

研究報告

タイピングを応用した演奏ソフトウェアによる音楽表現 ENGLISH TILE: MUSICAL EXPRESSION WITH PERFORMANCE SOFTWARE BY TYPING TEXT INPUT

藤岡 定

Sadam Fujioka

九州大学 大学院 芸術工学研究院
Graduate School of Design, Kyushu University

概要

本研究の目的は、タイピングという動作の持つリアルタイム性に注目し、タイピングによるテキスト入力を演奏に応用することで、従来の演奏の枠組みに囚われない新しい演奏形態の一端を明らかにすることである。特に、入力されたテキストをどのように独自の音楽表現上のルールに適用することが可能であるかをアルゴリズムとして設計し、この音楽表現上のルールを理解させるための演奏ソフトウェアの仕組みや可能性を明らかにする。

The purpose of this study is to present a new framework for musical performances. To that end, we focused on real-time text input by typing and applied it to musical performances. In particular, we designed the operation of text input by typing as a set of algorithms to formulate new rules of musical expression, and we implemented musical performance software applications to represent the operation.

1. はじめに

本研究の目的は、タイピングという動作の持つリアルタイム性に注目し、タイピングによるテキスト入力を演奏に応用することで、従来の演奏の枠組みに囚われない新しい演奏形態の一端を明らかにすることである。特に、入力されたテキストをどのように独自の音楽表現上のルールに適用することが可能であるかをアルゴリズムとして設計し、この音楽表現上のルールを理解させるための演奏ソフトウェアの仕組みや可能性を明らかにする。

タイピングによるテキスト入力は、既に使い古されたユーザ・インターフェイスと見なされている。このため、近年現れてきたリアルタイムな音楽の制御を可能に

するマルチメディア表現の操作に用いる可能性と意義については、これまで十分に議論されて来なかった。

タイピングによるテキスト入力を演奏ソフトウェアに応用することで、以下のように実践していく。

1. タイピングによるテキスト入力を演奏行為とする
2. 演奏の出力画面を演奏への刺激とする
3. コンピュータによって音楽聴取に新たな可能性を拓く

まず、タイピングによるテキスト入力を演奏行為として応用し、入力されたテキスト・データから音楽を生成することで、従来のものとは異なる新しい音楽表現上のルールを創出することができる。

また、テキスト入力画面を提示することで、コンピュータを操作するための視覚情報として、つまり演奏の刺激としてそれを利用することができる。それとともにテキスト入力画面は鑑賞するための重要な視覚情報でもある。

そして、従来の音楽とは異なる新しい音楽聴取の形態を、コンピュータを用いることで提案することができる。演奏の際の入出力のインタラクティブ性によって、従来の演奏における「表現と受容のコミュニケーション」とは音楽聴取の在り方が異なってくるからである。

2. タイピング・キーボードと音楽入力装置の関わり

2.1. タイピング・キーボード

タイピングによるテキスト入力はコンピュータにおける最も伝統のあるユーザ・インターフェイス (UI) であるが、1980 年代からコンピュータを操作するための UI の主流はグラフィカル・ユーザ・インターフェイス (GUI) へと移行した。さらに近年ではより身体的で直接的な操作を行う UI が現れてきた。

これらの UI には、直接的な操作感、覚えることが少

なく、分かりやすいというヒューマン・コンピュータ・インタラクション (HCI) の指針が採用されている。

これに対し、ドン・ゲントナー (Don Gentner) とヤコブ・ニールセン (Jakob Nielsen) は、当時 GUI デザインの原典と見なされていた Apple 社の「マッキントッシュ・ヒューマン・インターフェイス・ガイドライン」のひとつひとつをすべて逆にすることにより、「アンチ=マック・インターフェイス」を考案した (Nielsen, 2009)。

この「アンチ=マック・インターフェイス」の基本原理は、言葉に中心的役割を担わせる、見たまま (アフォーダンス) より意味 (セマンティクス) の重視、表現力に富んだインターフェイスにする、等があり、インターネット時代の到来による UI の需要の変化を鋭く洞察したものであった (久保田, 2001: p.46)。

2.2. 音楽入力装置

コンピュータ音楽の演奏を行うために操作する音楽入力装置の試行錯誤は、演奏者の身体動作を、どのように音にマッピングするか、という試みでもある。近年現れてきたセンサを用いた新しい音楽入力装置では、センシングによって人間のあらゆる身体動作が、演奏のために用いられる可能性を秘める。また、その入力データを元に、どのような音へもマッピングすることが可能である。

そしてこの音楽入力装置におけるマッピングの指針にも、HCI の指針が採用されてきた。しかし、ジョセフ・ロヴァン (Joseph Rován) らの実験では、単純なマッピングを行うことは、音楽の表現力に相反する、という結果が得られている (Rován, 1997)。

演奏に努力を要することは、音楽演奏装置としては重要な要素である。つまり、演奏に用いる場合においては、通常の HCI の指針とは異なるマッピングが必要である。

2.3. 音楽入力装置としてのタイピング・キーボード

現在見られる演奏ソフトウェアにおけるタイピング・キーボードの使用用途は、以下の2つに分類される。

- GUI 操作の補助としての使用：ラップトップ・パフォーマンス
- リアルタイムにプログラミングすることで演奏を行うための使用：ライブ・コーディング

ラップトップ・パフォーマンスでは多くの場合、演奏ソフトウェアの鍵盤やボタン等の GUI をマウスで操作する代わりにショートカット・キーとしてタイピング・キーボードを用いる場合が多い。このため、ラップトッ

プ・パフォーマンスでは、どのような操作で演奏が行われているかが鑑賞者に伝わらず、リアルタイムな演奏の実感を得ることができないという問題点が挙げられる。

これに対し、ライブ・コーディングによるタイピング・キーボードの使用は、リアルタイムにテキスト入力画面を提示することでリアルタイムに演奏が行われているという実感を与えることができ、テキスト入力による演奏に大きな可能性を示した。ただし、ライブ・コーディングによる演奏は通常、提示されるテキスト入力画面が鑑賞に適したものではないこと、また入力されるプログラミングの内容が専門的であり、鑑賞者には理解することが困難であること等が問題として挙げられる。

3. 演奏におけるテキスト入力

タイピング・キーボードはスイッチ群であるため、打鍵の強弱による演奏者の身体の動きの微妙な差異をテキストに反映させることはできない。しかし、テキスト入力画面にリアルタイムに文字が入力されていく様子からは、入力者の思考の変化を読み取ることができる。

タイピングによるテキスト入力は、テキスト上には身体動作の差異が表れない行為でありながら、リアルタイムに入力されていく様子を視覚情報として提示することで、テキストの内容やテキスト入力のタイミングを通して操作者の思考を伝えることができる。また、入力されたテキスト・データを用いてどのような音へもマッピングすることが可能である。

このように、タイピングによってテキスト入力を行っているということを示すためには、演奏中にテキスト入力画面、つまり視覚情報を提示することが必要不可欠である。このことで、映像表現を演奏に違和感なく取り入れることができる。

演奏者にとってのコンピュータ画面上の視覚情報は、以下の2つがある。

- 鑑賞するための視覚情報
- コンピュータを制御するための視覚情報

多くの演奏ソフトウェアでは、これらの視覚情報は明確に分けられており、GUI 等のコンピュータを制御するための視覚情報は通常、鑑賞者に提示されることはない。

これに対して、タイピングによるテキスト入力は、基本的にはコンピュータを制御するための視覚情報であるが、同時に入力中のテキスト入力画面は鑑賞する視覚情報としても提示することができる。

4. 音楽聴取の新たな可能性

本研究では、演奏における音楽聴取を、その音楽の構造を理解するための表現と受容のコミュニケーションと捉え、モデル化して図示した。そして既存のモデルと比較した上で、本研究の演奏ソフトウェアによる新しい音楽聴取の可能性をモデル化し、具現化した。

4.1 西洋芸術音楽における演奏 西洋芸術音楽（クラシック音楽）において一般的に考えられる音楽聴取のあり方は作曲者が自身の構想する音楽を五線楽譜に書きとめ、その楽譜を演奏者が演奏行為によって現実の音にし、鑑賞者がそれを聴くというものである（中村, 2008: p.9）。この関係においてもっとも優れているとされる鑑賞者は、演奏を聴くことで作曲者が記譜した楽譜を現前に思い浮かべることが出来、かつそこに書かれた音楽構造を理解することが出来る者である（図1）。

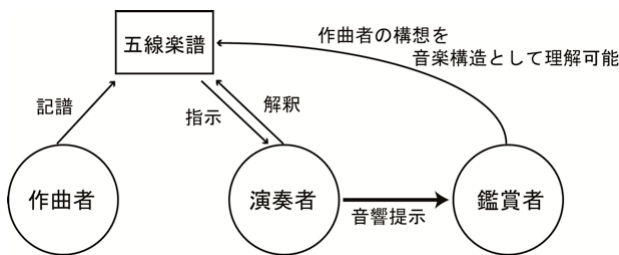


図1. 西洋芸術音楽における音楽聴取

4.1. 五線楽譜を逸脱した新しい楽譜による演奏

20 世紀後半のいわゆる“現代音楽”の作曲家たちは西洋芸術音楽の影響から逃れるため、五線楽譜を逸脱した新しい楽譜を考え出した。これらの新しい楽譜では鑑賞者は音を聴いて楽譜を正しく想起することは出来ず、聴取によって作曲者の構想する音楽構造を理解することは困難である。

4.2. テープ音楽：演奏者を必要としない音楽

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。特に西洋芸術音楽の規範から逸脱した音楽構造である場合、ここでも図形楽譜による音楽と同様に、鑑賞者は演奏者の鳴らす音響にただ身を浸すか、過去に聴いた音楽の断片群と関係付けて音楽を自身で構想するしかない（図2）。

但し稀に、鑑賞者の音楽構造を理解することを助けるために、音楽の進行を視覚化することで同時に提示するといったことが行われている。

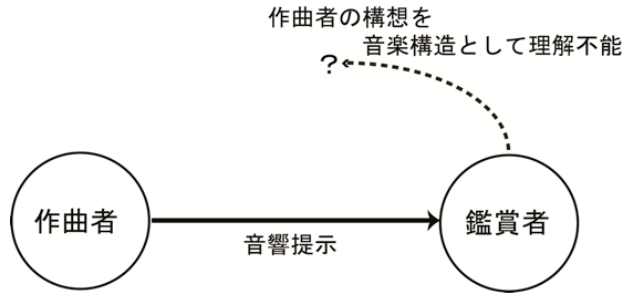


図2. テープ音楽における音楽聴取

4.3. 演奏ソフトウェアにおける新しい音楽聴取

コンピュータを音楽の録音・再生メディアとして使う限りにおいては、前節の「テープ音楽：演奏者を必要としない音楽」における音楽聴取と変わりはない。しかしコンピュータには、入力と出力との間にインタラクティブ性があり、入力と出力の関係がモニタ画面によって視覚で確認できるという特徴がある。

本研究において筆者は演奏ソフトウェアの仕組みをアルゴリズムとして設計する。そこでは既製の音楽演奏ルールに基づいて設計するわけではなく、新しい音楽表現上のルールを設定する。演奏者と一体化した鑑賞者は演奏を通して「能動的な音楽聴取」を行い、音楽発生のルールとしての制作者の構想を理解する（図3）。

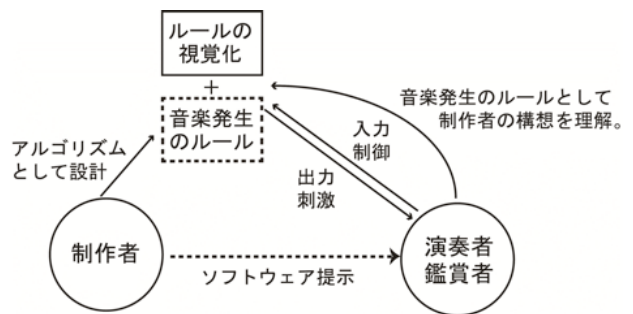


図3. インタラクティブな演奏ソフトウェアにおける表現と受容のコミュニケーション

5. 特定語を中心とした自由なテキスト入力による演奏：《CODE》

まず、入力したテキストに含まれる特定の単語を、音楽を演奏するためのトリガーとして用いた演奏を、演奏ソフトウェア《Code》として設計した（図4）。《Code》はコンピュータを有していれば演奏経験の有無を問わず演奏することが可能な演奏ソフトウェアとして制作した。

《Code》では、言葉の持つ意味や柔軟さを活かした演

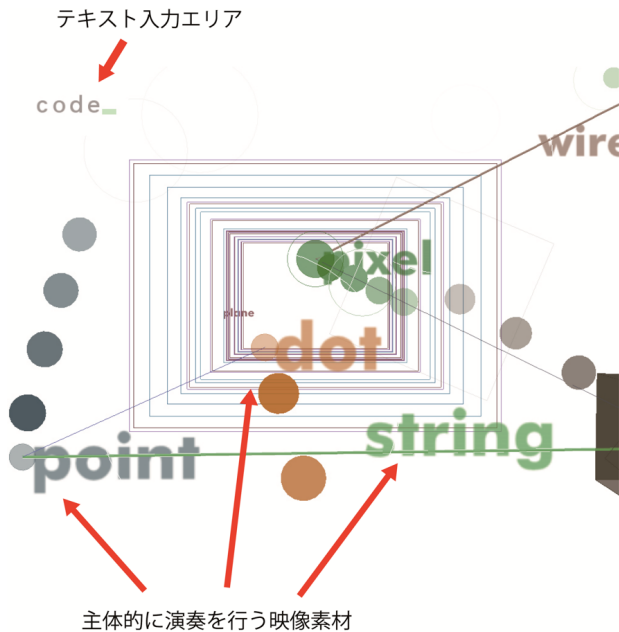


図 4. 《Code》の演奏画面

奏が可能であるように、ライブ・コーディングのようなプログラミングによる演奏とは異なる、より口語的なテキスト入力による演奏を目指して設計した。また、特定語によって呼びだされる機能が主体的にパラメータを決定することで、細かいパラメータを意識せずに演奏を行うことができるように設計した。そして、新しく特定語を定義でき、特定語によって操作できる映像や音楽をプラグインとして追加実装できるように設計した。そして個人の持つポキャブラリーを演奏するための機能として、また表現として取り入れることができる可能性を示せた。

ただし、パラメータが自動で変化することで、一部のユーザには制御している実感が得にくいという感想があった。また、機能にランダムな要素を多く含むため、個性的な演奏技術を確立することが難しいという問題も見られた。

図3を元にした《Code》における表現と受容のコミュニケーションでは、特に機能が自主的にパラメータを決定することで入力制御に関して細かいパラメータ制御が必要なく、出力される映像と音楽の関係から刺激を与えることを重視した。

6. 文字による対話式の演奏：《PHONOLOGUE》

次に、《Code》で見られた問題点を克服するための模索として、テキスト入力により文字の対話による共同的音乐演奏を、《Phonologue》(図 6.1) という展示作品に実装するための演奏ソフトウェアとして設計した。《Phonologue》は展示作品であるため、熟練したユーザ

を想定せず、一般の来場者を対象にした。

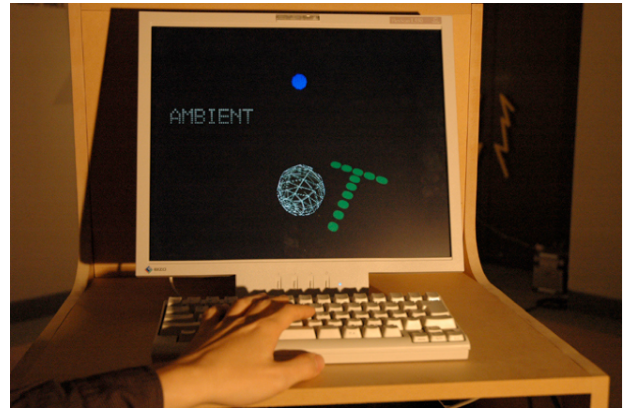


図 5. 《Phonologue》専用の演奏ソフトウェア

《Phonologue》では、文字の送信と発音タイミングを一致させることでより制御しているという実感を得やすく、あくまでテキスト入力による演奏を実現することができた。また、文字を一文字ずつ通信しあうことで単語を探し出すというゲームを通して、対話により多様性を持つ音楽演奏を示すことができた。

但し、ゲーム性を持たせたことで、ゲームの目的に集中してしまい、音楽の演奏からは意識が離れてしまうという、演奏ソフトウェアとしての問題点が明らかになった。

図3を元にした《Phonologue》における表現と受容のコミュニケーションでは、特に演奏者間でのコミュニケーションによる演奏のためにテキスト入力を扱い、音楽発生のルールや視覚化も、音楽構造のみでなく演奏者間のコミュニケーションによる演奏状況を説明するものになっている。

7. 文字の組み合わせと文字への二次的なインタラクションによる演奏：《CUBIE》

そして、文字の組み合わせにより音楽を構築し、入した文字に対して二次的なインタラクションで再構築することができる演奏を、演奏ソフトウェア《Cubie》(図 6) によって実現した。《Cubie》は《Code》と同様、コンピュータを有していれば演奏経験の有無を問わず演奏することができる演奏ソフトウェアとして制作した。

《Cubie》ではテキストを、コンピュータを制御するためのコマンドだけではなく、テキスト自体が制御される対象物 (GUI) となるよう設計した。また、入力したテキストと音楽の関連を 1 対 1 で対応させ、テキストを通して音楽構造を理解できるようにした。そして、機能にランダムな要素を排除し、同じ操作をすれば同じ結果を得られるようにしたことで、繰り返しの演奏に繋がる仕組みを作った。この実践により、どのように入力して

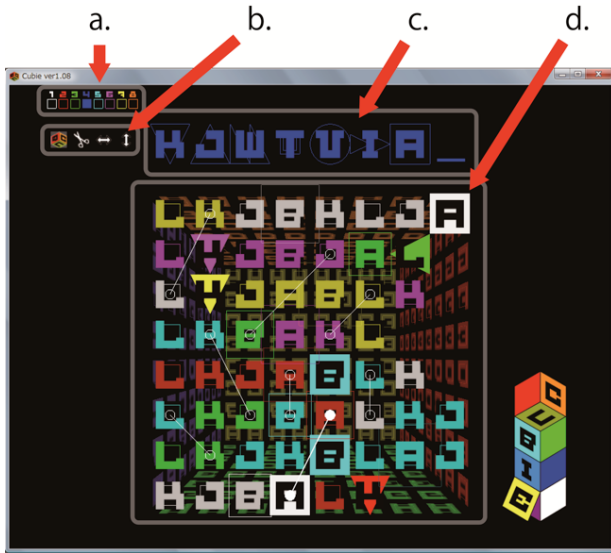


図 6. 《Cubie》演奏画面

も音が鳴るため初心者には取っ付きやすく、音楽構造を理解すれば演奏表現を上達させることができる演奏を実現することができた。また繰り返しの演奏により演奏に個性が表出し、演奏技術を確立させることができた。

ただし、いかにもデジタル表現という外観やデフォルトの音に拒絶反応を示したユーザも一部に存在した。

図3を元にした《Cubie》における表現と受容のコミュニケーションでは、特にテキスト入力に加えて二次的なインタラクションによる入力制御を採用し、音楽発生のルールからランダム要素を排除したことでテキスト自体が音楽への理解を助けるようにした。

8. 考察

これらを通して得られた、冒頭で挙げた3つの指針の実践の結果は、まず、(1) タイピングによるテキスト入力を演奏行為としたことで、身近な言葉を用いた詩的な演奏をすることができる可能性を示せた。また、テキストが言葉を背景とした想像力を喚起することができた。そして、テキストの内容により音楽構造を理解でき、思考を表現するための演奏に反映できた。

また、(2) 演奏の出力画面を演奏への刺激とすることで、演奏がその場で行われているという実感を第三者に伝えることができた。また、視覚を通して演奏ソフトウェアの仕組みを理解することができた。そして出力画面を演奏者の操作にフィードバックすることができた。

そして、(3) コンピュータによって音楽聴取に新たな可能性を拓くことについての実践では、演奏を能動的な音楽聴取と捉えることができた。また、演奏ソフトウェアを、音楽聴取のためのメディアとして提示できた。そして演奏ソフトウェアを新しい音楽表現上のルールによ

る表現手段とすることができた。

9. 結論

本研究では、タイピング入力によるテキストを応用して演奏に用いることで、新しい演奏形態の一端を明らかにすることを目的とした。このため、演奏ソフトウェアを対象に以下の3つを指針として挙げ、実践を行った。

1. タイピングによるテキスト入力を演奏行為とする
2. 演奏の出力画面を演奏への刺激とする
3. コンピュータによって音楽聴取に新たな可能性を拓く

本研究の実践により、タイピングによるテキスト入力を演奏行為として用いることで新しい音楽表現上のルールを創出し、そのルールが出力画面による刺激とインタラクティブ性により理解されることで入出力がフィードバック・ループをなし、鑑賞者自身が、演奏という能動的な行為によって聴取を行う音楽聴取の在り方が明らかになった。

言葉は思考の基礎であり、思考を積み重ねることが経験となり、発展につながる。本研究を通して、言葉による思考の楽しさを能動的な音楽聴取によって体験し、形にすることができる、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よる演奏形態の新しい可能性の一端を示すことができた。

10. 参考文献

- [1] Macintosh : 25 周年 [オンライン] // U-Site. - 2009 年 2 月 2 日. - アクセス日 2009 年 9 月 27 日. - http://www.usability.gr.jp/alertbox/20090202_macintosh.html.
- [2] Rovin, B., Joseph., Wanderley, M., Marcelo., Depalle, Philippe.: Instrumental Gestural Mapping Strategies as Expressivity Determinants in Computer Music Performance, In *Proceedings of the Kansei - The Technology of Emotion Workshop*, pp.68-73, 1997.
- [3] 久保田晃弘, 榎木野衣, 佐々木敦: ポスト・テクノ (ロギー)・ミュージック — 拡散する「音楽」, 解体する「人間」, 大村書店, 2001.
- [4] 中村滋延: 現代音楽×メディアアート 音響と映像のシンセシス, 九州大学出版会, 2008.