

福島県南東部におけるオンライン地震観測点の設置

○森 健彦・藤田親亮・荻野 泉・渡邊篤志
 (東京大学地震研究所 技術部総合観測室)

1. はじめに

福島県南東部から茨城県北部にかけては浅部地震活動の低調な地域であったが、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震以後、地震活動が活発化し、4月11日にはM7.0の地震が福島県いわき市で発生している。東京大学地震研究所では福島茨城県境付近における精度の高い震源情報を獲得するため、現地収録型の臨時観測点を高密度に展開すると共に、3点のオンライン地震観測点を設置した。

オンライン地震観測点設置へ向けての現地における候補地探索に先立ち、地震研究所内において、防災科技研・気象庁・東北大による既存観測点の配置と余震分布を考慮して設置候補エリアが選定された。そのエリア選定に基づき、2011年5月から現地調査を始め、3ヶ月後の8月9日に全観測点におけるデータのテレメータ化が完了した(表1、図1)。

本発表では観測点の選定過程における予備調査の部分についての詳細を紹介する。

2. 現地調査と留意事項

候補地探索に先立ち周辺の地質図を検索したところ、候補エリアは阿武隈花崗岩体が広がる地域であり、岩盤の露出が期待できることがわかった。そこで、地震計の設置候補地には、露岩があることを条件に探索に入った。また、テレメータ機器が商用電源を必要としていることから、電力柱の存在が必須事項となった。さらに、データ伝送にはNTT回線の利用を想定していたため、候補エリアにおけるISDN、ADSL、光回線の有無を事前に

調べておき、NTT柱の存在にも留意することとした。

5月上旬より、現地において目視による候補点探索及び、地主との間で5年程度の観測点設置が可能であるかどうかの交渉を実施した。条件がクリアされた場合、予備的地震観測を最低でも平日の24時間以上行った。平日に行う理由は、工場の稼働や車の走行によるノイズ振動がどれほど影響するかを見極めるためである。

本発表では、選定作業の例として、湯ノ岳観測点の事例を紹介する。

3. 湯ノ岳観測点の選定作業

湯ノ岳観測点周辺は、4月11日の地震によって地盤崩落が多数見られ、通行止め箇所も多数存在するエリアであった。そのため、設置候補エリアを探索するにも、迂回を重ねねばならず、他の二点よりも探索に時間を費やす事となった。また、この領域は阿武隈花崗岩体と堆積岩層との境界にあたり、露岩の探索自体が他の二点よりも難しい状況であった。このような状況で、最初に条件に見合った地点(IWK1)は常磐道から300mしか離れていない丘陵地であった(図2)。このIWK1において約5日間のノイズ調査を実施した。使用した記録計はDAT-4(クローバテック社製)、地震計

表1 観測点設置における工程表

	2011年5月			6月			7月			8月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
観測点の選定・予備調査	—			—			—			—		
土地賃借交渉・各種申請・契約	—			—			—			—		
観測システムおよび機材の選定	—			—			—			—		
観測点工事日	(2) —			(1) —			(3) —			(2) —		
NTT回線開通日	—			(1) —			(3) —			(2) —		
機材設置	—			—			—			—		

※(1)湯ノ岳観測点(2)馬場平観測点(3)片貝観測点

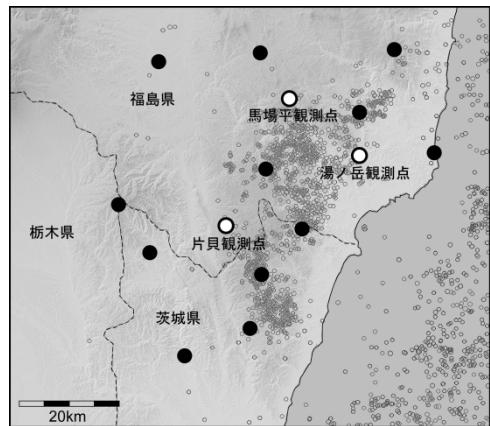


図1 福島県南東部に設置された3点の新設地震観測点(○)と防災科技研、気象庁及び東北大学の既設地震観測点(●)震央は2011/3/11-11/30(M>3)を示している

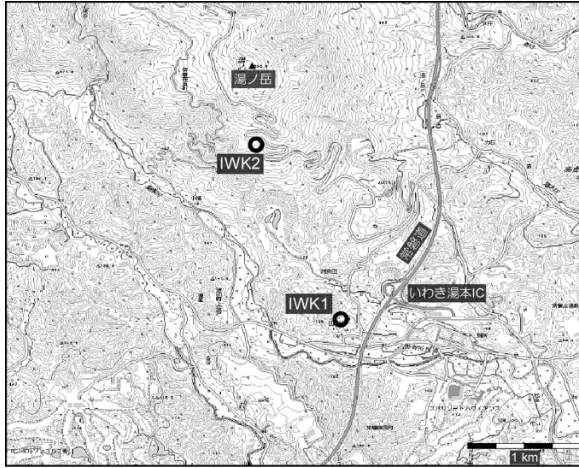


図2 湯ノ岳周辺でノイズ調査を行った2地点 (IWK1, IWK2) IWK2を湯ノ岳観測点として選定した

は Le-3D (レナーツ社製) である。結果として、RMS 振幅で 200nm/sec 程度のノイズレベルであることが得られた (図 3-a)。しかしながら、調査した時期は災害直後で常磐道の通行量が少なく、ノイズレベルが比較的低い可能性があったため、再度候補地探索を実施する事となった。

最初の調査から2週間後、再度現地を訪れた。前回ノイズ調査を行った地点の地主である法海寺の住職である楠氏より、湯ノ岳にある寺の土地には露岩があるとの情報を得た。そこで、湯ノ岳の山頂付近から露岩探索をはじめた。その調査途上、湯ノ岳中腹にてカフェを営んでいる佐藤氏と出会い、露岩が見られる場所を案内して頂くことが出来た。案内して頂いた幾つかの露岩の中から、商用電源と NTT 回線が得られるという条件に合致した場所 (IWK2) においてノイズ調査を実施した (図 2)。IWK2 は IWK1 と比べ岩体が固く、常磐道よりも 1500m 程度離れていたこともあり、将来的なノイズの増加も考えにくく、また、RMS 振

幅で 100nm/sec 程度のノイズレベルでしかなかったことから、湯ノ岳観測点として IWK2 を選定することにした (図 3-b)。

観測点選定作業が完了後、土地貸借交渉、現地の工事業者との打合せ、NTT 回線申込等を進め、湯ノ岳観測点は 2011 年 7 月 5 日に観測データの送信を開始することができた。

4. 今回の業務における反省

濃尾地域に昨年度設置した八幡観測点の RMS 振幅が約 25nm/sec であり、ノイズレベルが極めて低い観測点であることから、今回の観測点選定にはこの RMS 振幅を基準として考えていた。しかしながら、記録器である DAT-4 の設定倍率を低く設定したために、1digit=30nm/sec でノイズ調査を実施してしまった。よって、今回のノイズ調査で得られた 100~200 nm/sec の RMS 振幅値は 3~7 digit 程度となってしまい、AD 変換によるノイズとの区別が付けがたいレベルとなってしまった。この問題に気づいたのは、ノイズ調査の最後となった片貝観測点での調査前であり、片貝観測点の調査において 1digit=0.3nm/sec の倍率で計測したところ、RMS 振幅値は 30nm/sec と低い値を記録した。観測開始後における湯ノ岳・馬場平・片貝観測点のノイズレベルはほぼ同等になったことから、結果として、観測点選定に影響を及ぼさなかったが、ノイズレベルのより良い判断基準を得るためには、記録器の設定に注意を払うべきであるということ強く学んだ。

謝辞

観測点設置にあたり、常磐湯ノ岳生産森林組合、薄井隆雄氏、埴町役場には快く土地を貸していただき、楠淳雄氏、佐藤和明氏、薄井ハツヨ氏には観測点選定・設置の際に多大なるご支援をいただきました。また、岩崎貴哉教授、酒井慎一准教授、総合観測室の技術職員の皆様には適切なアドバイスをいただきました。ここに記して感謝いたします。

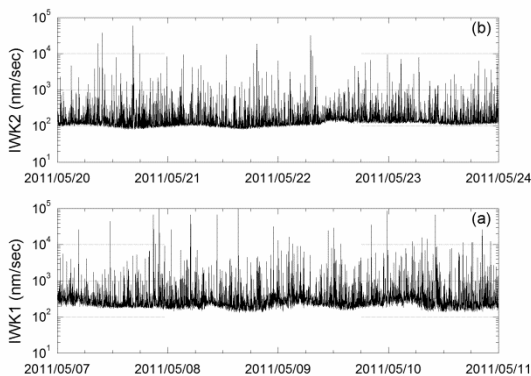


図3 (a) IWK1 (b) IWK2 における RMS 振幅