

【セミナーのお知らせ】

日時:6月10日(金) 17時より 場所:講義実習棟201教室

北野 勝則 先生 (立命館大学 情報理工学部 知能情報学科)

同期・非同期神経活動の安定性に対する細胞膜特性の影響 -大脳基底核・淡蒼球神経活動のモデル解析-

運動中枢の1つである大脳基底核では、正常時と運動障害をもたらす代表的疾患であるパーキンソン病時の間で神経活動パターンが大きく異なり、運動機能と神経活動の密接な関係が知られている。この神経活動パターンの遷移は、大脳基底核を構成する神経核であり、互いに神経結合をもつ視床下核-淡蒼球外節で特に顕著である。この正常時活動から病変時活動への遷移には、抑制ニューロンである淡蒼球外節ニューロンからの強い抑制に誘発される視床下核ニューロンのリバンドバーストが関与していると考えられているが[1]、淡蒼球外節由来の強い抑制が生じる機構についてはまだ分かっていない。

本研究では、淡蒼球神経回路の同期活動が強い抑制をもたらすと想定し、神経活動の同期・非同期活動の安定性について、数理モデルを用いて解析を行った[2]。淡蒼球ニューロンのように自律活動するニューロンは、非線形振動子として捉え、その活動を位相のダイナミクスとして低次元化することが可能であり、活動は素子そのものの応答特性である位相応答曲線と素子間の相互作用の特性で決定される。ここでは、淡蒼球ニューロンに発現するイオンチャネルの強度を変化させた場合の位相応答曲線の変化とそれに伴う同期活動の安定性の変化について解析を行った。その結果、特定の組み合わせのチャネルを変化させた場合に活動状態が変化することが分かった。

[1] Bevan MD, Magill PJ, Hallworth NE, Bolam JP, Wilson CJ: Regulation of the timing and pattern of action potential generation in rat subthalamic neurons. J Neurophysiol 2002, 87:1348-1362.

[2] Fujita T, Fukai T, Kitano K: Influences of membrane properties on phase response curve and synchronization stability in a model globus pallidus neuron. J Comput Neurosci 2012, 32: 539-553.

世話人: 神経生理学講座 秋田 天平(内線:2246、tenpak@hama-med.ac.jp)