

認知行動神経科学

Laboratory of Cognitive and Behavioral Neuroscience

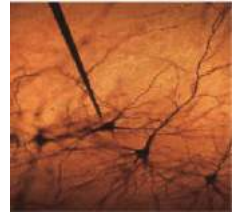
松本 正幸 (教授)

Masayuki Matsumoto
Professor
Email: mmatsumoto@md.tsukuba.ac.jp

山田 洋 (助教)

Hiroshi Yamada
Assistant Professor

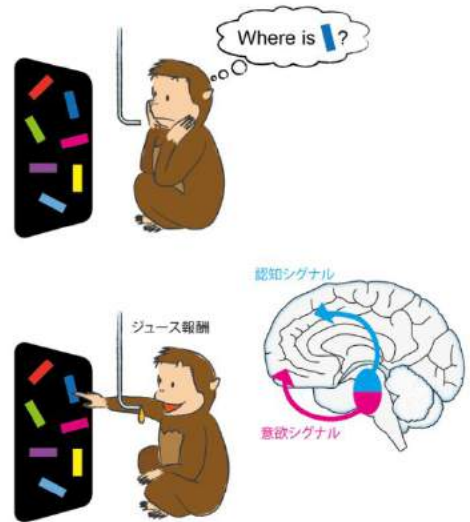
我々の研究室では、注意や記憶、推論、学習、意思決定などの心理現象を実現する脳のメカニズムを解明することを目的としています。そのため、ヒトに近い脳の構造を持つサルに様々な認知行動課題をおこなわせ、その際に脳がどのように活動するのかを電気生理学的な手法を用いて調べています。また、その活動を電気刺激や薬理学的手法、光遺伝学を用いて操作することにより、脳の活動が行動制御に果たす役割を解析しています。特に現在は、その機能異常が精神疾患とも深く関わるモノアミン神経群に着目し、前頭葉に伝達されるモノアミン信号が認知機能に果たす役割について研究しています。



1. ドーパミン神経系が伝達する神経シグナルに関する研究

ドーパミンニューロンは動物が報酬を得たときに活性化し、意欲や学習を調節する神経系として注目されています。しかし一方で、ドーパミンニューロンが変性・消失すると、パーキンソン病で見られるように、運動機能障害や認知機能障害など、報酬とは直接関係の無い様々な症状が現れます。我々は、ドーパミンニューロンが報酬によって活性化する一様な集団ではなく、その中には認知機能に関係した神経シグナルを伝達するものも多く存在することを明らかにしました。現在はさらに研究を進め、ドーパミンニューロンが他のどのような機能に関係するシグナルを伝達しているのか、その全体像を探る実験をおこなっています。

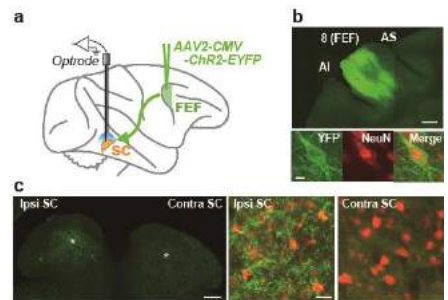
ドーパミンニューロンが伝達する2つのシグナル



Matsumoto, Takada (2013) Neuron

2. 光遺伝学による意思決定神経回路基盤に関する研究

我々は日々様々な選択を迫られます。脳がこの“意思決定”をどのようにおこなっているのかは、神経科学だけではなく、心理学や哲学、人工知能など、様々な学問分野に共通する大きなテーマです。我々は、神経回路を流れるシグナルを光で操作する“光遺伝学”をサルに適用することに世界で初めて成功しました。この手法をさらに発展させ、意思決定の神経回路基盤を探る研究をおこなっています。



Inoue et al. (2015) Nature communications

【最近の主な研究成果】

McCairn KW, Nagai Y, Hori Y, Ninomiya T, Kikuchi E, Lee JY, Suhara T, Iriki A, Minamimoto T, Takada M, Isoda M, Matsumoto M, A Primary Role for Nucleus Accumbens and Related Limbic Network in Vocal Tics. *Neuron* 89, p300-307, 2016

Inoue K, Takada M, Matsumoto M, Neuronal and behavioural modulations by pathway-selective optogenetic stimulation of the primate oculomotor system. *Nature communications* 6, 8378, 2015

Kawai T, Yamada H, Sato N, Takada M, Matsumoto M, Roles of the lateral habenula and anterior cingulate cortex in negative outcome monitoring and behavioral adjustment in nonhuman primates. *Neuron* 88, p792-804, 2015