

# 2011年東北地方太平洋沖地震から12年目の現状報告 (海底諸観測の成果)

東北大学  
京都大学  
海洋研究開発機構



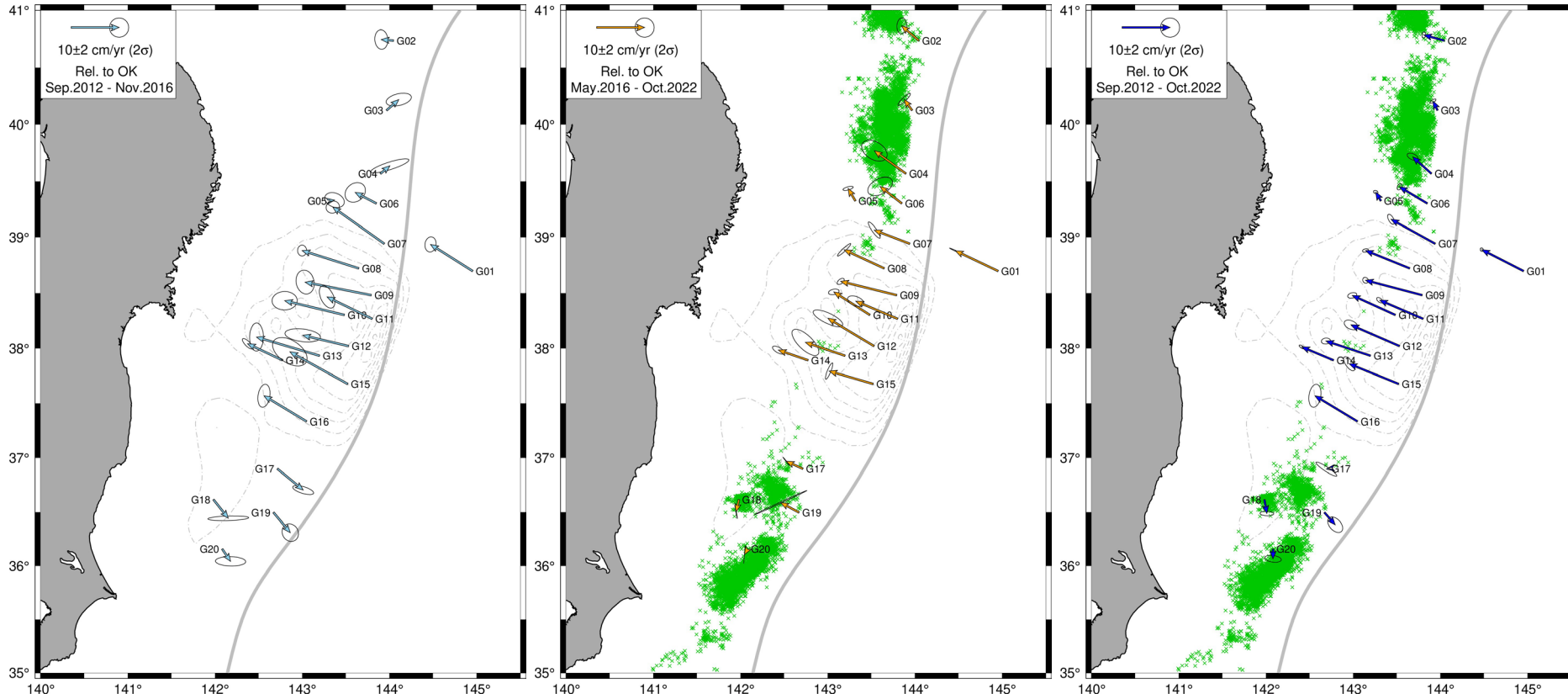
2023-03-09 地震調査委員会 (第383回) 資料

# GNSS-A観測による余効変動の時空間変化

2012/09–2016/11

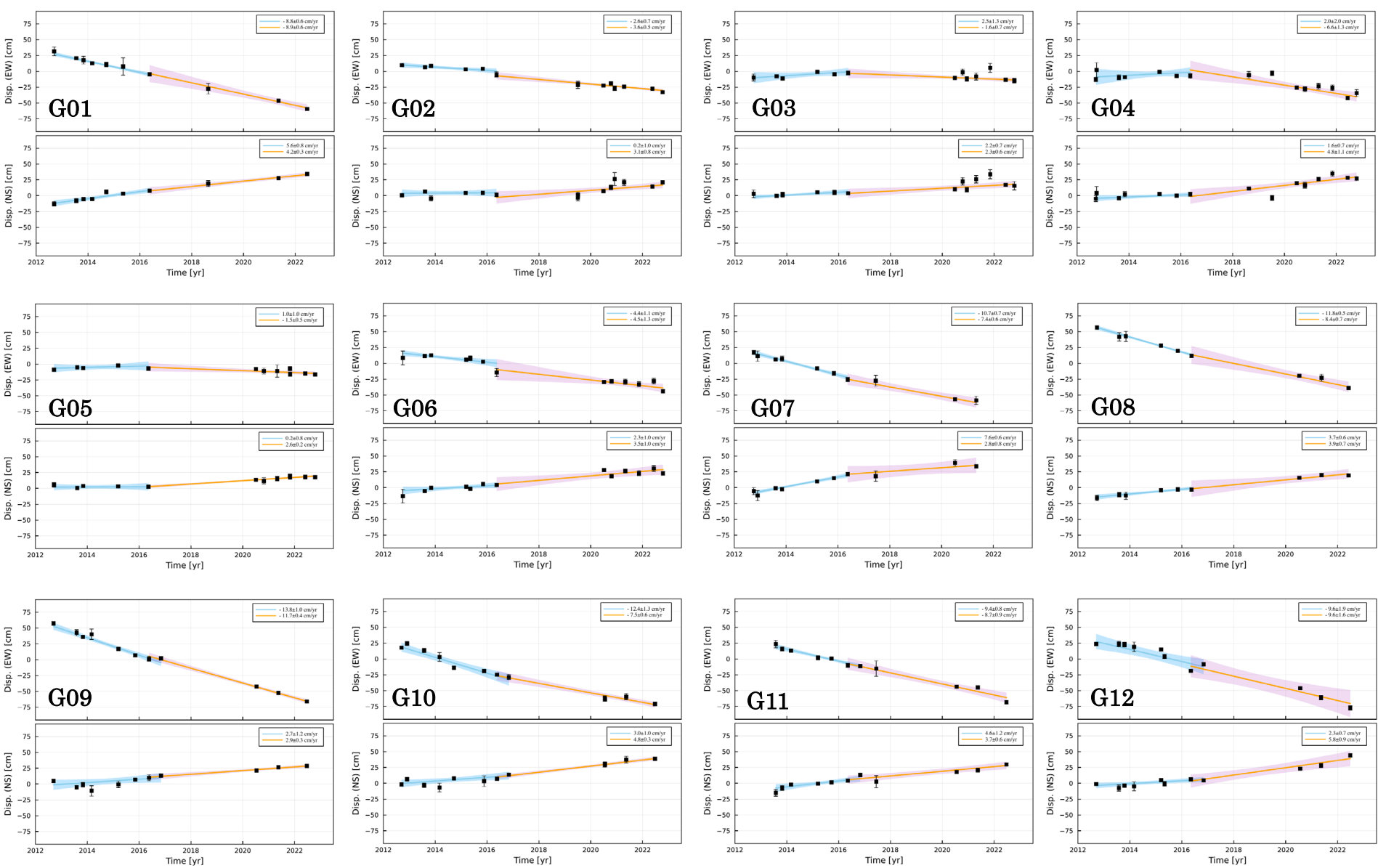
2016/05–2022/10

全期間

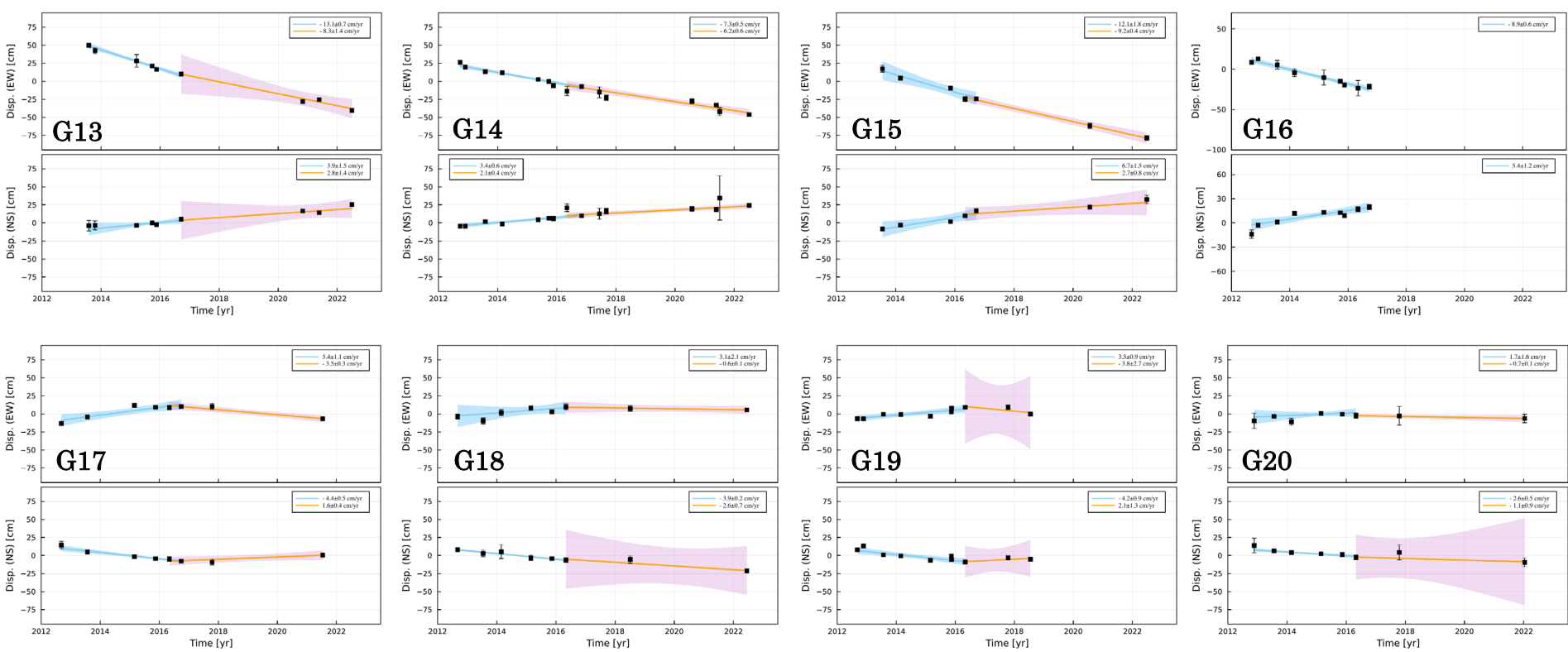


ベクトル：GNSS-A変位速度（ $2\sigma$ 誤差楕円），  
緑シンボル：微動分布（2016年8月15日–2021年12月27日，Nishikawa et al. [2022]より更新）

- GNSS-A変位時系列について，時間窓を変えて重み付き直線回帰により変位速度を計算
- 青森沖～岩手沖：2016年以降は固着によると考えられる西向きの変動  
（それ以前は，2015年三陸沖SSEの影響などを含んでいる可能性がある）
- 宮城沖：期間によらず～10 cm/yr程度の西向きの変動
- 福島沖～茨城沖：余効すべりによると考えられる東向きの変動が，2016年以降は概ね収束している



期間分割した場合の時系列フィッティング (水平成分のみ)

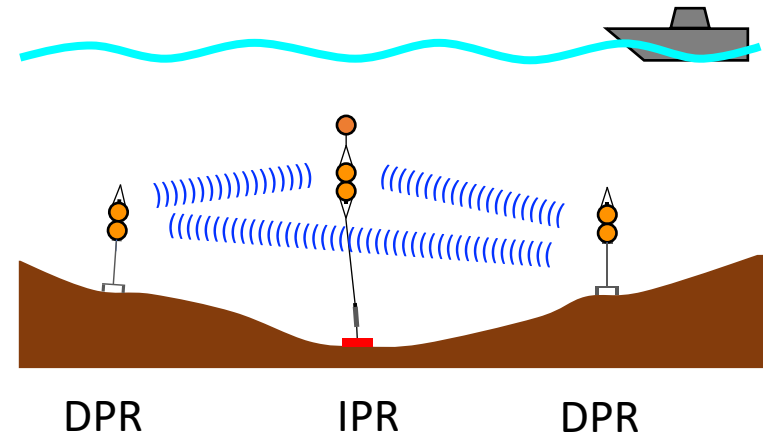
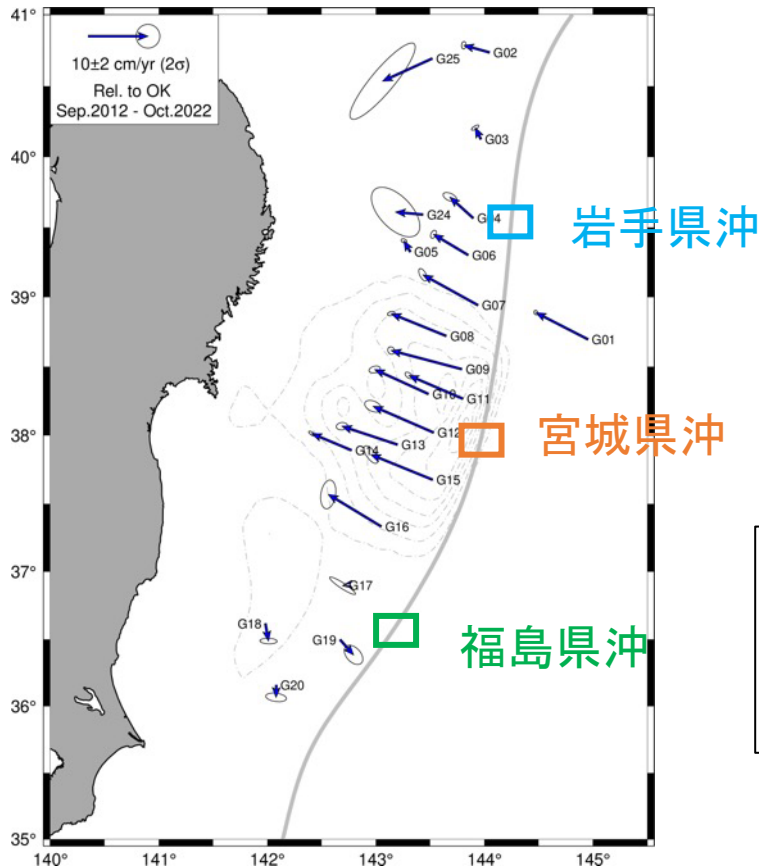


■ アレイ変位 (誤差バー:  $10\sigma$ )  
 — 回帰直線 (2016年以前, 薄水色: 95%信頼区間)  
 — 回帰直線 (2016年以降, 薄橙色: 95%信頼区間)

期間分割した場合の時系列フィッティング (水平成分のみ)

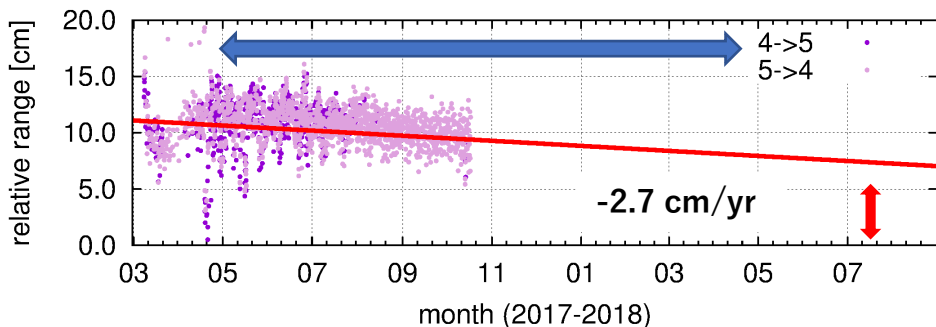
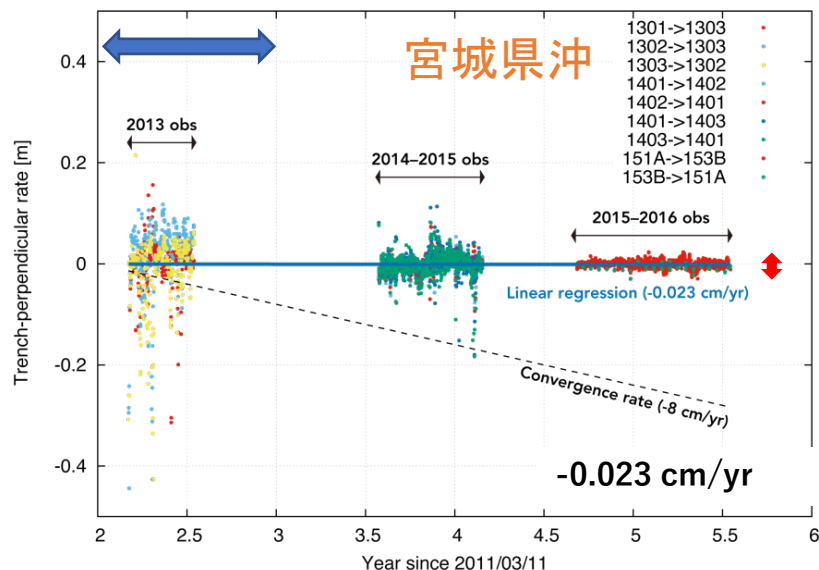
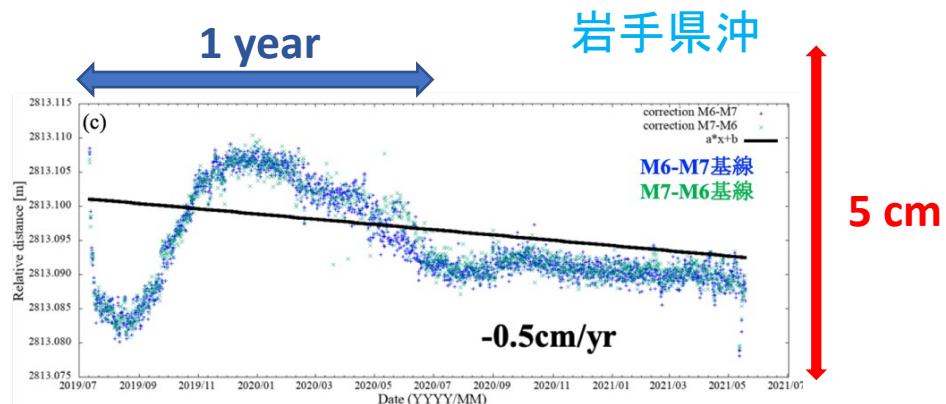
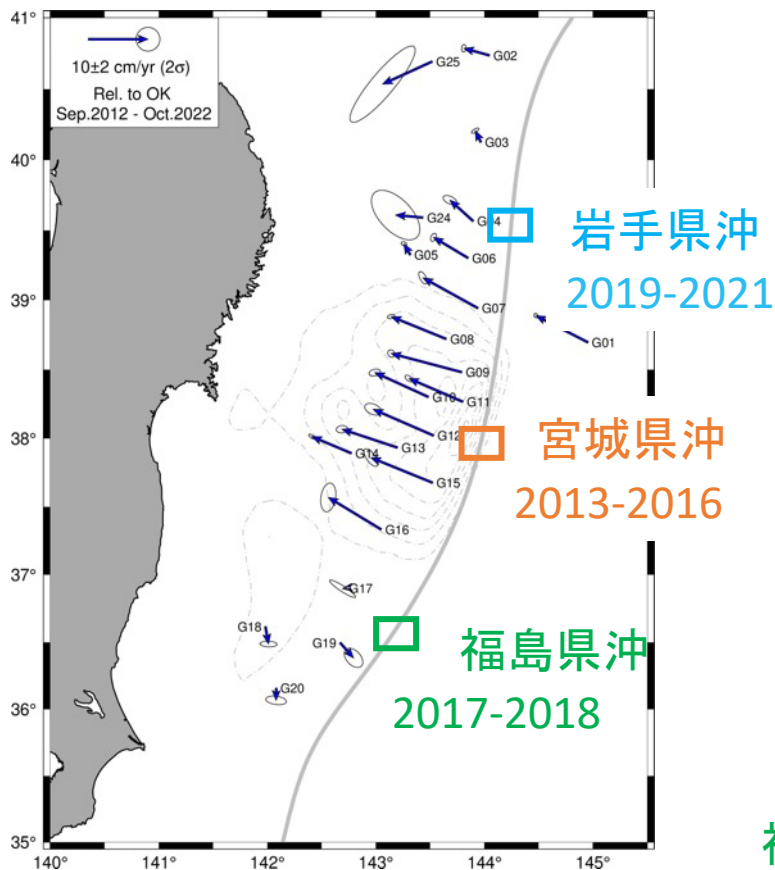
# 海底間音響測距

- 地形の制約からGNSS-A観測が困難な海溝軸近傍でプレート境界浅部の固着や変形の挙動を把握するため、海底間音響測距を実施してきた。
- 沈み込むプレートの運動とGNSS-Aで計測した上盤側の動きの差が、どこで解消されるのか（岩手県沖・福島県沖）。



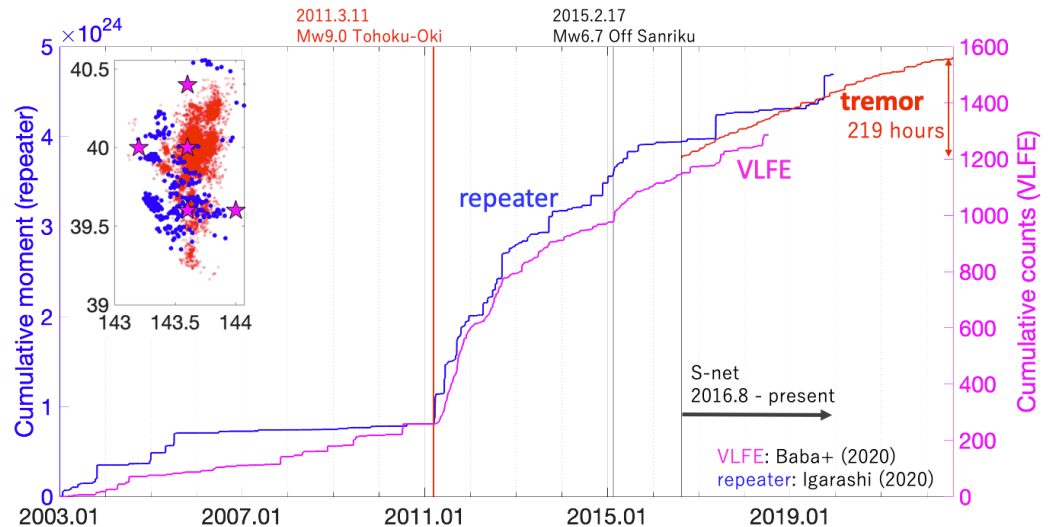
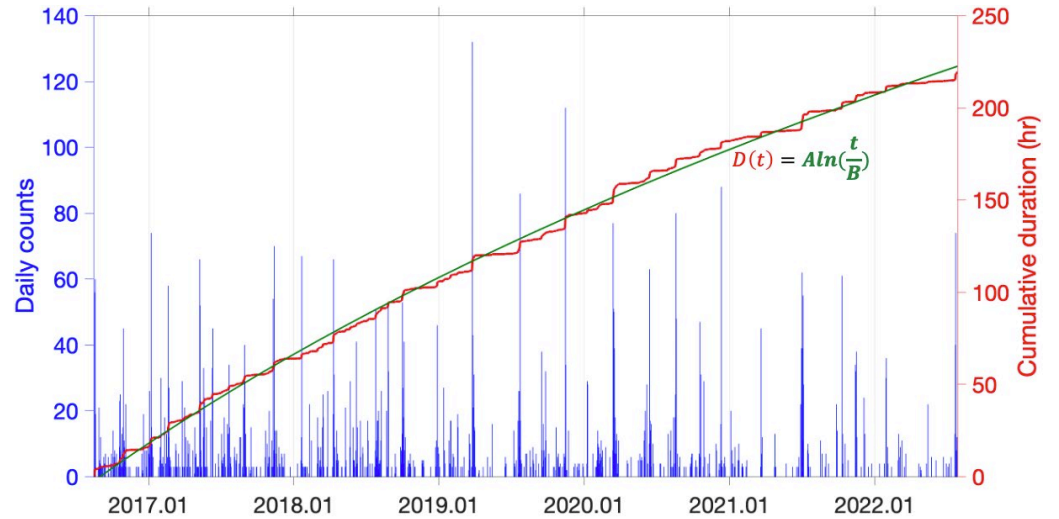
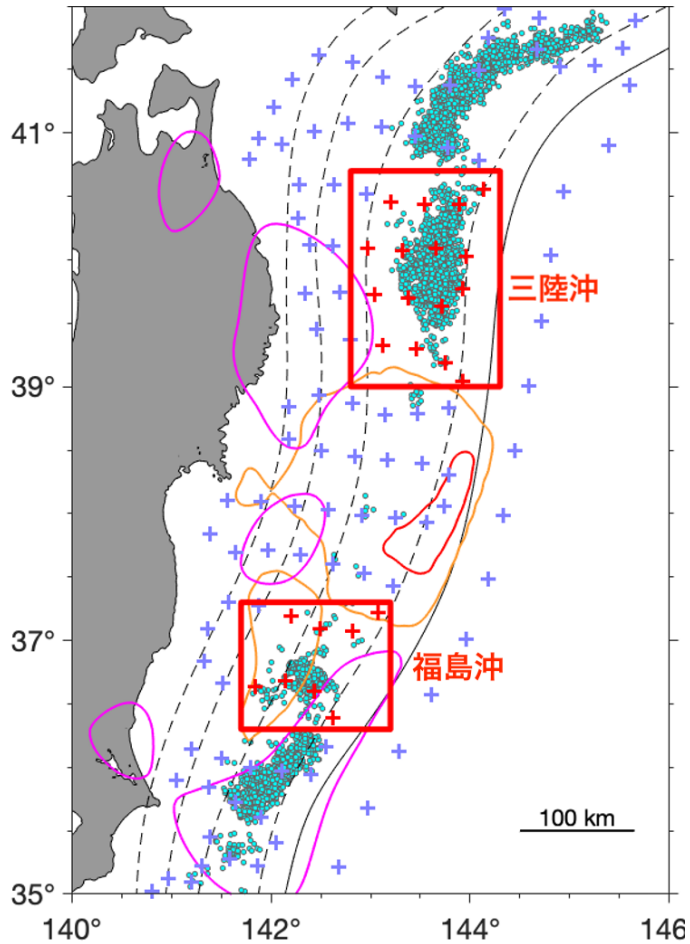
- 海溝軸を挟む形で測器を設置し、両者の距離変化をモニターする（DPR）。
- 直達波が通りにくい場合は、中継機を介して測距する（IPR）。

# 基線長変化時系列



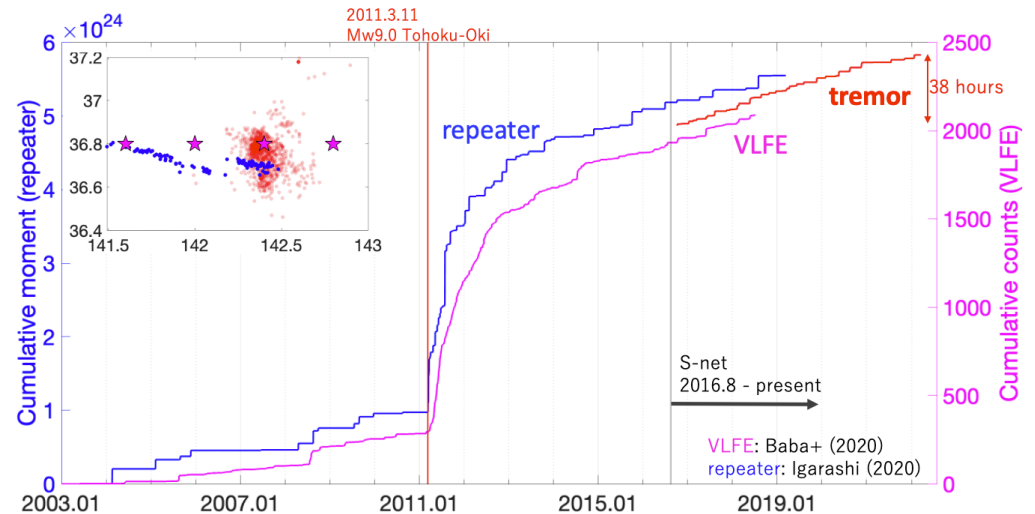
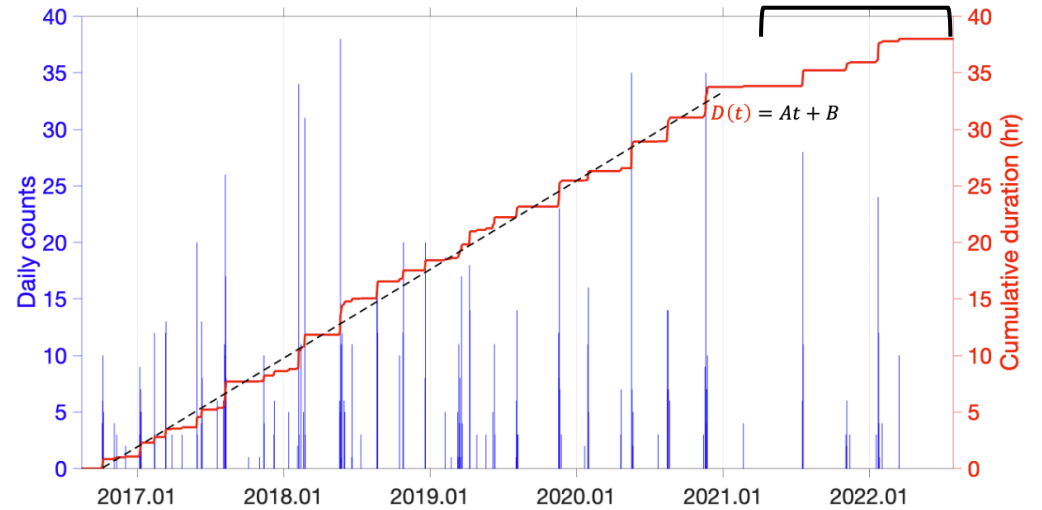
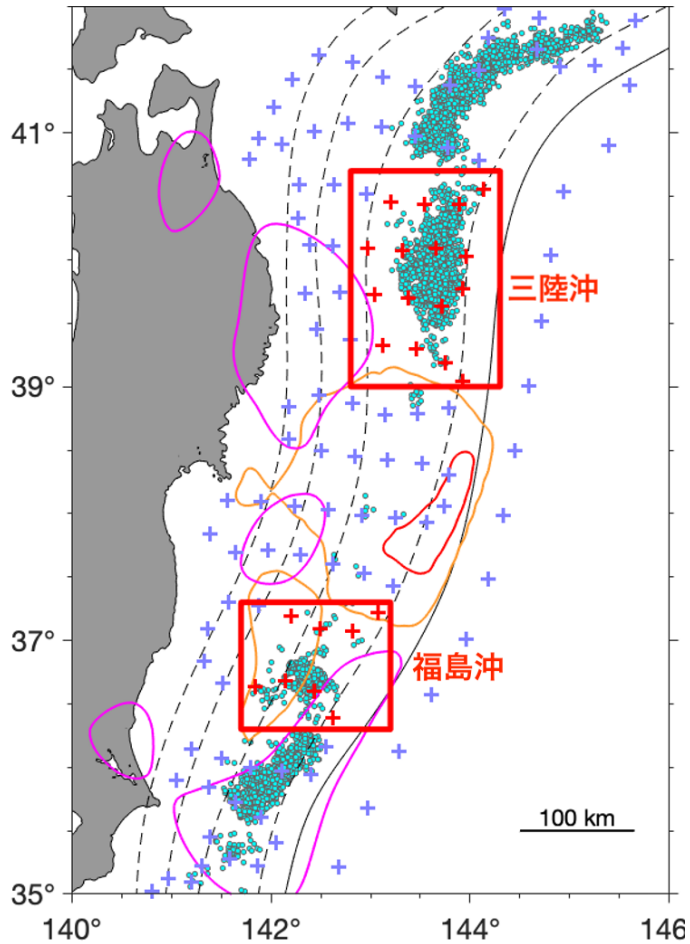
- 有意な基線長変化なし = 運動学的固着 (岩手県沖・宮城県沖)
- 低速の短縮 = 上盤最前縁での内部変形? (福島県沖)

# 2016年以降の微動活動@三陸沖



# 2016年以降の微動活動@福島県沖

M~7スラブ内地震×2による検知能力低下？



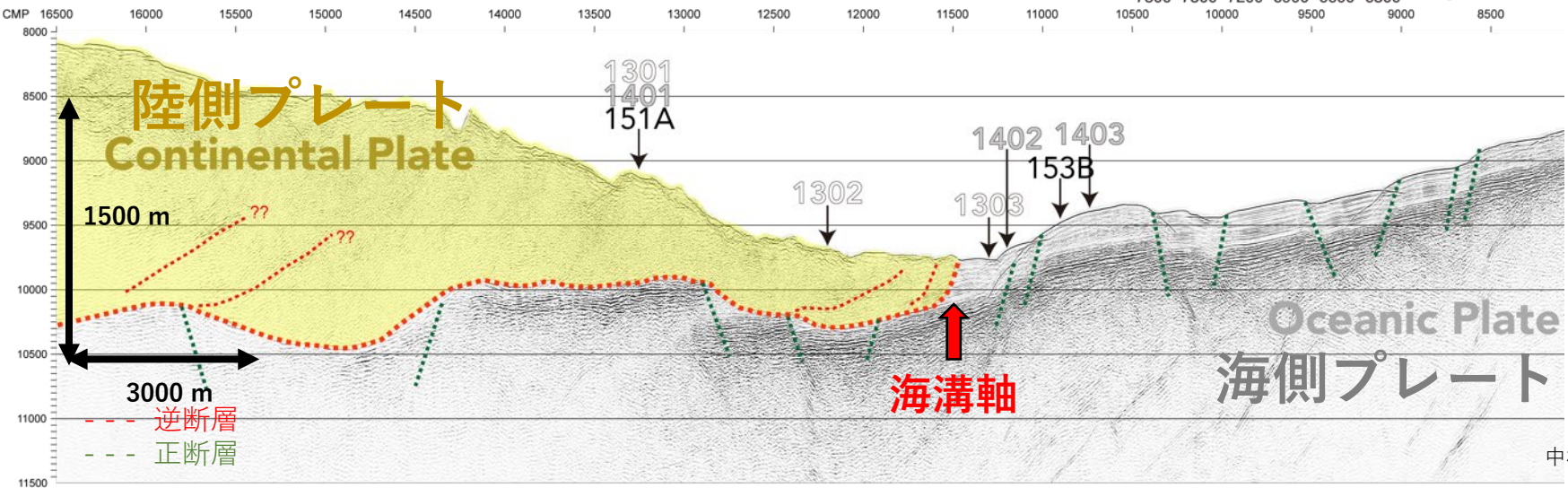
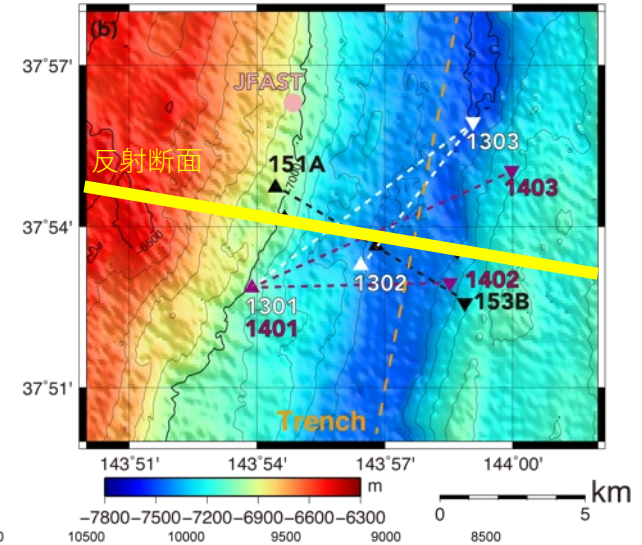


# 観測概要 @ 宮城県沖

## 海底局とプレート境界の位置関係

観測域の反射法地震探査 (中村, 私信): 明瞭なプレート境界

→ 東北沖地震時にすべったプレート境界断層を  
確実に跨ぐ基線が確保されていることを確認



中村, 私信

# 観測概要 @ 福島県沖

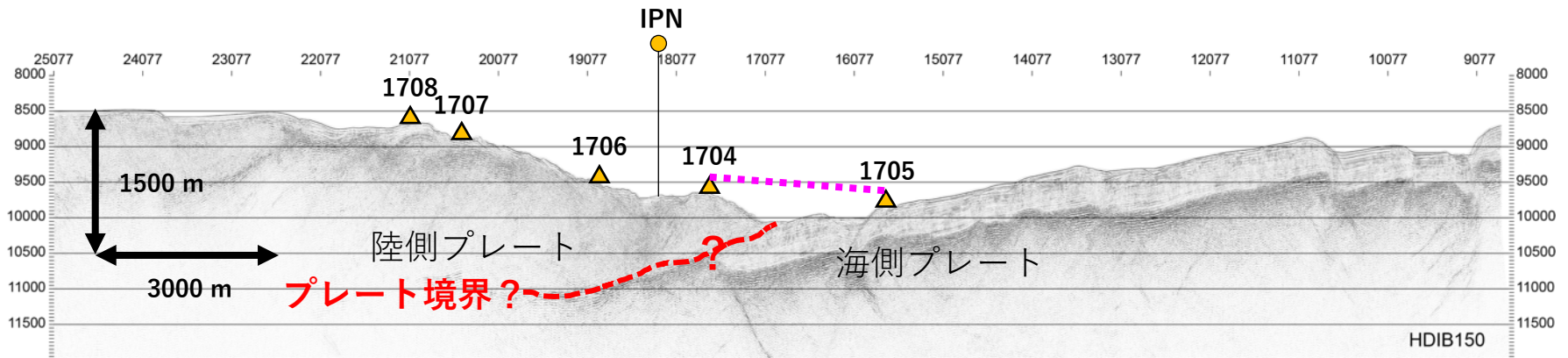
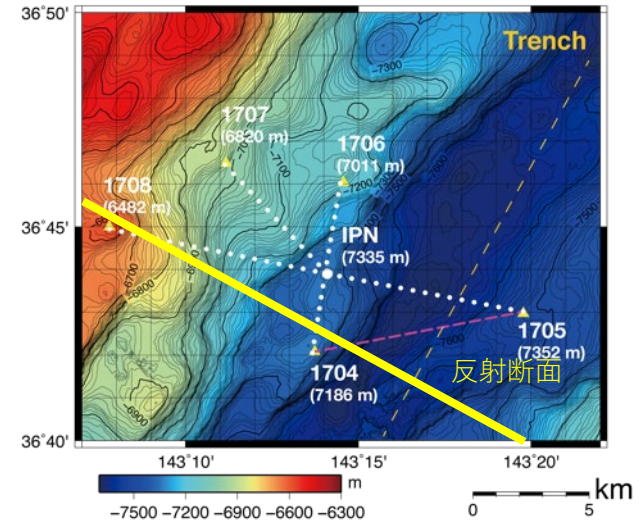
## 海底局とプレート境界の位置関係

反射法地震探査 (中村, 私信): 宮城県沖に比べて...

- 陸側プレート内のローカルな断層が不明瞭
- プレート境界断層の位置も不明瞭

海溝軸は1704-1705間にあるが,

海溝軸から陸側に**複数の分岐した断層**が存在する可能性も



中村, 私信

