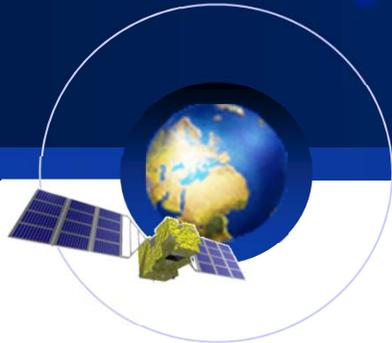


## 資料10-1

科学技術・学術審議会  
研究計画・評価分科会  
宇宙開発利用部会  
(第10回)H25. 5. 13

# 温室効果ガス観測技術衛星2号 (GOSAT-2)の状況について



環境省  
国立環境研究所  
宇宙航空研究開発機構

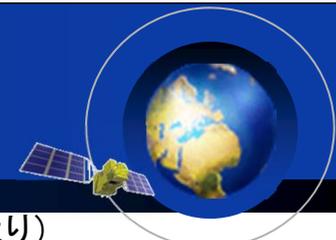
平成25年5月13日

# 報告事項



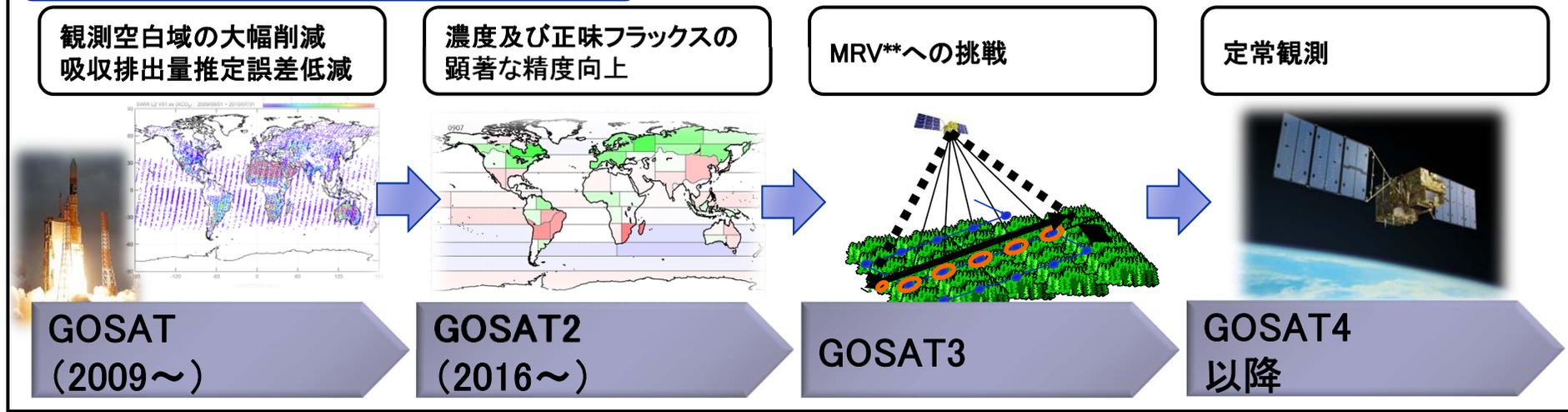
- はじめに(宇宙からの温室効果ガス観測の意義)
- 1. ミッション定義: ミッション要求と目標
- 2. ミッション要求達成へのアプローチ  
(衛星システム仕様の検討状況)
- 3. 衛星の検討状況
- 4. 開発体制
- 5. 今後の予定

# はじめに：宇宙からの温室効果ガス観測(「いぶき」シリーズによる観測)の意義



[衛星観測に関する環境省のビジョン](宇宙開発委員会(2012.3.21)環境省/国立環境研究所資料より)

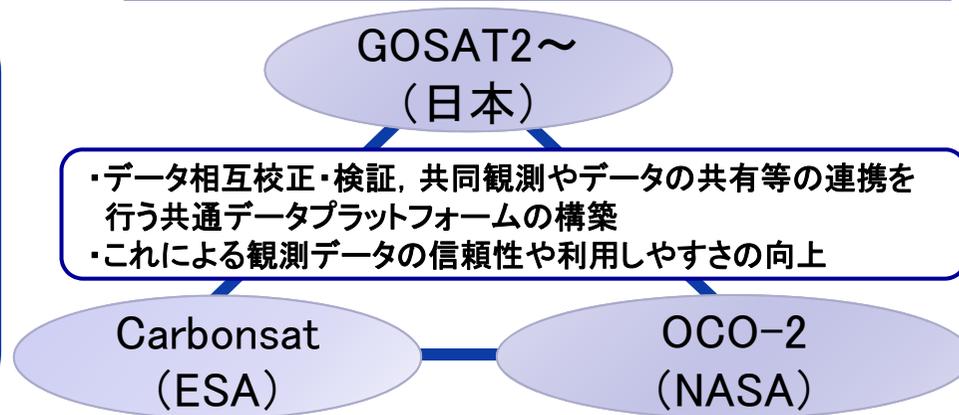
## 「いぶき」シリーズの目指すもの



## いぶき後継機の目標

- CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>の多点高精度観測による炭素循環の解明への貢献  
⇒ **気候変動予測の精緻化**
- 気候システムの重大な変化(熱帯林枯死)の早期検出  
⇒ **地球変動の監視**
- 世界的なCO<sub>2</sub>の排出削減努力のモニタリング (REDD+<sup>\*</sup>含む): 宇宙からのMRV<sup>\*\*</sup>  
⇒ **気候政策への貢献**

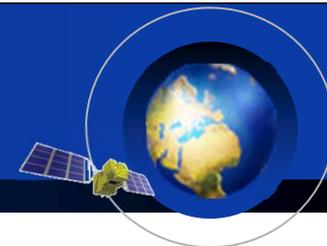
## 国際的な観測連携プラットフォーム



\*REDD+ (Reduced Emissions from Deforestation and forest Degradation): 開発途上国における森林の破壊や劣化の回避, 植林などを通じて二酸化炭素の排出を削減する活動。

\*\*MRV (Measurement, Reporting and Verification): 温室効果ガスの排出削減状況を測定, 報告, 検証する仕組み。

# はじめに: 宇宙からの温室効果ガス観測(「いぶき」シリーズによる観測)の意義

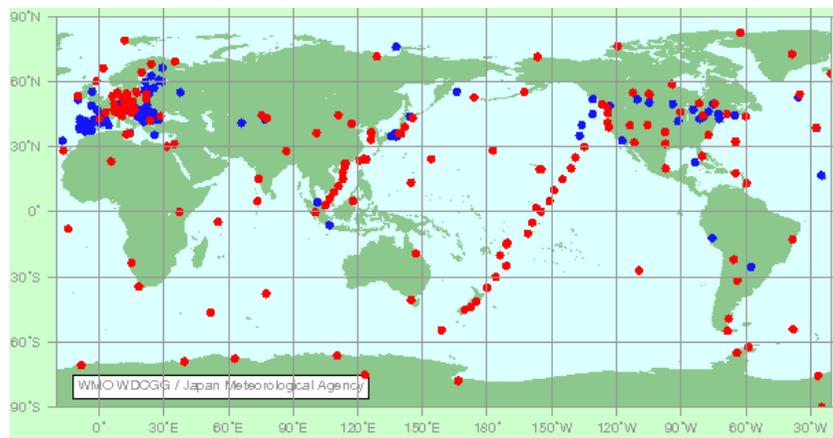


## [背景]

- ・ 京都議定書により各国が排出量削減義務を負い、また排出量や森林吸収量等について報告することとなっている。しかし、従来は観測手段や地域に限られ、集計手法や精度が各国で異なっており、正確性や統一性に欠けるという現実がある。また、排出量に対する温暖化予測(温度上昇予測)に大きな公差がある。  
→ 排出量の変化を知り、評価できる仕組みが求められている。(国別の排出量、削減努力を公平な方法により検証 する手段が必要。)  
→ 温暖化予測を高精度化し、適切な排出削減目標を設定することが求められている。

## [現状の評価手段]

- ・ 従来より、地上に設置された機器や航空機、船舶に搭載された機器により温室効果ガス量は測定されてきた。しかし、数が少なく地域的な偏りがあり、観測点の全くない地域が多く存在している。  
→ 衛星観測を行うことで、観測点数の増加並びに地域的な偏りを解消することが可能。



温室効果ガス世界資料センター(WDCGG) webサイトより

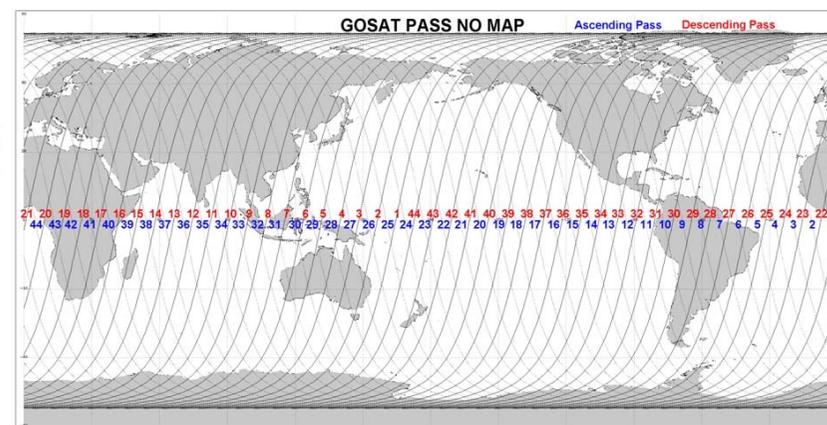
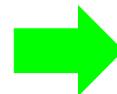
(“■” はデータが 365 日以内に更新された地点)

データ提供を行っている全サイト数:348

内、CO<sub>2</sub>濃度データを提供しているサイト数:209

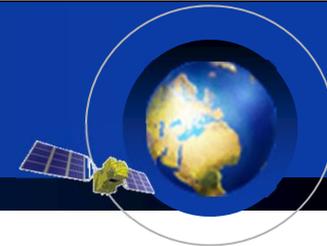
内、CH<sub>4</sub>濃度データを提供しているサイト数:193

(2013年5月9日現在)



GOSATの観測軌道(3日間)

# はじめに: 宇宙からの温室効果ガス観測(「いぶき」シリーズによる観測)の意義



## [衛星による観測: 実利用に向けた衛星開発ステップ]

削減目標の設定や排出量把握などを通じて、最終的な目標である温暖化対策へ貢献することを旨し、以下のステップにより衛星開発に取り組む。

第1世代: 衛星観測の有用性の確認: ・観測空白域の大幅な削減  
・吸収排出量推定誤差の低減への寄与  
・観測方式(基本機能)の評価・確立/ハードウェアに関するステップアップ個所の評価

第2世代: 実用精度までの向上(実用精度確認): ・濃度分布  
・正味吸収排出量(フラックス)  
・温暖化対策(排出量把握)に向けての新規知見の習得  
・新規追加機能の確認・評価

第3世代: 実利用仕様の設定・確認(ハードウェア開発の完了): ・MRVへの適用確認

# はじめに：宇宙からの温室効果ガス観測(「いぶき」シリーズによる観測)の意義



[GOSAT-2に向けて]

- ・2009年1月23日、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)打ち上げ。  
これまでに4年以上に亘り観測、データ校正検証・提供/配布を継続。各種機関においてデータが利用され、下記成果を上げてきており、温室効果ガス測定における衛星観測の有用性を示した。
  - ① 2ppmの精度で分布に人為排出の二酸化炭素の影響が残る地表面付近を含む二酸化炭素コラム濃度の全球分布測定を世界で初めて実現。
  - ② 世界で初めて衛星データを取り込んだ二酸化炭素ネット吸収排出量を算出。これにより、陸域で約2,000km 四方の領域について推定誤差を従来に比べ最大40%程度低減。
  - ③ 世界で初めて衛星からクロロフィル蛍光の全球分布を観測、植物からの蛍光の全球季節分布を算出。
- ・「いぶき」の打上げ以降、諸外国に於いて温室効果ガス観測専用衛星の打上げ計画が相次いで立ち上がった。
- ・衛星観測の有用性が認められたため、1,000km四方での濃度算出、その亜大陸レベルでの吸収排出量推定への適用により得られた知見を基に、二酸化炭素吸収排出量のより高精度な推定、その推定に必要な濃度分布の算出が求められている。

# 1. ミッション定義



## 1.1 ミッション目的からミッション要求へのつながり

ミッション目的				ミッション要求
気候変動に関する政策への貢献	排出量削減目標に関する政策への貢献	将来予測の不確実性の低減	全球炭素循環のより精緻な理解	濃度分布測定高精度化
				吸収排出量推定の高精度化
排出量削減努力・気候変動適応に関する政策への貢献 (排出抑制努力, 森林保全, 泥炭火災消火/防止活動, REDD+の効果把握等)		温室効果ガス排出量の監視	亜大陸規模での地球システム変化の警報・検出	人為排出量推定
				自然排出量推定の高精度化
				発展途上国のうち森林率の高い国の森林域のフラックス把握 (森林・泥炭火災の際のフラックス把握を含む)
				大規模排出源モニタ
		温暖化防止に関する国際的な取り組み(*)への貢献		
		大規模排出源モニタ		

\* 一例として、開発途上国における森林の破壊や劣化の回避、植林などを通じて二酸化炭素の排出を削減する活動がある。  
(REDD+ (Reduced Emissions from Deforestation and forest Degradation))

# 1. ミッション定義



## 1.2 ミッション要求

ミッション定義審査(MDR)で設定したミッション要求を以下に示す。本ミッション要求は、「GOSAT-2ミッション要求書」(JAXA文書)に記載され、環境省及び国立環境研究所のレビューを受けたものである。

ミッション要求	GOSAT-2	(参考)GOSAT
①濃度分布測定精度の向上 (気柱平均濃度)	0.5ppm(CO <sub>2</sub> )/5ppb(CH <sub>4</sub> ) @ 500km四方(陸域) 2,000km四方(海域) 1カ月平均	4ppm(CO <sub>2</sub> )/34ppb(CH <sub>4</sub> ) @ 1,000km四方(陸域) 3カ月平均
②ネット吸収排出量推定誤差低減	±100% @ 1,000km四方(陸域) 4,000km四方(海域)	推定誤差を地上観測データのみの場合と比較して半減 @ 亜大陸レベル
③人為排出量推定	相関物質(CO)による人為排出量算出の可能性についての検討	
④自然排出量推定精度の向上	植生活性度と温室効果ガス分布との相関について検討	クロロフィル蛍光観測(副産物)
⑤大規模排出源モニタ 都市域, 工場, 森林/泥炭火災 など	衛星による大規模排出源からの排出量モニタに関する有効性検討	



## 2. ミッション要求達成へのアプローチ

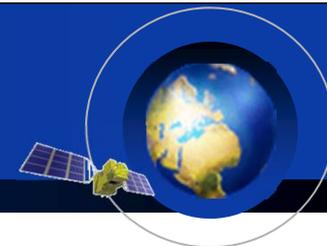


### 2.2 衛星仕様案(1/2)

項目		GOSAT-2	(参考)GOSAT
観測対象		CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , O <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> O, CO	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , O <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> O
測定装置		①フーリエ変換分光計(FTS) ②雲・エアロソルイメージャ(CAI)	①FTS ②CAI
降交点地方時		13:00 +/- 0:15	13:00 +/- 0:15
軌道高度		666km(TBD)	666km
回帰日数		3 日(TBD)	3 日
FTS	観測範囲	Cross Track(衛星進行直角方向): +/- 35 deg. Along Track(衛星進行方向): +/- 40 deg.	Cross Track: +/- 35 deg. Along Track: +/- 20 deg.
	サンプリング	約160 km 間隔 (5 points in the CT)	約 160 km 間隔
	IFOV(*)	10.5 kmφ	10.5 kmφ
	観測波長域 (cm <sup>-1</sup> )	①12,900-13,200 (P/S) (760nm) (O <sub>2</sub> A) ②6,000-6,300 (P/S) (1.6μm) (CO <sub>2</sub> ,CH <sub>4</sub> ) ③4,800-4,900 (P/S) (2.0μm) (CO <sub>2</sub> ) ④4,200-4,300 (2.3μm) (CO) ⑤700-1,800 (5.5-14.3μm) (CO <sub>2</sub> ,CH <sub>4</sub> ,H <sub>2</sub> O,O <sub>3</sub> )	①12,900-13,200 (O <sub>2</sub> A) ②5,800-6,400 (CO <sub>2</sub> ,CH <sub>4</sub> ) ③4,800-5,200 (CO <sub>2</sub> ) ④700-1,800 (CO <sub>2</sub> ,CH <sub>4</sub> ,H <sub>2</sub> O,O <sub>3</sub> )
	データ取得時間	4 sec	4 sec
	付加機能	インテリジェントポインティング	
	波数分解能	0.2 cm <sup>-1</sup>	0.2 cm <sup>-1</sup>
	SN比	>400 (Band 1) >300 (Band 2 to 5) @太陽天頂角=30deg., アルベド=0.3)	>300

\* IFOV (Instantaneous Field of View): 瞬時視野角 (1つの画素が見る角度, もしくは地表面上の寸法。ここでは地表面上の寸法を表示)

## 2. ミッション要求達成へのアプローチ

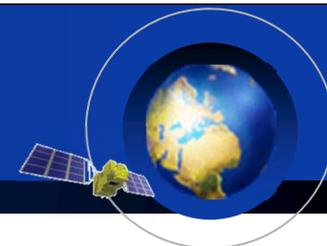


### 2.2 衛星仕様案(2/2)

項目		GOSAT-2	(参考)GOSAT
CAI	分光	バンドパスフィルタ	バンドパスフィルタ
	観測幅	1,000km(TBD)	Band 1-3: 500m/1,000km Band 4: 1500m/750km
	IFOV(*)	500m(TBD)	Band 1-3: 500m Band 4: 1500m
	観測波長域(nm)	① 370-390 ② 664-684 ③ 860-880 ④ 1555-1645 *波長については変更の可能性あり	① 370-390 ② 664-684 ③ 860-880 ④ 1555-1645

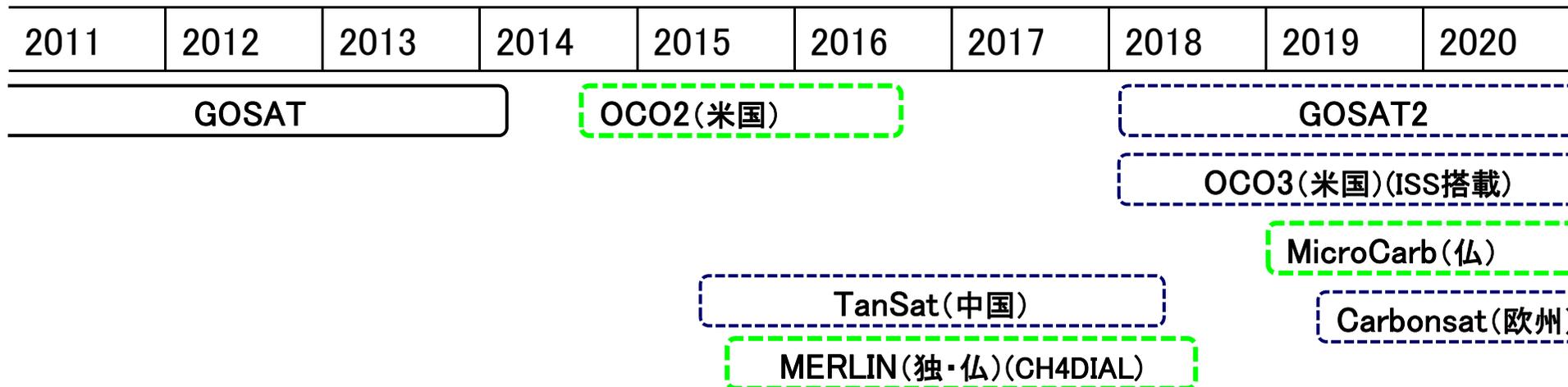
\* IFOV (Instantaneous Field of View): 瞬時視野角 (1つの画素が見る角度, もしくは地表面上の寸法。ここでは地表面上の寸法を表示)

## 2. ミッション要求達成へのアプローチ



### 2.3 諸外国の温室効果ガス観測衛星計画と協力(計画)

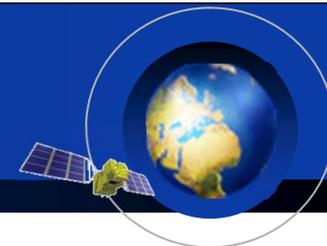
- ・OCO-2, GOSAT-2が打ち上げられることにより, 全球データの提供が切れ目なく継続される。(データの継続性)
- ・同時期に複数の衛星が存在することにより校正・検証協力が可能となり, データ質の向上が可能(データの信頼性)



	観測方式	地表分解能 (km)	観測幅 (km)	波数分解能 (@1.6μm)	観測対象	測定相対精度
GOSAT-2	フーリエ干渉分光計	10.5 φ	640(両端観測点間)	0.051nm	CO2, CH4, CO, NO2, H2O, O2, O3	0.5 ppm(500km四方。1カ月平均)
OCO-2	回折格子	1.3 × 2.25	10.6	0.077nm	CO2, O2	1 ppm
MicroCarb	回折格子	3 × 3	9	0.051nm	CO2, O2	不明
CarbonSat	回折格子	2 × 2	500	0.15nm	CO2, CH4, O2	1 ppm(500km四方。1カ月平均)
TanSat	回折格子	2 × 1	20	0.081nm	CO2, CH4, O2	不明

\*OCO-3搭載センサ仕様は原則OCO-2と同じだが, 搭載プラットフォームにより幾何学的な性能は変わる。

## 2. ミッション要求達成へのアプローチ



### 2.3 諸外国の温室効果ガス観測衛星計画と協力(観測方式比較) 温室効果ガス観測における代表的な観測方式の長所/短所は下記の通り

#### フーリエ変換分光計(FTS) (GOSAT2)

高精度・多点観測(実証済)

##### 【長所】

- ・高い波長分解能、S/N比  
⇒ **高精度な観測を実証済(±2 ppm: 現行GOSAT)**
- ・カバーする波長域が広い  
⇒ **単一センサで複数のGHGを同時観測**
- ・ポインティング機能が優れている  
⇒ 観測ポイントの変更が容易

##### 【短所】

- ・駆動部が多い。  
⇒ 念入りな**調整が必要**
- ・1つの観測値を得るのに2~4秒かかり、  
その間観測対象に視野を固定する必要がある。  
(衛星の移動速度は毎秒約7km)
- ・面的に連像した観測は**難しい**。

フーリエ干渉計  
と回折格子の観測  
連携は重要

#### 回折格子 (OCO-2, CarbonSat)

面的観測・実証はこれから

##### 【長所】

- ・短時間で1つの観測値が得られる。  
⇒ 面的に**連続した観測**が可能  
(大規模排出源検出に向く)
- ・レベル1プロダクト作成が比較的容易

##### 【短所】

- ・十分な波長分解能とS/N比を得るには強い入射光量を得るために装置を大きくする必要がある。  
⇒ **高精度観測の実証はこれから**。
- ・波数ごとに装置の特性にバラつきがあり、調整が必要  
⇒ データの算出、検証の作業が膨大

#### ライダー

夜間観測・観測点数少

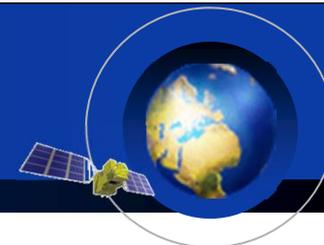
##### 【長所】

- ・薄い雲やエアロゾルの検出が可能  
⇒ 観測の**誤差要因を検出** ⇒ データ補正に利用可能
- ・GHGの鉛直分布が把握できる
- ・ピンポイントでの局所観測
- ・夜間の対流圏観測が可能

##### 【短所】

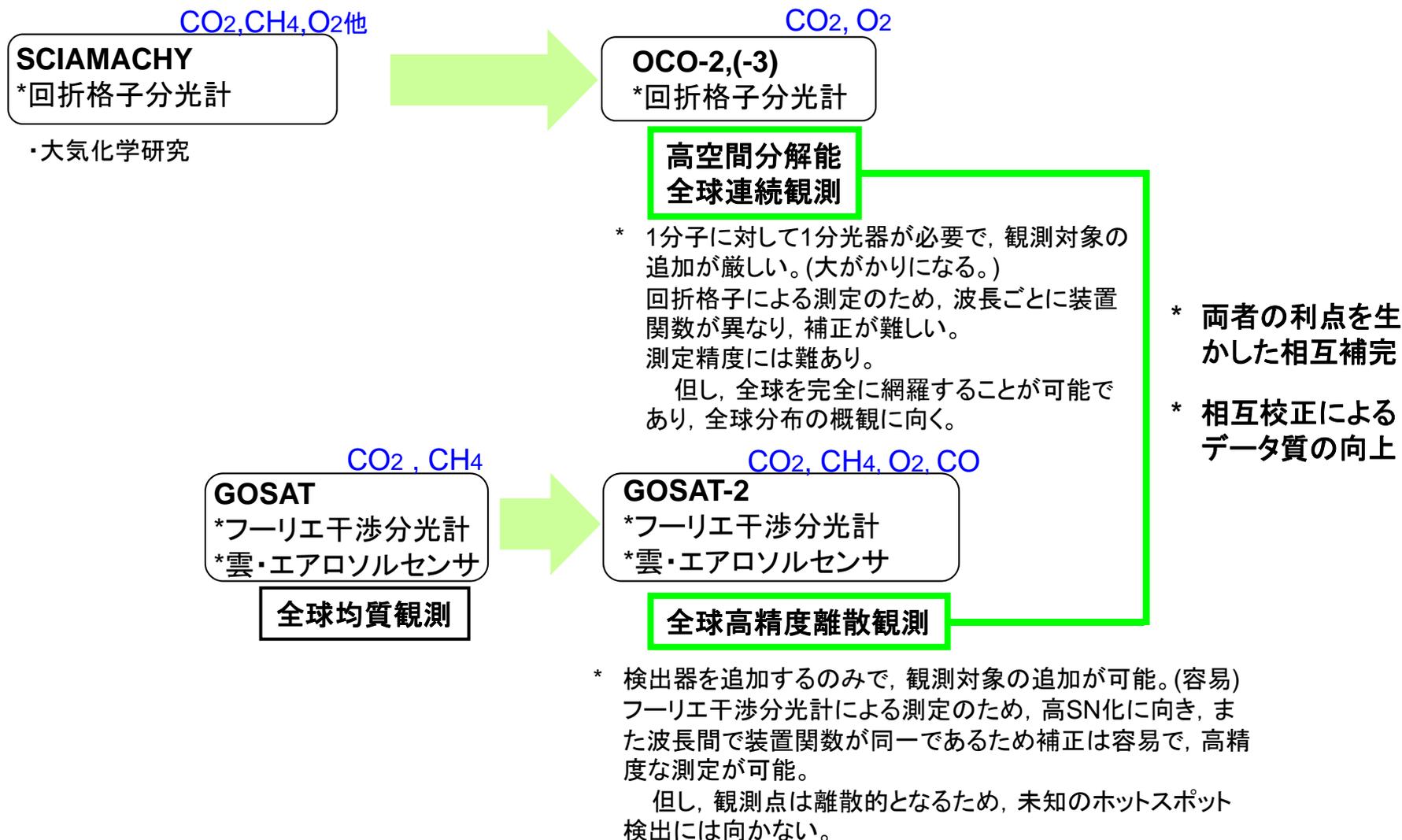
- ・観測データ数が少ない  
⇒ **特定の国や領域を密に観測するのに不向き**
- ・直下しか観測できない
- ・レーザー光源の寿命が短い
- ・まだ実用段階にない(5~10年後: **精度は±4ppm**)

## 2. ミッション要求達成へのアプローチ



### 2.3 諸外国の温室効果ガス観測衛星計画と協力(温室効果ガス観測の連携)

- ・GOSAT-2が打ち上げられる時点で既にOCO-2が観測を行っているが、分光方式の差による長所、短所を互いに補完することで、ミッション達成にむけてより有効なデータセットを構築することが可能となる。
- ・打上げ前相互校正、軌道上相互校正・検証等により、互いに校正検証のスピードアップや精度向上が可能。



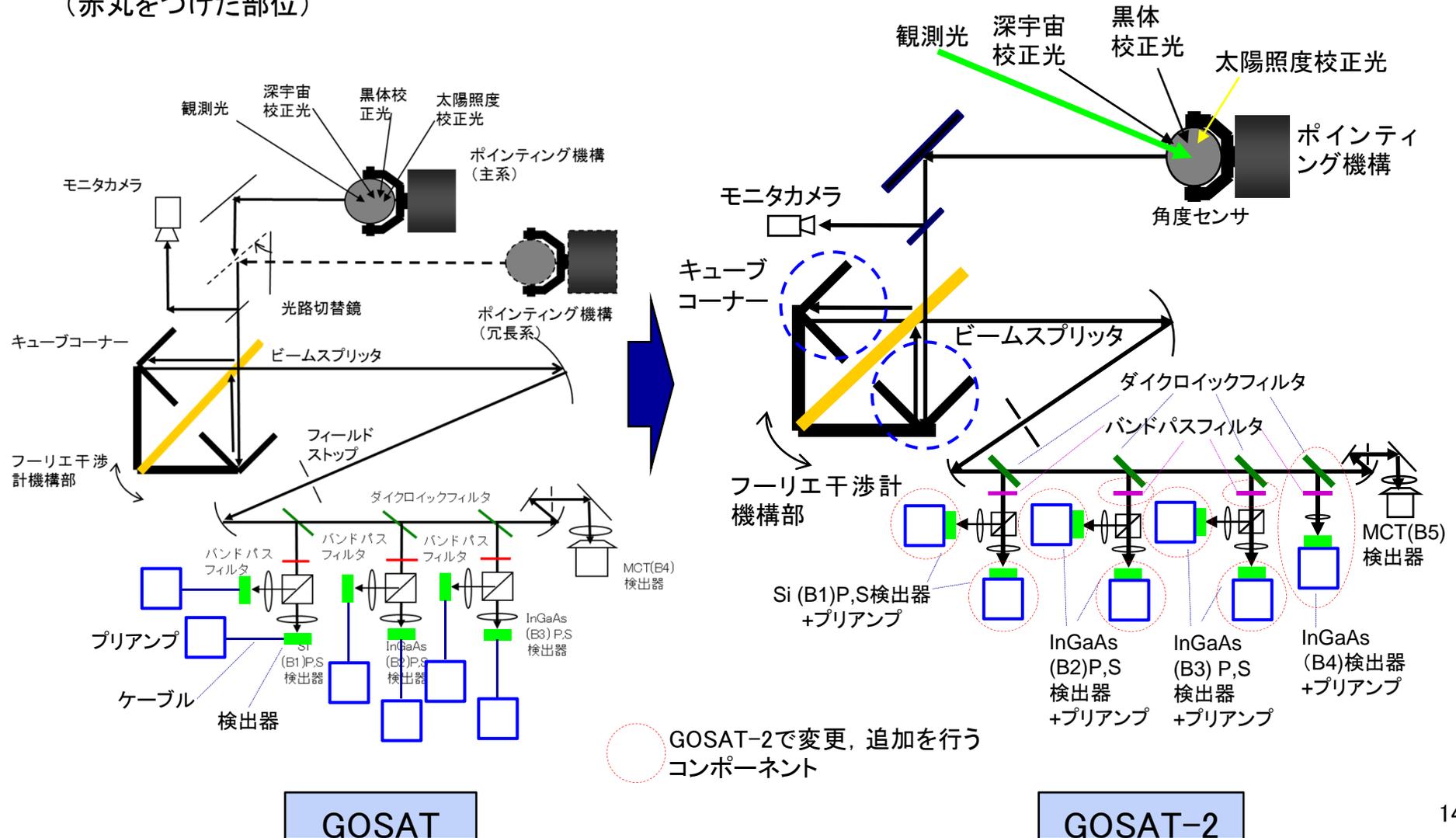
# 3. 衛星の検討状況



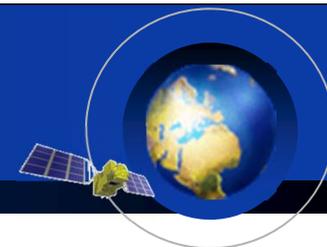
## 3.1 GOSAT搭載センサからの変更候補

観測性能の向上のために必要となるTANSO-FTSにおける変更箇所は下記のとおり。

(赤丸をつけた部位)

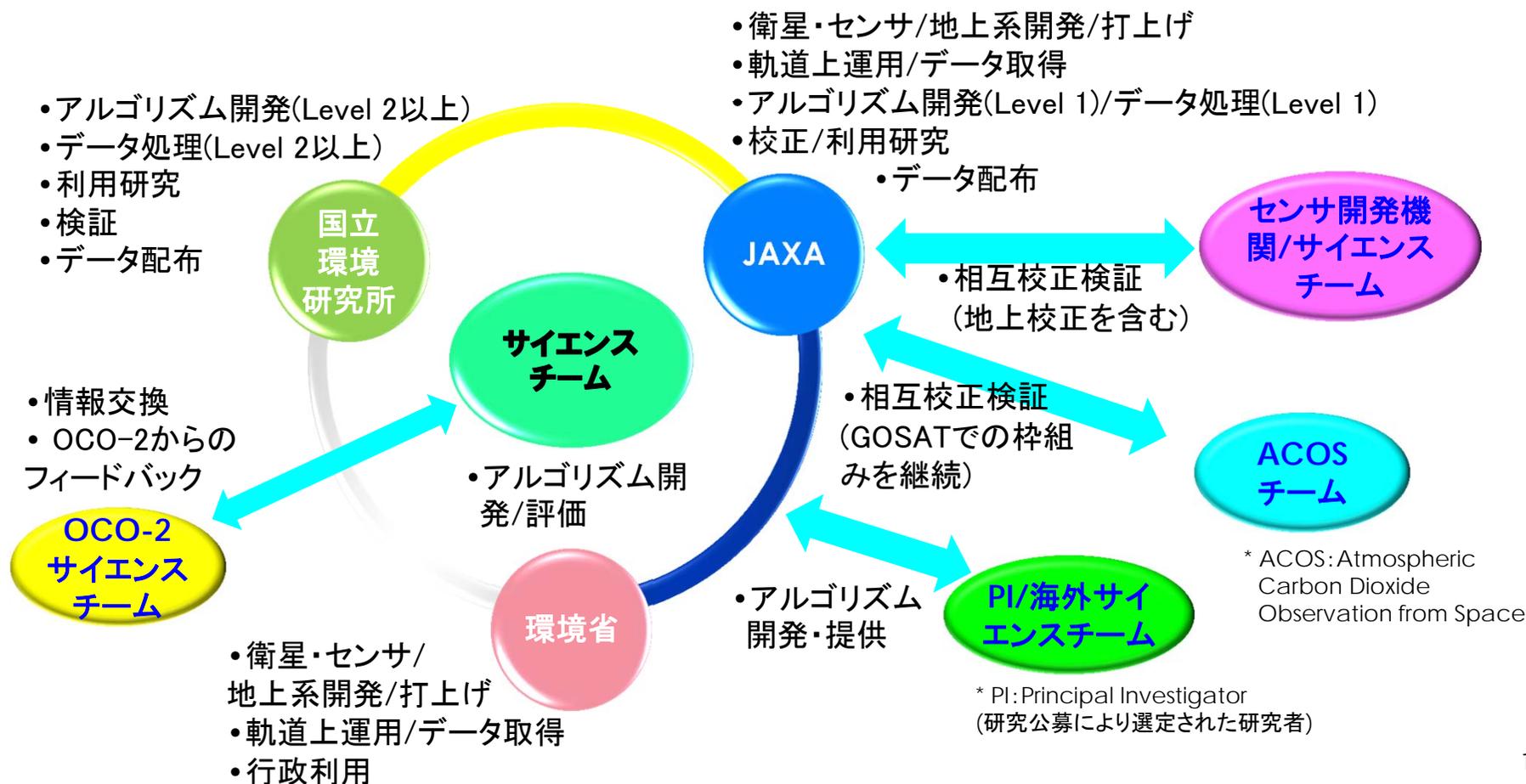


# 4. 開発体制



## 4.1 開発体制に関する方針

- ・GOSATにおける役割分担を基本
- ・サイエンスチームは、「助言」からアルゴリズム開発に主体的に関与する体制に変更。
- ・GOSATにおいて協力関係にあるACOSチームとは引き続き連携を図る。  
(OCO-2のデータによる評価をGOSAT-2アルゴリズムにフィードバックする仕組みを構築。)



# 4. 開発体制



## 4.2 開発における役割分担

利用機関の行政ニーズに基づく研究開発については利用機関が分担することを基本としつつ、JAXAとしても将来の宇宙利用の可能性を拓く技術革新に取り組み、宇宙利用を支える基盤技術を強化する観点から、以下の役割分担で開発を進める。

GOSAT「いぶき」(2009年打上げ)		GOSAT後継機(2017年度打上げ予定)	
<b>文科省/ JAXA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 総事業費の95%を負担</li> <li>● JAXAが衛星バス・センサ・地上設備の開発、打上げを実施</li> <li>● 衛星管制運用及びデータ1次処理はJAXAが実施</li> </ul>	➡	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 将来の大気観測技術などの獲得に向けた技術要素の開発を担当 (総事業費の50%程度)</li> </ul>
<b>環境省/ 環境研</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 総事業費の5%を負担</li> <li>● センサ開発の一部、地上設備の開発を担当</li> <li>● 高次データ処理を環境研が実施</li> </ul>	役割分担の 見直し・明確化	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 環境省の行政ニーズに基づく技術要素の開発を担当 (総事業費の50%程度)</li> </ul>

\* 総事業費は衛星バス・センサ・地上設備の開発、打上げ及び7年間の運用に必要な経費

# 5. 今後の予定



## 5.1 全体スケジュール暫定案

GOSAT-2	H23(2011)				H24(2012)				H25(2013)				H26(2014)				H27(2015)				H28(2016)				H29(2017)			
	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1
マイルストーン	▲MDR				▲プロジェクト準備審査 ▲プリプロジェクト発足				▲SRR ▲SDR ▲プロジェクト移行審査				▲システムPDR				▲システムCDR				システム▲PQR ▲打上げ 開発完了審査▲							
衛星システム開発スケジュール					概念検討				計画決定 基本設計				詳細設計				維持設計											
									システムEM/STM製作試験																			
													コンポーネント・システムPFM製作・試験															
センサ開発スケジュール									▲センサPDR ▲センサCDR				▲センサPQR/PSR															
					要素試作試験 概念検討				計画決定 基本設計 詳細設計				EM/STM製作・試験				PFM製作・試験											

# 5. 今後の予定



## 5.2 開発に向けた取り組み

- ・2011年9月            ミッション定義審査(MDR): 完了
- ・2012年5, 6月        プロジェクト準備審査: 完了
- ・2012年9月            プリプロジェクト発足: 完了
- ・2013年5, 6月        システム要求審査(SRR)\*実施
- ・2013年6~8月        メーカー選定作業
- ・2013年内            システム定義審査(SDR)\*実施
- ・2013年度内        プロジェクト移行審査実施

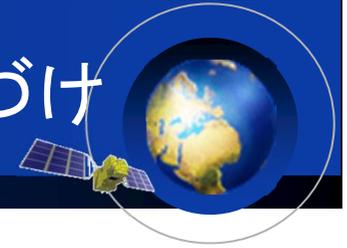
\* MDR, SRR, SDRでは, 外部審査委員として, 環境省, 国立環境研究所, GOSAT(-2)サイエンスチームにも出席依頼

以上



## 參考資料

# 参考1. 政策文書等におけるGOSAT-2の位置づけ



## 宇宙基本計画（平成25年1月25日宇宙開発戦略本部決定）

### 第3章 宇宙開発利用に関し政府が総合的かつ計画的に実施すべき施策

#### 3-1. 宇宙利用拡大と自律性確保を実現する4つの社会インフラ

##### B. リモートセンシング衛星

我が国においては、情報収集衛星、陸域観測技術衛星「だいち」、気象衛星「ひまわり6号、7号」、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」などが政府主体で開発・運用されてきているが、次期気象衛星「ひまわり8号、9号」のようにPFI(Private Finance Initiative)によって衛星を運用する取組も拡大しつつある。

気候変動等の地球環境問題に関しては、我が国は地球観測に関する政府間会合(GEO)設立において主導的役割を果たし、「いぶき」や水循環変動観測衛星「しずく」などのデータ提供により、国際協力の下で全球地球観測システム(GEOSS: Global Earth Observation System of Systems)計画を推進中である。

#### 3-3. 宇宙空間の戦略的な開発・利用を推進するための8つの横断的施策

##### (3) 宇宙を活用した外交・安全保障政策の強化

2012年4月の日米首脳会談の成果文書「ファクトシート: 日米協カイニシアティブ」(抜粋)

##### ○民生宇宙協力

環境、科学、災害監視を目的とした衛星によるリモートセンシングデータの利用促進のための調整を始めとする温室効果ガス観測衛星のような衛星による地球観測ミッションに関する協力

## 文部科学省における宇宙分野の推進方策について(平成24年12月宇宙開発利用部会)

### Ⅲ. 文部科学省の取組の方向性

#### 3. 宇宙を使う

##### (2) 具体的な推進方策

##### ① 文部科学省の取組

(前略)特に地球観測分野は、地球温暖化の解明、気候変動予測の精度向上、自然災害等に密接に関連する気象の仕組みの解明、海洋に関するデータの充実等の観点から、宇宙を利用した継続的なデータ収集により大きな成果が期待できる分野である。

(中略)具体的には、「しずく」や「いぶき」、「だいち」後継機等による陸・海域や大気の地球環境に関するデータを活用し、関係府省や研究者など地球観測コミュニティの力を結集し、国際協力を通じて地球規模の課題解決に資する研究開発を実施すべきである。

# 参考1. 政策文書等におけるGOSAT-2の位置づけ



## 第3期中期計画

### 1. 宇宙利用拡大と自律性確保のための社会インフラ

#### (2) リモートセンシング衛星

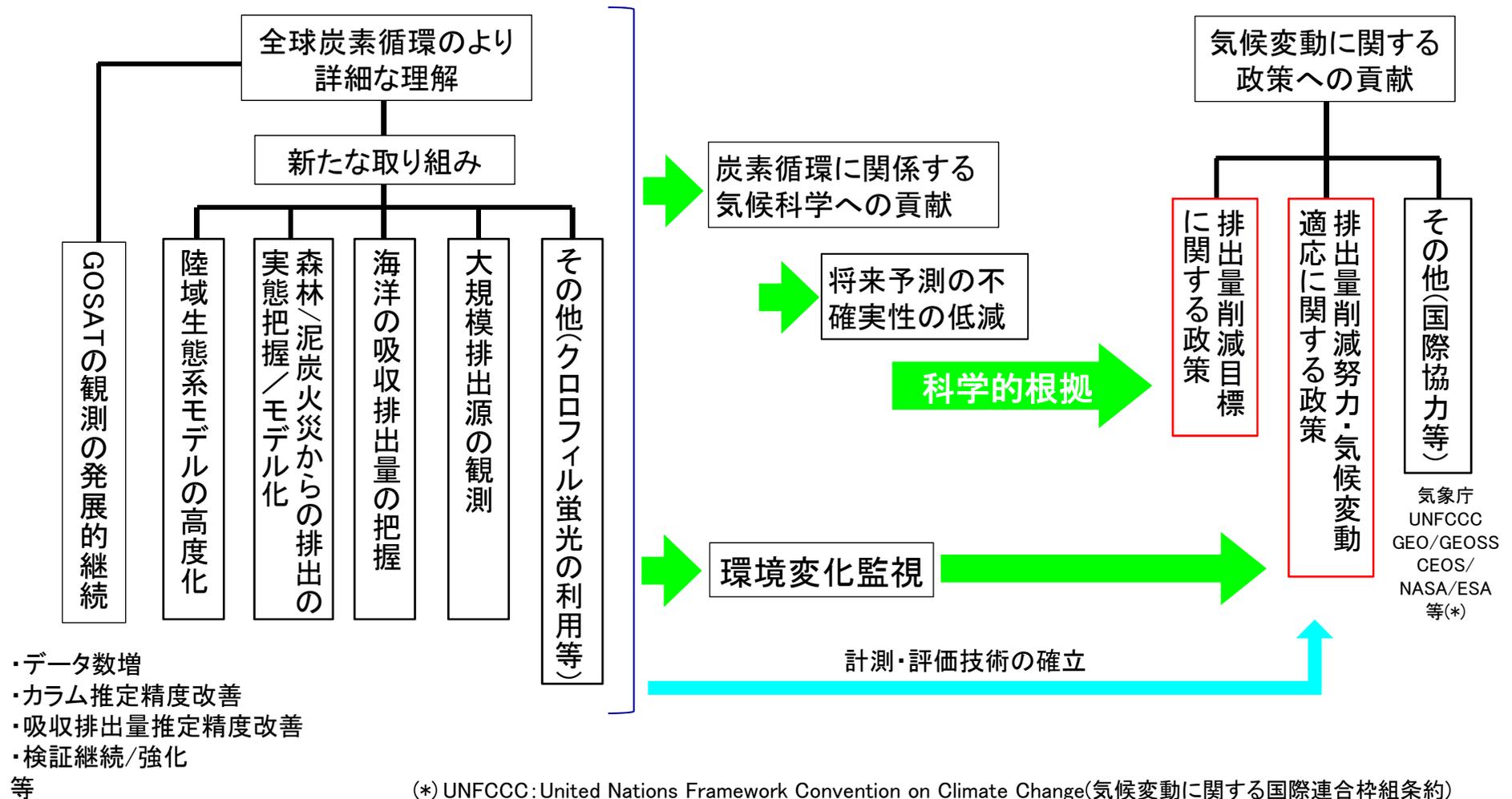
##### ② 衛星による地球環境観測

「全球地球観測システム(GEOSS)10年実施計画」に関する開発中の衛星については継続して実施する。具体的には、気候変動・水循環変動・生態系等の地球規模の環境問題の解明に資することを目的に、(中略)(h) 温室効果ガス観測技術衛星2号(GOSAT-2)に係る研究開発・運用を行う。(中略)また、温室効果ガス観測技術衛星2号(GOSAT-2)については、本中期目標期間中の打上げを目指した研究開発を行う。上記の衛星及びこれまでに運用した衛星により得られたデータを国内外に広く使用しやすい形で提供することにより、地球環境のモニタリング、モデリング及び予測の精度向上に貢献する。

衛星・観測センサの研究開発やデータ利用に当たっては、他国との共同開発や、他国との連携によるデータ相互利用を進めるとともに、衛星以外の観測データとの連携や、各分野の大学の研究者等との連携を図る。

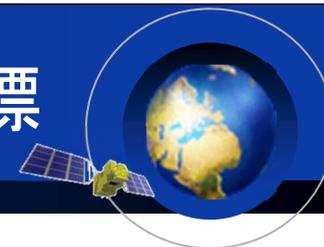
さらに、国際社会への貢献を目的に、欧米・アジア各国の関係機関・国際機関等との協力を推進するとともに、国際的な枠組み(地球観測に関する政府間会合(GEO)、地球観測衛星委員会(CEOS))に貢献する。

# 参考2. 気候変動に関する政策への寄与



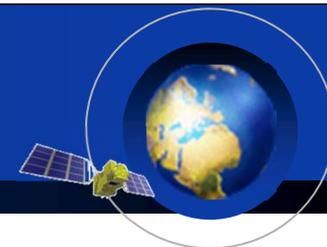
(\*) UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change(気候変動に関する国際連合枠組条約)  
 GEO: Group on Earth Observations  
 GEOS: Global Earth Observation System of Systems  
 CEOS: Committee on Earth Observation Satellites (地球観測衛星委員会)

# 参考3. 1号機における実績/課題と2号機の目標



項番	ミッション目標	GOSATの観測実績	課題	GOSAT-2における目標	GOSAT-2目標達成のための観測への要求
1	濃度分布測定高精度化	<ul style="list-style-type: none"> <li>メッシュ内有効データ数: 8個 (500km四方, 1カ月)</li> <li>SNR300以上</li> <li>1データで2ppmの精度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>吸収排出量推定に対して精度不足</li> <li>高緯度域が季節により観測できない。</li> <li>海域におけるデータ量が少ない</li> </ul>	陸域500km, 海域2,000kmメッシュ, 1カ月平均でCO <sub>2</sub> 及びCH <sub>4</sub> の気柱平均濃度を各々0.5ppm及び5ppbの精度で濃度を算出する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>有効観測データ数の増加 16個(500kmメ四方,1カ月) (濃度分布測定高精度化)</li> <li>SN比の向上 (濃度分布測定高精度化) (高緯度域の観測領域拡大)</li> </ul>
2	吸収排出量推定の高精度化	陸域で2,000km四方相当の領域に対する算出誤差を地上観測データのみを利用した場合と比較して最大で約46%低減。	<ul style="list-style-type: none"> <li>吸収と排出が逆にできるケースがある。</li> <li>算出単位領域が広い。</li> </ul>	陸域1,000km四方, 海域4,000km四方で, ±100%の精度でネット吸収排出量を算出する。(吸収と排出が逆に出ないようにする) *最も厳しいケースで0.2GtC/yr	<ul style="list-style-type: none"> <li>エアロソル導出精度向上 (濃度分布測定高精度化)</li> <li>ポインティング範囲の拡大 (海域観測領域の拡大)</li> </ul>
3	人為排出量推定	相関物質の観測機能なし	観測機能無し	相関物質(CO)による人為排出量算出の可能性について検討を行う。	COの観測機能追加
4	自然排出量推定の高精度化	760nm帯を用いた蛍光観測(研究開始)	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究が開始されたところであり, データ蓄積量が少ない。</li> <li>精度として不十分である可能性がある。</li> </ul>	陸域生態系モデルの高度化による自然排出量推定精度向上	蛍光の高精度観測による温室効果ガス分布と植生相関データ提供
5	森林率の高い発展途上国の森林域のフラックス把握(森林・泥炭火災を含む)	データの評価を行い, フラックス把握において貢献を行う。	当該国の面積レベルの領域に対する吸収排出量推定を高い精度で実施する必要がある。	REDD+の効果を定量的にフラックスにより把握できることを検証する。	(吸収排出量推定の高精度化)
6	大規模排出源モニタ	研究要求による試験運用(研究開始)	衛星観測による有効性が未実証	衛星からの排出量モニタについて, 他方式との比較などにより, 有効性検討を行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>バックグラウンドからの識別</li> <li>領域内の集中観測(視野隣接観測)</li> </ul>

# 参考4. GOSAT-2のJAXAにおける審査



審査名称	実施時期	審査委員	審査事項／審査結果
ミッション定義 審査(MDR)	平成23年9月	委員長:本部長 委員:JAXA内有識者、環境省、 国立環境研究所、サイエン ティスト等	<ul style="list-style-type: none"> <li>ミッション要求(ミッションの意義、達成基準等)及び資金規模を含めた、ミッション定義の妥当性を、本部として審査。</li> <li>審査結果:環境省から温室効果ガス観測に関するミッション要求が設定されたこと、ミッション要求に基づいて設定されたミッション目的に対するハードウェア仕様の実現性の目処を得たと考えられること等から、GOSAT-2のミッション定義が適切に設定されたと判断。</li> </ul>
プロジェクト 準備審査 【経営審査】	平成24年5月 (個別審査) 平成24年6月 (総括審査)	委員長:経営企画担当理事 委員:理事、技術参与等	<ul style="list-style-type: none"> <li>機構としてミッション定義の妥当性を審査し、プロジェクト準備(プリプロジェクト)への移行可否を意思決定する。</li> <li>審査結果:ユーザ官庁・機関である環境省、国立環境研究所からの要求に対応するため、新規プリプロジェクトとすることを決定。</li> </ul>
システム要求 審査(SRR)	平成25年5月、 6月(予定)	委員長:本部長 委員:JAXA内有識者、環境省、 国立環境研究所、サイエン ティスト等	<ul style="list-style-type: none"> <li>システム要求の妥当性、システム要求に対する検証方針の妥当性、計画決定フェーズに向けた技術的準備が完了していることを、計画決定フェーズに向けた体制・計画等の一連の準備がなされていることを本部レベルで判断する。</li> </ul>
システム定義 審査(SDR)	平成25年末 (予定)	委員長:本部長 委員:JAXA内有識者、環境省、 国立環境研究所、サイエン ティスト等	<ul style="list-style-type: none"> <li>システムの基本構成及び仕様の妥当性、システム仕様(ソフトウェアを含む)に対する検証計画の妥当性、基本設計フェーズに向けた技術的準備が完了していること、プロジェクト移行に向けた体制・計画等の一連の準備がなされていることを本部レベルで判断する。</li> </ul>
プロジェクト 移行審査 【経営審査】	平成25年度 末 (予定)	委員長:経営企画担当理事 委員:理事、技術参与等	<ul style="list-style-type: none"> <li>機構としてのプロジェクト移行及び基本設計フェーズへの移行の妥当性を判断する。</li> </ul>