

## 飛騨山脈南部における震度観測ネットワークの構築の実現可能性の研究 Feasibility Study of Constructing a Seismic Intensity Network in the Hida Mountain Region

○大見士朗・松田俊彦・加藤銀次郎・山田 直・粟澤 徹・竹腰藤年・齋藤武士・宮田秀介・山田真澄  
○Shiro OHMI, Toshihiko MATSUDA, Ginjiro KATO, Tadashi YAMADA, Toru AWAZAWA,  
Fujitoshi TAKEGOSHI, Takeshi SAITO, Shusuke MIYATA, and Masumi YAMADA

The southern Hida Mountains area frequently experiences active seismic swarms, and many felt earthquakes have been observed. Since here is a steep mountainous area, the seismic observation network is not well developed and it is difficult to obtain detailed official earthquake information quickly. Therefore, when seismicity is active, the unreliable information provided on social networking services (SNS) may cause reputational damage to the tourism industry in the region. In addition, detailed earthquake information is difficult to obtain, which hinders the understanding of hazard information in mountainous areas. As a means of solving these problems, we started a feasibility study of building a seismic intensity network with simple instruments in the region to facilitate rapid information sharing among the stakeholders. (119 words).

### 1. はじめに

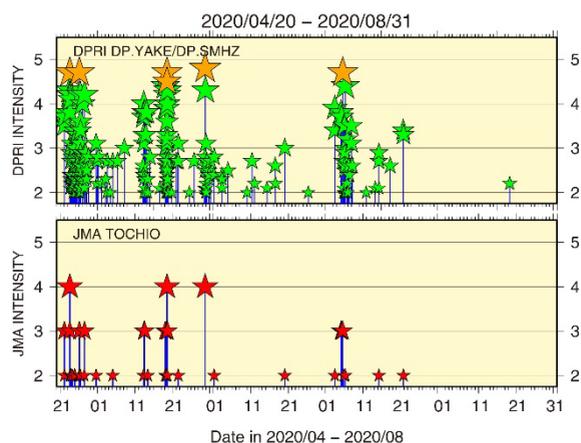
飛騨山脈は、本州中央部を富山・新潟県境から岐阜・長野県境に沿って南北に延びる山脈であり、標高 3190m の奥穂高岳を代表とする 3000m を超す山々が聳える日本の代表的な山岳地帯である。その南部に位置する奥飛騨・上高地地区は日本国内有数の山岳観光地となっているが、ここには活火山焼岳が位置することに加えて頻繁に群発地震が発生するなど、活発な地殻活動が認められる地域でもある。岐阜県高山市に本拠を置く防災研究所附属地震災害研究センター上宝観測所（以下、観測所と記す）は 1970 年代後半より中部地方中北部に観測網を展開し当地域の地殻活動の観測研究を実施してきたが、2010 年前後からは奥飛騨・上高地地区の焼岳火山を中心とする地域の観測体制を強化してきた。

### 2. 群発地震時に地域社会に求められる情報

当地域では頻繁に有感地震を伴う群発地震が発生し、1998 年には、観測所が同地域で地震観測を開始して以来最大級の群発地震が発生した。また、2010 年代以降に限っても、2011 年、2014 年、2018 年などに活発な活動が見られた。さらに 2020 年には、1998 年の活動に匹敵する規模の群発地震が発生し、多くの現地有感地震が発生した (Fig.1)。

従来から、当地での群発地震の発生の際には、観測所は地域社会からの求めに応じて地震活動情

報の提供を行っており、2020 年の地震活動に際しても同様の情報提供を実施してきた。2020 年の地震活動の終息後に、奥飛騨・上高地地区の関係者に、この地震活動時に必要と思われた情報の種類について聞き取りを行ったところ、以下の 2 点に集約できることがわかった。(1) 気象庁の情報が自治体経由で伝達されて来るのに時間を要し、住民の方々ですら、現地で起きている事象を即時に把握するための情報が少ない。そのため、当地は観光業が主要産業であるにもかかわらず、SNS 等で流れる玉石混交の情報に対し正確な情報に基づ



**Fig.1:** 2020 年の群発地震の際の有感地震の発生状況。上は、奥飛騨温泉郷中尾または上高地下堀沢での現地有感地震の発生状況を、下は奥飛騨温泉郷栃尾の気象庁の公式震度発表点での有感地震の発生状況を示す。気象庁の公式発表と比較して、震源域近傍では多くの現地有感地震が発生している。

く即応ができず、観光客に誤った印象を与えていることを怖れている。(2) 当地域を訪れる人々は、大別すると一般の観光客と登山客に分けられ、前者は主に奥飛騨温泉郷や上高地の宿泊施設等に滞在し、後者は常時落石等の危険を伴う急峻な山岳地帯に入域し、山小屋等に滞在する。そのうち、後者の登山者に対しては、地震による落石や雪崩等の発生可能性の判断は登山者本人のみならず、遭難対策にあたる現地山小屋関係者の生命にも関わる事項となる。そのため、登山者のみならず関係者の行動指針となるような当山城の面的な震度情報等を必要としている。

### 3. 簡易震度計ネットワークの構想

前述のような状況に対応するための一案は、気象庁や自治体等の公式な震度観測点の増設を依頼することであるが、公式観測点の情報は原則公開で、風評被害等の懸念から関係者の合意を得ることは難しく、また、十分と考えられる点数の観測点を設置することも予算上の理由から困難が予想される。これに加え、自治体の防災課や危機管理課、また、火山防災協議会のような組織には、地震火山活動を解説できる常勤の専門家が配置されていないという構造的な問題があり、きめ細かな情報発信には困難が伴うことも予想される。

このように、いわば「公助」を期待するのは困難を伴うことから、「自助」で可能な方策を模索する必要性を痛感し、本研究を立案した。本研究の最終的な目標は、安価な簡易震度計を製作し、趣旨に賛同してくださる機関に設置し、それらを緩やかにネットワーク的に繋いで、内部の関係者のみが地震時の情報を共有するようなシステムを構築・運用することである (Fig.2)。ここでは、機器の製作・展開のみでなく、事後のシステムの継続的な運用主体や、得られた情報の共有の在り方などの議論も行っていく。

### 4. 進捗状況

簡易震度計ネットワークを実現するための要素技術、すなわち、簡易的な震度計の製作やネットワーク接続に必要な技術はすでにほぼ確立している。我々は、これらの技術を参照し、Analog Devices 社の 3 軸 MEMS 加速度計である ADXL355 型センサと、小型のシングルボードコンピュータ (SBC) である RaspberryPi を組み合わせ、ネットワーク接続可能な簡易震度計を製作

している (Fig.3)。既にプロトタイプを奥飛騨・上高地の数点に設置して観測を開始しており、今後、必要とされる改良を加えていく。

### 5. 謝辞

本研究は、「令和 4 年度京都大学防災研究所共同研究・地域防災実践型 (一般) 2022P-02 課題名：飛騨山脈震度観測ネットワークの構築と運用の実現可能性の調査研究」として採択されたものである。

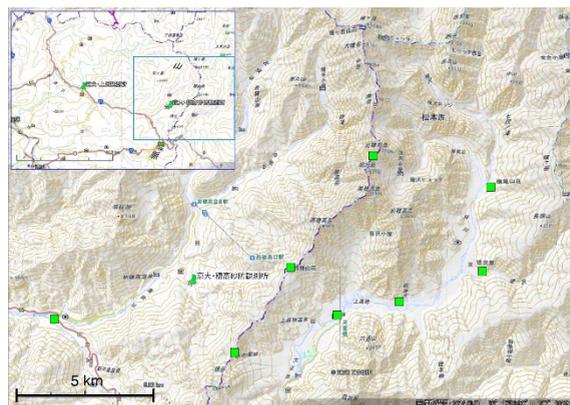


Fig.2:簡易震度計の設置地点分布の例。緑四角のような場所に簡易震度計を設置して、地域全体の揺れの分布を把握することを目指す(それぞれの位置は例として示したものであり、それぞれの関係者に了解を取っているものではありません)。



Fig.3: 製作中の簡易震度計。上段は、7 インチディスプレイを持ち、常駐者がいる施設に設置予定の機材、中段はディスプレイを持たず、無人施設に設置予定の機材、下段は MEMS 加速度計センサを収めた振動検出部分。