

## 平成22年2月27日のチリ中部沿岸の地震について

平成22年2月27日に発生したチリ中部沿岸の地震について、CMT解析、W-phase解析、体積歪波形解析、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。

発生日時	2月27日15時34分頃(日本時間)
規模	Mw 8.8 (CMT解析による。他の解析手法によるMwは8.7~8.9) Mw: モーメントマグニチュード <sup>*</sup>
場所及び深さ	南緯36度02分、西経72度35分、深さ約20km (CMT解析によるセントロイドの位置)
発震機構	東西方向に圧力軸をもつ逆断層型
断層の長さ	約500km
断層の幅	約200km
断層のすべり量	最大約8~11m

(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)

# 2010年02月27日15時34分頃の地震の発震機構解 CMT解

## 東西方向に圧力軸を持つ逆断層型

[CMT解]

Mw=8.8

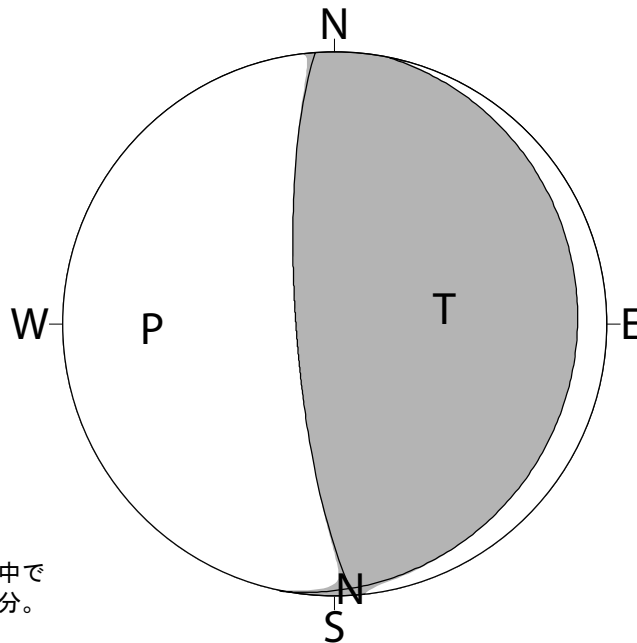
震源（セントロイド）

南緯 36度2分

西経 72度35分

深さ 約20km

※セントロイドとは、地震を起こした断層面の中で地震動を最も放出した部分。



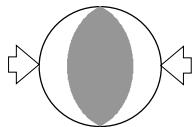
下半球等積投影法で描画

P：圧力軸の方向

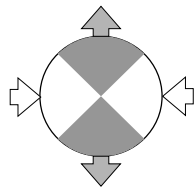
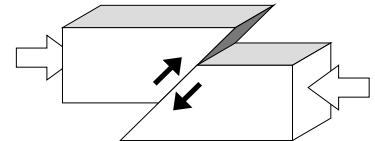
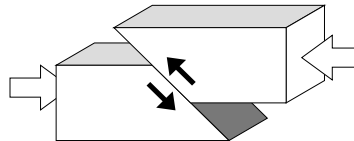
T：張力軸の方向

### 発震機構解 [CMT解] について

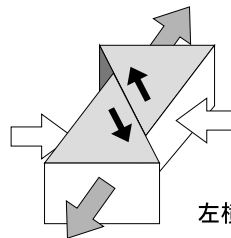
圧力軸に注目した場合の例



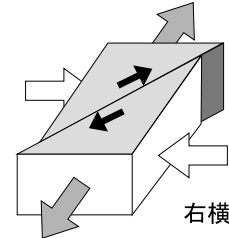
逆断層型



横ずれ断層型

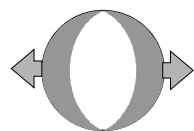


左横ずれ

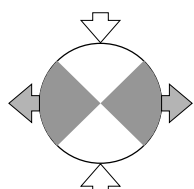
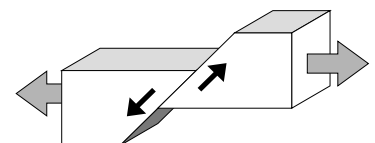
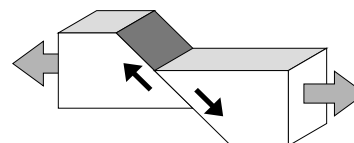


右横ずれ

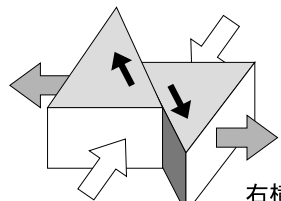
張力軸に注目した場合の例



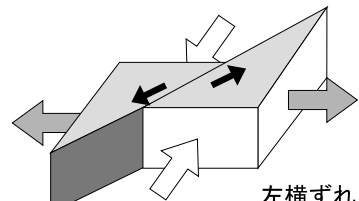
正断層型



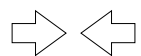
横ずれ断層型



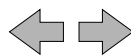
右横ずれ



左横ずれ



圧力（押す力）



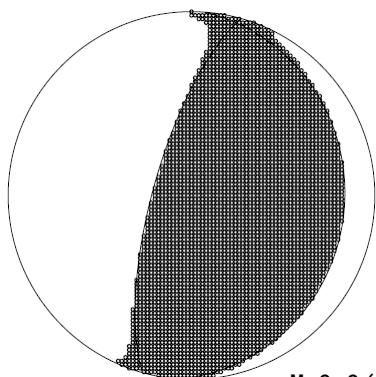
張力（引く力）



断層がずれる方向

## 2月27日 チリ中部沿岸の地震 (W-phase を用いたメカニズム解析)

W-phase による解

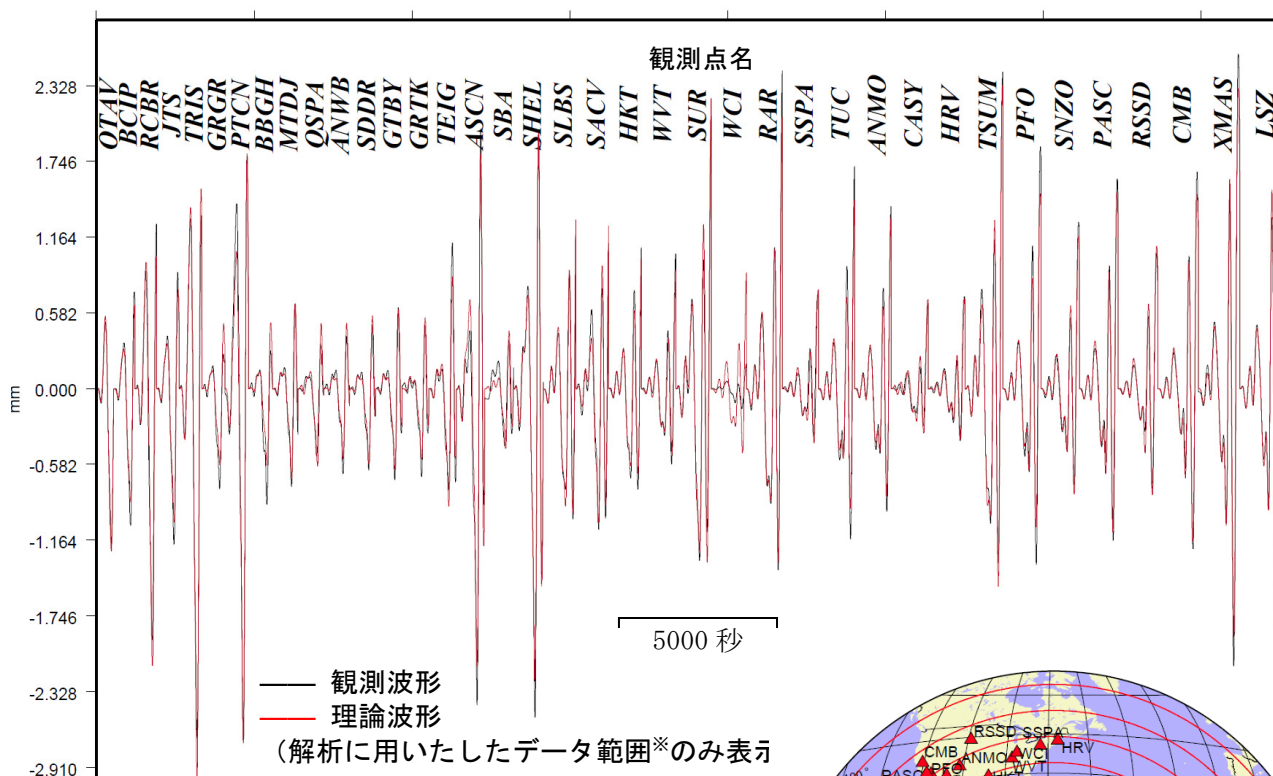


Mw8.8 (8.76)

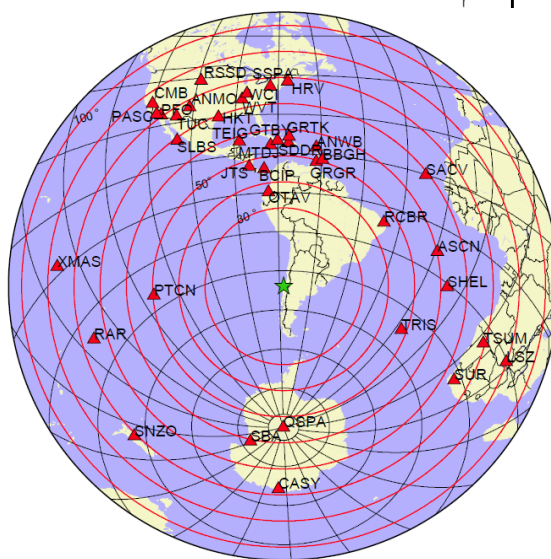
2010年2月27日15時34分のチリ中部沿岸の地震について W-phase を用いたメカニズム解析を行った。メカニズム、Mw とも、Global CMT などの他機関の解析結果とほぼ同様であり、Mw は 8.8 であった。最適位置は S35.946, W73.019 となった。

W-phase の解析では、震央距離 30° ~100° までの観測点の上下動成分を用い、200~1000 秒のフィルターを使用した。

注) W-phase とは P 波から S 波付近までの長周期の実体波を指す。



※解析に用いたデータの範囲は 15 秒×震央距離(度) としており、各々の観測点の解析区間のみを繋げた波形を表示している。



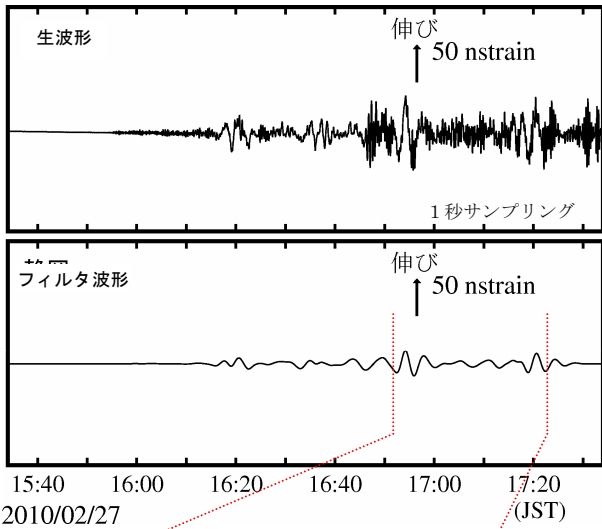
解析に使用した観測点配置

(W-phase に関する参考文献)  
Kanamori, H and L. Rivera (2008): Geophys. J. Int., **175**, 222-238.

IRIS-DMC より取得した広帯域地震波形記録を使用した。また、解析に使用したプログラムは金森博士に頂いたものを使用しました。記して感謝します。

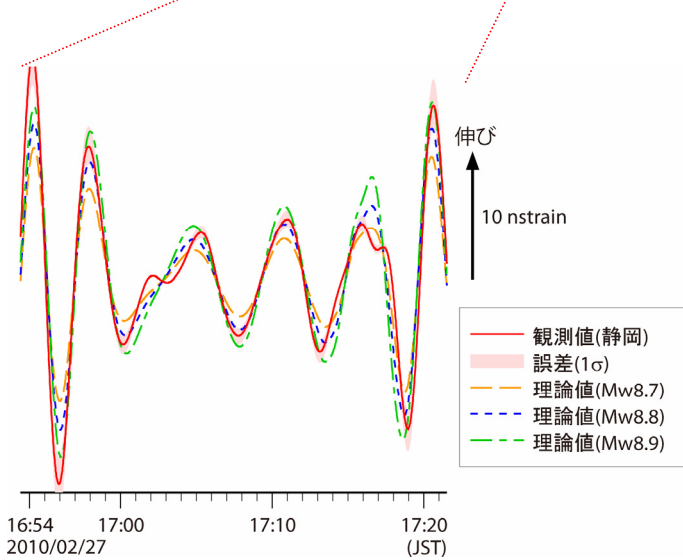
# チリ中部沿岸の地震 体積歪計の記録から推定される Mw

静岡観測点で観測された体積歪波形

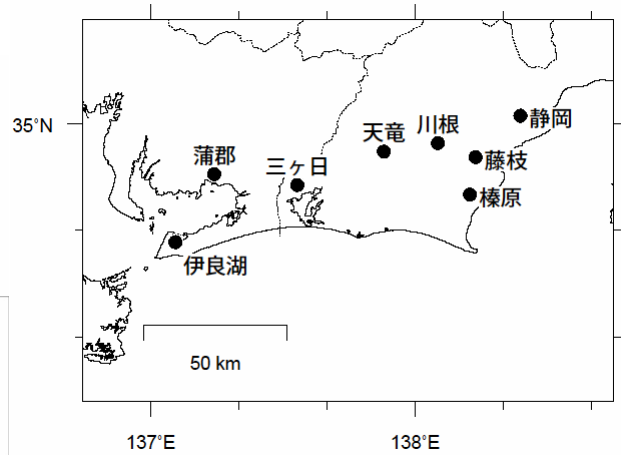


気象庁が東海地域に設置している埋込式体積歪計の今回の地震による波形記録と理論波形の振幅比較により、地震のモーメントマグニチュード (Mw) の推定を行った。

理論体積歪は気象庁 CMT 解を用い、一次元地球構造モデル PREM の固有モード周期 45 秒~3300 秒の重ね合わせにより計算した。その際に、スカラーモーメント量を Mw8.6 相当から 9.0 相当まで 0.1 刻みで変化させて、それぞれについて観測波形と比較した。体積歪計の観測波形と理論波形の振幅が最もよく整合するのは、Mw8.9 相当の場合であった。

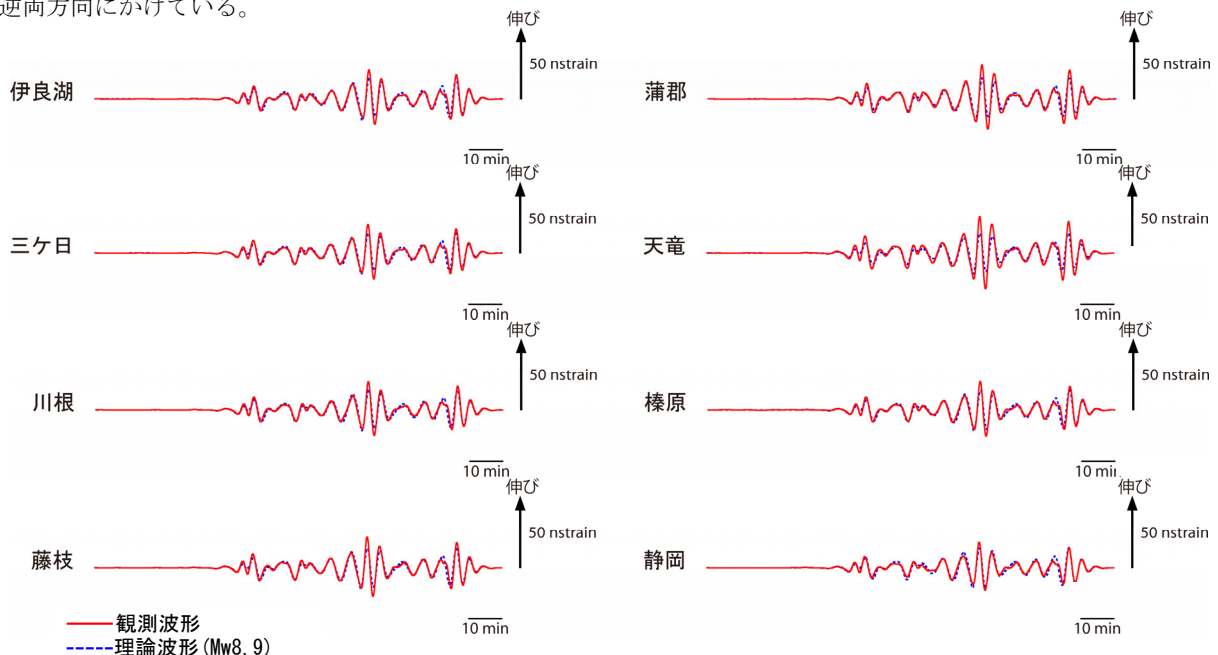


体積歪計の配置図



静岡観測点の観測波形と理論波形の振幅比較 (左図) データには周期 200~1000 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。

理論波形と体積歪観測点 8 カ所の観測波形との比較 データには周期 200~1000 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。



## 2月27日 チリ中部沿岸の地震 — 遠地実体波による震源過程解析（暫定） —

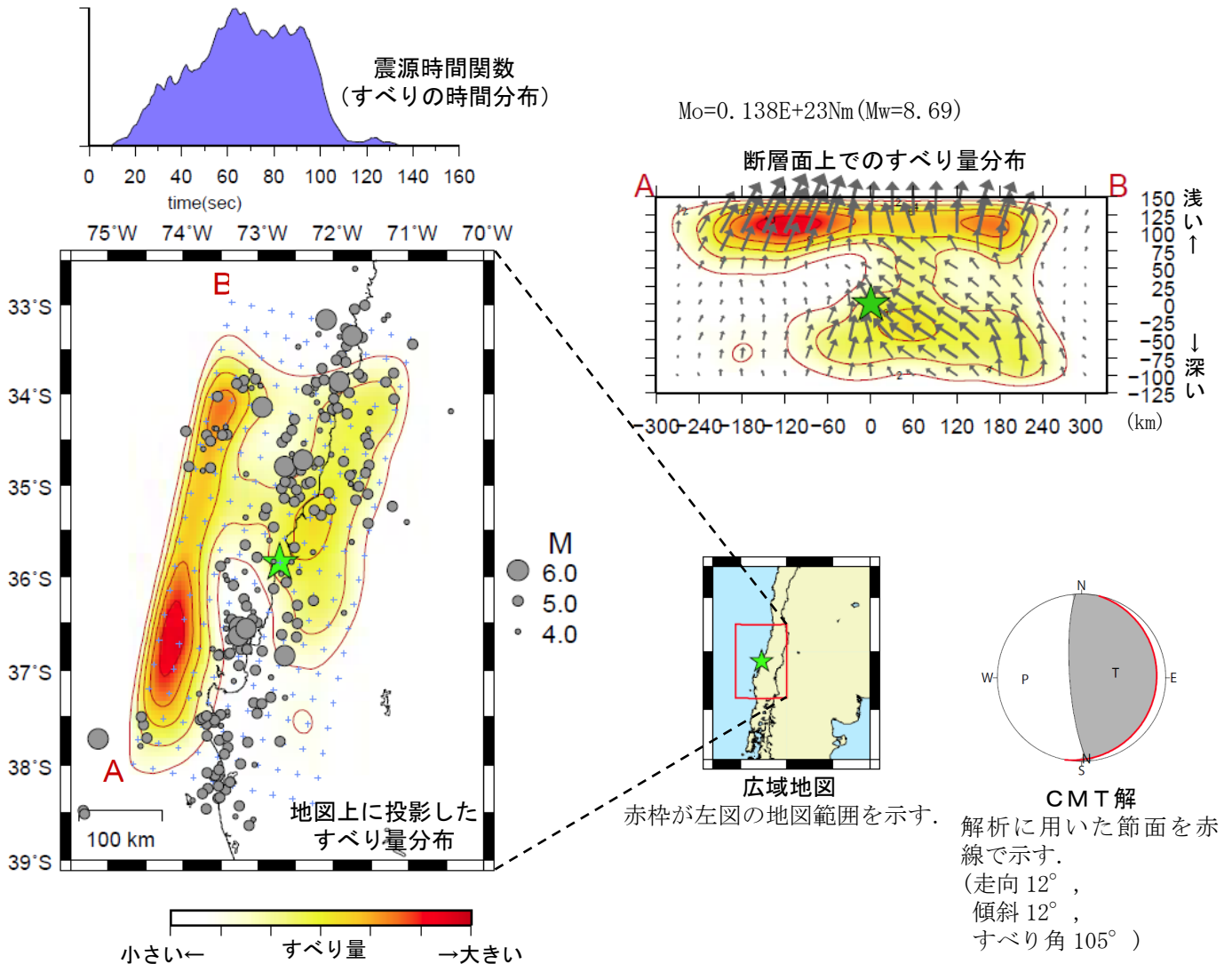
2010/02/27 15:34（日本時間）にチリ中部沿岸で発生した地震について、米国地震学連合（IRIS）のデータ管理センター（DMC）より広帯域地震波形記録を取得し、遠地実体波を利用した震源過程解析（注1）を行った。

破壊開始点はUSGSによる震源の位置（S35.846, W72.719）とした（ただし、深さは30kmとした）。

断層面は、海外のデータを用いた気象庁のCMT解の低角側の節面を用いた（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が、海溝付近で発生した地震であることから、低角側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。

- 主なすべりは断層の浅い部分と初期破壊開始点付近及び北側の深い部分にあり、主な破壊継続時間は約100秒間であった。
- 断層の大きさは長さ約500km、幅約200km、最大のすべり量は約8~11m（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30~40GPa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8.7であった。



緑星印は破壊開始点を示す。

灰色の地震はUSGSによる余震を示す

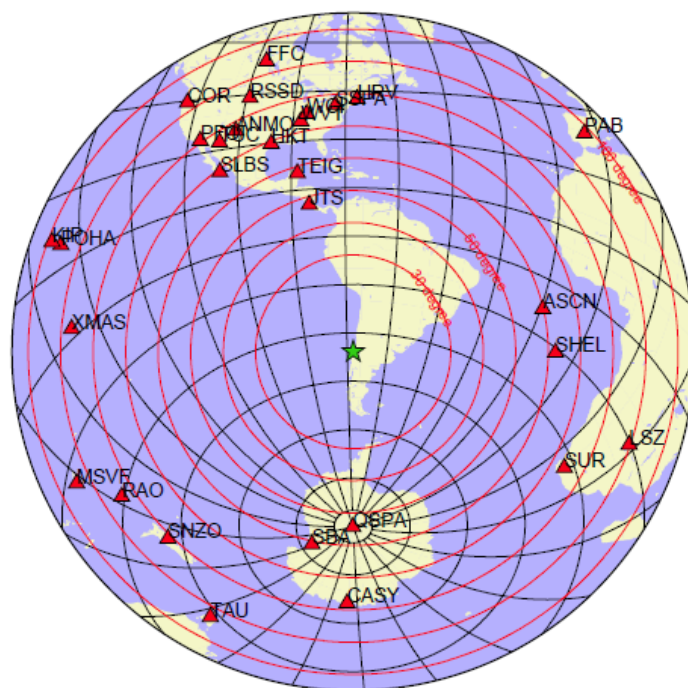
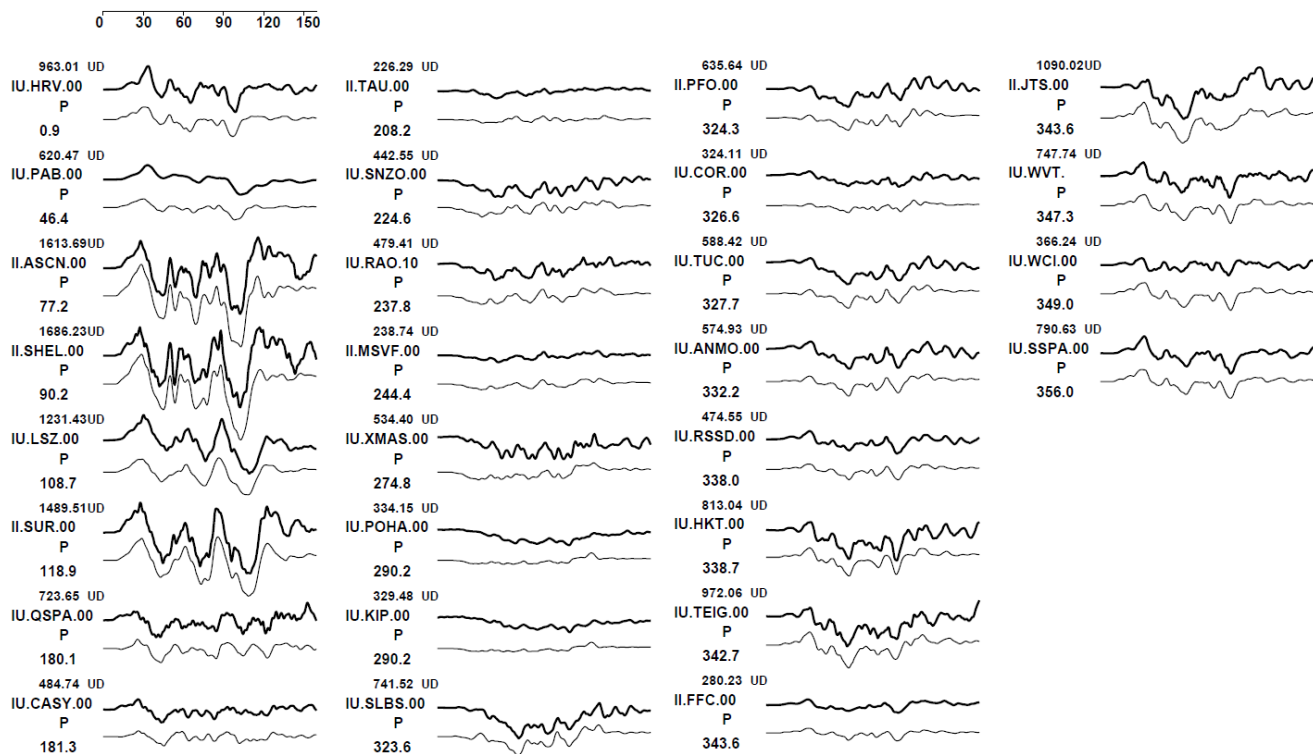
(注1) 解析に使用したプログラム

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。

観測波形（上：0.002Hz-1.0Hz）と理論波形（下）の比較

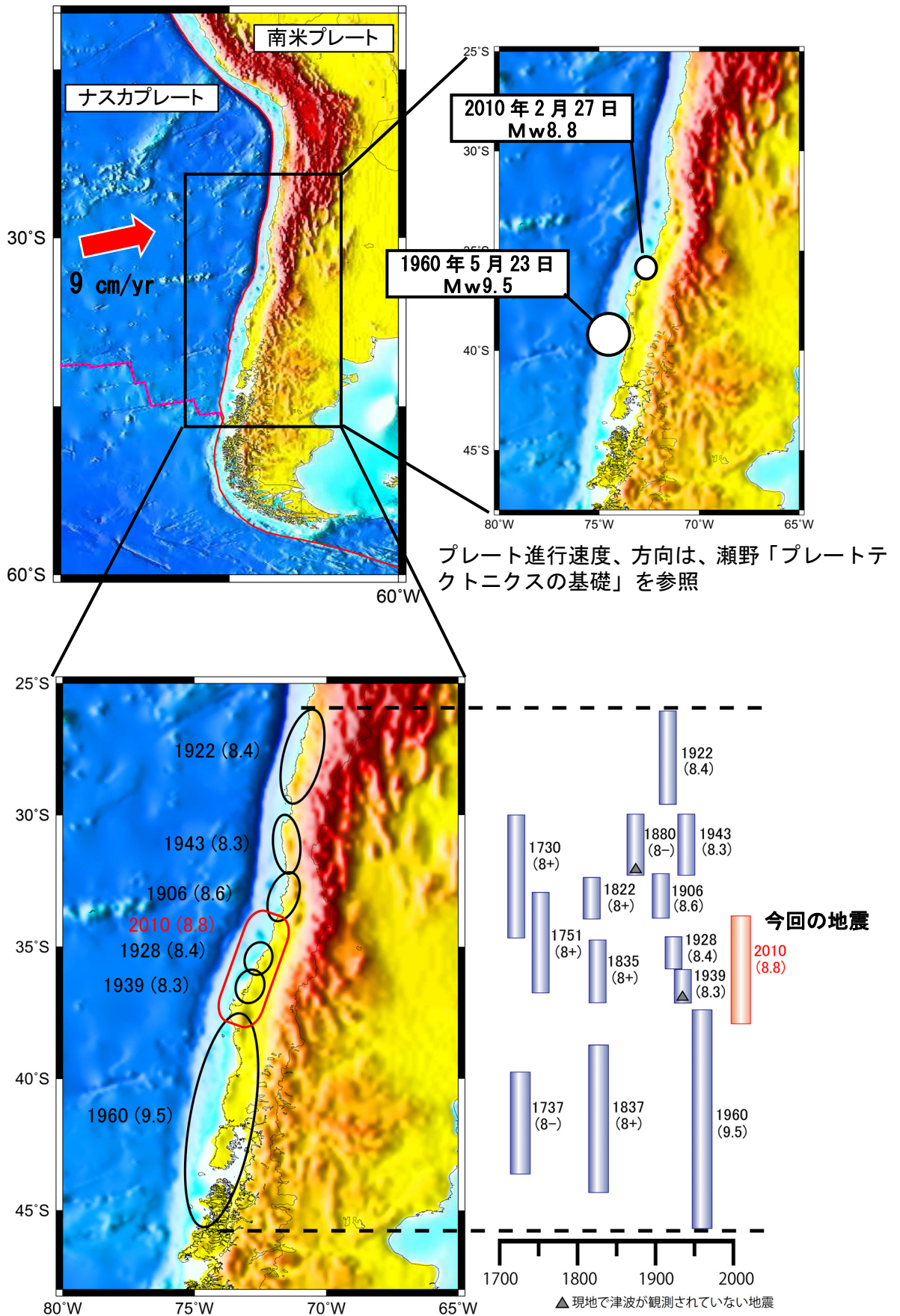


観測点配置図（震央距離 30° ~100° の 28 観測点を使用）

※近すぎると理論的に扱いつらくなる波の計算があり、逆に遠すぎると、液体である外核を通過するため、直達波が到達しない。そのため、評価しやすい距離のデータのみ用いている。

※IRIS-DMC より取得した広帯域地震波形記録を使用

# チリ中部沿岸の地震 周辺のテクトニクス概要



M8クラス以上の地震の震源域(1700年以降、地図には1900年以降の震源域を示す)

- ・地震の震源域および津波の有無は Kelleher (1972), Lomnitz (1970) を参照。
- ・今回の地震 (2010 (Mw8.8)) の震源域は気象庁の解析結果を示す。