

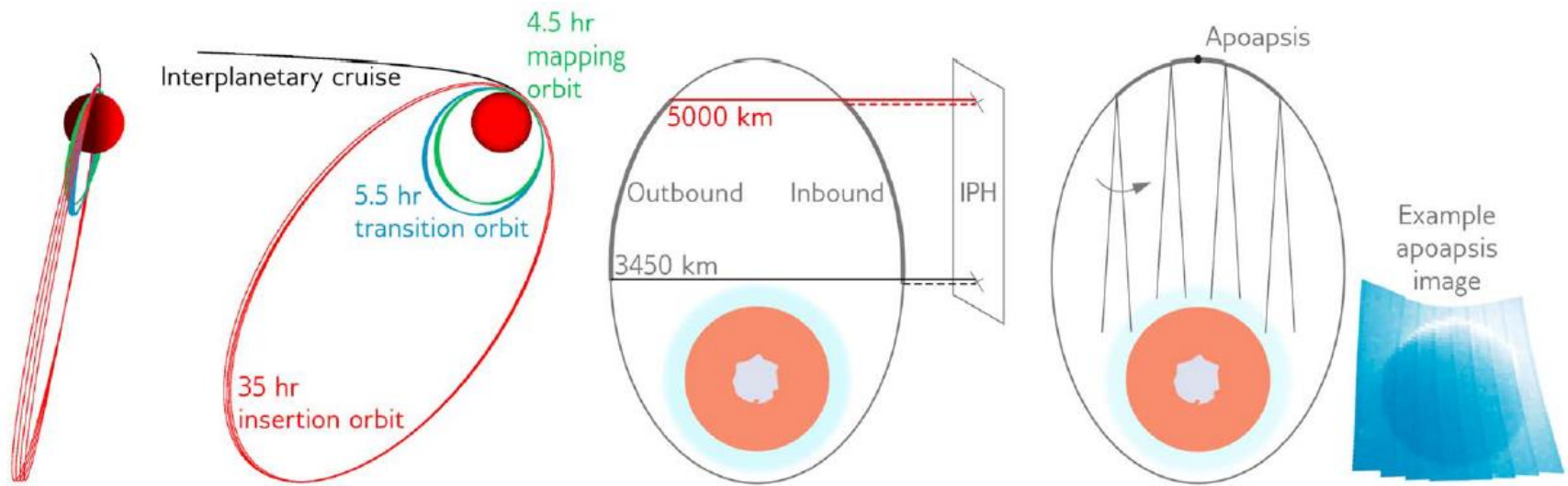
Three-dimensional structure  
in the Mars H corona  
revealed by IUVS on MAVEN  
Chaffin et al., 2015

吉川研 桑原

# 論文の概要

- ・ MAVEN/IUVSで火星水素コロナをいくつかの軌道から観測した
- ・ それらの観測から火星水素コロナの3次元構造を初めて明らかにした
- ・ その結果従来の球対称モデルではIUVSの観測結果を説明できない

# 観測手法



- insertion orbit

高高度から外側のコロナの観測を行うことにより、広範囲の視野の画像を取得

- mapping orbit

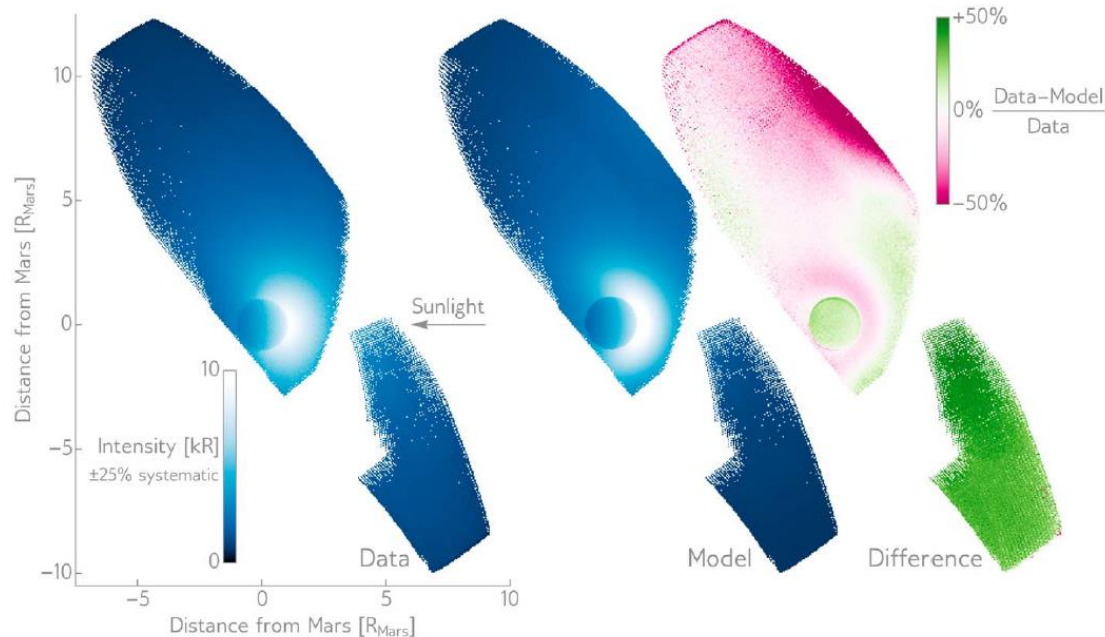
- コロナのスキャン

outbound時とinbound時に1次元プロファイルを取得

- 遠火点からのマッピング

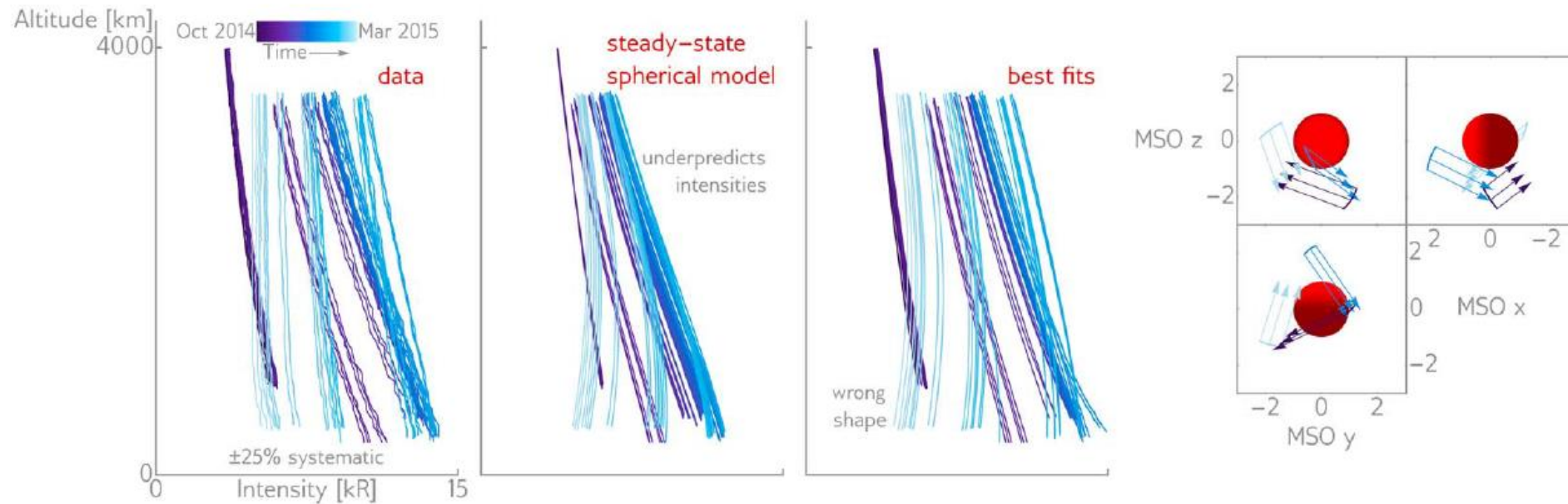
scan mirror motionとspace craft motionで2次元画像を取得

# Distant corona



- ・観測データに比べてモデルの方がディスク付近が暗い  
⇒モデルの熱圏の温度や輸送の効果が不十分である可能性を示唆
- ・火星周辺ではモデルコロナの方が明るく、遠くの方では暗い  
⇒低高度で支配的なものと高高度で支配的なものの2成分が存在  
⇒火星付近に全球的にhot hydrogenが存在するか、もしくは空間的に温度の非対称性があるか
- ・図の上部ではモデルが明るい  
⇒IPHモデルが正確にバックグラウンドの明るさを反映できていない

# Coronal scans



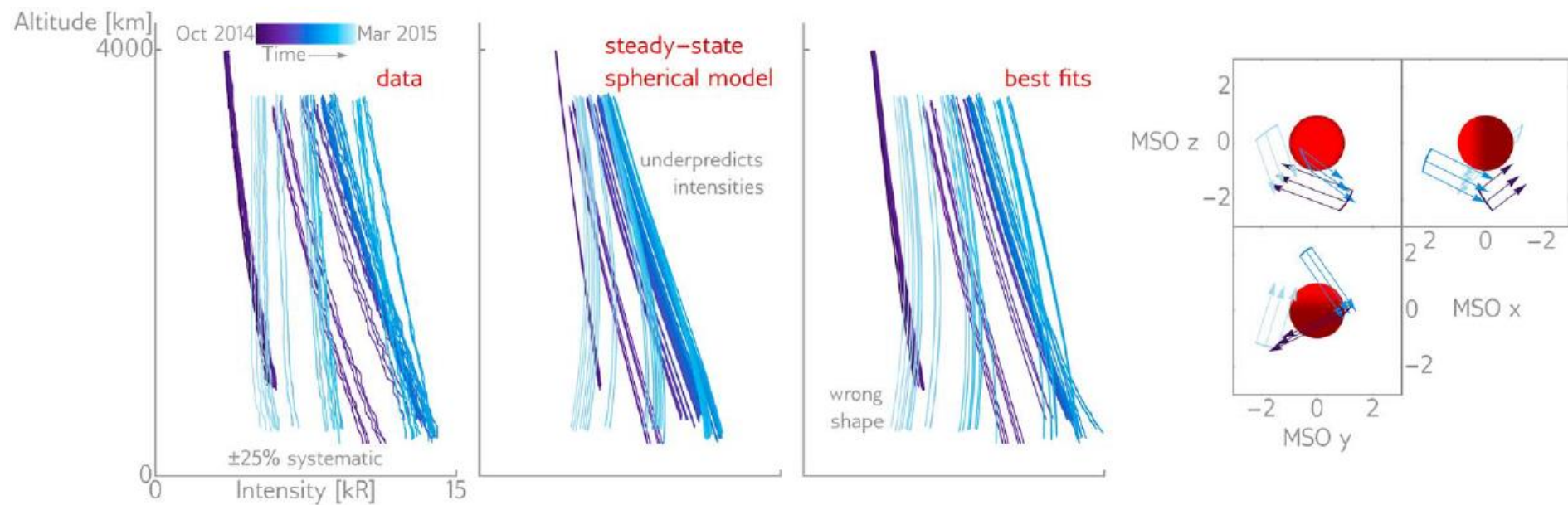
- steady-state spherical model

2014/10のデータにのみ球対称モデルをフィッティングし、そこで得られたパラメータを用いてその他のデータを計算  
⇒時間変動を考慮していないモデル

- best fit

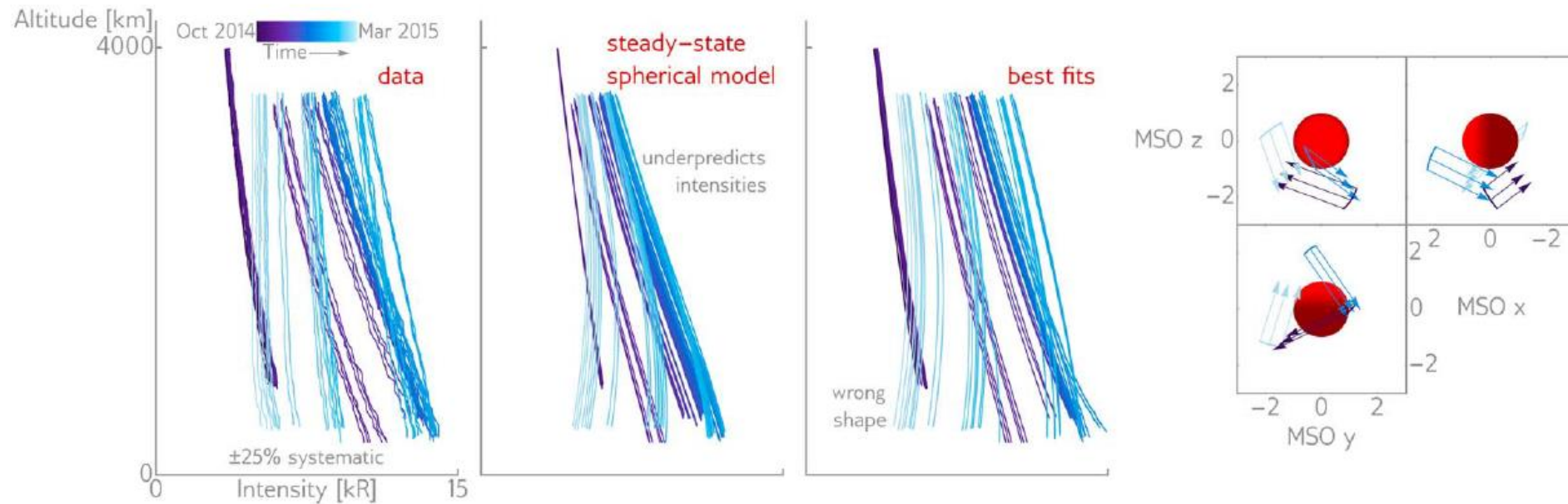
それぞれの観測に対して独立にフィッティング  
⇒時間変動のみを考慮したモデル

# Steady-state model



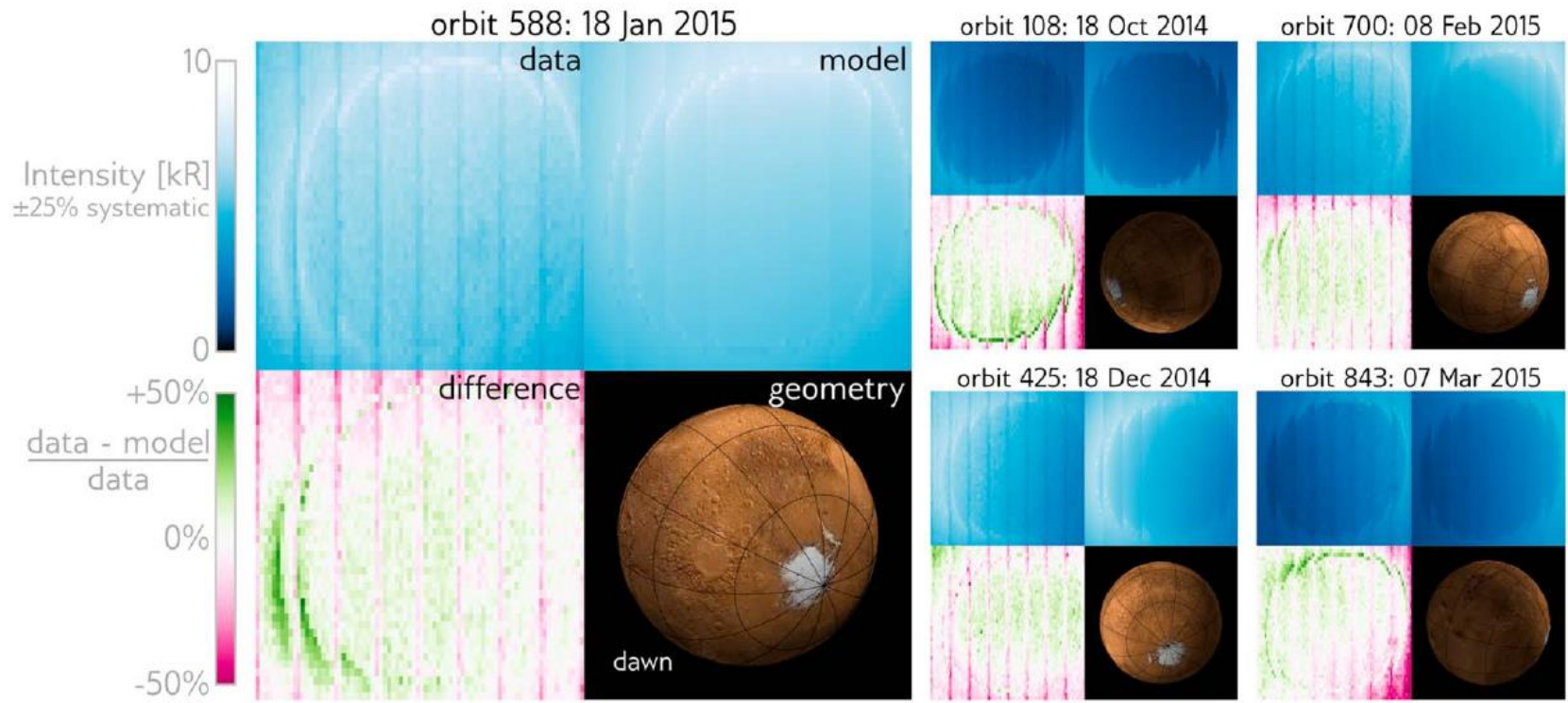
- ・観測初期はモデルと一致している
- ・その後はモデルと一致しない
  - ⇒水素コロナには時間変動があることが示唆される
  - ⇒季節変化による寄与
  - ⇒高温成分による寄与

# Best fits



- ・観測中盤まではモデルと一致している
- ・後半では観測データと違い、凸型になっている  
⇒時間変動だけでは観測データを説明できない  
⇒原因として球対称分布を仮定してしまっていることが挙げられる

# Apoapsis maps



- ・左図ではdawn terminator付近でモデルより観測データのほうが明るい  
⇒球対称モデルでは水素の存在量を過小予測している  
⇒輸送の効果や局所的な生成がこの領域の水素の密度を上昇させている可能性がある
- ・右の図からディスクとコロナの供給源が異なることがわかる  
⇒高高度のコロナは昼側のhot hydrogenの寄与が大きい可能性がある

# まとめ

- ・従来の球対称モデルではIUVSの観測を説明するには不十分である
- ・今後はより洗練された中性水素の外気圏・熱圏モデルが要求される
- ・観測結果とモデルコロナが矛盾していることから、水素の密度や散逸率に影響を及ぼす何らかの非熱的・非球対称な現象が示唆される