

身体動作をトリガーとしたサウンドメイキングシステムの構築 ～iPhoneのセンサーを利用して～

Development of a sound-making system triggered of human body movements ～Using the iPhone's sensor～

藤田健吾
指導教員 伊藤謙一郎

東京工科大学 バイオ・情報メディア研究科 メディアサイエンス専攻
伊藤謙一郎研究室

キーワード：パフォーマンス、身体動作、iPhone、サウンドメイキング、MIDI

1. 研究概要

本研究は、ライブにおける演出の新たな可能性を模索するものである。それにあたり、「楽器演奏者の身体動作」と「楽器の音色」に着目した。今回の研究では、対象楽器としてギターを扱うこととした。

研究の方法として、身体動作をトリガーとしたサウンドメイキングがおこなえるシステムを自作する。その後、本システムの利点と改善点を整理し、最適な使用状況の考察や汎用性の向上を目指す。

パフォーマンスの代表例が楽器演奏やダンスである状況について、新たなシステムを用いた際の表現が持つ効果、そのシステムがもたらす表現の拡張の可能性を探る。

2. 楽器演奏と身体動作の関係

ジミ・ヘンドリクス公式 YouTube チャンネル内の『The Jimi Hendrix Experience - Foxey Lady (Live In Maui, 1970)』という動画では、ギターを前面に出して演奏しないセクションにおいて、膝でリズムをとりながら演奏する様子が映っている。その後、のギターを前面に出したセクションでは、弦を弾いた勢いで腕を大きくまわす動作が見られる。また、ギターソロの場面にて、ギターのネ

ックを持ち上げて上半身を反らしながら演奏する様子が見られる。特にギターの弦を弾いた後に指で弦を押し上げるチョーキングを使用する場面では、ギターを持ち上げる動作が大きくなる。セクションごとに特徴的な身体動作があることがわかる。

3. 先行事例と先行研究

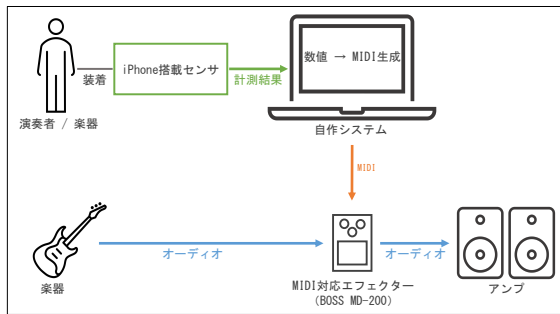
SONYが開発・製品化した『MOTION SONIC』は、本研究と類似したシステムを構築している。本事例は、手首に装着するモーションセンシングエフェクターである。専用アプリと連携させ、さまざまな手の動きに基づいてエフェクトをかけることが可能である。

先行研究『モーションキャプチャを用いた演奏動作計測』（三戸勇氣）によると、『喜び』や『怒り』といった活性的（覚醒）感情の動作は大きく、『悲しみ』と『無感情』の鎮静的なものは低い結果を得た」としている。この研究結果から、表現したい感情ごとに演奏方法や身体的な演奏表現を変化させていることがわかる。

4. システム構築：ハードウェア

本研究では Touch Designer を用いてシステムを構築した。本システムには「身体動作の計測」、「MIDI を用いたサウンドメイキング」が組み込ま

れている。その概要を、以下の〔図1〕に示す。



〔図1〕システム概要図

身体動作の計測について、Apple社のスマートフォン（以下スマホとする）『iPhone 8 Plus』に搭載されたセンサーを使用して。楽器や演奏者の身体に装着することで、ギターを傾ける動作を測定する。本研究ではスマホをギターに装着〔図2〕し、ギターのネックを持ち上げる動作を測定する。



〔図2〕ギターに装着したスマートフォン

本研究にて iPhone を使用した背景として、競合スマホである Android 系スマホと比較し、日本においては iPhone の使用率が高いことが挙げられる。使用率が高い端末を採用したのは、本システムを多くの人々に利用してもらい、将来的な普及につなげたいと考えたからである。

MIDI を用いたサウンドメイキングの面では、システムによって生成された MIDI の送信先エフェクターとして BOSS 社の『MD-200』を使用した。ギターのネックの角度に従って「歪み」の強弱が変動するシステムを構築した。

5. システム構築：ソフトウェア

スマホでの身体動作測定は、株式会社ワントゥーテンのフィジカル・プロトタイプングアプリケーション『zig sim』を使用して計測を実行〔図3〕し、PC上の『Touch Designer』に送信〔図4〕する

ことでおこなわれる。



〔図3〕計測の実行



〔図4〕PCへの送信

MIDI を用いたサウンドメイキングは、身体動作測定の結果で得た数値を MIDI 信号に変換〔図5〕し、既存の MIDI 対応エフェクターに送信することで実現した。



〔図5〕測定数値の MIDI 信号への変換

6. 考察

身体動作の計測に iPhone を使用することで動作計測システムを導入する際のハードルを下げ、かつ本システムの導入以前に整えた楽器周辺機材の環境を十分に活用できることが、本研究によるシステムの優位点である。

本システムを実際のライブで使用することで楽器の音色が演奏者の身体動作とリンクし、パフォーマンスを鑑賞者の印象に残すことが期待できる。

7. 今後の展望

今後は対応する身体動作と音色変化の拡張と、システム設定へのアクセス改善を図る。その後、本システムを用いて演奏する様子を鑑賞する人、およびシステム使用者を対象としたアンケートを実施し、本システムの有用性を検証する予定である。

8. 参考文献

- [1] Indiegogo, “MOTION SONIC”, <https://www.indiegogo.com/projects/motion-sonic#/>, (最終閲覧日：2023.10.23)
- [2] 三戸勇氣, “モーションキャプチャを用いた演奏動作計測”, 日本音響学会誌, 77(9), pp. 580-586, 2021