

Title	Contextual modulation of neuronal activity in the primate pedunculo-pontine tegmental nucleus during visually guided saccade tasks.
Author(s)	岡田, 研一
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/57738
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/>

氏名	岡田研一
博士の専攻分野の名称	博士(理学)
学位記番号	第23390号
学位授与年月日	平成21年9月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 生命機能研究科生命機能専攻
学位論文名	Contextual modulation of neuronal activity in the primate pedunculopontine tegmental nucleus during visually guided saccade tasks. (サル脚橋被蓋核における、サックード課題文脈に依存したニューロン活動の解析)
論文審査委員	(主査) 教授 大澤 五住 (副査) 教授 山本 亘彦 教授 藤田 一郎 准教授 木津川尚史

論文内容の要旨

Humans and other animals can learn to make decisions in order to obtain rewards and avoid punishments by trial and error. Reinforcement learning theories proposed a computational algorithm of this basic form of learning. Neural mechanisms of reinforcement learning have been one of the central topics for the last two decades. Several lines of evidence showed that midbrain dopaminergic neurons send the reward prediction error signals and play an important role in the reinforcement learning.

I hypothesized that the pedunculopontine tegmental nucleus (PPTN) as a major source of the excitatory signal to the dopaminergic neurons. Many anatomical and physiological studies suggest a role for the PPTN in the control of conditioned behavior and associative learning. To test involvement of PPTN neurons, I recorded the activity of PPTN neurons in monkeys during visually guided saccade tasks.

To test reward-related modulation, I examined the activity in the two-valued reward task in which the predicted reward value was informed by the shape of the fixation target. Two distinct groups of neurons carried reward information. A population of neurons showed tonic activity between FP appearance and reward delivery, with the level of activity associated with the magnitude of the expected reward. The reward-related neurons discharged phasically after reward

delivery, with the levels of activity associated with the actual reward. PPTN includes another population of neurons exhibited visuomotor activity. I recorded both context-dependent and -independent types of visuomotor activities.

My results suggest that PPTN neurons may relay excitatory reward prediction signal, primary reward signal and various visuomotor signals necessary for reinforcement learning process.

論文審査の結果の要旨

大脳基底核は生物と環境の学習的な相互作用、随意的な行動制御に重要な役割を果たしており、また大脳基底核とパーキンソン氏病等脳疾患との強力な因果関係等から、大脳基底核の神経回路は長い間脳研究の重要な一角を占めている。ところが、大脳基底核の入力、出力信号の性質が明らかにされてこなかったため、大脳基底核の理解が遅れてきた。岡田研一君は大脳基底核の出力をモニターし、さらに大脳基底核に対して入力を送るような、重要な大脳基底核回路系を構成する、脳幹の脚橋被蓋核のニューロン活動について研究を行った。研究の結果、脚橋被蓋核のニューロンが様々な状況における行動下で多様に活動様式を変化させ、大脳基底核の活動制御、随意運動制御に重要な役割を果たしていることが示された。岡田研一君の一連の研究成果は今後の大脳基底核研究に重要なインパクトを与え続けるものであると認められるので博士（理学）の学位に値するものと認める。