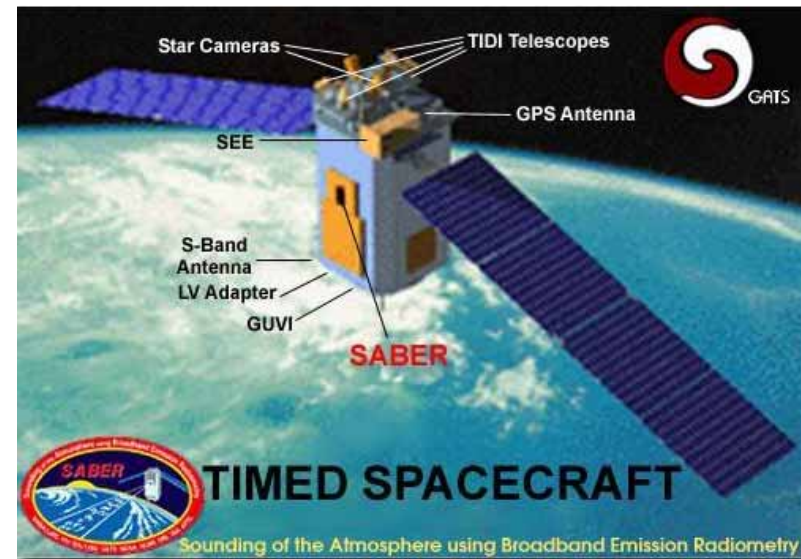


TIMED/SABERへのFFSM法の適用と CPEA用データ整備

藤田隆史、堀之内武、中村卓司、
津田敏隆(京大RISH)

TIMED衛星搭載測器SABER

- TIMED衛星
 - 2001年打ち上げ
 - 軌道傾斜角74.1度
 - yawサイクル 2ヶ月
- SABER
 - 赤外放射計(1.27-16.9 μm の10チャンネル)
 - 高度約14-140kmの温度等を観測(他に大気光、各種化学成分) - 今回は温度を利用
 - 1yawサイクル中は北極または南極いずれかしか見えない

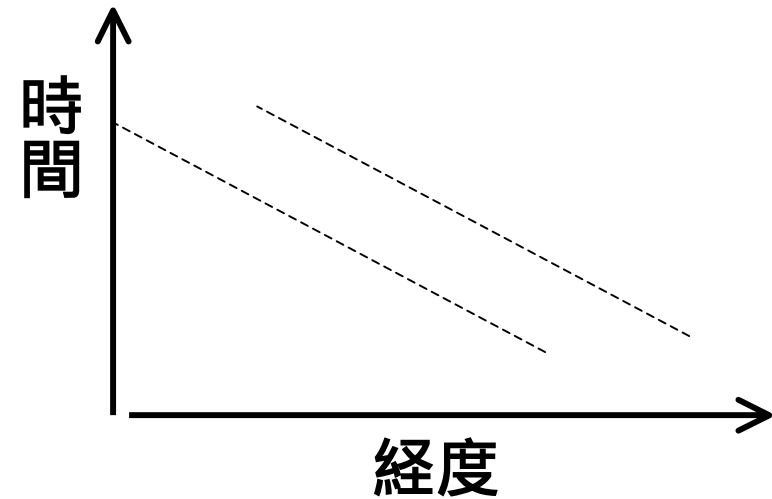
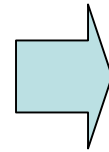
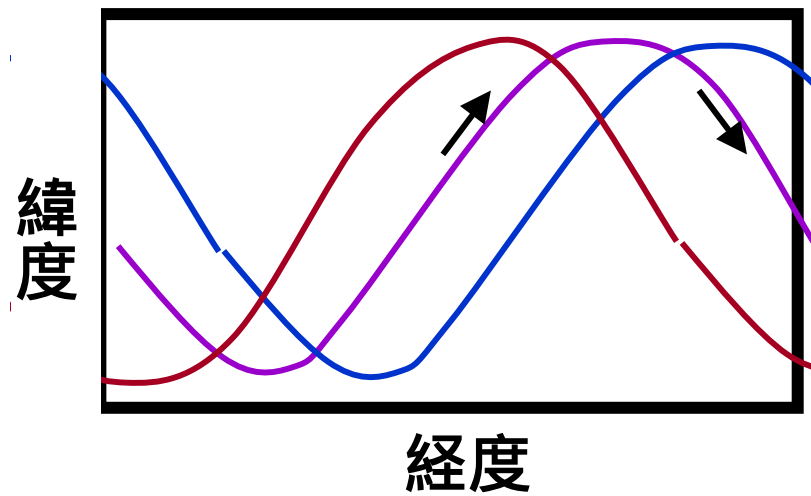


TIMED/SABER公開データ

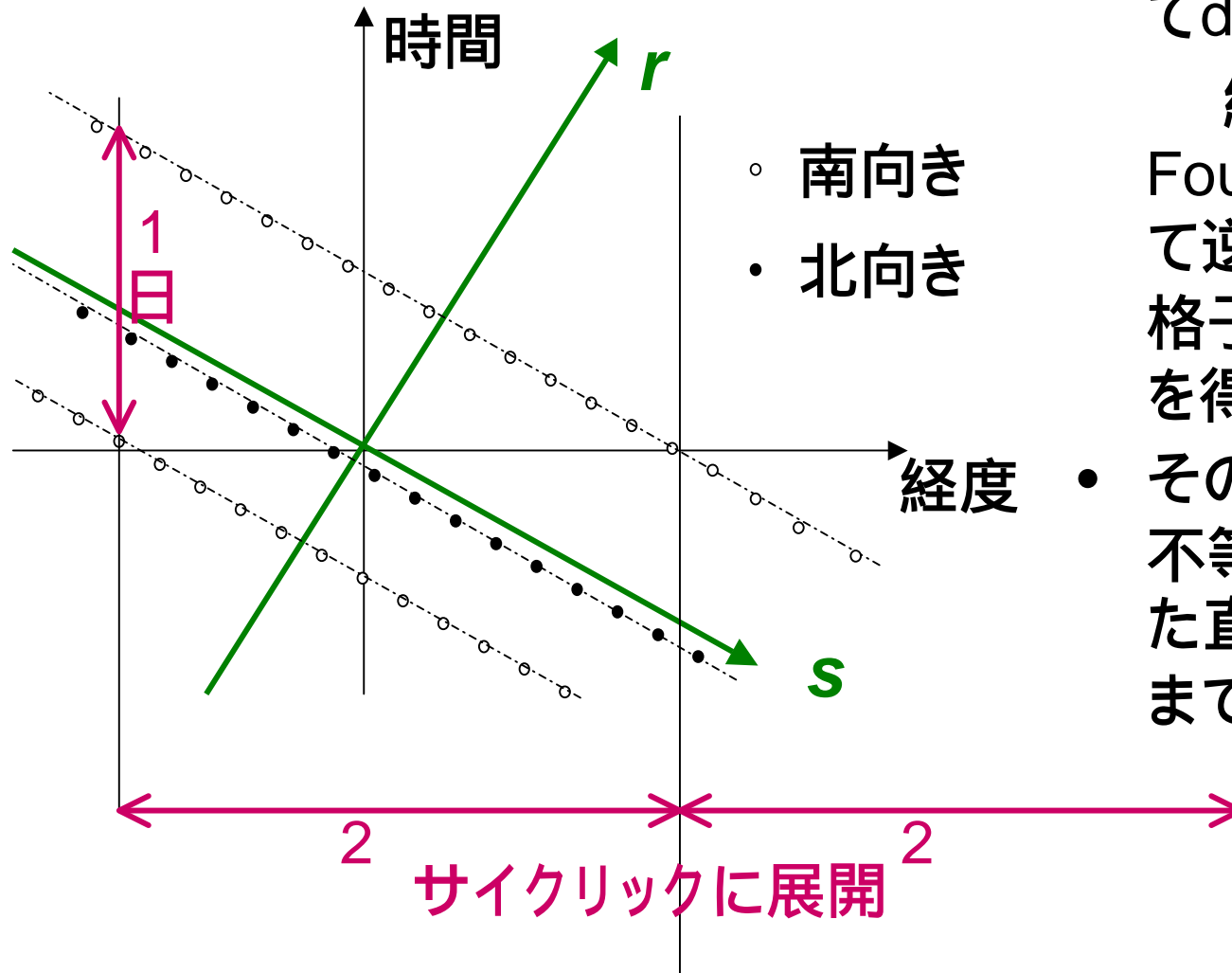
- レベル2データ:軌道に沿ったデータ →
- Fast Fourier Synoptic Mapping (FFSM) 法(Salby 1981, *JAS* - 通称「Salby法」)により格子点化(経度・緯度・高度・時間)
- FFSM法:低軌道衛星のサンプリング特性を活かした、スペクトル空間での補間法。

FFSM法

- 緯度を固定した場合の低軌道衛星のサンプル点



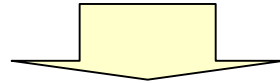
FFSM法 (続き)



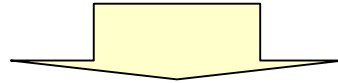
- 斜めの二軸 (s, r) に沿って double Fourier 変換
経度時間空間での Fourier 係数に並べ替えて逆変換 (経度-時間格子での等間隔データを得る)
- その際、 r 軸にそっては不等間隔を要に考慮した直接 FT 周期 1 日までエリアジングなし

SABERデータ処理の流れ

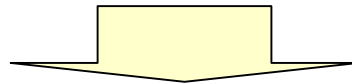
64日分のデータを抜き出す



高度方向に値を補間し、1km刻みの高度の揃ったデータに直す



高度1km、緯度5度ごとに太陽同期潮汐成分を求める



緯度5度ごとにSalbyの方法により、軌道に沿ったデータから経度、時間格子点(360/14度、1/2日ごと)の温度を求める。

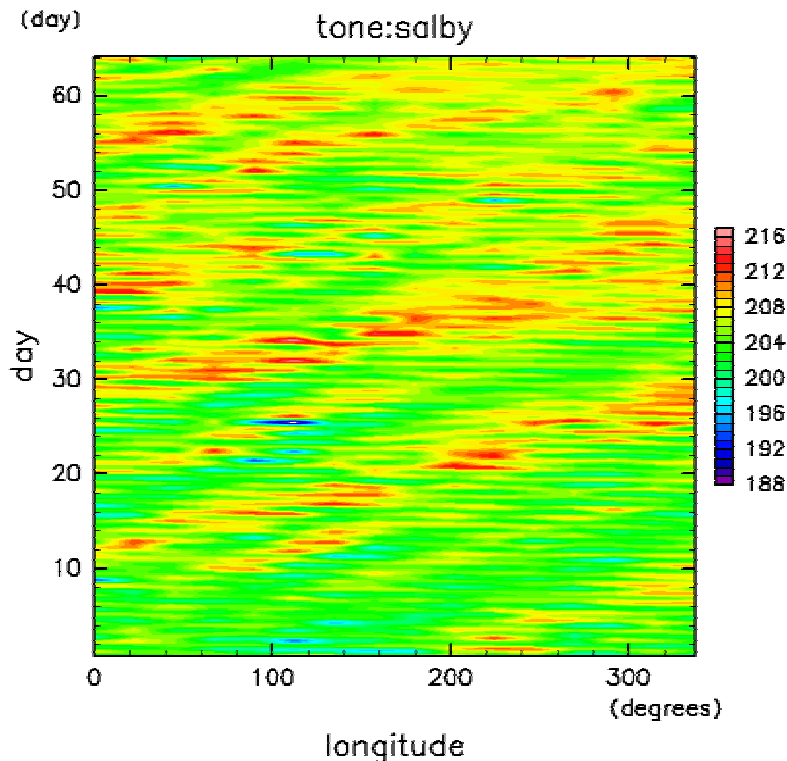
潮汐補正

- Salby法は1日周期以上の変動に対応
- 中間圏以上では特に潮汐(1日 & 半日)の振幅大
 - 太陽同期潮汐(migrating tide)成分を予め求めておき、それを引いて FFSM 法 → 後でひいといた分を足しこむ
- といいながら現在はfilterにより1日周期成分のみ求めてるが...

FFSM法で求めた温度の時間・経度マップ

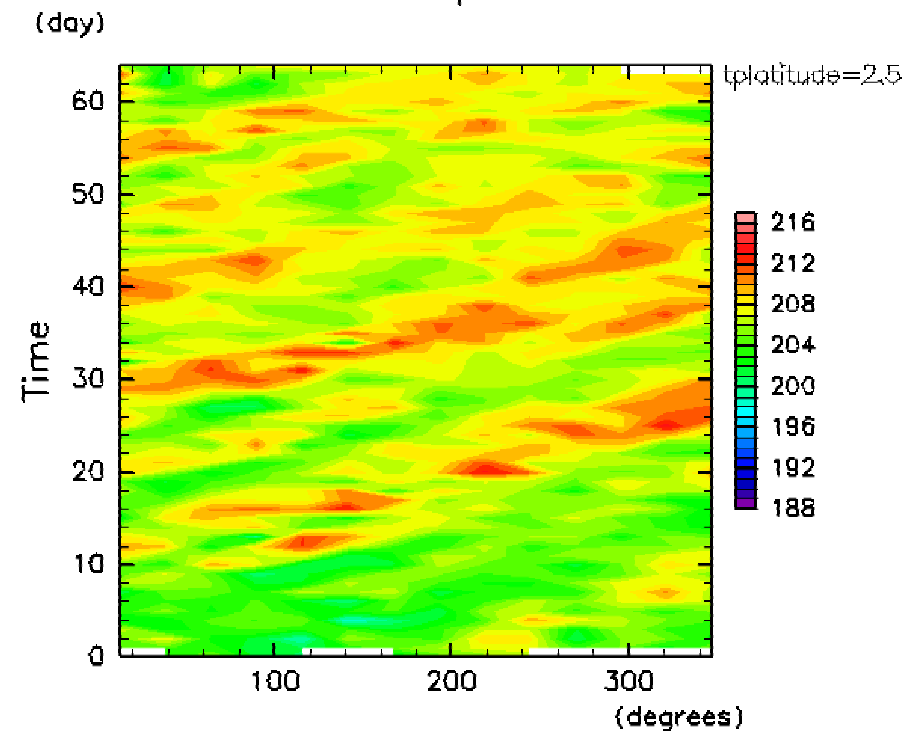
(高度20kmにおけるCPEA(赤道大気上下結合)のキャンペーン期間のデータ(2004年3月18日から2004年5月21日までの64日間))

(a)FFSM



(b)単純に1日平均

Kinetic Temperature



FFSM:高周波数、高波数まで細かい時空間変動が見える

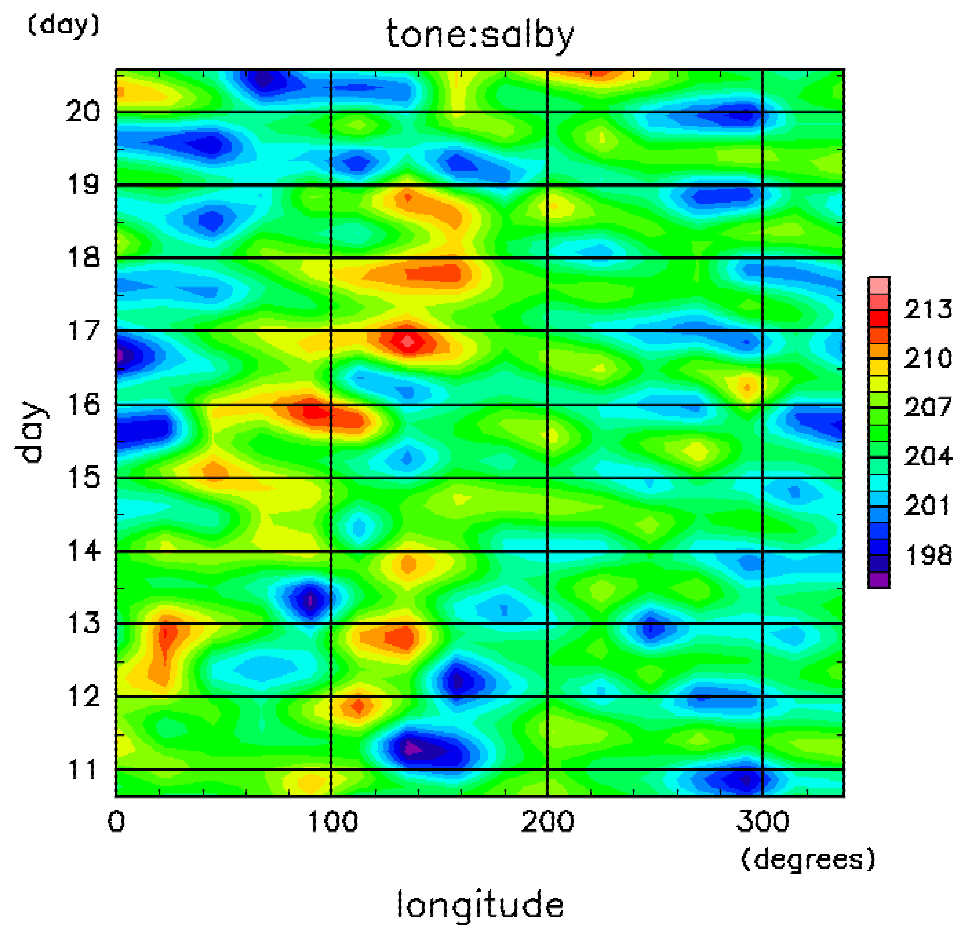
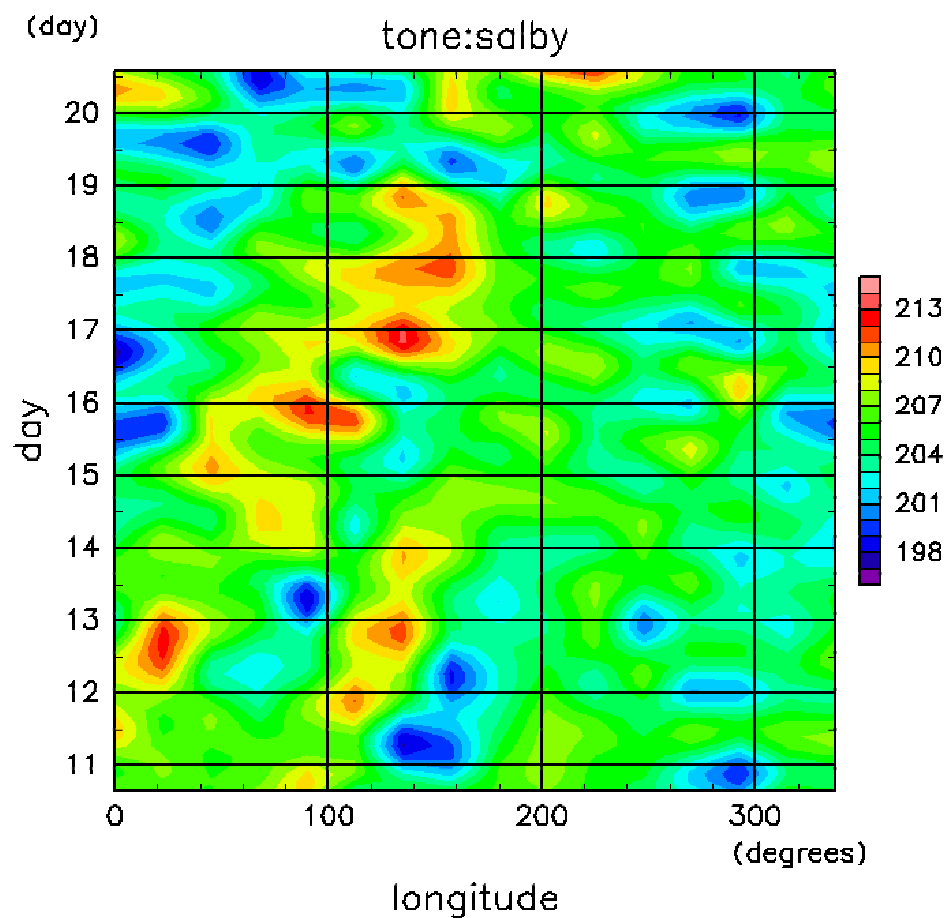
(周期の長いケルビン波はいずれにも見られる)

•高度20kmにおいて3月30日～4月8日付近を拡大

(左:FFSM法のみ,右:FFSM法に加え1日周期潮汐成分を考慮)

(a)前処理なし

(b)前処理あり



1日周期の変動成分があまり強くない20kmでも効果が確認された

まとめ

- TIMED/SABERデータをFFSM法により4次元格子点化した
 - 独自に潮汐補正も行った
 - ファイル形式: NetCDF
- CPEAのデータ解析において有用だろう - 使ってください
- 課題
 - 高度100km以上ではFFSM法適用前にごみ処理が必要そう
 - 現状では実は高度ごと別々のファイルになってしまうので、ちょっと使いにくい - 要プログラム改訂