

電気通信大学 大学院情報システム学研究科  
IS シンポジウム

## **Perception, Action and Brain**

### **PAB2009**

日時： 2009 年 11 月 21 日(土) 10:00～16:00

場所： 電気通信大学 情報システム学研究科棟 (IS 棟) 2F 大会議室

主催： 電気通信大学大学院情報システム学研究科 人間情報学講座

# 電気通信大学 ISシンポジウム Perception, Action and Brain

日時：平成21年11月21日（土） 10:00～16:00

場所：電気通信大学 情報システム学研究科棟（IS棟）2F大会議室

主催：電気通信大学大学院情報システム学研究科 人間情報学講座

## プログラム

### 午前の部：講座所属学生による研究発表会

10:00 ごあいさつ

10:10～10:30 前頭部で観測される 帯域脳波について

志賀 一雅

10:30～10:50 聴覚フィードバックに関する研究

- 見えない情報を音としてとらえ学習支援に利用する -

有田 浩之

10:50～11:10 Volume perception of a moving cylindrical object

Xiaohong Cheng (程 暁宏)

11:10～11:30 視覚フィードバックのタイミングがプリズム適応に与える影響

石川 拓海

### 午後の部：講演会

13:00～14:30 初期視覚細胞による画像表現

- 画像工学・理論・神経生理学的観点からの考察と評価 -

佐藤 俊治（人間情報学講座・准教授）

14:30～16:00 【招待講演】

奥行き知覚における並列処理

- 両眼間の対応と相関に基づく視差計算 -

土井 隆弘（大阪大学大学院・GCOE研究員）



10:10 ~ 10:30

## 前頭部で観測される 帯域脳波について

志賀 一雅 (博士後期課程)

本研究では、後頭部で観察される 帯域の脳波 ( 波 ) と前頭部で観察される同帯域の脳波 ( f 波 ) との関わりを実験的に検討し、f 波の性質や由来を明らかにするとともに、メンタルトレーニングにおける f 波に基づくバイオフィードバック法の妥当性の検証やメンタルトレーニングの訓練効率の向上をめざしている。帯域の脳波は閉眼時に後頭部で強く観察されることから、一般に、視覚情報処理に関連して後頭部で生成され、前頭部で観察されるものは後頭部由来の脳波が物理的に伝導したものであると考えられている。しかし、発表者は、帯域の脳波が後頭部で観察されないときでも前頭部から観測されることを予備的検討において見いだした。本発表ではそのデータの一部を示し、参加者のご批判をいただきたい。

10:30 ~ 10:50

## 聴覚フィードバックに関する研究

- 見えない情報を音としてとらえ学習支援に利用する -

有田 浩之 (博士後期課程)

ヒトの感覚で直接捉えることの難しい情報を可視化して提示することは、問題を理解するうえで有効な手段であり、近年では「見える化」として広く知られるようになった。しかし、視覚がすでに何らかの用事に関わっている場合は、新たな情報を可視化して提示してもそれを見るのが難しい。このような状況でヒトに新たな情報を提供するチャンネルとして本研究では聴覚に注目した。すなわち、不可知情報を音響信号に変換して利用者に提示する「可聴化」「聞こえる化」の技術を開発し、その効果を検証することが本研究の目的である。

この技術を適用する具体的な対象として技能獲得をとりあげる。道具を使って目的の動作を実現する技能作業においては、道具を使う身体の動きに加えて道具の状態を知ることが重要である。本発表では、半田付け作業中の半田ごての温度の情報を可聴化し、コテ先の温度変化を明確に意識させることで、半田付け作業の効率や作業習得の効率が上昇するかどうかを検討する試みを紹介する。

10:50 ~ 11:10

## Volume perception of a moving cylindrical object

Xiaohong Cheng (程 晓宏) (博士後期課程)

When observing a 3-D object with a curved surface (such as the cylinder and sphere), we perceive that the object extends to the invisible backside even though we see only its front part. In some cases, we also perceive as if inside of the object were filled by some medium. This phenomenon, here called as “volume perception”, is one of the important functions of human visual system.

The nature of volume perception has been investigated in the binocular condition. It was shown that “binocular unpaired region” (parts on the object surface which can be seen only by one eye) is an important factor to volume perception. In the present study, I focus on this perception for monocular moving stimuli. Concretely, I treat the case that random dots stuck on the surface of a moving cylindrical object. I have hypothesized that parts located near the occluding contour might be important for volume perception, and am interested in the effect of the existence of dots appearing or disappearing when the cylinder moves. I would like to show preliminary results of the experiments that I am conducting to examine this hypothesis.

11:10 ~ 11:30

## 視覚フィードバックのタイミングがプリズム適応に与える影響

石川 拓海 (博士後期課程)

ヒトには新しい環境に適した運動を学習・獲得する能力がある。それはどのようなメカニズムで実現されているのだろうか？本研究では適応における視覚情報の役割に着目してこの問題に迫る。近年、到達運動のプリズム適応実験において、終点誤差の視覚フィードバックが数十ミリ秒遅れると適応の量が有意に減少することが示された (Kitazawa ら, 1995)。このことは、プリズム適応において運動終了直後の視覚情報が重要であることを示唆しているが、この「運動終了」がどのような手がかりでもたらされているのかは明らかではない。発表者は、この問題を解決することを目的として、本研究では仮想空間における「投てき運動」を題材とした適応実験を行なっている。本発表では、その実験結果の一部を報告する。

13:00 ~ 14:30

## 初期視覚細胞による画像表現

- 画像工学・理論・神経生理学的観点からの考察と評価 -

佐藤 俊治 (人間情報学講座・准教授)

V1 単純型細胞の計算理論について、最近の研究結果を紹介する。時間があれば工学的応用についても合わせて紹介したい。なお本研究発表の内容は、発表者の先の研究(2009年3月 NC 研究会・2009年神経回路学会全国大会)と少々異なる。

V1 単純型細胞の入出力関係は、その受容野によってほぼ規定される。そこで本研究では、(1) 受容野の空間分布の数理モデルを構築し、(2) V1 単純型細胞が結局、何を計算しているのかを明らかにする。

具体的には、V1 単純型細胞受容野の数理モデルが、実空間・周波数空間の同時拡散方程式の固有関数問題の解から導出されることを示す。また上記研究目的に対する成果として、(1) 一般化 Gaussian derivative 関数、(2) 方向微分・Taylor 展開であることを示す。

14:30 ~ 16:00

## 【招待講演】

### 奥行き知覚における並列処理

- 両眼間の対応と相関に基づく視差計算 -

土井 隆弘 (大阪大学大学院・GCOE 研究員)

ヒトは、左右の眼に投影された像の位置ずれ（両眼視差）を用い、精密に奥行きを知覚することができる。サル生理学研究から私たちは、二種類の視差計算が脳内で並列に行われ、奥行き知覚が生じると考えた。私たちはまず、両眼像の間の“相関”に基づく視差計算と“対応”に基づく視差計算を、よく似た形で定式化した。次に二種類の視差計算が奥行き知覚に果たす役割を、ヒト心理物理実験を行い検討した。その結果、視差の大きさや網膜像の変化速度に応じて、様々な割合で二種類の視差計算が奥行き知覚に寄与することを見出した。最後に、二種類の視差計算の相対的寄与を制御する機構に関する、最近のモデルシミュレーションを紹介したい。



## ポスター発表・研究室公開

日時：平成21年11月22日（日） 10:00～16:00

場所：電気通信大学 情報システム学研究科棟（IS棟）4F435前

主催：電気通信大学大学院情報システム学研究科 人間情報学講座

### 講座所属学生による研究内容のポスター発表

本日（21日）も閲覧することができます。22日は説明者が常駐いたします。

前頭部で観測される 帯域脳波について

志賀 一雅

聴覚フィードバックに関する研究

- 見えない情報を音としてとらえ学習支援に利用する -

有田 浩之

Volume perception of a moving cylindrical object

Xiaohong Cheng (程 曉宏)

視覚フィードバックのタイミングがプリズム適応に与える影響

石川 拓海

回転運動知覚に関する実験的及び計算論的研究

永井 里志

身体運動の協調構造に関する研究

渡邊 友之

身体運動の可聴化に関する研究

宝里 直幸

人間の速度知覚を説明・再現する視覚数理モデルの構築

中畑 達雄

主観的輪郭線の消失による知覚的フィリングインの影響

類家 翼

