

「共生社会に向けた人間調和型技術の構築」  
平成 21年度採択研究代表者

柏野 牧夫

日本電信電話(株)コミュニケーション科学基礎研究所  
人間情報研究部 感覚情動研究グループ 主幹研究員・グループリーダー

潜在的インターパーソナル情報の解読と制御に基づく  
コミュニケーション環境の構築

## § 1. 研究実施の概要

本研究は、H21年度末で終了するERATO下條潜在脳機能プロジェクトにて得られたインターパーソナル関連の知見をもとに、実社会応用を強く意識しつつ展開させるものである。ERATOの終了期間に相当する当期は、ERATOの成果を精査・検証し、CREST研究の実施にかかわる体制の構築を行うことを目標とした。

研究体制の構築については、NTTコミュニケーション科学基礎研究所(NTTG)、カリフォルニア工科大学(カルテックG)、東京大学先端研(東大G)の各グループとも、受託機関側での制度の整備、候補者の人選等に時間を要し、実際に新たな研究員等を雇用するのはH22年度からとなる。当初の予定よりやや遅れた部分もあるが、研究の本格的始動に大きな支障のない程度の体制は構築できた。

研究内容については、潜在的インターパーソナル情報(IIPI)の解読と調整の基礎となる要素技術について研究を行い、とくに以下の項目で進捗が見られた。

- (1) 自律神経活動に基づく情動の推定(NTTG)
- (2) 通信システムを介したインターパーソナルコミュニケーションにおける遅延の影響(NTTG)
- (3) 動物実験(NTTG)
- (4) インターパーソナル EEG(カルテック G、先端研 G)
- (5) 視覚選好の画像内統合と非選択性(カルテック G)
- (6) 非侵襲神経活動制御(カルテック G、先端研渡邊 G、NTTG)

H22 年度は、これらの結果を踏まえ、本格的に研究を展開する。

## § 2. 研究実施体制

(1) NTT グループ

- ① 研究分担グループ長: 柏野 牧夫 (日本電信電話株式会社、主幹研究員・グループリーダー)
- ② 研究項目
  - ・IPIコミュニケーション環境の評価と設計に資する知的基盤技術構築に向けた心理物理学的手法・工学的手法を用いた研究
  - ・IPI環境の基礎生物学的側面に関する動物行動学的, 神経科学的実験方法の検討, 予備実験の開始

(2) カルテックグループ

- ① 研究分担グループ長: 下條 信輔 (California Institute of Technology、教授)
- ② 研究項目
  - ・IPIコミュニケーション環境の評価と設計に資する知的基盤技術構築に向けた心理物理学的手法・機能的脳イメージングを用いた研究

(3) 東大グループ

- ① 研究分担グループ長: 渡邊 克巳 (東京大学、准教授)
- ② 研究項目
  - ・IPI環境に関する心理物理学的・認知神経科学的研究に向けた研究対象の精査・予備的な調査

### § 3. 研究実施内容

(1) 自律神経活動に基づく情動の推定 (NTTG)

情動を喚起するような画像や音に対する瞳孔反応の計測結果から、画像がもたらす対光反射の成分を切り分けて、情動成分だけを取り出す手法を確立した。

(2) 通信システムを介したインターパーソナルコミュニケーションにおける遅延の影響 (NTTグループ)

通信遅延を模擬する方式の検討とシステム構築を行った。また、情報の遅延が感覚感覚に与える影響の定量的評価方法を検討した。

(3) 動物実験 (NTTG)

CREST の研究目的に合わせて動物実験施設を改装し、ラットの社会行動解析システムの構築を開始した。また、報酬関連脳波の操作実験に必要なセットアップを整え、経皮頭蓋直流電気刺激 (tDCS) の有用性と安全性に関する基礎検討を開始した。ラットにおいても tDCS によって神経活動が活性化することが見出され、今後精神疾患モデル動物を用いて解析を進める手がかりが得られた。

(4) インターパーソナル EEG (カルテック G、東大 G)

ふたりの参加者の頭皮から EEG を同時計測する実験に向け、インターパーソナルで潜在的な

身体の同期をみる行動パラダイム(通称 KOKKURI(こっくりさん)課題と、AMH(あっち向けホイ)課題)を共同開発した。また行動パラダイムをすでに予備的に脳波 (EEG) 計測に適用し、モーションキャプチャーシステムを用いて指運動と脳波の同時計測に成功するとともに、ふたりの参加者の頭皮から128チャンネル EEG を同時計測することにも成功した。

(5) 視覚選好の画像内統合と非選択性(leakiness)(カルテック G)

日常の知覚経験や広告／CM などの場合、視野の中心と周辺とに複数の視覚対象がある場合(たとえば中心に顔／周辺に風景、あるいは顔と髪)がむしろ普通である。そのような場合、画像全体の魅力度や選好は、対象個々の魅力度からどのように統合されるのだろうか。このような問題意識から、(a)中心の顔および周辺の自然風景の新奇性／親近性を独立に操作した場合、(b)顔と髪のそれぞれ単独の魅力度をあらかじめ計測しておいて、併せた場合、などについて、魅力度を判断させた。結果はまだ予備的ながら、魅力度の統合がきわめて非線形的であり、単純な重み付け平均モデルからはまったく予想できないこと、また教示や参加者の注意のありかによっても、大きく結果が異なることを示唆している。

(6) 非侵襲神経活動制御(カルテック G、東大 G、NTTG)

頭皮上からの tDCS により、皮質下部位の活性化が得られることを、健常被験者の fMRI データで確認した。結果には再現性があり、またこれらの領域は報酬系の一部として知られる部位である。実際、NTTG では(上記(3))、同型の tDCS をラットの頭皮上から与えて、皮質下マイクロダイアリス法により浮遊ドパミンの上昇を確認しており、種間でよく一致する成果である。Parkinson 病などへの応用も視野に入れて、認知、行動成績で変化を見るパラダイムの創出を急いでいる。