



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Transitory memory retrieval in a biologically plausible neural network model [an abstract of dissertation and summary of dissertation review]
Author(s)	塚田, 啓道
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	乙第6884号
Issue Date	2013-06-28
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/53210
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Hiromichi_Tsukada_review.pdf, 「審査の要旨」



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士（理学） 氏 名 塚田 啓道

	主査 教 授	津田 一郎
審査担当者	副査 教 授	由利 美智子
	副査 准教授	松本 健司
	副査 助 教	山口 裕

学位論文題名

Transitory memory retrieval in a biologically plausible neural network model
(生物学的に妥当な神経ネットワークにおける過渡的な記憶想起に関する研究)

博士学位論文審査等の結果について（報告）

人の記憶にはいくつかの種類が知られているが、その中でも連想記憶はエピソード記憶の元になるものであり、人間生活にとって極めて重要である。このために今までに数多くの連想記憶モデルが提案されてきた。これらのモデルは抑制性介在ニューロンの結合を伴った興奮性の反回性ネットワークを基本構造に持ち、連想記憶や連続的な記憶想起を生成することが知られている[Tsuda 1992]。過去においては離散力学系による離散時間神経回路モデルが使われ、連想記憶モデルとして定着してきたかに見えた。ところが、実際に生理学的なニューロンのネットワークが連想記憶や連続的な記憶遷移の振る舞いを示すかどうかは明らかになっていなかった。塚田氏は実際のニューロンの生理学的条件を満たした Pinsky-Rinzel 型の 2 コンパートメントニューロンモデルを用いたネットワークモデルを提案し、従来のモデルで実現されてきた連想記憶や連続的な記憶想起現象が実現できるか否かを数理的に研究し、実際連想記憶や連続的な記憶想起がより現実的な神経回路網においても発生しうることを発見した。さらに塚田氏は、ネットワークの興奮性相互結合と抑制結合の強度バランスに依存しててんかん発作のような異常発火状態、連想記憶状態、及び記憶遷移状態が現れることを発見し、記憶状態の相図を完成させた。さらに、大脳皮質におけるアセチルコリン投射は抑制性介在ニューロンから錐体細胞に流れこむ GABA 作動性シナプス電流を減衰させることが知られている[Salgado et al. 2007]ことから、本研究はアセチルコリン投射が記憶想起過程の調整に関与している可能性を示唆しており、本研究は人の連想記憶の神経機構解明の大きな柱になることが確信される。

これを要するに、著者は脳における連想記憶形成機構についてヘブ学習が生理学的神経細胞のネットワークで可能であるとの新知見を得たものであり、脳神経科学はもとより複雑系数理学と応用数学に対して貢献するところ大なるものがある。

よって、本論文は、北海道大学博士（理学）の学位申請論文として審査に値するものと認める。