

令和 3 年 6 月 16 日現在

機関番号：83208

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18K01130

研究課題名(和文) 飛騨山脈，立山カルデラの重力断層の現在の活動状況と活動をもたらす要因の解明

研究課題名(英文) The current activities of the gravity faults in the Tateyama Caldera and the factors that bring about activities

研究代表者

福井 幸太郎 (FUKUI, Kotaro)

公益財団法人立山カルデラ砂防博物館・学芸課・学芸課長補佐

研究者番号：10450165

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：日本屈指の巨大崩壊地、立山カルデラの北東縁に位置する室堂山周辺には、深層崩壊の予兆現象と考えられる重力断層が複数みられる。GPS測定の結果、重力断層周辺の岩盤では、2018年9月～2020年10月の約2年間、誤差を明確に超える水平変位がみられなかったが、誤差をやや超える鉛直変位が5地点で観測された。このことから、室堂山の重力断層は、現在でも非常にゆっくりと動いている可能性が出てきた。また、重力断層によって形成された線状凹地内の二つの池で、可搬型パーカッションコアリグシステムを用いた堆積物コアの採取を行った。コア解析の結果、室堂山の重力断層の形成年代は完新世の前期であると初めて判明した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

重力断層は深層崩壊の予兆現象と考えられており、室堂山の重力断層が地震や豪雨で大きく動いて深層崩壊が発生した場合、立山カルデラ内を流れる湯川上流部で河道閉塞が起こり、過去に発生したような決壊洪水による災害を富山平野にもたらす可能性がある。本研究の結果、重力断層の現在の活動状況や形成年代といった今まで全く情報が無かった点について解明が進んだ。

研究成果の概要(英文)：As a result of dGPS surveying, no horizontal displacement that clearly exceeds the error was observed in the measurement points around the gravity fault for about two years from September 2018 to October 2020. However, vertical displacement slightly exceeding the error was observed at five measurement points. This suggests that the gravity fault around Mt. Murodoyama may still be moving very slowly. We also collected sediment cores using a portable percussion coring system at two ponds in the bottom of depressions formed by the gravity fault. Sediment core analysis revealed for the first time that the formation age of the gravity faults around Mt. Murodoyama is in the early Holocene.

研究分野：地理学

キーワード：重力断層 立山カルデラ 深層崩壊 室堂山 鬼界アカホヤ火山灰 放射性炭素年代

1. 研究開始当初の背景

日本を代表する巨大崩壊地である立山カルデラ(図1)の北東縁に位置する室堂山(2668m)周辺には、深層崩壊の予兆現象と考えられる長さ300~500mの重力断層が複数みられる(図2)。この重力断層は、藤井(1997)がカルデラの現成の崩壊地形を代表するものと記載していることや、断層を横切る登山道が年々カルデラ側へ移動しているという山岳関係者の話があることから、今でも動いている可能性があるが、調査は行われていない。重力断層が大きく動いて深層崩壊が発生した場合、立山カルデラ内を流れる湯川上流部で河道閉塞が起こり、過去に発生したような決壊洪水による災害を富山平野にもたらす可能性がある。

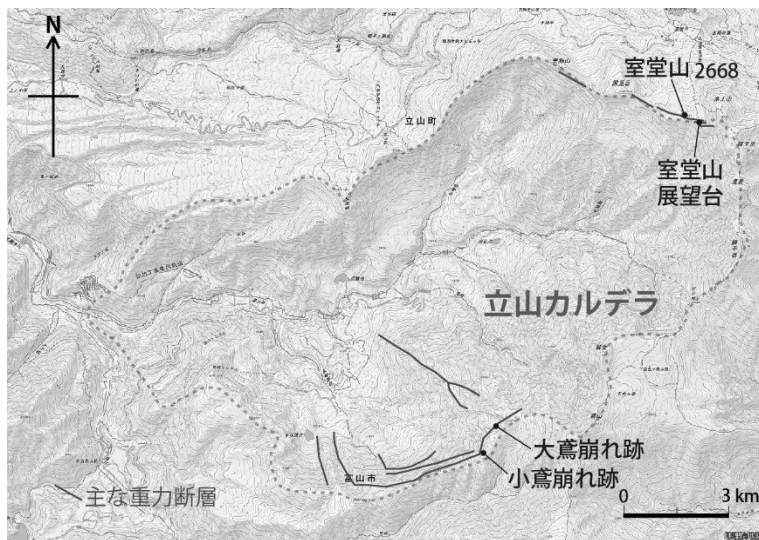


図1 立山カルデラ周辺の重力断層の分布図

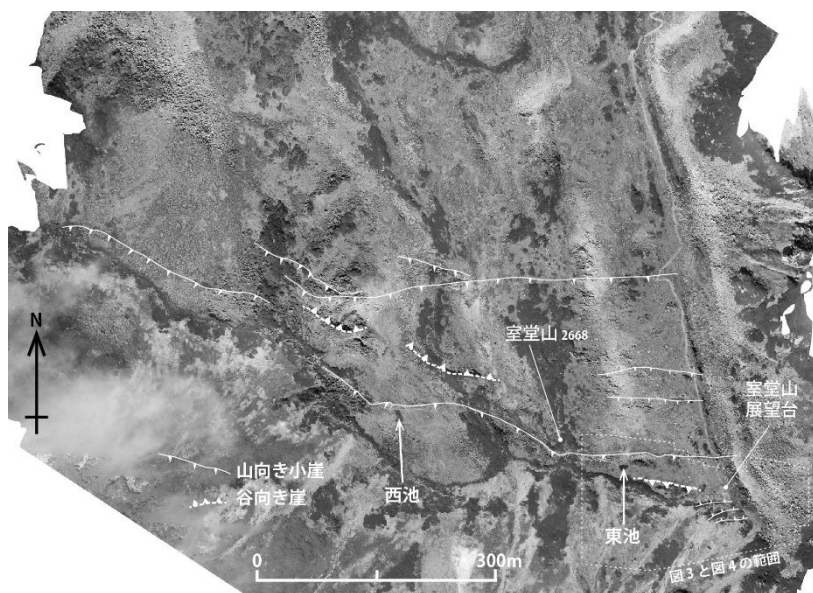


図2 室堂山周辺の重力断層の分布図

2. 研究の目的

本研究では室堂山の重力断層が現在安定しているのか動いているのか、GPS 測量により確認するとともに、重力断層の運動によって形成された池で堆積物コアを採取し、重力断層の形成年代を明らかにすることを目的とする。

3. 研究の方法

室堂山の重力断層周辺の岩盤に2018年9月、移動量測定用の観測点を10地点に設置した(図3)。観測点の位置を2019年9月、2020年10月に測量用GPSで再測定し、現在、重力断層が安定しているのか動いているのかを確認した。また、2019年9月と2020年8月には、中央大学理

工学部と共同で、重力断層によって形成された線状凹地内の二つの池（東池と西池と呼ぶ）で、可搬型パーカッションコアリグシステムを用いた堆積物コアの採取も行った（図 2）。コアの長さは東池が 0.46m、と西池が 2.15m である。

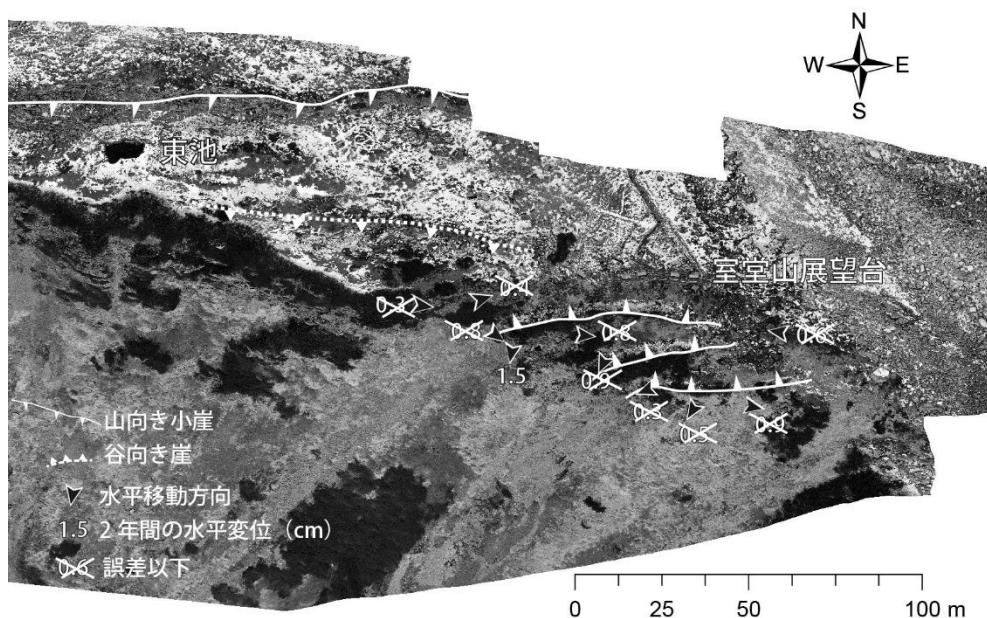


図 3 室堂山重力断層の 2 年間の水平変位（2018 年 9 月 19 日～2020 年 10 月 7 日）

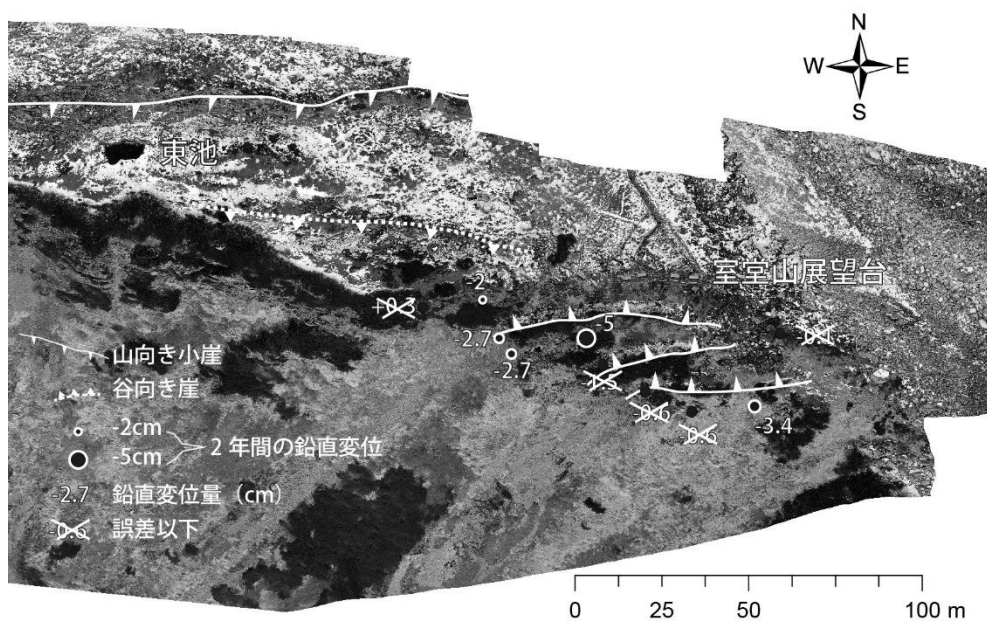


図 4 室堂山重力断層の 2 年間の鉛直変位（2018 年 9 月 19 日～2020 年 10 月 7 日）

4. 研究成果

GPS 測量の結果、重力断層周辺の岩盤は、2018 年 9 月～2020 年 10 月の約 2 年間、誤差を明確に超える水平変位がみられなかったが（図 3）、誤差をやや超える程度の鉛直変位が 5 地点で観測された（図 4）。このことから、室堂山の重力断層は、現在でも非常にゆっくりとではあるが動いている可能性が出てきた。しかし、変位速度は非常に遅いため、1 年間に約 70cm も動いている赤石山脈アレ沢崩壊地の重力断層（Nishii and Matsuoka 2012）のような活発なタイプではないと推測された。

採取した堆積物コアは、有機物に富むシルト層（途中に類質テフラを挟む）が中心であった。東池のコアでは深度 46cm 付近（図 5）、西池のコアでは深度 100cm 付近で（図 6）線状凹地堆積

物の基底と考えられる砂礫層（氷河堆積物？）を確認できた。

東池 (East Pond)
ME-P3 (2019)

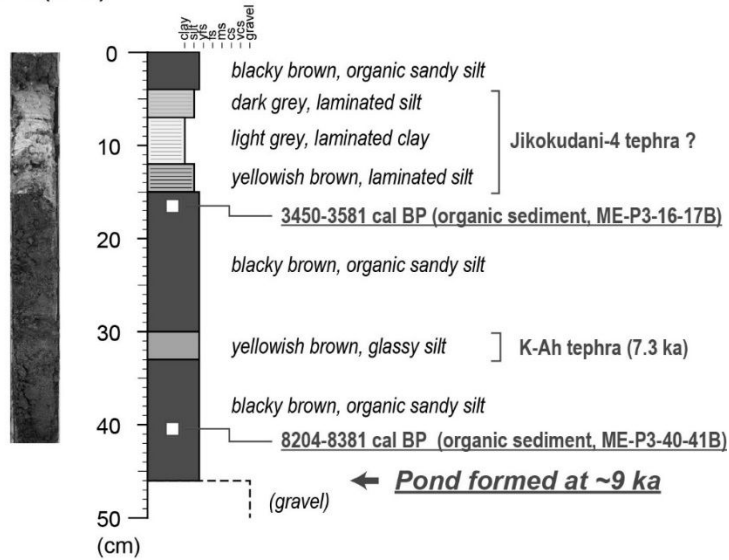


図5 東池の堆積物コアの柱状図

東池のコアでは、深度 16cm 付近で 3500calBP、深度 40cm 付近が 8300calBP という放射性炭素年代が得られた（図5）。深度 30cm 付近には K-Ah 火山灰（約 7300 年前）とみられるバブルウォール型火山ガラスが検出された。これらの年代データから東池の形成は 9000 年前ごろと判断された。

西池 (West Pond)
MW-P2 (2020)

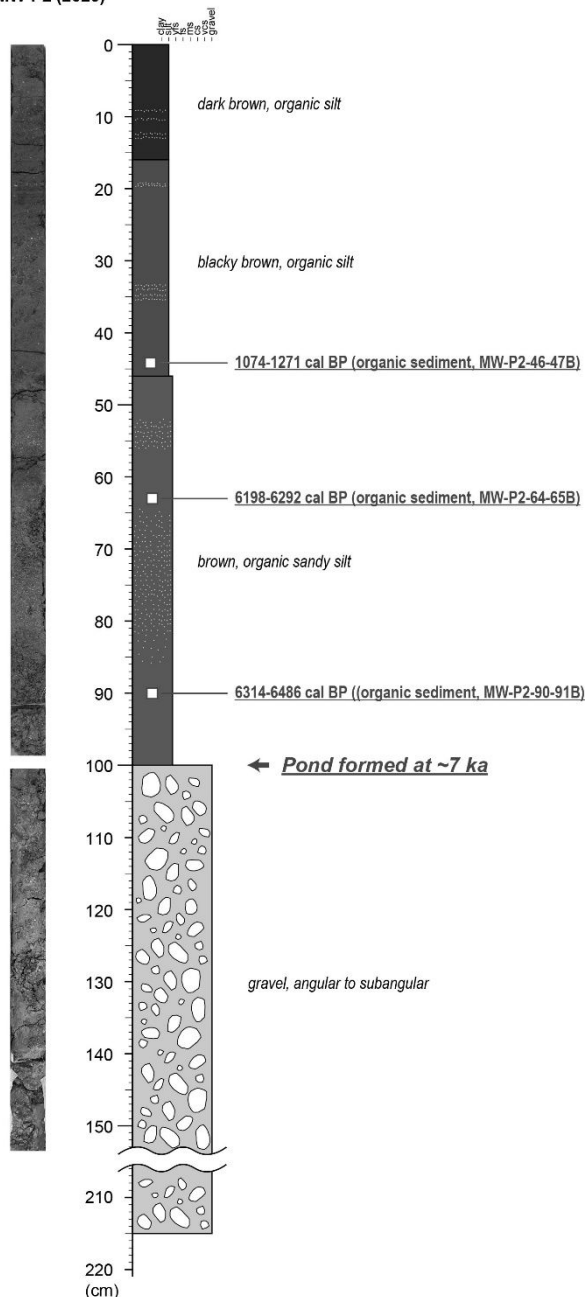


図 6 西池の堆積物コアの柱状図

西池のコアではの深度 44cm 付近で 1074~1271calBP、深度 63cm 付近で 6200calBP、深度 90cm 付近で 6400calBP という放射性炭素年代が得られた(図 6)。これらの年代データから西池の形成は 7000 年前ごろと判断された。東池、西池とも重力断層の活動で形成された凹地に水がたまった池であるため、室堂山の重力断層の形成年代は完新世の前期であると初めて判明した。

【文献】藤井(1997)砂防学会誌 49 , Nishii and Matsuoka (2012) Earth Surf. Proc. Landf. 37

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

| | |
|---|---------------------|
| 1. 著者名 福井幸太郎・飯田肇・菊川茂 | 4. 巻 70 |
| 2. 論文標題 2014年に間欠泉に変化した立山カルデラの火口湖新湯の水位変化の特徴 | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 温泉科学 | 6. 最初と最後の頁 12-26 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である） | 国際共著 - |

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

| |
|------------------------------------|
| 1. 発表者名 福井幸太郎・飯田肇 |
| 2. 発表標題 立山カルデラの重力断層の過去55年間の活動状況 |
| 3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019大会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 福井幸太郎・金田平太郎 |
| 2. 発表標題 飛騨山脈，立山カルデラの重力断層の過去55年間の活動状況 |
| 3. 学会等名 日本山の科学会2019大会 |
| 4. 発表年 2019年 |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

| 氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号) | 所属研究機関・部局・職 (機関番号) | 備考 |
|---------------------------|-----------------------|----|
|---------------------------|-----------------------|----|

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 |
|---------|---------|
|---------|---------|