

機動性と手軽さで新たな観測手法として期待

電柱移動で火山活動の地殻変動を検出

地殻変動観測は、GPSや光波を用いた測量が現在の主流である。数～数十kmの距離を数mmの精度で測定する。しかし火山活動時には、この精度の100倍を超える地殻変動が生じることがある。電柱間距離測定といったローテク観測も十分活躍の場がある。

有珠火山2000年噴火活動では、噴火地点を中心として大規模な地殻変動が起きた。図1に示した道央自動車道の虻田洞爺湖IC付近では、著しい地殻の短縮のために道路アスファルトがめくれ上がり、電柱間が短縮して電線が地表に着くほど弛んだ。主にマグマの上昇に伴う地殻歪変化によるものと考えられ、35mほどの距離が1mも縮んだ。

このような大規模な変動が起これば、巻き尺を用いた観測（精度数cm）でも検出が可能である。そこで注目したのが電柱間距離であった。噴火後から観測を開始しても、設置時のデータと比較することにより変動量を推定することができる。我々は噴火から18日後と約1年後の2回、虻田洞爺湖ICの西側の地域において約100本の電柱間距離を測定し、噴火活動に伴う地殻変動を明らかにした。その結果、噴火地点に近づくほど地殻の短縮量が大きいことが判明した。これは、光波測量などその他の観測結果と

比較しても矛盾しない。

さらに、電線の弛み量から電柱間距離の短縮量を推定する試みも行った。電柱間が短縮する際、電線の長さが変化せず懸垂曲線を描いて弛むと仮定すれば、図2のような関係が計算される。図1の例を挙げると、電柱No.4739-No.6768間の電線の間点での弛み量は、電柱の地上高を参考にして3～4mと推定できる。これを図2にあてはめると、電柱間距離35mにおける電柱間距離短縮量は0.7～1.2mと推定される。つまり当初設置した電柱間距離のデータが手元があれば、噴火活動が活発で機器が設置できない状況でも、電線の弛みの変化を望遠視することによって地殻の短縮量を推定することができる。また、マグマが球状に近い形状で上昇した場合、その直上では電線はピンと張り弛むことはない。電線の張り具合の観測は、噴火位置の予測にも役立つ可能性が考えられる。

今回の火山活動では、噴火の前に地下水が湧き出すなど、地殻変動に伴う様々な現象が観測された。電線の弛みの変化もこのような現象の一部である。GPSや光波測量などの精密観測結果を基にして、このような現象も噴火予知や噴火推移予測に役立てていきたい。

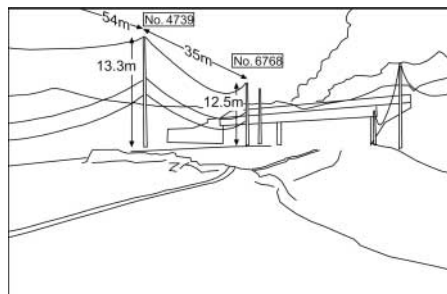


図1 道央自動車道虻田洞爺湖IC付近の国道230号線の様子（2000年4月16日撮影）

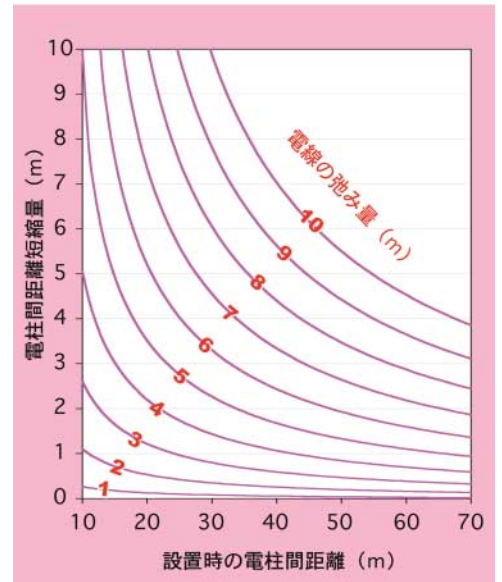


図2 様々な電柱間距離における電柱間距離短縮量と電線の弛み量との関係



さとう つとむ
佐藤 努
sugar@ni.aist.go.jp
地球科学情報研究部門

関連情報

- 佐藤努, 風早康平, 鈴木敦生, 松本則夫: 火山, 47, 699-794 (2002).
- 佐藤努, 風早康平, 鈴木敦生, 松本則夫: 地質ニュース, No.581, 7-10 (2003).
- 朝日新聞 2003年4月20日朝刊 (東京本社).
- <http://staff.aist.go.jp/mr.sato/>