

## 論文の内容の要旨

論文題目 演奏表現の多様性を生み出すデジタル楽器デザインの研究

氏名 中西 宣人

本研究は、既存の音楽理論や演奏技術の訓練などに左右されない、様々なユーザの演奏表現に多様性をもたらすデジタル楽器（DMI: Digital Musical Instruments）の実現を目的とする。本目的に向けて、①デジタル楽器の開発と演奏/展示への応用、②評価実験とユーザの演奏分析を通して、開発したデジタル楽器の有効性を検証する。加えて、本楽器研究により得られた知見と開発したデジタル楽器の社会への応用実践として、③特別支援学校教員との協働でデジタル打楽器を開発し、授業におけるアンサンブル演奏の教育に着手する。上記デジタル楽器により、専門的な音楽教育を受けていないユーザの音楽表現をサポートすることで、一般のユーザが潜在的に有する音楽性を引き出し、新たな音楽表現の要素に付加することが本研究の狙いである。

これまで二十世紀以降の音楽芸術において、作曲家や演奏家は、音楽理論や演奏技術の専門性を高めることで新たな音楽表現を探求してきた。また同時期に、作曲家・演奏家と音響技術者・楽器開発者との協働により、シンセサイザなどの音楽に関する電子技術、新たな電子楽器/デジタル楽器や音楽インタフェースの開発が行われ、これらを用いた新たな演奏表現の拡張が試みられてきた。このように、音楽の専門家や、各分野の専門家同士の協働により、音楽芸術における新たな表現手法が模索されてきた。

上記の方向性に対し、本研究では作曲家・演奏家などの専門家による音楽表現ではなく、非音楽家による音楽表現に着目している。Davidson（1998）は、読譜ができず、演奏訓練

を受けていない子どもや大人が、フレーズ構造、旋律輪郭、音高、リズム要素といった音楽次元を表現できる場合があることを指摘し、音楽的に訓練されていない人々であっても、洗練された能力を持っていることに言及している[1]。また、山崎（2002）の主張のように、音楽的な訓練を受けていない人々であっても、音楽演奏によって感情を伝達する一定の能力を有しているとの指摘もある[2]。これらの指摘から、音楽理論に関する知識や、訓練で得られた楽器演奏の技術は、音楽表現を支えるための一側面でしかなく、誰もが音楽における感情表現の能力を有しているものと考えられる。

ゆえに、音楽的知識や演奏技術に左右されない音楽表現の場をつくり出すことができれば、演奏技術/音楽理論に関する知識を持った専門家には見られない音楽フレーズや奏法が発生するなど、新たな音楽表現や演奏表現が見出される可能性が高い。このことから、音楽大学や専門学校において専門的な音楽教育を受けたことがなく、一般的な音楽理論以上の知識を持たない演奏者の表現に着目することに意義がある。

本研究ではインタフェース（入力部）と音源（出力部）を分離してデザインできる特徴を持つ、電子楽器/デジタル楽器に着目している。調性を持つ音楽を対象とした場合、前述した音楽的知識や演奏技術に左右されない音楽表現の場をつくり出すには、音/音楽の三要素をとまなう演奏表現の支援を行う必要がある。本問題への解決策として、電子楽器/デジタル楽器の上記の特徴を生かすことで、演奏者の様々なインタラクションを音出力に関連付けることが可能となり、不足している音楽理論に関する知識や演奏技術に対する支援を行うことができる。

これまで電子楽器/デジタル楽器分野において、研究者やアーティストにより、容易に音楽表現が可能な電子楽器/デジタル楽器、音楽インタフェースの開発が試みられてきた。しかしこれらの先行事例では、簡易性を追求するあまりに、演奏者が独自の表現手法を探索するために必要な要素を省いてしまうことが少なくなかった。これに対し、本研究では音楽表現のためのインタフェースデザインにおいては、インタラクションの「簡易性」だけをデザインするのではなく、演奏者が独自の表現手法を探索するための「余白」を取り入れるデザインが重要であると考えている。簡易性を高めるデザインに加えて、このような「余白」のデザインを取り入れることによって、音楽的知識の理解度や演奏技術の習熟度の異なる様々な演奏者の表現が音楽演奏に反映され、多様性が生み出されると考えられる。

このような多様性を生み出すため、本論では演奏者が独自に用いるインタラクションや奏法の表現を「演奏表現の多様性」と定義する。この定義に則り、ユーザが独自のインタラクション方法や奏法の表現手法を探索できる仕組みを取り入れることで、表現の「余白」を取り入れたインタフェースデザインを実現する。また、音楽演奏の簡易性を高めるため、①分散型のスタンドアローン楽器、②ステップシーケンサ/ルーパー機能を用いたリズム演奏

の支援, ③ネットワーク同期によるアンサンブル演奏の支援という3つの機能をデジタル楽器システムに採用し, 演奏者の表現を支援する。

さらに本研究では, 3つの対象ユーザを設定し, 対象に合わせてインタフェースデザインを行う手法を提案する。本段階を経ることで簡易性を高めるデザインを徐々に組み込み, 多様性と簡易性を両立するインタフェースデザインを実現し, 社会現場に応用する。

まず本研究の第1段階として, 開発の対象を音楽大学や専門学校などにおける音楽教育を受けたことのある「表現ユーザ」に設定し, 音楽表現を行う上で重要な要素となる音/音楽の三要素へのインタラクションを可能としながら, 様々な奏法を用いることが可能なデジタル楽器を開発する。また, 筆者による演奏活動により, 実際の音楽演奏に用いることができるか検証する。

次に, 第2段階として, 第1段階で開発したデジタル楽器のインタフェースの簡易性を高め, 専門的な教育を受けたことのない「一般ユーザ」の演奏表現を支援し, 多様性と簡易性を両立するデジタル楽器を実現する。また, 第1段階と同様に, 音楽演奏への応用に関する検証に着手する。さらに本段階では, 一般ユーザが, ①音/音楽の三要素をともなった音楽表現ができること, ②多様な演奏表現を用いることができること, という観点から評価/分析を行い, 開発したデジタル楽器システムの効果を検証する。

最終段階である第3段階では, 本研究で開発した多様性, 簡易性を両立するデジタル楽器システムとインタフェースの社会現場への応用として, 目的に特化した音楽表現機材を必要とする「現場ユーザ」を対象ユーザに設定し, 社会現場におけるデジタル楽器デザインの実践を行う。

本研究のように, 多様性と簡易性を両立するデジタル楽器や音楽インタフェースデザインと開発, それらの演奏/展示への応用, 評価/分析, 社会現場への応用を一貫して行っている先行事例は見られない。上記プロセスを設定し, デジタル楽器のデザインを提供の対象に合わせて段階的に行っていくことで, 音楽的知識や演奏技術を必要としない簡易性をもち, 演奏表現に多様性を生み出すデジタル楽器を実現する。

以下に論文の構成について記述する。

第1章では, 「序論」として, 本論文の概要と構成について記述する。

第2章では, 「研究背景」として, 二十世紀音楽芸術, 美術, 教育や福祉分野の中で重要視されていく電子楽器/デジタル楽器, 音楽インタフェースの歴史の変遷について述べる。歴史的背景を踏まえることで, デジタル楽器の設計手法の検討に役立てる。また, 歴史的背景を参考に, デジタル楽器や音楽インタフェースに着目する意義について述べる。

第3章では, 「本研究の視座」として, 本研究で開発するデジタル楽器の設計指針について述べ, 電子楽器/デジタル楽器分野における先行事例について調査し, 本研究で開発する

デジタル楽器のデザイン手法を示す。

第4章では、「表現ユーザに向けたデジタル楽器デザイン」として、前章で提案したデザイン手法をもとに本研究で開発した、「B.O.M.B. —Beat Of Magic Box—」について記述する。B.O.M.B. は、「握る、傾ける、ひっくり返す、振る」といった複数のジェスチャによる演奏を可能とし、音/音楽の三要素の各音楽次元を同時に操作することができる。また、ネットワーク同期機能を搭載しており、テンポ/音階は自動で同期される。

第5章では、「一般ユーザに向けたデジタル楽器デザイン」として、前段階のデジタル楽器システムを下地として開発した「POWDER BOX」について記述する。POWDER BOX は、音高表現のため入力センサを奏者が変更できるインタフェースを採用することで、演奏者の用いる奏法に柔軟に対応できる。また、「一般ユーザ」を対象とした評価/分析について述べる。

第6章では、「現場ユーザに向けたデジタル楽器デザイン」に着手する。本研究で開発したネットワーク同期システムと、センサを変更できるシステムを応用し、特別支援学校とのデジタル打楽器の協働デザインと、現場でのアンサンブル演奏に関する教育に着手する。

第7章では、「総合的考察」として、本研究で得られた結果および課題について記述する。

終章である第8章「結論」では、展示実践、演奏実践、ユーザ評価と分析、応用実践の側面から、本研究について総括する。さらに、デジタル楽器の新たな展開の可能性や、今後の展望について述べる。

#### 【引用文献】

- [1] Rita Aiello (協力: John A. Sloboda, 訳: 大串健吾), 『音楽の認知心理学』, 誠信書房, pp.115-116, 1998.
- [2] 山崎晃男, “音楽による感情のコミュニケーション(2) -未経験者の表出ルールと解釈ルール-”, 情報処理学会 研究報告 Vo.2002-EC-40, pp.115-120, 2002.