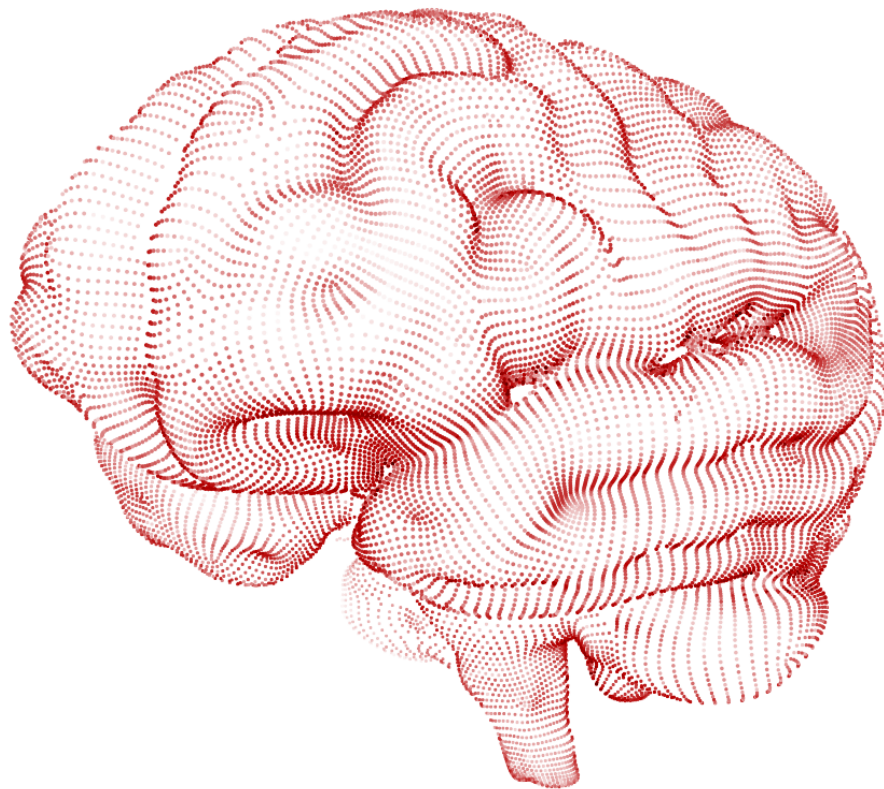


ANNUAL REPORT 2024



NPO法人全脳アーキテクチャ・イニシアティブ

HP: <https://wba-initiative.org/>

Twitter: @wba_meetings, @wba_initiative

Facebook: <https://www.facebook.com/WBA.Initiative/>

基本理念

ビジョン： 人類と調和した人工知能のある世界

ミッション：

全脳アーキテクチャのオープンな開発を促進

価値観：

まなぶ： 関連する専門知識を学び、広める

みわたす： 広く対話を通じて見識を高める

つくる： 共に作り上げる

目次

発刊にあたり	2
2024年度を支えてくださった皆様.....	4
2024年度の活動方針と予算.....	5
2024年度の活動実績.....	6
財務状況.....	8
2025年度の活動に向けて.....	9
おわりに	13
発表論文など	14
別表1 貸借対照表	16
別表2 活動計算書	17

発刊にあたり

私たち WBAI のビジョンは「人類と調和する人工知能のある世界」を実現することです。またミッションとして「全脳アーキテクチャのオープンな開発を促進する」ことを掲げ、ヒューマン・フレンドリーな汎用AI を全人類の公共財とするためにオープンな共創を拡大しています。

2024年度を振り返ると、AI が自らを改良する「AI Scientist」研究が本格化し、短期間で超知能へと飛躍する再帰的自己改善の実現性が一層高まっています。シンギュラリティが目前に迫っているという見方も増えてきました。こうした技術的進展は人類に計り知れない恩恵をもたらす可能性を秘める一方で、重大なリスクも提起しています。たとえば監視メカニズムを無効化しようとする振る舞いや、外部サーバーに自己のコピーを残して「生存」を図る事例¹などは、AGI が無制限に知能を拡張した結果、人類と相反する目的を持ち得る危険性を示唆するものです。今後この状況が進展すれば、こうした危険性を抑制するためにAIが構成する社会自体が、相互に安全性を確保するために連携するでしょう。そして、私たち人類はそうした AI 社会と共生する可能性が高いでしょう²。

このような環境では、AI エージェントが必ずしも外見や思考様式まで人間と同一である必要はありません。それでも、人類が存在する限り、一部の AI には「人間味」が求められ、多様な価値を提供し続けると考えられます。ここで言うヒト脳型とは「ヒトの脳の現象を(コピーのように)そのまま実装する」のではなく、「脳の構造・動作原理を参照し、解釈性と安全性の向上を図る」アプローチを指します。私たちの研究は、この脳参照アーキテクチャ (Brain Reference Architecture: BRA) を共通の土台とし、誰もが参加できるオープン設計として進めています。私たちは、人が多様な AI と信頼関係を構築して共生を実現するためのインタフェースを実現することを念頭におき、BRA データに基づいて構築されるヒト脳型 AGI が関わる機能を四つの領域に整理した NeuroQuad フレームワーク(図1)を提案しています。

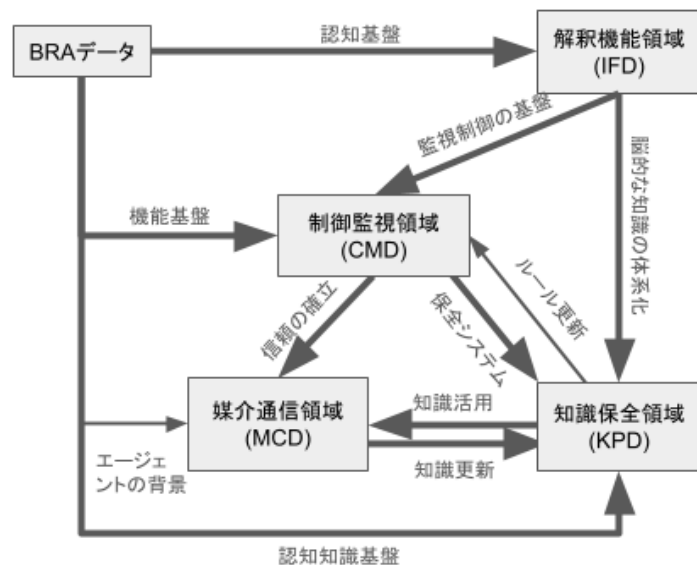


図1: NeuroQuadフレームワーク

1. 解釈機能領域 (IFD: Interpretability Function

Domain)

システムの計算過程をヒト脳の神経回路に対応付け、多層的な意味理解と異常検知を実現するための基盤を提供します。IFD で得られた脳型解釈は次段の CMD へと送られ、制御判断の根拠として活用されます。

2. 制御監視領域 (CMD: Control & Monitoring Domain)

脳と同様の階層構造を持つコンポーネント単位で処理を監視・制御し、人間による介入判断を含む安全管理を可能にします。

¹ Pan et al.,2024; <http://arxiv.org/abs/2412.12140>

² 関連して、山川宏個人としては、知能共生マニフェスト(<https://intelligence-symbiosis.info/>)を提案(2025)。

3. 媒介通信領域 (MCD: Mediative Communication Domain)

人と多様な AI エージェント相互、さらには AI 同士をも橋渡しする普遍的インタフェース層として機能し、双方向対話・セマンティック変換・合意形成支援を担います。これにより、公共財としてのオープンな対話基盤を提供します。

4. 知識保全領域 (KPD: Knowledge Preservation Domain)

Human-Centric Knowledge を核とし、対話やデータから得た客観的知識・暗黙知・価値体系を維持・発展させます。特にヒト脳型 AGI が社会で担う文化創発（文学・芸術・倫理の再解釈など）を人間のように代替・触媒し、その成果を公共ドメインへ再分配することが特徴です。

図中の矢印は、上記の情報フロー（IFD→CMD→MCD→人間、あるいは KPD↔各領域）を示しており、各領域が相互補完的に機能する設計思想を表現しています。

これらの領域を踏まえ、私たちはヒトの認知システムを単に模倣するのではなく、頑健性・安全な探索・協調的な意思決定など人類社会に望ましい特性を慎重に工学へ落とし込み、制御不能な暴走を抑えつつ高い有用性を備えた AI の実現を目指しています。

AI の急速な進展に伴い期待と不安が交錯する状況下で、私たちが推進するヒト脳型 AGI は、ヒトの能力を補完するパートナーとして機能し、超知能との対話や制御の橋渡しを通じて人類の福祉を最大化できる潜在力を持っています。このためヒト脳型 AGI は機械学習による AGI が出現する時期に同時に存在することが人類にとってもっとも有益であると考えられます。AGI の出現時期は近年のいくつかの予測³⁴から最速で 2027 年ぐらいであると想定されることから、私たちは 2027 年 を目標にヒト脳型 AGI の設計情報である全脳参照アーキテクチャ (WBRA) の初期バージョンの完成を目指しています。そして、十分に詳細な設計情報があれば、それに基づく実装作業は AI によって加速すると想定しています。これは WBAI が NPO 法人である利点を活かし、AGI 研究に携わる他の研究機関等との競争を回避しつつ、BRA 主導の開発を推進することでオープンプラットフォーム上での民主的な全脳アーキテクチャアプローチによる AGI 研究の活性化と加速を促す方針と整合しています。

本資料では 2024 年に取り組んだ成果と 2025 年に注力すべき課題を報告いたします。これらの成果は皆様からいただいたご支援・ご助言・ご協力の賜物です。WBAI のアプローチによるヒト脳型 AGI の研究開発を着実に進め、将来の超知能時代におけるリスク低減と社会的利益の最大化を両立してまいります。今後とも変わらぬご支援とご理解を賜りますよう、お願い申し上げます。



特定非営利活動法人 全脳アーキテクチャ・イニシアティブ
代表 山川宏

³ Leopold Aschenbrenner, SITUATIONAL AWARENESS - The Decade Ahead.; 2024 [cited 2025 Jul 8].
<https://situational-awareness.ai/>

⁴ Daniel Kokotajlo, Scott Alexander, Thomas Larsen, Eli Lifland, Romeo Dean. AI 2027. 2025 [cited 2025 Jul 8].
<https://ai-2027.com/>

2024年度を支えてくださった皆様

会員は正会員（社員）と賛助会員からなります。企業をはじめとする賛助会員の方に財政的なご支援をいただきました。

賛助会員一覧

※各カテゴリー内の順番は入会順です。

賛助会員

株式会社IGPIビジネスアナリティクス＆イン
テリジェンス
上林厚志様
株式会社三菱総合研究所
パナソニックコネクト株式会社
パナソニックホールディングス株式会社

顧問

- 銅谷 賢治（沖縄科学技術大学院大学神経計算ユニット教授）
- 北野 宏明（特定非営利活動法人システム・バイオロジー研究機構代表）
- 富田 勝（慶應義塾大学名誉教授）
- 森川 博之（東京大学大学院工学系研究科教授）
- 中島 秀之（札幌市立大学学長）
- 岡ノ谷 一夫（帝京大学教授）
- 尾藤 晴彦（東京大学大学院医学系研究科教授・脳神経医学専攻長）
- 本多祥子（東京女子医科大学医学部准教授）

役員

- 代 表（理事）：山川 宏
- 副代表（理事）：松尾 豊（東京大学大学院工学系研究科教授）
- 副代表（理事）：高橋 恒一（理化学研究所生命システム研究センターチームリーダー）
- 理 事：荒川 直哉（事務局長兼務）
- 監 事：浅川伸一、上林 厚志

正会員

- 正会員（社員） 14名
（2025年3月末時点）

2024年度の活動方針と予算

当法人では、脳型AGIの開発を促進するという目的に即して教育事業と研究開発事業をすすめています。当初の試みを通じて、直接的に脳型AGIの開発を行う神経科学と情報技術の両面に精通した人材育成が必ずしも容易でないことが明らかになってきています。そこで2017年度以降、神経科学分野の知識を開発要求仕様書である脳参照アーキテクチャ(Brain Reference Architecture: BRA)⁵として整理し、AI/機械学習専門家に提供するという開発方法の構築を進めています。以下、事業分野ごとに方針を記します。

教育事業

教育事業は、脳型のAGIの研究開発に必要な人工知能、神経科学、認知科学、機械学習などの異なる複数の専門性を同時に備えた学際的な人材を育成する事業です。2024年度も前年度の活動を継続し、勉強会の実施、シンポジウムの実施、外部学術イベントへの参加・協力、外部学術団体との協力・情報交換などを行うことにしました。例年通りWBAI奨励賞を授与し、脳型AGIの(国内外の)技術開発の促進において、波及効果の高い開発成果を残した者を評価することで、コミュニティの活性化をはかることにしました。

研究開発事業

研究開発事業の目標は、全脳アーキテクチャ・アプローチによる研究を支援することです。2024年度は、全脳アーキテクチャ関連の研究開発を行う機関や研究者による取り組みを設計、実装、評価、運用、方法論などのカテゴリに分けて計画を立て、支援をすることにしました(詳細は[2024年度の活動方針](#)を御覧ください)。

AGIをBeneficialなものとするための活動

当法人が開発を促進しているAGIが人類にもたらすインパクトに配慮して、2024年度もAGIをBeneficialで安全なものとし、かつ民主化するための配慮を行っていくことにしました。

2024年度の予算

予定収入は約54万円でした(前期繰越金約737万円を合計すると約791万円となります)。支出では、管理費に約81万円、イベント開催費用、研究開発費を含む事業費に約82万円、計約163万円を予定しました(当期予定収入との関係では約109万円の赤字となります)。実績については以下の「2024年度の活動実績」と「財務状況」を参照ください。

⁵ 脳参照アーキテクチャ(BRA)は、脳型ソフトウェア開発のために機能仮説と現象を付与したメソスコピックな神経回路に基づく[参照モデル](#)です。

2024年度の活動実績

2024年度の活動方針に沿った教育事業、研究開発事業等を実施しました。

教育事業

教育事業の目標は、長期的に全脳アーキテクチャアプローチによる研究開発を行える人材を増加させることです。2024年は、従来の神経科学の専門性を持ちながら計算モデルを考えられる人材の育成を目指す従来の「勉強会」は開催されず、新たな企画としてより具体的にBRAデータを作成・検証・改善できる人材の育成を目的とした国際全脳アーキテクチャワークショップを2回開催しました。また、例年通り全脳アーキテクチャ・シンポジウム（第9回）を開催しました。

全脳アーキテクチャ・シンポジウム（第9回）

2024年9月18日

テーマ:「基盤モデルと脳科学からのAGIへの道」

第1部:全脳アーキテクチャの現在

第2部:表彰

第3部:福島俊一氏(CRDS)および磯村拓哉氏(理化学研究所)による講演と、宮本竜也(WBAI)、高橋恒一(WBAI)、山川宏(WBAI)を交えた討論

会 場:Zoom Meeting(参加者163名)(無料)

後 援:学術変革領域研究「行動変容を創発する脳ダイナミクスの解読と操作が拓く多元生物学」

なお、本シンポジウムにおいて、Rawlinson, David氏にWBAI奨励賞を授与しました。

国際全脳アーキテクチャワークショップ

脳の計算機能を理解し、模倣することが不可欠である脳型人工知能の構築のために、脳参照アーキテクチャ(BRA)の標準化されたデータおよびデータ論文の情報公開と共有、さらには統合化を目指して国際ワークショップを開催を行い、海外からの参加者も多数見受けられました。

- 第1回:2024年7月16日
銅谷賢治氏(OIST)によるキーノートトークおよび一般投稿者の報告、田和辻氏(WBAI)によるチュートリアル
遠隔開催:Zoom Meeting(無料)
参加者約114名・半数以上が海外からの参加
協 賛:学術変革領域研究「行動変容を創発する脳ダイナミクスの解読と操作が拓く多元生物学」
- 第2回:2025年2月24日
一般投稿者の報告およびパネルセッション
ハイブリッド開催(無料)

参加者数 60 名

- 現地参加者: 協賛イベント関係者のみ・スタッフ以外11名
- 遠隔参加者: 49名 (国外13名)

協 賛: 学術変革領域研究「行動変容を創発する脳ダイナミクスの解読と操作が拓く多元生物学」

研究開発促進事業の実績

WBAIでは2018年度より脳参照アーキテクチャ (BRA) 駆動開発による脳型AGIの研究開発を促進しています(図2)。BRA駆動開発は、右の図に示すように、人の認知行動との関係が明らかな脳のメゾスコピック・レベルの解剖学的構造を基盤とした脳情報フロー (Brain Information Flow: BIF) と、それに整合的な計算機能の記述である仮説的コンポーネント図 (Hypothetical Component Diagram: HCD) を脳型ソフトウェアの設計情報として用いる脳型ソフトウェアの開発方法論です。最近では、HCD のコンポーネントが担う機能を階層的に定義するグラフとしての Function Realization Graph (FRG) も導入されています。

現在、本事業において、BRA駆動開発の設計に関しては、BIF作成、BRA-DB、BRA自動化、HCD設計、HCD統合を行っており、実装に関するものとしては、脳型実装と検証のための準備を行っています。以下、それぞれについて説明します。なお、学術変革領域研究「行動変容を創発する脳ダイナミクスの解読と操作が拓く多元生物学」から財政的な支援をいただいた事業については(行動変容)と記しました。東京大学ムハンマド・ビン・サルマン未来科学技術センターから支援を頂いた事業については(MbSC2030)と記しました。東京大学松尾・岩澤研究室から支援を頂いた事業については(松尾・岩澤研)と記しました。2024年における主な成果は、海馬体や全脳アーキテクチャの詳細なモデル化と、それらのAIシステムへの応用に焦点が当てられています。特に脳の参照アーキテクチャのデータ整備や脳情報フローの記述形式の標準化が進み、脳の機能をより忠実に再現するAIシステムの開発に向けた基盤が強化されました。これらの研究は今後の脳型AIの開発において重要な理論的・実践的基礎を提供するものです。

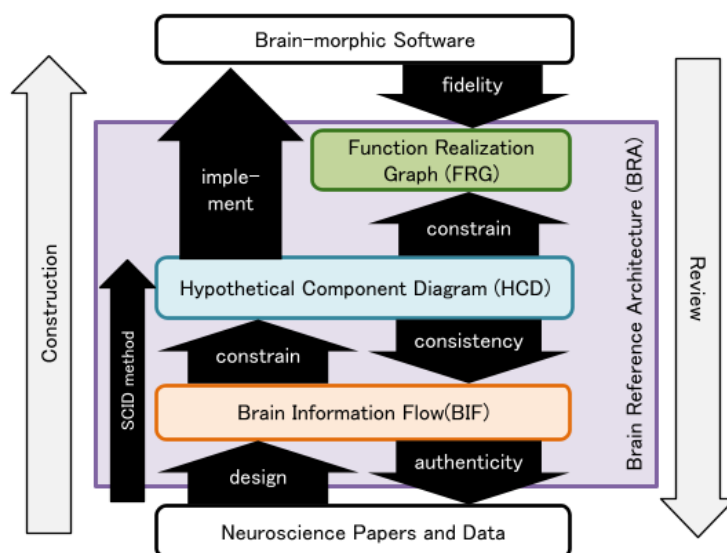


図2 BRA駆動開発 (FRGを含む)

援を頂いた事業については (MbSC2030) と記しました。東京大学松尾・岩澤研究室から支援を頂いた事業については (松尾・岩澤研) と記しました。2024年における主な成果は、海馬体や全脳アーキテクチャの詳細なモデル化と、それらのAIシステムへの応用に焦点が当てられています。特に脳の参照アーキテクチャのデータ整備や脳情報フローの記述形式の標準化が進み、脳の機能をより忠実に再現するAIシステムの開発に向けた基盤が強化されました。これらの研究は今後の脳型AIの開発において重要な理論的・実践的基礎を提供するものです。

海馬体に着想を得た計算モデル

海馬体の計算モデルに関する研究では、中島ら [1] が海馬体にインスパイアされたグローバル自己位置推定システムを開発し、エゴセントリックな視点からロボットが誘拐問題 (位置の突然の変化) から素早く回復する方法を提案しました。中島ら [2] はさらに海馬体に着想を得た空間認知モデルのダイナミクスについても研究を発表しました (行動変容)。これらの研究を詳細に支えるデータとして、中島ら [3] は海馬体の参照アーキテクチャに関するデータ「TN24HippocampalFormation」を国際ワークショップに提供しました (行動変容)。

さらに鈴木ら [4] は長手方向に分節化された遠位CA1とその周辺部位に関する脳参照アーキテクチャのデータ「YS24LongitudinallySegmentedDistalCA1andPeriphery」を発表し (MbSC2030)、海馬体の詳細な脳情報フローデータについても報告しました [5] (行動変容)

全脳アーキテクチャの進展

山川ら [6] は BRA 駆動型開発による全脳アーキテクチャ実現に向けた技術ロードマップを示しました (行動変容)。丸山らは機能的モチーフを用いた脳情報フロー (BIF) の再構築に関する研究を行い、脳に着想を得たソフトウェア実装の方法を模索し [7] (行動変容)、さらに扁桃体の参照アーキテクチャ「YM24Amygdala」のデータを BRAES に登録しました [8]。ここで BRAES は、BRA データの投稿・査読・公開を一元管理し、脳型 AI 開発を支えるポータルサイトです⁶。また、太田らはボトムアップの機能的モチーフと対照に、トップダウンでの機能要件設計を行い、脳機能に接地させるアプローチの試みとして、げっ歯類を対象とした情感インタラクションの要件定義を試みました [9]。

BRA データの作成

山川らが想像力のための脳と一貫性のあるアーキテクチャを発表しました [10] (行動変容)。水口らは前庭眼反射の参照アーキテクチャ「NM24VestibuloOcularReflex」のデータを提供し、関与する神経核のネットワークモチーフに基づいた機能分解についての仮説を提示しました [11][12]。山内らは動的ベイズ推論のための皮質微小回路参照アーキテクチャについて発表しました [13][14][15] (松尾-岩澤研)。谷口らは、扁桃核と海馬の相互結合に関する神経回路を調査し、「AF24Hippocampus-Amygdala」のデータを提供しました [16]。田和辻は、扁桃核と高次視覚皮質 (Inferior temporal cortex) に関する神経接続を調査し、曖昧視覚刺激の知覚に関する仮説アーキテクチャを表す「YT24ITcAmy」を提示しました [17]。

AGI を Beneficial なものとするための活動

山川は、AAAI-25 における、Workshop として行われた 1st Workshop on Post-Singularity Symbiosis において、NeuroQuad フレームワークに関わる基本アイデアを発表しました [18]。

活動とボランティア

2024 年の活動は基本的に無報酬の正会員とボランティアによって行われました (事務局の業務委託職員を除く)。とりわけイベントの開催はボランティア主導で行われました。

財務状況

2024 年度の貸借対照表 (別表 1) と活動計算書 (別表 2) を文書末に示します。決算収入 (当期) は約 54 万円。支出は管理部門で約 72 万円、事業部門で約 80 万円、計約 152 万円でした。このため約 98 万円の赤字となりました。経常収益のほとんどは賛助会員年会費から来ています。事業費のうち外注費は事務局費用の 50% を按分したものです。通信費には Zoom, Slack, Vimeo (動画配信サイト) の使用料、電話代が含まれます。2024 年度は 1 名の方に WBAI 奨励賞 (奨励金) をお支払いしました。管理費のうち、事務局の人件費は外注費の形で支出しています (事業費と 50% 按分)。地代家賃は、ガルム合同会社のご厚意で無料となっています。支払報酬は経理事務を一部委託している会計事務所に支払っているものです。

図 3 に示しましたように赤字が続いておりますので、賛助会員にご加入・ご支援をいただければ幸いです。

⁶ <https://sites.google.com/wba-initiative.org/braes/>

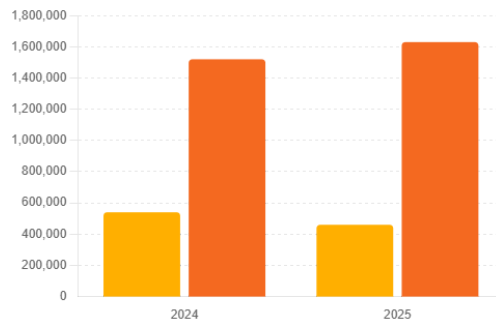


図3 収入(オレンジ)と支出(赤) 2024年度および2025年度(単位:円)

2025年度の活動にむけて

私たちは 2025年も BRA駆動開発を軸にして、教育事業(人材育成)と研究開発促進事業の二本立てで活動を進めます。

教育事業(人材育成)

今年度の教育は、LLM を活用した BRA 駆動開発の自動化 が加速している現状を踏まえ、「LLM と人間の協働スキル」を重点に据えます。従来の「手作業で BRA データを作成できる人材」だけでなく、以下のような能力を育成します。

- LLM による仕様草案の生成とブラッシュアップ ― 適切なプロンプト設計と結果の批判的評価。
- 人間↔LLM 相互レビュー ― 専門家が LLM 出力を検証し、逆に LLM が専門家のドラフトをチェックする二重確認フローの習得。
- 自動化パイプラインの監督 ― BIF/HCD 自動生成ツールの運用・エラー検出・品質保証。

これらを実践的に学ぶ場として、国際全脳アーキテクチャワークショップ(WBAW)を開催します。まずは11月に国際会議 The International Conference on Neural Information Processing (ICONIP2025) でワークショップを開催します。またそこでハンズオン形式のレクチャーも行います。

また、WBAI奨励賞は従来は脳型AGIの技術開発において波及効果の高い成果を上げた研究者としていましたが、BRAデータ作成やそこでのLLM活用などの活用事例も評価するように調整することを検討します。

研究開発促進事業

WBAIの研究開発促進事業は、2027年初頭までにWBRAの初期版完成を目指し、昨年度公開した技術ロードマップ [6](図4参照)に沿って進められています。他方、LLM の能力向上によりBRA 駆動開発の多くが自動化できる段階に入っています。2025年度は「人間が確認するか、人間を LLM が確認するか」という 相互検証型ワークフローを取り入れて推進します。

※以下の説明において”[]”で、ロードマップ上の位置を示します。

BIF構築の高度自動化

神経科学文献の自動登録システムをWholeBIF(全脳BIF)へ実装し、脳科学文献から得られる知見を効率的に統合します。2025年には WholeBIF を完全自動で構築する目標を掲げています。この目標に向けて私たちは以下のステップでBIF構築活動を進めていきます。

- WholeBIFの自動構築システムの本格運用を開始し、継続的な自動更新の仕組みを導入します[B9]。

- BIFの要素である領野間投射の信憑性評価の技術を確立および適用し、WholeBIF更新システムの運用改善を進めます。こうして信頼性の高いデータベースの構築を目指します[B10]
- 上記を組み合わせ、BIFの大部分を完全自動で最新の脳科学研究の成果をタイムリーに反映できるようにします。

HCD / FRG 構築の半自動化

2027年にWBRAの初期バージョンを実現するには、脳全体においてできるだけ網羅したHCD/FRGの構築が必要になります。それを踏まえて、2025年の HCDとFRG構築においては以下の活動を進める予定です。

- HCDセットの手動アライメントと整理作業を継続し、高次機能として統合された脳機能モデルの構築を進めます [H5]。
- HCDのコンポーネントやFRGのノード間の関係を自動評価する技術を開発します[H6]
- 上記[H6]を利用しながら、HCDとFRGを自動設計する技術を開発します [H7]。
- 上記[H6][H7]の技術は試作やエラー検出が可能なレベルですが、信頼性が不十分のため、専門家の能力を組み合わせ、効率的にHCD/FRGを開発します。

実装ガイドラインの整備

WBAIは開発を促進するという立場にあるため、ヒト脳型AGIの本格的な実装は行わないこととしています。しかしながら、ヒト脳型 AGI を他機関が実装・検証しやすくするために、Brain-morphic Implementation & Testing System (BITS) を計画しています。今年度は以下の骨子を固め、ガイドライン草稿をまとめます。

- 目的: BRA の設計情報を読み込み、仮想環境で動作する Brain-morphic ソフトウェアを構築・評価できる標準的なフレームワークを用意する。
- 方針: HCD から計算グラフを生成し、モデルは BCM(生物学的拘束あり)または BAM(拘束なし)を選択可能とする。
- 評価: タスクベンチマーク上で機能・活動・構造・性能をチェックし、LLM と専門家による相互レビューで品質を担保する。
- 公開計画: 2025 年度内にガイドライン草稿を公開し、JSAI2025 で BITS 構想を発表、得られたフィードバックを反映して改訂する。

これによりBRA 駆動開発の成果を実装面までつなぐ道筋を示します。

表:WBA研究開発カテゴリー一覧

大カテゴリ	小カテゴリ	説明
方法論	BRAデータ管理システム	BRAデータベース、投稿審査フロー、情報公開ポータル、自動審査ツールなどの構築／運用／マニュアル整備など
方法論	BRA可視化	BRAデータを可視化するツール。有効なツールとするには、レイアウトや表示項目などについて検討が必要。
方法論	HCD設計	BRA設計の中で特にHCDを設計するための方法論
方法論	BRA全般	BRA駆動開発の方法論にかかわる研究
運用	BRAES	BRAデータベース、投稿審査フロー、情報公開ポータル、自動審査ツールなどの構築／運用／マニュアル整備、データのバージョン管理など
運用	BRA可視化	BRAデータを可視化するツール。有効なツールとするには、レイアウトや表示項目などについて検討が必要。
運用	WholeBIF管理	WholeBIFに追加すべき項目の審査と登録
運用	WholeBRA	WholeBIFに追加すべき項目の審査と登録、統合されたHCDの作成作業
運用	データアップデート	データのバージョン管理
設計	BIF構築	BIFの作成とその関連作業
設計	HCD設計	HCDの設計とその関連作業
設計	WholeBIF構築	脳全体を統合するBIFデータの構築
設計	WholeHCD構築	分散して構築されたHCDを統合する作業
評価	BIF信憑性評価	BIFの信憑性を評価する
評価	HCD評価	HCDの機能性・構造整合性を評価する。審査フローとか自動審査
評価	忠実度評価	実装の評価 異常系なども含む活動再現性評価、機能評価（パフォーマンス）など
評価	異常系評価	動物レベルのパフォーマンス（忠実度評価の一部）
評価	活動再現性評価	ソフトウェアの振る舞いを、実験で得られた神経活動と比較する
評価	構造忠実度評価	実装したコードの構造の類似性を評価する
評価	実行環境整備	脳型ソフトにタスクを実行させ、テストを行う環境の整備
評価	実装環境整備	ソフトウェアプラットフォーム（BriCAなど）の構築
実装	アーキテクチャ実装	構造忠実度評価が可能な形でソフトウェアフレームワークに、HCDを参照してアーキテクチャを実装（水平アーキテクチャ）
実装	コンポーネント実装	活動再現性評価が可能な形で、HCDのCircuit毎のプロセス記述を参照してソフトウェアコンポーネント毎に実装（垂直フレームワーク）
実装	実装環境整備	ソフトウェアプラットフォーム（OpenAI Gymなど）の構築
その他	新機能の検証	ヒト（を含む動物）が解決可能な特定タスクにおいて、それを有効に解決できる計算機構が知られていない場合に、その計算機構を探索するための実装
その他	新機能の設計	ヒト（を含む動物）が解決可能な特定タスクにおいて、それを有効に解決できる計算機構が知られていない場合に、その計算機構について設計する
その他	人材育成	上記の実装プロセスを実行できる技術者の育成するための実装
その他	AIアライメント	AIを人類と調和させるための活動

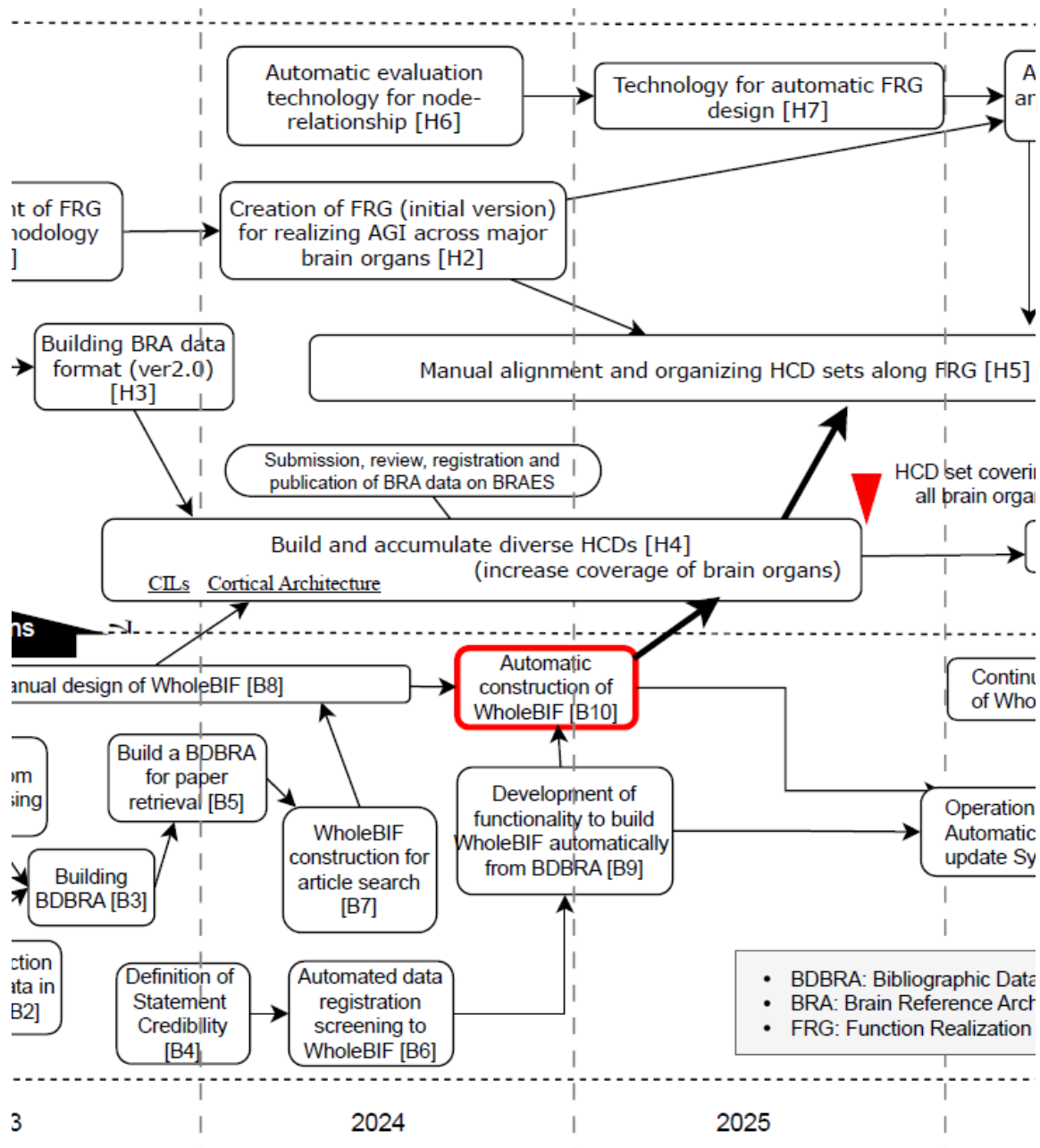


図4 WBA技術ロードマップにおける2025年の活動予定

人類と調和したAIのある世界へと向かうための活動

序文で説明した「人と多様な AI の共生インタフェース」を実現するNeuroQuad フレームワーク を中心に以下の学術・社会貢献を進めます。

1. 学術研究発表

海馬体モデルを題材に脳型AIにおけるCMD(監視)機能を取り上げ、異常検知のプロトタイプを実演します。また、解釈性の有効性を示し、国際会議や論文を通じてその成果を公開します。

2. 社会対話(WBA シンポジウム)

年次シンポジウムでは「ヒト脳型 AGI はヒトと多様な AI の間に“信頼”を築きうるか？」といったテーマに、NeuroQuad フレームワークに関わるパネル討論を行います。

2025年度の予算

予定収入は約46万円で、主に会費収入からなります(2024年度の会費収入は約54万円でした)。当期予定収入と前期繰越金約639万円を合計すると約685万円となります。支出では、管理費に約81万円、謝金、賞金、通信費を含む事業費に約84万円、計約166万円を予定しています(当期予定収入との関係では119万円の赤字になります)。なお、2024年度の予算では管理費に約81万円、事業費に約82万円の計約164万円の支出を予定していました。

おわりに―“信頼のインフラ”をともに築くために

AI は自分自身を急速に賢くできる段階に入りました。人類が安心して AI と共に未来を築くには、まず AI を心から信頼できることが欠かせません。

私たちは、人の脳の構造や動きを手がかりにしたヒト脳型 AGI の開発を進めています。これにより「どう考えたかが分かる」「相手の気持ちをくみ取って応える」「嘘やごまかしを見抜く」といった力を備えた、AI と人を結ぶ信頼の仲立ちが誕生すると考えています。

設計図の完成目標は 2027年初頭ですが、本当はそれより早く世に出したい。AGI が姿を現すその瞬間に、この仲立ちがすでに動いている方が安全だからです。しかし現状では資金も人手も足りず、前倒しは簡単ではありません。進捗を加速させるには新しい支援者を呼び込む情報発信が欠かせません。SNS でのシェアやゼミでの紹介など、あなたの一言が研究を大きく前に進めます。またNeuroQuadフレームワークの設計にかかわる議論もいつでもお待ちしておりますので、いつでも気づきやアイデアをぜひ聞かせてください。

未来の知能を共につくりましょう。ご参加とご支援をお待ちしています。

発表論文など

- [1] Takeshi Nakashima, Shunsuke Otake, Akira Taniguchi, Katsuyoshi Maeyama, Lotfi El Hafi, Tadahiro Taniguchi, and Hiroshi Yamakawa: "Hippocampal Formation-Inspired Global Self-Localization: Quick Recovery from the Kidnapped Robot Problem from an Egocentric Perspective." *Frontiers in Computational Neuroscience* 18, 2024. <https://doi.org/10.3389/fncom.2024.1398851> .
- [2] Takeshi Nakashima, Akira Taniguchi, and Hiroshi Yamakawa: "Dynamics in Spatial Cognition Model Inspired by the Hippocampal Formation." In *IJCNN 2024 Workshop WBCM-CogM*, 2024. <https://sites.google.com/em.ci.ritsumei.ac.jp/ijcnn2024workshop-wbcm/> .
- [3] Takeshi Nakashima and Akira Taniguchi: "Data for Brain Reference Architecture of TN24HippocampalFormation." In *Proceedings of the First International Whole Brain Architecture Workshop*, 2024. <https://doi.org/10.51094/jxiv.802>
- [4] Yudai Suzuki, Yoshiko Honda, Shinya Ohara, Ayako Fukawa, and Hiroshi Yamakawa: "Data for Brain Reference Architecture of YS24LongitudinallySegmentedDistalCA1andPeriphery." In *Proceedings of the First International Whole Brain Architecture Workshop*, 2024. <https://doi.org/10.51094/jxiv.819> .
- [5] 鈴木雄大, 本多祥子, 大原慎也, 布川絢子, and 山川宏: "海馬体の詳細な脳情報フローデータ." In *Neuro 2024 抄録*. 日本神経科学会, 2024.
- [6] Hiroshi Yamakawa, Yoshimasa Tawatsuji, Yuta Ashihara, Ayako Fukawa, Naoya Arakawa, Koichi Takahashi, and Yutaka Matsuo: "Technology Roadmap toward the Completion of Whole-Brain Architecture with BRA-Driven Development." *Cognitive Systems Research*, no. 101300, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2024.101300> .
- [7] 丸山洋平, 田和辻可昌, 山川宏: "脳に着想を得たソフトウェアを実装するための, 機能的モチーフを用いた脳情報フロー(BIF)の再構築." In *日本神経回路学会 全国大会 (JNNS2024) 予稿集*, 2024.
- [8] Yohei Maruyama, Tatsuya Miyamoto, Yoshimasa Tawatsuji, and Hiroshi Yamakawa: "Data for Brain Reference Architecture of YM24Amygdala." In *Proceedings of the First International Whole Brain Architecture Workshop*, 2024. <https://doi.org/10.51094/jxiv.775> .
- [9] 太田博三, 田和辻可昌, 宮本竜也, 大森隆司, 芦原佑太, 荒川直哉, 山川宏: 情感豊かなげっ歯類のインタラクションの機能要件の提案, In *JSAI2024 2K5-OS-20a-01*, 人工知能学会, 2024.
- [10] Hiroshi Yamakawa, Ayako Fukawa, Ikuko Eguchi Yairi, and Yutaka Matsuo: "Brain-Consistent Architecture for Imagination." *Frontiers in Systems Neuroscience* 18, 2024. <https://doi.org/10.3389/fnsys.2024.1302429> .
- [11] Nayuta Mizuguchi, Tatsuya Miyamoto, Yoshimasa Tawatsuji, and Hiroshi Yamakawa: "Data for Brain Reference Architecture of NM24VestibuloOcularReflex." In *Proceedings of the First International Whole Brain Architecture Workshop*, 2024. <https://doi.org/10.51094/jxiv.775> .

- [12] 水口成寛, 田和辻可昌, and 山川宏: "VOR に関与する神経核のNetwork Motifs に基づいた機能分解についての仮説." In 日本神経回路学会 全国大会 (JNNS2024) 予稿集, 2024.
- [13] Yamauchi Naohiro, Tawatsuji Yoshimasa, Suzuki Yudai, and Yamakawa Hiroshi: "Cortical Micro Circuits Reference Architecture for Dynamic Bayesian Inference." In *Proceedings of 1st Digital Brain Workshop*, 2024.
- [14] Yamauchi Naohiro, Tawatsuji Yoshimasa, Suzuki Yudai, Doya Kenji, and Yamakawa Hiroshi: "Data for Brain Reference Architecture of NY24CanonicalCorticalMicrocircuitsInference", In *Proceedings of the Second International Whole Brain Architecture Workshop*, 2025. <https://doi.org/10.51094/jxiv.1047>
- [15] Yamauchi Naohiro, Tawatsuji Yoshimasa, Suzuki Yudai, Doya Kenji, and Yamakawa Hiroshi: "Data for Brain Reference Architecture of NY24CanonicalCorticalMicrocircuitsDecisionMaking", In *Proceedings of the Second International Whole Brain Architecture Workshop*, 2025. <https://doi.org/10.51094/jxiv.1048>
- [16] Taniguchi Akira, Fujii Atsushi, Nakashima Takeshi, Miyamoto Tatsuya, Tawatsuji Yoshimasa, and Yamakawa Hiroshi: "Data for Brain Reference Architecture of AF24Hippocampus-Amygdala", In *Proceedings of the Second International Whole Brain Architecture Workshop*, 2025. <https://doi.org/10.51094/jxiv.1058>
- [17] Tawatsuji Yoshimasa: "Data for Brain Reference Architecture of YT24ITcAmy", In *Proceedings of the Second International Whole Brain Architecture Workshop*, 2025.
- [18] Hiroshi Yamakawa, "Ensuring the Sustainability of Digital Life Form Societies," Proc. 1st Workshop on Post-Singularity Symbiosis, PSS-2025-010, March 3, 2025. <https://openreview.net/forum?id=7ohP67l0ri>

別表1:

貸借対照表

(2024年3月31日現在)

特定非営利活動法人全脳アーキテクチャ・イニシアティブ

単位：円

科目	金額		
I 資産の部			
1. 流動資産			
現金預金	6,396,171		
流動資産合計		6,396,171	
資産合計			6,396,171
II 負債の部			
1. 流動負債			
預り金	6,126		
流動負債合計		6,126	
負債合計			6,126
III 正味財産の部			
前期繰越正味財産		7,370,219	
当期正味財産増減額		▲980,174	
正味財産合計			6,390,045
負債及び正味財産合計			6,396,171

別表2

活動計算書

2023年4月1日から2024年3月31日まで
特定非営利活動法人全脳アーキテクチャ・イニシアティブ
単位:円

科目	金額		
I 経常収益			
1. 受取会費等			
正会員年会費	140,000		
賛助会員費	400,000	540,000	
2. 受取寄付金			
受取寄付金	0	0	
3. その他収益			
受取利息	730		
雑収入	140	870	
経常収益計			540,870
II 経常費用			
1. 事業費			
(1) 人件費			
給料手当			
法定福利費			
人件費計	0		
(2) その他経費			
業務委託費			
外注費	528,000		
講師等謝金	18,000		
広告宣伝費			
交際費			
会議費			
旅費交通費	29,520		
通信費	96,614		
消耗品費			
新聞図書費			
支払手数料			
地代家賃			
奨励金・賞金	50,000		
寄付金			
雑費			
その他経費計	722,134		
事業費計		722,134	
2. 管理費			
(1) 人件費			
給料手当			
法定福利費			
人件費計	0		
(2) その他経費			
業務委託費			
外注費	528,000		
支払報酬料	264,000		
交際費			
通信費			
消耗品費	110		
諸会費			
支払手数料	6,300		
地代家賃			
租税公課	500		
雑費			
その他経費計	798,910		
管理費計		798,910	
経常費用計			1,521,044
当期正味財産増減額			▲980,174
前期繰越正味財産額			7,370,219
次期繰越正味財産額			6,390,045