

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南縁東部区間から讃岐山脈南縁西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活断層調査」では、讃岐山脈南縁東部区間の鳴門断層及び鳴門南断層、讃岐山脈南縁西部区間の寒川断層を対象として、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。鳴門断層の撫養町木津地区では補備的な調査としてドローンLiDAR調査とボーリング調査を実施した。その結果、最近1回ないし2回の活動に伴い、横ずれ変位7.7mと上下変位1.0mが生じた可能性を明らかにした。鳴門南断層の阿波大谷地区において、昨年度に引き続き3Dトレンチ調査を実施し、過去4回の古地震イベントを認定した。最新活動を1596年文禄（慶長）の大地震にした場合、平均発生間隔は1200～1300年と算出された。また、GPR探査の結果と組み合わせて、3回分の累積横ずれ量を15m程度と復元した。イベント毎の縦ずれ成分と横ずれ成分の比が同じであったと仮定して、イベント毎の上下変位量の比を横ずれ累積変位量に分配した。その結果、地震時横ずれ量は新しいイベントから、それぞれ6.9m、3.9m、5.3m、2.4mと推定された。地震時変位量に基づく変位履歴から、4回のうち少なくとも2回のイベントが連動型イベントであり、時間予測モデル的な繰り返しであった可能性を指摘した。讃岐山脈南縁西部区間の西端付近を構成する寒川断層では、ドローンLiDAR調査及びGPR探査の結果、巖島神社の参道を含む道路に3.0～4.0mの系統的な右横ずれが認められ、神社の建立時期である西暦816年以降に形成されたものと推定した。

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、四国地方の中央構造線及びその周辺地域で地震波走時トモグラフィ解析を実施した。昨年度に引き続き、解析領域や条件を検討して、3次元地震波速度構造を再構築した。さらに、この速度構造を用いて微小地震の震源再決定を行った結果、中央構造線の北側の一部では北傾斜に配列する傾向をもつ震源分布が示された。これらの震源メカニズム解を検討した結果、北傾斜の節面をもつものだけでなく、北傾斜からずれているものが混在することが明らかになった。また、既往の全国応力地図により対象地域の応力場を概観した結果、四国地域全体では概ね東西方向の水平主圧縮軸がみられた。一方、燧灘から香川県西部の中央構造線北側の地域では、南側の地域に比べて軸が時計回りに30°程度回転していることが明らかになった。

サブテーマ3「三次元FEMによる断層モデルの高度化」では、昨年度に作成した有限要素メッシュのプロトタイプを改良した。メッシュ生成プログラムを改変した結果、地下任意の深さで断層面の折れ曲がりを表現することが可能となった。これを基に、中央構造線断層帯の断層面の傾斜角度に関する2つの仮説（北傾斜仮説と高角仮説）について、有限要素法の変位解析により力学的な観点で検討した。傾斜角や最大主応力方位を様々に変化させたパラメトリックスタディーの結果、高角仮説が合理的なモデル形状と判断され、北傾斜仮説は棄却された。

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、既存情報と昨年度成果を基に震源モデルを構築し、連動可能性について検討した。その結果、最大主圧縮応力の向きと

応力降下量の深さ依存性で決まる各区間の応力状態に応じて、複数の連動パターンが得られることが明らかになった。さらに、断層面上のすべり速度時刻歴についても、モデルごとの特徴を抽出して検討した。その結果、地震シナリオ、すべり時刻歴ともに、応力場の設定に強く依存することが明らかになり、次年度には調査結果等をさらに反映した速度構造モデルと応力場モデルを再設定し、震源モデルを改良していく必要があることがわかった。

以上のように、1) 讃岐山脈南縁東部及び西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の改良と微小地震の震源再決定、メカニズム解による断層形状の検討、3) 有限要素メッシュ生成プログラムの改良と力学的観点からの震源断層面の傾斜角度の検証、4) 既存情報と昨年度成果に基づく震源モデルの再構築と複数の連動条件の抽出などの新たな知見が得られた。