

プロジェクト名(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) 開拓研究本部・茨崎計算宇宙物理研究室

1. 本プロジェクトの研究の背景、目的

津波の多くは地震によって引き起こされるが、稀に火山噴火に伴って発生する。これらの津波は、過去の噴火災害において人的被害を劇的に増幅させてきたが、従来の火山研究では、地下でのマグマの移動や、それに引き続く溶岩噴出もしくは大規模降灰等の発生予測に焦点が絞られ、火山性津波に関しては基本的な現象理解も災害軽減策の検討も不十分である。本研究では、そのような状況を打破するため、数値シミュレーションにより火山噴火によって引き起こされる津波の理解を深めることを目的としている。

2. 具体的な利用内容、計算方法

本年度は、トンガで発生した火山噴火とそれに伴って観測された津波の実態把握を中心に作業を進めた。

トンガ王国にあるフンガトンガ・フンガハアパイ火山では2022年1月15日に大規模な噴火が発生し、その噴煙が世界中の火山噴火で史上最高高度に相当する高さ 57km に達したことが衛星観測で確認された。それと同時に太平洋全域にわたって特異な潮位変化が観測され、日本国内でも津波警報が発令された(図1)。

我々は以前より火山噴火に伴って発生する津波のリスクについて情報発信を行うとともに、本プロジェクト等を通じて、その発生メカニズムの解明を目指してきたものの、フンガトンガ・フンガハアパイ火山で発生した津波は、通常の津波とは異なる特異な特徴を持ち、大気中を伝播した微気圧変動により増幅された可能性が指摘され、シミュレーションをする前提となる物理背景が解明されていない。さらには、その現象の及ぶ範囲が水平方向は太平洋全域、垂直方向は高度50km 以上の中間圏までと大規模であったため、従来の津波計算手法では解析が困難であると判断した。

上の理由により本年度は津波の発生メカニズムについて議論した上で、どのようなフレームワークで計算すべきかの検討を進めた。残念ながら本年度中には、実際に大規模計算をする段階にまで到達することはできなかったが、引き続き、検討を進め、高い予測性能を備えた蓋然性の高いモデルの構築を目指したい。

なお、プロジェクト代表者は、文部科学省の科学研究費特別研究促進費による突発災害調査研究「トンガ海底火山噴火とそれに伴う津波の予測と被害に関する総合調査」にも参画し、研究を遂行した。2023年1月にはトンガ王国を訪問し、現地政府の公的な調査機関であるトンガ地質サービス等において現地での観測体制ならびに被害状況等についての聞き取り調査を実施している。これらの知見も今後、本プロジェクトに還元できるものと考えている。

3. 結果

本年度は、2022年1月にフンガトンガ・フンガハアパイ火山で発生した噴火とそれに伴って観測された津波について、トンガ王国での聞き取り調査を含む実態把握を進め、数値シミュレーションの基礎となる情報の整理を行った。

4. 利用がなかった場合の理由

トンガ王国のフンガトンガ・フンガハアパイ火山において本プロジェクトと密接に関連する上、世界的にも注目された現象が発生したため、本年度はその現象解明に注力した。同火山の噴火ならびに津波は極めて特異な発生メカニズムであると考えられており、どのようなフレームワークでシミュレーションを実施するべきかという基本構想から再検討する必要に迫られたため、計算機システムを利用した実計算を実施する段階に到達することができなかった。

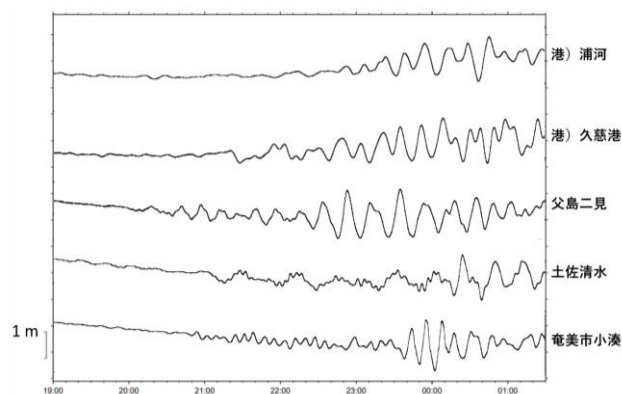


図1 フンガトンガ・フンガハアパイ火山の噴火に伴って発生した津波による日本周辺の潮位変化(2022年1月16日発表気象庁報道資料を一部、改変。横軸の時刻は日本時間)