

噴煙柱モデルの高度化

(東大地震研)

本研究のねらい

噴煙高度は単位時間あたりに大気に供給された熱エネルギーの量、すなわち、単位時間あたりのマグマの噴出率によって決まっており、爆発的噴火の強度の指標になります。

本研究では、噴煙高度から単位時間のマグマの噴出率を定量的に推定する理論モデルを高精度化することにより、噴煙高度の観測データや噴出物の堆積量に関する地質学的データに基づいて、爆発的噴火の強度の推移を的確に把握する手法を確立することを目指します。

噴煙高度を用いた噴火強度推定の基本的考え方

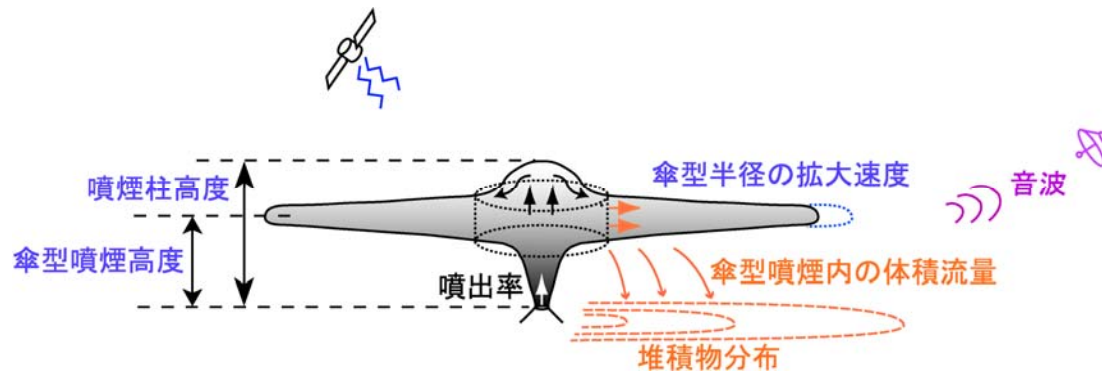
野外観測による噴煙高度の推定

噴煙高度については、目視やレーダーなど、様々な方法で観測されます。また、噴煙高度および火山灰量、風向を仮定することによって、火山灰の拡散過程や降灰量を数値的に予測することが可能です。この数値予測と実際に観測された噴煙の広がりや降灰量を比較することによって、火口直上における噴煙高度を逆算することも可能です。但し、噴煙高度からマグマの噴出率を推定するには、マグマの温度や噴煙のダイナミクスに関する様々な要因について考慮する必要があります。

地質学的手法による噴出率の推定

噴火後にマグマの噴出量を正確に求めることができれば、それを地震や空振記録に基づく噴火の継続時間で割ることによって、単位時間あたりのマグマの噴出率を見積もることができます。噴出物からはマグマの温度に関する情報も得られます。但し、この手法には、地質調査に時間がかかる上に、火山遠方での火山灰堆積量見積り誤差が大きいなどの問題点もあります。

数値シミュレーションに基づいて噴煙柱ダイナミクスの支配要因を定量的に評価することによって、これらの噴煙高度と噴出物に関する観測量を有機的に結び付け、迅速に噴火強度(マグマの噴出率)の推移を高い精度で推定することが可能になります。



火山噴煙に関する観測量

火山噴煙ダイナミクスの支配要因

領域	支配要因
マグマ上昇部	固液気の混相流・浸透流・発泡・破碎
火口近傍	乱流・火口形状による急膨張
噴煙柱	乱流・混合による急膨張 + 風の影響
傘型噴煙	乱流・火砕物分離 + 風の影響