

富士山噴火予測を目的とした省電力型地磁気観測の通年実証実験

(研究代表者)

東海大学海洋研究所 地震予知・火山津波研究部門

長尾年恭

(共同研究者)

静岡県立大学 グローバル地域センター 地震予知部門

鴨川仁

はじめに

火山噴火予知研究において、特に富士山のような磁性鉱物を多く含む玄武岩質火山(近傍では伊豆大島や三宅島など)では、マグマの上昇による熱消磁という現象が明瞭に観測される事が観測でも、理論でも明らかとなっている。そのため、地磁気観測は火山監視におけるスタンダードなツールとして認知されている。富士山のように火道(マグマの通り道)がすでに確立されている火山では、山頂噴火の際には、顕著な山体膨張を起こさずに噴火に至る場合があり、地震観測、地殻変動観測とともに複数手法での常時監視が世界のトレンドとなっている。しかし富士山についていえば、国土地理院が2点、東大地震研が1点を山梨県側の5合目より下で観測を行っており、マグマだまりの上部になる5合目以上には地磁気観測点は存在しない。国土地理院は静岡県側の富士市でも観測を行っているが、これはかなり富士山から離れた地域での観測点であり、静岡県側の山腹には地磁気観測点が存在しないのが現状である。

この状態を打開するため、東海大学海洋研究所地震予知・火山津波研究部門と静岡県立大学グローバル地域センター 地震予知部門では、静岡県側に観測点を2020年度に設置する事を計画した。将来は山頂でも認定 NPO 法人「富士山測候所を活用する会」と協力して、地磁気観測点の設置を計画している。

富士山は活火山

皆様は「活火山」「休火山」「死火山」という言葉をお聞きになった事があるのではないだろうか。以前は火山をこのように3つに分類していた。具体的には現在盛んに噴火を繰り返している火山を活火山(たとえば、桜島)、噴火記録はあるがしばらく活動を休んでいる火山を休火山(たとえば富士山)、歴史時代に噴火記録がない火山を死火山と分類した。ところが死火山と考えられていた火山が噴火するなど、この分類では実態にそぐわない事例が頻出するようになった。この議論に最も大きな影響を与えたのが1979年の御嶽山の噴火であった。当時、御嶽山は死火山と考えられていたのである。火山の寿命は数万年から数十万年以上と言われており、近年では詳しい地質調査等によって何千年間も活動休止した後には噴火を再開した事例が見られるようになった。こうした状況を踏まえて、2003年に火山噴火予知連絡会は、活火山を『概ね1万年以内に噴火した火山及び現在活発な噴気活動のある火山』と新しく定義した。このような経緯で、現在では休火山や死火山という言葉は教科書からも完全に消える事となったのである。富士山は極めて若い火山で、人間で言えば20歳ぐらいと考えられ、火山学者は将来必ず噴火すると考えている。

2000年の噴火危機、東日本大震災後の危機

富士山は1707年の宝永噴火以降、300年以上沈黙している。一般の方にはほとんど知られていないが、2000年に深部低周波地震というマグマの動きを示す特殊な地震が急増した。それまで月に10回程度だったものが、100回ほどに増加するという事件が発生した。このような活発な活動が半年ほど続き、当時研究者はいつ噴火してもおかしくないと考えていた。これが第一の危機である。

2011年3月に東日本大震災が発生したが、この地震の4日後の3月15日深夜、富士宮市で震度6強を記録した静岡県東部地震(M=6.4)が発生した。震源は富士山南麓でまさに富士山の真下で発生した地震で、マグマだまりのすぐ上であったため、火山学者は富士山が噴火するのではと考えた。いまま富士山については予断を許さない状態なのである。

このような状況を鑑み、東海大学海洋研究所と静岡県立大学グローバル地域センターでは、富士山において現在最も不足している電磁気学的な手法による監視を行う事を計画した。

2020年度の研究計画

当初、2020年度には山頂への地磁気観測点設置を計画したが、新型コロナウイルスの影響で、富士山登山自体が禁止となった事から、2020年度には静岡県側新五合目の太郎坊に地磁気観測機器を設置する事とした。この太郎坊には、認定NPO法人「富士山測候所を活用する会」が基地を設けており、その基地内に観測機器を設置する事ができた。観測に使用する磁力計は、東海大学の研究促進費(長尾年恭への寄付金)で購入した。

機器の設置は2020年10月に実施した。記録はノイズも小さく非常に良好である事が判明し、十分火山噴火予知連絡会へ提出できるクオリティを持っている事が確認された。

データ転送について

今回の計測では、データ転送にSONY社製のLPWAという長距離・超低消費電力の通信機器を用いる事とした。これは予備実験で、富士山頂でも通年観測が可能である事を2019年から2020年にかけての越冬観測で示す事が出来た。

今後の予定

東海大学海洋研究所と静岡県立大学グローバル地域センターでは、今後山頂および七合八尺にある気象庁の観測施設への磁力計の設置を計画している。地磁気観測は、地震観測と比べて、センサーを地中深くに埋設する必要がなく、営繕工事も比較的少額で済む。今後科研費にも応募して、さらなる観測体制の充実を図り、富士山の多角的な監視を心がけていく所存である。