



Brain/minds

Brain Mapping by Integrated
Neurotechnologies for Disease Studies

革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明プロジェクト

Project Mission

プロジェクトミッション

The Paradigm Shift in Brain Science

With a network of some 100 billion neurons, the human brain processes a huge amount of information to perform the complex functions that make us unique. Conventional research methods have only had limited success in unraveling the mechanisms of this intricate information processing network. When taking measurements at the neuron level, only a small number of cells can be examined at one time. Conversely, activity of a large brain area can be estimated only through the averaged activities of local neuronal population with their numbers in a range of several hundred thousands. Therefore it was thought by most scientists until recently that it was impossible to realize brain-wide analyses of network activity at the level of single neurons.

Fortunately, however, several new technologies have been

developed in quick succession in recent years that provide keys to analyzing the whole brain network at the level of single neurons. These include: technology that enables automatic analysis of the brain structure at the resolution of electron microscopy; imaging technology that makes the brain transparent and records its entire structure on a cellular level; and technology that controls activity of specific neurons by light. Stimulated by these new technologies, neuroscientists think that it is time for a major paradigm shift in research, with its goal of elucidating the full mechanisms of the brain.

In 2013, US President Obama announced the launching of the BRAIN Initiative (Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies), a large-scale national research project on a par with the Apollo Program to land the first humans on the moon. The BRAIN Initiative is targeted at accelerating the development and application of innovative technologies to revolutionize our

脳機能ネットワークの全容解明に向けて —脳科学研究のパラダイムシフト

ヒトの脳は1000億個もの神経細胞が特有のネットワークを形成し、膨大な情報を処理し、ヒトに特有の複雑な脳機能を実現しています。この複雑な情報処理の仕組みに対して、これまでの研究手法には限界がありました。神経細胞レベルでの測定をする場合にはごく限られた数の細胞しか調べられず、逆に脳の広い範囲の活動を知りたい場合には何十万個という神経細胞の集団的な活動の平均値しか測れません。したがって細胞レベルで脳のネットワーク全体を解析することは不可能というのが研究者の常識でした。

しかしながら、近年、電子顕微鏡レベルで脳の立体構造を自動的に解析する技術、脳を透明化することにより全体の構造を細胞レ

ベルで一度に画像化する技術、光を利用して特定の神経細胞の活動を制御する技術など、脳全体のネットワークのふるまいを神経細胞レベルで解析する上で鍵となる技術が次々と開発されてきています。こうした新しい技術の発展を活用して、脳の全容を明らかにしようとする研究のパラダイムシフトが起きようとしています。2013年にはブレインイニシアティブが米国で開始され、技術革新を進めることにより脳のネットワークの全体像の解明を目指す研究が推進されています。また、欧州では同じく2013年にEU全体で取り組む重点科学プロジェクトとしてヒューマン・ブレイン・プロジェクトが採択され、脳の様々な実験データをデータベース化するプラットフォームを整備し、脳の情報処理の仕組みの解明とそれを利用した情報処理技術開発を目指す研究が進行しています。

日本においてはこうした欧米の動向も踏まえながら様々な角度か

ら検討が進められ、ヒト脳の理解に直結するという点から、霊長類の脳を対象とした研究を中心とすること、認知症やうつ病などの脳疾患と神経ネットワークとの関係を明らかにするために、基礎と臨床が密接に協力することが必要であること、などを柱とした「革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明プロジェクト」が2014年度から開始されました。本プロジェクトは挑戦的な研究目標を長期間かけて達成するものであり、全国の様々な研究拠点の協力により実施されます。2018年度には国際連携のための姉妹プロジェクトとしての戦略的国際脳科学研究推進プログラム（国際脳）も開始されました。また2019年度には後半5年間の新規課題が採択され、一層の研究の加速が期待されています。プログラムスーパーバイザーとして本プロジェクトを担当するにあたり、こうした大きな流れを意識した上で、様々な研究者の連携を促進してこれまでにないアイデアや技術を組み込みなが

understanding of the neural network of the whole human brain. In the same year, the Human Brain Project (HBP) was launched in Europe to develop database platforms bringing together the experimental data from various kinds of brain research. In parallel with these projects in the US and Europe, Japan formulated its own project based on the following three objectives: to focus on studies of non-human primate brains that will directly link to better understanding of the human brain; to elucidate the neural networks involved in such brain disorders as dementia and depression; and to promote close cooperation between basic and clinical research related to the brain. Dubbed Brain Mapping by Integrated Neurotechnologies for Disease Studies (Brain/MINDS), this new project was launched in fiscal 2014 and started to integrate new technologies and clinical research. In this program, challenging goals will be achieved through long-term researches carried out by linking

core research institutions nationwide. In 2018, a sister program called “Brain/MINDS Beyond” was initiated and expected to facilitate international collaboration and data sharing. From 2019, the second half of the research term started with appointment of new research teams for clinical neuroscience and innovative neurotechnologies.

As the program supervisor for this massive project, we work to expand cooperation among a broad range of scientists to apply novel ideas and technologies that will pioneer new frontiers in brain science. We are hopeful that the results will lead to fundamental understanding of neural network that realizes cognitive functions unique to human, identification of the damaged network caused by brain disease, and improved diagnosis and treatment of psychiatric and neurological disorders.

ら、脳科学の新たなフロンティアを切り拓くプロジェクトとして推進したいと考えております。そしてその成果が「ヒトらしい思考を支えるネットワーク」の本質的な理解、脳の病気において障害を受けるネットワークの同定、さらには病気の診断や治療へとつながることを期待しております。

Program Supervisor プログラムスーパーバイザー



Shigeo Okabe

Graduate School of Medicine,
The University of Tokyo

岡部 繁男

東京大学 大学院医学系研究科 教授

Project Mission

プロジェクトミッション

The brain comprises a network of over a hundred billion neurons, and an understanding of the brain requires clarification of not only the activities of each cell but also how those activities are transmitted throughout the network. To achieve these goals, we need to investigate the structural links between brain neurons, to create an accurate diagram of neural circuits, and to elucidate the principles under which signals are transmitted within this circuit. Due to technological limitations, research at such a detailed level has not progressed much to date. However, with recent innovations in experimental methods and measurement technologies, the time has come to tackle this research. The “Brain Mapping by Integrated Neurotechnologies for Disease

脳は、千数百億個の神経細胞からなるネットワークにより構成されており、脳を理解するためには細胞一つの活動だけではなくその活動がネットワーク上でどのように伝達されるのかを明らかにすることが必要不可欠です。そのためには、脳神経細胞間の構造的な繋がりを調べ、正確な神経回路図を作成し、その回路上を信号が伝わる原理原則を解明する研究が必要ですが、技術的制約もありそのレベルでの研究はあまり進んでおりませんでした。それが、近年の実験手法、計測技術の革新的な発展により、今日、その研究に挑むことができる時がきました。「革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明プロジェクト」は、まさにそこに立ち向かうべく立ち上げられたもので、2019年度は残り後半5年を迎える節目の年になります。未曾有の高齢化社会に突入した我が国において、国民が期待し

Studies (Brain/MINDS)” was launched to address precisely this goal. The year 2019 will be the year of the last five years in the second half.

In Japan, which has entered into an unprecedented aging society, one of the topics of neuroscience research anticipated by the people is the elucidation of psychiatric and neurological disorders such as dementia and depression. Although previous neuroscience research pursuing the pathology of these disorders has produced results, further pathological clarification of psychiatric and neurological disorders warrants a deeper understanding of brain functions at the neural circuit level, which is the goal of this project. Also, to clarify the neural circuits

ている脳科学研究の1つとして、認知症、うつ病などの精神・神経疾患の解明があげられます。これまでの脳科学研究でも、これらの疾患の病態に迫る研究成果が出されていますが、さらなる精神・神経疾患の病態の本質解明には、本プロジェクトで目標としている神経回路レベルでの脳機能の理解が必要です。精神・神経疾患特異的神経回路を明らかにするためにも基礎・臨床が一体となった研究体制で研究を推進することも必要となります。

現在、日本だけではなく米国、欧州、アジア諸国でも新たな大規模脳プロジェクトが推進されています。我が国でも、このような世界的な潮流を踏まえ、国際的な脳科学研究の発展に貢献し、連携を深める目的で革新脳の姉妹プロジェクト・戦略的国際脳科学研究推進プログラム（国際脳）も開始されました。さ

specific to psychiatric and neurological disorders, promotion of research under systems integrating all parties - from basic to clinical research - is essential.

New large-scale brain projects are currently underway not only in Japan, but also in the United States, Europe, and Asia. Based on such global trends, to contribute to the development of international brain science research, we have newly started a sister project “Brain/MINDS Beyond” to deepen international collaborations. Also, the International Brain Initiative (IBI) has been launched in earnest to coordinate large-scale brain projects in each country.

We believe that, given the developments in each of the

らに、各国の大規模脳プロジェクトの連携を図るInternational Brain Initiative (IBI)も本格的に始動していることから、各国の動向を踏まえ連携をとりながら、日本の脳科学研究の強みを生かし、オールジャパンの体制で我が国の脳科学研究を推進することが必要であると思っております。私達の役割は、本プロジェクトの目標へ向けて、関係する研究者が一体となって研究が推進されるように指導・助言等を行うことであると理解しております。プログラムオフィサーとして、国民の皆様の脳科学研究への期待に応えられるように、プログラムスーパーバイザーの指示のもと、その責務を果たしていく所存でございます。皆様のご理解とご支援の程、よろしくお願いいたします。

countries and our collaborative relationships, it is crucial to take advantage of the strength of neuroscience research in Japan to move forward using an “all-Japan” structure. Our understanding of the role is to provide guidance and advice such that the involved researchers all come together to advance the research toward the goals of this project. As program officers, we intend to fulfill our responsibilities to meet expectations towards neuroscience research under the direction of the program supervisor. Thank you very much for your understanding and support.

Program Officers プログラムオフィサー



Tetsuya Matsuda

Brain Science Institute,
Tamagawa University

松田 哲也

玉川大学 脳科学研究所/
大学院脳科学研究科 教授



Toshihisa Ohtsuka

Graduate School of Medicine / Faculty of Medicine,
University of Yamanashi

大塚 稔久

山梨大学 大学院総合研究部・医学域 教授



Masahiko Watanabe

Graduate School of Medicine
Hokkaido University

渡辺 雅彦

北海道大学 大学院医学研究院 教授

Project Mission

プロジェクトミッション

It is my great pleasure that we could inaugurate the Brain Mapping by Integrated Neurotechnologies for Disease Studies (Brain/MINDS) project, supported by the Ministry of Education, Culture, Sports Science, MEXT, and the Japan Agency for Medical Research and Development, AMED. My name is Hideyuki Okano, one of the Project Leaders of Brain/MINDS, which is Japanese Brain Mapping Project (Brain/MINDS).

As you know, there is a globally increasing interest in the brain mapping projects, including The Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies (BRAIN) Initiative project in USA, Human Brain Project (HBP) in Europe and Brain/MINDS in Japan. These brain mapping projects aim to map the structure and function of neuronal circuits to ultimately understand the vast complexity of the human brain. In Brain/MINDS, we focus its attention on the common marmoset

革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明プロジェクト・中核拠点のプロジェクトリーダーを務めます理化学研究所脳神経科学研究センターの岡野 栄之でございます。この場をお借りしまして、このプロジェクトの全貌と私どもの取り組みについて紹介させて頂きたいと思っております。

ヒトの脳は1000億個を超えるニューロンが100兆個を超えるシナプスで結合された神経回路を形成することにより情報を処理し、複雑な高次脳機能を担っています。この正常な神経回路機能の破綻は、統合失調症や神経発達障害などの精神・神経疾患を引き起こすと考えられており、正常な神経回路機能の全容解明は、ヒトの複雑な脳機能を理解する上で重要なだけでなく、神経疾患の病態解明や治療戦略の開発にとっても欠かすことができません。

こうした神経回路の全容解明を目指したプロジェクトとして米国ではブレイン・イニシアチブ、欧州ではHuman Brain

(Callithrix jacchus), a new world small monkey, for structural and functional mapping of brains. This non-human primate has numerous advantages for brain mapping, including a well-developed frontal cortex, compact brain size and the availability of transgenic/genome editing technologies. Brain mapping of common marmoset is an ambitious project, requiring further extensive technological innovations. If we could obtain detailed information of structural and functional connectivity of entire marmoset brains, those will enormously contribute to our understanding in the human brains and their diseases!

In the second half of the research term, we aim to elucidate abnormal neuronal circuits in the psychological and neurological disease model marmosets, using our marmoset brain database.

Projectが展開されつつありますが、我が国の戦略の特徴として、ヒトの脳の機能解明のためには、可能な限りヒトに近いモデル生物系として、霊長類コモン・マーモセットに注目した点であります。コモン・マーモセットは南米に生息する新世界サルで、社会性にも富み、ヒトの脳機能を解明するのに適したモデル生物であります。更に近年、日本発、世界初の技術革新として、トランスジェニックマーモセットの作出に成功し、日本が世界をリードする分野でもあります。

そこで私達は、このマーモセットをモデル生物として、神経回路のコネクトーム解析および精神・神経疾患モデルマーモセットの作製を行い、よりヒトに近いモデル生物系の利点を生かした研究プロジェクトを遂行する計画です。まず構造的コネクトーム解析を行うにあたり、MRI技術を用いてマクロ的な構造コネクトームと光学顕微鏡レベルの解像度のmesoscopicなコネクトーム解析を行います。また、日本が世界をリードする霊

長類遺伝子改変技術を更に進め、コネクトーム技術、霊長類遺伝子改変技術を融合して、ヒト脳機能の解明に迫ると同時に、精神・神経疾患への応用も視野に入れたいと考えております。後半5年間は、マーモセット脳データベースに蓄積されている情報を活用し、遺伝子改変疾患モデルマーモセットの神経回路レベルでの病態解明に取り組んでいきます。

The history of science is a chain of advances in technology and knowledge that have always complemented each other; technological innovations bring about new discoveries and are bred by other discoveries. In the Brain Mapping by Integrated Neurotechnologies for Disease Studies (Brain/MINDS) project, a big group has been conceived as an assembly of scientists who are inclined towards developing technological innovations in brain science. These innovations include, for example, optogenetics, a growing suite of techniques that combine optical and molecular genetic methods. They employ

2019年度より、「革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明プロジェクト」(Brain/MINDS)は、後半期(5年)を開始しました。前半期に引き続き、真理探究と技術開発を両輪に配し、脳の密林を走破することを目標に掲げます。理化学研究所脳神経科学研究センターの宮脇敦史が、中核拠点のプロジェクトリーダーを務めながら、技術開発の輪を整備していきます。先端技術もローテクも含めて科学技術を結集し、「森も



Hideyuki Okano

RIKEN Center for Brain Science/
School of Medicine, Keio University

岡野 栄之

理化学研究所
脳神経科学研究センター チームリーダー/
慶應義塾大学 医学部 教授

genetically encoded tools and are becoming popular in neuroscience, where the central challenge is to understand the mechanisms by which neurons process and integrate synaptic inputs and how these mechanisms are modified by activity. In recent years, also, one of the most surprising innovations in neuroscience would be the new trend in optical clearing of brain tissue for the visualization of structures and molecules in situ. I hope that our efforts in the Brain/MINDS project will promote the progress of neuroscience as we address the expanding needs of this field.

木も両方見る」をスローガンに、脳の構造と機能のマップ作成に新しい生面を切り拓いていきたいと考えています。



Atsushi Miyawaki

RIKEN Center for Brain Science

宮脇 敦史

理化学研究所
脳神経科学研究センター チームリーダー

Central Institute (RIKEN CBS)

中核拠点(理化学研究所 脳神経科学研究センター)

The main aim of this project is to develop genetically modified marmosets to elucidate the pathophysiology of human brain diseases. To achieve this, we will develop technologies required for producing such animal models, construct a map of primate structure/function and make a database that holds associated data, alongside innovative analysis techniques.

本プロジェクトの中心となる病態解明に寄与する遺伝子改変マーモセットの開発およびそれに必要とされる技術開発、霊長類の脳構造・機能マップの作成、霊長類の脳の構造・機能データを活用するためのデータベースの構築を実施するとともに、これらに寄与する革新的な解析技術の開発等を実施します。

(A) Brain mapping and analysis of genetically-modified marmosets

Hideyuki Okano Marmoset Neural Architecture, RIKEN Center for Brain Science / School of Medicine, Keio University

【A】脳地図を活用した遺伝子改変マーモセットの解析

岡野 栄之 脳神経科学研究センター マーモセット神経構造研究チーム/慶應義塾大学 医学部



(B) Generation and analysis of non-human primate models of Alzheimer's disease

Takaomi Saido Proteolytic Neuroscience, RIKEN Center for Brain Science

【B】アルツハイマー病マーモセットモデル作出と解析

西道 隆臣 脳神経科学研究センター 神経老化制御研究チーム



(C) Tracer map of the marmoset brain

Tetsuo Yamamori Molecular Analysis of Higher Brain Function, RIKEN Center for Brain Science

【C】マーモセット脳の構造マップ

山森 哲雄 脳神経科学研究センター 高次脳機能分子解析チーム



(D) Generation of marmoset gene atlas

Tomomi Shimogori Molecular Mechanisms of Brain Development, RIKEN Center for Brain Science

【D】マーモセット遺伝子発現アトラスの開発

下郡 智美 脳神経科学研究センター 脳発達分子メカニズム研究チーム



(E) Development of a high-performance, wide and contiguous field-of-view two-photon microscope

Masanori Murayama Haptic Perception and Cognitive Physiology, RIKEN Center for Brain Science

【E】高機能型広視野顕微鏡の開発

村山 正宜 脳神経科学研究センター 触知覚生理学研究チーム



(F) Structure, function, and molecular mechanism of the brain

Atsushi Miyawaki Cell Function Dynamics, RIKEN Center for Brain Science

【F】脳の構造と機能の可視化、および分子病理診断のための技術開発

宮脇 敦史 脳神経科学研究センター 細胞機能探索技術開発チーム



(G) Development of database, data analysis methods, and new MRI techniques

Keiji Tanaka Functional Magnetic Resonance Imaging, RIKEN Center for Brain Science

【G】データベース・データ解析(含む新規MRI技術)

田中 啓治 脳神経科学研究センター 機能的磁気共鳴画像測定支援ユニット



(H) Development of animal resources for structural and functional analyses of primate brains

Hiroyuki Kamiguchi Deputy Director, RIKEN Center for Brain Science

【H】霊長類脳構造機能解明のための動物資源開発

上口 裕之 脳神経科学研究センター 副センター長



(I) Project management and promotion

Shigeyoshi Itohara Brain/MINDS office, RIKEN Center for Brain Science

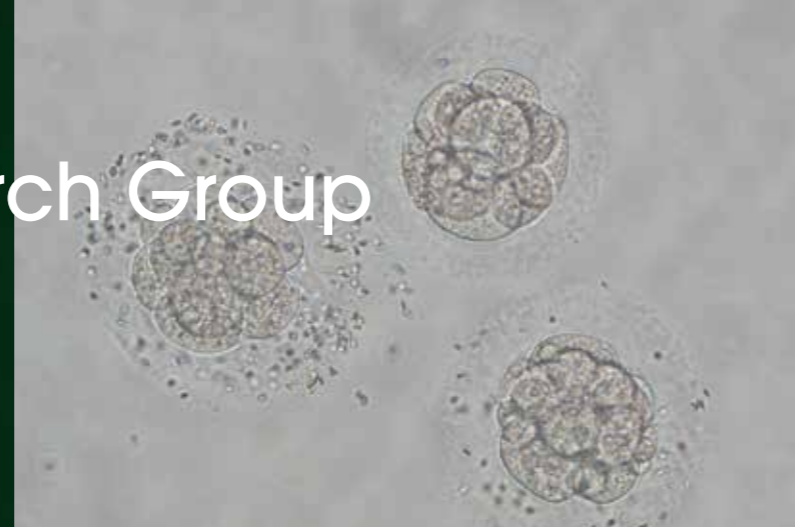
【I】プロジェクトの運営推進事務

糸原 重美 脳神経科学研究センター 革新脳事務局



Marmoset Research Group

マーモセット研究



Research on Neurodegenerative Disease Marmoset Models

This project involves the production and breeding of neurodegenerative disease marmoset models using gene modification technology. We develop efficient production and breeding methods using developmental engineering technology. We will generate mainly animal models for neurodegenerative diseases, such as dementia, which we will distribute to many researchers.

神経変性疾患モデルマーモセット研究

遺伝子改変技術を用いた神経変性疾患モデルマーモセットの作出と繁殖、発生工学的な技術開発による作出と繁殖の効率化を行います。特に認知症を中心とした神経変性疾患モデルマーモセットを作出し、革新脳を初めとする多くの研究者に提供します。

Study of developing neurodegenerative model marmosets and establishment of novel reproductive methodology

Erika Sasaki Department of Marmoset Biology and Medicine, Central Institute for Experimental Animals

神経変性疾患モデルマーモセット開発と新規発生工学技術の開発研究

佐々木 えりか 実験動物中央研究所 マーモセット医学生物学研究部 部長



Generation and evaluation of a marmoset model of dementia

Kazuhiko Seki National Institute of Neuroscience, National Center of Neurology and Psychiatry

認知症モデルマーモセットの産出と評価

関 和彦 国立精神・神経医療研究センター 神経研究所 モデル動物開発研究部 部長



Research on Wild Type Marmosets

We will improve the breeding environment and mating/breeding technology to establish a method for breeding wild type marmosets suitable for brain science research. We will study the interactions of gene and environment for wild type marmosets. The results will allow them to be stably distributed to researchers to support brain science research.

野生型マーモセット研究

野生型マーモセットの飼育環境、交配・繁殖技術、個体発育と遺伝子・環境の相互作用の改善等の研究開発を通じて脳科学研究に適した野生型マーモセットの飼育方法を確立し、繁殖して革新脳を初めとする多くの研究者に安定的に提供して、その研究を支援する体制を構築します。

Common marmosets as experimental animals suitable for brain science research: research on breeding, housing, and distributing methods

Keiji Wada National Institute of Neuroscience, National Center of Neurology and Psychiatry

脳科学研究に最適な実験動物としてのコモンマーモセット：繁殖・飼育・供給方法に関する研究

和田 圭司 国立精神・神経医療研究センター 神経研究所 顧問



Establishment of a method for rearing marmosets of strong physique and providing marmosets

Katsuki Nakamura Center for the Evolutionary Origins of Human Behavior, Kyoto University

体格の良いマーモセットの飼育法の確立と個体の供給

中村 克樹 京都大学 ヒト行動進化研究センター センター長/教授



Platform for marmoset research support

Erika Sasaki Department of Marmoset Biology and Medicine, Central Institute for Experimental Animals

マーモセット研究の支援基盤の構築

佐々木 えりか 実験動物中央研究所 マーモセット医学生物学研究部 部長



Clinical Research Group

ヒト疾患研究

In this project, we will elucidate the neural circuits responsible for the higher brain functions of marmosets at the neuron level to contribute to overcoming human neurological diseases. We will undertake:

- Analysis of neural circuits related to mental diseases using MRI
- Research neurodegenerative diseases to identify biomarkers
- Molecular biological and developmental engineering research on neurological diseases
- Research on neurodegenerative diseases by molecular imaging technology
- Functional analysis of neural circuits related human neurological disease

ヒト疾患研究を推進することにより、マーモセットの高次脳機能を担う神経回路の全容をニューロンレベルで解明しヒトの精神・神経疾患の克服に貢献します。

- MRI を用いた精神疾患関連神経回路の解析
- バイオマーカーの同定を目指した神経変性疾患研究
- 精神疾患に関する分子生物学的・発生工学的研究
- 分子イメージング技術による神経変性疾患の研究
- ヒト脳神経疾患関連神経回路の機能解明

Study for impairment of predictive function in psychiatric disorders using a bi-directional translational approach
Shinsuke Koike Graduate School of Arts and Sciences, The University of Tokyo

双方向トランスレーショナルアプローチによる精神疾患の脳予測性障害機序に関する研究開発
小池 進介 東京大学 大学院総合文化研究科 准教授



Translational research for neural circuitry pathologies and biomarkers for prodromal and clinical Parkinson's disease
Ryosuke Takahashi Graduate School of Medicine, Kyoto University

パーキンソン病発症前から発症後に連続する神経回路病態の解明とトランスレータブル指標の開発
高橋 良輔 京都大学 大学院医学研究科 教授



Studies on psychiatric disorders using mutant marmosets generated by autologous embryo transfer
Atsu Aiba Graduate School of Medicine, The University of Tokyo

精神疾患モデルマーモセットの自家移植法による作製および解析
饗場 篤 東京大学 大学院医学系研究科 教授



Molecular imaging study of pathological protein aggregation and transmission and neural circuit disruptions
Makoto Higuchi Department of Functional Brain Imaging, Institute for Quantum Medical Science, Quantum Life and Medical Science Directorate, National Institutes for Quantum Science and Technology

神経変性疾患のタンパク凝集・伝播病態と回路障害の分子イメージング研究
樋口 真人 量子科学技術研究開発機構 量子生命・医学部門 量子医科学研究所 脳機能イメージング研究部 部長



Understanding the mechanism of A β -induced aggregated tau propagation and neurocircuit degeneration in Alzheimer's disease
Taisuke Tomita Graduate School of Pharmaceutical Sciences, The University of Tokyo

アルツハイマー病における A β 誘導性タウ凝集病態伝播・神経回路変容機構の解明
富田 泰輔 東京大学 大学院薬学系研究科 教授



Identification and functional analysis of neural circuit responsible for mental disorders based on genomic information of brain
Kazuya Iwamoto Faculty of Life Sciences, Kumamoto University

脳ゲノム情報解析による精神疾患関連神経回路の同定と機能解明
岩本 和也 熊本大学 大学院生命科学部 教授



Studies on neural circuit and molecular pathology based on human genome mutations in psychiatric disorders
Kozo Kaibuchi International Center for Brain Science, Fujita Health University

精神疾患のヒトゲノム変異を基盤とする神経回路・分子病態に関する研究
貝淵 弘三 藤田医科大学 精神・神経病態解明センター センター長



Technology Development Group

技術開発個別課題

In this project, we develop new technologies for brain science such as new neural network manipulation technologies, physiological measurement technologies, and new behavior analysis methods. We also carry out research and developments based on new scientific principles. The final goal of this project is the development of new technologies that contribute to the elucidation of neural circuit functions in primate cerebral cortex and subcortical structures.

新規神経回路操作技術、生理学的測定技術、新規行動実験手法などの脳科学分野での技術開発、更にこのような研究を革新する全く新しい原理に基づいた研究開発を実施します。最終的には霊長類の大脳皮質、皮質下構造などにおける回路機能の全容解明に貢献する技術に発展させます。

Acoustic-optical technologies for investigating deep brain area

Keiichi Nakagawa Graduate School of Engineering, The University of Tokyo

脳深部計測のための音響光技術

中川 桂一 東京大学 大学院工学系研究科 講師



Development in gene transfer techniques for primate brains by means of novel viral vector systems

Masahiko Takada Center for the Evolutionary Origins of Human Behavior, Kyoto University

新規ウイルスベクターシステムを用いた霊長類脳への遺伝子導入技術に関する研究開発

高田 昌彦 京都大学 ヒト行動進化研究センター 研究員



Research on high-speed super-resolution in vivo 3D imaging method by utilizing advanced laser light technology

Tomomi Nemoto Exploratory Research Center on Life and Living Systems, National Institutes of Natural Sciences

先端レーザー光技術を駆使した高速超解像 in vivo 3D イメージング法の研究

根本 知己 自然科学研究機構 生命創成探究センター 教授



Elucidating circuit function via multiplexed activity trace labeling and all-optical interrogation

Haruhiko Bito Graduate School of Medicine, The University of Tokyo

活動痕跡の多重化標識と全光学的検索に基づく回路機能解明技術開発

尾藤 晴彦 東京大学 大学院医学系研究科 教授



Multiple scale functional mapping of neuronal dynamics

Kazuo Kitamura Graduate Faculty of Interdisciplinary Research, University of Yamanashi

神経動態の多重スケール機能マッピング法の開発

喜多村 和郎 山梨大学 大学院総合研究部 教授



Development of innovative photo-activated molecules to induce de novo synaptic plasticity in vitro and in vivo

Ayako M. Watabe Institute of Clinical Medicine and Research, The Jikei University

細胞内シグナル伝達系の光操作による革新的シナプス可塑性介入技術の研究開発

渡部 文子 東京慈恵会医科大学 臨床医学研究所 教授



Study of correlative microscopy on neuronal circuits and ultrastructure

Yusuke Hirabayashi Graduate School of Engineering, The University of Tokyo

神経回路および神経細胞微細構造の相関顕微鏡観察に関する研究開発

平林 祐介 東京大学 大学院工学系研究科 准教授



Efficiency improvement and standardization of cortical microcircuit analysis using 3D reconstruction of large volume EM data set

Yoshiyuki Kubota National Institute for Physiological Science, National Institutes of Natural Sciences

ATUM-SEM 法を用いた大脳皮質局所神経回路の超微細構造 3次元解析の標準化と迅速化

窪田 芳之 自然科学研究機構 生理学研究所 准教授



Wide-field and high-resolution functional mapping of marmoset motor cortex

Tepei Ebina Graduate School of Medicine, The University of Tokyo

マーモセット運動野広域高解像度機能マッピング法の開発

蝦名 鉄平 東京大学 大学院医学系研究科 講師



Development of a method for linear modeling of brain-state and stimulus-related information

Junichi Chikazoe Neurotechnology R&D Unit, Araya Inc.

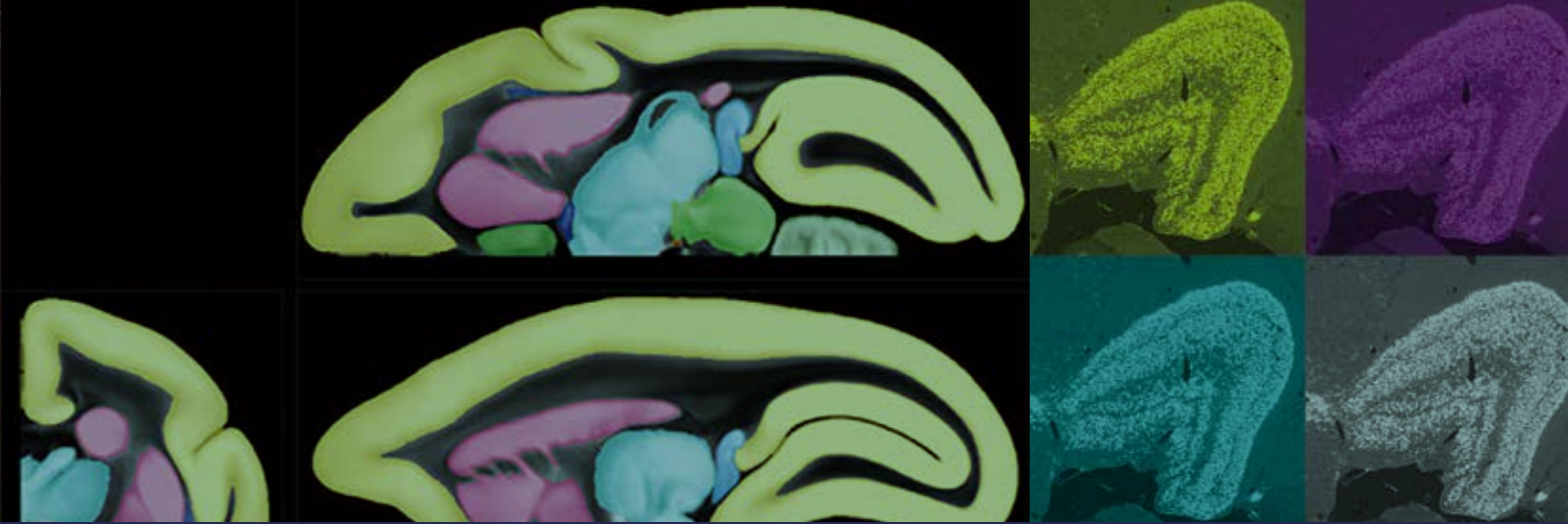
脳状態情報と刺激関連情報の線形結合による脳活動モデリング法の開発

近添 淳一 株式会社アラヤ 脳事業研究開発室 チームリーダー



Technology Development Group

技術開発個別課題



Development of innovative nanosheets for pushing the limits of deep brain imaging

Yosuke Okamura Department of Applied Chemistry, Tokai University

生体脳深部イメージングの限界を打破する革新的ナノ薄膜の開発
岡村 陽介 東海大学 工学部 教授



Development of data-driven integrate model using Brain/MINDS database

Ken Nakae Graduate School of Informatics, Kyoto University

革新脳データベースに基づくデータ駆動型統合モデルの開発
中江 健 京都大学 大学院情報学研究所 特定助教



Advanced Multi-Linc analysis to clarify circuit mechanisms of cortical and subcortical functions

Yoshikazu Isomura Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

大脳皮質・皮質下回路機構に迫る多領域間マルチリンク解析法の洗練化
磯村 宜和 東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 教授



Development of novel optogenetic neural circuit manipulation methods by wireless power transfer system

Itaru Imayoshi Graduate School of Biostudies, Kyoto University

ワイヤレス電力伝送システムを用いた新規神経回路光操作法の開発
今吉 格 京都大学 大学院生命科学研究所 教授



Development of an innovative embryo manipulating system for the generation of genetically modified marmosets

Toshikuni Sasaoka Brain Research Institute, Niigata University

遺伝子改変マーマセット作製にかかる革新的胚操作システムの開発
笹岡 俊邦 新潟大学 脳研究所 教授



Structural and functional mapping of brain regions controlling eye movements and cognitive functions in marmosets

Hiroataka Onoe Graduate School of Medicine, Kyoto University

マーマセットの眼球運動と認知機能を制御する脳領域の構造-機能マッピング研究
尾上 浩隆 京都大学 大学院医学研究科 特任教授



Development and provision of adeno-associated virus vectors optimized for marmoset brain research

Hirokazu Hirai Graduate School of Medicine, Gunma University

マーマセット脳機能解明に最適化したアデノ随伴ウイルスベクターの開発と供給
平井 宏和 群馬大学 大学院医学系研究科 教授



Establishment of "Anterograde CLEM" that links multi-scale structural information using virus vectors

Hiroyuki Hioki Graduate School of Medicine, Juntendo University

マルチスケール構造情報を繋ぐ順行性 CLEM ウイルスベクター技術群の開発
日置 寛之 順天堂大学 大学院医学研究科 教授



Development of a viral vector system improved for pathway-specific labeling and manipulation: application for cortico-basal ganglia network analysis in common marmosets

Kazuto Kobayashi School of Medicine, Fukushima Medical University

経路選択的な標識・操作技術を発展させたウイルスベクター開発: マーマセット皮質基底核ネットワーク解析への応用
小林 和人 福島県立医科大学 医学部 教授



Multi-scale functional mapping of the marmoset brain and development of ultra-wide and ultra-deep functional mapping techniques

Kenichi Ohki Graduate School of Medicine, The University of Tokyo

マーマセット脳のマルチスケール機能マッピングと超広域超深部機能マッピング技術の開発
大木 研一 東京大学 大学院医学系研究科 教授



Establishment of somatic cell nuclear transfer (SCNT) technology in common marmosets

Shogo Matoba RIKEN BioResource Research Center

マーマセット体細胞クローン個体作出技術に関する研究開発
的場 章悟 理化学研究所 バイオリソース研究センター 専任研究員



Studies on the function and dysfunction of the prefrontal cortex and deep brain structures of marmosets

Atsushi Nambu National Institute for Physiological Sciences, National Institutes of Natural Sciences

マーマセット前頭連合野・脳深部の機能解析法の開発と病態生理解析
南部 篤 自然科学研究機構 生理学研究所 教授



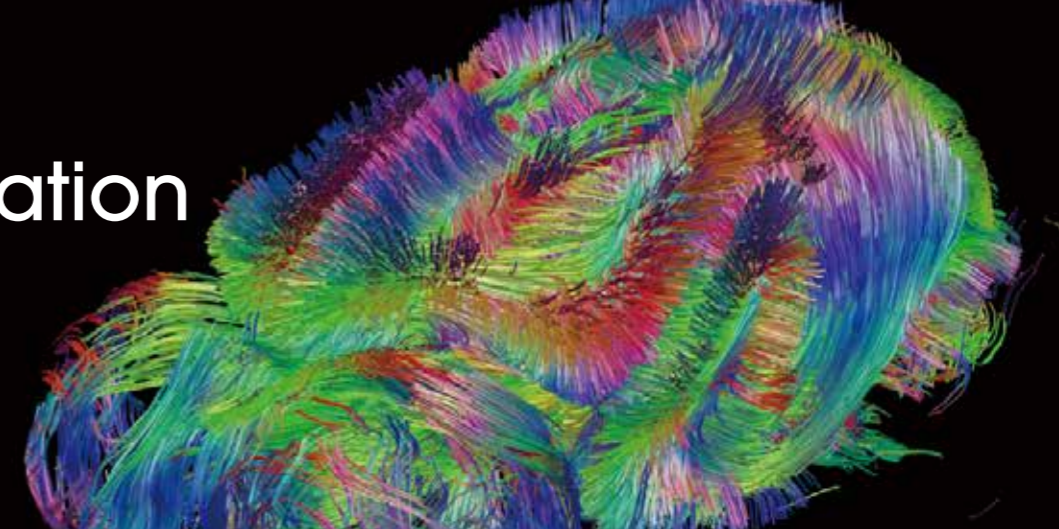
Technology Development Group

技術開発個別課題



Organization

体制図



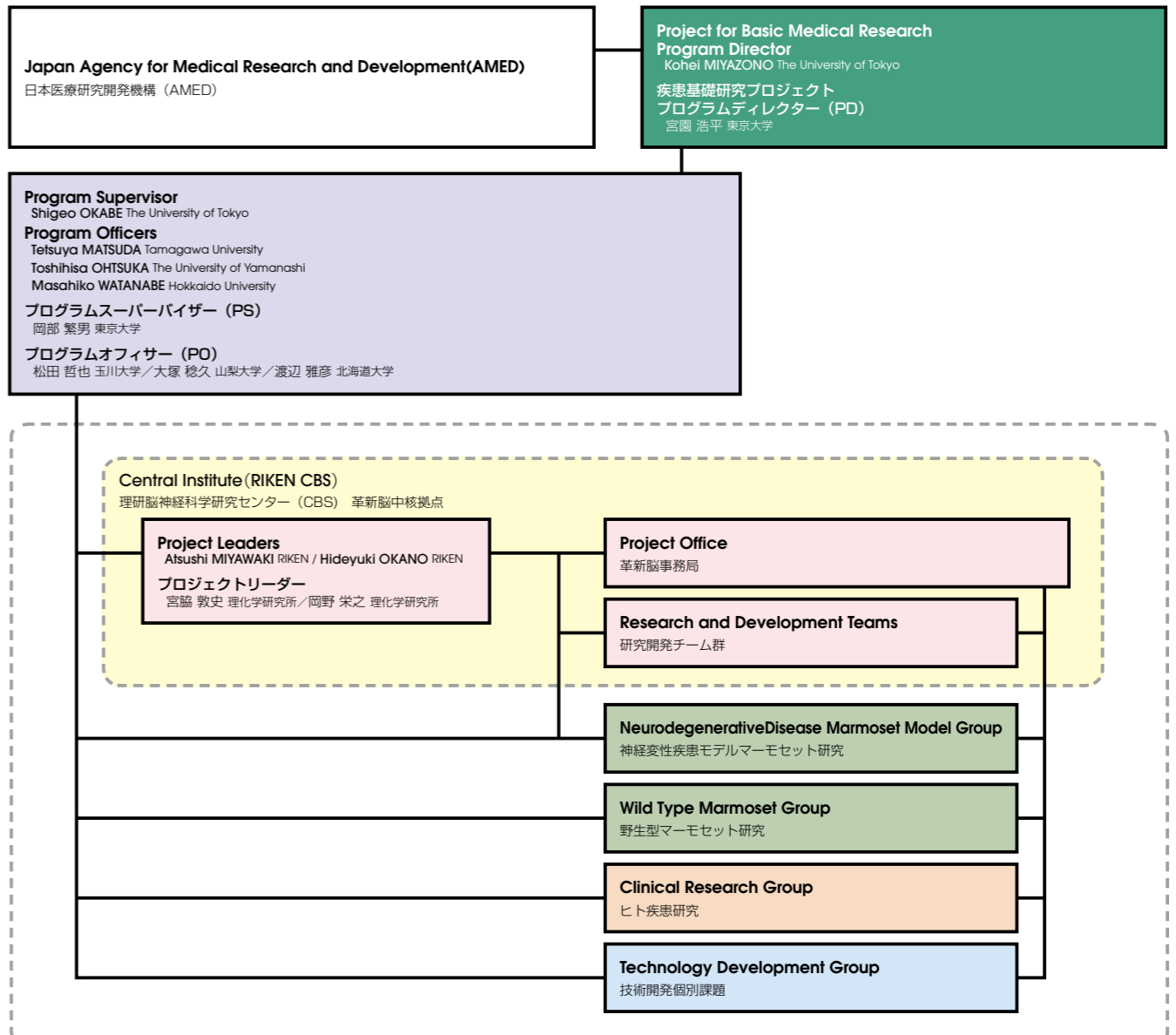
Development of a highly scalable imaging system optimized for the primate brain
Hitoshi Hashimoto Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Osaka University

霊長類脳の高スケーラブルイメージングシステムの開発
橋本 均 大阪大学 大学院薬学研究科 教授



Development of novel translational test batteries using FTLD model marmosets
Shinsuke Ishigaki Molecular Neuroscience Research Center, Shiga University of Medical Science

FTLD モデルマーモセットを用いた新規高次脳機能評価系の確立
石垣 診祐 滋賀医科大学 神経難病研究センター 教授



as of Jun. 1, 2022
2022年6月1日現在

Learn More about Brain/MINDS

<https://brainminds.jp/>



● Central Institute

RIKEN CBS
 (collaboration with)
 The Univ. of Tokyo
 Tokyo Univ. of Agriculture and Technology
 Kyoto Univ.
 OIST
 NINS(ExCELLS)

● Marmoset Research

CIEA
 Kyoto Univ. (EHUB)
 NCNP
 Shinshu Univ.
 Kindai Univ.

● Clinical Research

The Univ. of Tokyo
 Kyoto Univ.
 QST
 Kumamoto Univ.
 Fujita Health Univ.
 Nagoya Univ.
 Kyushu Univ.
 RIKEN CBS
 NCNP
 Keio Univ.
 Hokkaido Univ.
 Univ. of Yamanashi
 Juntendo Univ.
 Osaka Univ.
 Tokyo Metro. Inst. of Med.Sci.
 Yokohama City Univ.
 Niigata Univ.
 Tohoku Univ.
 Meijo Univ.

● Technology Development

The Univ. of Tokyo
 Kyoto Univ. (EHUB)
 NINS(ExCELLS)
 Univ. of Yamanashi
 The Jikei Univ.
 NINS(NIPS)
 Araya Inc.
 Tokai Univ.
 Kyoto Univ.
 TMDU
 Niigata Univ.
 Gunma Univ.
 Juntendo Univ.
 Fukushima Med.Univ.
 RIKEN BRC
 Osaka Univ.
 Shiga Univ. of Med. Sci.
 Keio Univ.
 Natl Inst. Of Tech. Nara College
 NCNP
 Tohoku Univ.
 Waseda Univ.
 Kagoshima Univ.
 Chubu Univ.
 CIEA

