

1. 高精度な3D構造モデルに基づく自動震源決定システムの開発

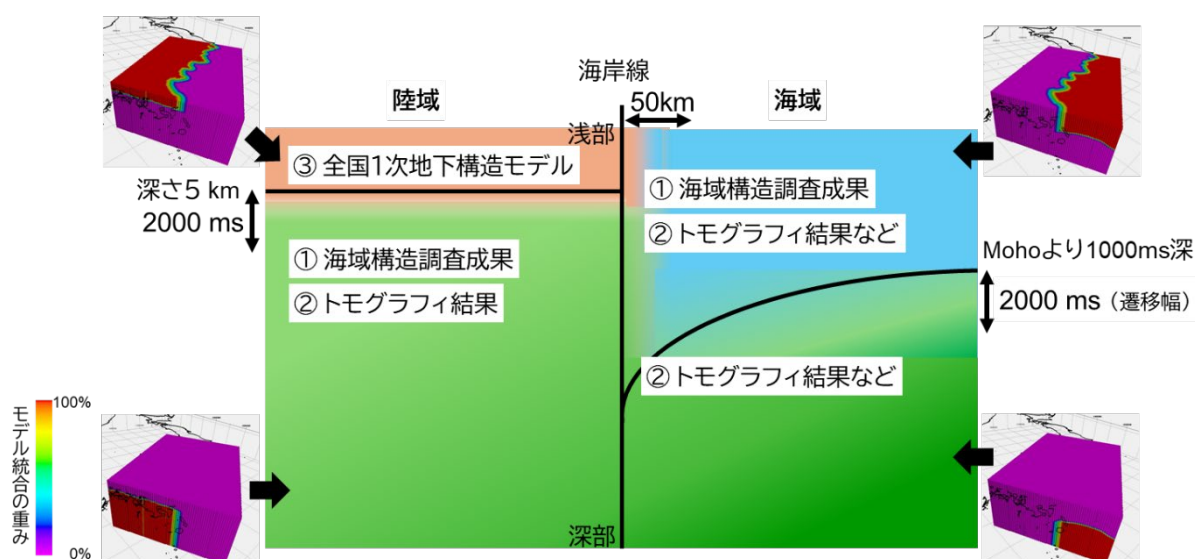


図1 海陸を統合した高精細マルチパラメータ三次元構造モデル構築のための、三次元P波速度構造モデル構築の方針を示した概要図。モデル領域を陸域浅部、陸域深部、海域浅部、海域深部の4領域に分け、それぞれに現状で最も信頼性の高い構造モデル及びその統合モデルを作成した。最後に、4領域のモデルを統合することで、本課題の三次元P波速度構造モデルとした。

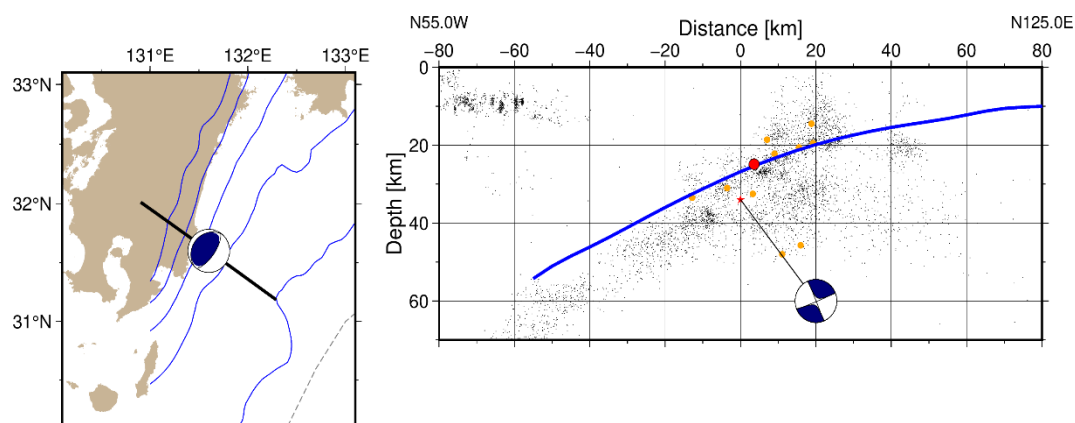


図2 2024年8月8日に発生した日向灘の地震後に臨時開催された「南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会」に提出した情報の一部。3D-CMT解の走向から自動設定した断面（左地図内の黒太線）におけるプレート上面モデル（青線）と本システムで得られた震源情報を対比して示した。赤丸は気象庁マグニチュード（M）7.1の本震、橙丸は本震から1.5時間以内に発生したM1.5以上の主な余震、黒点は長期震源カタログに基づく、2003年1月から本震発生までの地震活動を表す。本震がプレート上面モデル直上に位置すること、余震もプレート上面モデルに近接して発生していることが分かる。赤星は3D-CMT解析によるセントロイド位置を表す。

2. プレート固着・すべり分布のモニタリングシステムの構築

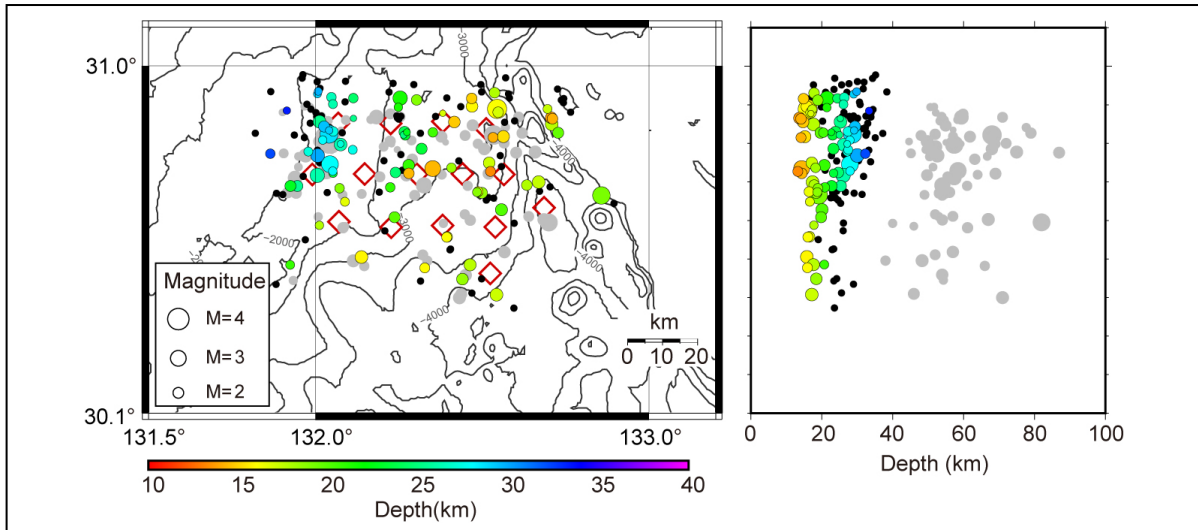


図3 2023年8月から2024年8月までの観測期間中に、気象庁が検出した通常の地震の震源再決定結果。カラーで示す丸は3次元構造と double difference 法による震源決定結果、黒色の丸は絶対走時と1次元構造を用いる震源決定結果(中間結果)をしめす。灰色丸は気象庁が決定した震源位置である。赤四角は海底地震観測点、実線は等水深線である。再決定の結果、通常の地震震源は沈み込む海洋プレート内のプレート境界付近に位置することがわかった。

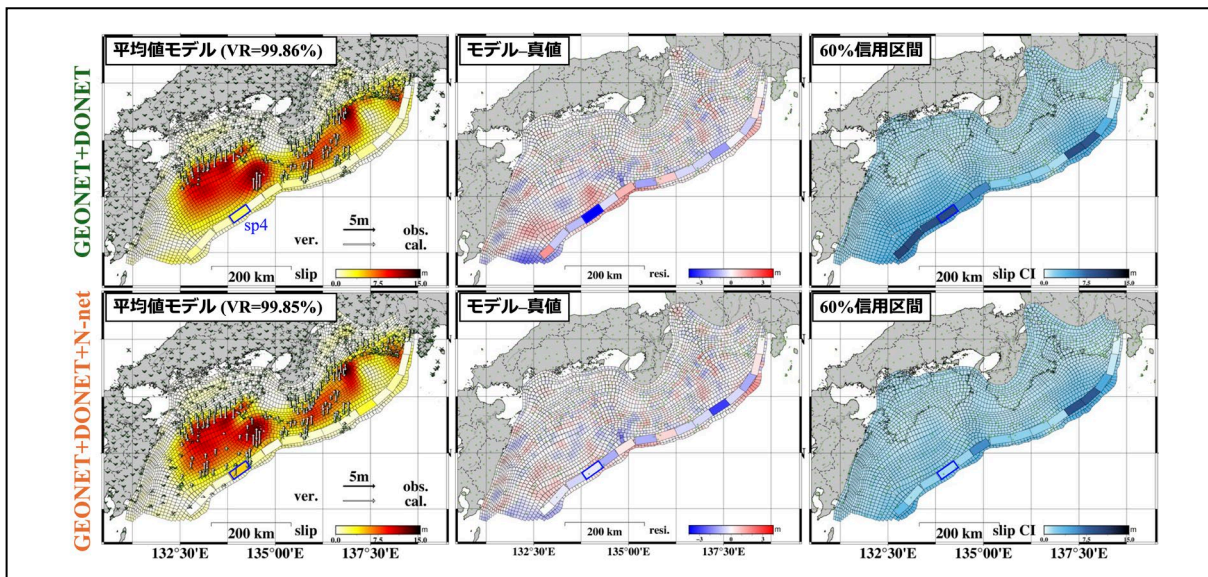


図4 分岐断層を南海トラフ域全域に配置し、さらに N-net の水圧計データによる地殻上下変動を陸域 GNSS 観測データと併合利用した場合の推定精度の定量評価の実施結果。上段：陸域 GNSS 観測網である GEONET および DONET を用いて推定した結果。sp4 と記載がある分岐断層に 5m のすべりを仮定した。下段：上段に加え、N-net も加えて推定した結果。上段、下段とも、左から平均値モデル、モデルから真値を差し引いた結果、60%信用区間をそれぞれ示す。

3. 3Dモデル・履歴情報を用いた推移予測

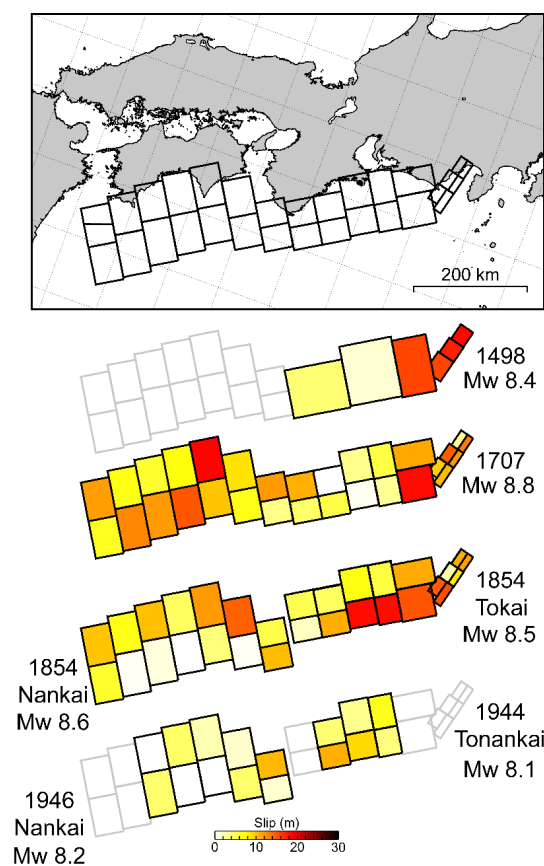


図5 過去六回の南海トラフ巨大地震のすべり量分布。暖色ほど断層すべりが大きいことを示す。全体を通して南海トラフ巨大地震の破壊様態は多様性が大きい。

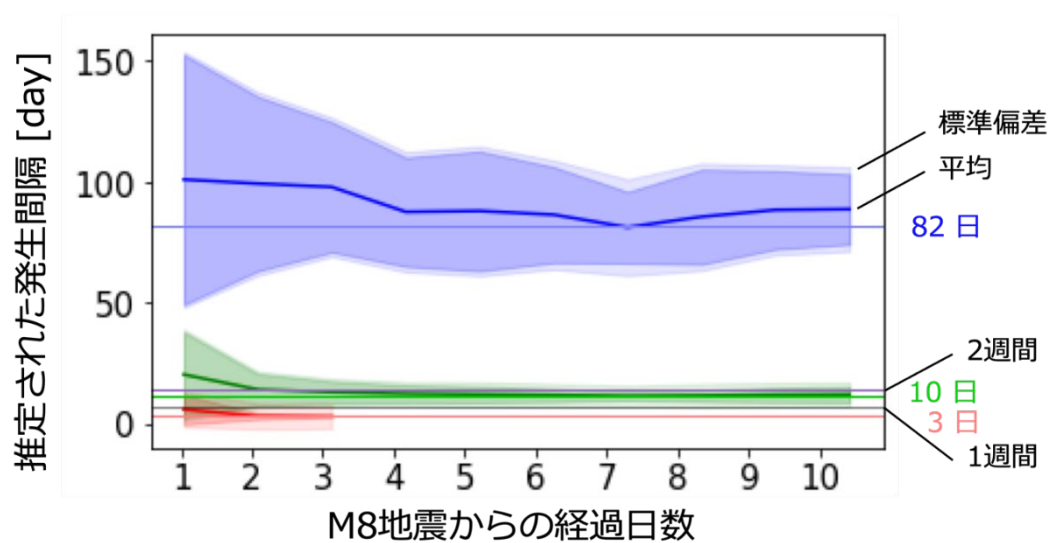


図6 M8地震後にデータが増えるのに応じて、推定される次のM8までの間隔の平均と標準偏差の結果。真の場合を3日、10日、82日とした結果を色別に示している。

4. 臨時情報発表時の人々の行動意思決定に資する情報の提供



図7 ①『事前避難要不要判断ツール』に関する検討

「南海トラフ臨時情報」発表時の事前避難の必要性の有無など、市町村やコミュニティの津波避難戦略について検討するためのWEBシステム「逃げトレ View」が完成（特許取得）。避難訓練支援アプリ「逃げトレ」と一緒に活用することで、個人、地域社会、自治体すべてのレベルにおける津波避難対策を効果的に実施可能。2024年8月8日に発生した日向灘地震では、宮崎市青島地区において、本システムとアプリを使って訓練を重ねてきた生徒らが率先避難者として活躍、観光客らを無事高台へと導いた。



図8 ②避難困難区域での「避難を可能にする」まちづくり方策の検討

「逃げ地図」ワークショップを開催。「安全な道」・「安心な道」・「避難できる道」の3つの観点から避難路について検討。避難路として活用可能な道と、空き家やブロック塀等の整備が必要な道についても検討。

初回ワークショップで作成した逃げ地図（左図）と、住民の意見を反映した整備案を盛り込んだ今回の結果（右図）を比較すると、避難時間の短縮が見られるゾーンがある一方で、高齢化を踏まえ、高台へ続く急な坂道や、道として整備されてない線路の横断を避けた結果、避難時間が延びたゾーンもある。

5. 発災時の企業の事業活動停止を防ぐ

産業構造の把握と産業復旧タイムライン 産業復旧タイムラインの構築

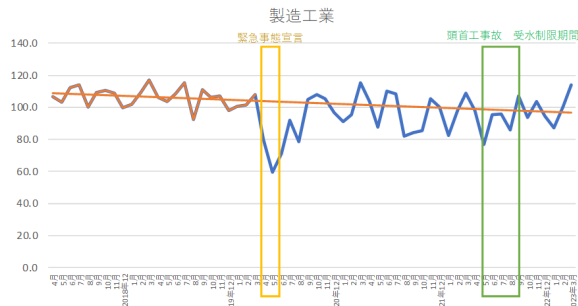


図9 製造業の生産指数の推移

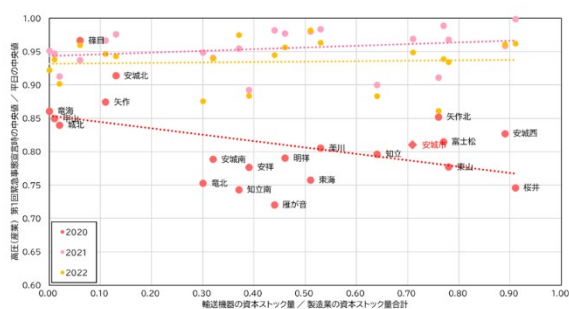


図10 輸送機械が資本ストック量に占める割合と緊急事態宣言時の電力使用量変化率の関係

地域を俯瞰した被災シナリオの構築

項目 (数字は高数値の合計)	キーワード (数字は各キーワードの高数値)
被災地域	1. 被災地域
被災地域・被災地域	2. 被災地域
被災地域・被災地域	3. 被災地域
被災地域・被災地域	4. 被災地域
被災地域・被災地域	5. 被災地域
被災地域・被災地域	6. 被災地域
被災地域・被災地域	7. 被災地域
被災地域・被災地域	8. 被災地域
被災地域・被災地域	9. 被災地域
被災地域・被災地域	10. 被災地域
被災地域・被災地域	11. 被災地域
被災地域・被災地域	12. 被災地域
被災地域・被災地域	13. 被災地域
被災地域・被災地域	14. 被災地域
被災地域・被災地域	15. 被災地域
被災地域・被災地域	16. 被災地域
被災地域・被災地域	17. 被災地域
被災地域・被災地域	18. 被災地域
被災地域・被災地域	19. 被災地域
被災地域・被災地域	20. 被災地域

図13 2024年8月8日日向灘の地震に伴う臨時情報発表時の社会事象における事前想定課題の顕在化の状況比較

表1 2024年8月8日日向灘の地震での臨時情報発表時に事前避難した社会福祉施設の傾向

外約基準	カテゴリ	度数	スコアの重心	相関比	判別的中率
事前避難	した	196	-0.559	0.037	77.4%
	していない・無回答	1660	0.056		
アイテム	カテゴリ	度数	スコア	レンジ	偏相関
入所 (宿泊含む)	あり	420	0.545		0.705
	なし・無回答	1436	-0.159		0.058
津波の被災リスク	あり	250	-0.744		0.860
	なし・無回答	1606	0.116		0.055
事前避難対象地域	内	297	-1.298		1.545
	外・無回答	1559	0.247		0.105
計画やマニュアルへの記載・検討	記載あり	775	-0.433		1.434
	記載ないが検討あり	621	-0.201		0.113
	検討なし・無回答	460	1.001		

動的な被害把握手法の開発 リアルタイム社会様相把握

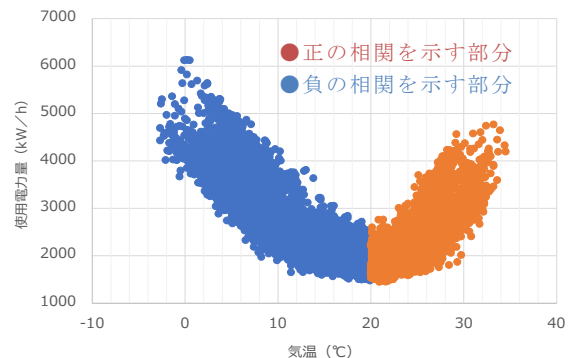


図11 使用電力量と気温の関係

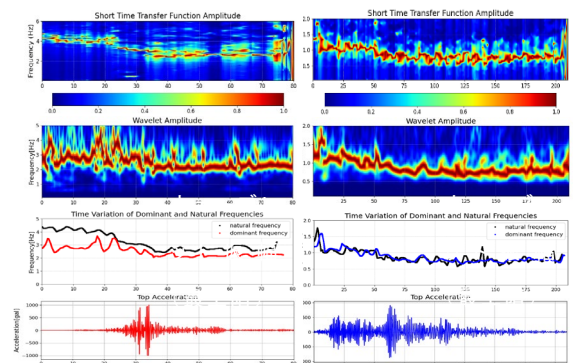


図12 建物被災度判定に向けたウェーブレット変換による建物固有振動数変化のモニタリング



勉強会ツール (企業版) の実践

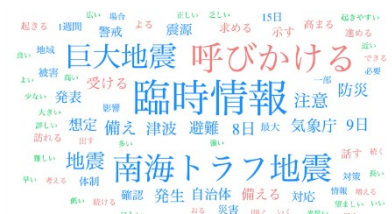


図14 8月8日臨時情報新聞記事本文ワードクラウド

南海トラフ地震臨時情報机上演習



図15 南海トラフ地震臨時情報机上演習の実践

6. 発災時の大都市機能の維持

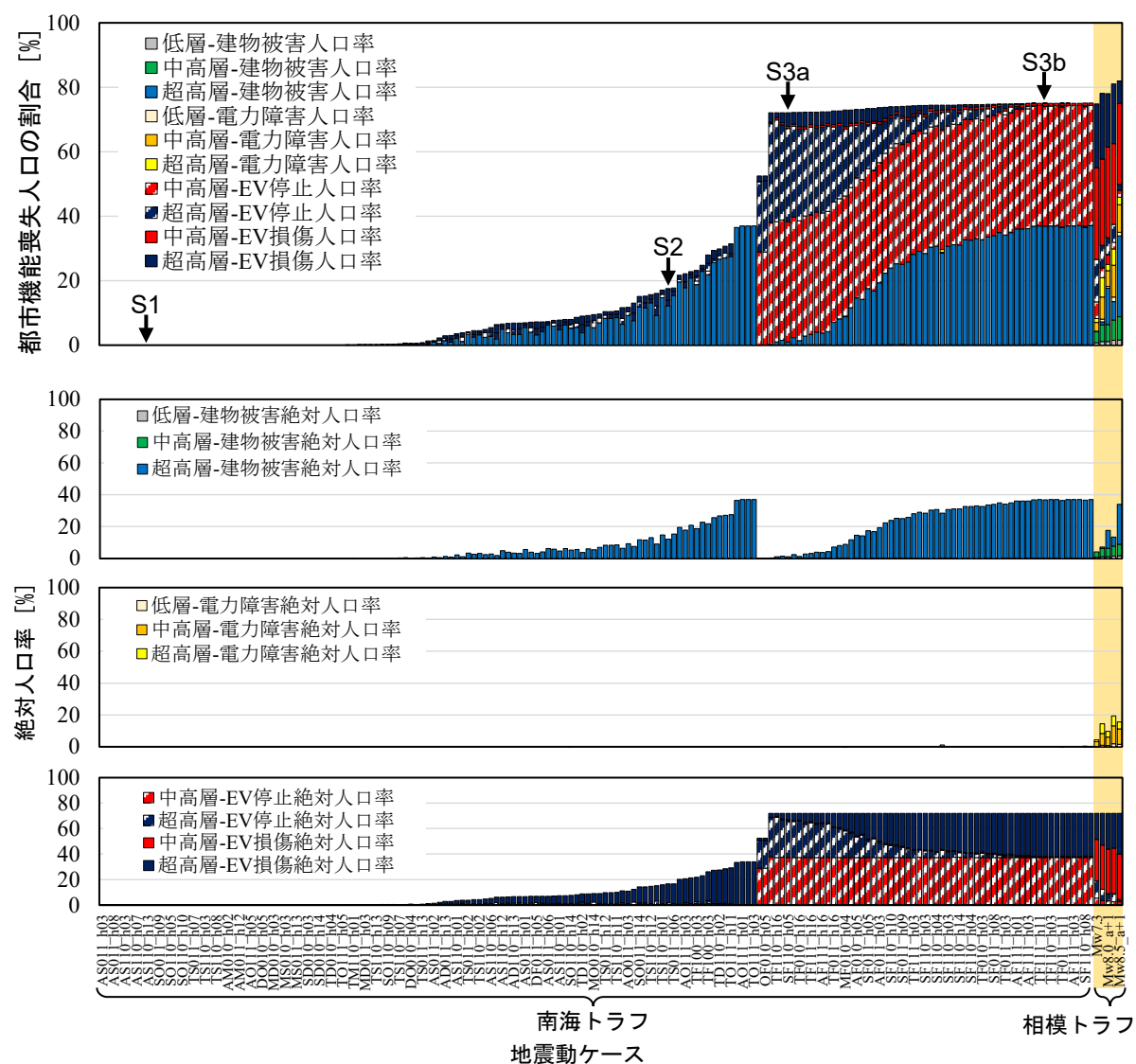


図 16 南海トラフ地震と相模トラフ地震に対する港区の都市機能喪失人口

7. 地震防災基盤シミュレータの構築

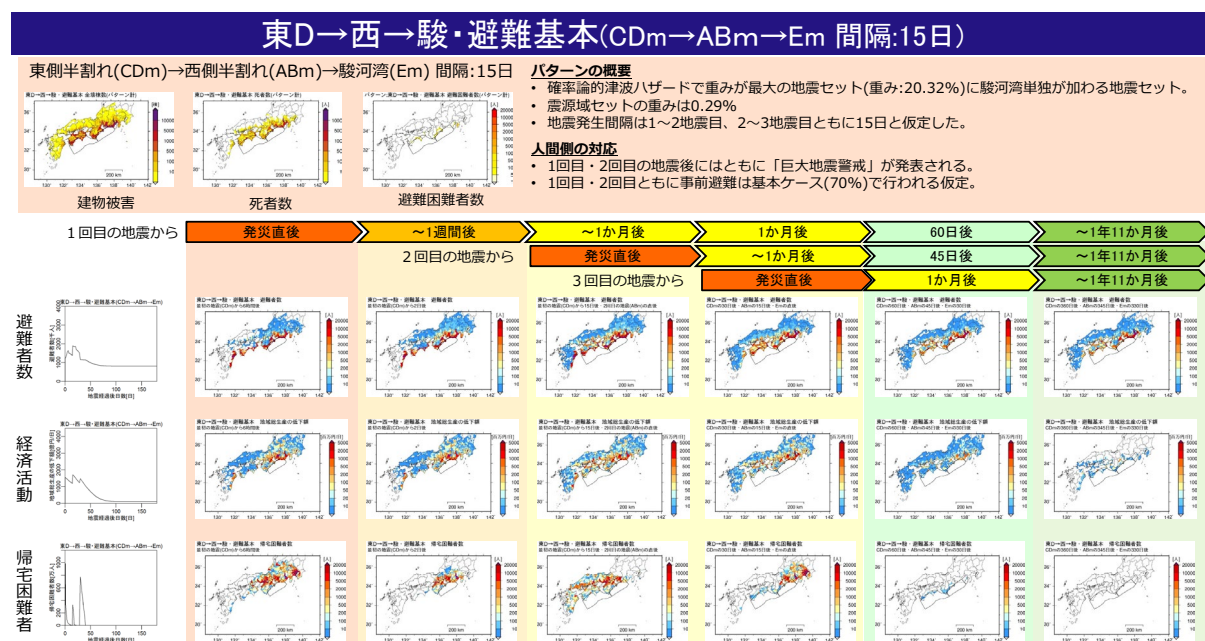


図 17 広域災害シナリオの例（熊野灘から遠州灘（東側半割れケース、震源域:CDm）で地震が発生した15日後に四国沖（西側半割れケース、震源域:ABm）、さらに15日後に駿河湾（震源域:Em）で地震が発生する場合で事前避難が行われる場合）

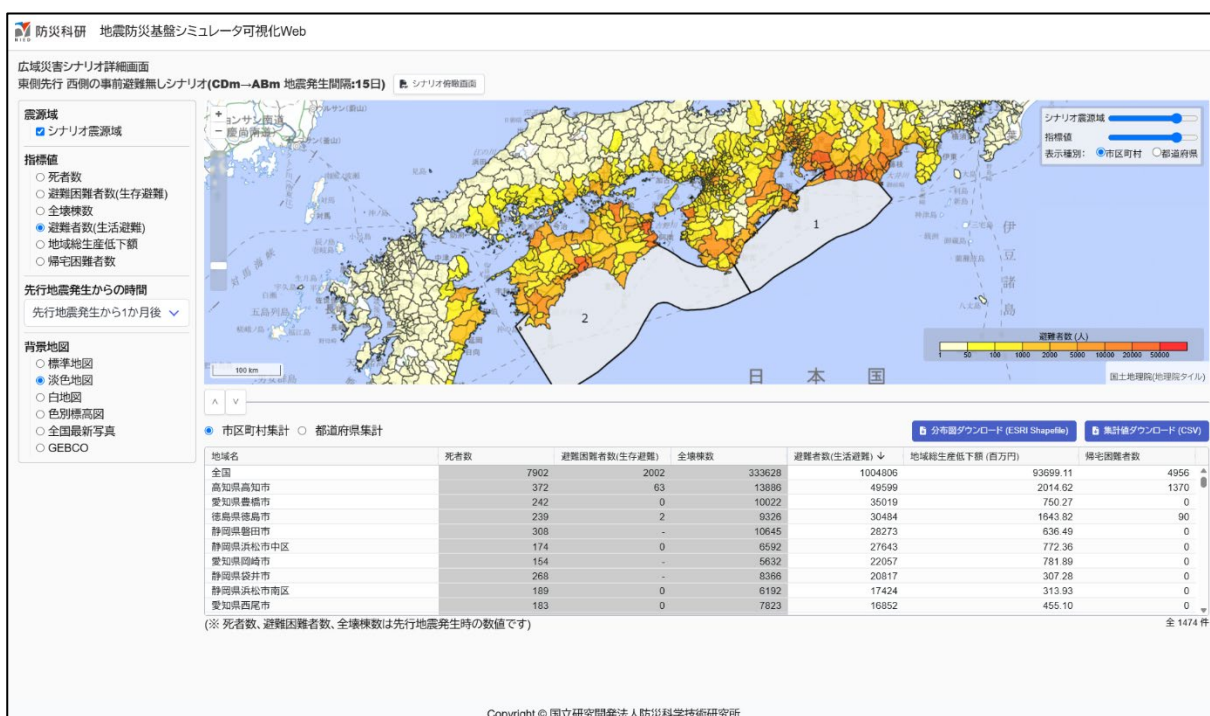


図 18 地震防災基盤シミュレータプロトタイプシステムの表示例（半割れシナリオの例）

8. 創成情報発信研究

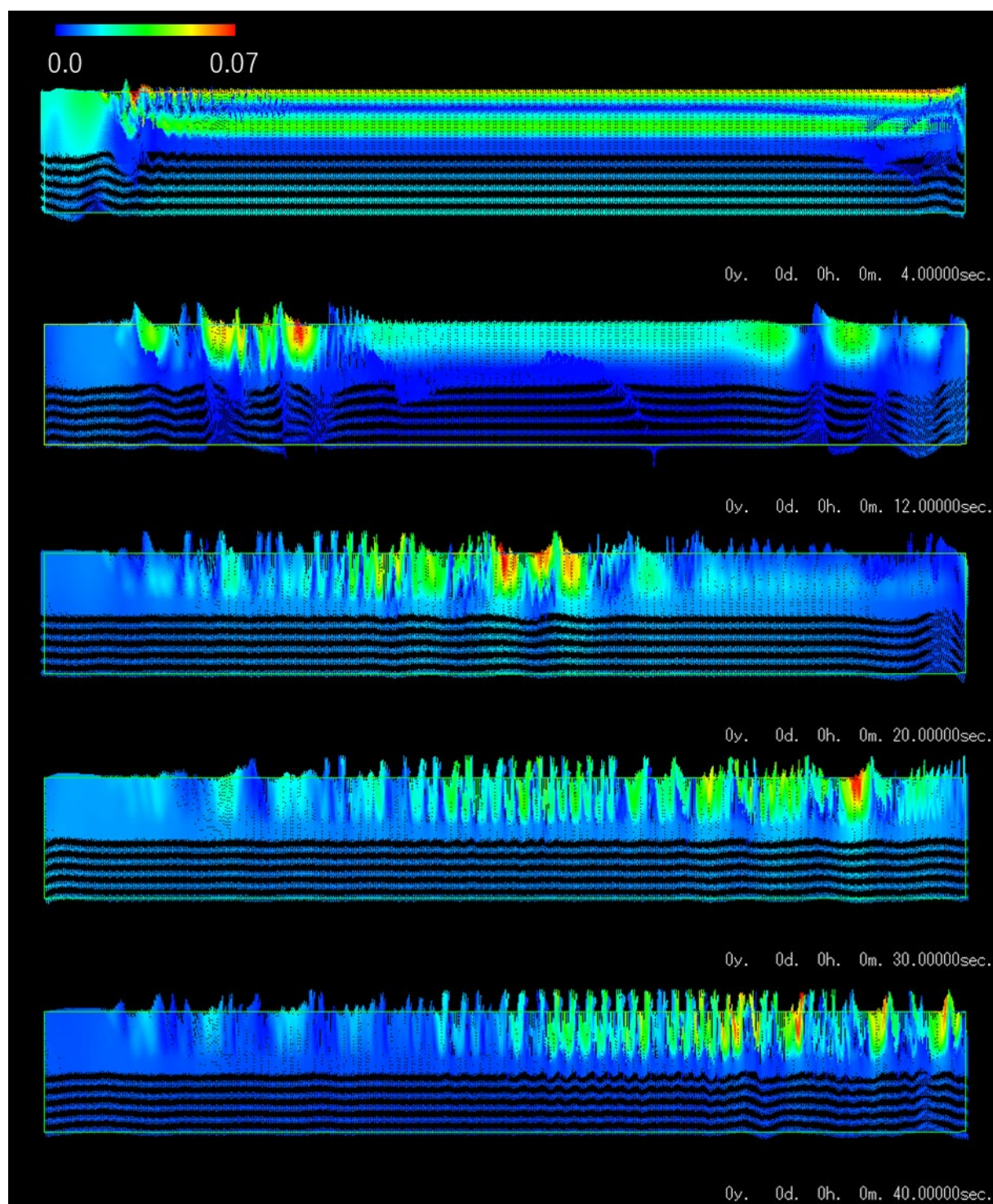


図 19 軟弱地盤被害評価のためのグローバルモデルにおける表面波生成・伝播の様子（速度ベクトル）