

高密度常時微動観測による白紫池（宮崎県）火口縁の振動特性の分析

(株) ニュージェック 正会員 ○山田 雅行、江口 拓生
 (株) ニュージェック 非会員 深津 宗祐、羽田 浩二、藤野 義範、森田 真弘
 (国研) 産業技術総合研究所 正会員 吉見 雅行
 東京理科大学 非会員 栗田 哲

1. 目的

著者らは、硫黄岳（鹿児島県）において常時微動観測を行い、火口縁が円周直交方向に大きく振動することを見つけた¹⁾。これに端を発して、吾妻小富士（福島県）において8点（4点同時）の常時微動観測を行い、火口縁の一部が特に大きく振動している可能性を示唆した²⁾。さらに、火口湖である大浪池（鹿児島県）、白紫池（宮崎県）の火口縁において常時微動の同時観測を実施し、火口縁の揺れ方を比較し、白紫池（宮崎県）の火口縁の一部が極端に大きく振動する特性を示した³⁾。

今回、白紫池（宮崎県）の極端に大きく振動する火口縁の一部に着目し、高密度の常時微動観測を行うことによって、その範囲や要因の分析を試みた。

2. 白紫池（宮崎県）の火口縁の振動特性

九州南部の鹿児島県と宮崎県の県境付近に広がる火山群である霧島連山の中に位置し、白紫池は最高標高が1363m、直径約600m、周囲約2kmのほぼ円形の火口縁を有する火山で、火口に水がたまった火口湖である。（図-1）。

白紫池における微動観測は、2021年4月に実施した。火口縁に中心からの角度が概ね等しくなるように8点の観測点を設定し、南に約1km離れたえびのエコミュージアムセンター駐車場に設置した定点（No.0）と火口縁の5点で同時観測を火口縁の観測点を移動して4回実施した。観測には白山工業株式会社製の微動計JU210を用いた。

観測点No.0を基準として、同時記録の水平成分（円周直交方向）のスペクトル比（ H/H スペクトル比）を計算した（図-2）。15分間の記録から重複の無い40.96秒×5区間を100通り作成し、同時刻の基準点とのスペクトル比を計算し、その分散が最も小さい組み合わせの平均値を示した。図-2の凡例は、左の数字が観測回、右の数字が観測点を示す。

図-2をみると、観測点No.3（2-3, 3-3）は0.6Hzおよび0.9Hz、No.5は1.8Hz、No.6は0.9Hz付近に明瞭なピークが見られた（暖色系の線）。No.3ではオーダーが異なる振幅となっている点は特筆すべきである。



図-1 白紫池（地図：地理院地図に加筆）

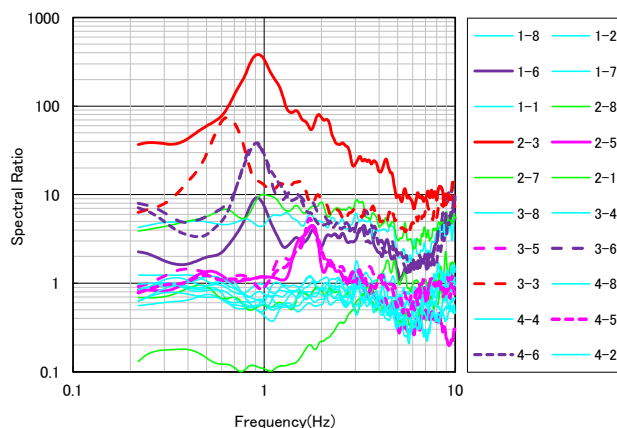


図-2 白紫池の H/H スペクトル比(基準点 No.0)

キーワード 常時微動、火口縁、白紫池（宮崎県）、振動特性

連絡先 〒531-0074 大阪府大阪市北区本庄東二丁目3番20号

(株) ニュージェック 研究開発グループ TEL06-6374-4091

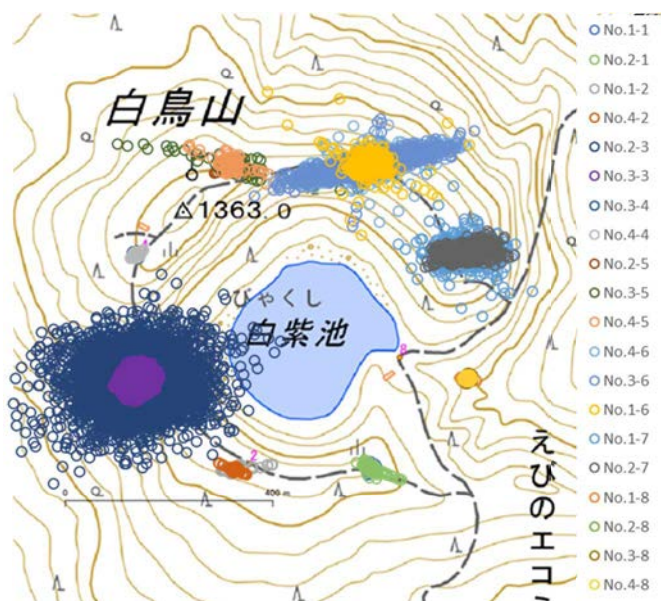


図-3 白紫池の火口縁観測点の変位分布図

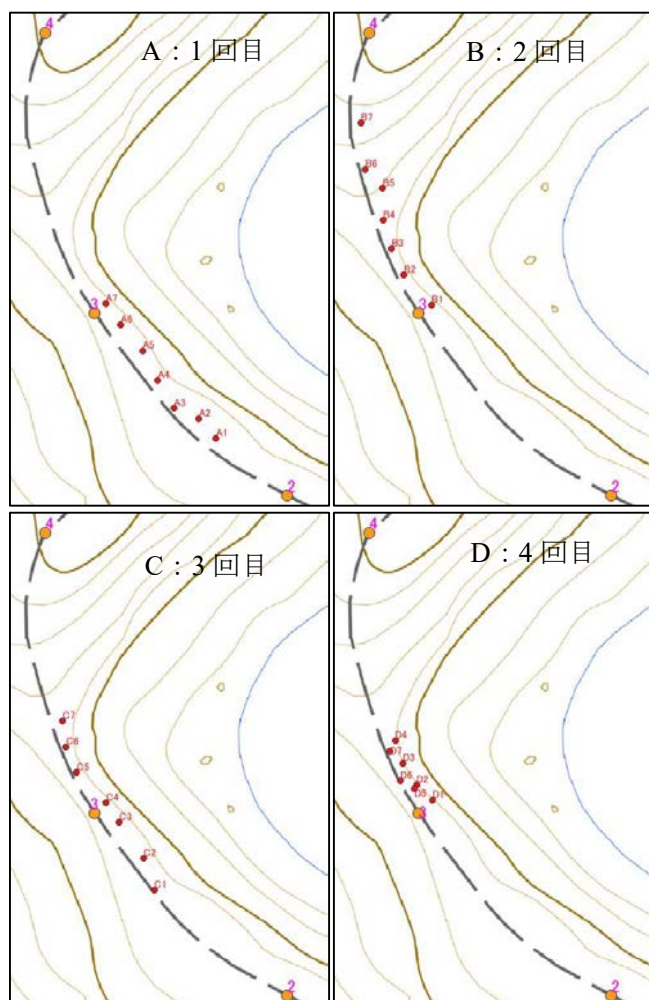


図-4 白紫池の高密度常時微動観測



図-5 高密度常時微動観測状況（写真）

一方、観測点 No.1, 2, 4, 7, 8 のように明瞭なピークが見られない点もあった（水色および緑色の線）。変位分布図の着目周波数は $0.5 \sim 2.5\text{Hz}$ と考えた。

火口縁観測点の各観測における $0.5 \sim 2.5\text{Hz}$ のバンドパスフィルタを通した全観測時間の水平変位を 0.1s 刻みで、その位置に○印をプロットした。観測点 No.3 の 2-3, 3-3 は $1/10$ の値にしてプロットしているが、他の地点に比べて変位が大きいことがわかる。

3. 白紫池における高密度常時微動観測

特定の周波数が卓越し、変位が大きいと判断された、白紫池の西側の火口縁に位置する観測点 No.3 付近（No.2～No.4 間）において、概ね 5 度刻みで高密度常時微動観測を 2022 年 12 月に実施した（図-4）。前回同様に、えびのエコミュージアムセンター駐車場に設置した定点と火口縁の 7 点で同時観測とし、火口縁の観測点を移動して 4 回実施した。同じ観測点を異なる機材、異なる設置条件で観測できるように配慮した。円周直交方向の観測点を移動する際には安全にアクセス可能な範囲に限定した。観測には白山工業株式会社製の微動計 JU210 を用いた。図-5 に観測状況の写真を示す。

参考文献

1)山田雅行, 羽田浩二, 藤野義範, 深津宗祐, 栗田哲, 吉見雅行, 大岩根尚, 増野雄基: 微動観測による硫黄岳(薩摩硫黄島)

と開聞岳の振動特性について, 第 44 回(令和元年度)地域安全学会研究発表会(春季), 2019 . 2)山田雅行, 羽田浩二, 長谷東子, 八木悟, 栗田哲, 吉見雅行, 藤野義範, 深津宗祐: 常時微動による吾妻小富士火口縁の振動特性の分析, 第 48 回(令和 3 年度)地域安全学会研究発表会(春季), 2021 . 3)山田雅行, 栗田哲, 羽田浩二, 深津宗祐, 江口拓生, 藤野義範, 吉見雅行: 常時微動による複数の火口縁の振動特性の比較, 第 49 回(令和 4 年度)地域安全学会研究発表会(春季), 2022 .