

地下から地表までの統合的な活断層調査による地震規模評価手法

背 景

2006年に原子力安全委員会において耐震設計審査指針が改訂され、後期更新世(約8~13万年程度前)以降における断層活動性評価、地形発達史に照らした変動地形学的評価、断層モデルに基づく地震動評価などが新たに盛り込まれた。現在、この新指針に照らした耐震安全性評価が各原子力関連施設で進められている。また、近年の内陸地震では、M7前後の規模に関わらず、地表地震断層が短い、震源域に明瞭な活構造が認められない、など地震規模評価上の課題がしばしば指摘される。活断層調査に基づく地震規模評価の信頼性を確保する上では、新技術も導入した調査手法の高度化と、新指針に対応した合理的な地震規模評価手法の構築が不可欠である。

目 的

新技術も導入して活断層調査手法を高度化するとともに、調査結果を統合的に組み合わせた信頼性の高い地震規模評価手法を提案する。

主な成果

1. 統合的な地震規模評価手法の提案

微小地震観測や航空レーザー測量など最新の調査手法を活断層調査に導入するとともに、実験・数値解析を相補的に用いる総合的な地震規模評価手法を提案した(図1)。本手法においては、対象地点の地域性に応じて、地形学・地質学・地球物理学的手法を最適に組み合わせることが重要である。

2. 活断層の不明瞭な地域での震源断層評価

長野県西部地震の震源域を例に地表から地下までの総合調査を行い、航空レーザー測量による地形データを起伏量に変換することにより活断層を判定できることを示した。さらに、微小地震観測や反射法地震探査など他の手法と組み合わせることによって、震源断層に対応する活構造が評価できることを明らかにした。

3. 短い活断層が見られる地域での震源断層評価

プレート上盤側に見られる短い活断層の特徴(①活断層の長さに対して、1回の変位量が大きい、②活動間隔がプレート境界地震より明らかに長い、③累積性がある)を明らかにし、同様の特徴が得られた場合には、プレート境界地震、あるいはプレート境界から派生する活断層で評価することが適切であることを明らかにした。

4. 実験・解析的手法を用いた震源断層評価への客観性の確保

岩盤中の断層の破壊進展を模擬した断層模型実験、断層シミュレーション手法を開発し、地表付近の断層の形態は地盤の物性や震源断層の動き方によることを明らかにした。地表付近で観察される断層形態から震源断層を推定する場合、これらの実験・解析結果と照らすことにより客観性の向上が見込まれる。

今後の展開

断層主部と末端部における地表・地下性状の相違を解明し、活断層の連動性評価手法を構築する。

主 担 当 者 地球工学研究所 首席研究員 井上 大榮

関連報告書 (いずれも2009年7月発行予定)

「明瞭な活断層が見出されない地域での震源断層評価」電力中央研究所報告:N08038

「プレート沈み込み境界上盤側に分布する短い活断層の特徴と成因」電力中央研究所報告:N08035

「横ずれ断層の変位に伴う岩盤の3次元変形過程」電力中央研究所報告:N08039

「横ずれ断層の進展に伴う地盤の破壊領域評価のための数値シミュレーション」電力中央研究所報告:N08028

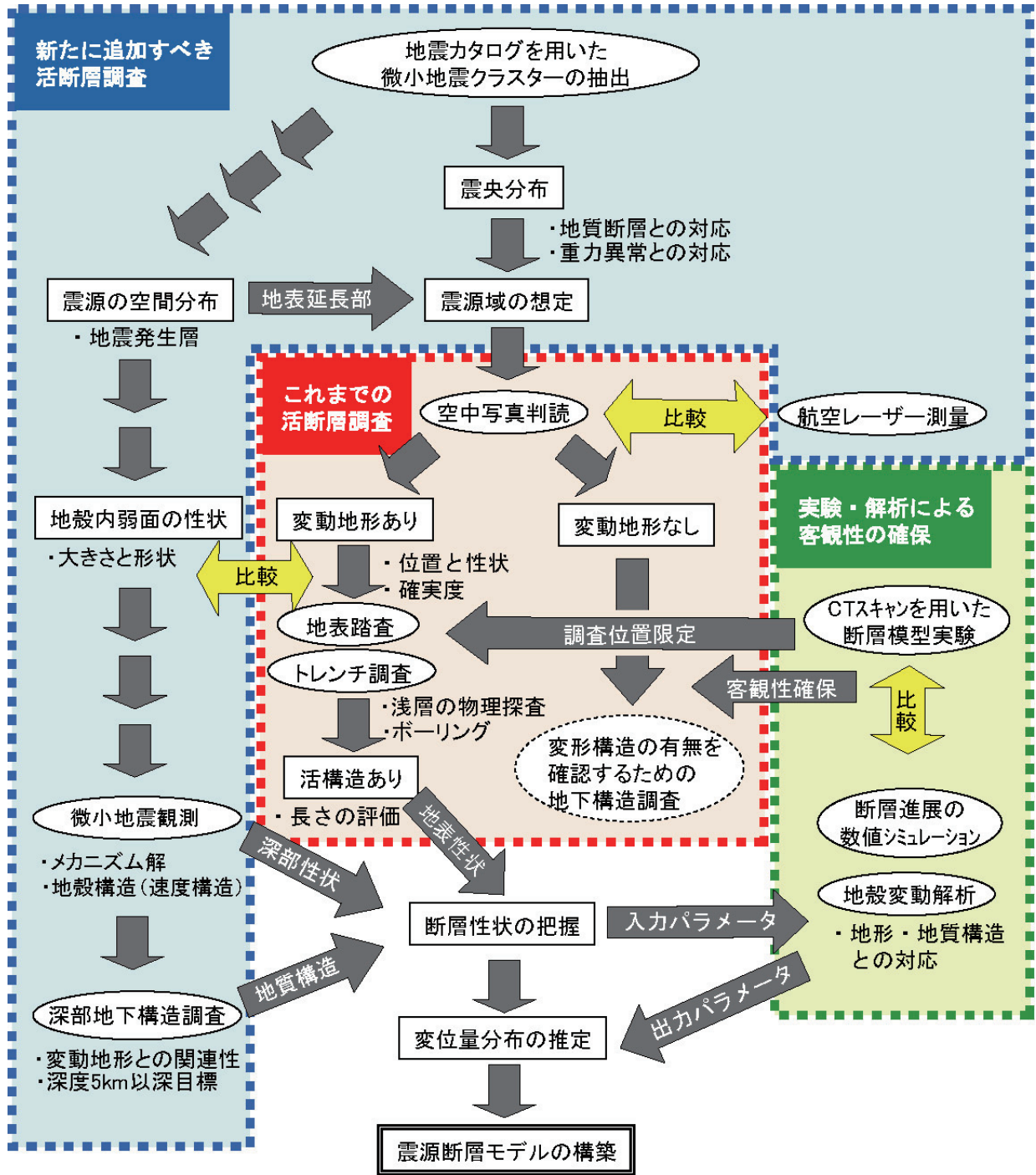


図1 統合的な活断層調査に基づく地震規模評価のための震源断層モデル構築フロー

1. 軽水炉発電

2. バックエンド

3. 放射線安全・
低線量放射線影響

4. 金属燃料・乾式
リサイクル技術

5. 新型炉

6. 施設保全（耐震）・
立地