

## 超深層強震観測のための高温対応型強震計の開発

### Development of a high temperature-proof strongmotion seismometer

功刀 卓<sup>1\*</sup>, 青井 真<sup>1</sup>, 中村 洋光<sup>1</sup>, 安達 繁樹<sup>1</sup>, 内藤 昌平<sup>1</sup>, 藤原 広行<sup>1</sup>

Takashi Kunugi<sup>1\*</sup>, Shin Aoi<sup>1</sup>, Hiromitsu Nakamura<sup>1</sup>, Adachi Shigeki<sup>1</sup>, Shohei Naito<sup>1</sup>,  
Hiroyuki Fujiwara<sup>1</sup>

<sup>1</sup>防災科学技術研究所

<sup>1</sup>NIED

一般への情報提供が開始された緊急地震速報は、現状では直下の地震に対して間に合わないという弱点を有している。解決策の一つとして、重要構造物や都市中心部の超深層に強震計（加速度計）を設置し、地下深部で前線検知を行うことによって、地表に強震動が到達するまでの猶予時間を増大させることが考えられる。超深層における地震観測に関する最も大きな技術的困難は、高温環境下において、長期間故障せずに安定的に観測を行う事の出来る機器の開発にある。ここで想定される高温とは、非地熱地帯における5000m～7000mの観測井で必要となる150～200℃程度である。これらの背景から、防災科学技術研究所（防災科研）は、将来の超深層強震観測のために必要となる高温対応型強震計の開発を、平成21年度から開始した。

地震警報に用いるためには大震動でも振り切らない加速度計が必要となる。油田掘削の分野では、坑井掘削用ドリルの姿勢制御のためサーボ型加速度計を使用している。この中には地下深部の高温に耐えるために、200℃までの耐熱性を持つものがある。サーボ型加速度計は数Gまでの計測範囲をもつため、これらの加速度計を、高温対応型強震計のセンサーとして応用することとした。ただし、地震警報のための観測では長期に亘る安定性が最も重要な性能となる。これらの加速度計は、坑井の傾斜測定等のあらかじめ限られた時間内での使用を前提としているため、高温環境下において年単位で連続稼働した場合の挙動は未知である。このため、高温対応型強震計の開発は、長期安定した観測の実現に特に重点を置いて進めている。

平成21年度は、センサー単体の高温耐性に関して高温槽実験を行った。この試験において、高温槽内での観測ではあるが、200℃環境下にて約30galの振幅を持つ自然地震の加速度記録を得た。また、トータルシステムとしての観測機器の高温試験には高温暴露が可能な観測井における検証が必要不可欠である。地殻熱流量の高い地域には地下1000m程度で100℃以上に達する場所が存在する。このような場所で実際に観測を行うために、高温対応型強震計のプロトタイプ製作を行っているところである。

キーワード: 強震計, 高温, 超深層

Keywords: Strongmotion seismometer, High temperature, Deep borehole