

(1) 実施機関名：

九州大学

(2) 研究課題 (または観測項目) 名：

実地震における初期破壊と主破壊の連関性の解明

(3) 最も関連の深い建議の項目：

2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

(3) 地震発生先行・破壊過程と火山噴火過程

(3-2) 地震破壊過程と強震動

ア．断層面の不均質性と動的破壊特性

(4) その他関連する建議の項目：

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

日本で発生する多くの地震で、P 波初動の立ち上がりから「初期破壊相」、それに続く「主破壊相」と呼ばれるフェーズが観測されている。また、最近の稠密な地震観測から初期破壊を開始した断層面と主破壊をになった断層面が異なるケースも多く見つかっており、実際の地震の破壊過程を理解するためには実記録に基づいて初期破壊過程と主破壊過程の連関性を明らかにすることが必要不可欠と考えられる。本課題では、近地の稠密な観測波形記録が存在する最近の地震を解析対象とするとともに随時発生する地震も対象とし解析事例を増やして、その結果から初期破壊過程と主破壊過程の連関性を明らかにする。

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

震源過程解析の定番である震源インバージョンは、断層面や破壊様式など多くのパラメータをア priori に仮定しなければならないため、初期破壊過程はもちろん初期破壊から主破壊への遷移の解析に直接適用するのは難しい。そこで、平成 21 年度は、まず P 波波形記録から地震波の発生場所と時刻を特定するソースイメージング法の高度化を行うとともに、先行研究によって複雑な断層破壊のモデルが提案されている 2000 年鳥取県西部地震の解析を実施する。近地地震観測網の P 波波形記録から初期破壊面の推定と、主破壊開始部のイメージングを行う。平成 22 年度以降は、初期破壊から主破壊における過程のすべり速度分布のインバージョン手法や (主破壊過程の全景をイメージングすることが可能な) S 波イメージング法の開発、そして初期破壊が確認されている近年の地震における高品質・高密度の波形記録への適用を行い、これらの結果を基に初期破壊過程と主破壊過程の連関性について考察する。

(7) 平成 23 年度成果の概要：

2009 年駿河湾地震 (Mjma6.5) の近地 P 波波形記録を詳細に調べ、1 枚目の断層面から 2 枚目の断層面への破壊の乗移りに係る鮮明なイメージング像を得た。また、2000 年鳥取県西部地震 (Mjma7.3) についても同様に初期破壊と主破壊の解析を進めた。

一般に震源断層の破壊過程は非常に複雑であり、断層が複数面からなることや断層が一度に破壊することなく準備過程が存在することなどが最近に研究によって明らかにされている。本研究では、1995

年兵庫県南部地震以降稠密な強震観測網が飛躍的に整備されて発生した 2000 年鳥取県西部地震と特に観測点密度の高い地域で比較的最近発生した 2009 年駿河湾地震の破壊初期ステージにおける複雑性について調べた。2000 年鳥取県西部地震も 2009 年駿河湾地震も震源断層が複数の断層面から構成されていることが先行研究によってわかっており、ここでは特に 1 枚目の断層から 2 枚目の断層に推移する過程に着目した。稠密な強震観測網の強震波形データの P 波部に初期破壊段階のイメージングに特化した独自のソースイメージング法 (Takenaka et al, 2009, EPS の改良版) を適用し、1 枚目の断層面から 2 枚目の断層面に推移する過程を P 波の放射強度分布によって可視化した。両地震ともに 2 枚の断層面のつなぎ目付近に沿って強い放射強度を示しており、断層面間の破壊の推移に係る現象ととらえることができる。1 枚目断層面から 2 枚目断層面への推移に伴って、それまでバリアとなっていた両断層間のつなぎ目が破壊され、高い放射強度分布となって見えているものと解釈できる。

(8) 平成 23 年度の成果に関連の深いもので、平成 23 年度に公表された主な成果物 (論文・報告書等) :

(9) 平成 24 年度実施計画の概要 :

平成 24 年度は、平成 23 年度に解析した 2009 年駿河湾地震 (Mjma6.5) の近傍で最近発生した 2011 年駿河湾地震 (Mjma6.2) の初期破壊と主破壊の解析を進める予定である。

(10) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

竹中博士

他機関との共同研究の有無 : 無

(11) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名 : 九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門

電話 : 0957-62-6621

e-mail :

URL :

(12) この研究課題 (または観測項目) の連絡担当者

氏名 : 竹中博士

所属 : 九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門