

Jean-Pierre NADAL

Jeudi 23 juin 2005
Conférence Statistiques

14h00 – 14h45

Modélisation du codage neuronal : approches statistiques

Diverses expériences en neurophysiologie montrent l'importance dans le cortex d'une forme de codage appelé "codage par population" : un très grand nombre de neurones est recruté pour coder (représenter) un paramètre de petite dimension - par exemple, dans une aire du cortex moteur, il s'agira de l'orientation de la tête. On peut se demander en quoi l'ensemble des activités d'une telle population de neurones représente de manière fidèle et utile la quantité codée. Ce problème peut être vu comme un cas particulier d'estimation de paramètres (ici, par exemple, une orientation) à partir d'un ensemble d'observations (ici les activités des neurones).

En s'appuyant sur cet exemple - et sur d'autres plus brièvement évoqués, comme la modélisation de la rétine -, l'exposé aura pour objectif de donner une introduction à l'analyse du codage neuronal en mettant l'accent sur les approches statistiques exploitant les outils et concepts de l'inférence bayésienne et de la théorie de l'information. Des liens avec les domaines de l'analyse des données et du traitement du signal (analyse en composantes indépendantes) seront évoqués.

Les travaux mentionnés seront situés dans le cadre général d'un courant de recherche initié par le biologiste H. Barlow : dès les années 60 celui-ci développait une réflexion sur l'adaptation optimale à l'environnement du système nerveux (plus particulièrement des systèmes sensoriels), en s'appuyant sur des notions empruntées à la théorie de l'information. C'est principalement dans les années 80 que ces idées ont été reprises et développées mathématiquement, et ont donné lieu à des travaux aux multiples interfaces : neurosciences, psychophysique, mathématiques appliquées, traitement du signal, physique statistique...

Jean-Pierre NADAL

Equipe Réseaux Complexes et Systèmes Cognitifs

Laboratoire de Physique Statistique de l'Ecole Normale Supérieure

tel : 33 - 1 44 32 32 75

fax : 33 - 1 44 32 34 33

nadal@lps.ens.fr

<http://www.lps.ens.fr/~risc/rescomp>

et :

CENtre d'Etude des systemes Complexes et de la Cognition (CENECC)

<http://www.cenec.ens.fr/>