

## 疑似点震源モデルによる2005年7月23日千葉県北西部地震の強震動シミュレーション Strong ground motion simulation for the July 23, 2005 northwestern Chiba earthquake by pseudo point-source model

長坂 陽介<sup>1\*</sup>; 野津 厚<sup>1</sup>; 若井 淳<sup>1</sup>  
NAGASAKA, Yosuke<sup>1\*</sup>; NOZU, Atsushi<sup>1</sup>; WAKAI, Atsushi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 港湾空港技術研究所

<sup>1</sup>Port and Airport Research Institute

### 1. はじめに

各研究者によって提案されている地震動予測手法を比較するためのベンチマークテストが行われている(久田他, 2013)。2013年度は首都直下地震として2005年7月23日の千葉県北西部地震(Mj6.0)が対象となった。ベンチマークテストは大きく分けて理論的手法、統計的手法によるものに分かれるが、既定の手法の他に、参加者独自の手法による参加も可能である。本検討では疑似点震源モデル(野津, 2012)による震源モデルを作成し、強震動シミュレーションを行った。

### 2. 疑似点震源モデル

疑似点震源モデルは、震源において強震動を発生させる各サブイベントでのすべりの時空間分布を詳細にはモデル化せず、サブイベント全体としての震源スペクトルをオメガスクエアモデルに従う形で与えることが特徴である。この単純化には大きく2つの理由がある。1: 観測地震動のフーリエ位相は伝播経路特性とサイト増幅特性により決まっていることが多いこと。2: サブイベントを分割し、重ね合わせる手法では合成波形のフーリエ振幅に人為的な山谷が生じることが多いが、海溝型巨大地震の際の岩盤サイトでの観測フーリエ振幅は山谷が少ない。つまり、サブイベント全体としての地震動がオメガスクエアモデルに従うとした方が観測をうまく説明できる可能性があること。疑似点震源モデルは海溝型地震だけでなくいくつかの内陸地殻内地震などにも適用されており、良好な結果を得ている。

既往の研究(野津, 2012)では、各サブイベントに与えるパラメータを緯度、経度、深さ、地震モーメント、コーナー周波数、破壊時刻の6つとし、平均的なラディエーションパターン係数を用いていたが、本検討では、ラディエーションパターンの影響についても検討するため、走向、傾斜、すべり角を震源パラメータに加えた。そして、ラディエーションパターンは、震源距離と波長に依存するものとし、遠距離の場合または短波長の場合に平均値に近づくものとした。そして、理論的なラディエーションパターンが距離と共に失われていく遅さを規定するパラメータとして新たに $Q_R$ を設定している。

### 3. 得られたモデル

震源位置とメカニズムは額・三宅(2005)を用いた。地震モーメント、震源付近の地盤密度、S波速度はF-netよりそれぞれ $9.11 \times 10^{17}$ Nm,  $3.2\text{g/cm}^3$ ,  $4.46\text{km/s}$ とした。伝播経路のQ値は $100^{0.7}$ (中央防災会議・東海地震に関する専門調査会, 2001)、コーナー周波数と $Q_R$ は時刻歴速度波形とフーリエスペクトルが合うように試行錯誤的に決定し、それぞれ $0.75\text{Hz}$ ,  $10\pi$ とした。 $Q_R=10\pi$ で震源距離80kmのとき、ラディエーション係数は2Hz以上ではほぼ平均値となり、 $0.4\text{Hz}$ で理論値と平均値の間となる。

サイト増幅特性は野津・長尾(2005)によるものを用いたが、K-NET, KiK-net以外の観測点は設定されていないため、いくつかの地点では今回新たに評価を行った。まず観測記録が利用可能な観測点(建築研究所の観測点)では、近隣K-NET, KiK-net観測点の記録との加速度フーリエスペクトル比をとり、それを近隣K-NET, KiK-net観測点のサイト増幅特性に乗じることにより設定した。UR観測点など観測記録が利用できない場合は、まずSK-netなど近隣の記録が利用可能な観測点に対して上記の方法でサイト増幅特性を設定した。次に両地点で微動観測を実施し、H/Vスペクトルの比較を行い、ピーク周波数がずれていればサイト増幅特性を対数軸上で周波数方向にシフトするなどの補正を行い設定した。

フーリエ位相は地点により以下の3つのうちいずれかを用いている。いずれも本震以前の地震となる。1: 1997年7月9日 18:36, 2: 2002年5月19日 05:00, 3: 2004年8月8日 03:23。

以上により得られた再現結果の加速度フーリエスペクトルの例を図に示す。

謝辞: 防災科学技術研究所, 建築研究所, SK-netの強震記録を利用しました。

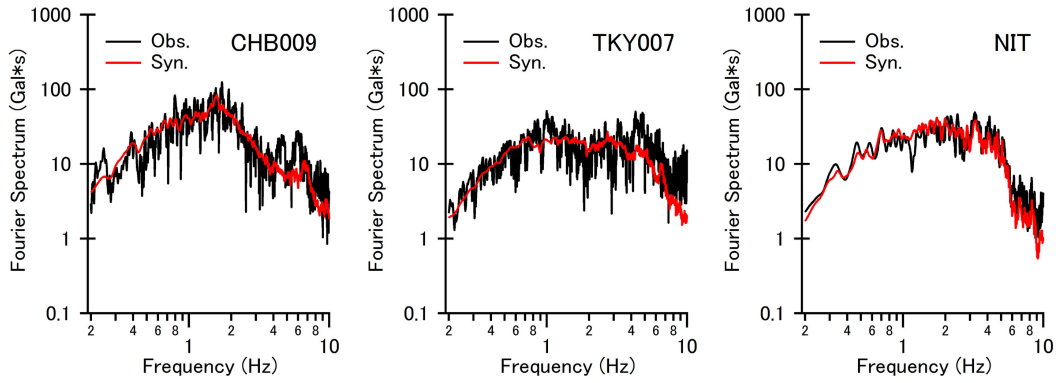
キーワード: 疑似点震源モデル, ベンチマークテスト, 2005年千葉県北西部地震, 放射特性, サイト増幅特性

Keywords: pseudo point-source model, benchmark test, the 2005 northwestern Chiba earthquake, radiation pattern, site amplification factor

SSS23-06

会場:211

時間:5月1日 10:15-10:30



Comparison of acceleration fourier spectrum  
(CHB009 and TKY007: K-NET station, NIT: BRI station)