



令和4年度 SIP 第2期 最終課題評価結果

令和5年3月2日

ガバニングボード決定

「SIP 第2期課題評価ワーキンググループ」(座長：須藤亮 内閣府政策参与・SIP プログラム統括。以下「評価WG」)において、SIP 第2期の5年間(平成30年度～令和4年度)の総括として、最終課題評価を実施した。

最終課題評価では、「令和4年度におけるSIP 第2期最終課題評価の進め方について(令和4年4月14日ガバニングボード決定)」に基づき、SIP 第2期5年間の設定目標に対する達成度及び社会実装の実現可能性について、重点的に評価を行った。

それを踏まえ、ガバニングボードで以下のとおり課題評価結果について決定する。

I. 課題(プログラム)共通の評価意見

(SIP 第2期の課題)

- SIP 第2期は、我が国の社会課題解決や産業競争力強化に向けて、AIサイバーから海洋まで幅広い視点から12の課題を設定して、平成30年度から令和4年度までの5年間で、研究開発を進めてきた。

(課題評価の体制)

- SIP 第2期の課題評価WGでは、ピアレビューが強化されるとともに、サイトビジットが導入されることにより、より専門的な知見や研究現場の状況を踏まえた評価を行うことができた。一方、ピアレビューは、技術の提供者側だけでなく、ユーザー側の視点をバランスよく入れることが今後の改善点であった。

(研究テーマの成果と社会実装に向けた状況)

- 当初は社会実装に向けた出口が見えないような研究テーマもあったが、ピアレビューや課題評価WGでの評価を踏まえ、PDが中心となって、社会実装に向けた研究テーマの重点化が進められた。
- また、3年目のステージゲートの段階で、マッチングファンド方式の適用も含め、ユーザー視点からの評価を行い、4年目以降には、全ての課題に社会実装責任者を設置し、社会実装に向けた体制の整備を進めてきた。
- その結果、多くの研究テーマで優れた成果が得られ、個々の技術は既に社会実装につながったものも見られる。
- 課題の多くが目指してきたデータプラットフォームの社会実装に向けては更なるユーザー確保が必要である。そのため、データが継続的に集まる仕組みやオープンに利用できる仕組みづくりが重要である。

(今後の社会実装に向けた取組)

- 今後、研究成果の社会実装を進めていく上で、ロードマップを整理し、事業主体を明確化するとともに、事業主体の採算性の確保、継続的かつ機動

的な研究開発の推進、参加者の拡大など、持続的な体制の構築が必要である。

- また、関連する規制改革、制度ルールの整備、国際標準化、社会的受容性の醸成など、関係省庁や産業界と連携して、経済・社会システムの構築を進めることが不可欠である。
- SIP 第2期終了後は、SIP の成果の社会実装に向けて、以下のようなフォローアップを行うことが期待される。
 - ① 課題関係者は、SIP 終了後も引き続き課題を推進する意識を持ち、PD、サブPD、研究責任者・実施者、社会実装責任者などのネットワークを維持し、継続的に研究開発や社会実装に向けた取組に推進すること。
 - ② 内閣府は、追跡調査・追跡評価の仕組みを活用し、課題毎にPDを始めとする関係者による定期的な意見交換の場を設けて、社会実装の成果や進捗状況を把握・共有し、必要に応じて改善策を検討すること。
 - ③ CSTI は、社会実装に向けて、制度ルール整備や国際標準化など関係省庁や産業界における対応が必要な場合には、司令塔機能を生かし、BRIDGE など他のプログラムを活用しつつ、関係省庁や産業界に対して協力を求めること。

(SIP 第3期に向けて)

- 令和5年度から開始するSIP 第3期については、第2期の立ち上げに当たって十分な検討ができていなかったといった評価を踏まえ、Society 5.0 からバックキャストで課題候補を選定し、フィージビリティスタディ (FS) を通じて技術・事業の両面からインパクトが大きいテーマに絞り込むなどの制度面の改善がなされている。
- SIP 第3期は、課題間データ連携を始めとするSIP 第2期の研究成果を活用するとともに、SIP 第2期における社会実装に向けてうまく行っている事例やそうでない事例を参考としつつ、当初の段階から、社会実装に向けたロードマップを作成し、技術開発にとどまらず、制度ルール整備や国際標準化なども含む社会実装に向けた取組を抽出した上で、プログラムを推進することが期待される。

Ⅱ. 課題（プログラム）毎の評価結果

※次頁以降のとおり。

令和4年度 SIP 第2期最終課題評価結果

課題名	ビッグデータ・AI を活用したサイバー空間基盤技術
PD 名 (※敬称略)	安西 祐一郎

I. 総合評価結果

- 研究開発目標は全体に達成できており、一部は目標を超えた成果を出している。
- ヒューマン・インタラクション、分野間データ連携ともに世界レベルの研究成果が上がりつつある。
- 研究開発の成果はプラットフォームの形成につながり、社会実装に向けての取り組みが開始されている。
- 今後はプラットフォームへの求心力を高め参加組織を増やし、我が国、さらに世界の標準とすることを目指しつつ、これらの活用による社会課題の解決に繋げてもらいたい。
- データアクセスのオープン・クローズ戦略を立て、技術開発と並行して、その障害となる法・規制の検討と見直しのための研究・実務のチームづくりが、社会実装のために重要である。

総合評価

A

II. 主な評価意見 (下線は SIP 第2期終了後に更なる取組が期待される点)

【意義】

- 人と人、人とマシン、リアルとバーチャルのインタラクションの高度化を目指す本プログラムの思想は、Society5.0の思想そのものといえ、開発成果の価値は高い。
- 分野間データ連携基盤はあらゆる分野のデジタル基盤となることが期待でき、社会全体への波及効果は大きい。

【研究開発の成果】

- 研究開発目標は全体に達成できており、一部は目標を超えた成果を出している。
- ヒューマン・インタラクション、分野間データ連携ともに世界レベルの研究成果が上がりつつある。
- ヒューマン・インタラクションについては、基盤技術が整備され、これをベ

ースに次のアプリケーションを検討することができるようになり、スタートアップ企業の育成にもつながった。一方、社会実装に至るまでまだ道のりが遠いものもある。

- データ連携基盤については、実運用に近い段階に入っている。連携によってどのような具体的な成果が得られるのかについて、見通しや期待を示していくことが望ましい

【社会実装に向けた取組】

- 研究開発の成果はプラットフォームの形成につながり、社会実装に向けての取り組みが開始されている。
- 今後はプラットフォームへの求心力を高め参加組織を増やし、我が国、さらに世界の標準とすることを目指しつつ、これらの活用による社会課題の解決に繋げてもらいたい。
- データアクセスのオープン・クローズ戦略を立て、技術開発と並行して、その障害となる法・規制の検討と見直しのための研究・実務のチームづくりが、社会実装のために重要である。

【国際競争力】

- ヒューマン・インタラクションについては、日本の特色を生かした AP を扱っており、独自性を通じて国際競争力を高めることが期待できる。
- 分野別データ連携基盤では国際的連携が活発に行われており、国を代表する立ち位置を確保している。
- 海外との比較及び連携のあり方について、情報発信と議論をさらに進めていただきたい。

【情報発信】

- 学術論文のみならず、一般メディアやイベントを通しての広報も積極的に行われており、一般国民への認知度も高まっている。

【マネジメント】

- PD、SPD、戦略コーディネータというディレクター陣が先頭に立って、プログラム全体をマネジメントしていることが成果につながっている。
- 社会実装責任者がきめ細かく設置されており、実現に向けた体制が整っている。SIP 後をにらんだ体制も整備されている。

【連携体制】

- デジタル庁、総務省など関係省庁との連携、他の SIP 課題との連携が実施されている。
- 一方、自然言語処理等の基盤になる技術は、他の国プロで開発されたものの活用も含めた連携があっても良い。また、課題内シナジーや SIP 内でのシナジーが生まれる環境にありながら、シナジーが出ていない面がある。

(以 上)

令和4年度 SIP 第2期最終課題評価結果

課題名	フィジカル空間デジタルデータ処理基盤
PD名 (※敬称略)	佐相 秀幸

I. 総合評価結果

- 本課題は研究テーマをエッジプラットフォームとしてまとめ、一つの目標に仕上げた。
- 各技術開発要素については目標達成近い領域まで進められた。
- ビジネスモデル・マネタイズの観点も強化しながらの、新 EPFC の今後の進化・発展に期待する。
- 使用していない事業者の意見の反映も含め、ユーザーの拡大のためのより広い範囲でのマーケティング戦略を期待。

総合評価

A

II. 主な評価意見 (下線は SIP 第2期終了後に更なる取組が期待される点)

【意義】

- 中小企業への IoT 普及という目的は、広範な産業分野への波及効果を期待でき、本プログラム実施の価値は高い。

【研究開発の進捗】

- 本課題は研究テーマをエッジプラットフォームとしてまとめ、一つの目標に仕上げた。
- 各技術開発要素については目標達成近い領域まで進められた。

【社会実装に向けた取組】

- ビジネスモデル・マネタイズの観点も強化しながらの、新 EPFC の今後の進化・発展に期待する。
- 社会実装の加速に向けて、MSM-PF と革新センサによる My-IoT ストアの進化を、将来を含めて分かり易く示して欲しい。
- 使用していない事業者の意見の反映も含め、ユーザーの拡大のためのより広い範囲でのマーケティング戦略を期待。
- 新 EPFC を通じて、実証例を増やし、多くのユーザーを取り込んでいくことが必要。

- 使いやすいユーザーインターフェースや手ごろな価格設定など中小企業が活用したくなるような仕掛けやインセンティブ設計が必要。
- 本課題で開発したセンサについては、他用途への展開も検討して欲しい。

【サブテーマに係る個別意見】

- 常温発電について、コストも含め、バッテリーと太陽電池の組み合わせ等の既存の代替技術とのベンチマークが不足するなど、実用化の観点からの検討が不足しているテーマがある。

【マネジメント】

- 最初はシステムやセンサが一見バラバラだったが、見事に集約されて EPFC にまとめあげた。

(以 上)

令和4年度 SIP 第2期最終課題評価結果

課題名	IoT 社会に対応したサイバー・フィジカル・セキュリティ
PD 名 (※敬称略)	後藤 厚宏

I. 総合評価結果

- 研究開発の成果として目標達成は十分果たしている。
- 信頼の起点となる優れた SCU、SBOM 対応の真贋判定ソフトウェアを開発し、セキュリティリスクの抜本的低減に目途を付けた。
- 主要な開発技術である SCU と真贋判定ソフトウェアを連携しての実証について、引き続き全体を統合してのマネジメントが必要。
- 中小企業も含め、ユーザーが導入したメリットが見えるようにする等の実装促進のための施策についての検討を更に充実し、具体化すべき。
- 個人情報の活用について、PD から総務省の実証事業へ提言する予定とのことであるが、S I Pにおいて普及の障害になった制度・規制について、具体的に指摘していただくことはS I Pの成果の一つ。

総合評価

A

II. 主な評価意見 (下線は SIP 第2期終了後に更なる取組が期待される点)

【意義】

- サプライチェーン全体のサイバー・フィジカル・セキュリティの強化に取り組んでいることは高く評価。
- 大変難易度の高い事業領域であるとともに、日本の競争力が残念ながら高い領域ではない実状で、最初の挑戦を行い、達成したことは評価。
- 今後のサプライチェーンにおいては、セキュリティ確保が調達要件になるという懸念に対して、本プログラムが具体的にどう寄与するかという点が最後まで見えにくかった感がある。

【研究開発の進捗】

- 研究開発の成果として目標達成は十分果たしている。
- 信頼の起点となる優れた SCU、SBOM 対応の真贋判定ソフトウェアを開発し、セキュリティリスクの抜本的低減に目途を付けた。
- 特許数は少ない。

【社会実装に向けた取組】

- 主要な開発技術である SCU と真贋判定ソフトウェアを連携しての実証について、引き続き全体を統合してのマネジメントが必要。
- 中小企業も含め、ユーザーが導入したメリットが見えるようにする等の実装促進のための施策についての検討を更に充実し、具体化すべき。
- 個人情報の活用について、PD から総務省の実証事業へ提言する予定とのことであるが、S I Pにおいて普及の障害になった制度・規制について、具体的に指摘していただくことはS I Pの成果の一つ。

【国際競争力】

- 要素技術のみで市場を取っても業界としての国際的競争力を獲得できるものではなく、システムとしての競争力と実績を積み上げる戦略・実績はこれからである。

【国際連携】

- 国際標準化も重要であるが、デファクトをとれるかどうかが決め手となるため、米国などの動向も見極めつつ、グローバルでの仲間づくり（エコシステムの構築）に取り組んでもらいたい。

【プレゼン内容】

- IoT デバイスが導入された時の既存システムへの影響といった問題については、問題の所在がわかりづらかった。

【ピアレビュー】

- 課題評価 WG のピアレビュー報告はピアレビュー報告書で挙げられている指摘を適切に要約していなかった。

【制度設計について】

- 国家および業界全体のセキュリティに関わる問題については公共性が高く、それぞれの事業を各企業に直接受け負わせるのと、SIP の研究として行うのと、より戦略的な技術開発のためにはどちらがよいのか、制度設計として検討の余地がある。

(以 上)

令和4年度 SIP 第2期最終課題評価結果

課題名	自動運転（システムとサービスの拡張）
PD名（※敬称略）	葛巻 清吾

I. 総合評価結果

- 開発した技術は世界的にみても最高レベルにある。
- プロジェクトの全体統一やバランスが良く、着実な成果をあげている。
- 猛烈な勢いで進んでいる各自動車メーカーの技術開発との関連で、SIPの果たす役割の明確化が必要である。
- 自動運転というモビリティ領域には異業種からの参入が相次ぐと予想されるため、社会実装に向けてはゲームチェンジにフレキシブルに対応できる余力を残して欲しい。

総合評価

A

II. 主な評価意見（下線はSIP第2期終了後に更なる取組が期待される点）

【意義】

- 自動車メーカーに限らず、世界のITメーカー・電機メーカーが凌ぎを削っている中で、協調領域である交通環境情報配信技術、自動運転シミュレーション技術、セキュリティ技術等に取り組んだSIP事業は、国内メーカーの世界での競争力の強化に向けて重要である。

【研究開発の進捗】

- 開発した技術は世界的にみても最高レベルにある。
- プロジェクトの全体統一やバランスが良く、着実な成果をあげている。

【社会実装に向けた取組】

- 猛烈な勢いで進んでいる各自動車メーカーの技術開発との関連で、SIPの果たす役割の明確化が必要である。
- 自動運転というモビリティ領域には異業種からの参入が相次ぐと予想されるため、社会実装に向けてはゲームチェンジにフレキシブルに対応できる余力を残して欲しい。
- 自動運転の社会的受容性の醸成を活動の中に組み込み、その実証試験を展開したことは、自動運転の社会実装の促進に大きく寄与する。一方、基盤技術

の普及と社会的受容性の醸成に向けたストラテジーが十分ではない。

【国際競争力】

- 交通信号の切り替わりタイミングの活用は、信号機への情報発信設備のインフラ整備の負担があり、また世界的に採用されなければ、日本だけで使用できる技術になる。これらの課題への対応も含めて、実用化のためのロードマップを示していただきたい。

【ベンチマーク調査】

- 欧米の自動車メーカーから SIP はどのように見えているのか、可能な範囲でまとめていただきたい。

【マネジメント】

- 5年間で大きな実績を上げており、競争分野と協調分野を上手く切り分けながらマネジメントされてきた。

(以 上)

令和4年度 SIP 第2期最終課題評価結果

課題名	統合型材料開発システムによるマテリアル革命
PD名 (※敬称略)	三島 良直

I. 総合評価結果

- ノウハウ重視でセンシティブな構造材料領域において、オープン&クローズを上手く切り分けて、MIのプラットフォーム(MInt、CoSMIC)を確立し、今後の展開の方向性を示したことを高く評価。
- 個別の開発成果は高く評価できるが、さらに多くの事例で成功事例を積み重ね、将来性・有効性を確実なものにしていただきたい。
- 運営拠点と運営資金の裏付けもあり、今後の更なる発展を期待する。
- 既存のユーザーだけでなく、関連するテーマを研究するなど解決策を探索する多くの研究者の参加も促す活動をお願いしたい。
- 連合学習のような手法を用いて、予測モデルの構築や精緻化を継続的に図っていくことが重要であり、ユーザー間の協力が促進されるような制度設計をお願いしたい。
- 類似の複数のシステムが国内に散在するのではなく、少なくとも国内の研究はここに集約できるようにすべき。

総合評価

A

II. 主な評価意見 (下線はSIP第2期終了後に更なる取組が期待される点)

【意義】

- 順問題解析ー逆問題解析のイタレーションによる材料開発のアプローチはチャレンジングであり、その成果への期待は大きい。

【研究開発の進捗】

- ノウハウ重視でセンシティブな構造材料領域において、オープン&クローズを上手く切り分けて、MIのプラットフォーム(MInt、CoSMIC)を確立し、今後の展開の方向性を示したことを高く評価。
- メカニズムや配合ノウハウが不明でも逆問題が成立し、新規材料開発ができる場合があることは驚きである。
- 個別の開発成果は高く評価できるが、さらに多くの事例で成功事例を積み重ね、将来性・有効性を確実なものにしていただきたい。

【社会実装に向けた取組】

- 運営拠点と運営資金の裏付けもあり、今後の更なる発展を期待する。
- 既存のユーザーだけではなく、関連するテーマを研究するなど解決策を探索する多くの研究者の参加も促す活動をお願いしたい。
- 連合学習のような手法を用いて、予測モデルの構築や精緻化を継続的に図っていくことが重要であり、ユーザー間の協力が促進されるような制度設計をお願いしたい。
- 類似の複数のシステムが国内に散在するのではなく、少なくとも国内の研究はここに集約できるようにすべき。

【国際競争力】

- MI システムのベースはできたが、これを具体的な材料開発にどう適用し国際競争力を持たせるか、議論が必要。

【ベンチマーク】

- MInt で開発された材料について、外国のトップランナーとの比較を行い、我が国の目指すべき立ち位置をきちんと示してほしい。

【マネジメント】

- 10年にも及ぶ膨大な研究をまとめ上げた。

(以 上)

令和4年度 SIP 第2期最終課題評価結果

課題名	光・量子を活用した Society 5.0 実現化技術
PD 名 (※敬称略)	西田 直人

I. 総合評価結果

- 半導体分野の産業の活性化に寄与できる高い国際競争力をもった技術を開発できたことは高く評価。
- フォトニック結晶レーザーなど、大学の基礎研究レベルから製品化に近いところまで引き上げる一貫通貫での研究開発を進めた。
- CPS 型レーザー加工機システムと量子暗号は、重点的に取り上げることにより実用レベルに大きく進展し、量子暗号はすでに社会実装した。
- レーザー加工の各テーマについて、SIP としての目標は達成しているが、これまで文科省や経産省でも研究開発が進められてきた分野であり、それらの成果を活用しつつ、早期の商用化・普及が期待される。
- 大学が開発拠点となり、SIP で開発された技術の企業での活用が進んでいるが、SIP 後の更なるブラッシュアップに向けて、技術や情報提供で得られる対価で研究継続できるようになるよう、これに至るまでのロードマップを示していただきたい。

総合評価

A

II. 主な評価意見 (下線は SIP 第2期終了後に更なる取組が期待される点)

【意義】

- 半導体分野の産業の活性化に寄与できる高い国際競争力をもった技術を開発できたことは高く評価。

【研究開発の進捗】

- フォトニック結晶レーザーなど、大学の基礎研究レベルから製品化に近いところまで引き上げる一貫通貫での研究開発を進めた。
- CPS 型レーザー加工機システムと量子暗号は、重点的に取り上げることにより実用レベルに大きく進展し、量子暗号はすでに社会実装した。
- レーザー加工の各テーマについて、SIP としての目標は達成しているが、文科省や経産省でも研究開発が進められてきた分野であり、それらの成果も活用しつつ、早期の商用化・普及が期待される。

- レーザー加工、量子暗号通信、量子コンピュータと異なるテーマのまとまりが課題であったが、PDのもとでテーマ間の連携を意識して取組が進められてきた。

【社会実装に向けた取組】

- 大学が開発拠点となり、SIPで開発した技術の企業での活用が進んできているが、SIP後の更なる技術のブラッシュアップに向けて、技術や情報提供で得られる対価で研究継続できるようになるよう、これに至るまでのロードマップを示していただきたい。

【国内外の技術開発との連携】

- 成果技術の対象範囲が狭いため、他の技術開発の成果と合わせた利活用が柔軟にできる必要。
- 一部でも海外組織との共同研究が含まれている場合、研究がスタートして成果知財がみえてから帰属・活用について合意形成に手間取り、全体の円滑な利活用を阻害するリスクもあるので留意。

【ベンチマーク調査】

- 実際に海外の有力研究機関から外部評価を受けたり、共同研究を通して評価を受けたりと、具体的なアクションを通して国際的なポジショニングや競争力の把握を行ってきた点は高く評価。

【マネジメント】

- プログラムスタート時点から社会実装を念頭においたマネジメントが徹底。

(以 上)

令和4年度 SIP 第2期最終課題評価結果

課題名	スマートバイオ産業・農業基盤技術
PD名 (※敬称略)	小林 憲明

I. 総合評価結果

- SIP 終了後の社会実装の広がりを充分期待できる技術開発を行ってきた。
- 「循環化による食のサステナビリティへの転換」を本課題の最終目標として、スマートフードチェーンプラットフォーム ukabis をはじめとした画期的な成果を上げた。
- スマートバイオ、農業関連では、個別には成果をあげているものの、成果を連携して社会実装する仕組みがなかった。本課題は、それらを「循環化」の理念と「データ連携基盤」の構築から整理・統合し、実装に導く可能性を示した。
- スマートフードシステムの社会実装にはなお課題が多いが、「食」のサステナビリティという資源循環の着眼点や、サプライチェーンではなくバリューチェーンの構築を目指すなど、プログラムの方向性は大いに期待が持てる。
- エコシステムの構築を期待したが、想定していた状況にはまだ至っておらず、最終形態に辿り着くまでのロードマップが要る。
- 今後の推進母体のあり方やこれからの活動の具体策が最大の課題である。受益者負担の原則から民間からの投資を図るべきであり、これからの活動の具体化が必要。
- 「大量につくってケース売りして捨てる昭和のビジネスモデルを変える」「輸入依存する大豆、小麦などへの展開へ国としての開発」「みどりの食料システム戦略との連携」など、今回の成果を生かすために必要な項目をリストアップしてほしい。

総合評価

A

II. 主な評価意見 (下線は SIP 第2期終了後に更なる取組が期待される点)

【意義】

- ゲノム編集技術高度化と実用ツール開発は画期的であり活用を図るべき。

【研究開発の進捗】

- SIP 終了後の社会実装の広がりを充分期待できる技術開発を行ってきた。

- 「循環化による食のサステナビリティへの転換」を本課題の最終目標として、スマートフードチェーンプラットフォームをはじめとした画期的な成果を上げた。
- スマートバイオ、農業関連では、各省庁の施策が個別には成果をあげているものの、成果を連携して社会実装する仕組みがなかった。本課題は、それらを「循環化」の理念と「データ連携基盤」の構築から整理・統合し、実装に導く可能性を示した。
- 本課題の中から社会実装の好例を示し、今後のバイオ・農業施策の大きな発展につなげて欲しい。

【社会実装に向けた取組】

- スマートフードシステムの社会実装にはなお課題が多いが、「食」のサステナビリティという資源循環の着眼点や、サプライチェーンではなくバリューチェーンの構築を目指すなど、プログラムの方向性は大いに期待が持てる。
- 近年新規参入を目指す個人や異業種や、日本の農業の担い手の圧倒的多数である小規模・零細農家をどう巻き込んでいくのか、その道筋が見えにくい。
- エコシステムの構築を期待したが、想定していた状況にはまだ至っておらず、最終形態に辿り着くまでのロードマップが要る。
- 今後の推進母体のあり方やこれからの活動の具体策が最大の課題である。受益者負担の原則から民間からの投資を図るべきであり、これからの活動の具体化が必要。

【国際競争力】

- ukabisの社会実装が極めて重要であり、国際競争力を含めて、今後の展開に期待したい。

【マネジメント】

- 農業の研究は実用化に至るのに時間がかかるとの説明であったが、それでも実用化に近いレベルのテーマがあるはずで、本来はそのようなテーマを取り上げるべきであったが、必ずしもこの趣旨に沿った課題設計になっていなかった。

【今後の農業政策】

- 「大量につくってケース売りして捨てる昭和のビジネスモデルを変える」「輸入依存する大豆、小麦などへの展開へ国としての開発」「みどりの食料システム戦略との連携」など、今回の成果を生かすために必要な項目をリス

トアップしてほしい。

(以 上)

令和4年度 SIP 第2期最終課題評価結果

課題名	IoE 社会のエネルギーシステム
PD 名 (※敬称略)	柏木 孝夫

I. 総合評価結果

- 第6次エネルギー基本計画のCO₂削減目標を達成する上で、本研究開発の成果がどの程度活用できるかを定量的に示すことにより、本研究の位置付けと重要性が明確となる。
- 日本のCO₂対策としての効果の観点から判断すると、インバータの小型軽量化に貢献できるパワーデバイスが重要な開発項目である。これはSIP第1期、2期と継続したテーマであり、他の資金からも高額の投資が行われており、社会実装の早期実現が期待される。
- GaNを始め、我が国の強みを活かした独自のパワー半導体の実用化に目途を付けつつある。これらを用いたエネルギーマネジメントによる、具体的な省エネ効果とコスト削減効果も示しつつある。
- 酸化ガリウムのショットキーバリアダイオードは商用化された。ウェハー販売もするとの報告であり、大きな事業になることを期待する。
- 着実に成果が得られているが、SIPでの開発と社会実装の関係や見通しがやや分かりにくい。
- 開発開始当初には多くのテーマが課題に含まれ、テーマ選択の整合性に問題があった。初期の段階で整理されたが、この時点では、新たにテーマを加えるよりも提案されたテーマを削減することだけが実施された。国全体のエネルギーシステムデザインへの貢献という本来目標の観点からみると、テーマ間の連携は限定的であった。
- PDに全ての負担を押し付けることはできず、課題設計時のテーマ選定法に問題があり、解決しておくべきであった。

総合評価

A

II. 主な評価意見 (下線はSIP第2期終了後に更なる取組が期待される点)

【意義】

- 第6次エネルギー基本計画のCO₂削減目標を達成する上で、本研究開発の成果がどの程度活用できるかを定量的に示すことにより、本研究の位置付け

と重要性が明確となる。

- 日本の CO2 対策としての効果の観点から判断すると、インバータの小型軽量化に貢献できるパワーデバイスは重要な開発項目である。これは SIP 第 1 期、2 期と継続したテーマであり、他の資金からも高額な投資が行われており、社会実装の早期実現が期待される。

【研究開発の進捗】

- GaN を始め、我が国の強みを活かした独自のパワー半導体の実用化に目途を付けつつある。これらを用いたエネルギーマネジメントによる、具体的な省エネ効果とコスト削減効果も示しつつある。
- テーマ B、C については引き続き研究開発が必要と思われ、POC を越えたとしても社会実装がなされるか不確実な部分があるように思われる。

【社会実装に向けた取組】

- パワーデバイスは国内での育成を優先させる戦略が伺えた。
- 酸化ガリウムのショットキーバリアダイオードは商用化された。ウェハー販売もするとの報告であり、大きな事業になることを期待する。
- 着実に成果が得られているが、SIP での開発と社会実装の関係や見通しがやや分かりにくい。

【マネジメント】

- 開発開始当初には多くのテーマが課題に含まれ、テーマ選択の整合性に問題があった。初期の段階で整理されたが、この時点では、新たにテーマを加えるよりも提案されたテーマを削減することだけが実施された。国全体のエネルギーシステムデザインへの貢献という本来目標の観点からみると、テーマ間連携は限定的であった
- PD に全ての負担を押し付けることはできず、課題設計時のテーマ選定法に問題があり、解決しておくべきであった。

(以 上)

令和4年度 SIP 第2期最終課題評価結果

課題名	国家レジリエンス（防災・減災）の強化
PD名（※敬称略）	堀 宗朗

I. 総合評価結果

- 成果の意義は高い（高度な災害情報の共有によって、国家レジリエンスを担う国・市町村の災害対応の効果と効率を向上。災害の先端観測・解析技術と、分散された多岐多様な災害データを集約する先端情報技術によって、高度な災害情報を自動生成）。
- 研究開発の目標達成度は高く、成果物がすでに実災害での対応に利用されているなど、社会実装の道筋はかなり明確となっている。また、こうした実運用を通じて、開発成果の価値も十分実証されているといえる。
- 気象災害の防止に関して、多岐にわたる分野において基礎から実装までの優れた研究開発成果を上げた。
- これらの成果を現場での防災・減災にどう生かすかが重要で、多くの市町村に広く普及するようさらなる努力を期待したい。
- 毎年起こる災害のためには速やかに社会実装するべきであり、市町村を一つずつ実証実験していくのでは遅すぎる。全国展開のために国交省および総務省の府省連携をすすめるべきである。
- 国レベルでの社会実装展開は十分期待できる一方、自治体レベルの防災システムへの展開には導入・運用担当組織へのテコ入れなどさらなる努力が求められる。

総合評価

A

II. 主な評価意見（下線はSIP第2期終了後に更なる取組が期待される点）

【意義】

- 成果の意義は高い（高度な災害情報の共有によって、国家レジリエンスを担う国・市町村の災害対応の効果と効率を向上。災害の先端観測・解析技術と、分散された多岐多様な災害データを集約する先端情報技術によって、高度な災害情報を自動生成）。

【研究開発の進捗】

- 課題に対応した技術開発は順調である。社会実装への取り組みを期待する。

- 研究開発の目標達成度は高く、成果物がすでに実災害での対応に利用されているなど、社会実装の道筋はかなり明確となっている。また、こうした実運用を通じて、開発成果の価値も十分実証されているといえる。
- 気象災害の防止に関して、多岐にわたる分野において基礎から実装までの優れた研究開発成果を上げた。

【社会実装に向けた取組】

- これらの成果を現場での防災・減災にどう生かすかが重要で、多くの市町村に広く普及するようさらなる努力を期待したい。
- 毎年起こる災害のためには速やかに社会実装するべきであり、市町村を一つずつ実証実験していくのでは遅すぎる。全国展開のために国交省および総務省の府省連携をすすめるべきである。
- 国レベルでの社会実装展開は十分期待できる一方、自治体レベルの防災システムへの展開には導入・運用担当組織へのテコ入れなどさらなる努力が求められる。
- 地方自治体の要望は、現状の技術では満足できる状況でなくても、課題として記録しておくべきである。

【国際競争力】

- 他国の気象状況等への適合という点は更に向上の余地があるように思われる。

【マネジメント】

- 研究当初からの計画を粛々と実現しており高く評価できる。

(以 上)

令和4年度 SIP 第2期最終課題評価結果

課題名	AI（人工知能）ホスピタルによる高度診断・治療システム
PD名（※敬称略）	中村 祐輔

I. 総合評価結果

- 企業、医療機関だけでなく、日本医師会とも連携をとりながら研究開発を進め、成果を上げたことは評価できる。
- 本プログラムの成果が広く社会実装されれば、医療品質の向上だけでなく医療現場の生産性向上に大きく寄与し、ひいては国全体としての財政効率化への貢献が期待できる。
- 社会実装に向けた体制づくりの基本的方針が示されている。これをいかに広く全国展開を図っていくかについて、具体的方策が必要である。
- 医療 AI プラットフォームの社会実装のためには、ビジネスとしてどのように普及を図るかが問題になると思われるところ、技術研究組合が SIP 終了後、会社化して上手くビジネスを進められるのかがまだ不明である。
- このプログラム成果を広範囲の医療機関に展開・浸透させるにあたってのストーリーがまだ不十分で、国・行政による本腰を入れたアクションが求められる。

総合評価

A

II. 主な評価意見（下線は SIP 第2期終了後に更なる取組が期待される点）

【意義】

- 企業、医療機関だけでなく、日本医師会とも連携をとりながら研究開発を進め、成果を上げたことは評価できる。
- 本プログラムの成果が広く社会実装されれば、医療品質の向上だけでなく医療現場の生産性向上に大きく寄与し、ひいては国全体としての財政効率化への貢献が期待できる。

【研究開発の進捗】

- 設定目標に対しての達成は十分なされていると思われる。
- AI プラットフォームという仕組み、メカニズムをつくり上げたことを評価したい。

【社会実装に向けた取組】

- 社会実装に向けた体制づくりの基本的方針が示されている。これをいかに広く全国展開を図っていくかについて、具体的方策が必要である。
- 医療 AI プラットフォームの社会実装のためには、ビジネスとしてどのように普及を図るかが問題になると思われるところ、技術研究組合が SIP 終了後、会社化して上手くビジネスを進められるのかがまだ不明である。
- このプログラム成果を広範囲の医療機関に展開・浸透させるにあたってのストーリーがまだ不十分で、国・行政による本腰を入れたアクションが求められる。
- 企業、大学のみならず医師会の協力も得て得られた成果を、全国民の標準医療とするためには、ヘルスデータの一時利用（第三者提供について患者の関与）、データ標準化の義務付け、二次利用の接続等に関する規制改革が必要である。厚労省のみならず、個人情報保護法や自治体への普及について総務省の取り組みも必要と考える。

【ベンチマーク調査】

- 国際的にも通用する AI プラットフォームとなるかどうかというグローバルベンチマークはやや弱かったように思う。
- 米国では、最先端のデータ連携・AI 技術により革新的な AI 医療革命が起こりつつある。そこをベンチマークとしつつ、本研究開発のさらなる進展を期待する。

【情報発信】

- ピアレビューでも指摘があるとおり、国民に向けた情報発信という観点には更に力を入れた方が良いと思われる。

【マネジメント】

- プログラムの目標や出口戦略は明確で、課題目標も達成されており、サブテーマ間の連携や研究グループ間の連携もよく、PD のマネジメント力を高く評価したい。

(以 上)

令和4年度 SIP 第2期最終課題評価結果

課題名	スマート物流サービス
PD名 (※敬称略)	田中 従雅

I. 総合評価結果

- これまで、データ連携がほぼ事実上不可能であった業界内での課題の実現である。問題は、既存の現存するシステムへの適用・導入である。
- 事業化も進んでおり、プロジェクトとしての成果が出ている。Society 5.0における構造化データを用いたデータ連携基盤の構築は、実システムとして、達成している。
- 共同物流実現の困難さ、業界横断活用技術適用の困難さが際立った開発結果となった。実装に向けた今後の展開には期待したい。
- 荷主を巻き込むべく取り組んできたが、その点が引き続き課題となるのであれば、社会実装が十分進まない恐れがあると思われる。
- 社会実装に向けた体制整備については、複数の競争状態で異なる技術を用いていた企業間での連携が評価できる。
- SIP終了後の社会実装に向けての活動は、(一社)フィジカルインターネットセンターが行うが、物流効率化、CO2削減等の最終目標の達成に向けては多くのハードルがある。物流・商流関連の多くの企業の参加が鍵であるので、今後の普及活動に期待したい。

総合評価

A

II. 主な評価意見 (下線はSIP第2期終了後に更なる取組が期待される点)

【意義】

- これまで、データ連携がほぼ事実上不可能であった業界内での課題の実現である。問題は、既存の現存するシステムへの適用・導入である。

【研究開発の進捗】

- 事業化も進んでおり、プロジェクトとしての成果が出ている。
- Society 5.0における構造化データを用いたデータ連携基盤の構築は、実システムとして、達成している。
- 共同物流実現の困難さ、業界横断活用技術適用の困難さが際立った開発結果となった。実装に向けた今後の展開には期待したい。

- 物流ゆえのサイバーフィジカルシステムを構築するという観点からのアプローチが開発開始時には不明瞭であり、課題設計に時間を要した。PDの主導でテーマが良く整理された課題設計になったと思われたが、開発した物流・商流データ基盤のデータのセキュリティ確保の技術は物流としての特徴が希薄との印象を受けた。

【社会実装に向けた取組】

- 荷主を巻き込めるかが課題とのことであり、その点が上手くいかないのであれば、社会実装が十分進まない恐れがあると思われる。
- 社会実装に向けた体制整備については、複数の競争状態で異なる技術を用いていた企業間での連携が評価できる。
- SIP終了後の社会実装に向けての活動は、(一社)フィジカルインターネットセンターが行うが、物流効率化、CO2削減等の最終目標の達成に向けては多くのハードルがある。物流・商流関連の多くの企業の参加が鍵であるので、今後の普及活動に期待したい。

【国際競争力、国際展開】

- 国際的な観点で、最先端にキャッチアップできたと思われる。技術は追いつけた状況であるが、問題はビジネス展開であると考える。
- 物流標準ガイドラインを完成させ社会実装に向けて一歩踏み出していることは評価できるが、日本固有の商流・物流に偏った解になっていないか今一つ疑問は解けない。

【マネジメント】

- 当初の活動と比べて、数々の物流独自の問題の克服への道を拓いたことを高く評価したい。
- マネジメントのサポート体制が整い、一定の成果を出したことは評価できるが、今後の社会実装に向けての体制づくりのための取組みについて課題が残されている。
- 研究としてのマネジメントと、事業者としてのマネジメントは異なるので、今後の実用化研究にあたっては、その点も考慮したリーダーシップが望まれる。

(以上)

令和4年度 SIP 第2期最終課題評価結果

課題名	革新的深海資源調査技術
PD名 (※敬称略)	石井 正一

I. 総合評価結果

- 安全保障の観点からも重要な取り組みであり、着実な成果を挙げていることは高く評価できる。6000m級 AUVについては、今後の取り組みも含めてきちんと有効活用されることが強く望まれる。
- 基本的にはコスト面なども含めて現時点ではまだ実用化の見通しが立っているとは言い難いため、波及効果をあまり高くは評価できない。
- コスト面についての評価をすすめ、どのようなレベルでの実用化を目指すのか（商用化なのか、地政学的観点から、緊急時の選択肢として技術、設備を保有するレベルで足りるとするのか）の検討を早期に進めるのが妥当と思われる。
- 商業化が難しいという結論となった場合であっても、少しでも国費を有効に活用するという観点から、海中ロボットに関する技術等、商用化できそうな技術については、積極的に民間に売り込み、商用化を図っていく体制を作っていく努力が必要。

総合評価

A

II. 主な評価意見 (下線は SIP 第2期終了後に更なる取組が期待される点)

【意義】

- 不可能あるいは夢物語と思われていた 6000m の深海からの有用鉱物資源の取得が現実のものとなりつつある。世界レベルの取り組みである。
- 安全保障の観点からも重要な取り組みであり、着実な成果を挙げていることは高く評価できる。6000m級 AUVについては、今後の取り組みも含めてきちんと有効活用されることが強く望まれる。
- 本プログラムの成果の商業化や本格的な社会実装への道のりはまだ程遠いが、資源の安全保障としての位置付けでオプションを提供できることを実証した価値は高い。

【研究開発の進捗】

- 6000m級 AUV に一部遅れが発生したが、達成見込みとのことであるため、達成度については問題ないと思われる。

- 一部テーマに関連する技術については、商用化されているとのことであるが、レアアース揚泥関係については、シミュレーションによるものではなく、実地で、6000mからの揚泥を行う前であるので、実現可能性を判断するのは時期尚早と思われる。

【社会実装に向けた取組】

- 基本的にはコスト面なども含めて現時点ではまだ実用化の見通しが立っているとは言い難いため、波及効果をあまり高くは評価できない。
- コスト面についての評価をすすめ、どのようなレベルでの実用化を目指すのか（商用化なのか、地政学的観点から、緊急時の選択肢として技術、設備を保有するレベルで足りるとするのか）の検討を早期に進めるのが妥当と思われる。
- 商業化が難しいという結論となった場合であっても、少しでも国費を有効に活用するという観点から、海中ロボットに関する技術等、商用化できそうな技術については、積極的に民間に売り込み、商用化を図っていく体制を作っていく努力が必要と考える。

【国際競争力】

- 技術の一部は海外に依存している。
- 海外技術の導入とわが国独自の開発を分けて明示した上で、今後の展開を図ってほしい。

【マネジメント】

- COVID-19の影響等により発生したトラブルについて柔軟に対応して、計画に沿った成果を出し、計画になかった事項に関する成果も出している。
- コロナ禍の影響を大きく受けプロジェクトの大幅遅れはあるが、今後に向けての道筋は付けてある。PDの真摯かつフレキシブルな取り組みに敬意を表する。

(以上)

評価	標語
S	<u>極めて挑戦的な高度な目標を達成し、実用化・事業化も十分見込まれており、想定を大幅に上回る成果が得られている。</u>
AA	<u>適切に設定された目標を大幅に達成しており、実用化・事業化も十分見込まれており、想定以上の成果が得られている。</u>
A+	<u>適切に設定された目標を達成しており、実用化・事業化も十分見込まれるなど、想定以上の成果が得られている。</u>
A	<u>目標の設定・達成ともに概ね適切であるなど、当初予定どおりの成果が得られている。</u>
A-	<u>目標の設定又はその達成状況が十分ではないなど、予定を下回る成果となっている。</u>
B+	<u>目標の設定又はその達成状況が極めて不十分で、予定を大幅に下回る成果となっている。</u>
B	<u>目標の設定、その達成状況その他大きな改善を要する面がみられる。</u>

表：第2期課題評価のランク付け

令和4年度S I P第2期課題評価WG委員名簿

◎座長

須藤 亮 内閣府政策参与・S I Pプログラム統括

○委員

小豆畑 茂 元 株式会社日立製作所 フェロー

五十嵐 仁一 ENEOS 総研株式会社 顧問

江崎 浩 東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授

岡崎 健 東京工業大学 エネルギー・情報卓越教育院 特命教授

小栗 久典 弁護士法人内田・鮫島法律事務所 パートナー弁護士

君嶋 祐子 慶應義塾大学 法学部・大学院法学研究科 教授

小宮山 宏 株式会社三菱総合研究所 理事長

小向 太郎 中央大学 国際情報学部 教授

白井 俊明 元 横河電機株式会社 フェロー

竹中 章二 元 池上通信機株式会社 フェロー

林 いづみ 桜坂法律事務所 弁護士

藤野 陽三 城西大学 学長

吉本 陽子 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社 経済政策部
主席研究員

(敬称略、五十音順)

評価 WG の審議実績

■ 令和 5 年 2 月 1 日 第 1 回会合

- 「AI ホスピタルによる高度診断・治療システム」
- 「革新的深海資源調査技術」
- 「統合型材料開発システムによるマテリアル革命」

■ 令和 5 年 2 月 2 日 第 2 回会合

- 「国家レジリエンス（防災・減災）の強化」
- 「IoE 社会のエネルギーシステム」
- 「ビッグデータ・AI を活用したサイバー空間基盤技術」

■ 令和 5 年 2 月 3 日 第 3 回会合

- 「スマート物流サービス」
- 「IoT 社会に対応したサイバー・フィジカル・セキュリティ」
- 「自動運転（システムとサービスの拡張）」

■ 令和 5 年 2 月 7 日 第 4 回会合

- 「スマートバイオ産業・農業基盤技術」
- 「フィジカル空間デジタルデータ処理基盤」
- 「光・量子を活用した Society5.0 実現化技術」

■ 令和 5 年 2 月 13 日 第 5 回会合

- 評価結果とりまとめ