

【学術セミナーのご案内】

(第5回大学院講義「顕微鏡学・質量分析学」)

脳機能を支える existing activity の多様さと柔軟さ -カオス力学系からのアプローチ-

末谷 大道 博士

大分大学理工学部教授

『行動の機構』[1]において D.O. Hebb がすでに指摘しているように、中枢神経系ではあらゆる部分が「既にある活動」(“existing activity”)として絶えず活性し、我々の注意や思考を含む高次の情報処理に深く関わっている。例えば、Kenet らはネコの視覚皮質の無刺激下での活動パターンが過渡的にある特定方向の方位選択コラムに類似し、かつ長時間スケールの振る舞いでは様々な方向の方位選択コラム間を遷移することを示した[2]。これは、活発な existing activity のレパートリーの一部が環境との相互作用を通じて変調・強調されることによって脳内で「情報」が表現されているという見方を与える。

このような背景の下、力学系<ダイナミクス>と機械学習<機能>の両面の数理からアプローチすることの出来る「リザーバー計算」(“reservoir computing”)[3] と呼ばれる再帰型神経回路網の学習パラダイムに注目している。その中でも Sussillo と Abbott が提案した FORCE 学習[4]を用いた時系列パターンの生成課題に現在取り組んでいる。これまでに、学習後のパフォーマンスがリザーバーの力学系としての特性(「多様さ」と「柔軟さ」)に大きく依存すること、特に最適なパラメタ付近での existing activity にカオスの遍歴[5]が現れることを発見した。今回の講義では、力学系とカオス現象の初歩について説明をした後にこれらの研究結果について紹介し、“ordinal patterns”と呼ばれる順序統計量を用いた遍歴ダイナミクスの低次元可視化についても簡単に触れる。また、マウス脳切片試料の質量顕微鏡イメージングデータに対する多様体学習について紹介する。

参考論文

[1] D.O. Hebb, 『行動の機構-脳メカニズムから心理学へ-』(岩波書店).

[2] T. Kenet et al., Nature **425**, 954 (2003).

[3] H. Jäger, and H. Haas, Science **308**, 78 (2004); W. Maas et al., Neural Comp. **14**, 2351(2002).

[4] D. Sussillo and L.F. Abbott, Neuron **63**, 544(2009).

[5] K. Kaneko and I. Tsuda. Chaos **13**, 926 (2003).

日時： 8月9日(水) 17:30 ~ 19:00

場所： 臨床講義棟 小講義室

上記のとおり、大分大学理工学部・末谷大道先生によるセミナーを開催いたします。本セミナーは大学院講義の一環ではありますが、本学の教職員、医師、学生をはじめ、学外の方も自由に聴講できます。ふるってご参加ください。

問合せ先：光イメージング研究室(矢尾育子:yaoik@hama-med.ac.jp/内線 2092)