HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	GPS-TECによる中緯度スポラディックEの空間構造の観測
Author(s)	前田, 隼; 日置, 幸介
Relation	地球電磁気・地球惑星圏学会 第136回講演会. 2014年10月31日ー11月3日. キッセイ文化ホール(長野県松本文化会館)
Issue Date	2014-11-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/58217
Type	conference presentation
File Information	sgepss_2014_oral.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

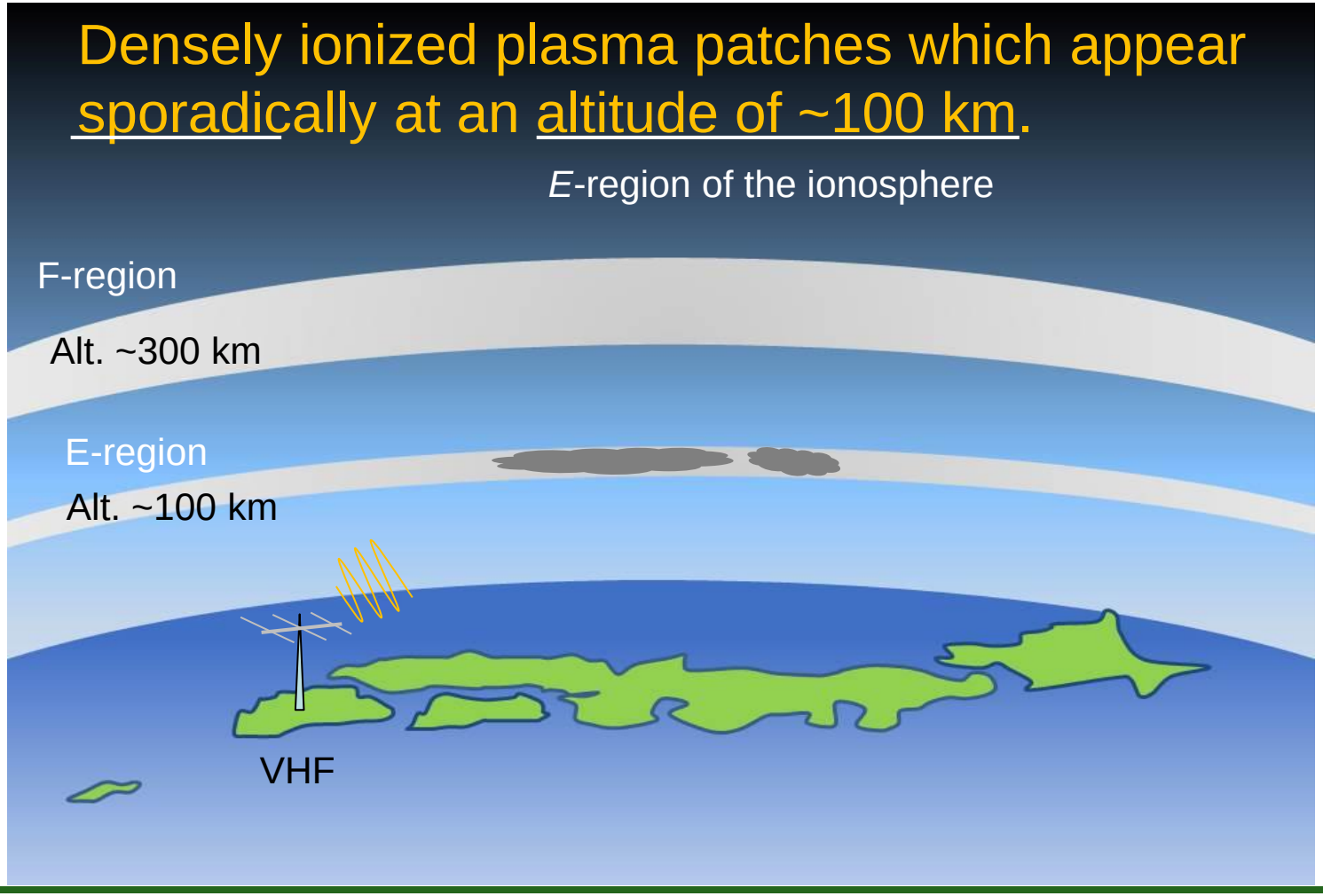
HOKKAIDO UNIVERSITY

GPS-TEC による中緯度スポラディック*E* の空間構造の観測

*前田隼，日置幸介
宇宙測地学研究室

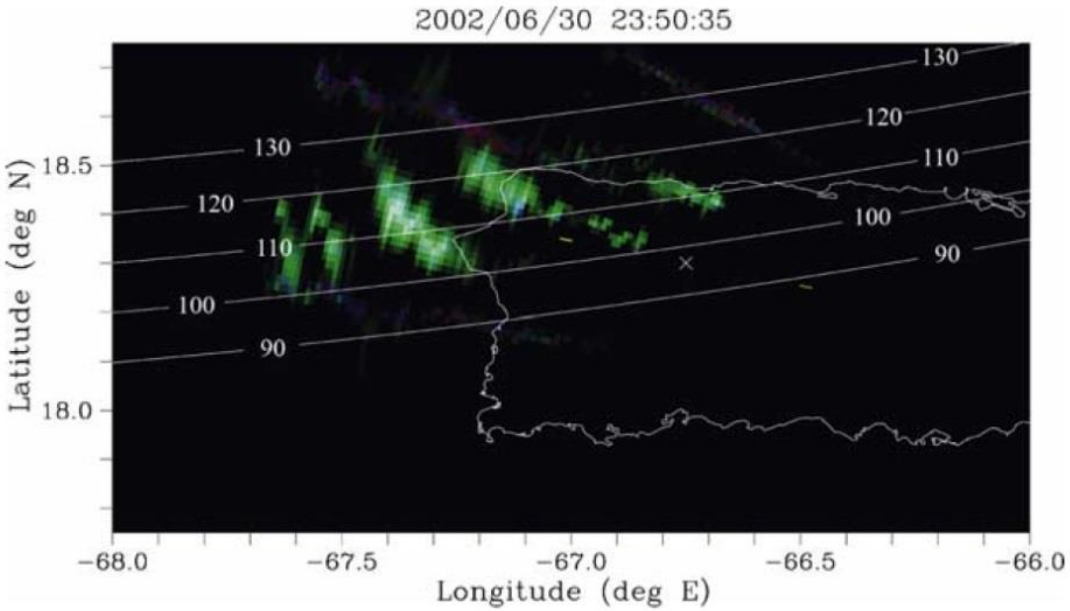
November 3, 2014

スポラディックE


Densely ionized plasma patches which appear sporadically at an altitude of ~100 km.
E-region of the ionosphere
F-region
Alt. ~300 km
E-region
Alt. ~100 km
VHF

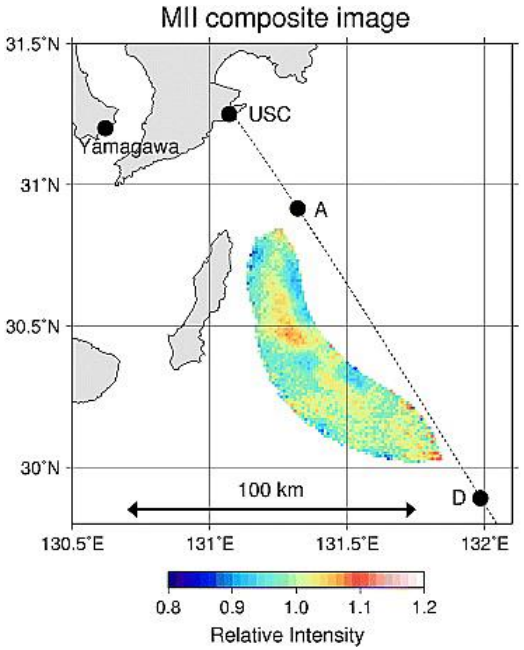
Esの2次元水平面構造

干渉レーダー観測



[Larsen et al., *JGR*, 2007]

ロケット観測



[Kurihara et al., *JGR*, 2010]

?

- 日中のスポラディックEの構造
- 100 kmを超える構造
- 形態的特徴

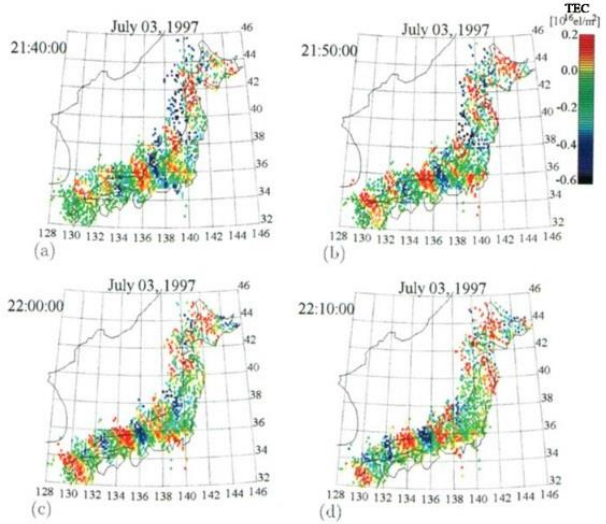
研究目的

・日中のスポラディックEの水平面構造を明らかにする

・1年分のイベント解析を行い，形態的特徴を明らかにする

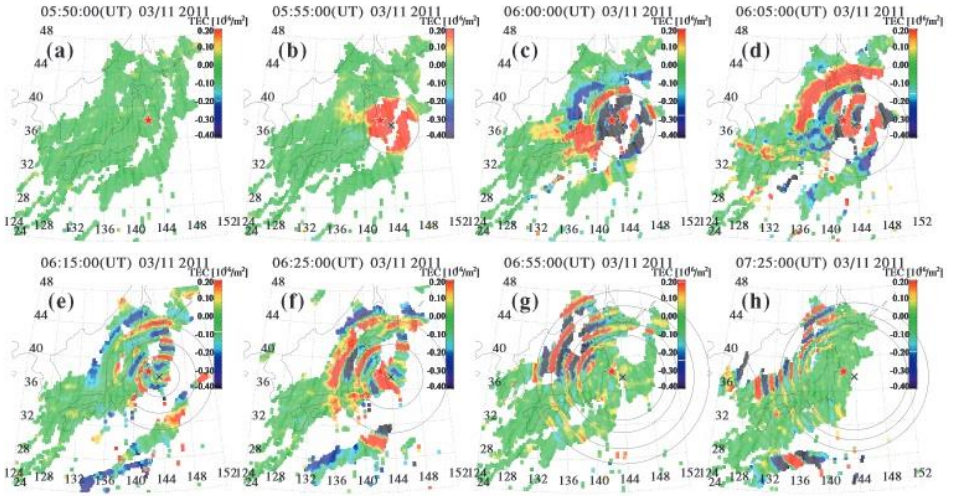
GEONET TECマップによる電離圏擾乱（F領域）の観測

MSTID



[Saito et al., *GRL*, 1998]

地震による擾乱

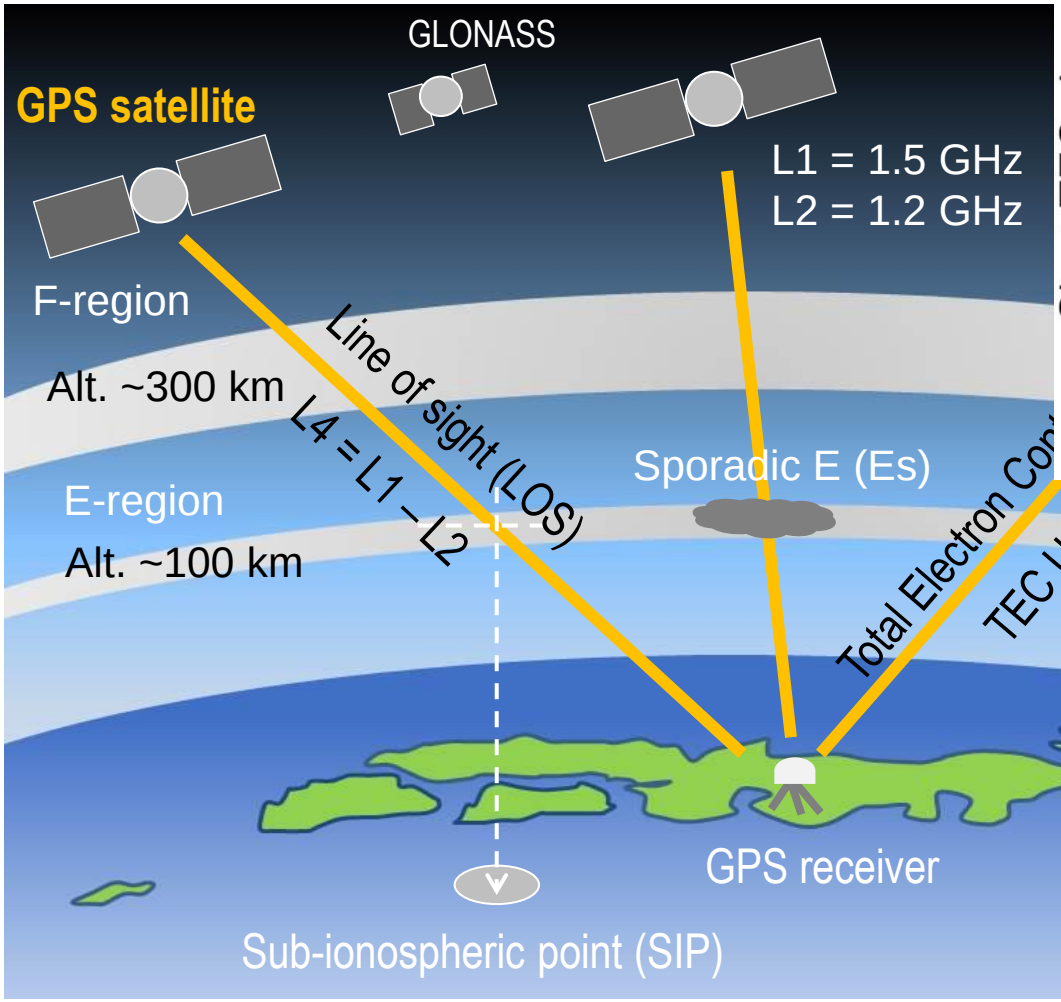


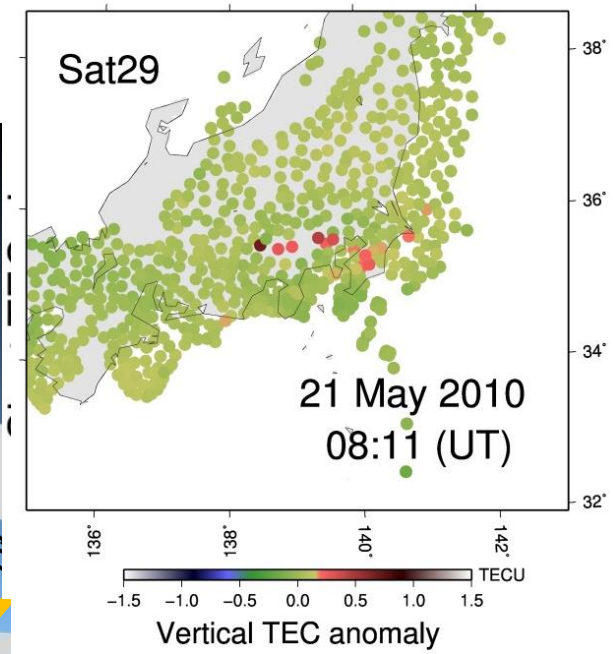
[Tsugawa et al., *EPS*, 2011]

- 水平
- 伝搬

スポラディックE観測への応用
- 2次元水平面構造
- 移動

GPS-TECによるスポラディックEの観測

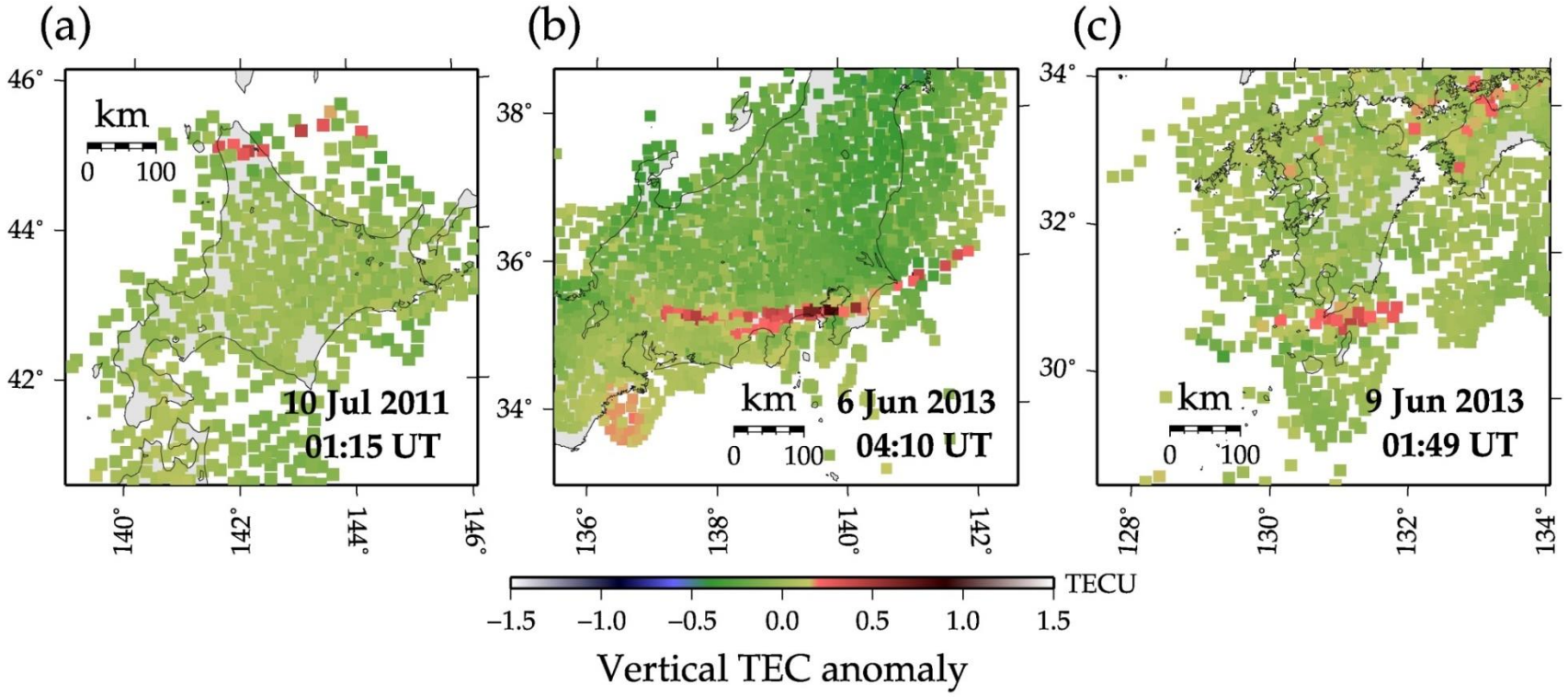




HOKKAIDO UNIVERSITY

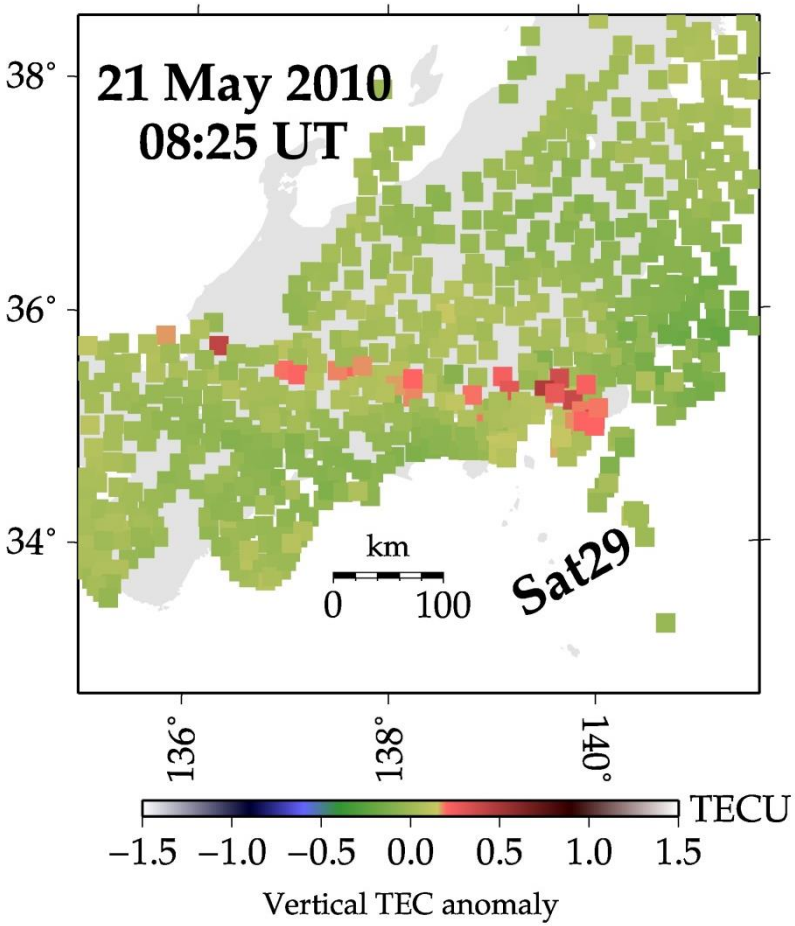
結果と考察

スポラディックEの大規模水平面構造



- 東西に延びる帯（長さ：~50-500 km, 幅： ~10-30 km）
- 北海道～九州まで，緯度によらない

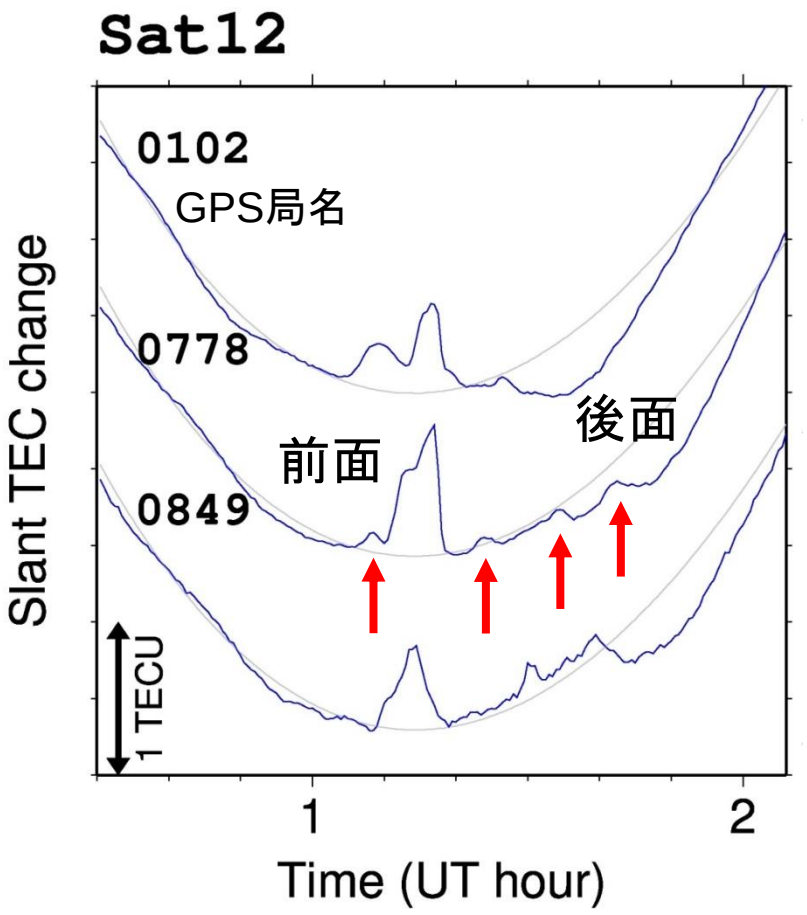
スポラディックEの大規模水平面構造

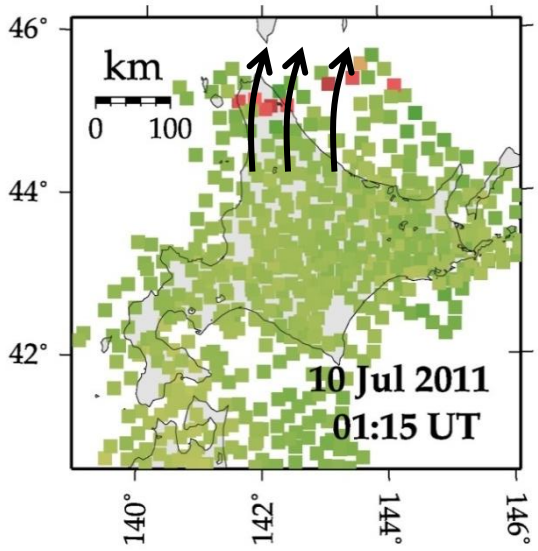


・パッチ（赤点）が間隔をあけて点在

・数十kmスケールの構造を反映

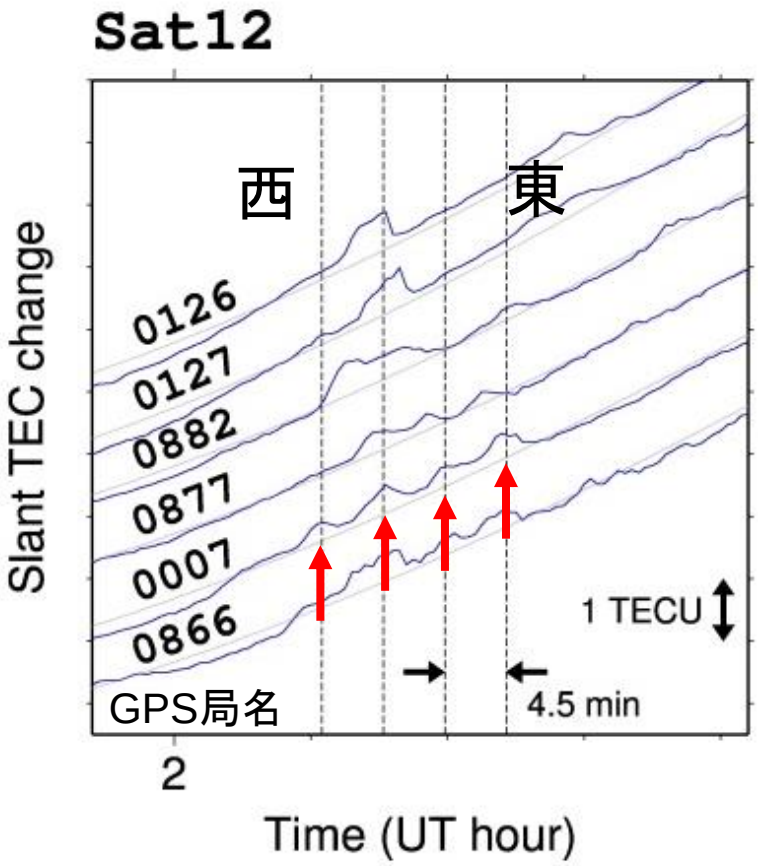
小規模構造（数km~数十kmスケール）

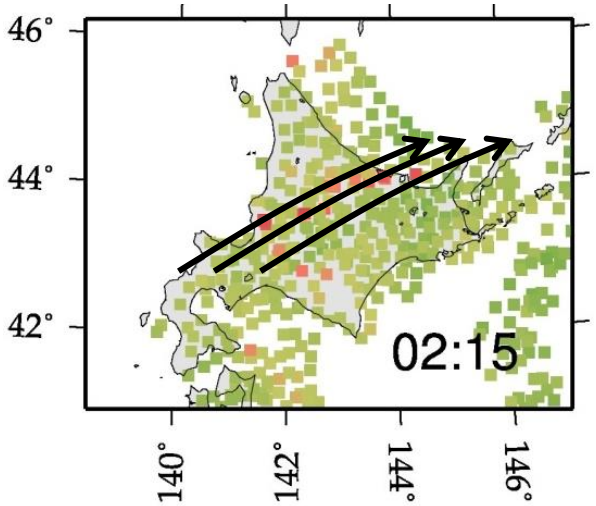




- Slant TECによる小規模構造の観測
- TECマップに現れないパッチの存在（数kmスケール）
- ~15 km間隔（水平面）で準周期的な構造

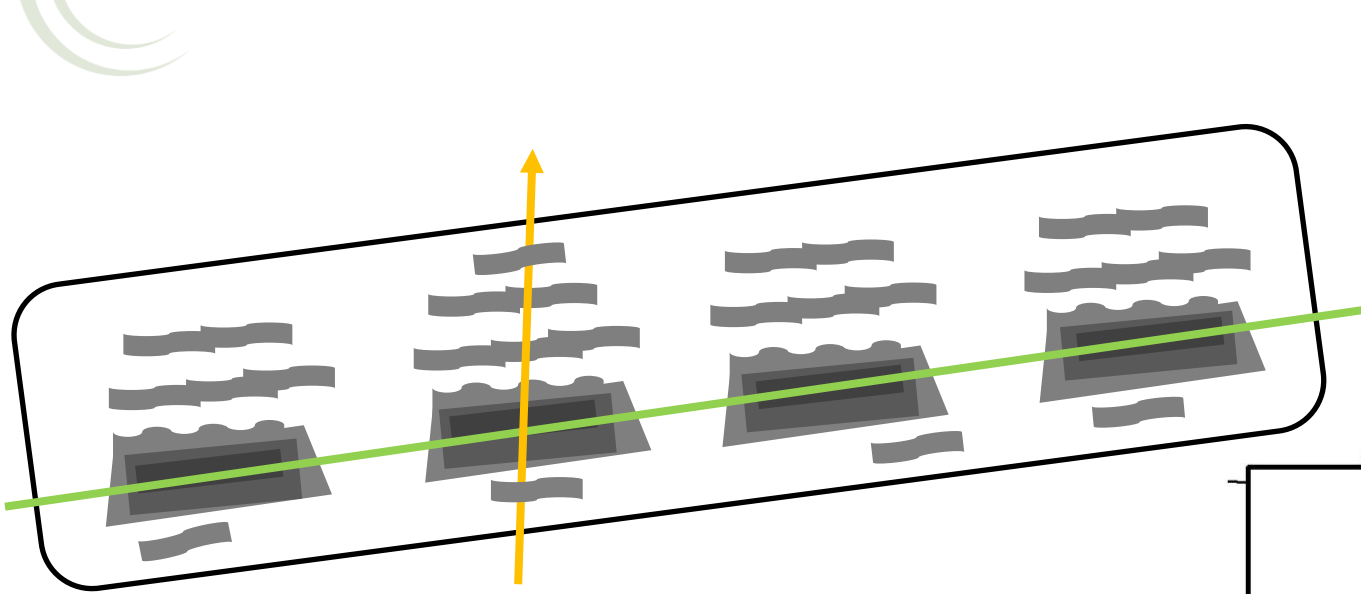
小規模構造（数km~数十kmスケール）

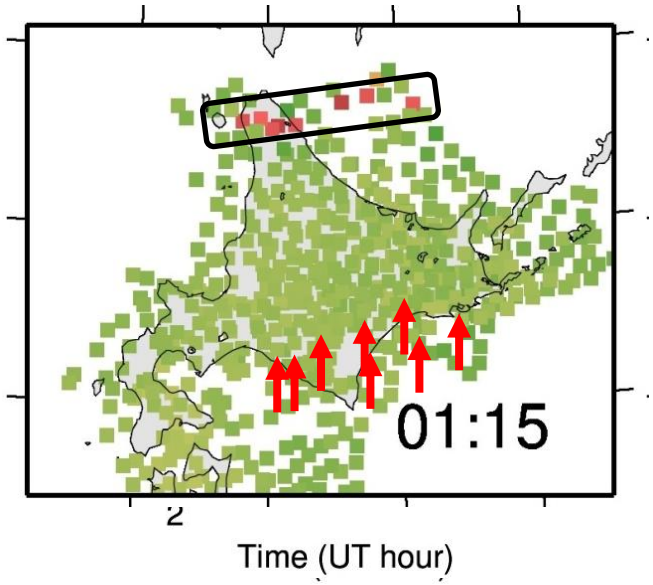




- 不均一な分布（帯構造の東側で発達）
- ~20 km間隔（水平面）で準周期的

考察：スポラディックEの水平面構造





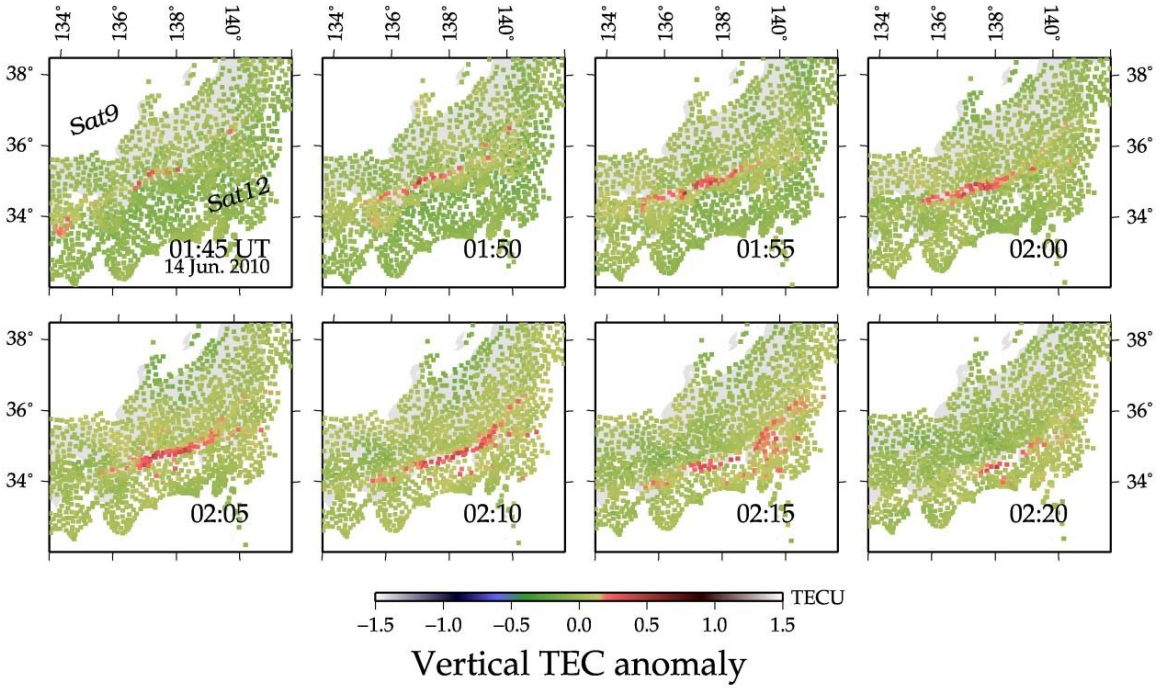
→ 中性大気・プラズマ不安定性を反映

大規模構造の形態的特徴

解析データ

2010年: 71 Esイベント (foEs > 16 MHz)

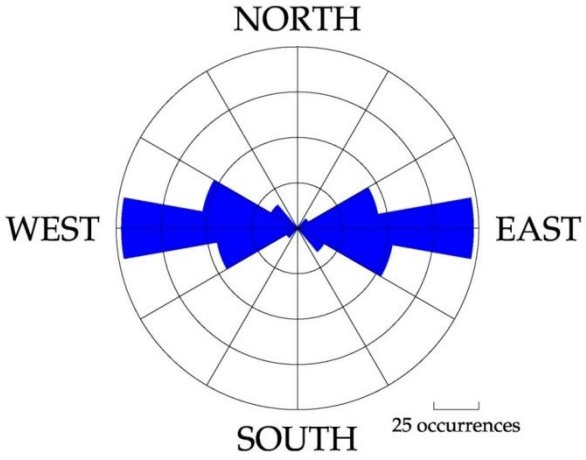
（NICT稚内・国分寺・山川のfoEsデータを使わせていただきました）

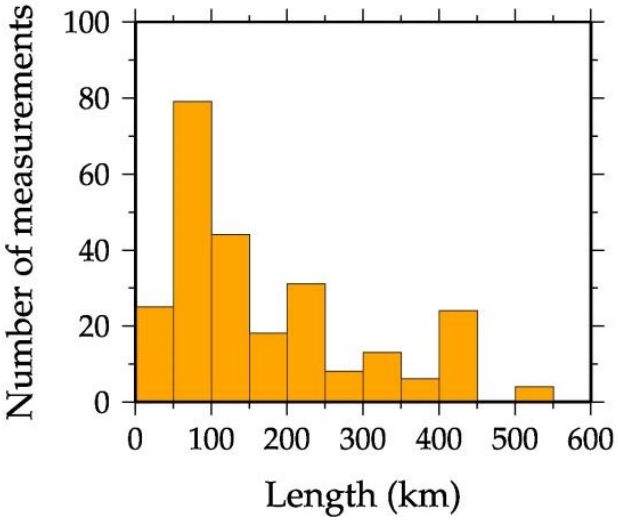


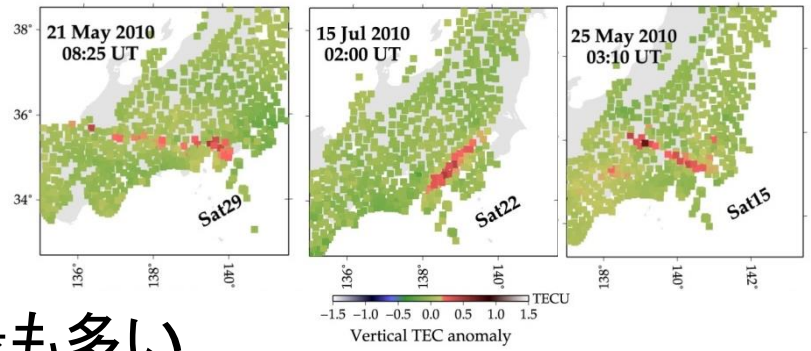
5分ごとのTECマップから次を記録.

- 伸長方位
- 長さ，幅
- 移動方位（南北）
- 移動速度

帯構造の伸長方位・長さ







- 東西が最も多い
- 南北の観測例はない

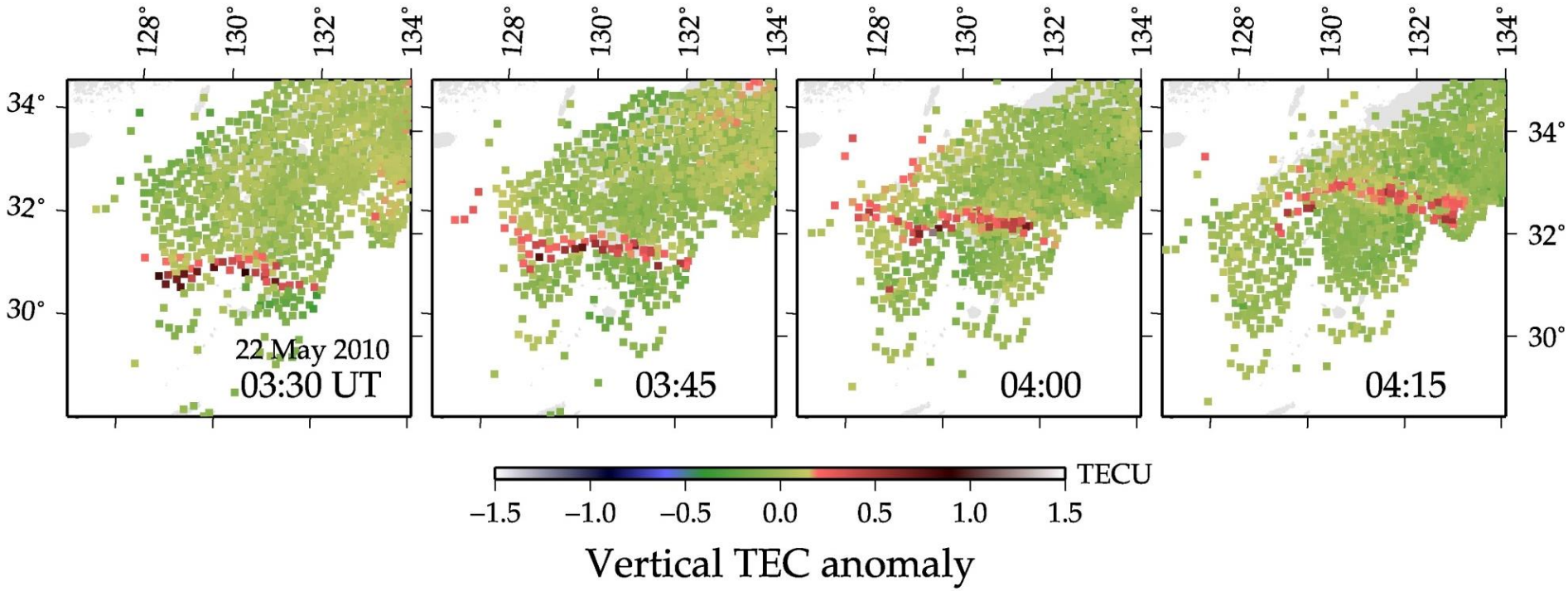
➡ なぜ？
東西風によるシアー領域を反映？

- 長さ: ~50-500 km
（幅: ~10-30 km）

- 中央値: 100 km
- 平均値: 160 km

➡ 過小評価

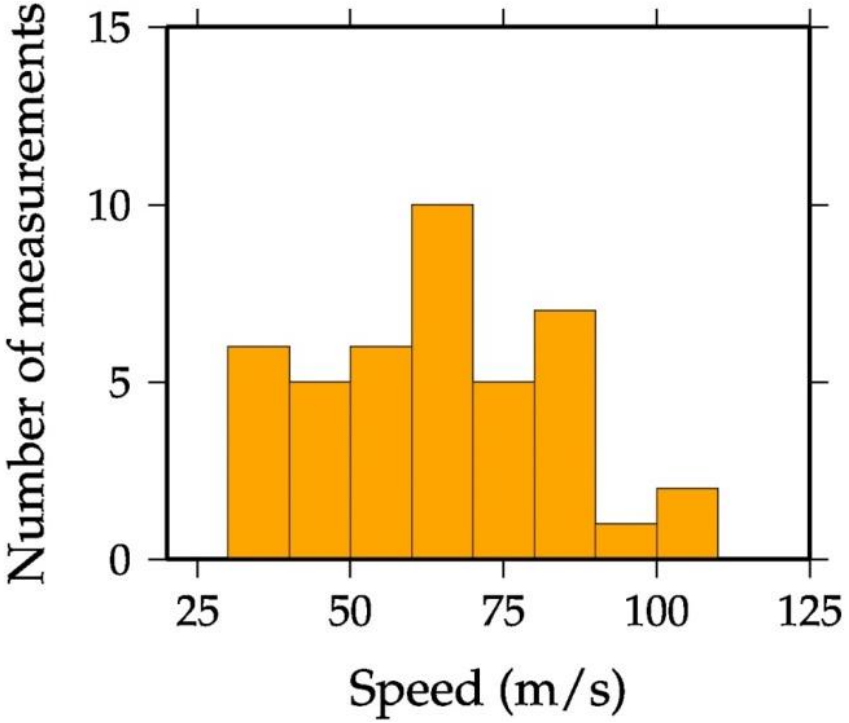
帯構造の移動



東西方向の移動の測定は難しい

➡ 移動の南北成分のみに注目

移動速度



- 移動速度 : ~30-100 m/s
- 平均値: ~60 m/s

➡ 中性風速度と調和的

まとめ

研究目的
- GPS-TECによって観測される日中のスポラディックEの水平面構造を明らかにする
- 1年分のイベント解析を行い，形態的特徴を明らかにする

大規模構造

- 東西に延びる帯状　長さ: ~50-500 km（メジアン長: 100 km），幅: ~10-30 km
- 北海道～九州まで，緯度によらず出現
- 移動速度：~30-100 m/s（平均 ~60 m/s）

➡ 中性風速度と調和的

小規模構造

- 中心となる帯の南北に小さなパッチ
- 帯の内部（東西方向）に部分的に準周期的な構造
- 中性大気・プラズマ不安定性を反映