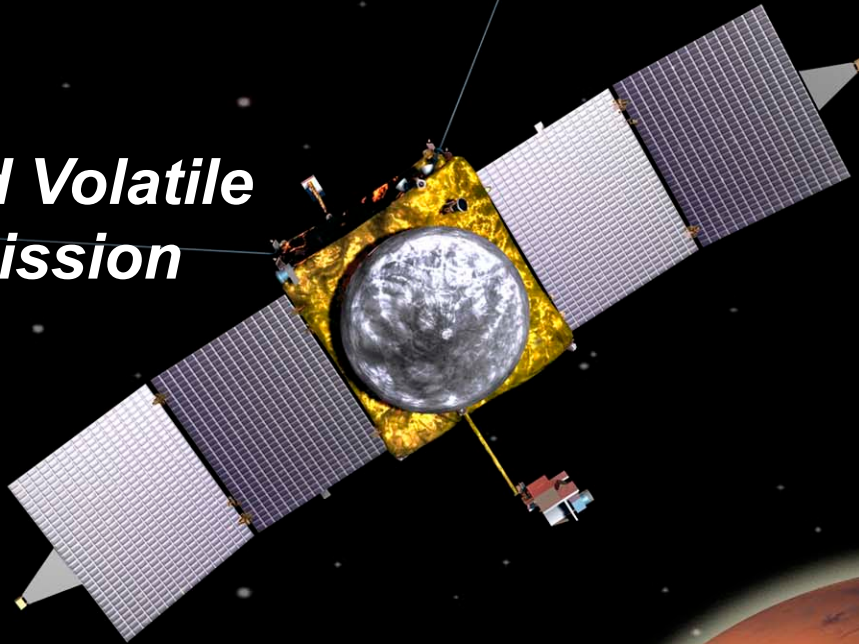




Mars Atmosphere and Volatile Evolution (MAVEN) Mission



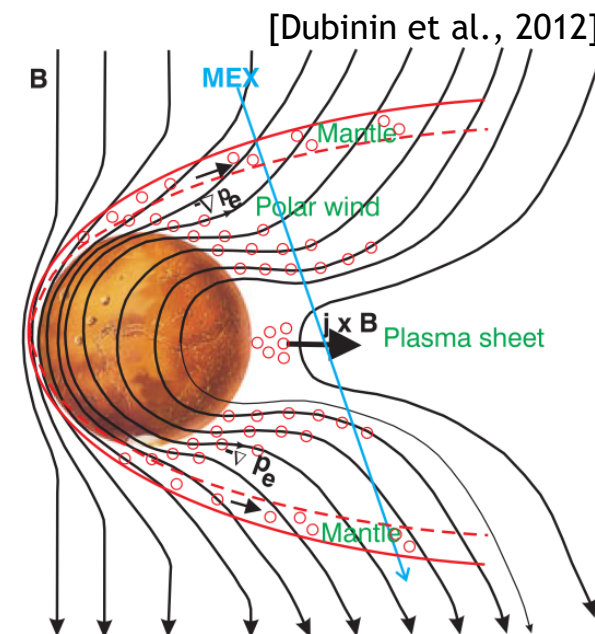
DiBraccio, G. A., et al. (2015),
Magnetotail dynamics at Mars: Initial
MAVEN observations,
Geophys. Res. Lett., 42,
doi:10.1002/2015GL065248.

誘導磁気圏尾部のダイナミクス

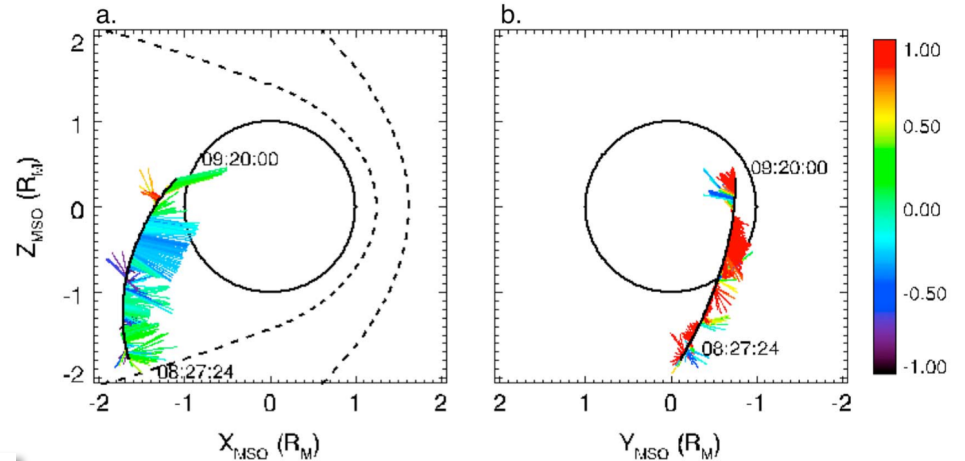
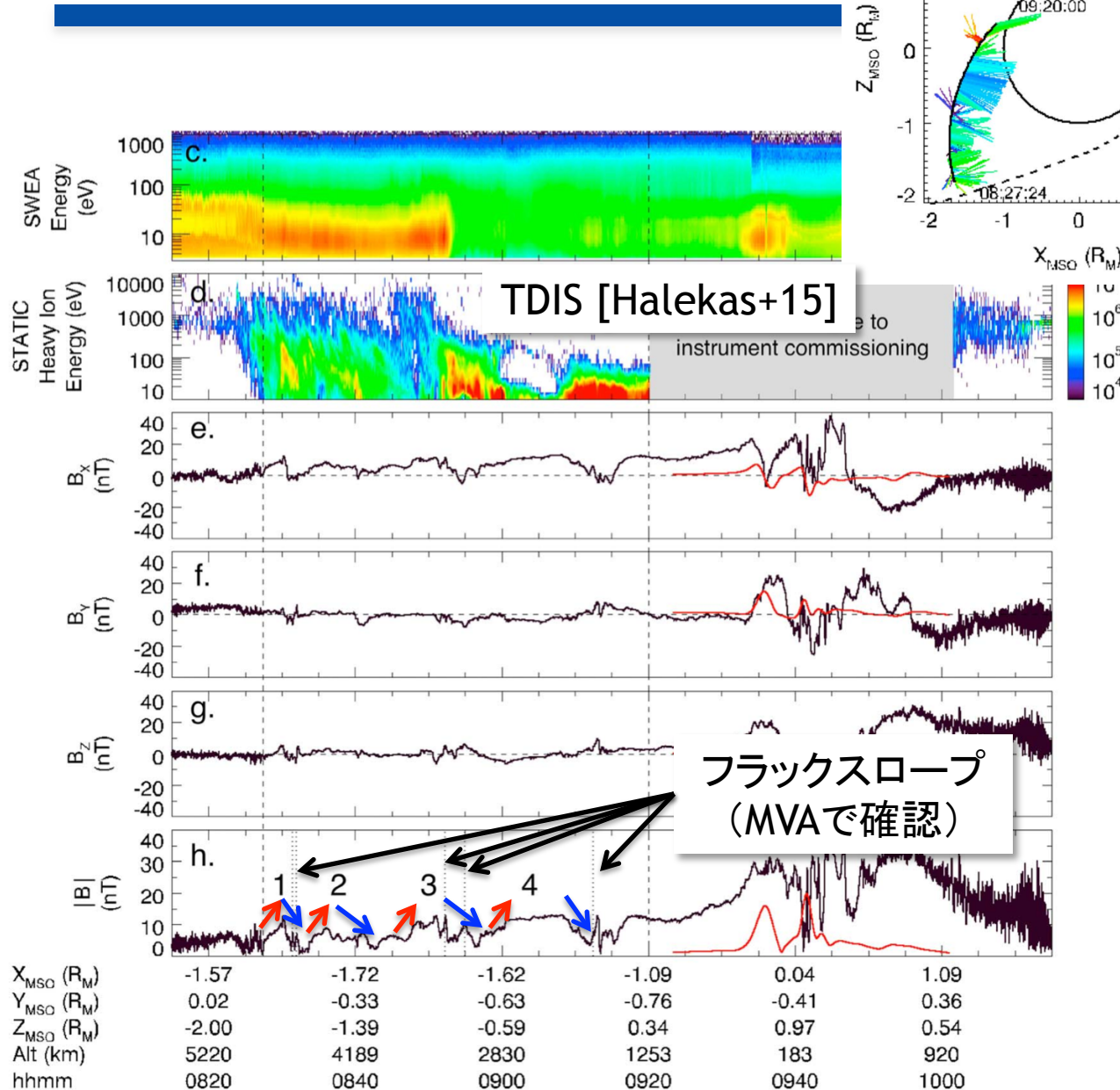
- 火星誘導磁気圏はダイナミック！
 - IMFの方向の変化に応じて誘導磁気圏の構造も常に変化
MPB、ローブの応答時間~1-2分 [Modolo et al., 2012]

- 固有磁気圏と類似した特徴
 - 磁気リコネクション、フラックスロープ
 - 電離圏イオンの流出
 - プラズマシートフラッピング
- 固有磁気圏と異なる特徴
 - ドレイプしたIMFによるテイル向きの $\mathbf{J} \times \mathbf{B}$ 加速

- 誘導磁気圏尾部イオンの分類
 - プラズマシート内のテイル向きイオンビーム ($100 \text{ eV} < E < 6 \text{ keV}$)
 - ローブの低エネルギーイオン ($E < 100 \text{ eV}$)
 - シースのピックアップイオン ($E > 6 \text{ keV}$)



ケース1

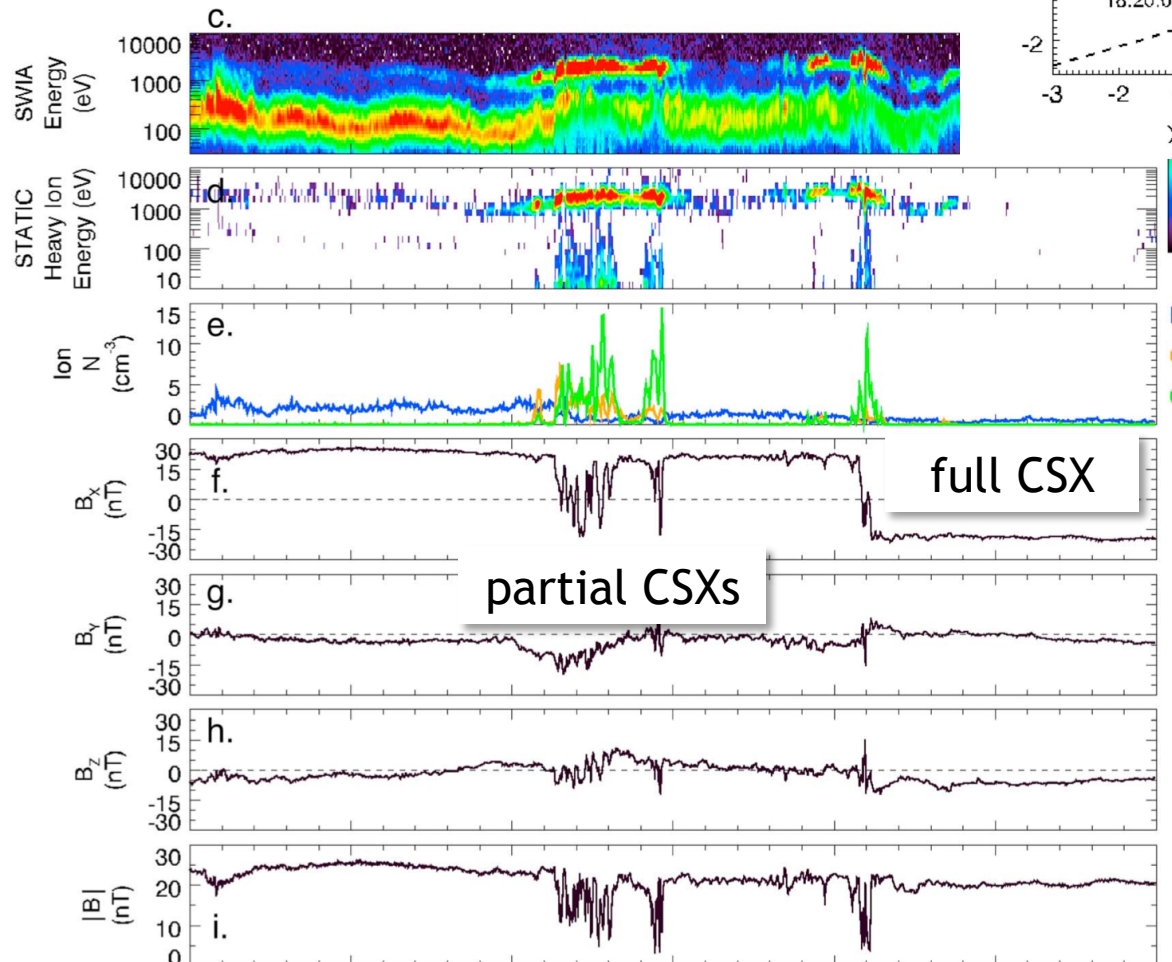


磁場強度の増大／減少
⇒ テイル磁気フラックスの
ローディング／アンロー
ディングと解釈

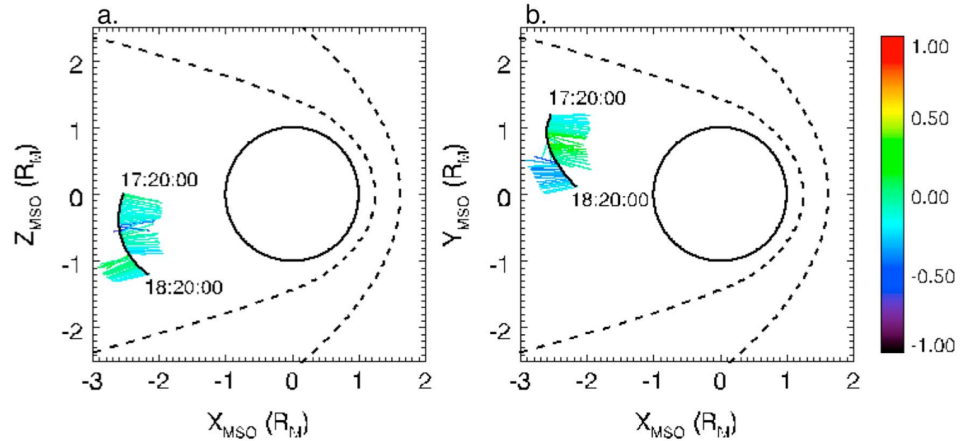
IMFが電離圏に蓄積し、テイルに磁気フラックスを貯めこむ(ローディング)

ドレイプした磁力線は(1)火星を回りながら徐々に引き剥がされるか、(2)リコネクションによって一気に放出される(アンローディング)

ケース2



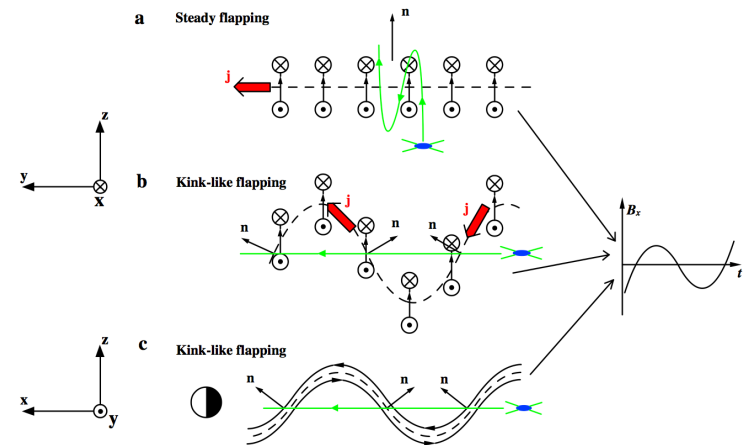
$X_{MSO} (R_M)$	-2.53	-2.59	-2.60	-2.56	-2.48	-2.34	-2.1
$Y_{MSO} (R_M)$	1.20	1.05	0.89	0.71	0.52	0.31	0.1
$Z_{MSO} (R_M)$	0.02	-0.21	-0.43	-0.65	-0.85	-1.04	-1.2
Alt (km)	6104	6112	6042	5894	5666	5358	496
hhmm	1720	1730	1740	1750	1800	1810	182
2015 May 05							



CS通過に合わせて~1-5 keVの惑星起源イオン (O^+ , O_2^+)を観測

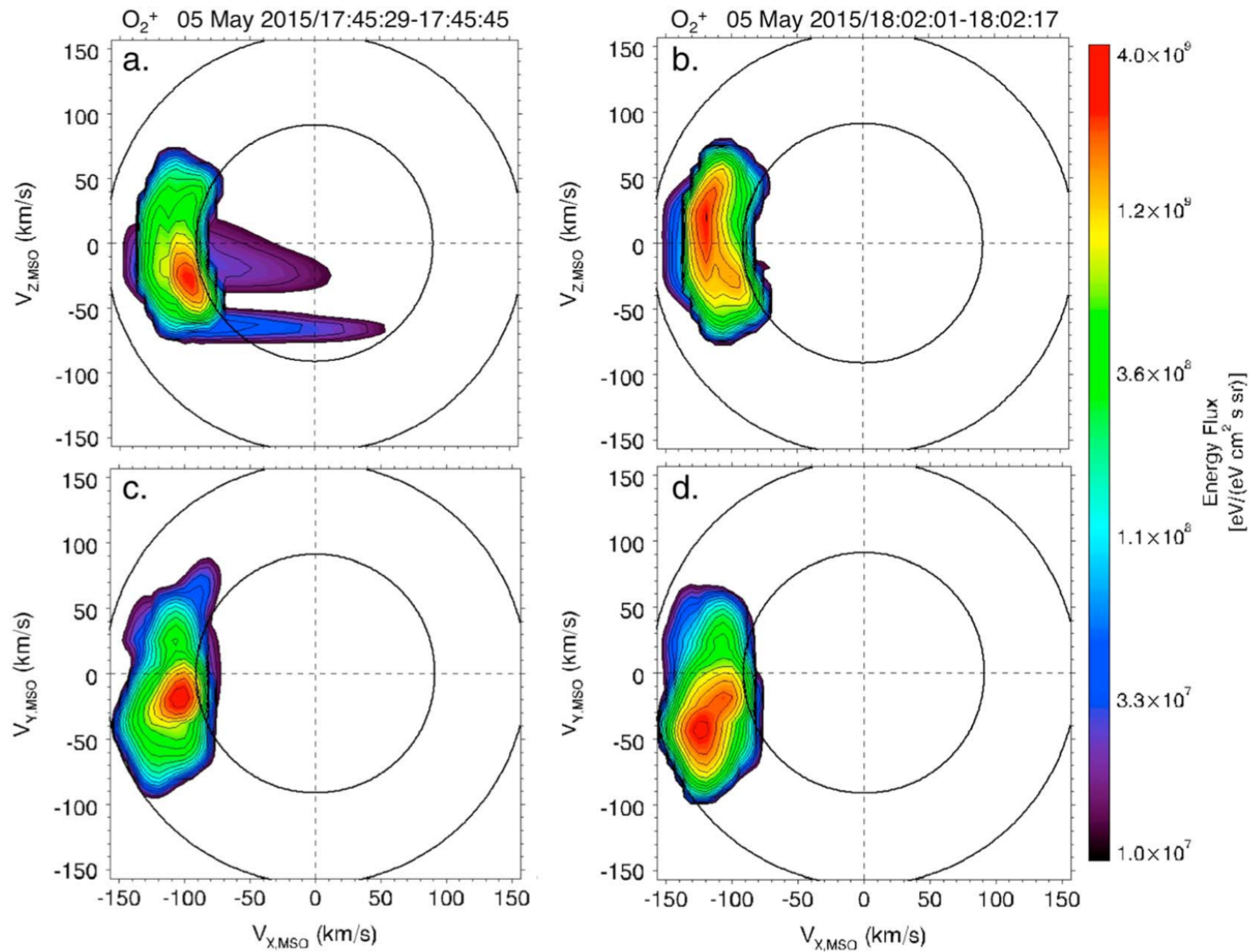
複数回のBx反転
=> プラズマシートフラッピング

[Rong et al., 2015]



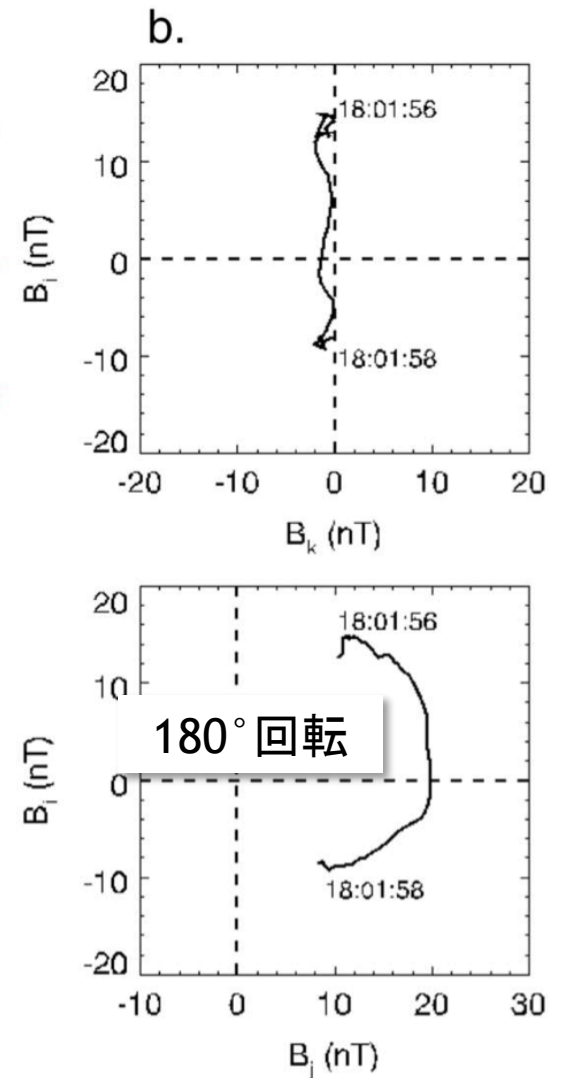
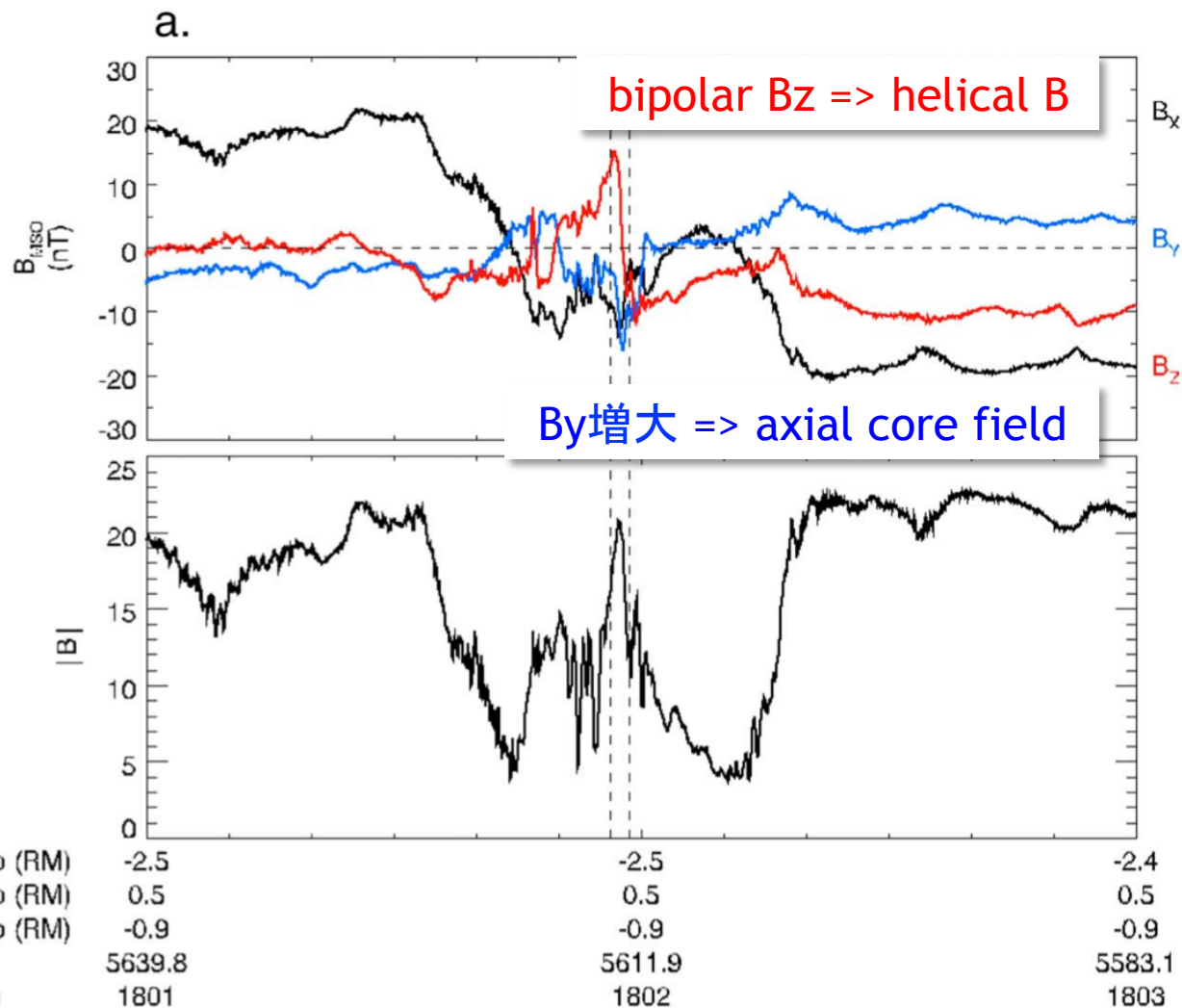
電流シートでの惑星起源イオン速度分布

テイル向き O_2^+ イオンビーム



テイル電流シート内の磁気フラックスロープ

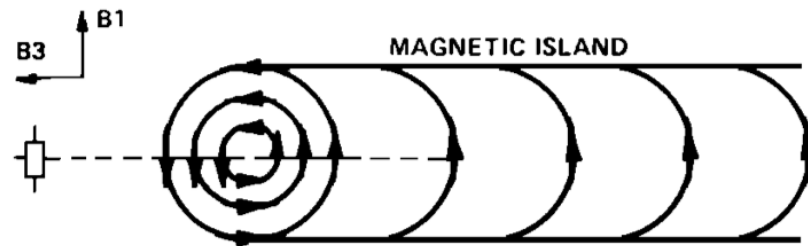
ホドグラム



まとめ

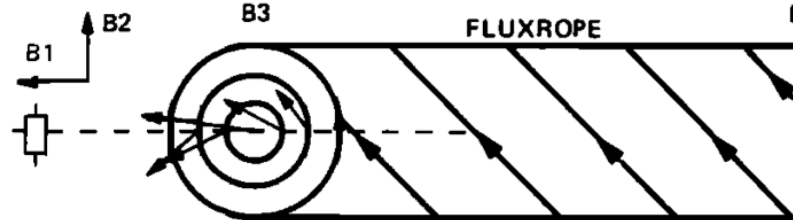
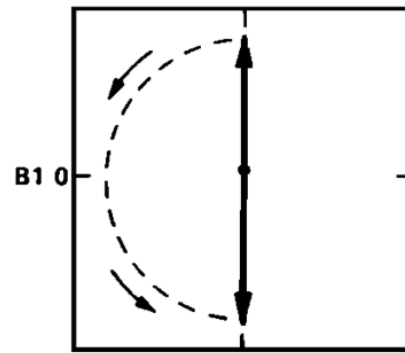
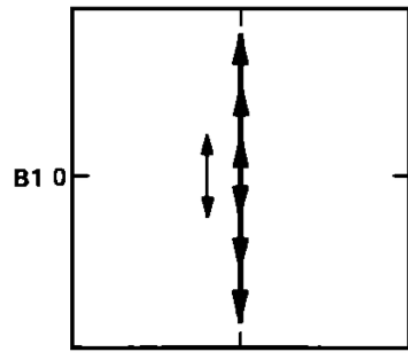
- 火星誘導磁気圏尾部の複雑なダイナミクスを報告：
 1. 固有磁気圏のサブストームのようなテイル磁気フラックスのローディング・アンローディング(と解釈することもできる繰り返し起こる磁場強度の増減)を観測 => (たぶん)New!
 - ユニークな解釈か？
 2. プラズマシートフラッピングを観測 => Phobos 2でも観測 [Verigin et al., 1991]
 3. 電流シート内に制限された、テイル向きの高エネルギー(>1 keV)惑星起源イオンを観測 => Phobos 2, MEXでも観測
 4. テイルリコネクションによって生成されたと考えられる磁気フラックスロープを観測 => 高高度(>> 400 km)ではNew!

MINIMUM VARIANCE ANALYSES EQUILIBRIUM STRUCTURES



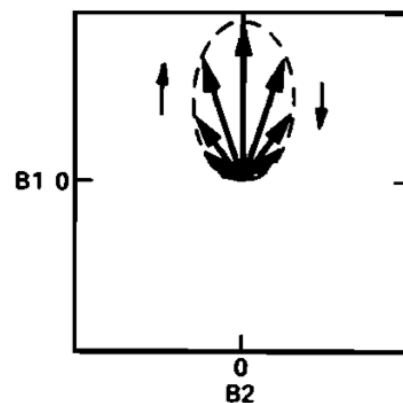
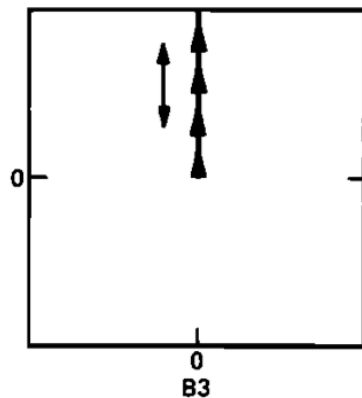
MAGNETIC ISLAND

no axial field



FLUXROPE

strong axial core field



weak axial field
=> bipolar in B1,
core field in B2

“single-spacecraft trajectory ... cannot uniquely separate arbitrary oriented loops and flux ropes unless assumptions are made regarding the field topology and/or sufficient plasma observations exist to evaluate the stress balance condition”

[Slavin et al., 1989]