

分野別の抽出課題について(案)

平成16年5月28日
総合科学技術会議事務局

1. 抽出課題と対応

第21回で抽出された課題のうち、衛星(安全の確保、情報通信、地球観測)、国際宇宙ステーション、宇宙科学、及び基盤的研究の分野について、その対応方針の事務局案を表1(*検討中のものを現時点でとりまとめ)に示す。

2. 基幹技術について

基幹技術(クリティカルテクノロジー)は、国の持続的発展の基盤となる重要な科学技術であり、国が自ら主体的に開発を進めるものであって、以下の条件の一つに該当するものを対象と考える。

- ・我が国の優位性を確保するもの
- ・国際社会で我が国がリーダーシップを維持するために必要なもの
- ・国民生活の向上や経済・社会の発展に対して幅広く波及効果のあるもの

なお、表1に例示した技術の優先順位については、今後検討する。

<参考>

「平成17年度の科学技術に関する予算、人材等の資源配分方針」(平成16年5月26日総合科学技術会議決定)においては、『国家的・社会的課題への新たな取組に向けた科学技術の戦略的・総合的な推進』を実施する上で、「国の持続的発展の基盤となる重要な科学技術の精選・推進」の観点から以下の方針を明記している。

我が国が真の科学技術創造立国を実現するため、国の持続的な発展の基盤として必要であって、長期的な国家戦略の下、目標を明らかにし、関係府省が連携して取り組むべき重要な科学技術を今後精選し、平成18年度以降、本格的に推進。

以下のいずれかに該当するものを検討の対象とする。

- ・今日、我が国が比較優位にあり、長期的にも国際的な競争の中で優位性を確保していくことが必要な科学技術であって、我が国の国際競争力の強化のために不可欠な基盤となるもの。
- ・国際社会で我が国がリーダーシップを維持するため必要な科学技術であって、科学技術創造立国を内外に強くアピールする上でも、国として着実に推進していくことが必要なもの。
- ・幅広い分野に波及効果をもたらすことのできる科学技術であって、国が一体となって推進していくことにより、社会の発展に貢献するもの。

表1 課題と対応方針(1/4)

分野	課題	対応方針
地球 観測	<p>長期的な地球観測データ取得の継続性を、我が国の衛星によって確保するには、どのように取り組むべきか。</p>	<p>(a) 利用者のニーズを的確に吸い上げる不断の努力と、そのための確立した仕組みが必要。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・利用者全体像(性格(研究/実用)、要求)の把握の必要性。 ・利用者と開発者の橋渡しをする機関等の設置の検討。 <p>(b) 国が費用を全額負担している構造について、観測データの費用の有償・無償の考え方を含め検討が必要。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国が無償で提供：国民の安全に係るデータ(国土保全、災害対策)、および国際間での協定等。 ・開発にリスクが伴うもの：利用開発中は無償。 運用段階では原則有償、ただし、利用の維持設計作業時のデータは無償。 ・民間主体の衛星利用における国のアンカーテナンシのあり方。 ・国民への説明責任の取り組み。(有益性の定量的な評価等) <p>(c) 開発のあり方。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・観測頻度向上やリスク低減の面から、単機能の衛星を群構成にする等の方向転換も検討すべき。 ・各省庁で蓄積するデータの形式、フォーマット等は既存の枠組み等を有効に活用して、衛星観測に止まらず地球観測のデータとして可能な限り統一する方向を目指す。 ・継続的実利用センサと研究開発センサの相乗りを検討すべき。(例えば、将来的に気象衛星に研究開発センサを載せる) ・取り組みや評価には、応用利用の面ばかりでなく、科学研究主導の面もある。(科学研究から見た技術開発の方向性と研究に必要なデータ提示のあり方等) ・科学的知見を活用した災害の予知・予測という面からの取り組み。 (必要な技術：集中豪雨の予測/地殻変動の監視等、必要な取り組み：高頻度の観測) <p>(d) 産業化への転換の取り組みが必要。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・産業化が困難である中、産業化への移行条件として、データ提供サービスの仕組みも含め、国が整備することが原則望ましい。 ・観測対象によっては想定される民間の主体的な取り組みは、積極的に支援する。
	<p>新たな技術開発をする場合は、どのような点を配慮すべきか。</p>	<p>(a) 利用者のニーズを的確に吸い上げる仕組みが必要。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・利用者全体像の把握と利用者内での調整が必要 <p>(b) 科学研究主導の面では、利用者を含めたコミュニティの中で優先順位をつけることが必要。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・競争的研究資金の活用等によるセンサ開発 <p>(c) 開発の優先順位のあり方。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ニーズ調査(研究者コミュニティ、行政機関、それ以外の一般ユーザのそれぞれのニーズを総合的に取りまとめる必要あり)を行い、要望の多い順に取り組む。 ・国としてのニーズとそれ以外のニーズとに区分した上で、基幹技術を識別する。
		<p>上記2課題に対する共通事項として、下記のような機能をもった利用者(科学者を含む)による議論の場を作り、可能な限りオープンな議論を踏まえて、それを政策につなげていく仕組みの確立が必要。</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 地球観測の重点化戦略策定 b. 新規技術開発として推進すべき観測項目選定 c. 継続していくべき観測項目選定

表1 課題と対応方針(2/4)

分野	課題	対応方針
地球 観測	国際戦略の多角化の手段として、どのように推進するか。	<p>(a)世界的枠組みで捉えることが必要。</p> <ul style="list-style-type: none"> 得意分野と協力関係の戦略性(例：降雨レーダ及びL帯合成開口レーダは世界から期待) 利用・開発の両面で日本の特徴を示し、キープレーヤとなる方策の検討(例：データアーカイブ構想を用いたイニシアティブ) <p>(b)センサの相乗り推進。</p> <ul style="list-style-type: none"> 基幹センサ：自国の衛星に搭載。補完センサ：相互相乗り <p>(c)アジア地域への貢献。</p> <ul style="list-style-type: none"> 技術力、経済力に差がある国への地球観測ニーズに対する支援方法(例：中国/韓国グループ-相応の資金分担を含めた共同開発、タイ/インドネシア-開発センサの宇宙実証機会の提供等)の検討 ODAの枠組みの新たな活用方法として、「地球観測のための10年実施計画の枠組み文書」(第2回地球観測サミット)の項目(5.4項)に挙げられた発展途上国の新しい能力開発の取組みの促進例の検討(例：災害防止対策の手段としての地球観測衛星/地上局の開発支援、データ利活用技術の向上支援等)。 能力開発支援の強化
	基幹技術	<ul style="list-style-type: none"> 高解像度光学センサ技術：リーダーシップを維持 宇宙用レーダ技術(フェーズドアレイ技術を含む)：我が国の優位性を確保 多バンド光学センサ技術：波及効果のあるもの
情報 通信	研究開発における官民の役割分担の線引きをどう考えるか。	<p>(a) 技術レベルについて、何がどこまでハイレベルなのかを整理し、そのリスクに応じて、官民の分担を決めることが必要。(例：長期間にわたり研究開発投資を続ける様なリスクを伴う分野で、基幹技術と認識されるもの。)</p> <p>(b) 技術の継続性を維持するためには、民間主体分野でも、官側の配慮が必要。</p> <p>(c) 国の研究開発成果の民間移転のあり方。</p> <ul style="list-style-type: none"> ロイヤリティ制度(利益が出れば支払う)の採用。 ノウハウの移転が困難であり、人材の交流、開発設備の提供/移転等の民間支援がキーポイント。
	衛星通信・放送の産業化を促進するための方策は何か。	<p>(a) 民間衛星と国の研究開発ミッションの連携のあり方。 (民間衛星に国の研究開発ミッションを載せる：問題点-互いの機器に不具合が生じた場合の賠償。)</p> <p>(b) 要素技術開発のみではなく、世界の市場を意識した実用システムの開発を目的とした研究開発。 (例：WINDSのように、国による具体的なシステムの先行開発を通じて産業界に技術を持たせる。)</p> <p>(c) 民間同士で海外との合併事業を行い、その中で我が国の技術能力を示し、ビジネスを獲得する。(例：モバイル放送、WINDSの成果を活用した民間事業計画)</p> <p>(d) 通信の利活用を阻害する規制(遠隔医療等)緩和の促進。</p> <p>(e) 競争に有利となる条約等(衛星に動産抵当権を付す事ができる条約を取決め、債務者が資金の融資を受けやすい条件を作り出す等)の検討。</p>
	基幹技術	<ul style="list-style-type: none"> 情報収集に必要な受信技術(高感度アンテナ、高性能増幅器)：リーダーシップを維持 データ中継に必要な技術：リーダーシップを維持 固定高速通信に必要な技術：我が国の優位性を確保

表1 課題と対応方針(3/4)

分野	課題	対応方針
安全の確保	長寿命化と継続性について、どのように取り組むか。	地球観測での議論に付加する点。 (a) 公共投資である以上、資金の有効活用のため、長寿命化が必要。 ・長寿命化を目指す技術は基盤技術として重要であるが、安全確保のミッション達成ためには、技術リスクを回避し、十分に確立された技術を実利用に用いる必要がある。 ・衛星の長寿命化技術については、基盤的研究のひとつの項目として、議論する。 (b) 安全保障・危機管理の観点からどのような衛星が必要かを利用計画に結び付けた上で、コストを含めて、各省横断的に議論すべき。
	基幹技術	・光学センサ、合成開口レーダの高解像度化：リーダーシップを維持 ・撮像運用技術：リーダーシップを維持
国際宇宙ステーション	基幹技術	・有人宇宙施設での長期滞在のための技術：リーダーシップを維持
	国際宇宙ステーションの意義と危機管理をどのように考えるか。	宇宙に活動の領域を広げるためには、有人宇宙技術を着実に蓄積することが必要であり、我が国は国際宇宙ステーションを通じて、国際協力の下、その活動にかかわる技術の蓄積を着実に推進する。また、その費用対効果を高めるため、民間活力を可能な限り生かした積極的な利活用を行う。 (a) ISS利用の基本方針における課題。 ・資金提供者が利益を得る仕組みの構築の必要性（優先利用枠の設定等）。 ・民間利用の促進の必要性（民間企業で積極的に利用したい具体的な項目がない。（国：民間の国に対する制度設計的な要望に対応。民間：ニーズの再調査）） (b) 危機管理の考え方。 ・米国の推進計画において想定すべき我が国に大きな影響を与える下記例示のような変更等に対処するためのコンティンジェンシープランの策定が必要。 - 「きぼう」打上げの大幅延期 - ISS運用期間の短縮（「きぼう」運用想定期間：10年に満たない場合） - ISS利用計画、保全・補給計画、運用分担責任の変更 等 ・ISSは我が国の有人宇宙技術の蓄積に不可欠なため、スペースシャトルの打上げ再開スケジュールに基づき、日本実験棟「きぼう」の有効活用を進めていく。米国の新宇宙ビジョンの具体化による影響を十分に見極めた上で、必要があれば、我が国としての基本的方針を再構築する。 (c) 国際戦略の新たな展開。 ・アジアへの国際協力として、日本のISS利用枠を使用して、きぼうに係る共同研究促進のみならず、様々な取組みを検討する価値がある。
(有人宇宙活動)	有人宇宙活動にどのように取り組むか。	我が国として、ISSを通じた有人宇宙活動は今後も継続して実施すべき事業であり、米国等の動向にあまり影響を受けることなく、主体性ある活動を国際協力の中で如何に行うかのシナリオ作りが必要。 ・我が国が将来の目標・ビジョンを持ち、その中で独自にすべきこと、国際協力としてすべきことを明確化。

表1 課題と対応方針(4/4)

分野	課題	対応方針
宇宙科学	日本の独自性を発揮できる科学研究を進めるためには、どのような戦略が必要か。	<p>(a) 宇宙科学は、真理の追究、人類共通の知的資産の拡充に寄与するとともに、青少年の夢を育み、国民に誇りと活力を与えるものであり、宇宙開発利用の柱のひとつ。</p> <p>(b) 国際的水準の活動持続のための先行的技術開発の実施。 <ul style="list-style-type: none"> ・宇宙科学コミュニティの合意と、他分野(例えば、天文、物理分野)も含めた適切な外部評価のもとに対象分野を透明性を持って選択し、成果について継続的に評価を受ける。 ・X線天文学等、欧米との比較において我が国の得意分野に資源を集中する。 ・新しい分野についても積極的に取り組むが、スクラップアンドビルドの考え方にに基づき、成果の挙がらない分野は撤退する。 </p> <p>(c) 研究を推進するに当たっての、国際協力が重要。 <ul style="list-style-type: none"> ・日米欧の宇宙科学分野におけるベンチマーキングを行った上で、競争・連携・補完のあり方を明確にする。 </p> <p>(d) 米国新宇宙ビジョンへの対応。 <ul style="list-style-type: none"> ・我が国の国際戦略を踏まえ、月/火星探査プログラム等への対処に関する基本方針が必要である。 </p>
基盤的研究	日本の独自性のある技術を進めるためには、どのような戦略が必要か。	<p>(a) 限られた資源の中での開発対象の絞込みが必要。 <ul style="list-style-type: none"> ・ロケット開発、衛星開発に共通する検討対象。 (1) システムの機能・性能を左右する技術 (2) 信頼性確保の上で重要な技術(ハードだけではなく、信頼性理論のようなソフト面も含める) (3) 国際競争力を確保できる機器・部品 </p> <p>(b) 世界の中での我が国の正確な位置付けの把握が必要。 <ul style="list-style-type: none"> ・基盤技術について、諸外国との現状および研究目標の定量的な比較評価(ベンチマーキング)の実施。 </p> <p>(c) 予算の減少により、現状においても少ない宇宙実証の機会がさらに減少していることから、基盤技術を担う企業の撤退が進んでいる現状への対応が必要。 <ul style="list-style-type: none"> ・基幹技術の選別と国の基幹技術維持の実施。 </p> <p>(d) 中小企業の匠の技能に基づいた試行錯誤的な取り組みも新たなアプローチとして検討すべき。</p>
	基盤研究における産学官の適切な役割分担とはどのような姿か。	<p>(a) 官の役割 <ul style="list-style-type: none"> ・リスクの高い技術・研究開発に対しては、財政が許す限りある程度の失敗を許容して推進する。 ・これまでの国中心のみの研究開発の枠組みにとらわれることなく、産学官がリソースを持ち寄り、様々な分野の知見を結集することで、新たな発想や技術を生み出し、新産業につなげていく試み(例：オープンラボ)を拡大していく。 ・省庁間や官学間の連携により無駄を省くことが必要。 </p> <p>(b) 基盤研究プログラムの設定にあたっては、特定の閉じたグループで決定するのではなく、透明性、公開性があること。</p> <p>(c) 民の実用化に当たっては、国内技術が採用されるような助成が必要。</p>