

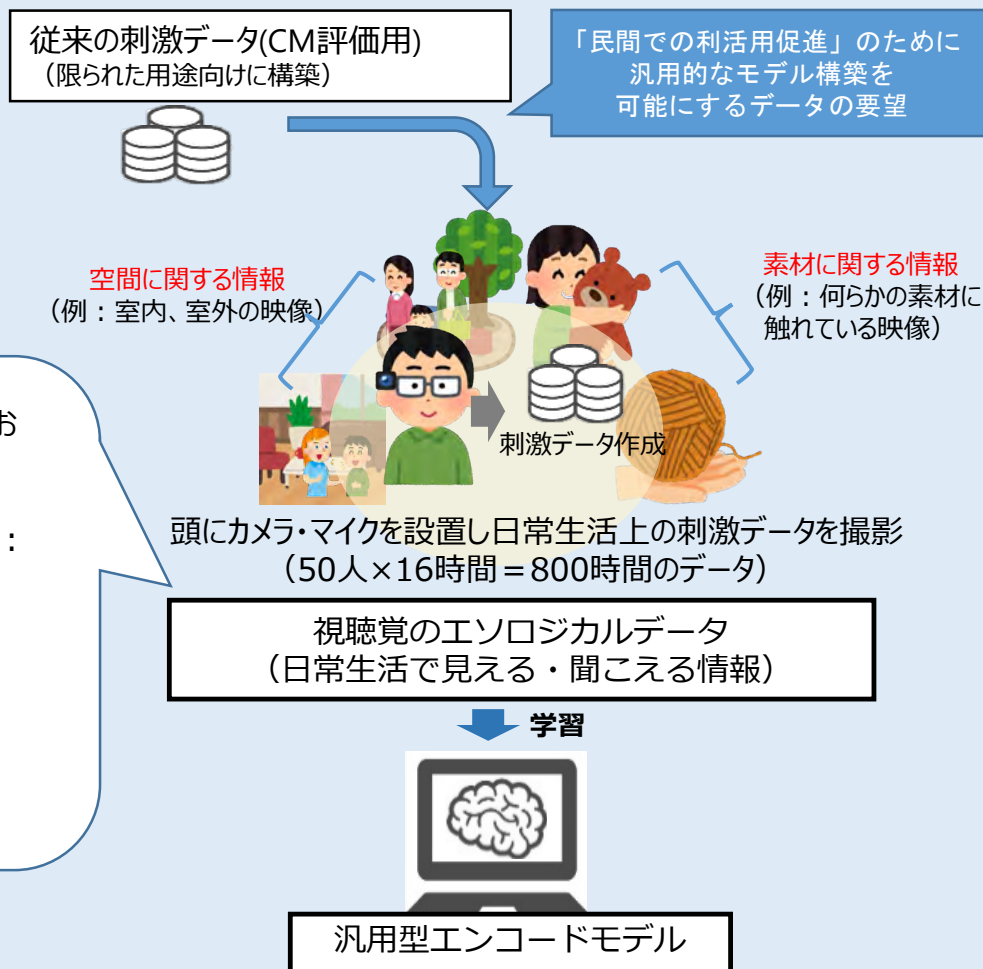
●より広範な産業分野での応用展開に対応するための脳活動データセットの構築（汎用性の向上）

令和3年7月の運営委員会の議論を踏まえ、汎用型エンコードモデルの構築について、PRISM事業の最終目標である「民間での利活用促進」に照らして、研究の方向性を再度議論・検討した。自然な情報（人間の生活環境下）を考慮したエソロジカルデータ（日常生活で見える・聞こえる情報）のデータセットを構築するため、視聴覚の動画を800時間分作製、当該データセットを用いて**汎用型エンコードモデルを試作、エソロジカルデータの有用性、汎用型脳モデルの実現可能性に係る検証を実施**した。さらに、更なる検討・検証に必要なデータ処理やモデル構築の大幅高速化を実現する最新の計算機器導入を完了した。

POC事業の内容

- POC事業では視聴覚の**エソロジカルデータ**（日常生活で見える・聞こえる情報）を用いて、**汎用的なエンコードモデルを構築**
 - なお、エソロジカルデータを用いることで**汎用性とともに脳活動予測精度の向上も期待**※
- エソロジカルデータは**空間や素材に関する情報**も含んでおり、**企業ニーズに柔軟に対応できると期待**
 - 刺激データに状況をタグ付けすることで、特定場面（例：屋外/屋内 等）のデータのみ切り出すことも可能
→**将来的には特定場面に特化したモデル作成も可能**
 - 日常的で多様なデータを対象とすることによりロバストなモデルの構築に対応可能
 - デコードモデルの構築にも寄与

※エソロジカルデータを用いた学習で刺激への反応精度が向上
(Mehrer J et al., 2021 Feb.)
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33593900/>

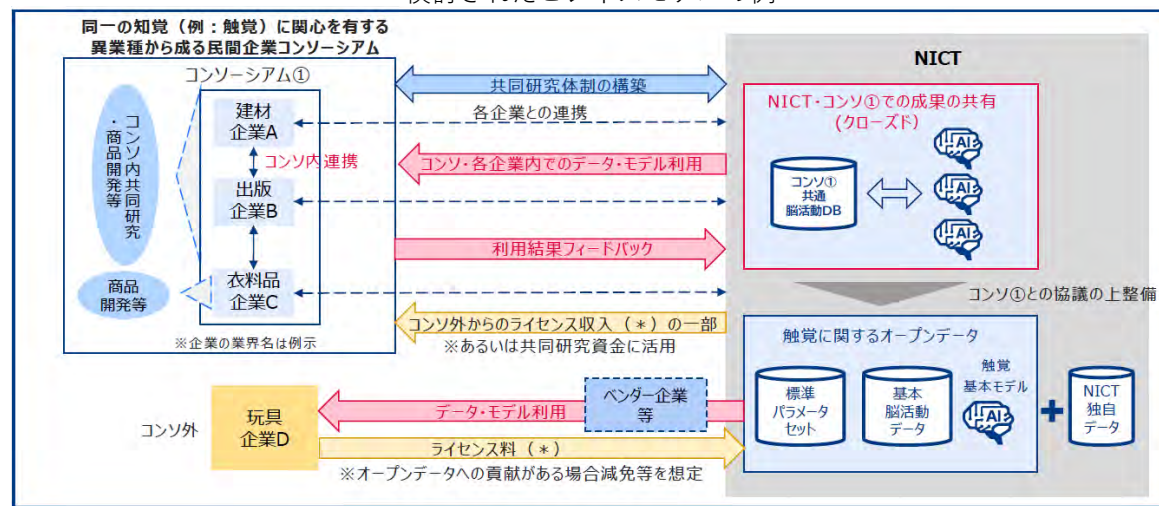


資料 4-2 令和3年度の成果②

- 民間企業が手軽に利活用可能で、様々な脳情報を学習した「汎用型脳モデル」の確立・拡張とその公開に向けた検討（適用範囲の拡大）
AIベンダーやユーザー企業等、合計約25企業・団体等へのヒアリング等により情報収集。脳情報を扱う市場について、現状の課題やニーズ等の観点から調査を実施した。
- さらに、研究者・有識者、民間事業者等からなるFS検討会を開催し、ビジネスモデルに係る調査研究を実施、脳情報を生かしたAIの民間利用の課題を抽出、**令和4年度以降の研究の方向性を決定した**。また、R3時点で企業との資金提供型共同研究契約を締結し、感覚情報の推定技術のモデル化の取組を開始する等、**民間融資の誘発効果も見られている**。

検討されたビジネスモデルの例

- ▼第1回FS検討会の議題
 - 関係事業者の取組紹介
 - 脳情報から知覚情報を推定するAI技術へのニーズ等
- ▼第2回FS検討会の議題
 - 関係事業者の取組紹介
 - 脳情報から知覚情報を推定するAI技術に係るビジネスモデル等
- ▼第3回FS検討会の議題
 - 民間利用促進に向けた課題
 - 社会実装加速化に向けた取組案等



- 民間企業向けのガイドライン作成を念頭に、脳情報通信技術が社会に健全に受容されるためのELSI (ethical, legal and social implications)に関する取組

哲学、社会科学、医事法学等の人文社会系を含む研究者、民間事業者等からなるELSI検討会を開催し、脳情報関連のELSIに関わる国内外の状況等を踏まえ、民間企業が脳AIを活用する際に留意すべき事項等、**脳AIの普及に向け、来年度以降の議論に繋がる論点を取りまとめた**。

- ▼第1回ELSI検討会の議題
 - 脳情報を活用し知覚情報を推定する技術
 - 脳情報関連のELSIに関わる国際的な状況等
- ▼第2回ELSI検討会の議題
 - 脳情報を活用し知覚情報を推定するAI技術に関連し得る欧州の法規制動向
 - 大学病院の医療DX戦略等
- ▼第3回ELSI検討会の議題
 - 個人遺伝情報事業における個人情報保護法との関わり
 - Neuro Rightの動向等

▼来年度に向けたELSIに係る論点

- 脳情報をモデル化することによる差別・スティグマのリスク
- データ取得・利用・第三者提供に関する意思決定プロセスについて
- 事業者課す義務（守秘義務等の範囲の在り方）
- 公平性・包摂性の課題（データを取得する母集団の偏りによるバイアスリスク）
- 個人の脳情報の活用時のプライバシー確保に向けた課題
- 脳情報を利用したAIの利活用・共有・提供にあたっての課題等

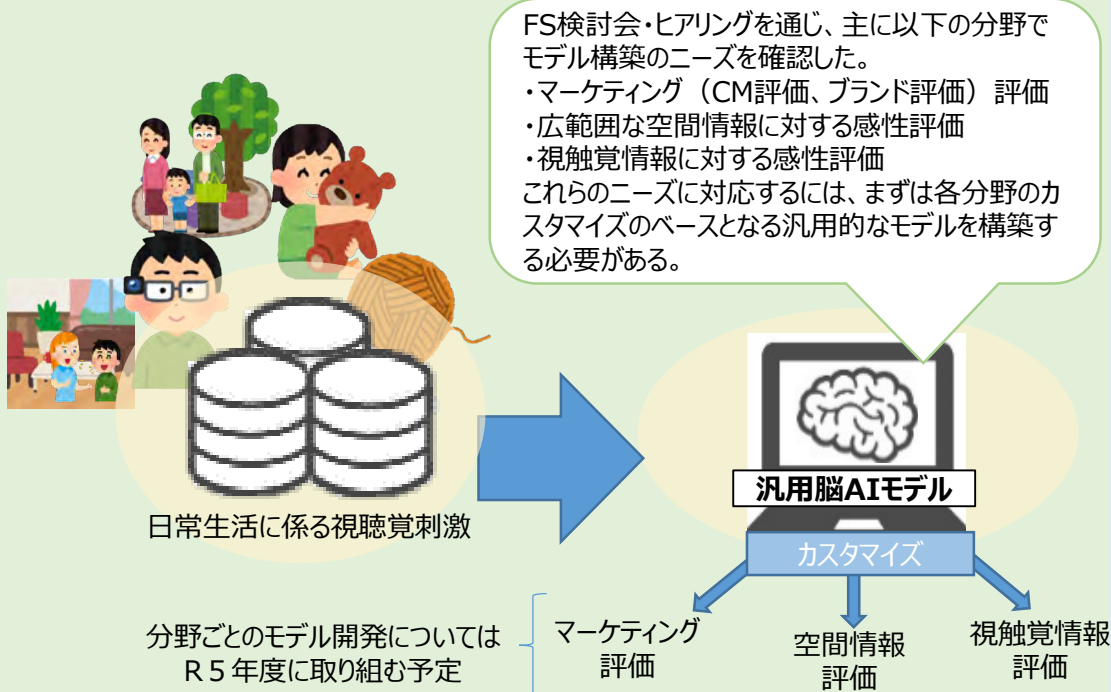
R3年度では、FS調査を通じて企業のニーズに沿った研究の方向性を精査し、POC事業を通じてその一部を先行的に実施した。R4年度においては、R3年度の成果を踏まえ、さらに**刺激データを充実させ、視聴覚に係る汎用性の高いエンコードモデルやデコードモデルを構築する**。また、そのために**必要な脳情報計測体制も整備**する。さらに、企業活動でのAI技術利用に際し検討すべきELSI（Ethical, Legal and Social implications）課題について、R3年度で取りまとめる論点を踏まえて更に精査し、意見をとりまとめ、**産業応用に資するガイドライン案作成に取り組む**。これらの活動を通じて、**脳情報から知覚情報を推定するAI技術を民間企業で利活用するためのプラットフォーム構築に向けた取組を進める**。

研究開発目標

以下の3つのテーマについて取り組む。

- ①R3年度のFS調査の結果等を踏まえ、**刺激データを拡充し、視聴覚情報入力に対するエンコード・デコード汎用モデル構築**を実施する。
- ②データ取得やモデル構築がスムーズに進むよう、**脳情報計測体制を整備**し、民間利活用に向けたデータセットの充実を図る。
- ③R3年度の議論を踏まえ、**産業応用に向けたELSIガイドライン案を作成**する。

①刺激データの拡充・エンコード・デコードモデルの構築 （刺激データの拡充、視聴覚情報入力に対する汎用モデルの構築）



②脳情報計測体制を整備



③産業応用に向けた ELSIガイドライン案作成

産業応用・サービス提供におけるELSI課題の検討・検証

検討事項の例

- ・脳情報モデル化時の差別・スティグマのリスク
- ・データ取得・利用・第三者提供に関する意思決定プロセス
- ・事業者課す義務 等

脳AI技術の社会実装に向けたガイドライン案作成

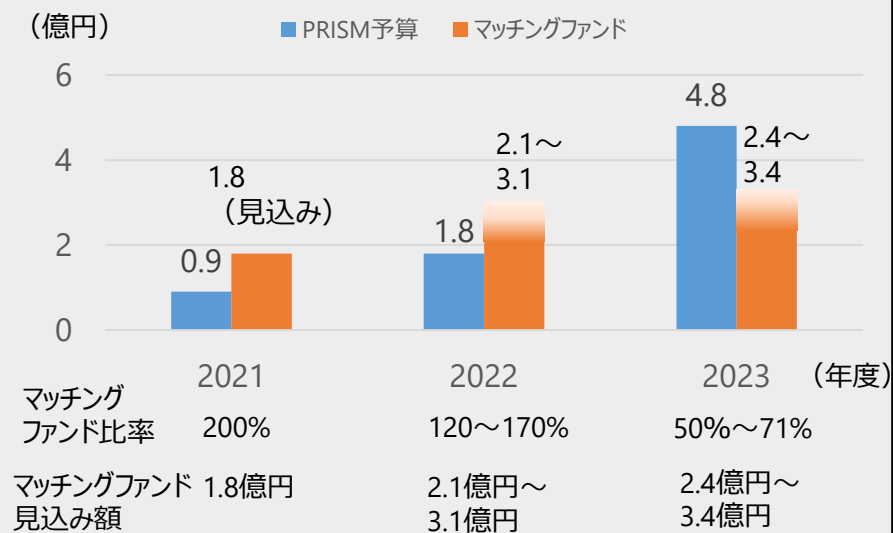
資料 6-1 PRISM実施に伴う事業効果等

民間研究開発投資誘発効果

- データ公開基盤により官民間問わず脳活動データを広くビジネスに活用できる基盤を整備する。実現時期が比較的早く、ニーズも大きな住環境の評価や生活用品の類いの素材の評価を主に想定。これらの商品企画等に関する業種やAIベンダーにおける民間投資が期待。
- また、国内ニューロマーケティング市場は**2025年には100億円以上、2030年には250億円以上の規模**が見込まれる。

マッチングファンドの目標

- 本事業に係る民間の動向として、**応用脳科学コンソーシアムが結成され、本事業と関係の深い課題に対して民間企業（現時点で8社）から資金が拠出**された。現時点で各社参加時に3000万円を拠出×8社、総額2.4億円について合意しており、3年程度の間で開発に投入される予定。（R3は5000万円分の事業実施）なお、今後更に参画企業拡大の見込み（右グラフは17社まで拡大と仮定）。
- さらにNICT・CiNetが、人間の脳情報解析技術に関して、**直接民間企業から資金提供を受ける共同研究も年1億円以上**見込まれ、民間の投資比率はさらに高まることが期待される。（R3は1.3億円分の事業実施）
- これらを踏まえると、R3年度のマッチングファンド見込額は1.8億円となる。また、**マッチングファンドの比率**は2021-3年度の合計額である約7.5億円の**84%程度**となることが見込まれる。



出口企業（具体的な企業名等を記載）

これまで実施したヒアリングなどから一定の見込みが具体的に想定される企業名の一例は以下である。

- 「空間を対象とした視覚×聴覚」 ⇒ 住空間の快適さの評価：**建設会社等**
- 「視覚×触覚」 ⇒ 素材の評価：**素材系メーカー等**

元施策やその他の研究の進捗により産業利用できる範囲は変わるが、PRISMにおいては、まず実現時期が早いと考えられる上記の2つの分野を想定活用先として、2023年頃を目処に利活用可能とさせる。（R3のFS調査を踏まえて拡大可能性を更に検討）

資料 6-2 PRISM実施に伴う事業効果等

期待される政策への貢献など/政策転換

① シーズの整備と各省利活用：各省の政策にも有用な効果を与えうる。

◆ 例えば、**住宅環境分野**への適用であれば**国交省・環境省・厚労省等**の政策に、**日用品素材分野**への適用であれば**農水省・経産省等**の政策にも貢献できると考えられる。

◆ 脳科学を応用したAIの産業利用が進むことで、**理研・産総研**などの他の研究機関における、異なるアプローチの脳科学を応用したAIに関する取組についても産業投資の促進などが期待される

→これらの関係省庁・理研・産総研は、FS検討会に参画しており、そこでの議論の今後のスムーズな政策・研究への反映が期待できる。

② 政策論的課題：

◆ 脳情報は**個人情報**の一種であり、ゲノム情報等の取扱と同様、将来の産業利用にあたって一定の考え方の議論が必要。

◆ イノベーション転換につながるような先端的な技術は、**利用時のELSI等の課題整理とセットで社会実装が進められるべき**。

◆ 先端的な技術が本格的に普及する前に、利用のための考え方の整備や課題を整理をすることで、**健全なイノベーション転換を促進**。

③ 経済安全保障的観点：

外資系企業等も脳情報とAIの利活用にむけて取組を進めている。このような進歩の早い分野において、戦略的に技術開発をすることで、日本が一定の技術的優位性を持ちうることを期待される。

国研・大学における研究への寄与、期待される民間企業との共同研究件数・受入金額

国研・大学における研究への寄与、期待される民間企業との共同研究件数・受入金額として、現時点では以下を想定。

① 国研（NICT等）等における研究への寄与：民間での利活用が進むことで、研究コミュニティは加速度的に拡大することが見込まれる。

② NICT・CiNetに期待される民間資金受入型共同研究件数：**2025年までに15件以上**が見込める。

③ NICT・CiNetに期待される民間企業からの資金受入れ型研究：**2025年までに5億円以上**が見込める。

他研究機関との連携（AI戦略2021への貢献）

● 脳科学研究を行っている他の研究機関（例えば、理研や産総研等）とELSIなどの分野で連携を実施していく。

● 加えて、民間企業による脳活動データの利活用の促進に向けた議論とともに、共同研究等により技術普及を実施していく。

● この連携により**AI戦略における「A I 関連中核センター群」の脳情報関連の取組の加速化**に貢献する。