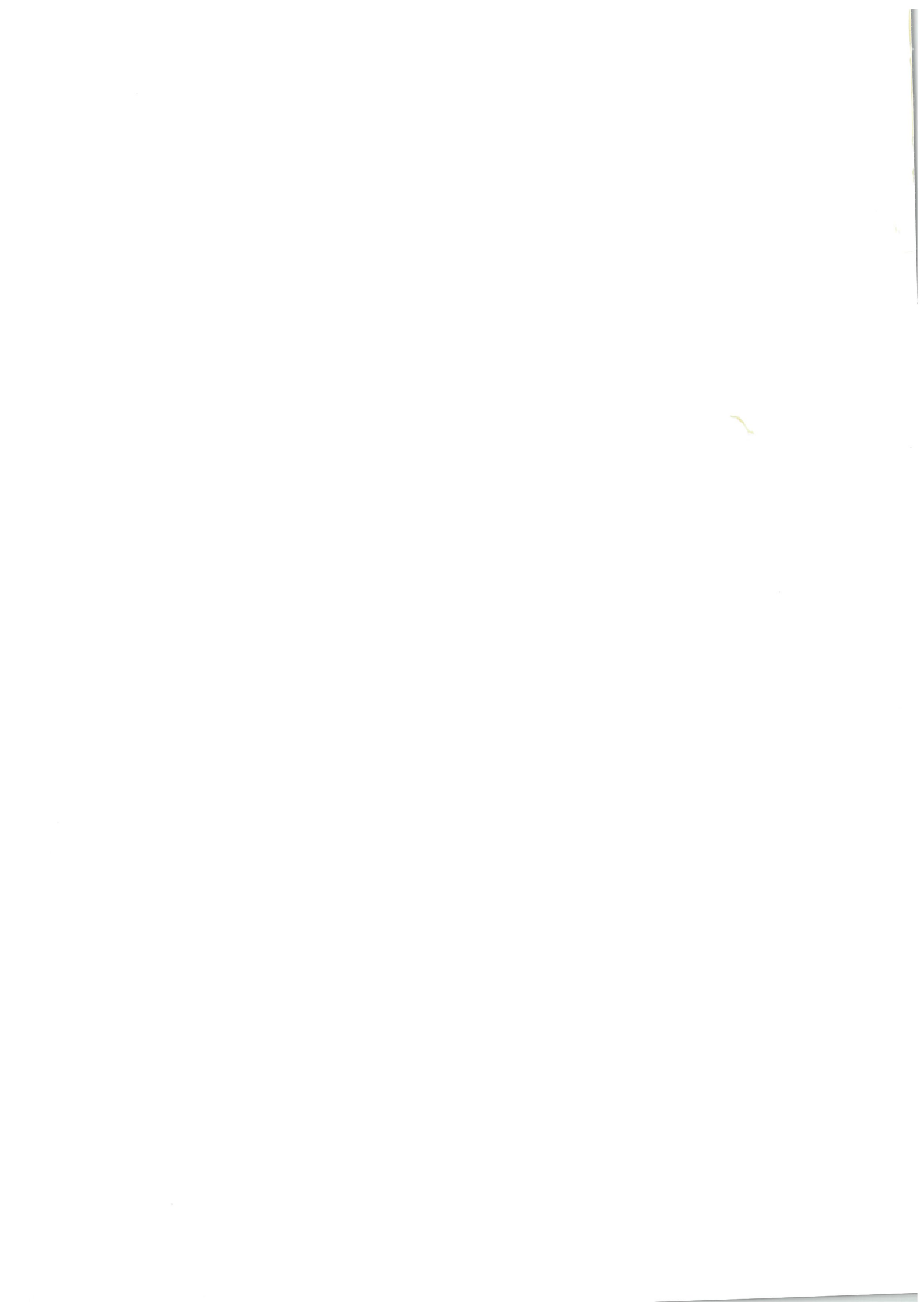


Graduate School of Science  
Kyoto University

Institute for Geothermal Sciences



Annual Report FY2018



**Annual Report FY 2018**

**平成 30 年度活動報告**

**Institute for Geothermal Sciences**  
Graduate School of Science  
Kyoto University

京都大学  
大学院理学研究科  
**附属地球熱学研究施設**

## 序

地球熱学研究施設は、平成9年に火山研究施設（阿蘇）（昭和3年設立）と地球物理学研究施設（別府）（大正13年設立）が統合改組された理学研究科附属施設である。地球上で最大規模の火山・地熱温泉活動域のひとつである中部九州地域を巨大な実験装置とみなして、野外観測や室内実験などを中心に、造構運動・火山活動・地熱温泉活動など地球の熱的活動に関する地球熱学の学問体系の構築をめざしている。この基本理念に立脚して、専門分野の異なる研究者が弾力的に協力できるように大部門制を採り、以下の5つの研究分野が置かれている。地熱流体論研究分野、地熱テクトニクス研究分野、火山構造論研究分野、火山活動論研究分野、地球熱学情報研究分野（外国人客員）である。平成16年度には京都大学が法人化され、研究教育の効率化さらには定員削減を余儀なくされる状況にある。平成22年度からはじまった第二期中期計画では、施設運営のために、財政的に運営交付金に加えて競争的資金の確保が重要になっている。この懸案に対して、科学研究費などの競争的資金の獲得が顕著であり、その内容は、本年報の研究費の項にまとめた。

平成16年度に設置された施設運営協議会は平成30年度も8回開催され、理学研究科との連携が実質化されている。学内での地球熱学研究施設の研究教育面での位置付けをより明確にするために、平成19年4月からは、教員の京都勤務が、理学研究科附属施設の京都分室の形で認められ、大学院生・学部学生の教育や研究科内での役割分担の課題に取り組みはじめ、年々実質化の拡充がなされ、定常的に運用されるようになった。平成18年度に設置され、平成24年度に更新されたTV会議システムはセミナーや特別講演を中心に活用され、遠隔地からの情報発信に大きな役割を担っている。このような進歩著しい通信技術を積極的に活用した取り組みにより、京都と遠隔地のコミュニケーションの距離は確実に縮まっており、遠隔地の課題をみすえながら京大本部との有機的な連携を強化する努力がより一層必要となっている。また、京大の遠隔地施設が公開講座等を一定期間に集中して実施する京大ウィークスに歩調を合わせて実施している研究施設一般公開と講演会には、相変わらず多くの市民が参加している。

人事面では、川本竜彦助教が平成30年10月末に退職し、静岡大学理学部地球科学科の教授として異動された。また、平成31年3月1日横尾亮彦助教が火山研究センターの准教授に昇任した。外国人客員部門では、平成30年6月1日にダニエル・ピンチ氏が別府に着任し、同年8月31日に離任された。研究員（研究機関）では、平成30年7月1日にサブリー・アブドラー氏が、平成31年2月1日には梁 熙俊（ヤン・ヒジュン）氏がそれぞれ阿蘇と別府に採用され、中西利典氏が平成30年10月31日をもって離任し、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃

料・バックエンド研究開発部門東濃地科学センター地層科学研究部ネオテクニクス研究グループ特定課題推進員に転出した。

この年報にみられるとおり，国内・国外での多くの共同研究が実施され，別府・阿蘇をフィールドとした多目的観測サイト活動を平成 30 年度も数多く実施した。これらの活動は，今後も地球惑星科学専攻との協力，京大本部との協調によって積極的に継続されていくことが期待される。地球熱学研究施設が，設立の志を受け継ぎ，京都大学の地域に開かれた窓として教育・研究上の役割を果たしていく覚悟を新たにしている。

令和元年 6 月

平成 30 年度地球熱学研究施設長

大沢信二

## Preface

The Institute for Geothermal Sciences was established in 1997 by combining the Beppu Geophysical Research Laboratory (established in 1924) and the Aso Volcanological Laboratory (established in 1928). We regard central Kyushu, one of the most active volcanic and geothermal fields in the world, as a natural experimental facility. The Institute for Geothermal Sciences is promoting a comprehensive research on thermal structure and the dynamics of the Earth's interior in terms of volcanism, geothermics, and tectonics using fieldwork, laboratory experiments, and theory. Based on the fundamental scope of our research, a variety of research activities can flexibly cooperate within this interdisciplinary geothermal science research system. We have the following five research units: geothermal fluids, geothermal tectonics, volcanic structure, volcano-dynamics, and geothermal intelligence (visiting research scholars from abroad). In fiscal year 2004, Kyoto University was reformed according to the juridical personalization of national universities. The situation puts us under pressure to provide effective education and conduct efficient research with a limited staff and funds.

Eight meetings of the steering committee, established in fiscal year 2004, were held in fiscal year 2018 at the Kyoto campus, and the cooperative relationship between our institute and the Graduate School of Science was intensified. In April 2007, the Kyoto branch of our institute was established at the Kyoto campus, and the effort for intensive education for students and taking a role for Graduate school started. The Kyoto branch was a good first step toward education for graduate students and now it is going to be operated steadily. The TV meeting systems connecting the Kyoto campus and the Aso and Beppu Laboratories are used constantly for seminars and special lectures. Such efforts to utilize the significant advances in communications technology are certainly reducing the communication distance between the Kyoto campus and our institute. Considering the subjects related to institutions remote from the main campus, we need to make efforts to intensify cooperative work with the headquarters of Kyoto University. Many people still annually visit our institute and attend lectures during the official events of Kyoto University, "Kyodai (Kyoto University) Weeks."

In personal affairs, Assistant Prof. Tatsuhiko KAWAMOTO moved to Shizuoka University as a Professor at the end of October, 2018, and Assistant Prof. Akihiko YOKOO was promoted as an associate professor of AVL from at the beginning of March, 2019. Prof. Daniele PINTI from Canada worked at Beppu as a visiting professor from June to August in 2018. As a postdoctoral associate, Dr. Sabry ABDALLAH from Egypt and Dr. Heejun YANG from Korea joined us in July 2018 and in February 2018, respectively.

Dr. Toshimichi NAKANISHI moved to TONO Geoscience Center, Sector of Nuclear Fuel, Decommissioning and Waste Management Technology Development, Japan Atomic Energy Agency at the end of October, 2018.

As listed in the annual report, we carried out much collaborative research with domestic and international organizations and science groups. Our institute also made a great contribution as a field station of multi-purpose field sites for education and research in fiscal year 2018. These activities will continue in collaboration with the Division of Earth and Planetary Sciences and the headquarters of Kyoto University. We have to inherit the spirit of the establishment of our institute.

Kyoto, June 2019

Shinji OHSAWA,

Professor/Director of 2018 fiscal year

## 目次 Contents

序 Preface		・ ・ ・	i
1. 構成員	Members	・ ・ ・	1
2. 研究活動	Research Activities	・ ・ ・	2
2.1 機関内共同研究	Institution Collaboration	・ ・ ・	2
2.2 研究報告	Scientific Reports	・ ・ ・	4
2.3 公表論文	Publication	・ ・ ・	11
2.4 共同研究	List of Collaborations	・ ・ ・	19
3. 研究費	Funding	・ ・ ・	20
4. 教育活動	Education	・ ・ ・	21
4.1 学位・授業	Academics	・ ・ ・	21
4.2 セミナー	Seminars	・ ・ ・	23
4.3 学内委員	Committee	・ ・ ・	26
5. 学会活動	Activities in Scientific Societies	・ ・ ・	27
6. 社会活動	Outreach Activities	・ ・ ・	28
7. 一般公開報告	Open house	・ ・ ・	30
8. 来訪者	Visitors	・ ・ ・	37
9. 定常観測	Routine Observations	・ ・ ・	39
10. 装置・施設	Facilities and Instruments	・ ・ ・	41



## 1. 構成員 Members

### 教授 Professors

大倉敬宏 Takahiro Ohkura

大沢信二\* Shinji Ohsawa\*

\*施設長 Director

### 准教授 Associate Professors

古川善紹 Yoshitsugu Furukawa

柴田智郎 Tomoo Shibata

### 助教 Assistant Professors

宇津木 充 Mitsuru Utsugi

川本竜彦 Tatsuhiko Kawamoto

2018年10月31日離任

横尾亮彦 Akihiko Yokoo

2019年3月1日 准教授へ昇任

### 外国人客員 Visiting Faculty

ピンチ ダニエル Daniele Pinti

2018年6月1日着任,

2018年8月31日離任

### 技術専門員 Technical Professionals

(理学研究科技術部)

馬渡秀夫 Hideo Mawatari

吉川 慎 Shin Yoshikawa

### 技術職員 Technical Staff

(理学研究科技術部)

井上寛之 Hiroyuki Inoue

三島壮智 Taketoshi Mishima

### 研究員 (研究機関) Researchers

(Research Organization)

中西利典 Toshimichi Nakanishi

2018年10月31日離任

アブドアラー・サブリ Sabry Abdallah

2018年7月1日採用

梁 熙俊 Heejun Yang

2019年2月1日採用

### 大学院生 Graduate Student

石井杏佳 Kyoka Ishii

岡崎健人 Taketo Okazaki

平良真純 Masumi Hirayoshi

岸田 立 Tatsu Kishida

谷 協至 Kyoji Tani

内田雅喜 Masaki Uchida

木村育磨 Ikuma Kimura

### 事務補佐員 Assistant Administrative Staff

一万田 歩 Ayumi Ichimanda

宮田美保 Miho Miyata

土井有紀 Yuki Doi

### 研究支援推進員 Research Support Staff

小山晴子 Seiko Koyama

### 臨時用務員 Supply Janitor

山崎咲代 Sakiyo Yamasaki

## 2. 研究活動 Research Activities

### 2.1. 機関内共同研究 Institution Collaboration

#### Water level monitoring in two thermal-water wells

*T. Shibata and K. Takemura (Prof. Emeritus at Kyoto Univ.)*

Thermal water is the most precious tourism resources for Beppu geothermal area, Japan. Thermal-water systems are dynamic and adjust continually to short-term and long-term changes in tectonism, climate, and artificial use. Measurements of thermal-water levels in wells provide the most fundamental indicator of the status of this resource and are critical to meaningful evaluations of the quantity and quality. Long-term systematic measurements of water levels provide essential data needed to evaluate changes in the resource over time, to develop thermal-water models and forecast trends, and to design, implement, and monitor the effectiveness of water management and protection programs. Here, thermal-water level measurements have been made at two wells in Beppu area since December 2014 (Fig. 1).

The two wells of BGL and OFC are with the depth of 300 m on southern and 350 m on northern fault in Beppu, respectively (Yusa et al., 1994; Drilling data). The water levels are static conditions and are automatically measured by pressure transducers (Kadec21-MZPT, North One Co. Ltd) suspended below the water surface at the wells, which have an accuracy of 10 mm and measurement intervals of 1 or 2 minutes (Fig. 2). The wells of BGL and OFC are located at an altitude of 79 m and 156 m, and water surfaces ranges at altitude of 19-24 m and 89-99 m, respectively. The variation of groundwater level of BGL is influenced by its annual cycle, barometric pressure and Earth tides, and the other well, OFC, is also seen by only annual cycle.

On the 2016 Kumamoto earthquake, the groundwater level of BGL changes by 1.5 m in step-like increase, which corresponds to  $-6.3 \times$

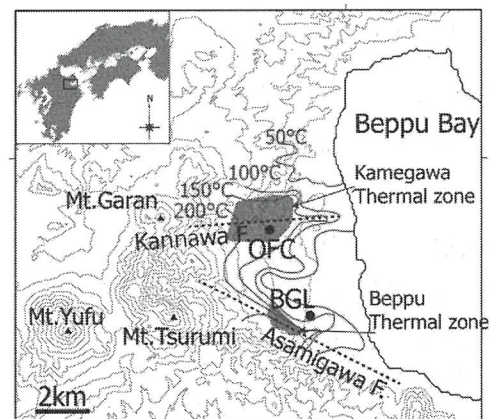


Fig. 1 Map of observation wells which is drawn on the bases of by Yusa et al. (1994).

$10^{-6}$  volumetric strain using the response of groundwater level for  $M_2$  tide. The tidal response, which can be estimated by the BAYTAP-G and GOTIC2 software (Tamura et al. 1991, Matsumoto et al., 2001), is  $0.24 \pm 0.03$  mm/nstrain. The other hand, the volumetric strain change of volumetric strain in Beppu can also be calculated by the fault model of the earthquake (Yarai et al., 2016) and using with Okada's computer code (Okada, 1992). The estimated value is  $-5.9 \times 10^{-8}$  volumetric strain that is 2 order small than that estimated by observation of groundwater level. Therefore, the step-like increase of groundwater level could be suggested as coseismic changes by movement of Yufuin-fault (Yoshida, 2016).

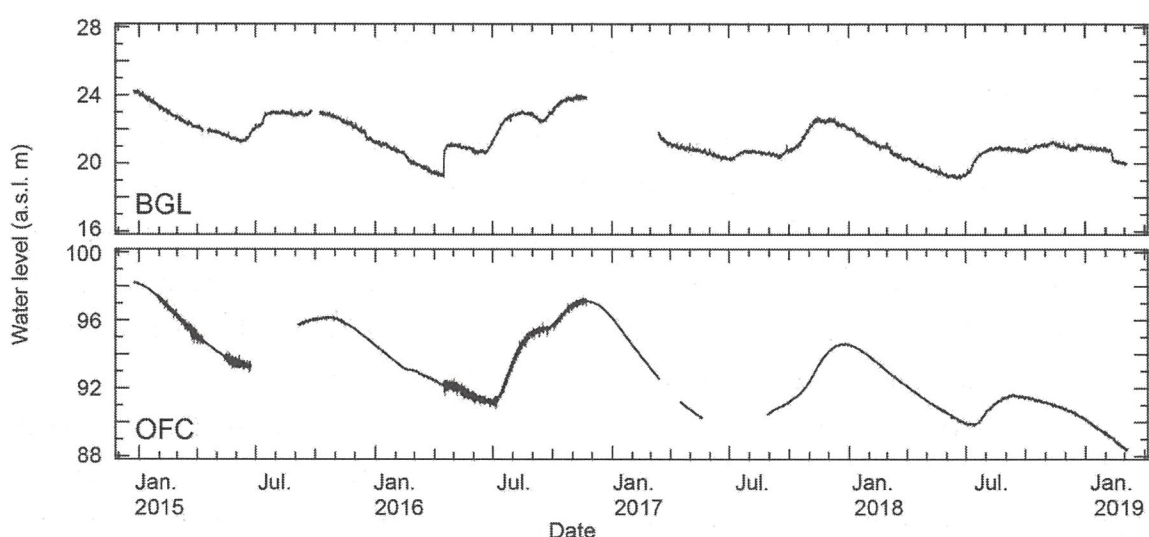


Fig. 2 Long-term measurements of thermal-water levels at BGL and OFC wells. The water levels are calibrated to altitudes. The water surface of OFC well is about 70 m higher than that of BGL well.

Reference:

Matsumoto, K., Sato, T., Takanezawa, T., Ooe, M. 2001, *J. Geodet. Soci. Jpn*, 47, 243-248.  
 Okada, Y. 1992, *Bulle. Seismol. Soci. Am.* 82, 1018-1040.  
 Tamura, Y., Sato, T., Ooe, M., Ishiguro, M. 1991, *Geophys. J. Int.* 104, 507-516.  
 Yarai, H., Kobayashi, T., Morishita, Y., Fujiwara, S., Hiyama, Y. Kawamoto, S., Ueshiba, H.,  
 Miura, Y. Miyahara, B. 2016, *J. Geospa. Informa. Author. Jpn*, 128, 169-176.  
 Yoshida, S. 2016, *Earth Planets Space*, 68:176, doi:10.1186/s40623-016-0552-8.  
 Yusa, Y., Kitaoka K., Kamiyama, K., Takemura, K. 1994, *J Balneol. Soci. Jpn*, 44, 39-44.

## 2.2. 研究報告 Scientific Reports

### Chemical and Isotopic Compositions of Fumarolic Gases from Yakedake Volcano, Japan

*T. Saito, S. Sawamura, R. Tamura, S. Seki(Shinshu Univ.),  
K. Amita(Akita Univ.), T. Mishima, S. Ohsawa*

Since the latest phreatic eruption in 1962-1963, Yakedake volcano has remained dormant, but fumarolic activity around the summit area has continued steadily during the past hundred years. Temperature, chemical, and isotopic compositions of fumarolic gases were ascertained for 2013-2017. Discharge temperatures of the most active fumarole were 113-123°C: much lower temperatures than those during the active period. Lower concentrations of HCl and H<sub>2</sub> and a lower SO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>S ratio coincide with this relative quiescence of the present Yakedake volcano (Fig. 1). The apparent equilibrium temperatures estimated from the sulfur reactions were about 250-280 °C, which decreased by about 200°C shortly after the latest eruption and which were lower than the critical temperature of water, suggesting the formation of a volcanic hydrothermal system beneath the summit region. The isotopic compositions of water (D, <sup>18</sup>O) show that the fumarolic fluids were probably formed by mixing of the magmatic fluids and local meteoric water (Fig. 2). The contribution of magmatic fluid to the sampled fumarolic fluids was estimated as about 80-90 %, which is higher than the values obtained shortly after the latest eruption. The estimated volcanic hydrothermal system under the volcano is possibly less influenced by local meteoric water, in spite of the low discharge temperature and low concentrations of gas species derived from high-temperature volcanic gas.

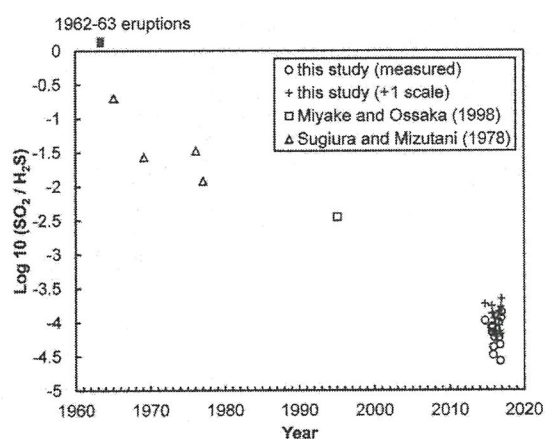


Fig. 1 SO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>S ratio variation of the fumarolic gases. Data from 1965-1995 are referred from Sugiura and Mizutani (1978) and Miyake and Ossaka (1998). Open circles and crosses respectively represent ratios obtained using actual indicated values of SO<sub>2</sub> and ratios using the values of one upper tick mark above the indicated value of SO<sub>2</sub> as the reading error.

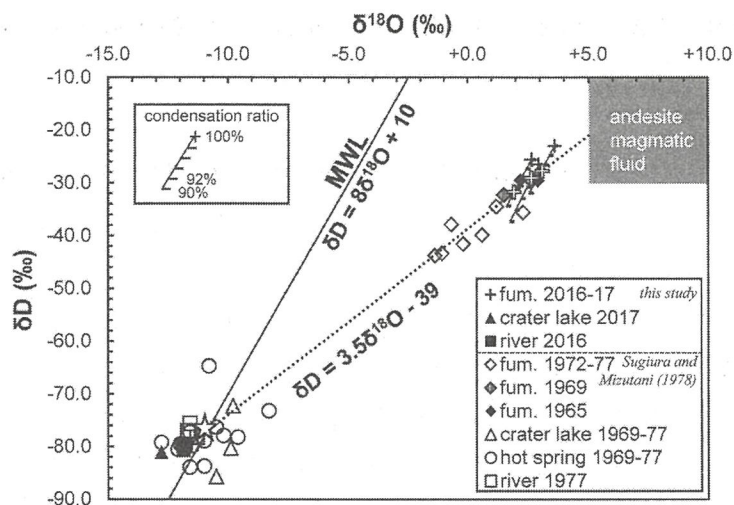


Fig. 2 Oxygen and hydrogen isotope compositions of steam condensate from fumaroles and water samples from river, crater lake, and hot spring around the volcano. Data from 1965-1977 were referred from Sugiura and Mizutani (1978). In addition, the meteoric water line (MWL:  $\delta\text{D}=8 \delta^{18}\text{O}+10$ ), the box defining andesite magmatic fluid (Giggenbach, 1992), and the regression line calculated from all values ( $\delta\text{D}=3.5 \delta^{18}\text{O}-39$ ) are shown. A star represents the mean value of water samples. Isotopic fractionation due to incomplete condensation of fumarolic gases was calculated at the atmospheric temperatures and isotope compositions with varying condensation ratio are shown as solid lines with small bars. Estimated isotope compositions are denoted by open crosses.

(Bull. Volcanol. Soc. Jpn., 2019, 64, 1-9)

## **Paleoseismic events of Asamigawa Fault, south margin of Beppu Fan, central Kyushu, Japan**

*K. Takemura (Prof. Emeritus at Kyoto Univ.) and T. Nakanishi*

### **1. Introduction**

Headquarters for Earthquake Research Promotion of Japan was performed about the recurrence intervals of paleoseismic events for long term assessment of future seismic disaster around the Beppu Bay (Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, and Kyoto University, 2017). These results were presented at academic conferences and compiled them as articles. As part of that, in order to obtain the geological information of Asamigawa fault, HMP and YMP cores were collected from the subsidence side. And ground-penetrating radar (GPR) profile was recorded across one of these drilling sites to improve our understanding of subsurface structures. These results were introduced in below.

### **2. Paleoseismic events of Asamigawa Fault**

Analyses of sediment cores and GPR cross-section showed the following sedimentary facies: the Middle Pleistocene Otobaru lava, a lower fluvial sediment, marsh to shallow marine sediment, and an upper fluvial sediment, in ascending order, and an overlying layer of artificial soil. The vertical offsets at the fault of an uplifted marine terrace and the Kikai-Akahoya volcanic ash indicate an average vertical slip rate on the Asamigawa fault of ca. 5 mm/yr since 7300 cal BP. Floodplain sediments observed 3–4 m below present sea level indicate that the latest fault slip probably occurred after 600 cal BP, and may have been related to the 1596 CE Bungo-Keicho Earthquake (Fig.1). Evidence of rapid accumulation of floodplain sediment and faulting-related tilting of strata near the fault indicate that the latest faulting event was at ca. 1900 cal BP, so the minimum interval between these two events was about 1300 years.



### 3D magnetic structure beneath Honzuka, old volcanic bodies in Aso caldera

*M. Utsugi*

As part of the student training in 2012 and 2014, magnetic surveys were conducted in the area around Honzuka, which consists of three old volcanic bodies located on the north of Aso central cones (Figure 1). Using this data, we constructed a magnetic model through the 3D magnetic inversion based on L1-L2 norm regularization (Utsugi, 2019).

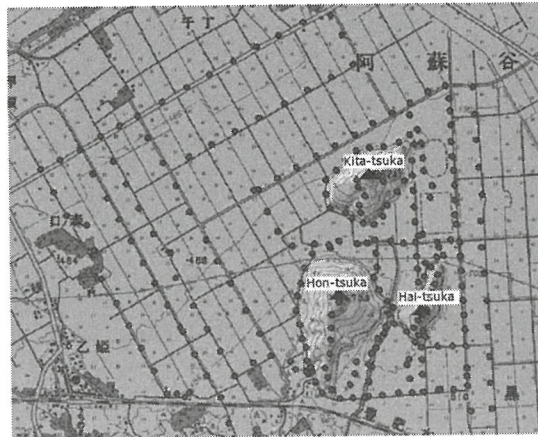


Fig. 1 Observation points.

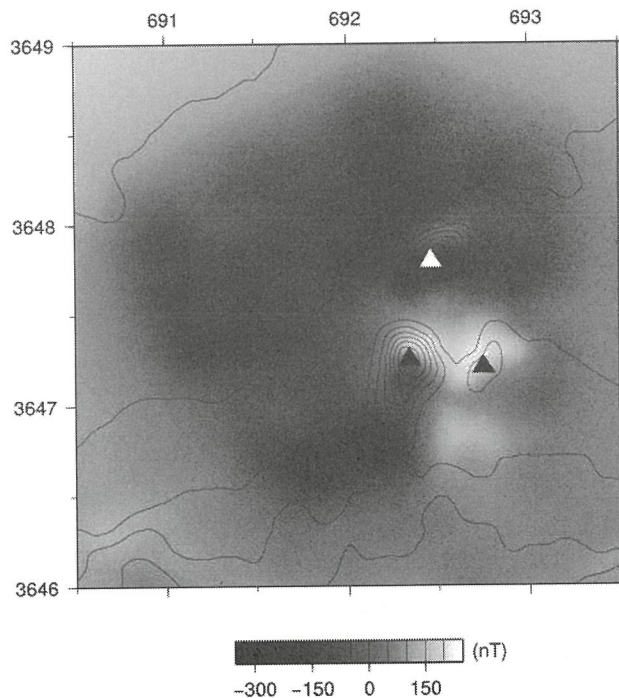


Fig. 2 Magnetic anomaly above Honzuka area.

The coordinate system is UTM(km).

below of each observation points, and magnetic anomaly was estimated at the regular grid on a flat plane with the altitude of 150 m. Figure 2 shows the magnetic anomaly

north of Aso central cones (Figure 1). Using this data, we constructed a magnetic model through the 3D magnetic inversion based on L1-L2 norm regularization (Utsugi, 2019).

To create an input data for the 3D magnetic inversion, the upward continuation method (Nakatsuka and Okuma, 2005) is applied to the observed data. In this method, many equivalent sources, that are vertical dipoles, are distributed below the observation surface, and the intensities of each equivalent source is estimated to recover the observed data. It is reported by Nakatsuka and Okuma (2005) that the magnetic anomaly above the observation surface produced by these equivalent sources accurately matches the actual magnetic anomaly when the spatial density of the observed points is enough dense. In the case of the data observed in Honzuka, the equivalent sources are placed on 50 m



above Honzuka area obtained by the upward continuation, which is also applied the corrections of topographic effect and trend surface correction. Using this data as an input, 3D magnetic inversion was performed using L1-L2 norm regularization method (Utsugi, 2019). In this calculation, the region of NS 3km x EW 3km, depth of up to 1.5km, which includes Honzuka, is divided into 50m x 50m x 50m square grid cells (thus, the total number of grid is 60 x 60 x 30), and the magnetization intensity of each grid is estimated with assuming the magnetization direction is parallel to that of the current geomagnetic field (inc. = 48.28, dec. = -7.02 deg.). Figure 3 shows the subsurface magnetic model derived by this inversion. From this result, it was revealed that a high magnetization region exists beneath the center of Kita-tsuka, Moto-tsuka and Hai-tsuka, and it continues to a depth of 200 to 600 m. It may be considered that, this area is corresponding the old solidified magma that was supplied by the past volcanic activity.

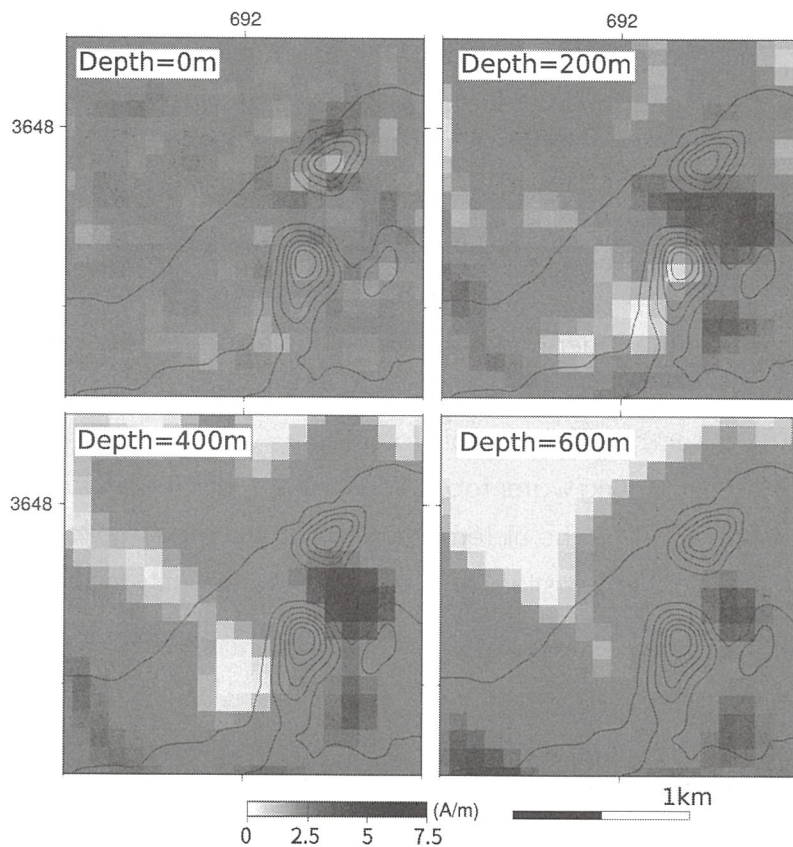


Fig. 3 Subsurface magnetic structure beneath Honzuka area.

Nakatsuka, T., and Okuma, S., 2006, Reduction of magnetic anomaly observations from helicopter surveys at varying elevations, *Exploration Geophysics*, 37,121–128.

Utsugi, M., 2019, 3-D inversion of magnetic data based on the L1-L2 norm regularization, E.P.S. (accepted)

## Residence time of unconfined groundwater in Beppu alluvial fan

H. Yang and T. Shibata

Groundwater plays an important role in not only water circulation system but also water resource, so that understanding of groundwater flow is needed for residence time and appropriate usages of groundwater. The residence time is estimated by investigating a groundwater level and Darcy's law.

We measured water tables in unconfined groundwater from Aug.-2017 to Jul.-2018 in Beppu alluvial fan, Japan and estimated a residence time by combining previous researches. They revealed that the groundwater flows from western to eastern area, the hydraulic gradient was about 0.03, and the hydraulic conductivity was  $2.3 \times 10^{-5}$  m/s in and  $6.5 \times 10^{-4}$  m/s in the center and edge of the fan, respectively. The lithology of the unconfined aquifer is consisted of gravel and sand layers (Nomitsu, 1938; Seno, 1941; Yusa et al., 1994).

Calculated residence time of the unconfined groundwater was  $48 \pm 22$  year from recharge to discharge area. Its velocity can be estimated by Darcy's law. Because of low hydraulic gradient and conductivity on the center area, the velocity was slower than that on the edge. On the other hand, the water tables decreased comparing them in 1970s. The calculated residence time in 1970s was  $31 \pm 18$  year and it is faster than present one. It would be caused by difference of water table.

The reason of the decreasing water table is considered that the evapotranspiration has increased by the increasing of the air temperature and the recharge rate has decreased due to urbanization. Further investigation is necessary to quantify the decreasing rate of the water table and the recharge rate.

### Reference

- Nomitsu K. (1938) Distribution of the tide rate on Beppu hot spring. *Earth physics*, 2(1), 24-31.
- Seno K. (1941) Distribution of the cold head on Beppu city. *Earth Physics*, 4(4), 280-289.
- Yusa Y., Kitaoka K., Kamiyama K., and Takemura K. (1994) Detection of stratified structure of thermal groundwaters by a drilling in the Southern part of the Beppu hydrothermal system, Japan. *Journal of hot spring sciences*, 44(2), 39-44.

## 2.3. 公表論文 Publications

### 原著論文 Articles, Transactions, and Reports

査読あり peer-reviewed

2018年

- Cheung, R.C.W., Yasuhara, M., Mamo, B., Katsuki, K., Seto, K., Takata, H., Yang, D.Y., Nakanishi, T., Yamada, K. and Iwatani H. (2018) Decadal- to centennial-scale East Asian Summer Monsoon variability over the past millennium: an oceanic perspective. *Geophysical Research Letters*, doi: 10.1029/2018GL077978.
- Cigolini, C., Coppola, D., Yokoo, A., and Laiolo, M.(2018) The thermal signature of Aso Volcano during unrest episodes detected from space and ground-based measurements, *Earth, Planets and Space*, 70, 67, doi:10.1186/s40623-018-0831-7.
- Hasegawa, W., Watanabe, Y., Matsuoka, H., Ohsawa, S., Brahmantyo, B., Anwar Maryunani, K., and Tagami, T. (2018) Environmental parameters controlling stalagmite growth in tropical areas: New insights from cave monitoring at Petruk Cave, central Java, Indonesia. *Journal of Cave and Karst Studies*, 80, 19-27.
- Hotta, K., Iguchi, M., Ohkura, T., Hendrasto, M. and Gunawan H. (2018) Method for estimating the end of the deflation initiated in 2014 at Sinabung volcano, Indonesia, under the assumption that the magma behaves as a Bingham fluid, *Earth, Planets and Space*, 70, 107, <https://doi.org/10.1186/s40623-018-0884-7>.
- Huang, Y.C., Ohkura, T., Kagiya, T., Yoshikawa, S., and Inoue, H. (2018) Shallow volcanic reservoirs and pathways beneath Aso caldera revealed using ambient seismic noise tomography. *Earth, Planets and Space*, 70, 169, 10.1186/s40623-018-0941-2.
- Ichimura, M., Yokoo, A., Kagiya, T., Yoshikawa, S., and Inoue, H. (2018) Temporal variation in source location of continuous tremor before the ash-gas emissions in January 2014 at Aso volcano, Japan, *Earth, Planets, and Space*, 70, 125, doi:10.1186/s40623-018-0895-4.
- Kawamoto, T., Hertwig, A., Schertl, H.-P., Maresch, W. V. (2018) Fluid inclusions in jadeitite and jadeite-rich rock from serpentinite mélanges in northern Hispaniola: trapped ambient fluids in a cold subduction channel. *Lithos*, 308-309, 227-241.
- Minami, T., Utsugi, M., Utada, H., Kagiya, T. and Inoue, H. (2018) Temporal variation in the resistivity structure of the first Nakadake crater, Aso volcano, Japan, during the magmatic eruptions from November 2014 to May 2015, as inferred by the ACTIVE electromagnetic monitoring system, *E.P.S.*, 70:138.
- Muramatsu, D., Aizawa, K., Yokoo, A., Iguchi, M., and Tameguri, T. (2018) Estimation of vent

radii from video recordings and infrasound data analysis: Implications for Vulcanian eruptions from Sakurajima volcano, Japan, *Geophysical Research Letters*, 45, 12,829-12,836, doi:10.1029/2018GL079898.

Ohsawal, S.(2018) Serious Matters Related to Development of Small-scale Geothermal Power Generation in Beppu-Onsen Hot Spring After 2011. In: *The Water-Energy-Food Nexus, Human-Environmental Security in the Asia-Pacific Ring of Fire, Part IV Governance and Management of Resource System*, Chapter 15, 209-223.

Shinohara, H., Yokoo, A., and Kazahaya, R. (2018) Variation of volcanic gas composition during the eruptive period in 2014-2015 at Nakadake crater, Aso volcano, Japan, *Earth, Planets and Space*, 70, 151, doi:10.1186/s40623-018-0919-0.

Siev, S., Yang, H., Sok Ty, UK S., Song, L., Kodikara, D., Oeurng, C., Hul, S., Yoshimura, C. (2018) Sediment dynamics in a large shallow lake characterized by seasonal flood pulse in Southeast Asia. *Science of the Total Environment*, 631-632, 597-607.

Tsukamoto, K., Aizawa, K., Chiba, K., Kanda, W., Uyeshima, M., Koyama, T., Utsugi, M., Seki, K. and Kishita., T.(2018) Three - Dimensional Resistivity Structure of Iwo - Yama Volcano, Kirishima Volcanic Complex, Japan: Relationship to Shallow Seismicity, Surface Uplift, and a Small Phreatic Eruption, *G.R.L.*, 45, 12821-12828.

Uk, S., Yoshimura, C., Siev S., Try S., Yang, H., Chantha, O., Li, S., Hul, S. (2018) Tonle Sap Lake: Current Status and Important Research Directions. *Lakes & Reservoirs: Science, Policy and Management for Sustainable Use*. 00, 1-13.

Yamada, M., Honda, H., Mishima, T., Ohsawa, S., and Shoji, J. (2018) Tradeoff Between Hot spring Use and River Ecosystem: The Case of Beppu City, Oita Prefecture, Japan" *The Water-Energy-Food Nexus*. 133-142.

#### 2019年

Ishii, K., Yokoo, A., Kagiya, T., Ohkura, T., Yoshikawa, S., and Inoue, H.(2019) Gas flow dynamics in the conduit of Strombolian explosion inferred from seismo-acoustic observation at Aso volcano, Japan, *Earth, Planets and Space*, 10.1186/s40623-019-0992-z.

Kimura, H., Nakanishi T., Katsuki, K., Hong, W., Matsuyama, H. and Takemura K. (2019) Holocene activity of the Asamigawa fault detected from sediment cores and ground-penetrating radar cross-sections in the Beppu area, southwestern Japan. *Quaternary International*, 503, p.87-96, doi: 10.1016/j.quaint.2018.09.005

Morita, M., Mori, T., Yokoo, A., Ohkura, T., and Morita, Y. (2019) Continuous monitoring of soil CO<sub>2</sub> flux at Aso volcano, Japan: The influence of environmental parameters on diffuse degassing, *Earth, Planets and Space*, 71, 13, doi:10.1186/s40623-018-0980-8.

- 中西利典, 木村治夫, 松山尚典, ホン ワン, 堀川義之, 越後智雄, 北田奈緒子, 竹村恵二 (2019) 群列ボーリング調査と地中レーダ探査による伏在活断層の活動履歴の検討—大分平野西部の府内断層の例—. 第四紀研究, 58(2), p.163-173.
- Nakanishi, T., Hong, W., Kuwahata, M., Sugiyama, S., Shimoyama, S., Ohkushi, K., Yamaguchi, T., Park, J.H., Park, G. and Nanayama F. (2019) Radiocarbon age offsets of plants and bioclasts in the Holocene sediments from the Miyazaki Plain, southeast coast of Kyushu, southwest Japan. *Radiocarbon*, in press.
- Richard, L., Pinti, D.L., Hélie, J.-F., Hernández, A.L., Shibata, T., Castro, M.C., Sano, Y., Shouakar-Stash, O., Sandoval F. (2019) Variability of deep carbon sources in Mexican geothermal fluids. *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, 370, 1-12.
- Tsunematsu, K., Ishii, K., and Yokoo, A. (2019) Transport of ballistic projectiles during the 2015 Aso Strombolian eruptions, *Earth, Planets and Space*, 71, 49, doi:10.1186/s40623-019-1029-3.
- Yamada, W., Ishitsuka, K., Mogi, T. and Utsugi, M. (2019) Surface displacements of Aso volcano after the 2016 Kumamoto earthquake based on SAR interferometry: implications for dynamic triggering of earthquake–volcano interactions, *G.J.I.*, 218, 755-761.
- Yokoo, A., Ishii, K., Ohkura, T. and Kim, K. (2019) Monochromatic infrasound waves observed during the 2014-2015 eruption of Aso volcano, Japan, *Earth, Planets and Space*, 71, 12, doi:10.1186/s40623-019-0993-y.

査読なし non-reviewed or reviewed inside

2018年

- 三島壯智, 大沢信二 (2018) 別府温泉の泉質モニタリング. 大分県温泉調査研究会報告, 69, 39-46.
- 中西利典, 竹村恵二, 岡田篤正 (2018) 養老断層を挟んだ沖積層に記録された古地震イベント. 月刊地球, 号外 69, 「竹村恵二教授退職記念特集号」, 32-40.
- 中西利典, 竹村恵二 (2018) 別府湾周辺の沖積層の放射性炭素年代 ( $^{14}\text{C}$  年代) —別府扇状地の南部扇端における完新世海水準変動の応答—. 大分県温泉調査研究会報告, 69, 11-21.
- 大沢信二, 三島壯智 (2018) コンパクトなサーモグラフィ・カメラを用いる温泉調査について. 大分県温泉調査研究会報告, 69, 23-30.
- 大沢信二 (2018) スラブ脱水流体由来の温泉—地球流体化学的手法による研究—. 温泉科学, 68, 168-175.

## 著書 Books

大沢信二 (2018) 「地熱資源をめぐる水・エネルギー・食料ネクサス (近代科学社) 馬場健司・増原直樹・遠藤愛子編著」 分担執筆<別府温泉における新たな地熱開発の現状と影響>

## 学会発表 Conference Presentations

### 国内 (Domestic)

橋本武志, 宇津木 充, 大倉敬宏, 神田 径, 寺田暁彦, 三浦 哲, 井口 正人, 非噴火期の地盤膨張源および消磁源の特徴について. 日本地球惑星科学連合 2018 年大会 (千葉市, 2018 年 5 月)

畑真紀, 松島喜雄, 高倉伸一, 宇津木充, 橋本武志, 上嶋誠, 次元電気比抵抗モデルによってイメージされる阿蘇カルデラのマグマ供給系の構造. 日本地球惑星科学連合 2018 年大会 (千葉市, 2018 年 5 月)

細野高啓, 山田千聡, 柴田智郎, 田原康博, 嶋田純, 熊本地震による地下水変化メカニズム. 日本地球惑星科学連合 2018 年大会 (千葉市, 2018 年 5 月)

石井杏佳, 横尾亮彦, 鍵山恒臣, 大倉敬宏, 吉川慎, 井上寛之, 阿蘇火山におけるストロンボリ式噴火発生時の気相上昇過程の検討. 日本地球惑星科学連合 2018 年大会 (千葉市, 2018 年 5 月)

風間卓仁, 大倉敬宏, 吉川 慎, 宮内佑典, 横尾亮彦, 西島 潤, 藤光康宏, 福田洋一, 阿蘇地域における相対重力変化:火山活動活発化 (2011-2016 年)に伴う影響. 日本測地学会第 128 回講演会 (高知市, 2018 年 10 月)

風間卓仁, 吉川慎, 大倉敬宏, 熊本地震の前震時に南阿蘇村で観測された相対重力連続データ. 日本地球惑星科学連合 2018 年大会 (千葉市, 2018 年 5 月)

川本竜彦, 木村純一, 常 青, 芳川雅子, 奥野 充, 小林哲夫, ピナツポハルツバージャイト捕獲岩中の硫酸塩を含む流体包有物のナトリウムとカリウムの比: 島弧と背弧海盆玄武岩の水流体コンポーネントとの比較. 日本地球惑星科学連合 2018 年大会 (千葉市, 2018 年 5 月)

川本竜彦, 流体包有物からなにがどうわかるか? 日本鉱物科学会年会 (山形市, 2018 年 9 月)

川本竜彦, 辻森 樹, 進士優朱輝, Ayano Sofiya, エチオピアのリストヴェナイトのマグネサイト中の塩水包有物: 海水による蛇紋岩の炭酸塩岩化作用. 日本鉱物科学会年会 (山形市, 2018 年 9 月)

岸田立, 本田尚美, 三島壮智, 杉本 亮, 谷口真人, 大沢信二, ラドン曳航観測データを用いた別府湾沿岸域の海底温泉の検出. 第 83 回日本陸水学会, P-2, (岡山大学 創立五十周年記念館・環境理工学部, 2018 年 10 月)

- 栗畑光博, 足立達朗, 田尻義了, 七山太, 杉山真二, 中西利典, 山口龍彦, 大串健一, 宮崎平野  
 における鬼界アカホヤテフラ降下前後の環境変化—生目の杜運動公園内沖積層ボーリング  
 コア解析による検討—. 2018年度宮崎考古学会総会, 研究発表1, 生目の杜遊古館 (2018  
 年6月)
- 南拓人, 宇津木 充, 歌田久司, ACTIVEの三次元データ領域インバージョンにおける  
 Minimum Support Gradient法を用いた比抵抗異常の明瞭化. 日本地球惑星科学連合2018  
 年大会 (千葉市, 2018年5月)
- 南拓人, 宇津木 充, 歌田久司, 鍵山恒臣, ACTIVEデータから推定される阿蘇山2014-2016年  
 活動期の比抵抗構造時間変化. 第145回地球電磁気・地球惑星圏学会 (名古屋市, 2018年  
 11月)
- 三島壮智, 大沢信二, 網田和宏, 真空抜気溶存ガス分析法の構築. 第83回日本陸水学会, P-3,  
 (岡山大学 創立五十周年記念館・環境理工学部, 2018年10月)
- 宮内佑典, 風間卓仁, 吉川 慎, 市村美沙, 大倉敬宏, 福田洋一, 相対重力計で観測された阿蘇  
 地域における熊本地震前後の重力変化. 日本地球惑星科学連合2018年大会 (千葉市, 2018  
 年5月)
- 宮内佑典, 風間卓仁, 福田洋一, 吉川 慎, 大倉敬宏, 山浦悠貴, 西島 潤, 藤光康宏, 阿蘇地域  
 における相対重力変化:2016年熊本地震および火山活動静穏化(2015-2018年)に伴う影響.  
 日本測地学会第128回講演会 (高知市, 2018年10月)
- 中西利典, ホン ワン, 西南日本および韓国沿岸の完新統中の貝と植物の放射性炭素年代値の差  
 異. 日本地球惑星科学連合2018年大会, HCG25-P05, (千葉市, 2018年5月)
- 中西利典, 堤浩之, 鳥井真之, 藤木利之, 山田圭太郎, 鹿島薫, 池原実, 木村治夫, 田代崇, エ  
 リクソン バリソ, ダニコ リベラ, アルトロ ダアグ, ホン ワン, 奥野充, フィリピン・  
 ルソン島での火山噴火史と古地震履歴の解明のためのコア掘削と解析計画. 国際火山噴火  
 史情報研究集会, 2018 (1), 2-41, (ふじのくにミュージアム, 2018年7月)
- 中西利典, 杉山真二, 金原正子, 七山太, 竹村恵二, 九州北東部地域における鬼界アカホヤ噴火  
 による植生・環境への影響と回復過程:大分平野コア(KUO-1)の花粉および植物珪酸体,  
 放射性炭素海洋リザーバーの検討. 第四紀学会, P40, (首都大学東京, 南大沢キャンパス,  
 2018年8月)
- 中西利典, 堀川義之, 奥野充, 香月興太, ホン ワン, 佐藤鋭一, 隠岐諸島における鬱陵島起源  
 テフラの検出と古環境変遷の検討. 隠岐世界ジオパーク学術研究発表会, (至誠館, 隠岐支  
 庁, 西郷, 2019年3月)
- 長岡 優, 西田 究, 青木陽介, 武尾 実, 大倉敬宏, 吉川 慎, 地震波干渉法による霧島山の  
 $V_{sv}$ ,  $V_{sh}$ 構造. 日本地球惑星科学連合2018年大会 (千葉市, 2018年5月)
- 中尾 茂, 松島 健, 田部井隆雄, 大久保慎人, 山品匡史, 大倉敬宏, 西村卓也, 澁谷拓郎, 寺  
 石眞弘, 伊藤武男, 鷺谷 威, 松廣健二郎, 加藤照之, 福田淳一, 渡邊篤志, 三浦 哲, 太  
 田雄策, 出町知嗣, 高橋浩晃, 大園真子, 山口照寛, 岡田和見, Post-seismic

- deformation of 2016 Kumamoto Earthquake by continuous GNSS network (2) (千葉市, 2018年5月)
- 中尾 茂, 松島 健, 田部井隆雄, 大久保慎人, 山品匡史, 大倉敬宏, 西村卓也, 澁谷拓郎, 寺石眞弘, 伊藤武男, 鷺谷 威, 松廣健二郎, 加藤照之, 福田淳一, 渡邊篤志, 三浦 哲, 太田雄策, 出町知嗣, 高橋浩晃, 大園真子, 山口照寛, 岡田和見, 2016年熊本地震後のGNSSによる地殻変動観測(3). 日本測地学会第128回講演会(高知市, 2018年10月)
- 小川幸輝, 柴田智郎, 角野浩史, 竹村恵二, CO<sub>2</sub> degassing along the Horita-Asamigawa faults in Beppu geothermal area, Japan. 日本地球惑星科学連合2018年大会(千葉市, 2018年5月)
- 大倉 敬宏, マグマ貫入レートから見る阿蘇火山の噴火活動. 日本地球惑星科学連合2018年大会(千葉市, 2018年5月)
- 大沢信二, 網田和宏, HClに富む酸性熱水活動の地球化学(SCG64-05). 日本地球惑星科学連合2018年大会(千葉市, 2018年5月)
- 大沢信二, 齋藤武士, 網田和宏, 阿蘇火山の火口湖「湯溜り」の水同位体組成の形成機構(AHW25-05). 日本地球惑星科学連合2018年大会(千葉市, 2018年5月)
- 大沢信二, 齋藤武士, 網田和宏, 阿蘇火山の火口湖「湯溜り」の溶存成分収支から推定される湖底下熱水活動 第83回日本陸水学会, 3B15, (岡山大学 創立五十周年記念館・環境理工学部, 2018年10月)
- 太田賢翔, 西島 潤, 藤光 康宏, 大沢 信二, 茂木 透, 別府地域の温泉水生産量の持続可能性評価のための数値シミュレーション. 日本地熱学会平成30年東京大会, C07, (東京都, 北区, 2018年11月)
- 柴田智郎, 小川幸輝, 竹村恵二, 角野浩史, 別府温泉掘田・朝見川断層における二酸化炭素の脱ガス. 日本温泉科学会第71回大会(別府市, 2018年9月)
- 柴田智郎, 小川幸輝, 竹村恵二, 角野浩史, 大分県別府温泉におけるCO<sub>2</sub>の脱ガスについて. 2018年度日本地球化学会第65回年会(沖縄県中頭郡西原町, 2018年9月)
- 柴田智郎, 別府群発地震時の温泉水位について. 陸水物理研究会研究発表会2018年度(第40回)石垣大会(石垣市, 2018年11月)
- 志藤 あずさ, 松本 聡, 大倉 敬宏, Towards more appropriate mapping of scattering and intrinsic attenuation in Kyushu. 日本地球惑星科学連合2018年大会(千葉市, 2018年5月)
- 竹本昌平, 杉本 亮, 山田 誠, 本田尚美, 三島壮智, 大沢信二, 小路 淳, 温泉排水由来のアンモニア態窒素が別府地域の河川生態系に及ぼす影響(ACG42-P05). 日本地球惑星科学連合2018年大会(千葉市, 2018年5月)
- 谷協至, 大倉敬宏, 山本希, 久家慶子, 2016年10月の阿蘇火山の爆発的噴火に先行した長周期パルス その2. 日本地球惑星科学連合2018年大会(千葉市, 2018年5月)
- 寺田暁彦, 神田径, 小川康雄, 青山裕, 山本希, 筒井智樹, 大倉敬宏, 野口里奈, 草津白根火



山・本白根山で2018年1月23日に発生した噴火ー地球物理学的観測からの示唆ー日本地球惑星科学連合2018年大会（千葉市，2018年5月）

辻智大，七山太，山口龍彦，池田倫治，中西利典，近藤康生，前野深，本郷宙軌，木村一成，四国南西部沿岸，宿毛ボーリングコアの概要および鬼界アカホヤ火山灰に伴うイベント堆積物．地球惑星科学連合大会，MIS11-P18．日本地球惑星科学連合2018年大会（千葉市，2018年5月）

宇津木 充，神田 径，小山 崇夫，草津白根山の3次元磁化構造について．第145回地球電磁気・地球惑星圏学会（名古屋市，2018年11月）

山田誠，小路淳，杉本亮，大沢信二，別府市内の温泉利用が河川や沿岸生態系に及ぼす影響について．第83回日本陸水学会，3A-05，（岡山大学 創立五十周年記念館・環境理工学部，2018年10月）

山田誠，杉本亮，本田尚美，大沢信二，大分県別府市内の温泉水に含まれる栄養塩類の挙動 第83回日本陸水学会，3B17，（岡山大学 創立五十周年記念館・環境理工学部，2018年10月）

山口龍彦，近藤康生，本郷宙軌，七山太，辻智大，池田倫治，中西利典，前野深，四国南西部沿岸，宿毛コアのイベント堆積物に含まれる底生生物遺骸の特徴と津波起源の検証．地球惑星科学連合大会，MIS11-P19，日本地球惑星科学連合2018年大会（千葉市，2018年5月）

山本圭吾，松島 健，吉川 慎，井上寛之，手操佳子，園田忠臣，波岸彩子，堀田耕平，市村美沙，森田花織，小池碧，古賀勇輝，渡邊早姫，大倉敬宏，水準測量によって測定された桜島火山の地盤上下変動（2016年11月～2017年11月）．日本地球惑星科学連合2018年大会（千葉市，2018年5月）

湯浅雄平，松本聡，中尾茂，松島健，大倉敬宏，Characteristics of the seismic gap in west part of the central Kyushu, Japan. 日本地球惑星科学連合2018年大会（千葉市，2018年5月）

#### 国際 (International)

Kawamoto I., Kimura, J. -I., Cang, Q., Yoshikawa, M., Okuno, M., Kobayashi, T., Na/K and S/H<sub>2</sub>O ratios of fluid inclusions in Pinatubo harzburgite xenoliths. Mineral-Hosted Melt Inclusions. How Do We Read The Stories They Have To Tell?（ウッズホール海洋研究所，Woods Hole, アメリカ合衆国，2018年8月）

Kawamoto I., Salinity and Na/K Ratios of Subduction Zone Fluids, Goldschmidt conference.（ハイネスコンベンションセンター，ボストン，アメリカ合衆国，2018年8月）

Kawamoto I., Jun-ichi Kimura, Qing Chang, Masako Yoshikawa, Mitsuru Okuno, Tetsuo Kobayashi, Saline Fluid Inclusions in Pinatubo Mantle Xenoliths Linking Subducted

Seawater to Arc Magmas, The Second International Symposium on Crustal Dynamics (ISCD-2)-Toward integrated view of island arc seismogenesis- (京都大学防災研究所, 宇治市, 2019年3月)

Nakanishi, T., Tsuji, T., Nanayama, F., Yamaguchi, T., Ikeda, M., Kondo, Y. and Hong, W., Radiocarbon age offsets of plant and shell in the Holocene sediments from the Sukumo plain, southwest coast of Shikoku, Japan. 23<sup>rd</sup> International Radiocarbon Conference (Trondheim, Norway, June, 2018)

Nakanishi, T., Hong, W., Kuwahata, M., Sugiyama, S., Shimoyama, S., Ohkushi, K., Yamaguchi, T., Park, J.H., Park, G. and Nanayama, F., Radiocarbon age offsets of plant and shell in the Holocene sediments from the Sukumo plain, southwest coast of Shikoku, Japan. 23<sup>rd</sup> International Radiocarbon Conference (Trondheim, Norway, June, 2018)

## 2.4. 共同研究 List of Collaborations

### 国内 (Domestic)

大倉敬宏, 京都大学防災研究所 (火山活動研究センター), 研究担当

宇津木充, 京都大学防災研究所 (火山活動研究センター), 研究担当

横尾亮彦, 京都大学防災研究所 (火山活動研究センター), 研究担当

### 国際 (International)

大倉敬宏, JICA-JST 地球規模課題対応国際科学技術協力事業, 「火山噴出物に伴う災害の軽減に関する総合的研究プロジェクト」

### 3. 研究費 Funding

#### 科学研究費補助金

- 川本竜彦（代表），新学術領域研究公募研究，「沈み込み帯マントルウェッジ捕獲岩中の塩水包有物に溶存するイオンの定量分析」，1100 千円
- 川本竜彦（代表），基盤研究(B)，「沈み込むスラブからマントルウェッジへの水流体の化学組成の変化」，2100 千円
- 中西利典（代表），基盤研究 (B)，「日本周辺の放射性炭素海洋リザーバー効果の時空間変化の検討」，5,900 千円
- 中西利典（分担），基盤研究 (C)，「横ずれ活断層の極浅部三次元地下構造可視化に対する地中レーダ探査の適用」，200 千円
- 大倉敬宏（代表），基盤研究 (C)，「2016 年熊本地震は阿蘇カルデラ噴火をトリガーするか？」，1,500 千円
- 大沢信二（代表），基盤研究 (C)，「浅海の生物生産性と温泉成分の関係解明を目指した海底温泉湧出探査手法の構築」，1,690 千円
- 柴田智郎（分担），基盤研究 (C)，「パッシブサンプラーを用いた温泉水中溶存ガスの時空間分布の観測（代表：東京大学・高畑直人）」，800 千円
- 柴田智郎（分担），挑戦的研究（萌芽），「日本列島地殻流体ヘリウムバンク創設に向けた新たな技術の開発（代表：北海道大学・高橋浩晃）」，2,500 千円
- 柴田智郎（分担），特別研究促進費，「平成 30 年北海道胆振東部地震とその災害に関する総合調査（代表：北海道大学・高橋浩晃）」，600 千円
- 横尾亮彦（分担），基盤研究 (C)，火砕物の運動に関する包括的な数値モデルの開発，100 千円

#### 受託研究，奨学寄付金等

- 中西利典（代表），隠岐世界ジオパーク協議会，「隠岐諸島における鬱陵島起源のテフラの検出と古環境変遷の検討」，200 千円
- 大倉敬宏，文部科学省「火山研究人材育成コンソーシアム構築事業」，1,133 千円
- 大倉敬宏，文部科学省「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究」，7,027 千円
- 大沢信二，原子力規制委員会原子力規制庁 平成 30 年度原子力施設等防災対策等委託費（火山影響評価に係る技術的知見の整備）2 次受託費，6,260.76 千円
- 横尾亮彦，京都大学教育研究振興財団，1,000 千円

## 4. 教育活動 Education

### 4.1. 学位・授業 Academics

#### 学位審査

大倉敬宏：	(審査員) 小池碧	(修士 京都大学大学院理学研究科)
大沢信二：	(主査) 岸田 立	(修士 京都大学大学院理学研究科)
柴田智郎：	(審査員) 岸田 立	(修士 京都大学大学院理学研究科)

#### 講義・ゼミナール

##### 学部

固体地球物理学 A	大倉敬宏, 中西一郎
火山物理学	大倉敬宏, 宇津木 充, 横尾亮彦, 井口正人, 大見士朗
陸水学	大沢信二, 秋友和典, 松浦純生, 柴田智郎
ILAS セミナー：阿蘇で観る大地の営み	大倉敬宏, 宇津木 充, 横尾亮彦
フィールド地球科学	石川尚人, 大倉敬宏ほか
観測地球物理学演習 A	大倉敬宏, 宇津木 充, 横尾亮彦, 宮崎真一, 齋藤昭則, 風間卓人, 坂崎貴俊, 原田裕己, 堀口光章
観測地球物理学演習 B	柴田智郎, 吉川 裕, 大沢信二, 川本竜彦
課題演習 DA	福田洋一, 林 愛明, 久家慶子, 宮崎真一, 大倉敬宏, 風間卓人
地球惑星科学課題演習 DC (マグマの発生から噴火まで) (地震学)	大倉敬宏, 川本竜彦, 柴田智郎, 宇津木 充, 横尾亮彦 久家慶子, 大倉敬宏, ENESUCU Bogdan
地球惑星科学課題研究 T1	宇津木充ほか
地球惑星科学課題研究 T2	大沢信二, 柴田智郎ほか
地球惑星科学課題研究 T3	大倉敬宏, 川本竜彦, 横尾亮彦ほか

大学院修士課程

地球熱学・地熱流体学 A 大沢信二, 柴田智郎  
地球熱学・地熱流体学 B 大沢信二, 柴田智郎  
地球惑星科学特殊研究 (修士論文) 全教員

大学院修士課程および博士後期課程

地球熱学・地熱流体学ゼミナール A, B, C, D  
大沢信二, 柴田智郎, 川本竜彦  
水圏地球物理学ゼミナールⅢA, ⅢB, ⅢC, ⅢD  
松浦純生, 寺嶋智巳, 斉藤隆志, 大沢信二, 柴田智郎

野外実習

観測地球物理学演習 B

(別府, 8月31日～9月2日) 柴田智郎, 吉川 裕, 大沢信二, 川本竜彦  
(協力: 馬渡秀夫, 三島壮智, 中西利典)

観測地球物理学演習 A

(別府, 9月2日～9月5日) 大倉敬宏, 宇津木 充, 横尾亮彦, 宮崎真一, 齋藤昭則,  
風間卓人, 坂崎貴俊, 原田裕己, 堀口光章  
(協力: 吉川慎, 井上寛之)

課題演習 DC (マグマから噴火まで) 別府・阿蘇実習

(9月13日～17日) 大倉敬宏, 宇津木充, 柴田智郎, 横尾亮彦

課題演習 DC (地球の鼓動を探る) 阿蘇実習

(阿蘇, 9月26日～29日) 大倉敬宏, 吉川慎, 井上寛之

火山物理学・火山流体学 B (STEP10 対応)

(阿蘇, 11月4日～8日) 大倉敬宏, 宇津木充, 横尾亮彦, 井口正人, 大見士郎

## 4.2. セミナー Seminars

### 火山物理学・火山流体学ゼミナール（地球熱学セミナー）

- 2018年4月24日 柴田智郎「別府温泉の水位変化：施設温泉井戸の水位観測」（施設内共同研究）
- 2018年5月8日 川本竜彦「ピナツボハルツバージャイト捕獲岩中の硫酸塩を含む流体包有物のナトリウムとカリウムの比：島弧玄武岩の水流体コンポーネントとの比較」（施設内共同研究）
- 2018年6月5日 大沢信二「別府温泉の現状と変化に関する調査研究（その6）—平成29年度所内共同研究報告—」（施設内共同研究）
- 2018年6月12日 中西利典「日本周辺における放射性炭素の海洋リザーバー効果の時空間変化」
- 2018年6月26日 Daniele Pinti「No country for freshwater at the Cerro Prieto geothermal Field, Mexico」
- 2018年7月3日 大倉敬宏「阿蘇火山における地殻変動と火山活動について」（施設内共同研究）
- 2018年10月9日 Sabry Abdallah「3-D Modeling and interpretation of the grounded electrical-source airborne transient electromagnetic (GREATEM) survey field data」
- 2018年10月30日 宇津木充「2014年噴火に伴う中岳火口地下の比抵抗変化について」
- 2018年11月20日 横尾亮彦「阿蘇山2014-2015年噴火におけるモノクロマティック空振」
- 2018年12月4日 柴田智郎「平成28年熊本地震後の別府温泉の水位変化」
- 2018年12月11日 宇津木充「阿蘇カルデラの比抵抗構造について」
- 2018年12月25日 Sabry Abdallah「3D resistivity structure of Kuju volcano」

### 地球熱学・地球熱流体ゼミナール（金曜セミナー）

- 2018年4月20日 内田雅喜「日本周辺の近地地震モーメントテンソル解の比較：合成波形による検証」
- 2018年4月27日 仲井一穂「プレート境界面の固着を推定する試み」
- 2018年5月11日 石井杏佳「阿蘇火山におけるストロンボリ式噴火発生時の気相上昇過程の検討」
- 岡崎健人「溶岩流の地形解析によるマグマ噴出時の粘性率の推定」
- 2018年5月18日 谷協至「阿蘇山の爆発的噴火に先行する長周期パルス(LPP)について」

- 2018年6月1日 木村育磨「九州中部地域における3次元地震波減衰構造の推定に向けて」
- 2018年6月8日 瀧下恒星「Parsivelでの火山灰観測に基づく火山灰移流過程の研究」
- 2018年6月15日 内田雅喜「レシーバ関数解析を用いた南九州下の地震波速度構造の推定に向けて」
- 2018年6月22日 佐藤宏樹「リストヴェナイト中の、流体包有物の観察」  
福島宏司「地下水水位測定による地殻変動の推定に向けて」
- 2018年6月29日 石井杏佳「空振波形インバージョンによる気相フラックスの推定に向けて」
- 2018年7月6日 谷協至「阿蘇山の爆発的噴火に先行する長周期パルス(LPP)について」
- 2018年7月13日 仲井一穂「桜島及び始良カルデラ周辺の広域地殻変動」
- 2018年7月20日 岸田立「ラドン曳航調査による別府湾沿岸における地下水の海底湧出の検出」
- 2018年10月19日 佐藤宏樹「リストヴェナイトの流体包有物の観察」
- 2018年10月26日 石井杏佳「3次元FDTDシミュレーションによる火口形状と空振振幅の関係の検討」
- 2018年11月2日 谷協至「阿蘇山の爆発的噴火に先行する長周期パルス(LPP)にともなう山体膨張について」
- 2018年12月7日 木村育磨「九州中部の火山地域における減衰構造の推定に向けて」
- 2018年12月14日 岸田立「ラドン曳航調査による別府湾沿岸における地下水の海底湧出の検出(その2)」
- 2018年12月21日 内田雅喜「レシーバ関数解析を用いた九州南部の沈み込み帯構造推定」
- 2018年12月28日 田中裕隆「阿蘇山の孤立型微動の震源決定に向けて」  
福島宏司「熊本地震に伴う熊本市周辺の帯水層の水理特性変化」
- 2019年1月11日 谷協至「阿蘇山の爆発的噴火に先行する長周期パルス(LPP)にともなう山体膨張について(その2)」
- 2019年1月18日 岸田立「ラドン曳航調査による別府湾沿岸における海底温泉湧出の検出(その3)」
- 2019年1月25日 福島宏司「2016年熊本地震に伴う熊本市周辺の帯水層の水理特性の変化について(その2)」  
佐藤宏樹「リストヴェナイトの流体包有物の観察(その2)」  
田中裕隆「阿蘇山の孤立型微動の震源決定に向けて(その2)」



特別セミナー

- 2018年7月23日 Daniele Pinti 「Deep carbon in geothermal fields of Mexico」
- 2018年11月8日 Marco Viccaro 「Our hot (and cool) Planet! The importance of exploiting high-grade and low-grade geothermal resources for a sustainable social and economic growth of the Earth」
- 2018年12月21日 Daniele L. Pinti 「The bromine and chlorine isotopic composition of the mantle and the halogen cycling on Earth」

### 4.3. 学内委員 Committee

#### 施設

施設長	大沢信二
施設責任者	大沢信二, 大倉敬宏
教務	大沢信二, 川本竜彦, 大倉敬宏, 宇津木充
事務・経理等	大沢信二, 馬渡秀夫, 一万田歩, 宮田美保 大倉敬宏, 吉川慎, 小山晴子, 土井有紀
図書	川本竜彦, 宮田美保, 小山晴子
情報セキュリティ	柴田智郎, 馬渡秀夫, 三島壮智, 大倉敬宏 吉川慎, 井上寛之
年報担当	横尾亮彦
環境・安全	大沢信二, 柴田智郎, 馬渡秀夫, 三島壮智, 一万田歩, 宮田美保, 大倉敬宏, 吉川慎, 井上寛之
施設公開	全教職員

#### 専攻・研究科

専攻長会議・専攻運営委員会	大沢信二
施設運営協議会	大沢信二, 大倉敬宏, 古川善紹, 柴田智郎
理学部教育委員会	大沢信二
理学部1号館建物管理運営委員会	大沢信二
理学研究科環境・安全委員会	柴田智郎
理学研究科放射線委員会	川本竜彦
理学研究科将来計画委員会	大倉敬宏
理学研究科情報セキュリティ委員会	大倉敬宏
大学院分科世話人	大沢信二 (地球熱学), 大倉敬宏 (火山物理)
防災研究所附属火山活動研究センター運営協議会	大倉敬宏
防災研究所附属斜面災害研究センター運営協議会	大倉敬宏

## 5. 学会活動 Activities in Scientific Societies

### 各種委員等

- 川本竜彦： 日本鉱物科学会理事， 渉外委員長， 学会賞選考委員会委員長  
日本地球惑星科学連合 固体地球科学セクションボードメンバー
- 大倉敬宏： 火山学会 学校教育担当理事(2018年6月まで)  
阿蘇学会 評議員
- 大沢信二： 日本温泉科学会代議員  
日本温泉科学会広報・交流員会委員
- 柴田智郎： 日本陸水物理学会編集委員

## 6. 社会活動 Public Relations

### 各種委員等

大倉敬宏： 原子力規制庁 原子炉安全専門審査会 臨時委員  
「災害の軽減に貢献するための地震火山噴火観測研究計画」火山  
計画推進部会・部会長  
次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト火山噴火緊急観測検討  
作業部会 委員  
火山噴火予知連絡会委員  
火山噴火予知連絡会 火山活動評価検討会委員  
火山噴火予知連絡会 草津白根山部会委員  
阿蘇火山防災会議協議会委員  
阿蘇火山ガス安全対策専門委員会委員  
東京大学地震・火山噴火予知研究協議会委員  
阿蘇火山博物館九木文化財団学術専門委員会委員  
阿蘇ジオパーク推進協議会顧問

大沢信二： 大分県温泉調査研究会・理事  
大分県温泉監視調査委員会・委員  
大分県環境審議会温泉部会・委員（2019年1月より委員長）  
経済産業省九州鉱山保安協議会・委員  
九重町地熱発電事業検討委員会・委員長  
大分県温泉モニタリング調査事業業務委託・審査員  
別府市別府版「生涯活躍のまち」研究会・委員  
独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構地熱資源開発アド  
バイザリー委員会・委員

柴田智郎： 東京大学大気海洋研究所分析化学分野准教授人事選考委員会委員  
九重町地熱発電事業検討委員会委員

### 講演会等

川本竜彦：  
2018年9月26-27日 富山大学都市デザイン学部集中講義

大倉敬宏 :

2018年6月29日

阿蘇市立一の宮小学校4年生総合学習"防災について考えよう"講師

2018年10月13日

東京地学協会特別講演会"マグマと活断層の上に生きる"

「九州の火山活動」

柴田智郎 :

2018年7月21日

OSS フェスタ講師

2018年12月14日

地方独立行政法人北海道立総合研究機構 環境・地質研究本部

地質研究所談話会講師「温泉と地殻活動」

## 7. 一般公開報告 Openhouse

### 一般公開報告 (別府)

京大ウィークス 2018 研究施設一般公開事業として、2018 年 10 月 27 日 (土) 10 時～16 時に施設公開と研究内容の紹介を行った。また、大学や当施設の活動に関する公開講演会を 10 月 27 日 (土) 14 時～16 時に別府市男女共同参画センターあす・べっぷにて行った。10 月 26 日 (金) と 10 月 27 日 (土曜日) 両日の 18 時 30 分～20 時には登録有形文化財建物である研究施設本館建物のライトアップ展示を行った。

施設公開では、各教職員・研究員による研究紹介や出展物、実験・体験などを実施し、地元住民に対し、大学および当施設の活動を広めた。公開講演会では理学研究科堤 誉志雄教授による「非線形微分方程式と特異性」と当施設大沢信二教授による「別府温泉における地熱開発への課題」と地元地域に関わる 2 つの講演を行い、市民からの多くの質問を受けた。ライトアップでは赤煉瓦の洋館を照らした。

実施の告知活動は、別府市報への掲載、各新聞への掲載、チラシの作成と配布、別府温泉地球博物館や研究施設のホームページへの掲載などである。

研究施設一般公開に 105 名、公開講演会に 22 名 (ライトアップは計数せず)、のべ 127 名の参加人数となった。

#### ・研究内容紹介の概要

- 1 常設展示 (岩石, 地図, ボーリングコア)
- 2 地球をみる (Dagik Earth)
- 3 大分・別府の地質と災害
- 4 温泉の不思議
- 5 氷の分子模型
- 6 折り紙・地球儀作成
- 7 VR 火口ツアー
- 8 噴出物を観測しよう
- 9 屋外実験・体験



図 1: 配布用チラシとポスター



図2：施設公開および公開講演会、ライトアップの様子

施設公開・講演会でアンケートが実施され、多くの方にご協力いただいた（表1～3）。今後の施設公開実施の際に活用していきたい。

表1：施設公開に関するアンケート結果

1	どちらからお越しですか？	別府市内	14
		大分市内	3
		大分県内	2
		大分県外	0
2	年代を教えてください	10歳未満	0
		10～15歳	2
		16～18歳	1
		18～20歳代	0
		30歳代	0
		40歳代	1
		50歳代	3
		60歳代	9
		70歳代	2
80歳以上	1		
3	京大ウィークスについてご存知ですか？	はい	8
		いいえ	10
4	「京大ウィークス2018」を何でお知りになりましたか？	京大ホームページ	0
		施設ホームページ	2
		京大ウィークスパンフレット	2
		新聞	3
		その他	11
5	2017年以前もお越しになりましたか？	はい	6
		いいえ	13
6	今年の公開講演の感想をお聞かせ下さい	わかりやすかった	9
		普通	5
		わかりにくかった	2
			0
7	研究施設の一般公開（本日開催）にご参加いただけましたか？	はい	11
		いいえ	8

表2：公開講演に関するアンケート結果

1	どこからお越しですか？	①別府市内	38
		②大分市内	15
		③大分県内	3
		④大分県外	1
2	年代を教えてください	①10歳未満	1
		②10～15	12
		③16～18	0
		④18～20歳代	0
		⑤30歳代	1
		⑥40歳代	19
		⑦50歳代	6
		⑧60歳代	10
		⑨70歳代	5
		⑩80歳以上	2
3	「京大ウィークス2018」についてご存知ですか？	①はい	27
		②いいえ	26
4	「京大ウィークス2018」を何でお知りになりましたか？	①京大ホームページ	2
		②施設ホームページ	3
		③京大ウィークスパンフレット	1
		④新聞	9
		⑤その他	30
5	2017年以前もお越しになりましたか？	①はい	8
		②いいえ	43
6	今年の一般公開の全体的な印象を教えてください	①非常に良かった	24
		②良かった	25
		③普通	5
		④良くない	0
		⑤非常に良くない	0
		⑥その他	0

表3：研究内容の紹介や実験・体験ごとのアンケートの講評

	①大変良かった	②良かった	③普通	④良くなかった	⑤わからない
地球をみる	21	22	5	0	6
大分・別府の地質と災害	18	27	7	0	1
温泉の不思議	17	26	9	0	1
氷の分子模型	24	19	6	0	2
折り紙・地球儀作成	14	23	5	2	4
VR火口ツアー	21	14	6	1	6
噴出物を観察しよう	19	23	7	0	2
屋外実験・体験	20	22	5	1	4

一般公開事業実施にあたり関係各位にお世話になりました。記して感謝いたします。

平成30年度地球熱学研究施設（別府）一般公開担当者一同

## 京大ウィークス 火山研究センター一般見学会（阿蘇）

### 1. はじめに

京大ウィークスの一環として2018年7月28日（土）に坂梨仮研究棟（熊本県阿蘇市）で一般見学会を開催した。夏休み期間中の開催となった今回は、天候も良く県内外から親子連れを含めた多くの来場者があった。会場には研究紹介ポスター展示をはじめ、子供向けの実験や体験コーナーを設置し好評を博した。

### 2. 内容

- ポスター展示による研究内容およびセンターの歴史紹介・火山学の一般向け解説
- 公開実験・体験
  - ・ 「七輪マグマ実験」
  - ・ 「サーモトレーサー体験」
  - ・ 「カルデラ実験」
  - ・ 「電気伝導度計を使った水の実験」
  - ・ 「地震計を使った振動体験」
  - ・ 「VR 火口散歩体験」
- 視覚的展示物
  - ・ 「伸縮計模型展示」



- ・ 「阿蘇火山の噴出物薄片展示」
- ・ 「ダジック・アース展示」
- ・ 「地震波形モニター展示」
- ・ 「阿蘇の四季動画展示」
- 火山に関する書籍の閲覧供与
- 見学者パンフレットを配布
- 来場者向け休憩室を設置

### 3. 社会告知の方法

- A 1 版ポスター・チラシを配布  
阿蘇市教育委員会・阿蘇火山博物館・阿蘇市内小中学校
- 個人向けダイレクトメール
- 掲載依頼

#### 地方自治体関係

阿蘇市広報・産山村広報・大津町広報・小国町広報・高森町広報・西原村広報・南阿蘇村広報・南小国町広報

#### 報道関係

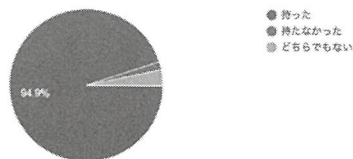
朝日新聞・熊本日日新聞・西日本新聞・毎日新聞・読売新聞・KAB 熊本朝日放送・KKT 熊本県民テレビ・NHK 熊本放送局・RKK 熊本放送・TKU テレビ熊本

- Web ページ関連  
熊本県観光サイトなごみ紀行・京大ウィークス・理学研究科・火山研究センター

### 4. アンケート結果

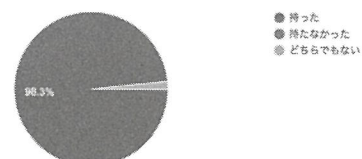
京都大学に対する興味

59 件の回答



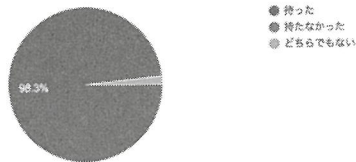
火山研究センターに対する興味

59 件の回答



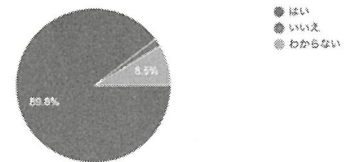
阿蘇火山に対する興味

59 件の回答



来年も来たいと思いましたが

58 件の回答



## 5. 来場者の感想

- ・ 難しい研究や火山活動を、わかりやすく興味を持てるよう工夫くださっているのがとてもありがたかったです。リーフレット配布くださりありがとうございます。
- ・ マグマの仕組みについての事はとてもおもしろかった。
- ・ 科学が進んでいるのに驚きました。最新の機器でとてもわかりやすく詳しく説明されてありました。おもしろかったです。
- ・ 親しみやすい企画が多くて良いです。スタッフの方々のご対応も好感が持てます。
- ・ ちょこちょこ出てくるキャラクターがかわいいですね
- ・ 百聞は一見にしかず。機器を実際見せていただく事で理解が深まりました。解説も丁寧にいただき、分かりやすかったです。湯だまり観測も重要なことがわかりました。ありがとうございました。
- ・ 色々な実験や展示を体験したり、見たり、触れたり出来てとても楽しかったです。そして母校が京大の研究に使ってもらっているのでもともうれしいです。ありがとうございました。
- ・ 火山の事を色々知れたし、実験で火山が起こった時のことを知れてよかった。機械もいろいろなものがあることを知れて良かった。母校が使われていて嬉しかった。
- ・ 地元に住んでいるのもう少し知識を持たねば・・・と思いました。来訪して大変さがわかりました。ありがとうございます。感謝します。地震計の展示はもう少し詳しく知りたかった。
- ・ 初めて来ましたが、すごくためになりました。地味ではありますが、大切な活動だと思いました。研究がんばってください。
- ・ 初めて研究所内を見学させていただきました。阿蘇に生まれて阿蘇のことを知らないを改めて感じました。また来年来たいと思います。ありがとうございました。
- ・ 秋の開催に比べ、お子様が多くよかった。パンフレットに京大火山研究センターについて記載があると良いかも。
- ・ 大変勉強になりました。スタッフが良かった

- ・現在取り組んでいる研究内容, 大人向けの展示などあってもよいのでは(年齢層が上の人)
- ・各展示の説明がわかり易く親切な対応でした. ありがとうございます.
- ・とても興味深く, 人生感まで変わった感じです. おもしろいです. もっと多くの方に来てほしいです.
- ・ジオガイドをしているのでとても興味深く見せていただきました
- ・教授を含めスタッフの皆様のていねいな説明に感謝しています. 山岳や写真等に少々経験有. 何かお手伝いできることがあればご連絡願います.
- ・水に対しての説明がおもしろかった. まだまだ知らないことが多い. また企画してください. ありがとうございます. 火山のポストカードが欲しい

#### 6. 要望・今後の改善点

- ・学童向けのパンフレットがあったら良い. 期間を1日だけでなくせめて土日の二日間にしてはどうか.
- ・広報の小・中学生へのアピールをお願いします.
- ・今回は一般向けだったと思いますが, 子供向けに解説などをお願いしたいです. 子供は展示だけでは興味を持ちませんでした. 内容がわからず・・実験が面白かったようです. 自分の住んでいる所なので, 積極的に調べて欲しいのは山々です・・
- ・パンフレットに実験の時間を追加して欲しい

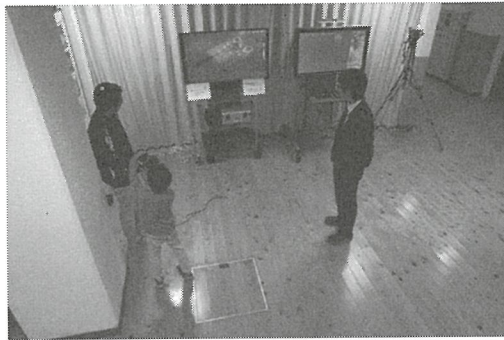
#### 7. 当日の様子



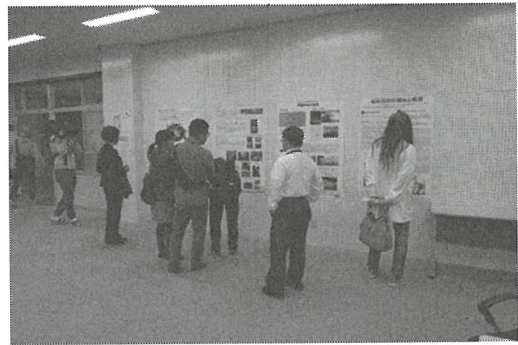
七輪マグマ体験



伸縮計模型の展示



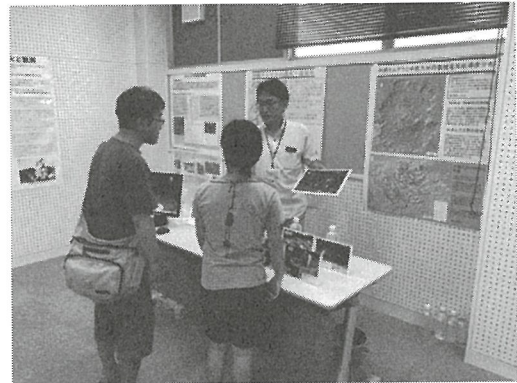
サーモトレース撮影体験



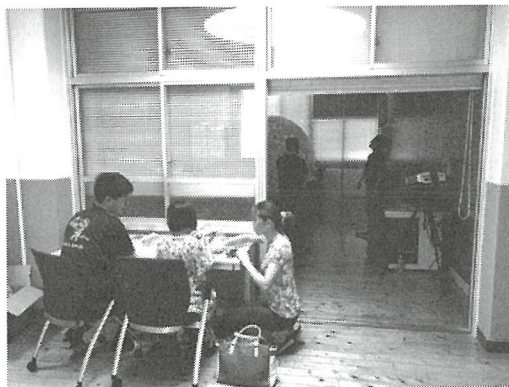
研究活動ポスター展示・解説



VR 火口散歩体験



湧水を使った電気伝導度実験



地球儀工作コーナー



ダジックアースを使った地球の解説

以上

## 8. 来訪者 Visitors

### 別府

2018年 5月9日～5月10日	加三千宣教授他9名	愛媛大学
5月28日	東京大学佐野教授,	スイスベルン大学トモナガ氏
6月21日	大宰府まほろば歴史の会	約30名
7月3日～7月5日	澤村俊	信州大学
7月9日～7月14日	岸田立	京都大学
7月13日～7月19日	藤原, 岡田	広島大学
7月29日～7月31日	丸岡准教授と学生	筑波大学
8月1日	大分県立上野丘高校	甲斐教諭他生徒10名
8月8日～8月10日	京都大学金相学研究室の学生	9名
8月20日～8月25日	福島宏司	京都大学
8月28日	鈴木副研究科長, 安部技術長	京都大学
8月31日	岩田教授	京大防災研究所
8月31日～9月2日	観測地球物理学演習に参加の京大学生	20名
9月10日	大分ケーブルテレビ	
9月16日～9月17日	京都大学 DC 演習に参加の学生	5名
10月9日～10月13日	藤原	広島大学
10月22日～10月28日	福島宏司	京都大学
10月24日～10月26日	木村氏, 湯川氏	電力中央研究所
10月26日～10月31日	岸田立	京都大学
11月12日～11月16日	澤村俊	信州大学
11月26日	大分県高校教育研究会地理歴史公民部会	
12月10日～12月14日	長久保果恋	秋田大学
12月10日～12月14日	岸田立	京都大学
2019年 1月28日～1月29日	川本教授	静岡大学
1月30日	原口准教授	大阪市立大学
3月3日～3月7日	田上教授, Zwingmann 教授、 他京都大学地鋳教室の学生	11名
3月18日～3月20日	生形教授, 他京都大学地鋳教室の学生	9名

阿蘇

2018年	4月16日	河野ほか1名	気象庁防災連絡事務所
	4月17日	渡辺	愛護基金
	5月7日～5月10日	石塚ほか3名	北海道大学
	5月17日～5月18日	石塚ほか3名	北海道大学
	5月31日～6月3日	石塚ほか3名	北海道大学
	6月11日～6月12日	石塚ほか3名	北海道大学
	6月13日～6月14日	理学部施設部	
	6月21日～6月22日	南	東京大学
	6月25日～6月26日	寺石ほか4名	京大防災研宮崎観測所
	7月26日	山口ほか学生3名	大阪市立大
	8月3日	杉本	九州大学
	8月6日	藤原ほか	九州大学
	8月20日～8月23日	ILAS セミナー実習 学生5名	
	8月25日～8月29日	松島	産業総合研究所
	8月26日～8月27日	鈴木副研究科長, 阿部技術長	
	8月27日	森	東京大学
	9月2日～9月5日	観測地球物理学演習 A 学生23名	
	9月13日～9月16日	DC「マグマから噴火まで」学生4名	
	9月19日	佐藤	原子力規制庁
	9月26日～9月2日	DC 地震実習 学生5名, TA1名, 久家	
	9月30日～10月6日	阿蘇水準観測 22名	名大, 九大ほか
	10月14日～10月19日	南	東京大学
	10月23日	佐藤	原子力規制庁
	10月29日～11月1日	松島	産業総合研究所
	11月4日～11月8日	STEP10 学生5名	
	11月19日	後藤ほか3名	京大工学部
	11月29日	篠原	産業総合研究所
	11月30日	井口, 中道	京大防災研(桜島)
2019年	1月8日	豊村	阿蘇火山博物館
	1月25日	佐藤	原子力規制庁
	1月21日	施設安全課2名	
	1月29～1月31日	松島	産業総合研究所
	3月4日	池辺	阿蘇火山博物館
	3月26～3月27日	施設安全課2名	

## 9. 定常観測 Routine Observations

### Geophysical Monitoring Under Operation at AVL

#### Aso Volcanological Laboratory

##### Permanent Stations

##### Nakadake monitoring network

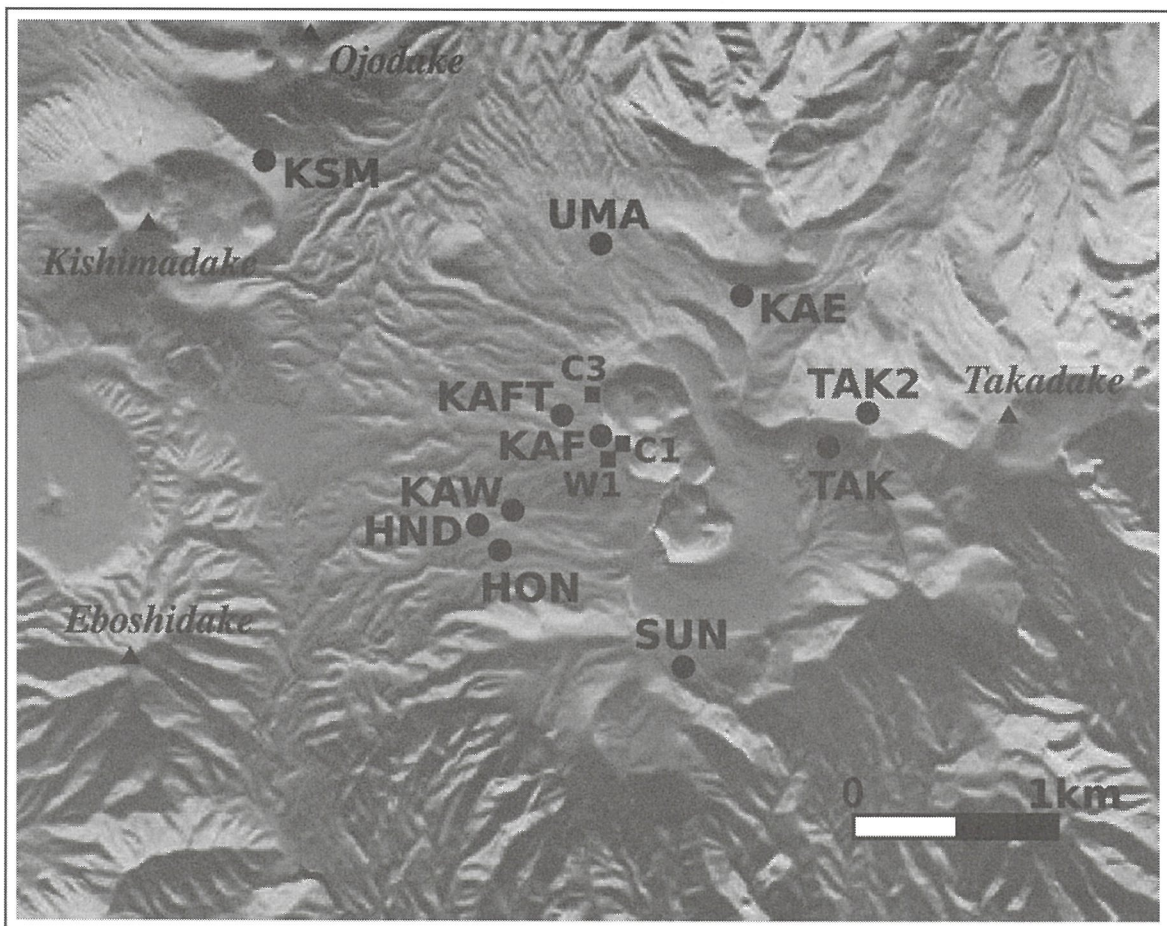
Seismic Stations: HND, HON, KSM, SUN, KAE, KAF, KAFT, UMA, TAK, TAK2 (microwave telemetry)

Tiltmeters: HON (water tilt 3-comp.), SUN, HON, KSM (on-site logging)

Extensometers: HON (invar 3-comp.)

Microphone: HND, KAF (microwave telemetry)

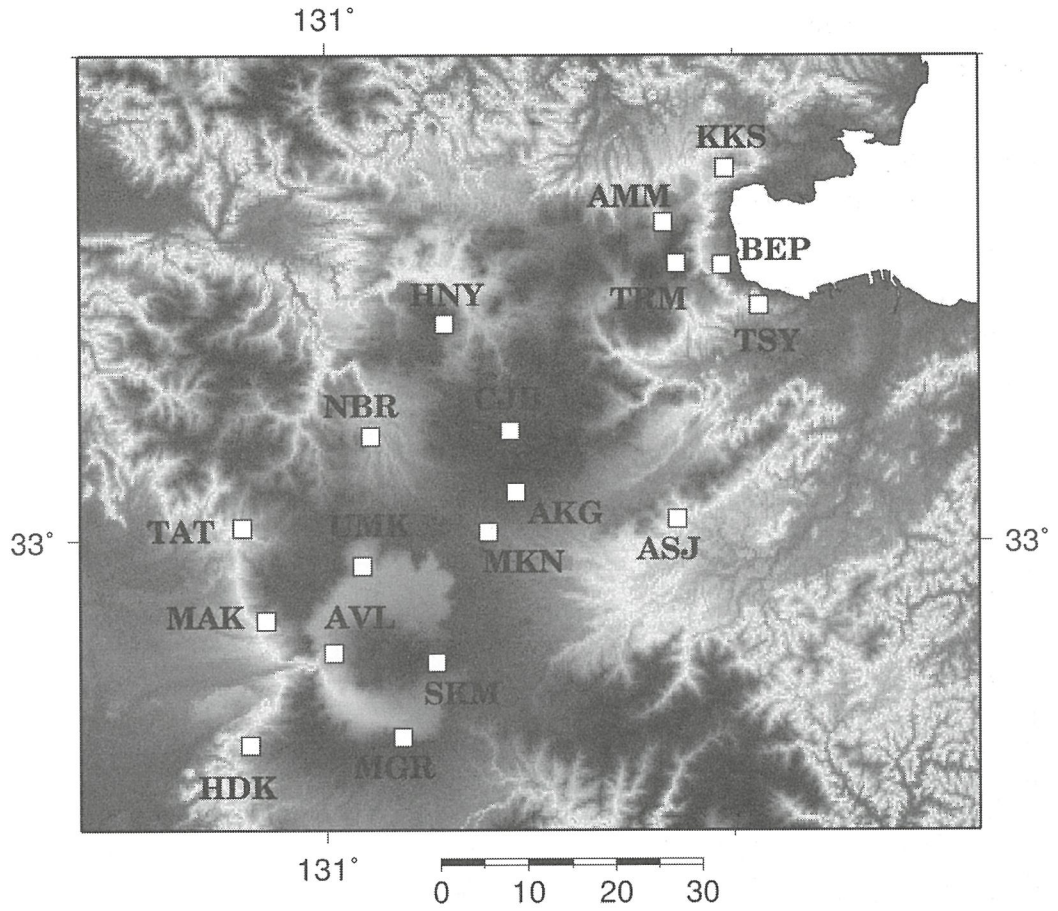
Geomagnetic Stations: C1, C3, W1 (proton; on-site logging)



Seismic, geodetic and geomagnetic stations in the central part of Aso.

Central Kyushu regional network

Seismic Stations: AVL, UMK, MAK, NBR, MKN, HDK, TAT, MGR, AKG, CJB, ASJ, HNY, SKM, BEP, KKS, TSY, AMM, TRM (online telemetry)



Seismic network in the central Kyushu.



## 10. 装置・設備 Instruments and Facilities

### 装置 Instruments

#### 【別府】

ICP 発光分光分析装置  
エネルギー分散型電子プローブマイクロアナライザ  
粉末 X 線回折装置  
液体シンチレーションシステム  
イオンクロマトグラフ  
自動滴定装置  
ガスクロマトグラフ  
ピストンシリンダー型高圧発生装置  
外熱式ダイヤモンドアンビル  
ラマン顕微鏡  
フーリエ変換型近赤外分光光度計  
赤外顕微鏡  
加熱・冷却ステージ

#### 【阿蘇】

阿蘇，九重火山連続地震観測システム  
  
地殻変動観測坑道  
プロトン磁力計，フラックスゲート磁力計  
地磁気絶対測定システム  
傾斜計  
可搬型地震計（広帯域，短周期）  
  
重力計  
地磁気地電流測定装置（広帯域型 ULF，ELF，VLF  
型）  
光波測距儀  
水準測量システム（自動読み）

#### 【Beppu】

ICP emission Spectrometer  
Energy dispersive electron microprobe analyzer  
Powder X-ray diffractometer  
Liquids scintillation system  
Ion chromatography  
Automatic titration system  
Gas chromatography  
Piston cylinder type high pressure apparatus  
Externally heated diamond anvil cell  
Raman microscope  
FT-NIR spectrometer  
IR microscope  
Heating and cooling stage

#### 【Aso】

Continuous seismic monitoring system  
for Aso and Kuju Volcanoes  
Observation tunnel for ground deformation  
Proton and fluxgate magnetometers  
Geomagnetic absolute measurement system  
Tiltmeters  
Portable seismometers  
(broadband and short period)  
Gravimeters  
Magneto-Telluric measurement system  
(broad-band type, ULF, ELF, VLF-band)  
Electronic distance measurement system  
Leveling survey system (automatic reading)

## 設備 Facilities

### 【阿蘇】

#### 地下観測坑道（阿蘇火山地殻変動観測坑道）

阿蘇中岳第一火口から南西1 kmの、地下30 mに設けられた、直角三角形の水平坑道で、1987年度に竣工した。現在は、水管傾斜計（25m）、伸縮計（20, 25 m）、短周期地震計、長周期地震計、広帯域地震計、および強震計が設置されている。

#### 火山研究センター構内地震観測システム

火山研究センター構内では、従来からトリパタイトによる地震観測を行ってきたが、平成13年度に、ノイズ低減の為、約200 mのボーリング孔を4本掘削し、孔底に地震計を導入した。これにより、S/N比は大幅に改善され、従来識別できなかった中岳の長周期微動が検出されるようになった。また、ボーリングコアを採取したことにより、研究センターの丘、高野尾羽根（たかのおばね）火山について地質学的に新たな知見が得られつつある。これは、阿蘇中央火口丘の噴火史を研究する上でも貴重な資料である。

Institute for Geothermal Sciences

Graduate School of Science, Kyoto University

京都大学大学院理学研究科 附属地球熱学研究施設



Beppu Geothermal Research Laboratory  
Noguchibaru, Beppu, Oita 874-0903,  
Japan

Telephone: +81-977-22-0713

Facsimile: +81-977-22-0965

別府

〒874-0903 大分県別府市野口原

電話: 0977-22-0713

ファックス: 0977-22-0965

Homepage: <http://www.vgs.kyoto-u.ac.jp>

Aso Volcanological Laboratory

Sakanashi, Aso, Kumamoto 869-2611,

Japan

Telephone: +81-967-22-5000

Facsimile: +81-967-22-5500

阿蘇 (火山研究センター ; 坂梨仮研究棟)

〒896-2611 熊本県阿蘇市一の宮町坂梨 3028

電話: 0967-22-5000

ファックス: 0967-22-5500

Homepage: <http://www.aso.vgs.kyoto-u.ac.jp/>



Front Cover Image: A strombolian eruption at the Nakdake 1st crater of Aso volcano in April 2015.

(Photo by A. Yokoo)

表紙の写真: 2015年4月の阿蘇中岳第一火口のストロンボリ式噴火の様子 (横尾亮彦撮影)

Editorial compilation by M. Utsugi and Y. Doi

