

高周波観測地震学のススメ Encouragement of High Frequency Observational Seismology

大久保 慎人^{1*}, 雑賀 敦¹
OKUBO, Makoto^{1*}, Atsushi Saiga¹

¹ 東濃地震科研

¹ TRIES, ADEP

観測地震学で用いられる地震動の周波数帯域の上限は、一般に 30Hz 程度である。これは地震計の周波数応答やデータ収録装置のサンプリング速度の制限によるところが大きい。一方、弾性波を用いた室内実験等で用いられている振動の周波数帯域は、供試体サイズによる制限もあるが数 10kHz、場合によっては MHz 帯にまで及ぶ。これらの観測、および実験の間の周波数帯域には観測がおこなわれていない空白の周波数帯域が存在する。

このような空白の周波数帯域、例えば 50Hz から 1 kHz といった帯域では有為な地震学的現象は存在しないのであるか？いや、この周波数帯域に有為で興味深い現象がない訳ではなく、地震計やデータ収録装置が未発達であったこと、そして何よりも膨大なデータを扱わねばならないであろうという地震学者の未知への恐怖が、この周波数帯域への観測地震学の進出を踏みとどまらせていたのではないかと考えられる。さらに、室内実験用のデータ収録機器を観測地震学に利用することも可能であったが、観測を行う上でいくつかの問題点が存在した。自然地震を対象にした観測地震学では対象となる現象の振幅が様々なため、高い測定分解能が必要とされるが、室内実験ではシグナルソースの振幅が制御可能であるため測定分解能は高くない。また、地震はいつ発生するかわからないため、常時観測状態を維持し、データ収録を行う必要があるが、室内実験用のデータ収録機器では、実験期間中のごく短時間のみ記録がおこなわれる。

現在、計測技術の発達により、kHz 帯までの周波数帯域で高測定分解能をもち連続観測が可能なデータ収録装置が登場してきた。今回、データ収録装置を開発しているシモレックス株式会社から開発中の機器 (SC-AD10K) をを借り受けることができた。このデータ収録装置では、GPS に同期した 10kHz という高速なサンプリングで 24bit 分解能のデータを連続観測が可能である。このデータ収録装置と、過減衰型加速度計、1Hz 短周期地震計、2Hz 短周期地震計などデータ収録装置を組み合わせ、岐阜県瑞浪市にある東濃地震科学研究所観測実験室で地震動の連続観測を行った。危惧していた観測データ量は、4CH、10kHz という高速なサンプリング、連続観測という条件で 1日あたり 3GB 程度であった。

2011 年 12 月より観測を行い、2011 年 12 月 14 日 13 時 01 に発生した、 $M_{JMA} = 5.6$ の岐阜県美濃東部の地震とそれに伴う $M_{JMA} = 3.6$ の余震を記録することができた。本研究では、観測した地震動波形を解析して得られた、観測地震学にとっての空白の周波数帯域における興味深い現象について発表を行う。また、高周波地震動の観測地震学への応用として、詳細地震波速度構造推定や地震波速度モニタリングへの応用する計画についても紹介する。

キーワード: 高速データ収録, 高周波地震動, 詳細地震波速度構造, 地震波速度モニタリング

Keywords: High speed data logging system, High frequency seismogram, Detailed velocity structure, Seismic wave velocity monitoring