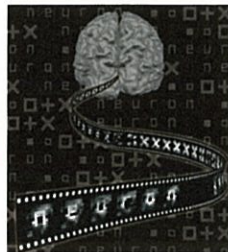
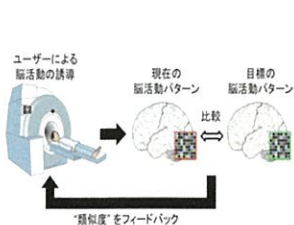


# 奈良先端科学技術大学院大学 ATR 連携研究室 計算神経科学研究室 OPEN HOUSE 2017のご案内

計算神経科学研究室は ATR 内にあり、情報処理の観点から、神経生理学、心理学、脳活動非侵襲計測、ロボティクスなど実験的な手法を計算理論的な枠組で有機的に統合し、脳機能解明を目指しています。



**DNI: 脳情報デコーディング**

心の状態を脳信号から解釈する脳情報デコーディング技術を開発し、脳内情報表現を解明するとともに、脳を直接介した情報伝達の可能性を探る。



**BRI: リハビリテーション・ロボティクス**

超少子高齢化社会がすぐそこまできています。医療機関との連携のもと、脳科学の知見を活かした運動機能の回復・代替を可能とするアシスト技術の創出を目指します。



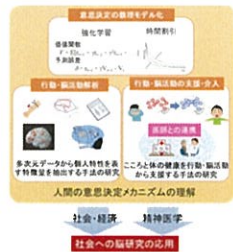
**DBI: 実環境における脳情報の解析と脳の視覚野の計算理論**

日常的な環境下の脳活動を計測し、人の情動状態を推測する手法の開発や環境が脳に与える影響について研究を行う。これにより自然な状態での認知機能の神経基盤に迫る。また自然画像などの統計学習理論を基礎に、脳の視覚系、特に二次視覚野から高次視覚野にかけての複雑な性質を持つ視覚領野をターゲットとして情報表現や計算原理のモデルを構築する。



**CBI: 脳の情報の解析とモデル化**

脳情報処理メカニズム解明のためには、複雑な脳計測データを精度よく計測し、正しく解釈し、適切に情報を集約する必要がある。本研究では、数理・物理を融合し、脳計測データの精度向上・情報抽出・モデル化のための手法の研究を行う。開発された手法は、他研究室のプロジェクト進展にも大きく貢献している。



**NCD: 意思決定の数理モデルに基づく疾患の解明と治療方法の開発**

人間の意思決定のメカニズムを解明するため、脳の計算論に基づいた実験手法や解析手法の研究・開発を行っている。また研究で得られた知見を、疾患のメカニズムの解明および治療方法の開発へ応用していくことを目指す。

**4月4日(火) 16:00より** ATRにて ATR 連携研究室(計算神経科学研究室)の公開見学会を開催いたします。当研究室への進学をお考えの方、ご関心のある方は、是非御来場ください。

## 申し込み方法

- ① 4月4日(火)15:00までに、メール(naist-tanto@atr.jp)、または電話(0774-95-1235/担当: 寺川、デイビス)でお申し込みください。
- ② ①のお申込み後、下記アンケートにご回答いただき、事前に E-mail でお送りいただくか、当日担当者に直接お渡しください。

## ATR へのアクセス

[http://www.atr.jp/map\\_etc/access\\_j.html](http://www.atr.jp/map_etc/access_j.html) をご参照ください。

## -----2017.4.4(火)「NAIST ATR 連携研究室(計算神経科学研究室)公開見学会」スケジュール-----

- |             |   |                   |
|-------------|---|-------------------|
| 15:40~15:55 | ATR 正面玄関にて参加受付                            |                   |
| 16:00~16:10 | 川人光男客員教授より連携研究室紹介及び質疑応答                   |                   |
| 16:10~17:50 | ATR 研究員による研究紹介                            |                   |
|             | 「新しい脳科学の方法、DecNef 法」                      | (DecNef : 川人光男)   |
|             | 「脳情報デコーディング」                              | (DNI : 神谷之康)      |
|             | 「リハビリテーション・ロボティクス」                        | (BRI : 森本淳)       |
|             | 「実環境における脳情報の解析と脳の視覚野の計算理論」                | (DBI : 須山敬之)      |
|             | 「脳情報の解析とモデル化」                             | (CBI : 山下宙人)      |
|             | 「意思決定の数理モデルに基づく疾患の解明と治療方法の開発」             | (NCD : 田中沙織、吉田和子) |
| 18:00~19:30 | 個人面談(1名あたり5~10分程度)・連携研究生との親睦会(軽食を用意しています) |                   |

## ■アンケート

- (1)氏名(フリガナ)..... (2)電話番号.....  
 (3)E-mail..... (4)出身大学/学部/学科.....  
 (5)卒論テーマ/指導教官.....  
 (6)この連携研究室に入学して、あなたが研究したいテーマについて

(7)その他

# 計算神経科学研究室 (国際電気通信基礎技術研究所)

URL: <http://www.cns.atr.jp/cns-naist/>



(写真左から)  
教授:川人 光男 kawato@atr.jp  
准教授:森本 淳 xmorimo@atr.jp

## 研究室概要

本研究室では、脳機能の情報処理の観点からの解明と、それに基づく新たな機械知能(人工知能)の実現を目指し、ブレイン・デコーディング、ブレイン・マシン・インタフェース、ニューロフィードバック、ロボット学習などの方法論をもとに最新の機械学習手法を駆使した計算理論的神経科学の研究・教育を行う。



## 主な研究分野

感覚、運動、コミュニケーション、情動、言語など多岐にわたる脳機能を理解するために、神経生理学、心理学、脳活動非侵襲計測、ロボティクスなど実験的な手法を、計算理論的な枠組みで有機的に統合する。現在、特に下記の研究プロジェクトに参加する学生を募集している。

### 1) 機械知能のロボット応用

人間がどのように行動決定し、自らの身体を制御しているのかという問題は、いずれも目的指向の意思決定問題として捉えることができる。ヒューマノイドロボットの動作学習を応用例として、意思決定問題に対してデータ駆動でその解を導く強化学習理論を背景とした機械知能の研究開発を行う。



### 2) ブレイン・デコーディング

脳の信号は、心の状態を表現する「コード」と見なすことができる。機械学習等の情報科学の手法を利用して、脳と心の状態を対応づけるマッピングを同定し、脳が情報をどのようにコード化し、処理しているかを理解する。また、脳信号から心の状態を解読(デコード)することにより、脳でロボットやコンピュータを制御するブレイン・マシン・インタフェースや身体を介さないコミュニケーション技術を開発する。



### 3) 実環境ブレイン・マシン・インタフェース

日常的な環境下の脳活動を計測して、ストレスや共感などの情動状態を推測する手法を開発します。これにより自然な状態での認知機能の神経基盤に迫ると共に、人材育成などへの脳科学の応用を目指します。



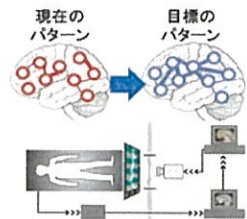
### 4) 脳のダイナミクスモデル

脳情報処理メカニズム解明のためには、複雑な脳計測データを精度よく計測し、正しく解釈し、適切に情報を集約する必要があります。本研究室では、数理・物理を融合して、脳計測データの精度向上・情報抽出・モデル化のための手法の研究を行っています。開発された手法は、他研究室のプロジェクト進展にも大きく貢献しています。



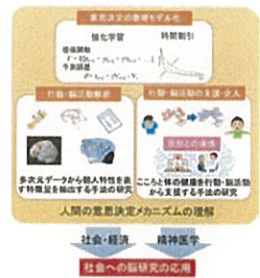
### 5) 脳活動フィードバック

数理統計技術でfMRI信号の空間パターンを解析し、被験者に実時間でフィードバックすることにより、目標の活動パターンを誘導する方法を用いて、疾患のメカニズムの解明および治療方法の開発を目指します。



### 6) 意思決定の数理モデル

人間の意思決定のメカニズムを解明するために、脳の計算論に基づいた実験手法や解析手法の研究・開発を行っています。また研究で得られた知見を、精神医学分野や社会経済分野など広く社会へ応用していくことを目指します。



### 7) BMI外骨格ロボット

運動アシストや産業用途などにおいて、今ロボットが人間と物理的に近いところで協働することが期待されている。そのためには、ヒトとロボットが相互にかつ適応的に協調する共制御の枠組みが必要となる。ブレイン・マシン・インタフェース(BMI)を用いる外骨格ロボットへの応用にむけた、共通制御の枠組みの研究開発を行う。



## 研究設備

- ・脳活動計測環境  
fMRI装置、MEG装置、脳波計(EEG)、近赤外線分光装置(NIRS)
- ・ロボット実験環境  
ヒューマノイドロボット、上肢外骨格ロボット、下肢外骨格ロボット
- ・大型実験設備  
BMIハウス

## 共同研究・学会活動

- ・川人: 科学技術振興機構「脳情報の解読と制御」領域統括、日本神経科学会理事
- ・森本: IEEE Robotics and Automation Society、日本神経科学会 各会員

## 卒業後の進路

- ・国内外大学、国立研究開発法人(産業技術総合研究所など)、総務省、企業(IBM、日立製作所、日本電気、サイバーエージェント、パナダイナムコ、島津製作所、パナソニックなど)