



Title	しかべ間歇泉の観測と数値実験から示唆される間歇泉の噴出と周期性のダイナミクス [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	柘植, 鮎太
Citation	北海道大学. 博士(理学) 甲第15747号
Issue Date	2024-03-25
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/92285">http://hdl.handle.net/2115/92285</a>
Rights(URL)	<a href="https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a>
Type	theses (doctoral - abstract and summary of review)
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	Ayuta_Tsuge_review.pdf (審査の要旨)



[Instructions for use](#)

# 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 柘植 鮎太

審査担当者  
主査 教授 青山 裕  
副査 教授 高橋 浩晃  
副査 助教 田中 良  
副査 教授 西村 太志 (東北大学大学院理学研究科)  
副査 教授 野上 健治 (東京工業大学科学技術創成研究院)

## 学位論文題名

しかべ間歇泉の観測と数値実験から示唆される間歇泉の噴出と周期性のダイナミクス  
(Dynamics of eruption and periodicity of Geysers, inferred from the  
observations and numerical experiments of Shikabe Geyser)

## 博士学位論文審査等の結果について (報告)

間歇泉は周期的に噴出を繰り返す不思議な温泉として古くから人々を魅了してきた。その分布は極めて局在化することに加え、世界でも 1000 未満と希少な自然現象であることから、地域の観光資源として重要な役割も果たしている。間歇泉の周期的噴出のメカニズムを理解することは、理学的な興味だけでなく、間歇泉の持続可能性の観点からも極めて重要である。日本国内における近年の間歇泉研究は多くないが、北米や南米、カムチャッカなどの間歇泉を対象とした事例研究は盛んに行われ、周期的な噴出過程の概念モデルが提示されている。しかしながら、どのような環境要因が間歇泉の噴出周期に実際に影響を与えているか、噴出の終了がどのような物理過程で説明できるのか、については検討が不十分で、科学的に理解されていない。

本論文は、北海道南部の鹿部町に湧出するしかべ間歇泉を研究対象とし、噴出孔近傍における長期的な物理観測と集中的な孔内観測、および噴出過程の数値シミュレーションを行うことで、間歇泉噴出の素過程の理解や噴出周期に寄与するパラメータの抽出に取り組んだものである。著者は、4年近くの間歇泉にわたる温度・傾斜・音波の観測データを得たほか、噴出時を含む噴出孔内の温度・圧力・映像・ガス化学種データの取得に成功した。特に間歇泉噴出時の孔内映像は、我々が知る限り先行研究には報告事例がなく、世界初の極めて貴重な成果と考えられる。これら多項目データの丁寧な解析から、しかべ間歇泉では噴出の誘発に炭酸ガスが寄与すること、噴出周期の短期変化には気圧変化が寄与していることを明らかにし、しかべ間歇泉の新しい噴出モデルを提示した。さらに、近年開発された地下水流動と管内流動を組み合わせた数値シミュレータを用い、自らが提示した噴出モデルの普遍性を物理的に検証したほか、先行研究では扱われてこなかった噴出の終了過程についても新しい知見を得ることができた。

本研究はしかべ間歇泉を対象にして行った観測研究が主体であるものの、得られた知見は国内外の多くの間歇泉の観測研究にも波及する新しい成果を多分に含み、間歇泉の噴出メカニズムの理解に広く貢献する内容を含むといえる。また、申請論文内容の一部は国際学術誌で発表済みであり、査読の過程を通じて客観的な立場からの学術的評価も得ている。

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。