

3. 4 予測データ等の公開手法に関する検討等

(1) 研究の内容

(a) 研究の題目

予測データ等の公開手法に関する検討等

(b) 担当者

所属機関	役職	氏名
独立行政法人 防災科学技術研究所	総括主任研究員	藤原 広行
独立行政法人 防災科学技術研究所	主任研究員	河合 伸一
独立行政法人 防災科学技術研究所	主任研究員	森川 信之

(c) 研究の目的

長周期地震動予測地図作成において得られたデータや、長周期地震動予測地図そのものを、ユーザが使いやすい形で公開するための手段・手法について検討し、データ公開システムを開発する。

(2) 平成 22 年度の成果

(a) 研究の要約

長周期地震動予測地図に関する情報をユーザが利用しやすい形で公開するために、「全国地震動予測地図」の公開システムとして運用している地震ハザードステーション J-SHIS (<http://www.j-shis.bosai.go.jp/>、藤原・他，2009¹⁾) に、長周期地震動予測地図及び関連するデータの検索・可視化・ダウンロード機能、及び、全メッシュにおける地点情報・時刻歴波形データの検索・可視化・ダウンロード機能を追加するためのシステム開発を実施した。

開発されたシステムは、防災科学技術研究所の情報公開基準に基づきセキュリティチェック等を行った上で、J-SHIS に統合し、J-SHIS の管理・運用体制のもとで稼働させることとした。J-SHIS に統合することにより、J-SHIS が有する、背景地図と重ね合わせてわかりやすく表示する機能や、住所や郵便番号などで位置検索可能な機能を長周期地震動予測地図にも適用することが可能となった。

(b) 研究の成果

1) 長周期地震動予測地図及び関連するデータの検索・可視化・ダウンロード機能の開発

地震ハザードステーション J-SHIS の Web システムに相互運用機能、及び長周期地震動予測地図検索・可視化・ダウンロード機能を追加した。

a) J-SHIS 相互運用インターフェイスの開発

長周期地震動予測地図を J-SHIS で閲覧できるだけでは、利用ユーザは長周期地震動に関する情報を十分には利活用することができない。そこで、J-SHIS 側に長周期地震動に関

する情報を様々な形態で相互運用可能なアプリケーションインタフェースの整備を行った(図 3.4.1)。

相互運用の仕組みとしては以下の項目について開発を実施した。

i) RESTful API

Web アクセス可能な全てのユーザがステートレスなメッセージで長周期地震動予測地図コンテンツを取得することができるアプリケーションインタフェースを開発した。実装では、アプリケーション開発で利用しやすいように JSON 形式で応答を返す仕様とした。

ii) WMS (OpenGIS® Web Map Service Interface Standard)

WMS は、地理情報付き画像ファイルを単純な HTTP インターフェイスで提供する国際標準規格の地図画像配信サービスである。本サービスを J-SHIS サーバで起動し長周期地震動予測地図をユーザ開発のクライアントアプリケーションにより参照可能なシステムとした。

iii) WFS (OpenGIS® Web Feature Service Interface Standard)

WFS は、ベクトル型地理情報 (GML 形式) を単純な HTTP インターフェイスで提供する国際標準規格のベクトルデータ配信サービスである。長周期地震動予測地図に関連する付随ベクトル情報が追加されれば WFS にてサービスを実施する仕組みを整えた。

地震ハザードステーションの構成

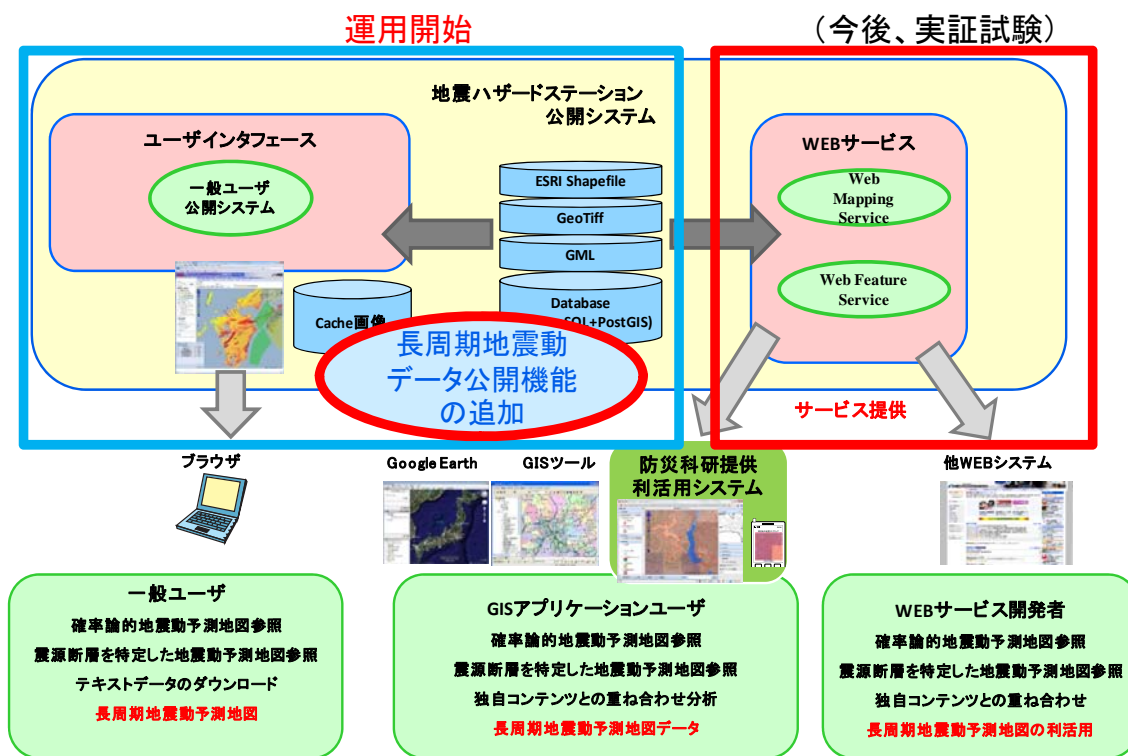


図 3.4.1 地震ハザードステーション J-SHIS の機能拡張。

b) 長周期地震動予測地図の検索・可視化・ダウンロード機能の開発

J-SHIS のトップページの「地図選択タブ」に「長周期」タブを追加し、他の「確率論的地震動予測地図」、「地震カテゴリー別地図」、「影響度」、「条件付超過確率」、「想定地震地

図)、「表層地盤」、「深部地盤」、「被災人口」とシームレスに切り替え表示ができるシステムとした(図 3.4.2)。

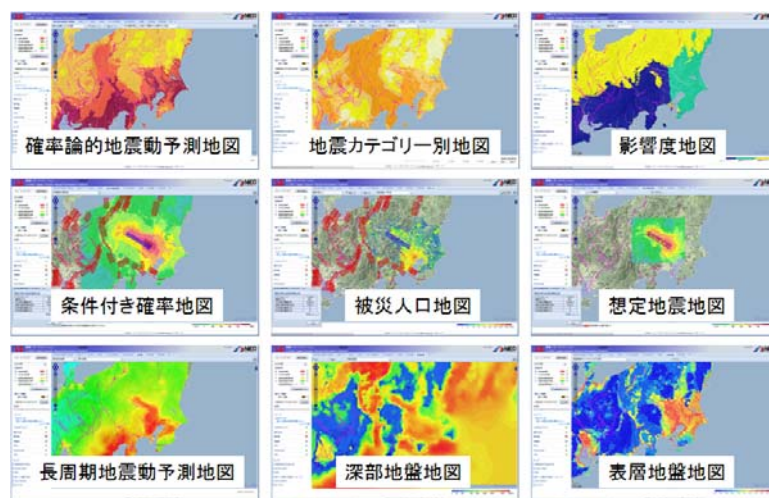


図 3.4.2 J-SHIS による様々な地図の表示の例

2009 年試作版にて公表された宮城県沖地震、想定東海地震、東南海地震に対する長周期地震動予測地図(最大速度分布図、減衰 5 % 周期 5 秒速度応答、減衰 5 % 周期 7 秒速度応答、減衰 5 % 周期 10 秒速度応答、長周期地震動継続時間分布図)に関して、J-SHIS のインターフェイスを用いて検索・可視化・データダウンロードが可能とした。システムの操作性としては、ユーザが興味の対象とする空間範囲をマウスドラッグ、マウスホイール操作で決定した後、長周期地震動予測地図や他の様々な地図を切り替えながら対象領域の性質を把握することが可能となるようなインターフェイスにした(図 3.4.3)。

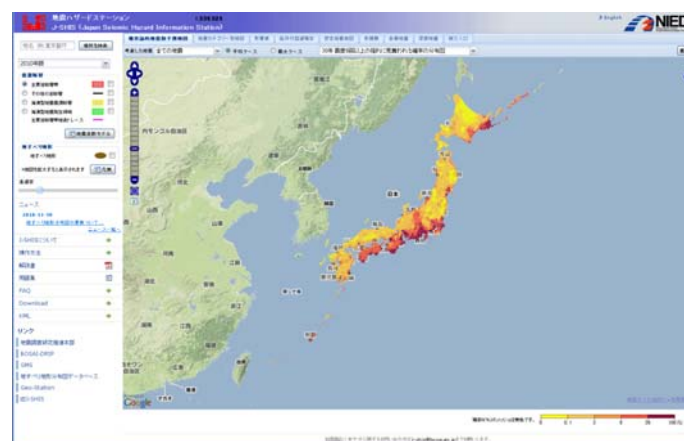


図 3.4.3 機能拡張し「長周期」のタブを追加した J-SHIS のトップ画面

長周期地震動予測地図及び関連するデータのダウンロードに関しては、J-SHIS ダウンロードページに、長周期地震動予測地図用のダウンロードページを作成することにより対応した。

機能拡張された J-SHIS における長周期地震動予測地図の表示例を以下の図 3.4.4～図 3.4.6 に示す。

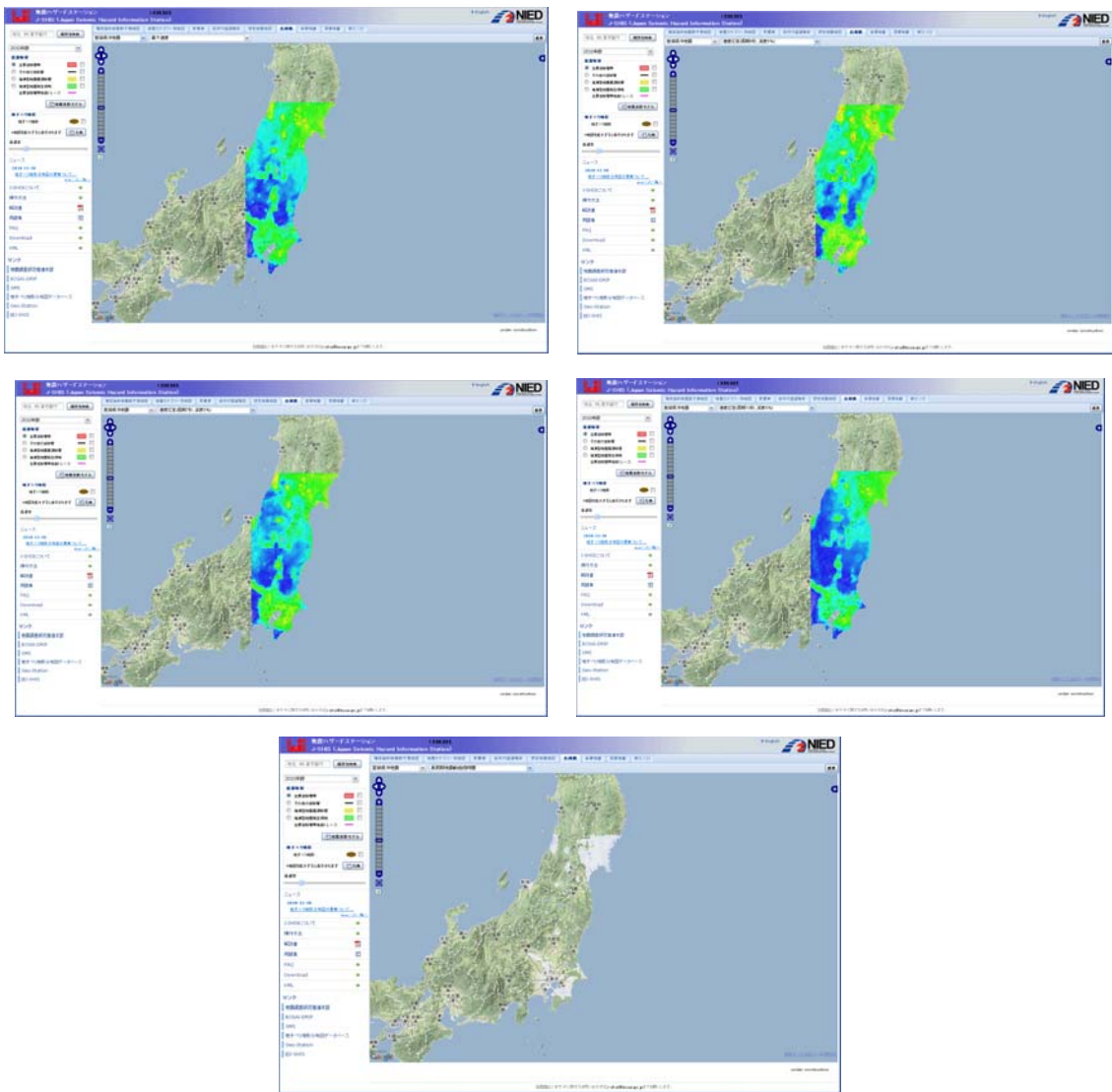


図 3.4.4 宮城県沖地震に対する長周期地震動予測地図。最大速度分布（左上）、減衰 5 % 周期 5 秒速度応答（右上）、減衰 5 % 周期 7 秒速度応答（左中）、減衰 5 % 周期 10 秒速度応答（右中）、長周期地震動継続時間（下）。

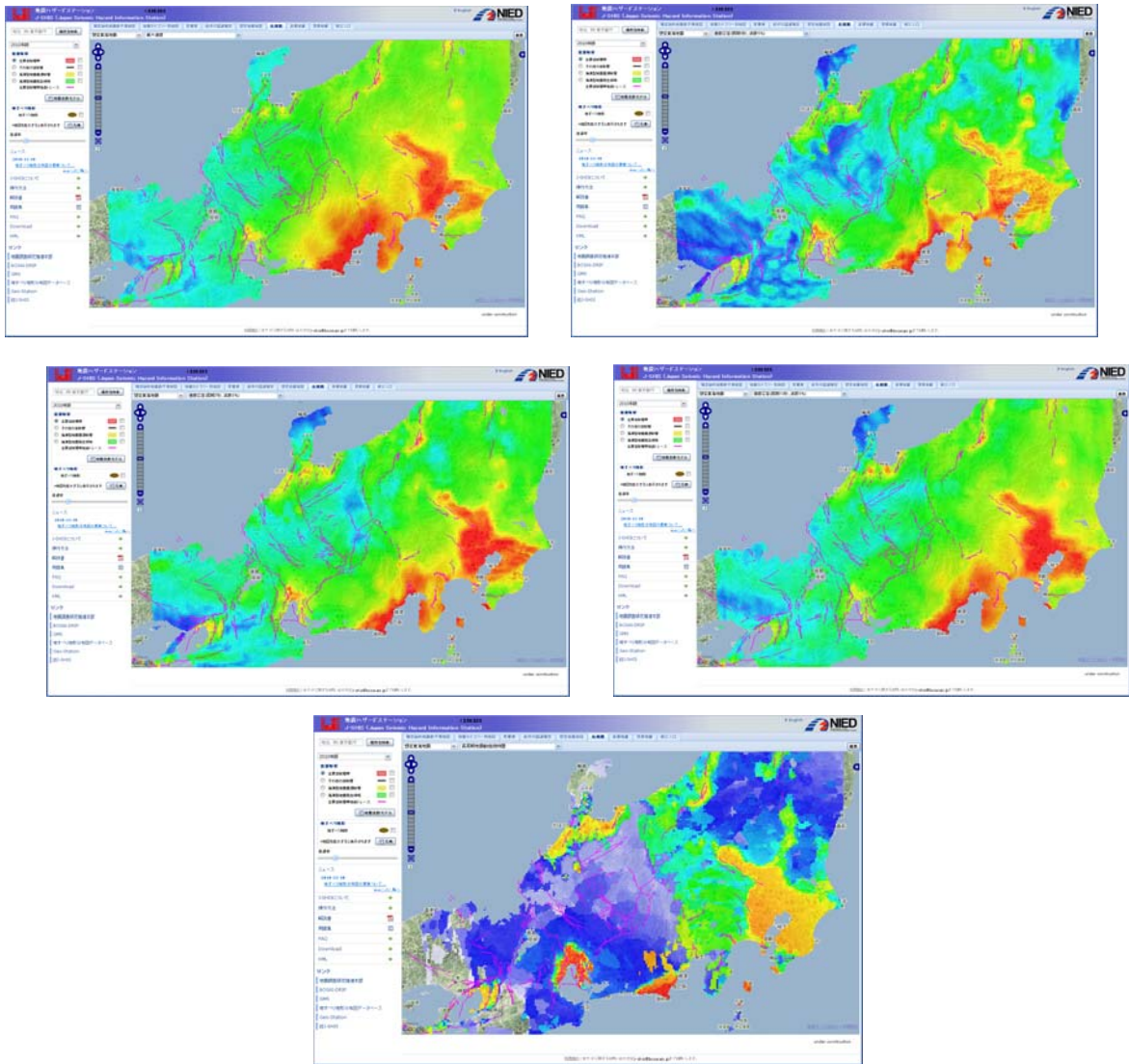


図 3.4.5 想定東海地震に対する長周期地震動予測地図。最大速度分布（左上）、減衰 5 % 周期 5 秒速度応答（右上）、減衰 5 % 周期 7 秒速度応答（左中）、減衰 5 % 周期 10 秒速度応答（右中）、長周期地震動継続時間（下）。

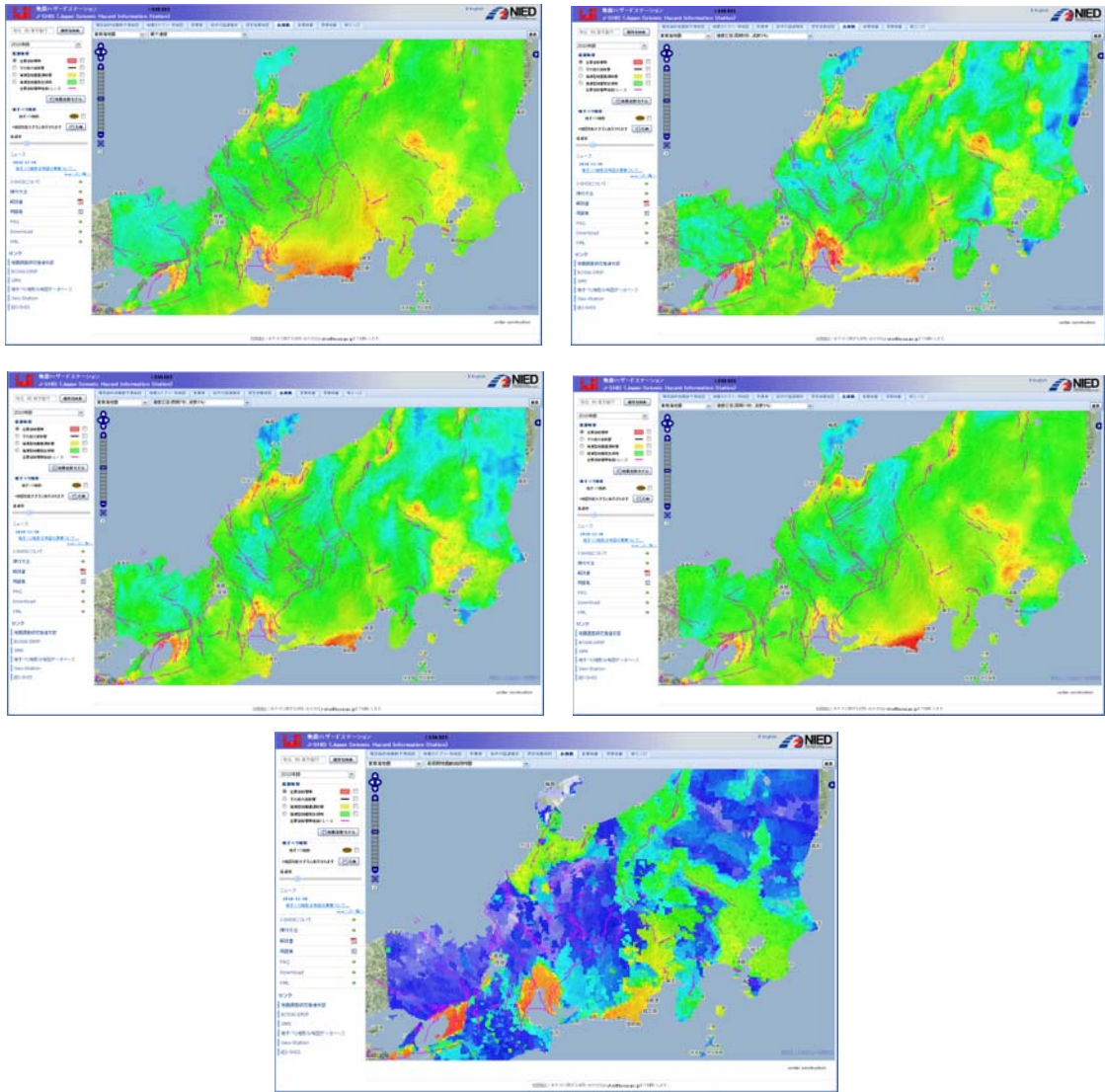


図 3.4.6 東南海地震に対する長周期地震動予測地図。最大速度分布（左上）、減衰 5 % 周期 5 秒速度応答（右上）、減衰 5 % 周期 7 秒速度応答（左中）、減衰 5 % 周期 10 秒速度応答（右中）、長周期地震動継続時間（下）。

2) 全メッシュにおける地点情報・時刻歴波形データの検索・可視化・ダウンロード機能の開発

a) 地点情報（数値データ）の検索・表示

長周期地震動予測地図計算範囲内の全3次メッシュに対して、地点検索を可能とし、また、地点情報として、最大速度、速度応答、長周期地震動継続時間の数値データを表示可能とした。具体的な表示項目を表3.4.1に示す。

表 3.4.1 メッシュデータとして表示される数値データの項目

項目	説明
長周期地震動継続時間	時刻歴波形が 1cm/s を初めて超えてから、最後に下回るまでの時間。NS 成分と EW 成分の大きな方を採用する。
最大速度	時刻歴波形絶対値の最大値。NS 成分と EW 成分の大きな方を採用する。
速度応答（周期 5s、減衰 5%）	時刻歴波形周期 5 秒減衰 5 %速度応答の最大値。NS 成分と EW 成分の大きな方を採用する。
速度応答（周期 7s、減衰 5%）	時刻歴波形周期 7 秒減衰 5 %速度応答の最大値。NS 成分と EW 成分の大きな方を採用する。
速度応答（周期 10s、減衰 5%）	時刻歴波形周期 10 秒減衰 5 %速度応答の最大値。NS 成分と EW 成分の大きな方を採用する。

想定東海地震に対する東京都庁における地点情報（数値データ）の表示例を図 3.4.7 に示す。

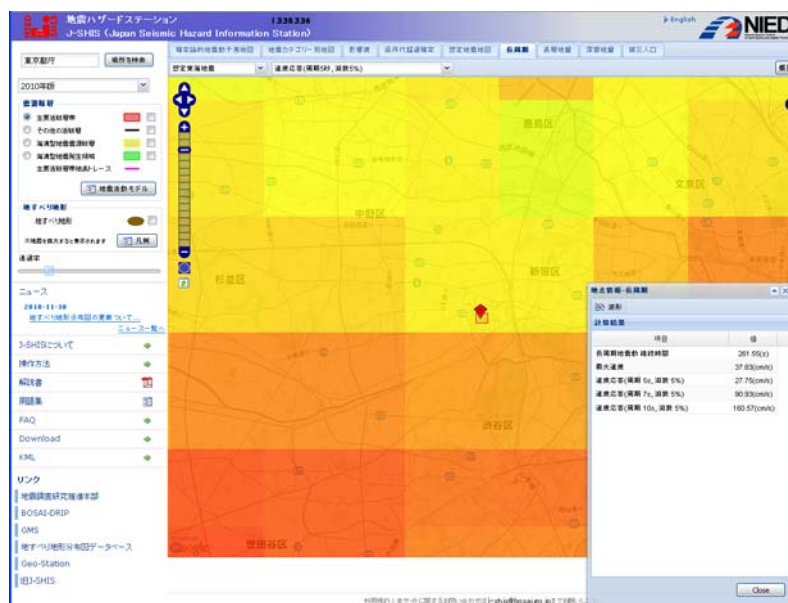


図 3.4.7 地点情報（数値データ）の表示例。

b) 時刻歴波形の検索・表示

長周期地震動予測地図範囲内の全3次メッシュに対して時刻歴波形の表示を可能とした(図 3.4.8)。また、表示された時刻歴波形に対してマウスをグラフ上にホバーすることにより対象時刻における振幅情報をグラフ上に表示することができる(図 3.4.9)。さらに、拡大したい区間をマウスドラッグすることにより時刻歴波形を拡大することが可能である(図 3.4.10)。なお、グラフ上をダブルクリックすることにより元の表示に戻ることができる。

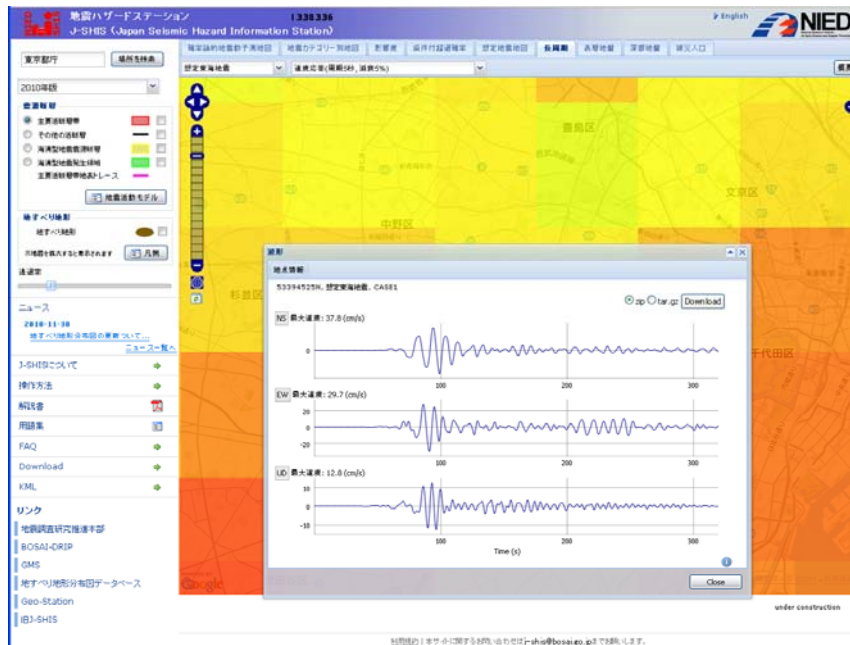


図 3.4.8 時刻歴波形の表示。



図 3.4.9 グラフ上での振幅値の表示。



図 3.4.10 時刻歴波形の拡大表示の例。

時刻歴波形のダウンロードは選択した3次メッシュ単位で行うことができる。ただし、時刻歴波形の一括ダウンロードはネットワーク帯域を圧迫することが予想されるためユーザリクエストに応じ外付けハードディスクによるコピーを J-SHIS 運用体制の中で実施することにした。

(c) 結論ならびに今後の課題

長周期地震動予測地図作成において得られたデータや、長周期地震動予測地図そのものを、ユーザが使いやすい形で公開するための手段・手法について検討し、「全国地震動予測地図」の公開システムとして運用している地震ハザードステーション J-SHIS の機能拡張を実施し、長周期地震動予測地図及び関連するデータの検索・可視化・ダウンロード、及び、全メッシュにおける地点情報・時刻歴波形データの検索・可視化・ダウンロードが可能となる機能を開発した。

今後は、新たに公開される長周期地震動予測地図及び関連するデータの追加を実施する予定である。

(d) 引用文献

1) 藤原広行, 河合伸一, 青井真, 森川信之, 先名重樹, 工藤暢章, 大井昌弘, はお憲生, 若松加寿江, 石川裕, 奥村俊彦, 石井透, 松島信一, 早川謙, 遠山信彦, 成田章:「全国地震動予測地図」作成手法の検討, 防災科学技術研究所研究資料, 第 336 号, 2009.