

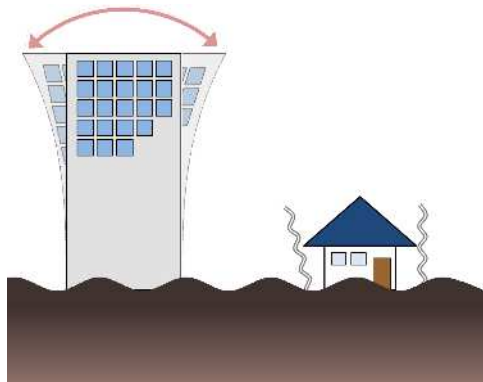
長周期地震動に関する 観測情報の改善

～ 観測情報の電文による配信のあり方～

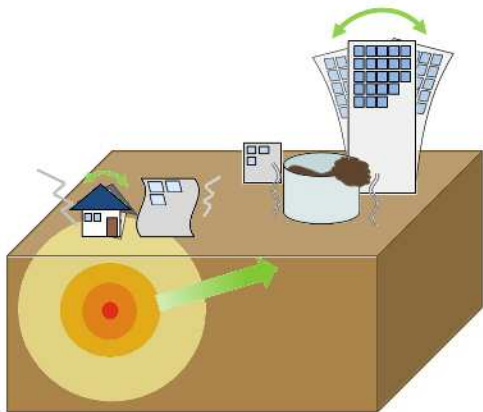
これまでの長周期地震動に関する情報の検討

長周期地震動による揺れの特徴

震度3や4でも、長周期地震動により、高層ビル内で大きな揺れとなることがある。



震源から離れ、震度が小さい地域でも高層ビル内で大きな揺れとなることがある。



長周期地震動に関する情報のあり方等の検討

有識者等による検討会

平成23年度「長周期地震動に関する情報のあり方検討会」
(座長 翠川三郎 東京工業大学総合理工学研究科教授)

平成24年度～「長周期地震動に関する情報検討会」
(座長 福和伸夫 名古屋大学減災連携研究センター長)

【検討の概要】

- ・震度情報とは別に、高層ビルにおける地震後の防災対応等の支援に資する「長周期地震動に関する情報」が必要。
- ・高層ビル内における揺れの大きさを示す指標(長周期地震動階級)を新たに策定して、長周期地震動による高層ビル内での被害の発生可能性等についてお知らせする情報を発表することが必要
- ・気象庁の地震計における観測結果等について、気象庁ホームページにおいて、自ら情報を得たい方等が情報を入手しやすい環境を整備することが必要。
- ・電文等でお知らせする情報については、情報の認知度の向上や地震時の対応行動との整理や位置づけなどを図りつつ、情報の出し手と受け手の緊密なコミュニケーションの中で、さらに丁寧な検討を行うことが必要
- ・長周期地震動に関する情報は、地震時の揺れに対する新たな情報であり、段階的に普及していくことが適当
- ・高層ビル内等の方々の安全確保等が図れることが期待されるため、予報についても検討が必要

「長周期地震動に関する観測情報」について

1) 目的

長周期地震動による揺れが発生していることをお知らせし、高層ビル等で体感した揺れに対する理解や事後の行動の判断(安否や被害の確認など)、防災対応の優先順位の検討や危機管理対応の検討などに役立つこと

2) 対象ユーザー

- ・高さ45m以上(14,15階建以上)の高層ビル等の居住者・勤務者・滞在者や施設管理者等
- ・自治体や防災関係機関等

3) 現在の情報発表の形態

平成25年3月より、気象庁ホームページ(詳細は次頁参照)において地震発生後概ね20分後に発表

4) ホームページによる情報発表についての課題

- ・高層ビル等の防災センター、テナントや一般市民を対象としたアンケート調査(資料1)によると、「幅広く誰にでも伝わるようにすべきだ」と考えている方が多く、気象庁ホームページでの発表でよいと考えている方は少数
- ・自治体等のヒアリング調査(資料1)によると、「観測情報が、震度情報と同様に手元に届くと、防災対応(被害の有無の判断など)に有効である」などの声



観測情報の電文による配信の必要性

- ・観測情報を必要とする利用者(人、施設管理者、自治体等)へ确实・迅速に届ける必要があるため
- ・観測情報を幅広く伝えて欲しいというニーズも大きいため

気象庁ホームページでの観測情報の掲載(平成25年3月~)

【トップページ:長周期地震動の概要を把握する】

http://www.data.jma.go.jp/eew/data/ltpgm/index.html

ホーム > 防災情報 > 長周期地震動に関する観測情報(試行)

長周期地震動に関する観測情報(試行)

H26/11/22長野県北部の地震(M6.7)の例

【留意事項】

この情報の掲載は、当面の間、試行的に実施しています。試行の間は、事前の予告なく、掲載基準や掲載内容、レイアウト等を変更することがあるほか、場合によっては情報が掲載できないこともありますので、ご利用にあたってはご注意ください。平成26年11月27日に、掲載内容の改善を行っています。詳しくは以下のお知らせページをご覧ください。このページに関するお知らせ

長周期地震動に関する観測情報(試行)

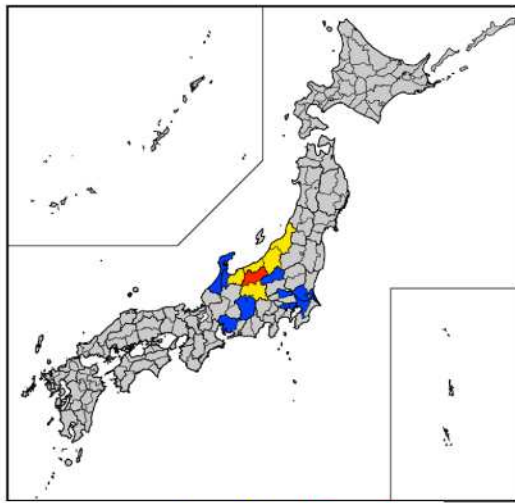
2014年11月22日 22時08分ごろ地震がありました。

震源地は、長野県北部(北緯36.7度、東経137.9度)で、震源の深さは約10km、地震の規模(マグニチュード)は6.8と推定されます。

【長周期地震動階級1以上が観測された地域】

長周期地震動階級3 長野県北部
 長周期地震動階級2 新潟県上越 新潟県中越 新潟県下越 富山県東部 長野県中部
 長周期地震動階級1 茨城県南部 群馬県北部 埼玉県北部 千葉県西北部 東京都多摩東部 富山県西部 石川県能登 石川県加賀 長野県南部 愛知県西部

長周期地震動階級1以上が観測された地域



発生した地震で観測した長周期地震動階級の地域分布。

観測点別詳細資料

都道府県: 長野 全観測点の階級情報CSVファイル

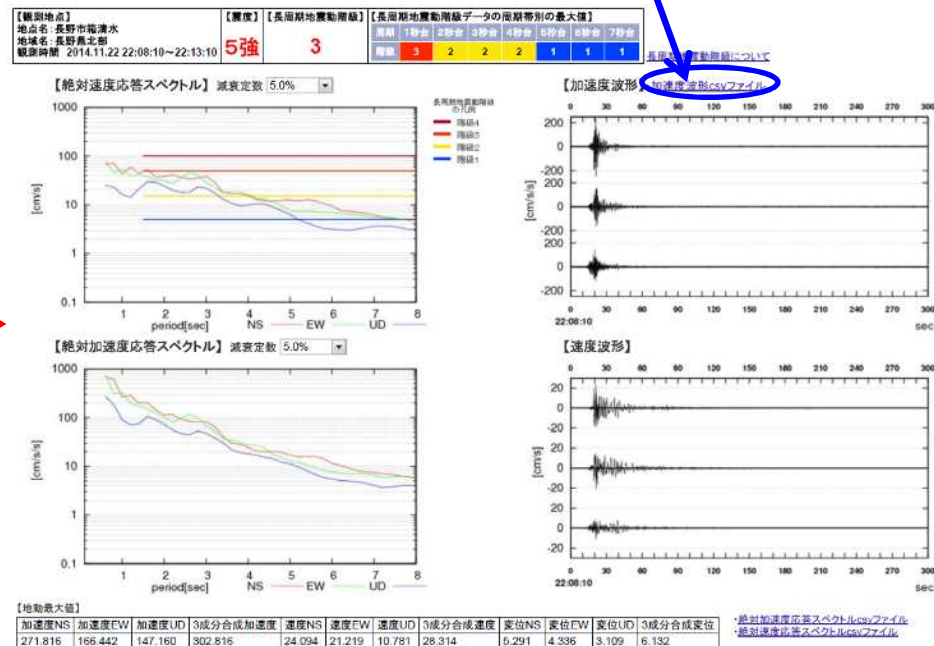
地域名	観測点名	震度	長周期地震動階級
長野県北部	長野市稲清水	5強	階級3
長野県北部	長野市松代	3	階級1
長野県北部	大田市役所	4	階級1
長野県北部	山ノ内町平穂	3	階級1
長野県中部	松本市沢村	3	階級1
長野県中部	上田市上田古戦場公園	3	階級1
長野県中部	諏訪市湖岸通り	4	階級2
長野県中部	佐久市下小田切	3	階級0
長野県中部	軽井沢町湯分	3	階級1
長野県中部	安曇野市穂高支所	4	階級2
長野県中部	筑北村坂井	4	階級1
長野県南部	飯田市高羽町	3	階級0
長野県南部	伊那市高遠町若口	2	階級0
長野県南部	辰野町中央	3	階級0
長野県南部	飯島町飯島	3	階級1
長野県南部	桑原町梨久保	2	階級0

都道府県内の気象庁観測点における震度と長周期地震動階級。

地震発生から概ね20分後に掲載

H26/11/27より最大階級1以上の地震で震度1以上の気象庁観測点の加速度波形CSVファイルの提供開始

【個別観測点ページ:長周期地震動の詳細を把握する】



各観測点での長周期地震動階級や周期別の長周期地震動階級データや絶対速度応答スペクトル、絶対加速度応答スペクトル(減衰定数 0.5,2,5,20%)の図とCSVファイル等、最大長周期地震動階級1以上の地震の場合は、加速度波形CSVファイルを提供。

観測情報電文のあり方に関する検討

以前、検討会で挙げられた観測情報電文の導入にあたっての課題

- ・津波警報等優先度のより高い防災情報が必須の地域への警戒避難の呼びかけを阻害しない伝え方や手段の構築
- ・限られた時間の中で、また、特定の人たちに対して効果的に伝達するという観点で、情報伝達に用いるメディアの検討
- ・長周期地震動情報の認知度向上
- ・長周期地震動階級と地震時の対応行動との整理

長周期地震動に関する情報検討会平成24年度報告書より抜粋

以下の資料は、これらの課題を踏まえた長周期地震動の観測情報電文のあり方について議論するため、下の4項目について、考え方等をまとめたものである。

期待される活用方法
発表タイミングについて
内容について
発表基準について

利用者ごとの期待される活用方法

利用者	想定される活用例	想定される主な情報入手ルート
高層マンション等の 居住者		<ul style="list-style-type: none"> ・施設管理者による館内放送 ・オンラインの情報受信端末 ・スマートフォンや携帯のアプリやメールサービス(事業者や自治体などから) ・パソコンのアプリやメールサービス(事業者や自治体などから) ・ローカルメディア(CATVやコミュニティ放送) ・テレビ・ラジオ ・気象庁等のホームページ など
高層ビル等の 勤務者	<ul style="list-style-type: none"> ・体感した揺れに対する理解 ・事後の行動の判断(安否や被害の確認など) など 	<ul style="list-style-type: none"> ・施設管理者による館内放送 ・オンラインの情報受信端末 ・勤務先からの周知 ・スマートフォンや携帯のアプリやメールサービス(事業者や自治体などから) ・パソコンのアプリやメールサービス(事業者や自治体などから) ・テレビ・ラジオ ・気象庁等のホームページ など
高層ビル等の 一時滞在者		<ul style="list-style-type: none"> ・施設管理者による館内放送 ・訪問先の店舗などからの周知 ・スマートフォンや携帯のアプリやメールサービス(事業者や自治体などから) など
高層ビル等の 施設管理者	<ul style="list-style-type: none"> ・建物の点検や安否状況の確認などのトリガー ・防災対応の優先順位の検討 ・館内放送を利用した情報の在館者への周知 など 	<ul style="list-style-type: none"> ・オンラインの情報受信端末 ・スマートフォンや携帯のアプリやメールサービス(事業者や自治体などから) ・パソコンのアプリやメールサービス(事業者や自治体などから) ・テレビ・ラジオ ・気象庁等のホームページ など
自治体や 防災関係機関など	<ul style="list-style-type: none"> ・防災対応の優先順位の検討 ・危機管理対応の検討 ・(庁舎が高層ビル等ならば)施設管理者としての活用 など 	<ul style="list-style-type: none"> ・気象庁からの配信 ・オンラインの情報受信端末 ・パソコンのアプリやメールサービス(事業者などから) ・テレビ・ラジオ ・気象庁等のホームページ など

観測情報電文の発表タイミングについて

【発表タイミングの考え方】

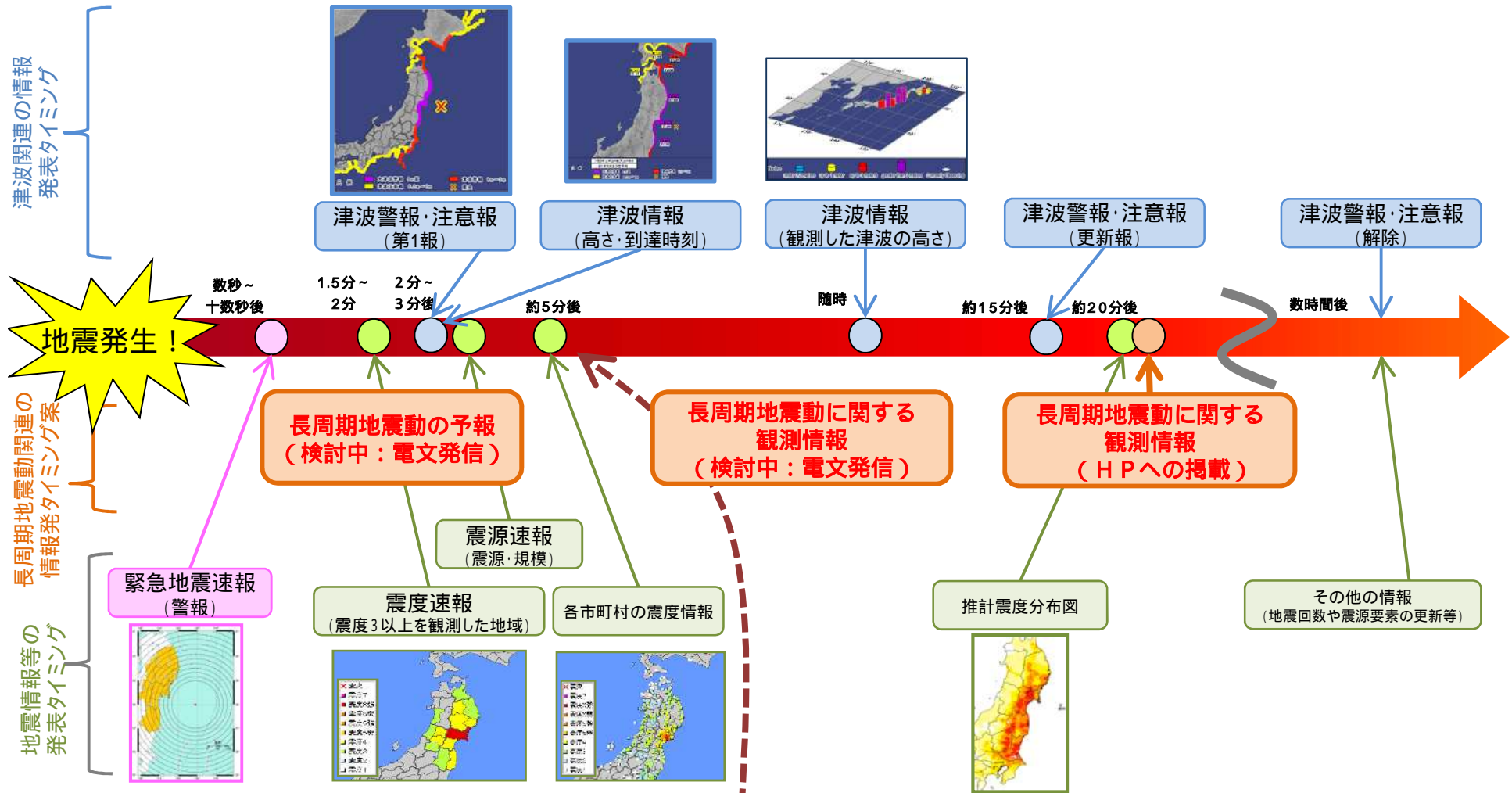
- ・長周期地震動は、震度に影響を与える周期の短い波と比較して遠方まで伝わりやすく、継続時間も長くなるため、**早い段階で観測情報電文を発表**すると、その後の**揺れの成長や、揺れに見舞われる地域の拡大**などを伝えるため、複数の続報を発表することとなる。
- ・このように**複数の異なる情報が発表された場合**は、**利用者が混乱**することが想定される。
- ・従って、観測情報電文は**可能な限り全体的な揺れの状況を把握できた後に発表**する。
- ・**より早い段階**で長周期地震動による揺れの発生の有無についての情報が必要であれば、**長周期地震動の予報を活用**することも可能である。

【発表タイミング】

地震発生後10～20分程度に観測情報電文を発表する。

- ・この発表タイミングは、津波警報(第1報)や震度速報など優先度の高い情報の発表から5～15分程度経過した時点となる。
- ・基本的には続報はないが、何らかの理由で情報内容の変更(揺れの成長や、揺れに見舞われる地域の拡大など)があった場合には、続報を発表する場合もある。

地震・津波情報と長周期地震動情報の発表タイミング



[約5分後] → 東北地方太平洋沖地震の際、大阪の観測点で最大の長周期地震動階級を観測した時刻 (東北地方太平洋沖地震の震源域から大阪までの距離は、南海トラフで想定されている巨大地震が発生した場合の震源域と東京付近までの距離と概ね一致)

[約6分半後] → 東北地方太平洋沖地震の際、大分の観測点で最大の長周期地震動階級を観測した時刻



観測情報電文の内容について

【情報内容の考え方】

(理解しやすい内容)

- ・高層ビル等の住民・勤務者・滞在者、施設管理者、自治体や防災関係機関等が理解しやすい内容である必要があるため、地震時の高層ビル内の人の行動難度や什器の移動・転倒状況に基づいて区分された指標である長周期地震動階級を利用した情報とする。

(簡易な現象表現の記載)

- ・現在の長周期地震動階級の認知度の低さや伝達の容易さを考慮し、長周期地震動階級に対応する簡易な現象表現も併せて記載する。

長周期地震動階級に対応する簡易な現象表現(案)

- 階級1 やや大きな揺れ
- 階級2 大きな揺れ
- 階級3 相当に大きな揺れ
- 階級4 非常に大きな揺れ

(震度情報の付加)

- ・本情報を防災対応へ活用する上で重要な内容の一つは、震度は小さいが、大きな長周期地震動が観測された地点の揺れの状況の提供である。この点を踏まえ、観測情報電文は長周期地震動の情報に加え、震度に関する情報も補足的に記載する。

(抽出可能な詳細な内容)

- ・電文には、利用者が必要に応じて抽出して利用できる詳細な内容(地点の情報や固有周期別の情報)も記載する。

観測情報電文の内容について

【電文の内容(実際にはXML電文での配信を検討)】

✓地震の震源やマグニチュード

✓都道府県ごとの最大長周期地震動階級(階級1以上)と最大震度

例) 長野県 長周期地震動階級 3 震度 6弱
新潟県 長周期地震動階級 2 震度 5弱
...

✓細分区域ごとの最大長周期地震動階級(階級1以上)と最大震度

例) 長野県北部 長周期地震動階級 3 震度 6弱
新潟県上越 長周期地震動階級 2 震度 5弱
...

✓観測点ごとの長周期地震動階級(階級1以上)、周期帯ごとの長周期地震動階級データと震度

例) 長野市箱清水 長周期地震動階級 3 周期帯ごとの階級データの最大値(1~7秒台) 3, 2, 2, 1, 1, 1 震度 5強

【電文デコード例】

全国的な長周期地震動による揺れの状況を概観するための例

長周期地震動に関する観測情報

2014年11月22日 22時08分ころ地震がありました。

震源地は、長野県北部(北緯36.7度、東経137.9度)で、震源の深さは約10km、地震の規模(マグニチュード)は6.8と推定されます。
この地震では、長周期地震動が観測されています。

【長周期地震動階級1以上が観測された地域】

長周期地震動階級3(相当地に大きな揺れ)

長野県北部

長周期地震動階級2(大きな揺れ)

新潟県上越

新潟県中越

新潟県下越

富山県東部

長野県中部

長周期地震動階級1(やや大きな揺れ)

茨城県南部

群馬県北部

埼玉県北部

千葉県北西部

東京都23区

東京都多摩東部

富山県西部

石川県能登

石川県加賀

長野県南部

愛知県西部

細分区域と情報に利用している観測点分布

全国188地域の細分区域



長周期地震動に関する観測情報 に利用している観測点



一地域あたりの観測点数
平均約4点(1点～10点)

2014年11月27日現在

観測情報電文の発表基準について

【発表基準の考え方】

- ・長周期地震動階級1では被害は生じないと想定されるが、高層ビル内で揺れを感じて不安に思う人に対し、大きな被害は生じないと認識してもらうためにも観測情報は活用可能である。この点を踏まえて、低階級の場合でも観測情報電文を配信する。

【発表基準】

1観測点以上で長周期地震動階級1以上を観測した地震について、観測情報電文を発表する。

長周期地震動階級関連解説表

長周期地震動階級	人の体感・行動	室内の状況	備考
長周期地震動階級1	室内にいたほとんどの人が揺れを感じる。驚く人もいる。	ブラインドなど吊り下げものが大きく揺れる。	—
長周期地震動階級2	室内で大きな揺れを感じ、物に掴まりたいと感じる。物につかまらなると歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる。	キャスター付き什器がわずかに動く。棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。	—
長周期地震動階級3	立っていることが困難になる。	キャスター付き什器が大きく動く。固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。	間仕切壁などにひび割れ・亀裂が入ることがある。
長周期地震動階級4	立っていることができず、はわないと動くことができない。揺れにほんろうされる。	キャスター付き什器が大きく動き、転倒するものがある。固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。	間仕切壁などにひび割れ・亀裂が多くなる。

平成12年(2000年)から平成27年(2015年)2月までの地震において 観測された長周期地震動階級1以上の地震

長周期地震動階級1以上を観測した最大値別の年別地震回数

年	階級1	階級2	階級3	階級4	合計
平成12年(2000年)	23	3	0	1	27
平成13年(2001年)	5	4	0	0	9
平成14年(2002年)	5	1	0	0	6
平成15年(2003年)	10	2	0	3	15
平成16年(2004年)	13	9	3	2	27
平成17年(2005年)	8	3	2	0	13
平成18年(2006年)	3	1	0	0	4
平成19年(2007年)	8	2	1	1	12
平成20年(2008年)	5	2	2	1	10
平成21年(2009年)	6	3	0	0	9
平成22年(2010年)	9	1	0	0	10
平成23年(2011年)	46	11	1	3	61
平成24年(2012年)	11	4	0	0	15
平成25年(2013年)	6	6	0	0	12
平成26年(2014年)	7	1	1	0	9
平成27年(2015年)	0	1	0	0	1
合計	165	54	10	11	240

平成12年～平成25年3月28日14:00

マグニチュード4.5以上かつ最大震度3以上を観測した地震の気象庁観測点のみを対象

なお、平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の本震以降の本震当日内の地震は連続的に発生しており対象外としている

平成25年3月28日14:00～平成27年2月28日

長周期地震動に関する観測情報(試行)を発表した地震を対象

【最大で長周期地震動階級4を観測した地震】

- ・平成12年(2000年)鳥取県西部地震(M7.3)
- ・平成15年5月26日の宮城県沖の地震(M7.1)
- ・平成15年7月26日の宮城県北部の地震(M6.4)
- ・平成15年(2003年)十勝沖地震(M8.0)
- ・平成16年(2004年)新潟県中越地震(M6.8)
- ・平成16年10月23日18時34分頃の新潟県中越地方の地震(M6.5)
- ・平成19年(2007年)能登半島沖地震(M6.9)
- ・平成20年(2008年)岩手宮城内陸地震(M7.2)
- ・平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(M9.0)
- ・平成23年4月7日の宮城県沖の地震(M7.2)
- ・平成23年4月11日の福島県浜通りの地震(M7.0)

【最大で長周期地震動階級3を観測した地震】

- ・平成16年10月23日18時11分頃の新潟県中越地方の地震(M6.0)
- ・平成16年10月23日19時45分頃の新潟県中越地方の地震(M5.7)
- ・平成16年10月27日の新潟県中越地方の地震(M6.1)
- ・平成17年3月20日の福岡県西方沖の地震(M7.0)
- ・平成17年8月16日の宮城県沖の地震(M7.2)
- ・平成19年(2007年)新潟県中越沖地震(M6.8)
- ・平成20年7月24日の岩手県沿岸北部の地震(M6.8)
- ・平成20年9月11日の十勝沖の地震(M7.1)
- ・平成23年4月12日の福島県中通りの地震(M6.4)
- ・平成26年11月22日の長野県北部の地震(M6.7)

(参考)

長周期地震動に関する普及・啓発の取り組み

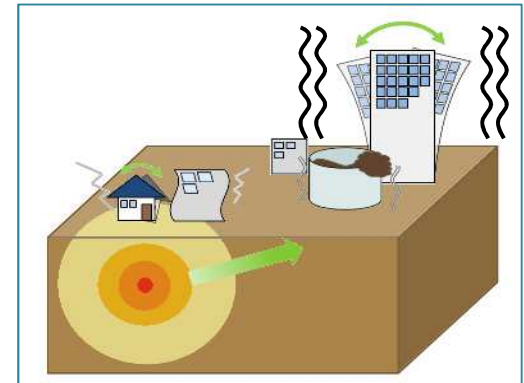
【平成26年度の取り組み】

気象庁HP長周期地震動の紹介ページの充実
出前講座、講演会等での長周期地震動の紹介
長周期地震動に関する認知度等に関する
アンケート調査実施

【平成27年度の取り組み（予定）】

長周期地震動の映像収集および普及啓発用映像製作
東京・名古屋・大阪を重点とした普及・啓発

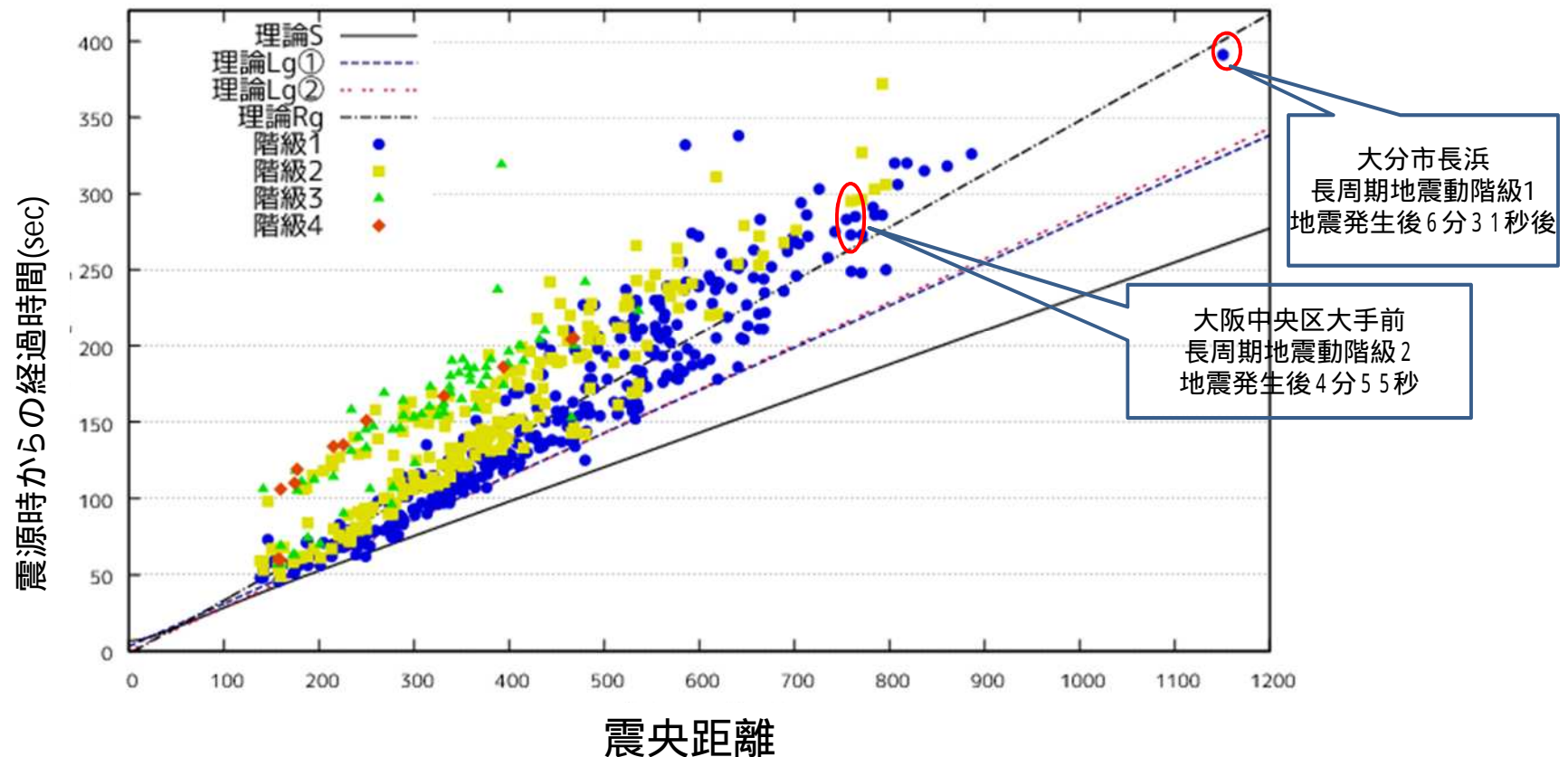
- ・ 3大都市圏自治体Webサイトと長周期Webサイトのリンク推進
 - ・ C A T V、コミュニティ放送等を活用した普及・啓発
 - ・ ビル等関連団体等へのHP、パンフを活用した普及・啓発
- 出前講座、講演会等での長周期地震動の紹介
長周期地震動に関する認知度等に関するアンケート調査実施
長周期地震動に関する情報と利用者ごとの対応行動の整理



(参考) 東北地方太平洋沖地震の長周期地震動の到達時刻

2011.03.11 14:46 東北地方太平洋沖地震(Mw9.0, Mj8.4, d=24km)

各観測点でそれぞれの長周期地震動階級に初めて達する時刻



気象庁観測点のみ利用

各点は、それぞれの長周期地震動階級に初めて達する時刻を表す

なお、解析に必要な震度計の波形データは、入手に2~3分程度かかる場合があり、その時間も折り込んで発表タイミング検討する必要がある。