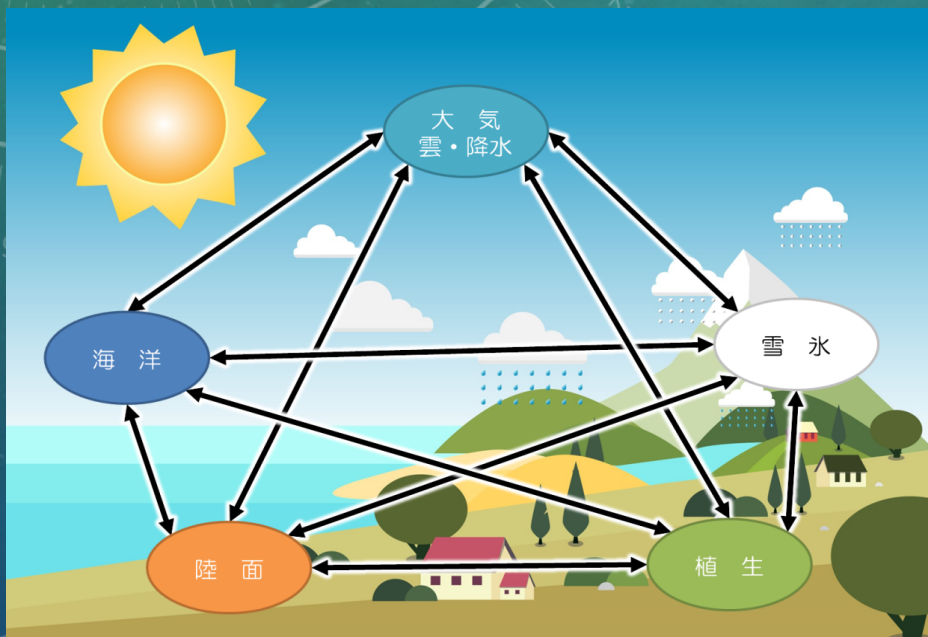


アクティブセンサによる 降水観測ミッションの提案 (GPM後継ミッション)



高橋 暢宏

名古屋大学

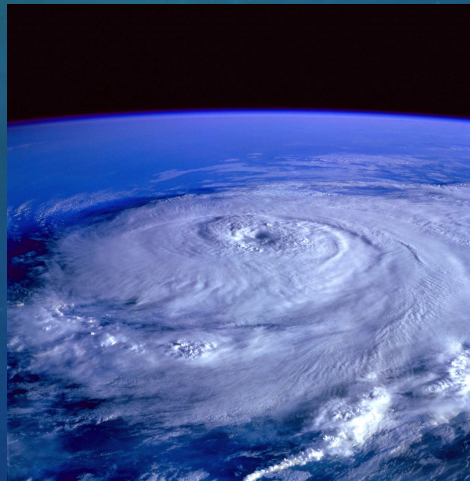
宇宙地球環境研究所

水をめぐる社会的課題

淡水資源(降水)は、生活に直結

- 地球規模の水資源(飲用、農業)確保は喫緊の課題
- 気候変動と関連して、台風・豪雨とそれに伴う災害のリスクが増大
- 気候変動による、降水パターンの変化による感染症などの健康リスクの増加
- 適切な対応のためには精度の良い気候変動予測が必要

～WCRP Grand Challenges, SDGs



水問題において科学と衛星ミッションに求められるもの

科学に求められていること

- 気象・防災・農業・公衆衛生に利用可能かつ地球全体をカバーする情報の提供(例:降水マップ、土壌水分量)
- 気候変動における降水量の変化と影響の把握
 - 長期的な降水量モニター
 - 数値気候モデルによる気候予測
- 気候変動に対する雲・降水システムの応答の解明: 雲・降水システムの理解(様々のスケールの階層構造とその相互作用の理解)
 - 観測: 地上・航空機観測(その場/リモートセンシング)、衛星観測
 - モデル: 観測による評価をもとに全体像を把握
- 天気予報の精度改善=データ同化

将来の降水観測ミッションに求められるもの

- 地球全体の降水量を、継続的に、正確に、把握する。
- 地球規模での雲・降水(雨・雪)メカニズムの理解を進める。

降水観測ミッションのこれまでとこれから

- 熱帯降雨観測衛星 (TRMM 1997-2015)

- 熱帯の降水システムの理解 (雨量、立体構造、日変化など)
- 地球全体の降水見積りの改善 → GSMaP

これらの科学
成果には国際
的にも高い評
価

- 全球降水観測計画 (GPM 2014-)

- 国際協力ミッションとして多数の衛星を活用 → 全球降水マップの実利用化
- 地球全体の降雨・降雪の理解の深化、降雨・降雪量の見積りの改善

- 将来の降水観測ミッションの方向性

- 全球降水モニター (+ 精度の良いリアルタイム情報)
- 雲・降水過程 (メカニズム) の解明
- 降水量の把握の継続 + 雲・降水 (メカニズム)

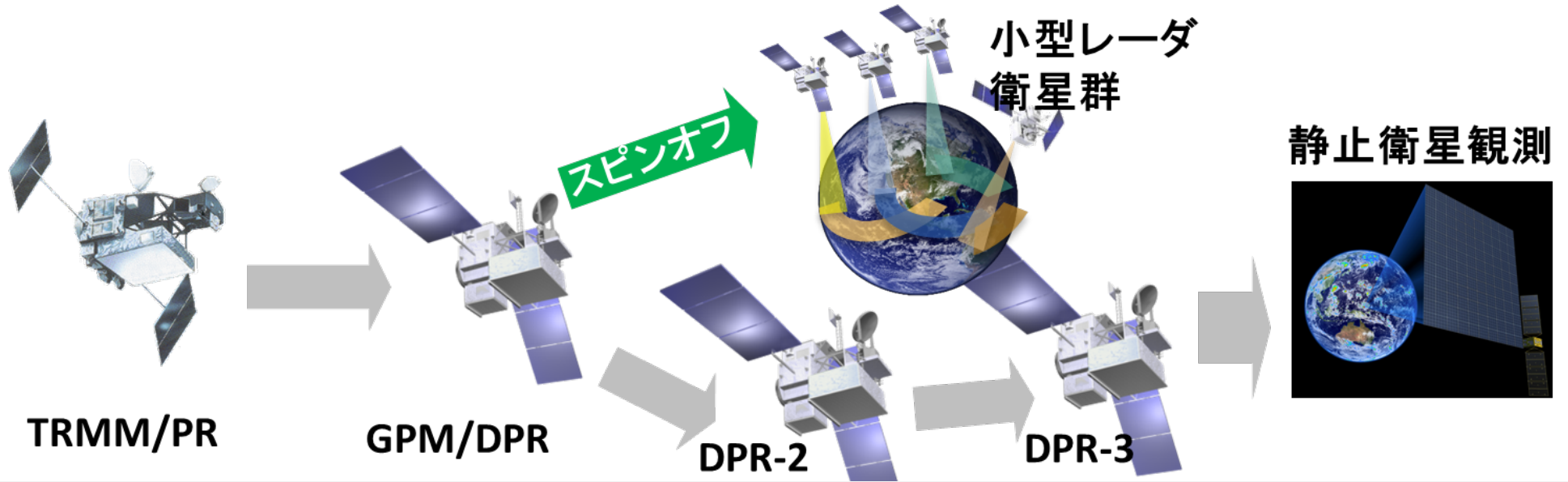
気候変動に対するリスク軽減
・効果的な温暖化対策
(防災、農業、公衆衛生等)
・精度の良い将来予測

- ミッションへの要求

- 雲・降水の観測 … 複数周波数観測、高感度化
- 動的情報の観測 … ドップラー速度観測
- 広域の観測 … 走査幅拡大、複数衛星 (小型衛星)

DPRの性能向上 (感度、走査幅、
分解能)
+ 雲観測とのシナジー
⇒ 国際協力による総合的観測

降水観測ミッションロードマップ



技術	<ul style="list-style-type: none"> 世界初の衛星搭載降雨レーダ 長期データ取得 	<ul style="list-style-type: none"> 2周波レーダ開発 	<ul style="list-style-type: none"> 小型・安価なレーダ 高感度化/走査幅拡大/高空間分解能 	<ul style="list-style-type: none"> 大口径アンテナ ドップラー化
	<p><雲レーダ></p> <ul style="list-style-type: none"> 世界初の衛星搭載雲レーダ 	<ul style="list-style-type: none"> 世界初の衛星搭載ドップラーレーダ 	<ul style="list-style-type: none"> 3周波ドップラーレーダ (CaPPM) 	
	<p><現業利用></p> <ul style="list-style-type: none"> レーダデータの初期値利用 レーダデータの数値気象予報へのデータ同化による現業利用 			
科学	<ul style="list-style-type: none"> 全球降水推定精度向上 (マイクロ波放射計) 	<ul style="list-style-type: none"> 熱帯の降水システムに理解の深化 	<ul style="list-style-type: none"> 地球規模の雲・降水メカニズムの理解 	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動 (地球温暖化) 評価 数値気象・気候モデルの検証
	<p><雲レーダ></p> <ul style="list-style-type: none"> 地球規模の雲分布の理解 	<ul style="list-style-type: none"> 放射収支における雲の役割の解明、長期モニタリング 		
実利用	<p><GSMaP></p> <ul style="list-style-type: none"> 全球降水マップ (GSMaPプロトタイプ) 洪水予測への応用 	<ul style="list-style-type: none"> 精度や配信時間向上による各種分野への応用 		<ul style="list-style-type: none"> 全球降水の世界標準データ

提案ミッション DPR-2



GPM/DPRを既存技術でアップグレード

- 走査幅2倍・感度向上(10-100倍)・高分解能化(2-4倍)
- 我が国の成熟した技術で達成可能
 - 他国の追従を許さないためにも技術の継承・高度化が必要

DPRも打ち上げからほぼ4年となり、後継機開発の猶予はあまりない。

TRMMやGPMのフレームワークを考慮した国際協力も視野に入れる。

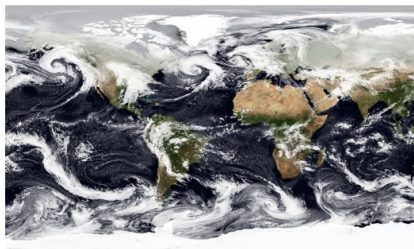
- 米国等との協力---decadal survey

国際協力の可能性

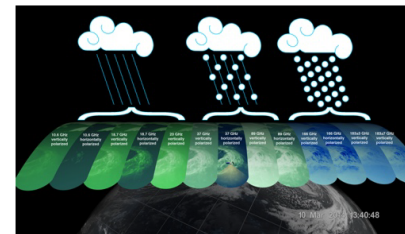
- 米国のDecadal surveyでは、“Clouds, Convection, & Precipitation”がプライオリティの高いdesignated programとして報告
- NASAが検討中のCaPPM (Cloud and Precipitation Processes Mission)はDecadal surveyに合致
 - 3周波(Ku/Ka/W)ドップラーレーダを軸とした雲・降水プロセス研究
 - DPR-2のコンセプトとも合致し、技術的にも相補的である。

DESIGNATED Program Element

Decadal surveyより



Make-up and distribution of aerosols and clouds



Impacts of changing cloud cover and precipitation

Clouds, Convection, & Precipitation	Coupled cloud-precipitation state and dynamics for monitoring global hydrological cycle and understanding contributing processes	Radar(s), with multi-frequency passive microwave and sub-mm radiometer	X		
-------------------------------------	--	--	---	--	--