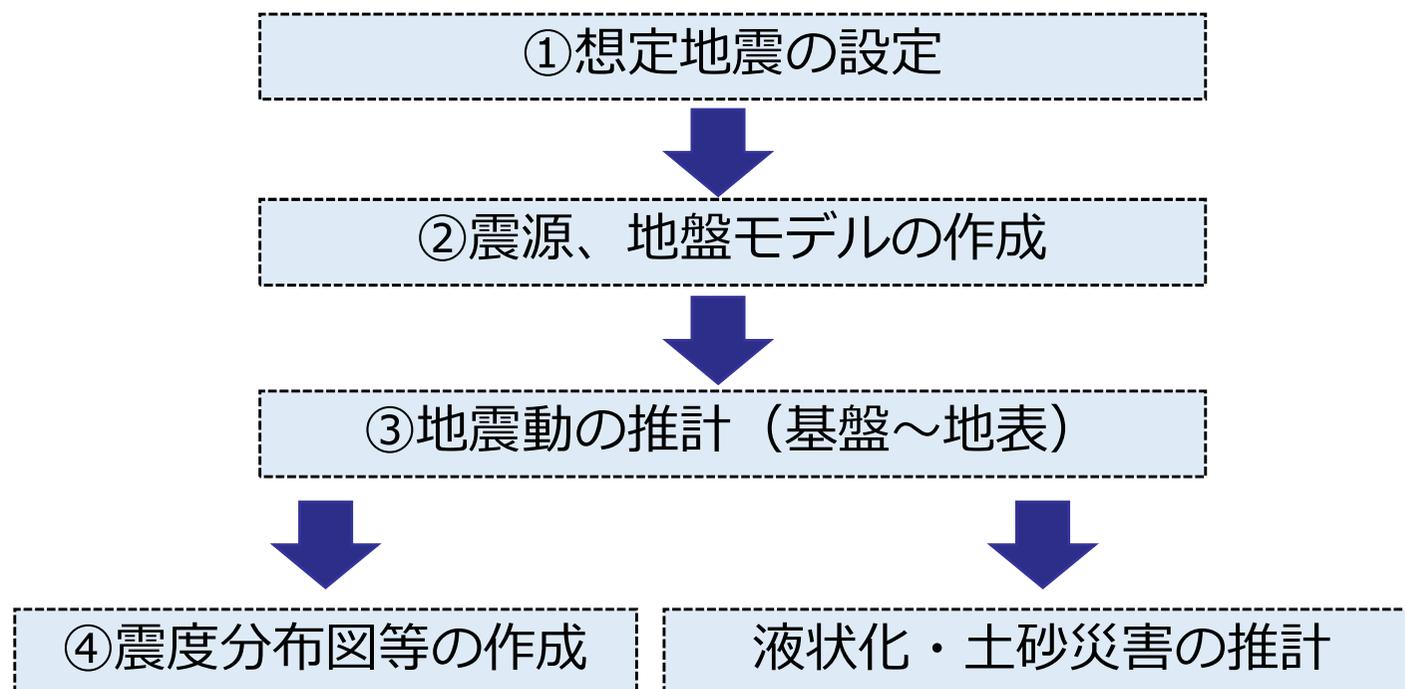


鹿児島県地震等災害被害予測調査検討有識者会議（第2回）

想定地震と地震動等の予測手法（案）

令和8年1月23日

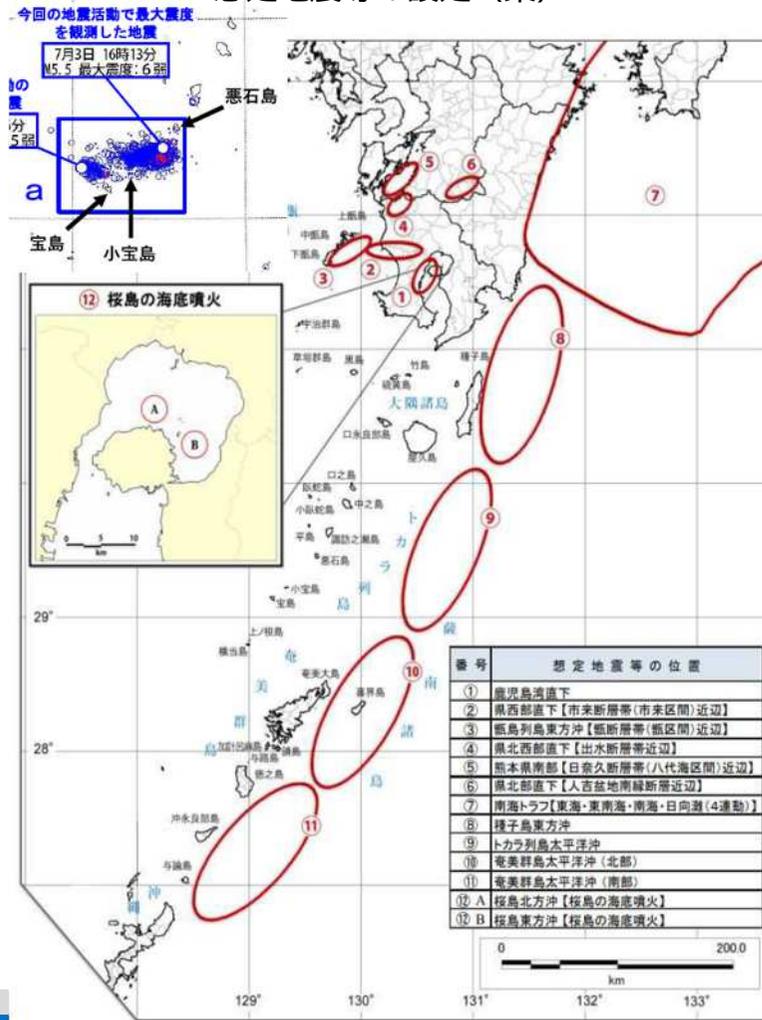
- 前回調査、内閣府検討の手法などを参考に実施する。
- ①想定地震の設定、②震源、地盤モデルの作成を実施し、それに基づき、③地震動の推計、④震度分布図の作成、の手順で実施する。
- なお、地震動の推計結果は液状化の推計に利用する。



1. 想定地震の一覧

- 想定地震は以下の通りとする。
- なお、第1回会議におけるご意見を踏まえ、南海トラフ巨大地震の半割れケースと沖縄県本島東方沖地震についても確認を行う。

⑬ (十島村) 想定地震等の設定 (案)

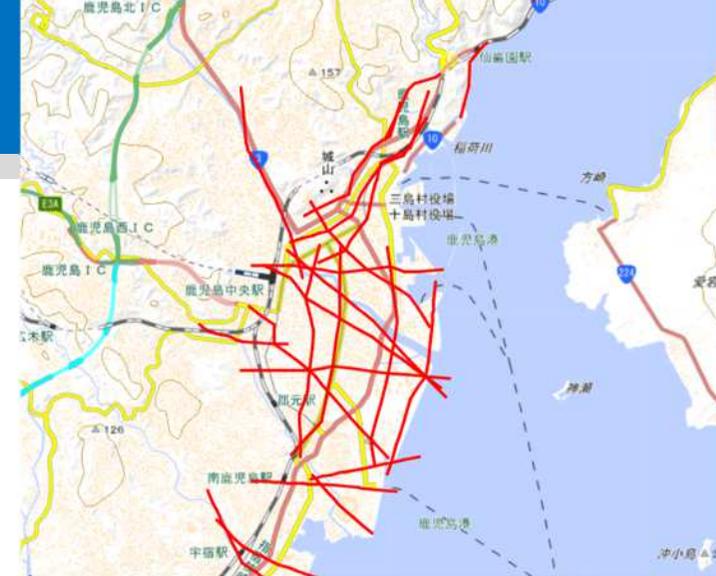


想定地震	マグニチュード	津波の想定
①鹿児島湾直下	7.1	○
②県西部直下	7.2	○
③甌島列島東方沖	7.5	○
④県北西部直下	7.0	-
⑤熊本県南部	7.3	○
⑥県北部直下	7.1	-
⑦南海トラフ(最大クラス)	9.0	○
⑧種子島東方沖	8.2	○
⑨トカラ列島太平洋沖	8.2	○
⑩奄美群島太平洋沖(北部)	8.2	○
⑪奄美群島太平洋沖(南部)	8.2	○
⑫A桜島北方沖(桜島の海底噴火)	-	○
⑫B桜島東方沖(桜島の海底噴火)	-	○
⑬市町村直下型地震	6.6	-
(参考)南海トラフ(半割れ)	9.0	○
(参考)沖縄本島東方沖	8.8	○

第1回会議における福和委員・磯打委員のご意見を踏まえ、追加で選定

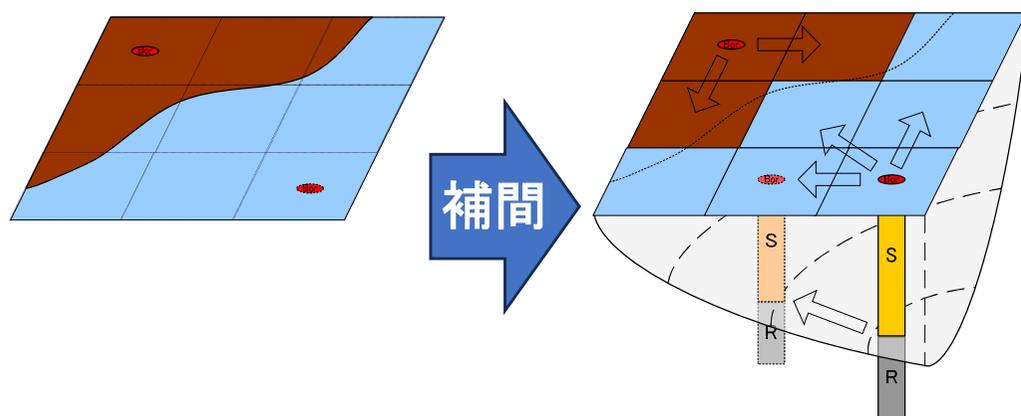
2. 浅部地盤モデルの評価

- 前回調査では、収集した約9,000本のボーリングデータを用いて浅部地盤モデルを作成した。ボーリングがないメッシュについては、同一微地形区分で最短距離に位置するボーリングを補間して作成した。
- 今回調査で収集した約19,000本のボーリングデータを基に、前回想定同様の手法で浅部地盤モデルを作成する（左下図）。鹿児島市内については、既往の土質断面図等（右上図）から地質境界を作成し、水平方向の連続性を考慮した「地質層序モデル」で浅部地盤モデルを作成する（右下図）。



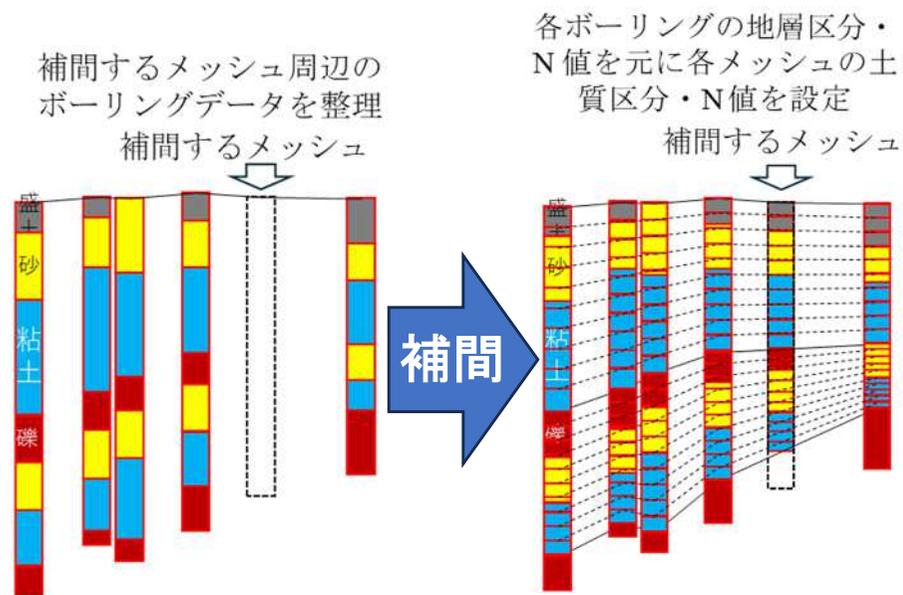
鹿児島県版地震情報データベースで公開されている土質断面図の側線

鹿児島市外の浅部モデル作成方法



ボーリングデータの補間方法の概念図
（メッシュの色：微地形区分）

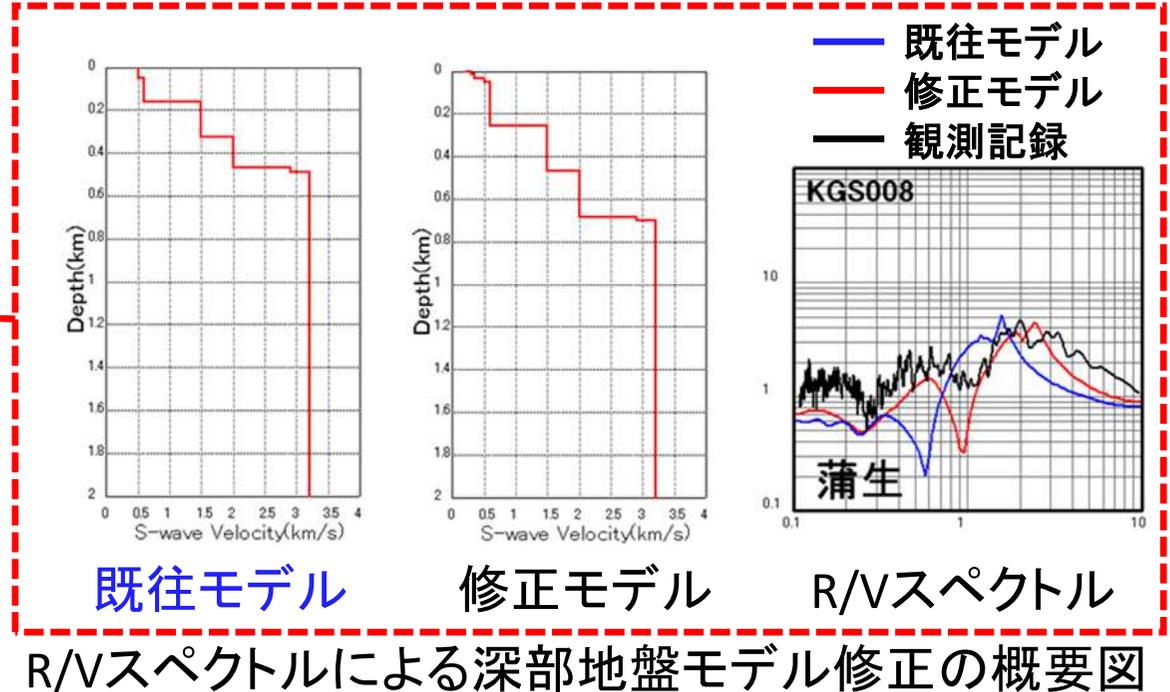
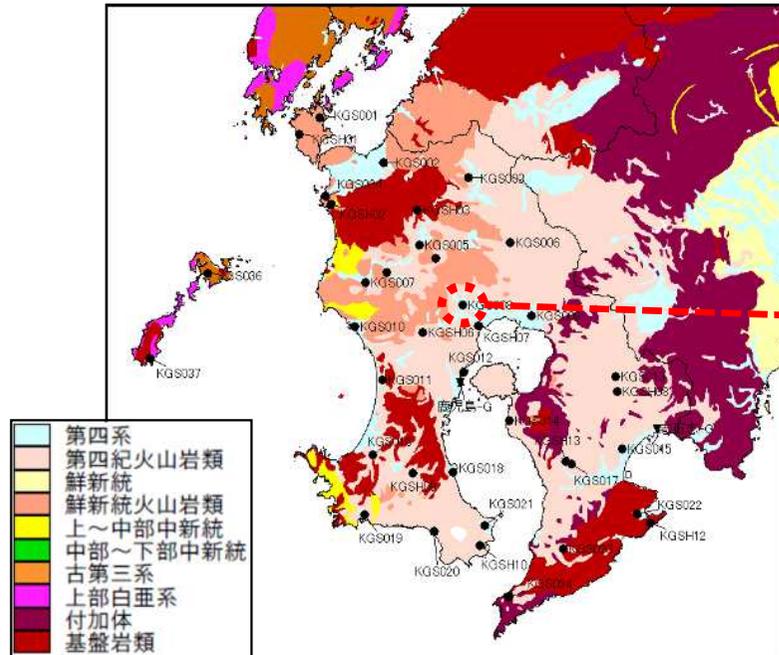
鹿児島市内の浅部モデル作成方法



地質層序モデルの作成概要図

2. 深部地盤モデルの評価

- 前回調査では、鹿児島県周辺で発生した地震について、防災科研および港湾局の地震観測点で得られた地震記録から算出したR/Vスペクトルを用い、全国1次地下構造モデル（暫定版）とJ-SHIS 深部地盤モデルの修正を行った。
- 今回調査では、気象庁の地震観測点を加えた最新の地震記録を収集し、同様にR/Vスペクトルを用いて、全国1次地下構造モデル（暫定版）およびJ-SHIS V4の修正を行う。



3. 地震動の推計

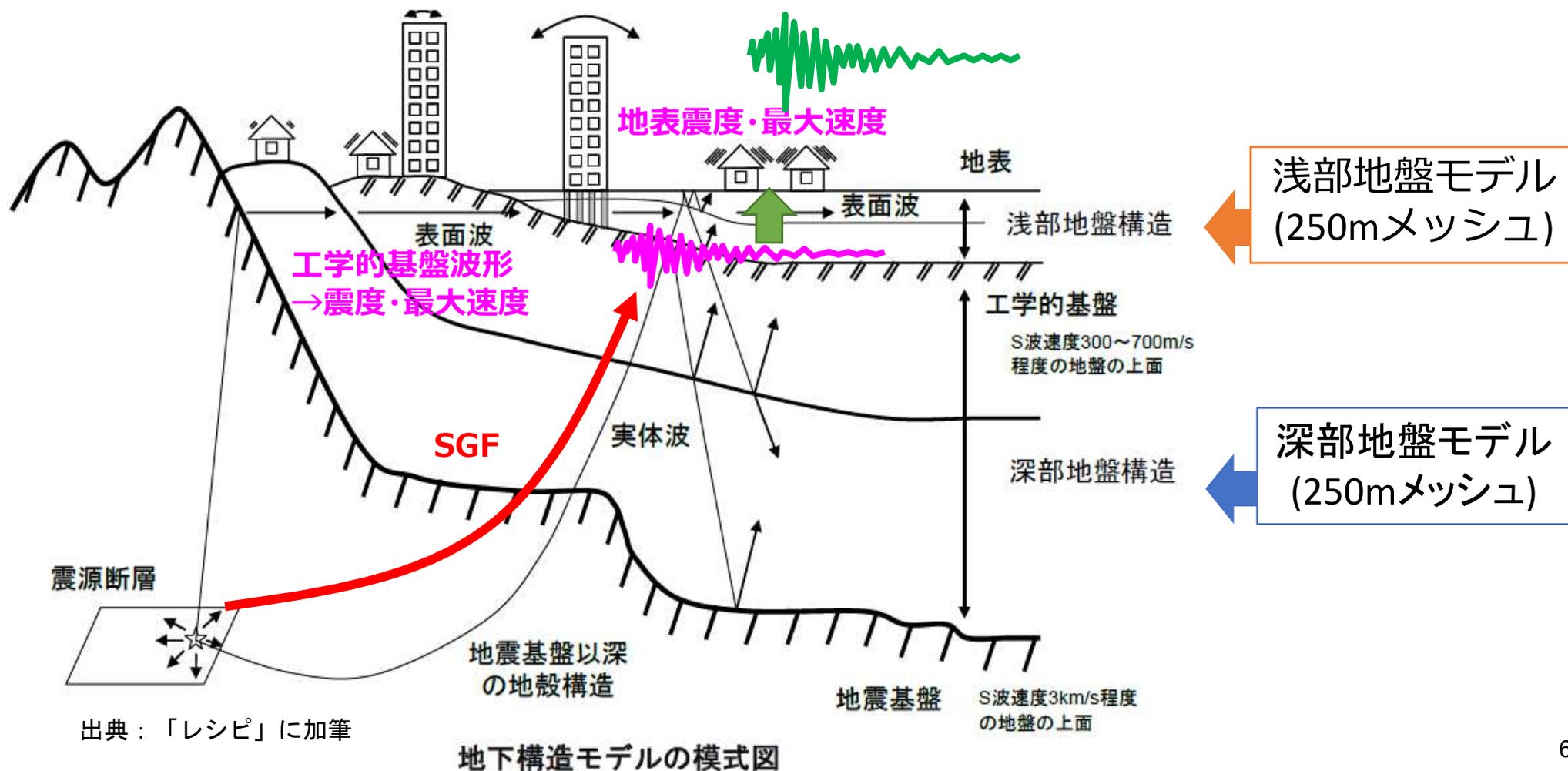
- 地震動については、前回調査と同様の計算手法を用いる。
- 長周期地震動については、評価の必要性を検討する。

		前回調査手法	今回調査手法
地震動	震源 ～地震基盤	統計的グリーン関数法にて計算	統計的グリーン関数法にて計算
	地震基盤 ～工学的基盤		
	工学的基盤 ～地表	等価線形解析にて計算	等価線形解析にて計算
	長周期地震動	—	差分法or距離減衰式にて評価の 必要性を検討

※前回調査との変更点は赤字で記載

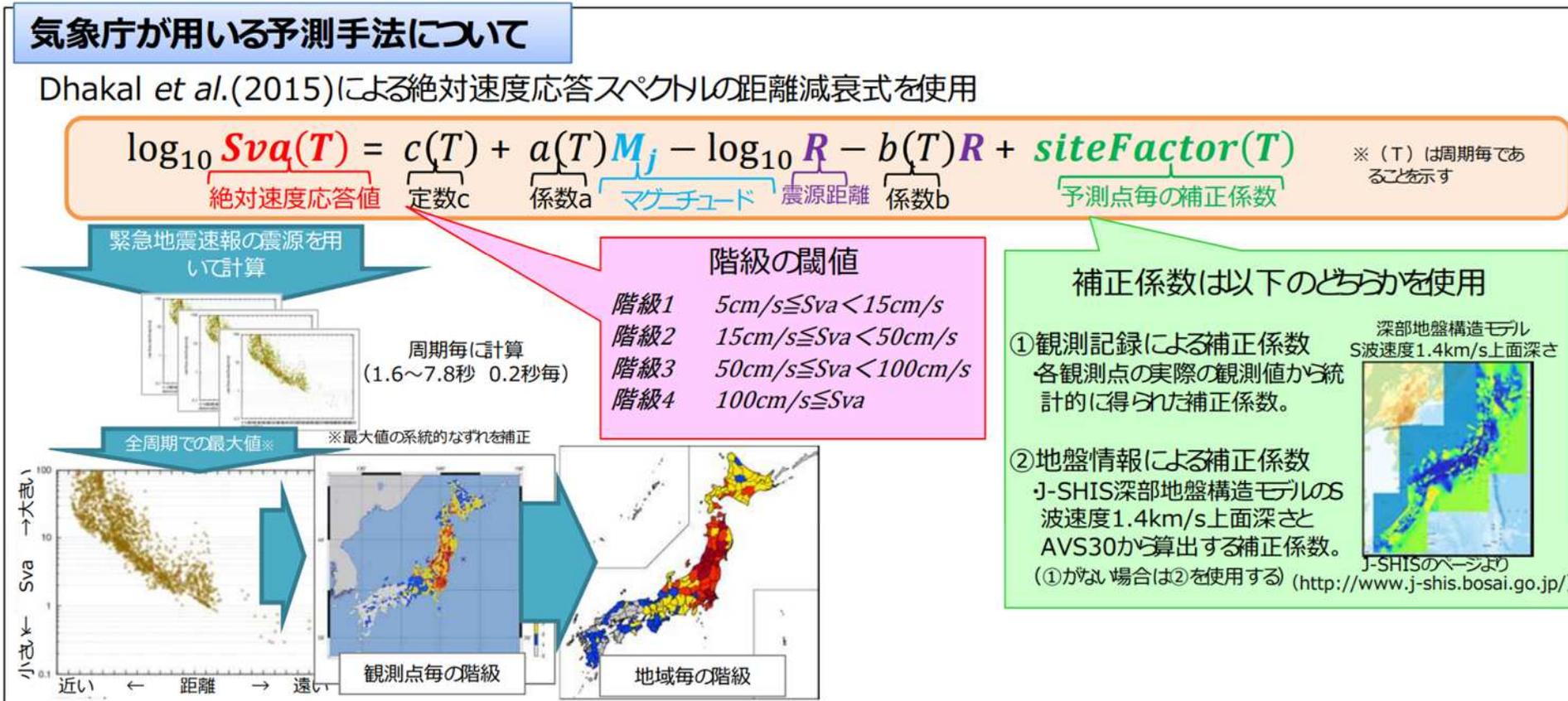
3. 地震動の推計

- 震源～工学的基盤：波形計算
 - 統計的グリーン関数法 (SGF)
 - 波形から工学的基盤震度・最大速度を算出
- 工学的基盤～地表：等価線形
 - 波形から地表計測震度・最大速度を算出



出典：「レシピ」に加筆

(参考) 気象庁の長周期地震動階級予測手法概要



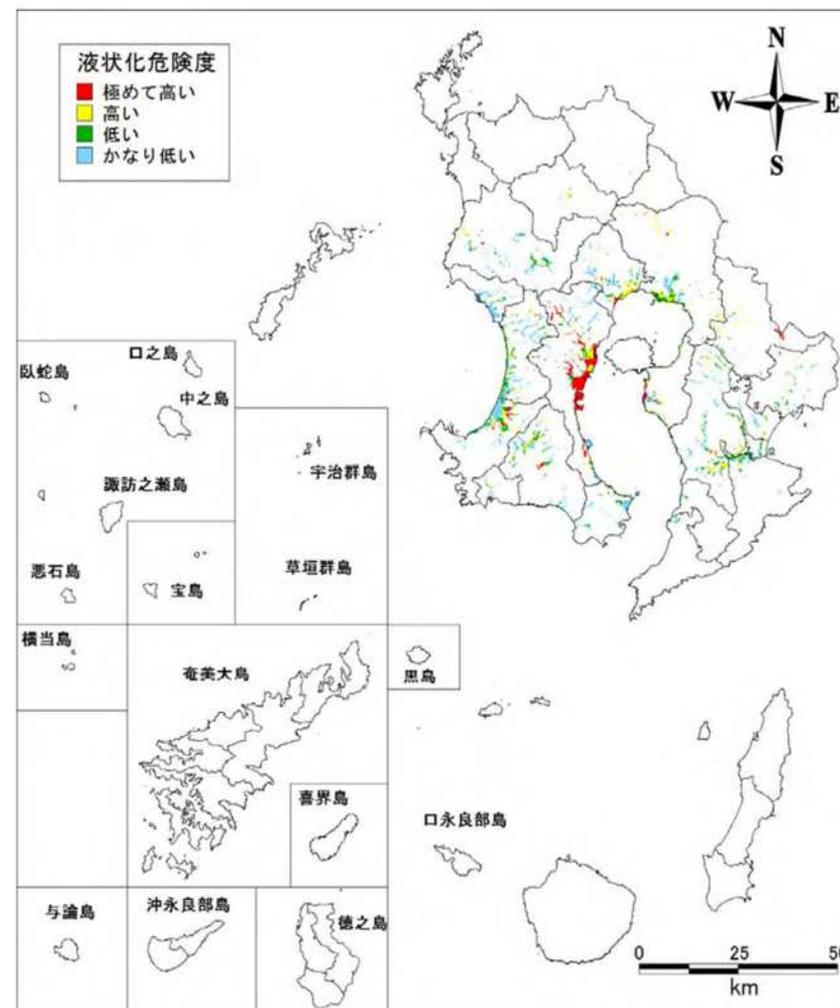
図A-3 気象庁が長周期地震動階級を予測する手法

出典：気象庁「長周期地震動に関する情報のあり方について（長周期地震動に関する情報検討会平成28年度報告書）」

3. 液状化危険度の評価 (1) 想定手法

- 液状化危険度については、道路橋示方書（2025）の手法により、FL値、PL値を計算する。
- 液状化による沈下量について、内閣府（2025）の手法により計算する。

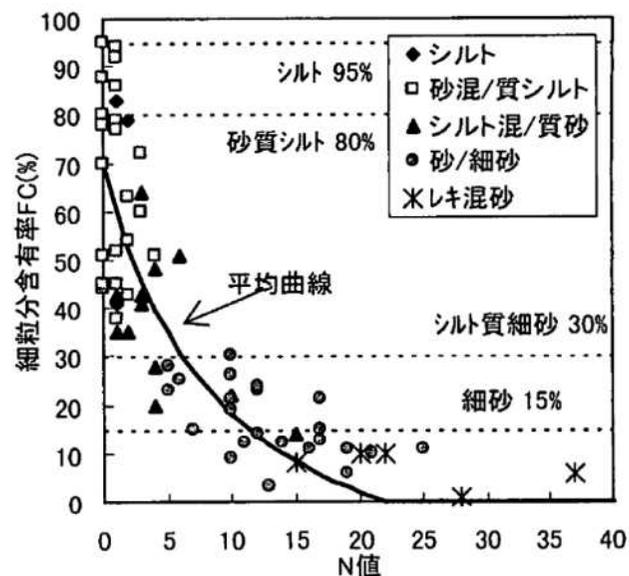
手法	
前回調査	道路橋示方書(2002)よりPL値を算定
今回調査	道路橋示方書(2025)よりPL値を算定 追加で沈下量も算定



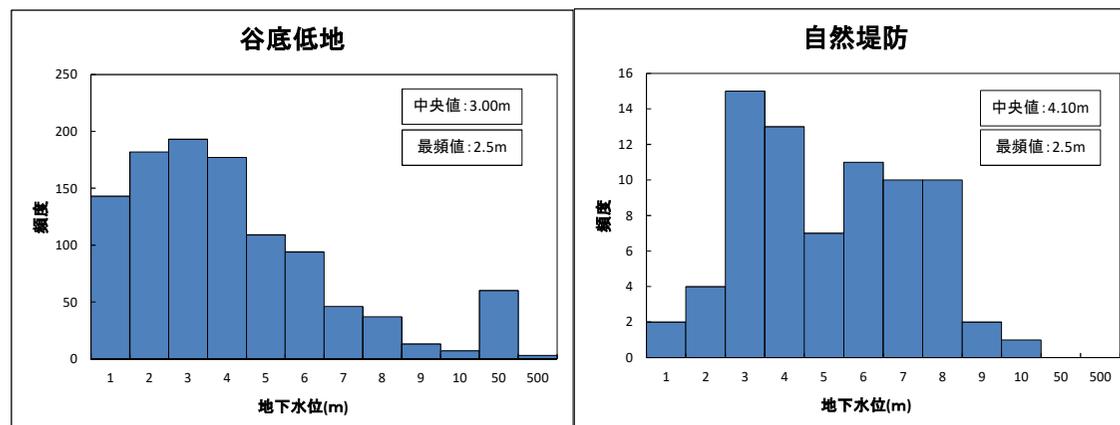
液状化危険度評価の例
(前回想定：鹿児島湾直下の地震)

3. 液状化危険度の評価 (2) 物性値の検討

- 液状化危険度の評価に必要な物性値については、必要に応じて見直しを行う。
- 地下水位については、ボーリングデータの孔内水位をもとに設定する。
- 細粒分含有率 (Fc) や50%粒径 (D50) 等の地盤の液状化しやすさに関係する指標については、収集した室内土質試験の結果をもとに整理する。



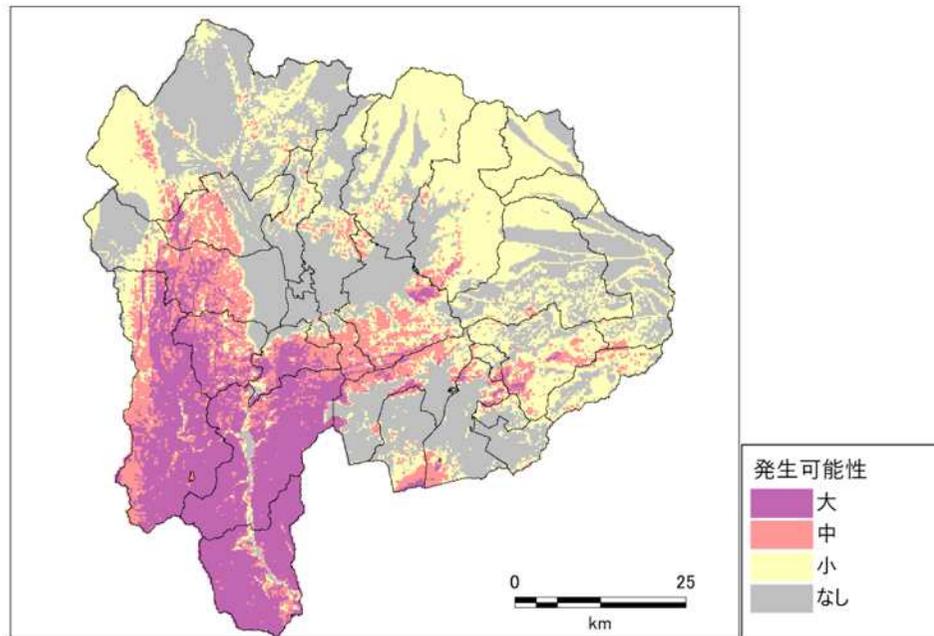
細粒分含有率とN値との関係の
評価の例 (亀井他 2002)



地形区分毎に整理した孔内水位の
ヒストグラムの例 (前回想定)

4. 土砂災害の評価 (1) 新たな手法による市内全域の評価

- 新たな手法として、山梨県（2023）で採用されている国土地理院の地震時地盤災害推計システム（SGDAS）の斜面災害計算手法を採用する。
- 5mDEMから求めた傾斜・曲率から5mメッシュ毎の危険度を判定し、これを50mメッシュ毎に集計して県全域の50mメッシュ斜面崩壊危険度（大中小）を計算する。



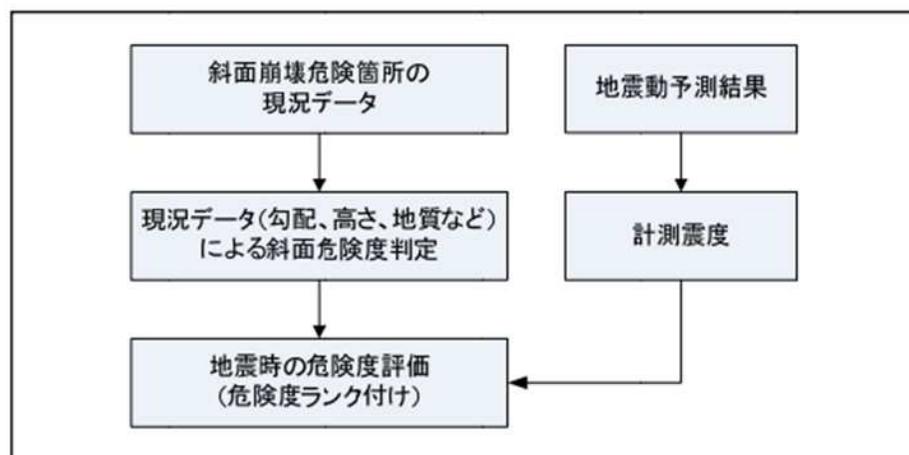
斜面崩壊危険度判定結果の例
(山梨県 2023)



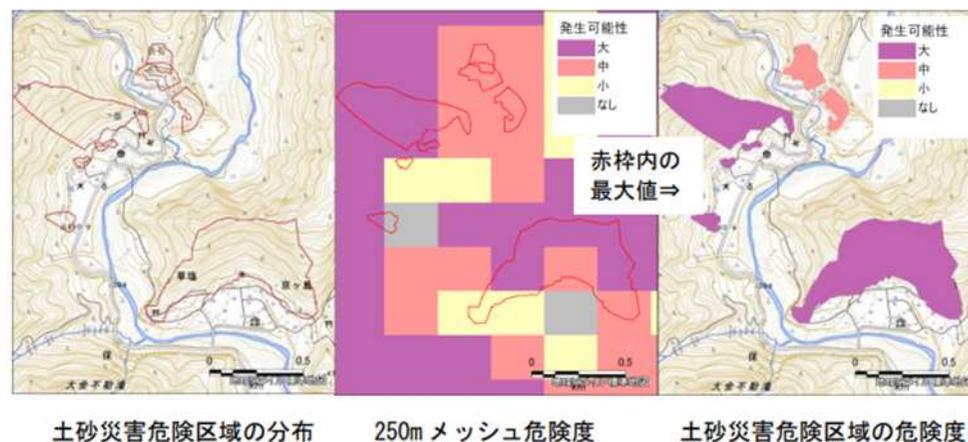
DEMを用いた斜面崩壊危険度判定のフロー
(山梨県 2023)

4. 土砂災害の評価 (2) 個別斜面の評価

- 土砂災害警戒区域（急傾斜地の崩壊、地すべり）、山地災害危険地区（山腹崩壊危険地区、地すべり危険地区）を対象として危険度の評価を行う。
- 評価方法については、前回想定と同様に個別斜面の潜在的な危険度判定データと震度から、地震毎の崩壊危険度ランク（ABC）を判定する。
- 土砂災害警戒区域について潜在的な危険度判定データが得られない場合は、DEMデータによる斜面崩壊危険度判定結果を参照して危険度ランクを評価する。



斜面崩壊危険度判定のフロー
(鹿児島県 2014)

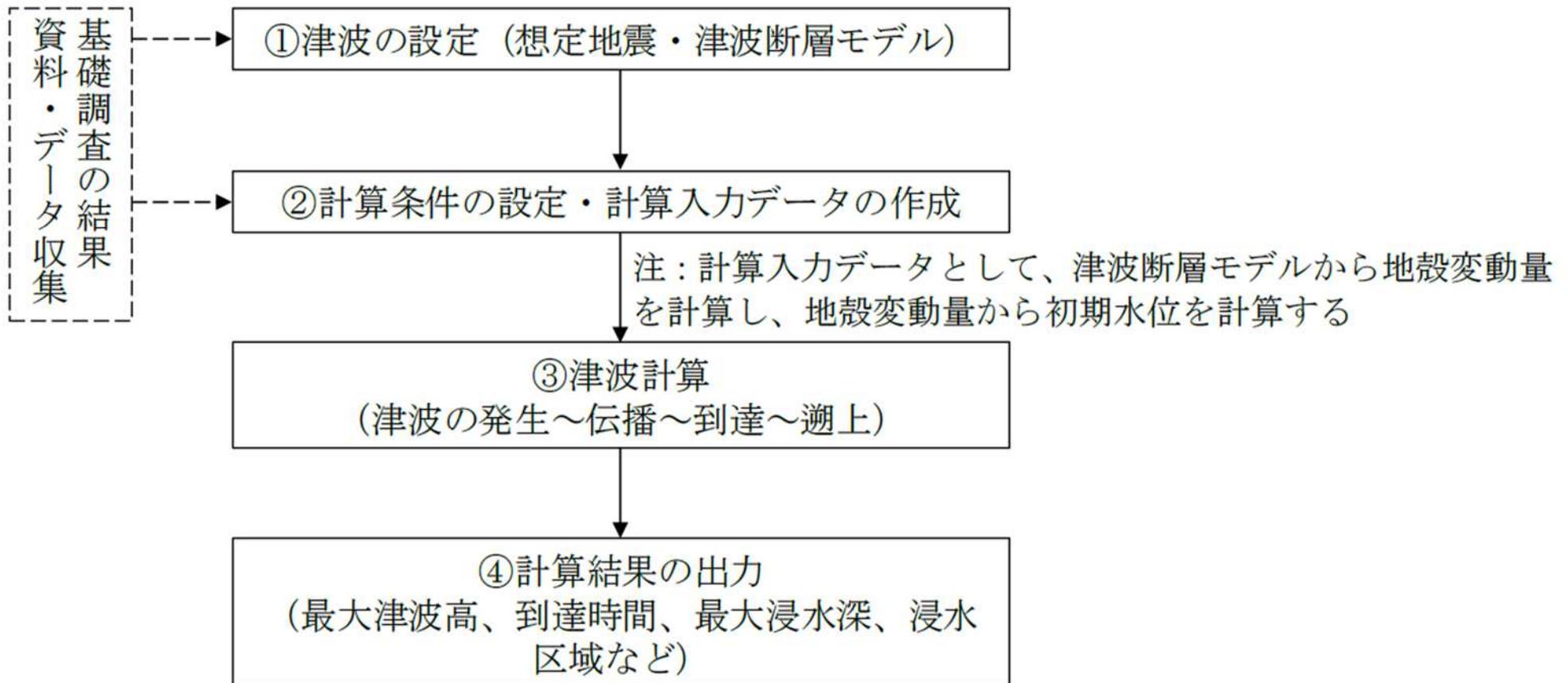


DEMを用いた斜面崩壊危険度判定結果の評価例
(山梨県 2023)

5. 津波予測手法

• 差分法による数値計算による予測

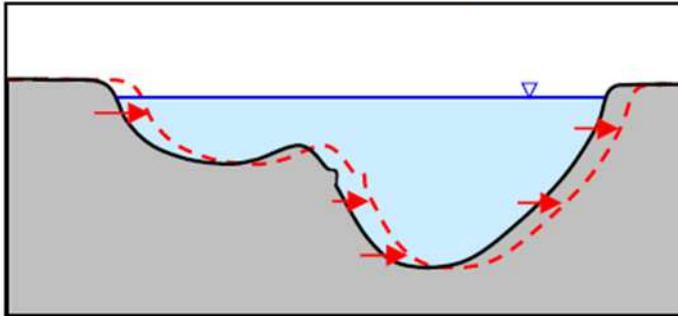
- 予測単位：沿岸域30m、陸域10m メッシュ
- 「津波レシピ」や「津波浸水想定の設定の手引き」を参考に適切な地殻変動量および初期水位を設定



国土交通省ほか(2023)より改変

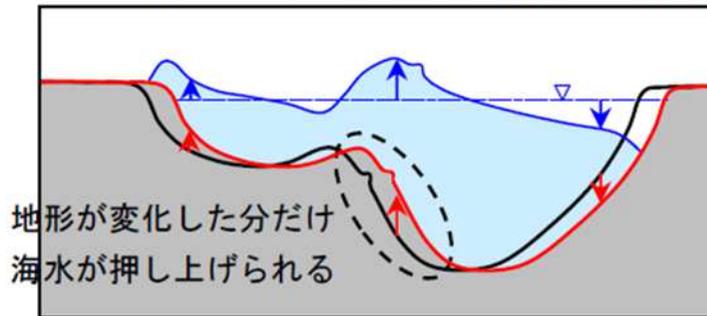
5. 津波予測手法 (1) 地殻変動量および初期水位設定の基本方針

1. 地震により水平方向の地殻変動が生じる



Okada(1992)の方法により、x,y,z 方向の地殻変動量 U_x, U_y, U_z を計算

2. 地形（標高）が変化した分だけ海水面が変化する

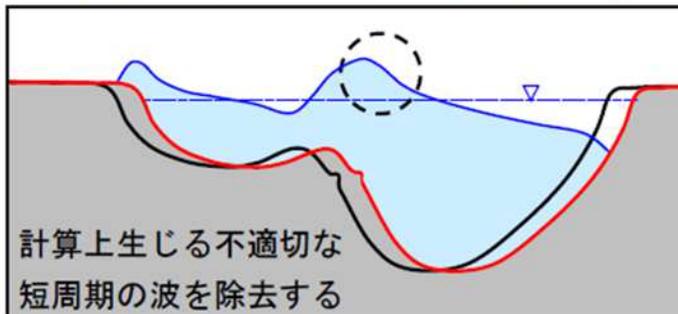


(初期水位) = $U_z + U_h$

$$U_h = U_x \frac{\partial H}{\partial x} + \frac{\partial H}{\partial y}$$

U_h : 水平方向の地殻変動によって傾斜地形に生ずる鉛直方向の地形変化
 H : 地形標高

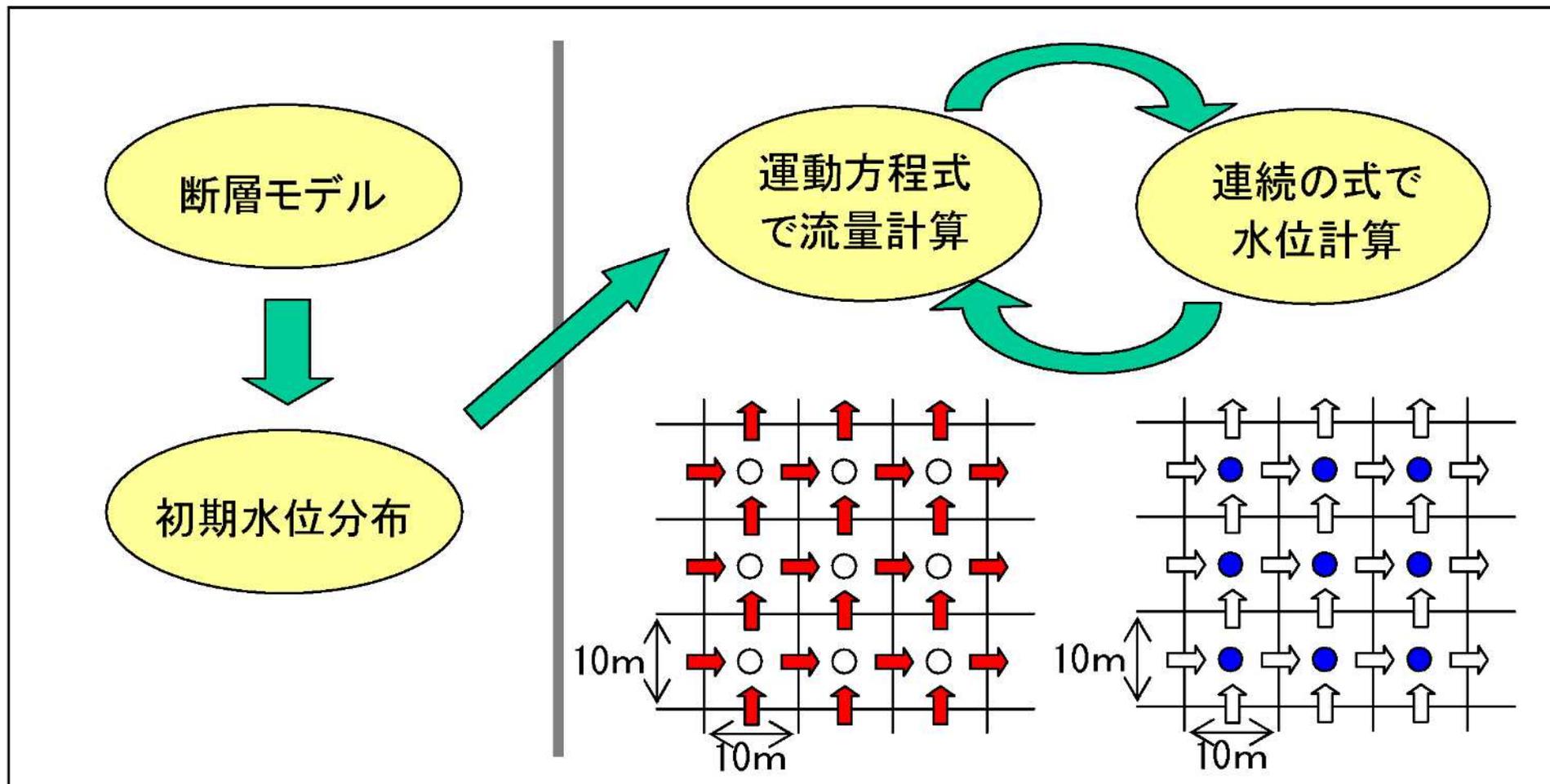
3. Kajiura(1963)による水理フィルタを適用する



Kajiura(1963)の水理フィルタを適用

5. 津波予測手法 (2) 津波計算

流量 (M, N) と水位 (η) を交互に計算



差分法による計算イメージ図