

連携・分野融合の代表例

○ 府省レベルでの連携等

超早期診断と低侵襲治療の一体化を目指す先端のナノバイオ・医療技術

- 共同事業（マッチングファンド）等
- ライフサイエンス＋ナノテクノロジー／材料分野

元素戦略／希少金属代替材料開発プロジェクト

- 合同委員会の設置等
- ナノテクノロジー／材料分野

○ 研究開発独法レベルでの連携等

60%超の省エネ効果を実証。革新的蒸留技術「HIDIC」

- 共同研究他（産学）
- エネルギー分野

アスベスト代替ガスケットを開発

- 研究開発独法レベルでの連携、共同研究（産官）
- 環境分野

地球観測の連携拠点（地球温暖化）

- 学官連携、情報共有・意見交換の場の設置
- 環境分野

「地球シミュレータ」を用いた地球温暖化予測

- 学官連携、共同プロジェクトの立ち上げ・共同研究の実施
- 環境分野

地球情報の融合「GEO Grid」

- 共同研究（学官）
- 情報通信分野

海洋研究開発機構の地球シミュレータの供用

- 施設の開発及び供用
- フロンティア分野

陸域観測技術衛星「だいち」（ALOS）による衛星データ利用実証

- 衛星データ利用に関わる共同研究
- 社会基盤分野

連携、分野融合の名称； 超早期診断と低侵襲治療の一体化を目指す

先端的ナノバイオ・医療技術（戦略重点科学技術）

分野名	ライフ、ナノ/材料
連携、分野融合の形態	府省間の共同事業（マッチングファンド）等
1．連携、分野融合施策の概要 （1）概要 製品開発（産業）と臨床研究（医学）とのシームレスな連携を図るため、同一の研究計画に対し「産」に対しては経済産業省（NEDO）から、「医」に対しては厚生労働省からの研究費補助（マッチングファンド）を行い、医学・薬学の高度な専門知識と民間企業の先端的な工学技術を融合し、大学や医療機関の先進的技術と民間企業との医薬工連携による先導研究を実施している。 （2）関連機関等 厚生労働省 経済産業省、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） （3）関連施策名 ○厚生労働省 「医療機器開発推進研究事業-ナノメディシン研究プロジェクト」 ・がんの超早期診断・治療システムに関する研究 ・疾患の超早期診断・治療システムに関する研究 ・画像技術等を活用した低侵襲手術機器の開発に関する研究 ○経済産業省（NEDO） 「分子イメージング機器研究開発プロジェクト-悪性腫瘍等治療支援分子イメージング機器研究開発プロジェクト-」 「インテリジェント手術機器研究開発プロジェクト」	
2．連携・分野融合に至ったきっかけ （1）どんな解決すべき課題（取り除くべき障害）等があり、連携・分野融合を行ったのか？ ナノテク技術の導入促進のための研究開発の推進に当たり、医薬工連携、産学官連携の体制を強化することが必要とされ、医薬、医療分野の研究を主体的に行っていた厚生労働省とナノテクノロジー技術等工学分野の研究を行っていた経済産業省の連携が実現された。 （2）経緯（なぜこのような形態の連携を行ったのか？行えたのか？） 資源配分方針における府省連携及びマッチングファンドの改善・充実に向けた提言、科学技術関係施策の優先順位付におけるナノテク技術の導入促進のための医薬系と理工系の連携強化の提言等がなされる中、府省連携プロジェクトの連絡会議等で省庁間の検討が行われ、連携施策が実施されることとなった。 その後、科学技術関係施策の優先順位付け、ナノバイオテクノロジー連携施策群等において、更なる連携の推進を望む旨の指摘等がなされ、連携範囲が拡充された。	

3. 連携、分野融合による取組のこれまでの具体的成果と今後の見込み

(1) 連携を行った事で得られた具体的成果

平成17年度より、放射線、磁気、超音波等を用いた画像診断技術に、プローブ剤を組み合わせた画期的な分子イメージング技術の探索研究が開始され、各研究においては、転移リンパ節を高感度に検出可能な高感度GFP蛍光検出装置（試作機）の作成・改良や、極小がんの検出・診断に活用可能な高感度分子プローブの開発が順調に進捗しているところである。

また、マッチングファンドの拡充により、超早期診断と低侵襲治療の実現に向けて、様々な分野において、医薬工連携、産学官連携の研究体制を強化することができた。

(2) 今後の見込み等（上記の成果に至るまでのプロセス、克服した課題、障害、今後克服すべき課題・障害等）

省庁間連携は順調に進捗しており、今後、イメージング機器の高度化・高解像度化、高速化とプローブ剤の利用による高選択性薬剤との組合せ等について研究を進めることで、生体細胞の分子レベルの機能変化の描出・検出の実現等が期待される。

連携、分野融合の名称； 「元素戦略／希少金属代替材料開発プロジェクト」

分野名	ナノテクノロジー・材料分野
連携、分野融合の形態	府省間の合同委員会の設置等
1．連携、分野融合施策の概要 (1) 概要 希少金属の価格急騰や供給不安などの資源問題への対応の一つとして、ナノテクノロジーを活用した代替材料開発や使用量低減技術開発を行う。 (2) 関連機関等 ・文部科学省、科学技術振興機構（JST） ・経済産業省、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） (3) 関連施策名 ・文部科学省「元素戦略（ナノテクノロジー・材料を中心とした融合新興分野研究開発の一部）」 ・経済産業省「希少金属代替材料開発プロジェクト」	
2．連携・分野融合に至ったきっかけ (1) どのような解決すべき課題（取り除くべき障害）等があり、連携・分野融合を行ったのか？ ・特殊用途において希少な機能を発揮する希少金属は、今後の成長分野である情報家電、ロボット、電池等の新たな産業分野の成長に伴い需要の増大が見込まれるが、その希少性・偏在性・代替困難性から市場メカニズムが有効に機能せず、その需給が逼迫した場合、経済成長の制約要因となる懸念がある。 (2) 経緯（なぜこのような形態の連携を行ったのか？行えたのか？） ・本研究領域が第3期科学技術基本計画で戦略重点科学技術として位置付けられた。 ・文部科学省及び経済産業省の担当課間で同分野の率直な意見交換ができる関係が構築されていた。 ・両省のプロジェクト立案のための勉強会の段階から相互乗り入れを実施することで、お互いの考えを良く理解するに至り、強固な連携の構築を可能にした。	
3．連携、分野融合による取組のこれまでの具体的成果と今後の見込み (1) 連携を行った事で得られた具体的成果 ・両省が連携して広報やシンポジウム開催等の活動を行うことによって、産業界(経済産業省)、学会(文部科学省)に広く周知することが可能となり、我が国全体の材料開発の一つの方向性を示すことができた。 ・両省連携で公募や採択委員会を行うことによって、補完的テーマの実施が可能となった。 (例) 経済産業省 → 希土類磁石のDy(ジスプロウム)使用量低減技術開発 文部科学省 → 希土類磁石の脱Dy技術開発 (2) 今後の見込み等（上記の成果に至るまでのプロセス、克服した課題、障害、今後克服すべき課題・障害等） ・文部科学省側プロジェクトでの基盤的成果を経済産業省側プロジェクトで活用。 ・経済産業省側で生じた課題を文部科学省側へフィードバックして解決。 等を期待。	

連携、分野融合の名称； 60%超の省エネ効果を実証。革新的蒸留技術「HIDiC」

分野名	エネルギー
連携、分野融合の形態	共同研究他（産官）
1．連携、分野融合施策の概要 （1）概要 従来からの企業努力により消費エネルギー削減が限界に近づきつつある石油精製・化学工業等において、高い省エネルギー率達成を可能とする内部熱交換蒸留（HIDiC）という全く新しい概念の実用化を、業態の異なる企業の垂直連携により図る。 （2）関連機関等 産業技術総合研究所、丸善石油化学（株）、木村化工機（株）、関西化学機械製作（株）、三菱化学（株）、東洋エンジニアリング（株） （3）関連施策名 経済産業省「地球温暖化防止新技術プログラム／内部熱交換による省エネ蒸留技術開発プロジェクト」	
2．連携・分野融合に至ったきっかけ （1）どんな解決すべき課題（取り除くべき障害）等があり、連携・分野融合を行ったのか？ 工業的な大規模蒸留技術は「成熟した技術」と言われて久しく、新しい概念はその有効性等について十分に理解されなければ市場には受け入れられ難い状況にあった。一方、省エネ化の推進が必要とされる中、従来からの企業努力では消費エネルギーの削減が限界に近づいていたので、革新的技術が切望されていた。 そこで、この状況を打開するため、現今の技術と新技術の相違点を明確にし、適用性、運転操作性および制御上等の商用装置に不可欠な問題点の有無なども明らかにするため、ユーザー、機械メーカー、エンジニアリング等の業態の異なる企業の垂直連携による知見を集約することが必要となった。 （2）経緯（なぜこのような形態の連携を行ったのか？行えたのか？） 産総研（プロジェクトリーダー）の発案の下で、実験室レベルでの基礎的研究やシミュレーション等で実現可能性を確認して、積極的に成果の発表を行った。そして、METI/NEDOの地球温暖化防止プログラムにおいて参画企業とともにパイロットプラントを用いた実証を行うなど実用化を目指して大きく進展した。プログラムの成果を社会に還元するために産総研マッチングファンドとして研究は継続され、ユーザー企業やエンジニアリング企業が新たに参加し、産総研と複数企業による商業化を目指した共同研究プロジェクトにつながっている。	

３．連携、分野融合による取組のこれまでの具体的成果と今後の見込み

（１）連携を行った事で得られた具体的成果

市場に受け入れられるために必要な技術情報として、我が国の先行基盤研究、NEDO 委託事業、オランダの同趣旨プロジェクト、その他本技術に関する情報を集約、体系化を図った。パイロットプラントデータ等に基づきプロセス及び装置構造設計、運転制御に係る解析・シミュレーション技術を開発し、成果の一部をソフトウェア化した。

（２）今後の見込み等（上記の成果に至るまでのプロセス、克服した課題、障害、今後克服すべき課題・障害等）

市場の省エネニーズに対応し、本技術の広範な普及を促進するために本連携成果の受け皿（企業体等）の構築、組織化等を通じて、積極的な導入促進を進める。

連携、分野融合の名称； アスベスト代替ガスケットを開発

分野名	環境
連携、分野融合の形態	研究開発独法レベルでの連携、共同研究
1．連携、分野融合施策の概要 (1) 概要 石油化学プラント等の高温高圧箇所に適用できるアスベスト代替材料として、粘土膜と黒鉛材料を複合化した新規ガスケットを開発。従来の黒鉛製品の問題点である、取り扱いにくさと粉落ち・焼付などを解決した。室内性能試験、実プラントでの評価試験を経て、2007年1月に製品の販売を開始。 (2) 関連機関等 産業技術総合研究所、ジャパンマテックス株式会社、丸善石油化学株式会社 (3) 関連施策名 平成17年度 地域中小企業支援事業(粘土 - 膨張黒鉛複合材の製品化)、平成18年度 NEDO 緊急アスベスト削減実用化基盤技術開発プロジェクト(高温用非アスベストガスケット・パッキンの開発)	
2．連携・分野融合に至ったきっかけ (1) どんな解決すべき課題(取り除くべき障害)等があり、連携・分野融合を行ったのか？ 平成20年に生産および使用が全面禁止予定のアスベストガスケット・パッキン製品の代替品の開発が急務であった。従来から膨張黒鉛を用いた製品はあったが、取り扱いにくさ、また粉落ち・焼付などの膨張黒鉛製品特有の問題点があった。 そこで、産総研がジャパンマテックス(株)と連携協力して耐熱性・ガスバリア性に優れた粘土膜との複合化を提案し、耐熱性・耐久性・シール性の面でアスベスト製品と同等以上の性能を有する新規ガスケットの開発を開始した。しかし、実プラントでの実績のない製品は普及にむけた障害があるため、丸善石油化学株式会社に実プラントにおける試験をもちかけ、公的研究機関、サプライヤー、ユーザーの三者の連携による取組が開始された。 (2) 経緯(なぜこのような形態の連携を行ったのか？行えたのか？) 産総研のシーズ技術である粘土膜のプレスリリースを見たジャパンマテックス株式会社より高性能ガスケット・パッキン開発のテーマで地域中小企業支援事業の申し込みがあった。その翌年、産総研東北センターの産学官交流研究会であるグリーンプロセスインキュベーションコンソーシアムなどの場で丸善石油化学株式会社に実プラントにおける試験の実施について協力を要請した。連携の働きかけは主に産総研研究ユニット(コンパクト化学プロセス研究センター)の提案で行われた。	

3. 連携、分野融合による取組のこれまでの具体的成果と今後の見込み

(1) 連携を行った事で得られた具体的成果

開発されたガスケット製品は - 240 から 420 までの幅広い温度領域で使用可能であり、汎用、従来のアスベスト代替製品と同等のコストである。アスベスト製品の約 70 パーセントを代替可能であり、2007 年 1 月に販売開始、2007 年 7 月に大阪に専用工場を竣工した。

(2) 今後の見込み等(上記の成果に至るまでのプロセス、克服した課題、障害、今後克服すべき課題・障害等)

平成 20 年生産高 3 億円を見込んでいる。日本全国に加工卸フランチャイズを展開予定(2010 年に 15 箇所)。今後の取り組みとして、JIS, ISO などの標準化に向けた検討を開始している。

連携、分野融合の名称； 地球観測の連携拠点（地球温暖化）

分野名	環境
連携、分野融合の形態	学官連携、情報共有・意見交換の場の設置
1．連携、分野融合施策の概要 (1) 概要 環境省と気象庁は共同で、地球温暖化対策に必要な観測を、統合的・効率的なものとすることを主な目的とする「地球観測連携拠点（温暖化分野）」（以下連携拠点）の設置・運営を平成18年度から実施している。同連携拠点の活動を推進するため両省庁は「地球温暖化観測推進事務局」を（独）国立環境研究所内に設置した。地球温暖化観測推進事務局は、地球温暖化の研究や対策技術の検討に必要な観測ニーズ・観測計画・データ流通促進・観測施設の相互利用等に関する調査・分析を行うとともに、会議開催支援、広報などの面で、「地球観測連携拠点（温暖化分野）」の活動を支えている。 連携拠点の活動は、効率的な観測の実施、観測システムの持続的な運用、包括的な観測データの収集、データ利用の利便性向上等を図り、地球温暖化対策に資する地球観測データがより効率的かつ効果的にユーザーに提供されるような国内体制を作ることが目的である。 (2) 関連機関等 情報通信研究機構、海洋研究開発機構、宇宙航空研究開発機構、 農業環境技術研究所、国際農業水産業研究センター、森林総合研究所 水産総合研究センター、産業技術総合研究所、国立環境研究所、 情報・システム研究機構国立極地研究所 気象庁気象研究所 (3) 関連施策名 21世紀気候変動予測革新プログラム 流域圏から地球規模までの様々なスケールにおける水・熱・物質循環観測研究 地球温暖化が農林水産業に及ぼす影響評価と緩和および適応技術の開発 地球環境研究総合推進費 衛星による地球環境観測 海洋地球観測探査システム（国家基幹技術）	
2．連携・分野融合に至ったきっかけ (1) どんな解決すべき課題（取り除くべき障害）等があり、連携・分野融合を行ったのか？ 地球観測の現状の課題に関して、総合科学技術会議による「地球観測の推進戦略（平成16年12月24日）」（以下推進戦略）では、「地球観測は、（中略）包括的な理解に必要な観測体制として必ずしも体系的に運用されているわけではなく、我が国の地球観測能力が効果的に発揮されているとはいえない。」とされている。また、この課題を解決する為の推進体制・	

組織を設置の必要性とその機能について、推進戦略では、「既存の枠組みを可能な限り活用し、分野毎あるいは適切に分野をまとめて、関係府省・機関の連携を促進する体制を整備する必要がある。」と記されている。

(2) 経緯（なぜこのような形態の連携を行ったのか？行えたのか？）

前述の通り、分野別推進戦略において、連携拠点を設置する必要性が提言されたことから、環境省と気象庁が連携・協力し、喫緊の対応が求められている、「地球温暖化にかかわる現象解明・影響予測・抑制適応」に対応するために、地球温暖化分野の連携拠点を平成 18 年度に設置するとともに、連携拠点の活動を推進するための「地球温暖化観測推進事務局」(以下事務局)を(独)国立環境研究所内に設置した。

3. 連携、分野融合による取組のこれまでの具体的成果と今後の見込み

(1) 連携を行った事で得られた具体的成果

連携拠点では、関係省庁・独立行政法人・大学共同利用機関法人による「地球観測に関する関係府省・機関連絡会議(温暖化分野)」(以下、連絡会議)において、地球温暖化監視・予測のために必要な観測ニーズを踏まえた関係機関による観測の実施計画をとりまとめるとともに、観測施設の共同利用、観測データの流通促進などを通じて、関係府省・機関間の観測の連携を推進している。現在までに、国内ワークショップの実施、学識経験者による委員会・ワーキンググループの議論を進め、具体的な施設等の共同利用、共同プロジェクトを目指す素地を作っている。グローバルなネットワークが必須である地球温暖化の地球観測においては、陸域炭素循環の共同研究や温室効果気体の衛星観測など既に開始された国内共同プロジェクトがあり、大気・海洋の二酸化炭素観測の精度管理・データベース化など、連携が先行している研究課題が多く存在しているが、さらに進めるべき国際活動へのわが国の参画や国内研究の集約を進めるために、連携拠点が役割を果たすことが期待されている。

(2) 今後の見込み等(上記の成果に至るまでのプロセス、克服した課題、障害、今後克服すべき課題・障害等)

連携拠点の設置により、これまで困難であった関係府省・機関の横断的な地球観測体制を構築することができた。また、学識経験者によって構成される委員会や事務局主催の国内ワークショップにおいて、科学的な観点から連携の進め方等について議論が行われてきた。

これまでの議論の結果、今後の地球観測においては、次のような点が今後克服すべき課題として考えられる。

- 地球温暖化等の現象解明と予測のための長期継続的な地球観測の必要性、重要性に鑑みた研究モニタリングと定常観測の連携。

- 機関間連携のみならず、分野間連携及び、基礎的な研究観測を実施している大学と関係府省・機関との連携の推進。

連携、分野融合の名称； 「地球シミュレータ」を用いた地球温暖化予測

分野名	環境
連携、分野融合の形態	学官連携、共同プロジェクトの立ち上げ・共同研究の実施
1．連携、分野融合施策の概要 (1) 概要 海洋研究開発機構が擁する、2002 年の完成時点で世界最高速であったスーパーコンピュータ「地球シミュレータ」を用いて、地球温暖化の予測を行う共同研究を行った。3 機関が共同で、世界最高解像度の大気海洋結合気候モデルを開発し、過去 100 年の気候変化の再現および将来 100 年の気候変化の予測等の実験を行った。 (2) 関連機関等 国立環境研究所、海洋研究開発機構（地球環境フロンティア研究センター） 東京大学（気候システム研究センター） (3) 関連施策名 21 世紀気候変動予測革新プログラム 地球環境変動予測のための基礎的なプロセスモデル開発研究 地球環境研究総合推進費	
2．連携・分野融合に至ったきっかけ (1) どんないくつかの課題(取り除くべき障害)等があり、連携・分野融合を行ったのか？ 気候モデルによる温暖化の将来予測研究は、IPCC への貢献や WCRP(World Climate Research Program)による国際相互比較を背景に厳しい国際競争状態に置かれている。一方で、国内の人的ならびに計算機的な資源は限られており、国内の複数の小グループが独立にモデルを開発し、独立に予測研究を行ったのでは国際的に見て顕著な成果を挙げるのは困難であった。とりわけ、地球シミュレータという世界最大の計算機資源が与えられたため、これを有効に利用して顕著な成果を挙げねばならないという状況にあった。 (2) 経緯（なぜこのような形態の連携を行ったのか？行えたのか？） 国立環境研と東大の共同研究による気候モデルの開発は、1992 年ごろより開始され、継続していた。これに、海洋研究開発機構（当時は海洋科学技術センターと宇宙開発事業団の共管による地球フロンティア研究システム）との本格的な連携が 2001 年ごろより開始された。これら連携は、人的・知識経験的・計算機資源を互いに補完する目的を背景とした、参加各機関の担当部署による自発的な戦略的判断に基づくものであり、外部からのトップダウン的な指示によるものではなかった。	

3. 連携、分野融合による取組のこれまでの具体的成果と今後の見込み

(1) 連携を行った事で得られた具体的成果

本成果は、IPCC第4次評価報告書に活用された。また、この予測結果は国内外の各種影響評価に用いられているほか、温暖化知見の一般への普及啓発にも効果をもたらした。さらに、地球シミュレータの利用を通じて、英国気象局ハドレーセンターと人的な交流を行うなど、国際的な研究交流の活発化をもたらした。

(2) 今後の見込み等(上記の成果に至るまでのプロセス、克服した課題、障害、今後克服すべき課題・障害等)

現在は、この共同研究の枠組みを継続し、次の気候モデルの国際相互比較や IPCC プロセスにおいて引き続き顕著な成果を挙げるべく、新モデルの開発や実験の準備を行っている。国内では、気象庁気象研究所のグループがこれとは独立に気候モデル開発および予測実験を行っているので、このグループともモデル開発の協力を含めた連携を強化し、日本としてのこの分野の国際競争力をさらに高めていくことが今後の課題と考えられる。

連携、分野融合の名称； 地球情報の融合"GEO Grid"

分野名	情報通信
連携、分野融合の形態	共同研究（学官）
1．連携、分野融合施策の概要 （1）概要 地球観測衛星データを有効利用する情報システムとデータを整備し、地理情報システム（GIS）との統合を簡便に実現することで、国土基本情報の高度な利用を促進し、地球規模の社会問題解決や新たなビジネスモデル創出への貢献を図る。 （参考：http://www.gtrc.aist.go.jp/project_geo） （2）関連機関等 産業技術総合研究所、宇宙航空研究開発機構、防災科学技術研、土木研究所、国土地理院、国立環境研究所、東京大学、筑波大学、等 （3）関連施策名 経済産業省 石油資源遠隔探知技術の研究開発プロジェクト	
2．連携・分野融合に至ったきっかけ （1）どんな解決すべき課題（取り除くべき障害）等があり、連携・分野融合を行ったのか？ 各機関が有する地球観測に係わるデータのデータポリシー（オリジナルデータの非公開）の壁を克服する必要があった。さらに、地球規模での問題解決には機関単独での活動には限界があるために、機関間あるいは研究者間での協働枠組みが必要であった。 （2）経緯（なぜこのような形態の連携を行ったのか？行えたのか？） 産業技術総合研究所では、多くの分野の研究がなされており、その分野間融合研究が推進されている。GEO Gridはその融合研究の一つとして、地質分野、情報通信・エレクトロニクス分野および環境・エネルギー分野にまたがる研究として推進され、その延長として、さらに外部機関との幅広い連携を築くに至った。	
3．連携、分野融合による取組のこれまでの具体的成果と今後の見込み （1）連携を行った事で得られた具体的成果 データを自由自在に統合するグリッド技術を用い、衛星画像や地質情報など多様なデータを融合した地球情報アーカイブを構築。 （2）今後の見込み等（上記の成果に至るまでのプロセス、克服した課題、障害、今後克服すべき課題・障害等） 平成19年度に、プロジェクト推進に関する助言およびGEO Gridに参加する外部機関との連携を調整する連携会議を設置して外部機関との連携強化を図っている。	

連携、分野融合の名称； 海洋研究開発機構の地球シミュレータの供用

分野名	フロンティア分野
連携、分野融合の形態	施設の開発及び供用
1．連携、分野融合施策の概要 (1) 概要 地球シミュレータ計画は国家プロジェクトとして、旧宇宙開発事業団（現独立行政法人宇宙航空研究開発機構）、旧日本原子力研究所（現独立行政法人日本原子力研究開発機構）、旧海洋科学技術センター（現独立行政法人海洋研究開発機構）の3法人により開発され、現在、文部科学省等の推進事業による利用、一般公募による利用、産業界からの利用など幅広い分野での供用を実施し、平成18年度で90%ほどの実行及び実行準備等、高い稼働率を確保している。 (2) 関連機関等 < 開発時における連携 > 旧宇宙開発事業団（現宇宙航空研究開発機構） 旧日本原子力研究所（現日本原子力研究開発機構） 旧海洋科学技術センター（現海洋研究開発機構） < 運用時における連携 > 海洋研究開発機構、科学技術振興機構、研究機関、大学、産業界等 (3) 関連施策名 < 開発時における連携 > - 高度計算科学技術の推進 計算科学技術（数値シミュレーション）を理論、実験に次ぐ第3の科学技術として位置づけ、航空宇宙、地球科学技術、原子力、新技術等の各分野のニーズに対応する高度計算技術の開発を行うため旧科学技術庁が推進した施策。旧日本原子力研究所、旧宇宙開発事業団及び旧海洋科学技術センターの3法人により情報科学技術及び地球科学技術の分野の密接な連携・協力のもと、地球シミュレータが開発された。 < 運用時における連携 > 21世紀気候変動予測革新プログラム 総合科学技術会議における戦略重点科学技術である気候モデルを用いた21世紀の気候変動予測の推進のため、文部科学省が開始した委託事業。環境省が実施する地球環境研究総合推進費による温暖化影響の施策とも連携して推進している。海洋研究開発機構が運用する「地球シミュレータ」を活用し、政策検討、技術的対策の立案に資する確度の高い高解像度の地球温暖化予測の実現を目指すとともにIPCC第5次評価報告書に貢献する。	

・先端研究施設共用イノベーション創出事業「地球シミュレータ産業戦略利用プログラム」

大学、独立行政法人等の研究機関が有する先端的な施設・機器について、広範な分野における幅広い利用を促進し、イノベーションにつながる成果を創出することを目的として、文部科学省が平成 19 年度から新たに開始している委託事業であり、地球シミュレータを活用した研究を進めている。

2. 連携・分野融合に至ったきっかけ

(1) どんな解決すべき課題(取り除くべき障害)等があり、連携・分野融合を行ったのか？

・地球を一つのシステムとして捉えた取り組みにより、地球規模の諸現象の正確な予測に向けた研究開発を関係機関の有機的な連携・協力の下実施することが不可欠である。(「地球変動予測の実現に向けて」、科学技術庁 航空・電子等技術審査会、平成 8 年 7 月)

・地球科学技術及び情報科学技術の分野の研究者の密接な連携・協力により研究開発を進め、学際的な分野におけるニーズ指向型の研究開発を効果的に進めるための新しい推進体制の規範となることが期待される。(「『地球シミュレータ』計画の推進について」、科学技術庁 計算科学技術推進会議 地球シミュレータ部会、平成 9 年 7 月)

(2) 経緯(なぜこのような形態の連携を行ったのか？行えたのか？)

旧科学技術庁研究開発局長の諮問機関である計算科学技術推進会議地球シミュレータ部会において推進体制を検討し、地球シミュレータ開発を効率的に推進するため、平成10年度から地球変動予測の実現に関連して、これまで地球科学技術の研究開発を実施してきた旧宇宙開発事業団と計算科学技術やシミュレーションを重要研究分野として推進してきた旧日本原子力研究所、さらに地球科学技術の研究開発を実施してきた旧海洋科学技術センターの3法人が連携して開発が実施された。

運用については、その多大な計算資源が共同利用施設として、地球科学技術分野における国内外の幅広い研究者等の利用に供されるよう、公募手続きの明確化(専門家による評価、中立的な立場からの選定)、利用者への技術的支援体制の構築、研究成果の広い情報発信について、旧海洋科学技術センターを一元的な窓口として、利用者との連携を図りながら推進した。

3. 連携、分野融合による取組のこれまでの具体的成果と今後の見込み

(1) 連携を行った事で得られた具体的成果

< 開発時における連携 >

情報科学技術分野だけではなく地球科学技術分野も開発に携わることにより、利用者である地球科学技術分野の幅広い意見を集約し、使いやすいシステムを構築するとともに、並列計算技術の普及・発展により、計算科学技術の恩恵を享受する利用者の輪を拡充することができた。また、目標達成のために必要な知見の融合、得意分野の相互補完により、ニーズ指向型の研究開発を効果

的に進めるための推進体制を適切に構築することができた。

< 運用時における連携 >

【文部科学省等の推進事業による利用】

・人・自然・地球共生プロジェクト

地球温暖化、異常気象など人類の社会生活に重大な影響を及ぼす現象を科学的に解明し適切な対応を図ることを目的として、地球シミュレータ等の研究資源を活用し効率的に研究開発が推進された。本プロジェクトにおいて地球シミュレータを活用して生み出された成果は、IPCC 第 4 次評価報告書の作成に大きく貢献した。

・戦略的創造研究推進事業（CREST）

社会・経済の変革につながるイノベーションを誘起するシステムの一環として、戦略的重点化した分野における基礎研究を推進し今後の科学技術の発展や新産業の創出につながる革新的な新技術を創出することを目的として実施されている。災害予測シミュレーションの高度化や観測・計算を融合した階層連結地震・津波災害予測システムについて研究が進んでいる。

・先端大型研究施設戦略活用プログラム

日本が有する最先端の大型研究施設について、施設的能力を最大限に引き出すような質の高い研究開発を実施し、新技術・新産業を創出していくための戦略的活用を推進する委託事業である。海洋研究開発機構が運用する「地球シミュレータ」を活用し、より産業に近い分野におけるシミュレーション技術の確立・浸透を目指し、産業界の利用課題を重点的に募集することで、産業界との連携を推進した。

【海洋研究開発機構が実施する共同利用プロジェクトによる利用】

地球シミュレータを用いることにより画期的な成果が期待できる課題であり、国民・社会生活に大きく貢献する、あるいは、基礎科学研究で画期的な成果が期待される課題を産学官より公募し、重点的に実施する。これまでに、化学輸送モデルによる大気組成変動とその気候影響の研究、マントル対流の数値シミュレーション及び地球磁場変動シミュレーションなどの研究等において成果があげられている。

（２）今後の見込み等(上記の成果に至るまでのプロセス、克服した課題、障害、今後克服すべき課題・障害等)

< これまで克服してきた課題 >

・「地球シミュレータ」開発における良好な開発体制構築を目的とした開発組織間の調整を実施するため、地球シミュレータ研究開発センターを設置した。

・開発時において、大規模システム開発のため、年度毎に適宜工程管理を行うなど適切にリスクマネジメントを実施した。

< 今後の見込み >

海洋研究開発機構では、我が国でイノベーションの創出・促進に向けた新たな取り組みが開始されていることを背景に、「地球シミュレータ」の産業界への更なる利用拡大ならびにシミュレーション研究の発展に資することを目的として、平成 19 年度より有償利用サービスを拡大した。今後は、引き続き地球科学分野の研究を進め地球環境の変動を的確に予測、解明することを目指すとともに、他分野との連携や分野融合を推進し、高度なシミュレーション技術によって 21 世紀の科学技術の発展に寄与する。

連携、分野融合の名称； 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)による衛星データ利用実証

分野名	社会基盤
連携、分野融合の形態	衛星データ利用に関わる共同研究
1．連携、分野融合施策の概要 (1) 概要 宇宙航空研究開発機構(JAXA)において、平成18年1月に打ち上げられ、10月から本格運用が開始された陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)の観測データを用い、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等に関する利用実証実験を、関係機関と共同で実施。また、国際災害チャータやセンチネルアジアを通じて、世界各国に「だいち」データの配信を行っている。 (2) 関連機関等 宇宙航空研究開発機構(JAXA) 内閣府、国土地理院、気象庁、海上保安庁、環境省、農林水産省、経済産業省/資源・環境観測解析センター、アジア防災センター 等 (3) 関連施策名 「人工衛星等を活用した被害早期把握システム(RAS)」における「だいち」データ利用に関する実証実験(内閣府) 2万5千分の1地形図の作成及びリアルタイム修正の実証に関する研究(国土地理院)「だいち」データによる地殻変動解析(国土地理院)「だいち」データによる火山噴火予知への利用実証(気象庁)「だいち」データによる植生図作成への利用実証(環境省)「だいち」データによる耕地把握のための利用実証(農林水産省)「だいち」データによる海氷速報への利用実証(海上保安庁)「だいち」データによる資源探査への利用実証(資源・環境観測解析センター) 国際災害チャータ(内閣府) センチネルアジア(アジア防災センター)	
2．連携・分野融合に至ったきっかけ (1) どのような解決すべき課題(取り除くべき障害)等があり、連携・分野融合を行ったのか？ 多様な利用者に対して利便性の高いシステムを実現するためには、利用者の視点に立ったシステム作りが肝要であり、データ利用関係機関と共同して研究、利用実証実験を進めることが重要。 (2) 経緯(なぜこのような形態の連携を行ったのか？行えたのか？) 以下のような評価結果や報告書等の指摘を踏まえ、関係省庁からのニーズを吸い上げ、調整を行い、連携の強化を図っている。 ・ 計画調整部会審議結果(平成9年8月 宇宙開発委員会計画調整部会) - 陸域観測技術衛星(ALOS)の開発による地球観測技術の継承と発展 3．留意事項 (1) 開発を進めるにあたっては、科学技術庁、通商産業省等の開発実施機関はもとよりデータ利用機関との密接な連携を引き続き図り、利用者ニーズを反映した開発を更に進めることも必要である。	

・ **地球観測の推進戦略（平成 16 年 12 月 27 日 総合科学技術会議）**

・ 我が国の地球観測の推進戦略

1．地球観測への取組に当たっての考え方

（3）今後の取組み

限られた予算、人材等の資源の下で、効果的・効率的な地球観測を実施するためには、関係府省・機関の連携の下で、「利用ニーズ主導の統合された地球観測システムの構築」を図り、我が国の有する地球観測に係る資源を有効に活用する必要がある。その際、国として対応すべきニーズを的確にとらえ、地球観測施策に反映する体制を整備することが不可欠である。

・ **我が国の地球観測における衛星開発計画及び利用の進め方について（平成 17 年 6 月 27 日 宇宙開発委員会地球観測特別部会）**

5．地球観測データ利用の在り方

（2）地球観測データ統合・提供システムの構築の進め方

推進方策

災害に関しては、国内のみならず、アジア・太平洋地域にデータを提供するためのシステムを早急に作成すべきである。このシステムづくりを契機として、国内外の関係省庁・機関間の協力関係がより密接なものとなり、データの通信及び情報の配信を含む総合的なデータ利用体制の構築に繋がることが期待される。

また、地球温暖化・炭素循環、気候変動・水循環分野については、研究や政策検討のための利用のみならず、農業、漁業、気象予測等の分野でも利用可能となるようにデータを加工し、提供するシステムをまず試験的に構築し、恒常的な利用に供せられるように維持・発展させていくことが必要である。

3．連携、分野融合による取組のこれまでの具体的成果と今後の見込み

（1）連携を行った事で得られた具体的成果

これまで以下の具体的な成果を上げている。

● 人工衛星等を活用した被害早期把握システム（RAS）

災害場所の特定等の際の背景図として、「だいち」データの利用可能性検討を実施。

● 2万5千分の1地形図の作成及びリアルタイム修正の実証に関する研究

「だいち」データを用いて「硫黄島」の地形図の修正を実施。

● 地殻変動解析

能登半島沖地震及び中越沖地震の際に、「だいち」データにより地殻変動状況を解析し、活断層の位置把握、その動きの解析等に利用された。

● 火山噴火予知

「だいち」データを火山噴火予知連絡会が硫黄島の地殻変動の状況把握に利用し、隆起の程度を確認した。その他、雲仙岳ドームの沈降傾向の把握や那須岳の噴煙上昇の状況把握等にも使用された。

● 植生図作成への利用実証

「だいち」データと実際の植生を比較するサンプル調査を行い、植生の把握に「だいち」

データを用いることが出来ることを確認し、緑の国勢調査にも使用された。

- 耕地把握のための利用実証
稲作の作付け面積の把握に使用された。
- 海氷速報への利用実証
他の衛星画像と合わせて流氷の状況の日々の速報に利用されている。
- 資源探査への利用実証
海面に漂うオイル（油膜）の観測を実施し、海底油田の探索に利用されている。
- 国際災害チャータ
チャータの登録機関である内閣府と協定を締結したほか、「だいち」データを要請に基づき世界に配信した。
- センチネルアジア
アジア防災センター経由で送られてくる、センチネルアジア加盟国からの要請に応じて、「だいち」データを配信した。

（２）今後の見込み等（上記の成果に至るまでのプロセス、克服した課題、障害、今後克服すべき課題・障害等）

上記の利用実証実験を継続して実施するのに加え、他省庁、防災機関、地方自治体等とのさらなる連携を例えば以下の事例に関して推進する。

- 水害時の利用、衛星地形図のハザードマップ等への利用、海上・沿岸安全への利用、森林の違法伐採監視

また、タイムリーなデータ取得及び提供を実施し、他分野への利用の拡大、利用の定着を目指す。