

課題C：火山噴火の予測技術の開発

平成28年度成果・平成29年度計画概要

課題C事業責任者

北海道大学大学院理学研究院 中川光弘

課題Cの概要

国内の主要な活火山を対象に噴火履歴の解明と噴火事象の解析を行い、得られた情報を数値シミュレーションで解析することによって噴火の予測技術を開発する。そして事象分岐判断基準が伴った噴火事象系統樹を整備するとともに、噴火発生確率の算出に向けた検討を行う。

課題C： 火山噴火の予測技術の開発

C-1共同実施機関
噴火事象分岐予測手法の開発

東京大学地震研究所

ほか6参加機関・1協力機関

課題C責任機関・C-2実施責任機関
中長期噴火予測と噴火事象系統樹の作成

北海道大学

ほか7参加機関
・4協力機関

C-3共同実施機関
噴火ハザード予測手法の開発

防災科学技術研究所

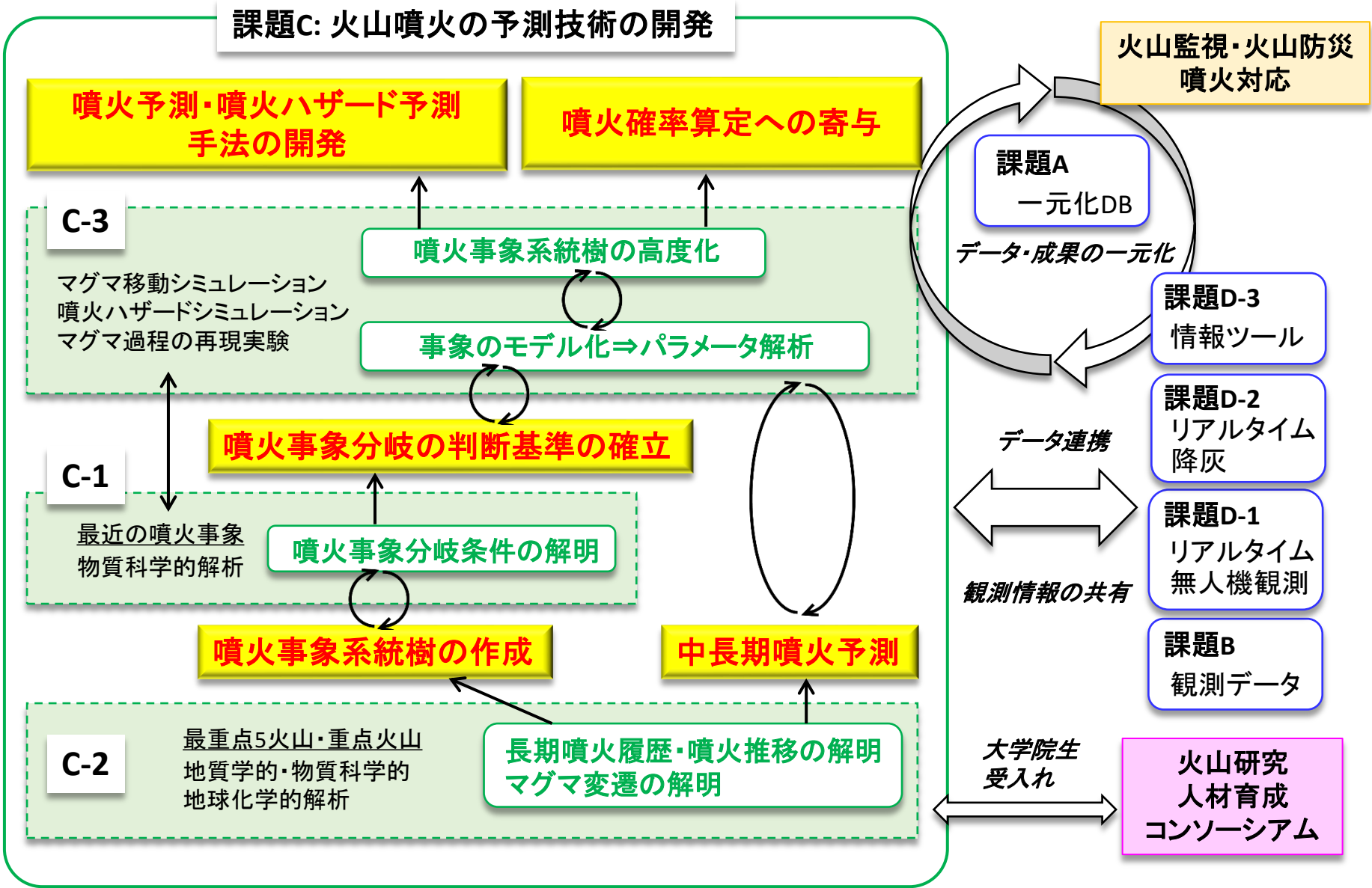
ほか2参加機関・3協力機関

課題Cの概要



課題Cで主に対象とする火山

課題Cの実施内容と他課題との関係



課題C 平成28年度成果概要

○ 課題Cキックオフ集会の開催(平成28年12月22日:東京大学地震研究所)

個々のサブテーマでの研究手法やとりまとめについて議論し、また課題全体での相互理解と連携が確認された

○ C-1:火山噴出物分析による噴火事象分岐予測手法の開発

- ・「分析・解析プラットフォーム」の構築開始
- ・ 噴出物解析の開始

○ C-2:噴火履歴調査による中長期噴火予測と噴火推移調査に基づく噴火事象系統樹の作成

- ・ 噴火履歴調査の開始
- ・ ボーリング・トレンチ掘削調査の開始
- ・ 大規模噴火DBの構築開始
- ・ 「マグマ変遷解析センター」「ボーリングコア試料の保管・管理システム」の立ち上げ・整備開始

○ C-3:シミュレーションによる噴火ハザード予測手法の開発

(1) マグマ移動シミュレーション

- ・ 数値シミュレーション技術開発、マグマ物性モデル構築の開始

(2) 噴火ハザードシミュレーション

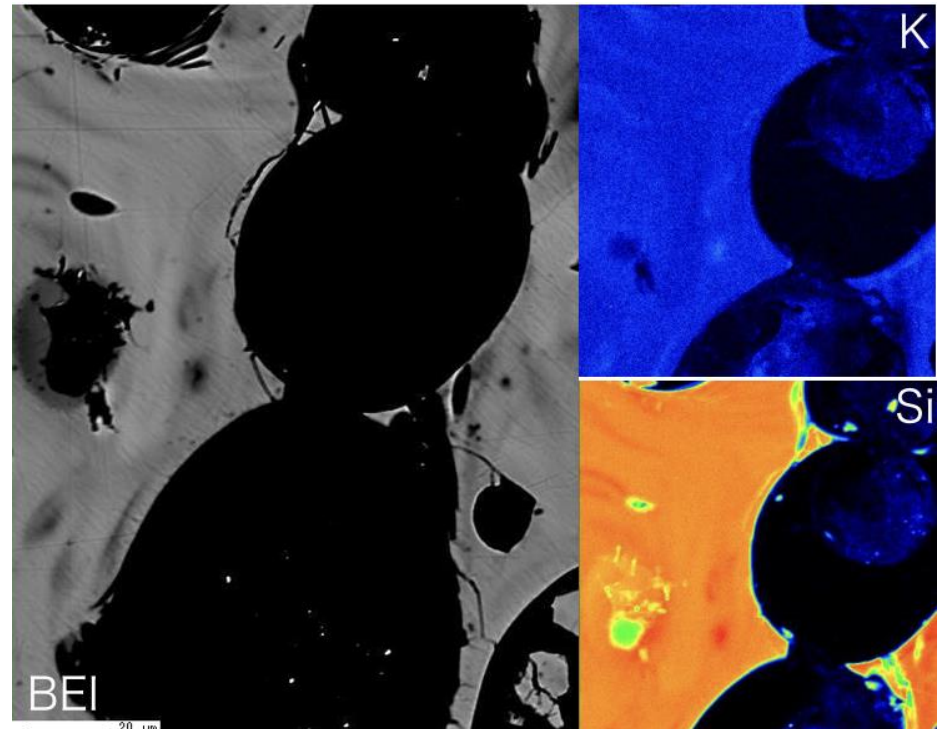
- ・ 噴火モデル開発、ハザード評価システムの検討の開始

C-1: 火山噴出物分析による噴火事象分岐予測手法の開発

「分析・解析プラットフォーム」の構築開始



東京大学地震研究所に**2017年3月に設置**されたフィールドエミッション型電子線マイクロプローブ(FE-EPMA)



FE-EPMAで撮影した伊豆大島1986年噴火の噴出物

ゼノリスの結晶粒間に組成の異なるメルトが存在し墨流し状に混合している(JpGU 2017にて、石橋・他「伊豆大島1986年噴火の安山岩質メルトを含む斑レイ岩ゼノリス」で発表)

C-2: 噴火履歴調査による中長期噴火予測と噴火推移調査に基づく噴火事象系統樹の作成

浅間山: トレンチ掘削調査



浅間山東南東山麓でのトレンチ調査の様子



黒色土壌に挟まる降下火砕堆積物の個々の地層の厚さや特徴を詳しく観察・記載し、室内分析や年代測定用に軽石粒子や土壌の試料採取を行った。

C-2: 噴火履歴調査による中長期噴火予測と噴火推移調査に基づく噴火事象系統樹の作成

南西北海道: ボーリング掘削調査



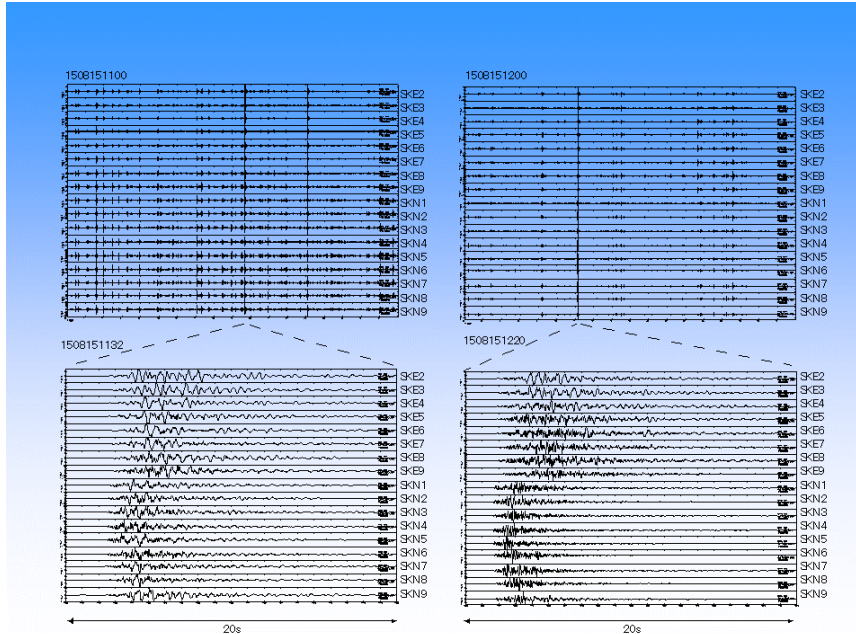
南西北海道でのボーリング掘削調査の様子(左)とボーリングコア写真(右)

南西北海道は比較的積雪が少なく、ボーリング掘削調査が可能であったため、南西北海道の活火山の噴火履歴を検討するために、これら火山の東方(千歳市)において実施した。

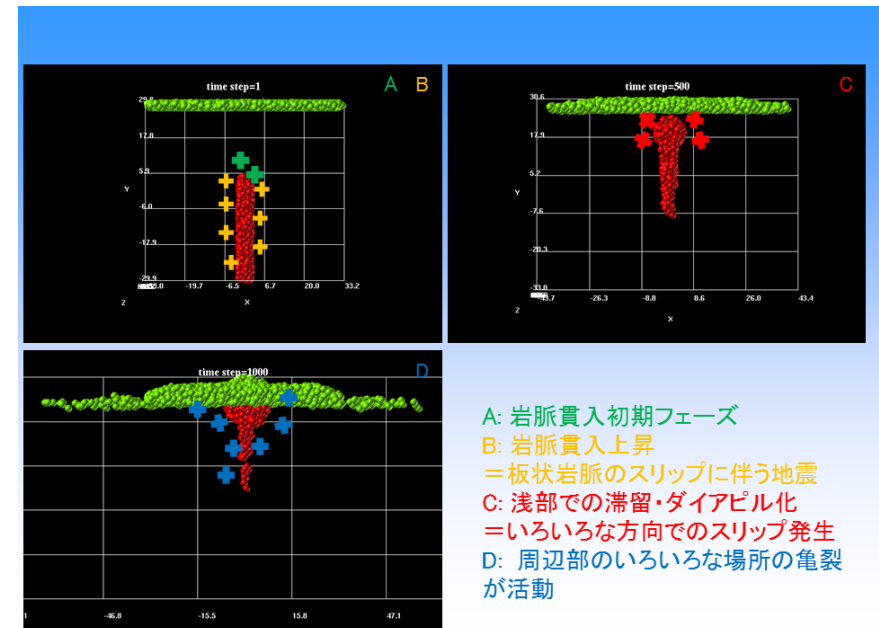
C-3:シミュレーションによる噴火ハザード予測手法の開発

(1) マグマ移動シミュレーション

マグマ移動過程シミュレーション技術開発



2015年8月15日桜島の岩脈貫入に伴う
アレイ地震観測波形例



岩脈貫入シミュレーションからの解釈

岩脈貫入と噴火未遂の事例として2000年三宅島と2015年桜島について、地震波データの解析を行い、マグマの上昇に伴う地震相関の時間変化についての知見を得た。この結果は個別要素法による岩脈貫入シミュレーションによるマグマのダイアピル化とそれに伴う地震発生の特徴と整合的であることがわかった。

C-3:シミュレーションによる噴火ハザード予測手法の開発

(1) マグマ移動シミュレーション

マグマ物性モデルの構築



水熱合成**減圧実験装置**およびマグマ**粘性測定装置**を導入し、今後の実験方針について検討を行った。また、発泡・結晶化実験について東北大学で予備実験を行った。

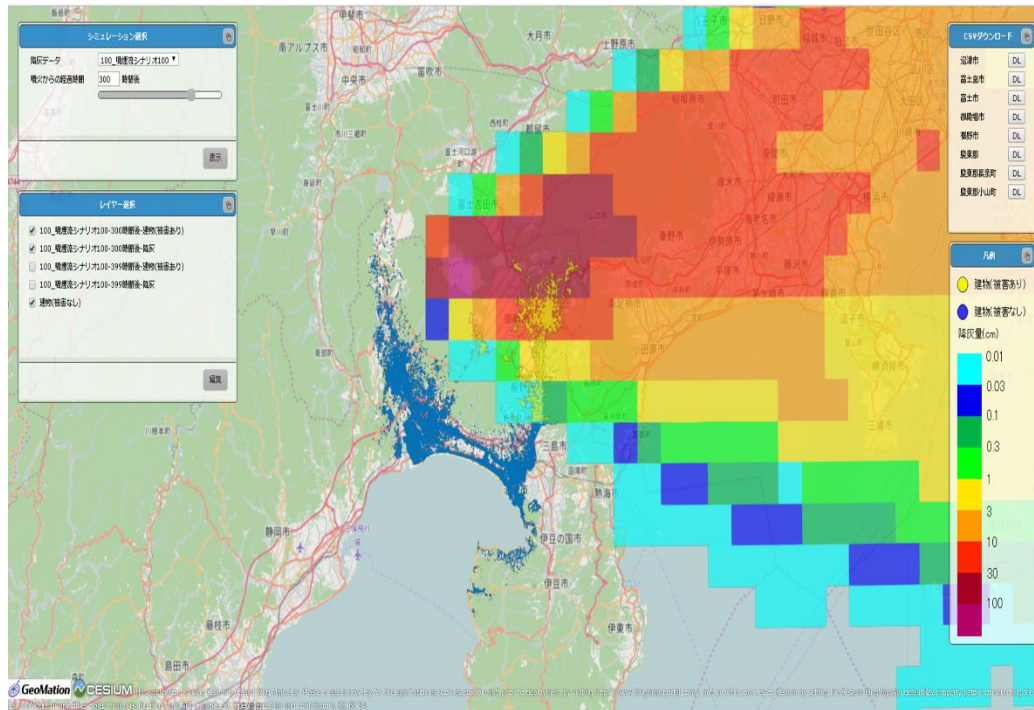
防災科学技術研究所に導入した水熱合成減圧実験装置

本装置での実験を踏まえて、溶岩流や泥流などのシミュレーションに組み込む粘性の物理モデルを構築する。

C-3:シミュレーションによる噴火ハザード予測手法の開発

(2)噴火ハザードシミュレーション

降灰ハザード予測モデルの開発



宝永噴火ケースの降灰シミュレーションの火山リスクマネジメントシステム(VRMS)導入

富士山周辺の自治体における建物分布(青い点)に対し、宝永噴火と同様な噴火が発生した際に降灰の影響を受ける建物分布を黄色い点で示している。

領域移流拡散モデル(JMA-RATM)を用いて、**富士山宝永噴火ケースの降灰シミュレーション**を実施するとともに、出力結果を防災科研で開発しているVRMSへ入力するためのデータフォーマット変換を行った。**富士山宝永噴火のシナリオを火山リスクマネジメントシステム(VRMS)に取りこみ**、富士山周辺(静岡県側)の建造物データベースと連携し、降灰リスク評価を行うシステム構築を開始した。

課題C 平成29年度実施計画概要

○ C-1: 火山噴出物分析による噴火事象分岐予測手法の開発

- ・「分析・解析プラットフォーム」分析手法の向上および解析環境の構築
- ・対象火山のマグマ溜りの環境解明のための噴出物解析

○ C-2: 噴火履歴調査による中長期噴火予測と噴火推移調査に基づく噴火事象系統樹の作成

- ・トレンチ掘削調査(5火山)およびボーリング掘削調査(鬼界)の実施
- ・噴火履歴調査およびボーリング・トレンチ掘削地点の選定
- ・大規模噴火DBの構築
- ・海外での噴火事例との比較研究の開始
- ・「マグマ変遷解析センター」「ボーリングコア試料の保管・管理システム」の整備

○ C-3: シミュレーションによる噴火ハザード予測手法の開発

(1) マグマ移動シミュレーション

- ・事象分岐を支配するパラメータの抽出
- ・マグマの移動に伴う破壊の進展と火山性地震・地殻変動との関連性調査
- ・マグマ上昇過程における結晶化モデルの構築のための環境整備・予備実験の開始

(2) 噴火ハザードシミュレーション

- ・大都市圏対象の降灰ハザード予測の評価のためのシステム開発
- ・火山近傍の火山灰大気拡散と降灰を対象とした噴煙柱ダイナミクスモデルの開発
- ・多様な火山ハザード現象を評価するシステム設計についての検討

— まとめ —

課題C 平成29年度実施計画概要

○ 課題C研究集会の開催(平成29年12月頃:北海道大学)

平成28・29年度実施内容に関して、個々のサブテーマ内および課題C全体での情報共有と議論を行う

課題C： 火山噴火の予測技術の開発

C-1共同実施機関
噴火事象分岐予測手法の開発

東京大学地震研究所

ほか6参加機関・1協力機関

課題C責任機関・C-2実施責任機関
中長期噴火予測と噴火事象系統樹の作成

北海道大学

ほか7参加機関
・4協力機関

C-3共同実施機関
噴火ハザード予測手法の開発

防災科学技術研究所

ほか2参加機関・3協力機関

課題Cの概要



課題Cで主に対象とする火山