

# 北海道内の KiK-net 観測点における地表地震計の設置方位の推定

## Azimuth Estimation of KiK-net surface seismometers deployed in Hokkaido, Japan

# 前田 宜浩[1]; 笹谷 努[1]; 高井 伸雄[2]; 清水 学[3]

# Takahiro Maeda[1]; Tsutomu Sasatani[1]; Nobuo Takai[2]; Gaku Shimizu[3]

[1] 北大・理・地球惑星; [2] 北大・工; [3] 北大・工・都市環境

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ.; [2] Urban and Environmental Eng., Hokkaido Univ.; [3] Urban and Environmental Eng., Hokkaido Univ

防災科学技術研究所により日本全国に展開されている基盤強震観測網 (KiK-net) では、深さ 100m 以深のボアホール底と直上の地表面に設置された加速度型強震計による観測が行われている。ボアホール地震計 (以下、地中地震計と略す) による観測は地表での観測に比べノイズレベルが低く S/N 比の高いデータが得られるが、その一方で、設置時に地震計の方位の調整が困難なため水平成分に関しては設置方位に誤差が生ずる場合がある。防災科研では、全ての観測点で正確な地震計設置方位が調査されている広帯域地震観測網 (F-net) で記録された遠地地震波形との比較から KiK-net 地中地震計の設置方位を推定し (汐見・他, 2003), 結果をホームページ上で公開している。この情報をもとに地中地震計の方位を補正し、地中と地表の地震波形を比較すれば、長周期成分に関してはほぼ一致した波形になると考えられるが例外も見られる。

例えば、TKCH07 (豊頃) では地中地震計の設置方位は北から時計回りに  $4^\circ$  回転しているとされているが、この影響を補正しても地中と地表で相関の良い波形は得られない。しかしながら、地中地震計を反時計回りに  $40^\circ$  回転すると地中と地表の波形はほぼ一致する。したがって、防災科研により推定された地中地震計の設置方位が正しいとすると、TKCH07 では地表地震計が正確に NS - EW 方向に設置されていないと考えられる。

加藤・他 (2001), 山添・他 (2002) は、地中と地表の地震動振幅の相関からそれぞれ中国・四国地方と九州地方の KiK-net 観測点の地表地震計に対する地中地震計の設置方位を推定している。その当時には防災科研から P 波初動の震動方向から推定された地中地震計の設置方位が公開されており、それらとの比較から地表地震計が真方位からずれて設置されている可能性を指摘している。また、汐見・他 (2003) は、F-net 観測点を基準に推定した地中地震計の設置方位が、加藤・他 (2001) による地表地震計に対する地中地震計の設置方位と大きく異なる地点において、方位磁針により地表地震計の設置方位を計測し、地表地震計が真方位からずれて設置されていることを確認している。そして、そのずれの大きさが加藤・他 (2001) による相対的な設置方位の値と整合することから、地中地震計の設置方位および地中地震計と地表地震計の設置方位の差から地表地震計の設置方位の概略推定が可能であると指摘している。

我々は、まず北海道内の KiK-net 観測点を対象として、地中と地表の長周期波形の相関から両地震計の相対的な設置方位差を推定した。そして、その結果と防災科研による地中地震計の設置方位を用いて地表地震計の設置方位を推定した。その結果、北海道内の全 112 観測点のうち 100 地点では設置方位の真方位からのずれが  $20^\circ$  未満であったが、残り 12 地点では地表地震計が真方位から  $20^\circ$  以上ずれて設置されており、中には  $180^\circ$  近く回転して設置されているものもあった。設置方位のずれは、波形のみならずスペクトルを用いた研究においても不要な誤差を生ずる可能性がある。地中と地表での同時観測によるデータを有効に使うためにも、全観測点を対象とした調査が必要である。また、地表地震計は地中地震計とは違い直接的に設置方位を測定することが可能であり、ジャイロを用いた測定 (渡邊・他, 2000) 等による調査も必要であろう。

謝辞 防災科学技術研究所の KiK-net の強震記録、気象庁による震源情報を使用しました。

加藤研一・山添正稔・武村雅之, 2001. 中国・四国地方を対象とした KiK-net 地中埋設地震計の設置方位の推定 鳥取県西部地震, 芸予地震の強震記録に基づく検討, 地震 2, 54, 421-429.

汐見勝彦・小原一成・青井真・笠原敬司, 2003. Hi-net/KiK-net 観測点における地中地震計設置方位の推定, 地震 2, 56, 99-110.

渡邊篤志・竹中博士・藤井雄士郎・藤原広行, 2000. K-NET 観測点の地震計方位測定 (2): 大分県, 地震 2, 53, 185-192.

山添正稔・加藤研一・武村雅之, 2002. 九州地方を対象とした KiK-net 地中埋設地震計の設置方位の推定 鳥取県西部地震, 芸予地震の強震記録に基づく検討, 地震 2, 55, 239-248.