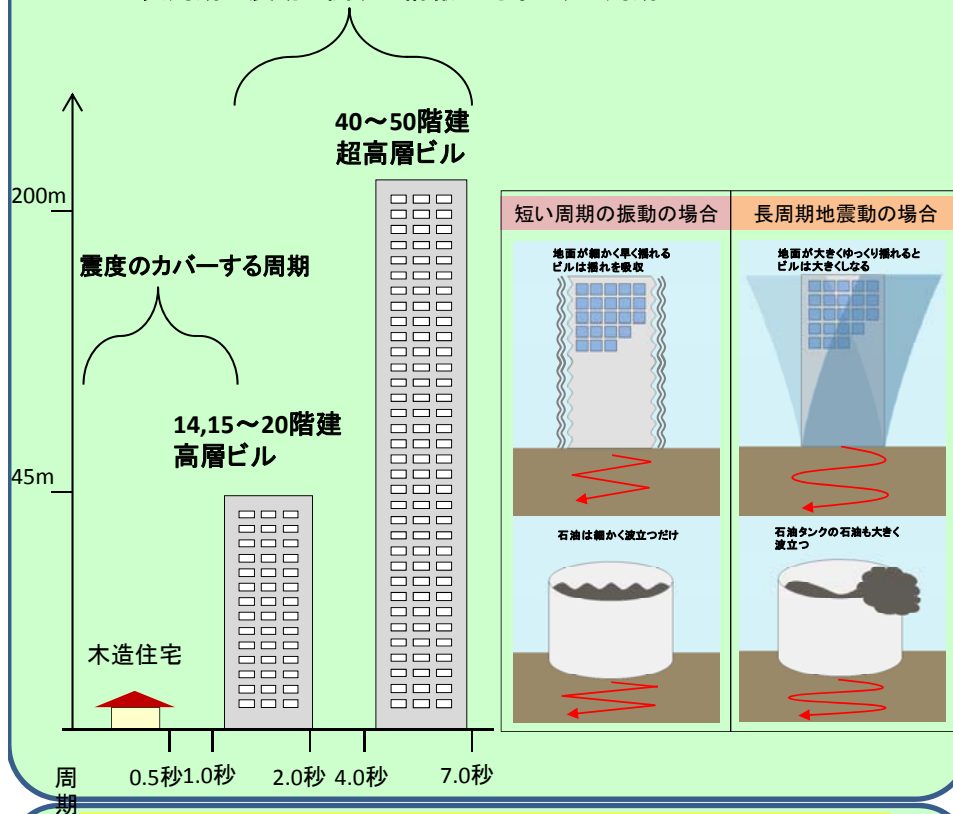


# 検討の目的および内容

# 長周期地震動の特徴とその被害、および、現在の震度情報の課題

## 長周期地震動の特徴

長周期地震動に関する情報の対象とする周期



## 長周期地震動による被害の特徴と現在の震度情報の課題

平成15年(2003年)  
十勝沖地震

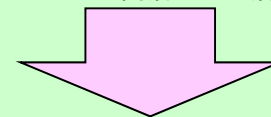


石油タンクでスロッシングが発生

平成23年(2011年)  
東北地方太平洋沖地震



大阪市(震度3)や東京都(震度5弱~5強)の高層ビル上層階で大きな揺れとなった



○高層ビルなどの長大構造物は、大地震に伴って発生する長周期地震動によって、大きな揺れを生じることがある

○震度は、長周期地震動による高層ビル等での揺れを評価できない

⇒新たな地震情報が必要

平成23年11月有識者による検討会を立ち上げ、情報のあり方について検討を開始した。

## 都市の高層化等の進展等により長周期地震動による影響を受ける人口が増加

1978年



2009年



# 長周期地震動に関する情報のあり方報告書の概要

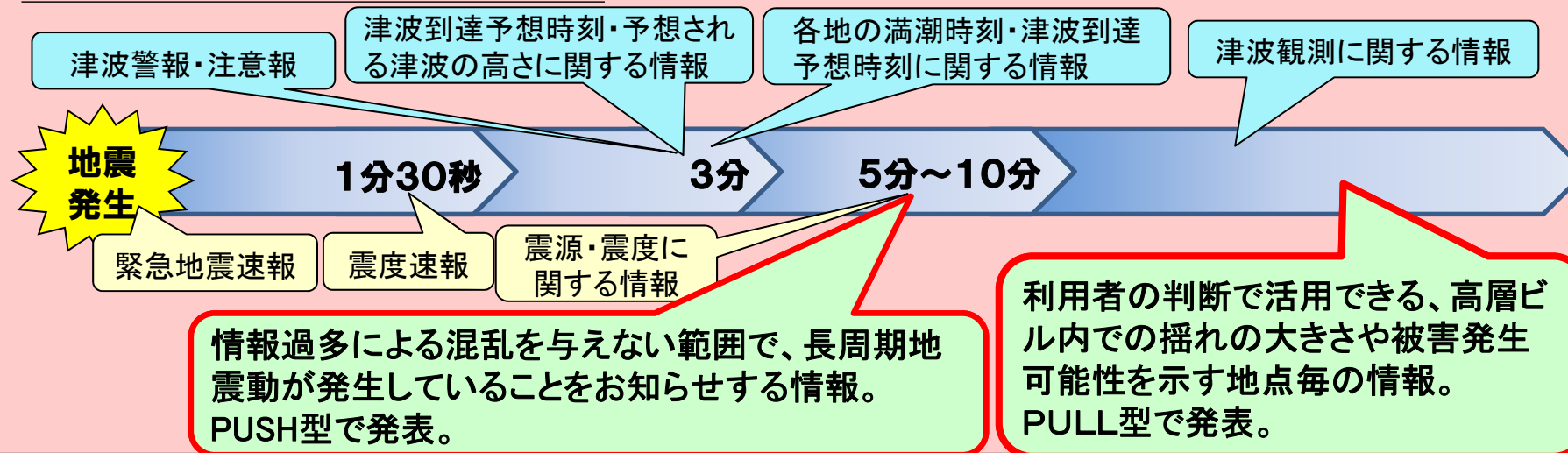
## 基本的な情報のあり方

- 住民、施設管理者、防災関係機関が共通して理解でき、広く利用可能であること
- 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、行動判断など利用者の初動対応に役立つこと

## 情報の対象

- 高層ビル(概ね14、15階建以上)を対象として情報を発表(地震動の周期としては、1、2秒～7、8秒までを対象)
- 石油タンク事業者や長大橋の管理者等が利用可能な情報の提供についても検討

## 発表のタイミングおよび内容



## 今後の課題

- 震度と同様な長周期地震動の指標の決定、具体的な発表の方法、発表対象地域、発表手段の検討
- 長周期地震動を捉えるための大都市圏等における気象庁の強震動観測体制の強化
- 高層ビル内における人の体感や什器転倒等の被害との対応等に関するさらなる調査
- 長周期地震動による揺れの特性や室内の安全対策等に関する周知、啓発
- 長周期地震動に関する予測情報(予報)の検討

# 長周期地震動に関する観測情報の種別

情報	情報のタイプ	発表対象単位	情報の性質
地震発生後5~10分程度で発表する情報	PUSH型 (気象庁から様々な伝達ルートを通じて送り届ける情報)	震度速報で用いている全国188地域(全県にまたがる場合は、緊急地震速報と同様に県単位)	<ul style="list-style-type: none"> <li>「高層ビルを揺らす長周期地震動が観測されている」ことを迅速にお知らせすることが目的。</li> <li>情報過多による混乱を与えないよう、簡潔な情報とする。</li> <li>地震発生後数分以内に発表できるよう、迅速な作成を行う。</li> </ul>
地震発生後10分程度から発表する情報	PULL型 (気象庁HPなどへ利用者自らアクセスして頂き入手する情報)	気象庁の震度観測地点毎	<ul style="list-style-type: none"> <li>「長周期地震動により、高層ビル内で生じたとみられる揺れの程度や被害発生可能性」をお知らせし、高層ビルの管理者等に、よりの確な対応に結びつけていただく。</li> <li>利用者の判断で活用が可能となるよう、図やデータからなる詳細な情報とする。</li> </ul>

## PUSH型情報(地震情報電文等)

震源・震度に関する情報 XML電文

**注** 震源震度に関する情報において、観測者Bodyにおける子要素Textに長周期地震動に関する情報を追加する。

(例) 既存XMLスキーマの変更がない。  
 (例) 長周期地震動に関する情報を観測者Bodyの子要素Textにおいて発表することをユーザーにお知らせする必要があります。

長周期サーバで作成した内部電文  
 電文ヘッダ→VXSE??形式として電文送信

長周期地震動に関する情報  
 長周期地震動により高層ビルで大きな揺れ(長周期)が発生していると思われる地域は以下のとおりです。  
 東京23区 東京都多摩市 神奈川県東部 埼玉県南部

震源・震度に関する情報 XML電文の観測者Bodyに対する子要素Textに内部電文を追加する。

```

<!--Comment-->
<!--ForecastCode="1" codeType="固定付加"-->
<!--Dist="1" codeType="震度付加"-->
<!--Code="0215" Code-->
<!--ForecastComment-->
<!--Text-->
<!--ForecastCode="1" codeType="固定付加"-->
<!--Code="0215" Code-->
<!--ForecastComment-->
<!--FreeFormComment-->
<!--Text-->
<!--ForecastCode="1" codeType="固定付加"-->
<!--Code="0215" Code-->
<!--ForecastComment-->
<!--FreeFormComment-->
<!--Text-->
<!--Text-->
<!--Body-->
<!--Report-->
    
```

EPOS震度サーバにおいて、震源・震度に関する情報(XML電文)の観測者Bodyに対する子要素Textに内部電文を追加する。

## PULL型情報(気象庁HP等)

長周期地震動に関する情報 発表地域

周期別 発表地域

速度応答スペクトル

速度波形 最大 XX cm/s

参考	1~2秒	2~3秒	3~4秒	4~5秒	5~6秒	6~7秒
揺れ	●	●	●	○	○	○

● : 発表基準を超過  
 ○ : 発表基準以下

△△△果□□町○○○

# 長周期地震動への対策と情報

## 事前(～数秒前)対策

## 直前(数秒前～揺れ発生)対策

## 事後(揺れ発生～)対応

揺れた場合に発生しうることを認識して、未然防止措置を執る

- ・家具や什器等の固定による安全対策
- ・安全スペースの確保
- ・情報提供や避難等の防災体制の確立等の計画策定、防災担当者の教育・訓練
- ・耐震化、制震・免震(レトロフィット含む)等の揺れの遁減対策
- ・都市の再構成、エネルギー供給の分散

これから揺れることを認識して、危険回避措置を執る

- ・身構え、安全姿勢
- ・危険箇所からの緊急退避
- ・設備等の緊急停止

揺れたことを認識して、防災対応を実施する

- ・揺れの覚知と周知
- ・救助、救難
- ・初期消火
- ・安全点検
- ・緊急避難
- ・緊急移転

対策・対応を支援する情報

### 過去の結果や予測情報

- ・揺れやすい地域に関する情報
- ・地域での揺れやすい周期の情報
- ・揺れによる被害発生の情報
- ・設計用地震動

現状での具体的な例

- ・揺れやすさマップ
- ・長周期地震動予測地図
- ・過去の被害調査事例
- ・観測データのアーカイブ

### 予報

- ・揺れが生じるおそれの有る地域とその到達時間および揺れの大きさ、対象となる周期を特定した情報

今年度から具体的に検討

+

長周期地震動に対応した緊急地震速報

### 観測結果や状況

- ・揺れが発生した地域と、その大きさ、対象となる周期に関する情報
- ・建物内での揺れの大きさに関する情報(観測結果、人の証言)
- ・過去の地震との比較に関する情報

現状での具体的な例

- ・各機関のリアルタイム観測データ
- ・建物等健全性判定システム

+

長周期地震動に関する観測情報

# 緊急地震速報の利活用状況等に関する調査結果(平成24年3月)

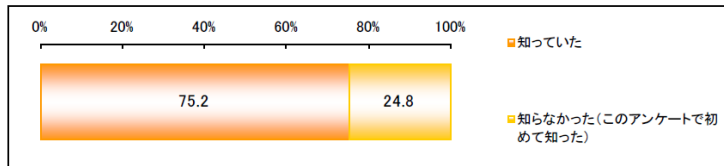
## 【質問】

地震の揺れには、長くゆっくりしたものもあり、これを長周期の地震(長周期震動)といいます。地震の揺れが長周期であることによって、気象庁が発表する地表の震度が小さくても高層ビルなどの高い建物が大きく揺れることがあります。あなたは、このことをご存じでしたか。

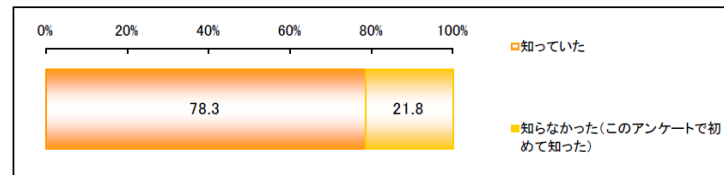
### ② 回答数

	WEB 一般	WEB 高度	質問紙調査
知っていた	1,203	313	541
知らなかった(このアンケートで初めて知った)	397	87	276
合計	1,600	400	817

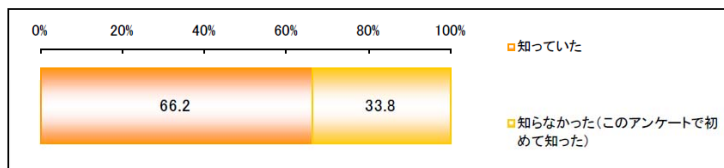
### ③ WEB 一般 (%グラフ)



### ④ WEB 高度 (%グラフ)



### ⑤ 質問紙調査 (%グラフ)



## 【質問】

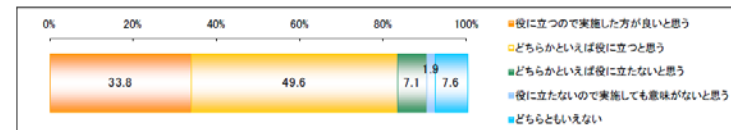
現在の緊急地震速報では、地表の揺れの大きさ(震度)を予想して発表していますので、予想震度が小さくて緊急地震速報が発表されないときでも、長周期の地震動の場合には高層ビルなどの高い建物が大きく揺れる場合があります。

あなたは、緊急地震速報の中で、予想震度等以外にこのような長周期の震動の予報を行うことについて、どう思われますか。

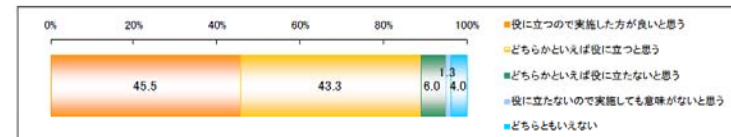
### ② 回答数

	WEB 一般	WEB 高度	質問紙調査
役に立つので実施した方が良いと思う	541	182	338
どちらかといえば役に立つと思う	793	173	301
どちらかといえば役に立たないと思う	114	24	45
役に立たないので実施しても意味がないと思う	31	5	19
どちらともいえない	121	16	114
合計	1,600	400	817

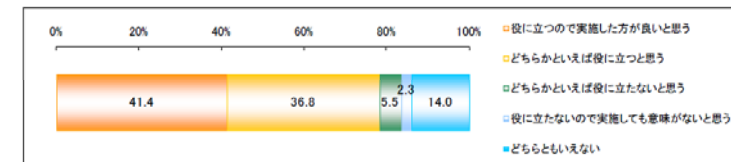
### ③ WEB 一般



### ④ WEB 高度



### ⑤ 質問紙調査



## 【本検討会における検討事項】

長周期地震動による揺れの大きさの認識し、また、高層階等の揺れの状況等を把握するための情報は、具体的にどうあるべきか？

第1回 PUSH型情報の解析手段、発表基準、情報内容、伝達手段に関する検討

第2回 ユーザーニーズ等を踏まえたPULL型情報の情報内容、伝達手段に関する検討

事前に長周期地震動による揺れの大きさをお知らせし、身構えていただく情報は、どうあるべきか？

第3回 予報の技術的な実現可能性、予報と観測結果からなる一連の情報のあり方

第4回 本検討会の報告取り纏め