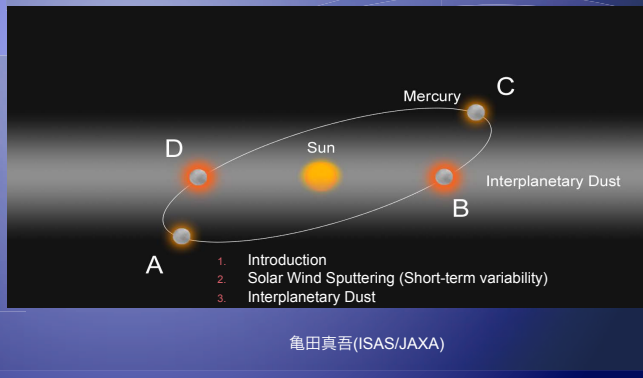
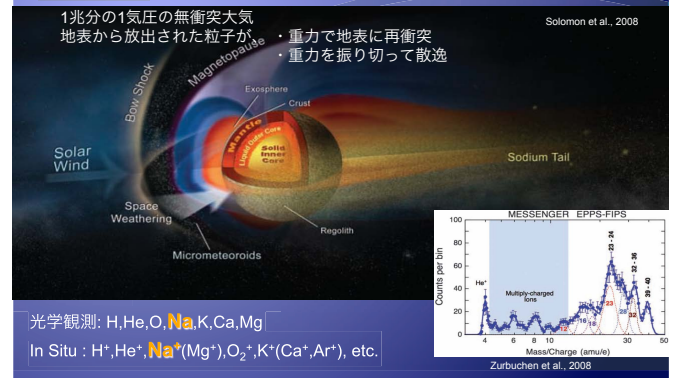


水星ナトリウム大気密度の時間変動



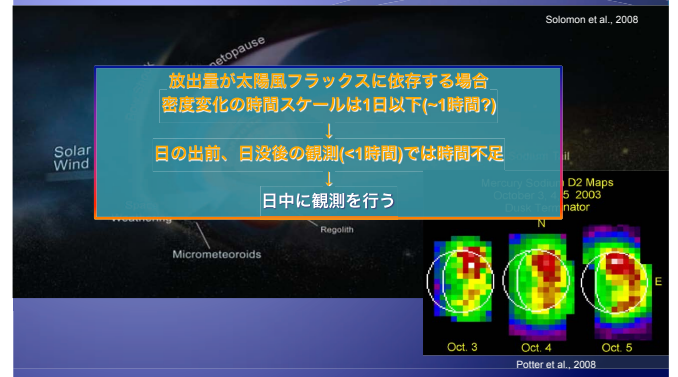
水星大気



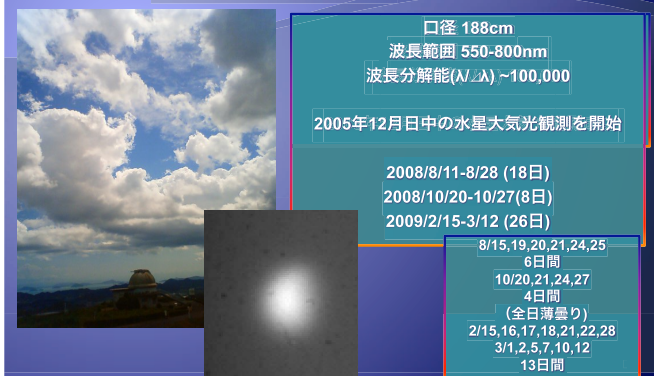
水星ナトリウム大気生成過程



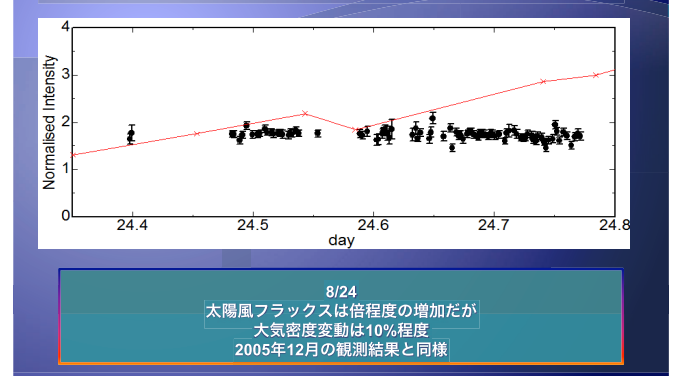
水星ナトリウム大気生成過程



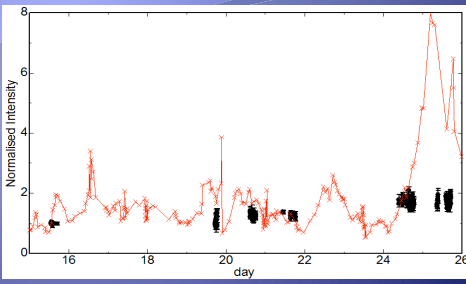
岡山天体物理観測所



水星大気密度と太陽風フラックス(地上観測結果)

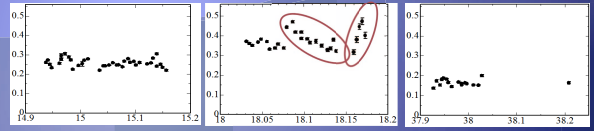


水星大気密度と太陽風フラックス



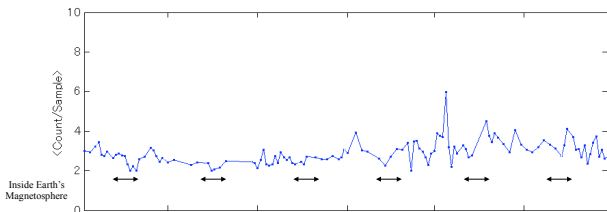
太陽風フラックス変動による密度変動は観測されていない

水星大気密度と太陽風フラックス



2/15, 18, 3/10 の大気変動(縦軸絶対値校正が必要)
1桁以上の増減はなし

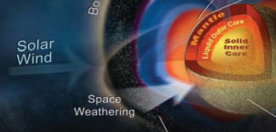
For Reference
Lunar Na ion observed by PACE-IMA on Kaguya
Count/Sample



Yokota et al.

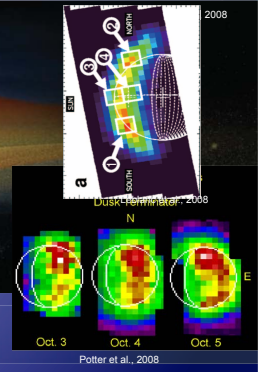
水星ナトリウム大気生成過程

太陽光、太陽風、隕石衝突などで
地表からナトリウムが放出される。
高緯度で高密度 → **太陽風スパッタリング**

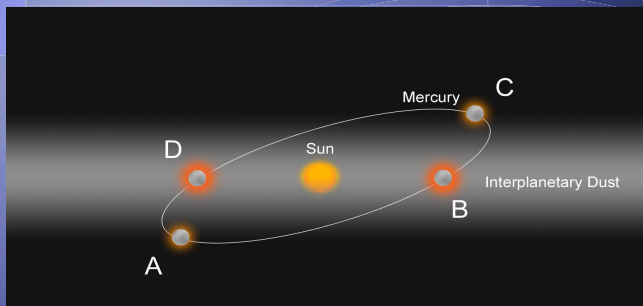


日変化はあっても、**1時間程度では変動していない**

現地で太陽風フラックスを測るまでは
よくわからないまま??

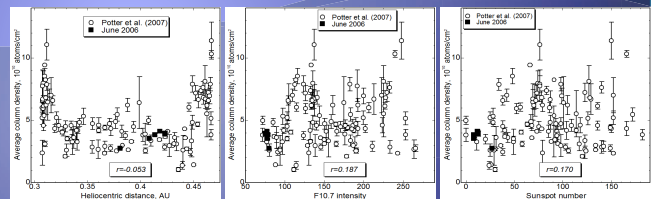


水星大気密度変動と惑星間ダスト分布



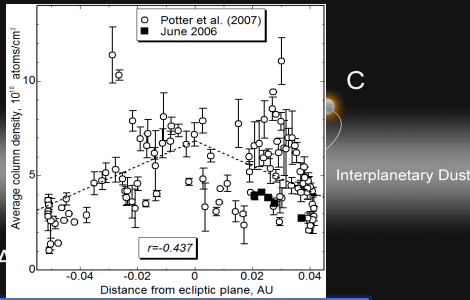
Kameda et al., 2009 (GRL)

水星大気密度



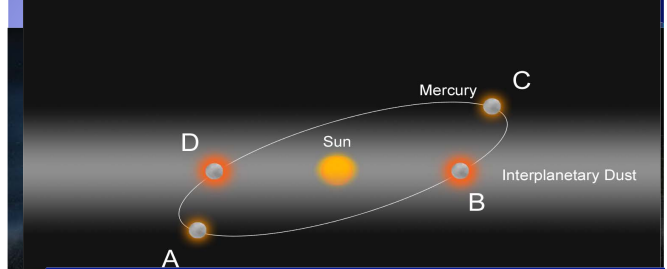
Potter et al. (2007) によって観測された
2003-2007年のナトリウム大気密度と
2006年6月に行った観測結果
水星太陽距離、F10.7、黒点数と相関は見られない

水星近傍ダストと水星大気



水星軌道傾斜角7度
黄道面からの距離と大気密度
弱い相関がみられる。

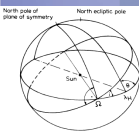
水星近傍ダストと水星大気



水星軌道傾斜角7度
水星公転面がダストの対称平面に対して傾斜しているとして、
惑星間空間ダスト衝突によってナトリウムが放出されるため
水星がダスト雲の中にいるときに大気が濃くなり(B,D)
南北側に出ていると大気が薄くなる考えられる

水星近傍ダストモデル

- ダスト対称面は黄道面に対して傾いている
- ダスト密度は対称面からの距離、太陽からの距離に依存する

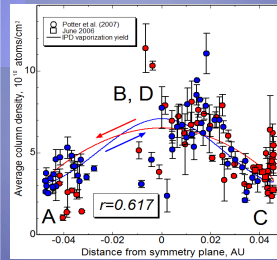


$$n_{IPD} \propto R^{-\alpha} \exp\left[-\beta \left(\frac{Z}{R}\right)^2\right]$$

R: 太陽からの距離 Z: 対称面からの距離

水星大気密度の時間変動が、水星近傍のダスト分布を示すと仮定し、
対称面の昇交点黄経(Ω)、軌道傾斜角(i)とα、βを
フリーパラメータとしてダスト分布の推定を行った

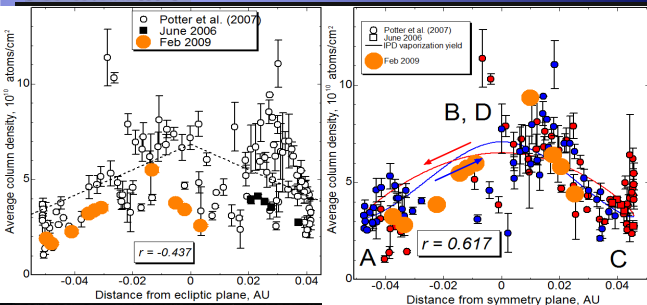
水星近傍ダストモデル



						位置
					e	Ls
r a	L qes	r	q	re		Ls
r e	qa	r a	q	re		Ls
ss su a	u	Lu	u t			
tsul	u					
L ee	eL					

ダスト対称面のΩ、iがそれぞれ-104<Ω<+57、i>1.9の範囲の場合
ダスト密度と水星大気密度間の相関係数が0.6以上となった
今回用いたデータからダスト分布を特定することは困難だが
水星大気密度の時間(年)変動は
ダスト分布の影響を受けている(ようである)。

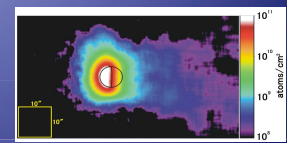
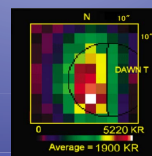
岡山観測結果



過去の観測結果と傾向は一致
(密度の絶対値は不確定)

まとめ・今後の課題

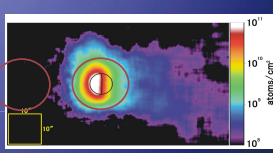
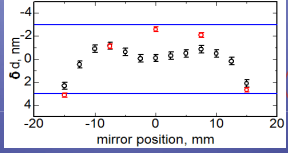
- 水星大気密度の年変動は惑星間ダスト分布に依存している
可能性のあることを示した。
- 短期間(1日)程度の大気密度の変動の原因は不明
- Potter et al. (2007)では観測視野が10秒角四方
Kameda et al. (2008)では40x70秒角
岡山のスリット分光結果から全量を推測する手法
- 波長範囲が広がったことでカリウムの同時観測を行なった
→解析中



まとめ・今後の課題

- ・現在、25cm望遠鏡、ファブリペロー干渉計、ファイバを用いた高分散分光観測器を製作中。来年度より宇宙研屋上で観測開始の予定
- ・新しい平面度検査法を用いて600Åの鏡を製作しフィネス100のファブリペロー干渉計を製作
→波長分解能600,000

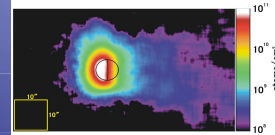
54 18 6 7 9
3 0 6 29



まとめ・今後の水星関係の予定

- ・9/29にメッセンジャー水星探査機の3rd flyby
(・2009年度末にBepiColombo/MMO搭載用大気光カメラの詳細設計審査)
- ・2011年 メッセンジャー 周回軌道投入
- ・2014年 BepiColombo打ち上げ
- ・2020年 BepiColombo観測開始

イメージローデータ



- ・テイル観測に必須
- ・時間変動と場所による密度差を切り分けるのも困難なので、時間変動観測にも有効です。

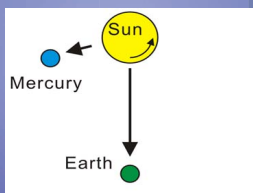
おわり

日中のナトリウム大気観測



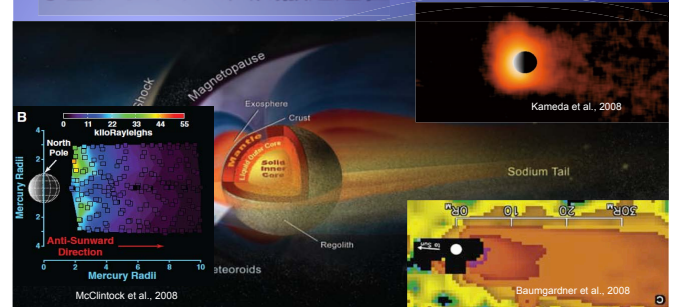
- ・NaD2線は地球大気の吸収線と重なっていたため、NaD1線の光量から密度を見積もる
- ・天候が悪く大気の透過率が変化していたため、水星表面反射光が等しくなるように光量を補正
- ・各観測日の発光係数、水星反射光強度を用い各観測日ごとに光量を補正

太陽風フラックス



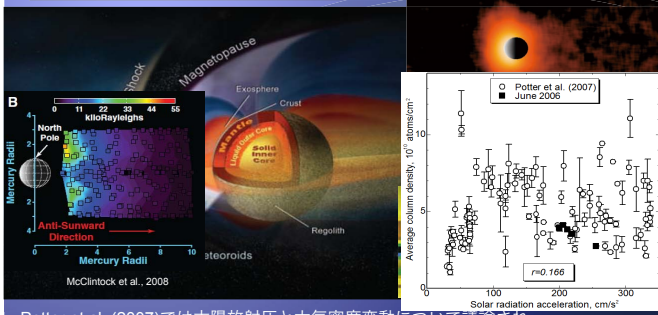
観測期間中の水星近傍の太陽風フラックスは未知
↑
地球近傍での観測値(SWEPAM/ACE)から推測
↓
太陽地球間距離
太陽水星間距離
水星-太陽-地球角
から
観測時の太陽風フラックスを推定

水星ナトリウム大気散逸過程



大気放出後、太陽放射圧により反太陽方向に移動し数時間程度で電離→散逸か水星表面に戻る。

水星ナトリウム大気散逸過程



Potter et al. (2007)では太陽放射圧と大気密度変動について議論されているが、相関は見られない