



第29回脳の世紀シンポジウム

デジタル化と脳



日時

2021年9月15日(水)

開場9:40 開演10:00 終演16:00

会場

オンラインウェビナー

主催 NPO法人 脳の世紀推進会議

共催 公益財団法人 ブレインサイエンス振興財団／
国立研究開発法人 理化学研究所脳神経科学研究センター

協賛 新学術領域研究「脳情報動態」／新学術領域研究「マルチスケール脳」／
新学術領域研究「時間生成学」

後援 朝日新聞社

〔脳の世紀推進会議 賛助会員〕

(株)ATR-Promotions／(株)エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所／(株)カーク／サントリーウェルネス(株)健康科学研究所／ショーシンEM(株)／大日本住友製薬(株)／(株)地球快適化インスティテュート／(株)成茂科学器械研究所／(株)ニコンインステック／日清食品ホールディングス(株)／ノバルティスファーマ(株)／(株)日立製作所／ミズノ(株)／エーザイ(株)

プログラム

- 10:00～10:10 **開会挨拶** 津本 忠治 (NPO法人脳の世紀推進会議 理事長)
- 10:10～11:10 **特別講演** **コロナとデジタル(データ):
定年を迎えての雑感**
喜連川 優 (国立情報学研究所 所長/東京大学 特別教授)
- 11:20～12:00 **ニューロフィードバックで探る脳認知機能変化の仕組み**
柴田 和久 (理化学研究所 脳神経科学研究センター 人間認知・学習研究チーム)
- 12:00～13:00 昼食休憩
- 13:00～13:40 **デジタルフェノタイプを活用した精神科診療の未来**
岸本 泰士郎 (慶應義塾大学医学部 ヒルズ未来予防医療・ウェルネス共同研究講座 特任教授)
- 13:40～14:20 **機械の脳で読み解くヒトの心の神経基盤**
堀川 友慈 (NTTコミュニケーション科学基礎研究所・人間情報研究部・主任研究員)
- 14:20～15:00 **ヒトの社会性の創発・発達、その多様な軌跡**
明和 政子 (京都大学大学院教育学研究科・教授)
- 15:00～15:50 講演者を囲む座談会
- ② 15:50～16:00 **閉会挨拶** 樋口 輝彦 (NPO法人脳の世紀推進会議 副理事長)

※各講演時間には5分間の質疑応答を含みます。

第 29 回脳の世紀シンポジウム開催にあたって

1993年に第1回脳の世紀シンポジウムを開催して以来、多くの方々のご好評を得て、このシンポジウムも第29回を迎えました。今回は、「デジタル化と脳」をメインテーマに、特別講演にデータ工学、デジタル情報学研究の先駆者、第一人者である喜連川優先生をお迎えし、開催致します。また、「脳を知る」、「脳を創る」、「脳を守る」、「脳を育む」の各領域における第一線の研究者から脳研究の最前線についてご講演をいただく予定です。なお、新型コロナウイルス禍のため、対面の講演会ができないことから、オンラインでWEBライブ配信致します。直接お目にかかれないことは残念ですが、地理的制約を超えて全国、更には世界各地から視聴できますので、多数の参加者をお迎えしますことを楽しみにしております。このシンポジウムを通して、脳研究の重要性と、本格的なデジタル化を迎えるわが国における脳研究推進の意義について議論を深めていただきたいと思いますと考えております。

NPO法人 脳の世紀推進会議事務局



<http://www.braincentury.org/>

〒135-0063 東京都江東区有明3-6-11 TFTビル東館9階
TEL : 03-3570-6072 ● FAX : 03-5520-8820 ● E-mail : brain@activenet-tv.jp



きつれがわ まさはる
喜連川 優

国立情報学研究所 所長
東京大学 特別教授

[略歴]

1983年東京大学大学院工学系研究科情報工学専攻博士課程修了。情報処理学会会長(2013-2015年)、日本学術会議情報学委員長(2014-2016年)などを務める。データベース工学の研究に従事。東京大学地球観測データ統融合連携研究機構長などを経て、2013年より国立情報学研究所所長。ACM SIGMOD エドガー・F・コッド革新賞、電子情報通信学会功績賞、情報処理学会功績賞、全国発明表彰「21世紀発明賞」、C&C賞、IEEE Innovation in Societal Infrastructure Award、日本学士院賞などを受賞。2013年に紫綬褒章、2016年にはレジオン・ドヌール勲章を受章。ACM フェロー、電子情報通信学会名誉員、情報処理学会名誉会員。中国コンピュータ学会名誉会員、IEEE ライフフェロー。

コロナ禍の中、本年3月末で東大の定年を迎えた。データに捧げた人生を振り返る。ビッグデータ宣言よりだいぶ前に情報爆発プロジェクトを立ち上げていたが、日本のデータ意識は進まず、皮肉なもので定年の頃になってようやく世間が騒ぐようになってきた。

自分では究極と思えるデータ処理系を作りこむことに明け暮れたが、インクリメンタルではなく、とんでもなく無茶苦茶に見えるものをやるくらいでちょうどかもしれない。

コロナ禍で見えたてきたのは、海外では全滅する中で、日本が凜として見せることの出来るデータのパワー。コロナの時くらい、日頃の競争を忘れ、おおらかな気持ちを持つことが大切である。温もりのある社会を目指しデータ駆動を進めることを夢としたい。

本講演では、ヒトの脳活動を操作するための技術であるニューロフィードバックを紹介し、近年の研究動向を共有することを目的とします。特に、私たちの研究グループによって開発された、機能的磁気共鳴画像法（fMRI）のリアルタイム測定と機械学習法を組み合わせた新しいニューロフィードバック技術、Decoded Neurofeedback（DecNef）を中心に解説します。DecNefを用いることで、被験者の気づきなしに、ターゲットの脳部位に特定の脳賦活パターンを誘導することができます。DecNefによって、視覚の学習や連合学習、また顔の好みの増減などさまざまな認知的変化を引き起こすことが可能であることが示されてきました。より最近では、恐怖記憶の緩和といったより臨床に近い分野にも DecNef は応用されはじめており、DecNef を含むニューロフィードバック技術は今後さまざまな分野で広く使われていく可能性があります。



しばた かずひさ
柴田 和久

理化学研究所 脳神経科学研究センター 人間認知・学習研究チーム

〔略歴〕

- 2008年 奈良先端科学技術大学院大学 博士過程修了
- 2008年 ATR脳情報研究所 研究員
- 2009年 ボストン大学心理学部 研究員
- 2012年 ブラウン大学認知言語心理科学部 研究員
- 2015年 ブラウン大学認知言語心理科学部 リサーチアシスタントプロフェッサー
- 2016年 名古屋大学大学院情報学研究科 准教授
- 2018年 量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所 主幹研究員
- 2019年 理化学研究所脳神経科学研究センター人間認知・学習研究チーム チームリーダー



きしもと たいしろう
岸本 泰士郎

慶應義塾大学医学部ヒルズ未来予防医療・ウェルネス共同研究講座 特任教授

〔略歴〕

2000年慶應義塾大学医学部卒業、同年同大学医学部精神・神経科学教室に入局、国家公務員共済組合連合会立川病院、医療法人財団厚生協会大泉病院を経て、2009年よりThe Zucker Hillside Hospital (New York, USA) に Post Doctoral Research Fellow として入職、2012年、Donald and Barbara Zucker School of Medicine at Hofstra、Assistant Professor に就任、2013年より慶應義塾大学医学部精神・神経科学教室 専任講師、2021年より同大学医学部ヒルズ未来予防医療・ウェルネス共同研究講座 特任教授。

主な研究領域は、臨床精神薬理、情報通信機器や機械学習の精神科領域への応用（新規診断・治療技術の開発）など。

うつ病、統合失調症に代表される精神疾患は、人類の「障害を抱えて生きる年数」において最大の割合を占める。より良い治療の開発が望まれるが、その診断や重症度評価は難しい。患者の心的内界で生じた主観的な体験を、客観的に観察する完全な方法はないからである。血液や画像等の生物学的指標の探索も行われているが、鋭敏かつ簡便なものはない。評価が安定して行えないことは、治療開始基準や治療効果の判定を曖昧にする、新薬の開発を困難にするなど多くの問題に繋がっている。このような問題へのアプローチとして近年注目されているのが、情報通信技術や人工知能を用いた研究開発である。モノのインターネット（IoT）に象徴されるように、現在、スマートフォンに限らず、ウェアラブルデバイス、さらには家電製品までありとあらゆるものがインターネットにつながり、生活の様子をモニタリングすることが可能である。こうして集められた、活動量、睡眠、社会活動などは、デジタルフェノタイプとも呼ばれる。講演では、演者らの研究開発を中心に、デジタル技術を活用した精神疾患の診断・治療・予防に関する研究開発について紹介し、今後の精神科診療の展望について論じる。

私たちは、何かを実際に目にしていなくても、目を閉じて想像をしているときや夢を見ているときに、多様なイメージを体験します。このような心的イメージは、ヒトの主観的体験を構成する重要な要素の一つであり、さまざまな場面で私たちの活動を支えています。しかし、このような心的イメージが脳内でどのように構築・表現されているのか、また個人間でどのような違いがあるのかに関しては、いまだ不明な点が多いのが現状です。近年の脳イメージング研究では、脳活動から知覚内容や心的内容を解読する「脳情報デコーディング」の技術が目覚ましい発展を遂げ、心的イメージの神経基盤の理解に活用されるようになってきました。この技術はさらに、深層ニューラルネットワーク（DNN）などの最新の技術と融合することで、より詳細な脳情報の解読や、脳の感覚・認知情報処理特性の理解に役立てられています。本講演では、私のこれまでの心的イメージのデコーディング研究の紹介に加え、視覚以外の感覚モダリティや高次の認知課題に対してもその有効性を発揮している DNN という機械の脳モデルが、今後、ヒトの心の神経基盤の理解にどのように活用できるのかについても議論します。



ほりかわ ともやす
堀川 友慈

NTT コミュニケーション科学基礎
研究所 人間情報研究部 感覚表現研
究グループ 主任研究員

〔略歴〕

1984 年東京都生まれ。

2008 年早稲田大学第一文学部卒
業。

2013 年奈良先端科学技術大学院
大学（NAIST）・情報科学研究科・
博士課程単位取得退学。

同年、博士取得（理学）。

2013 年より、株式会社国際電気
通信基礎技術研究所（ATR）にて、
研修研究員、研究員、主任研究員
を経て、2021 年より現職（NTT）。
2018 年から科学技術振興機構さ
きがけの研究員を兼任。

NAIST の修士・博士時代から ATR
にて、ヒト fMRI を用いた脳情報
デコーディング技術の開発に従事。
近年は、大規模データベースや深
層ニューラルネットワークを活用
したデコーディング技術の開発を
進めている。



みょうわ まさこ
明和 政子

京都大学大学院教育学研究科・教授

[略歴]

京都大学大学院教育学研究科 教授。

文部科学省科学技術・学術審議会委員、日本学術会議連携会員。

京都大学大学院教育学研究科博士 後期課程修了。

博士（教育学）。

京都大学霊長類研究所研究員、京都大学大学院教育学研究科准教授を経て、2014年より同教授。

ヒトとヒト以外の霊長類の脳と心のはたらきを胎児期から比較し、ヒト特有の心の発達とその進化的基盤を明らかにする「比較認知発達科学」という分野を世界にさきがけて開拓した。

単著に「ヒトの発達の謎を解く—胎児期から人類の未来まで（ちくま新書）」「まねが育むヒトの心（岩波ジュニア新書）」など。

現代社会が抱える子育てにかんする様々な問題を、最新の科学的知見により理解する活動にも力を注いでいる。

ヒトを含む生物は、「身体」を持っています。身体には物理的制約があります。身体が環境に能動的にふるまう過程で、膨大な量の情報はその制約に基づきふるまうにかけられます。情報は、身体をもつその個体にとって意味あるものが選択、構造化されていき、知性が創発・発達していきます。さらに、個の発達は、周囲の社会、文化の形成に影響を与え、それが次世代の個の形質を創発させる制約環境そのものとなります。こうした見方から、社会的な生物として進化してきたヒト特有の形質、社会的認知が創発・発達する軌跡、その普遍性と多様性、その背後にあるメカニズムについて議論します。今、私たちが生きる環境は未曾有のスケールで変化しています。「ヒトとは何か」という基本的理解を軸に、人類の未来環境をどのように設計していくべきかについて考えてみたいと思います。

開会挨拶

つ もとただはる
津本忠治

NPO 法人脳の世紀推進会議理事長、独立行政法人日本学術振興会ストックホルム研究連絡センター長、大阪大学名誉教授、医学博士

1967年大阪大学医学部卒業。内科研修医を経て、大阪大学医学部助手となる。1975～1977年西独(当時)マックスプランク生物物理化学研究所に留学、帰国後、金沢大学医学部助教授。

1980～1981年カリフォルニア大学バークレー校に留学。

1983～1999年大阪大学教授(医学部附属高次神経研究施設)、

1999～2005年大阪大学大学院教授(医学系研究科高次神経医学部門)、2005～2015年理化学研究所脳科学総合研究センターユニットリーダー、シニアチームリーダー、副センター長を務める。2016年から現職。

また、2005年から2010年まで日本神経科学学会会長。

専門は、神経科学、特に視覚系の発達と可塑性。

著書に、『脳と発達—環境と脳の可塑性』(朝倉書店1986年)などがある。

閉会挨拶

ひ ぐちてるひこ
樋口輝彦

NPO 法人脳の世紀推進会議副理事長、一般社団法人日本うつ病センター理事長、国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター名誉理事長

1972年東京大学医学部卒業。

東京大学医学部附属病院、埼玉医科大学、群馬大学医学部、昭和大学藤が丘病院精神神経科教授、国立精神・神経センター国府台病院副院長、同院長、同センター武蔵病院院長、2007年同センター総長を経て、2010年独立行政法人国立精神・神経医療研究センター理事長・総長、2016年より現職。

日本学術会議連携会員。

日本精神神経薬理学会(名誉会員)、日本うつ病学会、日本不安障害学会(理事)等。

専門は気分障害の薬理・生化学、臨床精神薬理、うつ病の臨床研究。

NPO法人 脳の世紀推進会議とは



脳科学は、謎に満ちた新しい研究分野として注目されながら、そのアプローチの難しさのため長い準備期間をすごしてきました。しかし今、生命科学や情報科学などの発達により、人々の暮らしを根底からかえる21世紀を代表する科学分野として大きく飛躍しようとしています。米国をはじめ欧州においても、脳科学の重要性が認識され、脳科学分野の大型研究プロジェクトが組織され、世界的な競争が繰り広げられています。

我が国における脳科学の研究水準は世界的にみても高いものですが、脳科学の進歩の速さ、その展開の多様さに対しては十分とはいえません。今後、我が国の脳科学が格段に進歩し、21世紀の科学の中心となるためには大胆な研究施策を実施することが必要です。

NPO法人 脳の世紀推進会議は、このような状況を鑑み、我が国の脳科学研究の推進と研究者の養成、そして脳科学研究の成果を広く社会一般に還元し、国民の福祉へ寄与することを目的として設立されました。

— 活動状況・入会案内・その他詳細は、ホームページをご覧ください —

