

- 第 5 期科学技術基本計画が提示すべき、研究開発の進め方に関するアプローチについて、以下のように整理できるのではないかと。

## ①課題達成型アプローチ（＝第 4 期基本計画のアプローチ）

- 「目指すべき国の姿」の実現に向けて、現在直面している経済・社会的課題を踏まえた上で、**今後 5～10 年程度を見据え解決すべき「政策課題」**を提示。（課題例：エネルギー・資源の安定的確保 等）  
それぞれの政策課題を**スピード感を持って達成**していくために、「鍵」となる**技術的課題や制度改革取組等を抽出し、目標や時間軸も含めて明示**（その際、毎年度策定する総合戦略を有効活用）。その上で、S I P 等のプロジェクトやアクションプランの策定等により、**産学官・関係府省連携の下、課題達成を牽引**。
- なお、**宇宙空間や海洋空間での諸活動を支える科学技術**は、安全保障対応や産業競争力向上等の複数の課題達成に貢献するもの。各課題達成の一環として研究開発に取り組むのみならず、**一つの技術分野として全体として、中長期的な視点も含め戦略的に維持・強化していくことが重要**。

## ②未来創生型アプローチ（＝課題達成アプローチに加えて、第 5 期基本計画で新たに提起したいアプローチ）

- 将来の不確実性が増している**大変革時代において「新たな価値」を生み出す**ためには、世界・国内の潮流から導き出される**我が国の「未来の姿」を共有し、この姿の実現に向けた取組・仕掛けが重要**。
- 未来の姿の一つとして**「超スマート社会」の形成**が考えられる。超スマート社会から次々と新たな価値が生み出されるには、システム化の取組や、その基盤となるプラットフォーム（例：C P S 基盤等）の形成が不可欠となる。また、こうした**システム化の取組やプラットフォーム形成の実現には、それを支える基盤的な技術の強化を図る**ことが重要。  
加えて、我が国が**強みを有する技術**は、画期的な製品や新たなビジネス創出の可能性を有しており、こうした**可能性を有する技術の強化を図る**ことが重要。
- このような未来を切り拓く基盤技術の強化については、**課題達成型アプローチだけで臨むのではなく、技術領域を指定し、戦略的に強化を図っていく**ことが重要。

- 基盤技術に関して、「第5期科学技術基本計画に向けた中間取りまとめ」及び「科学技術イノベーション総合戦略2015」において、以下のように記述。

#### 【第5期科学技術基本計画に向けた中間取りまとめ】

##### 4. 未来の産業創造と社会変革に向けた取組（（3）「超スマート社会」の実現に向けた共通基盤技術の強化）

「超スマート社会」の実現に向けて、センサー、ロボティクス、先端計測、光・量子技術、素材、ナノテクノロジー、バイオテクノロジー等、我が国が技術面で強みを有し、幅広いビジネス創出の可能性を秘める基盤的な技術を更に強化するとともに、統合的なシステムを支えるIoT、ビッグデータ解析、数理科学、AI、サイバーセキュリティ等の基盤的な技術の強化を図る。

##### 5. 経済・社会的な課題への対応

上記（課題達成）の取組と並行して、それらの取組を横断的に支える基盤的な技術について先導的な研究開発を進めることは、様々な経済・社会的課題の解決に貢献するのみならず、我が国の中長期的な視点から未来の産業創造・社会変革という観点からも重要である。このため、本基本計画の最終取りまとめに向け、4.に記載した「超スマート社会」の形成に向けた技術開発や国家戦略上重要な技術開発を含め、こうした基盤的な技術の研究開発の推進方策について更に検討を行うこととする。

#### 【科学技術イノベーション総合戦略2015】

##### 第1部第1章 大変革時代における未来の産業創造・社会変革に向けた取組（3. 具体的取組（4）「超スマート社会」の実現に向けた共通基盤技術や人材の強化）

「超スマート社会」の実現に向け、様々なサービスや事業に係る「システム化」の推進・高度化及びそれらの統合、さらには様々な分野での新たなビジネス創出において鍵となる共通基盤技術、例えば、IoT、ビッグデータ解析、数理科学、AI、サイバーセキュリティ、センサ、ロボット、素材、ナノテクノロジー等について、それらの技術の重要性や我が国の強み・弱み等を勘案し、重点的に取り組むべき技術課題と達成目標及び時期を明確にし、関係府省の連携の下で戦略的に研究開発を推進する。このため、来年度からの実施に向け、具体的な推進方策について検討を進め、その内容を第5期基本計画に反映する。

→ このため、本検討会においては、こうした基盤的な技術について、今後の強化・重点化の在り方、研究開発の推進方策の在り方等を検討。

# 未来創生型と課題達成型の関係について

		クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現	世界に先駆けた次世代インフラの構築	我が国の強みを活かしたIoT、ビッグデータ等を駆使した新産業の育成					農林水産業の成長産業化			
		エネルギーバリューチェーンの最適化	地球環境情報プラットフォームの構築	効率的かつ効果的なインフラ維持管理・更新の実現	自然災害に対する強靱な社会の実現	高度道路交通システム	新たなものづくりシステム	統合型材料開発システム(マテリアルズインテグレーションシステム)	地域包括ケアシステムの推進	おもてなしシステム	スマート・フードチェーンシステム	スマート生産システム
課題達成型 の取組	課題達成が 生み出す価値	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー源の多様化、省エネルギー促進、需要抑制(国富流出の低減)</li> <li>分散型電源の導入による地域活性化、リアルタイム取引(関連事業の国際競争力の強化)</li> <li>デマンドレスポンスによる効果的な需要制御(機器の設備容量の合理化、需要家へのインセンティブ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地球環境の観測・予測データの情報プラットフォームを構築し、再生可能エネルギーの導入と利用を促進して、気候変動の緩和に貢献する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>限られた財源と人材での効率的な維持管理・更新</li> <li>ライフサイクルコストの低減と予算の平準化</li> <li>地域産業の活性化を支え、アジア諸国へ技術展開</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国、自治体、企業、個人という各階層での迅速な非難などの災害対応と早期の回復等の実現</li> <li>防災に関するインフラ整備事業や情報提供サービスの創出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>交通事故や交通渋滞の低減</li> <li>地方創生を含めた社会経済全体の活性化</li> <li>IT等の関連産業の競争力強化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高品質・高付加価値の製品・サービスを迅速に提供することで、事業の拡大や新ビジネスを創出し、産業競争力の強化、地域雇用の拡大、経済社会の活性化を実現</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ニーズを先取りした新機能材料を短期間で創出し、素材産業を強化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>社会的役割の自覚や生きがいを育み、活力に満ちた社会を構築</li> <li>セルフケアサービス市場を構築、システム化されたサービスの海外展開等、新たな市場を開拓</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>訪日客が持ち合わせる文化・習慣を理解し、イベント・観光における感動共有を、日本のどこでも提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ニーズに応じた農林水産物・食品の提供、高付加価値商品の創出</li> <li>農林水産業、食品産業の成長によるGDPの増大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>誰もが取り組みやすい農業経営</li> <li>安定した営農、収益性向上</li> <li>生産力増進による食料自給率の向上</li> </ul>
	課題達成型の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>再生可能エネルギー</li> <li>原子力発電</li> <li>バイオマス活用</li> <li>電子デバイス</li> <li>構造材料</li> <li>エネルギーキャリア</li> <li>次世代蓄電池</li> <li>ビッグデータ解析、AI</li> <li>情報セキュリティ</li> <li>エネルギーネットワークシステム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>衛星搭載センサの性能向上</li> <li>地球観測衛星の打ち上げと運用</li> <li>海洋・極域の観測技術の開発</li> <li>地球環境の予測モデル・シミュレーション</li> <li>再生可能エネルギー発電量予測</li> <li>地球環境情報プラットフォーム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ロボット・センサ・非破壊検査等の点検技術</li> <li>健全度評価・寿命予測等の評価技術</li> <li>補修・補強技術</li> <li>長寿命化材料</li> <li>高信頼、超消費電力で計測データを収集・伝送する通信技術</li> <li>データ活用技術(誤検知の除去、データの効率的な蓄積、類似パターンの分類・解析)</li> <li>アセットマネジメントシステム(対象インフラの特性を考慮した維持管理計画の最適化)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建造物の耐震化対策</li> <li>重要施設の災害・事故対策、消火技術</li> <li>地震・津波・豪雨・竜巻・火山などの詳細観測技術と早期予測技術</li> <li>新型気象レーダー</li> <li>地球観測衛星</li> <li>合成開閉ローダー</li> <li>災害対策用ロボット</li> <li>災害に関わる情報をリアルタイムに収集、利用、検索、処理、配信する技術</li> <li>災害予測シミュレーション</li> <li>リアルタイム被害推定技術</li> <li>災害関連情報のリアルタイム共有化による災害時意思決定支援システム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通信システム(通信プロトコル、車車間通信、通信インターフェース、負荷のモデル化、セキュリティ)</li> <li>地図情報高度化(ダイナミックマップ)</li> <li>ヒューマンマシンインタフェース</li> <li>交通データ活用</li> <li>自動走行システム</li> <li>地域コミュニティ向け小型自動走行システム</li> <li>次世代都市交通システム(ART)</li> <li>事故低減シミュレーションシステム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>潜在的ニーズ探索</li> <li>高精度・高速なシミュレーション、最適設計技術</li> <li>脳活動の計測技術</li> <li>人・ロボット協調ライオン</li> <li>材料データベース</li> <li>材料特性・性能予測</li> <li>ニーズ対応型材料開発</li> <li>統合型材料開発システム(マテリアルズインテグレーションシステム)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測・評価</li> <li>高速・高効率材料試作</li> <li>ビッグデータ解析</li> <li>データマイニング</li> <li>材料データベース</li> <li>材料特性・性能予測</li> <li>ニーズ対応型材料開発</li> <li>統合型材料開発システム(マテリアルズインテグレーションシステム)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自立行動支援技術・自律型モビリティ(車いす、ロボット介護機器)</li> <li>センシング</li> <li>屋外・屋内測位</li> <li>3次元地図</li> <li>超高速性、安全性、安定性を兼ね備えた革新的なネットワーク基盤技術</li> <li>情報サイバーセキュリティ(暗号化・匿名化・認証など)</li> <li>コアパスの充実化</li> <li>多視点映像の撮影・圧縮・記録・伝送・表示</li> <li>データ収集と利活用を一元化するプラットフォーム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3次元映像等による超臨場感コミュニケーション</li> <li>革新的な映像表示を可能とするデバイス</li> <li>AI</li> <li>ビッグデータ解析</li> <li>IoTリアルタイムセンシング</li> <li>情報サイバーセキュリティ(暗号化・匿名化・認証など)</li> <li>コアパスの充実化</li> <li>多視点映像の撮影・圧縮・記録・伝送・表示</li> <li>データ収集と利活用を一元化するプラットフォーム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>品質保持期間延長技術</li> <li>加工・流通</li> <li>日持ち性品種の育成</li> <li>新品種の開発・普及・育成</li> <li>次世代機能性成分</li> <li>ニーズ対応生産転換</li> <li>衛星等のセンサによる画像解析等センシング技術</li> <li>閉鎖型・太陽光型植物工場</li> <li>育種・育苗システム</li> <li>高付加価値商品の生産・供給システム(次世代施設園芸)</li> <li>情報提供プラットフォーム(トレーサビリティシステム)。食品の安全と信頼性の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>除草作業ロボット化</li> <li>アシストスーツ(バッテリー高容量化、スーツ軽量化)</li> <li>水管理自動化</li> <li>センシング情報に基づく代掻き、播種、施肥など高精度化</li> <li>圃場マップ(センサにより収集)</li> <li>データマイニング</li> <li>「匠の技」のデータ化・形式化</li> <li>高精度GPSによる自動走行システム(農業機械の夜間走行、複数走行、自動走行)</li> <li>経営支援システム</li> </ul>
	未来創生型の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>広義のプラットフォーム</li> <li>技術</li> </ul>	<p>CPS基盤(通信、データストレージを統合したシステム)、データ利用(ルール、制度、フォーマット整備等)、個人認証、標準化</p> <p>(IoT、ビッグデータ解析、AI、サイバーセキュリティ、等)</p> <p>(センサ、ロボット、光・量子技術、素材、ナノテクノロジー、バイオ、等)</p>									

「科学技術イノベーション総合戦略2015」における記述を基に事務局が暫定的に作成したもの

未来創生型の取組で生み出される価値

# 超スマート社会において実現される価値（イメージ）

## 超スマート社会のイメージ

- ◆ 個別のシステムが更に高度化し、分野や地域を越えて結びつき、
- ◆ 3次元の地理データ、人間の行動データ、交通データ、環境観測データ、もの作りや農作物等の生産・流通データ等の多種多様で大量のデータ（ビッグデータ）を適切に収集・解析し、横断的に活用することにより、
- ◆ 必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズに効率的かつきめ細やかに対応でき、
- ◆ あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、年齢、性別、地域、言語等にかかわらず、生き活きと快適に暮らせる社会

## 超スマート社会が生み出す価値（例）

### 人とロボット・A Iとの共生

→ロボットやA I 技術が高度に発展し、人の補完機能を果たすことにより、人口減少の中で生産性の向上、介護等における人手不足の解消、重労働からの解放などを実現

### オーダーメイド・サービス／サービスのクラウド化

→ユーザーが生産・サービスの主体や煩雑な手続きを意識することなく、ニーズに合わせてきめ細やかなサービスを受け、またカスタマイズ生産されたもの入手

### サービス・デバイドの解消

→地域や年齢によらず、交通、防災、予防・医療・介護などの質の高いサービスを必要な時に受けることができる

### ゲームチェンジ機会の増加

→日本発の新しいサービスが生み出される環境が構築され、我が国の産業競争力強化に貢献  など

# 基盤技術の推進の在り方に関する 主要論点について

# 主要論点① 重要な基盤技術の特定要件について

- **重要な基盤技術の特定要件**に関して、以下の2つの技術に分けて検討を進めていく必要がある。要件としては、例えば、以下のようなものが挙げられるのではないかな。

## ア) **「超スマート社会」の基盤を構築**する上で不可欠な基盤技術

### 【特定要件（例）】

- i) システムの構築、高度化、統合化等に必要なプラットフォーム（C P S 基盤等）の構築に貢献する技術であるかどうか。（強み・弱みにかかわらず、我が国が推進する必要があるかどうか。）
- ii) 共通的に活用される技術であるかどうか。
- iii) 将来の発展性を有する技術であるかどうか。
- iv) 当該技術の海外動向を考慮 等

## イ) **「超スマート社会」において、幅広いビジネス創出の可能性**を秘める基盤技術

### 【特定要件（例）】

- i) 我が国が強みを有する技術であるかどうか。
- ii) 超スマート社会において競争力の源泉となる技術であるかどうか。（共通性、普遍性など）
- iii) 将来の発展性を有する技術であるかどうか。
- iv) 当該技術の海外動向を考慮 等

### （第1回検討会における主な意見）

- これからの基盤技術は、「人の価値を高めるためにやるもの」という切り口でまとめてみてはどうか。
- 技術のベンチマーキングをしっかりとやって、「強い」技術は何がどのように強いのかを明確にしておく必要がある。
- 重要な技術の全部を日本だけでやっていくのは無理。特に、日本が諸外国に比べて非常に弱いところに資源を注力した結果、世界での貢献度が見えなかったとなつては非常にまずい。
- 弱いところを弱いと認めた上でやっていく必要のある部分もあるのではないかな。特に、システムの統合を支える技術を強くすることは必須。
- 技術の粒度・レイヤーをきちんと整理した方が良い。

## 主要論点② 重要な基盤技術の推進の在り方について

➤ **重要な基盤技術の推進の在り方**に関して、以下の点について、引き続き検討を進めていく必要がある。

- ア) 効果的な**研究開発の進め方**とは。（社会実装までを意識した産学官連携、拠点形成、人材育成 等）
- イ) **政府やC S T Iが果たすべき役割**とは何か。（産学官の役割分担を踏まえて）
- ウ) 効果的な**P D C A**の在り方とは。

### （第1回検討会における主な意見）

- これまでの基本計画までよりも一步踏み込んで、産業界の役割を明確に提示すべきではないか。
- 産学官連携については、今後は拠点をあちこちに作って、産学官の人たちに集ってもらって、形だけでなく、うまく動かしていく仕組みを考えないといけない。重要な基盤技術の拠点の作り方の議論が必要。
- これからの産学官連携には、いい技術ができたので使ってくださいというニアモデル的な取組ではなく、最初から入れ溝方式でハーモナイズしながら研究開発を進めていく産学官併走型のプラットフォーム作りが重要。
- 産学官のイノベーションハブには、強いリーダーを置くことが必要。
- 産学官の間の人材の流動性を高めることが重要だが、抜本的な人事制度の改革についても国が検討、実行する必要がある。
- 重要な基盤技術については、学問的な体系をしっかりと作っていくことで、真のプラットフォーム技術となる。
- 人材育成は、日本だけでやっても駄目であり、国際連携の中で、世界中の人材や知識が入ってこれるような人材育成スキームとすることが重要。