

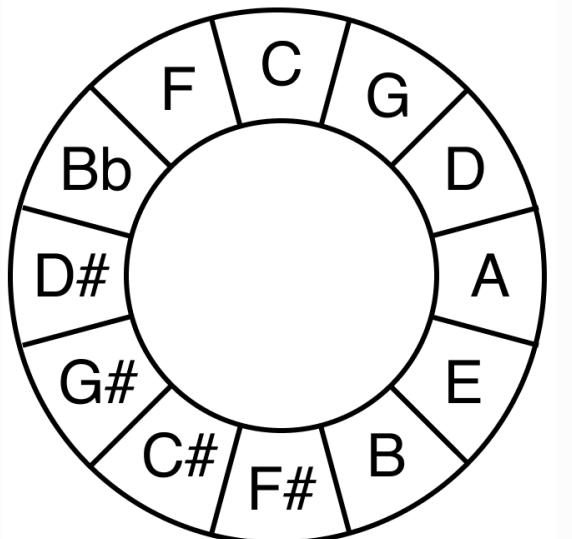
# 五度圏を用いたインタラクティブな楽器インターフェースの開発

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



### Research Question

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

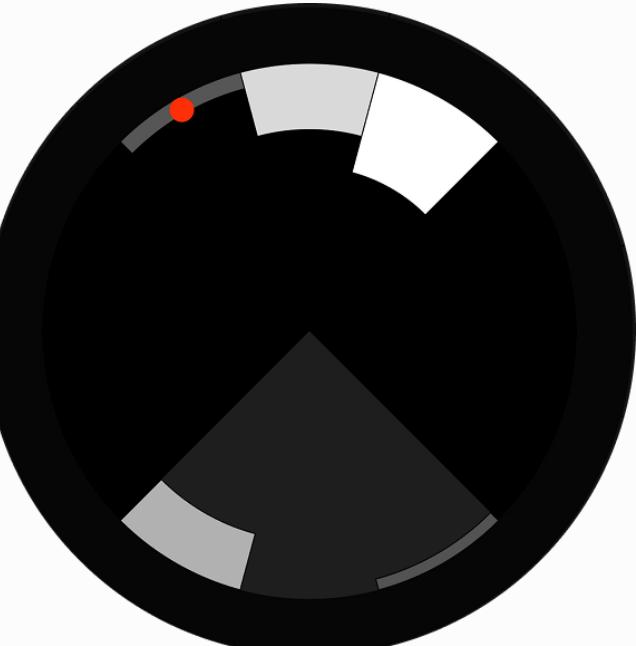
- Raspberry Pi 5 (8GB)
- 2.7inch 円形タッチディスプレイ
- キー入力基盤
- キークリップ・筐体



## 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



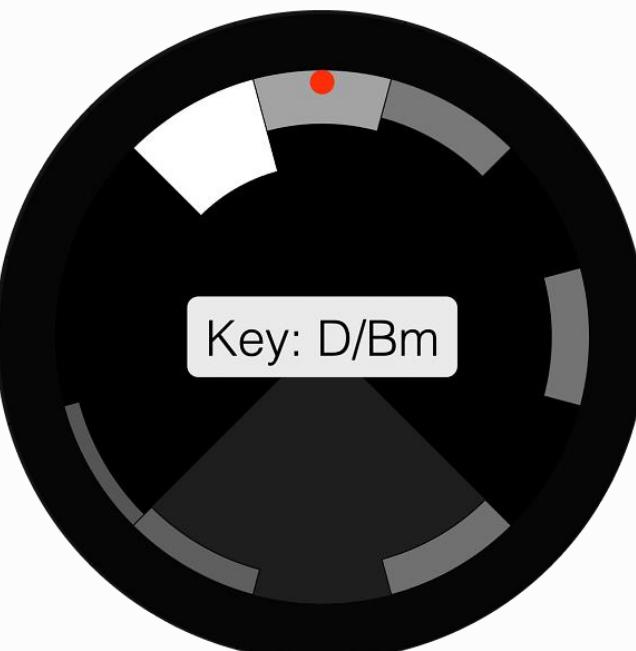
### プレビュー・編集:

- 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 자체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、

- 音を図形として感覚的に捉えることが可能
- 流れを自然に、意図(テーマ)を実現しやすい
- 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)

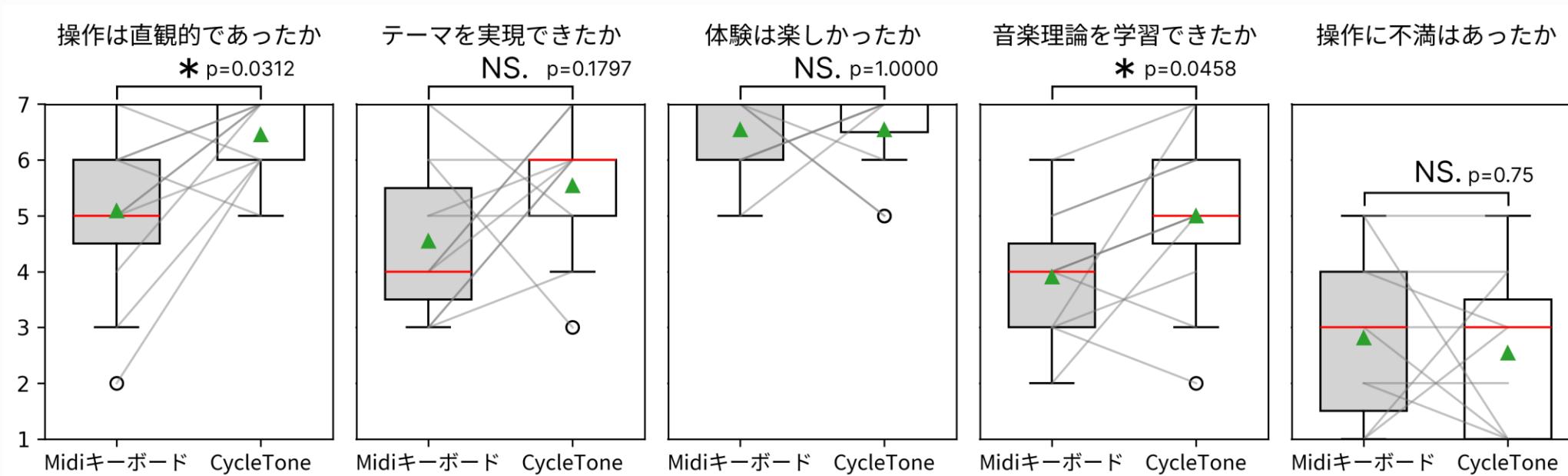
### ③ 作成物の客観的な評価

音楽理論に基づいた指標でコード進行を評価

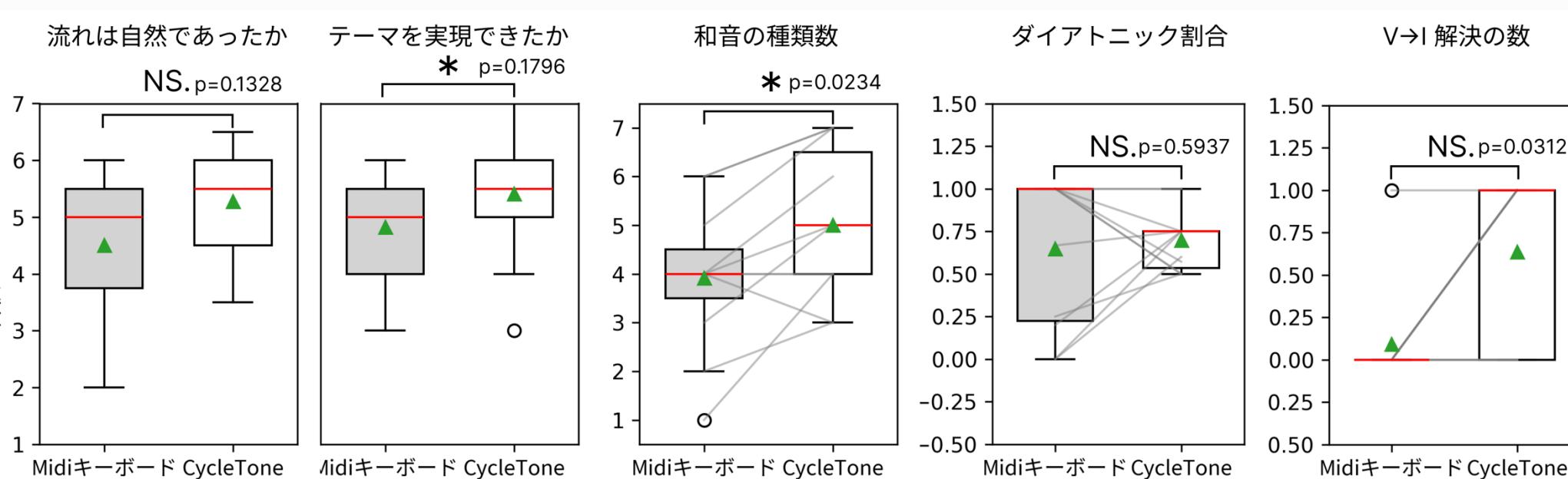
## VI.結果・考察

\*p<0.5, \*\*p<0.1, NS.p>0.5

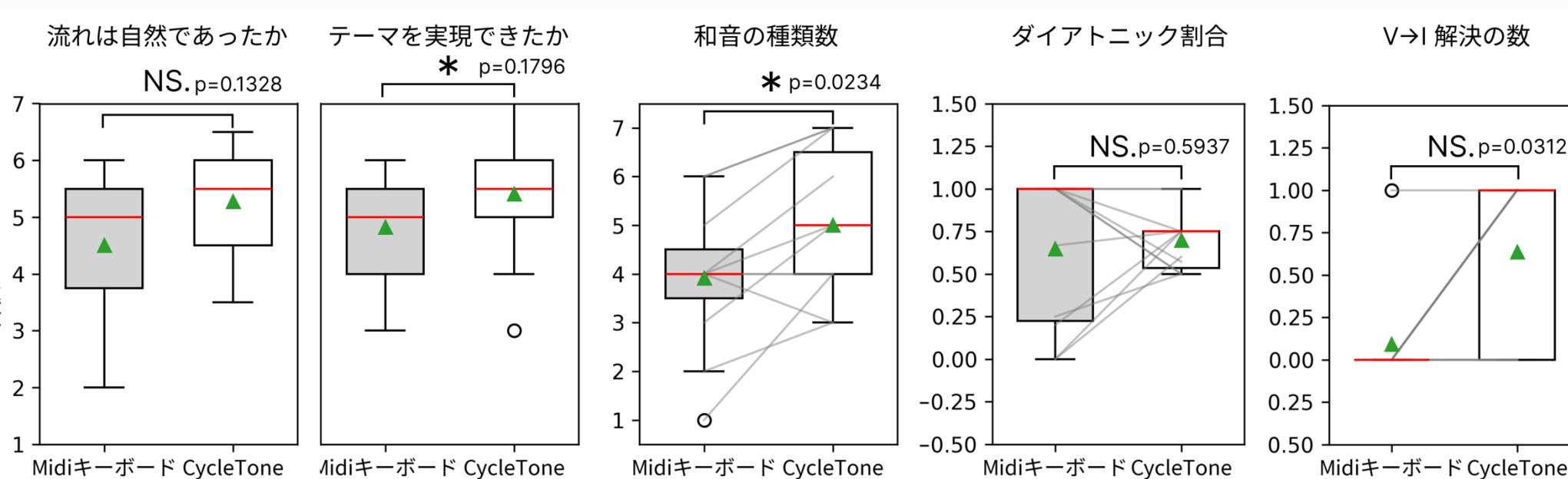
### ① Wilcoxonの符号順位検定 (ユーザーの7段階評価)



### ② Wilcoxonの順位和検定 (リスナーの7段階評価)



### ③ Wilcoxonの符号順位検定 (コード進行に対して分析)



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