

「大脳視覚連合野の皮質脳波から文字／図形を直接指示する低侵襲BMI」

ECoG-based BMI for Decoding Object-Vision Information



長谷川 功

新潟大学医学部生理学教室・
大学院医歯学総合研究科統合
生理学分野
教授，医学博士

1991年東京大学医学部医学科卒業。1996年同大学院医学系研究科中退、同大学医学部助手、1999年医学博士。2000年東京大学医学部講師、2003年墨田中央病院、2006年帝京大学市原病院講師を経て、2007年より現職。

HASEGAWA, Isao, MD, PhD

Professor and Chairman, Department of Physiology,
Niigata University School of Medicine

2007 Professor, Department of Physiology, Niigata University.
2006 Assistant Professor, Department of Neurosurgery, Teikyo University Chiba Medical Center. 2003 Chief Neurosurgeon, Sumida Chuo Hospital. 2000 Ph. D. from University of Tokyo School of Medicine. 1996 Assistant Professor, University of Tokyo. 1991 Graduated from University of Tokyo School of Medicine

■ 研究内容

ヒトが「何を頭に思い浮かべているのか」を、脳の活動から読み取って、ただちに言い当てることができれば、コミュニケーションに不具合のある患者さん支援のための画期的な方法ができるはずです。少し前までならSFの世界のお話として一笑に付されていた、この『イメージを媒体として意思を伝える』全く新しいタイプの脳と機械のインターフェイス(Brain-machine interface: BMI)も、科学的に実現性を検証する時期が到来したと言えます。これこそが、わたしたちの研究目標にほかなりません。

夢のBMIの動作原理を解明するため、わたしたちは「物のイメージの情報は広範囲の大脳ネットワークに分散している」という作業仮説を立て、皮質脳波法と呼ばれる、脳の広範囲の表面に電極を張り巡らせる臨床技術に注目しています。物のイメージが脳の中でどのように生まれ、ダイナミックに変化するのか、という神経科学の本質的な問題の解明を追及しつつ、同時にそれをどのように利用すれば社会に還元できるのか、という視点にも立った研究に取り組んでいます。このために、安全でしなやかな電極の開発から、ラット・サル動物モデル、さらにヒトを対象とした臨床研究まで一貫して皮質脳波法による研究を進めて、大脳ネット

ワークの中のたくさんの記録点からの電気信号をもとに逆算して「何をイメージしているか」を言い当てるための原理の解明を目指します。

夢の実現のためには幅広い分野の学際的な研究が必要です。そこで、医工連携の母体として新潟大学コアステーション「脳の夢づくり連携センター」を設立。さらに皮質脳波法を機軸として、脳科学研究戦略推進プログラム課題A拠点などの多くの研究・医療機関と積極的に共同研究・人事交流を展開しています。



新潟大学コアステーション
「脳の夢づくり連携センター」

Niigata University Core Station
"Brain-Dream Network"

■ Research works

My main research subjects:

1. Dynamics of distributed cortical networks for visual and cognitive functions.
2. Brain-machine interface to decode visual object information in the visual association cortex.

Working hypothesis:

Visual object information is distributed among neural networks centered on the inferior temporal cortex (Hasegawa et al Science 1999).

<Strategies>

- A. Array of flexible ECoG electrodes
- B. BMI-associated ethical issues
- C. Combined ECoG and depth recordings
- D. Decoding object-vision information
- E. ECoG from wide brain regions including sulci

<Approaches>

1. From animal model to clinical study
2. Development of flexible ECoG array
3. Decoding-based analyses
4. Integration of system neurophysiology and clinical neurosurgery