

初動押し引きから直接精細な応力分布を求める試み
The crustal stress field directly derived from the first motion polarities

○片尾 浩

○Hiroshi KATAO

To derive detailed crustal stress field, we tried to calculate stress directly from the first motion polarity data using the algorithm by Horiuchi et al, (1995). Especially, the direct calculation method in this study is suitable for the Abuyama's old data to investigate the stress field in the northern Kinki district before/after the Hyogo-ken Nanbu earthquake in 1995. Because, the data set of the Abuyama Observatory in the last century is very precise, but number of station was too small to derive the mechanisms of each earthquakes.

地殻内における応力場を知るには、多くの地震について初動の押し引きから発震機構を求め、それを基に応力テンソルインバージョンを行うのが通例の手順と言えるであろう。しかし精度よく発震機構を求めるためには、1つの地震について約20点前後の観測点で明確な初動極性の読み取りが行われることが必要ととなり、例えば気象庁、大学、防災科技研等による基盤観測網で内陸の地震を対象とする場合、精密に発震機構を求められるのは、M2.0程度以上の地震に限られる。

解析可能な地震のMに制限があると、空間的および時間的に対象領域を細分化し、精細な応力の変化を見ようとする際、十分な地震数を得られないケースが出てくる。単独で発震機構解を求められる地震のみをデータとして採用することは、応力推定の上で大きな制約となっている。

今回は、Horiuchi et al. (1995)によるP波の押し引きから直接応力場を得る方法を応用することを考えた。この方法では、押し引きデータが少ないため単独では発震機構をうまく決められない地震のデータでも、個々の発震機構を確定する過程を経ずに応力場推定に使える可能性がある。藤野ほか(2009)は、琵琶湖西岸地域において多数の微小地震の発震機構を求め、応力の空間変化を求めている。そのデータを用い、観測点の少ない場合をシミュレートして直接押し引きから応力インバージョンを試みたところ、応力場の特徴をほぼ再現する結果が得られた。

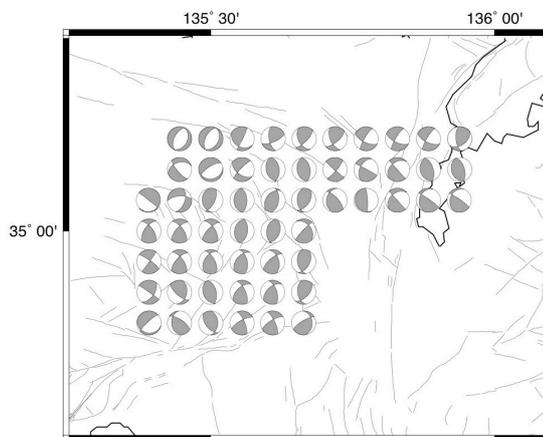
そこで、このような方法が最も有効であると思われる、1990年代の京都大学阿武山観測所系のルーチン観測データへの応用を試みた。1995年以前

の阿武山系観測網では、観測された近地の地震全てについて手動により精密な観測が行われており、その高い震源決定精度には定評があった。P波初動の押し引きも可能な限り読取られているが、この手動読み取りは阿武山系直属の12観測点のみを対象としているため、押し引きも最大で12点に限られ、他にデータを追加すること無く単独でメカニズムを決めるには観測点数が不足している。

1995年の兵庫県南部地震発生前に、丹波山地の微小地震活動が顕著に低下し、発生後活発化したことはよく知られているが、同地震前後の時期に周辺地域の応力場に変化があったかどうかを、今回の方法を用いて検討する。

*1) Horiuchi, S., G. Rocco and A. Hasegawa, J. Geophys. Res., 100(5), 8327-8338, 1995.

*2) 藤野宏興・片尾 浩、京都大学防災研究所年報, 52, B, 275-284, 2009.



阿武山系観測網のルーチン観測データへの適用例。
5km間隔で10km四方の範囲の応力場を求めた。1992年6月～1994年6月。