

気象レーダー網を用いた噴煙高度のベイズ推定

Bayesian Estimation of Volcanic Ash Plume Height by Weather Radar Network

*佐藤 英一¹、福井 敬一¹、新堀 敏基¹、石井 憲介¹、高木 朗充¹、菅井 明²、黒木 英州²、真木 雅之³

*Eiichi Sato¹, Keiichi Fukui¹, Toshiki Shimbori¹, Kensuke Ishii¹, Akimichi Takagi¹, Akira Sugai², Hidekuni Kuroki², Masayuki Maki³

1.気象研究所、2.気象庁、3.鹿児島大学

1.Meteorological Research Institute, 2.Japan Meteorological Agency, 3.Kagoshima University

現在、気象庁の降灰予報は、基本的に遠望カメラから得られた噴煙高度を用いて作成した初期値を利用している。この手法には、視界が悪い場合、目視観測による初期値の作成が困難であるという欠点がある。そのような状況の中、期待されているのが気象レーダー等のリモートセンシングによる噴煙高度の推定である。気象レーダーは電波を用いるため、曇りの天気でも噴煙を捉えることが出来る。ただし、雨天の場合、気象庁一般気象レーダーのような単偏波レーダーでは検出が難しい。

著者らは、2014年9月27日の御嶽山の噴火事例の解析を行い、気象庁一般気象レーダー網によるエコー頂高度は、間ノ岳から取られた写真から導出した噴煙高度の情報と比べて過大評価であったと結論付けた。噴煙を捉えたレーダー中、東京レーダーのビーム高度が異常伝搬により過大評価され、その結果、それらを合成したエコー頂高度も過大となってしまったことと考えられる。より高度な噴煙高度推定をするため、ベイズ推定を用いた手法を提案する。その手法は以下の通りである。各レーダーによる観測データから、噴煙のトップが存在する確率密度関数（PDF）を仮定する。噴煙高度の事前確率の中、それらのPDFを合成することで、エコー頂高度を単一の推定値ではなく、確率密度分布で表現することが出来る。また、事前確率については、ベイズ更新することで精度を高めることが出来る。この手法を用いることで、一部のレーダーが示す異常な噴煙高度は、他のレーダーが示す確率の低い領域に存在するため、合成された確率密度分布における確率も低くなる。この手法の欠点は、特に対象の火山をカバーしているレーダーが少ない場合に、噴煙の存在する範囲を十分絞ることが出来ないことである。その場合、事前確率の影響が大きくなると思われる。本発表では、この手法を噴火事例に適用した結果を紹介する。

キーワード：噴煙高度、気象レーダー網、ベイズ推定

Keywords: Volcanic Ash Plume Height, Weather Radar Network, Bayesian Estimation