



電気通信大学 脳・医工学研究センター  
Center for Neuroscience and Biomedical Engineering

## CNBE シンポジウム 2021 グループ別成果報告会

### ～第2弾 脳計測制御グループ～

2021年11月8日(月) 14:00 - 17:10

会場: 東5号館241教室 + Zoomによるオンラインライブ配信

参加登録費: 無料

### プログラム

(敬称略)

13:57 - 開会のご挨拶

CNBE センター長 正本 和人

14:00 - 15:00

#### ❖ 第1部 特別講演

座長: 東京薬科大学 名誉教授 工藤 佳久

#### 広視野 2 光子顕微鏡で拓くネットワーク生理学

理化学研究所 脳神経科学研究センター 触知覚生理学研究チーム 村山 正宜

15:00 - 17:00

#### ❖ 第2部 成果報告会 (質疑込み 30分/研究室)

ヒト脳活動計測の高時空間分解能化とその応用

宮脇 陽一

脳の活動を支える微小な血液の流れの計測制御

正本 和人

シナプス可塑性の光制御技術による小脳機能の解析

松田 信爾

運動による認知パフォーマンスの向上とその意義

安藤 創一

17:00 - 17:10 講評・総合討論

## 【特別講演】

### 広視野 2 光子顕微鏡で拓くネットワーク生理学

理化学研究所 脳神経科学研究センター 触知覚生理学研究チーム

村山 正宜

#### [概要]

脳はさまざまな領域の集合体であり、領域間の相互作用により脳機能が発現すると考えられています。しかしながら、多領域から細胞レベルの活動を計測できる顕微鏡は存在せず、脳神経ネットワークの基本的な機能構造は不明でした。今回、私たちは低倍率かつ高開口数を満たす大型対物レンズ、大口径・高感度・高出力光検出器を開発することで、広視野・高解像度・高速撮像・高感度・無収差を同時に満たす世界初の 2 光子顕微鏡「FASHIO-2PM(fast-scanning high optical invariant two-photon microscopy)」を開発しました。マウス大脳皮質 2 層に存在する 1 万 6000 個以上の神経細胞の活動を、9mm<sup>2</sup>(従来の 36 倍)の単一視野面から 7.5Hz の撮像速度で高感度に測定することに成功しました。これは、単一視野面で記録された細胞数と撮像速度としては世界最大・最速です。単一神経細胞の活動に基づくネットワークを解析したところ、脳はスケールフリーネットワークではなくスモールワールドネットワークであることが明らかになりました。また、長距離の機能的結合も含め 100 以上の細胞と協調的に活動する非常にレアな hub-like neuron(存在確率は 1%未満)の存在も明らかにしました。本講演では広視野顕微鏡の開発経緯や未発表データを紹介し、細胞レベルのネットワーク生理学分野の未来について皆様と議論したいと思います。