

# 2014年長野県北部の地震の直前から行った一連の緊急地震観測(概要編)

東京大学地震研究所

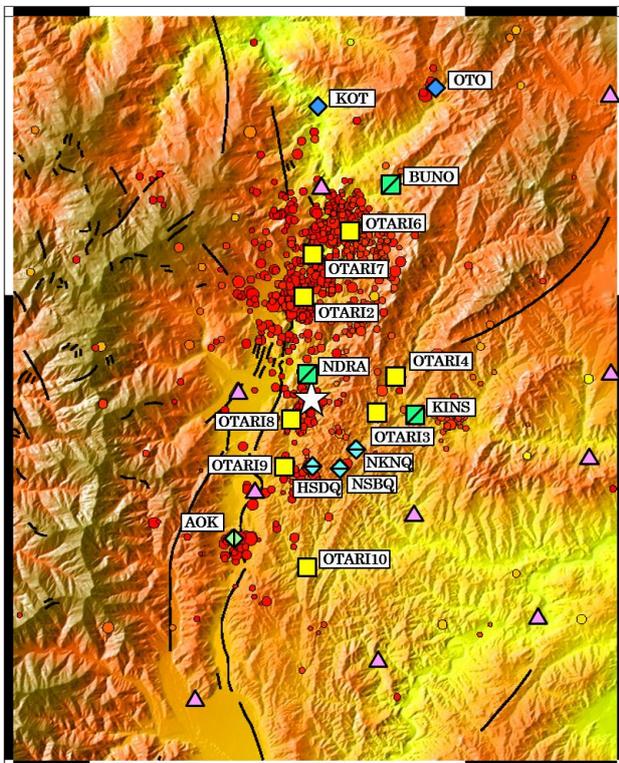
技術部総合観測室・〇宮川幸治

## はじめに

2014年11月22日22時08分、長野県北部で  $M_{jma}6.7$  ( $M_w6.2$ ) の地震が発生し、最大震度6弱を記録した。震源は長野県白馬村の深さ約5kmで、震源域は小谷村から白馬村の南北約20kmに及ぶ(図1)。震源断層は東傾斜の逆断層であり、神城断層の北側の一部とその北方延長が活動したと考えられている。

地震研究所では本震前日から、本震を取り囲むように4点の臨時オフライン地震観測点を設置していた。その後本震が発生したため、その翌日から再度現地入りし、7点を追加して計11点の臨時地震観測網を構築した(図1)。3点は携帯電話を用いたオンライン点である。

本発表では、本震の前と後に実施した緊急地震観測の概要について紹介する。



△ 既存オンライン(Hinet等) ◆ 九州大学(3点) ■ 地震研オンライン(3点)  
 ◇ 東北大学(1点) ◆ 北海道大学(2点) ■ 地震研オフライン(8点)  
 ☆ 本震震源 ● 震源(大きさと色はMと深さで異なる)(期間:11/22 22:08-11/27 16:40)

図1: 震源分布と観測点配置図

## 本震前に実施した緊急地震観測

本震震源の周辺では、本震4日前の18時半頃から小規模な群発地震が発生していた(図2)。その規模は、 $M_{jma}2$ 以上の地震が18日に4回、19日に2回であり、震度1以上を記録したのは4回だった。また気象庁一元化震源によると、この2日間で検知された地震は約40個だった。

群発地震の規模は小さかったが、深さはいずれも6km未満と浅く、発震機構解によると普段は横ずれ型が主の地域に対して逆断層のものがああり、また同じような規模の地震が連続して発生している状況だった。この群発地震活動と周辺の活断層との関係をより詳細に調べるためには、群発地震域の周辺に臨時地震観測点を設置する必要があると判断され、19日午前に、技術部総合観測室に4点の臨時地震観測点の設置要請が来た。

その要請を受けて、他の予定との兼ね合いや現場経験などを加味して3名の技術職員が選ばれ、機材準備を半日で行った後、20日から21日かけて現地入りし、4点の臨時オフライン地震観測点(バッテリー駆動)を設置した(図3)。4点の設置場所は、震源域の広がりや既存観測点配置を考慮して決められたターゲット座標を中心として、その周辺で適切な場所を探して決定した。豪雪地

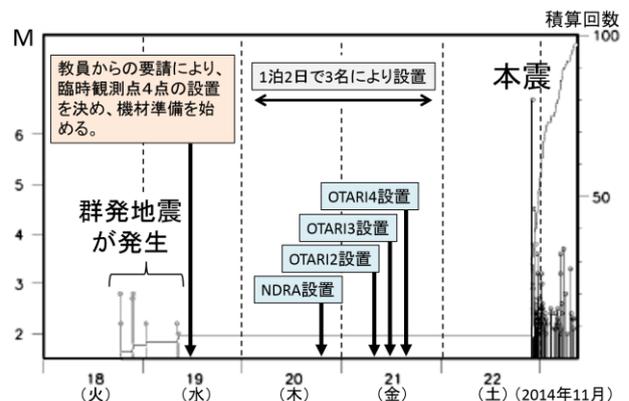


図2: M-T図及び回数積算図( $M \geq 2.0$ の地震のみを表示)。気象庁の図に加筆

帯であることから、冬季にも道が除雪されて車によるアクセスが可能であり、また雪で深く埋もれたり流されたりすることが無い場所を念頭に場所選定をした。また設置時には、GPS アンテナを高い位置に設置するなどの積雪対策を施した。

### 本震後に実施した緊急地震観測

4 点の設置を終えた翌 22 日（土）夜に本震が発生し、その日のうちに総合観測室長から「休日ではあるが翌日、勤務可能な者は地震研に来るように」との連絡が各総合観測室技術職員に入った。

23 日（日）11 時に開かれた「観測対応のための検討会」には関係する教員と技術職員が集まり、今後の緊急観測プランが練られた。その結果、3 班体制（技術職員計 9 名）で、臨時地震観測点を更に最大 9 点追加することとなった。

3 班による設置作業は 24 日から 26 日にかけて実施され、5 点のオフライン点と 2 点のオンライン点が追加設置されて、既設オフライン 4 点と合わせて計 11 点の臨時地震観測網が構築された（図 3）。他大学では北海道大学・九州大学・東北大学が、地震研究所も含めて観測点配置について調整した上で、臨時点をそれぞれ 2 点・3 点・1 点設置した。よって共同観測点も含めると 17 点の臨時地震観測網となっている（図 1）。

その後 12 月 15 日～16 日には、バッテリー駆動のオフライン点を翌年 3 月まで無保守で運用するために、バッテリーの交換作業や、より消費電力の小さいロガーへの交換作業が行われた。また本震震源に近い NDRA 観測点では、本震直後から

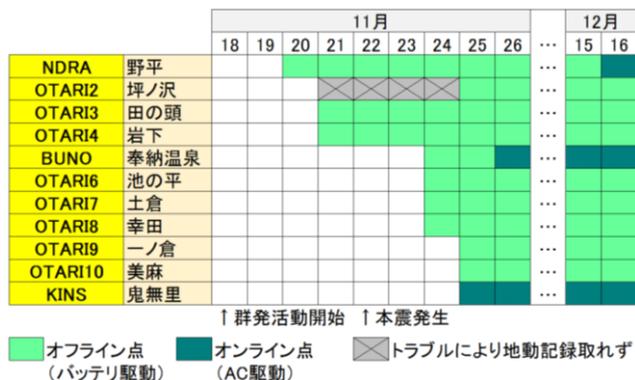


図 3：観測点設置日程

地区が立ち入り禁止となったために保守が出来ずにいたが、規制解除後の 12 月 16 日に訪問し、データの回収を行うと共に、オンライン化した。オンライン点は計 3 点となり、観測網の北側・中央・東側に配置され、地震活動の推移をモニターするのに役立っている。

参考として、NDRA 観測点で観測された本震波形を図 4 に示す。地震計（LE-3Dlite）の特性により、初動到達の約 1 秒後から約 0.019m/s（約 1.9kine）で飽和している。

技術部総合観測室ではこの他に、緊急観測の第 2 弾として、12 月初旬から約 2 週間に渡って実施されたオフライン稠密観測にも携わった。この観測では、今年度購入した Geospace 社製 GSX レコーダー-227 式を 4.5Hz3 成分地震計と組み合わせて、震源域及びその周辺に約 1km 間隔で設置して観測が行われた。

### 謝辞

今回の緊急地震観測を実施するにあたり、白馬村役場・小谷村役場・大町市役所・長野市役所には多大なご協力を頂きました。観測点の個人地主の方々には、土地借用にご理解を頂きました。白山工業の出川氏・宮崎氏には、携帯電話によるテレメータ装置の設定やオンライン化などにご尽力頂きました。記して深く感謝致します。

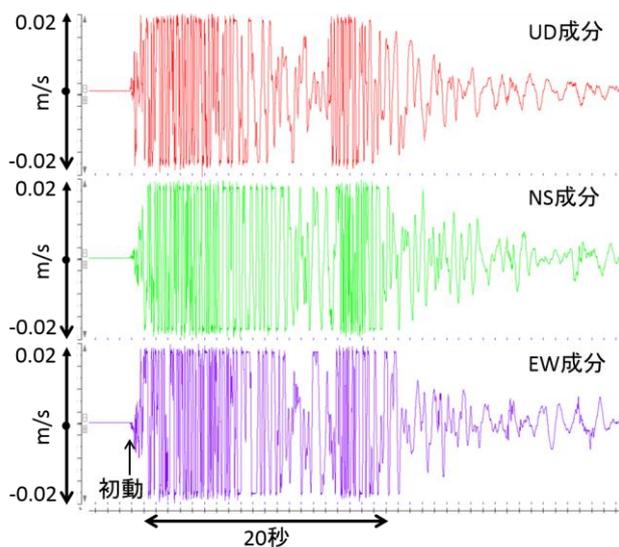


図 4：NDRA 観測点で観測された本震波形