

本ワーキンググループにおけるこれまでの検討事項

地震発生予測について

(予測可能性調査部会において検討)

○ 現状の地震発生予測の可能性・確度

- 予測可能性に関する科学的知見を整理
- 社会が混乱するおそれがある4つのケースについて検討

○ 南海トラフにおけるリアルタイムモニタリング

- 南海トラフで発生している現象を分析・評価し、理解を深めるためのモニタリングおよび調査研究のあり方について整理

防災対応について

(WG第3回、第4回において検討)

○ 不確実な地震発生予測に関する情報※ を活用した防災対応のあり方

突発的に発生する大規模地震に対する被害を低減するための地震防災対策を前提として、不確実な地震発生予測に関する情報を活用して、どのような対応を実施するべきか。

※ ケース1、ケース2を念頭に議論

ケース1: 東側の領域が破壊する大規模地震が発生した場合

ケース2: 南海トラフで比較的規模の大きな地震が発生した場合

(M8~9クラスの大規模地震と比べて一回り小さい規模(M7クラス)の地震)

体制・仕組みについて(本日検討)

○ 地震活動の評価体制

現時点では、発生した現象を緊急的に評価できる組織は判定会しかないが、特にケース1、2のような場合も含め、南海トラフ全体において地震活動を評価する体制が必要ではないか。

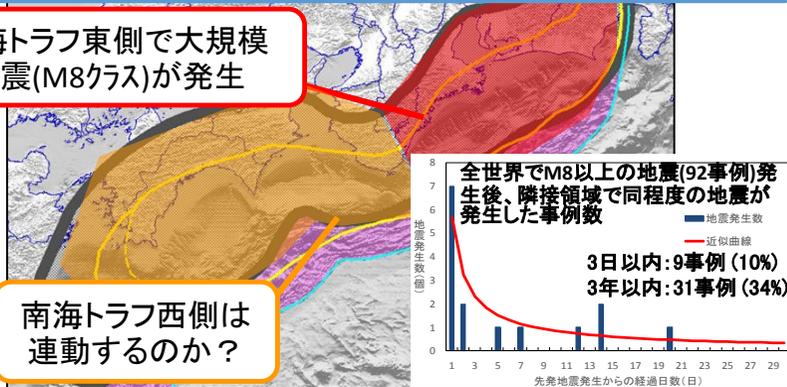
○ 防災対応の実施に必要な体制・仕組み

南海トラフで発生した現象について、適時的確に情報を発信し、世の中の混乱を避けるとともに、必要に応じて適切な対応をとるためには、どのような体制・仕組みが必要か。

具体的に検討した4つのケース

ケース1 南海トラフの東側だけで大規模地震が発生(西側が未破壊) ※過去の事例から、南海トラフの東側の領域が破壊する大規模地震が発生すると、西側の領域でも大規模地震が発生する可能性が高い

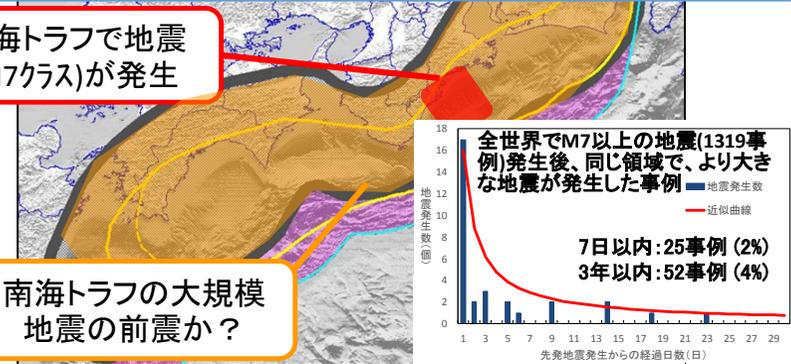
南海トラフ東側で大規模地震(M8クラス)が発生



ケース2 M8~9クラスの大規模地震と比べて一回り小さい規模(M7クラス)の地震が発生

※南海トラフ沿いでは確認されていないが、世界全体では、M7.0以上の地震発生後に、さらに規模の大きな地震が同じ領域で発生した事例がある

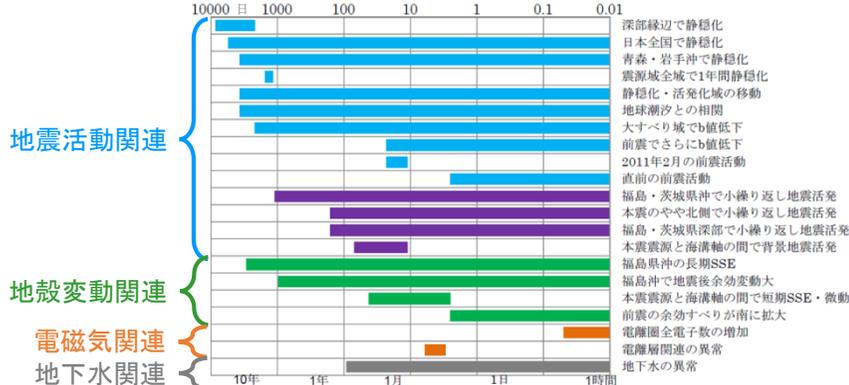
南海トラフで地震(M7クラス)が発生



地震の規模や発生時期等について確度の高い予測は困難であるが、数少ないデータに基づき誤差を含むことに留意する必要があるものの、余震発生数の時間変化の経験式に従うならば、例えば、ケース1について大規模地震発生後に同規模の地震が発生する可能性は、最初の地震発生から2年経過した期間を基準とした場合の1日あたりの相対的な発生確率が地震直後から3日程度は100倍以上と極めて高い、など言える。

ケース3 東北地方太平洋沖地震に先行して観測された現象と同様の現象を多種目観測

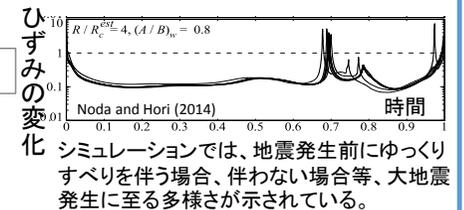
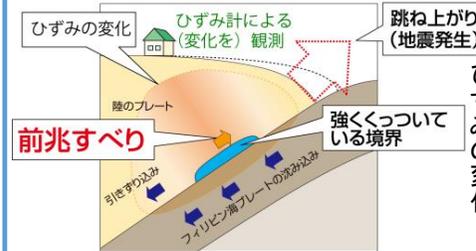
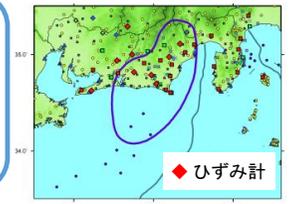
2011年東北地方太平洋沖地震に先行して観測された現象



大規模地震の発生に発展するとただちに判断できない。

ケース4 東海地震の判定基準とされるようなプレート境界面でのすべりが発生

※東海地域では、現在気象庁が常時監視



多くの専門家が「大規模地震が発生する可能性が非常に高まっているのではないかと懸念するよう」に相対的な評価は可能だが、現時点では、大規模地震の発生の可能性を定量的に評価する手法や基準はない。

10. 南海トラフの震源断層域で見られる可能性のある現象のモニタリングと調査研究の方向性

(1) モニタリングのあり方

(前略)

以上のことから、南海トラフで発生している現象の即時的な分析・評価及び理解のためには、現状の観測網だけでは不十分であり、特に、内陸の想定震源域を中心としたひずみ計観測や海域の想定震源域直上における観測を強化しモニタリング体制を強化することが不可欠である。また、プレート間の固着状態を常時把握しその変化を捉えるためには、リアルタイムにデータを収集・監視するとともに、迅速な解析を実施することが望まれる。その際、関係する各機関は、互いの解析結果を共有し、比較・検討することが重要である。あわせて、今後の解析技術の高度化等にもつながることから、観測データや解析結果の即時的な公開も重要である。

(2) 調査研究のあり方

(前略)

以上のことから、南海トラフで発生している現象の即時的な分析・評価及び理解のためには、現状の観測網による観測データだけでなく、特に、内陸の想定震源域を中心としたひずみ計観測網や海域の想定震源域直上における地震・地殻観測網による観測データと、地震発生の確率予測の手法及びシミュレーションモデルを統合したデータ同化手法等の研究の推進が必要である。また、過去の地震についての古文書や津波堆積物などから推定される現象のシミュレーションによる再現などにより、大規模地震発生についての理解を深めることも重要である。あわせて、物理モデルを取り入れた統計的な予測手法の高度化やシミュレーションモデルによるアンサンブル解析など定量的な予測可能性についての研究を進めることも重要である。

[留意事項]

一般的には、地震発生予測手法は複数回の地震サイクルを経験することにより科学的に検証されるものであり、大規模地震の発生サイクルを考慮すると、手法の検証には長い時間が必要となる。そのため、開発される手法は、その時点で最良と評価されたものであっても、必ずしも十分には検証がされていないことに留意する必要がある。防災対策への活用にあたっては、このことに対する十分な理解が必要である。

地震防災の基本的考え方

- 阪神・淡路大震災、東日本大震災等を踏まえて、地震防災対応を、事前対策から事後対応、復興・復旧まで総合的に強化
- 地震予知に基づく地震防災応急対策は異常現象が観測された場合の複線的な対応

社会混乱が想定される現象とその科学的評価

- 確度の高い地震発生予測は困難
- 社会的混乱が発生するおそれがあるケース1～4を想定
 - ケース1・2は、過去の統計データに従うならば、3日程度は大規模地震の発生確率が特に高い
- 特にケース1・2の現象が発生した場合、社会混乱に対する対応や防災対策の実施についての判断が求められる可能性

事前対策の進捗と課題

○ 住民の津波避難対策

- 高知県、静岡県、和歌山県における津波避難対策
 - ・ 河川・海岸堤防・防潮堤等のハード施設の整備
 - ・ 情報伝達の高度化
 - ・ 津波避難施設の整備
 - ・ 要配慮者施設や津波避難困難地域の高台移転
 - ・ 早期避難実現のための避難訓練 等
- 課題
 - ・ 予防的対策は計画的に進められているが、まだ途上の段階
 - ・ 全ての人々が想定どおりに避難するのは現実的には困難

○ 事業者の地震・津波対策

- 対策の進捗
 - ・ 不特定かつ多数の者が出入りする施設
 - 順次制定された新たな基準に基づき耐震化が進捗
 - ・ 高圧ガス等の製造、貯蔵、処理又は取扱いを行う施設
 - 順次制定された新たな基準に基づき耐震化が進捗
 - ・ 鉄道事業
 - 橋梁等の耐震化や、新幹線の脱線・逸脱防止対策等が進捗
 - ・ 社会福祉施設
 - 津波避難対策の進捗
- 課題
 - ・ 全体として対策は進捗しているが、個別に見ると対策の実施状況や災害に対する脆弱性は様々

- 南海トラフ地震の切迫度は発生した現象の違いや時間の経過によって異なる上、地震に対する脆弱性も地域や住民等によって大きな相違があることから、リスクに応じた対策を選択できるよう、対策のレベル化を図るべきではないか。
- 対策の実施にあたっては、得られるメリット(効果)とデメリット(社会的コスト)を総合的に考慮して、実施すべき内容を検討すべきではないか。(例えば、避難や事業停止が長期化すると、デメリットが増大)

切迫度

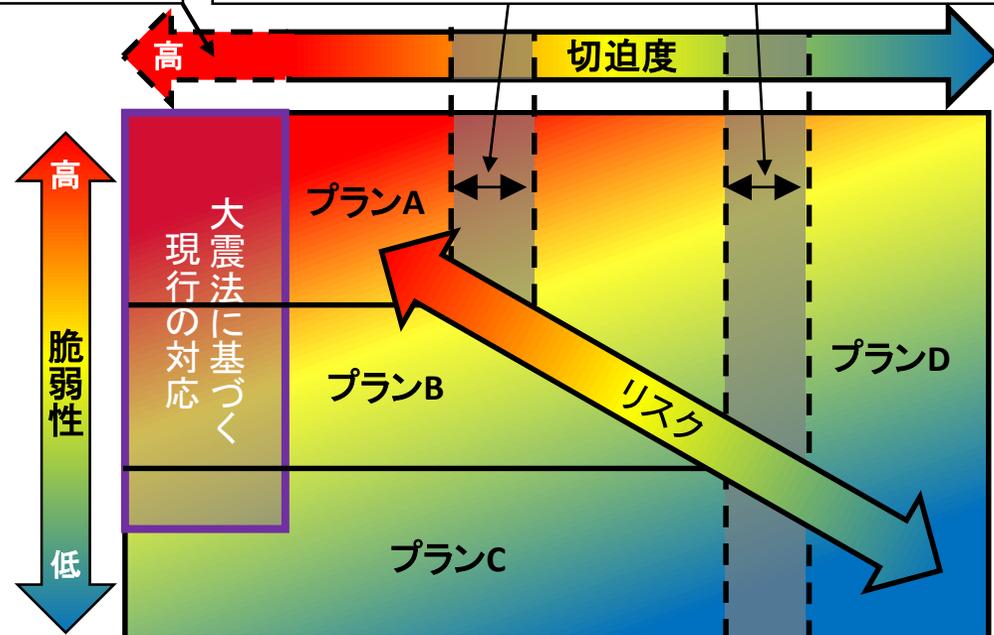
- ・ 発生しているケースによる違い
- ・ 時間とともに変化
- ・ ケース2の場合、震源域付近とその他の地域との違い 等

確度の高い地震予測は困難

切迫度を明確に判定することは難しいが、対策の実施のためには線引きが必要

脆弱性

- ・ 場所
海岸からの距離や標高等
- ・ 住民
避難行動に時間を要するか
- ・ 対策の実施状況
耐震化の有無、避難施設の整備状況等 等



リスク(切迫度 × 脆弱性)に応じた対策のイメージ