

2018年度 中京大学心理学部 学術講演会のお知らせ

京都大学 情報学研究科 教授・ATR情報研究所 客員室長 (ATR フェロー)

神谷 之康 先生

「脳内イメージ解読技術」

日時：2018年12月10日(月) 14:55~16:25

会場：中京大学名古屋キャンパス 清明ホール

深層ニューラルネットワークは、脳の基本素子であるニューロンやシナプスの機能にヒントを得て作られた数理モデルであるが、汎用的な機械学習手法として神経科学を離れて研究されるようになり、コンピュータビジョンや自然言語処理などの応用分野において活用されている。ところが、最近になって再び、生物の脳との関連が注目されるようになった。画像認識においては、畳み込みと非線形演算からなる階層的ネットワークを大規模画像データを用いて最適化することで、各階層に異なるレベルの複雑さを持った特徴が自動的に抽出される。これらの特徴が、サルやヒトの視覚野に見られる特徴表現と定量的に対応づけられることが、近年の研究で明らかになった¹。われわれのグループでは、デコーディングの観点から脳と深層ニューラルネットワークの相同性に着目し、画像や心的イメージの脳情報表現の解明と応用技術の開発に取り組んでいる^{2,3}。本講演では、深層ニューラルネットワークの構造が生物の脳やニューロンのどのような機能にインスパイアされてデザインされたものであるかを議論した後、大規模自然画像データを用いた学習の結果獲得される人工ニューロンの情報表現の解析方法を解説する。これらの手法をベースにしてヒト視覚野の活動パターンを深層ニューラルネットワークの信号パターンに変換する技術と、それを活用したイメージの可視化法を紹介する。

- 1) Yamins DLK, DiCarlo JJ (2016) Using goal-driven deep learning models to understand sensory cortex. *Nature Neuroscience* 19:356–365. 2)
- 2) Horikawa, T, Kamitani, Y (2017) Generic decoding of seen and imagined objects using hierarchical visual features. *Nature Communications* 8, 15037.
- 3) Shen, G, Horikawa, T, Majima, K, Kamitani, Y (2017) Deep image reconstruction from human brain activity. *bioRxiv* 24031 (*Plos Computational Biology*, in press).