

## 特 集

## ◆ 認知と身体性

## 生体計測技術を用いた視覚認知計測に関する基礎的研究

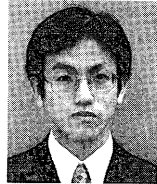
林 秀彦

hhayashi@atr.jp

北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科

指導教官：國藤 進

博士 (知識科学), 2003年3月 取得



**Keywords:** 脳波, 視覚誘発電位, 眼球運動, 高品位映像, パターンリバーサル刺激, ESL

**概要:** 本論文は、生体計測技術を用いた視覚認知計測に関する基礎的研究の成果をまとめたものである。第1章では、本研究の背景と目的、および本論文の構成を述べ、特に知識科学研究としての意義について記述している。第2章では、視覚認知の研究背景として、画像情報、画像を受容する人間側の心理応答、生体反応の三つの側面について概説し、新たな研究領域として視覚認知計測 (IVKM: Inner Visual Knowledge Measuring) を提案している。計測における横断性に着目した新たな計測モデルを提案し、また既存の研究領域を横断的に捉える方法について概説している。第3章では、カラー画像を対象として視覚認知計測の試みについて記述している。量子化ビット数のうえで、高忠実な再現を可能とする RGB 各 12 ビットの情報量をもつ画像である高品位映像を対象として、画質評価における主観評価と自発脳波による客観評価の相関を見だしている。第4章では、濃淡白黒画像を対象としており、鮮鋭度の違いによる影響を視覚誘発電位により測定している。第5章では、2値画像の代表として文字を扱い、英語の文章理解における眼球運動特性について記述している。第6章では、本研究が社会貢献する領域を説明している。また知識科学としての本研究のもつ意義を学際的研究の特徴に基づいて説明し、今後の課題と展望を述べている。第7章では結論を述べている。

**公表論文:** 林 秀彦, 國藤 進, 宮原 誠: 高品位映像の評価—脳波を指標とした客観評価法—, 映像情報メディア学会誌, Vol. 56, No. 6, pp. 954-962 (2002)

**現職:** (株) 国際電気通信基礎技術研究所 (ATR) 人間情報科学研究科研究員

**論文入手先:** [http://www.jaist.ac.jp/library/doctor\\_html/ks-2003\\_html/ks-doctor2003-TR-pdf.html](http://www.jaist.ac.jp/library/doctor_html/ks-2003_html/ks-doctor2003-TR-pdf.html)

**抱負:** 映像に基づくコミュニケーションに着目し、その基盤となる視覚情報の受容について、低次機能から高次機能までを生体計測技術を用いて明らかにし、人間のコミュニケーション機能の拡張に向けた基礎を構築していく予定である。

## ◆ 認知と身体性

## アクティブオーディションによる自然なヒューマン・ロボットインターフェースの実現に関する研究

中臺 一博

nakadai@jp.honda-ri.com

東京大学工学部

指導教官：田中英彦

博士 (工学), 2003年7月 取得



**Keywords:** ロボット聴覚, アクティブオーディション, ヒューマンノイド, 視聴覚統合, 音源分離, 音源定位, 音声認識, 実環境認識

**概要:** これまでロボットの聴覚機能に関する研究は、人間とのソーシャルインタラクションで最も重要であるにもかかわらず、あまり行われていなかった。また、ロボット聴覚を実現するために、実環境・実時間処理という観点から問題点は指摘されてきたものの、これらを体系的にまとめた報告はなかった。

そこで、本研究では、まず、ロボット聴覚の課題を体系的に整理し、解決に向けた具体的な方法を議論する。そして、アクティブな動作はロボット聴覚の向上に本質的であると捉え、これをロボット聴覚に適用したアクティブオーディションを提案する。また、複数の聴覚情報の統合、聴覚情報以外の感覚情報との統合を行うことによる知覚向上およびより一般的な処理を目指したロボットによる一般的な音 (混合音) の理解についても併せて議論する。

実際に上半身ヒューマンノイドロボット SIG (<http://winnie.kuis.kyoto-u.ac.jp/SIG/>) 上に構築したシステムは、ロボットに特有な動作時のノイズをキャンセルすることで、アクティブな動作の聴覚処理への利用を可能とした。また、アクティブな動作を効果的に用いることにより、視聴覚統合による話者の定位・追跡、注意を向けた方向の音源を実時間で抽出できるアクティブ方向通過型フィルタによる音源分離、分離音の音声認識といった機能を実現した。

システムの各機能およびシステム全体を通じた統合評価を通じて、アクティブオーディション、感覚情報の統合、一般音理解の有効性・ロバスト性、ヒューマン・ロボットインタフェースとしての有効性を示した。

**公表論文:** Nakadai, K., Hidai, K., Mizoguchi, H., Okuno, H. G. and Kitano, H.: Real-time auditory and visual multiple-object tracking for robots, *Proc. of the 17th Int. Joint Conf. on Artificial Intelligence (IJCAI-01)*, pp. 1424-1432. MIT Press (2001)

**現職:** (株) ホンダ・リサーチ・インスティテュート・ジャパン シニア・リサーチャ

**論文入手先:** <http://www.nakadai.com/~nakadai/paper/phd.pdf>

**抱負:** 今後、ロボット聴覚機能を発展させ、より汎用的な環境で動作可能であり、より豊かな人間とのインタラクションが実現できるロボットの構築を図りたい。またロボット以外の分野への本技術の展開も検討したい。