

## 報 告

## 時限研究会「ブレインネットワークコミュニケーション研究会」 第2回実施報告

理化学研究所 竹市博臣

前回6月に続き、2007年10月18・19日(木・金)の二日間、仙台・東北大学にて、ブレインネットワークコミュニケーション時限研究会(電子情報通信学会ニューロコンピューティング(NC)研究会・同ブレインコミュニケーション(Brain)研究会・日本神経回路学会・脳を活かす研究会と共催、電子情報通信学会脳情報通信研究会; IEEE Computational Intelligence Society Japan Chapter 協賛)を実施しましたので報告します。昨今のBMI/BCIを中心とした脳活動計測の応用への関心の高まりのなかで、趣旨分野の近い研究会どうして連携しようということから、実質的には5研究会7団体の合同開催となりました。全研究会あわせての来場者数が18日83名、19日78名、合計101名(2日間の延べ人数161名)という盛会になりました。参加者数もさることながら、とくに「脳を活かす」研究会から医学関係のご参加が多く、ディスカッションでも中身の濃い関連異分野間の交流がはかれたことが最も大きな成果と考えています。

プログラムはNC研究会のホームページにあります。18日にベイズ法関連の一般演題が4件、ラット聴覚野の可塑性に関する生理学演題が2件、サル前頭前野の電気生理1件(口頭発表のみ)、ヒトfMRI2件と続いた後、招待講演として、星宮望先生(東北学院大)・加納慎一郎・吉信達夫先生(東北大)より「機能的電気刺激(FES)による神経・筋系制御のための随意的生体情報センシングと利用に関する研究」(NC研究会)、牧敦氏(日立)より「脳を‘はかる’‘わかる’‘まもる’‘はぐくむ」(Brain研究会)、福土珠美氏(JST)・佐倉統先生(JST/東大)より「Brain-Machine Interface(BMI)研究開発のための倫理とガバナンス—日米における取り組みの現状と将来展望—」(脳を活かす研究会)がありました。

星宮研究室の機能的電気刺激は30年以上にわたる運動機能麻痺の支援技術開発で、もちろんBMI/BCIの考え方もなかった頃から、いくつかの不遇を乗り越えて進めてこられたものということでした。基本的には神経伝導路に障害があって機能できない骨格筋に電気

的に信号を伝えるということと理解していますが、そのももとの信号を脳(Brain Switch)からとってくれば、現代流のBMI/BCIということになります。技術開発の創意工夫もさることながら、製品化にあたっての採算性やリスクテイクなど、社会経済的な問題の重要性がディスカッションでもクローズアップされました。一方こちらは製品化する立場の日立製作所の光トポグラフィ技術は、計測の信頼性などに関連したさまざまな議論があるなか、ともかく何箇所かでお話を伺うと、そのつど少しずつ着実に歩を進めておられることに敬服する以外にありません。JSTの脳科学と社会の取り組みからは、米国における、それこそEBG(evidence-based granting)とでもよぶべき具体的な知見・データに基づく戦略的な研究資源配分のなまましい様子、対するわが国の現状などについての詳細なご報告があり、これが今研究会のハイライトの一つであったと思います。米国の実用臨床を志向した工学連携のフットワークの軽さには目をみはるものがありますが、いずれにしても、紹介された『長期戦略指針「イノベーション25」』、科学技術振興機構・研究開発戦略センターの各種報告書などの資料は、研究計画や研究戦略の立案に積極的に活用すべきものであらうと思われまます。

日が落ちて懇親会があり、明けて19日には信号処理で3件、記録電極開発に関連して2件、マルチプローブの使用やシステムのプロトタイピングなど実践的な問題で3件の一般演題ののち、平田雅之先生(阪大)・柳澤琢史先生(阪大/ATR)・澁谷大輔先生(ATR/奈良先端大)・齋藤洋一先生(阪大)・加藤天美先生(近畿大)・神谷之康氏(ATR)・吉峰俊樹先生(阪大)より「皮質脳波を用いたbrain mappingとneural decoding」(脳を活かす研究会)と題した皮質脳波(ECoG)における従前の刺激法に代わる事象関連同期(ERS)脱同期(ERD)に基づく高精度マッピングの招待講演がありました。ディスカッションではECoGとEEGの異同に関する議論がありました。やはり技術開発は実用が本質でおもちゃであってはならない。そのためには、

もちろん「できること」ではなく「すべきこと」を第一に考えなければならないと、身の引き締まる思いでした。

ブレインネットワークコミュニケーション研究会からは、眞溪歩先生（東大）に「脳波認識とその応用」、佐藤直行氏・山口陽子氏（理研）に「ヒト物-場所連合記憶における海馬の神経ダイナミクス：理論-実験の統合アプローチ」とそれぞれ招待講演をお願いしました。眞溪先生には、刺激の時間パターンに M 系列を埋め込む独自の情報ラベリングについてお話しいただきました。「どこから信号がでているのかわからないものには関心を持ってもらえない」と嘆かれるむきもあるようですが、アプリケーションの実用性が勝負の BMI/BCI では工夫次第であるようにも思われます。

佐藤氏には海馬記憶のシータ位相歳差・計算モデルと関連データについてお話しいただきました。このお話を直ちに BMI/BCI に結びつけるのは難しいかもしれませんが、「どこから」はともかく、少なくとも「どのように」信号がでているのかという問題は、どのように信号を検出デコードするのが情報量・効率上有利かなど、ボディプローブのように後々重要になってくるように思われます。

2 日間の研究会の後、降り出した雨に青葉キャンパスを離れるバスは満員でした。前回 6 月とあわせてブレインネットワークコミュニケーション時限研究会は 2 回実施することができました。筆者・世話人としたしましては、関係の学会・研究会諸氏、ご講演・ご参加くださいました皆様に厚くお礼申し上げます。