○早川岳英・松本義伸・高原美紀・福本一朗

長岡技術科学大学生物系医用生体工学教室

Experimental study for rhythmic memory training system
 Takahide HAYAKAWA, Yoshinobu MATSUMOTO, Yoshinori TAKAHARA,
 Ichiro FUKUMOTO

Inst. BioMedical Engineering, Nagaoka Univ. Technology

1. はじめに

人間のリズム認識記憶能力は、単に音楽を記憶再生するときのみならず、日常の動作や会話においても必須の要素となっている。特に幼少時より音刺激に親しむ機会の少ない聴覚障害者にとっては、リズム感を養うことは健常人に比して容易なことではないと推測できる。現在の聾学校教育においては一般に信じられているような手話ではなく、補聴器を用いた口話が中心であり、そのため発話訓練などを中心とする残存機能訓練が最重要視されている。ただ聴覚障害者の発話は一般人にとって必ずしも聞き取りやすいものではない。その理由の一つに、発語リズムと文の抑揚が明瞭ではないことが挙げられる。我々は1975年以来健常人のリズム記憶能力とリズム認識機序に興味をもち、リズム記憶のニューロンモデルを提唱するとともに健常人の音楽的能力を高めるためのリズム認識記憶能力訓練システムの開発を試みてきた。(文献1-6) 本研究では上記のシステムを、聴覚障害者に応用しそのリズム能力を養成する新しいシステムを開発するための基礎データを得ることを目的とするものである。

2. 実験方法とその結果

14名の大学生健常者と小学4年生から中学3年生までの計18名の聴覚障害児を被験者としてリズム認識記憶能力を計測した。リズム列はランダムに作成される2から9ビット長

Fig.1 The block diagram for experiment.

Fig.2 The rhythmic capacities of normal subjects.

を1フレーズとする音の列であり、Fig.1に示すようにパソコンから出力されたリズム列はアンプを介してスピーカーより被験者に呈示される。健常者を対象としたリズム記憶実験では、予備実験により聞き取りやすいとわかった520Hzの純音の強弱リズム列と、音の大きさは一定とし600Hzを0拍、700Hzを1拍とした高低リズムの2種類のリズム列によるリズム記憶能力の差を調べた。その結果はFig.2に示すように強弱リズムのほうが高低リズムに比して約1ビット長い短期記憶容量を持っていることが示された。なおリズムの速さは76,116,152 beats/minの3種類で実施し平均正答率を計測した。

聴覚障害者を対象とする実験においては、十分に調整された補聴器を用いたにもかかわらず、予備実験で強弱リズムの強拍と弱拍を区別することは極めて困難であったため1055Hzと1408Hzの2種の音を用いた高低リズムについてのみ実験を行なった。また健常者に比してリズム認識に長時間を要するため、リズムの速さは113beats/minでのみ行なった。結果をFig.3に示すが、健常者14名で116beats/minの高低リズム列を用いて計測した結果を破線で、聾学校生徒18名の平均を実線で示した。これを見ると障害児と健常者のリズム記憶能力差は正答率50%で見て高々1ビットであることがわかった。ただ8ビット以上の長いリズム列で正答率が健常人より上昇しているのは、たまたま課題が易しいリズム列のみであったと考えられる。

3. 考察

今回は高低リズムのみのリズム記憶能力の調査であったが、健常者との差は予想より少なく、健常者ではリズム訓練によりリズム記憶能力は向上することが確認されているので聴覚障害者においても適当な訓練装置を開発することにより、障害者の社会参加を助ける口話援助システムが構築できる可能性があると言えよう。

Fig.3 The rhythmic capacities of normal and acoustic disabled subjects.

4. 謝辞

激務の間を快く実験に協力してくださった長岡聾学校の先生方および被験者となってくださった生徒さん方に感謝します。

参考文献

1. 福本一朗:「人間のリズム記憶特性」、人間工学、Vol.11, No.5-6, p177-178, 1975
2. 福本一朗・斎藤正男「リズム記憶のニューロンモデル」、医用電子と生体工学, Vol.13特別号, p537, 1975
3. 福本一朗・斎藤正男「リズム記憶のニューロンモデル」、電子通信学会総合全国大会論文集、Vol.43, No.4, p206, 1977
4. 福本一朗・斎藤正男「人間のリズム記憶認識アルゴリズム」、日本人間工学会第18回大会論文集、p51-52, 1977
5. I. Fukumoto & M. Saito:「A model for the mechanism of human recognition of rhythmic patterns」, The 4th Int. Joint Conf. on Pattern Recognition, Kyoto, Nov., p401-404, 1978
6. 福本一朗:「リズム記憶能力診断装置の開発」、東京大学医学部情報処理室報告書、Vol.8, No.1, 1981