

平成22年8月10日のバヌアツ諸島の地震、8月12日のエクアドルの地震について

標記の地震について、CMT解析、W-phase解析、遠地実体波を用いた震源過程解析により、地震の規模、発震機構および断層の長さ等を推定した。
これらの結果は次のとおり。

○バヌアツ諸島の地震

→ Mw 7. 2

発生日時	8月10日14時23分頃(日本時間)
規模	Mw 7. 2 (CMT解析による。他の解析手法によるMwも7. 2) Mw: モーメントマグニチュード
場所及び深さ	南緯17度25分、東経167度56分、深さ約30km (CMT解析によるセントロイドの位置)
発震機構	北東-南西方向に圧力軸をもつ逆断層型
断層の長さ	長さ約20km
断層の幅	幅約20km
断層のすべり量	最大約6~8m

○エクアドルの地震

→ Mw 7. 1

発生日時	8月12日20時54分頃(日本時間)
規模	Mw 7. 1 (CMT解析による。震源過程解析によるMwは7. 2) Mw: モーメントマグニチュード
場所及び深さ	南緯1度22分、西経77度24分、深さ約195km (CMT解析によるセントロイドの位置)
断層の長さ	長さ約30km
断層の幅	幅約20km
断層のすべり量	最大約0. 2m

(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

発震機構係

震源過程調査係(震源過程解析、W-phase解析関係)

03-3212-8341 (内線 4576)

(内線 4577)

(内線 4113)

バヌアツ諸島の地震

2010年08月10日14時23分頃の地震の発震機構解 CMT解

北東-南西方向に圧力軸を持つ逆断層型

[CMT解]

Mw=7.2

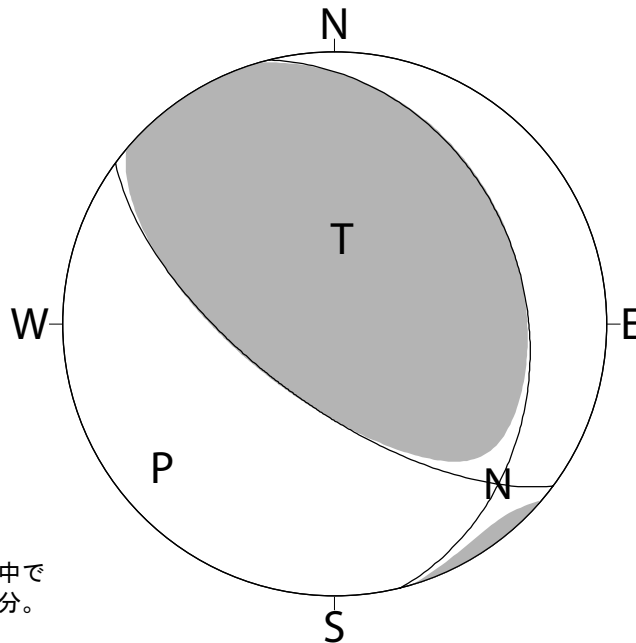
震源 (セントロイド)

南緯 17度25分

東経 167度56分

深さ 約30km

※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。



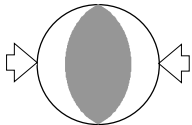
下半球等積投影法で描画

P : 圧力軸の方向

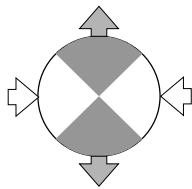
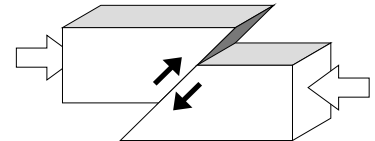
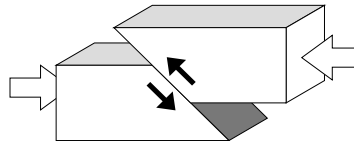
T : 張力軸の方向

発震機構解 [CMT解] について

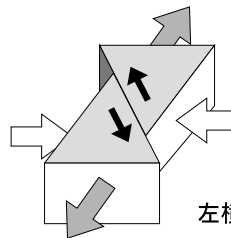
圧力軸に注目した場合の例



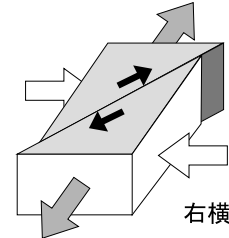
逆断層型



横ずれ断層型

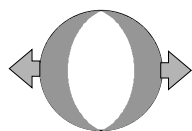


左横ずれ

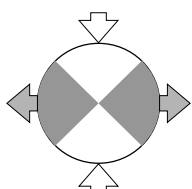
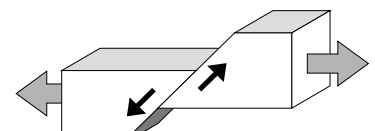
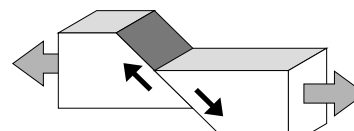


右横ずれ

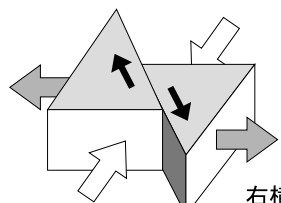
張力軸に注目した場合の例



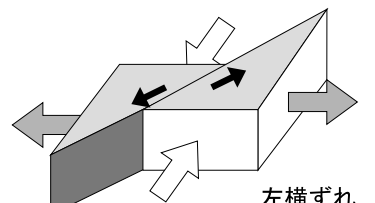
正断層型



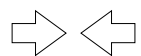
横ずれ断層型



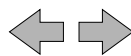
右横ずれ



左横ずれ



圧力 (押す力)



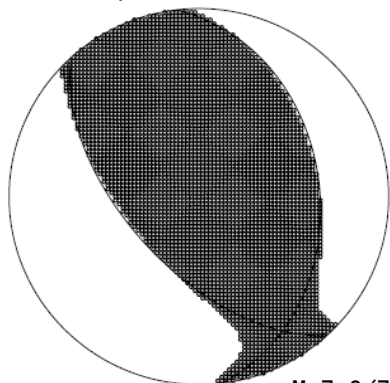
張力 (引く力)



断層がずれる方向

8月10日 バヌアツ諸島の地震 (W-phase を用いたメカニズム解析)

W-phase による解

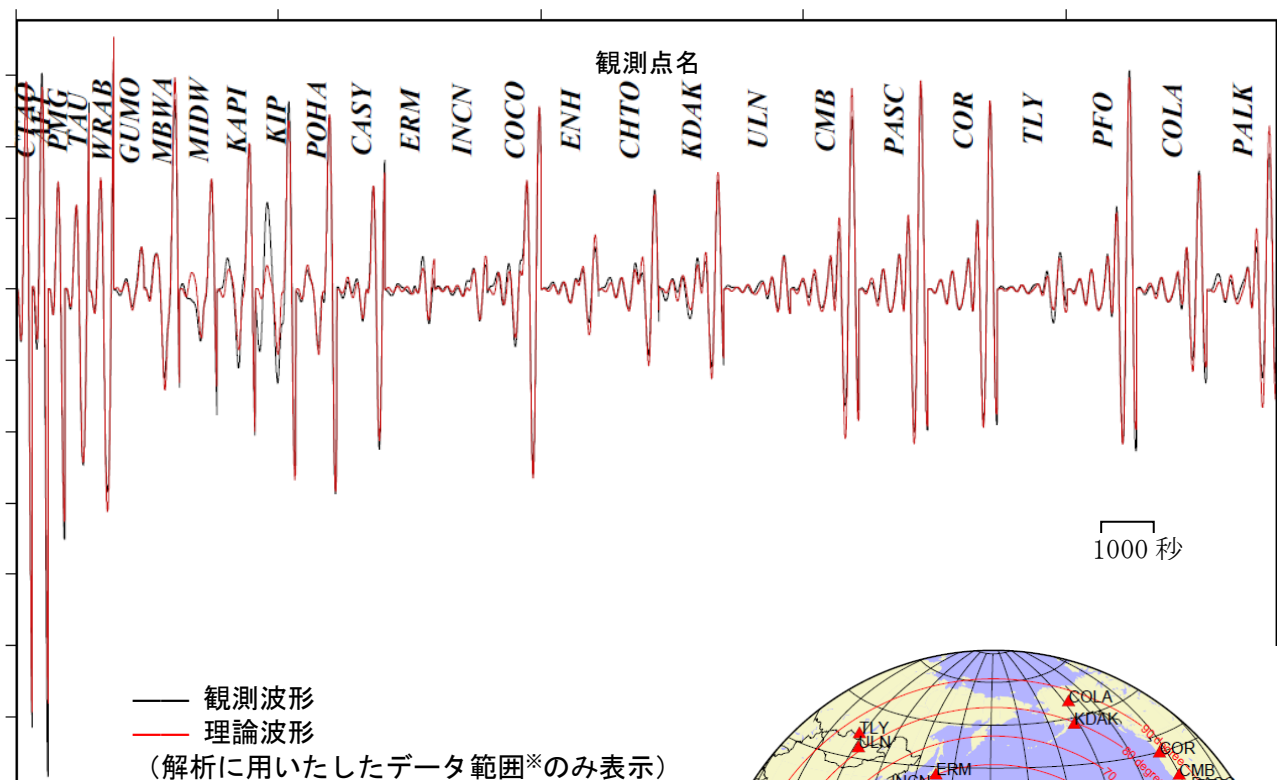


Mw7.2 (7.23)

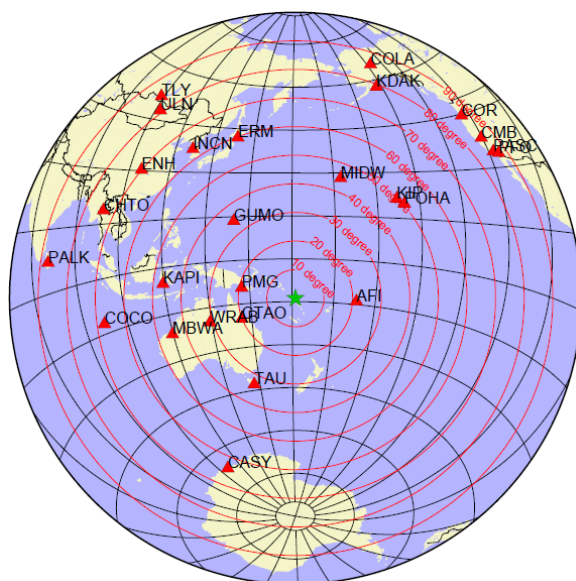
2010年8月10日14時23分(日本時間)にバヌアツ諸島で発生した地震について W-phase を用いたメカニズム解析を行った。メカニズム、Mwとも、Global CMTなどの他機関の解析結果とほぼ同様であり、Mwは7.2であった。最適位置はS17.7°, E167.4°となった。

W-phaseの解析では、震央距離20°~90°までの26観測点の上下動成分を用い、200~500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。

8月10日14時23分 バヌアツ諸島の地震

— 遠地実体波による震源過程解析（暫定） —

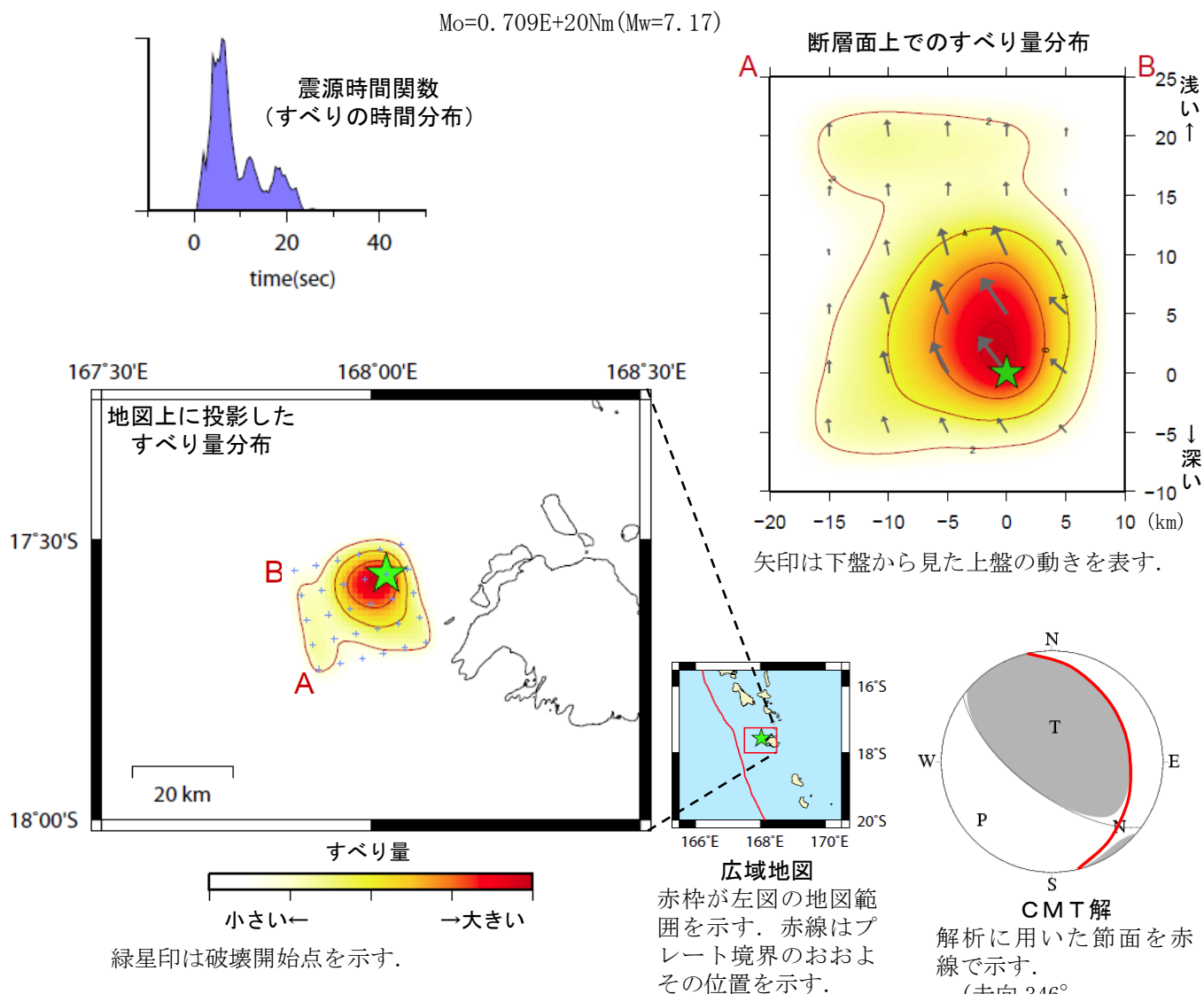
2010年8月10日14時23分（日本時間）にバヌアツ諸島付近で発生した地震について、米国地震学連合（IRIS）のデータ管理センター（DMC）より広帯域地震波形記録を取得し、遠地実体波を利用した震源過程解析（注1）を行った。

破壊開始点はUSGSによる震源の位置（S17.561°，E168.028°）とし、深さを25km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ので、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。

- 主なすべりは初期破壊開始点より浅い部分にあり、主な破壊継続時間は約10秒間であった。
- 断層の大きさは長さ約20km、幅約20km、最大のすべり量は約6～8m（剛性率を30～40GPaと仮定した場合）。
- モーメントマグニチュードは7.2であった。



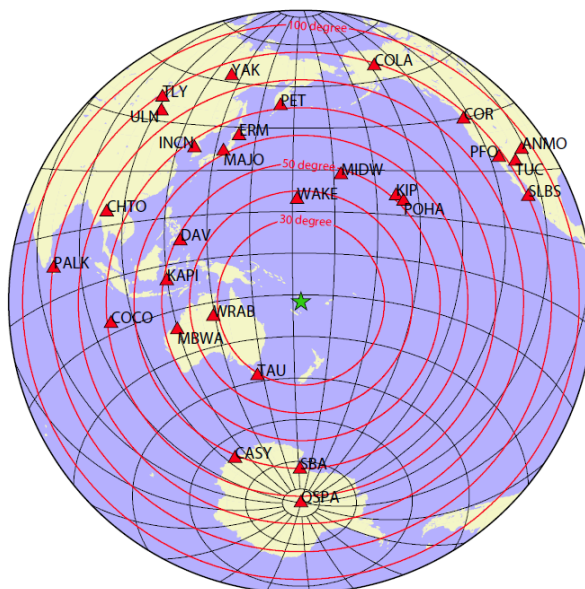
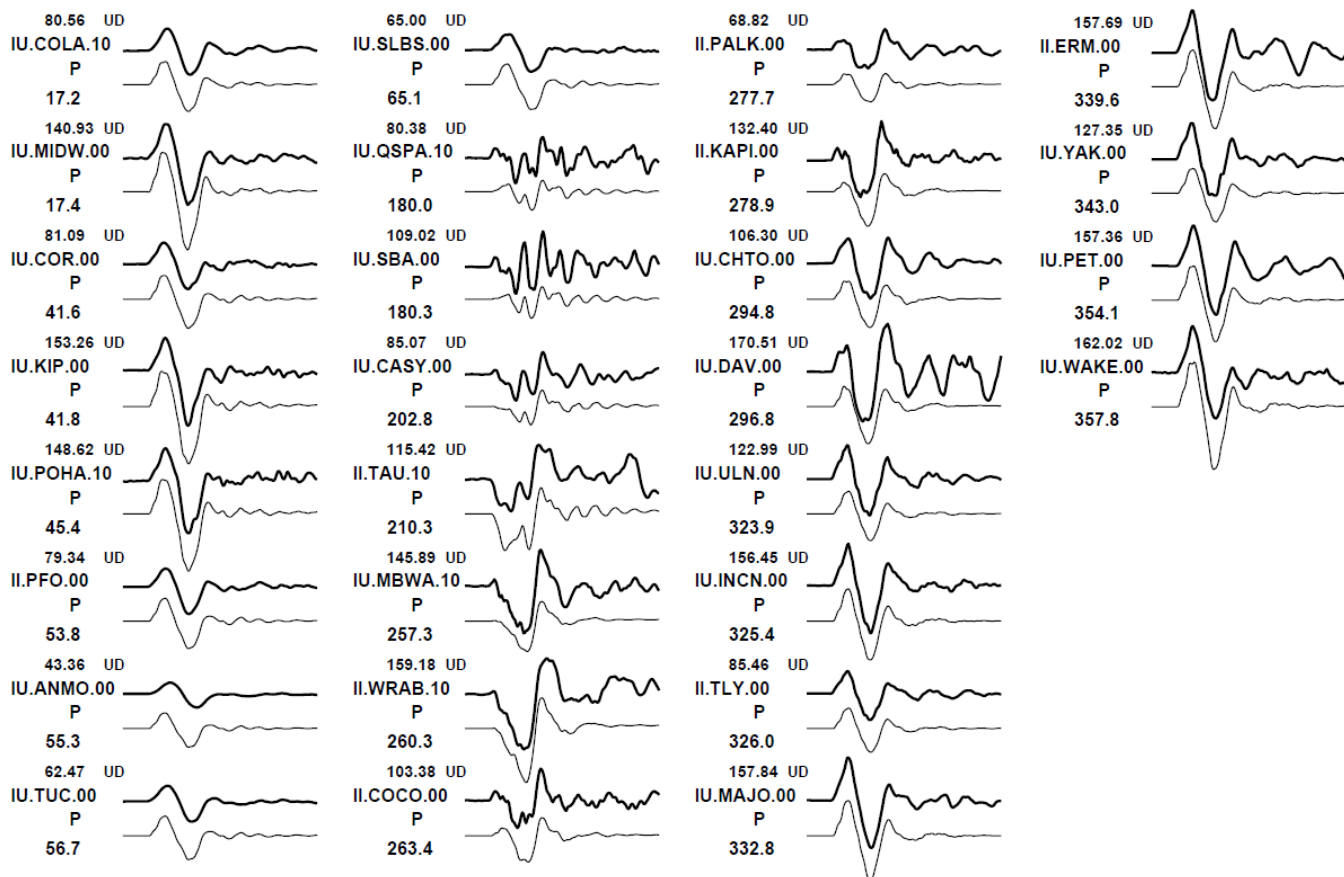
(注1) 解析に使用したプログラム

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。

観測波形（上：0.002Hz-1.0Hz）と理論波形（下）の比較

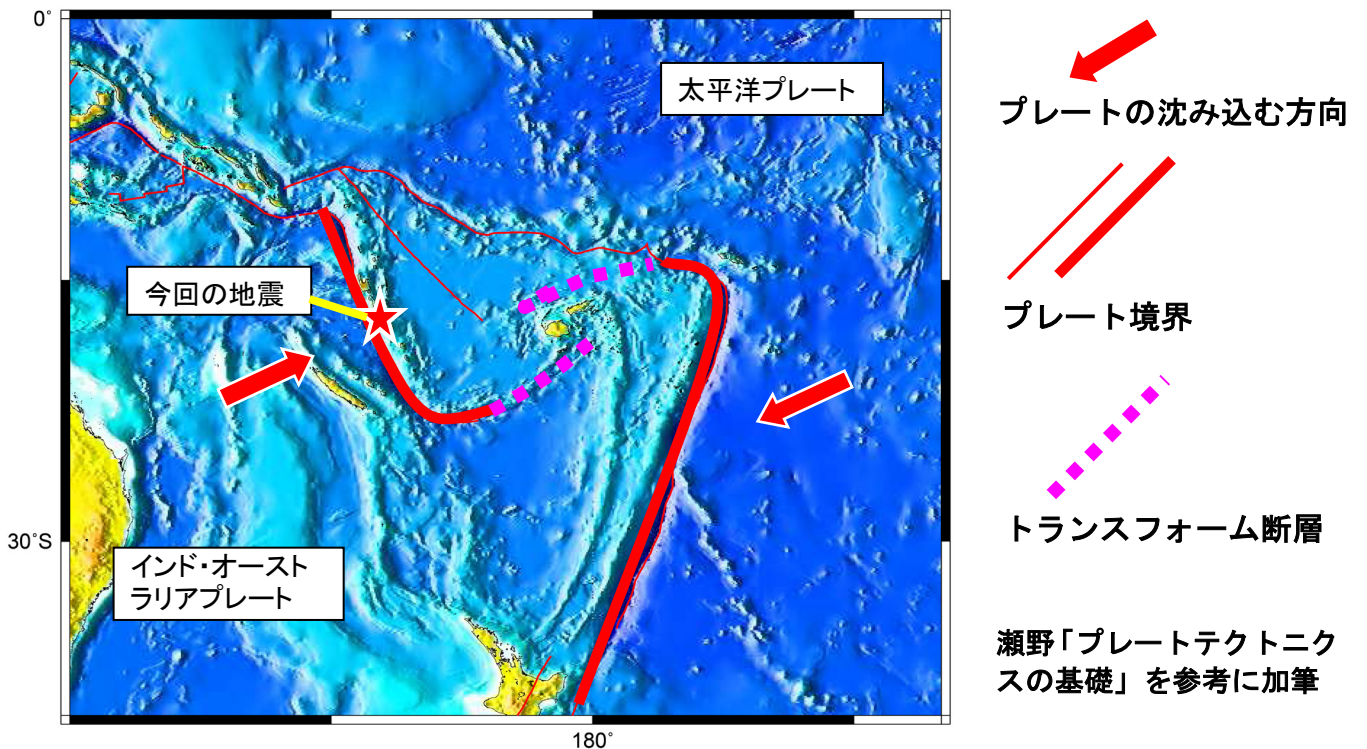
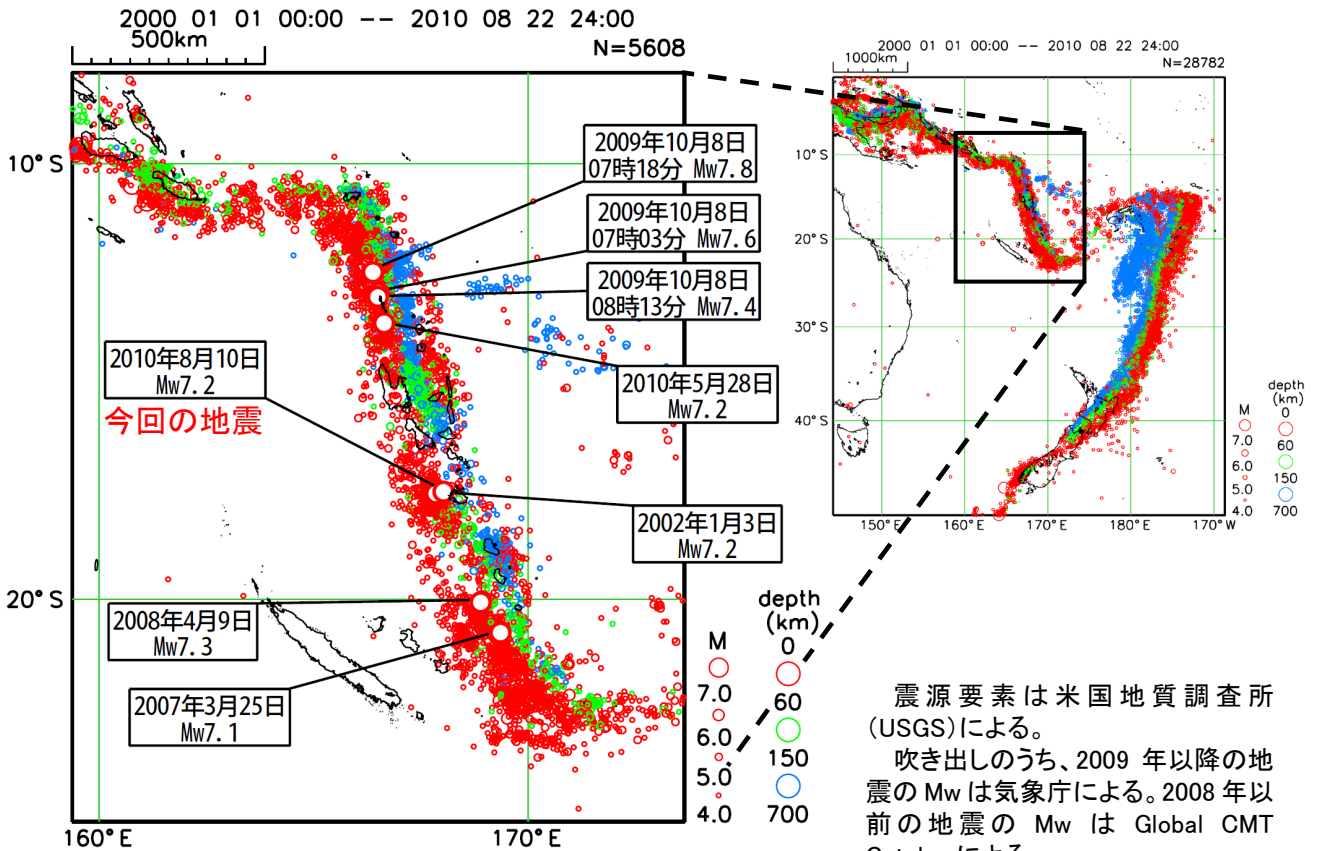


観測点配置図（震央距離 30° ~100° ※1 の 28 観測点 ※2 を使用）

※1: 近すぎると理論的に扱いづ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。

※2: IRIS-DMC より取得した広帯域地震波形記録を使用。

バヌアツ諸島の地震 周辺のテクトニクス概要



エクアドルの地震

2010年08月12日20時54分頃の地震の発震機構解 CMT解

[CMT解]

Mw=7.1

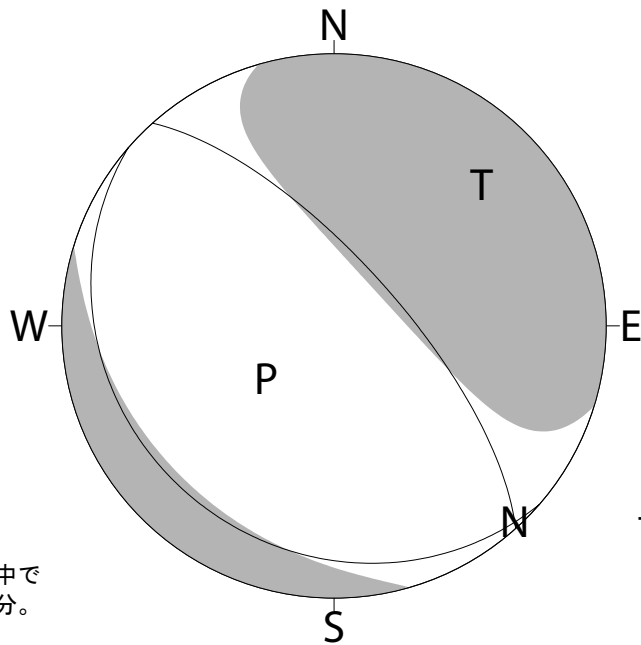
震源 (セントロイド)

南緯 1度22分

西経 77度24分

深さ 約195km

※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。



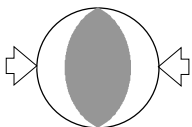
下半球等積投影法で描画

P : 圧力軸の方向

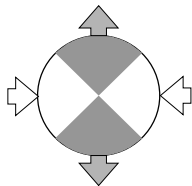
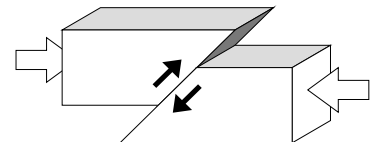
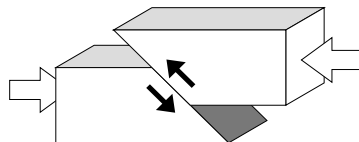
T : 張力軸の方向

発震機構解 [CMT解] について

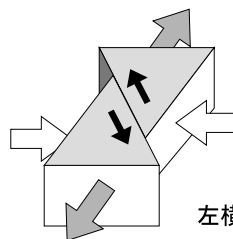
圧力軸に注目した場合の例



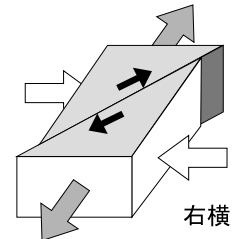
逆断層型



横ずれ断層型

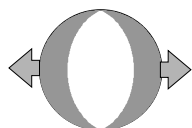


左横ずれ

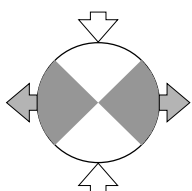
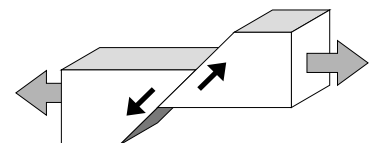
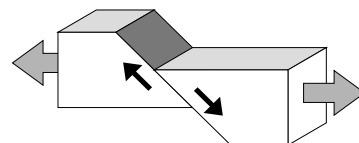


右横ずれ

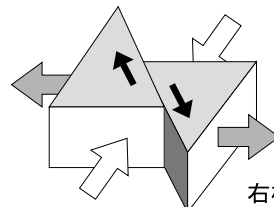
張力軸に注目した場合の例



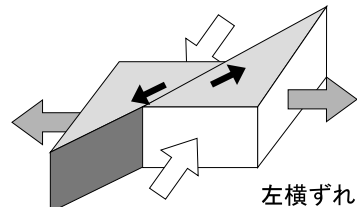
正断層型



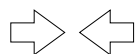
横ずれ断層型



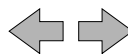
右横ずれ



左横ずれ



圧力 (押す力)



張力 (引く力)



断層がずれる方向

8月12日20時54分 エクアドルの地震

— 遠地実体波による震源過程解析（暫定） —

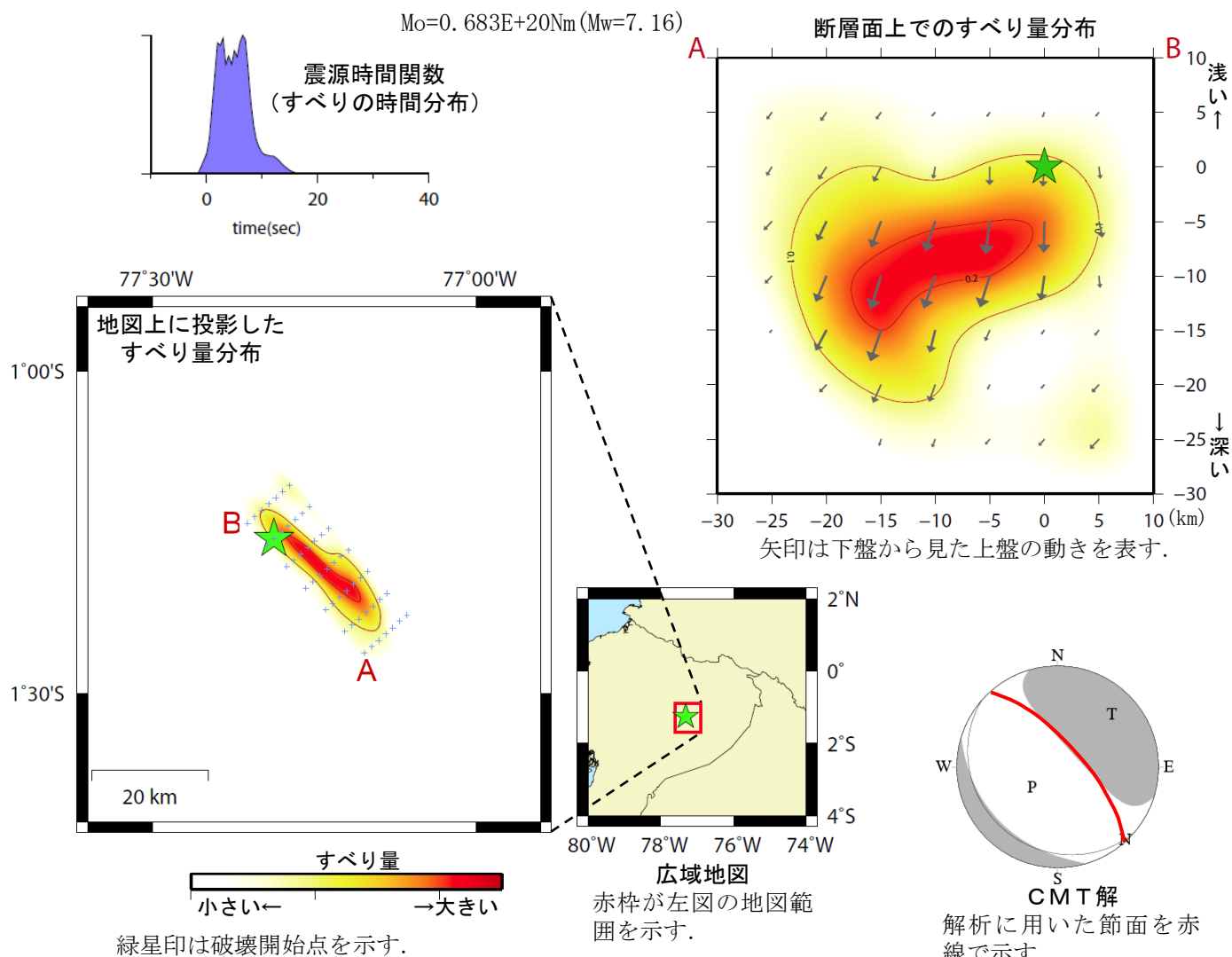
2010年8月12日20時54分（日本時間）に南米西部のエクアドルで発生した地震について、米国地震学連合（IRIS）のデータ管理センター（DMC）より広帯域地震波形記録を取得し、遠地実体波を利用した震源過程解析（注1）を行った。

破壊開始点はUSGSによる震源の位置（S1.260°，W77.312°，深さ211km）とした。

断層面は、海外のデータを用いた気象庁のCMT解の高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ので、高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。

- 主なすべりは初期破壊開始点より南東の深い部分にあり、主な破壊継続時間は約10秒間であった。
- 断層の大きさは長さ約30km、幅約20km、最大のすべり量は約0.2m（剛性率を65GPaと仮定した場合）。
- モーメントマグニチュードは7.2であった。



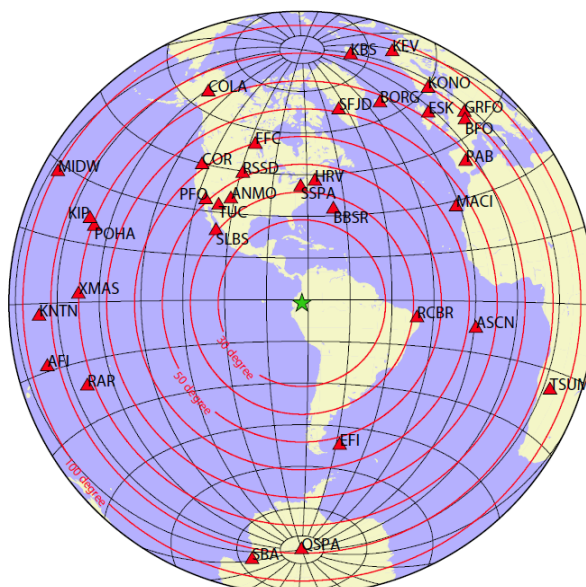
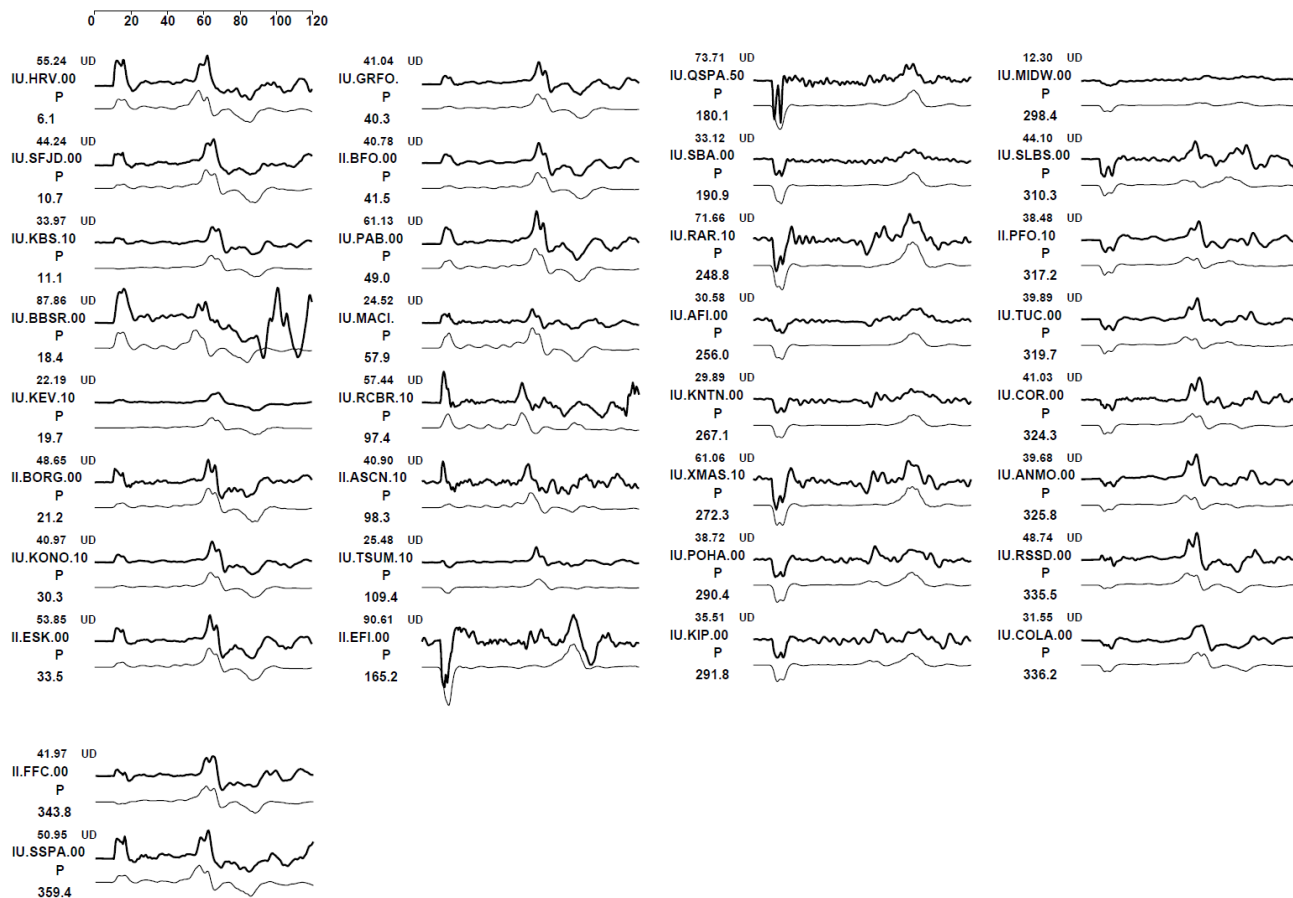
(注1) 解析に使用したプログラム

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。

観測波形（上：0.002Hz-1.0Hz）と理論波形（下）の比較

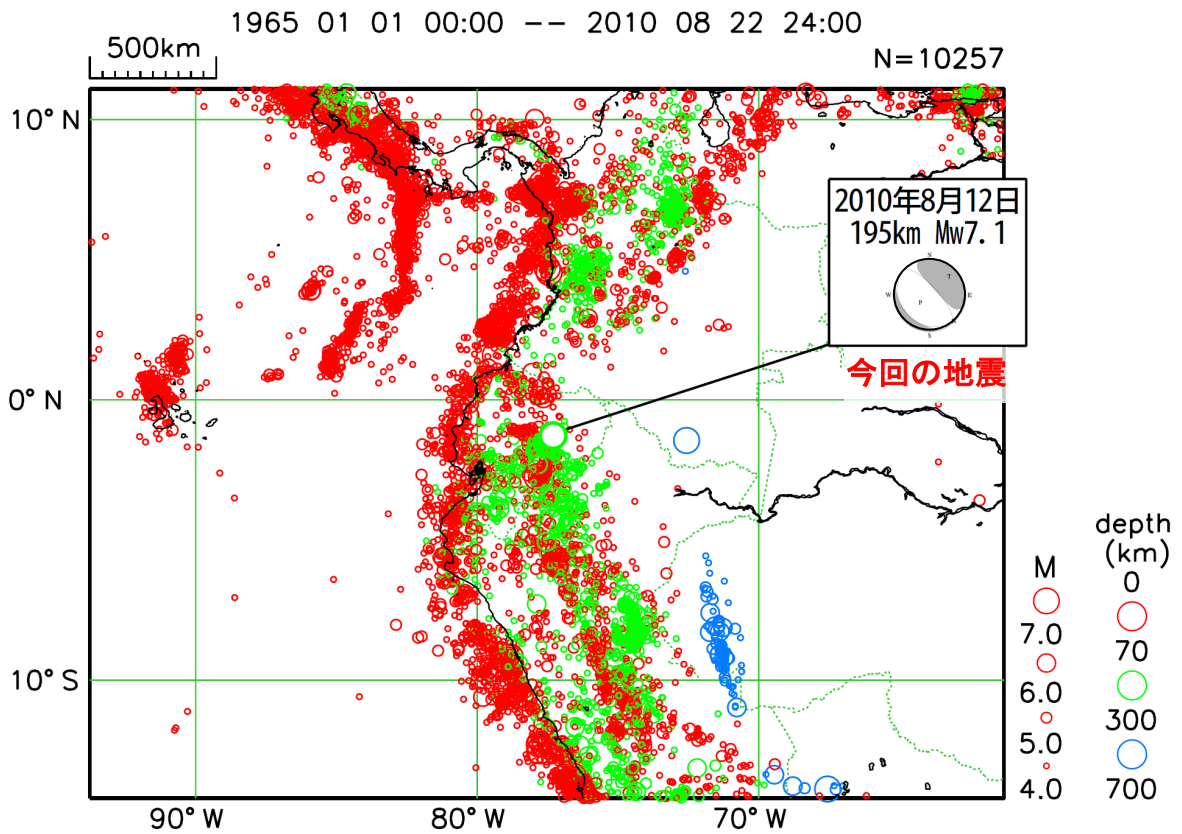


観測点配置図（震央距離 $30^{\circ} \sim 100^{\circ}$ ※1 の 34 観測点 ※2 を使用）

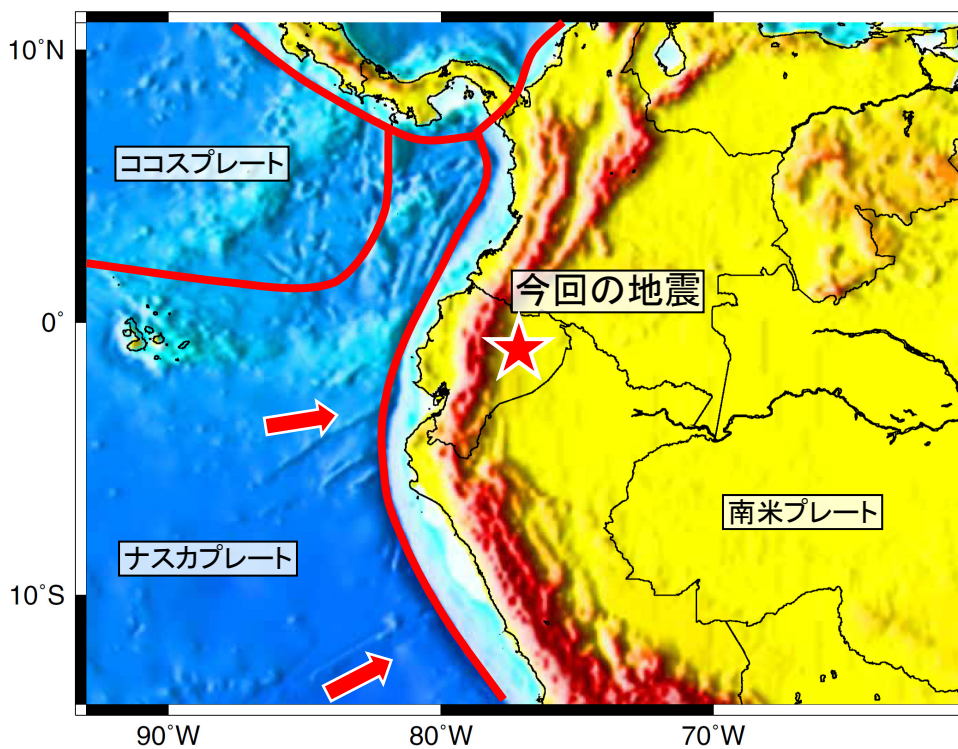
※1: 近すぎると理論的に扱いづらくなる波の計算があり、逆に遠すぎると、液体である外核を通ってくるため、直達波が到達しない。そのため、評価しやすい距離のデータのみ用いている。



※2: IRIS-DMC より取得した広帯域地震波形記録を使用。

エクアドルの地震 周辺のテクトニクス概要



震源要素は USGS による。今回の地震の Mw とメカニズムは気象庁による。



-  プレート境界
-  プレートの進行方向

USGS の情報を参考に加筆