

(6) 平成28年度アクションプラン対象施策一覧

各分野の特定施策一覧において

● 施策番号については、

※ 施策番号 「○・△01」

○ システム名称等

(エ: エネルギーバリューチェーンの最適化、環: 地球環境情報プラットフォームの構築、健: 国際社会の先駆けとなる健康長寿社会の実現

イ: 効率的かつ効果的なインフラ維持管理・更新の実現、防: 自然災害に対する強靱な社会の実現

交: 高度道路交通システム、も: 新たなものづくりシステム、材: 統合型材料開発システム、地: 地域包括ケアシステムの推進

お: おもてなしシステム、フ: スマート・フードチェーンシステム、生: スマート生産システム)

△ 府省庁名の頭の文字

(内科→内閣府科技、総→総務省、文→文部科学省、厚→厚生労働省、農→農林水産省、経→経済産業省、国→国土交通省、

環→環境省、防→防衛省)

なお、リーダー府省欄における文字も上記と同様。

● 施策番号冒頭に【再】の表記のある施策については、他の連携施策に加え、当該連携施策においても連携を行っていることを示している。

● 施策名に【SIP】の表記のある施策は、SIP施策であることを示している。

SIP施策はアクションプラン対象施策として特定するものではないが、システムの一部を構築するため施策一覧に記載する。

● リーダー府省については、アクションプラン対象施策特定後のフォローアップにおいて内閣府と連携し、府省間連携の促進に努めるものとする。

● 予算 新規/継続については、事業として新規か、前年から継続しているかを示している。

平成28年度アクションプラン対象施策

I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現

i) エネルギーバリューチェーンの最適化

「エネルギーバリューチェーンの最適化」は、ICTや蓄エネルギー技術等を活用してエネルギーの生産、流通、消費をネットワーク化し、エネルギー需給を予測・把握するとともに総合的に管理・制御することにより、クリーンなエネルギーを安全かつ安定的に低コストで利用できる社会を構築する。これにより、化石燃料等の海外依存度が高い我が国の国富流出を抑制するとともに、分散型エネルギーシステムによる地域活性化に貢献する等の価値を創造するシステムである。

【システム概要】

エネルギー政策の要諦は、安全を前提とした上で、エネルギーの安定供給、経済効率性の向上による低コストでのエネルギー供給、並びに環境への適合を実現することであり、将来のエネルギー需給構造を見据えたエネルギーミックスを、再生可能エネルギーや原子力発電を含めたエネルギー源の多様化と徹底した省エネルギーの推進によりバランスよく構築することが求められる。加えて、エネルギー供給の事業形態、需要家ニーズが今後多様化していくことが想定され、供給側と需要側の情報統合による需要家ニーズに応じたエネルギー供給等、柔軟なエネルギーの利活用が求められる。

このため、ICTや蓄エネルギー技術等を活用して生産、流通、消費をネットワーク化し、エネルギー需給を予測・把握するとともに総合的に管理・制御し、エネルギーバリューチェーンの最適化に向けたシステムを構築する。エネルギー利活用の最適化を通じて、クリーンなエネルギーを安全かつ安定的に低コストで供給される社会を構築することは、産業競争力の強化に資するとともに、豊かな国民生活を持続的に営むためにも中長期的に重要な課題である。また、化石燃料消費に代表される温室効果ガスの発生等環境負荷の抑制に最大限配慮するとともに革新的な省エネルギーに資する部素材等、新規技術によりエネルギー利用効率を向上し、エネルギー消費を抑制する社会を実現する。さらに、電気だけではなく熱や化学といった形態で流通するエネルギーに関連する技術を有機的に融合した社会を構築することで、多様なエネルギー源の利用を促進する。

化石燃料等の海外依存度が高い我が国において本システムを構築することにより、国富流出の抑制という直接的な価値を創出することに加え、分散型エネルギーシステムの導入促進により、エネルギーの地産地消が進み地域活性化にも貢献する。また、デマンドレスポンスの活用により、抑制効果に応じたインセンティブを需要家に付与する仕組みを通じ、需要量の制御を効果的に行うことが可能になるとともに、エネルギー供給事業者は安定供給に必要な供給容量を合理的な規模に維持した事業が可能となる等、エネルギーシステムにおける価値の好循環を生み出す。

システム	重点的取組	施策番号				
i) エネルギーバリューチェーンの最適化	(1) 高度エネルギーネットワークの統合化	エ・経27	エ・総01	【再】も・文01	【再】も・経05	エ・総03
		エ・経26				
	(2) クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化	エ・経08	エ・経07	エ・文07	エ・経22	エ・経05
		エ・経01	エ・環01	エ・文02	エ・文03	エ・文01
		エ・経24	エ・内科05	エ・文04	エ・経18	エ・経06
		エ・経19	エ・文08	エ・経20	エ・農01	エ・環03
	(3) 新規技術によるエネルギー利用効率の向上と消費の削減	エ・内科02	エ・経04	エ・環02	エ・文05	エ・総02
		エ・総04	エ・経09	エ・経10	【再】交・経01	エ・内科03
		エ・経02	エ・文06	エ・環03	エ・文09	エ・経13
		エ・文10	エ・経11	エ・経17	エ・内科01	エ・経15

i) エネルギーバリューチェーンの最適化	(4) 水素社会の実現に向けた新規技術や蓄電池の活用等によるエネルギー利用の安定化	工・内科04	工・経03	工・文11	工・環04	工・国01
		工・経16	工・文13	工・経21	工・経14	工・文12
		工・経25				

I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現

i) エネルギーバリューチェーンの最適化

(1) 高度エネルギーネットワークの統合化

【重点的取組の概要とシステムにおける役割】

地域又は広域の各レベルで構築されたエネルギーネットワークを連繫することでエネルギー利活用の最適化を目指す取組であり、特に分散型エネルギーを相当量想定するため、出力変動を克服するための系統需給計画・制御システム技術、情報通信技術等によりネットワーク化されたエネルギーシステムの安定稼働に資する情報・通信網のセキュリティ確保、企業や個人等の需要家情報の取扱い、さらにはここで得られる様々なデータの解析、活用に取り組む。

エネルギーシステムのネットワーク化に伴い追加コストや事業リスクが発生するため、長期的な視点に基づきエネルギーバリューチェーン全体の最適化に資する研究開発の方向性を見極め推進する必要がある。また、エネルギー利用のスマート化を効果的に促進するためには、健康維持や快適性確保等のエネルギー以外の付加価値を創出する取組との連携・融合を図る必要がある。

○エネルギーネットワーク

エ・経27では、再生可能エネルギーの導入拡大に対応する次世代電力網の構築に向けた共通基盤技術の開発と、電力グリッドに散在する再生可能エネルギー発電設備や蓄電池等のエネルギー機器、デマンドレスポンス等の需要家側の取組を統合的に制御する技術の確立を目指した実証事業等を行う。

○ビッグデータ、AI技術

エネルギー分野等も含めた社会システムの最適制御を行う、近未来社会実証を実施するための基盤的な技術の研究開発を行う。エ・総01では、様々な機器からの爆発的なデータ量をリアルタイムかつ的確に把握し高度な分析・判断を行うネットワーク基盤技術及び多様なIoTサービスに対応するための共通基盤技術の確立、も・経05においては、インテリジェントデータ収集システムやサイバー攻撃からシステムを守るための技術等、IoT社会を実現するための共通基盤技術の開発や、「人工知能研究センター」を中心として人工知能技術の研究から実用化、実世界への応用・橋渡し、も・文01では将来を見越して、他分野で活用可能な高度な人工知能が搭載されたプラットフォームを構築し、データサイエンティストやサイバーセキュリティ、人工知能技術に係る高度人材の育成、並びに独創的な新規領域の開拓者を養成する。

また、以上のエ・総01、も・文01、も・経05については、「エネルギーバリューチェーンの最適化」、「新たなものづくりシステム」、「おもてなしシステム」等の複数のシステムに関わる施策であり、共通基盤技術の確立に資する重要な施策である。

○情報セキュリティ

情報セキュリティについては、電力を含む重要インフラ各分野で安定的・持続的なサービス提供を困難にするサイバー攻撃の脅威が日々高まっている。そこで、エ・経26ではIPAが重要インフラ等企業との間で締結した秘密保持契約に基づき、当該企業より、標的型サイバー攻撃の手口手法の収集・分析等を行い、対策情報の共有化(J-CSIP)を実施しており、今後、攻撃事例の対象範囲の拡大、解析手法の高度化、提供情報の内容の充実に取り組む。エ・総03ではM2Mにおける通信プロトコルや暗号技術等のセキュリティ技術の実証を行いながら、国際標準化、ガイドラインの整備などを行い、サイバー攻撃の分析・可視化や、セキュリティ知識ベースの機能構築、暗号技術の活用によるプライバシー保護を実現する暗号技術の開発など、セキュアなIoT製品による海外も含めた市場の創出へとつなげていく。

No.	小分類	施策番号	施策名	再掲	リーダー 府省	事業期間	H28年度予算 (概算:百万円)	予算 新規/継続	H27 AP	今後の課題
1	エネルギー ネットワーク	エ・経27	高度エネルギーネットワークの統合化技術の開発		経	H26～H30	5,000	継続		・発生する追加的コストや事業 リスクの官民の役割分担等、事 業化に向けた課題への取組も 合わせて推進。
2		エ・総01	多様なIoTサービスを創出する共通基盤技術の確 立・実証			H28～H30	1,100	新規		・関係省庁との連携の推進。 ・目標を明確化して取組を推 進。
3	ビッグ データ、 AI技術	も・文01	AIP:人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリ ティ統合プロジェクト	再	内	H28～H37	10,000	新規		
4		も・経05	CPSによるデータ駆動型社会の実現	再		H28～H32	6,790	新規		
5	情報セ キュリ ティ	エ・総03	サイバーセキュリティの強化		総	H27～H32	1,305の内数 及びNICT運 営費交付金 27,461の内数	継続	AP	・エネルギー分野特有の技術や 課題とセキュリティ全体の技術 や課題を明確化しつつ、技術開 発の共通化を推進。
6		エ・経26	重要インフラIT安全性評価・普及啓発拠点整備・促 進事業			H24～	0	継続		

I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現

i) エネルギーバリューチェーンの最適化

(2) クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化

【重点的取組の概要とシステムにおける役割】

資源小国である我が国は、再生可能エネルギーや化石燃料等の一次エネルギー供給源を安全かつ安定的・経済的に確保し、効率よく利用することが必要である。再生可能エネルギー利用システムの大幅な経済性向上を図るとともに、気象条件等に左右される出力の不安定性を補う取組や再生可能エネルギー利用の拡大に適した送配電網の構築に係る取組、環境影響や安全性に係る取組を実施する。また、温室効果ガス排出量が少なく経済性に優れたクリーンエネルギー供給技術を発展させることは、気候変動への対応という面でも有効であり、火力発電の燃焼効率向上や高温化によるエネルギー変換効率の向上等によるエネルギー利用効率の向上を図るとともに、二酸化炭素の回収貯留技術の実用化と合わせ、クリーンな化石資源エネルギーシステムの構築を図る。さらに、エネルギー資源確保の多様化という観点から、原子力安全と核セキュリティの確保を前提とした原子力発電システムの構築を図るとともに、海洋エネルギー・資源など未開発エネルギー技術開発も重要な取組となり、海底資源の探査・生産技術やこれに係る通信技術の研究開発に取り組む。また、シェールガス、非在来型原油や二酸化炭素等多様な原料から効率的にエネルギー・化学品の生産を図る革新的触媒技術等及び微生物やバイオマスによるエネルギー資源の生産技術の研究開発に取り組む。

要素技術、コンポーネントが一流であることを目指すとともに、コンポーネントを設置する目的、場所、他のコンポーネントとの組み合わせ、原材料の入手経路・賦存量や残渣・廃棄物の取り扱いまで含めたサプライチェーン等をシステムとして総合的に勘案し、最適化していくことが必要である。

○洋上風力発電

風力発電は、大規模に開発できれば発電コストが火力発電並となり、再生可能エネルギーの中でも経済性を確保できる可能性が高いエネルギー源である。その中でも洋上風力発電は、洋上の風況が陸上よりも強く安定していることからより多くの発電量を見込める点や、陸上だけでは限定的な我が国の風力発電の導入ポテンシャルを上げることができる点から、再生可能エネルギー普及拡大の担い手として期待されている。

エ・経08では洋上風力発電の発電コストを低減する取組として、超大型風車や浮体式システムの技術開発、ならびに部品・コンポーネントの性能・メンテナンス性を向上する技術開発を推進する。

○太陽光発電

太陽光発電は、個人を含めた需要家に近接したところで中小規模の発電を行うことで、電力系統への負担も抑えられる上に、非常用電源としても利用可能なエネルギー源である。しかしながら、太陽光発電をはじめとする再生可能エネルギーは、普及に伴い固定価格買取制度の賦課金増加による国民負担の増大が見込まれており、この負担増大を抑制するために、高効率化・低コスト化が必須となっている。また、太陽光発電が安定的かつ経済的に自立したエネルギー供給源となるためには、発電時のコストを低減することに加えて、長寿命化や信頼性の向上が必要である。さらに、太陽光発電が大量導入された社会に向けて、太陽光発電のリサイクルに関する社会システムを構築するための技術開発や仕組みづくりが不可欠である。

エ・経07では、太陽電池の高効率化、製造コストの低減に関する技術開発を実施するとともに、システム全体での発電量の増加やBOSコストや維持管理コストを低減する技術の開発、並びに低コストリサイクルのための技術開発を行う。エ・文07では、産総研福島再生可能エネルギー研究所において、従来の太陽電池の効率を大幅に上回る超高効率の太陽電池の基礎研究を実施する。エ・経22では、太陽光、風力、地中熱等の再生可能エネルギーに関連した技術シーズに対する性能評価、品質評価を行うとともに、当該分野における地元の人材育成を通じて、被災地域における新たな産業創出への貢献を図る。

○その他再生可能エネルギー

エ・経22では、太陽光、風力、地中熱等の再生可能エネルギーに関連した技術シーズに対する性能評価、品質評価を行うとともに、当該分野における地元の人材育成を通じて、被災地域における新たな産業創出への貢献を図る。

○火力発電、CCS

石炭は、供給の安定性、経済性の面において他の化石燃料に比べ優れていることから、エネルギー自給率の低い我が国にとって重要なベースロード電源の燃料として位置付けられている。一方で、石炭火力発電は、燃焼時に単位熱量当たりの二酸化炭素排出量が多い等、環境面の課題を有していることから、エネルギーの安定供給と環境負荷低減を両立した社会の実現を先導する取組として、次世代高効率石炭火力発電技術等の開発・実用化の推進及び、CO₂を大規模に直接削減する唯一の対策である二酸化炭素分離・回収・貯留技術(CCS)の実用化を目指した研究開発を行うなど、環境負荷の一層の低減に配慮した石炭火力発電等の導入が求められる。

エ・経05では、究極の高効率石炭火力発電技術である石炭ガス化燃料電池複合発電(以下「IGFC」という)とCO₂分離・回収技術を組み合わせた革新的低炭素石炭火力発電を確立させるべく、信頼性、耐久性、高効率性、経済性等を実証する。最終的には、2025年までにIGFCの技術確立、2030年代の実用化を目指しており、その際関連する技術となる、燃料電池の低コスト化・高耐久化等に向けた技術開発やCCS技術の実用化を目指した研究開発(エ・経01)等については、逐次情報収集・交換を実施する。また、高効率ガスタービン技術の実用化に必要な更なる信頼性の向上を目的とした技術開発及び実証等を実施する。

CCS技術は、二酸化炭素(CO₂)排出源からのCO₂を大規模に直接削減する唯一の対策であり、火力発電所や製鉄所等の大規模発生源に共通に適用できる将来の有効な地球温暖化対策技術として位置付けられている。エ・経01では、実際の大規模排出源を利用したCCS実証事業、CCS全体のコストの6割を占める分離・回収コストを大幅に削減するための研究開発、CCSの安全な実施に必要な基盤技術開発を実施する。エ・環01では、CO₂分離回収プロセスにおける化学物質の安全性に係るガイドラインの策定、シャトルシップによりCO₂を沖合域へ輸送・貯留するためのトータルシステム及び船舶等の設計、沖合域に貯留したCO₂のモニタリング手法の検討、社会的な合意形成が得られる適切なCCS導入手法の検討を実施する。他にも二酸化炭素貯留可能地点の探査事業を共同で行うなど、両省協力のもとCCS技術の実用化に向けた取組を推進する。

○原子力発電

エネルギー資源確保の多様化という観点から、原子力安全と核セキュリティの確保を前提とし安定した原子力発電システムの構築を図るべく、エ・文02では原子力発電の安全性研究及び核セキュリティ向上技術の開発を実施する。また、エ・文03では高レベル放射性廃棄物の処理処分研究開発を実施し、エ・文01及びエ・経24では、福島第一原子力発電所の廃止措置に係る取組を実施する。

○海洋資源探査

我が国は世界第6位の領海・排他的経済水域(EEZ)・大陸棚の広さを誇り、近年、これら海域には石油・天然ガスに加え、メタンハイドレートや海底熱水鉱床などのエネルギー・鉱物資源の存在が確認されてきている。しかしながら、これら海洋エネルギー・鉱物資源には、賦存量・賦存状況の把握、生産技術の開発とそれに伴う環境への影響の把握等、様々な課題が多く残されている。

エ・内科05は、海洋資源調査産業を創出することを目指し、調査を担う民間企業とともにコストを意識した調査関連機器の運用手法等、調査産業に必要な調査技術の開発に取り組んでいる。具体的には、広大な有望海域を限られた船舶・探査機器で調査可能な範囲まで絞り込むため、海洋資源の成因分析に基づく調査手法の開発、低コストで調査するための船舶・探査機器の運用手法等の開発、複数機のAUVと通信を行い、広範囲の海上～海底の観測データを取得するための洋上中継器(ASV)及びASVに搭載可能な衛星通信装置の開発等に取り組んでいる。

エ・文04は、未開発・未利用の海洋資源(海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト等)について、総合科学的アプローチによる海洋資源の形成メカニズムの把握やセン

サー技術の高度化等による効果的・効率的な調査手法と、これを踏まえた次世代海洋資源調査システムの開発を行い、海洋資源調査に必要な基盤技術や科学的知見を確保する。また、海洋資源調査等に資する陸上—船舶間の衛星高速通信技術の研究開発を実施する。

これらセンサー技術の高度化や陸上—船舶間の衛星高速通信技術は、各々探査機器の性能向上に役立ち、エ・内科05が目指す海洋資源調査産業創出に資する技術である。

○触媒技術

輸入に頼る石油の価格上昇や枯渇リスクに直面する中、革新触媒技術を活用した化学品製造のイノベーションの実現により、資源問題、環境問題を同時に解決することが期待される。本取組では、二酸化炭素と水を原料に太陽エネルギーでプラスチック原料等基幹化学品を製造する革新的触媒・プロセス(触媒等のエネルギー変換効率10%)の技術及び有機ケイ素原料・部材を製造する革新的触媒等の開発を行い、エネルギー資源の多様化を進める。

○バイオマス利活用

バイオ燃料は非食用植物や非可食バイオマスから生産される持続可能なエネルギー源として期待され、また、農山村における未利用バイオマス等の利用は、新産業の創出と地域雇用の確保等にも貢献する。一方、その普及促進にあたっては、革新的な技術開発による製造コスト低減や、原料生産から収集・運搬・製造・利用までを含めたビジネスモデルの構築が必要となる。エ・経06では、大規模かつ安定的にエタノールを生産するための技術開発に集中的に取り組み、国内生産にとどまらず、開発輸入を念頭に置くことで通年での原料供給、製造が可能となる。これら取組により、バイオ燃料の国内市場の形成・拡大を促す。

化学品原料の脱石油化、製造プロセスの省エネ等を促進しつつ、産業競争力を強化していくことが重要であり、バイオマス原料から機能性及びコストの両面で競争力のある化学品を製造する技術開発が求められている。本取組では、エ・文08で実施される次世代化成品創出の基盤的研究開発とも連携し、エ・経19、エ・農01でバイオマスから各種化成品を製造する技術及び製品を開発する。加えて、エ・環03では、セルロースナノファイバー等の社会実証事業に取組み。標記の各省連携により、基礎～社会実装までの一貫した取組を促進する。

No.	小分類	施策番号	施策名	再掲	リーダー府省	事業期間	H28年度予算(概算:百万円)	予算新規/継続	H27 AP	今後の課題
1	洋上風力発電	エ・経08	風力発電技術研究開発		経	H25～H29	7,000	継続	AP	・洋上風力発電システムの国際競争力確保及び普及拡大のため、発電量予測、電力輸送等の周辺技術とも連携を推進。
2	太陽光発電	エ・経07	太陽光発電技術研究開発		経	H26～H31	6,000	継続	AP	・太陽光発電システムの国際競争力の確保及び普及拡大のため、発電量予測技術、出力抑制技術等とも連携を推進。
3		エ・文07	革新的エネルギー研究開発拠点の形成			H24～H28	337	継続	AP	
4		エ・経22	福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業			H25～	1,080	継続	AP	
5	その他再生可能エネルギー	エ・経22	福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業		経	H25～	1,080	継続	AP	・被災地域の新たな産業の創出、人材の育成を推進。

6	火力発電 CCS	エ・経05	石炭火力発電の高効率化		経	H28～H33	14,500の内数	新規	AP	・二酸化炭素分離回収技術、大型燃料電池との連携を推進。 ・成果を集約し、CO ₂ 大規模発生源からの実ガスの分離回収・貯留の実証により、実用化を推進。
7		エ・経01	二酸化炭素分離・回収・貯留技術の実用化			H24～H33	8,700	継続	AP	
8		エ・環01	CCSによるカーボンマイナス社会推進事業			H26～H38	9,130	継続		
9	原子力発電	エ・文02	原子力の安全性・核セキュリティ向上に向けた研究開発		文・経	H23～	4,910	継続		・技術開発の推進と合わせ、人材育成及び社会とのコンセンサス構築を推進。 ・廃炉・汚染水対策の着実な実施。
10		エ・文03	高レベル放射性廃棄物の処理処分研究開発			H25～	1,499	継続		
11		エ・文01	「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等研究開発の加速プラン」の推進			H27～	5,736	継続		
12		エ・経24	福島第一原子力発電所の廃炉・汚染水対策事業			廃止措置終了まで	14,580	継続		
13	海洋資源探査	エ・内科05	【SIP】「次世代海洋資源調査技術」		内	H26～H30	50,000の内数	継続		・海洋資源探査、海洋資源開発は国際問題であり多くの関係府省が関与するため、効果的な体制により連携を推進。 ・SIP終了後の産業化フェーズへの橋渡しに向け、業態の成立性、成果の移転等を含め、引き続き民間企業との連携を推進。
14		エ・文04	次世代海洋資源調査システムの開発			H26～H30	613 +35,441の内数	継続	AP	
15	触媒技術	エ・経18	革新的触媒による化学品製造プロセス技術開発		経	H24～H33	1,600	継続	AP	高い目標であるエネルギー変換効率10%の達成は長期の取組となるため、適切なマイルストーン及びステージゲートの設定等により取組を推進。
16	バイオマス活用	エ・経06	バイオ燃料技術研究開発		経	H22～H28	2,050	継続	AP	・コスト競争力のある実用化技術開発の推進。 ・実施規模、設置場所、原料調達方法など事業化に向けた課題への取組の推進。 ・バイオマス由来の素材・製品の国際標準化等の推進。
17		エ・経19	非可食性植物由来原料による高効率化学品製造プロセス技術開発			H25～H31	600	継続	AP	
18		エ・文08	ホワイトバイオテクノロジーによる次世代化成品創出プロジェクト			H27～H31	JST運営費交付金114,609百万円の内数	継続		
19		エ・経20	高機能リグノセルロースナノファイバーの一貫製造プロセスと部材化技術開発			H27～H31	450	継続	AP	
20		エ・農01	「知」の集積と活用の場による革新的技術創造促進事業			H26～H30	2,131	継続	AP	
21		エ・環03	セルロースファイバー(CNF)等の次世代素材活用推進事業			H27～H32	3,800	継続		

I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現

i) エネルギーバリューチェーンの最適化

(3) 新規技術によるエネルギー利用効率の向上と消費の削減

【重点的取組の概要とシステムにおける役割】

我が国は、石油危機以降エネルギー効率を4割改善し産業競争力の向上にも貢献してきた。さらに、東日本大震災以降のエネルギー制約に対して、省エネルギーや電力需要のピーク平準化にも取り組んだ。今後も、生活の質を維持・向上しつつ大幅な省エネルギー・節電対策が図れる製品が求められることから、その基本となる革新的なデバイス・構造材料の技術開発を推進し、需要側のエネルギー消費をより効率的にする制御技術の開発・普及を図ることは重要な課題である。革新的デバイスでは、モーターや情報機器等の消費電力を大幅に低減する超低損失パワーデバイス(SiC、GaN等)、超低消費電力デバイス(三次元半導体、不揮発性素子等)、光デバイス等の研究開発及びシステム化を推進し、また次世代自動車用モーター等に適用される高性能磁石に必要な希少元素を削減若しくは代替する技術を開発する。また、革新的構造材料では、炭素繊維等炭素系材料、マグネシウム、チタン等金属系材料、革新鋼板、複合材等の新材料開発、部材特性に適した材料設計及び接合技術等の研究開発を行う。同時に継続的なイノベーションの創出、研究開発期間と研究開発コストの大幅削減を目的に、マテリアルズインテグレーションを構築する。さらに、工場・プラント等の生産プロセスにおけるエネルギー利用効率向上に係る技術開発、内燃機関の燃焼効率向上及び排気ガスのクリーン化にも取り組む。

技術の普及・展開にあたっては、出口戦略の明確化、標準化推進等も含めた総合的なアプローチにより、我が国の強みを活かし産業競争力を更に強化していくことが望まれる。

○パワーエレクトロニクス

パワーエレクトロニクスは、半導体を用いて直流から交流、交流から直流への変換、電圧や電流、周波数を自在に制御する技術であり、電気エネルギーの発生・輸送・消費を効率的に行う上でのキーテクノロジーである。本取組では、SIP「次世代パワーエレクトロニクス」において次世代パワーエレクトロニクスの基盤技術開発に加え、適用用途や普及の拡大まで一貫した研究開発を行う。エ・経04ではSiCに代表される新材料パワーデバイスの早期実用化に向けた要素・応用技術開発を行う。さらに、エ・環02では、高効率なGaNパワーデバイスの技術開発及び当該技術を電気機器へ搭載する実証事業を実施する。SIPを中心に各省が連携することにより、一層の省エネルギー化の促進と産業競争力の強化を目指す。

○電子デバイス

情報処理量や通信トラフィックは指数関数的に増大していく中で、超低損失・超低消費電力デバイスとそれらで構成される持続可能なネットワークの実現は重要な課題である。エ・総04では窒化ガリウム(GaN)や酸化ガリウム(Ga_2O_3)等を用いた半導体デバイスを実用するための技術、エ・文05ではスピントロニクス技術、エ・経09では三次元積層回路技術、エ・経10では光電子ハイブリッド回路技術を開発し、エ・総02、エ・総04ではそれらの超低損失パワーデバイス・超低消費電力デバイス等を活用する光ネットワーク技術や、超高周波無線通信技術の研究開発を行い、エネルギー利用効率の向上と消費の削減を実現する。また国内の制度整備や国際標準化、また交・経01で活用が見込まれる車載センサーを始めとする各分野への実装を進めることで、デバイス産業の競争力向上を目指す。

○構造材料

機器の軽量化やガスタービンエンジンの効率向上に資する革新的構造材料を開発し、速やかに社会実装を図ることで、エネルギー利用効率向上というバリューを創出する。我が国にとって重要な構造材料をカバーしつつ、基礎から社会実装までを一貫してすすめる研究開発体制を構成する。エ・文09では革新的構造材料の開発基盤となる基礎・学理を探求し、その成果を連携施策に展開する。

SIP「革新的構造材料」では、構造材の寿命予測を含むマテリアルズインテグレーションの構築を進めるとともに、航空機をターゲットに耐熱及び軽量革新的材料を開発し、エ・文06で実際の航空機エンジン適用への実証を行う。エ・経02では、CO₂削減効果の大きい自動車・車両等の軽量化をターゲットに革新的な高比強度材料の開発及びその利用技術を開発し、エ・環03ではバイオ由来のセルロースナノファイバーを構造材料に活用する実証を進めて、ライフサイクルでのCO₂削減を図る。SIPを中心に、各省が連携・役割分担して構造材の開発を進めることで、エネルギー課題解決に貢献できる部素材技術を強化し、部素材産業の競争力を向上させる。

○機能性材料

新型磁性体を自動車用駆動モーター等へ展開することにより、エネルギー損失低減による燃費向上(省エネ化)が期待され、CO₂排出量削減にも貢献できる。本取組では、エ・文10で、磁石の性能に与える元素の役割を基礎物理に遡って解明し、代替元素の探索、もしくは、希少元素を用いずに特性を向上する指針を得、それに基づき希少金属フリーの高性能磁石の創製を行う。エ・経13では、既存のレアアース添加型磁石を上回る性能を保ちつつ、レアアースを使用せずに2倍の磁力(最大エネルギー積)を持つ革新的な高性能磁石等を開発する。文科省の基礎研究成果を、経産省で活用しながら開発を進めることで、高性能磁石の開発を加速させる。

○生産プロセス

半導体やディスプレイは今後も大きな需要拡大が見込まれることから、エ・経11では、従来の電子回路製造プロセスに比べ大幅な工程削減・エネルギー消費削減が可能な印刷技術を駆使して、薄型・軽量・柔軟・耐衝撃性・大面積などの特徴を有したエレクトロニクス素子・回路の製造プロセスを確立するとともに、その素子・回路を利用した電子ペーパーやウェアラブル端末などの省エネ型電子デバイスの製造プロセスを実現する。

また、鉄鋼業におけるCO₂排出量は、我が国産業の製造部門の排出量の約40%を占めているため、高炉による製鉄プロセスで発生するCO₂排出量の削減は喫緊の課題である。エ・経17では、高炉の製鉄プロセスにおいて、コークス製造時に発生する高温のコークス炉ガス(COG)に含まれる水素を増幅し、コークスの一部代替に当該水素を用いて鉄鉱石を還元する技術を開発する。また、CO₂濃度が高い高炉ガスからCO₂を分離するため、製鉄所内の未利用排熱を利用した低消費エネルギーのCO₂分離・回収技術を開発する。これらの技術開発によりCO₂発生量の約3割削減を目標とする。

○燃焼技術

運輸部門においては、自動車に係るエネルギーの消費量がその大部分を占めており、その省エネルギー化が課題である。エ・内科01では、内燃機関の熱効率を革新的に向上させ、最大熱効率を現状の約40%から50%に大幅に引き上げ、エ・経15では、次世代自動車のひとつに位置づけられるクリーンディーゼル自動車の排気ガスのクリーン化を実施する。これらの取組により、燃焼から後処理に係る総合的な効率の向上が可能となり、省エネ及び持続的なCO₂排出量の低減に資する。

加えて、エ・内科01では、我が国の自動車産業の競争力強化のため、強固で持続可能な産学連携体制の構築を目指している。この点においても、エ・経15と企業間・産学間の研究開発を推進するための情報交換を積極的に行い、自動車産業にとどまらず、我が国のものづくり産業の競争力強化に資する取組を加速する。

No.	小分類	施策番号	施策名	再掲	リーダー府省	事業期間	H28年度予算(概算:百万円)	予算新規/継続	H27 AP	今後の課題
1	パワーエレクトロニクス	エ・内科02	【SIP】「次世代パワーエレクトロニクス」			H26~H30	50,000の内数	継続		・策定中のロードマップをもとに、各省が連携しながら出口を見据えた開発を推進。 ・国際標準化等の推進。
2		エ・経04	次世代パワーエレクトロニクス技術開発プロジェクト		内	H22~H31	2,750	継続	AP	
3		エ・環02	未来のあるべき社会・ライフスタイルを創造する技術イノベーション事業			H26~H28	1,900	継続		

4	電子デバイス	エ・文05	スピントロニクス技術の応用等による極低消費エネルギーICT基盤技術の開発・実用化			H24～H28	120	継続	AP	・実用化の具体的な姿を関係主体と共有するとともに、経済的な条件も考慮したビジネスモデルの構築等、開発した技術の社会実装に向けた取組を推進。 ・研究成果単独の定量的効果が分かりにくいいため、システムとしてのエネルギー消費量やCO ₂ 排出量の低減への寄与等、研究成果の効果の定量化の推進。	
5		エ・総02	「フォトニックネットワーク技術に関する研究開発」及び「巨大データ流通を支える次世代光ネットワーク技術の研究開発」			H18～H32	900及びNICT運営費交付金27,461の内数	継続	AP		
6		エ・総04	「超高周波ICTの研究開発」及び「テラヘルツ波デバイス基盤技術の研究開発」			経	H23～H32	515及びNICT運営費交付金27,461の内数	継続		AP
7		エ・経09	次世代スマートデバイス開発プロジェクト				H25～H29	1,000	継続		AP
8		エ・経10	超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発				H24～H33	2,150	継続		AP
9		交・経01	スマートモビリティシステム研究開発・実証事業	再			H26～H30	2,000	継続		AP
10	構造材料	エ・内科03	【SIP】「革新的構造材料」			H26～H30	50,000の内数	継続			・国際標準化、型式認証への対応の推進。 ・実用化に向けた課題への対応を着実に推進。
11		エ・経02	革新的新構造材料等技術開発			H25～H34	4,350	継続	AP		
12		エ・文09	効率的エネルギー利用に向けた革新的構造材料の開発			内	H24～H33	元素2,500の内数及びNIMS運営費交付金14,167の内数	継続		
13		エ・文06	低燃費・低環境負荷に係る高効率航空機の技術開発				H16～H29	3,570の内数	継続	AP	
14		エ・環03	セルロースファイバー(CNF)等の次世代素材活用推進事業				H27～H32	3,800	継続		
15	機能性材料	エ・経13	次世代自動車向け高効率モーター用磁性材料技術開発			経	H24～H33	2,400	継続	AP	・基礎検討結果のモーター設計への橋渡しと、実用化へ向けた課題への検討を推進。
16		エ・文10	希少元素によらない新規高性能永久磁石材料の研究開発				H24～H33	2,500の内数	継続	AP	
17	生産プロセス	エ・経11	革新的印刷技術による省エネ型電子デバイス製造プロセス開発			経	H22～H30	700	継続	AP	・他の競合技術を含めたベンチマークも踏まえ取組を推進。 ・成果の実用化シナリオを踏まえ取組を推進。
18		エ・経17	環境調和型製鉄プロセス技術開発				H20～H29	2,100	継続	AP	
19	燃焼技術	エ・内科01	【SIP】革新的燃焼技術			内	H26～H30	50,000の内数	継続	・産学双方のより積極的な参加を促す評価や仕組みを確立し、産学連携体制を強化。	
20		エ・経15	クリーンディーゼルエンジン技術の高度化に関する研究開発				H26～H28	400	継続		AP

I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現

i) エネルギーバリューチェーンの最適化

(4) 水素社会の実現に向けた新規技術や蓄電池の活用等によるエネルギー利用の安定化

【重点的取組の概要とシステムにおける役割】

今後拡大していく再生可能エネルギーの導入と電力システム改革を見据えて、需要と供給の時間的変動や空間的偏りを埋めるため、電気・熱・化学エネルギーの形態で流通するエネルギーを変換・貯蔵・輸送・利用する技術が求められる。無尽蔵に存在する水や多様な一次エネルギー源から製造することができる水素を化学物質へ転換して貯蔵・輸送するエネルギーキャリア利用技術や、利便性の高い電気エネルギーを貯蔵し住宅・ビルや車載用として活用され、エネルギー需給構造の安定性向上、再生可能エネルギー等の導入を円滑化する役割を担う蓄電池技術に取り組む。また、環境中に放出されている一次エネルギーの約7割を占める未利用熱の効果的な利用技術、送電ロスを低減する超電導送電技術に取り組み、省エネ・CO₂削減を推進する。

社会実装まで長い期間の取組も含まれることから、エネルギーシステム全体を最適化するという視点から、各技術の研究開発の方向性を見極め推進する必要がある。

○エネルギーキャリア(水素キャリア等)

内閣府のエ・内科04のSIP「エネルギーキャリア」では、水素の製造から利用までの核技術を俯瞰し、アンモニアや有機ハイドライドへの効率的・低コストな転換技術や、液体水素の荷役に係る技術開発、水素エンジンやタービンの利用技術やアンモニア・有機ハイドライドを直接発電等に利用する技術開発、さらにエネルギーキャリアの安全性評価研究を実施する。経済産業省のエ・経03では、再生可能エネルギー等からの高効率・低コスト水素製造技術、液体水素製造・貯蔵技術及び水素を長距離輸送するためのエネルギーキャリア技術の開発に取り組む。また、開発された水素・エネルギーキャリア技術の円滑な社会導入を検討するため、トータルシステムシナリオ調査研究を実施する。文部科学省のエ・文11では、大気中の窒素から、より温和な条件(常温・常圧に近い)でかつ特殊な試薬を用いずにアンモニアを合成可能な革新的な金属錯体触媒、及び中性の水から水素を製造する、希少金属を用いない触媒といった革新的技術の開発を実施する。

エ・経03とエ・文11の両施策は、エ・内科04と相互に補完する関係にあり、SIPの出口戦略である水素の製造から利用のバリューチェーンの確立に貢献するものである。エ・内科04では水素からアンモニアや有機ハイドライドへの低コスト・効率的な転換技術を実施する一方で、エ・経03では、水素そのものを高効率・低コストで製造する技術等を実施し、成果を統合することにより水素のバリューチェーン確立に向けた取組を効率的に推進する。また、エ・文11において実施する革新的な触媒反応による次世代の水素・アンモニア製造の基盤技術開発については、得られた成果を水素・エネルギーキャリアの製造段階に適用することにより、水素のバリューチェーン全体の効率化に貢献することが期待できることから、当該技術の受渡しを積極的に推進する。

一方、社会実装により近い取組として、環境省のエ・環04では、燃料電池フォークリフト、燃料電池ゴミ収集車、再生可能エネルギー由来の水素ステーション等の水素活用技術や再生可能エネルギー等を活用した低炭素な水素サプライチェーンの実証を行い、国土交通省のエ・国01では、H27年度より3ヶ年かけて、基礎実験及び実船試験等を実施することにより、「水素燃料電池船の安全ガイドライン」を策定する。これらの取組により民間事業者の参入を促進し、円滑な水素社会の実現を推進する。

○蓄電

蓄電池の普及拡大に向けては、エネルギー密度・容量等の性能面及びコストの面での課題が存在し、また、世界的な企業間競争が激化している蓄電池産業においては、我が国の競争優位性を確保することも課題のひとつとなっている。これらの課題を解決する上で、関連府省による連携のもと、研究開発を実施し、他国に先駆けて高性能・低コスト蓄電池を継続的に市場投入することが重要である。

エ・経16においては、徹底した低コスト化を図りつつ、長寿命かつ安全性の高い系統安定化用蓄電池システムの開発を行い、フィールドテスト等で機能検証を行うとともに、車載用蓄電池については、リチウムイオン電池の高性能化及び次世代の革新型蓄電池を実現するため、解析技術の高度化、電池の材料・構造・反応機構及び耐久性・安全性の向上につながる研究開発を推進する。一方、エ・文13においては、ポストリチウムイオン蓄電池に係る研究開発等を実施する。また、蓄電池開発の効率化

を図るべく、エ・経21では蓄電池材料の評価技術の開発を行う。本評価技術を用いて産業界での蓄電池材料の開発速度を加速させるとともに、エ・文13における研究成果など、アカデミアから産業界への成果の提供・橋渡しを促進し、我が国の蓄電池産業の競争力維持向上を図る。

○蓄熱・断熱

エ・経14では、断熱材、蓄熱材、熱電変換、ヒートポンプ等の技術開発に加え、サーマルマネジメントを組み合わせる総合的な熱の有効利用技術の確立を図る。エ・文12では、未利用熱の有効利用に係る材料開発や原理解明等の要素技術の研究開発を行う。クリーンなエネルギー利用促進の先導役として、エ・経14の実用化研究において得られた成果を順次実用化し、また、エ・文12における研究開発の推進とエ・経14への成果受渡しの促進により、さらなる未利用熱の有効利用を追求する。

○超電導送電

エ・経25では、低温超電導(-269℃以下)と比較して高温(-196℃以下)で超電導となる高温超電導は近年開発が進み、まだいくつかの技術課題が残るものの、実用化に向けた見通しが立ち高温超電導機器をシステムとして組み上げることなどが可能な段階に到達したことら、送配電、高磁場コイルなどの分野における技術開発と実証を実施する。

No.	小分類	施策番号	施策名	再掲	リーダー府省	事業期間	H28年度予算 (概算:百万円)	予算 新規/継続	H27 AP	今後の課題
1	エネルギーキャリア	エ・内科04	【SIP】「エネルギーキャリア」		内	H27～H30	50,000の内数	継続		<ul style="list-style-type: none"> ・水素利用分野等も含めより積極的な連携の推進。 ・これまでの取組の成果や実用化シナリオを踏まえて技術開発を推進。 ・長期の取組を含むことから、中間段階での成果の適宜実用化、研究開発の方向性を見極めつつ取組を推進。
2		エ・経03	革新的水素エネルギー貯蔵・輸送等技術開発			H25～H34	1,700	継続	AP	
3		エ・文11	エネルギーキャリア製造次世代基盤技術の開発			H25～H34	理化学研究所運営費交付金 60,021百万円の内数	継続	AP	
4		エ・環04	低炭素な水素社会の実現			H26～H31	6,500の内数 +7,000の内数	継続		
5		エ・国01	水素社会実現に向けた安全対策			H27～H29	40	継続		
6	蓄電	エ・経16	蓄電池・蓄電システム研究技術開発		経	H24～H32	5,000	継続	AP	<ul style="list-style-type: none"> ・世界を牽引している分野であり、日本の産業競争力に繋げるべく、知財戦略等と合わせて取組を推進。 ・大容量化、高密度化と並行して残存性能評価や廃棄処分・リサイクルに係る検討を推進。
7		エ・文13	ポストリチウムイオン蓄電池等革新的エネルギー貯蔵システムの研究開			H25～H34	JST運営費交付金114,609百万円の内数 +2,500百万円の内数 +1,326百万円の内数	継続	AP	
8		エ・経21	蓄電池材料評価基盤技術開発			H22～H34	420	継続	AP	

9		エ・経14	未利用熱エネルギーの革新的活用技術研究開発			H25～H34	1,800	継続	AP	
10	蓄熱・断熱	エ・文12	熱需給の革新に向けた未利用熱エネルギー活用技術の創出		経	H25～H34	JST運営費交付金114,609百万円の内数 +理化学研究所運営費交付金60,021百万円の内数	継続	AP	・長い期間の取組であることから、市場のニーズを踏まえつつ開発を推進し、中間段階での成果の適宜受け渡し、実用化を着実に推進。
11	超電導送電	エ・経25	高温超電導実用化促進技術開発		経	H28～H32	1,700	新規		・海外のベンチマーク及び海外動向を踏まえ技術開発を推進するとともに、国際標準化活動を主導。

平成28年度アクションプラン対象施策

I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現(ii)

地球環境情報プラットフォームの構築

「地球環境情報プラットフォームの構築」システムは、大気・海域・陸域などの多様な観測データを用いた予測等の情報を統合したプラットフォームを構築して、再生可能エネルギーの発電量の予測により調整電力の運用を最適化して、温室効果ガスの排出量を削減し、気候変動の影響を緩和する価値を創造するシステムである。

【システム概要】

クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現のためには、気象条件により変動する再生可能エネルギーを低コストで大量に導入し、温室効果ガス排出削減を進めることが求められている。そのため、地球環境の観測データを用いた気候変動や気象条件の予測技術を高度化し、それらの情報を統合して構築するプラットフォームを活用し、エネルギー・資源の安定的な確保と両立した再生可能エネルギー導入の最大化を進める必要がある。

地球環境の観測のために、衛星搭載センサを用いて日射量、風況、温度、降水、エアロゾル、温室効果ガス、環境負荷物質等の分布を高精度で測定するとともに、海洋や極域の観測体制を強化する。これらの観測データを用いて、温室効果ガス吸収排出量の算定と予測の精度向上を図り、我が国の温室効果ガス排出量削減目標の達成に貢献する。また、高分解能な気候モデルを開発し、国及び地方自治体の気候変動の影響評価と適応計画策定に寄与する。さらに、観測と予測データを統合して構築する地球環境情報プラットフォームを活用して、日射・風況・降水等の高精度予測とリアルタイム河川・ダム管理システム等の適用により、太陽光・風力・水力等の再生可能エネルギーの最適運用と利用拡大に寄与する。

システム	重点的取組	施策番号				
I. ii) 地球環境情報プラットフォームの構築	(1)地球環境観測・予測技術を統合した情報プラットフォームの構築	環・総01	環・国01	環・環01		
		環・文01	環・文02	環・文03		

I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現

(ii) 地球環境情報プラットフォームの構築

(1) 地球環境観測・予測技術を統合した情報プラットフォームの構築

【重点的取組の概要とシステムにおける役割】

クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現のために、地球環境の観測技術を開発し、気候変動や気象条件の予測技術を高度化し、それらの観測と予測等の情報を統合して構築するプラットフォームを活用して、エネルギー・資源の安定的な確保と両立した再生可能エネルギー導入を可能にする太陽光・風力・水力発電等の最適運用を実証する。

○地球環境の観測のために、衛星の打ち上げと、センサの開発、北極域観測の推進を行う。平成28年度に気候変動観測衛星(GCOM-C)を打ち上げ、陸上エアロゾル・沿岸海色・陸域植生・積雪分布等の高精度観測を行う【環・文01】。そして、いぶき後継機(GOSAT-2)を平成29年度に打ち上げ、二酸化炭素やメタンに加え、一酸化炭素や微小粒子状物質を観測する【環・文01、環・環01】。さらに、衛星に搭載できる各種センサによる降水・雲、風向・風速、大気環境負荷物質の観測技術を確立する【環・総01】。また、北極海の海水下観測技術を開発し、新たな研究船の概念設計を行う【環・文03】。

○地球環境の予測のために、衛星等の観測から得られる日射・風況・降水・水循環データを高次解析し、予測モデルとシミュレーション技術を高度化する【環・総01、環・文02】。さらに、大都市・大規模排出源ごとの温室効果ガス排出量の把握や黒色炭素の推計を行い、それらの算定・報告・検証(MRV)の精度を向上させる【環・環01】。また、様々な空間スケールの気候モデルを用いた気候変動の中長期予測の精度向上により、国及び地方自治体の気候変動の影響評価と適応計画の策定に寄与する【環・国01】。

○観測と予測等のデータの統合解析が可能な地球環境情報プラットフォームを整備し、科学コミュニティや産業界等が、研究成果やデータを相互に活用し、新たな知見や価値を生み出す環境を創出する【環・文02】。そして、衛星リモートセンシング等により得られる観測データをクラウドやデータシステム等を用いて情報プラットフォームに提供し、地球環境データの実利用と産業展開に貢献する【環・総01、環・環01】。

○二国間クレジット制度(JCM)を拡大し、我が国の温室効果ガス排出量削減目標の達成に貢献する【環・環01】。また、リアルタイム河川・ダム管理システムを用いた高効率水力発電の技術の一部の地域で実証し、様々な地域へ適用するためにその技術の汎用化を図る【環・文02】。さらに、再生可能エネルギー導入の最大化を含め、気候

No.	小分類	施策番号	施策名	再掲	リーダー府省	事業期間	H28年度予算(概算:百万円)	予算新規/継続	H27 AP	今後の課題
1		環・文01	気候変動対応等に向けた地球観測衛星の研究開発		文	H17~H34	11,009	継続	AP	観測体制の継続性
2		環・環01	衛星による地球環境観測の強化			H23~	4,672	継続	AP	観測データの利活用の推進
3		環・文03	北極域研究の戦略的推進			H27~H31	1,413	一部新規		北極域観測の重点分野や成果の活用ビジョンの明確化
4		環・国01	気候変動の中長期予測の高精度化			H28~H30	32	新規		高解像度モデルの活用と省庁連携の促進
5		環・総01	衛星搭載センサの性能向上と地球観測データ実利用に資するデータ提供			H28~	NICT運営費交付金27,461の内数	新規		ユーザの要望を次のセンサ開発へ反映
6		環・文02	地球環境情報プラットフォームの構築及び研究成果の社会実装の推進			H28~H32	740 JST運営費交付金114,609の内数	新規		多様なユーザ向けインターフェースの開発と成果の普及促進