

不均質岩石レオロジーを考慮した東北沖地震余効変動解析

1. 稠密観測による内陸の局所的余効変動

データ：国土地理院（GEONET）、海上保安庁（図 1 灰矢印、図 3 青点）と東北大学のデータ（図 1 白矢印、図 3 赤点）を使用
 期間：2011/4/23 ~ 12/10
 解析：本震時の最大すべり域を通る宮城—山形の測線を作成

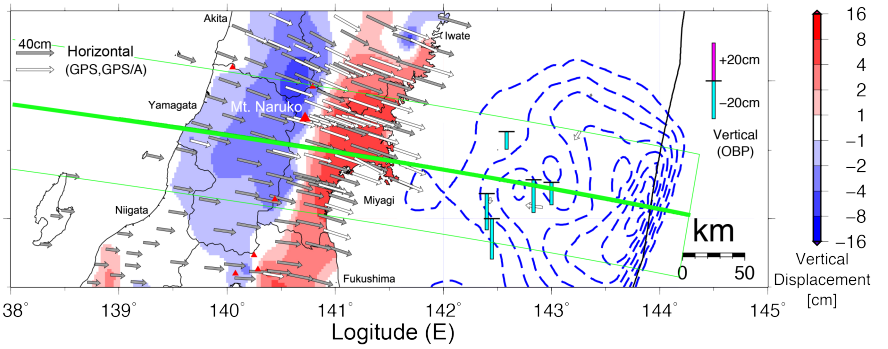


図 1. 余効変動観測結果

- 観測結果（図 1）
- ・ 水平成分：海底で西向き、陸域は全般東向き
 - ・ 垂直成分：海底は沈降、陸域は前弧から火山フロントで隆起、背弧側で沈降
 - ・ 鳴子火山周辺（図 3 の水平位置 $x = 300$ km）で局所的な変動

2. 2次元有限要素法による解析

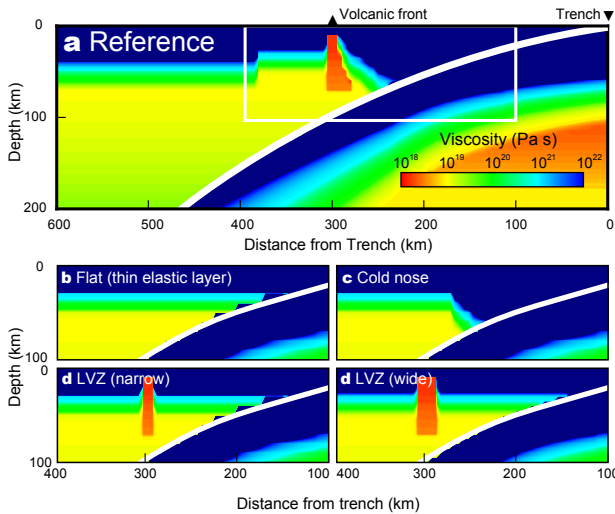


図 2. 内陸不均質粘弾性モデル

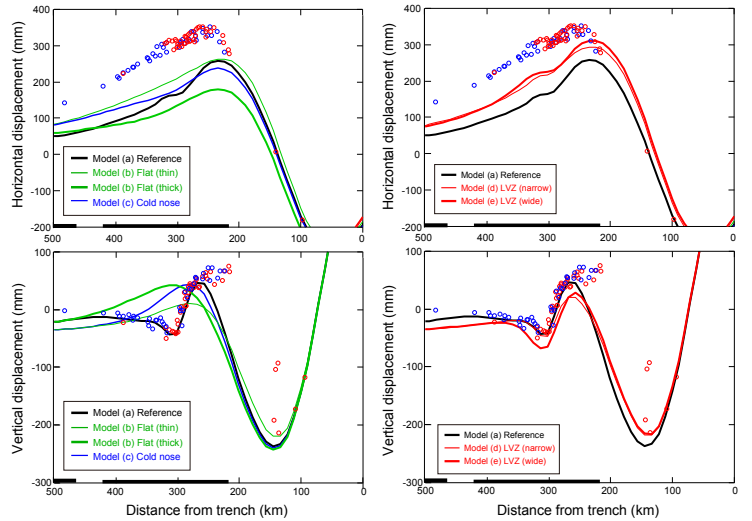


図 3. 内陸の粘弾性緩和変位

内陸不均質粘弾性モデル（図 2）と有限要素法による解析
 弾性層厚さと前弧の構造による影響

- ・ 水平成分：東向き変位は弾性層厚に依存（図 3 左上）
- ・ 垂直成分：海底で西向き、陸域は全般東向き（図 3 左下）

火山フロント（鳴子火山）直下の低粘性体の影響

- ・ 水平成分：火山フロントで変位大（図 3 右上）
- ・ 垂直成分：局所的沈降を再現（図 3 右下）
 （水平幅 10 km, 上端深さ 10 km, 粘性率 $\sim 10^{18}$ Pas を拘束）

3. 余効すべりの逆解析

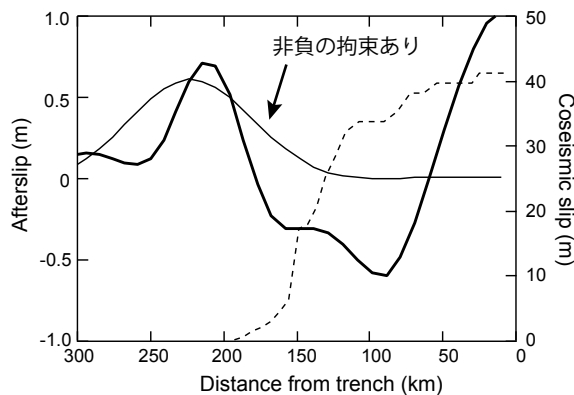


図 4. 余効すべりの推定

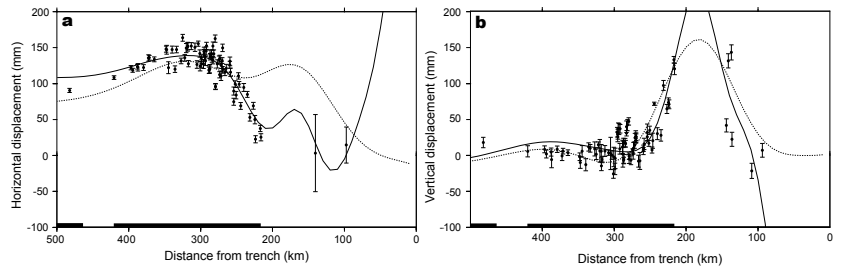


図 5. 観測とモデルとの残差：水平（左）、垂直（右）変動

粘弾性緩和による変位と観測変位との差は、余効すべりによる変位として、すべり量を逆解析により推定（図 4）

- ・ 余効すべりは、本震時のすべり下端で 0.6 m ほど
- ・ 観測との残差：非負の拘束をかけたモデルは前弧側の陸域に残差残る（図 5 点線）が拘束をかけないモデルは観測をよく説明（実線）