

第1回及び第2回検討会のとりまとめ

- (1) 検討の経過
- (2) 検討結果のまとめ(提言に反映する事項案)
- (3) 技術的検討に関する報告

(1) 検討の経過

1) 第1回検討会（平成24年7月5日開催）

（事務局説明）

- ・ 現在の降灰予報及び降灰予測技術の改善について
- ・ 降灰の影響と対策について、過去の事例、調査結果の報告
- ・ 降灰予報についてのヒアリング調査（桜島、霧島山周辺自治体）結果の報告
- ・ 降灰予報の改善案（方向性）

事務局説明を基に、降灰予報の要件について、議論を行った。

2) 第2回検討会（平成24年11月8日開催）

（事務局説明）

- ・ 噴火警報と降灰警報の役割分担
- ・ 検討対象とする火山活動及び噴火の規模
- ・ 情報の種類（噴火前の情報、噴火直後の速報、噴火後の詳細な予報）、発表対象の確認
- ・ 降灰予測モデルの課題と対応
- ・ 小さな噴石の取扱い
- ・ 降灰の影響と対策
降灰の影響と降灰量対照表とカテゴリー区分（素案）の提示
- ・ 降灰予報の発表基準について
- ・ 降灰予報の高度化に向けたユーザの協力について
- ・ 降灰予報改善案（3種類区分の具体例）の提示

事務局説明を基に議論を行った。特に、カテゴリー区分及び降灰予報の改善案について、様々な意見をいただいた。

(2) 検討結果のまとめ（提言に反映する事項案）

第1回及び第2回検討会で出された主な意見を取りまとめ、以下のとおり提言に反映する事項として整理した。概ね、以下の内容で意見が整理されていると考えているが、カテゴリー区分、発表基準、降灰予報の内容については、今回更なる議論が必要であると考えている。

1) 意見が整理された事項

ア) 降灰予報の発表タイミング

- ・ 情報は、噴火前の情報、噴火直後の速報、噴火後の詳細な予報の3つに区分して発表するのが適切。
- ・ 噴火後の降灰予報はできるかぎり速やかな発表が必要。

イ) 降灰予報の発表対象

- ・ 情報の対象は一般住民とすべき。

ウ) 降灰予報が対象とする火山活動及び噴火の規模

- ・ 活動の頻度が高い火山だけでなく、頻度の低い火山も考慮。
- ・ 通常噴火だけでなく大規模噴火も考慮。
- ・ 当面は桜島のような噴火の発生頻度の高い、小～中規模噴火をモデルケースにして検討を進める方が有効。

エ) 降灰予測技術

- ・ 気象庁の降灰予測モデルでは、総質量の見積もりや噴煙形成時の風の影響など改善すべき課題がある。大学との協力によるモデル開発を行った方が効果的。

オ) 降灰の影響、対応行動と降灰量の関係の把握

- ・ 降灰量と降灰の影響、対応行動については、降灰の影響と降灰量対照表等を用いて、さらなる整理が必要。
- ・ 降灰の影響の事例は少ないので、実証実験の結果の利用も検討すべき。

カ) 降灰量のカテゴリー区分

- ・ 情報で降灰量を表現するためには、降灰量のカテゴリー区分が必要。

キ) 降灰予報の発表基準

- ・ 社会活動に影響がある降灰が予想された場合に発表すべき。

ク) 降灰予報で提供すべき内容

- ・ 風に流されて降る小さな噴石についても情報を発表すべき。
- ・ 放送機関等への図に起こせる専用データの提供を検討すべき。

ケ) 降灰予報の警報化

- ・ 警報の導入を前提とするのではなく、降灰予報の運用や検討をしていく中で必要と考えられた場合に導入を検討すべき。降灰に係る事象で避難が必要な場合は、噴火警報で取り扱う。

コ) 高度化を進めるにあたって

- ・ 桜島をモデルケースに、地元自治体等の協力を得て、パイロット的な運用で、情報内容や基準の調整、降灰の影響及び対応行動の調査等を行うのが有効。

2) 更なる検討が必要な事項（主な意見）

ア) 降灰量のカテゴリー区分

- ・ 必要な項目：区分の名称、降灰量の数値、降灰の表現、影響、対応行動
- ・ 実感に見合って、住民にわかりやすく。
- ・ 対応行動を基にしたカテゴリー化。
- ・ 降灰量だけでなく、降灰の強さも考慮。
- ・ 写真や映像で降灰の状況を示す視覚的にわかる資料が必要。

イ) 降灰予報の発表基準

※事務局案に対して未検討。

ウ) 降灰予報で提供すべき内容

- ・ 専門性に走らず、わかりやすく、生活実感に合わせ、簡潔でシンプルに。
- ・ 文字だけの情報も考慮。
- ・ 住民の対応行動の記載。小さな噴石の情報では噴石の大きさも。
- ・ 対象地域の表現は細かく、具体的な市町村名で、市町村単位でも必要に応じて細分化。



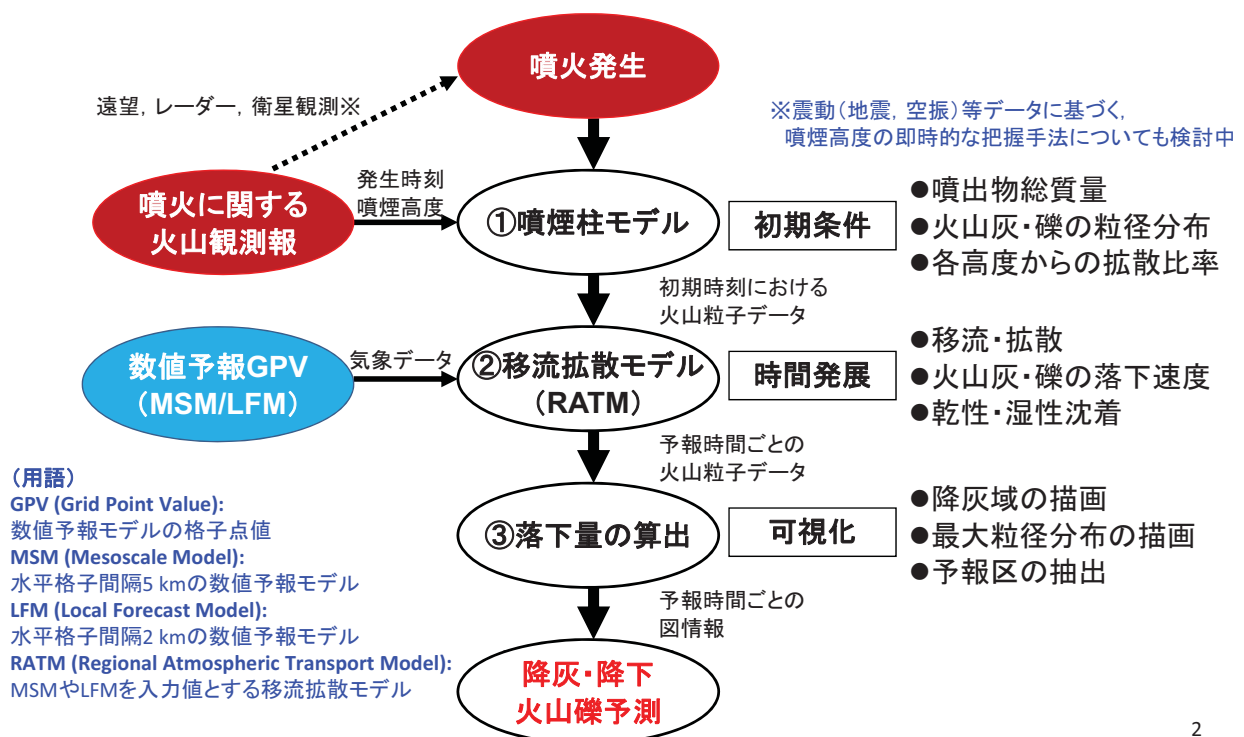
風に流されて降る小さな噴石 (火山礫)の予測について

気象研究所 地震火山研究部

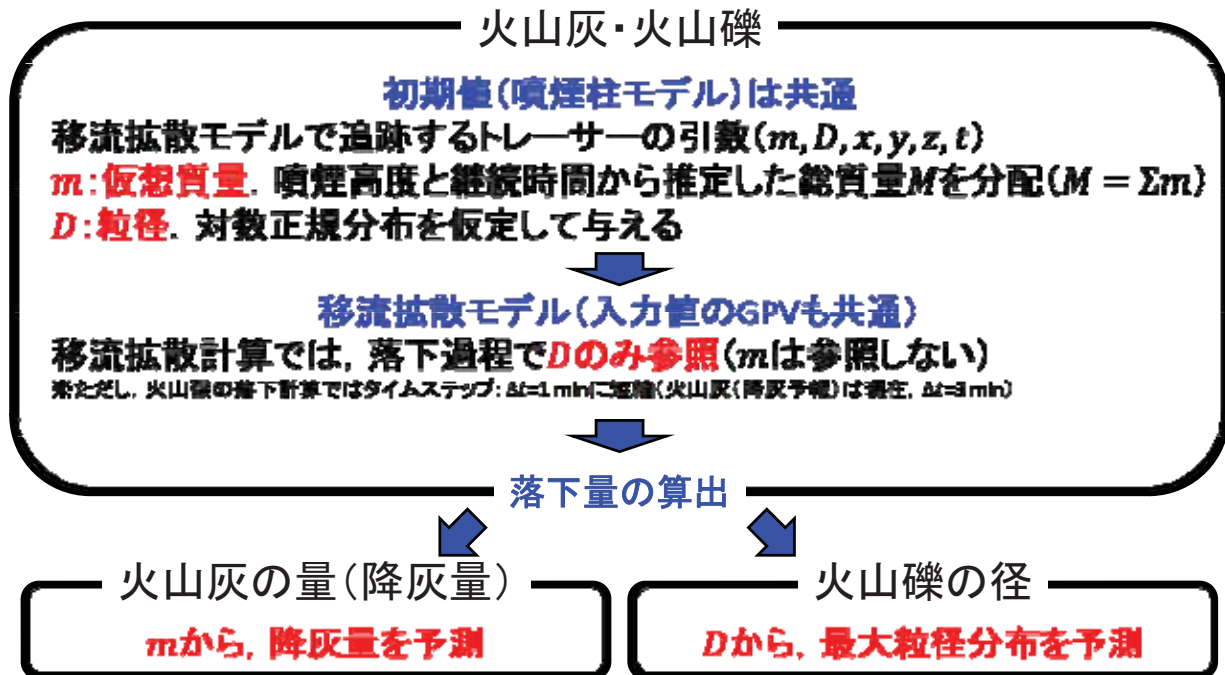
2013/02/19

降灰予測の高度化に向けた検討会(第3回)

降灰および火山礫の落下予測の方法



移流拡散モデルによる 火山灰の量(降灰量)と火山礫の径の予測方法



> D を用いて行う移流拡散計算による、降灰量の予測精度があれば、
 D そのものの予測—火山礫の落下予測も可能と考える

3

第14回火山活動評価検討会(2012/09/27)資料3-2に加筆

火山礫の落下予測に関する 火山活動評価検討会の検討結果

- 本検討会で示された火山礫の取扱いについて、**移流拡散モデルを用いた落下予測の方法**を観測データに基づき、火山噴火予知連絡会・火山活動評価検討会(第14, 15回)において検討した

その結果、噴煙柱および移流拡散モデルで想定する火山灰・礫について、

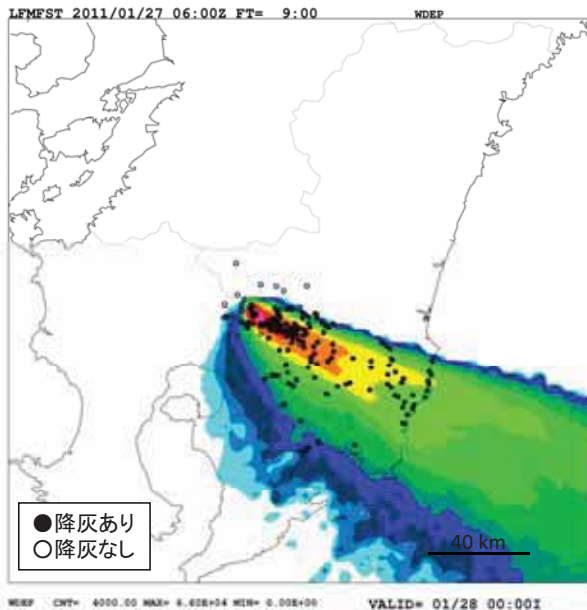
- > **形状**: 密度に比べて影響が小さいため、**平たく設定($F=2/3 \rightarrow 1/3$)**
- > **密度**: 現行の**軽い場合($\rho_{pm}=1\text{g/cm}^3$)**の他、**重い場合(2g/cm^3)**も考慮

- 形状を平たく、密度を軽く設定すれば落下範囲はおおむね予測(次資料)
- 噴煙高度の即時的な把握については、引き続き検討(参考資料)
- 噴煙柱モデルについては、水平風の影響を考慮することが将来の課題
- また移流拡散モデルについて、鉛直座標の取扱い改修を行った

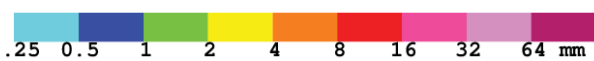
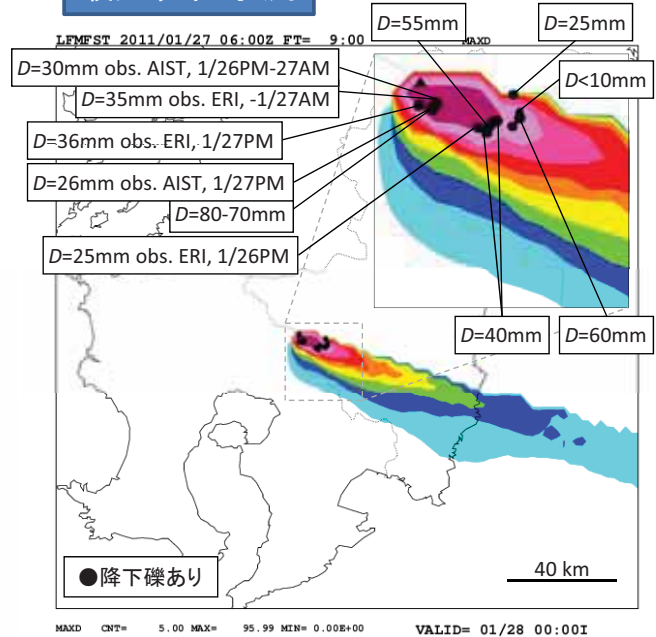
4

移流拡散モデルによる予想降灰量と最大粒径分布 2011年1月26日15時～28日00時新燃岳噴火の事例(再計算)

降灰予測



最大粒径予測



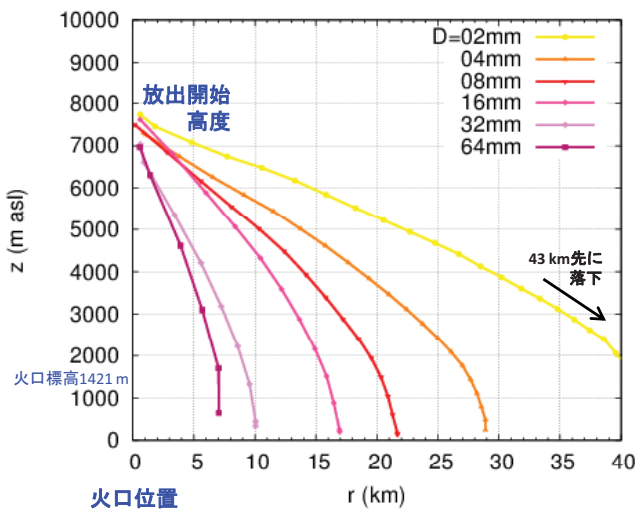
第15回火山活動評価検討会(2013/01/29)資料3-2より
第2回検討会(2012/11/08)資料1に加筆

(観測値は地震研, 産総研, 気象庁機動調査班などによる)

予想される火山礫の到達距離と落下時間(粒径毎) 26日17時10～20分噴火時間帯(噴煙エコー頂: 海拔8.3 km)の一例

予想到達距離

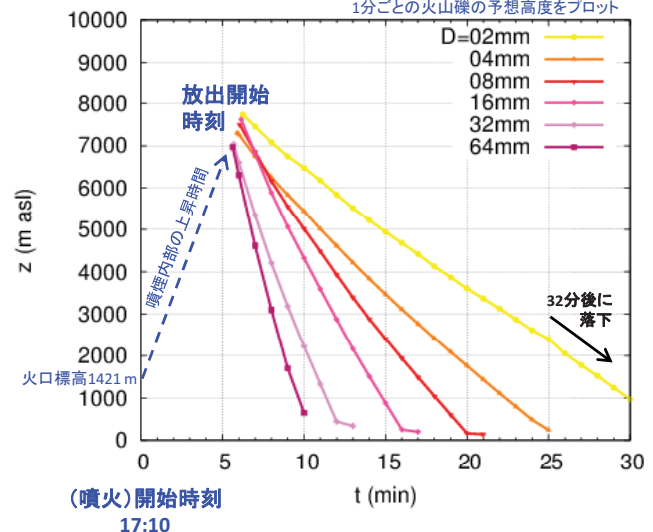
H=6879m



予想落下時間

H=6879m

1分ごとの火山礫の予想高度をプロット



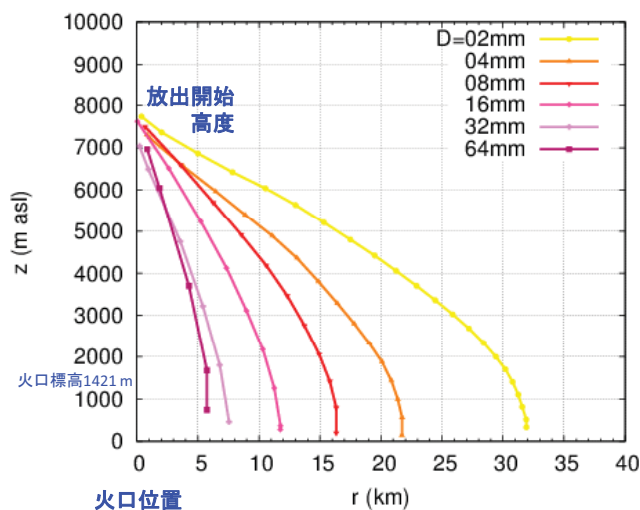
- この事例では、粒径2 cmクラスの火山礫は、火口から15 km程度の範囲まで、噴火から15分程度で落下する
- 火山灰と同様に、火山礫の到達距離や落下時間は、噴火規模や気象状況のほか、**火山礫の形状や密度によっても変化**する

予想される火山礫の到達距離と落下時間(粒径毎)

26日17時10～20分噴火時間帯—密度が重い場合(2g/cm³假定)

予想到達距離

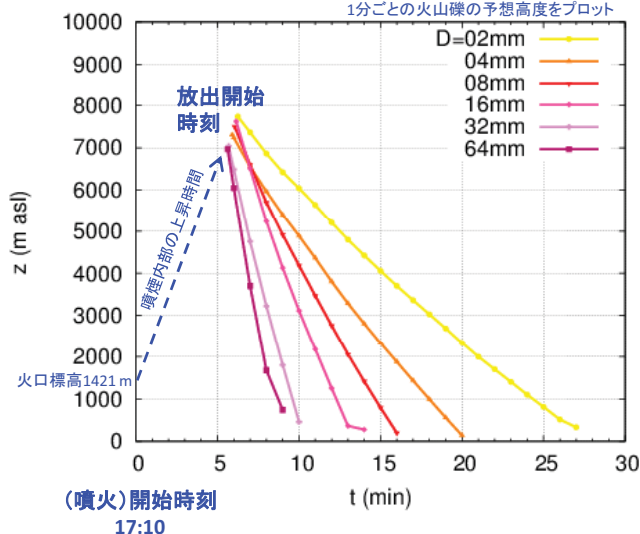
H=6879m



予想落下時間

H=6879m

1分ごとの火山礫の予想高度をプロット



- 火山礫の密度が重い場合、この事例では、火山礫の到達距離は5 km程度の狭まるが、5分程度早く落下する

7

まとめ

- 風に流されて降る小さな噴石の落下範囲についても、降灰の量的予測と同じモデルで予測可能
- 霧島山(新燃岳)の噴火事例によれば、小さな噴石は火口から十数 km先まで、噴火後1時間以内に落下する
- 火山灰と同様に、小さな噴石の到達距離や落下時間は、火山礫の形状や密度のほか、噴火規模や気象状況により変化する(数値モデルを用いた予測が有効)