

## 鳥取県西部地震に先行した深部低周波地震

### Deep Low Frequency Earthquakes Preceded the 2000 Tottori-ken Seibu Earthquake

# 大見 士朗[1], 小原 一成[2]

# Shiro Ohmi[1], Kazushige Obara[2]

[1] 京大防災研, [2] 防災科研

[1] D.P.R.I., Kyoto Univ., [2] NIED

平成12年鳥取県西部地震の震源域付近で、本震の発生前に複数の深部低周波地震(DLF)が発生していたことは、すでに報告されている。震源域近傍の観測点の連続記録の精査を行なったところ、本震発生9時間前にも同様のDLFが発生していたことがあらたに確認された。このDLFの各観測点におけるP波とS波の振幅比の予備的な考察からは、このDLFはsingle forceと、double coupleの中間的な力源を持っていることが示唆された。なお、1997年10月からの本地域での地震検知能力の変化のため、浅部の地震活動とDLFの時間的な相関についてはさらに検討が必要である。

#### 1. はじめに

平成12年鳥取県西部地震の震源域付近で、本震の発生前に複数の深部低周波地震が発生していたことが明らかになっている[大見他(2000)、汐見他(2000)、どちらも日本地震学会2000年秋季大会]。本講演では、これらの深部低周波地震についてさらに調査した結果を報告する。

#### 2. 震源域の深部低周波地震活動

気象庁の速報震源リストによれば、1997年10月から、2000年10月6日の本震発生までの3年間に、本震震央の西約8kmの深さ30km前後に震源が決められた地震が4個あり、これらはすべて深部低周波地震であった。これらの発生時期は、1999年6月に2個、1999年7月に1個、そして2000年6月に1個である。また、これらの地震のマグニチュードは1.5から2.2の範囲に求められている。なお、本地域の通常の地震の深さは20km程度までであり、これらの低周波地震の識別は比較的容易である。

これらの4イベントの、京大防災研鳥取観測所のTRT観測点(本震震央から南西に23km程度の点)における波形を概観した。それによると、これらの地震の卓越周波数は、2Hz - 4Hz付近にあるが、単色的な地震ではない。また、P波、S波の識別は比較的容易であるが、P波に比べてS波の励起が非常に良いという特徴がある。さらに、P波の初動部分に高周波成分が重畳すること、などの特徴が見られた。

これらは、主に1分程度の継続時間を持ち、微動のような振動波形を呈しているが、さらに長い継続時間を持つものも認められる。特に、2000年6月のイベントはこの傾向が顕著で、振動継続時間は5分を超え、この中で複数のイベントが連続して発生しているようにも見受けられる。

#### 3. 深部低周波地震の発生メカニズムの考察

本震発生前のTRT観測点の連続記録を精査したところ、本震に先行する約9時間前の2000/10/06 04:27 (JST)にも同地域で深部低周波地震の発生が認められた。波形の特徴は、2000年6月のイベントを除く他のイベントのそれと同様であり、同様の発生メカニズムをうかがわせる。Hi-net, 気象庁、および大学等の波形データを用いて決定した震源は、過去の4個と同様の位置に求められた。また、マグニチュードは、0.8程度に求められた。

このイベントは、Hi-net運用開始後のイベントであり、震源域周辺の複数の観測点で良好な波形記録が得られたため、本報告では、これらの観測点で得られた波形データを用いて、この地震の発生メカニズムを考察した。この地震は、マグニチュードが0.8と小さいため、通常の波形インバージョンの方法を適用するのが困難である。そのため、予備的な解析として、Ukawa & Ohtake (1987) で用いられた、P波とS波の振幅比を用いる方法で、発生メカニズムを考察した。

ここでは、各観測点における3成分波形データから、速度構造、入射角等を考慮してP波およびS波の振幅を計算し、その比を求めた。Ukawa & Ohtake (1987)によれば、tensile crack, single force, double coupleの各力源に対する震源球上での平均振幅の比はそれぞれ2.1, 4.2, 6.4になることが期待される。2000/10/06 04:27のイベントでは、平均振幅の比は5.0となり、single force的な力源とdouble couple的な力源の中間的な値を示す結果となった。しかし、震源球上での観測点の分布が必ずしも充分でないことや、振幅比のバラツキもかなりあることから、さらに解析が必要である。

#### 4. 今後の課題

今回検知された低周波地震は、いずれも、1997年10月に大学等と気象庁の地震波形データが一元化されて、検

知能力が向上した後のものである。1997年9月に鳥取県西部地域では活発な群発地震活動が発生しているが、低周波地震活動の活発化がこの群発地震活動と連動しているかどうか、などについては、この時期に検知能力が変化したという理由から定かではない。今後、過去の記録の精査と、鳥取県西部地震以降の同様の低周波地震の発生を監視することにより、浅部地震活動と低周波地震の関連を考察することが必要である。

#### 謝辞

今回の解析では、大学、Hi-netの地震波形データのほか、気象庁の地震波形データ、および気象庁の速報震源データも参照させていただいた。記して感謝する。