思います。映像で見るかどうかが影響を及ぼしていたと思います

という意見が寄せられた。

6. おわりに

ギター実技を教える教員として、学生が理論を学んだ後でないと創作や演奏ができないという考えを一新するために本アプリケーション「GrooveTracker」を考案した。また現状、GrooveTrackerの制作を通してこれまでに蓄積してきた知見を再整理し、GrooveTrackerを音楽レッスンで利用した場合にメリットが生じる点について考察を行った。

今回の考察・実験範囲は、筆者が専門分野とするギターを中心に限定した。下記の2点を、今回の成果として考えている。

1.GrooveTrackerを利用した学習者は、場所や時間の制約を受けず、いつでもどこでも練習ができるように自分のグルーヴに関する問題を把握し、ブルースなどの繊細なリズムのグルーヴに合わせてピッキング技術を向上させられるということ

2.GrooveTrackerを利用した学習者が、指導者の意図に従って人差し指を使ったアクセント奏法を実施し、演奏方法の変更を試みたことがモーションセンサの運動データとして客観的に計測できたこと

今後の課題としては、速い単音ピッキングの計測やベース奏法についても検証できるモーションセンサの運動データを含めた実験結果を用意すれば、さらに利用者の幅が広がっていくと考えられる。今後の検討事項としてこのデータの整合性を強固なものにしていきたい。さらに広く楽器奏者にこのノウハウを共有し音楽教育全体に浸透させ、学生それぞれに個別最適化された音楽教育を構築していくことを今後の目標としたい。

謝辞

木原民雄先生、佐藤昌宏先生、松下宗一郎先生、野村大輔先生、早川入先生、柴徳昭先生、満園庄太郎先生、DWARF PLANET CEO及川直樹様、実験に参加してくれた学生たちに感謝いたします。

参考文献

[1] 石桁真礼生、末吉保雄、丸田昭三、飯田隆、金光威和雄、飯沼信義:『楽典―理論と実習』音楽之友社(1965年), 13頁.

[2] トモ藤田: ピッキング練習とメトロノームでタイムキープ https://www.youtube.com/watch?v=7KFSsha-y8k (参照2021年4月1日).

[3] 牛頭真也:『初学者ピアノ教育と小学校音楽科教育の読譜について: リズム唱に着目して』洗足論叢(2020年), 36頁.

[4] Chris Bird:"We've been making guitars for 70 years. We'll be teaching people how to play for the next 70" - Fender CEO Andy Mooney on the company's mission, https://www.musicradar.com/news/weve-been-making-guitars-for-70-years-i-expect-us-to-be-teaching-people-how-to-play-guitars-for-the-next-70-years-fender-ceo-andy-mooney-on-the-companys-mission（参照2021年3月1日).
[5] 新井純、池田寛、江尻憲和、他:『最新音楽用語辞典』リットーミュージック(1998年), 183頁.
[6] 佐久間正英:『直伝指導!実力派プレイヤーへの指標』リットーミュージック(2013年), 24-57頁.
[7] 加茂フミヨシ:『R.A.S.式ピッキング　速弾き攻略のための究極メソッド』リットーミュージック(2013年), 114頁.
[8] 加茂フミヨシ: How to improve Your Picking on a low budget https://www.youtube.com/watch?v=7wvEuOC07oo (参照2020年10月1日).
[9] 加茂フミヨシ:『R.A.S.式ピッキング　速弾き攻略のための究極メソッド』リットーミュージック(2013年), 48頁.
[10] Matsushita S.: A Wrist-worn Motion Evaluation System for Fast and Powerful Down Picking of Heavy Metal Guitar, Proc. of 23rd ACM Int. Symp. on Wearable Computers (ISWC '19) (2019年), pp.145-149.
[11] 加茂フミヨシ:『速弾きがうまくなる理由　ヘタな理由』リットーミュージック(2007年), 118頁.
[12] 文部科学省: 新時代の学びを支える先端技術活用推進方策(最終まとめ), (2019年), https://www.mext.go.jp/component/a_menu/other/detail/__icsFiles/afieldfile/2019/06/24/1418387_02.pdf (参照2021年4月1日).
[13] 長嶋洋一:『オンライン会議ツールは楽しくないのか?』エンタテインメントコンピューティングシンポジウム2020論文集(2020年), 13頁.
[14] Matsushita S. and Iwase D.: Detecting Strumming Action While Playing Guitar, Proc. of 17th ACM Int. Symp. on Wearable Computers (ISWC'13) (2013年), pp.145-146.

研究ノート

ボイスチェンジャーサービスの研究開発を通したインターンによる次世代人材育成

Developing next-generation creators through research and development in voice changer services

白井 暁彦 SHIRAI Akihiko
GREE VR Studio Laboratory, REALITY株式会社
GREE VR Studio Laboratory, REALITY Inc.

中野 友介 NAKANO Tomosuke
GREE VR Studio Laboratory, REALITY株式会社 / 明治大学
GREE VR Studio Laboratory, RELAITY Inc. / Meiji University

堀部 貴紀 HORIBE Takanori
GREE VR Studio Laboratory, REALITY株式会社 / 明治大学
GREE VR Studio Laboratory, REALITY Inc. / Meiji University

民間企業における研究開発において「ボイスチェンジャーサービスの研究開発」をテーマに、学部学生の長期インターンを実施した。一般的に知られている短期インターンおよび採用プロセスでは、どうしても「出来上がった優秀な学生を選ぶ」という視点になりがちであるが、社員と同等のリモートワーク環境を提供し、単なる技術習得やアシスタント的な作業ではなく、研究開発を自発的に推進するための基礎力を学生の視点で実務を通して獲得させながら、学術活動としての論文執筆や外部発表、社内での展開などを行った。学術研究の社会実装を人材育成と研究開発の両輪で行う、次世代人材育成の方法論として共有する。

キーワード：長期インターンシップ、転声こえうらない、音声信号処理、人材育成、産学連携

1. はじめに

産学連携は大学における研究教育活動、ひいては社会実装や継続的な産業の発展において重要な要素である。我が国の産学連携活動の中で、学生のインターンシップをその連携に組み込み「イノベーションサイクル」として活用する方法論の共有はそれほど多くない。海外、特に米国・英国など英語圏インターンシップについては様々な事例が報告されているが[1]、多くの場合は個々の企業の採用活動を中心とした視点でのレポートであり、デジタルコンテンツ分野における具体的な事例にかかわる報告はあっても[2]、多くは個々の企業におけるノウハウであり、オープンな形では共有されない。特に、学術的な貢献や高等教育がなすべきエコシステム、ひいては関わる学生の主体的な成長について注目した設計や方法論についての学術文献はほとんど存在しない。我が国においても近年、インターンシップの必要性は文部科学省にも認識されており、学生の就職活動の中で存在感を増している[3][4]。

現状、日本で行われる多くのインターンシップは数日～2週間程度の短期プログラムであり、企業の活動紹介とハッカソンなどのグループワークにとどまるケースは少なくない。2020年以降のコロナ禍において、このような物理的に参集する場を作ることは難しくなった。海外企業へのインターンシップも、留学以上に難しい。一方、リモートオフィスの普及により、首都圏外の学生にも参加する機会は作りやすくなるなど環境の変化は進んでいる。短期インターンシップは学部生向けの就職活動機会としての一定の認知や効果を見せているが、学生側の視点では、志望する企業による採用審査という向きもあり、純粋な成長の場とは考えづらいだろう。より高度なプロフェッショナルの育成という視点でも、大学院を含めた高等教育での研究教育活動や、その研究成果の社会実装と関連がある企業活動に学生が関わることで、企業や大学のイノベーションサイクルに、人材育成という媒体が加わり、継続的な産業の発展を狙う活動につながる。欧州の高等教育では既にこのような産学連携が単位・学位認定システムとともに整備されている[5]。筆者（白井）自身はフランスの高等教育機関にてポスドクを経験しており、学生インターンシップを通した産学連携の実践とイノベーションサイクルを目の当たりにしてきたが[6]、一方で制度的に整備された環境においては、その個別の取組における工夫や、学生視点の気づきが方法論化しづらいことも認識している。日本におけるデジタルコンテンツ分野の次世代技術開発を行う人材育成に貢献すべく、産学連携、そして学生の視点で方法論を具体的な研究開発の事例を通してまとめていきたい。

2. 技術分野

本稿で紹介する事例の技術分野として、GREE VR Studio Laboratoryが開発・運用しているボイスチェンジャーサービス「転声こえうらない」をはじめとする音声信号処理である。グリーグループでメタバース事業を推進するREALITY株式会社にある研究開発部門であり、研究開発としては音声信号処理だけではなく、アバターSNSにおけるサービス開発、サーバ技術、機械学習、モバイルやサーバプラットフォームにおけるリアルタイム処理などを扱っている。また本論文はコロナ禍におけるリモート環境でのインターン手法、研究活動のDX化なども含まれる。

3. 経緯と成果

インターンの堀部貴紀（当時・学部2年生、以後TH）は、アルバイト社員として2019年10月に参加した。既に2019年7月にリリースした実験的ボイスチェンジャーサービス「転声こえうらない」のエンジンとして採用した音声分析合成システム「WORLD」（https://github.com/mmorise/World）の開発者である森勢将雅（明治大学准教授）より紹介され、今後の研究課題を学びながら解決する「研究開発アシスタント」として採用した。

初期段階ではリサーチよりもエンジニアリングの習得に比重を置き、Google Cloud Platform（GCP）上でのPythonによる「転声こえうらない」の利用者データの分析を担当させた。ローカルのPython環境ではなく、あえてGCPを利用する理由は（1）「転声こえうらない」のサーバシステムがGCPで構築されていた、（2）クラウドによるマイクロサービスを構築したい、（3）大学で教える機会がない、という3点が大きい。（2）は時給制のアルバイトであることも関係している。バッチ処理で実行される処理はリアルタイム処理に比べて結果が出やす

©2021 Digital Hollywood University

く、作業単位を分割しやすい。一方で、本番運用した場合の不具合は社員が対応する必要があるため、品質を維持するためには十分なレビュー体制が必要となる。サービス利用者の選択した選択肢やユーザの音声分析（平均基本周波数・信号対雑音比）、TwitterでShareされたかどうかといった細かな分析のためのツール開発を通して、Pythonだけでなく、GitHubやSlackを使ったコーディングコミュニケーションや、ユーザデータを扱う上での守秘、セキュリティなどを社内のe-Learningシステムや、インフラ部門との交流を通して学ぶ機会を作り出した。外部公開されているサービスとしてはTwitter @koeuranaiにおいて、前日のサービス使用状況をツイートするbotとして運用されている。午前9時15分に前日の利用者データの分析を開始し、分析結果のうち人気ランキングを投稿、18時にShareされた作品の紹介をするデイリーバッチ処理であるが、基礎的なスキルの習得と実際の運用を通した予想外の不具合などを学びながら、本番運用に影響がない貢献と経験を積み上げるステップとなった。なお並列して、Google APIでのSpeech-to-Textやpyworldなども使用し、音響系学会SIGMUSに向けた論文投稿も指導を行なった[7]。2020年3月にはコロナ禍によるリモートオフィス化という環境の変化もあったが、初の学会発表にて学生優秀発表賞を受賞した[7]。なお本人は「オンラインではない学会を知ってはいるが、発表としてはオンライン以外の学会を知らない世代になった」と語った事を特筆したい。

2020年6月、THには次のステップとして「WORLDをiOSに移植して高速化するプロジェクト」に移行することとした。WORLDはC++で書かれたオープンソースプロジェクトであり、iOSプラットフォームの新しい標準であるSwiftをベースとしたプロジェクトにブリッジさせるという開発寄りの作業であり、コンパイラの知識やSwiftの知識が必要となる。これも「大学では学ばない技術」を意識したアサインである。C++を学ぶ大学学部教育は存在するが、Swiftという比較的新しい言語をおしえる授業や演習は多くはない。またモバイルプラットフォームでの音声処理、独自のクラス設計、コンパイラやリンカの働き、デバッガーやパフォーマンス分析、音声信号処理はFFTの高速化など学ぶ要素は多い。週3日程度、10ヶ月ほどの期間の開発を経て、移植及び高速化は成功した。成果についてはREALITY社エンジニアブログ[9]および、音響学会に寄稿している[10]。

さらに2020年12月にはTHの後輩である中野友介（学部2年、以後TN）の受け入れも行なった。初期段階ではプログラミングの素養をはかるため、ウェブフロントエンドの学習からはじめた。JavaScriptとVue.jsのベンチマーク比較、Flutter、ドキュメント翻訳、Pythonでの機械学習のための調教データの準備、Google Analyticsを使ったデータ収集の改良、具体的にはAnalytics.jsを最新のGoogle Tag Manager (gtag.js)に移行させる作業を通して「誰でもできること」を品質高く実施する習慣、レポーティングスキル、コミュニケーション習慣などを中心に基礎固めを6ヶ月ほど行なった。その後は、Unityにおけるリアルタイム音声信号処理およびインタラクティブ技術の開発をアサインしているが、入社当時よりも新しい言語に対する自律学習および習得速度が上がっており、音声分析による動的アニメ生成など多分野に横断する才能が開花している。

4. まとめ：今後に向けて

日々の作業スタイルは、朝9:30開始、夕方18:30までが定時であり、朝会(Zoom)にてその日の行動方針や目標などを各インターンが自律的に計画し、Google Slidesにて1日1枚の日報を書き、夕会にて成果を発表する。必要であれば個別に集中作業としてミーティングやペアプログラミング、もしくはモブプログラミング（一人のコーディングを複数人が見ながら学習する）を行うこともある。ラボ内で常に他のメンバーのプロジェクトを見ながら日々進行するため、外部向けのコンテンツやPoCプロジェクト、学会発表などがある場合はQA作業やレビューなどに積極参加させる。大学の研究室と異なる点は時給制のアルバイト社員であり、時間に対するパフォーマンスは常に評価される点である。終了時間は特に許可がない限りは残業しない方針で運営している。学生視点での特色として、グリーグループはアルバイトであっても社員と同じ扱いをするため、社員の全社ミーティングや総会といった比較的機密レベルが高い会議にも出席し、メタバース開発の現場のサービス開発の現場を学ぶ機会がある。また社外向けのBlog執筆や特許出願も推奨されており、発明報奨金などの制度も社員と同様に提供されている。なおコロナウイルスに対するワクチン接種も職域接種で実施した。

短期インターンおよび採用プロセスでは、どうしても「出来上がった優秀な学生を選ぶ」という視点になりがちであるが、近年の大学の環境を顧みると「人を育てる」という視点で、回り道をしながらも、できるだけ柔軟に幅広い技術や表現力を、自分の中に「垂直に」醸成できる人物を育成していくことが近道にも思える。もちろんそのためには相当の時間も必要であるが、研究開発を自発的に推進するための基礎力を学生の視点で実務を通して獲得させながら、学術活動としての論文執筆や外部発表、社内での展開など、企業活動を通した社会実装スキルを高めていく両輪の視点の方法論化は重要であり、今後も長期インターンシップ事例の共有機会があればまとめていきたい。

謝辞

本論文を執筆するにあたり、GREE VR Studio Laboratoryのインターン各位、REALITY株式会社・荒木英士氏、および明治大学・森勢将雅先生に感謝を記します。

参考文献

[1] リクルートワークス研究所: "海外におけるインターンシップ最新事情" https://www.works-i.com/research/others/item/160322_Internship_jp.pdf (Accessed 2021-07-31).
[2] デジタルハリウッド株式会社, PR TIMES: "夏期3日間でおこなう実務体験型インターンシップ『DHW Boat Config』を開催", https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000001832.000000496.html (Accessed 2021-07-31).
[3] 文部科学省: "大学等におけるインターンシップの推進", https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/sangaku2/1346604.htm (Accessed 2021-07-31).
[4]文部科学省: "産学連携による実践型人材育成事業－長期インターンシップ・プログラム開発－（平成18年度採択分）の最終評価について", https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/sangaku/haken/1319022.htm (Accessed 2021-07-31).
[5]冨山哲男:「ヨーロッパにおける産学連携」精密工学会誌, Vol.71, No.1, 2005.
[6]Patrick Corsi, Hervé Christofol, Simon Richir, Henri Samier: "Innovation Engineering: The Power of Intangible Networks", John Wiley & Sons (2013).
[7] 堀部貴紀, 石原達馬, 白井暁彦, 森勢将雅:「『転声こえうらない』利用者の基本周波数分析」情報処理学会音楽情報科学研究報告（2020年）, vol.2020-MUS-127, no.18, pp.1-
[8] 堀部貴紀, 白井暁彦, 森勢将雅:「『転声こえうらない』を通したボイスチェンジャー品質改善のための定性分析と考察」日本音響学会2021年春季研究発表会（2021年）.
[9] REALITY株式会社 note記事: "iOS Accelerateでボイチェン高速化に挑戦したインターン学生の話", https://note.com/reality_eng/n/n0cd9bd157df3 (Accessed 2021-07-31).
[10] 堀部貴紀, 橋本順之, 白井暁彦, 森勢将雅:「FFTライブラリを対象とした実時間Vocoderの速度比較」日本音響学会2021年秋季研究発表会（2021年）.
[11] 白井暁彦, 堀部貴紀, ブレディキーナ リュドミラ, 山崎勇祐, 坂口塔也, 中村清人, 栢之間諒汰:「【研究ノート】 Mozilla Hubsを用いたオンラインイベントのWebVR化」, DHU JOURNAL Vol.07 2020. (2020/11/26)

研究ノート

フランスのバカロレア試験から見た日本人の思考力不足についての考察

A Study of Japanese Lack of Thinking Ability from the French Baccalaureate Examination

渡辺 パコ WATANABE Paco

デジタルハリウッド大学 教授
Digital Hollywood University, Professor

フランスの高等学校の共通卒業試験にあたるバカロレアは、大学への入学資格試験も兼ねていることから、日本の大学入学共通テストにも比せられる。筆者はフランスのバカロレア問題（哲学）を日本のビジネスパースンとともに解答を試みた。その結果わかったことは、バカロレアに出題される抽象度の高い課題に対してまったく歯が立たない思考力しか持てていないという事実だった。本稿では日本の大学卒業者が身につけられていない思考力とはどのようなものかを明らかにしつつ、そのことがこれからの社会の重要な構成員として役割を果たすために、どのような悪影響があるのかについて考察する。

キーワード：フランス、バカロレア、哲学、思考力、社会課題

1. はじめに

1.1 フランスのバカロレア試験

フランスのバカロレア試験は1808年にナポレオン・ボナパルトによって始められ、フランス国家が重要視する自由と民主主義を実現するための担い手を育成する目的で始められた。フランスの学校教育の中でもフランス語（国語）の教育は、高校教育終了時点でディセルタシオン（dissertation）と呼ばれる形式で自らの主張を表現できるようになることを目標に組み立てられ、その仕上げとしてバカロレア試験が行われる。フランスのバカロレア試験では文系・理系など将来の専攻にかかわらず哲学が必須であることもこの目的と連動している[1]。

本稿では、特にことわりがない限り、フランスのバカロレア試験の中でも哲学の試験をバカロレアと記述し、国際バカロレアについては触れない。また2021年からフランスはバカロレアを大きく改革し、哲学の比重が下げられたとも見られているが、一方で出題形式や問いはほとんど変わっていないことから、フランス国家がディセルタシオンと呼ばれる思考方法を身につけることを重視しなくなったとは言えないことを前提に論を進める。

1.2 論考の方法

本稿では、まず(1)ディセルタシオンと呼ばれる論文形式を参照した上で、(2)実際のバカロレアで出題された問いをこの形式にした場合のアプローチの方法を示し、(3)日本の大卒者にそのアプローチが困難な理由を考察する。そののち(4) ディセルタシオン式の思考法を修得していないことが、これからの日本の社会にどのような影響をもたらすかを検討する。

2. ディセルタシオンの思考形式

2.1 ディセルタシオンは主張のための型

ディセルタシオンは論文という意味のフランス語だが、必ずしも学術論文を意味せず、広く主張を考え、伝えるための思考様式をさす。具体的には以下のような形式をとる[2]。

(1)導入
　主題に対する3つの視点と全体図
(2)展開部（弁証法）
　(2-1)定立：正＝テーズ
　(2-2)反立：反＝アンチテーズ
　(2-3)統合：合＝サンテーズ
(3)結論
　問題点の整理と残された課題

一般的に弁証法と呼ばれる論理展開が基本になっているのがわかるが、日本では弁証法というとヘーゲルやマルクスのそれが真っ先に思い浮かび、それと同じだと考えるとやや理解しにくい。どちらかというと、デカルト以来の方法的懐疑であると考えた方がよいが、ここでは哲学史上における弁証法の意味や違いを論じることが目的ではない。

日本の高等教育を受けた者から見たときに、このような論理展開によって主張を考えるという方法そのものがほとんどなじみがない点に注目したい。

実際、筆者が主催する社会人向けの哲学の勉強会「ぱこ哲」の受講者とともにバカロレアの問題に取り組むと、そもそもどのようなアプローチで課題に迫ったらいいのか、それ自体がわからず、思考が前に進まない。

前述の通り、フランスの学校教育では、小学校からフランス語（国語）教育を通じてこのような方法で課題にアプローチする方法を細分化して、学年を追うごとに部分を分け、難易度を上げながら理解させている。フランスの高校生がいきなりこのような考え方ができるわけではなく、ディセルタシオンの方法で考えることを積み上げる方式で学んでいるので、バカロレアで出題された問いにどのように考えていけばいいのかがわかるのだ。大学入学レベルの学力がある者なら、全員がこのような方法で考えることができるように教育されているのである。

2.2 ディセルタシオンは市民がともに考えるための道具

後述するが、バカロレアの出題は短文で抽象度の高い質問である。日本人から見ると禅問答のようにも見え、そもそも論理的に考える対象とは理解できず、ある結論は想定できてもその根拠が示せるとは到底思えない。

©2021 Digital Hollywood University

このような、日本の高等教育を受けた者が考えあぐねてしまうような課題に、屹立する岩壁に取りついて山頂をめざすように論理展開の道筋を見いだし、どのように岩壁を登ればいいのかを、フランスの若者たちは教育を受けているのである。そしてそれが公教育という形でだれもが身につけられるように社会的に用意されている。フランスで大学を出ている大人たちならだれでも岩壁のように見える課題に取りつき、登る方法がわかっているという共通認識と共通能力があるということだ。そして岩壁を目の前にいる誰かと手を組むことでうまく登れるはずだという認識と自信を持っていることになる。

これに対して同じ問題を前にして日本の大人たちはただ立ち尽くしてしまい、はなから登れないものと考えて引き返してしまう。

ディセルタシオンという教育の成果は、単に個人の能力開発ではなく、社会の基盤として抽象度の高い課題にもだれもが立ち向かえるという自信を提供している。

3. バカロレア出題へのアプローチ

ここで2019年に理系志望者に出題された課題のひとつを例に挙げて、思考のアプローチを見てみよう。

出題：文化の多様性は人類の統合の障害になるか？
(La pluralité des cultures fait-elle obstacle à l' unité du genre humain ?)

3.1 全体図と論点

この出題を受講者に考えてもらうと、受講者は結論を急いでしまい、Yes or Noから考え、自分の直観に合う方を選んで、その理由を考え始める。しかし前述の通り、ディセルタシオンの手順ではまず出題の全体像を把握し、主要な論点を3つ程度に絞るというプロセスをとらなければならない。このような手順を思いつける受講者はまず皆無である。逆に言えば、フランスの大学生たちは先に全体像を把握しようという習慣が身についていて、数名で考えるときにも迷わずにそこから議論しようとする。

この出題の場合、どのような全体像になるか、その一例を挙げてみよう。

一般に文化の多様性をどのような視点から考えればいいのか？ここではまず発見すべき視点として、信仰する宗教の多様性という点が重要度が高い。人類全体を見回せば多様な文化の多くが宗教の教えや習慣と結びついている。特殊な例を挙げるのではなく最も代表的な視点は何かというアプローチが習慣づいていれば、宗教抜きに文化の多様性を語ることはできないことに必然的に気付くことになる。

日本では文化と宗教を結びつける視点が乏しいが、だからといって日本の文化が仏教や神道と無関係に存在してはいない。文化のような抽象度の高いものについて考える訓練が乏しいため、全体像を考えようとしても、全体像の視点を見つけることができないのだ。

この出題について、全体像を見るために見いだしておきたい視点としては、食文化、着衣、住環境なども挙げられる。文化の多様性を論じる視点を発見すると同時に、その重要度を判断することが最初のポイントとなる。

同様に出題後段の「人類統合の障害」という記述に対しても、取り上げるべき視点を検討する。組み合わせると、「宗教が違うことは人類が統合されず、バラバラになることを必ず助長してしまうのか？」といった論点を出すことが、最初のアプローチをしては重要だ。

3.2 弁証法

次に、発見した論点について、弁証法で論理展開を行う。

たとえば前述の「宗教が違うことは人類が統合されず、バラバラになることを必ず助長してしまうのか？」という論点について、まずテーズ（正）として、「助長する」という主張を行う。その際、自分の経験や直観ではなく、過去の哲学者など、学問的にオーソライズされた主張を引用することが基本になるが、現代の分析哲学の手法を使い、関連する社会事例とそれについての社会からの反応を論拠にする方法もある。

その後、アンチテーズ（反）として、「助長しない」という論理展開をしめす。

これができる条件として、論点にあわせて正と反の両面からどのような主張ができるか（過去にあったのか）の知識を持っている必要がある。これについてもフランスでは小学校以来の学校教育の中でさまざまな主張について国語で学び、準備ができていることが背景にある。この点にも日本との大きな差が見られるだろう。

さらに正と反の主張をあわせて検討し、サンテーズ（合）として、自分なりの論理展開を行い、Yes/Noを主張することになる。この場合も、単に自分の考えを言うのではなく、両者のどちらが、どのように有力で説得力があるかを、過去の哲学者の主張や現実の事例を適切に使って論理展開する必要がある。

たとえば、「表面的に見ると宗教の違いで対立が起き、人類の統合ができなくなると考えられるが、異なる宗教がいつも対立してきたわけではなく、多くの宗教には異教徒に対する融和的態度を重視する教えがある、よって対立が起きて統合できないというのは対立を望む人々によるバイアスを含んでいる」というような論理展開が考えられる（実際には主張に必要な引用や事例を含めて説明する）。

4. 社会課題への展望力の差

4.1 価値の相対化への抵抗力

前節で取り上げた「文化の多様性は人類の統合の障害になるか？」という出題は、欧州にとっての重大関心事である移民問題を念頭に置いた出題であると考えられる。中東からの移民が増え、フランスに限らず欧州各地でイスラム教徒を始め異宗教、異文化の住民が増えているが、融和的に生活できなければ、社会基盤が揺らぐ。直観的な判断に従えば、異教徒や異文化を排除する動きが加速し、統合が失われる可能性がある。もちろんバカロレアとしては、統合は可能という主張が正解で、統合は不可能という回答が不正解として論じるべきであるというようには出題されていない。結論自体はどちらも認めつつ、受験生を評価するポイントはこのような抽象度が高く、直観による答えが誤りを含みやすい問題に対して、論理的に解答を導けるかどうかという点で受験生の能力を評価している。バカロレアを通じて多くの社会人（フランスではバカロレアに合格して大学以上に進むのは人口の60％程度）が抽象度の高い問いに対する答えの出し方を知っているということに大きな意味がある。

フランスがバカロレアを重視する理由は、答えに至ることが困難に見える問題（高山の岩壁に例えられる）にも、解答の方法があるという可能性への信頼を社会構成員の間で共有したいからだと言ってよいだろう。フランス社会はそびえる岩壁のような困難な社会課題を前に、それでも登頂ルートがあるに違いないと確信する人々を多く育てようとしている。

対する日本は、そもそもこういった抽象度の高い課題に向き合う機会に乏しく、向き合う場合も結論に向かって合理的に答えを出すことを練習する機会が非常に少ない。その結果、日本人は「難しい問題だから答えは出ない」と登頂ルートを求める姿勢を早々に放棄してしまう。

険しい岩壁を前にして、複数の登坂ルートの中でどれを選ぶべきかを議論できるフランスに対して、日本では岩壁を前にしてルートがあると言えるだけの思考力がある人が少なく、岩壁を前に退却してきた者同士が登頂は無理だと言い合っているような状況と言える。

4.2 国民性ではなく教育

以上の論考から、フランスでは抽象度が高く結論が分かれやすい問題について、向き合い、合意をめざす方法が社会実装され（社会実装することにこだわり）、困難であっても結論（合意）に至れるという理性への信頼を形成している。そしてこの状況がフランス人の長い伝統や固有の性質ではなく、19世紀初頭からの200年あまりの教育の成果であり、彼らがつくり上げ、大切にしてきた結果であることに注目したい。

他方、日本人が抽象度の高いテーマについて考えることができないのは、方法を学んでいないこと、社会実装されていないことが理由であって、日本人が古くから持つ変えがたい国民性ではない。

日本人は議論がへたで、議論するより和をだいじにするのだという説明があるとしても、それは議論をするための素地をつくる努力を怠ってきたことのいいわけに過ぎない。

フランスに限らず、欧州ではこういった抽象度の高い問題を合理的に考える努力を積み重ねてきた。そのことが欧州が人権や環境問題などさまざま社会課題に対して、主導的な地位を保つ理由である。そしてその地位に立つことを日本には不可能と考える理由はない。

参考文献

[1] 渡邉雅子:『フランスの思考表現スタイルと政治的教養の育成』「教育学研究」第84巻第2号（2017年）, 52-63頁

[2] 中島さおり:『哲学する子どもたち: バカロレアの国フランスの教育事情』河出書房新社（2016年）

研究ノート

日本の若い世代における具体化･抽象化能力の不足とその原因についての考察

A study of the lack of concretization and abstraction skills among the younger generation in Japan and the causes of this lack

渡辺 パコ WATANABE Paco

デジタルハリウッド大学 教授
Digital Hollywood University, Professor

日本の大学生から若手ビジネスパースンの能力開発の中で、特に不足している能力として、抽象化･具体化能力が挙げられる。抽象化・具体化能力は学問を通じて（あるいは高等教育を通じて）涵養される基本的な能力と言ってよいが、実際には大学生からビジネスパースン全般を通じて、この能力の不足が特に顕著である。本論では、抽象化・具体化能力を定義し、その不足がもたらす問題と、不足をもたらした理由について考察した。

キーワード：論理思考、人材育成、ビジネスパースン、抽象化、具体化

1. はじめに

1.1 学問修得とビジネスの実践力

日本では実学重視が叫ばれ始めた1990年代前後から、大学教育とビジネスとの連携が検討され、その結果としてビジネスに直結しない学びが軽視されるようになった。大学では一見地味で学問的な探究を中心とした学びを次第に放棄し、実学重視への転換を行ったが、それと引き換えるようにして学問探究や哲学に代表されるような教養に学生を向き合わせることがなくなった。このような大学を卒業して社会人になった若者たちは、ビジネスの実践力が高まったのか。実践力の面で能力が身についていない部分はないのか。

実際のビジネスパースンを観察すると、抽象化・具体化の能力が身についておらず、それによってビジネス上の課題を特定することができず、解決策があいまいになる事例が多く見られる。またこのような特性は、若手に多く見られるものの、実は年齢を問わずに50代にいたるまでに見られる。このことが、日本のビジネスのアップデートを遅らせていると見ることができる。

本稿では、思考力の中でも特に抽象化・具体化の能力に着目し、高等教育で身につけておくべき思考力の基礎が身についていないことで、ビジネス上の実践力が不足している若い世代の現状を分析し、その背景にも目を向ける。

1.2 研究の方法

本論考では、主に筆者が行っている思考力をトレーニングする講義と研修の実践を通じて見いだされた事実を用いて、推論によって学生や若手ビジネスパースンの思考能力上の課題を明らかにする方法を採用する。日本国内の状況に対する論考のため、日本語での先行研究をあたったが、類似の先行研究は見当たらなかったため、推論による方法をとった。

2. 抽象化・具体化能力の不足

2.1 ビジネス上の抽象と具体

筆者は2019年に『56の質問カードで身につくプロの課題解決力』[1]を上梓し、質問カードメソッド[2]に基づいた教育実践を3年にわたって行ってきた。この間の受講者は500名を超え、主な受講者は大学生から40代のビジネスパースンまで多様である。

質問カードメソッドで受講者がつまずきやすいのが、6段階あるSTAGEの中のSTAGE2で、事実の洗い出しを行うSTAGEである。受講者には少なくとも20件以上の事実を書き出すように伝えて、ワークシートに記入させるが、実際には20件以上の事実を書き出せる受講者はごく少数である。

ここで用語を整理する。このSTAGEで書き出すように指示しているのは事実である。しかし実際に書かれているのは複数の事実をまとめて抽象化した内容や、事実とは言えない書き手の感想、想像した内容、憶測を含んだ発言などが記述されている。これら事実とは言えない内容を記述したものと、事実を記述したものを総称して情報と呼ぶ。

受講者が仕上げたワークシートを観察すると、事実の数を書き出せない理由は書いている内容が抽象的に過ぎ、具体的な事実ではないことが理由になっている。この点についてはメソッドの開発当初からわかっていたため、受講者には特に具体的に書くように伝えており、さらに具体的に事実を書くとはどういうことかの例も挙げている。にもかかわらず、実際に受講者が取り組むと、事実（具体性のある情報）が足りず、抽象的にまとめた記述になるために、書き出せる情報の絶対量が少なくなってしまう（本来なら複数の事実を書くべきところを抽象的にまとめてしまうために情報量も減ってしまう）。

一例を挙げると、「仕事が属人化している」という情報を書いた場合、これに対応する具体的な情報は「A社の販売管理システムについて知っているのはXさんだけだ」「B社との商談の内容について知っているのはYさんだけだ」となる（情報量としては2倍になっている）。さらに実態を観察すれば「A社の販売管理システムについてA社から問い合わせが来たが、そのときにXさんは休んでおり、Xさんと同じチームのZさんはまったく回答できなかった」というように具体化できる。「属人化⇔Xさんしかわからない」というように、抽象的な言葉（「属人化」）から具体的なXさんについての記述を書き出したり、さらにそれを実際にあったある日のエピソードにつなげられる能力が抽象化・具体化能力である。当然だが、抽象化と具体化は一方通行ではなく、一方が出てきたら、他方を想起することができることが重要で、両者を自在に行き来できると、抽象化･具体化能力が十分にある、と言える。

受講者が書き出せる量が少ないという状況は、受講者の抽象化･具体化能力が不十分であることを端的に示しているのである。

©2021 Digital Hollywood University

2.2 抽象的であることに気付けないビジネスパースンたち

質問カードメソッドを使い始めた当初、このような抽象化・具体化能力の不足は、日頃このような能力を使う必要がないという習慣によるもので、能力がないからではなく、いわば忘れているだけだと考えた。そのため動画による副教材を作成して、具体化することの重要性を強調し、具体化の事例を挙げた上で、質問カードメソッドに取り組んでもらうようにしたが、大きな改善が見られなかった。

さらに研修中に「この属人化の部分を具体的に書いて説明してください」と直接促すなどして観察したが、具体化と言われても、どのような考え方をすればいいのかわからないという反応だった。そこで、上記のような例を挙げて書くように促した結果ようやく記述できるようになったが、その内容に具体性は乏しく、講師（筆者）が想定するレベルに達するものは少なかった。それと同時に、そもそも最初の記述である「属人化」という言葉が「抽象的」な内容であるという指摘にピンと来ていないという反応が、受講者の平均的な状況だった。

以上の状況から、受講者が抽象と具体という思考法を使って何かを考えたことがほとんどなく、その研修（講義）ではじめて体験する頭の使い方であると感じているらしいことも想像できた。少なくとも、抽象化・具体化を習慣的に往復するような思考をしている人は少数者であると見なすことができた。

3. 抽象化できないことによる弊害

3.1 抽象化の不足と応用の不足

人間にとって抽象化の能力とは、汎用化と普遍化の能力だと言える。先の「A社の販売管理システムについてA社から問い合わせが来たが、そのときにXさんは休んでおり、Xさんと同じチームのZさんはまったく回答できなかった」という事象に出合ったときに、それを「仕事が属人化している」と抽象化することで、別の事象でも同類のことが起きることを推論したり、職場のさまざまな場所で同類の問題が起きていることを発見することが可能になる。ひとつの事象の経験を、他の事象に応用することができるようにするのが、抽象化能力である。

多くの受講者に見られるように、抽象化・具体化の往復がスムーズにできなければ、仕事の中の経験を活かす（他に応用する）ことができない。多くの仕事が単なる作業の繰り返しではなく、新たな知見の獲得やその応用になっている現在のビジネス環境では、経験を活かし、応用することができないと、仕事人としての役割を果たせない。

3.2 キーワード探しと応用力不足

ここで改めて考察しておきたいことは受講者が「属人化」という抽象的な言葉を発見できていることだ。受講者は実務を観察し、属人化という概念を発見できている。つまり具体から抽象を抽出することはできている。であれば、ここまで筆者が問題にしてきた抽象化⇔具体化が不十分という指摘は、杞憂に過ぎないのだろうか？

筆者はここに落とし穴があると考えている。

もし受講者が仕事上の事象を十分観察し、それを具体的と認識した上で、属人化という抽象概念を抽出しているのであれば、筆者（講師）から具体化するように指摘されたときに、スムーズにできたはずだ。しかし実際には前述の通り、それが困難だった。

このことからわかることは、受講者は抽象化⇔具体化の思考を使いこなしているのではなく、偶発的に出合った「属人化」という言葉をキーワードとしてとらえ、そこにすがるように、問題をとらえようとしたと考えられる。実際には同じ社内の上長などが、「属人化」という言葉を使っているのを聞き、それをそのまま受け入れて、都合のよいまとめの言葉として使っている可能性も高い。

一般的には、人はいきなり抽象的な言葉に出合うのではなく、具体的な事象に出合い、観察し、そこから抽象的な言葉（概念）を発見することで、全体的な状況を整理して認識できたと感じる。しかし受講者のような若手ビジネスパースンや大学生は、途中のプロセスを飛ばしてキーワードとして抽象概念を手に入れているため、応用も利かないと考えられる。

4. キーワードの隆盛による抽象化の形骸化

4.1 インターネット検索と思考のキーワード化

ビジネスの現場にインターネットが日常的に利用されるようになり、検索に使うキーワードを適切に選ぶことがほしい情報にアクセスするという目的にとって重要になった。ある検索語で求める情報に出合えなければキーワードを変えることになるが、どのようなキーワードが適切か、なぜそのキーワードではほしい情報に出合えないのかを検討することはあまり重要ではなく、結果的に自分が期待する情報にアクセスできたキーワードが最適なキーワードとなる。インターネット利用の世界では、キーワードの適否を考えるより、結果の適否のほうが重要である。

検索キーワードとは、たいていの場合抽象化された概念だ。自分の仕事に関する情報がほしい場合、職場や担当案件の個別事情をあらわす単語を使って検索してもよい結果は得られない。そこでほどよく抽象化された単語を選ぶことになるが、個別具体的な状況を適切に抽象化することに時間と労力を使っても得るものが適切になるとは限らず、浅い思考でも可能性がありそうな単語を直観的に思い浮かべ、求める結果に到達できることが、インターネットを活用する現実的な手法となる。

ここからわかる通り、インターネット時代に入り、抽象化する思考に十分時間をかけ、頭を使う必然性がなくなり、その結果として、抽象化・具体化の往復をする機会が減ると同時に、その思考が適切かどうかを問う必要もなくなった。適切でなくても、検索結果が納得いくならそれで十分なのである。

4.2 学問上の訓練機会の不足

加えて高校から大学にかけての高等教育の場でも、抽象化・具体化の思考を実際にやってみる機会や、その適否を指導者から判断され、能力の不足や思考方法の指導を受ける機会も少なくなった。抽象化・具体化の能力を高める適切な指導方法とは何かについて目を向けられてこなかったことも理由のひとつに挙げるべきだ。従来は高校から大学で抽象度の高い概念を使わなければ理解できない形而上学的な内容を学ぶ機会を通じてこの能力を鍛えてきたと考えられる。しかし高校での学習内容が大学受験を目的にしたものが多くなり、大学は専門を追求するのではなく学際的な分野が多くなることで、論考すべき対象が広がる一方で、ひとつの対象に対する思考が十分適切かの指導を受ける機会が減った。

これらの結果として、従来であれば高等教育を受けていれば特に思考の訓練を受けなくても、結果的に抽象化・具体化の思考訓練ができていた状況が失われ、4年制大学を出て卒業論文を書いたとしても、抽象化・具体化の思考力は従来ほど鍛えられていない状況になっていると推定できる。

5. 結論

以上の考察から、学生から50代のビジネスパースンまでの幅広い人々にとって抽象化・具体化の能力が不足していることが示された。より正確には、抽象化・具体化の能力が十分である層が存在しているのか、それはどのようなメカニズムで鍛えられたのかについて論証する必要があり、これについては今後の研究対象としたい。

抽象化と具体化を自由に往復する知的能力は、知的生産には欠かせない基礎能力である。ひとつの事象から知見を抽出して別の事象に対する対応を検討したり、他者の成功事例から成功パターン

を抽出する、失敗のリスクを予見するといったことも、この能力を使っている。

また具体化・抽象化の能力はAI（人工知能）には難易度が高い分野でもあり、AI活用が進むこれからの時代の中で人間はどんな役割を果たすのかという時代の課題に応えていくためにも基礎になる能力だろう。

そこで次の課題として、具体化・抽象化の能力をどのようにして高めるか、そのトレーニングのメソッドを発見し、実践することに取り組む必要がある。今後、この課題に狙いを定めて、新たなメソッドの開発研究に取り組みたい。

参考文献

[1] 渡辺パコ+chigyo labo:『56の質問カードで身につくプロの課題解決力』かんき出版（2019年）

[2] 渡辺パコ『実社会における論理思考の構造と思考能力向上の方法の研究』「DHU JOURNAL vol.6」（2019年）, 25-34頁.

研究ノート

阿部修也「皆既日蝕」とナムジュン・パイク

On Shuya Abe's “Total Solar Eclipse” and Nam June Paik

草原 真知子 KUSAHARA Machiko

デジタルハリウッド大学大学院 特命教授
Digital Hollywood University Graduate School, Specially Appointed Professor

「皆既日蝕」(2006) はナムジュン・パイクの長期にわたるコラボレーターとして知られる阿部修也のメディアアート作品で、ブラウン管(CRT)TV受像機に手を加えて皆既日蝕のような画面を生成する装置である(図1、2)。阿部が「パイクの作品にするつもりで」制作したが、完成間近でパイクが死去したため阿部単独の作品となったという特異な経緯があり、計7台を制作した中の最後の1台を筆者は阿部から託されて管理している。

ビデオ(ヴィデオ)アートの父と呼ばれるパイクの最後の作品になるはずであった「皆既日蝕」の制作の経緯は、ビデオアート黎明期に関する興味深い資料であるだけでなく、アートとテクノロジーの関係、アーティストとエンジニアの発想の共通点と差異、テクノロジーの変遷と作品の維持・展示など、現在のメディアアートに共通の問題について興味深い知見を与えてくれる。

キーワード:ビデオアート(ヴィデオアート)、メディアアート、阿部修也、ナムジュン・パイク、札幌国際芸術祭

1.「皆既日蝕」について

1.1 作品の概要

この作品は旧式の白黒ブラウン管TV受像機に改造を加えることによって、TV画面を構成する最も重要な要素である水平走査線を変形させ、画面の中央と周囲に走査線の届かない暗黒を創出し、皆既日蝕のような映像を画面上に出現させる。

作品のコンセプトと実現方法は阿部のオリジナルである。ナムジュン・パイクのビデオアーティストとしての出発点はTV受像機の改造による作品制作にあったが、その手法による作品という点でビデオアートの原点を再現し、また市販のテレビのハッキングという意味では現代のメディアアーティストたちの活動にも通じる。この作品の本質は単に皆既日蝕のような画像を映し出すことではない。展示に際してはTV受像機をアダプタの左側に並べて配置するようにという作者の指示やウェブ上に公開されている回路図は、作品は装置全体であり、用いられた技術が作品の一部であるという作者の意図を明示している。

この作品が展示されるはずだった2020年冬の札幌国際芸術祭では、皆既日蝕時のような暗さの展示室内で大型スクリーンに図1のような画面をプロジェクションし、その後に図2のように装置を展示してこれが映像の源であることを示す計画だったが、新型コロナの蔓延で展示は実施に至らなかった。作品の紹介、インタビューと図版の一部、筆者による解説は札幌国際芸術祭のカタログに掲載され[1]、ウェブサイトにはさらに長いインタビューのビデオも掲載されている[2]。

アナログな電子技術を駆使して表現された黒い太陽すなわち映像の空白とその周囲に輝くフレアは、ディジタル映像に溢れた現代社会において見る者のイマジネーションを触発し、メタファーとして多様な解釈を持ち得るものだ。

1.2 作品の構成

この作品はモノクロのSONY製小型TVとそれに接続する外付けアダプタ(電源ボックス)から構成される(図3、図4)。小型TVは一見すると通常のブラウン管TVだが、音声系など内部の回路の一部を取り除いてある(図5)。アダプタは電源装置と阿部が設計した独自の回路を内蔵し、これが作品の要となる。通常のブラウン管TVには外付けのアダプタはなく、外部から入力されたビデオ信号はCRT(陰極線管)のネック部分の奥にある電子銃に伝えられ、ここから出る電子ビーム(陰極線)がネックを取り巻く偏向ヨークによって上下左右に振られ、各ドットで輝度を変えながら水平走査を行い、画面全てを走査したところで1フレームの画像表示が完成し、次のフレームに移る。この作品では通常のTV受像機のような外部からのビデオ信号の入力はなく、画像はアダプタが送出する信号によって自律的に生成されるが、阿部が設計した回路によって走査線は曲げられて直線ではなく渦巻き状(spiral)になり(図6)、フレアを伴った皆既日蝕のような画像を生成する。画像は静止して見えるが描画は常にリフレッシュされ、リアルタイムに生成されている。電源投入後に画像が安定した状態で「太陽」の形が真円にならない場合はアダプタの調整ツマミで補正する。補正後は電圧の変動等がない限り、同じ画像が維持される。

図1:「皆既日蝕」CRT画面

図2:「皆既日蝕」 作品一式

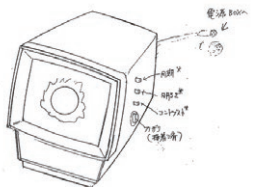


図3:SONY製ブラウン管TV

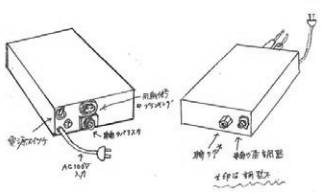


図4:アダプタ(電源ボックス)

筆者はビデオ技術の専門家ではなく、本稿の目的は使用された技術の詳細な検討ではないので、ここでは阿部から送付された回路図の一部のみを掲載するが、この装置の設計と完成にはビデオ技術の高度

©2021 Digital Hollywood University

な知識と理解のみならず繊細な作業を要することが見て取れるだろう（図7、8）。TV受像機や各部品の特性による個体差もあり細かい調整が必要で、パイクが「黄金の指を持つ」と評した阿部がアナログ電子技術を駆使した作品である。

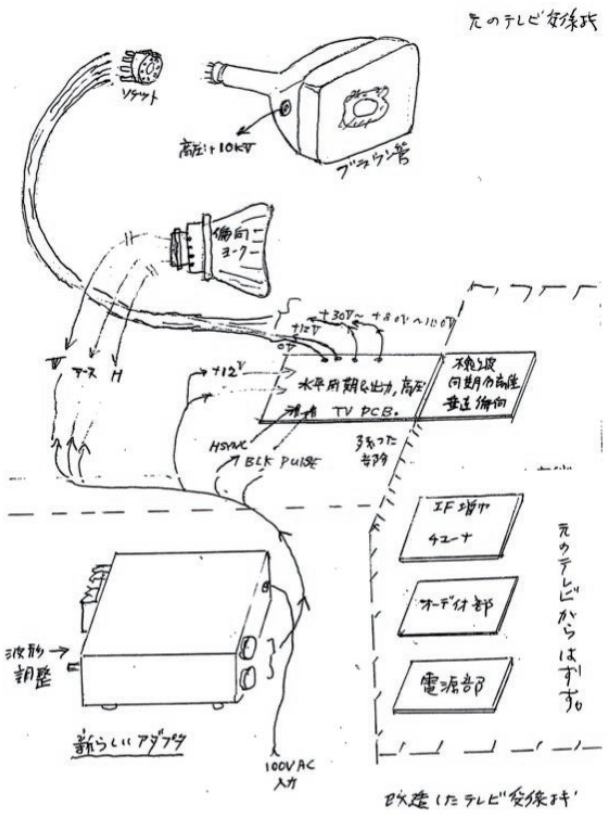


図5：システム構成図

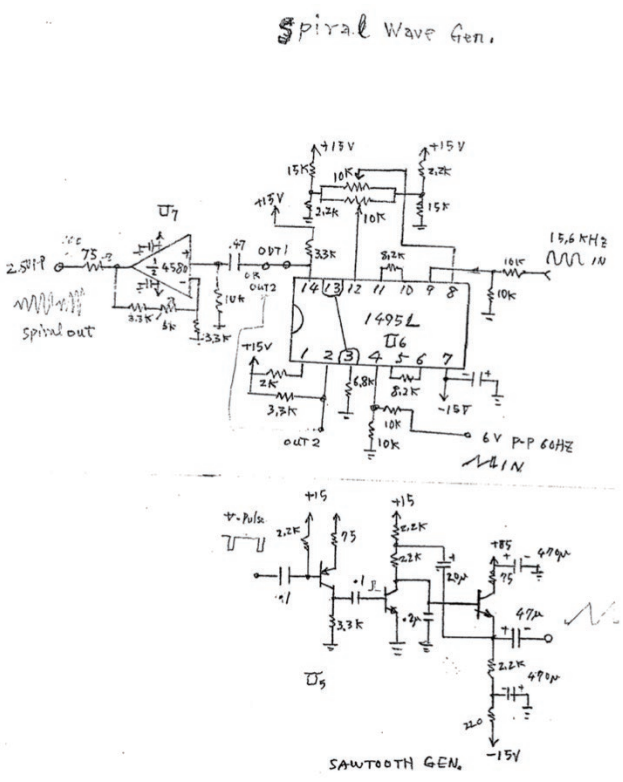


図6：渦巻き走査発生器とのこぎり波発生器の回路図

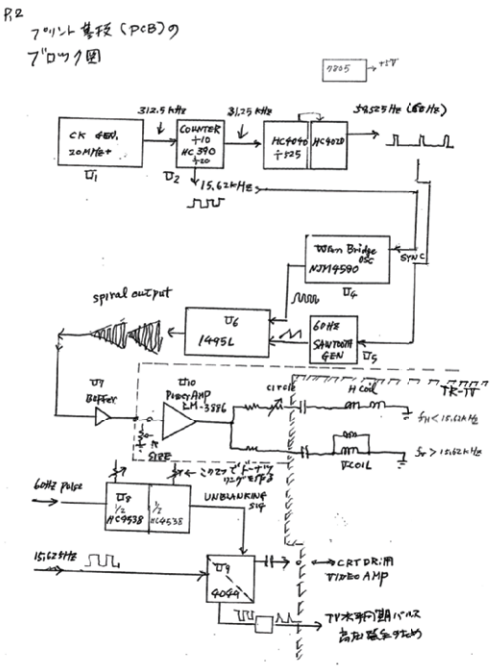


図7：プリント基板ブロック図

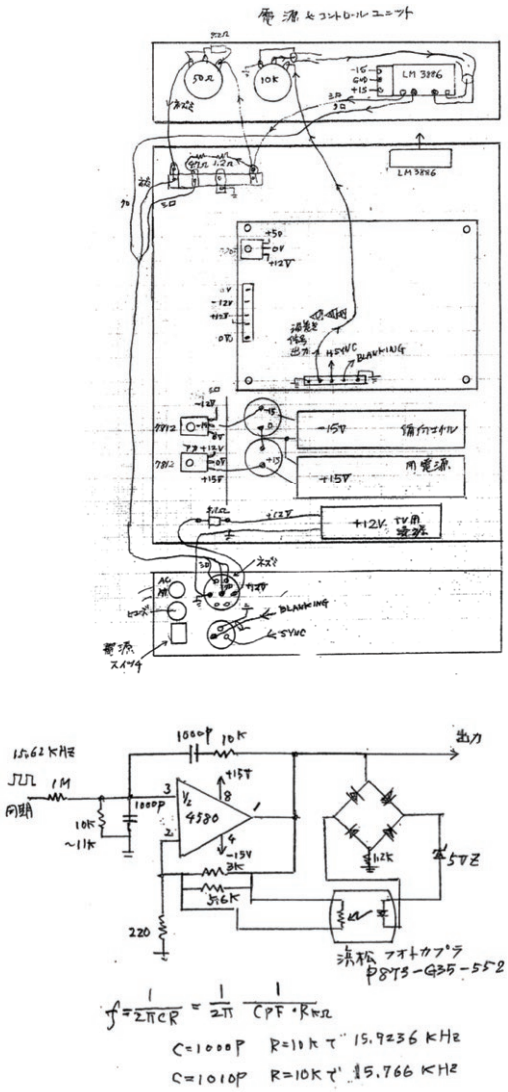


図8：電源ボックス（コントロールユニット）

2. 作品の成立過程

2.1 パイクとビデオアートの誕生

先述のように阿部はこれを「パイクの作品にするつもりで」制作したが使用したCRTの不適合で手間取り、完成の目処が立った2005年11月にパイクを訪問して作品の概要を伝え、半年後には持ってくると約束した。だがパイクは翌年1月に作品を見ぬまま死去したため作品は阿部単独の名義となった[1][2]。

制作の動機は2点に集約できる。一つはパイクが初期に自身で行ったTV受像機の内部の改変は機材の摩耗すなわち作品の早期の破損を伴うため、技術者としては同様の効果を得られる別の方法を考えた。もう一つは彼らの協力関係の初期に開発したが未発表に終わった画像生成装置をめぐる経緯である。

パイクは非常に多くの作品を発表しているので、ここでは本研究と関係ある作品について簡単に触れる。ソウル出身のパイクは朝鮮戦争から逃れて家族で日本に移住した。東京大学の美学専攻課程で美学、美術史、音楽理論を学び、1956年にシェーンベルクの研究論文で卒業した後、ドイツに移住して現代音楽と作曲を学ぶ中でジョン・ケージ、ジョージ・マチューナス、ヨーゼフ・ボイスらに出会い、国際的な前衛芸術集団フルクサスに加わる。フルクサスは戦後前衛芸術運動において重要な位置を占め、その後の現代美術に多大な影響を与えたが、その特色として印刷物、郵便、通信販売など日常のメディアを制作手段に用い、パブリックな場でのパフォーマンスなど同時期のハプニングやネオダダとも活動内容が重なる。

1950年代後半から60年代にアートは大きな変革を迎え、それまでの絵画や彫刻を中心とするハイアートではなく、日常生活の中に普通に存在するモノや大衆文化に目を向けた新しい表現が世界各地で起こった[3]。TV放送がアメリカでもヨーロッパでも主要な娯楽となり、その最も身近な接点であるTV受像機にいちはやく注目したパイクは1963年3月にドイツのヴッパータールで開催した個展「音楽の展覧会 - エレクトロニック・テレビジョン」で13台のTV受像機を加工したインスタレーションを発表した。この展示には「Participation TV」や、改造したTV受像機の画面中央に一本の線だけが表示される「Zen for TV」が含まれている。

ケージの「プリペアド・ピアノ」に触発され自らもピアノやバイオリンの改造や破壊を行ったパイクにとって、TV受像機の改造、すなわち「プリペアド・TV」の制作は、単に見たことのない映像を表示させるための手段ではなく、マスメディアの受信装置としてのTV受像機を換骨奪胎することで情報の受け手としての市民、その媒介（メディア）としてのTV、という既成概念を打ち壊す意味を持っていたはずだ。同じくドイツ・フルクサスのメンバーのヴォルフ・フォステル（1962年にはケージ、パイクと合同でパフォーマンスを行っている）も、パイクの展示後間もない1963年5月にニューヨークでTV受像機の映像を磁石で変形させたインスタレーションを発表すると同時に、あらかじめ破壊されたTV受像機を地面に埋めるパフォーマンスを行った[3]。

パイクはTV画面上のビデオ画像に新たな可能性を見出し、単に新技術を拒否して受像機を破壊するのではなく、別の可能性を示そうとした。その時に採り得た唯一の方法がハードウェアのハッキングだったのではないだろうか。当時、一般人がビデオを撮影してTV受像機に映し出せるような技術は存在しなかった。高電圧を使うTV受像機内部の改造という危険な行為は「TVの画面」を自分の表現のためにカスタマイズし、マスコミによる支配から抜け出すことを意味した。

「Participation TV」(1963-1969)はTVにインタラクティブ性を創出する試みであり、パイクはこの作品を長期にわたってアップデートした。TV受像機の上に馬蹄型の巨大な永久磁石を乗せて動かすことで画面がリアルタイムに変わる「Magnet TV」(1965)も本来インタラクティブな作品で、第1回光州ビエンナーレ(1995)のインフォアート '95展（パイクとシンシア・グッドマンのコキュレーション）で展示されたこの作品の磁石を筆者も動かして映像の変化を楽しんだ。

当時のアメリカでは三大ネットワークに代表されるTVが市民生活や文化に支配的な影響を及ぼしていた。その中で、TVという上意下達のメディアを読み替え、ビデオ信号を人々の手に取り戻そうというコンセプトは理論家肌のダグラス・デイヴィスをはじめビデオアーティストたちの主要なモチベーションとなった。ちなみに隣国のカナダでは人口が国境付近に集中するためアメリカの娯楽番組が広く視聴され、アメリカ文化にカナダが浸食されていくという危機感がマーシャル・マクルーハンのメディア論の華々しい登場の背景にある。その衝撃からビデオアーティストたちの協力によるメディアリテラシー教育が始まり、それを担う場として各地に設立されたアートセンターが現在はメディアアートやICT教育の拠点として機能している。

2.2出会いと「渦巻き走査」

1963年のドイツでの個展後、日本に一時帰国したパイクは、翌年のニューヨークでの展示のために本格的な技術者の協力を必要としていた。パイクの兄と工学部の学生が手伝って制作した「ロボットK-456」は思い通りに動かず、力学計算の不備ですぐ壊れ、ブリコラージュの限界が見えていた[4]。9月初めに元NHK放送技術研究所の内田秀男に紹介されたのが、当時TBSでスタジオ用機材の開発や調整の仕事をしていた若い技術者でパイクと同い年の阿部だった。韓国のナムジュン・パイク・アートセンターから出版された「白・阿部 書信集」には、この時、名刺を持っていなかったパイクが自分の名前と住所（パイクの兄の麻布のマンション）と地図と電話を裏面に走り書きして阿部に渡した内田の名刺が掲載されている[5]。阿部は「ロボットK-456」を完成させ、パイクは翌1964年にニューヨークに移住する。阿部は後になって、パイクは最初から阿部をアメリカに連れて行くつもりだったが、阿部に家庭があると知って諦めた、と聞かされた[4]。パイクはその優れた直観で、阿部との相性を出会いの時に見抜いたのだろう。

おそらくあまり知られていないことだがこの時に阿部が制作した別の装置が、TVの内部構造に手を加え、走査線を直線ではなく円形に変形させて扇形や唐傘形の画像を作り出す「渦巻き走査」だった[1]。この「渦巻き走査」はハードウェアで画像を変形させる当時としては斬新な装置だったが、ニューヨークで故障して発表や使用には至らず、この作品の記録は残っていない。

パイクは「Magnet TV」と同じ1965年から「Demagnetizer」と名付けたリング型の強力な電磁石を用いてTV映像を渦巻き状に歪ませる作品を作っており、インタラクティブに操作できて簡便なこの装置があれば阿部の渦巻き走査の必要性は感じなかったのではないかと筆者は推測する。その後パイクは1969年に阿部をアメリカに呼び寄せ、二人はビデオシンセサイザーを1972年に完成させる。これはリアルタイムにビデオ信号を生成あるいは変化させるアナログなイメージプロセッサだが、渦巻き走査は用いていない[4]。

TV局でビデオシンセサイザーを動かすためにボストンに滞在していた1970年のある日、阿部がたまたま点けたTVの番組で紹介されていたのは、7年前に自分たちが開発した渦巻き走査とまったく同じ手法の映像で、作者は日本人らしい名前だった。驚いてパイクに伝えるとパイクは笑って「いやいや、俺たちいっぱい他のことやってるからいいんだ」と気にしなかったという[2]。しかし阿部はこれがずっと気にかかり「もう一回、渦巻き走査を使って、きちんとした絵をひとつ、最後までに片付けよう」と考えた。「そいつが最後、ナムジュンが亡くなる寸前にだいたいできたわけですよ」[2]というのが「皆既日蝕」の制作動機の一つである。

2.3 Moon Is the Oldest TV

制作のもう一つの動機はパイク単独の作品「Moon Is the Oldest TV」(1965)である。パイクは独学でビデオ技術、電子技術を習得した。阿部によればパイクはもともと頭がいい上にドイツから日本に一時帰国した際に購入した技術書をぼろぼろになるまで精読し、

分からないことはすぐに実験した[2]。韓国で刊行された『白・阿部書信集』に収録された阿部への手紙を見ても原理や専門用語を充分に理解していたことが分かる[5]。ビデオシンセサイザーの開発を1969年に開始した時もパイクは自分で書いたシステムの概念図を阿部に示している。

しかし60年代前半のパイクはハードウェアを物理的にいじるというかなり乱暴な方法で制作した。「Moon Is the Oldest TV」はモノクロのブラウン管（CRT）TV12台を並べて月の満ち欠けを表現したインスタレーション作品で、各CRT内部の偏向ヨークやビームアライメント用磁石の位置を物理的にずらすことで電子ビームの正常な広がりや直進を妨げ、満月や三日月を表現している。しかしこれにより電子ビームがブラウン管の壁に当たってガラスが劣化したり電極が削られるという現象が起こり、ブラウン管の寿命はきわめて短くなる。「だけどナムジュンはそんなことお構いなしにやってるわけですよ。それはそれでいいわけ」だが、エンジニアは「そんなことやっていたらバカヤローとぶん投げられて、張り倒されてそれで終わりですよ。そんなことするもんじゃない。ナムジュンはすでに全てちょっとアウトロー的な要素があるから」と阿部は面白そうに言う[2]。実際、韓国のナムジュン・パイク・アートセンター所蔵のこの作品は既に元の状態では展示できず、パイク作品の修理や再制作を引き受けてきた阿部もCRTの生産終了後は再制作できないため、現在は月のそれぞれの形を表現したビデオ映像を画面上に出して展示している[6]。

阿部はこの作品に新月に相当する部分が含まれていないことが気になり、エンジニアとして納得のいく方法で「新月」を作りたいと考えていた[2]。それが先述した渦巻き走査再現へのこだわりと結合して、「新月」ではなく新たな作品として皆既日蝕をパイクが生きているうちに作るという計画になったのが本作品の制作の経緯である。

3. 芸術と技術、アーティストとエンジニア

3.1 戦後の空気と前衛芸術運動

パイクと阿部の関係はアーティストとエンジニアの協力の成功例として知られるが、展示カタログなどの資料では両者の関係を単なる役割分担と捉えている場合が少なくない。しかし本作品をめぐる阿部のインタビューからは、そのようなステレオタイプでは片付けられない両者の関係が見えてくる。阿部が「パイクのための作品」を自主的に作り始め、それがパイクの作るべき作品として相応しいという確信を持った背景には、パイクの初期作品における協働だけでなく互いへのリスペクトと相互理解に基づく長年の交流がある。さらにその背景には両者が共有した戦後という時代の空気があるだろう。

秋葉原の内田ラジオアマチュアショールームで初めて会った時、阿部はパイクを「他人とは思わなかった」という[2]。阿部はその1，2年前からパイクの活動を知っており、朝日新聞などでパイクの「スタジオで日本刀をふりかざして、バイオリンを真っ二つに切った」ドイツでのパフォーマンスが紹介されたのを鮮明に記憶していた[2]。なぜ阿部はそこまでパイクに自分の心情を重ねていたのだろうか。

「私だって、もうちょっと金があったら、ダダイズムのね、ネオダダイズムみたいなああいうことをやりたいなと思っていたほうだから」と阿部は言う。以前から美術関係の本が大好きで、美術手帖など数冊の美術雑誌を毎号読んで現代美術の動向に精通していた。「だから、ナムジュンの言ってることがすぐ分かるわけ。『あんな具合にこうしたいんだ』とかいう時に、『あんな具合』の意味がぱっと分かるから、こっちは。その点、よかったかのかもしれない」と阿部はインタビューで語っている[2]。

パイクと同じ1932年生まれの阿部は、東北大学で物理学と通信工学を修めたのちにTBS技術部に入った。物理学という電磁気学やマテリアルサイエンスの基本原理への興味と学びが、その後の阿部の仕事に重要な基礎を築いたのではないか。まったく新しい分野を切り開くには応用技術やテクニックではない本質的な理解と探究心が必要であり、それはパイクの基礎に美術と音楽の理論があったことにも通じる。

日本の民間放送は戦後スタートし、TBSは1951年に関東初の民間放送局として設立され1955年にTV放送を始めたから、阿部は日本のTV放送黎明期を現場の技術者として体験している。TV局はまさに当時最先端のメディアの現場だった。スタジオでさまざまな試行錯誤をしながら技術的問題の解決に当たる若手技術者が「反芸術」を掲げて破壊をも辞さないネオダダイズム（ネオダダ）に共感し、パイクに「他人とは思わなかった」親近感を抱いた背景には、戦後前衛芸術の高まりがある。

第二次大戦終結後、それまでの表現の抑圧への反動と既存美術界の戦争協力に対する批判は岡本太郎や花田清輝、瀧口修造らによる活発な議論と前衛芸術運動を巻き起こした。1949年に発足した読売アンデパンダン展は1950年代末頃から荒川修作、吉村益信、赤瀬川原平らネオダダのアーティストたちの実験場となり、彼らの爆発的なエネルギーと過激なパフォーマンスが耳目を集めた1963年の開催を最後に中止に追い込まれた[7]。

3.2 先端技術と前衛芸術

同時に戦後の科学技術の急速な発展は、世界各地で新しい芸術の誕生を促した。日本では1951年に瀧口の影響下に山口勝弘や武満徹ら異なるジャンルのアーティストたちが集まった実験工房は多様なテクノロジーや科学現象をアートに応用し、東京通信工業（現SONY）の技術者の協力を得て同社が教育用に開発したオートスライドを転用した映像制作も行っている。1954年に関西で発足した吉原治良が率いる具体美術協会も、初期の活動では田中敦子の「ベル」（1955）や「電気服」（1956）、金山明のバルーンやビニールなどを用いた作品や玩具のリモコンカーを改造した描画装置による連作（1957）など、新素材や技術の利用やインタラクティヴな試みがなされた[7]。

同時期のドイツではオットー・ピーネらが「新しい芸術をゼロからスタートさせる」ためにグループ・ゼロを1957年に結成し、機械仕掛けやバルーンなどの新素材を使った作品を世に送り出した。ピーネが創始したSky Artのパフォーマンスや展示にはその後、パイクやシャーロット・モーマンが加わってアルス・エレクトロニカ・フェスティヴァルの初期に演じられ、また具体美術協会のメンバーも加わって日本でも開催された。

戦後の開放感、古い芸術からの離陸、新しい科学技術や素材への関心。それらを具現した前衛芸術運動がアカデミックな美術の埒外にあったことは、実験工房のメンバーの多くが美大や音大の卒業生ではなかったことからも見て取れる。彼らと同世代に属し芸術に関心を寄せていた阿部はパイクとの出会いにより、自身の専門とする電子技術で新しいアートの開拓に参加する機会を得たと言えよう。

パイクと阿部が出会った1963年は衛星中継というTV放送の新技術がスタートした年でもある。二人が出会って間もない11月、翌年の東京オリンピックに向けNHKがアメリカとの間で初の衛星中継の実験を行ったが、送られてきたのはケネディ大統領暗殺のニュースだったという衝撃的な出来事があった[8]。

ソニーが1967年に発売したPORTAPAKは個人によるビデオの撮影と再生を可能にした画期的な製品で、パイクをはじめ北米の映像作家はこぞってこれを入手し、1970年代にはビデオアートが花開いた。それ以前にはビデオの撮影と再生には放送局などの専門的な設備が必要で、その放送局さえ初期の番組の多くは生放送で映像の事前収録や自在な編集はできなかった。実際、阿部がTBSで行った仕事の一つは業務用ビデオ録画装置の自社開発である。

3.3 パイク・アベ・ビデオシンセサイザー

アーティストたちがビデオシンセサイザー（イメージプロセッサ）の開発を手がけた背景には上記のような状況があり、1964年のモーグ・シンセサイザーの登場も引き金になった。パイクと阿部だけで

なく1970年前後にはダン・サンディン、ビル・エトラ、スティーヴ（ステファン）・ベック[9]らがアナログな映像生成装置の開発に取り組んだ。当時のヒッピー文化のただ中にあって、サンディンはダンスパフォーマンスのためにディジタル映像をリアルタイムでビデオ出力する必要からアナログビデオ技術とディジタル技術の融合に取り組み[4]、イリノイ大学でトム・デファンティと共に開発したリアルタイムCGシステムを1979年の冨田勲の武道館公演で使用した。後年、この技術を生かして彼らが開発したCAVEはVRの基盤生成に大きく寄与したが、その原点はアートにあった。ちなみにデファンティらはSIGGRAPHの初期にエレクトロニック・シアターの設置とSIGGRAPH VIDEO REVIEWの編集を提案して実現し、それまで情報理論と技術の学会だったSIGGRAPHにアートを組み込むという大きな功績を残している。

パイク・アベ・ビデオシンセサイザーの開発は1969年に始まる。再度来日したパイクがプランを阿部に示して協力を要請し[5]、二人は手紙をやりとりしながら開発を進めるが、阿部はついにTBSを退社してニューヨークに移住し、家族を呼び寄せるまでの間はパイクのアパートに同居して本格的な開発を進めた[4]。その後阿部はカリフォルニア芸術大学で教鞭を執り、学生と共にシンセサイザーを制作している。

パイク・アベ・ビデオシンセサイザーがサンディンのイメージプロセッサと並んで評価が高いのは、ハードウェアとしてきちんと作られ、映像の自由度が高かったことによるだろう。但しパイクがシンセサイザーで表現したかったのは彩度の高い鮮やかな色彩で、当時のパフォーマンスでの華やかな画面は現在われわれが作品として見ることのできる映像とは別物だと阿部は言う[4]。なぜならビデオ映像の彩度には許容の上限があり、オンエアやビデオパッケージはその範囲を守らねばならない。しかしシンセサイザー製作のスポンサーだったWGBH-TVでのテスト中、阿部が目を離した時にパイクはRGB値を思いきり上げ、その結果、局の設備を壊してしまったという[4]。阿部が「すでに全てちょっとアウトロー」だと言うパイクらしいエピソードである。

だがパイクは1974年頃を境にハードウェアの開発やハッキングから遠ざかり、シンセサイザーで得られる画像をコンテンツとして用いた作品を多く制作した。映像自体は本人ではなく若手アーティストのポール・ギャリンが主に担当した。パイクと聞いて多くの人がイメージするのは古いTV受像機を大量に積み重ね、あるいはロボットなどの形に組み上げ、画面にはビデオシンセサイザーで加工した映像が流れているものだろう。2000年にグッゲンハイム美術館でパイクの大規模な個展を企画したジョン・ハンハートは、これらの作品は従来の彫刻の概念を変えた、と高く評価している[10]。

なぜパイクは1974年頃を境にハードウェアの改造をやめてしまったのか。阿部は、ビデオシンセサイザーの開発が余りにも大変だったからだと言う。一方、この時期からパイクの絵画が注目され、パイクは阿部に、機械を作るのに比べて絵を描くのはなんと楽なことか、と語った[4]。CRTを積み重ねた立体作品やその後のサテライトアートは、パイクとメディア技術との関係が変化したことを示しているだろう。

3.4 サテライト、レーザー、インタラクティブアート

パイクを代表するもう一つのイメージはサテライトアートだ。1977年のドクメンタ6開会イベントでボイス、デイヴィス、パイクの3人がアーティストとしては初めて衛星放送技術へのアクセスを得て[11]、パイクは1964年の「ロボットK-456」のニューヨークでのパフォーマンス以来親しくなったシャーロット・モーマンと「TV Bra for living sculptures」「TV Cello」「TV Bed」を共演した。TV放送技術全般に関心があったパイクはこの後積極的に衛星放送を使ったプロジェクトを企画し、1984年元旦にニューヨーク、サンフランシスコとパリをサテライトで結び、ケージやボイスなど前衛芸術を代表するアーティストを結集したTVプログラム「グッドモーニング、ミスター・オーウェル」を実現させた。

その後パイクはレーザーに関心を持ち、2000年頃からレーザーアーティストのノーマン・バラードとのコラボレーションによる「Laser Cone」(2001/2010)等、スケールの大きいレーザー・インスタレーションを発表する[10]。パイクはすでに1999年のインフォアート展で、赤いレーザー光線が交差する自身の作品を彼とグッドマンがキュレーションした先端芸術のセクションで展示している。その展示初日、上機嫌のパイクは展示作家のインタラクティブアーティストたちをホテルのロビーでお茶に誘い、私も仲間に加わったが、クリスタ・ソムラーに向かって「これからのアートは君たちのものだ」と楽しそうに話していた。パイクは謙虚に、ディジタルアートには詳しくなかったのでグッドマンに助けてもらったと言っていたが、委嘱作品にはギャリンがカナダのデイヴィッド・ロクビーと共作した「ボーダー・パトロール」（アルス・エレクトロニカ' 97 優秀賞）も含まれ、自身が初期に追求したインタラクティブ性やアートを通じた社会へのメッセージがディジタル技術によって飛躍的に拡張されたことも、このキュレーションを通じて実感したはずだ。

2000年のグッゲンハイム美術館の個展ではバラードやギャリンも含めたコラボレーションで、レーザー光と多数のモニター、流れる水や回転するミラーを組み合わせたさらに大規模で複雑な構成の作品を出している[10]。パイクの死去は2006年1月。もっと時間があったらパイクの新しいメディア技術の実験はさらに進展したかもしれない。

4. アーティストとエンジニア、その関係

パイクは戦後前衛芸術と80年代以降のメディアアートを橋渡しする存在だった。ハンハートは「現代文化の中でメディアアートが幅広い存在を獲得したのは、パイクの作品と思想が持つパワーが果たした役割が大きい。彼はテレビジョン・プロジェクト、インスタレーション、パフォーマンス、コラボレーション、アーティストのための新しいツールの開発、著述、そして教育を通じて新たなメディア文化の創造に寄与し、それによってアートの定義と言語が拡張された」と述べている[10]。

確かに、1970年代以降のビデオアートの主要な部分が既に確立された技術としてのビデオカメラと編集装置の上に成り立つコンテンツとしての作品だったのに対して、1960年代にパイオニアとしてスタートしたパイクは、既存の装置の改造や新たな道具の開発によってビデオがアートの手段として持つ可能性を示し、TV受像機をマスコミの伝達手段から市民の表現の道具に変えてみせた。そのプロセスを共に実現したのが阿部だった。1970年代末以降に同様のプロセスが起きたのがディジタルなメディアアートではないだろうか。先述のサンディンらのリアルタイムCGシステムを含め、アーティストによるシステム開発、ソフト開発、既存装置の読み替えが技術者による製品開発に先行し、刺激を与えた例は多い。先述の「ボーダー・パトロール」のように社会性を持つ作品や社会にコミットしていくメディアアート・プロジェクトは現在のメディアアートの大きな部分を占めている。

アーティストは今まで見たことのないものを作ろうと実験する。阿部が言うように、実験はパイクにとって日常的だっただろう。その実験はしばしば、既存の製品や道具を別の方法に転用し、新たな可能性を発見することでもある。「白・阿部 書信集」に収められたパイクから阿部への手紙（日本語）の一つに、日本から送るよう依頼してあった「ハリ」がまだ届かない、という問い合わせがある[5]。パイクは鍼灸で使う電気鍼をCRTに当てて画像を変形させる実験をやりたかったのだろう。ちなみに英訳（おそらく韓国語訳も）ではこの「ハリ」を人名と解釈しているがこれは明らかな間違いで、この書信集はきわめて貴重な文献だが残念なことに誤訳が非常に多く、そのかなりの部分がアナログ電子技術に関連したものである。

一方、技術者の仕事は使用に耐える装置を作ることであり、実験では終わらない。複雑な装置を開発し、TV局で利用できるレベルにまで完成して引き渡すのは、ギャラリーで見せるための作品制作とはレベルが違い、プロフェッショナルな知識とスキルを必要とする。

アーティストが新しい装置やシステムを開発するのはそれが彼らのやりたいことを実現するために必要だからであり、システムの完成自体がゴールではない。パイク・アベ・ビデオシンセサイザーは画期的だったが、完成後のパイクにとっては、それを使ったパフォーマンスや映像を組み込んだ彫刻的な作品の制作が活動の中心になるのはやはり自然な経緯だったのではないだろうか。

5. おわりに

1984年5月に東京都美術館で開催された個展に寄せた「人生・サテライト、一期一会」と題したメッセージでパイクは「本展覧会を、小生の一期一会の畏友・阿部修也氏に捧げます」と述べている[12]。

ビデオアーティストとして歩み始めたばかりのパイクに出会って共鳴し、ゴキブリが出没するニューヨークのアパートで生活を共にして資金も乏しい中で作品を共同制作した阿部は、パイクの直観とコンセプトの正しさを全面的に信頼し、ほとんど無理と思われるようなアイディアを実現してきた。1972年に阿部が帰国して東洋現像所に勤めた後もパイクはしばしば助言を求めたが、多くは手紙を書く時間を惜しんで国際電話をかけてきたので記録が残っていない[4]。阿部は東洋現像所入社の時に年に1回程度は長めの休暇を取れるという条件を出し、ニューヨークのパイクのアパートに滞在して溜まった課題を片付けた[4]。このようにして記録に表れないところでパイクとのコラボレーションと二人の友情は続いた。そしてパイクの健康悪化を知って、阿部は自分がやり残したと感じていた仕事を完成させて彼にプレゼントしようと考えた。

この作品はビデオアーティストとしてのパイクの原点、阿部との友情と協力関係の出発点を想起させるだけではない。パイクは有名になるにつれパブリックな場で大型の作品を展開するようになった。多数のモニターで構成した巨大なビデオ彫刻や晩年のレーザーアートなどだ。しかし初期には「Zen for TV」(1963)や「TV Buddha」(1974)、あるいは「Real Fish/Live Fish」(1982) のように、シンプルで小型だがコンセプトとウィットを感じさせる作品や、「Moon Is the Oldest TV」(1965) のように静謐でいつまでも見ていられるような作品を制作していた。家庭のTVを商業的に汚染された番組に占拠させるのではなく、静かな画像を見ながら瞑想しようというメッセージでもある。札幌国際芸術祭キュレーターのアグニエシュカ・クビツカ＝ジェドシェツカは「皆既日蝕」がパイクのそのような「静かな」作品に通底する、という興味深い指摘をしている[4]。

もし「皆既日蝕」がパイクの生前に完成してニューヨークに無事届けられたら、パイクはこの作品をどのように位置づけただろうか。この作品は、その後のパイクの制作活動に何らかの影響を及ぼす可能性はあっただろうか？

その答は得られない。しかしこの作品とその成立過程はパイク研究者にとって興味深い事例かもしれない。「皆既日蝕」は互いの深い尊敬に裏打ちされた阿部とパイクの友情の最後の輝きであり、アナログTVというもはや絶滅したメディア装置に新たな生命を吹き込んだ、メディア考古学的アート作品である。

参考文献

[1] 札幌国際芸術祭実行委員会:『札幌国際芸術祭記録集「SIAF2020インデックス」』札幌国際芸術祭実行委員会／札幌市(2021年)、50－51頁、56－57頁、30－33頁

[2] 札幌国際芸術祭:Artists 作家　阿部修也:https://siaf.jp/siaf2020/news/artist/shuya-abe/index.html(参照2021年7月8日)

[3] John G. Hanhardt: “The Anti-TV Set”: From Receiver to Remote Control: The TV Set, The New Museum of Contemporary Art, New York, (1990), pp.111-114.

[4] 個人的会話より

[5] Nam June Paik Art Center:『白·阿部 書信集』(Paik-Abe Correspondence), Nam June Paik Art Center, Edited by Sang Ae Park(2018)

[6] “Nam June Paik Art Center”: https://njpac-en.ggcf.kr/(参照2021年7月8日)

[7] Machiko Kusahara: "Proto-Media Art: Revisiting Japanese Postwar Avant-garde Art", A Companion to Digital Art, Edited by Christiane Paul, Wiley Blackwell (2016), pp.111-145

[8] NHKアーカイブス:NHK放送史 初の日米宇宙中継 大統領暗殺の悲報 https://www2.nhk.or.jp/archives/tv60bin/detail/index.cgi?das_id=D0009030052_00000 (参照2021年7月8日)

[9] Beck Direct Video Synthesizer: https://www.stevebeck.tv/synth.htm (参照2021年7月8日)

[10] John G. Hanhardt: “The World of Nam June Paik” Solomon R. Guggenheim Museum, (2000)

[11] Lars Movin: “The Zen Master of Video, Nam June Paik: Between Minimalism and Overkill”, Nam June Paik Driving Media, WIDOK. WRO Media Art Reader Number/Issue 2, WRO Art Center, Wroclaw, Poland (2009). pp.166-185

[12] ナムジュン·パイク:『人生·サテライト、一期一会』ナムジュン·パイク展 ヴィデオアートを中心に(Mostly Video; Nam June Paik)，東京都美術館(1984)，11頁

研究ノート

デジタルコンテンツ制作基礎動画教材の能動学修を促す授業手法の研究

Research on teaching methods to encourage active learning of basic video materials for digital content creation

石川 大樹 ISHIKAWA Hiroki

デジタルハリウッド大学大学院 助教
Digital Hollywood University, Graduate School, Assistant Professor

動画教材を用いた学習(注1)は、学習者にとって「理解が足りない部分を繰り返し学習できる」「自分のペースで学習できる」「スマートフォンなど様々な媒体で学習できる」などメリットが多く、近年eラーニングにおける学習方法の主流となっている一方、学習強制力がないことによる学習継続率や修了率の低さに課題を残している。本研究では、デジタルコンテンツ制作基礎実習を例とした動画教材の能動学修を促す授業手法ついて考察する。先行研究を組み合わせて設計・運用した授業の結果では、動画学習の課題である修了率に高い改善が見られた。

キーワード：eラーニング、動画教材、能動学修、アクティブ・ラーニング、アダプティブラーニング

1. 本研究の目的と背景

本研究の目的は、3DCG、ゲーム、Webデザイン、グラフィックデザイン、プログラミング、映像制作など、コンピュータを使ったデジタルコンテンツ制作基礎習得のための実習授業（以下DC基礎実習とする）において、学習者に能動的な動画教材学修を促す授業手法を探り、学習継続や修了率を改善することである。

DC基礎実習をコースやカリキュラムに組み込む大学や専門学校等の高等教育機関は増えているが、特に大学における研究発表などを動画やグラフィックデザインでビジュアライズするための“わかりやすく視覚化する手段”としてのデジタルコンテンツの活用・制作スキル習得に注目が集まっている。その1つの事例として写真加工やイラスト作成、Web制作、映像編集など、統合的なデジタルコンテンツ制作ツールを開発する米・アドビ社が2019年から「デジタルクリエイティビティ」の基礎講座を千葉大学・北海道大学・山形大学・筑波大学・横浜国立大学で実施、私立大学でも多摩美術大学などで単位認定のある授業として開講し、産学共同で“創造的問題解決能力”の育成を支援する活動が始まったことにもみられる[1][2]。デジタルコンテンツ制作スキルの習得需要は、上記のような早期導入校の好例によって、今後他の大学や高等教育機関に拡大することが予想される。

このようにデジタルコンテンツ教育の高等教育機関への導入が進む一方で、指導教員不足も懸念されている。3DCG専門誌『CGWORLD』の調査によれば、専門学校・大学などへのアンケートを実施、有効回答36（専門学校24校、大学12校（美大含む）のうち、3DCGの教員不足に関する質問への回答において、不足55.6%、やや不足27.8%　合計で8割以上の教育機関で不足しているという結果が出ている。アンケートでは、経験が4年から6年以上、最新の情報を持っている教員が不足しているという意見が出ており、専門分野が高度になればなるほど、精通した実務家教員の確保が難しいことが垣間見られる[3]。

上記のような教員不足の解決策として、動画教材学習型のeラーニング活用は有効である。近年は動画教材を用いたデジタルクリエイティブ領域のオンライン学習を提供するサービス企業も増えてきている。

その先駆けが2012年からサービスを提供開始した3分以内の動画教材でWebサイト制作やプログラミングを学習できるドットインストール[4]である。追随するようにSchoo[5]やテックアカデミー[6]など同様にプログラミングやWeb制作をオンライン配信や動画で学習できる教育サービスが登場している。また本学でも、Webデザイン、3DCG、映像、グラフィックデザイン、プログラミング、ゲームなどの領域で体系的な動画教材を2009年より開発、全学で活用すると同時に、専門学校や大学などへの動画提供・授業支援事業などでも活用をしている[7]。

一般的な高等教育機関のDC基礎実習は、対面指導が主流である。操作方法の習得を目的に指導要綱に基づき授業が行われ、最終的には簡単な課題提出や知識を問うテストで技術習得度を判断する形式が多い。

しかしDC基礎実習は、知識の習得や試験に合格するための一般的な学習と違い、「こんなコンテンツを作ってみたい」といった学習者自身の内発的動機が学習への意欲につながることが多く、集合型授業の画一的なツール・制作スキル指導では、学習者本人の目的や到達目標が明確でない場合、授業の中で習っている技術がどのような制作に役立つのかをイメージできず、単なる筆の使い方の習得のような印象を受け、学習意欲の低下とともに学習から離脱しやすい傾向がある。さらに、動画教材を用いたeラーニングでの学習活動となると、集合型授業と違い学習者の個人学習になるため、画一的な技術指導だけでは学習者の意欲低下につながりやすい。

eラーニングの修了率に関しては、国内ではそれを明確に発表しないサービス業者が多く、具体的な数値を提示することが困難であるが、参考例として、国内外の大学が「開かれた講義」を掲げて自学の人気講義などを無償でインターネット配信する大規模公開オンライン講座（MOOC＝Massive Open Online Course）でも、世界規模で受講者を集めるグローバルなオンライン教育プラットフォームに成長・普及している一方で、修了率は5～10%台と低く、学習者が登録後学習を開始する率は50%から60%にとどまっているなど、学習意欲の向上や継続的な学習支援の仕組みの不足が指摘されている[8]。

またMOOCの中でもプログラミングなど技術レクチャーが充実しており、有償で就職の際に公式な書類として使える認定証を発行す

©2021 Digital Hollywood University

ることができるCoursera（コーセラ）でも、コースにもよるが修了率に関しての質問に対して平均で55.4%という回答も見られる[9]。約半数は途中で学習を挫折してしまうのが現実であり、対面に比べてオンラインコースに学習強制力がないということがよくわかる。

学習継続率の低さからくる低い修了率は本学でも課題として認識しており、少しでも魅力的な動画教材コンテンツで学習の意欲を喚起しようと様々なeラーニングの学習形態を取り入れ試行錯誤してきた。

まず紹介するのは、近年注目されている「マイクロラーニング」である。3分から5分の動画尺に、内容を細かく分割した動画で学習する方法で、学習者のモチベーションの向上や隙間時間の有効活用による学習習慣化が期待されている[10]。モバイル端末の普及とともにデータ通信に負担が軽く、気軽に学べる方法として企業研修動画などにも採用され、忙しいビジネスマンに好評である。また少しずつ成功体験を積みながら、学習を継続させるという意味でも、マイクロラーニングの手法は動画教材制作で重要な学ばせ方の1つである。

本学の動画教材は、長時間の実習指導を、3分から5分にはまとめられないため、指導ポイントの区切りごとに5分から15分前後の動画に分割し、小さな成功体験を積み重ねる形の動画教材開発・提供を行っている。

また近年eラーニングの世界で注目されている適応学習（アダプティブラーニング）の導入も検討した。テストの結果などを判断材料に、個々の学習の習熟状況をAI（人工知能）とビッグデータで分析し、理解度に応じた最適な学習方法を提案してくれるもので、大手学習塾などが独自のシステムを構築して一定の効果を上げているが、クリエイティブ領域ではこうしたツールの導入で改善を図ることが難しい。理由としては、デジタルコンテンツ制作スキル学習は、学習者それぞれの到達目的が違うということ、プログラミング学習では正解をある程度区切ることができるが、3DCGなど造形力を伴うスキル習得は、完成に至るプロセスは1つではなく、正解／不正解という区切り方が難しい点もあげられる。

その他、多くの学習者が受講開始前に考えているゴールイメージ（こんなものを作りたい）に似た制作物をモチーフに、基礎を習得する動画教材を制作する、動画内での指導教員は1名ではなく、複数のキャラクター講師との対話形式にすることで、あたかも学習者もその動画の一員になって参加している感覚で学習を楽しめるような演出を試みたこともある（図1）。

図1：キャラクター対話型動画教材（After Effects応用講座）

このように、eラーニングの教育手法や動画の演出面を工夫すれば一定の効果は出るが、学習者自身が学習を開始・継続しない限り効果を発揮できないという弱点はそれ自体に学習強制力を持たないeラーニング特有のものである。

2. 対象者と授業手法の研究・設計

マイクロラーニングのような、動画の分割による学習のしやすさの向上や、アダプティブラーニングのような学習管理システムとAIを連動させることによる学習者個人に最適な学習の提供などハード面の教育手法だけではなく、学習者の意欲を高め、学習習慣を促す授業運営方法など、ソフト面こそが重要ととらえ、過去の学習経験からの考察と、先行研究からヒントを探り、仮説に基づく能動学修のための授業方法を設計した。

2.1 対象者と授業条件

今回の研究では高等教育機関のみならず、生涯学習のeラーニングにも活用できる手法を探求する目的がある。単なる単位取得のための学習にとどまらず、一学習者が自身の興味のために能動的に動画学習を継続し続けるための授業手法の研究の観点から、デジタルハリウッド大学大学院の授業での仮説検証が最適であると考えた。その理由として、デジタルハリウッド大学大学院の学生は、働きながら通学する社会人学生が全体の37%在籍しており[11]、生涯学習と同じ、学業専門の学生以外での検証がしやすく、社会人学生にとって自分のペースで学習進捗を調整できる動画教材を通じて、労働と学業の両立を図るための効率的学習の手法を模索することで、生涯学習におけるeラーニングの学習継続率や修了率の改善の糸口をつかめる可能性が高いことがある。対象学生は以下の通りとする。

(1) デジタルハリウッド大学大学院の学生
(2) 日本語を理解し、動画教材の受講・意思疎通が可能な学生
(3) まだ学習経験のないスキル習得を志す学生

授業実施の条件として大学院事務局から提示されたのは
(a) 学習管理システム（以下LMSとする）上の本学制作の動画教材を用いて、効率的にデジタルコンテンツの制作ツール基礎を習得させる
(b) 今後様々な基礎スキル演習授業を本授業に集約する

基礎スキル演習授業をこの授業に集約するということは、1クラスの中で、様々なジャンルのスキルを学習する学生を管理しながら運営する必要があり、教員1人で多ジャンルのフォローは困難であることや、週1回の授業だけでは、動画教材を学習してスキルを習得するには時間が足りないため、対面授業以外の時間で能動的に学修をさせることをベースに、学習継続率を上げるための授業設計を行った。

2.2 過去の経験からの仮説

筆者は過去にデジタルコンテンツの技術習得を学修した経験があり、学修過程で2つの印象深い気づきがあった。

(1) 3DCGの学習において、授業中の講師の指導で習得したスキルよりも、授業後の自習時間で復習として自分の作りたいものを制作したことや、中間課題・修了課題など、自身で企画から考えて必要なものを制作、不明点の解決方法を調べて試し、クラスメイトとのピアティーチングで身につけたスキルの方が、記憶に残ることが多かった経験から、アウトプットの時間こそがスキルが最も伸びる時期であったといえる（図2）。

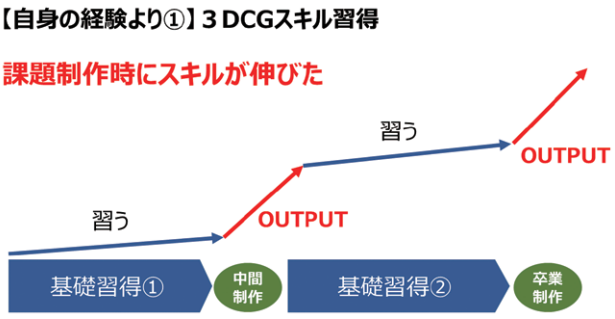


図2：3DCGスキル習得のアウトプットの重要性

(2) プログラミングのクラスで、自身の当初の目的に近づいている実感が持てない基礎の授業内容だったため、応用に至る前に途中で受講をあきらめてしまった。自身の目的の要素分析、要件定義を受講前にできていなかったことで、今学習している内容が、目的のどの部分で役立つかを意識できなかったことが反省点であった（図3）。

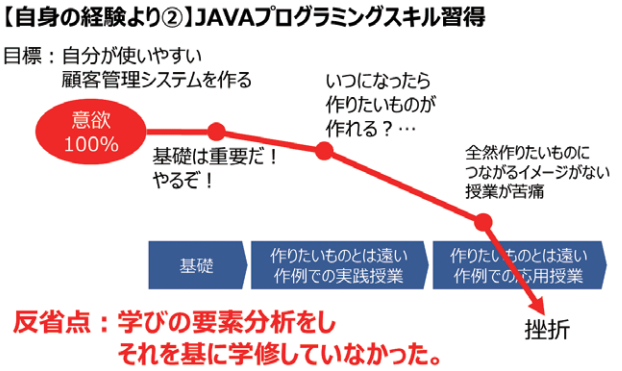


図3：Javaプログラミングスキル習得のモチベーション曲線

前記２つの経験から「技術を習得することで、制作したいものを制作できる」ではなく「制作したいものがあるから、それに必要な要素を分析し、基礎・応用技術を習得する」という思考の順番に変えることがDC実習に最も必要な要素であると考え、デジタルコンテンツの習得に必要な授業設計の要素として

(1) 受講前の学習者自身による明確な目標の設定
(2) 目標に基づく学習計画の策定と自己調整学習
(3) 学習者同士の対話による気づきを学習に反映

を軸とした授業方法の仮説を立てることとした。

2.3 アクティブ・ラーニングの導入検討

現在の教育現場で注目されている学習方法の１つにアクティブ・ラーニングがあげられる。

アクティブ・ラーニングは、「教員による一方向的な指導形式の教育とは異なり、学修者の能動的な学修への参加を取り入れた教授・学習法の総称。学修者が能動的に学修することによって、認知的、倫理的、社会的能力、教養、知識、経験を含めた汎用的能力の育成を図る。発見学習、問題解決学習、体験学習、調査学習等が含まれるが、教室内でのグループディスカッション、ディベート、グループ・ワーク等も有効なアクティブ・ラーニングの方法である」[12]とあるように、学習者自らが問題解決学習を行い、調査し、ディスカッションを通じて教えあい、気づきを得ながら授業への能動的な参加を促す学習方法である。

従来の知識や技術の習得度を問う学習方法から、自ら問題を定義し、学び、対話から気づきを得る学習方法が注目されるのは、情報化社会が進み、知識・情報・技術が変化していくスピードが格段に上がり続けている現代において、常に自らが能動的に学び続ける方法を身につけることが教育にも求められてきたことにある。

この考え方は、技術の進化が速く、正解のないデジタルコンテンツ制作の学習との親和性が高い。ゆえにアクティブ・ラーニングをベースに授業を設計する方向で進めるが、初等・中等・高等教育機関での授業におけるアクティブ・ラーニングは、各授業で設定した共通のテーマに沿って行う傾向があるのに対して、１つのクラスで学修者それぞれが、自分の目標に合わせたコンテンツ制作実習を動画学習で行う今回の大学院での授業では、学習進捗や内容が学修者ごとに異なるため、授業方法として完全にはアクティブ・ラーニングの手法を導入・適合できない側面もある。

またアクティブ・ラーニングの課題点として、学習過程での能動的なセッション（ディスカッションや発表等）が、受動的な情報の吸収・加工・構造化という外面から観察しにくい静的な作業成果の質に依存している以上、その静的な学習過程を成果として評価されるよう、その関係性やつながりを可視化していく必要性があることも論じられている[13]。ディスカッションの評価や学習の振り返りの可視化の検討も含めて、アクティブ・ラーニングでよく使われる下記の３点を今回の仮説授業に取り入れることにした。

2.3.1 動機付けと課題解決型学習

アクティブ・ラーニング型授業においてのキーポイントとして、動機付けがある。教育心理学では「学ぶ意欲」のことを「動機付け」という[14]。動機付けに関しては、教員が行う外発的動機付け（評価や点数などで与えられるベネフィット）と学習者自らが行う内発的動機付け（自己実現）がある。特にテーマが学習者それぞれにあるような授業形態の場合、点数やベネフィットよりも、自分がやりたいことに必要な技術の基礎がこの授業で効率的に習得できる内発的動機付けをベースとしていることを認識させるため、シラバスには「自分の作りたいものの技術を最短で身につける」という趣旨の説明文で科目選択検討者に注意喚起し、科目選択者には、自己実現の可視化をすべく、１回目の授業開始までに目標設定シートを授業前に作成させることとした。

また授業では各スキル領域の教員側からの技術に関しての明確な目標指針は定めず、あくまで学修者自らが実現したい表現やコンテンツの制作の基礎を学修者が自分の責任で選択した動画教材と外部チュートリアル学習で身につけることを目標とすることで、「（学習）継続意志」に正の影響を及ぼす主な要因は「学習動機」の下位尺度である「自己向上志向」と「特定課題志向」であった。自分を高めたいという向上心あるいは学びたい課題がある学生の方が学習を継続したいと考えている」[15]とあるように、学習者の特定課題志向に響くゴール設定にした。

ICTを使ったビジネスの創出を志望する本学の学生は、ビジネスプランやアイデアをわかりやすく伝えるコンテンツ（Web/映像/3DCG）、または新しいWebサービスをローンチさせたい学生は、出資者・賛同者を得るための試作品（アプリ・プログラミング）を作ることを希望して科目を選択するため、特定課題志向の学生に該当する。これらの学生にとって、課題解決型学習（Project-Based Learning）は、学修の方策としては最適であると考える。

2.3.2 目標の振り返りとフィードバック

動機付けの段階での目標設定は、学習を始める動機にはなるが、その後の学習継続を完全に個人の学習意欲に依存してしまうと、離脱率が高まることが懸念される。そこで学習スケジュールの週ごとの振り返りを授業前日までに記入させる。スケジュール通りにできたか？　できなかった場合その理由と次週のリカバー策、学習でよかった気づき、理解が深まっていないと感じる部分とその解決方法を記入させる。自己モニタリング方略と呼ばれる手法で、自分がわかっているか？わかっていないところはどこか？　を確認しながら学習を進める方法を取らせる。この自己モニタリング方略の欠点として、振り返るだけではモニタリングの習慣化が難しいことがある。「方略知識と推論方略を併せて教授すれば，７ヵ月後の時点においても自己モニタリング方略はよく記憶され使用され続ける」[16]とあるように、学習の振り返りだけでなく、解決策も考え、次のアクションを考えることが継続に重要である。具体例として「仕事が忙しくて時間が取れなかった」という学修者の振り返りに対して、教員は「時間が取れないのは、今週だけの問題なのか？」「比較的学習しやすい曜日や時間帯はいつか？」「週末にまとめて学修することは可能か？」と問い、学修者自身に問題の解決策、リカバー策の決定を促す。

2.3.3 ディスカッション

授業以外の時間での個人での動画学習がこの授業の学修方法の軸ではあるが、週に１度は集合して授業を行う。授業での学習活動を考えた際、同じ領域を学習するメンバーでグループを分け、何か１つの課題などに挑戦させるグループワークの実施を検討したが、各自の目的・学習内容・進め方も違うため難しいと判断した。前項で説明した通り、学修者が週ごとの振り返りを行うのは共通する項目であるので、グループディスカッションでは先週の学習の振り返りを１人ずつ発表させることにした。発表者以外のメンバーは発表を

傾聴し、否定しない、自分が同じ立場だったらどう対応するかを考えアドバイスする。よいところは褒める、というルールにした。

また学びの中でのよい学びや参考になる気づきなどを発表したものは評価を高く設定した。そうした気づきの発表が活発になれば、他者に刺激を与え、新たな気づきによる学習への意欲の維持につなげるような場になる。学習をしていない場合、その旨も発表しなければならず、周りのグループメンバーの頑張りに対して自分の学習進捗の遅れに焦りを感じるようになり、学習の継続へ意識を修正する効果も期待できる。日々の学習の進捗が、ディスカッションでの発表に大きく反映されるため学習継続の動機につながることが期待される。

2.4 授業方法の完成

この研究のための授業の正式名称は「デジタル表現基礎」。

自身の発表や表現に必要なデジタルコンテンツ制作のスキル学習が初めての大学院生を受講対象者とし「作りたいコンテンツの制作スキル基礎を習得するためのｅラーニングの能動的学修方法を身につける」をゴール目標に設定した。

グラフィックデザイン、Webデザイン、3DCG、映像制作、プログラミング、ゲームの全６ジャンルの中から、希望するスキルの動画教材を選んで学習する。

図4：デジタル表現基礎で動画学習できるジャンル

授業のルールは以下の通りである。

(1) 初回授業までに目標設定シートで学習計画を設計
(2) 技術指導は本学提供の動画教材
(3) 教員は技術指導をせず、動画教材の学習方法を指導
(4) 学修者は毎週授業前に、週の学習目標の振り返りを記入
(5) グループディスカッションを学修の気づきの場に
(6) 授業終了後、動画学習の成果を反映した修了課題を作成

授業は対面授業と自宅学修で構成される。

対面授業では、90分のうち冒頭の10分でワンポイント講義を教員が実施、内容は学習の方法や、検索の仕方など６ジャンルそれぞれの学修の気づきにつながる内容を提供。

その後20分から25分程度のディスカッションタイム、５名から７名のグループに分かれて振り返りや学びの気づきの発表を行う。学習上で悩んでいる部分はグループメンバーのアドバイスや教えあいで解決に導く。その後グループに分かれたまま動画学習、不明な部分はピアティーチングで解決していく。もし動画学習のやり方の相談などがあれば、授業時間内で教員に個別相談をすることは可能である。

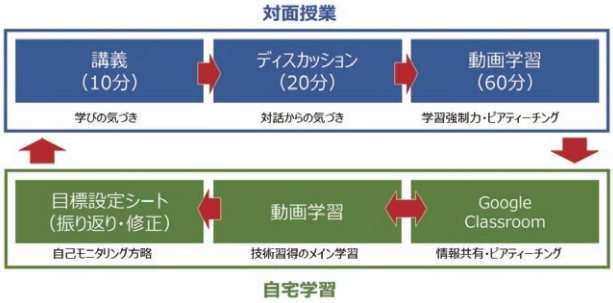


図5：「デジタル表現基礎」授業の流れ

自宅学習では動画学習をメインに、Google Classroom上で学修者同士がおすすめのWebチュートリアルや、記事を共有し合う。また動画学習中に疑問などがあれば書き込むことで他のメンバーが回答してくれるなど、ここでもピアティーチングを行う。

全８回の授業の流れはシンプルである（図６）。毎回、講義・ディスカッション・動画学習という構成だが、１回目の授業では目標設定面談を行う。ここで授業１回目の前に作成した目標設定シートを見ながら、学修者に目標と計画をコミットさせる。５回目では中間面談を行う。ここでは、前半の動画学習を振り返って後半の学習方針を教員との対話で決めていく。心情の変化などで別の学習内容に変更することも相談可能である。またこの時点である程度学習が終わった場合は、修了課題の内容などをヒアリングし後半の制作と学習計画の決定を促す。８回目の最後の授業では、修了課題に関しての相談を希望者のみ行う。

1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	2週間
目標面談				中間面談			課題相談	
ガイダンス	講義	講義	講義	講義	講義	講義	講義	課題制作
	グループディスカッション	グループディスカッション	グループディスカッション	グループディスカッション	グループディスカッション	グループディスカッション	グループディスカッション	
動画学習	動画学習	動画学習	動画学習	動画学習	動画学習	動画学習	動画学習	

図6：全8回の授業の構成

本授業で特徴的なのは「教員は一切技術指導をしない」ことである。講義でも面談でも学修者に気づきを与える役割にとどまる。教員が少しでも目標に対しての学習方法を決定したり、技術指導をしてしまえば、学修者が自分で解決する授業のルールがその場で崩壊する。教員はどんなに学修者が悩みの中にいても、心を鬼にして対話から学修者本人に全て決定させる。この伴走方法が一定の成果を出すことにより、体系的な動画教材さえ準備できれば教員誰もが実施できる「動画教材のアクティブ・ラーニングメソッド」となる。

2.5 評価方法とルーブリック

2.5.1 評価方法

評価方法は４つの尺度で行う。学習態度の部分、目標の振り返りとディスカッションでの発言の評価配分を高めに設定した。逆に動画学習と、学習の成果となる修了課題は、学習態度よりも低い配点とした（図７）。

評価1	目標に合わせ選択した デジタルハリウッドの動画教材の学習進捗	20%
評価2	ディスカッションでの積極的な発言と情報共有	30%
評価3	目標シートの振り返り欄の記入において、 学びの気づきがみられる報告がされているか？	30%
評価4	難易度別の課題選択と完成度	20%

図7：デジタル表現基礎の評価方法

その理由は学習者の学習継続に関して正しく評価するためである。多くのeラーニングのLMS（学習管理システム）には、決定的な落とし穴が潜んでいる。それはLMS上の動画教材は、再生しただけで学習完了のフラグが立ってしまうことである。つまり実際に学習しなかったとしても、動画を再生しておけば、学習済みとなり、教員は正しく学習者の動画学習状況の確認ができない。

教員が動画の再生記録でしか学習状況を学習システム上で判断できない限り、動画の学習率よりも、学習の振り返りでしっかりと動画を学習しての気づきや意見を出せているか？を確認する方が適切に評価できる。目標の振り返りを見ていると、例えば「Step04まで動画を視聴」といった記載がある。これは視聴のみなのか、動画の後にそれについて実習を行ったのか？を本人に聞くしかない。そのため動画の学習状況の配点を高くすることは、正しい評価につながらない恐れがある。また修了課題を高い配点にしてしまうと、元々持っていたスキルを隠して、初めて習得するスキルのように申告して授業に参加し、完成度の高い修了課題を提出して授業評価を高くする学生が出てくる可能性がある。対策として、学習態度の評価比率を上げるだけでなく、修了課題提出時に学習報告書を併せて提出させる。学習報告書では、実際に受講して一番役に立った項目とその内容、それをどう課題に反映したか？などを学修者に記載させる。プロセスを重視した評価のための報告を確認することで、学習していない場合はわかってしまう。毎週しっかりと学習を進捗させることを意識した施策を打つことで、LMSの欠点を補うことができる。

2.5.2 ルーブリック

４つの評価をさらに細かく分類し、状態指標に対しての配点を明らかにすることで、学習者に自己の学習状況の振り返り・改善を促すため2019年4Qからルーブリックを作成・配布した（図8）。

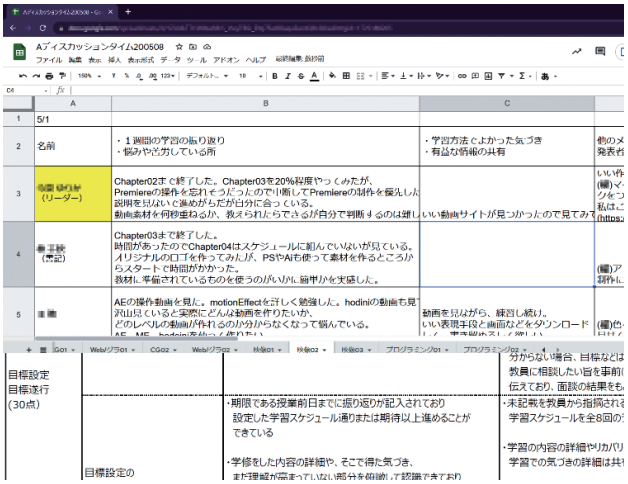


図8.デジタル表現基礎のルーブリック（一部拡大）

ルーブリックを作成した理由としては、本研究のように、アクティブ・ラーニング手法を用いた場合、学修者側からどのように進めればよいのか？　その質や量に関しての疑問が出てくる。ルーブリックでそうした評価基準を提示しておけば、学修者はルーブリックを学修の基準軸として遂行しやすくなる。同時に教員側も学修者の評価別の学習活動に対して、ルーブリックを基準に評価をつけることでフィードバックのスピードと正確性が格段に上がる。また学習者・教員間でルーブリックを共通の評価基準とすることで、教員の評価に対する学習者の納得感も得られる。

2.6 学修に使用するシステム

動画教材はインターネット上に設置した本学独自のLMS（学習管理システム）に登録したオリジナル教材を用いて学習する。

目標シートの作成・振り返りの記入などは、本学のac.jpメールのアドレスを持っている学生なら利用可能な、米Google社が開発した学校向け無料Web教室サービス「Google Classroom」を使用し、Google Workspaceとして提供されている表計算アプリ「Spread Sheet」・ワープロアプリ「Docs」などのGoogleが提供しているWebアプリケーションで作成した目標設定シートなどにネット上で記入させることで、学習環境の差が生まれないようにした。

Google ClassroomをはじめSpread Sheet、DocsなどGoogle Workspaceを活用したのは、有料の学修システムの導入が難しい高等教育機関の教員でも、無料で利用でき、YouTubeなど動画アプリケーションとの連動も容易なことから、有料のLMS（学習管理システム）を契約せずとも本研究から導かれたメソッドを実施可能にする意図がある。

図9：Google Classroom

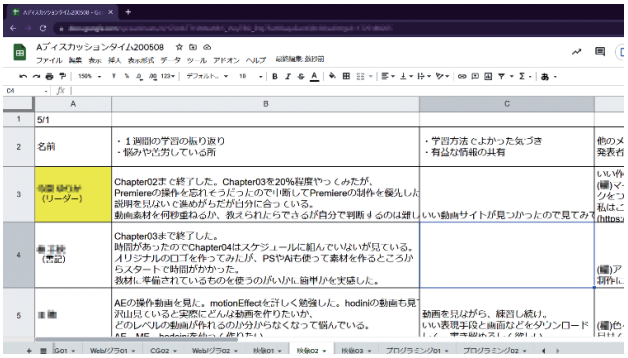
2.7 授業実施形態の変化と各人の役割

2019年の1Qから授業を開始した。2019年は週1回の対面授業はPC教室に集まって実施し、年間４クラスをティーチングアシスタント（以下TA）1名とともに担当した。2020年は、コロナ禍によって対面授業はPC教室への集合から、オンライン会議アプリZOOMを使用した完全遠隔授業となりTAの代わりにZOOMのオペレーションを大学院職員が担当した。PC教室での対面授業を行っていた2019年の４クラスは、PC教室のパソコン台数の上限に合わせて24名までとしていたが、2020年のZOOMを使った遠隔授業変更後は人数を絞らず全員受け入れたので多いクラスで40名～50名の間の人数となった。

2019年の教室集合型の授業の際は、グループディスカッションの際、TAと教員で巡回し誰が積極的に発言しているかを俯瞰して見るのみで評価していたが、2020年の遠隔授業になってからは、ZOOMのブレイクアウトルーム（オンライン会議の小部屋機能）を使って各グループが小部屋に分かれてディスカッションを行うようにしたため、各グループの状態を同時に俯瞰しては見ることができない（図10）。

図10：ZOOMのブレイクアウトルームを使ったディスカッション

そこでグループごとにディスカッションリーダー（副リーダー）、書記（サブ書記）を決めてもらい、ディスカッションでの各人の振り返りや学びからの気づきの発表や、他者へのアドバイスをGoogleの表計算ソフトSpread Sheetで作成した“ディスカッションシート”に議事録としてまとめてもらった。学習者に役割を持たせることで、当事者意識を芽生えさせ、あいまいなディスカッションにならないようにすることを目的とした施策である（図11）。



	A	B	C
1	5/1		
2	名前	・1週間の学習の振り返り ・悩みや苦労している所	・学習方法でよかった気づき ・有益な情報の共有
3	(リーダー)	Chapter02まで終了した。Chapter03を20%程度やってみたが、 Premiereの操作を忘れそうだったので中断してPremiereの制作を優先した 説明を見ないで進めがらだが自分に合っている。 動画素材を何秒重ねるか、教えられたらできるが自分で判断するのは難しい	
4	(書記)	Chapter03まで終了した。 時間があったのでChapter04はスケジュールに組んでいないが見ている。 オリジナルの口下を作ってみたが、PSやAIも使って素材を作るところからスタートで時間がかかった。 教材に準備されているものを使うのが少ないが、簡単かを実感した。	
5		AEの操作動画を見た。motionEffectを詳しく勉強した。hodiniの動画も見 沢山見ていると実際にどんな動画を作りたいか、 どのレベルの動画が作れるのか分からなくなって悩んでいる。	動画を見ながら、練習し続け。 いい表現手段と画面などをダウンロード

図11：Spread Sheetで作成したディスカッションシート

3. 検証方法と結果

eラーニングの課題である修了率（修了課題提出率）を今回の仮説実証授業での検証項目とする。加えて出席率・成績・アンケートの3つから出席（ディスカッション参加）と修了課題提出の関係性、成績分布、授業の満足度を測定した。2019年の対面授業と、2020年の遠隔授業の比較でどのような変化があったかを検証する。

今回は以下の学生は調査対象から外している。

(a) 科目の受講キャンセルを申請した学生
(b) 目標シートに記入しなかった学生
(c) 受講辞退を申請せず、1度も授業に参加していない学生
(d) 目標面談後、授業に出席していない学生

ここからは調査の結果を示していく。

3.1 修了課題提出率

修了課題提出率に関しては、授業開始1回目のクラスこそ64%と従来のeラーニングの修了率に近い数値ではあったが、2クラス目からは、一般的なeラーニングの修了率を上回る70%台後半から90%台と、高い数値結果が出た。自身の作りたいものを目標にしていることが、学習への当事者意識を向上させたと推測できる。興味深いのが修了率の平均は、対面授業だった2019年より、完全遠隔になった2020年の方が高いということである。この授業形式は、完全遠隔授業の方が効果を発揮することがこの結果からわかる（図12）。

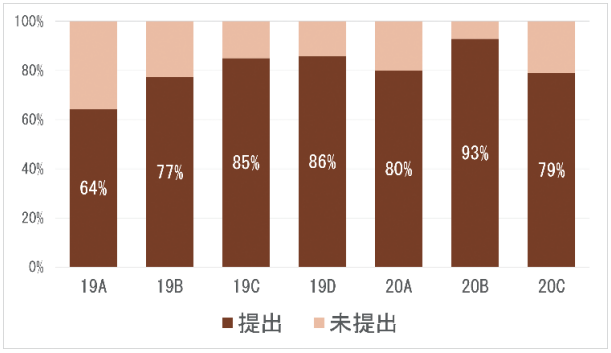


図12：修了課題提出率

3.2 出席（ディスカッション参加）と修了課題提出率の関係

授業への出席と修了課題提出率は出席日数が多い学生は課題の提出率も高い傾向にある。孤独な動画学習において情報交換、同じ目標を持つ者同士の交流・対話が学習継続に有効に働いていることがわかる（図13）。

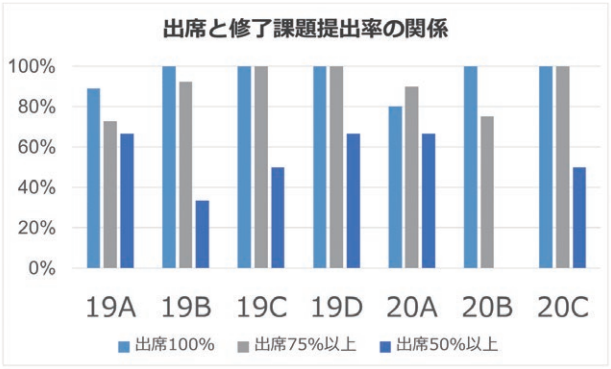


図13：出席と修了課題提出率の関係

3-3. 成績分布とS/A評価の割合

成績の分布から見ると、平均で半数以上がS/A評価になっている。

2020年の完全遠隔授業になってからは2Qの成績が牽引しているとはいえ、S評価/A評価の平均は2019年よりも上がっている。これは、遠隔授業に伴い、ディスカッションの議事録化を行った結果、より細かく個人の発言や発信を拾い上げることができ、適切な評価をすぐにフィードバックしたことで、学修者それぞれが、ディスカッションの発表をよりよいものにしようと学修と発表を切磋琢磨した結果であると推測される（図14）。

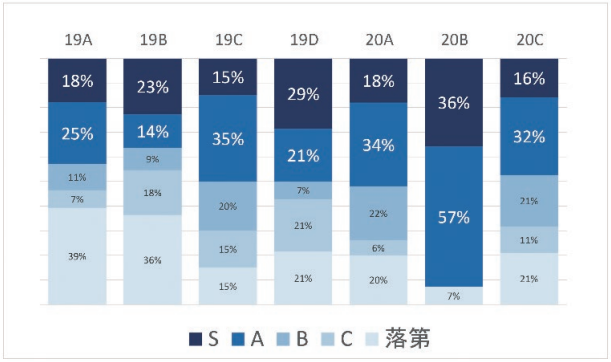


図14：成績分布とS/A評価の割合

3.4 授業の満足度

満足度は、とても満足・満足を合計した割合がコンスタントに80%以上を記録している。教員が技術指導をせずとも、体系的な動

画教材と対話による気づきの場で、自身の目的を達成でき高い満足を得られていることがわかる。特に遠隔授業になってからさらに満足度が高まっているのは、遠隔化に伴い通学の時間を短縮でき授業の時間をより確保できたことも、動画教材での能動的学習には大きなメリットになったことがアンケートなどから推測された。

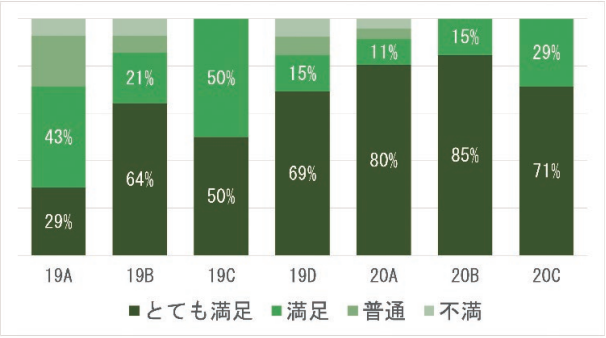


図15：授業の満足度

4．結果からの考察と今後の課題

２年間にわたり、仮説で設計した授業手法を用いて授業を実施してきたが、修了課題提出率に関しては、2020年度は平均８割を超える提出率となり、遠隔での授業においても、Spread Sheetによる目標の振り返りとZOOMブレイクアウトルームを使ったディスカッションでSpread Sheetに議事録を学生に記入してもらうことで、教員はすぐに評価をフィードバックすることができ、それがディスカッションへ臨む姿勢を改善できたと感じている。教員はフィードバックと面談での対話による伴走以外、指導は一切しなかった。体系的な動画教材さえあれば、どの教員でもできる能動的な動画学習の授業のメソッドがある程度確立できたと自負している。

ただ、今回の仮説検証は大学院での実証実験であり、単位取得がない生涯学習としての意味合いの強い社会人向けｅラーニングスクールなどでは、どのような結果になるか未知数である。一般の生涯学習ｅラーニングの場合、ZOOMなどで顔を出してディスカッションをすることを躊躇する受講生も多く、クラスメイトという意識が芽生えやすい大学院の学生とはまた違う結果になることも予想される。

今後はデジタルハリウッドの社会人スクールにて運営されているデジハリ・オンラインスクールでも一部目標設定や面談などの仕掛けを組み込んで、効果検証を図ってみたい。

（注１）

本稿での「学習」と「学修」の使い分けであるが、一般的に習うという意味で使用する際は「学習」を、動画教材だけでなく、様々な活動を通じて自ら能動的に学び取ろうとする意味で使用する際は「学修」を使用している。

参考文献

[1] アドビシステムズ株式会社: "アドビ、「デジタルクリエイティビティ」の基礎講座を全国5大学で開講 産学共同で“創造的問題解決能力”の育成を支援" https://www.adobe.com/jp/news-room/news/201905/20190509_adobe_edu_universityclasses.html (参照2021年7月31日).
[2] PR TIMES: "多摩美術大学がアドビの「デジタルクリエイティブ基礎講座オンライン版」を活用し、学生の創作活動を支援" https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000159.000041087.html (参照2021年7月31日).
[3] CGWORLD.jp: "連載 CGWORLDリサーチ Vol.4 CG･映像制作の講師業" https://cgworld.jp/regular/202002-cgwresearch004.html (参照2021年7月31日).
[4]ドットインストール: "公式ページ" https://dotinstall.com/ (参照2021年7月31日).
[5] Schoo - 大人たちがずっと学び続ける生放送コミュニティ: “公式ページ” https://schoo.jp/ (参照2021年7月31日).
[6] テックアカデミー: "公式ページ" https://techacademy.jp/ (参照2021年7月31日).
[7]デジタルハリウッドアカデミー: "公式ページ" https://academy.dhw.co.jp/ (参照2021年7月31日).
[8] 藤本徹, 荒優, 山内祐平:『大規模公開オンライン講座（MOOC）へのゲーミフィケーション導入に関する研究の動向』日本教育工学会論文誌49巻3号
The final version of this article is now available: Vol. 43 (2019), No. 3 pp. 267-273
[9]Coursera: " Community Help & Questions" https://coursera.community/community-help-questions-40/coursera-course-effectiveness-metrics-19934 (参照2021年7月31日).
[10] 徳田博行, 高橋雄太, 荒川豊, 安本慶一:『継続的マイクロラーニングの実現に向けた隙間時間の調査』マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2018)シンポジウム論文集(2018)
[11]デジタルハリウッド大学大学院: "公式ページ 入学者属性" https://gs.dhw.ac.jp/admissions/data/ (参照2021年7月31日).
[12] 文部科学省:『新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～（答申）』（平成24年8月28日）用語集より https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afieldfile/2012/10/04/1325048_3.pdf p.37
[13] 須長一幸:『アクティブ・ラーニングの諸理解と授業実践への課題 : activeness概念を中心に』関西大学高等教育研究(2010), p.1-11
[14]大須賀隆子:『アクティブ・ラーニングを実践するための理論的背景 －動機づけ理論・学習理論・認知心理学・学級集団理論・教育評価－』帝京科学大学教職指導研究 : 帝京科学大学教職センター紀要,1(1),83-92 (2016-03-15)
[15]浅野志津子:『学習動機が生涯学習参加に及ぼす影響とその過程』教育心理学研究:2002年 50巻 2号 p.141-151
[16] 植木理恵:『自己モニタリング方略の定着にはどのような指導が必要か--学習観と方略知識に着目して』教育心理学研究:2004年 52巻 3号 p.277-286

研究ノート

VR音源を用いたミックスダウンにおける音像幅調整のための技術研究

Technical research for adjusting the sound image width in mixdown using a VR Audio source

坂本 昭人 SAKAMOTO Akihito

デジタルハリウッド大学 助教
Digital Hollywood University, Assistant Professor

VR音響技術を用いた音楽コンテンツは年々増加し、音楽業界においてもインディーズレーベルからメジャーレーベルまで、企業規模に関わらず活用されている。その要因のひとつに、VR音響専用のマイクの普及や従来のステレオ（以下、2mix）音源をVR音響化する編集技術やツールが広まってきたことが挙げられる。VR音響のフォーマットに従い、音を録音したり編集することができるようになった今日、次に求められるのは、それらの音をまとめ上げるVR音響のミックスダウン（以下、VRミックス）である。従来の2mixにおいても同様で、このミックスダウン（以下、ミックス）は制作の最終工程にもなり得、非常に重要である。ミックスでは、定位や音質、音圧等様々な要素をバランスよく調整することが求められる。本研究では、その中において、音源の音像幅調整を図るものである。また、VRミックスの本質追求や教育性、汎用性等を鑑み、特定のツール機能には依存せず、多くのハードウェアまたはソフトウェアに導入されている機能を用いて研究を進める。尚、本来、VR音響という言葉は広義として扱われるが、ここでは、Spatial Audioと呼ばれる空間音響テクノロジーにおけるシーンベースのフォーマットをプラットフォームとし、VR音響と定義していく。

キーワード：VR音響、Spatial Audio、空間音響、音楽制作、音像

1. 背景と目的

ミックスとは、これまで録音や編集を施した複数の音源をバランスよくまとめ上げる工程である。音量バランスを整えることで、楽曲内での音源の主役と脇役を明確化したり、音質を整え聴き心地を良くしたりする、音楽制作の最終工程であり、調整要素は非常に多岐にわたる。よって、ミックスの良し悪しが最終クオリティに影響すると言っても過言ではない[1]。

その要素の中に音像の調整がある。音像とは、音源が音響空間の中で存在する位置や方向等を示す広さのことを言う。本研究では、VRミックスにおいて、音源が持つ音像の幅を調整することを目的として行うものである。

音楽コンテンツだけを用いた音響空間再現の場合、視覚情報は無く聴覚情報を優先し制作することができるが、VR動画を併用し空間を再現する場合では、視覚と聴覚が相互に補完する中で成立する。そのため、音響を設定する上では動画像との関連性に配慮する必要がある。さらに、特に商業コンテンツの場合、動画像単独、音響単独で再生してもコンテンツとして成立する空間を再現しなければならない。これら全ての目的達成を目指す際、時に両者からは相反する調整を求められることがある。解決手法のひとつとして、動画像から音響に対する配慮、または、音響から動画像に対する配慮がある。そこで、後者における技術的配慮として、音像幅の調整が考えられる。VR音響を制作する過程において、各音源の音像幅を意図的に調整することができれば、音響品質の担保と動画像との関連性のバランスを自由に調整することができる。

具体的な音響幅調整のメリットのひとつとして、2mix、VRミックスに関わらず、音像幅が広くなるほど、他の音源と混ざり合うことで生まれる新しい周波数成分が発生し、単一音源では成し得ない特定周波数の音圧増加または減少を実現したり、定位感の強弱を表現すること等、様々なパラメーターを調整することができる。

そこで、2mixとVRミックスにおける音源エネルギーを比較し、特徴の違いを示しつつ、VRミックスで有効な音像幅調整の技術を模索し提言していく。

2. 先行研究と仮説

音源の定位状況や再生フォーマットにもよるが、従来の2mixの音像最大幅を左チャンネル（L ch）が-90°、右チャンネル（R ch）が90°の180度幅と仮定すると、VR音響ではその幅が360度と倍になり、さらに上下軸も対象となることから、音像幅の調整がしにくいことは容易に想像できる。具体的には、VRミックスでは、音楽表現ができる空間となる音像の範囲は2mixより広いため、ひとつの音源が持つ音響空間全体に占める音像幅は狭いと考えられる。そこで、意図的に音源の音像幅を広げることができれば、VRミックスとして有効な表現手法が増えると考える。

例えば、2mixの場合、やや左に定位させた音源と、やや右に定位させた音源が存在するとき、その中間地点となる中央定位でも両音源は少ない音量で鳴っている。そのため、重なる周波数成分が加減され、別の鳴り方をすることがある。楽曲のミックスの場合、いわゆるこの混ざりが音楽表現を豊かにする、または、リアリティを向上させる等の目的で意図的に用いられることが多い。

しかし、VRミックスの場合、左右の音像の幅が360度と広く各音源の独立性が高い分、調整が難しい。

言い換えると、この独立性がVRミックスの特徴であるとも言えるが、楽曲制作において音像幅の調整ができれば、より表現の幅が広がることや、従来の2mixの考え方を応用利用できるといったメリットがある。

そこで、2mixとVRミックスの特徴の違いや相関関係等について、音源エネルギーを用い検証しながら、VRミックスにおける音像幅の調整化実現を目指していく。

尚、上下の定位変化による音像変化については、先行研究「シーンベースのVR音響における上下定位の再現性向上に関する研究」[2]

©2021 Digital Hollywood University

により、全周波数帯一律で最大4dBほどの変化が生じることが分かっているため、今回は上下の垂直軸を0°と固定し、左右の音像幅に特化し行う。

また、本研究で行う制作のワークフローは、VR音響の音楽制作ワークフロー「シーンベースのVR音響においてスタンダードとなり得る音楽制作ワークフローの構築」[3]を用いる（図 1）。

VR音響専用のマイクで録音した音の場合、音源個別の調整が難しいため、音源録音は個別に行い、それらをVR音響化した後ミックスする工程である。

図1：音楽制作ワークフロー概念図

3. 検証

3.1 概要

まず、同じ条件のもと、2mixフォーマットとVRミックスフォーマットにおいて、単一音源の音像幅の標準値を測る。比較対象として、中央に定位した場合と、左チャンネル側-45°に定位した場合の状況を使用する。両フォーマットを比較し違いが生じた場合は、差分の特徴に鑑み、VRミックスフォーマットに適した新しい音像幅調整の技術を模索する。

3.2 制作環境

本研究における音源の再生プラットフォームはYouTubeを使用する。2mixのコンテンツでは比較的多くのフォーマットに対応しているが、VRミックスの場合、次のような最小要件が指定されている[3]。

（1）メタデータがファイルに追加されている。
（2）使用している音声トラックが 1つだけである。
（3）空間音声にAmbisonics（AmbiX）形式が使われている。
（4）1次Ambisonics（FOA）がサポートされている。
（5）ヘッドロックステレオを組み合わせた1次Ambisonics（FOA）がサポートされている。

これらの条件を満たすVRミックスコンテンツで実施する。

（1）コンピュータ

特別な設定あるいは高機能なマシンスペックは必要とせず、また、WindowsでもMacでも可能とする。今回使用したコンピュータは下記の通りである（制作、再生、検証で共通）。

本体：MacBook Air
OS：macOS High Sierra
プロセッサ：1.4GHz Intel Core i5
メモリ：8GB 1600MHz DDR3
グラフィックス：Intel HD Graphics 5000

（2）DAW（Digital Audio Workstation）

VRミックスを行うために、1次Ambisonicsのフォーマットで制作をしていく。Ambisonicsとは、音響空間を再現するためのテクノロジーで、空間の中心点で全指向の情報（W）を取得し、そこから前後（X）、左右（Y）、上下（Z）それぞれの位置情報を計測処理することで、360度の音響情報を再現する[2]。1次Ambisonicsとは、その中で最も扱いやすくコンピュータ負荷等も低い、低次のものであり、First Order Ambisonics（以下、FOA）とも呼ばれる。FOAでは1つのトラックにおいて、4チャンネルの録音や再生ができる機能を必要とする。また、音源をAmbisonics化するためにVST形式に対応したプラグインを用いる。そこで、Cockosによって開発された「REAPER Version 6.16」を使用する。

（3）プラグイン

2mix音源をAmbisonics化し、動画像を見ながら定位を設定するため、Facebookが提供しているSpatial Workstation – OSX – v2.2.1の「FB360 Spatialiser（ambiX）（Two Big Ears）（7->8ch）」（以下、FB360 Spatialiser）と、「FB360 Control（ambiX）（Two Big Ears）（8ch）」（以下、FB360 Control）、「FB360 Encoder」を使用する。

FB360 Spatialiserは、実際に定位を調整したり、音源をAmbisonics化するために使用する。音源の定位設定では、視聴者（視聴位置）から音源までの距離が設定できるが、今回はデフォルト設定となる1m距離のまま進める。また、Ambisonics化された音源をそのままステレオ環境のDAWで再生しても正しい定位が再現されないため、FB360 Controlを用いて、ステレオ環境における正しい定位のモニタリングをする。そして、ここで制作したVRミックスコンテンツと360度動画を統合するために、FB360 Encoderを使用する。

（4）ソフトウェア

VRミックスしたコンテンツファイルに YouTubeの仕様に合わせたメタデータを付加するために Googleの提供している「Spatial Media Metadata Injector」を使用する。

（5）音源

特定の周波数に限定せず検証を進めるため、全周波数帯でおおよそ同じ強度を再生するホワイトノイズをモノラル形式で使用する。

3.3 再生環境

（1）ブラウザ

YouTubeの仕様に則り、Googleの提供する「Google Chrome（バージョン 92.0.4515.131）」を使用する。

（2）録音ツール

YouTube上の音をそのまま再生し、それをリアルタイムにDAW上で測定することはできるが、マシン負荷または回線の安定具合による測定精度の低下、また、比較のための細かい再生設定等の利便性向上のため、一度DAWに取り込みオフラインで測定する。取り込みにはSolid State Logic社が提供するオーディオインターフェース「SSL2+」を使用する。同機材のアウトプットから同じく同機材のインプットに直接信号を入力することで、再生環境と録音環境の違いを無くし、ハードウェアによる音質等の変化を極力少なくする。本研究におけるYouTubeの再生および録音は全てこの形で行う。

3.4 検証環境

音源信号の計測には、Waves Audio Ltd.が提供する、「PAZ Analyzer」を使用する。ウェーブレットリアルタイムアナライザによって、ステレオ再生時における音源エネルギーを音像とし計測することで、音像幅を視覚的に知ることができる。本プラグインでは、左

右の定位幅が左チャンネル-45°、右チャンネル45°の90°幅での表記となる。本研究では、VRコンテンツとの比較を前提としているため、ステレオ環境下の条件として、分かりやすく左右±90°の180°幅で想定しているが、今回使用する定位角度は、左チャンネル最大-90°の内、半分となる-45°としているため、プラグイン内では-22.5°と置き換えることができ、大きな問題はない。

3.5 検証

（1）ホワイトノイズを用いた2mix音源[4]で中央定位と左チャンネル-90°定位（以下、L ch -90°）での音像を測定したところ、どちらも、定位した角度のみに音像が現れ、その幅は限定されたものとなった。

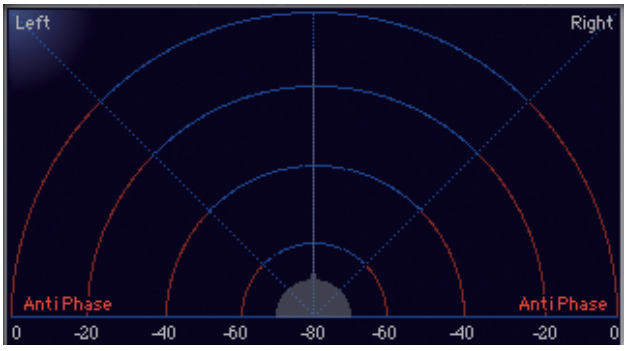


図2：2mixにおける中央定位の音源エネルギー

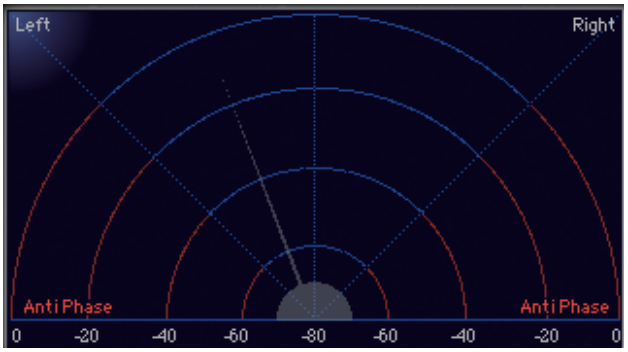


図3：2mixにおけるLch -90° 定位の音源エネルギー

（2）VRミックス音源におけるホワイトノイズの中央定位とL ch -90°）での音像[5]を測定したところ、中央定位の音源では、2mixと同様の結果となったが、L ch -90°に定位した音像には特徴的な形や幅が現れるものとなった。

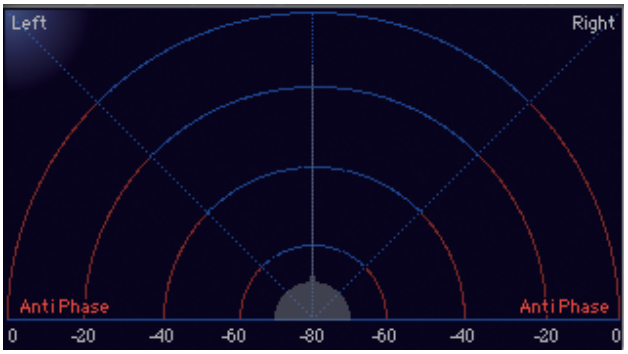


図4：VRミックスにおける中央定位の音源エネルギー

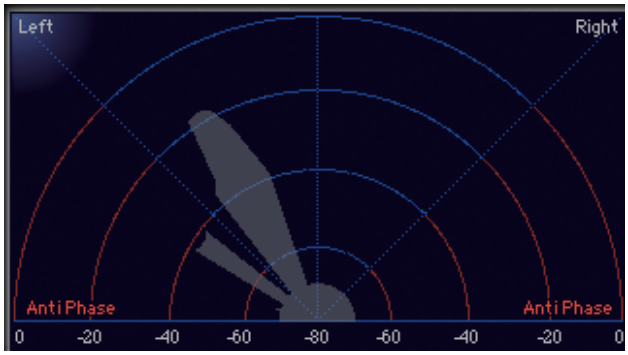


図5：VRミックスにおけるL ch -90° 定位の音源エネルギー

いずれも、おおよそ-15°程度のエネルギーを頂点としている点は変わらないが、VRミックスにおいては、中央定位を外れると2mixよりも音像幅が広く再生されることが分かった。VR音響フォーマットという音像全体の広さを鑑みれば、2mixと比べその幅が広くなることは想定できるが、音源からやや離れた位置が最も広い音像幅となっていることが分かる。要因としてVRミックスでは奥行きが存在することから、今回設定した1mの距離が反映されていると考えられる。

（3）VRミックスに適した新しい音像幅調整手法の検証

音像幅の具体的な調整手法の検証のひとつとして、音像幅を拡大することを目指す。拡大するためにはいくつかの方法が考えられる。例えば、似た音源を複製し擬似ステレオ化したり、イコライザーを用いてバンド幅を調整したりすることである。しかし、VRミックスの場合、いずれもエネルギー量の形、すなわち音質自体を大きく変えてしまう可能性が考えられる。

そこで、極力このエネルギー量の形を変えずに音像幅だけを拡大するための別の手法として、音源の倍音成分に着目した。

倍音とは音高となる基音の周波数を基準とし、その整数倍にあたる周波数を持つ音の成分のことである。例えば、基音が1kHzの場合、2kHzや4kHzが倍音に当たる。また、音楽では周波数の2倍となる倍音がちょうどオクターブ上の音階となることも注目した理由である。音楽においては、音階の変更がなければ、コードやキーの遵守、不協和音防止等の観点からもメリットが多い。

ここでは、1kHzを基音とし、その2倍および1/2倍を含めた2倍倍音の増加調整[6]と、オクターブ関係にはならない3倍および1/3倍を含めた3倍倍音の増加調整[7]をし、L ch -90°の定位に限定し比較しながら、音像幅の拡大を図った。

尚、倍音調整には、特定の周波数だけを増減する機能を持つグラフィックイコライザーを使用する。今回は、Apple社が提供する「AUGraphicEQ」を使用した。また、各倍音における増減の値は音圧の強さで2倍となる6dBの増加で行った。

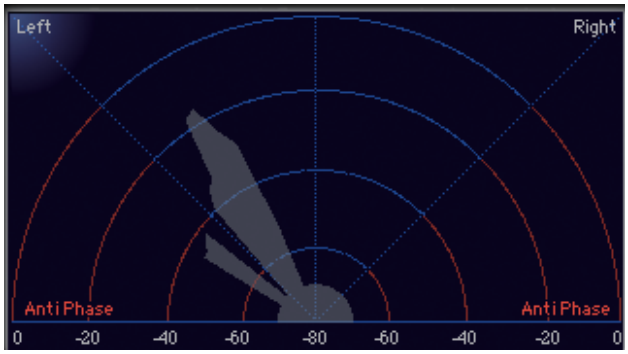


図6：2倍倍音において6dB増加の後の音源エネルギー

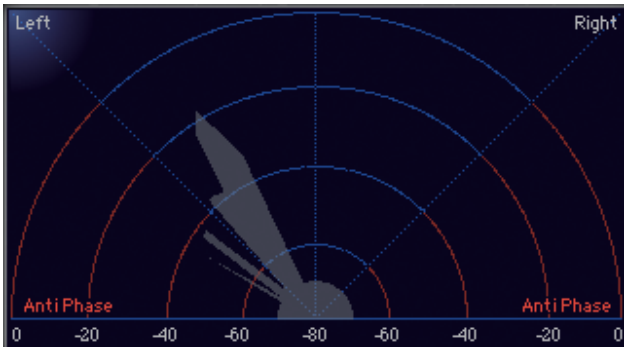


図7：3倍倍音において6dB増加の後の音源エネルギー

検証の結果、オクターブ間隔となる２倍倍音は比較的元音のエネルギーの形を保持しつつ、音像幅の拡大が図れた（図６）。一方オクターブ関係にならない３倍倍音では、音像幅こそ拡大してはいるが、エネルギーの形が大きく変化し、特に距離１ｍの地点では大きく異なる結果となった（図７）。本研究では、音像幅調整を目的としてはいるが、音源エネルギーの形が変わるということは、音質自体が変わるということであり、音楽制作において有効とは言えない。

（4）倍音成分増加量の調整

２倍倍音の調整により目的を達成した面もあるが、細部を見ると、元音と全く同一の音源エネルギーの形とは言えない結果ともなっている。特に音楽制作では、1Hz単位または0.1dB単位での微妙な調整が必要になることから、さらに元音を担保した音像幅の拡大を図りたい。これまでの検証では、結果を分かりやすくするため6dBでの調整を図ったが、その分が音質の変化に影響したと考えられるため、2倍倍音における増加量を2dBに抑え、再度検証[8]した。結果、音像幅は広くなり、さらに6dB増加させたときより元音に近い形となり、増加量による元音への影響を確認することができた（図８）。

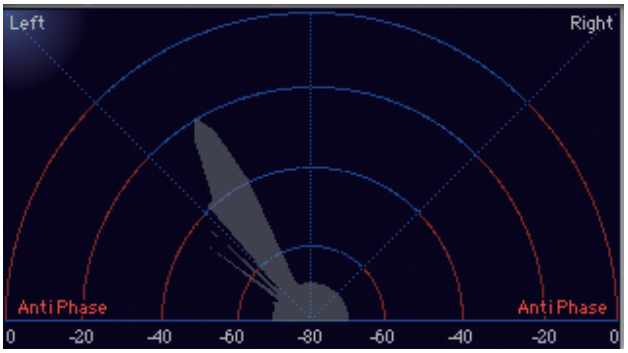


図8：2倍倍音において2dB増加の後の音源エネルギー

（5）周波数による音源エネルギーへの影響の検証

これまでは倍音を一律に増加させることで音像幅の拡大をしてきたが、より実務的に有効な知見を得るため、周波数帯域による音源エネルギーへの影響を検証した。ここでは、Avid社が提供するパラメトリックイコライザー「EQ Ⅲ 7-Band」を使用し、低音域と高音域の調整に分けて行った。まず、低音域が音像変化に与える影響を検証するため、基音となる1kHzには影響しない範囲で高音域のアッテネートを施したいため、シェルビングタイプで1.8kHzを基準に、同プラグインで最大の調整値となる-12dBのアッテネートを施した。結果、視聴位置に近い音像幅のみが強調される結果となった（図９）。

次に、高音域が与える影響を検証するため、シェルビングタイプで500Hzを基準に-12dBの減少処理を施したところ、距離の長さや定位感の強さを示しやすい結果となった（図10）。

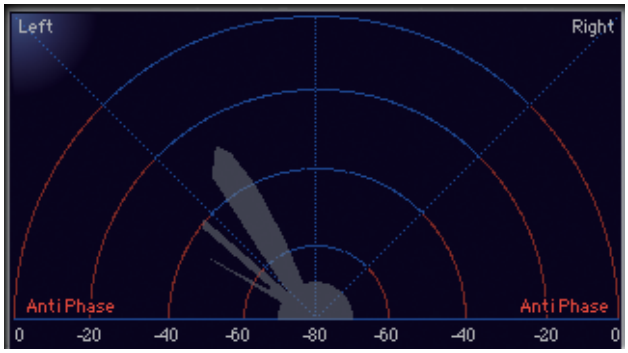


図9：ハイカットで低音域の影響に特化した音源エネルギー

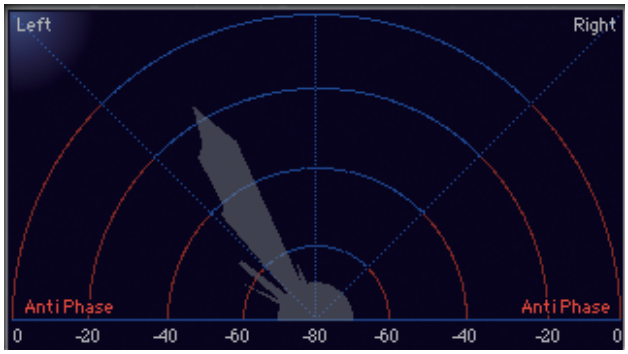


図10：ローカットで高音域の影響に特化した音源エネルギー

4. 結果と考察

VRミックスにおいて、元音にできるだけ影響を与えず音像幅を拡大するためには、２倍倍音の調整が有効だということが分かった。

また、倍音調整の度合いが音質変化の度合いと相関関係にあるため、少ない増加量の調整が望ましいことも分かった。

一方で、２倍倍音以外の周波数に影響を与えると、音質や音階自体が変化してしまうため、元音を担保したVRミックスには有効となりにくいことも分かった。

さらに、音像幅のみに注目してみると、高音域よりも低音域が強く影響を与える結果となったため、より音質等を担保しながら音像幅のみを調整したい場合は、低音域の音源または低音域の倍音を細かく調整することで、精度の高い調整が可能となることが分かった。

5. 課題

今回は、基音に対するオクターブ音となる２倍倍音を活用することで音像幅の調整を行ったが、何倍であれ倍音成分を変化させるということは、音質や音色そのものを変えることにも繋がる。そのため、元音の担保と音質変化に対する補正等の調整を同時に持ってミックスを進めることが現実的であるとも言えるが、特に商業音楽の場合、さらに細かい音質等の調整が求められることから、より高い実用性の向上を図るために、音質変化が限りなく少ない音像幅の調整が求められる。

また、音像幅の調整と定位の分かりやすさは、相関関係になるため、VRミックスは音像幅だけでなく、定位や音質や音量、音圧等の総合的なバランスを調整する必要がある。そのために必要となる調整項目はまだ多数存在することを今後の課題とする。

参考文献

[1] 坂本昭人：『映像・動画制作者のためのサウンドデザイン入門』株式会社ビー・エヌ・エヌ（2020年），112-113頁.
[2] 坂本昭人：『シーンベースのVR音響における上下定位の再現性向上に関する研究』DHU JOURNAL 2020（2020年），40-44頁.
[3] 坂本昭人：『シーンベースのVR音響のための標準的音楽制作

ワークフローの提案と構築』DHU JOURNAL 2019（2019年），56-61頁
[4]sakamoto akihito: "【VR音響研究】ホワイトノイズを使った2mix（2D）音源での定位による音の変化"
https://youtu.be/-XfFz1yJ2z0 （参照2021年8月12日）
[5]sakamoto akihito: "【VR音響研究】ホワイトノイズを使ったVRミックス（3D）音源での定位による音の変化"
https://youtu.be/SBoZcYUatvg （参照2021年8月12日）
[6]sakamoto akihito: "【VR音響研究】2倍倍音において6dB増加の後の音の変化"
https://youtu.be/r7mDu7jkd74 （参照2021年8月12日）
[7]sakamoto akihito: "【VR音響研究】3倍倍音において6dB増加の後の音の変化"
https://youtu.be/OQexX6qNgzM （参照2021年8月12日）
[8]sakamoto akihito: "【VR音響研究】2倍倍音において2dB増加の後の音の変化"
https://youtu.be/R0OMFqEmk9Q （参照2021年8月12日）

研究ノート

インプロ（即興演劇）における「ステータス」の変化が生み出す創造性の萌芽

Burgeoning of creativity through changes in “status” in improvisational theatre

古新 舜 CONEY Shun

デジタルハリウッド大学 講師 / 北陸先端科学技術大学院大学 博士後期課程
Digital Hollywood University, Lecturer / Japan Advanced Institute of Science and Technology, Doctoral Course

教育機関や企業において、創造性やコミュニケーション力を育む手法として、近年インプロ（即興演劇）に注目が注がれている。インプロとは、複数の出演者が台本を用いたり稽古をしたりせずに、舞台上で即興的に物語を生み出していく演劇である。インプロの世界には、出演者の状況による存在感を相対的に表す「ステータス」という概念がある。本論ではこのステータスに着眼をした。出演者が行為や台詞をどのように表現することでステータスを変化させ、舞台上での状況に埋め込まれた学習を萌芽させていくかを考察した。

キーワード：インプロ（即興演劇）、状況的学習、ステータス、仮想アクター、シーソー理論

1. はじめに

1.1 ウィズコロナ・アフターコロナ時代に求められる即興性

現在、成熟社会となり、終身雇用や年功序列制度が廃れ、個々の就労の仕方も、パラレルワークやマルチキャリアなど、自分らしく生きがいのあるライフデザインの発想へと大きくシフトしてきている。また、2020年からの新型コロナウィルスの蔓延による未曾有の社会変化によって、既存の社会通念がそのままでは通用しないことを、生活者が一律に考えさせられたことは言を俟たない。

Society5.0時代到来において、経団連はSociety5.0を、「デジタル革新と多様な人々の想像・創造力の融合によって、社会の課題を解決し、価値を創造する社会」[1]と定義し、技術的変化、経済・地政学的変化、マインドセットの変化を、未来を切り開く機会の到来と表現している。

このように社会情勢が急速に変化する現代、直面する状況に柔軟に対応できる能力として、即興力が重要であると筆者は考える。高尾は、既存の受動的な教育現場において、硬直した自己を解体させ、協同での創造性を生み出す上でインプロ（即興演劇）の可能性を示唆している[2]。自由な発想で自己表現をして、同じ時間・空間を共にする仲間と一つの演劇を作り上げるインプロには、現代人に必要なコンピテンシーが含まれているのではないだろうか。

1.2 インプロについて

インプロとは、予め台本が渡されず、設定も配役も決められていない中で、その場の状況に応じながら即興的に演者が演技を行う舞台表現を指す。アメリカではimprov、イギリスではimproと表記され、即興を意味するimprovisationとは区別された形で世界各国にて親しまれている。インプロの泰斗として、イギリスではクライブ・バーカー(Clive Barker)が、アメリカではビオラ・スポリン(Viola Spolin)が、「シアターゲーム」として民族や人種の垣根を越えるトレーニング法、または演劇人の技術の養成を目的として普及を行った[3]。そのようなインプロは、社会学、生理学、心理学の理論を内包して、現在では、教育現場や企業内研修でも採用され、注目を受けている。

イギリスでは1960年代から「ドラマ（演劇）教育」を積極的に行い、TIE（Theatre In Education）という形で、学校と演劇人との連携が社会に敷衍している。日本の学校教育の中で演劇は、学芸会という形での親しみはあるものの、教育メソッドとしての認知や普及は成長期にあるといえる（eg. いしいみちこ[4]）。このような状況を鑑み、日本の教育機関でも、演劇の導入による表現力や非認知スキルの育成が益々求められているといえよう。

1.3 舞台という空間における状況的学習

舞台という非日常空間は、見失っている自己のアイデンティティを取り戻す可能性を秘めている。高尾はインプロにおけるメディアとしての身体に着眼をし、身体は主体と客体の両義性があり、物としての客体の身体が主体を動かすことで、主体が影響を受けて変わり、行動から考えが作られると論じている[5]。舞台上の自己と、観客という他者とが、身体というメディアを通じて対話を行い、リフレクションを行うことで、成員同士が連帯をしながら学習をし、固定概念に縛られない創造性を生み出していく。この創造性の要因を、特定の個人の内的メカニズムとして捉えない考え方は、状況的学習とも結びつく概念である[6]。上野は、「学習とは、一人の『コンテクストの横断』、あるいは、『参加の軌跡』ではなく、むしろ、全体的な協同的関係、相互参加のあり方の再編ということ」と指摘している[7]。事前に用意された環境に学習者が参加するのではなく、参加者と環境がコンテクストを相互に織りなしながら、学習が涵養されていくのである。本論では、事前に台本や設定が用意されていないインプロにおいて、俳優が舞台という環境でどのように学習し作品を生み出すかを、状況論的学習を視座として考察する。

2. 先行研究とリサーチクエスチョン

2.1 インプロと教育効果

インプロの先行研究としては、ワークショップにおける学習効果を検証したものが多く散見される。小林はフリースクールに通う生徒を対象に、不登校だった生徒がなぜ舞台づくりに参加できたかを論じている[8]。田所は学生から社会人までが混在して開催されたワークショップにおけるコミュニケーション力、発想力、創造性などの習得をアンケート形式で明らかにした[9]。園部・佐藤はインプロを活用した教員養成のカリキュラムの可能性を検証した[10]。このように現在、教育現場でも注目されているインプロであるが、中小路・絹川は、インプロによる教育効果をデザイン学と紐つけて考察

©2021 Digital Hollywood University

した。その上で、インプロの学習要素として、「状況との対話」「共創を介して一貫性のあるひとつのものを作りあげるということ」「複数ストリームの同時並行的発展」「コレクティブクリエイティビティ」「異なる役割の人たちとの共創」「傍観者体験(spectator experience)のデザイン」「相手を『情報が伝わった状態』とするというコミュニケーション」「言葉とジェスチャー」「意図を伝える表現」「他者の立場に自分を置いてみるということ」の10項目を挙げている[11]。正解が一つに決まらない不確実性の高い現代において、効率性や生産性だけを目的としたフレームワークから脱し、多様な見方を受け入れ他者と共創していくリテラシーを、インプロが包摂していることをこのことは示唆している。

2.2 インプロにおけるステータスの役割

即興演劇は、台本がないため、台詞の内容や配役、状況設定、間合い、舞台の出捌けを瞬発的に行わなければならず、柔軟性や判断力が大いに求められる。日常生活のコミュニケーションにおいても、相手との精神的距離感を探りながら、話題や間合いを調整して、信頼関係を構築していくシチュエーションは、誰しも経験をしてきていることと思う。そのような状況において、自己と他者の二者間に生まれる「ステータス」は必ず存在する。高尾は、「ステータスは、人とかかわって生きていくときに自分の身を守るものであるので、社会の中では必ず出てくるもの」[12]と表現している。例えば、大組織の社長と新入社員の関係を挙げると、社長は威厳があり、経営を采配する権限を持ち、給与も高く、必然的にステータスは高くなる。いっぽう新入社員は経験値が浅く、権限もないためにステータスが低く、立ち居振る舞いは必然的に小さくなる。一般的に、政治家・弁護士・医師・芸術家などはステータスが高く、事務員・清掃員・レジ打ち・運転手などはステータスが低くなる。ステータスの高低は、人間性の優劣を表すものではなく、あくまで社会的なロールにおける存在感や空気感を表象するものである。ステータスが高い存在の特徴は、生命を救う、紛争を解決する、独創性を発揮するといった不確実性の高い事象と接している職種であることがいえる。インプロの先導者であるジョンストンは、「実人生においては各人がステイタスを瞬間、瞬間、微妙に上下に変動させて自らの位置を調整している」と説いている[13]。この観点は、上野の論ずる「行為は、最初から最後まで、作り出した対象の状態との関係において、局所的に組織化されているのである。行為が、そのつど、局所的に組織化されているということは、何かを作り出すという行為は、即興的であり、また、革新的なもの」[14]という状況的学習の解釈と深く連関すると捉えられる。

2.3 リサーチクエスチョン

前述の視座をもとに、本論では、商業舞台で行われているインプロを対象として、ステータスの変化により出演者間の状況的学習が如何に萌芽していくかを検証していく。

3. 研究方法

3.1 研究対象

本論で対象とするのは、筆者が取り組んだ実践研究である。筆者は、2020年6月から11月まで開催された『第三水曜即興舞台2020「こんなはずじゃなかった。」』に監督として参加した。本舞台は、4チームがインプロで競い合うという内容である。各チームごとにそれぞれ1名の監督が就き、開催前に俳優・芸人・アイドル(以下「演者」とする)が振り分けられた。観客から事前に投じられたお題をもとにしてそれぞれのチームがインプロを行い、審査員と観客による投票で勝敗を決める。本論では、筆者が監督を務めたチーム「オレンジコーエンジ」を取り上げ、第1戦(2020年6月17日開催)においてチーム内を2グループに分けた1グループのAを対象に調査を行った。

3.2 調査方法と調査の視点・手続き

インプロにおける学習の過程を考察するにあたり、芝居の一連の様子をビデオで撮影して、台詞を書き起こした。ステータスを扱う上で、演者の立ち位置や演者間の会話のベクトル、言葉の使い回し、身体の使い方に留意した。上野は、状況的行為による組織化に関して、「対象や対象の配置の構造を作り出したり、作りかえたりすることを通じて、行為の地平を切り開き、新たな相互行為を生み出していく中で、行為は組織化されていくのである。しかも、相互行為は、人とものの間でなされているだけではなく、人と人、人と別の人が作り出した対象との間でも展開していく」[15]と述べている。そこで、出演者同士のステータスはもとより、向き合うお題や舞台空間という非人的アクターもステータスの対象として考察をしていく。

また、筆者がインプロの監督をする立場という実践当事者でもあることより、一部オートエスノグラフィ(autoethnography:自己エスノグラフィー)も採用する。オートエスノグラフィは、「調査者が自分自身を研究対象とし、自身の主観的な経験を表現しながら、それを自己再帰的に考察する」[16]ことを指し、筆者自身の立場や感情を内省的に記述する。

4. 結果と考察

4.1 第1戦の対象と内容

調査は、東京・下北沢の「しもきた空間リバティ」で行った。1幕の時間を1分30秒として計3幕、1幕の前と、幕と幕の間には、監督からの指示が合計45秒間行える。この間、監督は抽選で選ばれたお題をもとにした自身のイメージを演者に伝えることができる。監督は各幕が始まる前に、演者を自由に選んで投入したり、引っ込めたりすることができる。全ての演者は、3幕のいずれかの幕で必ず出演しなければならない。審査員や観客は、与えられたお題をもとに、如何にしてストーリー性のある舞台が演じられたかを視点に投票を行う。新型コロナウィルスの関係で、観客はオンラインでの観戦となり、会場には各チームの出演者が任意で合計20名程度観戦をしていた。紙幅の関係で、本論ではAグループのみを対象とする。

インプロでは、配役は演者自身が決めるものであるが、本論では演者のステータスの変化を考察することを主眼とするため、その点は埒外とする。

表1:対象者の年齢・職種・性別・演技経験

【オレンジコーエンジ・第1戦・Aグループメンバー】
演者A(57歳):サラリーマン兼芸人、男性、芸歴15年
演者B(26歳):アイドル、女性、芸歴8年
演者C(44歳):芸人、男性、芸歴22年

4.2 Aグループ舞台本番

Aグループのお題は、「通勤電車」であった。この時の監督(筆者)は、瞬時に通勤電車の車内をイメージしながら、如何にして物語の設定をわかりやすく作り上げるかを考えていた。ストーリーの全体の流れよりも、誰を登場させ、それらにどんな特徴の役割を与えるかに集中していた。

4.2.1 第1幕・2者間によるステータスの変化

筆者は第1幕では、演者A(以下、A)と演者B(以下、B)を出演させ、演者C(以下、C)は舞台の外に残しておいた。最初に、AとBの2名によるシンプルな関係性を描写したいと考えていた。

【事例1】第1幕前・監督指示タイム
1 監督：じゃあ、いきましょうか。はい…じゃあ、Bちゃん。
2 B：はい。
3 監督：えっと…もう…新人の…あの…。
4 B：はい。
5 監督：会社員。
6 B：新人の…。
7 監督：はい、ですね。で、もう…あの…Aさんは…あの…あれですね。ちょっと、こう…やさぐれている…もう…ちょっと会社を辞めたいなと悩んでいるような。そこに美女が見つかった…みたいな。そういうちょっとときめくみたいな感じでいきましょうか。

筆者は、まずBに向けて演技の指示をした。Aは演技経験がBよりも長く、高齢なので役柄を当てやすいため、Bを優先して状況を作り上げようと考えていた。そのため、筆者は「新人の」というステータスが低くなる設定をBに指示した。次に筆者はAに向けて、通勤電車というお題から疲れ切ったサラリーマンを想起した。Aの芝居の関心がBに向きやすくなるように、「ときめく」という表現を使い、芝居の進行上でAとBの恋愛エピソードに発展させたいという思惑を持っていた。

指示を受けた直後の演者は2人とも無言で立ち尽くし、顔を合わせることはしなかった。この時点では、2者の関係性は始まる前で、お互いの出方を探ろうとしている様子がうかがえる。

【事例2】第1幕（1）
8 A：（うなだれる）ああ、毎日毎日。嫌なことばっかり、ほんまにもー。
9 B：すごい…。[聞き取り不能]
10 A：なんやねん、これ。
11 B：え、待って…。
12 A：ほんとに上司だけ、まあーこんないいオヤジを捕まえてー、はあっ！（短いポーズ）
13 B：えー待って、やばいやついるよ。
（会場笑い）
14 B：山形でこんな人いねっけな、え、まじ…。
15 A：（Bを見て）ちょっと待ってえ。（短い間）
16 B：あ、バレた、見つかった、やば…。
17 A：なんかいい感じや。
（会場笑い）

図1：第1幕の様子

まず、演技経験の長いAが口火を切った。8行目の「毎日毎日」「嫌なことばっかり」、12行目の「ほんとに上司」という言葉で、会社に不満を持つステータスの低いサラリーマンが意味付けられている。いっぽうBは、Aと電車という同一の空間に共におりながら、Aとはまだ関係性が生まれていないことを表現する。13行目の「やばいやついるよ」、14行目の「山形でこんな人いねっけな」から、BはAよりステータスを高めにしたいという意図がうかがえる。17行目のAの「なんかいい感じや」の後に、観客の笑いが起きた。低めに表現していたAのステータスが異性の存在に心を解放させ、ステータスを少し上げているためだといえる。

【事例3】第1幕（2）
18 B：（両膝を曲げて座る）あー、だりー。
19 A：えー、電車ですよ。
20 B：ああ、まじだりー…。
21 A：お嬢さん、電車で座っちゃーだめよ。おじさんなんてリビングでも座らせてもらえへんねんで。
22 B:（Aを見て）なんだよ、じじいー、ほんとにーなんだよ。
23 A：なんか嫌なことあったのか？
24 B：おまえだよ！それは！
25 A：どした？
26 B：うるせーんだよ、さっきからよー。
27 A：まだまだ若いからなんだよな。わかるか、世の中35年間社会人やってると、ヤなことばっかやねん！
28 B:いやーそんなやつな、一回電車降りろ！（立ち上がる）
29 A：（か弱く）何もしてないじゃん、悪いこと…。
30 B：今、満員電車なんだよ、わかってるのかよ。（指を指しながら）そんなうるさい声で。おらおらおらおらおらおら、みんなー赤ちゃんが泣いているよ、赤ちゃん赤ちゃん赤ちゃん赤ちゃん赤ちゃん。
31 A：えー（少しの間）赤ちゃんが泣いている？
32 B：お前のせいだよ。
33 A：泣きたいのはこっちだよー、うー（泣くポーズ）（長い間）
（会場小さく笑う）
34 A：赤ちゃんに戻りたい、わかるかこの気持ち。
（会場随時笑う）
嫁に捨てられ、娘にも捨てられ、会話がない毎日。このコロナのせいで毎日毎日。
35 B：わかった、かわいそうだなお前も。
36 A：わかるか…。
（第1幕・暗転）

Bは台詞だけの表現から大きな動きを取り入れた芝居をすることで状況に変化をつけた。声が大きく台詞が長いAに対して、Bは非言語でステータスを大きく見せようとしている。Bの座るという行為に、Aは21行目で「リビングでも座らせてもらえへんねんで」と返し、自身のステータスを低くしている。22行目以降、Bは終始ステータスを高くしており、AはBのそれに合わせてステータスを低くしている。お互いのステータスの立ち位置が確立されてからは、双方の台詞のコンテクストが円滑に働き、30行目に見られる、ステータスがとても低い赤ちゃんがAのせいで泣いているという内容で、赤ちゃんの方がAよりもステータスが高いという関係性を築いている。上司や赤ちゃんといった仮想アクターはBとは直接関係のない間柄なので、実存在のBは仮想アクターよりも高い位置に配置されている。

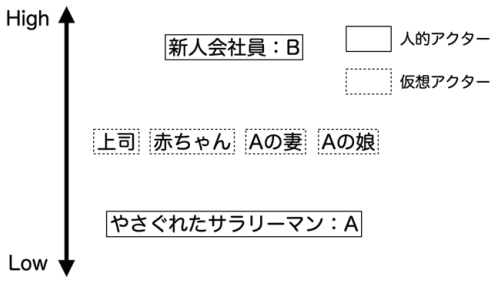


図2：第1幕におけるアクター間のステータスの関係

【事例4】第1幕～第2幕の間・司会者コメント
37 司会者：すごいな…すごい、あーの一（短い間）うん。えっと（長い間）満員電車なんですもんね。満員電車なんですもんね？
38 B：はい。
39 司会者：（長い間）いやーすごいですね。おっきい公園で喋っているのかと思いましたよ。すごい声量なんで。

司会者は、芸歴約20年の中堅芸人であり、このイベントの主催者でもある。2人の演者の掛け合いを評価しながらも、先ほど生まれた協同のコンテクストに感じた違和感を的確に指摘をしている。AとBのやりとりが満員電車の狭い空間で行われているように感じられないということである。即興演劇では、基本的に舞台装置や美術品を使うことはないため、演者による台詞や動きによる芝居での状況の構築が重要となることが理解できる。

ここで空間に対してのステータスに着目する。大きな声を発せられるのは、演者の行動の自由度が高く、その場所のステータスは相対的に低いことを意味する。逆に満員電車という閉鎖的な空間では、本来なら演者の行動は制限されるため、空間のステータスは相対的に高くなるといえる。ジョンストンが、「国王なら、臣下に対して低いステイタスを演じつつも、自分の宮殿に対しては高く振る舞うことができる」[17]と述べているように、インプロにおいて、演者は仮想の空間に対してコンテクストの意味付けをすることも一つの重要な視点となる。

4.2.2 第2幕・3者間によるステータスの変化

各幕の間には選手の出し引きができる交代宣言タイムが設けられている。前の幕で起用した演者をそのまま使うか、舞台から降ろすか、新しい演者を投入するかを選ぶことができるというルールになっている。

【事例5】選手交代宣言タイム
40 司会者：監督。ではまだ26秒残しておりますが、その前に、えー、まずメンバーをどうするかを決めてください。
41 監督：えーと、このまま［AさんとBさんを残したまま］でCさん、え…二幕から入りますので。
42 C：（舞台に上がりながらAを見つめる）
43 A：（笑いながらCを見つめ返す）

筆者は第2幕で、チームで一番のベテランであるCを投入した。CはAよりも年下だが、舞台やテレビの出演経験が豊富で観客の目に触れられることに大変慣れており、3人の中で一番の演技の熟達者である。AとBとが協働で生み出したコンテクストを踏襲しながら、2者間の関係性をさらに深掘りする役割を筆者は期待している。第1幕で控えさせたのも、第1幕の状況を俯瞰して観察してもらい、第2幕でより深いコンテクストに拡張してもらいたいという狙いがあった。舞台上に上がったCはAにあえて笑いをかけずに睨みつける仕草をした。ベテランである自分の存在感を醸し出し、自身が第2幕でステータスの変化を担う役割であることを示唆している。

図3：舞台上に上がったCがAを睨む様子

【事例6】第2幕前・監督指示タイム
44 監督：はい、じゃあ、Bちゃん。
45 B：はい。
46 監督：えっと、もう一困って、叫んで、えーと、駅員さんを呼んだということで。Cさん、駅員さん。
47 C：はい、わかりました。
48 監督：はーい。ちょっとクセのある駅員さん。
49 C：はい、わかりました。
50 監督：で、Aさんは、なんだこいつはっていう感じで（Cに）絡んでいくって感じで。
51 A：はい、はい。

筆者は、Cに対して「クセのある駅員」という指示をする。これは、第1幕の状況より、Aに匹敵するくらいのインパクトを持つ人物が登場することで、ステータスの上下を生み出したいという筆者の意図がある。この時点で筆者は、Cがどのステータスを担うかは想像できていない。しかしながら、電車というシチュエーションにおいて、AやBよりもステータスが高くなる「駅員」という指示をし、そこに「クセのある」を補足したことで、ステータスの上げ下げを柔軟に行ってもらいたいという狙いがあった。また、第1幕で生じた「満員電車」というコンテクストとの矛盾の解消を、熟達者であるCに委ねている。

【事例7】第2幕（1）
52 A：おじさんの気持ちわかるかー？　赤ちゃんは泣いている。おじさんも泣いているんだよ！
53 B：（困った顔で）ああ…。
54 A：なあ、若いからまだまだ未来があるんだから、あなた…そ…やさぐれちゃだめだよ。
55 B：はいはいはいはい、わかったよ。わたしも。
56 A：どうだい？こんな満員電車大変だろ、毎日。
57 B：いや、ほんとすみません、ほんとに。
58 A：降り…降りて話しようか？
59 B：いいよ、いいよ、いいよ、いいよ。
60 A：降りて話しようよ？
61 B：どんだけ気が…すみませーん。すみませーん。（舞台下手に隠れる）
62 C：はい、はい。どうしたんでしょ？（下手から現れる、全身をくねらせている）ものすごい混んでいるもんですから…。（なかなか前に進めない）
（会場大笑い）

舞台上では、Cは第2幕が始まる前にすぐに舞台下手に隠れて出番をうかがった。これは第1幕から続くコンテクストの繋がりを意識した行動といえる。52行目で「赤ちゃんは泣いている。おじさんも泣いているんだよ」とAは伝え、Bが作ったAと赤ちゃんとのステータスの上下関係を対等なものに変化させた。その上で、AはBよりもステータスを高く持っていこうと、「若いからまだまだ未来があるんだから、あなた…そ…やさぐれちゃだめだよ」「降りて話しようか」と話している。Bは自身のステータスが下がることを拒む形でCを登場させた。Cは第1幕で拾えなかった満員電車の状況を、身体をくねらせることで十全に表現をして見せた。空間に対してのステータスを意識して、Cは自らのステータスを個人単独で下げることを実施した。

【事例8】第2幕（2）
63 C：ちょっとすみません。（なかなか前に進めない）
64 A：誰だよ！
65 C：（手を口に掲げて）どうしましたかー？
66 B：（Aの方に手を広げながら）あの…。
67 A：何やってんだよ。
68 C：ちょっと待ってください。この通勤ラッシュ…。
69 A：なになに？

70 B：変なやつ増えちゃったよ!
71 A：(Cに向かって)誰だよ!
72 C：(なかなか前に進めず、右往左往する)
73 B：駅員さん、こっち!(右手を挙げる)
(会場大笑い)
74 B：駅員さん!
75 A：おい、駅員。何やってるの？
76 C：こっち？(体をくねらせながらなかなな進めない)ちょっとごめんよ。(同じ動き)おいそ!(同じ動き)ちょっとごめんよ。
77 A：おいそ!って。満員電車、寄らないで。
78 B：気持ち悪い。
79 C:ちょっと…あい…ちょっと…あい。(舞台を動き回る)
80 A：なんでこうなるの？
81 B：助けて…。[聞き取り不能](叫び声)
82 A：俺が…俺に…俺が…。[聞き取り不能]
83 B：[聞き取り不能]こわい。
84 A：なんで、おまえ…ここに…。
85 C：急ブレーキ…(舞台上に勢いよく倒れる)
(会場沈黙)
86 A:駅員さんなの？本当に？
87 C：どうしました？(立ち上がる)
88 B：(周囲に向けて)助けてください!変な人がいる。
(会場大笑い)
89 A：あなたが呼んだの!自業自得。
90 C:いま助けます!(Bを追いかける)
91 B：(Cと同じように体をくねらせながら前に進む)
92 A：(BとCに合わせて自分も体をくねらせて前に進む)
(会場大笑い)
(第2幕・暗転)

Cは身体を駆使して筆者の指示した「クセのある」を表現した。70行目でBに「変なやつ増えちゃったよ」と言わせ、CがBよりも低いステータスであることを観客に印象づけた。85行目でCは舞台上に倒れることで、電車が急ブレーキをかけたことを表現した。電車という空間のステータスを、C自身が生み出し、AとBに共有していることがわかる。そのことにより、AとBは、Cと同調する形で電車内の混雑した状況を表現した。そして、三者で互いに追いかける/逃げるといった相互行為が生み出された。

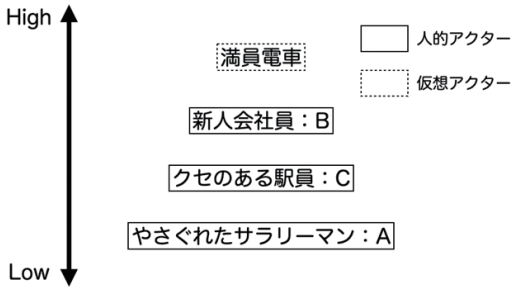


図4：第2幕におけるアクター間のステータスの関係

インプロは表現の自由度があるものの、お題という絶対命題がある。演者は、お題はもとより他の演者との関係性にも目を向けながら、ストーリーを紡いでいくことが鍵となる。関係性を構築することで、コンテクストはある時自然と萌芽する。しかし、そのコンテクストは自動的に進んでいくものではなく、コンテクストのずれや違和感を察知し、調整をしながら、組み立てていく必要がある。特定の演者の自己主張が強すぎたり、柔軟性を欠いてしまうと、それに引きずられるようにして関係性が硬直してしまい、コンテクストが急激に崩れていく可能性もある。刻々と変化する状況を汲み取りながら、相補的な関係性の意識のもとに、協同行為を生み出していく判断力や想像力、チャレンジ精神や貢献が求められていく。

図5：第2幕でCの芝居に同調するAとB

【事例9】第2幕～第3幕の間・司会者コメント
93 司会者:Cさん、駅員やけど、電車に乗ってるんですよね？
94 C：切符拝見、切符拝見。
95 司会者：どういうこと。ああ、おもしろ!おもしろさは最高におもしろかったですけど…。

司会者はCの演技を大きく評価している。その中で司会者は「駅員やけど、電車に乗ってるんですよね？」という疑問を投げかけているが、Cは、「切符拝見、切符拝見」という形で自分の中でのコンテクストをアピールして、駅員という設定を昇華させている。インプロは即時的にアイデアを生み出すため、時間経過におけるコンテクストの若干の差異が生じるのは常である。だが、その差異を観客に気づかれないようにストーリーを進めていく度胸も必要であることがわかる。

4.2.3 第3幕・共同体としてのステータスの確立

第3幕の前の指示タイムで、監督は3名の演者を舞台に全て残すことを伝え、AとCがBを取り合うという指示をした。この時に筆者は、CがAよりもステータスを高く表現しているために、最終的にはCがBと結ばれるという結末を予期していた。

【事例10】第3幕(1)
96 A：どっちにするんだよ？どっちにするの、この二人のうち、どっち？
97 C：待て待て。
98 A：どっち？どっちにするの？どっち？
99 C：あたし、毎日、あなたがこの通勤電車に乗っているのを見ておりました。
100 A：変態やん!そんなん。
101 B：知ってました。
102 A：変態やん!
103 C：あなたをずっと見ている間、あたしは、運転をせず無人でこの電車を走らせていました。
104 A：おかしいやろ!
(会場笑う)
105 C：それくらい…あなたのことが好きです!どけ!
106 A：おかしくないですか？
107 B：[聞き取り不能](Aを向いて)なの…？
108 A：俺は俺で…(少し間)…なんとなく…いいと思ってたよ、前から。だから5両目のえー…前の車両で、ずっと扉で…あなたが真ん中の扉で…ちょっと距離を置きながら…。

99行目でCはBに向けて、「毎日、あなたがこの通勤電車に乗っているのを見ておりました」と伝えている。101行目でBは「知ってました」と答えることで、低かったCのステータスはBに近づいたことになる。いっぽうAは、108行目で「なんとなく…いいと思ってたよ」「5両目のえー」「ちょっと距離を置きながら」とCよりも低いステータスの台詞を使い、CとAとのステータスの差を大きくさせている。

©2021 Digital Hollywood University

【事例11】第３幕（2）
109 C：ちょっと待って、ちょっと待って。
110 A：ちょっと距離を置きながら。
111 C：ちょっと待って。個人的な仕事の話で。
112 A：なんだ？
113 C：（マイクを掲げて）。えー、ただいまこちらの各駅停車ですが一、訳あって、えー、こちら。新宿駅通過させていただきます。
（会場大笑い）
114 A：電車動かせるの？他の乗客もいるんだよ。
115 C：あたしは…。
116 A：おかしくないか、おまえの考え方は。
117 C：あたしは…。
118 A：おかしいねん、どうなっとるねん。
119 C：あたし、マイクで言わせてもらいます。
120 A：何を？
121 C：（マイクを使って）あたしはBちゃんに半年前から一目惚れでございました。
122 A：公共の電波を使って何やってるんだ？
123 C：電波でもございません。
124 A：うるさいねん、揚げ足とらんでいいねん。
125 C：さあ、この気持ち…。
126 B：（Cに近づいていく）
（第３幕・暗転）
（観客「ああ」と叫ぶ）

ステータスの差が大きくなったAとCは、Aがどのような台詞を言おうともCの台詞が優先されて意味がかき消されてしまっている。必死にCにレスポンスしようとするAだが、台詞が効果的に発せられておらず、逆にCの生み出すコンテクストを邪魔しているきらいがある。ステータスが低い場合は、高いステータスの発言に向けて、" Yes, and" の姿勢で状況に乗っかることが必要となる。Aは、コンテクストをブロック(Block)、すなわち相手の発言を無視したり、拒絶したりしてしまっている。舞台上の協同行為において、無言を恐れず関係性を見守るということも、一つの重要なマインドとなることが理解できる。

全ての芝居が終了し、司会者からは「おもしろかった」という感情の籠もった感想があり、終演後の会場の笑いと共に「すごい」という声が上がり、審査員は「人物描写が濃かった」と評価し、上演は高い評価を得た。

5. 考察

３幕を通じて、出演者のステータスの高低を以下のようにまとめた。

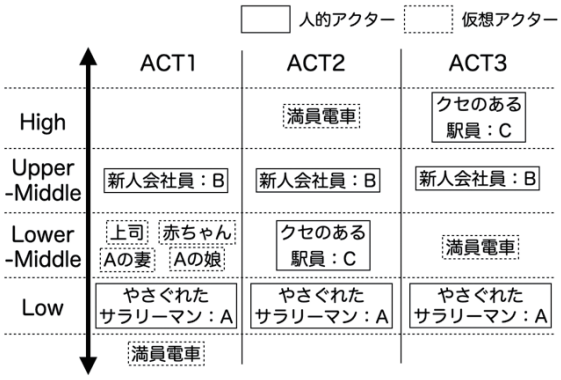


図6：3幕全体を通じたアクター間のステータスの関係

第１幕では、やさぐれたサラリーマンAと新人会社員Bとの関係において、Bはヤンキー座りをしたり、周囲に指を差したりして、身体を大きく使い、ステータスの優位性を獲得した。Aは愚痴を言いながら、B以外の仮想アクターを数点持ち出すことによって、自分が低いステータスにいることを印象付けた。これらのことから、ステータスとはお互いの状況における行為や言動に基づいて、双方で調整を図りながら緩やかに形成される関係性だということがわかる。

第２幕では、クセのある駅員Cが登場したことにより、B、C、Aの順でステータスの高さが関係付けられた。この時、Cは舞台の熟達者であったため、Bが第１幕で伝えた「満員電車」というシチュエーションを十全に活用して、窮屈な動きの身体表現でそれを表現している。そのことでステータスが最上位であったBが、満員電車に対して相対的に低めのステータスに追いやられることとなる。満員電車という仮想アクターが最上位のため、A・B・Cは共に満員電車内で窮屈な動きを強いられ、会場に爆笑が生まれる。ステータスは自らの発言による上げ下げだけでなく、仮想アクターを駆使することによって、人的アクターの芝居を誘導することができるといえる。

第３幕では、物語を結末へと運ぶために、Cは満員電車で告白をするという芝居を行った。Aはステータスの移行ができず喋り続けているため、Cの効果的な台詞をかき消すこととなってしまっている。観客のフォーカスはCとBに当たっており、最後はCとBが結ばれそうになり物語は帰結している。

ここで第２幕と第３幕のCのステータスに注目すると、見事に自身のステータスの高低を変えていることがわかる。ステータスが停滞しているAに対して意識を向けるのではなく、満員電車という仮想アクターを利用し、駅員としての特権である車内放送を使う、停車駅を通過させるなどを表現し、Cはステータスの位置を巧みに変更している。

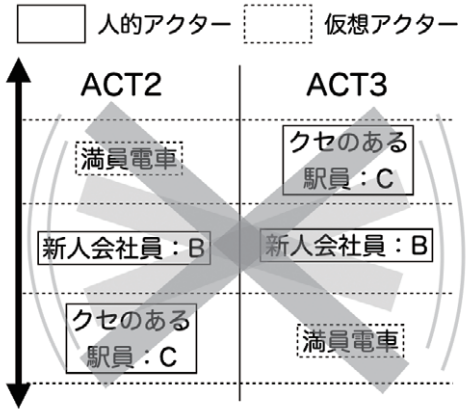


図7：ステータスの上下の変化を表すシーソー理論

ステータスの上げ下げは、劇的なドラマを生み出す上では不可欠な作業である。例を挙げるならば、『ドラえもん』ののび太は物語の冒頭は低いステータスだが、ひみつ道具を与えてもらうことでステータスが高くなり、最後は自身の落ち度によってステータスが元に戻るというのがわかりやすいかと思う。ステータスの相対的な入れ替わりは、シーソーに例えることができ、本論では「シーソー理論」と表現する。シーソー理論では、人的アクターが表現する言動によって自身が上位に立ったり、相手を下位に下げたりするだけではなく、人的アクターが創出した仮想アクターを操作することによっても、ステータスの上げ下げは可能となる。この時、人的アクターは、事前に用意されたコミュニティに包摂される先験的な存在ではなく、アクター同士の相互作用によってコミュニティを形成しているリフレクシブなリソースであるといえる。人的アクターと仮想アクターは相互補完的にコンテクストを展開していきながら、環境を組織化していくのであり、このことは状況的学習に照らし合わせることができる。

学習のカリキュラムとは、学習者の視点から見た日常実践における学習リソースが置かれている場である。学習のカリキュラムという観点に従うなら、必要なことは学習者の視点から見た実践における様々なリソースやその配置といったものをデザインすること、つまり、

学習環境のデザインである。あるいは、学習者が実践の様々なリソースにアクセス可能な空間的、社会的なデザインを行うことである。この学習環境のデザインは状況論的学習論をベースとしており、学習環境のデザインとは、要するに、実践へのアクセスをサポートするようなリソースや社会組織、機会をデザインすることになるであろう[18]。

インプロでは、人的アクター同士のステータスを手掛かりとして空間がデザインされ、並置された仮想アクターを活用して、協和的コンテクストが醸成され、創造性が導かれるのである。平田が、「表現者は、鑑賞者が日常生活で五感を通して行なっているコンテクストの摺り合わせを、それに代わる何らかの情報を提供していくことにより代行させる。そして、鑑賞者が、主体的にコンテクストの共有を受け入れるように、その感覚を緩やかに導いていかなければならない」[19]と表現するように、第１幕から第３幕までを通じて、様々なアクターが連帯をしながらコンテクストを調整し、ダイナミックにステータスを揺り動かすことでコミュニティを組織化している。

6. まとめ

状況的学習は、実践のコミュニティへの参加を通じて、共同体として実践を共有し、リソースにアクセスをして組織化されていく。これはワークショップがコミュニティ形成のための他者理解と合意形成のエクササイズであるという概念にも通ずる。苅宿はワークショップにおける即興性を「ほぐしたり、くずしたりすることから生まれる関係性の変化が重要であり、安定化や定型化して効率的になることは目的としない学びである」[20]と表現している。インプロにおいてもステータスという指標を手掛かりに、流動的かつ局所的に関係性を築いていくことで、偶発的な学習が萌芽していく。古新が、「協働による活動の持続によって、グループ内での自分の存在意義の確立が芽生え、状況の変化に対応するための他者への貢献感が生み出される」[21]と示唆するように、ステータスを通じて関係性を調整し、構築・解体・再構築を行うシーソー的な相互行為は、当初自己だけに向いていた対話の眼差しを自然と他者へと向けていく、流動的な場のデザインの源泉ともいえる。

本論では、ステータスのシーソー理論により、コミュニティの学習が成立した例を取り上げたが、今回取り上げなかったＢグループではＡグループと比して学習が十全に進まなかった。今後の課題としては、そのような事例や多人数の演者でのインプロなど、条件が異なる様々な事例を分析する必要がある。加えて、観客のインタビューや舞台が終わった後の出演者の様子なども取材・観察しながら考察をより深めていくこととする。

7. おわりに

コロナで先行きの見えない時代において、人との関係性がより一層注視されることとなった。その中で、インプロとは、従来の成果主義や能力主義によって硬直してしまった自己を内省する手掛かりとなりうるであろう。本来のありたい自分の姿、すなわちアイデンティティを見出していくことが、自分らしい人生をデザインしていく効力感につながっていく。自分という存在は、単にその場に「いる」のではなく、他者との相互作用によって意識の実体が見出される。このように、間主観性の概念を基軸として、身体という主体と客体の二元性を揺り動かすことで、硬直化した自己を解体し、主体・客体を統合させる。それを繰り返すことで、いま/ここに存在する自分を手触りを持って感じ取っていき、共同体に息づく自分が確認でき、そして、コミュニティ全体に向けた貢献感が萌芽される。テクノロジーの急速な発達と情報インフラの拡張で、恣意的な情報に縛られてしまう現代社会において、盲目的な定量評価や過度な他者比較から脱却をし、本質的な関係性（思いやりや助け合いなど）を見出していくことが重要だと考える。インプロは、そのような心の解像度を高めていくポテンシャルを秘めていることを今後も追究していきたい。

謝辞

『第三水曜即興舞台2020「こんなはずじゃなかった。」』出演者・関係者一同に心より感謝の意を表します。

参考文献

[1]日本経済団体連合会:『Society5.0』, https://www.keidanren.or.jp/policy/2018/095_honbun.pdf (参照2021年8月3日), 10頁
[2] 高尾隆:即興演劇の授業における教師の支援, 演劇学論集 日本演劇学会紀要 40(2002年), 77-91頁.
[3] 絹川友梨:『インプロゲーム』晩成書房(2002年), 330頁.
[4] いしいみちこ:『高校生が生きやすくなるための演劇教育』立東舎(2017).
[5] 高尾隆, 中原淳:『Learnning×Performance インプロする組織ー予定調和を超え、日常をゆさぶる』三省堂(2012年), 27-35頁.
[6] Lave,J., & Wenger, E., “Situated learning: Legitimate peripheral participation”, Cambridge University Press(1991), 佐伯胖訳『状況に埋め込まれた学習ー正統的周辺参加』産業図書(1993年), 96頁.
[7] 上野直樹:『状況のインタフェース』金子書房(2001年), 17頁.
[8] 小林久夫:『演劇教育における参加のエスノグラフィー ―なぜ不登校だった生徒が舞台づくりに参加できたのか―』, 千葉大学大学院社会文化科学研究科 社会文化科学研究12(2006年), 227-241頁.
[9] 田所真生子:『即興・自己表現ワークショップ実践報告～インプロ（即興演劇）の手法を用いた多文化共修の人材育成の試み～』, 名古屋大学国際教育交流センター紀要2(2015年), 29-36頁.
[10] 園部友里恵, 佐藤年明:『インプロ（即興演劇）を活用した教員養成カリキュラムの可能性 : アメリカにおける「Developing Teachers Fellowship Program」を手がかりとして』, 三重大学教育学部研究紀要教育科学67(2016年), 367-374頁.
[11] 中小路久美代, 絹川友梨:『デザイン学のインパクト 即興演劇ワークショップのデザイン学的解釈の試み』, 計測と制御54(2015年), 485-493頁.
[12] 高尾隆, 中原淳:『Learnning×Performance インプロする組織ー予定調和を超え、日常をゆさぶる』三省堂(2012年), 160頁.
[13] Jonstone, K., “Impro: Improvisation and the Theatre”, Faber and Faber(1979), 『インプロ:自由自在な行動表現』三輪えり花訳, 而立書房(2012年), 65頁.
[14] 上野直樹:『仕事の中での学習ー状況論的アプローチ』東京大学出版会(1999年), 24頁.
[15] 上野直樹:『仕事の中での学習ー状況論的アプローチ』(1999年), 東京大学出版会, 31頁.
[16] 井本由紀:「オートエスノグラフィーー調査者が自己を調査する」, 藤田結子・北村文編, 『現代エスノグラフィーー新しいフィールドワークの理論と実践ー』新曜社(2013年), 104頁.
[17] Jonstone, K., “Impro: Improvisation and the Theatre”, Faber and Faber(1979), 三輪えり花訳, 而立書房, 75頁.
[18] 上野直樹:「ネットワークとしての状況論」, 上野直樹・ソーヤーりえこ編著『文化と状況的学習ー実践、言語、人工物へのアクセスのデザイン』凡人社(2006年) , 31頁
[19] 平田オリザ:『演劇入門』講談社(1998年), 191頁.
[20] 苅宿俊文:「ワークショップをつくる」, 苅宿俊文・佐伯胖・高木光太郎編『ワークショップと学び 3 まなびほぐしのデザイン』東京大学出版会(2012年), 75頁.
[21] 古新舜:『児童を対象としたワークショップにおけるF2LOモデルの組み立てと内発的動機づけの考察』, デジタルハリウッド大学紀要 6(2019年), 49-55頁.

研究ノート

エンタテインメント・イベント鑑賞者の分析における知覚品質フレームワークの適用可能性

Applicability of conceptual flamework of consumers' perceptual quality in an analysis of entertainment event

榎澤 祐一 ENOSAWA Yuichi

嘉悦大学大学院ビジネス創造研究科博士後期課程
Kaetsu University, Graduate School, Doctoral program of business innovation

今日、エンタテインメント・イベントではカスタマー・ハラスメント問題のひとつとして、特定の鑑賞者による他の鑑賞者や出演者への迷惑行為が深刻化している。しかし、イベントの迷惑行為が鑑賞者の知覚品質に与える影響に関する先行研究はない。そこで、その端緒として、迷惑行為がエンタテインメント・イベント鑑賞者の知覚品質に及ぼす負の影響を定量的に計測することができ、サービス設計・改良の際の一助となるような消費者の知覚品質概念フレームワークの構築を試み、適用可能性について考察した。

キーワード：エンタテインメント・イベント、カスタマー・ハラスメント、快楽消費、知覚品質、Consumer Culture Theory

1. はじめに

イベントとは特定の目的をもって人々が集まる催しであり、エンタテインメント・イベントは娯楽を目的とする[1]。具体的には、コンサート、フェア、フェスティバル、ファッションショー、ステージショーなどが含まれる[1]。

今日のエンタテインメント・イベントの特徴を端的に述べれば、(a) 提供主体が、ほぼ営利組織に限定されること、また、この特徴があるが故に、(b) 実務的にマーケティング・パラダイムとの接合点を見出しやすい点が挙げられる。

一方、従来のアート財を取り扱う組織の担当者は、自分自身の勘が正しいと考え、マーケティング調査を不要と捉えることがあり[2]、エンタテインメント分野全般を見渡しても、マーケティングの活用は、多大なコストを要する映画興行収入の予測やテーマパークの施設収入の予測にとどまる。

このようなエンタテインメントとマーケティングの関係性の認識がある中で、マーケティングの枠組みをエンタテインメント分野で生じている昨今の問題の解決手法として捉える試みが本稿の狙いである。

すなわち、今日的なエンタテインメント・イベントにおいてカスタマー・ハラスメント問題の一種として捉え得る現象として、特定の鑑賞者による他の鑑賞者や出演者への迷惑行為の問題がある。具体的には、「家虎」(イエッタイガー) と呼ばれる過激な掛け声により出演者の実演や演出効果を阻害する行為、公演前後の時間帯に駅のような公共空間を移動する出演者への付きまとい行為などが、企業を中心としたイベント主催者から消費者に対して指摘されている。特に、サービス提供者としての出演者・演出家と鑑賞者が相互作用する空間を対象とした前者の行為の場合、行為が始まってから警備員が抑止に動いても、実演や演出が阻害されて他の鑑賞者の中に不快感を示す人々がいることには変わりなく、予防の重要性が強調される。一方で、その予防策は鑑賞者の行動に委ねられる。また、それ故にエンタテインメント・イベント主催者の中には、鑑賞者の行動を統制するための呼びかけが有効に機能せず、興行を中止する例も生じ、ビジネスの機会損失につながっている。そこで本稿では特に、公演鑑賞時の迷惑行為を対象として考察する。

現在、エンタテインメント・イベントでの主催者や鑑賞者の被害についての論考や研究は、主催者を対象としたリスクマネジメント研究に限定されている。その内容もテロ・暴力のような犯罪行為や死傷事故の発生を、イベント主催者が直面するリスクのひとつとして捉えて、リスクマネジメントについて考察した[3]ものである。これらリスクの回避策については、先行研究で保険内容や法規制の内容として示唆されるにとどまり、鑑賞者のイベントに対する知覚品質の研究は行われていない。そこで、その端緒として、エンタテインメント・イベントに参加する鑑賞者の知覚品質を定量化して測定するための概念フレームワークの構築を試みた。その上で迷惑行為が知覚品質に与える影響をフレームワーク上に組み込み、フレームワークの適用可能性を考察した。

第２章では消費経験に関する専門性と嗜好のフレームワークを考察し、エンタテインメント・イベント鑑賞者の分析における知覚品質フレームワークを構築する。そして、第３章で特に迷惑行為が知覚品質に与える影響の観点からフレームワークの適用可能性についての考察を行う。第４章で本論の含意と限界を述べる。

本論は、概念フレームワークの構築にあたって、エンタテインメント・イベントをマーケティングの中でもサービスを対象としたサービス・マーケティングの枠組みで捉え、その先行研究の知見を援用していくため、以降は、特定のイベントに参加している人々を「鑑賞者」、消費者一般を「消費者」と表現して論を進める。

2. エンタテインメント・イベントにおける消費者の知覚品質

2.1 消費者意思決定における専門性と嗜好のフレームワークに関する考察

Holbrookによると、消費者行動上、消費者には消費対象に対する知識と美的感覚が備わっており、知識は道具的価値である一方、美的感覚は快楽的価値の主要なドライバーである[4]。

また、この論考を深めたHoyerとStokburger-Sauerは、知識を専門性、美的感覚を嗜好と表現し、表１に示す消費者意思決定における専門性と嗜好のフレームワークを提案している[5]。

表1：消費者意思決定における専門性と嗜好のフレームワーク

	カテゴリー１	カテゴリー２	カテゴリー３
主要判断ドライバー	認知	認知と情動	情動と「直感」
専門性と嗜好の重要性	専門性	専門性と嗜好	嗜好
感性的体験の重要性	小	中	大
判断・意思決定プロセスの類型	補償・非補償モデル、コスト－利益分析	認知と情動プロセス	情動、経験、イメージ

出所：[5], p.174から抜粋して筆者作成

このフレームワークによれば、消費者の主要な意思決定における判断ドライバーには、認知、情動、「直感」があるという。認知は、保持する情報や能動的に収集した情報を、自ら処理する過程を示す。情動は、感情の概念の内、心的な評価プロセスと身体的反応の総体である。情動は感情の前に生起し、感情が認識されると新たな情動が生まれるとされる[6]。なお、本稿の以降の議論では、情動と感情を弁別する必要性が低いため、感情については、情動を含めた広義の感情を示す言葉として、また、「感動」についても広義の感情をポジティブな意味において催している状態として定義する。

直感については、HoyerとStokburger-Sauerは、詳細な説明をしていないが、記憶に関する研究者であるTalvingの記憶理論に基づいて、直感を潜在記憶からもたらされる後続刺激の処理として捉えられることから[7]、認知や情動と同列の主要判断ドライバーではなく、嗜好と同類の概念として捉えることが妥当であると考えた。

また、主要判断ドライバーが働く場所や時間は無限定であり（e.g.，購買時、消費時）、商品やサービスに対するあらゆる評価（evaluation）が想定されている。

このような前提のもと、本フレームワークにおいては、主要判断ドライバーの違いによって、大別して３つのカテゴリーの商品やサービスに対する判断傾向があるという。これらカテゴリーは、商品やサービスの分類ではなく、消費者の意思決定プロセスの類型である。そして、カテゴリーに応じて、「専門性と嗜好の重要性」、「感性的体験の重要性」も変化する。最初に「専門性と嗜好の重要性」について、先行研究から考察したい。

まず、専門性には、表現に用いられる特殊な言語（e.g.，歌舞伎鑑賞における江戸時代の言葉）、表現上よく用いられる常套句や構成（e.g.，音楽鑑賞における音楽理論）、文化的背景（e.g.，落語鑑賞における江戸時代の日本人の生活様式）が該当するだろう。カテゴリー１において、認知が主要判断ドライバーになるとき、それは専門性に裏打ちされており、専門性が認知的判断を行う際の判断材料を提供しているものと考えられる。認知的判断は専門性から影響を受ける。さらに、専門性があることで感動が生まれやすくなるという[5]。

HoyerとStokburger-Sauerによると、嗜好には主観的側面と客観的側面があり、嗜好は専門性と比較できるものであるという[5]。そして、専門性は測定可能性があるから、嗜好にも測定可能性があるとする[5]。したがって、これから述べる嗜好は、この定義に基づき、測定可能性がある客観的側面として捉える。

嗜好の測定可能性を踏まえると、本稿では、嗜好を体験に対する親近感と同義であると定義する。親近感に関する研究として、Brattico とPearceは、親近感が感動に影響を与えることを示唆している[8]。例えば、音楽を聴く際に、和音の流れ（コード進行）が専門性としての音楽理論に、また、リズムは、鑑賞者が長年聞いてきた音楽のリズムに代表されるが、これらとの相違がないほど、親近感が沸き、嗜好に合致し、感動しやすいことを報告した。そして、嗜好は感情に対してだけでなく、認知的な枠組みとしてのスキーマ（schema）という形で、認知に対しても、影響を与え得ると考えられるだろう。

さらに嗜好は生得的ではなく、経験を重ねることにより優れたものになると示唆されている[9]。その経験は日常生活で体験する全てではなく、感性的体験[10]にあるとされる。

「感性的体験」とは、広義の美的体験であると考えられ、感動をもたらし、精神を豊かにすることで、ポジティブな影響を人間にもたらす体験である[9]。本フレームワークにおける「主要判断ドライバー」においては、認知が関与しなくなるほど、逆に感情が関与するほど、感性的体験の重要性が増加するとされる。

2.2 エンタテインメント・イベントにおける知覚品質フレームワークの構築

前節から、消費者の意思決定の判断ドライバーは認知と感情で構成されるが、認知と感情ともに、専門性と嗜好の影響を受け得ることが確認された。そして、嗜好は感性的体験から影響を受けることも確認された。

図１は、これらの示唆をエンタテインメント・イベントに援用して、試論的に示した概念フレームワークである。

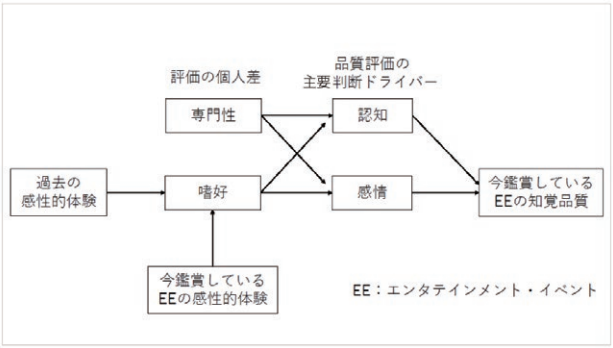


図1：エンタテインメント・イベントにおける消費者の知覚品質フレームワーク

図１の概念フレームワークでは、評価の個人差と、品質評価の判断ドライバーとの変数間の位置づけが示される。

まず、過去の感性的体験は嗜好に影響を与える。これらには、日常の経験もあれば、過去に鑑賞したエンタテインメント・イベントでの経験もある。そして、嗜好は、今まさに消費しているエンタテインメント・イベントでの感性的体験からの影響も受けて、そのイベントの品質評価を行う認知や感情（品質評価の主要判断ドライバー）に影響を及ぼす。鑑賞者に備わった専門性も、主要判断ドライバーとしての認知や感情に影響を及ぼす。以上を踏まえた上で、次章では、今日のエンタテインメント・イベントにおける特定の状況下での、これら作用について考察したい。

3．考察

3.1 消費者の専門性を要さないエンタテインメント・イベント

今日のエンタテインメント・イベントの主催者の中には、消費者が鑑賞にあたって専門性を要さずに済むよう努めることが多い。例えば、古典文学を翻案した現代劇（e.g.，ミュージカル）の場合、専門性としての古典文学の知識がなくとも、舞台を鑑賞した観客が感動できるように、主催者やその依頼を受けた劇作家は努める。

そこで、図１における変数であるエンタテインメント・イベントに関する専門性が不要になり、０になった状況を想定する。すると、感情と認知に影響を与えるのは、嗜好に限定される（図２）。

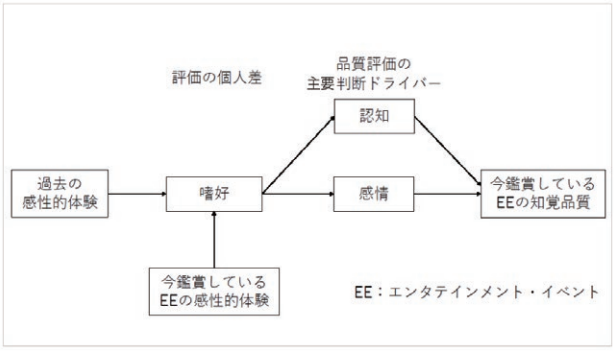


図2：今日的なエンタテインメント・イベントにおける消費者の知覚品質フレームワーク

ここで、このフレームワーク（図2）の「過去の感性的体験」に、「過去のエンタテインメント・イベントの感性的体験」を代入し、感性的体験を独立変数とし、知覚品質を従属変数としたとき、両者の関係性を定式化すると次の通りとなる。

$ATTITUDE_t = f(EXP_t, EXP_{t-1})$　　(a)

$ATTITUDE_t$：今鑑賞しているエンタテインメント・イベントの知覚品質
$ATTITUDE_{t-1}$：過去のエンタテインメント・イベントの知覚品質
EXP_t：今鑑賞しているエンタテインメント・イベントの感性的体験
EXP_{t-1}：過去のエンタテインメント・イベントの感性的体験

さらに過去のエンタテインメント・イベントの知覚品質を定式化すると次の通りとなる。

$ATTITUDE_{t-1} = f(EXP_{t-1}, EXP_{t-2})$　　(b)

EXP_{t-2}：EXP_{t-1}より過去のエンタテインメント・イベントの感性的体験

3.2 迷惑行為が知覚品質や満足に与える影響

前節の定式から、迷惑行為が知覚品質にどのような影響を与えるかを考察したい。

サービス品質を測定する有効な尺度としては、SERVQUALモデル[11]がある。SERVQUALモデルでは、サービス品質を、消費者の主観的知覚評価で評価し、サービスを受ける前に抱いた期待値と、サービスを受けた後の知覚品質の値（経験値）との相対的な比較（ギャップ）により、消費者の満足の値を決定する。期待値より経験値が高いときの両者の差分が満足の度合となる。

SERVQUALモデルにおける満足の度合は、「知覚品質 ＞ 期待値」であるときの知覚品質と期待値の差分である。SERVQUALモデルによると、今鑑賞しているエンタテインメント・イベントの期待値は、以前体験したエンタテインメント・イベントでの知覚品質に依存するため、今鑑賞しているエンタテインメント・イベントの期待値は次の通り定式化される。

$VALUE_t = g(ATTITUDE_{t-1}) = g\{f(EXP_{t-1}, EXP_{t-2})\}$　　(c)

$VALUE_t$：今鑑賞しているエンタテインメント・イベントの期待値

そして、満足の定義である知覚品質（a）と期待値（c）の差分を求めると次の通りとなる。

$ATTITUDE_t - VALUE_t = f(EXP_t, EXP_{t-1}) - g\{f(EXP_{t-1}, EXP_{t-2})\}$　　(d)

つまり、消費者のエンタテインメント・イベントに関する専門性が不要になり、0になったと仮定すると、EXP_{t-1}として示される過去のエンタテインメント・イベントの感性的体験が、今鑑賞しているエンタテインメント・イベントの期待値と知覚品質の両者に影響を及ぼす。

このことから、過去のエンタテインメント・イベントの感性的体験は、期待値と知覚品質の両変数に影響を及ぼしているので、その値が大きくなるほど、両者の差分（満足）は小さくなるものの、同時に知覚品質が期待値を下回る可能性も少なくなるだろう。その意味で、感性的体験の重要性が指摘される。

次に、感性的体験は感動をもたらし、精神を豊かにすることで、ポジティブな影響を人間にもたらす体験として定義されることから、今日的なエンタテインメント・イベントにおける他の鑑賞者に対する迷惑行為としてのカスタマー・ハラスメントは、（a）行為そのものが他の鑑賞者にネガティブな体験をもたらし、感性的体験におけるポジティブな影響を打ち消すこと、（b）出演者の行為を阻害するため、他の鑑賞者が感性的体験を経験する機会を奪うこと、という2つの意味において、鑑賞者の知覚品質に負の影響を及ぼし、消費者の満足に及ぼす影響が大きいと言い得る。このことを表したのが、図3である。

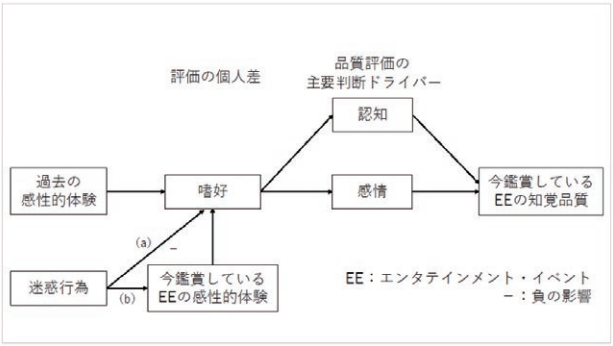


図3：今日的なエンタテインメント・イベントにおける知覚品質フレームワークでの迷惑行為の位置づけ

迷惑行為が、（a）と（b）のどちらの経路を経て、より負の影響を及ぼすのかは、状況要因にも左右されるだろう。ただし、迷惑行為を類別すると、出演者の行為を阻害するほどの迷惑行為（b）は、暴力などの違法行為に類する行為も多く、実務上、多くは消費者に対してルールとしてあらかじめ禁止されている場合が多い。そのため、実際は、（a）で示される影響がエンタテインメント・イベント主催者にとって注視が必要な変数になるだろう。

4. 本論の含意と限界

本論の学術的含意は次の通りである。エンタテインメント・イベントの鑑賞者は、アート財として定義される財の消費者として、殆どが質的研究によって捉えられてきていた。その点で本論は、エンタテインメント・イベントでの個としての鑑賞者の知覚品質に関する定量的研究を行う端緒となる。

なお、本稿は概念的試論であるため、実証研究に基づく概念フレームワークの経験的妥当性のテストが必要である。また、本論では、SARVQUALモデルに則った知覚品質の定量化の可能性については述べたものの、各変数を定量化するための具体的な方法までを示すことはできなかった。

これらの課題を解決した後には、この概念フレームワークを基に、今日的なエンタテインメント・イベントで生じる迷惑行為が、消費者行動に与える影響を定量的に測定していくことが、研究課題となる。その結果、迷惑行為を予防するための施策と予防効果に関するコスト・パフォーマンス評価を実施することができれば、イベント主催者としての企業において人や資金などの資源制約がある中で、数々の

施策の中から有効な施策に実行内容を絞りこむ際の指標として、本フレームワークを活用することが期待される。

参考文献

[1] EventEducation.com: "What is an event?" http://www.eventeducation.com/what-is-event.php (参照2021年4月1日)
[2] DiMaggio, P., Useem, M., & Brown, P.: "Audience Studies of the Performing Arts and Museums: A Critical Review. Research Division Report #9" National Endowment for the Arts(1978).
[3] 八木良太・大塚寛樹・亀井克之:『コンサートイベントにおけるリスクコントロール―コンサート出演契約に基づくリスク対応―』危険と管理(2017年), (48), 64-83頁.
[4] Holbrook, M. B.: "The Role of Ordinary Evaluations in the Market for Popular Culture: Do Consumers Have "Good Taste"?" Marketing Letters(2005), 16(2), p.75-86.
[5] Hoyer, W. D. & Stokburger-Sauer, N. E.: "The role of aesthetic taste in consumer behavior" Journal of the Academy of Marketing Science(2011), 40(1), p.167-180.
[6] Sherman, E. & Smith, R. B.: "Mood States of Shoppers and Store Image: Promising Interactions and Possible Behavioral Effects" Advances in Consumer Research (1987), 14, p.251-254.
[7] 太田信夫:『潜在記憶―意識下の情報処理』認知科学2(3)(1995), p.3-11.
[8] Brattico, E. & Pearce, M.: "The Neuroaesthetics of Music" Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts(2013), 7(1), p.48-61.
[9] 志岐幸子・福林徹:『いわゆる「ゾーン」における感性的体験に関する一見解:オーラの観点からの検討』トランスパーソナル心理学/精神医学13(1)(2013), p.114-130.
[10] 牧野圭子:『消費の美学 消費者の感性とは何か』勁草書房(2015年).
[11] Parasraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L.: "SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality" Journal of Retailing(1988), 64(Spring), p.12-40.

報告

オンライン時代のコミュニケーション支援AIの設計

A design of communication support AI in the online era

橋本 昌嗣 HASHIMOTO Masatsugu
デジタルハリウッド大学大学院 客員教授 / 株式会社エヌジーシー 代表取締役
Digital Hollywood University, Graduate School, Visiting Professor / NGC CEO

堀 健一郎 HORI Kenichiro
株式会社飯綱エンタープライズ 取締役
Iizuna Enterprise,Inc Managing Director

小田 幸弘 ODA Yukihiro
株式会社エヌジーシー 開発部 部長
NGC Development Division, Manager

出雲 正尚 IZUMO Masanao
株式会社エヌジーシー 開発部
NGC Development Division

北岡 泰典 KITAOKA Taiten
株式会社オフィス北岡 代表取締役
Office Kitaoka, Inc. CEO

大塚 寛 OTSUKA Hiroshi
PST株式会社 代表取締役 / デジタルハリウッド大学大学院 ゲスト講師
PST, Inc. CEO / Digital Hollywood University, Graduate School, Guest Lecturer

光吉 俊二 MITSUYOSHI Shunji
東京大学大学院 工学系研究科 特任准教授
School of Engineering, The University of Tokyo, Associate Professor

コロナ禍の中、急速にコミュニケーションのオンライン化が進んだ。オンラインは対面よりも相手の感情がわかりづらい。相手の感情を把握するために、NLPと呼ばれるコーチングの手法をAI化することを堀が考案した。NLPは、カルフォルニア大学サンタクルーズ校で生み出された手法で、コミュニケーションが卓越した人たちの手法を体系化したものである。われわれは、この手法をAIで支援することを目的とし、NLPのエキスパートである北岡の助言をもとに、橋本がAI化の設計を行った。1つ目は、人が発する言葉の中に、「視覚」「聴覚」「その他の感覚」に関する単語が含まれるかを形態素解析によって検出し、どの感覚が強いかを検出することを可能とした。2つ目は、ロボットのペッパーに搭載されている光吉が開発した「感情エンジン」、および大塚が開発した「MIMOSYS」により、声からの喜怒哀楽と元気圧の検出を実現した。それに加え、3つ目として、顔の表情からの喜怒哀楽、笑顔の検出を、小田、出雲にて実装した。これにより、声および表情より感情を把握することを実現した。NLPの手法には、コミュニケーションがシンクロしていることを確認する手法や、相手の意識を変えることまで含まれている。また、微表情の解析も重要だと考えている。これらが将来の研究課題である。

キーワード：コーチング、NLP、AI、感情認識、表情認識

1. はじめに

1.1 背景

コロナ禍で、コミュニケーションの多くがオンラインにシフトした。社内会議、社外とのミーティング、商談、授業、学会発表、展示会、面接、同窓会等全てオンライン化した。その中で、オンライン会議は、対面よりわかりづらいと聞く。オンライン面接等を支援するサービスも開始されている[1]。

1.2 NLPとは

日本のメンタルヘルスは欧米に比べて遅れている。米国では、1970年代、ベトナム戦争の帰還兵の多くがPTSDに悩まされ、その短期的治療法として、Neuro-Linguistic Programming (NLP) と呼ばれる、コーチングのメソッドが利用されてきた。NLPとは、カリフォルニア大学サンタクルーズ校のジョン・グリンダーとリチャード・バンドラーがセラピストの認知・行動パターンをモデル化したものである。モデル化されたNLPの技法は、体系的にまとめられ、極めて科学的である。NLPのメソッドを使用すると、例えば、コーチがクライアントから瞬時に信頼を得て、クライアントの無意識的な能力を引き出すことができる。その一方で、コミュニケーションの上級者の手法を体系化し、他の人々にその知識の活用支援を実現した。

2. コミュニケーション支援AIの設計

パターン化されたNLPの技法について、堀は、ルールの定義やAIによってコミュニケーションの支援に使えると考えた。

2.1 コミュニケーション支援AIのアーキテクチャ

今回、開発した感情認識エンジンの概要を図1に示す。図中のピンクの部分が今回独自開発した部分である。

まず、1つ目の「VAK診断」（視覚・聴覚・その他の感覚のどの感覚が強いかの検出）機能であるが、人は、視覚、聴覚、その他の感覚のどの感覚が強いかによって分類することが可能である。会話の内容を文字起こしし、使用する単語が視覚・聴覚・その他の感覚のどれに関連するものかを判定し、その人がどの感覚が強いかの判別を実現する。

2つ目の「自信解析」機能は、声による感情の分析とAIによる表情の分析の組み合わせにより、自信の分析を行い、自信があるかどうかを検出する。顔の表情から取得する情報は、顔468点および目76点x2つの箇所のメッシュ情報から、次の情報を用いて推測する。目に関しては、目線の左右･上下、目の開き具合を解析し、顔の向きに関しては、左右、上下、傾きを解析、顔全体に関しては前後の移動を解析、口に関しては、広がり具合、開き具合の解析を行う。利用するカメラの性能、コンピュータの性能を合わせ、処理点数を増やし、精度を向上させていく。

©2021 Digital Hollywood University

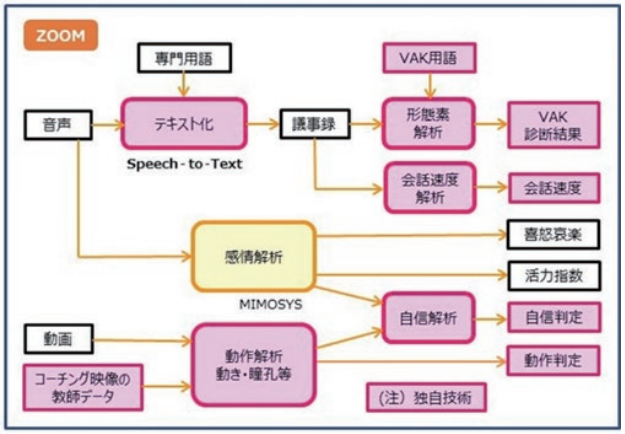


図1:感情認識エンジンの概要

3つ目の「信頼関係が構築できているかの検出」機能は、会話の際、NLPの日本での第一人者のアドバイスを受け、コーチングビデオからタグが付加された情報をAIに学習させ、動作がシンクロしているかなどから、お互いの信頼関係が構築できているかを検出する。

4つ目の「信頼を構築し、次のアクションの提示」機能は、会話の際、信頼関係が構築できた上で、次にどのようなアクションを起こせばよいかをAIが支援する。「VAK診断」「会話速度」「喜怒哀楽」「活力指数」「自信判定」「動作判定」情報を使い、次のアクションを提示する。

これらの4つの機能により、感情を読み取り、従来の自然言語処理では対応できなかった人間らしい会話を実現する。これを用いて、将来、次世代のアバターの実装を考えている。

これらの情報を統合して、図2に示すような形で、情報を提示することを目指す。

図2：感情認識エンジンが目指す提示情報のイメージ

提示できる情報としては、相手が視覚、聴覚、その他の感覚のどれが強いか、相手がどんな単語をよく使うか、 光吉が開発した感情エンジンを使って相手の感情の検出、信頼関係がどのくらい構築できたかの表示、その上で、どのようなアクションを取ればよいかをレコメンドする機能を考えている。

3. 感情認識エンジンの実装

3.1 語彙からの強い感覚の検出

NLPの1手法として、実世界を捉える際、視覚、聴覚、その他の感覚のどの感覚が鋭いかで、その捉え方が人によって異なると言われている。どの感覚が強いかは、どのような単語を使って話しているかを分析することによってわかる。例えば、視覚の感覚の強い人は、「その話はよく見える」、聴覚の強い人は、「その話はよく聞く」、その他の感覚の強い人は「その話は腹落ちする」といったような表現をする。視覚、聴覚、その他の感覚に関わる単語は表1に示すようなものがある。

表1：視覚、聴覚、その他の感覚に関わる単語

	それぞれに関わる単語
視覚	イメージ、イラスト、かすむ、くっきり、ご覧ください、ハイライト、はっきり、パノラマ、ビジュアル、ビジョン、フォーカス、プレビュー、まぼろし、暗い、闇、映え、垣間見る、外観、観察、見える、見かけ、見つめる、見通し、見張る、光景、公演、視覚、錯覚、私の視点、照明、色、鮮明、鳥観図、背景、反映、明確な、明示するなど
聴覚	アクセント、アコースティック、おしゃべり、きしむ、コメント、ざわつく、スピーチ、ノイズ、バズる、ピッチ、叫ぶ、響く、語る、呼ぶ、告げる、雑音、耳、声、静か、奏でる、前代未聞、宣言、しゃべる、聞く、聴く、相談、閑か、調べ、同調、波長、調子、調和、反響、悲鳴、無言、鳴く、余韻、和音、唸る、不協和、不調和など
その他の感覚	いじる、ウェット、おいしい、かぐわしい、キャッチ、くすぐる、こする、さする、しがみつく、ジャンプ、ショック、しょっぱい、ストレス、スムーズ、ストップ、すり抜ける、スルー、ぞくぞくする、ぞっと、タイト、タッチ、タイプ、ため息をつく、つかむ、つなぐ、ドキドキする、なでる、におい、ねじる、ハード、バランス、フィーリング、プレッシャー、まっすぐ、よろめく、リラックス、握る、圧力、威圧、引く、鋭い、押す、温かい、温和、回す、壊す、快適、気分、強い、苦い、軽い、結び付ける、固い、絞る、支える、持つ、指すなど

これらは、科学的な手法で分析可能である。まず、会話の内容をAIを用いて、Speech-to-Textにより文字に起こす。その文中において、視覚、聴覚、その他の感覚に関する単語がどのくらいあるのかを、形態素解析を用いて分析すると、その人がどの感覚が強いかが分析可能である。コーチングのメソッドでは、相手が使う感覚に関する単語使うほど、早期に信頼関係が築けることがわかっている。また、同じ感覚が強い人がコーチングをすると、相性がよいともされている。

3.2 声からの喜怒哀楽の検出

ロボットで会話を成立させるためには、自然言語以外の声のトーンや顔の表情から感情を読み取ることが必要である。光吉は、脳と密接な関係にある声帯から発生される声のトーンより、喜怒哀楽の感情を分析する感情エンジンを発明した。この感情エンジンはSoftbank社のロボット「ペッパー」にも搭載され、人間の声のトーンを読み、軽妙に会話をつなげることができる。また、東日本大震災で遺体処理をした自衛隊員の方々の中には鬱になる方も多く、鬱の判定において、医師の診断、血液検査の結果、感情エンジンの結果が一致したことも示した。

3.3 音声からの元気圧の検出

大塚は、感情エンジンをさらに発展させ、本人でもなかなかわかりづらい、常に変化している心の状態を声から検出する「元気圧」の測定を実現した。元気圧とは短期的な心の状態のことである。大塚は、声帯の不随意反応に着目し、声の周波数の変動パターン等から心の状態の分析を実現した。例えば、人前での発表で緊張し、声が上ずるような声帯の緊張は自分では操作することはできない。これが声帯の不随意反応である。定型的に元気圧を測定すると、自然災害が発生した地域の方々の元気圧が下がっていることなどがわかった。

©2021 Digital Hollywood University

3.4 顔の表情からの感情と笑顔の検出

本実装においては、小田と出雲がオープンソースのBlazeFaceを用い、顔がどこにあるのかを見つけ出し、face-api.js(Facial Expression)を用いて表情の推定を図3に示すとおり、行った[2]。BlazeFaceとface-api.jsとの連携は、本研究独自のものである。また、iPhoneで動作させるときには、iPhone内のAIチップにより高速化する実装も行った。

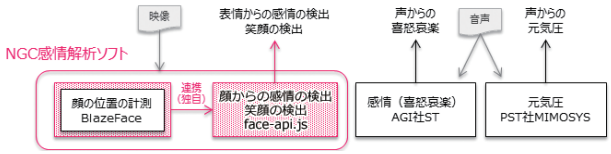


図3：顔の表情からの感情と笑顔の検出ソフトウェアの構成

(1) 顔の検知

Facial Landmarks Detectionを利用し、視線の向き、顔の向き、口の開き具合を測定し、数値化してグラフに表示することを図4のとおり実現した。

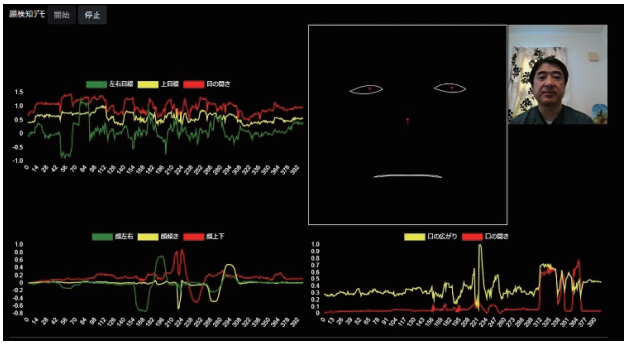


図4：実装した顔の表情の測定画面

(2) 笑顔の検知

笑顔の検知に関しても、Facial Landmarks Detectionを利用し、検出を実現した。笑顔を検出した場合、図5のとおり、エフェクトを付加する機能も実装した。FER+のデータセットを利用し、笑顔の評価を実施したところ、78%の精度を得た。

図5. 笑顔の検出

3.5 声および表情により感情を取得できる一覧

今回、実装し、感情を取得できた一覧を表2に示す。

表2：感情を取得できた一覧

ソフトウェア名	取得できる情報
VAK診断	発する言葉を形態素解析し、視覚、聴覚、その他の感覚に関する単語を使用しているかの検出
感情エンジンおよびMIMOSYS	声より感情解析：楽・怒・悲・平坦 元気圧・鬱・アルツハイマーの可能性
BlazeFace	映像中の顔の位置検知
face-api.js (Facial Expression)	表情解析：笑顔・怒り・軽蔑・恐怖・悲しみ・驚き・平坦
組み合わせでできそうなこと	アプリ上で声と表情からとれる感情をそれぞれユーザーに提示。感情と表情の関連やギャップが視覚的にわかる

4. 今後の課題

感情を認識する上で、「微表情」の認識が重要であると考えている。「微表情」とは、抑制された「真の感情」が顔に表れてフラッシュのように一瞬で消え去る現象のことである。その多くは0.2秒以内の出来事で、通常の会話では80～90%が見落とされていると言われている。微表情には表3に示すようなものがあると言われている[4]。

北岡のメソッドを補完する上で、堀は、今後、その微表情も解析したいと考えている。そのためには、Facial Action Coding System（顔面動作符号化システム）も実装したいと考えている。

表3：微表情の種類[4]

	微表情			
感情	眉	目	口	鼻
幸福	-	笑いジワができ、頬が上がる	口角が上がる	-
軽蔑	-	-	片方の口角が上がる	-
嫌悪	-	-	上唇が上がる	鼻の周りにシワがよる
怒り	両眉が中央によりながら下がる	目を見開き、下まぶたが力む	口に力が入る	
悲しみ	眉の内側が上がり、ハの字になる	-	口角が下がり、下唇が上がる	-
恐怖	両眉が上がり、中央による。額中央に波上のシワができる	目を見開き、下まぶたが力む	口角が横に引かれる	-
驚き	両眉が下がり、額全体に水平のシワができる	見開く	口を開ける	-

5. 結語

本研究では、発する語彙からの視覚・聴覚・その他の感覚のうちでどの機能が強いかの検知、声からの感情解析、表情からの感情および笑顔の検出を実現した。実装を行ったが、多くの被験者を使っての評価はまだできていない。

©2021 Digital Hollywood University

光吉、大塚による研究より、声帯は脳に近く、声には無意識な感情が出やすいことがわかっている。それに対し、顔の表情については、人によって表情に出る。あるいは、出ないといった言葉があるように、顔の表情には感情が出ないこともある。これらを踏まえ、人の感情をいかに捉え、活用していくかが今後の課題である。

また、コーチングの手法の１つであるNLPでは、人の視線、表情、しぐさなどから相手の心理状態を察知することができる。それにより、短期間で信頼関係を構築し、内面に向き悩んでいる相手の意識を、現実世界に向けさせ、直視させることによって、PTSD等を治療してきた。優秀なコーチングのトレーナーは、相手の意識を変えるタイミングをチョイスポイントとし、検出することができる。このような手法の実装が今後の課題である。

参考文献

[1] https://zenkigen.co.jp/（2021年9月20日）
[2] https://github.com/justadudewhohacks/face-api.js/
(2021年9月20日)
[3] https://arxiv.org/abs/1907.05047 （2021年9月20日）
[4] https://careersupli.jp/career/honne/ （2021年9月20日）

©2021 Digital Hollywood University

報告

木暮人国際映画祭におけるオンラインとリアルでの集客特性等の比較

Comparison of online and Theater viewing Characteristics of attracting the audience at the Kogurebito International Film Festival

若林 真 WAKABAYASHI Shin
デジタルハリウッド大学大学院 ヒットコンテンツラボ 研究員
Digital Hollywood University, Graduate School
Hit Content Lab Researcher

児島 正剛 KOJIMA Masatake
デジタルハリウッド大学大学院 ヒットコンテンツラボ 研究員
Digital Hollywood University, Graduate School
Hit Content Lab Researcher

吉田 就彦 YOSHIDA Narihiko
デジタルハリウッド大学大学院 教授
Digital Hollywood University, Graduate School, Professor

自然と人間との関係を描いた映画作品だけに特化した木暮人国際映画祭は、これまで毎年リアルで７回開催してきたが、８回目の2020年はコロナ禍ということで、初めてオンラインのみで開催した。オンラインとリアルでの映画祭開催の強みと弱みを整理し、オンラインとリアル開催での映画祭自体の特性や観客の特性の違いを対比してまとめ、コロナ禍におけるイベント開催方法の可能性とニッチなコミュニティにおけるヒットコンテンツ作りの手法を検証した。

キーワード：国際映画祭、ニッチコミュニティ、リアルイベント、オンラインイベント、イベントプロデュース

1. 映画祭の概要

リアル開催の「第７回木暮人国際映画祭2019」(以下、映画祭2019)とオンライン開催の「第８回木暮人国際映画祭2020 Online」(以下、映画祭2020) の概要と当該映画祭を主催する一般社団法人木暮人倶楽部の特徴について説明する。

映画祭は、木に関係する専門家と生活者が集うニッチコミュニティである一般社団法人木暮人倶楽部[1]が主催した。

1.1「映画祭2019」[2]リアル開催の概要

(1) 開催日：2019年11月24日(日) 12時開始16時終了
(2) 場所：東京都港区立神明いきいきプラザ６階体育館
　観客席200席
(3) 上映内容：アニメーション４作品、ドキュメンタリー６作品、ドラマ４作品
(4) 受賞：グランプリ１作品、木暮人賞１作品、特別賞１作品
(5) 座談会「森と和紙のキュレーターが語る日本の未来」
　杉原直吉　株式会社杉原商店　代表取締役社長
　小野なぎさ　一般社団法人森と未来　代表理事
(6) 動員数：登壇者・関係者含め延べ120名程度が参加
(7) 広報実績：ネットワーク告知サービスのPeatix(以下、Peatix)を使用し集客強化。事前申込48名、その内来場者数は24名。
(8) アンケート：会場で配布したアンケート(紙で配布し鉛筆等で記入する)は37枚回収

1.2「映画祭2020」[3]オンライン開催の概要

(1) 開催日：2020年11月21日(土) 13時開始15時終了
(2) 場所：オンライン(ZOOMウェビナーを使用)
(3) 上映内容：ドキュメンタリー９作品、ドラマ１作品
(4) 受賞：グランプリ該当作品なし、木暮人賞１作品、特別賞１作品
(5) 上映方法(11月13日～11月21日まで申込者に対し特別サイトからYouTubeなどで個別に鑑賞可能とした)
(6) 動員数：オンライン上映閲覧者としてPeatixに112名の申込があり、その内56名が閲覧した。映画祭はPeatixに49名の申込があり、その内25名が参加した。
(7) 広報実績：ネットワーク告知サービス(Peatix、こくちーず、等)を活用し、事前申込制を採用して集客を強化した。
(8) アンケート：アンケート記入ができるサイトのURLを配布し、データを入力してもらうことで自動回収する方式を採用。映画祭の参加者からアンケートを45枚回収できた。また、作品応募者(監督)よりアンケートの回答を９枚得た。

1.3 映画祭2020(オンライン開催)を実現する為の要件

映画祭2020当日のオンライン開催を円滑に行う為に、約30人が集う２回の木暮人セミナーと作品募集のイベントを事前に開催して、オンライン開催の問題点や対策を関係者と共有し、アンケートを含めて予行演習を重ね、映画祭2020が開催出来た。

デジタルハリウッド大学大学院の2020年度のヒットコンテンツラボの履修大学院生(以下、ラボ生)にオンライン配信技術に長けた実務者がいたので、オンライン映画祭では必須のテクニカル面で強力な助言と機材提供が得られた。

映画祭2019から採用したネットワーク告知のシステムを活用し、過去の参加者を中心とした参加意欲の高い観客候補者に、過去の知見で得た情報提供のタイミング(１ヶ月前から集中的にコラムを12回配信する)と間隔(間隔を開けて１週間に２回)で配信することで、全国に点在する木暮人倶楽部の会員や映画祭関係者に開催情報等について告知し、期待感を醸成して事前申込につなげた。

1.4　主催団体と映画祭の特徴

(1) 主催団体の会員は、全国各地の自然が豊富なエリアに分散する。
(2) 映画祭は、自然と人間の関係を描いた作品に特化した映画を上映する。
(3) 主催団体の会員は、林業・建築・癒しを森で求めるユーザーな

©2021 Digital Hollywood University

どの森と木（自然）を愛し熱く語る有志が集う。
（4）主催団体の会員は約100名。映画祭には会員以外の集客が必要で、集客計画が重要になる。
（5）マス媒体の規模ではないニッチな広報計画を実施し、集客につなげる必要がある。
（6）作品を世界から募集し、10作品程度を選出し、賞を選定する。グランプリ1作品、木暮人賞1作品、特別賞1作品等。
（7）無料の映画祭だが、2019年度から事前登録を実施して、集客状況の見える化を実施した。
（8）これまで木暮人国際映画祭で公開された作品は、国連の「持続可能な開発のための2030アジェンダ」の持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）に記載された2030年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標の17のゴールの中で、3健康、4教育、7エネルギー、11持続可能社会、13気候変動対策、15陸の豊かさを守るの6項目に該当する作品が多い。

2. 意義背景、ニッチなコミュニティの形成について

木暮人国際映画祭は、ニッチなコミュニティの人が集まる映画祭で、そのイベント集客のノウハウは以下に集約できる。
（1）会員の他に映画祭のテーマに興味を持つ人のコミュニティの形成により、小集団に向けた効果的な情報提供によるイベント集客が行える。
（2）同様なニッチなコミュニティを有し日本全国に点在する伝統工芸分野などの地域活性の一助になる可能性がある。
（3）事前に参加者の参加意思を把握することで、広報計画の修正を行い新たな施策を行うことができる。

3. 映画祭のリアル開催及びオンライン開催の比較

3.1 映画祭2020の実施内容

映画祭2020は、コロナ禍でも安全に開催出来るオンライン開催の方法で、リアル開催同等の映画祭の開催を目指した。時間的な流れの順で実施した項目を以下に示す。
（1）事前準備　場所の決定、共催・後援等の取得、映画祭の閲覧方法の決定、出品作品の版権処理、宣伝チラシの制作･配布、ポスター掲示。
（2）当日実行　映画祭のテクニカル機材設置、リハーサル実施、会場設営、案内、受付、会場等での観客の接遇、賞の選出、アンケート回収、写真等の記録。
（3）開催後のまとめ作業　アンケート集計、記録作成、次年度に向けた提言のまとめ。

3.2 映画祭2019の観客申込状況[4][5]

映画祭2019のPeatixの事前申込の状況とWeb閲覧状況を図1に示す。時系列順の事前申込状況は、9月25日にWeb募集を開始したが、当初は、事前登録はなかった。10月9日にホームページと連動して、Peatix の写真を最新の映画祭告知に変更したところ、10月10日に8人の事前申込があった。また、10月16日から11月24日にメールマガジンとして映画作品を紹介した記事（以下、コラム）を13回配信したところ、それと連動して申込があった。ホームページのNEWSと連動し、木暮人倶楽部会員とメルマガ会員にコラムやCM動画などを配信する毎に事前登録数が増え、最終的にはPeatixの申込が48名になった。

3.3 映画祭2020の観客申込状況

映画祭2020のPeatixの事前申込状況とWeb閲覧状況を図1に示す。10月8日には作品鑑賞及び映画祭のWeb募集を開始した。また、10月12日から11月20日の間にコラムを12回配信し、ホームページのNEWSと連動し、木暮人倶楽部会員やメルマガ会員にコラムやCM動画などを配信する毎に、それらと連動して事前登録があり、最終的には映画祭のPeatix申込が49名あった。

3.4 映画祭2019と映画祭2020の申込Web比較

Peatixを使用した申込数とWeb閲覧を重ねて表示して比較した（図1）。リアル開催とオンライン開催とで、ネットを活用した広報施策を同様に実施した結果、オンラインでもリアル開催と同程度に誘客が出来た。オンライン開催では、作品を視聴する為に木暮人倶楽部のホームページ経由でアクセスする必要があるので、ホームページのページビュー数が2019年より204.78%に増えた（図2）。

また、映画祭の申込は、映画祭2019の場合、11月24日の3週間ほど前に急激に増加して、その後コンスタントに申込数が増加した。映画祭2020では、日程的な移動時間がなく自宅で観覧が出来て、1週間前に予定が決まると思われるのでそれ以降の申込の件数が増加することになったと考える。特に前日や当日の申込が多い傾向が見られた（図1）。

映画祭2019では事前に参加期待度の見える化を図り、Peatixを使用した告知方法を確立していたので、映画祭2020ではその考え方を踏襲することで、映画祭2019に来場した港区立神明いきいきプラザ利用者の減分を新たにWebからの集客でカバーし、ほぼ同数のWeb閲覧者を獲得できた。

3.5 リアル開催とオンライン開催のネットアクセスを比較し次回の映画祭や木暮人倶楽部の強みにつなげる要素を抽出[6]

（a）木暮人倶楽部のホームページ、（b）木暮人倶楽部のホームページ下の映画祭のホームページ/映画祭の作品鑑賞用のリンク集コンタクトポイントの閲覧数、（c）関連する木暮人倶楽部のfacebookの閲覧数の3つのホームページ等の映画祭発信ページの直近3ヶ月のアクセス状況を比較した（図2）。
（a）木暮人倶楽部のホームページの2019年と2020年のアクセス数を比較すると、2020年の方がページビュー数で204.78%まで伸びた。それと共に全体の訪問数も124.44%に増えている。また、滞在時間が減り、直帰率と離脱率も減っている。これはページを開いたままYouTubeにリンクされている作品を観に行っている人が多い為と考えらえる。
（b）映画祭のホームページ2019年と2020年のアクセス数の比較をすると、2020年の方がページビュー数で140.38%まで伸びた。映画祭のページ自体の訪問者数は72.89%に減じた。滞在時間が減り、極端に直帰率と離脱率が減っている。これもページを開いたままYouTubeにリンクされている作品を観に行っている人が多い為と考えらえる。
（c）木暮人倶楽部のfacebookの閲覧状況は、facebookはリーチ数が増えているが、軒並み数値が下がっていることから、あまり集客に寄与していない。facebookの映画祭閲覧の為のコンタクトポイントにならなかったと考えられる。情報は木暮人倶楽部のホームページのNEWSから発信したが､映画祭のCM等をfacebookから発信する等、色々なメディアでの発信を組み合わせる必要性を感じた。木暮人倶楽部のホームページは、オンラインで木暮人映画祭を開催することで、普段アクセスがない森林関連以外の異分野の閲覧者へPRが出来て、映画祭以外のページにアクセス数が増えている。ホームページで他の活動を見てもらう為にもイベントをオンラインで行う価値があることがわかった。

4. 結果　得られたリアルとオンラインの強みと弱み[7]

4.1　リアル開催[4]

4.1.1　強み

（1）パブリック環境の映画館の箱が醸成する観覧者の共感や一体感が魅力。

(2) 作品の上映は、映画館と同等の大画面で没入感が体感出来る。
(3) ホワイエで関連の実物展示が可能で、体感を追加醸成出来る。

4.1.2 弱み

(1) 会場でのアンケートの配布・回収や観覧者対応などの接遇に多くの人力が必要。
(2) アンケートがペーパー配布での記入の為、集計が迅速に出来ない。
(3) 映画鑑賞と映画祭を1日で実施する為、拘束時間が長くなる。映画祭2019では開催時間が約4時間であった。
(4) 会場が東京都港区の施設である為、首都圏の参加者に限定される。

4.2 オンライン開催

4.2.1 強み

(1) パーソナル環境でどこからでも参加が出来る。
(2) 集中して鑑賞することにより作品に没入出来る。
(3) アンケートなどの情報収集をネットで行うので、催促や集計がスピーディーに出来る。
(4) 作品を個別に自分の好きな時間に鑑賞出来る。
(5) 全国から参加出来る。

4.2.2 弱み

(1) 参加者の一体感、臨場感を醸成しにくい。
(2) 映画の鑑賞と映画祭が別日になる可能性が高いので映画祭に集中しにくい。
(3) 高齢者の閲覧が難しい（例年リアルでの会場が東京都港区の高齢者デイサービス施設と併設されており、館内のポスター等で高齢者が来場していた実績がある）。

5. 考察・結論

5.1 映画祭2020で得られた事実と考察

初めて開催したオンライン映画祭で以下の様な結果を得た。
(1) コロナ禍の影響から新作の撮影が出来ない状況で、思う様に作品が集まらなかった。
(2) 会場での観覧者投票が出来なかったことにより、審査員だけによる賞の選出となった。
(3) イベントの併催が出来なかったが、監督の作品に対するコメントに時間を取ることが出来た。
(4) オンライン開催でもリアル開催と同等程度の作品上映及び映画祭の閲覧数を得ることが出来た。
(5) リアル開催では、遠方の監督の映画祭への登壇が難しいが、映画祭2020では北海道、京都などの全国各地から監督がティーチインに登壇出来た。

5.2 結論

(1) リアル開催とオンライン開催は、両極と言えるくらい強みと弱みが反転する。
(2) テクニカルな対応が可能で人力を集められれば、リアルとオンラインのハイブリッドでの開催が理想的と言えるが、テクニカル設備は、ハイブリッドの場合、中継になり機材が一段と必要になる（複数台のカメラとスイッチャーが必要）。
(3) 木暮人倶楽部の関係者は全国に広がっているので、映画祭のオンライン開催が出来るとその会員満足度や参加率が向上する。
(4) オンラインでのイベント開催手法は、生活者になかなか伝わりにくい作り手の思いを伝えることや制作環境を伝え、制作現場への来場機会を促進する為に消費者が直にコミュニティ対象物に触れ合うことが可能になるなど、日本各地に点在する伝統工芸等のマイノリティ・コミュニティの観光誘致や情報拡散促進手法の一助になる可能性がある。

5.3 今後への示唆

(1) オンライン開催時に10名程度の選抜された観覧者がいると機材に負荷がかからない程度でイベントの臨場感が期待できる。
(2) 2020年度のラボ生の翌年の映画祭への提言の抜粋[6]

前年に参加したラボ生から翌年に向けたオンライン開催への気付きを2020年度末のラボ発表会で得て、参考になる内容を次にまとめる。

ネットに精通したラボ生からは、リアルの力を信じリアル開催を望む声があった。他には中国からの作品応募者の為の中国向けの映画祭の閲覧配信（WeChatなど）の要望や、オンラインでも観覧者からの投票を望む声、オンライン映画祭で海外からの閲覧が増えたこと、作品を募集する方法として映画を教育テーマとする大学や専門校への作品募集の強化などの貴重な気付きを得たことなどにより、継続的な改善を続け次年度につなげることができるとの意見が得られた。

6. 図表

図は、以下のページで閲覧できる。
https://www.kogurebito.jp/hikaku_2019_2020
図1　映画祭2019と映画祭2020のオンライン申込Web比較表
リアル開催（第7回）とオンライン開催（第8回）の特徴
図2　映画祭2019年と映画祭2020Web閲覧比較表
(1) 木暮人倶楽部ホームページ2019年と2020年のアクセス数の比較
(2) 木暮人倶楽部ホームページの映画祭ページ2019年と2020年のアクセス数の比較
(3) 木暮人倶楽部facebookページ

謝辞

一般社団法人木暮人倶楽部、映画祭参加者、ヒットコンテンツラボ関係者に心から感謝申し上げます。

参考文献

[1]一般社団法人 木暮人倶楽部
https://www.kogurebito.jp/
（参照2021年9月17日）
[2]第7回木暮人国際映画祭2019
https://www.kogurebito.jp/filmfestival2019
（参照2019年11月21日）
[3]第8回木暮人国際映画祭2020 Online
https://www.kogurebito.jp/filmfestival2020
（参照2020年11月17日）
[4] 論文　ニッチコミュニティの認知度向上によるイベント集客手法
(第7回木暮人国際映画祭2019を題材にして)
4s.pdf（参照2020年11月17日）
https://www.facebook.com/groups/1010648293022028
[5] 報告書　2019映画祭実施報告書
5s.pdf（参照2020年11月17日）
https://www.facebook.com/groups/1010648293022028
[6] 2020年度ラボ生の映画祭に向けた提言まとめ
6s.pdf（参照2020年11月17日）
https://www.facebook.com/groups/1010648293022028
[7] 比較表　リアル開催（2019年）、オンライン開催（2020年）
7s.pdf（参照2020年11月17日）
https://www.facebook.com/groups/1010648293022028

報告

自動翻訳などのツールの発達と英語教育の在り方

The Evolution of Automated Translation Tools and the Quality of English Education

吉村 毅 YOSHIMURA Takeshi

デジタルハリウッド大学大学院 教授
Digital Hollywood University, Graduate School, Professor

AIを活用した自動翻訳などのツールの発達が目覚ましい。また、その機能の更なる発展に大いなる期待が寄せられている。この結果として、これからの英語学習の必要性について懐疑的な声が聞こえてくるようになった。果たして、自動翻訳などのツールが発達することにより、人々は英語学習の必要性がなくなるのであろうか？　筆者は、それはあり得ないと考えるひとりであるが、その考えを検証したいという思いを持ち、その理由や根拠を明確に示す必要を感じた。また一方で、自動翻訳などのツールが与える英語コミュニケーションへの影響をできる限り明確に予測し、それに対応する英語教育の方向性を模索したいと考え、調査を行うに至った。本稿では、この調査結果について報告する。

キーワード：英語教育、自動翻訳、自動通訳、子供教育、コミュニケーション能力

1. 背景と課題意識

1.1　自動翻訳ツールの発達が及ぼす英語教育への影響

近年、AIの発達により、外国語の自動翻訳ツールや自動通訳ツールの機能が向上してきている。日本人から見た場合、日本語から外国語へ、特に英語への翻訳や通訳が重要である場合が多い。現段階ではまだ、ビジネスシーンにおいては、翻訳の補助や文章の概要を把握する程度の活用が限界であり、自動通訳機器も旅行会話や日常会話を楽しむためのツールに留まっている。しかしながら、近い将来、さらにその性能が飛躍的に改善され、完璧に近いビジネスユースに応えられる自動翻訳や自動通訳が可能になるという期待が持たれている。

現状では、(1) どれくらいの期間で、(2) どの程度の正確さを備えた自動通訳や自動翻訳が可能になるかが不明確である中、期待だけが先行している感がある。果たして人々の期待は、どのようなどの程度の期待であるのか、そして、それが英語学習や英語教育にどのような変化を引き起こすのか？という課題意識を持ち、これらの調査の必要性を感じていた。

1.2　自動翻訳ツールや自動通訳ツールの発達予測は難しい

デジタルハリウッド大学大学院の三淵啓自教授から、「自動翻訳や自動通訳の機能の開発の予測は非常に難しい」という根拠について次のようなコメントをいただいた。

シームレスな自動翻訳のアプローチは現在のところ、自然言語処理、意味理解、文脈解析など人の思考を構造化し、コンピュータに再現させるところからのアプローチが多い。

しかしながら翻訳は、人間同士のコミュニケーションなので、評価が主観的で、時間や場所や環境に依存し、しかも送信側、受信側の経験や、文化、思考、知識などで変化するので多様性もあり、たいへん難しい。

しかし、AIの開発は、人間の思考と異なる進化をすることがある。例えば、ディープラーニングは今までの人間の画像の理解とは異なるコンピュータならではの処理方法になっている。人間の脳とコンピュータは根本的な処理手法が異なるが、人間以上の精度も出せている。

人間の模倣から、コンピュータならではの手法が考案や発明されることで、大きな進化を遂げる可能性はある。

とはいえ、それらの時期や、コストの見積りはとても困難である。

2. 調査の実施

2.1　調査目的と方法

このような視点で自動翻訳ツールや自動通訳ツールの機能への期待がこれからの英語教育に与える影響について、2021年2月に調査を実施し、考察した。CCCマーケティング社にT会員への調査を委託した。調査対象者のサンプル数は710人である。

(1) 自分自身の英語学習への考え方
(2) 自分の子供たちへの教育の考え方

についてアンケート調査し、それぞれ、年齢はじめ、いくつかのグループに分類し、回答を集計・グラフ化した。

特に今回は、調査対象者を英語への「関与度が高いグループ（351人）」と「一般グループ（359人）」に、一定の基準において分類し、英語関与度が高いグループの傾向と低いグループの傾向を対比させることを試みた。

これらの調査結果のグラフを基に考察していきたい。

英語について、「英語圏での生活が6か月以上、日常的に英語でビジネスを行った経験がある、英語専攻の学校に通っている、英語圏の国からの帰国子女である」等のいずれか一つにあてはまれば、英語高関与のグループ【高関与層】とした。他方、【一般層】からは英語以外の言語でも同等の経験を持つ人を除外した。理由は、英語以外の言語経験を英語の場合に置き換えて推論することは容易く、感度の違いの測定にあたってノイズになりうると考えたためである。

図1に【高関与層】のTOEIC点数分布を示す。回答数は211人であった。

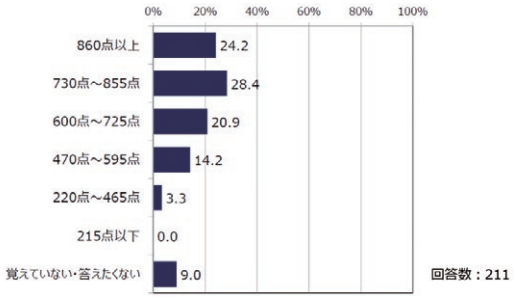


図1：【高関与層】TOEIC点数分布

2.2　調査対象者の属性

続いて、調査対象者の属性を示したい。年齢層は、図２の通りで、高関与層も一般層もほぼ同様の年齢構成である。

また、男女構成比率においても、どちらのグループも、ほぼ同様の男性約55%、女性約45%となっている。

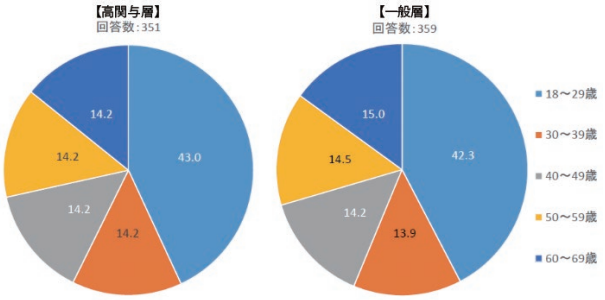


図2：年齢層分布

ここでは割愛したが、所得、職業、居住都道府県等、さらに詳細なデータもある。

3. 調査結果と考察

3.1　子供に期待する英語能力

さて、本題に入っていきたい。

前述のような自動翻訳や自動通訳の機能の発達が期待される中で、それぞれの子供の英語教育について高関与層と一般層の違いは何であろうか。

質問は、「お子様にどれくらいの英語力を身につけさせたいと思いますか」（複数回答可）である。結果を図３と図４に示す。

あくまでも傾向としてであるが、高関与層は海外居住を含むビジネスでの英語の会話力や読解力向上を重視しているが、一般層は比較的、入試や就職のために英語能力が必要と考えていると見て取れる。ここで推論可能な仮説は、一般層が特に英語読解力の必要性を感じていないことから、読解については自動翻訳ツールや自動通訳ツールでカバーできるようになると予測する傾向があるのではないかということである。一方、高関与層は、自動翻訳ツールや自動通訳ツールでカバーできる範囲は限定的である、あるいは、読解力と会話力は比例する、つまり、読解できない文章は聞いても理解できないということを体得、実感していると考えられる。また、この設問で、「海外居住・移住に必要な英語力」と回答した高関与層が28.8%であったのに対し、一般層は10.1%であり、この調査結果で大きな18.7ポイント差が表れたことは注目に値する。ここから、高関与層は、海外でのネイティブクラスの外国人とのコミュニケーションを前提として回答していると考えられる。

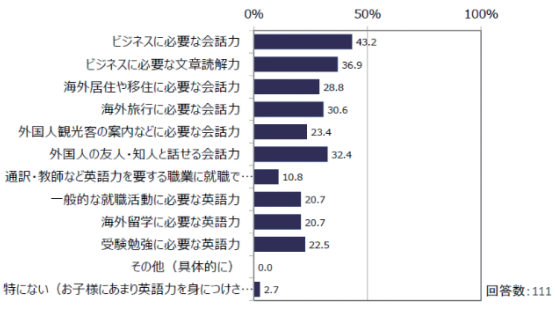


図3：【高関与層】子供に期待する英語能力

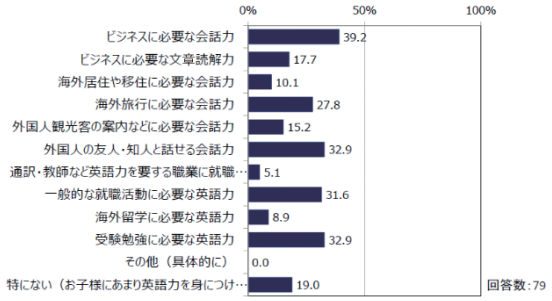


図4：【一般層】子供に期待する英語能力

3.2　自動通訳などのツールの発達と英語自己学習の必要性

次に、自動翻訳などのツールが著しく発達することが期待されている中で、自分自身が英語を学ぶことの必要性はどのように変化するか？という設問への回答である。結果を図５に示す。

高関与層は「それでも必要だと思う」が51.3%であり、一般層は28.7%であり、22.6ポイント差という２倍近い違いが表れた。いくつかの理由が考えられるが、高関与層は、実際に外国語を使ってビジネスを実践している中で、自動翻訳や自動通訳の機能の限界を予測していると考える。英語ができるというアドバンテイジを失うという潜在的な危機感が反映されている可能性はゼロではないが、筆者はその要素・影響は少ないと考えている。

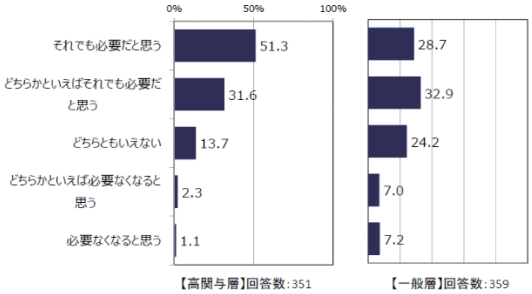


図5：自動翻訳などのツールの発達と自己学習の必要性

「どちらかといえば必要」との回答は、両グループともほぼ同じ比率であるのに、「それでも必要だと思う」との確信を感じさせる回答は高関与層が圧倒的に高い比率である。これは、外国語を使用している者だからこそ想定できる自動翻訳などのツールによるコミュニケーションにおける限界や欠点があるのではないかと考えられる。

3.3　自動翻訳などのツールの使用への懸念

図６と図７は、自動翻訳などのツールの課題や懸念についてどう考えるか、という質問をぶつけた回答である。

筆者が設問を考えた際の自動翻訳や自動通訳の機能の課題は、「会議などで複数人が同時に話した場合に通訳しきれない」、「通訳までに、わずかであったとしてもタイムラグが発生しリズム良く会話できない」、「万一の通訳ミス懸念」、「言いたいニュアンスの言葉を選べないリスク」、「直接話すことに比べて説得力が落ちる（感情が伝わりにくい）」、などがあり、それぞれについて、グラフの通りの結果であった。

注目すべきは、それぞれについて「やや懸念している」の比率は、高関与層も一般層も大きく変わらないが、「懸念している」は、すべての項目について、高関与層が、約５～７ポイント高くなっており、ここでも、高関与層は、その課題を明確に予想しているといえる。

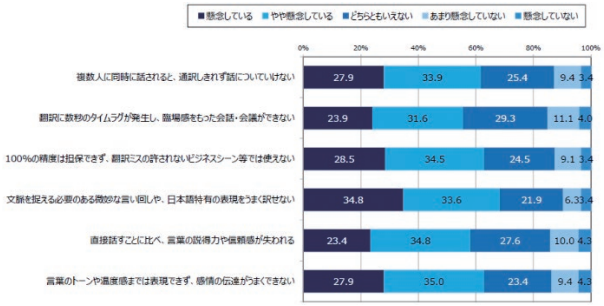


図6：【高関与層】自動翻訳などのツール使用への懸念

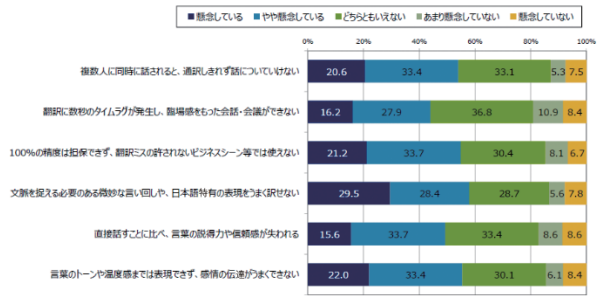


図7：【一般層】自動翻訳などのツール使用への懸念

3.4　これからの子供の英語学習の必要性

次に、子供の教育についてはどうか見ていきたい。

質問は、あなたの子供に英語を学ばせる必要性はどのように変化するか？である。

ここでも、高関与層は「それでも必要」が53.2%と多いが、一般層も40.5%と自分自身に対する問いの際の回答28.7%よりも遥かに多い数字となっている。このことから、一般層も本心では英語学習の必要性は認識していると取ることができそうである。この、子供の英語教育に対する設問での、高関与層と一般層の約10%のギャップが、実質の認識のギャップであると考えられる。

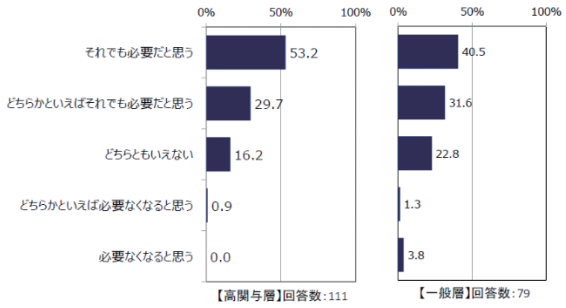


図8：これからの子供の英語学習の必要性

3.5　今後の英語教育はどのような点に重点を置くべきか

さらに、今後の英語教育はどのような点に重点を置くべきかを問うてみた（複数回答可）。

この結果を考察する前提として、高関与層と一般層の自動翻訳などのツールの使用経験についての調査では、高関与層が一般層よりも、使用経験が豊富である傾向があり、特に通訳機能（ポケトーク）の使用経験は一般層1.9%に対し、高関与層は7.7%で使用経験があったこと、つまり、高関与層が一般層よりも自動翻訳や自動通訳の機能について、現時点における具体的な効用や欠点を知っていると考えられることを先に述べておきたい。

図9のグラフから、高関与層は自動翻訳などのツールの発達を、むしろ具体的に予測していて、このような機能をどう活用するかまでをイメージしていることが分かった。

自動翻訳などのツールが訳しづらい部分を習得することの意義を高関与層はより認識しており（高関与層41.0%、一般層32.3%）、また驚くことに、今後の英語教育において、このような「ツールの発展を踏まえる必要はない」と回答したのは、筆者の予想を覆し、一般層が20.6%と多く、高関与層ではわずか5.1%であった。高関与層は、自動翻訳などのツールの発達を前提に、どのような英語学習が必要になるかを考えているのである。

そのため、高関与層は、「英語話者と話す実践の場の提供」（高関与層47.9%、一般層29.8%）、「英語話者の文化的背景の理解や、コミュニケーションの取り方の指導」（高関与層38.5%, 一般曹26.7%）の必要性について、非常に重要視している。

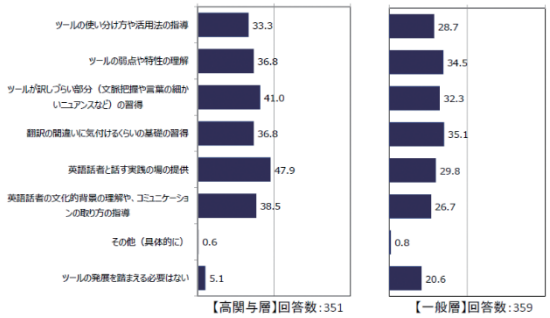


図9：これからの英語教育の重点

4. おわりに

英語でのコミュニケーションでビジネスや生活を体験してきた高関与層の考え方は、これからの自動翻訳などのツールとの付き合い方や活用方法に対し、非常に有益なヒントを与えてくれたと思う。自動翻訳や自動通訳の機能が著しく発達した環境下では、人間の人間らしい相手に配慮したコミュニケーションや意思伝達の技術が最も重要となり、英語教育はその状況に対応する必要があるということであろう。より現実に即した教育を模索するために、さらに研究と考察を続けていきたいと思う。

謝辞

AIによる自動翻訳や自動通訳の機能と可能性についてご意見を頂戴したデジタルハリウッド大学大学院の三淵啓自教授と、デジタルハリウッド大学の橋本大也教授に、厚く感謝申し上げます。

報告

デジタルハリウッド大学の韓国エンタテインメント研究会の活動報告

Korean Entertainment Workshops at Digital Hollywood University

吉村 毅 YOSHIMURA Takeshi

デジタルハリウッド大学大学院 教授
Digital Hollywood University, Graduate School, Professor

デジタルハリウッド大学において、2019年から月例で開催していた韓国語勉強会の機能を昇華する形で、2021年4月から韓国エンタテインメント研究会を発足し、毎月1回のワークショップを開催している。韓国の各種エンタテインメント業界で活躍している方々をご招待し、それぞれの韓国エンタテインメントの特徴や、日韓のクリエイティブやビジネスの差異などをテーマに、オンライン上でパネルディスカッションを行いながら、参加者との質疑応答を行っており、毎回約40～50名が参加している。韓国エンタテインメントの情報をシェアし意見交換する場を設けることで、これから世界のエンタテインメント業界を担う学生たちの成長の機会とし、そしてまた、日韓エンタテインメントのさらなる飛躍に寄与できることを期している。

キーワード：韓国、韓国語、エンタテインメント、勉強会、ワークショップ

1. はじめに

韓国のエンタテインメントは、2020年、映画では『パラサイト 半地下の家族』がアカデミー賞作品賞を受賞し、音楽では2018年に「BTS」がビルボード1位を獲得するという快挙を成し遂げ、躍進を続けている。

韓国エンタテインメントの各ジャンルのクリエイティブやビジネススタイルを日本のそれと比較しながら、特徴をあぶりだし、そこから、デジタルハリウッド大学および大学院の学生らが学び、同時にコラボレーションできる可能性も見つけ出す契機になることを期して、2021年4月から、韓国エンタテインメント研究会を開催している。図1に、オンライン開催の画面を示す。

本学における韓国からの留学生には、自国のエンタテインメントについて、より深く知ってもらい、加えて、日本との違いを客観的かつ正確に理解し、それぞれの長所を把握する中で、自らのクリエイティブやビジネスに反映してもらいたい。日本人学生と韓国以外からの留学生においても同様に、幅広い視野を持つ機会を与える教育アクションのひとつとして、韓国のクリエイティブやビジネスのストロングポイントを理解し、各人が、自国のエンタテインメントとの卓越したコーディネートを実践することにより、一層、ハイレベルなパフォーマンスを創造できるようになると信じている。

図1:韓国エンタテインメント研究会のZOOM画面

2. ワークショップの記録

これまで開催してきた韓国エンタテインメント研究会のワークショップについて、各回のテーマと実施内容を簡略にご紹介したい。

2.1 第1回「韓国ドラマとWEB漫画」

登壇者：

・韓国MBC放送 イ・クンボム 国際事業部 事業部長

・コピンコミュニケーションズジャパン（株）花宮麻衣 社長（WEB漫画企画制作会社）

韓国の漫画文化は、日本と異なり紙漫画（漫画雑誌）ではなく、WEB漫画（WEB+カートゥーンの意でウェブトゥーンと呼ばれている）からスタートしている。2003年に「カンプル」というWEB漫画家がその先駆となり、『純情漫画』（日本語では「少女漫画」の意味）というタイトルの漫画を大ヒットさせ、その後にコミックとして書籍化され、さらには映画化もされた。それに続き、2004年、同じく「カンプル」の作品であるホラー漫画『アパート』も大ヒットし、同様に、コミック書籍化、映画化された。その後、韓国でWEB漫画は、さらなる人気を得つつポピュラーな大衆文化として定着した。直近の約5年間では、ますますWEB漫画を原作とする韓国ドラマや映画が多くなった。昨年ヒットした韓国ドラマ『梨泰院クラス』や今年のヒット作『ナビレラーそれでも蝶は舞うー』もそうである。

そこで、韓国エンタテインメント研究会では、韓国の三大放送局のひとつMBC放送・国際事業部のイ・クンボム事業部長と、韓国のWEB漫画企画制作会社の日本法人であるコピンコミュニケーションズジャパンの花宮麻衣社長をお招きし、現在の韓国テレビ業界でのWEB漫画の活用状況と、将来のさらなる可能性についての議論を行っていただき、理解を深めることを試みた。

韓国ドラマは、第一次韓流ブームは『冬のソナタ』のペ・ヨンジュンに、第二次韓流ブームは『美男（イケメン）ですね』のチャン・グンソク人気に象徴され、これらの時代はラブストーリーのみが海外（特に日本）でヒットする時代であり、その視聴者層は女性が中心であった。それが、この約5年間で大きく変化を遂げてきた。

韓国では、業界用語でジャンル物と言われる、法廷ドラマ、医療ドラマ、ビジネスドラマ、政治ドラマ、スポーツドラマ、サスペンス、ホラーなど、幅広いジャンルのドラマが制作されるようになってきているのだ。その有力な理由のひとつとして、先述したWEB漫画が、幅広いテーマを扱った原作として良質な素材を提供するようになったことがある。また、ネットフリックス、アマゾンプライムなどのOTT（ビデオストリーミング＝映像配信）サービスの台頭により、全世界に配信される機会が増えることで、世界中に潜在していた幅広いジャンルへのニーズを吸収して新たなマーケットを形成していった。

©2021 Digital Hollywood University

視聴者の年齢層も若年層まで広がり、さらには、多くの男性ファンも獲得し始めた。そして今後、この流れはさらに加速されるであろうことを、相互に確認することができた。

日本でも業界用語的に言われる「紙漫画」(漫画雑誌)だけではなく、WEB漫画がポピュラーになることで、これまで狭き門であった漫画家への道が解放され、チャンスが拡大することが期待される。図2にコピンコミュニケーションズジャパンのポートフォリオを示す[1]。

図2：コピンコミュニケーションズジャパンのポートフォリオより
(©てつ/コピンコミュニケーションズジャパン)

2.2 第2回「K-POP」

登壇者：

・(株)ハイブ・ジャパン(旧称・ビッグヒットエンターテインメントジャパン)※「BTS」らが所属 パク・チョンジュン 事業部長

・CJ ENM JAPAN(株) IPニューメディアビジネス部 西川久造 部長(元FNC ENTERTAINMENT JAPAN　プロデューサー ※「FTISLAND」、「CNBLUE」、「AOA」、「SF9」らが所属)

2013年にデビューした「BTS」の世界での活躍は目覚ましく、2020年『Dynamite』でビルボードチャート「HOT100」1位を記録し『Savage Love』、『Life Goes On』、『Butter』、『Permission To Dance』まで計6曲が1位となる偉業を達成し、「ビルボード・ミュージック・アワード2021」では「トップ・デュオ/グループ賞」、「トップ・ソング・セールス・アーチスト賞」、「トップ・セリング・ソング賞」、「トップ・ソーシャル・アーチスト賞」を獲得した。

これまで10年以上にわたり多くのK-POPアーチストのプロデュースに携りつつ、日本マーケットの開拓を志してこられた登壇者お二人との意見交換を通じて、このようなK-POPの躍進の核心に迫りたいと考えた。

ディスカッションでは　韓国アーチストの歌唱力や卓越したダンス能力を語る中で、日韓のアイドルやアーチストの育成方針の違いにもスポットライトが当てられた。日本は1.2億人の人口を擁し、日本国内市場だけでも十分に利益を得られる背景があるため、日本国内市場での成功を志す傾向があるが、韓国の場合には、その半分以下の市場規模であることから、最初から海外マーケットを目指すことが必須と考えられている。そのマーケティング的な必要性から、世界で活躍できるアーチストを作り出すために、アーチスト所属会社もアーチスト本人も、世界レベルのエンタテインメントを目指すようになっていると考えられる。あくまで市場の違いであり、日韓のいずれも市場に適応したアーチストやアイドルのプロデュース、プロモーションを実践しているのであり、日本と韓国のどちらが優れているかという比較の対象にはなりにくい、との見解も示された。

また、日本人メンバーをK-POPコンセプトのアイドルグループの構成員に加えることにより日本市場も開拓する戦略についても議論がなされた。これまでの日韓混成のアイドルグループは、日本人メンバーがいるということのみによる顕著な差異や効果は見られなかった。そして、2020年にデビューした「NiziU」という日本人のみにより構成されたK-POPコンセプトの女性アイドルグループという新たなチャレンジにより、どこまで日本市場にK-POPのコンセプトが浸透していけるかが注目されている。実際には、音楽自体のセールスでは、まだ発展の余地がある状態であり、これからさらなる飛躍に期待したい、との意見交換がなされた。

2.3 第3回「韓国創作ミュージカル」

登壇者：

・(株)コンテンツレンジ　金容範代表

・演劇作家　キム・アヒョン先生

現在も、(株)コンテンツレンジと(株)ライブレンジの代表として韓国ミュージカルや演劇をはじめとするKコンテンツを日本で展開している金容範代表は、(株)アミューズの韓国関連事業担当として、1999年に韓国で公開され大ヒットした『シュリ』を皮切りに『猟奇的な彼女』、『JSA』などを日本に紹介する手引と実務を担い、日本に韓国映画の素晴らしさを伝えてきた。また、2013年に六本木に誕生した韓国ミュージカル公演専用であるアミューズ・ミュージカルシアターのコーディネーターでもあり、韓国の創作ミュージカルについて造詣が深く、日本市場における強みと課題を最も理解されている。そして、キム・アヒョン先生は、元・デジタルハリウッド大学大学院ヒットコンテンツラボ吉田研究室客員研究員で、現在は、日韓文化、歴史にスポットを当てた「桜の木をこえて(벚꽃나무 넘어)」[2]などの演劇作家である。お二人に、韓国で活動する中での韓国の演劇について意見を伺い、このテーマについて、文化とビジネスの両面からアプローチしていただいた。

韓国の場合、2000年頃からソウルの「大学路(テハンノ)」の小劇場を中心に創作ミュージカルがブームになり、それが定着し、さらに発展してきた経緯がある。その「大学路」の小劇場では、様々な実験的な試みがなされる。制作費や運営経費が比較的抑えられることから、若い演劇作家や俳優がデビューし育つ機会を提供できている。その中からスター作家が生まれ、また、演技力を評価された俳優が、メジャーな韓国ドラマや映画の俳優になっていくことが多い。話題になった『愛の不時着』の出演俳優では、レギュラークラスの俳優だけでも7人以上がミュージカル出身、またはミュージカルにも出演している俳優である。ネットフリックスで今年、大人気の『賢い医師生活』[3]の主演男優「チョ・ジョンソク」がミュージカルのスターであったことはよく知られているが、主演女優の「チョン・ミド」もミュージカルスターで、この作品が華々しいドラマ初出演となった。筆者は『賢い医師生活』を見ている中で、1話か2話分にしか登場しないような患者役やその家族役の脇役俳優たちの卓越した演技力に驚き、俳優の層の厚さを感じていたのだが、このドラマでは、そのような脇役の俳優をオーディションで採用しており、結果、その多くにミュージカルや演劇で実績のある俳優が登場することになったという背景情報も紹介された。

また、日本には若手の俳優や作家が実践の場でステップアップしチャンスを掴める機会が比較的少ないことが課題であるかもしれないと考えられた。

2.4 第4回「韓国映画・日本映画・ハリウッド映画」

登壇者：

・ワーナーブラザース・コリア ジェシー・リー 代表

・キネマ旬報 元編集長 掛尾良夫 先生

開催内容をまとめて示す。図3にオンライン画面を示す。

(1) 日本、韓国、アメリカのビジネス文化の差異

日本、韓国、アメリカ(日・韓・米)のビジネスカルチャーの違いについて、以下のような意見交換を行った。

各国の特徴として、

・アメリカはチャレンジ精神

・韓国は競争が激しいことによる早い変化への対応

・日本はハーモニー(和)の文化であると同時に、それまでの蓄積を大切にするビジネス文化

が、挙げられる。

それぞれの国の歴史的な背景から、そのような文化・精神が育まれてきたが、お互いに他国のビジネススタイルを理解し、そこから学ぶことでさらに強いビジネス文化が育まれると考えると良いだろう。

(2) 日本、韓国、アメリカの映画ビジネスの差異

映画ビジネスの機能は大きく分けて、製作・配給・興行（劇場＝映画館）の３つがあるが、配給と興行においては、大きな違いは無いが、製作については、日本は主に共同出資による製作委員会方式であるのに対し、アメリカと韓国はスタジオ方式というプロデューサーがファイナンシングから製作やマーケティングまで、すべての権限を持つ方式を取っている。韓国映画界においては、アカデミー賞（作品賞）に輝いた『パラサイト 半地下の家族』のような映画が生まれる一因になっていると考えられる。米国のスタジオシステムは一社のスタジオがすべての投資を担うのが基本であるが、近年は制作費が150億円を超える作品が多くなり、また、公開時に大ヒットさせる必要があることからマーケティング費用も多額になってきているため、複数のスタジオが連携する場合も増えつつある。

そして、「K-POP」がテーマの研究会での議論と同様に、韓国映画は海外市場も意識したマーケティングであるが、日本は1.2億人の人口＝市場を擁するため、国内市場のみで利益が生める構造であることから、実写映画製作においては、海外市場をあまり意識しない傾向があると言える。

(3) 韓国映画業界へのOTT（映像配信）サービスの影響

映画をリリースする順序とその期間のことをウインドウと呼ぶが、コロナの影響により劇場（映画館）の営業が難しくなる中、この１年間で大きな変動が起きている。ハリウッドメジャースタジオのディズニーやワーナーブラザースなどは、まずアメリカにおいては劇場（映画館）と自社配信（OTT＝ビデオストリーミング＝映像配信）を同時にリリースする方向にシフトしており、日本と韓国においても、同様の方向性を推進しようと、ハリウッドメジャースタジオの自社配信（OTT）サービスと劇場とのウインドウ調整の最中であり、日々、状況は変化している。しかし、これまでも劇場は数度の危機に見舞われてきた。日本でテレビが登場した1960年代、そして、ビデオ、DVDが台頭してきた1980年台には「もう映画館で映画は見なくなるだろう」、とも言われたが、その都度、新たな技術革新、設備改良、サービス改善により、それらのメディアと差別化し、マーケットを維持し拡大してきた。今回も同様に、劇場ならではの特徴を活かすことで配信（OTT）と共存することのみならず、シナジー効果を創り出して、さらに発展的な形で成長できる機会と捉えているとの考え方を共有できた。

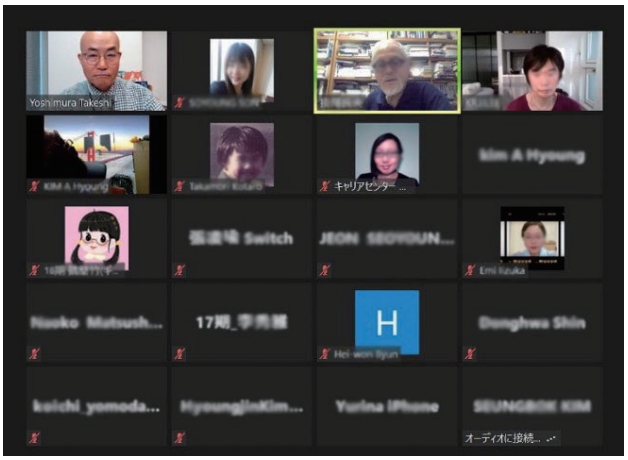


図3:映画がテーマの回のZOOM画面

3. 今後の計画

今後（2021年7月31日時点）の開催予定を示す。

(1) 韓国文学

登壇者：

・神保町　韓国書籍専門書店 チェッコリ[4] キム・スンボク 代表

・デジタルハリウッド大学 教授 兼 DHUメディアライブラリー 橋本大也 館長

図4:神保町の韓国書籍専門書店「チェッコリ」[4]

(2) 韓国の「食」エンタテインメント

登壇者：

・CJジャパン（株）グ・ガンモ 部長

(3) 韓国政府のエンタテインメント振興計画

登壇者：

・韓国コンテンツ振興院　コンテンツ輸出チーム　イ・キョンウンチーム長

その後も続々と魅力的なお話を提供していただける登壇者を予定している。

4. おわりに

なお、今後、この研究会は発展的に他のコンテンツに関わる学会や研究所等と連携して活動していく予定である。

また、筆者が担当する、日本の隠れた秀作（小説・漫画）を掘り起こし、世界中に原作として提案していく活動を推進している、デジタルハリウッド大学大学院「日本コンテンツ・グローバル・チャレンジ・ラボ」[6]との韓国地域へのアダプテーションやリメイクでのコラボレーションを射程に入れており、近日、韓国でも具体的な作品をプロデュースするのが目標である。

韓国文化の日本への紹介と同時に、日本文化の韓国をはじめとした海外への紹介も並行して実践することで、世界の国々の相互理解と平和に微力ながら役に立てればと願う。

謝辞

ご多忙の中にもかかわらず韓国エンタテインメント研究会にて、ご登壇いただいた、すべての皆様方に厚く御礼申し上げます。

参考文献

[1] コピンコミュニケーションズジャパン：ポートフォリオ, https://copinjp.com/category/portfolio/ （参照2021年7月27日）
[2] 연극 '벚꽃나무넘어' 대학로에서 9월 5일 재연 확정 - 뉴스테이지 http://www.newstage.co.kr/news/articleView.html?idxno=34507（参照2021年7月27日）
[3] 賢い医師生活, https://ja.wikipedia.org/wiki/賢い医師生活（参照2021年7月27日）
[4]CHEKCCORI(チェッコリ)～韓国の本とちょっとしたカフェ http://www.chekccori.tokyo/（参照2021年7月27日）
[5]コンテンツ教育学会, http://cc-ra.jp/（参照2021年7月27日）
[6] 吉村毅，飯塚江美：日本IPグローバル・チャレンジの報告, デジタルハリウッド大学DHU JOURNAL, Vol.7, 120頁.

報告

プロデュース能力開発はポジティブな思考をどのように形成しうつ状態を改善するのか

How development programs of producer's ability make positive thinking and improve depressed state?

佐々木 直彦 SASAKI Naohiko
デジタルハリウッド大学大学院 客員教授
Digital Hollywood University, Graduate School, Visiting Professor

吉田 就彦 YOSHIDA Narihiko
デジタルハリウッド大学大学院 教授
Digital Hollywood University, Graduate School, Professor

プロデュース能力開発の学習プログラムによって、人の思考がどのようにポジティブになり、周囲の人との創造的な関係が築かれていくのか。また、プロデュース能力開発が、うつ状態の改善にどう関係するか。これらの点を明らかにすべく、デジタルハリウッド大学大学院の授業である「プロデュース能力開発演習Ⅰ」の授業開始時と終了時にアンケート調査を行った。31人が授業開始時と終了時の両方に回答し、ポジティブな思考の形成が確認できた。また、「プロデュース能力の向上」と「うつ状態の改善」の間には正の相関が見られた。

キーワード：プロデュース能力、ビジョン、ポジティブな思考、うつ状態、効力感

1. はじめに

1.1 授業プロセスを通じたポジティブな思考の形成について

プロデュースとは、「一つのビジョンのもとに、人々の力を借りて、新しい何かを創りだし、現状を変えること」である。

プロデュースの対象は、映画、音楽の製作、空間や建築物から、ビジネス創造、チームや組織の創造・変革、地域の活性化、個人個人のキャリア創造まで幅広い。人間関係や国と国との関係といった形のないものも含めて、「こういう状態を創りだしたい」という人の意思がもとになって行動が起きる様々なテーマがプロデュースの対象となっている。

「プロデュース能力開発演習Ⅰ」は、「プロデュースの基本理論」を習得し、魅力的なビジョン創造を実際に行う演習を軸としたプログラムである。

8回の授業での講義と演習（自分と向きあって行う短時間の個人ワークと、それなりの時間をとってやるグループワーク、プレゼンなど）、毎回出される課題、ウェブ上でのビジョン作成、クラスのメンバー同士の互いのビジョンにコメントを入れあって、情報提供、アイディア提供、励ましのメッセージ交換などの交流を行いながら、履修者一人ひとりがビジョンを作成していく。作成と履修者相互の交流はCoreNoteというシステムを活用して進める（デジタルハリウッド大学大学院では当授業で2016年から使用）。

このプロセスで、履修者は、自分自身のやりたいことを整理し、周囲の人や社会に対する価値創造につながる魅力的なビジョンを作成していく。

「ビジョンは何か」「なぜそのビジョンなのか」「ビジョン実現を通して誰がどうハッピーになるのか（どんな新しい価値が創造されるのか）」「具体的にどういう方法で実現していくのか」のこれら4つの問いに答えを出していく作業となる。

プロデュースは、こういう未来の状況を実現したいという思いと、人の協力を得ながら自分がビジョンを実現していくことができるという感覚を持っていなければ行うことができない。つまり、価値あることが自分の働きかけによって形になるのだという感覚、効力感が必要である。

効力感のもとになるポジティブな思考がどのように形成されるのかを確認したいというのが、今回の調査の大きな狙いだった。

1.2 うつ状態の改善とプロデュース能力開発の関連について

うつ状態にある人、あるいは、かつてうつと診断されたことのある人が、プロデュース能力を開発した結果、「うつ状態が改善された」と報告してくれる事例がある。

これまで19年間にわたってプロデュース能力開発のセミナーをビジネスパーソン向けに行ってきたが、「私はうつで休職した経験があり、復職後もメンタルの状態に波があり、ときどき落ち込む時期が来るのですが、プロデュース能力を身につけてからは、それが軽くなりました」と自ら名乗り出て、その変化を話してくれる人がいるのである。

プロデュース能力開発の目的は、元々うつ状態の改善ではない。しかし、プロデュース能力開発の講座を行うたびに、うつ状態が改善される人が出現することがわかってきた。

うつ状態の改善は、うつと診断されたことがある人、うつと診断されたことはないが自覚症状のある人、改善されたことによって自分がうつ状態だったと後で気づいた人が含まれる。

また、うつ状態が改善された人の多くが、症状が軽減されただけではなく、うつ状態になる前にはできなかったことができるようになっている。

「自分の提案が通りやすくなり、以前よりも自分を支援してくれる人が増えた」という例は典型的なものである。

うつ状態の改善にプロデュース能力開発が寄与するメカニズムについても、授業開始前と終了時のアンケートデータから、仮説検証するための観点を得たいと考えた。

今回のアンケートは、症状としてのうつ状態の変化を見るのではないが、プロデュース能力開発によって、履修者たちの潜在的なうつ状態と言えるものがどう変化するかを確認できればよいと考えた。

ここでいう潜在的なうつ状態とは、日常生活を営む上では問題はないが、やりたいことがあっても、自分に自信がなく、実現を信じられず、人にプレゼンできず、行動を起こせないままにくすぶっている状態である。程度に違いはあれ、この状態にある人は少なくないと考えた。

©2021 Digital Hollywood University

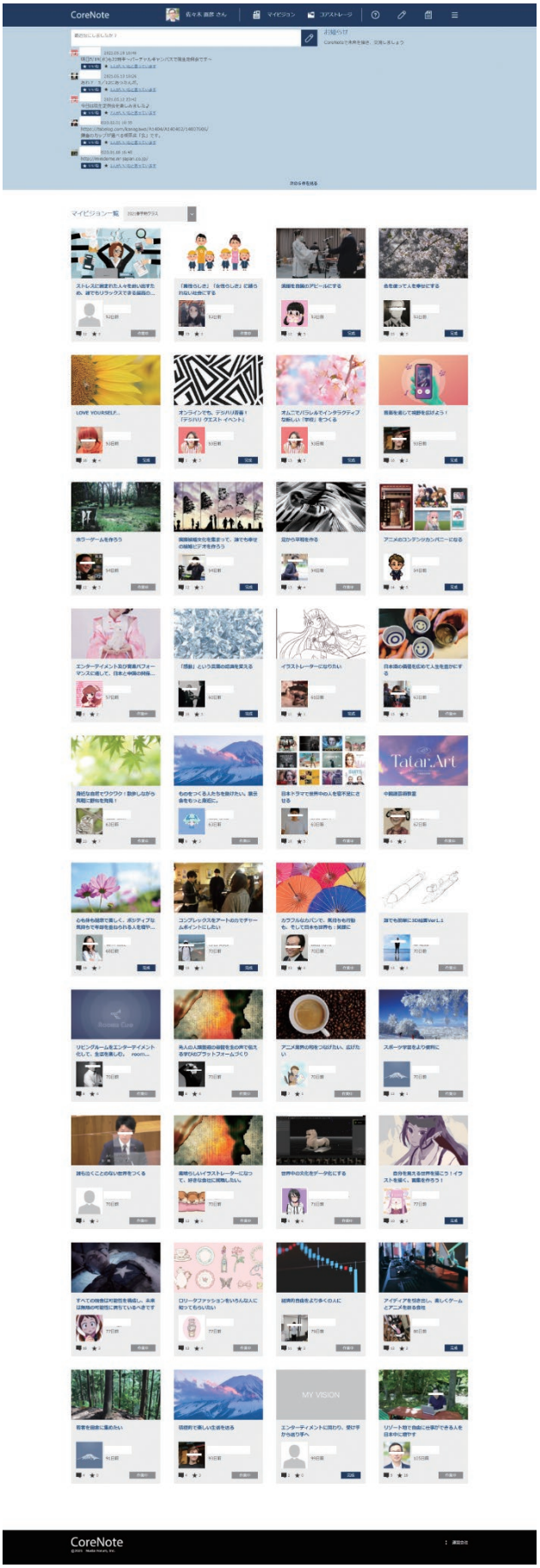


図1：CoreNote「プロデュース能力開発演習Ⅰコミュニティ」2021 Topページ

2. アンケート調査の内容

「プロデュース能力開発演習Ⅰ」の履修者に自由意思で協力をお願いし、授業開始時、終了時の2回、まったく同じ質問項目のアンケート調査（「プロデュース意識アンケート1回目」、「プロデュース意識アンケート2回目」）を行った。1回目、2回目とも回答した履修者は31人だった。アンケート調査の回答は、大学院事務局の協力を得て、デジキャンのアンケートフレームを活用し、ウェブ上で回答する形式で行った。

質問項目は全部で41あり、その内訳は「プロデュース意識項目」が30問、「ストレス項目」が11問である。

図2は、設問内容と設問ごとの回答平均値、授業開始時/終了時の差についてまとめたものである。

項番	設問	授業前平均	授業後平均	差
設問1	自分の夢を思い描くことができている	4.52	4.90	**0.39**
設問2	自分の夢を実現するための努力ができている	4.39	4.84	**0.45**
設問3	自分の将来や未来に、希望を持つことができている	4.45	4.68	**0.23**
設問4	自分の将来や未来のために、現在すべきことがわかっている	4.29	4.74	**0.45**
設問5	毎日、自分の世界が広がっていると感じる	4.19	4.39	0.19
設問6	毎日、人から応援、支援を受けていると感じる	4.16	4.29	0.13
設問7	自分の取り組んでいることが「人にわかってもらえている」と感じる	3.87	4.03	0.16
設問8	周りに自分を援押ししてくれる人がいる	4.29	4.35	0.06
設問9	周りに信頼できる人がいる	4.74	4.61	-0.13
設問10	周りに共感しあえる人がいる	4.58	4.42	-0.16
設問11	周りに応援、支援したい人がいる	4.39	4.74	**0.35**
設問12	新しいことに挑戦する意欲がある	**5.03**	**5.13**	0.10
設問13	未来のことを考えるとワクワクする	4.45	4.65	0.19
設問14	仕事や対人関係の中で、リーダーシップを発揮する自信がある	4.19	4.10	-0.10
設問15	自分の構想（アイデア、企画、計画など）に自信がある	4.13	4.55	**0.42**
設問16	人や環境に影響を与え、変化させる自信がある	4.45	4.74	**0.29**
設問17	人と協力することで、価値あるものを生み出す自信がある	4.68	4.65	-0.03
設問18	新しいことに挑戦し、未来を開く自信がある	4.42	4.71	**0.29**
設問19	困った状況に陥っても、打開する自信がある	4.48	4.58	0.10
設問20	新しい仕事を創り、成果を出す自信がある	4.10	4.35	**0.26**
設問21	つまらない日常を、楽しくする自信がある	4.71	4.87	0.16
設問22	自分のやりたいことは、人から理解を得られる自信がある	4.06	4.29	**0.23**
設問23	自分のやりたいことを、人にうまく伝える自信がある	3.97	4.26	**0.29**
設問24	毎日、慌ただしく、余裕がないと感じる	3.74	4.06	**0.32**
設問25	自分の取り組んでいることが「誰かにやらされている」と感じる	2.42	2.35	-0.06
設問26	閉塞感を感じることがある	3.8	3.6	-0.19
設問27	孤独を感じることがある	3.94	3.52	**-0.42**
設問28	理不尽に感じることがある	3.45	3.48	0.03
設問29	自分の限界を感じることがある	3.6	3.45	-0.16
設問30	過去のことを考えると気分が落ち込む	3.35	3.10	**-0.26**
設問1'	ひどく疲れた	2.29	2.32	0.03
設問2'	へとへとだ	2.06	2.06	0.00
設問3'	だるい	2.23	1.97	**-0.26**
設問4'	気がはりつめている	2.13	2.19	0.06
設問5'	不安だ	2.35	2.23	-0.13
設問6'	落着かない	2.10	1.68	**-0.42**
設問7'	ゆううつだ	1.84	1.71	-0.13
設問8'	何をするのも面倒だ	1.94	2.03	0.10
設問9'	気分が晴れない	1.90	1.97	0.06
設問10'	集中がない	**1.45**	**1.61**	0.16
設問11'	よく眠れない	1.7	1.65	-0.06

図2：アンケート設問項目ごとの回答平均値と授業前/授業後の差

・設問1～30は、「ポジティブ質問」と「ネガティブ質問」をそれぞれまとめて比較しやすいようにするため、実際のアンケートの質問順とは並びを変えている。
・設問1～30は、6段階回答。まったくあてはまらない=1　あてはまらない=2　あまりあてはまらない=3　ややあてはまる=4　あてはまる=5　非常にあてはまる=6　と設定した。
・設問1'～11'は4段階回答。ほとんどなかった=1　ときどきあった=2　しばしばあった=3　ほとんどいつもあった=4　と設定した。
・設問1～23の「ポジティブ質問」は（授業開始時－授業終了時）の「差」が＋であれば改善。－なら悪化である。
・設問24～30、および、1'～11'の「ネガティブ質問」は「差」が－であれば改善。＋なら悪化である。
・太字は0.2ポイント以上変化のあったものを示す。

3. 授業開始時・授業終了時の変化

3.1 変化の概要1　「プロデュース意識項目」について

設問1～30の「プロデュース意識項目」に関して、授業開始時、終了時の差を見ると、30問の平均で0.17ポイント改善した。30の質問項目のうち24の項目で改善が見られ、6の項目で数値の悪化が見られた。

比較的変化の大きかった項目（±0.2以上）は以下のとおりだ。
設問2　自分の夢を実現するための努力ができている　＋0.45

設問４　自分の将来や未来のために、現在すべきことがわかっている　＋0.45
設問15　自分の構想（アイデア、企画、計画など）に自信がある　+0.42
設問27　孤独を感じることがある　＋0.42
設問１　自分の夢を思い描くことができている　＋0.39
設問11　周りに応援、支援したい人がいる　＋0.35
設問24　毎日、慌ただしく、余裕がないと感じる　－0.32（悪化）
設問16　人や環境に影響を与え、変化させる自信がある　＋0.29
設問18　新しいことに挑戦し、未来を開く自信がある　＋0.29
設問23　自分のやりたいことを、人にうまく伝える自信がある　＋0.29
設問20　新しい仕事を創り、成果を出す自信がある　＋0.26
設問30　過去のことを考えると気分が落ち込む　＋0.26
設問３　自分の将来や未来に、希望を持つことができている　＋0.23
設問22　自分のやりたいことは、人から理解を得られる自信がある　＋0.23

数値が悪化したもののなかで、変化が－0.2より大きかったのは、〈設問24　毎日、慌ただしく、余裕がないと感じる　－0.32〉のみであった。

また、授業開始時の回答平均が唯一5.0を超えた〈設問12　新しいことに挑戦する意欲がある　5.03〉は、授業終了時に5.13と、さらに0.10ポイント上昇している。

3.2 変化の概要２　「ストレス項目」について

設問1’～11’の「ストレス項目」では、授業開始時と終了時の差を見ると、11問全体で平均0.05ポイントとわずかな改善が見られた。11問のうち、改善した質問項目が5、悪化した項目が5、変化がなかった項目が1だった。悪化した５つの項目の内４つは変化が0.1ポイント以下だった。

個別に見ていくと、比較的大きな変化が見られた質問項目は以下の項目だった。
設問6’　落着かない　＋0.42
設問3’　だるい　＋0.26

その他の設問は、0.2ポイント以下の変化だった。

「ストレス項目」に関しては、履修者個人別に見ると、変化の大きい人が何人か見られた。

0.4ポイント以上の変化があった履修者が31人中10人（内、改善が6人、悪化が4人）、内0.7ポイント以上の変化があった履修者が7人（内、改善が5人、悪化が2人）いた。

3.3 変化の概要３　履修者個別の変化について

履修者個々の変化を見てみると、人によってかなりの違いが見られる。

設問１～30の「プロデュース意識項目」では、数値が改善した履修者は31人中21人だった。内、0.3ポイント以上改善した履修者が13人、0.6ポイント以上改善した履修者が８人いた。ポイント改善者の平均改善ポイントは、0.42だった。

一方、授業終了時に開始時よりも数値が悪化した履修者は10人で、0.3ポイント以上悪化した人が４人、0.6ポイント以上悪化した人は2人だった。数値が悪化した履修者の平均悪化ポイントは、0.35だった。

設問1’～11’の「ストレス項目」では、プラスの変化をした履修者が31人中14人だった。この内、0.4ポイント以上改善した履修者は６人、内、0.8ポイント以上改善した履修者が４人、さらにこの内の２人が1.0ポイント以上改善していた。数値が改善した履修者の平均改善ポイントは0.46ポイントだった。

一方、数値が悪化した履修者は14人。内、0.4ポイント以上の悪化をした履修者が４人、この内、0.8ポイント以上悪化した履修者は２人で、1.0ポイント以上悪化した履修者は１人だった。数値が悪化した履修者の平均悪化ポイントは0.34ポイントだった。

この他、授業開始時、終了時で改善も悪化もしなかった、変化±0.0の履修者が３人いた。

4.「プロデュース意識項目」と「ストレス項目」の関係

「プロデュース意識項目」の変化と「ストレス項目」の変化の関係性を見ると、「プロデュース意識項目」が改善すると「ストレス項目」も改善するという正の相関が見られる（相関係数0.4714847）。サンプル数は出席日数等の関係で成績のつかなかった２名を除外した29名である。

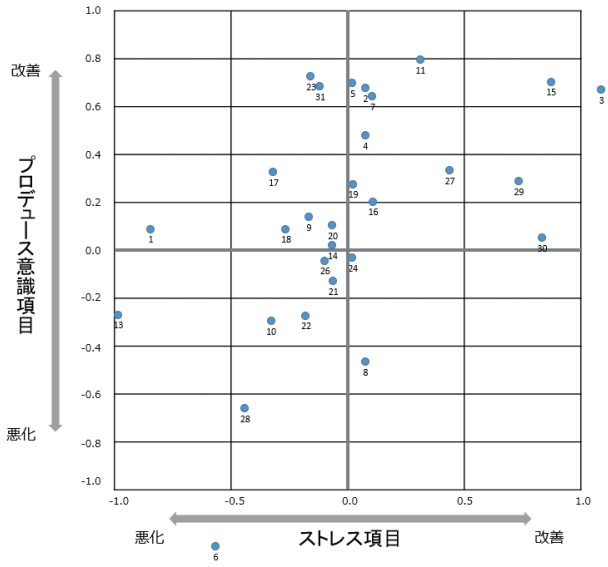


図3：プロデュース意識項目とストレス項目の相関

両項目とも2.0ポイント以上改善した履修者が５人、両項目とも2.0ポイント以上悪化した履修者は４人、どちらかが2.0ポイント以上改善し、もう一方が2.0ポイント以上悪化した履修者は１人だけだった。

また、「プロデュース意識項目」「ストレス項目」の両項目とも変化が±0.2以内の履修者が６人で、「ストレス項目」の変化が±0.2以内の履修者が29人中16人いた。つまり、「プロデュース意識項目」が改善しても悪化しても、「ストレス項目」は大きく変化しない履修者が多かった。

しかし、「プロデュース意識項目」が改善すると「ストレス項目」も改善するという相関があることから考えると、「プロデュース意識項目」が改善した履修者は、もっと「ストレス項目」が改善してもおかしくないと考えられる。

なぜ、そうならなかったのかを考察する。

「プロデュース意識項目」が悪化した履修者で、「ストレス項目」が改善した人は１人（+0.09ポイント）だけだった。

つまり、「プロデュース意識項目」が改善しないと「ストレス項目」を改善することはできないが、「プロデュース意識項目」が改善しても「ストレス項目」が悪化した履修者が７人いたことは、履修者の多くにストレスバイアスがかかっていた可能性があると見ることもできる。そして、プロデュース能力開発がストレス状況を緩和したために、本来ストレス項目の数値が悪化してもおかしくない状況のなかで+0.05となった可能性もあると考えられる。

８週間の授業期間中に各履修者に降りかかるストレス状況は本来人それぞれで、個別のものであるはずだが、大学院における第１クォーター（４月中旬から６月中旬にかけての授業期間）という特有

の事情もあると考えられる。

この時期に履修者たちに大きなストレスがかかることは明白である。入学直後の履修者も多く（31人中24人が1回生）、第1クォーターは、多くの授業を履修し、各授業の課題に取り組み、生活面でも新しい環境に慣れなくてはいけない状況の履修者が多くいる。仕事をしながら大学院に入学している履修者は、新年度のスタート時期と重なっている可能性もある。

今回の設問の中では、設問24の「毎日、慌ただしく、余裕がないと感じる」がー0.32と悪化しており、設問5' の「不安だ」の回答が4段階の2.35（授業開始時）とやや高めの数値になっていることは、それを裏付けるデータといえる。

5. ビジョンを聴きあい励ましあうプロセス

「プロデュース能力開発演習Ⅰ」の授業には、演習の中で、自分のビジョンをまとめていき、それを繰り返しプレゼンし、他の履修者から、ビジョンをさらに魅力的に整理していくためのアイディア、情報提供、励ましなどをもらうというプログラムが組み込まれている。ウェブ上のCoreNoteというシステムも活用しながら、2回目の授業から最終回まで、このビジョンを聴きあう機会は毎回設定されている。

ビジョンとは、「現状から飛躍しているが、実現を信じることのできる未来像」である。

誰でもやりたいことはある。しかし、それを魅力的に整理できていなかったり、伝えるべき相手に伝わるプレゼンができなかったり、実現するための戦略がなかったり、協力者がいなかったり、と自信を持てない状況にあることが少なくない。

授業は、この状態をブレークスルーしていくためのプロセスだといってよい。

ビジョンをまとめる。まず、自分自身を思い切り肯定する。それを履修者同士がお互い認めあい励ましあう。その上で、しっかりと社会に価値提供できるビジョン、自分を活かしながら誰かを今よりもハッピーにすることができるビジョンに組み立てていくプロセスを、交流しながら共有していくのである。

そこで、「独りよがり」から脱却できないビジョンは、自然に淘汰されていく。社会に新しい価値をうみだすもの、誰かをハッピーにしていくビジョンは、称賛され、形になることを支援しようという空気ができる。

この過程で、ある意味社会に通用する継続できる自己肯定感がうまれ、孤独感、閉塞感はなくなり、自分がよいビジョンを描ければ、それは実現できるという感覚を持てるようになる。

ビジョンは、一人でいくつ持っていても構わないので、これがダメなら、別のものと考えて、取り組んでもらえばよい。この授業は、終了課題とは違い、あくまで、スキルとマインド、つまり能力を高めてもらうためのものだからである。

これはバーチャルな空間であり、現実にならなくとも問題はない。この空間で体験したことが、現実に活きればよい。

この空間で体験したことで自己肯定しながら価値創造することは可能で、それを人間同士が喜びあうことは自然なことであり、そういう関係性を作ることでプロデュースが実現していくという感覚を得られればよいという考え方である。

互いに魅力的なビジョンを聴きあい励ましあうというプロセスは、自分自身のビジョンを魅力的にしていくプロセスでもある。そして、それらの過程で、ポジティブな思考ができるようになり、同時に、多かれ少なかれ自分の中にあった孤独感は解消されていくと考えられる。

6. まとめ

6.1 プロデュース能力開発はポジティブな思考を形成する

ポジティブな思考の形成は、プロデュース能力開発の重要な狙いである。

8回の授業の中で、履修者は、他者からの自己肯定につながる多数のメッセージとともに、やりたいことを具体化するための有効な情報、アイディア、そして支援が得られるというイメージが強化されていった。そして、自分らしさの再確認 → 自分らしさを生かして価値創造できる可能性の整理 → 実現のプロセスイメージを作るというプロセスを経て、ポジティブな思考が形成されていったと考えられる。

6.2 プロデュース能力開発は孤独感・閉塞感を解消しビジョン実現を支援しあう関係を創り出す

プロデュース能力開発は、本来、孤独感や閉塞感の解消を目的とはしていない。しかし、能力開発のプロセスで、「孤独感・閉塞感の解消」と「ビジョン実現を支援しあう関係の創造」は、必然的にもたらされる価値だと考えられる。

プロデュースする者同士（それはある意味ですべての人同士ともいえる）が、互いに自分たちそれぞれの取組テーマに直接関係しなくとも、相手のビジョン実現を支援したり、うまくいくことを喜びあったりする関係であることは大変重要であり、そういう関係にある人が存在することがプロデュースを実現できる要因になるという観点は、プロデュース能力開発にとって非常に重要である。

6.3 プロデュース能力開発はうつ状態を軽減させる可能性がある

8週間の授業期間中にプロデュース能力を高めることのできた履修者は、「プロデュース意識項目」の数値が改善した。そして、「プロデュース意識項目」の数値が改善した人ほど「ストレス項目」の数値を改善する傾向が見られた。

このことから、プロデュース能力開発は、うつ状態を軽減させる可能性があると考えられる。

これは、これまでプロデュース能力開発のプログラムを受講したビジネスパーソンの中に、「うつ状態が改善した」と名乗り出る人が多数いたことと符合する。

しかし、プロデュース能力開発がうつ状態を改善することを証明するためには、8週間の授業期間に、個別の環境で生活をしている履修者たちそれぞれのストレス状況やプロデュース能力に影響を与えるような他の要因がどれほどあったか、あるいはなかったかについて明確にする必要がある。

この点は、個別のインタビューなどで捕捉していきたいが、データをとる際のプロデュース能力開発以外の影響がわかる環境設定や環境把握の方法論などは、今後の検討課題だと考える。

参考文献

[1] Martin Seligman（1991,2018） Learned Optimism: How to Change Your Mind and Your Life
[2] Burt Nanus（1992） Visionary Leadership
[3] 佐々木直彦（2008）『プロデュース能力 ビジョンを形にする問題解決の思考と行動』
[4] 吉田就彦（2010）『アイデアをカタチにする仕事術―ビジネス・プロデューサーの7つの能力』
[5] 佐々木直彦（2012）『考えるノート』
[6] 佐々木直彦（2003）『キャリアの教科書』

報告

ロボティクスの新しい潮流とロボットデザインの関係

Relationship between New Trends in Robotics and Robot Design

星野 裕之　HOSHINO Hiroyuki

デジタルハリウッド大学 准教授
Digital Hollywood University, Associate Professor

デザインの中でもロボットを対象としたロボットデザインは未来と過去、フィクションとリアルが入り乱れたユニークなジャンルと言える。ロボットデザイナーは存在するがそれがアニメーション向けのフィクションロボットを指すのか、研究開発実験向けのリアルロボットを指すのかは一見分からない。プロダクトデザインではなくコンセプトデザインでもない、ロボットデザインの創発と製造過程を、新しいロボットの潮流と共に紹介する。

キーワード：ロボットデザイン、プロトタイピング、SF、未来

1. ロボットデザインの特徴

ロボットデザインには、フィクションとリアルが存在する。産業ロボットはリアルに属し、アニメやゲームのロボットはフィクションに属している。さらにサイエンスが存在しリアルとフィクションとの間は一概には切り離せず、テクノロジーの発達や実現性によって領域が変化する。よってフィクションとリアルの配分、また時間軸、実現性を鑑みポジショニングしロボットデザインを行う必要がある。

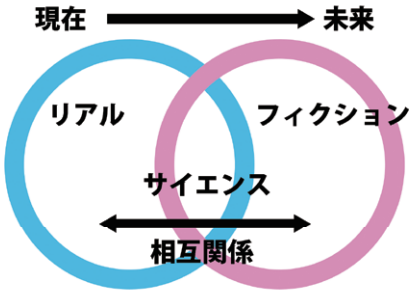


図1：ロボットデザインポジションマップ

2. ロボットデザインのテーマ模索

2.1 近年のロボティクスの潮流

BOSTON DYNAMICS社を代表とした４脚ロボットが多く発表されている。近年の犬型の４脚ロボットの性能向上には目覚ましい物があり、現在ではプラントや建設現場を見回り階段を上り下りし、警備や環境センシングに使用できるほどである。

図2：BOSTON DYNAMICS社「Spot」[1]

また、柔らかい身体を持ち柔らかい制御を行うソフトロボティクス分野が注目されている。人間との物理的距離が今まで以上に近い協働協調ロボットが生活へと入っていく過程で必須と考えられている。柔らかい身体を持ち柔らかい制御を行う。今までの固いロボットには難しかった用途を可能にする新しいロボティクスの分野である。

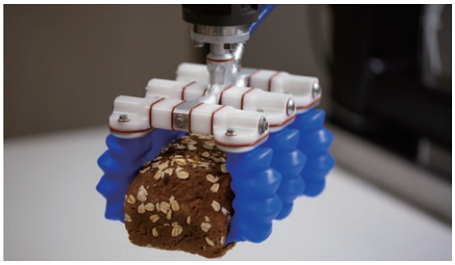


図3：GROUND社「mGrip」[2]

図4：株式会社アールティ「人型協働ロボットFoodly」[3]

４脚歩行ロボット、ソフトロボティクスの２点をロボティクスの新しい潮流とし、ロボットデザイン、プロトタイピングのテーマとする。

2.2 ソフトロボティクスとロボットデザインとの関係

著者は山形大学が主催するコンソーシアム、SOFUMO(Soft Matter Robotics)にブランドデザインで参加をしている過程でソフトロボティクスの大きな可能性を教えられた。柔らかい身体と制御はもちろんだが、時間経過による身体の変化を利用し環境配慮が成された生分解性ロボットや時間経過によって自ら構築が進み完成する4Dロボットなどである。

©2021 Digital Hollywood University

さらにSOFUMOシンポジウムへ登壇した際に、高分子化学、有機材料、ロボット工学、生物学、スポーツ科学の素晴らしい研究者と意見を交わすことができた。山形大学多田隈理一郎先生のSNSで大いに注目された球状歯車機構や、東京工業大学鈴森康一先生のソフトロボティクス研究や、イグノーベル賞を受賞した近畿大学中垣俊之先生の粘菌研究や、筋肉体操で著名な近畿大学谷本道哉先生のバイオメカニクスなど、大いに驚かされ感銘を受ける試みばかりであった。

図5：「第４回ソフトロボット創生シンポジウム」ポスター[4]

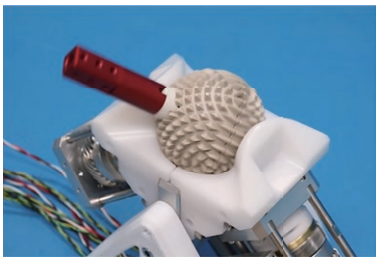


図6：山形大学多田隈研究室「球状歯車機構」[5]

ロボットデザインはソフトロボティクスの台頭を踏まえどのように変化するのだろうか。躯体デザインから見た仮説をいくつか挙げる。

・個体差を許容する
・時間経過による変化を受け入れる
・工学、化学、生物学との境が薄くなる

プロダクトデザインでは不変性や同一性が求められていたが、ソフトロボティクス以後では大きく概念が変わると考える。個体差があり時間経過で変化する生物的なロボットである。もちろん現状では工学、化学、生物学は融和してない、フィクションの世界ではバイオプリンティングによる生物プリントなどが提案されているが、リアルでの生体ロボットの実現にはまだまだ時間がかかると考える。

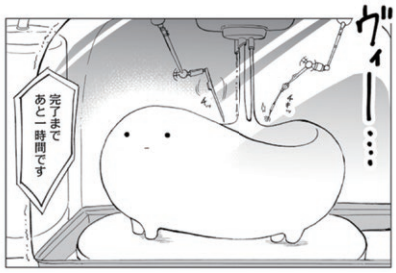


図7：迷子「プリンタニア・ニッポン」[6]

ソフトロボットの台頭がフィクションを刺激し、現実へと様々な提案を行っている。もちろんロボットデザインも今までのプロダクトデザインの系譜から離れ、生体をデザインする新しい領域へと踏み込み始めるのであろう。よってソフトロボットが闊歩する近未来を想定したロボットデザインが次代の潮流と考える。

では現状、「プリンタニア・ニッポン」のようなソフト４脚歩行ロボットの製造は可能だろうか。エネルギー、アクチュエーターなど様々な観点から難しいだろう。例を挙げるとソフトロボットで代表的なエア駆動式アクチュエーターにはコンプレッサーが現状必須で大きく重く、さらにオングリッド電力からは離れられない。物語内で登場するバイオプリンティングも、もちろんフィクションの産物である。よってフィクションを中心としながらソフトロボティクスのデザインエッセンスを備え、将来的に生物的構造へ置き換わるイメージを持った４脚ロボットをプロトタイピングする。

2.3 フィクションでのソフトロボットの特徴と系譜

ロボットの大きな特徴の一つである関節に着目する。フィクションにしてもノンフィクションにしても現在のロボットは概ね回転軸を持ち、外見上関節を露出させている。しかし人体をはじめとする動物は明確な軸中心を持たないスライド軸に近い関節構造であり、また外皮を備えワンスキン構造であることから関節構造を認識できない外見である。

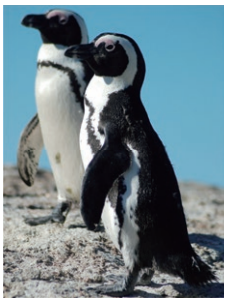


図8：Wikipediaより「ケープペンギン」

またロボットデザインの系譜に着目する。カレル・チャペックが1920年に戯曲で人型ロボットを想起してから産業用ロボットが実現するまでの数十年、フィクションでは様々なロボットが描かれてきた。生物と機械は古典ロボット表現では同一に扱われており、異星人や深海生物などとロボットは概ね同義だったのだろう。その後機械的なモチーフが工学により果たされロボットデザインのテーゼとなっていったと考える。昆虫やタコなどの生物をモチーフとして多用した触手状のロボット表現は姿を消し、異星人など生物への表現へと推移した。

図9：野田昌宏「図説 ロボット- 野田SF コレクション」[7]

今回はソフトロボットの機構的特徴であるワンスキン構造を採用し、過去のロボット表現に数多くありながら現在ではあまり用いられないパイプ状の外皮を持ったロボットデザインをソフトロボティクスの原始として採用する。

また研究開発では、生物を参考にするバイオミメティクス（生物模倣）がしばしば取り入れられるが、特にソフトロボティクスこそバイオミメティクスが大きな役割と影響を果たしている。

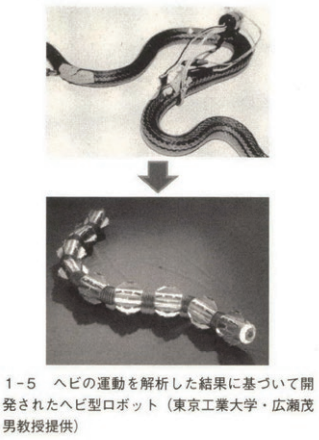


図10：鈴森 康一「ロボットはなぜ生き物に似てしまうのか」[8]

アクチュエーターを内包しパイプ状の外皮を備えるデザインを検討する。入手性が良く駆動トルクや制御の容易さ、屈曲性から選定したパーツのサイズから甲長300mmほどの中型ヒョウモンガメをモチーフとしている。

図11：Wikipediaより「ヒョウモンガメ」

3. プロトタイピング

3.1 歩行実現性の確認

想定したサイズ、重量バランスでの歩行が可能かプロトタイピングを行う。手早くイメージしたボリュームが実現可能なのかをスタディするために、入手性の良いプラレールを使用しジョイントを3Dプリントし構成した。結果的に足が長い、また重心が高いと歩行が困難であることが分かった。

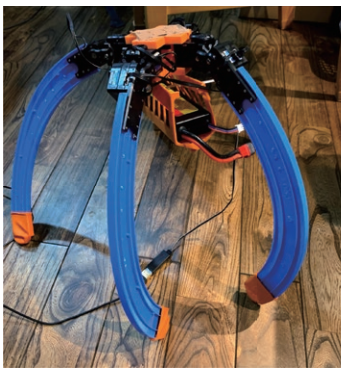


図12：高重心で歩行困難な1stプロトタイプ

また外皮にするパイプの調達選定、屈曲性能のテストを行った。エアコン向け、オートバイ向け、配管工事向けなど多様なパイプを調達し屈曲性能のテストを行った。結果的に配管工事向けダクトパイプ以外は全て45度を超える屈曲では抵抗が大きく適さないことが分かった。

図13：屈曲性能テスト

以上を踏まえCADにてレイアウト、設計を行い3Dプリント造形へ進みトライ＆エラーが始まる。まず問題となったのは重量である。重いと脚のサーボモーターのトルク許容値を超え歩かないことが分かった。各パーツの強度を保ちながら軽量化への再設計を繰り返し、胴体構造をモジュール化しFDM式3Dプリンターによる製造へ最適化することで歩行可能となった。

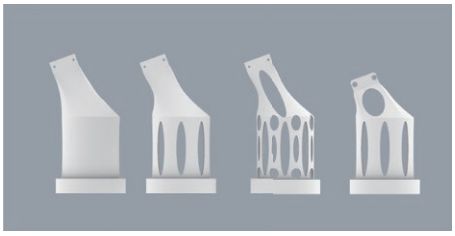


図14：CADによる脚部軽量化設計過程

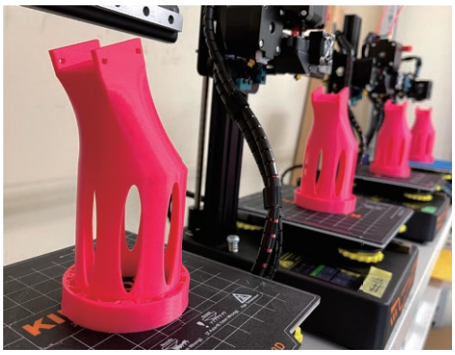


図15：3Dプリンターによる脚部造形

次に問題となったのがサーボモーターの廃熱である。歩行に際して駆動するサーボモーターからは熱が発生するが、パイプ状の外皮があることで熱がこもり熱許容値を超え停止を繰り返した。これは胴体部へ空冷用ファンを設置し解消した。パイプ状の外皮が適切なエアフローを作り、どのような脚形状でもエアフローを妨げないことが分かった。

©2021 Digital Hollywood University

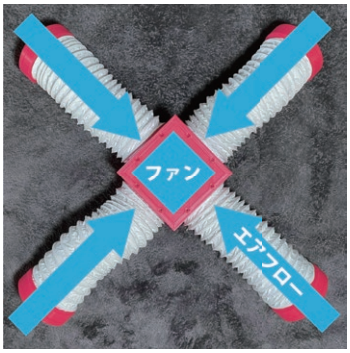


図16：サーボモーターの廃熱

これらの課題を改善し停止することなく歩行動作を行えるようになったが、歩行移動はできなかった。観察をすると床と足先の摩擦によって想定した足さばきができていない。形状を変更し、弾性素材などを試し、最終的には形状を変更した足先を制作し解消した。さらに歩行モーションによる影響が大きいことから、生体模倣を行いあらためてカメを参考にしたモーションを制作しテストを繰り返した。

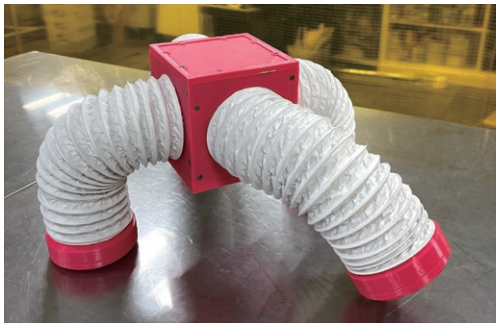


図17：4脚歩行ロボットの歩行モーションテスト

4. 総括

フィクションまたはリアルから、ソフトロボットの外観を引用した4脚歩行ロボットのロボットデザインとプロトタイピングが完成した。ソフトロボティクスの文脈を活用することで機構構造の新規性は薄いが、新たなロボットデザインのスタイリングを手に入れることに成功したと考える。今後もフィクション、リアル、サイエンスのそれぞれの観点からロボティクスの発展と拡大解釈がなされ、ロボットデザインも共に歩みを進めることになるだろう。

参考文献

[1] Boston Dynamics: "Spot" https://www.bostondynamics.com/spot (参照2021年7月31日).
[2] GROUND株式会社 "mGrip" https://groundinc.co.jp/solution/mgrip/ (参照2021年7月31日).
[3] 株式会社アールティ: "人型協働ロボットFoodly" https://rt-net.jp/service/foodly/ (参照2021年7月31日).
[4] 第4回ソフトロボット創世シンポジウム（OPERA-新学術　3領域　融合シンポジウム）https://peatix.com/event/1819987(参照2021年7月31日).
[5] 山形大学多田隈研究室「球状歯車機構」 http://tadakuma.yz.yamagata-u.ac.jp/index.html(参照2021年7月31日).
[6] 迷子:『プリンタニア・ニッポン』Webメディア・マトグロッソ株式会社イースト・プレス（2019年）, 第1話1頁.
[7] 野田昌宏:『図説 ロボット-野田SFコレクション』河出書房新社（2000年）, 表紙.
[8] 鈴森康一:『ロボットはなぜ生き物に似てしまうのか』講談社（2012年）, 18頁.

©2021 Digital Hollywood University

報告

アーティストとファンのコミュニケーションツールとしてのオンラインフリーマーケットの活用

Online Flea Market as a Communication Tool between Artists and Fans

鈴木 由信 SUZUKI Yushin
デジタルハリウッド大学大学院 特任助教
Digital Hollywood University, Graduate School, Project Assistant Professor

吉田 めぐみ YOSHIDA Megumi
(株)スペースシャワーネットワーク 事業開発部
SPACE SHOWER NETWORKS INC

岡 有子 OKA Ariko
(株)スペースシャワーネットワーク 事業開発部
SPACE SHOWER NETWORKS INC

アーティストとファンとの新しい交流プロトコルの創造を目標とし、アーティストのパーソナルな物を販売するECキュレーションサイト「アーティストフリマ GOOD VIBES SHARING」を立ち上げ、運用を行った。また、サイト上の商品を巡回展示するイベントを3都市で行い、web空間とリアル空間を融合したフリマ体験を試みた。

キーワード：リテイルテック、音楽、フリーマーケット、展示、デジタルトランスフォーメーション

1. はじめに

1.1 プロジェクト発足の敬意と動機

コロナの影響でミュージシャンやファンは既存のエンタテインメントの形式の範疇でコミュニケーションをとることが制限され、オンラインでライブを配信するなど、新しい表現方法を模索し始めた。ミュージシャンやクリエイターにとってアーティストグッズを販売することは一つの表現でもあり、ファンとのコミュニケーションツールでもある。多くのライブが中止になったことで会場での物販の機会も失われている事態に対し、コロナ渦及びパンデミック収束後の新たなコミュニケーションツールとしてのBtoB型のECサイトを企画した。鈴木と吉田の共同提案により、(株)スペースシャワーネットワーク(以下SSNW)の新規事業検証プロジェクトとして発足し、オンラインフリーマーケットサイト「GOOD VIBES SHARING」(以下GVS)を制作、運用した。岡、吉田はSSNW主催のカルチャーイベントGOOD VIBES NEIGHBORS(以下GVN)の中でミュージシャンやクリエイターによるフリーマーケットの実績があった為、GVSはGVNのオンライン版の位置づけとしてローンチした。

1.2 本プロジェクトの目標

ミュージシャンやクリエイターの新しい表現の場とコミュニケーションの機会の増加を目的に、ネットとリアルを越境したフリーマーケットの仕組みを構築し、個人的な作品発表の場として、新しいファンや仲間とのつながりの場として育むことを目標とする。ファンにとってはショッピングを通して音楽との出会いを楽しめる構成とする。

1.3 企画制作について

音楽チャンネルを起源として、イベントやネット事業など音楽にまつわる多くの事業を展開するSSNWと鈴木が主宰するクリエイティブレーベルSurv ver.による共同企画である。 SSNWのプロデュースのもと、Surv ver.がwebディレクションを行った。

2.「GOOD VIBES NEIGHBORS」について

SSNWによる、音楽好きから始めるフード&カルチャーイベントとして2017年よりスタートした。“くらしの中へ、グッドバイブスを。いつもの生活、いつもの景色にグッドミュージックを”を掲げ、春と秋、年に2回の恒例行事として下北沢ケージ / ロンヴァクアンにて行われていた。

図1：GOOD VIBES NEIGHBORS 2019 Autumn

3. 社会背景

3.1 ファンとの交流機会の減少

新型コロナウイルス感染症の拡大により、2020年2月以降、ほとんどの公演が開催中止や延期となり、ライブ・エンタテインメント市場は大幅な縮小を余儀なくされた[1]。

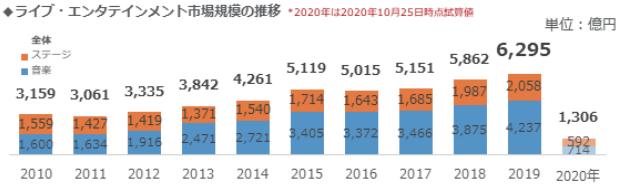


図2：ライブ・エンタテインメント市場規模の推移

©2021 Digital Hollywood University

ライブが中止となった事態は、音楽業界の収益の減少と共に、ミュージシャンとファンにとっては、フィジカルなコミュニケーションの機会損失を意味している。

4. 先行事例

4.1 PASS THE BATON

NEW RECYCLEをコンセプトに、個人から集めた想い出の品物や、すごく愛用していたけれど今は使わない、でも捨てるのは惜しい。そんな品物を、大切に使ってくれる次の人へ、持ち主の顔写真とプロフィール、品物にまつわるストーリーを添えて販売している[1]。 現代のセレクトリサイクルショップとして、物との出合いを重視している。GVSは音楽クリエイターとの交流と、新しい音楽との出合いを重視しており、GVSだけのオリジナル商品も展開している。また、アフターコロナではリアルでのフリマ＆音楽イベントを予定している。

4.2 HATCH

著名人が選んだセンスのいいモノを販売するキュレーションストア[2]。著名人が既製品の中から独自の視点でキュレーションし、紹介している。GVSではミュージシャンや音楽に縁のあるクリエイターが、私物やオリジナル作品を販売している。

5. オンラインフリーマケット「GOOD VIBES SHARING」β版について

アーティストが私物やオリジナルグッズを売るオンライン上のフリーマーケットサイト「GOOD VIBES SHARING」[3]のβ版を作成、運用した。出品商品の紹介動画やリアルイベントとの連携など、サイトに来たくなる仕掛けを試みた。

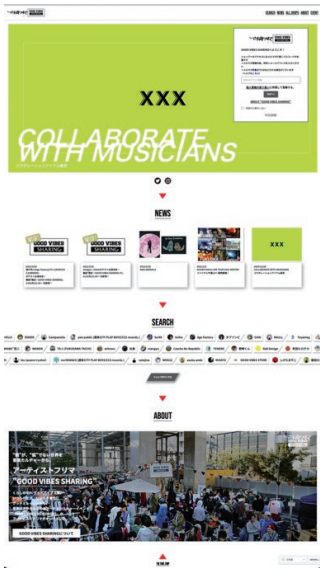


図3：GOOD VIBES SHARINGウェブサイト

5.1 フリーマーケットにおけるコミュニケーション

リアルなフリーマーケットでのコミュニケーションの構造から要素を抽出し、サイトの特性として取り込みたいと考えた。大型のフリーマーケットイベントでは、複数の出店者が私物を販売する他、ライブやトークステージ、飲食出店など多層的な楽しさがあり、来場者にとっては来場目的以外の要素に偶発的に出合う機会にもなる。

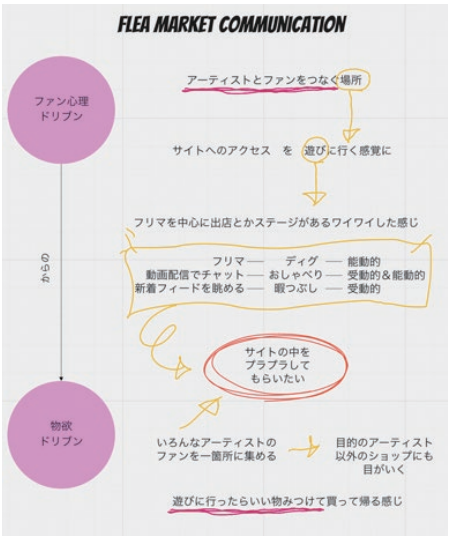


図4：フリーマーケット要素の分析

5.2 システム概要

ショッピング機能はネットショップ作成サービスBASE[4]を使用しており、ミュージシャンや音楽に縁のあるクリエイターが、BASEに個々のショップをオープンしている。各BASEのショップには入店する為の共通のパスコードを設定しており、ユーザはGVSへの登録を行うことでパスコードを取得することができる。

図5：GVS登録フォーム

5.3 参加者と出品商品

SSNWが長年築いてきたミュージシャンとの信頼関係をサイトの強みとしている。まだ発展途中であるプロジェクトに多くのミュージシャンやクリエイターが参加、私物やオリジナル作品を出品している。

出店者:Age Factory、asuka ando、Ball Design、BOXER、Campanella、catejina、CHAI、Cikah、Czecho No Republic、GRAPEVINE、lee（asano+ryuhei）、MA1LL、町田ヒロチカ、MANON、松田“CHABE”岳二、MISATO、northNADO（週末CITY PLAY BOYZ/CCS records.）、野崎くん、pen public（週末CITY PLAY BOYZ/CCS records.）、Seiho、しげたまやこ、柴田ひかり、Soi48、社長、TA-1（FURUKAWA TAICHI）、タブゾンビ、TENDOUJI、TENDRE、Toyameg、witness、WOK22、xiangyu、yurinasia

5.4 タグ機能について

ミュージシャンや音楽、アイテム、クリエイティブにまつわるキーワードをタグとして各出店者を紐付けし、タグから出店者を探すことができる。ショッピングから新しい音楽との出合いを生む仕組みを試みた。

©2021 Digital Hollywood University

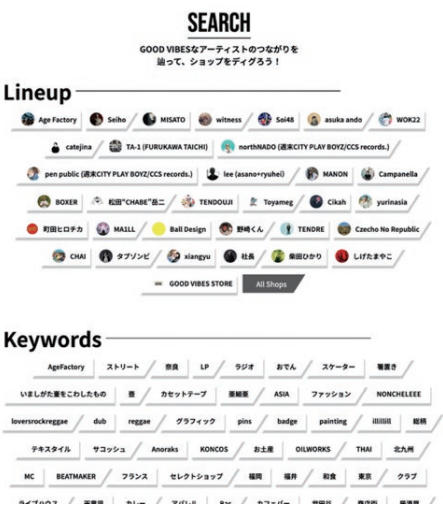


図6：タグ一覧

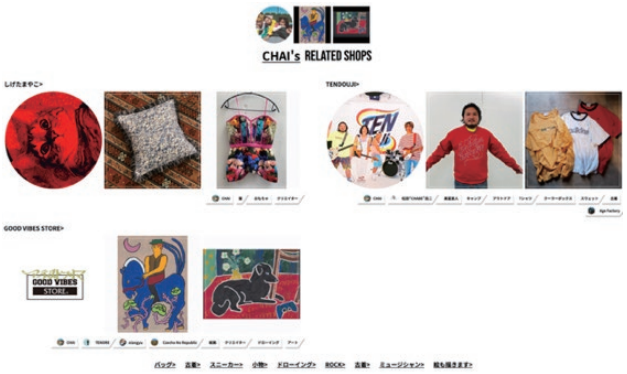


図7：タグのリレーションページ

5.5 特集

ニュース性を作る為に、定期的に特集を組み、特定のテーマで括った商品を追加し、特集ページにて紹介した。

図8：特集ページ

5.6 配信番組

出店者や出品アイテムを紹介する番組「開店！GOOD VIBES SHARING」をYouTubeで配信した。

図9：開店！GOOD VIBES SHARING

VJ：三宅正一・奥冨直人（BOY）
GUEST：増子央人（Age Factory）・TA-1（KONCOS/LEARNERS）・CHAI・社長（SOIL & "PIMP" SESSIONS）・タブゾンビ（SOIL & "PIMP" SESSIONS）・xiangyu・MA1LL・町田ヒロチカ・野崎くん・Ball Design・Seiho・松田“CHABE”岳二・アサノケンジ（TENDOUJI）・ヨシダタカマサ（TENDOUJI）・Cikah・BOXER・Toyameg・武井優心（Czecho No Republic）・清水エイスケ（Age Factory）

6. EXHIBITION & LIVE TOUR 2021 WINTERについて

「EXHIBITION & LIVE TOUR 2021 WINTER」（以下GVSツアー）は、（株）スペースシャワーネットワーク事業開発部が企画。文化庁の文化芸術収益力強化事業に採択されて実施した。リアル・オンラインを融合させた、地域密着多世代交流型イベントの開催を模索。官民・首都圏地方連携により、ニューノーマル時代の新たな音楽文化マーケット創出を目指す。

6.1 概要

「音楽ライブ配信＋オンラインフリーマーケット＋地域連携」させた、リアル×オンライン複合プロジェクト。オンラインフリマ出店作品を、3都市で巡回展示。作品と店舗の紹介をオン・オフ同時に行う。また各ローカルのライブハウス、クラブから 発信する音楽ライブ配信で、全国音楽ファンをつなぐ。

6.2 目的

音楽カルチャーを核とした消費機会をオン・オフで創出し、地域経済と人、文化をつなぐエコシステム創造を目指す。

6.3 取り組んだ課題

リアル・オンラインが融合した、地域密着多世代交流型イベントの開催を模索。官民・首都圏地方連携により、ニューノーマル時代の新たな音楽文化マーケット創出を目指す。

6.4 参加店舗とライブハウス

各都市在住のイベントオーガナイザー等の協力のもと、アパレルショップや飲食店、ライブハウスにて商品展示とライブ配信を行った。

東京：Brother、Boy、BONUS TRACK、ことたりぬ、イエローページ セタガヤ、CANDLE CAFE&Labratory △II、まぼねん、skavati
福井：Casa、bud、Cocotte、HANDS COFFEE、HIDING PLACE、Livin' for green
福岡：manucoffee roasters クジラ店、manucoffee 大名店、TAG STA、como es、FOOLS GOLD、NEU! ALBUM、Record Shop BAGISM、Proof Of Power (POP)、HIGHTIDE STORE FUKUOKA、Kieth Flack、SQUASH DAIMYO

©2021 Digital Hollywood University

図10：福井budでの展示風景

図11：福岡manucoffee roasters クジラ店での展示風景

6.5 オンラインライブ配信

各都市のライブハウスにて、GVSの参加アーティストによる無観客ライブを有償でオンライン配信した。配信プラットフォームにはSSNWが運営するLive Wireを採用した。同社のサービス同士で連携を組むことで、スタンプラリーでの無料視聴URLの配布や、撮影・配信についても円滑に行うことができた。

図12：LEARNERS

6.6 デジタルスタンプラリー

QRコードを利用した展示会場へのチェックイン機能をGVSサイトに組み込んだ。スタンプを取得したユーザは、オンラインライブ配信を無償で視聴するURLとGVSツアーのオリジナルトートバッグプレゼントへの応募資格を得る仕組みになっている。

図13：QRコード読み取り風景

7. まとめ

7.1 サイトについて

ミュージシャンのストーリーが詰まった私物や音楽以外のクリエイション、ミュージシャンと作品作りを共にするクリエイターの個性溢れるプライベート作品、GVSのディレクションによるオリジナル商品を通して、ファンとの交流の機会を生む新しいサービスとしての可能性を感じた。あるミュージシャンは注文のあった商品を自ら梱包し、手書きのメッセージを添えて購入者へ送っていた。ファンにとっては商品のみならず、パッケージにも価値を感じるのではないだろうか。また、ミュージシャンやクリエイターにとっては、これまでの活動とは違う表現の場としても活用できそうだ。

7.2 ショップについて

オンラインショップで販売している商品を飲食店やレコードショップ、衣料品店で展示することで、商品への印象と店舗の雰囲気が相互的な作用によって変化する光景を見ることができた。コーヒーや料理の香りの中ではペイント作品のストーリーが変容し、レコードショップでは音楽によって楽器やアーティストがジャンルを越境して見えた。また、衣料店に展示された古着などは、店舗ごとの品揃えの中で、異なったカルチャーのコンテキストに組み込まれていった。各都市のオーガナイザーや店舗のアイデンティティとGVSのキュレーションが一体となり、ミュージシャンやクリエイターの新たな価値を発見するパースペクティブを再発見することができた。今回はコロナ禍での開催となり、多くのファンに来場を促すことができなかったが、協力頂いた店舗のスタッフの方々は積極的に参加してくださり、開催期間中には街の賑わいに貢献できたと感じた。

7.3 今後の課題

現状のGVSでは、ショッピング機能を外部サービスに頼っていることで、ユーザーにとっては購入までに複雑な操作を強いられており、出店者にとっても外部サービスに店舗を開設する手間が掛かっている。また、出店者によっては、自身で注文の管理や商品の発送をすることが手間となり、ストレスを感じている。この2点に関しては今後改良を進めていきたい。今までのアーティストグッズは量産品が多く、ファンの一体感を生むことができた反面、個性を出しにくかった。他のファンが持っていない、自分だけが持っているアーティストとつながるスペシャルな物を提供したい。またGVSオリジナルアイテムは受注生産とすることで作りすぎや無駄を解消、アーティストの私物販売でリユースされるきっかけを作るなど環境保全も意識していきたい。ブロックチェーンを活用して、デジタルグッズの販売や商品プロデュースにも挑戦したい。

参考文献

[1] Smiles Co., Ltd., “PASS THE BATON,” https://www.pass-the-baton.com/ (参照2021年7月31日).
[2] HATCH and eight co.,ltd., “HATCH,” https://hatch8.jp/ (参照2021年7月31日).
[3] SPACE SHOWER NETWORKS INC., “GOOD VIBES SHARING,” https://sharing.spaceshower.jp/ (参照2021年7月31日).
[4] BASE, Inc., “BASE,” https://thebase.in/ (参照2021年7月31日).

©2021 Digital Hollywood University

報告

オンラインバトルロイヤルゲームプレイ時における日本語学習者の会話分析

Conversation Analysis between Japanese Language Learners During Playing Online Battle Royale Game

臼井 直也 USUI Naoya

デジタルハリウッド大学 講師
Digital Hollywood University, Lecturer

日本語学習者にとって日本語を勉強するリソースの一つにゲームがある。本研究では一例としてオンラインバトルロイヤルゲーム『APEX LEGENDS』を用い、日本語学習者同士が協力プレイ中にリアルタイムで行う会話にはどのような特徴があり、その中でどのような会話の問題が生じているのかの分析を行った。映像およびプレイ後のインタビューを用いて分析をした結果、大きく「用語」「情報伝達」「指示」の３点においてコミュニケーションが困難になる可能性があることが明らかとなった。

キーワード：日本語教育、バトルロイヤルゲーム、日本語学習者、即時性、『APEX LEGENDS』

1. はじめに

1.1 ゲームプレイ時の日本語の特徴

日本語学習者が日本語を学ぶリソースは近年多様化しているが、アニメやマンガなどと並びその活用が行われているものが「ゲーム」である。

多様なゲームの中で、オンラインで他のプレーヤーと行うゲームが持つ特徴の一つがその「即時性」、つまり１秒を争う場面での日本語の会話である。

学習者が生活の中で日本語を使用する場面は様々であるが、その多くで即時性はそこまで高くない。単語を忘れたのであれば言い淀みや「ええと」などのフィラーを用いることで考える時間を作ることができるし、相手の発話が分からなければ聞き返すこともできる。日常生活の中では、発話が１秒遅れたことで致命的な問題が生じることは考えにくい。

しかしながら、オンラインゲームでのリアルタイムの会話においてはまさに「即時性」が重要となる。特に本研究で扱うような、他のプレーヤーと協力して戦うタイプのゲームであれば発話が一瞬遅れることが操作しているキャラクターの生死につながることも多い。ゲームプレイ時に求められる日本語にはこのような特徴がある。

1.2 先行研究

日本語の学習とゲームを関連づけた研究はこれまで、教室の中で行われる言語習得を目的としたゲームが中心であった。本稿で論じるいわゆるデジタルゲームは市販の教材がなく準備をする教師側の負担が大きいこと、教師側にゲームの知識がないことから積極的な活用は行われていない。活用した数少ない例では、下浦などGPSゲームを用いた研究[1]の他に、コンソールゲームソフトに含まれる語彙を調査した麻[2]などがあるが、プレーヤー同士のコミュニケーションに焦点を当てた研究やオンラインゲームを用いた実践報告は管見の限り見当たらない。

1.3 本研究の位置付けと研究設問

近年のゲームはゲーム内の使用言語を自由に変えられるものが多く、日本で販売されているコンソールゲームであれば日本語か英語の選択が可能であることが多いし、PCゲームであれば数多くの言語に変更が可能である。このような環境の中では「ゲーム内のキャラクターの台詞や単語が分からない」ということは起きにくく、またプレーヤーが明確な言語学習の意識を持ち言語を日本語に設定しなければ、日本で開発されたゲームソフトであっても母語でプレイすることができる。

このようなゲーム業界の状況において、今なお日本語の使用が求められる場合があるとすれば、それは日本語学習者が日本語母語話者あるいは母語の異なる学習者とオンラインゲームをプレイするときの「会話」が挙げられるだろう。

本研究は「日本語学習者同士がオンラインゲームでリアルタイムに行う会話ではどのような問題が生じるのか」という研究設問を明らかにすることを目的としている。

2. 研究方法

2.1 ゲーム選定

オンラインゲームといってもそのジャンルは多種多様である。本研究では、まずバトルロイヤル（複数のプレーヤーが同じフィールドにおり、誰かが１位になるまで戦い続ける）形式でプレーヤーが争うFPS（First-Person Shooter）と呼ばれる一人称視点のシューティングゲームを対象とした。これは、現在日本のみならず世界中でプレーヤーの人口が多いこと、そしてバトルロイヤル形式のゲームの方が刻一刻と状況が変化し、プレーヤー同士のコミュニケーションがより必要となるからである。対象となるゲームは多いが、本研究では現在日本で最も人気のあるゲームの一つであること、そして筆者自身もプレイしており分析がしやすいという理由から、『APEX LEGENDS』というゲームを用いた。『APEX LEGENDS』では、プレーヤーは２人あるいは３人で１つのチームになり、チームメイトと協力しながら他のチームを倒し、１位を目指す。

2.2 データ収集

実験に先立ち、筆者が担当する日本語クラスから協力者を募った。参加の条件は、「日頃から『APEX LEGENDS』をプレイしていること」である。その結果、中国語母語話者２名（日本語クラスは異なる）が協力者となった(注1)。協力者の日本語レベルはどちらも日本語能力試験N2程度である。

©2021 Digital Hollywood University

実験は、以下の順序で行った。
(1) 実験の説明
(2) 協力者２名で「DUOモード」を30分程度プレイ
(3) 録画データを見ながらの筆者によるインタビュー

(1) は、実験のタイムスケジュールとともに、特に両名とも中国語母語話者であることから、中国語を使用しないことを確認した。(2) は『APEX LEGENDS』には３人でプレイするモードと２人でプレイするモードがあるが、協力者２名のやりとりに限定するため２人で協力してプレイする「DUOモード」で行った。(3) についてだが、プレイ後に１人ずつプレイ動画を見せながら日本語の発話意図や「言いたかったが言えなかったこと」などを確認するインタビューを行った。協力者２名は日本語の会話に不自由さはないと判断し、インタビューは日本語で行った。

実験自体はここまでであるが、実験終了後にそのインタビューデータを文字化し、リアルタイムで行われるゲーム中の会話の特徴を分析した。

3. 分析結果

3.1 用語

はじめに、即時性はそこまで高くなく、リアルタイムの会話らしい点とは言えないが、ゲーム内で使われる用語の理解に齟齬が生じた例を紹介したい。下の会話は、ゲーム内に登場する銃「R-301」(通称「カービン」) についての協力者A (以下Aとする) と協力者B (以下Bとする) のやりとりである。【括弧】の中は特に断りがない限り筆者による状況の補足である。

(1試合目)
A:もしカービンがあれば、教えて。【直後に見つかる】ああ、大丈夫。
B：カービンって誰？
A：R-301。【足元にあるR-301をマークしてBに教える】

(4試合目)
A：もしカービンがあれば教えてください。
B：カービンって何か分からないよ。
A：301、301カービン。
B：ああ、R-301か。
A：R-301。

同様のやりとりが１試合目と４試合目に行われているが、１試合目では武器を探しているAがBへの依頼をしているが、その直後に自身でその武器を見つけている。Bの質問への回答としてAは「R-301」の位置をマークしてBに教えているが、この段階ではBは「R-301＝カービン」であることに気付いていないためBの疑問は解決しておらず、コミュニケーションとしては完全には成立していない。

一方、４試合目では再度「カービン」の理解ができていないBに対してAが「301」という名前を使い、Bが理解したことが分かる。

このミスコミュニケーションの原因はAB両者のプレイ環境に起因するものである。インタビューで両者に確認したところ、Aが日頃プレイしている中国語版のゲームではこの銃は「R-301卡宾枪」(漢字の発音は「Kǎ bīn qiāng」) と表示されるが、Bが日頃プレイしている日本語版では「R-301」と表示される。もちろん日本語版のプレーヤーにも「カービン」という別称を用いる人は多いが、Bはそのような状況を理解しておらず、ゲーム画面に表示される「R-301」という名前で銃を認識していたため、このようなミスコミュニケーションが発生していた。

これ以外にも、Bが操作しているキャラクターが日本語版で使用する「空爆」という言葉をB自身もAに対して使っているが、Aが理解していないという例など、用語が理解できないことによりコミュニケーションが成り立たないという例は多く確認された。

3.2 情報伝達

次に、より即時性の高い戦闘中の「情報伝達」でのコミュニケーションの問題である。ここで「戦闘中」に限定しているのは、戦闘以外の場面であれば「分からない言葉を聞き返す」「簡単な言葉で言い直す」ということが可能であり、コミュニケーション上の問題が生じにくいからである。これは次節「3.3 指示」でも同様である。

では、本研究ではどのようなコミュニケーション上の問題が生じたのだろうか。以下はABが陣取っていた小さい建物に遠くから敵のプレーヤーが攻めてきた時のAの発話である。

A：え？【建物の２階に移動する】前!

この場面の状況を説明すると、「え？」の部分では敵の１人がABの２人がいる建物の屋根の上へ移動しようとしている。その後、敵のプレーヤーとの戦闘が始まる際、AはBに「前!」と敵の位置を共有している。この時の会話について、Aはインタビューで以下のように語っている。

筆者：もし中国語だったら何か言っていますか。
A：もし中国語で言ったら、「え？彼が…」なんか…
筆者：例えば、何か上に登ったとか。
A：えっと「彼は直接僕たちの上でジャンプした」なんか、「調子に乗るな」。えっと、彼は紫アーマーですね。僕はもう赤アーマーで(注2)。(調子に乗るな) と言った。
筆者：中国語でやってたらね。
A：はいはいはい。
筆者:じゃあ、それは一瞬だったから、今日本語では言えなかったっていうことかな。
A：はい。

Aの語りからも分かるように、中国語でプレイしている場合であれば敵が自分たちがいる建物の屋根の上に移動したことはBに伝えていたが、実際にはAからは「え？」という発話しか出ておらず、その原因について一瞬の出来事で日本語で発話ができなかったことを肯定している。

また、その次の「前!」という発話について、Aは次のように語っている

A：ここ (建物の２階の部屋) でもう、足の声がもう聞いた、上で。
筆者：この時まだ (敵は) 上ですよね。
A：でも、あの時、なんか、「前、前」って言って、突然「上」が分からない。
筆者：間違えてしまったってことですね。
A：はいはい。そうです。

プレイ動画を見る限りAの発話は極めて少ないが、これは「一瞬のことで日本語が出てこなかった」ことが原因であることが分かる。また、「前」という発言も戦闘中という即時性の極めて高い場面で「上」と言い間違えていることが確認されたが、協力者の日本語レベルはN２相当であり、普段であれば「上」と「前」を誤るような日本語レベルではない。このような誤った情報伝達や「一瞬のことで日本語が出てこない」ということはAB両名で起きており、他には「(敵が) １人」という場面で誤って「１つ」と言い間違えるなども見られた。これは一見小さい間違いに見えるが「１つ」は「(敵チームが) １つ」という意味にもなり、その場合は敵の数が「２人」と解釈される可能性もあるだろう。

3.3 指示

最後に、前節の「情報伝達」よりもさらに戦闘の勝敗に直結する味方への「指示」の場面を分析したい。以下は、ABの２名が敵チームと戦闘している時の会話である。

A：（敵が）死んだ。【敵が持っていたアイテムを入手しながら】ちょっと待ってね。ちょ、ちょ、ちょっと。後ろ、後ろ、後ろ。
B：【Bが倒される】ああ、（敵は）２人だ。

この場面の状況を説明すると、会話開始時にはABは異なるチームの敵と戦闘している。Aは１人の敵を倒し、敵が所持していたアイテムを入手している(注3)。同じタイミングでBが前線で交戦していたため、AはBに「今は自分が戦闘に参加できない」という意味で「ちょっと待ってね」と言っている。しかし直後に前線でBと敵との戦闘が始まると、「前に出すぎないで私のところまで退いてほしい」という指示を出すために「後ろ」という言葉を発している。この場面についてAはインタビューで以下のように語っている。

筆者：ここで今、「後ろ」って、つまり、「こっちに戻ってきて」っていうか、「逃げて」ってことですよね。
A：はいはいはい。そうです。なんか、Bさんに、えっと、私の方から（「私の方に」の意か）逃げろ。

A自身も「Bさんは分かっていなかった」と自分の指示が正確ではなかったことを反省していたが、この場面で「後ろ」とだけ指示してもBには「自分がいるところまで戻ってくる」という指示としては伝わっていないことが分かる。

また、これ以外にも別の場面では「Let’ s go！」と言ったAが日本語以外の言語を使ったことに慌てて「行こう」と言うべきところを「逃げろ」と言い間違えた例もある。

これは前節の「情報伝達」にも共通するものであるが、リアルタイムで変化し続ける状況を理解し判断するだけでもプレーヤーにかかる負担は大きい。そのような状況の中でさらに母語ではない言語で発話することが極めて大きな負担になることは容易に想像ができるだろう。

4. まとめと今後の課題

本稿ではオンラインバトルロイヤルゲームのプレイ時に日本語学習者が行うコミュニケーションにどのような特徴があるのか、またどのような問題が生じうるかという点について調査を行った。プレイ動画およびインタビューを分析した結果、「用語」「情報伝達」「指示」の３点においてプレーヤー間にミスコミュニケーションが発生していたことが明らかとなった。

「用語」については第１章で述べたように、近年のゲームはゲーム内言語を変更できるため個人でプレイしている限りでは言葉が理解できないということは生じなくなっていると予想していたが、異なる言語版でプレイしていることが原因となりこのような問題が生じたことは興味深い点である。

また、「情報伝達」および「指示」に関しては即時性が極めて高く、「日本語が出てこない」、「単純な言い間違い」が確認されたが、これはオンラインゲームならではの特徴であると言える。

最後に、今後の課題を挙げたい。本稿で行った実験は日本語のレベルが同程度の協力者であったが、特に日本で生活している日本語学習者がゲーム内で会話する相手は日本語母語話者の場合が多い。これは、ゲームには世界の各地域にサーバーがあり、自分の居住地のサーバーでプレイした方が環境がいいからである。このような状況を鑑みると、日本語母語話者と日本語学習者の会話の特徴を明らかにすることもまた大きな意味があると考えられる。また、日本語学習者同士であっても学習者の日本語レベルは多様であるので、異なるレベルの学習者同士のプレイ時の会話を分析することも今後の課題としたい。

また、ゲームの種類によっても会話の量や質が大きく異なると考えられる。本稿はプレイ時の会話の即時性に焦点を当てるためバトルロイヤルゲームを選定したが、他のジャンルのゲームではどのようなコミュニケーション上の問題が起こるのかについても引き続き調査をしていきたい。

最後に、現在は学習者側の分析に留まっているが、今後研究を蓄積していくことで教育への活用を積極的に行っていきたいと考えている。

（注１）

実験協力者は当初中国語母語話者３名、韓国語母語話者１名であり、異なる母語話者同士のペアが作られる予定であった。しかし、２名が参加できず、結果的に中国語母語話者同士の組み合わせとなった。

（注2）

『APEX LEGENDS』では自分の体力を増やすために「アーマー」と通称される防具を着る。その防具は「白→青→紫→赤」の順で強くなる。ここでAは「相手（紫アーマー）よりも自分（赤アーマー）の方が装備がいい」ということを言っている。

（注3）

『APEX LEGENDS』では倒れたキャラクターは「デスボックス」と呼ばれる箱になり、他のプレーヤーはその中から武器やアイテムを取ることができる。

参考文献

[1]下浦伸治：『デジタルゲームと日本語教育―GPSゲーム／位置ゲームエディター「ARIS」の可能性』お茶の水女子大学比較日本学教育研究センター研究年報（2014年），227-230頁.
[2]麻子軒：『計量的アプローチによる役割語の分類と抽出の試み―テレビゲーム「ドラゴンクエスト3」を例に―』計量国語学（2019年），103-116頁.

報告

「たどくらぶ」多読ブックトークオンライン開催報告

Online booktalk event at Digital Hollywood University

遠藤 樹子 ENDO Shigeko

デジタルハリウッド大学 講師
Digital Hollywood University, Lecturer

デジタルハリウッド大学メディアライブラリーでは、2018年度から日英語多読図書の拡充を図ってきた。さらに、2019年度からは、メディアライブラリー内で学内向けの課外多読クラブ「たどくらぶ」や学外の多読実践者も参加できる数々の多読関連イベントを開催することで、学内外の多読実践者に交流の場を提供してきた。しかし、2020年度からは、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の感染拡大にともない、これらのイベントをメディアライブラリーで開催することが難しくなった。そこで、学内外の多読実践者の多読への意欲を維持すべく、2020年11月から2021年5月まで3回にわたって、「たどくらぶ」特別企画として、学内外の多読実践者の参加を募り、ブックトークをするイベントをオンラインで開催した。本稿では、この「多読ブックトーク」について報告する。

キーワード：多読、ブックトーク、メディアライブラリー、オンライン、イベント

1. はじめに

酒井邦秀（2002）[1]がやさしい本から順にたくさん読む多読方法を提唱して以来、多読は急速に広がりを見せている。それにともない、多読図書を備える公共図書館、学校図書館も増えてきた。また、図書を備えるだけでなく、多読実践者同士が読書相談や読んだ本の紹介ができる「交流の場」を設ける図書館も増えつつある。デジタルハリウッド大学メディアライブラリーでも、所蔵する英語多読図書約2000冊以上、日本語多読図書約500冊以上の活用を目的に、学内向け課外多読クラブ「たどくらぶ」を定期開催し、学外の多読実践者向けにも、酒井邦秀氏を講師に迎えての「多読講演会」や多読図書を自由に手に取れる「多読カフェ」などのイベントを開催することで、多読実践者に交流の場を提供してきた。筆者は、これまで「NPO多言語多読」会員の立場から、本学メディアライブラリーの多読図書の選書やこれらのイベント開催にかかわってきたが、コロナ禍において、メディアライブラリー内に人々が集い、直接図書を手に取ることが難しい状況となり、学内外の多読実践者の多読継続への意欲低下が危惧される事態となった。そこで、このような状況下においても、学内外の多読実践者が交流できる場を提供し、多読への意欲維持につなげたいという意図で、2020年11月から3回にわたって「多読ブックトーク」をオンライン開催してきた。

本稿では本イベント概要、開催に至るまでの準備、当日の様子を参加者のアンケート回答の一部を交えて紹介するとともに、本イベント開催の結果と考察、今後の課題について述べる。

2. 多読ブックトーク

2.1 イベント概要

イベント内容は、多読実践者がオンラインで集まり、約2時間にわたって、各自読了した日英語図書についてブックトーク、すなわち本の紹介を行うというシンプルな構成で行った。それに加え、第2回からは、会の途中に本学「たどくらぶ」参加学生が、多読の成果として制作した英語多読動画を参加者に共有する時間も設けた。

参加者数は、全員がブックトークする時間を確保するため、20名限定としたが、観覧のみの参加も可能とした。そのため、第1、2回は、ブックトーク希望者と観覧希望者の内訳が当日まで把握できないまま開催することとなったが、実際には、「多読について知りたい」「これから多読を始めてみたい」という動機で、観覧のみを希望する参加者が相当数を占めており、それ以降もこの傾向が続くことが予測された。そこで、第3回からは、申し込み時に参加目的を記入してもらうことで、参加者数の制限を緩やかなものにしていった。

2.2 開催準備

本イベントは、オンライン会議ツールZoomを用いて行った。主な開催前の準備としては、イベント告知、参加者募集があった。第1回開催時は学内向けには学内ポータルサイト「デジキャン」のみ、学外に向けては、メディアライブラリーのFacebookとTwitterで告知を行うとともに、多読関連イベントの実績がある公共図書館へフライヤーを送付した。第2回開催時からは、前述の告知方法に加え、学内向けにはSlackでも告知を行った。また、第1～3回まで、「NPO多言語多読」サイトの「ニュース一覧」ページ[2]に告知の掲載を依頼した。さらに、これらのインターネットツールを用いた告知だけでなく、「NPO多言語多読」主催の集まり等で、本イベントへの参加を学外の多読実践者に直接呼びかけた。

2.3 イベントの様子

第1～3回のブックトークの参加者数等の数値を表1に示す。

表1：「多読ブックトークオンライン」参加者等数値

	開催年月日	申込者	参加者	学内参加者
1	2020.11.14.	22名	18名	3名
2	2021.2.20.	17名	14名	3名
3	2021.5.15.	35名	25名	15名

申込者数、参加者数ともに回によってバラつきがあるが、特筆すべきは、第1、2回には3名と少なかった学内からの参加者が、第3回には15名と大幅に増加していることである。「学内からの参加者」とは、デジタルハリウッド大学、大学院、デジタルハリウッドスクールに所属する学生、教職員を指している。学外参加者の中には、日本国内のみならず海外からの参加もあった。

第2回から実施したアンケートの回収率は、第2回92%、第3

©2021 Digital Hollywood University

回48%であった。第3回の回収率の低さは、参加者に学内の留学生が多かったことが原因であると推測される。

以下に、参加者アンケートの自由回答欄に記入された感想の一部を抜粋して紹介する。

・いろいろなジャンル、レベルの本の紹介や、多読の仕方など、内容が盛り沢山でとても聞き応えがありました。早速読んでみたいと思います。
・読みたい本ができた!次も参加したい!
・楽しかったです。どの本も面白そうで、欲しい物リストにたくさん入れました。
・楽しかったです。共有することで、また読もうかな、という気持ちになりました。オンラインの場合、海外から参加できるのもいいですね。
・とても和やかな雰囲気の中で皆さんが読んでいらっしゃる本についてお聞きできて、とても刺激を受けました。
・読んでみたくなるような本の紹介にワクワクしました。学生さんの動画もとても楽しく拝見させていただきました。次回の開催がもうすでに待ち遠しいです。
・最後に、学生さんの作品の完成度の高さに驚きました!多読の先に、作品作りがあるというのは、理想的な形ですね。
・人によって好きなジャンルが異なっていたので、いろんな本を知る良い機会になりました。今すぐは難しいですが、自分にとって多読を始める良いキッカケになりました。

これらの感想から、本イベントによって、参加者が多読への意欲を高めたことが窺える。また、本学学生が制作した動画も高い評価を得ていたことがわかる。

当日紹介された本の情報は、イベント開催時にZoomのチャット機能を用いて参加者に共有したが、次回参加への動機づけとするため、整理した情報を後日メールでも参加者に送付した。

3. 結果と考察

3.1 多読への意欲維持・向上

学外から参加者を募ったことで、学内で定期開催している多読クラブ「たどくらぶ」では得ることができない多様なジャンル、レベルの多読図書についての情報交換がなされた。これが学内外の実践者への刺激となり、コロナ禍における多読への意欲維持・向上につながっていくことが大いに期待される。

3.2 多読普及への貢献

企画の段階では、本イベントが多読実践者の交流の場となることを想定していたが、実際には半数近くの参加者が観覧希望であった。このことから、実践してはいないものの、多読に関心がある潜在層が学内外に一定数存在することが明らかになった。このような潜在層にとって、本イベントは実際に実践者の話を聞き、多読への理解を深められる有意義な機会となったであろう。本イベントを通じて、一般に多読がより認知されるようになれば、学内の多読への関心も高まっていくものと思われる。

また、これまで多読実践者が集う交流の場は、首都圏、または、多読が盛んな一部地域に偏りがちであった。そのため、それ以外の地域の実践者は、他の実践者と交流する機会が少なく、多読継続のモチベーションを維持しにくい面があった。今回、オンラインで本イベントを開催することで、居住地にかかわらず、実践者が交流できる場を提供したことは、一般への多読普及の一助になると言えるだろう。

3.3 学外参加者を募る意義

学外の参加者を募ることによる本学にとってのメリットも見出された。本イベント内で、本学の多読実践者である学部生が多読の成果として制作した英語多読動画を参加者に共有したところ、高い評価を受けたのである。学外からの参加者は、本学での学びを深く理解したうえで本イベントに参加したわけではなく、「多読」という言葉の下に集まった人たちであった。また、首都圏だけでなく、日本各地や海外からの参加者も複数含まれていた。そのような多様な背景を持つ参加者に、本学の学生ならではの多読の成果物を共有することで、本学の特色を周知させられたことは、意義があると考える。

4. 課題

本イベントは、学内外の多読実践者の交流を目的としたものであるため、学内外からバランスよく参加者を集める必要があった。そのため、イベントの実態に合わせて、毎回告知方法の改善を図ってきた。その結果、学内向けの告知方法としては、Slackの有効性が認められた。本学内で、コロナ禍以降、本格的に利用されるようになったSlackは、イベント告知のツールとして、すっかり浸透していると言えるだろう。一方で、学外の多読実践者のなかには、SNS等を日常的に利用していない人たちも少なくないことから、学外参加者に向けての本イベントの告知方法としては、「口コミ」が無視できない有効な手段であることが明らかになった。これまで開催回によって申込者数に波があったことを今後の課題とし、今後は、安定的に参加者を集められるように、告知方法や開催時期などに、さらに改善を加えていく必要があるだろう。

また、これまでの開催では、英語多読実践者による英語図書についてのブックトークが中心となっていたが、今後は本学に多数在籍する留学生にも参加を促し、留学生が日本語図書について発表できる場としても活用していきたいと考えている。そのためにも、学内の多読に関心を持つ層に向けて、メディアライブラリーの多読図書の活用と「たどくらぶ」への積極的な参加を呼びかけていきたい。

5. まとめ

本イベントの開催は、企画当初の目的「学内外の多読実践者の多読への意欲維持・向上」につながったばかりでなく、学内外への多読普及に貢献し、これまで交流の場に参加する機会が少なかった地域の多読実践者にとっても、貴重な交流の場を提供した。また、学外に向けて、本学の学びの特色を伝える機会になり得ることも示したと言えよう。

酒井・西澤(2014)は、「2002年以来、多読の普及を支えてきたのは、(1)多読三原則、(2)たくさんの本、(3)仲間、という三本柱でした。図書館は3つの柱のうち2本を支える大事な場です」[3]と述べている。本学メディアライブラリーは、既に多くの多読図書を備え、それらを学外にも共有する機会を設けることで、学内外の多読普及の三本柱の一つを支えてきたと言える。さらに、今後は、強い発信力を持つ本学の特色を生かし、都心にある大学のメディアライブラリーとして、図書館に求められるもう一つの機能「仲間」作りも支えるべく、学内外の多読実践者の交流の拠点の一つとなることが期待されるだろう。

コロナ収束後には、対面での多読実践者の「交流の場」の再開を目指しつつ、オンラインイベントも継続開催し、学内外の多読実践者の交流をさらに活発にしていきたいと考えている。

参考文献

[1]酒井邦秀:『快読100万語!ペーパーバックへの道』ちくま学芸文庫(2002年).
[2]NPO多言語多読:「ニュース一覧」
https://tadoku.org/newslist (参照2021年7月30日).
[3]酒井邦秀、西澤一編著:『図書館多読への招待』(JLA図書館実践シリーズ25)日本図書館協会(2014年), 14頁.

報告

福祉テレビ番組における連動WEBサイトの有効性

Effectiveness of Websites Linked to Welfare TV Programs

濵田 考弘　HAMADA Takahiro

デジタルハリウッド大学 メディアサイエンス研究所 木原民雄研究室 研究員 / NHK放送文化研究所 研究員
Digital Hollywood University, Media Science Laboratory, Researcher / NHK Broadcasting Culture Research Institute, Researcher

日本放送協会（NHK）の福祉番組全般の制作において、2000年代の早くからWEBサイトを活用することで、一般のテレビ番組にはない特徴的な「声なき声を拾う」制作手法や、独自のコミュニティ形成が行われてきた。とりわけLGBTsや自殺問題など、声なき声とも言える問題をテーマに掲げるなどし「生きづらさに向き合う」「マイノリティーの存在を認める」という理念を“時間的に限られるテレビ番組”のみならず、“24時間アクセスが可能なWEBサイト”の活用により実現していこうという制作手法であった。その経緯につき、番組制作・コンテンツ制作当事者として振り返り報告する。

キーワード：NHK、福祉番組、連動WEBサイト、マイノリティー、ダイバーシティー、報告

1. NHKにおける公共の理念の源泉

日本放送協会（以下、NHKとする）は、放送事業者として、民放とは一線を画し、とりわけ放送法のもと放送事業を行っている。

その放送法では、以下のような規定がある。

第1条　この法律は、次に掲げる原則に従つて、放送を公共の福祉に適合するように規律し、その健全な発達を図ることを目的とする。

第15条　協会は、公共の福祉のために、あまねく日本全国において受信できるように豊かで、かつ、良い放送番組による国内基幹放送（国内放送である基幹放送をいう。以下同じ。）を行う（後略）

この公共の福祉を体現する放送の一つが、NHKにおける「福祉番組」の存在である。

なお国語辞書によると、“福祉”とは、「幸福。特に、社会の構成員に等しくもたらされる幸福。」とある[1]。

この「NHKが制作する福祉番組・福祉コンテンツ」の現在について考察をしたい。

2. NHKの福祉番組　2000年以降の概略

2021年現在、NHKテレビ放送・ラジオ放送の各波で「ハートネットTV」「ろうを生きる　難聴を生きる」「視覚障害ナビ・ラジオ」「みんなの手話」「ワンポイント手話」「社会福祉セミナー」「バリバラ」などが放送されている。

図1：NHK福祉番組一覧ページ[2]

これらの放送される番組を補完すべく開設されているのが、NHK福祉情報サイト「ハートネット」である[3]。

図2：NHK福祉情報サイト「ハートネット」

筆者は、2010年～2016年に番組ディレクターとして携わり、AP（アシスタントプロデューサー）として、情報WEBサイト「ハートネット」の運用責任者の1人であった。

早くからインクルーシブ（包括的）とダイバーシティ（多様性）をその大きな柱に据え、視聴率によることなく粛々と伝えるべきいまというテーマで番組制作に専念してきたディレクター集団である。

3. NHKのインターネットの歴史

1995年10月にNHKはインターネットサービス「NHKオンライン」をスタートさせている（WEBサービスにあたる）。「Yahoo! JAPAN」よりおよそ半年早いスタートであった（なお、正確にはNHK放送技術研究所が独自ドメインにて1995年6月に公開を開始したのがNHKの最初のWEBサービスになる）。

福祉関連については、2002年10月には、「ひきこもりサポートキャンペーン」ネット相談室、というサイトをオープンさせている。

当初、NHKのインターネットサービスは主に放送番組の告知を目的として作られていた。だが2000年代からメールシステムや電子掲示板の機能を用い、視聴者からの投稿という形で疑似双方向性を強めていくようになった。典型的な例で言うと、「着信御礼！ケータイ大喜利」などの番組がそれにあたる。

©2021 Digital Hollywood University

4. 福祉番組における当事者発信の意味

福祉コンテンツを発信するNHK福祉情報サイト「ハートネット」が、現在のように電子掲示板やメール投稿の機能を持ったのも2000年代であった。

これらの視聴者からの投稿内容は、多岐にわたった。それらを大きく反映させた形の福祉番組の一つが教育テレビ「福祉ネットワーク」枠内で2006年に始まった「ハートをつなごう」である。

強迫性障害・発達障害・性同一性障害（性別違和）・注意欠陥・多動性障害（ADHD）・アスペルガー症候群・引きこもり・シングルマザー・児童虐待・児童性的虐待・ゲイ・レズビアン・LGBTs・依存症・摂食障害など、それまで福祉の枠で見過ごされてきたマイノリティーを主なテーマにあげ、掲示板を通じてテーマにまつわる生のエピソードを集め、時にはその当事者がスタジオで自ら声を上げる、という独自のスタジオトークスタイルを貫いた。その中で、メールフォーム・電子掲示板（NHKサイトでは「書き込み版」という名称）では、「取材可・不可」の問いを設定するスタイルをとっていた。現在も、この電子掲示板は「みんなの声」というコーナータイトルで継続されており、番組制作の上で具体的な事例・取材対象を探していく重要なツールとなっている。また、電子掲示板に書き込まれた内容は、公序良俗に反するケースなどを除き、プロデューサーの確認のもと公開されており、電子掲示板上で個別のテーマが個々の当事者間で深まっていくケースも多々見られた。

これらのインターネットサイトの存在は、マイノリティー当事者にとっていかなるものであったか？　特徴的な事例として、LGBTsと大人の発達障害を取り上げた番組の経緯について報告していく。

5. マイノリティーの生きづらさの時代に向き合う

セクシュアルマイノリティーとしてのLGBTsについては、1980年代までその多くが語られることがなく、新宿2丁目などに代表される地域などで、独自のカルチャーを形成していた。その多くは当事者たちだけの閉鎖的な社会で共有され、一部自らの性的指向・性自認につき「オカマ」「オナベ」「ニューハーフ」と揶揄されながら（注：ここでは、あえて当時の差別語を使う）、小さなコミュニティの中で生活していた。また、当事者が自らの性的指向・性自認について身内にすらカミングアウトするケースはごくわずかであった。

1985年に日本で初めてAIDS患者が確認され、90年代以降、同性間性的接触（当時は「同性愛」と言われていた）による感染が大きなトピックとなり、ゲイへの偏見のまなざしが注がれた。そうしたテーマでゲイ当事者の切実な思いがテレビの画面に映し出されるケースが出始めていた。そういった取材が契機となり、社会の同調圧力に虐げられてきた性的マイノリティーの当事者が、自ら声を上げるケースをNHK福祉班では番組として取り上げ始めた。取材当初、ゲイの方たちのエイズ（後にHIVと言うようになる）を予防する活動などを取り上げることが主だったが、80年代から始まるゲイ・アクティヴィズムや1994年の「第1回レズビアン＆ゲイ・パレード」などの流れを汲んで、徐々に声を上げるセクシュアルマイノリティー当事者が増えていった経緯がある。

さらに1998年10月に埼玉医科大学が日本で初めて性別適合手術を行い、性同一性障害についても少しずつ認知が広がり、トランスジェンダーの存在が認められ始めていた。

「ハートをつなごう」の特筆すべき点は、出演する当事者の少なくない数の人たちが、自ら顔を出して発言することであった。それまでのテレビ表現においては、仮名・声のエフェクト・画面ぼかしなどを行い、発言する当事者のプライバシーを守る形がほとんどであった。一方、周囲の目などのリスクを差し引いても、発言することに意味を感じている人たちが、この番組には多く集まってきた。

番組WEBではLGBTs特設サイト「虹色」を設置し、より当事者に寄り添う情報提供や、当事者同士のピアサポートの場の提供を担っている[4]。

図3：LGBT特設サイト「虹色」

セクシュアルマイノリティーの分野においては、トランスジェンダー当事者や、ゲイ・レズビアンなどの人たちが、自らの虐げられた現状を訴える場となった。

それまでは、そもそもセクシュアルマイノリティーは、その性的指向を隠して暮らす形がほとんどであった日本社会に、風穴を開ける行動につながっていった。

LGBTsに対する認知が急激に広まっていったのも、この番組が少なからず寄与しているといって過言ではない。

6. 初めて焦点があたった「大人の発達障害」

LGBTsとならんで、特筆すべきテーマとしてあげられる一つが、「大人の発達障害」である。2000年代より、発達障害の存在が認知され始めていたが、それは主に養育期の子ども・児童・学生に対するケアの問題であった。「ハートをつなごう」では、この発達障害が見過ごされたまま成人した大人の人たちに焦点をあてた。ADHDやアスペルガー症候群などに苦しむ人たちの生の声を扱ったこの放送は大きな反響を呼び、社会生活における「生きづらさ」という新たなテーマに結びついていった。

7. 自殺対策に正面から取り組む

2000年代にNHKの福祉番組が大きなキャンペーンとして行った取り組みの一つが、自殺対策であった。当時、国内の年間自殺者数は3万人を超える水準が続いていた。バブル崩壊以降、この状態が続いていたことに対し、複数のNPO法人が立ち上がりその対策に乗り出していた。一方、福祉番組の電子掲示板には、「自殺念慮」を記す書き込みが見られ、番組制作・WEB運用サイドでは、個別にNPO法人や警察への連絡などの手段を使い対応を迫られるケースも少なくなかった。

具体的には、情報番組やドキュメンタリーのスタイルをとったテレビ番組として自殺対策の取り組みを放送するだけではなく、WEBサイトに相談窓口などを設置して具体的な施策につなげる手法を用いるようになった。

何度も自殺問題を特集、シリーズ化し、24時間公開されるWEBサイトと複数回のテレビ番組放送が両輪となって問題を浮き彫りにしていくことで、自殺対策基本法の進捗に大きく貢献したと言えよう。

この手法は、以降それぞれのマイノリティーに対する個別の案内・相談窓口の紹介ページなどを作ることにつながり、一過性のテレビ放送ではなく、24時間必要に応じて情報を提供できるWEBサイトの多様な活用に結びついていった。

近年では、若年層の自殺が夏休み直後に集中するという事象に呼

応し、「#8月31日の夜に」と題しテレビ番組・WEBサイト連動のキャンペーンなどの成果に発展した点なども注目に値する。

8. 終わりに～ダイバーシティーとインクルージョン～

2000年以前の福祉番組は、高齢者と身体障害者などを中心に、見た目に手を差し伸べるべき対象とわかりやすい取材が中心であったが、2000年以降インターネットの発展によりマイノリティーの声なき声が拾えるようになったことで、見た目にはわからないマイノリティーに対する社会的ケアの必要性に番組が言及するようになった。社会の価値観が多様化していく中で、多様な人たちの存在を肯定する雰囲気が醸成されていくことを、番組はいまも志し続けている。

公共放送として電波事業をしている中、「公共の福祉」とはいかなるものか。あまねく有用な情報を提供していく使命を負うテレビ局において、単にテレビ番組のみならずインターネット上で適切な情報を必要なときにいつでも提供できることが、まさに公共の福祉の具現化であるように私見する。この小さき流れを止めてはならないと、深く自戒する。

参考文献

[1] 松村明 三省堂編修所 編:『大辞林 第四版』三省堂(2019年) 2374頁
[2] NHKオンライン:“NHK福祉番組一覧ページ” https://www.nhk.or.jp/heart-net/program/ (参照2021年7月31日)
[3] NHKオンライン:“NHK福祉情報サイト「ハートネット」” https://www.nhk.or.jp/heart-net/ (参照2021年7月31日)
[4] NHKオンライン:“LGBT特設サイト「虹色」” https://www.nhk.or.jp/heart-net/lgbt/ (参照2021年7月31日)

報告

セミフ･カプランオール『グレイン』におけるトルコ映画の図像学

The Iconography of Turkish Cinema in Semih Kaplanoğlu's Grain

EVGIN Semseddin エブギン シェムセッディン

日本大学芸術学研究科博士後期課程 / デジタルハリウッド大学 メディアサイエンス研究所 研究員
Nihon University, Graduate School of Art, Doctoral Course / Digital Hollywood University, Graduate School, Researcher

本報告では、トルコのセミフ・カプランオール監督の作品『グレイン』を図像学的な観点で分析した。文化的および宗教的なモチーフがどのように使われていたかを分析した。また、ソ連映画や日本映画との関連性についても探ってみた。本報告は、トルコのセミフ・カプランオール監督の映画の知られざる側面を扱っているという点で、重要性があるものと確信している。

キーワード：トルコ映画、セミフ・カプランオール、グレイン、図像学

1. はじめに

今回は、2017年の第30回東京国際映画祭グランプリを受賞したセミフ・カプランオール監督の映画『グレイン』を分析した。1963年生まれのセミフ・カプランオールは、現代トルコ映画の独創的で先駆的な監督の一人である。初監督作品以来、世界各地の重要な映画祭で受賞している。過去に第60回 ベルリン国際映画祭の「金熊賞」を受賞した監督の作品『蜂蜜』は、2011年に日本でも公開された。

『グレイン』には、ソ連映画と日本映画の影響だけでなく、文化的要素を含む多くの比喩が登場する。この報告では、セミフ・カプランオール監督の映画的アプローチに沿って、『グレイン』を図像学的に分析した。

2.『グレイン』の概要

トルコ、ドイツ、フランス、スウェーデン、カタールが共同制作した本作品のストーリーは、未知の時代の終末論的な未来が舞台である。その未来には、土地が不毛になり、自然災害が増え、遺伝子組み換えの種が実を結ばない世界がある。種子遺伝学の専門家であるエロール教授らは、人工的な種子の生産を試みるが、解決できない問題に遭遇する。その問題を解決するために、彼は安全地帯を離れ、元専門家のアクマンを探すために不毛の地へと赴く。この旅が彼の人生を変えていく。

3. 監督の映画的アプローチ

セミフ・カプランオール監督は、「スピリチュアル・リアリズム」と呼ばれる映画へのアプローチをとっている。監督は「スピリチュアル・リアリズム」を、形而上学的な現実と物質的な現実の共存と表現している。そのため、「スピリチュアル・リアリズム」は厳格な自然主義と現実世界から切り離されたファンタジーの両方から遠ざかっていると述べている。セミフ・カプランオールは、映画は夢のようなものだと言っている。映画を見て、それを体験するが、それは現実的に起こっていることではない。それに、現実の世界と関係を持てるのでファンタジーでもない。つまり、彼の映画は夢でもあり、現実でもあるということである。セミフ・カプランオールの映画は、観客に夢のような体験を与えることを目的としていると理解されている[1]。

この映画はモノクロで撮影された。映画には、二つの異なる世界と二つの異なるキャラクターが存在し、それぞれが正反対の関係にある。このコントラストをモノクロの画面で表現するのは、適している手法だと思う。また、監督によると、異なる季節に色々な国で撮影された映画の視覚的整合性を確保するために、モノクロが好まれたことを強調していた[2]。

4.『グレイン』の図像学

まず、最も注目される比喩は、資本主義的な植民地主義が人間や自然を破壊することに注目しているものである。難民、飢饉、乾いた土地、芽を出さない種といった自然や社会の問題についてのテーマも入っている。しかし、本分析で言及したいのは、一見しただけではわからないことである。これは、通常、文化的な比喩で描かれる図像学である。例えば、精神的な力を強調するために、死んだ土地にある唯一の肥沃な土がモスクから出てくるというものである。これが比喩するのは、精神世界が現実世界を住みやすくするというメッセージである。ここには、監督の「スピリチュアル・リアリズム」のアプローチの象徴が見られる。

旅の途中でエロールが理解できない出来事が起こるのは、人間は起こることすべてをコントロールすることはできず、人間よりも大きなシステムがあることを強調している。アクマンが子供を殺したり、船を沈めたりするようなことはエロールが理解できないことである。

アクマンが映画の開始から50:30のシーンで地面に棒で描いた円の内側でキャンプをし、その円の内側を清潔に保つように気を配るのは、興味深い比喩である。その円の内側は、アクマンにとって家であり、家は神聖な場所である。だから、彼は靴を脱いでそこに入る。また、神聖な場所には悪が住めないので、開始から78:00のシーンでは狼が円の内側に入ってエロールに危害を加えることはできない。家が神聖な場所になるのは、トルコの文化だけでなく、北アフリカやアジアの文化にも見られる。このようにして、このシーンでは、文化的要素の図像学を見ることができる。

開始から86:40のシーンでエロールとアクマンがモスクで見つけた土を手や顔にこすりつけるシーンは、精神的な浄化を表している。イスラム教では、祈りの前に腕や顔、足などをきれいな水で洗う必要がある。これは物質的および精神的に祈りの準備をするために行われることで、祈りの前提条件でもある。水のない場所では、きれいな土でその条件を満たす代わりをする。このシーンでは、ミミズが生きることができるようなきれいな土が精神性を表すモスクにあった。つまり、映画での肥沃な土は、物質的および精神的な清潔さの象徴なのである。

主人公のエロールとアクマンの旅は、トルコや中東の文化におけるイスラム教に由来するモーゼ（Moses）とヒズル（al-Khidr）のストーリーから着想を得ている。そのストーリーを要約する。ある日神秘的な知恵を持つヒズルが、預言者モーゼと出会った。モーゼは

©2021 Digital Hollywood University

ヒズルから知恵を学びたいので彼と一緒に旅をしたかった。ヒズルは、彼自身との旅に耐えられないと言って、モーゼの申し出を受け入れた。一緒に旅をしているとき、ヒズルは貧しい人々の船を沈めたり、子供を殺したり、残酷な人々が住む街の壁を修理したりした。モーゼはこれらの出来事に反応し、ヒズルは彼の下を去ってしまった。去る前に、ヒズルはしたことの理由をモーゼに説明した。映画では、エロールがモーゼを、アクマンがヒズルを演じている。そして二人の旅は、このストーリーから着想を得た。このストーリーは、映画のメインストーリーの中で重要な位置を占めている。

5. ソ連・日本映画の影響

アンドレイ・タルコフスキー監督がセミフ・カプランオール監督に与えた影響は、彼自身の言葉からも理解できる。「タルコフスキーは私の師匠だ。もし彼が映画を作っていなかったら、私の映画を作る動機は鋭くなかったかもしれない。実際、私の考えでは、アンドレイ・タルコフスキーは監督たちのために映画を作る人であった。監督のために映画を作る、そんな監督もいるのだ」[1]。

『グレイン』には、アンドレイ・タルコフスキーの映画から影響を受けたシーンが多くある。すぐに注目されるのは、開始から48:10でエロールが疲れて、川辺で眠ってしまったシーンと、開始から37:48でエロールと仲間たちが国境を越えるときに使った石を投げるシーンである。これらのシーンは明らかにアンドレイ・タルコフスキーの『ストーカー』の開始から74:10と47:20のシーンを参考にしている。さらに、『惑星ソラリス』や『アンドレイ・ルブリョフ』からの視覚的な影響もある。これらがセミフ・カプランオール監督のアンドレイ・タルコフスキー監督へのオマージュであることは明らかである。

アンドレイ・タルコフスキーがセミフ・カプランオールに与えた影響については、多くの論文で書かれている。しかし、小津安二郎や溝口健二などがセミフ・カプランオールに与えた影響については、ほとんど資料がないのである。2017年に東京に来たセミフ・カプランオールと私の短い会話で、小津安二郎や溝口健二が彼にとって重要な監督であると述べていた。『グレイン』のアンビエンスは、溝口健二監督の『雨月物語』を彷彿とさせる。セミフ・カプランオールの多くの作品に見られる小津安二郎の影響は、注意深く分析すれば見える。監督自身も、人間の生活の細部に焦点を当てた小津安二郎のゆったりとしたスタイルの映画が今日ではより重要であると強調していた[3]。しかし、特に『グレイン』では、小津安二郎やアンドレイ・タルコフスキーとともに、溝口健二の影響が大きいと思われる。例えばこの映画の開始から54:50のシーンでは、二人が船で湖を渡ろうとするときの体験が、『雨月物語』の開始から22:50のシーンで家族が船で湖を渡ろうとするシーンとよく似ている。また、両方のシーンで使われていた視覚的なモチーフの類似性も顕著である。しかも、両方の映画で、主人公は夢と現実の間で超自然的な体験をして旅を終えている。セミフ・カプランオールと小津安二郎や溝口健二との関係を詳細に検討すると、日本映画とトルコ映画の相互作用が明らかになると考える。

6. 終わりに

本報告では、セミフ·カプランオール監督の映画的アプローチから、『グレイン』を図像学的に分析した。分析結果によると、この映画では文化的および宗教的なモチーフが視覚と物語スタイルとしていかに多用されていたがわかる。これらのモチーフは、終末論的な世界の超自然的な要素として映画のシーンに配置されていた。そして、これらのモチーフは、映画のシーンのサブテキストを補強するために図像学的に使用されていた。また、この映画には、視覚的な表現の面で、ソ連映画や日本映画の影響を確認した。この影響の状態は、トルコのローカルなモチーフを海外の観客に伝えるために、映画史の蓄積から恩恵を受けたと言えるだろう。

参考文献

[1] Kaplanoğlu Semih:" Yusuf'un Rüyasi " H Yayinlari(2018).
[2] Web owner: "Buğday' la geleceğin resmini gösterdim" https://www.sabah.com.tr/kultur-sanat/2018/04/16/bugdayla-gelecegin-resmini-gosterdim (Accessed 2021-06-13).
[3] Web owner: "Yönetmen Semih Kaplanoopl: Bizim şizim üizim m p üizim m p lazzm" https://www.aa.com.tr/tr/kultur-sanat/yonetmen-semih-kaplanoglu-bizim-simdi-utopyalar-uretmemiz-lazim/1799731 (Accessed 2021-06-13).

報告

コロナ禍の高齢者コミュニケーション支援に関する事例研究

A case-report about ICT communication for elderly during COVID-19 outbreak

中塚 富士雄 NAKATSUKA Fujio

デジタルハリウッド大学大学院 メディアサイエンス研究所 研究員
Digital Hollywood University, Graduate School, Media Science Laboratory, Researcher

新型コロナウイルス感染症の感染拡大に伴い、居住系介護施設では感染防止のために直接的な対面面会や外部イベント参加など、外部者との接触を伴う行動を制限している。オンライン面会を端緒として、家族や地域との交流を維持するために利用が広がったのがビデオ会議サービスである。ケアの質向上を目的とする厚生労働省所管の科学的介護情報システム「LIFE」（2021年度稼働）の利用促進に向けたICT設備の導入助成制度を拡充したことで、ハード面での整備が進んだ。一方、居宅・訪問系では緊急事態宣言等に伴う外出自粛に伴い、通所系事業所では電話による安否確認が先行し、訪問系では深刻な人員不足が生じた。在宅でのICT端末利用は体操指導など動画視聴が主だが、介護予防のための地域交流グループや認知症カフェの活動維持に向けた試みが広範に行われている。先進的な取り組み事例として、居住系で大型イベントを実施した川崎市老人福祉施設事業協会と、在宅高齢者を対象に介護予防をはじめとする地域交流に100台のタブレット端末を使って実証プロジェクトを実施した静岡県健康福祉部の取り組みを紹介する。

キーワード：高齢者支援、コミュニケーション、社会的フレイル、ICT、UX/UI

1. はじめに

新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、感染予防対策として介護施設における面会制限、自宅居住者に対する介護予防プログラムの中止や外出抑制の呼びかけが断続的に続いてきた。家族や知人との交流、社会参加の機会の減少は高齢者の体力の低下やメンタルヘルスへの影響が懸念される。このためビデオ会議サービス等を利用したオンラインによるコミュニケーション支援への取り組みが広がっている。本稿ではオンライン支援の先進事例として、川崎市老人福祉施設事業協会が実施した市内25ヶ所の介護施設が参加した大規模イベント、静岡県健康福祉部が実施した体操指導や買い物代行など多彩な内容の実証プロジェクトを紹介する。本節ではその背景を概観し、第2節で事例紹介、第3節で考察を行う。

1.1 居住系介護施設の面会制限

厚生労働省は2020年2月13日に介護保険最新情報「社会福祉施設等における新型コロナウイルスへの対応について」を発出し、「高齢者介護施設における感染対策マニュアル 改訂版」に基づく感染対策の徹底を促したが、社会福祉施設等（入所施設・居住系サービス）における集団感染が頻発したことに伴い、2月24日には事務連絡で、面会等の外部交流を極力抑えるよう求めた。2月25日には新型コロナウイルス感染症対策本部が「新型コロナウイルス感染症対策の基本方針」を決定、これに伴い居住系介護施設では面会や地域のイベント参加など、外部交流に対する制限が長期化する見通しとなり、3月には入居者と家族のオンライン面会に取り組む動きが出始めた。

2020年5月15日、厚生労働省は事務連絡「高齢者施設等におけるオンラインでの面会の実施について」を発出した。面会制限が3ヶ月に及ぶことから、オンライン面会を「テレビ電話システムやWebアプリのビデオ通話機能等のインターネットを利用する面会」と定義し、利用を促した。制度面での対応としては①地域医療介護総合確保基金のICT導入支援事業の補助を利用して導入したタブレット端末等ハードウェアをオンライン面会に使用しても差し支えないこと、②2020年度補正予算において事業所規模別補助上限額を引き上げ、③Wi-Fi購入・設置にかかる通信費を除く費用の補助対象への追加、④見守りセンサー導入に伴うWi-Fi工事の補助上限額の引き上げを示し、新型コロナウイルス感染症への対策として、補正予算でオンライン面会の普及が重点施策であることを強調した。

支援事業は介護サービスの質の向上に向けた科学的介護を実現する枠組みとして、健康管理・ケア関連のデータベース（CHASE）、リハビリテーション関連データベース（VISIT）、統合システム（LIFE）の運用開始（2021年度）に向けて介護施設にタブレット端末、PC、Wi-Fi等のICT基盤を整えるプロジェクトで、施設のICT利用を促進することによる業務の効率化にも効果を期待している。2018年度から関連する報酬加算が新設されており、データ連携のための仕組み作りの制度に、コロナ禍で新たな役割が加わった。

1.2 コロナ禍とフレイル

対面の直接面会、イベント参加、ボランティアなどによるグループ活動の制限は、施設内へのウイルス持ち込み機会を減少させるが、入居者のフレイル進行の要因となる。フレイルは、筋力低下に伴う転倒などで問題になりやすいが、日本老年医学会が2014年に公表した「フレイルに関する日本老年医学会からのステートメント」においては、「身体的問題のみならず、認知機能障害やうつなどの精神・心理的問題、独居や経済的困窮などの社会的問題を含む概念である」[1]と説明されている。この身体的、精神・心理的、社会的の3つの問題のうち、社会的問題の重要性は高い。東京大学高齢社会総合研究機構が2016年に公表した「口腔機能・栄養・運動・社会参加を総合化した複合型健康増進プログラムを用いての新たな健康づくり市民サポーター養成研修マニュアルの考案と検証（地域サロンを活用したモデル構築）を目的とした研究事業」事業実施報告書では、「社会とのつながりを失うことがフレイルの最初の入り口であり、生活範囲、こころ、口腔、栄養、身体へとドミノ倒しのように弱っていく傾向にある」[2]とする。

しかし新型コロナウイルス感染症への対策としては、感染対策を優先せざるを得ないのが実情である。それは感染拡大期における高齢者施設での感染例の発生は、感染対策への習熟が進んでも抑制が

©2021 Digital Hollywood University

難しく、また発生から収束までの期間（収束期間）は発生例の増加に伴って長期化するためだ。全国老人保健施設協会が把握した介護老人保健施設における感染発生例を分析した大河内の分析[3]では2020年1月の国内初感染例の報告から2021年1月（26日現在分まで）の期間で感染は70施設で報告され、平均収束期間は、発症数5名未満で15日、5名超で49日である。

公衆衛生上の感染症対策が先行した後に、ビデオ会議サービスを利用した様々なコミュニケーション支援の取り組みが広がっているのは、社会的参加の視点からのフレイル対策が重要であることを示すものにほかならない。

2. 事例研究

2.1 川崎市老人福祉施設事業協会

川崎市老人福祉施設事業協会は、会員施設数が特別養護老人ホーム（特養）58ヶ所、その他9ヶ所である。特養は常時介護を必要とする高齢者のうち、要介護3以上に認定された人が入居する施設である。

2020年11月19、20日に同協会は総参加者が数百人規模の大規模なオンライン・イベントを開催した。参加施設数は25ヶ所、各施設から1チーム5人、総勢125人の入居者が選手として参加した。また入居者の家族のために米国企業の動画共有プラットフォームサービスを利用してライブ配信を行った。その動画視聴者数は100人を超えた。各施設では職員が機器操作、選手の支援・応援、入居者が応援者として参加した。大会関係者（実行委員長、審判、機器操作・管理担当など）は協会事務局の入居する「てくのかわさき」（建物名）の会議室からビデオ会議サービスの操作、進行管理を行った。図1は当日の大会運営本部の写真である。

図1:リモートじゃんけん大会運営本部

イベント企画のきっかけは、6月の施設長会をビデオ会議サービスによるオンライン会議で開催したことだった。「例年は秋に囲碁・将棋大会を開いていたが、大会場であり、かつ個別の対局ごとに対戦者・観戦者の行動に注意を払う必要があるため、リアルでの開催はできない。一方で、例年、入居者の家族や友人も観戦し、自分の生活の場であった地域との絆を確認する場でもあった大会の開催中止は、コロナ禍でレクリエーションやイベントなど楽しめる活動の機会が減っているだけに、何か代わりになる企画が必要だった」（同協会の吉田孝司常務理事・事務局長）

イベント企画をするに当たり、留意が必要な点を整理すると以下のようになる。

(1) 参加者（選手・応援者）は、要介護3以上で認知能力や聴力が低下している人も多い
(2) 施設内からの参加とはいえ大声や三密は回避する必要があるが楽しい思い出となる演出は必要
(3) 大型液晶テレビやスクリーンの映像を見て参加するので長時間にわたって参加者の注意を引く必要がある企画は選べない
(4) イベント内での待ち時間は最小限に抑える必要がある
(5) ゲーム性は重要だが単純なルールでなければならない
(6) 使用するビデオ会議サービスの安定性、セキュリティの確保――である。

結論は、「グー・チョキ・パーの絵を貼った団扇（図2）でチーム（施設）対抗じゃんけん大会を開こう!」だった。

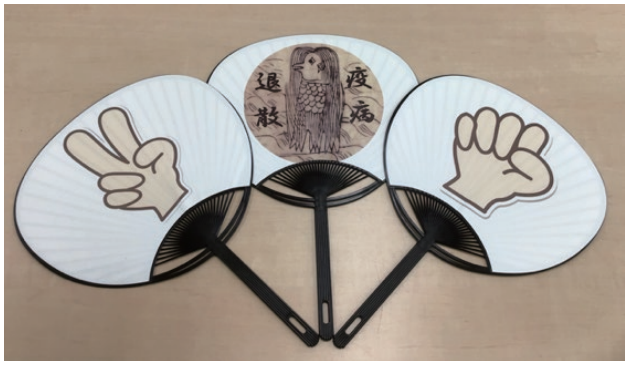


図2:リモートじゃんけん大会で使った団扇

運営の主なポイントは以下である。

(1) 選手は団扇を回転させて手（グー、チョキ、パー）を示すのでオンボードカメラで捉える際に手元の位置のばらつきが少ない
(2) 聴力の低下した人にも聞こえやすいように音量調整には十分な配慮をする（聞こえにくいと大声になりやすい）
(3) 次に対戦するチーム同士をビデオ会議サービスの待機室にスタンバイさせておき円滑に交代できるようにする
(4) 対戦を2日に分けて6～7チームごとのブロックに分けて行う。予選及び各ブロックの勝者による決勝戦をトーナメント方式で行う
(5) 各予選及び決勝戦の試合時間を1時間に収める
(6) 対戦相手の決定は開催前にあみだくじで決めておく
(7) 入居者の家族がライブイベントとして楽しめるように動画共有プラットフォームサービスを併用する、
(8) 動画共有プラットフォームでの配信はプライバシーへの配慮から視聴権を持たせる人を関係者と家族に限定する
(9) 職員は大声援による応援合戦をしなくても良いように着ぐるみなどを使ってイベントを盛り上げる。

スムーズな進行が最も重要な条件であったため、実行委員会は接続テストを1回、リハーサルを2回行った。単純な「じゃんけん」であり、選手も各施設5人に限られたが、上記のような配慮の行き届いた進行であったため、参加施設職員からも、家族からも高い評価を得た。

2.2 静岡県健康福祉部

2020年度に静岡県は県内の市町から参加を募る形でタブレットを活用して地域の交流を支援する2つの実証事業を行った。1つは「オンライン通いの場実施モデル事業」で、住民主体で運営される体操や趣味活動等を行い介護予防に役立つと市町村が判断するグループ活動への支援である。もう一つは「新しいつながり創出支援事業」で100台のタブレットを用意して10市町が参加、体操教室、セミナー、交流会、ミーティング、買い物支援、認知症カフェ、オンライン帰省などを新しい社会参加の手法としてタブレットの活用に取り組んだ。

2.2.1 オンライン通いの場実施モデル事業

期間は2020年6月末から7月末まで。感染拡大防止のために休止となった「通いの場」の参加者が自宅への閉じこもりから、生活の不活発化による心身機能や認知機能の低下に到ることを防ぐために、ウェブ経由のビデオ会議サービスを利用することで(1)グループ活動を維持できるのか、(2)リハビリテーション専門職（地域リハ

ビリテーション推進員）によるオンライン上の運動指導は効果があるのか、などについて実証を行うことを目的とした。参加自治体は三島市、吉田町、掛川市。タブレットの貸与、使い方に関するサポート体制（ヘルプデスク）は県が電話対応・訪問対応を準備し、体制上の課題整理や効果測定を行った。

毎週１回の頻度でグループ活動参加者それぞれの自宅でビデオ会議サービスのリハビリテーション推進員が、オンラインで体操の指導や体力維持に関する助言を行った。各回とも後半に20分間程度、趣味の披露や近況報告などの、参加者同士の交流タイムも設定した。

参加者の年齢構成は三市町の通算で60代５人、70代24人、80代１人で平均年齢は72歳である。実証試験のために貸与されたタブレットの期間中の使用頻度は、週１回程度が83%、週2、3回が14%、月１回が3%である。

地域リハビリテーション推進員による運動指導の効果測定にはTUG(Timed Up & Go Test、腰掛け状態から3m歩行し着座するまでの時間)、30秒椅子立ち上がりテスト（時間内での立ち上がり回数を測定）、自宅での入浴動作確認、休まず歩ける距離、簡易フレイルインデックス（外的ストレスに対する）などを実施した。また心理面の評価には「転ばない自信」（日常活動に対する自信の４段階評価）、PCGモラールスケール（老年者の主観的幸福感の測定尺度）を用い、社会機能については「人とのつながり」（知人や家族との交流状況）、Life-Space Assessment（自宅内での移動や外出の状況）を使用した。 その結果、基本動作の効率改善や生活の広がり効果が確認された。

参加者は70代が中心でありタブレットの使用には不慣れな人が多かったが、このことはサポート依頼の動向にもよく表れている。５週間のサポート依頼合計は30件で、そのうち第１週目は20件の要請があった。うち８件はサポート担当者が自宅を訪問して対処した。その内訳はアプリ利用時のネット接続障害が７件、アプリの準備が１件だった。また電話サポートで解決はしたが、OSの更新やホーム画面の表示に関する問い合わせが6件あった。こうした依頼の状況を踏まえて、タブレットの操作への苦手意識を解消するには、初期に十分な支援を行うことが重要との結論に至っている。

2.2.2 新しいつながり創出支援事業

期間は2020年10月20日から2021年２月末まで。参加自治体は下田市、河津町、西伊豆町、沼津市、伊豆市、長泉町、静岡市、藤枝市、牧之原市、菊川市の10市町である。ビデオ会議サービスを使用して実施した事業は表１の通りである。

表１:実施事業別の参加市町

体操教室	伊豆市、長泉町、藤枝市、牧之原市、菊川市
セミナー	西伊豆町、静岡市
認知症カフェ	沼津市、藤枝市
買い物支援	下田市、伊豆市、静岡市
自動運転実証実験の中継	下田市
遠隔地に住む家族等の帰省	西伊豆町
保健・栄養指導	河津町
タブレット講習会	西伊豆町、伊豆市、静岡市
離乳食教室	下田市

期間を通じて活動の効果が確認できたことから、フレイル予防策として体操教室やタブレット講習会については継続的な実施を検討することとなった。興味深い結果となったのは、オンライン買い物支援で、購入希望メモを元に買い物代行をした場合と、スマホで売り場から商品の画像中継を行った場合とで多くの品目で購入商品が異なっていた。陳列棚を参加者が確認することで、欲しかった商品を思い出し、また新商品やセール中の商品を確認できるなど、オンライン中継の利便性を高齢者が実感できた。また、購買担当者と意思疎通が容易になるため、依頼者の購入商品に対する満足度が高まった。

活動全体を通しての結果として、タブレットの使用頻度は、毎日17%、週2、3回19%、週１回25%だった。また操作に習熟した人の中には事業に参加していない市町の居住者と自発的にオンラインによる交流を始めた例もあった。

事業実施中のサポートは、事業内容や市町担当者、運営者と相談の上、電話、オンライン、現地サポートを適宜組み合わせて実施した。教室やセミナー開催の際にサポート担当者がミーティングに参加することで、参加者が入室できない原因を把握しやすい等、オンラインサポートの手法の蓄積が進んだ。

3. 考察

3.1 利用時のサポート

川崎市老人福祉施設事業協会のイベントでは高齢者がタブレットを操作せずに社会参加・交流を楽しめる状態を作り出す点に多くの工夫がなされた。

静岡県健康福祉部の実証事業では専門家によるサポート体制を実証事業の全期間にわたって確保した。居宅であるためスマートフォンの利用者も多いが、上期の実証事業ではタブレットには不慣れとする参加者も少なくはなく、事業後のアンケートでは、「一人で使うことができる」（72%）、「誰かに聞きながらできる」（24%）、「操作できない」（3%）であった。サポート依頼への対応は上期のオンライン通いの場実施モデル事業では電話サポートの利用が52%、サポートがあることに安心を感じていた人が27%、また訪問サポートの利用が21%（電話サポートとは別の質問項目として設定）であった。下期の事業ではオンラインの教室やセミナー開催の際にサポート担当者がミーティングに参加し、音声チェック、画像チェック、接続などをサポートした。また各市町での障害対応を迅速に行うために現地へのスタッフ配置も行った。

3.2 利用環境の整備

高齢者介護施設については科学的介護の実施に向けた導入補助が制度化され、エビデンスの入力ツールとしてタブレット端末の導入やWi-Fi環境の整備が進んでいる。施設内であれば、例えば武蔵野市立北町高齢者センター（指定管理者・武蔵野市福祉公社）は併設している「子育てひろば　みずきっこ」（未就学児とその家族対象）をオンラインで結び、日々の交流を可能にした。オンライン面会をはじめとして施設における高齢者のコミュニケーション支援には、多様なバリエーションが期待できよう。

一方、介護予防の段階にある居宅高齢者の端末の導入などは、現時点では原則は自費対応となる。この点でスマホは多くの人が保有するものの、タブレット端末との併用者は少なく、操作へのサポート、特にOSのアップデートやアプリのインストール・アンインストールなどには心理的な不安を感じる人も少なからずいる。リハビリテーション指導・体操、趣味などのサークル活動では、少なくともタブレット以上の画面の大きさと、聴力の低下に対応した音量調整・補聴器による補助が望ましい。

室内の人数を制限した上での会合で大型液晶テレビを利用する場合には、手元スピーカーなども必要となる。またWi-Fiの接続環境についても、接続障害発生に対して高齢者が心理的に不安定になる可能性を考慮し、支援をしてくれる業者の選択などが不可欠となる。

社会的フレイル対策として行政も力を入れてきたのが「通いの場」の創出だが、コロナ禍で活動休止となっているものも多い。その中でも認知症カフェの存続問題は大きな課題となっており、認知症介護

研究・研修仙台センターは小冊子『外出自粛時の認知症カフェ継続に向けた手引き』（主催者編）を作成し、複数ヶ所の認知症カフェ会場に参加者を分散させ、室内の人数制限や、人と人との距離を確保する取り組み事例を紹介している。

しかしながら参加者のタブレット端末の費用を誰が負担するか、操作の指導・補助をどうするかは課題として残る。

神奈川県福祉子どもみらい局では、認知症カフェを「かながわコロナ医療・福祉等応援基金」の対象として、2020年度は認知症カフェを運営する52団体にタブレット端末を無償提供した。認知症カフェの参加者向けに、オンラインによる認知症カフェ参加の際の流れに沿った手引きも作成した。

タブレット端末の費用については、静岡県健康福祉部も各種制度との併用により、補助を検討することが望ましいとする。制度上の整備が進んだ施設系に対し、居宅系のコミュニケーション支援のあり方についての議論が必要である。

参考文献

[1] 日本老年医学会『フレイルに関する日本老年医学会からのステートメント』(2014年)
https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/info/topics/pdf/20140513_01_01.pdf(参照2021年7月31日)
[2] 東京大学高齢社会総合研究機構、『口腔機能・栄養・運動・社会参加を総合化した複合型健康増進プログラムを用いての新たな健康づくり市民サポーター養成研修マニュアルの考案と検証（地域サロンを活用したモデル構築)を目的とした研究事業』事業実施報告書、2016年、110頁
http://www.iog.u-tokyo.ac.jp/wp-content/uploads/2016/04/h27_rouken_team_iijima.pdf（参照2021年7月31日）
[3] 大河内二郎『介護施設におけるCOVID-19対策-フレイル対策を中心に-』、Aging & Health第30巻第1号（2021年）、14-17頁

報告

オンライン形式の顧客創造会議による新商品開発の実践

Practice of new product development by online customer creation meeting

高橋 輝行 TAKAHASHI Teruyuki

KANDO株式会社 代表取締役 / デジタルハリウッド大学 メディアサイエンス研究所 松本英博研究室 客員研究員
KANDO Inc. CEO, Digital Hollywood University, Media Science Laboratory, Researcher

「どうすれば、企業は顧客が感動できる商品や事業を生み出せるか」に対する答えとして、リーダーが持つべき思考や行動、心構えといったリーダーシップ研究や、組織マネジメントに関する研究は数多く行われてきたが、人の専門性や多様性を活かして新たな価値を生み出す「会議」についてはほとんど手つかず状態にある。KANDO株式会社では、これまで数多くの企業と共に会議を利用した新商品・新事業の開発を通じ、会議でメンバーの頭を正しく動かす方法の体系化を進めてきた（顧客創造会議）。本稿では、社長が新商品開発の陣頭指揮を執っていた菓子メーカーからの依頼で、テレワークの状況下において従業員を主体とする商品開発体制への移行を図るべく、オンライン形式の顧客創造会議により新商品開発を推進した事例を報告する。

キーワード：顧客創造、新商品開発、会議、ディスカッション、オンライン

1. 背景

従業員150名ほどの菓子メーカー（以下、A社とする）では、チョコレートやキャンディ等バラエティに富んだ商品を開発し全国各地の販売先へ提供している。社長は取引先での商談や経営者ネットワークを活かして日々新商品のアイデア収集に努め、社内の商品企画会議では積極的に持論を展開していた。しかしながら、競争の激しい菓子業界において一人のアイデアだけでヒット商品を出し続けることに社長自身が限界を感じており、従業員からの発案を期待する一方で、企画会議での議論が盛り上がらないことに問題意識を持っていた。その状況をかねてより見ていたA社の経営企画室長は、社内会議の変革を行うことを決意し、KANDO株式会社へ相談することにした。

経営企画室長によると、企画会議の問題点として主に（1）社長の発言は絶対という雰囲気がありそれ以外のアイデアが出づらい、（2）参加者が議論に不慣れで話が広がらない・まとまらない、（3）会議を推進する役割が不明確で、社長の指示がないと会議の招集や決まったことの実行が進まない、という3点であった。また組織上の問題点として、新商品は企画部で企画されたものを製造部が作り、営業部が販売店へ営業するバトンリレー方式で進められ、結果として製造部・営業部から「自分たちの意見が商品に反映されない」という不満がかねてより存在していた。その状況を打破すべく、経営企画室主導による部署横断型の商品開発タスクフォースを立ち上げることになり、その設計と運用についてKANDOのサポートを受けながら実践したいということであった。

KANDOでは、様々な企業で新商品や新規事業の開発を推進してきた経験を元に顧客を創造する会議の体系化を行っており、それをA社で実践することにした。

2. 顧客創造会議の実践

A社社長と経営企画室長と共に、タスクフォースで扱う品目についての議論を行い、商品仕様の決定期日が2カ月後に迫るキャンディを対象とすることにした。それまで、商品の方向性が社内ですり合わず、具体的な企画に着手できていなかったという経緯がある。A社では商品仕様の決定に通常半年をかけており、2カ月という期間は異例中の異例であった。

2.1 メンバー選定と頭の役割分担

急きょタスクフォースメンバーの選定を行うことになったが、社長と室長の間で人選が折り合わず難航していた。KANDOの顧客創造会議では、「会議で考える頭を3つに分ける」ことを第一の原則にしており、理想的な商品を考える「理想脳」、理想を実現するための現実解を考える「現実脳」、理想脳と現実脳の折り合いをつけながら期日までに推進する「推進脳」の観点から人選することを提案した（図1）。理想脳は、人材育成の視点も考慮し企画部の若手女性1名を選任し、製造部と営業部から1名ずつ現実脳を選抜した。また商品ブランドを考える現実脳を社長に担って頂くことにした。推進脳はタスクフォースのリーダーである経営企画室長とし、KANDOはタスクフォース全体をサポートするトレーナーを申し出た。

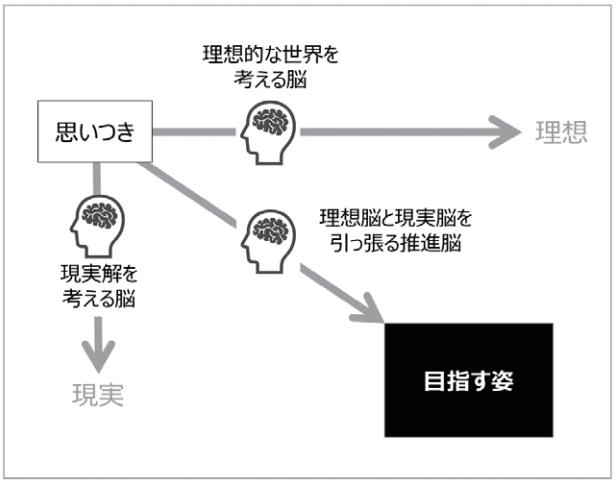


図1：考える頭を3つに分ける

2.2 メンバーへのオリエンテーション

タスクフォースメンバーが全員集まる初回のオリエンテーションでは、推進脳である室長から他のメンバーへ、（1）会議での頭の使い方の確認、（2）会議におけるディスカッションのやり方の紹介、（3）期日から逆算した会議の進め方のすり合わせが行われた。その際、一方的に伝えるのではなく共通認識の形成を目標に、メンバーの頭の中のイメージを引き出す配慮をしながら丁寧に進められた。

©2021 Digital Hollywood University

(1) 会議での頭の使い方

各自の頭脳の役割について、過去の開発商品を例にイメージを膨らませる話し合いを行い、企画部・製造部・営業部がそれぞれの知見を活かし納得のいく商品企画を練り上げる目線合わせを行った。特に注意した点は、理想脳が担う役割のイメージの醸成であった。というのも、「現実世界の制約は一旦忘れ、顧客にとってベストな商品を考える」ことは社長以外のメンバーは経験がなく、どちらかと言えば今できることをする傾向が強かった。そこで、「本当に実現させたいことは何か」を突き詰めることの重要性や、顧客を感動させる他社商品事例のブレーンストーミング等を行いながらイメージの醸成を図った（図2）。

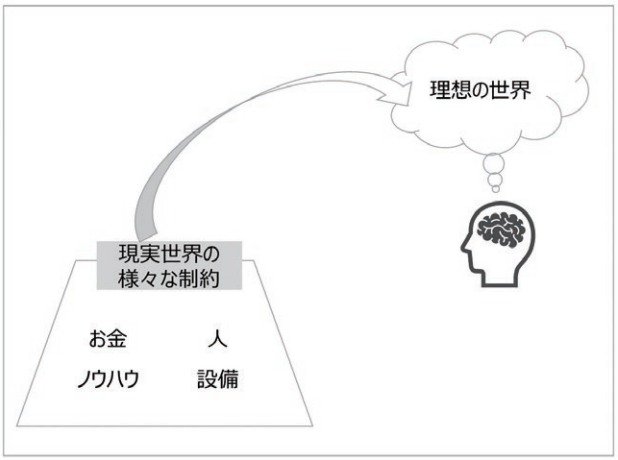


図2：理想脳のイメージ

(2) 会議におけるディスカッションのやり方

理想脳が素案を醸成し、推進脳の適切なガイドの下、現実脳がアイデアを提案し、納得感の高い仮説へ仕上げるディスカッションの型を提示した（図3）。A社では会議時の議論に型はなく、問題意識の高い人や知見を持つ人が提示するアイデアに集団の思考が引っ張られ、結果として一部の人の声によって決まる、もしくは考えがまとまらないといった現象が起きていた。そこで、ディスカッションの型を持たせると共に、理想脳と推進脳による素案の作り方、現実脳と推進脳によるアイデアの提案のやり方、理想脳・現実脳・推進脳による仮説の仕上げ方について、トレーナーであるKANDOが説明を行った。

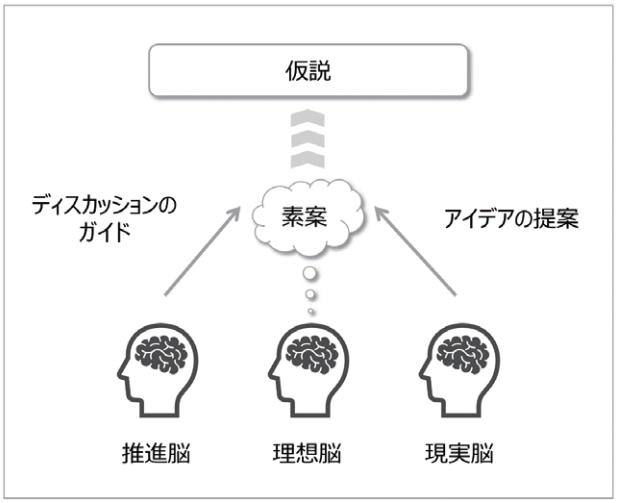


図3：ディスカッションのやり方

(3) 期日内に目標を実現する会議の進め方

商品企画で決めねばならない論点を整理し、「期日内に商品仕様を決めるためには、どのような順序で、どのくらいの時期にどの論点を決めることが妥当か」を、推進脳の素案を元にトレーナーのファシリテーションに従ってメンバーとすり合わせを行った。A社では、商品企画の期日を一旦は決めるものの、進め方は担当者個人の裁量に委ねられ、その多くで作業を行うが決定は上長や社長任せになっており、期日内に推進する機能が不在であった。それ故、期日が先送りされる傾向があった。そこで、決めるべき論点を明らかにし、期日から逆算し商品サンプル作成の期間等も勘案しながら、決めるべき論点と会議の進め方のイメージをメンバー全員で共有した（図4）。

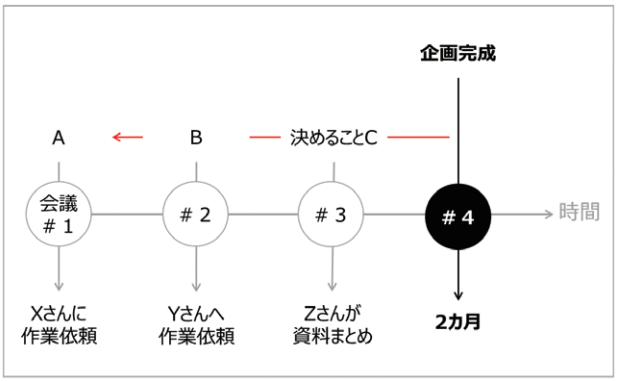


図4：会議の進め方のイメージ

2.3 会議の推進

A社は、全国に複数拠点を持ち従業員は点在していたため、会議は必然的にオンラインが前提であった。KANDOは2018年からフルリモートを導入しており、A社との相性はよかった。会議以外のやり取りは、メールとMicrosoft社のOneDriveで行われた。A社とKANDOの会議は、リアルで行われることは一度もなく全てZoomで進行した。

会議の推進は、商品の大まかな方向性を定める「方針フェーズ」、具体的な企画内容を決める「企画フェーズ」、実際に商品を作りその仕様を確定させる「実行フェーズ」に分けて実施した。

(1) 方針フェーズ

オリエンテーション実施前に、社長、経営企画室長、KANDOでキャンディの開発方針を決める会議を1回実施した。社長の「付加価値の高い商品を生み出す会社になる」という考えの下、高級スーパー利用客に特化した高単価商品の開発を進めることとなった。

(2) 企画フェーズ

会議は、平均して週1～2回の頻度で進行した。1回の会議時間は1時間を目安に実施し、終了時に各自への宿題の指示を行い次回会議日時を決定した。宿題の進捗確認や相談については、メールや個別のオンライン会議で対応した。

初期段階の論点として、「顧客は誰か？」「提供価値は何か？」「実現する世界観は？」の3点をトレーナーから提示した。これは、KANDO社が様々な企業で新商品・新規事業開発を推進した経験に基づくものであるが、A社を含む多くの企業では「何を作るか」が中心的な論点となり、顧客の存在が忘れられがちである。商品開発の基点となる顧客の存在なくして、建設的な商品開発の議論は不可能であることから、早い段階で顧客イメージを醸成しておくという意図があった。競合他社の商品動向や、キャンディに対するマーケットニーズ等を参考に、週2回の会議を2週間、計4回で顧客イメージを練り上げていった。メンバーとこの論点を共有したことで、商品イメージやパッケージデザイン、ネーミング等の議論はスムースに進行し、2週間で固めることができた。

(3) 実行フェーズ

残り1カ月で、商品のサンプル作成とアンケートを実施することになったが、製造ラインが他商品で立て込んでおり合間を見てサンプル

作成を進めたいと製造担当から申し出があった。メンバー全員「サンプルができたら会議をしよう」という雰囲気に流されそうであったが、トレーナーから「2週間後にサンプル決定があり、それまでに数回サンプルを作成するのであれば、数日間で1回目のサンプル作成と方向性を決める会議を行いたい」と提案した。実行フェーズでは、どの企業でも通常業務が優先され顧客創造が後回しになる傾向があるが、その両方をバランスよく進めるのが推進脳の役割であり、全体をサポートするトレーナーの役割でもある。テストマーケティングでは、社内から選出したキャンディを好む従業員20名弱に対して、実食とアンケートを実施することにした。結果は、商品については概ね良好であったが、パッケージの分かりづらさやウリとなる表現への指摘があり、メンバー内で協議の上修正を図った。最終的に、当初予定した2カ月という期日で商品企画の決定に至った。

3. 顧客創造会議の検証結果

商品開発終了後、タスクフォースメンバーにインタビューを実施し、

(1)　以前の会議には戻りたくないという「不可逆性」
(2)　質の高いディスカッションから得られる「充足感」
(3)　衆知を集め突き詰めることで生まれる「自己成長感」

という大きく3つの変化が観測された。

特筆すべきは、2カ月という期間であったが、メンバー全員で考え実際に商品を生み出す経験を通じ、従業員同士の連携や自発的行動への変容、働くことへのモチベーションの向上が見られ、新商品開発と組織変革の両輪が回った点である。商品発売後は、各担当が連携し自発的に販売･PR活動を推進している。参考までに、メンバーの感想の一部を記載する（図5）。

A社社長は、組織開発・人材育成にも関心が高く、会議を利用した新商品開発が組織成長に繋がったことは望外の驚きとなった。これを機に、全社でタスクフォースを広げる活動が始まり、他商品でも順次導入が進んでいる。

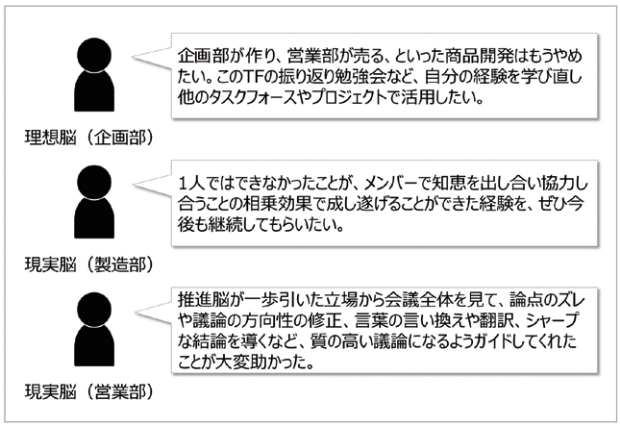


図5：タスクフォースメンバーの感想 （一部）

4. 考察

会議は、企業で日常当たり前に行われている活動であるにもかかわらず、見直される機会は非常に少ない。見直されたとしても、「会議時間は1時間以内」や「会議時にはアジェンダを提示せよ」といった外形的規定に留まり、思考の質を高めアウトプットを促すような取り組みはほとんどなされないのが実情である。

本件は、新商品開発という顧客の創造を目的に、タスクフォースメンバーの頭の使い方、ディスカッションのやり方、会議の進め方と3層構造に分け、一定の訓練を受けたトレーナーのサポートの下で運用し、期日内にメンバー全員が納得のいく商品を完成するに至った事例である（図6）。会議とは、使い方を誤れば働き手のモチベーションを落とし成果に繋がらないことは周知の通りであるが、本件のよう衆知を集め新しい価値を生み出すために体系的な会議運用を行うことで、狙った効果が期待できるのみならず、人材育成や組織風土の改革にも繋がるのである。しかも、一度スキルが定着すればその不可逆性故、顧客創造を行う組織として自律的に回り出すことも期待できる。

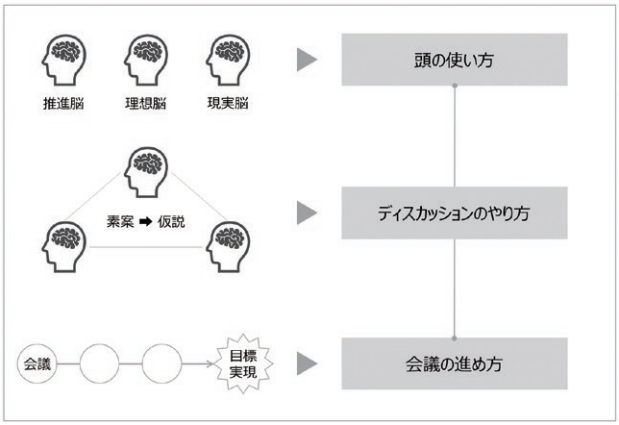


図6：顧客創造会議の3層構造

5. 今後の展望

顧客創造会議の一般性を検証しながら、状況に応じた方法論の調整を図りたいと考えている。また、本会議の社会実装を目指した活動にも取り組む予定である。

(1) A社での取り組み

A社では、会社を自律的な顧客創造組織にすべく、他商品でもタスクフォースを開始し、さらには事業レベルでの会議運用を準備している。3年の中期スパンで組織開発を行う予定である。

(2) 他社での取り組み

A社以外でも複数社で顧客創造会議を開始しており、業種や事業フェーズ、参加メンバーのスキルレベル等の差異を確認しながら、方法論のさらなるブラッシュアップを図る。

(3) トレーナーの育成方法の開発と実践

企業のテーマや組織状況に応じて会議をデザインするスキルと、会議推進の現場で適切にメンバーの思考と行動をガイドする技術をまとめ、トレーナー希望者に対して実行と検証改善を行う。

参考文献

[1] 高橋輝行:『会議の強化書』あさ出版（2021年）、48-53頁,151-153頁.

報告

パラレルミー時代に私たちはどう生きるか

How do we live in the "Age of Parallel Me" ?

小林 英恵 KOBAYASHI Hanae

デジタルハリウッド大学大学院 院生
Digital Hollywood University, Graduate School

従来、見た目で判断されることや、周りの反応を恐れて、コミュニケーションが妨げられるというフィジカル身体の課題があった。TwitterなどのSNSで複数アカウントを使い分ける人が増えているように、バーチャル身体を複数持つ「パラレルミー時代」が、若者世代を中心に始まっている。教育現場においても、アバターを使って複数の「パラレルミー」を使い分け、自由に自分らしさの表現ができるようにする変革が求められる。孤立する不登校児童生徒の課題を解決するための、アバターを活用したバーチャル空間オンライン居場所事業の取り組みを報告する。

キーワード：アバター、バーチャル、不登校、コミュニケーション、SNS

1.「パラレルミー」の提案

「こんなことをしたら、みんなに何て思われるだろう」と、周りの反応が怖くて自分を抑えてしまう、見た目で判断されてしまい自分の本意が伝わらない、そんな経験はないだろうか。

アルバート・メラビアンの「メラビアンの法則」はよく知られているが、私たちは見た目で判断されることからはどうも逃れにくい。「見た目」とは、体型・顔だったり、服装だったり、ジェスチャーだったり、生まれもったフィジカル身体の「見た目」によることが今までは多かった。それらは、ある程度コントロールはできるが、完全に思い通りにするには相当な努力がいる。

人とコミュニケーションをとるときに、「見た目」が他者に印象を与え、また他者からの評価を蓄積するアイコンともなる。つまり、他者から判断される材料になってしまう。「若い女性なのに」、「いつも静かなのに」等という、先入観の呪縛を背負うとも言える。

生まれもったフィジカル身体の呪縛、それは私たちの自由な「自分らしさの表現」を妨げていないだろうか。筆者は長く教職に携わってきた経験の中で、それを強く実感している。子どもの中には、友達や教員、親に何と思われるか、どんな印象を持たれるかをとても気にして、学校での発言を自ら制限する子がいる。いわゆるスクールカーストが下位の子は特に、自由な発言を控えがちである。「なんであの子があんなこと言えるわけ？」と陰口を叩かれるのを避けているようである。

また、教員の中でも、新人は新人らしく、女性は女性らしく、同僚の教員や保護者が抱く先入観から大きく外れない行動を求められることがある。筆者はそれから外れた行動をして、「なんで新人の女性教員がそんなことを？」と非難されたこともある。このように、フィジカル身体の先入観の呪縛は、大人にとっても子どもにとっても、自由を奪うものである。

子どもたちが平等に、自分らしさを伸ばせる教育を実現するには、生まれもったフィジカル身体の呪縛を解く必要がある。その手段として、「アバター」が有効であると考えている。すなわち、自己選択的なバーチャル身体である。

筆者が2020年に都内の私立大学生を対象に行ったアンケート調査[1]では、授業でアバターを活用することで、「見た目」による先入観を取り除くことができる、と感じている大学生がいることがわかった。つまり、アバターを使えば、友達や先生に何と思われるかを気にせずに発言ができたり、相手の見た目の先入観に囚われずにニュートラルに対話ができたりすることが期待できる。

アバターを活用すれば、生まれもったフィジカル身体の他に、バーチャルな身体を複数持つこともできる。どのような見た目にするか、その中にどのような人格を宿すか、自由に表現することができる。例えば、自分の理想を投影したアバター、他人には見せていない自分の一面を表現するアバター、特徴がなく匿名性の高いアバター等を、場面によって使い分けることができる。

このような、複数の「自分」が並行して存在する状態のことを、「パラレルミー」と呼びたい。それによって、生まれもったフィジカル身体の呪縛を解き、自由に「自分らしさの表現」をすることができるのではないだろうか。

2.「パラレルミー時代」の到来

実は、「パラレルミー」は、すでに若者世代の間で広がり始めている。Twitterアカウントを持っている人に、いくつのアカウントを持っているかを聞いた7社によるアンケート調査[2]では、平均して54.7%の人が、複数アカウントを持っていると答えている。調査時期は2015～2021年、調査対象は10代～60代とばらつきはあるものの、平均して半数以上が複数アカウントを持っていて、特に高校生や10代の若者を対象にした調査では、60%以上が複数アカウントを持っていることがわかる。

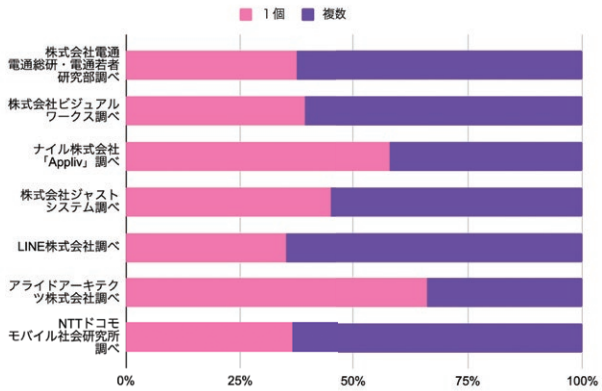


図1：各社調査による、持っているTwitterアカウントの数

©2021 Digital Hollywood University

2021年のNTTドコモモバイル社会研究所調べによると、全国の10代のうち、30.9%が2個、15.2%が3個、17.6%が4個以上のアカウントを持っているという。2020年に日本全国の高校1年生～3年生の男女を対象に行ったLINE株式会社の調査では、その理由についても聞いていて（複数回答可）、「趣味によって分けたいから」が男女平均67.2%、「リアルでつながっている人に発言を見られたくないから」が男女平均30.8%、「つながっている人を分けたいから」が男女平均28.5%、「自分のキャラクターで分けたいから」が男女平均11.2%だった。

複数アカウントを持っていて「よかったこと」を問う質問では、次のような回答があった。

「サブ垢を活用することで、全員には見られたくないことなどを気軽に発信できるようになった（高2男子）」

「複数アカウントを持つことで、いろいろな友達ができた（高2女子）」

「裏アカで愚痴などを言うはけ口ができるので、本アカのイメージを気にせずストレス発散ができる（高2女子）」

このように、若者世代を中心に、TwitterなどのSNSで複数アカウントを使い分ける、つまり複数の「自分」を使い分ける「パラレルミー時代」がすでに始まっている。

3. 不登校児童生徒のコミュニケーション手段としてのアバター

筆者はこれまで教職に携わる中で、不登校児童生徒の支援に力を入れてきた。彼らの抱えている課題の一つに、対人不安がある。人と対面でのコミュニケーションをとるのが気質的に苦手な子もいるし、元々はできていたが失敗体験によって苦手意識を持っている子もいる。そういった子は、学校に登校して、フィジカル身体を使ってコミュニケーションをとることが難しい。このハードルにぶち当たって、家に引きこもり、孤独な状態で辛い思いをしている子を何人も見てきた。

そのような不登校児童生徒が、まず誰かと繋がる最初の手段として、アバターが有効だと考えている。アバターなら、周りに何を言われるだろうと気にして自分を抑えていた子も、「新しい自分」になって比較的気楽にコミュニケーションをとることができる。SNSにおいて「パラレルミー」が当たり前の世代の子どもたちに、教育場面においてもアバター、つまりバーチャル身体を複数使い分けられるようにするべきである。

また、アバターは、顔色や細かな表情の変化等の非言語情報が程よく削ぎ落とされるため、見た目で判断する／されることを軽減させ、よりニュートラルなコミュニケーションを可能にするだろう。

4. 今後の展望

大阪府八尾市にある特定非営利活動法人輝[3]は、不登校児童生徒向けのフリースクールを運営している。理事長の浦上弘明氏は、「フリースクールに足を運ぶことさえできずに家で孤立している子どもたちに何か支援ができないだろうか」と、課題感を持っていた。筆者は、2021年6月よりこの課題解決のために、当法人のオンライン居場所事業「かがやきの森」のプロデュースを担当している。

「かがやきの森」では、顔も名前も声も出さなくていい。2Dバーチャル空間でアバターを使い、声か文字のチャットを使って、大学生ボランティアとお話をしたりみんなでゲームをしたりする。何もしないでそこにいるだけでもいい。表示する名前は、本名ではなく自分で付けるニックネームである。

自分のなりたい「パラレルミー」を使って、誰かと繋がる、そこからリスタートできる場を目指した実践研究である。子どもたちの反応、変化について引き続き研究を行い、「パラレルミー時代」に、私たちはどう生きていくのか、子どもたちにどう生きていく力を付けさせるのか、試行錯誤の探究の中から考えていきたい。

参考文献

[1] 小林英恵：『オンライン授業におけるアバターを活用した個別最適化』DHU JOURNAL（2020年），78-81頁.

[2] 株式会社電通 電通総研・電通若者研究部：“若者まるわかり調査2015”
https://www.dentsu.co.jp/news/release/pdf-cms/2015038-0420.pdf (参照2021年7月31日).

株式会社ビジュアルワークス：“10代・20代・30代のSNSに関する意識調査”
https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000005.000034381.html(参照2021年7月31日).

ナイル株式会社「Appliv」：“『Twitter』の利用実態に関するアンケート調査”
https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000020.000026355.html(参照2021年7月31日).

株式会社ジャストシステム：“モバイル＆ソーシャルメディア月次定点調査（2020年1月度）”
https://marketing-rc.com/report/report-monthly-20200220.html(参照2021年7月31日).

LINE株式会社：“LINEユーザーを対象にしたスマートフォンWeb調査”
https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000002707.000001594.html(参照2021年7月31日).

アライドアーキテクツ株式会社：“Twitter企業アカウント利用に関する意識調査”
https://service.aainc.co.jp/product/echoes/voices/0042
(参照2021年7月31日).

NTTドコモ モバイル社会研究所：“「インターネットサービスのアカウント保有状況」に関する調査結果”
https://news.yahoo.co.jp/articles/c3e5a5a4790158ccad203a7e73f525a76bd9420c(参照2021年7月31日).

[3] 特定非営利活動法人輝：“特定非営利活動法人輝ホームページ”
https://npo-kagayaki.org/ (参照2021年7月31日).

報告

医学情報を含んだアートを身につけることで生まれるコミュニケーションと健康行動

Communications and health behaviors evoked by wearing contemporary art included medical information and issues

長縄 拓哉 NAGANAWA Takuya

デジタルハリウッド大学大学院 院生
Digital Hollywood University, Graduate School

2021年5月25日から約1ヶ月間、二子玉川の蔦屋家電プラスで、絵画展覧会「アートが痛みを減らすっ展!?」が開催された。医療に関連した社会課題や医学情報をコンテクストに含んだ現代美術作品（絵画）が展示され、「医学や健康には無関心だがアートは好き」な来場者が作品のコンテクストを読み、無意識に社会課題や医学情報に触れ、健康行動が促されるよう設計された。今回、医学情報を含んだアート作品が来場者の意識や行動にどのような変化を与えるのか、蔦屋家電プラスでの来場者分析および、来場者へのインタビューを通して、展覧会後の意識や行動の変化を調査したので報告する。本研究に同意が得られた13名の来場者に対しインタビューフォームで調査を行った。展覧会や購入したアート作品をきっかけに医学的なコミュニケーションが生まれ、健康行動が促されていることが示唆された。

キーワード：現代美術　身につけるアート　コミュニケーション　行動変容

1. はじめに

肥満、高血圧、糖尿病などのリスク軽減には習慣的な身体活動が有効であり、医療現場では常に効果的な情報提供や行動変容の促進、環境整備などが行われている[1]。これは、日々の生活習慣の改善により治療効果が得られる疾患が多くあることを意味しており、良好な生活習慣により疾患の発症を防ぐことが可能である。そのため、疾患の治療や予防においては、いかに患者の意識を変容し、健康行動を促すかが重要とされる。

健康無関心層へのアプローチが集団全体の健康水準の向上や効果的な健康づくりを進める上で重要とされているが、健康無関心層への行動変容アプローチは難渋するケースが多い[2]。そこで、「ポケモン GO」[3]や「うんコレ」[4]など、「医学には無関心だがゲームが好きな層」へアプローチし、健康行動を促すアイデアが注目されている。ゲームをプレイすることで歩行量が増加したり[3]、知らぬ間に医学情報に触れ、行動変容が促されるといった効果が報告されている。

このような、医学の啓蒙にゲームの解釈特性が応用できることと同様に、現代美術に用いられている解釈特性と医学を掛け合わせることで、新しい医学啓蒙および無関心層へのアプローチを可能にするアイデアが報告されている[5]。

現代美術作品のコンテクスト内に医学情報を含ませ、作品と医学情報を結びつけて解釈を誘導することで、「医学に無関心であるが芸術に関心がある層」へのアプローチが成立する可能性がある。鑑賞者は作品の解説を読みコンテクストを理解しようと努めるが、その内容に医学情報が含まれるため、無意識にそれをインプットする。鑑賞者に対し個別に解説し、コミュニケーションが生まれた際に、作品のコンテクストが十分に伝わる傾向があり、医学情報から健康行動を促すためには、作品をきっかけにコミュニケーションが生まれる設計にする必要がある[5]。今回、医学情報を含んだ現代美術作品が人の意識や行動にどのような変化を与えるのか、新たな展覧会を開催し、来場者の意識や行動の変化を調査したので報告する。

2. 方法

来場者が医療を意識せずに訪れる商業施設で展覧会を開催した。医療に関する社会課題や医学情報をコンテクストに含む絵画作品を20点展示した。訪問診療中の景色やヘルプマークの課題などを作品として展示し、来場者にはスタッフが個別にコンテクストを解説した。さらに、併設されたタブレット電子端末で作品を表示し解説した。コンテクストに共感した来場者は、会場で販売しているTシャツやステッカーなどを購入し身につけることができ、身につけたアート作品をきっかけにコミュニケーションが促され、来場者自身がそのコンテクストを解説することで自分ごととして消化し、さらに医学情報を含んだ作品の意図が拡散されていくように設計した。このアイデアは、がん患者や持病を持つ方が身につけるヘルプマークの課題をヒントに実施した。

がん闘病中や心身に障害がある場合に、ヘルプマークが有用だが、ヘルプマーク自体の周知がされておらず、例えば通院中の電車内で席を譲られたり声をかけてもらう機会は少ないという。また、ヘルプマークを身につけている方が身近にいたとしても、「そのヘルプマーク、どうしてつけてるの？」といった会話に発展する機会は稀だ。一方で、「自分の病気について話す機会や、声をかけてもらう機会があればとても嬉しい」といった声があり、ヘルプマーク自体がコミュニケーションを障害している可能性がある。本展覧会では、ヘルプマークの代わりにアート作品を身につけることで、「そのアートかっこいいね、どうしてつけてるの？」といったポジティブなきっかけから、自分の病気や抱えている課題について共有するきっかけになる可能性があると考え調査を行った。

展覧会の開催期間は5月25日から6月23日の約1ヶ月間で、蔦屋家電プラスのシステムによる来場者分析を行うとともに、作品を購入した来場者のうち、本研究に同意が得られた13名を対象に、後日（展覧会終了から1ヶ月後）インタビューフォームを送信し、回答を集めた。

質問項目はグーグルフォームで作成し、内容は、「性別、年齢、来場の動機、展覧会の意図（医学情報を含んだアートを身につけコミュニ

©2021 Digital Hollywood University

ケーションを促す）が理解できたか、ステッカーやTシャツを身につけることがあるか、購入したグッズを見て展覧会や作品の背景を思い出すことはあるか」など、展覧会や身につけているアート作品をきっかけに行動や考えに変化があったかを一部自由記述形式で回答を得た［表1］。

表1：インタビューフォームの内容

	質問
Q1	性別
Q2	年齢
Q3	ご来場の動機
Q4	展覧会の意図が理解できましたか？
Q5	ステッカーやTシャツを身につけることがありますか？
Q6	購入したグッズを見て展覧会や作品の背景を思い出すことはありますか？
Q7	展覧会をきっかけに、あなたの行動や考えに変化がありましたか？
Q8	どのような変化がありましたか？
Q9	ご購入いただいたアートをきっかけに会話が始まったことはありますか？
Q10	どのような会話でしたか？
Q11	アートをきっかけにすると医学的な会話がしやすくなると思いますか？
Q12	身につけたアートをきっかけに、具体的にどのような会話がありましたか？ また、どのような意識や行動の変化がありましたか？

3. 結果

開催期間は5月25日から6月23日の約1ヶ月間で、展覧会会場への来場者は5041人であった。来場者のうち研究に同意の得られた13名から回答を回収した。性別の内訳は男性5名、女性7名、その他1名であった。年齢は30代が7名、40代が4名、50代が1名、20代が1名であった。「来場の動機」は13名全員が展覧会情報を知っていて来場したと回答した。展覧会の意図については、「理解できた」が8名、「だいたい理解できた」が4名、「なんとも言えない」が1名であった［図1］。

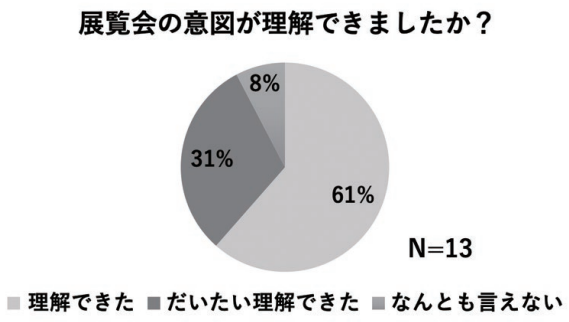


図1：コンテクストの理解度

「作品を身につけることがありますか？」の質問には、「たまに身につけている」が6名、「いつも身につけている」が3名、他に「身につけていないが職場に飾っている」や「子供とたまに眺めている」といった回答が得られた。「購入したグッズを見て展覧会を思い出すことはありますか？」については、13名全員があると回答した。展覧会をきっかけにした考えや行動の変化を11名が自覚していると回答した［図2］。

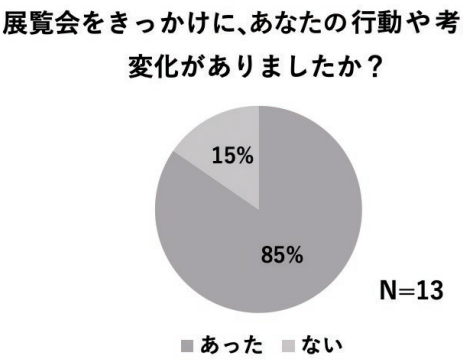


図2：意識と行動変化の自覚

行動変化を意識するようになった11名のうち、「健康行動を意識するようになった」や「歯磨きをよくするようになった」、「作家のことを思い出す」、「医学情報を含んだアートを身につけコミュニケーションを促すという考えに共感する」、「展覧会でヘルプマークの存在を知ってから、よく街中で見かけるようになった」など、アートをきっかけにコミュニケーションが生まれていることがわかった［図3］。

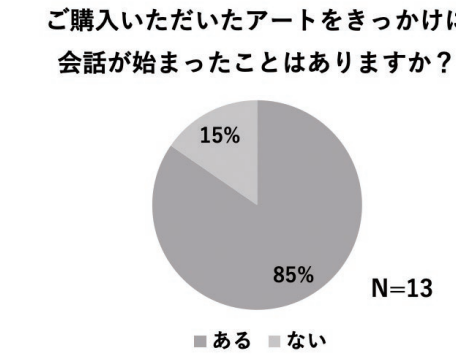


図3：アートをきっかけにしたコミュニケーション

「アートをきっかけにすると医学的な会話がしやすくなると思いますか？」については、10名が「思う」と回答した。

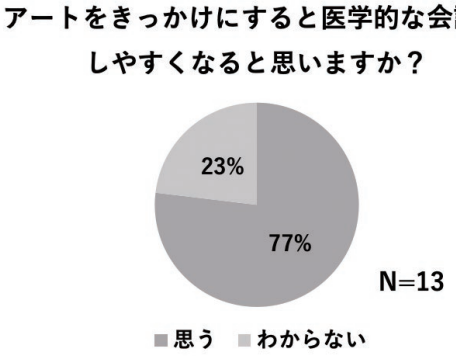


図4：アートが医学的会話のきっかけになるか

「身につけたアートをきっかけに、どんな会話がありましたか」、また「意識や行動の変化」についての回答は、「Tシャツのアートについての話題から始まり、歯科の先生の作品ということで、歯科の話題に話がつながった」、「自身の健康について意識するようになった」、「当たり前と考えていた痛みを気にかけるようになった」、「見る度に作家がこのような活動をされているということを思い出すきっかけになっている」、「医学と美術の関係や行動変容についても話すことができた」、「作品を部屋に飾っていて、そこから会話が生まれた

ことがあった」、「医学的な話題の導入としてアートを身につけるのは、とても良いアイデアだと感じた」、「ヘルプマークの代わりにアートがきっかけになって話が広がっていく世の中が当たり前になったら素敵だ」、「誰の作品？と、アーティスト名などを聞かれることが多い」といった回答が得られた。

4. 考察

今回の結果を得て、医学情報を含んだアート作品をきっかけにコミュニケーションが生まれ、作品のコンテクストを解説することでそれが周囲に広がり、行動変容が促される可能性が示唆された。一方で、展覧会に来場した5041人のうち、作家の意図に共感し購入に至ったこと、さらに研究の被験者として登録すること、本研究の被験者は展覧会情報を見て来場していることから、今回のデータは「健康に対する関心度が高い層」のものであると考えられる。もともと意識が高い層に対して、実際に「健康行動を意識するようになった」や「周囲にその重要性を伝えている」といったアウトプットが確認された。

今回の被験者の周囲には健康無関心層がおり、作品をきっかけにしたコミュニケーションにより、無関心層へのアプローチを可能にしていることも考慮し、今後長期にわたり健康行動に伴う客観的なデータ（体重増減や血圧、血糖値の変化など）を観察する必要がある。一方で、身につけているアートをきっかけにコミュニケーションが生まれており、ヘルプマークの代わりにアートを身につけることが、自身の病気や困難、社会課題について共有するきっかけになる可能性が示唆された。

今回の展覧会は作家一人の個展として開催していることや新型コロナウイルス感染症の影響もあり、来場者が制限されていたことから、今後、グループ展などを通して、他の作家が同じように医学情報を含んだ作品を発表し、それを身につける（持ち歩く）ことで、新たなファン層へ行動変容が促される可能性が期待できる。さらに、世界中で同じような取り組みがされれば、アートをきっかけに人々の健康行動が促され、健康寿命の増進に寄与する可能性があると示唆された。

参考文献

[1] 厚生労働省 運動所要量・運動指針の策定検討会:『健康づくりのための運動指針2006～生活習慣病予防のために～』(2006年) https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/undou01/pdf/data.pdf(参照 2020年10月10日).
[2] 福田吉治:『ポピュレーションアプローチは健康格差を拡大させる? vulnerable population approachの提言』日本衛生学雑誌(2008年)63,735-738頁.
[3] 西脇雅人, 松本直幸:『ポケモンGOのプレイが日常歩数に及ぼす影響 －日本人男子大学生を対象とした後ろ向き観察研究－』体力科学(2018年)67(3),237-243頁.
[4] "うんコレ" https://unkore.jp(参照2021年6月14日).
[5] 長縄拓哉『現代美術の解釈特性を応用した新しい医学啓蒙の可能性』DHU JOURNAL Vol.07 2020,101-102

報告

少人数クラスのハイブリッド授業運営における教職員の協働と準備

Collaboration and preparation of faculty and staff in small class hybrid class management

水木 凛空 MIZUKI Riku

デジタルハリウッド大学 大学院グループチーフ
Digital Hollywood University, Chief of Graduate School Office

2020年度よりデジタルハリウッド大学大学院にて遠隔授業とハイブリッド授業を実施し、デジタルハリウッド大学大学院事務局スタッフはすべての授業に密着して1年間対応したため、それぞれの授業実施方法の違い、運営上のコツ、教員と学生の欲求を把握した。2021年度では、「各教員に教育効果に配慮して授業の実施方法を選んでもらう」ことを方針として、遠隔授業と対面授業とハイブリッド授業が始まった。本報告では、デジタルハリウッド大学大学院事務局が2020年度より約1年半の少人数クラス授業を運営した経験をまとめ、教職員の協働と準備について、デジタルハリウッド大学大学院ならではの視点で分析する。

キーワード：COVID-19、ハイブリッド授業、ハイフレックス型授業、少人数授業運営、教職員協働

1. はじめに

2020年4月7日（火）に、新型コロナウイルス感染症拡大防止の対策として、日本（東京都）において1回目の緊急事態宣言が発令された。その後、各大学において授業の遠隔移行に伴い、Zoomミーティング、Google Meetなどのオンラインミーティングツールが教職員、学生の間に普及し始めた。しかしながら、完全に遠隔で実施する授業に不適応している教員と学生がいる一方、一部の演習科目では遠隔授業で行うと教育効果が下がってしまう問題も存在している。1回目の緊急事態宣言が終了してから、デジタルハリウッド大学大学院（以下「本学」という）では一部ハイブリッド授業を実施したが、人と物の準備がマニュアル化されていない時期であったため、試行錯誤しながら模索しなければならなかった。

本報では、本学が2020年2月から2021年7月までに実施したハイブリッド授業の経験をまとめ、履修者が100名以内である少人数クラスのハイブリッド授業運営における教職員の協働と準備の詳細を社会に向けて提示する。

2. ハイブリッド授業とは

2020年度前期、教育業界はまだ各種授業の実施方法について呼び方の統一がされていなかったため、「オンライン授業」「遠隔授業」「リアル授業」「対面授業」「面接授業」「面接授業と遠隔授業の併用実施」「ハイブリッド授業」「ハイフレックス授業」などの言葉が文部科学省やそれぞれの大学で使われていた。

2020年度後期に向けて、文部科学省から授業の実施方法をシラバスに明記するよう指示があったため、各大学の教職員のノウハウを確認し合ったことにより、授業の実施方法について共通用語が以前より統一できた。

現在、「遠隔授業」と「対面授業」の他、どちらも併用する実施方法「ハイブリッド授業」がさらに細分化され、一般的にはハイフレックス型授業、ブレンド型授業と分散型授業の3種類に分類されている[1]。

・ハイフレックス型授業

遠隔授業と対面授業が同時に実施され、全履修者に対して授業内容が同一である授業方法を指している。

・ブレンド型授業

1回目は遠隔授業、2回目は対面授業、3回目はハイフレックス授業…といったように、各回の実施方法が変わるが、全履修者に対して授業内容が同一である授業方法を指している。

・分散型授業

遠隔授業と対面授業が同時に実施され、授業内容は履修者によってすべてまたは一部が違う授業方法を指している。

各種授業実施方法の関係を図1の通り示す。

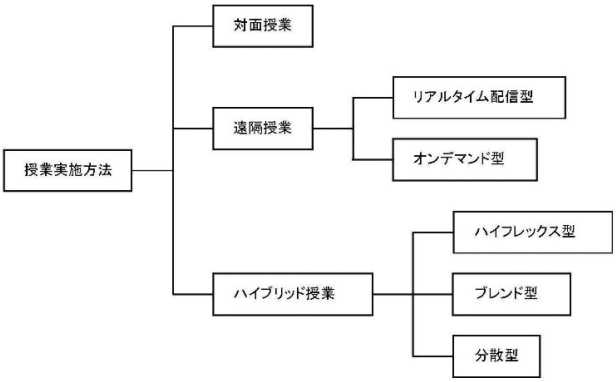


図1：各種授業実施方法の関係

3. 本学におけるハイブリッド授業の実施

3.1 ハイブリッド授業の礎石となる遠隔授業の実施

2020年4月から6月にわたり、2020年度1Qの専門科目を遠隔で実施し、5月からは研究実践科目（各指導教員によるゼミナール式の科目）も遠隔で実施した。本学では主にZoomミーティングというオンラインミーティングツールを使用しているが、個別の研究実践科目ではGoogle MeetとWebexも使用していた。

最初の難関は、4月上旬にシンガポールであった、10代の女子学生に対し地理の授業をオンライン（Zoomミーティング）配信していた際に、わいせつな画像やコメントが表示された事件により、Zoomミーティングによる遠隔授業の開講に不安がある教員がいたことである。

©2021 Digital Hollywood University

教員の不安を解消するために、本学事務局スタッフが日本国内外で報道されていたニュース[2]を確認し、シンガポール教育省の該当事件についての対策を理解したうえで、定例会議でZoomミーティングの各種設定に関する勉強会を実施した。勉強会では、シンガポールと同じような事件が起こらないよう授業用のZoomアカウントの設定を統一した。事件の本質的な問題はリンクを知っている人なら誰でも参加でき、参加者なら誰でも画面共有とホワイトボードが利用できるとなるため、具体的には待機室、参加用URL（パスコードが埋め込まれているかどうか）、ゲスト参加者の権限設定を変えた。

さらに、複数回の検証実験を行ったりすることで、事務局スタッフがミュート、ビデオ、チャット、画面共有、レコーディング、ブレイクアウトルーム、リアクションといった基本機能を理解し、教員にZoomミーティングの利便性を紹介できるようになった。個別で不安のある教員については、授業担当が事前にテスト授業を実施し、授業当日も密着してサポートを行った。

実際に、パスコードが埋め込まれていない参加用URLを発行し、待機室を設け、画面共有の権限をホストと共同ホストのみになるよう初期設定を行い、字幕およびホワイトボードの使用を制限したうえで、事務局スタッフが1年間密着してすべて遠隔で実施した専門科目に対応し、出席確認を行ったため、大きなセキュリティ問題は起こらなかった。しかし、一部の学生が個別のSNSグループにてそれぞれの授業参加用Zoomミーティング情報を共有し合ったのは問題であった。

また、PCやZoomミーティングの操作に自信のない教員には、事前のテスト授業を実施する以外に、授業実施日当日にも来校のうえ、授業担当によるサポートを受けてもらいながら開講したこともある。研究実践科目について、教員と履修者が運営主体となるため、事務局より有料版Zoomアカウントを発行した場合は、独自に作成したZoomミーティングの説明資料と映像をアカウントの管理を行う教員に配布していた。学生には別途、簡易版の使用マニュアルを作成し共有していた。

逆に、一部PCやアプリの操作が得意な教員なら、事務局スタッフがまだ把握していない遠隔授業で活用できる機能（投票、他アプリとの連動等）に関するノウハウも持っていることにより、教職員の技術コミュニケーションを増やすと気づきも多くなるため、将来的に遠隔授業を長期的に継続し、教育の質を上げるには、定期的な教職員交流会実施が求められると考える。

3.2 ハイブリッド授業／イベントの実施

本学は2020年度の授業実施が始まる前に、2020年2月29日に、初めての配信イベント「デジタルハリウッド大学大学院 2019年度成果発表会 DEFRAGMENT -DHGS the DAY-」を実施した。例年半年間くらいの時間をかけて企画してきた、本学の学生募集上一番大事なイベントであったが、東京都においての新型コロナウイルス感染症の拡大によって、開催日の約1週間前に、実施方法を完全対面から、登壇者および教員観客のみ来場の生中継へ変更せざるを得なかった。その際は業者に配信を依頼したが、事務局スタッフも準備と当日の運営で配信のノウハウを培った。イベントの結果、例年より参加者が増えていた。参加者の空間問題が解決できたことが大きな理由であり、イベントだけでなく、授業の出席率も同じ理由で高くなるではないかと考えていた。

出席率の変化については2020年4月以降の遠隔授業で検証でき、遠隔の場合出席者数が多くなり、前期末に実施したアンケート調査でも移動が少なくなるため楽になったと回答している学生がいた。遠隔授業の実施により、教職員がZoomミーティングに触れる機会が増え、特に事務局スタッフが普段のリモートワークからZoomミーティングを使用することで、Zoomミーティングを用いた授業運営の方法を自主的に考えられるようになったため、授業の実施に関しても提案ができるようになった。

2020年6月から7月にわたって、本学では専門科目「基礎造形」を実施した。「基礎造形」という科目はデッサンを通して基礎的な観察力と表現力を鍛える科目である。遠隔のみでデッサンの指導がうまくできるか教職員ともに心配があったため、2020年度初めてのハイブリッド授業として実施に至ったが、特にこのような演習を行う授業では、遠隔より対面のほうが指導しやすいため、事務局が意図的に現場の授業風景を撮影するカメラを設け、遠隔の参加者に対面の雰囲気を味わってもらった。

また、受講環境（モチーフ、イーゼルと画板の有無）によって対面参加者と遠隔参加者が同じ作業を行えないため、ハイフレックス型ではなく、分散型で授業を実施していた。例えば第5回と第6回の授業では、対面の参加者が事務局から提供した立方体、球体、円錐のモチーフによってデッサンを行ったが、遠隔参加者の自宅にはそのような環境がないため、教員の指示に沿って周りにあるなるべく柄がない白い立方体、球体を描いてもらった。第7回と第8回の授業では、対面参加者が人物のクロッキーを練習し（図2）、遠隔参加者が自分の手でクロッキーの練習をしていた。

図2：2020年度「基礎造形」第7回と第8回の対面授業風景

参加者数について、最初に遠隔か対面かどちらに参加するかを履修者に選んでもらったため、29名のうち対面の参加者はほぼ毎回8名程度で同じメンバーであった。2021年度の同科目も同じ内容で2021年7月に実施を始めたが、第1回と第2回が対面授業で履修者28名が全員参加し、第3回と第4回が緊急事態宣言により分散型に戻っても、17名の対面参加が継続され、科目のFeedback Sheetでは遠隔で受講する場合分からないことが多く感じたので今後はやはり対面で参加したいという意見があった。比較があるから、どちらがいいかも判断しやすくなったと考えられる。

「基礎造形」の実施を通して、事務局スタッフがZOOMミーティングにある個別の参加者ビデオを強調できるスポットライト（参加者全員に対して強調する）とピン（自分だけに対して強調する）といった機能、そして参加者表示のスピーカービュー（アクティブまたは強調されているビデオのみ表示する）とギャラリービュー（すべての参加者を表示する）といった方法について理解を深めることができ、その後の対談式授業で1対1のディスカッションや質疑応答ではオンライン参加者に分かりやすく見せることができた。

「基礎造形」の運営を経験し、2020年度の8月17日（月）から8月21日（金）までに、集中講義の専門科目「特別講義A」を初めてハイフレックス型で実施した。担当教員が対面のコミュニケーションと雑談により受講者にインパクトを与えることが得意なため、講義とディスカッションの形式でありながらも、遠隔ではなくハイフレックス型が希望されていた。しかし履修者40名のうち、初日の対面受講希望者は6名しかいなかった。これは4月から8月までの間4か月間で遠隔の講義授業を受けた学生が、講義授業なら対面で受ける必要がないと考えていることによると、その後のアンケート調査で分かった。

ハイフレックス型授業について、対面参加者の声をどのようにすればきれいに遠隔参加者に届けられるのかが一番大事な課題である。具体的には教室の外付けスピーカーを通して教員のPCから音声を出し、教員もずっとマイクをミュートにしない場合、同じ教室にいる対面参加者が近距離で自分のPCでマイクのミュートを解除し話すとハウリングが発生する。逆に対面参加者がマイクのミュートを解除しないと遠隔参加者が該当対面参加者の声をほとんど聞くことができない。考えられる解決策が次の3つとなる。

1. 教員とすべての対面参加者がマイク付きのイヤホンを使用する。
2. 教員も履修者も相手が発言するたび迅速に自分のPCでマイクをミュートしスピーカーの出力音量を0%に変更する。
3. ある範囲内にいる全員の声が拾えるスピーカーフォンセットを使用する。

すべての対面参加者がマイク付きのイヤホンを使用すると、遠隔受講とあまり変わらないため、望ましくないが、教員と学生に迅速なPC対応を求めることも現実的ではないため、前述した科目「特別講義A」の授業運営ではスピーカーフォンセットを使用していた。

スピーカーフォンの本体（図3で中央にある楕円形の機材）を部屋の中央に設置のうえ、専用ケーブルで遠隔授業に参加する教員または事務局スタッフのPCと繋げ、該当PCで遠隔授業用のZoomミーティングに入室した後に、マイクの設定をスピーカーフォンに変えれば、収音範囲内（半径2m）は問題なく声を拾うことができる。しかし、収音範囲から離れると、遠隔受講者へ声が届かなくなるため、収音範囲を広げる対策として、教室の大きさに沿って収音用のスピーカーフォンマイク（図3で左右にある丸い機材）を増やす必要がある。また、実証実験を行ったところ、音質は1人につき1つのマイク（マイク付きイヤホン、卓上マイク等）のほうが高いと見られている。

図3：本学が現在使用しているスピーカーフォンセット

しかし、すべてのシーンでスピーカーフォンが適用できるわけではない。例えば対面参加者と遠隔参加者が同じグループでディスカッションを行う、特に1対1でディスカッションを行う場合、スピーカーフォン1つのみでの対応が難しくなり、対面参加者は全員イヤホンを使用し、発言する人のみ発言するタイミングでマイクのミュートを解除し、他のグループと3m以上の距離を保持したほうが互いに影響が少ない。そのため、履修者がハイブリッド授業を対面で受講する場合は、イヤホンの持参を推奨する。

ハイブリッド授業の対応や準備について工夫した点として、開講日は事務局スタッフによって毎回事前に教室の消毒を行っていた。また、教員と学生が来校する際には、受付にて検温および来校登録をしたうえで入館を許可していた。教室内には手指消毒用のアルコールを設置し、エアコンの他、空気清浄機も運転させていた。教員がPCの操作に不慣れのため、教員顔写真撮影用のPCを事務局にて準備し、授業担当が同教室で別のPCを通じてZoomミーティングによる入室管理、画面共有等の操作を行った。

なお、教員が機材やZoomミーティングの設定に詳しくない場合、授業中にトラブルが発生し、大事な講義時間が無駄になる可能性もあるため、スムーズな運営には事務局の事前テストチェックと密着したサポートが求められると考える。

2020年度後期以降、ハイフレックス型の実施回数が増えたため、さらなる経験により、教員が対面参加者ばかりに集中してしまわないよう、教卓の横にもう一台のPCを設置し、別のアカウントにて授業のZoomミーティングに参加したことで、教員が自分の画面がどのようにオンラインの受講者に見られているのかが確認でき、そのPCでチャットを確認しやすくなることが分かった。

実際、ソフトウェアのスキル演習を行っている授業では2020年度からすでに一部の教員が自ら2台のPCによる参加のメリットに気づいていたが、講義中心の科目を担当する教員ならあまり気づかない一方、遠隔の場合では2台以上のPCを準備することにも無理があった。

さらに、配信やVRのスキルを持っている教員は自主的にOBSやアバターによる遠隔授業実施も始めた。

2020年末に2021年度のシラバスを作成していた際には、本学学長杉山知之により、下記の2021年度授業実施方針が決定された。

「新型コロナウイルス感染症対策の特例措置[3]として、2020年度前期より遠隔授業での講義実施が可能となりました。つきまして、2021年度は教育効果を鑑み、対面授業、遠隔授業、ハイブリッド授業（対面授業と遠隔授業を同時に実施する）3種類の実施方法から運用するものを決め、授業計画を行ってください。専門科目については、コマ毎に実施方法を細かく指定することが可能です。研究実践科目については、どちらの方法も実施するという選択も可能です」（※本引用文章の「ハイブリッド授業」は本報告に説明している「ハイフレックス授業」と同じことである。また、新型コロナウイルス感染症対策の特例措置[3]は文部科学省が令和2年7月27日に事務連絡として公開した『本年度後期や次年度の各授業科目の実施方法に係る留意点について』を指す。）[4]

本方針により、2021年度すべての科目がブレンド型で実施できるようになった。専門科目全51科目のうち、10科目の教員がブレンド型を希望していた。また、緊急事態宣言に伴って、一部のコマ実施方法を変更せざるを得ない科目があったため、受動的にブレンド型になった科目も存在している。例えば2021年度1Q開講の専門科目「先端科学原論」は本来なら全コマハイフレックス型（図4）で実施する予定だったが、2021年4月25日に緊急事態宣言が発令されたため、第2回より第7回までは遠隔授業に変更していた。

図4：2021年度科目「先端科学原論」第1回授業風景

一方、最初は意図的にブレンド型実施を予定していたが、緊急事態宣言の発令に伴い、全コマ遠隔授業に変わった科目もあるため、ブレンド型の実施方法についてはどのくらい効果があるかはまだ検証できていない。

4. アンケート調査による検証

4.1 2020年度前期学生に向けた満足度調査

4.1.1 2020年度前期の学生満足度

2020年度前期、在学生171名にアンケートを配布し、73件の回答が回収できた。遠隔授業、教員、事務局への満足度をそれぞれ図5の通り示す。

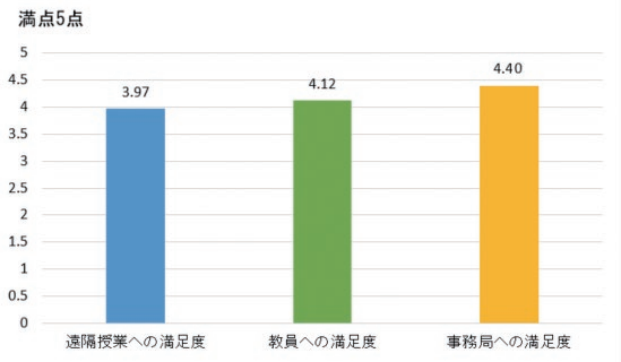


図5：2020年度前期満足度（回答者：2020年度前期在学生）

4.1.2 2020年度前期の調査結果によって把握できた課題

テキスト記述の設問で、次の課題が確認できた。

・講義なら遠隔でいいと思っている学生がいる
・遠隔でのフォローアップが随時にできていなかった
・コミュニケーションが薄く一方的な講義があった
・教員や他履修者とコミュニケーションが取りにくい
・遠隔のみなら留学の意味がないと思っている留学生がいる
・誰とも会わずに修了してしまうのが不安である
・対面コミュニケーションによる気づきと発見を得られなかった

この回答を受け、遠隔授業へのニーズがあること、遠隔授業のみの大学運営は良くないこと、ハイブリッド授業が必要であること、遠隔授業の実施を大幅に停止しない限りコミュニケーション問題解決が必要であることが分かった。事務局の対策として、前期の満足度調査結果を本学教員に報告のうえ、2020年度後期には教員と在卒生が参加できるクオーター終了後懇親会を実施し、授業交流用のSlackチャンネルを作成し試し運営を行った。

4.1.3 2020年度前期終了後の対面受講意思

回答者73名のうち、15名（21%）がすべての科目を対面で受講したいと回答し、25名（34%）が講義科目は遠隔でいいが演習科目は対面で受講したいと回答し、33名（45%）が新型コロナウイルス感染症の拡大が終息しない限りすべての科目を遠隔で受講したいと回答した（図6）。

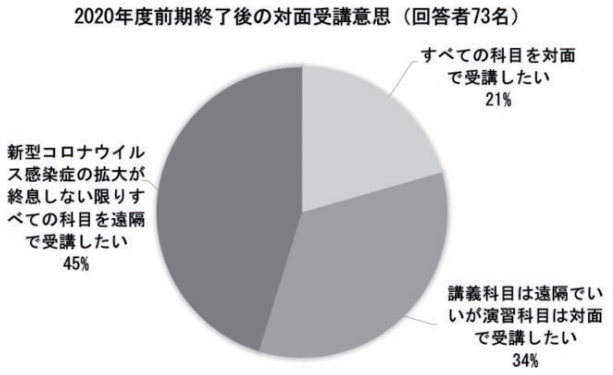


図6：2020年度前期終了後の対面受講意思

4.2 2020年度後期学生に向けた満足度調査

4.2.1 2020年度後期の学生満足度

2020年度後期、在学生163名にアンケートを配布し、59件の回答が回収できた。授業、教員、事務局への満足度をそれぞれ前期の数値と並べて図7の通り示す。

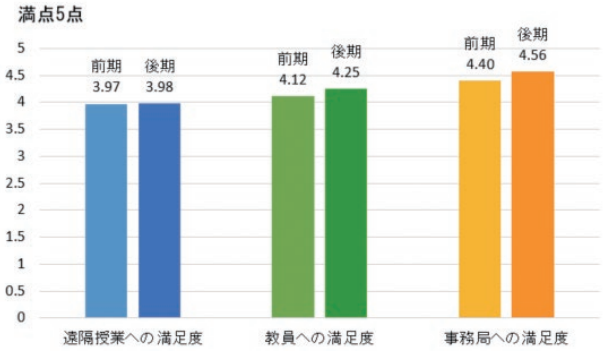


図7：2020年度後期満足度（回答者：2020年度後期在学生）

前期と後期の満足度調査結果から、授業への満足度は大きく変化がなかったが、教職員の改善により満足度が上がったことが分かった。

4.2.2 2020年度後期の調査結果によって把握できた課題と改善

テキスト記述の設問で、新たに次の課題が確認できた。

・大学院に通っている実感がない
・リモートで話すときに感情を伝えられない
・周りの熱意を感じにくい
・授業中に質問を受け付けない先生の授業は眠くなる
・授業用のSlackが想像以上に活用できていない
・言葉の綾をイヤホン越しで聴いて頭が痛くなった
・ブレイクアウトルームで発言せずカメラオフの学生がいた
・ネット環境が不安定である
・ハイフレックス型授業の場合、現場の雑音が多かった

また、前期と比べると遠隔授業におけるコミュニケーションに関する不満が増えたことが分かった。コミュニケーションの課題を解決するために、2021年度現在はSlackの有料プランを購入し、全教員学生の参加を呼びかけた。特に2021年度の新入生は普段から当たり前のようにSlackを使用できている。結果、2021年度は2020年度4Qの試し運用時より投稿も反応も増えた。具体的には授業時間外に自発的に教員に質問したり履修者同士で経験と情報をシェアしたりしていることがある。

Slack以外に、事務局は学生が2020年度より自主的に運営している「oVice」というバーチャルオフィスサービスにより構築されたDHGSバーチャルキャンパス（図8）に出資し、支援することで、遠隔授業後に学生同士でコミュニケーションできる場が提供された。このバーチャルキャンパスでは、学生が毎週自発的に行っている輪番講義、院生定例会が実施されている。

©2021 Digital Hollywood University

図8：DHGSバーチャルキャンパス

2020年度前期と比べて改善された点は主に次の2点となる。
・Zoomミーティングによる遠隔授業運営がスムーズになった
・Slackにより質問がしやすくなった

2021年度現在さらに改善に向かっていることもある。例えば遠隔授業であっても来校し同じ科目の履修生が同じ教室で受講できるようにした。教室に教員はいないものの、大学のネット環境や機材を使用でき、オフラインの付き合いを求めている受講者間のコミュニケーション機会を与えた。ただし、受講のための来校は予約しなくて良いとしているため、最初は人数が読めず事務局スタッフがすべての教室を準備して大変であった。2021年度2Qに入ると、同日に全科目遠隔の場合来校者が固定の1名～2名であり、ハイフレックス型の講義授業がある場合1科目につき来校者数が履修者数の10%程度、ハイフレックス型の演習授業がある場合1科目につき来校者数が履修者数の60%以上であることが分かった。ハイフレックス型授業では、現場の雑音を減らすためにスピーカーフォンではなくPC内臓マイクまたはマイク付きイヤホンに戻り、貸し出し用のイヤホンを対面参加者に提供し始めた。

4.2.3 2020年度後期終了後の対面受講意思

回答者59名のうち、7名（12%）が対面で受講できる科目しか履修したくないと回答し、33名（56%）が基本遠隔授業を受講し対面授業でも内容が気になるなら履修すると回答し、19名（32%）が新型コロナウイルス感染症の拡大が終息しない限りすべての科目を遠隔で受講したいと回答した。（図9）

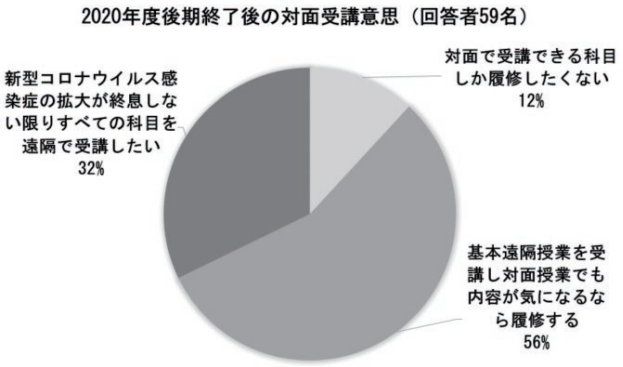


図9：2020年度後期終了後の対面受講意思

前期と比べて、対面でしか受講したくない人数と、新型コロナウイルス感染症の拡大が終息しない限り遠隔でしか受講したくない人数が減ったことが分かった。新型コロナウイルス感染症への認知と対策について学生が2020年度前期より詳しくなったことや、遠隔授業の体験でメリットとデメリットを理解し、対面のコミュニケーション欲求が増えたことが原因だと考える。

今後について、時間の推移によって学生の新型コロナウイルス感染症に対する感覚と恐怖心が変わりつつあり、さらにワクチンの接種進捗によって学生が対面授業への抵抗が減っていくことが予想できる。一方、完全遠隔や完全対面よりも、ハイブリッドのような自分で参加方法を選べる授業実施が求められると予測する。

5. 教職員の協働と準備のまとめ

5.1 職員の準備

5.1.1 ハイブリッド授業の遠隔運営に関する対応

3.1に述べた内容により、次のようなZoomミーティングツールの機能を把握したほうが良いと考える。

（ア）待機室
（イ）アカウント認証
（ウ）ホストとゲストの権限
（エ）ミュートとビデオのオンオフ
（オ）チャット
（カ）ギャラリービューとスピーカービュー
（キ）画面共有
（ク）画面共有中のチャット確認
（ケ）レコーディング
（コ）ブレイクアウトルーム
（サ）リアクション
（シ）スポットライト
（ス）ピン
（セ）投票（アンケート）
（ソ）ホワイトボード
（タ）アプリ追加

また、定期的なアプリのアップデートと新機能の把握も求められる。それぞれの教員のPCまたはツールの熟練度も違うため、特に新任教員がいる場合はこまめに確認することが推奨される。

遠隔参加者と教員、対面参加者とのコミュニケーション問題を解決するには、別途コミュニケーションツール（Slackのチャンネル、Facebookのグループ等）を準備したほうが望ましい。

5.1.2 対面運営に関する対応

事務局は次のような準備を行う。

（ア）履修者が全員対面で受講する場合ソーシャルディスタンスが取れる広さのある教室を予約
（イ）教室の消毒準備
（ウ）消毒道具の配置
（エ）現場風景撮影用のカメラ設置
（オ）教員確認用のサブPC準備
（カ）スピーカーフォンの必要有無確認
（キ）貸し出し用のマイク付きイヤホン準備
（ク）ハウリング発生時に速やかに解決できるよう、ハウリングの原因と解決策を把握

5.2 教員の準備

5.2.1 遠隔開講に関する対応

教員にとって教育が主要な任務であるため、教材開発が最も重要であるが、遠隔授業において次のようなオンラインミーティングツールの基本機能を把握することも求められる。

（ア）ミュートとビデオのオンオフ
（イ）チャット
（ウ）ギャラリービューとスピーカービュー
（エ）画面共有
（オ）画面共有中のチャット確認
（カ）ブレイクアウトルーム

（キ）リアクション
（ク）スポットライト
（ケ）ホワイトボード

また、事務局スタッフは1年間の間何十科目もの運営をしていたため、毎週2コマ以内の講義しか実施していない教員よりは経験が多いと考えられる。このため、実現したい授業の実施方法があれば事前に事務局と相談し、必要に応じてテスト授業を行うことが推奨される。

遠隔参加者とのコミュニケーションには注意を払い、コミュニケーションツールやオンラインミーティングツールのチャット機能を活用することが求められる。

5.2.2 対面開講に関する対応

トラブルが発生した際に事務局と確認し対応時間が確保できるよう、開講時間より15分以上前の事前待機が望ましい。

6. おわりに

2020年より、教育業界における遠隔対応が新型コロナウイルス感染症の拡大によって必然的に迅速に発展してきた。現在、ワクチンの接種普及によって日常生活が少しずつ戻る見込みはあるが、教育業界への影響は不可逆的だと考えられる。たとえ新型コロナウイルス感染症の拡大が終息したとしても、遠隔授業を2年間体験し、遠隔授業の利便性を実感した学生と教員は今後も遠隔授業に対するニーズが消えないため、完全対面の時代より教育効果の高いハイブリッド授業の開発が求められる。それを実現するには、今までよりもこまめな教職員の協働および準備が必要である。大学の事務局スタッフは事務だけでなく、学校のデザインもしていかないといけない職種だと考えている。

参考文献

[1] ハイブリッド型授業とは：https://www.highedu.kyoto-u.ac.jp/connect/teachingonline/hybrid.php（参照日：2021年6月9日）
[2] 海外で報道されたシンガポールのZoom事件：https://baijiahao.baidu.com/s?id=1663691635631613360&wfr=spider&for=pc（参照日：2020年4月17日）
[3] 新型コロナウイルス感染症対策の特例措置：https://www.mext.go.jp/content/20200727-mxt_kouhou01-000004520_1.pdf
[4] デジタルハリウッド大学大学院 2021年度シラバス作成ガイドライン：http://u0u1.net/Bswx

報告

デジタルハリウッド大学がコロナ禍で実施した2度目の完全オンライン新入生研修

2nd Fully Online Freshman Seminar at DHU in the COVID-19 Period

田宮 よしみ　TAMIYA Yoshimi

デジタルハリウッド大学 学生支援グループ
Digital Hollywood University, Student Support Group

デジタルハリウッド大学では、2021年度新入生研修をオンラインで実施した。新型コロナウイルス感染症が蔓延する中での研修実施となったため、当初のオンラインと研修旅行を組み合わせたハイブリッド研修から、完全オンライン研修に内容を変更して実施することになった。新入生313人がScrapboxを利用し2,642ページからなる「DHU超ウィキ」を作成した。本稿では、コロナ禍の中で実施した2度目の完全オンラインでの新入生研修および学生の受講状況について紹介する。

キーワード：新入生研修、オンライン、大学教育、Wiki

1. はじめに

デジタルハリウッド大学（以下「本学」）では、2005年の開校以来、毎年4月に新入生研修を実施してきた。2017年まではアメリカなどへの海外研修を実施し、現地のコンテンツ産業で活躍するデジタルハリウッド卒業生の話を聞き、海外で通用するクリエイターになるためのヒントや英語でのコミュニケーションの重要性を学び、これからの4年間の学びについて考える機会としてきた。しかし、外国人留学生の増加に伴いビザ取得の難しさなどから海外研修に参加できない留学生が多数発生し、入学直後の学生が日本人と外国人留学生で分断されるという問題が生じた。1年に渡る検討の結果、2018年4月の研修より日本国内での旅行型研修に切り替えることになった。国内研修に切り替えるにあたり、新たに内容を「デジタルコミュニケーションを活用した地域振興をテーマに地方を訪問し、与えられた課題に取り組みプレゼンテーションを行う」と設定した。2018年は地震から復興中の熊本県阿蘇地域、2019年は鳥取西部地域を舞台に研修を実施した。2020年4月の研修は北海道で実施する予定であったが、新型コロナウイルス感染症が国内外で猛威を振るい始めたため、旅行型研修を中止し完全オンラインで実施することになった[1]。2021年度は群馬県を舞台に研修を実施する予定であったが、新型コロナウイルス感染症の収束が見込めず、300人規模の学生および教職員が集合して実施するには研修の感染リスクが高かったため、2020年度に続き旅行型研修を中止し完全オンラインで研修を実施することになった。国内研修のテーマから外れることになったが、完全オンラインで学生にどのような機会を提供したいか、何を体験して欲しいかを念頭に研修を企画することになった。

本稿では、2021年度新入生研修「First Field 2021」について紹介するとともに、2年連続で実施したオンライン研修から見えた相違点についても記述する。

2. 2021年度新入生研修

2021年度新入生研修（以下「本研修」）は、2021年4月12日～4月16日の5日間、新入生313人をオンラインでつなぎ、「DHU超ウィキを作成する」をテーマに実施した[2]。

ウィキ制作ツールは「Scrapbox個人/教育利用版」を利用した。

本研修は、学生たちが共同執筆と相互編集をするというオンラインコラボレーションを体験し、ページ作成を通じて、（1）同級生について知る、（2）大学について知る、（3）教職員について知る、を目的に企画した。

2.1 企画

昨年度のオンライン研修に続き、本学の新入生研修担当者と本研修の総合プロデューサーである教員、ファシリテーションのプロ2人を合わせた4人がZoomでのミーティングを繰り返しながら研修案と実施方法の大枠を固めていった。その後、研修内容に応じ各分野のプロである教員を招聘、運営をサポートする職員をメンバーとして追加した。これら運営メンバーは、今年度の企画内容に応じ一部メンバーの入れ替えはあったが昨年度研修の運営メンバーがほぼ再集結する形で構成された。各分野のプロである教員が参加したことで、研修課題や5日間のプログラムの詳細が詰まっていった。

また、ウィキページ作成に当たり、学生にとって必要であろう文章の書き方、インタビューの仕方を教えるため、『面白い文章の書き方講座』と『インタビュー術講座』の講師として外部から専門家を招聘した。

2.2 研修概要

「DHU超ウィキを作成する」をテーマにScrapboxを使用し、個人による自己紹介ページ、チーム担当別の教職員および卒業生紹介ページ、大学の歴史についてのページを作成した。ウィキページ内のアイコンや画像、校歌制作も学生たちが担当し、文字だけでなく、画像や音楽も含む2,642ページからなる「DHU超ウィキ」を作り上げた（図1）。

オンラインでの研修実施であったため、研修ツールとしてZoom、Google Classroom、Slackを活用した。

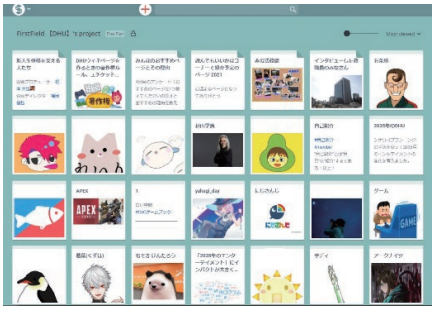


図1：Scrapbox「DHU超ウィキ」ページ

©2021 Digital Hollywood University

2.3 事前準備

研修実施に向け、3ヶ月前からツールや運営態勢の確認および関係者への協力を呼び掛けた。

ツールは、課題提出用にGoogle Classroomを作成、全体連絡やコミュニケーションの促進、グループ作業用にSlackで55のチャンネルを作成、Zoomは6アカウントを使用して研修内容ごとのミーティングスケジュールを設定、Scrapboxのプロジェクトページの立ち上げ、運営メンバー用のFacebookグループとSlackチャンネルを作成し運用した。また、学生向けに本学グループウェア「デジキャン」で受講準備に関する告知を行い、研修開始日までに指定のGoogle ClassroomとSlackチャンネルへの参加、本学メールアドレスを使用したScrapboxのアカウント作成および「マンガでわかるScrapbox」ページの閲覧を求めた。Zoomでの受講に関し、氏名表記やイヤホンの利用、個人情報が見えないよう注意するなどのルールを事前に周知させた。

運営メンバーの殆どがScrapboxを利用した経験がなかったため、2021年1月に運営メンバー用のプロジェクトページをScrapbox上に立ち上げ、マイページの作成、使い方やCSSなどの機能についての理解を深め、研修準備を進めた。

また、教職員・卒業生紹介ページの作成に当たり、本学で専門科目および教養科目を担当する教員、学生生活の中で一番接点が多いであろう履修やキャリア教育を担当する本学職員、クリエイティブ業界で活躍する卒業生など40名のスケジュールを押さえ、ライターグループ40チームが教職員や卒業生にインタビューし、紹介ページを作成するための準備を整えた。

2.4 5日間のスケジュール

2020年度研修は5日間で1つのプロジェクトを完成させる企画であったが、2021年度研修では毎日異なるテーマでセミナーおよびアクティビティを設定し、5日間で複数のジャンルからなる「超ウィキ」を作成するという企画に取り組んだ(表1)。

表1：5日間のスケジュール

日程	内容
4/12(月)	イントロダクション 本日のテーマ：自分について知る、Scrapboxで自己紹介ページを作成する。 午前：欲望年表・偏愛マップ作成[3] 午後：Scrapbox使い方講座、マイページ作成 企画力・見出し力講座『昨日一日の出来事に見出しを付ける』
4/13(火)	本日のテーマ：人に読んでもらうページを作るための文章の書き方、画像制作について学ぶ。 午前：『面白い文章の書き方講座』講師：あっきーさん(LIGエディター) 午後：『アイコン制作講座』Photoshopを使用したアイコンの作り方 講座後、グループに分かれ活動。
4/14(水)	本日のテーマ：ライターグループは教職員インタビューページを作る。他グループは2日目の続きをする。 午前：ライターグループ、大学史編纂グループ、デザイングループ 『インタビュー術講座』講師：山口一臣氏(週刊朝日元編集長) 上記3グループはその後、担当別に活動。 ライターグループ：40チームに分かれ教職員・卒業生にインタビューを行い、午後、教職員・卒業生紹介ページ作成。
4/14(水)	大学史編纂グループ： 午後：杉山学長やDHU事務局スタッフにインタビューしながら大学史ページを作成。 デザイングループ： 午後：各グループや個人からの依頼に基づきデザイン画・アイコンを制作(Slack「デザイン発注チャンネル」を活用)。 音楽グループ： 終日：2日目午後に続き、大学非公式校歌の作詞・作曲活動。
4/15(木)	本日のテーマ：ライターグループは2035年のDHUについて考える。他グループは担当業務を完成させる。 終日： ライターグループ：『未来シナリオ講座』後、デジタルハリウッドの未来シナリオについて考える。「2035年のエンターテインメント」「2035年DHUに新設する学部」についてチーム別にページ作成、学長から講評。 大学史編纂グループ：元デジハリ社員・学長へのインタビューとページ作成。 デザイングループ：「Scrapbox上にあがったページから白いページをなくす」をミッションに、分担してページパトロールとデザイン制作、ページへの貼り付けを行う。 音楽グループ：非公式校歌の作詞・作曲、録音。
4/16(金)	本日のテーマ：できあがったページを見て、最後はみんなで楽しもう。 午前：40のZoomブレイクアウトルームに分かれ、マイページやおすすめページを紹介(学生全員)。 午後：研修のまとめ おすすめページをVTuber4人が紹介、非公式校歌の発表。4日目までの研修映像を視聴、Zoomで記念撮影し終了。

3. オンライン研修2020年度と2021年度の相違点

2020年度、2021年度と2年連続して新入生研修をオンラインで実施した中で、ZoomとSlack、Google Classroomを活用した研修という共通点はあるが、相違点も見られた。研修内容が異なるため研修成果の良し悪しについては論述せず、学生のオンライン受講や研修への取り組み状況について記述する。

3.1 前提

2020年度新入生研修の企画運営に関しては、2020年1月以降の新型コロナウイルス感染拡大により、旅行型研修で準備していたものを急遽、完全オンライン研修に切り替えることになったため、オンラインでどのような研修を実施するのか、内容やゴール設定等、迷いながら決めていった。Zoomを使用しての300人規模の研修も未経験で、運営メンバーも試行錯誤しながらの実施であった。

2021年度新入生研修は、新型コロナウイルス感染症の収束時期が見えない中で企画を進めることになった。群馬県伊香保温泉を舞台にした旅行型研修実施で準備を進めたが、新型コロナウイルスの感染が収束せず旅行型研修の中止およびオンライン研修に切り替えることも想定し、どちらの形態でも成立する内容で企画を進めた。2021年1月中旬に旅行型研修の中止と完全オンラインでの研修に変更することを決定したが、大きな混乱もなく実施することができた。

3.2 学生のオンライン研修への参加状況

(1) 2020年度研修

2020年1月以降、新型コロナウイルス感染症が世界的に流行し、大学運営にも大きな影響が生じた。全国に緊急事態宣言が発令され

ている中、2020年度新入生研修をオンラインで実施した。研修を完全オンラインで実施することは教職員にとって初の試みであったが、新入生にとってもキャンパスに登校することもできず、オリエンテーションや授業のすべてがオンラインで進められること、これからの学生生活や感染拡大に対する不安を抱えた中でのプログラム受講であったと考えられる。

学生を取り巻く状況としては、初の新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言発令であったため、不要不急の外出を避けた学生が多く、在宅率も高く、結果として研修へのコミットメント率が非常に高かった。朝から晩まで自宅にこもり、これからの大学生活への不安もあったからか、研修課題に費やす時間、エネルギー量が非常に高かったように見受けられた。キャンパスに行けない中、友達を作りたいとの思いもあったと推察する。毎朝9時からセミナーが開始されたにも拘らず、Slackを用いたチーム内でのやり取りは夜遅くまで行われていた。Slackの投稿に対する反応も早く、研修時間外の夜間に投稿した告知や募集に関してもスタンプや応募などの即レス的な反応が多く見られ、書籍タイトルの募集は受付から締め切りまで1時間弱しかなかったが、23名の応募があった。

(2) 2021年度研修

新型コロナウイルス感染症が収束しないまま1年以上が経過し、新入生もコロナ禍でのオンライン学習への慣れ、自宅でのインターネット環境の整備が進んでいたであろう状況から、オンライン受講はスムーズにできていた。ただ、Zoomセミナーへの慣れなのか、ビデオオフにしたまま離席し、ログ上は出席しているが実際に研修を受講していなかったように考えられるケースもあった。ブレイクアウトルームに移動していない学生に呼びかけても反応がないまま15分以上経過したり、全体セミナー終了後もZoomから退出せず声をかけても無反応であったりなど、実際に研修に参加していたのか疑問視せざるを得ない例もあった。Zoomセミナーは常時ビデオオンの指示を出していたが、毎回25～30名の学生がビデオオフで参加していた。2020年度研修ではインターネット回線速度が遅くZoomからコマ落ちしては入り直す学生はいたが全員がビデオオンで参加していたため、昨年度とのZoomでの受講姿勢に違いを感じた。また、Slackへの課題投稿やチーム別チャンネルへの投稿履歴からも同様に参加が明確に確認できない学生がいた。

首都圏では緊急事態宣言が解除され、4月12日から東京都では新型コロナウイルス感染症まん延防止等重点措置が適用されたことで、学生の外出の機会も増えたように見受けられた。毎日の研修時間中は9割以上の学生の参加が確認できたが、研修時間終了後はアルバイトや他の予定を入れているなどして、お知らせへの反応に数時間から半日程度かかる学生もいた。

2020年度に続き、Slackに「実況チャンネル」を設け、セミナーのポイントや課題、その他学生に役立つ情報を発信した。セミナーで聞き逃した内容をキャッチする上で役立ったとの学生の声も多かったが、昨年度と比べSlack投稿を確認した際のスタンプ率が低く、1つの投稿に2～3個しかスタンプが押されず、どれほどの学生が情報を拾っていたか判然としない。Slackを通しての課題に関する質問も昨年度と比べ活発ではなく、全体チャンネルに関しては運営メンバーからの一方向的なお知らせチャンネルと化していた。研修時間外に告知された内容については翌朝の研修開始のタイミングで確認する学生が多かったようで、研修終了後の夕方や夜間に行った役割分担のためのアンケートも18名の回答しか得ることができなかった。公平を期すため、同一のアンケートを翌朝の研修開始時に再度実施したところ、1時間で120名強の回答を回収することになった。与えられた課題は丁寧にこなした学生が大半を占め、担当によっては深夜まで作業する学生もいたため、学生のコミットメント率が著しく低いということではないが、「授業」が終わればその日の研修は終了、とのスタンスであることが見て取れた。

4. おわりに

新型コロナウイルスの収束時期は依然として見えない。入学後間もない新入生全員が参加し、デジタルコミュニケーションを使って社会に貢献できることを実感し、これからの4年間の学びについて考える機会とする新入生研修も、2020年・2021年は「デジタルコミュニケーションを活用した地域振興」という本来の趣旨とは異なるテーマで実施することになった。本稿で過去2回の研修について触れたが、友人や、会えば挨拶できる知人を作り、オンライン授業中心であっても学生生活が孤独なものにならないようにするためには何ができるか、を考えて企画した内容でもあった。

2年連続でオンラインによる研修を実施したことで、オンライン研修を行うためのツール周りの準備やスケジュールの組み方について経験を積むと同時にチーム編成の方法についての課題も出てきた。運営する側としてはオンライン研修とは言えアナログでの作業も多く、効率的とは言い難い部分もあった。特に1日目に回収した参加者全員の偏愛マップを研修終了後の夕方から1枚ずつ確認しながら趣味嗜好に合わせて学生をチームに割り当て、また希望の役割に応じてグループ割りを行う作業には約20時間かかった。来年度の研修については、旅行型とオンライン型の二つで研修企画を立て準備を進めていくが、オンライン研修になった場合、過去2回の研修で得た知見を活用し、アナログ作業にかかる負荷を減らせるよう工夫しながら実施したい。

参考文献

[1] PR TIMES:"開催レポート　デジタルハリウッド大学[DHU]新入生研修を完全オンラインで実施～「コロナ後の未来を考える」をテーマに新入生300人が5日間で電子書籍を製作～"
https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000001813.000000496.html(参照2021年7月30日)

[2] デジタルハリウッド株式会社:"デジタルハリウッド大学(DHU)新入生研修　"First Field2021"をオンラインで実施　新入生300人が5日間でScrapboxを利用し2,642ページからなる「DHU超ウィキ」を作成"
https://www.dhw.co.jp/press-release/20210514dhufirstfield/(参照2021年7月30日).

[3] 大塚英志:『ストーリーメーカー　創作のための物語論』アスキー新書(2008年).

報告

デジタルハリウッド大学におけるトップガン教育と実践

Top Gun Education and Practice at Digital Hollywood University

深澤 明日美 FUKAZAWA Asumi

デジタルハリウッド大学 学習支援グループ チーフ
Digital Hollywood University, Chief of Student Support Group

デジタルハリウッド大学では、入学試験の総合型選抜のうち特待生選考において特にすぐれた成績を収めた者を特待生として授業料減免のもと受け入れている。各学年20名程度存在する特待生に対し、通常カリキュラム外に設置した、より高度な専門教育を実施しているのがデジタルハリウッド大学のトップガン教育である。本稿では、なぜトップガン教育を実施するに至ったのかの背景、トップガン教育のポリシー、カリキュラム内容、またそこで出たアウトプットについて紹介する。

キーワード：トップガン、先端教育、IT

1. はじめに

1.1 背景

デジタルハリウッド大学（以下、本学）は1学部1学科制であり、デジタルコンテンツ（3DCG、ゲーム・プログラミング、映像、グラフィック、アニメ、Webデザイン、メディアアート等）と企画・コミュニケーション（ビジネスプラン、マーケティング、広報PR等）の複数の専門領域から学びたい科目を自ら選択する履修形態を取っている。その4年間の最終ゴールとして定められているのが4年次の卒業間近2月に実施される卒業制作展であり、3年次後期から1年半にわたり各ゼミにおいて集中的に学んだ専門分野の知と創造力を結集させた個性豊かな作品発表の場となっている。

本学は美術大学でこそないものの、この卒業制作展を4年間の教育ゴールとして重要視しており、かねてよりアウトプットの質を高めるための様々な試みを行ってきたが、そもそも本学のカリキュラムの仕組みとして全力のアウトプット及び鑑賞者からのフィードバックが4年間で1回のみであることは、大きな課題であると大学として捉えてきていた。そして実施することとなったのが次の項目に記載する2年生展である。2年生全員がアウトプットを一斉に行うことを目標に企画されたものであるが、初年度からの全員によるアウトプットの実施は現実的ではなく、テストトライとして2016年度より希望者公募から始まり、結果的にそれが後述する2018年、2019年の起爆展へつながり、最終的にトップガン教育につながることとなった。

1.2 目的

2021年現在の本学におけるトップガン教育の目的は、一部の少数の学生にハイレベルなカリキュラムを提供しリーダーシップある学生を育成し、その学生たちが3･4年次に各ゼミに散り、中心となって活動することにより学年全体のレベルアップを図るというものである。また、トップガン教育を受けた学生が卒業後、大学院に進学し、設立を目指す後期博士課程に最終的に進むことを目標としている。

が、本学のトップガン教育は様々な要素が偶然的に絡み合うことによって生まれたものであり、本稿では本学にトップガン教育が生まれるまでの軌跡を紹介するとともに、そのポリシー、カリキュラム内容を紹介していきたい。

2.「2年生展」の実施

2.1 一般学生による「2年生展」（2016、2017年度）

トップガン教育に後々つながることとなった最初の出来事を紹介していきたい。2016年、大学全体のアウトプットレベルの底上げを狙うため、卒業制作展に直接作用する施策だけなく、大学の学びの中間地点である2年時点での学校単位でのアウトプットを実施することが決定された。最終的な目的は2年生全員が全力のアウトプットを経験することであるが、初年度においてはテスト的にまず参加希望者を募る形で実施がされることとなった。

発表の場は学園祭と同日のキャンパス内とした。募集作品のジャンルは特定せず募集期間を約半月に設定し募集をかけた所、3DCGと絵画の計6作品が集まり、2016年実施の学園祭において展示がされた。作品はテーマに即したA4サイズの制作物を中心に形態を問わず募集され、テーマを「TOKYO」とした（図1）。

2.1.1 結果と課題

本2年生展は2017年も継続して実施したが、応募作品数が2年度連続して数点に留まったことから、抜本的な施策の見直しが必要となり、実施されたのが次項で示す2年生特待生企画展示会「起爆展」である。

図1:2016年度『2年生展』における展示の様子

©2021 Digital Hollywood University

2.2 特待生による「2年生展〈起爆展〉」(2018、2019年度)

学部生全体のアウトプットレベルの向上施策として、学びの中間地点である2年次での全力のアウトプットを目指し試験的に対象を希望者に絞り始められた2年生展(2016年、2017年)であるが、参加者数が伸び悩んだことから抜本的な見直しを余儀なくされ、そこで新たな施策として実施されたのが、入試時に優秀な成績を納め入学した特待生に限定したプログラム「2年生特待生企画展示会」である。

最終目的は2年生全員が全力のアウトプットを経験することにあるが、2016年度、2017年度に続き、一部対象者のみ、今回は特待生に限定し実施されたのは、本企画そのものが試験的な意味を有することからであった。つまり、本企画を企画実施し、その結果をもって新たに2年生全員のアウトプット施策を生み出すことを狙うものである。また、対象者を希望者から特待生へ変更したことは、特待生自体が他学生の模範となることを期待され入学していること、つまりは特待生が率先的にアウトプットを実践しその能力を向上させるべきであるとの考え方からである。

本プログラムは通常カリキュラムとは全く別のものとして行われた。

2.2.1 実施概要

概要とスケジュールは以下の通りある。

・概要
　2018年度2年特待生による企画展示会(個人作品に限定する)
・講師
　博報堂プロダクツ 熊谷周太氏及び同社の複数のゲスト講師
・スケジュール
　2018年5月～11月の各月1回指導日
　2018年11月22日(木) 展示会
　会場:本学駿河台キャンパスメディアライブラリー
　(本学学園祭DHUFesと同日開催)
・受講者
　デジタルハリウッド大学2年特待生18名

本プログラムは講師熊谷氏によって「これまでの学びを収束させこれからの可能性を爆発させる」をコンセプトに「起爆展(きばくてん)」と命名され、18名の特待生によってカリキュラムが動き出した。本プログラムは各学生個々のアウトプット能力の向上をゴールに据えているため、各人の苦手分野をフォローしあうことのできるチーム制作は基本的に認めず、個人制作のみとした。作品制作にあたり、個々のすでに持っている技術を披露することだけを目的とする作品に留めることは許さず、作品が生み出されることによる社会的意義を明示させたうえで、必ず技術的な挑戦を含ませた。月に1回の講義では講師に対し各学生がその時点の企画や制作進捗を報告し、都度フィードバックを貰う方式をとった。約半年の長期にわたるプロジェクトであったが、多くの学生が企画に4か月ほどを費やし、1～2か月間が実質の制作期間であった。過半数以上の学生にとって初めての完全な個人作品制作の取り組みであり、スケジューリングに苦労する学生も多く見られた。卒業制作時のアウトプット力の向上のためのプロジェクトであることから、作品制作だけでなく展示空間の演出や集客に至るまでを学生が個々で取り組んだ。

2.2.2 結果と考察

約半年にわたる熱心な指導と学生たちの猛烈な努力によって無事開催にこぎつけた起爆展は、途中体調不良等による4名の離脱者が出たものの、結果的に14名の作品が展示された。

作品ジャンルは企画・アプリが3名、映像が3名、インスタレーションが3名、造形展示が2名、ゲームが2名、音楽が1名となり、本学の1学部1学科制度が凝縮して反映され、2018年11月22日を皮切りに計3日間で447名の来場者を記録した(一般255名・学生159名・教員18名・その他15名)。同年度の250人の4年生による卒業制作展の来場者が3日間で1500名程度であったことを鑑みると、14名の個人作品に対し約500名の来場はまさに異例の集客力であった(図2)。

図2:展示作品を鑑賞する来場者

展示された作品群のクオリティは創造力、技術力、そのコンセプトに至るまで、大学側の予想を大きく上回った。学生に自由な発想と披露の場を与え、どのような作品に対してもサポートが可能な指導者をつけることは、学生のその時点で持ちうる最大の能力を可視化するだけに留まらず、短期間で大変な能力の飛躍を生むことが起爆展を通して得られた大きな発見であった。

以下に展示会来場者アンケートから意見を複数抜粋する。

・起爆展を見て自分も動かなければと思いました/本学在校生
・1年後に自分たちが作る作品の目標になった/本学在校生
・発展段階だがシードとして興味が持たれた/本学教員
・刺激を受けました。来て良かったです/一般

会場には本学在校生も多く来場し、展示者との熱心な意見交換が随所で行われた。また展示者同士のクリエイティブな交流も生まれ、展示者同士で新たな作品を制作し学外で発表を行い、また本展示会作品が別会場で展示されるに至るなど、プロジェクト終了後も様々な派生活動を生んだ。

以下に展示者のアンケートから意見を複数抜粋する。

・他人の作品のクオリティも高く、刺激になりました。
・アウトプットする場があってとても楽しかったです。
・自分の作品を産み出せたのはとても良いことでしたし、新たな境地にも踏み出せたのでやって良かったと思っています。

当初は単純に展示対象学生のアウトプット力向上を目指し始まった本プログラムであったが、少人数の優秀層への限られた特別教育が、それを見た学生たちに大きな刺激を与えることとなり、結果的に大学全体へ波及し影響を与えたのである。

そして翌2019年、参加者を2年生特待生から、希望者から面接を経て選抜された学生へと変更した企画展示会を、起爆展2nd Explosionと称しプロジェクト期間を半年から3か月に短縮し実施、6名からなる本展示会も2日間で約350名の来場を記録した(図3)。

図3:展示作品を鑑賞する来場者

3.「界面学究」の実施

3.1「界面学究」の始動

2016年から2019年にわたり、2年生全体に学びの途中地点での全力のアウトプットを経験してもらうことを目標に試験運用的に行われてきた2年生展及び起爆展であったが、特に特待生を対象として実施した起爆展(2018年)及び起爆展2nd Explosion(2019年)の結果を受け、当初の目的である2年生全体に対してのアウトプット実施と、少数精鋭の学生に対し先端的な特別教育を施すことを切り分け、それぞれで実施をすることが決定された。2年生全体におけるアウトプットは初展(ういてん)として2020年よりすでに実施に至っているが、本稿では省くこととする。

まずは改めて、起爆展(2018年)及び起爆展2nd Explosion(2019年)が本学に及ぼした影響を以下に記載する。

・少人数の優秀層にハイレベルなカリキュラムを実施した結果、短期間で飛躍的な技術力の向上と人間的成長が見られた。
・カリキュラムを通し優秀層につながりが生まれ、2次的3次的な活動が生まれた(例:学外でのチーム制作作品発表)。
・少数であることにより講師も目が行き届きやすく、学生個人個人に沿った教育を行うことができた。
・カリキュラムを受講していない学生に対し刺激を与えたことにより、大学全体の相対的な向上効果が生まれた。

先述した通り、上記効果に期待して、少数に対し先端的なカリキュラムを行うプロジェクトが始動することとなったが、時を同じくして行われていた後期博士課程の設立を目指し、その内容を話し合うために行われていた本学学長杉山知之と本学特任教授落合陽一の対談において、以下の話がされていた。

杉山知之×落合陽一対談より抜粋

落合:何だろう。明らかに探究だし、哲学的だし、創造的だし……。あ、「学究(がっきゅう)」かな。これっていい言葉だと思いませんか?

杉山:それならライフスタイルを意味する言葉ですからね。

落合:そう。「学究であって、学ではない」って言い張ると。「界面学究領域(かいめんがっきゅうりょういき)」とかどうですか?研究よりも学究のほうが合っているような気がするんですよね。研究と言うとちょっと領域が狭いんですけれども、学究だと研究を取り囲んでいる感じがしますよね。

杉山:たしかに広いですね。「界面を学究しないとだめなんだ」みたいな、「やるしかないな」って感じの言葉ですよね。とりあえず300人入ってきた学生の上位30人くらいをトップガン的に専攻にさせる手もありますし。あぁ、いい感じになってきました。

落合:うん。界面学究領域。格好いいじゃないですか。なんとなく話がまとまって安心しました(笑)。

3.1.1 トップガン教育構想

先述した杉山知之学長と落合陽一特任教授の対談から生まれた「界面学究領域」は後々学部を卒業した学生が大学院へと進学し、設立を目指す後期博士課程へ進むことを念頭として生まれた構想である。本構想はつまり、一部の優秀な学生に学部2年次までに英才教育を施し(狩猟型英才教育)、その学生たちが3〜4年次各ゼミに散ることでリーダーシップを発揮し学年全体の底上げの役割を果たし、学部卒業後は後期博士課程進学を前提とした研究コースに進むことを想定するものである。我々はこれを「トップガン教育」と呼称し、2025年におけるデジタルハリウッド大学のミッションの遂行及びヴィジョンの実現のための指針として策定したうえで、DHU 2025 AGENDAとして世間へ公開するに至った[1]。

本トップガン教育と、起爆展(2018年)及び起爆展2nd Explosion(2019年)を受けて実施が決定された少数精鋭の学生に対し先端的な特別教育を施す構想は、当初独立して企画されたものであったが、偶然的にその目的と本質が合致したことからこれを統合し、これこそをトップガン教育の界面学究領域として始動させることが決定された。

3.1.2 プロジェクト「界面学究」

こうして始まった界面学究の目的は、一部の優秀な学生に学部2年次までに英才教育を施し(狩猟型英才教育)、それ以外の学生への刺激波及を狙うことは変わらないが、2018年及び2019年に実施した特待生プログラムは技術的/実務的に特化したプログラムであったため、よりリーダーとしての資質や人間そもそもの素養をつけ、世界を深く探求できる学生を育成するためのプログラムを練り直すこととなった。

3.1.3 コロナ禍の影響

が、実施決定がされた2019年冬のタイミングで、世界は新型コロナウイルスの猛威に見舞われた。キャンパスに学生たちが集まり、手を動かし、意見を活発に交わし合いながら行う楽しくも生みの苦しみと向き合う刺激的な制作活動はもとより、大学キャンパスに足を踏み入れることすらできない数か月の日々が続いた。多くの人が集まる展示会などの開催が非常に困難になっていく状況の中で、結果的にこの時間をもって真の学びとは何かを我々大学人は半ば強制的に振り返えらされることとなった。オンラインを積極的に用いコロナ禍前と質の変わらない教育を提供することに奔走する中[2]、本構想は実施の時を待ちじっくりと温められ、やっと新型コロナウイルスの輪郭も見え本学でのオンライン授業も板についてきた2020年度秋に2020年度界面学究カリキュラムが完成した。

3.2.1 2020年度「界面学究」

2020年度界面学究カリキュラムは以下の通りである。

対象は優秀層である2年生の特待生14名とし、新型コロナウイルス感染防止のため接触機会の多い作品制作は見送った。その代わりに改めて世界を深く捉えなおす機会を提供することを目標に据え、本学カリキュラムにない科目を各分野の第一人者を講師に迎え実施することとなった。カリキュラム名称とした「世界の解像度を上げる3日間」の名の通り、3日間の座学を通して、受講する2年特待生へ既存の価値観を疑い再構築し世界をより深く理解することのできる人間を育成するためのカリキュラムである。

以降も続く界面学究のカリキュラムデザインは杉山知之学長主導のもと事務局長池谷と学生支援グループ深澤によって行われている。

・プログラム名
「世界の解像度を上げる３日間」
・日程
2020年12月21日（月）22日（火）23日（水）
19:20～20:50、21:00～22:20
・講義（座学形式）
12月21日（月）デジタルコンテンツ
12月22日（火）哲学
12月23日（水）文化人類学
哲学と文化人類学は外部より特別講師を招聘
・参加学生
デジタルハリウッド大学２年生特待生14名

本カリキュラムは「自分を語り直し、世界の理解の仕方を知り（哲学）、自分の問いを仮定（文化人類学）してみる」をコンセプトにデザインされたものである。各講義は90分講義が２セットになって行われ、前半90分は講義による座学、後半90分は講師と学生の対話、または学生によるワークを行うこととした。また、学生には教科書として各講師の著書を配布し、受講する学生は事前に読んだうえで講義を受講した。講義形式はコロナ禍のためコロナウイルス感染拡大防止策として、キャンパス受講とリモート受講のハイブリッド形式にて行われた（図4）。

図4:講義の様子

3.2.2 界面学究の成果と考察

人間的素養の成長に焦点を置いて短期間で集中的に実施された2020年度界面学究カリキュラムであった。終了後、受講した界面学究生の感想を一部記載する。

・普段触れない分野だからこそ、聞くことのほとんどが学びとして自分の中に溜まっていく感じが気持ちよくて仕方なかったです。高校を卒業して以降、英語と専攻に役立つこと以外の分野の学習は全くしていませんでしたが、今回で多分野の学習の面白さを実感しました。
・コロナ禍にある今の世界では去年とは全く違う今日だからこそ、今までとは全く別のことを考えなくてはならない状況であり、どんな未来を作るのか、既存の考え方から全く別の「枠」に収めながら考える必要がある。
・他者と比べることで自分を形づくり（もちろん決めつけて型にはめるのは良くないですが良い意味で）曇っていた鏡を拭いたような自分自身を良く見つめ直すことで世界に対してどのように向かうのかを考えることができたと思います。
・３日間の密度が濃くとても楽しかったです。今後もこのような機会を設けていただけると嬉しいです。

受講した学究生たちからは多く上がった感想は主に以下であった。

・自分の新たな可能性が広がった
・アウトプットの具体的な方法を知れて良かった
・新たな価値観を発見した

たった３日間の講義であっても、優れた講師による的確な講義を実施することで、学生の中にある固定された価値観などを一度スクラップし、さらに先の未来を見据える力を育成できうることが2020年度カリキュラムから発見できたことであった。必要なことは最後まで手取り足取り導くことでなく、的確なきっかけを与えることであるのかもしれない。

3.2.3 一般学生や大学への波及効果

2020年度界面学究カリキュラムにおいては、コロナ禍であることで作品制作の機会が持てず、他学生においての周知/波及効果よりもまずは界面学究の立ち上げを行うこと、この環境下でできうる限り学究生に内的変容を遂げてもらうことを目標に行われた。この界面学究１期生は2021年後期より、いよいよ各ゼミに散ってリーダーシップを発揮することが期待されているので、引き続きその波及効果を見守ることとなった。

4. これからの「界面学究」

残念ながら2021年９月現在も、新型コロナウイルス感染拡大は収まっていない。キャンパスにはまばらにしか学生がおらず、あちこちに消毒液が置かれ、透明パネルで机は仕切られ、オンラインと対面授業のハイブリッド形式は続いている。オンラインでも対面と変わらない教育を担保するために奮闘すると同時に、界面学究では、リアルで集まることの意味を改めて棚卸しし考えることを迫られている。そして今年のカリキュラムは、昨年度と大枠の「世界の解像度を上げる」コンセプトはそのままに、感染拡大状況を見つつ作品制作及び展示会まで実施することを念頭に、以下のカリキュラムをデザインした。

・プログラム名
「界面学究2021カリキュラム」
・日程
９月21日（火）哲学
９月27日（月）文化人類学
10月13日（水）ジャーナリズム
10月25日（月）現代アート
外部より特別講師を招聘し実施
・参加学生
デジタルハリウッド大学２年生特待生19名

昨年度のカリキュラムに付け足す形で、デジタルコンテンツを生かすためにはまず世界の問題を把握する必要があることから、ジャーナリズムを取り扱い、またアート的視野を養うことによって他者に世界はどう見えているのかを学ぶことを目的として、アート講義も追加することとなった。11月～１月にて作品制作および展示会を実施することも予定している。

5. 今後の課題

デジタルハリウッド大学的トップガン教育として期待を背負う界面学究は今後本学の核となるものであると私は確信している。界面学究は本学が目指す教育とカリキュラムを真っ先に実践し、受講した

学生たちが他学生の手本となる事を目指している。その為には界面学究生を中心に常に新しい発見と創造とイノベーションが起こっている状態であらねばならない。界面学究はまだ生まれたばかりであり、現在その効果を測りきれていない位置にいるが今後も毎年のカリキュラムデザインとその実践、またアウトプットと学生の今後を観測してくことにより、時代に沿って常に変容することを恐れない確たる存在として成長して行きたい。そのためにはこの界面学究のポリシーと目的を多くの方にご理解いただき、一緒に取り組んでいただける指導者とフォロワーを集め、界面学究でこそ学びたいと願う意欲の高い学生を巻き込んでいくことが重要なポイントとなってくるであろう。

我々は2025年までに界面学究を確固たるものとするため、今後も日々学び、仮説を立て、実践を行い、効果観測をし、前に進んでいく。

謝辞

2018年に私が着任して以降、特待生への教育から界面学究の立ち上げと実施までの中で関わって下さった全ての皆様に感謝したい。そしてなにより我々の予想を常に超え続けるデジタルハリウッド大学生の皆様に、一番の感謝を伝えたい。

参考文献

[1] DHU 2025 AGENDA “2025 VISON BOOK” p32
https://www.dhw.ac.jp/visionbook/（参照2021年10月18日）
[2] 楢木野綾子デジタルハリウッド大学大学事務局副部長
『【報告】デジタルハリウッド大学デジタルコミュニケーション学部におけるオンライン教育導入プロセス』DHU JOURNAL Vol.07 2020（2020年）.115-119頁

書評

The Code Breaker: Jennifer Doudna, Gene Editing, and the Future of the Human Race by Walter Isaacson, 2021

『コードブレイカー：ジェニファー・ダウドナ、遺伝子編集、人類の未来』未邦訳

橋本 大也 HASHIMOTO Daiya

デジタルハリウッド大学 教授
Digital Hollywood University, Professor

スティーブ・ジョブズやアインシュタインの伝記で知られるベストセラー作家ウォルター・アイザックソンが、2020年のノーベル化学賞受賞者ジェニファー・ダウドナの伝記を出版した。人類の未来を変えてしまうかもしれないテクノロジーの現在進行形の物語。

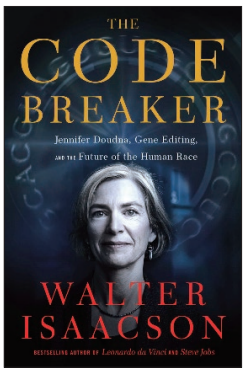
1987年、日本人研究者・石野良純が大腸菌の遺伝子の中に後にCRISPRと呼ばれる配列が広く存在していることを発見した。この配列の役割は長い間不明だったが、バクテリアが過去に攻撃を受けたウイルスの情報を記録して耐性を獲得する免疫機構らしいことが解明されていった。

2012年にダウドナとフランス人科学者エマニュエル・シャルパンティエらはCRISPRの周辺にCRISPR-associated（Cas）遺伝子群が存在し、連携して外部のウイルスの情報を内部に取り込むカットアンドペーストのような仕組みを構成していることを発見した。そしてこの機構を使えば人間の遺伝子編集ツールを開発することが可能だと結論した。2020年、この発見（CRISPR-Cas9）によりダウドナとシャルパンティエの２人はノーベル化学賞を受賞した。

そしてCRISPR-Cas9はファイザーのコロナワクチン開発に使われて今パンデミックを終わらせようとしている。さらに重大なことに、人類は望み通りの遺伝子を持った赤ん坊を誕生させることが可能になった。特定の病気にかからない子供、望みの形質を持つ子供を作ることができる。倫理的な議論があるが、すでに中国ではHIVに感染しない子供が生まれている。生殖遺伝子を編集して得た形質はその個体の子孫まで遺伝していく。この技術には数億年の進化プロセスを早回しにして人類という種を改造してしまう可能性がある。

この本はジェニファー・ダウドナを中心にして世界のバイオサイエンティストたちの激しい競争をレポートする。昨日の友は今日の敵の仁義なき戦いだ。友人だろうが、弟子であろうが、油断していれば一瞬で出し抜かれる。論文や特許は仲間をだまし討ちにしてでも一番に出さなければならないのだ。ダウドナらは発見後に仲間割れを起こしたのでCRISPR-Cas9の特許の権利を持つグループは現在３つもある。

トップ研究者たちの人間関係はとても複雑だ。派閥抗争の様相もあった。しかし2020年、コロナのパンデミックが起きると、彼らはいったん休戦ムードになった。自分たちの持つ技術と権利を開放して、一刻も早くワクチンを開発できるように協力した。コロナワクチン開発プロセスを描く後半は感動的な共創の物語だ。通常何年もかかるワクチン開発が短期間で完了したのは彼らの協力によるものだった。競争と共創の両方のドラマがサイエンスを前へ進めている。



『The Code Breaker: Jennifer Doudna, Gene Editing, and the Future of the Human Race』
Walter Isaacson 著
発行：Simon & Schuster

©2021 Digital Hollywood University

DHU JOURNAL Vol.08 2021
デジタルハリウッド大学 研究紀要

2021 年 11 月 25 日 発行

編集　デジタルハリウッド大学 研究紀要編集チーム
〒 101-0062 東京都千代田区神田駿河台 4-6 御茶ノ水ソラシティアカデミア 3F
Tel. 03-5297-5797
http://www.dhw.ac.jp/
journal@dhw.ac.jp
発行人　杉山 知之
デザイン　松本 純一
表紙作品　木本 圭子

ISSN 2189-7395
Rev.08.001

本書の無断転載、複製、複写、翻訳、送信を禁じます。

©2021 Digital Hollywood University

ISSN 2189-7395

digital hollywood university