

# 表層付近の地質による地震動の変化

酒井豊 亀山瞬

## 1 はじめに

当センター稲毛地区の地震動観測施設では、地質環境研究室が設置した深度34mの洪積層上部埋設の地震計(INAGE34)と独立行政法人防災科学技術研究所の地表部(埋立層上)設置のK-Net地震計

(CHB024)により地震動が観測されている。地震動観測施設の地下地質は、地表から5.8mまで埋立層(細砂主体、N値5前後)、約30mまで沖積層(細砂、21m、30m粘土層挟む。N値10~20、下部10以下)、以深洪積層(細砂、N値50以上)となっている<sup>1)</sup>。また、これまでの調査結果から、地震動観測施設を含む稲毛地区の敷地は、北東から南西に延びる沖積層の谷の上に位置していることが推定されている。ここでは、洪積層上部(INAGE34)と埋立層(CHB024)の地震計の地震動観測結果を用いて地震動の増幅状況を検討した結果について報告する。

## 2 検討方法と結果

検討には、マグニチュード5以上で観測地点における震度が3以上の表1に示す地震で観測された波形データを用いた。波形データのうち、S波到達から20秒間のデータを主要動のデータとし、続く20

秒間のデータを後続波のデータと定義した。洪積層(INAGE34)に対する地表(CHB024)の地震動の増幅状況を周波数(周期)別にみるため、INAGE34とCHB024の主要動及び後続波のフーリエスペクトルを求め、さらにINAGE34のスペクトルに対するCHB024のスペクトルの比を求めて比較検討した。

図1及び2に周波数ごとのスペクトル比の例を示す。いずれの地震のスペクトル比のグラフにおいても、主要動、後続波ともに1~2Hz付近、5~6Hz、7~9Hzにピークが認められた。ピークの位置は観測点の地質の特性によるものと考えられた。スペクトル比は低周波数域で低く、高周波数域が高かった。主要動のスペクトル比でみると、1~2Hz付近でNS方向2.8~5(平均3.8)、EW方向3.4~9(平均1.5)、5~6HzではNS方向5.7~13(平均8.4)、EW方向7.2~22(平均10.4)、7.5~9.5HzではNS方向8.4~22(13.8)、EW方向5.6~18(平均10.2)だった。主要動と後続波のスペクトル比を比較すると、2012年12月7日の三陸はるか沖地震(M7.3,D49km)を除き、大きな差異はみられなかった。2012年の三陸はるか沖地震では、後続波のスペクトル比が主要動と比較して全体が高かった。

表1 検討対象地震

| 年月日        | 時刻    | 深さ(km) | M   | 震央地名または地震名称  | 検討地における震度 |
|------------|-------|--------|-----|--------------|-----------|
| 2000/6/3   | 17:54 | 48     | 6.1 | 千葉県東方沖       | 4         |
| 2004/10/23 | 17:56 | 13     | 6.8 | 2004年新潟県中越地震 | 3         |
| 2005/2/16  | 4:46  | 46     | 5.3 | 茨城県南部        | 3         |
| 2005/7/23  | 16:34 | 73     | 6   | 千葉県北東部       | 4         |
| 2007/8/16  | 4:15  | 31     | 5.3 | 千葉県東方沖       | 3         |
| 2011/3/14  | 10:02 | 32     | 6.2 | 茨城県東方沖       | 3         |
| 2011/3/16  | 12:52 | 10     | 6.1 | 千葉県東方沖       | 3         |
| 2011/4/11  | 17:16 | 6      | 7   | 福島県浜通り       | 4         |
| 2011/4/12  | 14:07 | 15     | 6.4 | 福島県中通り       | 3         |
| 2012/12/7  | 17:18 | 49     | 7.3 | 三陸はるか沖       | 3         |

## 3 おわりに

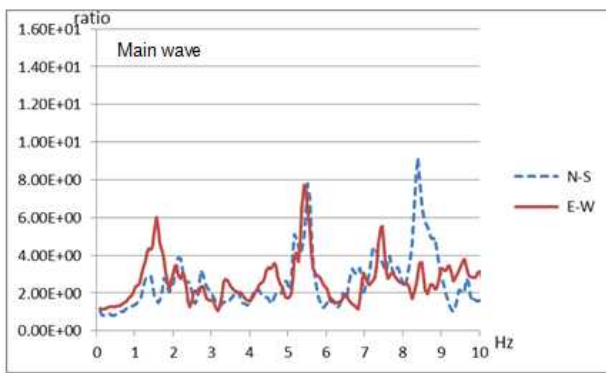
ピークの位置などのスペクトル比グラフの形状は、観測点の地質によるものと考えられたが、他の観測点についても検討していく必要がある。

謝辞：本報告を行うにあたり、独立行政法人防

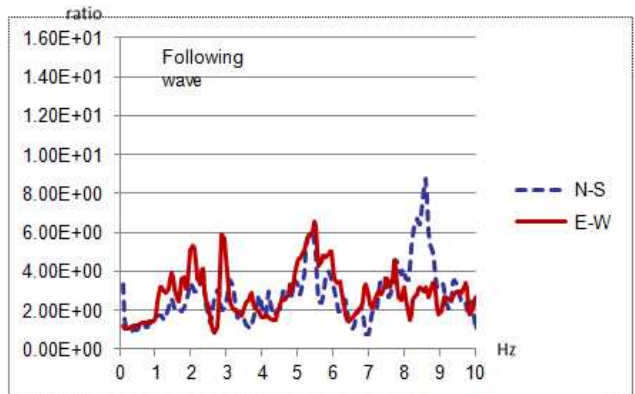
災科学技術研究所のK-Netのデータを使わせていただいた。記して謝意を表します。

## 文献：

- 1) 加藤明子・酒井豊・楠田隆、2005、表層付近の地質による地震動の特徴、第14回環境地質

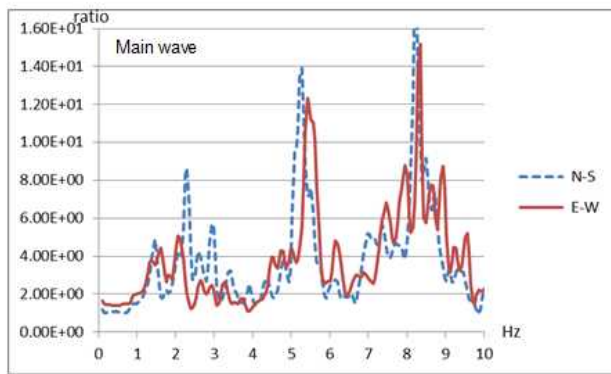


主要動

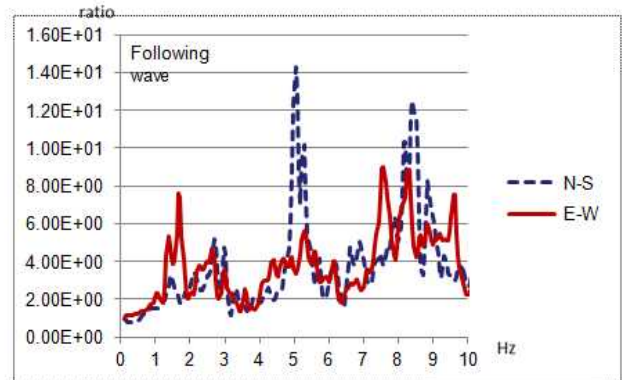


後続波

2005/07/23 16:34 D73km M6.0 千葉県北西部



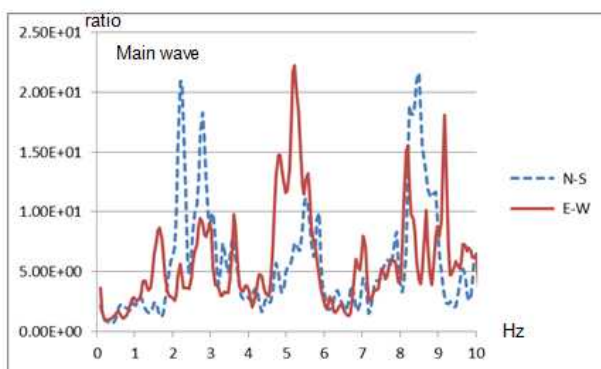
主要動



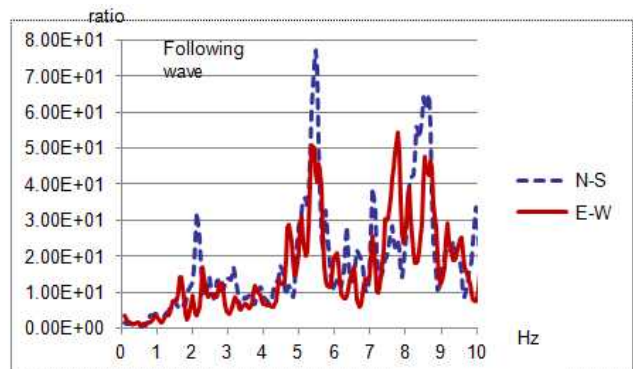
後続波

2011/03/14 10:02 D32km M6.2 茨城県沖

図1 周波数とフーリエスペクトル比 (例)



主要動



後続波

2012/12/07 17:19 D49km M7.3 三陸沖

図2 周波数とフーリエスペクトル比 (後続波の比が大きい例)

酒井ほか (2013)<sup>2)</sup>の Fig.1 を改変