

渡邊 克巳

早稲田大学理工学術院  
教授

潜在アンビエント・サーフェス情報の解読と活用による知的情報処理システムの構築

## § 1. 研究実施体制

### (1) 渡邊グループ

- ① 研究代表者: 渡邊 克巳 (早稲田大学理工学術院、教授)
- ② 研究項目
  - ・ 潜在アンビエント・サーフェス情報の解読と活用に向けた認知心理学的・社会科学研究

### (2) 柏野グループ

- ① 主たる共同研究者: 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、上席特別研究員/スポーツ脳科学プロジェクト、プロジェクトマネージャー)
- ② 研究項目
  - ・ 潜在アンビエント・サーフェス情報の解読と活用に資する知的基盤技術構築に向けた人間工学的手法・工学的手法を用いた研究開発

### (3) 中澤グループ

- ① 主たる共同研究者: 中澤 公孝 (東京大学大学院総合文化研究科、教授)
- ② 研究項目
  - ・ 潜在アンビエント・サーフェス情報を活用した知的情報システムの実証フィールドでの研究

### (4) 下條グループ

- ① 主たる共同研究者: 下條 信輔 (California Institute of Technology, Division of Biology and Biological Engineering, Professor)
- ② 研究項目
  - ・ 潜在アンビエント・サーフェス情報の解読と活用に向けた認知科学的・脳科学的研究開発

## § 2. 研究実施の概要

本研究課題の全体目標は、潜在アンビエント・サーフェス情報 (IASI) の科学的解明と活用を目的とし、実際のスポーツ競技の場をフィールドとして、実証的な研究開発を行うことである。機械学習や信号処理などの情報工学における最先端手法を用いて、無自覚的な身体動作や自律神経応答から潜在的アンビエント・サーフェス情報を、非侵襲的かつ非拘束的に計測し解読する技術を開発するとともに、認知科学・脳科学の専門家によって科学的知見の蓄積と理論化を進め、潜在的アンビエント・サーフェス情報を適切に制御することによる、実社会での個人や集団の活動(特に身体運動とそれに関わる認知機能)の質の飛躍的向上を目指す。

本年度は、前年度に引き続きスポーツ脳実験施設と実戦での計測を積極的に進め、個人レベルでのデータロスなしでの筋電・心拍などの IAS 情報の計測を確立するとともに、眼球運動や神経活動、実際のパフォーマンスへの関連付け(さらにはフィードバック技術の研究)を進めた。その結果、一流アスリートの認知判断や眼球運動の計測、潜在的な視覚運動情報処理のメカニズムの解明、複雑な運動パターンの可聴化、野球の実戦における心拍変動の検証、筋活動とパフォーマンスの関連付け、音による感情状態・生理状態の変調、インターパーソナル・フローを起こせる実験環境の整備とその神経対応の計測、などの成果を得た。

これらの本年度と今までの成果によって、いままで不可能と思われていた、スポーツの実戦中の精神状態のオンラインでの見える化、情報の聞こえる化と音フィードバックによる行動や精神状態の調整、実験室環境において極度の集中と快状態を引き起こすフロー状態の検出などを可能にする技術を実現し、IAS 情報を個人レベルにおいて解読すること、またフィードバックによって活用することができるようになった。

個人レベルにおける IAS 情報の安定した解読という今までの成果をふまえ、残り2年間ではスポーツという体験共有場における選手同士、監督、観客ついて、少なくとも2者間以上の IAS 情報のインタラクションとパフォーマンスとの関係を明らかにするとともに、適用できる他の応用例への展開を検討していく予定であり、すでに「2者間インタラクションの微調整の計測」「チームスポーツにおける集団の緊張状態の定量評価手法」「インターパーソナル・フローの脳波からの検出」などの研究実施準備を進めている。

- Ooishi, Y., Mukai, H., Watanabe, K., Suguru, K., Kashino, M. "Increase in salivary oxytocin and decrease in salivary cortisol after listening to relaxing slow-tempo and exciting fast-tempo music" *PLoS ONE*, 12(12), e0189075, 2017
- Kaneko N, Masugi Y, Yokoyama H, Nakazawa K, "Difference in phase modulation of corticospinal excitability during the observation of the action of walking, with and without motor imagery", *Neuroreport*, 29(3), 169-173, 2018
- Ueda, H., Yamamoto, K., Watanabe, K. "Contribution of Global and Local Biological Motion Information to Speed Perception and Discrimination" *Journal of Vision*, 18(3), 2-2, 2018