

鹿児島県北西部地震の動力学震源インバージョン解析

Dynamic source parameters during 1997 Kagoshima earthquake

後藤 浩之 [1]; 宮腰 研 [2]; 澤田 純男 [1]

Hiroyuki Goto[1]; Ken Miyakoshi[2]; Sumio Sawada[1]

[1] 京大・防災研; [2] 地盤研究財団

[1] DPRI, Kyoto Univ.; [2] G.R.I.

近年、地震計網の充実と共に強震動記録を用いた断層破壊過程の推定が様々な地震について実施されている。推定された破壊過程は、入力地震動の構成要素の一つである震源モデルの構築に有用である。しかしながら、現在広く実施されている推定手法は運動学に基づいて断層の滑り分布を推定する手法であり、時空間平面上で線形の平滑化フィルタを施した滑り分布に基づく震源像である。一方、Goto and Sawada(2006)によって提案された動力学震源インバージョン手法は、動力学に基づく破壊伝播の表現により滑り分布の平滑化が自動的に行われる。この手法で推定される動力学パラメータは、各要素に破壊フロントが到達する時刻である破壊開始時刻、降伏応力と残留応力の差である動的応力降下量、及び摩擦構成則の滑り弱体化距離である。これらは時間に依存しない変数であるため、運動学震源インバージョンと比較して推定変数の自由度が下がることも利点である。

本研究では、1997年鹿児島県北西部地震を対象に、Goto and Sawadaによる動力学震源インバージョン手法を適用して実地震に対する動力学パラメータの推定を実施した。動力学震源インバージョンは非線形最適化問題であるため、後藤等(2005)によるMulti-scaleインバージョンを適用する。後藤等は各推定変数を同時にスケールさせて、徐々に細かい分布の変動成分を推定していく手法を提案したが、鹿児島県北西部地震にこれを適用したところ推定された滑り変位分布が過度に滑らかで観測波形を十分説明できる分布を得ることができなかった。そこで、各要素の破壊開始時刻の自由度のみを他の推定変数より上げることで、破壊伝播の不均質性を考慮できるように調整し、観測波形の合いを向上させることが可能となった。

本発表では、得られた動力学パラメータと、運動学震源インバージョンの結果から推定された動力学パラメータとの比較を示す。また、動力学震源インバージョンで得られたパラメータの解像度を検討するために実施した、チェッカーボードテストの結果についても併せて示す。

参考文献

Goto, H. and S. Sawada (2006), Dynamic source inversion based on stable formulation and on identification of the resolution level via a multi-scale approach Earthquake, GJI, in submitting.

後藤浩之, 澤田純男, 本田利器 (2005), 動力学に基づく震源インバージョン手法の非線形性に関する考察, 応用力学論文集, Vol. 8, pp.733-740, 2005.