



BRAIN SCIENCE INSPIRED  
LIFE SUPPORT RESEARCH  
CENTER

脳科学ライフサポート  
研究センター

BLSC

2018年4月17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/>

## 設立の目的

本研究センターは、脳科学と、情報工学、生体工学、人間工学、ロボット工学、光科学等の分野との連携を通じて、医療や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、医療従事者などの人材育成を図ることにより、福祉テクノロジー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。

## グループ体制

本研究センターは、本学に属する医療・福祉に関係する研究者が横断的に連携し、医療・福祉現場の多様なニーズに対応できるイノベティブな人材育成を目指し、プロジェクトベースの課題設定による教育研究を実施する。そのために、以下に示す4つの研究グループを設置する。学生は、課題解決に向けて取り組むプロジェクトベースの教育研究環境のもとで、専門性やイノベティブな実践力を培う。

### (1) 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する。

(人員：山田、丹羽、牧、仲村)

### (2) 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を推進する。(人員：正本、宮脇、庄野、松田)

### (3) 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を推進する。(人員：小池、横井、狩野、岡田、小泉、姜、孫、東郷)

### (4) 理論神経科学研究グループ

脳神経系に関する細胞レベルまたはネットワークレベルでの数理モデルを構築し、次世代人工知能の開発とニューロリハビリテーションへの工学的応用を目指して、脳の構造・機能・可塑性を理解するための教育研究を推進する。(人員：樫森、田中、山崎、佐藤)

## 研究者リスト

氏名	個人サイト	備考
小池 卓二 教授	<a href="http://www.bio.mce.uec.ac.jp/index.html">http://www.bio.mce.uec.ac.jp/index.html</a>	センター長
狩野 豊 教授	<a href="http://www.ecc.es.uec.ac.jp/">http://www.ecc.es.uec.ac.jp/</a>	副センター長
岡田 英孝 教授	<a href="http://www.hb.mce.uec.ac.jp/">http://www.hb.mce.uec.ac.jp/</a>	
檜森 与志樹 教授	<a href="http://granule.pc.uec.ac.jp/wiki/wiki.cgi">http://granule.pc.uec.ac.jp/wiki/wiki.cgi</a>	
小泉 憲裕 准教授	<a href="http://www.medigit.mi.uec.ac.jp/">http://www.medigit.mi.uec.ac.jp/</a>	
佐藤 俊治 准教授	<a href="http://www.hi.is.uec.ac.jp/www/">http://www.hi.is.uec.ac.jp/www/</a>	
庄野 逸 教授	<a href="http://daemon.inf.uec.ac.jp/ja/">http://daemon.inf.uec.ac.jp/ja/</a>	
孫 光鎬 助教	<a href="http://www.radar.ee.uec.ac.jp/">http://www.radar.ee.uec.ac.jp/</a>	
姜 銀来 准教授	<a href="http://www.hi.mce.uec.ac.jp/yklab/">http://www.hi.mce.uec.ac.jp/yklab/</a>	
東郷 俊太 助教	<a href="http://www.hi.mce.uec.ac.jp/togo/index.html">http://www.hi.mce.uec.ac.jp/togo/index.html</a>	
仲村 厚志 助教	<a href="http://kaeru.pc.uec.ac.jp/">http://kaeru.pc.uec.ac.jp/</a>	
牧 昌次郎 准教授	<a href="http://www.firefly.pc.uec.ac.jp/">http://www.firefly.pc.uec.ac.jp/</a>	
正本 和人 教授	<a href="http://www.nvu.mi.uec.ac.jp">http://www.nvu.mi.uec.ac.jp</a>	
松田 信爾 准教授	<a href="http://www.matsuda-lab.es.uec.ac.jp/">http://www.matsuda-lab.es.uec.ac.jp/</a>	
宮脇 陽一 教授	<a href="http://www.cns.mi.uec.ac.jp/">http://www.cns.mi.uec.ac.jp/</a>	
山崎 匡 准教授	<a href="http://numericalbrain.org/">http://numericalbrain.org/</a>	
横井 浩史 教授	<a href="http://www.hi.mce.uec.ac.jp/yklab/">http://www.hi.mce.uec.ac.jp/yklab/</a>	
田中 繁 特任教授	<a href="http://tanaka-lab.net/jp/">http://tanaka-lab.net/jp/</a>	センター専任
丹羽 治樹 特任教授	<a href="http://www.firefly.pc.uec.ac.jp/">http://www.firefly.pc.uec.ac.jp/</a>	
山田 幸生 特任教授	<a href="http://www.nvu.mi.uec.ac.jp/old_html/index.html">http://www.nvu.mi.uec.ac.jp/old_html/index.html</a>	

## 研究者および研究内容

### (1) 光計測基礎技術開発グループ

牧 昌次郎 准教授 (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)

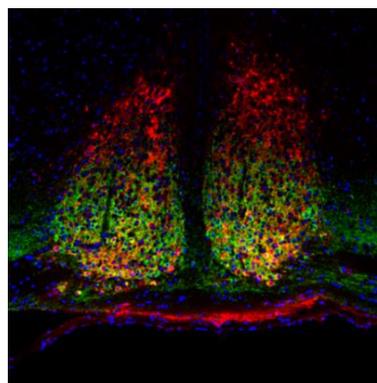


**専門分野**：神経科学、生化学

**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

丹羽治樹 特任教授 (東3-701b)



**専門分野**：生物有機化学

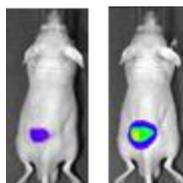
**研究テーマ**：生物発光の基礎と応用

**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

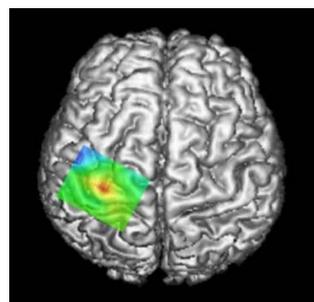
**山田幸生 特任教授** (東3-701b)



**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。



**(2) 生体脳解析研究グループ**

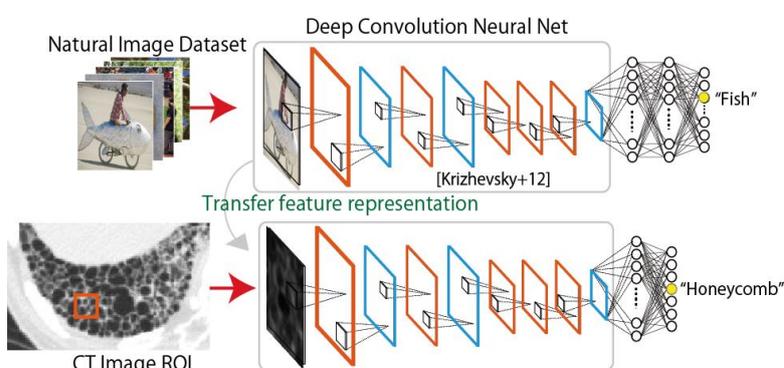
**庄野 逸 教授** (西3-313)



**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。



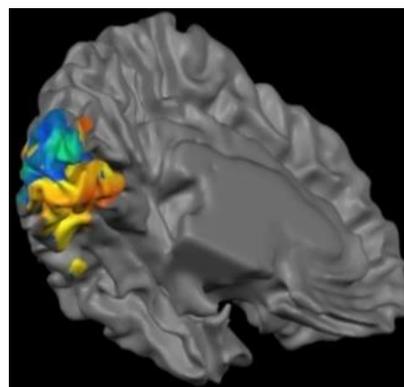
**宮脇陽一 教授** (東4-620)



**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索し、その知見を実社会へと還元することを目指しています。



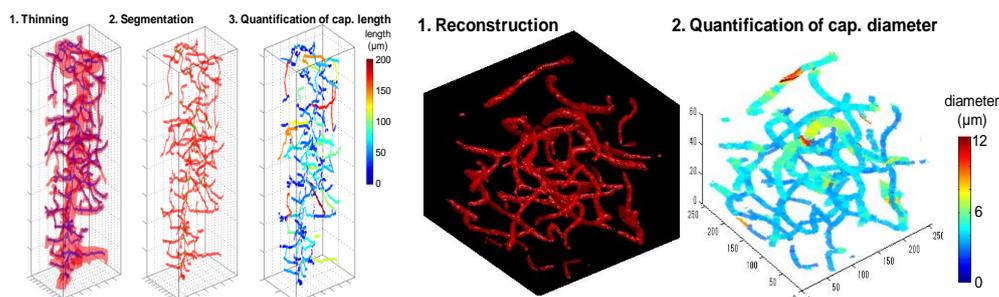
**正本和人 教授** (東 4-830)



**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。



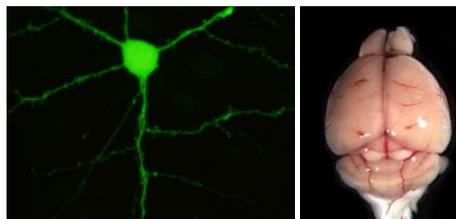
**松田信爾 准教授** (東6-716)



**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。

**(3) 運動機能福祉技術開発グループ**

**小池卓二 教授 (センター長)** (東 4-729)

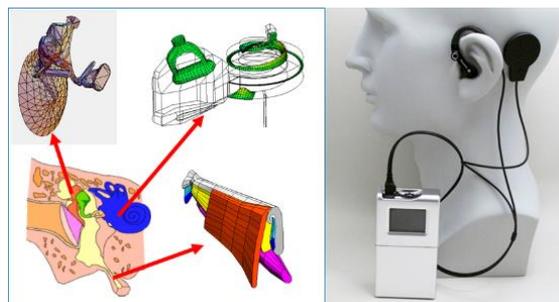


**専門分野:** 医用生体工学、機械力学、計測・制御

**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。

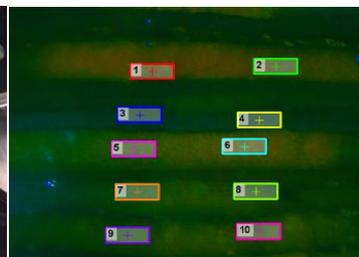


**狩野 豊 教授 (副センター長) (東 6-907)**



**専門分野:** スポーツ科学、運動生理学

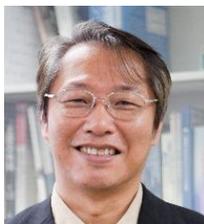
**研究テーマ:** 筋収縮と in vivo バイオイメージング、筋機能とカルシウムイオンチャンネル、酸素環境(高圧高酸素, 低酸素)と骨格筋の適



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。

**横井浩史 教授 (東 4-602)**

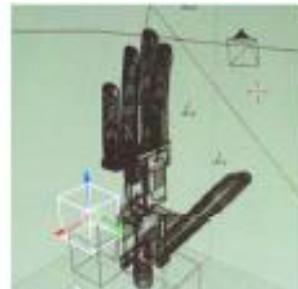
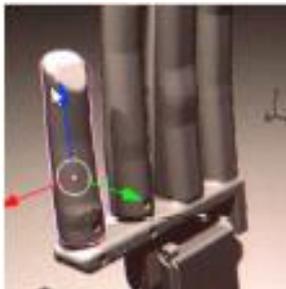


**専門分野:** リハビリテーション科学・福祉工学、知能機械学・機械システム

**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。



**岡田英孝 教授 (東 1-407)**

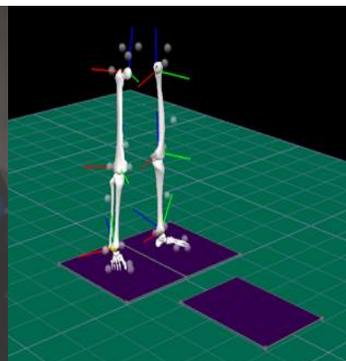


**専門分野:** スポーツ科学, ヒューマンバイオメカニクス

**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。



**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)

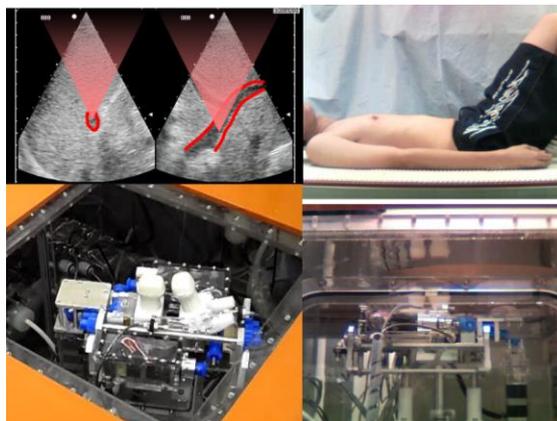


**専門分野:** 医療ロボティクス、超音波診断・治療ロボット、医デジ化

**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。



**孫 光鎬 助教** (西2-207)



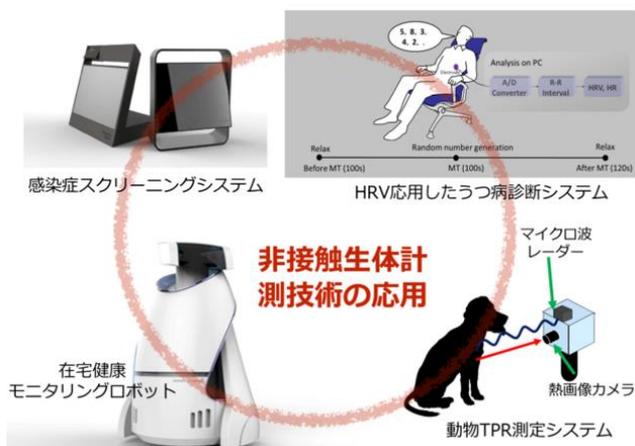
**専門分野:** 非接触生体計測, 生体信号処理, 医用生体工学

**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4-604)



**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。



**(4) 理論神経科学研究グループ**

**樫森与志樹 教授** (東6-726)

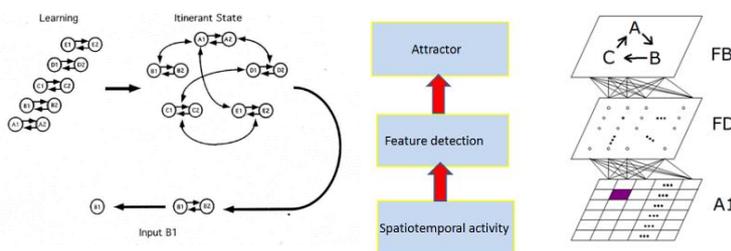


**専門分野:** 神経科学、生物物理

**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。



**佐藤俊治 准教授** (西10-421)

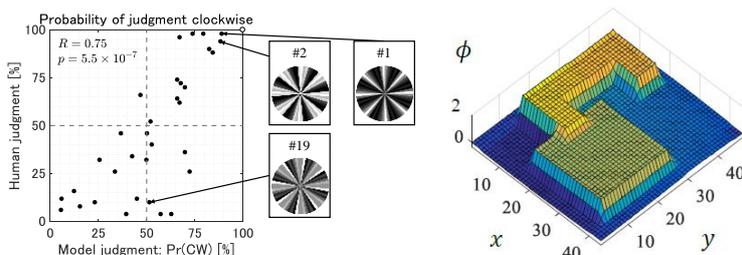


**専門分野:** 視覚情報処理, 計算論的神経科学, 視覚心理, 視覚シミュレーション

**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, 対象としては錯視・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。



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

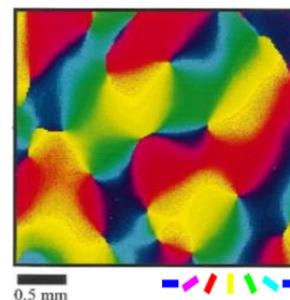
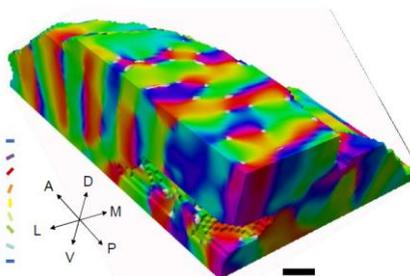
達、視覚・聴

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。



## 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	獨協医科大学 医学部 生理学(生体情報)講座・主任教授
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・フォトンクス医学研究部・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学学院知能ロボティクス研究所 所長・教授
段 峰(DUAN Feng) 客員教授	南開大学 大学院工学研究科 計算機・自動制御工学部 自動化システム学科・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

BLSC

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/>