

宇宙航空研究開発機構

JAXAの地球観測衛星計画

JAXAの地球観測衛星計画

平成21年7月10日

宇宙航空研究開発機構
宇宙利用ミッション本部
福田 徹



©JAXA

背景及び位置づけ ～ 我が国の科学技術政策

CSTP「地球観測の推進戦略」分野別の推進戦略 15分野

地球 温暖化	地球 規模 水循環	地球 環境	生態系	風水害	大規模 火災	地震・ 津波・ 火山	エネルギー・ 鉱物資源	森林 資源	農業 資源	海洋 生物 資源	空間情 報基盤	土地利 用及び 人間活 動に関 する地 理情報	気象・ 海象	地球 科学
-----------	-----------------	----------	-----	-----	-----------	------------------	----------------	----------	----------	----------------	------------	--	-----------	----------

地球温暖化・炭素循環変化

温室効果ガス観測技術衛星
「いぶき」(GOSAT)



GOSAT後継

・二酸化炭素・メタン等

気候変動・水循環

地球環境変動観測
ミッション(GCOM)



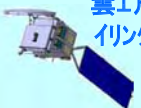
・降水量、水蒸気量、
海面水温等

全球降水観測
計画/二周波降水
レーダ(GPM/DPR)



・降水・降
雪の三次
元分布等

雲エアロゾル放射観測ミッション/雲プロファイ
リングレーダ(EarthCARE/CPR)



・雲・エアロゾルの光学的厚さ、
三次元分布等

災害の防止・軽減

陸域観測技術衛星
「だいち」(ALOS)



ALOS後継



・浸水域、地殻変動量、
バイオマス等

第3期科学技術基本計画

分野別推進戦略(環境分野)

(フロンティア分野)

●気候変動研究領域

●国家基幹技術

●水・物質循環と流域圏領域

●「海洋地球観測探査システム」

●生態系管理研究領域

CSTP「気候変動適応型社会の実現に向けた技術開発」

・緩和策と適応策が両輪となった気候変動適応型社会の実現

・必須の基盤技術、および特に必要な連携:

●モニタリング能力の高度化

●気候予測モデルの高精度化

●国土基盤情報の整備共有化

背景及び位置づけ ～ 我が国の独自性の確保・リーダーシップの発揮

「GEOSS 10年実施計画」 9つの社会経済的利益分野

災害の防止・軽減	人間の健康と福祉	エネルギー資源管理	気候変動	水資源管理の向上	気象情報	生態系の管理と保護	農業及び砂漠化	生物多様性の保護
----------	----------	-----------	------	----------	------	-----------	---------	----------

我が国の貢献3分野

<p>災害の防止・軽減</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「だいち」(ALOS) ・ALOS後継(ALOS-2, ALOS-3) 	<p>地球温暖化・炭素循環変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「いぶき」(GOSAT) ・GOSAT後継 	<p>気候変動・水循環</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地球環境変動観測ミッション(GCOM)(GCOM-W, GCOM-C) ・全球降水観測計画／二周波降水レーダ(GPM/DPR) ・雲エアロゾル放射線観測ミッション／雲プロファイリングレーダ(EarthCARE/CPR)
--	--	---

国際協力

<p>センチネル・アジア</p> <p>アジア地域で、衛星データから得られた災害関連情報を共有するシステムを構築。</p> <p>国際災害チャータ</p> <p>宇宙機関を中心とする災害管理に係る国際協力枠組み。</p> <p>両枠組みとも災害発生時は「だいち」による緊急観測等を実施。</p>	<p>宇宙からの温室効果ガス観測国際委員会</p> <p>NASA, ESA, NOAA等と連携し「いぶき」の国際的な利用促進を図る。</p>	<p>GCOM/NPOESS</p> <p>米国軌道循環観測システム(NPOESS)及び欧州気象衛星(METOP)と協力し、統合的な気象・環境衛星システムを構築。</p>	<p>GPM</p> <p>日米共同プロジェクト。日本は主衛星搭載のDPRを開発。</p> <p>EarthCARE</p> <p>日欧共同プロジェクト。日本はCPRを開発。</p>	<p>宇宙技術を用いた環境監視(SAFE)</p> <p>アジア太平洋各国の関係機関と連携した、衛星を用いた環境監視活動。気候変動及び人間活動がアジア太平洋地域にもたらす影響を長期スケールで監視。</p>	<p>地球観測衛星委員会(CEOS)</p> <p>宇宙からの地球観測活動に関する国際的な調整を実施。GEOSSの宇宙関連部分の構築を担う。</p>
---	--	--	---	---	---

3

JAXAの地球観測衛星計画

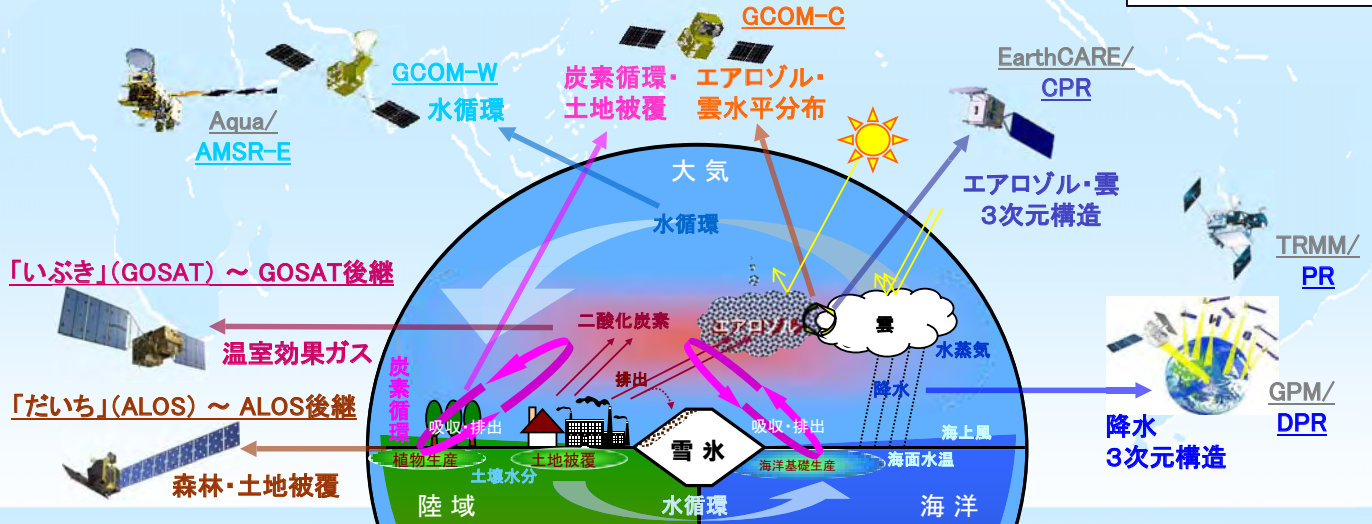
ターゲット	~JFY2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
災害監視 資源探査	<p>[光学放射計] MOS-1/-1b, ADEOS (86~96) (96~97)</p> <p>[光学センサ, SAR] JERS-1 (91~98)</p>													
	<p>[降雨レーダ] PR (97~)</p> <p>[マイクロ波放射計] MOS-1/-1b (86~96) ADEOS2/AMSR (02~03) Aqua/AMSR-E (02~)</p>													
気候変動	<p>[光学放射計] MOS-1/-b, ADEOS (86~96) (96~97) ADEOS2/GLI (02~03)</p> <p>[雲レーダ]</p>													
温室効果ガス	<p>[分光計] ADEOS/ILAS (96~97) ADEOS2/ILAS2 (02~03)</p>													

ミッションステータス ■ 運用中 ■ Phase B- ■ ~Phase A ■ 後期運用段階

4

地球環境観測衛星による地球温暖化・気候変動・水循環変動の統合観測

- ◆ 加熱作用をもたらす大気中のCO₂の分布量の観測 → **GOSAT ~ GOSAT後継**
- ◆ 気候変動予測の誤差要因の一つである生態系によるCO₂の吸収・放出量の長期観測 → **GCOM-C**
- ◆ もう一つの誤差要因であり冷却作用をもたらす雲・エアロゾルの分布量の観測 → **GCOM-C & EarthCARE/CPR**
- ◆ 気候変動や温暖化に伴う積雪域・海水域の減少、水蒸気量の増加、海面水温上昇など、主に水に関する実態把握のための長期観測 → **Aqua/AMSR-E~GCOM-W**
- ◆ 温暖化に伴う水循環の変化、降水分布の変化など、大気における熱エネルギー源の降水と凝結熱(潜熱加熱率)の三次元・高精度・高頻度での観測 → **TRMM/PR ~ GPM/DPR**
- ◆ 温室効果ガスの吸収源となる森林や植生の変化の詳細観測 → **ALOS ~ ALOS後継**



地球温暖化・気候変動・水循環変動の理解と、その適応に向けた影響評価に貢献

5

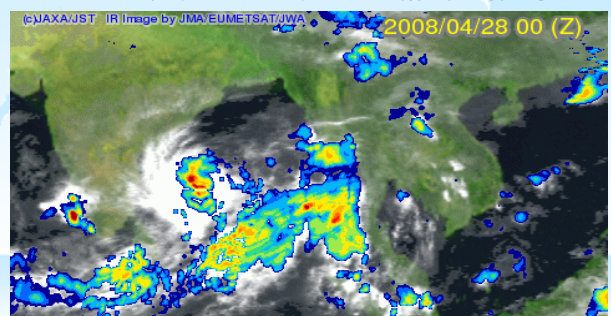
地球観測衛星の活用例 ~ 世界の雨分布速報

- 自然災害による人的・経済的被害の2/3は水循環の極端事象(風水害、渇水)によって生じていることから、現在の降雨の状況を把握することは、水循環変動の影響を評価し、これに伴う被害を低減する(適応策を立案する)ために重要。
- GPM、GCOM-Wのプロトタイプとして、TRMMやAMSR-Eなどの衛星データを用いて世界雨量の分布図を作成・提供。
- 「世界の雨分布速報」データの利用により、科学研究(モデル検証、データ同化、台風研究)のみならず、気象予報、水資源管理、農業等の実利用分野や、洪水予測などの防災分野にも貢献することを目指す。
(土木研究所と洪水予測への利用検討に関して共同研究を実施。広域河川における衛星降水量利用の有効性が示された。)

http://sharaku.eorc.jaxa.jp/GSMaP/index_j.htm

- 世界の雨分布速報
 - 0.1度格子の高空間分解能
 - 1時間毎の時間分解能
 - 観測後約4時間で提供
- JST/CRESTで、FY14-19に実施されたGlobal Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP) プロジェクトの成果を活用。

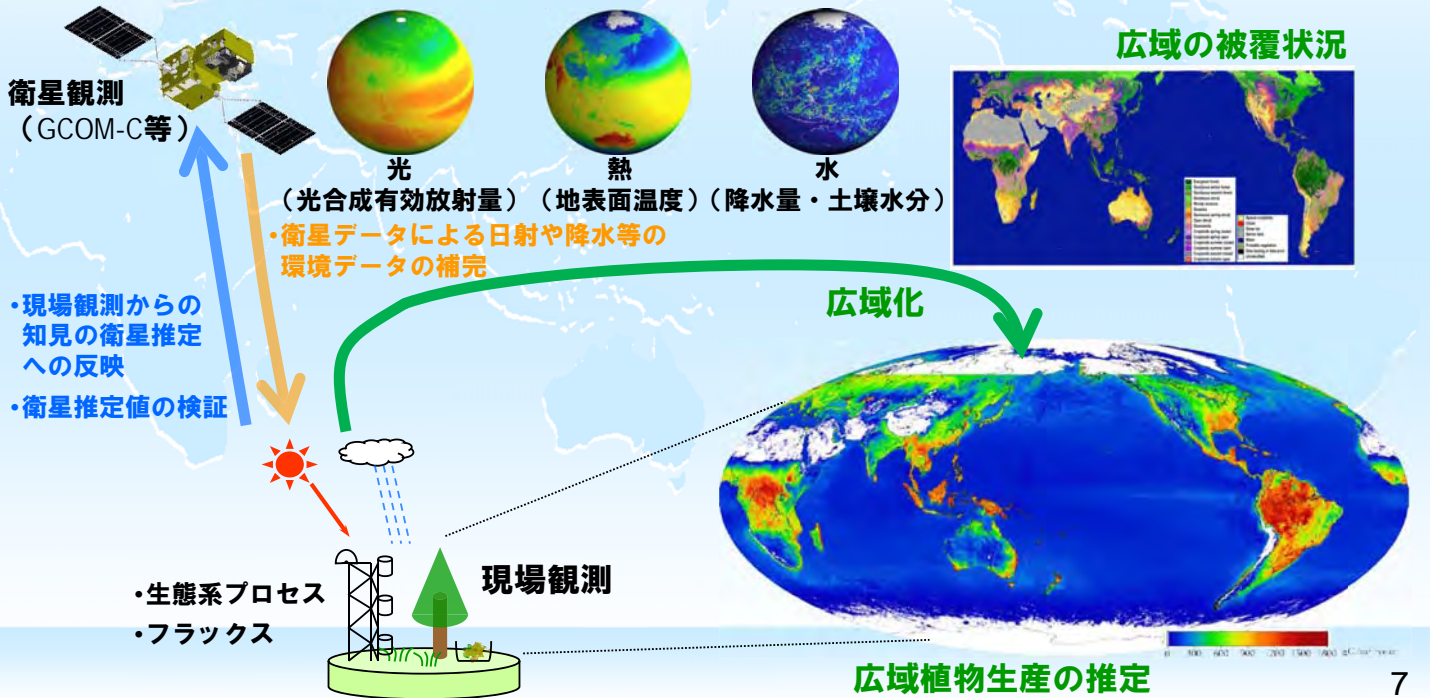
ミャンマーを直撃したサイクロン「SIDR」による雨の動き
(2008年4月28日~5月3日の期間、6時間毎)



6

地球観測衛星の活用例 ～ 広域生態系監視

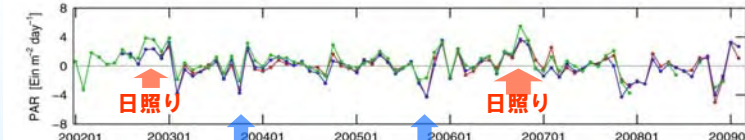
- 気候変動を予測し、人間社会や生態系への地球温暖化の影響を評価する上で、陸域生態系の長期変動及び広域生態系生産量(炭素収支)の推定は喫緊の課題。
- 「衛星観測」と「現場観測」の連携により、衛星推定値の検証に現場観測データを活用するとともに、衛星データを用いて現場観測を補完することにより広域の生態系監視が可能になる。
- GCOM-CIに向けた事前実証として、MODIS準リアルタイムデータを用いて日射量(光合成有効放射量)と積雪量を推定し、画像データを公開中(半月毎に更新)。現場観測、陸域生態系モデルとの連携について、国立環境研究所との共同研究を進めている。



7

地球観測衛星の活用例 ～ 長期継続観測

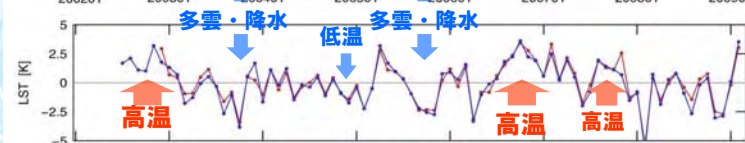
日射量
(光合成有効放射量)



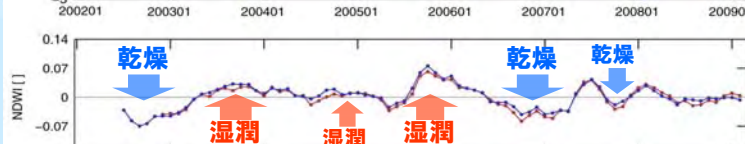
緑線はSeaWiFS、
赤線はTerra MODIS、
青線はAqua MODIS
のデータから推定

注: オーストラリア南東部の穀物地帯は半乾燥地域で、植物生産において日射や気温よりも水の影響が支配的

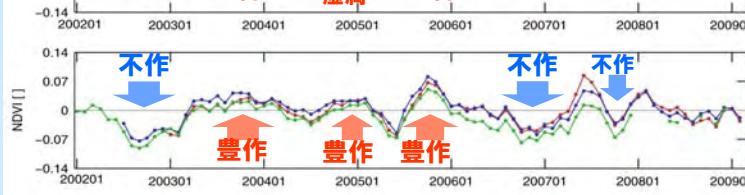
地表面温度



規格化水指数
(NIR-SWIR)
地表の湿潤具合を表す



植生指数
(NIR-Red)



オーストラリア畑作域の時系列偏差(右図の赤で囲んだ領域)

- 2002年、2006年、2007年の旱魃による不作や、2003-2005年の豊作年の状況が生育期(9-11月頃)のNDVIとよく対応している。
- 地球温暖化・気候変動の影響を評価し、適切な適応策を立案するためには、長期間の継続観測が必要。
- GCOM-Cの長期観測によって植生等の時間変動が把握可能となる。

8

