

長周期地震動予測技術検討ワーキンググループ（第1回）の  
議事要旨について

1 開催日および場所 平成25年9月18日（水）気象庁大会議室

2 出席者

座長	久田嘉章	工学院大学 建築学部教授
	青井 真	(独) 防災科学技術研究所観測・予測研究領域地震・火山防災研究ユニット 地震・火山観測データセンター長
	飯場正紀	(独) 建築研究所 研究専門役
	神田克久	(株) 小堀鐸二研究所 所次長
	佐藤智美	(株) 大崎総合研究所 主席研究員
	干場充之	気象庁気象研究所地震火山研究部 第四研究室長
	福和伸夫	名古屋大学減災連携研究センター長 (長周期地震動に関する情報検討会 座長)
気象庁		橋田地震火山部長、上垣内管理課長、 土井地震予知情報課長、長谷川地震津波監視課長、 中村地震動予測モデル開発推進官、相澤地震津波監視課調査官、他

3 議事概要

事務局から資料1に基づき長周期地震動に関する観測情報（試行）についての説明、資料2に基づき長周期地震動予測技術に関する検討の方向性についての説明があった。また、これらの説明を踏まえ、意見交換があった。出席者からの主な意見は以下の通り。

**●議題1 長周期地震動に関する観測情報（試行）についてのご意見**

- 長周期地震動階級は絶対速度応答スペクトルの最大値で基準を設定しているが、長周期地震動の予測を行う際には、揺れの継続時間についての情報もあると良いと思う。
- 長周期地震動の予測情報は、揺れがいつ終わるのかという情報もあると良いかもしれない。どのような内容を提供していくかは今後の議論が必要だと思う。

**●議題2 長周期地震動予測技術に関する検討の方向性についての主な意見**

- 気象庁から提供する長周期地震動予測情報は全国一律であれば長周期地震動階級を提供し、あとは予報事業者が個別のビルごとに高度利用者向けの情報を提供していくイメージだと思う。

- 気象庁から提供する長周期地震動予測情報を PUSH 型にするか、PULL 型にするか、また PULL 型も比較的多くのユーザー向けの情報にするのか、特定ユーザー向けの情報にするのかによって提供する情報量や情報の精度が異なる。情報の提供スピードや精度、また情報の内容によってベストな方法を整理する必要がある。
- 緊急地震速報で推定した震源と予測対象観測点間の距離とマグニチュードから、距離減衰式や地盤情報等を用いて、長周期地震動階級を予測する技術について、断層最短距離の情報が無いと使いにくい。また、震源の波群が分かれるところを震源情報としてなんらかの評価が出来ないと規模の大きい地震の応答スペクトルの予測式を使うのが困難であると思われる。
- 波形の記録時間が長くなったのは最近のことなので、今までに作成されている応答スペクトルの距離減衰式について、今後発生する地震によって見直す必要があるかもしれない。長周期地震動が励起された地震の数が少ないのが最大のネックで、距離減衰式等についてその手法の妥当性を検証するデータが少ないのが問題である。
- 長周期地震動の予測は震源の深さの影響がかなり大きいので、緊急地震速報の震源を使う場合、深さの精度が問題になる。また、短周期地震動に比べて長周期地震動は距離減衰効果よりも深部地盤、平野や盆地での増幅の影響のほうが大きく、これらの評価が難しいと思う。
- 予め計算しておいた想定地震における理論的な地震動予測結果や過去の地震動観測結果のデータベースを用いて、予測対象観測点の長周期地震動階級を予測する方法だが、距離減衰式を使う方法を補足する方法としてなら使えるかもしれない。
- 猶予時間が若干短くなるかもしれないが、例えば関東平野の入り口のところで地震観測を手厚くしておけば、平野に入ってから長周期の揺れが成長するかしないか、予め計算しておいた想定地震における理論的な地震動予測結果や過去の地震動観測結果のデータベースを用いて、予測対象観測点の長周期地震動階級を予測する方法は非常に有用になると思う。
- 実時間の観測データから長周期地震動階級を予測する手法は、観測されたデータから予測するので精度は高いと思うが、観測網が充実していないと精度もなかなか高められないと思う。
- 観測網について、地震波形がリアルタイムで入ってくるのが理想だが、地震計で周期 0.2 秒ごとの絶対速度応答スペクトルを計算して毎秒送信することを検討してはどうか。
- どの手法を使うのかは、長周期構造物がたくさんあるところをメインターゲットにするの

か、全国一律に同じ精度を確保するかで変わってくるように思う。また、今年度以降、気象庁で首都圏を中心に地震計を整備する予定ということで、長周期地震動の問題が顕在化しやすい地域で適用する方法と、全国で観測点が少ない地域で適用する方法と分ける方法もある。

- 免震の建物は全国にあるが、影響が大きいのは高層建築物なので、高層建築物が多い地域では精度を高める必要があると思う。
- 日本全国に免震があるから全国に情報を出す必要はあるが、長周期構造物が多く、長周期地震動の情報を欲しい人がたくさんいる三大都市圏に優先的に速報を出すという方法もあるかもしれない。
- 長周期地震動の予測情報を出す地域区分について、今の緊急地震速報が対象としている全国 188 の地域区分で出すとすると、例えば東京でも湾岸と山の手では東北地方太平洋沖地震でも長周期地震動の揺れは相当違うと言われている。188 の地域区分で出すかどうか、細かく出来るところはしないといけないう検討する必要があると思う。
- 特に大阪平野などでは急激に地下構造が変わる。湾岸では非常に長周期が増幅するので、細かく分けられるところは分けて出すのがいいと思う。
- 防災上の観点からは、一般利用者向けの情報としては 188 の地域区分でもいいと思う。ただし、個々の建物の特定利用者に関しては、局所的な地盤の特性などを考慮して詳細な評価をする選択肢もあっていいと思う。
- 三大都市圏については今後地震計の数を増やしていく方向で考えているとのこと、もう少し細かく分ける余地があると思う。また、高層ビルと免震ビルでは応答特性が違って、三大都市圏に多い高層ビルは低減衰で、揺れが成長するのに時間がかかるので、地盤の特性や揺れの継続時間も考慮しながら、情報を出すのにそれほど急ぐ必要がないかもしれない。一方、免震は減衰が大きいので一波か二波のパルスな揺れで応答が決まるので、即時性が必要になると思う。長周期地震動予測情報の PULL 型情報を出すのであれば、2 パターン用意して、三大都市圏だけの PULL 型情報を出すという考えもあると思う。
- 情報のスピードの問題と精度の問題だが、長周期地震動が大きい地震が発生したことをお知らせする情報を全国的に出して、次に地盤情報を考慮して、三大都市圏のようなところで精度よく解析したきめ細かい情報を提供していく。という二段階で情報を出すというのが、速報性と精度の問題の両方ともカバーできると思う。

- 全国一律に提供していくことを考えると距離減衰式を使った予測手法が使える。また三大都市圏は地盤データも揃っているので、距離減衰式以外の方法も使えるものは使うということで検討してはどうか。
- 三大都市圏の増幅特性を考慮すれば、距離減衰式を使った方法でも有用な情報になると思う。増幅特性の考慮の仕方は今後の検討になると思う。
- 距離減衰式に関しては色々な手法があるので、次回それらの比較検討を行ってはどうか。