

1. 大規模火山災害対策の必要性

「大規模火山災害対策への提言」(2013年5月, 内閣府)より



● 現状

- 我が国では, 総噴出量10億 m^3 を超える大規模噴火($VEI \geq 4$)は桜島の大正噴火(1914年)以降, 1世紀間, 発生していない
- 2011年3月の東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)以降, 大規模火山噴火の発生が危惧されている

● 当面の対処

- 火山防災協議会の設置, 火山ハザードマップ作成の一層推進
- 監視観測体制の充実

● 重要な課題

- 大規模な溶岩流, 火砕流, 融雪型火山泥流, 降灰対策等, 多岐に渡る災害対策が必要
- 大規模噴火時, 昼夜全天候下で, リモートセンシング観測から噴火現象を即時的に把握できる技術研究が必要

1

2. 現状の噴火現象の観測の課題



現状: 遠望カメラにより噴火現象を観測

- 噴火の規模(噴出率, 噴出量)や噴煙の状態(灰・礫の粒径, 密度, 速度分布など)の即時的かつ定量的な把握が困難
- 光学的な観測のため, 山に雲がかかっていたり, 雨天時は観測が不可
- 観測画角が限られるため, 大規模噴火に伴う噴煙の全体を監視することが困難
- 観測の精度が粗いため, 気象庁降灰予報や航空路火山灰情報(VAA)の初期値に用いると, 予測精度に影響

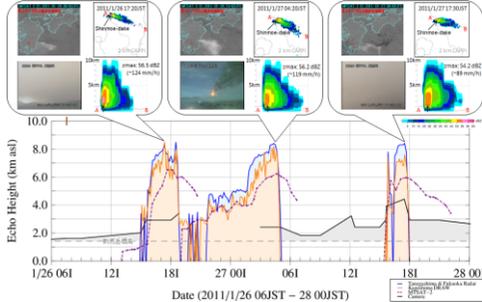
2

3. 気象レーダーによる火山観測の可能性

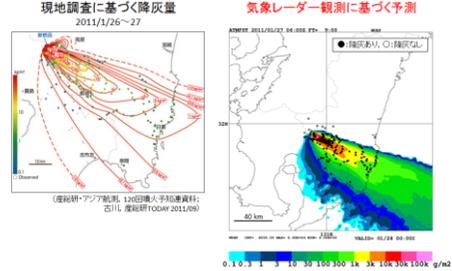
2011年1月26～27日霧島山(新燃岳)噴火の事例



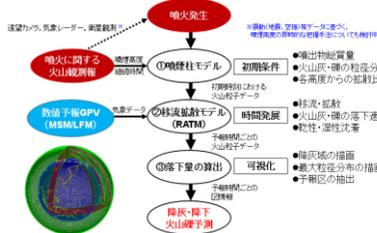
気象レーダーによる噴煙エコー頂高度の時間変化



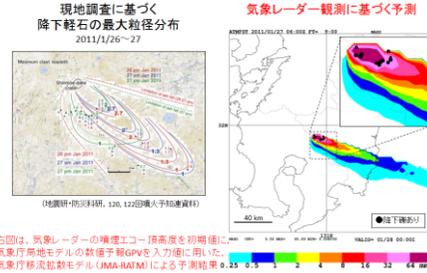
降灰の量的予測への活用



気象庁移流拡散モデル(JMA-RATM)による予測方法



火山礫の落下予測への活用



右図は、気象レーダーの噴煙エコー頂高度を初期値に、気象庁局地モデルの数値予報GPUを入力値に用いた、気象庁移流拡散モデル(JMA-RATM)による予測結果

4. リモートセンシングによる火山観測の課題



- **噴火現象の即時的かつ定量的把握**
 - (可搬型)レーダー, ライダー, 衛星(ラピッドスキャン)の活用
 - バンド(..., C, X, Ku,...)の選択-観測範囲, 高度, 粒径との関係
 - 噴煙に対する電波の散乱・減衰特性, レーダー方程式の調査
 - 噴火の規模(噴出率, 噴出量)と反射強度や偏波パラメータ(偏波間位相差変化率など), 衛星マルチチャンネルデータとの関係
 - 噴煙の状態(灰・礫の粒径, 密度, 速度分布など)のマルチパラメータ(ドップラー速度, 反射因子差や偏波間相関係数など)による解析
- **昼夜全天候下での噴煙観測⇔火山噴火時の降水観測**
 - 降水域(雨・雪)と降灰域(灰・礫)の判別
- **大規模火山噴火時の降水・噴煙観測**
 - 観測維持・継続できるシステムの設計
- **リモートセンシングデータ同化による数値予報モデルの改良**
 - 移流拡散モデルによる即時的かつ高精度な火山噴煙(灰・礫)の予測
 - 気象と地象の融合型研究