

ムーンショット型研究開発事業

令和7年度プロジェクト外部評価（中間評価）について（目標1）

(1) 目的

プロジェクトごとに、研究開発の進捗状況や成果を把握し、これを基に適切な予算配分及び研究開発計画の見直しや研究開発の中止等を行うことにより、事業運営の改善及び機構の支援体制の改善に資することを目的とする。

(2) 実施時期

原則として研究開発開始時点から3年目に実施し、研究が5年を超えて継続する場合は、5年目及び8年目に実施する。

(3) 評価項目及び基準

- ムーンショット目標達成等に向けたプロジェクトの目標や内容の妥当性
- プロジェクトの目標に向けた進捗状況(特に国内外とも比較)
- プロジェクトの目標に向けた今後の見通し
- 研究開発体制の構築状況
- PMのプロジェクトマネジメントの状況(機動性、柔軟性等を含む。)
- 研究データの保存、共有及び公開の状況
- 産業界との連携及び橋渡しの状況(民間資金の獲得状況(マッチング)及びスピリアウトを含む。)
- 国際連携による効果的かつ効率的な推進
- 大胆な発想に基づく挑戦的かつ革新的な取組
- 研究資金の効果的・効率的な活用
- 国民との科学・技術対話に関する取組
- その他(1)に定める目的を達成するために必要なこと。

なお、上記に関する詳細については、評価者が決定する。

(4) 評価者

評価者はPDとし、評価にあたってはアドバイザー等の協力を得て行う。

(5) 評価の手続き

プロジェクトごとに、被評価者からの報告及び被評価者との意見交換等により評価を行う。この場合において、必要に応じて研究開発実施場所での調査等又は外部有識者の意見の聴取を行うことができる。

評価結果は、ガバニング委員会に報告するとともに、研究開発の中止等についてはガバニング委員会の全体調整事項として付議するものとする。

※評価対象プロジェクト、評価会実施日、評価者一覧は別紙のとおり

(別紙)

■評価対象プロジェクト

- 石黒プロジェクト
- 金井プロジェクト
- 南澤プロジェクト
- 新井プロジェクト
- 新保プロジェクト
- 松村プロジェクト
- 山西プロジェクト

■評価会実施日

令和7年8月29日、8月30日

■評価者一覧

氏名	所属・役職等
萩田 紀博	大阪芸術大学 芸術学部 アートサイエンス学科 学科長・教授
北野 宏明	株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所 代表取締役社長
土井 美和子	情報通信研究機構 監事
直井 聡	元 株式会社富士通研究所 フェロー
稲見 昌彦	東京大学 先端科学技術研究センター 教授
落合 啓之	九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所 教授
加納 敏行	日本電気株式会社 グローバルイノベーションビジネスユニット グローバルイノベーション戦略統括部 上席技術主幹
小林 正啓	花水木法律事務所 所長
坪井 俊	東北大学 研究推進・支援機構 知の創出センター 特任教授
徳田 英幸	情報通信研究機構 理事長
野原 佐和子	株式会社イプシ・マーケティング研究所 代表取締役社長
東野 輝夫	京都橘大学 副学長
藤沢 久美	株式会社国際社会経済研究所 理事長

※所属・役職等は評価会時点のもの

ムーンショット型研究開発事業
研究開発プロジェクト 外部評価（中間評価）結果

1. プログラム

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」

プログラムディレクター 萩田 紀博

2. 研究開発プロジェクト名

誰もが自在に活躍できるアバター共生社会の実現

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

石黒 浩（大阪大学 大学院基礎工学研究科 教授）

4. 評価結果

評点：S（適切に策定された計画を達成しており、想定以上の成果が得られている。）

総評：

多様な操作者が1人で複数体、または複数人で1体のCAを遠隔操作する分担遠隔操作技術を開発し、異なるタスクと異なる場所で、のべ1000体が動くCA基盤を構築したほか、国際標準化団体OMGにおいてサービス記述仕様・相互接続性仕様を公表した。年齢・性別・国籍などに応じたホスピタリティのある対話行動を可能にする要素技術とモラルコンピューティング技術を開発し、社会受容性評価の実証実験を延べ94件実施、ドバイでも販売促進効果を確認した。さらに、大阪・関西万博「いのちの未来」パビリオンでは180日以上・18000回を超える公演を実施し、社会実装面でも大きな成果を挙げた。

後半5年では、これらの実績と経験をソシオCA・BMI-CA・体内CAとの連携に活かし、国際競争力確保と社会課題対応に向けて研究開発を一層加速させる必要がある。

以上

ムーンショット型研究開発事業
研究開発プロジェクト 外部評価（中間評価）結果

1. プログラム

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」

プログラムディレクター 萩田 紀博

2. 研究開発プロジェクト名

身体的能力と知覚能力の拡張による身体の制約からの解放

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

金井 良太（株式会社国際電気通信基礎技術研究所 経営企画・イノベーション協創部 担当部長）

4. 評価結果

評点： S（適切に策定された計画を達成しており、想定以上の成果が得られている。）

総評：

非接触・非侵襲・極低侵襲・侵襲の 4 種 BMI を AI で連携協調する枠組みを確立し、極低侵襲 BMI では、ブタを用いた実験で世界初の皮質静脈内脳波計測デバイスによる長期安定計測に成功した。非侵襲 BMI では脳性麻痺・ALS 患者による車椅子やゲーム操作、無声発話精度の大幅向上を実現し、侵襲 BMI では 20～50 文字/分を超える世界トップレベル入力速度を達成した。外骨格ロボットによる技能拡張は Science Robotics 誌の表紙を飾るなど国際的に高い評価を得た。UNESCO のニューロテクノロジー倫理勧告策定でプロジェクトマネージャーが副議長を務めるなど、国際的なルールメイキング面でも中心的役割を果たした。

後半 5 年では、BMI-CA の社会実装をリアル環境で本格展開させるとともに、体内 CA との連携を一層強化し、研究開発と社会実証を加速させる必要がある。

以上

ムーンショット型研究開発事業
研究開発プロジェクト 外部評価（中間評価）結果

1. プログラム

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」

プログラムディレクター 萩田 紀博

2. 研究開発プロジェクト名

身体的共創を生み出すサイバネティック・アバター技術と社会基盤の開発

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

南澤 孝太（慶應義塾大学 大学院メディアデザイン研究科 教授）

4. 評価結果

評点：A（計画の策定・達成ともに概ね適切である。）

総評：

分身ロボットカフェ DAWN および国内外キャラバンにおいて、延べ180人の障がい当事者がCA操作者として参画し、延べ16万人以上が来場してCA接客を体験したことは、CA就労による障がい者雇用の実証として意義が大きく、アルスエレクトロニカフェスティバルでのゴールデン・ニカ受賞とあわせて高く評価する。身体共創社会推進コンソーシアムの設立や触覚標準化など標準化への貢献についても評価する。一方、BMI-CAによるALS当事者のライブパフォーマンスなど顕著な成果を認めるものの、社会実装に向けた大規模実証に至っていない領域がある点は今後の検討課題である。

後半5年では、技能伝承の社会実装に向け、技術・ユースケースの明確化、技能共有フレームワーク構築、大規模実証、安全・安心基盤整備、国際プラットフォーム構築と標準化対応を進める必要がある。

以上

ムーンショット型研究開発事業
研究開発プロジェクト 外部評価（中間評価）結果

1. プログラム

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」

プログラムディレクター 萩田 紀博

2. 研究開発プロジェクト名

生体内サイバネティック・アバターによる時空間体内環境情報の構造化

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

新井 史人（東京大学 大学院工学系研究科 教授）

4. 評価結果

評点： S（適切に策定された計画を達成しており、想定以上の成果が得られている。）

総評：

体内環境を動的に計測・モニタリングし、ピンポイント投薬を可能にするカプセル型・ヘリカル型・ステント型の生体内 CA デバイスを開発するとともに、生成 AI を用いた体内時空間環境モデルと CA 遠隔操作技術を開発した。これにより、体内診断や高精度生検の実現可能性が高まった。低消費電力で動作するセンシング技術や深部体温測定用カプセル量産化に目途を立てたことなど基盤技術も確立され、患者負担軽減が期待される点は高く評価できる。ヘリカル型 CA 材料に関する学術成果も上がっており高く評価できる。蛍光修飾 IgA 抗体を用いたナノスケール CA の可能性と新規医療応用への目途を付けたことも想定以上の成果である。

後半 5 年では、FIH(ヒト初回投与試験)加速と体内情報可視化・遠隔操作高度化を軸に、深部体温計測 CA の実用化と蛍光標識 IgA 抗体の体外診断薬展開を進める必要がある。

以上

ムーンショット型研究開発事業
研究開発プロジェクト 外部評価（中間評価）結果

1. プログラム

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」

プログラムディレクター 萩田 紀博

2. 研究開発プロジェクト名

アバターを安全かつ信頼して利用できる社会の実現

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

新保 史生（慶應義塾大学 総合政策学部 教授）

4. 評価結果

評点：A（計画の策定・達成ともに概ね適切である。）

総評：

一部で想定以上の成果を上げた項目と、体制や目標値の見直しが必要な項目があるものの、全体として順調に達成したと評価する。特に、CA 適合性評価制度の設計や「CA 認証マーク」の開発・万博実装、E³LSI（倫理的・経済的・環境的・法的・社会的）課題への対応、JIS Q 42001:2025 策定支援を通じた CA を含む AI システムを適切に開発・提供・利用するために必要なマネジメントシステム構築に関する国内標準の基盤を確立する成果をあげたことは高く評価できる。一方で、マルチモーダルバイオメトリクスの実用性が不明確であり、顔認証単独では国際水準に達していない点は課題であるため、体制や目標値の見直し、NIST ベンチマークなど外部指標の活用が必要である。

今後は、JIS で確立した枠組みの国際標準化展開と海外連携を強化するとともに、後半5年に向けてソシオ CA との連携を進め、実環境フィードバックを踏まえた CA 安全・安心確保基盤の確立と、認証系の体制見直し・強化が求められる。

以上

ムーンショット型研究開発事業
研究開発プロジェクト 外部評価（中間評価）結果

1. プログラム

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」

プログラムディレクター 萩田 紀博

2. 研究開発プロジェクト名

サイバネティック・アバターのインタラクティブな遠隔操作を持続させる信頼性確保基盤

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

松村 武（情報通信研究機構 ネットワーク研究所 研究統括）

4. 評価結果

評点： A（計画の策定・達成ともに概ね適切である。）

総評：

1×N 制御によるソシオ CA の安定遠隔操作については、OCAC DB(Optimal CA Communication Area Computing Database)を基盤とした統合管理と NeuroRAT による機械学習型制御により、混雑環境下でも複数 CA の通信品質を維持できることを実証しており評価できる。無線リソース割当技術、協調遠隔操作実証、品質変動予測アルゴリズム、1000 体規模の信頼性評価シミュレータの完成など、通信信頼性確保基盤が短期間で実用レベルに近づいている点は高く評価する。さらに、ITU-T・IRTF・3GPP での標準化活動や国際連携、生体内 CA プロジェクトとの連携による成果も評価できる。一方、後半5年で目指す M×N 制御に向けたグランドデザインが十分に整理されておらず、CA 基盤の構想デザインなどが未着手である点は課題であり、これらを解決するために、異なる視点を持つサブプロジェクトマネージャーやダイバーシティを考慮した人材の投入が必要である。

以上

ムーンショット型研究開発事業
研究開発プロジェクト 外部評価（中間評価）結果

1. プログラム

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」

プログラムディレクター 萩田 紀博

2. 研究開発プロジェクト名

細胞内サイバネティック・アバターの遠隔制御によって見守られる社会の実現

3. プロジェクトマネージャー（機関名・役職は評価時点）

山西 陽子（九州大学 大学院工学研究院 教授）

4. 評価結果

評点：S（適切に策定された計画を達成しており、想定以上の成果が得られている。）

総評：

細胞レベルの遠隔操作による医療応用について、CAR-T細胞療法では依然として課題の多い固形がんや老化細胞の選択的除去への展開が期待され、副作用の少ない新たな治療アプローチとして高く評価できる。2025年度目標を前倒しし、複数の細胞内CAを搭載した細胞（CA搭載細胞）が連携することで標的細胞の除去を達成する「ショートストーリー」の実証段階に到達した点は特筆すべき成果であり、安全性・毒性試験等の非臨床PoCへの準備も開始している。これらの成果は国際的に評価の高い複数の学術誌への掲載等、学術的にも高く評価され、セキュアなデータ管理体制構築やE³LSI（倫理的・経済的・環境的・法的・社会的課題）検討部会設立など社会実装準備も進んでいる。

後半5年では、FIH（ヒト初回投与試験）への準備を早期に進める具体策と、社会が受け入れる細胞内CA、および、CA搭載細胞の実現形態についての議論を深め、速やかに実践する必要がある。

以上