

微小地震震源決定精度のマッピング

Mapping of the precision of hypocenter determination

片尾 浩[1]

Hiroshi Katao[1]

[1] 京大・防災研

[1] RCEP, DPRI, Kyoto Univ.

鳥取県西部地震の余震観測や2001年1月からの兵庫県北部の群発的活動を大学と気象庁の観測網のみで決定すると、観測点の配置が悪いため震源決定精度、特に地殻最上部での深さ精度が上がらないことは、簡単な震源決定シミュレーションで確かめられる(片尾・吉井2001)。方法は仮想的な震源を配置し、各観測点への理論走時を計算し、得られた理論走時を仮想データとしてあらためて大学で用いている hypomh に入力し震源再決定を行い、最初に設定した位置からどうずれるかをみるというものである。理論走時計算および再震源決定には鳥取観測所系ルーチン観測に使用している1次元速度構造を用いた。鳥取県西部地震の本震発生時点での京大 SATARN システムで利用できた定常観測点のみによる再決定では、浅い地震が余震域の北部では深く決まる傾向があることがわかった。

兵庫県北部の群発的活動の例では、定常観測点のみでは震源の深さは主に3~8kmの範囲に分布していたが、1月末に活動域直上に臨時テレメータ観測点を設置すると震源の深さは5~10kmの範囲に急変した。同様のシミュレーションを定常点のみの観測点配置と、臨時点2点を加えた配置で行うと、理論走時は最上部の5.5km/s層の厚さが1kmしかない構造で、再決定はルーチン観測で用いる構造(5.5km/s層の厚さが3km)で計算するとともにうまく観測事実の特徴とよく一致することから、『深さの急変』は、観測点配置のみが原因ではなく地殻構造の不適合も影響していることがわかった。

同様のシミュレーションをやや広域で行い、震源決定精度、とくに浅い地震の深さ精度、のマッピングを試みた。中国地方に5km間隔でグリッドを置き、各グリッド点で深さ0kmから10kmまで0.5kmきざみで仮想震源を置き震源の再決定を行った。理論走時計算および再震源決定には鳥取観測所系ルーチン観測に使用している1次元速度構造を用い、各グリッド点に最も近い6点を計算に用いることとした。1997年のいわゆる「1元化」以降を想定した配置や、Hi-netを加えた場合、大学の観測点のみの場合などを示す。当然ながら各観測点近傍での精度はよいが、観測点が希薄なところではずれが大きく十分な深さ精度がないことがわかる。上述の鳥取県西部地震と兵庫県北部地震は、皮肉なことに観測点配置から深さ精度が期待できない場所をわざわざ選んで起きたようにみえる。地殻上部の地震では理論走時は震央距離が20kmを超えると深さによる走時差がほとんどなくなるため、最終的にどの深さが「答」として選ばれるかは、そのシステムのアルゴリズムに依存することになる。

同様のシミュレーションは、過去の震源データの深さ精度を考察する際、また特定地域の震源決定精度向上のためどう観測点を増強するか計画する際に有用と思われる。