

6. むすび

本研究課題では、我が国の主要活断層帯で最も長大な活断層である中央構造線断層帯を対象として、特に四国陸域で生じ得る連動型巨大地震を評価するため、これまで未解明であった連動型地震の発生確率の算出や連動条件の検討を目的とした調査研究を3カ年の計画で実施している。最終的な成果は、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・確立することを目標とし、「活断層の長期評価手法（暫定版）」、全国地震動予測地図に反映されることを目指している。

中央構造線断層帯は、我が国で最も長大で活動度が高い主要活断層帯の1つであり、これまでも様々な研究機関で活断層調査や重点的な調査観測が実施されてきた。これらの既往調査研究成果に加え、本研究課題では下記の4つのサブテーマで成果の共有や連携を図りつつ、連動型巨大地震を評価するための新たな観点から調査研究を実施した。

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、変位履歴調査を実施した。鳴門断層でドローンLiDAR調査とボーリング調査を実施した結果、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。鳴門南断層において、昨年度に引き続き3Dトレンチ・GPR調査を実施した結果、過去4回の古地震イベントを認定し、平均発生間隔を1200~1300年と算出した。また、3回分を反映すると考えられる15m程度の累積横ずれ量と、各イベントに伴う地震時変位量を復元し、連動型イベントの頻度等を検討した。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探査等により、最新活動に伴う3.0~4.0mの系統的な右横ずれを検出した。

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、3次元地震波速度構造を再構築して微小地震の震源再決定を行った。その結果、中央構造線北側では北傾斜に配列する傾向をもつ震源分布が示され、様々な節面を持つ震源メカニズム解が明らかになった。また、対象地域の応力場を概観した結果、四国地域全体では水平主圧縮軸が概ね東西方向に対し、中央構造線北側の一部では、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。

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、地下の任意の深さで断層面の折れ曲がりを表現することを可能にした。これをもとにして、中央構造線断層帯の震源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、既存文献のモデル形状を設定して、それぞれの妥当性を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でき、北傾斜仮説は棄却された。

4) 動的破壊シミュレーションによる連動性評価では、昨年度に引き続き、既存情報と昨年度の成果を反映して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た。さらに、断層面上のすべり速度時刻歴についてモデルごとの特徴を抽出した結果、地震シナリオと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った。その結果、最終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て、震源モデルを改良する必要性を明らかにした。

以上のように、中間年度にあたる令和3年度は、各サブテーマの調査研究が概ね順調に進

捗し、最終年度で実施すべき検討課題を具体的に明らかにすることができた。引き続き、新たな評価手法の開発と確立を目指して、様々な課題を解決する調査研究を遂行する。