

2日目 (6月28日)

10:00-11:30

公募班の研究紹介2

座長:池田 昭夫 **A03**

(京都大学大学院・医学研究科・てんかん運動異常生理学)

10:00-10:15

我妻 広明 **A03**

(九州工業大学 大学院生命体工学研究科)

脳-身体-環境における動的関係性を扱う情報の時空間階層性:ロボット設計原理の検討

10:15-10:30

阿部 十也 **A05**

(東北大学 東北メディカル・メガバンク機構)

新規MRI技術で神経回路の電気活動発振と自律性周期性形態変化との関係を解明する

10:15-10:30

松本 正幸

(筑波大学 医学医療系)

嫌悪事象の検出と回避に関わる神経活動の発振現象

10:45-11:00

三枝 理博 **A05**

(金沢大学 医薬保健研究域医学系分子神経科学・統合生理学)

時計ニューロン集団による概日リズム発振の神経生理学的基盤解明と操作

11:00-11:15

田村 弘 **A05**

(大阪大学大学院 生命機能研究科)

大域的ネットワークにおける神経振動伝達様式

11:15-11:30

高田 則雄 **A05**

(慶應義塾大学 医学部精神・神経科学教室ECT寄附講座)

マウスfMRIと蛍光観察を融合させた視床網様核新規カルシウム発振の全脳作用の解明

11:45-12:15

ランチョンセミナー

座長:津田 一郎 **B03**

(北海道大学・理学研究院数学部門)

片山 統裕 **C01**

(東北大学・情報科学)

マルチモダリティ生体信号の測定・解析技術

13:00-14:45

公募班の研究紹介3

座長:森田 賢治 **B01**

(東京大学大学院・教育学研究科・身体教育学コース)

13:00-13:15

苅部 冬紀 **A05**

(同志社大学大学院 脳科学研究科 神経回路形態部門)

腹側被蓋核の振動現象を大脳皮質-大脳基底核-視床の運動性回路との関係から探る

13:15-13:30

田中 康裕 **A05**

(東京大学大学院 医学系研究科 機能生物学専攻 細胞分子生理学教室)

高速2光子軸索機能イメージングにより探索する軸索神経活動の発振現象

13:30-13:45

吉村 由美子

(自然科学研究機構生理学研究所)

大脳皮質視覚野オシレーションを担う神経回路の経験依存的発達

13:45-14:00

本田 学 **A05**

(国立精神・神経医療研究センター 神経研究所 疾病研究第七部)「阿吽の呼吸」の神経基盤

14:00-14:15

上田 肇一 **B04**

(富山大学大学院 理工学研究部)

自発的かつ柔軟な同期状態遷移を実現する脳神経ネットワーク構造と非線形性の解明

14:15-14:30

日高 昇平 **B04**

(北陸先端科学技術大学院大学)

神経ネットワークの高次情報解析に基づく非線形力学モデルの構築

14:30-14:45

野村 泰伸 **B04**

(大阪大学 大学院基礎工学研究科 機能創成専攻 生体工学領域)

間欠制御と強化学習を統合した姿勢・歩行運動制御とその障害の動的モデル構築

15:00-16:30

公募班の研究紹介4

座長:宇川 義一 **C03**

(福島県立医科大学 医学部 神経内科学講座)

15:00-15:15

末谷 大道 **B04**

(大分大学 工学部 ATR脳情報通信総研)

リザバー計算に基づく記憶と学習の背後にある力学系構造の解明

15:15-15:30

濱田 雅 **C04**

(東京大学 医学部附属病院 神経内科)

発振現象を基盤とした革新的神経修飾法の開発

15:30-15:45

笹岡 俊邦 **C04**

(新潟大学 脳研究所 生命科学リソース研究センター 動物資源開発研究分野)

ドーパミン受容体及びNMDA受容体変異マウスを用いた大脳基底核回路の機能解析

15:30-15:45

高田 昌彦 **C04**

(京都大学 霊長類研究所)

パーキンソン病サルモデルの多領域多点同時記録による集団発振現象および同期化の探索

16:00-16:15

田中 謙二 **C04**

(慶應義塾大学 医学部 精神・神経科学教室)

線条体におけるカルシウム振動の描出と生理学的意義の解明

16:00-16:15

高橋 晋

(同志社大学 研究開発推進機構)

介入による脳内発振現象の制御と新規治療法の開発



Newsletter

vol.

02

2017.01

非線形発振現象を基盤としたヒューマンネイチャーの理解

平成27年~31年度 文部科学省科学研究費補助金 新学術領域研究(研究領域提案型) 領域番号:4703 領域略称名「オシロロジー」

オシロロジー発足後、2年が経過

今回は、オシロロジーNews Letter創刊号、第1号につづき第2号となります。新たにオシロロジーに加わっていたいただいた公募班の先生方の紹介と、国際交流の成果の報告が中心です。

オシロロジー中間評価の年を迎えるにあたって



自然科学研究機構生理学研究所生体システム研究部門

南部 篤

新学術領域研究「非線形発振現象を基盤としたヒューマンネイチャーの理解」が始まって2年が経過し、2017年度は中間評価の年です。とは言っても、2015年9月のキックオフシンポジウムから1年余り、公募班に初めて参加頂いた今年6月の領域会議から半分以上経過していないので、実感はわからないかもしれませんが、重大な折り返しの年を迎えます。

新学術領域研究は、単に優れた研究を目指すだけでなく、その名のとおり異分野の研究領域を融合することにより新たな学術領域を創成すること、すなわち「オシロロジー」という学問領域を作り出すことと、それを

担う若手研究者を育成することにあります。計画班、公募班はそれぞれ重要な成果を挙げつつありますが、それだけでは不足しているということです。

この間、新領域を具体化する共同研究を推進するために、様々な仕掛けを用意してきました。計画班の皆様には、別の班、とくにABC班の枠組みを越えた班との共同研究を奨励(半ば強制?)してきました。また、臨床データが本領域内で共有できるよう臨床グループ、数理科学グループ、データベース委員会が中心にデータベース化を行ってきました。2017年1月の第3回領域会議では、単に研究発表だけではなく、公募班と計画班の共同研究を意識的に推進するためのマッチングの機会を設けます。同時にデータベースを利用した共同研究と若手研究者の教育サポートを目指して、データ解析の手法や問題点を実際の演習を通して実践的に学ぶワークショップも行います。

また、2017年6月には国際シンポジウムを開催し、国内外の研究者を招聘し、本領域の研究者とオシロロジーについて深く議論することを計画しています。さらに欧文学術誌でオシロロジーの特集号を出すことも予定しています。それぞれご協力をお願いしたいと思います。

これらの活動を通して共同研究の輪を広げ、オシロロジーという新学問領域の創成につなげていきましょう。

今後の予定

第3回領域会議を開催予定。

日時:平成29年1月6-7日

場所:立命館大学茨木キャンパス(大阪府茨木市)

編集後記



公募班の先生が加わりオシレーションがますます加速!ニュースレター次号もお楽しみに(武山)



編集・発行

新学術領域「非線形発振現象を基盤としたヒューマンネイチャーの理解」広報委員会

領域ホームページ: <http://www.nips.ac.jp/oscillology/>

広報委員会 E-mail: osc_pub@nips.ac.jp

計画研究A班 新規の集団発振現象の探索

A05

新規MRI技術で神経回路の電気活動発振と自律性周期性形態変化との関係を解明する

東北大学 阿部 十也

研究紹介

神経回路は、活動履歴に応じて顕微鏡レベルで形態変化を起こし、それが活動効率を変化させる。申請者は、皮質神経回路のミクロ形態変化が反復性自律振動を示すことをMRI技術で観察した。本研究では、申請者の開発したMRI技術と動物電気生理・光遺伝学技術を組み合わせ、神経回路の形態振動と電気活動の発振現象の関係性を明らかにする。

抱負

生体ラットMRI技術は確立し、形態変化がゆっくりと周期性の振動を示していることが示唆されました。幸いなことに興味を持って頂いた研究者がおり、異分野研究者との共同研究ができて大変嬉しい限りです。私の得意分野であるMRIと共同研究者の動物電気生理、光遺伝学を組み合わせ、大きく研究が展開できるよう頑張りたいと思います。

東北大学
阿部 十也

聴知覚を生み出す視床・聴覚野システムの発振現象と情報流

東京大学先端科学技術研究センター 高橋 宏知

研究紹介

本研究では、聴覚野と視床を同時計測し、聴知覚を生み出す情報流を移動エントロピー法で捉える。特に、視床と聴覚野の相互作用による定常的な発振状態の情報流に注目する。具体的には、(i) これらの発振現象と情報流を関連付けること、さらには、(ii) 発振現象と知覚の因果性を検証することを目的とする。

抱負

独自の実験系で前例のないデータを取得し、その解析にも積極的に新しい手法を導入していきたいと考えています。そのために、数理モデルの方々と友達の輪を広げていきたいです。また今後、トランスレーショナルに研究を進めていきたいので、臨床の先生方との親睦も深めたいです。

東京大学
先端科学技術研究センター
高橋 宏知

時計ニューロン集団による概日リズム発振の神経生理学的基盤解明と操作

金沢大学医薬保健研究域医学系 分子神経科学・統合生理学 三枝 理博

研究紹介

中枢概日時計・視交叉上核は、不安定な概日振動能を持つ多種・多数のニューロンの集団発振機構です。ニューロンタイプ特異的遺伝子操作、神経活動計測・操作等により、視交叉上核神経ネットワークが安定した概日振動を発振するメカニズムの解明を目指します。特に、ニューロンタイプによるGABA応答性の違いとその生理的意義に着目します。

抱負

視交叉上核の主要なニューロンタイプについて、ex vivo, in vivoで電気生理学的性質およびその時刻変動を明らかにします。その情報を基に様々なニューロンタイプ特異的遺伝子操作や神経活動操作を行い、視交叉上核や行動レベルの概日リズムに与える影響を明らかにします。さらに、得られたデータを基に数理モデルの構築に取り組みます。

金沢大学
医薬保健研究域医学系
分子神経科学・統合生理学
三枝 理博

コミュニケーションを実現する神経オシレーションの階層協調

京都大学 水原 啓暁

研究紹介

脳内の皮質間のコミュニケーションと脳間のコミュニケーションが、神経オシレーションの位相協調により統一的に記述可能であるとの仮説のもと、コミュニケーション場面における情報統合機能について検証する。この目的のために、マガーク効果課題遂行中の脳波計測により情報統合への神経オシレーションの寄与を検証する。

抱負

神経オシレーションの協調により、脳内から脳間の複数のスケールのコミュニケーションを統一的に記述可能な理論的な枠組みを提出することを目指している。領域内の理論研究班との議論を通じて、その数理理論的な側面も含めて、オシレーション協調による情報統合/伝達メカニズムを検討する計画である。

京都大学
水原 啓暁

大域的ネットワークにおける神経振動伝達様式

大阪大学大学院生命機能研究科 田村 弘

研究紹介

多領野大規模並列神経活動データ計測手法を用いて、自由観察課題遂行中のサル大脳皮質視覚関連領野より眼球運動に関連した神経活動と網膜由来の視覚入力に関連した神経活動を計測することで、二つの神経活動間の相互作用と領野間同期現象との関連を検討します。

抱負

振動的神経活動が脳内情報伝達、特に離れた大脳皮質領野間の伝達に、どのように関わっているのかを期間中に明らかにできればと考えています。この過程で、神経活動と情報符号化の関係についても取り組むことを目指します。これらの成果より、理論、臨床研究、さらにはヒューマンネイチャーの理解に貢献できればと思います。

大阪大学
大学院生命機能研究科
田村 弘

マウスfMRIと蛍光観察を融合させた視床網様核新規カルシウム発振の全脳作用の解明

慶応義塾大学医学部 高田 則雄

研究紹介

視床網様核 (TRN) は視床から大脳皮質へ伝える情報を選別する「門番」と言われる。しかしTRNは視床を覆う薄い形状のためfMRIでは捉えられない。そこで光ファイバー計測系 (FP) を構築し、TRNの集合Ca2+活動を蛍光計測したところ、低周波数で振動していた。本研究ではマウスfMRIとFPとを融合する。TRNの振動活動が全脳活動をどのように規定しているのか解明する。

抱負

マウスのfMRI研究に取り組んで4年ほどです。今後は、計測や解析の技術がずっと進んでいるヒトのMRI研究から教を請うと共に、fMRI信号で取り組まれている全脳活動の特徴抽出を、マウスの多点電気生理計測でも実現したいと考えています。

慶応義塾大学医学部
高田 則雄

腹側被蓋核の振動現象を大脳皮質－大脳基底核－視床の運動性回路との関係から探る

同志社大学 脳科学研究科 神経回路形態部門 刈部 冬紀

研究紹介

大脳基底核/大脳皮質/視床を結ぶ神経回路で観察される多様な振動現象は、パーキンソン病などの病態との関わりが示唆されています。基底核を構成する各神経核、特に脚橋被蓋核に関連して、その分子発現・発火様式・入出力様式などから識別される細胞タイプと、振動現象の関わりを解明したいと考えています。

抱負

大学院を出てからは、大脳皮質の運動野と視覚野における、層や細胞型に特異的な神経回路に関して、形態とin vitroの電気生理の手法で研究をしてきました。現在は光遺伝学やウイルスベクターを取り入れて、皮質-基底核回路の研究を行っており、今後も新しい手法も取り入れつつ、その解明に迫りたいと思います。

同志社大学 脳科学研究科
神経回路形態部門
刈部 冬紀

高速2光子軸索機能イメージングにより探索する軸索神経活動の発振現象

東京大学医学系研究科細胞分子生理学 田中 康裕

📖 研究紹介

2光子顕微鏡によるカルシウムイメージングを通して、動物の多細胞神経活動を観察・解析しています。最近、皮質へ投射する軸索のイメージングを始めており、これに独自に開発した揺れ補正を組み合わせること、高速で安定したイメージングを実現し、皮質神経活動の発振現象を要素単位で解明していきます。

📖 抱負

大脳皮質第一層は様々な部位から集合する軸索の情報が統合される場だと考えております。我々が開発してきた技術を用いて、発振現象を軸索単位に分割して、その構成原理や、動物の状態による変化を理解し、情報伝搬における寄与を推察し、さらに病態での変化にも言及できるよう研究を進めていきたいと考えています。

「阿吽の呼吸」の神経基盤

国立精神・神経医療研究センター 神経研究所 本田 学

📖 研究紹介

大規模な人間集団の同期現象によって一糸乱れぬ魅力的な音楽表現を実現している、インドネシア・バリ島の祭祀祝祭芸能「ケチャ」を演奏中の複数被験者から脳波同時計測を行い、個体間脳波成分の同期の程度と表現されたリズムの同期性との関連を検討することにより、「阿吽の呼吸」のコミュニケーションを支える神経基盤に迫る。

📖 抱負

「阿吽の呼吸」という非言語コミュニケーションを基盤にした共同体型表現芸術という人文・社会科学領域の素材を客観的脳機能計測科学の対象とするとともに、この領域の理論・モデル研究とも融合することによって、人間の共同体を支える豊かなコミュニケーション能力に科学的に迫る新しい研究の創造を目指したい。

リズム間引き込み協調の神経回路基盤

大阪大学大学院生命機能研究科 木津川 尚史

📖 研究紹介

連続して運動を行うとき、手、足、口などはそれぞれ周期的な動きをします。それぞれの部位は異なる動きをしながらも、全体としては調和のとれた運動になります。このような運動の統合を脳がどのように作り出しているかを解明するために、マウスをステップホイールという装置で走行させて運動と神経活動を解析しています。

📖 抱負

走行するマウスの線条体においてステップなどの複数の動作に相関のある神経活動を見出しています。このことから線条体と線条体アセチルコリンに着目しています。線条体神経細胞からの活動記録と線条体アセチルコリン性神経細胞などの活動制御により、周期的運動の統合における線条体機能の解明を目指します。

Resonance特性の分子メカニズムと機能的意義の解析

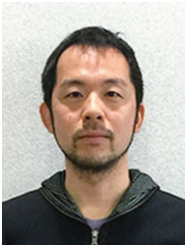
広島大学医歯薬保健学研究院 神経生理学 橋本 浩一

📖 研究紹介

特定の脳領域の神経細胞は、1-10Hzの閾値下膜電位オシレーションを示す。膜電位オシレーション発生には、神経細胞の細胞膜が持つ電気的な共振特性(resonance特性)が必須と考えられている。本研究では、神経細胞のresonance特性の発現に関わる因子について、主にイオンチャネルの関与について解析する。

📖 抱負

Resonance特性に関わるイオンチャネルの同定を進めることが主な目的であるが、メカニズム解明が進んだ暁には、膜電位オシレーションが阻害・修飾されたモデル動物の作成とその解析を通じて、膜電位オシレーションが持つ生体内での機能的意義を明らかにしていきたいと考えている。



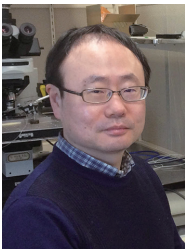
東京大学
医学系研究科細胞分子生理学
田中 康裕



国立精神・神経医療研究センター
神経研究所
本田 学



大阪大学
大学院生命機能研究科
木津川 尚史



広島大学
医歯薬保健学研究院
神経生理学
橋本 浩一



計画研究B班

データ対話的な数理モデルの構築

B04

自発的かつ柔軟な同期状態遷移を実現する脳神経ネットワーク構造と非線形性の解明

富山大学大学院理工学研究部 上田 肇一

📖 研究紹介

神経ネットワークモデルに対する数理解析により、ネットワーク構造や境界条件の変化に応じて自発的に(振動パターンなどの)状態を変化させる仕組みを解明することによって、病的な発振現象の発生機構の解明、及びその制御方法を確立します。

📖 抱負

数理的アプローチによる研究により、脳神経ダイナミクスの理解につながる新たな視点を得ることが目標です。これまで、脳波ダイナミクスの研究を通して自己組織化現象に対する新たな理論的枠組みを模索してきましたが、本研究では理論を構築し、効率的な発振現象の制御方法を提案します。



富山大学大学院理工学研究部
上田 肇一

神経ネットワークの高次情報解析に基づく非線形動力学モデルの構築

北陸先端科学技術大学院大学 日高 昇平

📖 研究紹介

カルシウムイメージング法によるマウスの大脳皮質の神経活動データを対象として、神経細胞間の情報論的ネットワークを特定する方法論の開発を行っています。相互情報量が劣モジュラ関数であることを利用した効率的な情報分割計算により数百の神経細胞の形成するネットワーク構造が解析可能になりつつあります。

📖 抱負

抱負: データから推定される情報構造と同等の性質を持つ非線形振動子によるモデルの構築を目指します。カルシウムイメージング法による同時記録細胞数の指数的な増加に対応できる解析技法の開発が課題となっています。これらの課題に取り組むことで、神経細胞集団による報酬予測に関わる状態空間の数理的な理解につながると期待されます。



北陸先端科学技術大学院大学
日高 昇平

間欠制御と強化学習を統合した姿勢・歩行運動制御とその障害の動的モデル構築

大阪大学大学院基礎工学研究科 野村 泰伸

📖 研究紹介

私たちは姿勢・歩行運動の間欠制御仮説を提唱しています。間欠制御は、身体機械力学系の不安定なダイナミクスに内在する安定なモードを脳神経系が巧みに利用することで、高いエネルギー効率で柔軟な運動をロバストに実現することができます。オンロロジーにおける研究では、このような間欠制御を強化学習によって獲得されうるかどうかを探ります。また、制御の間欠性の欠如とパーキンソン病のような神経疾患に起因する運動障害との関連を探ります。

📖 抱負

5年後の研究目標は、ヒトの立位、歩行、眼球運動といった不安定な身体動態を安定化する神経制御の計算論的を確立するとともに、その脳内表現を明らかにし、それらの理解に基づいた神経障害(運動症状)の定量的診断方法を開発することです。



大阪大学大学院基礎工学研究科
野村 泰伸

脳—身体—環境における動的関係性を扱う情報の時空間階層性：ロボット設計原理の検討

九州工業大学大学院生命体工学研究科 我妻 広明

研究紹介

脳内で生成される情報が自己(再)組織化する過程を、非線形振動子系の引込みを用いて、時空間階層性の観点から分析し、人とロボット(同数理モデル実装)間の情報伝達を数理的に探究する研究課題に取り組む。神経系に限らず、人工知能、ロボティクスへのオンロロジー概念の拡張が可能と仮説を立て、研究を進めている。

抱負

A班で注目する脳機能計測と多領域間連携の実験データ分析におけるモデルベースの数理解析やB班で注目する拘束条件下での神経ネットワークの自己再組織化の数理解析や振動的神経活動の統計解析および機能的意味の検討におけるデータ対話的数理モデル構築へ貢献したいと考えている。



九州工業大学
大学院生命体工学研究科
我妻 広明

リザーバ計算に基づく記憶と学習の背後にある力学系構造の解明

大分大学工学部 末谷 大道

研究紹介

時系列情報の記憶や想起について、リザーバ計算の枠組みに基づく神経回路網モデルを構築し、その力学系としての特徴を調べています。特に、入力に対する一意的な応答性と軌道の多様性が両立する力学系としての条件に着目し、脳神経系における複雑な振動現象の予測やモデリング、制御への応用を目指しています。

抱負

物理的実体としての脳神経系と、その上で行われる情報処理・計算機能との繋がりを力学系によって表現するための数理的アプローチの開拓を目指します。力学系理論と統計的機械学習理論の手法を融合させ、現実の脳神経系で計測される時空間データの中からカオスのダイナミクスを持つ積極的な役割を発見したいと考えています。



大分大学工学部
末谷 大道

脳波コヒーレンスによる情報回路の推定

公立はこだて未来大学 佐藤 直行

研究紹介

脳波同期現象は脳部位間の情報統合過程を明らかにするための重要な手がかりである、本研究は、脳波コヒーレンスデータと課題遂行に仮定される情報ネットワークを対応づけることで、脳波関連の機能情報ネットワークを推定する新しい解析手法を提案する。さらに、提案手法を言語課題時の脳波に適用し、手法の妥当性を検証する。

抱負

機械学習などの近年の情報技術を用いて、情報処理の理論を基盤とした新しい脳信号解析手法を構築したい。構築した解析手法をもとに実験データと密に組み合う脳計算理論を構築し、脳情報表現及び神経ダイナミクスの両面から、脳部位間の情報統合における脳波同期現象の機能的役割を明らかにしたい。



公立はこだて未来大学
佐藤 直行



計画研究C班

介入による発振制御と臨床応用

C04

発振現象を基盤とした革新的神経修飾法の開発

東京大学医学部附属病院神経内科 濱田 雅

研究紹介

研究紹介: 経頭蓋磁気刺激などの非侵襲的脳刺激法を用いた脳神経細胞可塑性誘導に関して研究を進めており、将来的には非侵襲的脳刺激法によるパーキンソン病などの神経疾患の治療応用の確立を目標としています。

抱負

発振現象を基に個人個人の脳状態にあわせた非侵襲的脳刺激による可塑性誘導を確実に実現する方法を確立するために研究を進めてまいります。



東京大学医学部附属病院神経内科
濱田 雅

ドーパミン受容体及びNMDA受容体変異マウスを用いた大脳基底核回路の機能解析

新潟大学 脳研究所 笹岡 俊邦

研究紹介

神経伝達物質のドーパミンが大脳基底核神経回路のD1ドーパミン受容体(D1R)、D2ドーパミン受容体(D2R)及びNMDA受容体を介して、信号伝達の調節及び運動の制御を明らかにする目的で、ドーパミンの信号伝達を遮断または回復できる遺伝子操作マウスを開発して、大脳基底核回路の神経活動と運動調節の仕組みを調べています。

抱負

抱負: 本研究は、大脳基底核回路の直接路と間接路の機能に着目し、運動制御の仕組みとパーキンソン病の運動症状を明らかにすることを目指しており、ドーパミン信号の受け手側から大脳基底核回路の機能を回復させる方法を明らかにしてパーキンソン病の新たな治療法の発展に貢献したいと思います。



新潟大学 脳研究所
笹岡 俊邦

パーキンソン病サルモデルの多領域多点同時記録による集団発振現象および同期化の探索

京都大学霊長類研究所 高田 昌彦

研究紹介

本研究では、パーキンソン病のサルモデルを用いて、大脳皮質、大脳基底核、視床、小脳などの広範な領域から単一ユニット活動と局所電場電位の同時記録をおこない、これらの領域の相互作用を周波数成分に着目して解析することによりパーキンソン病における小脳の関与を解明するとともに、小脳への脳深部刺激による治療効果を検証する。

抱負

本新学術領域研究における主な目的の1つである「集団発振現象および同期化の探索」を広範かつ詳細なレベルでおこない、その機能的意義を明らかにするとともに、小脳への脳深部刺激による治療効果の検討をとおして、神経活動への介入による発振制御とその臨床応用に関する新たな知見を得ることができよう。



京都大学霊長類研究所
高田 昌彦

線条体におけるカルシウム振動の描出と生理学的意義の解明

慶應義塾大学医学部 精神・神経科学教室 田中 謙二

研究紹介

ファイバーフォトメトリと呼ばれる手法を用いて、マウス脳深部の特定細胞集団の活動を記録します。目的指向型行動において線条体投射神経内カルシウム濃度が振動しますが、これがどのような入力によって支配されるのか明らかにし、この振動現象の摂動からその生理的意義を明らかにします。

抱負

新しい技術によって観察される結果を解釈することは容易ではありません。本領域には信号解析のプロが集うので、すこしでも多くの情報を吸収して、結果の解釈に役立てたいと思います。一方で、私の得意とする mouse genetics で班員の研究をサポートできたら幸いです。



慶應義塾大学医学部
精神・神経科学教室
田中 謙二

デフォルトモードネットワークの動作原理と機能解明

理化学研究所ライフサイエンス技術基盤研究センター 林 拓也

研究紹介

私どものラボではこれまでに高分解能・高性能のMRI画像収集・解析技術の開発を進めてきており高感度・高精度でネットワークを抽出することに成功しました。本研究課題ではヒトから動物に共通して存在する脳ネットワークの同定をすすめオシレーション活動としての脳ネットワークの生理学的意義の解明に挑戦したいと思います。

抱負

今後の5年間に於いてマカクサル、マーモセットそれぞれの種固有の自発的脳ネットワーク活動の時間的・空間的分布を確定したいと考えています。また種毎に確定したネットワーク分布から個体毎のネットワークの特性を検出・同定し個体行動の個体差や神経伝達物質機能、適応性や社会性との関わりについて明らかにしたいと思います。



理化学研究所
ライフサイエンス技術基盤
研究センター
林 拓也

グリア細胞による神経系発振ステート制御機構の解明

東北大学大学院・医学系研究科・新医学領域創生分野 松井 広

研究紹介

グリア細胞の活動を光で操作すると、グリアに本来備わっている、神経信号を増幅／抑制する作用が惹起されます。そこで、これを、神経発振ステートを遷移させるツールとして使い、てんかん発振を制御する方法を開発します。また、生来の発振現象を変化させると、どのような影響が脳機能に及ぶか調べていきたいと思います。

抱負

ポストドク研究員と大学院生に恵まれ、総勢7名の小さな研究室ながら、充実した研究生活を送っています。今後も、少数精鋭のラボ運営をし、大学院生のコンスタントなフローを得て、先輩が後輩を教えながら、技術の継承もできる体制を築き、脳を占める異なるネットワーク間の緩やかな連携を明らかにしていきたいと思っています。



東北大学大学院医学系研究科
新医学領域創生分野
松井 広

国際交流の成果

2015/8/9-2015/8/31

エディンバラ大学 哲学・心理学・言語科学研究科

総括班：京都大学医学研究科附属脳機能総合研究センター 石橋 遼

国際交流の成果

訪問先機関のRobert Logie教授らの開発した心理学的実験手法であるEdinburgh Virtual Errand Test(EVET)を用いた共同研究計画について、同教授らと詳細な議論を行った。EVETは3Dの仮想空間上で、新聞などのオブジェクトを部屋に届ける・特定の部屋で機器を動作させるといった日常的に行うような用事(errands)を実行させる課題である。日常生活において我々はこのような複数の課題を順番に効率よく遂行することが可能である。しかし前頭葉内側(特にBrodmann10野周辺)を損傷した患者群ではこのような複数課題の実行が著しく難しくなることが知られており、当該領域とマルチタスク(複数課題遂行)能力との関係が議論されている。報告者とLogie教授はまず健康群において前頭葉内側の活動と日常的複数課題の遂行成績との関係を確認することを考え、経頭蓋直流電流刺激法(tDCS)を用いてこの領域の活動を促進・抑制したうえで、その効果をEVET遂行成績において検討することを計画している。これまでにLogie教授らとの議論を元にEVET日本語版を完成させており、今後も本交流で確立された連携体制を保ちつつ本研究計画をさらに進展させたいと考えている



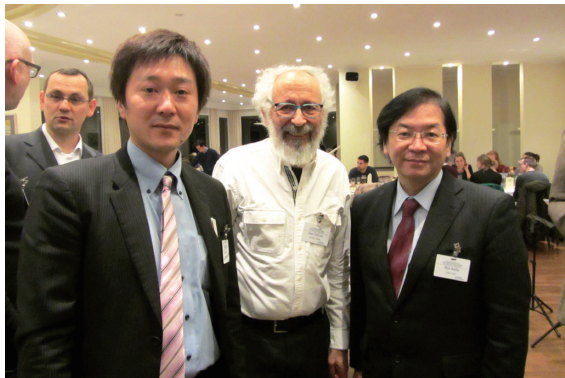
2016/3/6-2016/3/14

カルロ・ベスタ神経学研究所(イタリア)/ Universitätsklinikum Freiburg(ドイツ)

A03班：京都大学医学研究科呼吸管理睡眠制御学講座 井内 盛遠

国際交流の成果

ミラノにあるカルロ・ベスタ神経学研究所のMarco de Curtis先生の研究室を訪問した。研究施設・病院を見学し、研究スタッフからそれぞれの研究内容の説明を受けた。同研究室は、てんかんモデル動物を用いて、てんかん発作の起始・停止機構、てんかん発作による脳組織への影響に関する研究を精力的に継続している。局所フィールド電位の記録解析を含めた電気生理学的手法を主に用いるなど、我々がヒトてんかん患者で行っている広域周波数帯域脳波解析と共通する点も多く、てんかん発作発現に関連した振動現象の出現様式について、双方の研究内容を提示して意見交換を行い、今後の研究協力について討議した。次いで、ドイツ・フライブルクに移動し、'2nd International Workshop on High Frequency Oscillation'に参加した。てんかん分野の高周波振動(HFO)についての主立った研究者達が一堂に会した3日間のワークショップで、HFOの研究の現状を包括的に確認し、意見交換することができた。ここでの意見交換によって代表的なHFO研究者のひとりであるLe Van Quyen先生の日本への招聘、共同研究関係の構築へとつながることができた。



活動報告

Reports

2016/1/4 – 2016/1/17

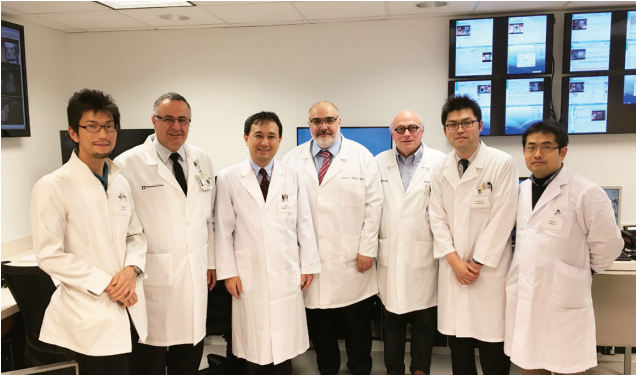
Cleveland Clinic Epilepsy Center (米国)

A03班: 京都大学大学院医学研究科臨床神経学 小林 勝哉



国際交流の成果

国際交流の成果: 私は、1) 難治てんかん患者での新たな脳活動計測方法である定位的深部脳波 (stereoelectroencephalography: SEEG) の適応、手技、記録法、評価法の修得、及び2) SEEGで記録されるヒト脳発振現象に関する共同研究の可能性についての意見交換、のため海外渡航をさせて頂きました。渡航先は年間50例以上のSEEG留置患者があり、2週間の渡航期間中5例のSEEG植え込み手術に立ち会い、手技を直に見学をしました。SEEGは通常各患者1-2週間の記録がされますが、病室での機器の設定や患者のケアを含めて記録法を包括的に修得できました。記録される発作時および発作間欠期脳波も渡航先医師と一緒に判読し、また脳機能マッピングなど、局所およびネットワークとしての正常・てんかん性脳活動の記録・検査に参加しました。SEEGの適応検討やその留置患者での検査結果供覧・治療方針検討のカンファレンスにも連日出席し、その評価法を一部修得できました。SEEGで記録されるヒト脳発振現象に関する共同研究の可能性についても、leading physician scientistsと意見交換できましたので、今後オシロロジーの活動発展とヒト脳発振現象に関する研究発展に少しでも貢献できるよう努めます。渡航に際して多大な助成頂きましたオシロロジーの皆様、また今回の出張でSEEGに関して多大なご指導頂いたCleveland Clinic Epilepsy CenterのImad M. Najm先生、Dileep R. Nair先生、Patrick Chauvel先生、Jorge Alvaro Gonzalez-Martinez先生、Juan Bulacio先生、をはじめ多くの先生方にこの場をお借りして深謝致します。



2016/9/4 – 2016/9/8

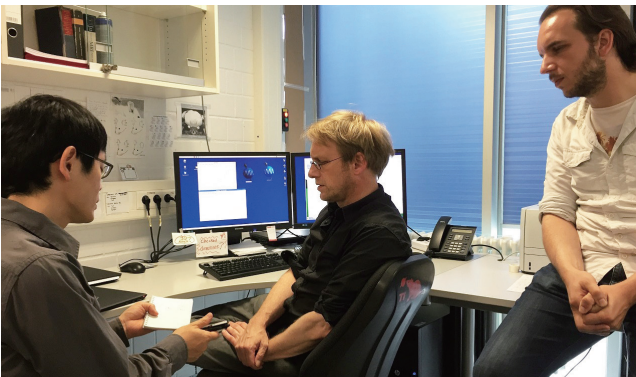
Central Institute of Mental Health (ZI) / University of Heidelberg (ドイツ)

A05班: 慶応義塾大学医学部 高田 則雄



国際交流の成果

国際交流の成果: 派遣先の精神衛生中央研究所 (ZI) はドイツ南西部に位置する。正直に述べると渡航前はZIについてほとんど知らなかった。実際に訪問してみるとZIは300床の臨床棟を持ち、9.4 Tの小動物(マウスやラット)用MRIを所有する橋渡し研究の中心地の一つであった。ZIでは二人の先生が小動物MRI研究を率いている。MRI物理学者であり部門長であるWeber-Fahr博士と、物理学の修得後に精神科医となったSartorius教授である。筆者らが滞在した二日間、両先生には午前の議論から始まって昼食から夕食までおもてなし頂いて議論し、共同研究の糸口をつかめた。こちらも未発表の研究を赤裸々に問うた。その一つとして当時未発表だった「覚醒マウスを用いたMRI撮像手法」(Yoshida et al., J. Neurosci. Methods 2016)を紹介した。一般的に、ヒトMRI撮像は覚醒下にもかかわらず、小動物MRI撮像は麻酔下で行われている。筆者らは覚醒計測のための器材を持ち込んで先方のMRIで撮像してもらい好評を博した。今回の訪問で筆者は喋るネタを全て吐き出してきた。新たな研究成果を積み重ね、またZIを訪問したい。今回の機会を下さったオシロロジー領域の先生方に感謝申し上げます。



第2回領域会議を開催

日時: 平成 28年 6月 27日~28日 場所: シャトレーゼ ガトーキングダム サッポロ (北海道札幌市)

プログラム

Program

1日目 (6月27日)

13:10-13:30 領域代表 南部 篤
(自然科学研究機構生理学研究所)
概括と注意事項

14:10-14:50 学術調査官 臼井 健郎
公募班への説明

13:45-14:00 休憩

10:00-11:30

公募班の研究紹介1

座長: 南部 篤 A02
(自然科学研究機構生理学研究所・生体システム研究部門)

13:45-14:00 津田 一郎 (公募班)
(東京大学・先端科学技術研究センター)
聴知覚を生み出す視床・聴覚野システムの発振現象と情報流

14:15-17:45

ポスターセッション&ワークショップ

ワークショップ座長: 美馬 達哉 C02
(立命館大学・先端総合学術研究所)



XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX