

Décodage des activités du cortex auditif chez le rongeur

L'équipe Neurotechnologies et dynamique des réseaux du laboratoire BrainTech (Inserm-UGA-CHUGA U1205) développe des implants corticaux et systèmes d'enregistrements multiélectrodes haute densité pour étudier la dynamique des grands ensembles neuronaux et proposer des solutions thérapeutiques dans le cas de situations de handicap grâce à des neuroprothèses et interfaces cerveau-machine. Nous nous intéressons plus particulièrement aux réseaux corticaux sous-tendant la perception et la production de parole. Une des questions qui nous anime est de savoir à quel point la parole est encodée de manière précise dans le cortex auditif, et s'il est possible de prédire de manière fiable le flux sonore perçu à partir de l'activité corticale. Le but du projet sera d'aborder cette question chez le rongeur en déterminant s'il est possible de décoder un flux sonore complexe (sons purs, vocalisations, parole, musique) présenté à un animal à partir des activités de son cortex auditif. Le travail consistera à réaliser des enregistrements in vivo du cortex auditif chez le rongeur en réponse à la présentation de sons purs et de sons complexes, et ensuite de décoder ces signaux dans le but de prédire les sons perçus par l'animal. Il s'agira donc d'un travail interdisciplinaire combinant un volet expérimental (enregistrements multiélectrodes in vivo) et un volet analyse du signal (traitement et décodage des signaux). Du point de vue expérimental, l'objectif sera de réaliser les chirurgies d'implantations de matrices de microélectrodes dans le cortex auditif du rat adulte, et de recueillir les signaux intacorticaux (local field potentials et spikes) chez l'animal anesthésié en conditions stéréotaxiques. Ces signaux seront ensuite traités par des méthodes classiques d'analyse des signaux neuronaux (analyses fréquentielles, spike sorting, calcul de taux de décharge) afin d'en extraire des caractéristiques pertinentes qui seront ensuite utilisées pour construire des décodeurs de l'activité. Deux types de décodage seront considérés : classification discrète (type LDA/SVM) d'un nombre restreints de sons différents, et décodage en continu du flux sonore perçu grâce à des modèles linéaires. Le ou la candidat(e) travaillera dans un environnement fortement multidisciplinaire rassemblant des compétences en neurochirurgie animale, électrophysiologie chez l'animal et l'homme, traitement et analyse des signaux, neurobiologie et neurophysiologie, micro et nano technologies, développement de systèmes médicaux. L'analyse des signaux sera réalisée sous Matlab. Ce stage pourra ouvrir à une discussion avec le candidat pour une poursuite en thèse dans le domaine des interfaces cerveau-machine.

Contact :

Blaise Yvert, Directeur de Recherche Inserm
Equipe Neurotechnologies et Dynamique des Réseaux
BrainTech Laboratory
Inserm – Université Grenoble Alpes – CHU Grenoble Alpes U1205
Campus CEA-LETI-Minatec
17 rue des Martyrs
38054 Grenoble cedex 09
Tel (direct). +33 4 38 78 91 38
Tel (sec). +33 4 38 78 93 41
Fax. +33 4 38 78 53 55
blaise.yvert@inserm.fr

Références :

- Engineer CT, Perez CA, Chen YH, Carraway RS, Reed AC, Shetake JA, Jakkamsetti V, Chang KQ, Kilgard MP (2008) Cortical activity patterns predict speech discrimination ability. *Nat Neurosci* 11:603–608
- Mesgarani N, David S V, Fritz JB, Shamma S a (2008) Phoneme representation and classification in primary auditory cortex. *J Acoust Soc Am* 123:899–909
- Steinschneider M, Nourski K V, Fishman YI (2013) Representation of speech in human auditory cortex: is it special? *Hear Res* 305:57–73