

研究テーマ、領域と技術の関係性について

- ✓ 海洋や宇宙といったタテ型の領域で必要とされる技術と、AIなどヨコ型の先端技術で且つ競争力のある技術との関係性については、マーケットや他のプログラムの存在なども考慮に入れた検討を進めることが重要。
- ✓ 領域の中に先端技術が入ってくる仕組みは重要であるが、例えば、海洋領域において応用される技術はそれほどハイレベルな先端技術ではないため、そのあたりのバランスをよく考えることが必要。また、海洋領域では、無人化・省力化技術は重要。
- ✓ サイバーセキュリティにおいては、我が国ではハードの交換まで含めると機動的な対応ができないという課題があることを考慮に入れて、ハード・ソフトの両面で我が国の強みとなりうるテーマを選択して、我が国の優位性に繋げる視点が重要。
- ✓ AIのためのセキュリティ、セキュリティのためのAIはともに大切なテーマ。
- ✓ 海洋・宇宙・航空などでシステム化を考える際にはデジタル化やセキュリティを同時に考えることが必要。
- ✓ 日本は海中ロボットに関して弱いことを認識し、日本の技術が様々な形で使用できるようにするためにも基盤となる慣性航法などの底上げをテーマに据え、人材を含め戦略的に育成する視点が重要。
- ✓ 蓄電池は電気自動車等での利用に絞られた取り組みが多いため、ポータブル電源としてここで議論されているAUVや衛星などに対する横断的な利用を視野に入れるなど、ターゲットを拡げた議論が必要。
- ✓ 例えば半導体では、現在の経済安保の仕組みでは、R&Dの成果は戦略物資となる構造。必要な人がアクセスできる事、基金化による長期的な視点での投資が重要。

研究開発ビジョン検討WG（第一回：全体会合・6/21・27）における議事のポイント（2/2）

プログラムの運営上の工夫、社会実装について

- ✓ 経済安全保障の観点での研究開発は、技術開発の継続性やその後の運用へのつながりを考慮した仕組みや体制の構築の視点が重要。
- ✓ プロジェクト型と個別研究型は研究のタイムスパンがあわない可能性があることを考慮し、DARPAの運用も参考にしつつ、個別研究の成果が組み込まれていく仕組みが重要。
- ✓ 我が国の課題の一つは、たとえ高い技術を有していても必ずしも産業とうまくつながらない事が挙げられる。アンカーテナシーを市場形成に如何につなげることができるかが鍵。また、国際的なルール作りを如何に主導できるかも重要な視点。
- ✓ サイバーセキュリティ技術の優位性担保の観点からは、課題に本質的に切り込める戦略的な人材育成や、脅威をしっかりと洗い出してより良い技術が確実に使われるような仕組みを形成することが重要。
- ✓ 新規技術でいきなりマーケットを形成するのは難しいため、政府のアンカーテナシーをブーストとして使い、徐々にマーケットを形成していくやり方が有効。

人材育成、その他について

- ✓ 米国では無人機等を教育に活用するなど進んでいることを踏まえ、教育分野での先端技術の活用も視野に入れることが必要。
- ✓ 技術をどこで如何に使うかが分かると活用形態がイメージできるため、ニーズ府省等とのコミュニケーションを通じて一層議論が深まることに期待。これにより、日本が負けている領域の盛り返しや、新たな価値創造につながる可能性に期待。
- ✓ 知財戦略をどうするかはよく考えた方がよい。知財戦略は、各研究者に任せにするのではなく、しっかり指導するなど戦略的に考えることが重要。

海洋領域全般に関すること

- ✓ 議論された「課題解決の方向性と考えられる技術」は、概ね適切かつ概ね妥当ではないか。
- ✓ 海洋領域においては応用される先端技術は、一般論として、無人化・省人化技術を重視することや、これまでは必ずしも最先端技術を取り込むというより他領域等での技術検証や活用等がなされている先端技術を取り込むことで対応可能なケースが多いことに留意すべきではないか。
- ✓ 例えば、AUV(自律型無人探査機)に関しては、ASV(自律水上艇)や海底ステーションを含めたシステム化や、システムにより想定されるシナリオを想定しつつ技術開発を進めることが重要ではないか。

他領域との関係性に関すること、量子・AI等の新興技術との関係など

- ✓ 海洋領域と宇宙・航空領域での連携が重要ではないか。例えば、次世代の民間船舶データ共有システムに関連して、船舶情報以外の海洋領域でのセンシングデータや無人航空機等で得られる宇宙・航空領域におけるセンシングデータ等をつないで付加価値を高める視点が重要ではないか。
- ✓ 観測等により得られたビックデータをAI等を活用して収集・解析等を行うシステムを考える際に、プロジェクトに適合させる形でしっかりデザインすることが重要ではないか。
- ✓ 量子等の各種センシングの性能を高め、ネットワーク・プラットフォームとして情報を集約・管理する仕組みを構築する視点が重要ではないか。

その他（社会実装など）

- ✓ 海洋状況把握を中心にこのプログラムでまず培われる先端技術等が、他の海洋分野での取り組みに応用・利用されることが重要ではないか。
- ✓ 本プログラムの成果が将来の社会実装につながる観点から、具体的な技術スペックの共有などを含め潜在的なユーザー府省の関わり合いが重要ではないか。

宇宙・航空領域全般に関すること

- ✓ 議論された「課題解決の方向性と考えられる技術」は、概ね適切かつ概ね妥当ではないか。
- ✓ 小型無人機を含む運行安全管理技術については、搭載端末の軽量化や使用のルール作りも併せて検討する必要があるのではないか。無人航空機システムの高度な安全性、信頼性向上もさらに必要ではないか。
- ✓ 航空機向け先進材料技術については、材料単体ではなくエンジンシステム全体に組み込まれていくという視点で開発を進めることが重要ではないか。
- ✓ デジタル技術を用いた航空機開発等については、グローバルサプライチェーンの中で日本の得意な部分に注力し戦略的に検討を進めることが重要ではないか。
- ✓ 低軌道衛星間光通信技術は、少なくとも技術実証、出来れば実用化の一手手前まで国がやる意義があるのではないか。
- ✓ 高性能小型衛星技術は、バスの共通化・拠点化の動きとの連携なども含めてその後の引き受け手につなげる視点が重要ではないか。

他領域との関係性に関すること、量子・AI等の新興技術との関係など

- ✓ 小型無人機の自律制御・分散制御のコア技術の一つとなるソフトウェアは様々なアプローチをトライする意義がある。その際、AI研究チームやエンジニアをしっかりと全体の中にビルトインさせることができるよう、枠組みや体制作りのプロセスに工夫を施すことや活用可能なデータセットが重要ではないか。
- ✓ コンステレーションによる通信・センサーに関しては、低軌道の小型コンステレーション衛星と既存の大型衛星や高高度無人機等との連携、光通信プロジェクトとの連携、様々な利用分野の開拓を見据えたミッションの実現等に向けての検討が今後重要ではないか。

その他（社会実装・産官学連携など）

- ✓ 宇宙・航空領域に共通する課題として、将来の利用は誰か、投資のお金はどこから支弁されるのか、という点を見据えることが重要ではないか。また、両領域においては、国際的なプレゼンスの発揮の視点が重要ではないか。さらに、両領域においては、サイバーセキュリティの視点も重要ではないか。
- ✓ 社会実装につなげるためには、公的利用・民生利用を含めた出口戦略を立てて、システム設計と技術開発計画を進める視点が重要ではないか。

当該領域全般に関すること

- ✓ 議論された「課題解決の方向性と考えられる技術」は、概ね適当かつ概ね妥当ではないか。
- ✓ AIセキュリティについては、**Security for AI**はまだ十分確立されておらず日本のアドバンテージになり得る。**AI for Security**は、AIが防御にも攻撃にも使われているが、社会を混乱させるデータや画像のフェイクといったものも研究対象になり得るのではないか。また、日本のAI研究コミュニティにセキュリティの問題を投げかけ、すでにAIセキュリティに関心をもって進めているセキュリティ研究コミュニティと研究者が緊密に組織的に連携する研究推進が重要ではないか。
- ✓ 不正機能検出技術については、ファームウェアとハードウェアは手法等が少し異なるので推進策を分けて議論することで良い。ファームウェアの検証では、検証対象や脆弱性情報をどうするかなど協議会の枠組みを使って関係省庁と意見交換して進められると良いのではないか。ハードウェアの検証は、設計情報等に基づく検証が調達とも関わっているところ、将来の運用を念頭に置いて、具体の推進策の検討を行うことや、調達に関するルール等の提案を視野に入れることも必要ではないか。
- ✓ ハイブリッドクラウド利用基盤技術については、プライベートクラウドとパブリッククラウドの間での様々な条件をどのように設定するのかの視点が重要ではないか。また、欧州等グローバルにも国境を意識したクラウドが導入されつつあるが、パブリッククラウドに対する要求といったことも含め将来の運用を意識して進めることが重要ではないか。

その他（人材育成、制度、社会実装など）

- ✓ サイバーセキュリティに関しては、データセンターやコンピューターなどの施設・機器におけるセキュリティや脆弱性の視点も重要ではないか。
- ✓ AIセキュリティに関して、研究者・技術者のコミュニティを拡大していく視点も重要ではないか。不正機能検出技術やハイブリッド利用基盤技術を含め、サイバー空間関連は、社会での実際の運用も十分に視野に入れ、技術開発とともにアンカーテナンシーはもちろん、制度やルール作りを並行して考えることが重要ではないか。

当該領域全般に関すること

- ✓ 議論された「課題解決の方向性と考えられる技術」は、概ね適切かつ概ね妥当ではないか。
- ✓ ハイパワーを有するモビリティ等に搭載可能な次世代蓄電池開発については、現在は蓄電池の研究開発の多くが電動自動車向けの開発に集中しており、多様な利用に広げるという視点から意義があるのではないか。また、蓄電池は使用目的によって求められるスペックが異なるため、用途を絞って使用する材料や電池の内部構造などのすりあわせをしっかりと行うことやクリーン燃料とのハイブリッドでの使用の視点も重要ではないか。さらに、JSTやNEDOにおける関連する既存の取組との間での情報交換も重要ではないか。
- ✓ 宇宙線を用いた革新的測位・構造物イメージング等応用技術については、各応用技術について実現可能性や応用分野、既存技術に対する優位性をしっかり吟味しながら、段階的に研究開発を進めていくことが重要ではないか。
- ✓ 生体分子シーケンサー等の先端研究分析機器・技術については、生体分子という捉え方で、画期的な技術シーズを産み出すことが出来れば、我が国としての技術的な優位性を確保することになるのではないか。

その他（人材育成、制度、社会実装など）

- ✓ ハイパワーを有するモビリティ等に搭載可能な次世代電池開発については、繰り返しでハイパワーを必要とする高出力レーザーのキャパシターの役割として活用することもあり得ることなども念頭においておくことも重要ではないか。
- ✓ サイバーセキュリティについては、パーツで捉えるのではなくシステムとしての見ていく視点が重要ではないか。
- ✓ 本プログラムで取り扱う画期的な技術、チャレンジングな技術については、技術で勝って産業化で負けることにならないよう、協議会の仕組みを活用して技術を後押ししていくことが重要ではないか。
- ✓ グローバルな立ち位置の中で技術がどこに位置付けられるのかをしっかりと把握しつつ研究開発や社会実装につなげる取組を進めていくことが重要ではないか。

各領域に関する事項、領域にまたがる事項について

- ✓ 海洋領域においては、社会実装につなげていくという視点から、システム化技術やシミュレーションという概念が見えたほうがよいのではないか。また、AUVについては、小型・軽量化といったキーワードが見えたほうがよいのではないか。さらに、海洋領域は、セキュリティやAIを取り込んでいくことはまさにこれからの課題であり、そのことに配慮した記載をビジョンなり公募のプロセスにおいて工夫いただくことが重要ではないか。
- ✓ 宇宙と海洋の連携の重要性については、何らかの形で明確に見えた方がよいのではないか。
- ✓ AIの果たす様々な機能は、縦の領域の様々な技術に共通して必要な要素であるため、AI研究と各領域での研究は、実効性担保の観点から、個々のプロジェクトでの連携、プロジェクト間の連携等を行う必要があるのではないか。
- ✓ 領域によらず、横串の視点としてのシステム化、デジタルデザインなどといった概念が見えた方がよいのではないか。

プログラム全般、領域全般に関する事項について

- ✓ プログラム全体として、持続可能性の観点から省エネルギー、効率的なエネルギー利用の視点が見えた方がよいのではないか。
- ✓ 本プログラムでは、公的利用に一定の力点があることに鑑み、調達の仕組みやあり方、短期的な経済性の視点だけでなく中長期的な国内の人材・産業育成のあり方などを考えていくことが重要ではないか。
- ✓ 今ある技術とそれに関わる人材のみを対象にするのではなく、将来の利用可能性のある有用技術の視点から先の人材をもっと巻き込んで、日本の経済安全保障上の立ち位置を確固たるものとするという視点が重要ではないか。また、個々の最先端技術に深く関わる人材には、領域等で閉じるのではなく広い視野で各領域にも関わり合いをもち、そして取り組んでもらうことが重要ではないか。