

日本海溝における過去10年間の余震系列解析 Research on the Aftershock Series for the past 10 years in the Japan Trench

桑原 雅典^{1*}, 生田 領野²
KUWAHARA, Masanori^{1*}, IKUTA, Ryoya²

¹ 静岡県ふじのくに防災フェロー, ² 静岡大学理学部地球科学科

¹Shizuoka Prefecture Fujinokuni Bosai Fellow, ²Department of Geosciences, Faculty of Science, Shizuoka University

本研究は、1997年10月から2010年11月の日本海溝におけるM6-8級地震の余震系列を解析した。研究目的は、M9地震発生に向けた応力状態を見ることである。解析には気象庁一元化震源(最終解)を用い、各余震系列の余震数の時間変化を改良大森公式に近似した。そして、余震減衰度を表すP値を応力状態に関連した既存研究結果と比較分析した。

1. はじめに

2011年3月11日にM9の東北地方太平洋沖地震が発生した。それ以前には、過去の地震履歴ならびに地震波形やGPS変位から推定される固着域分布より、M9地震を発生させる応力の蓄積は考えられていなかった。本研究は、M9地震を発生させた応力状態を検出することを目的とした。

余震は応力の再分配であると言われている。私たちは、M9地震を発生させる応力のビルドアップは余震に何らかの影響を与えているはずだと考えた。本研究では、余震系列を時空間解析し、余震活動と応力状態の関係を求める。

2. 方法

まず、解析対象となる地震をピックアップする。ここでは日本海溝で発生したM6以上の地震を対象とした。そして、解析対象地震周辺で起きた震源の時空間分布から、余震系列を決定した。各余震系列における日当りの余震数と本震からの経過時間を両対数グラフにとり、次の改良大森公式に近似した。

$$N(t) = K / (t + C)^P$$

N(t): 単位時間当りの余震数

t: 本震からの経過時間

K: 余震数の規模

C: 本震直後の余震の起こり難さ、本研究ではC=0とした。

P: 余震数の減衰度

改良大森公式に従えば、余震はべき減衰する。

3. 結果と考察

改良大森公式に近似できない余震系列があった。ここからは、改良大森公式に近似できたプレート境界地震の余震系列について述べる。P値は0.4~1.5の間をとり、K値は1~300の間をとった。

3.1. 余効すべりを伴う地震

Suito et al. 2011 で示されている東北地方の余効すべりを伴う4つの地震について余震を調べた結果、これらの地震は先ほど算出したP値が小さい(減衰が遅い)地震であった。余効すべりと余震の間には密接な関係があることが示唆される。

3.2. 有意性

有意性を検討した結果、K値が10未満の余震系列は有意でないと判断された。K値が小さいことは、余震数の規模が小さいことであり、次の3つの傾向を示す。

- ・余震系列範囲の決定しだいで大きく結果が変わる。よって結果の信頼性が低くなる。
- ・日当りの余震数が変動しやすく、べき数減衰を示さなくなる。
- ・P値が決まりにくい。

3.3. 相関

K値とP値、本震のMの相関関係は次の通りである。

- ・K値と本震のMには正の相関
- ・P値と本震のMには負の相関

3.4. 固着域

P値と東北地方太平洋沖地震に先立って測地的に推定された東北地方の固着域を比較した結果、固着域周辺にP値

SSS30-P03

会場:コンベンションホール

時間:5月24日 17:15-18:30

の小さい(減衰の遅い)余震系列が存在しているように見える。

4. まとめ

本研究では、余震系列を改良大森公式で近似し、本震のマグニチュード(M)と、P値、K値との関係を検討した。後に発生した巨大地震の前にカップルしていた領域は、P値が小さい値を示した。P値の大きさとその後の地震発生の関係の有無について、すべり状態依存摩擦則など他の先行研究の知見を踏まえて検討し、明らかにしたい。

キーワード: 日本海溝, 余震, 改良大森公式, P値, K値, 応力状態

Keywords: the Japan Trench, aftershock, the modified Omori's law, P value, K value, stress state