

電子楽器テルミンに着目した音程フィードバックの評価

電気工学科 5年 土井研究室 小池 のぞみ

1. 研究目的

従来の空間情報の入力インターフェイスは、入力情報の確認を視覚のみで行っている。より良いインターフェイスを実現するためには視覚以外の補助的なフィードバックの利用が有効であると考えられる。そこで、電子楽器テルミンの操作に着目した音程のフィードバックを用いることにする。この場合、入力すべき位置の情報が視覚と聴覚の二つの操作量で確認することができ、操作性がさらに向上すると考えられる。

2. 研究方法

図1のように、非接触型のインターフェイスとしてテルミンを利用した空間情報の入力装置を作製する。装置の概要は、テルミンから発生する音をコンピューターに取り込んで周波数を取り、その周波数を画面表示の位置情報として変換し、入力操作を行うものである。

その装置を用いて音程のフィードバックの有無による操作性の比較を行う。比較方法は、コンピューターの画面に表示された「0」～「5」の数字に対して重心ポイントを合わせ、それを20問操作してもらう。そして、音がある場合とない場合に分けて入力操作を行い、被験者の所要時間を測定するというものである。また、被験者は20人（音楽経験者10人、音楽未経験者10人）を対象とする。測定は表1にあるように、被験者をA～Dの4つのグループに分けて行った。

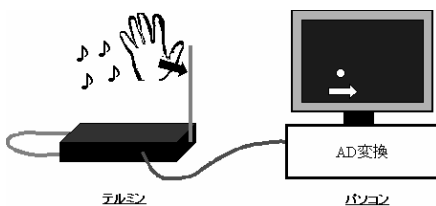


図1. 入力装置

表1. グループ分け

グループ	音楽経験の有無	測定順序
A	有	音あり→音なし→音あり→音なし
B	有	音なし→音あり→音なし→音あり
C	無	音あり→音なし→音あり→音なし
D	無	音なし→音あり→音なし→音あり

3. 研究結果

実験により得られた測定データを、各個人の能力差の影響をなくすために各個人ごとに正規化し、正規化されたデータを経験者、未経験者、全体の視点で平均を取り、グラフ化したものを図2に示す。

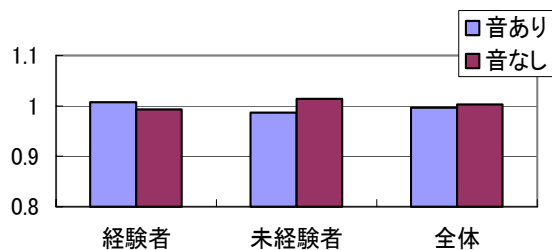


図2. 実験結果

実験の結果より、経験者は音ありより音なしの方が早く、未経験者は音なしより音ありのほうが早い結果となった。また、全体でみると若干ではあるが、音ありの方が早いという結果になった。

今回の結果は本来予想していた、音楽経験者の方が音階を的確にとらえることができるので、音ありの方が早くなるであろうという推測とは逆の結果になった。

4. 今後の方針

テルミンが発する音を直接のフィードバックとせず、取り込んだ周波数をコンピューターにより再合成した違う音に変換する。そして、今回と同様の実験を行い、どんな音が良い操作性を示すのか更に検討する。