

初動押し引きによる発震機構解と波形解析によるCMT解の比較（その2）

Comparison between focal mechanism solutions and CMT solutions: Part II

堀 貞喜[1]

Sadaki Hori[1]

[1] 防災科研

[1] NIED

高感度（微小）地震観測網から得られる初動押し引き分布の解析によって求められた発震機構解と、広帯域地震観測網から得られる波形の解析によって求められたCMT解を比較した調査結果については、1999年の日本地震学会秋季大会において第一報の講演を行っているが、本講演では、第二報として、さらに詳細な比較・解析を行った結果について報告する。

扱ったデータとしては、前回と同じく、防災科研の関東・東海地殻活動観測網から得られた発震機構解のデータベースと、防災科研のフリープロジェクトによって求められているCMT解のデータベースを用いたが、今回の解析では、比較対象としたデータを以下のようにして厳選した。まず、発震機構解については、初動極性データの発震機構解に対する一致度を地震波の放射パターンで重み付けして「スコア」というパラメータが計算されているが、比較対象としては、このスコアの高いデータで、P軸、T軸ともに動かし得る範囲の狭いデータに限定した。また、CMT解については、理論波形と観測波形の一致度（variance reduction）が高いだけでなく、解析に用いた波形データ数の多いものに限定した。こうして、厳選された解を比較した結果、発震機構解とCMT解の一致の度合いは、データを厳選せずに比較した場合と比べて、かなり向上することが分かった。このことから、発震機構解とCMT解が不一致となる原因の多くは、両者の解の決定精度に問題があるということが示唆される。しかしながら、解の決定精度が両者とも高い地震の場合でも、解が不一致となる例が少なからず存在していることも事実である。こうした例を個別に調査した結果、必ずしも初動極性の読み誤りによる発震機構解の誤決定が不一致の原因となっているわけではなく、両者が本質的に異なる場合もあるということが分かった。

CMT解については、福山・他（1998）で得られた結果と堀・他（2000）で得られた結果についても比較を行った。前者はマグニチュードに応じて使用する波形の周期範囲を変えているものの、主要な解析対象となっている周期範囲は20～100秒であり、ほぼ表面波を用いたCMT解インバージョン手法と言って良い。一方、後者では、主として周期範囲0.2～5秒の実体波が解析対象となっている。この様に、解析対象とする周期範囲が両手法で異なっているものの、CMT解同士を比較した方が、CMT解と発震機構解を比較した場合よりもはるかに良い一致を示すことが分かった。また、地震の規模についても、波形解析から得られたモーメントマグニチュード同士を比較した方が、高感度地震観測網から得られる振幅マグニチュードとモーメントマグニチュードを比較した場合よりも良い一致を示すことも分かった。以上から、初動押し引きから得られる発震機構解と波形解析から得られるCMT解は、第一近似的には良い一致を示すものの、それぞれ、初期破壊及び、全体の平均的破壊を表すパラメータであるため、地震の震源過程によっては、異なる場合も存在するということが確認できた。

発震機構解については、長年の高感度地震観測によって、膨大なデータが蓄積されており、ローカルな起震応力場等を議論する場合に大いに役立ってきた。しかしながら、今後は、CMT解のデータベースが充実してくることも予想されるため、こうした議論には、初期破壊、つまり最も破壊されやすい面の方向を表す発震機構解だけでなく、地震による破壊全体を表すCMT解のデータについても十分利用した解析が必要となってくるものと考えられる。