

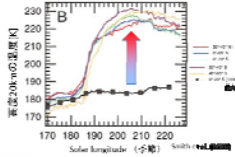
P-203 火星気象衛星と火星飛行機による ダスト輸送メカニズム解明ミッション



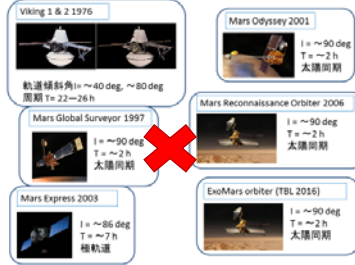
小郷原 名一智(滋賀県大), 大山聖(JAXA ISAS), 永井大樹(東北大), 得竹浩(金沢大)
火星探査航空機WG x DESTINY WG

火星のダスト

大気中の加熱源→大気循環を支配
雲の凝結核 →水循環(脱水)
地表物性を変化→放射収支

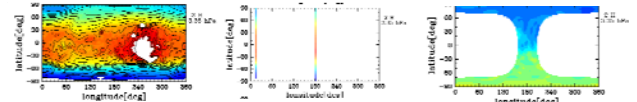


これまでの火星探査はほとんど太陽同期



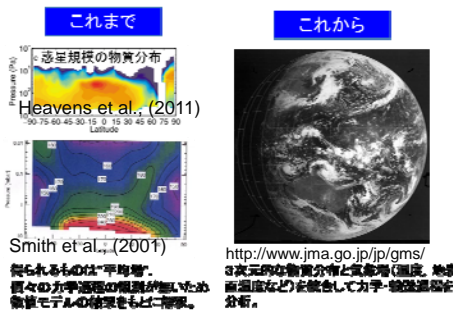
太陽同期軌道からの観測の問題点

- ・極以外では、2つ(可視なら1つ)の地方時の情報しか得られない
- ・時間スケールを小さくしたとき、空間分解能が低下する
- 一方、火星で振幅が大きいのは日変化である



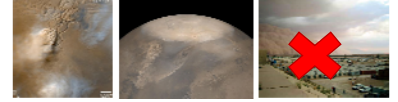
このミッションのアイデア

静止軌道からの観測
+
火星探査航空機による
in situ観測



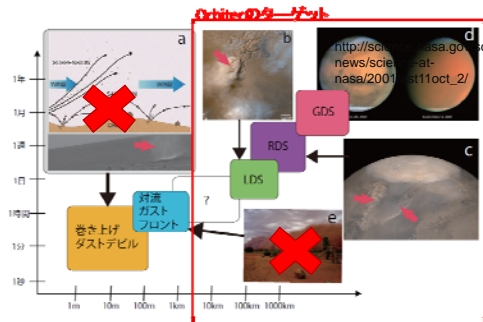
連続グローバル観測によるブレイクスルー

- ・毎日、同じ場所を、同一多地方時に、長期間観測
- ・3次元的な物質分布と気象場(温度、地表面温度など)を統合して力率・輸送過程を分析
- ・ダストや水蒸気の常時モニタリングによりそれらの輸送メカニズムを解明
- ダスト: 主要熱源、大気を汚染するもの
- 水: ダストを大気から除去するもの

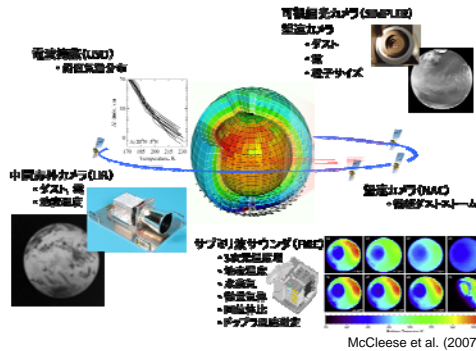


(中) http://www.msss.com/mars_images/moc/dec02/npstorm/

火星気象衛星の観測ターゲット

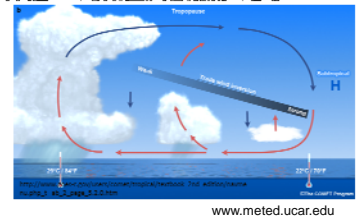


火星気象衛星の観測機器



火星気象衛星に不足する点

- (10~100km)のダストイベントの観測
- ・ダストイベント内部構造を把握することができない
- メソスケール(10~100km)現象の理解には重要
- ・ひっくり返っても鉛直風を観測できない



火星飛行機による観測

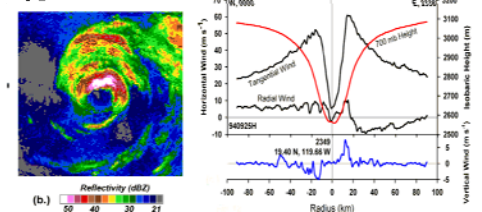
- ・ターゲットは(10km-100km)のダストストーム
- ・ダストストーム発生時を狙って大気へ突入
- ・ダストストーム内を(100km)飛行
- ・ダストイベント内部を移動しながら観測
- 温度計、気圧計、パーティクルカウンタ、日射計
- ・ダストイベント内部の観測をしているときに、周囲機から当該イベントを同時モニタリング
- ・航空機が取得したデータを、飛行中(と着陸後)にすべて周囲機に送信
- ・システム質量100kg以下(エントリカプセル含む)



エントリカプセル直径	1m	航続距離	95.4km
エントリカプセル重量	100kg	飛行時間	30mins
スパン長	2.42m	飛行速度	60m/s
機体長	2.0m	ペイロード	200g
機体質量	4.24kg		

ダストイベント内部観測によるブレイクスルー

- ・ダストイベント内部の構造(温度、風向風速、日射、湿度、ダスト濃度etc)を把握
- ・直接観測でダストイベントを支配する大気現象を特定



科学目標

- ・ダストの空間分布と時間変化を常時モニタリングし、その傾向、スケールを明らかにする
- ・上記を支配する大気現象を特定する
- ダストの挙動を、周囲の大気温度構造、地表面温度とともに常時モニタリングする
- ダストイベントの内部構造(温度、風速、湿度、ダスト濃度etc)を、周囲の大気温度構造、地表面温度と同時に把握し、そのメカニズムを解明する

科学目標を達成するために必要な観測(周囲機)

目標	測る対象
ダスト分布および時間変化を常時モニタリング(Δt<2h)	背景ダストの輸送過程モニタリング
	ダストイベントモニタリング
	鉛直分布モニタリング
ダストの動きを支配する大気現象の特定(Δt<2h)	水蒸気モニタリング
	3D温度構造モニタリング
	表面温度モニタリング
	ダストイベントの内部構造観測(温度、湿度、ダスト、風速etc)

まとめ

- ・火星気象衛星と火星飛行機によるダスト輸送メカニズムの解明
- ・全くやったことのないリモートセンシング + 全くやったことのない in situ観測
- ・重量的には能力向上型イプシロン+ DESTINYで実現可能
- サイエンスペイロード: ~50 kg
- 飛行機+エントリカプセル: ~100 kg
- +50kg(おそらく主として通信系)