

森林管理等における 森林分布 / DSMの利用



平成25年7月11日
つくば事業所
山之口 勤

背景

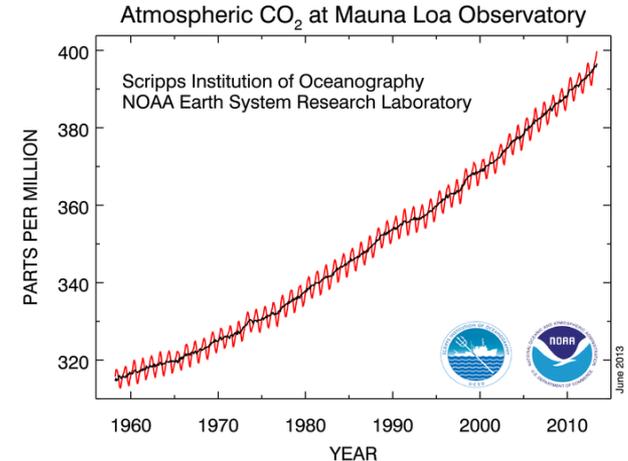
- 大気中のCO₂濃度増加: ハワイで400ppmを今年突破

- 地球の温暖化がさらに進行
- 気候・生態系などへの影響

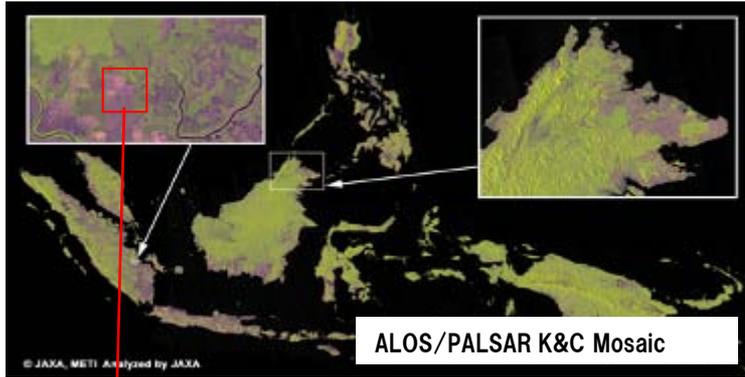
- CO₂増加の一因: 森林減少

- 森林減少を食い止めるためには、森林保護の必要性を訴えるとともに、熱帯雨林などの保有国に対して経済的インセンティブを考慮することも必要 → REDD+
- 国内では林業の担い手の高齢化 → IT化などによる省力化された森林管理の必要性

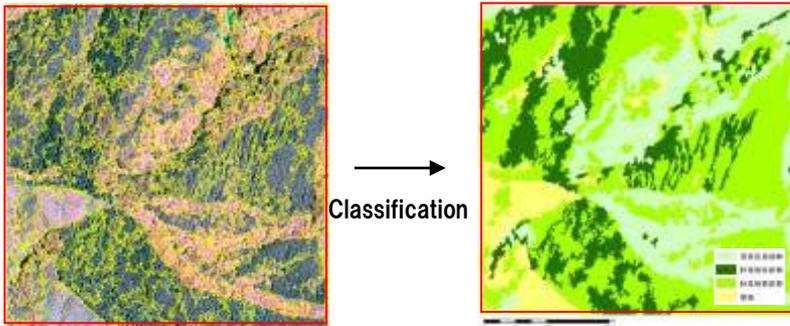
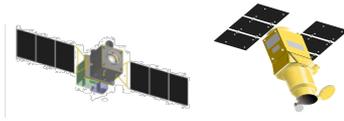
REDD: Reduced Emissions from Deforestation and forest Degradation (森林減少・劣化からの温室効果ガス排出削減)



<一次産業利用分野> 森林監視～炭素取引ソリューション(REDD+)

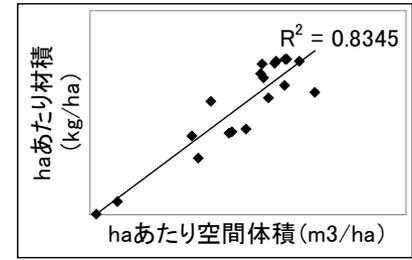
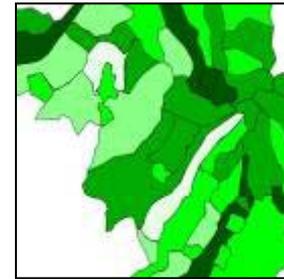
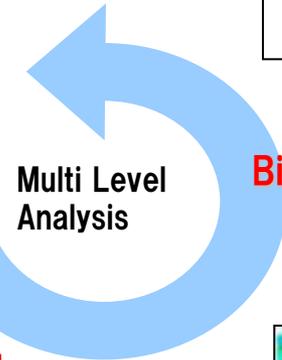


Overall Comprehension by Radar Satellite



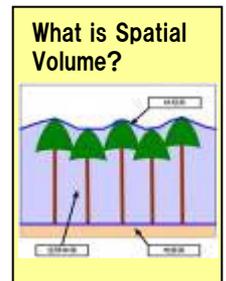
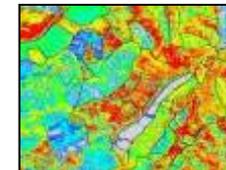
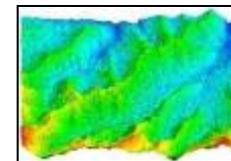
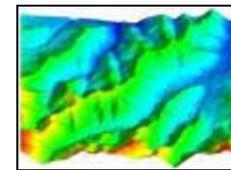
Vegetation Analysis by Optical Satellite

Whole Area Expansion



Relational Expression of Spatial Volume & Tree Stand Volume

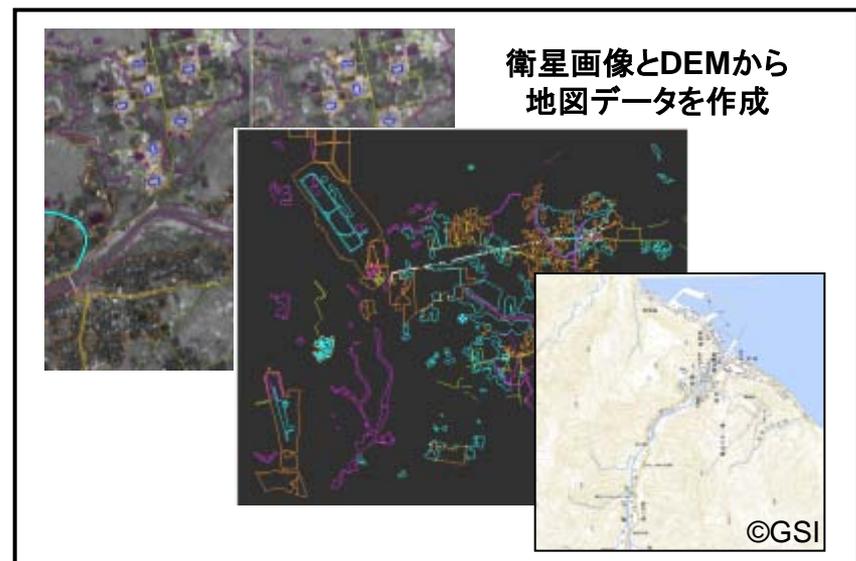
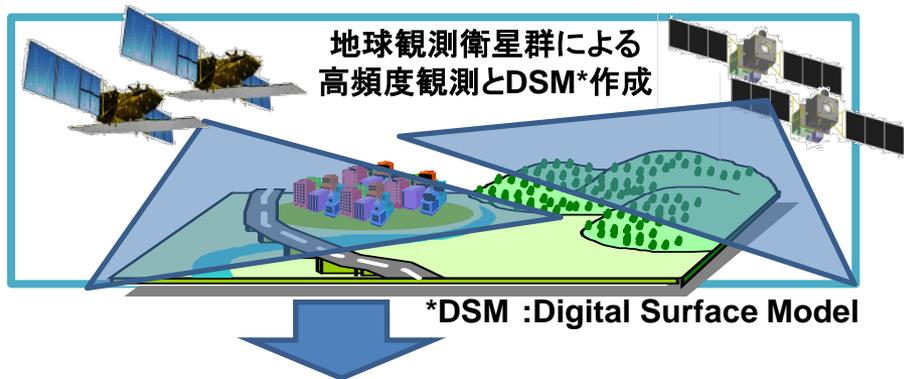
Biomass Modeling based on Sampling Analysis



Sampling Analysis for Spatial Volume Estimation

<国土管理分野>地図作成・更新ソリューション

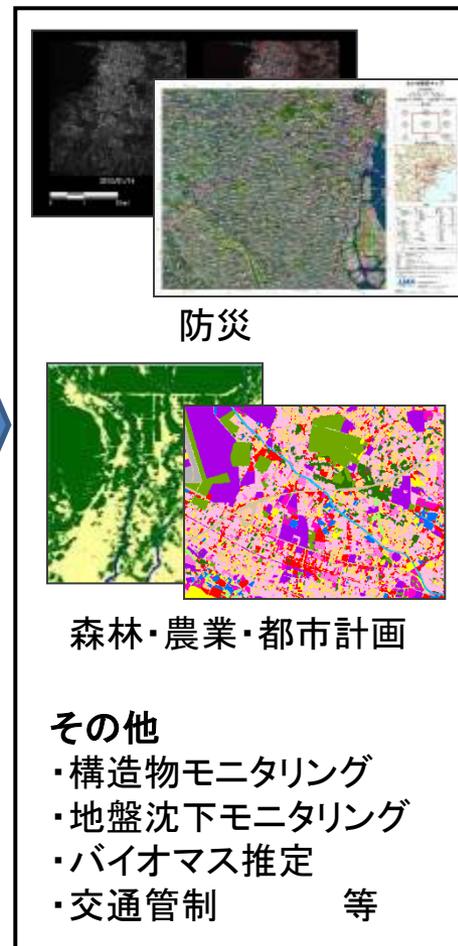
衛星を使った地図作成・更新



地理空間情報整備



様々な分野に応用



- 光学衛星とSAR衛星を2機ずつ組み合わせることにより、迅速かつ確実に地上データを取得し、地理空間情報の整備・提供に貢献する。
- 衛星の地上分解能を0.5mまで上げることにより、1:5,000縮尺の地図作成・更新に対応。
- 高頻度で観測した衛星画像や、その他の情報をGIS上で重ね合わせることで、防災等様々な分野でも応用可能。
- 日本だけでなく、アフリカ等の発展途上国における地図作成・更新にも貢献。

<背景> 具体的に衛星データ取り込みが期待される分野

REDD+ MRV*

CO2蓄積量推定

森林面積把握

樹高推定

違法伐採監視

準リアルタイム広域遠隔監視

森林管理

森林簿更新

森林災害

材積推定

社会インフラ整備

途上国地図利用

水資源探査

災害監視・減災

地滑り・土砂災害

洪水シミュレーション

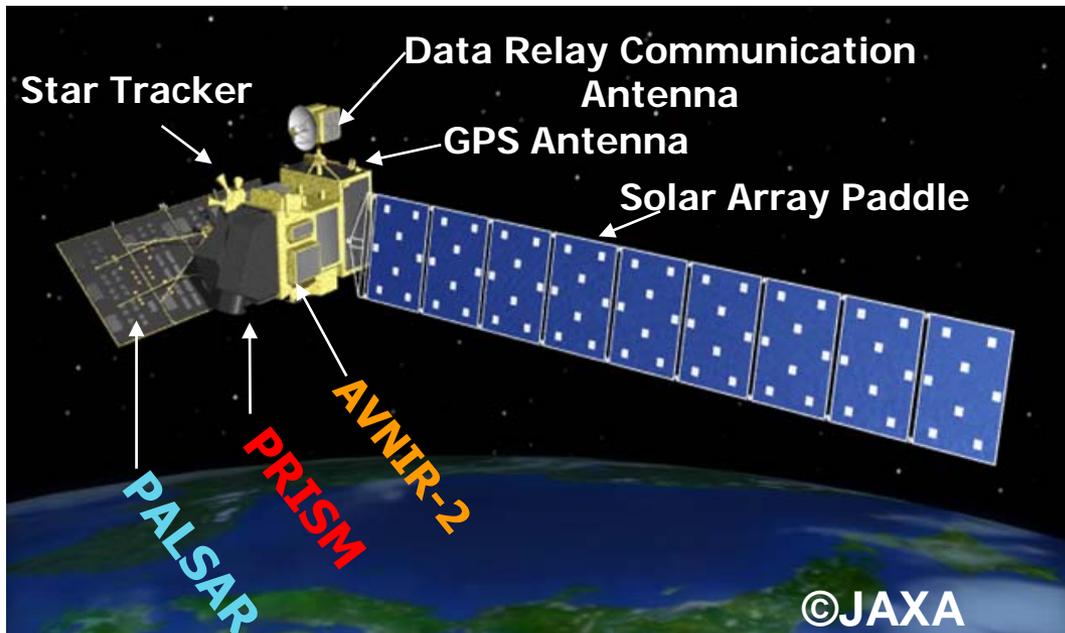
森林管理

樹高推定

材積推定

*MRV : Measurement(測定), Reporting(報告) and Verification(検証)

-ALOSの4つのミッションと実施目的-



ALOSの4つのミッション

- 災害状況把握
国内外の大規模災害状況把握
- 地域観測
世界の各地域における環境と調和した開発を可能にする地域観測
- 地図作成
1:25,000地形図作成と更新
- 資源探査
国内外の資源探査

目的①: PALSAR全球モザイク・全球森林・非森林分布図の作成
REDD+、違法伐採監視、森林管理等への展開要素

目的②: DSMの作成・処理技術検証
地図作成、防災、森林管理等への活用。

-実施概要- ～JAXA殿の受託業務として実施～

-PALSAR 森林・非森林分布図作成-

- PALSAR全球モザイク画像から、森林・非森林図(F/NF Map)を作成
 - ✓ FAO (国連食糧農業機構)データとの精度評価結果は各地域で乖離度10%以下
 - ✓ 参照データ(DCP、Google Earth)との精度比較ではそれぞれ、85%と90%の一致
 - ✓ 複数年のF/NF Mapから、森林面積の変化をモニタすることが可能
- 森林・非森林図が高精度で作成できていることを客観的に示した
- 国別森林・非森林面積変化把握等によるREDD+ への貢献

-DSMの作成・処理技術検証-

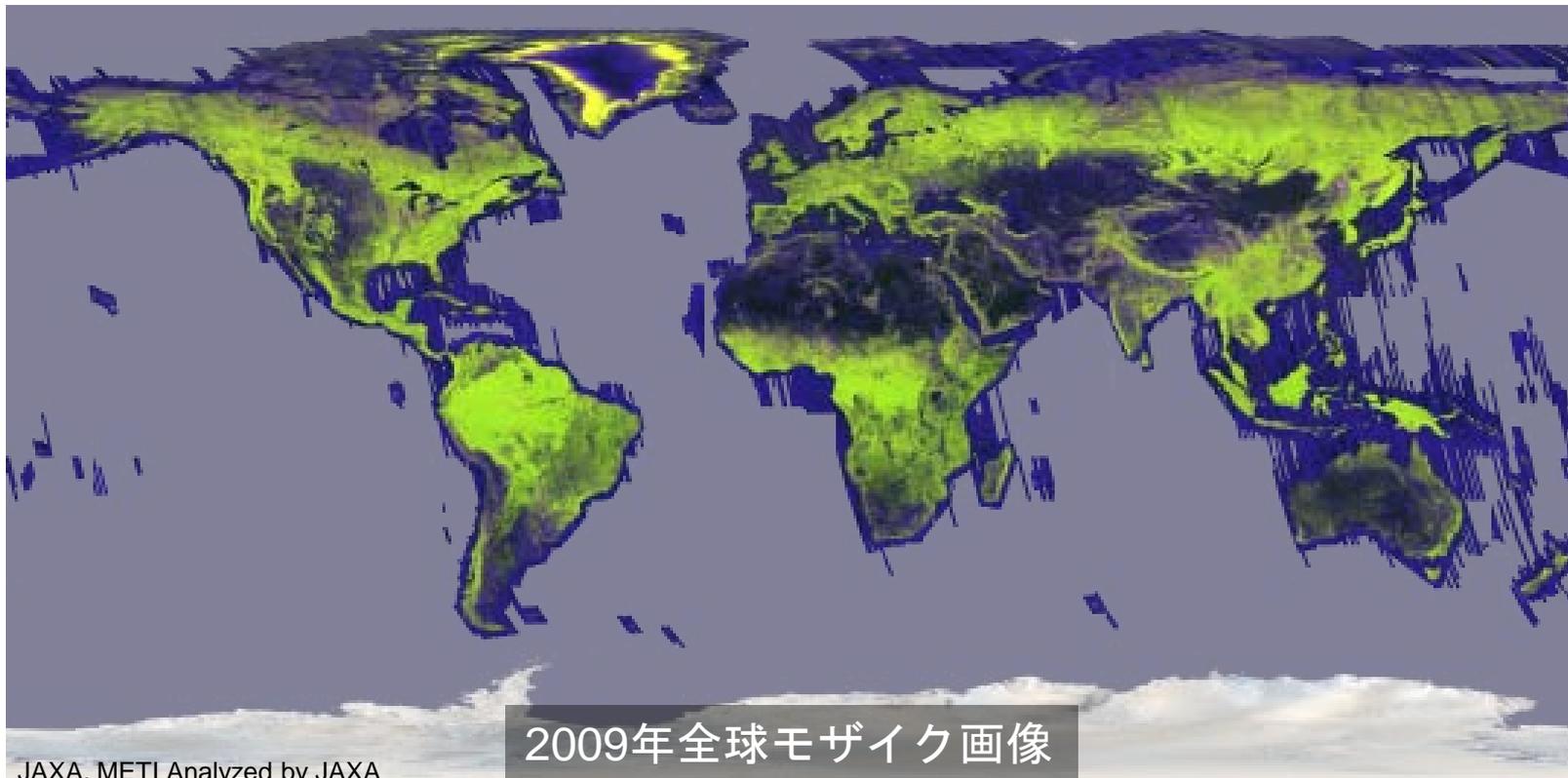
- PRISMデータから、DSM作成・処理技術を開発・検証した
 - ✓ 日本列島を対象に規格化DSM作成を実施
 - ✓ Waveletフィルタ等ノイズ低減処理の適用・チューニングを実施
 - ✓ GCPを用いた検証の結果、一貫して安定した精度を保持していることを確認
- SRTM-3との比較により、詳細地形再現性の高さを確認

内容紹介①

-PALSAR 森林・非森林分布図作成-

処理内容 -PALSAR 森林・非森林分布図作成-

森林・非森林分布図入力データ:PALSAR全球モザイク画像

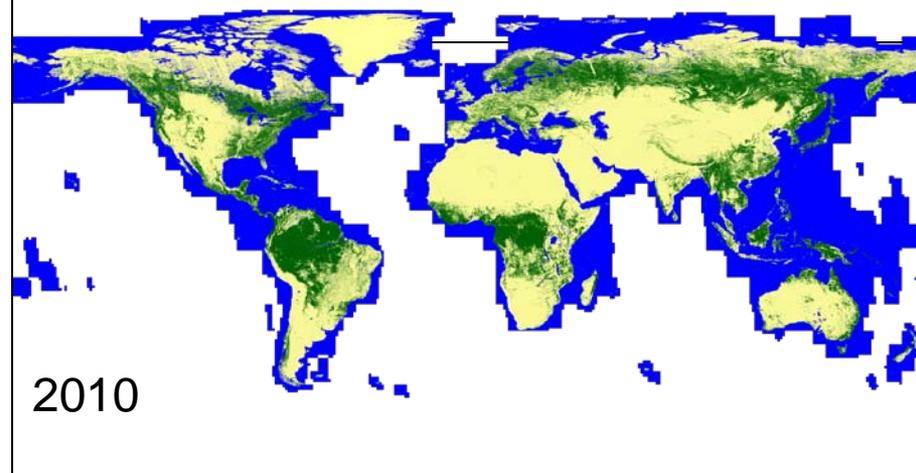
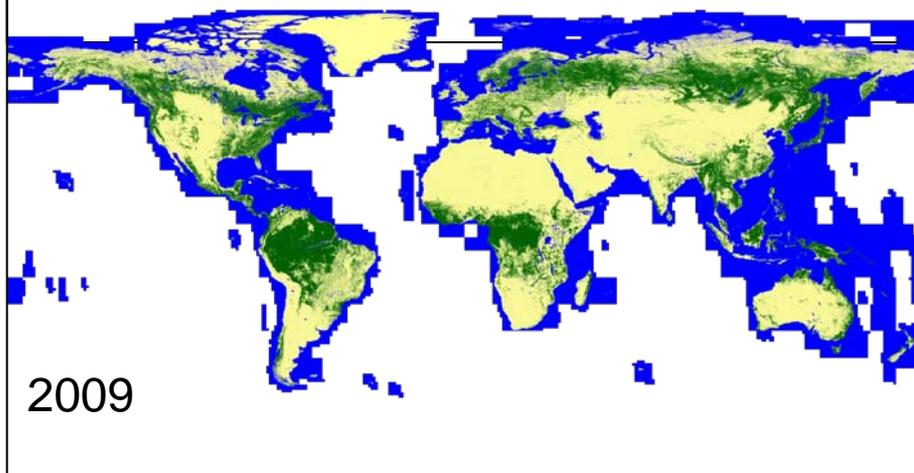
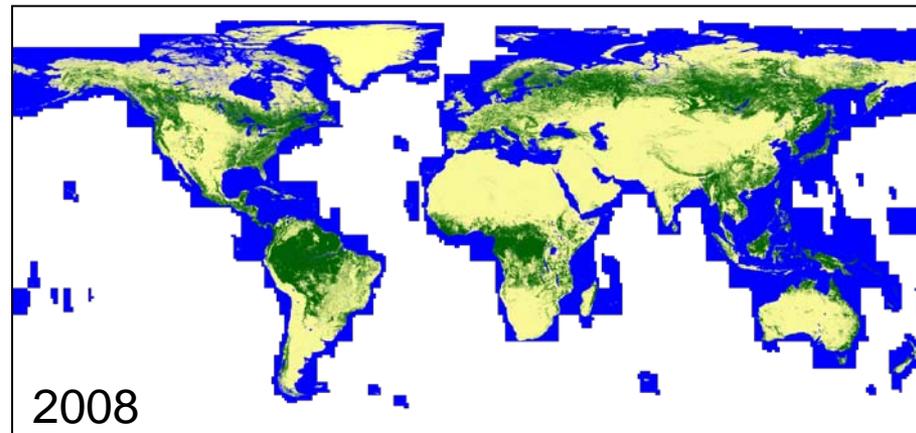
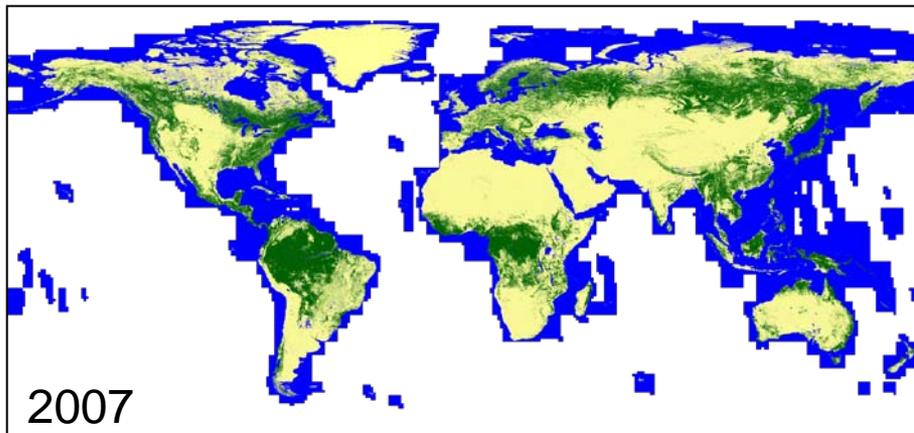


- ◆ 2007-2010年の4年分整備
- ◆ 整備年次は2011年
- ◆ 入力データ:PALSAR/FBD
- ◆ 画素サイズ:25m/pixel
- ◆ 地図投影法:等緯経度座標系
- ◆ データは1度x1度にタイル化。約27000タイル
- ◆ **PALSAR Global MosaicとしてRESTECから販売中!**

RESTEC ~地球の今を、あなたに伝えます~

処理結果 -PALSAR 森林・非森林分布図-

緑色が森林域、黄色が非森林域を示す。



JAXA, METI Analyzed by JAXA

結果の検証(1/2) -PALSAR 森林・非森林分布図-

FAO(国連食糧農業機構)作成のFRA(森林資源評価)を用いた精度評価結果

	Unit (1000ha)	PALSAR	FRA	相対誤差(±) [%] (PALSAR vs FRA)
Year2010	Africa	653,447	674,318	-3.10%
	Asia	594,370	592,513	0.31%
	Europe	933,957	1,013,297	-7.83%
	North and Central America	680,659	705,281	-3.49%
	Oceania	179,115	191,385	-6.41%
	South America	811,082	856,269	-5.28%
	Total	4,522,885	4,731,523	-4.41%

- 25mという高空間分解能でのマップ化
- 年単位での作成を実施。
- 全体でも5%前後の誤差, 地域別では各地域で誤差10%以下の高精度
- 特に重点的に研究解析を行ってきた**アジア域では誤差1%程度の高精度を達成**

➡ PALSARの森林分野における有用性を提示することができた。

RESTEC ~地球の今を、あなたに伝えます~

結果の検証(2/2) -PALSAR 森林・非森林分布図-

PALSAR FNF 2010						
DCP2010		Forest	Non-Forest	other	total	PA (%)
	Forest	44	14	8	66	66.67
	Non-Forest	5	200	9	214	93.46
	total	49	214	0	280	-
	UA (%)	89.80	93.46	0.00	-	87.14
PALSAR FNF 2010						
Google Earth Points		Forest	Non-Forest	other	total	PA (%)
	Forest	1285	289	0	1574	81.64
	Non-Forest	63	2333	0	2396	97.37
	total	1348	2622	0	3970	-
	UA (%)	95.33	88.98	0.00	-	91.13

- DCPで85%、Google Earth を用いた評価では90%超の正解率を達成
- 森林・非森林図が高精度で作成できていることが客観的に示せた。

内容紹介②

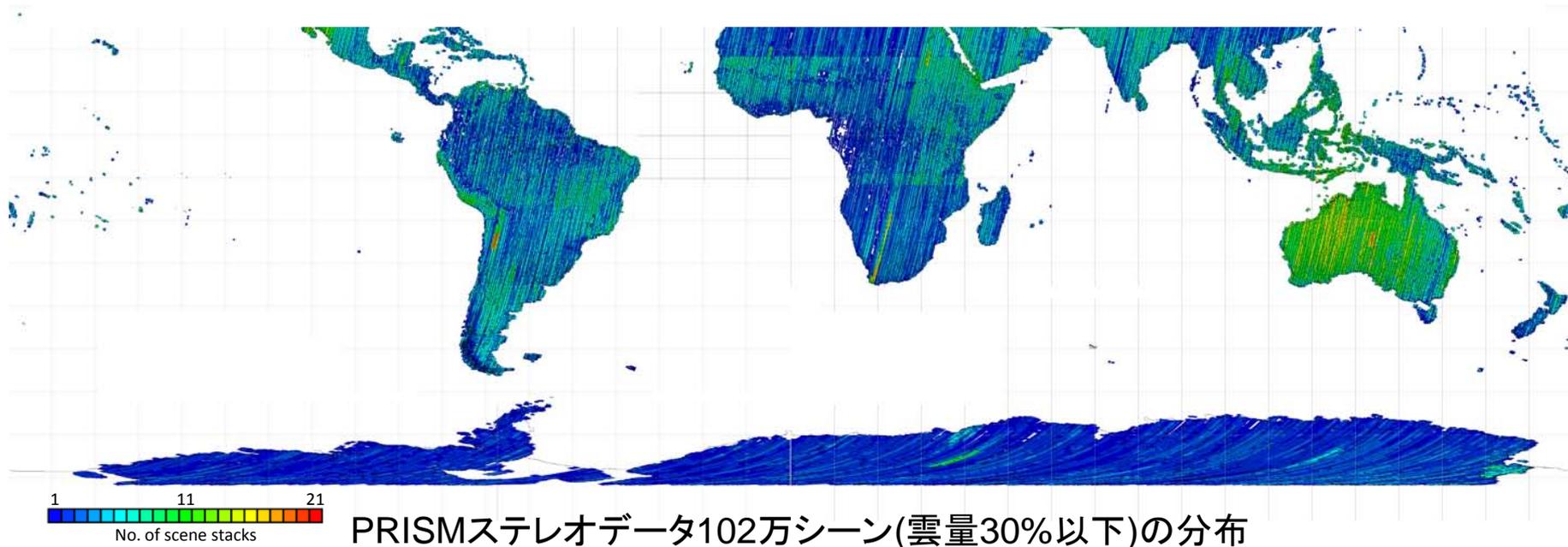
-DSMの作成・処理技術検証-

実施内容 -DSMの作成・処理技術検証-

- 全球でDSM処理可能なPRISMアーカイブは約102万シーン(雲量30%以下)
- 一般ユーザ自身による汎用GISソフト等を使用したPRISM/DSM作成は難易度が高い (RESTECからオンデマンドでDSMを作成・販売中)
- 現在無償利用可能なDSMとしてSRTM及びASTER/GDEMが広く利用されているがエリアによっては抜け域も多い



PRISMアーカイブシーンを入力・DSMを作成し、日本域についてモザイク/規格化処理を実施 (ユーザー利便性の向上へ)

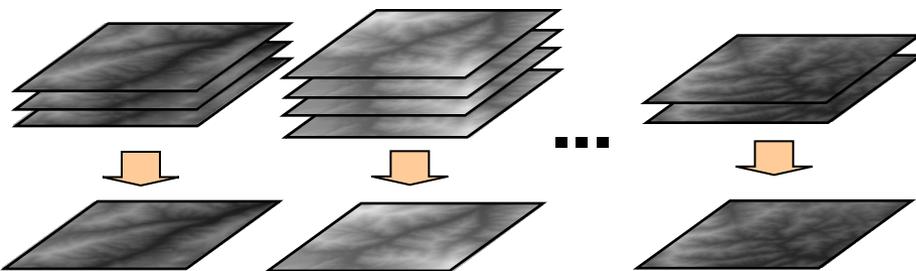


©JAXA

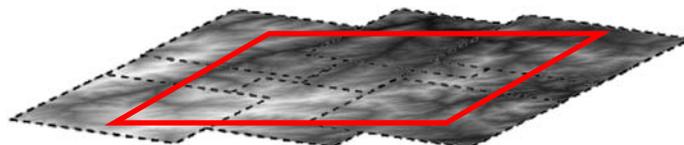
RESTEC ~地球の今を、あなたに伝えます~

■ モザイク処理と規格化

シーン単位DSM
(0.3 arc-sec grid)
(path-frame)



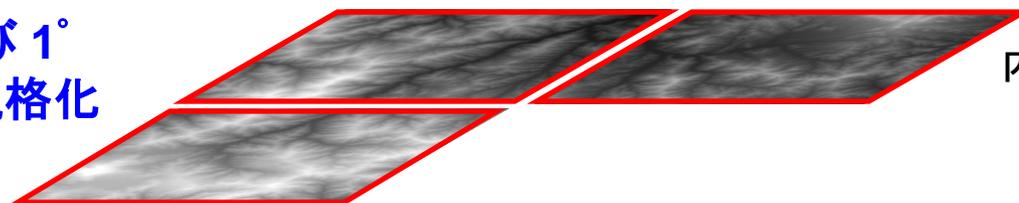
DSMスタッキング



1°x1°のタイル上でモザイク



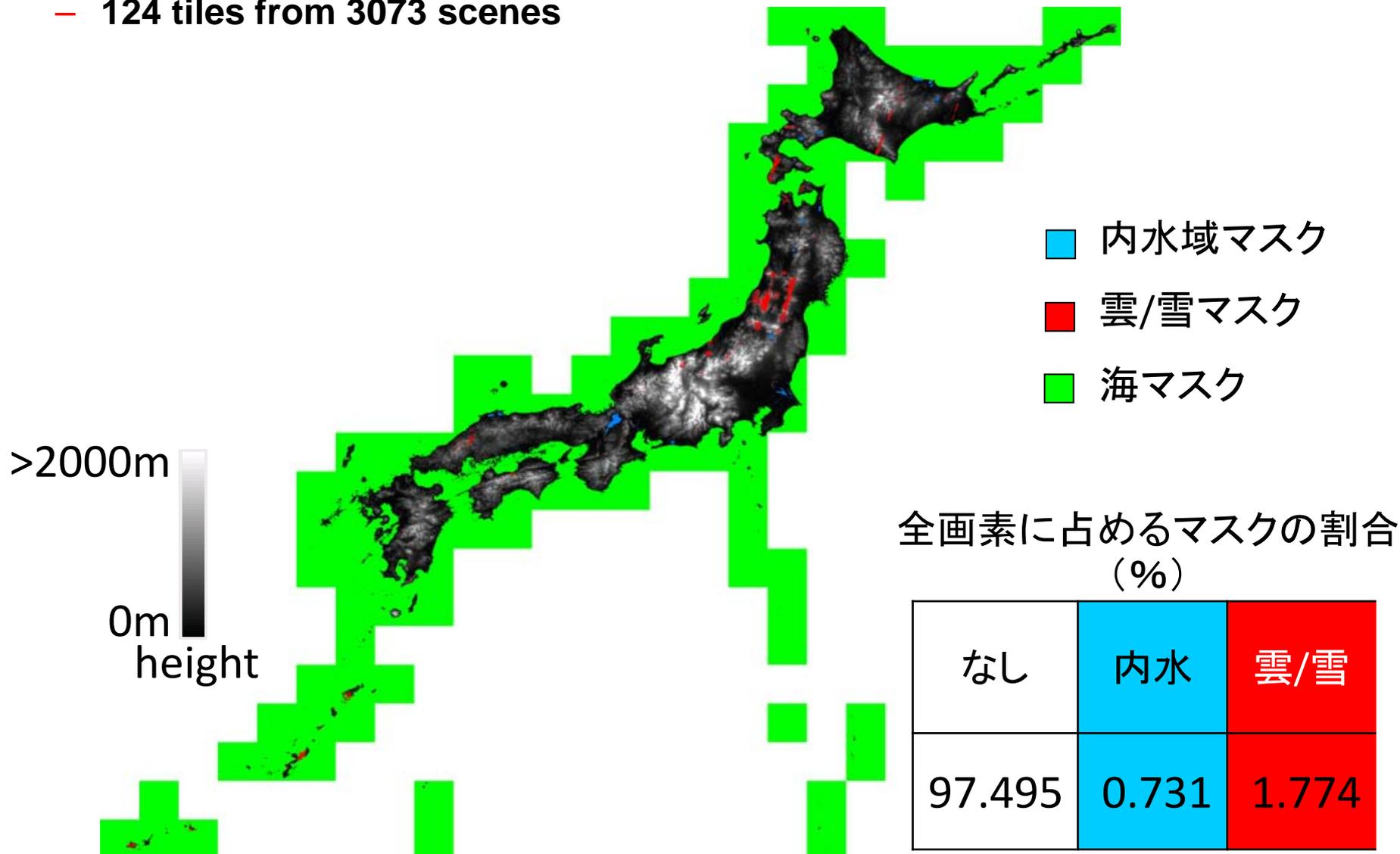
モザイク及び1°
x1°タイル規格化



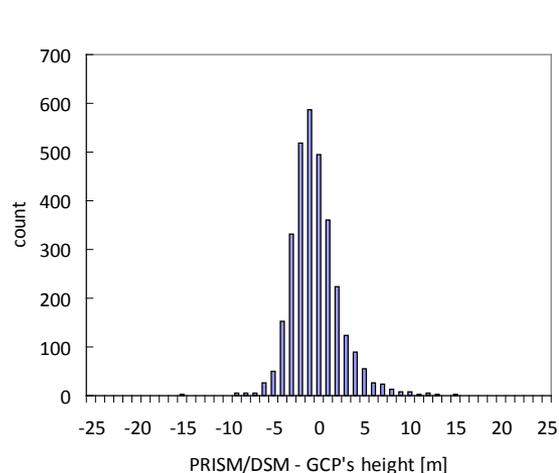
内水域のマスクを実施

■ 1°x1° タイル規格化DSM on 日本全域

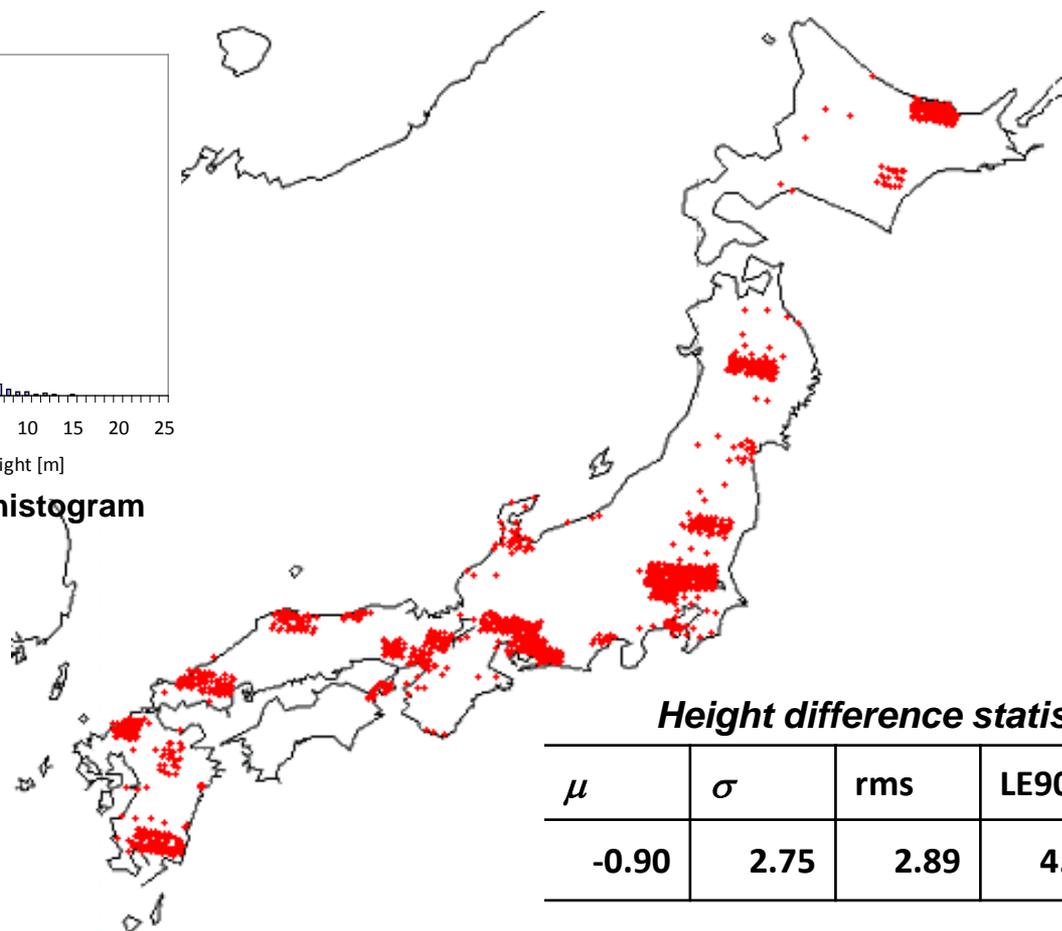
- 124 tiles from 3073 scenes



■ GCP点を用いた精度検証



Height difference histogram

GCP点の空間分布(赤点)
(全3118点).

Height difference statistics (in meters)

μ	σ	rms	LE90	Max.	Min.
-0.90	2.75	2.89	4.62	21.64	-19.13