防災対策に資する

南海トラフ地震

調査研究プロジェクト

サブ課題2　地震防災情報創成研究

(g)地震防災基盤シミュレータの構築

■はじめに

将来の発生が確実視されている国難級の南海トラフ地震に備えるため、科学的・定量的なデータに基づき、「通常と異なる現象」の把握とその推移予測を、迅速かつ精度よく評価することを目指した評価・情報発信手法の開発や、発信された情報を被害軽減に最大活用するため、「通常と異なる現象」が観測された場合、住民や地域、企業等の防災対策のあり方や、防災対応を実行する方策について研究を実施する「防災対策に資する南海トラフ地震調査研究プロジェクト」が進められている。

本サブ課題において開発を進めている将来を予測する基盤的情報として、「通常と異なる現象」発生後の時間推移についてもその地震発生の時空間的な多様性の一例として取り込み、地震や津波のハザードやそれによって引き起こされるリスク情報を提供可能とする地震防災基盤シミュレータを紹介する。

地震防災基盤シミュレータの開発の位置付け

【目的】地震発生の時空間的な多様性を持つとされている南海トラフ沿いの巨大地震に対し、「通常と異なる現象」発生後の時間推移についてもその多様性の一例として取り込んだ地震や津波のハザードやリスクの情報基盤を創出する。

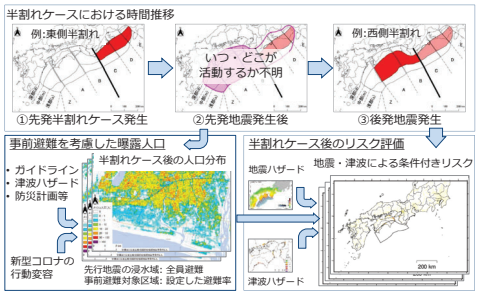
概要
- ◆「通常と異なる現象」発生後の時間推移も取り込んだ南海トラフ地震の時空間多様性モデルの構築
- ◆大量の断層モデル群に対して、長継続時間・広帯域強震動（長周期地震動を含む）や津波遡上を安定的かつ効率的にシミュレーションする手法の開発
- ◆地域から見た地震像の類型化手法の開発と、各類型のシナリオ地震の条件付きリスク評価に基づく時間推移を考慮した広域災害シナリオの構築

地震発生の多様性モデルを考慮した情報基盤創出

■臨時情報（巨大地震警戒）による事前避難を考慮した人的リスク評価試算

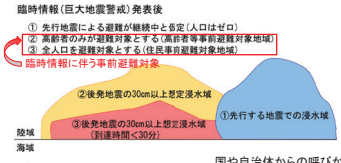
多様性のある南海トラフ沿いで発生する地震の中から、過去の発生事例があるとともに、臨時情報や防災対応ガイドラインが策定されている「半割れケース」をモデルとして抽出して、防災対応ガイドライン等を踏まえた事前避難等による人口分布の変動も考慮して、半割れケースの地震および津波による人的被害リスクを試算した。

■人的リスク評価の流れ

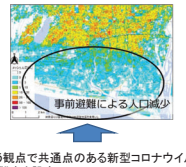


■臨時情報（巨大地震警戒）による事前避難を考慮した曝露人口

➢ 臨時情報（巨大地震警戒）発表後の人口分布模式図

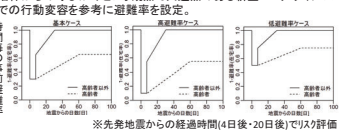


➢ 作成した人口モデルの例



➢ 事前避難率の設定

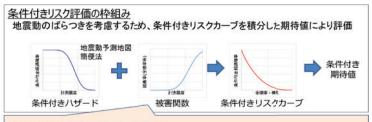
国や自治体からの呼びかけという観点で共通点のある新型コロナウイルス感染症での行動変容を参考に避難率を設定。

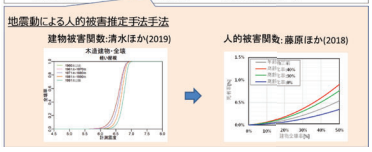


※先発地震からの経過時間(4日後・20日後)でリスク評価

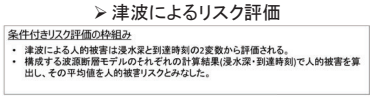
■人的リスク評価手法

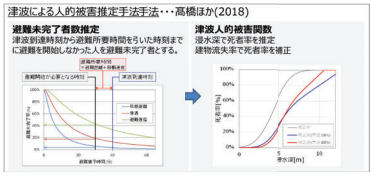
➢ 地震動によるリスク評価





➢ 津波によるリスク評価



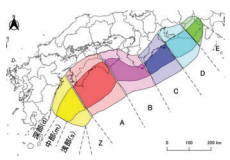


■人的リスク評価試算結果

➢ 対象とした半割れケースの発生パターン

略称	震源域パターン	備考
西側先行	ABm→CEm	発生間隔は4日と20日
東側先行	CEm→ABm	
先行四国沖	Am→BEm	
日向灘西側先行	ZBm→CEm	

略称	震源域	Mw
西側先行	ABm	8.6
東側先行	CEm	8.4
先行四国沖	Am	8.4
日向灘西側先行	ZBm	8.7



➢ 事前避難による人的リスク低減効果（暫定）

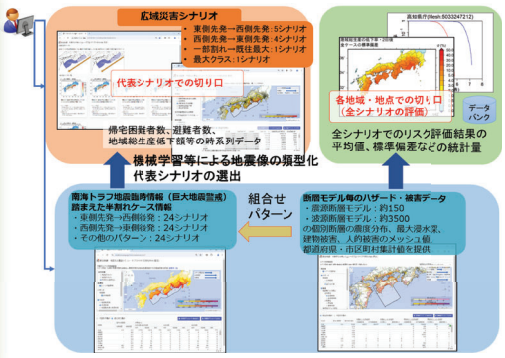
時間帯	ケース略称（震源域）	死者数（人） 事前避難無	4日後 低避難	4日後 基本	4日後 高避難
5時（夜間）	西側先行（ABm→CEm）	12,814	11,703	11,427	11,151
	東側先行（CEm→ABm）	12,814	12,446	12,327	12,209
	先行四国沖（Am→BEm）	13,841	12,169	11,630	11,091
	日向灘西側先行（Am→BEm）	14,520	13,343	13,093	12,844
12時（昼間）	西側先行（ABm→CEm）	9,300	8,294	8,082	7,869
	東側先行（CEm→ABm）	9,300	8,945	8,835	8,725
	先行四国沖（Am→BEm）	10,294	8,710	8,230	7,749
	日向灘西側先行（Am→BEm）	10,959	9,893	9,704	9,516

事前避難しない場合からの低減率

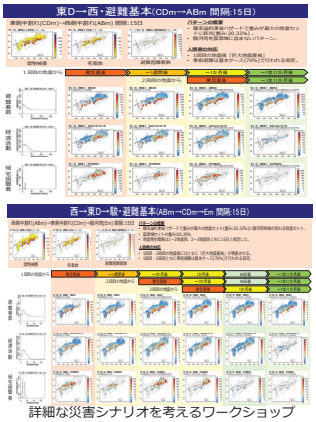
時間帯	ケース略称（震源域）	人的被害軽減率[%] 4日後 低避難	4日後 基本	4日後 高避難
5時（夜間）	西側先行（ABm→CEm）	8.7%	10.8%	13.0%
	東側先行（CEm→ABm）	2.9%	3.8%	4.7%
	先行四国沖（Am→BEm）	12.1%	16.0%	19.9%
	日向灘西側先行（Am→BEm）	8.1%	9.8%	11.5%
12時（昼間）	西側先行（ABm→CEm）	10.8%	13.1%	15.4%
	東側先行（CEm→ABm）	3.8%	5.0%	6.2%
	先行四国沖（Am→BEm）	15.4%	20.1%	24.7%
	日向灘西側先行（Am→BEm）	9.7%	11.4%	13.2%

■地震防災基盤シミュレータシステムの開発

■ コンテンツ概要

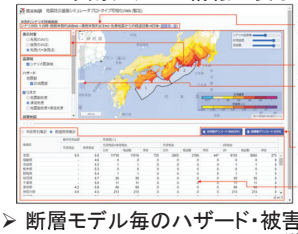


➢ 広域災害シナリオの例

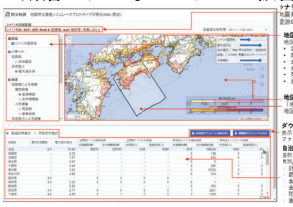


詳細な災害シナリオを考えるワークショップなどで境界条件(周辺状況)などに活用可能

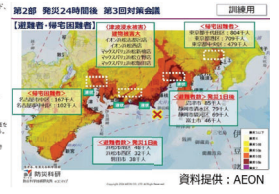
➢ 半割れケース情報の表示例



➢ 断層モデル毎のハザード・被害データ



■ システムの利活用事例（イオングループとの連携）



資料提供：AEON

■まとめ

- ■ 事前避難による死者数の低減率は事前避難しない場合と比べ、基本ケースで最大20%程度であった。地震の半割れケースの発生順序により人的被害の軽減に差が生じていた。具体的には東側先行(東→西)の場合よりも、西側先行の場合の方が人的被害の軽減率が高い傾向となった。
- ■ 本研究における地震発生可能性の長期評価をベースとしたリスク解析の枠組みでは、巨大地震注意という情報を踏まえても、リスク試算結果には影響がない。
- ■ 巨大地震注意のように一時的にその後の大規模な地震の発生する確率が普段より数倍程度高まっていることを伝える情報を、事前の備えの促進等に有効に活用する方法や、それを支援する社会制度づくり等の検討が必要と考える。
- ■ 巨大地震が発生すれば、能登半島地震でも明らかなように、地盤災害や土砂災害等の地震複合災害が広域で発生し、その脆弱性が継続する中で、間接的な被害が全国に波及することが考えられる。そのような長期間スケールでの災害の連鎖性を考慮したリスク評価に取り組んでいく必要がある。