

AIPプロジェクトに関する CSTI中間評価に関するご報告 と今後の対応について

令和4年5月17日

文部科学省 研究振興局 参事官（情報担当） 付



AIP: Advanced Integrated Intelligence Platform Project 人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト

令和4年度予算額 10,707百万円
(前年度予算額 10,861百万円) ※運営費交付金中の推計額含む
令和3年度補正予算額 320百万円

背景

○「統合イノベーション戦略2021」（2021年6月）及び「AI戦略2021」（2021年6月）に基づき、AI等の最先端の基盤的技術の研究開発、社会実装等の総合的な取組を官民一体となって推進。

【AI戦略2021(令和3年6月11日 統合イノベーション戦略推進会議決定)】
○理研AIPにおいて、ビッグデータが収集できない分野でも通用可能な機械学習技術、深層学習の理論体系の確立、深層学習の限界を打破する新しい技術、AIによる科学研究の加速、AIとともに進化する社会の基盤等の先端的な研究開発に取り組み、引き続き、信頼される高品質なAI (Trusted Quality AI) の実現を目指していくべきである。
【統合イノベーション戦略2021(令和3年6月18日 閣議決定)】
○深層学習の理論体系や知識融合型AI技術、2025年日本国際博覧会での利用を目指す多言語同時通訳等の研究開発を行う。また、説明可能なAI等の研究開発等について、AI関連中核センター群の連携方策を検討し、2021年度中に具体的な取組を開始する。

事業概要

○世界最先端の研究者を糾合する拠点として、**理化学研究所にAIPセンター**を設置し、AI、ビッグデータ、IoT、サイバーセキュリティに関する革新的な基盤技術の研究開発を進めるとともに、**JSTのファンディングを通じた全国の大学・研究機関等のAI関連の研究支援を一体的に推進**。

革新知能統合研究センター（AIPセンター）
理化学研究所【拠点】
AIP
予算額：3,249百万円（3,249百万円）
令和3年度補正予算額：320百万円
事業期間：2016～2025年度

国 補助金 → 理化学研究所

- 世界最先端の研究者を糾合し、革新的な**基盤技術の研究開発**や我が国の強みである**ビッグデータを活用した研究開発**を推進。

汎用基盤 ① 深層学習の原理の解明、現在のAI技術では対応できない高度で複雑・不完全なデータ等に適用可能な**基盤技術の実現**等

目的指向 ② 日本の強みを伸長:AI×再生医療・モノづくり等
社会課題の解決:AI×高齢者ヘルスケア・防災等

倫理社会 ③ AIと人間の関係としての**倫理の明確化**
AIを活かす**法制度の検討**等

補正予算の内容と令和4年度以降の取組への効果

理研AIPセンター所有のAI研究用計算機について、

- ✓ 計算用サーバーのアップグレードにより、計算速度を向上
- ✓ 各種ストレージを増強
- ✓ 次世代AI基盤技術の研究開発を加速
- ✓ 我が国全体でのAI・データ駆動型研究の高度化に貢献
- ✓ 防災、医療等の重要社会課題分野へのAIの実装を早期実現

PIを介して、全国の大学・研究機関をサブ拠点として糾合

全43チーム/ユニット、626名
(令和3年4月時点)

一体的に推進

戦略的創造研究推進事業（一部）
科学技術振興機構【ファンディング】
予算額：7,458百万円（7,612百万円）※
※運営費交付金中の推計額

- AIやビッグデータ等における**若手研究者の独創的な発想**や、新たなイノベーションを切り拓く**挑戦的な研究課題**を支援。
- 「**AIPネットワークラボ**」としての**一体的運営**により、課題選考から研究推進まで幅広いフェーズでの**研究領域間の連携**を促進。

令和3年度のJST AIPネットワークラボ 構成領域

ACT-X AI活用で挑む学問の革新と創成 (岡古総括)	jsst 社会変革に向けたICT基盤強化 (東野総括)	CREST 基礎理論とシステム基盤技術の融合によるSociety 5.0のための基盤ソフトウェアの創出 (岡部総括)
数理・情報のフロンティア (河原林総括)	信頼されるAIの基盤技術 (有村総括)	データ駆動・AI駆動を中心としたデジタルトランスフォーメーションによる生命科学の研究の革新 (岡田総括)
ACT-i 情報と未来 (後藤総括)	IoTが拓く未来 (徳田総括)	信頼されるAIシステムを支える基盤技術 (柏澤総括)
運営費交付金 → 国	数理と情報科学で解き明かす多様な対象の数理構造と活用 (坂上総括)	数学・数理科学と情報科学の連携・融合による情報活用基盤の創出と社会課題解決に向けた展開 (上田総括)
委託 → JST	人とインタラクションの未来 (藤本総括)	人と情報環境の共生・インタラクション基盤技術の創出と展開 (間瀬総括)
大学・国立研究開発法人等	新しい社会システムデザインに向けた情報基盤技術の創出 (黒橋総括)	イノベーション創出に資する人工知能基盤技術の創出と統合化 (柴藤総括)
		人間と調和した創造的協働を実現する知的情報処理システムの構築 (萩田総括)

※ 令和4年度からAIPプロジェクトに親和性の高い新規領域が充足した場合、追加でAIPネットワークラボに参画する可能性あり。

科学技術・学術審議会における理研AIPセンター中間評価(令和2年7月決定)

実施経緯の概要

「国の研究開発評価に関する大綱的指針（平成28年12月21日内閣総理大臣決定）に沿って作成された「**文部科学省における研究及び開発に関する評価指針**」（平成29年4月1日文部科学大臣決定）を踏まえ、必要性・有効性・効率性の3つの観点に関する評価基準・評価項目を設定の上、中間評価を実施。

令和2年1月より情報委員会にて評価に関する議論を開始し、令和2年6月に情報委員会としての中間評価結果が確定。

また、令和2年7月に研究計画・評価分科会にて決定。**事業は「継続」となった。**

評価の観点	評価基準
必要性	<p><評価項目></p> <ul style="list-style-type: none">・科学的・技術的意義（革新性、先導性、発展性等）・国費を用いた研究開発としての意義（国や社会のニーズへの適合性等） <p><評価基準></p> <ul style="list-style-type: none">・理研 AIP センターが目指すビジョンを明確に示し、次世代の新たな人工知能基盤技術を数件開発する等、事業における目標設定が革新的、先導的なものであるか・政府の方針に合致した研究計画となっているか
有効性	<p><評価項目></p> <ul style="list-style-type: none">・新しい知の創出への貢献、（見込まれる）直接・間接の成果・効果やその他の波及効果の内容 <p><評価基準></p> <ul style="list-style-type: none">・理研 AIP センターの研究成果に基づく人工知能技術を活用することによって、科学的発見を行い、革新的な研究成果の創出に資することができるか・理研AIP センターにおけるオープンなプラットフォームを活用した研究開発を通じて、研究者の人材育成に資することができたか
効率性	<p><評価項目></p> <ul style="list-style-type: none">・費用構造や費用対効果向上方策の妥当性 <p><評価基準></p> <ul style="list-style-type: none">・目的の達成に向けて、効率的な研究を推進するための適切な実施計画と体制が形成され実施されているか

評価における情報委員会からの主な指摘事項・期待

- 新たなビジョンや戦略の構築、明確化への期待
- 日本全体のAI研究中核拠点としての発展の期待
- 戦略的なマネジメントへの期待
- 新たな評価への期待
- 新型コロナウイルス感染症への対応への期待

参考資料3の通り、ご指摘を踏まえた令和4年2月時点での対応状況を整理済

CSTIにおける理研AIPセンターの中間評価

背景・概要

- ✓ AIPプロジェクトは、その立ち上げの際、「国家的に重要な研究開発の評価」で平成27年度・28年度に事前評価を受けているが、CSTIの「評価に関する本会議決定」において大規模研究開発に該当するとして事前評価を実施した研究開発については、中間評価も実施することとなっており、令和4年2月～3月で、**理研AIPセンターのCSTI中間評価を実施。**
- ✓ 令和3年12月20日のCSTI評価専門調査会にて、**CSTI評価の運用が改訂**されることとなり、**中間評価については、実施府省の中間評価結果等を活用して行う(つまり、各省における評価のメタ評価)という方向で簡略化**されることが決定。理研AIPセンターは、この改定された評価方法による初の評価対象となった。
- ✓ 令和4年3月のCSTI本会議にて、CSTI中間評価が確定。令和2年に科学技術・学術審議会 情報委員会において実施し、情報委員会にて令和2年6月に、研究計画・評価分科会にて7月に決定された、理研AIPセンターの中間評価は、全体として「**適切な体制で評価が実施されており妥当**」という評価となった。
- ✓ その一方で、「**各評価基準に対して、客観的な評価がなされているかについては、やや不明な点がある。**」というコメントもあり、CSTI評価専門調査会では、**具体的な指摘事項と共に、今後の評価の改善に向けた対応とその報告**求められた。(詳細は参考資料4を参照。)

CSTI中間評価の経過

- 2/7(月) 第1回大規模研究開発評価WG
 - WG委員によるAIPプロジェクトに関する文部科学省へのヒアリング ⇒ CSTI評価原案の作成
 - ※なお、WG委員からの宿題事項として、情報委員会 中間評価における指摘事項について、令和4年2月時点での対応状況のフォローアップを行い、提出している。
- 3/8(火) CSTI評価専門調査会
 - CSTI評価原案を審議 ⇒ 確定
- 3/31(木) **CSTI本会議決定**

理研AIPセンターのCSTI中間評価における 主要な指摘事項と今後の対応

文科省としての基本的な対応方針

いただいた指摘についてはいずれも、今後の評価手法・基準・項目に反映できないか継続的に検討し、より質の高い評価を行うことで、今後の省内の事業実施の改善に繋がられるよう努力する。

主要な指摘事項・論点 (評価原案より適宜集約・再整理)

今後の文部科学省における理研AIPセンターの評価における 対応の方向性

評価における指摘への対応状況について、情報委員会との対話が必要であり、また改善点や戦略的に取り組むべき点については今後とも評価において率直に提示されるべき。

情報委員会における中間評価の指摘事項への対応状況については、令和4年度の情報委員会において報告・議論を行う予定。改善点等については今後の評価においても提示していく。

情報委員会での中間評価における指摘事項で期待された「新たな戦略やビジョンの明確化」に即して、具体的な指標策定や定量的な評価を行っていくべき。

情報委員会における中間評価での指摘事項に対応したビジョンに即して、例えばAI戦略への貢献状況や世界的インパクトのある成果の創出状況等の指標の設定・定量化も、改めて情報委員会における専門的な議論も踏まえて検討していく。

上位施策との関係性を整理の上、理研AIPセンター全体として、上位施策への貢献についての進捗や、日本のAI研究開発分野の研究力の発展への貢献、そしてどのようにして世界をリードしAI研究開発の新たな潮流を生み出すのか、専門家の観点からの確認も検討し、明らかにしていくべき。

理研AIPセンターが上位施策にどのように位置づけられているかを改めて整理し、明確にするとともに、それらに具体的にどのように貢献しているか、あるいは我が国のAI研究開発をどのようにけん引し、世界的な潮流を作り出しているかという観点で、情報委員会における専門的な議論も踏まえ、継続的に検討する。

事前評価において指摘されていた事項(他省庁との連携や雇用環境に関する指摘等)についても、改めて評価されるべき。

事前評価に限らず、これまでの各評価で指摘された事項についても、内容に鑑みて、特に重要なものについては点検項目として加えていく。

✓ 以上内容は、3/15 CSTI評価専門調査会にて報告済。

✓ 評価専門調査会では、これらの指摘事項への対応の進展について、追ってCSTI評価専門調査会の場で報告することが求められている。(時期未定)

✓ 一方、文部科学省におけるAI研究開発の中核事業であるAIPプロジェクトの終了年度(2025年度)が近づいてきており、その後の新たな取組に向けた検討が必要となる。文部科学省としては、このCSTI評価を受けた今後の対応をきっかけとして、今後のAI研究開発の方向性の専門的・集中的議論を開始し、新規施策の検討に繋がっていきたい。

本日の議論にあたって事務局から提示する論点

論点①

- ✓ 理研AIPセンターからの現状・今後のビジョンについてのプレゼンも踏まえ、**AIPセンターの今後の我が国のAI研究開発の貢献への期待や、戦略・方向性に関するご意見**

【狙い】

理研AIPセンターの今後のビジョン・戦略について、情報委員会による客観的な観点も踏まえて議論の上、これに即した具体的な指標を策定する。




論点②

- ✓ 政策評価における理研AIPセンターの既存の評価指標や事務局の追加案(p.9・10参照)に加えて、**日本のAI研究開発分野の研究力の発展への貢献や、世界におけるAI研究開発の新たな潮流の創出についての(定量的な)指標**はないか。

【狙い】

CSTI評価において指摘のあった上記の指標を、情報委員会の専門的な観点から、測定可能なものをピックアップし、今後の評価において活用する指標を確定する。

(参考: CSTI評価における指摘に対応した検討事項と今回の議論の関係)

- ✓ 評価における指摘への対応状況について、情報委員会との対話が必要であり、また改善点や戦略的に取り組むべき点については今後も評価において率直に提示されるべき。  **論点①・②**
(この議題そのもの)
- ✓ 情報委員会での中間評価における指摘事項で期待された「新たな戦略やビジョンの明確化」に即して、具体的な指標策定や定量的な評価を行っていくべき。  **論点①で下準備**
- ✓ 上位施策との関係性を整理の上、理研AIPセンター全体として、上位施策への貢献についての進捗や、日本のAI研究開発分野の研究力の発展への貢献、そしてどのようにして世界をリードしAI研究開発の新たな潮流を生み出すのか、 専門家の観点からの確認も検討し、明らかにしていくべき。  **論点②**
(ただし、上位施策との関係性の整理は、p.7の通り)

AIPプロジェクトの上位施策との関係性の整理(案)

第5期科学技術基本計画(2016～2020年度)

- 超スマート社会サービスプラットフォームの構築に必要となる基盤技術の一つとしてAI技術の速やかな強化を図る旨、記載有。

第6期科学技術・イノベーション基本計画(2021～2025年度)

- 第2章2(2)(b)にて、最先端のデータ・AI駆動型研究の促進と、それらを支える情報科学技術の研究を進める旨、記載有。

情勢を見据えてCSTI本会議のもと随時更新される**政府横断的・年度ごとの戦略**

統合イノベーション戦略 等

- 分野別の取組の概略を基本計画よりも詳細に設計

政府としての**重点分野**について、統合イノベーション戦略推進会議のもと、2019年度から詳細な戦略を策定・随時更新

政府全体で
フォローアップを実施

AI戦略

- 理研AIPセンターの役割・研究開発目標についても政策文書として記載

AI戦略の中でも、主に**理論研究を中心とする革新的なAI基盤技術の研究開発**を担う

文科省の観点から
評価を実施

政策評価体系

- この体系に基づいて、他の関連事業と共にパッケージ的に取組を評価

第6期基本計画に基づく形で**文部科学省としての対応を整理**

政策評価体系に紐づく**行政事業レビュー**で毎年度、**目標設定・レビュー**を実施

理研AIPセンター

- ✓ 文部科学省としての政策評価・行政事業レビューでの評価項目、AI戦略へのフォローアップにおける理研AIPセンターの貢献の検証、いずれも間接的に基本計画への貢献の評価につながるものになっている。
- ✓ 日本のAI研究開発分野の研究力の発展に貢献し、さらに世界をリードしAI研究開発の新たな潮流を生み出すべきという点も、AI戦略本文にてその旨記載があるため、原理的にはそこに紐づく具体的取組のフォローアップが、この観点の自己評価に対応。ただし政策文書とは別途、情報委員会における客観的・専門的な視点からも評価する余地はある。(例. AI戦略の関係記載への貢献を客観評価する等)

理研AIPセンターのAI戦略における位置づけ

理研AIPに求められる役割（AI戦略）

- 理研AIPは、**AIに関する理論研究を中心とした革新的な基盤技術の研究開発で世界トップ**を狙うことが求められている。
- 具体的には、理研AIPにおいて、ビッグデータが収集できない分野でも適用可能な機械学習技術、深層学習の理論体系の確立、深層学習の限界を打破する新しい技術、AIによる科学研究の加速、AIと共に進化する社会の基盤等の先端的な研究課題に取り組むとともに、**信頼される高品質なAI(Trusted Quality AI)の実現**を目指すこととされている。



1. AIに関する革新的基盤技術の研究開発の継続的推進

- 現在の深層学習では不可能な難題解決のための次世代AI基盤技術等の研究開発を推進
- AI技術（自動採点技術）の教育への活用のための研究開発を推進
- 科学手法のDXとAI駆動による科学的知見の創出の推進

(以下、AI戦略2022より新規で記載されている取組)

- 気象、地震動、洪水・土砂災害の予測システム構築等に向けた研究開発を推進
- AI技術の材料科学分野での活用のための研究開発を推進
- AI駆動の医療診断システム、さらには診断の信頼性評価システムの開発に向けた研究開発を推進
- 説明可能AIによるセキュリティ技術確立に向けた研究開発を推進
- 介護現場における認知機能改善のための遠隔対話支援システムの実用化に向けた研究開発を推進

2. 国際的プレゼンスの拡大・維持

- グローバルなネットワーク形成・海外研究者の招聘により、国内に閉じない視点でAI研究開発を世界的にリード**
 - 欧米、アジア等国外の大学・研究機関・研究支援機関等との連携強化
 - 理研AIPにて任期の定めのないPIを国際公募にて採用
 - Trusted AIに取り組む研究員等を国際公募などにより複数名採用
- インパクトのある成果の創出・国際的リーダーシップの発揮**
 - AI分野に世界最高峰の学会の一つであるNeurIPSにて、2020年は全体での採択率20%のところ、21件が採択され2年連続日本一の採択数。

(参考) AI3センターの研究開発ミッション

産総研 人工知能研究センター(AIRC)

-AIの実社会適用及び社会への橋渡しに向け研究開発

情報通信研究機構(NICT) AI関連センター

-自然言語処理、多言語翻訳・音声処理技術・脳の認知モデルの構築を中心とした研究開発・社会実装

理研AIPセンター

-AIの理論研究を中心とした革新的な基盤技術の研究開発



政策評価における理研AIPセンターの定量的評価指標

○ 行政事業レビューに掲載している定量的指標とその推移

指標		初年度 平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	最終年度 (令和7年度)
AIPセンターの研究成果に基づき実社会での実証実験に至っている案件数	成果実績(件)	0	0	1	1	1	-
	目標(件)	-	0	0	2	2	10
情報科学技術分野における研究開発の論文数、学会発表数	成果実績(件)	43	579	1266	1457	459	-
	目標(件)	-	100	600	1300	1100	1500
共同研究の参画研究機関数	活動実績 (単位: 機関)	13	38	55	70	70	-
	当初見込み (単位: 機関)	2	31	61	55	70	100
AIPセンターの研究成果に基づき開発された、次世代の新たな人工知能基盤技術の数	成果実績(件)	0	0	0	0	0	-
	目標(件)	0	0	0	0	0	-
AIPセンターの研究成果に基づいて設立された、スピンアウト企業数	活動実績 (単位: 社)	0	0	0	0	0	-
	当初見込み	0	0	0	0	0	-
情報科学技術分野における研究成果に基づく特許数(累積)	実績値(件)	0	4	7	14	24	-
	目標(件)	-	1	6	10	14	18

○行政事業レビューに掲載している定性的指標- 研究開発が社会実装されたことによる経済的・社会的インパクト
(事業における成果に基づく)

目標: 研究成果が複数の応用領域で活用される

✓ 以上の指標は、事前評価に基づいて設定されている。

理研AIPセンターの評価指標についての事務局追加案

理研AIPセンターのAI戦略上の位置づけ・性質を踏まえた独自の評価指標となりうる現実的な候補は以下の通り。

○理研AIPセンターのビジョンを踏まえた、インパクトのある成果・世界水準の研究成果の創出に関連する指標

- 代表的なAIのトップレベルの国際会議採択数

	2019(中間評価前)実績値	2020(中間評価後)実績値	2021(中間評価後)実績値	備考
NeurIPS採択数	21	21	17	2015年は日本全体で8件(＃)
ICML採択数	14	18	26	2015年は日本全体で3件(＃)
AISTATS採択数	10	17	7	
ICLR採択数	4	9	12	

＃ NISTEP 調査資料253による。

○AI技術に関する研究力向上に関する研究開発人材育成に関する指標

指標	2016	2017	2018	2019	2020
海外インターン年間受入人数(人)	2	21	57	61	1
学生の研究パートタイマーの採用数(人)	0	68	215	160	126
企業人の受け入れ人数(人) ※カッコ内が企業数	0 (0)	72 (19)	147 (40)	184 (40)	128 (39)

✓そのほか、特に優れた実績による波及効果が見込まれる指標として、**受賞数・プレスリリース件数**、**政府戦略への全体的な貢献指標として、AI戦略の取組における理研AIPセンター関係のフォローアップのカウン**トなどが考えられる。