

2014年中国雲南省昭通地震(M6.5)における建物被害と強震動特性の関係—その2 : 大加速度の生成メカニズム Relationships between building damage and characteristics of strong ground motions during the M6.5 Zhaotong Earthquake-2

倉橋 奨^{1*}; 入倉 孝次郎¹; 王 欣²; 司 宏俊³; 馬 強⁴; 呉 浩¹
KURAHASHI, Susumu^{1*}; IRIKURA, Kojiro¹; WANG, Xin²; SI, Hongjun³; MA, Qiang⁴; WU, Hao¹

¹ 愛知工業大学, ² 東北大学災害科学国際研究所, ³ 東京大学地震研究所, ⁴ 中国地震局工程力学研究所
¹ Aichi Institute of Technology, ² IRIDeS, Tohoku University, ³ Earthquake Research Institute, The University of Tokyo, ⁴ Institute of Engineering Mechanics, China Earthquake Administration

2014年8月3日16時30分(北京時間)に中国雲南省昭通市を震源としたマグニチュード6.5の地震が発生した。この地震により震央付近の龍頭山鎮では、617人の死者が出るなどの被害が発生した。この地震では、震央の極近傍の龍頭山鎮観測点(LLT)での最大加速度は949galとなっており、特に、観測波形には、特徴的なパルス波形が2つ観測されている(図(b))。

地震動と被害との関係を解明するためには、この大加速度の地震動の生成メカニズムの解明が必要である。そこで、本研究では、観測記録を用いて本地震の震源モデルを構築し、大加速度の地震動の生成メカニズムの解明することを目的としている。

本地震の余震分布(中国地震局、2014)を図(a)に示す。図のように、南東-北西方向に沿った面(ここでは断面Aと呼ぶ)と南西-北東方向に沿った面(ここでは断面Bと呼ぶ)が見られ、すなわち、くの字になっていることがわかる。中国地震局による被害分布は、断面Aに沿っていることから、断面Aが主要な断面である可能性がある。

一方で、断面Aおよび断面Bにおいて、遠地実体波による波形インバージョンが実施されている(中国地震局)。この結果では、どちらの断面が動いたかは明瞭に示されていない。

そこで、ここでは、まずは経験的グリーン関数法により、短周期地震動の大局的な震源モデルの構築を試みた。ただし、断層面等が明確でないため、震源極近傍のLLT観測点については、除外して行った。利用した観測点は4観測点であるが、震源の南側に偏っている。要素地震の地震モーメントやメカニズムなど、震源パラメータの情報は非常に乏しいが、地震モーメントはマグニチュードから、メカニズムは本震と近似していると仮定して実施している。小断層の足し合わせ数と応力降下量比は、本震と要素地震のスペクトル比から計算している。

以上、情報が乏しいながらも解析した結果、断面Aでも断面Bでも、遠くの観測点については、概ね表現できることがわかった。各断面は10km×10km、応力降下量は10MPa程度で表現できた。しかしどちらの断面が動いたか、両方とも動いたかの判断はできない。

以上のことから、震源極近傍の観測記録から生成メカニズムを解明していく必要があることがわかった。そこで次に、震源極近傍の観測点LLTの波形に注目し、波形のパーティクルモーションから、S波の到来方向を推定する。

P波初動の水平動のパーティクルモーションを見ると、やや北西-南東方向に振動している。最初の地震動は観測点の北西方向から来ていることが推測される(図(c)左図)。次に、S波の第1パルスおよび第2パルスのパーティクルモーションを検討する。その結果、第1パルスの初動は北西-南東方向に振動し(図(c)中図)、第2パルスは北東-南西方向に振動している(図(c)右図)ことが見て取れる。これらのパルスが、SH波が卓越していると考えると、振動方向と直交する方向から波が到来していることとなる。すなわち、第1パルスと第2パルスでは、到来方向が異なることがわかる。余震分布と観測点との幾何学的な関係から考えると、第1パルスは断面Aから、第2パルスは断面Bから到来していることが考えられる。

今後、断層の位置を確定させるとともに、各断層面を仮定して震源極近傍の観測点LLT観測点も含めた、強震動生成域の推定を試みる。

キーワード: 中国雲南昭通地震, 大加速度, 強震動生成域

Keywords: Zhaotong Earthquake, large acceleration, strong-motion generation area

SSS25-02

会場:A04

時間:5月25日 09:15-09:30

