

探査機リモートセンシングデータを用いた火星大気環境の研究

野口克行、上田真由(奈良女子大)
 入江仁士(千葉大)
 林寛生(富士通FIP)

イントロダクション:火星

- 地球のすぐ外側を公転する惑星
 - 1火星年: 約2地球年
 - 直径: 地球の半分強
 - 重力加速度: 地球の3分の1
 - 大気: 地球の100分の1以下
 →地球(の中層大気)に似た気象が存在



火星気象の特徴

- ダスト(地表から舞い上がったチリ)
 - 太陽光を吸収して局地的に大気を加熱
- 水氷雲(微量ながらもH₂Oが存在)
 - 赤外放射により局地的に大気を冷却
 →火星大気の熱収支に影響を与える

研究の目的

火星探査機による大気リモートセンシング観測から得られた気温、ダスト、雲の統計解析

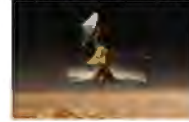
特に、**2変数の相関係数**を計算。相関の強い箇所に着目(気温とダスト、ダストと雲、気温と雲の各相関)



各物理量の相互作用と、火星気象・気候に与える影響を評価

火星大気気温・ダスト・水氷雲の観測

米国の火星探査機 MRO
 (Mars Reconnaissance Orbiter)

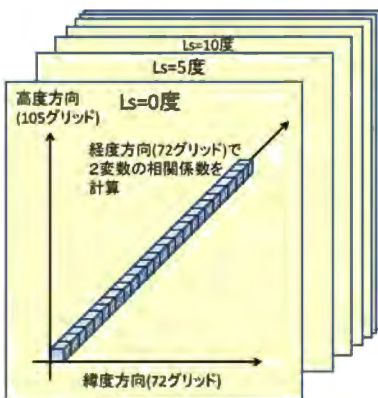


赤外放射計 MCS
 (Mars Climate Sounder)



- バンドパスフィルタ式、リム(大気縁)観測
- 地表～高度80km、λ2～5km(スケールハイトの約半分)
- 元データは100万本以上の高度プロファイル
 - 解析の際は、Ls(時間)、緯度、経度それぞれで5度毎で平均、格子化して、netCDF化[野口と林、2017]
 - netCDFファイルは、奈良女サーバで公開
- GrADSで可視化しやすいようにコマンド等を整備

相関係数の計算

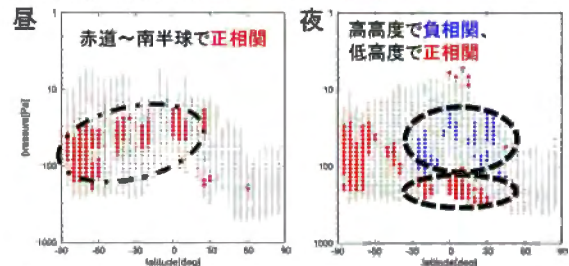


時間方向(Ls=5度(約10日) 毎(72グリッド))

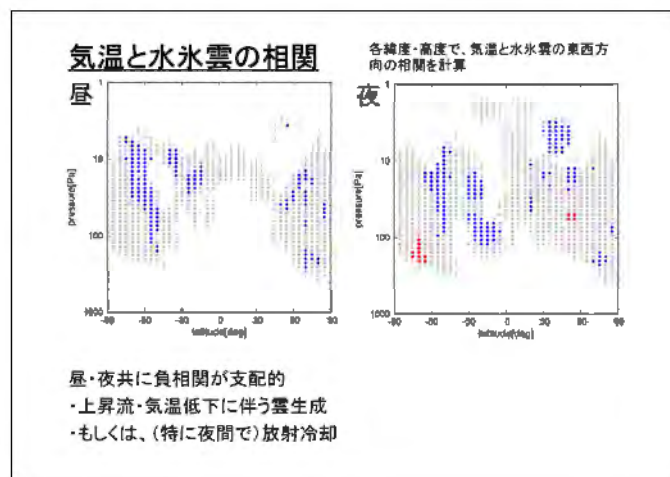
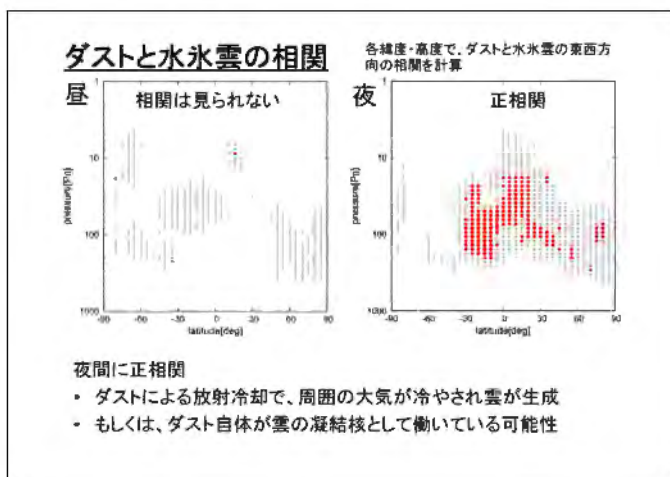
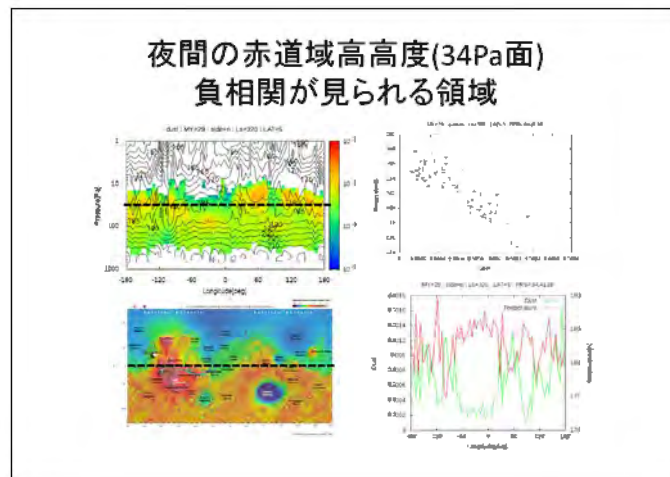
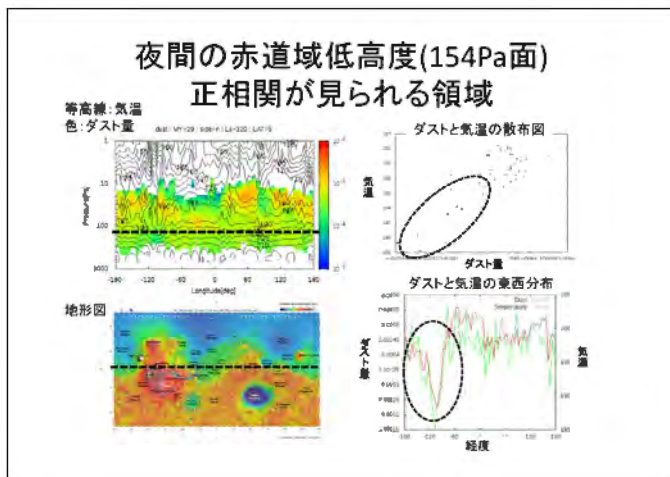
次から示す図は、ある緯度・高度にて、1回でも強い正相関($r > 0.7$)または負相関($r < -0.7$)が見つかった場合をプロット(火星年29)

ダストと気温の相関

各緯度・高度で、ダストと気温の東西方向の相関を計算 赤>0.7、青<-0.7



- 昼間の正相関: ダストによる加熱によると思われる
- 夜間
 - 正相関: 特定経度域(タルシス山)における変動の影響?
 - 負相関: ダストによる放射冷却?



まとめ

- ・ 火星探査機MRO搭載の赤外放射計MCS観測データを用いて、水氷雲・気温・ダストの2変数の相関を調べた

データの解釈の途中ではあるが・・・

- ・ ダストと気温:
 - 昼間は正相関
 - 赤道域夜間: 高度で正相関・負相関の違いが見られた
- ・ ダストと水氷雲: 夜間に正相関
- ・ 気温と水氷雲: 負相関

→数値モデルとの比較を検討

- ・ netCDF化したMCSデータを奈良女サーバで公開中
 - 他の研究者にも広く利用されることを期待

11