

## 長周期地震動の即時予測についての検討

気象庁気象研究所地震津波研究部 第三研究室 下山利浩

### 1. はじめに

気象庁の緊急地震速報は、地震による揺れの広がり（地震動の伝播）が続いている最中に、その後の揺れ（地震動）を予測して発表する。揺れの予測手法は、その時点で得られている地震動の観測データから、1. 震源の位置・発震時刻・マグニチュードを即時に推定し、それら推定情報を元に予測する手法（従来法）と、2. 震源の位置などは求めずに揺れ（地震動）を波動伝播としてとらえ波動伝播理論に基づき予測する手法がある。緊急地震速報は、この二つの手法を組み合わせて予測し情報発表をしている。2. の波動伝播理論に基づき予測する手法については、計算機資源をあまりかけずシステムに組み込みやすくした手法である PLUM 法を導入している。

### 2. 長周期地震動の即時予測

これまで、緊急地震速報は、震度を対象とした短周期地震動の予測を対象としてきた。2023年2月より、長周期地震動の予測も対象とする予定である。長周期地震動の予測には、「1. 震源の位置・発震時刻・マグニチュードから長周期地震動を予測する手法」が使われている。「2. の波動伝播としてとらえ予測する手法」については、まだである。そのため、本検討では、波動伝播としてとらえ予測する手法のうち、短周期の予測で取り入れられている PLUM 法のような手法による長周期地震動の即時予測の可能性について、検討を行った。

### 3. 検討内容

過去に長周期地震動階級4を観測した地震に対し、PLUM法のような手法による事例解析を実施して検討した。

方法は①ある観測点Aでの絶対速度応答時刻歴を計算し、②絶対速度応答時刻歴から観測点の特性（観測点補正）を除去、③予測対象とする観測点Bに除去後の絶対速度応答時刻歴をそのまま持っていき、④それに対し観測点Bの特性（観測点補正）を付加したものを予測値とするものである。これは、②=>③の段階で、減衰を考えないとするものであり、PLUM法のような考えに基づくものである。観測点の補正には、震源から長周期地震動を予測する方法（距離減衰式）で用いる補正值を利用した。具体的には、Dhakal et al. (2015)による距離減衰式（気象庁が2023年2月から採用する手法）で用いる補正值であり、観測記録から統計的に得た補正值（※）である。

事例解析として、2022年3月16日福島県沖の地震M7.4を対象として調べた結果を報告する。

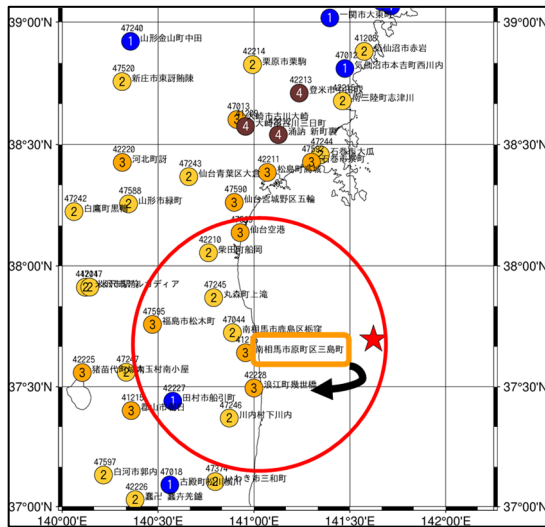
※) 補正值は気象庁地震火山技術・調査課より提供いただきました。

### 参考文献

DHAKAL, Y.P., W. SUZUKI, T. KUNUGI, and S. AOI (2015), Ground Motion Prediction Equations for Absolute Velocity Response Spectra (1-10 S) in Japan for Earthquake Early Warning, 日本地震工学会論文集, 15巻, 91-111 ページ

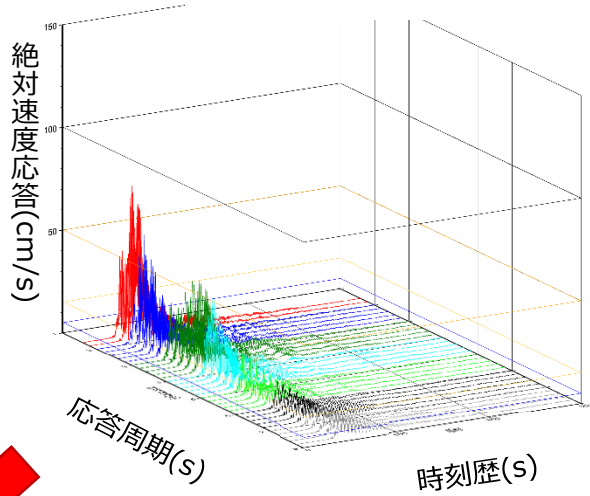
事例：2022年3月16日福島県沖の地震 M7.4

観測点 A (南相馬市原町区三島町) から 観測点 B (浪江町幾世橋) を予測

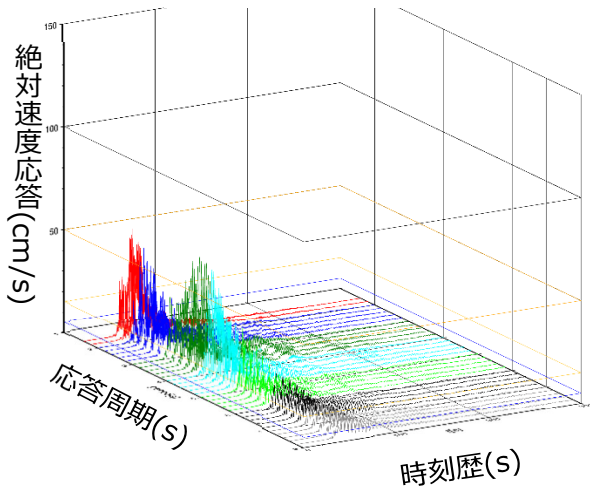


○数字は観測した長周期地震動階級  
★は震央位置

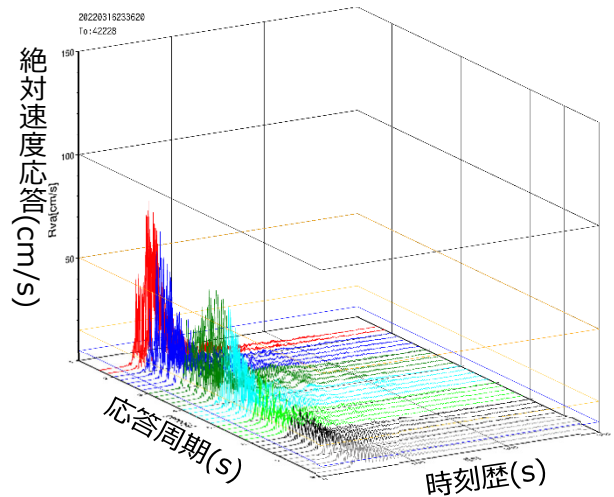
① 南相馬市原町区三島町  
41216  
28220316233620  
観測点 A (南相馬市原町区三島町) の絶対速度応答時刻歴



② 南相馬市原町区三島町  
41216  
28220316233620  
観測点 A の絶対速度応答時刻歴から観測点補正除去



④ 浪江町幾世橋の観測点補正付加 (観測点 B の予測値)



↕ 予測と観測を比較

観測点 B (浪江町幾世橋) の観測データから求めた絶対速度応答時刻歴

