楽譜の視覚情報処理単位に関する 実験的検討 ～文字列との比較～

○福田亮子, 福田忠彦 (慶應義塾大学・環境情報)

Visual information capacity for musical tones

○Ryoko Fukuda, Tadahiko Fukuda (Keio Univ.)

1 はじめに

楽譜は音符が数個集まってフレーズを構成し、そのフレーズが集まって曲となる階層構造を形成している。これは文章における文字→単語→文章という構造に対応するものと考えられる。楽譜の場合のメロディー、文章の場合の文脈を「コンテキスト」と総称すると、コンテキストの有無、程度により情報処理の単位は異なるということが予想される。そこで本研究では楽譜の視覚的情報処理単位を明らかにするため、注視点分析を用いて、要素(高さ・長さ)分解した楽譜の情報受容単位を計測し、文字列の場合と比較検討した。

2 実験方法

CRT画面上に楽譜及び文字列を提示し、それを見たときの視線の動きを眼球運動測定装置(Talk Eye; (株)竹井機器工業)を用いて測定した。各刺激はVTRに記録し、それぞれ30秒ずつ提示した。被験者は音楽経験10年以上の大学生4名(男性1名、女性3名)である。被験者には楽譜・文字列ともに正しく読むつもりで見えるように指示した。

刺激の楽譜は高さの要素を除いたものと長さの要素を除いたもの、両方の要素を持つものの3つに分類し、それぞれについて音のつながりのないランダムなもの、フレーズごとのまとまりがあるもの、全体的なメロディーのあるものを作成した。

また、文字列も同様の分類を行い、ランダ

ムな文字列、ランダムな単語の羅列、ひらがな表記の文章、漢字かな混じりの文章の4種を作成した。

3 分析方法

測定によって得られたデータをコンピュータで分析し、楽譜の各段ごと、文字列の各行ごとに注視点(注視時間 165msec以上)の数を算出した。そして各刺激で行ごとに音符をはじめとする記号数または文字数を注視点数で除し、1回の注視で受容している音符や文字などの記号数を求めた。また、各刺激で情報量を定義し、各行ごとの情報量を算出した上で1注視点あたりの情報受容量を求め、比較検討した。

4 結果および考察

① 1注視点あたりの記号数

1回の注視でいくつの記号を受容しているかを刺激ごとに示したのが図1である。1回の注視で受容される記号の数はグラフの右に行くほど、すなわちコンテキストが加わるほど増加する。

それぞれの段階で音符の持つ要素ごとに比較してみると、高さの要素のみの楽譜がもっとも多く、次いで両方の要素を持つ楽譜、長さの要素のみの楽譜となっている。また、文字列の場合は楽譜の場合よりもかなり多くの数を1度の注視で受容しているといえることができる。

② 1 注視点あたりの情報受容量

記号の個数の比較だけではそれぞれの記号の持つ意味あい異なるため、情報量に基づく比較を行う。図2は各刺激における1注視点あたりの情報受容量を示している。記号数の場合と同様、1注視点あたりの情報受容量はコンテキストがあることで楽譜においても文字列においても増加している。

要素分解して比較してみると、記号数の場合とは異なり、両方の要素を持つ楽譜がもっとも大きく次いで高さの要素のみから成る楽譜、長さの要素のみから成る楽譜となっている。特に長さの要素のみから成る楽譜の場合、すなわち高さの要素が欠落している場合はほかの2つに比べてかなり情報処理量が少なくなっている。一方、文字列の場合は楽譜の場合よりも情報受容量が圧倒的に多くなっている。

③ 考察(まとめ)

以上の結果より、人間はメロディーあるいは文脈という手がかりをもとに、効率的に情報を受容しているということが実証できた。楽譜あるいは文章の「コンテキスト」の存在により、1回の注視でより多くの情報を受容することができる。

また楽譜を要素分解してみると、音符の高

図1 1注視点あたりの記号数

数字はコンテキストの度合いを示す。1はランダムなもので、数が増すほどコンテキストも増す。また、Aは高さの要素のみ、Bは長さの要素のみ、Cは両方の要素を含む楽譜であり、Mは文字列である。

さと長さという2つの要素のうちいずれかが欠落してしまった場合には、1度に受容できる情報の量は減少する。文字情報を受容する場合には文字の種類に関わらず1回の注視で受容する情報量は変わらないという報告がなされている¹⁾が、同じ記号情報である楽譜の場合も1度に受容できる情報量は同じなのではないかと推定される。しかし実験結果から、1注視点あたりの情報受容量は文章の場合よりも楽譜の場合の方が少ないことが明らかになった。その原因は楽譜に対する習熟度であると思われる。また、実際に演奏に用いられる楽譜では強弱記号や速度記号なども記載されており、今回の実験で用いた要素分解した楽譜よりかなり複雑で、含まれる情報も多い。そのような楽譜を見たときには文章の場合と同じくらいの情報量を受容できるのではないかと推測される。

参考文献

- 1) Fukuda, T.: Visual capability to receive character information Part I: How many characters can we recognize at a glance?, *ERGONOMICS*, 35(5/6), 617~627, 1992.

図2 1注視点あたりの情報受容量