

平成 21 年 10 月 8 日にバヌアツ諸島周辺で 発生した 3 つの地震について

平成 21 年 10 月 8 日にバヌアツ諸島周辺で、約 1 時間の間に 3 つの地震が発生した。これらの地震について、CMT 解析、体積歪波形解析を行った。また、ひとつめの地震については併せて遠地実体波を用いた震源過程解析を行った。これらの結果は次のとおりで、ふたつめの地震が最も大きかったと推定される。

○10 月 8 日 07 時 03 分頃(日本時間)の地震 (Mw : 7.6)

場所及び深さ 南緯 12 度 57 分、東経 166 度 06 分、深さ約 35 km
発震機構 東北東－西南西方向に圧力軸をもつ逆断層型
断層の長さ 約 70 km
断層のすべり量 最大約 4 m
海底上下変位量 最大 2 m 程度
参考：歪計による推定 Mw は 7.6～7.7

○10 月 8 日 07 時 18 分頃(日本時間)の地震 (Mw : 7.8)

場所及び深さ 南緯 11 度 40 分、東経 165 度 56 分、深さ約 35 km
発震機構 東北東－西南西方向に圧力軸をもつ逆断層型
海底上下変位量 最大 3 m 程度
参考：歪計による推定 Mw は 7.7～7.8

○10 月 8 日 08 時 13 分頃(日本時間)の地震 (Mw : 7.4)

場所及び深さ 南緯 12 度 56 分、東経 166 度 20 分、深さ約 35 km
発震機構 東北東－西南西方向に圧力軸をもつ逆断層型
海底上下変位量 最大 1 m 程度
参考：歪計による推定 Mw は 7.3

(注：上記解析結果は、今後再解析を行うことにより変更されることがある。)

本件に関する問い合わせ先：

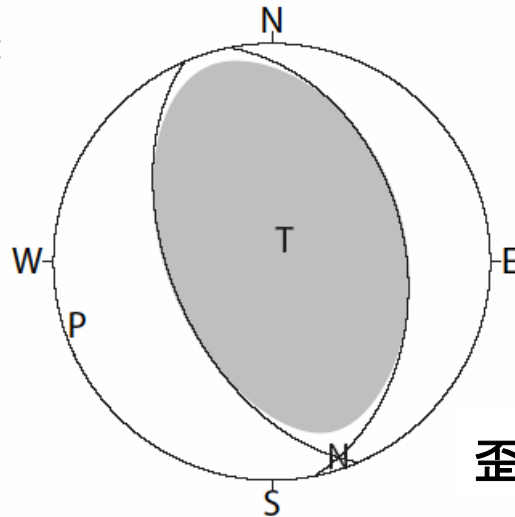
地震火山部地震予知情報課	評価解析官	03-3212-8341	(内線 4576)
	発震機構係 (CMT 解析関係)		(内線 4577)
	震源過程調査係 (震源過程解析関係)		(内線 4567)
	予知技術係 (体積歪波形解析関係)		(内線 4568)

2009/10/08 07:03頃（日本時間）

セントロイドの位置

南緯 12度57分
東経 166度6分
深さ 約35km

Mw: 7.6



歪 Mw: 7.6~7.7

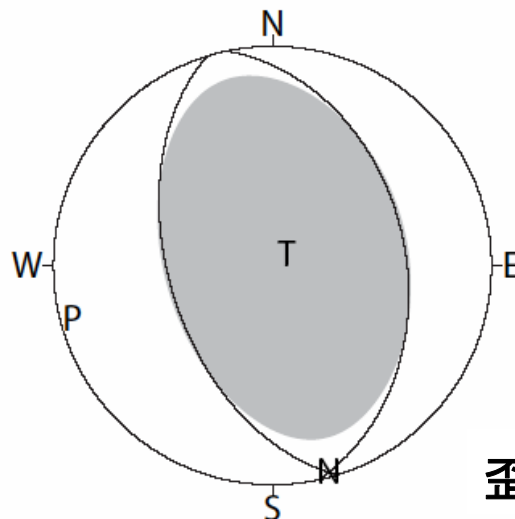
東北東—西南西方向に圧力軸を持つ逆断層型

2009/10/08 07:18頃（日本時間）

セントロイドの位置

南緯 11度40度
東経 165度56度
深さ 約35km

Mw: 7.8



歪 Mw: 7.7~7.8

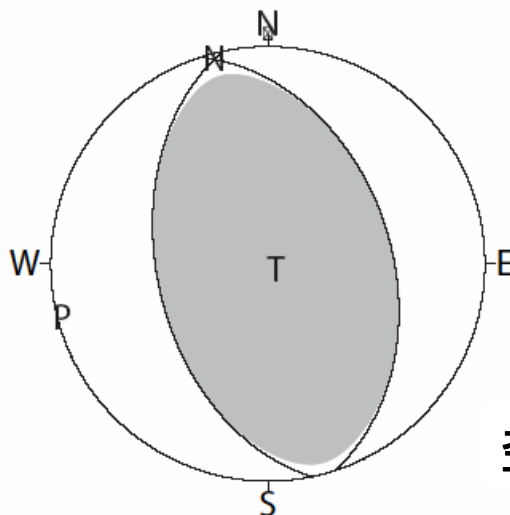
東北東—西南西方向に圧力軸を持つ逆断層型

2009/10/08 08:13頃（日本時間）

セントロイドの位置

南緯 12度56分
東経 166度20分
深さ 約35km

Mw: 7.4

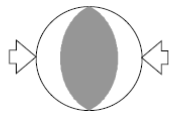


歪 Mw: 7.3

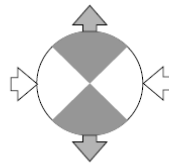
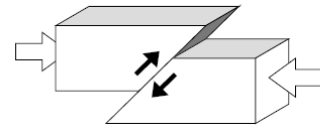
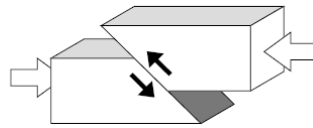
東北東—西南西方向に圧力軸を持つ逆断層型

発震機構解〔CMT解〕について

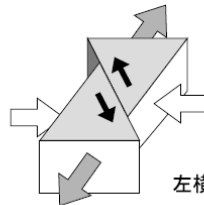
圧力軸に注目した場合の例



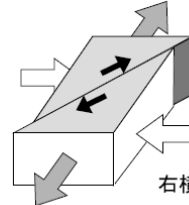
逆断層型



横ずれ断層型

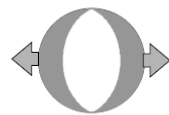


左横ずれ

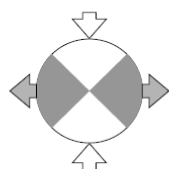
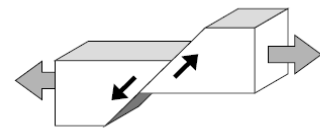
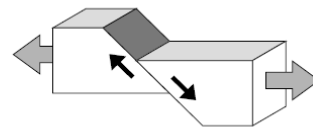


右横ずれ

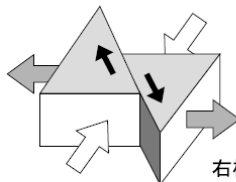
張力軸に注目した場合の例



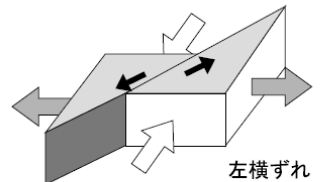
正断層型



横ずれ断層型



右横ずれ



左横ずれ



圧力（押す力）



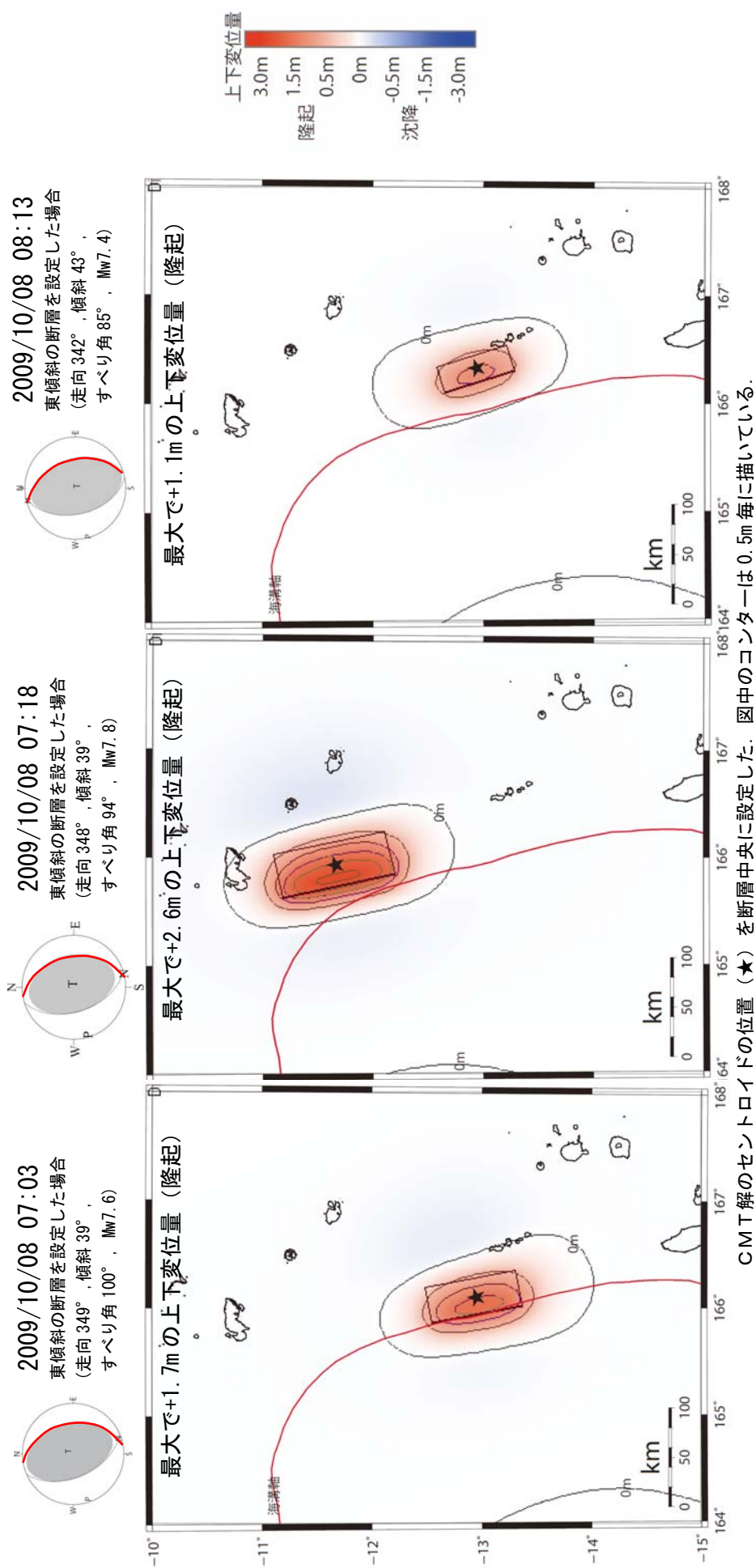
張力（引く力）



断層がずれる方向

10月8日 バヌアツ諸島の地震 — CMT 解から推定した海底上下変位量 —

気象庁のCMT解の断層パラメータ及びMwを用いて、震央付近の上下変位量を推定した。
CMT解のセントロイドの位置を断層中央に設定し、断層の長さ・幅・平均すべり量は、標準的なパラメータ関係式（宇津，2001）により求めた。



(引用文献) 宇津徳治 (2001) 地震学第3版, 376pp, 共立出版.

10月8日 バヌアツ諸島の地震

ー 遠地実体波による震源過程解析（暫定）ー

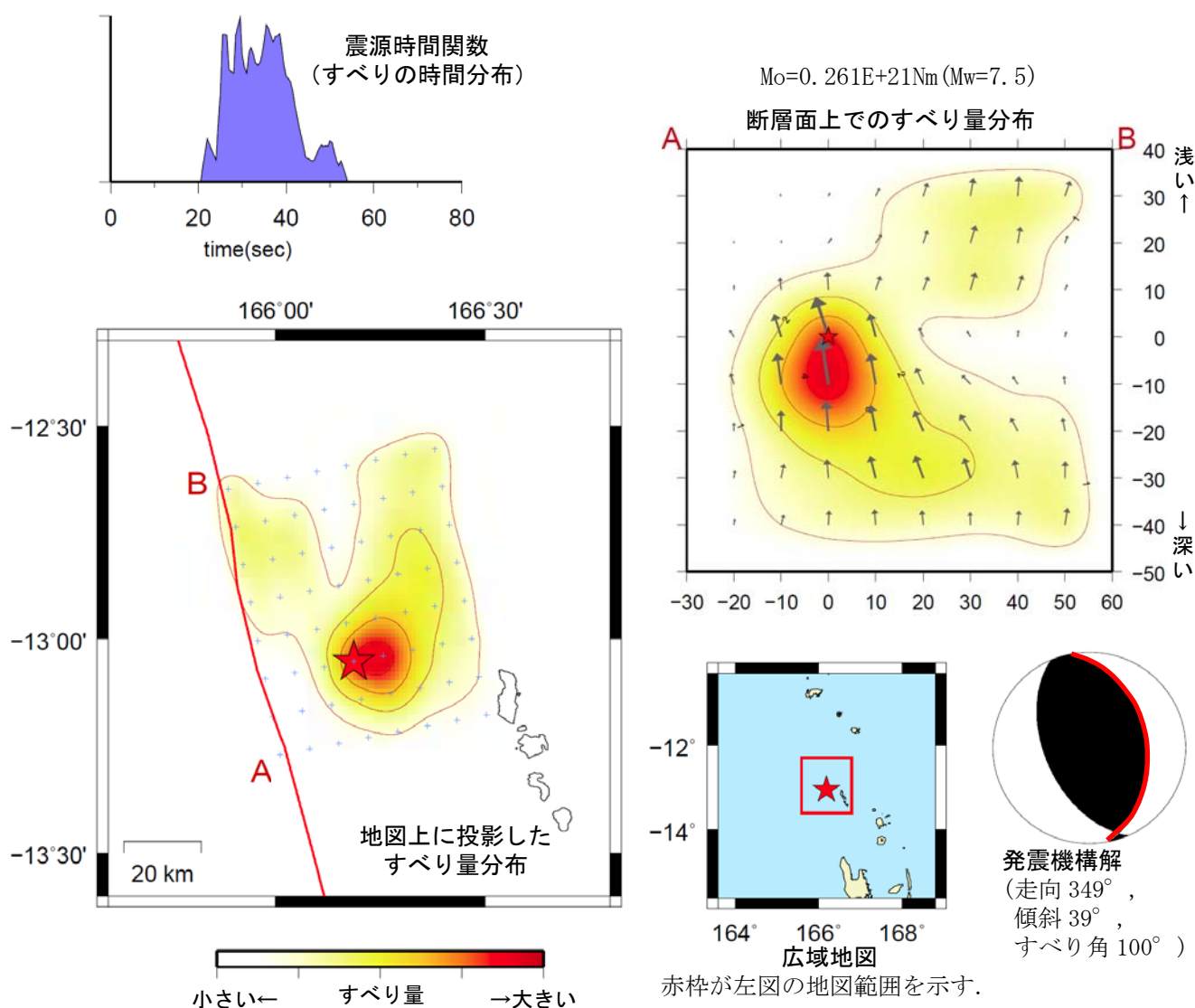
2009/10/08 07:03（日本時間）にバヌアツ諸島で発生した地震について、米国地震学連合（IRIS）のデータ管理センター（DMC）より広帯域地震波形記録を取得し、遠地実体波を利用した震源過程解析（注1）を行った。

破壊開始点はUSGSによる速報震源の位置（S13.052, E166.187, 深さ35km）とした。

断層面は、海外のデータを用いた気象庁のCMT解の東傾斜の節面を用いた（この解析では2枚の断層面のうち、どちらが破壊した断層面かを特定できないので、東傾斜の節面を破壊した断層面と仮定して解析した結果を以下に示す）。

主な結果は以下のとおり。

- ・ 主なすべりは初期破壊開始点より少し深い部分にある。
- ・ 断層の長さは約70kmであり、最大のすべり量は約4mであった（剛性率の仮定次第ですべり量の絶対値は変化する。今回は剛性率を30GPaと仮定した場合のすべり量を示す）。
- ・ モーメントマグニチュードは7.5であった。



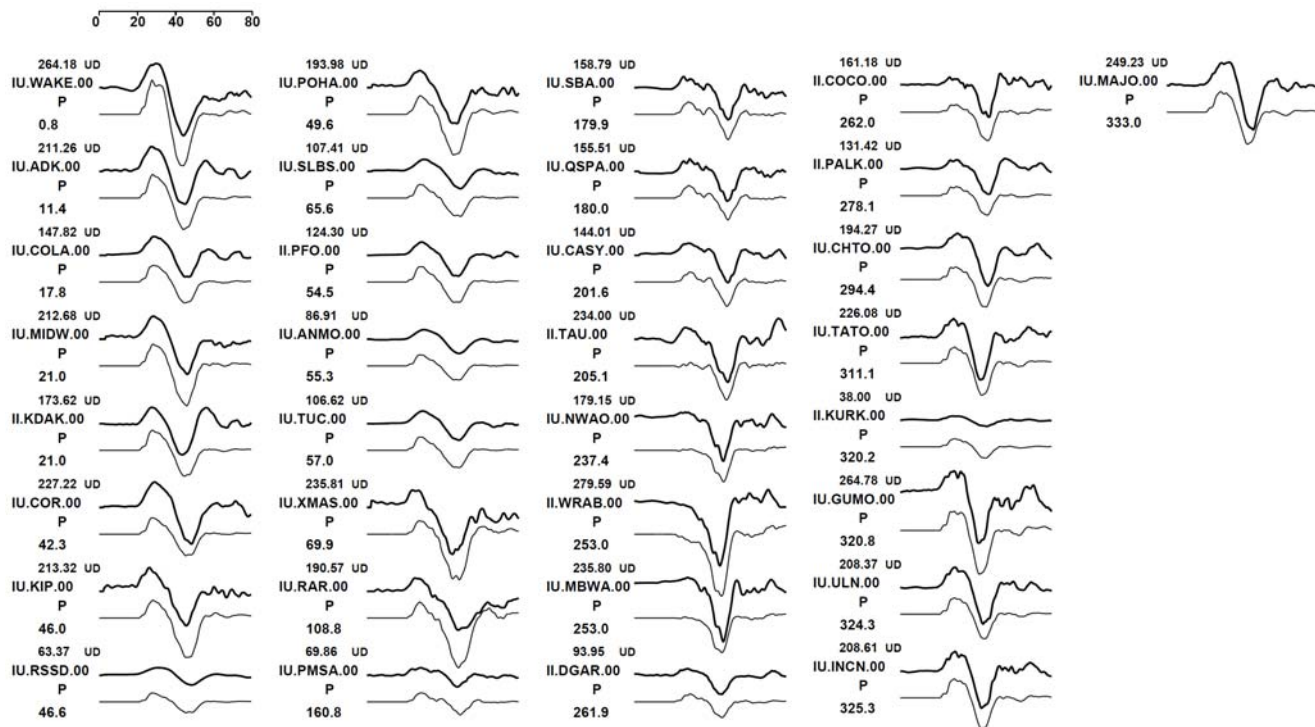
（注1）解析に使用したプログラム

M. Kikuchi and H. Kanamori, Note on Teleseismic Body-Wave Inversion Program,
<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/ETAL/KIKUCHI/>

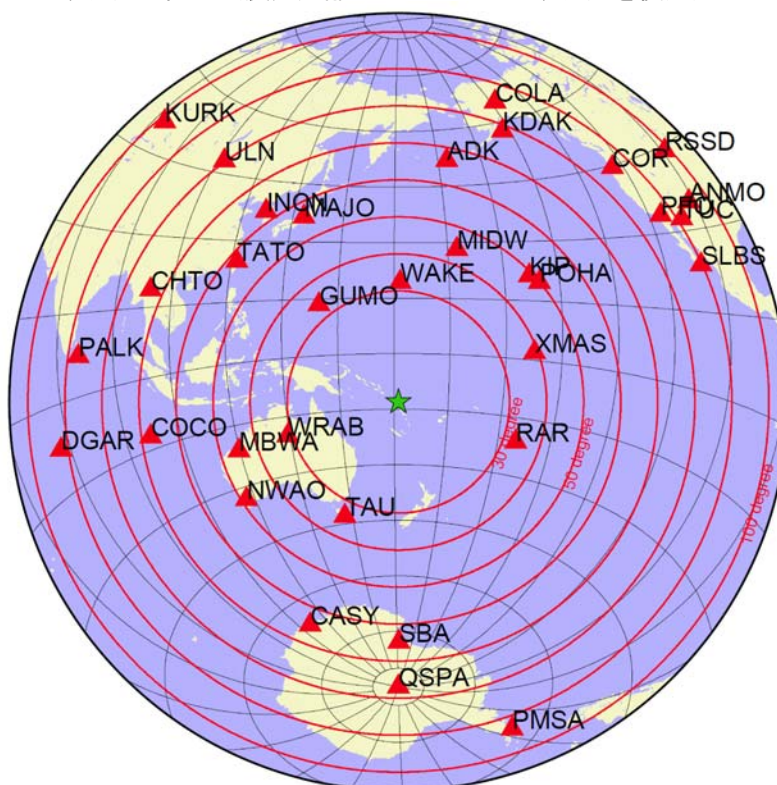
※ この解析結果は暫定であり、今後更新する可能性がある。

気象庁作成

観測波形（上：0.002Hz-1.0Hz）と理論波形（下）の比較



観測点配置図（震央距離 $30^{\circ} \sim 100^{\circ}$ の観測点を使用）

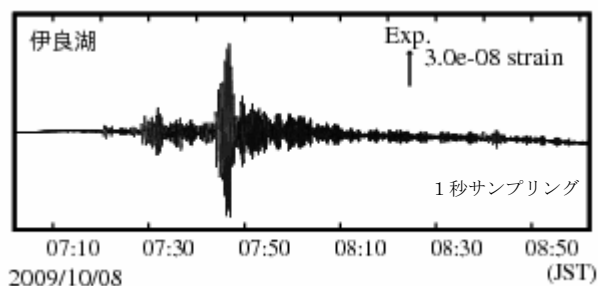


※IRIS-DMC より取得した広帯域地震波形記録を使用

10月8日07時03分 バヌアツ諸島の地震

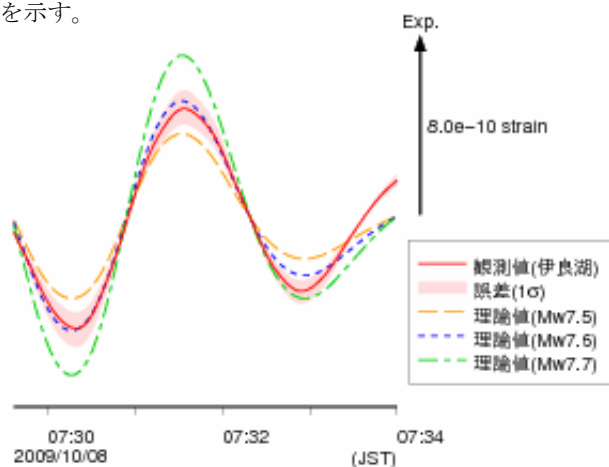
— 体積歪計の記録から推定される Mw —

伊良湖観測点で観測された体積歪波形

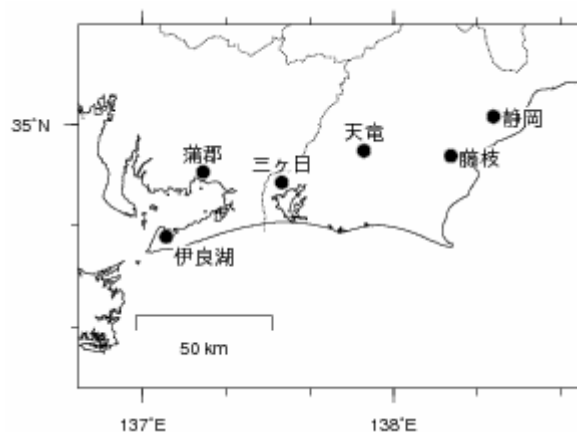


伊良湖観測点の観測波形と理論波形の振幅比較

データには周期 120～333 秒のバンドパスフィルタを時間軸の正逆両方向にかけている。網掛けは誤差 (1σ) の範囲を示す。

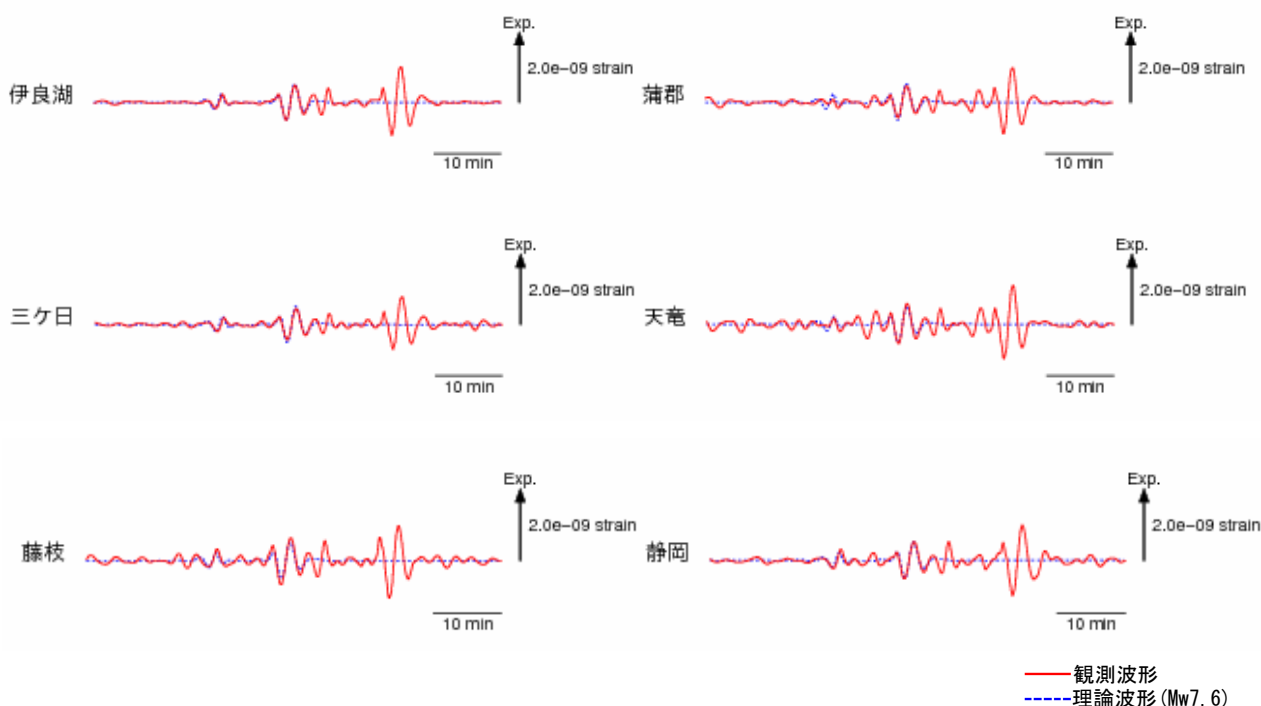


体積歪計の配置図



理論波形と体積歪観測点6カ所の観測波形との比較

データには周期 120～333 秒のバンドパスフィルタを時間軸の正逆両方向にかけている。

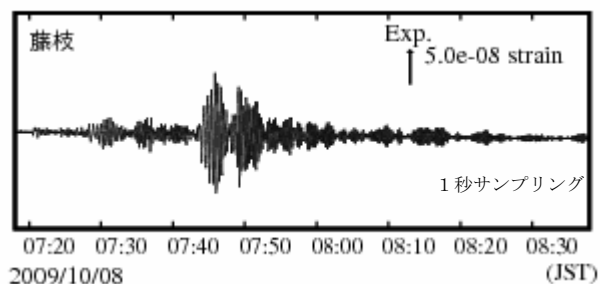


(参考)

10月8日07時18分 バヌアツ諸島の地震

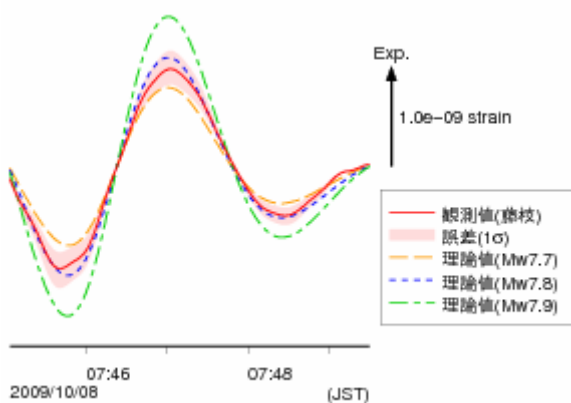
— 体積歪計の記録から推定される Mw —

藤枝観測点で観測された体積歪波形

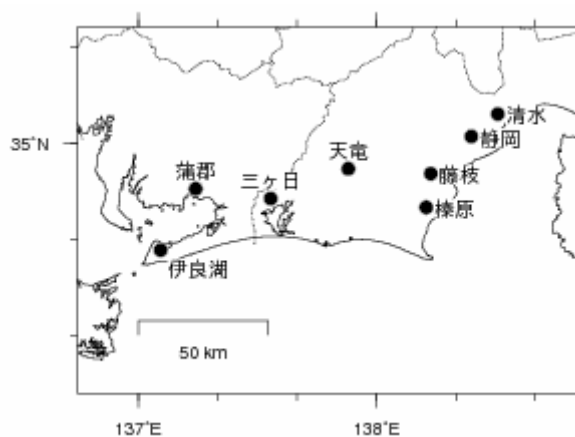


藤枝観測点の観測波形と理論波形の振幅比較

データには周期 120～333 秒のバンドパスフィルタを時間軸の正逆両方向にかけている。網掛けは誤差 (1σ) の範囲を示す。

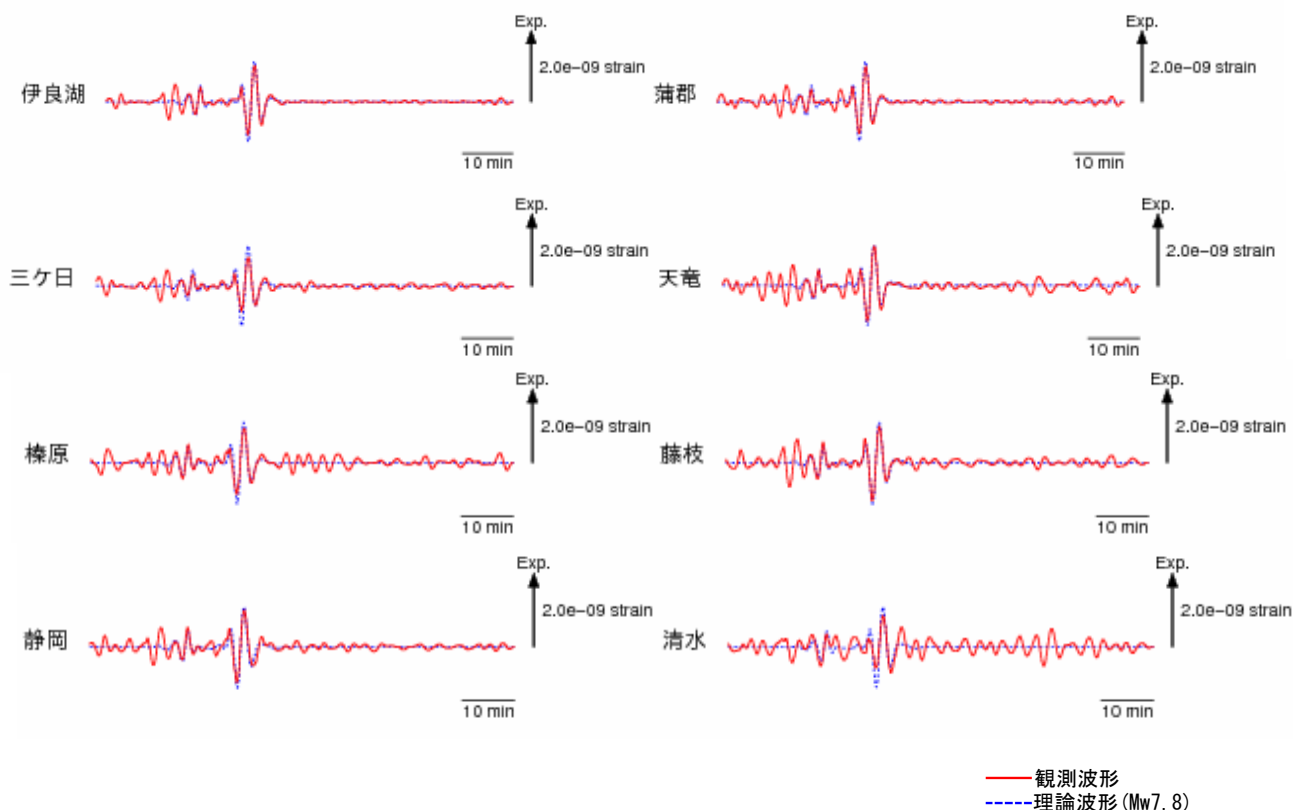


体積歪計の配置図



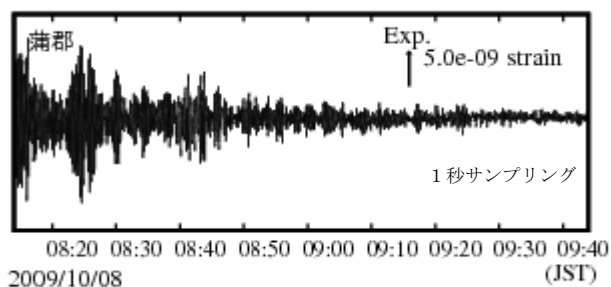
理論波形と体積歪観測点5カ所の観測波形との比較

データには周期 120～333 秒のバンドパスフィルタを時間軸の正逆両方向にかけている。



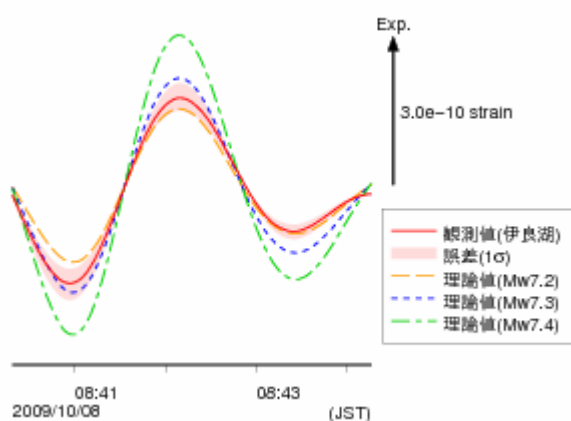
10月8日08時13分 バヌアツ諸島の地震 ー 体積歪計の記録から推定される Mw ー

蒲郡観測点で観測された体積歪波形

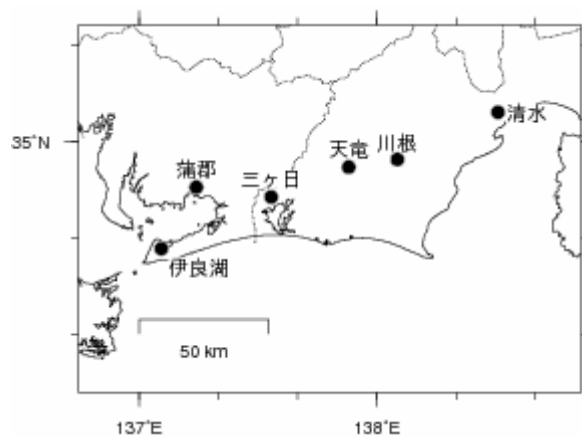


蒲郡観測点の観測波形と理論波形の振幅比較

データには周期 120～240 秒のバンドパスフィルタを時間軸の正逆両方向にかけている。網掛けは誤差 (1σ) の範囲を示す。

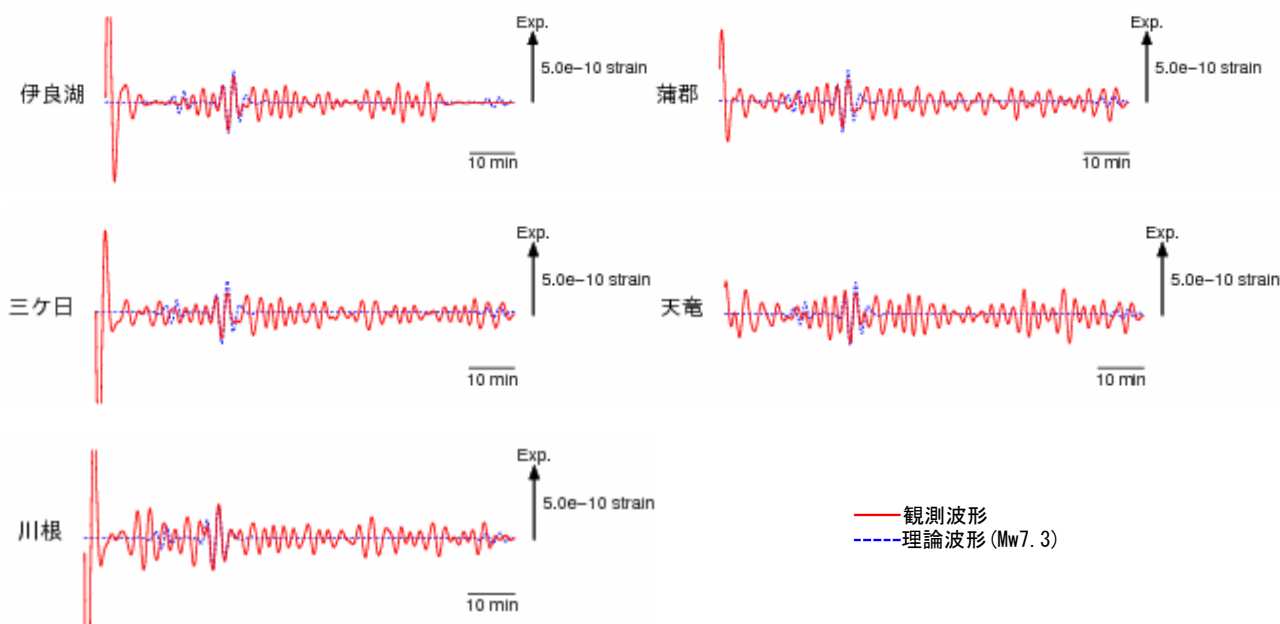


体積歪計の配置図



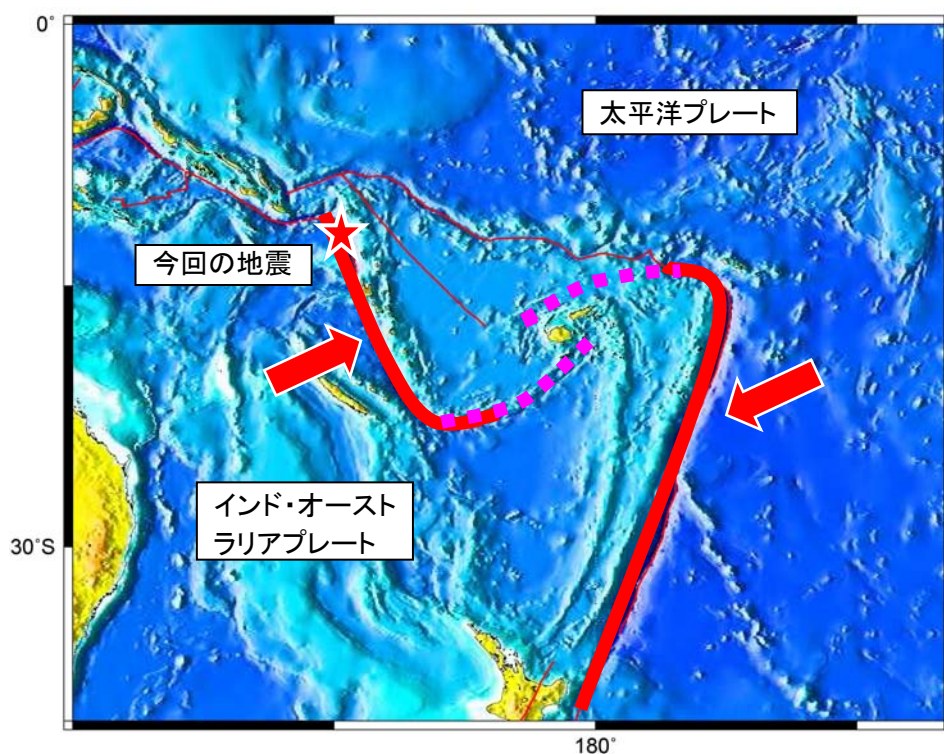
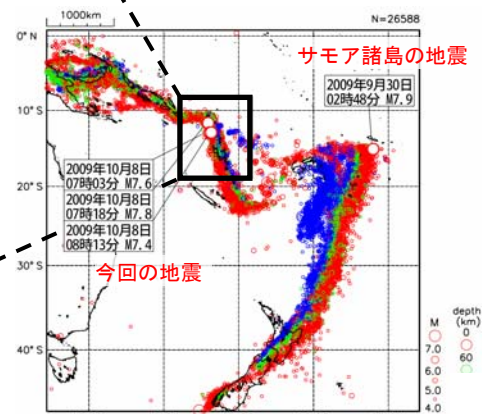
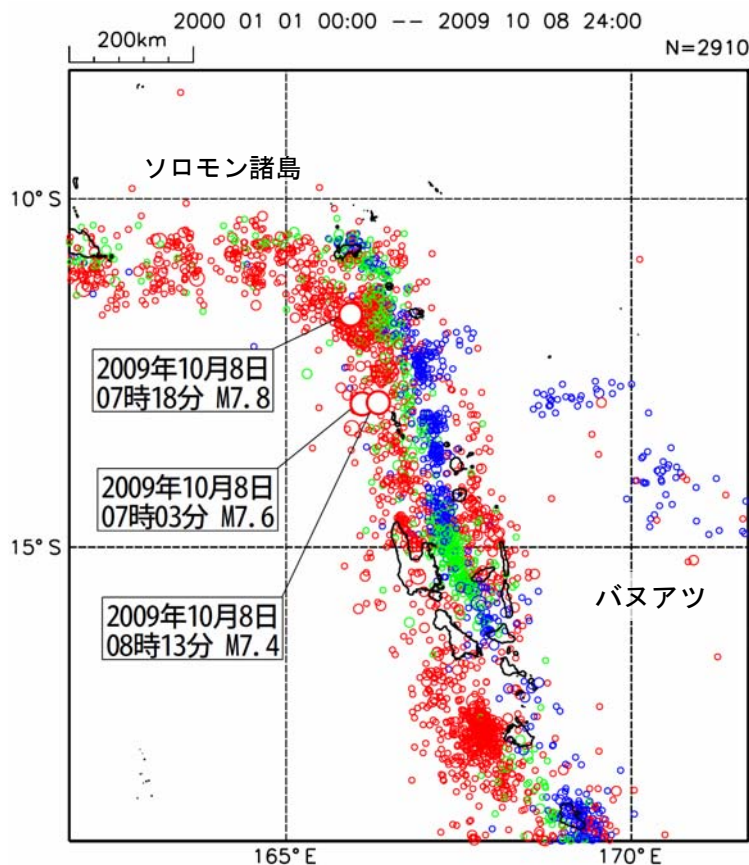
理論波形と体積歪観測点5ヵ所の観測波形との比較

データには周期 120～240 秒のバンドパスフィルタを時間軸の正逆両方向にかけている。



バヌアツ周辺の震央分布図

(参考資料)



プレートの沈み込む方向
 今回注目する境界
 プレート境界
 トランスフォーム断層

瀬野「プレートテクトニクスの基礎」を参考に加筆