

6. むすび

本研究課題では、我が国の主要活断層帯で最も地震発生可能性が高い断層帯の1つである糸魚川-静岡構造線断層帯の北部～中南部区間を対象として、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カ年の計画で開始した。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することを目標とし、「活断層の長期評価手法（暫定版）」に反映されることを目指している。

糸魚川-静岡構造線断層帯は、我が国で最も地震発生可能性が高い主要活断層帯の1つであり、これまでも各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、本研究課題では新たな観点からの調査研究を実施するとともに、各研究項目間の成果の共有や連携を図りつつ、下記の4つの調査研究を今年度から開始した。

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、過去の地震に伴い地表で生じた変位量を可能な限り多数回実測し、地震時変位量と地震断層長との既往スケーリング則を介して過去の地震に伴う連動範囲を推定する。さらに連動イベントの発生間隔や頻度に基づいて連動型地震の発生確率を算出する手法の構築を目指している。今年度は、北部区間を構成する神城断層と松本盆地東縁断層北部において変位履歴調査を実施し、当該断層区間を含む連動型地震の発生確率をポアソン過程で試算した。

2) 速度構造不均質を考慮した精密震源決定では、大規模な地質境界をなす糸魚川-静岡構造線断層帯を境として地震波速度構造が大きく異なることを考慮し、最適な速度構造モデルを設定した上で精密に震源位置等を再決定することを目指している。その結果として得られる震源分布は、断層帯の深部形状を推定する上で重要な拘束条件となる。さらには、微小地震のメカニズム解を応力テンソルインバージョン解析から決定することによって、数値計算に必要な応力場の条件として提供できるものである。今年度は、2017年12月6日に長野県中部で発生したM_j5.3の地震を対象に解析を実施し、松本盆地東縁断層北部と震源断層との関係や応力場に関する新たな知見を得ている。

3) 三次元FEMによる断層モデルの高度化では、これまでの有限要素法に基づく地表変形解析に対して、地表で実測された地震時変位量と地震規模に関するスケーリング則である松田式を新たに導入し、断層変位評価手法を提案・実装している。この手法の利点は、複数の断層面からなる断層形状モデルに対して、最大圧縮軸の方位と断層面の傾斜角を任意に変化させたパラメトリックスタディーを実施可能な点にあり、様々なシナリオ下における地表面と断層面上での変位様式や断層間の静的な相互作用を定量的に示すことが可能となる。今年度は、深さ方向に角度が変化する単純な断層面で検討を開始し、深部の断層傾斜角が地表変位分布に与える影響や、断層面の静的な相互作用に関する知見を得ることができた。

4) 動的破壊シミュレーションによる連動性評価では、糸魚川-静岡構造線断層帯で起こりえる連動型地震を数値計算から検討することを目指している。そのためには、上記の調査研究項目で得られた断層形状や応力場、活動履歴の情報を総合的に考慮して動力的震源モデルを構築する。今年度は、本業務で実施するシミュレーションのプロトタイプとして、2014年長野県北部の地震における動力的震源モデルを構築した結果、強震波形インバージョン結果と概ね調和する破壊伝播過程を再現できた。また、各断層面の活動履歴と変位量を考慮したモデル設定と応力降下量の条件によって、破壊過程の再現性がより高まる能性を示した。