



BRAIN SCIENCE INSPIRED
LIFE SUPPORT RESEARCH
CENTER

脳科学ライフサポート
研究センター

BLSC

国立大学法人電気通信大学 脳科学ライフサポート研究センター Brain Science Inspired Life Support Research Center, UEC

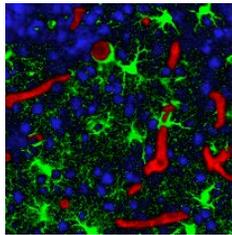
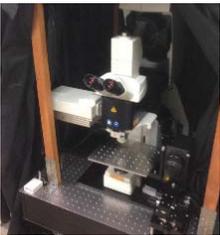
超高齢社会を心豊かに生きるための 脳科学に基づく医工連携研究の拠点

現在、人口減少社会であり超高齢社会である日本では、雇率率の高い後期高齢者の医療費が日本の財政を圧迫し、社会の活力維持に大きな課題を抱えています。人々が心身共に元気で幸福度の高い生活を送れる社会を実現するためには、医学・医療の発展に期待するだけでなく、近年発展が著しい脳科学・情報工学・ロボット工学・人間工学など理工学分野の知見を取り入れた福祉医療への総合的な支援体制を確立する必要があります。

本学は、情報工学、生体工学、人間工学、ロボット工学、光科学などの幅広い理工系分野の研究者が日々活発に研究を推進していますが、最近では脳科学あるいは脳情報を応用した研究も盛んに行われています。そこで、このような様々な専門分野の研究者が結集して緊密に連携し合い、医療や福祉の現場におけるニーズを発掘し、必要な支援技術を研究・開発すると同時に、異分野連携を得意とする創造力・実践力のある技術者を育成することこそ本学の使命であると考え、脳科学ライフサポート研究センターを設立しました。すなわち、本研究センターが目指すものは、医工連携に基づき、人々が心豊かに生きるために必要な科学・技術の構築を目指す研究と、それを担う人材を育成するための教育です。

【光計測基礎技術開発グループ】

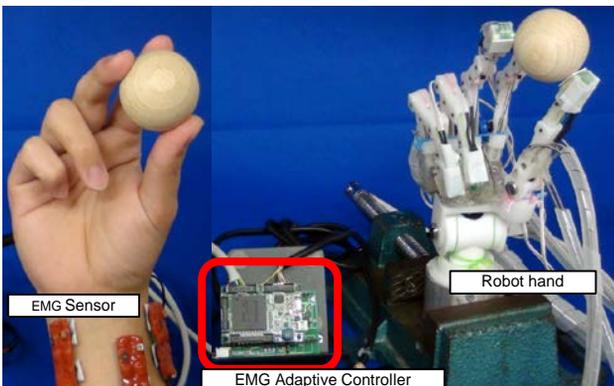
生体機能が持つ可塑性、自己回復、再生能力を評価するための新規光プローブの開発基礎研究、及び光を用いたイメージング技術、多次元画像解析に関する教育研究を推進。



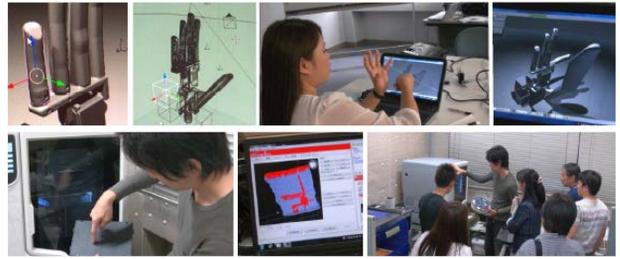
二光子顕微鏡を用いたマイクロイメージング技術により、生体脳の微小な細胞構造や血液の流れを生きたまま観察。

【運動機能福祉技術開発グループ】

各種運動機能の計測、運動制御モデルによる脳活動への波及効果の検討、運動制御技術の開発研究、及び脳活動のモニタリングに基づいた各種リハビリテーション福祉に関する教育研究の推進。



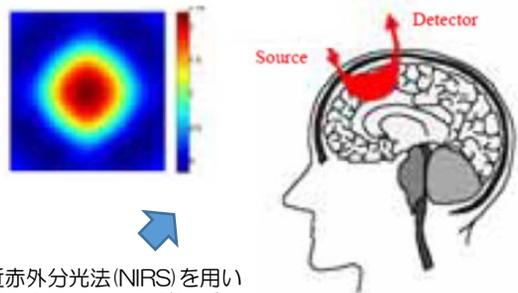
多自由度筋電義手システム：3ch EMG Sensorを用いて15種類の指動作用を識別し、13個のサーボモータを用いてロボットハンドの指姿勢を制御することが可能



プロジェクトベースの課題設定に基づいて教育研究を実施する試みとして「体験型講義」を行っています

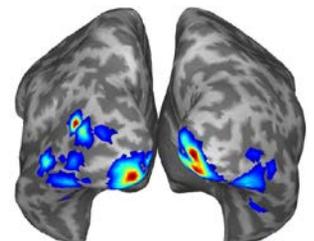
【生体脳解析研究グループ】

外界刺激に対する細胞機能の解析研究、及び運動刺激による局所的・全脳的な生体多細胞のイメージング技術の開発及び解析、またBMIを用いた運動制御と脳活動のモニタリングに関する教育研究の推進。



近赤外分光法(NIRS)を用いた脳活動のイメージングとBMI技術を融合した運動制御の研究

MRI装置を用いてイメージングした、ヒトの後頭葉における視覚に関わる神経活動



研究者および研究内容

横井浩史 教授 (センター長) (東 4-602)



専門分野： リハビリテーション科学・福祉工学，知能機械学・機械システム

研究テーマ： 個性適応型筋電義手の開発，表面筋電位からの運動推定，ブレインマシンインターフェース，相互適応，筋電義手，fMRI，パターン認識

メッセージ： 医療・福祉の現場で必要となる支援技術の研究開発

や、これらの分野を担う研究者、技術者、医療従事者の育成を図り、ライフサポート研究分野における世界的な教育・研究拠点を目指すことを目的としています。



小池卓二 教授 (副センター長) (東 4-729)

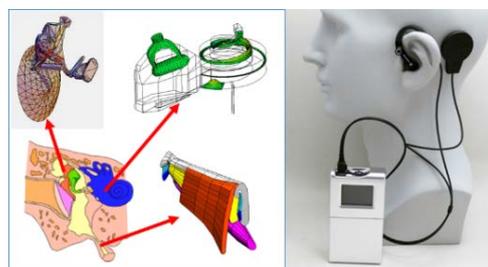


専門分野： 医用生体工学、機械力学、計測・制御

研究テーマ： 埋め込み型骨導補聴器の開発，耳小骨可動性計測、聴覚のモデル化、副鼻腔内視鏡手術リスク低減システム，胎児の聴カスクリーニング

メッセージ： 主として耳鼻咽喉科領域の医工連携研究を行っています。

具体的には、聴覚器官をモデル化し、その振動を解析することで、耳疾患のメカニズムの解明やその効果的治療法の提案を行っています。また、診断装置・治療装置の開発も行っています。



下条 誠 教授 (東 4-506)

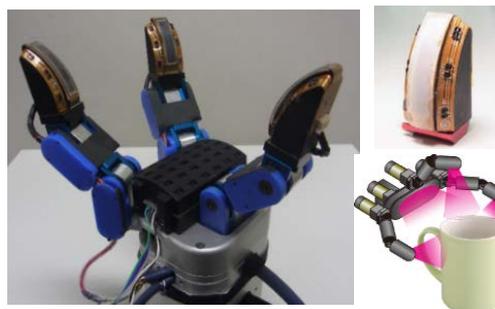


専門分野： 知能機械学・機械システム

研究テーマ： 統合型触覚センサアーキテクチャーの研究開発、高速センサ技術に基づく調和型ダイナミック情報環境の構築

メッセージ： 高機能なハンドの実現は、人間の作業を再現する汎用デバイスとして革命的な価値を持ちます。近

接覚センサ機能等を統合した知的ハンドは、物体形状に倣い自動追従できるため、義手への応用では、操作者が近くまで誘導すればハンドが自動的に物体の把持を行えます。センサ・制御系一体型のためコンパクト、高速な把持動作が可能などの特徴があり幅広い用途での活用が見込まれます。



中村 整 教授 (東 6-636)

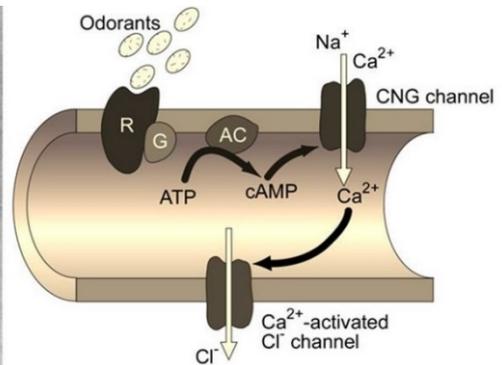
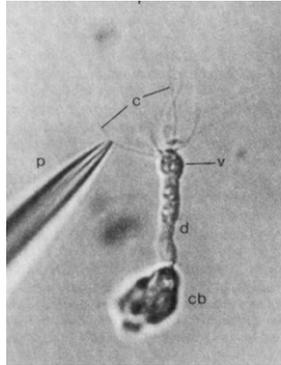


専門分野：神経科学、感覚生理学

研究テーマ：化学感覚における情報変換・符号化機構、概日時計の発生・調節機構

メッセージ：味覚・嗅覚（化学

感覚）の神経機構の研究により、食に関係する幸福感形成に貢献することを目指しています。また、化学感覚と概日時計の相互作用の研究も行っています。



樫森与志喜 教授 (東 6-726)

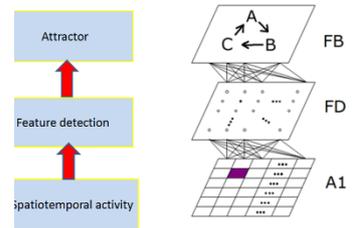
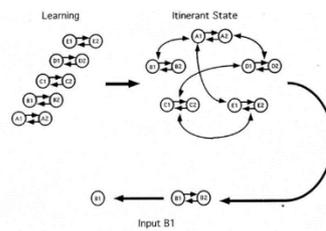


専門分野：神経科学、生物物理

研究テーマ：感覚系（視覚、聴覚、味覚など）の情報処理機構、生物システムの動的秩序創発のメカニズム

メッセージ：脳

や生物集団がもつ動的秩序構造に興味を持ち、相転移、臨界現象、同期、カオスなどの非線形物理の概念に基づき数理モデルにより研究を行っています。



狩野 豊 教授 (東 6-907)

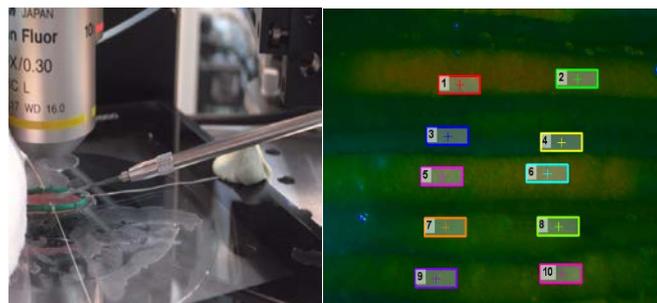


専門分野：スポーツ科学、運動生理学

研究テーマ：筋収縮と in vivo バイオイメージング、筋機能とカルシウムイオンチャンネル、酸素環境（高圧高酸素、低酸素）と骨

格筋の適応

メッセージ：筋疲労、筋損傷、筋萎縮(加齢、糖尿病)のメカニズムを探求しています。

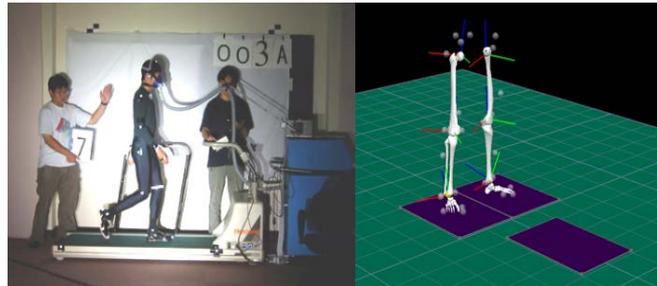


岡田英孝 教授 (東 1-407)



専門分野： スポーツ科学, ヒューマンバイオメカニクス
研究テーマ： 身体運動のキネマティクス・キネティクス解析, アスリートの身体部分慣性特性, ロコモーションにおける下肢の動作と筋機能

メッセージ： モーションキャプチャ, 映像, 各種センサを用いてヒトの身体運動を力学的に計測・解析しています。歩行動作の加齢度評価やアスリートの合理的な運動技術の解明を目指して研究を行っています。

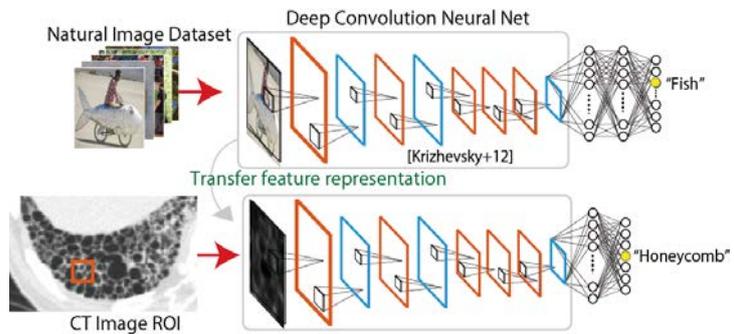


庄野 逸 教授 (西 3-313)



専門分野： 機械学習, 画像処理。
研究テーマ： 医用画像に基づいた画像診断支援, Bayes アプローチに基づいた画像再構成

メッセージ： ディープラーニングなどの機械学習に基づいた医用画像の診断支援や, 医用画像の再構成を主なテーマとして取り扱っています。



丹羽治樹 特任教授 (東 3-701b)

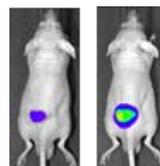


専門分野： 生物有機化学
研究テーマ： 生物発光の基礎と応用

メッセージ： 未解明生物発光系の物質基盤の解明とバイオイメージングへの応用を目指しています。



昼でも光るヤコウタケ



ホタルの生物発光系を利用したガンの検出。電通大の発光基質アカルミネ(右)のほうが、生体内では天然物(左)より有効! 写真提供, 東工大 口丸高弘博士

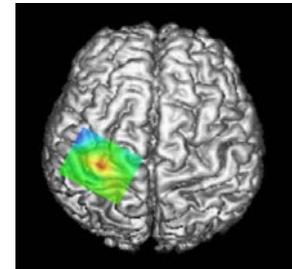
山田幸生 特任教授 (東3-701b)



専門分野： 生体医用工学、生体医用光学、生体医用熱工学、伝熱工学

研究テーマ： 近赤外光を用いた生体計測，拡散光トモグラフィ，血糖値測定

メッセージ： 生体内の光伝播，熱移動などの基礎研究と共に，医用機器開発を目指しています。



田中 繁 特任教授 (本館513)



専門分野： 神経科学・理論神経科学・理論物理学

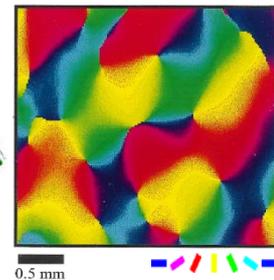
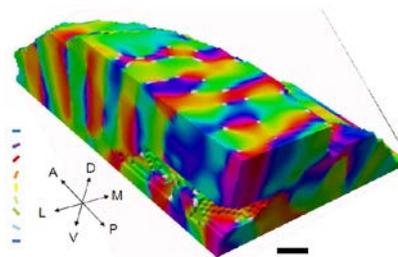
研究テーマ： 視覚野コラム構造・形成・可塑性，ワーキングメモリ，音象徴

メッセージ： 視覚

野コラム構造やワ

ーキングメモリの

働きなど，脳の情報表現・情報処理メカニズムの解明を目指した研究を行っています。



正本和人 准教授 (東4-830)

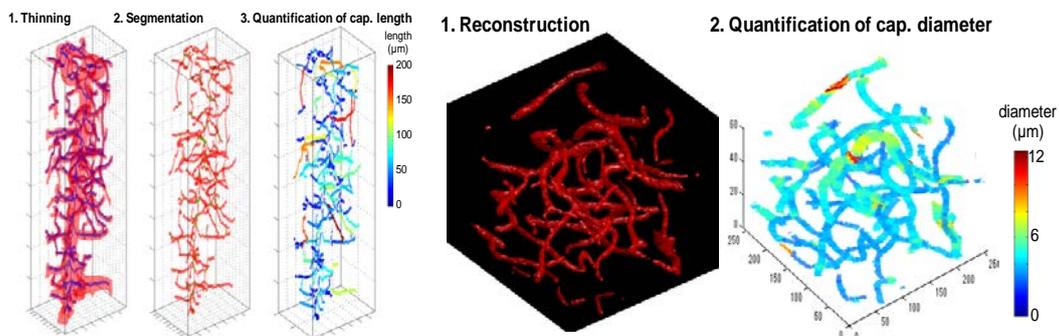


専門分野： 脳計測科学・生体医用工学・神経血管工学

研究テーマ： 神経血管連関・生体光イメージング・脳微小循環・酸素輸送・光遺伝学

メッセージ： 神経血管連関という研究分野で，脳の病気に対する治療・予防法の確立と脳の活動を簡易的にモニターするための「脳活計」の開発研究を行っ

ています。



松田信爾 准教授 (東6-716)

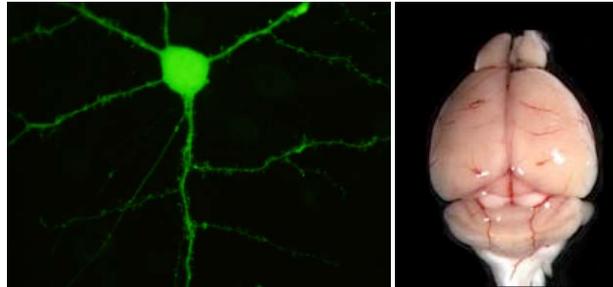


専門分野： 神経科学・細胞生物学

研究テーマ： シナプス可塑性の分子機構の解明と制御方法の開発

メッセージ： 記憶や学習の細胞レベルの基盤と考えられている神経細胞のシ

ナプス可塑性の分子メカニズムを解明し、さらにその制御方法の開発を目指して研究を行っています。



宮脇陽一 准教授 (東3-620)

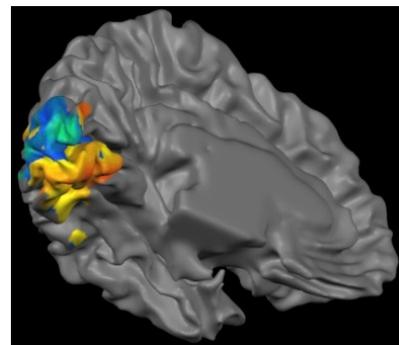


専門分野： 計算論的神経科学, 非侵襲脳活動計測 (fMRI, MEG, EEG)

研究テーマ： 脳神経系における情報処理原理の計算論的理解とその工学的応用. 具体的には, 感覚・知覚や運動機能に対応する脳活動計測実験, 機械学習を用いた脳活動データ解析, ブレイン・マシン・インタフェース, コンピュータ・

ビジョン, 医用生体工学など.

メッセージ： 私たちの研究室では, ヒトの知覚および生理データの計算論的解析を通して, 高等生物一般における知的な情報処理システムの普遍原理を探求し, その知見を実社会へと還元することを目指しています.



姜 銀来 特任准教授 (東4-631)



専門分野： 知能ロボティクス, 福祉工学, ソフトコンピューティング

研究テーマ： 歩行解析と歩行支援, 生体順応型生体電気信号計測・解析法

メッセージ： 室内移動支援や生体信号の計測・解析の研究とその実用化を行っています. 研究・開発・試験・実用のパートナーはいつでも歓迎です.



牧 昌次郎 助教 (東6-827)

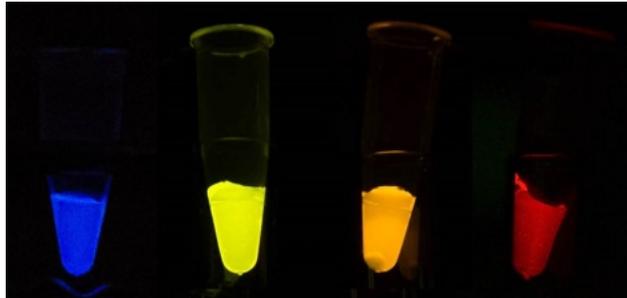


専門分野: 有機合成、生物有機化学

研究テーマ: ホタル生物発光型 in vivo イメージング用標識材料の創製

メッセージ: 光イメージングは、ライフサイエンスの基盤技術であり、ライフサイエンスのレベルを決めると言われています。

私たちは、高い技術レベルに留まらず、実用的標識材料の開発を追求しています。アカルミネとトケオニは、既に実用化(市販)されています。



山崎 匡 助教 (西4-610)



専門分野: 神経科学・数値シミュレーション・人工知能

研究テーマ: 脳神経系の数理モデル化と数値シミュレーション・脳型人工知能の開発

メッセージ: 脳が何をどのように計算しているのかを解明

するために、脳神経回路を精緻にコンピュータ上に再現し、数値シミュレーションによってその挙動を検証する研究を行っています。また脳と同じ原理で動作する人工知能の開発や、それを用いたロボット制御の研究も行っています。



橋本卓弥 助教 (東4-730)



専門分野: 知能機械学・機械システム, 医用生体工学

研究テーマ: 生体情報に基づく人間支援技術

メッセージ: 現在は主に、嚥下運動、いわゆる飲み込みの運動に関する筋骨格モデルの開発を通して、嚥下運動

のメカニズムの解明に取り組んでいます。将来的には新しい医療診断システムの開発や効果的なりハビリテーションを提案することに繋がると期待しています。



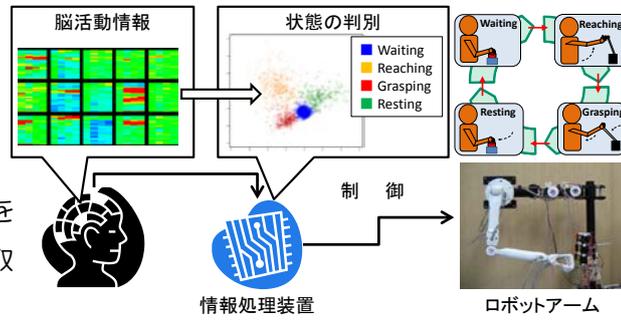
森下壮一郎 特任助教 (東4-629)



専門分野： パターン認識、情報倫理

研究テーマ： 上肢運動機能再建のためのブレイン-マシンインターフェース

メッセージ： 脳の活動に基づいて、機械を自在に動かすための意図推定の問題に取り組んでいます。



共同研究先リスト

大学・大学院・高専

東京大学大学院医学系研究科	近畿大学生物理工学部
東京大学大学院新領域創成科学研究科	関西大学総合情報学部
東京大学情報理工学系研究科	名古屋工大情報工学科
東京医科歯科大学スポーツ医歯学診療センター	室蘭工業大学工学研究科
東京工業大学生命理工学部	早稲田大学理工学部
東京農工大工学系研究科	慶応義塾大学医学部
東京農工大学農学部	慶応義塾大学理工学部
東京工科大学コンピュータサイエンス学部	獨協大学医学部
京都大学	津山工業高等専門学校
筑波大学	沼津工業高等専門学校
山口大学大学院応用医工学研究科	Kansas State University College of Veterinary Medicine, Kansas, United States
愛媛大学医学部	Interdisciplinary Institute of Neuroscience and Technology
長崎大学医学部	Zhejiang University, Hangzhou, China
鹿児島大学医学部	College de France, Paris, France
静岡県立大学大学院薬食生命科学総合学府	

医療機関

成育医療研究センター
国立身体障害者リハビリテーション研究センター
福井大学病院
北海道大学病院
東北大学病院
東海大学病院
大阪大学病院
日下病院
多摩川病院
九州大学 医学部病院
武蔵野赤十字病院

民間企業

システムインスツルメンツ（株）
東名ブレース（株）
ルネサスエレクトロニクス（株）
協栄産業（株）
メルティンMMI（株）
クラフトワークス（株）
島津製作所（株）
第一三共（株）
美津濃株式会社
黒金化成株式会社
コスモバイオ株式会社
ジャパンセル株式会社

研究機関

理化学研究所 脳科学総合研究センター
産業技術総合研究所
国立循環器病研究センター研究所
東京都健康長寿医療センター
ファジィシステム研究所
国立スポーツ科学センター
生理学研究所
ATR 脳情報通信総合研究所
放射線医学総合研究所



電気通信大学 脳科学ライフサポート研究センター

<http://blsc-uec.net/>