

BRAIN SCIENCE INSPIRED
LIFE SUPPORT RESEARCH
CENTER

脳科学ライフサポート
研究センター

BLSC

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

2017 年 11 月 20 日改訂



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/>

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

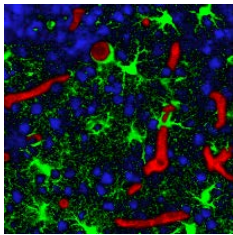
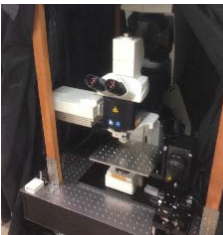
超高齢社会を心豊かに生きるための 脳科学に基づく医工連携研究の拠点

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】

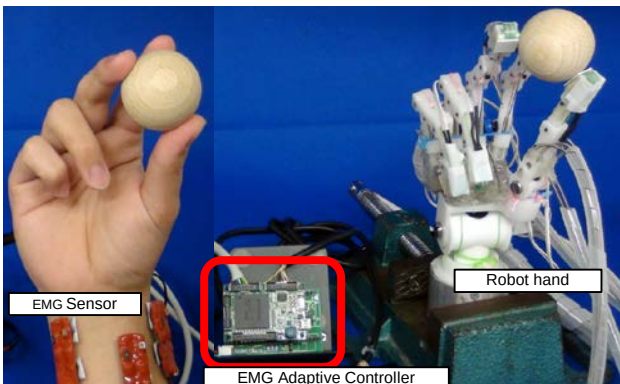
生体機能が持つ可塑性、自己回復、再生能力を評価するための新規光プローブの開発基礎研究、及び光を用いたイメージング技術、多次元画像解析に関する教育研究を推進。



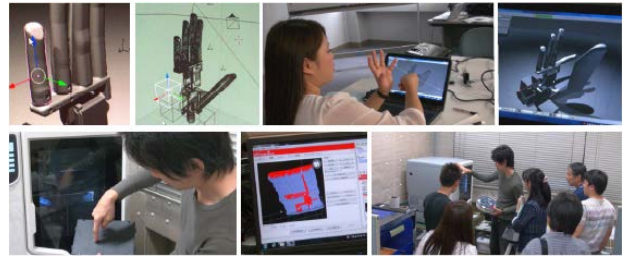
二光子顕微鏡を用いたミクロなイメージング技術により、生体脳の微小な細胞構造や血液の流れを生きたまま観察。

【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。



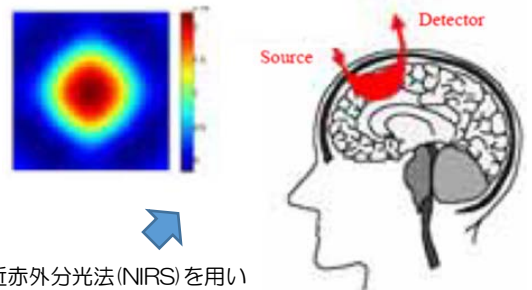
多自由度筋電義手システム：3ch EMG Sensorを用いて15種類の指動作を識別し、13個のサーボモータを用いてロボットハンドの指姿勢を制御することが可能



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

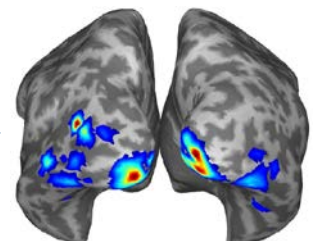
【生体脳解析研究グループ】

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

小池卓二 教授（センター長）（東 4-729）

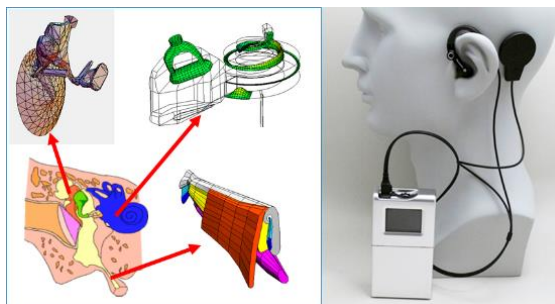


専門分野： 医用生体工学、機械力学、計測・制御

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、胎児の聴力スクリーニング

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。



狩野 豊 教授（副センター長）（東 6-907）

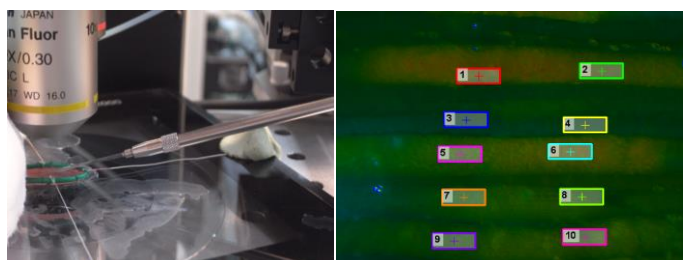


専門分野： スポーツ科学、運動生理学

研究テーマ： 筋収縮と in vivo バイオイメーキング、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）のメカニズムを探究しています。



横井浩史 教授（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。



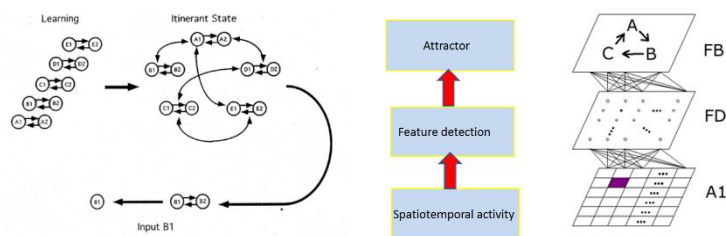
樫森与志樹 教授 (東 6-726)



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。



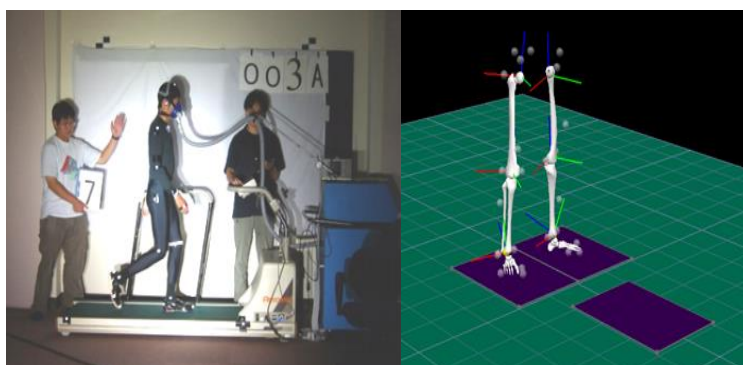
岡田英孝 教授 (東 1-407)



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)

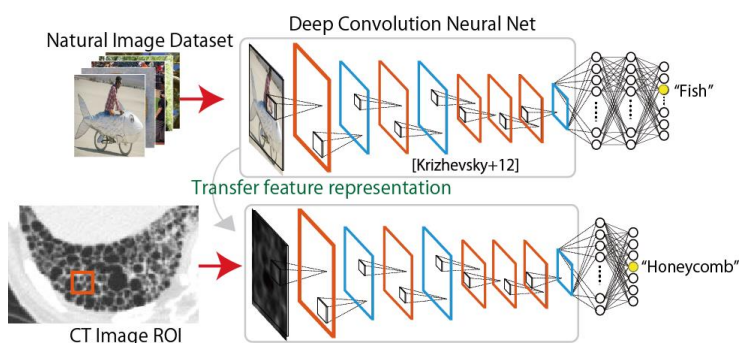


専門分野：機械学習, 画像処理

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。



宮脇陽一 教授 (東 3-620)

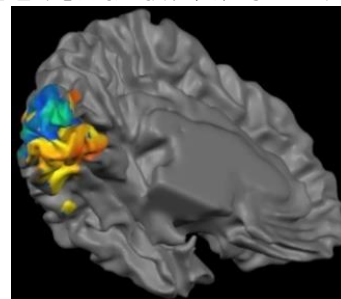


専門分野： 計算論的神経科学, 非侵襲脳活動計測 (fMRI, MEG, EEG)

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。



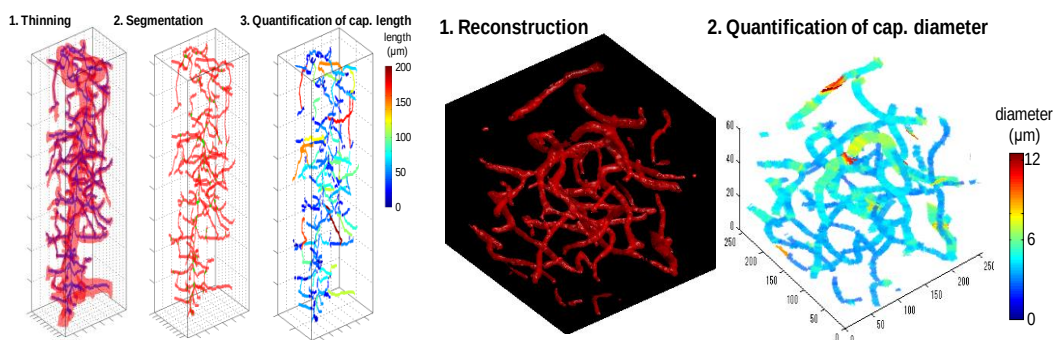
正本和人 教授 (東 4-830)



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。



丹羽治樹 特任教授 (東 3-701b)



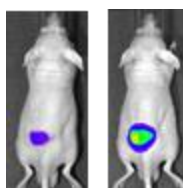
専門分野： 生物有機化学

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 □丸高弘博士

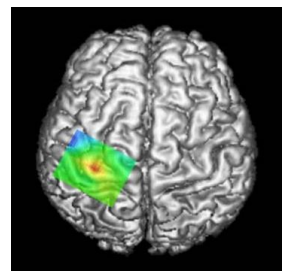
山田幸生 特任教授 (東3-701b)



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)

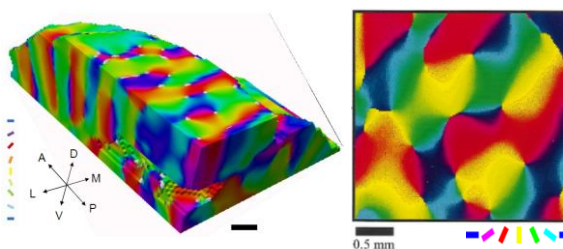


専門分野： 神経科学・理論神経科学・理論物理学

研究テーマ： 視覚野の生後発達、視覚・聴覚・時間感覚に関する脳情報表現と処理、作

動記憶、意識・注意

メッセージ： 脳の構造形成、可塑性、機能の解明を目指した理論研究を行っています。



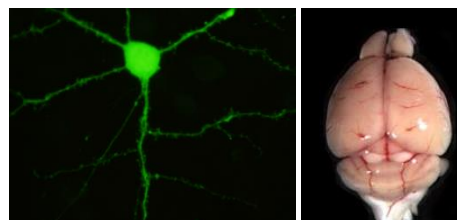
松田信爾 准教授 (東6-716)



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。

姜 銀来 准教授 (東4-631)



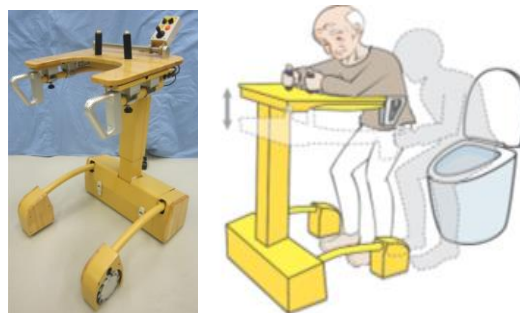
専門分野： 知能ロボティクス、福祉工学、ソフトコンピューティング

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。



小泉憲裕 准教授 (東4-624)

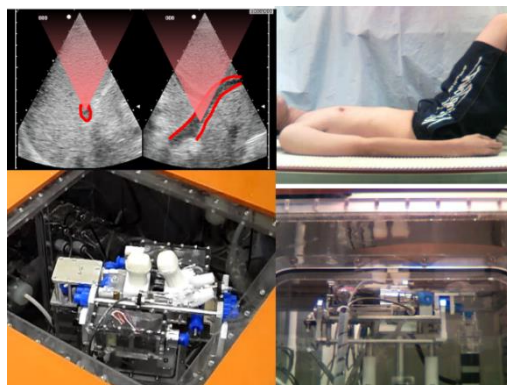


専門分野: 医療ロボティクス、
超音波診断・治療ロボット、医
デジ化

研究テーマ: 医デジ化による超
高精度な超音波診断・治療の実

現

メッセージ: IT 技術, なかでもロボット技術を医
療分野に展開して質の高い医療機器を効率よく生
み出すための方法論を医工融合の学術基盤として
確立できればと期待しています。



佐藤俊治 准教授 (西10-421)

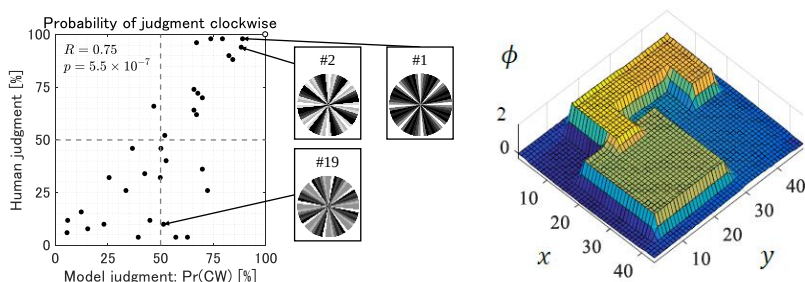


専門分野: 視覚情報処理, 計算論的神経科学, 視覚心理, 視覚シミュレーション

研究テーマ: 工学的観点による視覚情報処理の解明と性質の調査

メッセージ: 普段何気なく行っている「見る」機能を解明し, 応用するこ

とを目指しています。手
段は理論・実験・シミュ
レーション, 対象はして
錯視・色や運動知覚・立
体視・外界像認識など多
岐にわたります。



山崎 匡 准教授 (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。



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。



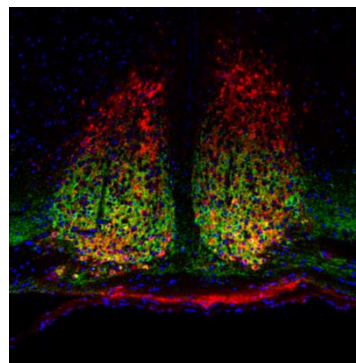
仲村 厚志 助教 (東6-639)



専門分野： 神経科学、生化学

研究テーマ： 体内時計メカニズムの解明、in vivo イメージングシステムの開発

メッセージ： ホタル発光遺伝子導入マウスを用いて、体内時計の仕組みの解明を目指しています。また、牧研究室と共同で、新しい in vivo イメージングシステムの開発を試みています。



マウス脳の時計中枢の顕微鏡写真

孫 光鎬 助教 (西2-207)



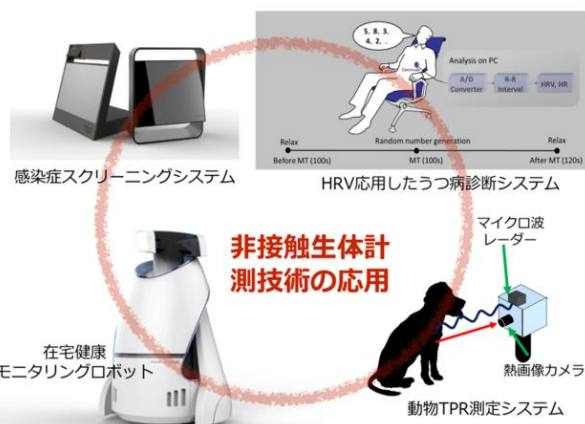
専門分野： 非接触生体計測，生体信号処理，医用生体工学

研究テーマ： 非接触生体計測技術を活用した感染症スクリーニングシステム

・在宅健康モニタリングシステム（睡眠とストレス評価）・動物 TPR

の計測システムの実用化開発

メッセージ： 小型マイクロ波レーダーや熱画像サーモグラフィ等の生体センサーを用いたバイタルサイン（心拍数・呼吸数・体温）非接触計測に関する研究を行っています。



東郷俊太 助教 (東4ー604)



専門分野：ロボティクス、計算論的神経科学

研究テーマ：筋電肩義手の開発、ヒトの多筋・多関節制御メカニズムの解明、生体信号のシナジー解析

メッセージ：ヒトの脳が冗長な身体をどのように制御しているのかに興味を持ち、心理物理実験などの行動

実験と計算論に基づいて問題へアプローチしています。また、得られた知見をヒト-機械協調システムへの開発へと応用する研究も行っています。



客員教員

荒牧 勇 客員教授	中京大学大学院体育学研究科・教授
加藤 龍 客員准教授	横浜国立大学 大学院工学研究院 システムの創生部門・准教授
神作 憲司 客員教授	国立障害者リハビリテーションセンター研究所・脳機能系障害研究部・脳神経科学研究室・室長
小林 孝嘉 客員教授	東京大学・名誉教授(元 電気通信大学先端超高速レーザー研究センター長)
高木 岳彦 客員准教授	東海大学 医学部 外科学系整形外科学・講師
高山 真一郎 客員教授	国立研究開発法人国立成育医療研究センター 臓器・運動器病態外科部・部長
瀧田 正寿 客員教授	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 人間情報研究部門 脳機能計測研究グループ・主任研究員
中村 整 客員教授	電気通信大学・名誉教授
星 詳子 客員教授	浜松医科大学・光先端医学教育研究センター・フォトニクス医学研究部・生体医用光学研究室・教授
山村 修 客員准教授	福井大学 医学部 地域医療推進講座・講師
俞 文偉 客員教授	千葉大学 大学院工学研究科 メディカル機器工学講座・教授
呂 宝糧(LU Baoliang)客員教授	上海交通大学電子情報と電気工程学院・教授
曹 其新(CAO Qixin)客員教授	上海交通大学機械と動力工程学院・教授
陳 衛東(CHEN Weidong)客員教授	上海交通大学電子情報と電気工程学院・教授
楊 俊友(YANG Junyou)客員教授	瀋陽工業大学電気工程学院・教授
孫 柏青(SUN Baiqing)客員准教授	瀋陽工業大学電気工程学院・准教授
黄 強(HUANG Qiang) 客員教授	北京理工大学機械工程学院智能ロボティクス研究所 所長・教授

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

研究機関

国立障害者リハビリテーションセンター研究所
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

医療機関

国立成育医療研究センター
福井大学医学部附属病院
北海道大学病院
東北大学病院
東海大学医学部附属病院
大阪大学医学部附属病院
医療法人（社団）大和会日下病院
医療法人社団大和会多摩川病院
九州大学病院
日本赤十字社武蔵野赤十字病院

民間企業

システム・インスツルメンツ株式会社
東名ブレース株式会社
ルネサスエレクトロニクス株式会社
協栄産業株式会社
株式会社メルティン MMI
株式会社クラフトワークス
株式会社島津製作所
第一三共株式会社
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
株式会社ジャパンセル



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/>