

フロンティア分野の 戦略重点科学技術(素案)について

平成18年2月7日

総合科学技術会議事務局

フロンティア分野担当

戦略重点科学技術の選定にあたって 考慮すべき事項

■ 戦略重点科学技術

社会的課題の解決(安全・安心、大規模自然災害への対応等)

国際的な科学技術競争力の確保

国家的な基幹技術(「国家基幹技術」)

- 第3期計画期間中(平成18～22年度)に集中投資する必要があるもの(単に重要な課題は「重要な研究開発課題」として既に設定済み)
- 推進4分野は、予算額ベースで15%以下を目指す
 - 18年度フロンティア集計額の15%は約290億円(見込み)
- 国家基幹技術については精選する(分野全体で3～4個)

戦略重点科学技術(素案)の検討にあたり考慮すべきフロンティアPTでの主な意見

- フロンティア分野は、環境分野や社会基盤分野など他の分野と密接に関連。他分野との連携が不可欠
- 各省からの提案に加え、分野横断的・包括的な取組み、統合化の視点からの検討が必要
- 宇宙開発だけでなく、「宇宙の利用・産業化」の視点も重要

戦略重点科学技術(素案)の選定の考え方

- 次期5年間に集中投資すべき技術であること(前提)
- 予算ベースで15%に絞り込むことが必要であることから、
 - 今後、予算が増える(増やす必要のある)技術を優先する
 - 定常的に必要な経費(維持費、運用費など)は範囲外とする
- 優先順位付けの対象になること
 - 戦略重点科学技術は、第3期計画期間中の予算概算要求の優先順位(SABC)付け等において、集中投資が必要であるという戦略的な重要性について予め考慮されるべき技術であり、総合科学技術会議による今後の優先順位付け等の対象となることを前提とする。
 - 18年度予算の場合、新規1億円以上、継続10億円以上の施策が対象であるが、これ以外でも対象とする場合がある。

戦略重点科学技術(素案)の選定(事務局案)(1/2)

戦略重点科学技術(素案)が属する課題名	戦略重点科学技術の範囲	理由
宇宙輸送システム 【文部科学省】	・H-IIAロケットの製作・ 打上げ(121億円) ・H-IIAロケット能力向上 型(H-IIB)(38億円) ・宇宙ステーション補給 機(HTV)(95億円) (計254億円)	・我が国が必要な時に、独自に宇宙空間に必要な人工衛星等を打ち上げる能力を確保・維持するための宇宙輸送システムは、我が国の総合的な安全保障や国際社会における我が国の自律性を維持する上で不可欠である。また、高い信頼性を要する巨大システム技術であり、幅広い分野に波及効果をもたらすとともに、科学技術創造立国を内外にアピールすることに大きく貢献する技術である。 ・H-IIAロケットは「我が国における宇宙開発利用の基本戦略」において我が国の基幹ロケットとして位置付けており、今後も継続的に打ち上げ、実績を積むことで世界水準を上回る信頼性を確立する必要がある。 ・我が国のロケット開発能力の維持、国際競争力を確保、及び2008年度の宇宙ステーション補給機(HTV)技術実証機打上げ及びその後の継続的な運用に向け、第3期計画期間中にH-IIAロケット能力向上型及びHTVの開発を集中的に進める必要がある。
衛星基盤・センサ技術 【総務省】 【経済産業省】	・リモートセンシング技術 の研究開発など衛星基 盤・センサ技術のうち キーとなる技術(調整 中) (計12億円)	・フロンティア分野として宇宙の利用・産業化に関わる基盤的技術の蓄積・発展、先端的技術の開発を推進するため、衛星基盤・センサ技術のうち、キーとなる技術を戦略重点科学技術とする。 ・衛星の基盤技術の蓄積を図る。 ・今後の地球観測衛星等に搭載するセンサ等の研究開発、及び衛星・センサにより得られたリモートセンシングデータの処理技術等の研究開発を行い、データ利用の一層の拡大を図る。

戦略重点科学技術(素案)の選定(事務局案)(2/2)

戦略重点科学技術(素案)が属する課題名	戦略重点科学技術の範囲	理由
深海・深海底探査システム 【文部科学省】	次世代深海・深海底資源探査システムのうちキーとなる技術(調整中) (計32億円)	<p>狭隘な国土でありながら世界第6位の排他的経済水域を持ち、四方を広大な海に囲まれる日本が、今後も持続的な発展を遂げ、ナショナルセキュリティを確保するためには、資源・エネルギー等の海洋権益の確保・活用を図ることが不可欠である。このため、日本の技術的な優位性を活かし、世界に先駆けて、深海・深海底を自由に調査・探索する次世代システムを構築し、海洋の未利用・未発見の資源(鉱物資源、エネルギー資源、生物資源等)を探査し、開発・利用する手段を確保していくことが重要である。このため、第3期期間中に次世代深海・深海底探査システムに重点的に投資する必要がある。</p>
海洋利用技術 【国土交通省】	・洋上プラットフォームの研究開発(0.6億円) (計0.6億円)	<p>・我が国の持続可能な経済成長を目指しつつ、今後も国際的競争力を維持するためには、海洋に賦存する膨大な未活用資源及び空間の有効利用への取組みが重要である。</p> <p>・海洋に賦在している膨大な未活用の空間及び自然エネルギーの利活用を長期的に推進するためには、海上空間利活用の基盤となる浮体技術の確立が急務となっている。このため、第3期期間中に洋上プラットフォームの研究開発に集中的に取り組むことが必要。</p>

(計298.6億円)

戦略重点科学技術(素案)の今後の調整方針(案)

■ 国家基幹技術について

- 選定した戦略重点科学技術(素案)において、我が国の総合的な安全保障への貢献等の観点を考慮し、「宇宙輸送システム」をフロンティアPTからの国家基幹技術の候補として提案する。

參考資料

戦略重点科学技術候補(各省の提案)

参考

名称、担当省等	理由	内容
<p>通信放送衛星システム 【総務省】 ・18年度予算:26.7億円(見込み) ・総額:140.5億円</p>	<p>安全・安心な社会の実現のためには、大規模自然災害、テロ等の脅威時にあっても「いつでも、どこでも、だれとでも」通信を行えることが必要であり、ナショナルセキュリティのための国家基盤として耐災害性の高い通信インフラを確立することが不可欠である。</p> <p>また災害は山岳地帯や離島でも生じうるものであり、迅速かつ的確な災害対策等のためには、日本周辺領域のみならずアジア太平洋地域まで含めた広範囲カバーする通信インフラを確立すること不可欠である。</p> <p>このためには、耐災害性と広域性を併せ持つ衛星通信において我が国が世界最高水準の技術を確立することが急務であり、「通信放送衛星システム」を戦略重点科学技術として選定し、第3期期間中に重点的に投資すべきである。</p>	<p>災害時等の通信技術を確立するため、大型展開アンテナの開発等による移動体衛星通信技術の実証(ETS-)及びアジア太平洋もカバーする高速大容量通信技術の実証(WINDS)を行う。あわせて小型衛星による先端通信技術の早期実証システム(SmartSat計画)の研究を実施する。</p>
<p>宇宙輸送システム 【文部科学省】 ・18年度予算:492億円(見込み) ・総額:数千億円規模</p>	<p>宇宙輸送システムは、我が国が必要な時に、独自に宇宙空間に必要な人工衛星等を打ち上げる能力を維持するために不可欠である。地球観測衛星や災害監視衛星等を打ち上げる能力を保持することは、地球規模の環境問題(特に、地球温暖化、水資源管理、国境を越えた環境汚染)や大規模災害等に自律的に対応することを可能にし、我が国の総合的な安全保障や国際社会における我が国の自律性を維持する上で不可欠である。また、宇宙輸送システムは、科学技術創造立国を内外に強くアピールする技術として、国家的優先度の高いものとして位置付けられるべきものである。さらに、高い信頼性を要する巨大システム技術であり、幅広い分野に波及効果をもたらすものである。</p> <p>そのため、我が国としては、世界最高水準の宇宙輸送システムの実現に向けて、我が国の基幹ロケットであるH-Aロケット及びH-Bロケットの信頼性向上のための取組みを進め、着実な打上げを行うとともに、M-Vロケットの運用及び信頼性向上及びGXロケット(LNG推進系)の開発を実施し、さらに、宇宙ステーション補給機などの将来の基本的なニーズに対応できる自律的な基盤技術を獲得していくことが必要である。以上により、「宇宙輸送システム」については、国家基幹技術に位置付け、第3期期間中に重点投資する必要がある。</p>	<p>宇宙輸送システムには、H-Aロケット及びM-Vロケットの運用及び信頼性向上、H-Bロケット(H-Aロケット能力向上型)、GXロケット(LNG推進系)及び宇宙ステーション補給機(HTV)の開発並びに将来輸送系の研究が含まれる。</p> <p>宇宙輸送システムは、固体ロケット技術、液体エンジン技術、軌道間輸送技術及び将来想定される回収技術並びにそれらを支える基盤技術等を統合して実現されるものであり、我が国の自律性を維持するためには、一体的に取り組むことが必要である。</p>

戦略重点科学技術候補(各省の提案)

参考

名称 / 担当府省	理由	内容
衛星観測監視システム 【文部科学省】 ・18年度予算: 169億円(見込み) ・総額: 1000億円規模	<p>地球規模の環境問題や大規模自然災害等の脅威に自律的に対応し、国民生活の安全・安心を実現するためには、広域性、同報性、耐災害性を有する地球観測・災害監視データを得ることが必要不可欠であり、その唯一の手段である衛星は総合的な安全保障のための基盤である。</p> <p>とりわけ、近年頻発する異常気象や自然災害は、地球環境問題ともあいまって、社会・国民の不安を増大させており、そのメカニズムの解明は被害の軽減に貢献することが期待され、研究ニーズも極めて高い。よって、我が国独自の衛星群による観測監視システムを確立することが急務であり、「衛星観測監視システム」を戦略重点科学技術である国家基幹技術として選定し、第3期期間中に重点的に投資すべきである。</p>	気候変動の解明及び災害監視により、社会の安全・安心の確保に資する衛星観測監視システムを我が国が自律的に維持するためには、当該システムを構成する衛星を開発・運用し、データ取得・提供の長期継続性と運用の自立性を前提として、異なる観測特性をもつ複数の衛星群による観測監視システムを構築することが必要であり、ALOS、GOSAT、GPM、GCOMの各プロジェクト及び将来型利用推進ミッションの研究並びにデータ利用に係る取組等が含まれる。
・測位衛星システム ・衛星観測監視システム ・衛星基盤・センサ技術 ・宇宙輸送技術 【経済産業省】 ・18年度予算: 86億円(見込み) ・総額: 1571億円規模	<p>宇宙は、衛星放送や気象衛星、米国のGPS衛星を利用したカーナビゲーションなど、様々な分野で国民生活の向上に寄与している。また、宇宙機器に関する技術は国民の安全にも密接に関わるだけでなく、エネルギーや材料面などで大きな技術波及効果を有しており、高度情報化社会の実現、地球環境の保全等多用な社会ニーズに応える基盤となるものである。</p> <p>このような宇宙の開発利用の重要性については、「我が国における宇宙開発利用の基本戦略」(平成16年9月9日総合科学技術会議決定)においても整理されている。我が国の宇宙開発における技術水準は世界トップレベルに近づくに至ったところであるが、産業化の促進が今後必要である。宇宙産業が「我が国の基幹産業に発展することを目指す」ためには、次世代の宇宙機器開発に向けた技術開発及び宇宙利用を促進するための技術開発を、戦略重点科学技術として選定すべきである。</p>	・測位衛星システム: 次世代衛星基盤技術開発プロジェクト ・衛星観測監視システム: リモートセンシング利用高度化技術研究開発プロジェクト ・衛星基盤・センサ技術: SERVISプロジェクト・リモートセンシング利用高度化技術研究開発プロジェクト ・宇宙輸送技術: 次世代輸送系システム設計基盤技術開発プロジェクト 個別項目においては衛星系の技術と輸送系の技術に分かれるが、宇宙の開発利用においてはいずれかが欠けても効果が発揮されないため、両者一体として取り扱われるべきものとする。

戦略重点科学技術候補(各省の提案)

参考

名称 / 担当府省	理由	内容
次世代深海・深海底資源探査システム 【文部科学省】 ・18年度予算:102億円(見込み) ・総額:800億円規模	狭隘な国土でありながら世界第6位の排他的経済水域を持ち、四方を広大な海に囲まれる日本が、今後も持続的な発展を遂げ、ナショナルセキュリティを確保するためには、資源・エネルギー等の海洋権益の確保・活用を図ることが不可欠である。このため、日本の技術的な優位性を活かし、世界に先駆けて、深海・深海底を自由に調査・探索する次世代システムを構築し、海洋の未利用・未発見の資源(鉱物資源、エネルギー資源、生物資源等)を探査し、開発・利用する手段を確保していくことが重要である。また、深海・深海底探査システムは、巨大海底地震・津波の発生メカニズム解明や防災対策、地球温暖化等の地球環境変動の把握・対策にもおいても重要な技術である。これらの観点から、米国、EU、中国、韓国、カナダなども海底資源探査能力の向上にしのぎを削っており、国家基幹技術として「次世代深海・深海底探査システム」を戦略重点科学技術として選定し、第3期期間中に重点的に投資すべきである。	日本の広大な排他的経済水域や周辺の公海などの海底下における資源を精密に探査する革新的なシステムとして、地球深部探査船「ちきゅう」を利用した大深度科学ライザー掘削技術による資源採取、掘削孔観測技術及び極限環境保持生物採取技術を確立する。また、海底資源を効率的・効果的に探査するため、次世代型巡航探査機による海底下構造探査システム、大深度高機能無人探査機による資源採取・探査システムを開発し、詳細な海底資源マップの作成を目指し、世界に先駆けて未利用・未発見の海底資源を開発・利用する手段を確保する。これにより、我が国の海洋権益を確保・拡大し、海洋国家日本が持続的に発展するための基盤を確立する。
洋上プラットフォームの研究開発 【国土交通省】 ・18年度予算:0.56億円(見込み) ・総額:2億円	風力、太陽光等の自然エネルギーの利用は、資源問題、地球温暖化等の環境問題に対し長期的に社会活動を持続する観点から極めて重要であるが、我が国の有する国土環境は極めて制約的であり、これら自然エネルギーを効率的に利用することが可能な地域は限定的となっている。一方で、海洋には、膨大な未活用の空間及び自然エネルギーが賦存しており、国土環境に起因する制約を超え、海洋空間・自然エネルギーの利活用を長期的に推進するためには、特に、海上空間利活用の基盤となる浮体技術の確立が急務となっている。このため、「洋上プラットフォームの研究開発」を戦略重点科学技術として選定し、第3期期間中に重点的に投資すべきである。	水深の大きい我が国周辺海域に対応できる浮体構造で、かつ、洋上において風車等を効率的に稼働させる洋上発電を実現するため、動揺が小さく、厳しい海象にも耐えうるプラットフォームの基本構造・係留システム等の基盤技術の開発を実施する。また、波浪、風に対するシステム全体での一体解析法を開発することにより、システムの安全性及び稼働率算定による経済性も含めた総合評価法を確立する。これと並行し、産学官の連携により発電エネルギーからメタンを生成し、陸域に輸送するシステムをプラットフォーム上に組み込む。

戦略重点科学技術(素案)の選定について(補足)

参考

(宇宙分野)

戦略重点科学技術候補が属する重要な研究開発課題名 技術等の名称	平成18年度予算案 [単位:億円]	備考
宇宙輸送システム	494	継続的に打ち上げ、実績を積むことで信頼性を確立 第3期期間中に集中投資する必要があるもの 我が国のロケット開発能力の維持、国際宇宙ステーションへの我が国独自の補給手段確立等のため集中的に推進
H-IIA標準型(維持)	21	
H-IIAロケット製作・打上げ	121	
H-IIAロケット能力向上型(H-IIB)	38	
宇宙ステーション補給機(HTV)	95	
射場設備の維持・運営・信頼性向上	81	
M-Vロケット製作・維持	52	
LNG推進系	28	
信頼性向上プログラム(ロケット関連)	46	
将来輸送系の研究	12	
衛星観測監視システム	169.2	
信頼性向上プログラム(衛星関連)	12	
データの処理・利用の推進	58	
次期衛星ミッション(防災衛星等)	3.7	社会基盤分野で提案
温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)	49	環境分野で提案
全球降水観測/二周波降水レーダ(GPM/DPR)	7.7	環境分野で提案
地球環境変動観測ミッション(GCOM)	6.8	環境分野で提案
陸域観測技術衛星(ALOS)	32	環境分野、社会基盤分野で提案
通信放送衛星システム	26.7	フロンティア分野として宇宙の利用に関わる基盤的技術の蓄積・発展、先端技術の開発のため、衛星基盤・センサ技術のうち、キーとなる技術を戦略重点科学技術とする。 (12億円)
移動体衛星通信技術の実証(ETS-)、高速大容量通信技術の実証(WINDS)、小型衛星を用いた先端技術の早期軌道上実証(SmartSat)	26.7	
測位衛星システム、衛星観測監視システム、衛星基盤・センサ技術、宇宙輸送システム	85	
次世代衛星基盤技術開発プロジェクト	22	
リモートセンシング利用高度化技術研究開発プロジェクト	18	
宇宙環境信頼性実証実証プロジェクト(SERVIS)	22	
次世代輸送系システム設計基盤技術開発プロジェクト	23	

戦略重点科学技術(素案)の選定について(補足)

参考

(海洋分野)

戦略重点科学技術候補が属する重要な研究開発課題名 技術等の名称	平成18年度予算案 [単位:億円]	備考
深海・深海底探査システム(うち、次世代深海・深海底資源探査システム)	102	大深度科学ライザー等掘削技術開発を含む次世代深海・深海底資源探査システムのうち、キーとなる技術を戦略重点科学技術とする。 (32億円)
大深度科学ライザー等掘削・技術開発に係る経費	55	
資源探査用次世代型巡航探査機の開発、	1.4	
大深度高機能無人探査機の開発	0.6	
深海地球ドリリング計画経費(船舶運航費等)	45	
海洋利用技術	0.6	海上空間利活用の基盤となる浮体技術を確立するため、第3期期間中に集中的に推進
洋上プラットフォームの研究開発	0.6	