

平成26年度アクションプラン特定施策レビュー資料

地球環境観測の強化

環境省・文部科学省
平成26年2月28日

環境省事業の概要

「衛星による地球環境観測の強化」

GOSATの概要

「いぶき」(GOSAT)の開発・運用は、環境省、(独)国立環境研究所、(独)宇宙航空研究開発機構(JAXA)の三者プロジェクト。

温室効果ガス濃度の全球分布とその時間的変動を観測することにより、温室効果ガスの地域ごとの吸収・排出量の把握等を行い、環境行政へ貢献。

温室効果ガス濃度分布の全球観測

- 2 地球観測の統一的な実施 (温暖化の理解・確度の向上)
- 2 より精度の高い気候変動の予測 (将来必要な削減レベルの精緻化等)

- ・ 地球温暖化対策の一層の推進
- ・ 国際的な環境研究への貢献 (データの無償配布)

< 環境省実施 >

温室効果ガス観測センサの開発((独)宇宙航空研究開発機構との共同開発、平成15年度～19年度)
同センサの観測データ検証(平成20年度～22年度)

< (独)国立環境研究所実施 >

観測データ処理アルゴリズムの開発、計算機等システム整備(平成16年度～20年度)
同アルゴリズムの改訂、観測データ処理・配信(平成21年度～)

平成21年1月23日打上げ成功 (種子島)



衛星の重量: 1.75t
高度: 666km
軌道: 太陽同期準回帰軌道 (傾斜角98度)

衛星により観測点が増加

地上観測(現在)

地上観測点は約280点(温室効果ガス世界資料センター:WDCGGより)

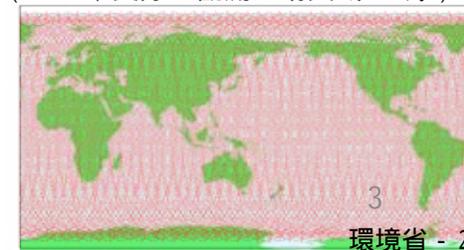


「いぶき」による宇宙からの観測

衛星による観測点は5万6千点。

3日ごとに最新データを手入可。

(ただし、実際の観測は晴天域のみ。)



温室効果ガス観測センサを搭載
CO₂、メタン、雲・エアロゾルを測定

いぶき（GOSAT）観測体制強化及びいぶき後継機開発体制整備

平成26年度概算要求額：724百万円（1,315百万円）

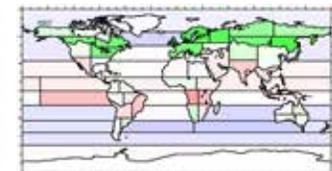
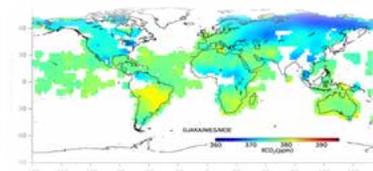
支出予定先：民間団体等

世界で唯一の温室効果ガス観測技術衛星・いぶきの使命

平成21年に打ち上げられた「いぶき」は、順調に観測を続けており、全球を多点かつ精度良く観測しているが、平成26年1月には設計寿命を迎える。



世界をリードする温室効果ガスの多点観測データを提供することにより、気候変動の科学、地球環境の監視、気候変動関連等施策に対し貢献する我が国の国際社会における貢献を継続的に果たすため、平成29年打ち上げを目標として平成24年度より「いぶき」後継機の開発に着手。



後継機開発・年次計画（予定）

期待される効果

大都市単位あるいは大規模排出源単位での二酸化炭素等の排出把握を行い、アジア諸国等におけるJCM実施の効果検証に資する。

二酸化炭素等の排出削減に加え、ブラックカーボン（BC）の都市単位の総合的な測定等を行い、気候変動対策を含む総合的な環境対策の進展を図る。

国別、準国別のエネルギー起源二酸化炭素の排出状況及びその削減ポテンシャルを把握し、途上国を中心に低炭素化に向けた施策立案等につなげる。

REDD+活動の温室効果ガス削減・吸収効果を定量的・客観的に把握し、世界の森林の減少・劣化に伴う温室効果ガスの排出の削減に貢献する。

年度	H24 ~ H25	H26 ~ H29	H30 ~
環境省・宇宙航空研究開発機構			
・人工衛星バスの設計・開発 ・打ち上げサービスの調達 ・搭載センサ設計・開発 （26年度よりエネルギー対策特別会計で要求） ・後継機の運用			
国立環境研究所			
・観測・データ処理過程の統合的 高度化 ・REDD+のMRVシステムの開発 ・地上・航空機観測による後継機 開発のための検証体制強化 ・後継機観測データ検証作業			



事業目的・概要等

背景・目的

アジア太平洋地域の途上国においては、温室効果ガス排出インベントリの整備が不十分で、十分なデータが得られない場合がある。一方、人工衛星により、宇宙から観測を行えば、二酸化炭素等の排出を面的により詳細に把握することが可能である。

そこで、GOSAT後継機の衛星データ等を利用して二酸化炭素等の排出を大都市単位、大規模排出源単位で把握し、二国間クレジット制度 (JCM) 等の効果をマクロな規模で検証し、JCM対象事業の実施を後押しする。

事業概要

観測を高度化したGOSAT後継機の開発

特会ではJCM推進に貢献するセンサ開発部分を要求

事業スキーム

委託対象：民間団体等

実施期間：開発・打上げ=4年間 (平成25年度～平成29年度)

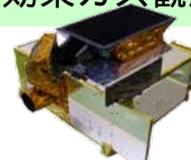
平成25年度は一般会計で実施

期待される効果

- 大都市単位あるいは大規模排出源単位での二酸化炭素等の排出把握を行い、アジア諸国等におけるJCM実施の効果検証に資する。
- 国別、準国別のエネルギー起源二酸化炭素の排出状況及びその削減ポテンシャルを把握し、アジア諸国等を中心に低炭素化に向けた施策立案等につなげる。
- GOSAT後継機により、日本の技術で世界の温室効果ガス排出削減・吸収や持続可能な経済社会の実現に貢献する。

イメージ

温室効果ガス観測技術衛星後継機 (GOSAT後継機)



GOSAT フーリエ変換分光計
+ 一酸化炭素バンドの追加等



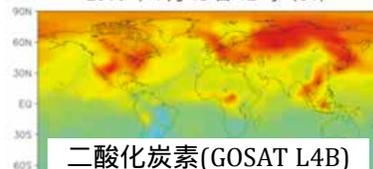
GOSAT 雲・エアロゾルセンサ
+ エアロゾル観測機能の強化

GOSAT後継機の成果イメージ

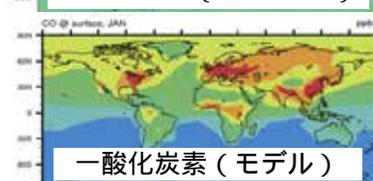
低炭素社会構築

-GOSATの継続課題-

2010年1月15日12時(UT)



二酸化炭素(GOSAT L4B)



一酸化炭素(モデル)

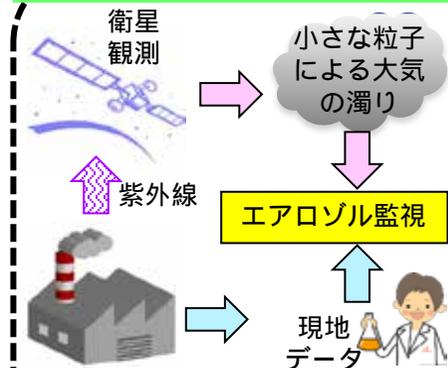
二酸化炭素と一酸化炭素(新規)等の全球同時観測を行い、都市・発電所、森林火災等の大規模排出源の監視を行う。

国際的枠組みへの貢献

気候変動枠組み条約
短寿命気候汚染物質削減のための
気候と大気浄化のコアリション

エアロゾル等大気汚染軽減

-GOSAT後継機の新規課題-



大都市等の温室効果ももつエアロゾル等による大気汚染状況を監視し、健康被害が懸念される地域を検知する。

アジア諸国の低炭素化・大気汚染改善



二国間クレジット制度 (JCM) 推進のためのMRV等関連する技術高度化事業

2. JCM推進のためのMRV等関連する技術高度化

26年度予算(案)額
2,900百万円(新規)
(うち761百万円)

事業目的・概要等

背景・目的

- 衛星データを補完するため地上観測等設備等の整備により、JCMのための算定・報告・検証(MRV)の精度向上を行う。
- 低炭素社会実現に向けて都市及び地域単位で社会システムの改革を行い、GOSAT後継機及び地上観測設備等との連携により、アジア諸国等におけるエネルギー起源二酸化炭素排出の削減とその効果検証につなげる。

事業概要

GOSAT後継機を補完する地上観測等事業

- JCM推進のための衛星による都市レベルのMRV等の精度向上に向けて、詳細な地上観測等による実測データを用いて衛星データを補完し吸排出量計算の精度向上を行う必要がある。このため、地上等における二酸化炭素、一酸化炭素、SLCPなどの観測設備の整備を行う。

低炭素システムの効果検証

- 日本の要素技術をもとに、アジア諸国の実情に合わせて都市及び地域全体として効率のよい低炭素システムを設計し、提案する。
- 平成26年度は、インドネシアにおいて都市型の、モンゴルにおいて農村型の検証事業を行う。
- 将来的には、1.で開発したGOSAT後継機等の人工衛星と、2.で整備した地上観測設備等を用い、当検証事業において実施する低炭素システムによるエネルギー起源二酸化炭素排出削減効果の検証を行う。

事業スキーム

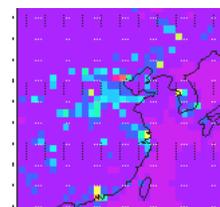
委託対象：民間団体等、実施期間：Z+4年間（打上げ後のZ年間を含む）
委託対象：民間団体等

期待される効果

- 大都市単位あるいは大規模排出源単位での二酸化炭素等の排出把握を行い、アジア諸国等におけるJCM実施の効果検証に資する。
- 国別、準国別のエネルギー起源二酸化炭素の排出状況及びその削減ポテンシャルを把握し、アジア諸国等を中心に低炭素化に向けた施策立案等につなげる。
- 日本の要素技術をもとにアジア諸国等の実情に合わせて設計した低炭素システムを提案し、我が国との連携によるアジア諸国等の低炭素化を推進するとともに、そのエネルギー起源二酸化炭素排出削減の効果を検証する。
- エネルギー起源二酸化炭素排出に加え、ブラックカーボン(BC)等の短寿命気候汚染物質(SLCP)の都市単位の総合的な測定を行い、気候変動対策を含む総合的な環境対策の進展を図る。

イメージ

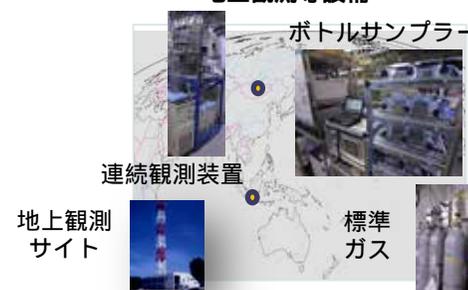
東南アジア域でのGOSAT後継機観測データの補完



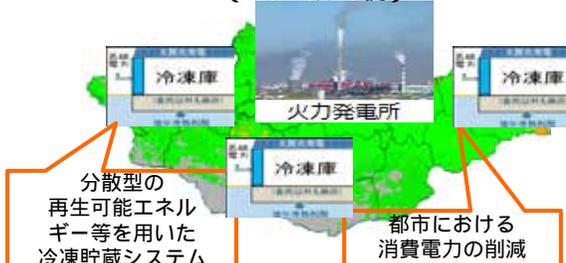
都市産業共生型の地域エネルギーモニタリングネットワークシステム（インドネシアの例）



地上観測等設備



分散型の再生可能エネルギーの利用及び持続可能な放牧の両立（モンゴルの例）



文部科学省事業の概要

「防災・減災機能の強化に向けた
地球観測衛星の研究開発」

温室効果ガス観測技術衛星後継機 (GOSAT-2)

事業期間 (平成25 ~ 29年度 (研究段階 (平成29年度打上予定))) / 総開発費 193億円
平成26年度予算額 699百万円、平成25年度補正予算額 1,268百万円
(平成25年度予算額194百万円)

文部科学省研究開発局
環境エネルギー課、
宇宙開発利用課

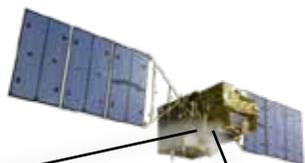
事業の内容

事業の概要・目的

世界的課題である低炭素社会実現、地球規模の環境問題の解決に貢献するため、環境省と連携して、全球の温室効果ガス(二酸化炭素、メタン)濃度分布の継続的観測を行っている温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)の観測能力を向上させた後継機の開発を行います。これは、全球地球観測システム(GEOSS)の社会利益分野に貢献する研究開発活動です。

温室効果ガスの排出量をグローバルかつ高精度に把握することで、気候変動メカニズムの解明、温室効果ガスの排出量削減などの国際的な取組に貢献します。

温室効果ガス観測技術衛星後継機
(GOSAT-2)外観図(イメージ)



TANSO-CAI-2:
雲・エアロゾルセンサ-2

TANSO-FTS-2:
温室効果ガス観測センサ-2

平成26年度は、環境省と共同で観測センサの製作・試験を継続するとともに衛星バスの製作・試験、地上観測設備開発に着手します。

条件 (対象者、対象行為、補助率等)



補助金



JAXA

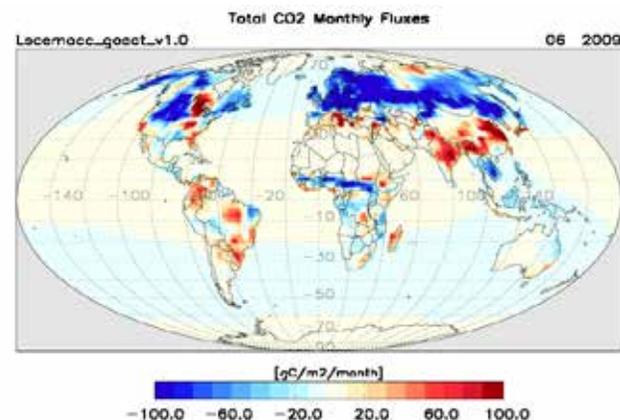
事業イメージ

事業内容

- ・ GOSAT-2では、世界をリードするGOSATの温室効果ガス観測精度を飛躍的に向上させるとともに、世界で初めて人為的な温室効果ガス排出量と自然発生源による量との区別に向けた観測を実施します。
- ・ GOSAT-2のミッション目的・目標の設定および開発については、環境省・国立環境研究所と共同で行っています。

期待される成果

- ・ 気候変動予測精度の向上への寄与。
- ・ 温室効果ガスの人為的起源と自然発生源を区別し、将来的には各国の削減状況の定量的な把握に貢献。



月平均二酸化炭素吸収排出量分布イメージ図
(GOSAT-2による二酸化炭素吸収排出量マップの詳細化)

地球環境変動観測ミッション・気候変動観測衛星 (GCOM-C)

事業期間 (平成17~28年度 (開発段階 (平成28年度打上予定)) / 総開発費322億円
平成26年度予算額 1,418百万円、平成25年度補正予算額 6,494百万円
(平成25年度予算額2,343百万円)

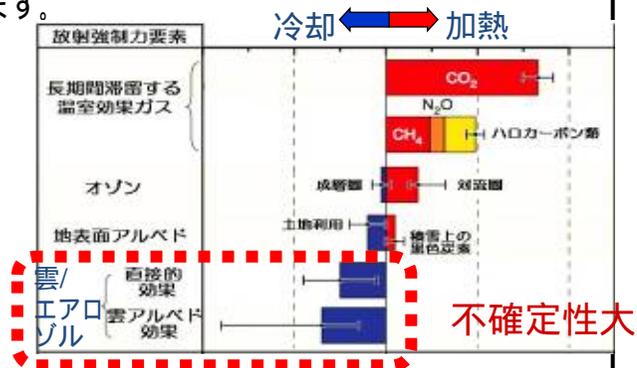
文部科学省研究開発局
環境エネルギー課、
宇宙開発利用課

事業の内容

事業の概要・目的

地球観測サミットで採択された全球地球観測システム (GEOSS) の社会利益分野への貢献等、地球システムの包括的な理解を目的として、GCOM-Cの開発を行います。

GCOM-Cは、放射収支と炭素循環に関わる雲・エアロゾル (大気中に浮遊する固体や液体の粒子) や植生などを全球規模で長期間、継続して観測します。また、漁業等の実利用機関でのデータ使用など、現業分野への貢献も期待されます。



地球温暖化を決める要因のうち、
最も不確定性の大きな要因が雲・エアロゾル

(図の出展: 気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第4次評価報告書)

平成26年度は衛星バス、観測センサの維持設計、フライトモデル製作試験、地上システム整備を継続するとともに、ロケット打上げサービス調達を継続します。

条件 (対象者、対象行為、補助率等)



事業イメージ

事業内容

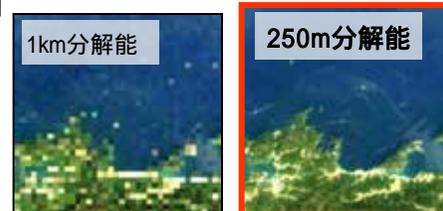
陸上エアロゾル・植生バイオマスの詳細観測、250m分解能での沿岸海色・陸域植生・積雪分布等の高精度観測を行い、気候変動研究等、地球システムの包括的理解に向けた研究の推進に不可欠な基礎・基盤データを提供します。

期待される成果

- 大気、陸域、海洋、雪氷等幅広い観測データの提供による気候変動メカニズム解明・予測研究等への貢献
- 漁海況情報発信による漁業操業効率化・漁業管理での利用等

国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

気候変動予測の最大誤差要因であるエアロゾルの観測に適した機能を世界で唯一有したGCOM-Cは、気候変動予測のために必須のものです。



シミュレーション画像による分解能の比較 (2009年4月若狭湾の赤潮)

今後の課題

- ユーザーニーズを踏まえた後継機の継続性
- 地上観測網との連携を含めた一体的な観測体制の構築
- データの解析利用技術の向上
- 科学コミュニティや既存ユーザ以外への利用拡大