

弥陀ヶ原火山(地獄谷)での 長期モニタリング

富山大学大学院理工学研究部(理学)
石崎 泰男

調査の背景

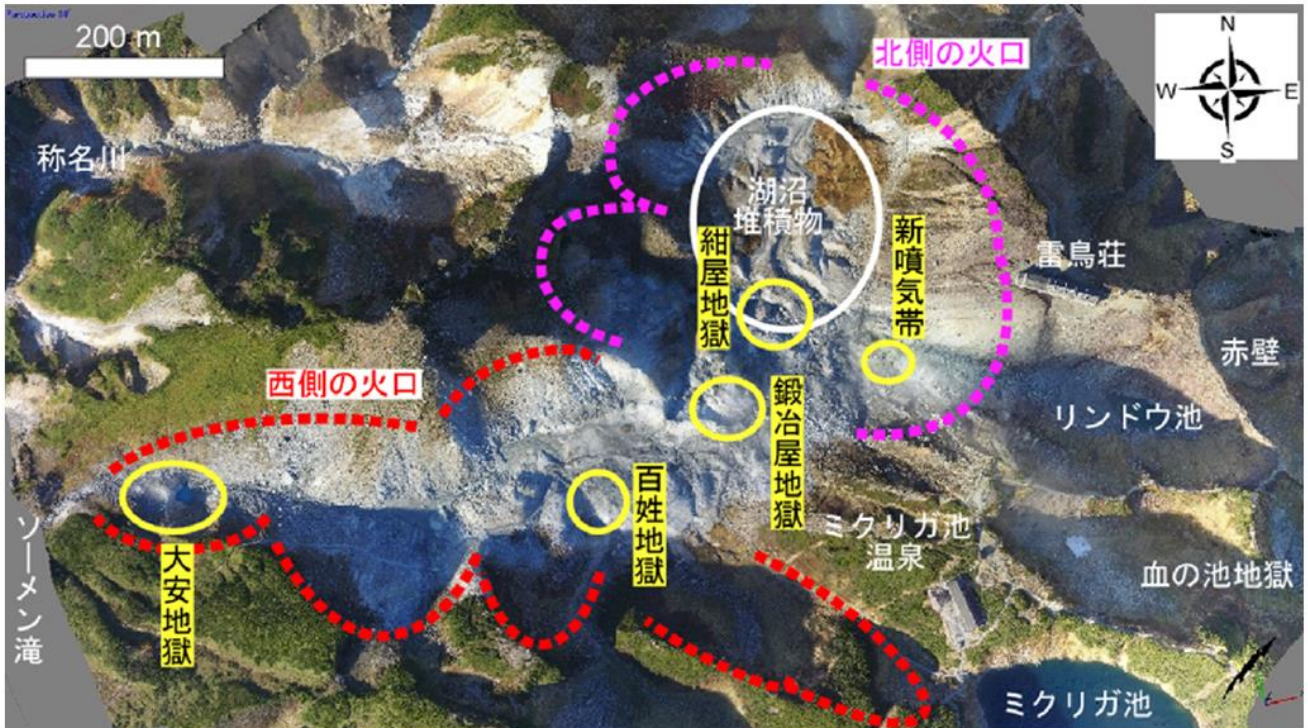
- ▶ 過去1万年間に御嶽
2014噴火の数倍の
規模の噴火が**地獄谷**
及びその周辺域で発
生している。



弥陀ヶ原火山の完新世噴火履歴のまとめ

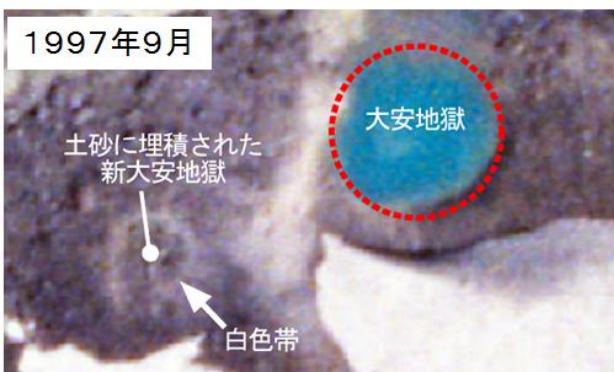
テフラ名	年代	推定噴火口	噴出量 (m ³)	御嶽火山 2014年噴火 との比較
Cテフラ	1500年前以降 (最新)	地獄谷西域 (大安地獄周辺)	3.2×10^4	1/10以下
Bテフラ	1500年前以降	地獄谷西域 (大安地獄周辺)	4.8×10^4	1/10以下
Aテフラ	1500年前以降	地獄谷西域 (大安地獄周辺)	1.5×10^4	1/10以下
第4テフラ	約2,500年前	地獄谷北域	2.6×10^6	2.6~6.5倍
第3テフラ	約4,800年前	地獄谷北域と血ノ池地獄周辺	2.2×10^6	2.2~5.5倍
第2テフラ	約7,800年前 (上限値)	血ノ池地獄~リンドウ池周辺	3.8×10^6	3.8~9.5倍
第1テフラ	約9,300年前 (上限値)	地獄谷北西域 (称名火口周辺)	6.4×10^5	0.6~1.6倍

地獄谷の概要



- ・最大規模の爆裂火口(2つの火口が合体した盆地)
- ・北側の火口内には7世紀ごろまで火口湖が存在
- ・現在も温泉活動と噴気活動が活発

➤ 1997年以降に新大安地獄で新たに火口が形成



土砂に埋積された火口



大規模噴気活動



大規模噴気活動後に誕生した火口地形

右上・下の写真は
立山カルデラ砂防博物館・丹保氏提供

➤ 新大安地獄の間欠泉化と地盤沈下

2015年9月10日



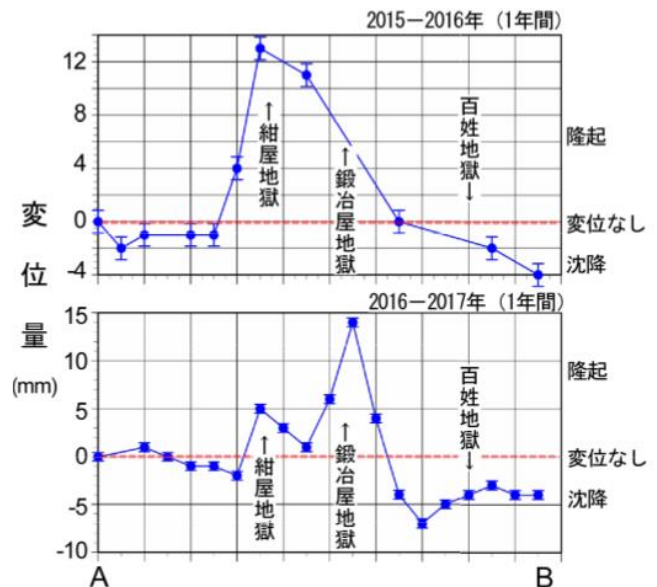
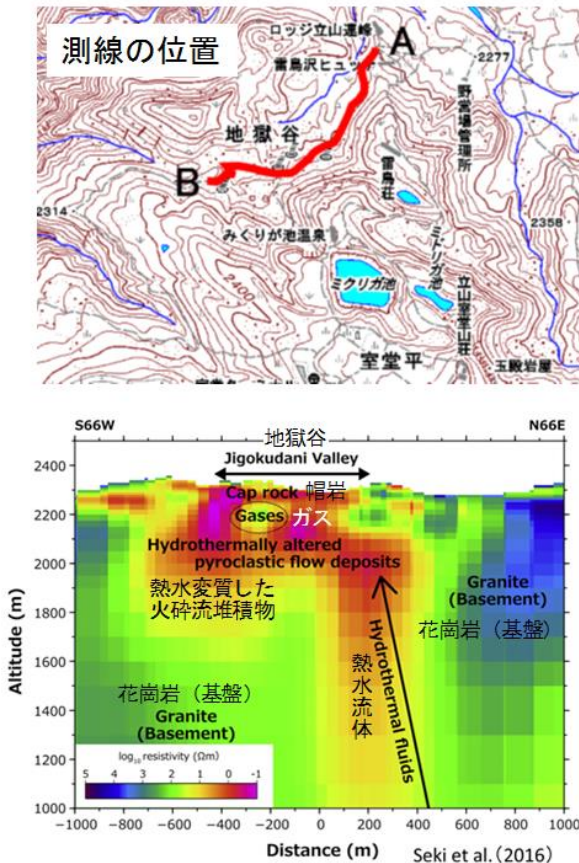
2016年8月3日



・新大安火口を満たしていた温水が2016年にはほぼ完全に消失した。現在は間欠泉となっていることが、本年度の調査で確認された。

・大安地獄火口の脇に陥没地形と地割れが形成されていることを本年度の調査で確認した。

➤ 新噴気帯周辺で地盤が継続的に隆起している



地獄谷内に設定した測線A-Bにおける1年間の地盤変位量。紺屋地獄～鍛冶屋地獄では隆起、百姓地獄では沈降が確認できる(富山大学・楠本先生提供)

隆起域の地下にはガス溜りの存在が他の観測から推測されている(Seki et al., 2016)

調査内容

▶ 噴気孔の監視

タイムラプスカメラによる連続モニタリングにより、噴気孔の地形・噴気量の変化を明らかにする。

▶ 噴気帯・高温域の分布調査

赤外線サーモカメラを搭載したドローンの観測により、噴気帯・高温域の分布とその経年変化を明らかにする。

富山大学の独自研究(水準測量、地中温度測定)のデータと総合し、噴火の予兆と思われる現象の検出を目指す。

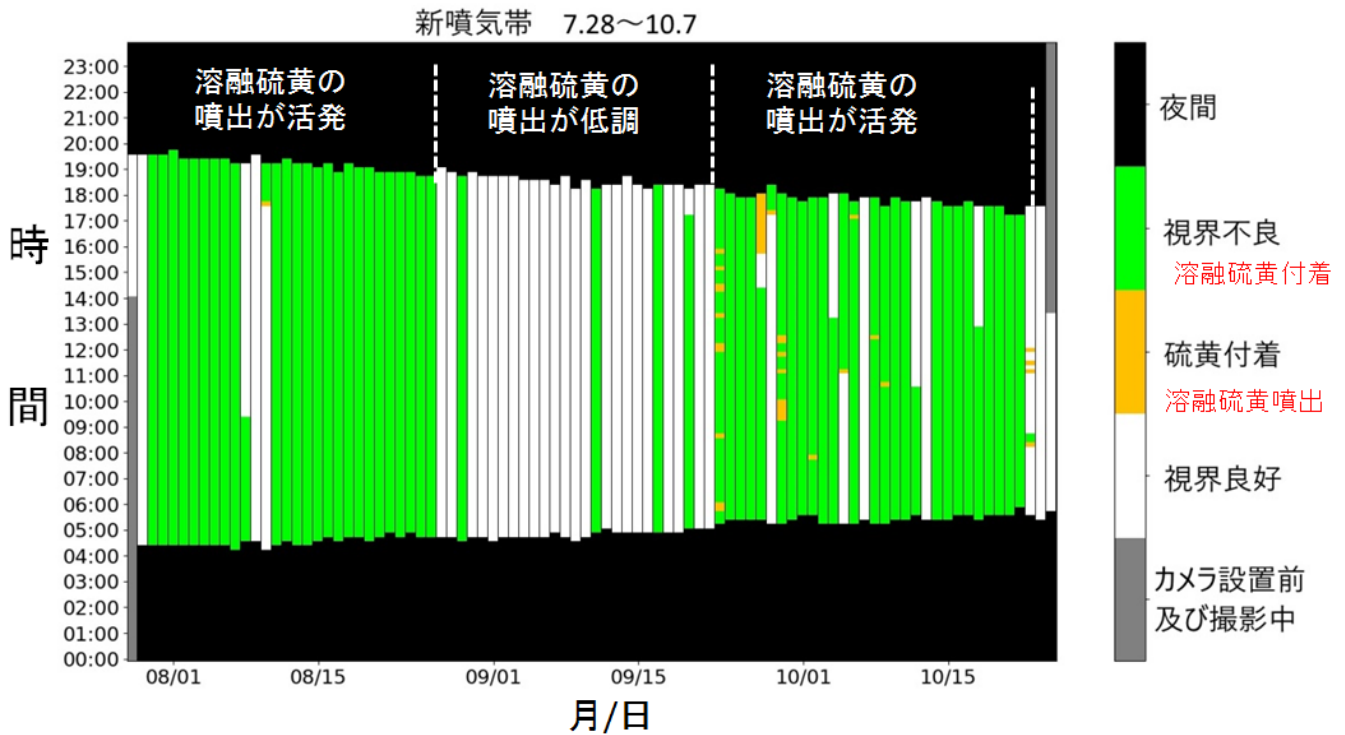
調査結果

▶ 噴気孔の監視(1)新噴気帯(雷鳥荘直下の紺屋地獄)



新噴気帯の噴気孔では、**溶融硫黄の噴出**が発生したことが確認できた。しばしば噴出した溶融硫黄のしぶきがカメラのレンズに付着していることも確認できた。

➤ 噴気孔の監視(1)新噴気帯で頻発する溶融硫黄噴出



本年度はタイムラプスカメラを噴気孔の近く設置したため、設置期間の約半分がレンズに付着した溶融硫黄の影響で観測できなかった。

➤ 噴気孔の監視(1)新噴気帯の地形変化



➤ 噴気孔の監視(2) 新大安地獄の間欠泉化



設置地点



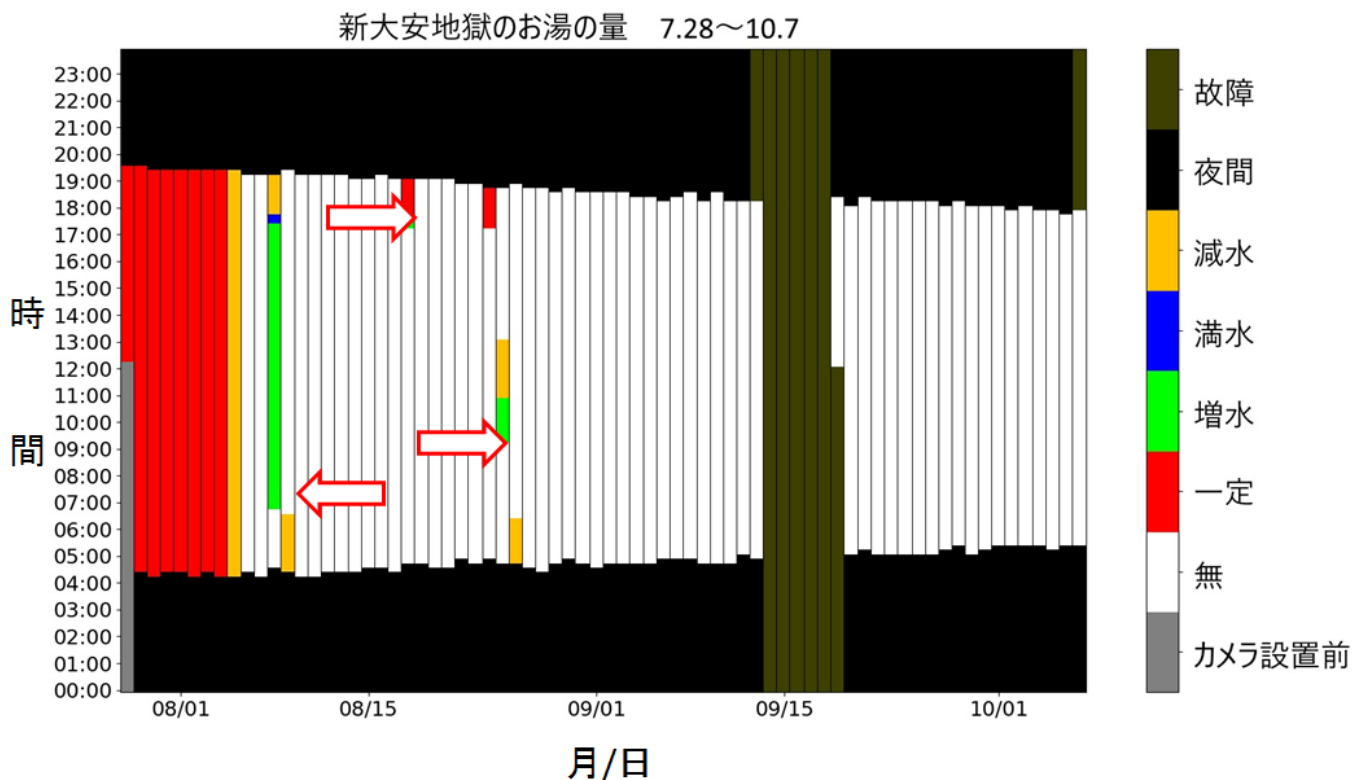
2017年8月8日

同様の間欠泉化は、立山カルデラ内の新湯でも確認されている。



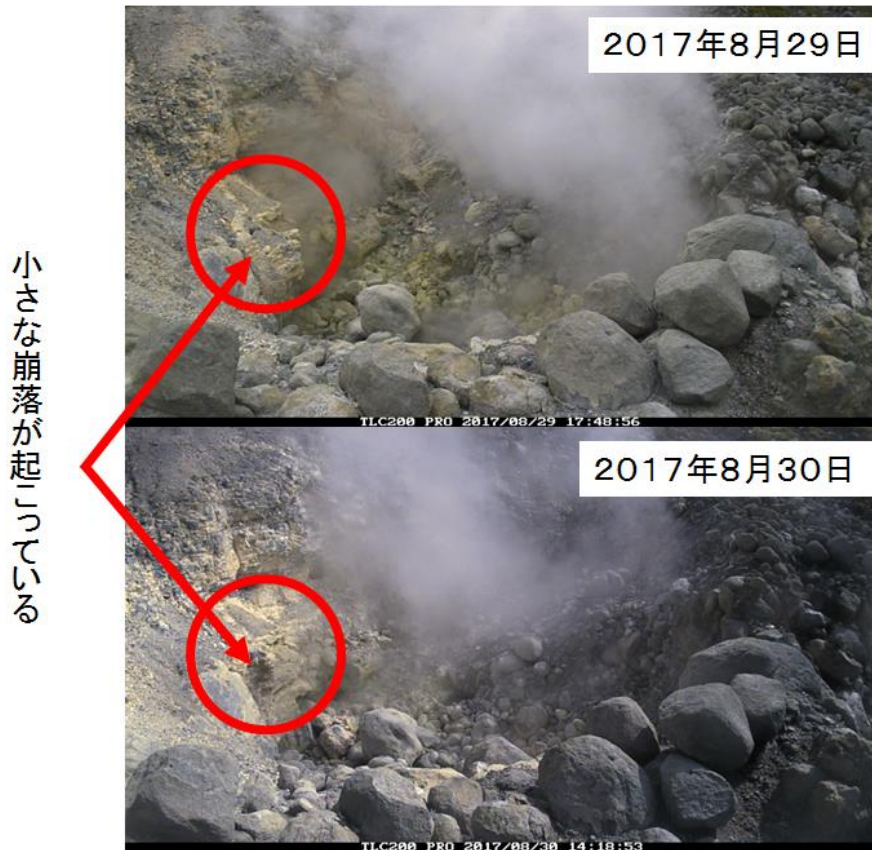
2017年8月4日

➤ 噴気孔の監視(2) 新大安地獄の温水量の変化



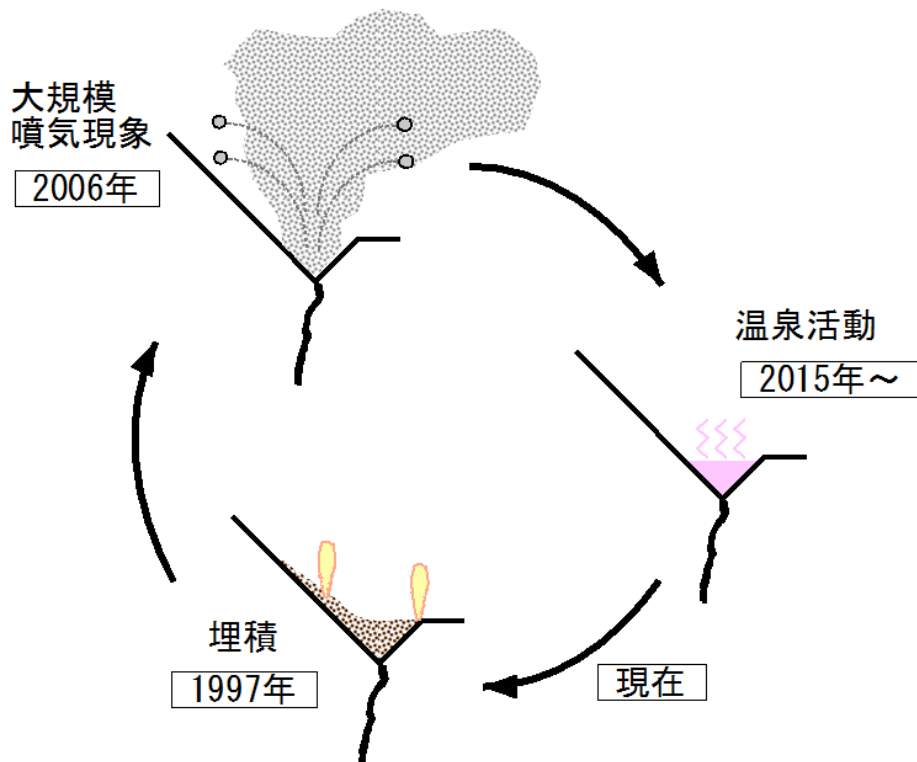
観測期間の大半は温水が排水された状態であった。
観測期間中に3回温水の量が増加した。

➤ 噴気孔の監視(2) 新大安地獄で見られる火口壁崩落



新大安地獄は、火口壁の崩落により、徐々に埋積されつつある。

過去の活動から推測される 新大安地獄の活動輪廻



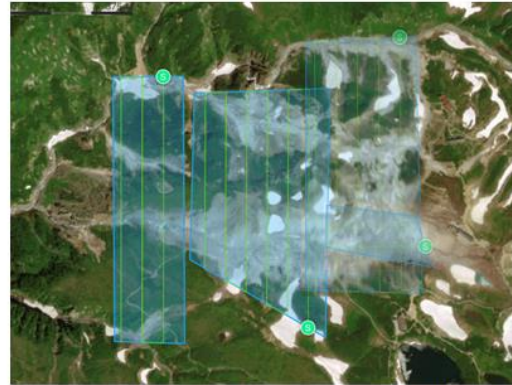
埋積された後に、大規模な噴気活動が発生する可能性がある。

調査結果

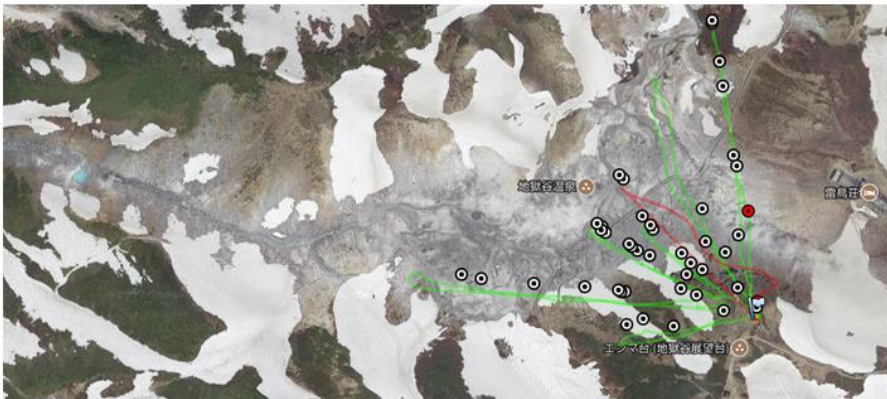
▶ 噴気帯・高温域の分布調査



調査には2機のUAVを使用



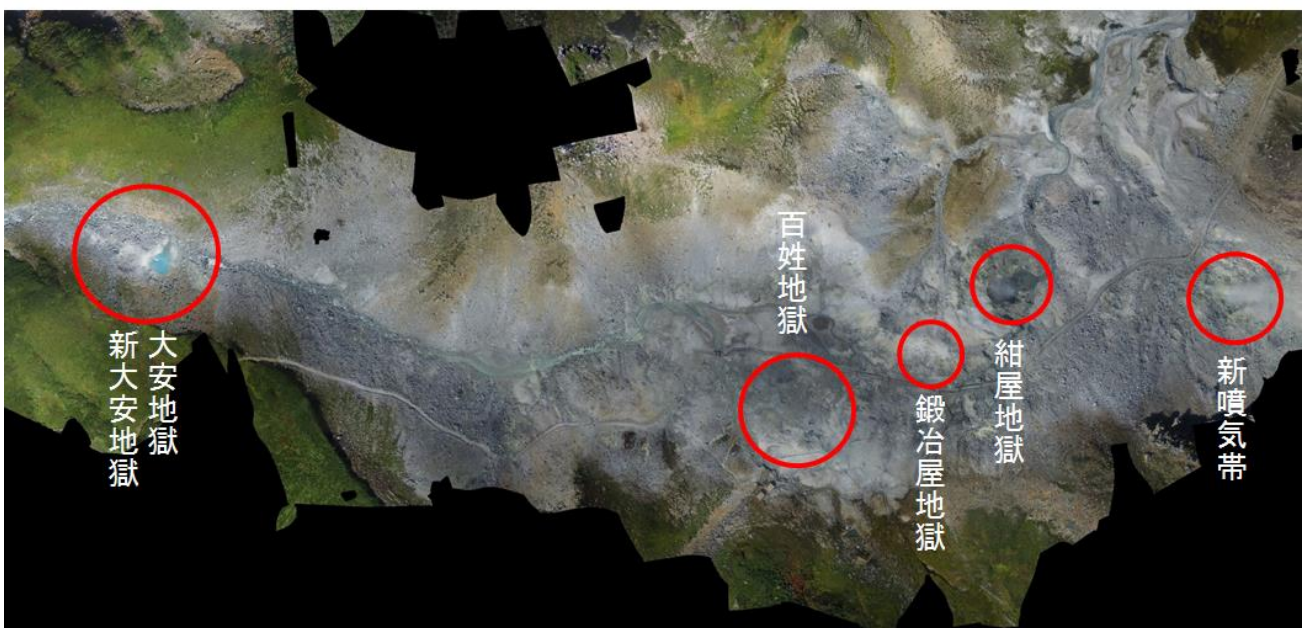
可視カメラ搭載UAVの航路



赤外線サーモカメラ搭載UAVの航路

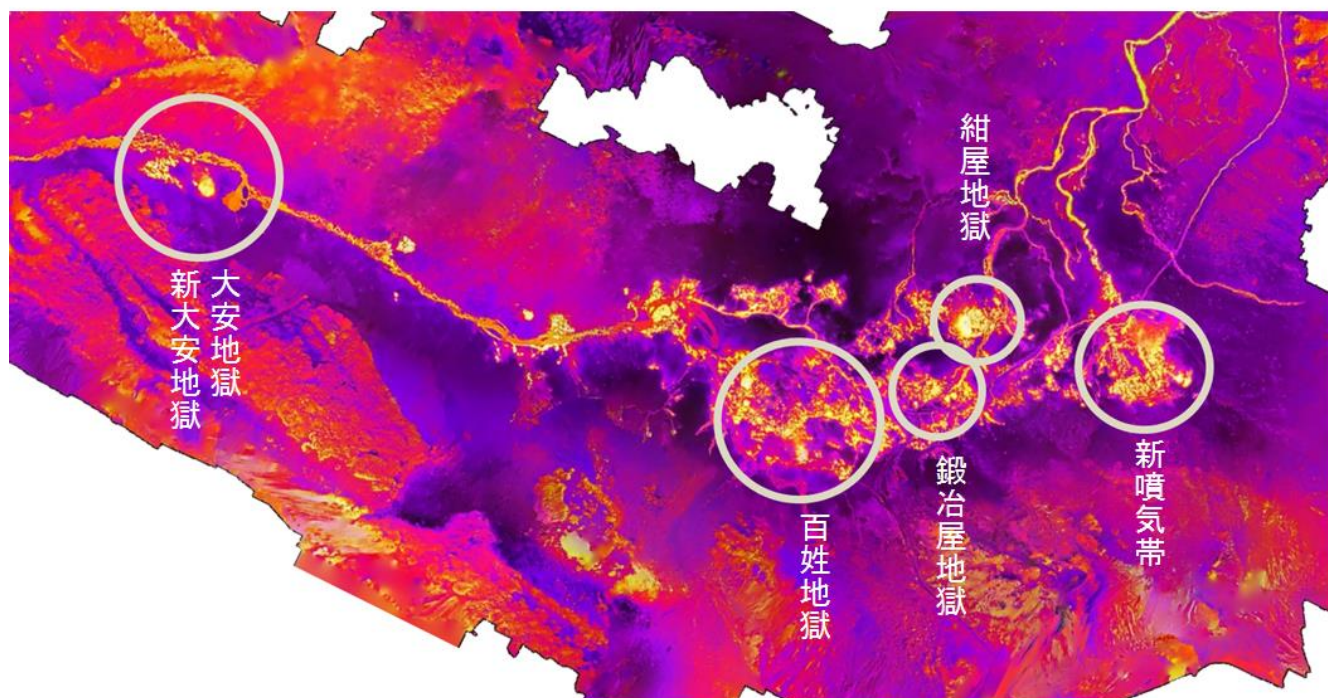
▶ 可視カメラ搭載UAVによる空中写真撮影

・噴気孔・温水孔・人工施設の位置の特定



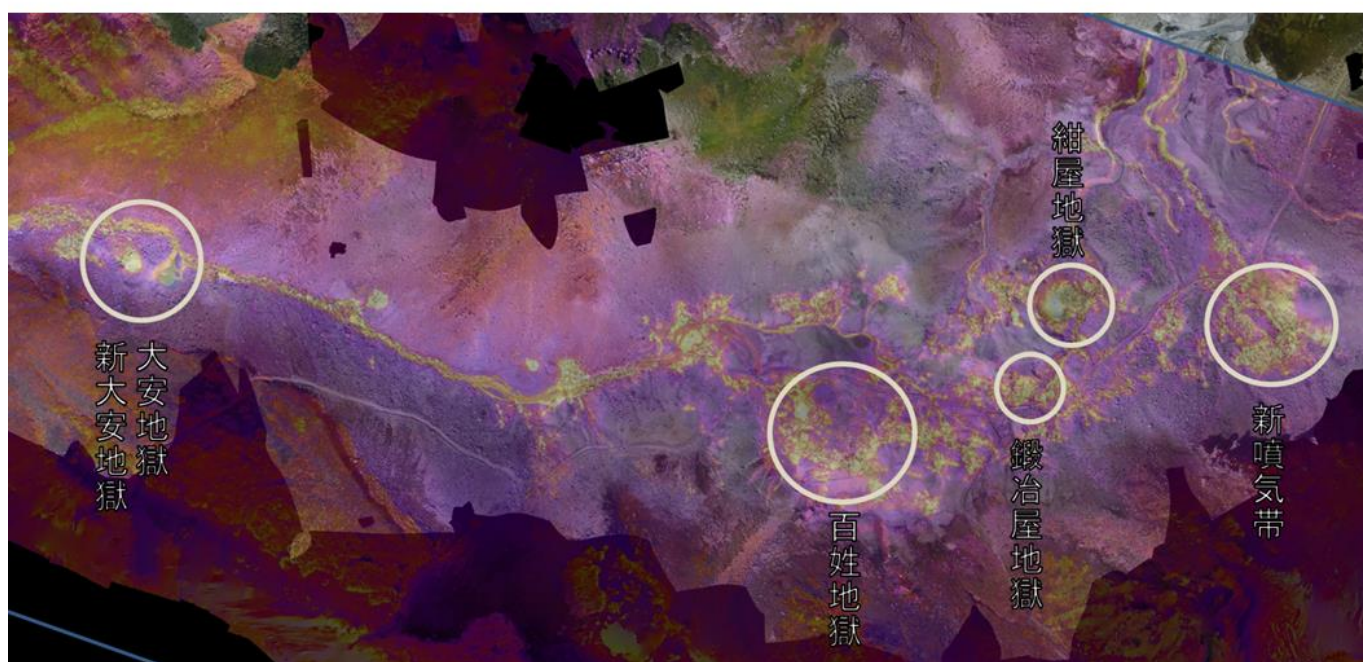
▶ 赤外線サーモカメラ搭載UAVによる熱画像撮影

- ・高温の地点・範囲(下図の黄色の部分)の特定

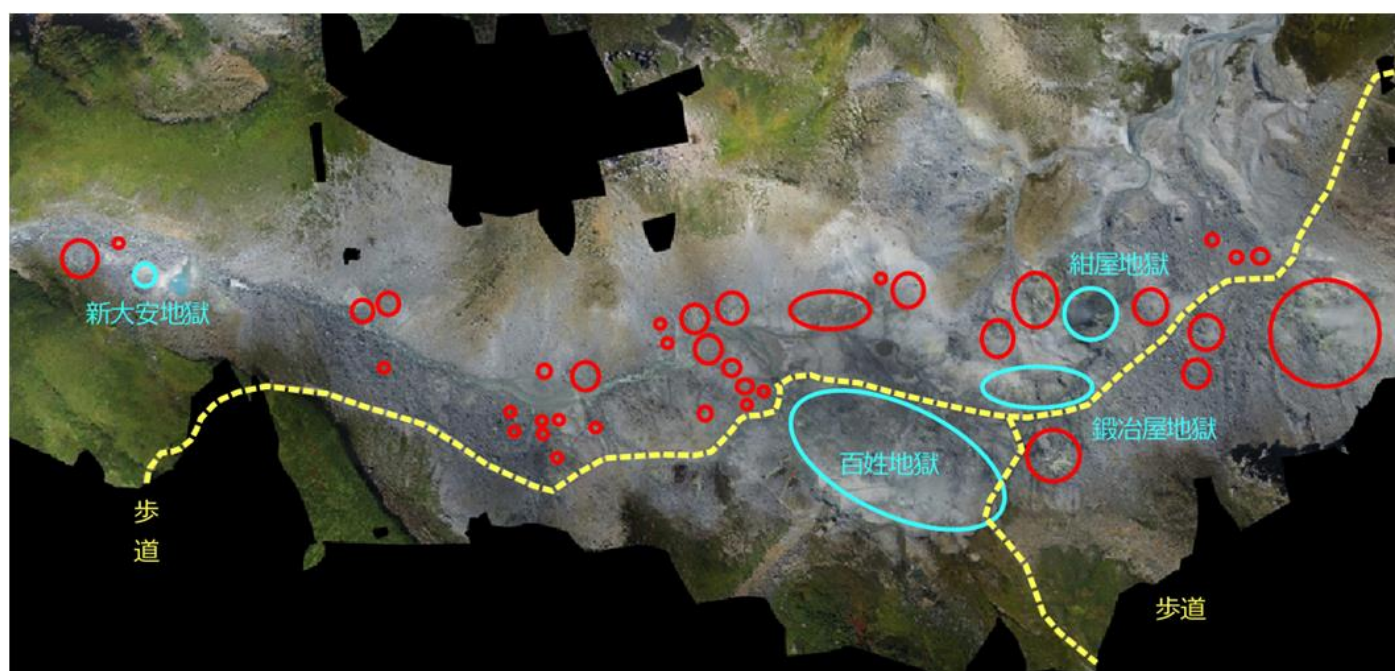


▶ 可視画像と熱画像の合成

- ・噴気孔・温水孔など天然の高温地点・地域を抽出



▶ 噴気孔・高温域分布図(2017年度版)



次年度計画

▶ タイムラプスカメラの増設

計5地点(7台)を予定

新噴気孔2台、新大安地獄2台、
紺屋地獄、百姓地獄、鍛冶屋地獄

▶ 噴気孔・高温域分布図の高精度化

赤外線サーモカメラからの温度データの抽出
現地踏査による小噴気孔の確認