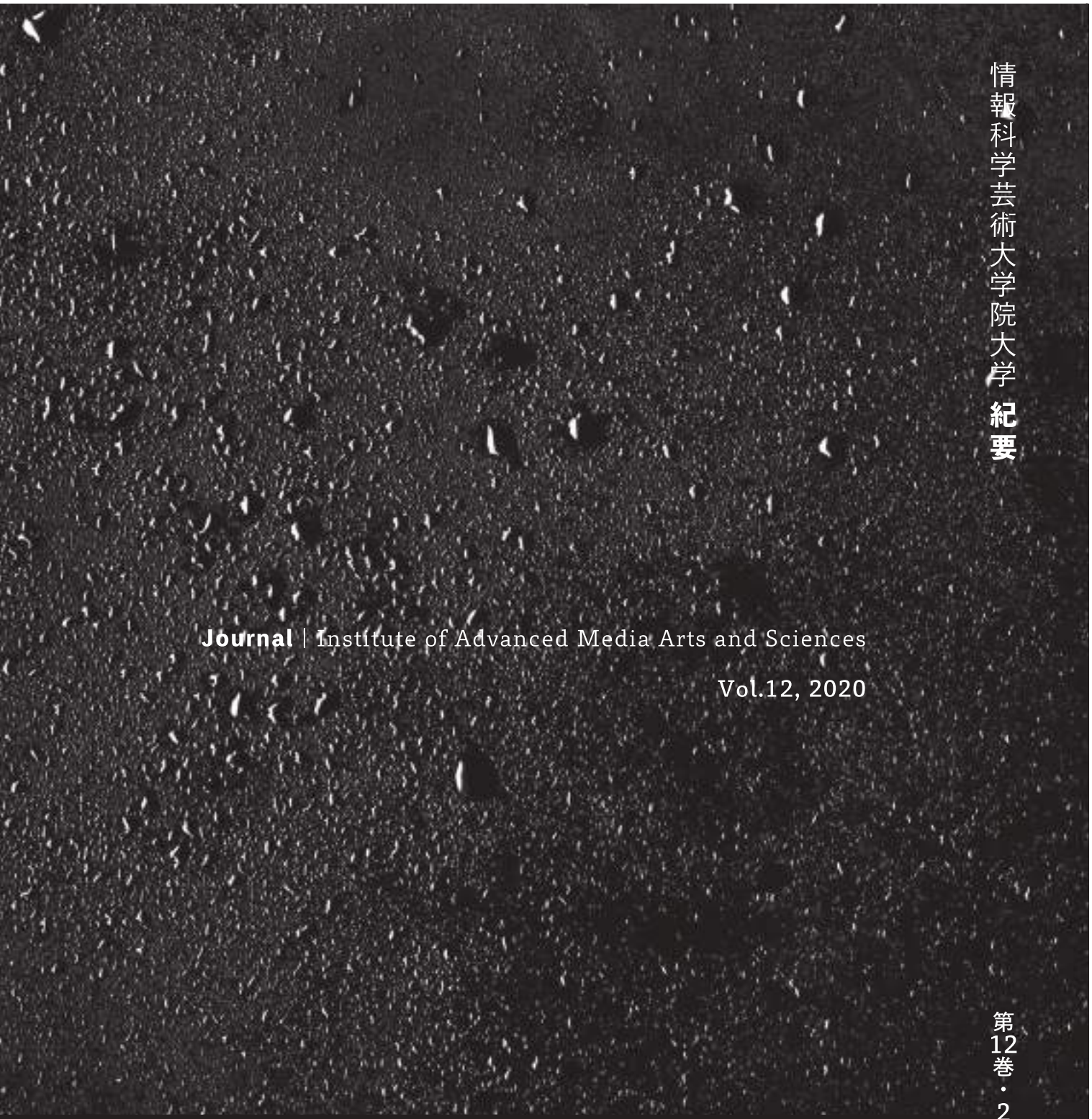
情報科学芸術大学院大学 紀要

Journal | Institute of Advanced Media Arts and Sciences

Vol.12, 2020

第12巻・2020年



情報科学芸術大学院大学 紀要

Journal | Institute of Advanced Media Arts and Sciences

Vol.12, 2020

第12巻・2020年

情報科学芸術大学院大学紀要第12巻について

2020年度の紀要の特集は、「COVID-19以後のメディア表現研究」と「岐阜イノベーション工房2020」です。新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は、社会生活のみならず、研究活動にも大きな影響を及ぼしました。こうした状況を前提に、IAMASでは、どのような研究活動の萌芽が見出されたのか？ その一端を紹介することを意図しました。

「COVID-19以後のメディア表現研究」では、ホアン・マヌエル・カストロのバイオ・アートの研究活動、平林真実のNxPC.Labによるオンライン・ライブの取り組み、「福祉の技術プロジェクト」（研究代表：山田晃嗣）の研究ノート、「タイムベースドメディア・プロジェクト」（研究代表：三輪眞弘）の配信による作品制作、赤松正行が2016年から展開するクリティカル・サイクリング（Critical Cycling）における実践を取りあげます。

「岐阜イノベーション工房2020」は、イノベーション創出に挑戦するための風土を岐阜県内に醸成することを目的に、本学が2018年度より主催する取り組みです。特集では、募集に先駆けて行われたシンポジウムを掲載し、小林茂の基調講演と、豊田啓介（建築家、noizパートナー、gluonパートナー）との対話を掲載します。

情報科学芸術大学院大学准教授　松井 茂

特集／研究：
COVID-19以後のメディア表現研究

Non-terrestrial, kinetic and autonomous agents　CASTRO Juan Manuel …… 8
COVID-19下でのNxPC.Labの音楽イベントの試み　平林真実 …… 13
新型コロナウイルス感染症が福祉の技術プロジェクトにもたらしたもの　山田晃嗣、小林孝浩、湯澤大樹 …… 20
資料編：ぎふ未来音楽展2020 三輪眞弘祭――清められた夜　三輪眞弘、前田真二郎、松井茂 …… 28
新型コロナウイルスと自転車　赤松正行、松井茂 …… 53

特集：
岐阜イノベーション工房 2020 シンポジウム：都市の“辺境（フロンティア）”

第1部：基調講演：
イノベーションの機会として「コロナ禍」を捉える　小林茂 …… 60
第2部：話題提供と議論：
マルチバース化し、量子化する世界へ　豊田啓介、小林茂 …… 64

研究ノート：

NHK大阪において制作された電子音楽の調査　川崎弘二、松井 茂 …… 70
ケアメディアとしてのラジオ―コロナ禍に求められるケア・コミュニケーション　金山智子 …… 78
オンライン環境での共同制作における学びの実践報告―「イアマスこどもだいがく オンライン」を通して―　野呂祐人、佐々木紘子 …… 87
サイン・スタディー：コミュニケーションのほころびを手掛かりにした持続可能な運用の試み　瀬川 晃、伊澤宥依 …… 95
協働的デザイン環境をめぐる試論　伊村靖子 …… 102

Special Issue/Research:
Media Creation after COVID-19

Non-terrestrial, kinetic and autonomous agents　CASTRO Juan Manuel …… 8
Experiments on Music Live at NxPC.Lab under COVID-19　HIRABAYASHI Masami …… 13
What COVID-19 brought to Technology for Welfare Project　YAMADA Koji, KOBAYASHI Takahiro and YUZAWA Taiki …… 20
Documents:MUSICA CRAS GIFU 2020 Masahiro Miwa Festival――Purified Night
MIWA Mashiro, MAEDA Shinjiro and MATSUI Shigeru …… 28
Coronavirus disease 2019 and bicycles　AKAMATSU Masayuki and MATSUI Shigeru …… 53

Special Issue:
Gifu Innovation Workshop 2020, Symposium: Frontier about City

Keynote speech:
Taking the “COVID-19 Calamity” as an Opportunity for Innovation　KOBAYASHI Shigeru …… 60
Discussion:
Toward the Multiversed and Quantized World　TOYODA Keisuke and KOBAYASHI Shigeru …… 64

Research:

Survey of Electronic Music Composed in Osaka NHK (Japan Broadcasting Corporation)　KAWASAKI Koji and MATSUI Shigeru …… 70
Radio as Care Media――Care Communication Desired for COVID-19 Situation　KANAYAMA Tomoko …… 78
A Report on the Practice of Learning in Co-Creation Through Online Environment Through IAMAS' Workshop for Children
NORO Yuto and SASAKI Hiroko …… 87
Sign Study: An Attempt for Sustainable Operation Using Cracks in Communication as a Clue　SEGAWA Akira and ISAWA Yui …… 95
A Research Note on Cooperative Design Environment　IMURA Yasuko …… 102

特集／研究　COVID-19以後のメディア表現研究

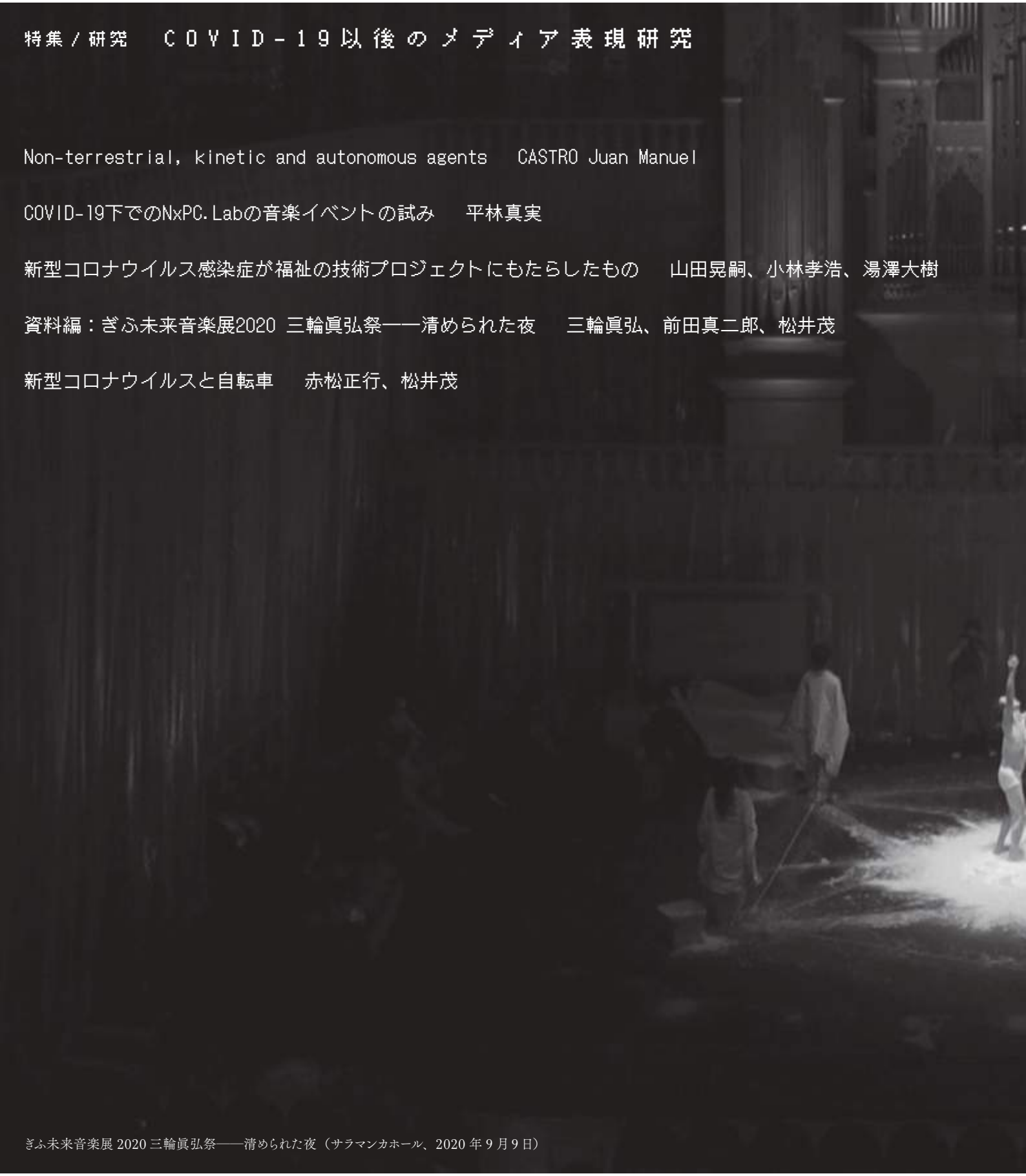
Non-terrestrial, kinetic and autonomous agents　CASTRO Juan Manuel

COVID-19下でのNxPC.Labの音楽イベントの試み　平林真実

新型コロナウイルス感染症が福祉の技術プロジェクトにもたらしたもの　山田晃嗣、小林孝浩、湯澤大樹

資料編：ぎふ未来音楽展2020 三輪眞弘祭――清められた夜　三輪眞弘、前田真二郎、松井茂

新型コロナウイルスと自転車　赤松正行、松井茂



ぎふ未来音楽展 2020 三輪眞弘祭――清められた夜（サラマンカホール、2020 年 9 月 9 日）

Research

Non-terrestrial, kinetic and autonomous agents

CASTRO Juan Manuel

Keywords Bio Art, Extraterrestrial Organic Matter, Material Agency, Alien Life

1. Introduction

Formata are non-terrestrial, kinetic and autonomous agents. They are the world's first proto-aliens and the first work of art to be created with extraterrestrial organic analogs. The work is the outcome of a three-year research collaboration at the intersection of media art, chemistry and astrobiology entitled the *Proto-Alien Project* (Proto-A). These entities deform, actively move and self-divide in a miniature environment devoid of water with pools of liquid formamide and an atmosphere filled with carbon monoxide, argon and ammonia gases. *Formata* premiered on 17 December 2020 at the Art-Theque gallery of Tama Art University in Tokyo, Japan. During the exhibition of this artwork, visitors were able to watch and experience the alien mini-planet with the active agents in real time.

In order to materialize these autonomous "others", the *Proto-A* team first had to address how to synthesize and use extraterrestrial organic matter (ETOM) to create active material assemblages. On accomplishing this objective, they had to decide on what type of substances should generate the agents and how would they operate? Finally, they had to resolve how these alien agents could be sustained while being exhibited in public spaces? Addressing each of these issues informed the direction for each stage of the artwork which ended in the creation of a non-terrestrial, waterless, miniature environment for public display. This paper traces the development of this hybrid installation, highlighting its background, non-terrestrial substances, design of the mini-planet and finally an overview of the premiere exhibition.

2. Background

The *Proto-A project* is a laboratory of ideas and experiments at the intersection of astrobiology, chemistry and media art exploring the intermingling of non-human agency, degrees of aliveness and alien life. It is a collaborative research project with artist Akihiro Kubota at Tama Art University and scientist Taro Toyota at The University of Tokyo. We built the Proto-A project upon past artistic work using protocells and satellites – systems we have employed to carry out experimental art at the micro and macro scales. Through these systems, we have explored the boundaries between life and non-life, wet artificial life, extraterrestrial communication and deep space.

In the Proto-A project, we investigate the synthesis and use of ETOM as an active medium for artistic expression. By 'active medium', we mean (1) the aims of our investigations are: the morphogenetic tendencies, the ability to self-assemble and the non-linear behavior of non-terrestrial organics; and (2) we are attempting to grow soft, kinetic and intelligent agents using such substances. In 2018, this project was awarded a research grant from the Japan Society for the Promotion of Science that resulted in three years of investigation toward *Formata*.

At first, we embarked on intensive research into non-terrestrial organics inspired by the intricate substances found within meteorites. The presence of complex organic compounds in outer space suggest that these materials could have been delivered to the early Earth and could have contributed to the origin of life. Analysis of organic crusts extracted from carbonaceous chondrites, for instance, has demonstrated the presence of amphiphilic molecules that form vesicle structures (Yuen et al. 1984; Deamer 1985), non-polar substances that form droplets (Krishnamurthy et al. 1992; Monnard et al 2002;) and amino acids (Pizzarello et al. 2003; Martins et al. 2007), among others. On the other hand, simulation of ultraviolet irradiation of interstellar ices (containing water, methanol, carbon monoxide and ammonia)

produced complex organic compounds (Bernstein et al, 1995; Gerakines et al, 2000) as well as self-assembled structures that resemble cellular structures (Dworkin et al, 2001).

Although we do not have formal scientific backgrounds in astrobiology, our artistic activity was conducted in research laboratories that specialize in this field. We investigated the outer space conditions necessary to synthesize and work with ETOM. Our initial objective was to simulate the dusty and gaseous environments that surround protostars to synthetize extraterrestrial organics. However, large amounts of synthetic ETOM cannot be obtained easily and due to the COVID-19 pandemic our experiments in different laboratories in Japan were cancelled. Thus, we used chemical reagents as analogs for ETOM. In parallel, we started working on the construction of a non-terrestrial, waterless, miniature environment. One of the objectives of the *Proto-A* project was to build an alien mini-planet in which material systems composed of ETOM could act and be sustained while being showed in public spaces.

Figure 1. Image of the formamide mini-planet at the Art-Theque gallery of Tama Art University.

3. Non-terrestrial organic analogs

Recent discoveries have led astrobiologists to believe that planets and moons with water are the most favorable places for alien life to exist in the cosmos. Europa, the smallest of the Galilean moons of Jupiter, for example, is thought to contain a salty ocean hidden beneath its surface. Researchers believe that this ocean is rich in dissolved ions, mainly sodium, potassium, magnesium and chlorine. In our planet, life thrives in ion-rich solutions, thus there is a good probability that this moon might have some kinds of organisms. However, these may not be the only conditions under which 'weird life' (Baross et al. 2007: 8) or active material assemblages could evolve in the universe. Alien life might use as their material basis compounds other than deoxyribonucleic acid and fats, for example, or they might exploit liquid methane or ammonia as a solvent.

In the Proto-A project, we focused as a first approach on formamide ($HCONH_2$), a substance ubiquitous in the universe. Formamide is formed under extreme conditions via photolysis and the energetic processing of interstellar ices with high-energy protons. It has been detected in the long period comet Hale-Bopp, around young stellar objects (W33A, IRAS 16293), in galactic centers (Sgr A and Sgr B) and in the interstellar medium. But besides its abundance and diffusion in the cosmos, our main interest in formamide lied in its fluid and versatile nature. This substance is liquid under a wide range of temperatures. This property makes it particularly suited for its concentration in high-temperature or desert-like environments. The existence of formamide reservoirs opens, thus, the intriguing probability of non-water-based metabolisms and waterless active worlds elsewhere in the universe.

In our first prototype of the alien mini-planet, we simulated the conditions of an environment devoid of water and oxygen with liquid formamide. Using this substance as a solvent, we found that mixtures of non-terrestrial hydrocarbons spontaneously generate soft bodies. Depending on their composition, these molecules self-assemble and produce round-shaped aggregations of about 0.5–30 mm in diameter.

Moreover, we found that the internal state of these soft bodies can be affected by their interaction with other non-terrestrial organics. When heterogeneous mixtures

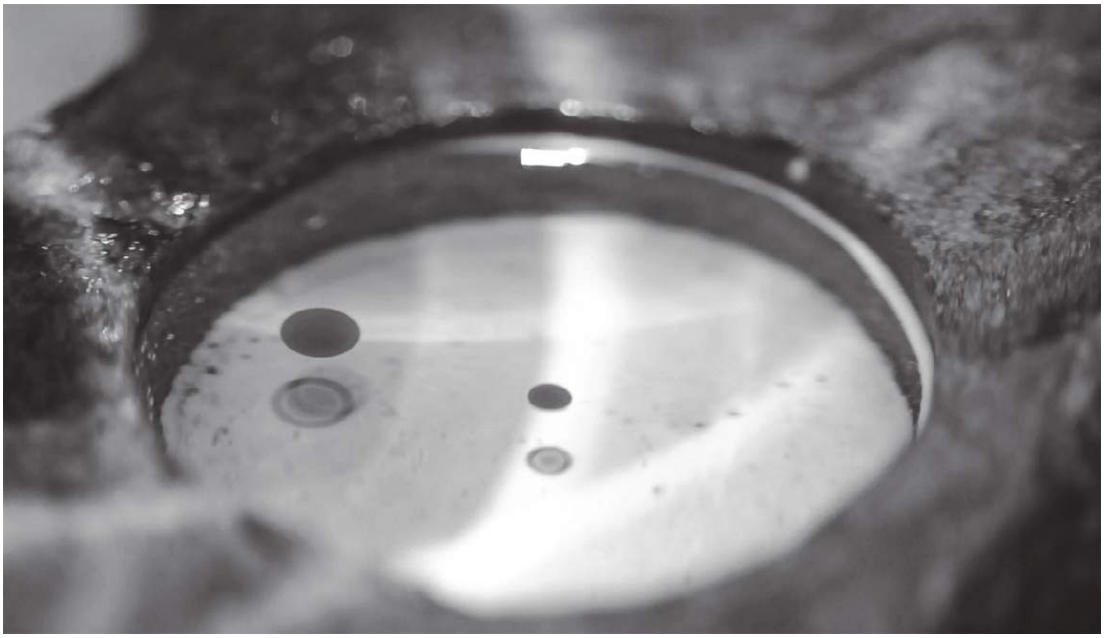


Figure 2. Image of the non-terrestrial, kinetic and autonomous agents in liquid formamide.

of non-polar molecules and amphiphilic substances are included in the solution the blobs deform and actively move and self-divide. Establishing and optimizing the protocols to allow the formation of these alien material assemblages in liquid formamide, so that they were active enough to become non-equilibrium entities and act for several hours, was one of the major challenges of this artwork. Scientific papers or protocols describing such non-terrestrial material systems could not be found, which led to a extensive process of trial and error.

4. Formamide mini-planet

In this hybrid installation, the sculptural object that shelters the proto-aliens is a planetary-simulation chamber: a high-vacuum, high-pressure/temperature reactor capable of reproducing atmospheric compositions and surface temperatures of most planetary objects. To simulate the atmosphere of a formamide planet in this chamber, carbon monoxide, ammonia and argon gases are mixed and constantly monitored with sensors. Likewise, the temperature of a small rock with formamide pools is regulated by a heater between 50°C to 80 °C. The chamber was designed to make the activity of the alien aggregations visible 360 degrees, while at the same time being a functional instrument. A great amount of time was spent designing a suitable reactor for the proto-aliens that contained multiple features and was robust and modular in design.

The premiere of *Formata* took place on 17 December 2020 at the Art-Theque gallery of Tama Art University, Tokyo, Japan. During the exhibition of this artwork, visitors were able to watch and experience the formamide mini-planet as well as the physical transformation and dynamic behavior of the agents in real time. For reasons of safety, ammonia was not used in the gallery and carbon monoxide was replaced by carbon dioxide.

For the Proto-A team it was important that the audience experienced how the alien aggregations become operative and autonomous in a non-terrestrial environment. The intention was to reveal how their ability to act is rooted in their materiality, without the need for genetic information or complex mechanisms. An embedded protometabolism, the capability to deform, move and self-divide are all present within these aggregations in the form of compositional agency.

With all the challenges and impediments posed by the COVID-19 pandemic and the complexity of *Formata*, it was nothing short of a miracle that the *Proto-A* team accomplished and exhibited the artwork. The exhibition was not only successful but went beyond the expectations of the team.

5. Alien performativity

In this work, alienness and the perception that these agents are not yet living but already more or less alive confronted visitors in multiple ways. By way of material actions that become operative, autonomous and construct reality these soft agents become performative rather than figurative. This physical encounter between the audience and alien material assemblages is critical to our project. ETOM helps us to materialize the 'other' and the unknown, but also to reassess our place in an active universe. That alien matter can be experienced as performative can not only help us understand how matter itself behaves, but also allow us to rethink the basis for how we perceive and relate to materials and objects. It involves embracing the morphogenetic tendencies, non-linear logic and active behavior of matter, regardless of its structural identity and place in the universe.

We live in a time when our understanding of life is changing rapidly, when the discovery of new extrasolar planets and moons is accelerating, and when fundamentally new macro and micro-scale insights are changing our view of humanity and life on Earth. This artwork aims, thus, to contribute to new means of encountering and understanding non-human materiality, the 'other' and alien life.

References:

1. Yuen, G. U. & Kvenvolden, K. A. Monocarboxylic acids in Murray and Murchison carbonaceous meterorites. Nature 246, 301–303 (1973)
2. Deamer, D. W. Boundary structures are formed by organic components of the Murchison carbonaceous chondrite. Nature 317, 792–794 (1985)
3. Krishnamurthy, R. V., Epstein, S., Cronin, J. R., Pizzarello, S. & Yuen, G. U. Isotopic and molecular analyses of hydrocarbons and monocarboxylic acids of the Murchison meteorite. Geochim. Cosmochim. Acta 56, 4045–4058 (1992)
4. Monnard, P.-E. & Deamer, D. W. Membrane selfassembly processes: steps toward the first cellular life. Anat. Rec. 268, 196–207 (2002)
5. Pizzarello S, Huang Y. Carbon isotopic analyses of individual Murchison amino acids. Geochim Cosmochim Acta Suppl. 2003; 67:380.
6. Martins Z, Alexander CMO'D, Orzechowska GE, Fogel ML, Ehrenfreund P. Indigenous amino acids in primitive CR meteorites. Meteor Planet Sci. 2007; 42:2125–2136.
7. Bernstein, M. P., Sandford, S. A., Allamandola, L. J., Chang, S. & Scharberg, M. A. Organic compounds produced by photolysis of realistic interstellar and cometary ice analogs containing methanol. Astrophys. J.454, 327–344 (1995)
8. Gerakines, P. A., Moore, M. H. & Hudson, R. L. Energetic processing of laboratory ice analogs: UV photolysis versus ion bombardment. J. Geophys. Res. 106, 33381–33385 (2000)
9. Dworkin, J. P., Deamer, D. W., Sandford, S. A. & Allamandola, L. J. Self-assembling amphiphilic molecules: synthesis in simulated interstellar/precometary ices. Proc. Natl Acad. Sci. USA 98, 815–819 (2001)
10. Baross, John A., Benner, Steven A., Cody, George D., Copley, Shelley D., Pace, Norman R., Scott, James H., Shapiro, Robert, Sogin, Mitchell L., Stein, Jeffrey L., Summons, Roger and Szostak, Jack W. (2007) The Limits of Organic Life in Planetary Systems, Washington, D.C.: National Academies Press.

Abstract

Non-terrestrial, kinetic and autonomous agents

Formata are non-terrestrial, kinetic and autonomous agents. They are the result of a three-year research collaboration at the intersection of media art, chemistry and astrobiology entitled the *Proto-Alien Project*. These agents deform, actively move and self-divide in a miniature environment devoid of water with pools of liquid formamide and an atmosphere filled with carbon monoxide, argon and ammonia gases. A self-assembled body, an embedded protometabolism and the capability to act are all present within these agents in the form of compositional agency. This report introduces this hybrid installation highlighting its background, non-terrestrial substances, design of the alien mini-planet and premiere exhibition.

活動レポート

COVID-19下でのNxPC.Labの音楽イベントの試み

Experiments on Music Live at NxPC.Lab under COVID-19

平林真実
HIRABAYASHI Masami

キーワード　COVID-19，NxPC.Lab，音楽イベント，AudioVisual，体験拡張
Keywords　CODIV-19, NxPC.Lab, Music Live, AudioVisual, enhanced experiences

1　はじめに

本稿では、COVID-19影響下におけるNxPC.Lab[1]の活動について報告する。

2020年3月に入り、大規模なイベントが次々と中止になっていく中、3月20日に東京渋谷のCircus Tokyoで予定していたNxPC.Live 10周年は、何名かの出演者には断られつつも、ぎりぎりのタイミングで実施することができた。その直後からほとんどのイベントが中止され、4月に入り緊急事態宣言が発せられることとなった。その後は、通常のイベントスケジュールを大幅に変更し、完全オンラインイベント、VR空間を会場としたイベント、無観客イベントと状況に応じた複数の形態で音楽イベントを実施してきた。

NxPC.Labは、テクノジローによる音楽体験の拡張を目的として、音楽イベントの実施による実践的な研究の展開が特徴となっている。音楽会場という現場を中心に体験を拡張していくことを重要視している。そのため音楽会場という空間はとても大切なものであり、会場を起点としてインターネットや拡張／仮想空間へ広げていくことで体験拡張を目指している。2010年の活動当初よりほとんどのイベントでライブ配信を行うなど、ネットワーク及びネットワーク上の人々やコミュニティを意識した活動を行ってきたが、基本となる会場があることが前提だった。リアルな会場空間を失うことは大きな損失ではあった。しかし、同時にこのような状況だからこそできる、これまで考えることが無かったことに改めて気付かされ、敢えてやってこなかったがやる価値のある様々な試みを行う貴重な機会とすることができたと考えている。

2　COVID-19によるイベント実施における変化

2020年3月以降、行く予定だった音楽ライブは全て中止になり、学会等も急遽オンライン開催となった。オンライン開催となった情報処理学会のインタラクション2020は、見せる側も見る側も慣れていなかったこともあったが、VR/MR/ARといったXR系のデモをオンラインで見せることの難しさを感じさせるものだった。体験拡張環境プロジェクトのようなインタラクティブなものやXR系をオンラインで見せることは、本来の体験とは違う確認に近い行為になってしまう。音楽ライブにおいても、スクリーンでみるライブと会場でみるライブは本来違う体験だと言わざるを得ない。

実会場の記憶があるがために、スクリーンでみるライブから実際の会場の感覚を思い起こすことはできるが、それは物足りなく、余計に実ライブに行きたいという感情をもたらす。COVID-19による世界の変化は、そのような状況に諦めを付けさせる出来事であった。割り切った上で何ができるのか、多くの試みがなされることとなった。無観客ならでは自由なステージ構成、特に映像演出においては、配信を前提とすることで実会場では不可能な演出が可能となり、まさにXR技術の適用が著しく進展した。会場での演奏者に映像を重畳した表現は、実ライブにおいても巨大なLEDスクリーンで表現されることはあったが、あくまで実際の演者が居る後ろに演出としてのものであった。オンラインライブでは演者を追うカメラワークと連動したAR空間として構成された会場構成がなされ、ステージと照明効果、ARによる空間の重畳が一体化されたものが多く見られた。無観客であることはステージ構成の大幅な自由度を与えた。これらの例としては、サカナクションや欅坂46ライブでのホールの広い空間に複数のステージを用意し曲に合わせて移動しながらライブが進むもの、BACKSPACE ProductionらのChausie[2]のようなリアルタイムXRシステムを使ったライブ、また、スマートフォンの

1　NxPC.Lab: https:nxpclab.info
2　https://backspace.tokyo/news/20200620-chausie_kafuka/

図1　NxPC.online vol.1 ビジュアル

VR空間上を物語的にライブを楽しむRADWINPSとPARTYらによる「SHINSEKAI」[3]なども現況ならではライブの楽しみ方の提案と考えられる。

VR空間上にライブ空間を作る例は、これまでもVTuberらのイベントではよく行われていたが、それ以外のアーティストへの展開も見られた。cluster.やVARKのような利用者がアバターとなってやりとりを行うVR空間を提供する従来からのプラットフォーム以外でも、FORTNITEで米津玄師[4]、荒野行動で乃木坂46[5]のライブが行われるなどゲームプラットフォームへの展開もなされている。

音楽イベントのオンライン化は、インターネットならではの場所依存や参加の敷居を低くする効果もあった。通常のライブツアーでは、数カ所の大都市部でしか開催されず地方在住者には遠征費が大きな負担となり、ライブに行ったことがなかった人も多かったと思われる。限られたチケットの争奪戦もあり行きたい人が全員行けるわけでもなかった。オンラインライブでは会場の熱狂はないが、チャットやSNSにおいてリアルタイムに体験を共有しながらライブを楽しむことを可能とした。また、普段ライブに行かない人には、実会場の作法（楽曲ごとの決まりやアーティストによる決まり事など）やスタンディングのライブでは身体的な辛さ（ステージの見にくさ、飛び跳ねている人にぶつかるなど）に敷居の高さを感じることもあるだろうが、オンラインではそのような心配もなく、落ち着いてしかも安価にライブを鑑賞することができる。

NxPC.Labでは、これまでに無観客の360° VRライブやサポートで関わったClub360[6]において、360° ライブの別会場での体験、日頃からのネット配信を行ってきたこともあり、このような変化した状況に対して既知であったとも言えるが、世間一般に広がり当たり前の事象となったことは、非常に大きな変化であり、ライブの楽しみ方を大幅に拡張する機会となった。この1年を通してライブのオンラインでの実演に対して可能性と限界を大量の人が感じたはずである。

3　NxPC.Labでの実践

2020年4月以降、本稿を執筆している時点では、4回の主催イベント、2つの関連イベントを実施し、修了研究発表会プロジェクト研究発表会IAMAS2021及び、3月に一回のイベントを予定している。学生の学内への立ち入りが難しい状況であった2020年6月の出演者が各自の部屋等で演奏する完全オンラインイベント"NxPC.online vol.1"[7]、2020年7月の修士一年（M1）のお披露目のオンラインイベント"NxPC.Live vol.44 infection"[8]、制限はありつつ一部の学生が学内に立ち入れるようになった状況で本学オープンハウスに合わせて実

3　https://rad.varp.jp/
4　https://www.epicgames.com/fortnite/ja/news/kenshi-yonezu-at-party-royale
5　https://www.knivesout.jp/fab/Nogizaka/
6　http://club360.info/
7　https://www.facebook.com/events/3019765931422710/
8　https://nxpclab.info/vol.44/

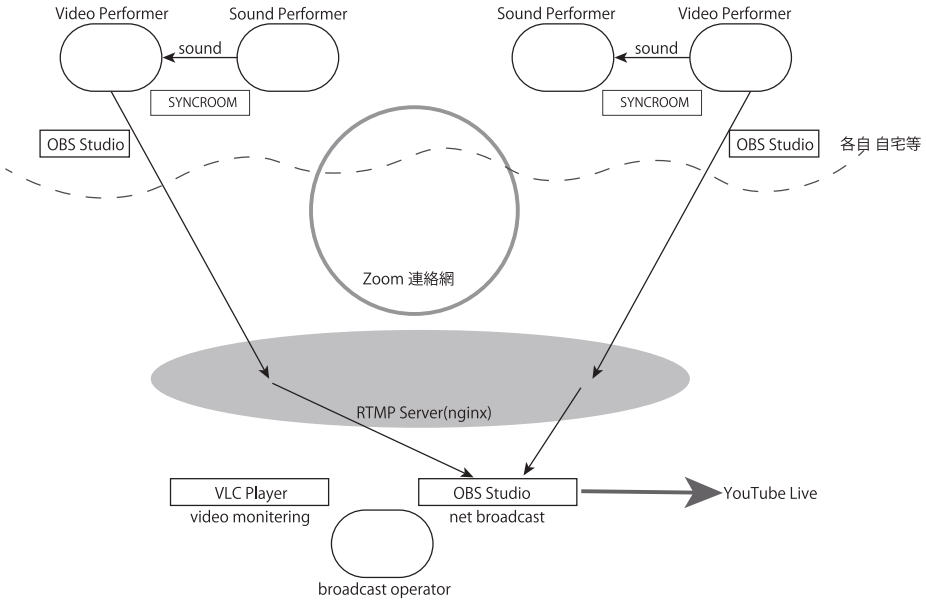


図 2　配信システム構成

施されたVR空間上の会場を設けたオンラインイベント“NxPC.Live vol.45 OPEN HOUSE”[9]、本学のギャラリーが使えるようになった状況で実施した無観客ライブ配信イベント“NxPC.Live vol.46 X1/2”[10]の4つのイベントについて紹介する。

3.1　NxPC.online vol.1

学生が学内が立ち入りを禁止され、全ての講義がオンライン化された状況下でも、NxPC.Labでは毎週行っているミーティングをオンライン化してビデオ会議システムZoom上で継続していた。本来は4月に説明会を行い、新入生の参加者を集うことになっているが、これらもオンラインで実施し、幸い本年度も多くの学生が集まった。

これらのM1に対してイベントに必要となる一連の手順、企画からWeb制作を含む広報、PAや映像系の設営、実施までを体験してもらう一年生お披露目イベントを毎年6月に行っているのだが、実施できる状況ではなかった。この状況でできることを考えた結果、、まずは一年生をも含む完全オンラインイベントを実施することになった。実験的なイベントであることから、通常イベントに付ける「vol」番号は付けずに、別系統のイベントとした。

イベントのメインビジュアルを図1に示す。サブタイトルに”Real/Virtual Distance”と付け、例え、寮の隣の部屋にいてもオンラインでしか一緒に演奏できない状況を実空間とオンライン空間の距離感として表してみた。主にM2が中心となり、音楽でArton、既にネットレーベルの運営をしているM1のsanmalが参加し、映像は、LUDO Takebeが担当した。K & Yugo Minomo のパフォーマンスが機材トラブルで残念ながら中止となった。

3.2　システム作り

NxPC.Labでのイベントは、音楽と映像を合わせたAudio-Visualのステージを基本としている。音楽の演奏者とVJら映像の演奏者（音楽と両方やる演者もいるが）による映像プロジェクションを基本に、レーザーや照明やデコレーションなどの追加されていく。完全オンラインの配信においては、音と映像の演奏者が別の場所になるため、音楽と映像の同期をどこかで行う必要がある。しかも、Zoomのようなビデオ会議用システムではなく、高音質、高画質が必要とされる。ほとんどの学生が寮の自分の部屋で演奏し、それらをまとめて、筆者が研究室から配信することになる。これらの条件を考慮した結果、図2のようなシステム構成とした。なお、はじめての試みであるため、当時はNetDuettoという名前でβ版扱いだったYAMAHAのSYNCROOM[11]を使っての音声の共有実験やRTMPによるストリーミングサーバでの配信実験など、数回の予備実験とリハーサルを経ての実施した。

音楽担当の演者と映像担当の演者の間をYAHAMAのSYNCROOM（6月時点ではNetDuetto）を用いて低遅延、高音質で音楽データを共有し、映像の演者は共有された音楽を聴き

9　https://www.facebook.com/events/276124897028236/
10 https://www.facebook.com/events/1036130050153428/
11 https://syncroom.yamaha.com/

図 3　NxPC.Live vol.44 ビジュアル

ながら自分の映像と合成する。合成された音楽と映像はネット配信用ソフトウェアOBS Studioによる本学DMZ領域に立てたRTMPサーバ（nginxを利用）に配信を行う。配信は2系統用意し、交互に配信することで演奏の転換時間を削減した。

配信者はメディアプレイヤーVLC Playerにより配信映像をモニターしながら、OBS StudioによりYouTube LiveでNxPC.Labチャンネルへの配信を行った。なお、基本的なシステムは当初の3回のオンラインイベント（online vol.1, vol.44 Infection, vol.45 OPEN HOUSE）でほぼ同一だが、一回目のみ、2台のPCを使い各々の演者からの配信を受信し、ビデオミキサー（Roland V-1SDI）により映像の切り替えを行いビデオキャプチャー経由で映像配信を行った。

生成系の精緻な画像の配信における画質の問題などはあったが、概ね成功したと思われる。なお、配信における画質の問題はリアルタイムエンコーダの性能に依存し、さらにイベントの構成上、2回エンコード／デコードの処理が入ってしまうため、今でも手持ちの機材ではなかなか改善が難しい問題である。

3.3　NxPC.Live vol.44 INFECTION

NxPC.online vol.1での実験的なイベントを経て、本来6月に実施していた新一年生イベントをオンラインで行うこととなったのが、M1らがInfectionというそのままのサブタイトルをつけた2020年7月4日に実施したNxPC.Live vol.44である。メインビジュアルを図3に示す。

システム的には、図2とほぼ同様であり、OBS Studio内で配信の切り替え等全てを行っている。

Webサイトの制作、広報、さらに出演者としてユニットでの参加を含め10人以上のM1が参加している。

各自の部屋での演奏となったため、リアルタイムに演奏していても演者を映すことが難しく、配信では予め作られたあるいはリアルタイムに生成された映像が流れるため、ライブ感に乏しくなるのが共通した感想として得られた。しかし、自宅の部屋での演奏を写して美しさや臨場感を感じることは難しく、技術的に音と映像を同期してインターネット上で送り、VJによる映像と合成して配信するのは、機材や通信環境の面でも要件として厳しい。そのような状況でも各自工夫したコンテンツを作りオンラインライブとして十分楽しめるものになった。

3.4　NxPC.Live vol.45 OPEN HOUSE

本学オープンハウスに合わせて実施されたNxPC.Live vol.45はVR空間上でのライブとして、2020年7月24日に実施した。例年、NxPC.Labではオープンハウスに合わせて自主イベントとしてライブを実施していた。オープンハウスが全てオンライン実施となったため、体験拡張環境プロジェクトと合わせて実施方法を検討した結果、幸いプロジェクト展示でも映像作品の展示希望であったためVRプラットフォームで展示することとした。VR空間の作りやすさ、対応しているプラットフォーム（Windows, Mac, VRデバイスなど）、ライブ配信を埋め込めるか等について、各種VRプラットフォームの調査と比較をプロジェクト内で行い、最終的にMozilla Hubs[12]を採用することにした。HubsはWebブラウザからも利用できるため、Windows, Mac問わずアクセス可能であり、

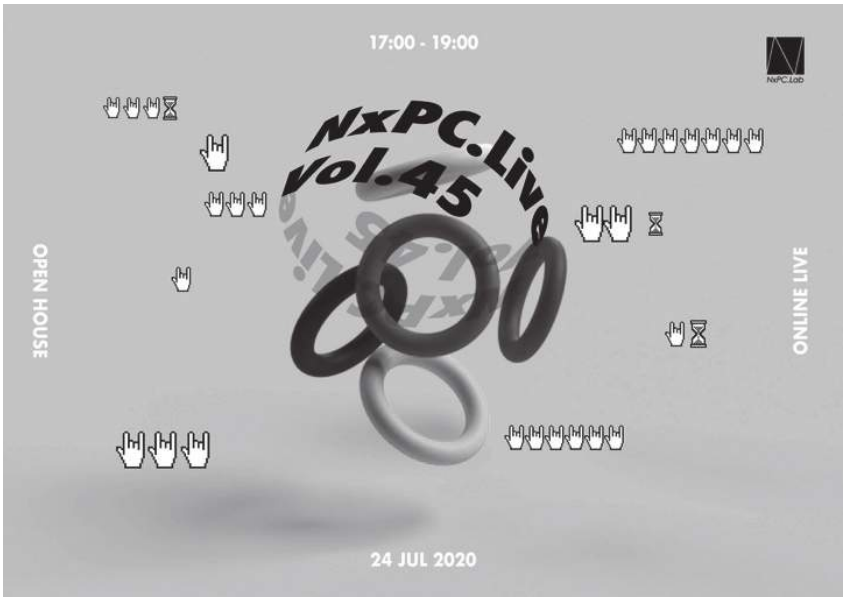


図 4　NxPC.Live vol.45 ビジュアル

ワールド内のユーザはテキストと音声によるチャット、YouTubeやTwitchのライブ配信をVR空間上に埋め込むこともできる。VRワールドも簡易な制作環境とインポート機能があるため比較的容易に制作できる。ただし、精緻なVRワールドの構築には向いておらず、同時に同じ空間にアクセス可能なユーザ数が標準では20-30名程度という欠点もある。プロジェクト展示では同時アクセス数はそこまで必要はなく、NxPC.Liveの配信では、同時にTwitchでの配信も行うため、Hubsに入れなかった場合はそちらを見てもらうことで対応した。イベントのメインビジュアルを図4に示す。

Hubs上にプロジェクト展示とNxPC.Liveの会場を作成し、一体化した展示空間を目指し、ポータルとなるRoom（HubsではVR空間の単位がRoomと呼ばれる空間になっている）からプロジェクトメンバーの2名の展示RoomおよびNxPC.Live会場Roomへと分岐する空間構成としている。図5にポータルとなっているHubsのキャプチャー画面を示す。NxPC.Liveの会場はソフトピアジャパンを模した空間となっている（図6）。

M1やM2をはじめ、オンライン実施に適したゲストとしてAIセバスちゃんを招致し、昨年度修了し現在MRを用いたエンタテインメントシステムの共同研究を行っているfussyや休学中のKohei Nakadaが遠隔から参加、プロジェクトエリアに演奏スペースを設けて演者と映像、照明効果を合成した演出など、オンラインならではの距離に関係ないイベントであった。

Hubsを用いたVR空間では、アバターによってライブを見ている人が認識できるため、音楽会場にいる雰囲気や臨場感は向上できた。アバターに匿名ではなく名前を付けている人もいて、知人が見ているのがわかるなどチャットで会話することはなくても意識できることは、空間としての存在意義を感じるものであった。プロジェクトの展示空間では、来場者と出展者の学生がボイスチャットで会話したり、筆者と簡単な進学相談するなどの実会場の代替となりえる可能性も感じることができた。

3.5　NxPC.Live vol.46 X 1/2

最後に紹介するイベントは、学内に立ち入って作業できる状況になった段階で無観客ライブとして2020年10月3日に本学ギャラリーで実施した。これまで延期になっていたM1向けの会場でのPAや設営実習を兼ねたイベントであり、事前にPA講習などを実施しながら設営を行った。メインビジュアルを図7に示す。

無観客ライブではあるが、前述の通り練習の意味もスピーカー等の音響は通常同様の設置し、出演者やスタッフにもそれなりの音量で音楽空間を楽しんでもらえるような状態にしていた。

無観客であることを積極的に利用することで、演者の目の前にMicrosoftの深度センサー Azure Kinect DKを設置するなど、演者を映像空間に取り入れるような、実空間と生成された映像空間が動的に重畳されるAR的な演出が多用された。

12 https://hubs.mozilla.com/

図 5　プロジェクトの VR ポータル

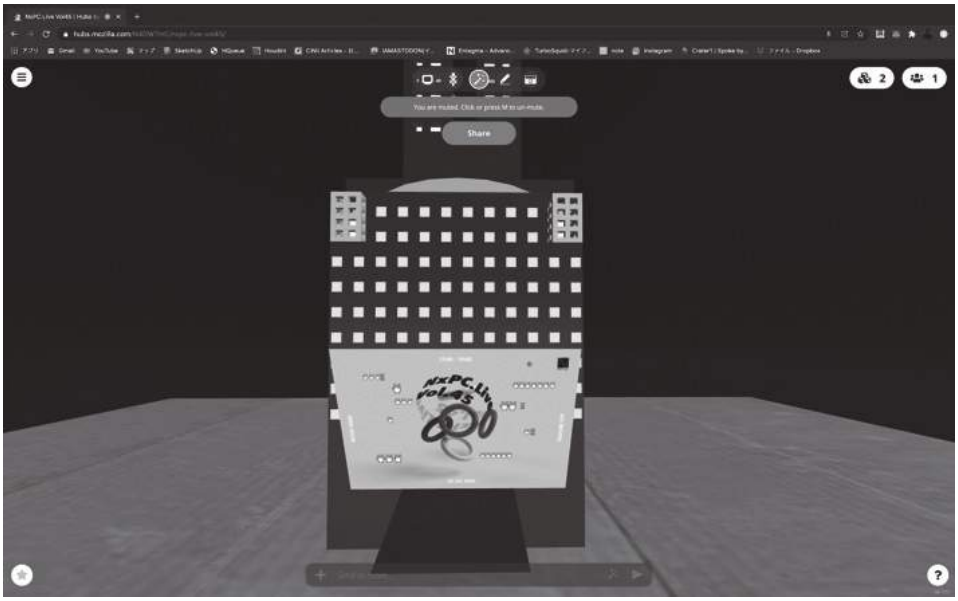


図 6　Hubs 上の VR 会場

配信を前提とした映像表現に挑戦する良い機会となった。

例えば、K & Yugo Minomoのパフォーマンスでは、Azure Kinect DKを2台使用し、演奏者の身体を前後からキャプチャーすることで、演奏者の実写映像と生成された映像をシームレスに融合している。kiyu & LUDO takebeのパフォーマンスでは、kiyuのアロエベラを使った音楽に、LUDO take-beが自ら修士作品として開発している照明制御システムとVR的映像空間を合成し、実空間のアロエベラや照明演出と仮想空間が融合した映像演出がなされている。また、fussyによるAvatar JockeyのパフォーマンスはMicrosoftのMRデバイスhololens2を用いたものであり、実空間とMR映像の重畳によってなされるものであり、実空間がないと成立しないものであった。これらの実例については、画像としてのキャプチャーでは、わかりにくいためイベントアーカイブ[13]を参照

13 https://youtu.be/Klmf-Nx5LL8

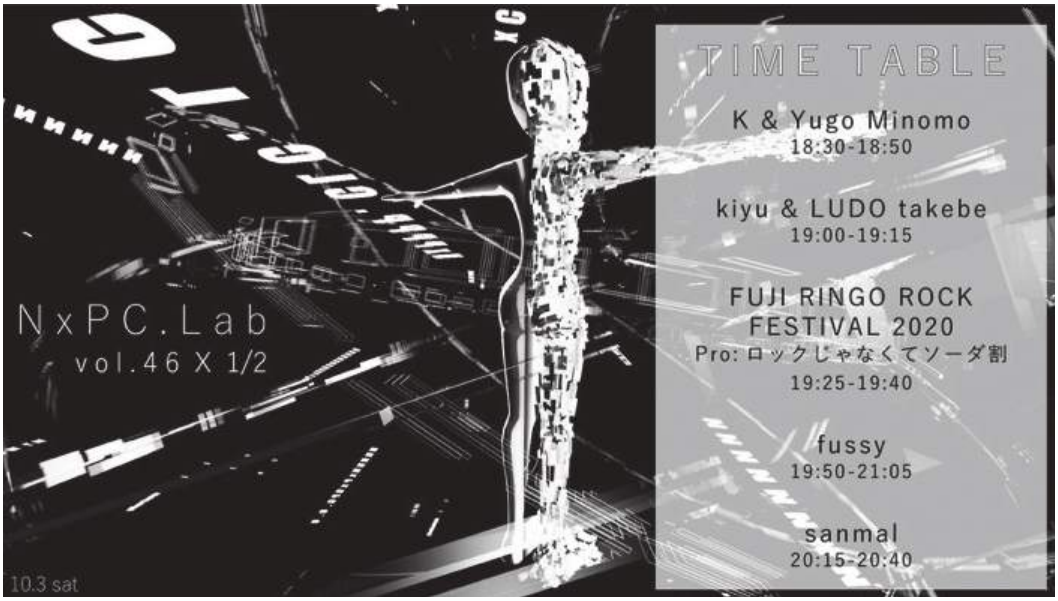


図7　NxPC.Live vol.46 X 1/2 ビジュアル

して頂きたい。

また、引き続きMozilla HubsによるVR空間も用意され、VR空間上の会場で鑑賞できるようになっていた。Hubsの様子を図7に示す。なお、配信としては通常のライブ配信とほぼ同様であるため、VJ側でスイッチングされた映像をOBS StudioによってTwitchでライブ配信を行っている。

4　まとめ

COVID-19により人が集まることができなくなった状況において、NxPC.Labとしてどのように対応し、活動を行ってきたかについて報告した。全く人が集まれない状況では、各自の自宅からの多次元オンライン配信を行い、演奏する空間が確保できる状況に応じて、演者が集まって無観客のライブとしてライブ配信、さらに、実空間の代替としてのVR空間の提供などを行ってきた。この1年間で、オンラインでライブを行うこということ、ライブ配信を鑑賞すること、というネットでの音楽映像の楽しみ方が広く普及し、音楽ライブ配信を見ることのハードルが劇的に下がったと言える。スマートフォンでライブを見ること、Oculus QuestのヒットなどVR機器の普及も合わせて、これまでNxPC.Labで行ってきたような試みがより身近になったと考えることもできる。

音楽エンタテインメントはCOVID-19により甚大な影響を受け、お世話になった会場も含めて音楽会場は非常に苦しい状況にある。我々も、2020年11月に名古屋路上のイベントと2020年12月に名古屋Spazio Ritaで行った以外の観客ありのイベントは実施できず、2021年3月に予定していた外部のイベントが中止になるなど、以前の状態に戻るには時間がかかりそうだ。しかし、実際の音楽会場で大音量の音楽を聴く快楽、観客同士あるいは演者と共に盛り上がる熱狂といったエンタテインメントは何度かの感染病の災厄を経ても失われることはなかった。COVID-19によって少し変化して戻ってきた日常で、さらなる研究を展開できるように今後も実践的な研究活動を続けていきたい。

最後に、このような状況下で、NxPC.Labに参加し、何をすれば良いか議論し、ビジュアルのデザインやWeb、R空間の制作、イベントの運営、そして出演者として活動を一緒にしてくれたNxPC.Labメンバーに感謝したい。

特集／研究ノート

新型コロナウイルス感染症が福祉の技術プロジェクトにもたらしたもの

What COVID-19 brought to Technology for Welfare Project

山田晃嗣、小林孝浩、湯澤大樹
YAMADA Koji, KOBAYASHI Takahiro and YUZAWA Taiki

キーワード　オンライン、現場、対話、福祉施設
Keywords　online, filed, dialogue, welfare facilities

1. 背景・きっかけ

令和2年度の前期は、新型コロナウイルス感染症対策のため、学校の講義やイベントなどでオンライン化が進んだ。積極的に進んだというよりも、そうしなければ学校運営が進まない状況であったため、当初はやむなく取り入れられた状態であった。本学のプロジェクトも同様に、2020年前期の第一波といわれた時期（主に4～6月）はプロジェクトで各自が進めている活動内容についての進捗確認や話し合い、外部との単純な打ち合わせについてはオンライン会議ツール[1]を利用し、プロジェクト活動を継続していた。福祉の技術プロジェクト（以降、プロジェクトと記す）の場合、各自が進めている内容の一部は在宅でも可能であるが、外部と連携していると、オンラインのみで進められる内容とは限らない。

外部と連携している内容の場合、各プロジェクトのメンバー（教員や学生、プロジェクト研究補助員を含む。以降メンバーと記す。）が関係する方との意見や考えなどを把握し、それらを基にしてツールなどの提案をしてきた。例えば学校と連携した場合、先生方の意見や考えなど言葉でのコミュニケーションであればオンラインでも対応可能である。しかし、担当される先生だけではなく、関係する学校関係者の反応も考慮する必要がある。また、授業などで利用する教室や、児童・生徒らの反応なども大事な要素である。先生自身も我々メンバーから指摘されてはじめて気付くこともあったり、内容によっては何回か繰り返すことで見えてくる課題などもある。そうした状況から、オンラインで実施可能な内容もあるが、オンラインだけで完結した活動にするのは難しいと考えていた。

また、新型コロナウイルス感染症の状況下ということから、学校の関係者ではない本学メンバーが学校に頻繁に出入りすることも憚られることから現場へ足繁く通うことが難しい状況であった。

そうした背景だからこそ、本稿で紹介するオンライン上で定期的に意見交換する場を設けるに至った。きっかけは、令和2年のオープンハウスのイベントにある。プロジェクト初のオンラインのトークイベントを7月23日（木）・24日（金）の2日間の日程で開催した。特にオンラインでの実施という特性を生かして遠方の方や現地でインタビューを行うことが難しい方をゲストとした。

初日のゲストはJICA帯広で活動する古川 浩一氏（2010年IAMAS修了）、二日目は、岐阜県の池田町にある障害福祉サービス事業所「ふれ愛の家」副所長の中村 武文氏を招いて開催した。福祉関係者のみならず、本学のウェブやSNS・口コミなどを通じて興味を持った方々が参加し、幅広い内容で議論したり、意見交換を行った。トーク終盤になっても様々な課題や話題が尽きず、一部の参加者からはそうした内容をいつでも相談したり、気軽に話せる場所が欲しい、という意見があった。このプロジェクトの目的は、課題解決に向けた対応を行うことであり、そうした参加者との思惑が一致したため、イベント後も継続して定期開催する「ワイド福祉の技術プロジェクト（仮）」を発足することとなった。

2. 実施方法

実施は、毎週金曜日の午前中で固定とし、本学での授業やイベントなど特段の理由がない限り同じ時間帯にオンラインで実施することとした。参加者には福祉分野に関わる方が多いため、現場で起こっている不具合や課題などのほか、最近自分自身の身の回りで起こったことについて感じたこと、思っていることなども話をしてもらっている。場合によっては他の人の考えに意見をするなど議論に発展することもある。なお、相談内容についてすぐに解決方法を見出すことが

1　Zoomミーティングを利用

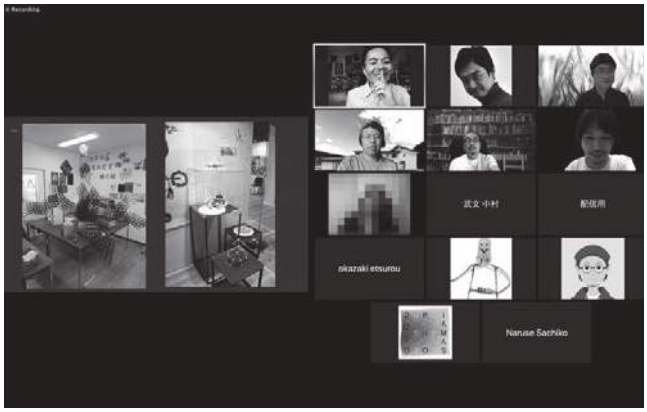


図1　オープンハウスでのトークイベントの様子

できる場合もあるが、見つからないこともあった。その場合は何回かに渡ってその内容について取り上げ、他の話題と組み合わせて検討するなどより良い解決法を見つけるようにした。解決方法をみんなで見つけやすくするために、参加者の中には状況をスマートフォンのカメラを使ってライブ中継して伝えたり、実施内容を資料や映像にまとめて共有するなど、工夫する姿勢も見ることができた。

なお、このオンラインの実施には毎回参加することを必須とはせず、同じ日でも都合のいい時間帯のみ参加するなど途中参加・退出が行える形態としている。また、メンバーはカメラを起動して参加していることも多いが、これも必須ではない。出先からの参加となる場合、カメラオンとすることが難しいこともあるので、音声のみだったり、場合によってはチャットのみによる参加も可とするなどスタイルも自由とすることで、より幅広い参加を呼び掛けた。

3. 場の設計

「オンラインによる集まり」を数回開催したところで、「会のあり方」について考えた。

第一は記録である。本会を催すことにより、我々や取り巻く環境にどんな変化が起きるかをつぶさに残す必要があると考え、プロジェクト研究補助員に依頼し話題を可能な限り書き残すようにした。なお、話題の連続性や、不定期の参加者への便宜として、平時でも記録は残すようにしていたが、この会では、意識してより詳しく残してもらえるように依頼し、参加者なら誰でも記録を閲覧できるように公開した。

第5章では、これを振り返って記述、分析する。

話題が偏ることによる弊害を感じるようになった。例えば、ある参加者に関係しない話題が続くと、参加の意義や意欲が削がれるのではないかと感じられたためである。また、話題・テーマの大きさや重要性に幅があり、「しっかり検討したい話題」や「単なる気づいた点についての意見(それも問題を発見する大切な話題ではある)」なども、区別されず混在していた。

これらは、現段階で解決に至っていないが、例えば、「ここからは〇〇について、少し集中的に話しましょう」など声がけして、一時的にワークショップ形式へ切替えるなど進行方法を変化させると捉え方が変わるためより深い議論が生まれるかもしれないので今後検討していきたい。また、途中参加の場合でも、話しやすくすることを狙って、話題を一時保留して「最低限の挨拶と、近況を聞く」ように心がけた。これは、「参加してもほとんど話さなかった／話せなかった」というケースもあったが、少しでも参加してもらえるフックとして働くと考えられる。

大きな視点では、誰もがフラットな参加者となれるよう配慮した。つまり、形式的に本学側で進行を行うが、誰もがお客さんではなく、一構成員であることを理想とした。その入り口として「会の命名」であるが、現時点でまだ仮称のままであるので、今後の課題としたい。

より積極的な「参加意義」を持たせる工夫も考えていた。例えば、時事的なネタで「お題」を与え合う、などである。このような工夫により参加者全体で考え、会がより活性化する方向を検討していきたい。

会の開催と並行して、参加者相互に、手軽に連絡が取れる方法を用意した。メーリングリストなどのコミュニケーションツールも考えられたが、本会ではチャットツール[2]を利用することとした。

これにより、時間外の話題投稿や、簡単なアーカイブとして機能させることができた。同時にリアルタイム性を有するため、会の開催前にリマインドとしても使用した。

4. 内容

ここでは、この会で取り上げたいくつかの事例を紹介する。

一つ目は、はっきりと発声ができない方との円滑な対話を支援する自動音声認識技術（ASR）の提案である。就労支援施設を利用されている（主に）知的障害を持つ方々には、コミュニケーションを積極的に取ろうとする方もいる。そうした場合、施設を訪問する外部の方々と対話をする機会も多々あるが、発音がはっきりしないなど発声がうまくできないこともあり、発する単語などが聞き取りにくく対話がスムーズに進まないことがある。会って間もないうちは分かるまで聞き返し、対話を成立させようと努力する。これはひょっとすると日本人に特有な傾向かもしれないが、どんな方であったとしてもあまりにも何度も聞き返すことは良くない、失礼なこと

2　Slackを利用

であると思ってしまい、そうした方々だと判断されると対話を避けてしまう傾向にある。障害を持つ方々にとっては対話をする機会を逸ししてしまう、ということが話題になった。特に最近はマスクを付けた状態で対話する必要があるため、さらに発音がはっきりしない傾向にある。そのため本学側からASRなどを利用することを提案し、取り組むことになった。こちらの取り組みは現在も進行中で、対象となる方が発声すると、近くで自動音声認識が実行され、テキストなどで単語などを表示する予定である。

こちらの事例は、実際に現場を訪れて通常通りの対応も行っているが、現場を訪れる前に現場の担当者とオンラインで対話することで状況把握などをスムーズに行うことができた。また、現場を訪れた後もオンラインで対話すること、他の方からの意見などにより本学と該当施設の視点以外の視点を得ることができ、対象となる方にとってそのシステムがどのようなツールになるかが分かってきた。すなわち、このツールを本人が使うことで、来訪者とのスムーズなコミュニケーションを可能して社会との接点を広げることにも寄与するのではないかという仮説もあることが判明した。

二つ目も知的障害の方に関する話題である。この方はこれまで両親と共に暮らしていたが、両親が高齢のために亡くなり一人暮らしをすることになった。しかし、近所の方から知的障害の方が一人暮らしをすることは心配、という通報があった。例えば、その方が食事の準備にはガス器具を用いるため、火器の扱いに不安を覚えるとのことでその施設が対応を求められたとのことである。この件について、2つの点で対応が可能ではあるが、実行に移すには慎重な議論が必要である。

一点目は、火器の取り扱い時に技術で側方支援を行うことである。これはカメラやセンサーなどを利用し、不適切な取り扱いがあった時に警告をするなどして対処することである。しかし実際には、話題の対象の方は両親と一緒に暮らしていた時からすでに両親の料理を手伝い、場合によっては両親の代わりに食事の準備を行っていた経験もあるとのことも判明した。このことから今回の事案については技術による側方支援を行う必要性はないものと考えた。

二点目は、通報した近所の方の不安を取り除くために技術を導入することである。これは例えば火器を取り扱う時にカメラなどを活用し、近所の方に見守りをお願いする、という案である。ただ、これを実行に移すには慎重な判断が必要となる。他人の家にカメラを入れるということについて、監視につながり違和感がある。近所の方の障害への理解は進むのかもしれないが、単純にカメラを入れることは本人の許諾も含めた慎重な判断が必要である。障害への理解という点であるなら他の方法を導入すべきではないかという意見もあった。

この事例は、参加者からの困りごととして相談された内容がきっかけで様々な意見へと展開して行った。特に障害当事者と日常的に関わる別の参加者より、プライバシー等の観点からカメラを導入することへの異議があり、議論へと発展した事例である。

三つ目は、数年前より手足に力が入らなくなる難病に罹患し、車椅子での生活を送るYさんの事例である。福祉系で役に立ちたいことから会に参加。Yさんから「デザイン系の学校で先生として働く予定だったが、病気になってしまい、その話がなくなってしまった」という話題から、オンラインで授業を行う可能性について議論がなされた。その学校で、Pepper（人型ロボット）を使うことも検討したが、実現には至らなかったとのこと。本学では、OriHime（遠隔コミュニケーションロボット）を使ったことがあるなど、情報共有した。Yさんは現在、県内高校で福祉分野の活動にオブザーバーとして参加していた。「今の病状を話すことで、何か役に立てることがあれば」との声を聞き、小林の知人で福祉系大学の先生（I教授）を紹介することになった。すぐに連絡を取り、10/2（金）にオンライン面会が実現。I教授は6年前に、あるマイナーな病気を難病指定してもらうための運動を起こし、指定に至ったことなど話された。難病の人には何とか力になりたいとも言っていただいた。Yさんの症状や生活パターンについて詳しく聞き取り、大学の授業等に招待してもらえる可能性を探っていただけるとのこと。また、現在の本業（ベンチャー）についても聞かれ、大学でのデザインなどを助けて欲しい旨、お話をいただいた。この事例は、オンラインでの会への参加が容易であったことに加え、オンラインでの打ち合わせや授業、仕事の形態が「想像可能な、自然な習慣」となりつつあったため、実現に至った事例であると考えられる。

四つ目は、県内の福祉施設Fの事例である。ここの利用者は、知的な障害を持つ人が多い。利用者は日常的に絵を書いたりしており、同じモチーフに特にこだわりを持つなど、特徴的な作品がたいへん多く生み出されている。施設の責任者は、これら「作品」を少しでも一般の人に知ってもらいたい、これを通じて、利用者のことを知ってもらいたい、さらには、少しでもお金に結びつくなら理想的、と話されていた。会の参加者の意見から、「このデザインで手拭いなどがあれば、欲しい」という具体的な声が聞かれたため、具体的な展開を小林が検討した。当該施設でもすでにいろいろな試みがあったが、本学卒業生の協力を得て、文房具など、これまでに行ったことのない商品展開を行うこととした。提案された企画の一部を図2に記す。今後、いくつかを実現する予定である。

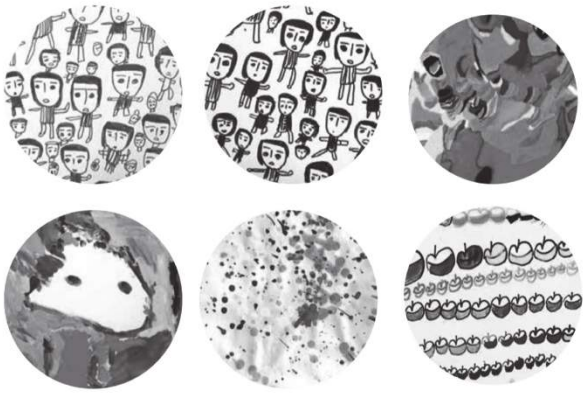


図２　提案された企画の一つ（利用者の作品で作るステッカー）

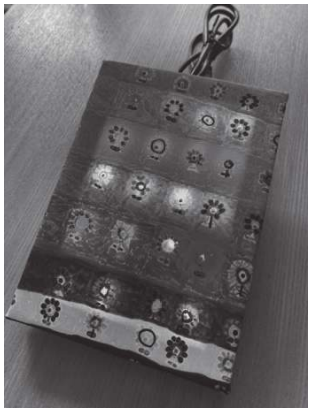


図３　利用者とのコラボ作品「イルミフレーム」

これについては、普段話している閉じたメンバーだけでない参加者からの意見を広く聞けたことから展開に至った。当該施設では、日常であり、同じ繰り返しであるが、オンラインでの集合を通じ、可能性を拾い上げるに至ったと考えられる。

五つ目は、先と同じ施設Fで多く制作されている作品を活用した事例である。これらの作品を使用し、小林が何か展開できることはないかと考えていた。理想としては、同施設内で継続的に展開できるような作業につなげられることが望ましい。施設では「簡単な電子回路なら作れそう」とのことであった。また「光るものが好き」という嗜好を耳にしていたため、次のような展開を試作した（図３参照）。キャンバスの生地に印刷し木枠に張って、油絵のように仕上げた。「2cm四方くらいの小さな花」が、整列して描かれている。その花それぞれを、生地の裏側からLEDで光らせた。LEDはイルミネーションタイプのもので、時間の経過とともに自動で変色する。USB接続で動作するため、スマホなどと電源を共用できる上に、PCやモバイルバッテリーでの動作も可能である。作品を見て作者は「とろけるような笑顔を見せてくれた」とのこと。今現在、利用者を含めた施設の方々で、大きなサイズの制作に挑戦していると聞いている。平時のフィールドワークを思い起こすと、問題などの共有や提案までは行うが、実行性は大変低いと感じていた。オンラインで毎回施設の人と顔を合わせると、「具体的に何かしてあげたい」という気持ちが持続される。小さなつながりであっても持続的であることがもたらした成果に思われる。

六つ目は、四つ目の商品開発と一部重なる内容であるが、同じく施設Fで制作されたイラストを湯澤がテキスタイルとして活用することができないか、という考えから現在アパレルや木工、特殊造形をはじめとした様々な分野で活躍する職人の力を借りてファッションやインテリアなどのプロダクト生産を行う予定である。近年では、全国各地にFab施設が点在し、個人レベルでの制作やプロトタイプを行いやすい環境ではあるが、大型造形や日常的に使用可能となるプロダクト品の量産までは困難である。今回は施設Fで扱う新しいプロダクト制作が主目的ではあるが、減少傾向にある国内の職人支援や技術継承という目的で湯澤が以前より職人在中型Fabの構想をしていたことから、このような試みが行われることになった。これらもオンラインでの集会で様々な意見を通じて構想につながった例である。

なお、こちらのテキスタイル案は、施設Fの作品展の一部としても利用できないかという案も浮上し、展示や立体造形物の展示、利用者の演奏やパフォーマンスを行うことを構想した。実施のために外部資金を得る準備をしていたが、次年度は施設予算を利用することになり実施に向けて準備を進める予定である。

5. 分析など

本学のオープンハウス後の7/31から1月末まで表1のように全23回実施してきた。それらの記録から分析したい。表中の列は左から、回数、日時、参加人数、話題提供かどうかの区分（話題提供のみ「話」と表記）そして、主な内容となっている。最右列は、会でどう影響したかを示した。

これまでに話し合われた議論の中でも、福祉施設における新たなオリジナルグッズを展開する話題と自閉症の方のパニックの原因を探る内容が、それぞれ10回ずつ取り上げられており、何度も話し合っていることがわかる。

オリジナルグッズについては以前より相談されることはあったが、新型コロナウイルス感染症の影響によりこれまで他の企業などより請け負ってきた仕事が減少したり、仕事がなくなったりしたため、自組織オリジナルグッズの創出を本格的に検討しているという話があった。施設の利用者の方は、これまで仕事に当てていた時間を自身の

表1　これまでの主な実施内容

#	日時	人数	区分	主な内容	内容に対する対応案など
1	7/31	8		職人在中型のFab施設の提案	
				障害理解に関する対応	アートやパフォーマンスの実践
				障害理解に関する対応	障害者のみの会社を立ち上げる
				障害理解に関する対応	VTuberの紹介
			話	スーパーテニス	
2	8/7	10		視覚的に判断できない障害について	
				障害者の公的書類申請に関わる問題	
				職人在中型のFab施設の提案	
				表現活動のグッズ作成	Tシャツ作り
3	8/14	6		障害者の公的書類申請に関わる問題（自筆の課題、代理申請の課題）	
				大学などのグレーゾーン学生への対応	
4	8/21	7		発話がはっきり伝わらない方への対応	
				自閉症の方などの発話を静かにする装置（吸音）	対象以外の方が耳栓する案
				自閉症の方のパニックの原因を探る	カメラ設置をして確認・施設内の音も含めて確認
				施設利用者の自転車利用についての対応	
				施設に関わるボランティアも含めた方々の考え方	施設利用者の方を知ってもらうきっかけとしてのショップ運営
5	8/28	8		発話がはっきり伝わらない方への対応	音声認識などを活用
				自閉症の方のパニックの原因を探る	
				施設利用者は一般の方と比較して経験値が低い傾向にある	
6	9/4	6		自閉症の方のパニックの原因を探る	カメラ設置へ
				instagramの活用（運用開始1週間）	
				表現活動への理解をしてもらうための工夫	
7	9/11	7		自閉症の方のパニックの原因を探る	
				instagramの活用	新型コロナウイルス感染症下で他人とつなげることができる
				障害当事者の方の教育機関へつなげる	
8	9/18	5	話	全盲音楽クリエーターの紹介	
				和綿活用したい	
				instagramの活用	具体的なプロダクトへのアイデア
9	9/25	7		instagramの活用	公開作品のオリジナルグッズなど（オンデマンドプリントや草木染めなどへの展開）
				自閉症の方のパニックの原因を探る	
				福祉関係者同志をつなげて活動の充実化	
				施設からライブカメラで参加	
10	10/2	7	話	オリジナルグッズのアイデア	オンラインショップの立ち上げなど
				障害者の公的書類申請に関わる問題	
				障害者のYoutubeデビュー	
				和綿活用	
11	10/9	8	話	TASCぎふでの展示	
				オリジナルグッズのアイデア	
				自閉症の方のパニックの原因を探る	
				知的障害者の発話アシスト	
				障害者のYoutubeデビュー	著作権などの権利関係が難しい
12	10/16	7	話	TASCぎふでの展示より	
				障害者の公的書類申請に関わる問題	LINE Botの提案
				表現活動の取り組み	外部資金を獲得して表現活動などを実施する計画
				オリジナルグッズのアイデア	
				自閉症の方のパニックの原因を探る	カメラが気になる
13	10/23	5	話	岐阜県産業経済振興センターの紹介	
				オリジナルグッズのアイデア	mag?cubeの事例
				オリジナルグッズのアイデア	テキスタイルなどの展示計画
				外部資金を獲得して表現活動などを実施する計画	
				自閉症の方のパニックの原因を探る	カメラが気になるため取り外し
14	10/30	4	話	オンラインの生地印刷サイト	今後の活動の参考
			話	SDGsを意識しリサイクル活動をしている組織	今後の活動の参考
			話	藍染などの活動	今後の活動の参考
				外部資金を獲得して表現活動などを実施する計画	
				自閉症の方のパニックの原因を探る	カメラを取り外して職員が観察
15	11/6	5		外部資金を獲得して表現活動などを実施する計画	テキスタイル＋パフォーマンスの内容
16	11/20	5		外部資金を獲得して表現活動などを実施する計画	外部資金申請は見送り。しかし一部は実行予定
				自閉症の方のパニックの原因を探る	

17	12/4	6		LINE Botの提案	
			話	福祉施設のふるさと納税	
				オリジナルグッズのアイデア	工事の防水シートの提案
				障害者施設の新施設（食品加工施設が併設）	
				和綿プロジェクト	
18	12/11	5		福祉に関わる人の活動動機	
				LINE Botの提案	
19	12/18	6		LINE Botの提案	
			話	ヒーローズ・リーグ オンライン2020で新しいキーボード入力法の提案	
				障害者施設の新施設（食品加工施設が併設）	
				会話を求めている人への対応	LINE Bot「AIりんな」の活用
20	12/25	6	話	岐阜県知事選	
				LINE Bot「AIりんな」の活用	
				表現活動の取り組み	イルミフレームの提案（小林）
				障害当事者の方（自身の行動維持計画が難しい）	可視化できるといい
21	1/8	6	話	視覚障害者への声かけが足らないの件（駅のプラットフォーム転落）	
			話	見守りシステム、通報システム	
				施設利用者の自転車利用についての対応	
				施設利用者の自宅におけるガスコンロ利用への対応	
				施設利用者を主題とした漫画化	
22	1/15	3		施設利用者の達成内容より過程を見せることの意義	
23	1/22	4	話	九州大学ソーシャルアートラボ 公開ディスカッション	
				この取り組みの振り返り	
				障害者施設の新施設（食品加工施設が併設）	
				イルミフレームの提案	
				知的障害者の発話アシスト	

能力開発にあてるなど各自の時間の使い方について工夫するなどの話題もあった。

一方の自閉症の方のパニックの原因を探るという内容は、新型コロナウイルス感染症とは無縁の内容ではあるが、一部の施設利用者がパニックになると施設内で暴れて他の方が怪我をするなどの影響があるため、その原因を探るために現場にカメラを入れてみる、という提案である。実際にはダミーのカメラを設置し、本人が慣れてから通常のカメラを入れるなど時間をかけて導入はしてみたものの、はっきりした原因までは追うことはできなかった。しかし、撮影された映像を後から時間をかけて見返すよりは職員ができるだけ該当者に寄り添い目視により原因究明をした方がいいのではないか、ということで職員の意識に変化をもたらした事例である。

これら二つの事例は、当初の頃から長く話し合われた内容である。特にオリジナルグッズは、単純に仕事を増やしてお金を得るためにどうしたらいいか、ということだけでなく、地域の方々が施設の利用者との関わりを持つための工夫や、そこにいる彼ら・彼女らについて知ってもらう、すなわち、障害について理解してもらうための取っ掛かりを盛り込もうと検討した。途中そのような取り組みの発展として、外部資金獲得のための動きもあったが、今回は申請するまでには至らなかった。しかし、次年度はそれらについて継続することとなり本学も積極的に関わることになっている。

これまで参加された方にアンケートを実施し、4名の方から回答を得たのでいくつか取り上げる。（全回答は表2に掲載）

アンケートは以下の4項目による自由記述とした。

1. ワイド福祉の技術プロジェクト（仮）の開催を通じて良かったと思える点をお聞かせください。
2. 課題と思った点（今後に期待する点）についてお聞かせください。
3. あなたにとってどのような場所であったかお聞かせください。
4. その他、参加して感じたことなどあればお聞かせください。

1. の開催を通じて良かった点としては、多くの方が面識のない方との出会いであったり、意見の違いなど多くの気づきやアイデアをいただいたという回答が多く見受けられた。この会がいろいろな方をつなぐ機会として機能したことを裏付けていると思われる。また、中には現場では無理と思われていたことも、この会では前向きに話合い、新たなアイデアなどに結びついたという意見などもいただいた。こうした点があると、継続的に参加していく目的に繋がるものと思われる。

2. 今後に期待する点については、この会の進め方を工夫したり参加者の関与の仕方を工夫したらどうかという意見もいただいた。これは場の設計でも述べたようなことを検討し、より効果的な会の進行となるように努めていきたい。一方で

表2　実施したアンケートの全回答

1. ワイド福祉の技術プロジェクト（仮）の開催を通じて良かったと思える点をお聞かせください。
面識のある方に加え面識のなかった方の参加もあって、それぞれの方が”今”感じている問題意識などを“生”の声で聞き質疑応答もできたので、視野が広まった。
協力体制のある人にYYY（施設名）の話を聞いてもらえることで、自分自身が課題を明確にしたり、その課題にはどんなサポートがあれば解決に向かうのか等をより具体的にできる機会になりました。 また、課題だけでなくこれからの展望や希望等も、現場の中だけでは「そんなの無理だろう」と深く考えることがない部分まで、幅を広げて話し合える機会を作って頂けることで、現状からだけでは見えてこない様々な可能性を思い描く事が出来ました。 福祉関係者には見えてこない、視点やアイデアを出してき、技術提供や関係者に繋いで頂いてアート商品化が近づいています。
業態的に頻繁な訪問が困難な人や、普段接する機会がない人達の話・問題ごととしていることを定期的に聞くことができた。
現場で知られていない事を知ることができた
介助者としての意識と、介護施設における現場スタッフの思い、福祉に携わるエンジニアやデザイナーの思いが、思っていたよりもずれがあることがわかった。

2. 課題と思った点（今後に期待する点）についてお聞かせください。
継続的な議論をできたアイテムと、フリートーク形式で話題を広げることの両方ができてきた。具体的な展開に結びつけることを目指すのかどうか、今後の方向性を示す時期にあるかと。例えば、取り上げる話題をあらかじめ決めておけば、必要なメンバーが選択的に参加する、ということも可能になる。
他施設でも活かせる汎用性のあるアイデア等にして、全国で行われているこの様なプロジェクトと情報共有する仕組みがあると素晴らしいと思います。 また、色んな専門家を巻き込み、突き抜けた独創的なアイデアや仕組みを発見し、汎用性はなくとも強い刺激を与え、他施設の職員たちが新しい視点や衝動を手に入れ、新しい動きに出る切っ掛けを与えられたら、多様性のある面白い世の中になっていきそうです。
オンラインのデメリットでもあるが、議題に対して関与する人が主体となるために、関与しない人同士で並行して話をするというようなことができずに手持ち無沙汰？（終始無言）になる。zoomを使用していたのでブレイクアウトルームを使用して議題ごとに分かれるということをして、時間を区切って全体に共有するような仕組みになれば関与性は高まるのかもしれない（進行が重要）。
当事者に良かった点、悪かった点の共有 たまたま美術館のビデオを見て知ってくれた方が、自分の事業所で同じ事を実験したりする事もありました
ステークホルダーを明確にした上で、小さなプロジェクトをスモールスタートさせたい。

3. あなたにとってどのような場所であったかお聞かせください。
コロナの話題が充満した部屋に、窓を開けて外の風を取り入れるような場所。
安心して希望や課題を語れ、そこから新しい芽が出て、可能性の膨らむ場所。
コロナ下において、情報交換手段としてはとてもよかった。特に移動時間・コストがかからない点はとても良い。
仕事に絡められるヒントを貰える場所 きっかけ作り
課題を共有し、適切な議論の場へ持っていくことができる場所

4. その他、参加して感じたことなどあればお聞かせください。
オンラインミーティングの移動時間不要で参加する敷居の低さのメリットが生かされていた。参加人数が大幅に増えた場合には、発言順番待ちなどのデメリットも増えるのかもしれない。
本当にありがたい機会です。 僕のように理想と現実のギャップを埋めたい方には、本当に助けになると思います。
問題を打ち明ける場であって、文句を言うネガティヴな場所ではないので、混同してしまわないようにしなくてはいけないと思う。オープンハウスのようなゲストを呼んで、告知や配信などをするようなことは1～2ヶ月間隔などで定期的に行うことで、参加者を増やすこともマンネリ化を防ぎ・活動を広めることにもつながるように思う。その中で、ブレイクアウトルームを使い分けるなど、チーム毎のディスカッションができる場があっても良いかと思う。
短期（1か月）、中期（1年）、長期（2年）位で出来る福祉用具を作れたらいいなと　XXX工房のスタッフの意見を聞けば、すぐには出来ませんが、とんでもない製品が将来出来るかも知れません 池田の施設も、有料ボランティアや、社協に登録してからじゃないといけないと思いますが、施設に入り込んで課題点を見つけることが出来るかもです エンジニア出身の方や、ダウン症の方は、意外に次のステップに進めるような気がします。
・参加メンバーが固定されていた。 ・思ってたよりも、前に進んだ感じがなかった。 ・有意義な場所ではあった。

他の施設ともここでの内容を共有し、連携できるといいという意見もいただいた。これはオンラインの取り組みなら場所に関係なく参加できるため、今後の参加者を増やす方法も含め検討していきたい。

3.　どのような場所であったかを問う質問に対する回答では、1と関係する内容ではあるが、ポジティブな意見が多数を占めた。特にオンラインならではの参加についてのコスト削減が図れたという意見もあった。さらには、課題を共有して議論の場として機能できたというコメントもあり、こうしたことから繰り返し参加してもらえる要因になったと考えられる。

4.　の参加して感じた点に関する回答では、オンラインで

の実施のため移動時間のコスト削減を図ることはできるが、人数や内容が今後増えた時に、シングルチャンネルのままでは時間が不足するのではないか、という指摘や、いろいろなことが進展していないのではないか、というも意見ももらった。扱う内容が増えた場合など進行方法に工夫が必要だと思われる。

また、より多様な議論をするためには参加者を増やす必要があるので、きっかけとなったオープンハウスのようにゲストを呼ぶなど定期的に話題提供してはどうか、という意見も見受けられた。開催当初は多くの方に参加いただいたが、現在では参加人数も減少傾向にあることから、会での多様な考え方を引き出し続けるためにも、この意見を参考に参加者を増やすことを検討していきたい。

さらには中長期的なプロダクトを検討する組織として機能すると、より良いものができてくるのではないかという意見もいただいた。これは福祉で必要とされるプロダクトはそれぞれの事情により対応できることが重要なので、企画などの段階で多くの視点から漏れのないように議論することが必須となる。そのため、多くの視点（多くの参加者）から参加しやすい環境を維持するためにもオンラインで実施することの意義が改めて浮き彫りになったと考えられる。

6. まとめ

新型コロナウイルス感染症対策前のプロジェクトでは、具体的な内容を決めた後でも先方とメールなどを通じて、利用状況の把握や細かな調整を行ってきた。現場に提案内容を持ち込んで初めて、メールなどでは把握しきれなかった環境や施設での利用条件など、我々の想定との食い違いが判明することがあり、内容を大幅に変更するなど何回かの試行錯誤が必要な状況も生じていた。しかし、今回のようにメールなどの連絡に追加でオンラインでの対話をすることで、現場の把握がしやすくなった。何の変哲もない雑談から始まる対話から先方の考え方や方針なども分かり、我々の考えとの食い違いなども減らすことができていると感じている。

福祉分野の現場においては、オンラインツールの使用が限定されていたり、対面可能な時間の制限や、外部者のカメラ撮影に制限がある等、数多くの許可の承諾を得る必要がある。また、その施設特有の制限も求められてきた。

しかし、今回の新型コロナウイルス感染症対策の影響により、現場でのオンライン利用も急速に普及してきている。それにより、現地職員自らによる映像の撮影や聞き取りなどが行われるためスムーズな共有が可能になり、従来では実施までに要した手続きを含む手間や時間を省略することができた。

加えて、現地訪問の際には人数の規制があるが、オンラインなら一度に多数の参加が可能なため、効率的な状況把握が可能となり、多くのアイディアに繋げられたと考えられる。さらに、継続して問題を扱うことで、相談事を持つ当事者が問題の本質に気づいて原因が他にあったという発見へ繋がるなど、問題に対処する姿勢の変化も感じ取ることができた。

一方で、複数の意見により、アイディアや話の進行が分散化される懸念もあるため、進行役の責任も重要である。また議論を前に確実に進めるためには、進行役以外に議論を記録し参加者と共有することも必要であり、実際に以前の記録を元に議論を進めたことも有効であった。しかし、参加者の中には複数のオンラインツールの使用が困難という人もいるために、より簡単に参加できるように検討する必要がある。

今後においても、オンラインの場作りを継続しながら、これまでの議論の中で取り上げられてきた問題に対して、対面で実施が困難な中においても一つずつ形にしていきたい。

新型コロナウイルス感染症対策によりオンライン化の手法を選択することになったが、利用してみることで、オンラインでの長所・短所も見えてきた。特にこの取組みはオンラインだからこそ継続できた側面もあるので、今後もオンラインを活用してより良い環境となるようにしていきたい。

7. 謝辞

オンラインで積極的に意見交換をするなど、会に出席された全ての参加者に感謝します。

また、記録を取るなど進行を支えてくれたプロジェクト研究補助員の篠田幸雄氏に感謝します。

特集

資料編：ぎふ未来音楽展2020 三輪眞弘祭――清められた夜

Documents:MUSICA CRAS GIFU 2020　Masahiro Miwa Festival――Purified Night

三輪眞弘、前田真二郎、松井茂
MIWA Mashiro, MAEDA Shinjiro and MATSUI Shigeru

2020年9月19日、オンラインで実施した《ぎふ未来音楽展2020 三輪眞弘祭――清められた夜》の制作に際しての資料を掲載する。楽曲解説をはじめとする既出の公演情報は、右上のQRコードから参照。

作品概要

配信 / 2020年9月19日［土］ 22:00配信開始（スタンバイ）　23:00開演　26:00終演

出品作家 /

作曲・企画・構成：三輪眞弘
映像監督：前田真二郎
フォルマント音声合成：佐近田展康
詩：松井茂
写真：麥生田兵吾

出演 /

川口隆夫（ダンス）、岡野勇仁、西村彰洋（MIDIアコーディオン）、塚谷水無子（オルガン）、江原優美香（箏）、ほんまなほ（ルバブ）
マルガサリ（ガムラン・アンサンブル）：
恵美須屋直樹、大井卓也、黒川岳、谷口かんな、中川真、西村彰洋、森山みどり
公募パフォーマー：
石田正人、小野馨、鏡あすか、黄芃嘉、ごとうたくや、佐藤優太郎、杉野智彦、高木実咲、中路景暁、新美里奈、花太郎、林暢彦、原惟奈、洞口はるか
6羽の鶏

舞台美術・衣装：小野田裕士
照明：デライト株式会社
音響：牛山泰良
映像技師：岡本彰生
制作・ステージマネジャー：福永綾子（ナヤ・コレクティブ）

動画撮影：小濱史雄、桜木美幸、杉山一真、高嶋浩、原田和馬、松島俊介、山田聡
鶏提供：チキモノ
ウェブサイトデザイン：岡澤理奈
協力：カルティカ メノン、武部瑠人、伏木啓、南原鉄平、西尾秋乃、伏田昌弘（東京コンピュータサービス株式会社）、宮﨑那奈子、横内友博

主催：サラマンカホール
共催：情報科学芸術大学院大学［IAMAS］、京都大学人文科学研究所

A Clean Society

Masahiro Miwa

As I write this in June 2020, I am preparing for a concert scheduled for September 19 at Salamanca Hall in Gifu city. This project was planned last year, but since then, with the sudden changes brought by the current pandemic worldwide, it has become impossible to predict whether we will even be able to hold the concert as scheduled. Therefore, we have scrapped the initial plan and changed to an online concert format without a live audience. The following is the current proposed promotional text for this concert:

Masahiro Miwa Festival - Purified Night -

In the first half of 2020, the unforeseeable coronavirus halted the progress of artists and music halls and forced most music performance venues to move online. In the post-coronavirus era, when artists can no longer enjoy music in the same space as the audience, which used to be the norm, how can music be sustained in society? Will this fundamentally change the future of music? Is there light at the end of the tunnel for music?

To question this state, which can be called "the end of the end of music," in Japan and across the world, I will hold an online "wake for music by music" without a live audience and broadcast it from Salamanca Hall in Gifu city. Ockeghem's Requiem will be performed by artificial voices with a pipe organ, considered the altar of Western music, and "the radio from the spiritual world" will intercept the voices of the dead. With my new piece that will be presented at this concert, Niwatoritachi no tame no gobōsei (Pentagram for chickens), I expect to make the online audience feel that they are present at a secret ceremony to mourn art by humans. The world depicted by the Miwa+-Maeda monologue opera "The New Era," published in 2000, and presented again 17 years later, seems to have now become a reality.

This event will be co-hosted by the Institute of Advanced Media Arts and Sciences (IAMAS). Thanks to the collaboration with this research and education institute that continually pursues the fusion of advanced technology and art, the usual audience at Salamanca Hall, as well as various other people worldwide, will bear witness to this one-night-only event as terminals on a network system.

Since the pandemic, various concerts, including those at live music clubs, have been forced to move "online." However, I have long distinguished between musical experiences at live performances and those through "replication by a device," such as CDs and broadcasts, naming the latter *roku-gaku* (a portmanteau suggesting "recorded music"). I believe that the online expression of music cannot be considered "music" in the first place. However—and I often make particular note of this—I do not, therefore, claim *roku-gaku* is terrible or worthless; honestly, I believe it to be something different from music. Furthermore, my interest until now has been exclusively in "music," that is, in the experience of music created when live performances and the audience "share a common time and space." However, if traditional live music performances are no longer feasible or permitted, and if this is how our future will be, is my only choice to stop creating music? The phrase "the end of the end of music" used in the proposed promotional text indicates the sense of crisis that I feel.

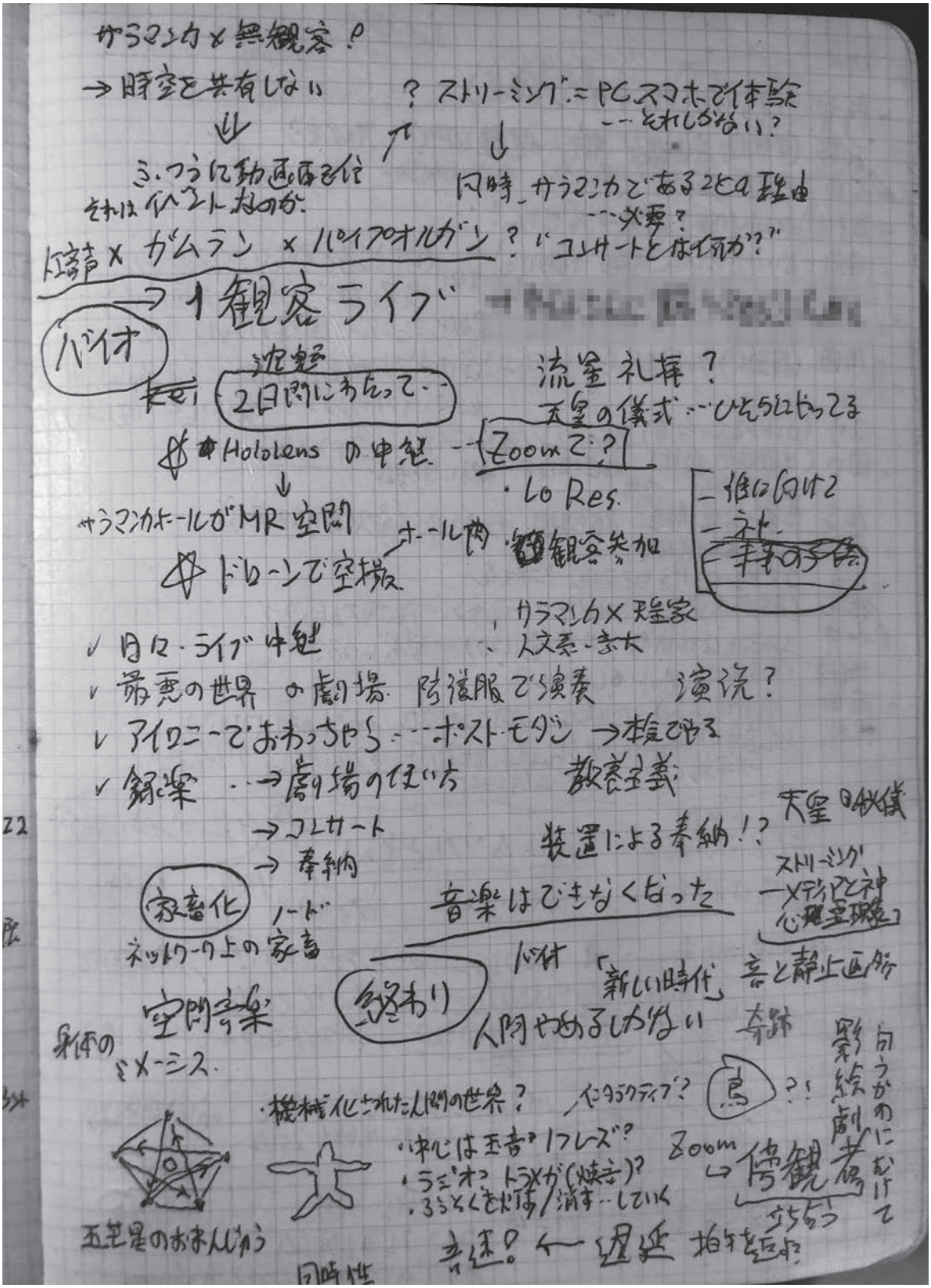
What shocked me the most about this pandemic was not "the size of the damage" caused by it—its scale, number of deaths, or effects on the global economy—but that people worldwide consented to the prohibition of group religious worship and proper funerals for those who have died from the virus. Unlike in earlier times when we feared infections, considering them "the work of the devil," our current ability to identify the new virus as the cause of infection and predict its fatality rate and spread with computer simulations, based on advances in not only medicine but also statistics and mathematics, should have reassured us considerably. However, we have sacrificed "religious worship and funerals" in exchange for safety by relegating them as "not urgent and not necessary." This proves that we have transitioned from a world containing something more precious than human life itself to one that has nothing of the sort. It means that we have deemed the virus to be the "enemy" and have determined that protecting people from the virus is more important than paying respect to the dead.

At a certain lecture meeting, I said something along the lines of "art was born when humans began to bury the dead with consideration." I cannot forget the person who approached me after the lecture and said, "I reckon I'll just get them to throw me out in the garbage when I die." I suppose that the person wanted to rebut my assertion, but I believe that a human world without religious worship and funerals would be a rational, "clean" society. It would be a world without any trace of the souls of the dead, and without a future to leave "my" wishes to, populated by mere flesh-and-blood humans imbued with knowledge.

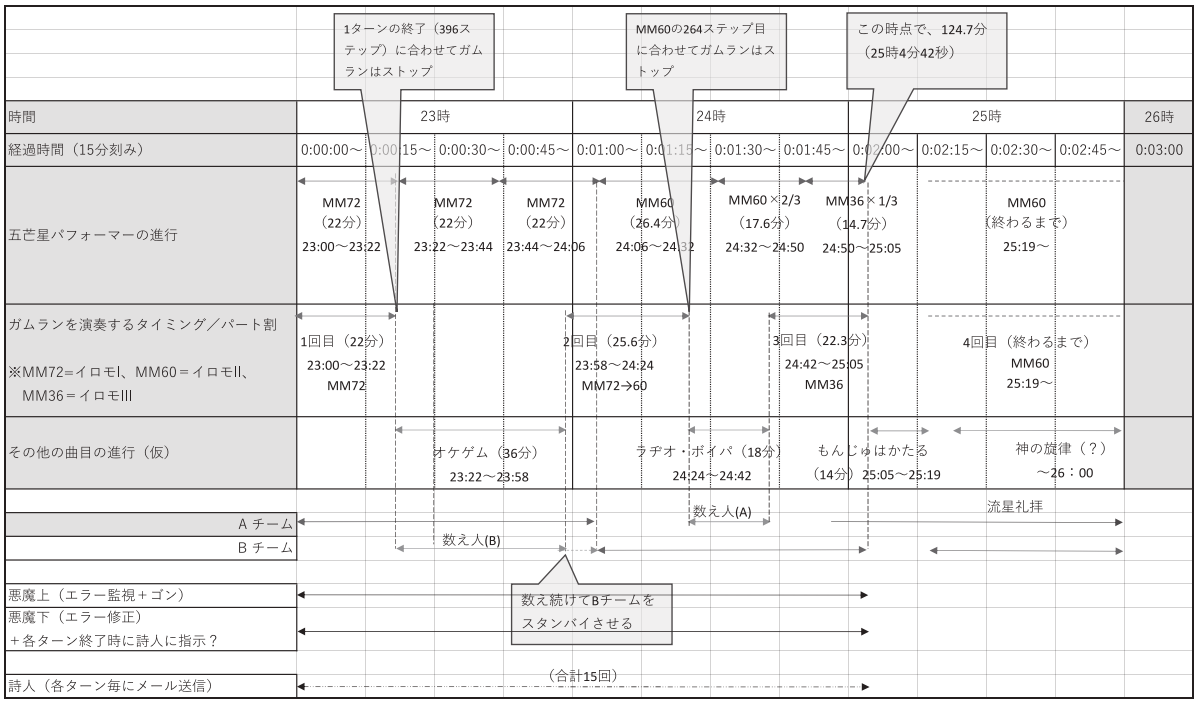
Moreover, I believe that the range of online services available on the Internet is what suddenly accelerated this situation. Having experienced online meetings, classes, and even drinking parties, humans have now happily learned new ways of "meeting others without actually meeting others." This also applies to video broadcasts of music. This could be considered the trigger for everyone around the world to establish themselves as "a network terminal." As smartphones are already akin to our body parts and can be considered "expanded cognitive organs," a "hybrid ecosystem of machines and humans (life)" is being developed on Earth. It is obvious that "cyborgs" who are constantly connected as terminals to a global-scale network would have no privacy (respect for individuality). If some people have the privilege to use such virtual information, a complete surveillance society will emerge instantly. I am aware of states that have actually already achieved this. We will soon witness the arrival of a "clean" society without any secrets, which can allow people to reveal evidence that a certain person committed an offence or to prove that they did not.

A "clean" society would be an equal society founded on scientific evidence, without discrimination. This is because before mechanical systems, all people are identical. To a machine, the noblest of characters and the vilest of people, or the loftiest of intentions and the darkness of a warped mind, are of equal value. This kind of society would be, as I mentioned above, a world that has nothing more precious than human life. Individuals would be considered a collection of measurable and predictable "individual information" of all kinds—preferences, medical history, risk of cancer, asset and liabilities, purchase history, and movement history—and it would undoubtedly become an existence managed and evaluated by technology. If humans seek to maintain a capitalist system that assumes unlimited economic development, this would be essential.

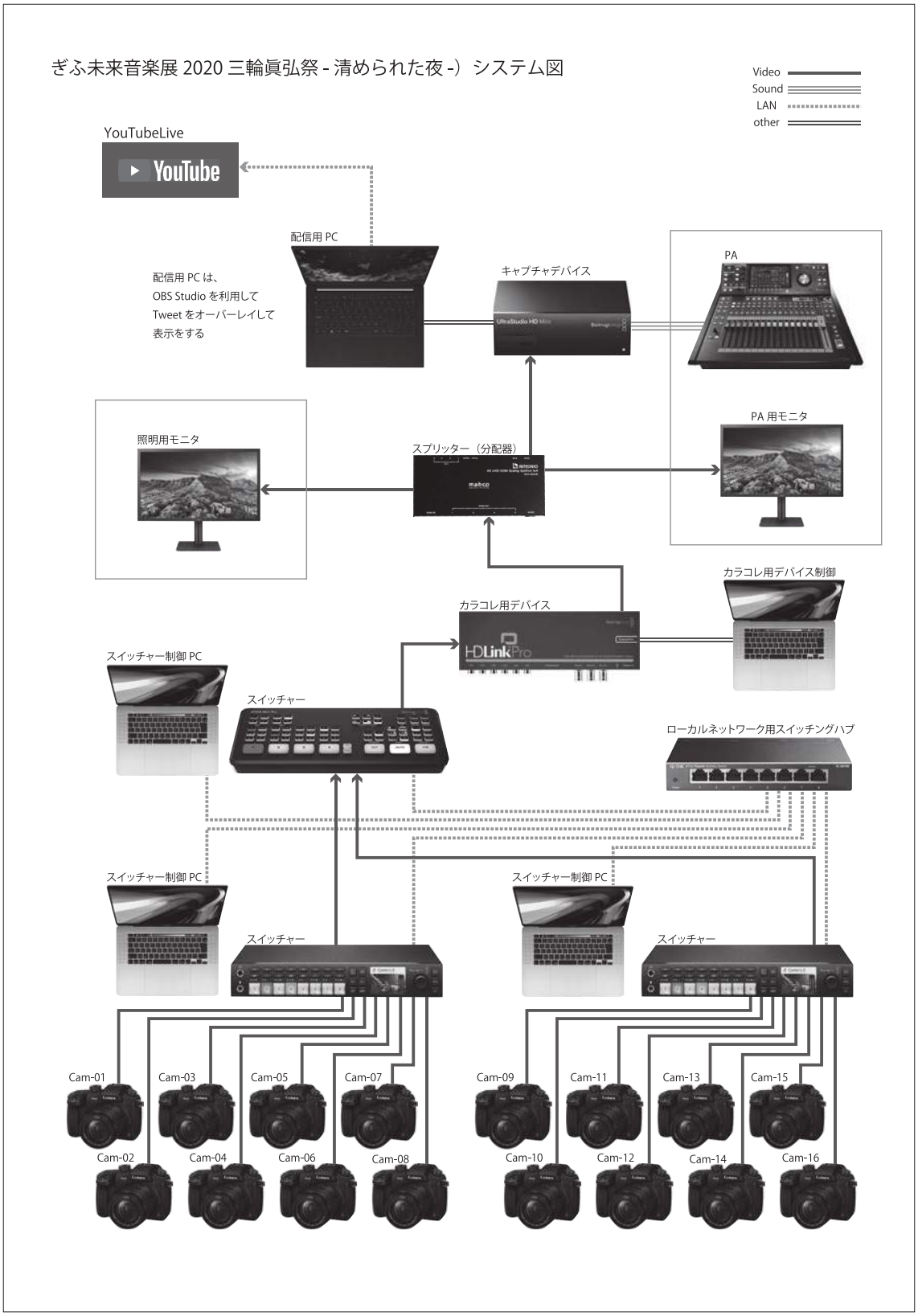
三輪眞弘の創作メモ


カラマンカ×無観客？
→時空を共有しない
？ストリーミング＝PCスマホで体験
---それしかない？
ミ・つうに動画を作
それはイベントなのか
同時 カラマンカであることの理由
---必要？
人語×ガムラン×パイプオルガン？「コンサートとは何か？」
→1観客ライブ
バイオ
流釜礼拝？
天皇の儀式…ひとりでやってる
2日間にわたって…
Hololens の中継…Zoomで？
・Lo Res.
カラマンカホールがMR空間
ホール内
観客参加
ドローンで空撮
カラマンカ×建築
人文系・芸大
✓日々・ライブ中継
✓最悪の世界の劇場 防護服で演奏
演説？
✓アイロニーでおわっちゃう…ポストモダン →検証できる
✓解楽 …→劇場の使い方
教養主義
→コンサート
→奉納
装置による奉納!?
天皇の儀式
家畜化
ノード
ネットワーク上の家畜
音楽はできなくなった
ストリーミング
メディアとネット
心理空間
バイオ
「新しい時代」
音と静止画像
終わり
空間音楽
人間やめるしかない
奇跡
身体のミメーシス
・機械化された人間の世界？
インタラクティブ？
島
？！
彩絵劇
向うがのにおけて
・中心は玉音？フレーズ？
・ラジオ？トラックが（焼き）？
・ろうそくをだす／消す…していく
Zoom
傍観者
五芒星のおまんじゅう
同時性
音速！←遅延 拍を合わ

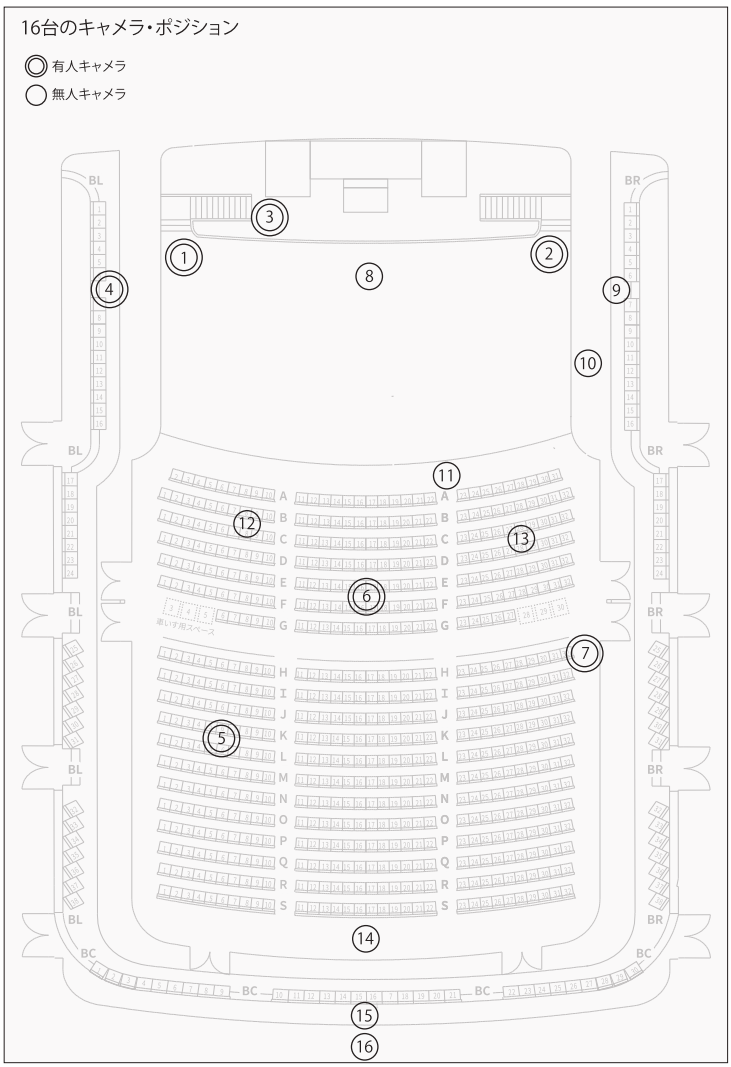
進行試案　大井卓也


1ターンの終了（396ステップ）に合わせてガムランはストップ
MM60の264ステップ目に合わせてガムランはストップ
この時点で、124.7分（25時4分42秒）
時間
23時
24時
25時
26時
経過時間（15分刻み）
0:00:00～
0:00:15～
0:00:30～
0:00:45～
0:01:00～
0:01:15～
0:01:30～
0:01:45～
0:02:00～
0:02:15～
0:02:30～
0:02:45～
0:03:00
五芒星パフォーマーの進行
MM72（22分）23:00～23:22
MM72（22分）23:22～23:44
MM72（22分）23:44～24:06
MM60（26.4分）24:06～24:32
MM60×2/3（17.6分）24:32～24:50
MM36×1/3（14.7分）24:50～25:05
MM60（終わるまで）25:19～
ガムランを演奏するタイミング／パート割
※MM72＝イロモI、MM60＝イロモII、MM36＝イロモIII
1回目（22分）23:00～23:22 MM72
2回目（25.6分）23:58～24:24 MM72→60
3回目（22.3分）24:42～25:05 MM36
4回目（終わるまで）MM60 25:19～
その他の曲目の進行（仮）
オケゲム（36分）23:22～23:58
ラヂオ・ボイパ（18分）24:24～24:42
もんじゅはかたる（14分）25:05～25:19
神の旋律（？）～26：00
A チーム
数え人(A)
流星礼拝
B チーム
数え人(B)
数え続けてBチームをスタンバイさせる
悪魔上（エラー監視＋ゴン）
悪魔下（エラー修正）＋各ターン終了時に詩人に指示？
詩人（各ターン毎にメール送信）
（合計15回）

映像配信システム図　前田真二郎



16camera_position　前田真二郎



前田真二郎　映像配信について

映像配信メモ　前田真二郎

2018年夏、ガムラン・グループ「マルガサリ」の中川真さんの引率で、三輪さんとジョグジャカル（インドネシア）を訪問し、ジャワ・ガムランの演奏とワヤンを鑑賞する機会を得た。夜通し行われるその影絵劇では、スクリーンの手前中央で人形使いが人形を操り、それを取り囲むようにガムラン奏者が演奏する。客席はそのさらに手前にあり、お客さんは、人形使いや演奏者の振る舞いを見守り、立ち会う。影絵劇はスクリーンの向こう側へ演じられる。葬儀のワヤンの場合、本当のお客さんは「死者」なのだ。お客さんは公演中、スクリーンの此方と彼方を自由に遊歩する。

2020年のコロナ禍のなか、無観客ライブ配信を前提に作品を考え始めたとき、このワヤンの構造が念頭にあった。モノクローム配信のアイデアはワヤンから着想したものだ。当初、三輪さんは日没から夜明けまでの公演を計画していたのだが、これもこのワヤン鑑賞からの影響に違いなかった。

長時間の公演を配信するにあたって、多視点による時間構成が必要だと考え、キャメラ数を16台とし、それらを半自動でスイッチング制御することを考えた。まず、三輪さんとの前作にあたる、モノローグ・オペラ「新しい時代」で使用したスイッチング制御システムを引き継ごうとしたが、実験を経て、最終的には、舞台作品における音声送出等で使用されるソフトウエア(QLab)で、Blackmagic Design社のスイッチャー(Atem)を制御した。機材選定や各種のテストは岡本彰生（映像技師）が担当したのだが、彼の協力が無ければ本公演は実現できなかっただろう。

三輪眞弘《鶏たちのための五芒星》

鶏たちのための五芒星

鶏たちのための五芒星

- ダンサー、６人のパフォーマーとガムラン・アンサンブルのための -

（パフォーマー用指示書）

v. 2.0 三輪眞弘

編成：パフォーマー６人（ただし、演奏途中でメンバーが交代する場合はＡチーム６人、Ｂチーム６人で合計 12 人）、悪魔２人、数え人１人、ガムラン・アンサンブル（８人）、ダンサー

用意するもの：

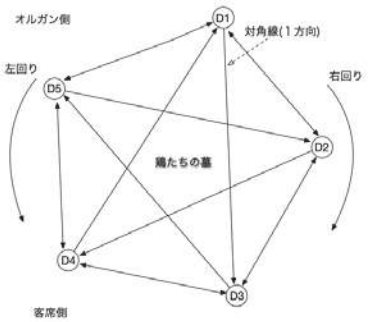
- スレンドロ音階（ガムラン音階）にチューニングされたドレミパイプ６本

音階音（低音から）：５，６，１，２，３（１は２本）

- 柄杓６本（各パフォーマー用）
- 聖なる粉 100Kg（五角形の頂点にそれぞれ 20Kg）
- スレンドロ音階のガムラン楽器一式

基本ルール：

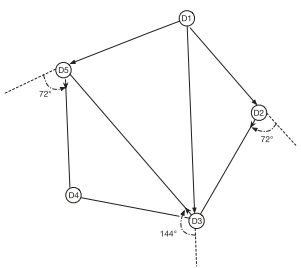
- 下図のような五角形のフィールド（頂点 D1、D2、D3、D4、D5）を６人のパフォーマー（P1、P2、P3、P4、P5、P6）は後述の「蛇居拳舞楽与次兵衛流」の規則に従って移動する。
- 五角形の中央、上下が反転した小さな五角形のエリアでダンサーが踊る
- このダンサーが踊る小さな五角形のゾーンを「鶏たちの墓」と呼ぶ。
- 五角形の対角線を移動する際、パフォーマーは「鶏たちの墓」の一辺を含む、下図に矢印で示された直線上を歩く（右回りで２つ先の頂点へ向かう）。
- パフォーマーが対角線を歩く時は出発地点で聖なる粉を柄杓で掬い、ダンサーが踊る「鶏たちの墓」に粉を撒く。



蛇居拳舞楽与次兵衛流

- ６人のパフォーマーは五角形の五辺及び対角線を移動する。
- ６人のうち５人は五角形の５つの頂点に立つ。
- 残りのひとりは、五角形のある頂点から別の頂点（目的地点）へ移動中で、目的地点に到達したら次の移動までそのそこに留まる。
- 頂点では自分がその地点に移動してきた方向、すなわち五角形フィールドを上から見下ろした時の右回り、あるいは左回りの先にある地点を向いて立つ。すなわち、右回りならば右に 72 度、左回りならば左に 72 度、目標地点に到達してから向きを変える。（例：D1 から右回りで D2 に到達したら D3 の方向を向く。下図参照）
- 対角線を歩いてきた場合は、右に 144 度向きを変え、次の対角線上の目的地点の方向を向く。（例：D1 から対角線を通って D3 に到達したら D5 の方向を向く。下図参照）

（右回り、あるいは左回りの先の地点は、パフォーマーが五角形の中心に向かって立った場合の右手方向、左手方向とは逆になることに注意）



- 移動するパフォーマーが向かう先の地点（頂点）に立っているパフォーマーは自分がそこに移動してきた方向と、自分に向かってくるパフォーマーが来る方向から後述する蛇居拳算に従って次に移動すべき方向を定め、移動をはじめる（移動を引き継ぐ）。
- 以後、同様に６人は移動を連鎖させる。

蛇居拳算

５つの頂点に立つパフォーマーは自分がそこに移動してきた方向、「右回り」、「対角線」、「左回り」の状態と、自分に向かってくるパフォーマーが移動してくる方向、「右回り」、「対角線」、「左回り」の状態の組み合わせによって蛇居拳算を行う。すなわち、その二つが

- 同じ状態であれば、同じ方向（ただし対角線の場合は異なる目標地点になる）に移動する。
- 異なる状態ならば、そのどちらでもない方向に移動する。

例：上記図の地点 D1 に立つパフォーマーが以前に D5 から移動してきたとすると、そのパフォーマーの状態は「右回り」。そこ（D1）に別のパフォーマーが

- D5 から来たら、同じ、「右回り」なので、右回りの方向、すなわち D2 へ移動を始める
- D2 から来たら、「右回り」と「左回り」の組み合わせなので、そのどちらでもない、「対角線」の方向、すなわち D3 へ移動を始める（対角線の移動方向は常に右回りで２つ先の地点）
- D4 から来たら、「右回り」と「対角線」の組み合わせなので、そのどちらでもない「左回り」、すなわち D5 へ移動を始める

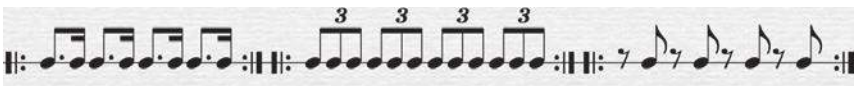
ドレミパイプの演奏：

- パフォーマーはそれぞれ１本のドレミパイプを左手に持つ。
- パフォーマーは五角形の頂点（D1～D5）に立っている間、持っているドレミパイプをそれぞれの状態（右回り、対角線、左回り）に対応する下記のリズムパターンで鳴らす。

- 次の地点への移動中は鳴らさない。

M.M. = 72 / 60 / 36（M.M.値は、１分間を等分割する回数=拍数）

右回り（S0）　　対角線（S1）　　左回り（S2）



演奏の開始と終了：

演奏は、各地点を D1~D5、各パフォーマーを P1~P6、各パフォーマーの状態、「右回り」、「対角線」、「左回り」をそれぞれ S0、S1、S2 と表記すると以下の状態から開始する。

D1	P1	S0	pipe 1（赤）
D2	P2	S0	pipe 2（黄）
D3	P3	S0	pipe 3（緑）
D4	P4	S0	pipe 5（青）
D5	P5	S0	pipe 6（紫）
D1>D3	P6	S1	pipe 1（赤／灰）

たとえば、最初の行は「D1 に P1 が S0＝「右回り」の状態で立っている」ことを意味し、その P1 が持っているドレミパイプの色は赤、音高はスレンドロ音階の 1 である。なお、それぞれのパフォーマーが持つパイプは常に同じで、演奏中にパイプを持ち替えることはない。
また、最後の行の「D1>D3　P6」は P6 が D1 から D3 へ向かう S1=「対角線」を移動するところから演奏が開始されることを示している。

あるパフォーマーのある地点から次の地点までの移動を 1 「ステップ」と呼び、「stp」と表記することにすると、1980stp 後に五角形上のパフォーマーの移動が完全に最初の状態に戻ることになり、演奏はそこで終わる。

五芒星全進行表の読み方：

進行表には、すべてのステップが行ごとに記されている。その際、各行の、

- stp#：最初の数は 1000 から始まるステップの通し番号
- DPSn：次の５つの２桁の数は、５地点、D1 から D5 の順に位置するパフォマーの番号（P1~P6）が十の桁に、それぞれのパフォーマーの状態（S0~S3）が一の桁に記されている
- MPS：次の２桁の数は移動中（moving）のパフォーマーの番号と状態が、それぞれ十と一の桁で表されている
- DA：それに続く１桁の数は次のステップで Pn が変化する（activate）地点の番号（＝移動するパフォーマーの目標地点）
- TS（ternary state）：ハイフンで区切られた次の数は P1 から P6 まで順に各パフォーマーの状態をまとめて３進数として読んだときの十進数値（P6 が最小桁）

である。

また、この表から明らかなことは、

- 132stp 毎に最初の「状態」、すなわち、P６だけが S１（対角線）で移動し、その他のパフォーマーが全員 S0（右回り）の状態になる（＝TS が１になる）。この 132stp のまとまりを「ターン」と呼ぶ
- 15 ターンで完全に、すなわち各パフォーマーの「状態」及び配置も最初の状態に戻る。（132 x 15 = 1980stp）
- ３ターンごとに移動するパフォーマーの順番が繰り返される。（＝MPS の十の桁（Pn）のシークエンスが繰り返される。５回）
- ５ターンごとにパフォーマー番号を度外視した、同じ移動パターンが繰り返される。（＝DA のシークエンスが繰り返される。３回）

ことである。

シミュレーション：

この作品におけるステージ上の６人のパフォーマーの動きのすべて（1980stps）を確認するためのシミュレーションが作られている。

URL は以下（NEW v.0814: ウェブブラウザにコピー&ペーストして開く）：

https://youtu.be/h9v9avWUwro

シミュレーションでは

- パフォーマーの番号（Pn）が色別に表されており、その対応は、
  1：赤、2：黄、3：緑、4：青、5：紫、6：灰
- パフォーマーの状態（Sn）は○、△、□で表されており、その対応は、
  ○：S0（右回り）、△：S1（対角線）、□：S2（左回り）

全体の進行と「進行表 MPS」：

この作品におけるパフォーマーの移動すべてをシミュレーションで使われた記号によって順番に列挙したものが、「進行表 MPS]である。
全体は 1 ターン（132stp）ごとに 1 から F までの 15 ターンに分割されており、各行 24stp は、6stp からなる「は、に、ほ、へ」の 4 グループに分割されている。（たとえば、各ターンの行 16 の「に」の 3 番目（stp）は、すべてのターンにおいて緑、すなわち、パフォーマー# 3 が S0 で移動していることがわかる）

なお、現時点では、

- 速さは M.M. =72 から始め、ターン A から M.M.=60、ターン F から M.M.=36 としている。
- ターン D からパフォーマー全員が（A チームから B チームへ）交代する予定である
- B チームのパフォーマー（ターン D 以後）はドレミパイプの演奏はしない

これらの、テンポが変化する際の段取り、このメンバー交代の段取り、前違えた時の段取りなどは今後決定する

20200817

《鶏たちのための五芒星》ガムランパートの演奏方法（ver.2.0.1 2021.3.07）　大井卓也、西村彰洋

■全体の構造：パフォーマー、ダンサー、ガムランと舞台配置

ステージの中央には五角形の各頂点をつないだ五芒星の図形が描かれている。

1）パフォーマー（6名）

パフォーマーは“五芒星”の各頂点に立ち、後述する「蛇居拳算（じゃいけんざん）」のルールに従い、1人ずつ移動していく。

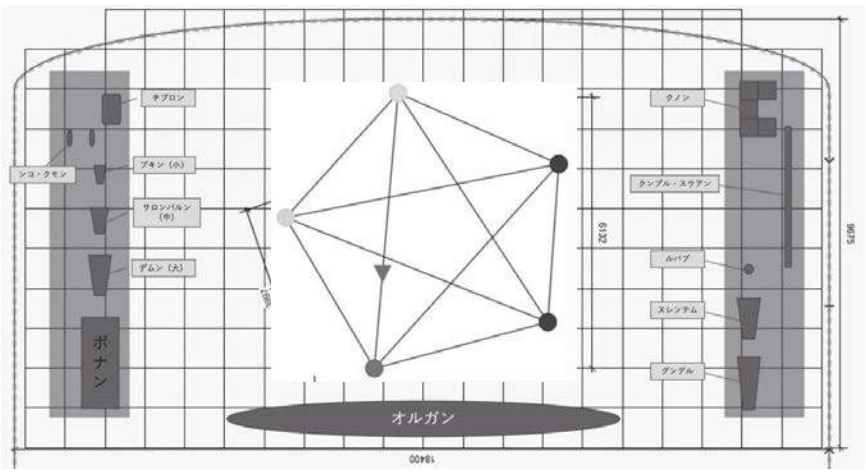
2）ダンサー（1名）

ダンサーは五芒星の中央に座っている。パフォーマーは五芒星の対角線を移動するたびに、ダンサーへ「聖なる粉」（白い粉）を、柄杓を使ってふりかける。

3）ガムランアンサンブル（複数名）

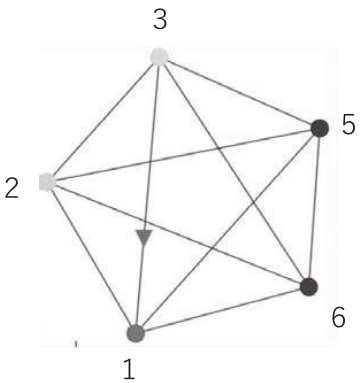
ガムランの楽器は五芒星を取り囲むようにセッティングされる。ガムラン奏者は、五芒星の上を移動するパフォーマーを「楽譜」に見立て、後述するルールに従って音楽を演奏する。

［舞台上面図］



4）五芒星と音高の割り当てについて

五芒星の各頂点にはガムランの「スレンドロ音階（scale of slendro）」に従い、5つの音高（1,2,3,5,6）が割り振られている。それを五芒星の図に書き込むと右記のようになる。



■パフォーマーについて：移動方法と音高のルール

1）パフォーマーの音高と色分けについて

６名のパフォーマーにはガムランの「スレンドロ音階」に従い、6 つの音程が割り当てられている。パフォーマーたちはそれぞれの音程にチューニングされたドレミパイプ（叩いて音を奏でるプラスチック製のパイプ）を右手に持っている。また、それぞれのパイプは色分けされている。

［各パフォーマーの持つ、ドレミパイプの色と音の関係（スレンドロ音階）］

赤＝１、黄＝２、緑＝３、青＝５、紫＝６、灰＝$\grave{1}$（一オクターブ上の１）

2）パフォーマーの移動方法

各頂点に立つパフォーマーは、「蛇居拳算」と呼ばれる３進数のシステムに基づく演算に従い、「右回りに辺を移動する」「左回りに辺を移動する」「中央に向かって左側の対角線を移動する」、の３種類の移動を行う。この手引書では、便宜上、各パフォーマーを次の様な図形で示す。「右回りで移動するパフォーマー＝●」、「左回りで移動するパフォーマー＝■」、「対角線を移動するパフォーマー＝▲」。

3）蛇居拳算について

パフォーマーは、自分がそこに移動してきた方向の状態と、自分に向かってくるパフォーマーが移動してくる方向の状態の組み合わせによって「蛇居拳算」を行う。そして、自分の状態と自分に対して向かってきたパフォーマーの状態が、

―①同じ状態であれば、同じ方向に移動する。

―②異なる状態ならば、そのどちらでもない方向に移動する。

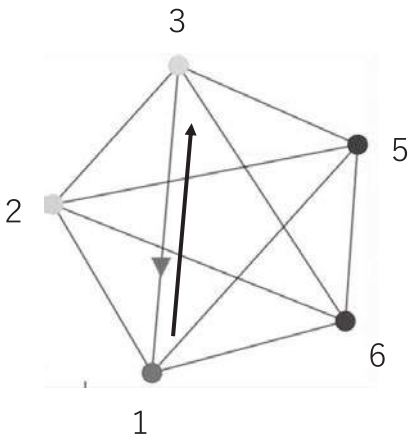
4）パフォーマーの持ち物・初期配置・動きの流れ

持ち物　：右手…柄杓　左手…ドレミパイプ

初期配置：初めの場所は、１、２、３、５、６の頂点にそれぞれ、赤、黄、緑、青、紫。
赤、黄、緑、青、紫は、の状態はそれぞれ●（右回りの向き）。
灰色は赤と同じ地点１にいて、▲状態（左側の対角線の向き＝３の頂点に向いている）。

動　　き：次の地点まで８歩で移動する。この１歩分が、ガムランの１拍に相当する。
左手に持つドレミパイプを、状態と対応したリズムで鳴らす（鳴らさない場面もある）。
移動先に立っているパフォーマーは前述した蛇居拳算のルールにしたがって
移動するパフォーマーの状態（●、■、▲）を受けて、次の自分の状態を計算する。

［例：初期値の状態］



（※「P」はパフォーマーのこと）
①▲状態の灰 P が地点３に向かって移動している。
②移動先の P 緑は●状態である。
③P 緑の●状態に対し、P 灰の▲状態が「入力」される。
④P 緑は、前述した蛇居拳算の方式により、入力された▲状態および自分の●状態のどちらでもない、■状態を出力する。
⑤P 緑は、■状態を出力することにより、左回りの向きに身体を向け、地点２へ歩き始める。
⑥地点２の P 黄は、●状態である。P 緑の■状態を受けたことにより、▲状態を出力し、対角線を通って地点５へ歩き始める。

……以下、蛇居拳算に従って移動が連鎖していく。

※移動するパフォーマーの５歩目と、次に移動するパフォーマーの１歩目が同じタイミングになる。
※パフォーマーが▲状態で対角線を通る時、出発地点で「聖なる粉」を柄杓で掬い、対角線の中点でダンサーに向けて撒く。

5）「ステップ」と「ターン」について

パフォーマーがある頂点から次の頂点に行くまでを「**ステップ**」と呼ぶ。本作では蛇居拳算の結果として、1980 ステップの移動が進むと、パフォーマーは初期配置の状態にもどる。
132 ステップごとに最初の状態（P 灰だけが▲状態で移動し、その他のパフォーマーは●状態）が現れる。この 132 ステップのひとまとまりを「**ターン**」と呼ぶ。

■ガムランの演奏方法 - 基本：「定旋律」、「主旋律」の読み取り方

ガムラン奏者は前ページまでに解説したパフォーマーの動き、パフォーマーに対応する音、五芒星の各頂点に対応する音の三種類の要素を「楽譜」として読み取り、演奏する。なお前述の通り、移動するパフォーマーの１歩分がガムランの１拍に相当する。

まず、本作品の骨子となる「定旋律」、「主旋律」の２つのメロディを説明する。

1）「定旋律」の演奏方法

４拍ごとに、動き始めたパフォーマー（P）に割り振られた音を演奏する。

Pa　・　・　・　／　Pb　・　・　・　／　Pc　・　・　・　／　Pd～

2）「主旋律」の演奏方法

４拍の間で鳴らす音を、次のように読み取る。
１拍目…動き始めたパフォーマー（P）に割り振られた音
２拍目…動き始めたパフォーマーが向かっている地点（D）の音
３拍目…動き始めたパフォーマーが元々いた地点の音
４拍目…２拍目と同様（パフォーマーが向かっている地点の音）

Pa　Db　Da　Db　／　Pb　Dc　Db　Dc　／　Pc　Dd　Dc　Dd　／　Pd　～

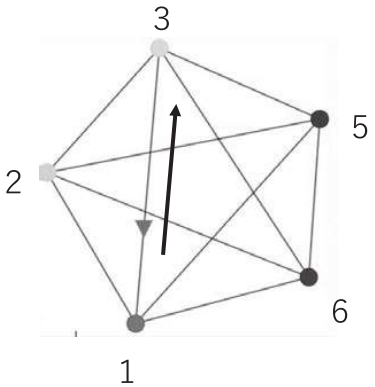
3）定旋律と主旋律の関係

定旋律：Pa　・　・　・　／　Pb　・　・　・　／　Pc　・　・　・　／　Pd　～
主旋律：Pa　Db　Da　Db　／　Pb　Dc　Db　Dc　／　Pc　Dd　Dc　Dd　／　Pd　～

この一連の旋律を、伝統的なガムラン音楽と解釈すると次のような分節となり、定旋律の鳴るタイミングが、ガムランにおける「セレ（seleh）に落ちる場所（メロディの最終音が帰着する拍）」となる。

［ガムランとしての分節］
定旋律：Pa　／　・　・　・　Pb　／　・　・　・　Pc　／　・　・　・　Pd　～
主旋律：Pa　／　Db　Da　Db　Pb　／　Dc　Db　Dc　Pc　／　Dd　Dc　Dd　Pd　～
　　セレ　　セレ　　セレ　　セレ

［例：初期値の状態］



①P 灰（1̀）が、地点１から３に向かって移動している。

②これにより、定旋律はプレイヤーに割り振られた音を演奏するので

1̀　・　・　・～

③主旋律は、プレイヤーの音、向かっている音、元の場所の音、
向かっている音、となるので、

1̀　3　1　3～

④次は、P 緑（3）が、地点３から２に移動するので、

定旋律：　3　・　・　・
主旋律：　3　2　3　2

…以下、プレイヤーの動きと場所を読み取って演奏が続く。

■イロモの変化について

この時点で、124.7分
（25時4分42秒）

時間	23時				24時				25時				
経過時間（15分刻み）	0:00:00～	0:00:15～	0:00:30～	0:00:45～	0:01:00～	0:01:15～	0:01:30～	0:01:45～	0:02:00～	0:02:15～	0:02:30～	0:02:45～	0:03:00
五芒星の進行	MM72（22分）		MM72（22分）	MM72（22分）	MM60（26.4分）		MM60×2/3（17.6分）	MM36×1/3（14.7分）			MM60（終わるまで）		
ガムランを演奏するタイミング／パート割 ※MM72＝イロモI、MM60＝イロモII、MM36＝イロモIII	1回目（20分）MM72				2回目（24分）MM60		3回目（26.6分）MM36			4回目（終わるまで）MM60			
その他の曲目の進行（仮）		オケゲム（36分）23：20～23：56				ラデオ・ポイパ（18分）24：20～24：38		もんじゅはかたる（14分）25：05～25：19			神の旋律（？）～26：00		

パフォーマーは、演奏中の決められたタイミングで歩く速度を変更し、ガムランもそれに合わせて曲の速度を変えていく。公演の全体タイムスケジュールとパフォーマーの歩く速度の変化は上記の通り。パフォーマーの歩く速度は、ガムランの古典的な演奏における「イロモ（irama）」の変化に近いテンポに設定されており。

M.M.=72　（イロモ I）
↓
M.M.=60　（イロモ II）
↓
M.M.=36　（イロモ III）

と変化していく。また、テンポが切り替わる際も、ガムランにおけるイロモの変化と同様、急には変わらず、徐々に変化していく。

■ガムランの演奏方法 - 応用：各楽器の演奏方法

１）使用する楽器とそれぞれの演奏方法

〇スレンテム（slenthem）

「定旋律」を演奏する。

〇グンデル（gender）

「定旋律」に合わせ、伝統音楽のセレに基づくメロディを即興的に演奏し、定旋律の音の隙間を埋めていく。

〇チブロン（ciblon）

パフォーマーの歩みに合わせ伝統的な奏法でリズムを刻む。

〇サロン・デムン（saron demung）、サロン・バルン（saron barung）

「主旋律」を演奏する

〇プキン（pekin）

「主旋律」に合わせ、ソロ様式（surakarta-style）の古典的な奏法で主旋律の音の隙間を埋めていく。

［例］

イロモ２：

（主旋律）１　・３・１・３・３　／・２・３・２・２～

（プキン）１１　３３１１３３１１２２３３２２３３　／　２２３３２２３３３３２２３３２２～

〇ボナン・バルン（bonang barung）

「主旋律」に合わせ、伝統的なガムランの奏法で主旋律の音の間を埋めていく。テンポがイロモ１・２の際にははインバル（imbal）、イロモ３の際はインバルスカラン（imbal sekaran）のスタイルで演奏する。

［例］

イロモ１：（主旋律）１　３　１　３　３　／　２　３　２　２　／　５　２　５　５　～

（ボナン）１　３１３１　３・　／２３２３　２・　／　５２５２　５・　～

３３３・　／　２２２・　／　５５５・　～

イロモ２：（主旋律）１　・３・１・３・３　／・２・３・２・２～

（ボナン）１　３１３・３１３１　３　３・・　／２３２・２３２３　２　２・・～

３３３・３３・・　／　２２２・２２・・～

イロモ３：古典的なインバルスカランの奏法で演奏。

〇クノン（kenong）
パフォーマーA が移動した時点で、向かっている地点に立っているパフォーマーB の次の出力が▲状態（＝対角線の移動）となる場合、パフォーマーA に割り振られている音を叩く。叩くタイミングは、定旋律の音より少し遅らせる。イロモが 1 から 2、3 へ遅くなっていくにつれて、遅らせる度合いも大きくなる。なお、このクノンの音は、次に移動するパフォーマーに、▲状態になること（対角線移動を移動すること）を確認させる役割も持つ。

〇クンプル（kempul）／スウアン（suwukan）
パフォーマーが対角線上を歩き、ダンサーに白い粉をかけるタイミングで、そのパフォーマーに割り振られた音のクンプルを鳴らす。ただし、132 ステップ＝ 1 ターンが終わった後、灰色のプレイヤーが対角線を通って白い粉をかけるタイミングでは、スウアンを鳴らす。

〇ンコ・クモン（kemong）
伝統的なガムランの奏法に従い、高音・低音の 2 組のゴングを 1 拍ずつ鳴らす。

（主旋律）	1	／	3	1	3	3	／	2	3	2	2	／	5	2	5	5	／	3	5	3	1	～
（高音）			●	・	●	・		●	・	●	・		●	・	●	・		●	・	●	・	～
（低音）			・	●	・	・		・	●	・	・		・	●	・	・		・	●	・	・	～

〇クマナ（kemanak）
伝統的なガムランの奏法に従い、高音・低音の二人一組の楽器を 1 拍ずつ鳴らす。

（主旋律）	1	／	3	1	3	3	／	2	3	2	2	／	5	2	5	5	／	3	5	3	1	～
（高音）			●	・	●	・		●	・	●	・		●	・	●	・		●	・	●	・	～
（低音）			・	●	・	・		・	●	・	・		・	●	●	●		・	●	・	・	～

〇ルバブ（rebab）
全体の音響を聞きながら即興的に演奏する。ルバブは、新型コロナウイルス感染症で「歌うこと」が難しくなった現在の社会における「声のない声」を象徴している。歌い、時には喘ぐように音を出す。

〇スリン（suling）
全体の音響を聞きながら即興的に演奏する。

■楽器の持ち替えについて

今回のコンサートでは、下記のように各プレイヤーが楽器を持ち替える。

		五芒星①	オケゲム	五芒星②		雲界ラヂオ・ボイパ	五芒星③		もんじゅ	五芒星④	神の旋律
テンポ		イロモI (72)		イロモI (72)	イロモII (60)		イロモII (60?)	イロモIII (30?)		イロモI	
パート割	大井			ポナン・バルン	→		ポナン・バルン	→		ポナン・バルン	
	中川	スレンテム			ンコ・クモン		ンコ・クモン	チブロン		スレンテム	
	黒川	クマナ		サロン・バルン	→		サロン・バルン	→		サロン・バルン	
	森山			クノン	→		クノン	→		クノン	
	谷口	クマナ		ケンブル、スクアン	○→○		ケンブル、スクアン	→		ケンブル、スクアン	
	えびすや			スレンテム	→		スレンテム	→		デムシ	
	西村		アコーディオン			アコーディオン		グンデル		ブキン	
	ほんま	ルバブ、スリン?		ルバブ、スリン?	→		ルバブ、スリン?	→		ルバブ、スリン?	

■「悪魔」について

パフォーマーの演算にミスが生じ、進行を間違えてしまった場合、「悪魔」と呼ばれる出演者がパフォーマンスの進行を止め、修正を行う。悪魔がパフォーマンスを停止させる時には、ガムランのゴン（gong）を鳴らす。「悪魔」はガムランのアンサンブル以外の出演者が担当し、ガムランとは関係なく音を鳴らす。

五芒星全進行表　三輪眞弘

1000 : 10 20 30 40 50 61 3 - 1　#1
1001 : 10 20 61 40 50 32 2 - 55
1002 : 10 32 61 40 50 21 4 - 136
1003 : 10 32 61 21 50 42 3 - 154
1004 : 10 32 42 21 50 60 4 - 153
1005 : 10 32 42 60 50 22 3 - 234
1006 : 10 32 22 60 50 42 2 - 234
1007 : 10 42 22 60 50 32 1 - 234
1008 : 32 42 22 60 50 11 3 - 477
1009 : 32 42 11 60 50 20 4 - 315
1010 : 32 42 11 20 50 60 5 - 315
1011 : 32 42 11 20 60 50 1 - 315
1012 : 50 42 11 20 60 31 3 - 288
1013 : 50 42 31 20 60 11 5 - 288
1014 : 50 42 31 20 11 62 4 - 290
1015 : 50 42 31 62 11 21 1 - 371
1016 : 21 42 31 62 11 52 5 - 377
1017 : 21 42 31 62 52 10 1 - 134
1018 : 10 42 31 62 52 22 5 - 215
1019 : 10 42 31 62 22 52 4 - 215
1020 : 10 42 31 52 22 62 3 - 215
1021 : 10 42 62 52 22 30 4 - 188
1022 : 10 42 62 30 22 51 1 - 185
1023 : 51 42 62 30 22 12 5 - 671
1024 : 51 42 62 30 12 22 4 - 671
1025 : 51 42 62 22 12 31 1 - 698
1026 : 31 42 62 22 12 51 3 - 698
1027 : 31 42 51 22 12 60 4 - 696
1028 : 31 42 51 60 12 21 5 - 615
1029 : 21 42 51 60 12 31 3 - 615
1030 : 21 42 31 60 12 51 5 - 615
1031 : 21 42 31 60 51 10 1 - 129
1032 : 10 42 31 60 51 22 5 - 210
1033 : 10 42 31 60 22 50 1 - 207
1034 : 50 42 31 60 22 10 2 - 207
1035 : 50 10 31 60 22 41 4 - 198
1036 : 50 10 31 41 22 62 3 - 200
1037 : 50 10 62 41 22 30 4 - 173
1038 : 50 10 62 30 22 42 3 - 182
1039 : 50 10 42 30 22 62 2 - 182
1040 : 50 62 42 30 22 11 4 - 425
1041 : 50 62 42 11 22 32 3 - 479
1042 : 50 62 32 11 22 42 2 - 479
1043 : 50 42 32 11 22 62 1 - 479
1044 : 62 42 32 11 22 51 3 - 482
1045 : 62 42 51 11 22 30 4 - 428
1046 : 62 42 51 30 22 12 3 - 671
1047 : 62 42 12 30 22 50 4 - 668
1048 : 62 42 12 50 22 30 5 - 668
1049 : 62 42 12 50 30 21 2 - 587
1050 : 62 21 12 50 30 40 3 - 569
1051 : 62 21 40 50 30 11 5 - 326
1052 : 62 21 40 50 11 32 4 - 380
1053 : 62 21 40 32 11 51 1 - 383
1054 : 51 21 40 32 11 62 2 - 381
1055 : 51 60 40 32 11 62 1 - 462
1056 : 22 60 40 32 11 50 2 - 459
1057 : 22 50 40 32 11 60 3 - 459
1058 : 22 50 60 32 11 40 4 - 459
1059 : 22 50 60 40 11 31 1 - 432
1060 : 31 50 60 40 11 20 2 - 270
1061 : 31 20 60 40 11 50 3 - 270
1062 : 31 20 50 40 11 60 4 - 270
1063 : 31 20 50 60 11 40 5 - 270
1064 : 31 20 50 60 40 12 4 - 513
1065 : 31 20 50 12 40 61 1 - 514
1066 : 61 20 50 12 40 31 3 - 514
1067 : 61 20 31 12 40 52 2 - 520
1068 : 61 52 31 12 40 21 4 - 601
1069 : 61 52 31 21 40 10 5 - 115
1070 : 61 52 31 21 10 40 1 - 115
1071 : 40 52 31 21 10 62 5 - 116
1072 : 40 52 31 21 62 11 2 - 359
1073 : 40 11 31 21 62 50 3 - 353
1074 : 40 11 50 21 62 32 2 - 380
1075 : 40 32 50 21 62 10 3 - 137
1076 : 40 32 10 21 62 50 4 - 137
1077 : 40 32 10 50 62 22 3 - 218
1078 : 40 32 22 50 62 11 5 - 461
1079 : 40 32 22 50 11 60 1 - 459
1080 : 60 32 22 50 11 40 2 - 459
1081 : 60 40 22 50 11 31 4 - 432
1082 : 60 40 22 31 11 52 3 - 438
1083 : 60 40 52 31 11 22 2 - 438
1084 : 60 22 52 31 11 41 4 - 447
1085 : 60 22 52 41 11 31 1 - 447
1086 : 31 22 52 41 11 62 5 - 449
1087 : 31 22 52 41 62 10 1 - 206
1088 : 10 22 52 41 62 32 5 - 233
1089 : 10 22 52 41 32 62 4 - 233
1090 : 10 22 52 62 32 40 5 - 224
1091 : 10 22 52 62 40 31 2 - 197
1092 : 10 31 52 62 40 20 3 - 35
1093 : 10 31 20 62 40 51 5 - 32
1094 : 10 31 20 62 51 42 4 - 50
1095 : 10 31 20 42 51 62 3 - 50
1096 : 10 31 62 42 51 20 4 - 131
1097 : 10 31 62 42 21 51 2 - 131
1098 : 10 51 62 42 21 31 4 - 131
1099 : 10 51 62 31 21 40 5 - 113
1100 : 10 51 62 31 40 22 4 - 194
1101 : 10 51 62 22 40 30 5 - 167
1102 : 10 51 62 22 30 40 1 - 167
1103 : 40 51 62 22 30 10 2 - 167
1104 : 40 10 62 22 30 52 1 - 170
1105 : 52 10 62 22 30 41 3 - 179
1106 : 52 10 41 22 30 60 4 - 177
1107 : 52 10 41 60 30 21 1 - 96
1108 : 21 10 41 60 30 50 2 - 90
1109 : 21 50 41 60 30 10 3 - 90
1110 : 21 50 60 30 40 2 2 - 90
1111 : 21 42 10 60 30 51 4 - 102
1112 : 21 42 10 51 30 62 3 - 104
1113 : 21 42 62 51 30 11 5 - 347
1114 : 21 42 62 51 11 32 4 - 401
1115 : 21 42 62 32 11 50 5 - 398
1116 : 21 42 62 32 50 12 4 - 641
1117 : 21 42 62 12 50 32 3 - 641
1118 : 21 42 32 12 50 62 2 - 641
1119 : 21 62 32 12 50 42 1 - 641
1120 : 42 62 32 12 50 20 2 - 560
1121 : 42 20 32 12 50 61 4 - 559
1122 : 42 20 32 61 50 10 5 - 73
1123 : 42 20 32 61 10 50 1 - 73
1124 : 50 20 32 61 10 41 3 - 64
1125 : 50 20 41 61 10 30 4 - 10
1126 : 50 20 41 30 10 62 3 - 11
1127 : 50 20 62 30 10 40 4 - 2
1128 : 50 20 62 40 10 30 5 - 2
1129 : 50 20 62 40 30 10 1 - 2
1130 : 10 20 62 40 30 50 2 - 2
1131 : 10 50 62 40 30 20 3 - 2

1132 : 10 50 20 40 30 61 5 - 1　#2
1133 : 10 50 20 40 61 32 4 - 55
1134 : 10 50 20 32 61 41 1 - 64
1135 : 41 50 20 32 61 21 5 - 550
1136 : 41 50 20 32 12 60 1 - 549
1137 : 60 50 20 32 12 42 5 - 558
1138 : 60 50 20 32 42 12 4 - 558
1139 : 60 50 20 12 42 32 3 - 558
1140 : 60 50 32 12 42 21 5 - 639
1141 : 60 50 32 12 21 40 1 - 621
1142 : 40 50 32 12 21 60 2 - 621
1143 : 40 60 32 12 21 50 3 - 621
1144 : 40 60 50 12 21 31 5 - 594
1145 : 40 60 50 12 31 21 2 - 594
1146 : 40 21 50 12 31 62 1 - 596
1147 : 62 21 50 12 31 41 3 - 605
1148 : 62 21 41 12 31 52 1 - 611
1149 : 62 52 41 12 31 20 3 - 530
1150 : 62 52 20 12 31 42 2 - 539
1151 : 62 42 20 12 31 52 1 - 539
1152 : 52 42 20 12 31 62 5 - 539
1153 : 52 42 20 12 62 30 1 - 512
1154 : 30 42 20 12 62 51 3 - 509
1155 : 30 42 51 12 62 22 2 - 671
1156 : 30 22 51 12 62 42 1 - 671
1157 : 42 22 51 12 62 31 3 - 698
1158 : 42 22 31 12 62 51 5 - 698
1159 : 42 22 31 12 51 60 1 - 696
1160 : 60 22 31 12 51 41 3 - 687
1161 : 60 22 41 12 51 31 5 - 687
1162 : 60 22 41 12 31 52 2 - 687
1163 : 60 51 41 12 31 20 3 - 525
1164 : 60 51 20 12 31 42 2 - 534
1165 : 60 42 20 12 31 50 3 - 531
1166 : 60 42 50 12 31 20 4 - 531
1167 : 60 42 50 20 31 11 1 - 288
1168 : 11 42 50 20 31 62 5 - 290
1169 : 11 42 50 20 62 30 1 - 263
1170 : 30 42 50 20 62 12 5 - 506
1171 : 30 42 50 20 12 62 4 - 506
1172 : 30 42 50 62 12 21 1 - 587
1173 : 21 42 50 62 12 32 5 - 641
1174 : 21 42 50 62 32 12 4 - 641
1175 : 21 42 50 12 32 62 3 - 641
1176 : 21 42 62 12 32 51 5 - 644
1177 : 21 42 62 12 51 30 1 - 590
1178 : 30 42 62 12 51 22 5 - 671
1179 : 30 42 62 12 22 50 1 - 668
1180 : 50 42 62 12 22 30 2 - 668
1181 : 50 30 62 12 22 41 4 - 659
1182 : 50 30 62 41 22 10 5 - 173
1183 : 50 30 62 41 10 21 2 - 92
1184 : 50 21 62 41 10 32 1 - 146
1185 : 32 21 62 41 10 51 3 - 149
1186 : 32 21 51 41 10 62 4 - 146
1187 : 32 21 51 60 10 42 3 - 156
1188 : 32 21 42 60 10 50 4 - 153
1189 : 32 21 42 50 10 60 5 - 153
1190 : 32 21 42 50 60 10 1 - 153
1191 : 10 21 42 50 60 31 3 - 126
1192 : 10 21 31 50 60 40 4 - 108
1193 : 10 21 31 40 60 50 5 - 108
1194 : 10 21 31 40 50 60 1 - 108
1195 : 60 21 31 40 50 10 2 - 108
1196 : 60 10 31 40 50 22 1 - 189
1197 : 22 10 31 40 50 61 3 - 190
1198 : 22 10 61 40 50 31 5 - 190
1199 : 22 10 61 40 31 52 4 - 196
1200 : 22 10 61 52 31 41 1 - 205
1201 : 41 10 61 52 31 20 2 - 43
1202 : 41 20 61 52 31 10 3 - 43
1203 : 41 20 10 52 31 62 2 - 44
1204 : 41 62 10 52 31 21 4 - 125
1205 : 41 62 10 21 31 50 5 - 119
1206 : 41 62 10 21 50 32 4 - 146
1207 : 41 62 10 32 50 20 5 - 65
1208 : 41 62 10 32 20 50 1 - 65
1209 : 50 62 10 32 20 42 5 - 74
1210 : 50 62 10 32 42 21 2 - 155
1211 : 50 21 10 32 42 60 3 - 153
1212 : 50 21 60 32 42 10 4 - 153
1213 : 50 21 60 10 42 31 1 - 126
1214 : 31 21 60 10 42 52 5 - 132
1215 : 31 21 60 10 52 42 4 - 132
1216 : 31 21 60 42 52 11 5 - 375
1217 : 11 21 60 42 52 31 3 - 375
1218 : 11 21 31 42 52 62 2 - 377
1219 : 11 62 31 42 52 20 3 - 296
1220 : 11 62 20 42 52 32 2 - 323
1221 : 11 32 20 42 52 62 1 - 323
1222 : 62 32 20 42 52 10 2 - 80
1223 : 62 10 20 42 52 31 4 - 53
1224 : 62 10 20 31 52 40 5 - 35
1225 : 62 10 20 31 40 52 1 - 32
1226 : 62 51 20 31 40 12 1 - 518
1227 : 12 51 20 31 40 62 5 - 518
1228 : 12 51 20 31 62 41 2 - 527
1229 : 12 41 20 31 62 51 4 - 527
1230 : 12 41 20 51 62 31 5 - 527
1231 : 31 41 20 51 62 10 2 - 41
1232 : 31 10 20 51 62 42 1 - 50
1233 : 42 10 20 51 62 30 2 - 23
1234 : 42 30 20 51 62 10 3 - 23
1235 : 42 30 10 51 62 20 4 - 23
1236 : 42 30 10 20 62 53 2 - 26
1237 : 42 30 52 20 62 11 5 - 269
1238 : 42 30 52 20 11 60 1 - 267
1239 : 60 30 52 20 11 41 3 - 258
1240 : 60 30 41 20 11 50 4 - 252
1241 : 60 30 41 50 11 20 5 - 252
1242 : 60 30 41 50 20 12 4 - 495
1243 : 60 30 41 12 20 51 1 - 498
1244 : 51 30 41 12 20 62 5 - 500
1245 : 51 30 41 62 12 21 2 - 581
1246 : 51 21 41 62 12 32 1 - 635
1247 : 32 21 41 62 12 50 2 - 632
1248 : 32 50 41 62 12 22 1 - 713
1249 : 22 50 41 62 12 32 5 - 713
1250 : 22 50 41 12 32 62 4 - 713
1251 : 22 50 41 62 32 12 3 - 713
1252 : 22 50 12 62 32 40 4 - 704
1253 : 22 50 12 40 32 61 1 - 703
1254 : 61 50 12 40 32 20 2 - 541
1255 : 61 20 12 40 32 50 3 - 541
1256 : 61 20 50 40 32 11 5 - 298
1257 : 61 20 50 40 11 30 1 - 244
1258 : 30 20 50 40 11 62 5 - 245
1259 : 30 20 50 40 62 10 1 - 2
1260 : 10 20 50 40 62 30 2 - 2
1261 : 10 30 50 40 62 20 3 - 2
1262 : 10 30 20 40 62 50 4 - 2
1263 : 10 30 20 50 62 40 5 - 2

1264 : 10 30 20 50 40 61 2 - 1　#3
1265 : 10 61 20 50 40 32 1 - 55
1266 : 32 61 20 50 40 11 3 - 298
1267 : 32 61 11 50 40 22 2 - 460
1268 : 32 22 11 50 40 60 3 - 459
1269 : 32 22 60 50 40 12 2 - 702
1270 : 32 12 60 50 40 22 1 - 702
1271 : 22 12 60 50 40 32 5 - 702
1272 : 22 12 60 50 32 41 2 - 711
1273 : 22 41 60 50 32 10 3 - 225
1274 : 22 41 10 50 32 60 4 - 225
1275 : 22 41 10 60 32 50 5 - 225
1276 : 22 41 10 60 50 31 2 - 198
1277 : 22 31 10 60 50 41 4 - 198
1278 : 22 31 10 41 50 62 3 - 200
1279 : 22 31 62 41 50 11 5 - 443
1280 : 22 31 62 41 11 52 4 - 449
1281 : 22 31 62 52 11 40 5 - 440
1282 : 22 31 62 52 40 12 4 - 683
1283 : 22 31 62 12 40 52 3 - 683
1284 : 22 31 52 12 40 62 2 - 683
1285 : 22 62 52 12 40 30 3 - 656
1286 : 22 62 30 12 40 51 5 - 653
1287 : 22 62 30 12 51 42 4 - 671
1288 : 22 62 30 42 51 12 3 - 671
1289 : 22 62 12 42 51 31 5 - 698
1290 : 22 62 12 42 31 51 2 - 698
1291 : 22 51 12 42 31 60 3 - 696
1292 : 22 51 60 42 31 12 5 - 453
1293 : 22 51 60 42 11 31 2 - 453
1294 : 22 31 60 42 11 51 4 - 453
1295 : 22 31 60 51 11 40 5 - 435
1296 : 22 31 60 51 40 12 4 - 678
1297 : 22 31 60 12 40 50 5 - 675
1298 : 22 31 60 12 50 40 1 - 675
1299 : 40 31 60 12 50 21 3 - 594
1300 : 40 31 21 12 50 62 2 - 596
1301 : 40 62 21 12 50 30 3 - 569
1302 : 40 62 30 12 50 22 2 - 650
1303 : 40 22 30 12 50 62 1 - 650
1304 : 62 22 30 12 50 41 3 - 659
1305 : 62 22 41 12 50 32 2 - 713
1306 : 62 32 41 12 50 22 1 - 713
1307 : 22 32 41 12 50 62 5 - 713
1308 : 22 32 41 12 62 51 2 - 716
1309 : 22 51 41 12 62 30 3 - 662
1310 : 22 51 30 12 62 42 2 - 671
1311 : 22 42 30 12 62 50 3 - 668
1312 : 22 42 50 12 62 30 4 - 668
1313 : 22 42 50 30 62 11 1 - 425
1314 : 11 42 50 30 62 20 2 - 263
1315 : 11 20 50 30 62 41 4 - 254
1316 : 11 20 50 41 62 32 3 - 308
1317 : 11 20 32 41 62 51 5 - 311
1318 : 11 20 32 41 51 60 1 - 309
1319 : 60 20 32 41 51 62 5 - 522
1320 : 60 20 32 41 12 50 1 - 549
1321 : 50 20 32 41 12 60 2 - 549
1322 : 50 60 32 41 12 20 3 - 549
1323 : 50 60 20 41 12 31 5 - 522
1324 : 50 60 20 41 31 10 1 - 36
1325 : 10 60 20 41 31 50 2 - 36
1326 : 10 50 20 41 31 60 3 - 36
1327 : 10 50 60 41 31 20 4 - 36
1328 : 10 50 60 20 31 42 3 - 45
1329 : 10 50 42 20 31 61 5 - 46
1330 : 10 50 42 20 61 31 2 - 46
1331 : 10 31 42 20 61 52 1 - 52
1332 : 52 31 42 20 61 11 3 - 295
1333 : 52 31 11 20 61 42 2 - 271
1334 : 52 31 11 40 61 20 5 - 277
1335 : 52 31 11 40 20 62 4 - 278
1336 : 52 31 11 62 20 41 1 - 287
1337 : 41 31 11 62 20 50 2 - 281
1338 : 41 50 11 62 20 32 1 - 308
1339 : 32 50 11 62 20 40 2 - 299
1340 : 32 40 11 62 20 50 3 - 299
1341 : 32 40 50 62 20 12 1 - 542
1342 : 32 12 50 62 20 41 4 - 551
1343 : 32 12 50 41 20 60 5 - 549
1344 : 32 12 50 41 60 20 1 - 549
1345 : 20 12 50 41 60 31 3 - 522
1346 : 20 12 31 41 60 52 2 - 528
1347 : 20 52 31 41 60 12 1 - 528
1348 : 12 52 31 41 60 21 3 - 609
1349 : 12 52 21 41 60 31 5 - 609
1350 : 12 52 21 41 32 64 1 - 611
1351 : 12 52 21 62 31 40 5 - 602
1352 : 12 52 21 62 40 32 4 - 629
1353 : 12 52 21 32 40 62 3 - 629
1354 : 12 52 62 32 40 20 4 - 548
1355 : 12 52 62 20 40 31 1 - 521
1356 : 31 52 62 20 40 10 2 - 35
1357 : 31 10 62 20 40 51 4 - 32
1358 : 31 10 62 51 40 22 3 - 194
1359 : 31 10 22 51 40 62 2 - 194
1360 : 31 62 22 51 40 11 4 - 437
1361 : 31 62 22 11 40 51 1 - 437
1362 : 51 62 22 11 40 31 3 - 437
1363 : 51 62 31 11 40 20 4 - 275
1364 : 51 62 31 20 40 12 3 - 518
1365 : 51 62 12 20 40 30 4 - 491
1366 : 51 62 12 30 40 20 5 - 491
1367 : 51 62 12 30 20 40 1 - 491
1368 : 40 62 12 30 20 52 5 - 494
1369 : 40 62 12 30 52 21 2 - 575
1370 : 40 21 12 30 52 60 3 - 573
1371 : 40 21 60 30 52 11 5 - 330
1372 : 40 21 60 30 11 50 1 - 324
1373 : 50 21 60 30 11 40 2 - 324
1374 : 50 40 60 30 11 21 4 - 405
1375 : 22 40 60 30 11 51 3 - 408
1376 : 22 40 51 30 11 62 2 - 410
1377 : 22 62 51 30 11 41 4 - 419
1378 : 22 62 51 41 11 32 3 - 473
1379 : 22 62 32 41 11 50 4 - 470
1380 : 22 62 32 50 11 42 3 - 479
1381 : 22 62 42 50 11 32 2 - 479
1382 : 22 32 42 50 11 62 1 - 479
1383 : 62 32 42 50 11 22 5 - 479
1384 : 62 32 42 50 22 10 1 - 236
1385 : 10 32 42 50 22 61 3 - 235
1386 : 10 32 61 50 22 40 4 - 217
1387 : 10 32 61 40 22 50 5 - 217
1388 : 10 32 61 40 50 21 2 - 136
1389 : 10 21 61 40 50 30 3 - 82
1390 : 10 21 30 40 50 62 2 - 83
1391 : 10 62 30 40 50 20 3 - 2
1392 : 10 62 20 40 50 30 4 - 2
1393 : 10 62 20 30 50 40 5 - 2
1394 : 10 62 20 30 40 50 1 - 2
1395 : 50 62 20 30 40 10 2 - 2

1396 : 50 10 20 30 40 61 4 - 1　#4
1397 : 50 10 20 61 40 32 3 - 55
1398 : 50 10 32 61 40 21 5 - 136
1399 : 50 10 32 61 21 40 4 - 154
1400 : 50 10 32 42 21 60 5 - 153
1401 : 50 10 32 42 60 22 4 - 234
1402 : 50 10 32 22 60 42 3 - 234
1403 : 50 10 42 22 60 32 2 - 234
1404 : 50 32 42 22 60 11 4 - 477
1405 : 50 32 42 11 60 20 5 - 315
1406 : 50 32 42 11 20 60 1 - 315
1407 : 60 32 42 11 20 50 2 - 315
1408 : 60 50 42 11 20 31 4 - 288
1409 : 60 50 42 31 20 11 1 - 288
1410 : 11 50 42 31 20 62 5 - 290
1411 : 11 50 42 31 62 21 2 - 371
1412 : 11 21 42 31 62 52 1 - 377
1413 : 52 21 42 31 62 10 2 - 134
1414 : 52 10 42 31 62 22 1 - 215
1415 : 22 10 42 31 62 52 5 - 215
1416 : 22 10 42 31 52 62 4 - 215
1417 : 22 10 42 62 52 30 5 - 188
1418 : 22 10 42 62 30 51 2 - 185
1419 : 22 51 42 62 30 12 1 - 671
1420 : 12 51 42 62 30 22 5 - 671
1421 : 12 51 42 62 22 31 2 - 698
1422 : 12 31 42 62 22 51 4 - 698
1423 : 12 31 42 51 22 60 5 - 696
1424 : 12 31 42 51 60 21 2 - 615
1425 : 12 21 42 51 60 31 4 - 615
1426 : 12 21 42 31 60 51 1 - 615
1427 : 51 21 42 31 60 10 2 - 129
1428 : 51 10 42 31 60 22 1 - 210
1429 : 22 10 42 31 60 50 2 - 207
1430 : 22 50 42 31 60 10 3 - 207
1431 : 22 50 10 31 60 41 5 - 198
1432 : 22 50 10 31 41 62 4 - 200
1433 : 22 50 10 62 41 30 5 - 173
1434 : 22 50 10 62 30 42 4 - 182
1435 : 22 50 10 42 30 62 3 - 182
1436 : 22 50 62 42 30 11 5 - 425
1437 : 22 50 62 42 11 32 4 - 479
1438 : 22 50 62 32 11 42 3 - 479
1439 : 22 50 42 32 11 62 2 - 479
1440 : 22 62 42 32 41 11 5 - 482
1441 : 22 62 42 51 11 30 5 - 428
1442 : 22 62 42 51 30 12 4 - 671
1443 : 22 62 42 12 30 50 5 - 668
1444 : 22 62 42 12 50 30 1 - 668
1445 : 30 62 42 12 50 21 3 - 587
1446 : 30 62 21 12 50 40 4 - 569
1447 : 30 62 21 40 50 11 1 - 326
1448 : 11 62 21 40 50 32 5 - 380
1449 : 11 62 21 40 32 51 2 - 383
1450 : 11 51 21 40 32 60 3 - 381
1451 : 11 51 60 40 32 22 2 - 462
1452 : 11 22 60 40 32 50 3 - 459
1453 : 11 22 50 40 32 60 4 - 459
1454 : 11 22 50 60 32 40 5 - 459
1455 : 11 22 50 60 40 31 2 - 432
1456 : 11 31 50 60 40 20 3 - 270
1457 : 11 31 20 60 40 50 4 - 270
1458 : 11 31 20 50 40 60 5 - 270
1459 : 11 31 20 50 60 40 1 - 270
1460 : 40 31 20 50 60 12 5 - 513
1461 : 40 31 20 50 12 61 2 - 514
1462 : 40 61 20 50 12 31 4 - 514
1463 : 40 61 20 31 12 52 3 - 520
1464 : 40 61 52 31 12 21 5 - 601
1465 : 40 61 52 31 21 10 1 - 115
1466 : 10 61 52 31 21 40 2 - 115
1467 : 10 40 52 31 21 62 1 - 116
1468 : 62 40 52 31 21 11 3 - 359
1469 : 62 40 11 31 21 50 4 - 353
1470 : 62 40 11 50 21 32 3 - 380
1471 : 62 40 32 50 21 10 4 - 137
1472 : 62 40 32 10 21 50 5 - 137
1473 : 62 40 32 10 50 22 4 - 218
1474 : 62 40 32 22 50 11 1 - 461
1475 : 11 40 32 22 50 60 2 - 459
1476 : 11 60 32 22 50 40 3 - 459
1477 : 11 60 40 22 50 31 5 - 432
1478 : 11 60 40 22 31 52 4 - 438
1479 : 11 60 40 52 31 22 3 - 438
1480 : 11 60 22 52 31 41 5 - 447
1481 : 11 60 22 52 41 31 2 - 447
1482 : 11 31 22 52 41 62 1 - 449
1483 : 62 31 22 52 41 10 2 - 206
1484 : 62 10 22 52 41 32 1 - 233
1485 : 32 10 22 52 41 62 5 - 233
1486 : 32 10 22 52 62 40 1 - 224
1487 : 40 10 22 52 62 31 3 - 197
1488 : 40 10 31 52 62 20 4 - 35
1489 : 40 10 31 20 62 51 1 - 32
1490 : 51 10 31 20 62 42 5 - 50
1491 : 51 10 31 20 42 62 4 - 50
1492 : 51 10 31 62 42 21 1 - 131
1493 : 21 10 31 62 42 51 3 - 131
1494 : 21 10 51 62 42 31 5 - 131
1495 : 21 10 51 62 31 40 1 - 113
1496 : 40 10 51 62 31 22 5 - 194
1497 : 40 10 51 62 22 30 1 - 167
1498 : 30 10 51 62 22 40 2 - 167
1499 : 30 40 51 62 22 10 3 - 167
1500 : 30 40 10 62 22 52 2 - 170
1501 : 30 52 10 62 22 41 4 - 179
1502 : 30 52 10 41 22 60 5 - 177
1503 : 30 52 10 41 60 21 2 - 96
1504 : 30 21 10 41 60 50 3 - 90
1505 : 30 21 50 41 60 10 4 - 90
1506 : 30 21 50 10 60 42 3 - 99
1507 : 30 21 42 10 60 51 5 - 102
1508 : 30 21 42 51 10 61 2 - 104
1509 : 30 21 42 62 51 11 1 - 347
1510 : 11 21 42 62 51 32 5 - 401
1511 : 11 21 42 62 32 50 1 - 398
1512 : 50 21 42 62 32 12 5 - 641
1513 : 50 21 42 62 12 32 4 - 641
1514 : 50 21 42 32 12 62 3 - 641
1515 : 50 21 62 32 12 42 2 - 641
1516 : 50 42 62 32 12 20 3 - 560
1517 : 50 42 20 32 12 61 5 - 559
1518 : 50 42 20 32 61 10 1 - 73
1519 : 10 42 20 32 61 50 2 - 73
1520 : 10 50 20 32 61 41 4 - 64
1521 : 10 50 20 41 61 30 5 - 10
1522 : 10 50 20 41 30 62 4 - 11
1523 : 10 50 20 62 30 40 5 - 2
1524 : 10 50 20 62 40 30 1 - 2
1525 : 30 50 20 62 40 10 2 - 2
1526 : 30 10 20 62 40 50 3 - 2
1527 : 30 10 50 62 40 20 4 - 2

1528 : 30 10 50 20 40 61 1 - 1　#5
1529 : 61 10 50 20 40 32 5 - 55
1530 : 61 10 50 20 32 41 2 - 64
1531 : 61 41 50 20 32 12 1 - 550
1532 : 12 41 50 20 32 60 2 - 549
1533 : 12 60 50 20 32 42 1 - 558
1534 : 42 60 50 20 32 12 5 - 558
1535 : 42 60 50 20 12 32 4 - 558
1536 : 42 60 50 32 12 21 1 - 639
1537 : 21 60 50 32 12 40 2 - 621
1538 : 21 40 50 32 12 60 3 - 621
1539 : 21 40 60 32 12 50 4 - 621
1540 : 21 40 60 50 12 31 1 - 594
1541 : 31 40 60 50 12 21 3 - 594
1542 : 31 40 21 50 12 62 2 - 596
1543 : 31 62 21 50 12 41 4 - 605
1544 : 31 62 21 41 12 52 3 - 611
1545 : 31 62 52 41 12 20 4 - 530
1546 : 31 62 52 20 12 42 3 - 539
1547 : 31 62 42 20 12 52 2 - 539
1548 : 31 52 42 20 12 62 1 - 539
1549 : 62 52 42 20 12 30 2 - 512
1550 : 62 30 42 20 12 51 4 - 509
1551 : 62 30 42 51 12 22 3 - 671
1552 : 62 30 22 51 12 42 2 - 671
1553 : 62 42 22 51 12 31 4 - 698
1554 : 62 42 22 31 12 51 1 - 698
1555 : 51 42 22 31 12 60 2 - 696
1556 : 51 60 22 31 12 41 4 - 687
1557 : 51 60 22 41 12 31 1 - 687
1558 : 31 60 22 41 12 51 3 - 687
1559 : 31 60 51 41 12 20 4 - 525
1560 : 31 60 51 20 12 42 3 - 534
1561 : 31 60 42 20 12 50 4 - 531
1562 : 31 60 42 50 12 20 5 - 531
1563 : 31 60 42 50 20 11 2 - 288
1564 : 31 11 42 50 20 62 1 - 290
1565 : 62 11 42 50 20 30 2 - 263
1566 : 62 30 42 50 20 12 1 - 506
1567 : 12 30 42 50 20 62 5 - 506
1568 : 12 30 42 50 62 21 2 - 587
1569 : 12 21 42 50 62 32 1 - 641
1570 : 32 21 42 50 62 12 5 - 641
1571 : 32 21 42 50 12 62 4 - 641
1572 : 32 21 42 62 12 51 1 - 644
1573 : 51 21 42 62 12 30 2 - 590
1574 : 51 30 42 62 12 22 1 - 671
1575 : 22 30 42 62 12 50 2 - 668
1576 : 22 50 42 62 12 30 3 - 668
1577 : 22 50 30 62 12 41 5 - 659
1578 : 22 50 30 62 41 10 1 - 173
1579 : 10 50 30 62 41 21 3 - 92
1580 : 10 50 21 62 41 32 2 - 146
1581 : 10 32 21 62 41 51 4 - 149
1582 : 10 32 21 51 41 60 5 - 147
1583 : 10 32 21 51 60 42 4 - 156
1584 : 10 32 21 42 60 50 5 - 153
1585 : 10 32 21 42 50 60 1 - 153
1586 : 60 32 21 42 50 10 2 - 153
1587 : 60 10 21 42 50 31 4 - 126
1588 : 60 10 21 31 50 40 5 - 108
1589 : 60 10 21 31 40 50 1 - 108
1590 : 50 10 21 31 40 60 2 - 108
1591 : 50 60 21 31 40 10 3 - 108
1592 : 50 60 10 31 40 22 2 - 189
1593 : 50 22 10 31 40 61 4 - 190
1594 : 50 22 10 61 40 31 1 - 190
1595 : 31 22 10 61 40 52 5 - 196
1596 : 31 22 10 61 52 41 2 - 205
1597 : 31 41 10 61 52 20 3 - 43
1598 : 31 41 20 61 52 10 4 - 43
1599 : 31 41 20 10 52 62 3 - 44
1600 : 31 41 62 10 52 21 5 - 125
1601 : 31 41 62 10 21 50 1 - 119
1602 : 50 41 62 10 21 32 5 - 146
1603 : 50 41 62 10 32 20 1 - 65
1604 : 20 41 62 10 32 50 2 - 65
1605 : 20 50 62 10 32 42 1 - 74
1606 : 42 50 62 10 32 21 3 - 155
1607 : 42 50 21 10 32 60 4 - 153
1608 : 42 50 21 60 32 10 5 - 153
1609 : 42 50 21 60 10 31 2 - 126
1610 : 42 31 21 60 10 52 1 - 132
1611 : 52 31 21 60 10 40 5 - 132
1612 : 52 31 21 60 42 11 2 - 375
1613 : 52 11 21 60 42 31 4 - 375
1614 : 52 11 21 31 42 62 3 - 377
1615 : 52 11 62 31 42 20 4 - 296
1616 : 52 11 62 20 42 32 3 - 323
1617 : 52 11 32 20 42 62 2 - 323
1618 : 52 62 32 20 42 10 3 - 80
1619 : 52 62 10 20 42 31 5 - 53
1620 : 52 62 10 20 31 40 1 - 35
1621 : 40 62 10 20 31 51 3 - 32
1622 : 40 62 51 20 31 12 2 - 518
1623 : 40 12 51 20 31 62 1 - 518
1624 : 40 12 51 62 31 41 4 - 527
1625 : 62 12 41 20 31 51 5 - 527
1626 : 62 12 41 20 51 31 2 - 527
1627 : 62 31 41 20 51 10 3 - 41
1628 : 62 31 10 20 51 42 2 - 50
1629 : 62 42 10 20 51 30 3 - 23
1630 : 62 42 30 20 51 10 4 - 23
1631 : 62 42 30 10 51 20 5 - 23
1632 : 62 42 30 10 20 52 4 - 26
1633 : 62 42 30 52 20 11 1 - 269
1634 : 11 42 30 52 20 60 2 - 267
1635 : 11 60 30 52 20 41 4 - 258
1636 : 11 60 30 41 20 50 5 - 252
1637 : 11 60 30 41 50 20 1 - 252
1638 : 20 60 30 41 50 12 5 - 495
1639 : 20 60 30 41 12 51 2 - 498
1640 : 20 51 30 41 12 62 1 - 500
1641 : 62 51 30 41 12 21 3 - 581
1642 : 62 51 21 41 12 32 2 - 635
1643 : 62 32 21 41 12 50 3 - 632
1644 : 62 32 50 41 12 22 2 - 713
1645 : 62 22 50 41 12 32 1 - 713
1646 : 32 22 50 41 12 62 5 - 713
1647 : 32 22 50 41 62 12 4 - 713
1648 : 32 22 50 12 62 40 5 - 704
1649 : 32 22 50 12 40 61 2 - 703
1650 : 32 61 50 12 40 20 3 - 541
1651 : 32 61 20 12 40 50 4 - 541
1652 : 32 61 20 50 40 11 5 - 298
1653 : 11 61 20 50 40 30 2 - 244
1654 : 11 30 20 50 40 62 1 - 245
1655 : 62 30 20 50 40 10 2 - 2
1656 : 62 10 20 50 40 30 3 - 2
1657 : 62 10 30 50 40 20 4 - 2
1658 : 62 10 30 20 40 50 5 - 2
1659 : 62 10 30 20 50 40 1 - 2

1660 : 40 10 30 20 50 61 3 - 1　#6
1661 : 40 10 61 20 50 32 2 - 55
1662 : 40 32 61 20 50 11 4 - 298
1663 : 40 32 61 11 50 22 5 - 460
1664 : 40 32 22 11 50 60 4 - 459
1665 : 40 32 22 60 50 12 3 - 702
1666 : 40 32 12 60 50 22 2 - 702
1667 : 40 22 12 60 50 32 1 - 702
1668 : 32 22 12 60 50 41 3 - 711
1669 : 32 22 41 60 50 10 4 - 225
1670 : 32 22 41 10 50 60 5 - 225
1671 : 32 22 41 10 60 50 1 - 225
1672 : 50 22 41 10 60 31 3 - 198
1673 : 50 22 31 10 60 41 5 - 198
1674 : 50 22 31 10 41 62 4 - 200
1675 : 50 22 31 62 41 11 1 - 443
1676 : 11 22 31 62 41 52 5 - 449
1677 : 11 22 31 62 52 40 1 - 440
1678 : 40 22 31 62 52 12 5 - 683
1679 : 40 22 31 62 12 52 4 - 683
1680 : 40 22 31 52 12 62 3 - 683
1681 : 40 22 62 52 12 30 4 - 656
1682 : 40 22 62 30 12 51 1 - 653
1683 : 51 22 62 30 12 42 5 - 671
1684 : 51 22 62 30 42 12 4 - 671
1685 : 51 22 62 12 42 31 1 - 698
1686 : 31 22 62 12 42 51 3 - 698
1687 : 31 22 51 12 42 60 4 - 696
1688 : 31 22 51 60 42 11 1 - 453
1689 : 11 22 51 60 42 31 3 - 453
1690 : 11 22 31 60 42 51 5 - 453
1691

2056 : 50 40 10 30 20 61 4 - 1 #9
2057 : 50 40 10 61 20 32 3 - 55
2058 : 50 40 32 61 20 11 5 - 298
2059 : 50 40 32 61 11 22 4 - 460
2060 : 50 40 32 22 11 60 5 - 459
2061 : 50 40 32 22 60 12 4 - 702
2062 : 50 40 32 12 60 22 3 - 702
2063 : 50 40 22 12 60 32 2 - 702
2064 : 50 32 22 12 60 41 4 - 711
2065 : 50 32 22 41 60 10 5 - 225
2066 : 50 32 22 41 10 60 1 - 225
2067 : 60 32 22 41 10 50 2 - 525
2068 : 60 50 22 41 10 31 4 - 198
2069 : 60 50 22 31 10 41 1 - 198
2070 : 41 50 22 31 10 62 5 - 200
2071 : 41 50 22 31 62 11 2 - 443
2072 : 41 11 22 31 62 52 1 - 449
2073 : 52 11 22 31 62 40 2 - 440
2074 : 52 40 22 31 62 12 1 - 683
2075 : 12 40 22 31 62 52 5 - 683
2076 : 12 40 22 31 52 62 4 - 683
2077 : 12 40 22 62 52 30 5 - 656
2078 : 12 40 22 62 30 51 2 - 653
2079 : 12 51 22 62 30 42 1 - 671
2080 : 42 51 22 62 30 12 5 - 671
2081 : 42 51 22 62 12 31 2 - 698
2082 : 42 31 22 62 12 51 4 - 698
2083 : 42 31 22 51 12 60 5 - 696
2084 : 42 31 22 51 60 11 2 - 453
2085 : 42 11 22 51 60 31 4 - 453
2086 : 42 11 22 31 60 51 1 - 453
2087 : 51 11 22 31 60 40 2 - 435
2088 : 51 40 22 31 60 12 1 - 678
2089 : 12 40 22 31 60 50 2 - 675
2090 : 12 50 22 31 60 40 3 - 675
2091 : 12 50 40 31 60 21 5 - 594
2092 : 12 50 40 31 21 62 4 - 596
2093 : 12 50 40 62 21 30 5 - 569
2094 : 12 50 40 62 30 22 4 - 650
2095 : 12 50 40 22 30 62 3 - 650
2096 : 12 50 62 22 30 41 5 - 659
2097 : 12 50 62 22 41 32 4 - 713
2098 : 12 50 62 32 41 22 3 - 713
2099 : 12 50 22 32 41 62 2 - 713
2100 : 12 62 22 32 41 51 4 - 716
2101 : 12 62 22 51 41 30 5 - 662
2102 : 12 62 22 51 30 42 4 - 671
2103 : 12 62 22 42 30 50 5 - 668
2104 : 12 62 22 42 50 30 1 - 668
2105 : 30 62 22 42 50 11 3 - 425
2106 : 30 62 11 42 50 20 4 - 263
2107 : 30 62 11 20 50 41 1 - 254
2108 : 41 62 11 20 50 32 5 - 308
2109 : 41 62 11 20 32 51 2 - 311
2110 : 41 51 11 20 32 60 3 - 309
2111 : 41 51 62 20 32 12 2 - 552
2112 : 41 12 60 20 32 50 3 - 549
2113 : 41 12 50 20 32 60 4 - 549
2114 : 41 12 50 60 32 20 5 - 549
2115 : 41 12 50 60 20 31 2 - 522
2116 : 41 31 50 60 20 10 3 - 36
2117 : 41 31 10 60 20 50 4 - 36
2118 : 41 31 10 50 20 60 5 - 36
2119 : 41 31 10 50 60 20 1 - 36
2120 : 20 31 10 50 60 42 5 - 45
2121 : 20 31 10 50 42 61 2 - 46
2122 : 20 61 10 50 42 31 4 - 46
2123 : 20 61 10 31 42 52 3 - 52
2124 : 20 61 52 31 42 11 5 - 295
2125 : 40 61 52 31 11 40 3 - 277
2126 : 40 61 52 31 11 20 2 - 277
2127 : 40 20 52 31 11 62 1 - 278
2128 : 62 20 52 31 11 41 3 - 287
2129 : 62 20 41 31 11 50 4 - 281
2130 : 62 20 41 50 11 32 3 - 308
2131 : 62 20 32 50 11 40 4 - 299
2132 : 62 20 32 40 11 50 5 - 299
2133 : 62 20 32 40 50 12 4 - 542
2134 : 62 20 32 12 50 41 1 - 551
2135 : 41 20 32 12 50 60 2 - 549
2136 : 41 60 32 12 50 20 3 - 549
2137 : 41 60 20 12 50 31 5 - 522
2138 : 41 60 20 31 12 52 4 - 528
2139 : 41 60 20 52 31 12 3 - 528
2140 : 41 60 12 52 31 21 5 - 609
2141 : 41 60 12 52 21 31 2 - 609
2142 : 41 31 12 52 21 62 1 - 611
2143 : 62 31 12 52 21 40 2 - 602
2144 : 62 40 12 52 21 32 1 - 629
2145 : 32 40 12 52 21 62 5 - 629
2146 : 32 40 12 52 62 20 1 - 548
2147 : 20 40 12 52 62 31 3 - 521
2148 : 20 40 31 52 62 10 4 - 35
2149 : 20 40 31 10 62 51 1 - 32
2150 : 51 40 31 10 62 22 5 - 194
2151 : 51 40 31 10 22 62 4 - 194
2152 : 51 40 31 62 22 11 1 - 437
2153 : 11 40 31 62 22 51 3 - 437
2154 : 11 40 51 62 22 31 5 - 437
2155 : 11 40 51 62 31 20 1 - 275
2156 : 20 40 51 62 31 12 5 - 518
2157 : 20 40 51 62 12 30 1 - 491
2158 : 30 40 51 62 12 20 2 - 491
2159 : 30 20 51 62 12 40 3 - 491
2160 : 30 20 40 62 12 52 2 - 494
2161 : 30 52 40 62 12 21 4 - 575
2162 : 30 52 40 21 12 60 5 - 573
2163 : 30 52 40 21 60 11 2 - 330
2164 : 30 11 40 21 60 50 3 - 324
2165 : 30 11 50 21 60 40 4 - 324
2166 : 30 11 50 40 60 22 3 - 405
2167 : 30 11 22 40 60 51 5 - 408
2168 : 30 11 22 40 51 62 4 - 410
2169 : 30 11 22 62 51 41 1 - 419
2170 : 41 11 22 62 51 32 5 - 473
2171 : 41 11 22 62 32 50 1 - 470
2172 : 50 11 22 62 32 42 5 - 479
2173 : 50 11 22 62 42 32 4 - 479
2174 : 50 11 22 32 42 62 3 - 479
2175 : 50 11 62 32 42 22 2 - 479
2176 : 50 22 62 32 42 10 3 - 236
2177 : 50 22 10 32 42 61 5 - 235
2178 : 50 22 10 32 61 40 1 - 217
2179 : 40 22 10 32 61 50 2 - 217
2180 : 40 50 10 32 61 21 4 - 136
2181 : 40 50 10 21 61 30 5 - 82
2182 : 40 50 10 21 30 62 4 - 83
2183 : 40 50 10 62 30 20 5 - 2
2184 : 40 50 10 62 20 30 1 - 2
2185 : 30 50 10 62 20 40 2 - 2
2186 : 30 40 10 62 20 50 3 - 2
2187 : 30 40 50 62 20 10 4 - 2

2188 : 30 40 50 10 20 61 1 - 1 #10
2189 : 61 40 50 10 20 32 5 - 55
2190 : 61 40 50 10 32 21 2 - 136
2191 : 61 21 50 10 32 42 1 - 154
2192 : 42 21 50 10 32 60 2 - 153
2193 : 42 60 50 10 32 22 1 - 234
2194 : 22 60 50 10 32 42 5 - 234
2195 : 22 60 50 10 42 32 4 - 234
2196 : 22 60 50 32 42 11 1 - 477
2197 : 11 60 50 32 42 20 2 - 315
2198 : 11 20 50 32 42 60 3 - 315
2199 : 11 20 60 32 42 50 4 - 315
2200 : 11 20 60 50 42 31 1 - 288
2201 : 31 20 60 50 42 11 3 - 288
2202 : 31 20 11 50 42 62 2 - 290
2203 : 31 62 11 50 42 21 4 - 371
2204 : 31 62 11 21 42 52 3 - 377
2205 : 31 62 52 21 42 10 4 - 134
2206 : 31 62 52 10 42 22 3 - 215
2207 : 31 62 22 10 42 52 2 - 215
2208 : 31 52 22 10 42 62 1 - 215
2209 : 62 52 22 10 42 30 2 - 188
2210 : 62 30 22 10 42 51 4 - 185
2211 : 62 30 22 51 42 12 3 - 671
2212 : 62 30 12 51 42 22 2 - 671
2213 : 62 22 12 51 42 31 4 - 698
2214 : 62 22 12 31 42 51 1 - 698
2215 : 51 22 12 31 42 60 2 - 696
2216 : 51 60 12 31 42 21 4 - 615
2217 : 51 60 12 21 42 31 1 - 615
2218 : 31 60 12 21 42 51 2 - 615
2219 : 31 60 51 21 42 10 4 - 129
2220 : 31 60 51 10 42 22 3 - 210
2221 : 31 60 22 10 42 50 4 - 207
2222 : 31 60 22 50 42 10 5 - 207
2223 : 31 60 22 50 10 41 2 - 198
2224 : 31 41 22 50 10 62 1 - 200
2225 : 62 41 22 50 10 30 2 - 173
2226 : 62 30 22 50 10 42 1 - 182
2227 : 42 30 22 50 10 62 5 - 182
2228 : 42 30 22 50 62 11 2 - 425
2229 : 42 11 22 50 62 32 1 - 479
2230 : 32 11 22 50 62 42 5 - 479
2231 : 32 11 22 50 42 62 4 - 479
2232 : 32 11 22 62 42 51 1 - 482
2233 : 51 11 22 62 42 30 2 - 428
2234 : 51 30 22 62 42 12 1 - 671
2235 : 12 30 22 62 42 50 2 - 668
2236 : 12 50 22 62 42 30 3 - 668
2237 : 12 50 30 62 42 21 5 - 587
2238 : 12 50 30 62 21 40 1 - 569
2239 : 40 50 30 62 21 11 3 - 326
2240 : 40 50 11 62 21 32 2 - 380
2241 : 40 32 11 62 21 51 4 - 383
2242 : 40 32 11 51 21 60 5 - 381
2243 : 40 32 11 51 60 22 4 - 462
2244 : 40 32 11 22 60 50 5 - 459
2245 : 40 32 11 22 50 60 1 - 459
2246 : 60 32 11 22 50 40 2 - 459
2247 : 60 40 11 22 50 31 4 - 432
2248 : 60 40 11 31 50 20 5 - 270
2249 : 60 40 11 31 20 50 1 - 270
2250 : 50 40 11 31 20 60 2 - 270
2251 : 50 60 11 31 20 40 3 - 270
2252 : 50 60 40 31 20 12 2 - 513
2253 : 50 12 40 31 20 61 4 - 514
2254 : 50 12 40 61 20 31 1 - 514
2255 : 31 12 40 61 20 52 5 - 520
2256 : 31 12 40 61 52 21 2 - 601
2257 : 31 21 40 61 52 10 3 - 115
2258 : 31 21 10 61 52 40 4 - 115
2259 : 31 21 10 40 52 61 5 - 116
2260 : 31 21 62 40 52 11 5 - 359
2261 : 31 21 62 40 11 50 1 - 353
2262 : 50 21 62 40 11 32 5 - 380
2263 : 50 21 62 40 32 10 1 - 137
2264 : 10 21 62 40 32 50 2 - 137
2265 : 10 50 62 40 32 22 1 - 218
2266 : 22 50 62 40 32 11 3 - 461
2267 : 22 50 11 40 32 60 4 - 459
2268 : 22 50 11 60 32 40 5 - 459
2269 : 22 50 11 60 40 31 2 - 432
2270 : 22 31 11 60 40 52 1 - 438
2271 : 52 31 11 60 40 22 5 - 438
2272 : 52 31 11 60 22 41 2 - 447
2273 : 52 41 11 60 22 31 4 - 447
2274 : 52 41 11 31 22 62 3 - 449
2275 : 52 41 62 31 22 10 4 - 206
2276 : 52 41 62 10 22 32 3 - 233
2277 : 52 41 32 10 22 62 2 - 233
2278 : 52 62 32 10 22 40 3 - 224
2279 : 52 62 40 10 22 31 5 - 197
2280 : 52 62 40 10 31 20 1 - 35
2281 : 20 62 40 10 31 51 3 - 32
2282 : 20 62 51 10 31 42 2 - 50
2283 : 20 42 51 10 31 62 1 - 50
2284 : 62 42 51 10 31 21 3 - 131
2285 : 62 42 21 10 31 51 5 - 131
2286 : 62 42 21 10 51 31 2 - 131
2287 : 62 31 21 10 51 40 3 - 113
2288 : 62 31 40 10 51 22 2 - 194
2289 : 62 22 40 10 51 30 3 - 167
2290 : 62 22 30 10 51 40 4 - 167
2291 : 62 22 30 40 51 10 5 - 167
2292 : 62 22 30 40 10 52 4 - 170
2293 : 62 22 30 52 10 41 1 - 179
2294 : 41 22 30 52 10 60 2 - 177
2295 : 41 60 30 52 10 21 4 - 96
2296 : 41 60 30 21 10 50 5 - 90
2297 : 41 60 30 21 50 10 1 - 90
2298 : 10 60 30 21 50 42 5 - 99
2299 : 10 60 30 21 42 51 2 - 102
2300 : 10 51 30 21 42 62 1 - 104
2301 : 62 51 30 21 42 11 3 - 347
2302 : 62 51 11 21 42 32 2 - 401
2303 : 62 32 11 21 42 50 3 - 398
2304 : 62 32 50 21 42 12 2 - 641
2305 : 62 12 50 21 42 32 1 - 641
2306 : 32 12 50 21 42 62 5 - 641
2307 : 32 12 50 21 62 42 4 - 641
2308 : 32 12 50 42 62 20 5 - 560
2309 : 32 12 50 42 20 61 2 - 559
2310 : 32 61 50 42 20 10 3 - 73
2311 : 32 61 10 42 20 50 4 - 73
2312 : 32 61 10 50 20 41 1 - 64
2313 : 41 61 10 50 20 30 2 - 10
2314 : 41 30 10 50 20 62 1 - 11
2315 : 62 30 10 50 20 40 2 - 2
2316 : 62 40 10 50 20 30 3 - 2
2317 : 62 40 30 50 20 10 4 - 2
2318 : 62 40 30 10 20 50 5 - 2
2319 : 62 40 30 10 50 20 1 - 2

2320 : 20 40 30 10 50 61 3 - 1 #11
2321 : 20 40 61 10 50 32 1 - 55
2322 : 20 32 61 10 50 41 4 - 64
2323 : 20 32 61 41 50 12 3 - 550
2324 : 20 32 12 41 50 60 4 - 549
2325 : 20 32 12 60 50 42 3 - 558
2326 : 20 32 42 60 50 12 2 - 558
2327 : 20 12 42 60 50 32 1 - 558
2328 : 32 12 42 60 50 21 3 - 639
2329 : 32 12 21 60 50 40 4 - 621
2330 : 32 12 21 40 50 60 5 - 621
2331 : 32 12 21 40 60 50 1 - 621
2332 : 50 12 21 40 60 31 3 - 594
2333 : 50 12 31 40 60 21 5 - 594
2334 : 50 12 31 40 21 62 4 - 596
2335 : 50 12 31 62 21 41 1 - 605
2336 : 41 12 31 62 21 52 5 - 611
2337 : 41 12 31 62 52 20 1 - 530
2338 : 20 12 31 62 52 42 5 - 539
2339 : 20 12 31 62 42 52 4 - 539
2340 : 20 12 31 52 42 62 3 - 539
2341 : 20 12 62 52 42 30 4 - 512
2342 : 20 12 62 30 42 51 1 - 509
2343 : 51 12 62 30 42 22 5 - 671
2344 : 51 12 62 30 22 42 4 - 671
2345 : 51 12 62 42 22 31 1 - 698
2346 : 31 12 62 42 22 51 3 - 698
2347 : 31 12 51 42 22 60 4 - 696
2348 : 31 12 51 60 22 41 1 - 687
2349 : 41 12 51 60 22 31 3 - 687
2350 : 41 12 31 60 22 51 5 - 687
2351 : 41 12 31 60 51 20 1 - 525
2352 : 20 12 31 60 51 42 5 - 534
2353 : 20 12 31 60 42 50 1 - 531
2354 : 50 12 31 60 42 20 2 - 531
2355 : 50 20 31 60 42 11 4 - 288
2356 : 50 20 31 11 42 62 3 - 290
2357 : 50 20 62 11 42 30 4 - 263
2358 : 50 20 62 30 42 12 3 - 506
2359 : 50 20 12 30 42 62 2 - 506
2360 : 50 62 12 30 42 21 4 - 587
2361 : 50 62 12 21 42 32 3 - 641
2362 : 50 62 32 21 42 12 2 - 641
2363 : 50 12 32 21 42 62 1 - 641
2364 : 62 12 32 21 42 51 3 - 644
2365 : 62 12 51 21 42 30 4 - 590
2366 : 62 12 51 30 42 22 3 - 671
2367 : 62 12 22 30 42 50 4 - 668
2368 : 62 12 22 50 42 30 5 - 668
2369 : 62 12 22 50 30 41 2 - 659
2370 : 62 41 22 50 30 10 3 - 173
2371 : 62 41 10 50 30 21 5 - 92
2372 : 62 41 10 50 21 32 4 - 146
2373 : 62 41 10 32 21 51 1 - 149
2374 : 62 41 10 32 61 20 2 - 147
2375 : 51 60 10 32 61 42 1 - 156
2376 : 42 60 10 32 21 50 2 - 153
2377 : 42 50 10 32 21 60 3 - 153
2378 : 42 50 60 32 21 10 4 - 153
2379 : 42 50 60 10 21 31 1 - 126
2380 : 31 50 60 10 21 40 2 - 108
2381 : 31 40 60 10 21 50 3 - 108
2382 : 31 40 50 10 21 60 4 - 108
2383 : 31 40 50 60 21 10 5 - 108
2384 : 31 40 50 60 10 22 4 - 189
2385 : 31 40 50 22 10 61 1 - 190
2386 : 61 40 50 22 10 31 3 - 190
2387 : 61 40 31 22 10 52 2 - 196
2388 : 61 52 31 22 10 41 4 - 205
2389 : 61 52 31 41 10 20 5 - 43
2390 : 61 52 31 41 20 10 1 - 43
2391 : 10 52 31 41 20 62 5 - 44
2392 : 10 52 31 41 62 21 2 - 125
2393 : 10 21 31 41 62 50 3 - 119
2394 : 10 21 50 41 62 32 2 - 146
2395 : 10 32 50 41 62 20 3 - 65
2396 : 10 32 20 41 62 50 4 - 65
2397 : 10 32 20 50 62 42 3 - 74
2398 : 10 32 42 50 62 21 5 - 155
2399 : 10 32 42 50 21 60 1 - 153
2400 : 60 32 42 50 21 10 2 - 153
2401 : 60 10 42 50 21 31 4 - 126
2402 : 60 10 42 31 21 52 3 - 132
2403 : 60 10 52 31 21 42 2 - 132
2404 : 60 42 52 31 21 11 4 - 375
2405 : 60 42 52 11 21 31 1 - 375
2406 : 31 42 52 11 21 62 5 - 377
2407 : 31 42 52 11 62 20 1 - 296
2408 : 20 42 52 11 62 32 5 - 323
2409 : 20 42 52 11 32 62 4 - 323
2410 : 20 42 52 62 32 10 5 - 80
2411 : 20 42 52 62 10 31 2 - 53
2412 : 20 31 52 62 10 40 3 - 35
2413 : 20 31 40 62 10 51 5 - 32
2414 : 20 31 40 62 51 12 4 - 518
2415 : 20 31 40 12 51 62 3 - 518
2416 : 20 31 62 12 51 41 5 - 527
2417 : 20 31 62 12 41 51 2 - 527
2418 : 20 51 62 12 41 31 4 - 527
2419 : 20 51 62 31 41 10 5 - 41
2420 : 20 51 62 31 10 42 4 - 50
2421 : 20 51 62 42 10 30 5 - 23
2422 : 20 51 62 42 30 10 1 - 23
2423 : 10 51 62 42 30 20 2 - 23
2424 : 10 20 62 42 30 52 1 - 26
2425 : 52 20 62 42 30 11 3 - 269
2426 : 52 20 11 42 30 60 4 - 267
2427 : 52 20 11 60 30 41 1 - 258
2428 : 41 20 11 60 30 50 2 - 252
2429 : 41 50 11 60 30 20 3 - 252
2430 : 41 50 20 60 30 12 4 - 495
2431 : 41 12 20 60 30 51 4 - 498
2432 : 41 12 20 51 30 62 3 - 500
2433 : 41 12 62 51 30 21 5 - 581
2434 : 41 12 62 51 21 32 4 - 635
2435 : 41 12 62 32 21 50 5 - 632
2436 : 41 12 62 32 50 22 4 - 713
2437 : 41 12 62 22 50 32 3 - 713
2438 : 41 12 32 22 50 62 2 - 713
2439 : 41 62 32 22 50 12 1 - 713
2440 : 12 62 32 22 50 40 2 - 704
2441 : 12 40 32 22 50 61 4 - 703
2442 : 12 40 32 61 50 20 5 - 541
2443 : 12 40 32 61 20 50 1 - 541
2444 : 50 40 32 61 20 11 3 - 298
2445 : 50 40 11 61 20 30 4 - 244
2446 : 50 40 11 30 20 62 3 - 245
2447 : 50 40 62 30 20 10 4 - 2
2448 : 50 40 62 10 20 30 5 - 2
2449 : 50 40 62 10 30 20 1 - 2
2450 : 20 40 62 10 30 50 2 - 2
2451 : 20 50 62 10 30 40 3 - 2

2452 : 20 50 40 10 30 61 5 - 1 #12
2453 : 20 50 40 10 61 32 4 - 55
2454 : 20 50 40 32 61 11 1 - 298
2455 : 11 50 40 32 61 20 4 - 460
2456 : 11 50 40 32 22 60 1 - 459
2457 : 60 50 40 32 22 12 5 - 702
2458 : 60 50 40 32 12 22 4 - 702
2459 : 60 50 40 22 12 32 3 - 702
2460 : 60 50 32 22 12 41 5 - 711
2461 : 60 50 32 22 41 10 1 - 225
2462 : 10 50 32 22 41 60 2 - 225
2463 : 10 60 32 22 41 50 3 - 225
2464 : 10 60 50 22 41 31 5 - 198
2465 : 10 60 50 22 31 41 2 - 198
2466 : 10 41 50 22 31 62 1 - 200
2467 : 62 41 50 22 31 11 3 - 443
2468 : 62 41 11 22 31 52 2 - 449
2469 : 62 52 11 22 31 40 3 - 440
2470 : 62 52 40 22 31 12 2 - 683
2471 : 62 12 40 22 31 52 1 - 683
2472 : 52 12 40 22 31 62 5 - 683
2473 : 52 12 40 22 62 30 1 - 656
2474 : 30 12 40 22 62 51 3 - 653
2475 : 30 12 51 22 62 42 2 - 671
2476 : 30 42 51 22 62 12 1 - 671
2477 : 12 42 51 22 62 31 3 - 698
2478 : 12 42 31 22 62 51 5 - 698
2479 : 12 42 31 22 51 60 1 - 696
2480 : 60 42 31 22 51 11 3 - 453
2481 : 60 42 11 22 51 31 5 - 453
2482 : 60 42 11 22 31 51 2 - 453
2483 : 60 51 11 22 31 40 3 - 435
2484 : 60 51 40 22 31 12 2 - 678
2485 : 60 12 40 22 31 50 3 - 675
2486 : 60 12 50 22 31 40 4 - 675
2487 : 60 12 50 40 31 21 1 - 594
2488 : 21 12 50 40 31 62 5 - 596
2489 : 21 12 50 40 62 30 1 - 569
2490 : 30 12 50 40 62 22 5 - 650
2491 : 30 12 50 40 22 62 4 - 650
2492 : 30 12 50 62 22 41 1 - 659
2493 : 41 12 50 62 22 32 5 - 713
2494 : 41 12 50 62 32 22 4 - 713
2495 : 41 12 50 22 32 62 3 - 713
2496 : 41 12 62 22 32 51 5 - 716
2497 : 41 12 62 22 51 30 1 - 662
2498 : 30 12 62 22 51 42 5 - 671
2499 : 30 12 62 22 42 50 1 - 668
2500 : 50 12 62 22 42 30 2 - 668
2501 : 50 30 62 22 42 11 4 - 425
2502 : 50 30 62 11 42 20 5 - 263
2503 : 50 30 62 11 20 41 2 - 254
2504 : 50 41 62 11 20 32 1 - 308
2505 : 32 41 62 11 20 51 3 - 311
2506 : 32 41 51 11 20 60 4 - 309
2507 : 32 41 51 60 20 12 3 - 552
2508 : 32 41 12 60 20 50 4 - 549
2509 : 32 41 12 50 20 60 5 - 549
2510 : 32 41 12 50 60 20 1 - 549
2511 : 20 41 12 50 60 31 3 - 522
2512 : 20 41 31 50 60 10 4 - 36
2513 : 20 41 31 10 60 50 5 - 36
2514 : 20 41 31 10 50 60 1 - 36
2515 : 60 41 31 10 50 20 2 - 36
2516 : 60 20 31 10 50 42 1 - 45
2517 : 42 20 31 10 50 61 3 - 46
2518 : 42 20 61 10 50 31 5 - 46
2519 : 42 20 61 10 31 52 4 - 52
2520 : 42 20 61 52 31 11 1 - 295
2521 : 11 20 61 52 31 40 2 - 277
2522 : 11 40 61 52 31 20 3 - 277
2523 : 11 40 20 52 31 62 2 - 278
2524 : 11 62 20 52 31 41 4 - 287
2525 : 11 62 20 41 31 50 5 - 281
2526 : 11 62 20 41 50 32 4 - 308
2527 : 11 62 20 32 50 40 5 - 299
2528 : 11 62 20 32 40 50 1 - 299
2529 : 50 62 20 32 40 12 5 - 542
2530 : 50 62 20 32 12 41 2 - 551
2531 : 50 41 20 32 12 60 3 - 549
2532 : 50 41 60 32 12 20 4 - 549
2533 : 50 41 60 20 12 31 1 - 522
2534 : 31 41 60 20 12 52 5 - 528
2535 : 31 41 60 20 52 12 4 - 528
2536 : 31 41 60 12 52 21 1 - 609
2537 : 21 41 60 12 31 62 3 - 609
2538 : 21 41 31 12 52 62 2 - 611
2539 : 21 62 31 12 52 40 3 - 602
2540 : 21 62 40 12 52 32 2 - 629
2541 : 21 32 40 12 52 62 1 - 629
2542 : 62 32 40 12 52 20 2 - 548
2543 : 62 20 40 12 52 31 4 - 521
2544 : 62 20 40 31 52 10 5 - 35
2545 : 62 20 40 31 10 51 2 - 32
2546 : 62 51 40 31 10 22 1 - 194
2547 : 22 51 40 31 10 62 5 - 194
2548 : 22 51 40 31 62 11 2 - 437
2549 : 22 11 40 31 62 51 4 - 437
2550 : 22 11 40 51 62 31 1 - 437
2551 : 31 11 40 51 62 20 2 - 275
2552 : 31 20 40 51 62 12 1 - 518
2553 : 12 20 40 51 62 30 2 - 491
2554 : 12 30 40 51 62 20 3 - 491
2555 : 12 30 20 51 62 40 4 - 491
2556 : 12 30 20 40 62 52 3 - 494
2557 : 12 30 52 40 62 21 5 - 575
2558 : 12 30 52 40 21 60 1 - 573
2559 : 60 30 52 40 21 11 3 - 330
2560 : 60 30 11 40 21 50 4 - 324
2561 : 60 30 11 50 21 40 5 - 324
2562 : 60 30 11 50 40 21 4 - 405
2563 : 60 30 11 22 40 51 1 - 408
2564 : 51 30 11 22 40 62 5 - 410
2565 : 51 30 11 22 62 41 2 - 419
2566 : 51 41 11 22 62 32 1 - 473
2567 : 32 41 11 22 62 50 2 - 470
2568 : 32 50 11 22 62 42 1 - 479
2569 : 42 50 11 22 62 32 5 - 479
2570 : 42 50 11 22 32 62 4 - 479
2571 : 42 50 11 62 32 22 3 - 479
2572 : 42 50 22 62 32 10 4 - 236
2573 : 42 50 22 10 32 61 1 - 235
2574 : 61 50 22 10 32 40 2 - 217
2575 : 61 40 22 10 32 50 3 - 217
2576 : 61 40 50 10 32 21 5 - 136
2577 : 61 40 50 10 21 30 1 - 82
2578 : 30 40 50 10 21 62 5 - 83
2579 : 30 40 50 10 62 20 1 - 2
2580 : 20 40 50 10 62 30 2 - 2
2581 : 20 30 50 10 62 40 3 - 2
2582 : 20 30 40 10 62 50 4 - 2
2583 : 20 30 40 50 62 10 5 - 2

2584 : 20 30 40 50 10 61 2 - 1 #13
2585 : 20 61 40 50 10 32 1 - 55
2586 : 32 61 40 50 10 21 3 - 136
2587 : 32 61 21 50 10 42 2 - 154
2588 : 32 42 21 50 10 60 3 - 153
2589 : 32 42 60 50 10 22 2 - 234
2590 : 32 22 60 50 10 42 1 - 234
2591 : 42 22 60 50 10 32 5 - 234
2592 : 42 22 60 50 32 11 2 - 477
2593 : 42 11 60 50 32 20 3 - 315
2594 : 42 11 20 50 32 60 4 - 315
2595 : 42 11 20 60 32 50 5 - 315
2596 : 42 11 20 60 50 31 2 - 288
2597 : 42 31 20 60 50 11 4 - 288
2598 : 42 31 20 11 50 62 3 - 290
2599 : 42 31 62 11 50 21 5 - 371
2600 : 42 31 62 11 21 52 4 - 377
2601 : 42 31 62 52 21 10 5 - 134
2602 : 42 31 62 52 10 22 4 - 215
2603 : 42 31 62 22 10 52 3 - 215
2604 : 42 31 52 22 10 62 2 - 215
2605 : 42 62 52 22 10 30 3 - 188
2606 : 42 62 30 22 10 51 5 - 185
2607 : 42 62 30 22 51 12 4 - 671
2608 : 42 62 30 12 51 22 3 - 671
2609 : 42 62 22 12 51 31 5 - 698
2610 : 42 62 22 12 31 51 2 - 698
2611 : 42 51 22 12 31 60 3 - 696
2612 : 42 51 60 12 31 21 5 - 615
2613 : 42 51 60 12 21 31 4 - 615
2614 : 42 31 60 12 21 51 4 - 615
2615 : 42 31 60 51 21 10 5 - 129
2616 : 42 31 60 51 10 22 4 - 210
2617 : 42 31 60 22 10 50 5 - 207
2618 : 42 31 60 22 50 10 1 - 207
2619 : 10 31 60 22 50 41 3 - 198
2620 : 10 31 41 22 50 62 2 - 200
2621 : 10 62 41 22 50 30 3 - 173
2622 : 10 62 30 22 50 42 2 - 182
2623 : 10 42 30 22 50 62 1 - 182
2624 : 62 42 30 22 50 11 3 - 425
2625 : 62 42 11 22 50 32 2 - 479
2626 : 62 32 11 22 50 42 1 - 479
2627 : 42 32 11 22 50 62 5 - 479
2628 : 42 32 11 22 62 51 2 - 482
2629 : 42 51 11 22 62 30 3 - 428
2630 : 42 51 30 22 62 12 2 - 671
2631 : 42 12 30 22 62 50 3 - 668
2632 : 42 12 50 22 62 30 4 - 668
2633 : 42 12 50 30 62 21 1 - 587
2634 : 21 12 50 30 62 40 2 - 569
2635 : 21 40 50 30 62 11 4 - 326
2636 : 21 40 50 11 62 32 3 - 380
2637 : 21 40 32 11 62 51 5 - 383
2638 : 21 40 32 11 51 60 1 - 381
2639 : 60 40 32 11 51 22 5 - 462
2640 : 60 40 32 11 22 50 1 - 459
2641 : 50 40 32 11 22 60 2 - 459
2642 : 50 60 32 11 22 40 3 - 459
2643 : 50 60 40 11 22 31 5 - 432
2644 : 50 60 40 11 31 20 1 - 270
2645 : 20 60 40 11 31 50 2 - 270
2646 : 20 50 40 11 31 60 3 - 270
2647 : 20 50 60 11 31 40 4 - 270
2648 : 20 50 60 40 31 12 3 - 513
2649 : 20 50 12 40 31 61 5 - 514
2650 : 20 50 12 40 61 31 2 - 514
2651 : 20 31 12 40 61 52 1 - 520
2652 : 52 31 12 40 61 21 3 - 601
2653 : 52 31 21 40 61 10 4 - 115
2654 : 52 31 21 10 61 40 5 - 115
2655 : 52 31 21 10 40 62 4 - 116
2656 : 52 31 21 62 40 11 1 - 359
2657 : 11 31 21 62 40 50 2 - 353
2658 : 11 50 21 62 40 32 1 - 380
2659 : 32 50 21 62 40 10 2 - 137
2660 : 32 10 21 62 40 50 3 - 137
2661 : 32 10 50 62 40 22 2 - 218
2662 : 32 22 50 62 40 11 4 - 461
2663 : 32 22 50 11 40 60 5 - 459
2664 : 32 22 50 11 60 40 1 - 459
2665 : 40 22 50 11 60 31 3 - 432
2666 : 40 22 31 11 60 52 2 - 438
2667 : 40 52 31 11 60 22 1 - 438
2668 : 22 52 31 11 60 41 3 - 447
2669 : 22 52 41 11 60 31 5 - 447
2670 : 22 52 41 11 31 62 4 - 449
2671 : 22 52 41 62 31 10 5 - 206
2672 : 22 52 41 62 10 32 4 - 233
2673 : 22 52 41 32 10 62 3 - 233
2674 : 22 52 62 32 10 40 4 - 224
2675 : 22 52 62 40 10 31 1 - 197
2676 : 31 52 62 40 10 20 2 - 35
2677 : 31 20 62 40 10 51 4 - 32
2678 : 31 20 62 51 10 42 3 - 50
2679 : 31 20 42 51 10 62 2 - 50
2680 : 31 62 42 51 10 21 4 - 131
2681 : 31 62 42 21 10 51 1 - 131
2682 : 51 62 42 21 10 31 3 - 131
2683 : 51 62 31 21 10 40 4 - 113
2684 : 51 62 31 40 10 22 3 - 194
2685 : 51 62 22 40 10 30 4 - 167
2686 : 51 62 22 30 10 40 5 - 167
2687 : 51 62 22 30 40 10 1 - 167
2688 : 10 62 22 30 40 52 5 - 170
2689 : 10 62 22 30 52 41 2 - 179
2690 : 10 41 22 30 52 60 3 - 177
2691 : 10 41 60 30 52 21 5 - 96
2692 : 10 41 60 30 21 50 1 - 90
2693 : 50 41 60 30 21 10 2 - 90
2694 : 50 10 60 30 21 42 1 - 99
2695 : 42 10 60 30 21 51 3 - 102
2696 : 42 10 51 30 21 62 2 - 104
2697 : 42 62 51 30 21 11 4 - 347
2698 : 42 62 51 11 21 32 3 - 401
2699 : 42 62 32 11 21 50 4 - 398
2700 : 42 62 32 50 21 12 3 - 641
2701 : 42 62 12 50 21 32 2 - 641
2702 : 42 32 12 50 21 62 1 - 641
2703 : 62 32 12 50 21 42 5 - 641
2704 : 62 32 12 50 42 20 1 - 560
2705 : 20 32 12 50 42 61 3 - 559
2706 : 20 32 61 50 42 10 4 - 73
2707 : 20 32 61 10 42 50 5 - 73
2708 : 20 32 61 10 50 41 2 - 64
2709 : 20 41 61 10 50 30 3 - 10
2710 : 20 41 30 10 50 62 2 - 11
2711 : 20 62 30 10 50 40 3 - 2
2712 : 20 62 40 10 50 30 4 - 2
2713 : 20 62 40 30 50 10 5 - 2
2714 : 20 62 40 30 10 50 1 - 2
2715 : 50 62 40 30 10 20 2 - 2

2716 : 50 20 40 30 10 61 4 - 1 #14
2717 : 50 20 40 61 10 32 3 - 55
2718 : 50 20 32 61 10 41 5 - 64
2719 : 50 20 32 61 41 12 4 - 550
2720 : 50 20 32 12 41 60 5 - 549
2721 : 50 20 32 12 60 42 4 - 558
2722 : 50 20 32 42 60 12 3 - 558
2723 : 50 20 12 42 60 32 2 - 558
2724 : 50 32 12 42 60 21 4 - 639
2725 : 50 32 12 21 60 40 5 - 621
2726 : 50 32 12 21 40 60 1 - 621
2727 : 60 32 12 21 40 50 2 - 621
2728 : 60 50 12 21 40 31 4 - 594
2729 : 60 50 12 31 40 21 1 - 594
2730 : 21 50 12 31 40 62 5 - 596
2731 : 21 50 12 31 62 41 2 - 605
2732 : 21 41 12 31 62 52 1 - 611
2733 : 52 41 12 31 62 20 2 - 530
2734 : 52 20 12 31 62 42 1 - 539
2735 : 42 20 12 31 62 52 5 - 539
2736 : 42 20 12 31 52 62 4 - 539
2737 : 42 20 12 62 52 30 5 - 512
2738 : 42 20 12 62 30 51 2 - 509
2739 : 42 51 12 62 30 22 1 - 671
2740 : 22 51 12 62 30 42 5 - 671
2741 : 22 51 12 62 42 31 2 - 698
2742 : 22 31 12 62 42 51 4 - 698
2743 : 22 31 12 51 42 60 5 - 696
2744 : 22 31 12 51 60 41 2 - 687
2745 : 22 41 12 51 60 31 4 - 687
2746 : 22 41 12 31 60 51 1 - 687
2747 : 51 41 12 31 60 20 2 - 525
2748 : 51 20 12 31 60 42 1 - 534
2749 : 42 20 12 31 60 50 2 - 531
2750 : 42 50

松井茂　詩の配信について

「聖、或いは、日知り」メモ　松井茂

詩「聖、或いは、日知り」について

五芒星のログを、何らかの周期毎に、タイトル（現実の時間か、音楽のスタートを0:00:00とした時間）をつけてメール配信する。演奏された時間、タイトルが書かれた時間、届く時間、メディア越しに見える時間の差異を際立たせると共に、ログ＝曲（ムーサ）の周期性（順序）が、時間（クロノス）を規定することを示すのが、配信の目的。

舞台上に登場するかはさておき、オーディエンスに届く役割、キャラクターとして、タイトルは「聖、或いは、日知り」を提案（日本語限定タイトルですが）。

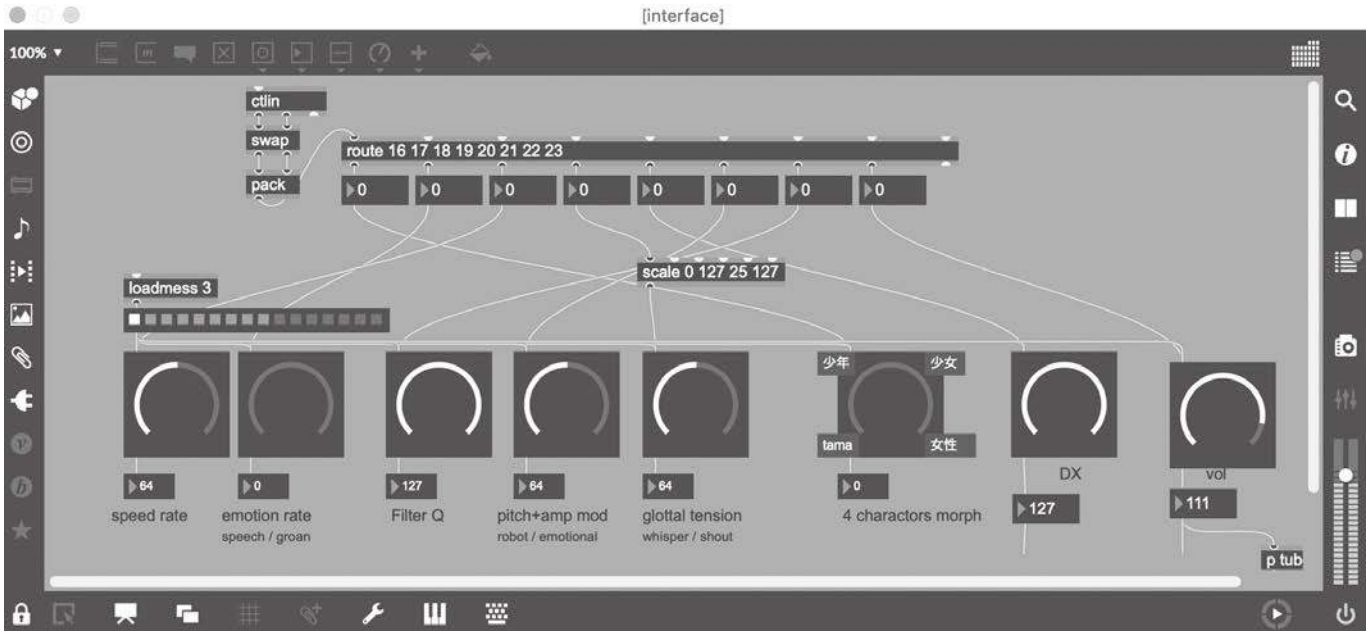
「時間」ではなく「順序」に注目せよということが、楽曲解説のひとつになるであろうと考えています（私自身もしばしば考えることですが、三輪さんも究極的には時間は存在しない、順序しかない、という考えをもっているようです）。

（注）五芒星全進行表に基づいて、1周期毎にタイトルをつけて詩を配信した。

配信の記録　松井茂

No	h	m	s	Title	Transmission time	Reception time
1	0	8	44	24E	23:10	23:11
					23:11	23:15
2	0	17	35	4A5	23:19	23:20
					23:19	23:20
3	0	26	31	711	23:28	23:50
					23:28	0:01
4	0	35	32	972	23:37	0:02
					23:37	0:23
5	0	44	50	BE5	23:46	0:35
					23:47	0:36
6	0	53	7	E27	23:55	0:59
					23:55	1:09
7	1	1	37	1167	0:03	1:09
					0:03	1:32
8	1	10	2	13A2	0:12	1:32
					0:12	2:13
9	1	18	40	15EA	0:20	2:13
					0:20	2:13
10	1	27	34	1854	0:29	2:13
					0:29	2:13
11	1	36	26	1AAB	0:38	2:13
					0:38	2:13
12	1	44	56	1CEB	0:46	1:42
					0:46	1:42
13	1	53	24	2039	0:55	2:54
					0:55	2:55
14	2	2	7	2287	1:03	2:55
					1:03	2:05
15	2	16	22	0	1:17	3:16
					1:17	3:16

Spirit World Radio　フォルマント兄弟



フォルマント兄弟のボイパ　フォルマント兄弟

フォルマント兄弟のボイパ

Formant Brothers (2020)
20200217

楽譜と演奏について：

- ー点破線で区切られた各段は 1 呼吸、1 発音パターンに対応し四分音符で吸気 4 拍、呼気 4 拍
- ひらがな 1 文字は 16 分音符に相当する
- 子音の有無にかかわらず、常に呼吸を続けながら演奏する（発音しない時は呼吸音が聞こえる）
- 各段の発音パターンを繰り返しながら、続きのパターンに進む（奏者の判断で何回繰り返しても良い）
- 速さは、四分音符で奏者 A が M.M.= 56、奏者 B が M.M.= 48 を目安とする
- 二人の奏者は大体いつも同じパターン番号(1 ~ 16)の演奏で進行するよう、繰り返し回数を調節しながら独立したテンポで演奏を続ける。
- 各奏者とも速さは任意に変化させてよい（ただし、二人の奏者のタイミングが同期することは避ける）
- ー点破線は 16 分音符単位のガイドで、そこに記された発音のタイミングは正確でなくてよい
- 「兄弟式国際ホタン音素変換標準規格」マニュアルにアルファベットで表記されている 12 のボタンに対応する子音（「sh/J」など）を楽譜では以下のひらがな 1 文字で表す（太字はシフト音）。（その際、例えば「sh」は「し」と表記されるが、「sh」のボタンだけを押すことを意味し、母音「i」は伴わない。他も同様）

（ち**じ**）（と**ど**）（ん　）（か**ご**）
（つ**ず**）（る　）（X　）（す**ず**）
（ぶ**ば**）（は**ふ**）（む　）（し**じ**）

- 各ひらがなは短音(staccato)で演奏する
- 文字「—」は持続音（16 分音符相当。ボタンを押し続ける）
- 文字「・」は 16 分音符の休み
- 文字の下線は右手鍵盤で音を持続させる（鍵盤の中央 C でホールド）

Pattern ↑吸気　↓呼気　(repeat N times)

1
A: ～ (呼吸音のみ)　～
B: ～ (呼吸音のみ)　～

2
～　し
し　～

3
か　し
し　**ば**

4
か　し　しか
ば　**ば**

5
か　し　しか
ば　む　**ば**

6
か　し　しか
ば　む　**ば**　む

7
か　し　**ご**　すーしか
ば　む　**ば**　む

8
か　し　**ご**　すーしか
ど　る　**ど・ふー**　る

9
かかか　しーー　**ご**　すーしか
ど　は　**ふー**　る

10
かか**ず**　しーー　**ご**　すーしか・すか
ど　は　**ど・ふー**　る

11
かか**ず**　しーー　**ご**　すーしか・すか
どふるー　は　**ど・ふー**　る

12
かか**ず**　しーー　**ご・じ**　すーしか・すか
どふる・とは　**ど・ふー**　**ふ**

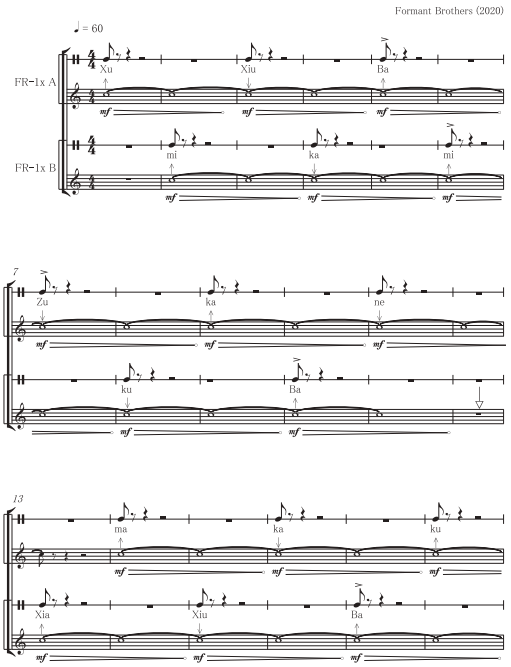
XumiXiukaba_フォルマント兄弟

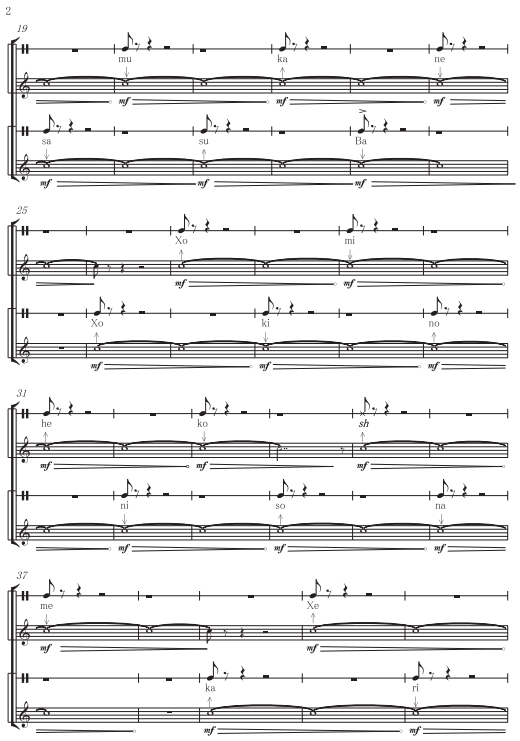
13	かかず　しーー	ご・じ　すーしか・すか
	ち　ぶぶ　ちつぶ・ず	ば・ず　じー　つつ　ば
14	し	じ
	ち　ぶぶ　ちつぶ・ず	ば・ず　じー　つつ　ば
15(注)	す	ず
	は	あ
16	か	す
	つ	る

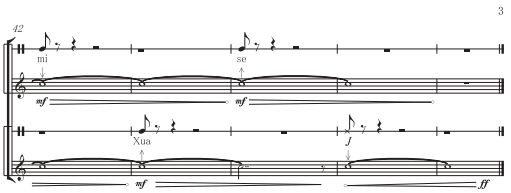
attacca "XumiXiukaba"

注：

- Pattern 15 以後は、次第に弱く（dim.）、呼吸を不安定にしていく
- 同時に、次第に遅く（rit.）、A、B とも速さを最後は M.M.= 30 まで落とす
- 繰り返しの間に A、B は同期し、A の吸気の 3 拍目に B の吸気（の 1 拍目、逆も同様）が重なるようにする
- XumiXiukaba に続ける







特集／研究ノート

新型コロナウイルスと自転車

Coronavirus disease 2019 and bicycles

赤松正行、松井茂
AKAMATSU Masayuki and MATSUI Shigeru

2019年末に自動車事故に遭い、2020年3月末まで入院していた。新型コロナウイルス感染症の世界的な大流行が始まった時期に重なり、病院では次々と感染防止策が強化されていた。医師や看護師は常時マスクを着用し、入院患者には随時手洗いと消毒が求められた。病院の出入口が封鎖され、来院者に検温と消毒が行われ、やがて面会禁止に至る。言わば病院のロックダウンであり、外部との接触が最小化されたわけだ。

一方で、病院の外の一般社会は無頓着だった。外出許可を得て訪れたIAMASでは僅かな人しかマスクをしておらず、声高に話し合っていた。厳格な入院生活を送っていた者からすれば恐怖を覚えるほどだ。すでに海外では猛威をふるっていたにもかかわらず、インバウンド需要など経済活動を優先した政府の対応は遅れ、人々の危機感は薄かった。もっともIAMAS近郊では2月末に初めて感染者が確認されたように伝搬が遅かったのも確かだ。

これは自転車でも同じで、国内メディアでは海外の自転車レースが中止されたといったニュースが流れる程度でしかなかった。自転車関連の公的機関や民間団体も、何ら指標を示さない。そこでクリティカル・サイクリングでは海外の状況をオンラインで調べ、自転車利用時の感染予防策を「新型コロナウイルスと自転車：予防編」①としてまとめた。この種の記事としては日本で最初と思われるが、それでも3月20日のことだ。

このクリティカル・サイクリングは自転車に乗ることを楽しみ、その批評性を追求する任意グループとしてIAMASを中心に2016年4月より活動をしている。誰もが新型コロナウイルスに大きな影響を受けているので、クリティカル・サイクリングも無縁ではいられない。いや、むしろ新型コロナウイルスと自転車を通して、メンバーそれぞれの立場から生活や社会に対して実践的に取り組み、考察する機会が増えたと言えるだろう。

クリティカル・サイクリングのWEBサイトを「新型コロナウイルス」で検索すると39の記事が見つかる(2021年2月28日時点)。最初の記事以降、本稿執筆時点での記事総数は108なので、36%もの高い割合だ。その中には枕詞的に簡単に触れた程度の記事もあるが、新型コロナウイルスと自転車を主題に据えて調査や考察を展開した記事も多い。タイトルや文章の冒頭抜粋から内容を推測できるだろうが、ぜひ実際の記事にもあたって欲しい。

さて、3月から4月にかけて外出や移動が制限されるようになる。この時期の記事には、空想の自転車旅行を計画した「[輪行しませんか?] エア台湾編」②や、数年前に出版された写真集を眺めて感傷的になる「素晴らしき自転車ライフ」③がある。一方で過度な自粛の弊害から適度な運動が必要とされ、混雑を避けて一人で郊外に自転車で出掛ける「自転車と放蕩娘 (10) 自律分散型社会のための思考訓練」④なども綴られている。

5月には、次第に明らかになってきた自転車に乗る際の注意点をまとめて「新型コロナウイルスと自転車：ライド編」⑤を著した。しかし、それでも友人と一緒にライドする際のリスクが残る。そこで、離れた場所にいてもオンラインで繋がって一緒に走っている感覚を得る仕組みを考案して「新型コロナウイルスと自転車：グループ・ライド編」⑥で提案した。これは新型グループ・ライドと称して数回実施している⑦〜⑪。

新型グループ・ライドは自転車への情報通信技術の導入だ。

しかも走行中の使用が想定されていないサービスや機器を手懐けなければならない。そこで「新型グループ・ライドのギア〜ビジュアル編」⑫、「オーディオ編」⑬、「Theta Z1で360度全天球映像のライブ配信」⑭といった検証作業を行った。本来はグループであっても黙々と走るのに対して、このような過剰なコミュニケーションのあり方はまだ試行錯誤の段階だ。

ところで、海外では早い時期から安全で実用的な移動手段として自転車が注目され、専用レーンの整備が急速に進んでいた。そこで内外の情勢に詳しい識者を迎えて「新型コロナウイルスと自転車:道路編」⑮を対談形式で記した。同じ問題を扱ったガイドブック「NACTOの街路のパンデミック、その対応と復興」⑯も紹介している。もっとも日本では未だに旧態依然とした道路事情であり、変革の機運に欠けているのが残念だ。

誰もが痛感しているように新型コロナウイルスによって世界は一変した。困難や不幸は計り知れないが、一方で新しい世界を招き入れるチャンスでもある。そこでは古くて新しい自転車が、これまで以上に活躍するに違いない。バランスの復権を唱えるクリティカル・サイクリングもまた、実践と思索の場で在り続けるだろう。そのためにこそペダルを踏み、風をまとい、地平の消失点を目指したい。多くの方の参加をお待ちしています。(赤松)

新型グループ・ライド2020　松井茂

この1年、Zoomを使っての授業、会議、研究会から、気楽

な打合せまで、オンラインによるコミュニケーションが日常生活の一部となり、徐々に適応した。すこし疎遠になっていた人との再会など、SNS初期を彷彿とさせるコミュニティの再編があった。

Critical Cyclingにおいて、私のように自転車に乗らない参加は異端視されてきたが、Zoomを使用した新型グループライドの登場によって役割ができた。それはグランド・コントロール。要約すれば、走行音で音量がうるさくなったサイクリストをミュートする役割だ。とはいえ、ただスイッチャーをするわけでもなく、見ず知らずの人も含み、ミュートしたり、話しかけつつ、サイクリストを繋ぐところに、コントロールの意義がある。

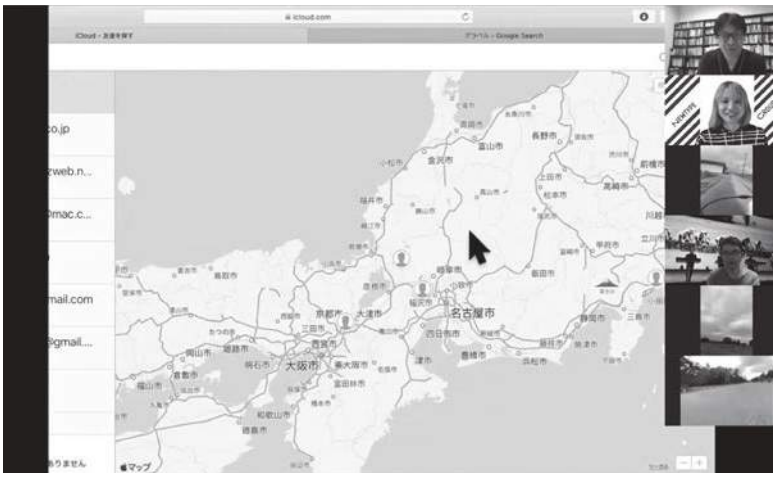
特に、サイクリストでもある赤松武子さんと共に担当したグランド・コントロールは得がたい経験だった。私が戸惑っているのを尻目に、サイクリストの観点から、ライド中は活用が難しいGPSをサポートしながら、バラバラに走りながら、近距離にいるサイクリストを確認して、ライド時間中に合流を果たすような誘導もあり、ちょっとしたドラマを演出することにもなった。遠隔地からの参加者にとっては、物理的な合流があり得ないいっぽう、こうしたドラマツルギーを持った時間の共有がもたらす一体感は、独特のコミュニケーションをデザインしていると感じた。

Zoomの続編として、Clubhouseによるグループ・ライドも開催した。音声チャットのみの試みだ。結論からいうと、

この場合、グランド・コントロールは必要なかったと思う。音声の入出力のノイズがとても制御されていることで、コントロールすべきノイズがほぼなかったのだ。逆から言うと、視覚情報がなくてノイズがない状況は、グランド・コントロール役にとっては、ライドの状況に関する手がかりがなかった。他方で、clubhouseならではの、聴衆からの発言や参加をもとめることを重視すべきだったかもしれない。あるいは、複合的なメディアの使い方を考えるべきだった。さらにはコントロールという中心を抜きにして、ほんとに気ままにバラバラに走りながら、発言したいサイクリストが適宜話すようなコミュニケーションもあり得ただろう。

Critical Cyclingの取り組みの中で、こうしたソフトウェアを活用したグループ・ライドの試みは、コミュニケーションの目的にあわせたデザインをはかること、「自転車に乗る」という行為を前提に成立する集団の属性を改変することに繋がると感じた。私が言いたいことは、集団を強化するということではないのだが、実際にはそれも可能だろうし、ビジネス・チャンスや具体的な政治性を持つことも想像される。

個人的関心の向きは、テーマ設定や、発話者の役割を入れ換えていく、ソフトウェアの複合的活用の設計を実践することで、サイクリストの母集団を、地域、世代、性別、傾向の偏りを改変しつつ、新陳代謝する。サスティナビリティをもった集団を形成していくことができるのではないか？　いささか理想化しているかもしれないが、そんなことを夢想した1年だった。（松井）



新型グループ・ライドでの参加者の現在位置表示（Zoom, 2020 年 7 月 23 日）

新型グループ・ピクニックでの参加者の映像表示（Zoom, 2020 年 10 月 24 日）

岐阜イノベーション工房 2020 シンポジウム：都市の“辺境”（フロンティア）

岐阜イノベーション工房 2020 参加者募集チラシ　アートディレクション／グラフィックデザイン：森美佳（zoomic）

第1部：基調講演

イノベーションの機会として「コロナ禍」を捉える

Taking the "COVID-19 Calamity" as an Opportunity for Innovation

小林茂（IAMAS）
KOBAYASHI Shigeru（IAMAS）

新型コロナウイルス感染症の大流行時におけるオンラインの試み

今回は期せずして、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の感染拡大を受けた緊急事態宣言が解除された直後のシンポジウムということになりました[1]。まず、その間に起きたことを私が関わっていたところを中心にお話していきたいと思います。

5月2日と3日に開催される予定だった「Maker Faire Kyoto 2020」というイベントがあります。イベント開催の少し前、3月末に開催中止の旨の報告とオンラインで開催するとの声明がありました。メイカーフェアは、出展者が自分の作ったものを持ち寄って、どうして作ったのか、どうやって作ったのかということを来場者と対話することで、その楽しさが伝播していくところに醍醐味があります。ですから、いわゆるオンサイト[2]と言われる、その場でしか成立しないイベントだと思われていたわけです。今回のオンライン開催は、元々オンサイトで展示しようとしていた人を中心に、時間帯を決めてTwitter上でそれぞれの作品を紹介するというのを基本的な仕組みとして行われました。そこで何が起きるかは誰もわかりませんでしたが、いざ蓋を開けてみると驚くべきことが次々と起きました。まず、全体では394名のメイカーから957もの多様な作品群が次々と投稿され、これらに関するツイートまで含めると全部で数千の規模になりました。ある意味でオンサイトの代替と言えるこれらにくわえて、それ以外の展開も次々と起きていきました。

例えばある方は、最終的な作品だけでなく、そのアイデアから実装していく過程までをも含めて詳細に紹介していました。こうしたことはたくさんの人が集まるようなイベントだと深くまでは聞けませんが、Twitter上であればいくらでも詳しく見ることができるということで、その特性をうまく活かした展示でした。また、メイカーフェアではおなじみである「マーブルマシン」の完成度の高い作品を作っているある方は、自分が普段どういうところで制作しているのかをTwitter上で公開されていました。その場に写真などを持ってくることはできても実際の様子を見ることはできないわけですから、こういう形で公開して共有するというのは非常にクリエイティブな取り組みだなと思いました。さらに、オンサイトですと一人あたりに割り当てられる空間は限られていますが、VR空間上に自分の作品やプロセスを紹介して、そうした制約のない展示としていた方もいました。私も見に行きましたが、多くの方がやってきていて、VR空間内で作品や空間を思い思いに見ていたり、集合写真を撮ったり、打上げパーティをやったりと、様々にクリエイティブな活動が展開されていました。

試行錯誤からの学びとイノベーションの機会

いっぽうで、IAMASでも例外なく様々なことが起きました。4月3日に始業式と入学式があったものの、その翌日から入校禁止ということで、一度も対面したことがない新入生との授業が始まり、様々なツールを駆使して試行錯誤しながら、なんとかできるところまで辿り着いてきました。またそうするなかで、従来であれば対面じゃないと難しいのではないかと思っていたことが、意外とそうでもないことがわかりました。例えば私は、コンピューターの中と外を繋ぐようなツールやプログラミングなどを実際に手を動かしながら学ぶ、ハンズオンという形式の授業をよく担当しています。今回は事前に録画して自由なタイミングで見てもらう、いわゆるオンデマンド型の動画で提供してみたところ、そのほうが有効だということがわかったんです。よくわからないところは一時停止したり巻き戻して見ればいいですし、わかっているところは飛ばせばいい。どうしてもわからないところは別の方法

1　2020年4月7日、政府は埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、大阪府、兵庫県、福岡県の7都府県を対象とする緊急事態宣言を発出。同月10日に愛知県が県独自の緊急事態宣言を発出するなど自治体独自の動きを経て、政府は16日に対象を全国に拡大。その後、5月14日、21日、25日の3段階で全ての緊急事態宣言を解除、図らずもこのシンポジウムは翌日の26日に開催されることとなった。登壇者の2人はオンライン会議サービス「Zoom」上で講演および対談し、その様子をYouTubeにリアルタイムで中継した。

2　オンラインと対になる用語として用いられるようになった言葉で、類義語に「対面」がある。同年10月のMaker Faire Tokyo 2020はオンサイトとオンラインのハイブリッドで開催された。なお、小林が総合ディレクターを務めた12月のOgaki Mini Maker Faire 2020では、物理会場とオンライン会場という呼称で整理し、いずれも会場（サイト）であることを強調した。

で質問をするというふうに組み合わせることで、各自が自分のペースで学んでいくことができました。私は教え始めて十数年になりますが、今まで対面授業がベストだと思っていたことが覆されたのは、ある意味ショックでもあり、しかしやはり、今までにない体験をできたことに感謝をしているわけです。

今回の新型コロナウイルスの影響は、もしかしたら世界が何か変わっていく契機になるのかもしれません。この状況下でも人はやはり生き延びていかなければならないわけで、いろんな「オンライン〇〇」が話題になったように、今まで対面でやっていたことをオンデマンドやオンラインでやる試みが次々と生まれました。昨日、今日、明日とあまり変わらない連続した日常が続いていくという状況で新しいことをやろうとすると失敗のリスクばかりつい考えてしまうわけですが、みんながある意味同じスタートラインに立っている状況であれば失敗も理解してもらえるという点で、新規事業にとっては絶好の機会でもあるのです。

また、国外ではまだ感染の拡大は続いていて、日本がお手本としてきた欧米では今でもまだいろんな制約がかかっている状態です。そうした時に、なんとなく揺るぎないものと思っていた資本主義や民主主義、あるいはグローバリズムみたいなものが揺らいできて、これまで漸進的な変化しか起きないんじゃないかと思われていたところに、何か分断的な変化が起きる可能性が出てきました。

今は人々の世界の捉え方が少なからず変わっている時でもあるので、そこで何か動的な不均衡をもたらそうとする人々にとっては絶好の機会なんじゃないかと思います。資源の限られた人々が社会を動かそうとするのは大変ですが、社会のほうが動いている時であれば、ちょっとした力でも何かを起こせる可能性が高まると思うからです。こうした時に、イノベーションの本質を理解して、今この瞬間や身の回りだけを見るのではなくて、もっと広い視野で世界を眺めていくことが必要になってきます。ここでは、このイノベーションという言葉を確認した上で進んでいきたいと思います。

イノベーションとは何か?

イノベーションとは何なのかという時に、よくある誤解が「イノベーション＝技術革新」という認識です。この誤解の起源となったのは、今で言う経済産業省が1956（昭和31）年に発行した『経済白書』だと言われています。「もはや戦後ではない」という非常に有名なフレーズで知られるこの『経済白書』には、「原子力の平和的利用とオートメイションによって代表される技術革新（イノベーション）」という表現が出てきます。読み進めると「技術革新とはいうけれど、それは既に見たように消費構造の変化まで含めた幅の広い過程である」という説明が出てくるので、厳密には「イノベーション＝技術革新」と言っているわけではありません。しかしこの部分だけが切り取られて「イノベーション＝技術革新」だと誤解されてきましたし、実際それにはその後の日本における成功体験も強く結びついていたんじゃないかと思います。

このイノベーションという概念のそもそもの起源をたどると、オーストリアの経済学者ヨーゼフ・シュンペーターが今から約百年前の1912年に著した『経済発展の理論』まで立ち戻ることになります。シュンペーターは、経済的に停滞していた当時のオーストリアを見て、みんなから集めたお金を再分配するなどというのではなく、企業家が動的にそのバランスを崩していくことが必要だということを主張して、その考え方を「新結合の遂行」と呼び、最初それに対応するドイツ語を用いていましたが、後にこれをイノベーションと言い替えていきました。

ここでシュンペーターは、この概念には5つの場合が含まれると言っています。一橋大学イノベーション研究センターが2017年に刊行した『イノベーション・マネジメント入門 第2版』では、「イノベーションとは、知識や物、力を、従来とは異なったかたちで結合する『新結合』である。シュンペーターは、この新結合には次の5つがあると説明している」と現代語的に述べています。それらは、①「まだ消費者に知られていない新しい商品や商品の新しい品質の開発」、②「未知の生産方法の開発（科学的発見に基づいていなくてもいいし、商品の新しい取り扱い方も含む）」、③「従来参加していなかった市場の開拓」、④「原料ないし半製品の新しい供給源の獲得」、⑤「新しい組織の実現」と、非常に幅広い定義であるということがわかります。ただ、これがただちに多くの人々に受け入れられたわけではなくて、しばらくはあまり注目されない考え方でした。

「知」のみならず「遂行」を

そこにもう一度光を当てたのがピーター・ドラッカーです。ドラッカーは1985年刊行の著書『イノベーションと企業家精神』において、イノベーションには様々な機会があるということを指摘しています。イノベーションのほとんどが平凡で、単に変化を利用したものに過ぎないと指摘した上で、「予期せぬことが起きる」「ギャップがある」「ニーズの存在」「産業構造の変化」「人口構造の変化」「認識の変化」「新しい知識の出現」というふうに7つの機会を挙げます。これらは信頼性と確実性が高いほうから順番に並べられています。最後のほうに挙げた科学上の新知識とか発明発見がなぜ信頼性も確実性も低いかについて、ドラッカーは2つの理由を挙げています。一つはリードタイムが長いこと。例えばディーゼルエンジンは、最初に原理が発明されてから実用化するまでに30数年の

時間がかかっています。もう一つの理由は、ある一つの知識はそれ単独ではなく、異なる知識を結合して初めてそれができあがるということです。これらの理由から、いわゆる知識によるイノベーションにだけ注目するのは危険だということをドラッカーは指摘しています。このように、シュンペーターが定義して、その後にドラッカーを始めとする多くの人々が関わりながら段々とイノベーションの定義を拡張し、熟成されたものになっていきます。

例えば、OECD（経済協力開発機構）は2005年に発表したレポートにおいて、イノベーションの定義を「新しい又は大幅に改善されたプロダクト又はプロセスの導入、マーケティングに関する新しい方法の導入、若しくは業務慣行、職場組織又は外部組織に関する新しい組織の方法の導入」とし[3]、「プロダクト・イノベーション」「プロセス・イノベーション」「組織イノベーション」「マーケティング・イノベーション」の4つのタイプがあるとしています。

また、CEN（欧州標準化委員会）は2013年に発表したレポートにおいて、「新しい／大幅に改善されたプロダクト（製品／サービス）、プロセス、新しいマーケティング方法、または商慣行、職場組織、外部との関係における新しい組織方法の実現」とイノベーションを定義しています。ここに「実現」とありますが、シュンペーターが提唱した「新結合の遂行」でも「遂行」という言葉が出てきたとおり、単に何かを発明・発見すればいいのではなく、実現して初めてイノベーションになるということがここに明確に書かれているのがわかると思います。

このようにイノベーションの社会における重要性には既に国際的な了解があり、現在ではそれをなんとかやり遂げる、つまりマネジメントが着目されています。そこで、ヨーロッパにおいて熟成されてきたイノベーションの定義を受けた上で、2019年7月にISO（国際標準化機構）からイノベーションマネジメントシステムの国際標準化が提案された、というのがイノベーションを取り巻く今の状況です。

イノベーションの実践と水平思考

ではなぜイノベーションに取り組む必要があるのでしょう。既存の事業がありながら新規事業をやろうとすると、そのボリュームはおそらく既存事業に対してごくわずかだと思います。既存事業は予測可能だし失敗率も低いわけですから。一方で、今後その事業自体が消失する可能性もあるというのが一番のリスクと言えます。今回のCOVID-19パンデミックのようなことが起きることで消えてしまう業態は十分あるわけです。それに対して、新規事業は予測不可能で成功率も低く、ゆえに経済的な合理性はありません。しかし新規事業をやっておくことで、例えば自分達の組織の外に対する認知度が高まってよい「人材」が集まってきてくれるとか、その組織自体を活性化できるとか、あるいは、その組織内で成長を望む人々に機会が与えられることによって、そこから飛び出してしまおうと思った人を繋ぎとめるということにもなるかもしれません。こうした時、イノベーションはその組織の中に対しては漸進的な変化をもたらすかもしれないですし、外に対しては、不連続な変化をもたらすものかもしれません。

この時に心に留めておきたい考え方として、横井軍平さんの「枯れた技術の水平思考」を紹介します。イノベーションやいいアイデアを生み出すための方法には様々ありますが、もっとも重要だと思われる部分をうまく言い当てているのがこの考え方だと私は思っています。横井さんは、任天堂がトランプや花札を作る京都の一企業から、世界の任天堂として知られていく時に大きな役割を果たした方です。ここで例に挙げたいのが「ゲーム&ウォッチ」という製品です。液晶を搭載した小型の携帯型ゲーム機で、1980年から発売され累計で4千万個以上売れたといいます。この収益を大胆に投じて作られたのが任天堂のファミリーコンピュータで、そこから世界の任天堂として知られていくという流れが出てきたと言われています。横井さんは「私がいつも言うのは、『その技術が枯れるのを待つ』ということです」と言っています。「つまり、技術が普及すると、どんどん値段が下がってきます。そこが狙い目です」と。「例えば、ゲーム&ウォッチというのは、5年早く出そうとしたら10万円の機械になってしまった。電卓がそれくらいしていた」。でも「それが量産効果でどんどん安くなって3800円になった。それで大ヒットした」ということで、「これを私は『枯れた技術の水平思考』と呼んでいます。つまり、枯れた技術を水平に考えていく。垂直に考えたら、電卓のまま終わってしまう」んだけれども、「水平に考えたら何ができるか。そういう利用方法を考え」るということで、「いろいろアイデア」は出てくるのではないかと語っています[4]。

これを時間軸に沿ってもう少し見てみると、RCAというアメリカの企業が最初にこの液晶技術を開発したのが1968年。その後日本ではシャープが独自に自社開発をして、その製造方法を確立して電卓の「EL-805」を発売したのが1973年です[5]。元々は電卓用の液晶として開発されてきたものだったわけで、これを垂直方向、つまりそのまま改良を漸進的に繰り返

3　文部科学省科学技術・学術政策研究所『第4回全国イノベーション調査統計報告』（2016年）の翻訳より引用。
4　横井 軍平、牧野 武文（インタビュー・構成）『横井軍平ゲーム館：「世界の任天堂」を築いた発想力』筑摩書房（2015年）、pp. 210-211
5　和田富夫『電卓用液晶ディスプレイの開発：液晶ディスプレイとともに30年間を歩んで』
映像情報メディア学会誌：映像情報メディア、第60巻、第3号（2006）、pp. 321-325、一般社団法人映像情報メディア学会

していくと、高性能な電卓とか安い電卓とかにしか行き着かず、他の何か違う意味のようなものが生まれない。でもここで横井さんの伝説として伝えられているのは、任天堂が本社を構える京都から出張で東京に行く時に、新幹線の中で居合わせたサラリーマン風の人がポケットの中にあった電卓を取り出して、暇な時にパチパチ叩いて時間を潰していた、それを見た時に携帯用ゲーム機というアイデアを思いついたという話です。ここで重要なのは、液晶という技術を電卓とはまったく違うところにシフトしていることで、これが水平思考です。

この水平思考という言葉は、エドワード・デボノという人が1967年の著書で提案したのが最初で、この本は出版されてから30ヶ国語以上に翻訳されて大ヒットになりました[6]。今では普通に使われるこの言葉の原点をご紹介します。

この本でデボノは、垂直思考と水平思考の2つを並べて比較しています。垂直思考、あるいは論理的思考というのが確実性の高い、直進的な思考だとすると、水平思考は確実性の低い、脇道にそれる思考だといいます。垂直思考は、過去の延長線上に未来があるような日常生活に必要なのに対して、水平思考というのは、垂直思考では問題が解決できない時や新しいアイデアが必要となった時に有効だとされています。また、垂直思考というのが一歩一歩ステップを踏んで進めるのに対して、水平思考は、一つひとつ段階を踏まない、あるいは異なる角度から状況を捉えるということで、不連続なわけです。例えて言うと、垂直思考は同じ穴をより深く掘り、水平思考は他の場所で堀り直すようなことだと。他にも、垂直思考は言葉で考えるのに対し、水平思考は視覚的イメージで考える。垂直思考においてはすべての段階で常に正しくなければならないが、水平思考は最終的な結論だけが正しければ常に正しくある必要はない。垂直思考は新しいアイデアを生み出すのに役に立たず、ましてや積極的に妨げるというふうにかなり強く否定されているのに対して、水平思考は新しいアイデアを生み出すのに有効であるともされています。

ただ、この垂直思考あるいは論理的思考というのは、幼い頃から問題を解く技能として教え込まれているのに対して、水平思考はそうではなくて、もしかしたら生まれつき持っている人もいるかもしれないが、なかなか学ぶ機会がないものであるとした上で、魔法の公式ではないものの、一つの心構えや頭のクセあり、習得できるとエドワード・デボノは位置づけています。

岐阜イノベーション工房の取り組み

最後に、では水平思考が魔法の公式でないとすればどう学べばいいのか、ということで私達がトライしてる「岐阜イノベーション工房」という取り組みをご紹介します。本プロジェクトの目的は、参加者がイノベーション創出に有効であるとされる手法を学び、実際にそれを実践し、実践からの学びを共有することを通じて、イノベーション創出に挑戦するための風土を醸成することです。そのために重要なのが、「枯れた技術の水平思考」をできるような人々をどんどん増やしていくということです。岐阜県には大きな企業が少ないので、既存事業から独立した出島のようなチームを作ってやるというより、既存事業の周縁、その辺境＝フロンティアで新しい取り組みをすることを想定して進めています。

6 Bono, Edward De. Lateral Thinking: an Introduction. Vermilion, 2014.（初版は1967年）邦訳：エドワード・デボノ『水平思考の世界』藤島みさ子（翻訳）、きこ書房（2015年）

第 2 部：話題提供と議論

マルチバース化し、量子化する世界へ
Toward the Multiversed and Quantized World

豊田啓介（建築家／noizパートナー／gluonパートナー）、小林茂（IAMAS）
TOYODA Keisuke (Architect / noiz / gluon) and KOBAYASHI Shigeru（IAMAS）

小林　第2部では豊田啓介さんに話題提供していただいて議論していきます。これまでに、岐阜イノベーション工房のシンポジウムは2回開催していまして、2018年の初回は「テクノロジーの“辺境”」をテーマに主にAIの話を、2019年の第2回は「IoTの“辺境”」をテーマに議論していました。今回豊田さんにお越しいただいたのは、これまでのAIとIoTの話のもうひとつ上のスケールで、それらを包括するような大きなテーマで話をしてみたいと思っていたからです。豊田さんが今この物理世界と情報世界の関わりをどのように見ているのかを伺いつつ、議論を深めていけたらと思います。

情報と物質のコモングラウンド

豊田　よろしくお願いします。最初はコロンブスから始めたいと思います。クリストファー・コロンブスは新大陸を発見しましたが、例えば現代の企業間の競争なども様々な領域の取り合いだと考えられます。では今の新しいフロンティアはどこなんだというと、火星だ、月だ、という話になったりするんですが、僕が今いろんな実務に携わっていて感じるのは、もうフロンティアを物理世界の拡張に求めるという概念自体がそもそも成立しない、それによってもったいないことになっているんじゃないかということです。新しい、シン・フロンティアというのが仮にあるとすると、地球の外に物理的に求めるのではなくて、高次元領域に求めるべきなんだと感じるわけです。その辺の話に関して、いくつかダイアグラム的なものを断続的に投げ込んでみたいと思います。

物質と情報とその境目みたいな話をする時に、物質は物質、情報は情報で、その情報を二項対立的に考えられてしまいがちですが、特に建築の実務に携わっていると、意外にその2つは連続してるととても感じるんですね。例えば建築家は古来、いわゆる3次元のXYZ軸の中にある空間を構造として設計デザインして扱う人とされてきましたが、現実には、工程、法律、構造、材料、環境など本当に様々なことを複合的に扱っていて、内容としては非常に高次元の情報を扱っているんです。実際に価値体系としては50次元とか100次元を扱っているけれど、他者と客観的に共有する手段がこれまで2次元である図面か、せめて3次元の模型っていうものしか持たなかった。本来高次元であるはずの知見やノウハウを低次元化しないと外に出しえない技術的ボトルネックが、数世紀にわたりデフォルトであったんですね。それがこの数十年で突然、デジタル技術を使ったプログラミングなどいろんな記述の形で情報を高次元のまま外部化して流通させることができるようになってきた。こうして、次元の高次化によってノウハウや経験、勘みたいなものにも繋がる「知」を共有できる社会になってくると、物から質的な情報へシームレスに拡張する可能性が開けてくるわけです。情報がデジタル技術を使って書き出せて、それがコンピューターの中で形の操作に落とし込めて、さらにそれがデジタルファブリケーションで出力できる。これまでは無理矢理作っていたものが、新しい高次元情報の常識の中では正解である、合理的であるとされ、これを現実の世界に戻していくというルートが徐々に水みちとして通り始めているのが現状です。

僕らはデジタル技術を使った建築に取り組んでいますが、建築はこれまで、当然使い手としての人間にとってどう使いやすいかを主な価値としてデザインしていたんですが、これからは例えば、自律走行のロボットがコーヒーをデリバリーしてくれたり、荷物をピックアップしてくれるエージェントがオフィスの中を普通に歩き回っていたり、ARのアバターが普通に歩き回っていて、彼らと会話しながら会議を進めるみたいなことになっていくとします。その時、彼らデジタルエージェントがこの物理世界をうまく認識して、それに対してのインタラクションができる環境を作ってあげないと、人間ともシームレスにインタラクションできるサービス環境を整えるようなところまで、実務レベルでは落とし込むことができないんじゃないかという課題に辿り着くんですね。

それを踏まえて今、デジタルエージェントにも我々物理エージェントにも認識できる、共有基盤としての「コモングラウンド」を新しく作れないかと活動しています。この言葉自体は人工知能学会の講演で西田豊明先生が提案した、人工知能の文脈で使われている言葉なんですが、それを新たに都市とか環境の世界で使えないかと思っていました。デジタル世界にはデジタル世界の認識と記述の形があるので、我々物理世界の住人には直接見えません。彼らが記述している世界

オンライン会議サービス「Zoom」で開催したシンポジウムの様子

をうまく我々も認識できる形で記述をしなければいけないし、同時にデジタルエージェントは、例えば机を机として認識するのは苦手なので、机を3Dの形式で記述をしてあげて初めて彼らなりに形で認識ができる。今は意外なくらいこれができていなくて、物と情報がきれいに重なった状態を、そうした目的のために意識的に、新しく作ってあげることで、擬似的にデジタル世界と物理世界のそれぞれの環境や住人がお互いを認識できる状況を作り出せるんじゃないか、というのがコモングラウンドの大きな柱になります。

情報プラットフォームのフロンティア

例えば、ミラーワールドとかデジタルツインといった話がよく出てきますが、この辺のターミノロジーの定義も多岐で、こういう世界をもっと明確に意識して作っていく必要があるんじゃないか。ミラーワールドとデジタルツインの関係性を考えた時に、仮に、コップだろうが机だろうが建物だろうが車だろうが、何かしらの物をデジタル記述したものはデジタルツインだと仮に言えるとします。そうすると、物の数だけ、記述の仕様の数だけデジタルツインがもう世の中に無限にあるわけで、ではそれらをどう共通して扱うのか。それをある程度汎用性が高まる物という束ね方をしていくと、どんどん入れ子になっていきます。個々のデジタルツインが、シェアカーの世界の記述をするとLyftとかUberのものになるし、デリバリーになるとZMP的な世界の記述になるかもしれない。自律走行の世界だとAutowaveになるかもしれないし、Limeかもしれない。いろんな記述、環境記述のローカルなビジネス領域の汎用性というものが千手観音の手のように世の中にいっぱいあって、それをある程度束ねるプラットフォームを作る人が、NoMoKoやWhimみたいなものとか、さらに大きな、Unreal Engineのようなゲームエンジンの仕様があるかもしれないし、より大きな産業プラットフォームとしてe-Paletteみたいなものがあるかもしれないと。このように、デジタルツインと言われているものからミラーワールドと言われているものは、階層性を持って入れ子状にできる可能性があります。そのお互いの位置関係というのはまだわかっていないし、どういう階層性を持つのかもこれから、というのが現状だと思ってます。また、その千手観音自体もたくさんあって、各企業によっても国の仕様によっても違うし、バージョンによっても違うかもしれないというような、想像を絶するようなマルチバース状態にどうしてもなってしまう。

ただそう言っていてもしょうがないので、そこそこ産業的な実証性がありそうでニーズが高まりそうな領域を実効的に探し出していかなければなりません。今、情報プラットフォーマーが物をどう情報的に扱うかが新しい産業のフロンティアになってきているなかで、彼らが意外なぐらいに物を扱うノウハウを持ってないということが、世界的なボトルネックになっています。そんななか、情報に乗り遅れてしまっているけれどモノづくりが得意な日本企業がむしろ、そのモノづくりの扱い方を知りノウハウを持っているがゆえに、情報プラットフォーマーが求める技術を持っているんだというのを意識して、どう情報をシームレスに扱えるノウハウや知見を獲得するのかが今大事になっています。

近年は世界の国や大企業がこぞってスマートシティ領域に投資していて、ある程度浮き沈みはあっても、どう都市という複合領域を情報的に整理して、シームレス化をしていくかという流れ自体は止まらないと思います。この前ちょうど、Google関連会社のSidewalk Labsがトロントで取り組んでいたデジタル都市計画が頓挫しましたが、これは米中型のいわゆるITジャイアントの閉じたやり方、情報を一社に買われることに対して大きなノーが突きつけられたわけです。対して、欧州は政府や自治体主導で必ずオープンでソーシャルグッドが前提になっていて、一社寡占にせず、エコシステムを意識

した形で展開します。今、日本の基盤も原則はこうした欧州型をベースに情報基盤を作っていこうという流れになりつつあるんですが、そうはいっても技術や投資はどうしても呼び込みにくい。そこにきて、どうしても企業主導の日本の場合には、GoogleやAmazonみたいな巨大企業はないけれど、各領域専門に特化した企業群を束ねることで、むしろ全体としては資金力や技術開発力が十分にあって、かつ企業が連合することでオープンであることは前提にならざるを得ず、寡占できないという日本型が作れると考えられる。日本は取り残されてるように思うけれど、実はそうした可能性が出てきている一番いいタイミングなんじゃないと思うわけです。

イノベーションの好機

それに気づいて唯一企業単位で動けているのが、トヨタの東富士での「ウーブン・シティ」の動きです。これは、トヨタというメーカーが、どう都市領域という物理レイヤーを情報に紐付けるためのプラットフォーマーになっていくかという大きな宣言なんだと思うんです。でもトヨタほどの物理的・技術的なリソースを持っている企業はそうなく、単独でこんな場所を作ることはできない。その時、日本は万博を5年後に控えていて、これは千載一遇のチャンスなんです。万博という仮想都市をみんなでお金も知見も出し合って、データも共有して、半年だけ仮設で作って、山ほど実証実験を行ってデータと実装性を高めた上で、最後に解体してしまうわけですから。そこで僕は今、万博の会場計画に携わって、万博がそうした機会になるようにと取り組んでいます。そして、大阪万博は旧来のような物理世界だけでも、当然ヴァーチャルの万博会場だけでもない、これら二つを繋げるコモングラウンドをどう設計すればいいかのノウハウ作りが一番大事なんだと考えています。

先日、『フォートナイト』でのトラヴィス・スコットのコンサートが話題になりましたが、次元やスケールを越えた人の集まり方というのは、そもそも技術的にもニーズ的にも高まっていた中で、今回コロナによって突如、これまでゲームとかエンタメの世界に閉じていたものがリアリティをもって、万博やオリンピックなど様々なイベントでも考えなければいけなくなったわけです。これまで遊びの技術でしかなかったゲームエンジンみたいなものが、都市のプラットフォームとしてのリアリティを持ってくるとか、仕事や学びのプラットフォームとしての可能性が目に見えてくる状況になっている。

大事なところはつまり、お話したようなプラットフォームが入れ子状にいくらでも出てきてマルチバース化されていくなか、僕ら自身は量子化されるような形になるということです。量子とは、波動性と粒子性を相互に持っていて、粒子としても波としても特定できないという多重性を持っています。どの点にも唯一に存在し得るし、どの組織にも存在し得るけれど、同時にどれかひとつに100パーセントに特定されるわけでもない。それは要素としての個人だけではなくて、環境のほうも似たような形で認識されていくし、それを物理的にも情報的にもシームレスになるという感覚で社会や企業、ビジネスをデザインすることが非常に大事になるんだと思っています。では、もう一度現実に落としてみると、量子世界的になってくる社会や組織というものがどこに表れるかというと、今コロナで在宅勤務になって必然的に住むということと職とがマルチレイヤーでシームレスになってきています。そうすると、これまで常識だと思っていたことが曖昧になり、例えば一つの学校に所属するものと思われていたことが、学校というあるネットワークに乗っていれば、どの集団にどの瞬間に所属してもよくなってくる。これまでなんとなく無理があった二拠点生活みたいのが、職と住、子どもの教育まで全部がシームレス化するようなプラットフォームが実装されてくると、初めて本質的に離散化が進んでいき、都市に一極集中していたベクトルが外に出ていく。こういった話を続いて議論していければいいなと思っています。

＊＊＊

量子化する世界

小林　どうもありがとうございます。ゲームエンジンが都市を支えるというようなお話は、実際に私達もDiscordというオンラインゲームで用いられるボイスチャットのサービスを授業でインタラクティブにやり取りするのに使ったりと、実感があります。量子化するということについて、ぜひもう少しお話いただけますか。

豊田　今回コロナで、所属というものが曖昧で多重化していくことを実感する機会が増えたと思います。特に昭和後の日本だと、ひとつの会社に終身雇用されて、一生涯働いていくのが価値であり、そこでは机についている時間をひたすら管理して、副業は当然禁止。画一的な価値観にがんじがらめで、イチゼロで絡み取られていたという状況が社会常識化していたわけです。それに対して、コロナで自宅で働かなければいけなくなり、結果を出していれば後は散歩していようが副業してようが構わないというふうにシフトチェンジしないと、リモートの世界では価値化できないという状況になってきた。つまりより量子的になってきているわけです。

実は僕も今、このシンポジウムに千葉県の外房から参加していますが、子どもの学校が在宅学習の期間なので、エアビーで山の中に部屋を借りて自然環境の中で学ぶというのをやっ

ているんです。それでも集団学習の時間は必要なわけですが、全国の拠点間で同じカリキュラムの中で学べるようなシステムがあれば、その中のどこにいても継続的に学べるようになるかもしれない。ただそれが今は職だけ、住だけ、学だけと分かれているのが最後のハードルで、これらが相互に繋がった瞬間に、いよいよ都市にこだわる必要がなく離散化して、量子化した僕は東京にも千葉の山奥にも、あるいは海外にも存在するかもしれない。それも含めて僕自身の職能であり存在だと言えるようになってくるわけです。

小林　僕のところも子どもが2人いて、下の子は既にずっとオンラインで「フォートナイト」をやっているんですが、そのうちに塾もZoomを使ったものになった。気がついたら今年80歳になる父がある日、今年から市民講座がオンラインになったんだといってヘッドセットを付けていて、家族がうちに居てもそれぞれにオンラインでやっているんです。今までだったら混じり合わなかったようなところが混じってくる、自然にそれが起きてくるっていうのが面白いことだと思いました。

一方で、今までオフィスに通勤していたのが、在宅勤務にしたらそのほうが成果が出たから不要なオフィスは解約して、その分は社員に還元することにした、というような話がリアルに出てきています。今この状況を、豊田さんは建築家としてどう捉えていらっしゃいますか?

豊田　僕はこのコロナより前から、オフィスは仕事だけをする場だと機能を固定していることがおかしいというコンサルティングをしてきた立場ですので、この状況はいいことなんだと思ってます。例えば不動産会社で言うと床面積に対してのニーズはこれで確実に減ると思うんです。これをポジティブに捉えると、その際に不動産会社がヴァーチャルな、あるいはコモングラウンド的な領域を自前で持っていると、物と情報が連関する仕組みは個人で設計できるものではないので、その会社のシステムに乗らなくちゃいけない状況を作り出すことができる。そうすると、そのサービスを物理的レイヤーや他の領域にいかに提供できるかという話になってくると思うんです。例えば森ビルの六本木ヒルズが開拓された時、周辺の商店街は売り上げが落ちるというのがこれまでの物に閉じた図式でした。それに対して、六本木ヒルズが情報的なプラットフォームを提供したとすると、森ビルの開発があった半径1キロ以内の個人商店はむしろ個人では開発できないシステムに乗れてマーケットが広がるんだ、サービスの利便性も上がるんだ、となり、全体の経済としてはむしろWin-Winになっていく。プラットフォーマーとしてのデベロッパーと、そういうものに将来乗る前提で個人の商店の視点を相互に持っていくのが大事ですね。

デジタルエージェントの環世界

小林　そうしたコモングラウンドがあった時に、これまでロボットにはできなったことができるようになる、というのは想像がつきやすいと思うんですが、一方で、そこで人々が生活するようになったら、心の中はどういうふうに変わっていくんでしょうか。というのも、私は『Pokémon GO』をやるなかで、物理世界の上に情報世界が重なっている、まさに世界というのがゲームをしている本人の中に構築されている実感があったんです。

豊田　『Pokémon GO』って過去10年で稀に見る大社会現象を引き起こした技術的ブレイクスルーのひとつだと思いますが、あれ単独でポンと出てきた新しい技術ではなくて、その前にGoogleがGoogleマップを作り、Google Earthを作り、そこに『Ingress』が出てきた。つまり実は技術的にはほぼ要件が揃っていて環境は整っていたところに、ポケモンという、技術的な文脈とはまったく異なり、いろんな人が既にイメージと世界観を持っているものが入ってきたことによって、突然理解が広がった。ポケモンの側から入ってきたという人がほとんどで、そこで初めて技術的なブレイクスルーを体験することで環世界が少し変わったんだと思うんです。

今回コモングラウンドという言い方をしていますが、これまでは人間中心で世界を記述する、もしくは認識するのが常識で、異を唱える必然性がなかった。僕らの対照としてのデジタルエージェントを主体として彼らの環世界で物事を見た時に、どう物理世界を認識して、我々人間を認識するのか。彼らにとって動きやすいように建物や道路をデザインできているか、記述できているか。多分ほぼできてなくて、デジタル環境ってなるとよりできていない。エージェント／環境という二項対立と、デジタル／フィジカルという二項対立を四象限に置いた時に、人間以外の三象限において物を認識する環世界がどうなっているかを想像してみると、目隠しされているぐらいに世界や相手が見えないことに気づくんです。そういう観点が多分社会とかビジネスモデル的にほぼなくて、でもそれを正論でやろうとしてもダメ。そこにポケモンみたいな人間以外のキャラクターや、『フォートナイト』みたいなものがヒントをくれるわけです。エンタメが入口になって、人間以外のエージェントや環境から見た世界がどうなっているかに気づきを与え、そこから広がっていくんじゃないかと思います。

小林　そうした人間中心の見方は、今回の新型コロナウイルスで大きく問われたんじゃないかなと思っています。大体そ

もそもウイルスが何なのかもよくわからないというのが全部露呈してしまいましたし、欧米に比べると被害の少ない日本でも、国全体がある意味止まったかのような影響があったことを考えると、人間は自然の一部に過ぎなかったと実感する機会だったと思うんです。

あと豊田さんのお話を伺いながら思い出していたのが、数年前の何かのイベントでIntelの方がおっしゃっていた、「サーバーラックの中からだと世界が見えないんです」というお話です。サーバーラックの中のコンピューターの立場に立ってみると、まさに今世界を見ようと思っても見られない。そこと物理世界を繋ぐ物がないと、何かわからないという感覚は、物理世界の側だけに普段いるとあんまり考えられなかった気がするんです。それが今回、多くの人々が自分の家に閉じ込められて、他の人とのコミュニケーションもオンラインという、信頼できるんだか信頼できないんだかよくわからないものになった時に、いかに今まで当たり前だと思ってたものがそうでなく、オンラインの先からでは見えないのかを、みんなが実感した。そこから次のステップに繋がるようなヒントを得られた機会だと、改めて思いました。

豊田　そうですね。先程のオフィスビルの話もそうですが、オフィスとしての要求は減る分、自宅に仕事が入ってくるのと同じ動きとして、オフィスに住とか学が入っていくほうが自然になるわけです。減る分のオフィスの床面積をそういうものに変換していくニーズがあるとすると、これまで機能と用途地域が明確になっていたものがどう離散的に混在していくか。あとは時間的、機能的な定義としても常に流動的に変化していく、物理的な構造とシステムをどう社会実装するかということになってくるんだと思います。じゃそれを実現するようなビジネスとしてのスキームは何だろう、物理的なセキュリティのシステムは何なんだ、ということに問いが移っていくと、今回のコロナでみんながポジティブな方向に行けるんじゃないかなと思います。

小林　いま感じていることや考えていることは、もしこれで収束してしまったら忘れてしまうと思うので[7]、次のステップに向けての問いに繋げるために記録しておくことが重要ですね。ありがとうございました。

7　実際には、この後で同年8月をピークとする第2波を経て11月より第3波が訪れたことを受け、政府は2021年1月8日から東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県を対象とする緊急事態宣言を再び発出、1月14日からは岐阜県を含む11都府県に対象を拡大した。当初は同年2月7日までの1月間を予定していたが、医療体制の逼迫が続いていることから、栃木県を除いて3月7日まで延長することを2月2日に決定した。

研究ノート

NHK大阪において制作された電子音楽の調査
川崎弘二
松井　茂

ケアメディアとしてのラジオ―コロナ禍に求められるケア・コミュニケーション
金山智子

オンライン環境での共同制作における学びの実践報告―「イアマスこどもだいがく オンライン」を通して―
野呂祐人
佐々木紘子

サイン・スタディー：コミュニケーションのほころびを手掛かりにした持続可能な運用の試み
瀬川　晃
伊澤宥依

協働的デザイン環境をめぐる試論
伊村靖子

研究ノート

NHK大阪において制作された電子音楽の調査

Survey of Electronic Music Composed in Osaka NHK (Japan Broadcasting Corporation)

川崎弘二（相愛大学）、松井 茂（IAMAS）
KAWASAKI Koji (Soai University) and MATSUI Shigeru (IAMAS)

1. はじめに

1952年からNHK東京では録音再生技術を用いた音楽の制作が本格的にスタートしており、1955年には黛敏郎により日本最初の電子音楽が放送初演されている。筆者は「情報科学芸術大学院大学紀要」の第8巻に「NHK東京において制作された電子音楽の調査（1952年～1968年）」と題した研究ノートを寄稿し、NHK東京が内幸町の放送会館にあった時代に制作された電子音楽の歴史的な記述を行った。

ただ、その数は決して多くはないものの、NHK東京だけでなくNHK大阪を始めとする各地方局や民間放送局でも電子音楽の制作は実践されており、その詳細についてはいまだ明らかになっていないのが現状である。今回「NHK番組アーカイブス 学術利用トライアル」というプロジェクトを利用し、NHK大阪において制作された電子音楽についての調査を行った成果についてここに報告するものである。

2. 調査方法

「NHK番組アーカイブス 学術利用トライアル」とは、NHKアーカイブスで保存している番組を学術的に利用する方法を検討するプロジェクトである。このプロジェクトは公募によって採択されており、NHK放送博物館（東京）やNHK大阪などでデジタル化された100万本におよぶ過去の番組を視聴することができる。筆者は2019年12月から2020年2月にかけてNHK大阪において番組の視聴と各種調査を行った。

3. 戦前のNHK大阪 ①　和田精

1925年3月1日から東京放送局は試験送信を、1925年6月1日から大阪放送局は仮放送を、そして、1925年7月15日から名古屋放送局は本放送を開始する。1926年8月20日にこれらの放送局は解散して日本放送協会（NHK）が設立されることとなり、大阪放送局は日本放送協会の関西支部の大阪中央放送局として新しいスタートを切った。そして、1926年12月1日にNHK大阪はようやく完成した新しい局舎から本放送を開始することとなる。

放送開始当初のNHK大阪におけるラジオ・ドラマでは、「主に道頓堀の五座（註・浪花座／中座／角座／朝日座／弁天座）と呼ばれる五つの芝居小屋の協力を得て（略）大体芝居の道具」[1]を使用して擬音が作られていたようである。そして、1929年末には築地小劇場で効果や照明などを担当していた和田精がNHK大阪へと入局する。和田は東京放送局にて制作された日本初の本格的なラジオ・ドラマ「炭坑の中」で効果を担当した人物である。NHK大阪の放送部長であった煙山二郎は「放送芸術を確立するためにはぜひとも必要な人、というより、ラジオ・ドラマには欠かせぬ人」[2]と考え、効果音の神様とも称された和田を大阪へと呼び寄せたという。

1930年11月25日にはラジオ・ドラマ「都會の邂逅」が放送されており、この番組は「大阪中之島渡辺橋市電交叉点の街頭音を、当時の朝日会館の楼上、窓外にマイクを設置して中継」[3]することが試みられている。当時は放送に使用できるスペックを持った録音機は存在せず、スタジオに入れることができない音響体の発する音は、当然のことながら電波に乗せられなかったわけである。和田らはその限界を乗り越えて、スタジオ外の音響をどうにかして電波に乗せようと努力を重ねていたのであった。

4. 戦前のNHK大阪 ②　純粋ラジオ芸術

1933年10月17日からNHK大阪では「詩の朗讀」という番組の放送が始まっている。この番組は「聽覺鑑賞に喚ひ醒し朗讀者による言魂とも云ふべき正しく美しい言葉の韻きに音樂伴奏を織交ぜて詩の精神を時間的に鏤刻したもの」[4]であり、

1　NHK大阪放送局七十年史編集委員会編『こちらJOBK NHK大阪放送局七十年』日本放送協会大阪放送局（1995年5月）31頁
2　塩沢茂「人物でつづる放送史13 ラジオ・ドラマと和田精氏 中」『東京新聞』（1965年2月25日）11面
3　辻好雄「BKの効果を探る ラジオドラマの進展と共に」NHK近畿本部芸能部編『BKドラマ年表 1期 大正14年～昭和20年』NHK近畿本部芸能部（1979年3月）148頁
4　日本放送協會編『ラヂオ年鑑 昭和十年』日本放送出版協會（1935年5月）26頁

1934年9月24日に放送された第5回について南江治朗は「和田精氏の發案に依り（略）A・B二箇のマイクロフォンを（略）設置した。（略）朗讀者は詩の一行を二回宛同じやうに朗讀してゆき、その度毎に副調整室に於けるコントロール、パネルに依つてAとBとを順次に交互に活かしていつた。その結果としてAは普通の朗讀として聽かれ、Bからのものは前回のものが遠く廣く山野の空間にこだましてゐるかの如き聽取効果を得た」[5]と解説している。

また、1935年2月19日に放送された第7回では「川路柳虹氏が『夜の宿』で囚人の合唱とコップを叩きつける音を舞臺効果的」[6]に使用するなど、音響的な効果も追求されていたようである。NHK大阪の文芸課長であり「詩の朗讀」を立ち上げた奥屋熊郎は、この番組について「詩は自由なる表現の道を害はれず、音樂（又はサウンド・エフエクト）はこれを補ひ、これを粉飾し、これを誘導し、又これと協奏する役目を持つ。この形式が『詩』の藝術領域を擴大し、詩に對する一般の理解を深めることになる」[7]と主張している。

NHKの逐次刊行物「ラヂオ年鑑」の1935年版では「從來創造されたラヂオ獨自の藝術としてラヂオドラマ、ラヂオ風景、ラヂオ物語があるが（略）特にラヂオ藝術の新生面として登場されたもの」[8]として「詩の朗讀」を挙げている。また、1939年に刊行された書籍「日本放送協會史」では「慰安放送種目の變遷には二つの大きな流れが見られる。一つは既存藝術のマイクロフオンへの移植とその保護助長の歴史であり、他の一つはこれ等既存藝術の領域とは別個な獨自の純粋ラヂオ藝術創造の歴史である」[9]と述べられ、こちらでも「詩の朗讀」が後者の例として挙げられている。すなわち「詩の朗讀」は、ラジオでなければ表現することができない、音響による「純粋ラジオ芸術」という新しい分野を切り拓くための番組であったことが分かる。

5. 戦前のNHK大阪③　放送におけるミキシング

1936年4月27日にNHK大阪では本居長世の作詞／作曲／演出／指揮による「抒情歌劇『夢』」が放送された。「放送」誌の1936年5月号には河上徹太郎／唐端勝／諸井三郎による鼎談「ラヂオ・オペラを語る會」が掲載されており、「記者A」という人物が「實は日本ではラヂオのミクシングが未だ確立されてゐないやうです」[10]と発言すると、唐端は「機械の處理といふものが生殺與奪の權利を握つて居ますから、そこで演出家がミクサーを兼ねるなり、またミクサーが演出の仕事をするなりしなければ、いつまでも食ひ違つて參ります」[11]と苦言を呈している。

しかし、和田精は「放送」誌の1936年6月号において、以前よりNHK大阪では多彩なミキシングを実践していると反論した。たとえば1934年12月14日に放送された谷崎潤一郎の原作による「物語『春琴抄』」は、「第一放送室に岡田嘉子氏と松原操氏と、萬一に備へるために鶯の擬聲家とを置き、第三放送室に箏曲家菊原琴治氏と菊原初子氏とを置き、第四放送室に關西隨一と稱せられる名鶯を置いた。／フェーディングユニットは第三放送室の合の間に置き、硝子窓を通して各室との連絡を取りながら、各室のマイクロフォンを調節しミックスした」[12]と述べている。

また、1935年10月17日には山田耕筰の原案／指揮によるショパンを題材とした「ミユウジカル・ドラマ『愛の葬送曲』」が放送されている。和田はこの番組のためのマイクロフォンとして、セリフ用／ピアノ用／管弦楽と合唱用／擬音用の四台を使用し、とくにピアノの音量は「ショパンの部屋の場で彈かれる音量と、ジョルジュ・サンドの部屋の場で聞えて來る音量とを區別する爲に、絶えずパネルが動かされた」[13]と説明している。すなわち、NHK大阪では複数のマイクロフォンによるミキシング技術を活かした、純粋ラジオ芸術の制作が進められていたわけである。

6. 戦前のNHK大阪④　大阪放送会館

1936年12月12日からNHK大阪は新しく建設された大阪放送会館からの放送をスタートさせる。それは「地下一階、地上九階（塔屋を含む）の鐵骨鐵筋混凝土造近世式建造物」[14]であり、設備として「第一スタジオは一階から四階まで打ち抜いた約百坪ほどのものであって、大管絃樂、吹奏樂、大規模なラジオドラマ、大交響樂を相當なゆとりをもって行い得る（略）その他、四階に第十一、第十二、五階に第二乃至第七、六階に第八乃至第十のスタジオ」[15]を擁した大規模な建物で

5　南江治郎『放送文藝の研究』青朗社（1948年12月）82 ～ 83頁
6　奥屋熊郎「『詩の朗讀』放送覺え書 下」『放送』5巻11号（1935年11月）84頁
7　奥屋熊郎「『詩の朗讀』放送覺え書 上」『放送』5巻10号（1935年10月）122頁
8　註4、25頁
9　日本放送協會編『日本放送協會史』日本放送出版協會（1939年5月）214頁
10 河上徹太郎、唐端勝、諸井三郎「ラヂオ・オペラを語る會 抒情歌劇『夢』を中心に」『放送』6巻5号（1936年5月）45頁
11 註10に同じ。
12 和田精「放送に於けるミクシング」『放送』6巻6号（1936年6月）20 ～ 21頁
13 註12、18頁
14 日本放送協會編『ラヂオ年鑑 昭和12年』日本放送出版協會（1937年5月）17頁
15 日本放送協会編『日本放送史』日本放送協会（1951年3月）680頁

あった。

のちにNHK大阪の放送効果團に加わる辻好雄は、「ドラマの音響効果に就いては、エコーが使えることが最大の収穫であった。第1スタジオの奥に外部の騒音を防止するために、外壁に続いて空洞が設けられていた。この空洞の残響をエコーに活用することができたのである。／従来から、擬音の最も苦手としていた、幅のある音、迫力ある音も、エコーを使用することによって可能」[16]となったと述べている。この発言から新しい放送会館は、NHK大阪における創作の幅をそれまで以上に拡張したものと考えられる。

「大阪協同劇團」は1936年1月にゴーリキー作の「エゴール・ブルイチョフ」によって第1回公演を開催しており、この舞台の装置を吉田太郎が担当していた。このころの吉田や新劇の関係者はNHK大阪において効果の仕事を引き受けており、吉田は「和田（註・精）さんから、従来のような仕事の在り方では、技術も身につかないし人も育たないので、局と契約をした専門家の効果グループを育成していきたい」[17]と打診を受けたという。

こうして1940年に効果団「音研社」が発足することとなった。しかし、国家による新劇への弾圧が起こり、1940年8月には東京の新協劇團や新築地劇團、そして、大阪協同劇團などが強制的に解散させられることとなる。吉田は官憲から追われる身となったものの、1943年5月に音研社は発展的に大阪放送効果團へと移行し、NHK大阪にて培われた効果の技術は継承されていく。しかし、1944年3月には築地小劇場出身の和田もNHK大阪を解雇されてしまうこととなった。

7. 戦後のNHK大阪　芸術祭

1945年12月31日付で文部省の社会教育局に芸術課が設置され、初代課長には今日出海（こんひでみ）が起用された。今の発案によって1946年の秋から「芸術祭」が開催されることとなり、その趣旨は「芸術祭を開催して新日本文化再建に寄与すると共に国境を越へて現代日本の精華を海外に宣揚せんことを期する」[18]というものであった。1946年の第1回の芸術祭には、舞楽／能楽／人形浄瑠璃／演劇／歌劇／舞踊／音楽という7部門が設定されており、1948年に開催された第3回からは映画と放送の2部門が新設された。

さらに1951年度の第6回からは主催公演と参加公演の2本立てとしたうえで、大賞に相当する芸術祭賞（大賞に相当）と芸術祭奨励賞という2段階の賞が授与されるという基本フォーマットが策定される。そして、1952年の第7回からは民間放送の参加も認められており、また、NHK大阪では1952年10月6日に放送された真船豊の作によるラジオ・ドラマ「秋の夜」を芸術祭へと出品している。こうして戦後の放送局では毎年の秋に開催される芸術祭に出品するため、芸術的／技術的に優れた作品を制作しようとする機運が高まっていったわけである。

その後のNHK大阪では、芸術祭の放送部門に1953年11月13日放送の「信濃にて」（北條秀司作、湯浅辰馬演出）、1954年10月22日放送の「カシオペヤの椅子」（土井行夫作、湯浅辰馬演出）、1955年10月21日放送の「八坂の塔の見える窓」（渋谷天外作、橋本忠雄／萩原講教（こうきょう）演出）、そして、1956年11月30日放送の「不動」（郷田悳（とく）作、高島秀演出）といったラジオ・ドラマを出品していた。

これらの作品を制作したNHK大阪へ賞が贈られることはなかった。しかし、民放の新日本放送を舞台にラジオ・ドラマの制作に復帰していた和田精や、NHK大阪出身でおなじく新日本放送へ移った吉田悦造らが、この時期の芸術祭の放送部門において立て続けに賞を受けるという皮肉な結果を生んでしまう。そして、NHK大阪は1957年10月18日に放送された土井行夫の作、橋本忠雄の演出、斎藤超（わたる）の音楽、吉川安二郎の効果、竹中英一の調整によるラジオ・ドラマ「日本ジプシィ」によって、ようやく芸術祭奨励賞を受賞することとなる。

日本各地を渡り歩きながらの養蜂を営む親子の姿を描いたこのラジオ・ドラマに対して、20代半ばの斎藤は「小学唱歌のメロディをうまく取り入れてアレンジした抒情的」[19]な音楽を提供している。斎藤はハモンド・オルガンの奏者として、NHK大阪の制作によるラジオやテレビ番組へたびたび出演しており、「日本ジプシィ」ではハモンド・オルガンによる「赤とんぼ」などのメロディが挿入されているのを確認することができる。

その一方で1954年度からテレビ・ドラマも芸術祭の放送部門への参加が認められるようになり、1955年11月26日にNHKテレビから放送された内村直也の作、紙恭輔の音楽による「追跡」は、「東京、大阪をまたにかける密輸団の犯人を追跡という筋で、スタジオ、ロケ現場を結んだ4元ナマ放送で、テレビの即時性を証明してみせた」[20]作品であった。この番組では総指揮と東京スタジオの演出を永山弘が、大阪スタジオの演出を岡本愛彦（よしひこ）と和田勉が担当し、「追跡」は芸術祭賞を獲

16 註3、150 ～ 151頁
17 註3、152頁
18 文部省社会教育局芸術課編『芸術祭十五年史』文部省（1961年11月）2頁
19 橋本潤子、久保博　ラジオ『ラジオ名作劇場』解説　NHK第2ラジオ（1987年4月26日）
20 山下理介編『テレビ30年 週刊TVガイド別冊』東京ニュース通信社（1982年2月）16頁

得した初めてのテレビ・ドラマとなった。

その後のNHK大阪は、1956年11月19日に放送された「ひょう六とそばの花」（土井行夫作、岡本愛彦演出、和田勉演出助手、田中正史音楽）、1957年11月22日に放送された「石の庭」（有吉佐和子作、和田勉演出、古川太郎音楽）、そして、1958年10月26日に放送された「白い墓標」（茂木草介作、荒木順演出）といったテレビ・ドラマによって芸術祭奨励賞を受賞しており、とくに「白い墓標」では装置を担当した岩野音吉個人に対して奨励賞が贈られていた。

1958年10月24日に放送された「大阪鉱山」（小野田十三郎詩、小田和生作、萩原講教演出）や、1958年11月7日に放送された「海の審判」（藤本義一作、橋本忠雄演出）といったNHK大阪の制作によるラジオ・ドラマは芸術祭での受賞が叶わなかったものの、テレビ・ドラマが3年連続で受賞するという名誉によってNHK大阪という地方局は全国的な注目を集めることとなる。こうしてNHK大阪では芸術祭での受賞に向けて、ラジオとテレビの両面からの活発な作品の制作が進められていったわけである。

8. イタリア賞

1948年に「ヨーロッパ各国放送局の国際的協力に関するカプリ島の会議」[21]が開催され、このイタリア南部の島での会議にてイタリア放送協会は国際放送コンクールであるイタリア賞の創設を提唱した。1949年から1955年までのイタリア賞への出品は英語かフランス語で制作された番組に限られていたが、1956年からは翻訳をつければ言語は問わなくなったため、NHKにもイタリア賞への参加案内が届くこととなった。

1956年からNHK東京はイタリア賞への参加を開始し、1957年のイタリア賞に出品した「瓶の中の世界」（駒田信二作、三枝健剛演出、長谷川良夫音楽）によってイタリア放送協会賞（第2位に相当）を獲得する。そして、1958年には「言葉と音楽のための三つの形象」（秋山邦晴／岩田宏／伊藤海彦詩、武満徹／林光／入野義朗音楽、増井敬二演出）が大賞に相当するイタリア賞を受賞した。

こうしてNHKでは芸術祭だけでなく、イタリア賞での受賞を目指した作品の制作も推進されるようになっていく。NHK大阪も初めてのイタリア賞参加番組として、1959年7月7日に内村直也の作、萩原講教の演出、斎藤超の音楽、作本秀信の効果、奥田久雄の調整によるラジオ・ドラマ「マラソン」を放送している。このラジオ・ドラマは1960年夏に開催されるローマ・オリンピックに向けて、最終予選に出場しているランナーの青年やコーチの心理がモノローグを主体として描かれている。

萩原は「映画『危険な曲り角』（註・マキシム・ソーリー音楽）からヒントを得てモダン・ジャズ」[22]を使用したと述べており、ビッグ・バンド「ニュー・サンズ・オーケストラ」が演奏を担当している。萩原によると斎藤による音楽がまず録音され、そのテンポをメトロノームで再現しながらランナーの足音の擬音や息遣いなどを同期させて収録が行われたという。なお、レースの終盤で主人公が心身ともに疲弊し混乱をきたすシーンでは、さまざまな打楽器によるミュジック・コンクレートふうの表現も確認することができる。

理事兼編成局長の島浦精二は1959年9月に開催されたイタリア賞に審査員として参加し、「『マラソン』は好評で（略）最後まで賞を争つたようである」[23]と述べている。萩原は「（註・ドラマ部門でなく）ドキュメンタリー部門でしたら入賞したであろうということは、当時、イタリーへ審査に行かれました現在の島浦顧問がそう当時おっしゃっていました」[24]と発言しているものの、この作品が賞を受けることはなかった。ただ、イタリア賞の審査会場での高評価が契機となり、内村によるとさまざまな言語に翻訳されて十五ヶ国での放送が行われたという。

9. 黒い僧院

NHK大阪は1959年の芸術祭の音楽部門へ11月14日に「コーラスアルバム」の枠から放送された松下真一「黒い僧院」と11月22日に放送された平岩弓枝の作による狂言「雪まろげ」を、ラジオ部門へ10月23日に放送されたラジオ・ドラマ「旅人」（今東光作、萩原講教演出）と11月4日に放送されたラジオ・ドラマ「空が小さい」（安川茂雄作、橋本忠雄演出、斎藤超音楽）を、そして、テレビ部門へ10月9日に放送されたテレビ・ドラマ「日本の日蝕」（安部公房作、和田勉演出、小倉博音楽）と11月20日に放送されたテレビ・ドラマ「平和屋さん」（遠藤周作作、前田達郎演出、林光音楽）を出品している。

これらの作品のなかで松下真一による「人声によるコンポジション『黒い僧院』」は、NHK大阪において制作された初の電子音楽となった。NHK大阪には大阪放送合唱団の演奏を放送する「コンサートエコー」「コーラスタイム」という番組枠があり、これらを引き継いで1954年4月11日から放送を開始した「コーラスアルバム」という番組枠は、1956年度から第2週をNHK大阪が担当して現代曲なども取り上げていた。

「黒い僧院」は北園克衛が詩を提供しており、荒牧亀太郎が

---

21 無記名（平石、豊田）「1954年度イタリア賞を獲得したラジオ・ドラマ『ミルクウッドの下で』について」『NHK文研月報』5巻5号（1955年5月号）3頁
22 萩原講教「演出メモ」日本放送作家協会編『放送作家 現代の放送ドラマI』日本放送作家協会（1963年4月）277頁
23 島浦精二「イタリア賞の制定」『電波時報』15巻1号（1960年1月）85頁
24 萩原講教　ラジオ『名作劇場』解説　NHK–FM（1965年9月29日）

演出、徳尾野昌男が調整、山本季喜知（すえきち）／友清昭士／中川基行が録音、林昭次郎／田中文雄が機器製作、大阪放送効果団が具体音を担当し、南安雄の指揮、渡辺富美子のナレーション、大阪放送合唱団／大阪放送室内管弦楽団の演奏が使用されている。松下は「毎日の放送業務に二人だけを残し、あとの全員が参加した。（略）三カ月間ほとんど寝泊まりは放送局の中」[25]であったと述べており、NHK大阪初の電子音楽は手探りのなか人海戦術で制作されていたことが分かる。

松下はこの作品について「北園克衛氏の3部からなる、僧院という特殊な場を通しての人間の普遍的内在を追求する詩にもとづいた人声のためのcompositionである。人声、それは即ち人間であり朗読と合唱で表現されるが、イエズ・レデュプトールのキリエと御公現ミサのアレルヤが挿入される。これに対し外界を示す鍵盤打楽器群と具体音、及び超越者の象徴である電子音の群が対比し、それらが層的構造と拡大された音響空間の中に展開する。基本セリーは全曲を通じて唯1つであり、音価のセリーの1部には自然常数の展開が用いられている」[26]と説明している。

冒頭で触れたように黛敏郎は1955年からNHK東京において電子音楽の作曲を推進していた。しかし、黛は「十二音技法に端を発する音楽の抽象化の末に失われた人間性や民族性を、電子音楽という完成されたインターナショナルな言語を駆使して、東洋人の持つ感覚や思想に基づき新しい形で抽象して行く」[27]ことを目指すようになり、それまでの作風を変化させて1957年11月には能に題材を得た電子音楽「葵の上」を発表している。

松下も「黒い僧院」において詩を使用し、電子音には超越者としての役割を担わせ、さらに、松下自身も「『黒い僧院』の中の一部で特別の目的のために12平均率（ママ）中の振動数を使用した事がある。勿論、この曲は純然たる『電子音楽』ではなかつたのである」[28]と発言している。すなわち、黛や松下はドイツでカールハインツ・シュトックハウゼンらが創始した、狭義の電子音楽の枠に留まることのない作品を志向していたわけである。

残念ながら「黒い僧院」は芸術祭にて賞を受けることはなかった。しかし、NHK東京の電子音楽スタジオが参加した三善晃の作曲による音楽詩劇「オンディーヌ」が芸術祭賞を受賞し、さらにNHK大阪の制作による2本のテレビ・ドラマ「日本の日蝕」を演出した和田勉個人と「平和屋さん」に対して芸術祭奨励賞が贈られている。また「オンディーヌ」は改作のうえ、1960年のイタリア賞の音楽部門にてイタリア賞を獲得することとなった。

10. 1960年の松下真一

1960年10月に音楽之友社から発行された書籍「日本の作曲1960」に松下真一の作品表が掲載されており、1960年1月2日にNHK第1ラジオから「電子音と合唱のための作品」と「大阪童唄にもとづくインヴェンション」という作品が南安雄の指揮による大阪放送合唱団によって初演された旨が記されている。1960年1月2日の放送番組表から「新春コーラス」という番組において、松下の作曲による「五ツ木の子守唄（熊本民謡）」と「船場の手毬唄（なにわわらべうた）」という作品が放送されていたことが明らかとなった。おそらく「五ツ木の子守唄」という作品が「電子音と合唱のための作品」という題名へ変更されたものと考えられる。

松下は「音樂藝術」誌の1960年5月号に掲載された文章において、「白色雑音（ホワイト・ノイズ）も重要であり、これもフィルター・カットを通して部分だけを取出したり、中心サィクルの音階を設定して、その各中心サィクルの周辺だけを取出したものが使用される。（略）NHKから委嘱された或る作品で、私が使用した中心サイクルの音階は（c/sec）110、180、250、390、525、800、940、1100、2500、3900であつた。なお、白色雑音が合唱（アカペラ）とよく調和する事を附言して置こう」[29]と述べている。この記述は「電子音と合唱のための作品」についてのものと考えられ、この作品ではフィルターを使って帯域を制御したホワイト・ノイズも使用されていたことが分かる。

上野晃は「音楽芸術」誌の1960年12月号において、松下は「『黒い僧院』を契機として朗読・管弦楽・弦楽四重奏を用いた『ジェット・パイロット』や『斜光のなかのトルソ』をはじめとするテープ・ミュジックをかなりつくつた」[30]と述べている。1967年12月に発行された書籍「日本の作曲1961→67」にも松下の作品表が掲載されており、「ジェット・パイロット」の編成は「語り手、オーケストラ、弦楽4重奏、女声合唱」、作曲年月日は「1960年」、演奏場所は「NHK（大阪）」、演奏月日は「6月30日」、演奏者名として「久米明、大阪放送交響楽団、大阪放送合唱団、指揮岩城宏之」という記載がある[31]。

また、ミュジック・コンクレート「斜光の中のトルソー」

25 松下真一『天地有楽』音楽之友社（1991年12月）50頁
26 松下真一「黒い僧院」目黒三策編『日本の作曲1960 音楽芸術別冊』音楽之友社（1960年11月）196頁
27 川崎弘二編著『日本の電子音楽 増補改訂版』愛育社（2009年3月）744頁
28 松下真一「音階セリー及び電子音楽」『音樂藝術』18巻5号（1960年5月）27頁
29 註28に同じ。
30 上野晃「作曲家訪問 松下真一」『音楽芸術』18巻12号（1960年12月）37頁
31 目黒三策編『日本の作曲1961→67 音楽芸術臨時増刊』音楽之友社（1967年12月）25頁

の編成は「テープ」、作曲年月日は「1963年」、演奏場所は「NHK（大阪）」、演奏月日は「6月」、その他として「KPFA（註・カリフォルニアのラジオ曲）、l'ORTF（註・Office de Radiodiffusion Télévision Françaiseフランス放送協会）などで放送」と記載されている[32]。これらの2作品については、NHK大阪に所蔵されている資料や放送番組表などからの情報を得ることができず、その詳細は不明である。

1960年の芸術祭にNHK大阪は、ラジオ部門へ1960年11月21日に放送された今東光の作、萩原講教の演出、松下真一の音楽による「帰らぬ人」を、そして、テレビ部門へ1960年10月21に放送された「自由への証言」（椎名麟三作、和田勉演出）と1960年11月18日に放送された「それが言えない」（藤田敏夫／藤本義一作、荒木順演出）を出品しており、「自由への証言」に対して芸術祭奨励賞が贈られている。なお「NHK年鑑」の1962年版によると、「帰らぬ人」にはミュジック・コンクレートが使用されていたようである。

11. 遥るかなる旅路

NHK東京にて電子音楽の制作を強力に進めていたプロデューサーの上浪渡は、1960年から1961年にかけてNHK大阪へと赴任する。1961年1月26日に吉井勇の作、上浪渡の演出、松下真一の音楽によるラジオ・オペラ「雨夜の品定め」が放送され、1961年6月には野上彰の詩、上浪渡の演出、柴田南雄の音楽による音楽物語「ローマへの道」が完成している。上浪は「ローマへの道」について「天正の少年使節をあつかった作品だったが、この中でも、鎖国を表現するために短いコンクレートが使われている」[33]と述べている。このように多少は上浪もテープによるコンポジションを番組へ導入していたようではあるが、NHK大阪にて本格的な電子音楽を制作することはなかった。

1961年10月19日に田中千禾夫（ちかお）の作、萩原講教の演出、松下真一の音楽によるラジオ・ドラマ「韻律」が放送されている。放送当日の新聞記事では「一人の青年の不安と孤独をさまざまな音の韻律とからませて表現したもの。／主人公は長崎で原爆にあい、一人ぼっちになったという青年だ。（略）その彼が俳優学校の入学試験を受ける。リズム感のテストで、音楽に合わせて歩きはじめる彼の頭に過去の経験や感情がかけめぐる。行進曲で教育勅語、曲が早くなってオートメ工場から満員電車、ワルツ曲でゲーテの詩、電子音楽で原爆をあつかった原民喜の詩を連想する」[34]と記されており、この作品では効果音的に電子音楽が使用されていたようである。

1961年11月19日には矢代静一の作、武田俊雄の演出、黛敏郎の音楽、堂下昭博の効果、徳尾野昌男の調整により、NHKラジオ第1放送と第2放送を利用した立体放送による「劇的カンタータ『遥るかなる旅路』」が芸術祭の音楽部門への参加番組として放送された。この作品の台本には「衣川の館で、義経は最後を迎えようとしている時、三十一年の短いがはなばなしかつた生涯を思い起こしている。（略）義太夫の三味線、能のはやし、歌舞伎の下座ばやしなどを素材とし、更に形成加工したミュージツク・コンクレートを主体とした音楽を使用している」と記されている。

「遥るかなる旅路」では謡の再生速度の変化、逆再生による弓矢の効果音、打楽器へのフィルターやエコーの付加、梵鐘によるミュジック・コンクレート、そして、義経の最後の場面に流れる複数の電子音を合成した「荘厳のしらべ」などの音響が使用されている。しかし、芸術祭の審査を担当したと思しき人物によって台本に記された手書きの評では「立体放送もコンクレートも余り活用されていない／黛の創作なし／素材の寄せ集め／カンタータと云い乍ら歌ほとんどなし」などと、この作品の問題点を的確に指摘している。

芸術祭において「遥るかなる旅路」は賞を受けることはなく、テレビ部門へ出品された1961年11月4日放送の「おばあちゃんの神様」（土井行夫作、前田達郎演出）と1961年11月21日に放送された「王国のブルース」（白坂依志夫（よしお）作、荒木順演出、三保敬太郎音楽）のうち、前者に対して芸術祭奨励賞が贈られている。なお、1961年3月17日に受賞者が決定した第1回の日本放送作家協会賞において、和田勉は「放送理論とその実践に対して」という理由により、「放送界に特に顕著な功績のある人」[35]に贈られるTRG賞（TRGは日本放送作家協会の略称）を受賞している。そして、1961年の冬に和田はNHK東京へ移ることとなった。

12. 山はこわくなかった

1962年7月7日に土井行夫の作、萩原講教の演出、斎藤超の音楽、作本秀信の効果、竹中栄一の技術、大阪放送管弦楽団と大阪放送合唱団の演奏によるラジオ・ドラマ「山はこわくなかった」が、イタリア賞のドラマ部門参加作品として放送された。放送当日の新聞記事には「奈良県吉野の大峰山系の原生林で迷い子になった四歳の坊やが、まる五昼夜ぶりに助けだされた事件をもとに土井行夫が書きおろしたもので（略）

32 註31に同じ。
33 上浪渡「柴田南雄とテープ音楽」『ポリフォーン』13号（1993年12月）141頁
34 無記名「音で現わす思想と感情」『朝日新聞 大阪版』（1961年10月19日）9面
35 内村直也「協会賞設定から受賞者のきまるまで」『1961』日本放送協会（1961年）2頁

彼が生きのびたのは、幼児の本能で原生林の中の動物たちととけ合った生活をしていたからではなかろうか」[36]と記されている。

主人公の子供が山で迷子になるシーンなどには、声によるコラージュ、ホワイト・ノイズによって作成されたと思しき風の音、単純な電子音による虫の声、テープ編集による動物の鳴き声などが登場し、さまざまな効果音も細かく配置されている。1962年のイタリア賞においては、7月8日にNHK東京の制作により放送された立体放送劇「火の山」(井上靖原作、田甫一郎演出、林光音楽)へイタリア賞が、そして、「山はこわくなかった」へイタリア放送協会賞が贈られることとなった。ただ「山はこわくなかった」における斎藤の音楽は比較的穏当なものでおり、とくに効果音が高く評価されていたようである。

NHK大阪は1962年の芸術祭において、音楽部門へ10月31日放送の松下真一「交響曲『交響的祈り』」と11月1日放送の杵屋正邦「『三つの倉の物語』正倉院によせる詩と音楽」を、ラジオ部門へ11月11日放送の「あの天にかかる橋」(木下順二作、萩原講教演出、斎藤超音楽)を、そして、テレビ部門へ10月19日放送の「ワイシャツ」(藤田敏夫作、山田勝美演出、松下真一音楽)を出品している。しかし、いずれの作品も賞を受けることはなかった。なお、書籍「日本の作曲1961→67」の作品表によると、松下は1962年にミュジック・コンクレート「極」をNHK大阪において制作し、同年5月に大阪の毎日ホールにて初演しているようである。

13. 生命の火

NHK大阪は1963年の芸術祭に、音楽部門へ10月25日放送の六代目鶴澤寛治「義太夫『碁盤太平記』墨譜による復曲」と11月17日放送の藤本義一の作、木村明男の演出、斎藤超の音楽、堂下昭博の効果、吉井幸次の技術による「立体音楽『生命の火』」を、ラジオ部門へ11月23日放送の「踏切の目」(茂木草介作、香西久演出)を、そして、テレビ部門へ11月1日放送の「水」(岸宏子/鶉野昭彦作、荒木順演出、田中正史音楽)を出品している。

1963年12月に開催されたNHKの調整技術改善委員会の資料では、「『生命の火』は人間の身体の中を一つの世界とみて、これを立体音楽として表現しようというものである。(略)曲は三部に分れ、初めの部分は、オーケストラと効果音でまわりからみた人間、二つの眼で見、二本の足で歩く、人体を描いている。真中の部分は主としてコーラス、パイプオルガン、効果音で人間の内部を探ぐるコンクレートである。終りの部分は再びオーケストラと効果音で生命の力強さ、神秘性、複雑性をうたいあげたものである」と記されている。

また、使用された素材として「電子音としては正弦波、ホワイトノイズ、クリック、etc、コンクレートとしてはオンドマルトノ、パイプオルガン、パイプホーン、呼吸音、心臓音、水泡、コップ、etc、をフィルター、エコライザー、テープ録音機等により加工した」と解説されている。しかし、この年のNHK大阪の出品したいずれの作品も、芸術祭において賞を獲得することはなかった。

なお、「Electronic Music Review」誌の1967年4/7月号はそれまでに全世界で制作された電子音楽の浩瀚なカタログとして出版されており、松下真一が1963年にNHK大阪で「Fantasie sur les nombres, for narrator, chorus, orchestra and electronic sounds」という作品を制作した旨の記載がある。しかし、この作品についての情報も今回の調査で得られることはなかった。

14. 死刑台上の鎮魂曲

1964年7月1日には木原孝一の詩、垣田昭の演出、松下真一の音楽、徳尾野昌男の技術による「死刑台上の鎮魂曲『愛と死の三章』」が放送されている。この作品は桜田千枝子/溝田繁のナレーション、北森和子/安達昭平の独唱、外山雄三の指揮による大阪放送管弦楽団と大阪放送合唱団の演奏によるもので、書籍「日本の作曲1961→67」に掲載された松下の作品表によるとミュジック・コンクレートも使用されていたことが分かる。

番組の放送解説ではこの作品について「これは死刑台に歩む一人の男に、現代の人間の悲劇的な存在を象徴したものです。第1章は死刑台に通じる暗い廊下を歩む男の深層心理の展開です。(略)第2章は男の愛の回想と苦悩を、砂漠に水を求める喜びと一羽の引き裂かれた鳥の悲しい運命に寄せて描きます。(略)第3章はふたたび死刑台に歩む男の場面に帰り、人間の死と浄化を歌い上げます」と説明されている。なお、この作品においてミュジック・コンクレートは前面に押し出されてはおらず、あくまで効果音的な使用に留まっている。

NHK大阪は1964年の芸術祭に、音楽部門へ11月22日放送の石川潭月の作、二代目野沢勝太郎の作曲による「ラジオのための義太夫『こがれ火』」を、ラジオ部門へ10月27日放送の「ニューヨークの日本人」(茂木草介作、山田勝美演出、斎藤超音楽)と11月17日放送の「漫才師と切支丹」(田中千禾夫作、久保博演出)を、そして、テレビ部門へ11月21日放送の「兎追ひし」(茂木草介作、関口象一郎演出)を出品しており、「漫才師と切支丹」に対して芸術祭奨励賞が贈られている。

萩原講教は斎藤超について「心臓肥大症という病気で一時

36 無記名「子供の感覚を描く」『朝日新聞 大阪版』(1962年7月7日)9面

入院しておられた関係もあるんですけど、非常に意欲を持って、そして、スタジオへ来て、当時、電子音楽、電子音楽と言えるかどうか、電子音楽ふうですか、そういうものを副調で、調整室で作るわけですけれども、病苦をおして酸素吸入器を副調へ持ち込んでやったという。たいへん意欲的にやられたんです」[37]と述べている。しかし、斎藤は心臓の病気が悪化し、1965年5月16日に33歳の若さで逝去してしまうこととなる。

さらに松下もハンブルク大学国立理論物理学研究所の研究員へと就任しており、1965年5月にマドリッドにて開催された国際現代音楽協会の演奏会へ参加していることから、遅くともこの時期までに松下は渡独していたものと考えられる。NHK大阪における電子音楽の制作は斎藤や松下の存在のもとで推進されていたわけであるが、肝心の作曲家を相次いで失ったことによって、その歩みはこの時点で途絶えてしまうこととなった。

15. おわりに

本調査によって、芸術祭やイタリア賞というコンクールを舞台として推進されてきた電子音楽の創作の軌跡の一端が、NHK東京だけでなくNHK大阪においても明らかになったものと考えている。なお、1968年以後のNHK東京における電子音楽の創作と、その歴史的意義については調査・研究を継続する予定である。

37 笹谷清子、土井行夫、萩原講教、湯浅辰馬　ラジオ『ラジオ名作劇場 関西作家シリーズ4』解説　NHK第2ラジオ（1983年8月28日）

研究ノート

ケアメディアとしてのラジオ―コロナ禍に求められるケア・コミュニケーション

Radio as Care Media――Care Communication Desired for COVID-19 Situation

金山智子（IAMAS）
KANAYAMA Tomoko（IAMAS）

キーワード　ケアメディア，ケア・コミュニケーション，ラジオ，ポッドキャスティング，新型コロナウィルス感染症
Keywords　care media, care communication, radio, podcasting, COVID-19

1. はじめに

2020年2月から，新型コロナウィルス感染症が世界的に拡大しはじめた。多くの国や地域では対人接触による感染を防ぐため，人々の移動を制限する措置をとった。これにより，自由な移動や人との対面という当たり前の日常行為が困難となった。ソーシャルディスタンスにかかわる注意喚起は，遠く離れた家族と会うことや，親しい人の死に向き合うことさえ許さず，社会的なコミュニケーションの権利を奪っていった。

「ステイホーム」が世界的な合言葉となり，仕事や会議，友人との会話や家族との外食，映画やライブイベントも，オンラインで行なわれるようになった。これを受けて，ZOOMやGoogle Meetsといったビデオ会議ツールによるオンラインコミュニケーションの形態が急速に日常化していった。

筆者の大学でも，2020年4月の入学式が対面で行なわれたが，そのあとの授業および大学行事は全てオンラインとなり，入学式で初めて同級生と顔合わせした新入生たちは，翌日から対人接触を避ける生活を余儀なくされた。見知らぬ土地で新たな生活をスタートさせた学生たちは，新型コロナウィルス感染の不安に加え，外出や移動，人とのコミュニケーションもままならない状況に置かれ，彼らの不安感や孤独感，焦燥感や失望感は，教職員にとっても大きな懸念となった。

この状況を少しでも解消するため，教員有志らがZOOMやdiscordなどオンラインツールを用いて新入生たちとのコミュニケーションの場を設けた。筆者も，学生たちの不安解消や気晴らしを目的として，5月の連休時には、ラジオ『だらだらシマス』の放送を同僚との協働で実施した。以下は当時、学生たちに示した告知文である。

> ラジオ『だらだらシマス』
> IAMASには，これまで様々なメディアを使った「ラジオ」がありました。教員のインタビュー，学生のインタビュー，学校の情報を発信したり，いろいろ。で今回，「Zoomを使ってラジオをしよう!」という金山さんの提案に，「えっ？　それってラジオなの?」僕（松井）には皆目わかりませんが（苦笑），SNS以後，個人組織，本音建前，公式非公式，等々，いろんな「あいだ」が溶解し，溶解同士の新たな「あいだ」に，いまの気分みたいなものがあるよね，的な・・・それは「いまなにはなしてたんだっけ?」という，とりとめのなさ，オチのなさ，そういった無目的な空気感を，仮に「ラジオ」と呼んでみよう（わからないけど），匿名あり，接続しているだけで可，チャットも可，GWを受け流すヒトトキとして，5月3日（日）13時，気が向いたらこちらのZoomにアクセスしてみてください。

告知文で示されたこの取組みは，ラジオ媒体が何であるかを考えることが重要なのではない。むしろラジオを聴くことで気分が癒される（であろう）ことを目的としていた。つまり，ラジオで人をケアするという意図が込められていた。

これまでラジオ研究では，音声メディアとしての特性を活かし，被災者の慰めや心の拠りどころになるという役割意義が明らかにされてきた（金山2007）。物心両面の喪失で傷ついた人たちの心のケアを意識する番組の放送（粟屋・遠藤・平石2014），避難生活を送る被災者たちへの交流の場の提供など，被災住民たちに寄り添うメディアのあり様が報告されている（災害とコミュニティラジオ研究会2014；大内2018）。

今回の新型コロナウィルス感染症は，社会にとって新たな災害かつ脅威であり，人々は先の見えない状況の中で不安やストレスを抱えながら暮らすことを余儀なくされている。ステイホームは，人々のメディア依存度を必然的に高めたが，このような危機状況においては，不安や孤立，ストレスをもつ人たちを気遣うようなメディアのあり様が求められる。

新型コロナウィルス感染症に歯止めをかけるためのロックダウン時におけるラジオの聴取調査では，各国のラジオ聴取

増加の状況が報告されている（Media Tracks Communications 2020; Rodeo 2020；ビデオリサーチ 2020）。ステイホームにより在宅時間が増えたことが、ラジオへの接触増加をもたらした直接的要因だが，多様なメディアの中でラジオを選択した理由をみると，(1) ネットやテレビに対する低い信頼に比べてラジオの信頼度は高く，(2) 地元コミュニティの詳しい情報を得ることができ，地元コミュニティとのつながり感がストレスや不安の軽減となり，(3) ロックダウン時のストレスや不安の気晴らしになる，ことが調査から浮き彫りになった。これらの結果は，国や地域に関わらず共通してみられており，ラジオ・メディアが寂しさを軽減し，最も気を紛らわせてくれるメディアであると感じる人が多く，ラジオによるコミュニケーションが人々のケアとなっていることが示唆されている。

本論文では，さまざまなリスクが伴う危機社会において，人々を気遣うケア・コミュニケーションを実践する「ケアメディア」の必要性を論じ，ラジオをケアメディアとして再考することを目的とする。

2. ケアメディアとは

ラテン語のcuraに由来している「ケア（care）」には，「世話，配慮，関心，心配」という意味がある。「世話」には身体的・物理的な側面が，「関心」や「配慮」は心理的な側面があり，それぞれが強調される傾向にある（上野 2011）。広井（2000）も「ケア」という概念について，第一に他人を気に掛ける意味での「配慮，気遣い」，第二に中間的な「世話」，第三に「医療や福祉分野」におけるケアと，大きく三つに分類しており，上野のそれと基本的に重なる。

近年，メディア研究においても，「ケア」という概念の導入に関する議論がすすんでいる。林（2011）は，これまでの客観的ジャーナリズムに対峙するものとして，「ケアの倫理」を基底とする「ケアのジャーナリズム」を位置付けた。ケアについて，社会的弱者や周縁の人々の声を伝えるため，報道側が意識すべき視点と指摘されている。高齢者や障がい者，子どもや子育てママなどの声を積極的に発信するコミュニティラジオや，病院内で病院関係者や患者に向けた情報発信が行われるホスピタルラジオなどの基底には，このケア・ジャーナリズムが横たわっている。

一方，小玉（2012）は，林の考えに賛同し理念を共有しつつも，メディアを利用する個人の立場と関連づけたケアの視点をメディア・コミュニケーションとして位置付けている。

> メジャーな考えを伝える「メジャー・コミュニケーション」，そして，主流とは違う視点からのオルターナティブな考えを共有する「シェア・コミュニケーション」につづいて，わたしが考える第三のコミュニケーションのあり方は，心を癒す「ケア・コミュニケーション」である。前の2つがどちらかというと，「理」を中心に知識や情報を伝えるコミュニケーションであったのに対し，ケア・コミュニケーションは，「情」を中心に知識や感情を伝えるコミュニケーションである。（p.67）

これまでメディア・コミュニケーション論では，メディアの発達史から，「メジャー」と「オルタナティブ」の二項対立的に捉えられてきた。小玉の分類は，これに「ケア・コミュニケーション」を加えた形となるが，「『ケア・コミュニケーション』になるかどうかは，メディア内容がある人にとって心の回復や癒しにつながるかどうかで決まってくる」（2012 pp.71-72）と説明している。前者二つがメディアの分類・形態に重点を置くコミュニケーションであるのとは異なり，情をその中心に据えて「癒し・つながり・愛着のコミュニケーション」（p.70）という新たな側面を加えたことは，メディア・コミュニケーション論に新たな考え方を示したと言えよう。

> どのような内容がこころをケアするかについては，多少議論があるだろう。たとえば，ケアを必要とする原因によりそれは違いがあるし，また，同じことでも人による違いがある。一般的には，他者の自分への理解と共感が必要だ。それはしばしば，共通体験によってもたらされたり，共通体験はなくても，他者の状況を慮ることができる人生の達人や専門家によってもたらされる。さらに，感情の流露としてしみじみとした情感が伝わってくる表現，緊張をほぐすような表現，ともに喜べる表現，思わずほほ笑みがこぼれる表現，心から笑える表現，美しい表現……などがそれに当たるだろう。（小玉 2012 p.72）。

個人の感じ方は，メディア制作者にとっても重要だ。例えば，災害時において，いつから音楽を放送したらよいか，どんな音楽を流したらよいかとラジオ局は悩む。同じ状況下でも，音楽を聴いて癒されると感じる人もいれば、被災時に音楽を流すことへ憤りを感じる人もいるように，その時々の人の感情に基づき受け止め方が異なるからである。

人による感情の違いがあり，情報メッセージの受け止め方が異なる状況で発生するケア・コミュニケーションを明確に定義することは困難である。他方，これまで，音楽，文学，パフォーマンス，映像や写真，ラジオやテレビなど，様々なメディアによってケアのコミュニケーションが実践されてきたことは事実である。小玉（2012）は，「私たちはこれらのメディアを，心を癒してくれるケア・コミュニケーションとして利用している。ケアのコミュニケーションもまた，私たち

を取り巻く機能の一つとして現代生活に必要なものである。」(p.71) として、コミュニケーションの基本機能に付加的なアプローチを加える意義を強調している。

引地 (2020) は，当事者視点を内包する概念としてケアを位置付け，ケアを基本とするメディアを「ケアメディア」として，その概念化を試み，最終的には次のような考え方に至っている。

> ケアメディアは，考え方であり，在り方であり，同時にテーマでもある。この言葉をどのように捉えるかは，そのコミュニケーションの発信者または受信者の立場や役割，そしてニーズにより決定されるため，可変的な概念でもある。(p.218)

新型コロナウィルス感染症のように，誰もが感染の当事者となる可能性を孕む社会において，人々の多くは、むしろケアを必要としている自覚や認識のない状況にある。ロックダウン時にラジオを聴き気晴らしを感じたリスナーにとってのラジオや，不安の人たちへの気遣いを意識したラジオ局は，ケアメディアと定義することができるであろう。

メディアによるコミュニケーションが，個々人の文脈と感情によってケア・コミュニケーションとなるのであれば，ある意味，可変的なケア・コミュニケーションの考えを軸にメディアの役割や機能を再考していくことにつながり，それは現代のリスク社会において一層重要なアプローチとなる。本論文では，小玉のケア・コミュニケーションに立脚し，ラジオを，ケア・コミュニケーションを実践するケアメディア視点から再考していく。

3. ケアとラジオ・コミュニケーション

ケアメディアやケア・コミュニケーションにおいて，引地や小玉はつながりを重視していたが，メディア・コミュニケーションの理論モデルの観点からみれば，インタラクティブ性として捉えることができる。ロジャーズ (Rogers 1986=1994) は，近代のコミュニケーション技術史において，インタラクティブの重要性を指摘した。Rogers (1986) はこれを「意思疎通・情報交換における相互作用性」(p.4) と定義したが，これは，Wiener (1965) のサイバネティックス，Shannon & Weaver (1978) のコミュニケーションの伝達モデル，Schramm (1971) の円環モデルなど，マス・コミュニケーションの古典モデルにおいて重要な「フィードバッグ」と捉えて理解することができる。本章では，ラジオのコミュニケーションにおけるインタラクティブ性について，歴史を振り返りながら概観していく。

3.1 リスナーとのインタラクティビティ

ラジオ放送は，1920年に米国で始まり，英国，ドイツ，ソビエト，フランスなど15ヶ国がそれに続き，日本では1925年に開始された (竹山 2002)。太平洋戦争下では強力なプロパガンダとしてのツールとなった一方，ニュースや娯楽など生活を支える大衆メディアとして急速に普及した。当時の米国では音楽やバラエティがその日の番組の約75%を占め，政治や特別なニュースイベント，宗教番組，スポーツ中継，料理，農業，教育番組やニュース解説といった非音楽コンテンツが残りを占めていた (Sterling & Kittross 2002)。

日本でも，ラジオ放送が開始されてすぐにラジオ劇が考案され，当時最も人気のある番組となった (竹山 2002)。1925年にラジオのために創作されたラジオドラマ『炭鉱の中』では，オープニングでリスナーに向けて「此の場面が暗い炭鉱の中なのですから御聴きになる皆様も電燈を御消しに成ったらば尚一層其の気分に親しむ事が出来ることでせう」(竹山 2002 p.226) と呼びかけ，リスナーに同時体験を促した。竹山は，これを「巧みなヴァーチャル・リアリティーの世界への誘導」と表現しているが (2002 p.227)，まさにリスナーとのインタラクティブ性の原型をここにみることができる。

オング (Ong 1982＝1997) は，ラジオを含めた電気通信技術により「二次的な声の文化」が生まれることを指摘した。

> この新しい声の文化は，つぎの点で，かつての〔一次的な〕(原文ママ) 声の文化と驚くほど似ている。つまり，この二次的な声の文化は，そのなかに人びとが参加〔して一体化〕(原文ママ) するという神秘性をもち，共有的な感覚をはぐくみ，現在の瞬間を重んじ，さらには，きまり文句を用いさえするのである。
> (中略)
> 一次的な声の文化と同様，二次的な声の文化は，強い集団意識group senseを生み出した。というのも，話に耳を傾けるということは，そうして聴いている〔複数の〕(原文ママ) 聴取者を一つの集団，一つの現実の聴衆につくりあげるからである。(pp.279-280)

ラジオ史において，放送内でのリスナーとの対話は，ラジオの象徴であり，ラジオ開始から100年経った現代も，ラジオ番組における視聴者参加は，最も重要な形となっている。番組中にリスナーと電話で話をする電話イン，リスナーが参加するゲームショー，リスナーのリクエストを反映した音楽番組，リスナーの相談に対するコメンタリーなど，多くのジャンルにおいてリスナーの存在は重要な要素なのである (Stachyra 2014)。

3.2 声によるつながり

テレビの登場により大きな危機に直面しながらも，ラジオは携帯ラジオの普及により一人で聴けるメディアとなり，また，何かしながら聴けるラジオの「ながら聴き」も普及し，メディアとして独自の存在を維持していった。加藤（2009）は「テレビメディアにそう簡単には屈服しなかったラジオの“しぶとさ”」（p.7）と表現する。しかし，ネットの急速な普及により，2004年に国内のインターネット広告の市場規模が初めてラジオを越えると，ラジオ業界の危機感が一気に高まった。

マガジンハウス発行の雑誌『BRUTUS』では，2009年と2014年に「なにしろラジオ好きなもので」というタイトルで二回にわたってラジオを特集，ラジオの歴史，番組，文化，放送局，ラジオ受信機，パーソナリティなど，多様な切り口からラジオの魅力を伝えた。2014年の特集は以下の文から始まる。

> あるパーソナリティが言いました。テレビに出たあとは，街で人に見つかると「あ，テレビ観ましたよ」と声をかけられる。でも，ラジオに出た次の日は，「昨日ラジオで話してたことなんですけど・・・・」なんて，ネタについて話し込むことになる，と。話し手と聴き手の距離が近く，リスナー同士もつながるラジオの世界。ニュースに素早く反応，アドリブにも寛容，リスナーにも即対応。これまでもこれからも，話し手聴き手がともに作り出すグルーブが，いつも新しい何かを起こしています。（BRUTUS 2014年3月15月号 p.24）

冒頭の次頁には，脚本家の宮藤官九郎の談が掲載されている。中高生の時にビートたけしの『オールナイトニッポン』に夢中になっていた当時を，宮藤は次のように振り返っている。

> ほかのリスナーには，一度も会ったことないのに，同じ時間に同じ番組を聴いているというだけで，近しい気持ちを抱いていた。ラジオは，家に帰ったら遊んでくれる，学校とは別の友達だったのかもしれません。（BRUTUS 2014年3月15月号 p.25）

特集では，さまざまなパーソナリティのインタビューが掲載されているが，多くがラジオを「親しい存在」と表現している。中学1年からラジオを聴きはじめた歌手の福山雅治は，「あの頃の僕にとってラジオは，ひとりぼっちの深夜に世の中との接点をくれた唯一の存在」と話し，歌手の中島みゆきも，「私も深夜放送を一人で聴いていると，この世界で起きているのは自分だけじゃないという安心感，連帯感を感じるから」（BRUTUS 2014年3月15月号 pp.35-39）と語る。

ラジオが始まって100年となる現代においても，話し手と聴き手のインタラクションは何よりも重要であり，ラジオは多感な思春期を過ごす若者や深夜に孤独感を募らせる人たちを気遣う存在であり続けてきたことが分かる。

2010年には日本民間放送連盟が『ラジオが作り出すコミュニティパワー　ラジオの向こうはどんな顔?』を出版した。番組やパーソナリティとリスナーとのつながりを「良質なコミュニティ」と捉え，他のメディアにはないラジオの広告媒体としての価値として紹介した。冒頭では，放送作家の小山薫堂のインタビューが掲載されているが，「ラジオの送り手と受け手の間に成立している磁場はとてつもない潜在力を秘めている」という小山の言葉が，紹介された21のコミュニティレポートと60のコミュニティ事例報告の厚みを端的に表わしている。同時に，現代社会においてラジオが生み出すものは，Ongの「二次的な声の集団」であり，ネットの時代となっても求められていることが，レポート・事例報告の中に鮮明に描かれていた。

3.3 娯楽とケア

日本のメディア研究において，娯楽は大衆文化として位置付けられている。欧米のラジオ研究と比較してみると，ラジオの娯楽番組を通したコミュニケーションに関する日本の関連研究は極めて少ない。しかし，先に挙げたように雑誌でラジオについて頻繁に語られたのは，ラジオの娯楽番組におけるリスナーとのインタラクションであり，その意味では，娯楽番組とコミュニケーションの関係性を改めて見直す必要がある。

渡辺とギルデンハルト（2013）は，ドイツの多文化放送局における娯楽性を以下のように重視している。

> フリューは「娯楽」を動的な情報処理から生じるコミュニケーション現象として捉え，次のように説明している。受容者がメディアの提供しているものを「娯楽」として認識するためには，基本的に「好ましい体験」が必要である。「好ましい体験」には「気分転換」「自主性」「コントロール」という三つの側面がある，とされる。「気分転換」は人間共通の知覚的な要素であるが，それは必ずしも，何らかの目的意識を持った行動に限定されることはない。例えば，聴取者が移動中，あるいは何らかの作業をしながらラジオ番組を聴くといういわゆる「ながら聞き」も「娯楽感覚」に繋がる（p.403）。

リスナーは，番組選択に関する自主性をもち，メディアが伝えるものをコントロールして自身の感情のバランスを保

つ。したがって，自身が番組に気分転換を求めるかどうかは，あくまでリスナー次第なのである。

> ある番組を「好ましいもの」と感じ，これに「気分転換」を求めるかどうかは，受容者次第である。例えば，同じ受容者が，ある日のコメディを「娯楽」として認識することもあれば，ある日の悲しい恋愛ドラマを「娯楽もの」として選ぶこともある。あくまで「娯楽」は受容者の自主的な感覚によるものである。この点が，フリューの娯楽理論と，受容者を消極的で，メディアによって一方的に支配されている者と見なす伝統的なメディア理論との一番の大きな違いである。フリューの理論のもうひとつの大きな特徴は，「娯楽」は決して，文学やテレビ番組，つまり「媒体」自体が有している性質ではないという指摘である。フリューによると，「媒体」は「娯楽の可能性」を含蓄しているだけであり，「娯楽」が成立するためには，「人」「媒体」「状況」という三つの要素が適切な関係にあることが不可欠である，とされている（渡辺&ギルデンハルト2013 p.403）。

番組は娯楽として位置付けられているのではなく，あくまでも娯楽は可能性に過ぎない。それを娯楽＝気分転換と感じるかどうかはリスナーに委ねられている。それは，これまでのラジオ論と異なる考え方であり，ラジオの娯楽番組の多くは，リスナーたちに対して気分転換を求める機会を提供し，ケア・コミュニケーションの実践の場を提供してきたと考えられるのである。

4. デジタル環境におけるラジオの発達

4.1 ソーシャルメディアによるインタラクティビティ

2008年の日本マス・コミュニケーション学会では，シンポジウム『〈ラジオの個性〉を再考する―ラジオは過去のメディアなのか』が開催された。

> 2000年代に入り，インターネットという多能なコミュニケーションメディアの定着によって，再びラジオは大きな危機に直面している。ネット空間における文字を基軸としたメディア媒介コミュニケーションは，ラジオ的コミュニティの最後の砦ともいえる，“送り手と受け手との絆”さえも切り崩そうとしている。
> （中略）
> ラジオが“絆をつなぐメディア”であるというなら，ネットもまた“絆をつなぐメディア”という言説のなかで位置づけられ続けてきた。残されたものは，声と文字の差異，（政府による許可という意味で）制度に裏打ちされたパブリックな情報空間か私的な空間かという差異なのだろうか? その差異は，これからもラジオというメディアの他のメディアに対する有利さの根拠たり得るのだろうか。（加藤2009 pp.4-5）

このシンポジウムから10年が経ち，2019年には日本のネット広告費が初めてテレビ広告費を超えた。メディア環境は変わり続け，ラジオとネットの連携や融合も加速している。ラジオ番組やパーソナリティとリスナーとのインタラクションは，メールやツイッターなどSNSの登場により，これまでの電話や葉書といったアナログなツールから，デジタルコミュニケーションのツールに代わった。特に，ウェブ技術革新の第二波であるWeb2.0は，インタラクティブ性とユーザーの関与，データやコンテンツの共有，共通のプラットフォーム，そしてネットワークコミュニティ内での交流を特徴としており，Web2.0にもとづくソーシャルメディアは，リスナーとパーソナリティ，リスナー同士の関係構築に大きな影響を与えている（Jędrzejewski 2014）。

また，欧米5カ国（英国，フランス，ドイツ，スウェーデン，米国）におけるオンラインラジオの消費分析では，以下のような結果が報告されている（EBU 2011）。

- 一般的に電波によるラジオ聴取数は減少。リスナー一人当たりの平均聴取時間も減少。ラジオのリスナー数とリスニングに費やす時間の減少は若い世代で最も顕著。
- オンラインオーディオストリーミングはほとんどの国で成長。特にPandora，Spotify，Last fmなどのパーソナライズされたインタラクティブな音楽サービスが牽引。
- スマートフォンにより，ラジオアプリの利用可能性が急速に拡大。インタラクティブな音楽サービスの人気が高まり，携帯電話でのラジオ視聴が増加。
- モバイルアプリによりラジオはよりインタラクティブでパーソナルなものへ。
- リスナー，特に若い世代は，FacebookやTwitterなどのSNSを介してラジオにアクセスするケース増。

こういった変化を踏まえた上で，以下では具体的にradikoとポッドキャストを例として，オンラインラジオによるケア・コミュニケーションについて考察していく。

4.2 radikoにみるリスナーインタラクションの変化

1993年にCarl Malamudが始めたインターネット・トーク・ラジオを原型とするウェブラジオは，インターネットラジオ，ネットラジオ，ストリーミングラジオ，あるいはeラジオとしても知られているが，実際にはラジオ放送ではなく，音声

配信コンテンツの一形態である（Baker2009）。日本においては，ストリーミングラジオやネットラジオの普及もさることながら，2010年に始まったradiko（ラジコ）の社会的影響が大きい。

radikoは，ラジオ電波の難聴取の解消と若年層のラジオ離れ対策として2010年3月に試験的に始められた。radikoはネットのIPアドレスを用いて，ラジオ放送を同時にネットでストリーミング配信するものであり，IPサイマルラジオを行うプラットフォームである。およそ8ヶ月半の試験配信を行った結果，過去にラジオを聴かなかった人たちがradikoを利用し，また，多くのネットユーザーたちが利用していることが明らかになった。予想をはるかに超える反響を得たradikoは，この後，2010年12月に実用に入った。

radikoは試験運用時から，WEBブラウザなしでも簡単に聴取できる「radikoガジェット」を提供し，100万近いダウンロードを記録した。加えて，非公式に個人開発者たちによって，「らじったー」などradioとTwitterをリンクさせたアプリが開発され，radikoを楽しむ環境が作られていた（岡田2010）。

栗田ら（2010）が，radikoで配信されているリスナー参加型番組でツイートされた約7000の投稿を分析したところ，番組内で紹介された77%はTwitterによる投稿で，メールは19%だったとの結果を報告した。これらの投稿アカウントから無作為に抽出したサンプルを対象にWebアンケートを実施し，その中で，「Twitterでラジオ番組に関するつぶやきの面白さ」の特徴として「他のリスナーとのリアルタイムで内容・意見の共有ができる」（67%），「番組やリスナーと一体感・連帯感がもてる」（16%）という結果を得た。「ラジオ番組に関するツイートにハッシュタグを入れる理由」としては，58%が「他のリスナーとの意見・感情・情報共有や交流ができる」と答えた。回答者は19才以下が26%，20代36%，30代22%であり，若いリスナーたちはラジオを聴きながらSNSで意見や感情，情報の共有を楽しんでいることが浮き彫りになった。栗田らの研究は，(1) 従来からのパーソナリティの語りによって成立していたリスナーとのやりとりは，リスナーからの活発な「返し」によって深くなり，(2) ハッシュタグにより誰でもSNSの投稿を見られることから，アクティブなリスナーとして潜在的に存在していたリスナーを巻き込む力が強まり，(3) リスナー同士が直接認知しあうことで，より強い帰属意識が生まれているとの知見を示した。

radikoとSNSの連動は，番組やパーソナリティとリスナーとの関係を強化するだけでなく，これまでの家元制的参加型コミュニケーション（小川2009）という両者の関係を薄め，むしろ，リスナーが関係創出を主導する力を持てる流れを生んだとも理解できる。Ongの「声の二次集団」は，文字のコミュニケーションと連動しながら，リスナー間同士の交流をより活発化させ，これがリスナーにとっての楽しみの根源ともなっている。

現在radikoは，コンテンツ共有を可能とする様々なサービスを提供し，また，ニコニコ動画や生放送，ラジオクラウド，YouTubeなどストリーミングやオンデマンドにより，ネット上でのリスナー同士の交流をますます盛んにすることに貢献している。加藤(2009)が10年前に危惧したラジオの絆がネットの絆によって置き換えられることはなかった。むしろ，ラジオとネットは良い形で連携しているのである。

4.3 コンパニオンメディアとしてのポッドキャスト

ポッドキャストは，アップル社のiPodとbroadcast（放送）を組み合わせた造語で，iPodなどの携帯プレイヤーに音声データファイルを保存して聴く事が可能な放送（配信）番組という意味合いをもって名付けられた。音声データファイルはMP3形式が標準で，現在はMPEG4やH.264形式の動画配信も含めてポッドキャストと呼ぶ。

2004年頃から，多くのラジオ局でタイムシフトしたラジオコンテンツを提供するためにポッドキャスティングが用いられ始めた。従来の放送やスケジュールの限定性を超えた，ノンリニアなサービスが提供されることで，リスナーのコミットメントと忠誠心を強化する手段として機能している（Jędrzejewski 2014）。ラジオ局以外にも，音楽業界，文化や政治機関などでもポッドキャストは利用されており，リスナー，支持者，消費者との関係を促進・強化する上で重要なメディアチャンネルとなっている。

この数年，ポッドキャストが新たな脚光を浴びている。2018年の米国調査で，「ポッドキャストを聞いたことのある人」は1億2400万人（44%）となり，「前月にポッドキャストを聞いたという人」は7300万人（26%）に達した（山崎2019）。スマートスピーカーの普及により音声コンテンツとしてのポッドキャストの需要も伸びている。さらに，音楽ストリーミングのSpotifyを手掛けるスポティファイ・テクノロジーが主要なポッドキャスト配信事業者（AnchorとGimlet Media）を買収したことにより，音声コンテンツへの注目度は増々高くなっている。

今回の新型コロナウィルス感染拡大に伴うロックダウン時でも，ラジオ同様，ポッドキャストを聴く人は増加した。エジソン研究所のウェブスター氏は，「58%が他の人と一緒に聞いている」と指摘し，「ポッドキャストを聴けば友達になることができ，最高のコンパニオンメディアになった。リスナーと友達になって，聴衆ではなくコミュニティの一部であると感じてもらう良い時期」と話す（“Intimate gives away”2020）。

また，ポッドキャストのリスナーが，音楽ではなく，人の話を聞く時間を増やした理由として，他のメディアのネガ

ティブなコンテンツからの脱却があげられており，3分の2が孤独感の軽減のためと答えている。今回のパンデミックでは，コメディ，自己啓発，宗教，スピリチュアル，ガーデニングといったジャンルでポッドキャストへの関心が高まったが，「これは全て，私たちは何かストレスからの救済が必要で，そこから脱けだすことが必要だったことの証」とウェブスター氏は述べている（“Intimate gives away”2020）。

現代のストレスは新型コロナウィルス感染症だけでなく，社会を分断するようなネット上での極端な発言や，感染症に関する辛いニュースなど，他のメディア情報が与えることに起因するものも一因として捉えられている。人の話や語りに癒しを求めるのは，仲間や話し相手からのケアを感じるからであり，ポッドキャストという音声コンテンツがケアメディアとして機能していることが推察される。

Llinaresら（2018）は，ポッドキャスティングは単にラジオの別な形での繰り返しではなく，ジャーナリズム，パフォーミングアート，コメディ，ドラマ，ドキュメンタリー，そして批判と教育など様々にまたがる文化的な作品と実践の集りであるとする。McHugh（2016）は，ホストとリスナーの強い関係を中心とした“おしゃべり”で作り込みの少ないコンテンツを持つ，よりカジュアルな新しいオーディオ・ナラティブ・フィーチャーのジャンルをポッドキャスティングが生み出していると指摘する。ポッドキャスティングは10年以上前から存在してきたが，多くのポッドキャスティングはラジオと聴覚的なコードや実践を共有しながらも，徐々にその違いを独自に感じさせる存在になっている。

日本でも，VoicyやRadiotalkなど音声メディアの配信ビジネスが盛んになっているが，多義的なメディアの理解の上では，ポッドキャスティングは新しい形態であり，放送経験のない個人やグループにとって創造的なオーディオ制作への参入を容易にする存在となっている。こういった多くの個人やグループが提供するメディア・コンテンツにおいても，リスナーとのインタラクションは極めて重要な要素である。

筆者の知人が友人とApple Podcastsムダ系雑談ラジオ『原子ノ無駄遣イ』の配信を始めた。2020年12月27日に1周年を迎える前日には，1周年ソング“BROADCASTING”を流した。「どうしてこんなに苦しい日々でも生きていけんだ。名前も知らない君がずっとそばにいるようで」と歌い，曲の途中でリスナーからのボイスメッセージを紹介した。彼らにとっては，自分たちの思いを声で伝えることが当初の目的だったのかもしれないが，一年が経ち，自分たちの音声を通して人とつながっていくことが彼らにとって大切だという気持ちがトークから伝わってきた。

小玉は，「ケア・コミュニケーションもまた，受けるばかりでなく発信することでも成り立つし，自分も癒されるのではないかと思う」（2012 p.77）と述べている。つまり，発信者も，受信者とのつながりによってケアされているのである。言い換えれば，ポッドキャストは，普通の人たちが送り手としてケアされる機会をも提供しており，インタラクティブなコミュニケーション回路を基盤とした送受信者双方にとってのケア・コミュニケーションを実現しているのである。

5. おわりに

本稿では，新型コロナウィルス感染症が拡大する状況下で，人々を気遣うケア・コミュニケーションを実践するケアメディアという視点から，ラジオの再考を試みた。今回のロックダウン時にラジオやポッドキャストを聴いたことで，多くの人たちが，不安感や孤独感を軽減させることができており，ラジオによるケア・コミュニケーションの可能性が確認された。これまで，メディアは民主的な社会や公共の福祉のために機能する存在との考えがメディア研究の基本にあり，「個人の欲求や愛情に応えるために機能する存在とは考えてこなかった」（小玉 2012 p.69）。ケアは個人事であり，公共の問題として考えられてこなかったことが，ケアの実践がコミュニケーションの大事な役割として認識されてこなかった背景だといえよう。

Ongは人間のコミュニケーションを次のように説明する。

> 人間的なコミュニケーションは，そもそもそれが成立するためには，〔相手の立場を〕先取りするようなフィードバッグを必要としているという点である。メディウム・モデルでは，メッセージは，送り手の側から受け手の側へと移動する。〔それに対し〕現実の人間的なコミュニケーションにおいては，送り手は，そもそもなにかを送りうるまえに，送り手の立場ばかりでなく，受け手の立場にも立っていなければならないのである。
> （中略）
> コミュニケーションは間主観的intersubjectiveである。メディア・モデルはそうではない。意識のこのはたらきは，すぐれて人間的なものであって，真の共同体を形成できる人間の能力を示している。そのような共同体を，人は，その内面において，そして間主観的に，他人と共有するのである。（1982=1997 pp.358-359）

Ongの言葉を借りれば，ラジオがケア・コミュニケーションとなりうるのは，語る人たちと聴く人たちとの間に相手の立場を先取りするフィードバックが存在するということになる。そして，このフィードバックこそがケア・コミュニケーションの核心に迫る鍵となり得る。

米国大統領選に勝利したジョー・バイデン氏は勝利宣言で，

「米国の傷を癒す時がきた」と述べた。様々な差別や分断，そして感染症と，国民の傷を癒すことが国にとって重要であるとした。これからの「ケアの時代」において，メディア・コミュニケーション空間におけるケアとインタラクションの関係についてさらに研究考察することが求められている。

参考文献

粟屋佳司・遠藤保子・平石貴士，2014.「震災復興における表現文化とメディア―東日本大震災後の復興支援に関する福島県のコミュニティFMにおける音楽の契機とミュージカル『葉っぱのフレディー』上演の事例について――」立命館産業社會論集49（4）：101-118.

上野千鶴子，2011.『ケアの社会学―当事者主権の福祉社会へ』太田出版.

小川博司，2009「ラジオは衰退していくメディアなのか――複数のラジオの時代の『参加型コミュニケーション』をめぐって」マスコミュニケーション研究74：31-44.

岡田有花，2010.“ラジオ聞きながら交流「radiko」関連サービス，個人開発者が続々”https://www.itmedia.co.jp/news/articles/1003/19/news070.html （Access 2020/12/20）.

加藤晴明，2009.「〈ラジオの個性〉を再考する―ラジオは過去のメディアなのか」マスコミュニケーション研究 74：3-29.

金山智子，2007.『コミュニティ・メディア―コミュニティFMが地域をつなぐ』慶應義塾大学出版会.

栗田菜々子・竹井恭介・松村千尋，2010.「radiko×Twitter～新しいラジオ・コミュニケーションを探る～」駒澤大学GMS学部金山研究会論文集 4：1-24.

小玉美意子，2012.『メジャー・シェア・ケアのメディア・コミュニケーション論』学文社.

災害とコミュニティラジオ研究会編，2014.『小さなラジオ局とコミュニティの再生-3.11から962日の記録』大隅書店.

竹山昭子，2002.『ラジオの時代―ラジオは茶の間の主役だった―』世界思想社.

林香里，2011.『〈オンナ・コドモ〉のジャーナリズム―ケアの倫理とともに』岩波書店.

引地達也，2020.『ケアメディア論―孤立化した時代を「つなぐ」志向』ラグーナ出版.

ビデオリサーチ，2020.“新たな生活環境下でラジオリスナーが増加傾向”https://www.videor.co.jp/press/2020/200625.html（Access 2020/12/20）

広井良典，2000.『ケア学 越境するケアへ』医学書院.

山崎潤一郎，2019.“ポッドキャストが熱い”日経XTECH https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/00096/00014/（Access 2020/12/20）

吉見俊哉，1995.『「声」の資本主義―電話・ラジオ・蓄音機の社会史』講談社.

渡邉紗代・ギルデンハルト ベティーナ，2013.「『ムルティクルティ』：ドイツにおける多文化主義の諸相」言語文化15（4）：391-419.

Baker, A., 2009. Comparing the regulatory models of net-radio with traditional radio, International Journal of Emerging Technologies and Society, 7（1）：1-14.

EBU, 2011. https://www.ebu.ch/news/2011/european-broadcasting-union-rele（Access 2020/12/20）

“Intimacy Gives Way”, 2020. http://www.insideradio.com/free/intimacy-gives-way-to-companionship-as-podcasts-connect-with-pandemic-weary-listeners/article_297b74c2-1365-11eb-a0b2-db0a1a5f72f2.html（Access 2020/12/20）

Jędrzejewski, S., 2014. Radio in the new media environment. Radio: The Resilient Medium. 17-26.

Llinares D., Fox N., and Berry R., 2018. Introduction: Podcasting and Podcasts—Parameters of a New Aural Culture. Podcasting. Palgrave Macmillan.

McHugh, S., 2016. How podcasting is changing the audio storytelling genre. The Radio Journal: International Studies in Broadcast and Audio Media, 14（1）：65-82.

Media Tracks Communications, 2020.“How COVID-19 Will Change the Radio Industry”https://mediatracks.com/resources/how-covid-19-will-change-the-radio-industry/（Access 2020/12/20）

Ong, W-J., 1982. Orality and Literacy—The Technologizing of the Word（=1997，桜井直文・林正寛・糟谷啓介訳『声の文化と文字の文化』藤原書店.）

Rodero, E., 2020. "Radio: the medium that best copes in crises. Listening habits, consumption, and perception of radio listeners during the lockdown by the Covid-19" El profesional de la información, 29 (3) : 1-14.

Rogers, E.M., 1986. Communication Technology—The New Media in Society. (=1994, 安田寿明訳『コミュニケーションの科学―マルチメディア社会の基礎理論』共立出版.)

Schramm, W., 1971. The Process and Effects of Mass Communication. The University of Illinois Press.

Shannon, E.C., and Weaver, W., 1978. Mathematical Theory of Communication. The University of Illinois Press.

Stachyra, G., 2014. The obligations of listeners in 'expression-seeking' radio dialogues. Radio: The Resilient Medium 125-138.

Sterling, C., Kittross, J., 2002. Stay Tuned: A History of American Broadcasting, Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Wielopolska-Szymura, M., 2014. Radio as an old and new medium: Sustaining cultural identities of listeners, Radio: The Resilient Medium. 115-124.

Wiener, N., 1965. Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine. The MIT Press.

研究ノート

オンライン環境での共同制作における学びの実践報告
―「イアマスこどもだいがく オンライン」を通して―

A Report on the Practice of Learning in Co-Creation Through Online Environment Through IAMAS' Workshop for Children

野呂祐人（RCIC）、佐々木紘子（RCIC）
NORO Yuto (RCIC) and SASAKI Hiroko (RCIC)

キーワード　ワークショップ，共同制作，オンライン，美術教育，造形教育
Keywords　workshop，co-creation，online，art education

はじめに

本稿では「イアマスこどもだいがく オンライン」で行った2つのオンラインワークショップの実践報告を行い、オンライン上における共同制作の可能性について考察する。

「イアマスこどもだいがく」は、芸術や科学といった領域を超えることで新しい「もの」や「こと」を創造する本学の教育を元に、主に小学生を対象としたワークショップを行うイベントである。2017年からプログラミングや造形、音楽、身体表現などを組み合わせた領域横断的な教育を展開してきた。空間と時間を共有し、参加者同士やファシリテーターの間で相互作用がある環境を作り、その中で創作や表現活動をすることを意識して行ってきた。

2020年初頭、世界的な新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の感染拡大により、人々が対面で行うイベントは自粛や中止を余儀なくされた。そこで今年度の本イベントは、急遽「イアマスこどもだいがく オンライン」としてオンラインでのワークショップ開催へと変更することになった。

感染症拡大以降、「オンラインワークショップ」と称されるものが増えたが、動画や配信などでファシリテーターが一方通行で発信し、各家庭内で意味生成が完結してしまう形式のものが多かった。本来、ワークショップという教育の形態は、他者や環境との相互作用の中で意味生成を行っていくことに意義がある。そこで「イアマスこどもだいがく オンライン」では、対面をせず、各家庭からPCをインターネットに接続することを前提に、アプリケーションやツールを駆使することで相互作用を含んだ表現活動を行うことを目指した。担当者の専門性を考慮し、造形表現や美術教育の中で行われる共同制作を基盤とした造形ワークショップを実践することにした。目標として、(1)各家庭からオンラインで接続する環境下において相互作用のある共同制作を展開すること、(2)対面で行ってきた共同制作の置き換えではなく、オンラインの環境を活用したコミュニケーションと創造性を発生させること、の2つを設定した。

以下、前半は、野呂が担当したGoogleスプレッドシートを使ってドット絵の共同制作を行う《どうじにドット》を[1]、後半は、佐々木が担当したGoogle Meetのビデオ通話の画面を活用し、共同で絵を制作する《かきあたり ばったり》の2つのワークショップについて、実践報告する。

どうじにドット

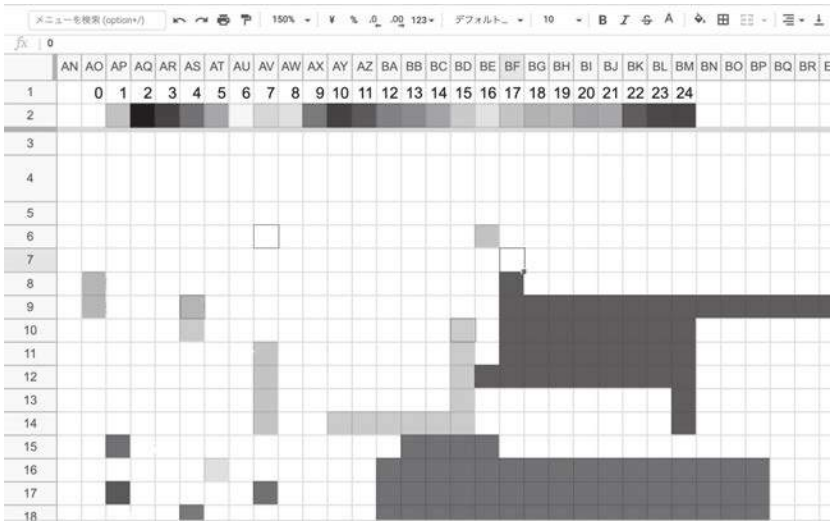
1　概要と目的

《どうじにドット》は、Googleスプレッドシートの同時編集機能を使って、複数人でドット絵を描くオンラインワークショップである。シートのセルを正方形状にし、数字を入力することでセルの背景色が変わるように設定する。参加者各自のPCから同じ画面の色を変えていき、テーマに沿ってドット絵を描いていく。他者が描いた部分から上書きしたり、それを複製したりすることができる状況で行う【図1】。

また、ワークショップの目的を以下の2つのように設定した。

①参加者が同時性を持つオンラインツールにおけるコミュニケーションを体験すること。
②そのコミュニケーションの中でどのような創造的行為が行えるか考えること。

1《どうじにドット》は野呂と工藤恵美のワークショップユニット「コココ」で実施した。



【図1】設定したスプレッドシートの様子

造形教育や美術教育の分野では、幼児が行う複数人での積み木遊びや、共同で一つの絵画や立体作品の制作をするなど、共同制作を行うことがある。これらの共同制作の教育的な役割は、素材や作品を媒介にして他者とコミュニケーションする術や共同体の中での立ち振る舞い方を身につけること、そして、他者とのコミュニケーションの影響下でどのような創造的な行為ができるかを試行錯誤し、学ぶことである。一方で、現代社会ではオンライン化に伴い、コミュニケーションの形態が目まぐるしく変化している。Googleアプリケーションを始めとした共同作業を行うための環境やツールの発展や、オンラインゲームの協力プレイ、YouTubeやSNSで発信した動画や画像を二次利用するなど、データ化した創作物を複製・加工することが盛んに行われている。これらのコミュニケーションは、面識のない相手とのやり取りが頻繁に行われるということ、その中で誰かが発信した情報を誰かが自由に書き換えたり複製したりするということなど、現実世界のものとは大きく異なる。これらの観点から、オンライン上のコミュニケーションが発展する現代において、オンライン上のツールや素材を使った共同制作を体験する教育の場が必要だと考え、《どうじにドット》の開発を行った。

2 ワークショップの設計

[条件]

場所：オンライン（参加者自宅）

対象：小学3～4年生（PC操作補助のため、保護者同伴）

参加人数：各回3～4名

ファシリテーター：2名

アーカイブ：2名

使用したツール：PC、Google Meet、Googleスプレッドシート

実施日：

テストプレイ　2020年7月26日（日）14：00－16：00

第一回　2020年8月 8 日（土）10：00－12：00

第二回　2020年8月22日（土）10：00－12：00

[環境]

各家庭のPCからWebアプリケーションである「Googleスプレッドシート」と「Google Meet（音声通話のみ）」に接続する形式で行った。オンライン上の匿名な人とのコミュニケーションを意識し、ビデオ通話をせず、ニックネームのみ公開して顔や名前がわからない状態で制作をした。PCの操作を補助するため、参加者の子どもに1人ずつ保護者がつく。ファシリテーターやアーカイブ担当も同様に各PCから接続する。

[ワークショップのタイムライン]

①導入（10分）

2つのアプリケーションの接続確認、音声通話の練習、スタッフの紹介を行う。

②操作練習とアイスブレイク（15分）

スプレッドシートの操作の練習と、お互いのドット絵にドットを足す遊びをする。

③自己紹介（15分）

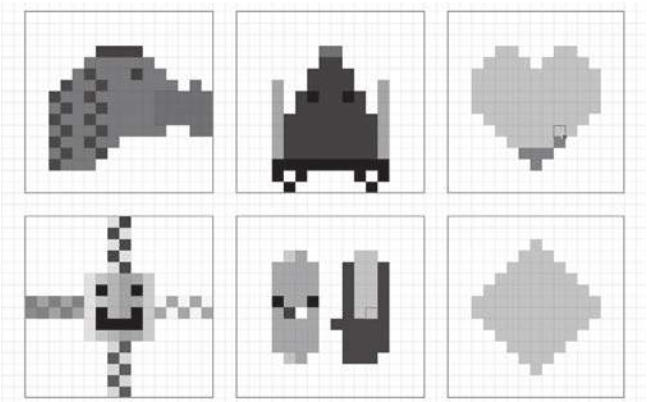
「自分の好きなもの」というテーマでドット絵を制作し、自己紹介を行う。

④操作練習（5分）

コピー＆ペーストの操作の練習を行う。

⑤制作1「くみあわせよう!」（20分）

自己紹介で描いたドット絵をコピー＆ペーストして組み合わせ、大きなドット絵を制作する。



【図2】操作練習とアイスブレイクの様子

⑥制作1の鑑賞（10分）

制作1の過程を記録した早送りの映像をGoogle Meetの画面共有で鑑賞する。

※休憩（10分）

⑦制作2「ミッション」（20分）

あらかじめ描かれたスイカのドット絵を冷やすというお題で大きなドット絵を制作する。

⑧制作2の鑑賞（5分）

制作2の過程を記録した早送りの映像をGoogle Meetの画面共有で鑑賞する。

⑨感想とラップアップ（10分）

感想をスプレッドシートに入力して共有し、ワークショップのコンセプトなどを話す。

②の操作練習は、テストプレイ時に参加者のPCの熟練度による差が出てしまったため、新たに設けた。操作練習では、あらかじめグレーで描かれたカタチを好きな色でなぞるという練習を行う。アイスブレイクでは、人の絵を改変することに慣れるため、ペアになり相手がなぞったカタチにさらに模様をつける遊びをする【図2】。⑤と⑦の制作では、お互いの描いた絵をコピー＆ペーストしたり、描き足したりすることをしても良いというルールで行う。この2つの制作は、「目的のない共同制作（制作1）」と「目的のある共同制作（制作2）」を比較する意図でテーマの設定をした。制作は基本ファシリテーター1名が参加し、他者の絵への干渉が少ない時などにきっかけづくりとなる制作を行った。⑥と⑧の鑑賞は、完成形の鑑賞に加え、制作過程を録画したものを約3倍速で再生して鑑賞する。

3 実践報告

［第一回］

参加者が3名（+ファシリテーター1名）で、3人とも音声通話で緊張している様子はあまりなかった。スプレッドシートの操作も練習後は補助込みで操作できる様子であった。自己紹介では「飼い猫」「飼い犬」「麦わら帽子」「鉛筆（ファシリテーター作）」が描かれた。

制作1「くみあわせよう!」では、猫や犬に帽子を被せたり、鉛筆を持たせたりするなど、コピー＆ペーストだけを使った組み合わせが最初に起きた。その後、ファシリテーターが帽子の色を変えたり、元の猫に脚を描き加えたりして、色変えやコピー＆ペースト以外の描き足し、犬のカタチを変えて別の生物を作るなどの展開が起こった。元の素材を使ったコラボレーションもいくつか観察されたが、画面全体を大きく変える制作はなく、3人ともじっくりと描いて要所の質を高めていた【図3】。

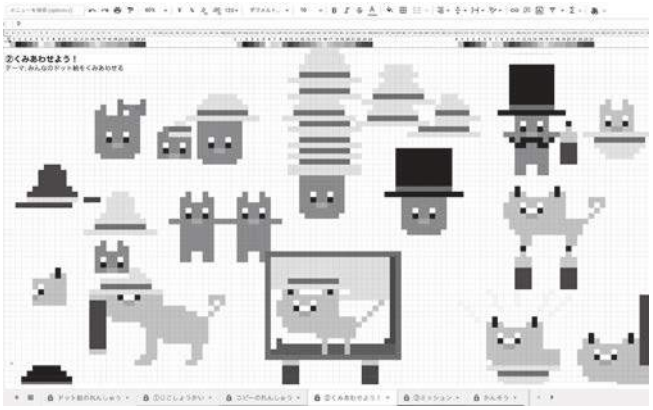
制作2「ミッション」では、スイカを冷やすための寒いイメージの色が多く使われた。序盤に1名が、スイカを複数個にコピー＆ペーストしたことで冷やす対象が増え、全体に色が広がったように見えた。全体的に抽象的な模様が広がっているように見えたが、鑑賞の際、描いた本人が扇風機や冷蔵庫などのつもりで描いていたことがわかった【図4】。

制作後に記述した感想は、「ドット絵を描くことがたのしかったし、他のドット絵をコピペするのがたのしかったです。」「みんなの絵と組み合わせるのが、すごく楽しかったです。」「コピーで切り取ったりのばしたりしたのが、楽しかったです。」といったものだった。全体を通し、お互いの描いた部分を消すことはせず、互いに尊重しながらドット絵の改変をしていく様子がみられた。感想と制作の様子から、他の人の絵を素材として新たなドット絵を制作することを中心に楽しんでいたことがわかった。

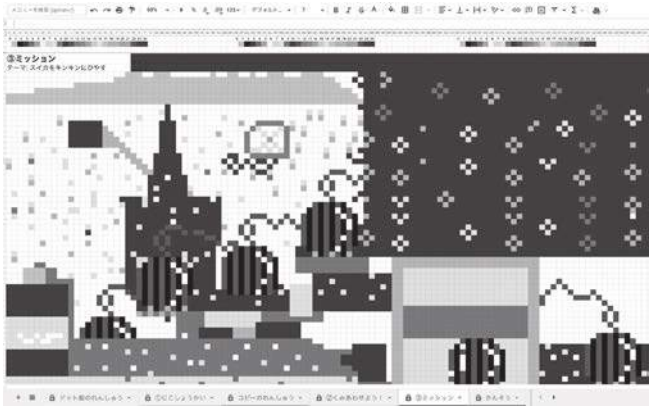
［第二回］

参加者が4名（＋ファシリテーター1名）で、音声通話があまり活発に行われない雰囲気であった。スプレッドシートの操作に関しては、制作の段階になっても2名ほどおぼつかない様子だった。自己紹介では、「ぶどう」「いちご」「ビデオゲームの敵キャラクター」「トカゲのキャラクター」「鉛筆（ファシリテーター作）」が描かれた。

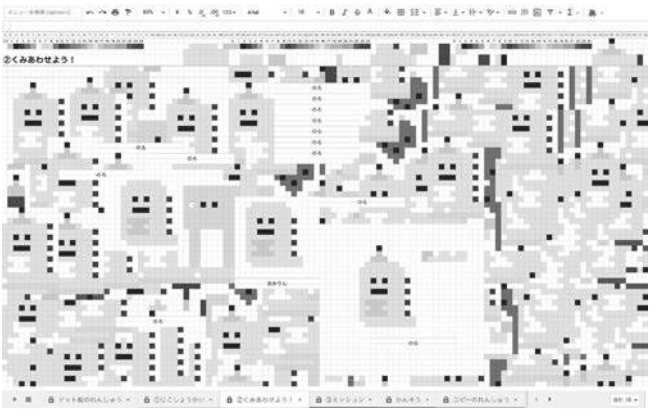
制作1「くみあわせよう!」は、第一回同様、自分の絵や人の絵をコピー＆ペーストすることから始まった。ファシリテーターが色替えや描き足しを促し、半分の参加者はじっくり他者の絵を改変して色を変えた果物やキャラクターを描いていたが、一部の操作に慣れた参加者が大きな範囲をコピーし、他者の制作した絵の上からペーストしていく遊びを始めた。最終的に、トカゲのキャラクターが組み合わさった模様が画面の大半を閉め、過程で描かれたその他の絵はほとんど消えてしまった。制作終了後の鑑賞の時間では、ファシリテーター



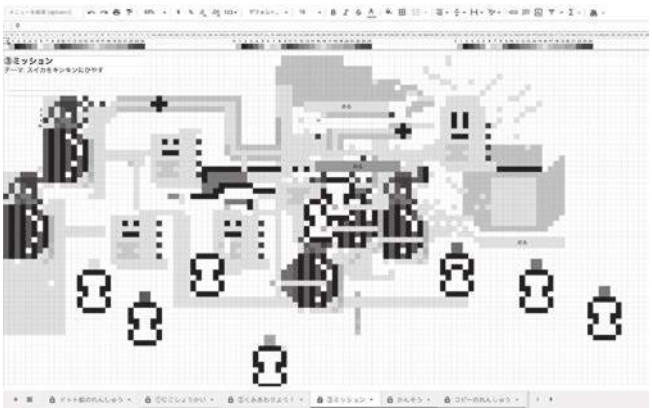
【図3】第一回の制作1「くみあわせよう!」



【図4】第一回の制作2「ミッション」



【図5】第二回の制作1「くみあわせよう!」



【図6】第二回の制作2「ミッション」

から「画面が変わっていく流れは面白かったけど、他の描いた絵が消えてしまったね。」と補足を入れた【図5】。

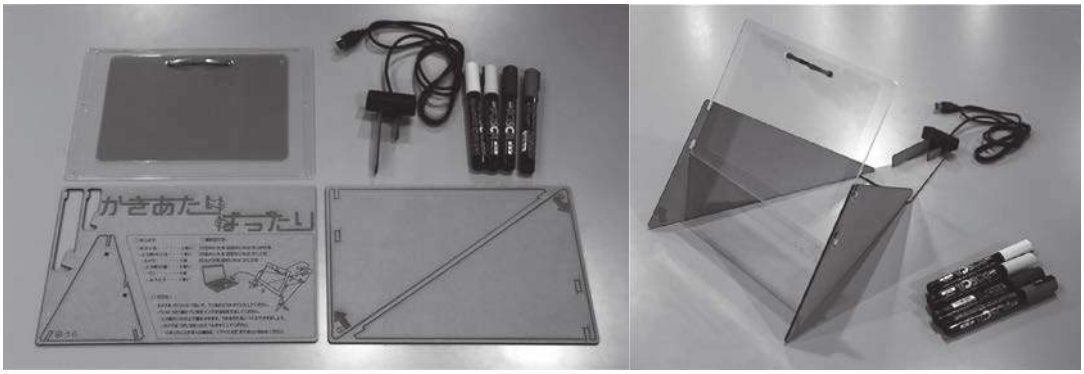
制作2「ミッション」は、制作1よりもドットを打ち込む方が重視され、絵を上書きすることはあまりなかった。スイカを冷やすための水道管をみんなで協力し繋いでいく様子などがみられた。一部の参加者は、ドット絵を部分的にコピーして抽象的な模様を作ったり、自己紹介の時の文字情報（ファシリテーターのニックネーム）を絵に取り込んだり、ミッションから逸脱した遊びを行っていた【図6】。

制作後に記述した感想は、制作1の塗りつぶしの現象を見て、「楽しかったことや面白かったこと」と「悲しかったことや嫌だったこと」に分けて入力してもらった。前者については、「みんなの作品が見られて楽しかった」「みんなでできたのが楽しかった」「色々な作品を作れて楽しかった」「コピーしてはりつけて絵がいっぱいになったこと（が面白かった）」「トカゲが増えてきたところ」といった感想や、「コピペのコマンドを覚えたことが面白かった」「字もコピーできることがびっくりした」といった機能面への感想があった。後者については、「ミッションの時に、自分の絵が壊されちゃったのがちょっと悲しかった」というものがあった。口頭で話した限りでも、制作1の大量のトカゲで上書きされたことについては全体的にポジティブな感想が多かった。その一方で、描いている途中の絵が消えたり、操作に慣れない参加者の作業が止まったりしてしまう様子も見受けられた。

4 プログラムの分析と今後の可能性

制作物や感想から、お互いの絵を組み合わせて改変していくことを全ての参加者が楽しんでいたと捉えられる。その中でも、第一回はアイディアを掛け合わせて、全体でドット絵を完成させること自体を重視していたのに対し、第二回は、絵の完成を目指すだけでなく、掛け合わせで絵が変化していく現象の方を重視する参加者がいた。この差は、第二回の参加者のPCの操作の慣れや、参加した人の他者への意識度の差によるものだと思われる。

ワークショップの目的でもある「同時性を持つオンラインツールにおけるコミュニケーションの体験」としては、第二回に起きた絵が塗りつぶされる現象や、遊びの捉え方に差が出たことがバリエーションとして必要だと考える。また意思



【図7】参加キット画像

疎通を取ることが難しい（そもそも取ろうとしていなかった参加者もいた）ことで、対面の共同の造形よりも他者の意見に左右されずに、自分のアイディアを発信しやすいように見えた。反対に意思疎通が取れないことで、発信したにも関わらず消えてしまうアイディアも存在した。

「オンラインのコミュニケーションの中にある創造性」という面では、今回のコピー＆ペーストを生かした「他者の情報を複製しやすい状態」や、「勝手に情報を書き変えられる状態」を利用した創意工夫が見られた。上書きして絵が変わる現象も、スプレッドシートの特徴を活用した創意工夫だと捉えられる。

今回の実践では、同時性をもつオンラインツールにおけるコミュニケーションと創造性が発生する体験自体を目的とした。今後の展開として、単に様々な創意工夫ができることを教えるのではなく、共通の目的がない制作1と、目的のある制作2の比較を重視し、一見ルールが明確でないオンライン環境の中で、どのような秩序が必要かということを考えることも必要だろう。

かきあたり ばったり

1 概要と目的

《かきあたり ばったり》は、参加者が自宅からWebカメラの前で透明シートに絵を描き、その様子をビデオ会議ツールであるGoogle Meetで共有することで、PCの画面上に複数人で1つの絵画作品を共同制作するオンラインワークショップである。「サインペンを使って絵を描く」という極めて身近な行為を、オンラインを通して複数人で行うことにより、子どもたちが新たな想像力と創造力を身に付けることを目指した。

通常、対面でのワークショップの場合、子どもたちは他の参加者やファシリテーター、使用する材料や道具、場所など、様々な要素と直接的にコミュニケーションを取り合いながら制作を進めることで、その相互作用から協同的な学びを得ることができる。一方、本ワークショップではオンラインの特性から、それらを大きく制限した状態で実施した。

物理空間を共有しない参加者同士が、打ち合わせをせずに同時進行で1つの画面に共同制作を行う。その過程における作品とのコミュニケーションを通じて、子どもたちが他者や素材、場所を意識しながら繰り返し構想を練り、それを表現できる力を養うことが新たな想像力と創造力へ繋がると考える。

本ワークショップは、タイムラインを変更しながら3回実施した。以下、その内容と展開について考察する。

2 ワークショップの設計

[条件]

場所：オンライン（参加者自宅）
対象：小学3～4年生（PC操作補助のため、保護者同伴）
参加人数：各回4名
ファシリテーター：1名
アーカイブ：2名
使用したツール：PC、Google Meet、参加キット（Webカメラ、透明シート、サインペンなど）【図7】

[環境]

本ワークショップでは、子どもと作品とのコミュニケーションから、下記のような相互作用が生まれ、協働的な学びを得られることを想定し、内容を展開した。

- オンライン空間を共有する他の参加者やファシリテーター、物理空間を共有する保護者との相互作用
- PCや参加キットとの相互作用
- 作品のある場所（PCの画面と透明シートの画面）、他の参加者やファシリテーターのいる場所（オンライン）、自分のいる場所（自宅）との相互作用
- メールや参加キットの受け取りなど、日付をまたいでの長期的な相互作用

【図8】テストプレイの制作1「アイスブレイク（テーマ：自己紹絵画）」

【図9】テストプレイの制作2「共同制作（テーマ：宇宙）」

【図10】テストプレイの制作3「共同制作（テーマ：表裏一絵）」

対面でのワークショップと比較すると、スタッフが個別に手助けなどできない状況下で、より複雑な相互作用が生じると考える。以下では各回に分け、本ワークショップのタイムラインを基に、どのような相互作用が生じたのか、その結果を説明する。

3 ワークショップのタイムラインと実践報告

［テストプレイ］

実施日：2020年8月1日（土）14：00－16：00

参加者：児童3名、大人1名

タイムライン：

①制作1「アイスブレイク（テーマ：自己紹絵画）」（5分）

透明シートに自分の名前と好きなものを描き、それらを線で繋ぎ合わせながら、PCの画面上で上下左右に表示されている他の参加者の線とも繋げる【図8】。

②制作2「共同制作（テーマ：宇宙）」（15分）

PCの画面中心に4人で1つの円を描き、それを惑星に見立て、1つの作品になるように仕上げる【図9】。

③制作3「共同制作（テーマ：表裏一絵）」（25分）

透明シートに各自好きなものを1つ描き、そこから1つの作品になるように周りを描く。途中で透明シートを各自裏返し、絵を分断させ、再度繋がるように描き加える【図10】。

実施結果：

制作1では、自己紹介として、自分の名前と好きなものを描く、ということだけが先行してしまい、他の参加者と線を繋ぐという意識を十分に持たせることができなかった。制作2では、最初に円を共同で描いたことで、花の茎や虹、雲といった形を個々の画面を超えて繋げる意識を持って描くことができた。制作3でも、ハートや花、魚など、個々に好きなものを描き出した上で、他者の描くものをよく観察し、海の中の風景として1つの作品にまとめ上げることができた。しかし構想を練るというより、描き出しの早い1人に引っ張られることで、作品のテーマが海に展開されたように感じられる部分もあった。また子どもにとって、PCの画面や他者に向かって感想などを発表することは恥ずかしく、物理空間で隣にいる保護者にばかり声掛けをしてしまう様子などが見受けられた。配布した参加キットについても、個々のPCの設定によって画角が異なったり、運営側で使用していたPCがシャットダウンしてしまったりするなどのトラブルも生じた。

［第一回］

実施日：2020年8月29日（土）10：00－12：00

参加者：児童4名

タイムライン：

①制作1「アイスブレイク（テーマ：自己紹絵画）」（5分）

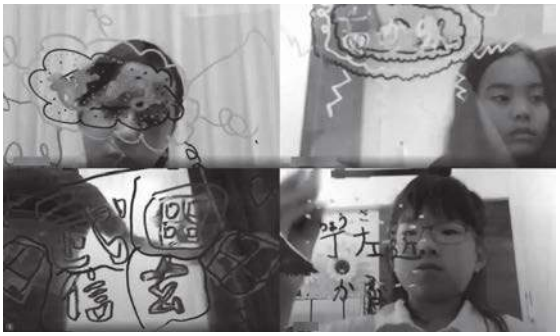
透明シートに自分の名前を描き、文字と文字を線で繋ぎ合わせながら、PCの画面上で上下左右に表示されている他の参加者の線とも繋げ、模様を描く【図11】。

②制作2「共同制作（テーマ：自由）」（15分）

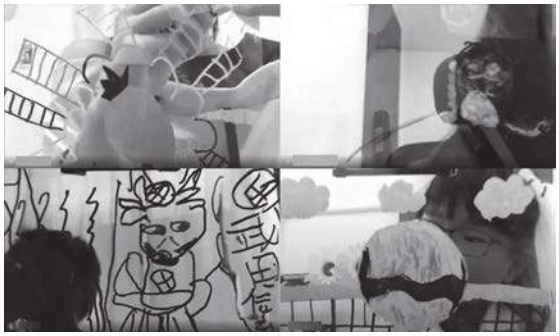
各自好きなものを1つ描き、それらの背景を4人で繋ぎ、1つの作品に仕上げる【図12】。

③制作3「共同制作（テーマ：宇宙）」（25分）

PCの画面上に4人で1つの大きな円を描き、それが1つの惑星になるように、星の中と外を描く【図13】。



【図11】第一回の制作1「アイスブレイク（テーマ：自己紹絵画）」



【図12】第一回の制作2「共同制作（テーマ：自由）」

【図13】第一回の制作3「共同制作（テーマ：宇宙）」

実施結果：

制作1では、繋げる意識を持たせるため、文字と文字の線を繋げることを題材として設定したが、前回に引き続き、個々の画面の中でも繋げられるため、他者と線を繋げてみるところまで十分には至らなかった。制作2でも、ボールや果物、キャラクター、歴史上の人物など一貫性なくそれぞれの好きなものを描いたことで、個々の作品へと意識が集中してしまったり、他者と繋げようにもどのように繋げたらいいか分からず、戸惑ったりしている様子が見受けられた。制作3では、最初に円を描いたことで、それぞれ好きなものを描きつつ、背景に雪や星を描いたり、冬というテーマを設けたりするなど、繋げる意識を持って取り組んでいた。途中で1人の参加キットの組み立て部分が折れ、保護者が手直ししている間に子どもが集中力を持続できず一時的に席を外すなどのトラブルがあった。

[第二回]

実施日：2020年8月29日（土）14：00－16：00

参加者：児童4名

タイムライン：

①制作1「アイスブレイク（テーマ：自己紹絵画）」（5分）

PCの画面上に4人で1つの大きな円を描き、その中に自分の好きなものを描き自己紹介する【図14】。

②制作2「共同制作（テーマ：風景）」（15分）

PCの画面上の2人を天、下の2人を地とし、4人で1つの風景画を描く【図15】。

③制作3「共同制作（テーマ：自由）」（25分）

PCの画面で共有していない状態で、透明シートに各自好きなものを1つ描く。その後共有し、4人で1つの作品になるよう工夫し、展開する【図16】。

実施結果：

第二回では制作1で、4人で円を描いたことによって、一貫して他者と繋げる意識を持って取り組むことができたように感じる。制作2で、天地のある風景画を描いた際にも、その題材設定から分かりやすく役割分担ができ、他者に引っ張られすぎることなく、個々の発想と共同での作品をバランスよく進めることができた。制作3でそれぞれ好きなものを描き、それらを繋げることになった際、単純に線で模様として繋げる発想から広げていくことに苦労していた様子であった。しかし、面で繋げたり、互いに描いている人物やボール、星などのパーツを取り入れ合ったりするなど、工夫しながら繰り返し構想を練る姿が見られた。

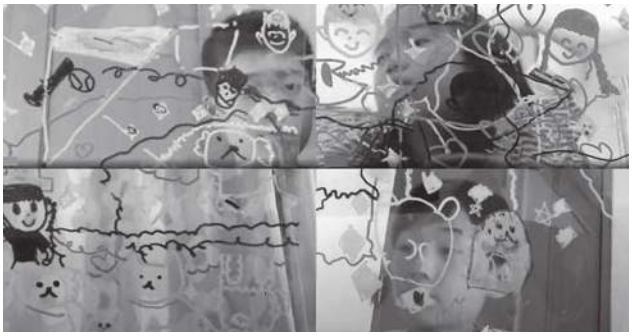
4 プログラムの分析と今後の可能性

参加者の感想から本ワークショップを考察する。以下は、感想の抜粋である。

・描いた絵がパソコンでつながったところが、おもしろかったです。
・みんなと繋がるのが楽しかった。
・みんなで協力してやるところが楽しかった。
・友達と絵をつなぐのが難しかったです。でもおもしろかったです。
・絵を描くのが楽しかったです。紙に描くのと比べて透明なシートに描くのは描きやすかった。

【図14】第二回の制作1「アイスブレイク（テーマ：自己紹絵画）」

【図15】第二回の制作2「共同制作（テーマ：風景）」



【図16】第二回の制作3「共同制作（テーマ：自由）」

・画面を見て描くと反対になるので描きにくかった。
・キットがとちゅうでこわれてしまってこまった。

繋がることに面白さを感じたという感想が最も多く、本ワークショップは相互作用のある共同制作を効果的に展開することができたと捉えられる。

各回とも、3作品の制作を行った。作品によっては、参加者同士でうまく繋げられなかったなどの課題はあるが、3作品とも共同制作を行ったことにより、回全体を通してはオンラインで作品を繋げることを、子どもたちの実感を伴った上で実施できた。また、オンラインで離れた場所から共同制作を行ったことや、「自宅でサインペンで絵を描く」という身近な題材設定によっても、他の参加者と繋がることへの目的意識を一層高めることができたと考える。

その為、コミュニケーションと創造性を含んだ協同的な学びを得ることができ、延いては新たな想像力と創造力を身に付けるという本ワークショップ目的に対しても、有効であったと考える。

保護者からの感想には、「自宅から参加することによってリラックスして取り組むことができていたように思う」と、オンラインワークショップに対して肯定的な意見がある一方、「後半は集中できず飽きてしまっていたように思う」といった意見も見られた。また参加キットが壊れてしまったり、参加者、及び運営側の接続への不具合が複数回あったりするなど、課題も多く残った。

運営側の知識や技術の向上、タイムラインや題材設定の改善、参加者と事前にコミュニケーションを行うことなどにより改善できる点が多々あるため、引き続きオンライン化によって生じる複雑な相互作用を精査していく必要がある。今回は、共同制作を主題としたワークショップの一要素としてオンラインを扱ったが、子どもたちの学びへの効果的な手段として、今後はオンラインを主題とするワークショップについて、より深く検討、開発を行っていきたい。

おわりに

上記のように、「イアマスこどもだいがく オンライン」における2つのワークショップの実践では、Webアプリケーションや郵送したキットを活用し、各家庭からオンラインで接続する環境下で、関わる人同士の相互作用がある共同制作を展開した。その中で、スプレッドシートで互いに情報を書き換え合うことができる状況や、離れた場所で描く絵をビデオ通話で繋げられる状況を作り、オンライン環境を活用したコミュニケーションと創造性を創出させることができた。そして今回発生したコミュニケーションと創造の体験は、これから子どもたちがオンラインの世界を生きていく上で必要なものだと感じた。今後の展望として、オンライン上での人々との関わりにおいて、どのような教育が必要かという視点のもと、新たな共同制作の可能性を探りたい。

研究ノート

サイン・スタディー：コミュニケーションのほころびを手掛かりにした持続可能な運用の試み

Sign Study: An Attempt for Sustainable Operation Using Cracks in Communication as a Clue

瀬川 晃（RCIC）、伊澤宥依（RCIC）
SEGAWA Akira (RCIC) and ISAWA Yui (RCIC)

はじめに

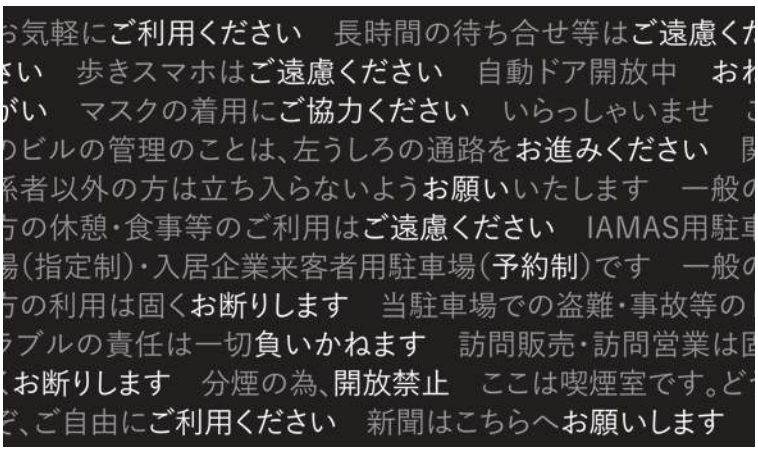
サインとは、一般的に案内看板や標識を意味し、「人々の行動のよりどころとなる情報を具体的なかたちで表したもの」（公益社団法人日本サインデザイン協会）とされている。公共空間において、禁煙やトイレなどのサインは必ず存在している。施設の設計と共にサインは施工されるが、現実には多くの公共施設では貼り紙が追加され、必要十分として計画されたサインの不備を補完している。本研究では、貼り紙も含めて広義のサインと捉え、2020年3月よりソフトピアジャパンエリアおよびIAMAS学内施設に設置されているサインの調査を開始した。

大垣市にあるIAMASは、2014年に旧キャンパスからIT関連企業が集積した複合施設のあるソフトピアジャパンエリアへ移転した。数年前から、世情の流れを反映して施設入口ドアに「歩きスマホ禁止」サインが貼られるようになった。2020年になると、「マスク着用」や「社会的距離の確保」など新型コロナウイルス感染症対策のサインが増え、施設空間内に無秩序な情報が増え続ける状態がより顕著になってきた。施設利用者の動線から閲覧効果を狙い、入口ドアへ掲示するサインを増やし続けることで景観を損ねる結果となっており、過度な情報による景観の汚染について考慮されていないことは明らかであった。移転当初、こういった問題に気づいてはいたが、当時はIAMASに関係するフロアサインの改修に留まった。それから6年が経過する中で、当初は気づいていた問題点も「慣れすぎてしまい、風景が見えなくなってしまう状態」（ハナムラ,2017,p.15）馴致（じゅんち）が続いていた。

今回サインの見直しに着手することになった直接的なきっかけは、ソフトピアジャパンのセンタービル1階に新設された「ふれあい広場」というフリースペースのサインを改修したことにある。設置当初は「ご自由にご利用ください」というラミネート加工された利用促進の貼り紙が広場のパーティションへ貼られていたが、文言が不明瞭だったため利用者には伝わりづらい印象だった。また、リニューアルされたテーブルや椅子などの什器と雰囲気が合っていなかったため、施設の指定管理者から依頼を受け、利用促進サインを改修することになった。このタイミングであらためてIAMASやソフトピアジャパンエリア内のサインを対象に、産業研究文化センター［RCIC］の活動としてリサーチを取り組むことになった。

リサーチを始めて明らかになった注意喚起サインの具体例としては、利用者一人からの苦情によって「マスク着用にご協力ください」から「着用してください」への追加掲示が挙げられる。また自動ドアへ丁寧に説明された新型コロナウイルス感染症対策の貼り紙があっても、近づくと自動ドアが開いて読めないというような矛盾が起こっていた。

足元注意やマスク着用が重複された無秩序なサイン



既存サインから抜粋した文字情報

建築空間にある様々な注意喚起やお知らせは、必要以上に私たちへ訴えかけてくるため、日本語で書かれていれば読んでしまい、読めなければ視覚的なノイズでしかない。

クレームやトラブルに先回りして予防線を張るために注意書きが増え、それを見続けなければいけない側の心理的影響やストレスはあまり考慮されていない。伝える情報が増えれば増えるほど個々の情報は埋もれ、精査されない情報は結果的に利用者へ届かないという馴致が起きている。この問題を解決するために、複合施設として入居企業や不特定多数の利用者に対してアプローチを変える必要がある。

本研究では、公共施設の空間におけるサイン掲示の問題点を見直し、ソフトピアジャパンエリアを対象にしたケーススタディーとして、適切に維持管理できる運用のためのガイドラインの制作・実践を行う。さらにはその効果をアンケートやヒアリングを通じて検証し、同様の諸問題を抱える公共施設の当事者へその知見を共有することを目的とする。

研究のプロセス

研究を遂行するため、まず対象エリアにおけるフィールドリサーチ、ヒアリングとアンケートを実施し、問題点の分析から実践的にサインの改修と検証を進めた。

- リサーチと問題点の洗い出し
  - ○ フィールドリサーチの対象エリア
    - ■ ソフトピアジャパン利用者層：入居企業・IAMAS・一般
    - ■ ワークショップ24利用者層：入居企業・IAMAS・宿泊者
    - ■ ドリームコア利用者層：入居企業・市民工房利用者
  - ○ ヒアリングによる運用確認
    - ■ 制作者、制作意図（目的・対象）、制作時期、重要度
    - ■ 運用（維持・管理：更新頻度、清掃、修繕）
  - ○ アンケート対象者：管理者・警備員・清掃員・学生・教員など
  - ○ 定期観測：大垣市役所
- ケーススタディー
  - ○ 必要度・実行可能度が高いものから試験的にデザインおよび施工を実践
    - ■ 多目的スペースの利用促進サイン → 工房を利用した施工の検討
    - ■ 立入禁止、着席禁止、ドアサイン、総合案内、臨時休館
    - ■ 汎用性什器の制作・施工データの運用

フィールドリサーチ

まずIAMASが入居するソフトピアジャパンエリアを対象に、フィールドリサーチを行った。並行して、2020年1月に完成した大垣市役所新庁舎にて、真新しい状態の公共施設からどの様にサイン計画が変化していくかを調査するため、定期観測を行った。

ソフトピアジャパンのリサーチ

フィールドリサーチでは、多くの既存サインは情報の不足があり、貼り紙によって補完していることがわかった。貼り紙はコピー用紙、ラミネート加工した用紙、ラベルプリンターのいずれかを組み合わせた構成となっている。表示方法や掲示位置なども統一されておらず、管理事務所の環境で制作できる手法に限定されていることが一因であると考えられる。剥がす機会を逃したり、粘着シールの劣化、汚損、情報が著しく古いサインからは、運用にメンテナンスが含まれていない現状も伺えた。

使用するフォント選択の問題としては、目立たせるためにポップ体を選んでしまい、シリアスな情報が優しい雰囲気になってしまったり、毛筆体で丁重な演出を施してしまうなどが見受けられた。

リサーチで得たサイン、貼り紙の事例を元に以下の項目を洗い出した。

- 分類：案内、誘導、位置、説明、規制、広報
- 内容：表記、色、書体、言語、図
- 形態・施工：大きさ、高さ、配置
- 設置条件：環境光、屋内・屋外
- 施工資材：コピー用紙、ラミネート・ラベルプリンター、再剥離シート、アクリル板、透明シール、両面テープ

大垣市役所の定期観測

1回目観測、2020年3月

庁舎の壁のほとんどは磁石が付けられる仕様になっている。今後の運用として、掲示物を壁に取り付けることが前提だとわかる。独立形のサイン什器も数点確認できた。各フロアのマップは布にプリントされており、マップ部分のみ取り外して付け替えが可能である。今後部署の変更などで案内図が更新できるようになっている。

付け替え可能なマップ

独立型のサイン什器

2回目観測、2020年6月

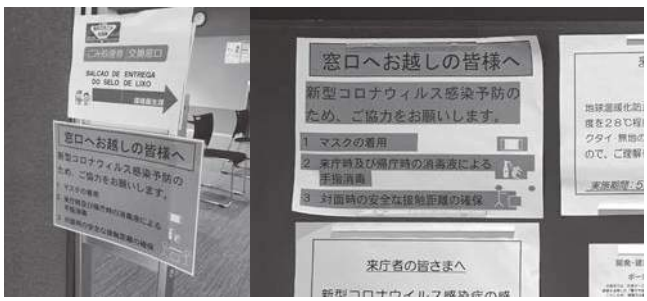
緊急事態宣言後、新型コロナウイルス感染症に関する貼り紙が増えており、窓口にビニールカーテンが設置されていた。また、会議室の空き状況の貼り紙など、既存什器ではわかりにくい部分に貼り紙サインを追加している。

設置されたビニールカーテン

既存サインの情報補強

3回目観測、2020年10月

全館を通してイベントポスターなどの貼り紙が増えている。各部署ごとで貼り紙のデザインが異なる。掲載内容が同一でありながら背景のみ異なる貼り紙が見受けられた。



背景のみ異なるサイン

4回目観測、2020年12月

前回の観測と比較すると、掲示物・貼り紙共に減少している印象がある。また、掲示位置を揃えるなど、全体としての配慮も見られ、運用の変化があったことが推測される。

以前のサイン

現在のサイン

上揃えに整った掲示物

これまで4回の観測からは、想定されていたサインが運用上で見直されたり、掲示物が増えたり整理されたり、繰り返し見ることで変化が顕在化された。

アンケート調査の実施・分析

フィールドリサーチで得たサイン事例を元に、IAMAS学内サイン、ソフトピアジャパンセンタービルサインについて、管理者と利用者双方からの意見を得ることを目的に2つのアンケート調査を実施した。アンケートでは、サインの写真から必要性、効果性、またその理由についての回答を求めた。

「必要性」については、提示した全てのサインで肯定的な回答が多数となった。「効果性」では、必要性よりも若干数下回るものの、ほとんどのサインで肯定的な回答が多数となった。特にIAMAS学内サインでは、全てにおいて肯定的な回答であった。これは学内利用者が限定されており、サインの他に情報を共有できることが一因であると考える。

次に、効果性について評価が低いサイン2点について分析を行う。

（写真1）のサインは、歩きスマホを注意する「規制」のサインである。アンケートでは「すでに社会通念としてわかりきっている」「当たり前のことなので、必要ない」など必要性を疑問視する意見もあった。後のヒアリングでは、2016年にスマートフォン向け位置情報ゲームアプリが流行した際、社会的に問題となった歩きスマホを注意する目的で作られ、以降掲示されているとのことであった。撤去や定期的な見直しの運用が存在せず、結果として、現在必要のないサインが放置状態になっている。効果性については「スマホをいじっている人には自動ドアのサインは目に入らない」など、喚起すべき人に届かない情報であることが指摘されていた。目につきやすい自動ドアに掲示することが慣例化している他、貼り紙が効果的な解決方法であるか考慮されていない。

（写真2）のサインは、岐阜県から掲示することを要請された新型コロナウイルス感染症の注意に関する掲示物である。この掲示物の必要性に対して、半数近くが肯定的であったが、効果性は他項目と比べて最も低くなっている。掲示場所は人

掲示物に関する意識調査【IAMAS】回答数：33

	必要	どちらともいえない	必要ではない	効果的	どちらともいえない	効果的ではない
扉の開放禁止	45%(15)	15%(5)	39%(13)	39%(13)	24%(8)	36%(12)
廃棄物の注意	72%(24)	21%(7)	6%(2)	54%(18)	27%(9)	18%(6)
IAMASサイン	96%(32)	3%(1)	0%(0)	81%(27)	12%(4)	6%(2)
席図	54%(18)	33%(11)	12%(4)	39%(13)	39%(13)	21%(7)
大学の事務局	51%(17)	21%(7)	27%(9)	39%(13)	39%(13)	21%(7)

掲示物に関する意識調査【ソフトピアジャパン】回答数：38

	必要	どちらともいえない	必要ではない	効果的	どちらともいえない	効果的ではない
分別の注意喚起	87%(33)	13%(5)	0%(0)	66%(25)	24%(9)	11%(4)
歩きスマホの注意	39%(15)	26%(10)	34%(13)	21%(8)	39%(15)	39%(15)
飲食の規制	66%(25)	26%(10)	8%(3)	39%(15)	29%(11)	32%(12)
消毒の説明	71%(27)	16%(6)	13%(5)	45%(17)	32%(12)	24%(9)
感染症の情報	47%(18)	32%(12)	21%(8)	18%(7)	42%(16)	39%(15)
管理室の案内	84%(32)	13%(5)	3%(1)	50%(19)	39%(15)	11%(4)
管理室の対応内容	63%(24)	29%(11)	8%(3)	39%(15)	47%(18)	13%(5)
案内矢印	50%(19)	24%(9)	26%(10)	34%(13)	34%(13)	32%(12)
エスカレーター注意	68%(26)	13%(5)	18%(7)	58%(22)	24%(9)	18%(7)
駐車制限	71%(27)	21%(8)	8%(3)	55%(21)	32%(12)	13%(5)
立ち入り制限	68%(26)	29%(11)	3%(1)	32%(12)	50%(19)	18%(7)

（写真1）歩きスマホ注意

（写真2）感染症の注意

の往来が多い施設のエントランスにあり、掲示物の上には飲食禁止の「規制」サイン、アルコール消毒の「説明」サインが同列に掲示されている。立ち止まってじっくり見ることを想定されているが、設置位置が腰よりも低く、注意に関する詳細な情報を受け取りにくいことが問題点として挙げられている。

上記2点のサインに共通していることは、必要としている人や喚起したい人に対して情報が届きにくいという点である。これは今回取り上げた2つのサインだけでなく、他のサインについても同様の意見が散見された。

ヒアリング

アンケート結果とフィールドリサーチの情報を元に、制作意図・目的を明確にするため、貼り紙サインの制作担当者であるIAMAS事務局より1名、ソフトピアジャパン指定管理事務局の3名に対しヒアリングを実施した。

制作と掲示の主な理由は、(1) 運用の変化による既存サインの情報補填、(2) 苦情に対する措置、および苦情対応の時間を軽減、そして (3) 県や行政からの要請、法規による掲示義務などであった。

指定管理事務局では、1つ目に施設の構造がわかりにくいこと、そして2つ目に施設の名称が似ているため利用者が混同してしまうという問題を抱えており、その解消のために貼り紙を使用している。貼り紙サイン自体は景観を損なうなどの理由から、なるべく最小限に留めたいという意向はあるものの、動線の煩雑さから情報補填は必要であり、試行錯誤しているとの見解があった。

IAMAS事務局では、一部の貼り紙は県施設として掲示が必要であり、業務上必要十分であるとの意見があった。また、貼り紙の制作等での業務の負担は可能な限り軽減したいが、学内での利用ルールが守られていないなど、やむを得ず貼り紙を追加しているとのことであった。

双方のヒアリングにおける共通の問題は以下の通りである。これは多くの公共施設が抱える問題であろうと推測する。

1. サインの制作者は、デザインの専門知識を有していない
2. 制作ツールはPowerPoint、Wordなどのオフィスツール
3. 貼り紙サインのデザインルールは存在していない
4. 全体を通したサインの運用ルールは存在していない

はじめに、制作者とそのツールについて、制作者はサインをデザインすることが専門の仕事ではないということである。グラフィックツールは使用しておらず、貼り紙のデザインはオフィスツールで出来ることに限定され、用紙の種類や大きさも環境に依存している。ソフトピアジャパンエリアでは多くの既存什器が変形サイズもしくはA2以上の大判サイズを想定とした作りになっており、サインの情報更新が容易ではない。

次に、貼り紙は必要になった都度制作されるため、制作者の裁量によって掲示位置や用紙サイズ、配色、フォント選択、文言等に基準となるルールが存在していない。制作業務の負

担となるばかりでなく、サインが無秩序になり、情報の受け手へ混乱を招くことになる。

最後に、全体を通したサインの運用ガイドラインがなく、制作者、管理者が把握できていないことや撤去時期までは考慮されていない点も共通していた。そのため、劣化したサインが放置される一方で、貼り紙を追加するため情報が重複しているなど、結果的に目的や景観が損なわれている。

ケーススタディー

具体的に本研究で改修した実例をあげる。

- フリースペース（ふれあい広場）の利用促進
  - ○ フリースペースの利用促進を周知するため無線LAN環境の整備を想起できるようピクトグラムを使用した。アクリル板の施工は管理者主体で、レーザー加工機のあるドリームコアに併設された市民工房（ファブコア）を利用した。
  - ○ 視認性と矛盾した文言の問題：ご自由にご利用ください（長時間のご利用はご遠慮ください）

改修前

改修後

- 立入禁止：Staff Only・エレベーター
  - ○ 数年前より注意喚起の貼り紙サインが掲示されていたが、内容が細く伝わりにくいため、学内から以前より貼り替えた方が良いという意見があった。緊急事態宣言発令後より厳格に周知するため、黒背景・赤い文字色で簡潔に「立入禁止」を既存什器を用いて注意喚起した。

改修前

改修後

  - ○ エレベーターボタン周囲に文言を載せるほどのスペースがないことと、関係者のみ利用することからあえて、IAMASと表記する必要はないと判断した。階数表示は意識させつつ簡潔に「立入禁止」を促し、関係者の利便性を確保できるよう部分的にカッティングシートでボタンを覆い隠した。

エレベーターボタン

- ドアサイン（マスク着用 | 換気 | 禁煙 | AED設置 | 監視カメラ）
  - ○ 歩きながら瞬時に認識できる情報に留め、表裏を日英バイリンガル表記と種類別に色分け（赤・青・黄・黒）を試みた。再剥離可能なレーザープリンター用紙で出力し、カッティングプロッターで加工後に施工した。
    - ■ 赤（案内）：AED設置AED INSIDE
    - ■ 青（案内）：防犯カメラ設置CAMERA INSIDE
    - ■ 黄（COVID-19）：ドア開放DOOR VENTILATION
    - ■ 黄（COVID-19）：マスク着用MASK WEAR
    - ■ 黒＋赤（規制）：禁煙（2020年4月より屋内禁煙の義務化となり周知されるまで暫定的に設置）

ドアのピクトグラム

- 着席禁止
  - ○ 3席全て着席禁止と誤認しやすいため、個別に着席できるサインも設置することで直感的に座る場所がわかるよう、再剥離可能なレーザープリンター用紙で出力し、カッティングプロッターで加工後に施工した

改修前

改修後

- 足元注意
  - 雨天時以外でも貼り出されていた注意喚起のサインを傘立てに集約することで、必要な時に意識できるよう、再剥離可能な大判プリンター用紙で施工した。

傘立て

- 総合案内
  - ソフトピアジャパンセンタービルでは管理事務局への誘導サインが多数掲示されている。また、IAMAS事務局では施設全体の管理事務局と間違える来館者が多く、大学の事務局であることを強調したサインを掲示している。この問題は運用変化に伴い、エントランスの受付が機能していないこと、煩雑な施設の構造が共通の問題であるが、双方が貼り紙を付加することで情報が伝わりにくくなっている。この問題にデザイン面からの解決を試みた。
  - 既存サインでは「貸し施設の利用」や「入居案内」など目的別の情報が書かれていたが、「総合案内」という文言に集約。まず受付カウンターへ誘導し、次に具体的な案内ができるように情報伝達の段階を整理した。変更して数ヶ月が経つが問題はなく、担当者からは「スッキリしてよくなった」という反応を得た。

管理事務局への誘導

総合案内

- 臨時休館：クラウドサービスによるテンプレート
  - 施設の臨時休館を告知するためのテンプレートを提供し、必要に応じて書き換えてプリントを可能にした。他のクラウドサービスも検証し、管理者の運用上Office365/PowerPoint、フォントはYu Gothic UIを選定した。管理事務局内で必要に応じて掲載内容を更新できたことで一貫性のある情報提示の実践を試みた。
  - 掲載内容：電気設備法定点検・消防設備法定点検・ATMの利用

テンプレート

管理者が赤色へ改変した
年末年始のお知らせ

サイン運用（ソフトピアジャパンエリア）のためのガイドライン

- ガイドライン（暫定版：2020.12）
  - 対象エリア
    - センタービル（＋IAMAS）
    - ワークショップ24ビル（＋IAMAS）
    - ドリームコア
    - 情報工房
  - ピクトグラムを併用し、掲示する文言は基本的に日英単語で言い切る
  - アクセシビリティ・ガイドライン
    - 参照：TOKYO2020アクセシビリティ・ガイドライン（2017）
    - 表示サインの背景色とコントラストのはっきりした色彩を用いる。背景色は単色が望ましい。
    - 図記号の大きさ：視距離（7m未満＝60mm以上・1～2m＝35mm以上）
    - 文字の大きさ：視距離（1～2m＝和文9mm以上・欧文7mm以上）
    - 用紙：マットまたは光沢のない仕上げ、複雑な背景模様は用いない
  - 施工の位置・場所：掲示する高さ（1300mm以下）
  - 掲示物：テンプレート
    - 臨時休館：クラウドサービス（Office365）
    - ドア用サイン
- 稼働するドアに円形サインを設置
- 岐阜県要請の「感染症対策」掲示物は、固定ガラス面に掲示
  - 掲示物資材
    - レーザープリンター対応再剥離シート
    - 透明PETシール
  - 運用体制：ルールを見直すことができるように定期的なチェック

展望

本研究において、情報伝達のためのデザインによって利用者が一つ一つの情報を精査する手間を省くことで、結果的に情報を取得しやすくなることを仮説として、経過観察しながら検証を進める必要がある。さらに、管理者によって今まで個別に制作されていたサインの制作業務を軽減する可能性を模索し、施工方法などの運用面も含めて協議することを継続していきたい。

貼り紙について、宮田（2018, p.11）は、「その空間を日常的に使用する人々の必要に応じて追加されたということから、その場所では公共サインによるコミュニケーションにほころびがあったことを示す目印」と示し、「単に公共サインを補完するものとしてではなく、その空間に公共性を立ち上がらせる手がかりとして貼り紙を見る」と述べている。

新型コロナウイルス感染症対策用のサインについて、非営利活動として株式会社バウムでは2020年4月にいち早く無償テンプレートデータを公開している。小規模なショップに導入される事例も見受けられたが、データ提供の存在を知らない場合は各自の環境で急遽内製する状況が続いた。また、今回のリサーチを通じて、情報整理や制作する環境、掲示する素材や位置など複数の問題が絡み合っていることが明らかになった。

今後の展望として、この1年ほど実施してきた改修サインを評価するため関係者からヒアリングやアンケートを再度行う。並行して、形骸化しているサインの必要性・整合性の確認、既設のラベルプリンターなどの施工方法の見直し（運用面の再検討）をする。また汎用性のある情報掲示スタンドの設計・施工（学内施設：イノベーション工房を利用）を検討している。

ガイドラインの背後にあるサイン計画の設計思想から、情報伝達のための文体や文字量なども意識し少しずつ更新できることを試みる。取り組みを始めて数ヶ月で施設管理者の意識が変化しており、引き続き関係者と連携を取りながら継続的な改修と、さらに外部への知見の共有に取り組みたい。

参考文献

- 大垣市（2011）「大垣市ユニバーサルデザイン・サインマニュアル」
  https://www.city.ogaki.lg.jp/0000010255.html（最終閲覧日：2020年12月20日）
- 株式会社バウム「新型コロナウイルス対策ポスター」
  https://ba-um.jp/socialdistancing/（最終閲覧日：2020年12月20日）
- 公益社団法人日本サインデザイン協会（SDA）「サインとは」
  https://www.sign.or.jp/about_sign（最終閲覧日：2020年12月20日）
- 公益財団法人東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会（2017）「Tokyo2020アクセシビリティ・ガイドラインについて」
  https://tokyo2020.org/ja/organising-committee/accessibility/（最終閲覧日：2020年12月20日）
- ハナムラチカヒロ（2017）『まなざしのデザイン〈世界の見方〉を変える方法』NTT出版
- 宮田雅子（2018）「公共サインのデザインと空間の公共性をめぐる考察」『愛知淑徳大学大学院―文化創造研究科紀要―　第5号, p11』

研究ノート

協働的デザイン環境をめぐる試論

A Research Note on Cooperative Design Environment

伊村靖子（IAMAS）
IMURA Yasuko（IAMAS）

はじめに

「銀座カリオカビルが完成した時　おおかたの論議は経営とデザインの関係　建築の外皮と内皮のレトリカルな関係といった面に集中した。そしていずれの面においても　建築家とかインテリアデザイナーといった職能とその職能の日常性を超えた倉俣氏の超領域性と　そこから生まれた解答の新鮮さという点では一致していたように思われる」（註1）。

これは1971年に銀座に竣工した銀座カリオカビルと地下1階のパブ・カリオカの内装についての評の一部である。倉俣史朗は、赤の地（アルミパネルにフッカロン処理）に白のストライプ（透明磨きガラス（6mm）、裏にSRP塗布）という外観と呼応させて、内部の吹き抜けの赤色の天井に外装と等幅の白のストライプ（照明）を施し、椅子とテーブルも赤と白で統一した【図1】。建築の内と外の区分を曖昧にするような空間演出は、日常的な素材が非日常へと変貌するポップな感覚として受容されていたようである。竣工までの工事中の囲いに、アーティストの高松次郎が影を描いたことでも知られている【図2】。

もうひとつ、倉俣の設計と深く関わりがあったのは職人であり、建築ガラスの分野では三保谷友彦（三保谷硝子店）との交流からクラブ・ジャッド（1969年）や《硝子の椅子》（1976年）など数々の名作が生まれた【図3、4】（註2）。通常のワークフローにおいて、倉俣とアーティストや職人たちとの交流が「協働」と見なされることはなかったに違いない。つまり、建築家やデザイナーという職能から説明されるのが一般的であるが、本論では通常のワークフローを越えた相互関係を見ていこうという意図がある。

本論は、2019年度より赤羽亨と継続しているAction Design Research Project（以下、ADR）における「協働」についての考察である。ここで言う「協働」とは、設計者、制作者、使用者の相関関係を指す。筆者が「協働」に注目するのは、メディア表現を表象の問題としてだけでなく、制作環境の変化に伴う行為遂行的な側面からとらえるための糸口としたいという考えがある。

プロジェクトの主旨としては、産業、技術、インフラストラクチャーを基盤とする表現を、アクション・リサーチの経験的手法と、デザイン・プロセスへの考察を前提に再考し、アクション・デザイン・リサーチという新たな研究手法を提唱することを掲げている。つまり、クリティカル・デザインを背景としたデザイン実践としての評価、貢献をねらいとしているが、本論ではその過程にある「協働」の意義を歴史的経緯から解きほぐす。デザイン史において「協働」が果たし

【図1】

【図2】

【図3】

【図4】

てきた意義、デザイン領域と密接な関わりをもつアートにおける「協働」の系譜を参照した上で、現在ADRで行っている「協働」の立ち位置と可能性を示すことを目的とする。

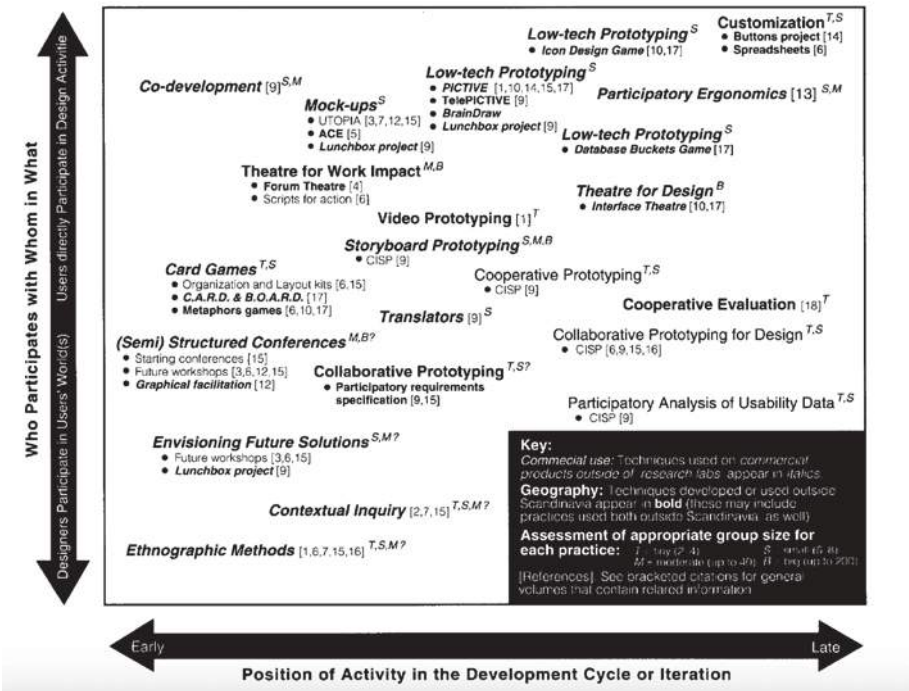
本研究の背景には、コンピュータを3Dプリンターやレーザーカッター等の制作機械とつなぐデジタルファブリケーションが2010年前後から一般に普及し始めたこと、さらには組織系建築設計事務所においてBIM（Building Information Model）が採用され、建築の設計や施工、竣工後の維持管理にいたるまでをコントロールする見通しが立ち始めていることなどが挙げられる。ADRでは、前者の個人による制作環境としてのデジタルファブリケーションを起点としながら、従来の産業技術との併用可能性やデザインプロセスのとらえ直しを実証的に示すことを目指している。その経験的・実践的手法の培養地となるのが「協働的デザイン環境」であり、実制作における試作だけでなく、企業や職人仕事、個人制作の中に埋没・分断されている知見を引き出すプロセスや対話を含めて「協働的デザイン環境のプロトタイピング」と名づけている。

協働的価値の系譜

デザイン史において「協働」に積極的な意義を見出そうとした動向として、1960年代の「アンチ・デザイン」に関わるデザイン・コレクティヴや「参加型デザイン」「コ・デザイン」を考えることができる。「協働」とは、先に述べたように設計者、制作者、使用者の相関関係を指すが、デザイン史では主に設計者と使用者の関係に焦点をあててきたことがわかる。とりわけ、60年代のデザイン運動は、設計者の思想を通して使用者＝消費者を変革することを主題とし、クリティカル・デザインの起源とみなされてきた。設計、生産、消費のサイクルを回し続ける大量生産・大量消費社会を批判して、市民生活を回復するための抵抗を行ったのが「アンチ・デザイン」である。例えば、1966年にフィレンツェで設立されたスーパースタジオ（Superstudio）やアーキズーム・アソチアティ（Archizoom Associati）、1961年から70年にかけて同名の雑誌を刊行したロンドンのアーキグラム（Archigram）は建築家・デザイナーによるコレクティヴとして、ハプニングや介入、展示、出版などの多岐にわたる活動を通じて消費者を巻き込み、能動的、当事者的な参加を促した。アクティヴィズム、カウンター・カルチャーとしての側面は、同時代のコンセプチュアル・アートとも共鳴するものである。後のアンソニー・ダンとフィオナ・レイビーによる「消費者市民（consumer-citizen）」に基づく「使用の美学」も、使用者による批評行為を後押ししようとした点で同じ系譜にあると考えられる（註3）。

一方、同じく60年代後半にスカンジナビアで始まった、職場民主化運動を起源とする「参加型デザイン」は、労働条件の改善、技術革新への対応を背景としている。使用者の地位向上と民主化という政治的側面をもち、デザインプロセスと手順に焦点を当てたアプローチをとる。使用者、技術開発者の中間に第三の領域を設け、デザインプロセスに全利害関係者（例えば、従業員、パートナー、顧客、市民、エンドユーザー）を積極的に巻き込み、デザイナーとの能動的な協働によって使用者の力を強化するものである。初期には組織労働者と提携して大学の研究者の実験として行われていたが、90年代には、インクルーシヴ・デザインや人種、ジェンダー、階級に関わる文化の多様性や排他的問題を対象とするようになり、ユーザー中心設計を通じてグラフィックデザイン、ソフトウェア工学、建築、公共政策、心理学、人類学、社会学などの分野と接点をもつようになった。

「参加型デザイン」の特徴として、参加者の暗黙知を重視し、デザインプロセスを通してそれらを可視化するための「コ・デザイン」の実践が挙げられる。以下は、Michael Muller、Daniel Wildman、Ellen Whiteが1993年にまとめた「コ・デザイン」の類型である【図5】。



【図5】

図5によると、ワークショップ、テキスト、写真、パフォーマンスを通したストーリーテリング、インタラクションの分析、デザインのためのゲームの活用、記述的で機能的なプロトタイプの共創が行われたことがわかる。「コ・デザイン」によって開かれる第三の領域を通して、創発性を引き出し、アイデンティティ、共通言語の違いや既存の関係性を超えた対話を促す。一連の取り組みは、実践的手法として、今では企業や諸分野に導入されている。

このような「参加」の動向に対して注意を喚起するのが、美術史家、批評家のクレア・ビショップである。ビショップは、「北ヨーロッパは、参加や創造性、コミュニティをめぐる1960年代の言説の変節に直面している」(註4)と述べ、新自由主義下のコミュニティ思想は「社会的包摂の使命がもはや社会的連繋の回復ではなく、むしろ社会の全民が自己管理的できわめて機能的な—社会保証制度に依拠することなく、規制緩和と民営化の世界に対処できる—消費者となりうることが目標とされ」(註5)、脱工業化社会における経済政策の基盤となっていると指摘する。1990年代から2008年の世界金融危機まで、「創造性(クリエイティビティ)」という用語は、重工業と商品生産に取って代わりつつあった「ニュー・エコノミー」の流行語として普及し、60年代の(デザイン運動や)アート・アクティヴィズムに含まれた異分子的、反権力主義的効力は脱色され、政策に取り込まれているというのだ。ビショップの議論は、主に参加型アートの推進に対する懸念として述べられているが、イギリス新労働党による「クリエイティブ産業」への投資やオランダによるアムステルダムの「創造都市」としての再ブランド化の着手の過程で、「参加」の創造性が都合よく利用され、結果として新たな労働者や消費者を生み出し、政府の財源に組み込まれていくサイクルを作り出すことへの批判を含んでいる。政策と「参加」の関係については、「参加型デザイン」に限らず、引き続き注意深くとらえていく必要がある。

日本における「協働」の系譜

日本のデザイン史を振り返るならば、60年代は高度経済成長期にあたり、日本万国博覧会(大阪)へ向けて「空間から環境へ」展(1966年11月11日〜16日、銀座松屋8階)が開催され、「観衆の参加」とデザイン、絵画、彫刻、写真、建築、音楽、批評の領域横断を掲げ、デザイン分野の解体が意識された。学園闘争を背景に1970年に日本宣伝美術家協会が解体されるなど、急速なデザイン運動と言説が展開された時期であった。その媒体として刊行されたのが『デザイン批評』誌(1966年11月〜1970年11月)である。デザイナーの内田繁によれば、60年代後半のジャンルの境界を超えた協働は、インテリア・デザインを刺激したという(註6)。折しも東京オリンピック(1964年)にともなう都市開発によって建築の内部空間のデザインの需要が生まれ、若手デザイナーが関わることとなった。『ジャパン・インテリア』誌1967年9月号には「サパーク

ラブ　カッサドール」（クラマタ・デザイン事務所、壁画：高松次郎）、1968年6月号には「アバンギャルドショップ〈カプセル〉」（クラマタ・デザイン事務所、協力：田中信太郎）などが紹介されている。70～80年代には、商業空間のインテリア・デザインは都市の中にゲリラ的に展開される「見えない社会運動」のような形態をとったという（註7）。例として、ファッション・デザインの分野で店舗デザインを手がけたのが、倉俣史朗（三宅一生）、内田繁（山本耀司）、河崎隆雄（コム・デ・ギャルソン（川久保玲））であり、彼らの空間デザインは80年代の海外進出に伴い、日本文化をトータルデザインとして発信する契機となった。日本におけるこのような関心は、孤立したものではなく、ポスト工業主義社会におけるデザイナーの役割を模索し続けていたイタリアの「グローバル・ツールス」のようなデザイン運動とも呼応するものだった（註8）。ここでの「協働」は、異なるジャンルの設計者同士の関わりによって生み出される表現を指している。

デジタルファブリケーションにおける協働

これまで述べてきた文脈とは異なり、主に工学の分野からDIYによるボトムアップの「協働」「共創」を後押しした要素として、冒頭でも触れたデジタルファブリケーションの普及が挙げられる。ニール・ガーシェンフェルドの「ものづくり革命」（註9）に代表されるように、「個人によるものづくり（パーソナルファブリケーション）」が可能になった背景には、デジタル工作機械の小型化、低コスト化およびインターネットの普及が挙げられる。工作機械の個人化、つくるための知識の交換と共有により、従来デザイナーやクリエイターと呼ばれていた人々とは異なる多くの人々が制作者として参与することに期待が集まった。

ここでの「協働」はオープンソース文化と深い関わりをもつ。オープンソース文化はソフトウェアの開発から始まり、プログラマーやエンジニアなど主に技術者のコミュニティから生まれた。それがコンテンツにも応用され、テキストや画像、音楽、映像の二次創作を許容する「オープン・コンテンツ」が登場する。最終フォーマットが「情報」であるソフトウェアとコンテンツに対し、「もの」の領域に生まれたのが「オープンソース・ハードウェア」であり、アーティストやデザイナーなどの表現者のコミュニティで「オープン・デザイン」が登場した。オープンソース・ハードウェアの先行事例は、3Dプリンター、コンピューター基板、携帯電話、電気自動車などの電化製品である。その定義は、「誰もがつくり、変更を加え、頒布し、利用できるように一般に対して設計図が公開されている、手に触れることのできる人工物—機械、装置またはその他の実態のあるものを表す語」とされている（註10）。商品として販売されるにもかかわらず、設計図をオープンにする理由について、工学研究者の田中浩也は「オープンにすることで生まれる開発者の負荷軽減（例えばメンテナンスコストの低減）や、そこに立ち上がる新しいコンサルティング・ビジネスの可能性、あるいはオープンにすることで、スモールチームであっても世界中の優秀なエンジニアとの協働が可能になること」などを挙げている。個人が開発に参画していくことにより、固定的なハードウェアですべてをカバーするのではなく、基本形をもとにそれぞれのローカルな状況にあわせた多様な派生形や機能の拡張が可能になるという発想に基づいている。デジタルファブリケーションを媒介とした「協働」は、設計者、制作者、使用者の共創を促すだけでなく、物質と情報のハイブリッドやものづくりを通じた異文化間の交流に協働の可能性を見出そうとしていた。

協働的デザイン環境の構築—「Kiosk」を例に

ADRでは、個人による制作環境としてのデジタルファブリケーションを起点としながら、従来の産業技術との併用可能性やデザインプロセスのとらえ直しを実証的に示すことを目指している。具体的には、冨田太基が設計する空間デザインシステム「Kiosk」（2017年-）において、冨田と木工制作会社の藤工芸株式会社、ADRとの協働を試みている。2019年にはオープンなデザイン環境の検証を目的として、藤工芸、ADRの双方でopendesk社のLeandeskをそれぞれの制作環境で制作することから始め、互いの制作環境の違いやオープン・デザインの公開データや加工、組み立てプロセスに対する意見交換、デジタルファブリケーションのデザインプロセスを活用した協働の可能性を議論してきた。

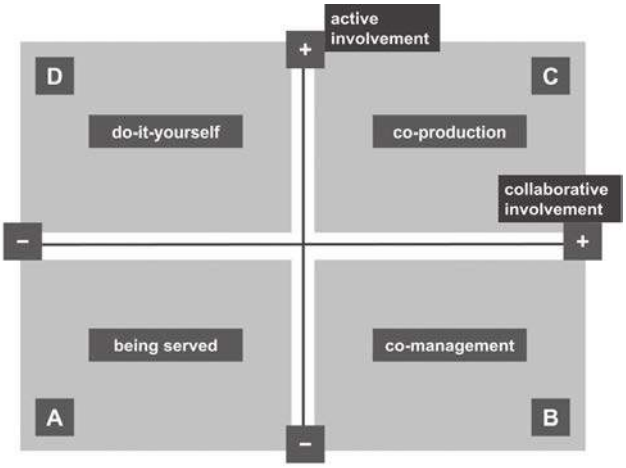
「Kiosk」は、角材とジョイントパーツの組合せにより、フレーム状の簡易スペースを作ることができるシステムである。棚板や布地、テーブルなどのオプションパーツを取りつけることにより、空きスペースに様々な機能や動線を付加する。このシステムは、テーブルから小屋までのスケールのものを同じジョイントパーツで制作できるように設計され、既存の空間の中にフレームを設置することにより、空間のボリュームや機能、動線を変化させる。建築を「つくる」のではなく「改変する」ことが最初から織り込まれており、仮設性に積極的な意義を見出しているのが特徴的だ。デジタルファブリケーションならではの可変性を実空間に持ち込み、実空間を変えていく設計となっている。店舗デザインの他、展示ブースやオフィス、プライベート・スペースとしての活用例が見られる。

2017年にDIYによる施行を前提としていた当初は、Shopbot特有の加工が全体の印象を特徴づけていたが、2019年10月に藤工芸との積極的な協働が始まってからは、12月の岐阜おおがきビエンナーレの展示デザインで初めて藤工芸が

Kioskの加工を行い、オプションパーツの制作に関与する。その後、2020年2月のIAMAS2020の展示デザインでもオプションパーツを追加した他、藤工芸の福盛百香と冨田がモデリングデータによる意見交換を始める。この時期に藤工芸ではRhinocerosを導入し、図面だけでなくモデリングデータのやり取りを行うようになる。共通の制作環境を背景に、この頃最も大きな方向転換となったのがKioskの規格化であり、冨田がGrasshopperによるシステムの整備（必要なパーツを自動的に算出し、カット図面、柱･梁本数、組み立て図を用意、2019年12月～2020年6月）を行った。10月には、柱の直行穴の加工、ジョイントパーツの切り欠きの追加を行い、パーツの種類を減らしたことにより、解体・組立ての自由度を高めることに成功した。このように、藤工芸との協働により、Kioskに使用する材や加工方法は何度も変更されている。

2020年11月には、Creation Project 2020（クリエイションギャラリーG8）の会場構成において、冨田による空間デザインを含めたKioskの発表を実現した。それと同時に、設計者である冨田の手を離れて、藤工芸が単独でKioskによる空間設計を行い、加工、組立てまでを実施するアウトドアブランドの展示ブースのような事例も生まれつつある。Kioskはサイトスペシフィックな空間設計と規格化の両面で展開し始めている。本論で参照したのは冨田と藤工芸、ADRとの協働であるが、これらと並行して、冨田が個人で請け負ったケースを含めると全部で15件ほどの事例が存在する。2017年以来のKioskの変遷は【年表1】の通りである。

ここで振り返っておきたいのは、Kioskを中心とした「協働」の展開である。現在、Kioskには4つのフェーズが存在していると考えられる【図6】。



【図6】

A. **冨田が設計・制作・組立てを実施**（being served）
K研究室（2017年8月）、IAMAS2018（2018年2月）、sunokko design（2019年4月）

B. **冨田と協働者が設計を実施**（co-management）
I株式会社、催事用ブースとして全国展開を検討（協働者：藤工芸、019年11月、コロナ禍により中止）、ST3 Records（協働者：TAB、2019年12月）、Studio00（協働者：TAB、2020年6月）、百貨店内のコワーキング兼スタートアップスペース案（協働者：建築家、2020年8月、実現せず）

C. **冨田が設計し、制作面で協働**（co-operation）
岐阜おおがきビエンナーレ2019（協働者：藤工芸、2019年12月）、IAMAS2020（協働者：藤工芸2020年2月）、too much paint内装設計（協働者：大工、2020年7月）、株式会社プロスパー、ラボスペース設計（協働者:藤工芸、2020年8月）、Creation Project 2020（協働者：藤工芸、2020年12月）

D. **使用者が設計・制作・組立てに参与**（do-it-yourself）
岐阜クリエーション工房（使用者：高校生、2019年12月）

＊成立に至らなかった株式会社パールマネキンの事例もここに含まれる。
＊藤工芸が単独でKioskによる空間設計から施工までを行ったアウトドアブランドの展示ブースは、設計者の手を離れたという点でDに近い。

以上の分類において、通常のモノの流通はAの象限に含まれる。つまり、設計者、制作者が送り出したモノを使用者が受容する関係である。また、Dの象限は、オープンソース文化を背景に、使用者が自ら設計、制作に携わる関係を示している。これに対して、象限B、Cは協働を前提としているが、方向性に違いがある。例えば、藤工芸との設計面での協働を意味するBの象限では、店舗什器の制作・施工を得意とする木工企業の観点からシステムの規格化、BtoB（企業が企業に向けて商品やサービスを提供する取引）を念頭においたマネジメント面での発想が付加された。また、建築家との協働によるコンペ案では、Kioskの仮設的な要素を活かした設計が新たな解釈として付加された。これに対し、Cの象限では、設計者が同一であっても加工や制作方法の違いによって仕上げにヴァリエーションが生じるケースが見られる。例えば、大工が得意とする仕上げとデジタルファブリケーションの風合いを掛け合わせることで変化が生まれたり、木工企業の素材の扱い方や価値観を参照しながら、設計に取り入れていくなどの工夫が可能になる。Kioskは、フレームとオプションパーツという実体を伴いながらも協働により次々とヴァリエーションを生み出すシステム・デザインとして機能し始めている。

結びにかえて

本論では、設計者、制作者、使用者の相関関係を中心に「協働」の歴史的系譜を辿った。デザイン史において「協働」の意義は、主に設計者と使用者の関係の変化やジャンルの異なる設計者が作り出した文化的側面から論じられてきた。一方で、デジタルファブリケーションの普及により、制作者の立場から切り開く「協働」の可能性が見え始めている。現状では、木工に限らず、個人による設計と企業での制作の橋渡しとなるミドルウェアがないことがワークフローを限定し、「協働」の妨げになっていることが多い。しかしながら、Kioskの事例では、共通の制作環境においてプロトタイピングを行うことにより、設計者、制作者、使用者による複数の「協働」を設計に返すプラットフォームを作り出したことが現時点での成果と言えるのではないだろうか。システムそのものの更新だけでなく、Kioskの制作事例をまとめたzineの制作（2020年6月）により冨田と藤工芸の双方がKioskの使用者を開拓し始めたこと、冨田が360°映像の制作（2020年9月）やtwinmotionを使用して3Dモデル空間を共有しながら設計、制作を行う（2020年11月）などのリモートでのプロトタイピングの環境を整備したことも、「協働」の幅を広げている。今後は、Kioskをケーススタディとして、制作者の立場から考える設計者、使用者との「協働」の意義を新たに考察していきたい。

註

1. 『異色クラブ・バー（シリーズ商店建築デザイン選書4）』（商店建築社、1972年）127頁
2. 三保谷友彦「考え抜くガラス、その101年目」（Monthly INTERVIEW トップランナーに迫る、excite）http://media.excite.co.jp/ism/147/index.html
3. アンソニー・ダン&フィオナ・レイビー、久保田晃弘監修、千葉敏生訳『スペキュラティヴ・デザイン：問題解決から、問題提起へ―未来を思索するためにデザインができること』（ビー・エヌ・エヌ新社、2015年）87頁
4. クレア・ビショップ、大森俊克（訳）『人工地獄 現代アートと観客の政治学』（フィルムアート社、2016年）34頁
5. クレア・ビショップ、前掲書、35頁
6. 内田繁『戦後日本デザイン史』（みすず書房、2011年）118頁
7. 内田繁、前掲書、182頁
8. 内田繁、前掲書、205頁
9. Neil Gershenfeld, Fab: The Coming Revolution on Your Desktop-from Personal Computers to Personal Fabrication, Basic Books, 2007.邦訳、ニール・ガーシェンフェルド、糸川洋（訳）『ものづくり革命 パーソナル・ファブリケーションの夜明け』ソフトバンククリエイティブ、2006
10. 田中浩也『ファブライフ　デジタルファブリケーションから生まれる「つくりかたの未来」』（オライリー・ジャパン、2012年）186頁

図

1. 銀座カリオカビル外観（『倉俣史朗1967-1987』（PARCO出版局、1988年）33頁より転載）
2. 高松次郎による工事中の囲い（『倉俣史朗1967-1987』（PARCO出版局、1988年）32頁より転載）
3. クラブ・ジャッド（『異色クラブ・バー（シリーズ商店建築デザイン選書4）』（商店建築社、1972年）41頁より転載）
4. 硝子の椅子（『倉俣史朗1967-1987』（PARCO出版局、1988年）57頁より転載）
5. Michael Muller, Daniel Wildman, Ellen White, “Taxonomy of PD Practices: A Brief Practitioner’s Guide”, Communications of the ACM, Vol.36, No.4, June 1993, p.27.
6. 本論考では、Ezio Manziniが以下の書籍の第5章「Collaborative Encounters」において用いている図5.1を参考に「協働」の分類を行った（Ezio Manzini, Design, When Everybody Designs: An Introduction to Design for Social Innovation, The MIT Press, 2015, p.107）

【表1】Kioskの変遷

2017年

8月 K研究室の改装

2018年

2月 IAMAS2018
ジョイントパーツ2種類（入口なし）、壁としてメッシュ生地を張る

10月 ホテル内装案
鉄製ジョイントパーツ、50角の柱、実現せず

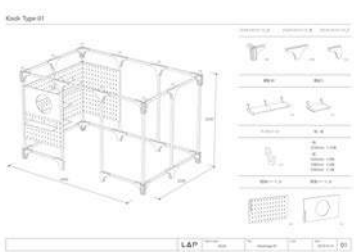
2019年

4月 sunokko design アトリエショップ
冨田が所属する建築設計事務所 株式会社TABで制作
この時、規格化は考えていなかった

9月 藤工芸株式会社の安藤英希がsunokko design、ST3 Recordsの製作途中を見て興味を持ち、Kioskの展開について相談を始める

10月 住宅（TAB設計）のピロティに設置するトイレブースの設計に応用

10月 藤工芸株式会社からKioskを営業していきたいと提案があり、sunokko designをベースに資料を作成（藤工芸との協働でKioskを進めていくきっかけとなる）



11月 I株式会社、催事用ブースとして全国展開を検討
Kioskの見積書の作成（各パーツの単価を算出）
→新型コロナウイルス感染拡大の影響でプロジェクト中止

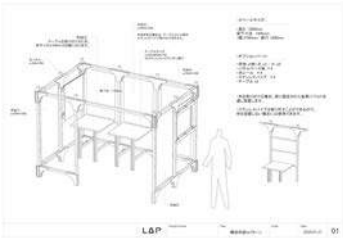
12月1日 ST3 Records
フレームだけ冨田が制作、アタッチメントはTABの別メンバーが制作

12月5日 岐阜おおがきビエンナーレ2019
互い違いに配置し、空間の外側を使用する案を採用
藤工芸が初めてKioskを制作、アルミパイプ+ソケット（既製品）のアタッチメントを提案
藤工芸との初めての協働（テーブルの脚の制作）、パーツの多さや組み立て手順の複雑さから「規格化した方がよい」と提案を受ける

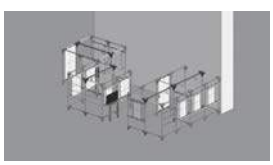
12月5日 岐阜クリエーション工房2019
高校生を対象とするワークショップ
会場構成に使用した展示台などにもKioskのジョイントパーツを使用

2020年

1月 N株式会社、岐阜おおがきビエンナーレ2019の展示を見て展示ブースとしての購入を検討、海外への発送を計画、実現せず
指示書を整備（後に藤工芸・福盛百香が制作する指示書につながる）



2月 IAMAS2020
ライティングレールの設置、テーブルを自作
福盛とモデリングデータによる意見交換が始まる

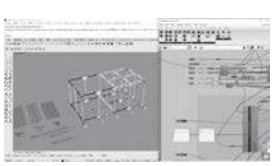


2月 株式会社パールマネキン、東京・木場オフィス内のワークスペースの設計
インハウスデザイナーが指示して施行
Kioskを商品として扱いたいという提案を受けるが、空間デザインを含めた展開を期待するため断る

4月 藤工芸、社内にKioskを設置

6月1日 Studio 00
TABで制作
既存空間は、壁紙や照明などの工事を大工が行い、個室スペースをTABでDIY施工を行ったこのコワーキングスペースの運営にTABのスタッフが関わっているため、利用者からの要望があり次第、Kioskに手を加えていくことになっている。

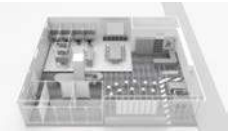
この時期あたりにGrasshopperのプログラムが大体完成（Grasshopperで必要なパーツを自動的に算出し、カット図面、柱・梁本数、組み立て図を用意）



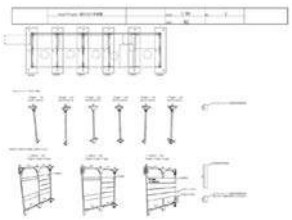
6月 Kioskの制作事例をまとめたzineを作成

7月18日 too much paint内装設計
大工が施行、ジョイントパーツを冨田が制作

8月　百貨店内のコワーキング兼スタートアップスペース案、小分けブースの制作
建築家との協働でコンペ案を制作、実現せず



8月3日　株式会社プロスパー、ラボスペース設計
冨田が個人で担当、藤工芸との協働
福盛が「組立説明書」を制作し始める
柱に初めてLVL（単板積層材）を使用



9月　Kioskの360°映像を実験的に製作
10月　柱に直行穴の加工、ジョイントパーツに切り欠きの追加により、パーツの種類を減らし自由度を高めることに成功

柱の直行穴

切り欠き試作 ver.1

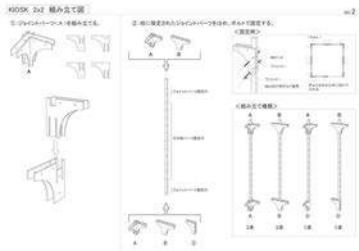
Creation Project 2020やアウトドアイベントの会場構成案件があり、これを機にKioskの各パーツの見直しを行った。
- ジョイントパーツは切り欠きを追加することで、数種類あった梁を1種類に統一
- 柱に直交穴を空けることで、ジョイントパーツを取り付ける向きが自由になり、柱種類も1種類に変更可能となった。

11月　藤工芸の工房内にKioskのパーツを実験できるスペースを製作
11月25日　Creation Project 2020（クリエイションギャラリー G8）会場構成
冨田が展示デザインを担当(TAB案件)
既存空間の壁や柱との関係を活かし、自由度の高い空間と動線設計を行う

藤工芸が加工を全て行い、TABが現地で会場設営を行った
クライアントとの打ち合わせは全てZoomで実施、3Dソフト「twin-motion」を使用し、3Dモデル空間を画面共有しながら設計した会場内の導線確認をしながらプレゼンテーションを行った

11月25日　アウトドアブランドの展示ブース
藤工芸が単独でKioskによる空間設計を行う

12月　大手ディスプレイデザイン会社からKioskの見積り依頼
インハウスデザイナーからKioskのレイアウトを指示
12月9日　ADRで改編されたKioskを実際に組み立てる
福盛が作成した「組立説明書」をもとに学生が組立てを行う
https://drive.google.com/file/d/1YjCwXhp7bhBdrQN-JYdFxg0a-Ra98Pbcg/view?usp=sharing



2020年
2月4日～26日
《協働的デザイン環境のプロトタイピング》
（ソフトピアジャパンセンタービル1F　ふれあい広場北側）
公共空間におけるKioskの改変案の提案（冨田太基、藤工芸、IAMAS）

情報科学芸術大学院大学　紀要
投稿規定

（平成21年４月１日制定）
（平成24年11月８日改定）
（平成29年３月14日改定）

１　投稿者

投稿者（共著の場合少なくとも1名）は、本学職員（非常勤講師を含む）、研究生及び研究委員会が依頼した者とする。

２　掲載原稿の区分

掲載原稿は、英文あるいは和文で書かれた未発表のもの（口頭発表を除く）に限る。定期刊行物（学術雑誌、商業雑誌、大学･研究所紀要など）や単行本として既刊、あるいは、これらに投稿中の論文は本誌に投稿できない。但し、学会発表抄録や科研費などの研究報告書はその限りではない。

なお、掲載原稿は、その性質により以下のように区分する。

（１）　論文

論文は、独創的な結果、考察あるいは結論等を含むもので、学術的･社会的発展に寄与するものとする。

（２）　研究ノート（報告、フィールドレビュー）

研究ノートは、論文に準じる研究成果を含むが、論文と同等の完結性を要求されない自由度を有する形態のものとする。

（３）　評論

評論は、学説、教育・著作及び作品・演奏その他に関する論評及び科学的・技術的あるいは社会的・文化的事柄に関する論評とする。

（４）　その他

上記のカテゴリーに明確に含まれない事項とする。

３　掲載原稿1編の長さ

論文については、図表、Abstract、その他を含めて、原則として16頁（1,600文字/頁）以内とする。

なお、研究ノート、評論、その他にあっては、原則として６頁（1,600文字/頁）以内とする。

４　原稿の書式等

作成にあたっては、別紙「執筆要項」の諸規定に従うこととする。

５　著作権

本紀要に掲載された原稿の著作権のうち、複製・頒布（web等デジタルも含む）・公衆送信にかかる権利は情報科学芸術大学院大学に帰属するものとする。ただし、著者（共著の場合は著者全員の総意のもと）によるこれらの権利行使を妨げるものではなく、大学の許諾も不要とする。

６　引用にともなう著作権・肖像権等

他の著作物等からの引用にともなう著作権や肖像権等については、著者の責任においてその利用許諾を得る必要がある。

７　原稿の受理及び採択について

（１）　投稿者は、研究委員を通して原稿データを指定期日までに提出しなければならない。

（２）　研究委員が投稿者から原稿を受付けた日をもって、当該原稿の受理日とする。

（３）　投稿原稿の採否は、研究委員会が査読の結果に基づいて決定する。研究委員会は原稿の訂正を求めることができる。また、研究委員会は、必要に応じて、投稿者に原稿内容の説明を求めることができる。

（４）　査読は、査読規定に従って行われ、その結果については研究委員会が責任を持つ。

（５）　本誌に掲載された内容についての責任は、著者が負う。

（６）　研究委員会において原稿の採択を決定した日をもって、当該原稿の採択日とする。

８　掲載順序

原則は次のとおりとするが、投稿者からの異議がない限り弾力的に変更できるものとする。

（１）　論文、研究ノート、評論、その他の順で配列する。

（２）　原稿受付年月日の順に配列する。

（３）　その他、特に定めのないものについては、研究委員会が掲載場所を決定する。

９　別刷り

投稿原稿の別刷りは、投稿者の負担とする。

情報科学芸術大学院大学紀要　第12巻　2020年

発行日　2021年3月22日

発行所　情報科学芸術大学院大学
〒503-0006
岐阜県大垣市加賀野4-1-7
TEL：0584-75-6600
FAX：0584-75-6637
E-Mail：info@ml.iamas.ac.jp
URL：http://www.iamas.ac.jp/

編集：松井茂
編集協力：武石藍、深井厚志

印刷：株式会社 廣和

設計
表紙：瀬川　晃
本文：菊池周二

ISSN 1884-9539

IAMAS

ISSN 1884-9539