

## 創作ノート

# 彼らは何を演奏／プレイしているのか？ —即興演奏のために設計されたスカッシュ・ビデオゲーム事例による音の分類 とゲーム行為を通じた音楽の演奏について **What Are They Playing?** **Sound Classification and Musical Performance through Game Acts in a Squash Video Game Designed for Improvisation**

大久保 雅基  
Motoki OHKUBO  
相愛大学  
Soai University

### 概要

近年、ビデオゲームの構造やメカニクスをフレームワークとして援用したコンサート作品が台頭している。しかし、それらの作品において生成される音響が、ビデオゲームのシステムを駆動させるための機能的な「記号」として振る舞うのか、あるいは鑑賞の対象となる美的実体としての「音楽」として提示されるのか、その存在論的地位は依然として曖昧なままである。

本研究では、即興演奏を行う2名の有音程楽器奏者のために設計された拙作《Musical Squash Game》を対象とし、ビデオゲームをフレームワークとするコンサート作品の本質的特徴を明らかにすることを目的とする。

分析にあたっては、イエルゲンセンが提唱した「ゲーム空間（gamespace）」と「ゲーム世界（gameworkworld）」の区分、およびゲーム世界インターフェイスにおける「エコロジー音（ecological sounds）」と「強調音（emphatic sounds）」の分類を理論的枠組みとして採用する。本作で奏される音響をこれらの概念に当てはめることで、演奏行為がゲームメカニクスにいかに内包されているかを記述する。さらに、ユールや松永によるゲーム行為における虚構性の検討、およびアニメーション楽譜を用いた作例分析を通じて、演奏という行為の本質を再考し、ビデオゲームと音楽作品の境界領域における新たな美的可能性を提示する。

In recent years, concert works that appropriate video game structures and mechanics as frameworks have emerged. However, the ontological status of the sound generated in these works remains ambiguous: whether it behaves as a functional "sign" to drive the video game system,

or serves as "music," an aesthetic entity for appreciation. This study aims to clarify the essential characteristics of concert works based on video game frameworks, focusing on Musical Squash Game, a piece designed for improvisation by two pitched instrumentalists. The analysis adopts Jørgensen's theoretical framework, specifically the distinction between "gamespace" and "gameworkworld," and the classification of "ecological sounds" and "emphatic sounds" within gameworkworld interfaces. By applying these concepts to the sounds generated in this work, this paper describes how the act of performance is embedded within game mechanics. Furthermore, through an examination of the fictionality of game acts drawing on Juul and Matsunaga, alongside an analysis of the work's use of animated notation, this study reconsiders the essence of performance and presents new aesthetic possibilities at the boundary between video games and musical works.

### 1. 序論

コンピュータによるアルゴリズム作曲や支援作曲の分野において、人間とマシンの相互作用は主要なテーマであり続けてきた。従来、これらは計算機が生成した固定的な楽譜を人間が解釈・演奏する形式が主であったが、近年ではリアルタイム生成される視覚情報（アニメーション楽譜）を用いた作品群が登場している。

本研究が対象とする《Musical Squash Game》は、ビデオゲームのメカニクスを音楽生成のフレームワークとして採用し、奏者の身体を物理演算アルゴリズムの一部として組み込んだ作品である。特に本作は、電子音によるフィードバックを排し、アコースティック楽

器と自動演奏ピアノのみで構成される点において、デジタルなゲーム空間を物理的な音響空間へと拡張する試みである。本稿では、ゲームスタディーズにおける音響理論と行為論を援用し、本作における「演奏／プレイ」の二重性を分析する。

## 2. 理論的枠組み

### 2.1. ビデオゲーム音響の機能的分類

ビデオゲームにおけるサウンド分析において、イエルゲンセンは従来の「ダイエジーシス（物語世界）」概念の限界を指摘し、新たな空間モデルを提示した (Jørgensen 2011)。彼女は、プレイに関連するシステムやインターフェイスを含む概念的な「ゲーム空間 (gamespace)」と、アクションやイベントが発生する機能的・環境的な「ゲーム世界 (gameworkworld)」を明確に区別した。<sup>1 2</sup>

さらにイエルゲンセンは、ゲーム世界インターフェイスにおける音の分類として、「エコロジー音 (ecological sounds)」と「強調音 (emphatic sounds)」の区分を提唱している (Jørgensen 2017)。「エコロジー音」とは、物理世界の音と高い類似性を持ち、ゲーム環境内の生態系の一部として自然に認識される音である。一方、「強調音」は、ビデオゲーム的な情報をプレイヤーに伝達するために、人工的あるいは様式的に強調された音を指す。<sup>3 4</sup>

### 2.2. ゲーム行為と虚構性

ユールは、ビデオゲームを「勝敗という現実の出来事」と「想像される虚構世界」という二つの側面を持つ「ハーフ・リアル」な存在として定義した (Juul 2005)<sup>5</sup>。

また、アダムスとドーマンズは、プレイヤーに開示される「ルール」と、ゲームの挙動を深層で規定する隠された「ゲームメカニクス」を区別している (Adams and Dormans 2012)。彼らによれば、ルールは印刷された指示書のようなものである一方、メカニクスは数値設定や相互作用など、そのゲームの働きに影響を与えるもの全てを含む概念である<sup>6</sup>。

<sup>1</sup> Jørgensen 2011, p.89

<sup>2</sup> Jørgensen は『Diablo II』を例に、画面上のインベントリやステータスバーなどのオーバーレイ表示を「ゲーム空間」、アバターが移動するフィールドや、アバターの頭上に表示され追従する状態アイコンなどを「ゲーム世界」に属するものとして区別している (Jørgensen 2011, pp.89-90)。

<sup>3</sup> Jørgensen 2017, pp.12-13

<sup>4</sup> 例えば、アバターの足音や環境音、あるいはその世界観に合致した魔法の音などは「エコロジー音」に分類される。対して、メニュー選択時のクリック音や、「これ以上アイテムを持てない」といったシステムからの警告ボイス、敵の接近を告げるBGMなどは「強調音」に分類される (Jørgensen 2017, pp.14-16)。

<sup>5</sup> Juul 2005, p1

<sup>6</sup> Adams & Dormans 2012, pp.3-4

松永によれば、虚構世界を描くビデオゲームにおいて、このゲームメカニクス内でのみ可能な行為（ゲーム行為）は、その虚構的内容にしたがって個別化された記号によって特定され、結果として「虚構世界についての語彙」を用いて記述されることになる (松永 2018)<sup>7</sup>。

### 2.3. 極端な初見演奏

ジェイソン・フリーマンは、リアルタイムに生成される楽譜を用いた作品において、奏者が全体像を把握できないまま瞬発的な反応を繰り返す状況を「極端な初見演奏 (Extreme Sight-Reading)」と定義した (Freeman 2008)<sup>8</sup>。これは、反復練習によって固定された時間構造を再現する従来の演奏とは対照的な概念である。フリーマンは、こうしたシステムにおいて「アルゴリズム → 記譜 → 奏者 → 音 → アルゴリズム」というフィードバック・ループが形成されることを指摘している<sup>9</sup>。また、そこでは奏者は、楽譜の指示に対する「正確さ」と、音楽的な「表現力」という二重の課題を、事前のリハーサルなしで瞬時に調停し続けることが求められる<sup>10</sup>。

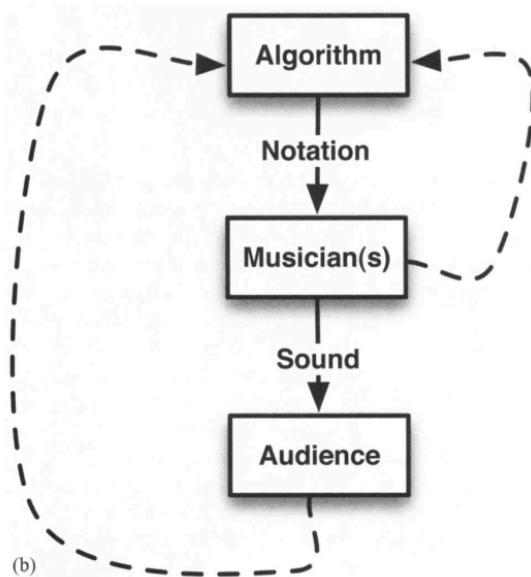


図 1: (Freeman 2008, p.29) よりフィードバックループ

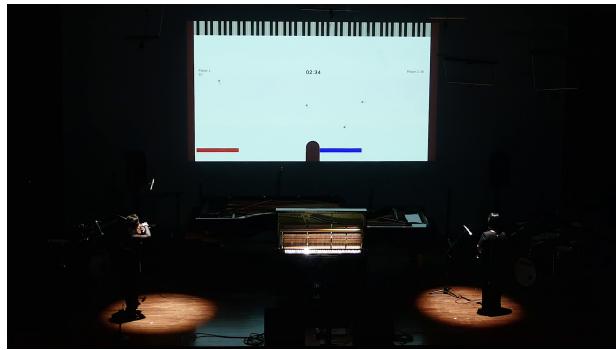


図 2: 演奏風景

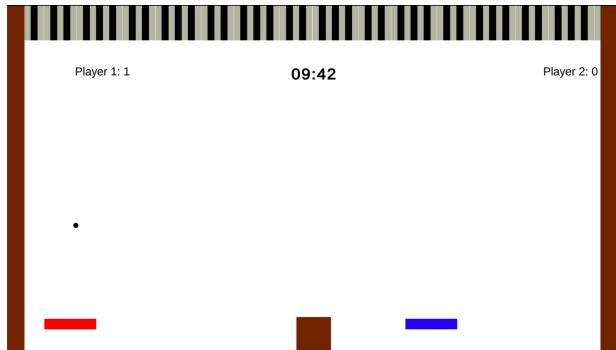


図 3: ゲーム画面

### 3. 作品記述：《MUSICAL SQUASH GAME》の設計

#### 3.1. ゲームメカニクス

本作は、2名の奏者がそれぞれの有音程楽器を用いて画面内のパドルを操作し、ボールを打ち合う対戦形式の作品である。相手ゴールにボールを入れることで得点となり、タイムアップ時の得点数を競う。時間の経過とともにボールの数は増殖し、奏者の処理能力の限界（カオス）へと向かうよう設計されている。

#### 3.2. 実装と信号処理

奏者の楽器音は、Volker Böhm 開発の *sigmund* オブジェクト<sup>11</sup>を用いたピッチ検出アルゴリズムによって解析される。入力信号にはハイパス・ローパスフィルタが適用され、誤検出を防ぐ処理が施されている。検出されたピッチ情報は、音色や強弱といった音楽的パラメータを捨象し、純粋な制御信号として抽出される。

ピッチとパドルの位置は連続的(Continuous)にマッピングされており、低音域は左端、高音域は右端に対

応する。したがって、奏者がパドルを滑らかに移動させたためには、楽器によるグリッサンドやスケール演奏といった音楽的ジェスチャーが要求される。

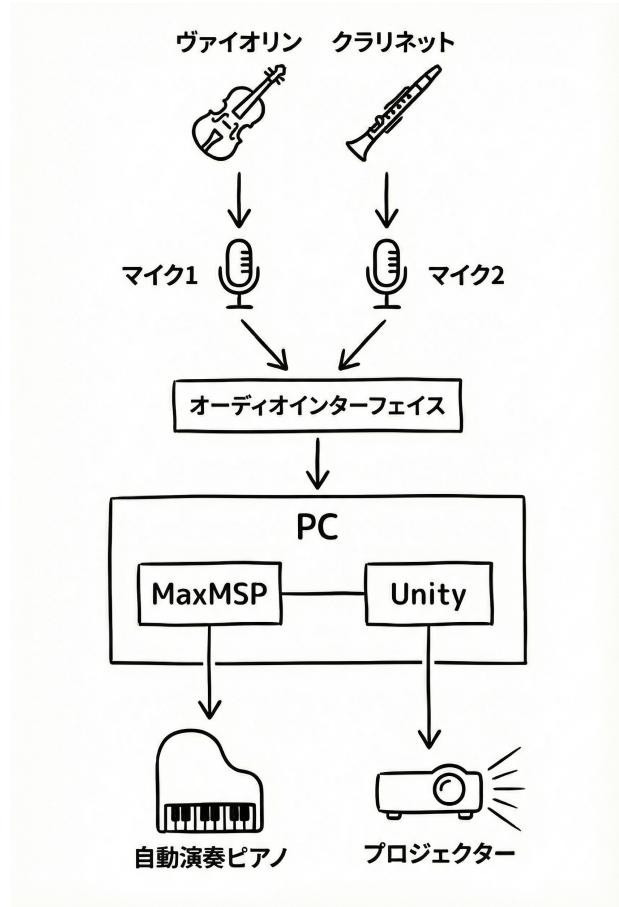


図 4: 作品のシステム図

#### 3.3. 音響のエコロジー設計

本作の音響システムは、電子音を一切使用せず、アコースティック楽器と自動演奏ピアノのみで構成される。

入力系：奏者が楽器を鳴らすと、そのピッチの高低がパドルの左右移動へとマッピングされる。

出力系：画面上部の壁にはピアノの 88 鍵（白鍵・黒鍵）が視覚的に描画されており、ボールが壁に衝突すると、その座標に対応したピッチが、ステージ上の自動演奏ピアノから物理的に打鍵される。また、ゲームの開始と終了時には、同じ自動ピアノによってシステム音（ジングル）が演奏される。

静寂の機能：ボールがパドルに接触した瞬間（防御）や、ゴールに入り失点した瞬間は、システム側からは一切の音が発せられない（無音）。

<sup>7</sup> 松永 2018, pp.369-370

<sup>8</sup> Freeman 2008, p.25

<sup>9</sup> Freeman 2008, p.29

<sup>10</sup> Freeman 2008, p.34

<sup>11</sup> <https://vboehm.net/2015/06/a-64-bit-version-of-sigmund/> (2025 年 11 月 30 日参照)

## 4. 分析と考察

### 4.1. 拡張されたゲーム空間と「二つの音」の機能

イエルゲンセンの枠組みを適用すると、奏者が発する楽器音は、パドルというアバターを操作するための「オーバーレイ・インターフェイス音」として機能している<sup>12</sup>。通常、インターフェイス音（クリック音など）はシステム内部の強調音として処理されるが、本作ではそれが生楽器によって演奏されることで、ゲーム空間（gamespace）はスクリーンを超えて物理的なコンサートホールへと拡張される。

対して、壁の衝突音であるピアノは、このゲーム世界（gamework）における物理法則に従った「エコロジー音」である。壁に鍵盤が描かれていることによって、視覚的には「そこを狙えばその音が鳴る」という楽器的なアフォーダンスが提示されているが、奏者はビデオゲームの勝利（防御）のためにその意図を放棄せざるを得ない。

### 4.2. 「沈黙」による主体の透明化

プレイヤーの行為（パドルによる打撃）が「無音」である点は重要である。プレイヤーが楽器を奏でてパドルを操作し、ボールを弾き返しても、その「成功」の瞬間、システムは沈黙している。音が鳴るのは、ボールがプレイヤーの手を離れ、壁という「世界」に到達した時のみである。

ここにおいて、プレイヤーの音楽的身体性は、ボールの軌道を制御するためだけの触媒として透明化される。観客が聴取するのは、プレイヤーの意図的な旋律ではなく、プレイヤーとボールの相互作用の結果として、世界（壁）が物理法則に従って奏でる偶発的な旋律である。

### 4.3. 「作品メカニクス」による行為の再記述と音楽の生成

松永は、ビデオゲームにおける行為の存在論的構造について、物理的な身体運動（現実の行為）が、ゲームメカニクスを通じて虚構的な意味（虚構的行為）へと再記述されると論じている（松永 2018）。

本作において、奏者が楽器で特定のピッチを発音することは、物理的・現実的なレベルでは「音を奏でる」行為である。しかし、ゲームプレイの文脈においては、その行為はパドルを操作するという「パドルを動かす（虚構的行為）」へと再記述される。熟達した奏者の意識内では、この変換は即座に行われ、彼らは「音を出している」のではなく「パドルを動かしている」という感覚でプレイを遂行する。

<sup>12</sup> Jørgensen 2011, p.92

ボールが増殖し、フリーマンの言う「極端な初見演奏」の状態に陥ると、奏者は「ゲームの勝利」を目指すために、システムからの過剰な要求に応答し続ける「高性能な発音装置」として駆動される。ここでは、音楽的な美意識よりも、パドルを正確かつ迅速に移動させる機能性が優先される。

しかし、ここにはもう一つの視座が存在する。この「作品メカニクス」全体を俯瞰したとき、奏者が勝利のためにパドルを動かそうとする行為（虚構）は、必然的に特定のピッチとリズムを物理空間に放出する行為（現実）を伴う。すなわち、システムが奏者に「ゲームプレイ」を強制すればするほど、結果として、より高密度で複雑な音響構造が生成されることになる。

したがって、本作における奏者の行為は、ミクロな視点では「パドル操作（ゲームプレイ）」であるが、作品メカニクスを通じたマクロな視点では、まさしく「音楽を奏でる（演奏）」ことへと回帰する。ここで生成される音楽は、奏者の恣意的な表現ではなく、奏者の身体（入力）とゲームシステム（出力）が不可分に結びついた「協働的な生成」の産物である。この過剰な要求と応答の過程において、ディドコフスキイが述べたように「失敗が要求されている（failure is demanded）」<sup>13</sup>のであり、その破綻こそが作品の形式となる。

### 4.4. 終止の不在とシステム的介入

タイムアップを迎えると、自動ピアノによる終了ジングルが演奏される。これは音楽的な解決をもたらすものではなく、あくまで「ビデオゲームの終了」を告げるインターフェイス音（強調音）である<sup>14</sup>。この唐突なシステム的介入は、それまで展開されていた熱狂的な演奏が、あくまでビデオゲームのルールに従属する行為であったことを冷徹に再確認させる。

## 5. 結論

『Musical Squash Game』は、ビデオゲームの形式を借りることで、「演奏」を「移動」へと、「物理法則」を「旋律」へと置換した。そこでは、プレイヤーは「演奏家」ではなく、過酷なアルゴリズム環境と対峙する「エージェント」として位置づけられる。本作における「極端な初見演奏」と、システムからの遂行不可能な要求への応答は、予定調和な音楽演奏では得られない身体性と音響的密度を露わにする。観客は、この「ゲームの副産物として生成される音響」を聴取することで、奏者の必死な振る舞いと、そこから生成される音響的カオスが同期する瞬間を目撃する。この、ビデオゲーム的な「プレイ」がそのまま音楽的な「プレイ」へと

<sup>13</sup> Didkovsky 2004, 747; Freeman 2008, 35

<sup>14</sup> Jørgensen 2017, p.16

直結する構造こそが、ビデオゲームをフレームワークとした音楽作品の新たな可能性であり、その本質的特徴であると言える。

## 6. 参考文献

- Adams, Ernest and Dormans, Joris. 2012. *Game Mechanics: Advanced Game Design*. Berkeley, CA: New Riders.
- Didkovsky, Nick. 2004. "Recent Compositions and Performance Instruments Realized in the Java Music Specification Language." In *Proceedings of the 2004 International Computer Music Conference*, San Francisco: International Computer Music Association.
- Freeman, Jason. 2008. "Extreme Sight-Reading, Mediated Expression, and Audience Participation: Real-Time Music Notation in Live Performance." *Computer Music Journal* 32 (3): 25–41.
- Jørgensen, Kristine. 2011. "Time for New Terminology? Diegetic and Non-Diegetic Sounds in Computer Games Revisited." In *Game Sound Technology and Player Interaction: Concepts and Developments*, ed. by Mark Grimshaw, 78–97. Hershey, Pennsylvania: Information Science Reference.
- Jørgensen, Kristine. 2017. "Emphatic and Ecological Sounds in Gameworld Interfaces." In *The Routledge Companion to Screen Music and Sound*, ed. by Miguel Mera, Ronald Sadoff, and Ben Winters, 72–84. London and New York: Routledge.
- Juul, Jesper. 2005. *Half-Real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds*. Cambridge, Mass.: MIT Press. (イエスパー・ユール著, 松永伸司訳.2016.『ハーフリアル: 虚実のあいだのビデオゲーム』.東京:ニューゲームズオーダー.)
- 松永伸司. 2018. 『ビデオゲームの美学』. 東京: 慶應義塾大学出版会.
- 吉田寛. 2023. 『デジタルゲーム研究』. 東京: 東京大学出版会.
- 吉田寛, 井上明人, 松永伸司, マーティン・ロート他編. 2023. 『クリティカル・ワード ゲームスタディーズ 遊びから文化と社会を考える』. 東京: フィルムアート社.

## 7. 参考作品

- 大久保 雅基. 2025. 「Musical Squash Game」アンサンブル・コンテンポラリー α 定期公演 2025

『ミクストメディア音楽作品の現在』【北爪裕道プロデュース】.

## 8. 著者プロフィール

### 大久保 雅基 (Motoki Ohkubo)

宮城県仙台市出身。コンピュータ音楽の作曲家・アーティスト。テクノロジーと音楽の関係を創作、演奏、文化の面から見直し、バーチャル世界と現実世界の融合に取り組んでいる。作品は国内外で評価されており、各地で演奏、展示が行われている。愛知淑徳大学、相愛大学非常勤講師。洗足学園音楽大学 音楽・音響デザインコースを卒業。情報科学芸術大学院大学 [IAMAS] メディア表現研究科 修士課程修了。Contemporary Computer Music Concert 2010 にて ACSM116 賞、Wired Creative Hack Award 2019 にて Sony 特別賞を受賞。ARTE PUBBLICA E METAVERSO 2023 にて現代音楽部門 3 等賞を受賞、The 2024 Living Music Summit: Sound Image Gesture に入賞。MUSICACOUSTICA-HANGZHOU 2024 Electroacoustic Music Composition Competition ファイナリスト。塩竈市杉村惇美術館若手アーティスト支援プログラム Voyage 2021 に採択された。Musica Viva Festival、Muestra Internacional de Música Electroacústica(MUSLAB)、横浜スマートイルミネーションアワード 2014、ACOUSTIC FOR THE PEOPLE、ICMC、ISEA、TENOR、Festival Atemporánea、SONIC MATTER、やまなしメディア芸術アワードに入選。Contemporary Computer Music Concert、Festival Futura、関西・アコースマティック・アート・フェスティバル、富士電子音響芸術祭、サラマンカホール電子音響音楽祭等で作品が上演されている。先端芸術音楽創作学会、日本 AI 音楽学会、日本電子音楽協会、美学会会員。ACSM116 運営委員。



この作品は、クリエイティブ・コモンズの表示 - 非営利 - 改変禁止 4.0 国際 ライセンスで提供されています。ライセンスの写しをご覧になるには、<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> をご覧頂くか、Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA までお手紙をお送りください。