

講演会 + 交流会

講演会
参加無料
ハイブリット開催
リアル参加 × リモート参加
事前登録制

日時 2023年 6月 15日 (木) 14:15 ~ 17:00

会場 [リアル会場]
NICT 未来 ICT 研究所脳情報通信融合研究センター (CiNet) 大会議室 (1C1)
大阪府吹田市山田丘 1-4 大阪大学吹田キャンパス内

講演 1 14:20 ~ 15:30

「情報とエネルギー」

近年 AI や情報通信技術は飛躍的な進歩を遂げており、社会に変革をもたらそうとしている。一方でいろいろな課題も見えてきている。深刻な課題はエネルギー問題である。今注目の GPT (3) は学習に人間の脳が1万年間で使うエネルギー、1G ワット時を使ったと言われていた (Artificial Intelligence Index 2023)。GPT-4 の規模はこれの数百、数千倍ともいわれているので AI は膨大な電力を消費する。一方人間の脳は20ワット、細胞は遺伝情報だけでも6G ビットの情報を処理しているのに1兆分の数ワットしか消費しない。生体にはコンピュータとは根本的に異なる桁違いの省エネルギーが働いているはずである。最近熱力学第二法則を破るマックスウェルの悪魔の議論が注目を浴びている。IBM のランダウアーは、悪魔は実は情報処理にエネルギーを使っている、1ビット当たり約10-21J であることを示した (理論的限界；最近この値を1ランダウアーと呼ばれている)。コンピュータは1演算に10-11J (100W/10TFlops、最新 GPU) のエネルギーを使うので、悪魔は少なくとも1千万倍以上省エネで情報

処理をする超優れものと言える。しかし、悪魔は思実験の中で働く架空の存在であった。我々は、1分子イメージングという先端技術を開発し筋肉で働く分子モーター (ミオシン分子) が、悪魔と等価な働きをしていることを発見した。すなわち、悪魔は架空ではなく、現実生体の中で働く複雑な生体システムを省エネで制御していたのである。講演では、生体で働く悪魔の振る舞い、そしてその仕組みを使った超省エネ AI の可能性について議論する。

処理をする超優れものと言える。しかし、悪魔は思実験の中で働く架空の存在であった。我々は、1分子イメージングという先端技術を開発し筋肉で働く分子モーター (ミオシン分子) が、悪魔と等価な働きをしていることを発見した。すなわち、悪魔は架空ではなく、現実生体の中で働く複雑な生体システムを省エネで制御していたのである。講演では、生体で働く悪魔の振る舞い、そしてその仕組みを使った超省エネ AI の可能性について議論する。

柳田敏雄氏

大阪大学大学院情報科学研究科 特任教授
NICT フェロー

大阪大学基礎工学部生物工学科教授、同大学院医学部第一生理学教授、同大学院生命機能研究科教授・独立行政法人理化学研究所 生命システム研究センター長・情報通信研究機構 未来 ICT 研究所脳情報通信融合研究センター長を経て、現在大阪大学大学院情報科学研究科特任教授、NEC プレインインスパイヤー・ドコンピューティング協働研究所長、情報通信研究機構 R&D アドバイザー、情報通信研究機構フェロー、米国 Biophysical Society Fellow、工学博士。専門分野は生物物理学。主な研究テーマは生体分子の1分子計測・生体分子機械の動作原理・生体省エネルギーシステムに関する研究など。1989 年第7回大阪科学賞、1990 年塚原伸見記念賞、1992 年 Matsubara Lecture Award、1994 年第25回内藤記念科学振興賞、1998 年日本学士院賞恩賜賞、1999 年 (財) 朝日新聞文化財団朝日賞を受賞、2010 年 The US Genetic Award、2013 年平成25年度文化功労者、2019 年 瑞宝重光章、2020 年日本学士院・会員。



講演 2 15:40 ~ 16:50

「先端的なニューロフィードバック技術の開発とその応用」

デューディッドニューロフィードバック (DecNef) は、機能的磁気共鳴画像法 (fMRI) で計測した脳活動パターンから、誘導したい目標情報の尤度をデコードし、それを報酬としてユーザーに実時間フィードバックします。DecNef は脳活動が原因で行動の結果とする因果関係を明らかにできます。特定の恐怖症と心的外傷後ストレス障害について、登録

無作為化二重盲検比較試験が成功し、また進行しています。

機能結合ニューロフィードバック (FCNef) については、まず、多施設・数千サンプルの fMRI 多精神疾患データベースを公開しました。このデータから、自閉症スペクトラム障害、うつ病、統合失調症などの、安静時 fMRI 機能結合に基づく汎化する脳回路診断バイオマーカーを機

械学習しました。それぞれの疾患マーカーから介入対象の機能結合を選んで FCNef で健康化しました。ASD 当事者の復職、治療抵抗性うつ病患者の回復、慢性期統合失調症患者の認知機能改善など有望な効果が得られています。

川人光男氏

国際電気通信基礎技術研究所
脳情報通信総合研究所 所長

1976 年東大理学部物理学卒業。1981 年阪大大学院博士課程修了、同年助手。1987 年同講師。1988 年 (株) ATR に移る。2003 年より ATR 脳情報研究所所長、2004 年 ATR フェロー、2010 年より ATR 脳情報通信総合研究所所長。専門は計算論的神経科学。2016 年より理化学研究所革新知能統合研究センター特任顧問、2018 年より特別顧問。2018 年6月より AMED 「戦略的国際脳科学研究推進プログラム 3-①脳科学と AI 技術に基づく精神神経疾患の診断と治療技術開発とその応用」研究開発代表者などを兼任。現在に至る。科学技術庁長官賞、塚原賞、時実賞、朝日賞、APNNA 賞、Gabor 賞、大川賞、立石賞特別賞、C&C 賞、令和4年日本学士院賞などを受賞。2013 年紫綬褒章受章。日本学術会議会員。著書に「脳の仕組み」、「脳の計算理論」、「脳の情報を読み解く」等。



例会テーマ：
情報通信と脳科学

スケジュール

講演会

14:15-14:20

開会挨拶 (三瓶会長)

14:20-15:30

講演 1 柳田敏雄氏

15:30-15:40

休憩

15:40-16:50

講演 2 川人光男氏

16:50-17:00

閉会挨拶
(和田運営委員長)

交流会

17:00-18:00

(CiNet 棟 1 階大会議室前ホワイエ)

※交流会は有料です

申し込み・問い合わせ先

情報通信技術研究交流会 (AC・Net) 事務局
E-mail: acnet@ml.nict.go.jp

AC・Net ホームページより参加申し込み書を
確認の上お申込みください。
右記 QR コードからもアクセスいただけます。

https://www2.nict.go.jp/advanced_ict/ACnet/

