

「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」の地震動観測状況

酒井 豊 加藤晶子 楠田 隆 山本真理

1 地震発生直後の地震動観測に係る状況

3月11日14時46分発生の「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(以下、東北地方太平洋沖地震という)」(マグニチュード9.0 深さ24km)による県(センター、消防地震防災課)設置の強震計の観測データについて、同日夕からデータ回収作業及び処理作業を開始し、その結果を逐次防災部局等に報告、また、センター強震計3ヶ所の観測結果について、センターホームページにより3月15日付けで一般向けに速報した。さらに、県設置震度計(74ヶ所)の観測値を含む気象庁発表の震度値と強震計波形データから算出した震度値を用いて、震度の等値線図を作成し、4月4日付けセンターホームページ発表の「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震における千葉県内の液状化・流動化被害(第2報)」の一部に掲載した。

県設置震度計(74ヶ所)の波形データは、4～6月に、順次現地回収された。強震計及び震度計は、一定程度以上の揺れがある場合に波形データを記録するトリガー方式で観測しているが、東北地方太平洋沖地震については、揺れがおさまる前に次々に余震が発生したこともあり、いずれの観測点でも発生後1時間以上にわたりトリガー以上の揺れ(余震も含む)が継続していた。回収されたデータの量については、本震後に多くの余震が発生していたことから、回収データの3～5月分で通常時の50倍以上の量となるなど、膨大な量となった。これら回収データの処理は地質環境研究室が行った。

2 地震動の特徴

県設置地震計及び(独)防災科学技術研究所のK-Net及びKiK-Netで観測された県内の地震動の特徴は次のとおりである。

2・1 地震波形

地震動の継続時間については、5分以上の長

いものとなっており、特に速度波形では収束が緩慢で、5分たっても収束しないものも多かった(図1)。

図2に千葉県内の最大加速度値分布を示す。最大加速度値は、県北部が高く、特に北西部の印西市や佐倉市を中心とする印旛地域で高い値となり、CHB007(佐倉)で重力加速度を超える1036galを記録したのを筆頭に、印西市笠神(旧本埜村)368gal、印西市美瀬(旧印旛村)350galなどとなった。また、北東部の香取市仁良(旧山田町)でも399galと高い値となった。一方、県北東部の銚子市や、匝瑳市、山武市、東金市などの九十九里地域から市原市にかけての地域ではやや低い値となった。

2・2 速度応答スペクトル

周期別の揺れ方をみることができ速度応答スペクトルを波形データから得た。スペクトルをみると、短い周期から長い周期までの広い範囲(周期0.2秒位～20秒位)で速度応答の値が高くなっている観測点が多かった(図3)。

建物などの構造物は揺れやすい周期(固有周期)があり、小さな建物は短い周期で、大きな構造物ほど長い周期で揺れやすい傾向がある。この地震動は、木造家屋、低層建築物、超高層ビルや石油タンクまで、広い範囲の様々な構造物に強く影響するものであったと考えられる。

3 データの公開

千葉県では、2002年2月から強震観測網で観測した地震波形記録を様々な研究や実務で利用可能にするため、地震波形記録を収録したCDROMを利用希望者に配布している。今回の地震に関しては、「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」と発生当日の余震、また、前日及び前々日の3月9、10日発生の地震データを収録したCDROM "KKNNetChiba

2011SP.1"を作成し、平成 23 年 9 月から希望者への配布を開始した。

術研究所の K-NET と KiK-Net データおよび解析ソフトの SMDA II, また、独立行政法人建築技術研究所の鹿島氏のソフト ViewWave を使わせていただいた。記して感謝いたします。

謝辞：

検討にあたっては、独立行政法人防災科学技

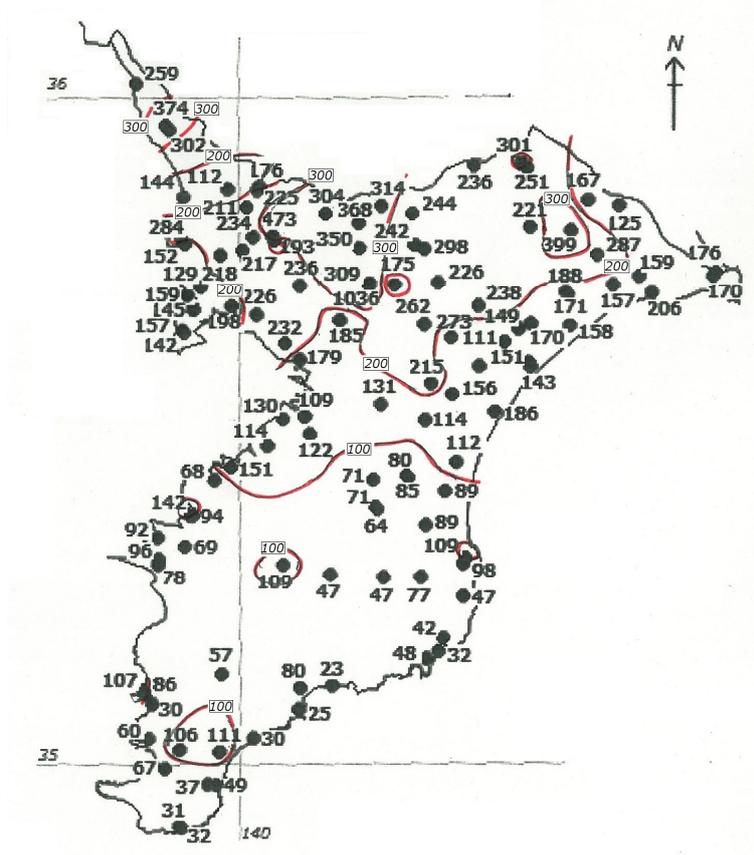


図 2 平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震で観測された最大加速度値の分布 (単位 : gal)

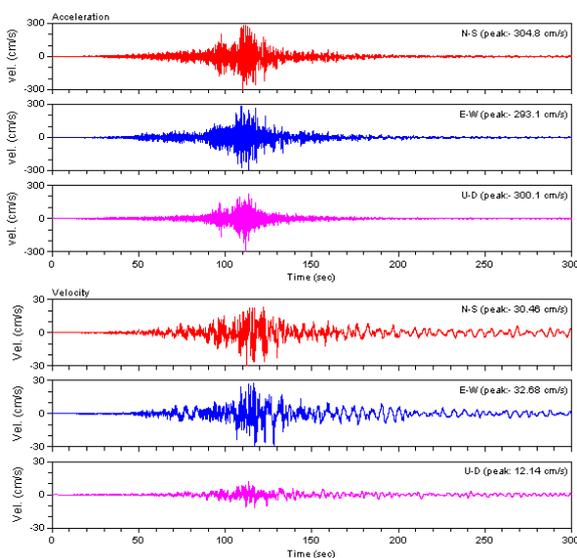


図 1 地震動波形の例 (印西市大森)
上段 : 加速度波形 下段 : 速度波形

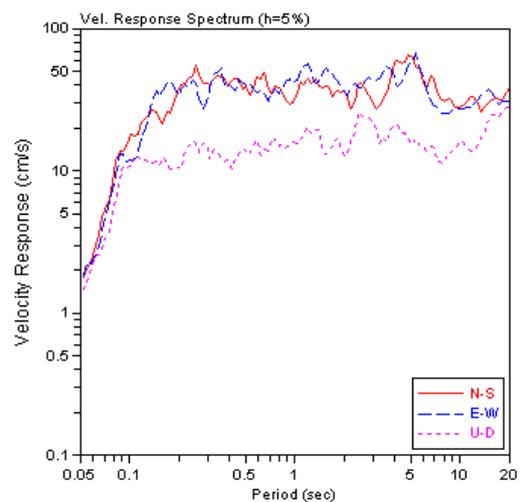


図 3 速度応答スペクトルの例 (香取市仁良)