

研究タイトル：

ヒトの視覚認知メカニズムに関する研究



氏名： 早坂 太一 / HAYASAKA Taichi E-mail: hayasaka@toyota-ct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 電子情報通信学会, 日本神経回路学会

キーワード： 認知心理学, 視覚, 機械学習, 脳波, 心理物理実験

 技術相談
 提供可能技術：

- ・視覚認知システム
- ・各種機械学習(ニューラルネット, サポートベクタマシン, ブースティングなど)
- ・統計処理(仮説検定など)

研究内容：

○色知覚における男女差の見える化

男女における心理学的な性差については、いわゆる「男らしさ」「女らしさ」として従来から定着している。色覚にも、男女のシンボル色として青色および赤色がよく用いられるように、「性差」が存在することが古くから知られている。色知覚の性差、特に女性優位の色知覚は、先行研究(長谷川・早坂 2011)においても確認されている。こうした結果が、視覚系の入り口である「網膜」の性差によりある程度説明できることから(長谷川・早坂 2012)、それらを数理モデル化し、男女の色覚の相違を可視化できるコンピュータシステムを数値解析支援環境 Matlab/ Simulink を用いて実現し、シミュレーションを行うことにより、男女における色の好みなど、私たちの社会における色彩情報の取り扱い方について考察を行うことができる。色彩は私たちの世界に広がる様々な情報を強調または表出化するために必要不可欠なものであり、本研究におけるアプローチは、男性／女性向けの商品や広告のデザインに対する色彩の影響について科学的な裏付けを与える等、私たちの社会生活の向上に寄与することにも繋がる研究の一つであるとも考えられる。

○事象関連電位計測による非侵襲式BCIシステムの開発

BCI(Brain-Computer Interface)とは、脳波をコンピュータに取り込み、外部装置やソフトウェアを制御する技術の総称であり、全身の筋肉を使うことのできない筋萎縮性側索硬化症(ALS; Amyotrophic Lateral Sclerosis)をはじめとする重度の身体障がい者のコミュニケーション支援などの応用が考えられている。近年、経済的かつ研究に耐える性能を持つ脳波計およびソフトウェア開発環境が登場し、非侵襲式BCI技術に関する研究が高専でも実施可能となっている。本研究では、視覚や聴覚刺激に対して誘発される脳波の一種で、高次の脳機能を反映すると考えられている「事象関連電位」(ERP; Event-Related Potential)をコンピュータに取り込み、非侵襲式BCIシステムを開発している。

事象関連電位の計測において、活動電位の時間的変化の差異(例えば各電位ピークの潜時)を解析することは、脳内情報処理がどの段階で生じるのかを明らかにすることに繋がる。先行研究(打尾・早坂・中内 2005)では、物体認識における脳機能の左右差と視点依存性との関連を、事象関連電位計測により検証している。こうした電位変化の相違をコンピュータによりパターン分類し、その結果を用いて出力を制御することにより、BCIシステムが実現できる。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

脳波計測システム・Emotive EEG neuroheadset	統計処理ソフトウェア SAS 7 (SAS Institute Inc.)
心理実験ソフトウェア・PST E-Prime 2.0	数値シミュレーション環境 MATLAB / Simulink (Mathworks)
心理物理実験実施環境一式(暗室, 顎台など)	(信号処理/画像処理等の Toolbox を含む)