

北海道における長周期地震動に関する検討

(その2: K-NET 苫小牧における長周期地震動の生成特性)

Study on the generation process of long period ground motion in Hokkaido, Japan
(Part 2: Generation characteristics of long period ground motion at Tomakomai station in K-NET)

飛島建設(株) 技術研究所 正会員 高瀬 裕也(Yuya TAKASE)
飛島建設(株) 技術研究所 正会員 池田 隆明(Takaaki IKEDA)
土木研究所 寒地土木研究所 正会員 佐藤 京(Takashi SATO)
土木研究所 寒地土木研究所 正会員 西 弘明(Hiroaki NISHI)

1. はじめに

(その1)¹⁾において、長周期地震動は当該地点の地下構造に影響を受けること、方向性があることなどが明らかにされた。本報告では、長周期地震動が観測されたK-NET²⁾の苫小牧(HKD129)を対象に、観測記録を用いて当該地点における長周期地震動の発生状況を調査し、長周期地震動の生成特性についての検討を行う。

2. 2003年十勝沖地震におけるHKD129の長周期地震動

図1に2003年十勝沖地震におけるHKD129の時刻歴波形と擬似応答スペクトル(減衰定数5%)を示す。加速度時刻歴からは長周期地震動は読み取れないが、長周期成分を表現しやすい速度時刻歴で見ると主要動の後半部分から長周期地震動が表れていることがわかる。前述のように長周期成分には方向性が見られ、擬似速度応答振幅はEW方向の方がNS方向よりも長周期成分が卓越する。

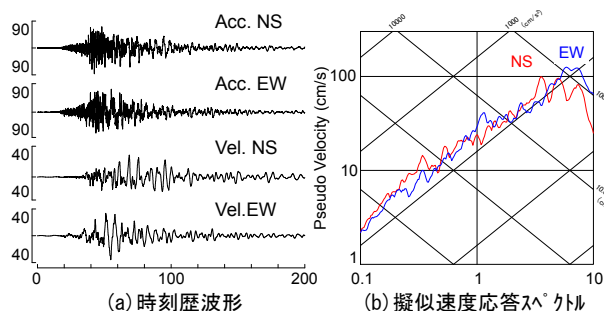


図1 2003年十勝沖地震におけるHKD129の観測記録

3. 長周期地震動の生成状況

2009年11月までにHKD129で観測された地震動記録のうち、マグニチュード4以上の99地震による地震動記録を検討に使用する。図2(a)に99地震の震央分布を示す。太平洋岸の沈み込み帯で発生した地震が多い。

水平方向地震動の擬似速度応答スペクトルを計算し、その卓越周期から地震動を分類する。本検討では卓越周期が2秒以下を通常地震動、2~5秒をやや長周期地震動、5秒以上を長周期地震動とした。図2(b)~(d)に分類された地震動を生成した地震の震源分布を示す。通常地震動が最も多く79地震を占め、次いでやや長周期地震動(16地震)であり、長周期地震動は十勝沖地震の本震と余震を含む4地震だけである。そのため、HKD129で

は必ず長周期地震動が生成されるわけではない。

図2からわかるように、長周期地震動およびやや長周期地震動を生成する地震の震源はHKD129からやや離れた地点に位置している。地震の規模や震源深さが異なるため、詳細な検討にはさらなるデータの蓄積が必要であるが、盆地構造を側面から揺らすような地震において長周期地震動が生成されている傾向がある。

図3に図2(a)中に示す太平洋岸の沈み込み帯で発生した地震a~地震jの10地震による地震動の擬似速度応答スペクトルを示す。やや長周期地震動や通常地震動に分類された地震動にも長周期領域での卓越が見られる地震動もある。そのため、もう少し地震の規模が大きければ、より卓越周期が長周期側に移行した地震動が生成された可能性がある。

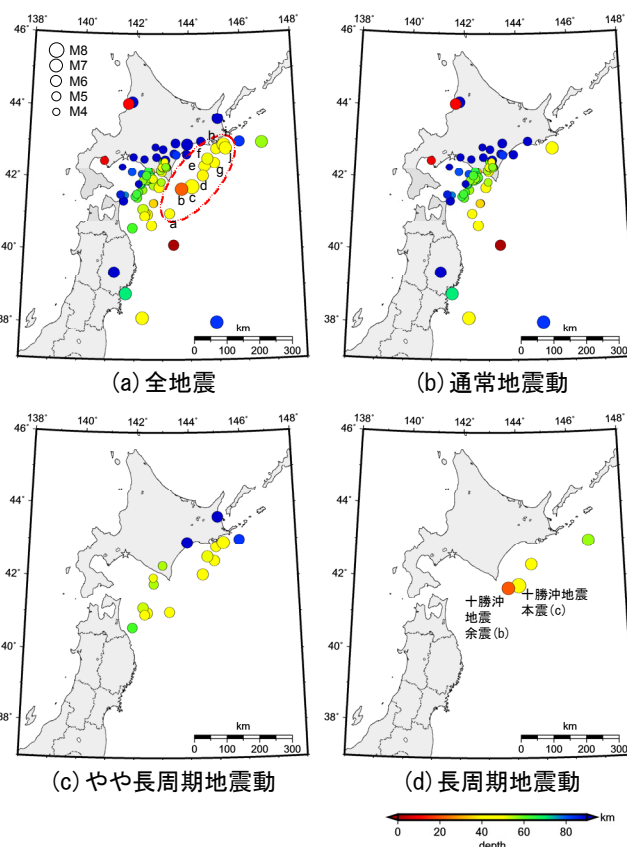


図2 HKD129で地震動が観測されたM4以上の地震の震源分布と擬似速度応答スペクトルの卓越周期から区分した震源分布

4. 長周期地震動の方向性

HKD129 の長周期地震動の方向性について、全方位擬似速度応答スペクトルから検討を行った(図 4)。横軸は方位、縦軸は周期、振幅は色で示す。対象とする地震動は、スペクトル振幅が大きい **b,c,d,e,i,j** の 6 地震である。スペクトル振幅が大きい地震ではスペクトルの卓越周期が方向によって異なるが、地震 **e** のように振幅が小さい地震では、方向性の影響は強く見られない。十勝沖地震の本震では、NS 方向よりも EW 方向の方が長周期成分が大きい、余震でも同様の様子が見られる。

5. まとめ

K-NET の苫小牧(HKD129)を対象に、長周期地震動の生成特性を検討した。その結果、長周期地震動の震源は HKD129 からやや離れた地点にあること、振幅が大きい場合、長周期地震動には方向性が見られ、NS 方向よりも EW 方向の方が卓越することがわかった。

【謝辞】防災科学技術研究所の K-NET および KiK-net の観測記録を使用させていただきました。

【参考文献】1)池田他：北海道における長周期地震動に関する検討（その 1：2003 年十勝沖地震における長周期地震動の発生状況），平成 21 年度 年次技術研究発表会,2009(投稿中),2)強震ネットワーク K-NET, <http://www.k-net.bosai.go.jp/k-net/>

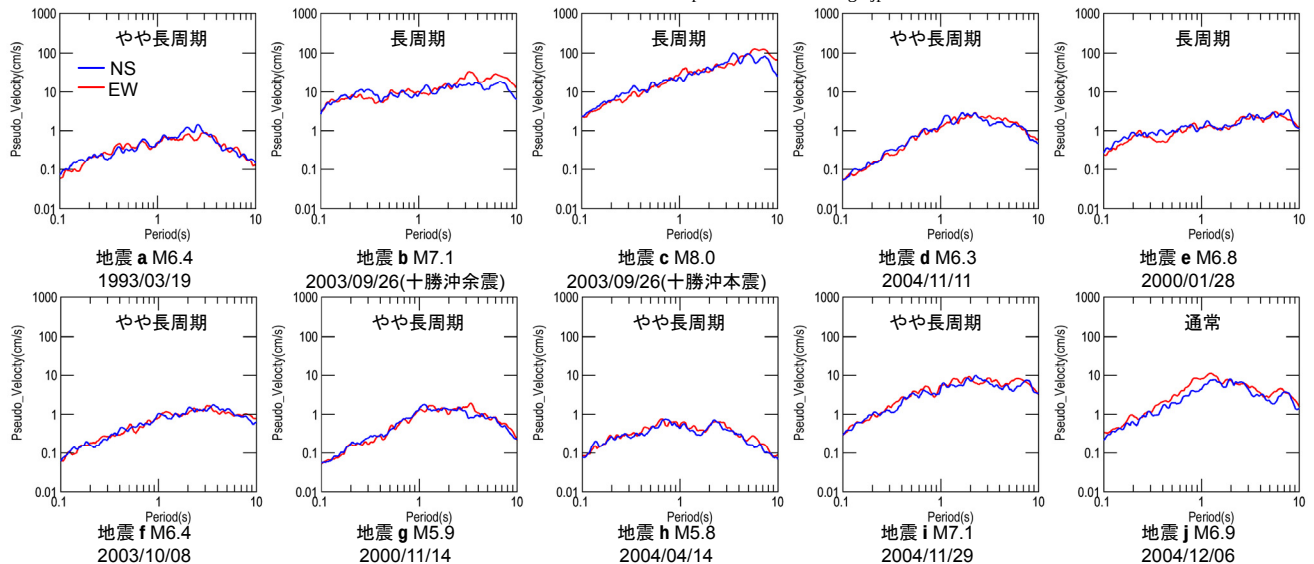


図 3 太平洋岸の沈込帯で発生した地震（図 2(a)）による擬似速度応答スペクトル（減衰定数 5%）

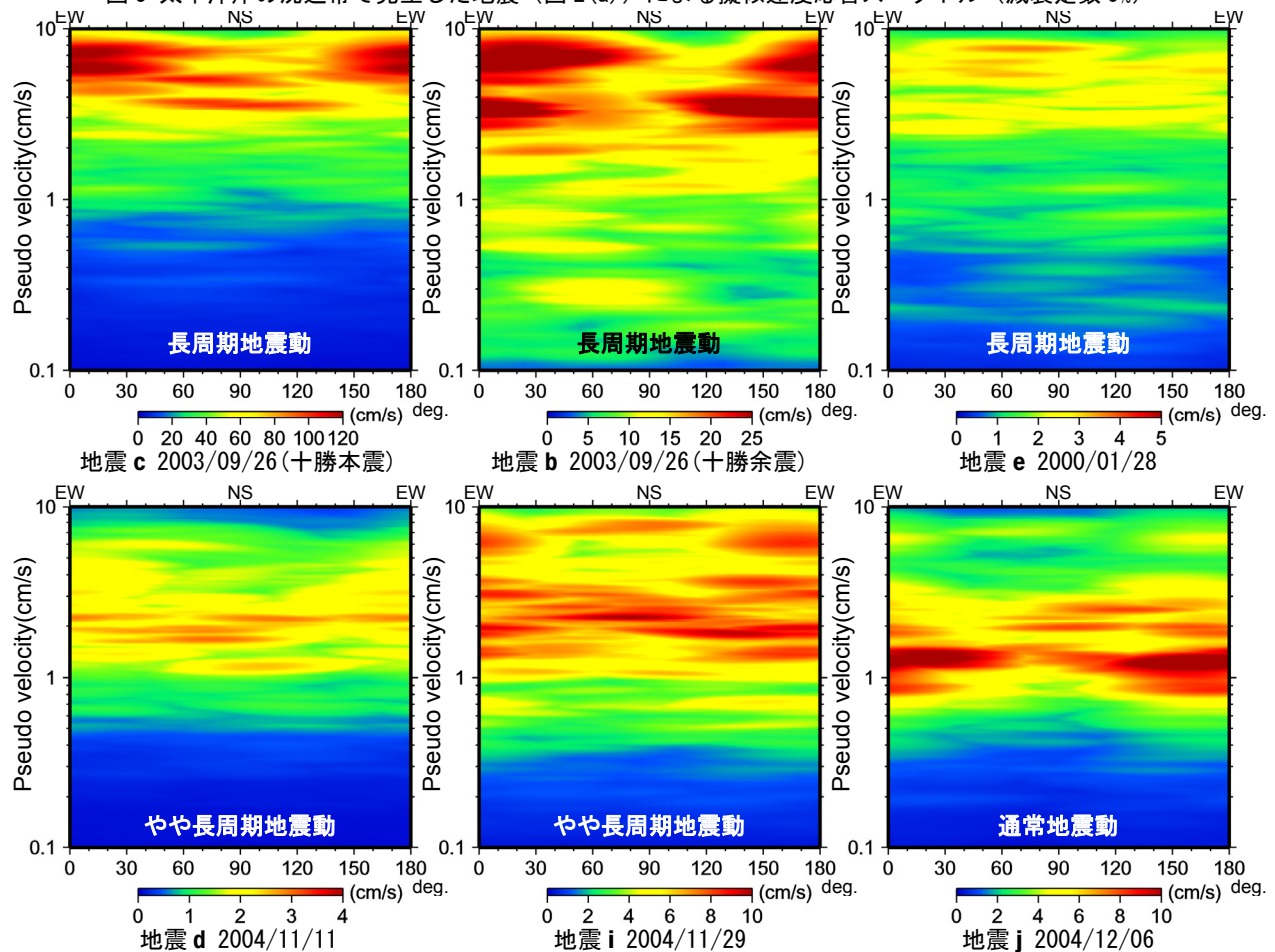


図 4 全方位擬似速度応答スペクトル(EW から反時計回りに 180 度方位、減衰定数 5%)