

# 体表点字のための周波数に対する 振動読み取り特性の解析

田島 彰規<sup>†</sup> 佐々木 信之<sup>††</sup> 原川 哲美<sup>†††</sup> 大墳 聡<sup>†</sup>  
<sup>†</sup>群馬工業高等専門学校 <sup>††</sup>筑波技術大学 <sup>†††</sup>前橋工科大学

## 1. はじめに

我々は、小型振動子2個を用いて体表で点字を読む、体表点字というシステムの開発を進めている<sup>[1]</sup>。本報告では、システムに使用する振動子の周波数が、振動パターンの読み取り易さに与える影響を調べた。

## 2. 体表点字とは

体表点字とは、超小型の振動子を2個用いて汎用的な情報を伝えられる点字の6点にマッピングを行い、体表上の任意の部位で振動による点字情報を触覚で読むものである。特徴として以下の点が挙げられる。

- (1) 体表上の任意の箇所を利用可能。
- (2) 文字情報と文字以外の記号情報の伝達が可能。
- (3) 聴覚障害者への「呼びかけ」など受動的な情報取得が可能。

## 3. モータの種類ごとの読み取り実験と結果

表1のような特徴を持つ3種類の振動モータについて、体表点字の読み取り易さの違いを調べる実験を行った<sup>[2]</sup>。

表1:3種類のモータの特徴

モータ種類	周波数 [Hz]	振幅 [ $\mu\text{m}$ ]	認識
A(全方向)	104	324	△
B(水平方向)	119	118	△
C(水平方向)	104	97	○

被験者の体に振動モータを貼り付けてモータを振動させ、感じ取った振動をPCのキーボードより回答させる。単語ではないランダムな文字を5秒間隔で合計36個呈示する。振動モータは指または首に装着した。

実験の結果、モータCの正答率が最も高く、モータAとモータBは正答が同程度であった。表1から、振幅が大きければ認識がよいというわけではなく、体表点字の認識の向上には、振動子の振動方向・振幅・周波数の適正値を見極める必要があることがわかる。以上のことをふまえて、体表点字の読み取り易さとモータの周波数の関係を詳しく調べるために、次のような実験を行った。

## 4. 周波数変化に対する読み取り実験

周波数を変えても一定の振幅の刺激が出力できるように振動子として振動スピーカを用いた。初めに、周波

数を変えても一定の振幅(100,200,300 $\mu\text{m}$ )が得られるように渦電流変位計で校正を行った。体表点字読み取りの実験手順は、3章と同じである。振幅を200 $\mu\text{m}$ で固定し、周波数を20から150Hzの間で変化させた。

## 5. 実験結果

20代の男性5人と40代の男性1人(いずれも晴眼者)に対して、測定を実施した。図1に被験者6人の結果の平均を示す。

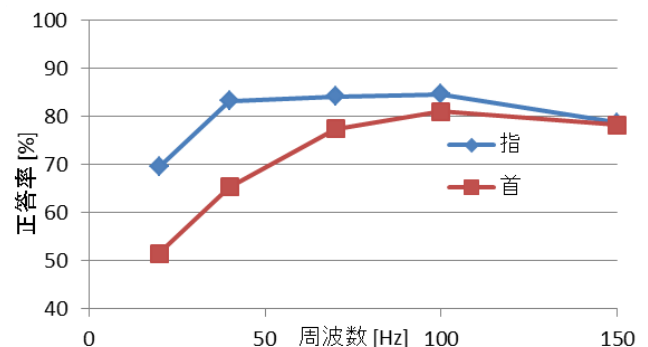


図1:周波数変化に対する読み取り実験の結果

図1より指、首ともに周波数が低いときは正答率が低く、70Hzから100Hzの範囲で最も正答率が高くなり、それ以降再び正答率が下がることがわかった。これは刺激の受容器官であるマイスナー小体やパチニ小体が関係しているためと考えられる。また、全体的に指の方が正答率が高く、周波数が低いときは指と首で正答率の差が大きいが、周波数が高くなるとその差は小さくなることがわかった。これは刺激の受容器官が首よりも指の方が多くいることが原因であると考えられる。

## 6. まとめ

本実験では、振動の周波数が体表点字の読み取り易さに与える影響を、振動スピーカを用いた実験を通して調べた。その結果、周波数が70から100Hzのときが最も体表点字が読み取り易いことを明らかにした。

今回は皮膚に対して主に垂直方向の刺激を与える素子を用いた。今後は水平方向の刺激を与える素子を用いた実験を行い、刺激の受容器官を考慮した読み取り易さの違いを明らかにしていく。

## 参考文献

- [1] 大墳ほか, “新しい振動方式による体表点字の提案”, 信学技報 WIT2007-17, 2007, pp7-12.
- [2] 田島ほか, “振動モータと体表点字パターンの読み取り特性”, 第18回 JSWE 学術講演会, 2014, pp77-78.