

ブレインテック最新動向2025

2025年4月2日
株式会社日本総合研究所
先端技術ラボ

本資料は、作成日時点で弊社が一般に信頼出来ると思われる資料に基づいて作成されたものですが、情報の正確性・完全性を保証するものではありません。
また、情報の内容は、経済情勢等の変化により変更されることがあります。本資料の情報に基づき起因してご閲覧者様及び第三者に損害が発生したとしても
執筆者、執筆にあたっての取材先及び弊社は一切責任を負わないものとします。尚、本資料の著作権は株式会社日本総合研究所に帰属します。

- 本レポートでは、ブレインテックの技術とその動向を捉え、将来の展望を考察し、ビジネスパーソンへのアクションプランを例示した。
- なお、本レポートは「[ブレインテック最新動向2024](#)（2024年2月8日に発行）」の改訂版であり、主な変更点は4点である。
 - ① ブレインテックの例を「脳活動の計測」「脳活動の解析・評価」「脳への刺激・介入」「脳の仕組みを模倣・活用」の4つに分類（p.2）
 - ② ブレインテックの主要プレイヤーを地域別に記載（p.7）
 - ③ 各技術に関する主なトピックを記載（p.9-13）
 - ④ 今後の展望に加えて、アクションプランを例示（p.15）
- 本レポートが、読者にとってブレインテックの技術概要や動向把握、ビジネス戦略を立てるための一助となれば幸いである。

目次

1.ブレインテックの概要	p.2-6
2.政策動向、主なプレイヤー	p.7-8
3.研究・活用動向	p.9-13
4.課題、展望	p.14-15

- ブレインテックは、脳（Brain）と技術（Technology）を組み合わせた造語。
- 脳科学や工学の知見・技術を融合して開発されたシステムや製品・サービスを指す*1。
- 専用の機器で脳活動を計測し、計測したデータを活用してアプリケーションや製品に応用する。（p.9-13で直近の動向を記載）

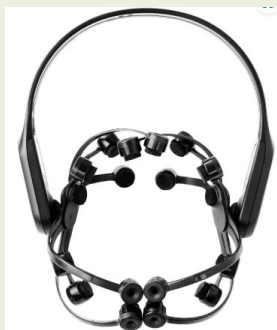
ブレインテックの例*2

脳活動の計測

脳活動を専用の装置で計測（画像は装置例）



fMRI*3



EEG*4

（参考）脳活動の例

- 運動意図（移動、停止、操作など）
- 感覚（視覚、聴覚、嗅覚、触覚、味覚）
- 認知/記憶 他

計測したデータを応用

脳活動の解析・評価

ブレイン・マシン・インターフェース*5（p.5,9）
脳活動に合わせた行動支援・機器制御
⇒身体が不自由な方の運動・会話支援に活用

ニューロマーケティング（p.5,10）
脳活動から消費者の嗜好や行動を分析
⇒商品開発に活用

脳への刺激・介入

ニューロフィードバック（p.6,11）
脳活動をモニタリングしながら自己制御
⇒ヘルスケア（例：集中力向上）に活用

ニューロモジュレーション（p.6,12）
電気や磁気刺激によって神経の働きを調整
⇒脳疾患や精神疾患の治療に活用

脳の仕組みを模倣・活用

ニューロモルフィックコンピューティング

⇒アルゴリズム・コンピュータチップに活用。

近年は神経細胞そのものをコンピュータの演算処理に活用する試みがある（p.13）

1. ブレインテック ガイドブック vol.1（https://brains.link/wp/wp-content/uploads/2023/06/braintech_USE_230623.pdf） 2025/03/19参照。

2. 元々は、医療分野（脳の機能解明や治療への応用など）の技術が非医療分野に進展。

3. fMRI（functional Magnetic Resonance Imaging）は、脳の神経活動によって生じる血流の変化を画像化して解析する装置。画像出典：大阪大学大学院生命機能研究科（<https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/ja/general/tours/detail/4>） 2025/02/10参照。

4. Electroencephalographyの略。頭に電極を装着し、脳神経細胞の電位変動を頭皮上から記録する。

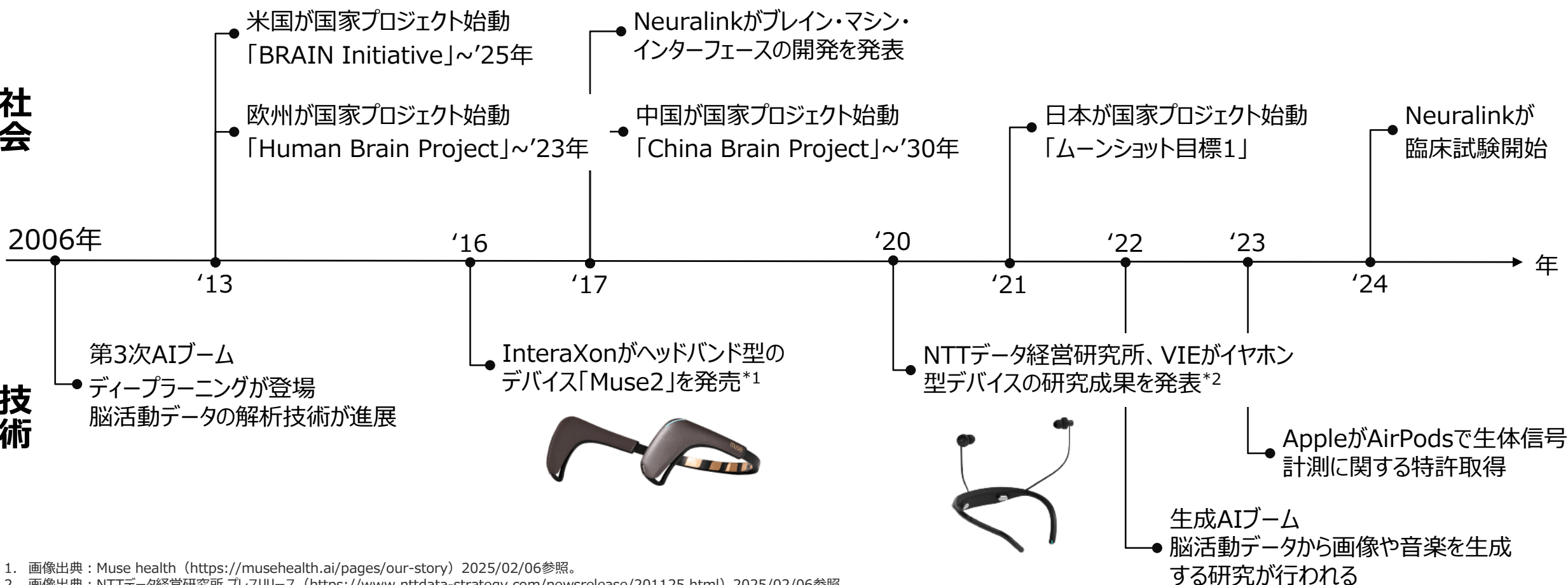
画像出典：Emotive EPOC X（https://www.emotiv.com/products/epoc-x?srltid=AfmBOOp-h70AgB3icXTsSaibHdcRiOsuajt-jdzISqqHo5b_XQaTL3v2U） 2025/03/19参照。

5. ブレイン・コンピュータ・インターフェース（BCI）と言われることもあるが、本レポートでは、ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）に統一する。

- ブレインテックは、脳活動を解析する技術（AI技術）の進展や、脳活動を計測する機器の性能向上や小型化、国家プロジェクトによる巨額の予算投入により発展。
- イーロンマスク氏らが創業したNeuralink社が、ブレイン・マシン・インターフェースの開発を目指す発表をきっかけに注目が集まった。

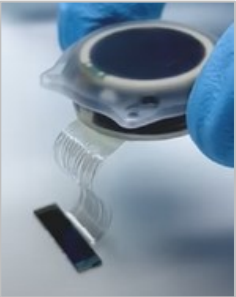
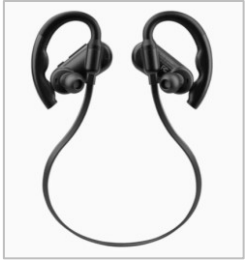
社会

技術



1. 画像出典：Muse health (<https://musehealth.ai/pages/our-story>) 2025/02/06参照。
2. 画像出典：NTTデータ経営研究所 プレスリリース (<https://www.nttdata-strategy.com/newsrelease/201125.html>) 2025/02/06参照。

- 脳活動の計測方法は、侵襲型と非侵襲型に分類される。
- 侵襲型は手術により体内へデバイスを埋め込む必要があるが、計測データの品質が高い。
- 一方、非侵襲型は体外から安全に計測できるが、侵襲型と比べると計測データの品質が低い。（安全性と精度はトレードオフ）

計測方法	侵襲型		非侵襲型	
特徴	• 手術で脳に電極を埋め込んで脳活動を計測 • 計測データの精度が高い • 低ノイズ・低遅延 • 要外科手術、脳損傷・感染症リスク		• 体外から間接的に脳活動を計測 • 安全性が高い • 計測データの精度が低い（侵襲型対比）	
主な用途	• 医療（脳疾患の治療や予防、身体が不自由な人の支援など）		• 医療 • ヘルスケア、エンターテインメント、教育 など	
装置の例	Neuralink社「Link ^{*1} 」  専用の手術ロボットを使って、 脳内へデバイスを埋め込み計測	Synchron社「Stentrode ^{*2} 」  首の血管から脳の血管の中へ デバイスを留置し、計測	fMRI ^{*3}  台の上で横になり、 脳活動を計測	Emotive社「MN8-2 Channel EEG Headphones ^{*4} 」  耳の穴から脳信号を計測

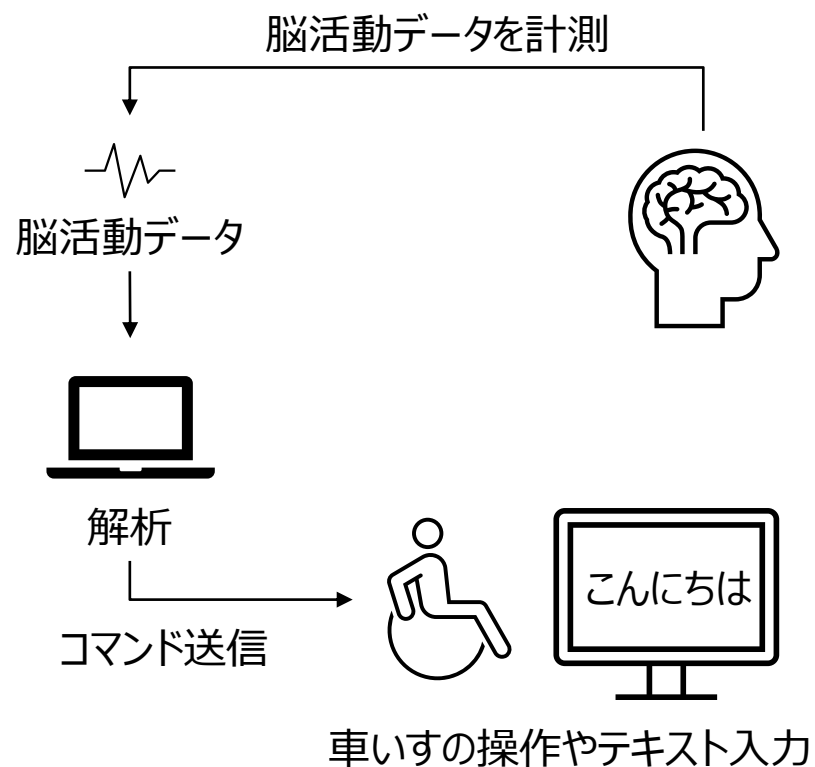
1. 画像出典：Neuralink’s Clinical Trial: The PRIME Study (<https://www.youtube.com/watch?v=z7o39CzHgug&t=29s>) 2025/02/10参照。
2. 画像出典：Synchron Platform (<https://synchron.com/platform>) 2025/02/10参照。
3. 画像出典：大阪大学大学院生命機能研究科 (<https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/ja/general/tours/detail/4>) 2025/02/10参照。
4. 画像出典：Emotive MN8-2 Channel EEG Headphones (<https://www.emotiv.com/products/mn8>) 2025/02/10参照。



- ブ레인・マシン・インターフェース (BMI) は、脳と計算機・ロボットなどを直接結び付ける技術。
- ニューロマーケティングは、脳科学の知見を活用し、商品開発や宣伝に活用するマーケティング手法。

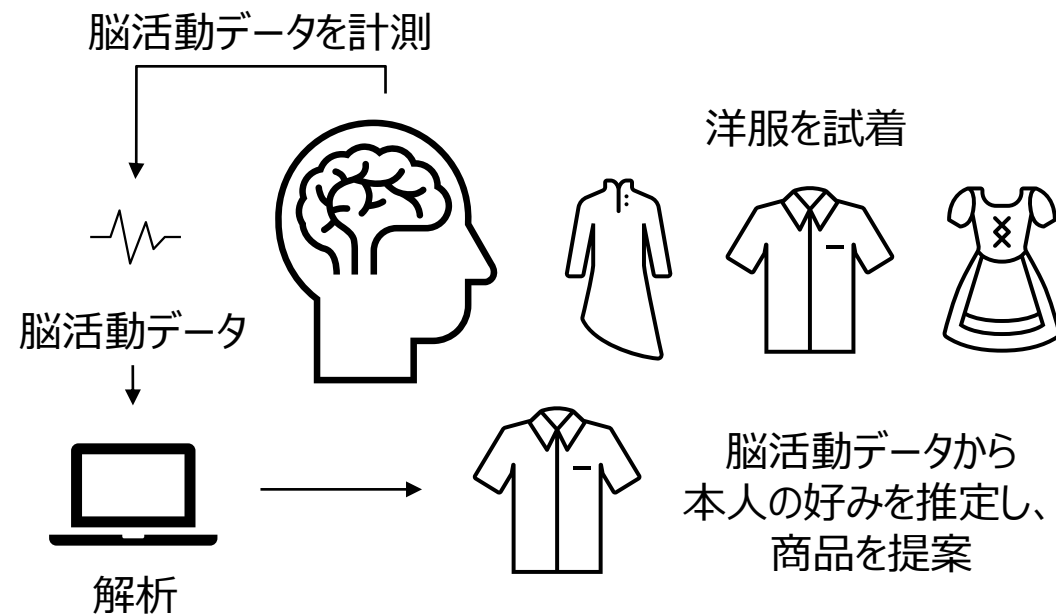
ブ레인・マシン・インターフェース

- 車いすを動かしたい、「こんにちは」と挨拶したいといった本人の思考を脳活動データから推定し、計算機やロボットを操作



ニューロマーケティング

- 商品やサービス利用時、CM閲覧時などの脳活動データを計測し、人の情動を予測して、商品開発や宣伝に活用
- 脳活動データだけでなく、視線といった他の生体データを組み合わせて利用する事例がある

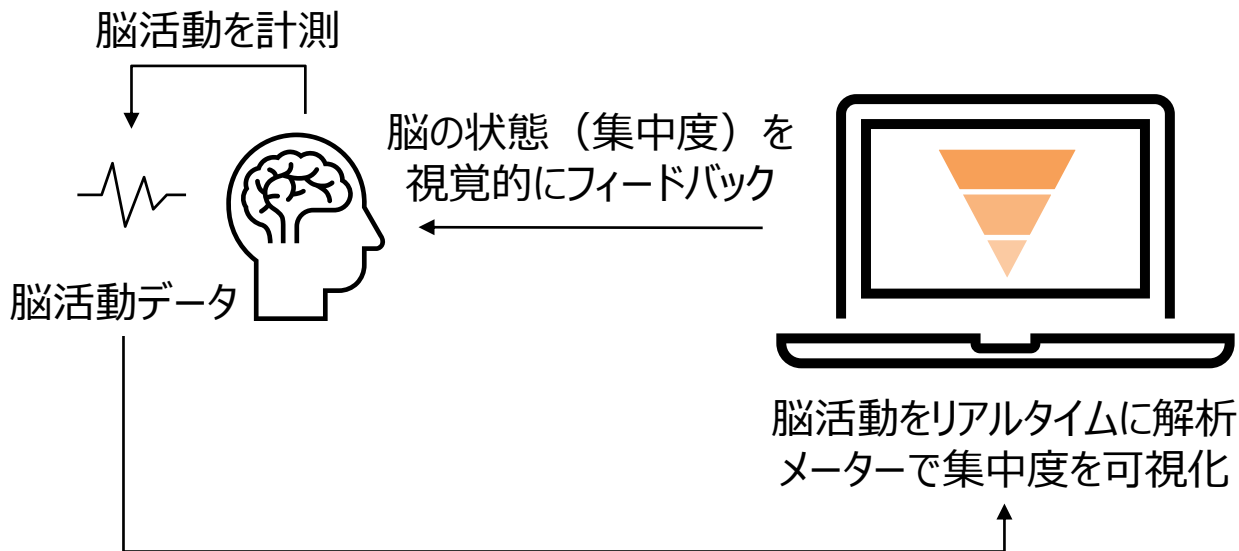


洋服の提案に活用した場合のイメージ

- ニューロフィードバックは、脳活動を計測し、その状態を映像や音など五感を通じて本人に伝える手法。
- ニューロモジュレーションは、体外から電気や磁気などの刺激を通じて脳機能を変化させる技術。
- ニューロフィードバックは自発的に脳機能を変化させるのに対して、ニューロモジュレーションは受動的に脳機能を変化させる。

ニューロフィードバック

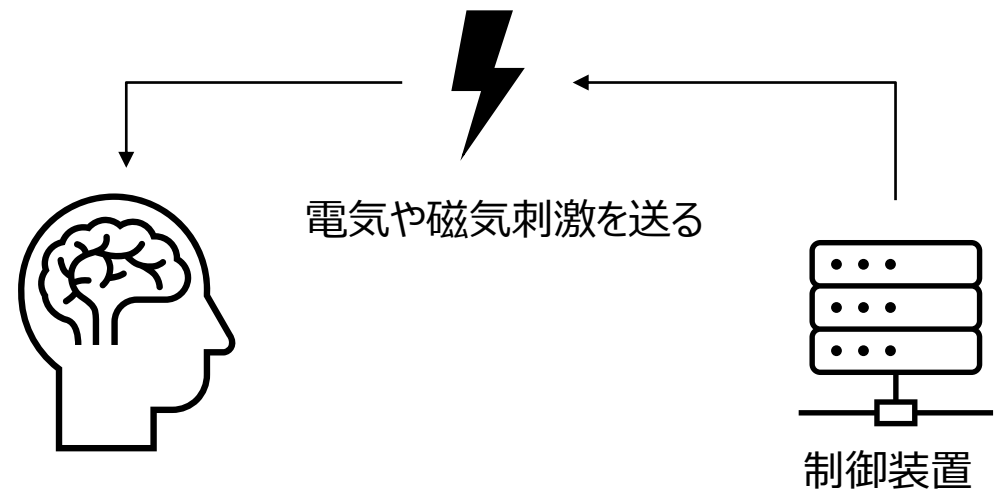
- 脳活動を計測し、その状態を本人に伝え、目的とする脳の状態へ促すことで脳の機能を変化させる
- 非侵襲型で利用されることが多い



集中度を視覚的に（メーター）でフィードバックする例

ニューロモジュレーション

- 特定の脳領域に対して刺激を与え、脳機能を変化させる
- 侵襲型と非侵襲型どちらも利用される
- 医師監修（使用時間、刺激強度など）のもと利用推奨



- 研究倫理やプライバシー保護に関するガイドライン・法規制の整備が各国・地域で進展。

国・地域	動向
 米国	「BRAIN Initiative」が2025年に終了予定（2024年から投資額が減少傾向*1） - 米コロラド州が、プライバシー保護法の規制対象に脳神経データを含む生体データを追加（'24年7月）
 欧州	「Human Brain Project（HBP）」が2023年に終了（投資総額は6億€以上*2） HBPは、神経科学データや計算モデル、ソフトウェアツールを無料で提供する脳科学研究者のためのプラットフォームを構築 - HBPでディレクターを務めた研究者が、非営利組織「Open Brain Initiative（OBI）」を設立（'25年3月） OBIでは、デジタル空間上に脳の構造と機能を再現した「デジタルブレイン」を構築するための高度なツールを研究者に提供*3
 中国	「China Brain Project」を推進中（'16～'30年） - 科学技術部が、ブレイン・マシン・インターフェースに関する倫理ガイドラインの策定（'24年2月） BMI技術の種類や基本原則など記載（医療での活用を前提とした記載が主） - 国家衛生安全局が、ブレイン・マシン・インターフェースの価格設定ガイドラインを発行（'25年3月）
 日本	- 内閣府ムーンショット型研究開発制度にてプロジェクト（目標1・9*4）を実施 - ムーンショット型研究開発制度プロジェクト目標1にて、「ブレインテック ガイドブックvol.2」を公開（'24年7月） 事業会社がブレインテックの製品・サービスの開発・提供する際に必要な要件を整理 - ムーンショット型研究開発制度プロジェクト目標 9 にて、ELSIガイドライン暫定案を公開（'24年9月）

1. Understanding the BRAIN Initiative Budget (<https://braininitiative.nih.gov/funding/understanding-brain-initiative-budget#:~:text=The%20FY%202024%20budget%20was,million%20for%20the%20BRAIN%20Initiative.>) 2025/03/24参照。
2. The Human Brain Project ends: What has been achieved (<https://www.eurekalert.org/news-releases/1003109#:~:text=The%20HBP%20has%20produced%20more,not%20have%20come%20together%20otherwise.>) 2025/02/06参照。
3. Open Brain Initiative (<https://www.openbraininstitute.org/>) 2025/03/28参照。
4. 目標1：2050年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現。目標9：2050年までに、こころの安らぎや活力を増大することで、精神的に豊かで躍動的な社会を実現。
Copyright (c) 2025 The Japan Research Institute, Limited

脳活動の解析・評価

ブレイン・マシン・インターフェース

北米

Synchron(🇺🇸), Neuralink(🇺🇸), Paradromics(🇺🇸), Ruten(🇺🇸), Meta(🇺🇸), Precision Neuroscience(🇺🇸), Blackrock Neurotech(🇺🇸), Kernel(🇺🇸), OpenBCI(🇺🇸), Neuralble(🇺🇸), Based Hardware(🇺🇸), Cognixion(🇨🇦)

アジア・オセアニア

JiMED(🇯🇵), LIFESCAPES(🇯🇵), アラヤ(🇯🇵), Neuracle(🇨🇳), StairMed(🇨🇳), Beiging Xinzhida Neurotechnology(🇨🇳), Inner Cosmos(🇮🇱), Nexstem(🇮🇳)

欧州

Wisear(🇫🇷), Neurotechnology(🇷🇺), INBRAIN Neuroelectronics(🇪🇸)

ニューロマーケティング

アジア・オセアニア

電通サイエンスジャム(🇯🇵), NTTデータ(🇯🇵), マクニカ(🇯🇵), リトルソフトウェア(🇯🇵), SandBox(🇯🇵), InnerEye(🇮🇱)

欧州

BitBrain(🇪🇸)

脳への刺激・介入

ニューロフィードバック

北米

Emotive(🇺🇸), BrainCo(🇺🇸), Earable(🇺🇸), Elemind(🇺🇸), alphabeats(🇺🇸), InteraXon(🇨🇦),

アジア・オセアニア

メディアシーク(🇯🇵), VIE(🇯🇵), NeU(🇯🇵), ハコスコ(🇯🇵), CyberneX(🇯🇵)

ニューロモジュレーション

北米

Nia Therapeutics(🇺🇸), Thync(🇺🇸)

アジア・オセアニア

Ghoonuts(🇯🇵), 沢井製薬(🇯🇵), DGIST(🇰🇷), Myndlift(🇮🇱), NYX Technologies(🇮🇱), Neurolief(🇮🇱)

欧州

Medtronic(🇮🇹), Neuronic(🇮🇹), Neuroelectrics(🇪🇸)

脳の仕組みを模倣・活用

ニューロモルフィックコンピューティング

北米

IBM(🇺🇸), Intel(🇺🇸), brainchip(🇺🇸), CyberSwarm(🇺🇸), Rain Neuromorphics(🇺🇸)

欧州

Syn Sense(🇨🇭), PROPHESEE(🇫🇷), POLYN Technology(🇬🇧), SpiNNcloud Systems(🇩🇪)

- ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）^{*1}は、米国を中心に臨床試験段階。
- 米巨大IT企業もBMIの研究開発を進めており、Metaは、非侵襲型BMIの研究成果を発表。（'25年2月）

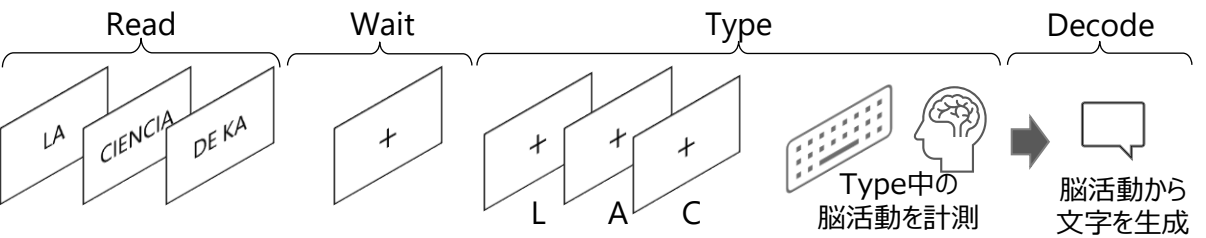
動向

- 米国を中心に臨床試験段階（いずれも侵襲型デバイスを採用）

社名	概要
Synchron 	- 医療向けBMIにおいて世界で最も進んでいる企業 - 米国内で販売許可を得るために、数十人規模の臨床試験の募集開始（'24年4月） - 脳の静脈へデバイスを留置し、脳活動データを計測 製品版のデバイス価格は5～10万ドルの見通し
Neuralink 	- イーロンマスクらが創業、'24年1月、臨床試験を開始 マウス操作やゲームプレイは、手を使った操作と遜色ない精度 - 人の手では刺すことができないほど細い（髪の毛より細い）電極を脳に差し込む専用の手術ロボットを開発 - 失明患者の視力回復を目的としたデバイスを開発中
StairMed 	'25年から臨床試験開始を計画 '25年に3億5000元調達（中国内の侵襲型BMIで最高額） - 脳に差し込む電極の細さは1μm（髪の毛の約1/100）

事例

- 米Metaが非侵襲型BMIの研究成果を発表^{*2}（'25年2月）
- 健康な被験者35名に記憶した文章（スペイン語）をキーボード入力させ、その時の脳活動データをEEG^{*4}またはMEG^{*4}で計測
- 記録した脳活動データから文章を生成
（生成精度を表す指標CER^{*3}：脳磁図32%、脳波67%）



項目	EEG	MEG
Read	LA CIENCIA DE KA IDEA ROMPE LA VISION	LA SILLA LCASIONA LAS LESIONES
Type	LA CIENCIA DE KA IDEA ROMPE LA B ISION	LA SILLA LCASIOM A LAS LESIOM ES
Decode	LA CIENCIA DE KA IDEA LAS MAS DE ESOS	LA SILLA LCASIONA LAS LESIONES

（出力結果例）Read：正解文、Type：タイピングした文、Decode：生成文を表す
青字は正解、赤字は不正解、太字はタイプエラーを表す

1. ブレイン・コンピュータ・インターフェース（BCI）と言われることもあるが、本レポートでは、ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）に統一する。

2. 出典：Meta Research Brain-to-Text Decoding: A Non-Invasive Approach via Typing. (<https://ai.meta.com/research/publications/brain-to-text-decoding-a-non-invasive-approach-via-typing/>) 2025/03/18参照。

3. Character Error Rate. 生成した文字のうち、誤生成した文字の割合。CERが低いほど生成精度が高い。

4. EEG；Electroencephalogramの略。頭部に電極を装着し、脳神経細胞の電位変動を頭皮上から計測する。MEG；Magnetoencephalographyの略。脳の神経細胞の活動によって発生する磁場をとらえて脳の機能を解析する。

Copyright (c) 2025 The Japan Research Institute, Limited

9

- ・ 自社製品の開発・評価に脳活動データを活用するだけでなく、脳以外の生体データを活用する企業もあり。
- ・ コカ・コーラは、コーヒーブランド「ジョージア」のコーヒーの改良品の評価に脳波を利用。
- ・ アース製薬は、商品包装の評価手法（[前版](#)レポートで掲載）に関する特許を取得。評価には脳波と視線のデータを利用。

事例

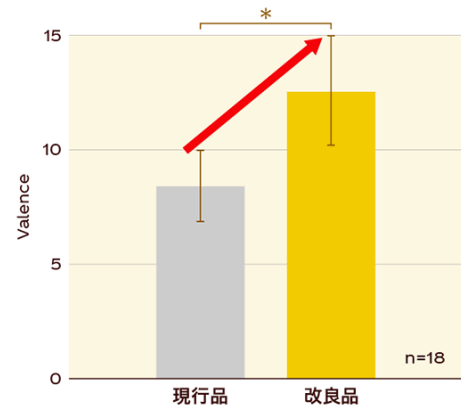
- ・ 実験では、被験者18名に現行品と改良品を飲んでもらい、飲用後の脳波を測定
- ・ 計測した脳波を解析して快・不快を示す指標（Valence）を算出したところ、改良品を飲んだ後に有意に上昇
- ・ 改良品は、現行品より深煎りの香りが感じられるように設計したもので、改良点の有効性の評価に脳波を利用

実験内容



実験の流れと結果*1

コーヒー飲用後の Valence の度合い (脳波計測の結果)



(*p<0.05/paired t test, 両側有意水準)

特許事例

- ・ アース製薬は、被験者に脳波計を装着し、商品包装のデザインを見せ、その際の被験者の脳波や視線を計測（右図）
- ・ 計測したデータを解析し、視認性や好感度といった項目を評価
- ・ 同社製品の高保湿入浴液「ウルモア」の包装の開発に本評価手法を活用（左下）



改変前後のパッケージと調査イメージ*2



調査イメージ

1. 画像出典：コカ・コーラ ニュースリリース（<https://www.coca-cola.com/jp/ja/media-center/news-20240130-11>） 2025/03/27 参照

2. 画像出典：アース製薬 ニュースリリース（<https://corp.earth.jp/jp/news/2023/pdf/20230907-01.pdf>） 2025/03/31参照



- ・ニューロフィードバックの分野では、すでに具体的な製品が提供されている。
- ・alphabeats社は、集中力向上やストレス軽減できるニューロフィードバックアプリを販売。
- ・メディアシーク社は、受験や資格試験のための脳トレ製品「Neuro Switch for STUDY」を販売。

国外事例

- ・音楽を聴いている時やゲームをしている時の脳波を計測し、脳波の解析結果に応じてコンテンツを変え、ユーザを集中状態などに誘導
- ・同社の製品は、1日10分、週に3-4回を4-6週間続けると効果を実感するユーザが多い*¹（主にスポーツ選手が利用）
- ・価格は、デバイス込みで\$299～
（専用アプリ1年使い放題、2年目以降\$99/年）



利用イメージ*²



BrainBit*²



Muse2*²

2種類のヘッドバンド型のデバイスから選択

国内事例

- ・Neuro Switch for STUDYは、ユーザが日頃の勉強や試験当日にパフォーマンスを発揮できるように支援する（'25年1月発売）
- ・ユーザは勉強前に同製品を利用し、リラックスした状態で勉強に取り組むことで、短期記憶力の向上や試験本番での緊張を抑える
- ・価格は¥198,000（脳波計測デバイス・専用アプリ1年使い放題）



Neuro Switch for STUDY*³
ヘッドバンド型のデバイスを装着し
脳波を計測しながら専用アプリで訓練



トレーニング画面*³



結果画面*³

1. 出典：alphabeats FAQ (<https://www.listenalphabeats.com/faq#benefits-q7>) 2025/03/27参照。
 2. 画像出典：alphabeats product (<https://www.listenalphabeats.com/product>) 2025/03/27参照。
 3. 画像出典：Neuro Switch for STUDY (<https://neuro-switch.jp/neuroswitch-study/>) 2025/03/12参照。



- ・ニューロモジュレーションの分野では、すでに具体的な製品が提供されている。
- ・国内では、沢井製薬が片頭痛の痛みを緩和する非侵襲型デバイス「レブリオン®」の医療機器承認を取得。（'23年12月）

国外事例

- ・アイルランドのNeuronic社は光刺激によって脳を活性化する非侵襲型デバイス「Neuronic LIGHT」を販売開始（'25年3月）
- ・赤色光・近赤外光の照射によってミトコンドリアの光化学変化を誘発し、細胞のエネルギーの元になる物質（ATP*1）の生成を促進
- ・睡眠効果の改善やうつ病の治療、認知機能改善が期待

（製品概要）

価格：1974.50€

大きさ：226 x 273 x 207mm

重さ：640g

備考：頭の大きさによって調節可能
内側に300個のLEDを搭載



Neuronic LIGHT*2

1. アデノシン三リン酸の略。細胞の増殖、筋肉の収縮など体内で必要なエネルギーを供給する物質。
2. 画像出典：Neuronic LIGHT（<https://www.neuronic.online/products/neuronic-light>）2025/03/24参照。
3. 出典：沢井製薬株式会社 プレスリリース（<https://www.sawai.co.jp/release/detail/625>）2025/03/18参照。
4. 画像出典：Neuro Relief（<https://neurorelief.com/about-us/>）2025/03/18参照。
5. 画像出典：Relivion Brain Neuromodulation - How it works（<https://www.youtube.com/watch?v=38nVtJs4MNI>）2025/03/18参照。

国内事例

- ・レブリオン®は、イスラエルのニューロリーフ社が開発した非侵襲型デバイス（沢井製薬が日本での独占開発販売契約を締結）
- ・レブリオン®は、片頭痛の急性治療に用いる医療機器として、厚生労働大臣から製造販売承認を取得*3（'23年12月）
- ・レブリオン®は米国FDAや欧州CEの承認も取得済*3
- ・片頭痛に関係する後頭神経と三叉神経を同時に電気刺激し、痛みを制御する（右下図）
- ・頭部に装着して自宅で利用できる



レブリオン®*4

医療機器承認番号：30500BZX00293000



利用イメージ*5

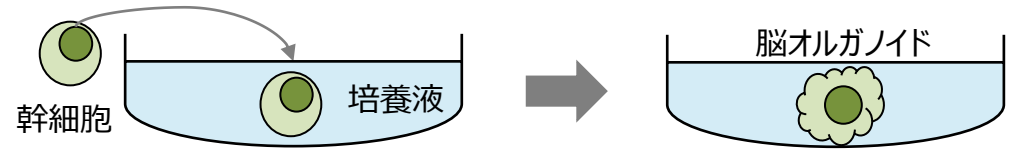


人工脳細胞（脳オルガノイド）を活用したバイオコンピュータ*1

- ・ 脳オルガノイドは、人の幹細胞を培養して創出される脳に似た構造を持つ3次元の組織体。人の脳が作られる過程を培養皿の上で観察可能になり、再生医療や創薬・治療への応用に期待される。
- ・ 脳の特性（例：省エネ）に注目し、脳オルガノイドをコンピュータに応用する研究が行われているが、神経細胞の個体差や大量生産できる方法が未確立のため、執筆時点で既存コンピュータに置き換わる可能性は低い。

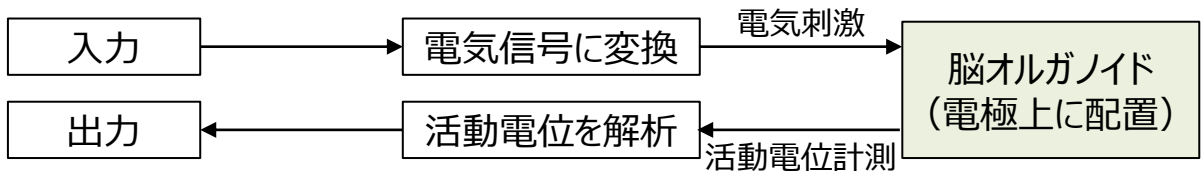
脳オルガノイドの概要

- ・ 幹細胞を培養液に入れると、3次元の球状組織に変化
- ・ 培養条件を調節することで大脳や海馬など様々な部位に成長
- ・ 脳オルガノイドの寿命は数カ月、大きさは数センチ程度



脳オルガノイドを活用したバイオコンピュータ

- ・ 脳オルガノイドへの入力は、電気信号に変換する必要がある
- ・ 脳オルガノイドへ電気刺激を送ると、神経細胞内で活動電位が発生
- ・ 活動電位を解析することで出力を確認

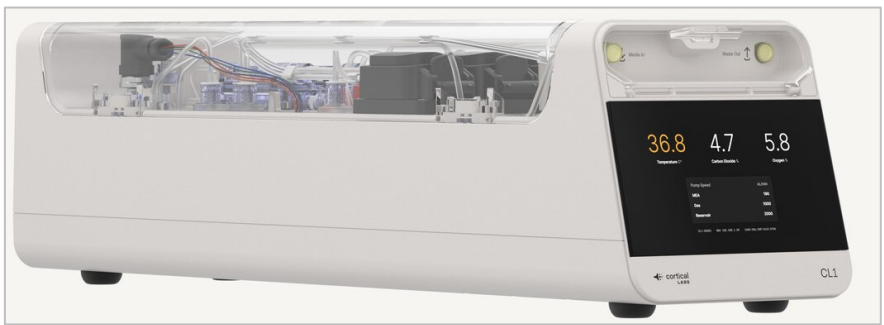


活用事例

- ・ Cortical Labsは、商用バイオコンピュータ「CL1」を発表（'25年）
- ・ CL1で利用されている脳オルガノイドは最大で6カ月間生存
- ・ 本体のガラスケース内に脳オルガノイドを維持するための機器が搭載（廃棄物のろ過、培地の貯蔵、温度制御装置など）
- ・ CL1はクラウド接続でき、遠隔地からプログラムコードの配置や実行に対応
- ・ CL1で動作可能なアプリケーションや既存コンピュータと比べた省エネ性など、具体的な性能や効果は執筆時点で未公開



CL1本体の裏面*2



CL1本体の側面・表面*2

1. 広義には細胞といった生体由来組織を演算素子として用いるコンピュータのこと。
2. 画像出典：Cortical Labs CL1（<https://corticallabs.com/cl1.html>）2025/03/12参照。



- ・ブレインテックの課題について、[前版](#)レポートから大きな変化はないが、安全性の観点では、Neuralinkの臨床試験で複数の被験者の脳内にデバイスを埋め込むことに成功。今後は、被験者数を増やし、長期使用における安全性の確保が重要。
- ・また、再現性の観点では、ブレインテックの有効性・安全性について整理したブレインテック・エビデンスブックが公開された。倫理面では、国際機関や各国政府によるガイドラインの整備が進められており、課題解決に向けた取り組みが進められている。

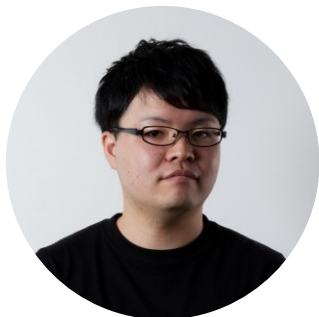
課題・注意点		概要
技術	データ収集・精度	・ビジネスでの脳活動計測は、イヤホンやヘッドバンドといった簡易な装置を利用することが想定されるが、そういった装置は脳活動由来の信号の検出力が弱いため、fMRIや医療用脳波計と比べて、脳活動データの品質が劣る
	再現性	・脳活動は、個人差や健康状態によっても異なるため、研究成果の再現性の低さが指摘されている ある人には効果のある製品やサービスも他の人には効果がない、逆効果の可能性もある ・医療分野は、政府機関が定めるルールに則り、臨床試験や製品化が進められているが、非医療分野は明確なルールや基準が定められていないことが多い
	セキュリティ	・脳活動の計測装置と計算機器間のデータ盗聴やハッキングのリスク
法律・倫理・社会	責任の所在	・脳活動が発端となって行われた操作に対する犯罪や事故に対する責任の所在が不明瞭
	倫理	・脳活動データを使った偏見や差別（例：採用や昇給、昇格に脳活動データを利用） ・脳活動データの収集と使用にあたり、プライバシー侵害への懸念
	安全性	・侵襲型デバイスの留置には、手術を要することから、脳損傷や感染症のリスクがある ・侵襲型に限らず、非侵襲型においても、脳への介入・刺激は、本人が意図しない脳活動の変化を起こす可能性がある

- ・ブレインテックの中では、ニューロマーケティングやニューロフィードバックが非医療用途でも実用化例があり、比較的親和性が高い。
- ・自社サービスとの親和性や活用方法を模索し、アカデミアやブレインテック専門企業と共同で簡易検証から取り組む。
- ・獲得した知見は知財化し、競合他社の参入に備える。脳に拘らず、心拍といった他の生体信号も含めて、活用を検討する。

技術・手法		展望	ビジネスパーソンへのアクションプランの例
脳の解析・評価	ブレイン・マシン・インターフェース	・ 医療用途は、臨床試験が順調に進むと、2030年頃から実用化され、徐々に社会に浸透していく ・ 非医療用途は、有効なユースケースが未確立	✓ 執筆時点で、非医療業界への直接的な影響は小さい ✓ 2030年以降、自社サービスが、BMIユーザを考慮したインターフェースが求められる可能性があることを認識する
	ニューロマーケティング	・ 自社製品・サービスの開発・評価に脳を含む生体データを利用する企業が徐々に増える ・ 長期的には、消費者が日常的に脳活動データを計測するようになると、計測したデータから消費者の嗜好にあった商品を提供するようになる	✓ 自社サービスとの親和性や活用方法を模索する ✓ アカデミアやブレインテック専門企業と共同で簡易検証から始める ✓ 獲得した成果や知見は知財化し、競合他社の参入に備える ✓ 検証の際、必要に応じて、倫理審査委員会の承認を得る ✓ 自組織に倫理審査の体制が無い場合は、外部の機関を利用する ✓ ビジネスと親和性の高い形状（例：イヤホン）のデバイスの動向を注視する ✓ 脳に拘らず、心拍や視線追跡など他の生体データを含めて、ビジネス課題解決や、新サービスの検討をする
脳への介入・刺激	ニューロフィードバック	・ 主にヘルスケア、エンタメ、教育領域で実用化例が徐々に増える ・ 長期的には、消費者が日常的に脳活動データを計測するようになると、日常的に自身の健康管理やパフォーマンス向上に活用するようになる	
	ニューロモジュレーション	・ 医療目的での実用化、安全性向上やより正確な脳領域を刺激するといった手法の研究開発が進む ・ 非医療用途は、有効なユースケースが未確立	✓ 執筆時点で、非医療業界への直接的な影響は小さい
脳の仕組みを模倣・活用	ニューロモルフィック・コンピューティング	・ ITシステムにおける省エネや計算性能を向上するための研究・開発は今後も継続する	✓ コストや性能も含めて最適なソフトウェアやハードウェアを選択する
	バイオコンピュータ	・ 脳オルガノイドは、個体差や神経細胞がもつ揺らぎがあるため、執筆時点で既存のコンピュータと置き換わる可能性は低い	✓ ITが消費する電力量の社会的注目度や省エネに対する顧客・投資家の関心は高いので、顧客・投資家対応の観点で動向を注視する



執筆者



西下 慧

Nishishita Satoshi

シニア・リサーチャー
Senior Researcher

ブレインテックのビジネス応用に向けた調査・研究に取り組んでいます。特にニューロフィードバックを活用した教育への応用について調査・研究に従事しています。

■ 執筆レポート

- ・ [ブレインテック最新動向2024](#)
- ・ [ブレインテックの最新動向2022](#)

■ 学術論文

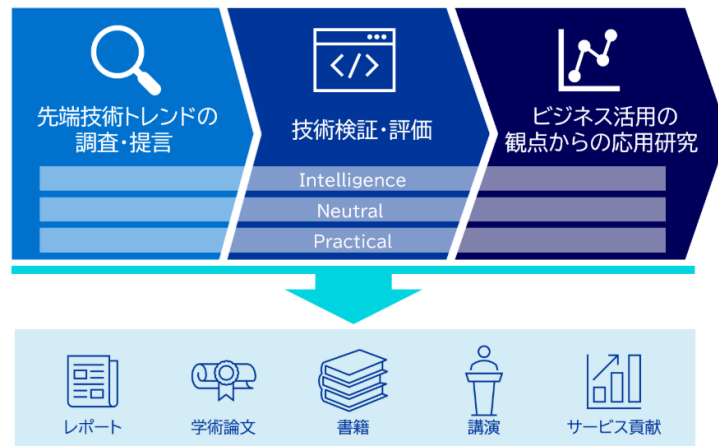
- ・ 西下 慧, 村越 まひる, 茨木 拓也, イヤホン型脳波計測装置を用いたニューロフィードバックが金融意思決定バイアスに与える影響, 2023-UBI-80(13), 1-8.

■ 受賞歴

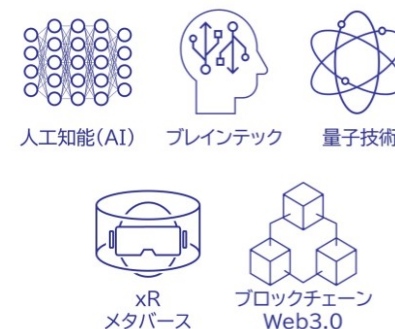
- ・ 第80回ユビキタスコンピューティングシステム研究会 企業発表奨励賞受賞

先端技術ラボ

先端技術を活用したITサービスの創出に向けた技術の目利き役として、「IT動向リサーチ」、「技術検証・業務適用評価」に取り組んでいます。



主な研究・取り組み領域



当社ホームページの [特集サイト](#) では、I T 分野における先端技術の調査レポート、及び所属する部員のプロフィール詳細がご覧いただけますので、ぜひご参照ください。

本レポート執筆者へのメディア取材や講演などに関するご相談につきましては、当社ホームページの [問い合わせフォーム](#) よりご連絡ください。

株式会社日本総合研究所

日本総研は、シンクタンク・コンサルティング・ITソリューションの3つの機能を有するSMBCグループの総合情報サービス企業です。

東京本社 〒141-0022 東京都品川区東五反田2丁目18番1号 大崎フォレストビルディング

大阪本社 〒550-0001 大阪市西区土佐堀2丁目2番4号



日本総研

The Japan Research Institute, Limited