

## 多点大口径アレイを用いた遠地震源の自動決定システム

System for automatic epicenter estimation of teleseismic events using large aperture arrays

# 干場 充之[1]

# Mitsuyuki Hoshiba[1]

[1] 松代精密地震観

[1] Matsushiro Seis. Obs.

遠地震の震源位置推定法とひとつとしてアレイを用いた方法がある。この方法では、まず逆方位角と見かけ速度を求め、これらの情報から震源位置を推定する。アレイは一般的に口径が大きくなるほど逆方位角や見かけ速度の推定分解能が上がり、観測点数が多くなるほどS/Nが向上する。遠地津波対策の一環として、迅速な震源決定を行なうことを目指し、干場・柏原(2002)は2002年の合同大会においてHi-netを多点大口径のアレイとみなして遠地震のP波部分をアレイ処理することにより、震源位置を推定する方法を議論し、その推定精度を議論している。まず、北海道(HKD)、東北(THK)、中部・関東(CKT)、近畿(KNK)、中国・四国(CSK)、九州(KSU)の6地点のアレイを作り、それぞれのアレイを用いて震央位置の推定を行なった。その結果、精度が200km以内で求められることを報告している。そこで今回、この大口径アレイの手法を用いて、自動的に震源決定を行なうシステムを開発した。本講演では、このシステムについて報告する。

最近、日本全国で均一の特性を持つ高感度地震観測網(Hi-Net)が防災科学技術研究所により整備された[岡田・他(2001)、笠原・他(2001)、小原・他(2001)]。この波形データは2002年の春から、東京大学地震研究所が中心となって運営している衛星通信システムを用いたテレメータでも準リアルタイムで伝送されはじめた。

この衛星システムを用いたテレメータで送られてくるHi-Netのデータを取り込み、各アレイで処理を施し、常時1秒毎にセンブランスを求め、センブランスが最大となる逆方位角とSlownessを求め、さらに、その逆方位角とSlownessを用いて、波形のビームフォーミングを行い、重合波形の振幅を求める。さらに、大きなセンブランス値と大きな振幅が得られた場合には、分解能を細かくして逆方位角とSlownessを再度求める。このようにして得られたSlownessの値から震央距離を推定し、逆方位角の情報とあわせて、震央位置を推定する。なお、Slownessの値から震央距離を推定する際、適当な震源の深さを仮定している(現在は0kmを仮定)。また、計算機の能力の限界、および、迅速な震源決定を行なうため、常時、センブランスを求めるプロセスと、高分解の推定を行なうプロセスはそれぞれ別の計算機が行なっている。

このシステムでは、大きく分けて、常時のセンブランス計算のプロセス、高分解のセンブランス計算と震源決定のプロセス、さらに、震源の表示・メールの自動発信のプロセス、の3つのパートから成っている。

常時のセンブランス計算を行なうWSでは、2003年1月現在、HKDアレイ48点分とKNKアレイ45点分を用いて連続稼働させている。CPUの稼働率は約80%である。画面には、1秒ごとに振幅値、センブランス値、逆方位角、Slownessの値が表示される。これにより、逆方位角やSlownessの値の変化などにより、P波部分ばかりでなく後続相の同定や、あるいは、別イベントの発生の有無の判断が容易となる。

このシステムでは現在のところP波が入射から、震源をディスプレイに表示するまで、あるいは、メールを発信するまでは、4-5分程度を要している(常時センブランス計算を終了するのに3-4分、精密センブランス計算および震源推定におよそ1分程度)。