

人間の知覚の基礎研究及びそのメディア技術への応用研究

渡邊 淳司 研究室

- 専門分野：認知心理学、インタフェース工学
- Home Page : <http://www.junji.org/>



研究目的

人間は環境からの情報を受動的に計測しているのではなく、自分から能動的に情報を収集して、取捨選択しています。そのため「環境にあるもの」と「自分の脳が感じているもの」は異なります。本研究室では、この違いを生み出す脳の情報処理の仕組みを調べるとともに、その仕組みに基づいて、効率的な情報提示技術や新しいコミュニケーションのあり方を実現することを研究目的としています。さらに、本研究室の特徴として、感覚の基礎研究、インタフェース技術への応用だけでなく、研究成果を科学館や美術館等で一般に向けて展示公開し、その社会での意味を問いかけています。

研究テーマ

1. 視覚や触覚の知覚特性に関する基礎研究

環境と知覚は必ずしも一致しません。錯覚と呼ばれる知覚現象はその違いを表した端的な例といえます。そして、その違いがどのように生じるのか調べることは、人間が環境を知覚するためのフレームワークを明らかにすることです。

本研究室では、主に視覚と触覚に関して心理物理実験の手法を使って知覚のフレームワークを調べます。心理物理実験とは、感覚への物理刺激が感覚器でどのように記号化されて、その記号が脳でどのように情報処理されるのかを、実験によってモデル化する試みです。たとえば、何かに触れたとき、皮膚の変形情報は神経を通じて脳に伝わり、粗さや硬さといったモノの属性が知覚されます(図1)。その際、皮膚変形の情報がどのような処理をされて粗さや硬さとして知覚されるのか、その法則を見出すことです。また近年は、感覚がどのように分類、伝達されるのか、感覚を表す言葉についての研究も行っています。

2. 知覚特性を利用した情報提示技術の研究

錯覚や知覚特性の研究が進むと、その特性を利用したディスプレイ技術が実現され、より効率的・効果的に情報を提示することができます。たとえば、これまで人間の眼球運動を利用することで、一次元の光点列で二次元画像を提示可能な新しいディスプレイを実現しています。一次元光点列を物理的に高速移

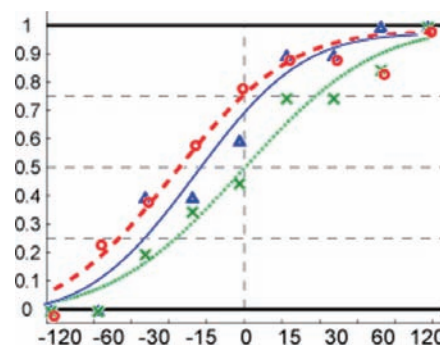
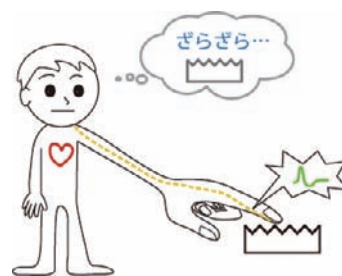


図1 感覚情報処理イメージ図と心理物理実験結果例



図2 眼球運動を利用した情報提示

動させると二次元画像が知覚されることは知られていますが（図2 (a)）、ここでは逆に、一次元光源を動かさずに、眼球の動きに合わせて高速点滅させることで二次元画像を提示しています（図2 (b)）。

このように知覚特性を提示原理として積極的に利用することは、少ない空間的リソース（投影面がない）、少ないエネルギー（光源自体が少ない）で情報提示を可能にします。また、触覚では、人間は振動する二点がある時間差で与えられると、その二つの振動間に運動が生じたように感じる（仮現運動と呼ばれます）特性を利用して、身体内部を何か貫通したような感覚を作り出すディスプレイを実現しています（図3）。このように、本研究室では知覚特性をうまく利用することで、新しい情報提示技術を生み出すことを目指しています。

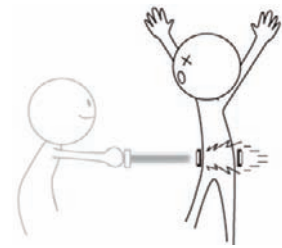


図3 貫通感覚提示装置

3. 自身の感覚を感じなおす体験の展示公開

技術の革新は、新たな感覚を生み出し、コミュニケーションのあり方を変化させます。これまでの技術は主に問題解決のための手段でしたが、これからの技術は、私たちの心に新たな広がりや深みをもたらすためにも使用されていくでしょう。このような技術と人間の新しい関係をテーマに、科学館や美術館等で一般に向けた展示公開を行い、その意味を問いかけます。

これまで、特にインタフェース技術によって自身の感覚を再認識・再構築する試みを行ってきました。たとえば、図4のような簡便な装置（聴診器と振動スピーカ）によって、自身の生命と深い関わりのある心臓の動き（鼓動）に触れ、生命としての自分を再認識するワークショップを実施しました。このワークショップでは、生命という抽象概念を身体的に理解しなおすことを意図しています。

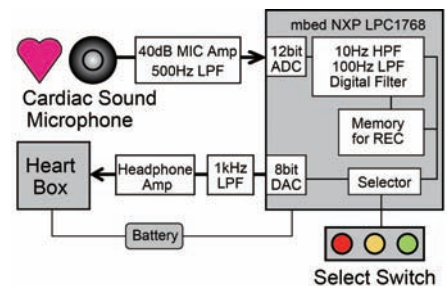


図4 鼓動に触れる装置と機能図

● 教員からのメッセージ

本研究室は、心理物理学、インタフェース工学、展示やワークショップの現場と幅広い領域に活動が及びます。それらのうちどこに興味をもったとしても研究を行うことができます。専門的な知識や技術を身につけている（もしくは身につける意欲のある）学生はもちろんのこと、異分野の思想を理解し、複数の視点から問題解決を試みる広い視野を持った学生の参加を期待します。

大学院の間に学生個人が成果を残せるのは一部の領域に限られるかもしれませんが、しかし、分野を超えた視点から自身の研究を位置付け、そこで専門的にも価値を生み出すことができれば、それは重要な成果です。そして、このような能力は、大学での研究だけでなく社会の中で価値を創出するために必要な能力だと考えられます。

● 参考文献

1. 渡邊淳司, 黒木忍, 触覚の時空間知覚における姿勢の影響, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, 16 (3), pp. 489-498, 2011.
2. 安藤英由樹, 渡邊淳司, 雨宮智浩, 前田太郎, 力触覚における錯覚とその応用, 計測と制御, 47 (7), pp. 582-586, 2008.
3. 渡邊淳司, 錯視を使った情報提示技術・創作体験型学習, 光学, 39 (2), pp. 99-101, 2010.
4. 渡邊淳司 編著, 田中浩也, 藤木淳, 丸谷和史, 坂倉杏介, ドミニク・チェン, いきるためのメディア -知覚・環境・社会の改編に向けて, 春秋社, 2010.