

## 演奏ツールとしてのソフトウェアアート：その創造 特性と可能性

中村，滋延  
九州大学大学院芸術工学研究院コンテンツ・クリエイティブデザイン部門

藤岡，定  
九州大学大学院芸術工学研究院学術研究員

古田，伸彦  
九州大学大学院芸術工学府コンテンツ・クリエイティブデザインコース博士後期課程

的場，寛  
九州大学大学院芸術工学府コンテンツ・クリエイティブデザインコース博士後期課程

<https://doi.org/10.15017/18915>

---

出版情報：芸術工学研究. 13, pp.9-30, 2010-12-15. 九州大学大学院芸術工学研究院  
バージョン：  
権利関係：

## 演奏ツールとしてのソフトウェアアート

－その創造特性と可能性－

Software Art as a Rendition Tool:  
Its Creation Features and Possibilities

---

中村滋延

NAKAMURA Shigenobu

藤岡 定

FUJIOKA Sadam

古田伸彦

FURUTA Nobuhiko

の場 寛

MATOBA Hiroshi

---

### Abstract

Software art is an artistic production created by computer software. In this concept, what moves music to the center stage of the components and whose input to computer has an aspect of rendition is called “rendition software art”. The goal of this study is to clarify the features of the rendition software art throughout the analysis of the 3 works; *Cubie* by S.Fujioka, *Overbug* by H.Matoba and *Push action buttons* by N.Furuta. The general features of the software art are that their appreciations are done in a personal time and space and the appreciators bear a role as creator. In the rendition software art, the appreciator bears a role as a performer. With that, the hitherto known relationship where musical notes are centered on; “composition → rendition → reception” is lost in the rendition software art. Instead of that, the relationship where the computer screen is centered on; “visualization and symbolizing of the music generation rules → interactive features of input and output → active reception” is born. Furthermore, in this case, the computer screen functions as a fine art as well. The creator of the rendition software makes the concept of the music into a music generation rule and transforms it to a program. What guarantees the identification of the rendition software as a work is not the music which plays at input and output, but the music generation rules as a program and the computer screen functioning as a fine art.

### 1. はじめに

ソフトウェアアート (Software art) と呼ばれる芸術ジャンルがある。コンピュータソフトウェアによる芸術作品のことである。この言葉は2001年にベルリンで開催されたメディアアートの国際会議『トランスメディアール』(Transmediale)<sup>1)</sup>で用いられ始めたとされている。その際、「アーティスト自らが書いた独立して作動するプログラム、もしくはスクリプトをベースとしたアプリケーションで、単にツールとして実用的であるだけでなく芸術的創造でもあるようなプロジェクト」と主催者たちによって定義づけられた<sup>2)</sup>。

ソフトウェアアートはネットアート<sup>3)</sup>の一部として登場してきた。このことはその作品としての成立がパーソナルコンピュータ (以下、コンピュータ) の使用のみを前提としていることを意味している。ただしネットアートの括りから外れたのは、作品として存在する際にネットに接続されている必要はないからである。要はネットを介してのソフトウェアのダウンロードが可能であるという側面でのネットアートに過ぎず、ネットは作品成立の必要条件ではない。CD-ROM や USB ファイルによってソフトウェアアートはいくらでも供給できるからである。

ソフトウェアアートは基本的にはパーソナルな時空間で鑑賞される。これまでの芸術作品と異なるのは、その鑑賞がコンピュータへの能動的な入力を伴うことである。コンピュータはその入力に対してプログラムにもとづくある特定の結果を出力する。その出力に反応して鑑賞者はさらに入力する。この入出力の関係は繰り返される。

その入力とは単純なオンとオフではなく、出力結果と関連した多くの選択可能性の中からの能動的な選択や、枠組みの範囲内での自由なパラメータ設定を伴う。このことによって鑑賞者は表現者としての役目をも担うことになる。

これらのソフトウェアアートの中で音・音楽を構成要素の中心に据えるものがある。特に入力が演奏の側面を持つものを「演奏ツールとしてのソフトウェアアート」（以下、演奏ソフトウェアアート）と呼ぶことにする。これらは鑑賞者の入力によって出力として音楽を発生させる仕組みを持つ一種のライブコンピュータ音楽<sup>4)</sup>である。コンピュータ画面は入出力の結果をただ確認するためだけのものではなく、美的造形として構成される。ただしその美的造形は、音楽発生の仕組みを鑑賞者に理解させ、鑑賞者による入力を刺激することを踏まえて構成されることが多い。2009年の『トランスメディアレー』（ベルリン）に出品された的場寛《Overbug》、2009年の『ファイル』（FILE）<sup>5)</sup>（ブラジル／サンパウロ）に出品された藤岡定《Cubie》などがそうした演奏ソフトウェアアートに相当する。

本研究の目的は、上記の藤岡と的場の作品に古田伸彦《Push action buttons》を加えた3作品の紹介・分析を通して、演奏ソフトウェアアートの創造特性と可能性を明らかにすることである。簡単に言えば、演奏ソフトウェアアートとは何かを明らかにすることである。ただし、それは演奏ソフトウェアアートを定義づけることだけではない。これまでの音楽（西洋芸術音楽及びその系列上の現代音楽など）と演奏ソフトウェアアートとの違いを明らかにすることもその目的に関して重要な意味を持つ。

鑑賞者が演奏者を兼ねることは聴取の面で、能動的な入力は演奏の面で、演奏ソフトウェアアートがこれまでの音楽とは異なることを示唆しているように思われる。また、コンピュータ画面と楽譜との比較において演奏ソフトウェアアートがこれまでの音楽とは異なることを示唆するように思われる。たしかにコンピュータ画面も楽譜も、ともに音楽の視覚表象化という面を持っている。しかし、コンピュータ画面は入出力結果をリアルタイムで表示することで常に変化するのに対し、楽譜は同一のまま存在するからである。楽譜は同一のまま存在することで作曲者の構想を書き表したものとされ、楽譜を軸とした「作曲→演奏→聴取」の関係が築かれている。常に変化するコンピュータ画面は作曲者の構想を書き表した

ものではなく制作者の書いたプログラムの結果なので、「作曲→演奏→聴取」という関係がそこに築かれているようには思われない。

ここまで述べてきたように、演奏ソフトウェアアートとこれまでの音楽との違いについて考察していくことが本研究の目的に関係する。その考察は、聴取についてはナティエ『音楽記号論』<sup>6)</sup>、楽譜と演奏の関わりについては渡辺裕『西洋音楽演奏史論序説』<sup>7)</sup>、楽譜の役割や作品の同一性については皆川達夫監修『楽譜の世界 I 楽譜の本質と歴史』<sup>8)</sup>、また二十世紀に入ってから新しい楽譜についてはカルコッシュカ『現代音楽の記譜』<sup>9)</sup>、ギーゼラー『20世紀の作曲』<sup>10)</sup>などを参照しながら行われる。ただし、ソフトウェアアート自体が新しい概念であり、演奏ソフトウェアアートという言葉も本稿で筆者が最初に意識的に用い始めたものであり、まして筆者がその制作に関与してきた演奏ソフトウェアアートを直接の分析の主対象に限定しているため、その範囲において本研究はこれまでにまったくないものである。

本論では、第2章においてはこれまでの音楽の作曲→演奏→聴取の関係を楽譜の役割を軸にして論じ、それと比較することで演奏ソフトウェアアートの創造特性をいくつかの仮説の形で提示する。比較の直接の対象となるのは演奏ソフトウェアアートのコンピュータ画面である。第3章では演奏ソフトウェアアートの具体例として藤岡・的場・古田の3作品を、①音楽発生の仕組み、②出力結果としての音楽的特徴、③美的造形としてのコンピュータ画面の構成に焦点を絞り紹介・分析する。第4章では第3章の分析結果を整理し、演奏ソフトウェアアートの特徴を抽出し、その定義を浮かび上がらせる。第5章ではそれを受けて第2章で提示した仮説を検証し、演奏ソフトウェアアートの創造特性と可能性について論述する。第6章は結論となる。

## 2. 楽譜とコンピュータ画面

### 2.1. 西洋芸術音楽における楽譜の役割

音楽はそれが物質的な音響として鳴らされてはじめて現実として知覚される。しかし音響は存在した直後に瞬時に消えてしまう。そうすると音楽は知覚したという記憶の中にしか残らないのだろうか。だとすれば、音楽の作品としての同一性はどのように認識されるのであろうか。

西洋芸術音楽及びその系列上の音楽においては、楽譜

が音楽の作品としての同一性に大きく関わっている。ナティエは「西洋においては作曲家の創造的な身振りの産物が楽譜になる。また、作品の演奏を可能にし作品を再認可能な対象にするのも楽譜である。さらに、作品を何世紀もの間生き続けさせるのも楽譜である」<sup>11)</sup>と述べている。実際に楽譜は作品の枠組みを与えるものであり、言わば作曲者の構想を音楽構造として書き表した設計図として存在する。同一性の認識の観点から言えば、その音楽をもっともよく理解したと言える鑑賞者は、物質的な音響の向こうに作品の枠組みとしての楽譜を思い描くことができる者である。つまり作曲者の構想を音楽構造として理解出来る者である。アドルノの言う「聴取のエキスパート」である<sup>12)</sup>。(図1)

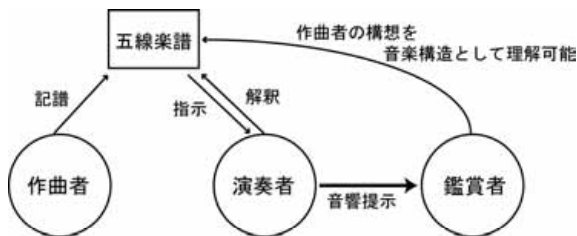


図1: 西洋芸術音楽における楽譜を軸とした作曲・演奏・聴取の関係

ここで楽譜として想定されているのは近代五線記譜法による楽譜（以下、五線楽譜）である。五線楽譜は音楽を構成する諸要素を数値化・客観化して、音楽を伝達・再生可能にする優れたシステムである。まさに規範的な楽譜である（図2）<sup>13)</sup>。



図2: 規範的な楽譜（音楽がどのように響くのかを示すのに楽譜は重要な役割を担う）

中でも特筆すべきは、音高を縦軸に時間を横軸にすることによって、音が想起させる音楽構造上の視覚イメージを非常に効果的に提示してくれる点である（図3）。この五線楽譜による音楽構造の視覚表象化がじつは西洋芸術音楽の発展に大きく関わっている。岡田暁生は西洋芸術音楽を「楽譜として設計された音楽」<sup>14)</sup>と定義しており、五線楽譜に音を書きとめて作曲している限り、作

曲者の構想は西洋芸術音楽の範疇を出ることがないことを暗に指摘している。



図3: J.S.バハ《無伴奏ヴァイオリンパルティータ第2番第5楽章シャコンヌ》の楽譜の一部。音階上行・下行などの音の動きとその動きの視覚イメージとが類似して、音楽構造として把握しやすく書き表されている。

その反面、五線楽譜の特質である数値化・客観化は非西洋の音楽を書きとめるためにも有効活用されていて、記述的な楽譜（図4）としても非常に有効である<sup>15)</sup>。そしてそのことが「物質的な音響の向こうに作品の枠組みとしての楽譜を思い描くこと」を可能にし、「聴取のエキスパート」の存在を保証するのである。

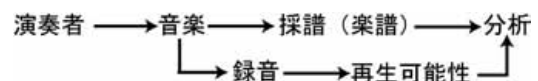


図4: 記述的な楽譜（分析のために音楽を記録するものであるが、今日では録音も記録のための有効な手段となっている）

ただし、五線楽譜における数値化・客観化はあくまでも西洋音楽の価値観や規範に則ってなされているので、非西洋の音楽要素のすべてが記譜されるわけでもない。また西洋音楽の価値観や規範の中においても数値化・客観化しきれない要素も様々にあるわけで、それらは当然のことながら記譜されることはない。作曲時に記譜され



なかった作曲者の構想は音楽的慣習として伝授されるが、その過程で変容され、作曲者の構想を細部まで特定することは、実は簡単ではない。<sup>16)</sup>

## 2.2. 五線楽譜を逸脱した新しい記譜法による楽譜

先に触れたように、作曲家が自身の構想する音楽を五線楽譜に書きとめようとする時、その構想は五線楽譜を発展させた西洋芸術音楽の影響を自ずと受けることになる。20世紀後半のいわゆる現代音楽の作曲家たちが五線楽譜を逸脱した新しい記譜法による楽譜（以下、新楽譜）を考え出したり、図形楽譜を用いたりしたのは、伝統的な西洋芸術音楽の影響を逃れるためである。

五線楽譜を逸脱した新楽譜についてはじつに多様なものがあり、逸脱の仕方も様々である<sup>17)</sup>。その一例を図5に示す。これらの新楽譜には、その記譜法についての作曲家自身の手による説明書きが必ず添えられており、それを理解さえすれば作曲者の構想は伝達・再生可能となる。通常五線楽譜と同様にそれは規範的な楽譜であり、演奏者は作曲者の構想を正しく理解し、それを現実の音楽として鑑賞者に伝えることが求められる。

ただし新楽譜の記譜法についての理解は演奏者までで留まっており、鑑賞者はその記譜法を知ることはない。それは音楽に関わる一般常識としては通用しない。したがって新楽譜は規範的な楽譜ではあるが、記述的な楽譜としては機能することはほとんどない。もちろん、新楽譜で記譜された音楽の演奏結果を五線楽譜で採譜し記述し直すことは不可能ではないが、それでは作曲者の構想を直接的に理解したことにはならない。いずれにせよ一般の鑑賞者は過去の自身の聴取体験をもとに作曲者が構想した音楽構造を類推するしかない。(図6)

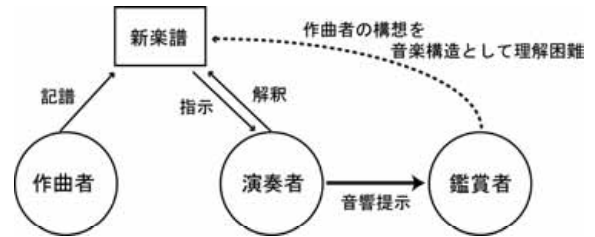


図6:新しい楽譜を軸とした作曲・演奏・聴取の関係

図5:新楽譜の一例：中村滋延《チェロと管弦楽のための交響的庭園》の楽譜。音楽の推移が図形として見開きの右側ページに、具体的な音高指示が左側ページに分けて記譜されている。

### 2.3. 図形楽譜

五線楽譜を逸脱した新楽譜が作曲者の構想を演奏者に正確に理解させるために用いられるとすれば、図形楽譜は演奏者や鑑賞者が作曲者の構想を理解するという事を最初から期待していない記譜法である<sup>18)</sup>。図形楽譜ではそこに書かれた図形の解釈は演奏者に委ねられる。作曲家は音楽的な構想を自ら否定するために図形楽譜を書くことが多い。ここでは図形楽譜は作曲者の構想の伝達・再生可能のためというより、演奏者の演奏行為の刺激として存在する<sup>19)</sup>。これは企画的な楽譜とみなすことが出来る(図7)<sup>20)</sup>。

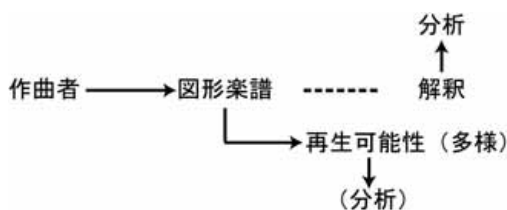


図7: 企画的な楽譜(演奏のための刺激であるので、楽譜と演奏との間にははっきりした対応がない)

図形楽譜出現の背景には、西洋芸術音楽の歴史が現代に近づくにつれてその楽譜に書かれる内容が増え、また伝授される音楽演奏に関わる音楽的慣習も増え、演奏者は解釈の自由を奪われて行ったという歴史がある<sup>21)</sup>。すなわち図形楽譜は演奏者の創造性回復のためのものと言える。

現実には演奏者は図形楽譜をもとに言わば“即興演奏”を繰り返す。しかし規範のない中で繰り返される“即興演奏”は、その演奏者が過去に経験した音楽の断片群の反復であることが多い。図形楽譜は西洋芸術音楽史の20世紀後半に“現代音楽”の文脈の中から出てきたのであり、その音楽の断片群は“現代音楽”的な無調性のものがほとんどである。鑑賞者は演奏者の鳴らす音響にただ身を浸すか、過去に聴いた“現代音楽”の断片と関係付けて自身で音楽構造を勝手に想像するしかない。作曲者の構想としての音楽構造を理解するという聴取は図形楽譜では本質的にはあり得ない。(図8)

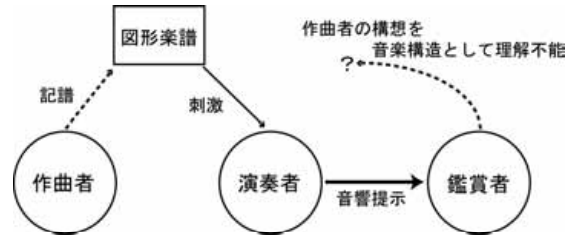


図8: 図形楽譜を軸とした作曲・演奏・聴取の関係

### 2.4. ルールに基づく即興

上記の図形楽譜を用いた即興演奏とは異なり、西洋芸術音楽のバロック及び古典派で行われていた即興演奏や、現代においても教会で行われるオルガンの即興演奏などはルール(多くの場合は機能と声進行)に基づく即興である。ジャズで行われる即興演奏も使用されるスケールやコード進行や全体の雰囲気などはあらかじめほとんど決定されている。つまりそれらの即興演奏は特定のルールに基づいて行われており、鑑賞者はそれを知ってさえいれば音響に身を浸すだけでなく、ルールの展開として音楽構造を理解することができる。そして即興演奏は謂わばルールに基づく瞬時の作曲であり、その意味で演奏者は作曲者を兼ねることになる。(図9)

これらの即興演奏ではルールに対する理解が演奏者にも鑑賞者にも前提とされているので、つまりルールが規範そのものなので、規範的な楽譜が明示される必要はない。

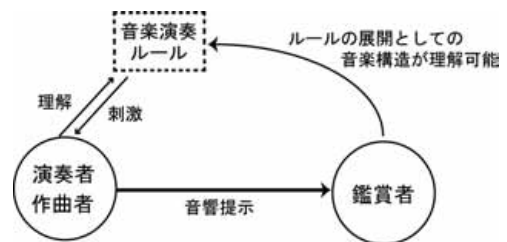


図9: バロック及び古典派の即興演奏、そしてジャズなどにおける演奏・聴取の関係。ここでは規範的な楽譜は存在しない。音楽演奏ルールの理解が前提とされているからである。

### 2.5. テープ音楽: 演奏のための楽譜を必要としない音楽

音楽の録音・再生メディアの出現とその発展によって、それを利用したテープ音楽<sup>22)</sup>のような作品が作られるようになった。こうした音楽の場合、演奏者を必要としない。つまり演奏者のための楽譜も必要としない。作曲者の構想は録音・再生メディアに音響として直接固定され、鑑賞者にそれが再生提示される。演奏者を必要と

しないので、作曲者は構想を練る際に五線楽譜に縛られる必要はない。五線楽譜から解放されているだけに、西洋芸術音楽の規範からも自由になれる。ただしそのことは鑑賞者がテープ音楽を聴く場合には、音楽構造を理解するための手掛かりがないことを意味する。鑑賞者はスピーカから聴こえてくる音響にただ身を浸すか、図形楽譜による音楽と同様に過去に聴いた“現代音楽”の断片と関係付けて自身で作曲者の構想を想像するしかない。(図 10)

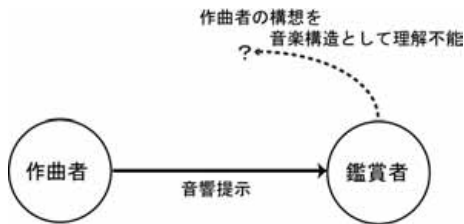


図 10：テープ音楽における作曲と聴取の関係。演奏は存在しない。

なお、テープ音楽は複製可能である。このことは、テープ音楽はパーソナルな時空間で聴取可能であることを意味する。もちろんテープ音楽以外の音楽にあっても、今日、CD や DVD などのメディアによって音楽聴取の多くはパーソナルな時空間で体験可能である。しかしそれらはあくまでも演奏の場の「記録」を通して、演奏の場の疑似体験をしているに過ぎない。テープ音楽は演奏の場の「記録」ではない。演奏の場はそもそも存在しない。テープ音楽が演奏会形式で提示されることはあるが、伝統的な形式を模したものであり、そのこと自体の必然性はない。テクノロジーの発達がパーソナルな時空間での聴取を可能にする音楽をもたらした<sup>23)</sup>。その嚆矢がテープ音楽である。

テープ音楽には演奏者のための楽譜は存在しないが、音楽構造を理解することを助けるために、音楽の進行を視覚表象化（音楽の視覚表象化）した聴取用の楽譜が鑑賞者のための存在することが稀にある。例えば、リゲティ(Ligeti, György)のテープ音楽《アーティキュレーション》には、第三者が作成した聴取を助けるための楽譜が存在する<sup>24)</sup>。この楽譜を見ながら作品を聴くと、音楽構造が理解出来たような気になる。これは記述的な楽譜の一種である。ただし記述の仕方に五線楽譜のような構造を客観的に記述するための法則はない。記譜者の主観によって記述される。これを五線楽譜の記述機能と区別するために、主観記述的な楽譜と呼ぶ。この主観記述的な

楽譜では、美的造形の観点から音楽の視覚表象化がなされることが多い。(図 11)

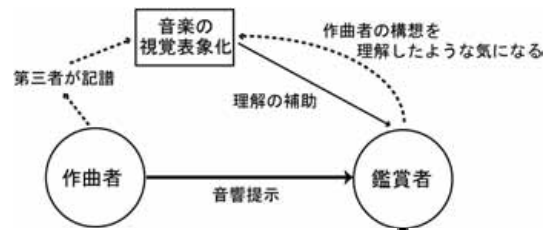


図 11：聴取用楽譜を軸にした作曲・聴取の関係

楽譜のような紙媒体ではないが、聴取を助ける音楽の視覚表象化の例として、久里洋二の《G 線上の悲劇》(1968)を挙げることができる(図 12)。これはフィルムに固定されたアニメーションである。一柳慧の同名の音楽作品をサウンドトラックにしており、音楽内容が映像として表現されている。ヴァイオリンの特殊奏法を中心とした無調性で、かつ雑音に満ちた“現代音楽”が、久里のアニメーションを伴うだけで、非常にわかりやすく、筋道だって身近に感じられるのである。まさに聴取の補助として機能する。<sup>25)</sup>

## 2.6. 演奏ソフトウェアアートのコンピュータ画面

コンピュータを用いた音楽表現において、コンピュータを音楽の単なる録音・再生メディアとして使う限りにおいては、上述の「テープ音楽：演奏のための楽譜を必要としない音楽」となれば変わりはしない。

それに対して演奏ソフトウェアアートは音楽発生ルールが音楽発生仕組みとしてコンピュータにプログラミングされ、鑑賞者はその仕組みに従って自発的に入力して音楽を聴取する。その入力の度合いには様々なものがあり、単に聴取対象の断片を選択するだけのものから、鑑賞者に作曲や演奏を行っているという実感を与えてくれるものまである。いずれにせよ演奏ソフトウェアアートは鑑賞者のコンピュータへの能動的な入力を伴う点がテープ音楽と決定的に異なるのである。

演奏ソフトウェアアートの作者は、その音楽の最終形態を鑑賞者の入力に委ねる。音楽の最終形態を作者以外の手に委ねなければならないのは、演奏ソフトウェアアートだけではなく、これまでの音楽（西洋芸術音楽及びその系列上の音楽）はすべてそうである。すでに述べたように、これまでの音楽では作曲者の構想は楽譜として存在し、演奏者がその楽譜を解釈し演奏し、物質的な音



響として提示する。演奏の次元での解釈の違いによって多少の相違はあっても、楽譜によってその同一性が保証される。ある演奏を楽譜に記述し直した時に、もとの楽譜に一致しなければその演奏は間違っているとされるのである。

ソフトウェアアートの場合、作品としての同一性を保証するのは「アーティスト自らが書いた独立して作動するプログラム、もしくはスクリプトをベースとしたアプリケーション」である。演奏ソフトウェアアートに限定して言えば、そのプログラムは入力操作を演奏行為とする音楽発生ルールとして書かれる。出力結果がどのようなものになろうと、すべてはその音楽発生ルールに還元される（仮説1）。

音楽発生ルールはプログラミング言語で書かれるが、それがそのまま画面に表示されて鑑賞者の目に触れることはない。作者は入出力のインタラクティブな関係を視覚表象化し、その過程をリアルタイムで提示することで音楽発生ルールを鑑賞者に理解させるべく画面を構成する。その上で、鑑賞者の能動的な入力を触発するような仕組みを画面の構成に取り入れるようにしている。鑑賞者はこのコンピュータ画面に従ってコンピュータへの入力を行い、音楽を物理的な音響として鳴らす。その意味ではコンピュータ画面は規範的な楽譜としての機能を担う（仮説2）。ただしその楽譜はもちろん五線楽譜ではなく、新楽譜に等しいものである。（図12）

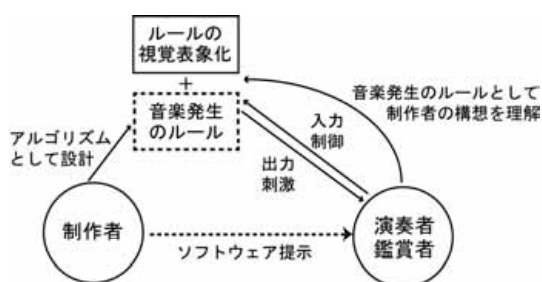


図12: 演奏ソフトウェアアートにおける制作・演奏・聴取の関係

新楽譜に等しいものであるため、その仕組みについての作者自身の手による説明書きが必ず添えられることになる。ただしコンピュータ画面が紙媒体による新楽譜と決定的に異なるのは、入力に応じた出力結果としてその造形を変え、画面構成が同一のままであることは絶対ないことである。どのように入力されたか、つまり出力としてどのように物質的な音響として響いたかということ

が画面構成に反映されるのである。その意味ではコンピュータ画面は記述的な楽譜としての機能を担う（仮説3）。もちろんそれは五線楽譜で記述されるわけではないので、主観記述的なものになる。そしてそれは美的造形の観点から音楽の視覚表象化がなされる。

演奏ソフトウェアアートの作品としての同一性を保証するのは音楽発生ルールであると先に述べたが、その同一性を鑑賞者にもっとも意識させるのは音楽発生ルールが視覚表象化されたコンピュータ画面の美的造形である（仮説4）。ただしその美的造形自体も入力によって表面的には一定ではないので、同一性を保証するのはその美的造形の仕組みである。音響に較べてこのコンピュータ画面の美的造形はその同一性の確認が容易である。例えばカルダー (Calder, Alexander) のモビール<sup>26)</sup>を思い出せばよいだろう。固定的な同一視点から眺めれば、空気の流れによって刻々と形を変えるモビールであるが、我々はその全体の造形を容易に把握でき、作品としての同一性については疑いを持つことはない。演奏ソフトウェアアートのコンピュータ画面もこれと同様である。

それに対して演奏ソフトウェアアートの多様な音響の出力結果を、同一性の観点から従来の音楽における作曲とその多様な演奏解釈というアナロジーで考えることは出来ない。強いて言えば、不確定性音楽のひとつである「開かれた形式」(Open Form)<sup>27)</sup>が相当するよう思われるが、はたしてそうなのであろうか。筆者の知る限り、演奏ソフトウェアの作者は自身の制作した作品を作曲作品と呼ぶことはない。演奏ソフトウェアの制作と従来の音楽の作曲とは異なる次元のものである（仮説5）。

以下、上述の仮説の検証のために、演奏ソフトウェアを個別に紹介・分析する。

### 3. 演奏ソフトウェアアートの具体例

#### 3.1. 藤岡定《Cubie》

##### 3.1.1. 音楽発生仕組み

藤岡定 (1979-) の《Cubie》<sup>28)</sup>のコンピュータ画面には立体パズル状のオブジェがデザインされている（図13、カラー図1）。立体パズルの各面には8文字まで入力可能な横書きの文字列が8行並んでいる。つまりひとつの面には最大64文字の表示が可能である。正六面体（キューブ）になっているので計384文字の表示が可能である。ただし文字列は立体パズルの各面に直接書き込まれるのではなく、パズル面の上方のテキスト入力エリアにまず書き込まれた後に enter キーを押すことで立体パズ

ルの前面であるシーケンスエリアの最上列に追加表示される。その際、各文字列は1行下がり、最下列の文字列は押し出されてシーケンスエリアから消える。

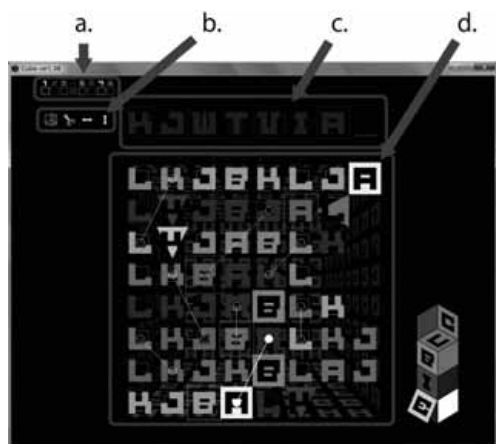


図 13: 《Cubie》の演奏画面。a.はカラーパレット、b.はツールバー、c.はテキスト入力エリア、d.はシーケンスエリア、をそれぞれ表す。

この作品はキーボード入力を主要操作として行う演奏ソフトウェアアートである。すべてのアルファベット文字キーに個別の機能が割り当てられていて、鑑賞者はキーボード入力によって画面に文字列を表示することで演奏していく。A・B・C・D・E・F・Gのキーはそのまま音名(英語音名)を表し、デフォルトではC・D・E・F・G・A・Bの文字列はハ長調のド・レ・ミ・ファ・ソ・ラ・シの音列になり、その音列を反復し続ける。デフォルトの速度はBPM=100である。Hはそれに続く文字列の読み取り速度を半分にする、つまり基本となる拍を倍の長さの音符に変える機能を持つ。Iはそれに続く文字列の

読み取り速度を倍にする、つまり基本となる拍を半分の長さの音符に変える機能を持つ。Jはそれに続く文字列を1オクターブ高く上げて読み取る機能を持つ。Kはそれに続く文字列を1オクターブ低く下げて読み取る機能を持つ。その他LからZにいたる残りのアルファベット文字キーすべてにも演奏に関する何らかの機能が割り当てられている。(表1)

休符のために設けられたアルファベット文字キーはないが、HからZまでは発音しないため、休符として用いることができる。(図14a, 14b)

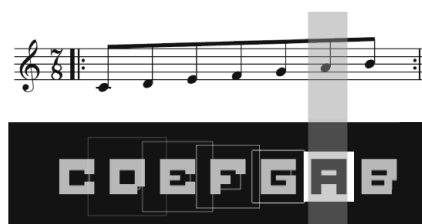


図 14a: 文字列 C・D・E・F・G・A・B の場合

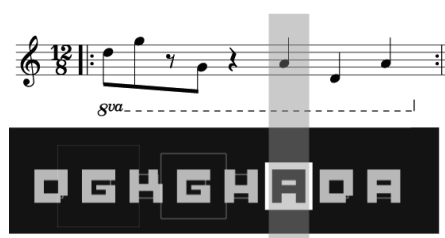


図 14b: 文字列 D・G・K・G・H・A・D・A の場合

なお、文字列が特定の単語を形成した場合、個々のアルファベット文字キーの機能を超えて、その単語が示す機能を果たすことがある。例えば、RIGHT, LEFT, DOWN,

表1: アルファベット文字キーの機能

A	ラの発音	J	1オクターブ上げる	S	ローパス・フィルタ中
B	シの発音	K	1オクターブ下げる	T	ローパス・フィルタ大
C	ドの発音	L	音を左に移動	U	音量を上げる
D	レの発音	M	音を中央に移動	V	音量を上げる
E	ミの発音	N	レゾナンスを掛ける	W	エコー
F	ファの発音	O	ローパス・フィルタ小	X	持続音にする
G	ソの発音	P	音量を小さく	Y	音価が2倍に
H	読取速度を半分に	Q	レゾナンスを掛ける	Z	音価が4倍に
I	読取速度を2倍に	R	音を右に移動		



UP, FINISH などがそうであり, RIGHT は立体を右に回転させ, DOWN は立体を下に回転させて画面に変化をつける. FINISH は演奏そのものを終了させる.

実際の演奏情報となるのは立体パズルの前面にあるシーケンスエリアの文字列である. 文字列がテキスト入力エリア内にある場合はその演奏情報は働かない. したがってアルファベット文字キーの押下だけでは音は発生しない.

シーケンスエリアには文字列が8行あるので, 8トラック(8声部)の音楽を演奏することが出来る. ただし, 各文字列の反復の周期は同一ではないので, その音響テクスチャはミニマル・ミュージック<sup>29)</sup>のように徐々に変化し続けることになる.

音色はデフォルトでは8種類用意されている. 画面左上部にカラーパレットがあり, そこでテキスト入力エリアの文字列の色を選択することが, 音色の選択につながる. 各行にそれぞれ異なる音色に設定すると最大8音色までを同時鳴らすことが出来る.

この作品の演奏にはキーボード入力ばかりではなく, マウス入力も用いられる. マウスカーソルによってシーケンスエリアで直に入力可能なので, 出力された音を聴きながら, リアルタイムで音楽を変化させることができる. 例えばシーケンスエリア内の文字を行や列を超えて線で結んで文字列を作り変えることもできる(図15). さらにある特定の列や行を選んでそれを上下左右のいずれかの方向にドラッグするとそれが回転して前面以外に隠れていた列や行と一気に入れ替わる(図16, カラー図2). 列や行が一気に入れ替わると音楽に急な変化をもたらすことができる.

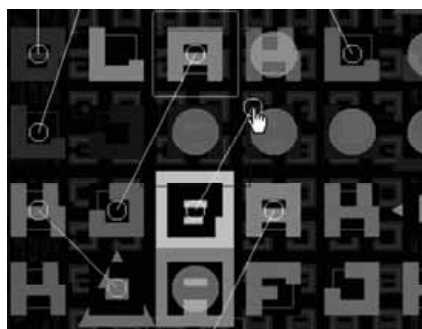


図 15: シーケンスエリア内の文字を線で結んで文字列に変化を加えている.



図 16: 縦方向に回転している様子

なお, 音高や音色, 速度はデフォルトで設定されているものばかりでなく, 鑑賞者が自身の好みによって設定し直したものも使用することができる. サウンドファイルを音源にしてその再生速度の変化で音高を設定しているため, 再生速度の設定によって半音階や平均律に縛られない特殊な音律音階を用いることも出来る. また, 音源にモノ音や話し声のサウンドファイルを使用することで, 既成の楽器音にとらわれない音色や音素材を扱うことも可能である.

演奏を終了するにはテキスト入力エリアに FINISH の文字を入力し, enter キーを押せばよい.

### 3.1.2. 音楽的特徴

《Cubie》が発する音が“音楽”となり得ているのは, それが変奏反復の原理<sup>30)</sup>に基づいているからである. 反復することで音楽としての統一性を保証し, 変奏することで多様性を保証する原理である.

第一に変奏は各行の反復周期が異なることで音響テクスチャが変化し続けることでもたらされ, 第二に演奏中に入力をし続けることでもたらされる. 演奏中の入力とは, テキスト入力エリアにアルファベット文字キーによって文字列を書き込み, それをシーケンスエリアに次々と追加していくことである. その際の追加のタイミングによって先行パートとの間の縦の関係(同期)が決定される. この文字列の追加よりも演奏中の入力であることをむしろ強く意識させてくれるのが, マウスカーソルによるシーケンスエリアへの入力である.

反復が《Cubie》の音楽構造の中心を成していることはすぐに確認できる. 各行は8個までしか文字が入力できず, またその文字がすべて音高を指定しているわけではないので, 各行の反復の対象となるイベントは8音よりも少なく, 反復の周期が短いからである. その意味でそ

の音楽はまさにミニマル・ミュージック風である。ただし、マウスによるドラッグでシーケンスエリアの行や列を回転させると一気に音楽の局面を変化させることも可能であり、単純なミニマル・ミュージックから逸脱させることもできる。

デフォルトで設定されている音素材は全音階にもとづく明確な音高を持ち、音色は打弦楽器や打楽器のようなアタックのはっきりした音であり、速度も BPM=100 といわゆるアレグロに近い速度である。鑑賞者が自身の好みによって設定し直すことは出来るが、作者の想定は明るく軽いノリの音楽であることがデフォルトの設定からは窺える。公開の場での作者自身のデモンストレーションはいずれも速いテンポの明るいミニマル・ミュージック風であった。

### 3.1.3. 画面構成

《Cubie》を起動した直後の画面には前面が空になった立体が現れる(図 17)。そこへ文字列を表示していく。その文字列の情報は左から右へ読み込まれていく。読み込まれていく様子は文字の黒抜き反転によって明確に示される。8 行の文字列の上を文字の黒抜き反転が様々な速度で左から右へ移動していくことで、その時点で鳴っている音楽の様子を、特にリズムの様子を垣間見ることが出来る。その意味ではこの画面構成はまさにシーケンス・ソフトウェアそのものである。ただし、一般のシーケンス・ソフトウェアのようにピアノロールや五線楽譜が表示されるのではなく、文字列が表示されるところに特徴がある。また、一般のシーケンス・ソフトウェアではカーソルがすべてのパート上を同時に移動するが、カーソル代わりの文字の反転は文字列ごとに異なるタイミングで移動する。

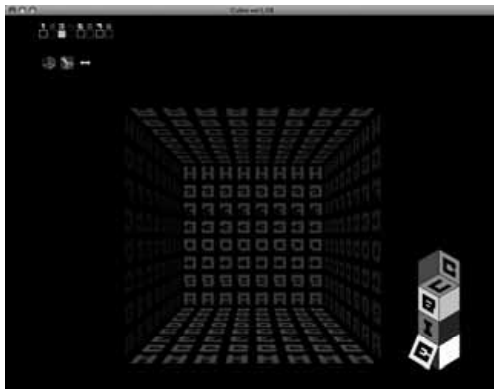


図 17 《Cubie》の起動直後の画面

文字列の表示はこの作品の入力操作がタイピング入力を中心としていることと密接に関連している。シーケンスエリアの構成は8×8のパズルゲームの画面のようである。ゲーム的な要素はじつは存在しないのだが、パズルゲームに没頭する感覚で演奏をするというコンセプトが作者にはあったようだ。このコンセプトは結果として活かされてはいないが、パズルゲームを思わせる画面構成によって、たしかに親近感を鑑賞者に抱かせる。

画面は黒地のところに立体パズル状のオブジェに文字列が並んでいるだけのシンプルな構成である。他は、右下部に作品名が、左上部にカラーパレットとツールバーがあるのみで、シーケンスエリアに視線がずと集中するようにデザインされている。

## 3.2. 的場寛《Overbug》

### 3.2.1. 音楽発生仕組み

的場寛(1983-)の《Overbug》<sup>31)</sup>は音楽の基本構造が反復であるという原理をテーマにした演奏ソフトウェアアートである。反復をループととらえ、そのループはコンピュータ画面上で円によって表されている(図 18, カラー図 3)。

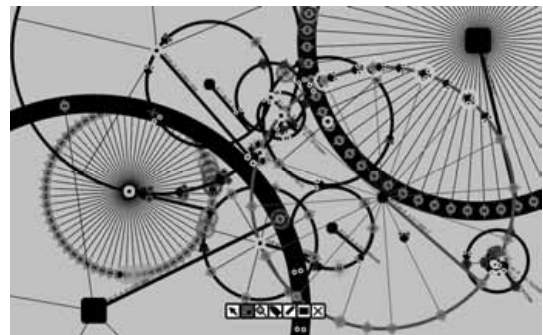


図 18: 《Overbug》のコンピュータ画面

通常のシーケンス・ソフトウェアのコンピュータ画面で音楽を表示する時には、時間を左から右への水平方向の直線で表し、その直線上に音を置いていく。読み取りカーソルが左から右へと移動して発音する。こうした画面では、音楽の基本構造が反復であることに気が付きにくい。

《Overbug》では音楽における反復をループとして視覚的に強調している。画面上にマウスで円を描き、その円上にサウンドポイントを置き、そこに読み取りカーソル代わりの虫インジケータを走らせる。虫インジケータはサウンドポイントに当たると発音する。虫インジケータ

が円上を何周も回ることが反復になる。そしてサウンドポイントは円上にいくつも置くことが出来、また虫インジケータをいくつも走らせることが出来る。こうして反復のもとになるリズムを形成する。そして円自体も画面上に数的な制限なく描くことが出来るので、反復のもとになるリズムを数多くの存在させることができる。原則として、虫インジケータは円の直径が異なっても円上を同一回転速度で移動する。さらに、円を等間隔に分割できるクォンタイズガイドラインが作成でき、そのガイドラインにサウンドポイントを打ち込むことで、3連符や5連符や8連符などのリズムを正確に演奏することができる(図19)。そのことで複雑なポリリズム<sup>32)</sup>を簡単につくることができる。



図19:クォンタイズガイドラインが作成された円

反復の単調さを防ぐために様々な工夫も施されている。例えば虫インジケータの色を変えることで音色を変えることができる。音色は打楽器音や撥弦楽器音を中心に8種類用意されている。また音像位置は画面上の円の左右の位置に対応しており、円を右の方へドラッグすれば音像は右に移動し、左にドラッグすれば音像は左に移動する。音高は円の直径の長さに対応しており、例えば直径を短くすれば音高は低くなり、長くすれば音高は高くなる。ただし現時点では、直径の長さと言高の関係は万全ではなく、直径がある長さを超えてしまうと音高は変化しない。いずれにせよ円を設定し終えてしまうと1つの音色は1つの音高のままである。その意味ではリズムがこの作品の主要な構成要素となる。音強は虫インジケータの大きさに比例する。虫インジケータを肥大させればその虫インジケータが発する音量は増大する。

反復周期についてもそれを変化させることは可能である。複数の円を接触させると虫インジケータを別の円に移動させることが可能になり、反復周期を2倍や3倍に変化させることができる。加えて円を自転させることで虫

インジケータの移動速度を変え、反復周期そのものを変化させることも可能である。そうすると円によって異なる反復周期が派生する。

円を設定し終えた後も、虫インジケータやサウンドポイントを削除したり、円そのものの角度ずらして発音のタイミングを前後に移動したりしてリズムを変えることも可能である。円は簡単にミュート(消音)状態にすることができる。多数の円が画面上にある場合、それらのいずれかをミュートしたり、ミュートを解除したりして、大きな変化をつけることも可能である。また、画面の地の色を黒く反転させると全体の反復周期が短くなり、音楽のテンポを一気に速めることができる。

演奏を終了するには画面下部にあるコントロールツールの右端の×印を選択すればよい。

### 3.2.2. 音楽的特徴

《Overbug》は音高の変化をつけにくい作品である。そのためにもっぱらリズムが主要な構成要素として音楽を形成していく。音高の変化が乏しいことによって、反復をそのままにしておくとならば単調になってしまう。そこで頻繁に変奏を加えることになる。1つの円上のサウンドポイントや虫インジケータを増減したりして変奏するのであるが、音だけを聴いていると頻繁な変奏によって反復であることを認識することが困難となる。しかし視覚的な円によって、つまりループとして反復が画面に表示されていることで、反復が反復であることを認識できる。

リズムが主要な構成要素であるために、音色には音の立ち上がりの比較的はつきりしているものが用いられている。コンピュータ画面上に円が増え、それら円上にサウンドポイントや虫インジケータが増えてくると、個々の反復は全体の中に埋没し、細かいリズムの集合がまるでクセナキス(Xenakis, Iannis)の音の雲<sup>33)</sup>のような音響テクスチュアとなって現出する。公開の場での作者自身のデモンストレーションは、いずれもその最終局面の画面上を多数の円とその円上のサウンドポイントと虫インジケータが覆ってしまい、濃密な音響テクスチュアに辿り着くというものであった。

### 3.2.3. 画面構成

《Overbug》を起動した直後の画面には下部にコントロールツールが表示されただけのきわめてシンプルなものである(図20)。それは白い画用紙を思い起こさせる。まるで自由にここに描き込んでくださいと言わんばかりである。まさにその通りで、演奏ツールとして自由度は

かならずしも多いと言えないのだが、この白い画用紙が最初に登場することで、この作品では自由に音楽づくりが可能なツールであるかのように思わせて惹き付ける。一般的なシーケンス・ソフトウェアにはあり得ない起動画面である。



図 20: 起動画面

画面に描き込めるのは円のみである。視覚上の「円」と聴覚上の「ループ」のアナロジーを構築することで、視覚上の造形的工夫が聴覚上の仕組みに反映させるように設計がなされている。その円の上にサウンドポイントを置き、虫インジケータを走らせる。インジケータが虫の形態をしていることがこの演奏ツールを親しみあるものにしてている。また虫がサウンドポイントに当たるとサウンドポイントが驚いたかのように輪が発生する。複数の円のあちこちで輪が発生する様子はまさに音が発生していることを視覚表象によって強調する。

虫インジケータは円上を時計回りに回る。ところが複数の円を接触させて虫インジケータを別の円に移動させると円上を反時計回りに虫インジケータが回る。様々な大きさの複数の円の上を、様々な色の様々な大きさの虫インジケータが時計周り及び反時計回りに進む様子は、そしてそれらが増えれば増えるほど、多数の音のループが音楽を形成していることを実感させてくれる。

なお、クォンタイズガイドラインを作成すると円が車輪のように見える。円は自転するだけではなく、1つの小さな円の中心をそれより大きめの円上に載せると、小さな円は大きめの円の上を虫インジケータと同じように回り始める。つまり円の公転である。車輪のように見える円と、その上に色彩感豊かなサウンドポイントが置かれ、同じく色彩感豊かな虫インジケータが円上を回る様子などはまるで曼陀羅絵図を見ているかのような感じを与える。特に画面の地の色を黒く反転させるとそのことが余計に際立ち、非常に印象的な美的造形になる(図

21, カラー図4)。



図 21: 画面の地が黒く反転され、まるで現代的な曼陀羅絵図を思わせるような美的構成が現出する。

### 3.3. 古田伸彦《Push action buttons》

#### 3.3.1. 音楽発生仕組み

古田伸彦(1983-)の《Push action buttons》<sup>34)</sup>(以下《Push》)はコンピュータ画面上の擬似ボタン(スイッチ)をマウス入力によって仮想的に押すことで、音を次々と発生させる演奏ソフトウェアアートである(図22, カラー図5)。

ボタンはデタラメに押されるのではない。あるボタンを押すとそれに反応して新しいボタンが誕生したり、すでにあるボタンが動き出したり震えたりする。そうしたボタンの動きを伴って音が発生する。それらはあたかも押すことを触発するような効果を醸し出す。鑑賞者はその効果に反応してボタンを押す。それを繰り返す。そしてそれが演奏行為になる。

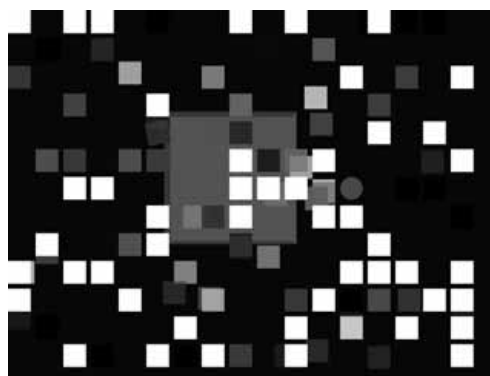


図 22: 《Push action buttons》のコンピュータ画面

開始直後はボタンの数は少なく、押すべきボタンの選択の範囲は限られているが、ボタンが増えるにしたがって選択肢は増える。ただし、どのボタンを押せば他にどのようなボタンが誕生するか、あるいはどのボタンが動き出すかは予測できない。音も同様であり、どのような



音が発生するかは予測できない。入力に対して出力はあくまでもランダムである。

しばらくやっていくと出力パターンが出尽くし、ある程度の予測が立てられるようになる。そうするとこれまでの出力パターンを一気に壊すような激しい画像の動きと音が現れ、その直後からこれまでとはやや異なる出力パターンが始まる。

入力は一貫してマウスによって画面上の擬似ボタンを押すだけである。それに対する出力は、画像では新たなボタンの誕生かすでに画面に存在しているボタンの運動であり、音では警鐘音や警報音、信号音、動作音、起動音、振動音、着信音などのコンピュータからのサイン音（記号音）の発生である。画像も音もその出力結果はランダムであるから、出力に対して鑑賞者が能動的にできることは時間軸上での入力のタイミングを図ることだけである。

また、この作品の終了を鑑賞者が能動的に制御することはできない。もちろん強制的に中断することはできるが、終了の瞬間はある一定時間、ある一定数のイベントが行われると自動的に訪れる。

### 3.3.2. 音楽的特徴

音楽の素材となるのは上述のようにコンピュータからのサイン音である。これらのサイン音は現代の日常の具体音であり、それらによる音楽はまさに「具体音楽」(ミュージック・コンクレート)<sup>35)</sup>とのアナロジーを思い起こさせる。サイン音は概ね単発音であり、その中に時に細かい振動音の連続が混じる。音高も音色も様々で相互に関係性が稀薄であり、明確な音高やリズムの組み合わせによって音楽が構成されるようにはなっていない。したがって音が時間軸上に様々な密度でただ配置されただけのような感じを与え、そこに音楽的な持続の形成を見つけることは難しい。

しかし、音の密度に濃淡があれば分節が可能である。鑑賞者は通常の音楽的な持続の常識にとらわれずに、自らの判断による分節を行って音楽的な持続を自主的に作り出すことができる。自らの判断による分節は音の集中的聴取によってはじめて可能になる。《Push》では鑑賞者はコンピュータ画面を注視することで音も集中聴取するように図られている。例えば、鑑賞者は入力するために、①コンピュータ画面上のボタンを見る、②次にボタン全体の動きを見る、③さらに押すべきボタンを選択するためにボタンを見る、④その次に選択したボタンを押そうとするカーソルの動きを見る、⑤ボタン押しした後の

ボタンの動きをみる、という一連の操作を繰り返す。これらの操作は入力の結果としての出力、すなわち音を聴くためになされる。これほどまでに見ることに神経を集中させることが音を集中聴取することに導くのである。

音楽の構造は、上述のように、音が時間軸上に様々な密度で配置される変化に富んだものだが、これがある程度の時間続くとそれ自体を1つの性格として捉えるようになってくる。その時点で変化を感じる事が難しくなってくる。それを打破するために警報音のような音が突然なり始め、画面上もボタンがめまぐるしく動く。それは一種の耳の覚醒として働く。その後は再び自らの判断による分節を行って音楽的な持続を自主的に作り出すことが可能になる。こうした関係が3~4回起こり、作品は自ずと終了する。音楽としての構成は、様々な密度によって音が配置された部分をA、耳の覚醒のための警報音的部分をBとすると、A1-B1-A2-B2-A3-(B3-A4-B4-A5)とみなすことができる。

いずれにせよこの作品は先に紹介した2作品に較べると、演奏ツールとしての自由度は低い。演奏すると言うよりも、作者によって構成された音楽を鑑賞者が制御して鑑賞する作品と捉えた方が適切である。むしろその点にこそこの作品の特徴がある。

### 3.3.3. 画面構成

《Push》を起動した直後の画面にはタイトルのpushの文字以外に何も無い。その文字をクリックすると擬似ボタンが現れる。そのボタンを押していくと次々とボタンがランダムに画面上に増えていく。当然のことながら、それらの配置は鑑賞・演奏する度に異なる。

ボタンが増えて画面全体を覆うようになると警報音が鳴りだして画面全体が連続的に素早く明滅する(図23)、あるいは画面の地の色がまったく変わってしまう(図24、カラー図6)。これらが前述のBの警報音的部分に該当する画面となる。

いずれにせよ、この作品では入力はすぐに出力に反映され、画面の中のボタンは入力対象であると同時に出力結果となる。

この画面の主要素材は同じ大きさの正方形である。それらの素材は原則として縦横まっすぐの列に沿って格子状に規則的に並ぶ。変化は、格子状の縦横の線から逸脱して素材が配置されたり、変形された正方形や円が所々に混じって配置されたり、素材の一部が動いたり、地の色や素材の色が変化したり、拡大された正方形が現れたり、というようなことでもたらされる。きわめてミニマ



ルな構成である。そのことによって、この作品は「動く造形美術」として 1920 年代のエゲリング(Eggeling, Viking)やリヒター(Richter, Hans)などが創始した絶対映画・抽象映画・純粹映画<sup>36)</sup>の系列上にあると明らかに位置づけることができる。

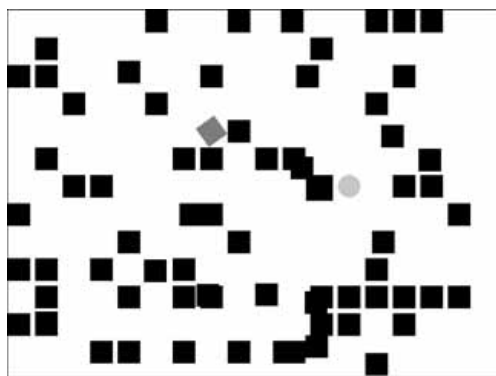


図 23:画面全体が素早く明滅する。

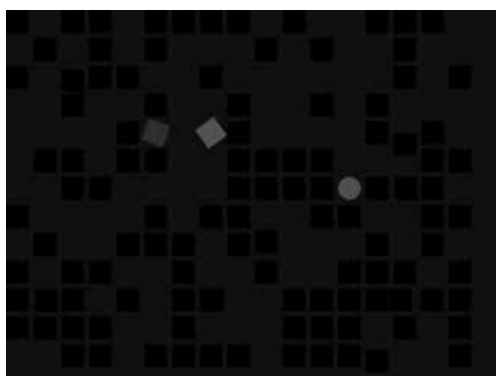


図 24:地の色がまったく変わってしまう。

#### 4. 演奏ソフトウェアアートの定義に向けて

以上の作品別の分析結果を、比較の観点で整理し、それをまとめると演奏ソフトウェアアートの概要が見えてくるようになり、その定義も明らかになってくるだろう。整理するために、「音楽発生の仕組み」「音楽の特徴」「画面構成」の3つの項目をさらに細分する。

##### 4.1. 音楽発生の仕組み

###### 4.1.1. 入力媒体

《Cubie》ではキーボードが主たる入力媒体である。キーボードによる入力後、二次的インタラクション用入力としてマウスを使用する。《Overbug》及び《Push》では、ともにマウスが主たる入力媒体である。《Overbug》では補助入力としてキーボードを使用する。いずれにせよ、

コンピュータにデフォルトとして備わっている以外の入力機器を用いることはない。

###### 4.1.2. 入力操作

《Cubie》ではキーの押下が操作そのものである。キーボード操作に慣れている者にとっては、まさにその能力を活かすことのできる方法である。二次的インタラクションとしては主にマウスのドラッグを用いる。《Overbug》ではマウスをドラッグし、クリックする。《Push》ではクリックするのみである。いずれもコンピュータへの入力としてはきわめて基本的なものである。

###### 4.1.3. 入力対象

《Cubie》ではアルファベットの文字列を形成することが入力の対象となる。ただし文字列を入力しただけでは音は鳴らない。文字列をシーケンスエリアへ移動することによって文字列は音を発する。《Overbug》ではマウスのドラッグによって円の図を描くことが入力の対象となる。その円の上をクリックすることでサウンドポイントをつくり、カーソルを虫インジケータに変えてクリックするとそれが円上を走ってサウンドポイントにあたっては音を発する。《Push》ではコンピュータ画面上の擬似ボタンが入力の対象である。

###### 4.1.4. 音出力の単位

《Cubie》では8文字までの文字列1行が音出力の単位となる。《Overbug》ではサウンドポイントが置かれて虫インジケータが走っている1つの円が音出力の単位となる。《Push》ではコンピュータ画面上の1つの擬似ボタンが音出力の単位となる。《Cubie》と《Overbug》では複数の音出力単位が同時に鳴ることで音響テクスチャを形成する。《Push》では複数の音出力単位が同時にまったく重複して鳴らないわけではないが、基本的には単発音が様々な密度で時間軸上に配置される。

###### 4.1.5. 主入力時の発音

《Cubie》ではテキスト入力エリアに文字列を入力しただけでは発音しない。《Overbug》ではマウスをドラッグして円を描くという最初の入力では発音しない。《Push》ではマウスのクリックと同時に発音する。

###### 4.1.6. 発音のタイミング

《Cubie》ではテキスト入力エリアの文字列がシーケンスエリアに移動されてはじめて発音する。主入力時には発音しないので、入力テキストの修正などを発音前に綿密に行うことができる。発音した場合、該当文字が黒抜き反転するので、発音していることが明確に示される。

《Overbug》では円の上にサウンドポイントを置き、虫インジケータを走らせてはじめて発音する。この場合も、サウンドポイントに輪が発生することで、発音していることが明確に示される。《Push》では入力によって即発音する。直接の入力対象が明確に発音していることが視覚的に示される訳ではないが、入力即発音という関係で聴覚的には発音が確実に意識される。

#### 4.1.7.演奏の終了

《Cubie》ではキーボードでFINISHと入力し、それをシーケンスエリアに移動した段階で演奏が終了する。《Overbug》ではコントロールツールの右端の×印を選択すると演奏が終了する。以上の2つの作品では演奏終了のタイミングは鑑賞者の選択に任されているのに対し、《Push》では作者が設定したプログラムに従って、ある一定数の入力になされると自動的に終了する。鑑賞者は演奏を中断することは可能だが、演奏終了を自ら判断することはできない。

## 4.2. 音楽的特徴

### 4.2.1.音素材

《Cubie》にデフォルトで用意された音素材は明確な音高を持ち、明確なリズムが刻めるようにアタックがはっきりしている。また8種類の音色が用意されており、そこから任意の音色を選択でき、文字列ごとに音色を変えて複数の音色を同時に鳴らすことができる。《Overbug》の音素材は明確なリズムが刻めるようなアタックのはっきりした音であるが、音高には重要な役割は与えられていない。8種類の音色が用意されており、そこから任意の音色を選択でき、円ごとに音色を変えて複数の音色を同時に鳴らすことができる。《Push》はコンピュータからのサイン音を思わせる様々な音がランダムに出現する。音素材として音高やアタック、音色を鑑賞者自らが選択して音楽を構成するようにはなっていない。

### 4.2.2.音楽的外見

《Cubie》は反復周期の異なる8声部による反復音楽であり、反復の過程で様々な変化・変奏が加えられる。《Overbug》も反復周期の異なる反復音楽であるが、《Cubie》のように声部の数は8声部という制限がなく、いくらでも増やすことができる。ただし、反復音型には音高が重要な要素として組み込まれていない。そのために反復であることが意外にわかりにくくなっている。反復の過程で様々な変化・変奏が加えられる点は《Cubie》

と同様である。《Push》は様々な密度で音が配置され、反復音楽を感じさせることはほとんどない。音の配置のタイミングは鑑賞者の入力に委ねられる。

### 4.2.3.音楽形式

《Cubie》《Overbug》ともに反復音楽であるため、形式が表面的に意識されることはない。《Push》は様々な密度で音が配置された部分(A)と警報音的部分(B)が交互に出現することで形式を感じさせる。

### 4.2.4.音楽を語るキーワード

《Cubie》の音楽的特徴を語るキーワードはやはりミニマル・ミュージックである。《Overbug》は反復をループとして視覚的に強調しているが、声部の数が多くなることで細かいリズムの集合となって反復は埋没している場合が多い。したがって音楽的特徴を語るキーワードはミニマル・ミュージックというよりむしろ音群音楽的な「音の雲」が的確であろう。《Push》では音素材がコンピュータのサイン音という現代の日常の具体音であるために、キーワードは具体音楽（ミュージック・コンクレート）である。

## 4.3. 画面構成

### 4.3.1.基本構成

《Cubie》の画面にはアルファベット8文字までの文字列が8行並んでいる。すなわち8×8文字の正方形が前面に大きく構成されており、その正方形は正六面体にひとつの面である。正六面体は回転するが、そのものの位置は固定されている。《Overbug》の画面には、その任意の場所に、任意の大きさで、任意の数の円が描かれる。

《Push》では同じ大きさの正方形の擬似ボタンが列をなして格子状に規則正しく並ぶ。ただしこれは原則であり、そのような状態で提示されることはほとんどない。擬似ボタンは列から欠けたり、列から外れたりする。

### 4.3.2.起動時の画面

いずれの作品も、起動時には画面には何も入力されていないことを表すために、基本的な構成としては「空白」になっている。タイトルやカラーパレット、ツールバー、コントロールツールなどが表示されているだけである。

### 4.3.3.発音時の可視化

《Cubie》ではどの文字が読み込まれて発音しているかを示すために、文字列内の該当文字が黒抜き反転する。

《Overbug》では虫インジケータがサウンドポイントに当たって発音していることを示すために、該当サウンドポ

イントに輪が発生する。《Push》では擬似ボタンが動いたり、新たな擬似ボタンが発生したりする。

#### 4.3.4.音楽発生 の 枠組み の 可視化

《Cubie》では、明確な音高による8声部の反復音楽が発生していることと、その反復の際の変奏・変化の加えられ方が明確に可視化されている。《Overbug》ではリズム中心の反復音楽が発生していることと、その反復の際の変奏・変化の加えられ方と、反復単位の際限ない増加によって音の雲が発生していることが明確に可視化されている。《Push》では入力ごとに音が発生していることが視覚表象化されている。この視覚表象化が次への入力を誘発し、結果として音楽が発生していること自体も視覚表象化されていることになる。

#### 4.3.5.画面構成 の 入力 への 関与

いずれも音楽発生 の 枠組み が 明確 に 可視化 されている こと によって、 次 への 入力 を 刺激 し 誘発 する。

#### 4.3.6.美的造形としての画面構成

《Cubie》では黒地の中に、色彩感豊かな文字による立体パズル状のオブジェが存在する。《Overbug》では演奏を進めて行くと現代的な曼陀羅絵図が浮かび上がってくる。《Push》は正方形を素材にしたミニマル・アート風の動く造形美術である。

### 4.4. 演奏ソフトウェアアートの定義

上記の内容を要約したものと表として提示する(表2)。そこから演奏ソフトウェアアートの定義が浮かび上がってくる。

演奏ソフトウェアアートは、音楽発生 の 仕組み においては、コンピュータが基本的に備えている入力装置であるキーボードとマウスのみを用いて入力を行い、入力対象は画面に明示され、入力即発音とは限らないものの、入力が確実に発音に反映されていることが鑑賞者には明らかである。

音楽的特徴においては、音素材には様々なものがあり、変奏反復を基本とする音楽的外見を示すものが多いものの、その実態は必ずしも一様ではない。作品ごとに異なる音楽的特徴を示すことから、演奏ソフトウェアアートが特定の音楽表現様式と関連づけられることはない。

画面構成は音楽発生 の 枠組み が 視覚表象化されたものであり、それによって入力を刺激し、同時に聴取への集中を高める。また視覚表象化は美的造形であり、演奏ソフトウェアアート自体の表現の重要要素である。

### 5. 演奏ソフトウェアアートの創造特性

前章において個々の作品の紹介・分析を通して演奏ソフトウェアアートの定義を浮かび上がらせた。ここではその定義をもとに演奏ソフトウェアアートの創造特性と可能性について論じるために、第2章2節(2.6.)で仮説として挙げた5項目について考察する。

#### 5.1. すべては音楽発生ルールに還元される

ソフトウェアアートの場合、作品としての同一性を保証するのは「アーティスト自らが書いた独立して作動するプログラム、もしくはスクリプトをベースとしたアプリケーション」である。演奏ソフトウェアアートに限定して言えば、そのプログラムは音楽発生ルールとして書かれる。そのルールによって、個々の演奏ソフトウェアアートごとに、入力媒体・入力操作・入力対象・音出力の単位・発音のタイミング・演奏の終了の仕方など、つまり音楽発生 の 仕組み が 決められている。鑑賞者が演奏者の役目を担うほど能動的な入力を必要とされるが、入力はいくまでも音楽発生ルール・音楽発生 の 仕組み の 制限 の 下 に な される。これを逸脱することは物理的にできない。

また入力の結果として発生する音楽の特徴も、演奏ソフトウェアアートごとに明確に異なっており、音素材や音楽的外見、音楽形式、音楽的特徴を言い表すキーワードも、作品制作者の構想のもとにある。どのように入力を工夫して一見非常に特異な音楽を発生させたとしても、制作者の設定した音楽的特徴を逸脱することはない。

したがって、個々の演奏ソフトウェアアートによって発生する音楽は、それがどのような外見を持つかが、すべてその音楽発生ルールとしての音楽発生 の 仕組み に 還元されるのである。

以上の事実は鑑賞者に制限や不自由を感じさせることに直結しない。なにしろこれまでの音楽では鑑賞者は演奏者や機械が発する物理的な音響を受動的に聴取するだけであった。演奏ソフトウェアアートの場合は、言わば「鑑賞者は対象を制御しつつ聴取することができる」のである。ただ、制作者が言明していたことも相俟って<sup>37)</sup>、筆者が知る範囲では、鑑賞者はまさに自身が演奏者となって自主的に演奏しているかのような錯覚を演奏ソフトウェアアートに対して持つことが多く、「聴取を制御している」というようにはあまり思わない。むしろそうした錯覚を積極的に持たせるように、制作者が音楽発生 の

表2：演奏ソフトウェアアート3作品の比較

項目	《Cubie》	《Overbug》	《Push action buttons》
入力媒体	キーボード入力, 補助入力としてマウス	マウス入力, 補助入力としてキーボード	マウス入力
入力操作	キーの押下, 補助入力としてドラッグ	ドラッグ及びクリック, 補助入力としてキーの押下	クリック
入力対象	文字列	図=円	ボタン (図=正方形)
音出力の単位	文字列	円	ボタン
主入力時の発音	発音しない	発音しない	発音する
発音のタイミング	文字列のシーケンスエリアへの移行後	虫インジケータの走行後	クリック即発音
演奏の終了	鑑賞者が決定	鑑賞者が決定	鑑賞者は決定不可
音素材	音高, リズム, 音色選択可	リズム, 音色選択可	サイン音, 音色選択不可
音楽的外見	変奏反復, 声部数は8まで	変奏反復, 声部数は無限	様々な密度での音の配置
音楽形式	反復音楽	反復音楽	部分Aと部分Bの交互出現
音楽を語るキーワード	ミニマル・ミュージック	音の雲, 音響テクスチャ	具体音楽 (ミュージック・コンクレート)
画面の基本構成	アルファベット8文字までの文字列×8行, それを1面とした正6面体	任意の場所に, 任意の大きさで, 任意の数で描かれる円	正方形のボタンの集合, 原則としてそれらは格子状に並ぶ
起動時の画面	空白(タイトル, カラーパレット, ツールバー表示)	空白(コントロールツールのみ表示)	空白 (タイトルのみ表示)
発音時の可視化	文字列内の文字色が反転	サウンドポイントに輪が発生	ボタンが動き, 新たなボタンが発生
音楽発生の枠組みの可視化	明確な音高による8声部の反復音楽, 反復の際の様々な変奏・変化の加え方, などが可視化	リズム中心の反復音楽, 反復の際の様々な変奏・変化の加え方, 反復単位の無制限な増加, などが可視化	入力に対する反応, それによる入力の誘発, などが可視化
画面構成の入力への関与	音楽発生の仕組みの可視化により, 次の入力への刺激	音楽発生の仕組みの可視化により, 次の入力への刺激	音楽発生の仕組みの可視化により, 次の入力への刺激
美的造形のとしての画面構成	立体パズル状のオブジェ	現代的な曼陀羅絵図	ミニマル・アート風の動く造形美術

仕組みに工夫を凝らしていることは、すでに見てきた通りである。

## 5.2. コンピュータ画面は規範的な楽譜である

演奏ソフトウェアアートの画面は入出力のインタラクティブな関係を視覚表象化し、その過程をリアルタイムで提示することで音楽発生ルールを音楽発生の仕組みとして鑑賞者に理解させるべく構成されている。

《Cubie》では素材の音高や音長などが文字で、音色が色で示されている。音が鳴っている様子は該当する文字

の黒抜き反転で明らかになり、それが左から右へ移動することで音楽の進行具合が分かる。

《Overbug》では反復がループとして円で、リズムを構成する音がサウンドポイントで、音が鳴っている様子が虫インジケータで示されている。パートの数は円の数で一目瞭然である。

《Push》では音の単位が擬似ボタンで、音の発生がそのボタンの動きや発生で示されている。

いずれも音楽の発生の仕組みが明確に示され、音楽発生のルールが理解でき、鑑賞者はこのコンピュータ画面



に従ってコンピュータへの入力を行い、音楽を物質的な音響として鳴らすことができるのである。その意味ではコンピュータ画面はまさに規範的な楽譜としての機能を担っている。

### 5.3. コンピュータ画面は記述的な楽譜である

演奏ソフトウェアの画面において入出力を瞬時に確認する必要があるため、入力のための規範的な楽譜としての機能は、出力に焦点を移すとそれはそのまま記述的な楽譜としての機能を持つことになる。ただし五線楽譜と異なり、個々の作品固有の仕組みで記述されており、個々の音楽発生ルールを反映したものであり、その意味できわめて主観記述的なものである。

### 5.4. 作品としての同一性を感じさせるのは画面の美的造形である

コンピュータ画面が主観記述的であることは、その構成に制作者の個性的な美的感性を色濃く反映させることができる。演奏ソフトウェアの作品としての同一性を鑑賞者にもっとも意識させるのはまさに音楽発生ルールが視覚表象化されたコンピュータ画面の美的造形である。ただし、カルダーのモビールと同様、その表面的な美的造形自体は入力によって一定ではないので、同一性を保証するのはその美的造形の仕組みである。

### 5.5. 演奏ソフトウェアの制作は作曲とは異なる

演奏ソフトウェアの多様な音響の出力結果を、同一性の観点からこれまでの音楽における作曲とその多様な演奏解釈というアナロジーで考えることは出来ない。

これまでの音楽において同一性を保証するものは楽譜であった。作曲者はその構想を音楽構造として書き表した設計図として楽譜を書いた。どのような演奏解釈をしようと、それを記述し直した時に作曲者が書き表した楽譜と異なればその演奏は間違っただけとなる。

演奏ソフトウェアにおいては同一性を保証するのはプログラムとして書かれた音楽発生ルールであり、ルールを現実化する音楽発生仕組みである。鑑賞者はそのルールと仕組みにしたがってしか演奏することができない。しかしそのルールと仕組みは音楽の細部を特定することはない。発生した音楽を五線楽譜で記述し直すとその結果はすべて異なったものになるだろう。このことが演奏ソフトウェアにおける鑑賞者の入力

を能動的なものにしそれを演奏と錯覚させる要因となっている。

演奏ソフトウェアが多様な音響の出力結果をもたらす点は、図形楽譜と同様の企画的な楽譜の機能をそれが持つとも言えなくもない。特にコンピュータ画面の美的造形はまさに図形楽譜の美的造形と似通っている。しかし図形楽譜と決定的に違っているのは、図形楽譜の作曲者は音楽的な構想を否定するために図形楽譜を書くことが多いが、演奏ソフトウェアの制作者は音楽的な構想を具現化するためにプログラムを書くのである。

## 6. おわりに

本研究の目的は演奏ソフトウェアの創造特性と可能性を明らかにすることである。その目的のために、まず、これまでの音楽と演奏ソフトウェアの違いを音楽の視覚表象化の違いから論述し、次のような仮説を立てた。

音楽の視覚表象化とは楽譜のことであり、演奏ソフトウェアにおいてそれはコンピュータ画面のことである。楽譜は作曲者の構想を音楽構造として書き表したものであり、コンピュータ画面は制作者の構想を音楽発生ルールとしてプログラミングしたものである。これまでの音楽では演奏者が楽譜を解釈して物質としての音響として鑑賞者に提示し、鑑賞者はそれを聴取する。それに対して演奏ソフトウェアでは鑑賞者が演奏者の役割を兼ねてコンピュータ画面に指示された音楽発生仕組みにしたがって物質としての音響を発生させそれを聴取するものである。

以上の仮説を検証するために藤岡定《Cubie》、的場寛《Overbug》、古田伸彦《Push》の3作品を分析し、演奏ソフトウェアを次のように定義づけた。

- ① コンピュータのデフォルトの入力装置であるキーボードとマウスのみを用いて入力を行う。
- ② 入出力の結果は視覚（コンピュータ画面）と聴覚（コンピュータからの発音）の両方で確認できる。
- ③ 音楽的特徴においては変奏反復を基本とする音楽的外見を示すものが多いものの、作品ごとに異なる音楽的特徴を示し、演奏ソフトウェアが特定の音楽表現様式と関連づけられることはない。
- ④ 画面構成は音楽発生仕組みが視覚表象化されたものであり、それによって入力を刺激し、同時に聴取への集中を高める。



- ⑤ 視覚表象化は美的造形であり，演奏ソフトウェア自体の表現の重要要素である。

この定義をもとに，仮説を検証した結果，演奏ソフトウェアの創造特性として以下のことを指摘することができた。

- ① 音楽発生ルール・音楽発生の仕組みとして作品が構想され，表面的な多様な出力結果すべてはその音楽発生ルールに還元される。
- ② 音楽発生ルール・音楽発生の仕組みはコンピュータ画面に具現化され，入力を刺激するためにコンピュータ画面は規範的な楽譜として機能する。
- ③ 入出力を瞬時に確認する必要があるため，コンピュータ画面はそのまま記述的な楽譜としても機能する。
- ④ 楽譜としてのコンピュータ画面は音楽発生ルール・音楽発生の仕組みの特徴を反映したものであり，演奏ソフトウェアの作品としての同一性を鑑賞者にもっとも意識させるために制作者の個性的な美的感性を色濃く反映させたものである。
- ⑤ コンピュータ画面の美的造形はまさに図形楽譜の美的造形と似通っていて企画的な楽譜としての機能を併せ持っている。

そして演奏ソフトウェアの可能性としては次の2点を指摘することができるだろう。

(1) 演奏ソフトウェアにおける音楽発生ルールの構想が，音楽的思考によるものだけでなく，それに加えて美的造形的思考やプログラムの思考のいずれかが刺激する形で，あるいはそれらが交流する形で練られるところに可能性がある。美的造形的思考に関しては，これまでの音楽では楽譜を用いて構想がなされてきたが，演奏ソフトウェアにおいては時間軸上での形態変化や動きを可能とするコンピュータ画面を用いてなされる。プログラムの思考に関しては，これまでの音楽では音楽構造の数値化・客観化が五線楽譜の記譜法の制限範囲でしかなされていなかったのが，演奏ソフトウェアでは制約なくその構造を数値化・客観化できる。

(2) 本質的にパーソナルな時空間での鑑賞を前提としている演奏ソフトウェアは音楽聴取の形態に新たな可能性をもたらす。その形態とは「鑑賞者は対象を制御しつつ聴取する」というものである。この形態のため

に構想することはこれまでの音楽を構想することと同一ではなく，そこに表現の新たな可能性がある。本論で紹介分析した3作品は鑑賞者の能動的な制御を前提とすることでしか構想し得なかった作品である。

## 註、及び引用参考文献

- 1) 1997 年以来毎年ベルリン市内で開催されるビデオアート及びメディアアートの祭典。期間中には展覧会，会議，上映会，コンペティションが行われる。http://www.transmediale.de/ (2010 年 7 月 18 日取得)
- 2) 2001 年のトランスメディアールにおいてソフトウェアアートのコンペティションが初めて催され，その際に以下のように定義された。  
The definition that has been suggested for Software Art is that it incorporates projects in which self-written algorithmic computer software (stand alone programmes or script-based applications) is not merely a functional tool, but is itself an artistic creation.  
http://www.nettime.org/Lists-Archives/rohrpost-0101/msg00039.html (閲覧 2010 年 7 月 18 日)
- 3) インターネットを主要な媒体とする芸術および文化的創作活動である。ネットの利用が視聴/表現/参加の必要十分条件であるようなアート。通信速度が高速でなければ成立しないことから，ブロードバンドアートと呼ぶこともある。
- 4) 上演の際にコンピュータを用いて上演される音楽をライブコンピュータ音楽と呼ぶ。その実態はきわめて多様であるが，多くは，上演の際にコンピュータへのインタラクティブな入出力操作を伴う音楽。
- 5) FILE (Electronic Language International Festival) は 2000 年以来ブラジルのサンパウロ，リオデジャネイロ，ポルトアレグレの3都市で毎年開かれる南米最大規模の国際的メディアアート祭。開催に合わせて関連イベントが世界中で行われる。内容は，ゲームを含むメディアアートの展覧会，会議，上演上映会，シンポジウムやコンペティションなど。http://www.file.org.br/ (閲覧 2010 年 7 月 18 日取得)
- 6) ナティエ，J.J./足立美比古訳『音楽記号学』，春秋社，1996 (原書名：Nattiez, Jean-Jacques, *Musicoologie Générale et Sémiologie*, Christian Bourgois Editeur, 1987)
- 7) 渡辺裕『西洋音楽演奏史論序説』，春秋社，2001。
- 8) 皆川達夫監修『楽譜の世界 I 楽譜の本質と歴史』，日本放送出版協会，1974。
- 9) カルコッシュカ，E./入野義郎訳『現代音楽の記譜』，全音楽譜出版会，1977 (原書名：Karkoschka, Erhard. *Das Schriftbild der Neuen Musik*. Moeck Verlag, 1966)。
- 10) ギーゼラー，W./佐野光司訳，『20 世紀の作曲 現代音楽の理論的展望』，音楽之友社，1988 (原書名：Gieseler, Walter. *Komposition im 20. Jahrhundert*, Moeck Verlag., 1975)。
- 11) ナティエ，前掲書，p.90。
- 12) アドルノ，Th.W./渡辺健・高辻知義訳，「音楽に対する態度の類型」、『音楽社会学序説』，音楽之友社，1970，pp.11-40 (原書名：Adorno, Theodor W., *Einleitung in die Musiksoziologie*, Shurkamp Verlag, 1962)。
- 13) 徳丸吉彦「楽譜の本質 その機能と功罪」，皆川達夫監修，前掲書，pp.7-15。この論文の中で徳丸はジョアキン・ベニテズによる「1. 規範的」「2. 記述的」「3. 企画的」の楽譜の機能分類を紹介している。図2は同書，p.10，第1図。
- 14) 岡田暁生，『西洋音楽史「クラシック音楽の黄昏」』中公新書，2005，p.4
- 15) 徳丸，前掲書，p10，第2図。
- 16) 渡辺，前掲書，pp.141-176。渡辺はこの中で，ベートーヴェン演奏に

おける楽譜原典版の恣意性と、口頭伝承される際の伝言ゲーム的な誤りの多さによって、「作曲家の最終的な意図」の特定が虚構に満ちたものであることを指摘している。

- 17) 新楽譜に関する情報は40年以上も前に書かれた書籍であるが、カルコッシュカ『現代音楽の記譜』にもっともよく整理されており、実例も豊富に提示されている。また、ギーゼラー『20世紀の作曲 現代音楽の理論的展望』にも多くの新楽譜の実例が提示されている。
- 18) 庄野進『聴取の美学』、勁草書房、1991、pp.64-67.
- 19) 吉田秀和「図形楽譜」、『現代音楽を考える』、新潮社、1975、pp.172-212. 吉田はここで「記譜というものは、音楽のあり方を示す記号の集合体であるという考え方から離れ、それは、むしろ、まず創造的な表現を行うよう、演奏家を促し、唆りたて刺激するように役立つべき手段であるという信念だといってよいだろう」(p.208)と述べている。
- 20) 徳丸、前掲書、p.15、第3図。
- 21) 吉田、前掲書、pp.174-185.
- 22) 電子音楽や具体音楽のように音を録音媒体に固定することによって作曲され、発表される作品をテープ音楽という。これはそれらの音楽の登場時において録音媒体が磁気テープであったことによる命名である。現在では磁気テープが用いられなくても電子音楽や具体音楽やその系列にあるコンピュータ音楽などをテープ音楽と呼ぶ。
- 23) 渡辺裕、『音楽機械論』、新書館、1997。ここではテクノロジーの発達が音楽の創作・演奏などの表現から音楽鑑賞に至るまでの形態や意識・思考を変えたことが具体的に論じられている。テープ音楽そのものについての記述はないが、蓄音機、ラジオの登場と音楽との関わりから考えると、テープ音楽の聴取形態がこれまでの音楽とは異なることを自覚するべきであろう。
- 24) ギーゼラー、前掲書、p.186.
- 25) 中村滋延『現代音楽×メディアアート』、九州大学出版会、2008、p.13.
- 26) モビール(mobile)とは動く彫刻の一種であり、彫刻家のカルダーの作品が有名である。紙やプラスチック、金属板、薄い木の板のような軽い素材を、糸や棒で吊るし、特定の位置でバランスを取って安定するようにしたもの。おのおのの部材は一箇所だけで吊られているので回転しやすく、風や人の手で揺り動かすと、複雑に予想しがたいような形に変化する。
- 27) ギーゼラー、前掲書、pp.139-146. 作曲家は作曲したいくつの音楽断片を楽譜として書き表しておくがその演奏順序については決定せず、それは演奏者に委ねるようなものを「開かれた形式」という。全体は確定されているが、構造的細部は確定されていないような形式である。
- 28) 《Cubie》は2006年に制作。その後絶えず改良が加えられ、日々機能が進化している。これまで、BACA-JA2006 佳作、2007年アジアデジタルアート大賞展優秀賞、学生CGコンテスト佳作、404 International Electronic Art Festival 2008, 2009 入選、FILE2009 入選、他多くの入選歴、招待展示・公演歴、TV放映歴がある。この作品に関する文献には以下のものがある：  
藤岡定・中村滋延・栗原詩子「Cubie—パズル・ゲームをモチーフとした「思考型演奏ソフトウェア」」、『情報処理学会研究報告』2007-MUS-72, pp.73-77.  
藤岡定・中村滋延・栗原詩子「《Code》《Cubie》——タイピングによる文字入力映像・音響をリアルタイム制御するライブ演奏システム」、『芸術工学会誌』No.45, 芸術工学会、2007、pp.74-75.  
Fujioka, Sadam, Nakamura, Shgenobu “Cubie – A Musical Performance System Using Operations and Rules of Puzzle Games” *International Journal of Asia Digital Art and Design Association* Vol.12, 2010, pp.3-14.  
藤岡定『タイピングによるテキスト入力を応用した演奏ソフトウェア

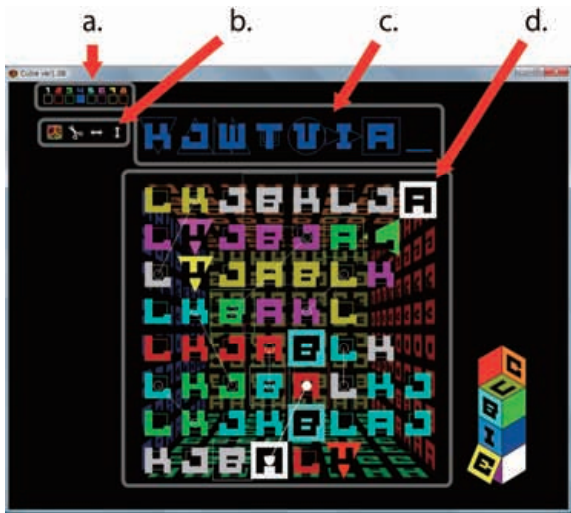
に関する研究』、九州大学大学院芸術工学府博士論文、2010.

作品 HP: <http://sadb.com/Cubie/#media> (閲覧2010年7月18日)

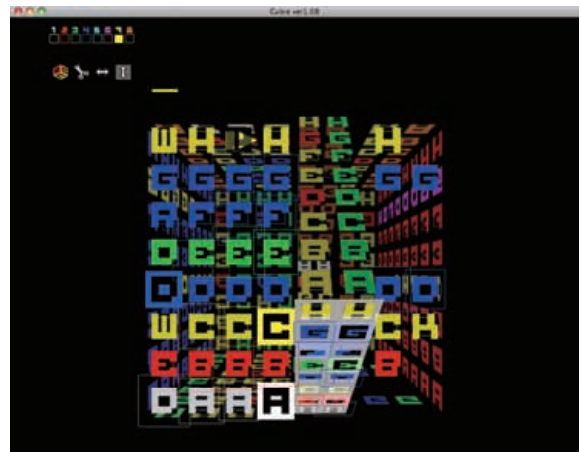
- 29) きわめて少ない素材から成るパターン化された音型を延々と反復させる音楽。あくまで単純な反復がメインであり、曲として成り立つ最低限度に近いほど、展開も少ない。その意味でミニマルである。しかしそれらの中での微細な変化を聞き取るところに音楽の目的と魅力がある。
- 30) ルーファー、J./入野義郎訳『12音による作曲技法』東京：音楽之友社、1957、pp.29-37 (原書名：Rufert, Josef. *Die Komposition mit zwölf Tönen*, Berlin: Max Hesses Verlag, 1952)。この中でルーファーは、様々な楽曲の分析を通して変奏反復の原理さえあれば調性がなくても曲が成立し得ることを主張し、シェーンベルクの12音技法はまさに変奏反復の原理に基づいていることを証明した。
- 31) 《Overbug》は2007年に制作。その後絶えず改良が加えられ、日々機能が進化している。BACA-JA2008 最優秀賞、2008年アジアデジタルアート大賞展入選、404 International Electronic Art Festival 2008, 2009 入選、Transmediale 2009 入選、他多くの入選歴、招待展示・公演歴がある。この作品に関する文献には以下のものがある：  
的場寛・中村滋延「ループの構築と崩壊による音楽構成」、『情報処理学会研究報告』2008-MUS-077, 情報処理学会、pp.37-40.  
的場寛『ループインターフェイスを用いた音楽演奏ツールの設計』、九州大学大学院芸術工学府平成20年度修士論文、2009.  
的場寛・中村滋延「ループインターフェイスによる音・映像構成——シーケンスソフトウェア“Overbug”の制作を通して——」、『芸術工学会誌』No.51, 芸術工学会、2009、pp.42-43.  
作品 HP: <http://www.dominofactory.net/Overbug/> (閲覧2010年7月19日)
- 32) ポリリズム (polyrhythm) とは、声部によって拍の位置が異なること、またはそのことによって生み出されるリズムのことである。拍の一致しないリズムが同時に演奏されることにより、独特のリズム感が生まれる。
- 33) クセナキスは音響テクスチャを雲に擬える。雲は水蒸気の粒が無数に集まって出来たものである。雲の形や色は水蒸気の粒の集まり具合によって異なる。それと同じように、音響テクスチャを音の集まりととらえ、集まり具合によって音響テクスチャの状態が異なると考える。その雲の形態の変化が、水蒸気の粒の集まり具合の変化であるように、音響テクスチャの変化も音の集まり具合の変化ととらえる。その音響テクスチャを作り、その変化をつくるのに、彼は確率計算を使ったのである。
- 34) 《Push action buttons》は2007年の制作。その後絶えず改良が加えられ、日々機能が進化している。404 International Electronic Art Festival 2008, 2009 入選、他多くの招待展示・公演歴がある。  
古田伸彦・中村滋延・栗原詩子「メディアアートにおける「触発」の追求——「push」シリーズの制作を通して」、『芸術工学会誌』No.45, 芸術工学会、2007、pp.104-105.  
古田伸彦『インタラクティブアートにおける「触発」の追求——「push」シリーズの制作を通して』九州大学大学院芸術工学府平成19年度修士論文、2008  
作品 HP: [http://www.nhaw.net/eng\\_w\\_pushactionbuttons.html](http://www.nhaw.net/eng_w_pushactionbuttons.html) (閲覧2010年7月18日)
- 35) ミュージック・コンクリートとは、現実の音(楽器等の音だけではなく、人の生活を取り巻いているあらゆる種類の音)を録音し、それを構成することによって作られるテープ音楽の一種である。それゆえに「具体音楽」と呼ばれる。1948年にフランスの録音技師ピエール・シェフェールによって創始された。
- 36) 出口丈人『映画映像史 ムーヴィング・イメージの軌跡』、小学館、2004、pp.60-62

37) 藤岡や的場の論文タイトルには「演奏ソフトウェア」もしくは「シーケンス・ソフトウェア」という言葉が使われている。このことから類推できるように、当初、藤岡や的場は演奏ツールそのものを

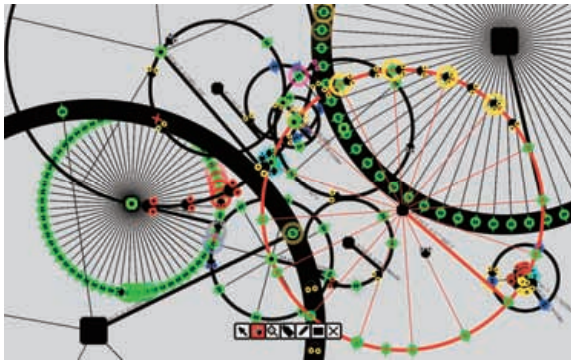
設計しているという意識が強かった。しかし、改良を加えている過程で、また鑑賞者の反応を知ることで、それらが演奏ツールを超えた別の可能性を持つことに気付いた。



カラー図1：藤岡定《Cubie》のコンピュータ画面説明図  
a.はカラーパレット、b.はツールバー、  
c.はテキスト入力エリア、d.はシーケンスエリア



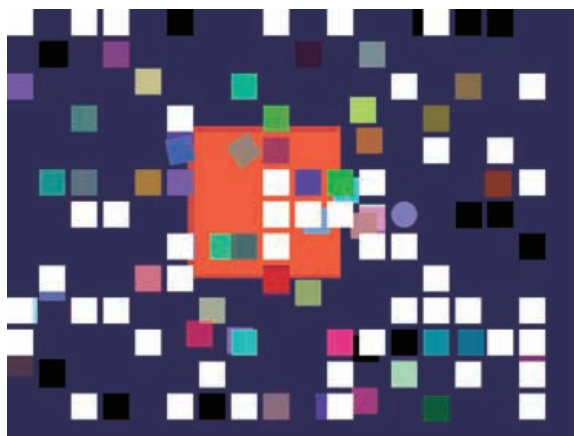
カラー図2：藤岡定《Cubie》、縦方向に文字列が回転



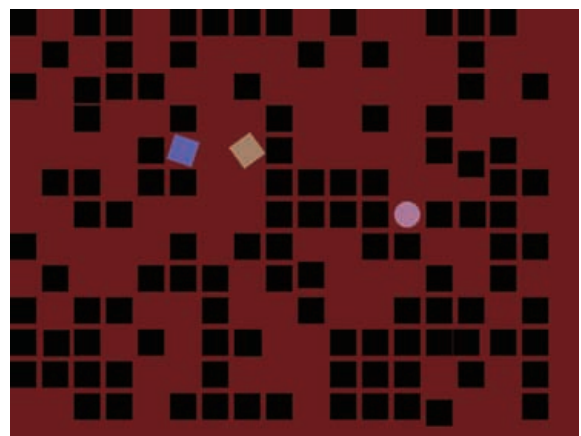
カラー図3：的場寛《Overbug》のコンピュータ画面



カラー図4：的場寛《Overbug》、地の色が黒に反転



カラー図5：古田伸彦《Push》のコンピュータ画面



カラー図5：古田伸彦《Push》、地の色が変化