

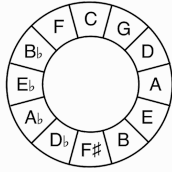
五度圏を用いたインタラクティブな楽器インターフェースの開発

大分県立大分舞鶴高等学校 木崎公亮

I.はじめに

五度圏:

音楽理論におけるコード(和音)や調の関係を視覚化し、理解しやすくするために用いられる図



→その特性を活かした楽器を開発できれば、初心者にとって作曲・音楽理論の学習が容易になるか?

II.五度圏楽器 CycleTone の開発



五度圏の順にキーを12個円形配置し、入力された情報を表示する円形ディスプレイを搭載したハード・ソフト一体型の楽器「CycleTone」を開発

使用した部品類

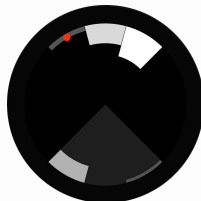
- Raspberry Pi 5 (8GB)
- 2.7inch 円形タッチディスプレイ
- キー入力基盤
- キーキャップ・筐体



III.ソフトウェア

コードの予測:

- 次に続くコードの確率を色(明暗)と棒グラフで表示
- 確率は既存曲のコード進行から事前に計算



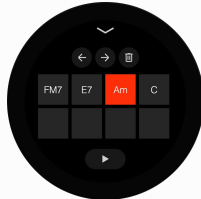
コードの作成・追加:

- 音と図形で追加するコードを視覚・聴覚から確認
- テンション(付随する音)を選択することで追加



プレビュー・編集:

- コード進行全体の音の流れを再生して確認
- コード進行の編集が可能(削除・戻すなど)



転調:

- 楽器自体を回転させることで転調(トランスポーズ)
- キーの規則性を保ちながら転調することができる



IV.仮説

鍵盤楽器でのコード進行の作成に比べ、

- ① 音を図形として感覚的に捉えることが可能
- ② 流れを自然に、意図(テーマ)を実現しやすい
- ③ 五度圏の性質により音楽理論を捉えやすい

V.評価実験

① コード進行の作成

テーマを与え、MIDIキーボード・CycleToneを用いてコード進行を作成させ使用感を調査 (n=11)

② 作成物のリスナー評価

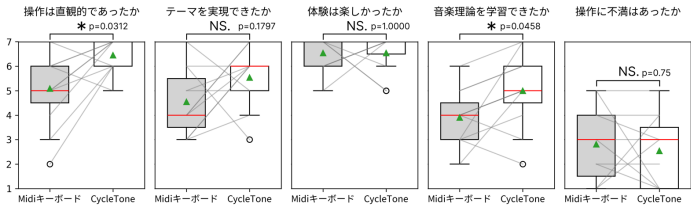
作成されたコード進行に対する印象を評価 (n=13)

③ 作成物の客観的な評価

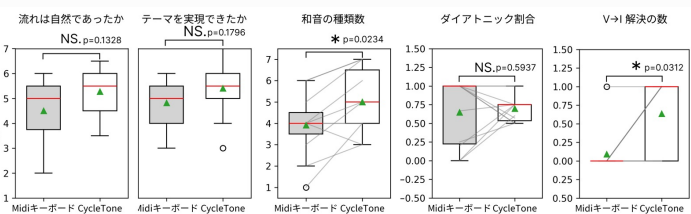
音楽理論に基づいた指標でコード進行を評価

VI.結果・考察

① Wilcoxonの符号順位検定 (ユーザーの7段階評価)



② Wilcoxonの順位検定 (リスナーの7段階評価)



① MIDIキーボードに比べ、直観的な操作で、音楽理論を学習しながら作曲が可能であることが示唆

② リズムやメロディも影響する流れやテーマを初心者がコード進行だけで表現する難易度は高い

③ MIDIキーボードに比べ、和音の種類数が多く、V->Iの解決などがみられ、複雑でありながら音楽理論に基づいたコード進行を作成できている

→ 初心者が比較的容易に音楽理論を学習して、直観的にコード進行を作曲できている

謝辞

本研究にご指導いただいた電気通信大学 溝口 泉先生、及び研究に助成いただいた公益財団法人中山隼雄科学技術文化財団に深謝いたします。

参考文献

- tmizuho. HCI研究者の心理統計ノート. Zenn. <https://zenn.dev/tmizuho/books/3d511e017bfd23>
- 楽典.com. 調の関係・五度圏. <https://楽典.com/gakuten/godoken.html>
- Tone.js. Tone.js documentation (version 15.1.22). <https://tonejs.github.io/docs/15.1.22/index.html>