



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Development of Early Warning System for Volcanic Sector Collapse Tsunamis [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	Ratnasari, Rinda Nita
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第15750号
Issue Date	2024-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/92287
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Rinda_Nita_Ratnasari_review.pdf, 審査の要旨



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博士（理 学） 氏 名 Rinda Nita Ratnasari

審査担当者	主査	特任教授	谷岡 勇市郎
	副査	教 授	高橋 浩晃
	副査	教 授	吉澤 和範
	副査	講 師	山中 悠資

学 位 論 文 題 名

Development of Early Warning System for Volcanic Sector Collapse Tsunami
(火山性山体崩壊による津波に対する即時警報システムの開発)

博士学位論文審査等の結果について（報告）

2018 年インドネシアのクラカトア火山噴火にともなう大津波により、ジャワ島沿岸が甚大な災害を被った事を契機として、近年、火山性山体崩壊による津波励起に関する研究が盛んに行われている。日本でも過去に 1640 年北海道駒ヶ岳噴火・1741 年渡島大島噴火・1792 年雲仙噴火に伴い山体崩壊による大津波が発生し甚大な被害を被ってきた。そのため、それらの津波励起に関する研究も盛んに行われている。しかし、それらのほとんどは火山の山体崩壊と津波を数値計算により再現する事により津波の励起過程を解明する事を目的としており、山体崩壊による津波の即時予測手法の開発は未開拓の分野である。また、巨大地震による津波の高精度な警報システムは世界中で運用されているが、火山噴火による津波即時警報システムの開発研究は一刻も早い進展が世界中で期待されている状況にある。

本論文は、このような現況にある火山噴火による山体崩壊の津波の即時予測手法について、事前に予測する事が困難な山体崩壊のモデル化を経ることなく、近地津波観測結果を利用して、津波の伝搬を再現するための手法を開発し、実際の津波警報システムに組み込むための基礎的技術を構築する事を目的とする。

著者は 2018 年に火山性山体崩壊により大津波が発生させたインドネシアのクラカトア火山と 1640 年に同じく山体崩壊により大津波が発生させた北海道駒ヶ岳火山をターゲットに山体崩壊による津波即時予測手法の基礎的研究を実施した。まず、クラカトア火山については、2018 年の山体崩壊と津波を数値計算により再現する事で、計算手法の妥当性を検証し、その手法を用いて即時予測手法開発に取り組んだ。クラカトア火山は周りを無人の 3 つの島に囲まれた地形をしており、その 3 つの島で観測される津波波形を用いて、多くの住民が沿岸に密集するジャワ島やスマトラ島の津波を予測する手法開発に取り組んだ。まず、多くの山体崩壊による津波を事前に計算し、3 つの島に設置した仮想観測点での計算津波波形をデータベース化した。同時にクラカトア火山の近傍を 3 つのエリアに分割し、それぞれのエリアでのある時刻での津波の波動場もデータベース化した。最後に、実際に山体崩壊による津波が発生した場合、上記の観測点で観測される実際の津波波形をデータベースの計算波形と合わせる事により、現実の津波の波動場をデータベースの波動場を用いて表現する手法を開発した。また、その波動場を用いて沿岸の津波予測を実施する新しい手法を開発した。この手法が画期的なのは、実際に津波が発生した際に山体崩壊自体をモデル化する必要がないことだ。

次に北海道駒ヶ岳の山体崩壊による津波について、まず 1640 年の山体崩壊による津波とその崩壊地形を数値計算により再現する事に成功した。その結果を受けて、現在の山体が内浦湾側に崩壊した場合にどの程度の津波が発生し、その津波の予測可能性を検証した。まず、内浦湾では山

体崩壊の方向に関わらず八雲や長万部と比較して室蘭や伊達で津波が大きくなる事が解明された。さらに駒ヶ岳の内浦湾側に津波観測計を3台設置する事で、その観測波形の特徴から内浦湾沿岸での津波を即時予測する事が可能となる指標が示された。将来の駒ヶ岳山体崩壊による津波予測への基礎的技術となると期待される。

要するに、著者は、火山性山体崩壊による津波の即時予測手法について、近傍での津波観測記録を用いた新しい手法を開発し、基礎的技術の知見を得たものであり、世界における津波警報システムに対して大きく貢献するものがある。

よって著者は、北海道大学博士（理学）の学位を授与される資格あるものと認める。