

統合生理研究系
DEPARTMENT OF INTEGRATIVE
PHYSIOLOGY

感覚運動調節研究部門
Division of Sensori-Motor Integration

職員 (Staff)



教授 柿木 隆介

九州大学医学部卒，医学博士。佐賀医科大学助手，ロンドン大学研究員，佐賀医科大学講師を経て平成5年3月から現職。
専攻：神経生理学，神経内科学。

Professor: KAKIGI, Ryusuke, MD, PhD

1978 Graduated from Kyusyu University, Faculty of Medicine. 1981 Clinical Associate, Department of Internal Medicine, Saga Medical School. 1983-1985 Research Fellow, The National Hospital for Nervous Diseases, University of London. 1992 Assistant Professor, Department of Internal Medicine Saga Medical School. 1993 Professor, NIPS.
Speciality: Neurophysiology



准教授 金桶 吉起

名古屋大学医学部卒，同大学院修了，医学博士。米国エモリー大学神経内科助手を経て平成7年9月から現職。
専攻：神経生理学，神経内科学。

Associate Professor: KANEOKE, Yoshiki, MD, PhD

1984 Graduated from Nagoya University, Faculty of Medicine. 1992 Completed the doctoral course in Neurology, Nagoya University, 1992-1995 Research Fellow & Assistant Professor, Department of Neurology, Emory University, U.S.A. 1995 Associate Professor, NIPS.
Speciality: Neurology, Neurophysiology



助教 乾 幸二

佐賀医科大学医学部卒，三重大学大学院医学研究科修了。博士(医学)。三重大学医学部助手を経て平成13年8月から現職。
専攻：精神医学，神経生理学。

Assistant Professor: INUI, Koji, MD, PhD

1989 Graduated from Saga Medical School, Faculty of Medicine. 1994 Completed the doctoral course in Psychiatry, Mie University. 1994 Assistant Professor, Department of Psychiatry, Mie University. 2000 Research fellow, 2001 Assistant Professor, NIPS.
Speciality: Neurophysiology, Psychiatry



助教 三木 研作

浜松医科大学医学部医学科卒。総合研究大学院大学生命科学科博士課程終了，医学博士。日本学術振興会特別研究員を経て平成16年12月より現職。
専攻：神経生理学。

Assistant Professor: MIKI, Kensaku, MD, PhD

2000 Graduated from Hamamatsu university school of medicine, 2004 Completed doctoral course in Life Science, the Graduate University of Advanced Studies. 2004 JSPS Research Fellow. 2008 Assistant Professor, NIPS.
Speciality: Neurophysiology



日本学術振興会特別研究員
木田 哲夫

筑波大学体育専門学群卒，同大学大学院博士課程体育科学研究科修了，博士(学術)。平成17年4月から現職。
専攻：運動生理学，神経生理学。

JSPS Postdoctoral Fellow: KIDA, Tetsuo, PhD

2000 Graduated from School of Health and Physical Education, University of Tsukuba, 2004 Completed the doctoral course in Health and Sports Sciences, University of Tsukuba, 2005 Research Fellow, NIPS.
Speciality: Exercise Physiology, Neurophysiology



研究員 橋本章子

立教大学社会学部卒，信州大学人文学部修士課程修了，信州大学医学部医学研究科修了(精神医学，社会予防医学)，博士(医学)。
専攻：社会予防医学，認知心理学，臨床心理学。

Research Fellow: HASHIMOTO, Akiko, PhD

1975 Graduated from University of Rikkyo. 1998 Completed the master course in Behavioral Sciences, University of Shinshu. 2004 Completed the doctoral course in Shinshu University Graduate School of Medicine.
Speciality: Social preventive medicine, Cognitive psychology, Clinical psychology

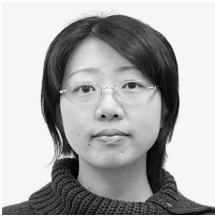


日本学術振興会特別研究員
平井 真洋

東京大学大学院総合文化研究科広域科学広域システム科学専攻博士課程修了。博士(学術)。東京大学21世紀 COE「心とことば-進化認知科学的展開」研究拠点形成特任研究員を経て平成18年4月から現職。
専攻：発達認知神経科学，社会認知神経科学。

JSPS Postdoctoral Fellow: HIRAI, Masahiro, PhD

2005 Completed the doctoral course in Graduate School of Arts and Sciences, the University of Tokyo. 2005-2006 Postdoctoral Fellow, 21st century program center for evolutionary cognitive sciences at the University of Tokyo. 2006- JSPS Research Fellow.
Speciality: Developmental cognitive neuroscience, Social cognitive neuroscience



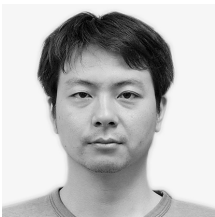
科学技術振興機構研究員
本多 結城子

愛知淑徳大学文学部卒，同大学修士課程修了。総合研究大学院大学生命科学研究科生理科学専攻修了。博士(理学)。
平成17年4月から現職。
専攻: 発達心理学, 神経生理学。

JST Postdoctoral Fellow: HONDA, Yukiko, PhD

2002 Graduated from Aichi Syukutoku University, Faculty of Literature. 2004 Completed the master course in Psychology, Aichi Syukutoku University. 2007 Completed the doctoral course in Life Science, the Graduate University for Advanced Studies.

Speciality: Neurophysiology, Developmental Psychology



精神・神経科学振興財団研究員
(特別訪問研究員)

望月 秀紀

東北大学大学院医学系研究科博士課程修了。博士(医学)。国立精神・神経センター流動研究員を経て，平成19年4月より現職。
専攻: 神経生理学, 神経薬理学。

Postdoctoral Fellow: MOCHIZUKI, Hideki, PhD

2004 Completed the doctoral course in Tohoku University Graduate School of Medicine. 2004-2007 Postdoctoral Fellow, Institute of Neuroscience NCNP. 2007- JFNM Research resident.

Speciality: Neurophysiology, Neuropharmacology



科学技術振興機構研究員
田中 絵実

奈良女子大学文学部卒，同大学院人間文化研究科修了，総合研究大学院大学生命科学研究科修了，博士(理学)。平成19年4月より現職。
専攻: 視覚神経科学, 人間行動科学。

JST Postdoctoral Fellow: TANAKA, Emi, PhD

2002 Graduated from Faculty of Letters, Nara Woman University. 2004 Completed the Master's Course in Human Behavioral Science, Nara Woman University. 2007 Completed the Doctoral Course in Life Science, The Graduate University for Advanced Studies. 2007 JST Research Fellow.

Speciality: Visual Neuroscience, Human behavioral science

研究内容

主としてヒトを対象とし，非侵襲的に脳波と脳磁図を用いて脳機能の解明を行っている。最近では，機能的MRI，経頭蓋的磁気刺激(TMS)，近赤外線分光法(NIRS)を用いた研究も行っており，各種神経イメージング手法の長所と短所を良く理解したうえで，統合的な研究を行っている。現在は主として以下のようなプロジェクトが進行中である。

(1) ヒトに各種感覚刺激(視覚，体性感覚，痛覚，聴覚，臭覚等)を与えた時の脳磁場(誘発脳磁場)を計測し，知覚や認知の

プロセスを解明する。特に痛覚認知機構の解明，二点識別認知機構の解明，体性感覚と運動の干渉および機能連関の解明，運動視(動態視)認知機構の解明，などに力を注いでいる。

(2) ヒトに様々な心理的タスクを与えた時に出現する脳磁場(事象関連脳磁場)を計測し，記憶，認知，言語理解といった高次脳機能を解明する。現在は主として，顔認知機構の解明，抑制判断(Go/NoGo)に関する脳内機構の解明，連続刺激によって出現するマスキング現象の解明，などに力を注いでいる。

(3) 「脳研究成果の教育への応用」を主要テーマとし，乳幼児や学童を対象として，脳機能の発達とその障害機構の解明を行っている。脳磁図やfMRIは長時間の固定が必要であるためこの研究には不適であり，脳波とNIRSが有用である。

Research works

We investigate human brain functions non-invasively mainly using magnetoencephalography (MEG) and electroencephalography (EEG), but recently we have also used functional magnetic resonance imaging (fMRI), transcranial magnetic stimulation (TMS) and near infrared spectroscopy (NIRS). Integrative studies using various methods are necessary to understand the advantages and disadvantages of each method. The following investigations are in progress at present.

(1) Sensory system: By recording brain responses to visual, auditory, somatosensory or pain stimuli, the organization of sensory processing in the human brain is being investigated. In particular, our interest is focused on the underlying mechanisms of two-point discrimination, interaction and correlation between somatosensory and motor function, pain perception and visual motion perception.

(2) Even-related brain responses: Using various psychophysical tasks or paradigms, we are investigating cognitive processing of the brain (higher brain functions). In particular, our interest is focused on the underlying mechanisms of face perception, inhibition processing using Go-NoGo paradigm, and masking phenomenon using repetitive stimuli.

(3) Application of brain research to education and society: Recently we focused on the development of brain function in infants and children. EEG and NIRS are useful in this study, since these methods can be applied to infants and children who can not hold their heads still for a long time.



図1 [ELEKTA-Neuromag 社製 306 チャンネル脳磁場計測装置]
306-channel helmet-shaped MEG recording system (ELEKTA-Neuromag, Finland)

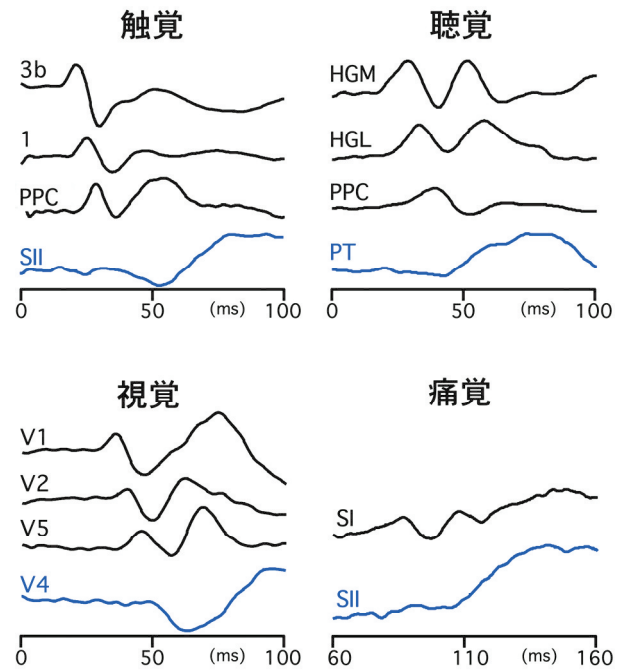


図2 [ヒト大脳皮質における感覚情報処理]

触覚(左手背), 聴覚(左耳クリック音), 視覚(フラッシュ)及び侵害刺激(左手背)に対する皮質活動を脳磁図を用いて記録したもの。いずれの感覚系においても, 4-5 ミリ秒の時間差で隣接する皮質領野が順次活動し, 階層的処理を支持する。情報を一定レベルまで洗練する過程を反映すると考えられる。一連の初期活動の後, 持続の長い後期活動が生じ(青), 明らかに初期活動とは異なる活動様式を示す。感覚情報の認知に関わると考えられる。

Cortical processing of sensory information traced by MEG.

Cortical activations induced by tactile, auditory, visual and noxious stimuli. In all the sensory modalities, several cortical areas are activated serially with a time delay of 4-5 ms, which is consistent with a hierarchical processing of sensory information.

生体システム研究部門 Division of System Neurophysiology

職員 (Staff)



教授 南部 篤

京都大学医学部卒, 医学博士。京都大学医学部助手, 米国ニューヨーク大学医学部博士研究員, 生理学研究所助教授, 東京都神経科学総合研究所副参事研究員を経て, 平成14年11月から現職。
専攻: 神経生理学。

Professor: NAMBU, Atsushi, MD, PhD

1982 Graduated from Kyoto University, Faculty of Medicine. 1985 Research Associate, Kyoto University, School of Medicine. 1989 Postdoctoral Fellow, New York University, Faculty of Medicine. 1991 Associate Professor, NIPS. 1995 Director, Tokyo Metropolitan Institute for Neuroscience. 2002 Professor, NIPS.
Speciality: Neurophysiology

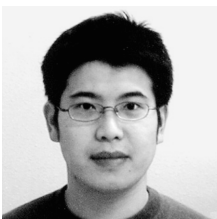


助教 畑中 伸彦

奥羽大学歯学部卒, 歯学博士。奥羽大学病院研修医, 同大学歯学部助手, 東京都神経科学総合研究所非常勤研究員, 同流動研究員を経て, 平成15年4月から現職。
専攻: 神経生理学, 神経解剖学。

Assistant Professor: HATANAKA, Nobuhiko, DDS, PhD

1996 Graduated from Ohu University, Faculty of Dentistry. 1996 Resident at Ohu University Hospital. 1997 Research Associate, Ohu University, Faculty of Dentistry. 1998 Research Fellow, Tokyo Metropolitan Institute for Neuroscience. 2003 Assistant Professor, NIPS.
Speciality: Neurophysiology, Neuroanatomy

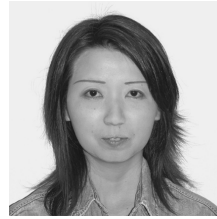


助教 橘 吉寿 (休職中)

大阪大学歯学部卒, 同大学院歯学研究科博士課程修了, 博士(歯学)。生理学研究所非常勤研究員を経て, 平成15年11月から現職。
専攻: 神経生理学。

Assistant Professor: TACHIBANA, Yoshihisa, DDS, PhD

1999 Graduated from Osaka University, Faculty of Dentistry. 2003 Completed the doctoral course in Dental Sciences, Graduate School of Osaka University. 2003 Research Fellow, NIPS. 2003 Assistant Professor, NIPS.
Speciality: Neurophysiology



助教 知見 聡美

東京都立大学理学部卒, 同大学院理学研究科生物学専攻博士課程修了, 博士(理学)。東京都神経科学総合研究所非常勤研究員, 同流動研究員, 日本学術振興会科学技術特別研究員, テネシー大学医学部博士研究員を経て, 平成18年4月から現職。
専攻: 神経生理学, 神経生物学。

Assistant Professor: CHIKEN, Satomi, PhD

1994 Graduated from Tokyo Metropolitan University, Department of Biological Sciences. 1999 Completed the doctoral course in Biological Sciences, Graduate School of Tokyo Metropolitan University. 2000 Research Fellow, Tokyo Metropolitan Institute for Neuroscience. 2002 Research Fellow, Japan Society for the Promotion of Science. 2006 Assistant Professor, NIPS.
Speciality: Neurophysiology, Neurobiology



研究員 佐野 裕美

京都薬科大学薬学部卒, 奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科細胞生物学専攻博士前期課程修了, 同大学院博士後期課程修了, 博士(バイオサイエンス)。福島県立医科大学医学部助手, 京都大学大学院医学研究科科学技術振興助手を経て, 平成19年4月から現職。
専攻: 分子神経生物学。

Postdoctoral Fellow: SANO, Hiromi, PhD

1997 Graduated from Kyoto Pharmaceutical University. 1999 Completed the master course in Graduate School of Biological Science, Nara Institute of Science and Technology. 2003 Completed the doctoral course in Graduate School of Biological Science, Nara Institute of Science and Technology. 2003 Research Associate, Fukushima Medical University. 2004 Research Associate, Kyoto University, Graduate School of Medicine. 2007 Postdoctoral Fellow, NIPS.
Speciality: Molecular neurobiology



非常勤研究員 高良 沙幸

九州工業大学卒, 同大学院生命体工学研究科博士前期課程修了, 総合研究大学院大学生命科学研究科博士後期課程修了, 博士(理学)。平成20年4月から現職。

Postdoctoral Fellow: TAKARA, Sayuki, PhD

2003 Graduated from Kyushu Institute of Technology. 2005 Graduated from the master course in Department of Brain Science and Engineering, Kyushu Institute of Technology. 2008 Completed the doctoral course in Life Science, the Graduate University for Advanced Studies. 2008 Postdoctoral Fellow, NIPS

研究内容

日常生活において私達ヒトを含め動物は, 周りの状況に応じて最適な行動を選択し, 自らの意志によって四肢を自由に動かすことにより様々な目的を達成している。このような運動には, 例

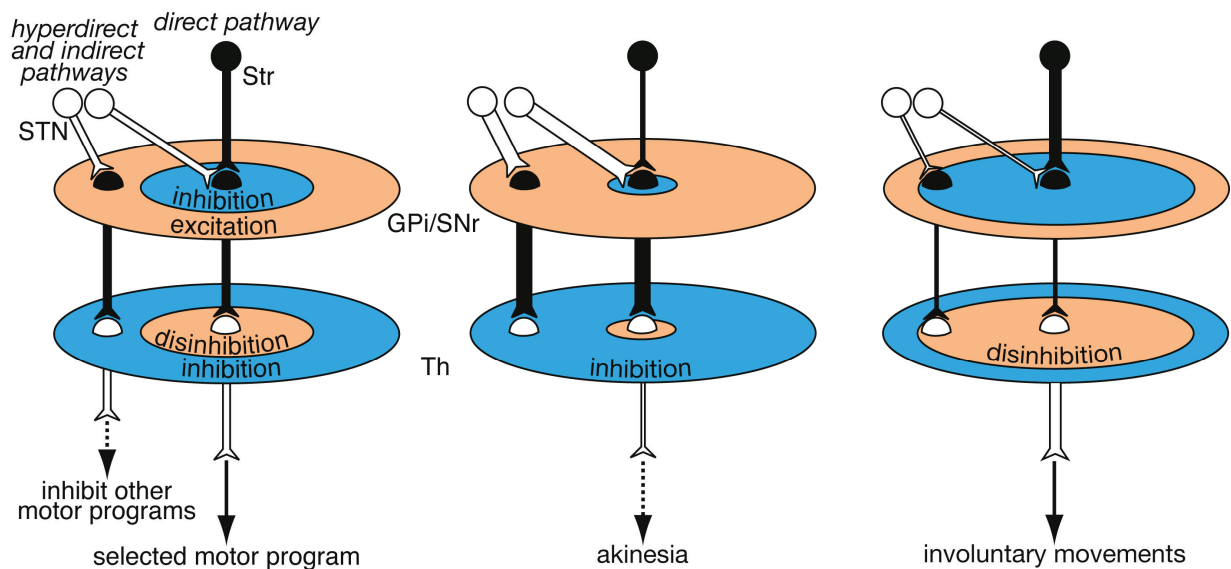
えばピアノを弾くように手指を巧妙・精緻に自由に使いこなす運動から、歩行や咀嚼などのように半ば自動化されたものまで幅広く存在する。このような随意運動を制御している脳の領域は、大脳皮質運動野と、その活動を支えている大脳基底核と小脳である。一方、例えばパーキンソン病などのように運動に関連したこれらの脳領域に病変が生じると、運動遂行が著しく障害される。

本研究部門では、脳をシステムとして捉え、これらの脳領域が互いに協調して働くことによって随意運動を可能にしているのか、そのメカニズムや、これらの脳領域が障害された際に、どのような機構によって症状が発現するのかなどの病態生理を明らかにし、さらにはこのような運動障害の治療法を開発することを目指して、以下の研究を遂行している。1) 神経解剖学的あるいは電気生理学的手法を用い運動関連領域の線維連絡やその様式を調べる。2) 運動課題を遂行中の動物から神経活動を記録することにより、脳がどのように随意運動を制御しているのか明らかにする。また、特定の神経経路の機能を調べるため、薬物注入などにより、その経路を一時的にブロックする方法も併用する。3) パーキンソン病やジストニアなどの疾患モデル動物から神経活動の記録を行い、どのようなメカニズムによって症状が発現するのか、また、異常な神経活動を抑制することによって治療が可能か検討する。4) ヒトの定位脳手術の際の神経活動のデータを解析することにより、ヒトの大脳基底核疾患の病態を解明する。

Research works

Living animals, including human beings, obtain many pieces of information from the external and internal environments, integrate them to make a decision for appropriate behavioral activity, and finally take action based on self-intension. The brain areas, such as the cerebral cortex, basal ganglia and cerebellum, play a major role in the voluntary movements. On the other hand, malfunctions of these structures result in movement disorders, such as Parkinson's disease. The major goal of our research programs is to elucidate the mechanisms underlying higher motor functions and the pathophysiology of movement disorders. To explore such intricate brain functions, we employ a wide range of neurophysiological and neuroanatomical techniques.

The current topics under study are as follows: 1) Elucidation of information flows through the neuronal networks by electrophysiological and anatomical methods; 2) Understanding the mechanism how the brain controls voluntary movements by electrophysiological recordings of neuronal activity from animals performing motor tasks, combined with local injection of neuronal blockers; 3) Elucidation of the pathophysiology of movement disorders by recording neuronal activity from animal models; 4) Understanding the pathophysiology of movement disorders by analyzing neuronal activity recorded in human patients during stereotaxic surgery.



大脳基底核の正常な機能と大脳基底核疾患の病態を説明するモデル。正常な場合(左)は、ハイパー直接路・直接路・間接路からの情報により、必要な運動のみが正確なタイミングで発現する。パーキンソン病の際(中央)には、淡蒼球内節から視床への脱抑制が不十分になり、その結果、無動を来す。一方、ジストニアなどの場合(右)には、淡蒼球内節の活動性が下がり、その結果、視床の活動が常に脱抑制された状態になるため、不随意運動が引き起こされる。

Schematic model explaining functions of the basal ganglia and pathophysiology of movement disorders. The hyperdirect, direct and indirect pathways control the activity of the thalamus (Th), and release only the selected motor program at the appropriate timing (left). In hypokinetic disorders such as Parkinson's disease (center), reduced disinhibition in the thalamus through the direct pathway results in akinesia. On the other hand, reduced activity in the GPI/SNr induces excessive disinhibition on the thalamus and results in involuntary movements in hyperkinetic disorders such as dystonia (right).



運動異常モデルマウスのひとつである Wriggle Mouse Sagami。神経活動を記録することにより、病態を探る。
Wriggle Mouse Sagami, one of the models of movement disorders.

計算神経科学研究部門(客員研究部門) Division of Computational Neuroscience

職員 (Staff)

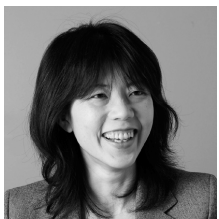


教授 川人 光男

昭和51年東京大学理学部卒, 昭和56年大阪大学大学院基礎工学研究科修了, 工学博士。昭和56同大学助手, 講師を経て, 昭和63年より ATR 視聴覚機構研究所, 平成15年に ATR 脳情報研究所所長, 平成16年 ATR フェロー。
専攻: 計算論的神経科学。

Professor: KAWATO, Mitsuhiro, PhD

1976 Graduated from Tokyo University, Faculty of Science. 1981 Completed the doctoral course in Engineering Science, Graduate School of Engineering Science, Osaka University. 1981 Research Associate and then Lecturer, Osaka University. 1988 Senior Researcher, ATR Auditory and Visual Perception Research Labs. 2003 Director of ATR Computational Neuroscience Labs., 2004 ATR Fellow.
Specialty: Computational Neuroscience



准教授 大須 理英子

平成3年京都大学文学部卒, 平成8年京都大学大学院文学研究科研究指導認定退学, 平成9年文学博士。平成6年 ATR 人間情報通信研究所学外実習生, 平成8年科学技術振興事業団研究員を経て, 平成15年より ATR 脳情報研究所主任研究員, 平成16年上級主任研究員。
専攻: 計算論的神経科学。

Associate Professor: OSU, Rieko, PhD

1991 Graduated from Kyoto University, Faculty of Literature. 1997 Completed the doctoral course in Literature, Graduate School of Literature, Kyoto University. 1994 Intern student, ATR Human Information Processing Research Labs, 1996 Researcher, JST ERATO Project, 2003 Senior Researcher of ATR Computational Neuroscience Labs., 2004 Senior Research Scientist.
Specialty: Computational Neuroscience

研究内容

計算論的神経科学の手法を用いて脳の機能を理解することを目指す。

(1) 小脳は運動制御のための神経機構であると考えられてきたが, 道具を使う, 人の意図を推測するなど, 人間らしい「こころの働き」にも貢献していることが解ってきた。小脳を含む脳全体のネットワークが, 高次な認知機能をどのように実現しているかを解明する。

(2) 人間は様々な環境に適応し, 巧みに運動を制御して道具を扱う。このような運動の制御と学習のメカニズムを理解し, その神経機序を探ることを目指す。

(3) 今日の実験神経科学により得られる大量のデータの理解は, 確かな理論に裏打ちされた計算手法を必要としている。そこで MEG データからの信号源推定などの, 新たな計算モデルとソフトウェアツールの開発を目指す。

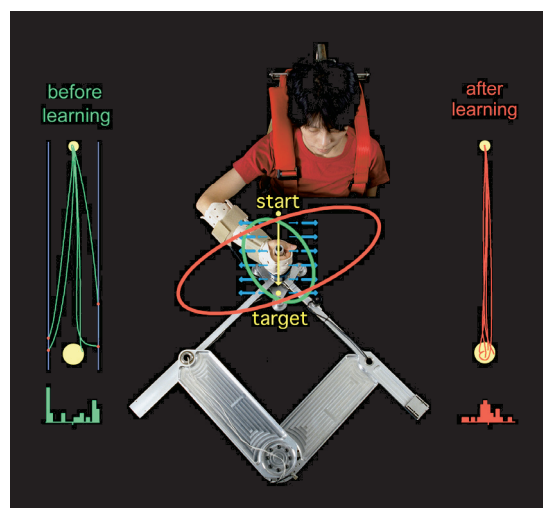
Research works

Information-processing aspects of brain functions cannot be revealed simply by accumulating knowledge about brain loci or substances. Computational approaches are thus used to elucidate the mechanisms of how the brain works.

(1) The cerebellum was believed to be a neural organ for motor control. However, the recent studies have shown that it contributes to the cognitive functions specific to humans. Handling tools and reading people's minds are one of these functions. We clarify the neural mechanisms behind the cognitive functions that include the cerebellum.

(2) Humans have a potential to adapt to different environments. They are proficient in controlling their movements and handling various tools. Our goal is to understand the learning and control mechanisms of our motor system and determine their neural substrates.

(3) Interpretation of massive neurobiological data requires solid computational frameworks. For neuroscience, we develop computational models and software tools for estimating signal sources from MEG data.



不安定な方向に延長された剛性楕円体。
Stiffness elongated in an unstable direction