

課題名(タイトル):

## 火山噴火に伴う津波等の流体现象の数値解析

利用者氏名:○石峯 康浩(1)

理研における所属研究室名:(1) 茨崎計算宇宙物理研究室

## 1. 本課題の研究の背景、目的、関係するプロジェクトとの関係

2018 年 12 月 22 日にインドネシアのクラカタウ火山における噴火活動に伴い津波が発生し、437 人の市民が犠牲となった(2018 年 12 月 31 日時点)。噴火中の火山体が崩壊することによる津波だったため、周辺住民は地震津波の際に前兆として捉えられる地震動を感じることなく、避難行動を取ることができないまま被災した。

クラカタウ火山周辺では観測網の整備が不十分であったことに加え、津波発生後 1 週間以上にわたって極めて危険な噴火活動が継続し、事後の状況調査をすることもできなかった。さらには、津波後の噴火活動によって、津波を発生させた地形変化の状況が把握できないほどに火山周辺の地形は著しく変化している。

上述したクラカタウ火山の津波災害のように、火山性津波では、その発生時刻ばかりでなく、発生場所や規模を規定するプロセスの概要を解明することも現状では困難な状況にある。事後の観測や現地調査等によってデータを蓄積するだけでは限界があるため、シミュレーション技術を活用することが欠かせず、詳細な検討をするためには大型計算機の利用が不可欠となる。以上の理由により、理化学研究所のスーパーコンピュータを利用して、火山性津波の現象理解を深めることを本課題の目的としている。

## 2. 具体的な利用内容、計算方法

火山噴火に伴う津波の発生プロセスでは、山体崩壊や火砕流の海域への侵入、マグマと海水の相互作用等、多様で複雑な現象が関連すると思われるため、津波のシミュレーションで一般的に用いられることが多い 2 次元浅水波方程式ではなく、3 次元のナビエ-ストークス方程式を直接、計算する方法を採用した。

クラカタウ火山における噴火ならびに津波に関しては、現段階では得られる観測データが不十分である半面、2018 年 10 月以降、鹿児島県の口永良部島における火山活動が活発化し、火砕流の海域への侵入による津波発生の危険性も否定できないことから、口永良部火山における地形ならびに最近の噴火条件を初期条件とした計算を実

施した。

ただし、本年度は、クラカタウ火山における津波災害発生後の 2018 年 12 月 26 日に利用の許諾が得られたため、予察的な計算をするにとどまった。

## 3. 結果

2018 年 12 月 18 日ならびに翌 2019 年 1 月 17 日、同 29 日の 3 回にわたって口永良部火山で発生した火砕流を再現する予備計算を行った。その鳥観図を示したのが図 1 である。火山噴煙が火口から直上に噴出した場合であっても、地形の影響によって、火砕流が山体の西側斜面を中心に流れ広がる様子が再現できた。

火口から海域までは約 2 km しかなく、しかも、島内の住居が集中する本村地区は、入江状になっている口永良部漁港を挟む形で活動中の火口に面しているため、火砕流が海に突入した際にどのような事態が発生するか事前に十分な検討をする重要性も再認識できた。

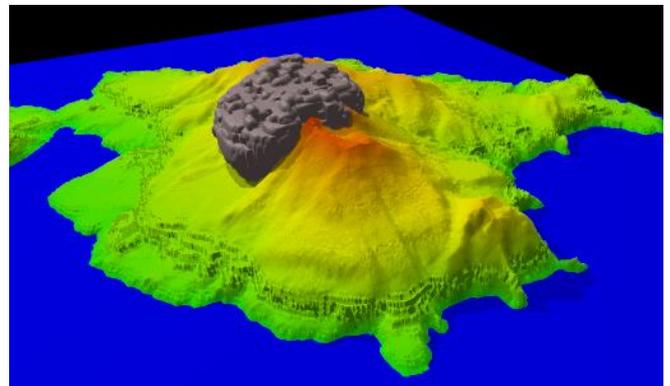


図 1 口永良部島火山にて発生した火砕流を再現する予備計算の結果を可視化した鳥観図

## 4. まとめ

火山性津波の発生過程に関する理解を深めるための数値モデルの開発に着手した。予察的な結果として、現在、口永良部火山で発生中の火砕流に関しては、観測と調和的な計算結果が得られた。

## 5. 今後の計画・展望

次年度以降、様々な計算条件でのシミュレーションを実施し、災害軽減に資する知見を蓄積していく所存である。