

[講演要旨] 気象庁震度データベースの有感余震記録から大地震の震源域推定は可能か? —歴史地震への適用可能性の検証—

石辺岳男¹・松浦律子¹・岩佐幸治¹・佐竹健治² (1:地震予知総合研究振興会 2:東京大学地震研究所)

§ 1. はじめに

日記や公文書等の史料に残された有感地震記録から余震や群発地震を抽出し、歴史地震の地震活動解析や震源域推定等に活用できないだろうか? 本研究は、気象庁による震度データベースを用いて近年の大地震を対象としてその特徴を抽出し、歴史地震研究への適用可能性を検証するものである。

日本では過去 1000 年以上にわたる豊富な史料が残されており、史料記述に基づき例えば南海トラフ沿いの海溝型大地震が繰り返し発生してきたことが明らかにされ、歴史地震の震源域推定が行われてきた(例えば、宇佐美・他, 2013)。また震度インバージョン解析から過去の南海トラフ沿い大地震の短周期地震波発生域が推定されている(神田・他, 2004)。

しかしながら、史料に基づく歴史地震の震源域推定には以下に挙げる問題点が残されている。まず、副次的な津波や火災、地滑り等が被害の主要因であるため、地震動による被害を詳細に把握することが困難な歴史地震が少なくない。また、被害は当時の人口分布や建築物の経年劣化に強く支配され、人が住んでいない地域ではどれだけ強い地震動に見舞われても被害が生じない。そのため、従来の手法によって推定された震源域は人口密集地域に偏って分布する可能性がある。

§ 2. 史料中の有感記述

史料中には、被害記述の他に有感地震の記述がある。これらは大半が発生日時と「地震」とだけ記述されたものだが、日毎の有感地震数やその震度を詳細に纏めたものも存在する。史料中の有感地震記述に基づき、南海トラフ沿いのプレート間巨大地震の前後に近畿中北部は地震活動期を迎えることや(例えば尾池, 1996)、1861 年文久宮城地震発生前の地震活動静穏化の可能性(松浦・都司, 2010)が指摘されている。また佐竹(2002)によって、江戸時代の千島海溝の地震活動を東北・関東の史料から推定する試みがなされている。松井・尾池(1997)は、有感余震数の分布を用いた歴史地震の震央決定を試みている。

しかしながら、これら僅かな先行研究を除くと、史料

中の有感地震記述は歴史地震の震源域推定や地震活動解析に十分に活用されてきたとは言い難い。

有感地震数は震源域からの距離に強く依存するため、史料中における有感地震数およびその時間的な推移を明らかにすることで震源域に重要な制約を与えることができる可能性がある。また、史料から抽出される有感地震数の増減は大地震後の地震活動度変化や誘発地震・群発的地震活動の発生を示唆する。

そこで本研究では、史料中に記述された有感地震ならびにその時間的推移を抽出し、地震波の減衰構造や表層地盤の影響等を考慮した歴史地震に対する震源域推定の新たな手法構築を目的とし、その手始めとして気象庁震度データベースを用いた適用可能性の検証を行った。

§ 3. 気象庁有感地震データベースによる検討

近年の大地震(2004 年新潟県中越地震, 2008 年岩手宮城内陸地震, 2011 年福島県浜通りの地震)を対象に、気象庁による震度データベース(石垣・高木, 2000)を用いて周辺に分布する観測点の有感地震記録から、どの程度、その震源像に迫れるか予察的に検討した。また、震源域の推定等にはどの程度の情報量が必要とされるのか検討した。

新潟県中越地震ならびに岩手宮城内陸地震の場合には、震央距離 100 km 程度まで、本震後 1 か月以内の有感地震回数は震央距離とともに減少する傾向が明瞭に見られた。一方、福島県浜通りの地震では、東北沖地震による活発な余震活動の影響を受けて、100 km より近い観測点でも有感地震回数に大きなばらつきが見られた。またいずれの地震に対しても、震源域から 100 km 以上離れた観測点での震度回数は、減衰構造や表層地盤の影響を受けて大きくばらつく傾向がみられ、このことは今後の手法構築にあたり、これらの効果を適切に考慮する必要があることを示している。

なお、観測点を間引いた場合でも、観測点のカバレッジが保証されており、また有感地震回数が突出する震源域近傍の観測点が含まれる場合には、これらの地震の震源域がイメージングされた。