

研究計画・評価分科会における検討状況について

- 研究開発計画の構成
- 文部科学省における政策・施策目標の変更について
- 研究開発計画の構造（たたき台）
- 研究開発計画（案）（抜粋）

研究開発計画の構成

平成28年7月7日

科学技術・学術審議会

研究計画・評価分科会

〔 > : 主な委員会、() 内 : 関係委員会等
赤字 : 新政策・施策目標 (案) 〕

はじめに

第1章 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化 (施策目標 C-1)

※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。

> 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)

> ナノテクノロジー・材料科学技術委員会

> 先端研究基盤部会量子科学技術委員会

第2章 環境・エネルギーに関する課題への対応 (施策目標 C-2)

> 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)

第3章 健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応 (施策目標 C-3)

> ライフサイエンス委員会

(脳科学委員会、ナノテクノロジー・材料科学技術委員会)

第4章 安全・安心の確保に関する課題への対応 (施策目標 C-4)

> 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)

第5章 国家戦略上重要な基幹技術の推進 (施策目標 C-5)

> 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)

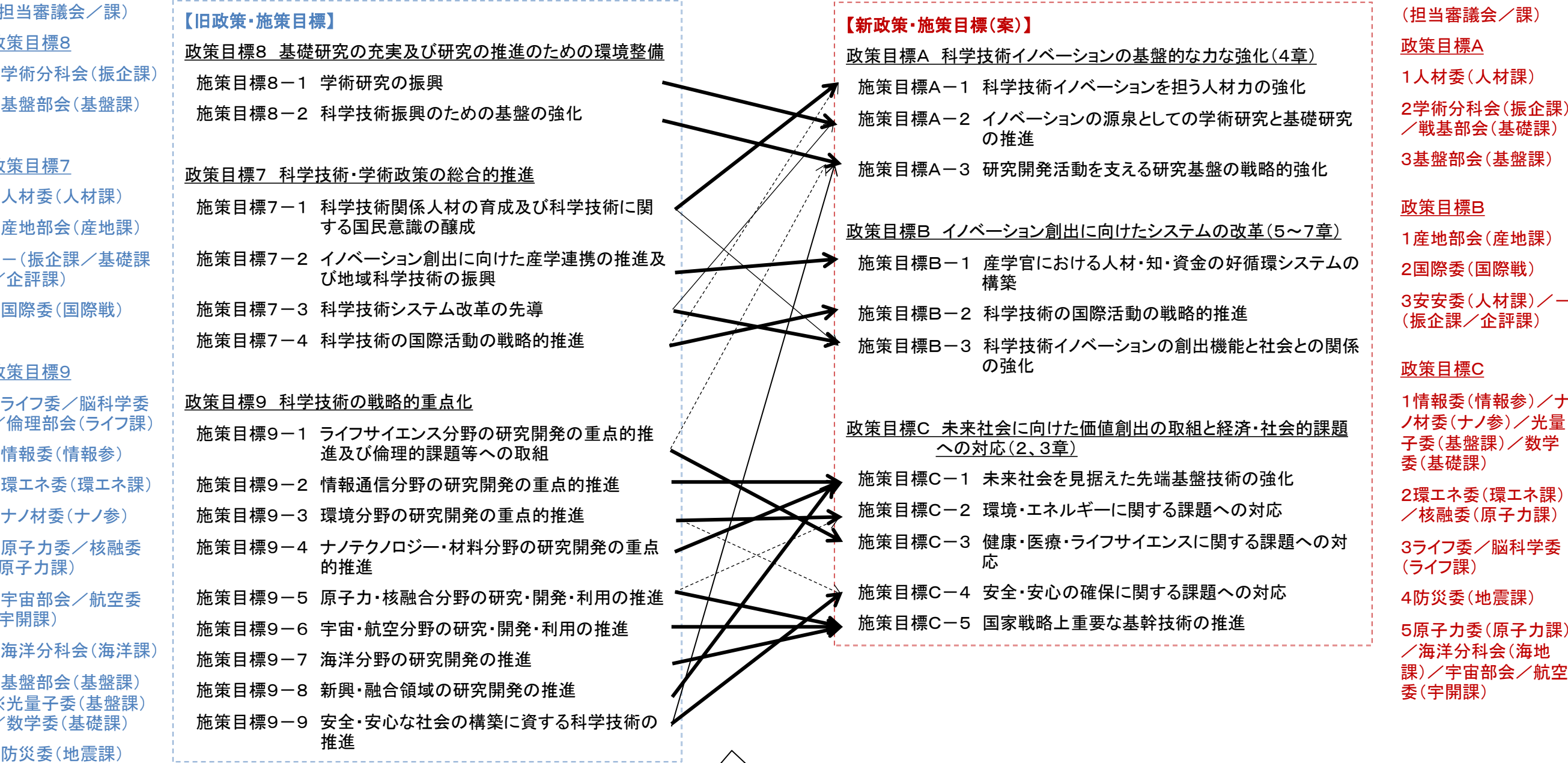
※上記第2～5章では、基本計画第3章(1)～(3)のうち、文科省として特に重要なものを抽出。

第6章 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

【基本的考え方】

- 第5期基本計画策定を受けて、文部科学省として、今後、当該計画のフォローアップを実施していく。その際、①第5期基本計画の政策・施策体系、②文科省における政策・施策目標体系、③科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会が策定・実施する計画・評価体系を可能な限り整合させることで、効果的なフォローアップの実施(定量的指標の抽出、それを受けた事業の企画立案等)、各局課の業務効率化等につなげることが可能となる。このため、②文部科学省における政策・施策目標を変更する。本変更案は、平成29年度概算要求より活用することを予定。
- 現行の政策・施策目標(旧政策・施策目標)を、①第5期基本計画の政策・施策体系を踏まえて変更した案が、以下の「新政策・施策目標(案)」である(目標のタイトル作成に当たっては、第5期基本計画、総政特の最終とりまとめ、旧政策・施策目標等を包括的に勘案した上で、科政局にて作成)。
 - ※ 達成目標レベル(施策目標よりも更にブレイクダウン)での新旧対照案については、別添1を参照。(その際、政策・施策目標は予算書構成と連動することに留意)
- なお、この新目標Cに関連する取組は、施策目標毎に、研究計画・評価分科会で原則研究計画を作成し、評価を実施。(3月1日計評分科会で議論済み)



詳細な新旧関係(案)は、「別添1」を参照 - 3

研究開発計画の構造(たたき台)

資料 1-3
 科学技術・学術審議会
 研究計画・評価分科会
 (第57回) H28.7.7

参考資料1-3
 科学技術・学術審議会
 研究計画・評価分科会
 (第58回) H28.8.24

環境・エネルギーに関する課題への対応(案)

大目標

(課題①)

将来のエネルギー需給構造を見据えた最適なエネルギーミックスに向け、エネルギーの安定的な確保と効率的な利用を図る必要がある、現行技術の高度化と…

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。

(課題②)

.....

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。

大目標達成のために必要な中目標

<環エネ委員会分>
 ◇エネルギーの安定的な確保と効率的な利用、温室効果ガスの抜本的な排出削減を実現するため…
 ◇.....

<●●委員会分>
 ◇.....

<●●委員会分>
 ◇.....

中目標達成状況の評価のため指標(目標値)*

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。

アウトプット指標
 ■ ()
 アウトカム指標
 > ()

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)

◇○○○○○○○

 ◇○○○○○○○

 ◇○○○○○○○

 ◇○○○○○○○

 ◇○○○○○○○

 ◇○○○○○○○

□ : 骨子にて検討されている項目

□ : 今後検討される予定の項目

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

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・クロス戦略)
- (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)

* : 達成すべき状況を定量的に明記することが可能な場合は、目標値も定める。

資料1-2

科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会
(第58回) H28.8.24
抜粋

研究開発計画（案）

平成○年○月

科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会

目次

第1章 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化

> 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)

> ナノテクノロジー・材料科学技術委員会

> 先端研究基盤部会量子科学技術委員会

第2章 環境・エネルギーに関する課題への対応

> 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)

第3章 健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応

> ライフサイエンス委員会

(脳科学委員会、ナノテクノロジー・材料科学技術委員会)

第4章 安全・安心の確保に関する課題への対応

> 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)

第5章 国家戦略上重要な基幹技術の推進

> 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)

※> : 主な委員会、() 内 : 関係委員会等

第2章 環境・エネルギーに関する課題への対応

連携を取った委員会：ナノテクノロジー・材料科学技術委員会、防災科学技術委員会、宇宙開発利用部会、海洋開発分科会、安全・安心科学技術及び社会連携委員会（予定）

I. 大目標

将来のエネルギー需給構造を見据えた最適なエネルギーミックスに向け、エネルギーの安定的な確保と効率的な利用を図る必要があり、現行技術の高度化と先進技術の導入の推進を図りつつ、革新的技術の創出にも取り組む。（基本計画）

資源の安定的な確保を図りつつ、ライフサイクルを踏まえ、資源生産性と循環利用率を向上させ最終処分量を抑制した持続的な循環型社会の実現を目指し、バイオマスからの燃料や化学品等の製造・利用技術の研究開発等にも取り組む。（基本計画）

COP21 で策定された「パリ協定」を踏まえ、長期的視野に立って、CO₂ 排出削減のイノベーションを実現するための中長期的なエネルギー・環境分野の研究開発を、産学官の英知を結集して強力に推進し、その成果を世界に展開していく。（エネルギー・環境イノベーション戦略）

革命的なエネルギー関係技術の開発とそのような技術を社会全体で導入していく。（エネルギー基本計画）

再生可能エネルギーや省エネルギー等の技術開発・実証を、早い段階から推進するとともに、そうした技術の社会実装を進める。（温対計画）

1. 大目標達成のために必要な中目標

エネルギーの安定的な確保と効率的な利用、温室効果ガスの抜本的な排出削減を実現するため、目指すべきエネルギーシステム等の社会像に関する検討・議論を見据えつつ、従来の延長線上ではない新発想に基づく低炭素化技術の研究開発を大学等の基礎研究に立脚して推進するとともに、温室効果ガスの抜本的な排出削減の実現に向けた革新的な技術の研究開発を推進する。

（1）中目標達成状況の評価のための指標

■アウトプット指標

■アウトカム指標

（2）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

①大学等の基礎研究に立脚した新発想に基づく低炭素化技術の研究開発

我が国の大学や国立研究開発法人における優れた基礎研究の力を活かし、従来

の延長線上ではないゲームチェンジングな研究者の発想に基づく低炭素化技術の研究開発を行い、温室効果ガス排出削減のイノベーションを実現する。

具体的には、ステージゲート評価による課題の選択と集中等を通じ、低炭素社会の実現に貢献する革新的技術シーズに関する研究開発及びそれらを統合した実用化に向けた技術の研究開発を一体的に実施する。さらに、国立研究開発法人理化学研究所や国立研究開発法人物質・材料研究機構における低炭素化技術に係る研究開発を推進する。

②温室効果ガスの抜本的な排出削減に向けた明確な課題解決のための研究開発

温室効果ガスの抜本的な排出削減に向け、明確なターゲットを示し、その解決を図るための革新的な技術の研究開発を推進し、温室効果ガスの大幅な削減に貢献する。

具体的には、2030年の社会実装を目指して取り組むべきテーマとして、文部科学省と経済産業省の合同検討会を経て設定した次世代蓄電池、ホワイトバイオテクノロジー分野等において、産学官の多様な関係者が参画した共同研究開発を推進する。また、電力損失を大幅に削減できる次世代半導体の実現に向けて、青色LEDの研究開発に代表される窒化ガリウム（GaN）に関する我が国の強みを活かした研究開発等に取り組む。さらに、「エネルギー・環境イノベーション戦略」等を踏まえ、2050年の温室効果ガスの大幅削減というゴールからバックキャストした明確なターゲットを設定し、あらゆる手段を駆使してターゲット達成を目指す複数チームによる研究開発を関係省庁等との連携により実施する。

2. 大目標達成のために必要な中目標

核融合エネルギーは、燃料資源が地域的に偏在なく豊富であること、発電過程で温室効果ガスを発生しないこと、少量の燃料から大規模な発電が可能であること等の特性を持つ。また、安全性の面でも優れた特性を有することから、エネルギー問題と環境問題を根本的に解決する、将来の基幹的エネルギー源として期待されている。

大目標の達成に向け、文部科学省は、国際約束に基づくITER（国際熱核融合実験炉）計画・BA（幅広いアプローチ）活動を推進しつつ、これらの進捗状況を踏まえ、トカマク方式を主案とする原型炉開発のための技術基盤構築に向けた戦略的取組を推進する。並行して、トカマク以外の方式（ヘリカル方式、レーザー方式）や、核融合理工学の研究開発を進めることにより、将来に向けた重要な技術である核融合エネルギーの実現に向けた研究開発に取り組む。

なお、これらの取組を推進するに当たっては、原型炉開発に向けたロードマップを策定し、量子科学技術研究開発機構、核融合科学研究所、大学、産業界等を網羅

する全日本の連携体制で臨む。

また、現行BA活動終了後の日欧協力のあり方について検討を進めているところであり、その結果に応じて、必要があれば、本計画を見直すこととする。

(1) 中目標達成状況の評価のための指標

■アウトプット指標

■アウトカム指標

(2) 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

①国際約束に基づく ITER 計画・BA 活動の推進

国際約束に基づき、核融合実験炉の建設・運転を通じて核融合エネルギーの科学的・技術的実現可能性を実証する ITER 計画を推進する。日欧協力により、ITER 計画を補完・支援するとともに原型炉に必要な技術基盤の確立を目指した先進的核融合研究開発である幅広いアプローチ (BA) 活動を推進する。なお、現行 BA 活動後の日欧協力に関しては、国内活動との相補性を考慮し効果的に推進する。

ア. ITER 計画の推進

ITER の運転開始 (ファーストプラズマ) を見据え、国際約束に基づくスケジュールに従って我が国が調達責任を有する機器の製作を進め、超伝導導体、超伝導コイル及び中性粒子入射加熱装置実機試験施設用機器の製作を完了する。また、テストブランケットモジュールについて、ITER における試験に向けた設計活動等を実施する。さらに、ITER 計画の円滑な推進に貢献するため、ITER 建設地 (仏国 サン・ポール・レ・デュランス) において ITER 国際核融合エネルギー機構 (以下「ITER 機構」という。) が実施する機器の統合作業 (据付・組立・試験・検査) を支援するとともに、ITER 機構及び他極との情報交換及び連携を強化する。

イ. BA 活動の推進

国際核融合エネルギー研究センター (IFERC) 事業については、予備的な原型炉設計活動と研究開発活動を完了する。国際核融合材料照射施設 (IFMIF) に関する工学実証及び工学設計活動 (EVEDA) 事業については、IFMIF 原型加速器の実証試験を完了する。ITER のサテライト・トカマクとしても位置付けられている JT-60SA については、我が国が調達責任を有する機器の製作や日欧が製作する機器の組立を完了し運転を開始するとともに、ITER の運転と原型

炉の開発に向けた研究開発・支援のプラットフォームを構築する。

②学術研究・基礎研究の総合的推進

核融合科学及び関連理工学の学術的体系化と発展を図ることを目指し、核融合科学研究所、大学等における先進的な研究を含む幅広い学術研究や基礎研究を総合的に推進する。特に、トカマク方式に対して相補的・代替的な役割を有するヘリカル方式とレーザー方式については、引き続き学術研究に重点をおいて研究を進める。

ア. LHD（大型ヘリカル装置）計画

ヘリカル方式の物理及び工学の体系化と環状プラズマの総合的理解に向けて、これまでの軽水素実験による成果を踏まえた重水素実験を開始する。これにより、イオン温度1億2,000万度を達成し、核融合炉に外挿可能な超高性能プラズマを実現する。また、国内外の共同研究により、重水素放電における水素同位体効果等の学術研究を推進する。

イ. レーザー方式

レーザー方式による核融合については、大阪大学レーザーエネルギー学研究中心を中心として進められている高速点火方式による実験において、核融合点火・燃焼の可能性を見極めるとともに、その研究成果等を踏まえて、今後の研究の展開の方向を定める。

ウ. 幅広い学術研究・基礎研究

核融合に関する学術研究・基礎研究については、①大型装置では得られないプラズマ領域を実現できる中小規模のプラズマ実験装置を用いた研究、②大規模シミュレーション技術や情報技術を駆使する理論・シミュレーション研究、③特徴ある中小規模の工学研究装置を用いた材料・炉工学の研究等、斬新なアイデアに基づく多様な先駆的・萌芽的研究の機会を確保する。

③原型炉の設計・研究開発活動の推進

原型炉建設判断に必要な技術基盤を構築するため、原型炉総合戦略タスクフォースの提示するアクションプランに沿って、ITER計画の着実な推進に基づく経験と実績とともに、IFERC、IFMIF/EVEDA等のBA活動や、トカマク国内重点化装置*でもあるJT-60SAの成果も取り込みつつ、原型炉設計合同特別チームによる全日本体制での原型炉設計活動と研究開発活動を進める。

※「今後の核融合研究開発の推進方策について」（平成17年10月26日原子力委員会核融合専門部会）において、核融合エネルギーの早期実現に向けて、国内のトカマク装置を重点化し、トカマク方式の改良を我が国独自に進めるための「トカマク国内重点化装置計画」を進め、JT-60の後継機をトカマク国内重点化装置とすることとされている。

II. 大目標

地球規模での温室効果ガスの大幅な削減を目指すとともに、我が国のみならず世界における気候変動の影響への適応に貢献する。（基本計画）

地球温暖化に係る研究については、従前からの取組を踏まえ、気候変動メカニズムの解明や地球温暖化の現状把握と予測及びそのために必要な技術開発の推進、地球温暖化が環境、社会・経済に与える影響の評価、温室効果ガスの削減及び地球温暖化への適応策などの研究を、国際協力を図りつつ、戦略的・集中的に推進する。（温対計画）

スーパーコンピュータ等を用いたモデル技術やシミュレーション技術の高度化を行い、時間・空間分解能を高めるとともに発生確率を含む気候変動予測情報を創出する。また、気候予測の高解像度化を検討する。（適応計画）

最新の気候変動予測データや、全球気候モデルのダウンスケーリングを活用することで、洪水や高潮による将来の外力の変化を分析する。（適応計画）

気候変動適応情報にかかるプラットフォーム等において、ダウンスケーリング等による高解像度のデータなど地域が必要とする様々なデータ・情報にもアクセス可能とするとともに、地方公共団体が活用しやすい形で情報を提供する。また、地方公共団体が影響評価や適応計画の立案を容易化する支援ツールの開発・運用や優良事例の収集・整理・提供を行う。（適応計画）

1. 大目標達成のために必要な中目標

国内外における気候変動対策に活用されるよう、地球観測データやスーパーコンピュータ等を活用し、気候変動メカニズムの解明、気候変動予測モデルの高度化を進め、より精確な将来予測に基づく温暖化対策目標・アプローチの策定に貢献する。また、より効率的・効果的な気候変動適応策の立案・推進のため、不確実性の低減、高分解能での気候変動予測や気候モデルのダウンスケーリング、気候変動影響評価、適応策の評価に関する技術の研究開発を推進する。

（1）中目標達成状況の評価のための指標

■アウトプット指標

■アウトカム指標

(2) 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

①国内外における気候変動対策に活用するための気候変動予測・影響評価技術の開発

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）等における議論をリードするとともに国内外における気候変動適応・緩和策の立案・推進に貢献するため、全ての気候変動対策の基盤となる気候モデル研究の高度化に必要な研究開発を進める。

具体的には、地球観測データやスーパーコンピュータ等を活用し、気候変動メカニズムの解明、高分解能での気候変動予測等の技術の研究開発を推進し、気温上昇の不確実性の低減、緩和策立案の科学的根拠となる炭素・窒素循環・気候感度等の不確実性の低減、環境の不可逆変化（ティッピングエレメント）のより確実な解明、我が国周辺における気候変動適応・緩和策の立案・推進に必要となる気候モデルの時空間解像度の向上、極端気象現象に関する高精度な確率的予測や脆弱性・暴露等も考慮した統合的影響評価を可能とする。

②地球環境情報プラットフォームの構築

地球観測情報や気候変動予測情報等を用いて気候変動への適応・緩和等の国内外の社会課題に貢献するための社会基盤として、社会課題の解決を図ろうとする企業等の具体のユーザーニーズも踏まえた地球環境情報プラットフォームを構築する。

具体的には、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）、海洋研究開発機構（JAMSTEC）、防災科学技術研究所（NIED）や、気象庁、国土交通省等の政府が保有する地球観測データ等を集約する。また、多分野・多種類のデータをリアルタイムで統合・解析するための情報基盤を構築するとともに、企業等のユーザーが長期的・安定的に利用できるための運営体制の強化や、ユーザーの拡大のため水課題（ダム管理）等のテーマに関する共通基盤技術（アプリケーション）開発を通じ、社会課題解決への一層の貢献を図る。また、研究利用に加え、気候変動適応や再生可能エネルギーの導入等の公共・国際利用、産業利用も促進し、我が国の有する地球観測データ等によるイノベーションの創出を図る。

③地域レベルでの気候変動適応に活用するための気候変動影響評価・適応策評価技術の開発

「気候変動への適応計画」の策定を踏まえ、今後本格化することが想定される地方公共団体における地域レベルでの気候変動適応策の立案・推進に貢献するため、国における気候変動研究の蓄積を活かし、地域を支える共通基盤的な気候変

動影響評価・適応策評価技術を開発する。

具体的には、気候変動適応策の立案等に必要となる気候モデルのダウンスケーリング、地域レベルでの気候変動影響評価、適応策の評価、影響の可視化等を可能とするアプリケーションを、地球科学、社会科学等の研究者と地方公共団体関係者等の協働により開発し、地方公共団体のニーズがある分野（農業、防災等）における地域の実情に応じた効率的・効果的な適応策の立案・推進に貢献する。

Ⅲ. 大目標

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。（基本計画）

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。（基本計画）

気候リスク情報等は、各主体が適応に取り組む上での基礎となるものであることを踏まえ、多種多様な気候リスク情報等の収集と体系的な整理を行うための気候変動適応情報にかかるプラットフォームについて関係府省庁において検討を行う。その際「科学技術イノベーション総合戦略 2015」（平成 27 年 6 月 19 日閣議決定）において経済・社会的課題の解決に向けた重要な取組として位置づけられた地球環境情報プラットフォームの活用も含めて検討する。（適応計画）

1. 大目標達成のために必要な中目標

我が国の政府等が収集した地球観測データ等をビッグデータとして捉え、人工知能も活用しながら各種の大容量データを組み合わせることで解析し、環境エネルギーをはじめとする様々な社会・経済的な課題の解決等を図るプラットフォームの構築を図る。

（1）中目標達成状況の評価のための指標

■アウトプット指標

■アウトカム指標

（2）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

①地球環境情報プラットフォームの構築

地球観測情報や気候変動予測情報等を用いて気候変動への適応・緩和等の国内外の社会課題に貢献するための社会基盤として、社会課題の解決を図ろうとする

企業等の具体のユーザーニーズも踏まえた地球環境情報プラットフォームを構築する。

具体的には、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）、海洋研究開発機構（JAMSTEC）、防災科学技術研究所（NIED）や、気象庁、国土交通省等の政府が保有する地球観測データ等を集約する。また、多分野・多種類のデータをリアルタイムで統合・解析するための情報基盤を構築するとともに、企業等のユーザーが長期的・安定的に利用できるための運営体制の強化や、ユーザーの拡大のため水課題（ダム管理）等のテーマに関する共通基盤技術（アプリケーション）開発を通じ、社会課題解決への一層の貢献を図る。また、研究利用に加え、気候変動適応や再生可能エネルギーの導入等の公共・国際利用、産業利用も促進し、我が国の有する地球観測データ等によるイノベーションの創出を図る。【再掲】