

# 人間の奥行き知覚の個人差に関する心理物理学的研究

「百聞は一見に如かず」とはいうものの、意外と大きい視覚の個人差

臨場感があり、かつコストパフォーマンスの高い3次元映像表示システムを設計するためには、映像の享受者である人間の視覚特性に対する理解が必要不可欠である。人間は、現実の3次元空間からどのような情報を抽出し、空間を認識しているのであろうか。

外界からの物理的な刺激と知覚の関係を明らかにすることを目的とする心理物理学は、19世紀にドイツでその産声を上げた。それ以来、数多くの研究者たちの研鑽により、さまざまな研究手法が開発され、人間の視覚に関する興味深い事実が明らかにされてきた。最近では、計算機の高速化、画像表示システムの高精細化などの恩恵により、実験の効率が飛躍的に向上し、以前は扱うことが難しかった問題が研究の俎上に上ようになった。個人差もそのような問題のひとつである。



図1. 立体映像表示システム

## 手がかり統合論と加重平均モデル

両眼の網膜像差はよく知られた奥行き手がかりであるが、空間認識の手がかりはそればかりではない。遠近法や陰影あるいは遮蔽などの絵画的な

手がかり、両眼の輻輳角なども重要な情報として用いられている。視覚系はこれらの情報を専門的に処理するいくつかのサブユニットから構成され、それぞれのユニットからの出力が統合されることにより知覚が成立すると考えられている。また、統合の様式として、重み付きの線形加算という単純なモデルが事実をよく説明するモデルとして広く受け入れられている<sup>1)</sup>。

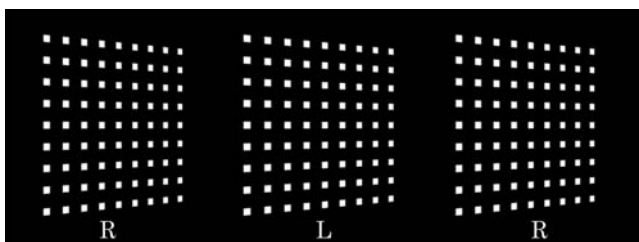


図2. 両眼網膜像差と遠近法の手がかりの重み付け測定に用いた刺激のステレオグラム。Rを右目で、Lを左目で見ると、パターンが左奥に傾いて見える人は両眼網膜像差を、右奥に傾いて見える人は遠近法の手がかりを重視しているといえる。

## 奥行き対比効果、遠近法の手がかりに対する重み、立体視力

35名の被験者について、①奥行き対比効果<sup>2)</sup>、②両眼網膜像差と遠近法情報に対する重み付け、③立体視力を測定した。図3のそれぞれの点は、各被験者の特性値を表している。いずれの指標にも大きな個人差が認められるが、図3は、これらが互いに関連のある現象であることを示している。興味深いのは、■のグループの存在である。彼らを除けば、データは正の相関を示しており、立体視力の高い人は網膜像差による情報を用い、そうでない人は、その代わりとして、遠近法的な情報を利用しているといえる。しかし、■は、立体視力が高いにもかかわらず遠近法情報を重視する人が少なからず存在し、そのような人が顕著な奥行き対比効果を知覚することを示している。また、遠近法情報に対する重みが1を越える被験

者が少なくないことも興味深い点である。これは、網膜像差情報に負の重みが与えられていること、すなわち、幾何学的な予想とは反対の奥行きが知覚されていることを表している。

「一目瞭然」という言葉があるように、人間は視覚を得意とし、あたかもあるがままの3次元空間を認識しているかのように思っているが、実はそうではなく、個人差も大きいということは、立体表示システムを設計する際に特に注意を払うべき点であると考えられる。

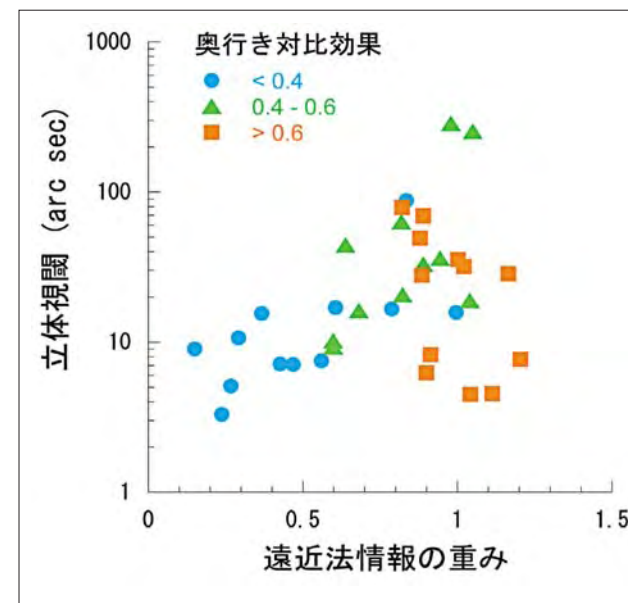


図3. 遠近法情報に対する重み付けと立体視力。

## 参考文献

- 1) I. P. Howard & B. J. Rogers: Binocular vision and stereopsis. Oxford Press, 1995.
- 2) 佐藤雅之：奥行き次元の同時対比効果とCornsweet錯視における異方性と個人差。光学, 33, 667-677, 2004.



佐藤 雅之

## プロフィール

役 職 / 助教  
 学 位 / 博士(工学)  
 学位授与機関 / 東京工業大学  
 研究分野・専門 / 視覚心理物理学  
 主要研究テーマ / 立体視、眼球運動時の視野の統合と安定  
 P.R.・その他 / 人間の視覚系の特性について研究しています。見え方、見せ方全般に興味があります。

## 連絡先

〒808-0135 福岡県北九州市若松区ひびきの1番1号  
 北九州市立大学国際環境工学部情報メディア工学科  
 TEL.093-695-3256 FAX.093-695-3352  
 E-mail:msato@env.kitakyu-u.ac.jp