

OS-19 「脳科学と AI」

オーガナイザ： 山川 宏 (株式会社ドワンゴ)
 森川 幸治 (パナソニック株式会社)
 岡本 洋 (富士ゼロックス株式会社)

近年、脳機能イメージング、ブレインマシンインタフェース、リハビリテーション、神経経済学などの応用指向の脳科学研究が増えている。一方、深層学習、認知アーキテクチャなど、脳科学の基礎研究で得られた計算論的知見の情報処理技術への展開にも、大きな期待が寄せられている。脳科学研究成果の AI への応用、さらには AI から脳科学研究への貢献を目指し、今年で第 5 回目となるオーガナイズドセッション (OS) 「脳科学と AI」を開催した。招待講演を含め、10 件の発表申込があった。大会 3 日目の午後全体を使ってのセッションであり、参加者数も 50 名前後と盛況であった。

セッション前半は、脳計測およびその信号処理手法に関するテーマを軸に構成された。Thammasan ら (19a-1) は、脳波に基づく音楽の親しみやすさは、感情の認識に影響を与えることを示した。速水ら (19a-2) は、脳波と視線計測を組み合わせた写真観察者の状態推定において、マルチモーダルな生体信号解析の有効性を確認した。廣安ら (19a-4) は、fNIRS の分析における関心領域を SVM と GA により自動的に決定する手法を提案した。田中ら (19a-5) は、fMRI の活動に基づく対話型遺伝的アルゴリズムのシステムを提案し、ドレスを選択する課題によって有意性の確認を行った。高木ら (19a-6) は、fMRI の安静時脳活動データに対して、精神疾患 (強迫症、強迫性障害) の判別に有効な特徴量を発見し、そのうえで健常者と患者の判別にも成功した。

セッション後半は、計算論的神経科学に関するテーマを軸に構成された。池田ら (19a-7) は、ショウジョウバエ初期視覚系の機構について、複雑性の異なる三つの仮説モデルを比較評価した。電気生理実験データを学習データに用い、最も単純なモデルが汎化誤差を最小にすることを見いだした。岡本 (19b-1) は、ネットワーク分析の方法を用いて、全脳ネットワークのコミュニティ (密につながったかたまり部分) の階層構造が非木型になることを示した。工藤ら (19b-2) は、培養神経回路網とセンサ・モータ系とを接続してニューロ・ロボットシステムを構成し、これに長時間・安定に障害物衝突回避行動をさせることに成功した。我妻ら (19b-4in) は、サル V2 に見いだされる Border-Ownership 選択性細胞が、注意下で個々には活性化される一方、それらの間の同期性が低下する理由を、短期シナプス強調で説明するモデルを提案した。

セッションの締めくくりとし、公立はこだて未来大

学の佐藤直行教授に「海馬から大脳へ：記憶の計算モデル」というタイトルで約 1 時間の招待講演をいただいた。2014 年のノーベル生理学賞は「脳における空間認識システムの構成要素をなす神経細胞の発見」の功績に対し、John O'Keefe (海馬場所細胞の発見) と Edvard Moser & May-Britt Moser 夫妻 (嗅内皮質グリッド細胞の発見) に授与された。「脳情報処理」へのノーベル賞授与は、「脳科学と AI」に関わる研究の推進を大いに勇気付けるものである。その意味で、本招待講演はまさに時宜を得たものであったといえる。講演では、海馬-嗅内皮質系の回路構造、連想記憶装置としての海馬 CA3 相互結合回路、場所細胞・グリッド細胞・ヘッドディレクション細胞およびそれらの空間認識における役割、海馬シータリズムにおける位相歳差を利用した時系列記憶、その他について、基礎から最新の話まで、非常にわかりやすく説明していただいた。OS 参加者からは、とても勉強になったという感想を数多く得た。



図 1 佐藤教授による海馬に関する招待講演

深層学習の爆発的展開に象徴される AI ブームの到来とともに、神経科学と AI との融合に再び関心が高まりつつある。本 OS と呼応して、脳に学びながら脳を超える知能の実現を目指す全脳アーキテクチャ勉強会 (<http://www.sig-agi.org/wba>) がこれまでに 10 回以上開催され、毎回盛況を博している。さらに、汎用人工知能研究会 (<http://www.sig-agi.org/sig-agi>) が人工知能学会第三種研究会として設立された。これらの活動とも連携し、脳科学と AI との融合への道筋を確立するための発表・議論・交流の場として、本 OS を今後も継続・発展させていきたいと考えている。

(山川 宏 (株式会社ドワンゴ),
 森川 幸治 (パナソニック株式会社),
 岡本 洋 (富士ゼロックス株式会社))