

資料5

科学技術・学術審議会
研究開発評価部会
(第56回) H28.7.4

科学技術・学術審議会
総合政策特別委員会(第13回)
提出資料 H28.6.14

研究計画・評価分科会における検討状況について

- 研究計画・評価分科会における「研究開発計画(仮称)」の策定について
- 「研究開発計画(仮称)」の構成(案)
- 第5期科学技術基本計画における研究開発の取組に関する記述(抜粋)
- 研究開発計画(仮称)の構造(たたき台)
- 研究開発計画 骨子(案)

研究計画・評価分科会における「研究開発計画（仮称）」の策定について

平成28年3月1日
科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会

1 経緯

研究計画・評価分科会では、所掌事務「科学技術に関する研究及び開発に関する計画の作成及び推進に関する重要事項を調査審議すること」に基づき、その発足（平成13年2月）以降、第2期～第4期科学技術基本計画を踏まえた、文部科学省における研究開発計画を策定してきた。

2 策定の目的

第5期科学技術基本計画（平成28年1月22日閣議決定。以下「基本計画」という。）の策定等を踏まえ、今後、文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会（以下「計評分科会」という。）等において重点的に実施すべき研究開発の取組及び推進方策について、広く国民及び関係者に明らかにする。

3 位置付け

本研究開発計画（仮称）は、計評分科会において決定する。

4 対象期間及び範囲

基本計画を踏まえ、今後10年程度を見通し、概ね5年程度以内を対象期間として、計評分科会等において「重点的に推進すべき研究開発の取組」及びその「推進方策」を取りまとめる。

5 進め方

①計評分科会において、各委員会における検討結果も踏まえつつ、本研究開発計画（仮称）の構成（案）を検討する。

②①と並行して、構成（案）に挙げられた項目ごとに主に検討を担当する委員会（主な委員会）及び関係する委員会等（関係委員会等）を決定する。

③構成（案）の項目ごとに、＜主な委員会＞とされた委員会は、「重点的に推進すべき研究開発の取組」及び「推進方策」について取りまとめる。その際、＜関係委員会等＞とされた他の分科会・部会・委員会の事務局と密接に連携するとともに、必要に応じ関係委員会等の主査や委員等からも意見を求めつつ検討を行う。

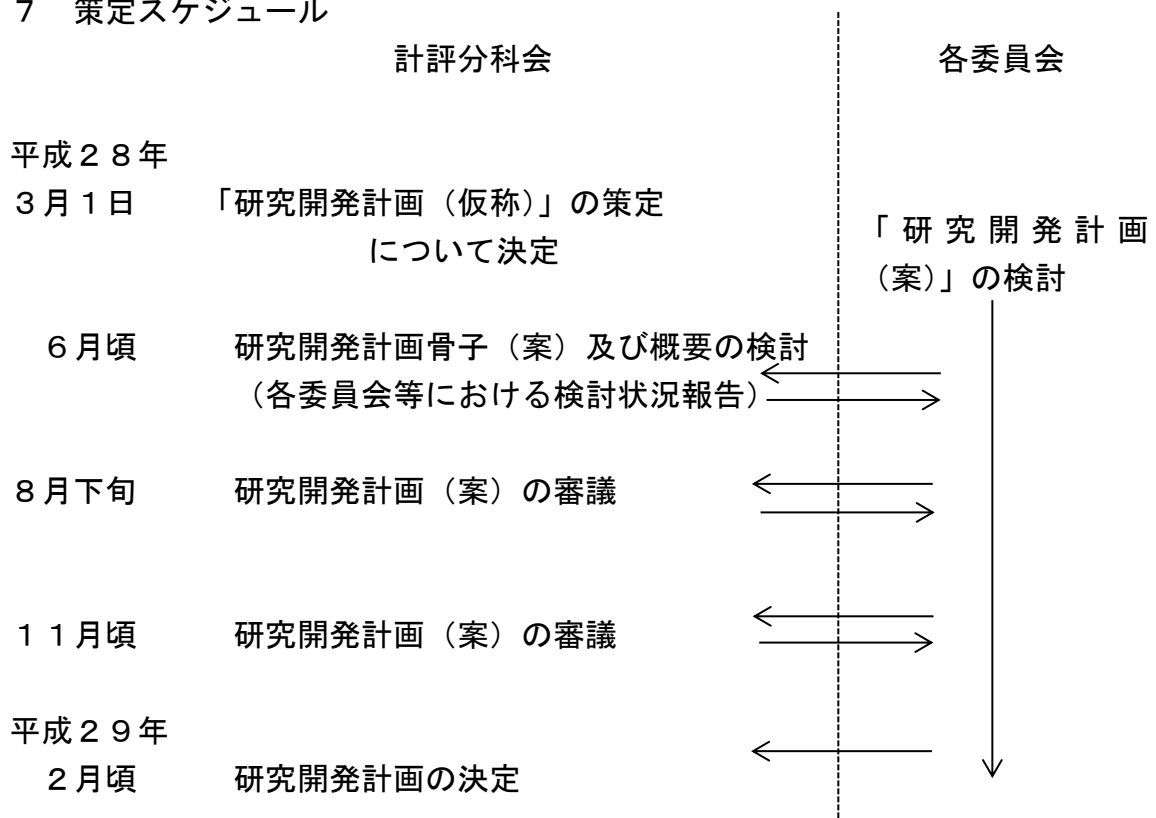
④分科会において、各委員会の検討結果をもとに、俯瞰的な検討を行った上で、研究開発計画として取りまとめることとする。

6 検討に当たっての留意事項

①「重点的に推進すべき研究開発の取組」には、各目標を達成するために必要な、内局予算で行う研究開発及び当省所管の国立研究開発法人で行う研究開発の内容を含むこと。

②「推進方策」には、基本計画第4章、第5章及び第6章の内容を踏まえ、各分野の特性に応じ、「重点的に推進すべき研究開発」の企画・推進・評価を行う上で、具体的に留意すべき事項（評価の考え方、指標・定量的目標の設定、人材育成、知財戦略、産学連携、社会との関係深化に関する事項等）を含むこと。

7 策定スケジュール



「研究開発計画（仮称）」の構成（案）

【たたき台：第5期科学技術基本計画の構成に可能な限り整合した場合】

>：主な委員会、（ ）内：関係委員会等

はじめに

1. 重要課題への対応

※基本計画第3章（1）～（3）のうち、文科省として特に重要なものを抽出。

※基本計画第3章（4）のフロンティアは、宇宙開発利用部会及び海洋開発分科会において対応。

（i）環境・エネルギー分野（課題①②⑫）

>環境エネルギー科学技術委員会

>核融合科学技術委員会

（ナノテクノロジー・材料科学技術委員会、宇宙開発利用部会）

（ii）健康・医療分野（課題④）

>ライフサイエンス委員会

（脳科学委員会）

（iii）防災・減災分野（課題⑧）

>防災科学技術委員会

（安全・安心科学技術及び社会連携委員会）

（iv）国家戦略上重要な技術分野（課題①⑨）

>航空科学技術委員会

>原子力科学技術委員会

（宇宙開発利用部会）

2. 未来の産業創造と社会変革に向けた基盤技術の重点的振興

※基本計画第2章への対応の他、文科省として重視する基盤技術を抽出。

（i）人工知能及び情報通信等

>情報科学技術委員会

（脳科学委員会、安全・安心科学技術及び社会連携委員会）

（ii）ナノテクノロジー・材料技術

>ナノテクノロジー・材料科学技術委員会

（iii）光・量子技術

>先端研究基盤部会量子科学技術委員会

3. 分科会における研究開発評価の在り方

>研究計画・評価分科会

第5期科学技術基本計画における研究開発の取組に関する記述(抜粋)

第2章 未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組		取 組	関連する委員会
(3)「超スマート社会」の競争力向上と基盤技術の強化	②基盤技術の戦略的強化	i)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な基盤技術 国は、特に以下の基盤技術について速やかな強化を図る。 ・設計から廃棄までのライフサイクルが長いといったIoTの特徴も踏まえた、安全な情報通信を支える「サイバーセキュリティ技術」 ・ハードウェアとソフトウェアのコンポーネント化や大規模システムの構築・運用等を実現する「IoTシステム構築技術」 ・非構造データを含む多種多様で大規模なデータから知識・価値を導出する「ビッグデータ解析技術」 ・IoTやビッグデータ解析、高度なコミュニケーションを支える「AI技術」 ・大規模データの高速度・リアルタイム処理を低消費電力で実現するための「デバイス技術」 ・大規模化するデータを大容量・高速度で流通するための「ネットワーク技術」 ・IoTの高度化に必要な現場システムでのリアルタイム処理の高速度化や多様化を実現する「エッジコンピューティング」	情報科学技術委員会 ナノテクノロジー・材料科学技術委員会 安全・安心科学技術及び社会連携委員会 脳科学委員会 先端研究基盤部会量子科学技術委員会
		ii)新たな価値創出のコアとなる強みを有する基盤技術 ・コミュニケーション、福祉・作業支援、ものづくり等様々な分野での活用が期待できる「ロボット技術」 ・人やあらゆる「もの」から情報を収集する「センサ技術」 ・サイバー空間における情報処理・分析の結果を現実世界に作用させるための機構・駆動・制御に関する「アクチュエータ技術」 ・センサ技術やアクチュエータ技術に変革をもたらす「バイオテクノロジー」 ・拡張現実や感性工学、脳科学等を活用した「ヒューマンインターフェース技術」 ・革新的な構造材料や新機能材料など、様々なコンポーネントの高度化によりシステムの差別化につながる「素材・ナノテクノロジー」 ・革新的な計測技術、情報・エネルギー伝達技術、加工技術など、様々なコンポーネントの高度化によりシステムの差別化につながる「光・量子技術」	

第3章 経済・社会的課題への対応		取組	関連する委員会
(1) 持続的な成長と地域社会の自律的発展	① エネルギーの安定的な確保とエネルギー利用の効率化	産業、民生(家庭、業務)及び運輸(車両、船舶、航空機)の各部門において、より一層の省エネルギー技術等の研究開発及び普及を図る。また、再生可能エネルギーの高効率化・低コスト化技術や導入拡大に資する系統運用技術の高度化、水素や蓄エネルギー等によるエネルギー利用の安定化技術などの研究開発及び普及を推進する。加えて、化石燃料の高効率利用、安全性・核セキュリティ・廃炉技術の高度化等の原子力の利用に資する研究開発を推進する。さらに、将来に向けた重要な技術である核融合等の革新的技術、核燃料サイクル技術の確立に向けた研究開発にも取り組む。	環境エネルギー科学技術委員会 航空科学技術委員会 原子力科学技術委員会 核融合科学技術委員会
	② 資源の安定的な確保と循環的な利用	我が国の管轄海域における非在来型エネルギー資源のポテンシャル評価や利用技術、海底熱水鉱床等での海底資源の探査・生産技術の研究開発を、海洋環境の保全との調和を図りながら推進する。省資源化技術や代替素材技術、環境負荷の低い原料精製技術、資源の回収・分離・再生技術の研究開発を推進する。さらに、バイオマスや廃棄物等からの燃料や化学品等の製造・利用技術及び廃棄物処理技術の研究開発等にも取り組む。	環境エネルギー科学技術委員会 ナノテクノロジー・材料科学技術委員会
	③ 食料の安定的な確保	ICTやロボット技術を活用した低コスト・大規模生産等を可能とする農業のスマート化や新たな育種技術等を利用した高品質・多収性の農林水産物の開発を推進し、収益性を高め、新たなビジネスモデルを構築して農林水産業を魅力あるものにする。	
	④ 世界最先端の医療技術の実現による健康長寿社会の形成	健康・医療戦略推進本部の下、健康・医療戦略及び医療分野研究開発推進計画に基づき、国立研究開発法人日本医療研究開発機構を中心に、オールジャパンでの医薬品創出・医療機器開発、革新的医療技術創出拠点の整備、再生医療やゲノム医療など世界最先端の医療の実現、がん、認知症、精神疾患、新興・再興感染症や難病の克服に向けた研究開発などを着実に推進する。 また、我が国の医療技術や産業競争力を生かし、例えば、感染症対策などの分野で、諸外国との連携による地球規模の課題への取組や、我が国の優れた力を生かした国際貢献といった主導的取組を進めていく。 さらに、医療連携や医学研究などに用いる「医療等分野の番号」の導入、医療情報等のデータの電子化・標準化等による医療ICT基盤の構築を図り、検査・治療・投薬等診療情報の収集・利活用の促進、地域医療情報連携等の推進を図るとともに、医療・介護の質の向上や研究開発促進など医療・介護分野でのデータの一層の活用や民間ヘルスケアビジネス等による利活用の環境整備を行う。	ライフサイエンス委員会 脳科学委員会
	⑤ 持続可能な都市及び地域のための社会基盤の実現	ICT等を駆使して、コンパクトで機能的なまちづくり、交通事故や交通渋滞のない安全かつ効率的で誰もが利用しやすい高度道路交通システムの構築を推進する。また、予防・医療・介護サービスなどにより、認知症患者を含む高齢者等への自立支援や介護従事者の負担軽減を行い、健康長寿を地域全体で支えるICT基盤を活用した地域における包括的ライフケア基盤システムの構築などの取組を、海外との協調を図りながら、システムの有効性を適時適切に評価しつつ、推進する。	
	⑥ 効率的・効果的なインフラの長寿命化への対策	各要素技術の更なる水準向上と、その組合せによる技術全体の最適化を図り、地域ニーズに応じたアセットマネジメント技術としての開発を推進する。 また、研究開発段階から地域特性等を考慮することや、技術の性能(技術完成度)とコストのバランスを保つことで、開発された技術の実効性を高めて、地方自治体等に稼働可能なシステムを提示する。	
	⑦ ものづくり・コトづくりの競争力向上	我が国の強みである生産技術の更なる高度化に加え、製品・サービスを融合した商品企画、潜在的ニーズを先取りした新たな設計手法、ニーズに柔軟に対応可能な新たな加工、組立て等の生産技術、さらにはそれらを相互に連携させるプラットフォーム等の開発を推進する。加えて、中堅・中小企業の活力向上のため、サプライチェーン上の様々なデータの利活用、熟練技術者の匠の技の活用、ロボット・工作機械の知能化等を推進する。 また、計算科学・データ科学を駆使した革新的な機能性材料、構造材料等の創製を進めるとともに、その開発期間の大幅な短縮を実現する。	ナノテクノロジー・材料科学技術委員会

第3章 経済・社会的課題への対応		取組	関連する委員会
(2) 国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現	⑧ 自然災害への対応	災害に負けないインフラを構築する技術、災害を予測・察知してその正体を知る技術、発災時に被害を最小限に抑えるために、早期に被害状況を把握し、国民の安全な避難行動に資する技術や迅速な復旧を可能とする技術などの研究開発を推進し、さらにはこれらを組み合わせて連動させ、リスクの効率的な低減を図るとともに、災害情報をリアルタイムで共有し、活用する仕組みの構築を推進する。	防災科学技術委員会 (安全・安心科学技術及び社会連携委員会)
	⑨ 食品安全、生活環境、労働衛生等の確保	遠隔分析技術等を用いた広域の大気汚染現象の解明や、健全な水循環、土壌及び生態系を保全するための評価・管理技術の開発、放射性物質の環境中の動態解明・分布予測等の研究と効果的な除染・減容等処理技術の開発を推進する。	原子力科学技術委員会
	⑩ サイバーセキュリティの確保	サイバーセキュリティの確保の重要性に関する社会的認知の向上や、サイバーセキュリティに対する国民のリテラシーの向上、質的にも量的にも不足している人材の育成のための取組を推進しつつ、日々進化するサイバー攻撃の脅威に対処して、サイバー攻撃から国民生活及び経済・社会活動を守るための技術開発に取り組む。 具体的には、サイバー攻撃の検知・防御技術、認証技術、制御システムセキュリティ技術、暗号技術、IoT分野でのセキュリティ技術、ハードウェアの真正性を確認する技術、重要インフラのシステム構築時及び運用時にシステムとして健全な状態であることを監視・確認できる技術等の開発及び社会実装を推進する。	
	⑪ 国家安全保障上の諸課題への対応	海洋、宇宙空間、サイバー空間に関するリスクへの対応、国際テロ・災害対策等技術が貢献し得る分野を含む、我が国の安全保障の確保に資する技術の研究開発を行う。	
(3) 地球規模課題への対応と世界の発展への貢献	⑫ 地球規模の気候変動への対応	気候変動の監視のため、人工衛星、レーダ、センサ等による地球環境の継続的観測や、スーパーコンピュータ等を活用した予測技術の高度化、気候変動メカニズムの解明を進め、全球地球観測システムの構築に貢献するとともに、気候変動の緩和のため、二酸化炭素回収貯留技術や温室効果ガスの排出量算定・検証技術等の研究開発を推進し、さらには、長期的視野に立った温室効果ガスの抜本的な排出削減を実現するための戦略策定を進める。また、気候変動が顕著に表れる北極域は、北極海航路の活用等もあいまって国際的な関心が高まっており、北極域観測技術の開発を含めた観測・研究や北極海航路の可能性予測等を行う。 さらに、気候変動の影響への適応のため、気候変動の影響に関する予測・評価技術と気候リスク対応の技術等の研究開発を推進する。加えて、地球環境の情報をビッグデータとして捉え、気候変動に起因する経済・社会的課題の解決のために地球環境情報プラットフォームを構築するとともに、フューチャー・アース構想等、国内外のステークホルダーとの協働による研究を推進する。	環境エネルギー科学技術委員会 (宇宙開発利用部会)
	⑬ 生物多様性への対応	絶滅危惧種の保護に関する技術や、侵略的外来種の防除に関する技術、二次的自然を含む生態系のモニタリングや維持・回復技術等の研究開発を推進し、生物多様性の保全を進める。また、遺伝資源を含む生態系サービスと自然資本の経済・社会的価値の評価技術及び持続可能な管理・利用技術、気候変動の影響への適応等の分野における生態系機能の活用技術の研究開発を推進する。	

研究開発計画(仮称)の構造(たたき台)

研究計画・評価分科会
事務局案

- ・指標の設定は、どのレベルにすべきか。
- －大目標、中目標とも設定すべきか
- －取組ごとにも設定すべきか
- ・全委員会共通の指標(例:論文数等)を置くべきか

未来社会を見据えた先端基盤技術の強化(仮)

大目標

(課題①)

大目標達成状況の評価のため指標(目標値)

大目標達成のために必要な中目標

中目標達成状況の評価のため指標(目標値)

中目標達成のために重点的に推進すべき研究開発の取組(独法の運営費交付金での実施が想定される取組も含む)

環境エネルギー分野の研究開発の企画・推進・評価を行う上で留意すべき推進方策

ICTを最大限に活用し、サイバー空間とフィジカル空間(現実世界)とを融合させた取組により、人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」を未来社会の姿として共有し、その実現に向けた一連の取組を更に深化させて「Society 5.0」として強力に推進し、世界に先駆けて超スマート社会を実現していく。

(課題)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

アウトカム指標
 > ()
 > ()
 > 例:論文数
 > 例:特許件数

大目標に向け、各分野の研究開発がうまく実施されているかどうかを評価するための指標。

基本計画の内容を踏まえつつ、文科省の役割に応じ、中目標を設定。

基本的に基本計画の記述を引用。なお、文科省として必要であれば基本計画にない目標・取組も設定。

<ナノ材委員会分>
 ◇革新的な構造材料や新機能材料など、様々なコンポーネントの高度化によりシステムの差別化につながる「素材・ナノテクノロジー」
 ◇.....

アウトプット指標
 ■ ()
 ■ ()
 アウトカム指標
 > ()
 > ()
 > 例:論文数
 > 例:特許件数

中目標に向け、各分野の研究開発がうまく実施されているかどうかを評価するための指標。

<●●委員会分>
 ◇.....

アウトプット指標
 ■ ()
 アウトカム指標
 > ()

◇○○○○○○○

 (指標・目標値)
 ◇○○○○○○○

 (指標・目標値)
 ◇○○○○○○○

 (指標・目標値)
 ◇○○○○○○○

 (指標・目標値)
 ◇○○○○○○○

 (指標・目標値)
 ◇○○○○○○○

 (指標・目標値)
 ◇○○○○○○○

 (指標・目標値)

その他の基本計画内容を踏まえた推進方策については、各委員会の必要性に応じ追加。

<全委員会で必ず議論していただきたい項目>
 (4章関係)
 ①人材育成
 ②オープンサイエンスの推進
 (本計画に基づく研究開発の成果データのオープン・クローズ戦略)
 (5章関係)
 ③オープンイノベーション(産学官連携)の推進
 ④知的財産・標準化戦略
 (6章関係)
 ⑤社会との関係深化
 (ステークホルダーとの対話・協働、ELSIへの対応)

研究開発計画骨子（健康・医療・ライフサイエンス分野）（案）

平成28年5月10日

研究振興局ライフサイエンス課

第●章 健康・医療・ライフサイエンス分野

<大目標>（基本計画において掲げられた目標）

健康・医療戦略推進本部の下、健康・医療戦略及び医療分野研究開発推進計画に基づき、国立研究開発法人日本医療研究開発機構を中心に、オールジャパンでの医薬品創出・医療機器開発、革新的医療技術創出拠点の整備、再生医療やゲノム医療など世界最先端の医療の実現、がん、認知症、精神疾患、新興・再興感染症や難病の克服に向けた研究開発などを着実に推進する。また、我が国の医療技術や産業競争力を生かし、例えば、感染症対策などの分野で、諸外国との連携による地球規模の課題への取組や、我が国の優れた力を生かした国際貢献といった主導的取組を進めていく。

（第5期科学技術基本計画（平成28年1月22日閣議決定） P18）

【大目標達成のために必要な中目標】（文部科学省の役割）

◆健康・医療分野の研究開発

「健康・医療戦略（平成26年7月22日閣議決定）」及び「医療分野研究開発推進計画（平成26年7月22日健康・医療戦略推進本部決定）」等に基づき、以下の取組を着実に実施する。

- ①医薬品・医療機器開発への取組、
- ②臨床研究・治験への取組、
- ③世界最先端の医療の実現に向けた取組、
- ④疾病領域ごとの取組
- ⑤その他、研究開発の環境の整備や国際的視点に基づく取組、研究開発法人等で行うインハウス研究等の取組

（健康・医療戦略（平成26年7月22日閣議決定）、医療分野研究開発推進計画（平成26年7月22日健康・医療戦略推進本部決定）を基に記載）

◆健康・医療に限らない幅広いライフサイエンス分野の研究開発

また、理化学研究所などの取組を通じて、健康・医療分野に限らない幅広いライフサイエンス分野の研究開発を推進することとし、…

（今後、基礎・横断戦略作業部会資料の内容や、理化学研究所のうちインハウス研究以外の取組等を反映予定）

●中目標達成のために重点的に推進すべき研究開発の取組

◆ 健康・医療分野の研究開発

「健康・医療戦略」及び「医療分野研究開発推進計画」に基づき、それぞれの項目について研究開発を着実に実施するとともに、社会情勢等を踏まえて、戦略等に記載されていない〇〇〇の取組等についても実施する。

(今後、基礎・横断戦略作業部会資料の内容等を反映予定)

◆ 健康・医療に限らない幅広いライフサイエンス分野の研究開発

健康・医療分野に限らない幅広いライフサイエンス分野の研究開発を推進することとし、…

(今後、基礎・横断戦略作業部会資料の内容や、理化学研究所のうちインハウス研究以外の取組等を反映予定)

(その他、今後、本計画に盛り込むべき項目 (例))

- ◆ 人材育成
- ◆ オープンサイエンスの推進
- ◆ オープンイノベーション (産学官連携) の推進
- ◆ 知的財産・標準化戦略
- ◆ 社会との関係深化 (ELSI への対応等)

「研究開発計画（仮称）」航空科学技術担当部分について

第●章 国家戦略上重要な技術分野

＜大目標＞（基本計画において掲げられた目標）

航空科学技術については、我が国が国際社会において高い評価と尊敬を得ることができ、国民に科学への啓発をもたらす等の更なる大きな価値を生み出す国家戦略上重要な科学技術として位置付けられるため、長期的視野に立って継続して強化していく。

【大目標達成のために必要な中目標】（文部科学省の役割）

大目標の達成に向け、航空分野については、世界市場が今後20年で2倍に成長することが見込まれていることから、我が国の航空機産業の国際競争力の向上と、社会の要請に応えるため、文部科学省は、我が国の社会基盤を支える航空科学技術の研究開発を推進する必要がある。このため、本研究開発計画においては、下記の目標を中目標として設定することとする。

- ① 安全性、環境適合性、経済性に関する技術の国際競争力強化への貢献
- ② 将来の航空の飛躍的発展への貢献

これらの目標の達成に必要な研究開発を進めるに当たり、産学官の連携を強化しオープンイノベーションを拡大すること、また、技術の潮流や社会の要請等の変化に柔軟に対応することを方針とする。

●中目標①達成に向けた取り組み：産業・社会の要請に応える技術の研究開発

◆ 安全性向上技術の研究開発

乱気流等の気象による事故を防止すること及び我が国にとって急務である装備品産業の育成に貢献するために、晴天乱気流検知技術と機体動揺低減技術を組み合わせたウェザー・セーフティ・アビオニクスを実現する。また、航空安全に関する先進技術として、航空機の運航における雪氷や雷などの外的要因及びヒューマンエラーに対して、それらの影響を予知・検知・防御する技術の研究開発を進める。

航空機利用による安全で安心な社会の実現に向けて、災害時に救援航空機を効率的かつ安全に利用する航空機統合運用システムの技術開発を進める。また、無人機技術やヘリコプタの高速化技術等、航空機の更なる利用拡大による社会リスクの低減に必要な技術の研究開発を行う。

◆ 環境適合性・経済性向上技術の研究開発

高効率軽量ファン・タービン技術および機体騒音低減技術について、企業へ技術移転を行えるレベルにまで成熟度を高めるべく、研究開発を進める。また、我が国の産業界の国際競争力の更なる強化に資するため、次世代の超高バイパス比エンジンまた次世代の国産旅客機の市場価値を決定づける低騒音・低排出等の環境性能の向上及び燃料消費やコスト等を削減する経済性向上に資する技術の研究開発を行う。具体的には、高効率・低排出エンジン技術、材料開発から機体構造設計までをつなぐ複合材適用技術や抵抗低減技術等の軽量高効率機体技術の研究開発を行う。

● 中目標②達成に向けた取り組み：将来の航空の発展に寄与する技術

◆ 静粛超音速機統合設計技術の研究開発

これまでの研究開発で培った国際的優位性を拡大するために、優位技術として飛行実証された低ブーム設計コンセプトを適用した超音速機について、旅客機としての技術的な成立性を実証することを目指し、各分野の解析／試験技術を統合した設計技術の研究開発を行う。

◆ 次世代航空技術の研究開発

IATA（国際航空輸送協会）が掲げる「2050年までにCO2排出量半減」という目標を達成するため期待される革新的技術として、モーター技術、電源技術、ハイブリッド推進技術等の電動航空機技術の研究開発を進めるとともに、エネルギーキャリアの変革によるCO2や有害物質の排出物の抜本的解決を目指して、水素等の代替燃料の利用も視野に加えたエミッションフリー航空機技術の研究開発を行う。

研究開発計画 骨子（案）

※（ ）内のものは、議論の参考として記載

平成28年5月23日
研究振興局参事官付
(ナノテクノロジー・物質・材料担当)

第1章 未来の産業創造と社会変革に向けた基盤技術の重点的振興

＜大目標＞（基本計画において掲げられた目標）

ICTを最大限に活用し、サイバー空間とフィジカル空間（現実世界）とを融合させた取組により、人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」を未来社会の姿として共有し、その実現に向けた一連の取組を更に深化させつつ「Society 5.0」として強力に推進し、世界に先駆けて超スマート社会を実現していく。このため、国は、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及び個別システムにおいて新たな価値創出のコアとなり現実世界で機能する以下の基盤技術について強化を図る。

（第五期科学技術基本計画（平成28年1月22日閣議決定）より抜粋）

【参考】科学技術基本計画第二章より

ii) 新たな価値創出のコアとなる強みを有する基盤技術

我が国が強みを有する技術を生かしたコンポーネントを各システムの要素に組み込むことで、我が国の優位性を確保し、国内外の経済・社会の多様なニーズに対応する新たな価値を生み出すシステムをすることが可能となる。このように、個別システムにおいて新たな価値創出のコアとなり現実世界で機能する技術として、国は、以下の基盤技術について強化を図る。

（中略）

・革新的な構造材料や機能性材料など、様々なコンポーネントの高度化によりシステムの差別化につながる「素材・ナノテクノロジー」

【大目標達成のために必要な中目標】（文部科学省の役割）

ナノテクノロジー・材料科学技術分野は我が国が高い競争力を有する分野であるとともに、広範で多様な研究領域・応用分野を支える基盤であり、その横串的な性格から、異分野融合・技術融合により不連続なイノベーションをもたらす鍵として広範な社会的課題の解決に資すると共に、未来の社会における新たな価値創出のコアとなる基盤技術である。また、革新的な技術の実現や新たな科学の創出に向けては社会実装に向けた開発と基礎研究が相互に刺激し合いスパイラル的に研究開発を進めることが重要である。

これらを踏まえ、中長期的視点での基礎的な研究の推進や社会ニーズを踏まえた技術シーズの展開等に取り組むことにより、本分野の強化を図る。

＜中目標・達成のために重点的に推進すべき研究開発の取組＞

◆未来社会における新たな価値創出に向けた研究開発の推進

我が国の強みであるナノテクノロジー・材料科学技術を生かしながら未来社会を実現していくことが求められており、その為に必要となる機能性材料、構造材料分野の研究やデータ駆動型の材料設計等の新たな研究手法の開発等を推進する。

【論点】

- ・ 未来社会の実現に向け強く求められる機能性材料、構造材料分野において重点的に推進すべき研究開発領域について
- ・ 例えば、着目すべき異分野融合研究（ナノ×ICT、ナノ×バイオ 等）
- ・ 目指すべき社会の姿を踏まえた技術シナリオ設計が重要
- ・ データ駆動型の材料設計の進め方（情報科学者との連携や産学官のデータ連携 等）
- ・ 求められる研究開発の進め方について（社会実装と基礎研究とが相互に刺激し合うスパイラル的な研究開発の推進等） 等

◆広範な社会的課題の解決に資する研究開発の推進

エネルギーの一層の効率的利用や医療分野への応用、社会インフラの老朽化対策等、近年顕在化している社会的課題解決の鍵となるナノテクノロジー・材料科学技術分野の研究開発を推進する。

【論点】

- ・ 重点的に推進すべき研究開発領域について（効果的な選択と集中のあり方）
- ・ 重点推進分野の選定に向けた科学技術インテリジェンスの活用について
- ・ 優れた技術シーズを展開していく仕組みづくり
- ・ サイエンスベースでの到達点を意識しながらシナリオ設計し評価する仕組みが必要。
- ・ 「システム」的な視点と特定の材料機能の特性発現を追求する「材料」的な視点を分けるのではなく融合しながら進める仕組み。その際の人材の新陳代謝の促進

【参考（「ナノテクノロジー・材料科学技術の研究開発方策について<追補>より」）】

- 近年顕在化した社会的課題や、昔から認識されていしつつも未解決な課題・命題に革新的なアプローチを提供し、解決に導く取組を推進する。一例として以下のものが挙げられる。
- 将来の一層の省エネルギー化やエネルギー源の多様化を推進するため、革新的な熱電変換材料や圧電変換材料、触媒、パワー半導体等、今後の一層の高効率なエネルギー変換を可能とする材料の研究を推進する。
 - 先進諸国に先駆けて高齢化を迎える我が国においては、非侵襲治療や高精度診断等の高付加価値な医療が広く普及した社会の実現に向け、微細加工技術や分子合成技術等を駆使し、医療分野のニーズを踏まえたナノテクノロジー・材料の研究開発を推進する。

<推進方策>

◆ナノテクノロジー・材料科学技術を支える基盤の強化

先端計測等のナノテクノロジー・材料科学技術の研究開発に当たって基盤となる技術に関する研究開発を推進すると共に、最先端の計測・加工設備の共用及びデータプラットフォームの戦略的利活用を両者の融合を図りながら推進する。

【論点】

- ・ 共通基盤技術と研究機器の戦略的開発・利用
- ・ 産学官が利用する研究施設・設備及び知的基盤の整備・共用、ネットワーク化
- ・ サイバーとフィジカルのインターフェース
- ・ データベースの構築、データの戦略的な共有・利活用に向けた取組（様々な研究機関からデータを引き出してもらうことも含め事業戦略、技術戦略が重要）

◆人材、知、資金が結集する「場」の形成

国立研究開発法人である物質・材料研究機構を中核とした、企業や大学等の人材、知、資金が結集する産学官、グローバル拠点の形成や、全国の研究機関のネットワーク化等を通じ、人材育成や分野融合を促進すると共に、我が国全体の材料開発力の強化を図る。

【論点】

- ・ 出口も意識した上でのオープンイノベーションの進め方
- ・ 大学を含めた仕組みを検討し、場を活用した人材育成の観点が重要
- ・ 各研究機関における知財を含めた技術戦略や事業戦略策定が必要

◆人材育成

クロスアポイントメントやインターンシップ、出向などの制度の積極的活用を図り各研究機関の交流を促進すると共に、産学官連携等を通じた研究者の多様なキャリアパスの確保や優秀な若手研究者が活躍できる環境の整備を図る。

◆国際標準化等の制度面の検討

ナノテクノロジーの倫理的法的社会的影響（ELSI）、環境・健康・安全（EHS）に係る検討や国際的な知的財産・標準化の戦略的活用等を図ることが重要。