

科学技術イノベーション総合戦略2016

地球環境情報プラットフォームの構築

[A] 基本的認識

温室効果ガス濃度の増加に伴う地球温暖化に代表される気候変動は、風水害の増加や水資源の減少、食料生産や生態系への悪影響等、今後更に経済・社会に重大な影響を与える恐れがある。このような現状を踏まえ、国内の温室効果ガスの排出量を、排出削減と吸収量の確保により、2030年度に2013年度比26.0%減(2005年度比25.4%減)の水準にすることを目標とした「日本の約束草案」を平成27年7月に決定した。そして、今後の温室効果ガスの排出削減によっても回避できない気候変動の影響による被害を最小化あるいは回避し、迅速に回復できる、安全・安心で持続可能な社会の構築を目指して、平成27年11月に「気候変動の影響への適応計画」が策定された。さらに、平成27年11月から12月にかけて開催された国連気候変動枠組条約第21回締約国会議において、世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求すること、適応能力を向上させること、資金の流れを低排出で気候に強靱な発展に向けた道筋に適合させること等を規定した「パリ協定」が採択された。また、日本の約束草案やパリ協定を踏まえて、我が国唯一の地球温暖化に関する総合的な計画である「地球温暖化対策計画(平成28年5月13日閣議決定)」を策定した。このように、我が国及び世界において、温室効果ガス排出量の大幅な削減による気候変動の緩和とともに、気候変動の影響への適応に取り組むことが求められている。

そのための取組として、地球環境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・社会的課題の解決へ活用し、環境・経済・社会問題の統合的取組により、持続可能な低炭素社会の実現に貢献することが注目されている。そこで、地球環境の観測・予測データ及び経済・社会問題に関連した各種データを統合した情報基盤(地球環境情報プラットフォーム)を構築し、この情報基盤の活用により気候変動に起因する各種経済・社会的課題(海面上昇、降水量の変化に伴う耕作適地の変化、水害防止等)の解決に貢献する技術開発を推進する。この取組により、温室効果ガス排出量の監視と排出削減施策の効果検証への寄与、再生可能エネルギーの円滑な導入と安定的な利用の促進、政府の「気候変動の影響への適応計画」の実施や地方自治体の適応計画の策定に貢献する価値が創出される。さらに、国際的な枠組みの下で、科学技術外交や国際連携・協力を通じて、世界の持続的な発展へ貢献することが重要である。

なお、気候変動への対応技術は、様々な経済・社会分野の取組と関連している。気候変動の緩和技術はエネルギー分野と、気候変動の影響への適応技術は防災・減災分野と関連が深い。そこで、地球環境情報プラットフォームの構築に当たっては、第2章に記載された他の重点的取組のうち、エネルギーバリューチェーンの最適化や自然災害に対する「予測力」関連技術等との連携協力を留意する。

[B] 重きを置くべき課題

地球規模の気候変動に対応するためには、地球環境の観測技術の開発と継続的観測

の推進、スーパーコンピュータ等も活用した気候変動の予測技術等の高度化、観測・予測データを統合した情報基盤の構築等、気候変動への対応技術の開発の4段階の取組をシステム化し、相互に関連づけて推進する必要がある。

まず、気候変動プロセスの解明と地球規模課題の解決に必要とされる大気と海洋及び地形・植生・土地利用等の陸上の状態と温室効果ガスや大気汚染物質等に対する衛星リモートセンシング技術の開発、継続的な衛星運用と陸域や海域からの観測を含む地球観測体制の整備、気候変動に伴う地球温暖化の影響が顕著に現れる地域であるにもかかわらず観測技術や科学的知見が不十分な北極域の研究の推進が重要である。これらの取組に当たっては、観測データのニーズに応じた技術開発に留意する。次に、地球観測データを用いて、物質循環やティッピング・エレメント等に注目した地球システムモデルの改良・拡張や、気候変動の影響を評価するモデルとの統合等により、スーパーコンピュータ等も活用して気候変動等の予測技術を高度化し、様々な経済・社会的課題に対応した時間・空間解像度と精度の予測データを創出することが重要である。また、温室効果ガスの排出削減に寄与するためには、大都市・大規模排出源単位での二酸化炭素等の排出量推定技術の高度化が有効である。そして、地球環境の観測・予測データと経済・社会問題に関連した各種データとを統合した情報基盤を構築し、気候変動への対応技術の開発に資する情報を提供するとともに、経済・社会的課題の解決のためのアプリケーションの開発・実装を支援する必要がある。さらに、この情報基盤を活用して、温室効果ガス排出量の監視と排出削減施策の効果検証、再生可能エネルギーの導入に寄与する太陽光・水力発電の出力変動の予測、気候変動が自然環境や人間社会に与える影響の把握、気候変動の影響に対する適応策の効果や気候変動の緩和策と適応策のシナジーとトレードオフの評価等を可能にする技術開発の推進が重要である。

これらの取組に当たっては、研究者だけでなく社会の様々なステークホルダーの連携と協働による超学際的な研究開発を推進する「フューチャー・アース」構想や、地球規模課題への対応に向けた政策決定等に資する地球観測・予測情報の創出を目指す「全球地球観測システム（GEOS S）」等の国際枠組みに貢献することが重要である。また、研究開発成果を社会実装する観点から、開発した技術を企業等が活用した新たなサービスや事業の展開を促進するとともに、地方自治体等の参画を得て開発した気候変動への対応技術をモデル地域で実証するための環境を整備し、その成果を経済・社会活動に波及させる必要がある。

[C] 重きを置くべき取組

1) 地球環境情報プラットフォームの構築

【総務省、文部科学省、国土交通省、環境省】

- ・ 衛星搭載センサ等の性能向上と地球観測衛星の開発・運用及び陸域・海域・極域を含む継続的な地球観測の推進と新たな観測技術の開発

【総務省、文部科学省、環境省】

- ・ スーパーコンピュータ等も活用した地球環境の予測モデルとシミュレーション技術及び温室効果ガス排出量推定技術の高度化
【文部科学省、国土交通省、環境省】
- ・ 地球環境の観測・予測データを統合した情報基盤の構築と気候変動適応情報の収集・発信
【総務省、文部科学省、環境省】
- ・ 情報基盤を用いた気候変動の緩和と気候変動の影響への適応に貢献する技術の開発
【文部科学省、環境省】

(2020 年までの成果目標)

○地球環境の観測技術の開発と継続的観測の推進

- ・ 降水・雲・風・水蒸気・大気汚染物質等の衛星リモートセンシング技術の開発
- ・ 海面・地形・雪氷・土地被覆・植生・土壌水分・地表面温度等を観測する衛星の開発と運用
- ・ 北極域での国際共同研究と海氷下観測技術の開発
- ・ 温室効果ガスやエアロゾルを観測する衛星の開発と運用
- ・ G 7 科学技術大臣会合等での議論も踏まえた国際観測協力枠組みの強化及びそれに資する海洋観測技術の研究開発の推進

○気候変動の予測技術等の高度化

- ・ 高解像度・短時間の気象・水循環予測の実現
- ・ 地球システムモデルの改良・拡張による気候変動の中長期予測の高度化
- ・ 気候変動による影響を高精度かつ現実的に評価するための気候モデル・影響評価モデルの統合化
- ・ 大都市・大規模排出源単位での二酸化炭素等の排出量算定技術の高度化

○観測・予測データを統合した情報基盤の構築等

- ・ 観測データの高次処理とデータ提供
- ・ アプリケーションの開発・実装を促進する情報基盤の構築
- ・ 気候変動適応情報の収集・発信

○気候変動への対応技術の開発

- ・ 太陽光・水力発電の出力変動を予測するアプリケーションの開発
- ・ 気候変動の影響と適応策の効果を評価する技術の開発

2) 社会実装に向けた主な取組

【文部科学省、環境省】

- ・ 地球環境情報プラットフォームの活用
- ・ 気候変動の緩和策と気候変動の影響への適応策を推進するための環境整備
- ・ 世界各国における温室効果ガス排出量の監視と排出削減施策の効果検証の支援

(4) 国家戦略上重要なフロンティアの開拓

[A] 基本的認識

海洋や宇宙の適切な開発、利用及び管理を支える一連の科学技術は、産業競争力の