

DirectionalGuitar: 指向性スピーカーを用いたギター演奏の拡張

滝谷 和希* 沖 真帆* 塚田 浩二*

概要. 本研究では、ギターと指向性スピーカーを組み合わせることで、ギター演奏者の姿勢をライブ演出に組み込み可能なシステム、「DirectionalGuitar」を提案する。ギター演奏者の姿勢に連動した指向性スピーカーと、通常のアンプの二系統の出力を切り替えることで、音の指向性をライブ演出の一部として活用する。本稿では、システムのコンセプトと実装例を中心に紹介する。

1 はじめに

近年、コンピュータ技術を持ちいたライブ演出の拡張が盛んに行われている[1]。一方、これらはプロジェクションマッピングやモーションキャプチャ等を利用して大規模なステージを指向したものが多く、アマチュア演奏者が手軽に扱えるものは少ない。

本研究では、ギタリストのライブ演奏を手軽に拡張することに注目し、指向性スピーカーとエレクトリック・ギター（以下、ギター）を一体化したシステム「DirectionalGuitar」を提案する。

2 関連研究

指向性スピーカーを用いたシステムとして、SpeechJammer[2]は、発話者の音声を指向性マイクで取得し、わずかな遅延を与えて指向性スピーカーで出力することで、発話を妨害することができる。原ら[3]は、指向性スピーカーを回転させながら利用することで、音を複雑に反響させる表現手法を提案している。一方、ギター演奏を拡張するアプローチとして、飯島ら[4]では、ギター演奏と映像表現を統合したライブ演出手法を提案している。ギタリストの指先にかかる圧力をセンサで検出し、VJのように映像として視覚化することで、ライブ演出の拡張を目指している。

本研究では、ギタリストにできるだけ負担をかけないように配慮しつつ、指向性スピーカーとギターを組み合わせることで、新たな演奏表現ができるシステムを指向する。

3 DirectionalGuitar

DirectionalGuitar のコンセプトを図 1 に示す。

Copyright is held by the author(s).

* 公立はこだて未来大学

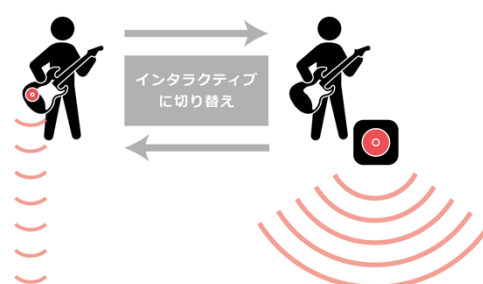


図 1. DirectionalGuitar のコンセプト

ギター演奏者の姿勢に連動した指向性スピーカーと、通常のアンプの二系統の出力をインタティブに切り替えることで、音の指向性をライブ演出の一部として活用する。指向性スピーカーを用いた場合、演奏者の正面の聴衆のみに音を届けることができる。例えば、特定の聴衆グループごとに順次演奏を聴かせたり、ギター自体を激しく動かすことで会場全体に音を振りまいたりできると考える。

DirectionalGuitar の実装方式としては、ギターに直接指向性スピーカーを組み込んだ一体型と、ギターの向きをモーションセンサで認識し、ステージ上に別途設置した指向性スピーカーをサーボモーターで駆動する分離型の二種類を検討している（図 2）本稿ではシステムの基本的な効果を確認するために、シンプルな一体型のプロトタイプから試作した。



図 2. DirectionalGuitar の実装方式



図 3. プロトタイプ

4 実装

プロトタイプの外観を図3に示す。プロトタイプは、ギター本体、指向性スピーカーと制御基板、バッテリー、専用の固定具を中心に構成される。

ギター本体は市販のストラトキャスタータイプのモデルを、指向性スピーカーと制御基板はスイッチサイエンス社の超指向性超音波スピーカーキットを、バッテリーは単三電池8本(12V)を利用した。

指向性スピーカー部やバッテリーは、3Dプリンターで自作した固定具を用いて、ギター左上の突起部付近に装着する。固定具はフレキシブル樹脂を用いることで、ギター本体を傷つけることなく脱着できるように配慮した。プロトタイプを実際に演奏している様子を図4に示す。ちょうどギターの真上のお腹付近に指向性スピーカーが位置する形になり、ギターの装着性やピッキングに影響が少ないことを確認した。

また、指向性スピーカーのみを利用すると奏者に演奏音が聞こえないため、指向性スピーカーの表面に鑑戸状の部品を取り付けることで、演奏音の一部が反射して奏者に聞こえるように配慮している。



図 4. プロトタイプを用いた演奏例

プロトタイプの音の経路を中心としたシステム構成を図5に示す。ギターからの出力はスイッチャーに入力され、それぞれエフェクター経由でギターアンプと指向性スピーカーに入力される。なお、指向性スピーカー側のエフェクターは、プリアンプとしても利用する。

現時点では、スイッチャーはフットスイッチ付きの市販品を利用しており、演奏者自身が出力を個別に切り替えることができる。具体的には、(1)指向性

スピーカーのみ、(2)ギターアンプのみ、(3)両方同時という3パターンを演奏中に切り替えて利用できる。両方同時に出力する場合については、指向性スピーカーのみにエフェクトをかけて、特定の聴衆のみに雰囲気異なる演奏を届ける等の演出を検討している。

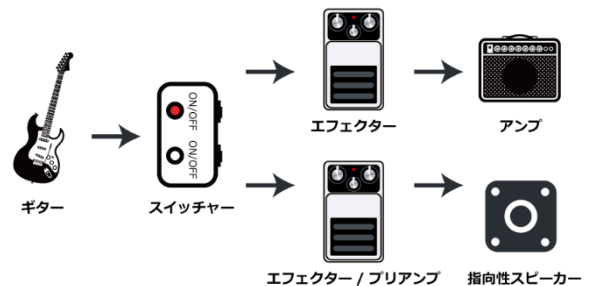


図 5. 音のルーティング構成

5 まとめと今後の展望

本研究では、ギターと指向性スピーカーを組み合わせることで、ギター演奏者の姿勢をライブ演出に組み込み可能なシステム、「Directional Guitar」を提案、試作した。ギター演奏に指向性を持たせることで独特な演出効果が期待できるため、今後は、ライブ演奏のどのような場面に組み合わせるのが効果的か、実践的に検証していきたい。また、現在の課題として、指向性スピーカーの音量が相対的に小さいため、バンド形態で利用するとドラム等の他の楽器の音量にかき消されてしまう点がある。指向性スピーカーのサイズを大きくすれば音量自体は上げることができるため、今後は分離型も含めて改良を進めていきたい。

参考文献

- [1] 田畑 恒平, 植田 康孝. 「プロジェクション・マッピング」を用いた「近未来エンタテインメント」演出～「基礎」から「応用」へ「インフォテインメント教育」高次化～. Infomatio vol.13, pp.35-46, 2016.
- [2] 栗原 一貴, 塚田 浩二: SpeechJammer: 聴覚遅延フィードバックを利用した発話阻害の応用システム, ソフトウェア科学会 WISS2010 論文集, pp.77-82 (Dec, 2010).
- [3] 原 摩利彦. <近況報告>音楽活動について. 京都大学生涯教育フィールド研究 = Journal of lifelong education field studies vol.1, pp97-100, 2013.
- [4] 飯島祥, 平林真実, 小林孝浩. 音楽ライブパフォーマンスにおける奏者の運指に着目した映像表現システムの開発. 情報処理学会エンタテインメントコンピューティング 2017, pp246-249, 2017.