

(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：

強震波形データを利用した震源過程の推定

(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

(3) 地震発生先行・破壊過程と火山噴火過程

(3-2) 地震破壊過程と強震動

ア．断層面の不均質性と動的破壊特性

(4) その他関連する建議の項目：

1. 地震・火山現象予測のための観測研究の推進

(1) 地震・火山現象のモニタリングシステムの高度化

ア．日本列島域

2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

(3) 地震発生先行・破壊過程と火山噴火過程

(3-2) 地震破壊過程と強震動

イ．強震動・津波の生成過程

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

リアルタイム・準リアルタイムに配信される地震観測データを更に迅速に解析に取り込むこと、強震波形及び地下構造のデータベースを活用してグリーン関数の高精度化を図ることにより、精度の高い震源破壊過程の推定を地震発生後の早い時期において実現することを目標とする。

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

リアルタイム化された地震観測網による地震波形データを即時に解析システムに取り込むこと、準リアルタイムに配信される震源情報、震源メカニズム情報との連携を高めて断層面など震源逆解析に必要なパラメタの速やかな設定を可能とすることにより、大地震発生直後における震源過程解析の更なる迅速化を図る。また、防災科研において構築されている地下構造データベースと連携することにより、地震発生直後においてもできるだけ精度の高いグリーン関数を用いた震源過程の推定を図る。さらに、これまで蓄積されてきた中小地震や余震の強震波形記録を用いて地下構造モデルを効率的にチューニングする手法の開発とその手法を用いた解析システムの構築を行い、観測点ごとに適切なグリーン関数を短期間で構築することを目指す。

(7) 計画期間中 (平成 21 年度～25 年度) の成果の概要：

精度の高い震源破壊過程を被害地震の発生後短時間で推定するために、震源過程解析システムの改良を進めた。まず強震観測網 K-NET、KiK-net による強震波形記録および広帯域地震観測網 F-net の速

度型強震計による波形記録、AQUA による即時震源情報とモーメントテンソル解、F-net によるモーメントテンソル解といった、震源過程解析に必要な波形記録、震源情報を即時に解析システムに取り込む改修を行った。また Hi-net による余震分布の描画や遠地波形記録の自動取得、3 次元波動伝播可視化ソフトでの断層面の描画など、解析結果の妥当性の検証を行う上で有用な機能の追加も行った。そして最終年度である平成 25 年度は、これらの震源情報より断層面モデルを設定し、強震波形記録を用いた震源過程解析を自動的に実行するようにシステムの改修を行った。自動解析においては、防災科研地震ハザードステーション J-SHIS により公開されている地下構造データベースより構築された一次元地下構造モデルをグリーン関数の計算に使用し、強震観測網データベースと連携して増幅度などの観測点ごとの情報を用いてデータの選別を行うことにより、解析の精度を高めた。

また複雑な断層面形状を震源過程解析で考慮できるように、曲面断層を用いた震源過程解析手法の開発を行った。この手法を用いて 2008 年岩手県沿岸北部の地震、2009 年駿河湾の地震、2011 年東北地方太平洋沖地震および岩手県沖、茨城県沖で発生した M7 クラスの余震など、既往研究で複雑な断層面形状が示唆された地震や次第に形状の変化するプレート境界での地震群の震源過程を推定した。さらに曲面断層を用いた解析手法の震源過程解析システムへの導入を行った。

当初計画では地下構造モデルの効率的なチューニングによりグリーン関数を構築することにより、精度の高い震源破壊過程を地震発生後短期間で推定することを目指していた。実際の成果では、震源過程解析システムにおいて、地震直後に自動的な震源過程解析を可能としたこと、複雑な断層面モデルを用いた解析を可能としたことにより、当初計画と同程度かそれ以上に最終的な目的を達成することができた。

(8) 平成 25 年度の成果に関連の深いもので、平成 25 年度に公表された主な成果物(論文・報告書等) :

Asano, K., H. Sekiguchi, T. Iwata, W. Suzuki, S. Aoi, and T. Kunugi, 2014, Source Process of the 2011 Off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake, in Studies on the 2011 Off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake, Natural Disaster Science and Mitigation Engineering: DPRI reports, Springer, 17-36.

(9) 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 地震・火山観測データセンター

他機関との共同研究の有無 : 有

京都大学防災研究所(関口春子准教授)との共同研究を予定している。

(10) 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>

(11) この研究課題(または観測項目) の連絡担当者

氏名 : 青井真

所属 : 観測・予測研究領域地震・火山防災研究ユニット