

第2回 移動知一般公開シンポジウム

生命と機械の融合から探る移動知

開催日時：2008年10月21日（火） 10:00-17:40

開催場所：東京大学 先端科学技術研究センター 4号館2階 講堂

(<http://www.rcast.u-tokyo.ac.jp/ja/maps/index.html>)

主催：文部科学省科学研究費補助金 特定領域研究（領域番号454）

身体・脳・環境の相互作用による適応的運動機能の発現—移動知の構成論的理解—

協賛：計測自動制御学会 システム・情報部門 移動知調査研究会

後援：日本比較生理生化学会，東京大学 先端科学技術研究センター

講演プログラム：

- 10:00-10:20 特定領域研究「移動知」
浅間 一（東京大学人工物工学研究センター）
- 10:20-11:00 細胞の形と時空間振動による適応戦略
高松 敦子（早稲田大学先進理工学部電気・情報生命工学科）
- 11:00-11:40 生物—機械融合系による微小脳適応能の計測と解析
倉林 大輔（東京工業大学大学院理工学研究科）
- 11:40-12:20 多機能神経電極とラット—マシン融合システムによる移動知研究
鈴木 隆文（東京大学大学院情報理工学系研究科）
- 12:20-13:40 昼休み
- 13:40-14:40 基調講演：移動知と脳機能描画
小泉 英明（日立製作所基礎研究所・東京大学先端科学技術研究センター）
- 14:40-15:20 日本サルの適応的脳機能
藤井 直敬（理化学研究所脳科学総合研究センター 適応知性研究チーム）
- 15:20-16:00 ブレイン—マシン・インタフェースがしめす脳と機械の融合
櫻井 芳雄（京都大学大学院文学研究科）
- 16:00-16:20 休憩
- 16:20-17:00 歩行困難者補助のための反射運動系のモデル化に関する研究
横井 浩史（東京大学大学院工学系研究科）
- 17:00-17:40 ヒューマノイドロボットでの他者自己間行動誘発を実現する感覚運動情報の抽象化
稲邑 哲也（国立情報学研究所情報学プリンシプル研究系）

参加申し込み方法：

氏名，所属，住所，電話番号，FAX 番号，電子メールアドレス，出席人数（各人の前記情報もお願いいたします）を記入の上，e-mail にて，**secretary@brain.imi.i.u-tokyo.ac.jp** 宛（件名に「第 2 回移動知一般公開シンポジウム」と記入ください），10 月 14 日までにお申し込みください。

※会場の都合で，100 名程度で申し込みを締め切らせていただくこともございます。御容赦ください。

お問合せ： 東京大学 先端科学技術研究センター 神崎亮平

TEL： 03-5452-5195 FAX： 03-3469-2397

kanzaki@rcast.u-tokyo.ac.jp

第2回移動知公開シンポジウム 講演要旨

氏名	所属	タイトル	要旨
浅間 一	東京大学 人工物工学研究センター	特定領域研究「移動知」	人間、動物、昆虫など、あらゆる生物は、様々な環境において適応的に行動することができる。この適応的行動能力は、脳や身体の損傷によって損なわれるが、そのメカニズムはまだ明らかになっていない。このような適応的行動能力は、生物が動くことで生じる脳、身体、環境の動的な相互作用によって発現するものと考え、その概念を「移動知」と呼んでいる。科研費特定領域「移動知」では、その適応機能を生成するメカニズムの解明を目指し、研究が進められている。本講演では、移動知の概念や生工融合の研究の方法論について触れながら、移動知研究の概要について紹介する。
高松 敦子	早稲田大学 先進理工学部 電気・情報生命工学科	細胞の形と時空間振動による適応戦略	真正粘菌変形体は多核単細胞の巨大なアメーバ様細胞であり、細胞厚みを振動させながら環境中を這い回る。変形体は栄養分等を輸送するためにチューブ構造をネットワーク状に張り巡らしているが、その形は環境に依存して著しく変化する。本研究では、変形体の「形」による環境適応行動をネットワーク科学の視点から解析し、細胞の形と時空間振動から創発される生物機能について議論する。
倉林 大輔	東京工業大学大学院 理工学研究科	生物-機械融合系による微小脳適応能の計測と解析	昆虫が持つ脳は微小脳と呼ばれ、 $10^5 \sim 10^6$ 程度の神経細胞しか有さない。しかし、フェロモン源探索に代表されるように、ロボットを始めとする人工物ではいまだ困難な課題を柔軟に解決する、適応的行動選択能力を有している。本講演では、著者らが開発を進めている、生物-機械融合システムを通じて、小脳が発揮する適応能の計測と解析について報告する。
鈴木 隆文	東京大学大学院情報理工学系研究科 システム情報学専攻	多機能神経電極とラット-マシン融合システムによる移動知研究	ラットの神経系と車両等の機械とを直接接続し(運動指令信号と効果器との関係等の)身体環境条件を任意に変化させることが可能な融合システムと、薬理的入出力機能等を備えた多機能神経電極を利用して、生体の脳、特に運動中枢の環境適応特性の解明を図る研究について紹介する。

<p>小泉 英明</p>	<p>日立製作所 基礎研究所 東京大学 先端科学技術研究センター</p>	<p>移動知と脳機能描画</p>	<p>4次元超音波描画(3次元の動画)を用いると、胎児は羊水環境で活発に動いている様子を観察できる。周産期の胎児は柔軟な手を羊水内で移動させて体表を触っている。自己の身体感覚と空間位置を結びつける行為ととれる。誕生後3ヶ月頃から「手伸ばし」(reaching)によって接触空間を自己以外に広げ、やがて「這い這い」によってさらに移動空間を広げる。これらの行動は、意思が伴う際に、情動系と感覚系の連合の機会となる。最近、幼児だけでなく、移動中の多人数の脳の働きを同時に描画し、グループ力学(group dynamics)に切り込む装着型近赤外光トポグラフィ(wearable optical topography: WOT)も開発した。</p>
<p>藤井 直敬</p>	<p>理化学研究所脳科学総合研究センター 適応知性研究チーム</p>	<p>日本サルの適応的脳機能</p>	<p>私たちは常に移り変わる環境の中でも行動の一貫性を失わず、さしたる努力も無くその変化に適応的に行動を選択している。このような適応的行動選択に関する脳機能は社会の中で生きる私たちに必須の能力であるが、その仕組みは明らかにされていない。この適応機能を明らかにするために、社会的相互作用を行っている日本サルからの神経細胞活動を記録し、そのメカニズムを解明する試みを行った。本シンポジウムではその詳細と、今後の課題などについて解説する。</p>
<p>櫻井 芳雄</p>	<p>京都大学大学院文学研究科 心理学研究室</p>	<p>ブレイン-マシン・インタフェースがしめす脳と機械の融合</p>	<p>ブレイン-マシン・インタフェース(BMI)とは脳と機械を直接繋ぐシステムである。それは脳で機械を操作することであるが、同時に、脳は機械と繋がることにより必然的に脳自身を変えていく。すなわち、脳と機械が相互作用し融合するシステムこそBMIなのである。今回は、私達の研究室で進めているBMI研究から、機械とつながることでニューロン集団の活動が短期間に大きく変化すること、及び、そのような変化が高齢な脳で十分見られることなどを紹介する。</p>

横井 浩史	東京大学大学院 工学系研究科 精 密機械工学専攻	歩行困難者補助のための反射 運動系のモデル化に関する研究	<p>半身不随や下肢麻痺などの感覚運動系の疾患は、人の基本的移動手段を奪い、日常生活の利便性を大きく阻害する。本研究は、歩行困難者の歩行運動機能の再建に資することを目的として、運動意図推定のための感覚運動系の解明および機能再建スキームの構築を行う。</p> <p>これまで、感覚運動神経系の統合的再建への取り組みは、義手利用者のための視触覚フィードバック(把持感覚再建)、頸椎損傷者のための触覚フィードバック(把持感覚再建、踏圧感覚再建)、運動感覚の再建などがおこなわれてきた。本研究では、これらの研究成果を参考として、歩行困難者の運動意図推定から、運動機能の代替と感覚フィードバックまで一貫した課題を取り扱う。特に、運動機能の代替については、反射運動系を誘発することにより、筋群と神経系の残存機能を有効活用することを主目的とする。今年度は、電気刺激に対する脚と上腕部の反応について詳しく調べ、所定の運動を実現するための反射運動系のモデル化を行う。この講演では、反射運動系の様相について述べ、現在までに捉えられている電気刺激に対する筋活動の反応について解説する。</p>
稲邑 哲也	国立情報学研究所 情報学プリンシ プル研究系	ヒューマノイドロボットでの他者 自己間行動誘発を実現する感覚 運動情報の抽象化	<p>従来までに発表者は、複数の運動パターンを空間上の点として抽象化する原始シンボル空間という手法を用いて、新奇動作の認識と生成、すなわち模倣行動をヒューマノイドロボットで実現してきた。しかし従来モデルでは身体構造の異なる他者と自己の間での行動の対応については十分な考察がなされていなかった。本発表では、この問題を解決するための試みについて述べる。</p>