

秋田駒ヶ岳の火山活動（2017年6月～2017年9月18日）*

Volcanic activity of Akita-Komagatake Volcano (June 2017–September 18, 2017)

仙台管区气象台地域火山監視・警報センター
Regional Volcanic Observation and Warning Center,
Sendai Regional Headquarters, JMA

1. 概要

9月14日に火山性地震が一時的に増加したが、その後は低調に経過しており、地殻変動及び噴気活動に特段の変化はみられない。

女岳^{めだけ}では、地熱域が引き続きみられている。

2. 噴気等の表面現象の状況、熱活動（第1～10図、第11図-①）

女岳では、地熱域が引き続きみられている。

6月7日に東北地方整備局の協力により実施した上空からの観測では、女岳山頂付近の地形や噴気の状態に特段の変化は認められなかった。6月27日に第二管区海上保安本部仙台航空基地が撮影した上空からの映像では、女岳山頂付近の状況に特段の変化は認められなかった。

8月2日から4日、9月5日から7日及び地震活動活発化後の9月15日に実施した現地調査では、2016年10月26日から29日にかけて実施した観測と比較して、女岳の山頂北部、北斜面、北東斜面及び南東火口の地熱域や噴気の状態、地中温度に大きな変化は認められなかった。

仙岩峠監視カメラ（東北地方整備局）による観測では、女岳からの噴気の高さは30m以下で、噴気活動は低調に経過した。

3. 地震活動（第11図-②③、第12～18図）

9月14日08時から15時にかけて火山性地震が増加した。震源は、男女岳^{おなめだけ}の北西約1km付近の深さ1～3kmで、最大規模は09時44分の地震でマグニチュード1.2であった。14日の日別地震回数は227回となり、観測開始以降において最多となった。この地震活動で低周波地震は観測されず、すべて高周波成分が卓越する地震であった。主な地震の初動分布から、発震機構は北西－南東方向に圧力軸を持つタイプと推定される。その他の観測データに、この地震活動に伴う特段の変化はみられなかった。

今回の活動領域付近では、2003年5月及び6月にも地震活動の活発化がみられ、6月に発生した地震では低周波地震が観測されている。

9月14日以外は、火山性地震は少ない状態で経過した。

火山性微動は観測されなかった。

4. 地殻変動（第19～23図）

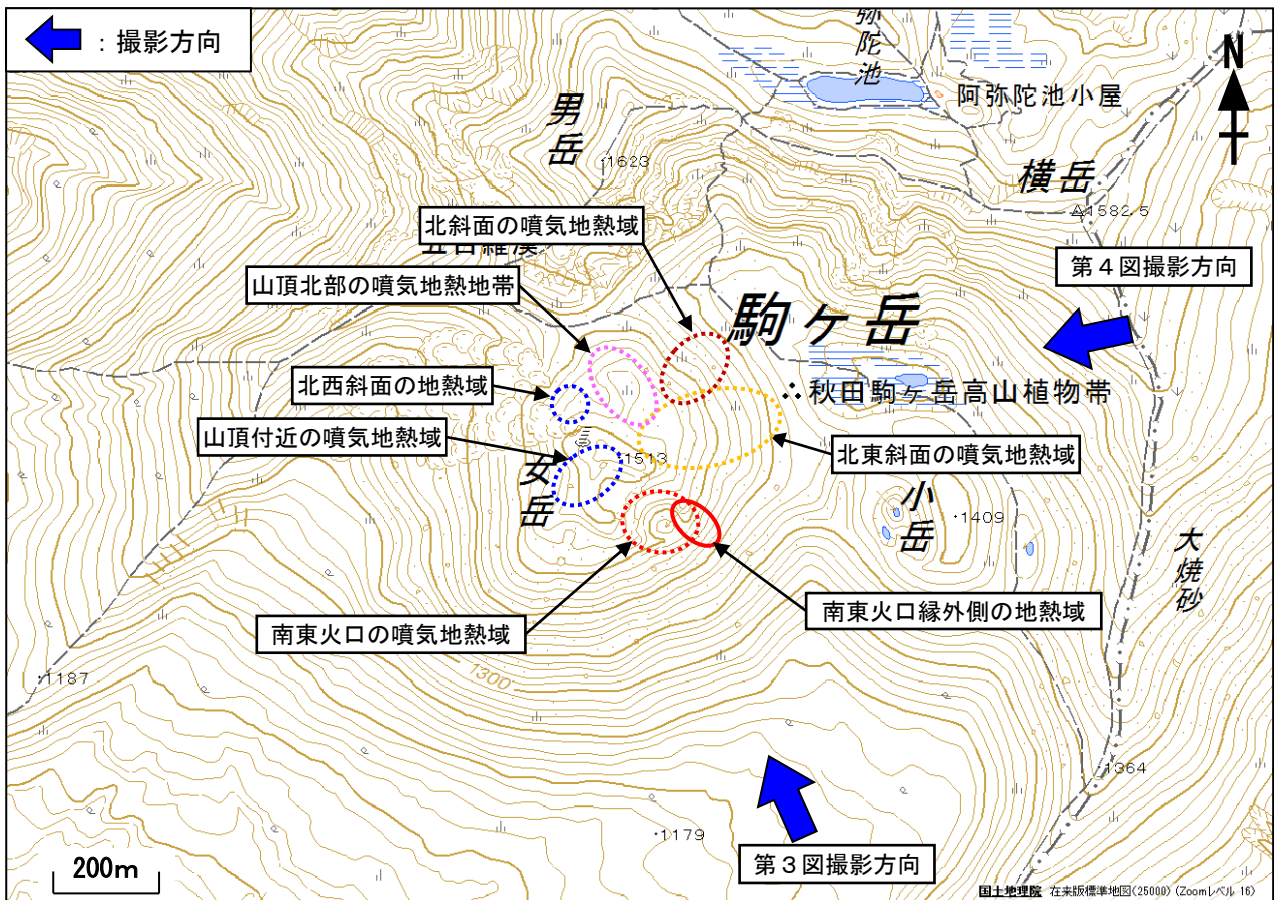
8月2日から4日及び9月5日から7日にかけて実施したGNSS繰り返し観測では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。

GNSS連続観測及び傾斜計では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。

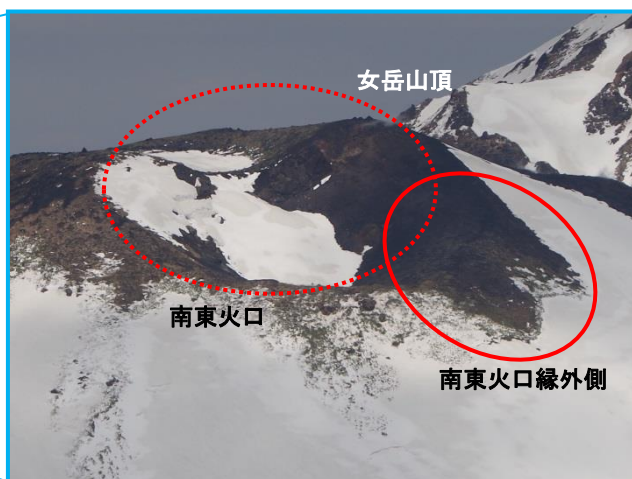
この資料は気象庁のほか、国土交通省東北地方整備局、第二管区海上保安本部仙台航空基地、国土地理院、東北大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所のデータを利用して作成した。



第1図 秋田駒ヶ岳 女岳からの噴気の状況 (8月27日16時56分頃)
 ・仙岩峠 (女岳山頂の南約5km) に設置されている監視カメラ (東北地方整備局) による。
 ・実線赤丸で囲んだ部分が女岳からの噴気で、この時観測された噴気の高さは30m。
 Fig.1. Visible image of Medake (at 16:56 on August 27).



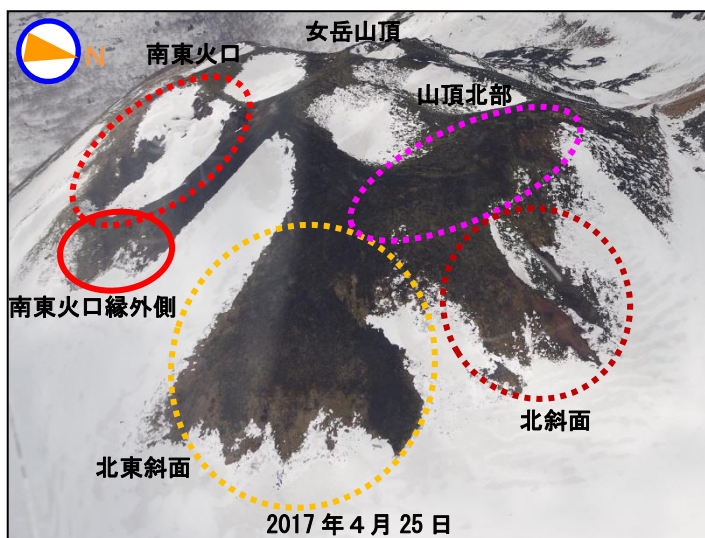
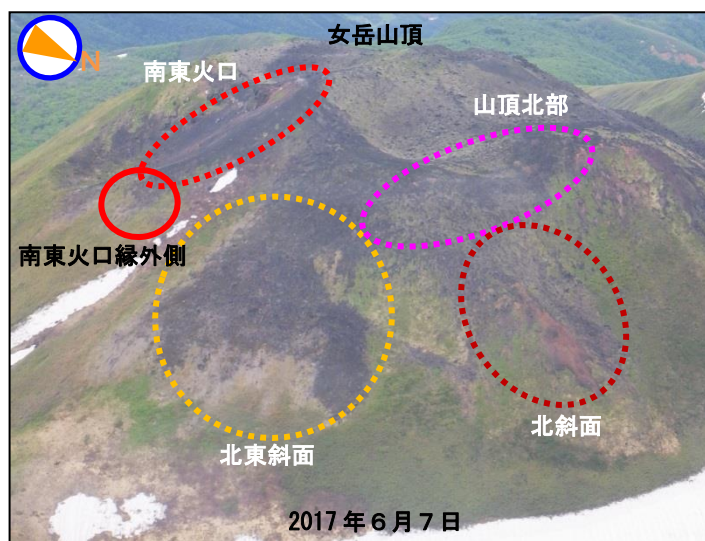
第2図 秋田駒ヶ岳 女岳の地熱域の分布及び上空から撮影した写真の撮影方向
 Fig.2. Location map of geothermal area of Medake and shooting direction of photographs taken from the sky.



第3図 秋田駒ヶ岳 上空から撮影した女岳南東火口付近の状況

- ・南東火口で弱い噴気を確認した。地形や噴気の状態に特段の変化は認められなかった。
- ・6月7日は東北地方整備局、4月25日は岩手県の協力により撮影。
- ・図中の楕円の色及び線種は第2図に対応する。

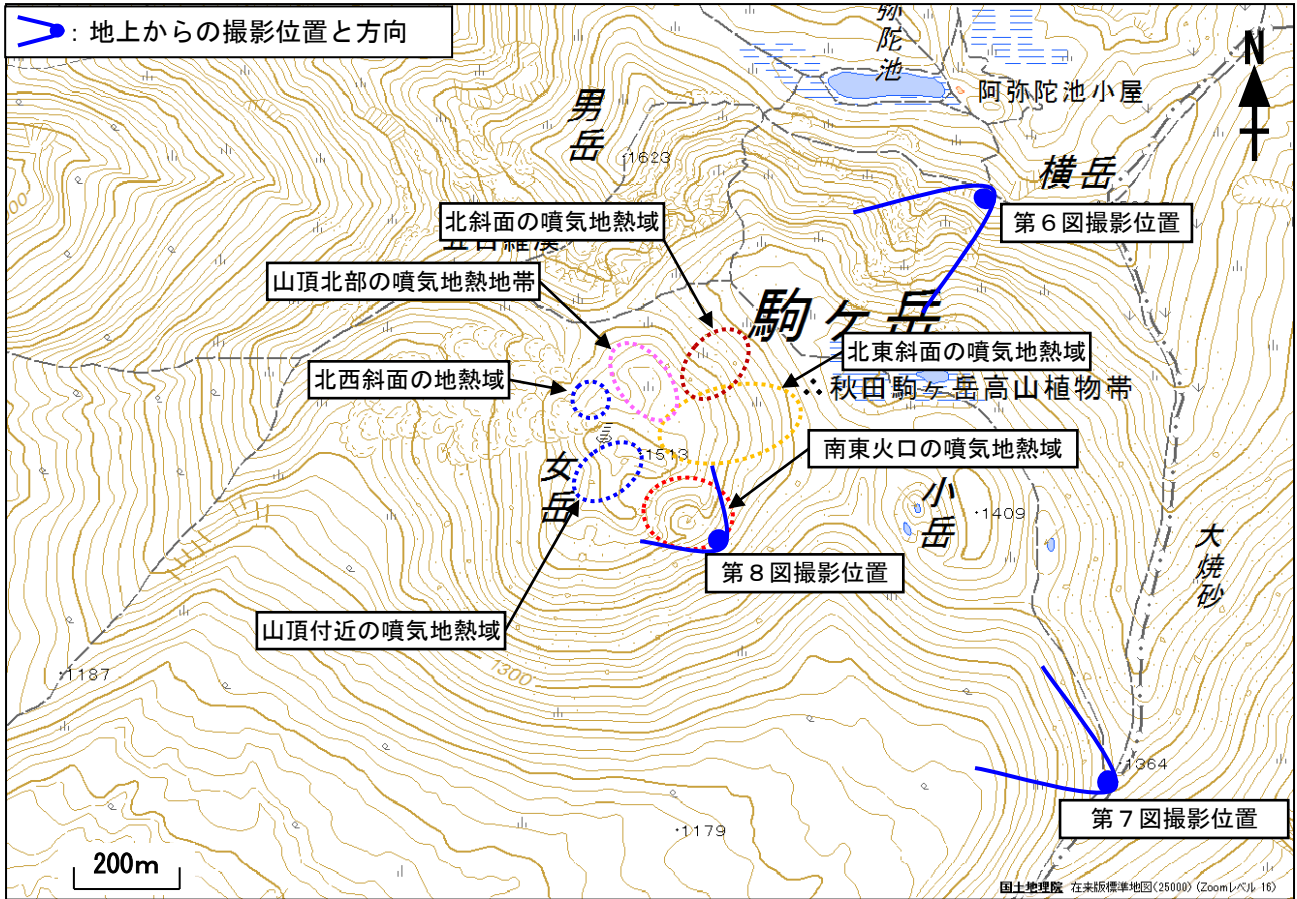
Fig.3. Visible images of Southeast Crater of Medake.



第4図 秋田駒ヶ岳 上空から撮影した女岳南東火口付近、北東斜面、北斜面及び山頂北部の状況

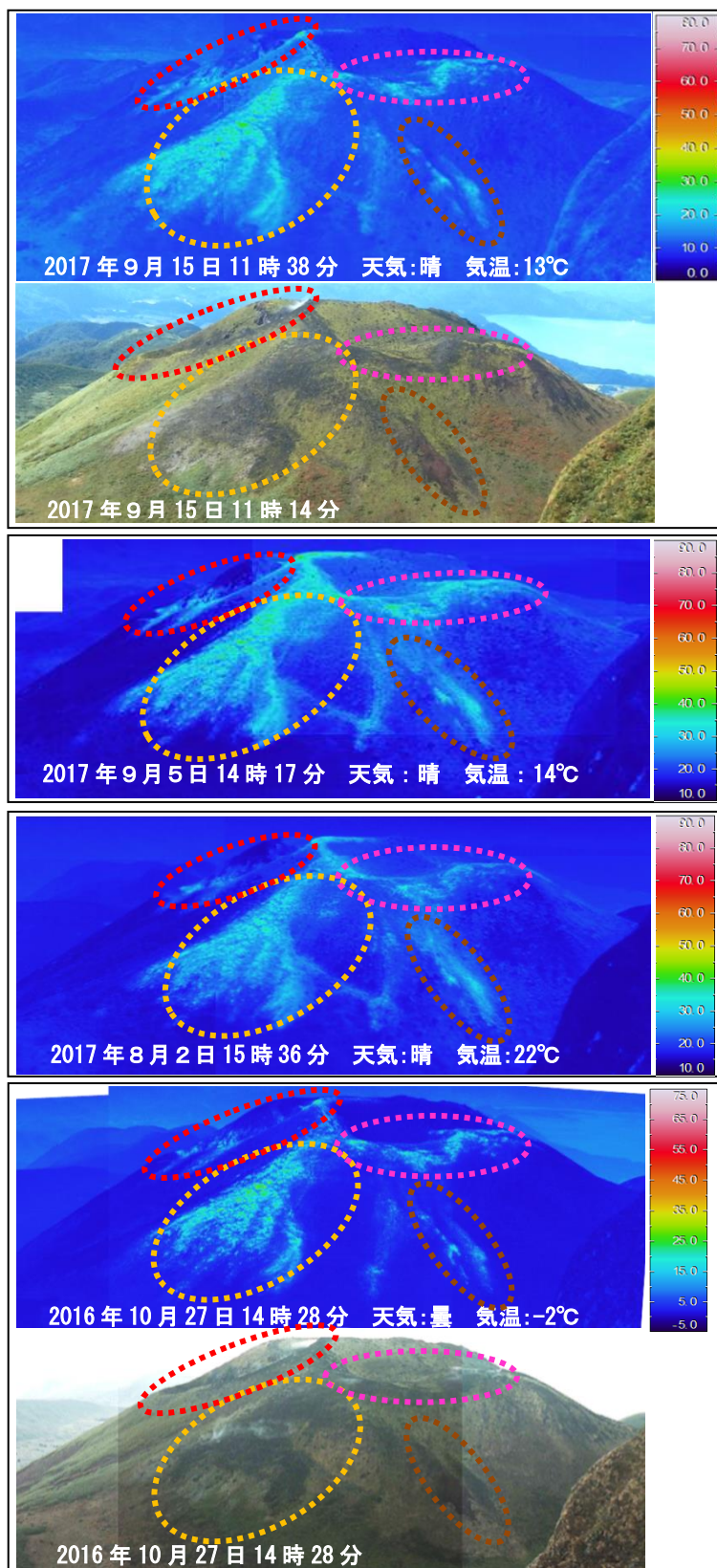
- ・南東火口で弱い噴気を確認した。地形や噴気の状態に特段の変化は認められなかった。
- ・6月7日は東北地方整備局、4月25日は岩手県の協力により撮影。
- ・図中の楕円の色及び線種は第2図に対応する。

Fig.4. Visible images of Southeast Crater, Northeast Flank, North Flank, and North of the Summit of Medake.



第5図 秋田駒ヶ岳 女岳の地熱域の分布及び写真と地表面温度分布¹⁾ 撮影位置
 1) 赤外熱映像装置による。

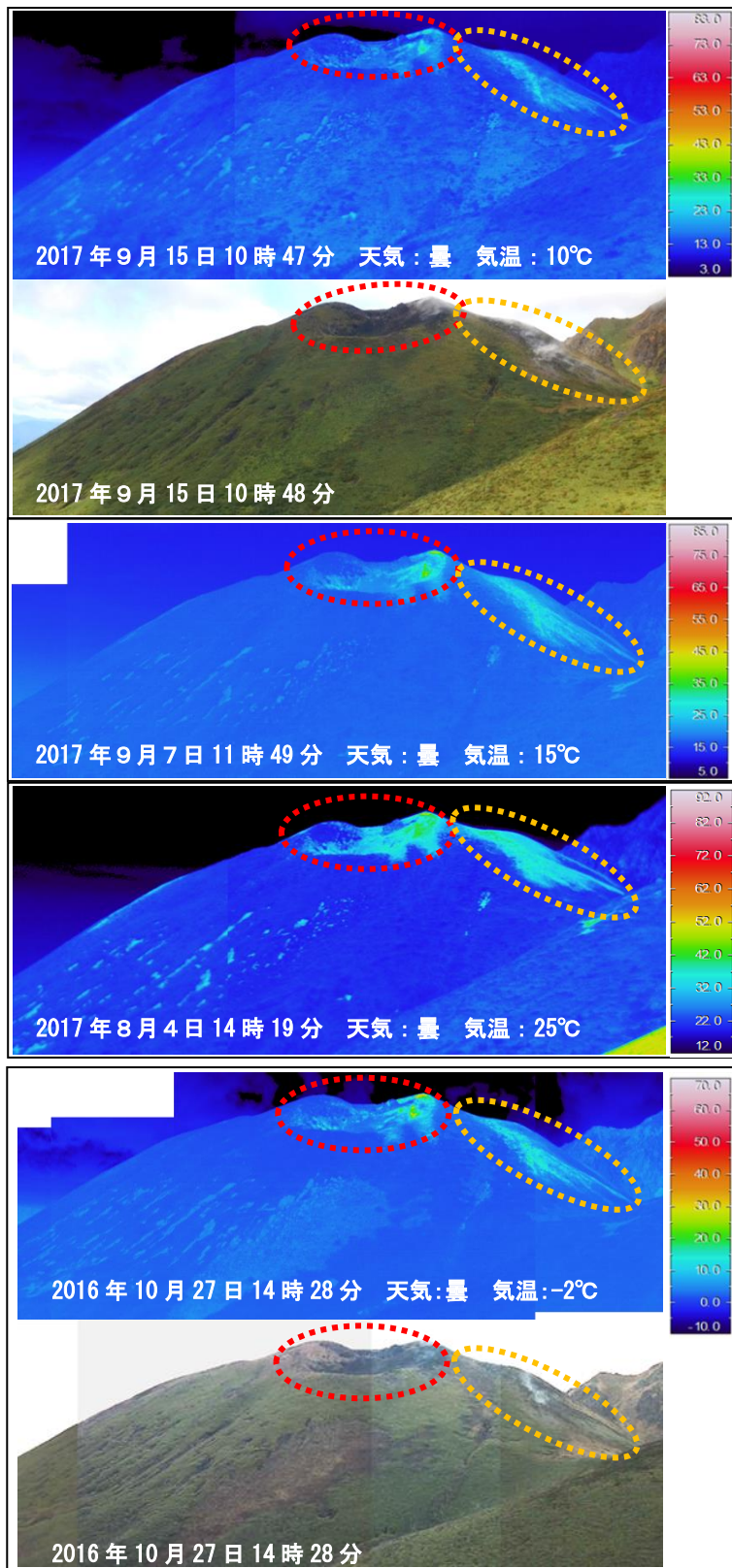
Fig.5. Location map of geothermal area and observation sites of Medake.



第6図 秋田駒ヶ岳 北東方向から撮影した女岳の状況と地表面温度分布

- ・山頂北部 (桃色破線)、北斜面 (茶色破線)、北東斜面 (橙色破線)、南東火口 (赤色実線) のいずれにおいても、2016年10月27日と比較して大きな変化は認められず、引き続き地熱、噴気活動が継続していることを確認した。

Fig.6. Visible and thermal images of Medake.

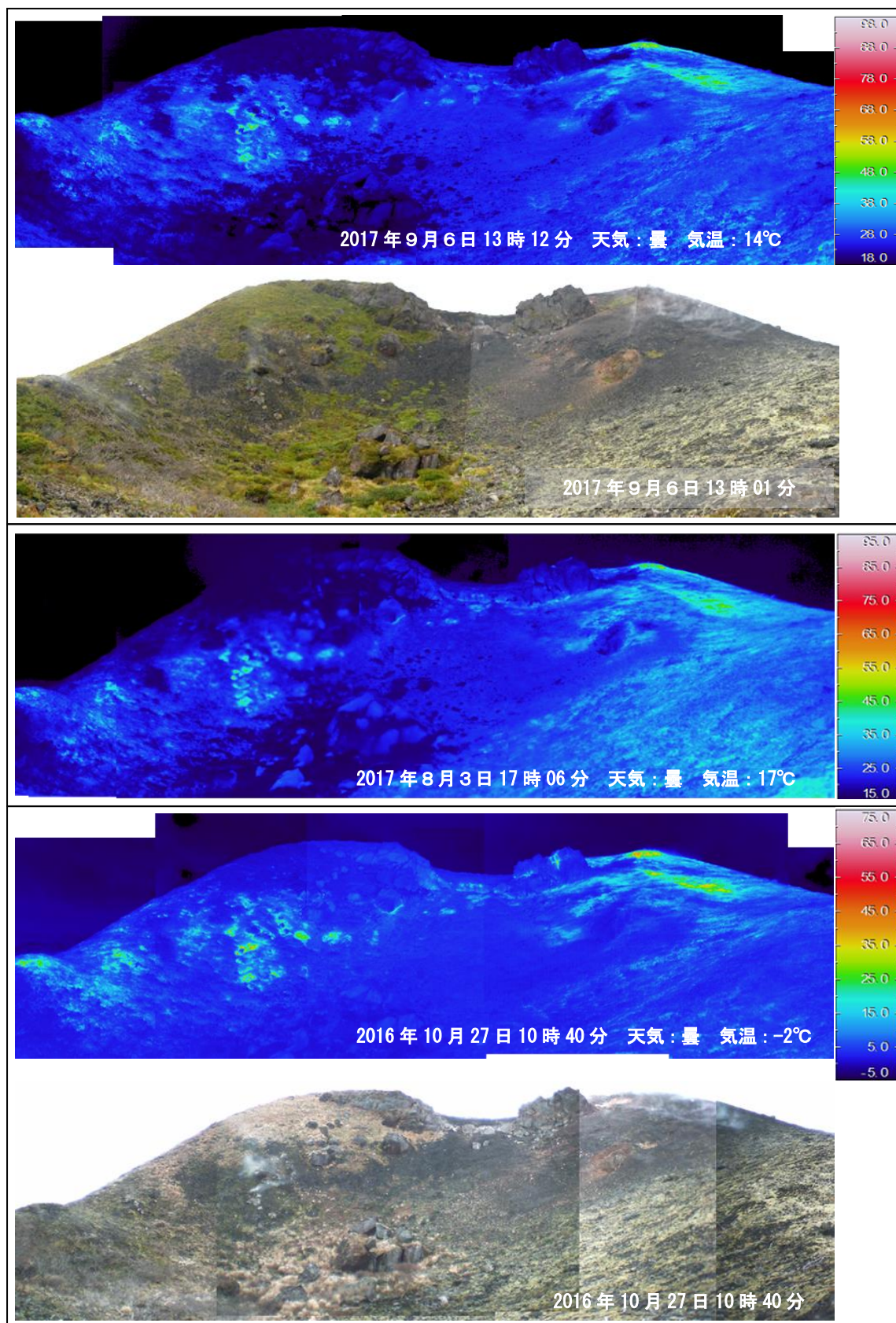


第7図 秋田駒ヶ岳 南東方向から撮影した女岳の状況と地表面温度分布

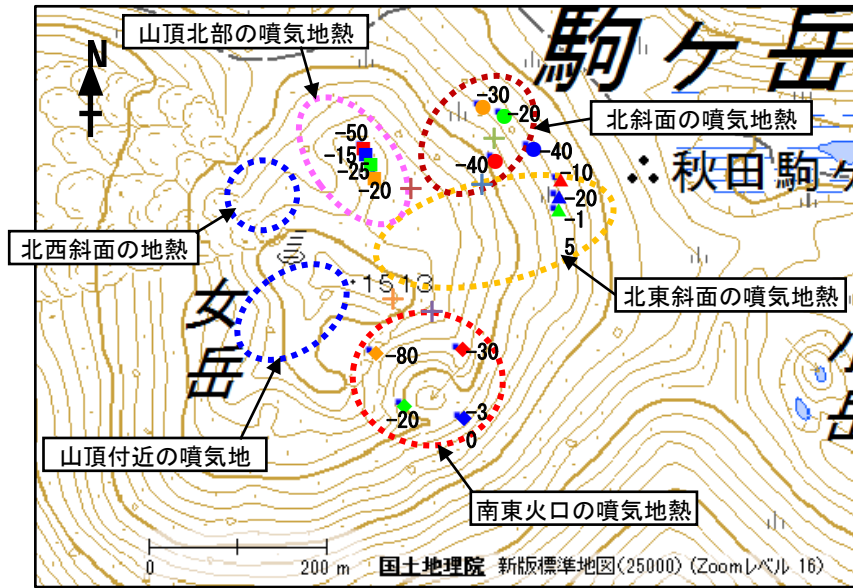
・南東火口（赤色実線）及び北東斜面（橙色破線）の地熱域に、2016年10月27日と比較して特段の変化は認められなかった。

※2017年8月4日は、日射の影響により裸地等では表面温度が高めに表示されている。実線及び破線領域外の地表面温度の高い領域は日射による影響で地熱域ではない。

Fig.7. Visible and thermal images of Medake.



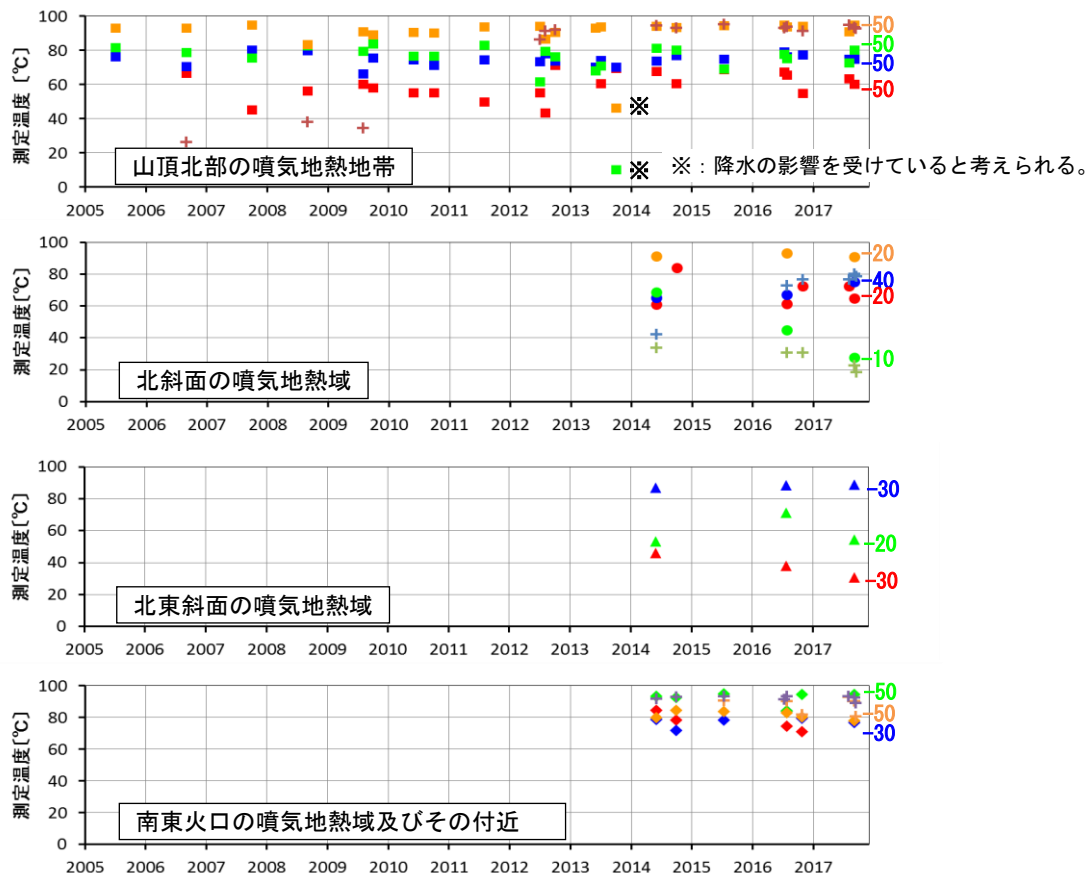
第8図 秋田駒ヶ岳 南東方向から撮影した南東火口内の状況と地表面温度分布
・南東火口内では、2016年10月27日と比較して特段の変化は認められなかった。
Fig.8. Visible and thermal images of Southeast Crater of Medake.



第9図 秋田駒ヶ岳 女岳の地熱域の分布及び地中温度測定位置

・図中の●■▲◆+は測定位置を示す。形と色は第10図に対応している。+は秋田大学が設置している地温管の観測位置である。数値はこれまでの平均的な測定深度 (cm) を示すが、地温管については測定深度を-50cmに固定しているため省略。

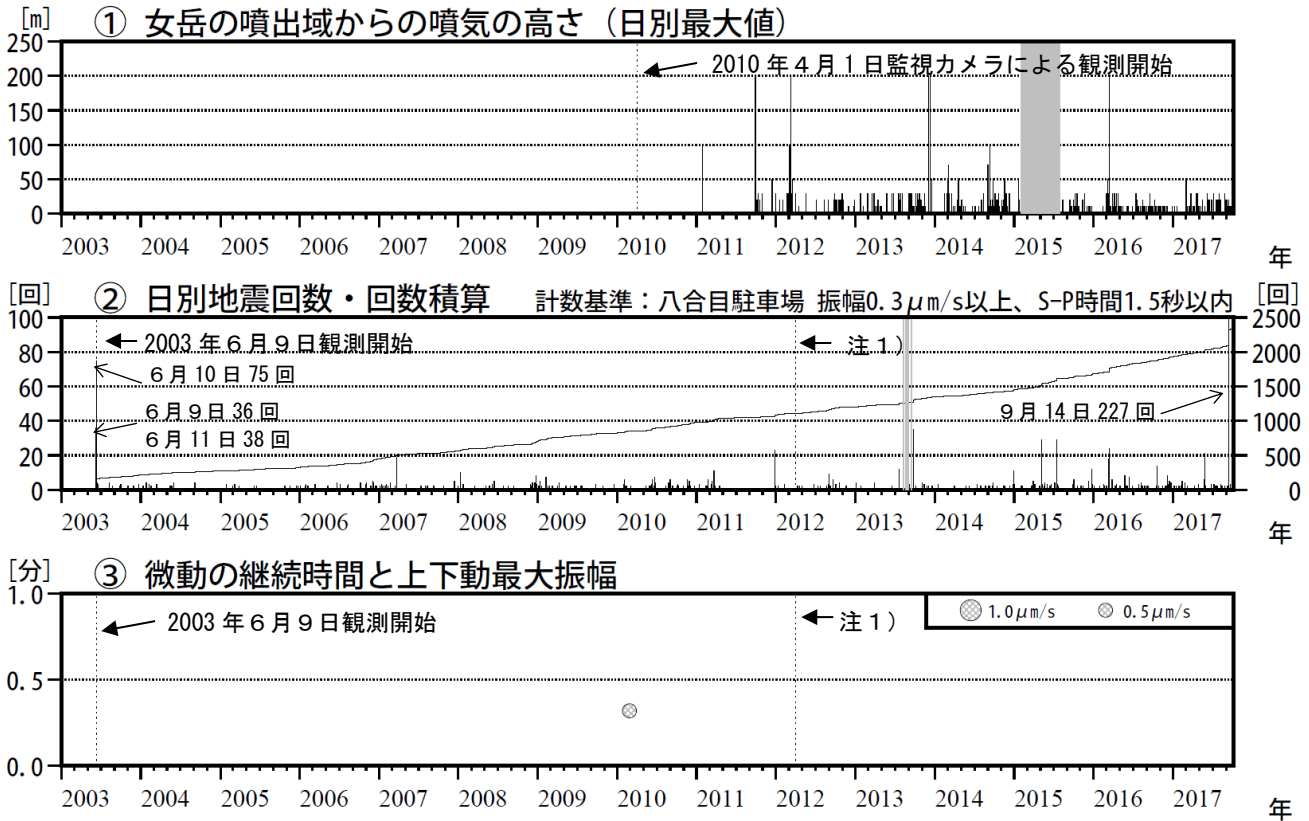
Fig.9. Location map of thermal observation points of Medake.



第10図 秋田駒ヶ岳 女岳の地熱域における地中温度 (2005年7月～2017年9月)

・地中温度に大きな変化は認められなかった。
 ・測定位置は第9図に対応する。
 ・右端の数字は2017年9月6日の測定深度 (cm) を示す。ただし、+は秋田大学が設置している地温管における観測で測定深度を-50cmに固定しているため省略。

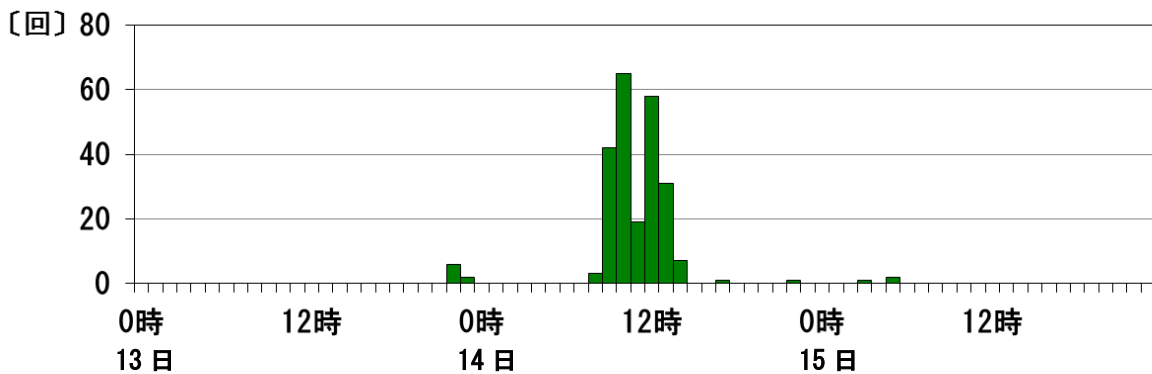
Fig.10. Underground temperature of Medake (July, 2005-September, 2017).



第11図 秋田駒ヶ岳 火山活動経過図 (2003年6月～2017年9月18日)

- ・2017年9月14日に火山性地震が増加し、日別地震回数は227回となった。
- ・①仙岩峠 (女岳山頂の南約5km) 監視カメラ (東北地方整備局) による。
- ・②③基準観測点の変更は次のとおり (角カッコ内は地震回数の計数基準)。
観測開始 2003年6月9日～東北大学秋田駒ヶ岳観測点 [振幅 $0.5\mu\text{m/s}$ 以上、S-P時間1.5秒以内]
注1) 2012年4月1日～八合目駐車場観測点 [振幅 $0.3\mu\text{m/s}$ 以上、S-P時間1.5秒以内]
- ・図の灰色部分は機器障害による欠測を表す。

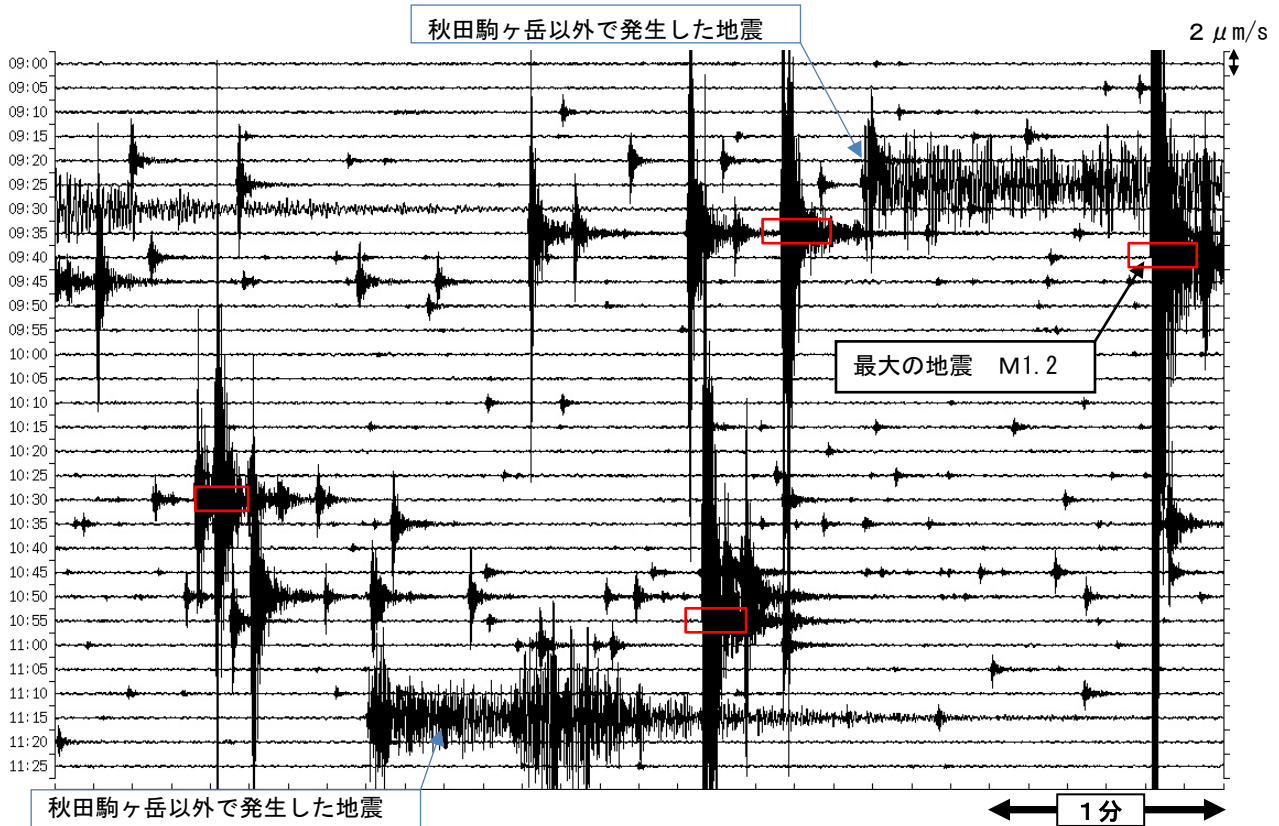
Fig.11. Volcanic activity of Akita-Komagatake (June, 2003-September 18, 2017).



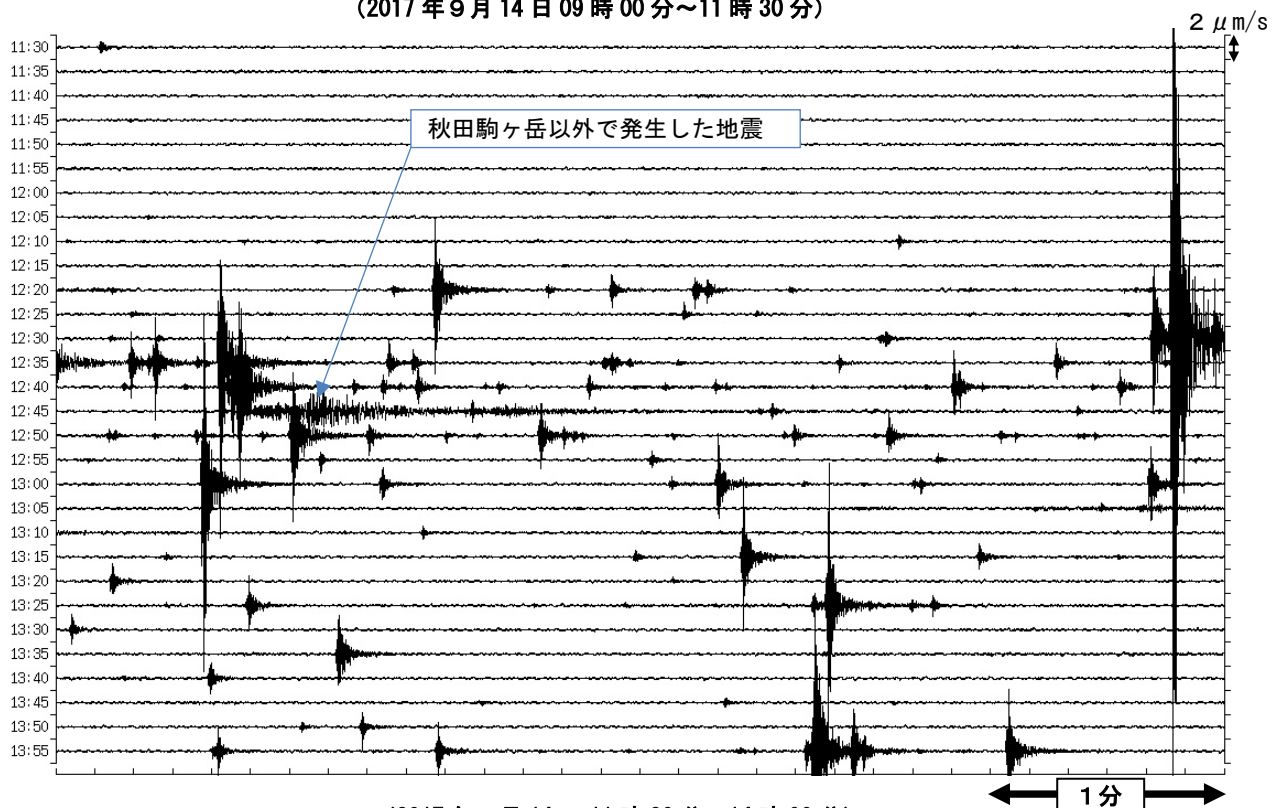
第12図 秋田駒ヶ岳 時別地震回数 (2017年9月13日～15日)

- ・9月14日08時から15時にかけて火山性地震が増加し、225回観測した。
- ・計数基準：八合目駐車場観測点 [振幅 $0.3\mu\text{m/s}$ 以上、S-P時間1.5秒以内]

Fig.12. Hourly numbers of volcanic earthquakes (September 13-15, 2017).



(2017年9月14日09時00分~11時30分)

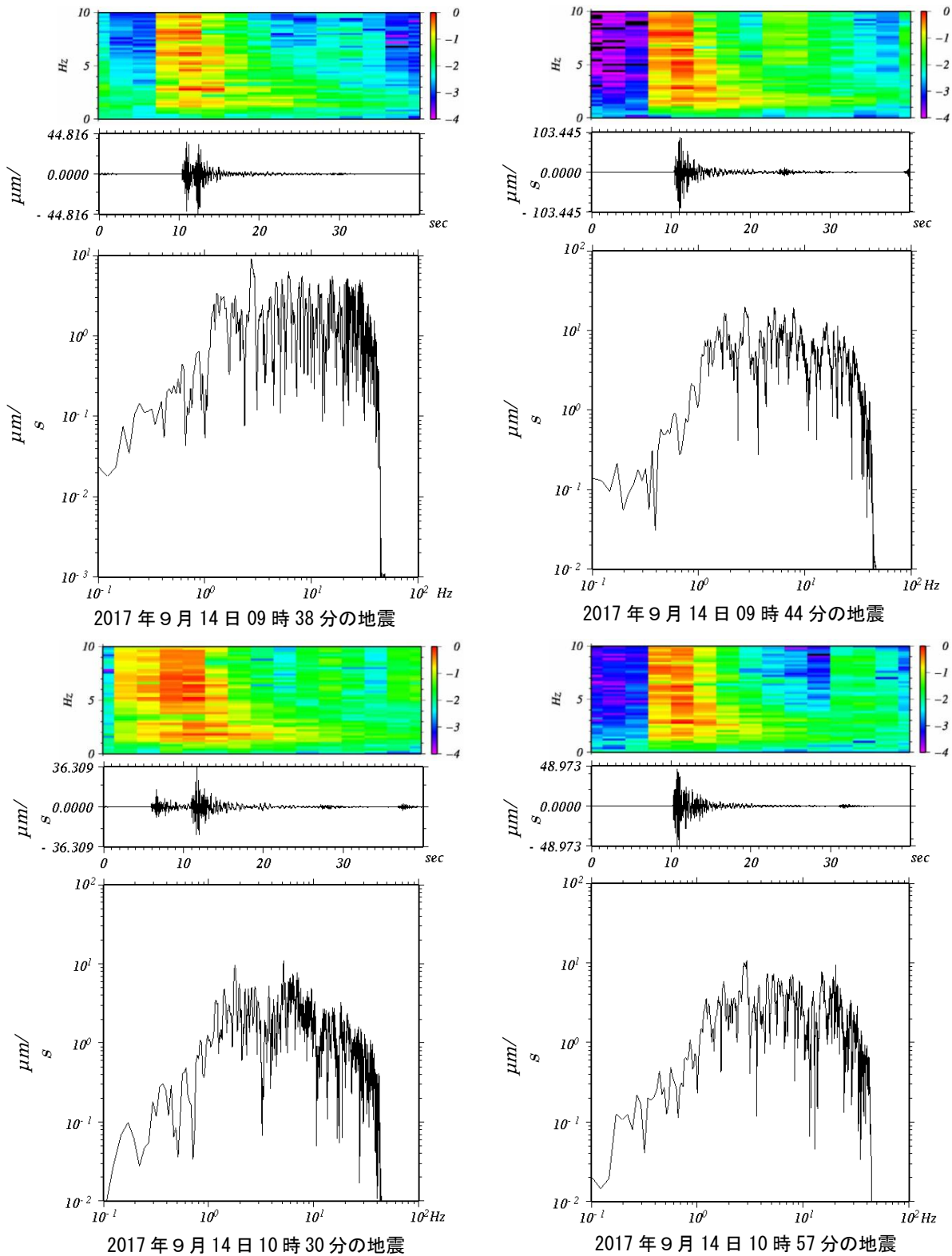


(2017年9月14日11時30分~14時00分)

第13図 秋田駒ヶ岳 地震の発生状況 (八合目駐車場観測点 上下動)

- ・ 9月14日の地震はすべて高周波成分が卓越するA型地震であった。
- ・ 赤色四角□で囲んだ4つの地震について、第14図でランニングスペクトル及び周波数特性、第15図で初動分布を示した。一連の地震の中から、比較的規模の大きな地震を抽出した。

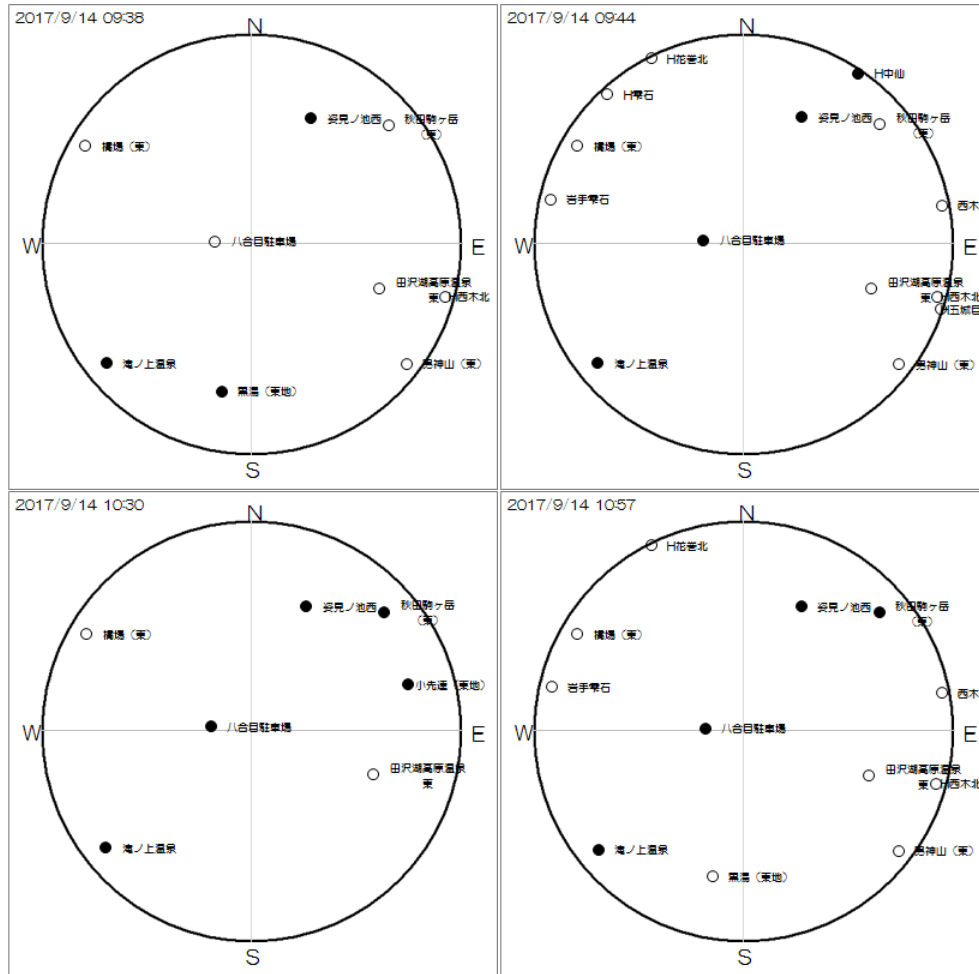
Fig.13. Seismic records (UD component of Hachigomechushajo station).



第14図 秋田駒ヶ岳 ランニングスペクトル及び周波数特性(八合目駐車場観測点 速度波形 上下動)

- 低周波成分の卓越は認められない。
- 第13図で示した4つの地震について示した。
- 地震ごとに、上段：ランニングスペクトル、中段：地震波形、下段：周波数特性。
上段と中段の時間スケールは共通。

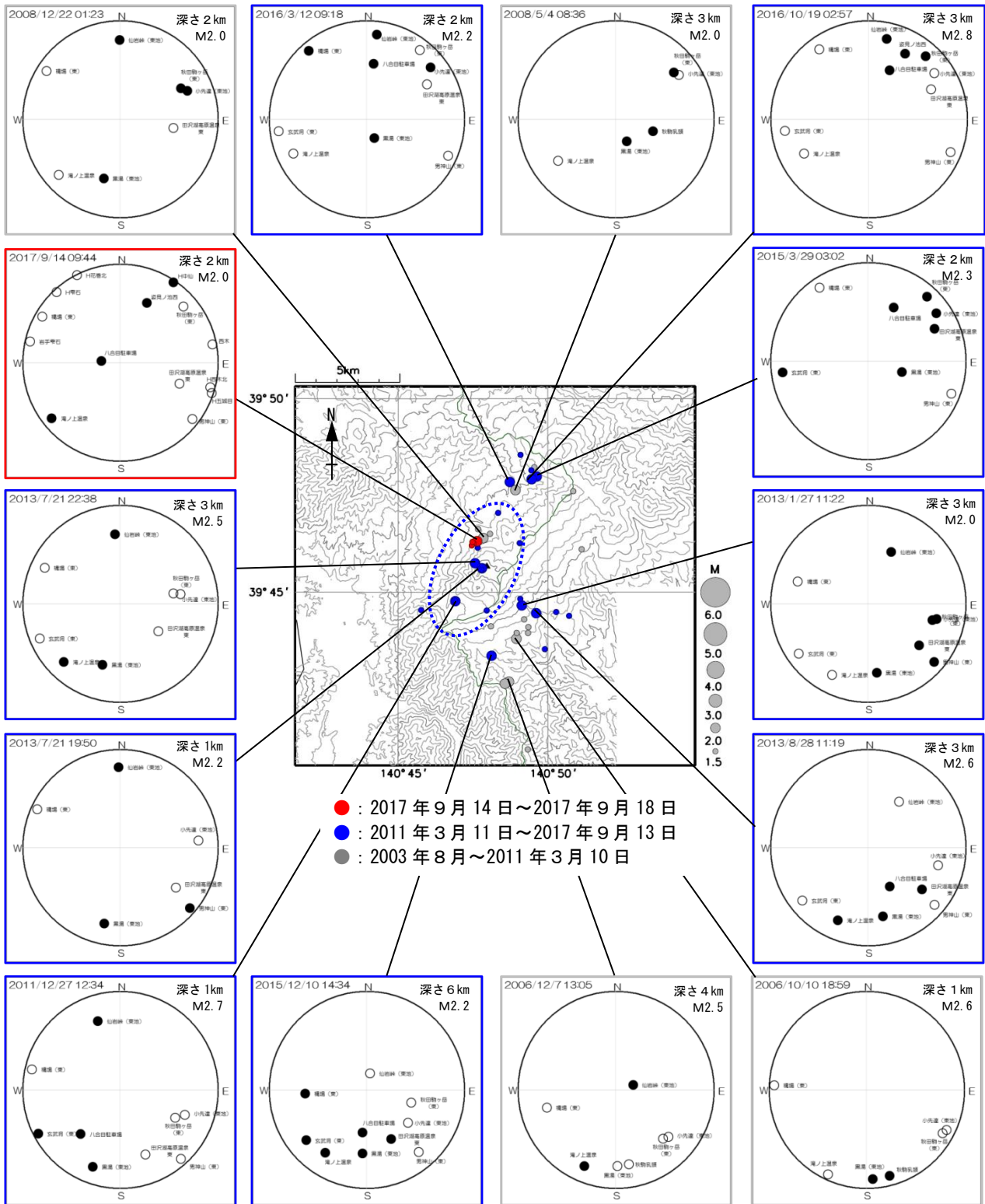
Fig.14. Running spectrum and frequency characteristic analysis (UD component of Hachigomechushajo station).



第15-1図 秋田駒ヶ岳 初動分布

- ・ 4地震のうち、09時38分の地震を除く3地震については、北西-南東方向に圧力軸を持つ傾向が認められ、09時38分の地震についてもこの傾向と矛盾するものではない。「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」以降の秋田駒ヶ岳周辺の広域応力場(北西-南東方向の張力軸)とは傾向が異なる。
- ・ 第13図で示した4つの地震について、半無限速度構造を仮定し、押し(●)引き(○)分布を下半球に投影して表示した。

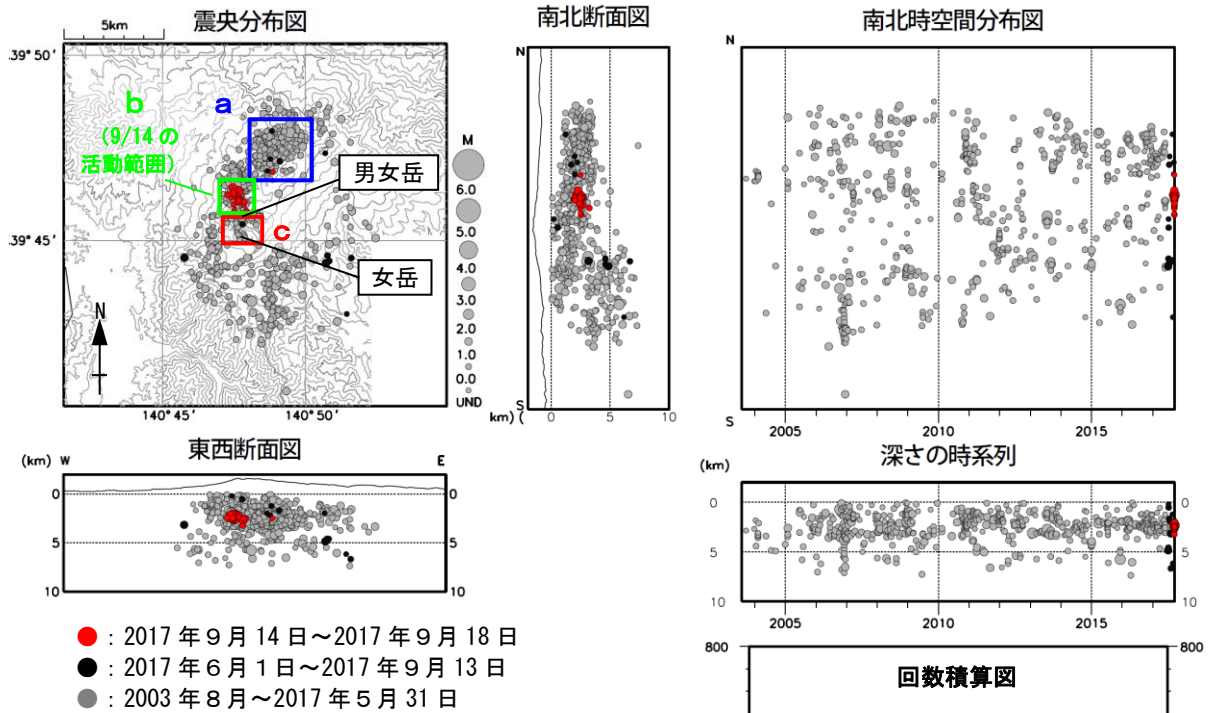
Fig.15-1. P-wave initial motion of volcanic earthquakes.



第15-2図 秋田駒ヶ岳 震央分布図及び主な地震の初動分布 (2003年8月~2017年9月18日)

- ・山頂付近 (青点線領域) では、今回 (2017年9月14日) の活動以前から北西-南東方向に圧力軸を持つ傾向であったと推定される。
- ・震央分布図におけるM \geq 2.0の地震について、半無限速度構造を仮定し、押し (●) 引き (○) 分布を下半球に投影して表示した。ただし、ほぼ同じ場所で発生した地震で同様の分布がみられた地震については省略したものがある。

Fig.15-2. Epicenter distribution and P-wave initial motion of main volcanic earthquakes (August, 2003 - September 18, 2017).

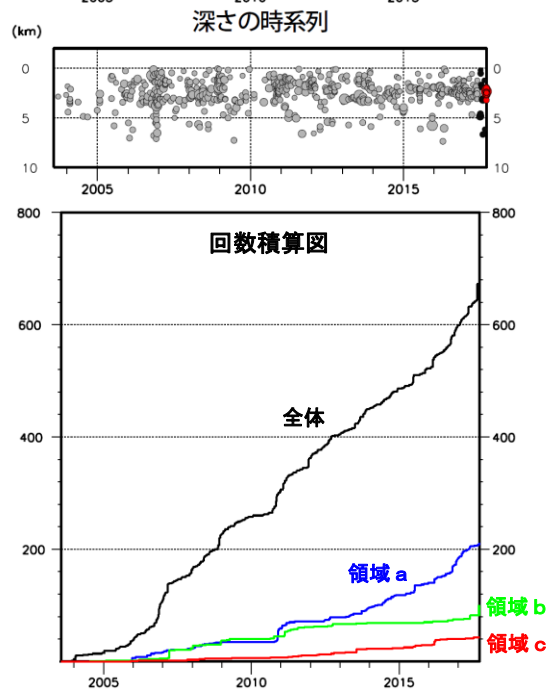


第16図 秋田駒ヶ岳 地震活動

(2003年8月～2017年9月18日)

- ・2017年9月14日に男女岳の北西約1km付近の深さ1～3kmで火山性地震が増加した。
- ・表示条件：相数7相以上、深さフリーで決まった地震
- ・速度構造：成層構造を使用
- ・2003年8月より東北大学の地震計データを、2005年5月より国土交通省東北地方整備局の地震計データを使用した。
- ・この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図50mメッシュ(標高)」を使用した。

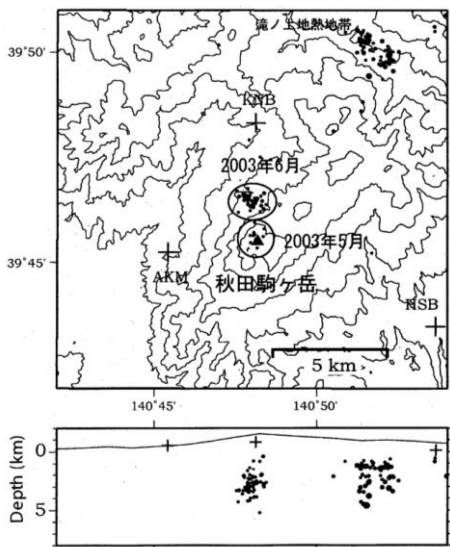
Fig.16. Hypocenter distribution in Akita-Komagatake (August, 2003 - September, 2017).

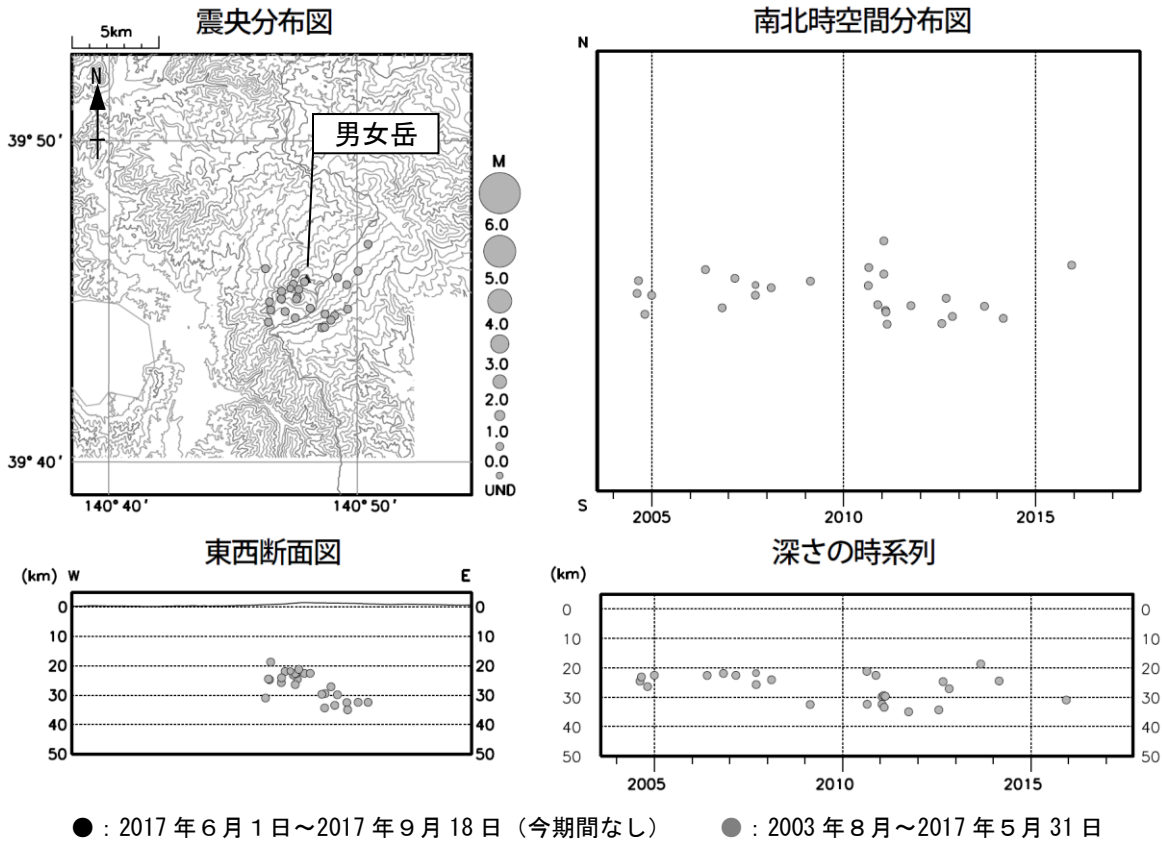


第17図 秋田駒ヶ岳 地震活動 (2003年5月～6月)

- ・9月14日に火山性地震が増加した領域付近では、2003年5月及び6月にも地震活動の活発化がみられた。
- ・2003年6月に発生した地震の中には、高周波成分に乏しく2～3Hzの低周波成分が卓越する低周波地震が含まれていたが、9月14日の活動では低周波地震は観測されなかった。
- ・東北大学大学院理学研究科地震・噴火予知研究観測センター(2004)より引用。

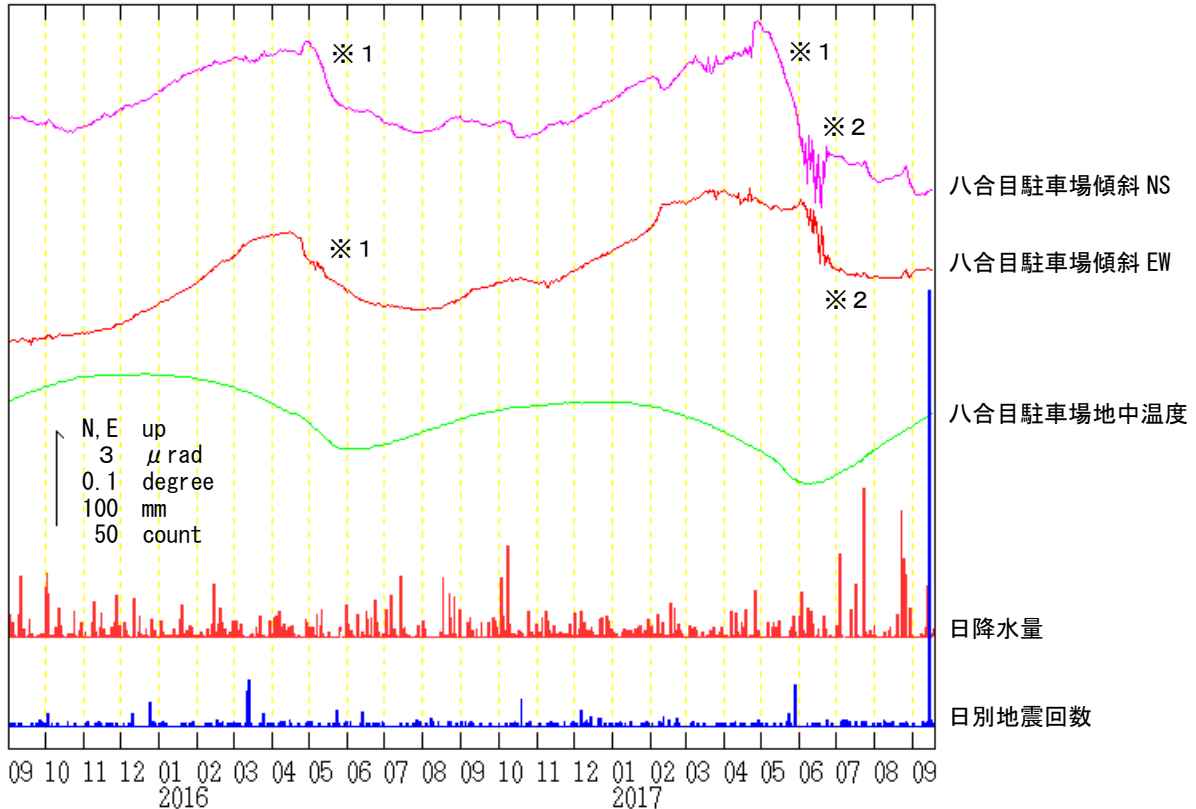
Fig.17. Hypocenter distribution in Akita-Komagatake (May-June, 2003).





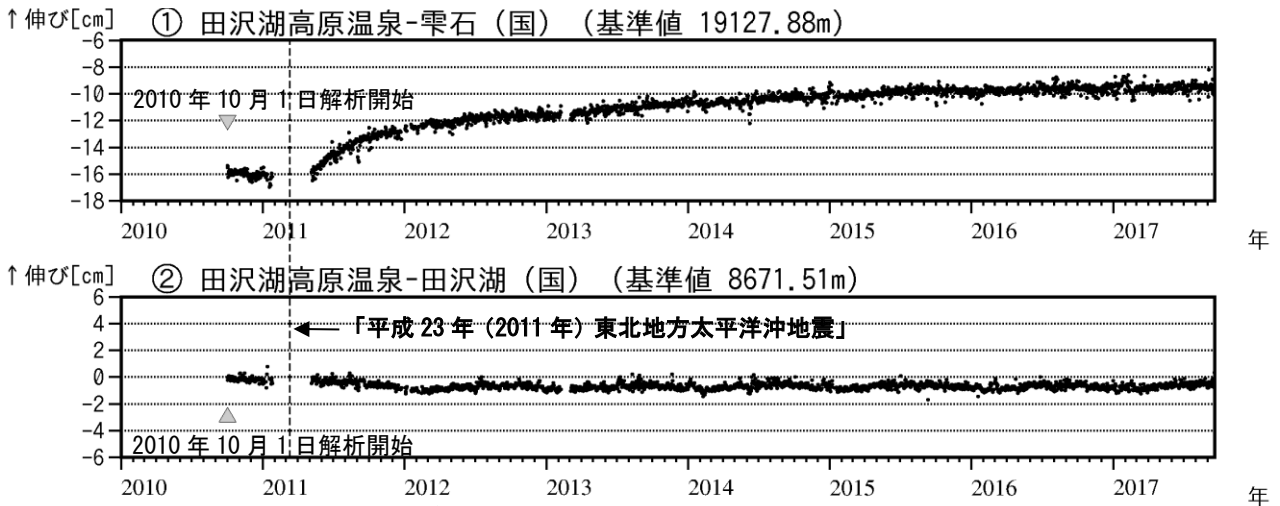
第18図 秋田駒ヶ岳 一元化震源による深部低周波地震活動 (2003年8月～2017年9月18日)
 ・この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図50mメッシュ(標高)」を使用した。
 ・表示している震源には、震源決定時の計算誤差の大きなものがある。

Fig.18. Hypocenter distribution of deep low-frequency earthquakes determined by a regional seismic network (August, 2003 - September 18, 2017).



第19図 秋田駒ヶ岳 八合目駐車場観測点における傾斜変動
 (2015年9月1日～2017年9月18日、時間値、潮汐補正済み)
 ・火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。
 ・日降水量は田沢湖地域気象観測所における観測である。
 ・日別地震回数は深部低周波地震を含む。
 ※1 融雪の影響による変動と考えられる。

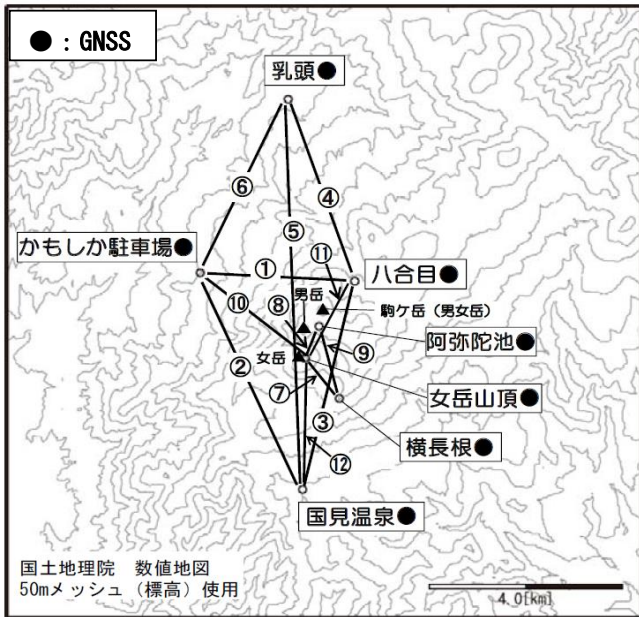
Fig.19. Tilt change of Hachigomechushajo station (September 1, 2015 - September 18, 2017).



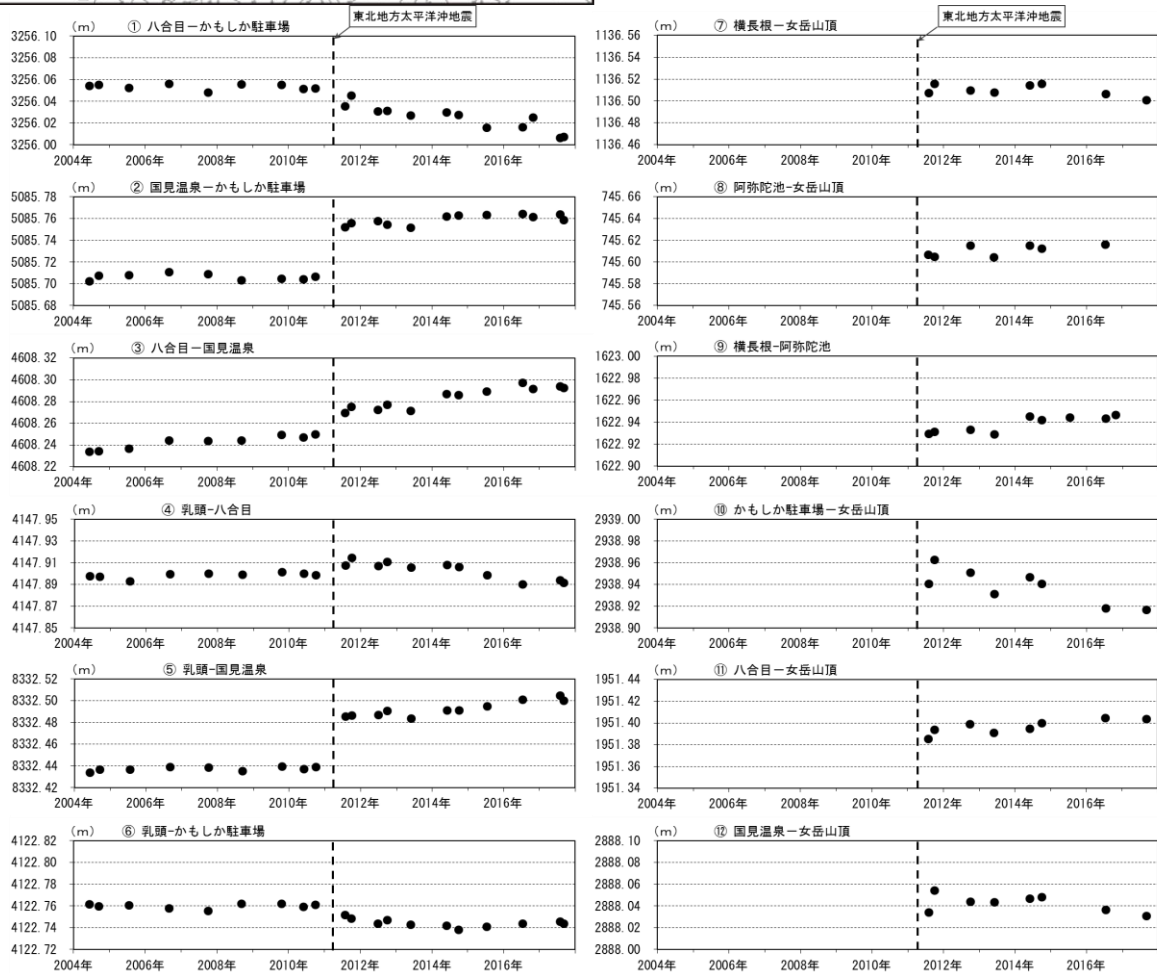
第20図 秋田駒ヶ岳 GNSS基線長変化図 (2010年10月～2017年9月18日)

- ・火山活動に起因する変化は認められない。
- ・①の基線では、「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」に伴うステップを補正している。
- ・解析に際しては対流圏補正と電離層補正を行っている。
- ・①～②は第23図のGNSS基線①～②に対応している。
- ・グラフの空白部分は欠測を表している。
- ・各基線の基準値は補正等により変更する場合がある。
- ・(国)は国土地理院の観測点を示す。

Fig.20. Baseline length change by continuous GNSS analysis (October, 2010 - September 18, 2017).



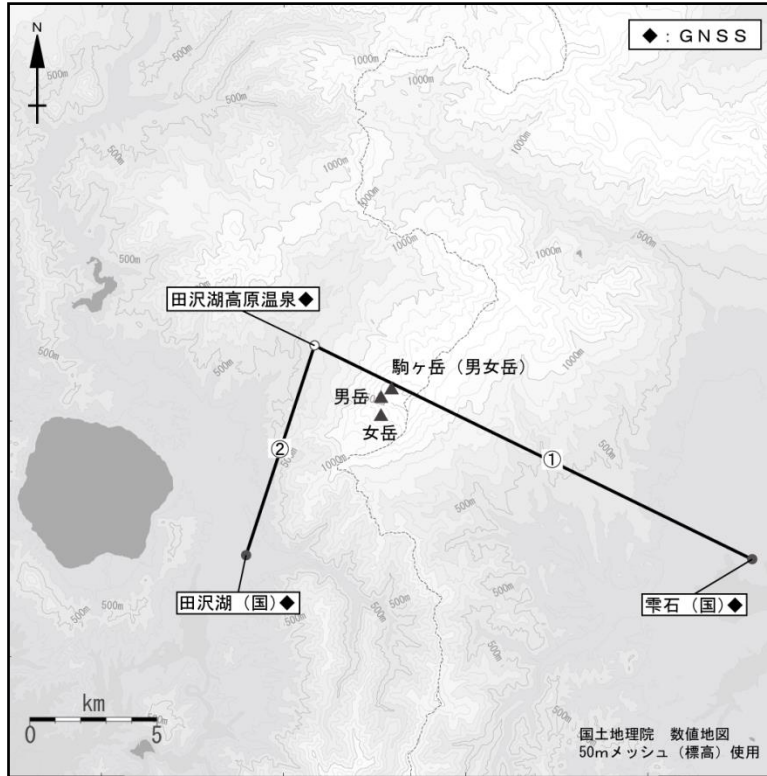
第21図 秋田駒ヶ岳 GNSS繰り返し観測点配置図
Fig.21. Location map of the GNSS campaign observation.



第22図 秋田駒ヶ岳 GNSS繰り返し観測による基線長変化図 (2004年6月～2017年9月)

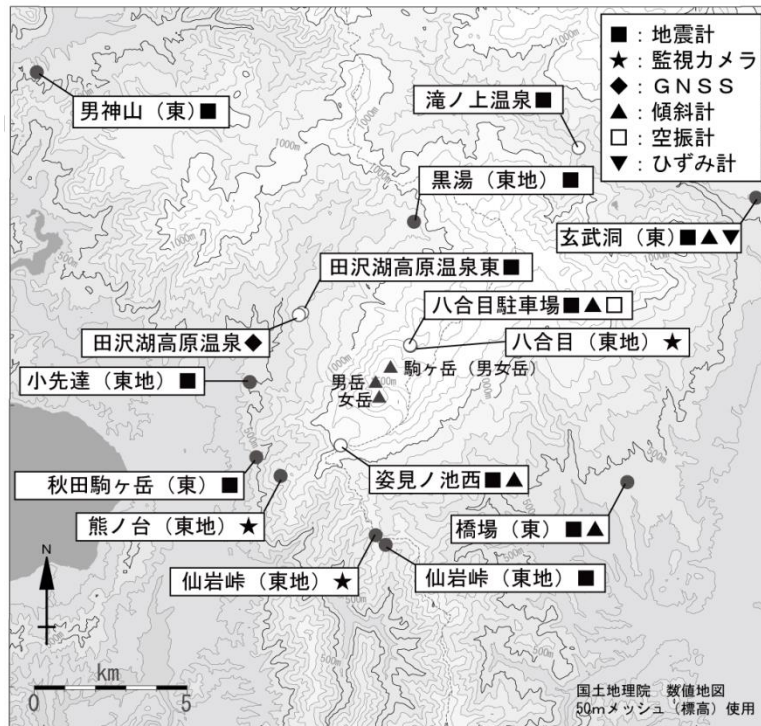
- ・今期間 (2017年8月2日～4日及び9月5日～7日) の基線⑧⑨は機器障害により欠測。観測できた基線では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。
- ・破線 (2011年3月11日) を挟んで大きな変動がみられるが、これは「平成23年 (2011年) 東北地方太平洋沖地震」による影響と考えられる。
- ・基線番号①～⑫は第21図のGNSS基線①～⑫に対応している。
- ・2014年6月から観測機器を変更している。

Fig.22. Baseline length change by GNSS campaign observation (June, 2004 - September, 2017).



第23図 秋田駒ヶ岳 GNSS観測点配置図 (連続観測による広域の観測)
 小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。
 (国) : 国土地理院
 GNSS基線①~②は第20図の①~②に対応している。

Fig.23. Location map of continuous GNSS observation sites around of the Akita-Komagatake.



第24図 秋田駒ヶ岳 観測点配置図
 小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。
 (東地) : 東北地方整備局 (東) : 東北大学

Fig.24. Location map of observation sites in Akita-Komagatake Volcano.