

## 活動報告（平成24年度確定分 2012年4月～2013年3月）

### 脳科学研究所活動報告

玉川大学脳科学研究所は、2007年（平成19年）4月に玉川大学の付置機関として、従来学術研究所に所属していた「脳科学研究施設」を拡充し、設置された。

人間にとって最も大切な心の働きは、脳を舞台にして行われる。脳の機能を理解することは精神の働きを理解し、ひいては人間の理解につながる。その観点から「全人教育」を掲げる本学の中に脳研究から人間を見つめようとする研究の場が存在する意義は深いと言える。

以下に、2012年度（平成24年度）の脳科学研究所各研究センターの活動内容の概要を報告する。

2008年度（平成20年度）に文部科学省グローバルCOEプログラムの学際、複合、新領域分野で採択された「社会に生きる心の創成」（拠点リーダー：坂上雅道・脳科学研究所教授）が最終年度を迎え、シンポジウムや講演会を多角的に展開した。11月に開催したサイエンス・カフェ企画「Neuron Café（ニューロンカフェ）」では一般の方々を対象に、脳科学者をはじめとする専門家たちが自らの研究テーマを語り、会場との対話を通じて視点の変化や気づきを共有する空間を提供した。普段の講演会とは異なるくつろいだ雰囲気の中、2名の研究者が「脳科学と哲学」「脳科学と政治」「脳科学と社会」「脳科学と災害」というテーマで2日間・計4回の対談が行われ、話題提供を行った。

12月には「新しい心の科学の構築をめざして」と題した公開シンポジウムを学術総合センター（東京都千代田区）にて開催。研究者を中心に約150名の参加があった。2013年3月には、本プログラムが推進する研究活動のテーマのひとつである「意思決定」に焦点を当て、連携拠点のカリフォルニア工科大学と玉川大学の合同レクチャーコースをアメリカ合衆国ハワイ州で開催した。

脳科学研究センターでは前年度に引き続き、若手研究者の育成を主な目的として、脳科学トレーニングコースと脳科学研究所・脳情報研究科リトリートが開催された。

脳科学を志す学部学生、大学院生、若手ポスドクを対象として5月に開催された第2回脳科学研究所トレーニングコースは、定員26名に対し全国から107名の応募があった。また2013年2月に開催された脳科学研究所・脳情報研究科リトリートでは2名の外部講師を招き講演を行ったほか、院生・ポスドクだけでなく指導教員も含むすべての参加者が口頭発表を行い、意見交換やキャリアパスを考える機会を得た。

知能ロボット研究センターでは、前年度に引き続き玉川学園における理科教育の質を向上するための活動「玉川ロボットチャレンジプロジェクト（TRCP）」を推進。玉川学園のK-12一貫教育体制、あるいは大学を含めたK-16一貫教育体制の中で、科学技術に対する興味・関心を継続的に育てていくことを目標に、毎年夏休みに開催されるイベント「触れてみよう！脳とロボット」や、体験教室を実施した。ロボカップ世界大会にも継続的に出場している。

言語情報研究センターでは、実験協力者としてのべ1,800名を超える赤ちゃんが登録されている国内有数の研究施設「赤ちゃんラボ」において継続的な調査を行い、乳幼児の言語処理・認知能力の発達の過程とそのメカニズムについて、行動、生理、脳科学など多角的な観点から研究を続けている。また「赤ちゃんフォーラム」や「TAMAGAWA InFORUM」の開催を通じ、研究成果の発表を行っている。

研究成果をまとめた論文は、国際学会誌やジャーナル等に積極的に投稿、掲載の実績を残しているほか、国内外の学会や研究会においても多数の講演やポスター発表等を行い、脳科学の研究推進に寄与している。

これまで進めてきた教育・研究活動について、今後も継続的かつ一層の推進を計るとともに、研究成果の公開および社会還元を行う体制を整え、世界水準の脳科学研究の展開、次世代を担う人材の育成を目指す所存である。なお、現在の組織体制については下表の通りである。

平成24年度 脳科学研究所体制（）内はセンター主任

所長 木村實・脳科学研究所教授

●脳科学研究センター Brain Science Research Center（坂上雅道・脳科学研究所教授）

●知能ロボット研究センター Robotics Research Center（大森隆司・工学部教授）

●言語情報研究センター Language and Communication Research Center（佐藤久美子・リベラルアーツ学部教授）

## 各研究センター活動報告 (平成 24 年度確定分)

### 脳科学研究センター

#### システム神経科学部門

1. 海馬 C A 1 錐体細胞の樹状突起において、アセチルコリンが入力情報統合処理（可塑性）に与える影響について明らかにし、さらに抑制性細胞の役割についての検討も行った。
2. 海馬神経細胞の抑制性入力の場合依存的応答を光計測法により明らかにした。
3. 海馬歯状回における入力間相互作用を調べ、樹状突起の異なる場所への入力に対して非線形応答が起こることを発見し、それが T-type カルシウムチャネルによること明らかにした。
4. 海馬歯状回樹状突起における時間パターン分離機能を生理データをもとに構築したモデルを用いて、シミュレーションにより評価した。
5. ラットの運動機能を解析するための行動実験系を確立し、一次および二次運動野において運動発現に関与する複数のニューロン活動とそれらの同期的活動の性状を定量的に明らかにした。
6. ラットの随意運動と報酬期待に関与する線条体細胞の活動を解析し、線条体の直接路投射と間接路投射の役割を考証した。
7. リガンド依存性受容体からアウトサイド・アウトパッチクランプ法によって記録されたシングルチャネル電流とシナプス伝達の関連を定量的に解析。
8. 神経筋接合部 ACh 受容体チャネルのシングルチャネル電流記録をマルコフ過程と考え、Chapman-Kolmogorov equation によって解析。
9. 遅延報酬に対する動物の学習行動を従来の強化学習理論の枠組で取り扱うことに問題があることを指摘した昨年度の成果を受けて、その問題を解決する新たな学習の枠組みを構築した。
10. ドーパミン細胞活動などから示唆されている時間差 (TD) 学習が実際に脳で使われているかどうかを行動から検証する行動実験パラダイムを構築した。
11. 報酬予測課題（推論）遂行中のサルの前頭前野と線条体からニューロン活動を記録し、前頭前野側部は推移的推論に、線条体（前部）は選言的推論に関わっていることを明らかにした。
12. 報酬の自由選択課題遂行中のサル前頭前野側部から単一ニューロン活動および局所場電位の同時記録を行った。前頭前野側部では、自由選択に関わるニューロンと指示された報酬を選ぶことに関わるニューロンが、異なっている可能性が示唆された。
13. サル中脳ドーパミンニューロン記録により、ドーパミンニューロンは、正の報酬とそれを得るために必要なコストの情報を統合していることが示された。
14. ドーパミンニューロンは、報酬量が同じであっても、大きなコストを払った後の報酬の方が、小さなコストの後の報酬より、強く予期的応答を示すことがわかった。
15. サルの線条体ニューロンが、行動選択肢の長期的な報酬予測を表現することが明らかになった。（発表済）
16. サルの視床 CM 核のニューロンが、注意や動機づけを伴う感覚刺激によって行動選択に関与することを示唆する実験的な証拠を得た。（学会発表済・投稿準備中）
17. サルの中脳ドーパミンニューロンが、中脳背外側部と内腹側部とで長期的な報酬予測や、動機づけ機能に相違があることを見出した。（学会発表済・投稿準備中）
18. 将来報酬を割り引く長期的な報酬予測について、ヒトの腹側線条体と内側前頭前野が特異的な関与をすることを見出した（大阪大学との共同研究）。（学会発表済・投稿準備中）
19. 北海道大学亀田達也教授との共同研究で、心理実験と f MRI 実験を行い、社会的公正と、個人的ギャンプルでのリスクに関わる脳機能は、一部共有されていることを明らかにした。
20. 認知・運動意思決定を時間的に分離する課題におけるサル線条体の神経活動記録を行い、内側尾状核が運動とは独立した認知的意思決定に関わり、運動の意思決定には前方の被核が関わる事を見いだした。（学会発表済・投稿準備中）
21. 鬱病と意思決定傾向との関連を調べるために、意思決定課題において、強化学習における探索の強さのパラメータとうつ傾向を診断するスコア (CES-D) の間に相関を見いだした。（発表済）
22. 商品選択のような日常の意思決定において、個人にとって新規商品を購買選択する際の脳活動を計測し、個人間の新規商品選択傾向と強化学習における探索の強さのパラメータが相関する事、右前頭極の

活動が既知商品を選択するときよりも強く賦活することを見いだした。(未発表・投稿準備中)

23. 広視野運動と比較して局所運動では、ボトムアップ的な注意機構が働きやすいことを示唆する実験結果が得られた。
24. 3次元オプティックフローのうち並進運動刺激と奥行運動刺激とでは、引き起こされる運動残効特性に明らかな違いのあることが判明した。

### 人間の脳機能解析部門

1. 単語記銘課題遂行中に情動を喚起する視覚刺激を与え、そのときに計測される事象関連電位の解析から、情動が記銘の脳内過程に影響を与えることを明らかにした。
2. 記銘の後に再認できるかどうかを決定付ける記銘時の脳内過程は、情報の与え方によって異なる可能性を事象関連電位の解析により明らかにした。
3. ヒトの魅力度判定において、周辺にある非対象の視覚刺激から潜在的に対象に向けて魅力度の漏れの現象について、非対象の刺激に親近性が強いほどその効果が強く、脳において尾状核を中心とした潜在的な価値判断システムを使って処理されていることが明らかとなった。
4. リアルタイムfMRIを用いたバイオフィードバックにより扁桃体の活動を制御することが可能となり、トレーニング後に扁桃体の活動が活性化された。
5. 寄付課題、ギャンブル課題を用い思春期の行動選択の際の帯同する他人の影響について調べ、帯同する人が友人と他人において行動選択がかわり、さらに男女差も見られた。
6. 過去の成績の高低によって、自己効力感が動機づけに及ぼす影響が変わるという結果を機能的fMRIによって得た。
7. 自分で選択したという自己決定感によって失敗を肯定的に捉えることに、腹内側前頭前野が貢献しているという結果を機能的fMRIによって得た。
8. 社会規範の価値づけやその説得による変容に、左側の側頭頭頂接合部と中側頭回が関与しているという結果を機能的fMRIによって得た。
9. 選択肢の多さへの価値づけには腹側線条体が、選択肢数の公平さへの価値づけには腹内側前頭前野がそれぞれ関与しているという結果を機能的fMRIに

よって得た。

10. 順序付き囚人のジレンマ実験において、社会的価値志向性の効果が利得金額の小さな時よりも大きなときにより強くなることを明らかにした。
11. 最後通告ゲームにおける不公平提案の拒否は、囚人のジレンマにおける協力行動、信頼ゲームにおける信頼行動及び返報行動、独裁者ゲームにおける公平分配行動などの行動を全く関連しないことを明らかにした。
12. 多くの経済ゲーム実験においては、ゲーム状況の理解が社会的選好と同程度の効果を持つことを明らかにした。
13. これまで文化差として理解されてきた自己高揚傾向と自己卑下傾向の違いが、都市化の程度によって説明可能であることを明らかにした。
14. これまで東洋文化に特有的であるとされてきた相互協調的自己観に実は2つの側面があり、文化差が見られるのはまわりの人たちから嫌われないようにする悪評回避の側面のみであることを明らかにした。

### <主催行事>

平成24年度生理研研究会 第二回社会神経科学研究会  
日時：平成25年1月31日13時～2月1日15時  
場所：自然科学研究機構

岡崎コンファレンスセンター 大会議室

オーガナイザー：松田哲也(玉川大学脳科学研究所)・高橋英彦(京都大学医学部)

### 社会行動の脳科学部門

1. ミツバチとマルハナバチに感受性の高い花香成分繁殖に受粉を必要とする植物の花香成分中には、ポリネータであるミツバチやマルハナバチが遺伝的に高い感受性をもっている物質と、訪花後に報酬との連合学習によって意味付けされる植物種固有の物質の2タイプがあることが示唆された。
2. 社会性ハチ類の情報化学物質  
マルハナバチの繭から発散する化学成分の中に営巣場所探索をしている女王蜂に対して誘引作用をもつ揮発物質が含まれることが室内実験で明らかとなり、その物質が野外での巣の乗っ取りや引き継ぎといった社会寄生に関係していることが示唆された。
3. スズメバチに対するニホンミツバチの防衛行動

ニホンミツバチが捕食者であるスズメバチに対して示す熱殺蜂球の大きさが、捕食者によって咬み殺されたミツバチから発散する揮発性化学物質であることが示された。また、蜂球に参加するミツバチは羽化後 10 日を超えた高日齢であることが示された。

#### 4. ミツバチの学習能力の発達と社会行動に関わる遺伝子の探索

昨年度実施した次世代シーケンシングによるミツバチゲノムのメチル化の解析結果をアンプリコン解析により確認し、採餌バチと育児バチでの脳におけるメチル化パターンの比較に着手した。

### 脳科学リテラシー部門

1. 平成 24 年 9 月 16 日 (土)、玉川大学研究管理棟において、『精神医学と哲学の対話』座談会を開催した。
2. 平成 25 年 3 月 16 日 (土)、玉川大学 大学 5 号館において、脳科学リテラシー部門第 12 回研究会「脳科学と宗教」を開催した。
3. 中山剛史・信原幸弘編『精神医学と哲学の出会い—脳と心の精神病理』(玉川大学出版部、2013 年 3 月)を出版した。

### 主催行事

#### 【平成 24 年度第 1 回脳科学研究所学内講演会】

日時：平成 24 年 6 月 21 日 (土) 16:40 ~ 18:00  
場所：玉川学園中学年講堂  
講師：山岸俊男 『安心と信頼』

#### 【玉川大学 脳科学トレーニングコース 2012】

日時：平成 24 年 6 月 28 日 (木) ~ 30 日 (土)  
場所：玉川大学脳科学研究所  
<実習コース>

「ラットのマルチニューロン記録と解析法」コース  
講師：磯村宜和

「霊長類を用いたシステム神経科学の基礎実習」コース  
講師：鮫島 和行・坂上 雅道・木村 實

「ヒトの fMRI 基礎実習」コース  
講師：松元 健二・松田 哲也

「赤ちゃんの脳波計測と最新の解析技術」  
講師：岡田 浩之・佐治 量哉・宮崎 美智子・高橋 英之・北城 圭一 (理化学研究所)

「ミツバチの社会性を支える脳機能の観察」コース

講師：佐々木 正己・佐々木 哲彦・原野 健一

「Jam Session ~分野を越えて思考の調和を奏でよう~」

講師：酒井 裕

#### 【玉川大学 グローバル COE プログラム特別講演会】

##### 1. 『適応行動を司る社会シグナルの神経科学的解析』

日時：平成 24 年 6 月 27 日 (水) 15:00 ~ 17:00  
場所：玉川大学 研究・管理棟 507 会議室  
講師：菊水健史 (麻布大学動物応用科学科)

##### 2. 『精神疾患の中間表現型としての未成熟歯状回』

日時：平成 24 年 7 月 2 日 (月) 17:00 ~ 19:00  
場所：玉川大学 研究・管理棟 507 会議室  
講師：宮川 剛 (藤田保健衛生大学)

##### 3. 『動物は論理推論ができるか—論理学の観点から』

日時：平成 24 年 11 月 1 日 (木) 16:00 ~ 17:00  
場所：玉川大学 研究・管理棟 507 会議室  
講師：岡田光弘 (慶応義塾大学文学部哲学専攻)

##### 4. 『Action and rule of neural energy in signal processing of cerebral cortex』

日時：平成 24 年 11 月 1 日 (木) 17:00 ~ 18:00  
場所：玉川大学 研究・管理棟 507 会議室  
講師：Rubin Wang (華東理工大学)

##### 5. 『Learning to behave in a natural environment』

日時：平成 24 年 11 月 2 日 (金) 10:00 ~ 12:00  
場所：玉川大学 研究・管理棟 507 会議室  
講師：Edgar Koerner (Honda Research Institute Europe GmbH)

##### 6. 『Error-Correction and Extinction』

日時：平成 24 年 11 月 12 日 (月) 17:00 ~ 19:00  
場所：玉川大学 研究・管理棟 507 会議室  
講師：Robert Rescorla (University of Pennsylvania)

#### 【玉川大学 グローバル COE プログラム特別セミナー】

##### 1. 『利他行動の発達とその認知的基盤』

日時：平成 24 年 7 月 4 日 (水) 16:00 ~ 17:30  
場所：玉川大学 研究・管理棟 507 会議室  
講師：高岸治人 (東京大学大学院医学系研究科・学術振興会特別研究員)

##### 2. 『Mechanisms of repetition suppression in macaque inferior temporal cortex』

日時：平成 24 年 9 月 15 日 (土) 15:00 ~ 17:00  
場所：玉川大学 研究・管理棟 507 会議室

講師：Rufin Vogels (Leuven University)

【脳科学研究所 Neuron Cafe (ニューロンカフェ)】

日時：平成 24 年 11 月 10 日 (土) ~ 11 日 (日)  
(玉川大学コスモス祭 2012)

場所：玉川大学 大学 8 号館 ロボット工房

Session 1 「脳を変えると心は変わるか」

河野 哲也 (立教大学文学部教育学科・教授)

松元 健二 (玉川大学脳科学研究所・教授)

Session 2 「ニューロイメージングで社会的行動の何がわかるのか」

加藤 淳子 (東京大学大学院法学政治学研究科・教授)

岡田 浩之 (玉川大学大学院工学研究科・教授)

Session 3 「脳科学から『信頼』を考える」

山岸 俊男 (玉川大学脳科学研究所・教授)

鮫島 和行 (玉川大学脳科学研究所・准教授)

Session 4 「大災害を脳科学する」

田所 諭 (東北大学大学院情報科学研究科・教授)

坂上 雅道 (玉川大学脳科学研究所・教授)

オーガナイザー：小口 峰樹・勝尾 彰仁

【玉川大学グローバルCOEプログラム公開シンポジウム】

「新しい心の科学の構築をめざして」

日時：平成 24 年 12 月 16 日 (日)

場所：学術総合センター

<講演>

坂上 雅道 (玉川大学)

「玉川大学グローバル COE プログラムの活動について」

下條 信輔 (カリフォルニア工科大学)

「脳内／脳間の結合性～相関・調節・操作」

渡邊 武郎 (ブラウン大学)

「知覚学習とレインフォースメントの関係について」

銅谷 賢治 (沖縄科学技術大学院大学)

「強化学習理論と心の科学」

亀田 達也 (北海道大学)

「「分配の正義」の行動的・認知的基盤を探る：Rawls と不確実性」

伊佐 正 (生理学研究所)

「「心の実装」を読み解くには？」

<パネルディスカッション>

『新しい心の科学の構築をめざして』

パネリスト：講演者 6 名、川人光男 (ATR)、  
佐々木由香 (ブラウン大学)

【Tamagawa-Caltech Joint Lecture Course on REWARD & DECISION MAKING】

日時：平成 25 年 3 月 5 日 (火) ~ 6 日 (水)

場所：Waikoloa Beach Marriott Resort & Spa

講師およびタイトル：

Wolfram Schultz (Cambridge Univ.)

"Neuronal reward and risk signals"

Suzanne Haber (University of Rochester Medical Center)

"The circuit of value and incentive-based learning:

linking connectivity to function and disease"

Toshio Yamagishi (Tamagawa Univ.)

"Behavioral consistencies across economic games:

Preferences and the domain of adaptation"

Howard Fields (UCSF, School of Medicine)

"Promoting Efficient Behavior through Control  
of Action Promoting or Action Inhibiting Nucleus  
Accumbens Neurons"

Minoru Kimura (Tamagawa Univ.)

"Neuronal basis of motivation-based decision and  
action selection in the basal ganglia"

Peter Dayan (UCL/Gatsby Unit)

"Affect versus Effect: Reward and Punishment  
versus Excitation and Inhibition"

Shinsuke Shimojo (Caltech)

"Implicit processes and "changing mind" in visual  
preference decision"

Mitsuo Kawato (ATR)

"Decoded Neurofeedback as a Causal Tool in  
Systems Neuroscience"

Barry Richmond (NIH)

"Roles of prefrontal and temporal cortices in  
learning and assessing predicted reward values."

【脳科学リテラシー】

1. 『精神医学と哲学の対話』座談会

日時：平成 24 年 9 月 16 日 (木) 15:00 ~ 18:00

場所：玉川大学 研究・管理棟 5 階 507 会議室

登壇者：

村井俊哉 (京都大学大学院医学研究科)

加藤敏 (自治医科大学精神医学教室)

加藤忠史 (理化学研究所脳科学総合研究センター)

信原幸弘 (東京大学大学院総合文化研究科)

石原孝二 (東京大学大学院総合文化研究科)

河野哲也 (立教大学文学部)  
横山輝雄 (南山大学人文学部)  
榊原英輔 (国立精神・神経医療研究センター病院)  
田所重紀 (千葉大学医学部附属病院)  
山岸俊男 (玉川大学脳科学研究所)  
坂上雅道 (玉川大学脳科学研究所)  
小口峰樹 (玉川大学脳科学研究所)  
中山剛史 (玉川大学文学部) <司会者>

## 2. 脳科学リテラシー部門第12回研究会「脳科学と宗教」

日時：平成25年3月16日(土) 13:00～18:30

場所：玉川大学 大学5号館 B115 会議室

講演者およびタイトル：

<講演1> 星川啓慈 (大正大学文学部)  
「神経生理学とユダヤ教——B・リベットの『マインド・タイム』を中心とする業績の宗教哲学的解釈」

<講演2> 松野智章 (東洋大学文学部非常勤講師)  
「宗教／宗教学における脳科学の位置付け」

<講演3> 杉岡良彦 (旭川医科大学医学部医学科講師)  
「脳科学と宗教体験をめぐる研究の医学的な意義について」

### 【第2回 玉川大学脳科学研究所リトリート】

日時：平成25年2月18日(月)～20日(水)

場所：箱根湯本富士屋ホテル

招待講演1：

「脳活動の状態依存性」

坂田秀三 (Univ. of Strathclyde science)

招待講演2：

「企業人としての脳科学に関わる研究者キャリア」

山川 宏 (富士通研究所／研究人生を楽しむ会)

### 【COE 若手の会談話会】

<第79回>

日時：平成24年4月27日(金) 17:00～19:00

場所：玉川大学研究センター棟 1階 101 演習室

講師：松本正幸 (京都大学霊長類研究所)

タイトル：「部位特異的な中脳ドーパミン細胞の活動とその機能的役割」

<第80回>

日時：平成24年6月12日(火) 17:00～19:00

場所：玉川大学研究センター棟 1階 101 演習室

講師：入野野 宏 (広島大学大学院総合科学研究科)

タイトル：「“かわいい”の認知行動科学」

<第81回>

日時：平成24年6月20日(水) 17:00～19:00

場所：玉川大学研究センター棟 1階 101 演習室

講師：四本裕子 (東京大学広域科学専攻生命環境科学系認知行動科学大講座)

タイトル：「ひとの知覚における意識と無意識」

<第82回>

日時：平成24年7月11日(水) 15:00～16:30

場所：玉川大学研究センター棟 1階 101 演習室

講師：林正道 (AF-JSPS Post-doctoral Fellow, University of Helsinki)

タイトル：「時間情報の脳内表現」

<第83回>

日時：平成24年7月11日(水) 17:00～18:30

場所：玉川大学研究センター棟 1階 101 演習室

講師：丹野貴行 (関西学院大学・日本学術振興会)

タイトル：「強化の反応増強効果と反応形成効果」

<第84回>

日時：平成24年7月18日(水) 13:00～15:00

場所：玉川大学8号館第2会議室

講師：金井良太 (ロンドン大学・JST)

タイトル：「Brain structure and individual differences in complex social behaviour」

<第85回>

日時：平成24年10月10日(水) 15:00～16:30

場所：玉川大学研究センター棟 1階 101 演習室

講師：鈴木真介 (北海道大学大学院文学研究科・理化学研究所脳科学総合研究センター)

タイトル：「Learning to Simulate Others' Decisions」

<第86回>

日時：平成24年10月10日(水) 16:30～18:00

場所：玉川大学研究センター棟 1階 101 演習室

講師：太田宏之 (防衛医科大学校 生理学講座)

タイトル：「海馬における逆行的可塑性」

<第87回>

日時：平成24年12月10日(水) 17:00～18:30

場所：玉川大学8号館第2会議室

講師：浦久保秀俊 (京都大学大学院情報学研究科)

タイトル：「シナプス可塑性メカニズムの理論的基盤の構築に向けて」

<第88回>

日時：平成25年2月22日(水) 16:30～18:00

場所：玉川大学8号館第2会議室

講師:島崎秀昭(理化学研究所脳科学総合研究センター)  
タイトル:「高次相関を伴う神経回路網の活動と情報コーディング」

<第 89 回>

日時:平成 25 年 2 月 27 日(水) 16:30 ~ 18:00  
場所:玉川大学研究・管理棟 5 階 507 室  
講師:大平英樹(名古屋大学大学院環境学研究科)  
タイトル:「感情的意思決定に伴う脳と身体の機能的相関」

### 【ワークショップ】

#### 1. 脳と心のメカニズム 夏のワークショップ 2012 「神経回路網の動的組織化 - 研究の最前線 -」

"Dynamic organization of neural networks -Frontline researches-"

日時:平成 24 年 7 月 26 日(木)

場所:仙台国際センター

講師およびタイトル:

John O'Keefe (University College London)

"The role of firing rate and spike timing  
in hippocampal spatial computations"

Rainer Friedrich (Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research)

"Neuronal circuits and computations in the olfactory system"

Dmitri "Mitya" Chklovskii (Janelia Farm Howard Hughes Medical Institute)

"How neurons code the world: insights from signal processing"

#### 2. 大阪大学・玉川大学 GCOE 合同ワークショップ

日時:平成 25 年 1 月 19 日(土) ~ 20 日(日)

場所:名古屋ヒルトンホテル 会議室

<オープニング>

石黒 浩(大阪大学大学院基礎工学研究科)

坂上 雅道(玉川大学脳科学研究所)

<研究発表>

成岡 健一(大阪大学大学院工学研究科)

「筋骨格ヒューマノイドロボットの開発を通じたロコモーションの構成的理解」

横山 修(玉川大学脳科学研究所)

「サル前頭前野のニューロン集団の活動から選択を読み取る」

上出 寛子(大阪大学大学院基礎工学研究科)

「ロボットと人間の社会的比較」

高橋 英之(玉川大学脳科学研究所)

「人間 - ロボットの競合ゲームにおける多次元的な心の知覚の神経基盤の fMRI による検討」

長井 志江(大阪大学大学院工学研究科)

「発達の鍵となる随伴性: 自他間の随伴性に関する解析的・構成的研究」

<講演>

磯村 宜和(玉川大学脳科学研究所)

「手を動かす大脳皮質回路の仕組み」

新井 健生(大阪大学大学院基礎工学研究科)

「マイクロロボティクスの生命科学への新たな挑戦 - 新学術領域「超高速バイオアセンブラ」 -」

岡田 浩之(玉川大学脳科学研究所)

「乳幼児のことばとコミュニケーションを科学する」

吉峰 俊樹(大阪大学大学院医学系研究科)

「「考え」だけで機械を動かす - 「ブレイン・マシン・インターフェイス (BMI)」」

高橋 英彦(京都大学大学院医学研究科)

「情動的意決定の脳イメージング」

松元 健二(玉川大学脳科学研究所)

「“社会規範”と“自由”に対して脳はどのように反応するか?」

不二門 尚(大阪大学大学院医学系研究科)

「感覚系の BMI としての人工網膜と視覚リハビリテーション」

<クロージング>

浅田 稔(大阪大学大学院工学研究科 教授)

#### 3. 脳と心のメカニズム 冬のワークショップ 2012

「快・不快」 "Pleasure and Pain"

日時:平成 25 年 1 月 16 日 -18 日

場所:北海道留寿都リゾート

講師およびタイトル:

< Special Session >

Kenji Matsumoto (Tamagawa Univ.)

"Neural Basis of Intrinsic Motivation and Self-Determination "

Dana M Small (Yale University)

"Flavor preference formation in humans: Mind versus metabolism"

Kent Berridge (University of Michigan)

"Brain Limbic Generators for Delight, Desire, and Dread"  
＜ Topic Session ＞

風間 北斗 (理化学研究所 脳科学総合研究センター)  
「匂い認識を支える神経回路基盤」

Naoshige Uchida (Harvard University)

"Dissecting computations in the dopamine reward circuit"  
Keiji Miura (Tohoku University)

"Near zero noise correlations underlie efficient  
population codes in olfactory cortex"

Shinya Yamamoto (産業技術総合研究所・AIST)

"Integrating and segregating sensory information"  
山本 真也 (京都大学霊長類研究所)

「ヒト科3種比較からみる協力と文化のメカニズム・進化」  
渡辺 正峰 (東京大学大学院)

「視覚的意識の内容変化に応ずる脳部位」

「実社会での向社会的行動と自己概念：fMRI 研究」

飯高哲也 (名古屋大学医学部精神神経科)

「社会脳における扁桃体の役割—顔の虚記憶に関する  
fMRI 研究—」

菊水建史 (麻布大学獣医学部)

「幼少期母子関係による情動神経系の発達変化」

＜セッション5 座長：松田 哲也＞

長谷川真理子 (総合研究大学院大学先端科学研究科)

「ヒトの心の進化と現代環境」

山岸俊男 (玉川大学脳科学研究所)

特別講演②「Beliefs, expectations, and strategies in  
the cultural niche construction」

＜クロージングリマーク＞

定藤規弘 (生理学研究所)

## 【第2回社会神経科学研究会「社会の中で生きる心の理解」】

日時：平成25年1月31日(木)～2月1日(金)

場所：自然科学研究機構 岡崎コンファレンスセンター

講師およびタイトル：

＜オーガナイザー＞

松田哲也 (玉川大学脳科学研究所)

高橋英彦 (京都大学大学院医学研究科)

＜セッション1 座長：定藤 規弘＞

松田哲也 (玉川大学脳科学研究所)

「社会神経科学研究の今後の方向性」

多賀徹太郎 (東京大学大学院教育学研究科)

「脳の発達における自発性と身体性」

梅田聡 (慶應義塾大学文学部心理学科)

「主観的感情を生み出す内受容感覚の役割」

＜セッション2 座長：杉浦 元亮＞

山田真希子 (放射線医学総合研究所分子イメージング  
センター)

「自己認識に生じる錯覚の脳内メカニズム」

林隆介 (産業技術総合研究所ヒューマンライフテクノ  
ロジー研究部門)

「網羅的神経活動記録による脳情報の解読とコミュニ  
ケーション利用の可能性について」

＜セッション3 座長：高橋 英彦＞

松沢哲郎 (京都大学霊長類研究所)

特別講演①

＜セッション4 座長：山田 真希子＞

杉浦元亮 (東北大学加齢医学研究所)

## 知能ロボット研究センター

平成24年度は、人間の意図を読み、人間に自らの意図を伝え、人と緊密なコミュニケーションをとりながら自律的に行動する、個性ある「脳型ロボット」の開発を目的として、以下の研究項目を実施した。また、玉川学園・玉川大学のロボット関連の活動と教育を充実させるため、Tamagawa Robot Challenge Project (TRCP) の2年目の活動を実施した。

### 1. 対人インタラクション過程の認知計算モデル開発

対人インタラクション場面で、向かい合う人の表情やしぐさからその興味や意図を推定してそれに応じた行動を決定する過程についての計算モデルを開発し、そのモデルをロボットと子供の遊び実験で評価した。

その目的のためこれまで、子供のロボットとの遊び、あるいはロボットそのものに対する興味度を表情及び顔の動きから推定する方式と、その推定結果とその瞬間の遊びの状況からロボットの適切な行動を決定するアルゴリズムを開発した。そのロボットと子供の遊び実験を通して、子供がロボットに対して持つ対人感覚が本アルゴリズムを使うことでより人間に近いものとなることが示された。

その結果を確認するための追加の行動実験では、想定された結果を得られない事例があった。これは、個々の被験者の性格と関係があると考えられた。そこで被験者および保護者へのアンケートから得られた子供の性格



傾向と子供の行動の関係を調査したところ、ロボットと遊び中の子供の行動と子供の一部の性格傾向の間には相関があり、遊び中の行動観察から子供の一部の性格傾向が推定できそうなこと、逆に性格傾向からそれに適したロボットの行動決定モデルのパラメータを変更する可能性が示唆された。例えば経験豊富な保母は、このような子供の性格傾向は相互作用の早い段階で推定し、それに基づいて以後の行動決定方略を変更していることが、我々の調査でも示されてきた。それに対して我々のモデルは子供の性格は考慮しておらず、実験に適應できる子とできない子がいることは必然的な結果であることが判明した。これに対応した行動決定モデルの設計のため、子供の性格分類の研究が進行中である。

## 2. 新型オムニホイール台車と

### 高機能上半身の統合機構の開発

2011年度の電通大型台車を参考に、オムニホイールによる駆動機構と川田工業製の上半身ボディを組み合わせ、汎用作業用のロボット機構を開発した。開発した機体には、レーザースキャナ・キネクトなどの計測器を搭載し、環境地図の構築とそれに伴う移動計画、さらにその計画を遂行する移動制御システムを付加した。そして、過去のロボカップ世界大会などの非整備環境における移動問題の経験を踏まえ、家庭のような現実的な環境での移動技術の確立をめざした。そのため、ロボット工房に用意された家庭環境でのレーザースキャナとKINECTによる地図獲得と移動計画ソフトウェアの開発を行ない、動的で変化する環境でも対応可能なようにロボット能力の向上が実現された。ロボカップ@ホーム競技を想定したタスクにおいてそのプログラムの性能評価を行い、実時間でその処理が実現可能であることを確認した。

## 3. 屋外移動を特徴とする街角ロボットの

### 基礎技術の開発

玉川学園内および玉川学園駅前など、多くの人々がいる場でも安定した移動とサービスの提供を可能とするロボット（街角ロボット）を目指して、荒地移動用ロボットの移動機構の開発と、対人回避のための行動決定モデルの仕様検討を行った。その一環として、街角ロボットに必要とされる基本機能である、歩道やスロープの入り口などの小さな段差を安定して通過していく能力について検討した。その機能をできるだけ電子制御などの複雑さを招く機構を導入せず、機械的なメカニズム主体で

解決することをめざして、ロッカーボギーによる段差乗り越えの基本機構を開発した。試作により、意図した性能は実現されることが判明したが、荷重をかけた場合など実用的な目的のための性能評価は今後の課題である。

## 4. ロボット競技活動への参加及び学内ロボット活動支援

ロボットコンテストなどへの参加を通して、世界的な研究動向の調査と当研究施設の成果のアピールを行なう。具体的には、玉川学園中学部のWRO、FLL、ロボカップジュニアなどの競技会への参加の支援により、それぞれの大会で優れた成績を収めることができた。特に今年度は、学園教員がWRO世界大会へ国際審判として参加、ロボット部9年生がアイロボット社CEOコリン・アングル氏に面会する、「レゴブロック授業アイデアコンテスト」にて特別賞を受賞するなど、競技以外の側面において成果が目立った。この成果から、学園の理系教員のロボットおよびロボットを題材とした教育に対する基本スキルが大きく向上していることが認識された。

TRCPの活動としては、低学年4年生全員へのロボット組み立て実習、中学年のロボットサークル、サイエンスサークルへの技術支援、高学年情報科の授業への参加などが行われた。今後は、これらの経験を活かし、教育課程の一部として利用可能な教材の開発を目指していきたい。

---

## 言語情報研究センター

---

◆平成24年6月3日、日本赤ちゃん学会第12回学術集会を開催した。言語情報研究センター主任の佐藤教授は、シンポジウム「楽しいかわりのなかでぞだつ赤ちゃん」において、「『話したい!』と思うこどもの発話を促す母親の発話特徴」と題し講演。その講演内容が、6月12日付『日本教育新聞』の朝刊に掲載された。

また、同学会において、佐藤教授は「4～5歳児に見られる聴取刺激と反復力の関係」と題し、ポスター発表を行った。

◆赤ちゃんラボにおける研究成果が認められ、佐藤教授はNHK Eテレの「えいごであそぼ」の総合指導を平成12年4月から担当。研究成果に基づく番組作りを行っている。さらに、旺文社の教材「えいごであそぼプラネット」の総合監修を行った。

## 研究課題

1. 歌・朗読・チャンツ・絵本の読み聞かせ時の幼児の言語情報処理と母語・非母語獲得にもたらす効果の解明（継続）

担当者：佐藤久美子・梶川祥世・庭野賀津子（東北福祉大学）・河合（皆川）泰代（慶応義塾大学）

研究目的：小学生と幼児が、同じフレーズである歌、朗読、チャンツ、絵本の読み聞かせを聞いた場合、どのような脳反応の差が生じているのかを、NIRSで計測を行う。さらに、母語の発達と比較しながら、小学生のL2における語彙発達及び意味理解を効果的に促進する方法論を確立し、第2言語教育（小学校における英語教育）への指導ヒントを得ることを目的とする。

2. 小学校英語教材の開発（継続）

担当者：佐藤久美子・バリー＝マティア・スティーブ＝リア・フィリップ＝ローランド・山下千里

研究目的：1)で行った研究成果を反映できるような、語彙、読み聞かせ用の教材開発。

3. 0～3歳児の絵本読みの理解のプロセス及び語彙獲得に及ぼす母子相互作用の研究（継続）

担当者：佐藤久美子・梶川祥世・庭野賀津子（東北福祉大学）

研究目的：遊び場面や絵本読みの過程における、語彙発達を促す母子相互作用の影響について明らかにする。

4. マザリーズ〔乳幼児への語りかけ／歌いかけ〕の特徴と機能に関する研究（継続）

担当者：梶川祥世・高岡明・黒石純子（ピジョン株式会社）・佐藤久美子

研究目的：乳幼児に対する語りかけ／歌いかけ（以下「マザリーズ」という）の特徴と乳幼児及び親への作用に関する研究を通して、マザリーズと乳幼児の音声知覚・認知発達との関わりを明らかにすることを目的とする。

5. 未就学児・小学生を対象とした英語指導法に関する研究（継続）

担当者：佐藤久美子・スティーブ・リア

6. 絵本の読み聞かせにおける、子どもの発話力を促すコミュニケーション・スタイルの研究

担当者：佐藤久美子

研究目的：子どもの発話力を促す相互型絵本の指導法の解明と考案を目的とし、絵本の読み聞かせにおいて、教師はどのようなコミュニケーション・スタイルが必要であるかを研究する。

## 主催行事ほか

1. 第11回 TAMAGAWA InFORUM2012

テーマ：言語教育と脳科学

日時：2013年1月16日

場所：玉川大学9号館

講演者：バリー・マティア氏

実施規模：参加者約100名

概要：メディアを使った英語教育、特にフェイス・ブックを使用したこれからの英語教育について、実例をあげて講演された。

2. 第9回 赤ちゃんフォーラム

テーマ：視聴覚メディアを用いた教育効果と教育支援

日時：2013年2月27日

場所：玉川大学研究棟B114

講演者：沢井佳子氏、森田倫代氏

実施規模：参加者約50名

概要：赤ちゃんラボを社会的に公開し、また研究成果を還元する目的で、講演の対象を、研究者・学部生・大学院生に加えて乳幼児を育てる保護者（主に赤ちゃんラボ会員）の方とし、研究発表を行う。「開けポンキッキ」や「みつけた」の指導及びディレクターを務めた両氏による講演。