

委8-1-1

[GOSAT データ処理解析の成果と 今後の計画について]

2010年2月24日
宇宙航空研究開発機構
執行役 道浦俊夫



1. 打上げ後1年間の経緯

・運用，データ提供に関する主な経緯は以下のとおりである。

- (1) 2009年1月23日 GOSAT(いぶき)は種子島宇宙センターからH-IIAロケット15号機により打ち上げられ，所定の軌道に投入された。
- (2) 同年4月10日 JAXAは初期機能確認運用の完了審査会を行い，初期校正検証運用に移行した。
- (3) 同年7月30日 JAXAは初期校正の完了確認会において処理アルゴリズムの評価を実施，公募研究者への配布にあたって十分な精度をもっていることを確認し，配布を開始した。
また合わせて衛星システム，地上システムについても基本的な機能・性能を満たしていることを確認した。
- (4) 同年10月30日 国立環境研究所は初期検証確認会を行い，レベル2データ(濃度データ)が公募研究者への提供に必要な品質を有していることを確認した。また合わせてレベル1データ(スペクトルデータ)について一般の研究者の使用に必要な品質を有していることを評価・確認し，レベル1データの一般提供を開始した。
- (5) 2010年2月16日 国立環境研究所はレベル2データ(濃度データ)の一般リリース確認会を行い，初期検証が完了しデータが一般ユーザの使用に必要な品質を有していることを評価・確認した。
- (6) 同年同月18日 レベル2データ(濃度データ)の一般ユーザへの提供を開始した。

*その他主要事項を参考資料1に示す。

2. 衛星の状況について

- ・衛星バス系について、打上げ以降機能・性能ともに正常に動作している。
- ・ミッション系について、これまでの運用において以下の事象が発生している。

(1)FTS(フーリエ変換分光計)サンプリングレーザ出力低下

干渉計機構部のサンプリングレーザが接着剤からの脱湿によりアライメントがずれ、出力値が低下傾向にあるが、低下傾向は緩やかになっており性能に影響しない範囲で収束する見込みであり問題ない。

(2)ZPD(Zero Path Difference)シフト

ZPD(干渉計機構部の走査中心)が次第にずれていく事象が発生している。現在、3日に1度のリセット運用により対処実施中であり、観測に影響はない。

(3)ポインティングミラー動作の一部不安定

ポインティングミラー動作が不安定になる事象がランダムに発生している。

データ処理(L1処理)段階での補正あるいはフラグにより識別し高次処理(L2以降)から除外している。

(4)ポインティングミラーのオフセット

クロストラック方向5点のうち最初のデータ(ポインティングミラーが一度に大きく動作する)において所定の場所から最大10km程度ずれることがある。

信号自体は正常であり、全球分布を算出する上では大きな問題は無い。

- * 上記のうち(2), (3)については今後も継続して発生していくと考えられ、(4)については一進一退を繰り返すと推定される。

* 衛星バス系については正常であり、またミッション系についても前述のとおり異常データは存在するもののフラグにより識別しており、ユーザ等への提供データの品質は保持されている。

なお、打上げ1.5年後に予定されているサクセスクライテリアに対する適合性について、「参考資料3の『③温室効果ガス測定技術基盤の確立』」に示される事項については以下のとおりエクストラサクセスまで満足した結果となった。

-ミニマムサクセス: **[判断時期: 開発終了時]**

GOSATの技術を拡張することにより、国単位での吸収排出量の測定が可能であることが示せる。

-フルサクセス: **[判断時期: 打上げ1年半後]**

上記に加え、下記の要素技術の何れか一つを軌道上で実証できる。

・90～260kmメッシュ(中緯度域)での測定

➡ 88km, 110km, 260km, 790kmのメッシュ観測を実施

・サングリント観測*

➡ 海域においてサングリント観測を実施

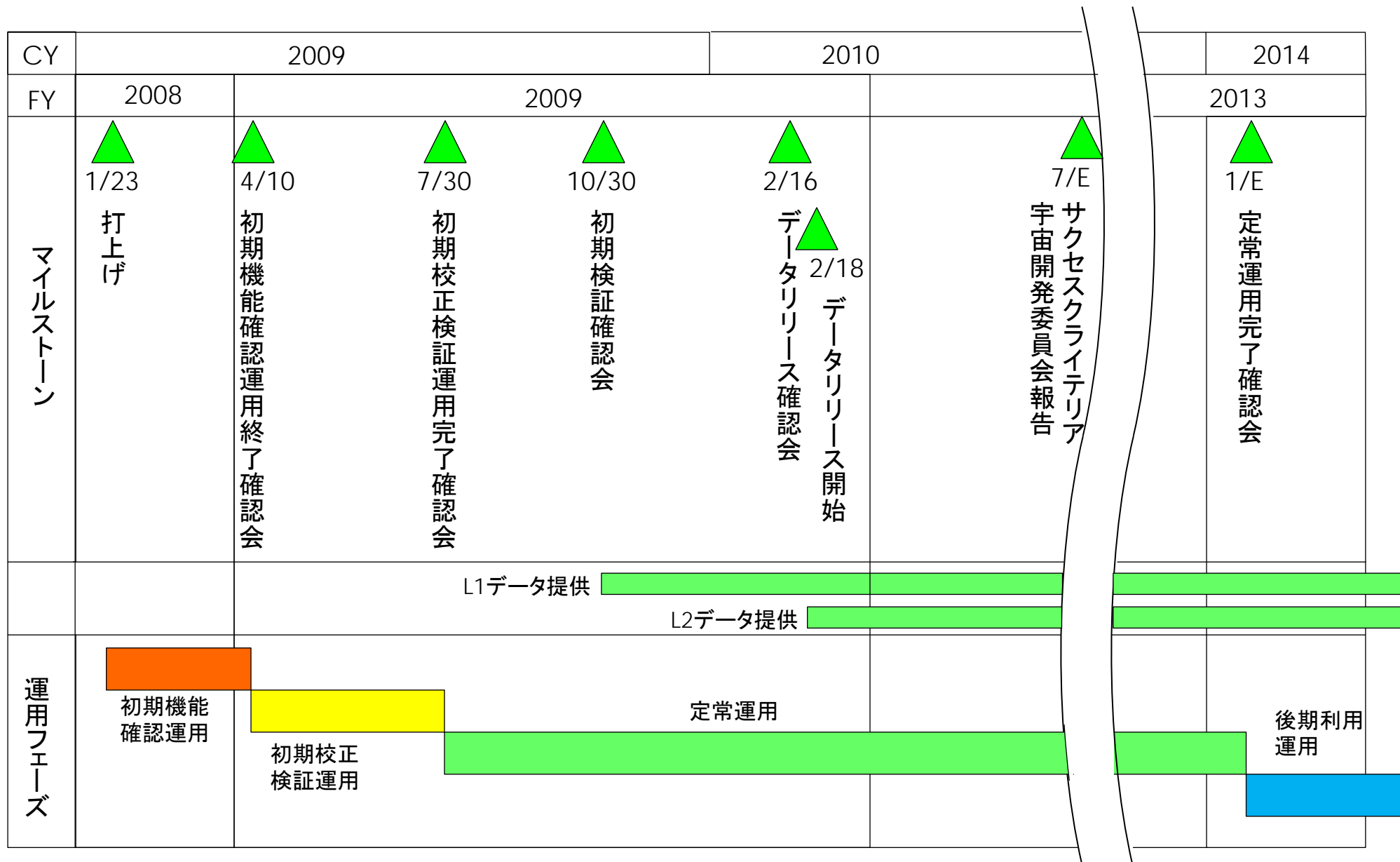
・広波長測定(SWIRとTIRの同一地点・同時測定)

➡ 地上日照域については短波長赤外及び熱赤外域を同時に観測

-エクストラサクセス: **[判断時期: 打上げ1年半後]**

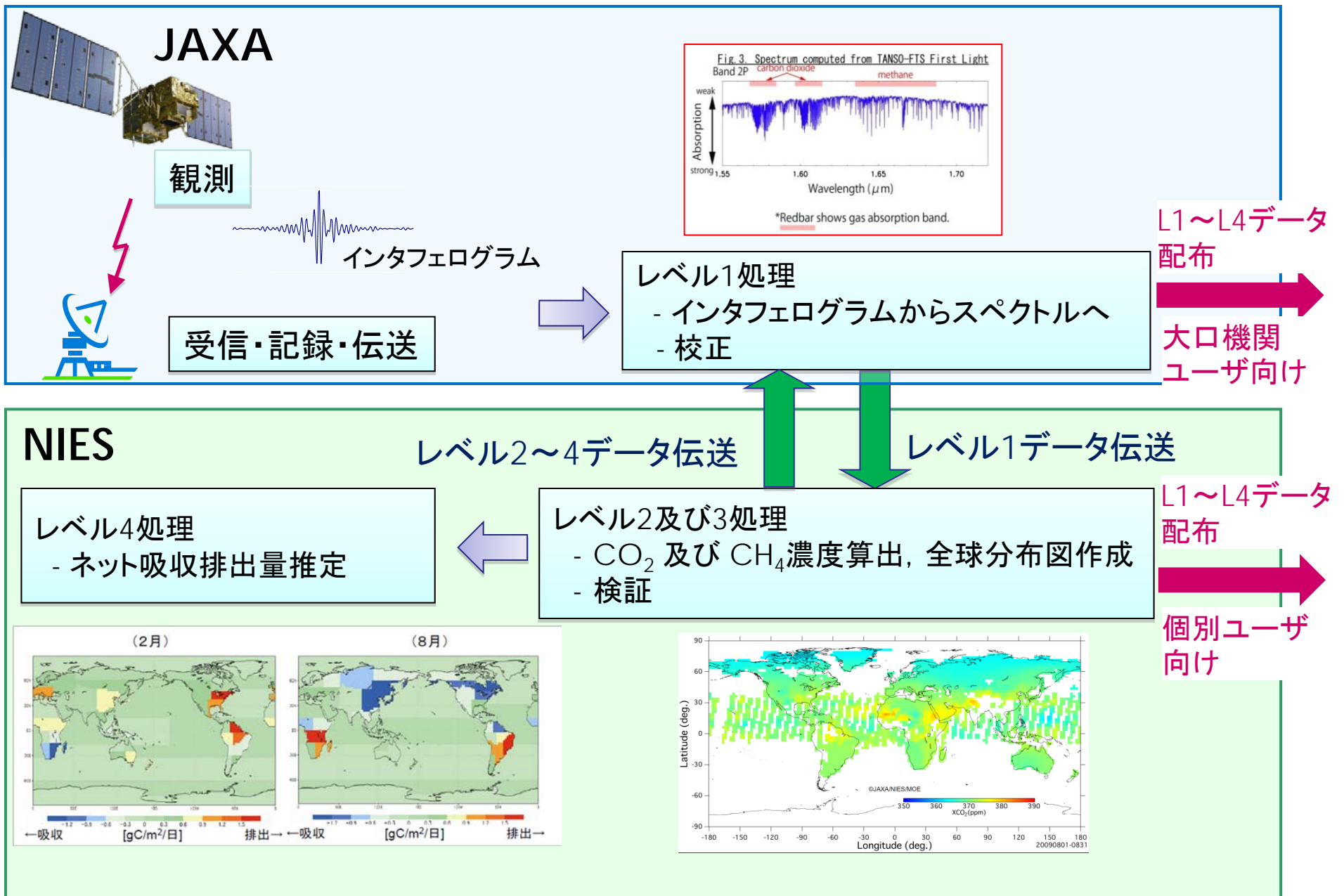
上記の要素技術を二つ以上、軌道上で実証できる。

*サングリント観測: 海面などで強く反射する太陽光の観測



打上げ後のスケジュール

3. JAXAとNIESの分担



4. 平成22年の計画

1年間のデータ蓄積により年変化の確認ができるようになっていくため、全球分布の観点並びに地域単位でのデータ比較評価等を行う。

(1) 全球観測

CO₂, CH₄の全球分布の年変化（前年との同月比較, 季節変動の年比較）のデータを, ECMWF（ヨーロッパ中期気象予報センター）, Hadley Center（英国気象庁の一機関）, Bristol大学（英国）, Max Planck研究所（ドイツ）, IPSL（Institut Pierre Simon Laplace, フランス）などの機関に提供する。

ECMWFは気象予報に, その他の機関はIPCCへの報告書においてデータを活用する予定。

(2) 地域観測

- ・ 地域に焦点を当て, 交通量との相関や自然界あるいは自然界以外からのメタンの放出などについて, 民間企業, 国内外の官民機関などと共同で調査実験を行う。
 - 都市の集中観測による交通量とCO₂量の相関調査の可能性に関する評価実験
 - 高速道路の開通前後のCO₂量変化の調査実験
 - パイプライン漏えい調査実験
 - 炭鉱からのメタンガス排出調査実験
- ・ 永久凍土の融解によるメタンの放出, 泥炭燃焼によるCO₂放出の調査

*前述以外の利用者に対して以下のデータを定期的（1カ月毎，季節毎）に提供していく。

(1)月別の値と前年同月比の提示(NIES/JAXA)

- 観測地点ごとの濃度データマップ(L2データマップ)
- 2.5° 四方で空間的・時間的に平均化した濃度全球マップ(L3データ)
- 1,000km平均化データ:濃度を1,000km四方で平均化した全球マップ

(2)季節別データの提示(NIES/JAXA)

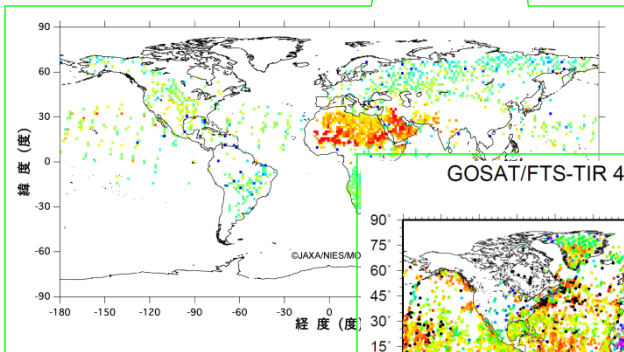
- 3カ月毎に季節(3カ月)平均，1,000kmメッシュの濃度データを精度とともに提示する。

* これらの成果を基に，12月にメキシコにて開催されるCOP16において，CO₂濃度全球分布測定に関しての衛星データの有用性を示していきたい。さらに中長期的には排出削減対策の効果の把握への衛星データ利用の提案を行っていきたい。

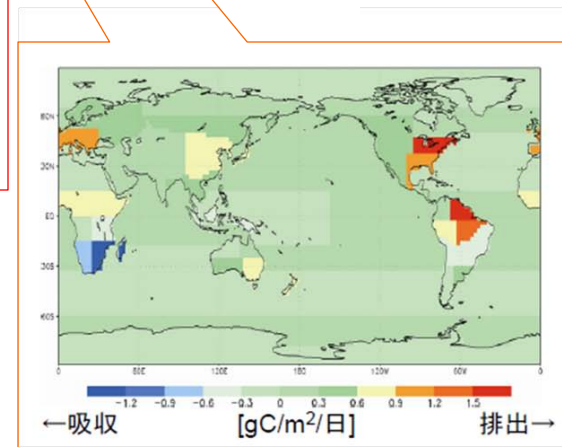
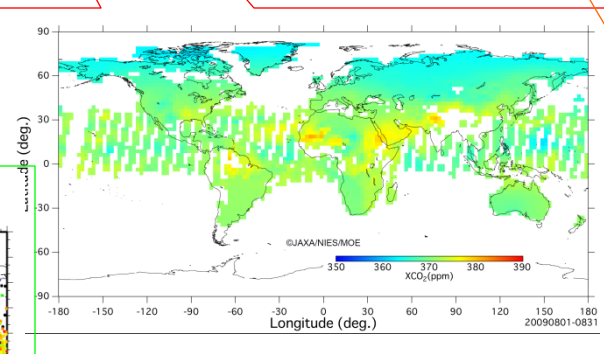
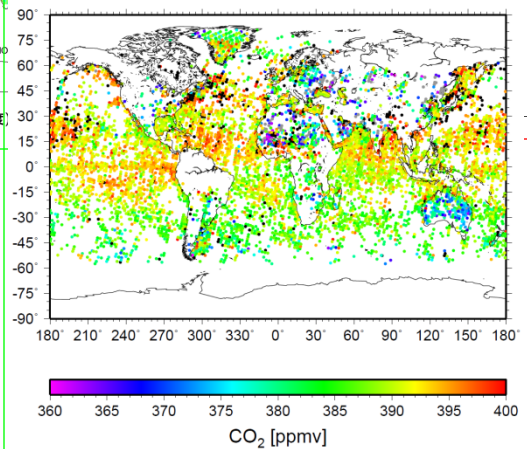
打上げ後1年間の運用, データ提供以外の主要事項

- (1) 2009年2月23日 JAXAはNASAとの間で相互校正・検証に関するMOUを締結した。
- (2) 同年4月7日 環境省, 環境研, JAXAの三者は第2回RA(研究公募)発出した。
- (3) 同年5月28日 環境省, 環境研, JAXAの三者は濃度の初解析結果について記者発表を行った。
- (4) 同年9月14～18日 「ICDC8(第8回二酸化炭素会議)@イエナ/ドイツ」にて濃度解析結果を発表
- (5) 同年10月12～16日 「IAF@デジョン/韓国」にて濃度解析結果を発表
- (6) 同年10月20日 「第19回 日経地球環境技術賞」受賞
- (7) 同年10月19～21日 「ACRS(アジアリモートセンシング会議)@北京/中国」にて濃度解析結果を発表するとともに測定デモンストレーションを実施。
- (8) 同年11月17, 18日 「GEO-VI@ワシントン/米国」にて濃度解析結果を発表するとともに測定デモンストレーションを実施。

| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
|--------------------|---|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GOSATデータ アウトプット | ▲ CO ₂ , CH ₄ 濃度データ 一般配布開始 | ▲ CO ₂ , CH ₄ 季節変化 (夏~冬)データ (1000km四方, 3カ月平均値) | ▲ CO ₂ , CH ₄ 季節 変化データ (1000km四方, 3カ月平均値) *陸域でのCO ₂ 相対精度評価 | ▲ CO ₂ , CH ₄ 季節変化データ (1000km四方, 3カ月平均値) | ▲ CO ₂ ネット吸収排出 量推定値の誤差 一次評価 (亜大陸規模/年当り) | ▲ CO ₂ , CH ₄ 季節変化データ (3000km四方, 3カ月平均値) | ▲ CO ₂ 濃度検証 への衛星デー タ利用提案 | ▲ CO ₂ , CH ₄ 季節変化データ (3000km四方, 3カ月平均値) | ▲ CO ₂ , CH ₄ 季節変化データ (3000km四方, 3カ月平均値) | ▲ CO ₂ , CH ₄ 季節変化データ (3000km四方, 3カ月平均値) | ▲ CO ₂ , CH ₄ 季節変化データ (3000km四方, 3カ月平均値) | ▲ CO ₂ , CH ₄ 季節変化データ (3000km四方, 3カ月平均値) |
| 主要国際会議 | ▲ 下旬/JPL(ACOS)から のL2データ伝送開始 | | | | ▲ 9-18 COPUOS本委員会 | | | ▲ GEOSS閣僚級会議 @北京 | | ▲ GEO閣僚級会合(?) | ▲ 29~10 COP16(温暖化) @メキシコ | |



GOSAT/FTS-TIR 4/20-4/28 on 770 hPa



| | ①温室効果ガスの全球濃度分布の測定(1000kmメッシュ, 3ヶ月平均相対精度1%) | ②CO ₂ 吸収排出量の亜大陸規模(約7,000kmメッシュ)での推定誤差の半減 | ③温室効果ガス測定技術基盤の確立 |
|------------------|---|---|---|
| <p>ミニマムサクセス</p> | <p>雲・エアロゾルの影響のほとんどない条件において、SWIRで1,000kmメッシュ, 3ヶ月平均相対精度1%程度で、CO₂気柱量の陸域測定ができる。 [判断時期: 打上げ1年半後]</p> | <p>CO₂吸収排出量の亜大陸規模での年当りの推定誤差を低減できる。 [判断時期: 打上げ1年半後]</p> | <p>GOSATの技術を拡張することにより、国単位での吸収排出量の測定が可能であることが示せる。 [判断時期: 開発終了時]</p> |
| <p>フルサクセス</p> | <p>雲・エアロゾルの影響のほとんどない条件において、 ①SWIRの1.6mm, 2.0mm帯で、SNRが300以上で観測できる。 ②SWIRのサングリント観測またはTIRの10または15μm帯で、SNRが300以上で海域を観測できる。 ③そのデータからCO₂気柱量を、1,000kmメッシュ, 3ヶ月平均相対精度1%以下で算出できる。また、CH₄気柱量を1,000kmメッシュ, 3ヶ月平均相対精度2%以下で算出できる。 [判断時期: ミッション期間終了時]</p> | <p>CO₂吸収排出量の亜大陸規模での年当りの推定誤差を半減できる。 [判断時期: ミッション期間終了時]</p> | <p>上記に加え、下記の要素技術の何れか一つを軌道上で実証できる。 ・90~260kmメッシュ(中緯度域)での測定 ・サングリント観測 ・広波長測定(SWIRとTIRの同一地点・同時測定) [判断時期: 打上げ1年半後]</p> |
| <p>エクストラサクセス</p> | <p>下記の何れかの成果が得られる。 ・雲・エアロゾルの影響を補正し、SWIRでCO₂気柱量を、1,000kmメッシュ, 3ヶ月平均相対精度1%以下で測定できる。 ・TIRでCO₂気柱量を精度1%程度で算出できる。 ・TIRでCO₂濃度の高度分布を精度1%程度で算出できる。 ・TIRでCH₄, H₂O, 気温, 長波長放射, O₃等の物理量が測定できる。 [判断時期: ミッション期間終了時]</p> | <p>下記の何れかの成果が得られる。 ・CO₂の吸収排出量の3,000kmメッシュ規模での年当りの推定誤差を半減できる。 ・CO₂の季節ごとの吸収排出量の亜大陸規模での推定誤差を半減できる。 ・CO₂の吸収排出量の亜大陸規模での年当りの推定誤差を大幅に低減できる。 [判断時期: ミッション期間終了時]</p> | <p>上記の要素技術を二つ以上、軌道上で実証できる。 [判断時期: 打上げ1年半後]</p> |