

総合科学技術・イノベーション会議が実施する
国家的に重要な研究開発の評価

「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」
の評価結果

平成27年12月18日
総合科学技術・イノベーション会議

目 次

| | (頁) |
|------------------------------------|-----|
| 1. はじめに | 1 |
| 2. 評価の実施方法 | 2 |
| 2.1. 評価対象 | 2 |
| 2.2. 評価目的 | 2 |
| 2.3. 評価方法 | 2 |
| 3. 評価結果 | 3 |
| 3.1. 総合評価 | 3 |
| 3.2. 指摘事項 | 5 |
| 3.3. 総合科学技術・イノベーション会議と しての今後の対応 | 11 |
| 参考資料 | 12 |

1. はじめに

総合科学技術・イノベーション会議では、「総合科学技術・イノベーション会議が実施する国家的に重要な研究開発の評価について」(平成17年10月18日総合科学技術会議決定、平成26年5月23日一部改正)(以下、「評価に関する本会議決定」という。)に基づき、新たに実施が予定されている国費総額約300億円以上の研究開発について事前評価を行うこととしている。

評価に当たっては、府省における評価の結果も参考にしつつ、評価専門調査会が、専門家・有識者の参加を得て調査検討を行い、総合科学技術・イノベーション会議はその報告を受けて結果のとりまとめを行うこととしている。

「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」は、平成28年度予算の概算要求において、文部科学省が新たに実施することとした研究開発であり、平成28年度概算要求額100億円、平成28年度から平成37年度までの10年間で実施される大規模研究開発である。

今般、文部科学省から平成28年度概算要求が提出されたことに伴い、当該研究開発を対象として事前評価を実施した。

総合科学技術・イノベーション会議は、本評価結果を公表するとともに、文部科学大臣に通知し、実施計画や推進体制の改善、予算配分への反映を求めることとする。

2. 評価の実施方法

2.1. 評価対象

名称：「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」

実施府省：文部科学省

実施期間及び予算額：平成28年度～平成37年度。
平成28年度概算要求額100億円。

事業計画内容：

革新的な人工知能技術を中核とし、ビッグデータ解析・IoT・サイバーセキュリティ技術を統合する次世代プラットフォームを形成することで、科学技術研究の革新及び様々な応用分野での実用化の加速を進める。このため、世界的に優れた競争力を持つ研究者の力を結集した新たな研究拠点（AIP センター）を構築する。

その際、脳科学や認知科学の研究成果も活用するとともに、文部科学省・総務省・経済産業省（以下、「3省」という。）で連携した研究開発も実施する。あわせて、情報科学技術に関わる研究者育成に取り組む。

2.2. 評価目的

総合科学技術・イノベーション会議は、実施計画等を検証し、その検証結果を今後の実施計画の改善等に活かしていくとともに、検証結果を公表することにより、国民に対する説明責任を果たすために本評価を実施した。

2.3. 評価方法

「評価に関する本会議決定」に基づき、評価専門調査会が文部科学省等における評価結果も参考として調査検討を行い、その結果を受けて総合科学技術・イノベーション会議が評価を行った。

評価専門調査会における調査検討は、評価専門調査会の会長が指名する有識者議員及び専門委員、同会長が選考した専門家・有識者から構成する評価検討会を設置し、文部科学省及び実施研究機関（理化学研究所）から実施計画等についてのヒアリングなどを行い、調査検討を実施した。

3. 評価結果

3.1. 総合評価

情報通信技術（ICT）が発展し、ネットワーク化やIoTが浸透していく中で、世界では、ドイツの「インダストリー4.0」、米国の「先進製造パートナーシップ」、中国の「中国製造2025」等、ものづくり分野でICTを最大限に活用する取組が、官民協力の下で打ち出され始めている。

今後、ICTは更に発展していくことが見込まれており、従来は個別に機能していた「もの」がサイバー空間を利活用して「システム化」され、さらには、分野の異なる個別のシステム同士が「連携協調」することにより、自律化・自動化の範囲が広がり、社会の至るところで新たな価値が生み出されていく。これにより、生産・流通・販売、交通、健康・医療、金融、公共サービス等の幅広い産業構造の変革、人々の働き方やライフスタイルの変化、国民にとって豊かで質の高い生活の実現の原動力になることが想定される。

特に、少子高齢化の影響が顕在化しつつある我が国において、個人が活き活きと暮らせる豊かな社会を実現するためには、「システム化」やその「連携協調」の取組を、ものづくり分野の産業だけでなく、様々な分野に広げ、経済成長や健康長寿社会の形成、さらには社会構造の変革につなげていくことが極めて重要である。しかしながら、我が国は、個別の要素技術やコンポーネントでは強みを有するものの、サイバー空間を活用したサービス全体を構築するシステムデザインにおいては必ずしも強いとは言えず、人材も不足している状況にある。

我が国が今後、こうした分野でも世界のトップランナーの一員となるためには、個別の要素技術や製品のみならず、サイバー空間を利活用し、「システム化」により個々の機能を結び付け、一つの統合体として機能させて新たな価値を生み出す取組や、個別のシステムの高度化、「連携協調」により既存のシステムの領域や分野を超えた新たなサービスの創出がますます重要になる。

本プロジェクトが対象とする人工知能、ビッグデータ解析、IoT、サイバーセキュリティ技術は、第5期科学技術基本計画が進める超スマート社会の実現に向け、「システム化」や「連携協調」を実現するための基盤技術であり、本プロジェクトで開発される統合プラットフォームは、これらの基盤技術を様々なサービスや事業に活用するための共通基盤的なプラットフォームとして、我が国の産業競争力の維持・強化に貢献するとともに、社会構造の変革をもたらすことが期待される。

こうした背景のもと、産業応用を目指した民間における研究開発を促進する観点からも、本プロジェクトは国として主導的に取り組むべきものであり、国費を投入して実施する意義・必要性は認められる。

しかしながら、現時点での提案はプロジェクトの実効性において不十分な点が多く、将来ビジョンや目的・目標等をより明確化する必要があるとともに、費用対効果を最大化することを念頭に、マネジメント体制や実施内容もより具体化する必要がある。

一方、当該分野を取り巻く世界情勢を踏まえれば、我が国として一刻の猶予も許されない状況にあり、予算編成・審議の状況を踏まえつつ、文部科学省においては高い危機感を持ち、実施体制の整備や成果目標の具体化を含めた開発戦略等の策定を速やかに行うことが求められる。とりわけ、本プロジェクトのビジョンや開発戦略等を決定する上で鍵を握るセンター長の人選については、可及的速やかに検討を進める必要がある課題である。また、プロジェクトの早期立ち上げに向け、少なくとも以下の点についてはセンター長の選定を待たずに実施すべきである。

- ① センター長の役割、責任、権限及び支援体制の明確化。
- ② AIP センターにおいて質の高い研究者を確保する方策の具体化。
- ③ 文部科学省、経済産業省、総務省の取組を統括するリーダーの配置、AIP センターと人工知能研究センター（産総研）の拠点の集約化を含めた実効性のある３省連携方策の具体化。
- ④ 出口を見据えた研究開発における目標達成に向け、当初から産業界が参画し、密に協働する方策の具体化。

以上を踏まえ、本プロジェクトについては、実施体制、開発戦略等が明確になり、本格的な予算執行が開始される前に改めての評価（再評価）を行う。

3.2. 指摘事項

(1) 将来ビジョン(世の中が目指している社会の姿)の明確化

昨今の ICT の飛躍的发展等により、あらゆるものと情報が結び付き、それらが分析・活用されることで新たな付加価値が生み出され、過去にないスピードで社会システムが変化している。

本プロジェクトが研究開発対象とする人工知能、ビッグデータ解析、IoT、サイバーセキュリティは、こうした社会システムや産業・経済構造の変革を実現するための基盤技術であるが、ドイツのインダストリー4.0や米国の先進製造パートナーシップなど、諸外国では官民を挙げた取組が進む中、我が国の研究開発は遅れ、人材も不足している。

産業応用を目指すためには民間での研究開発を活発化することが重要であるが、このような現状に鑑みれば、本プロジェクトは国を挙げて取り組むべき重要課題であり、産業応用を担う民間における研究開発を促進する観点からも国費を投入して実施する意義・必要性は高い。

しかしながら、本プロジェクトが将来の経済成長、産業構造の変革及び社会・科学技術の発展にどのように貢献したいのかについてより明確化する必要があるとともに、多額の国費を投じてプロジェクトを遂行するためには、目指す社会の姿を描くなど、国民に対して具体的かつわかりやすく説明する必要がある。

(2) 開発戦略、実施内容等の妥当性

研究開発の全体像(開発戦略)の策定

研究開発を効果的に進めるためには、3省や本プロジェクトに関わる研究者だけでなく、産業界や学会関係者等の関係者が将来ビジョンや研究開発の全体像を共有することが極めて重要であり、経済産業省や総務省と連携して、以下の内容を含む開発戦略を策定する必要がある。

(現状分析)

- ① 技術・市場に関する日本のポジション。
- ② 日本の強みと弱み。
- ③ 既存技術の課題(既存技術の限界、未達成の事項)。
- ④ 技術、市場の将来の展望。

（重点分野）

- ② 現状分析や社会のニーズを踏まえ、どの研究分野（ターゲット）に資源を集中させるか。

（目標設定）

- ② 3年後（短期）、5年後（中期）、10年後（長期）の成果／目標値。
- ② それらの成果が社会や産業界にもたらす効果、社会で活用される姿の明確化。ビジネスモデルの具体化。

（役割分担）

- ② 3省の分担（研究開発分野や時間軸での分担）。
- ② SIP、ImPACT（山本PM）等の既存プロジェクトとの分担。
- ② 産学官の分担。

（資源配分）

- ② 研究分野ごとの資源配分（予算、人材）、成果目標。

（スケジュール）

- ② 適切なマイルストーン設定を含む具体的な開発スケジュール。

（人材育成）

- ② 人材育成の目的、方針、育成イメージ（どんな人を育てたいか）、各省の分担。

（知的財産）

- ② 研究開発分野毎のオープン・アンド・クローズ戦略。

プラットフォームの明確化

統合プラットフォームの定義を明確にすることに加え、当該定義に関して実施者、産業界、学会関係者で認識の共有を図るとともに、国民の理解も進むよう、全体像を図示するなどわかりやすい説明が求められる。

また、人工知能、ビッグデータ、IoT及びサイバーセキュリティを統合したプラットフォームを作る意義についても具体的かつわかりやすく説明する必要がある。

効果的な研究開発テーマの選定

10年後、15年後に世界をリードするためには、将来を見据えて基礎的な研究開発を進めるだけでなく、産業競争力強化という観点から世界のトップランナーの一員となるため、成果を絶え

ず出し続けるように、研究開発テーマを選定する必要がある。

この研究開発テーマの選定にあたっては、例えば、現在の深層学習（ディープラーニング）の限界や可能性（できることとできないことの峻別）を科学的に証明することや、日本の強みである脳科学・認知科学を活用することにも留意する必要がある。

また、未知の脅威に対処するサイバーセキュリティ技術や、IoT時代に備えたハードウェア技術の開発についても留意する必要がある。

さらに、技術の進展とともに倫理的・社会的・制度的課題の顕在化が想定されることから、これらの研究や施策面での検討も実施する必要がある。

人材育成方針の具体化

データサイエンス分野等いくつかの分野における人材育成の取組は示されているが、その他の分野を含めて取組の具体化を進める必要がある。特に、今後我が国にとってどのような分野の人材が必要であるかを具体的に分析するとともに、人材育成の目的や育成方針を明確にする必要がある。その際、分野個別の研究者だけでなく、研究開発成果の実用化を担う産業界の研究者や、我が国が特に遅れている「システム化」を担うことのできるシステム・アーキテクチャ設計の専門家の育成にも留意する必要がある。

また、本プロジェクトでは、10～15年先の社会貢献をターゲットにしていることに鑑みれば、20～30代の若手研究者を育成する観点から、AIPセンターでは優秀な若手研究者の採用にも留意するなど、若手研究者の育成につながる具体策を検討する必要がある。

さらに、効率的な人材の育成・確保の観点から、経済産業省や総務省と連携する必要がある。

(3) 研究開発マネジメントの妥当性

AIPセンターにおける運営体制の整備

AIPセンターを、オールジャパンを超越して世界中から一流の研究者を集めたグローバルな研究開発の拠点とすべく、外国人研究者比率30%以上を目指すことや、国内も含め世界中の一流研究者を招聘するため、十分な人件費の確保、長期雇用の確保等の環

境を整備することが示されている。

このように、一流の研究者を集めるため、魅力のある研究開発環境を整えていることは評価できる。

しかしながら、AIP センターが、真にグローバルな研究開発拠点として機能するためには、実施者、産業界、学会関係者がビジョンを共有したうえで、一方で研究者の独創性を尊重しつつ、研究開発成果の最大化を図る必要がある。このため、具体的には以下の事項について検討する必要がある。

- ① 強い権限とリーダーシップを発揮できるセンター長の配置。センター長の役割、責任、権限及び支援体制の明確化。
- ② AIP 推進委員会のメンバ構成、役割、責任、権限の明確化。
- ③ AIP センターを本務とする質の高い研究者を確保する方策。
- ④ 実効性を持って研究開発プロセスや研究者をマネジメントするための工夫。
- ⑤ 類似の研究分野をもつ機関（NII，統計数理研等）との連携方策。
- ⑥ 研究開発の成果を応用する分野の知見をもつ府省および研究機関との連携方策。
- ⑦ 理研にある関連研究機関（脳科学総合研究センター等）との連携方策。

産業界と密に協働するための方策の具体化

産業界のニーズや要請を取り込むために、本プロジェクトでは、民間企業や団体、有識者、関係省庁等から構成される IoT 推進コンソーシアムとの連携を活用することが示されている。また、企業との研究者レベルでの交流や共同研究、コンサルティング等を通じて産業界との連携を図ることとされている。

本プロジェクトの成果がイノベーションに結びつくためには、産学官が並走・協働することが肝要であり、示された方策だけでは実効性に乏しい。

このため、基礎研究 応用研究 実用化といったリニアモデル型の研究開発プロセスではなく、出口を見据えた研究開発における目標達成に向け、最初から産学官が密に協働したスパイラル型の取組が進められるよう、以下の事項について具体化する必要がある。

- ① 産業界のニーズや要請をどのように取り込むか。
- ② 産業界研究者の研究チームへの参画。
- ③ 研究開発成果を速やかに実用化する仕組みとビジネスモデル。

オープン・アンド・クローズ戦略の立案

研究開発成果に関連した知財、国際標準化、論文発表等については、技術の幅広い普及と将来の産業競争力強化のバランスに配慮したオープン・アンド・クローズ戦略の立案や協調領域 / 競争領域の設定を検討する必要がある。

この際、ビッグデータについては、データ所有権やデータの2次利用の点で、新たな視点での取扱いが必要という観点や、サイバーセキュリティ技術などについては技術流出という観点で留意が必要である。

実効的な3省連携の具体化

文部科学省、経済産業省、総務省の3省連携の方策として、3省合同でのシンポジウムの開催やポータルサイトの設置、3省合同での事業推進委員会の設置が示されている。また、3省の分担として、文部科学省が卓越した科学技術研究を活用するためのプラットフォーム構築、経済産業省が基礎研究を社会実装につなげるセンターの構築、総務省が情報通信技術の統合的なプラットフォームの構築とすることが挙げられている。

このように、3省が共通の目的を掲げて研究開発に着手する姿勢は評価できる。

しかし、3省の連携を実のあるものとし、それぞれの研究開発成果をスムーズに実用化につなげるためには、第5期科学技術基本計画の趣旨を踏まえ、適切な役割分担のもとで一元的に機能し、シナジー効果を出すことが望まれる。このような実効性のある3省連携を具現化するために、以下の事項を実施する必要がある。

- ① 3省合同の事業推進委員会と、文科省のAIP推進委員会の関係（独立性、役割分担、責任範囲等）の整理。
- ② AIP推進委員会について、専門性やマネジメント力を有する委員の確保。
- ③ 文部科学省、経済産業省、総務省の取組を統括し、アドバイ

スをするリーダーの配置

- ② AIP センターと人工知能研究センター（産総研）を一体的に運営するため、その拠点の集約化。
- ③ 研究開発テーマの選定や研究開発成果のスムーズな実用化に向け、社会ニーズや事業動向を分析するチームや、成果の実用化支援を検討するチームの設置。

評価体制の構築

本プロジェクトが扱う分野は特に変化のスピードの速い分野であるため、技術の進展や社会情勢の変化を機敏にとらえ、研究開発の進捗状況を把握し、当初の目標達成に拘泥せず、必要に応じて目標や実施内容、実施体制等を柔軟に見直し、資源配分に反映させるための推進体制と評価体制の構築が必要である。

(4) 速やかな対応が求められる事項

以上に示したように、将来ビジョンや目的・目標等をより明確化する必要があるとともに、費用対効果を最大化することを念頭に、マネジメント体制や実施内容もより具体化する必要がある。

一方、当該分野を取り巻く世界情勢を踏まえれば、我が国として一刻の猶予も許されない状況にあり、予算編成・審議の状況を踏まえつつ、文部科学省においては高い危機感を持ち、実施体制の整備や成果目標の具体化を含めた開発戦略等の策定を速やかに行うことが求められる。とりわけ、本プロジェクトのビジョンや開発戦略等を決定する上で鍵を握るセンター長の人選については、可及的速やかに検討を進める必要がある課題である。また、プロジェクトの早期立ち上げに向け、少なくとも以下の点についてはセンター長の選定を待たずに実施すべきである。

- ① センター長の役割、責任、権限及び支援体制の明確化。
- ② AIP センターにおいて質の高い研究者を確保する方策の具体化。
- ③ 文部科学省、経済産業省、総務省の取組を統括するリーダーの配置、AIP センターと人工知能研究センター（産総研）の拠点の集約化を含めた実効性のある３省連携方策の具体化。
- ④ 出口を見据えた研究開発における目標達成に向け、当初から産業界が参画し、密に協働する方策の具体化。

3.3. 総合科学技術・イノベーション会議としての今後の対応

3.2. 節の指摘事項を踏まえ、本プロジェクトについては、実施体制、開発戦略等が明確になり、本格的な予算執行が開始される前に改めての評価（再評価）を行う。

《參考資料》

参考1 評估專門調查会 委員名簿

参考2 評估検討会 委員名簿

参考3 審議經過

参考1 評価専門調査会 委員名簿

(議員)

| | | |
|----|-------|--------------------|
| 会長 | 久間 和生 | 総合科学技術・イノベーション会議議員 |
| | 原山 優子 | 同 |
| | 小谷 元子 | 同 |
| | 橋本 和仁 | 同 |
| | 平野 俊夫 | 同 |

(専門委員)

| | |
|--------|---------------------------------------|
| 天野 玲子 | 国立研究開発法人防災科学技術研究所審議役 |
| 荒川 薫 | 明治大学総合数理学部教授 |
| 石田 東生 | 筑波大学システム情報系社会工学域教授 |
| 射場 英紀 | トヨタ自動車株式会社電池研究部部長 |
| 上野 裕子 | 三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 主任研究員 |
| 江村 克己 | 日本電気株式会社執行役員 |
| 門永 宗之助 | Intrinsics 代表 |
| 北村 隆行 | 京都大学大学院工学研究科教授 |
| 斎藤 修 | 千葉大学大学院園芸学研究科教授 |
| 庄田 隆 | 第一三共株式会社相談役 |
| 白井 俊明 | 横河電機株式会社マーケティング本部フェロー |
| 角南 篤 | 政策研究大学院大学教授兼学長補佐 |
| 西島 正弘 | 昭和薬科大学学長 |
| 菱沼 祐一 | 東京ガス株式会社燃料電池事業推進部長 |
| 福井 次矢 | 聖路加国際大学理事長・聖路加国際病院院長 京都大学名誉教授 |
| 松岡 厚子 | 独立行政法人医薬品医療機器総合機構 規格基準部テクニカルエキスパート |
| 松橋 隆治 | 東京大学大学院工学系研究科教授 |
| 安浦 寛人 | 九州大学理事・副学長 |

(敬称略)

参考2 評価検討会 委員名簿

| | |
|----------|---|
| 久間 和生 | 総合科学技術会議・イノベーション会議議員 (評価専門調査会長) |
| 原山 優子 | 総合科学技術会議・イノベーション会議議員 |
| 江村 克己 | 日本電気株式会社執行役員 (評価専門調査会 専門委員) |
| 門永 宗之助 | Intrinsics 代表 (評価専門調査会 専門委員) |
| 座長 白井 俊明 | 横河電機株式会社マーケティング本部フェロー (評価専門調査会 専門委員) |
| 相田 仁 | 東京大学大学院工学系研究科教授 |
| 小川 紘一 | 東京大学政策ビジョン研究センターシニア・リサーチャー |
| 桑名 栄二 | 日本電信電話株式会社先端技術総合研究所所長 |
| 佐々木 繁 | 株式会社富士通研究所常務取締役 |
| 佐々木 良一 | 東京電機大学未来科学部教授 |
| 関口 和一 | 株式会社日本経済新聞社編集委員 |
| 松原 仁 | 公立はこだて未来大学システム情報科学部教授 |
| 宮崎 早苗 | 株式会社 NTT データ第一公共事業本部課長 |

(敬称略)

参考3 審議経過

- 平成 27 年
9 月 15 日 第 112 回評価専門調査会
評価検討会の設置、スケジュールの確認等
文部科学省から事業の概要等の聴取
- 10 月 20 日 第 1 回評価検討会
文部科学省から事業の概要等の聴取
委員からの評価コメントに基づき論点を整理
- 11 月 9 日 第 2 回評価検討会
質問事項に対する文部科学省からの説明及び質疑
論点に基づき調査検討結果を取りまとめ
- 12 月 11 日 第 114 回評価専門調査会
評価に係る調査検討結果の報告
評価結果案の取りまとめ
- 12 月 18 日 総合科学技術・イノベーション会議
評価結果案に基づく審議と評価結果の決定