

4. 全体成果概要

これまで未解明であった主要活断層帯を震源とする連動型巨大地震の発生確率算出や連動条件の検討を実施し、地震調査研究推進本部の長期評価における新たな評価手法を提案することを目標として、本年度は中央構造線断層帯の讃岐山脈北縁東部区間を主な対象として、以下の調査研究を実施した。

サブテーマ1「変位履歴に基づく連動性評価のための地形地質調査」では、讃岐山脈南縁東部区間を構成する鳴門断層及び鳴門南断層を対象として、地震時変位量、活動時期等を明らかにする変位履歴調査を実施した。鳴門断層の撫養木津地区では予察的な調査として変動地形調査、S波反射法地震探査、ポーリング調査を実施し、正確な断層位置、約7300年前のK-Ah火山灰以降の層序やイベント堆積物、極浅部の断層形状等を明らかにした。鳴門南断層の阿波大谷地区において3Dトレンチ調査を実施し、約4500年前以降に3回の古地震イベントを認定した。それぞれのイベント発生年代は、イベント1が900年前以降（あるいは1596年地震相当）、イベント2が3400～3600年前、イベント3が4200～4500年前と従来よりも精度良く推定された。また、最新活動に伴う横ずれ量をトレンチに露出したチャンネル堆積物の分布や変位基準の再計測を基に、従来指摘されている2.8mを最良推定値として確認した。暫定的なイベント発生間隔は600～1100年ないし3100～3300年と不規則だった可能性がある。また、予察的な検討結果では、鳴門南断層が周辺の断層と連動した頻度は、6回のうち1回もしくは2回のうち1回であった可能性が明らかになった。

サブテーマ2「地殻応力場推定のための微小地震解析」では、文献調査および地震波走時トモグラフィ解析により四国地方の中央構造線周辺の3次元地震波速度構造を調査した。対象範囲の地震波速度は、中央構造線を挟んで北側では速く、南側では遅いという空間的特徴を確認した。このような3次元地震波速度構造を考慮した場合、地殻内部で発生した地震の震源深さは、気象庁一元化震源カタログに比べて数km程度浅くなる可能性がある。日本全国内陸部震源メカニズム解カタログから四国地方のみを対象として検討したところ、四国ではP軸が概ね東西方向であり、広域的な東西圧縮の応力場と整合的であることがわかった。また、四国東部では中央構造線を境として南北で応力軸方位が異なる可能性が示された。

サブテーマ3「三次元FEMによる断層モデルの高度化」では、有限要素解析を実施するにあたっての基礎的な項目についての検討を行った。モデル作成範囲として、断層面端部とモデル境界の距離を50km程度以上とすることで、モデル境界が断層変位に及ぼす影響が小さくなることを確認した。また、J-SHISに収録された既往の断層面情報を参考にして、本プロジェクトで検討する予定の全断層面を含む有限要素モデルを作成し、計算規模と計算時間について予察的に検討した。さらに、最大主応力方位を変化させて合理的な広域応力場について検討した結果、最大主応力の方位がN30°WからN90°Wの範囲内にある場合、全ての断層面が右横ずれを生じることになり、N60°Wのとき右横ずれ量が最大化されることがわかった。

サブテーマ4「動的破壊シミュレーションによる連動性評価」では、讃岐山脈南縁東部区間、同西部区間、石鎚山脈北縁区間、同西部区間を対象として、既存情報を基にプロトタイプの震源モデルを構築し、連動可能性を検討するための試計算をおこなった。各区間の応力状態に応じて、単独破壊も含め、複数の連動パターンが予察的に得られた。現状の応力場モデルでは、讃岐平野南縁東部区間と同西部区間から、石鎚山脈北縁区間の西方向へは連動しやすく、逆の東方向へは連動しにくいことがわかった。また、間隙水圧を考慮すると、摩擦

係数を相当大きく設定せざるを得ないという問題もあるが、これらのモデルの特徴は、主応力軸の向きと応力降下量の設定に強く依存することがわかった。

以上のように、1) 讃岐山脈南縁東部区間における変位履歴と連動履歴の予察的検討、2) 断層帯周辺の3次元地震波速度構造による震源深さの検討と微小地震メカニズム解による応力場の推定、3) 有限要素解析の対象とする領域設定と右横ずれを最大化させる主応力方位の検討、4) 既存情報に基づく震源モデルの構築と複数の連動パターンを含む試計算などの新たな知見が得られた。