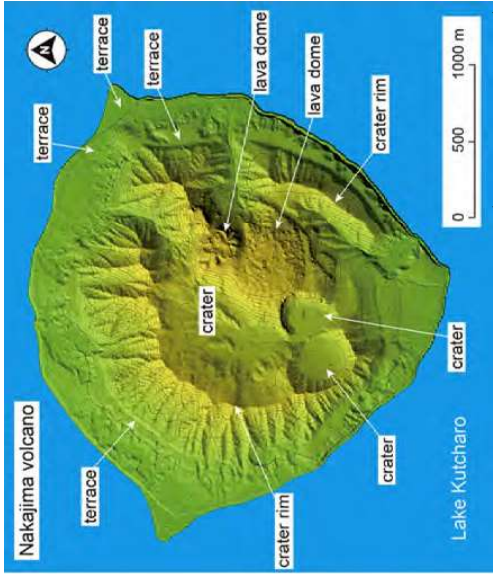
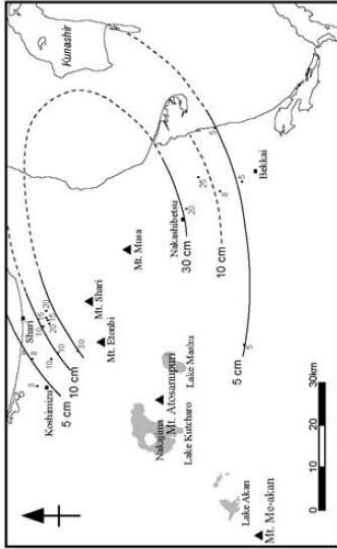


中島火山： 噴火活動履歴に関する従来の研究



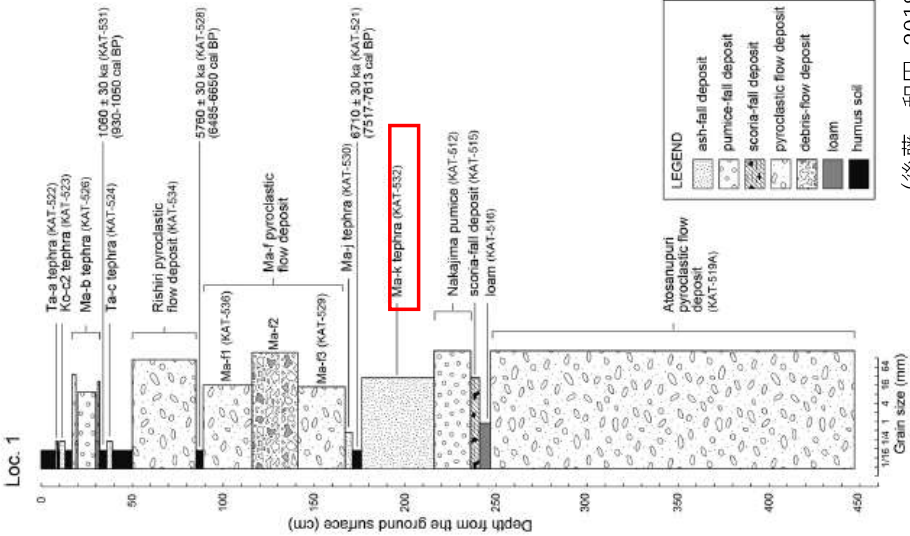
(後藤・和田, 2018)

中島火山のデジタル地形図



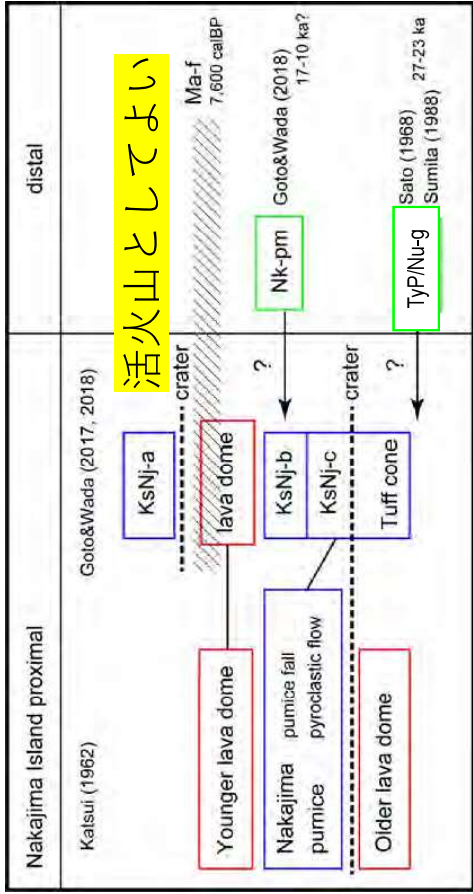
(長谷川ほか, 2009)

中島火山由来とされているTyP/Nu-g
テフラのアイソパックマップ



(後藤・和田, 2018)

アトサヌプリ火山西方で確認された中島
火山起源のテフラ層の模式地の柱状図



従来の研究による中島火山の活動史のまとめ

中島火山

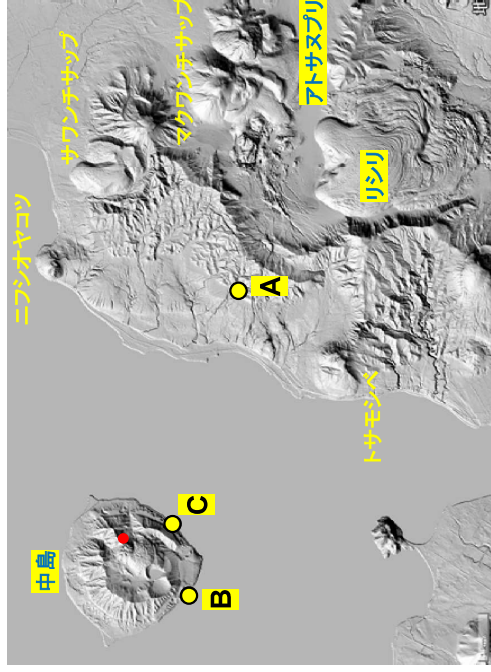
- 屈斜路カルデラの後カルデラ火山
- タフコーンの火口内に新鮮な溶岩ドーム・爆裂火口地形
- 最近、約1.7-1万年前のテフラ層（中島軽石：Nk-pm）が報告された



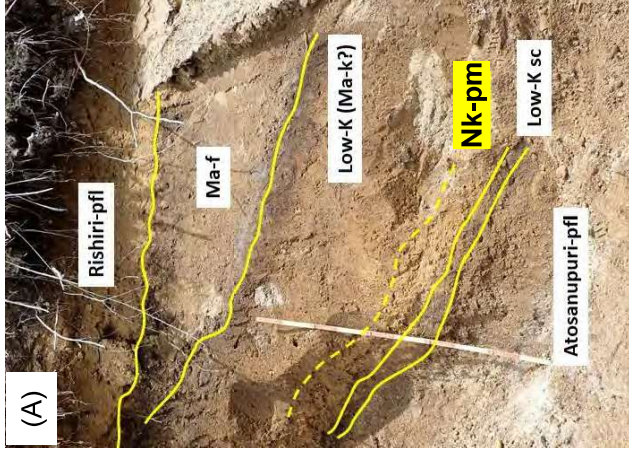
中島軽石Nk-pmの再検討

中島火砕流・ベースサージと対比できるか

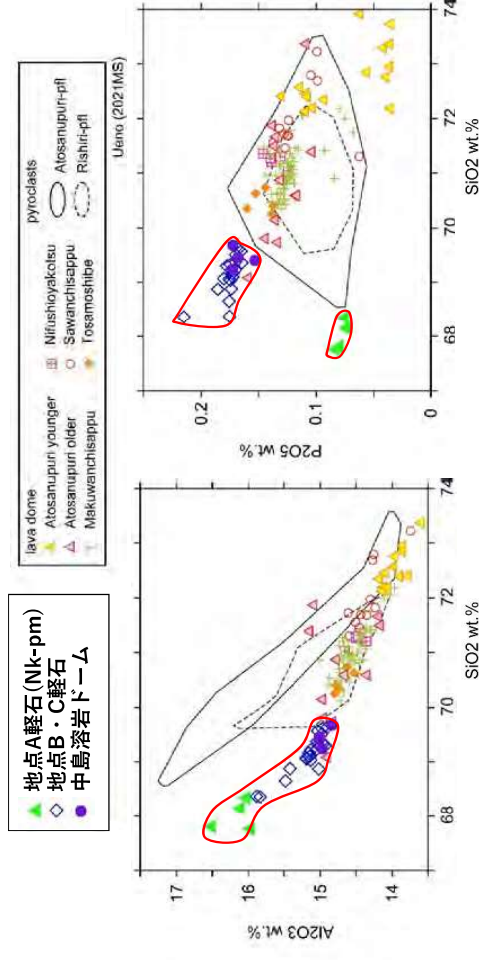
中島軽石Nk-pmの再検討



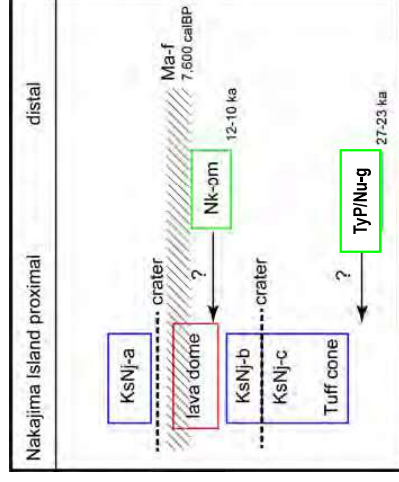
中島火山周辺の調査地点 (赤丸は溶岩採取地点)



代表的な露頭写真 (A)地点A。Nk-pm下位のローム層より約1.2万年前の¹⁴C年代値が得られた。(B)地点Bの全体写真。(C)地点Bで見られる成層構造とパン皮状軽石。



噴出物の全岩化学組成ハーカー図



中島火山の噴火活動履歴のまとめ

中島軽石Nk-pmは、岩石学的特徴より中島火山由来と考えられるが、火砕サージや溶岩ドームと一連の噴火堆積物ではない



中島軽石Nk-pmは、大型火口内の溶岩や爆裂火口の活動によるものか？

実施内容と主な成果

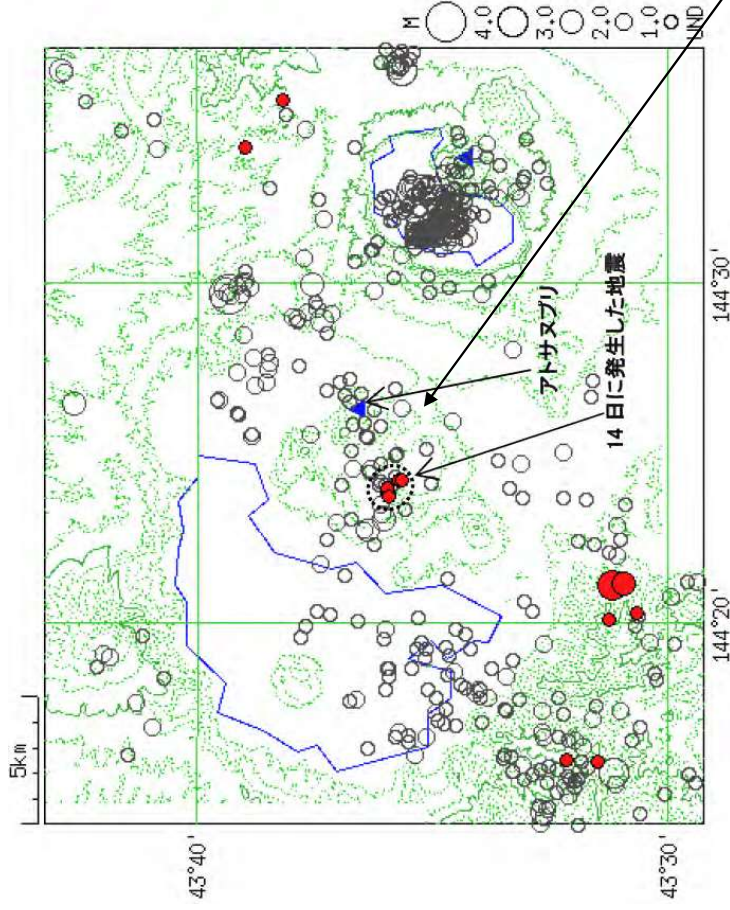
○噴火履歴と噴火様式の検討を行った。

- ・最近、2000年間の噴火履歴・様式の詳細が明らかになった。
- ・中島火山の活動について本格的な調査を開始した。

○1987～2021年の活動について評価した。

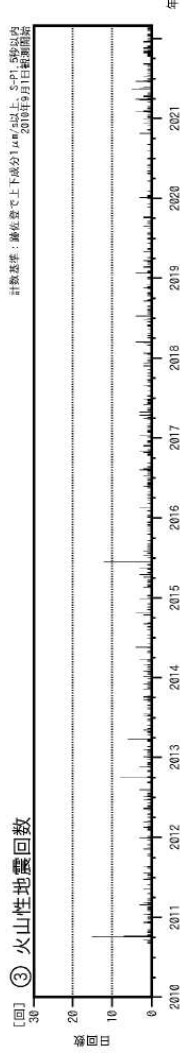
- ・2015年6月には群発地震も観測したが、観測網は不十分である。
- ・1993年～1995年に最大15cm程度となる隆起変動と、その後は沈降変動を観測。
- ・電磁気学的調査により、マグマとの関連が疑われる低比抵抗領域の存在を確認。
- ・噴煙観測、熱観測を実施。

地震活動



1997年1月～2015年6月の一元化震源分布。2015年6月の群発地震を含む（札幌管区気象台, 2015）。

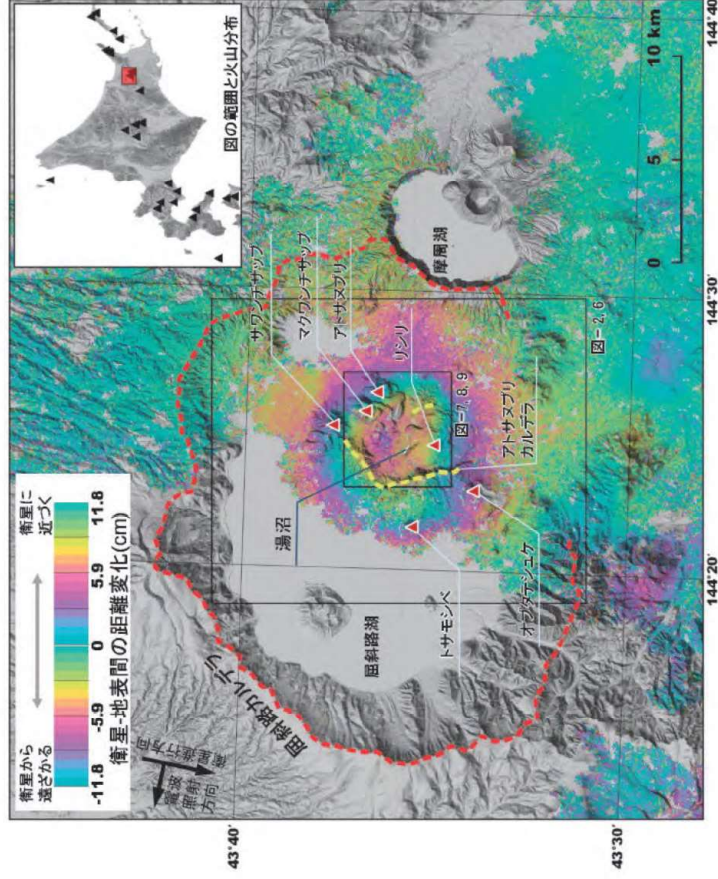
地震活動はドーム群の下に広く分布



アトサヌプリの地震回数（札幌管区気象台, 2021）。まれに10回/日を超えることもあるが、通常は数回程度以下。

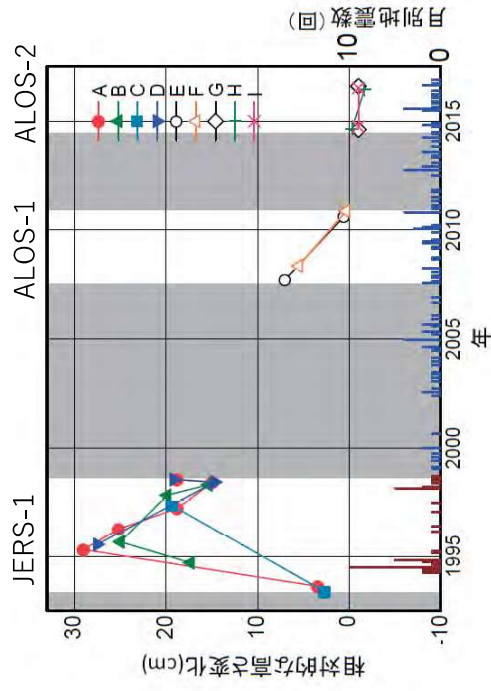
主要5火山のような、火山観測網の地震データを用いた高精度の震源決定は行われていない（観測点数の不足）

地盤変動

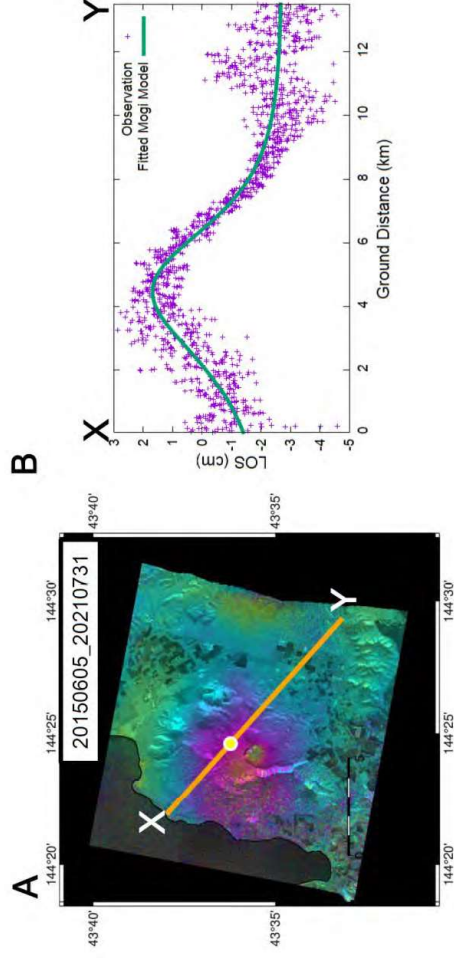


1993年8月～1995年4月のInSAR解析の結果（藤原ほか，2018）．溶岩ドーム群一帯で明瞭な地盤の隆起が認められる．

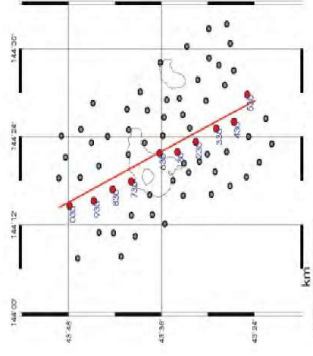
2015年6月～2021年7月のALOS-2のデータを用いた解析の例．溶岩ドーム群一帯で衛星から遠ざかる変動（地盤の沈降）が認められ，収縮変動源はアトサヌプリの南西（図中○印）に推定される．



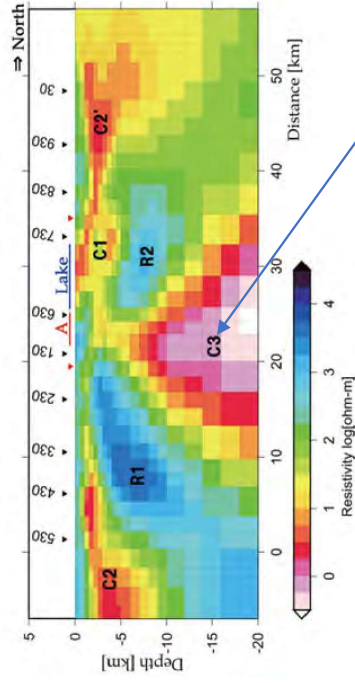
1993年以降のSAR観測でとらえられたドーム群周辺の高さ変化（藤原ほか，2018）．1995年以降は長期的に沈降が続いている（灰色の期間はデータが無く，グラフを接続できない）



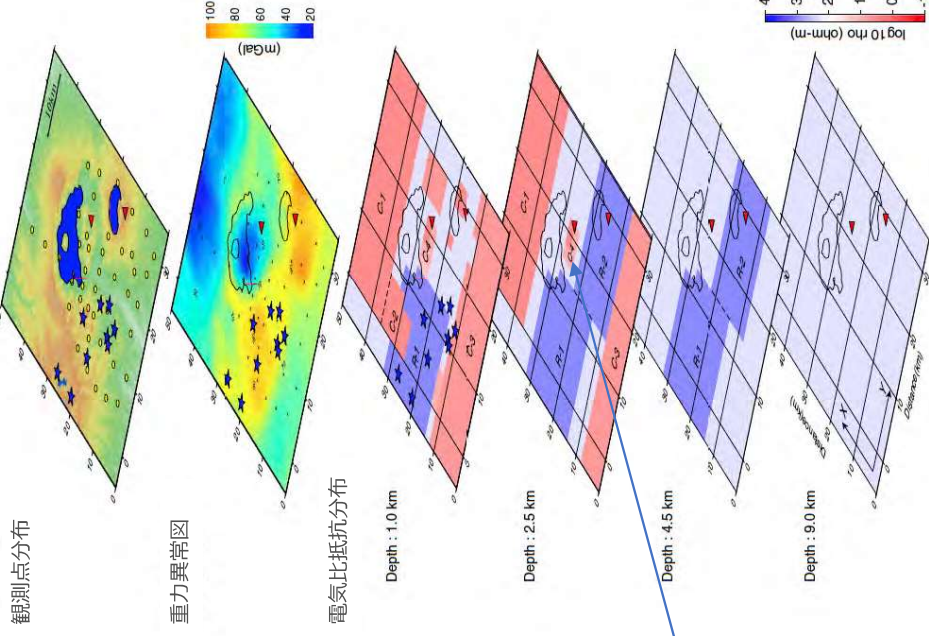
地下構造



本多・他 (2011)
2次元インバージョン

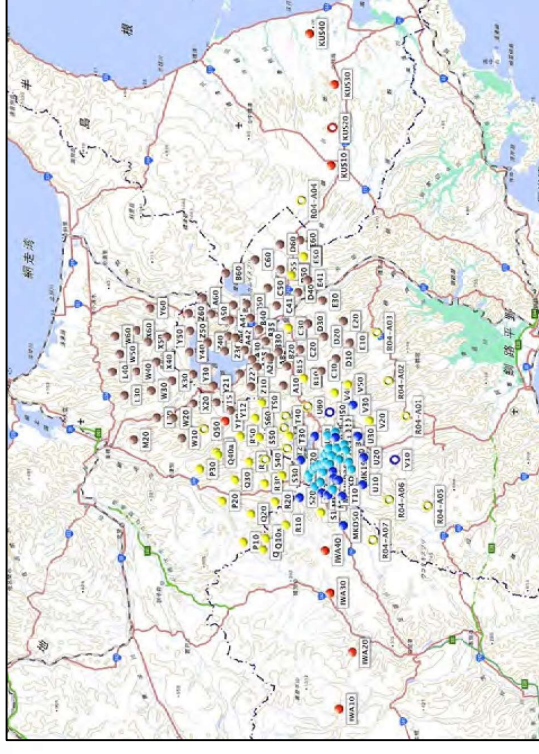


どちらの研究でも、アトサヌプリの下に低比抵抗異常が検出されているが、深さがかなり異なる。どちらもモデリングに貢献するための地震火山研究観測計画」の課題と連携して観測データを追加し、より確からしい構造を求めようとしている。



Ichihara et al. (2013)
3次元フォワードモデリング

現時点における阿寒・屈斜路地域のMT法観測点分布
(先行研究を含む)

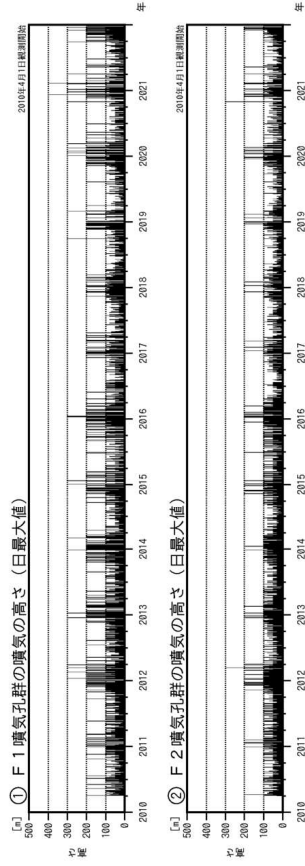


熱活動

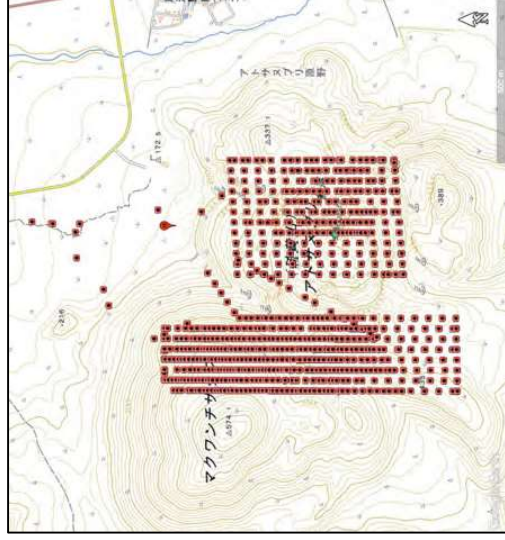
ドローン観測は2021年11月16-17日に実施



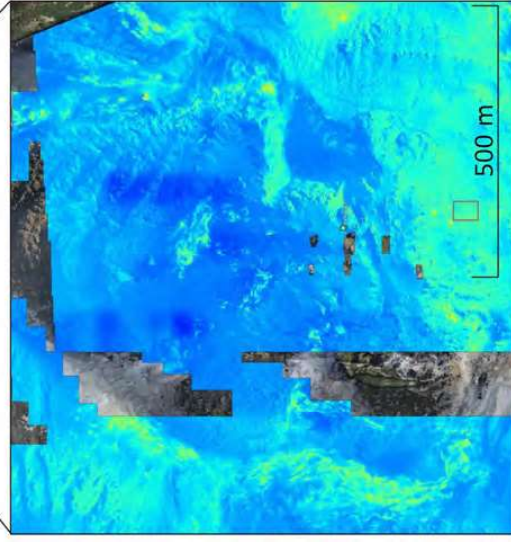
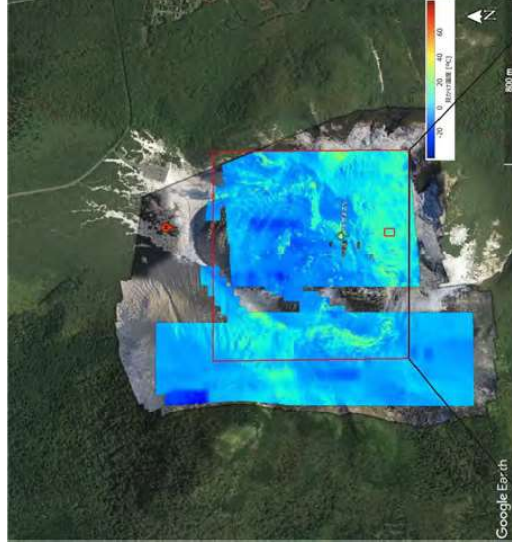
監視カメラによる連続観測が2010年から開始（札幌管区気象台, 2021）.



噴気高度の時間変化（札幌管区気象台, 2021）. F1噴気孔群の噴気は200-300m程度.



ドローンによる空中熱観測の撮影地点



放熱率推定に用いた領域の熱映像

アトサヌプリの活動の現況に関する研究の概要（1987年～2021年）

- 地震活動
 - ・ 2010年から気象庁によるアトサヌプリア近傍の地震回数計数が始められ、平常時は1-2回/日.
 - ・ 火山観測網による高精度の震源決定は実現できず、広域地震活動の解析（一元化震源決定）の一部としてアトサヌプリア周辺の地震活動域を把握.
 - ・ 地震活動はアトサヌプリアを含むドーム群下に広く認められ、2015年6月の群発地震は湯沼付近と推定.
- GNSS/InSAR等による地盤変動の把握
 - ・ 1993年8月～1995年4月に溶岩ドーム群一帯で最大15cm程度となる隆起変動を検出（InSAR解析）. 同期間には、周辺での地震活動度の増大も認められた.
 - ・ その後はドーム群一帯の長期的な沈降変動が続いており、2015年6月～2021年7月の変動から推定した収縮源はアトサヌプリア南西の深さ約3.4km.
- 地下構造の把握
 - ・ これまでの電磁気学的調査により、アトサヌプリアを含むドーム群の地下に、マグマとの関連が疑われる低抵抗領域の存在を確認.
 - ・ 新たな観測を追加して、より精度の高い構造推定に向けた取り組みを実施中.
- 熱活動の把握
 - ・ 2010年から噴気高度の連続観測も開始され、F1噴気孔では300m程度の噴気が定常的に出ている.
 - ・ ドローンによる空中熱観測を試み、アトサヌプリアドーム一帯からの放熱率を7.5-20MWと見積もった.