

気象レーダーで観測された

2014 年 9 月 27 日御嶽山噴火に伴う噴煙エコー*

The Eruption Cloud Echo from Mt. Ontake on September 27, 2014
Observed by Weather Radar Network

気象庁気象研究所**

Meteorological Research Institute, JMA

2014 年 9 月 27 日 11 時 52 分に発生した御嶽山噴火に伴う噴煙（遠望観測による噴煙高度：不明）が、長野気象ドップラーレーダー（剣ヶ峰の N70°E, 69km、以下長野レーダー）をはじめとする気象庁一般気象レーダー観測網などで捉えられた。御嶽山と各レーダーサイトの位置関係を第 1 図に示す。気象庁レーダーは C バンド（波長 5.6cm）を利用している。ここでは、主に長野レーダー及びレーダー観測網（合成）で観測された噴煙エコーについて報告する。

第 2 図に長野レーダーで観測されたエコー強度の PPI（定仰角）画像を示す。エコー強度[dBZe]は標的からの反射電力を表し、その粒径が大きいほど、また個数が多いほど大きな値を取る。これを見ると、長野レーダーでは、12 時前後に御嶽山から南側に広がった火砕流と考えられるエコーを観測していたことが分かる。

気象庁レーダー観測網の 10 分毎のボリュームスキャンによる噴煙のエコー強度の CAPPI（定高度断面図）画像と鉛直断面図を第 3 図に示す。また、気象庁レーダー観測網で観測された噴煙エコー頂高度（合成）の時間変化を第 4 図に示す。エコー頂高度は 12 時 10 分及び 20 分に最大で海拔 10.8 km に達し、その後、徐々に高度を下げていったことが分かる。

第 1 表に 9 月 27 日 12 時から 12 時 20 分にかけて御嶽山の噴火を捉えたレーダーとそのビーム高度等について示す。今回の御嶽山噴火では、合計 7 つの一般気象レーダーで噴煙を捉えていた。また、第 5 図は当日 12 時 11 分頃に間ノ岳（第 1 図▼）の山頂付近から撮影された写真である。この写真による情報などから、当時の噴煙高度は海拔 8 km 前後で、合成エコー頂の最大である海拔 10.8km は過大であった可能性がある。その原因として考えられることは、以下の通りである。レーダーによるビーム幅はレーダーから遠くなるほど広がってしまう。よって、噴煙から遠いレーダーでは高い仰角で噴煙を捉えてしまうことになるため、遠くのレーダーで捉えたエコー頂高度に引っ張られて、エコー頂高度が高くなってしまふことが考えられる。気象庁レーダー観測網では、合成処理の過程でビーム幅に応じた補正をしているが、その補正が十分でない、もしくは基本的な合成処理にも噴煙監視上の問題がある可能性がある。また、大気屈折率の局所的な変化による異常伝搬の影響や、水蒸気噴火における噴煙エコーに対する水物質の寄与など、他の問題も考えられるため、引き続き調査が必要で

* 2014 年 12 月 15 日受付

** 佐藤英一・新堀敏基・福井敬一・石井憲介・高木朗充

Eiichi SATO, Toshiki SHIMBORI, Keiichi FUKUI, Kensuke ISHII and Akimichi TAKAGI

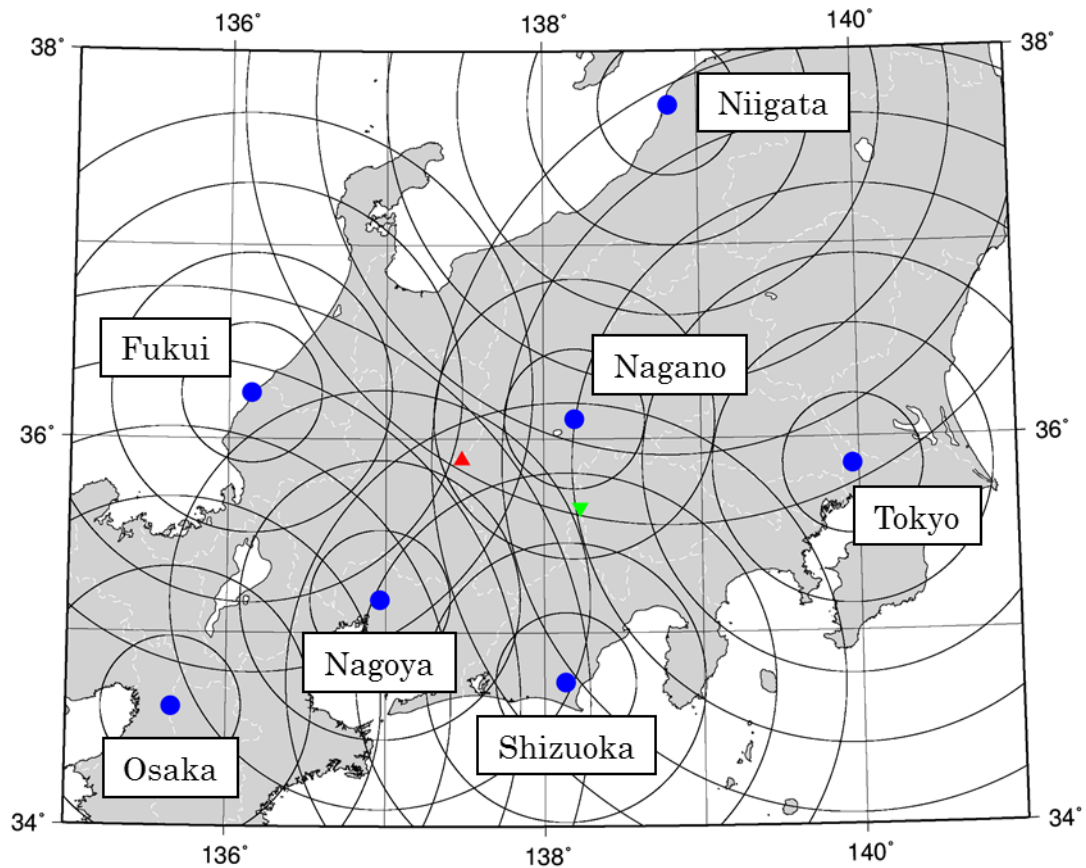
ある。

謝辞

しぞーかのまりも氏には、当日間ノ岳から撮影された噴煙の写真を提供いただきました。この場を借りてお礼申し上げます。

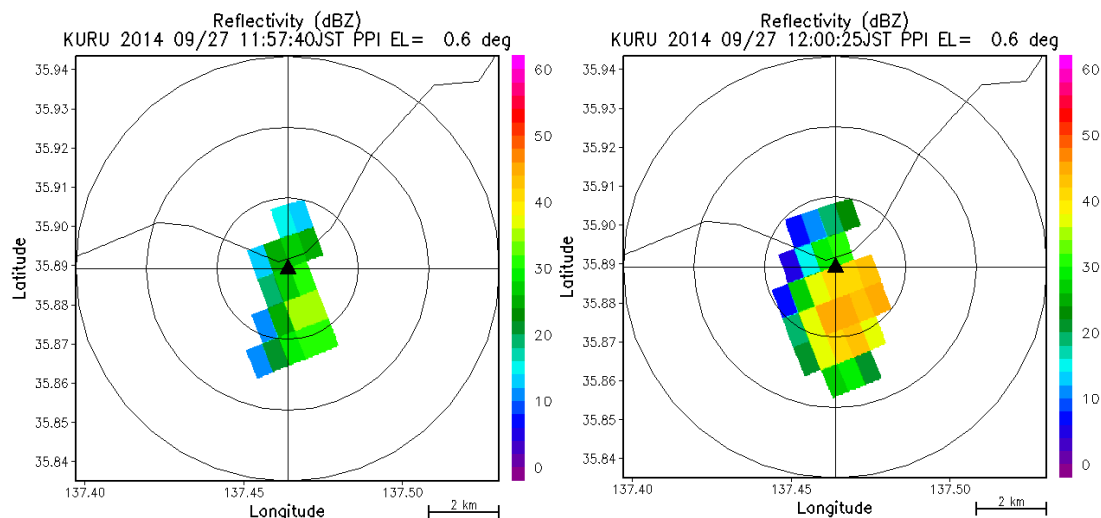
参考文献

- 1) しぞーかのまりも (2014): e しずおかブログ「しぞーか発全国の山々をめざす」,
< <http://morinonakama2010.eshizuoka.jp/e1372253.html> >, 2014 年 12 月 12 日アクセス



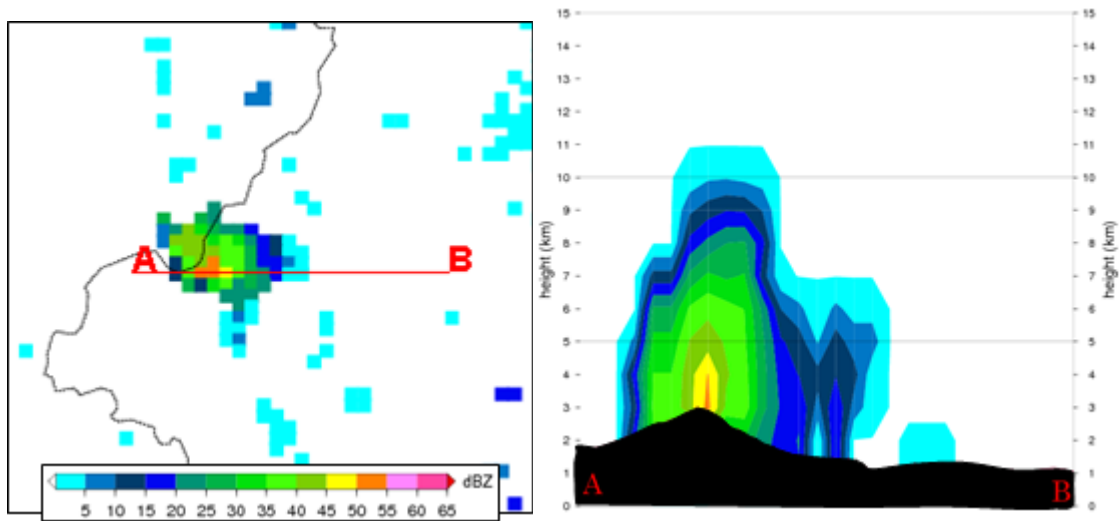
第 1 図 御嶽山周辺のレーダー配置図 (▲は御嶽山、▼が間ノ岳、●が気象庁一般気象レーダー、同心円は各レーダーサイトから 40km 毎)

Fig. 1 Location map of JMA weather radars (●) around Mt. Ontake (▲) and Mt. Ainodake (▼). Concentric circles represent 40km intervals from each radar site.



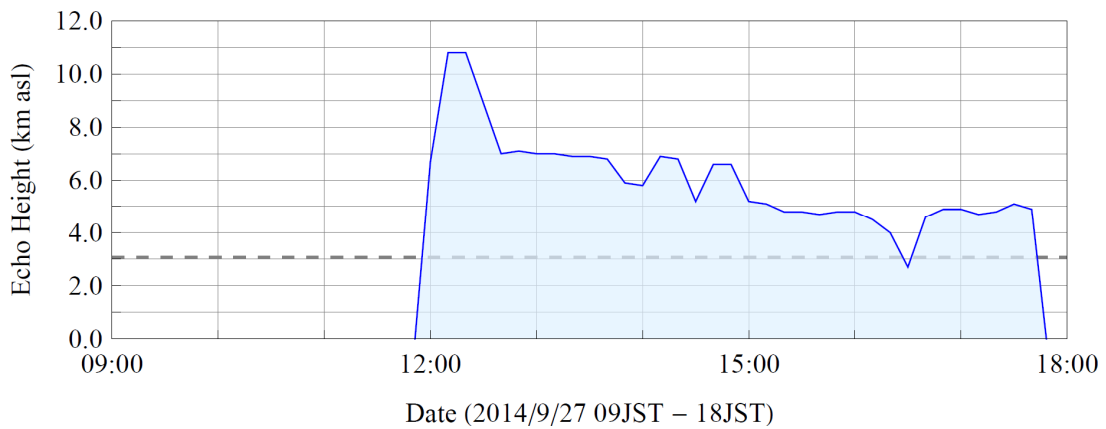
第 2 図 2014 年 9 月 27 日 11 時 57 分及び 12 時 00 分の長野レーダー (仰角 0.6°) による火砕流エコー (同心円は御嶽山山頂から 2 km、4 km、6 km)

Fig.2 Pyroclastic flow echo observed by Nagano radar (02:57(left) and 03:00(right) UTC, 27 Sep. 2014, elevation angle 0.6 degree). Concentric circles represent 2km, 4km and 6km from the summit of Mt. Ontake.



第 3 図 2014 年 9 月 27 日 12 時 20 分における反射強度 CAPPI (3 km) と鉛直断面図

Fig. 3 3km CAPPI image of reflectivity (03:20 UTC, 27 Sep. 2014) (left) and vertical cross section (right) along the A-B line of the left image.



第 4 図 2014 年 9 月 27 日 9 時から 18 時における御嶽山付近の (合成) エコー頂高度時系列
(破線は剣ヶ峰の標高 3,067m)

Fig. 4 Time series of echo height of JMA radars around Mt. Ontake from 0 to 9 UTC, 27 Sep. 2014.

Dashed line represents the height of the summit of Mt. Ontake.

第 1 表 2014 年 9 月 27 日 12 時 00 分～20 分に御嶽山の噴火を捉えたレーダーとそのビーム高度

Table 1. Radars which captured the eruption of Mt. Ontake from 03:00 to 03:20 UTC, 27 Sep. 2014.

	御嶽山との 水平距離[km]	噴煙を捉えた 最高仰角[°]	ビーム中心 海拔高度[km]	ビーム下端 海拔高度[km]	ビーム上端 海拔高度[km]
長野	69	4.3	7.5	6.8	8.1
名古屋	93	3.8	6.8	5.9	7.6
福井	126	2.9	7.5	6.3	8.7
静岡	141	2.5	7.5	6.2	8.8
大阪	218	1.2	7.9	5.9	9.9
東京	224	1.7	9.7	7.7	11.7
新潟	235	0.9	7.6	5.5	9.7

等価地球半径を地球半径の 4/3 倍として計算。ビーム幅は 3 dB ビーム幅を使用。



第 5 図 2014 年 9 月 27 日 12 時 11 分頃間ノ岳から撮影された御嶽山噴煙の写真(しぞーかのまりも氏提供)

Fig. 5 Photograph taken from Mt. Ainodake at 03:11 UTC, 27 Sep. 2014.