

音楽要素のインタラクティブな視覚表現 ～リアルタイム映像生成システムの構築～

Interactive Visual Representation of Musical Elements
～Real-time video generation system construction～

田嶋 水美

指導教員 伊藤 謙一郎

東京工科大学大学院 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：音楽、映像生成、視覚化、MIDI、TouchDesigner

1. 研究背景

本研究者は視覚と聴覚の関係に关心があり、まろしいのライブ演出に感銘を受けた。楽器演奏をそのまま映像におこすソフトは少ないため、リアルタイムでの演奏に合わせた映像表現を、自分で作りたいと考えるようになった。

2. 目的と研究方法

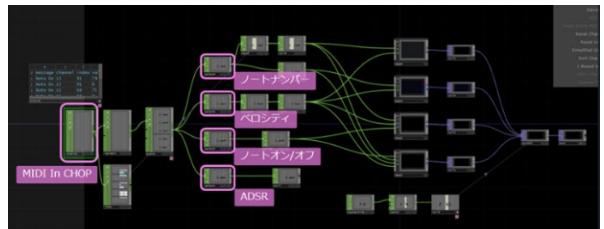
音楽的要素を映像化し、音をより体感的なものにすることが目的である。演奏に適した映像が生成されるシステムの構築を目指し、映像が付くことによる音楽への満足度向上の可能性を探る。

本研究は大きく分けて調査、システム構築、システム評価の3段階で構成される。システム構築の前段階として、先行研究や先行事例を調査した。システム構築では、音楽の表現方法の一つとして自作の映像生成システムを開発する。プロトタイプ制作でシステムの有用性を確認した後、デスクトップアプリの制作に入る。その後、アンケートを用いたシステム評価を行い、その結果をもとにさらにシステム内容の改善と汎用性の向上を目指す。

3. システム構築

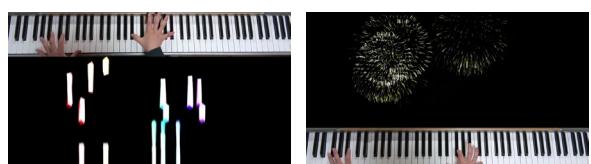
オリジナルシステムは電子楽器とPCをMIDIインターフェースで接続するといった設計である。

プロトタイプはTouchDesignerで開発した。MIDI信号を入力情報とし、音の高さや位置を映像と対応させている。MIDI in CHOPというオペレータから情報を取得し、ノートナンバー、ベロシティ、ノートオン/オフ、ADSRなどそれぞれの情報を分割した。ノートナンバー以外は0から1までの幅しか持たないので、それらの数字を扱いやすい大きさに変更してから映像の要素と対応させていった[図1]。

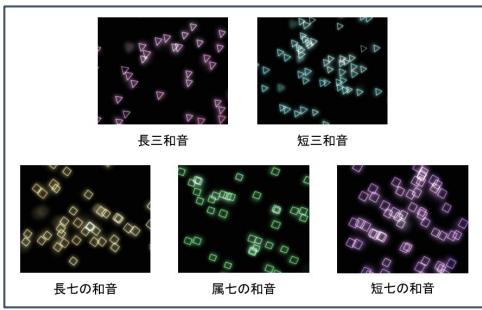


[図1] TouchDesignerでのMIDI情報の使用

プロトタイプでは、音高と映像の一一致、ベロシティの反映[図2]、和音の識別[図3]、フットコントローラーによる映像パターンの切り替え、の4つの機能が実装できた。



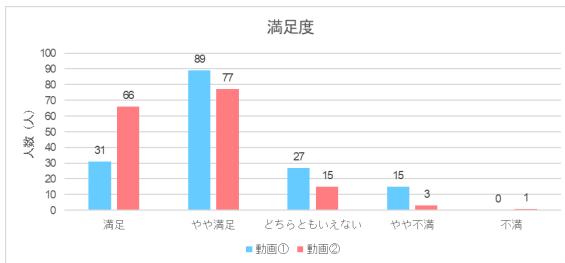
[図2] 音高と映像の一一致、ベロシティの反映



[図 3] 和音の識別

4. システム実演と評価

同一楽曲のピアノ演奏に対し、映像の提示方法を変えることで、鑑賞者の受け止め方にどのような違いが生じるか調査すべく、アンケートを実施した。アンケートの対象は東京工科大学での楽典に関する授業の履修者で、162 件の回答が得られた。視聴者には、動画①・動画②を観聴した後、それぞれの動画に対するアンケートの回答を求めた。動画①は演奏風景に編集によるエフェクトを追加したもの、動画②は手元の映像とオリジナルシステムのプロトタイプによって生成された映像に①と同じエフェクトを追加したものである。「総合的にどのくらい満足しているか」という質問に対し「満足」と「やや満足」と答えた人数は、動画①では 120 名、動画②では 143 名であった [図 4]。



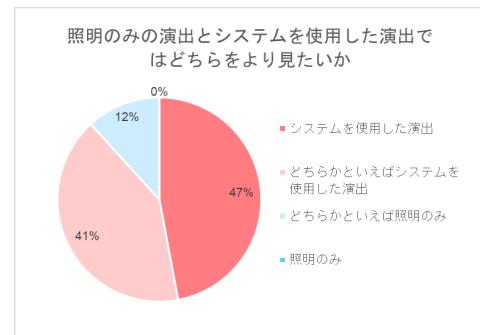
[図 4] 「総合的にどのくらい満足しているか」に対する回答の集計結果

プロトタイプをライブパフォーマンスとして使用した状況について紹介する。2022 年 6 月 25 日に行われた東京工科大学内の音楽系部活動のライブにて、7 バンド中 1 バンドの演出に対し、既存の照明と共に VJ システムとして本システムを使用した [図 5]。



[図 5] 本システムを使用した演出

「照明のみの演出とシステムを使用した演出ではどちらをより見たいか」という質問に対し「システムを使用した演出」と「どちらかといえばシステムを使用した演出」と答えた人数は 15 名で、全体の 9 割近くを占めた [図 6]。



[図 6] 「照明のみの演出とシステムを使用した演出ではどちらをより見たいか」に対する回答の集計結果

5. 考察

アンケート結果を通じ、本システムは演奏や映像に対する満足度を向上させると考えられる。

今後の展望として、電子ピアノ以外の楽器に合わせた映像の導入、自動での映像パターンの変更、演出の見直しを行いたい。

6. 結論

音楽要素を映像化し、音をより体感的なものにすることは一部において達成された。先行研究・事例と比較したとき、「和音の識別が可能であることから、より音楽的な映像表現となる」「演奏者が楽器演奏と演出の両方を担うことができる」という 2 点が新規性として挙げられる。