

長周期地震動評価
2016年試作版
—相模トラフ巨大地震の検討—
の概要

平成28年10月
地震調査研究推進本部
地震調査委員会 事務局

これまでの経緯と今回の公表の位置付け

- 平成15年 2003年十勝沖地震(M=8.0)発生
 - 震源から250km離れた苫小牧市内で長周期地震動による石油タンクの火災が発生
- 平成19年 長周期地震動予測手法の検討に着手
- 平成21年 「長周期地震動予測地図」2009年試作版公開
 - 想定東海地震・東南海地震・宮城県沖地震
想定東海: プレート境界地震のスケーリング則に基づく特性化震源モデルを設定
1944年東南海地震、1978年宮城県沖地震の既存震源モデルを採用
- 平成24年 「長周期地震動予測地図」2012年試作版公開
 - 南海地震(昭和型)
1946年南海地震の既存震源モデルを改良して設定
- 平成28年 「長周期地震動評価」2016年試作版公開(今回)
 - 相模トラフ巨大地震
1923年大正関東地震と1703年元禄関東地震の震源域を念頭に設定
(震源域は全国地震動予測地図2014年版でモデル化した領域)

相模トラフの長期評価 (地震調査委員会2014年4月改訂)

・相模トラフで次に発生するM8クラスの地震の発生確率

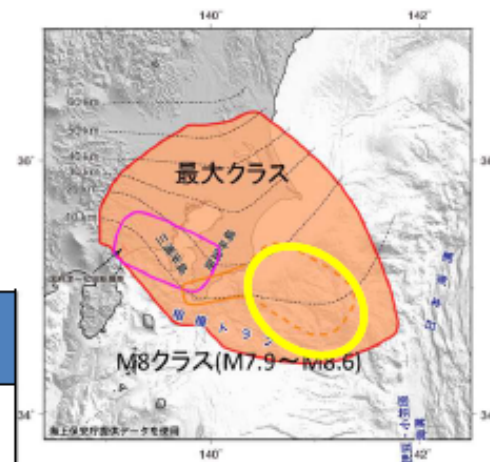
- 相模トラフで発生するM8クラスの地震には多様性があると評価
- 発生確率は、データの不確実性も考慮して評価を行った。

発生確率

領域	規模	30年発生確率
相模トラフ沿いのM8クラスの地震	M8クラス全体(M7.9～M8.6)	ほぼ0%～5%(※)
	元禄関東地震(M8.2)またはそれ以上の地震	ほぼ0%

※データの不確実性を統計的に評価したこと等により前回評価(ほぼ0%～2%)から変化

多様な震源パターン



M7.9～M8.6

M8.6: 最大クラスの地震

M8.2以上: 元禄関東地震またはそれ以上(沼面を形成する地震)

長周期地震動予測の計算

1923年大正関東地震、1703年元禄関東地震の震源域を念頭にシナリオを設定

今回の公表物の主な内容(構成)

1. はじめに
2. 長周期地震動について
3. 評価手法
4. 評価結果
5. 課題と将来展望

参考文献

付録1 2003年十勝沖地震による長周期地震動の評価手法の検証

付録2 関東地域の浅部・深部統合地盤構造モデルの検証

付録3 長周期地震動評価指標

付録4 特性化震源モデルへの不均質性導入効果検証

付録5 詳細評価結果

今回の公表のポイント

- シナリオ群の多様性を考慮した評価を試行
 - 相模トラフ沿いの地震活動の長期評価(第二版)を平成26年4月に公表。第一版の長期評価は、同じ震源域で同程度の規模の地震が繰返し発生する「固有地震」の考え方に基づいた評価。新しい評価は、固有地震モデルに固執することなく、地震の多様性を考慮した評価を試みるという方針。
 - これに従い、長周期地震動も平均とばらつき(標準偏差)を評価。
- 周期2～10秒を評価対象
 - 特性化震源モデルに不均質性を与える手法を2003年十勝沖地震の観測記録で検証し、相模トラフに適用。
 - 関東地域を対象に構築された浅部・深部統合地盤構造モデルを使用。

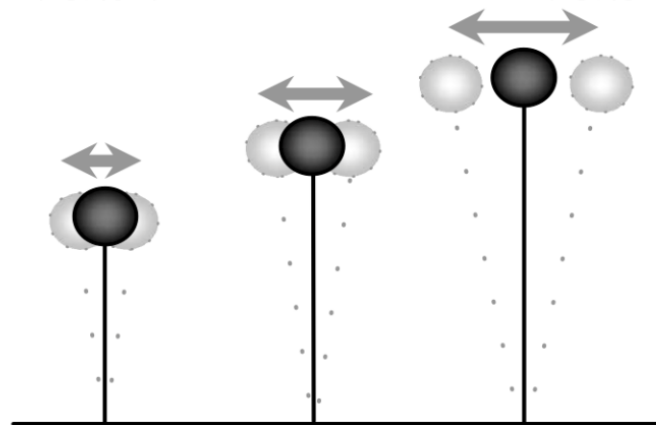
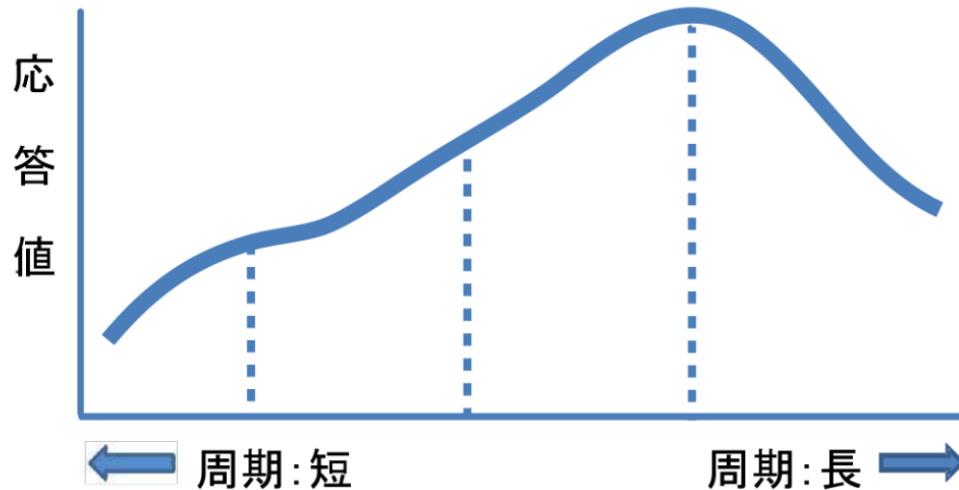
シナリオ群の多様性

不確定性を考慮するために検討した
アスぺリティ位置、面積、破壊開始点のケース数

地震タイプ (モーメントM)	T		G	
	T1 (Mw7.9)	T2 (Mw8.0)	G1 (Mw8.4)	G2 (Mw8.5)
①アスぺリティ配置	6	6	6	12
②アスぺリティ面積	2	2	2	2
③破壊開始点位置	5	5	8	8
ケース数 (=①×②×③)	60	60	96	192
歴史地震の例	1923年大正関東地震		1703年元禄関東地震	

地震動は三次元構造に対し差分法で計算。工学的基盤で評価。

応答スペクトルによる評価



応答スペクトルの模式図

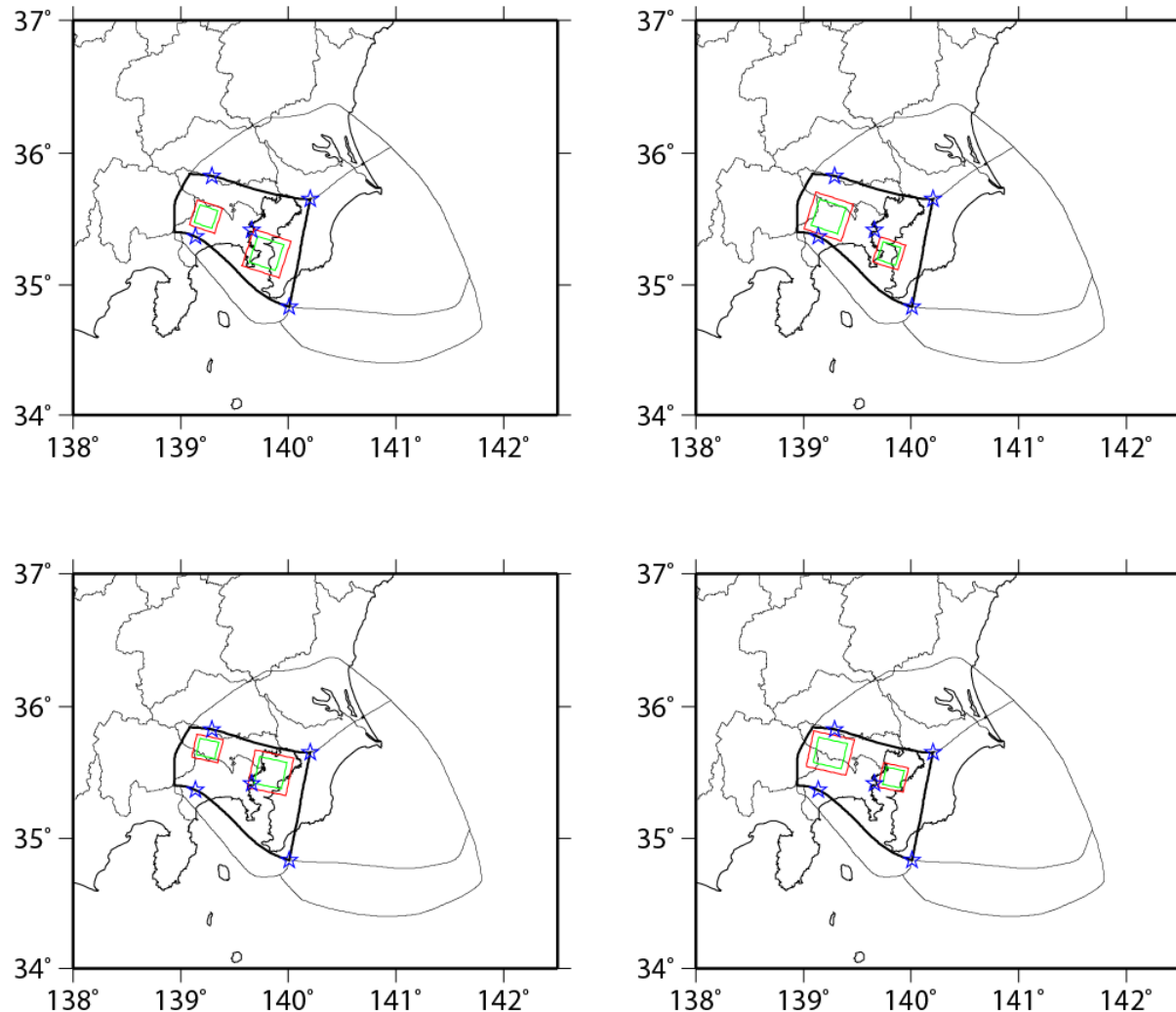
いろいろな固有周期(建物や構造物が揺れやすい周期)を持つさまざまな建物や構造物に対して、地震動がどの程度の揺れの強さ(応答)を生じさせるかを示したもの。

建物や構造物の揺れは、同じ固有周期や減衰定数をもつ振り子の揺れとして計算され、その最大値が採用される。

また、揺れの強さは振り子の振れ幅(変位)だけでなく、その単位時間における変化(速度)やその変化率(加速度)でも表現される。

(例:速度応答スペクトルは速度を評価量とした応答スペクトルを指す。)

シナリオ群の多様性の例

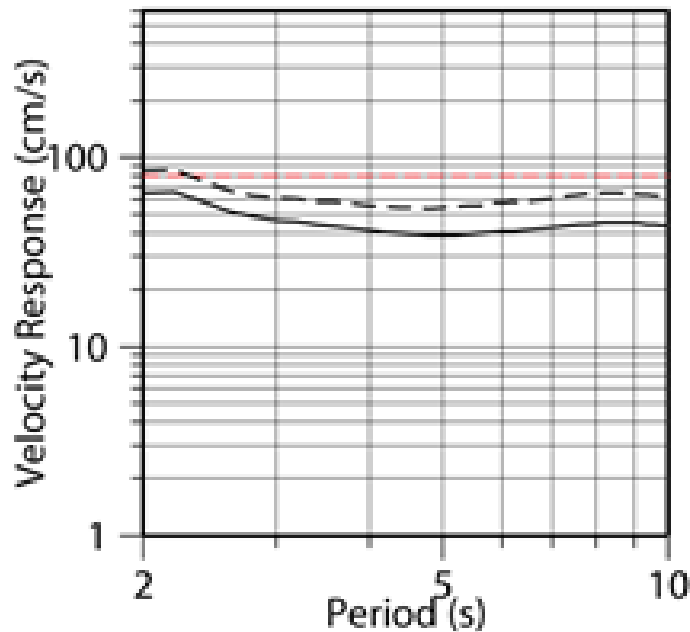


T1タイプのアスペリティ位置・面積(赤・緑枠)、破壊開始点(星印)の例

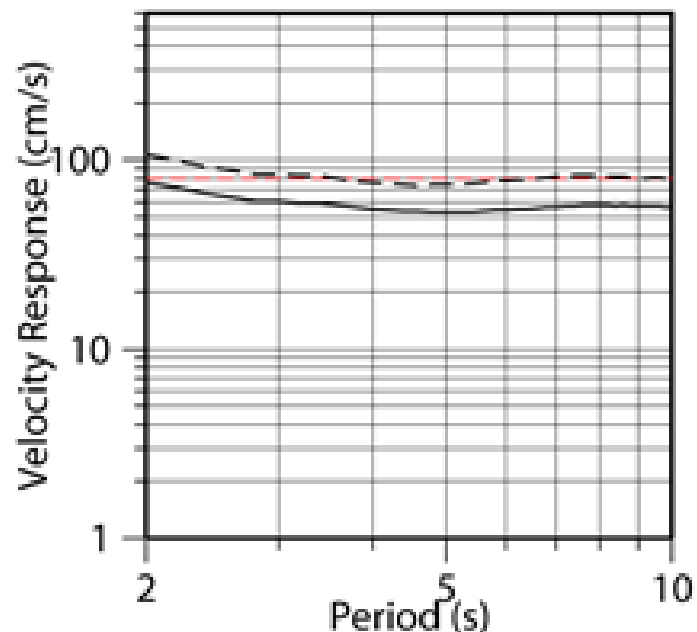
評価結果の例

Tタイプのシナリオ群に対する計算結果を各評価地点での平均と標準偏差で評価

2016年試作版Tタイプにおいて、都県庁で平均80cm/sを超える周期帯はない。



東京都庁



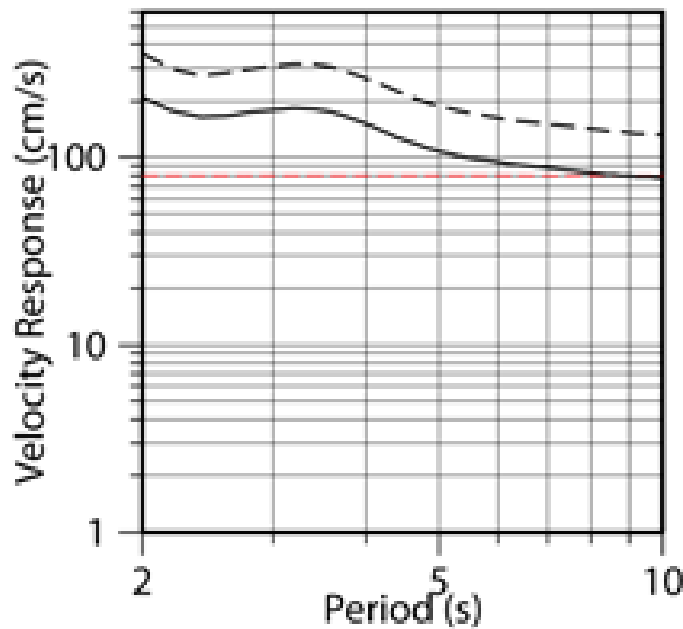
神奈川県庁

※実線は平均(対数)、破線は平均+標準偏差(対数)
赤線は80cm/s

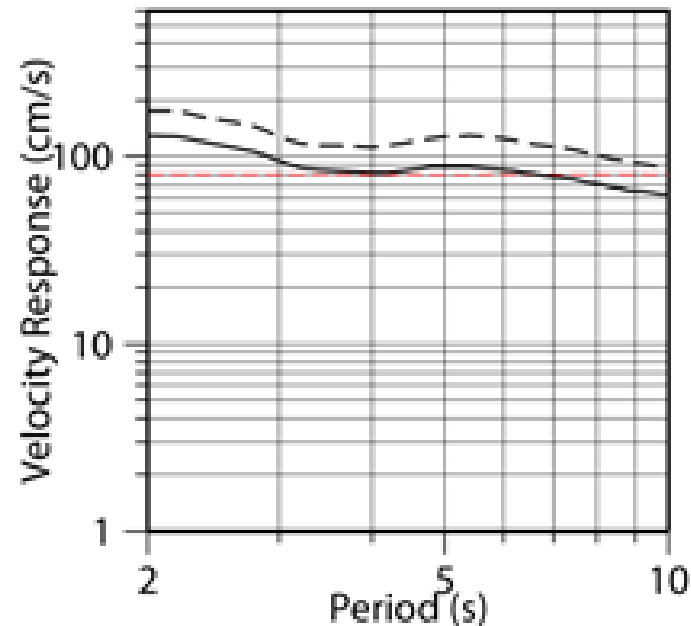
都県庁における減衰定数5%相対速度応答スペクトル

評価結果の例

都県庁以外では平均80cm/sを大きく超える周期帯を持つ地点がある。



小田原市



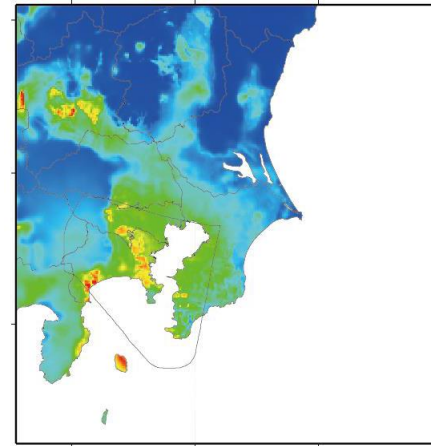
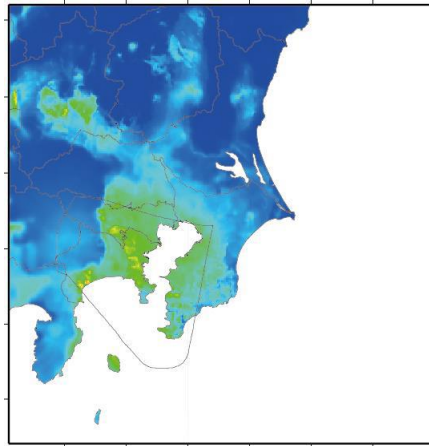
八王子市

※実線は平均(対数)、破線は平均+標準偏差(対数)
赤線は80cm/s

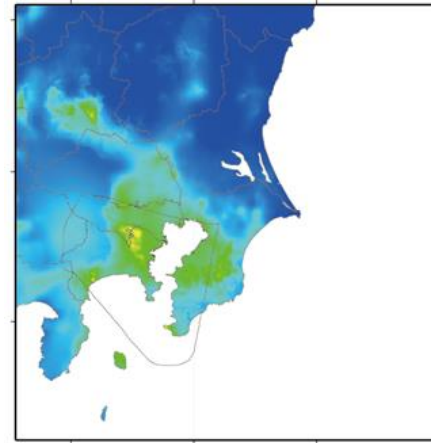
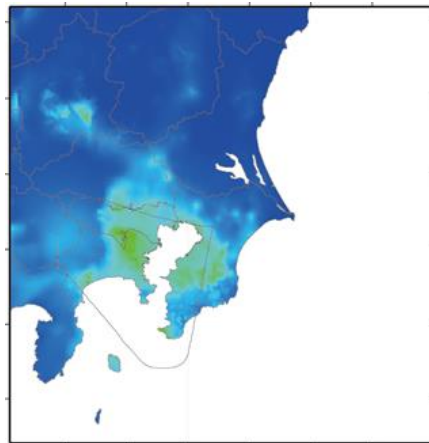
都県庁以外の各評価地点における減衰定数5%相対速度応答スペクトル

評価結果の例

周期
2秒

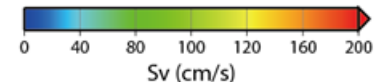


周期
8秒



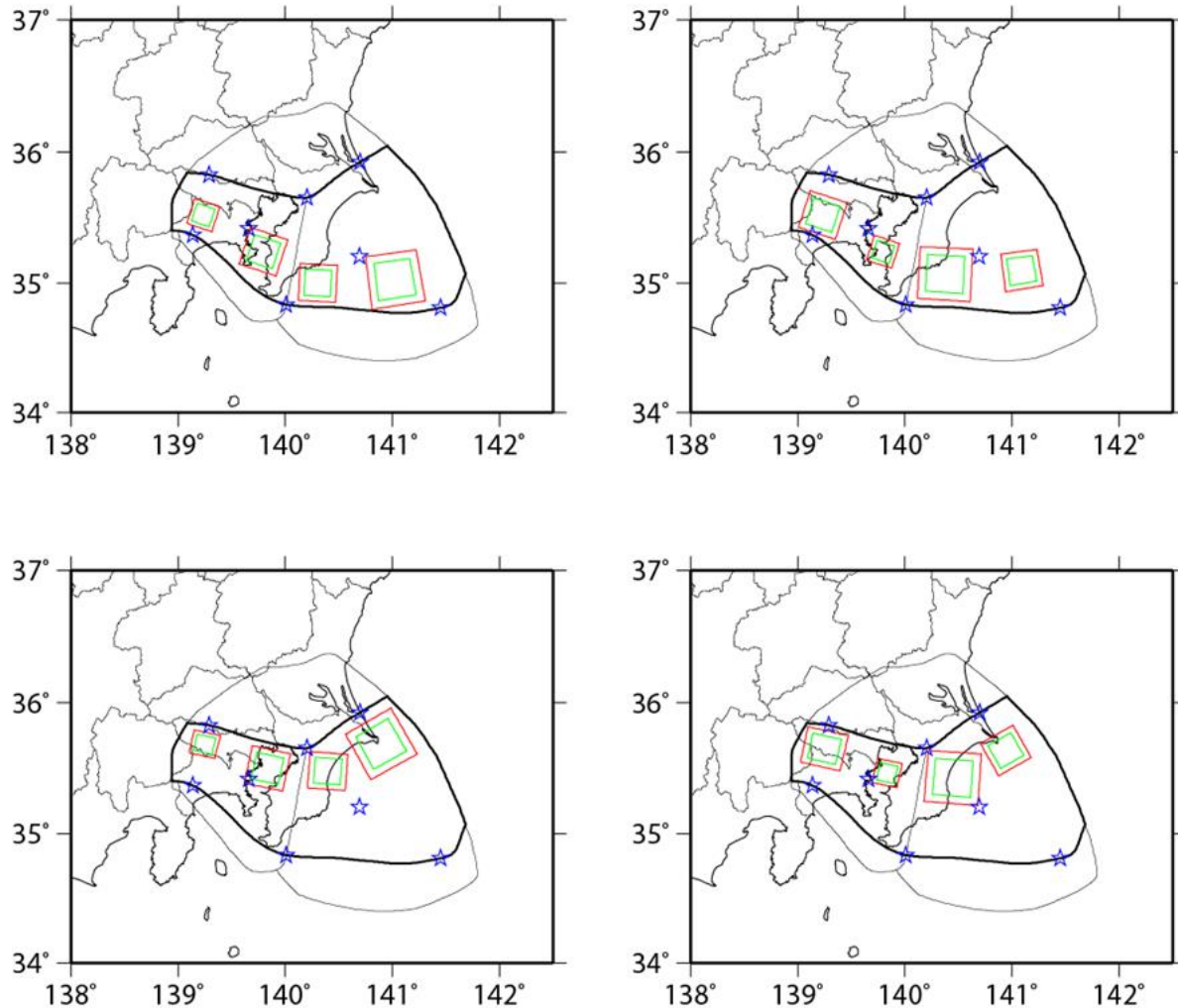
平 均

平 均+標準偏差



Tタイプのシナリオ群に対して計算した減衰定数5%相対速度応答スペクトル
(周期2秒、8秒)の平均値と平均に標準偏差を加えた速度応答値の分布図

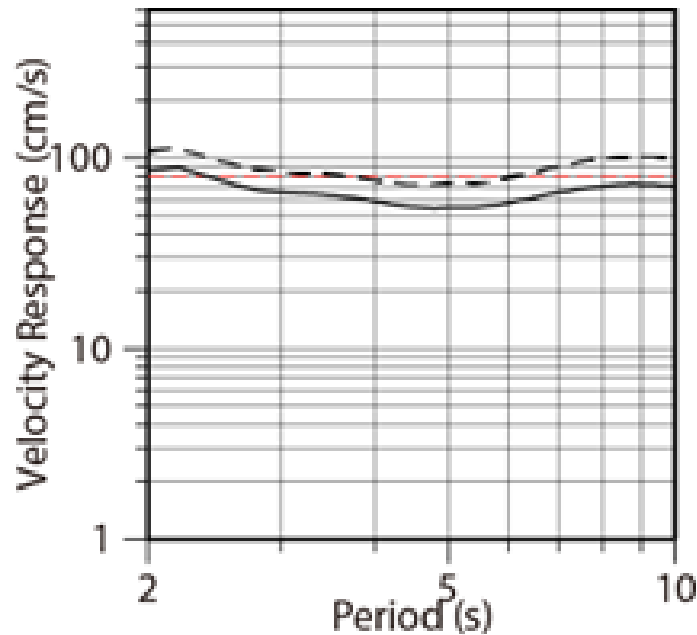
シナリオ群の多様性の例



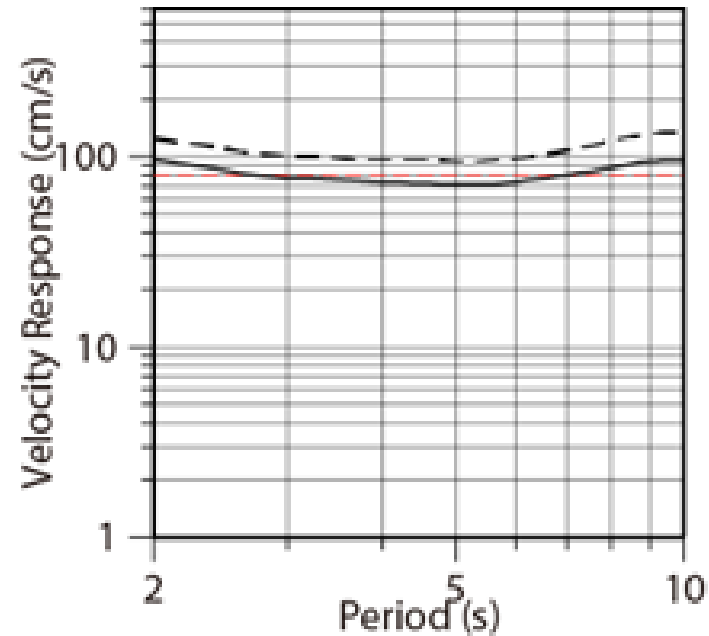
G1タイプのアスペリティ位置・面積(赤・緑枠)、破壊開始点(星印)の例

評価結果の例

Gタイプのシナリオ群に対する計算結果を各評価地点での平均と標準偏差で評価
一部の都県庁で平均80cm/sを超える周期帯がある。



東京都庁



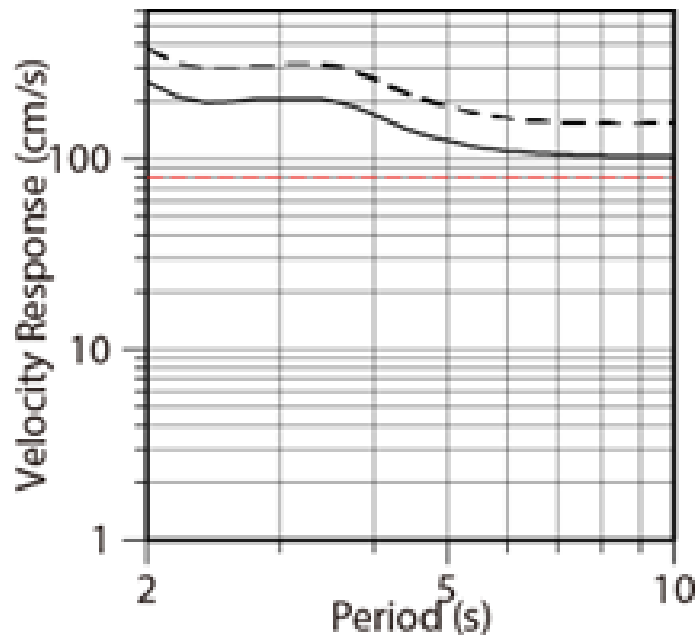
神奈川県庁

※実線は平均(対数)、破線は平均+標準偏差(対数)
赤線は80cm/s

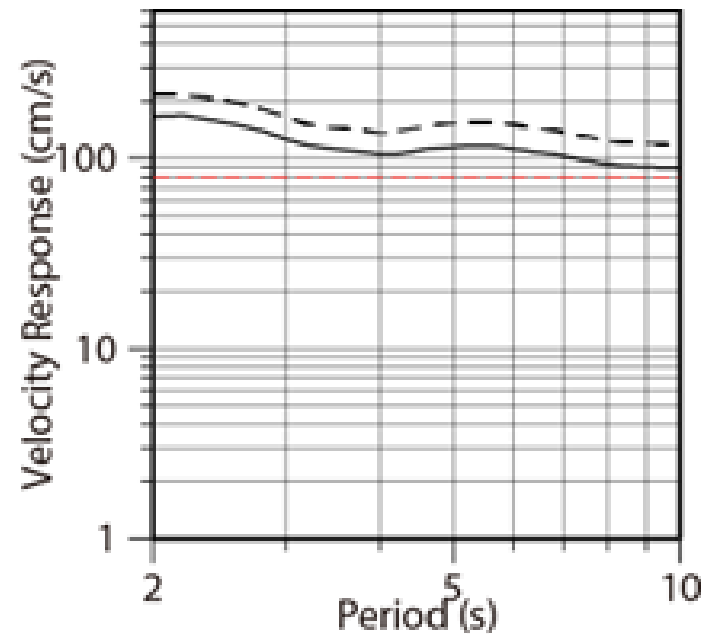
都県庁における減衰定数5%相対速度応答スペクトル

評価結果の例

都県庁以外では平均200cm/sを超える周期帯を持つ地点がある。



小田原市



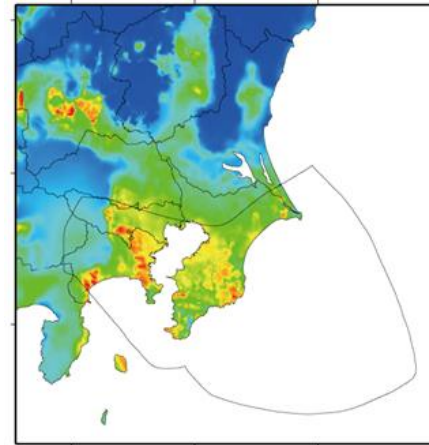
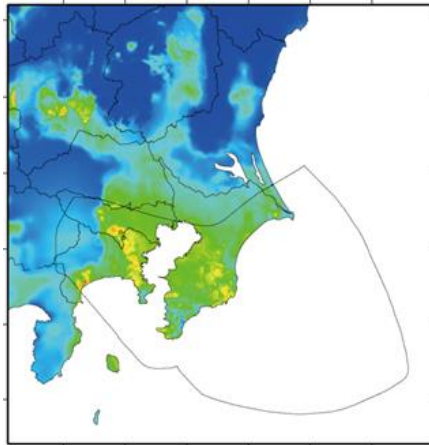
八王子市

※実線は平均(対数)、破線は平均+標準偏差(対数)
赤線は80cm/s

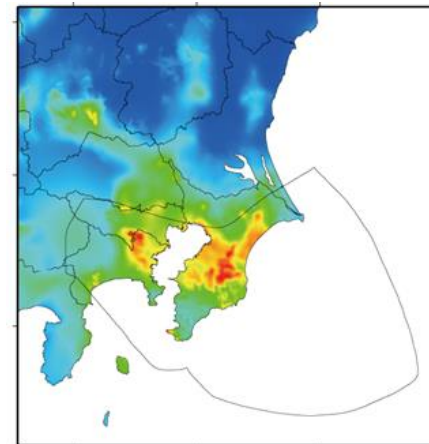
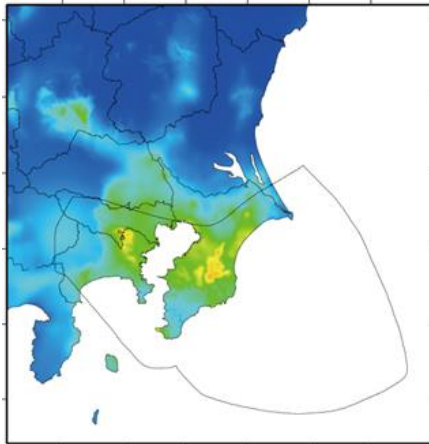
都県庁以外の評価地点における減衰定数5%相対速度応答スペクトル

評価結果の例

周期
2秒

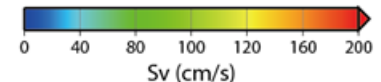


周期
8秒



平 均

平 均+標準偏差



Gタイプのシナリオ群に対して計算した減衰定数5%相対速度応答スペクトル
(周期2秒、8秒)の平均値と平均に標準偏差を加えた速度応答値の分布図

今後の課題

- 震源断層近傍の解析結果の検証
- シナリオの多様性評価の手法
- 海溝型巨大地震の浅部領域のモデル化
- 浅部地盤の影響評価
- 浅部・深部統合地盤構造モデル
- 海域の地下構造モデル