

多様なニーズに対応する
長周期地震動の予測情報に関する
実証実験の実施状況について

長周期地震動の予測情報に関する実証実験について

【長周期地震動の予測情報に関する実証実験について】

・実証実験（機械処理可能な予測結果を利用した実験）のイメージは次ページのとおり（防災科学技術研究所のシステムで長周期地震動の予測結果と観測結果を計算し、実験参加者はWebAPIを使ってデータを取得し利活用について検討・検証を行う。）

・WebAPIで得られるデータは以下の通り

【予測値】

震源情報（時刻、緯度、経度、深さ、マグニチュード）

震度、S波到着までの猶予時刻、長周期地震動階級、

絶対速度応答スペクトル値（周期1.6秒～7.8秒の0.2秒刻みの値及び全周期の最大値）

【観測値】

リアルタイム震度、長周期地震動階級、

絶対速度応答スペクトル値（周期1.6秒～7.8秒の0.2秒刻みの値及び全周期の最大値）

なお、リアルタイムでの値の他、過去の顕著な地震（平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震（以下、「東北地方太平洋沖地震」という）についても、当時の緊急地震速報のデータをもとに配信する。

当時の緊急地震速報の計算手法では、例えば東北地方太平洋沖地震においてM8.1が最大となるが、旧計算方式で見られたマグニチュード決定におけるマグニチュード依存性（マグニチュード小で過大、マグニチュード大で過小評価）を解消するためにH25年2月より導入された現在の計算手法ではM8.5が最大となる。

・機械処理可能な予測結果を利用した実験について、昨年12月の第3回WGで紹介し実験参加者を募ったところ、12機関から参加があった。

・平成30年1月～2月に順次APIキーを配布、実験を開始。

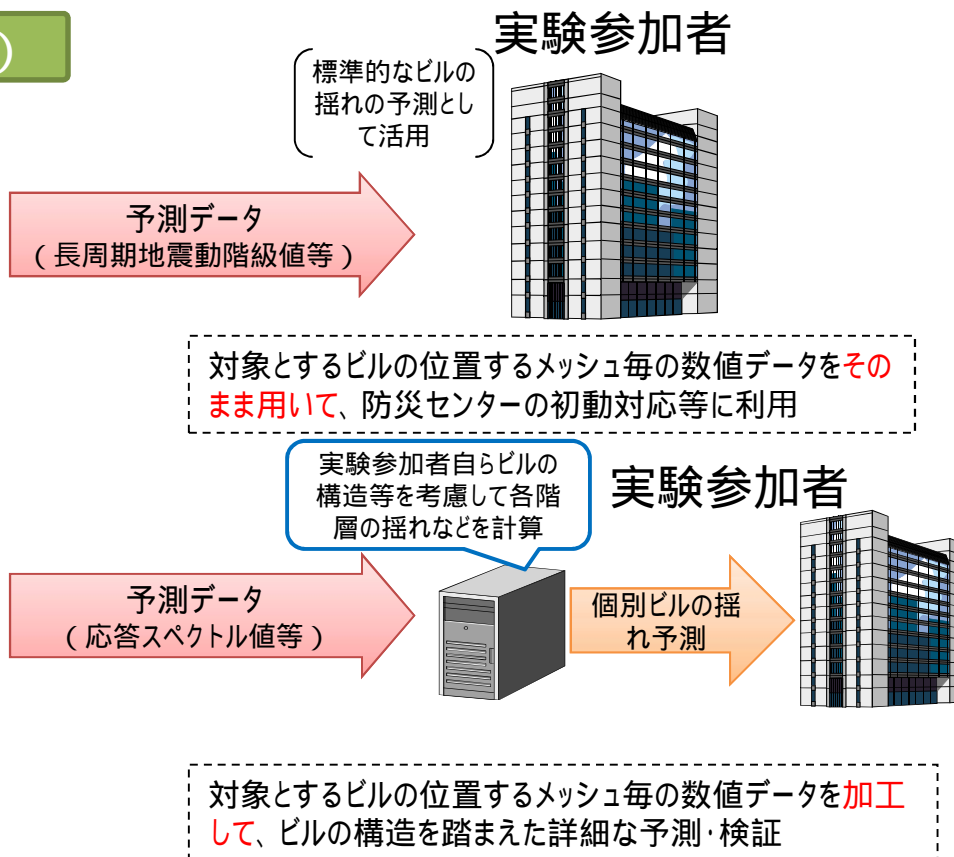
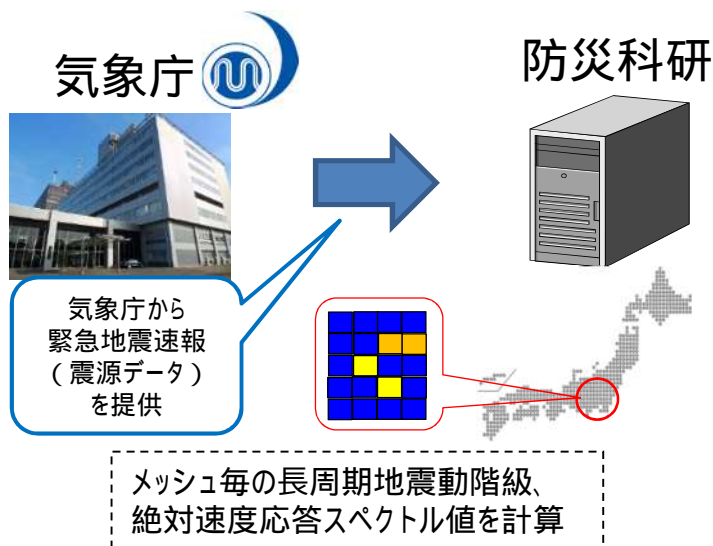
・WG開催期間の平成30年度まで実証実験を行い、参加者にはWGでの利活用報告を依頼している。成果は年度内にWG報告書で取りまとめられる予定。

機械処理可能な予測結果を利用した実験

気象庁と防災科研、実験参加者の三者で覚書を交わし実証実験

実験参加者はWGメンバー及びWGが必要と判断したものとする。

気象庁と防災科研の共同実験（協定）



気象庁と防災科研、実験参加者の三者で覚書を取り交わしデジタルデータの利活用について検証。取り扱うデータについては、三者で調整し決定する。実験参加者はWG開催時に利活用状況結果を報告する。

実証実験の取組状況について

【実証実験の取組状況の取りまとめ】

- ・最終報告に先立ち、現時点の取組状況について、参加者に取組状況について伺い、全12機関から回答があった。
(9月中旬～9月下旬)

【聞き取り内容】

- ・事前に検討していた利用、データの種別
- ・これまでデータを閲覧した、または保存したことがあるか
- ・現在までにどのような利用をしているか
- ・実際に実験に取り組んでから見つかった課題
- ・今後の実証実験に参加したいか
- ・その他のご意見

取組状況の中間報告について、主な内容を次ページ以降に示す。

(なお、報告内容の記載にあたり、12機関をビル管理者、建築関係者、大学、予報事業者に分類した。ここで、「予報事業者」とは緊急地震速報の予報業務許可を得て業務を行った経験を持つ者とする。)

実証実験の取組状況（事前に検討していた利用）

問1．今回の実証実験を開始する際に、利用しなかったデータは何ですか？

問2．実証実験で得られるデータを用いて、事前にどのような利用を検討していましたか？

【予測データと観測データの両方】

- ・エレベーターの制御（ビル管理者、建築関係者、予報事業者）
- ・防災センターへの連絡、初動対応への活用（ビル管理者）
- ・自社内への館内放送（建築関係者、予報事業者）

本実験では館内放送は自社内のみで実施するものとし、不特定多数の第三者への情報提供は不可。

- ・自社観測データとの比較（ビル管理者、建築関係者、大学、予報事業者）
- ・データ取得・配信方法の検討（建築関係、予報事業者、設計事業者）
- ・超高層ビルを対象とした情報提供の実験を地域防災訓練で活用して実施（大学）

【リアルタイムの観測データ】

- ・建物の健全性判断（大学）
- ・震度分布と長周期地震動階級分布を組み合わせ可視化することで、被害分布の想定、応急対応に活用（大学）

本実験の目的である、予測情報を実際のデータを用いて検証するというものが多数であった。

実証実験の取組状況（データ閲覧等の有無）

問3 . 実証実験を開始してから現在までに、実際にデータをご覧になりましたか？

有効回答数：11

【閲覧も保存もしている】 ……5

【閲覧はしているが保存はしていない】 ……4

【閲覧も保存もしていない】 ……2

APIによるデータ取得は実運用と違うため、費用面や人員配置の面で実施できなかったという方や、面的にデータを受領したいが今回のAPIでは難しかったという意見があった。

実証実験の取組状況（実際の利用その1）

問4 - 1 . 実証実験を開始してから現在までに、どのように利用されましたか？

問4 - 2 . 前項で記載した内容の詳細について、ご記入ください。

観測データ等との比較、精度検証などを行った例

- ・東北地方太平洋沖地震等で地震を経験した超高層集合住宅の居住者アンケートに基づく、室内被害の調査と観測記録との関係の検討を実施した。（大学）
- ・対象地点の予測情報を受領し、東北地方太平洋沖地震時の自社の観測データとの比較を行った。
対象ビルの固有周期周辺では概ね実測結果と対応することを確認した。（ビル管理者）
- ・平成30年6月18日大阪府北部の地震や平成30年北海道胆振東部地震において、長周期地震動が到達するどの程度前に予測値を取得できるか調査した。概ね震源から50km以上の地点では、10秒程度の猶予があること、予測値と観測値が概ね整合していることを確認した。一方で、震源から50km以内では、予測値と観測値がほぼ同時に取得されること、値が大きく異なる場合があることがわかった。
震源からある程度離れた場所では予測値に基づき警戒態勢が取れる。一方、震源近傍については、観測値を有効に利用できると考えられる。なお、現状では実験データが少ないので、さらに検討する必要があると考えられる。（予報事業者）
- ・平成30年北海道胆振東部地震の札幌の観測データとの比較を行った。ただし、それでも規模が小さいため、十分な考察を行うまでに至っていない。（建築関係者）



観測データとの比較を行った調査については、予測情報の有効性が示された。
ただし、今回は事例が少ないこともあり震源域近傍での利用などで引き続き検証が必要。

実証実験の取組状況（実際の利用その2）

問4 - 1 . 実証実験を開始してから現在までに、どのように利用されましたか？

問4 - 2 . 前項で記載した内容の詳細について、ご記入ください。

プログラム開発、データ利用の検証を行った例

- ・受信プログラムを作成し取得タイミングの検討、発信地点へのデータ転送方法の検討（建築関係者）
- ・データを常時受信し保存するプログラムを開発し予測情報を常時保存している。また、予測情報を用いてエレベーターを自動停止する仕組みを開発した。（建築関係者）
- ・運用中の強震観測システム及び災害対応Webシステムに組み込むための技術的な検討を行っている。（大学）

データの閲覧による早期対応を検討している例

- ・予測情報、観測情報のデータの閲覧、保管をしている。閲覧情報による注意喚起に利用。
大きな地震の揺れがないため実測データとの比較検証はしていない。（ビル管理者、予報事業者）



エレベーター制御など、実際のオペレーションへの活用およびその検討が行われている。一方で実際に対象となる地震が起きていないため、引き続き検証が必要。

実証実験の取組状況（課題、改善要望その1）

問5．実証実験について実際に取り組んでどのような課題がありましたか。データの提供方法について、改善して欲しい点がありますか。

APIの仕組みについて

- ・過去の長周期地震動予測情報を取得できる仕組みが欲しい。（予報事業者、ビル管理者、建築関係者）
- ・緊急地震速報の「地震ID」が欲しい。複数の地震を区別して取得したい。（予報事業者、建築関係者）
- ・毎秒アクセスしてデータの有無を確認するのではなく、緊急地震速報のようなPUSH方式の方が良い。（予報事業者、建築関係者）
- ・APIにより取り込むのではなく、緊急地震速報電文と並列に受信したい。（予報事業者）

APIで得られるデータについて

- ・現行のAPIでは面的にデータを取得し表示する際には手順が多い。メッシュ画像で予測情報を返す等面的なデータ提供が欲しい。（大学）
- ・地震発生と同時に震源付近の観測値と予測値がリアルタイムに取得できるAPIが欲しい。（予報事業者）
- ・APIでデータを取得する際に、位置情報や周期ごとにデータを取得する必要があり手順が煩雑。表示画面やアラーム機能が作りこまれたものが提供されれば、防災センターへ設置する実証実験も可能。（ビル管理者）



PUSH方式のデータの提供やメッシュ情報の提供への要望が見られる。APIの処理を行うシステムを開発することで改善できるような、見せ方についての要望も見られた。

実証実験の取組状況（課題、改善要望その2）

問5．実証実験について実際に取り組んでどのような課題がありましたか。データの提供方法について、改善して欲しい点はありますか。

その他

- ・東北地方太平洋沖地震時の絶対速度応答スペクトルと上部記録の最大速度を比較した。
絶対速度応答スペクトル値を入力として応答スペクトル法で解析することで、上部の揺れがある程度精度良く求められることがわかった。（大学）
- ・高次モードの応答スペクトル法による解析を行うため、短周期の情報も併せて提供いただきたい。（大学）



建物ごとや階ごとの揺れを予測する場合の応答スペクトル法による解析の有効性やより短周期の情報の必要性がわかった。

実証実験の取組状況（実証実験の今後）

問6．今後も同様の実証実験があれば、参加したいと思いますか。

問7．問6でその様にお答えになった理由について、差し支えなければお答えください。

- ・現状であっても長周期地震動を観測できない施設では有意義な情報。（ビル管理者）
- ・具体的な検討が進んでいないので引き続き検討を行いたい。（予報事業者、大学、建築関係者）
- ・東北地方太平洋沖地震の他の地震でも予測と観測の比較をしたい。（ビル管理者）
- ・大都市の超高層ビルには数千人～数万人の市民があり、震災後も館内に留まることが求められているため、館内の揺れや被害の状況等を速やかに把握し、館内放送で指示をする必要がある。
社会的にも重要な取り組みであり、是非続けていただき、我々も取り組んでいきたい。（大学）



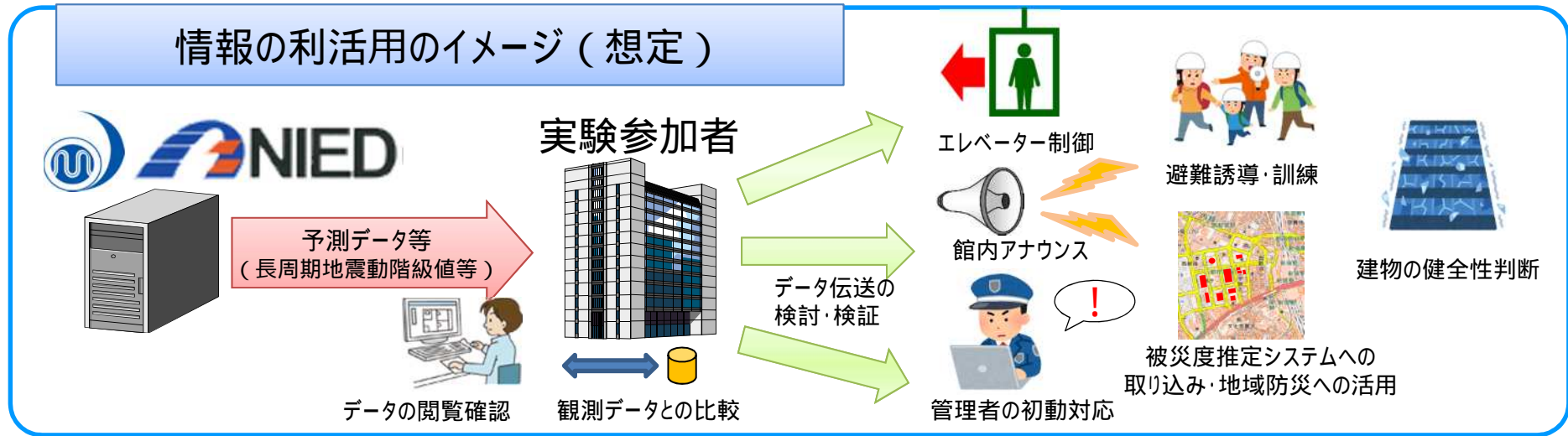
期間が短いこともあり予定していた検証内容について十分に検討できなかった部分があり、引き続き参加したいという回答が多かった。

実証実験の取組状況（その他）

その他、多様なニーズに対応する予測情報検討ワーキンググループに関することや長周期地震動の情報全般について、ご意見がありましたらご記入ください。

- ・実運用の時期や活用方法についての協議など具体的な将来像の情報を共有して欲しい。（ビル管理者）
- ・5年程度の長期計画を早めに提示して欲しい。（予報事業者）
- ・WG活動とは別に、実証実験のみの継続が可能か検討して欲しい。（建築関係者）
- ・高層等利用者の情報利用と行政の防災面の両面から可能性を検討できる。基本的な情報提供を整備した上でボトムアップの自由な活動を可能にする枠組みが望ましい。（大学）
- ・超高層集合住宅居住者への長周期地震動階級の認知度は20%程度と高くはないが、緊急地震速報へのニーズは高いので広報していけば認知度やニーズも高くなるものと予想される。（大学）
- ・現状の緊急地震速報（予報）から震源情報を入手し、端末側で長周期地震動の予測が可能なのでその点も考慮し幅広く予報業務許可の検討いただきたい。（建築関係者）
- ・いつか必ず来る海溝型巨大地震などに備えて長周期地震動の予測・観測情報の提供を世界に先駆けて推進すべき。（大学）

実証実験の取組状況（まとめ）



これまで検討されてきた長周期地震動の情報の利活用について、実際にデータを利用することで、予測の精度や入手タイミング等の確認、利活用における課題や実用可能性等について検証した。

実際の取組状況

- 予測と実際の揺れの大きさ（観測記録やアンケート結果）との比較
- 過去データによる予測結果の受領タイミング・予測精度についての検証 予測情報が有効に利用できることを確認
- エレベーター制御、管理者の初動対応への活用

課題

- 実施期間が短く検証する事例が少なかったため、過去地震のデータの利用、訓練などでの利用例を増やしつつ、引き続き検証をする必要がある
- WebAPIによるデータ受領の他、緊急地震速報のようなPUSH情報での配信における検証が必要

引き続き実証実験を行い最終報告の取りまとめと共に、来年度以降の実証実験の継続、課題を解決する方策についての検討が必要。

実証実験の取組について（論点）

長周期地震動の予測情報に関する実証実験の現状の取組状況を踏まえ、主に以下の点について議論を行う。

- **システムを構築する上で問題になったことは何か**
システムを構築する上で解決すべき課題は何か
- **利活用や技術について、実証実験の中で確認すること、確認して欲しいこと**
最終報告までに確認すること
または、参加者に確認・報告して欲しいこと
- **更なる利活用の高度化に向けて何が必要と考えられるか**