

( 1 ) 実施機関名：

( 独 ) 防災科学技術研究所

( 2 ) 研究課題(または観測項目)名：

アジア・太平洋における地震火山観測研究

( 3 ) 最も関連の深い建議の項目：

2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

( 2 ) 地震・火山噴火に至る準備過程

( 2-1 ) 地震準備過程

イ. 非地震性滑りの時空間変化とアスペリティの相互作用

( 4 ) その他関連する建議の項目：

2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

( 2 ) 地震・火山噴火に至る準備過程

( 2-1 ) 地震準備過程

ア. アスペリティの実体

( 3 ) 地震発生先行・破壊過程と火山噴火過程

( 3-3 ) 火山噴火過程

ア. 噴火機構の解明とモデル化

イ. 噴火の推移と多様性の把握

( 5 ) 本課題の 5 か年の到達目標：

アジア・中南米等の環太平洋沈み込み帯の開発途上国において、観測網整備・運用に関する技術支援が進み、地震・噴火発生過程の解明及び監視高度化のための国際共同研究が実施される。

( 6 ) 本課題の 5 か年計画の概要：

平成 21 年度においては、これまでに整備が行われた地震・火山観測網(地震：インドネシア・フィジー・トンガ、火山：エクアドル)のデータをインターネットを用いて収集し、沈み込みに伴う地震の発生機構、超低周波地震等の振動現象、および噴火過程に関する個別研究を実施する。さらに、地震・火山監視の高度化のための観測データの解析手法の開発を行う。

平成 22 年度においては、収集データを用いた個別研究および監視高度化のための手法開発を引き続き行うとともに、フィリピンにおける地震・火山観測の高度化に関する技術支援を行う。

平成 23 年度においては、フィリピンの地震・火山観測の高度化を引き続き実施するとともに、開発された地震・火山監視手法をフィリピンの観測データに適用する。さらに、エクアドルの地震観測の高度化に関する技術支援を行う。

平成 24 年度においては、エクアドルの観測データに監視手法を適用するとともに、フィリピン及びエクアドルの観測データを、インターネットを用いてリアルタイムで収集する。

平成 25 年においては、インドネシア、フィリピン、エクアドルなどの収集データを用いて、地震・噴火発生過程の解明のため比較研究を実施する。

( 7 ) 平成 24 年度成果の概要 :

フィリピンにおける全 10 か所の広帯域地震・強震観測網の整備が完了し、これらのデータとインドネシアの広帯域地震観測網のデータを用いて、西太平洋域で発生した地震 ( $M_w > 4.5$ ) に関して、SWIFT (Nakano et al., GJI, 2008) を用いた震源解析を系統的に行った ( 図 1 )。さらに、その結果をウェブにより公開した ( <http://www.isn.bosai.go.jp/> )。SWIFT による震源解析システムは、フィリピン地震火山研究所及びインドネシア地球物理気象庁で地震・津波監視に用いられている。

昨年度までに整備を行ったフィリピン・タール火山の観測網データを用いた火山性地震の解析システムを構築した。このシステムでは波形インバージョンや高周波振幅を用いた自動震源決定等を行うことができ、タール火山の活動監視に活用されている。波形インバージョンを行うために必要となるグリーン関数に関して、タール火山を囲んでいる湖や火口湖を考慮にいれた計算を行うプログラムを開発しその影響の評価を行った。

エクアドルでは、同国国立理工科大学地球物理研究所により、広帯域地震・強震観測網の整備が進められている。それらのデータを使って SWIFT による震源解析を行うシステムの導入を行った。さらに、エクアドル地震観測網のデータ収集をインターネットを用いて開始した。

上記は計画通りであり、本年度はさらに、2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震 ( $M_w = 9.0$ ) の高周波震源過程の解析を行った。高周波振幅を用いた震源決定手法を KiK-net の強震波形に適用して高周波の輻射領域を推定した結果、陸に沿った 3 つのサブイベントが推定された。F-net 強震計を用いて低周波数帯で推定された震源時間関数との比較を行った結果、震源付近から陸側と海溝側の両側にゆっくりと破壊が始まり、陸側の 3 つのサブイベントの破壊と海溝付近の大きな滑りを起こしたことが推測された ( 図 2 )。

( 8 ) 平成 24 年度の成果に関連の深いもので、平成 24 年度に公表された主な成果物 ( 論文・報告書等 ) :

Kumagai, H., N. Pulido, E. Fukuyama, and S. Aoi, High-frequency source radiation during the 2011 Tohoku-Oki earthquake, Japan, inferred from KiK-net strong-motion seismograms, *J. Geophys. Res.*, 116 1-18, doi:10.1029/2012JB009670, 2013.

Maeda, Y. and H. Kumagai, Effects of water domains on seismic wavefields: A simulation case study at Taal volcano, Philippines, *Earth Planets Space*, in press, 2013.

( 9 ) 平成 25 年度実施計画の概要 :

インドネシア、フィリピン、エクアドルなどの収集データを用いて、地震・噴火発生過程の解明のため比較研究を実施する。

( 10 ) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

独立行政法人防災科学技術研究所 観測・予測研究領域地震・火山防災研究ユニット

他機関との共同研究の有無 : 有

インドネシア気象気候地球物理庁 ( ファウジ地震・津波センター長、他 30 名 )

フィリピン地震火山研究所 ( レナト・ソルディム所長、他 20 名 )

エクアドル国立理工科大学地球物理研究所 ( ウゴ・イエペス所長、他 20 名 )

フィジー鉱物資源局 ( ラサルサ・プエティンバウ地震課長、他 5 名 )

トンガ国土調査天然資源省 ( ケレピ・マフィ地震課長、他 5 名 )

( 11 ) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名 : 防災科学技術研究所 アウトリーチ・国際研究推進センター

電話：029-851-1611

e-mail：toiawase@bosai.go.jp

URL：http://www.bosai.go.jp/index.html

(12) この研究課題(または観測項目)の連絡担当者

氏名：熊谷博之

所属：観測・予測研究領域地震・火山防災研究ユニット

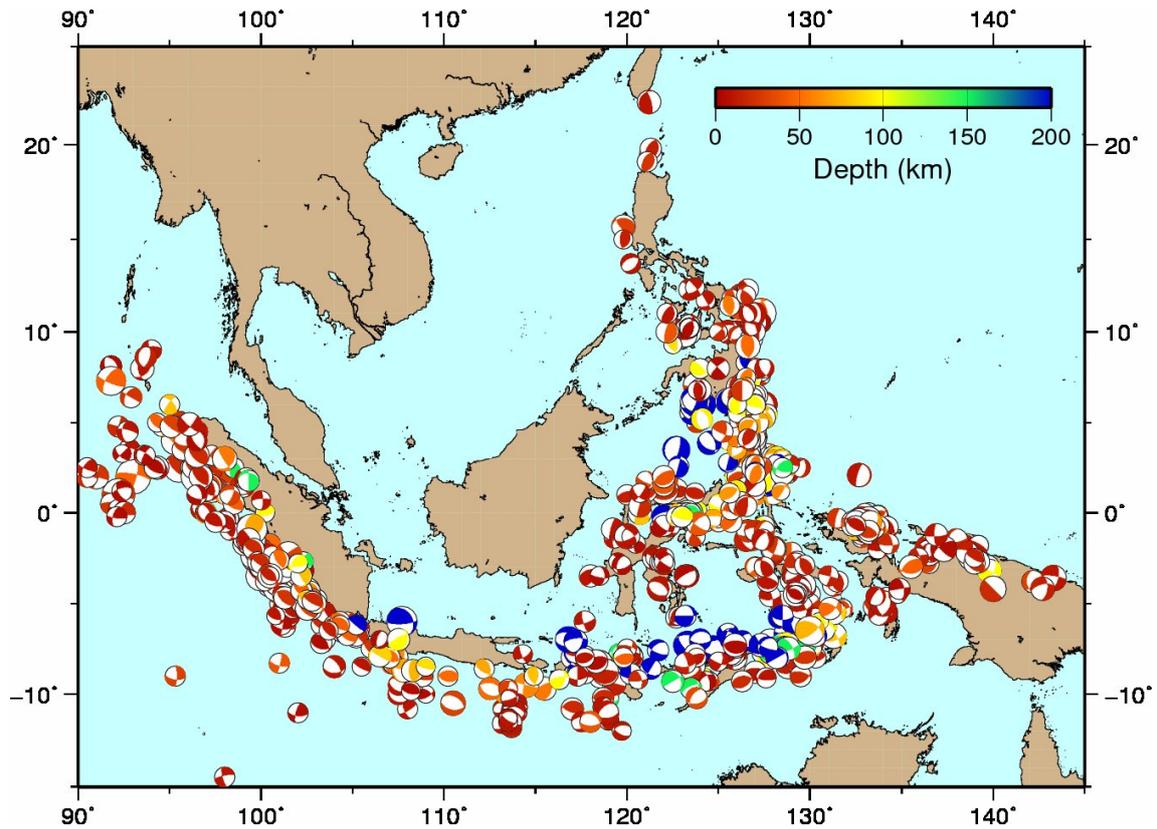


図 1

2007年6月25日から2013年1月21日にインドネシア及びフィリピンの広帯域地震観測網データを用いてSWIFTによって推定された地震(おおむね $M_w > 4.5$ )の震源メカニズム。フィリピン付近の地震は2011年11月以降。

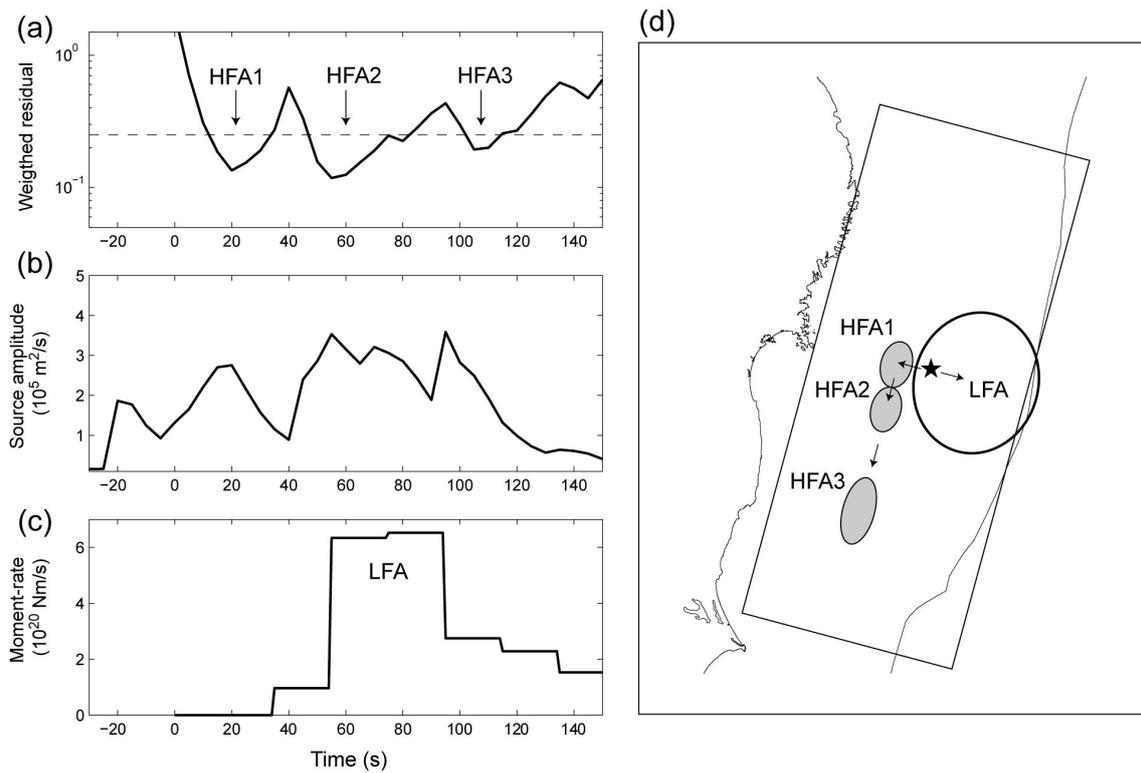


図 2

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震の震源過程。高周波振幅を用いた震源決定手法により推定された (a) 残差及び (b) 震源振幅の時系列。(c) F-net の速度型強震計を用いて推定されたモーメントレート関数。(d) 震源過程の概念図。HFA1, HFA2, HFA3 は高周波数の3つのサブイベント、LFA は海溝付近の大きな滑り領域を示す。