

10 火山・地すべり地域の電磁気調査

高山西高等学校 ○中山 武
富山大学理学部 酒井英男
京都大学防災研究所 澤田豊明

1. まえがき

火山の噴火、地滑り等の発生による災害を防止、軽減するためには、現地における調査、観測、資料の解析、理論的研究等が重要課題となっている。乗鞍火山帯の中で最も活動的な焼岳(2455m)は、大正から昭和にかけて上高地の大正池を形成した噴火や昭和37年の噴火・火山泥流の発生等、幾度かの噴火活動が知られている¹⁾。この噴火活動には周期性が指摘されており、また最近、北アルプスで起きている群発地震の際には、山体周辺に震源の浅い微小地震が起きている²⁾。

火山地域には、普通火山活動によると考えられる地磁気の異常や、大きな自然電位(地電位)異常の存在する事が幾例か報告されている³⁾。電位異常の発生原因として最も有力なのは、界面動電現象と考えられているが、この場合、電位の異常(擾乱)から地下の流体流動について、また、地磁気の異常についてもある種の推定が可能になると考えられている。マグネトテルリク(MT)法により、地滑り地域の地下構造探査に関連して、地磁気異常や見かけ低比抵抗値域では、地電位変化の卓越方向(PD)に方向性が認められ、これらの因果関係についても先の火山地域における地下水の関与と同様な推測が考えられる。

こうした火山・地滑り地域での電磁氣的性質、最近の焼岳における活動状況等を勘案して、今回地球物理学的な調査や観測を行ない、併せて焼岳火山活動のモニターを目指した観測を開始した。本講演では主として、焼岳(西側)火山地域において展開している最近の観測記録の中から火山活動に関連したと考えられる地電位、温泉井水蒸気温度擾乱時の概要について報告したい。

2. 焼岳における観測

焼岳における電磁気観測点(●1~●3)を図-1に示す。観測地域は有数の地熱地帯で、地下から噴出する蒸気を利用して中尾地区の温泉源としている。各観測点での観測項目は、●1：中尾(NK0)、京大防災研穂高砂防観測所構内(標高1150m)にあって、プロトン磁力計(ハリンジーヤ-122)による地磁気全磁力(5分値)、地電位(N-S, E-W, 50m \times ハン)、これより北約80mの所にある中尾地区温泉用井戸深さ300m 付近より20-30m/secの噴出水蒸気温度(G.Level)。●2：白水谷観測室(SR0、標高1350m)、地電位(N-S, E-W, ハン各50m, 20m)長短4成分、地温(地下1m)。●3：白水谷(SMT、標高1670m)、地震計、白水湧水温度。以上、各観測地点では共に連続観測、●3のデータは●2経由で集録している。

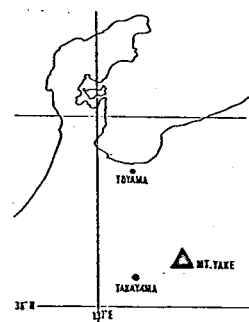
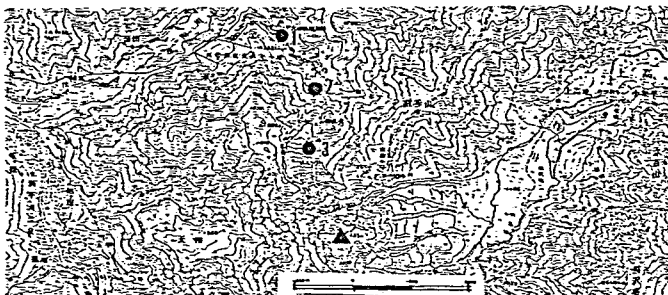


図1 焼岳 観測点の位置図 ●1 中尾(NK0) ●2 白水谷観測室(SR0) ●3 白水谷(SMT)

3. 地電位差と水蒸気温度の観測

焼岳地電位差観測点の中で、中尾観測点(NK0)は上流の白水観測点(・3)に比べて温泉地からの人工漏洩電流による雑音を多少含んでいる。更に、興味深い現象として、この観測点独自の地電位擾乱が現われる事がある。その例を図2に示す。この9月28日1時前後(9119台風通過)から5時頃までの間の地電位変化(N-S, E-W)成分には大きなスパイク状の擾乱がみられる。同時刻の白水谷観測室(SR0)の地電位記録にはこの様な擾乱は認められない。なお、高山測候所の報告を参照するとこの時刻帯に発雷は認められておらず、図2の擾乱は発雷によるものではない。一方、図3に示す中尾地電位観測点近傍で観測を行なっている水蒸気の温度変化は、総じて地電位擾乱と符合する。特徴的なスパイク状電位変化(低周波程度の周期)の擾乱は伊豆大島の噴火(1990.11/2,3)時の地中電界変化⁴⁾と似た点があり、地域的な地下活動情報の一つではないかと考えられる。また、この擾乱から求めたPDは焼岳山頂付近にあって、地下高温帯の存在を示唆するものと考えられる。今後、この様な、地電位差と水蒸気温度の観測から焼岳における火山(砂防)活動のモニターに役立つ情報が期待できる。

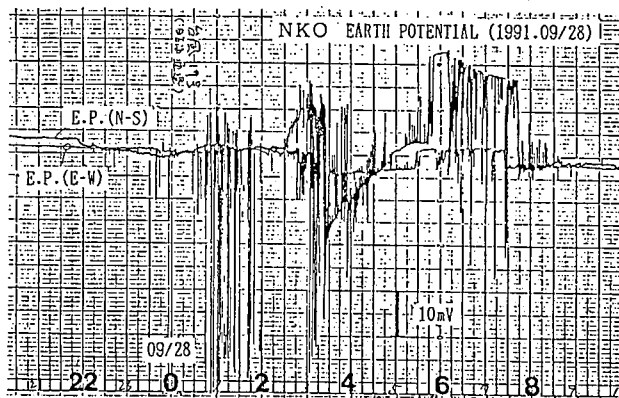


図2. 中尾観測点で記録された地電位擾乱(1991.09/28)

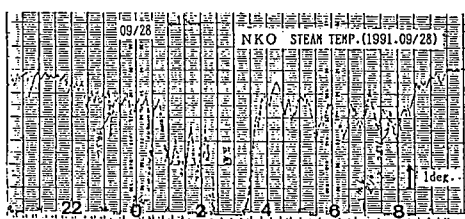


図3. 中尾温泉井噴出水蒸気の温度異常(1991.9/28)

4. 地滑り地域での電磁気観測と調査

最近、筆者らは富山県、新潟県の地滑り地域で電磁気調査を行い、地滑り面周辺に特徴的な異常が存在することを確認した。これは、地滑り地域に特異な水の流動が関与していると考えられる。この事は、地電位観測が地滑り地域の地殻変動のモニターとして有効である可能性を示唆する。

また、最近、地滑り地域での地電位観測から新潟沖地震の発生前に地電位の大きな変動を報告している⁵⁾。地滑り地域での地電位観測は、地滑りのみならず、地震等の地殻変動のモニターとしても有効な地域であるのかも知れない。現在、こうした観点から地滑り地域での観測を開始している。

参考文献 1).原山智:上高地地域の地質,地域地質研究報告(5万分の1地質図幅),地質調査所,1990,175P. 2).和田博夫・三雲健・小泉誠:飛騨地方北部及び富山湾・能登半島周辺の最近の地震活動,京大防災研究所年報,第33号B-1,1990,PP.57-74. 3).石戸経士:自然電位から推定される火山地域の地下流体流動,C.A.研究会論文集 91年,1991,PP.86-93. 4).藤縄幸雄・熊谷貞治・高橋耕三:1990年10月4日伊豆大島の火山噴火の前兆現象と思われる地中電界変動:CA研究グループ,C.A.研究会論文集 91年,1991,PP.160-168. 5).伊藤芳朗・田中康裕・石井栄一・南雲政博・柴田東・熊谷忍:新潟県中部群発地震(1990年12月7日)にみられた土地電位変化,地震学会講演予稿集,1991,No.1,P.58.