

北海道大学  
大学院理学研究院附属  
地震火山研究観測センター

2020 年度年報





## 目 次

はじめに	1
構成員	2
I センターとしての活動	
1. 道内の地震火山観測点	
(1) 地震予知研究のための定常観測点	7
(2) 火山噴火予知のための定常観測点	9
2. 火山噴火予知連絡会提出資料	23
3. 地震・火山噴火予知協議会報告	35
II 研究活動	
1. 研究テーマ	63
2. 研究業績	77
III 教育活動	
1. 担当授業	99
2. 学位論文	102
3. 雑誌会	104
4. 談話会	114
5. 研究集会	117



## はじめに

北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センターは、地震観測・海底地震津波・火山活動および地下構造の4つの研究分野と地域防災情報支援室から構成され、多彩な地震火山現象が発生する北海道における、地震学火山学の研究・教育の中核拠点として活動しています。

文部科学省の科学技術・学術審議会において立案された「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）」が文部科学大臣および関係大臣に建議され、平成31年度（2019年度）から5カ年のプロジェクトとして実施されています。当センターでは、国内外の関係機関とも協力しながらこの研究計画に参画しており、2020年度はその2年目にあたります。当センターは、工学研究院や文学研究院等との連携のもと、千島海溝沿いの巨大地震に関する総合的研究グループを組織し、地震の発生機構から防災リテラシーまでさまざまな課題を分野横断的に進めているところです。

今年度はコロナ禍により当センターの活動にも大きな影響がありました。当然ながら国際共同研究や国際学会等は大きな制約を受け、残念ながら十分な活動はできませんでした。一方、観測網の維持や機動的な調査観測については、感染防止対策に十分留意しながらなんとか続けることができました。学内外の研究・教育活動はオンラインが中心となり、野外実習などには大きな支障が出ました。また、従来から地域防災情報支援室が中心となり取り組んでいる、市民向けの公開講座は中止を余儀なくされ、年度末のセンターシンポジウムはオンラインでの開催となりました。コロナ禍が終息し、さまざまな制約が早期に解除されることを願ってやみません。

この年報は、当センターの研究・教育・地域貢献活動について、広く学内外の方々に理解していただくために作成いたしました。様々な角度からのご意見を賜りましたら幸いです。

2021年3月31日

センター長 橋本 武志

北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター構成員

(2020年4月～2021年3月)

○教員

研究分野	教授	准教授	講師	助教
地震観測研究分野	高橋 浩晃	勝俣 啓 大園 真子		
海底地震津波研究分野	谷岡 勇市郎	西村 裕一 村井 芳夫		
火山活動研究分野	青山 裕 (7月～)	青山 裕 (~6月)		田中 良
地下構造研究分野	橋本 武志			

○研究員等

職名	所属	氏名
非常勤研究員	火山活動研究分野	テオドロス・ペルマナ (11月～)
		中島 悠貴
		安田 裕紀
研究員	火山活動研究分野	村上 亮
研究支援推進員	火山活動研究分野	大島 弘光 (有珠火山観測所)

○職員

職名	所属	氏名
技術専門職員	観測技術部	一柳 昌義
		鈴木 敦生
		高田 真秀
		山口 照寛
		岡田 和見
嘱託職員	事務室	小林 康子
技術補助員	地震観測研究分野	古川 真希子
	海底地震津波研究分野	大菅 美保子 (7月～)
事務補助員	事務室	森 奈津子
	地震火山地域防災情報支援室	森山 裕起子
	有珠火山観測所	高橋 麻衣

○学生

学年		氏名
大学院博士 課程	2年	中垣 達也
	1年	井上 智裕
大学院修士 課程	2年	青田 裕樹、伊藤 秀晟、田中 佑樹、柘植 鮎太、渡部 真実
	1年	伊藤 凌、岩間 陽太、渋谷 桂一、中基 裕美、西川 空良、 吉田 英臣、楊 瑚
学部地球惑 星科学科	4年	石田 優香、遠藤 大斗、後藤 葉月、酒井 祐輝、田中 紀香、 近内 雪乃、成田 葵





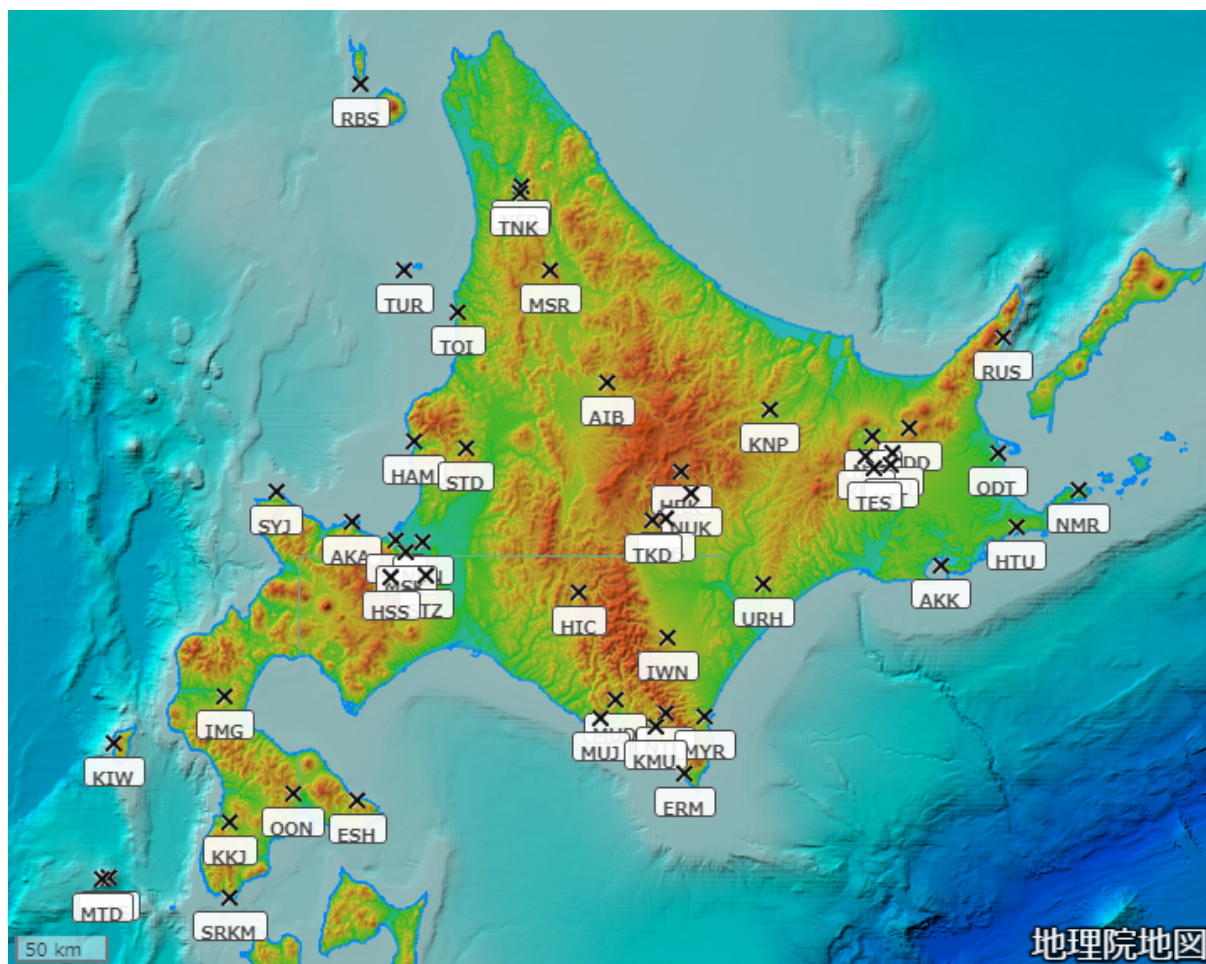
# I センターとしての活動



# 1. 道内の地震火山観測点

## (1) 地震観測施設

北海道大学では、北海道内に地震地殻変動観測点を展開している  
高感度地震計観測点配置図 (2020年4月現在)

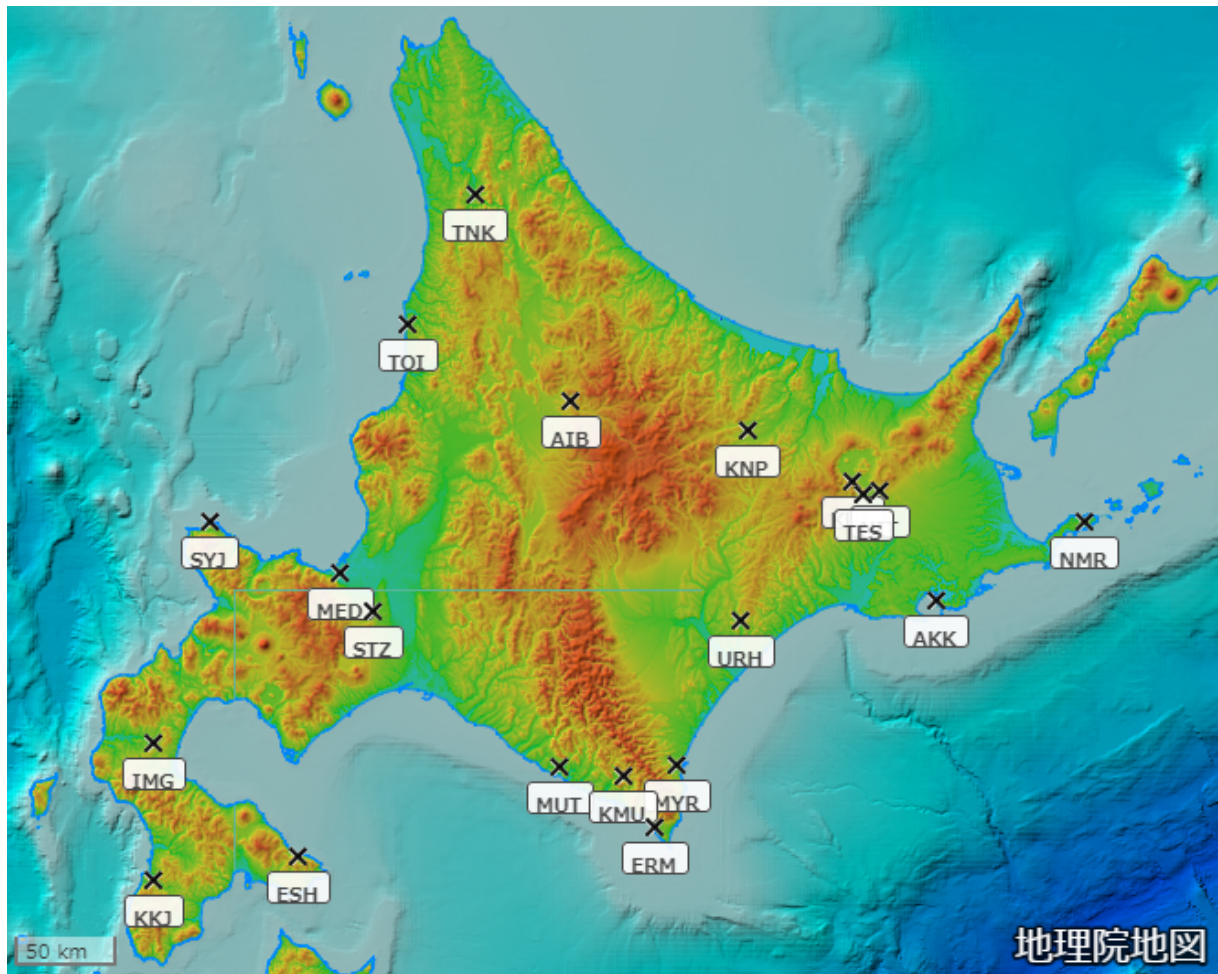


観測点一覧表 (2020年4月現在)

観測点名	観測点コード	緯度(度)	経度(度)	高さ(m)	維持管理機関名	観測開始	観測機器名または観測項目
恵山	ESH	41.8867	141.0075	40	北海道大学大学院理学研究院	1976	PK-110
簾舞	HSS	42.9672	141.2289	215	北海道大学大学院理学研究院	1976	PK-110
日高	HIC	42.8928	142.4547	210	北海道大学大学院理学研究院	1976	1.0 Hz
上杵臼	KMU	42.2411	142.9633	185	北海道大学大学院理学研究院	1976	PK-110
えりも	ERM	42.0175	143.1533	40	北海道大学大学院理学研究院	1976	PK-110 STS-1
茂寄	M YR	42.2942	143.2797	80	北海道大学大学院理学研究院	1976	PK-110
岩内仙峡	W N	42.6731	143.0422	235	北海道大学大学院理学研究院	1976	1.0 Hz
厚岸	AKK	43.0194	144.8381	80	北海道大学大学院理学研究院	1976	L4C-3d
弟子屈	TES	43.4858	144.3986	220	北海道大学大学院理学研究院	1983	PK-110 STS-2
今金	M G	42.3928	140.1403	80	北海道大学大学院理学研究院	1983	PK-110
上ノ国	KKJ	41.78	140.1719	30	北海道大学大学院理学研究院	1983	PK-110 STS-1
根室	NMR	43.3842	145.7383	20	北海道大学大学院理学研究院	1984	PK-110 STS-1
三石	M UJ	42.2856	142.5986	35	北海道大学大学院理学研究院	1984	PK-110
浦幌	URH	42.9286	143.67	100	北海道大学大学院理学研究院	1984	PK-110
苫前	TOI	44.2244	141.6694	35	北海道大学大学院理学研究院	1985	PK-110
愛別	AIB	43.8931	142.6419	265	北海道大学大学院理学研究院	1985	PK-110 STS-1
訓子府	KNP	43.7628	143.7083	180	北海道大学大学院理学研究院	1985	PK-110
積丹	SYJ	43.3725	140.4817	125	北海道大学大学院理学研究院	1985	L4C-3d

赤岩	AKA	43.2325	140.9817	370	北海道大学大学院理学研究院	1985	L4C-3d
浜益	HAM	43.6153	141.3803	76	北海道大学大学院理学研究院	1985	2.0 Hz
奥尻神威脇	KW	42.1667	139.4158	40	北海道大学大学院理学研究院	1993	L4C-3d
渡島大島	MOS	41.509	139.3815	72	北海道大学大学院理学研究院	1993	L4C-3d
天塩中川	TNK	44.7781	142.08	60	北海道大学大学院理学研究院	1994	PK-110
天売島	TUR	44.4161	141.3144	20	北海道大学大学院理学研究院	1995	L4C-3d
羅臼	RUS	44.1067	145.2436	70	北海道大学大学院理学研究院	1994	L4C-3d
幌加	HRK	43.4689	143.1247	695	北海道大学大学院理学研究院	1994	L4C-3d
屈斜路	KUT	43.5436	144.3381	198	北海道大学大学院理学研究院	1995	L4C-3d
仁多	NIT	43.4975	144.5025	168	北海道大学大学院理学研究院	1995	L22E-3D
尾岱沼	ODT	43.5539	145.2114	14	北海道大学大学院理学研究院	1997	
初田牛	HTU	43.2075	145.3244	75	北海道大学大学院理学研究院	1997	L4C-3d
母子里	M SR	44.4167	142.2686	295	北海道大学大学院理学研究院	1997	L4C-3d
渡島大野	OON	41.9214	140.5886	150	北海道大学大学院理学研究院	1996	L4C-3d
仁伏	NBT	43.635	144.3864	180	北海道大学大学院理学研究院	1996	L4C-3d
野塚	NTK	42.3097	143.0353	550	北海道大学大学院理学研究院	1998	L4C-3d
十勝ダム	TKD	43.2389	142.9422	438	北海道大学大学院理学研究院	1999	L4C-3d STS-2
白神	SRKM	41.4125	140.1764	50	北海道大学大学院理学研究院	2001	L4C-3d
然別	SKB	43.2425	143.0361	460	北海道大学大学院理学研究院	2001	L4C-3d
新十津川	STD	43.5822	141.7261	124	北海道大学大学院理学研究院	1995	L4C-3d
礼文南	RBS	45.2822	141.0361	25	北海道大学大学院理学研究院	1996	L4C-3d
緑ダム	M DD	43.6725	144.6258	368	北海道大学大学院理学研究院	2004	L4C-3d
南新川	M SK	43.0872	141.3303	-738	北海道大学大学院理学研究院	2001	1.0 Hz
三石ダム	M UD	42.3752	142.7025	180	北海道大学大学院理学研究院	2007	L4C-3d
糠平	NUK	43.367	143.1912	539	北海道大学大学院理学研究院	2007	L4C-3d
摩周	M SU	43.554	144.5105	434	北海道大学大学院理学研究院	2007	L4C-3d
中川演習林	NER	44.8121	142.0825	72	北海道大学大学院理学研究院	2007	L4C-3d
里塚	STZ	42.9707	141.461	-383	北海道大学大学院理学研究院	2007	ミットヨ
手稲前田	M ED	43.1448	141.2586	-495	北海道大学大学院理学研究院	2007	ミットヨ
中沼	NKN	43.1368	141.4427	-495	北海道大学大学院理学研究院	2007	ミットヨ
渡島大島灯台	M TD	41.4978	139.3446	111	北海道大学大学院理学研究院	2015	L4C-3d

歪計・傾斜計等  
観測点配置図



観測点一覧表

観測の種類	観測点名	観測点コード	緯度(度)	経度(度)	高さ(m)	観測開始	観測機器名
地殻変動	えりも	ERM	42.0175	143.1533	40	1971	Tw, E
地殻変動	広尾	M Y R	42.2942	143.2797	80	1983	Tw, E
地殻変動	弟子屈	TES	43.4858	144.3989	230	1983	Tw, E
地殻変動	今金	M G	42.3928	140.1403	90	1984	Tw, E
地殻変動	上ノ国	KK J	41.78	140.1403	70	1984	Tw, E
地殻変動	根室	N M R	43.3675	145.7383	20	1984	Tw, E, S3, Tb
地殻変動	三石	M U T	42.2856	142.5822	35	1984	Tw, E
地殻変動	浦幌	U R H	42.9294	143.6675	80	1984	Tw, E
地殻変動	上杵臼	K M U	42.2411	142.9633	185	1983	V
地殻変動	苫前	T O I	44.2244	141.6694	35	1985	Tw, E
地殻変動	愛別	A I B	43.8931	142.6419	265	1985	Tw, E
地殻変動	訓子府	K N P	43.7628	143.7083	180	1985	Tw, E
地殻変動	厚岸	A K K	43.0194	144.8383	60	1978	Tb
地殻変動	恵山	E S H	41.8867	141.0075	40	1980	Tw, E
地殻変動	天塩中川	T N K	44.7808	142.08	60	1994	Tw, E
地殻変動	積丹	S Y J	43.3658	140.4828	10	1996	Tb, S3

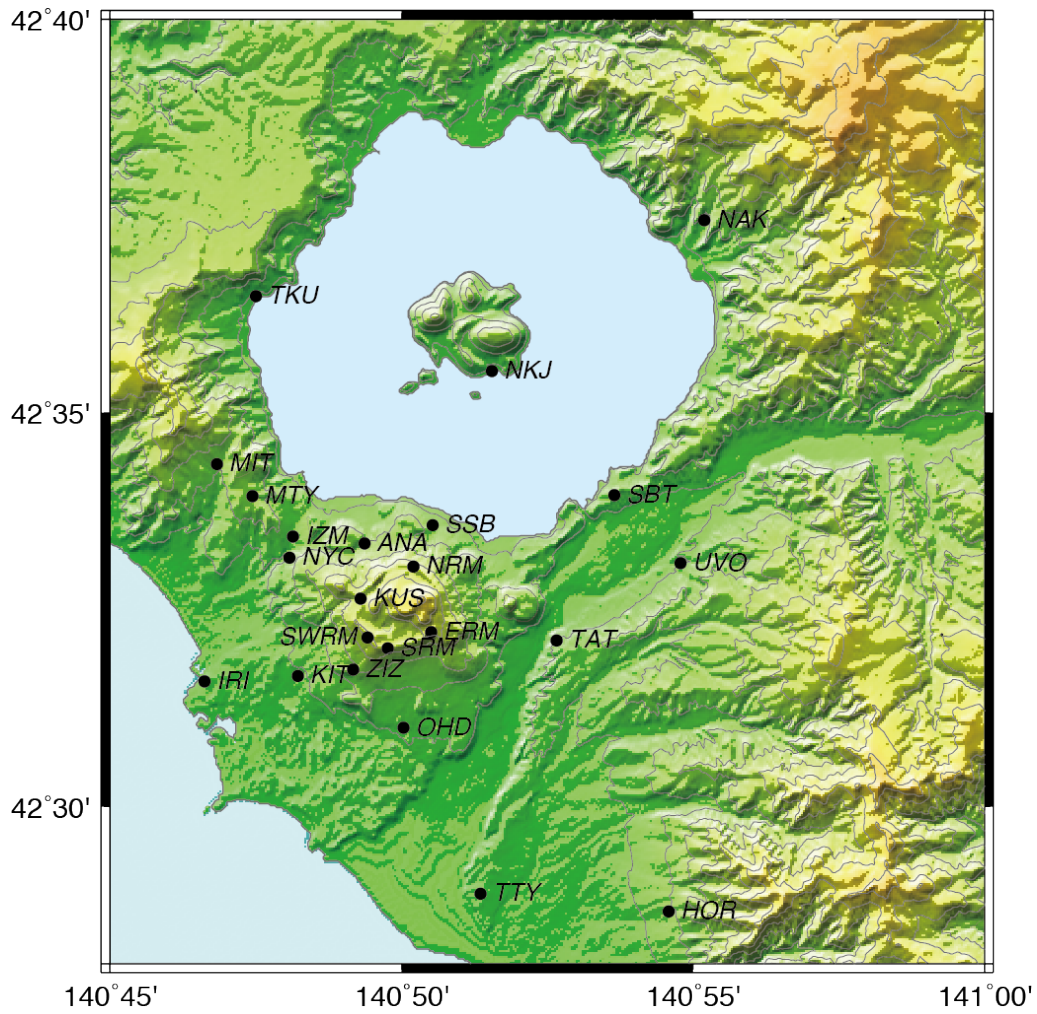
地殻変動	屈斜路	KUT	43.5436	144.3383	-180	1997	V
地殻変動	仁多	N II	43.4975	144.5028	-180	1997	V
地殻変動	里塚	STZ	42.9707	141.461	-383	2007	Tb, S3
地殻変動	手稲前田	M ED	43.1448	141.2586	-495	2007	Tb, S3

(2) 火山噴火予知研究のための常時観測点 (2020年現在)

北海道大学では、道内の20の活火山のうち、北海道駒ヶ岳・有珠山・樽前山・十勝岳・雌阿寒岳の5火山に重点を置いて常時観測を行っています。



有珠山



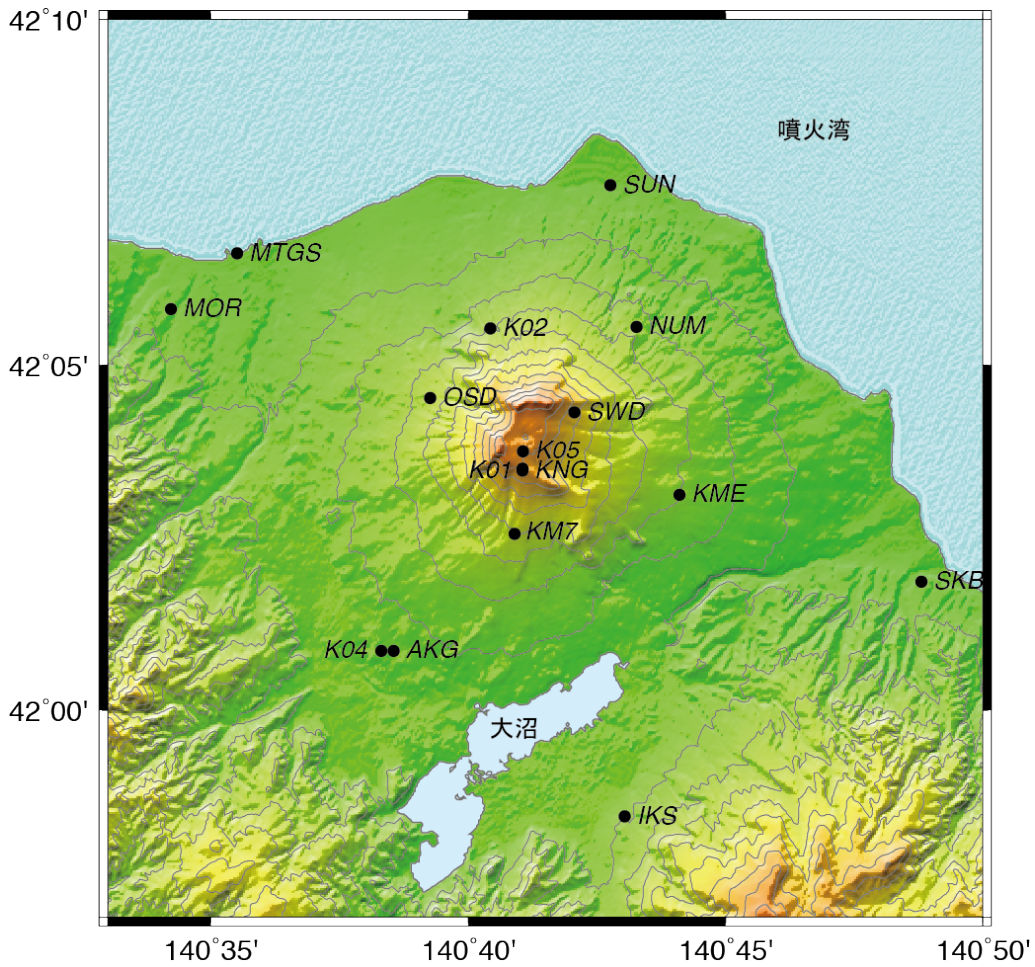
観測点名	観測点コード	緯度 ° ' "	経度 ° ' "	標高	観測開始年月	センサ種類	設置形態	データ変換装置	通信
壮瞥温泉	SSB	423334.6	1405032.3	136	1978.10	地震計	地上	白山 LT8500	Flets 光 Next
						空振計	地上	白山 LT8500	
						GPS	地上	Leica SR530	
						微気圧計	地上	ミトミ技研 NL-6000C	
						気象センサ	屋上	Vaisala WXT536	
立香	TAT	423206.7	1405239.7	123	1977	地震計	地上	計測技研 HKS9700	Flets 光 Next
						空振計	地上	計測技研 HKS9700	
						GPS	地上	Leica SR530	
三豊	MIT	423421.7	1404649.4	228	1977	地震計	地上	計測技研 HKS9700	Flets ISDN
						空振計	地上	計測技研 HKS9700	



北有珠	KIT	423139.9	1404812.7	76	1978	地震計	地上	白山 LT8500	Flets ADSL
						空振計	地上	白山 LT8500	
仲洞爺	NAK	423726.8	1405511.6	170	1981	地震計	地上	白山 LS8000SH	Flets 光 Next
幌美内	HOR	422839.7	1405434.9	178	1977	地震計	地上	白山 LS7000XT	Flets 光 Next
大平	OHD	423100.1	1405002.4	116	1977	地震計	地上	計測技研 HKS9700	Flets ADSL
北外輪	NRM	423302.8	1405012.7	490	1977	地震計	地上	白山 LS7000XT	携 帯 回 線
						傾斜計	BH 12m	白山 LS7000XT	
南西 外輪	SWRM	423209.6	1404925.0	524	2001.3	地震計	地上	白山 LS7000XT	携 帯 回 線
						GPS	地上	Leica SR530	
東外輪	ERM	423213.9	1405031.9	567	2002.5	地震計	地上	白山 LS7000XT	携 帯 回 線
						空振計	地上	白山 LS7000XT	
						傾斜計	地上	白山 LS7000XT	
UVO	UVO	423306.0	1405447.1	107	2001.3	地震計	地上		Flets 光 Next
入江	IRI	423135.0	1404636.8	17	2001.3	地震計	BH 100m	白山 LT8500	Flets 光 Next
						空振計	地上	白山 LT8500	
						GPS	地上	Leica SR530	
館山	TTY	422852.3	1405120.9	43	2001	地震計	BH 100m	白山 LT8500	Flets 光 Next
						空振計	地上	白山 LT8500	
匠の森	SBT	423358.0	1405339.1	199	2002	地震計	地上	計測技研 HKS9700	Flets ADSL
						空振計	地上	計測技研 HKS9700	
						GPS	地上	Trimble 5700	
中島	NKJ	423531.9	1405131.0	85	2002.5	地震計	地上	白山 LS7000XT	携 帯 回 線
						空振計	地上	白山 LS7000XT	
泉	IZM	423325.9	1404807.9	145	2002	地震計	BH 100m	シモレックス SC-ADE213	Flets ISDN
						GPS	地上	Trimble 5700	携 帯 回 線
月浦	TKU	423629.2	1404730.1	93	2002.4	地震計	地上	シモレックス SC-ADE200	Flets ISDN
						空振計	地上	シモレックス SC-ADE200	
						GPS	地上	Trimble 5700	
室蘭	MRR	421921.0	1405728.1	177	2002.7	地震計	地上	白山	Flets 光

								LS8000SH	Next
三豊	MTY	423356.7	1404726.8	259	2000.3	磁力計	地上	ネオサイエ ンス PM201SCS	FOMA 通信
新山	NYC	423309.8	1404804.9	137	2003.8	磁力計	地上	ネオサイエ ンス PM201SCS	FOMA 通信
全日空	ANA	423320.7	1404922.1	199	2000.12	磁力計	地上	ネオサイエ ンス TM200	現地 収録
小有珠	KUS	423238.5	1404918.1	436	2000.12	磁力計	地上	ネオサイエ ンス TM200	現地 収録
地藏前	ZIZ	423144.3	1404910.5	296	2000.12	磁力計	地上	ネオサイエ ンス TM200	現地 収録
岩屋	IWY					GPS	地上	Trimble 5700	携帯回 線
豊浦	TYU					GPS	地上	Trimble 5700	携帯回 線
喜門別	KIB					GPS	地上	Trimble 5700	携帯回 線

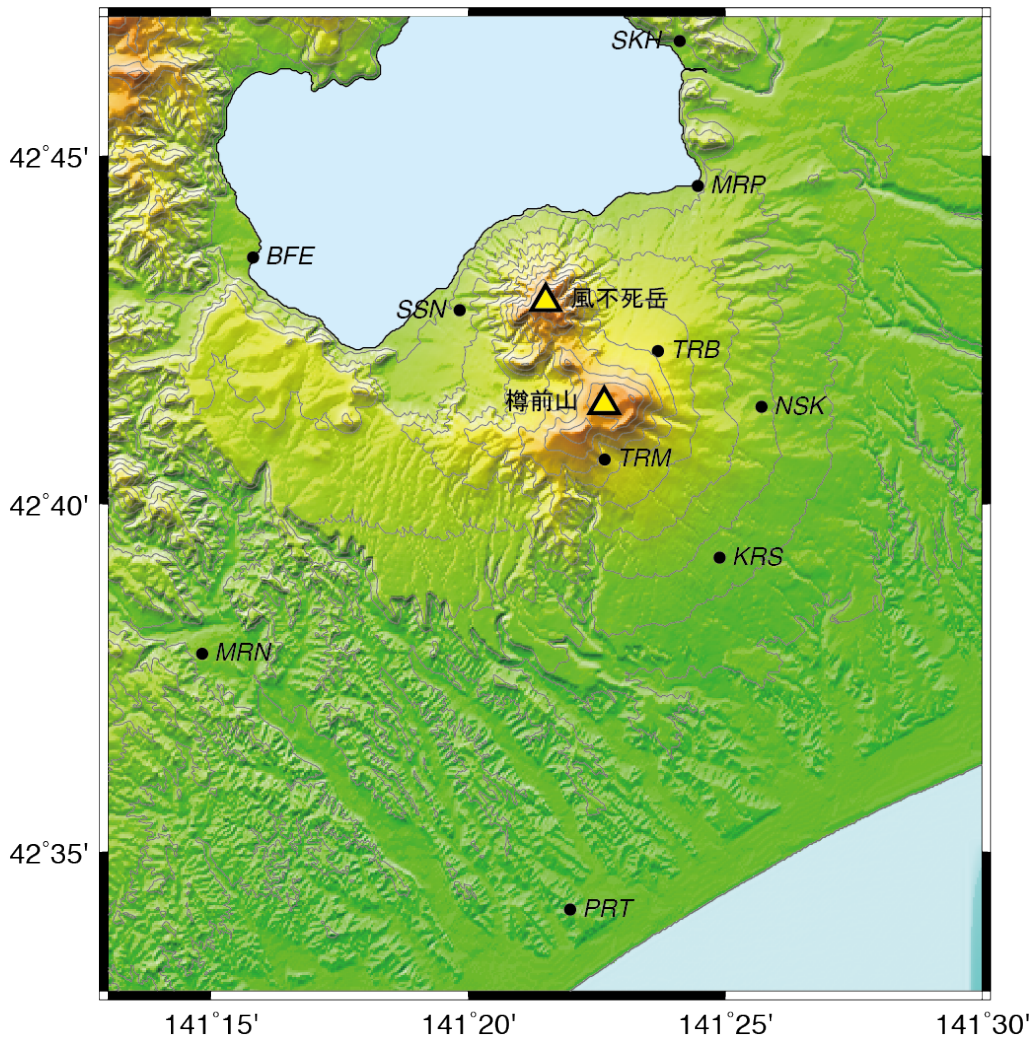
北海道駒ヶ岳



観測点名	観測点コード	緯度 ° ' "	経度 ° ' "	標高	観測開始年月	センサ種類	設置形態	データ変換装置	通信
鹿部	SKB	420151.8	1404848.7	43	2001	GPS	地上	Leica SR530	Flets 光 Next
沼尻	NUM	420530.8	1404312.7	270	1997.3	地震計	BH 150m	白山 LS7000XT	Flets 光 Next
						地震計 STS	地上	白山 LS7000XT	
						傾斜計	BH 150m	白山 LS7000XT	
						GPS	地上	Trimble 5700	携帯回線
7合目	KM7	420233.7	1404053.2	495	1994.10	地震計	BH 100m	白山 LS7000XT	函館建設管理部 光回線
						傾斜計	BH 100m	白山 LS7000XT	
						地震計	BH 500m	白山 LS7000XT	
						傾斜計	BH 500m	白山 LS7000XT	
						地震計	地上	白山 LS7000XT	
						空振計	地上	白山 LS7000XT	

						傾斜計	地上	白山 LT7000XT	
						微気圧計	地上	ミトミ技研 NL-6000C	
						気象センサ	支柱上	Vaisala WXT536	
						GPS	地上	Trimble 5700	
軍川	IKS	415829.3	1404301.9	185	1982.2	GPS	地上	Leica SR530	Flets 光 Next
						遠望カメラ	地上	MIKAMI CB-171L	
森	MOR	420548.5	1403413.1	53	2001	GPS	地上	Trimble 5700	Flets 光 Next
押出沢	OSD	420441.9	1403858.9	310	2000.10	地震計	地上	白山 LS7000XT	函館建設管理部 光回線
						空振計	地上	白山 LS7000XT	
						傾斜計	地上	白山 LS7000XT	
東麓	KME	420307.1	1404406.7	310	2000.10	地震計	地上	白山 LS7000XT	携帯回線
						空振計	地上	白山 LS7000XT	
検潮所	TGS	420635.6	1403529.8	4	2003.4	潮位	水上	シモレックス SC-AD1217	Flets 光 Next
砂崎	SUN	420735.9	1404245.8	5	2002.4	地震計	地上	シモレックス SC-ADE200	Flets 光 Next
砂原岳	SWD	420418.1	1404200.5	762	2001.9	地震計	地上	白山 LS7000XT	携帯回線
						空振計	地上	白山 LS7000XT	
						傾斜計	地上	白山 LS7000XT	
剣が峰	KNG	420328.3	1404103.5	895	2001.9	地震計	地上	白山 LS7000XT	携帯回線
						空振計	地上	白山 LS7000XT	
						傾斜計	地上	白山 LS7000XT	
赤井川	AKG	400051.5	1403832.9	168	2002.4	地震計	地上	シモレックス SC-ADE200	Flets 光 Next
馬の背	K01	420329.8	1404103.6	900	2001.8	磁力計	地上	ネオサイエンス TM200	FOMA 通信
掛瀬	K02	420531.8	1404026.1	297	2001.8	磁力計	地上	ネオサイエンス TM200	現地 収録
赤井川	K04	420051.6	1403818.9	168	2001.8	磁力計	地上	ネオサイエンス TM200	現地 収録
火口原	K05	420345.1	1404104.1	913	2006.6	磁力計	地上	ネオサイエンス TM200	FOMA 通信

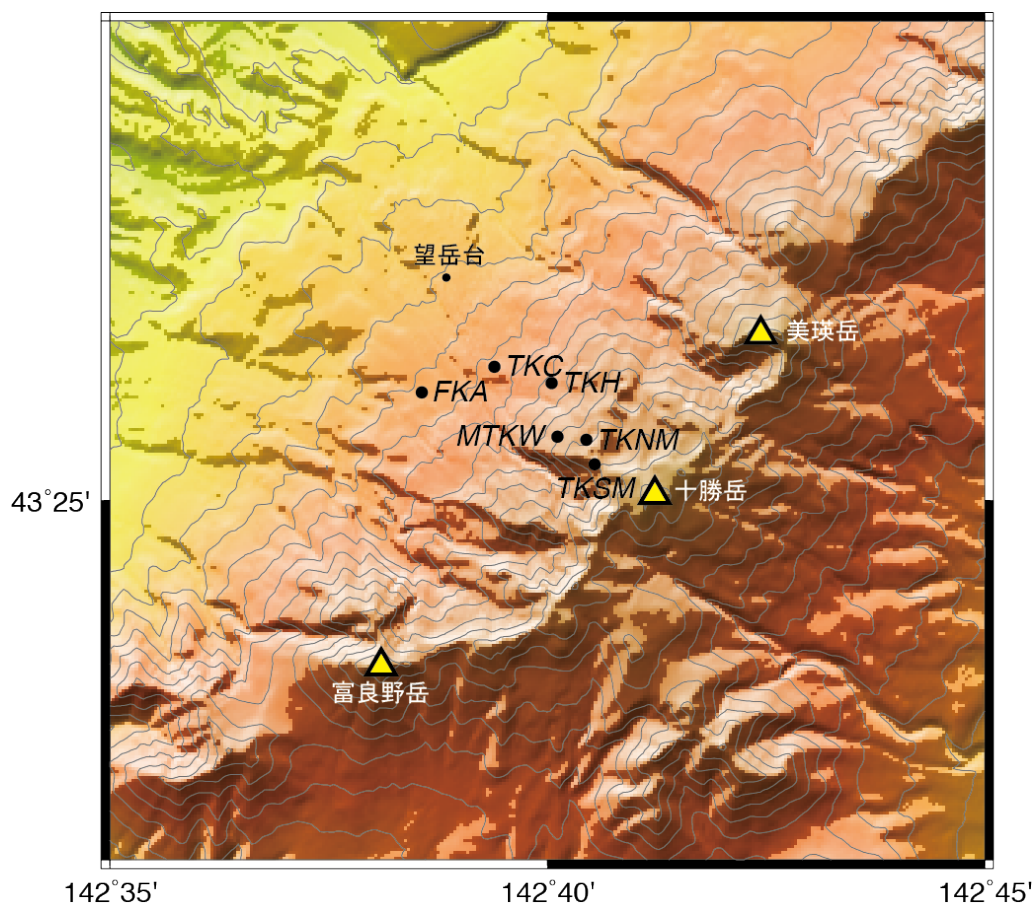
樽前山



観測点名	観測点コード	緯度 ° ' "	経度 ° ' "	標高	観測開始年月	センサ種類	設置形態	データ変換装置	通信
坑道	TRM	424038.4	1412236.1	645	1996.9	地震計	横坑	シモレックス SC-ADS213	明星無線 to SHR
						地震計 加速度	横坑	シモレックス SC-ADS213	
						温度計	横坑	シモレックス SC-ADS113	
						伸縮計	横坑	シモレックス SC-ADS113	
						水管 傾斜計	横坑	シモレックス SC-ADS113	
ポロト	PRT	423410.6	1412200.0	70	1995.10	地震計	地上	白山 LS7000XT	Flets ADSL
6合目	TRB	424209.8	1412340.6	480	1995.10	地震計	BH 100m	白山 LS7000XT	明星無線 to SKH
						地震計	地上	白山 LS7000XT	
						傾斜計	BH 100m	白山 LS7000XT	
						温度計	BH	白山	

							100m	LS7000XT	
						空振計	地上	白山 LS7000XT	
支笏湖畔	SKH	424638.0	1412407.5	290	1995.11	地震計	地上	白山 LS8000SH	Flets 光 Next
						微気圧計	地上	ミトミ技研 NL-6000C	
						遠望カメラ	地上		
						気象センサ	電柱上	Vaisala WXT536	
錦岡	NSK	424122.2	1412543.0	325	2001.10	地震計	地上	白山 LS7000XT	白山無線 to TCO
支寒内	SSN	424247.3	1411950.4	324	2003.11	地震計	地上	白山 LS7000XT	白山無線 to BFE
モラップ	MRP	424437.7	1412432.4	260	2002	地震計	地上	シモレックス SC-ADE200	専用線 3.4k to SKH
唐沢	KRS	423915.1	1412453.6	261	2002.8	地震計	地上	白山 LS7000XT	携帯回線
						空振計	地上	白山 LS7000XT	
美笛	BFE	424332.1	1411549.1	250	2002.8	地震計	地上	白山 LS7000XT	専用線 3.4k to SKH
森野	MRN	423742.2	1411520.5	143	2003.9	地震計	地上	白山 LS7000XT	Flets ISDN
						GPS	地上	Trimble 5700	携帯回線

十勝岳

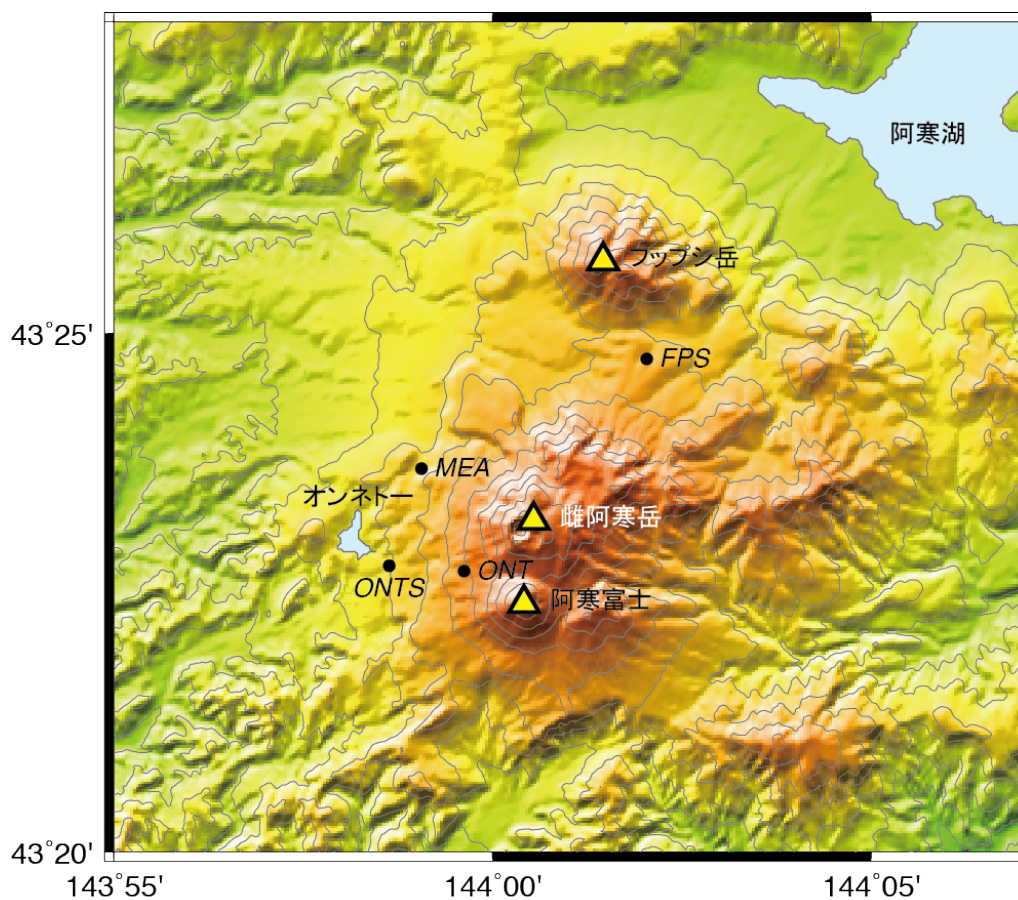


観測点名	観測点コード	緯度 ° ' "	経度 ° ' "	標高	観測開始年月	センサ種類	設置形態	データ変換装置	通信
坑道	TKC	432606.9	1423923.8	1125	1985.12	地震計	横坑	シモレックス SC-ADS213	白山無線 to KMF
						傾斜計 気泡型	横坑	シモレックス SC-ADS213	
						水管傾斜計	横坑	シモレックス SC-ADS213	
						伸縮計	横坑	シモレックス SC-ADS213	
吹上温泉	FKA	432554.1	1423835.2	1014	1985.12	地震計	地上	白山 LS7000XT	専用線 3.4k to KMF
						加速度	地上	白山 LS7000XT	
						空振計	地上	白山 LS7000XT	
						微気圧計	地上	白山 LS7000XT	
						微気圧計	地上	ミトミ技研 NL-6000C	
避難小屋	TKH	432558.8	1424003.0	1323	2014.9	地震計	地上	白山 LS7000XT	開発局 光回線
						傾斜計	BH 11m	白山 LS7000XT	
						気象センサ	電柱上	Vaisala WXT536	
前十勝西	MTKW	432532.5	1424007.5	1590	2016.10	地震計	BH	シモレックス	白山無

							4m	SC-ADS213	線 to KMF
						傾斜計	BH 11m	シモレックス SC-ADS213	
						空振計	地上	シモレックス SC-ADS213	
62 火山北	TKNM	422530.5	1424028.1	1680	2014.9	磁力計	地上	ネオサイエ ンス PM214G	FOMA 通信
62 火山南	TKSM	422519.6	1424032.5	1795	2014.9	磁力計	地上	ネオサイエ ンス PM214G	FOMA 通信



雌阿寒岳



観測点名	観測点コード	緯度 ° ' "	経度 ° ' "	標高	観測開始年月	センサ種類	設置形態	データ変換装置	通信
雌阿寒温泉	MEA	432341.6	1435902.9	711	1992.2	地震計 一体型	BH 40m	シモレックス SC-ADE213	専用線 3.4k to RWN
						傾斜計 一体型	BH 40m	シモレックス SC-ADE213	
						地震計 CMG	地上	シモレックス SC-ADE213	
						地震計 L4C	地上	シモレックス SC-ADE213	
						空振計	地上	シモレックス SC-ADE213	
						傾斜計 気泡型	地上	シモレックス SC-ADE213	
オンネト	ONT	432242.6	1435937.6	975	2003.6	地震計 CMG	地上	白山 LS7000XT	光回線 to MAS
フップシ	FPS	432445.2	1440202.1	820	2006.11	地震計 短周期	地上	白山 LS7000XT	明星無線 to AKH
						地震計 CMG	地上	白山 LS7000XT	
						傾斜計	BH 12m	白山 LS7000XT	
オンネト 南	ONTS	432245.8	1435839.0	690	2015.9	地震計 CMG	地上	白山 LS7000XT	専用線 3.4k to RWN
						微気圧	地上	トミ技研	

						計		NL-6000C	
						気象セ ンサ	電柱 上	Vaisala WXT536	
雄阿寒岳	OAK	432711.4	1441335.2	778	2018	GPS	地上	Trimble 5700	現地収 録

## 2. 火山噴火予知連絡会提出資料

### 第 146 回（2020 年 6 月 24 日～30 日開催）

第 146 回火山噴火予知連絡会

北海道大学

#### 倶多楽

ALOS2 によって 2015 年から 2020 年にかけて東西両方向から観測されたデータを解析したところ、両軌道に共通して、2019 年までのデータに関して、倶多楽火山周辺の収縮を示唆する位相変化が確認された。視線方向の伸びは約 5 cm 程度であり、気象庁から報告されている日和山東と登別温泉北西の GNSS 点間の距離短縮と調和的である。2020 年データは、西からの観測のみであるが、前年とのペアで、位相変化が見えないので、変動は、2019 年で停止した可能性が高い。

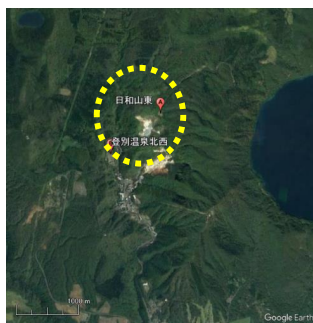


図-1 解析領域。黄色の点線で囲んだ領域で収縮センスのFRINGE（衛星方向の距離変化にして約 5 cm）が観測された。図中のピンは、気象庁の GNSS 点（右上：日和山東，左下：登別温泉北西）。

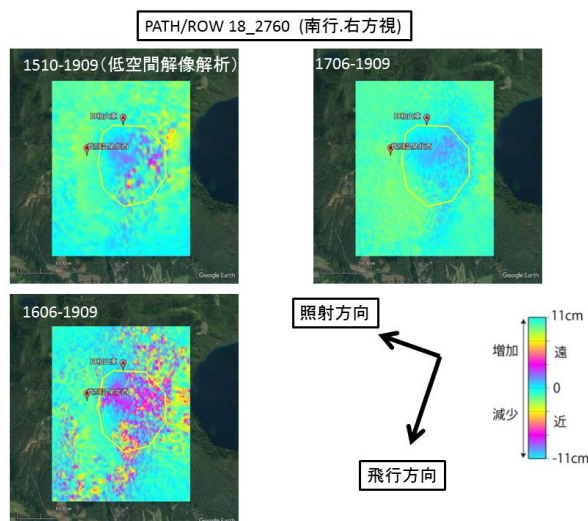


図-2 南行右方視軌道からの解析結果。図の中心に共通に収縮センス（5 cm 程度）のFRINGEが現れている。東からの観測の場合収縮FRINGEは実際の変動域より東側にシフトする性質がある。

倶多楽

十勝岳

○地磁気全磁力

観測を開始した 2008 年以降、大まかには 62-2 火口の地下浅部における消磁を示唆する傾向が長期間続いてきたが、2017 年以降はその傾向が緩やかになっている (図 2)。2020 年 6 月上旬からの 62-2 火口の高温化に対応する急変は見られない (図 4)。



図 1 全磁力連続観測点の配置。国土地理院のオンライン地図画使用。

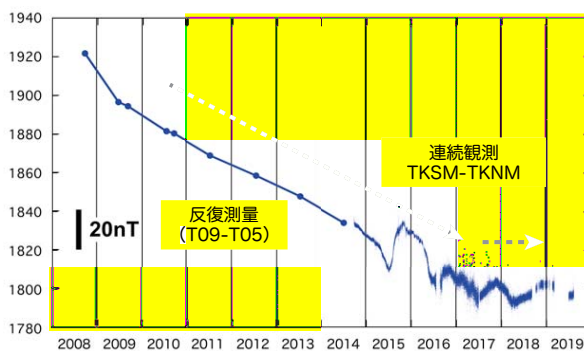
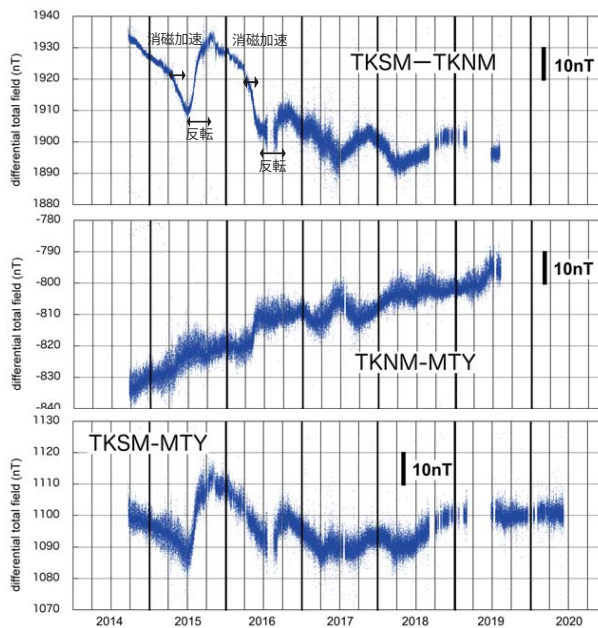


図 2 2008 年 9 月から 2019 年 8 月の全磁力変化 (2 地点の単純差)。TKNM のテレメータ不通のため、2019 年 8 月以降は描画していない。2014 年 9 月以前のデータは反復測量によるもの。T09 及び T05 は、それぞれ TKSM 及び TKNM 近傍の反復磁気点。

図 3 2014 年 9 月から 2019 年 12 月の全磁力変化 (最上段：62-2 火口南-火口北，2 段目：62-2 火口北-有珠三豊，最下段：62-2 火口南-有珠三豊)。TKNM は、2019 年 8 月以降テレメータが不通につき、上 2 段のグラフは第 145 回報告資料と同じ。

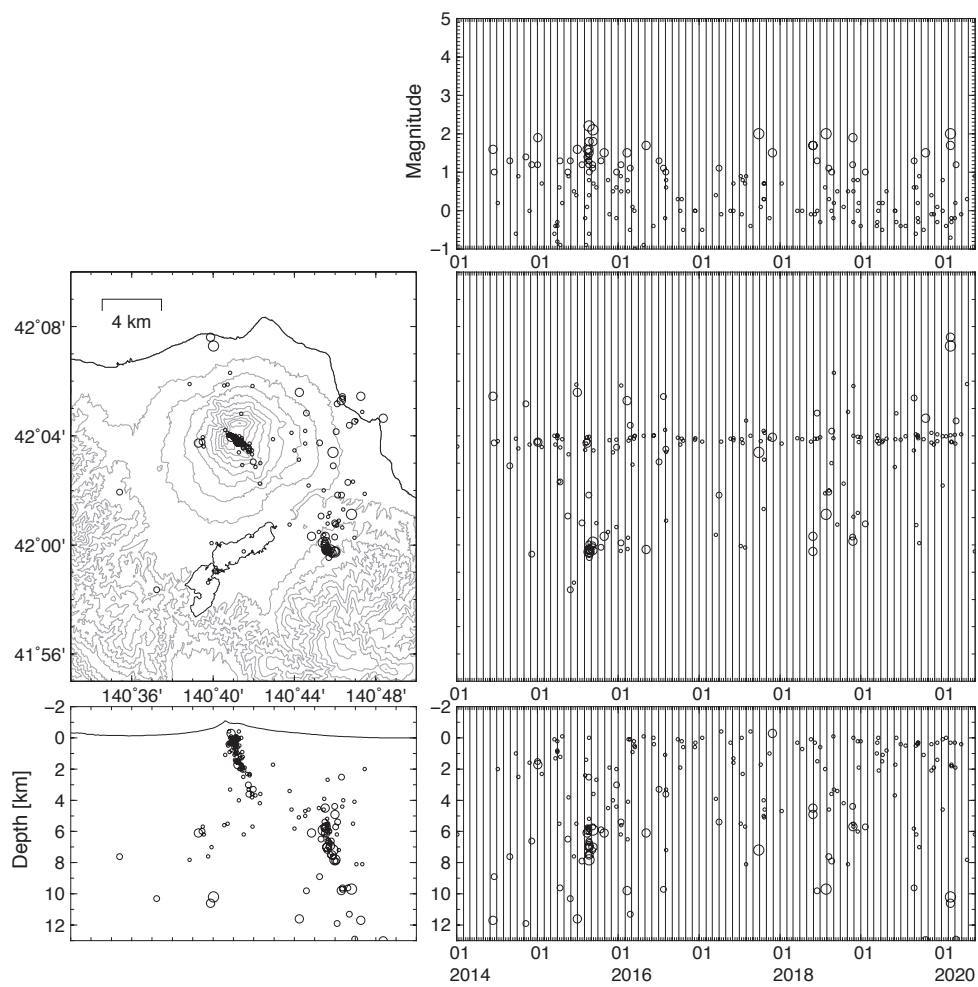


十勝岳

北海道駒ヶ岳

○火山性地震活動

山頂火口原では微小地震活動が継続している。山体北側の深さ10km付近で2月に複数回の地震が認められたが、活動は短期間で終了した。火山性地震活動には、特段の変化はないと考えられる。

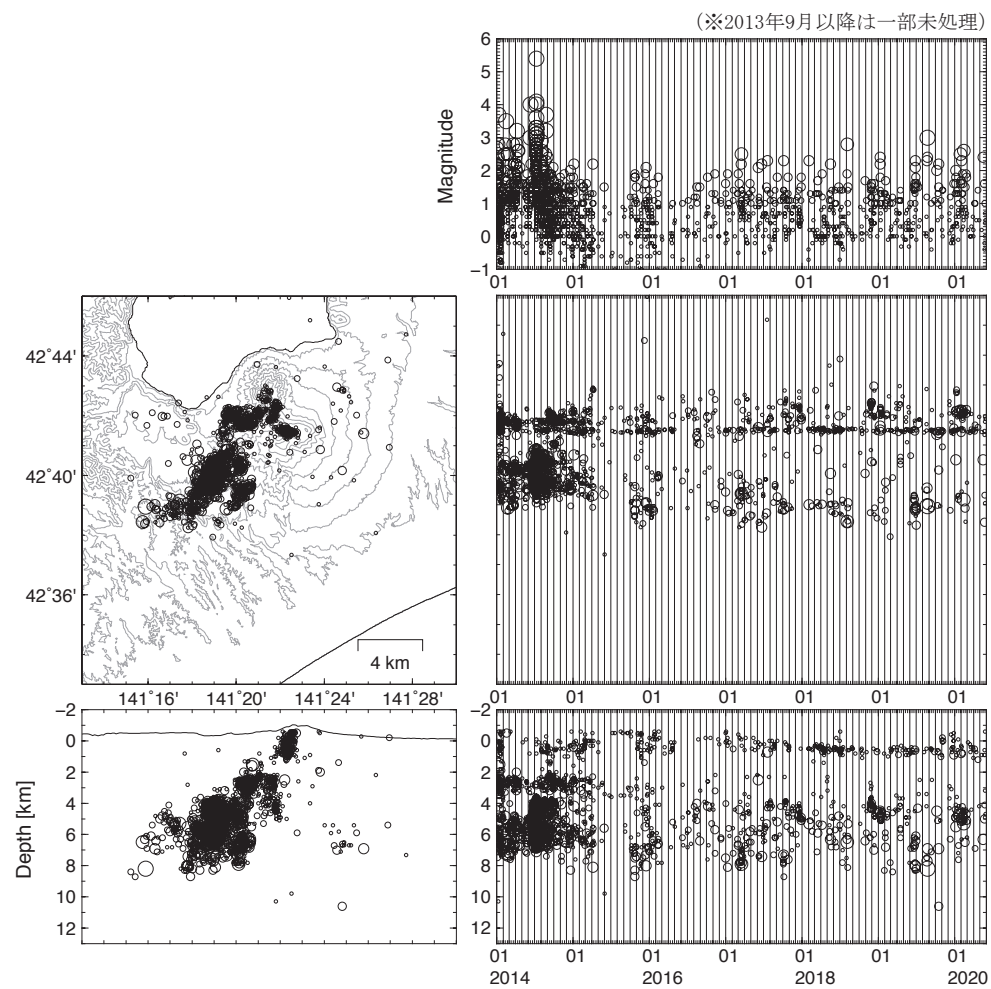


北海道駒ヶ岳

樽前山

○火山性地震活動

山頂火口原直下で発生している微小地震の活動度には大きな変化は見られない。2020年に入り山頂北西部の深さ4km付近での地震活動度が一時的に高まったが、2013年以降の地震活動に見られる範囲内の現象である。山体西方での地震活動も依然として継続しているが、こちらも発生頻度や発生域に特段の変化はない。

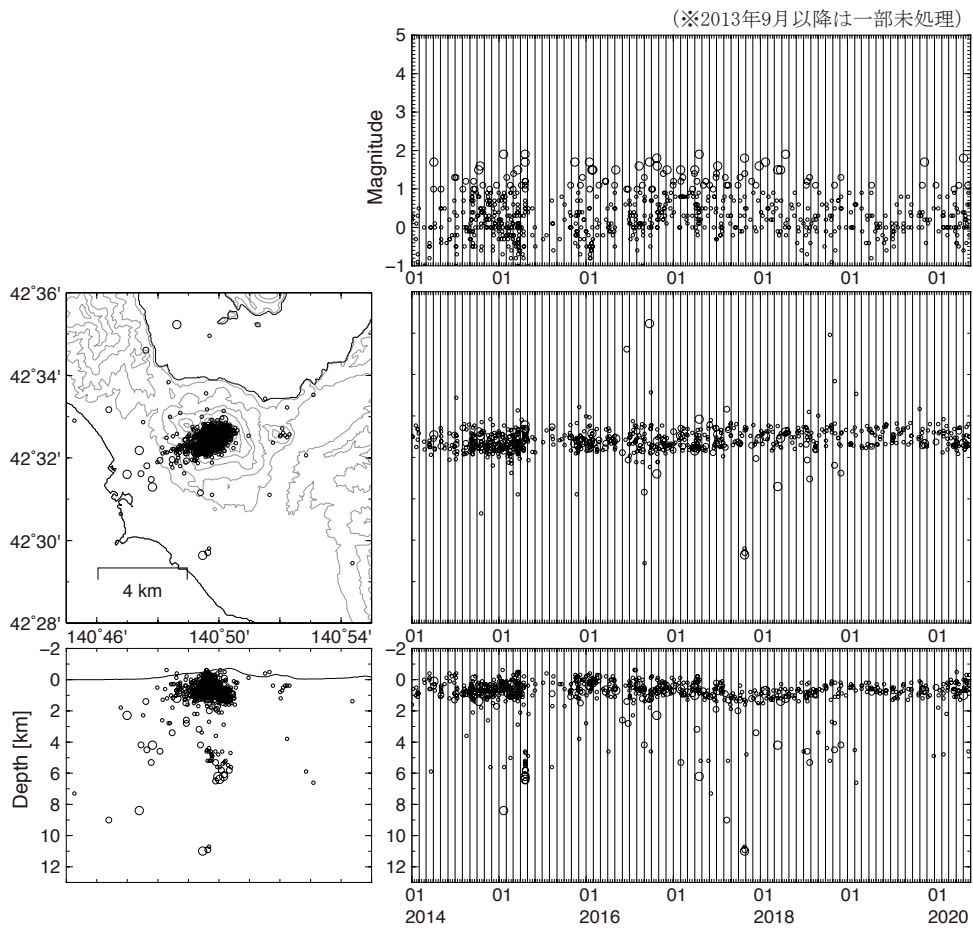


樽前山

有珠山

○火山性地震活動

山頂火口原内で認められる火山性地震活動は、ごく一部に海面下4-5km付近の地震を含むものの、大多数は極めて浅い部分に限られる。地震活動に特段の変化はない。



有珠山

# 第147回 (2020年12月23日開催)

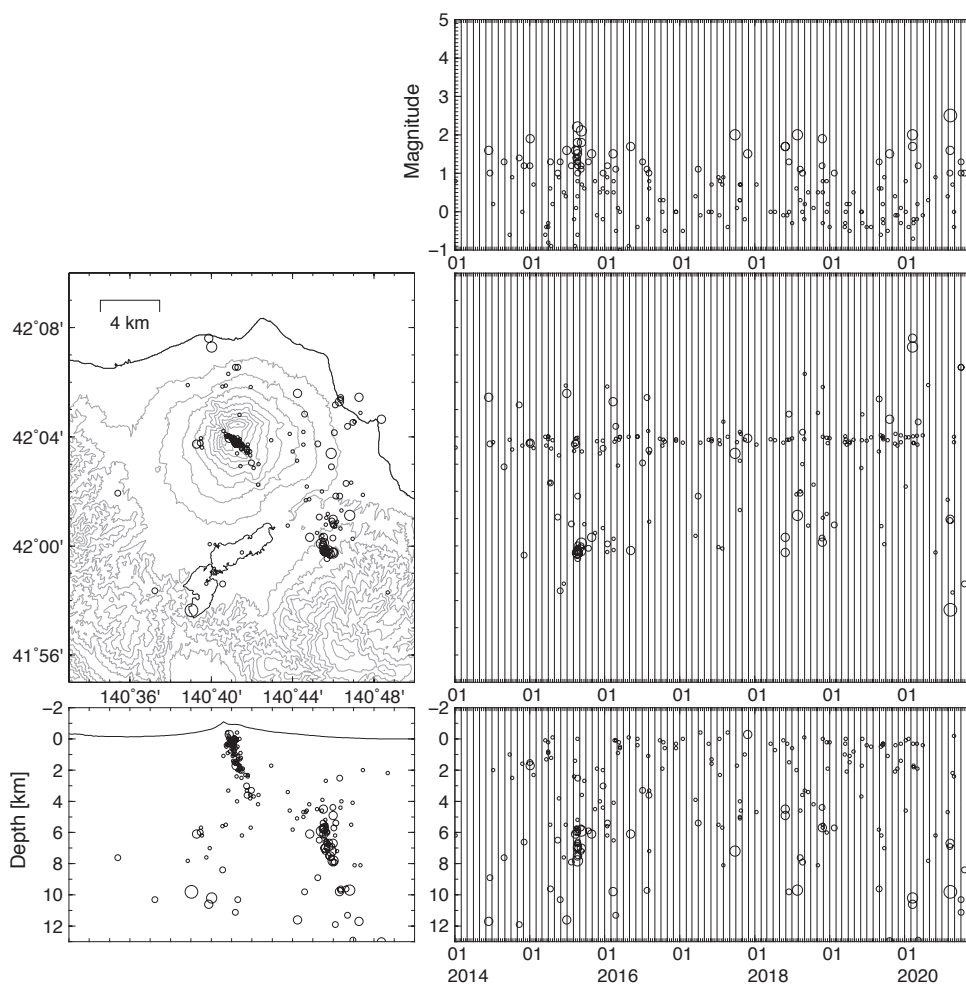
第147回火山噴火予知連絡会

北海道大学

## 北海道駒ヶ岳

### ○火山性地震活動

山頂火口原での微小地震活動は極めて低い状態にあり、火山性地震活動には特段の変化はない。



北海道駒ヶ岳



雌阿寒岳

○ナカマチネシリ周辺の全磁力変化

2014年からナカマチネシリ火口の地下浅部における消磁を示唆する全磁力変化が継続しており、2019年9月から2020年9月の期間においてもその傾向に変化はない。2017年ごろからの全磁力変化の加速は、消磁源の深化と消失磁気モーメントレートの増大によるものと解釈できる。

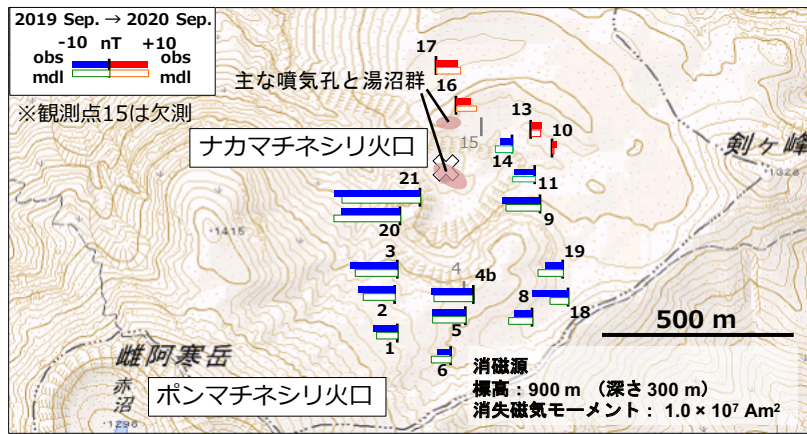


図1. ナカマチネシリ周辺の2019年9月から2020年9月までの全磁力変化。日変化補正の参照点データとして気象庁地磁気観測所女満別の毎秒値を使用した。本図の作成には、国土地理院のオンライン地図画像を使用した。

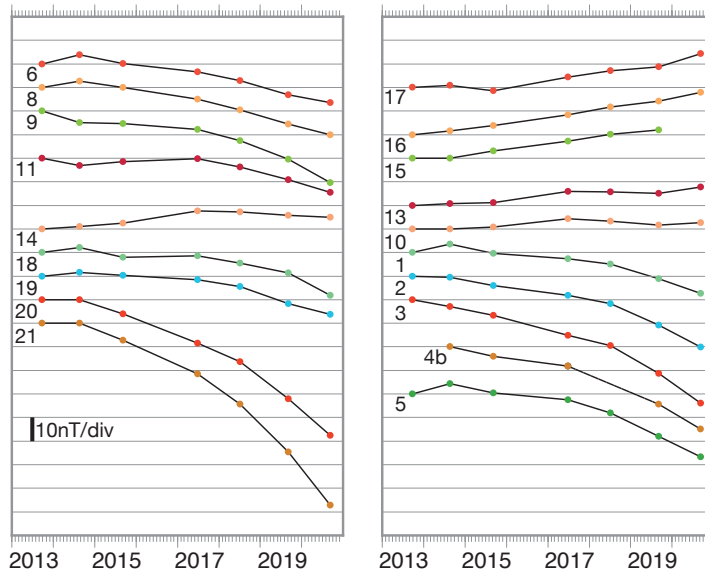


図2. 繰り返し観測点における2013年から2020年までの全磁力変化。

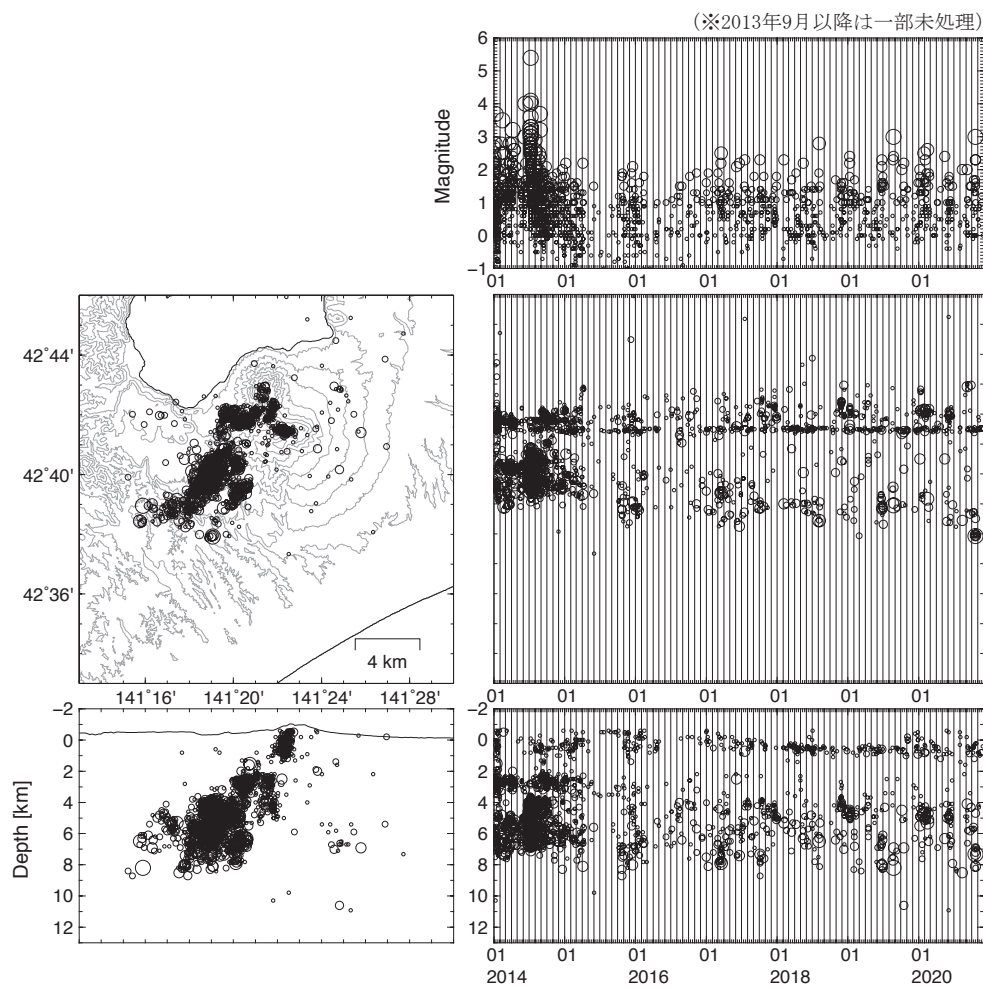
(田中)

雌阿寒岳

樽前山

○火山性地震活動

山頂火口原直下で発生している微小地震の活動度には大きな変化は見られない。山体西方での地震活動も依然として継続しているが、こちらも発生頻度や発生域に特段の変化はない。樽前山北側の風不死岳直下を震源とする地震活動が8-9月に認められた。



樽前山

十勝岳

○地磁気全磁力

観測を開始した 2008 年以降、大まかには 62-2 火口の地下浅部における消磁を示唆する傾向が長期間続いてきたが、2017 年から 2019 年にはその傾向が緩やかになった(図 2)。最近では消磁傾向が再開しているようにも見えるが、2020 年 9 月に TKNM の連続観測を復旧した際にセンサを交換したため、欠測期間前後にオフセットが生じた可能性があり、はっきりしない。



図 1 全磁力連続観測点の配置。国土地理院のオンライン地図画像を使用。

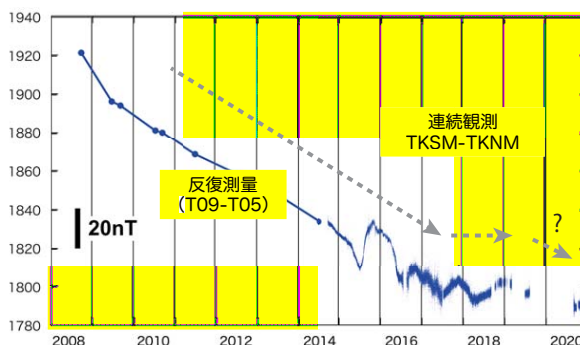
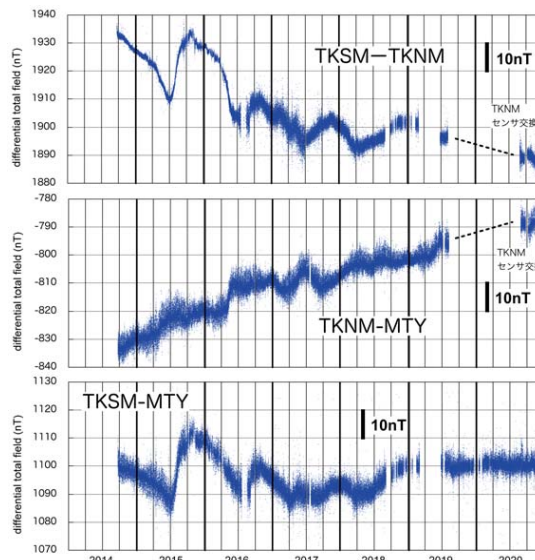


図 2 2008 年 9 月から 2020 年 12 月の全磁力変化 (2 地点の単純差)。2014 年 9 月以前のデータは反復測量によるもので、T09 及び T05 は、それぞれ TKSM 及び TKNM 近傍の反復磁気点。

図 3 2014 年 9 月から 2020 年 12 月の全磁力変化 (最上段：62-2 火口南-火口北，2 段目：62-2 火口北-有珠三豊，最下段：62-2 火口南-有珠三豊)。



十勝岳

十勝岳

○2020年9月14日の傾斜イベント中の地震動振幅比の変化

6月に火映現象が観測された十勝岳では、昨年11月1-5日、本年1月20日以降に続いて、9月14日にも顕著な傾斜変動が観測された。前の2回と異なり、9月のイベントでは山麓部の気象庁ボアホール傾斜計でも信号が確認でき、変動源がやや深部まで及んでいる可能性が示唆される。この傾斜イベントは2つの火山性微動と微動の間に頻発した高周波の火山性地震に重畳している。札幌管区気象台が傾斜変動量の空間分布から、変動源深度を海面下1km(火口からは約2.5km下)付近と推定しているが、前十勝西(MTKW)観測点で2回目の微動時に認められる急激な火口方向隆起の変動は山麓観測点では認められない。また、前十勝西での傾斜記録は地震が頻発する間に加速的な変化を示しており、深部から火口近傍への圧力源の上昇が想起される。

ここでは上昇を示唆する他の情報として、火口近傍の前十勝西観測点と、山麓にある気象庁硫黄沢観測点(TOKA)の上下動地震波形の高周波( $\geq 5\text{Hz}$ )エンベロープから、個々の微小地震イベントの最大値を抽出し、振幅比の変化を調べた。その結果、図1の最下段に示すように、時間の経過と共に山麓部での振幅が相対的に小さくなる変化が確認された。

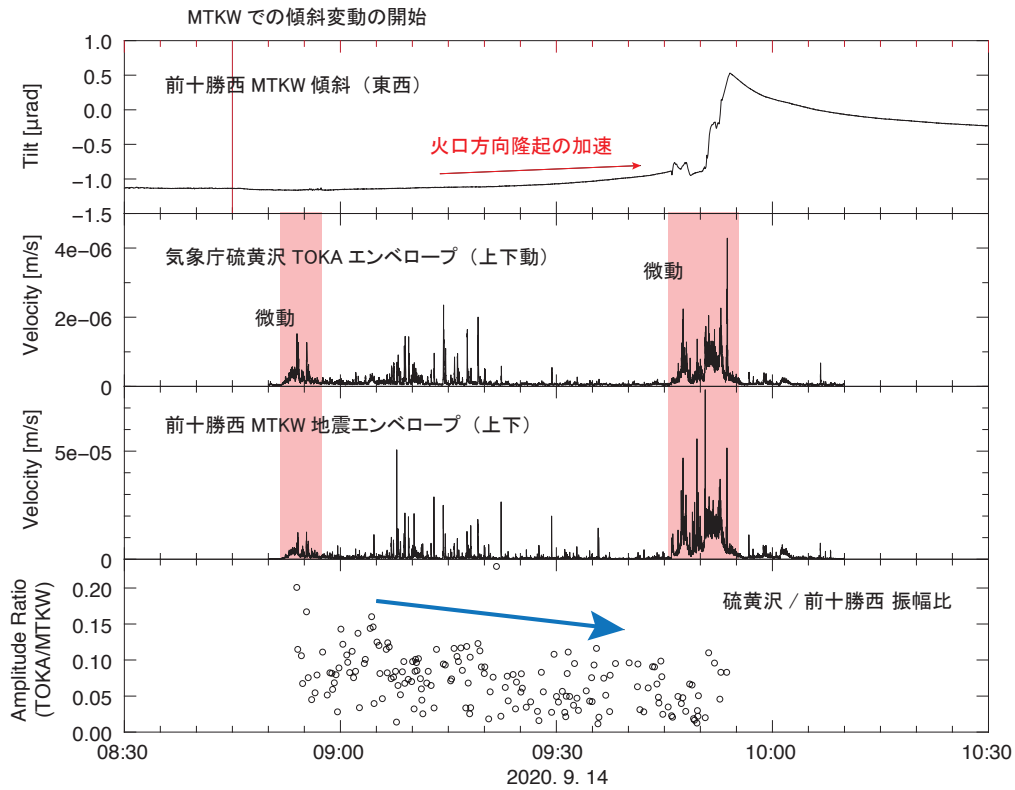


図1. 9月14日8:30から2時間の記録例。上から、前十勝西の東西傾斜変化、硫黄沢の上下動エンベロープ、前十勝西の上下動エンベロープ、微小地震の硫黄沢/前十勝西の最大振幅比を表す。硫黄沢と前十勝西には到着時間差があるため、最大振幅値は元となる波形記録とエンベロープを比較しながら、手動で抽出した。

(青山)

十勝岳

有珠山

○山頂火口原の全磁力変化

2008年に始めた全磁力反復測量により、山頂火口原では明瞭な帯磁パターンが見られていた。2015年以降は観測を中断していたが、2019年10月にいくつかの地点で再測定したところ、この着磁傾向がほぼ同じ変化率で継続しているらしいことを第145回予知連絡資料で報告した。2020年10月にさらに多くの地点で再測定したところ、このことが改めて明瞭に確認できた。観測結果は、銀沼火口直下の深さ約500m付近で長期にわたって緩慢な温度低下が継続していることを示唆している。

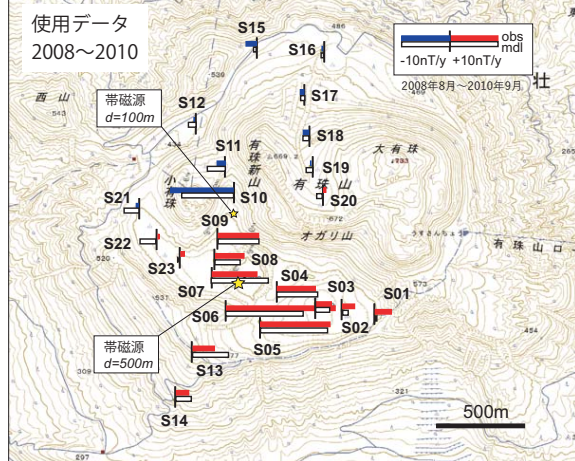
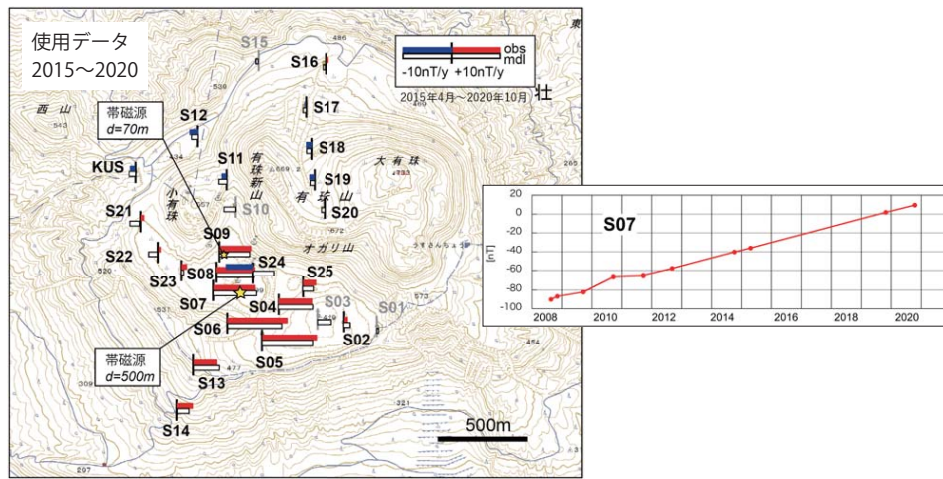


図1 (上) 2015年から2020年の全磁力反復測量に基づいて算出した各地点の平均変化率(色付きのバー)。白抜きバーは星印で示した位置に置いた磁気双極子モデルによる計算値。灰色の地点は欠測。S24地点のみ全体の傾向から大きく外れているが、原因は不明。右のグラフはS07地点における時系列。参照点は三豊(観測領域から北西約4km)。

上記モデルの双極子モーメントは、 $1.6 \times 10^7 \text{ Am}^2$  (南側の帯磁源) および  $5.1 \times 10^4 \text{ Am}^2$  (北側の帯磁源) である。

図2 (下) 2008年から2010年の測量に基づく初期の観測結果。

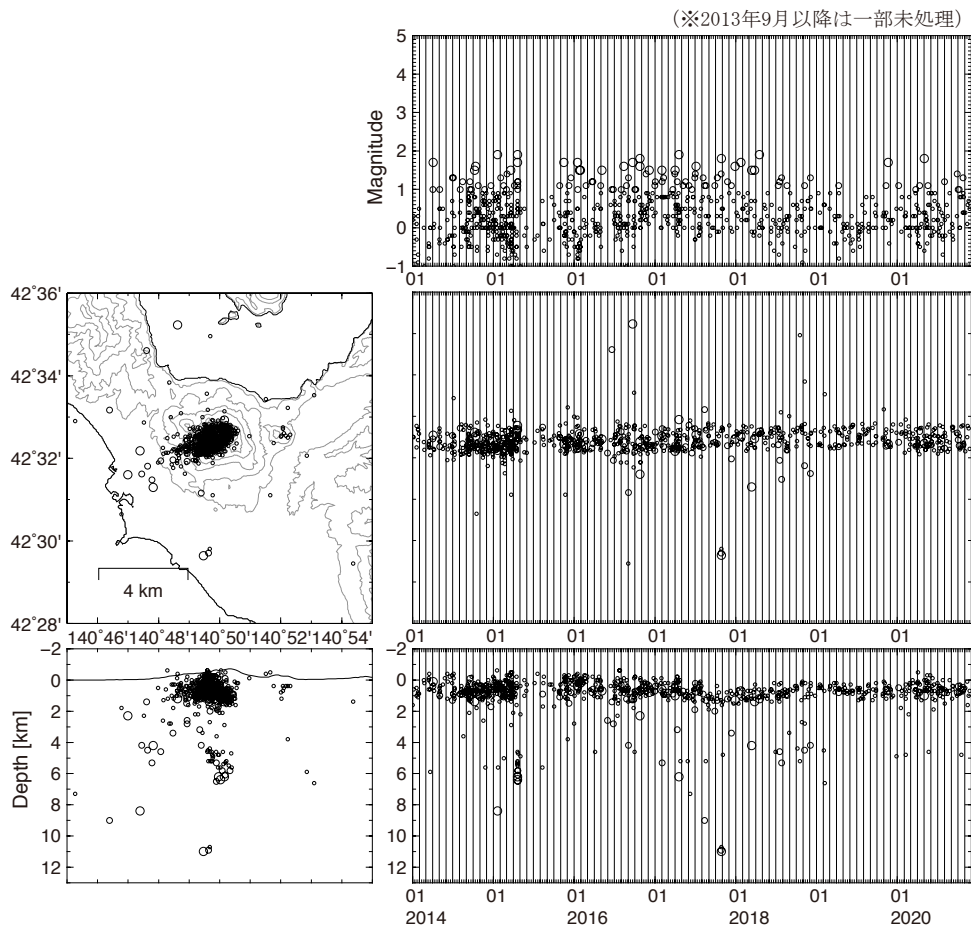
(橋本)

有珠山

有珠山

○火山性地震活動

山頂火口原内の浅い部分での微小地震活動には変化は認められない。一部に、昭和新山近傍の浅い部分を震源とする極小規模な地震活動が確認された。



有珠山

### 3. 地震・火山噴火予知研究協議会報告

課題番号：HKD 01

- (1) 実施機関名：  
北海道大学
- (2) 研究課題（または観測項目）名：  
津波堆積物情報の高度化と実践的活用に関する研究
- (3) 関連の深い建議の項目：  
1 地震・火山現象の解明のための研究  
(1) 地震・火山現象に関する史料・考古データ，地質データ等の収集と解析  
ウ. 地質データ等の収集・集成と分析
- (4) その他関連する建議の項目：  
2 地震・火山噴火の予測のための研究  
(1) 地震発生の新たな長期予測  
ア. 海溝型巨大地震の長期予測  
5 研究を推進するための体制の整備  
(2) 総合的研究  
ウ. 千島海溝沿いの巨大地震
- (5) 国際共同研究・国際協力  
(5) 総合的研究との関連：  
千島海溝沿いの巨大地震
- (6) 本課題の5か年の到達目標：  
本課題の目的は，(a) 津波堆積物の認定，(b) 年代決定，(c) 津波規模の推定，(d) 地点間対比，(e) 津波堆積物の保存／消失過程の評価について，それぞれ高度化を実現するための手法を確立し，信頼性の高い地質情報を得ることにある．5ヶ年計画では，総合的研究の項目にある千島海溝沿いの巨大地震を主な対象として(a)-(d)の調査を進め，複数の地点で地震の規模まで含めた発生履歴を明らかにする．特に17世紀と12世紀のイベントについては北海道全体で津波の波高分布を明らかにした上で年代による対比を行い，地殻変動の量も推定する．これにより，最終年度までに波源モデルの構築と信頼性の高く一貫性のある長期評価を実現可能とする．(e)については東北地方の太平洋岸と日本海岸などで地域を厳選し調査を行う．
- (7) 本課題の5か年計画の概要：

前述の(a)-(d)の手法の確立は、国内で実施する津波堆積物調査と分析を通じて行う。(a)は、すでに提唱されている手法と海外の研究者が進めている新しい地球化学的、生物学的手法による認定手順2011年や1983年の津波堆積物など既知の津波堆積物に応用することで検証する。(b)は、現計画の中の拠点間連携課題で現在進められた「津波堆積物の高精度年代決定」の成果を踏まえ、時代や環境が異なる津波堆積物に応用して有効性を検討して効率化を目指す。(c)は、残存する津波堆積物の微細構造から流速と波高を推定する手法の開発、古津波については遡上限界に焦点を当てた丹念な追跡調査、同時期の地殻変動の検出などを通じて評価する手順を検討する。(d)は、年代決定結果と津波と土砂移動の数値計算結果、時代によっては歴史記録との整合性を評価して対比させる手法を検討する。(e)は、過去30年以内に国内外で起きた地震で津波を伴い、その堆積物の一部が残存している事例について追跡調査を実施する。

平成31-33年度においては、総合的研究の項目にある千島海溝沿いの巨大地震を主な対象に(a)-(d)の調査を進め、平成34-35年度においては、日本海溝沿い、日本海沿岸で調査を実施する。(e)については平成31年度から計画的に調査を実施し、平成32-34年度に海外ではインドネシア、トンガ、ソロモン諸島などで調査を行う。千島海溝沿いの巨大地震については、平成34年度までに複数の地点で地震の規模まで含めた発生履歴を明らかにする。また、北海道の胆振・日高地方や北方領土のデータも詳細に検討し、17世紀と12世紀のイベントについては北海道全体で津波の波高分布を明らかにし、平成35年度までに波源モデルの構築と信頼性の高く一貫性のある長期評価を実現可能とする。

(8) 令和2年度の成果の概要：

前年度に引き続き、北海道太平洋岸の津波堆積物情報の高度化を進めた。実際には、フィールド調査を実施できなかったため、年代測定データの追加と火山灰分析結果の蓄積を進めた。その結果、北海道太平洋岸の津波堆積物の年代は、十勝地域と釧路根室地域では17世紀のイベントだけでなく12世紀のイベントも年代が異なることが示唆された。また十勝の当縁川河口域において、10世紀から18世紀までの地殻変動史を構築することができた。14-15世紀頃にこの地域で隆起から沈降に転じたこと、変動量は17世紀のイベント前後の方が12世紀と比べて2倍程度大きかったことがわかった。

(9) 令和2年度の成果に関連の深いもので、令和2年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：

(10) 令和3年度実施計画の概要：

令和3年度は、令和2年度に実施できなかった国内外における既知の津波堆積物の追跡調査を計画している。特に、東北地方太平洋沖地震から10年経過した津波堆積物について、三沢市で再サンプリングを行う。北海道太平洋岸においては、1カ所でトレンチ調査を実施して連続的な試料から年代測定を実施し、イベントの堆積年



代だけでなくイベントがなかった時代の確認も行い、長期評価に必要な情報を得る。十勝の地殻変動史については、重要な結果なので、もう1地点で同様の傾向が見えることを確認し、特に、地震間変動の傾向が反転する時期の年代を決め、17世紀のイベント後の傾向も把握する。地点間対比の手法についても、さらにデータを増やして汎用性を確認し、手順の一般化を図る。

( 11 ) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

西村裕一 (北海道大学大学院理学研究院)

他機関との共同研究の有無 : 有

秋田県立大学 (千葉 崇)

新潟大学人文社会・教育科学系 (高清水康博)

東北大学 (菅原大助, 石澤堯史)

( 12 ) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名 : 北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター

電話 : 011-706-3591

e-mail : [isv-web@mail.sci.hokudai.ac.jp](mailto:isv-web@mail.sci.hokudai.ac.jp)

URL : <https://www.sci.hokudai.ac.jp/isv/>

( 13 ) この研究課題 (または観測項目) の連絡担当者

氏名 : 西村裕一

所属 : 北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター

## 課題番号：HKD 04

- (1) 実施機関名：  
北海道大学
- (2) 研究課題（または観測項目）名：  
電磁気・熱・ガス観測に基づく火山活動推移モデルの構築
- (3) 関連の深い建議の項目：
  - 2 地震・火山噴火の予測のための研究
    - (4) 中長期的な火山活動の評価
      - イ. モニタリングによる火山活動の評価
- (4) その他関連する建議の項目：
  - 2 地震・火山噴火の予測のための研究
    - (5) 火山活動推移モデルの構築による火山噴火予測
  - 5 研究を推進するための体制の整備
    - (2) 総合的研究
      - オ. 高リスク小規模火山噴火
- (5) 総合的研究との関連：  
高リスク小規模火山噴火

- (6) 本課題の5か年の到達目標：

我が国では数10年の休止期を挟んで小規模な噴火を繰り返す火山が多いが、こうした火山の噴火予知は、現状では噴火直前の前兆的地震活動の検知に頼るところが大きく、非噴火期において次の噴火の切迫度を評価する方法は確立されていない。これは、噴火準備過程・噴火・終息過程を通じた火山活動サイクルのモデル化があまり進んでいないためであるが、その根本的な原因として、地震や地盤変動以外の観測項目では、非噴火時を含めた長期間にわたるモニタリングデータが不足しており、火山相互の比較や類型化が十分に行われていないことが背景にある。

本課題では、前建議計画の熱水系卓越型火山の課題等で取り組んだ電磁気・熱・ガスのモニタリング観測を進展させるとともに、新たなチャレンジとして、ドローンを利用した火口近傍の空中磁気反復測量と、遠望カメラ画像の自動解析による噴気放熱率の連続的推定手法の開発を進める。非噴火期を含めた火山活動推移モデルの構築を目指すとともに、研究対象とする火山については順次活動評価を試みる。

- (7) 本課題の5か年計画の概要：

本研究課題と同様にモニタリング観測による火山活動の評価に取り組む地震・地盤変動モニタリング課題（KUS02）とは相互補完の関係にあるため、合同研究集会

を開くなど連携しながら研究を進める。

令和1年度：各火山での地磁気・比抵抗・熱・ガス観測。噴気放熱率推定自動化のスキーム開発。九重山でのドローン空中磁気観測。研究会合。十勝岳の火山活動評価。

令和2年度：各火山での地磁気・比抵抗・熱・ガス観測。噴気放熱率推定自動化ツールの試作。御嶽山でのドローン空中磁気観測。阿蘇山の火山活動評価。

令和3年度：各火山での地磁気・比抵抗・熱・ガス観測。噴気放熱率推定自動処理のテスト運用。蔵王山でのドローン空中磁気観測。研究会合。吾妻山の火山活動評価。

令和4年度：各火山での地磁気・比抵抗・熱・ガス観測。噴気放熱率推定自動処理を連続遠望画像に適用。草津白根山の火山活動評価。

令和5年度：各火山での地磁気・比抵抗・熱・ガス観測。噴気放熱率推定自動処理を連続遠望画像に適用。研究会合。雌阿寒岳の火山活動評価。

#### (7) 令和2年度の成果の概要：

##### 1. 各火山でのモニタリング観測・解析

###### 【十勝岳】

- ・地磁気全磁力観測（連続2カ所，反復サーベイ1回）。2008年からデータあり（北大・気象庁）
- ・人工衛星（TROPOMI）データを利用したSO<sub>2</sub>フラックスの推定（北大）。
- ・ベンガラ温泉で自動サンプラーを用いた温泉水の高頻度サンプリングと分析を継続。（東大理，道総研と共同）
- ・62-2火口近傍でのMulti-GAS連続観測装置の設置を試みたが機器の不具合のため有効なデータは取得できなかった（北大，産総研と共同）。次年度に再設置の予定。

###### 【蔵王山】

- ・全磁力反復サーベイを気象庁と共同で実施（東北大，2014年から）。顕著な変化は観測されていない。

###### 【吾妻山】

- ・全磁力反復サーベイを気象庁と共同実施。それまでの消磁傾向が2020年に帯磁に反転した可能性が高い（東北大，2003年から気象庁データあり，2016年に気象庁は連続観測開始）

###### 【伊豆大島】

- ・電磁気による各種モニタリングを継続（地磁気全磁力，直流比抵抗法，ACTIVE-CSEM）。カルデラ内で長年続いてきた帯磁傾向（1988-89年噴火後の緩和過程）が停滞しつつある。比抵抗モニタリングでは今のところ火口下の低比抵抗化は見えない（東大地震研）

###### 【三宅島】

- ・当初計画では予定していなかったが，ドローンを用いた空中磁気測量を実施。2016年測定データとの比較を試みている（東大地震研）

### 【イジェン】

- ・気候変動観測衛星「しきさい」の赤外面像解析により、インドネシアのイジェン火山の火口湖表面温度の2019年の推移を高頻度で追跡し、火山活動の高まりを検出することに成功した（東大地震研）

### 【草津白根山】

- ・地磁気全磁力連続観測の継続。2018年春頃から消磁傾向が続いている（東工大、約10年の記録あり）

### 【焼岳】

- ・3カ所で地磁気全磁力観測を継続するとともに、今年度は連続観測点を1カ所新設した。これで、設置予定であった点はすべて運用を開始した（京大防、観測開始は2016年）
- ・山頂周辺の噴気観測（温度・化学組成）を継続した。2016年から平均1回/年程度の頻度で実施中。昨年度に続いて地磁気全磁力反復測量を行ったほか、登山道沿いの自然電位分布を測定した（信州大：公募研究課題で実施）

### 【九重山】

- ・前年度に実施したドローン空中磁気測量のデータを、等価アノマリ法(Nakatsuka and Ohkuma, 2005) + 交点コントロール法(Nakatsuka et al., 2009) で詳細に解析。2004年京大理実施のデータと比較することで、明瞭な冷却帯磁を示す時間変化成分の検出に成功。この結果は、地上観測から期待されるモデルともよく合う（京大理・北大）

### 【阿蘇山】

- ・ACTIVE 比抵抗モニタリングを中岳火口周辺の既設点で3回実施した。来年度に観測点を拡充予定で、そのための機材を調達した（京大理）

### 【霧島硫黄山】

- ・噴気化学組成の採取・分析を行い、過去の分析値と合わせて2018年水蒸気噴火と化学組成変化の関係を考察した（東海大：公募課題で実施）

## 2. ツール開発

噴気画像の自動処理（北大）。今年度は、気象庁の火山監視カメラのインターバル赤外面像の提供を受けた。夜間の噴煙に可視画像の同様の手法を適用することで風向風速を逐次自動推定できるか検討した。

## 3. 研究集会

KUS 02と合同の研究集会を開催する予定であったが、新型コロナの影響で対面会合の実施が困難のため、今年度の成果はオンラインで収集・共有し、会合は来年度夏までを目途に実施することとした。

## 4. 観測データに基づく火山活動評価

本課題及びKUS 02では、各種観測データに基づき数年～数10年スケールの中期的な火山活動評価（特にunrest事象の定量的評価）を行うにあたり、ニュージーラ

ンドで開発されたVUI（火山活発化指数）を我が国の火山用にカスタマイズして適用する。昨年度作成した基準に基づいて、気象庁・北大・道総研等のデータを用いて十勝岳のVUI毎月値を、1970年から2019年について算出し、火山学会で発表した。また、今年度は阿蘇山中岳についてワーキンググループでVUI 基準を検討した。

#### 5. モニタリングデータの解釈に資する地下構造探査

##### 【吾妻山】

- ・主に第1次計画における前身の課題（1003）で取得した、吾妻山の広帯域MT 探査データを解析した。マグマ溜まりと思われる顕著な低比抵抗体を検出しており、2018-19年のデータから気象庁が推定した地盤膨張源（関ほか、投稿中）との対応関係を議論した（東北大）

##### 【蔵王山】

- ・火山PJの課題B4で実施した蔵王山AMT探査の3次元比抵抗構造の予察的解析を行った。インダクションベクトルからは、御釜～五色岳の地下に低比抵抗体の存在が示唆される（東北大）

#### （9）令和2年度の成果に関連の深いもので、令和2年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：

北海道大学・札幌管区気象台, 2020, 十勝岳（地磁気全磁力）, 第146回火山噴火予知連絡会資料（その2の6）, 34-35. 北海道大学・札幌管区気象台, 2020, 十勝岳（地磁気全磁力）, 第147回火山噴火予知連絡会資料（その2の6）, 42. 東京大学地震研究所, 2020, 伊豆大島全磁力, 第147回火山噴火予知連絡会資料（その3の4）, 29-30. 東京大学地震研究所, 2020, 伊豆大島三原山の見掛け比抵抗変化, 第147回火山噴火予知連絡会資料（その3の4）, 28. ※上記以外にも気象庁は、本課題で研究対象としているすべての火山で噴火予知連絡会資料・会報を作成・出版している。

#### （10）令和3年度実施計画の概要：

各火山で電磁気・熱・ガス観測を継続し、非噴火期または噴火期の活動評価の基礎となるデータを引き続き蓄積する。噴気放熱率推定自動化ツールの開発では、連続画像から噴気形状の自動推定を行う部分に着手する。ドローン空中磁気観測は、オペレーションが容易な現場環境であり今後の時間変化も期待できる吾妻山を対象を変更して実施する。吾妻山の火山活発化指数ワークシートを作成する。KUS 02と合同で研究集会を開催する（夏までに熊本で現地実施またはオンライン）。

#### （11）実施機関の参加者氏名または部署等名：

橋本武志

青山 裕

田中 良

他機関との共同研究の有無：有

本課題からの予算配分を予定している機関の共同研究者

東北大学： 市來雅啓  
東大震研： 小山崇夫・金子隆之  
東大理： 森 俊哉  
東工大： 神田 徑・寺田暁彦  
名大環境： 市原 寛  
京大理： 宇津木充・大倉敬宏・横尾亮彦  
京大防： 吉村令慧  
九大理： 相澤広記

本課題からの予算配分を行わない機関の共同研究者

東海大： 大場 武  
信州大： 齋藤武士  
気象庁： 高木朗充  
道総研： 高橋 良

( 12 ) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名：北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター

電話：011-706-2892

e-mail：isv-web@mail.sci.hokudai.ac.jp

URL：https://www.sci.hokudai.ac.jp/isv/

( 13 ) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：橋本武志

所属：北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター

## 課題番号：HKD 05

- (1) 実施機関名：  
北海道大学
- (2) 研究課題（または観測項目）名：  
巨大地震に伴う海底斜面崩壊による津波の事前評価・即時予測に関する研究
- (3) 関連の深い建議の項目：  
3 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究  
(1) 地震・火山噴火の災害誘因の事前評価手法の高度化  
イ. 津波の事前評価手法
- (4) その他関連する建議の項目：  
3 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究  
(2) 地震・火山噴火の災害誘因の即時予測手法の高度化  
イ. 津波の即時予測手法  
5 研究を推進するための体制の整備  
(2) 総合的研究  
ア. 南海トラフ沿いの巨大地震  
ウ. 千島海溝沿いの巨大地震
- (5) 総合的研究との関連：  
南海トラフ沿いの巨大地震  
千島海溝沿いの巨大地震
- (5) 本課題の5か年の到達目標：  
海底地すべり（斜面崩壊）による津波について精密な数値計算によるモデル化を行い、深海での海底地すべりから津波励起・伝搬・遡上まで再現できる手法を開発する。さらに、開発した数値計算手法を用いて、過去の海底地すべり津波による近地津波の再現を行い数値計算手法の改良と津波再現性の向上を図る。さらに、南海トラフ沿い及び日本海溝・千島海溝沿いの海底地すべり地形から、地すべり津波の沿岸での津波災害ポテンシャルを評価する。また、そのような地すべり津波が津波観測網（S-NET・DONET）でどのように観測されるかを計算し、津波即時予測への影響を評価するとともに、数値計算結果を津波即時予測に取り込む手法の開発を行う。
- (7) 本課題の5か年計画の概要：  
・平成31年度においては、深海での海底地すべりによる津波数値計算手法の開発を実施。

- ・平成32年度においては、開発された津波数値計算手法を用いて、過去の海底地すべりによる津波の再現数値実験を実施するとともに、津波数値計算手法の改良を実施する。
- ・平成33年度においては、他の海底地すべりによる津波の再現数値計算実験を実施するとともに、津波数値計算手法のさらなる高度化を実施する。また、南海トラフ沿いや日本海溝・千島海溝沿いの地すべり地形を評価する。
- ・平成34年度においては、南海トラフ沿いや日本海溝・千島海溝沿いの地すべり地形から津波数値計算を実施し、津波災害ポテンシャルを評価する。
- ・平成35年度においては、それまでの海底地すべり津波が発生した場合の津波即時予測手法の開発を行う。

(8) 令和2年度の成果の概要：

巨大地震に伴う海底斜面崩壊による津波の数値計算手法開発を継続するとともに、1929年Grand Banks Tsunamiの再現数値実験を行った。巨大地震は発生しないとされているアメリカ東海岸の沖で1929年Grand Banks地震(M7.2)が発生した。この地震直後に震源近傍のケーブルが切断され、海底地すべりが発生したことが確認されている。図1の数字を記入した場所でケーブルが切断されていたことが確認されている。さらに地震波形解析から地すべり自体が地震波を励起したとされている(Hasegawa and Kanamori, 1987)。また、この地震(海底地すべり)は津波を励起し、Halifax(カナダ)の検潮記録には津波波形も記録されている(図2黒線)。

本研究では、海底地すべり域を海底ケーブルが切断された位置から、図1のように想定した。海底地すべりの数値計算を実施するにあたり、計算手法TsunamiSquares (Xiao et al., 2015)を改良する。

その計算結果をJAGURS津波計算コードに入力し津波計算を実施した。海底地すべりを計算する際の内部摩擦角やマンニングの摩擦係数はIoki et al. (2019)で推定されものを使用した。Halifaxでの観測波形を説明できかつ海底ケーブルの切断位置を説明できる最適な海底地すべりモデルをトライアンドエラーで推定した。図1に地すべりを起こした層厚分布、図2に計算津波波形(赤)と観測津波波形(黒)の比較、図3に地すべり発生後32分の地すべりの様子と津波伝搬図、図4に地すべり発生後60分後の図を示す。観測波形はおおよそ説明できていることが分かる。

(9) 令和2年度の成果に関連の深いもので、令和2年度に公表された主な成果物(論文・報告書等)：

Tanioka, Y., (2020) Tsunami modeling by marine landslides and reduction of disasters, Invited, JpGU 2020 abstract  
 Nakagaki, T, and Y. Tanioka, (2020), Numerical Simulation of Submarine Landslide Tsunami due to the 1929 Grand Banks Earthquake, JpGU2020 abstract



(10) 令和3年度実施計画の概要：

1929年Grand Banks Tsunamiの再現実験をまとめる。第2段階として海底地すべり発生による津波励起が知られている1998年パプアニューギニア地震津波・1946年アリューシャン地震津波への適用を試みる。また、日本での海底地すべり地形の解析を開始する。

(11) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

地震火山研究観測センター  
他機関との共同研究の有無：有  
東北学院大学（柳澤英明）  
海洋研究開発機構（3名）

(12) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名：地震火山研究観測センター  
電話：011-706-3591  
e-mail：isv-web@mail.sci.hokudai.ac.jp  
URL：<https://www.sci.hokudai.ac.jp/isv/>

(13) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：谷岡勇市郎  
所属：北海道大学

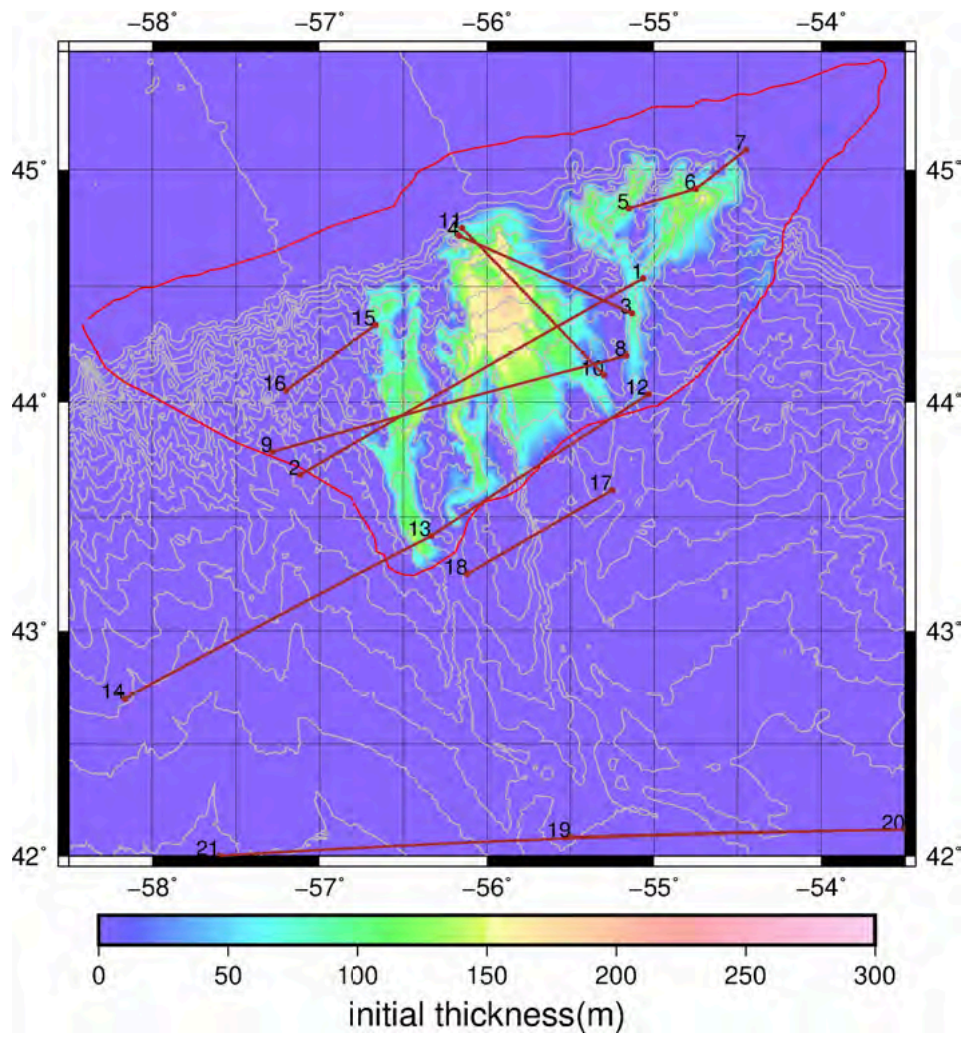


図1  
 海底地すべりの発生した場所と層厚. 赤線は地すべりにより切断された海底ケーブル・番号は切断された位置を示す.

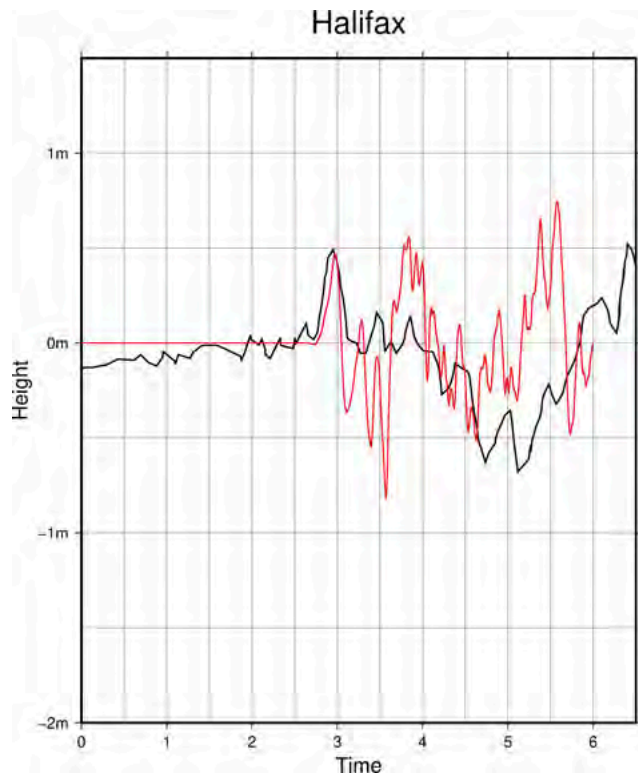


図2  
Halifax 検潮所での観測津波波形（黒）と計算津波波形（赤）

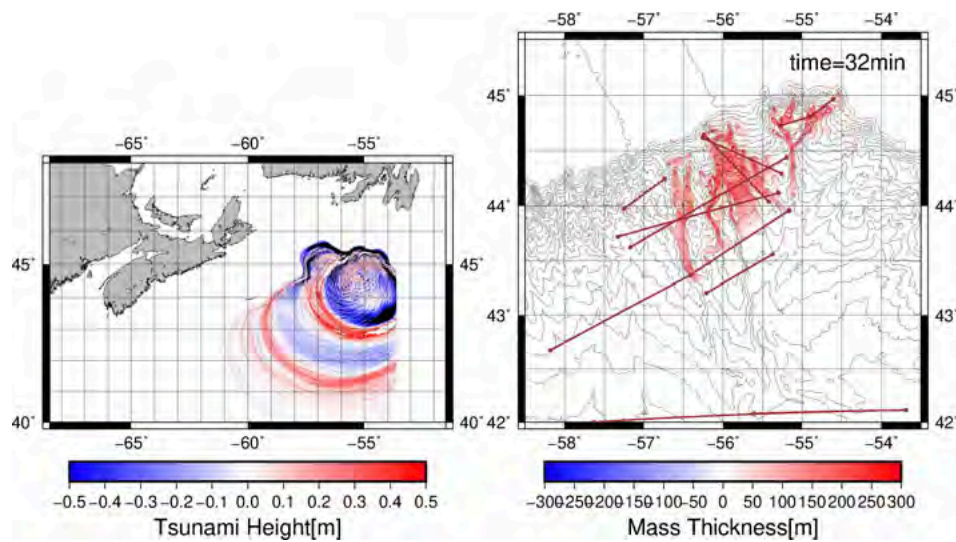


図3  
海底地すべり発生後32 分での津波伝搬（左）と地すべり分布（右）

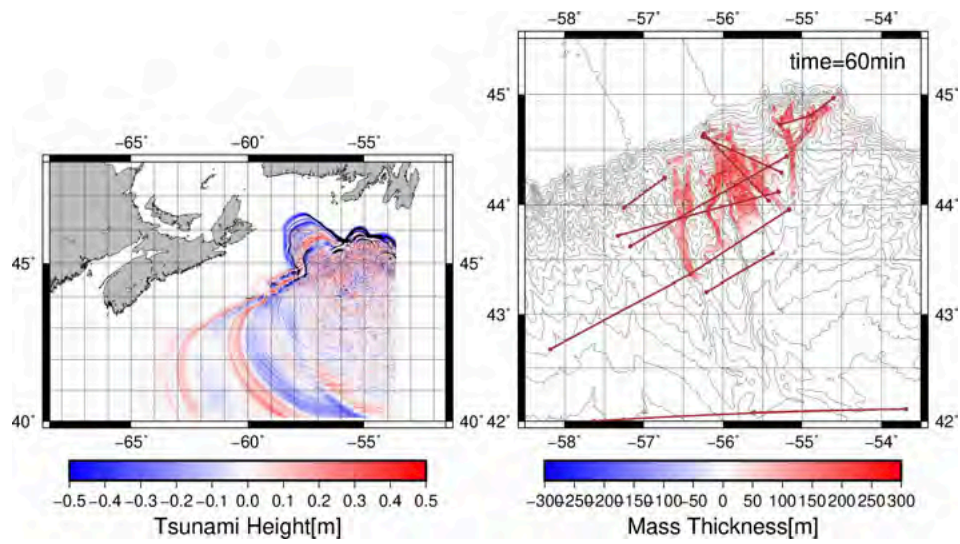


図4  
海底地すべり発生後60分での津波伝搬（左）と地すべり分布（右）

## 課題番号：HKD 06

( 1 ) 実施機関名：

北海道大学

( 2 ) 研究課題（または観測項目）名：

火山活動即時解析表示システムの開発

( 3 ) 関連の深い建議の項目：

3 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究

(3) 地震・火山噴火の災害誘因予測を災害情報につなげる研究

火山

( 4 ) その他関連する建議の項目：

4 地震・火山噴火に対する防災リテラシー向上のための研究

(2) 地震・火山噴火災害に関する社会の共通理解醸成のための研究

5 研究を推進するための体制の整備

(2) 総合的研究

オ. 高リスク小規模火山噴火

( 5 ) 総合的研究との関連：

( 6 ) 本課題の5か年の到達目標：

火山噴火が切迫した段階または噴火中には、火山性地震や微動が頻発したり、大きな地盤変動が急激に進行したりする場合がある。このようなケースでは、研究者や現業者が手動で地震波形や地盤変動データを読み取って震源や力源を推定することは多くの場合困難であり、精度を多少犠牲にしてもほぼリアルタイムで自動的に震源や力源が推定できるシステムの方が有用性は高い。そのため、本研究課題では、5年間でこうした自動処理システムを試作するとともに、前建議計画で開発した準リアルタイム火山情報表示システムの追加表示コンテンツとして組み込む。将来的には、こうしたシステムを、現業機関や、地元自治体火山防災協議会メンバーの火山専門家に利用してもらうことで、火山噴火の災害誘因予測を、迅速かつ的確な状況把握と災害対応の支援につなげることを目指す。本計画ではこのための実験的展開も行う。

( 7 ) 本課題の5か年計画の概要：

地震波形・GNSS・傾斜計等のデータを即時解析して震源や地盤変動源を表示するシステムを試作する。試作したシステムは、前計画で開発した準リアルタイム火山情報表示システムのコンテンツの一部としても活用し、地元自治体火山防災協議会のメンバーとなる専門家がアドバイスをを行うにあたっての支援ツールとしての

利用を念頭に置く。これに加えて、自治体の防災担当者にこの情報表示システムを平常時から活用してもらえよう、火山以外の観測・防災情報（例えば気象情報や地震活動など）についても、ユーザの要望を取り入れながら改良を進める。R1年度とR2年度は、代表機関と東北大を中心にシステム設計を進め、R3年度以降は九州地方への展開も行う。

令和1年度：地殻変動源自動推定ツール・振幅震源自動推定ツールの設計。前計画で設置したシステムの入替え（北海道・東北）。

令和2年度：システム開発。前計画設置システムの入替え（北海道・東北）。

令和3年度：九州地方へのシステム展開。前計画で設置したシステムの入替え。

令和4年度：システム改修。前計画で設置したシステムの入替え。

令和5年度：九州地方へのシステム展開。5カ年の総括。

(8) 令和2年度の成果の概要：

今年度は、表示システムに新たに導入するコンテンツとして、振幅震源自動推定ツールと火山性地殻変動源自動推定ツールの開発に取り組んだ。

振幅震源自動推定ツールについては、Battaglia and Aki (2003) および Kumagai et al. (2010) の解析手法を用いて、北海道大学において昨年度導入した解析サーバー上で、試作プログラムの動作確認を行った。win システムでテレメータされている地震波形のデータを用いて、専用の解析サーバー上で震源を逐次推定し、結果を画像として保存していく処理となっている。今年度は、十勝岳のデータについて、STA/LTA でトリガーをかけ、イベント発生時にのみ震源を探索するモードで試験を行い、設定パラメータを評価した。処理結果の表示部では、Web ベースのビューワを開発した。

地殻変動源自動推定ツールについては、以下の2つの方式でプログラムの作成に着手した。具体的には、? 球状圧力源+ダイク等の複数ソースをMCMC法でリアルタイム推定し、最適解とそのソースパラメータの頻度分布（事後確率分布）を同時に推定する方式。THK 12 の課題で開発したコード (RUNE) を改変して活用する。? 火山体直下にグリッド状に球状圧力源（茂木ソース）を配置し、Variance Reduction 最適値を与える位置を抽出する方式。

なお、前計画で設置した表示システムについては、老朽化した機材の入替えを行いつつ、通信契約の切り替えも適宜進めつつ、今後の機能拡張に向けたサーバーの回収を行った。

(9) 令和2年度の成果に関連の深いもので、令和2年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：

(10) 令和3年度実施計画の概要：

北海道大学の有珠観測所で動作中の現行システムの基幹サーバーを、北大札幌キャンパスに複製移設するとともに、今後の開発・配布を容易にするためのGit サーバ機能を組み込む。また、今年度までに試作した振幅震源推定コンテンツを表示シ

システムに取り込む作業を行う（一部外注を予定）．地殻変動源推定コンテンツについては引き続きプログラムの制作を進める．新コンテンツを含む表示システムは、準備ができ次第、課題参加者で共有し試用を始める．

（11）実施機関の参加者氏名または部署等名：

橋本武志（北大）課題連絡担当者

青山 裕（北大）

高橋浩晃（北大）

谷岡勇市郎（北大）

大園真子（北大）

田中 良（北大）

他機関との共同研究の有無：有

山本 希（東北大）システム設置・メンテナンス・地元自治体等のニーズ調査（蔵王山など）．

太田雄策（東北大）地殻変動源推定ツールの設計．

大倉敬宏（京大理）システム設置・メンテナンス・地元自治体等のニーズ調査（阿蘇山など）．火山防災協議会メンバーとしての実験的利用と開発へのフィードバック．

松島 健（九大）システム設置・メンテナンス・地元自治体等のニーズ調査（雲仙など）．

石峯康浩（富士山研）全国の火山防災協議会の動向調査．システム設置・メンテナンス・地元自治体等のニーズ調査（霧島山など）．

長谷川嘉彦（気象庁）気象庁データの使用に関する調整．

藤田英輔（防災科研）防災科研データの使用に関する調整．

（12）公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名：北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター

電話：011-706-2892

e-mail：

URL：

（13）この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：橋本武志

所属：北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター

## 課題番号：HKD\_08

(1) 実施機関名：

北海道大学

(2) 研究課題（または観測項目）名：

地殻変動等多項目データの全国流通一元化公開解析システムの高度化

(3) 最も関連の深い建議の項目：

5 計画を推進するための体制の整備

(3) 研究基盤の開発・整備

ウ. 地震・火山現象のデータ流通

(4) その他関連する建議の項目：

2 地震・火山噴火の予測のための研究

(1) 地震発生の新たな長期予測

ア. 海溝型巨大地震の長期予測

イ. 内陸地震の長期予測

3 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究

(2) 地震・火山噴火の災害誘因の即時予測手法の高度化

イ. 津波の即時予測手法

(3) 地震・火山噴火の災害誘因予測を災害情報につなげる研究

地震

火山

5 計画を推進するための体制の整備

(3) 研究基盤の開発・整備

ア. 観測基盤の整備

イ. 観測・解析技術の開発

エ. 地震・火山現象のデータベースの構築と利活用・公開

(7) 本課題の5か年の到達目標：

地殻変動連続観測やGNSSなど、地殻変動等の多項目観測データを全国に流通させるシステムを運用・高度化して研究基盤として観測研究を支える。地殻変動研究の基盤となるデータの収集や共有・公開を進めるとともに、新たな観測項目や機能の追加、既存機能の高度化・安定化、新たな接続機関の拡大を目指す。サーバやデータ流通経路を分散化し災害に強いシステムを構築する。技術研修を実施し、地殻変動観測技術の伝承を図る。

(8) 本課題の5か年計画の概要：

地殻変動連続観測、および、GNSSデータサーバの運用を継続し、地殻変動等多



項目データ流通一元化・蓄積・公開を継続して行う。データサーバの安定運用と高度化を図り、新たな観測項目や関係機関からのデータの受け入れを行うためのプロトコルを整備する。データの長期保存を図るため、バックアップ作業を実施する。災害に強いシステムとするため、サーバの分散化やデータ流通経路の多重化を検討する。地殻変動観測技術の伝承を目的とした研修会を実施する。

(9) 令和2年度の成果の概要

地殻変動連続観測、および、GNSSデータサーバの運用を継続し、地殻変動等多項目データの一元的な流通とデータの蓄積などを行った。地殻変動連続観測では、新たに気象庁のひずみ計観測網の25観測点141チャンネルの流通収集が開始された。また、産総研の超伝導重力計データのオフライン収録も開始した。データ提供機関の新規加入があったため協定書の改定を実施した。GNSSデータでは、1995年兵庫県南部地震時に実施された臨時観測データのアーカイブ作業を実施した。収集したデータのハードウェア障害による消失を防止するため、正副サーバーの自動同期機能を追加するとともに、外部に接続した2台のSSDディスクへ定期的にバックアップを行う機能を付加した。

(10) 令和元年度の成果に関連の深いもので、令和元年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：

(11) 令和3年度実施計画の概要：

地殻変動連続観測とGNSSデータサーバの運用を継続し、地殻変動等多項目データ流通一元化・蓄積・公開を継続して行う。過去のGNSSデータサーバに格納する作業を継続する。

(12) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター 高橋浩晃，大園真子  
他機関との共同研究の有無

北海道立総合研究機構地質・環境研究本部地質研究所（岡崎紀俊）

自然科学研究機構国立天文台水沢V L B I 観測所（田村良明）

東北大学大学院理学研究科附属地震・噴火予知観測研究センター（三浦哲，太田雄策）

産業技術総合研究所地質調査総合センター地質情報研究部門（名和一成）

気象庁気象研究所（勝間田明男，小林昭夫）

気象庁地震火山部（宮岡一樹）

東京大学地震研究所（新谷昌人）

神奈川県温泉地学研究所（加藤照之，本多亮，原田昌武，道家涼介）

地震予知総合研究振興会東濃地震科学研究所（浅井康広）

名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター（鷺谷威，伊藤武男）

京都大学防災研究所附属地震予知研究センター（山崎健一，山下裕亮，西村卓也）

京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設（柴田智郎）  
高知大学自然科学系理学部門（田部井隆雄，大久保慎人）  
九州大学大学院理学研究院附属地震火山観測研究センター（松島健）  
鹿児島大学大学院学術研究院（中尾茂）

(13) 問い合わせ先：

部署名等

北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター

電話

011-706-3591

e-mail : [isv-web@mail.sci.hokudai.ac.jp](mailto:isv-web@mail.sci.hokudai.ac.jp)

URL : <http://www.sci.hokudai.ac.jp/isv/>

## 課題番号：HKD\_09

(1) 実施機関名：

北海道大学

(2) 研究課題（または観測項目）名：

千島海溝沿いの巨大地震津波災害軽減に向けた総合研究

(3) 最も関連の深い建議の項目：

5 計画を推進するための体制の整備

(2) 総合的研究

ウ. 千島海溝沿いの巨大地震

(4) その他関連する建議の項目：

1 地震・火山現象の解明のための研究

(1) 地震・火山現象に関する史料・考古データ，地質データ等の収集と解析

ウ. 地質データ等の収集・集成と分析

(2) 低頻度大規模地震・火山噴火現象の解明

地震

(5) 地震発生及び火山活動を支配する場の解明とモデル化

ア. プレート境界地震と海洋プレート内部の地震

2 地震・火山噴火の予測のための研究

(1) 地震発生の新たな長期予測

ア. 海溝型巨大地震の長期予測

(2) 地殻活動モニタリングに基づく地震発生予測

ア. プレート境界滑りの時空間変化の把握に基づく予測

イ. 地震活動評価に基づく地震発生予測・検証実験

(3) 先行現象に基づく地震発生の確率予測

3 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究

(1) 地震・火山噴火の災害誘因の事前評価手法の高度化

ア. 強震動の事前評価手法

イ. 津波の事前評価手法

ウ. 大地震による災害リスク評価手法

(2) 地震・火山噴火の災害誘因の即時予測手法の高度化

イ. 津波の即時予測手法

(3) 地震・火山噴火の災害誘因予測を災害情報につなげる研究

地震

4 地震・火山噴火に対する防災リテラシー向上のための研究

(1) 地震・火山噴火の災害事例による災害発生機構の解明

(2) 地震・火山噴火災害に関する社会の共通理解醸成のための研究

## 5 計画を推進するための体制の整備

### (3) 研究基盤の開発・整備

ア. 観測基盤の整備

ウ. 地震・火山現象のデータ流通

### (4) 関連研究分野との連携強化

### (5) 国際共同研究・国際協力

### (6) 社会との共通理解の醸成と災害教育

### (7) 次世代を担う研究者、技術者、防災業務・防災対応に携わる人材の育成

## (5) 総合的研究との関連

千島海溝沿いの巨大地震

## (7) 本課題の5か年の到達目標：

地震調査研究推進本部は、千島海溝沿いでM8.8程度以上の超巨大地震の発生が切迫していると評価している。千島海溝沿いで超巨大地震が発生すれば、北海道を中心に津波や地震動による広域的な複合災害となる。本研究では、津波堆積物やプレート間固着状況、地震活動などの調査観測から地殻活動の現況把握に必要なデータの取得を目指すとともに、津波・地震動等の事前・即時予測手法の高度化等の防災対策を下支えする研究を実施し、超巨大地震現象の解明に基づく地震津波災害の軽減を目指した基礎的な研究を総合的に実施する。

北海道東部を中心に津波堆積物調査を継続し、千島海溝南部の古地震や古津波履歴の高度化を図る。千島海溝南部の海底地殻変動観測と連携し、北海道陸域を含む広域的な地殻変動場のデータからプレート間固着状況の推定を行う。中長期的な地殻活動の時空間変化を震源カタログや海底地震観測等から調査する。津波の事前・即時予測手法の高度化を実施する。広帯域強震動予測に向けて震源特性や地盤特性を検討するとともに、古地震による液状化履歴の特性を検討する。地殻活動の現況や研究成果を関係機関や社会と共有する。

## (8) 本課題の5か年計画の概要：

津波堆積物調査：千島海溝南部沿岸から東北地方太平洋沿岸北部にかけて広域的な津波堆積物調査を継続する。堆積物の堆積構造や層厚などの広域比較から、イベントごとの特徴を抽出し、古津波の多様性と共通性を検討する。

地殻変動観測：千島海溝南部のプレート沈み込み形状や陸上GNSS観測点分布から、効果的にプレート間固着の検出が可能な海底地殻変動観測基準局の配置を検討する。海底地殻変動観測から得られる地殻変動データと、北海道陸域からアジア北東部にかけての広域的な地殻変動データを統合し、十勝根室沖のプレート間固着率の推定を行う。

地殻活動評価：地震カタログ等を用いて、大地震前後や中長期的な地震活動の特徴を定量的に検討する。十勝根室沖で海底地震観測等を実施し、地震活動の空間的な特徴やプレート間固着率との比較を行う。過去の地殻活動を系統的に表現する手法

の検討を行う。

津波の事前・即時予測手法の高度化：S-netを用いた津波即時予測手法の高度化を継続する。地震活動や地殻変動観測から得られるプレート間固着率の情報などを用いて、複数の津波事前予測シナリオを作成する。津波避難シミュレーションに、津波事前予測から見積もられる誤差を含めた浸水予測情報を提供する。

強震動予測：千島海溝南部で発生する地震の多様な震源特性を検討する。強震動観測波形や、地盤構造探査から、伝播経路特性や地域ごとの地盤特性を明らかにし、強震動予測の高精度化・広帯域化を試みる。過去の液状化情報を収集し古地震との関係を検討する。

現況データや成果の社会との共有：関係機関等と地殻活動の情報共有を行うとともに、自治体などの防災計画立案を支援し、さらに公開シンポジウム等を通じて地域防災力の向上を目指す。

#### (9) 令和2年度の成果の概要

道南地域から道東地域にかけての津波堆積物の広域対比を継続した。年代決定については既に検討が行われたポイントについても再検討を行った。17世紀の堆積物の年代分布から、胆振地方と十勝地方とは別のイベントである可能性が高くなった。十勝地方当縁川河口域で取得されたコアについて、珪藻から長期的な隆起沈降を推定する手法を適用した結果、地震前後の隆起沈降の時間的な特徴が検出できる可能性が見い出された。

千島海溝南部の根室沖に設置した海底地殻変動観測基準局3か所において2回目の測定を実施した。海底地殻変動観測点を設置することによるプレート間固着率の検出能力を検討し、陸域からは感度がない海溝軸に近い深さ0-20km付近のプレート境界で分解能が向上することが確かめられた。地震活動の静穏化をイメージする手法を適用し、2006年中千島の地震(Mw8.3)の長期的な地震活動から約15年前から静穏化が起こっていた可能性が示された。北方四島の地震観測点を含めた震源決定を行うと現在よりも100km程度東方まで精度の改善が見込まれることが示された。

震源情報を必要とせず、沖合津波計で観測されるデータのみを用いたデータ同化による津波即時浸水予測手法の開発を継続した。北海道十勝根室沖を対象とした数値実験から、S-net観測点で観測される波形からグリッド上での波形を合成する際のパラメータに適切な拘束条件を導入することで、M8以上の地震については数分以内に浸水予測が行えることを示した。強震動評価については、根室半島沖で発生した中規模地震について周期別の距離減衰を検討し、プレート境界地震では予測式と同等の振幅となること、スラブ内地震ではそれを上回ることを確認した。札幌都市圏のK-net観測点の経験的サイト増幅特性の検討に着手した。地震発生履歴の基礎資料とするため遺跡における地震痕跡の調査を継続した。根室地方での噴砂痕跡から過去7000年間に最大で8回の噴砂イベントがある可能性が示された。また、十勝地方と日高地方の遺跡包蔵地1700箇所余のうち報告書がある290箇所について調査を継続した。

報道機関と津波警報時の呼びかけに関する検討を実施したほか、気象台と共同で自治体向けオンライン・オンデマンドの地震津波勉強会を企画実施し、北海道の太平洋沿岸のほぼすべての自治体から参加があった。

(10) 令和2年度の成果に関連の深いもので、令和2年度に公表された主な成果物(論文・報告書等) :

青田裕樹・大園真子・高橋浩晃・太田雄策, 2020, 陸域 GEONETによる北海道根室沖のプレート間固着推定の限界と新設GNSSA観測点による推定範囲の検討, 日本地震学会講演予稿集, S03-07.

Ichiyanagi, M., Mikhaylov, V., Kostylev, D., Y. Levin, H. Takahashi, 2020, Evaluation for hypocenter estimation error in the southwestern Kuril trench using Japan and Russia joint seismic data. *Earth Planets Space* 72, 86. <https://doi.org/10.1186/s40623-020-01215-0>

Tanioka, Y., 2020, Improvement of near-field tsunami forecasting method using ocean-bottom pressure sensor network (S-net). *Earth Planets Space* 72, 132. <https://doi.org/10.1186/s40623-020-01268-1>

Katsumata, K., Zhuang, J., 2020, A New Method for Imaging Seismic Quiescence and Its Application to the Mw = 8.3 Kurile Islands Earthquake on 15 November 2006. *Pure Appl. Geophys.* 177, 3619–3630. <https://doi.org/10.1007/s00024-020-02498-w>

西村裕一・A. Shisikin・高清水康博・菅原大輔・石澤堯, 2020, 色丹島のテフラと津波堆積物: 2019年調査の概要, 地球惑星科学連合, MIS01-P01.

Susukida, Y., Katsumata, K., Ichiyanagi, M. et al., 2020, Focal mechanisms and the stress field in the aftershock area of the 2018 Hokkaido Eastern Iburi earthquake (MJMA = 6.7). *Earth Planets Space* 73, 1. <https://doi.org/10.1186/s40623-020-01323-x>

(11) 令和3年度実施計画の概要 :

津波堆積物の高精度年代決定による広域比較を継続して実施する。海底地殻変動観測を継続して実施しプレート間固着状況の情報を得る。他の沈み込み帯において巨大地震の長期地震活動静穏化の調査を行う。津波の即時・事前予測にプレート境界面での固着率の情報を先験情報として取り入れる手法の開発に着手する。千島海溝南部で発生した過去のM7クラスの地震による強震動特性の評価を実施するとともに、札幌都市圏の広帯域地震動分布の特性について検討する。自治体などと協力し地域防災力向上に必要な取り組みを実施する。

(12) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

高橋浩晃・谷岡勇市郎・西村裕一・勝俣啓・村井芳夫・大園真子(北海道大学大学院理学研究院)

高井伸雄(北海道大学大学院工学研究院)

橋本雄一（北海道大学大学院文学研究院）  
太田雄策・日野亮太・木戸元之・東龍介（東北大学大学院理学研究科）  
石丸聡・大津直（北海道立総合研究機構環境・地質研究本部地質研究所）  
ロシア科学アカデミー極東支部，ロシア科学アカデミー地球物理学調査所

（12）問い合わせ先：

部署名等

北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター

電話

011-706-3591

e-mail : [isv-web@mail.sci.hokudai.ac.jp](mailto:isv-web@mail.sci.hokudai.ac.jp)

URL : <http://www.sci.hokudai.ac.jp/isv/>

## Ⅱ 研 究 活 動





## 1. 研究テーマ

### ○地震観測研究分野

高橋 浩晃

#### 千島海溝南部での海底地殻変動観測

高橋浩晃・青田裕樹

千島海溝南部にあたる十勝沖・根室沖で昨年度から開始した海底地殻変動観測を東北大学・海洋開発研究機構と協力し実施した。八戸港出港で石巻港入港の航海であったが、新型コロナウイルス対応として八戸市内のホテルに4泊隔離されPCR検査で陰性を確認した後に乗船が許可された。本年度も新青丸での測量となり、昨年度に設置された3か所での船舶での測量に加え、ウエーブライダーでの測量も実施した。

勝俣 啓

#### 常時微動に含まれる特異な相似波形

#### Waveform twins in seismic ambient noise

勝俣 (2019, 日本地震学会秋季大会) は、特異な相似波形が常時微動に含まれていることを報告した。長さ 0.5 秒の上下動成分に 8-16 Hz のバンドパスフィルターをかけて解析した結果、以下のような特徴が見られた (勝俣, 2019)。(1) 波形相関の絶対値は 0.8 以上, (2) 相似波形の時間間隔は 10-60 秒, (3) 10-30 km 離れた複数 (7 点) の観測点でほぼ同時 (数秒以内) に観測される, (4) 夜間より昼間に多く観測される, (5) 日曜日および祝日は少ない。そして, (4) や (5) の特徴から, この特異な相似波形は自然地震の連続発生ではなく, 人工的なノイズ源による振動であると述べている。これらを踏まえた上で, 本研究の目的は以下の 2 つとする。(1) 勝俣 (2019) が報告した特異な相似波形が他の地域でも観測されることを示す, (2) 相似波形は堆積層内部の反射波である可能性を示す。

Katsumata (2019, Fall Meeting, the Seismological Society of Japan) reported that unusual similar waveforms are included in the seismic ambient noise. As a result of

applying an 8-16 Hz band-pass filter to the vertical component of 0.5 seconds in length, the following characteristics were observed (Katsumata, 2019). (1) Absolute value of waveform correlation is 0.8 or more, (2) Time interval of the similar waveform is 10-60 seconds, (3) Almost simultaneous (within several seconds) at seven seismic stations 10-30 km apart from each other, (4) They were observed more during the day than at night, (5) Less Sundays and holidays. And, from the features of (4) and (5), it is stated that this unusual similar waveform is not a continuous occurrence of natural earthquakes but a vibration caused by artificial noise sources. Based on these, the purpose of this study is to show the following two things. (1) The unusual similar waveform reported by Katsumata (2019) is observed in other regions. (2) The similar waveform is possibly the reflected waves inside the sedimentary layer.

(2020年地球惑星科学連合大会で発表)

大園真子

#### GNSS 観測に基づくネパール衝突帯の地殻変動モデリング

大園真子・田部井隆雄 (高知大学)

SATREPS の事業「ネパールヒマラヤ巨大地震とその災害軽減の総合研究」の一環として、地殻変動から地震発生ポテンシャルを評価する目的で、2016年11月からネパールの中部を中心に10点のGNSS連続観測点を設置している。今年度はこれまで解析したGNSS速度場と公開されている入手可能な速度データを使って、インド-ユーラシアプレート間の着着分布の推定を行った。推定にはTDEFNODE (McCaffrey, 2009) のブロック断層モデルを用い、2つの剛体ブロックとその境界となる Main Himalayan Thrust のジオメトリを作成し、観測値を説明するブロック相対運動と断層の着着を求めた。断層のジオメトリは先行研究から2パターンを使用した。結果として、どちらの断層ジオメトリにおいても概ね浅部の一面に高い着着率が求まるが、断層の形状に起因すると思われるパッチ上の低固着域の存在も認められる。また、我々の観測点の存在は、特にネパール南部、インド国境周辺での空間分解能を向上させる役割を持っていることが明らかになった。今回は初期的なモデルであるため、今後も改良と検討を進める予定である。

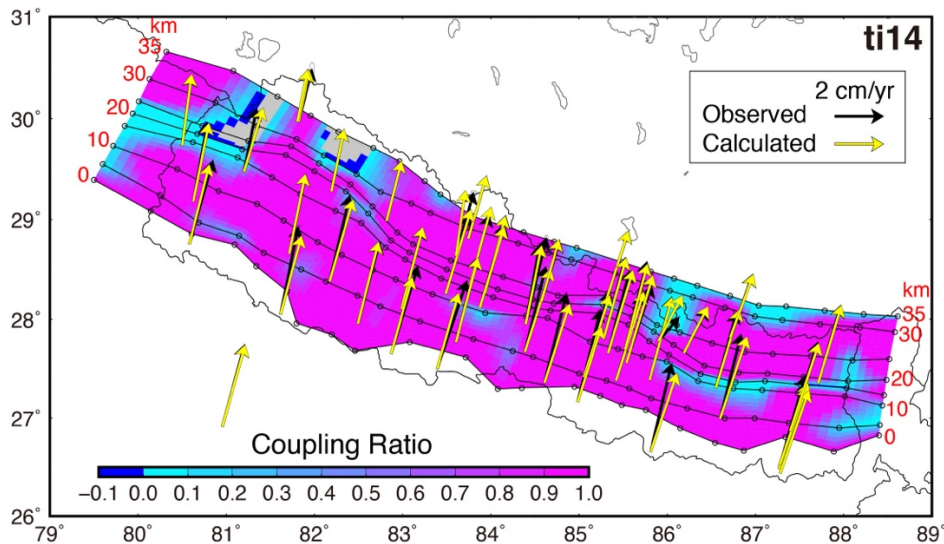


図1. 計算結果の一例. 色は着着率の分布で、桃色ほど固着率が高い. ベクトルはユーラシアプレートに対する水平速度を示し、黒が観測値、黄色が計算値を示す. この計算では、hubbard et al. (2016) の断層形状を使用した.

### 北海道東部屈斜路カルデラ周辺のGNSS観測に基づく地殻変動解析

大園真子・高橋浩晃

北海道東部の屈斜路カルデラ周辺はGNSSによる地殻変動観測からひずみ集中域と推測されている. また、過去100年でM6クラスの内陸地震も発生しており、北海道の中では内陸地震発生ポテンシャルが相対的に高いと考えられている. ここでは連続点5点、および年1回の繰り返し(キャンペーン)点約12点でGNSS観測が行われており、今年度も9月にキャンペーン観測を実施した. 今年度は座標値推定を行うための解析ソフトウェアの更新(Bernese GNSS Software ver. 5.2, Dach et al., 2015)を行い、これまでのデータを、未解析だった直近3年分も含めて再解析した. 2013年から2021年まで概ね連続的な座標時系列が得られたことになり、この期間においてはほぼ線形的な変化が続いていること、観測点によっては大きな年周変化が発生していることが捉えられた. 線形的な地殻変動については、1990年代後半から継続するアトサヌプリ南西にあるとされるマグマソースの収縮または粘性緩和による変動によるものと考えられる. また、年周変化については、観測点の設置状況や周辺的环境によるものと思われ、例えば、TNBTの上下変動については、屈斜路湖から数百mしか離れていないところに設置されていることもあり、湖水の季節変動など関係している可能性が、TES<sub>1</sub>は周辺が木々に囲まれているためにノイズが大きい可能性がある. 連続観測点では、相対重力の繰り返し

し観測も実施されていることから、今後これらのデータの比較を行うことで、地殻変動源のシグナルの分離が期待される。また、ひずみの蓄積・解放過程については、今後有限要素法などのモデル化によって、その特徴を整理する必要がある。

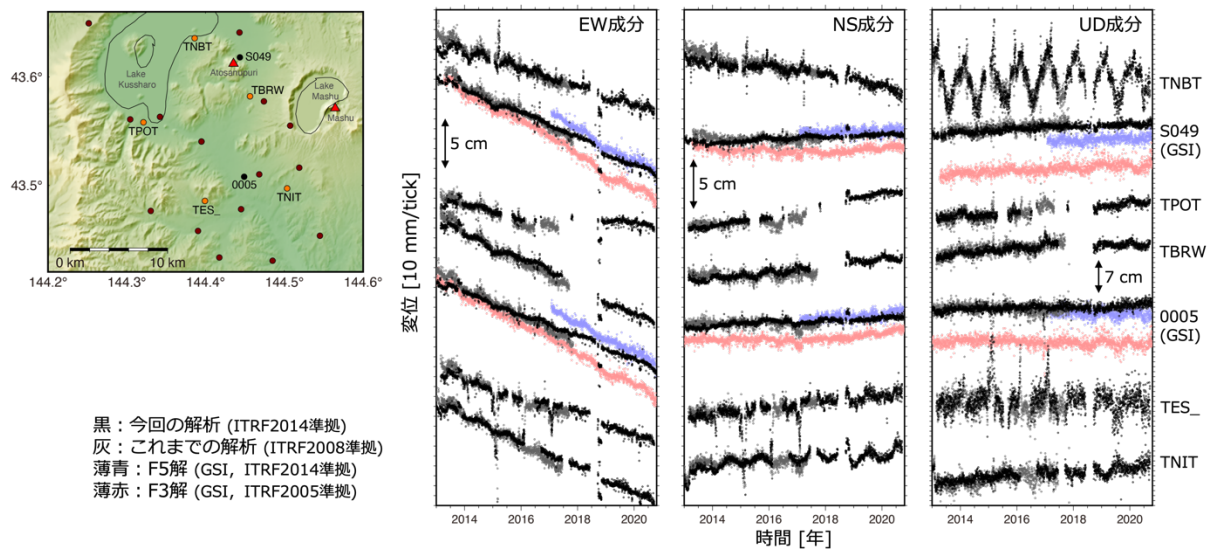


図1. 更新した解析ソフトを用いて再推定した角観測点の日座標時系列. 左は観測点分布. 右の3つの時系列は2013年からの連続観測点の日座標時系列. 国土地理院の観測点 (GSI) については、日々の日座標解 (F3解, F5解) も併せて示す.

## ○海底地震津波研究分野

谷岡 勇市郎

### 海底圧力観測網 (S-net) を利用した近地津波予測手法の改善

谷岡勇市郎

海底圧力計 (150点) がケーブルで接続された海底地震津波観測網 (S-net) が日本海溝・千島海溝沿いに設置されて以来、これらの海底圧力データを利用した様々な津波予測手法が開発されてきた。その一つがTanioka(2018)により開発され、地震の情報なしで海底圧力データの同化することで津波予測を実施する手法である。しかし、開発された手法は等間隔の観測点分布が必要で、実際のS-netの観測点での圧力波形に適応するには大きな問題が残っていた。そこで本研究ではその問題を解決するため手法を改良し、S-netの観測点で観測されたデータから適切にデータ同化可能な等間隔のデータを作成する手法を開発した。開発された手法は、2つの巨大プレート境界地震 (千島海溝沿い超巨大地震 (Mw8.8)、根室沖巨大地震(Mw8.0)) に対して数値実験を実施することで有効性を確認した。これらの2つの地震は近い将来千島海溝沿いで発生すると想定されている地震である。その結果、距離の2乗に反比例する重みをS-net観測データにかけて補間することで、等間隔のデータを作成しデータ同化を実施すれば津波予測が上手く機能することが解明された (図)。ただ、本補間手法を用いても予測される津波の波長は実際の波長よりも長くなる傾向があることも分かった。

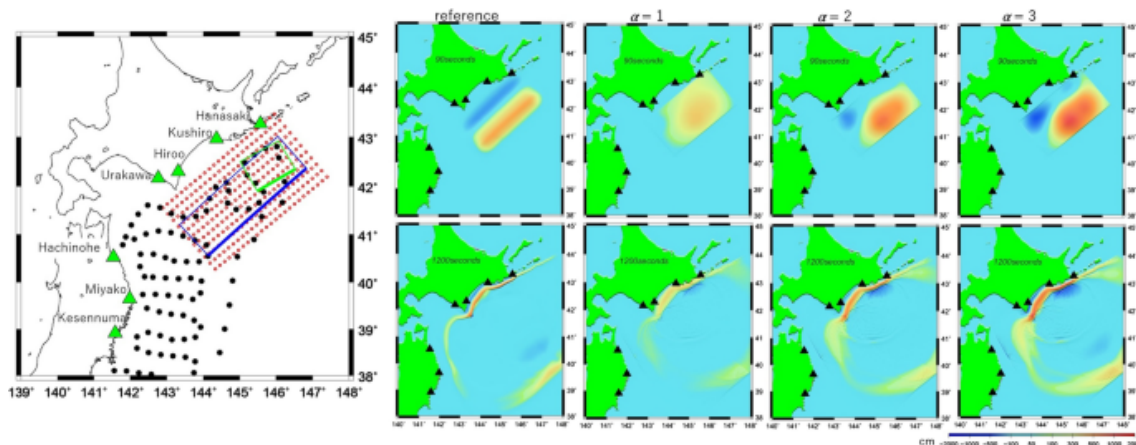


図 千島海溝沿い超巨大地震 (Mw8.8) の断層モデルを用いて S-net で観測された海底圧力データから等間隔のデータを作成し、データ同化により津波を予測する数値実験結果。左) S-net観測点分布 (黒丸)、データ同化に用いる等間隔観測点 (小さい丸)。右) 実際の津波と様々な補間データを用いてデータ同化を実施した結果。(Tanioka, EPS 2020 より)

参考文献

Tanioka Y (2018) Tsunami simulation method assimilating ocean bottom pressure data near a tsunami source region. Pure Appl Geophys 175(2):721–729

# 1854年安政東海地震と1944年東南海地震の破壊域比較

谷岡勇市郎・宇野花蓮

## はじめに

昭和の南海トラフ巨大地震（1944年東南海地震・1946年南海地震）については、地震波形解析・地殻変動解析・津波波形解析により震源過程が比較的良く解明されている。1つ前の南海トラフ巨大地震（1854年安政東海地震・1854年南海地震）は、地震波形は無く、地殻変動データも限られており、津波遡上高や震度分布などの解析から推定された断層モデルに限られていた。ただ、1854年東海地震の津波は太平洋を伝搬し、アメリカ西海岸のサンフランシスコやサンディエゴの検潮所で観測されていることが知られていた。最近になり遠地津波の津波数値計算として Watada et al. (2014) の手法が開発された事により、計算の精度が向上し、遠地津波波形を震源過程の解析に利用することが可能となった。

近い将来発生すると考えられている南海トラフ巨大地震を予測する上で、昭和の南海トラフ巨大地震と安政の南海トラフ巨大地震の震源過程の違いを理解することは必須条件である。

本研究では、まず、Watada et al.(2014)の手法をさらに改良することで、遠地津波数値計算の精度を上げ、1854年安政東海地震の震源過程をサンフランシスコとサンディエゴの津波波形解析から推定した。さらにその結果を1944年東南海地震の震源過程と比較することで、次の東南海地震に対する情報を提供する。

## 解析手法

まず、サンフランシスコ湾とサンディエゴ湾は現在の地形と当時の地形は大きく違っている。当時に近い時期の海図を入手し、津波数値計算に用いる海底地形をデジタル化した。また、Watada et al. (2014) の手法では線形長波近似式で数値計算された波形を、水平成層構造を仮定した地球の自由振動から計算された波長毎の位相速度で補正を行う。しかし、短波長の津波の分散は海底地形に影響を受けることから、線形分散式（ブジネスク式）を用いて津波数値計算を実施し、Watada et al.(2014)の手法を用いて長波長側を補正するよう計算方式を改良した。

断層モデルはIshibashi(1981)により推定されたモデルを参考に、陸側の断層はすべり量を4mに固定した。Ishibashi(1981)は地殻変動データを使用しており、陸に近い断層モデルの解像度はあると思われる。それに比較して海溝沿いの断層のすべり量は津波波形により精度良く推定可能と考えられ、本研究では赤の断層のすべり量のみを推定することとした。

## §3. 結果

サンフランシスコでの津波数値計算結果の波形と観測波形を比較することにより、海溝沿いの断層のすべり量は5mと推定された。つまり、1854年東海地震では海溝沿いで大きなすべりがあったことが明確に示された。また、1946年東南海地震のすべり量分布と比較すると1946年東南海地震では破壊されていない海溝沿いの断層が1854年安政東海地震の際に破壊されていたことが分かった。この結果は、次の東海地震では、海溝沿いまで破壊する可能性が高いことを示唆する。

村井 芳夫

海底地震観測による地震波ノイズを使ったグリーンランド氷河の流動速度の検出

村井芳夫, ポドリスキ エヴゲニ (北海道大学北極域研究センター),

漢那直也 (東京大学大気海洋研究所),

杉山 慎 (北海道大学低温科学研究所, 北海道大学北極域研究センター)

グリーンランド北西部のボードイン氷河は、海洋に流れ込む氷河の1つである。Podolskiy et al. (2021) では、2019年7月21日～8月6日の期間に、ボードイン氷河の氷河末端から約640 m離れたフィヨルドの海底に海底地震計1台を設置して観測を行った。センサーには、固有周波数4.5Hzの3成分速度計を使用した。また、氷河と陸上にもGPS受信機と速度型地震計を設置した。解析では、地震計の記録から機器特性を除去し、power spectral density (PSD) を計算した。PSDはいくつかの周波数帯で積分し、各周波数帯域での時系列を作成した。PSDの時系列はばらつきが大きかったため、PSDの最小値をノイズレベルの最小値として、氷河上のGPSで観測された氷河の流動速度との比較を行った。氷河の流動速度は約1 m/dayの速さで、海洋潮汐の影響による約12時間周期の変動に加えて、融解水が氷河の底に供給される夕方に速くなる傾向がある。地震波ノイズパワーの時系列は、3.5 Hz～14.0 Hzの周波数帯で氷河の流動速度との間に相関が見られ、特に海底地震計では、氷河上で発生する氷の破壊や強風によるノイズの影響を抑えることができたため、高い相関があることが明らかになった。以上のことから、地震波ノイズは氷河がすべる時に生じる微動であると考えられる。したがって、海底地震計で地震波ノイズの長期観測を行えば、氷河の流動速度を長期にモニタリングできることが期待される。



# ○火山活動研究分野

青山 裕

## 十勝岳火口近傍観測点における多項目連続観測

青山 裕・火山活動研究分野

十勝岳の火口近傍における力学現象を高精度で把握する目的のため、2016年度の秋に前十勝西側斜面の標高 1590m 付近に孔井型広帯域地震計・孔井型 2 軸気泡式傾斜計・空振計を備えた連続観測施設を設けて観測を継続している。今年度も、短時間での傾斜変動を伴う火山性地震や微動の発生が認められたほか、規則的に繰り返し発生する高周波地震活動もしばしば確認されている。

2020年9月14日に、前十勝西観測点で  $1\mu$  ラジアンを超える膨張-収縮変動が観測された。同観測点で  $4\sim 5\mu$  ラジアンの変動が見られた2019年11月1日(膨張)～5日(収縮)や、2020年1月20日(膨張)～3月初め(収縮)の前2回のイベントと異なり、膨張開始から変動の反転・収縮までの時間が2時間程度と短い。8時50分過ぎから微動が始まるとともに、山腹のやや広域でも傾斜変動が観測された。その後、火口近傍では火口方向の緩やかな隆起が続き、微小地震活動の高まりも認められた。9時45分頃からの微動とともに変動が急加速した後、9時53分頃には火口方向の沈降へ転じた。地盤変動の拡がりから1回目の微動に伴う傾斜変動の変動源は海水面下1km付近と考えられ、2回目の微動に伴う変動は火口近傍の浅い部分と推定される。2回の微動の間の地震波記録からは震源の浅方への移動が示唆され、火山性流体の上昇に伴う活動と解釈される。

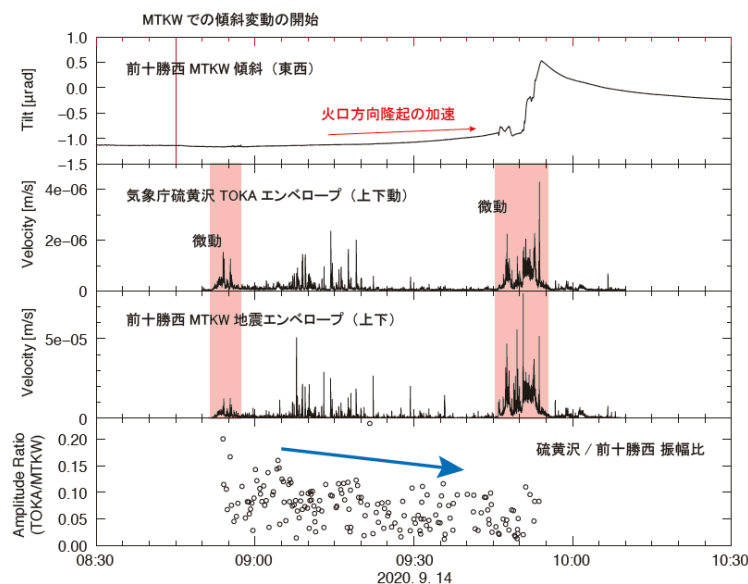


図1 2020年9月14日に発生した傾斜変動イベント。前十勝西観測点の東西傾斜記録(1段目)、山麓の硫黄沢と山頂の前十勝西の地震波エンベロープ(2-3段目)、硫黄沢と前十勝西の地震波振幅比(4段目)。

## しかべ間歇泉の噴出機構に関する研究

柘植鮎太・青山 裕

しかべ間歇泉の噴出周期に関する物理パラメータを調べる目的で、2019年11月から開始した地上連続観測を継続している。間歇泉の維持管理作業の都合により、第1回目の連続観測を2020年2月下旬で中断した後、7月より再開した。

連続観測を実施したことで、しかべ間歇泉の噴出間隔が時間と共に大きく変化していることが確認された。2020年2月までの観測では噴出間隔が12分から14分程度まで徐々に延長し、ばらつきが大きい期間がしばしば認められた(図1左)。一方、7月以降の観測では噴出間隔に二重周期的な振る舞いが見られ、噴出間隔は10分から12分程度に短縮していた(図1右)。

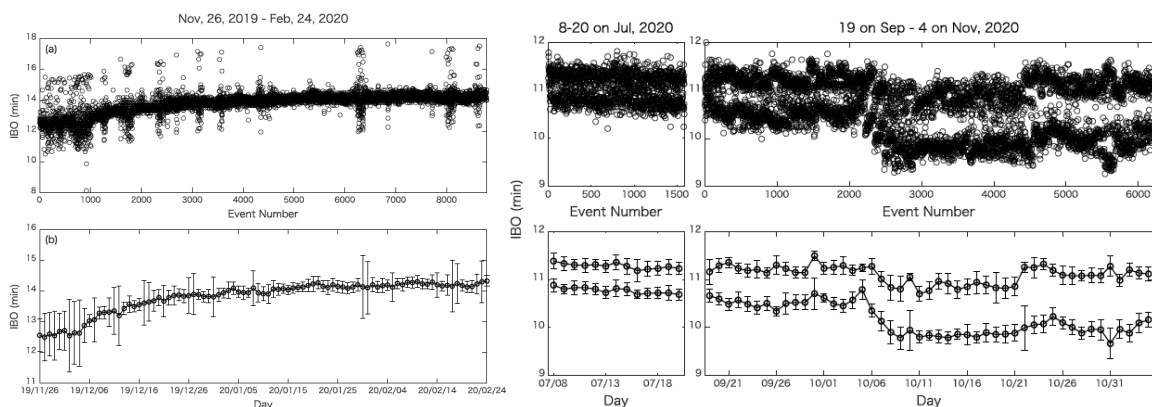


図1 (左) 2019年11月から2020年2月の噴出間隔の時間変化。(右) 2020年7月以降の噴出間隔の時間変化。

間歇泉の噴出サイクルを「水位上昇期」「湧出期」「噴出期」に区分した上で、噴出間隔のばらつきが見られた噴出イベント前後のこれら3期間の変化を調べたところ、①噴出時間の延長、②水位上昇時間の延長、③湧出時間の延長、④通常の噴出時間、⑤水位上昇時間の短縮、といった推移が共通して確認された(図2)。また、二重周期的な振る舞いが見られた期間についても同様の確認を行い、噴出サイクルごとに各期の延長と短縮が交互に繰り返されていることが分かった。

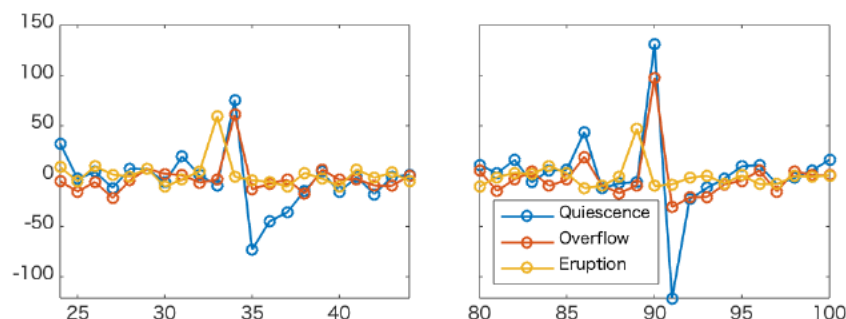


図2 噴出間隔のばらつきが見られた前後での、噴出サイクルごとに見た水位上昇期(青)、湧出期(赤)、噴出期(橙)の継続時間。横軸は噴出のイベント番号。縦軸は各期の平均値からのずれ(秒)。

## 噴火発生検出に向けた空中電位の観測研究

青山 裕・西村太志（東北大）ほか

噴火発生を迅速に把握して速やかな防災対応へつなげていくことは、噴火災害の軽減における課題の1つとなっている。噴火発生の検知においては、地震計や空振計のほか、可視・赤外カメラなどを用いた観測によって、気象庁が24時間体制で監視を実施している。しかしながら、荒天時には地震記録や空振記録のノイズレベルが上がり検知能力が低下するほか、カメラ等による観測も雲に遮られて無力となる。そこで、これらの従来型観測を補完する観測量が求められている。

本研究では、噴火で放出された火山灰粒子が大気電場に擾乱を引き起こすという先行研究を元に、料理用の金属ボールとバッファアンプからなる簡易なアンテナ（ボールアンテナ）を製作し、2020年2月から6月にかけて桜島のハルタ山で試験観測を実施した。また、電位傾度に対しての出力感度が既知であるフィールドミルを併設し、簡易アンテナの性能や感度の確認を目指した。

図1に、3月17日5時57分からの7分間の観測記録例を示す。上段から短周期地震計、空振計、フィールドミル、ボールアンテナである。爆発的噴火の発生に伴う地震動や音波の到来が認識でき、地震動の到着後、音波の到来前から空中電位に変化が認められることが分かる。また、ボールアンテナとフィールドミルの記録の類似度も高い。空中電位記録に表れるのこぎり状のステップは、噴煙内部で発生する火山雷に伴う信号である。同様の噴火記録を400回ほど収録することができ、条件が良い場合には音波到来よりも早く電位変化がとらえられる可能性が示された。

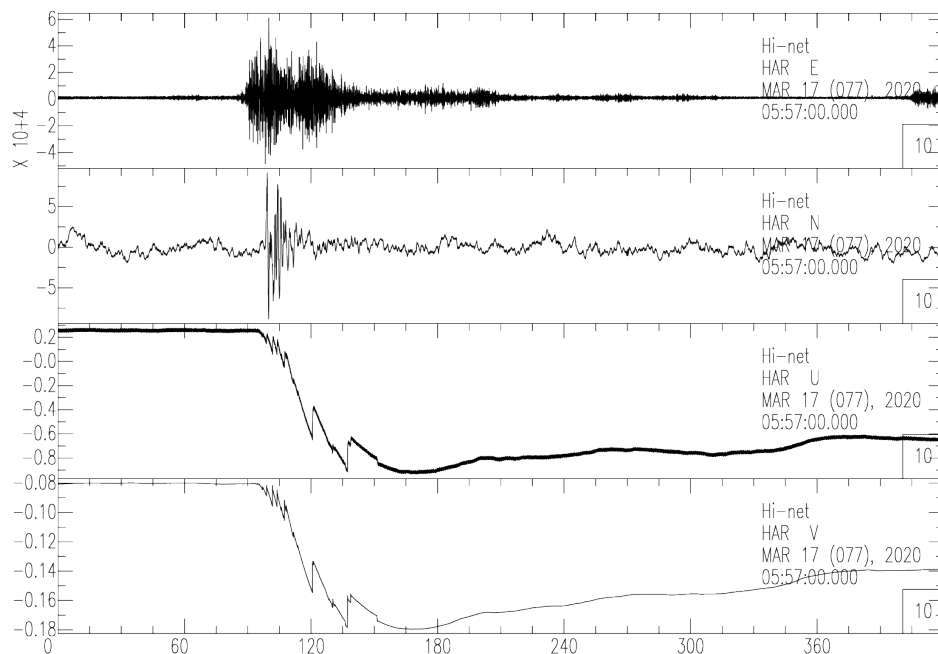


図1 桜島ハルタ山で観測した爆発的噴火の例。上から、短周期地震計、空振計、フィールドミル、ボールアンテナで、縦軸は任意スケールである。

熱水系の発達した火山における  
非噴火期の地盤変動のモデリング

田中 良・橋本武志・成田翔平（京大理）

熱水系の発達した火山では、非噴火期にも熱水系の活動に伴うと考えられる地盤変動が観測されている（十勝岳・草津白根山・口永良部島など）。観測された多くのイベントで地盤変動を生じさせた圧力源の位置や体積変化量が推定されているが、熱水流動を考慮した解析は少ない。そこで、非噴火期に観測される熱水系由来の地盤変動のメカニズムを明らかにするため、熱水流動を考慮した地盤変動モデリングをおこなった。一般的に圧力増加の要因であると考えられる深部からの熱水供給率の変化だけでなく、水蒸気爆発の過程で重要な役割をもつ可能性のある噴気火道内の浸透率変化にも着目し、両方の効果を取り入れてモデリングをおこなった。その結果、ここで与えた条件では、熱水供給率の変化だけで引き起こされる地盤変動は、火道閉塞によって引き起こされる地盤変動に比べて小さいことが明らかになった。

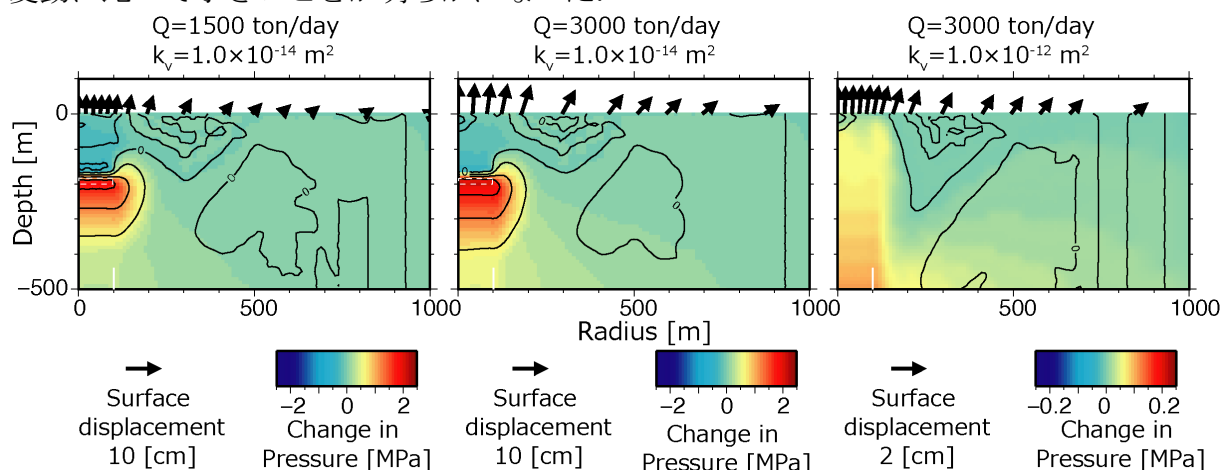


図1 熱水供給率  $Q$  と噴気火道内一部の浸透率  $k_v$  を変化させてから1年後の温度変化 ( $10\text{ }^\circ\text{C}$  間隔コンター)、圧力変化 (カラースケール)、地盤変動 (矢印)。

## 中島悠貴

### 火山噴火に伴う電離圏擾乱

中島悠貴, 西田 究, 青木陽介 (東大地震研), 日置幸介 (地球惑星ダイナミクス)

2周波 GNSS 観測の副産物として上空約 300 km に位置する電離圏の情報が抽出できる。観測量は衛星視線方向に積分した電離圏電子数として算出され、GNSS-TEC と呼ばれる。爆発的な噴火で発生する大気波動は電離圏へと到達し、GNSS-TEC 変動として捉えられることがある。

GNSS-TEC 観測の他に国内の微気圧計・広帯域地震計観測網を用いることで、2015年5月の口永良部島火山噴火に伴う電離圏擾乱が地表を伝播する 10 mHz 程度の帯域の大気波動と同時に発生していることを確認している。本年度は波線追跡法により観測された波動同士の関係や力源のエネルギーを調査した。その結果、電離圏擾乱と大気波動はほとんど同じ力源で説明可能であり、今回見出された波動に関しては爆発による超低周波音が直接電離圏へと到達したことが明らかとなった。成果は2つの学会で発表した。

## ○地下構造研究分野

橋本武志

### 阿寒・屈斜路地域の MT 法比抵抗探査

橋本武志・高田真秀

井上智裕・岩間陽太・伊藤 凌・渋谷桂一・成田 葵

市原 寛 (名大環境)

近年の研究により、比抵抗構造と内陸地震の震源分布の対応関係が明らかにされつつある。たとえば、Aizawa et al. (2021) は、熊本地震震源域を対象に 3 次元比抵抗構造を推定し、震源と比抵抗の空間的な対応を精査した。その結果、熊本地震の震源域では、M5 以上の規模の大きい地震は低比抵抗体の近傍で破壊が開始する一方で、M5 より規模が小さい地震は高比抵抗領域でも破壊が始まることが示された。これは、低比抵抗体に含まれる流体が、岩石の破壊の開始と成長に影響することを示唆した結果と考えられる。災害の軽減に貢献するための地震火山研究観測計画（第 2 次）では、中部九州と北海道東部（阿寒・屈斜路地域）の比較を通じて、内陸地震の発生と地下の電氣的構造との関係を明らかにし、上記仮説を検証しようとしている。屈斜路地域の大半はすでに先行研究で探査済みであり、本課題では、阿寒地域及び屈斜路湖の西側を新規に探査することとしている。本研究のもうひとつの目的は、この地域の火山活動の源となっているマグマ供給系のイメージングである。地震と火山の相互作用の場として、中部九州と本地域の比較研究を行う。2020 年度は、7 月から 9 月にかけて阿寒町・足寄町・鶴居村の 17 地点で広帯域 MT 探査を行った。雌阿寒岳周辺では北大地震火山センターが 2018-19 年に独自で MT 探査を行っているため、本研究はこのデータも利用しながら進めている。

謝辞：本研究は、災害の軽減に貢献するための地震火山研究観測計画（第 2 次）の課題（KYU\_01）の支援を受けた。また、観測にあたっては東京大学地震研究所共同利用（2020-F2-04）により MT 機材を借用した。当センター地下構造分野の所属学生諸氏（岩間陽太、伊藤 凌、渋谷桂一、成田 葵）には現地観測を補助していただいた。

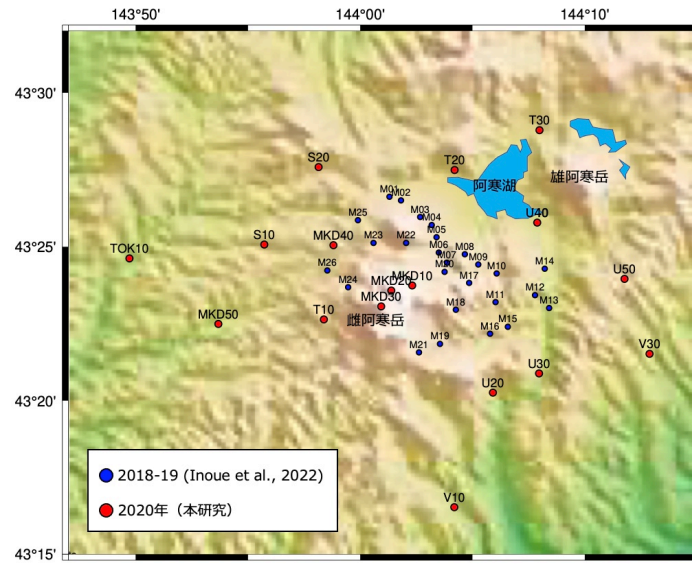


図 1. 観測点分布. 赤丸が本研究で 2020 年度に実施した地点. 青丸は北大センター地下構造分野が独自に 2018 年から 2019 年に行った観測点.

## ○観測技術部

一柳 昌義

### JAVA による地震波形データ表示アプリケーションの開発

一柳昌義・高橋浩晃

簡易的に自動的に更新する地震波形表示のアプリケーションソフトの開発を行った。このソフトは PC の OS に依存せず Windows や Mac での動作が可能である。表示する観測点は、メニュー画面から選択可能である。地震波形だけではなく、歪計や潮位計などの長時間のデータについても表示可能である。表示は 1 分毎に更新されるため、リアルタイムでの波形表示が可能で、地震活動のモニタリングが容易に可能である。また、別のアプリケーションでは、地震観測点の保守作業のため、観測点の地震波形をリアルタイム表示するソフトも開発した。現地作業によって、正常に波形が表示されることを容易に確認することができ、作業効率の向上に貢献する。



## 2. 研究業績

### ○地震観測研究分野

#### 高橋 浩晃

##### (2) 発表論文

Takahashi H., N. Takai, M. Chigira, G. Meng, S. Kita and T. Yamada, Preface on special issue “The 2018 Hokkaido Eastern Iwate Earthquake and Hidaka arc–arc collision system”, *Earth Planets Spacem* 72, 65, 2020.

Ichiyanagi M., M. Valentin, D. Kostylev, Y. Levin, H. Takahashi, Evaluation for hypocenter estimation error in the southwestern Kuril trench using Japan and Russia joint seismic data, *Earth Planets Space*, 72, 86, 2020.

A. Shito, S. Matsumoto, T. Ohkura, H. Shimizu, S. Sakai, Y. Iio, H. Takahashi, H. Yakiwara T, Watanabe, M, Kosuga T, Okada M, Yoshimi Y. Asano, 3-D intrinsic and scattering seismic attenuation structures beneath Kyushu, Japan, *J. Geophys. Res.*, 125, e2019JB018742, 2020.

志藤あずさ, 光岡郁穂, 松本 聡, 松島 健, 相澤広記, 清水 洋, 内田和也, 神 蘭めぐみ, 手操佳子, 中元真美, 宮町凛太郎, 一柳昌義, 大園真子, 岡田和見, 勝俣 啓, 高田真秀, 高橋浩晃, 谷岡勇市郎, 山口照寛, 小菅正裕, 東 龍介, 内田直希, 江本賢太郎, 太田雄策, 岡田知己, 海田俊輝, 小園誠史, 鈴木秀市, 高木涼太, 出町知嗣, 中原 恒, 中山貴史, 平原 聡, 松澤 暢, 三浦 哲, 山本 希, 今西和俊, 内出崇彦, 吉見雅行, 青井 真, 浅野陽一, 上野友岳, 藤田英輔, 阿部英二, 飯高 隆, 岩崎貴哉, 加藤愛太郎, 蔵下英司, 酒井慎一, 椎名高裕, 芹澤正人, 田中伸一, 中川茂樹, 平田 直, 増田正孝, 宮川幸治, 八木健夫, 渡邊篤志, 後藤和彦, 伊藤武男, 奥田 隆, 寺川寿子, 堀川信一郎, 前田裕太, 松廣健二郎, 山中佳子, 渡辺俊樹, 飯尾能久, 片尾 浩, 加納靖之, 津田寛大, 三浦 勉, 村本智也, 山下裕亮, 大久保慎人, 山品匡史, 大倉敬宏, 中尾 茂, 平野舟一郎, 宮町宏樹, 八木原寛, 2016年熊本地震合同地震観測データ—地震学的解析の基礎的資料として—, *地震* 73, 149, 2020.

Tadashi Yamasaki, Hiroaki Takahashi, Mako Ohzono, Tim J Wright, Tomokazu Kobayashi, The influence of elastic thickness non-uniformity on viscoelastic crustal response to magma emplacement: application to the Kutcharo caldera, eastern Hokkaido, Japan, *Geophysical Journal International*, 224, 701, 2020.

Yuki Susukida, Kei Katsumata, Masayoshi Ichiyanagi, Mako Ohzono, Hiroshi Aoyama, Ryo Tanaka, Masamitsu Takada, Teruhiro Yamaguchi, Kazumi Okada, Hiroaki Takahashi, Shin'ichi Sakai, Satoshi Matsumoto, Tomomi Okada, Toru Matsuzawa, Hiroki Miyamachi, Shuichiro Hirano, Yoshiko Yamanaka, Shinichiro Horikawa, Masahiro Kosuga, Hiroshi Katao, Yoshihisa Iio, Airi Nagaoka, Noriko Tsumura, Tomotake Ueno, Focal mechanisms and the stress field in the aftershock area of the 2018 Hokkaido Eastern Iwate earthquake (MJMA = 6.7), Earth Planets Space, 73, 1, 2020.

Nikolay Shestakov, Alexander Orlyakovskiy, Natalia Perevalova, Nikolay Titkov, Danila Chebrov, Mako Ohzono, Hiroaki Takahashi, Investigation of Ionospheric Response to June 2009 Sarychev Peak Volcano Eruption, Remote Sensing, 13, 638, 2021.

(3) 学会発表

青田裕樹, 大園真子, 高橋浩晃, 太田雄策, 陸域 GEONET による北海道室室沖のプレート間固着推定の限界と新設 GNSS-A 観測点による推定範囲の検討, 日本地震学会講演会, 2020.

(4) 取得研究費

①研究課題：中国ロシア日本を統合する GNSS 観測ネットワークで見る東アジア変動帯の前兆

研究種目：科学研究費補助金基盤研究 (B)

代表者：高橋浩晃

研究期間：2019 年度～2022 年度

金額：総額 17,030 千円

②研究課題：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

研究種目：科学研究費補助金 (挑戦的研究 (萌芽))

代表者：高橋浩晃

研究期間：2018 年度～2020 年度

金額：総額 6,370 千円

③研究課題：カムチャツカ海溝におけるスロー地震の探索

研究種目：国際共同研究加速基金(国際共同研究強化(B))

研究機関：2020 年度～2023 年度

金額：総額 18,850 千円

(5) 社会活動

地震調査研究推進本部地震調査委員会  
地震調査研究推進本部政策委員会調査観測計画部会  
原子力規制庁原子炉火山部会  
国土交通省国土地理院地震予知連絡会  
北海道防災会議地震火山専門部会地震専門委員会  
北海道環境審議会温泉部会  
日本地震学会教員免許状更新講習  
アトサヌプリ火山防災協議会  
地震・火山噴火予知研究協議会戦略室

(6) 会議参加リスト

北海道地震活動合同検討会（毎月）  
北海道防災会議地震火山部会地震専門委員会  
地震調査研究推進本部地震調査委員会  
地震調査研究推進本部政策委員会調査観測計画部会  
国土地理院地震予知連絡会  
アトサヌプリ火山防災協議会  
地震・火山噴火予知研究協議会戦略室

勝俣 啓

(2) 発表論文

Katsumata, K., J. Zhuang, A New Method for Imaging Seismic Quiescence and Its Application to the Mw = 8.3 Kurile Islands Earthquake on 15 November 2006, *Pure Appl. Geophys.*, 2020, [doi:10.1007/s00024-020-02498-w](https://doi.org/10.1007/s00024-020-02498-w)

Susukida, Y., K. Katsumata, M. Ichianagi, M. Ohzono, H. Aoyama, R. Tanaka, M. Takada, T. Yamaguchi, K. Okada, H. Takahashi, S. Sakai, S. Matsumoto, T. Okada, T. Matsuzawa, H. Miyamachi, S. Hirano, Y. Yamanaka, S. Horikawa, M. Kosuga, H. Katao, Y. Iio, A. Nagaoka, N. Tsumura, T. Ueno, The Group for the Aftershock Observations of the 2018 Hokkaido Eastern Iburi Earthquake, Focal mechanisms and the stress field in the aftershock area of the 2018 Hokkaido Eastern Iburi earthquake (MJMA = 6.7), *Earth Planet. Space*, 73, 1, 2021, [doi:10.1186/s40623-020-01323-x](https://doi.org/10.1186/s40623-020-01323-x)

Shiina, T., K. Katsumata, K. Yomogida, A. Kato, Attenuation contrast in mantle wedge across the volcanic front of northeastern Japan that controls propagations of high-frequency S-wave later phases, *Earth Planet.*

(3) 学会発表

勝俣啓, 常時微動に含まれる特異な相似波形, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会、  
2020 年 5 月、千葉市

(5) 社会活動

日本地震学会代議員

## 大園 真子

(1) 主な観測の概要

①研究課題：地震火山相互作用下の内陸地震空間ポテンシャル評価

目 的：GNSS 観測

実施期間：2020 年 9 月 13 日～19 日, 9 月 22 日～27 日

対象地域：弟子屈町, 釧路市周辺

参 加 者：大園真子・高橋浩晃・石田優香

成果概要：連続 GNSS 観測点保守, キャンペーン GNSS 観測を行った。

事 業 名：文部科学省受託事業

研究費名：災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次)

(2) 発表論文

Shestakov, N., A. Orlyakovskiy, N. Perevalova, N. Titkov, D. Chebrov, M. Ohzono, H. Takahashi (2021): Investigation of Ionospheric Response to June 2009 Sarychev Peak Volcano Eruption, Remote Sens., 13(4), 638, doi:10.3390/rs13040638

Susukida, Y., K. Katsumata, M. Ichiyanagi, M. Ohzono, H. Aoyama, R. Tanaka, M. Takada, T. Yamaguchi, K. Okada, H. Takahashi, S. Sakai, S. Matsumoto, T. Okada, T. Matsuzawa, H. Miyamachi, S. Hirano, Y. Yamanaka, S. Horikawa, M. Kosuga, H. Katao, Y. Iio, A. Nagaoka, N. Tsumura, T. Ueno, The Group for the Aftershock Observations of the 2018 Hokkaido Eastern Iburi Earthquake (2021): Focal mechanisms and the stress field in the aftershock area of the 2018 Hokkaido Eastern Iburi earthquake (MJMA = 6.7), Earth Planet. Space, 73:1, doi: 10.1186/s40623-020-01323-x

志藤あずさ・光岡郁穂・松本聡・松島健・相澤広記・清水洋・内田和也・神菌めぐみ・手操佳子・中元真美・宮町凛太郎・一柳昌義・大園真子・岡田和見・勝俣啓・高田真秀・高橋浩晃・谷岡勇市郎・山口照寛・小菅正裕・東龍介・内田直

希・江本賢太郎・太田雄策・岡田知己・海田俊輝・小園誠史・鈴木秀市・高木涼太・出町知嗣・中原恒・中山貴史・平原聡・松澤暢・三浦哲・山本希・今西和俊・内出崇彦・吉見雅行・青井真・浅野陽一・上野友岳・藤田英輔・阿部英二・飯高隆・岩崎貴哉・加藤愛太郎・蔵下英司・酒井慎一・椎名高裕・芹澤正人・田中伸一・中川茂樹・平田直・増田正孝・宮川幸治・八木健夫・渡邊篤志・後藤和彦・伊藤武男・奥田隆・寺川寿子・堀川信一郎・前田裕太・松廣健二郎・山中佳子・渡辺俊樹・飯尾能久・片尾浩・加納靖之・津田寛大・三浦勉・村本智也・山下裕亮・大久保慎人・山品匡史・大倉敬宏・中尾茂・平野舟一郎・宮町宏樹・八木原寛 (2020): 2016年熊本地震合同地震観測データ —地震学的解析の基礎的資料として—, 地震第2輯, 73, 149-157, doi: 10.4294/zisin.2019-11

Yamasaki, T., H. Takahashi, M. Ohzono, T. J. Wright, T. Kobayashi (2020); The influence of elastic thickness non-uniformity on viscoelastic crustal response to magma emplacement: application to the Kutcharo caldera, eastern Hokkaido, Japan, *Geophys. J. Int.*, 224(1), 701–718, doi: 10.1093/gji/ggaa440

Mitsuoka, A., A. Shito, S. Matsumoto, Y. Yamashita, M. Nakamoto, S. Sakai, Y. Iio, H. Shimizu, K. Goto, T. Okada, M. Ohzono, Y. Yamanaka, M. Kosuga, M. Yoshimi, Y. Asano (2020): Spatiotemporal Change in the Stress State Around the Hypocentral Area of the 2016 Kumamoto Earthquake Sequence, *J. Geophys. Res.: Solid Earth*, 125(9), e2019JB018515, doi:10.1029/2019JB018515

### (3) 学会発表

Takei, Y, Y. Takada, J. D. P. Moore, M. Ohzono, Physical modeling of postseismic deformation following the 2008 Iwate-Miyagi Nairiku Earthquake, AGU 2020 Fall Meeting, 2020年12月, オンライン

青田裕樹・大園真子・高橋浩晃・太田雄策, 陸域 GEONET による北海道室室沖のプレート間固着推定の限界と新設 GNSS-A 観測点による推定範囲の検討, 日本地震学会 2020年度秋季学術大会, 2020年10月, オンライン

田部井隆雄・大園真子・Silwal Bishow・Bhandari Rajendra・Chand Janak・Sapkota Soma・三宅弘恵・瀨瀬一起, GNSS 変位速度場から推定したネパール・ヒマラヤ主要断層帯の地震間プレートカップリング, 日本地震学会 2020年度秋季学術大会, 2020年10月, オンライン

田上綾香・岡田知己・酒井慎一・大園真子・勝俣啓・小菅正裕・山中佳子・片尾浩・松島健・八木原寛・中山貴史・平原聡・河野俊夫・堀修一郎・松澤暢・2011年東北地方太平洋沖地震緊急観測グループ, 日本海東縁地域の応力場と発生した地震

の断層面との関係(2), 日本地震学会 2020 年度秋季学術大会, 2020 年 10 月, オンライン

水田達也・岡田知己・Savage Martha・高木涼太・吉田圭佑・八木原寛・松島健・片尾浩・山中佳子・小菅正裕・勝俣啓・大園真子・中山貴史・平原聡・河野俊夫・松澤暢・2011 年東北地方太平洋沖地震緊急観測グループ, S 波スプリッティング解析による東北地方の地震波速度異方性測定 (2), 日本地震学会 2020 年度秋季学術大会, 2020 年 10 月, オンライン

名和一成・山崎雅・宮川歩夢・山佳典史・高橋浩晃・大園真子・岡田和見・山口照寛・岡大輔・岡崎紀俊・今西祐一・西山竜一・本多亮・池田博・白川龍生・大井拓磨, 道東屈斜路カルデラ地域における精密重力モニタリング, 日本測地学会第 134 回講演会, 2020 年 10 月, オンライン

竹井義貴・高田陽一郎・James D.P. Moore・大園真子, 2008 年岩手宮城内陸地震の余効変動における地殻内不均質構造の影響, 日本測地学会第 134 回講演会, 2020 年 10 月, オンライン

田部井隆雄・大園真子・B. R. Silwal・R. Bhandari・J. B. Chand・S. N. Sapkota・三宅弘恵・瀨瀬一起, GNSS 変位速度場から推定したネパール・ヒマラヤ主要断層帯の地震間カップリング, 日本測地学会第 134 回講演会, 2020 年 10 月, オンライン

水田達也・岡田知己・Savage Martha・高木涼太・吉田圭佑・八木原寛・松島健・片尾浩・山中佳子・小菅正裕・勝俣啓・大園真子・中山貴史・平原聡・河野俊夫・松澤暢・2011 年東北地方太平洋沖地震緊急観測グループ, S 波スプリッティング解析による東北地方の地震波速度異方性測定, JpGU-AGU 2020 Joint Meeting, 2020 年 7 月, オンライン

田上綾香・岡田知己・酒井慎一・大園真子・勝俣啓・小菅正裕・山中佳子・片尾浩・松島健・八木原寛・中山貴史・平原聡・河野俊夫・堀修一郎・松澤暢・2011 年東北地方太平洋沖地震緊急観測グループ, 日本海東縁地域の応力場と発生した地震の断層面との関係, JpGU-AGU 2020 Joint Meeting, 2020 年 7 月, オンライン

田部井隆雄・大園真子・Silwal Bishow R・Bhandari Rajendra P・Chand Janak B・Sapkota Soma N・三宅弘恵・瀨瀬一起, 宇宙測地技術によるヒマラヤ前縁帯の地震ポテンシャル評価, JpGU-AGU 2020 Joint Meeting, 2020 年 7 月, オンライン

竹井義貴・高田陽一郎・Moore James・大園真子, Physical modeling of postseismic

deformation following the 2008 Iwate-Miyagi Nairiku Earthquake,  
JpGU-AGU 2020 Joint Meeting, 2020年7月, オンライン

#### (4) 取得研究費

①研究課題：中国ロシア日本を統合するGNSS観測ネットワークで見る東アジア変動帯の全容

研究種目：科学研究費補助金（基盤研究B）

代表者：高橋浩晃

分担者：大園真子・他

研究期間：2019年度～2022年度

金額：総額 17,030 千円

②研究課題：北海道東部カルデラ火山地域の精密重力モニタリング

研究種目：科学研究費補助金（基盤研究C）

代表者：名和一成

分担者：大園真子・他

研究期間：2019年度～2022年度

金額：総額 3,300 千円

#### (5) 社会活動

日本測地学会，評議員

日本地震学会，代議員

日本地球惑星科学連合，固体地球科学セクションボード

北海道防災会議地震火山専門部会地震専門委員会，委員

地震・火山噴火予知研究協議会 企画部 副部長

科学技術・学術審議会測地学分科会火山研究推進委員会 委員

#### (6) 会議参加リスト

2020年7月12-16日，JpGU-AGU 2020 joint Meeting, オンライン

2020年9月9-10日，地殻変動研究集会（J-CASC），オンライン

2020年10月8-10日，日本火山学会2020年度秋季大会，オンライン

2020年10月21-23日，日本測地学会第134回講演会，オンライン

2020年10月29-31日，日本地震学会2020年度秋季大会，オンライン

2021年3月16-17日，「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」  
成果報告シンポジウム，オンライン

## ○海底地震津波研究分野

谷岡 勇市郎

### (5) 発表論文

Kusumoto, S., K. Imai, R. Obayashi, T. Hori, N. Takahashi, T-C. Ho, K. Uno, Y. Tanioka, and K. Satake, Origin Time of the 1854 Ansei-Tokai Tsunami Estimated from Tide Gauge Records on the West Coast of North America, *Seismological Research Letters*, 91 (5): 2624–2630, 2020

Tanioka, Y., Improvement of near-field tsunami forecasting method using ocean-bottom pressure sensor network (S-net), *Earth, Planets and Space*, 72(1), 2020

Mizutani, A., K. Yomogida, and Y. Tanioka, Early Tsunami Detection with Near-Fault Ocean-Bottom Pressure Gauge Records Based on the Comparison with Seismic Data, *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 125(9), 2020

Tanioka, Y., U.G. Grillo, and G.J. Arguello, Near-real time tsunami inundation forecast for Central America: case study of the 1992 Nicaragua tsunami earthquake, *Coastal Engineering Journal*, 62(3) 350-361, 2020

Tanioka, Y., A.G. Cabrera, G.J. Arguello, and Y. Yamanaka, Tsunami hazard in the Caribbean coast of Honduras due to large earthquakes occurred along the Cayman Trough at the northwest boundary of Caribbean plate, *Coastal Engineering Journal*, 62(3) 405-412, 2020

Ratnasari, R.N., Y. Tanioka, and A.R. Gusman, Determination of Source Models Appropriate for Tsunami Forecasting: Application to Tsunami Earthquakes in Central Sumatra, Indonesia, *Pure and Applied Geophysics*, 177(6) 2551-2562, 2020

### (2) 学会発表

Tanioka, Y., M. Inoue, Y. Yamanaka, Near-real time estimation of tsunami sources using a classification of waveforms observed at dense ocean bottom pressure sensor, EGU, May 4-8 (online), 2020

谷岡勇市郎, 柳澤英明, 伊尾木圭衣, 中垣達也, (招待講演)Tsunami modeling by marine landslides and reduction of disasters, JpGU2020年大会, 5月24日-28日,



2020

谷岡勇市郎, リンダ ラトナサリ, Determination of Appropriate Source Models for Tsunami Forecasting: Application to Large Earthquakes in Central Sumatra, Indonesia, JpGU2020年大会, 5月24日-28日, 2020

中垣達也, 谷岡勇市郎, Numerical Simulation of Submarine Landslide Tsunami due to the 1929 Grand Banks Earthquake, JpGU2020年大会, 5月24日-28日, 2020

中臺裕美, 谷岡勇市郎, Source of the 1923 great Kanto earthquake explaining observed tsunami waveforms, JpGU2020年大会, 5月24日-28日, 2020

#### (4) 取得研究費

①研究課題：海溝沿い巨大地震に伴い発生した海底地すべりによる津波の評価手法  
確立

研究種目：科学研究費補助金（基盤研究 B）

代表者：谷岡勇市郎

研究期間：令和1年—令和4年度

金額：4,680 千円

②研究課題：千島海溝沖アウターライズ津波即時予測に向けた震源断層マッピング  
と津波評価

研究種目：科学研究費補助金（基盤研究 A）

代表者：小平秀一（海洋研究開発機構）

分担者：谷岡勇市郎

研究期間：令和2年度—令和5年度

金額：2,00 千円

③研究課題：連鎖複合型災害現象のメカニズムと人口急減社会での適応策

研究種目：科学研究費補助金（基盤研究 A）

代表者：小山内信智（北海道大学）

分担者：谷岡勇市郎

研究期間：平成30年—令和2年度

金額：3,50 千円

#### (5) 社会活動

日本地震学会, 代議員

地震調査委員会, 委員

地震調査委員会津波評価部会, 部会長

地震調査委員会海溝型分科会（第2期） 委員

気象庁 津波予測技術勉強会, 委員

内閣府 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討ワーキンググループ, 委員

建築研究所 カリキュラム部会, 委員

海洋研究開発機構（JAMSTEC）評価推進委員会，委員  
海洋研究開発機構（JAMSTEC）防災南海プロジェクト外部評価委員会，委員  
東京大学地震研究所 日本海地震・津波調査プロジェクト運営委員会，委員長  
京都大学 防災研究所附属地震予知研究センター運営協議会，委員  
地震予知総合研究振興会 南海トラフ～南西諸島海溝の地震・津波に関する研究会，  
委員  
自然災害北海道地区幹事会，委員  
北海道 防災会議地震専門委員会，委員  
北海道 津波浸水想定設定 WG，委員  
北海道 ほっかいどう防災教育協働ネットワーク連絡会議，委員  
北海道 原子力専門有識者会議，委員  
札幌市 地震被害想定検討委員会，委員長  
根室市防災アドバイザー

(6) 会議参加リスト

2020年4月9日，地震調査委員会  
2020年4月22日，地震調査委員会 海溝型分科会  
2020年5月14日，地震調査委員会  
2020年6月9日，地震調査委員会  
2020年6月18日，地震調査委員会 津波評価部会  
2020年6月24日，地震調査委員会 海溝型分科会  
2020年6月29日，建築研究所 カリキュラム委員会  
2020年7月1日，内閣府 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討 WG  
2020年7月7日，北海道 津波浸水想定設定 WG  
2020年7月9日，地震調査委員会  
2020年7月27日，内閣府  
日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討 WG  
2020年8月17日，自然災害北海道地区幹事会  
2020年8月24日，地震調査委員会 海溝型分科会  
2020年9月9日，地震調査委員会  
2020年9月14日，地震予知総合研究振興会  
南海トラフ～南西諸島海溝の地震・津波に関する研究会，東京  
2020年9月23日，東京大学地震研究所  
日本海地震・津波調査プロジェクト運営委員会  
2020年9月30日，海洋研究開発機構  
防災南海プロジェクト外部評価委員会地震調査委員会  
2020年10月1日，内閣府 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討 WG  
2020年10月8日，札幌市 地震被害想定検討委員会，札幌  
2020年10月9日，地震調査委員会  
2020年10月14日，地震調査委員会 津波評価部会

2020年11月11日, 地震調査委員会  
2020年12月2日, 内閣府 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討WG  
2020年12月9日, 地震調査委員会  
2020年12月21日, 自然災害北海道地区幹事会  
2021年1月7日, 札幌市 地震被害想定検討委員会, 札幌  
2021年1月13日, 地震調査委員会  
2021年1月29日, 地震調査委員会 海溝型分科会  
2021年2月2日, 地震予知総合研究振興会  
南海トラフ～南西諸島海溝の地震・津波に関する研究会  
2021年2月9日, 地震調査委員会  
2021年2月19日, 地震調査委員会 津波評価部会  
2021年2月22日, 東京大学地震研究所  
日本海地震・津波調査プロジェクト運営委員会  
2021年2月26日, 内閣府  
日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討WG  
2021年3月9日, 地震調査委員会  
2021年3月18日, 海洋研究開発機構  
防災南海プロジェクト外部評価委員会地震調査委員会  
2021年3月22日, 札幌市 地震被害想定検討委員会

## 村井 芳夫

### (3) 学会発表

Podolskiy, E. A., Murai, Y., Kanna, N., Sugiyama, S., Glacier tremors revealed by Ocean Bottom Seismometer in Greenland, JpGU-AGU Joint Meeting 2020: Virtual, 2020年7月, オンライン.

## ○火山活動研究分野

### 青山 裕

#### (1) 主な観測の概要

①研究課題：火山熱水系の構造の時空間変化の把握と異常現象の検知

目 的：十勝岳の活動を詳細に把握するため

実施期間：2020年4月～2021年3月

対象地域：十勝岳一帯

成果概要：活動火口近傍に設けた常時観測点・臨時観測点において連続的な観測データを取得し、火口近傍での力学現象事例を収集した。

参加者：青山 裕・橋本武志・田中 良・鈴木敦生

事業名：災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画の推進について

研究費名：災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画の推進について

②研究課題：北海道内火山における噴火予知研究

目 的：道内火山の噴火予知研究基礎データ収集のため

実施期間：2020年4月～2021年3月

対象地域：道内主要活火山周辺

成果概要：北海道内の主要火山において、連続的・反復的に多項目の観測データを収集した。

参加者：青山 裕・田中 良・橋本武志・鈴木敦生・村上 亮・大島弘光ほか

事業名：災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画の推進について

研究費名：災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画の推進について

③研究課題：桜島火山における空中電位観測

目 的：空中電位観測による噴火発生検知試験のため

実施期間：2020年2月～2020年6月

対象地域：桜島火山

成果概要：ポールアンテナ及びフィールドミルによる連続観測を実施し、空中電位のデータを得た。

参加者：青山 裕・西村太志（東北大理）ほか

事業名：災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画の推進について

研究費名：災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画の推進について

④研究課題：しかべ間歇泉の物理観測

目 的：間歇泉噴出に伴う物理現象の把握のため

実施期間：2020年6月～2021年3月

対象地域：しかべ間歇泉

成果概要：しかべ間歇泉の敷地内に傾斜計・空振計・温度計・可視カメラの臨時観

測点を設置し、一部の観測項目について連続観測を実施した。

参加者：青山 裕・柘植鮎太

⑤研究課題：ヘリコプターによる道内火山の目視観測

目的：北海道内の活火山の表面活動把握のため

実施期間：2020年5月～2020年12月

対象地域：北海道内全域

成果概要：道内の活火山の噴気活動の状況を上空から観察した。

参加者：青山 裕・札幌管区気象台・北海道開発局

(2) 発表論文

丹羽俊介・青山 裕・澤田可洋 (2021) : 1950年代に雌阿寒岳山上で取得されたすす書き地震記録の再解析, 釧路市立博物館紀要, 39, 63-75.

Yamada, T., A. Kurokawa, A. Terada, W. Kanda, H. Ueda, H. Aoyama, T. Ohkura, Y. Ogawa, T. Tanada (2021) : Locating hydrothermal fluid injection of the 2018 phreatic eruption at Kusatsu-Shirane volcano with volcanic tremor amplitude, *Earth Planets Space*, 73, 14, doi: 10.1186/s40623-020-01349-1.

Susukida, Y., K. Katsumata, M. Ichiyonagi, M. Ohzono, H. Aoyama, R. Tanaka, M. Takada, T. Yamaguchi, K. Okada, H. Takahashi, S. Sakai, S. Matsumoto, T. Okada, T. Matsuzawa, H. Miyamachi, S. Hirano, Y. Yamanaka, S. Horikawa, M. Kosuga, H. Katao, Y. Iio, A. Nagaoka, N. Tsumura, T. Ueno (2021) : Focal mechanisms and the stress field in the aftershock area of the 2018 Hokkaido Eastern Iwate earthquake (MJMA=6.7) , *Earth Planets Space*, 73, 1, doi: 10.1186/s40623-020-01323-x.

中道治久・山本圭吾・山田大志・為栗 健・高橋幸祐・青山 裕・山本 希・野上健治・及川 純・前田裕太・大倉敬宏・松島 健・八木原寛・菅原道智・塚本果織・岸本博志・工藤直樹・山村卓也・平原 聡・八木健夫・堀川信一郎・吉川 慎・園田忠臣・仲谷幸浩・平野舟一郎・宮町宏樹・田中佑樹・吉田英臣・西川空良・甲斐 建・高橋龍平・田ノ上和志・川辺智士・若林 環・村松 弾・橋本 匡・大須賀啓士 (2020) : 2019年桜島火山人工地震探査の概要と過去の探査との比較, 京都大学防災研究所年報, B63, 100-107.

(3) 学会発表

竹尾明子・石瀬素子・西田 究・青山 裕・青木陽介, 稠密観測によって捉えた昭和新山内部における極微小低周波地震の可能性, 日本地球惑星科学連合 2020年大会, 2020年6月12日-16日, オンライン.

池田 航・市原美恵・本多 亮・青山 裕・酒井慎一，空振計および地震計を使用した冬季富士山の雪崩観測(2018-2019 冬シーズン)，日本地球惑星科学連合 2020 年大会，2020 年 6 月 12 日-16 日，オンライン。

手寫典子・西村太志・青山 裕・柘植鮎太，Fluid ascent dynamics of the Onikobe geyser, NE Japan: Insight from the thermal infrared imagery，日本地球惑星科学連合 2020 年大会，2020 年 6 月 12 日-16 日，オンライン。

柘植鮎太・青山 裕・一柳昌義，Multi-parameter observations at Shikabe geyser and unique changes in interval between eruptions，日本地球惑星科学連合 2020 年大会，2020 年 6 月 12 日-16 日，オンライン。

寺田暁彦・香取 慧・谷口無我・山本 希・山田大志・鬼澤伸也・西澤達治・青山 裕・森田裕一・大場 武，草津白根火山西方における温泉湧出と 2018 年群発地震，日本地球惑星科学連合 2020 年大会，2020 年 6 月 12 日-16 日，オンライン。

池田 航・市原美恵・本多 亮・青山 裕・酒井慎一・吉本充宏，空振計および地震計を使用した冬季富士山の雪崩観測 (2019-2020 冬シーズン)，雪氷研究大会 2020 オンライン，2020 年 11 月，オンライン。

橋本武志・青山 裕・田中 良・大倉敬宏・森 俊哉，十勝岳の火山活発化指数(VUI) 基準の試作，日本火山学会 2020 年秋季大会，2020 年 10 月 8 日-10 日，オンライン。

#### (4) 取得研究費

①研究課題：雪泥流流下経路の自動推定システムの開発と信頼度評価：富士山を対象として (18K04649)

研究種目：科学研究費基金 (基盤研究 C)

代表者：青山 裕

研究期間：H30 年度～H32 年度

金額：総額 4,290 千円 (H30 年度 2,080 千円，H31 年度 1,430 千円，H32 年度 780 千円)

②研究課題：地震・重力・ミュウグラフィ観測による有珠山昭和新山潜在溶岩丘の内部構造の解明 (17K05625)

研究種目：科学研究費基金 (基盤研究 C)

代表者：青木陽介 (東大地震研)

分担者：青山 裕 (観測立案・実体波解析担当)

研究期間：H29 年度～R2 年度

金額：総額 4,420 千円 (H29 年度 2,340 千円，H30 年度 260 千円，H31 年度 910 千円，R2 年度 910 千円)

## (5) 社会活動

気象庁, 参与

気象庁 火山噴火予知連絡会, 委員

気象庁 火山噴火予知連絡会 火山活動評価検討会, 委員

気象庁 火山噴火予知連絡会 火山観測体制等に関する検討会, 委員

内閣府 火山防災に係る調査企画委員会, 委員

内閣府 火山防災に係る技術動向検討グループ, 委員

北海道防災会議, 専門委員

洞爺湖町 防災会議, 委員

雌阿寒岳火山防災協議会, 学識経験者

北海道駒ヶ岳火山防災協議会, 学識経験者

十勝岳火山防災協議会, 学識経験者

有珠山火山防災協議会, 学識経験者

大雪山火山防災協議会, 学識経験者

日本火山学会, 理事

日本火山学会学校教育委員会, 委員 (担当理事)

日本火山学会庶務委員会, 委員

日本火山学会火山防災委員会, 委員

日本火山学会火山広報委員会, 委員

日本火山学会火山大会委員会, 委員

気象庁 札幌管区气象台火山業務研修会, 講師

(株) 防災士研修センター, 講師

## (6) 会議参加リスト

2020年6月 雌阿寒岳火山防災協議会 (書面会議)

2020年6月30日 第146回火山噴火予知連絡会

2020年7月 北海道駒ヶ岳火山防災協議会 (書面会議)

2020年7月30日 北海道防災会議火山専門委員会

2020年8月3日 気象庁参与会議

2020年8月25日 火山防災に係る調査企画委員会 第5回

2020年12月17日 十勝岳噴火総合防災訓練に伴う関係機関調整会議

2020年12月23日 第146回火山噴火予知連絡会

2021年2月 十勝岳火山防災協議会 (書面会議)

2021年2月26日 気象庁地震火山技術検討会 (火山の部)

2021年3月 大雪山火山防災協議会 (書面会議)

2021年3月 有珠山火山防災協議会 (書面会議)

2021年3月8日 火山防災に係る調査企画委員会 第6回

2021年3月11日 十勝岳ジオパーク推進協議会

2021年3月18日 気象庁火山活動評価検討会

## 田中 良

### (1) 主な観測の概要

#### ①研究課題：十勝岳におけるマルチガス連続観測

目 的：十勝岳の非噴火期の活動メカニズムの解明

実施期間：2020年8月～

対象地域：十勝岳

成果概要：十勝岳火口近傍にマルチガス（観測装置）を設置し、連続観測を開始

参加者：田中 良・森田雅明（産総研）・安田裕紀・柘植鮎太・吉田英臣・  
酒井祐輝

事業名：

研究費名：災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）

#### ②研究課題：雌阿寒岳中マチネシリ火口の全磁力観測

目 的：雌阿寒岳の非噴火期の活動把握とメカニズムの解明

実施期間：2020年9月

対象地域：雌阿寒岳

成果概要：2019年からの全磁力変化を推定し、地下で消磁が進行中である可能性  
を明らかにした

参加者：田中 良・西川空良

事業名：

研究費名：災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）

### (2) 発表論文

工藤千聖・青山 裕・田中 良，UAVによる樽前山溶岩ドームの3次元地形モデリング，北海道大学地球物理学研究報告，83，103-114 (2020).

青山 裕・田中 良・橋本武志・村上 亮・成田翔平，十勝岳の火口近傍における力学観測：序報，北海道大学地球物理学研究報告，83，24-48 (2020).

### (3) 学会発表

田中 良，地磁気全磁力観測から見た雌阿寒岳ナカマチネシリ火口の2019年の活動，日本地球惑星科学連合2020年大会，2020年7月，オンライン.

井上智裕・橋本武志・田中 良，広帯域MT法探査から推定される雌阿寒岳の3次元比抵抗構造とマグマ供給系，日本地球惑星科学連合2020年大会，2020年7月，オンライン.



田中 良, 橋本武志, 成田翔平, 熱水供給率と噴気火道浸透率変化に対する地盤変動のモデリング, 日本火山学会 2020 年度秋季大会, 2020 年 10 月, オンライン.

橋本武志, 青山 裕, 田中 良, 大倉敬宏, 森 俊哉, 十勝岳の火山活発化指数(VUI)基準の試作, 日本火山学会 2020 年度秋季大会, 2020 年 10 月, オンライン.

井上智裕, 橋本武志, 田中 良, 山谷祐介, 3 次元比抵抗モデルから推定される雌阿寒岳の地下構造, 日本火山学会 2020 年度秋季大会, 2020 年 10 月, オンライン.

井上智裕・橋本武志・田中 良・山谷祐介, 広帯域 MT 法探査から推定される雌阿寒岳の 3 次元比抵抗構造とマグマ供給系, 地球電磁気・地球惑星圏学会, 2020 年 11 月, オンライン.

## 中島 悠貴

### (2) 発表論文

Cahyadi, M. N., R. W. Rahayu, K. Heki, Y. Nakashima (2020) : Harmonic ionospheric oscillation by the 2010 eruption of the Merapi volcano, Indonesia, and the relevance of its amplitude to the mass eruption rate, Journal of Volcanology and Geothermal Research, 1, 107047.

### (3) 学会発表

中島悠貴・西田 究・青木陽介・日置幸介, Volcanic atmospheric perturbation detected with barometer, broadband seismometer, and GNSS-TEC: comparison with ray-tracing calculation, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, 2020 年 7 月, オンライン.

Nakashima, Y., K. Nishida, Y. Aoki, K. Heki, Volcanic atmospheric perturbation detected with barometer, broadband seismometer, and GNSS-TEC: Comparison with ray-tracing calculation, AGU Fall meeting 2020, 2020 年 12 月, オンライン.

中島悠貴・青山 裕・西村 太志・井口正人・神田 径・大湊隆雄・朝倉由香子, 2020 年 2 月-6 月に行われた桜島・春田山での電位傾度観測の紹介, 大気電気学会第 99 回研究発表会, 2021 年 1 月, オンライン.

## ○地下構造研究分野

### 橋本 武志

#### (1) 主な観測の概要

##### ①研究課題：阿寒地域の電磁気構造探査

目 的：広帯域 MT 法探査に基づき，阿寒・屈斜路地域の地下比抵抗構造と地震活動・火山活動との関係を明らかにする。

実施期間：2020年7月～9月

対象地域：阿寒町・鶴居村・足寄町一帯

成果概要：広帯域 MT 法探査を実施し，計 17 地点の MT データを取得した。

参 加 者：橋本武志・高田真秀・井上智裕・岩間陽太・伊藤 凌・渋谷桂一・成田 葵，市原 寛・堀川信一郎・小池遥之（名古屋大学），鈴木浩一・小嶋洗輝・青山健太郎・宇郷 翼・田代貴久・山際嵩也・綿谷椋多（北大工学部・工学院・工学研究院）

事 業 名：災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）

研究費名：運営費交付金，災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）課題 KYU\_01

##### ②研究課題：有珠山の機動観測

目 的：有珠山で各種の機動観測を実施し火山活動の現況を把握する。

実施期間：2020年8月～10月

対象地域：有珠山一帯

成果概要：地磁気全磁力観測（連続観測および反復測量）を行い，山頂火口原の地下浅部で帯磁傾向が続いていることを明らかにした。土壤拡散 CO<sub>2</sub> フラックスを山頂火口原内でマッピングした。

参 加 者：橋本武志・鈴木敦生・渋谷桂一・成田 葵

事 業 名：次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

研究費名：次世代火山研究推進事業（課題 B4）

#### (2) 発表論文

Matsushima N., Utsugi M., Takakura S., Yamasaki T., Hata M., Hashimoto T., Uyeshima M., *Earth Planets and Space*, 72:57, 2020. doi:10.1186/s40623-020-01180

北海道大学大学院理学研究院，有珠山，令和2年度北海道受託研究「北海道における火山に関する研究」報告書，1-90，2021.

渋谷桂一・橋本武志・早川智也・吉川契太郎，無人ヘリを利用した樽前山における繰り返し磁気測量，北海道大学地球物理学研究報告，84，29-39，2021.

#### (3) 学会発表

井上智裕・橋本武志・田中 良, 広帯域 MT 法探査から推定される雌阿寒岳の 3 次元比抵抗構造とマグマ供給系, 日本地球惑星科学連合, 2020 年 7 月 12 日~16 日, オンライン.

早川智也・吉川契太郎・橋本武志, 無人ヘリコプターを用いた登別火山の空中調査技術の要旨, 日本地球惑星科学連合, 2020 年 7 月 12 日~16 日, オンライン.

佐藤彰紀・橋本武志・早川智也・吉川契太郎・小山崇夫, 登別火山における繰り返し空中磁気測量, 日本地球惑星科学連合, 2020 年 7 月 12 日~16 日, オンライン.

宇津木充・橋本武志・佐藤彰紀・多田訓子・太田豊宣・吉川 慎・井上寛之, ドローンを用いた九重火山における繰り返し空中磁気観測, 日本地球惑星科学連合, 2020 年 7 月 12 日~16 日, オンライン.

畑 真紀・上嶋 誠・田中良和・橋本武志・吉村令慧・大志万直人, メッシュ状に配置した Network-MT データによる阿蘇カルデラと雲仙火山の地下の 3 次元比抵抗分布 (2), 日本地球惑星科学連合, 2020 年 7 月 12 日~16 日, オンライン.

井上智裕・橋本武志・田中 良・山谷祐介, 3 次元比抵抗モデルから推定される雌阿寒岳の地下構造, 日本火山学会秋季大会, 2020 年 10 月 8-10 日, オンライン.

橋本武志・青山 裕・田中 良・大倉敬宏・森 俊哉, 十勝岳の火山活発化指数 (VUI) 基準の試作, 日本火山学会秋季大会, 2020 年 10 月 8-10 日, オンライン.

松島喜雄・宇津木充・高倉伸一・山崎 雅・畑 真紀・橋本武志・上嶋 誠, 阿蘇火山の 3 次元比抵抗構造の異なる手法による再解析, 日本火山学会秋季大会, 2020 年 10 月 8-10 日, オンライン.

田中 良・橋本武志・成田翔平, 熱水供給率変化と噴気火道浸透率変化に対する地盤変動のモデリング, 日本火山学会秋季大会, 2020 年 10 月 8-10 日, オンライン.

井上智裕・橋本武志・田中 良・山谷祐介, 雌阿寒岳山麓における広帯域 MT 法探査 (続報), Conductivity Anomaly 研究会, 2021 年 1 月 7-8 日, オンライン.

渋谷桂一・橋本武志・早川智也・吉川契太郎, 樽前山における無人ヘリを利用した空中磁気測量, Conductivity Anomaly 研究会, 2021 年 1 月 7-8 日, オンライン.

#### (4) 取得研究費

①研究課題：次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト次世代火山研究推進事業  
研究種目：文科省受託事業再委託（代表機関：東京大学地震研究所）

代表者：橋本武志・青山 裕・田中 良（北大担当教員）  
研究期間：H28 年度～H37 年度  
金 額：令和 2 年度 直接経費 2,500 千円，間接的経費 750 千円

②研究課題：次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト 火山研究人材育成コンソーシアム構築事業

研究種目：文科省受託事業再委託（代表機関：東北大学）  
代表者：中川光弘・橋本武志・栗谷 豪・青山 裕・吉村俊平・田中 良（北大担当教員）  
研究期間：H28 年度～H37 年度  
金 額：令和 2 年度 直接経費 2,849 千円，一般管理費 285 千円

(5) 社会活動

火山噴火予知連絡会臨時委員（予知連あり方検討作業部会委員）  
樽前山火山防災協議会委員（学識経験者）  
京都大学防災研究所自然災害研究協議会 4 号委員  
科学技術・学術審議会測地学分科会地震火山研究観測部会委員

(6) 会議参加リスト

2020 年 4 月 17 日，地震・火山噴火予知研究協議会，オンライン  
2020 年 5 月 13 日，自然災害研究協議会，オンライン  
2020 年 5 月 21 日，測地学分科会火山研究推進委員会，オンライン  
2020 年 6 月 24 日，測地学分科会地震火山研究観測部会，オンライン  
2020 年 6 月 29 日，測地学分科会火山研究推進委員会，オンライン  
2020 年 7 月 21 日，測地学分科会火山研究推進委員会，オンライン  
2020 年 9 月 1 日，自然災害研究協議会，オンライン  
2020 年 9 月 3 日，測地学分科会地震火山研究観測部会，オンライン  
2020 年 11 月 13 日，地震・火山噴火予知研究協議会，オンライン  
2020 年 11 月 16 日，火山防災協議会連絡連携会議，オンライン  
2020 年 11 月 17 日，内閣府火山専門家会議，オンライン  
2020 年 12 月 8 日，噴火予知連あり方検討会，オンライン  
2021 年 1 月 25 日，測地学分科会地震火山研究観測部会，オンライン  
2021 年 2 月 24 日，東大地震研究所協議会，オンライン  
2021 年 2 月 25 日，噴火予知連あり方検討会，オンライン  
2021 年 3 月 28 日，自然災害研究協議会，オンライン

## ○観測技術部

### 一柳 昌義

#### (1) 主な観測の概要

##### ① 観測項目：臨時地震観測

観測点名：蘭越町周辺

実施時期：2019年10月17日～継続中

参加者：一柳昌義・高橋浩晃・大園真子

作業内容：臨時地震観測点データ回収及びバッテリー交換

##### ② 観測項目：定常地震観測点保守

作業内容：作業内容：テレメータ装置を有線電話回線から携帯電話回線に変更を行った。また、障害が発生した地震観測点の修理改善作業を行った。

#### (2) 発表論文

Ichiyangi, M., V. Mikhaylov, D. Kostylev, Y. Levin. H. Takahashi, Evaluation for hypocenter estimation error in the southwestern Kuril trench using Japan and Russia joint seismic data, Earth Planets Space, 2020, doi:10.1186/s40623-020-01215-0

一柳昌義・高橋浩晃・大園真子 (2021)：臨時観測によるニセコ火山群の地震活動，北大地球物理学研究報告，84，21-28.

#### (3) 学会発表

一柳昌義・高橋浩晃，Development of seismic waveform monitor application by JAVA，地球惑星科学関連学会合同大会，2020年5月，On line.

柘植鮎太・青山 裕・一柳昌義，Multi-parameter observations at Shikabe geyser and unique changes in interval between eruptions，地球惑星科学関連学会合同大会，2020年5月，online.

### 鈴木 敦生

#### (1) 主な観測の概要

##### ①観測項目：有珠山での山頂火口原土壌 CO2 ガス調査

観測点名：有珠山

実施時期：2020年10月29日～11月1日，11月10日～13日

参加者：成田 葵・鈴木敦生・橋本武志

作業内容：有珠山の火山活動の現況把握のため山頂火口原で，10月29日～11月1日，11月10日～13日に土壌 CO2 ガス調査が実施され，25cm 深地温

測定を担当した。

②観測項目：雌阿寒岳周辺 GPS 測量

観測点名：雌阿寒岳

実施時期：2020年8月3日～6日，9月7日～9日

参加者：村上 亮・鈴木敦生

作業内容：雌阿寒岳の火山活動の現況把握のため雌阿寒岳周辺で GPS 測量が実施され，GPS 受信機の設置を行った。

③観測項目：芦別・上富良野一帯広帯域 MT 法探査観測

観測点名：芦別・上富良野一帯

実施時期：2020年9月14日，9月23日，9月25日～26日，10月2日

参加者：岩間陽太・井上智裕・成田 葵・渋谷佳一・鈴木敦生・橋本武志

作業内容：芦別・上富良野一帯の深さ 10km 程度までの比抵抗構造を調査し，地下の熱水系の有無や深度を推定するため，広帯域 MT 法探査観測が実施され，センサーのセット及び撤収を行った。

④観測項目：火山観測点保守・点検

観測点名：雌阿寒岳各火山観測点

実施時期：8月1回，9月1回

⑤観測項目：火山観測点保守・点検

観測点名：十勝岳各火山観測点

実施時期：10月2回

⑥観測項目：火山観測点保守・点検

観測点名：雄阿寒岳 GNSS 観測点

実施時期：8月1回，9月1回

# Ⅲ 教 育 活 動





## 1. 担当授業

### (1) 大学院

#### ① 理学院共通科目

#### ② 自然史科学専門科目

##### 【前期】

地震・火山噴火予知特論：谷岡勇市郎・大島弘光

##### 【後期】

構造探査学特論：橋本武志・村井芳夫

地震火山計測特論：大園真子・高橋浩晃

#### ③ 大学院共通

突発災害危機管理論（分担）：村上 亮

### (2) 学部

#### ①地球惑星科学科専門科目

##### 【前期】

地球計測実習（分担）：高橋浩晃・橋本武志・谷岡勇市郎・青山 裕・大園真子・  
田中 良

地球惑星科学のための古典力学：田中 良

地球惑星科学のための古典力学演習：田中 良

##### 【後期】

地球惑星電磁気学（分担）：橋本武志・高橋幸弘

地球惑星科学のための電磁気学（分担）：橋本武志・佐藤光輝

データ解析学（分担）：勝俣 啓・青山 裕

#### ②理学部共通科目

##### 【後期】

現代地球惑星科学概論 2（分担）：高橋浩晃

#### ③全学教育科目

##### 【前期】

地球惑星科学 I：勝俣 啓

地球惑星科学 I：村井芳夫・青山 裕

##### 【後期】

一般教育演習「巨大津波は北海道を襲うか」：谷岡勇市郎

### (3) 学外

#### ① 「防災士資格研修講座」講師

日時・場所：2020年8月1日・札幌商工会議所附属専門学校

主催：札幌商工会議所附属専門学校

担当教員：西村 裕一

内容：「地震の仕組みと被害」「火山噴火の仕組みと被害」

② 「UHB 大学」講師

日時・場所：2020 年 10 月 6 日・道新ホール

主催：UHB 大学

担当教員：谷岡勇市郎

内容：「北海道の地震と防災」

③ 「防災士研修講座」講師

日時・場所：2020 年 10 月 31 日・2021 年 3 月 21 日・

札幌市教育文化会館研修室 305

主催：防災士研修センター

担当教員：西村 裕一

内容：「地震・津波への備え」

④ 「防災士研修講座」講師

日時・場所：2020 年 11 月 1 日・2021 年 3 月 20 日・

札幌市教育文化会館研修室 305

主催：防災士研修センター

担当教員：青山 裕

内容：「火山災害」

⑤ 「地震防災に関する講演」講師

日時・場所：2020 年 11 月 7 日・トーヨーグランドホテル（中標津町）

主催：中標津建設業協会

担当教員：高橋浩晃

内容：「日本の地震防災体制と千島海溝の超巨大地震への備え」

⑥ 「放送大学」非常勤講師

日時・場所：2020 年 11 月 28 日・29 日・放送大学北海道学習センター

主催：放送大学

担当教員：高橋浩晃

内容：「地震の科学と防災減災」

⑦ 「国際地震工学研修」講師

日時・場所：2020 年 12 月 15 日・遠隔講義

主催：国立研究開発法人建築研究所

担当教員：谷岡勇市郎

内容：国際地震工学研修

- ⑧ 「千島海溝沖地震勉強会」講師  
日時・場所：2020年12月23日・遠隔講義  
主催：札幌テレビ放送  
担当教員：高橋浩晃  
内容：千島海溝沖地震の最新予測
- ⑨ 「札幌シニア大学」講師  
日時・場所：2021年1月8日・札幌市社会福祉総合センター大研修室  
主催：札幌シニア大学  
担当教員：高橋浩晃  
内容：「地震はいつ起こる？～私たちができる防災対策とは～」
- ⑩ 「地震活動解説業務研修」講師  
日時・場所：2021年1月14日・札幌管区気象台大会議室  
主催：気象庁札幌管区気象台  
担当教員：高橋浩晃  
内容：「北海道の地震と津波」
- ⑪ 「第2期十勝経営者大学 北海道論」講師  
日時・場所：2021年2月2日・遠隔講義  
主催：一般社団法人 北海道中小企業家同友会とかち支部  
担当教員：高橋浩晃  
内容：「千島海溝の超巨大地震津波対策の現状と課題」

## 2. 学位論文

### (1) 博士論文

なし

### (2) 修士論文

#### ①氏 名：青田裕樹 (AOTA, Yuuki)

論文題目：北海道根室沖におけるプレート間固着推定および新設 GNSS-A 観測点による検出能力の検討

主 査：大園真子

副 査：高橋浩晃

#### ②氏 名：伊藤秀晟 (ITO, Hideaki)

論文題目：2018 年北海道胆振東部地震に先行した地震活動の長期静穏化の解析

主 査：勝俣 啓

副 査：大園真子

#### ③氏 名：柘植鮎太 (TSUGE, Ayuta)

論文題目：しかべ間歇泉の力学現象および噴出周期性に関する研究  
(Study of mechanical phenomena and eruption periodicity at Shikabe Geysers)

主 査：青山 裕

副 査：橋本武志・田中 良

#### ④氏 名：渡部真実 (WATANABE, Mami)

論文題目：2018 年北海道胆振東部地震 ( $M_{JMA}=6.7$ ) の余震域における b 値の空間分布

主 査：勝俣 啓

副 査：谷岡勇市郎

### (3) 卒業論文

#### ①氏 名：遠藤大斗 (Endo, Hiroto)

論文題目：ドローンで撮影した可視画像と熱赤外面像を用いた高精度オルソ補正画像作成手法の提案

指導教官：田中 良

#### ②氏 名：後藤葉月 (GOTO, Hazuki)

論文題目：ドローンを用いた樽前山溶岩ドームの可視および熱赤外 3 次元モデルの作成

指導教官：青山 裕

③氏 名：酒井祐輝 (Sakai, Yuuki)

論文題目：TROPOMI を用いた十勝岳の二酸化硫黄放出率の推定

指導教官：田中 良

③氏 名：近内雪乃 (CHIKAUCHI, Yukino)

論文題目：十勝岳における微小傾斜変動解析にむけたデータ処理とイベントの分類

指導教官：青山 裕

### 3. 雑誌会

第1回雑誌会（2020年6月1日）

発表者①：中臺 裕美

タイトル：Earthquakes and tsunamis caused by low-angle normal faulting in the Banda Sea, Indonesia

著者：Phil R. Cummins, Ignatius R. Pranantyo, Jonathan M. Pownall, Jonathan D. Griffin, Irwan Meilano & Siyuan Zhao

雑誌名：Nature Geoscience volume 13, pages312–318(2020), doi:10.1038/s41561-020-0545-x

発表者②：渡部 真実

タイトル：Spatial and temporal distributions of b-values related to long-term slow-slip and low-frequency earthquakes in the Bungo Channel and Hyuga-nada regions, Japan

著者：K. Chiba

雑誌名：Tectonophysics 757 (2019) 1–9, doi:10.1016/j.tecto.2019.02.021

発表者③：田中 良

タイトル：Feasibility to Use Continuous Magnetotelluric Observations for Monitoring Hydrothermal Activity. Numerical Modeling Applied to Campi Flegrei Volcanic System (Southern Italy)

著者：Rolando Carbonari, Rosa Di Maio and Ester Piegari

雑誌名：Frontiers in Earth Science, 2019, 7:262, doi: 10.3389/feart.2019.00262

第2回雑誌会（2020年6月8日）

発表者①：井上 智裕

タイトル：Reservoir Structure and Hydraulic Properties of the Campi Flegrei Geothermal System Inferred by Audiomagnetotelluric, Geochemical, and Seismicity Study

著者：Agata Siniscalchi, Simona Tripaldi, Gerardo Romano, Giovanni Chiodini, Luigi Improta, Zaccaria Petrillo, Luca D’Auria, Stefano Caliro, and Rosario Avino

雑誌名：J. Geophys. Res. Solid Earth, 124, 5336-5356 (2019), doi: 10.1029/2018JB016514

発表者②：伊藤 秀晟

タイトル : Precursory seismic quiescence along the Sumatra-Andaman  
subduction zone : past and present

著者 : Santawat Sukrugsri, Santi Pailoplee

雑誌名 : Journal of Seismology, doi:10.1007/s10950-016-9602-8

発表者③ : 青田 裕樹

タイトル : Periodic slow slip triggers megathrust zone earthquakes in  
northeastern Japan

著者 : Uchida, N., T. Iinuma, R. M. Nadeau, R. Bürgmann, and R. Hino

雑誌名 : Science 351(6272):488-492, doi:10.1126/science.aad3108

第3回雑誌会 (2020年6月15日)

発表者① : 田中 佑樹

タイトル : Long period (LP) events on Mt Etna volcano (Italy): the influence  
of velocity structures on moment tensor inversion

著者 : C. Trovato, I. Lokmer, F. De Martin and H. Aochi

雑誌名 : Geophysical Journal International (2016) 207, 785–810,  
doi:10.1093/gji/ggw285

発表者② : 柘植 鮎太

タイトル : Eruption Interval Monitoring at Strokkur Geyser, Iceland

著者 : Eva PS Eibl, Sebastian Hainzl, Nele IK Vesely, Thomas R  
Walter, Philippe Jousset, Gylfi Hersir, Torsten Dahm

雑誌名 : Geophysical Research Letters, doi:10.1029/2019GL085266

発表者③ : 勝俣 啓

タイトル : Train traffic as a powerful noise source for monitoring active  
faults with seismic interferometry

著者 : Brenguier et al.

雑誌名 : Geophysical Research Letters, 9529-9536, 26 AUG 2019  
doi:10.1029/2019GL083438

第4回雑誌会 (2020年6月22日)

発表者① : 渋谷 桂一

タイトル : Inverse modelling of the reversely magnetized, shallow plumbing  
system hosting oil reservoirs of the Auca Mahuida volcano  
(Payeina retroarc, Neuquén Basin, Argentina)

著者 : John Paine, Riccardo De Ritis, Guido Ventura, Mariana Longo,  
Dhananjay Ravat, Fabio Speranza and Massimo Chiappini

- 雑誌名 : Geophysical Journal International (2016) 204, 852–867,  
doi:10.1093/gji/ggv487
- 発表者② : 石田 優香
- タイトル : Configuration and structure of the Philippine Sea Plate off Boso, Japan: constraints on the shallow subduction kinematics, seismicity, and slow slip events
- 著者 : Aki Ito, Takashi Tonegawa, Naoki Uchida, Yojiro Yamamoto, Daisuke Suetsugu, Ryota Hino, Hiroko Sugioka, Kaichiro Obana, Kazuo Nakahigashi, and Masanao Shinohara
- 雑誌名 : Earth, Planets and Space, 71(1):111,  
doi:10.1186/s40623-019-1090-y
- 発表者③ : 中垣 達也
- タイトル : Submarine landslide source models consistent with multiple tsunami records of the 2018 Palu tsunami, Sulawesi, Indonesia
- 著者 : Kenji Nakata, Akio Katsumata and Abdul Muhari
- 雑誌名 : Earth, Planets and Space, doi:10.1186/s40623-020-01169-3

第5回雑誌会 (2020年6月29日)

- 発表者① : 近内 雪乃
- タイトル : Precursory tilt changes associated with a phreatic eruption of the Hakone volcano and the corresponding source model
- 著者 : Honda R, Yukutake Y, Morita Y, Sakai S, Itadera K, Kokubo K
- 雑誌名 : Earth, Planets and Space volume 70, Article number: 117 (2018),  
doi:10.1186/s40623-018-0887-4
- 発表者② : 高橋 浩晃
- タイトル : Crustal movement and strain distribution in East Asia revealed by GPS observations
- 著者 : Ming Hao, Yuhang Li, and Wenquan Zhuang
- 雑誌名 : Scientific Reports 9: 16797, 2019,  
doi:10.1038/s41598-019-53306-y

第6回雑誌会 (2020年7月6日)

- 発表者① : 遠藤 大斗
- タイトル : High-resolution imaging of hydrothermal heat flux using optical and thermal Structure-from-Motion photogrammetry
- 著者 : A. Lewis, R. Sare, J.L. Lewicki, G.E. Hilley



雑誌名 : Journal of Volcanology and Geothermal Research 393 (2020)  
106818, doi:10.1016/j.jvolgeores.2020.106818  
発表者② : 後藤 葉月  
タイトル : Underwater and drone based photogrammetry reveals control at  
Geysir geothermal field in Iceland  
著者 : Thomas R.Walter, Philippe Jousset, Masoud Allahbakhshi, Tanja  
Witt, Magnus T.Gudmundsson, Gylfi Pall Hersir  
雑誌名 : Journal of Volcanology and Geothermal Research Volume 391, 1  
February 2020, 106282, doi:10.1016/j.jvolgeores.2018.01.010  
発表者③ : 中島 悠貴  
タイトル : Did ice-charging generate volcanic lightning during the 2016–  
2017 eruption of Bogoslof volcano, Alaska?  
著者 : Van Eaton, Alexa R., David J. Schneider, Cassandra M. Smith,  
Matthew M. Haney, John J. Lyons, Ryan Said, Robert H.  
Holzworth, Larry G. Mastin  
雑誌名 : Bulletin of Volcanology (2020) 82: 24,  
doi:10.1007/s00445-019-1350-5

第7回雑誌会 (2020年7月13日)

発表者① : 酒井 祐輝  
タイトル : TROPOMI enables high resolution SO<sub>2</sub> flux observations from  
Mt. Etna, Italy, and beyond  
著者 : QueiBer, M., M. Burton, N. Theys, F. Pardini, G. Salerno, T.  
Caltabiano, M. Varnam, B. Esse, R. Kazahaya  
雑誌名 : Scientific report, (2019) 9:957, doi:10.1038/s41598-018-37807-w  
発表者② : 谷岡 勇市郎  
タイトル : Fiber-Optic Network Observations of Earthquake Wavefields  
著者 : Lindsey, N.J., E.R. Martin, D.S. Dreger, B. Freifeld, S. Cole, S.R.  
James, B.L. Biondi, J.B. Ajo-Franklin  
雑誌名 : Geophys. Res. Lett., (2017) doi:10.1002/2017GL075722

第8回雑誌会 (2020年7月20日)

発表者① : 田中 紀香  
タイトル : Sedimentary evidence of prehistoric distant-source tsunamis in  
the Hawaiian Islands

著者 : Selle, S. L., B. M. Richmond, B. E. Jaffe, A. R. Nelson, F. R. Griswold, M. E. M. Arcos, C. Chagué, J. M. Bishop, P. Bellanova, H. H. Kane, B. D. Lunghino, G. Gelfenbaum

雑誌名 : Sedimentology (2020) Volume67,1249-1273,  
doi:10.1111/sed.12623

発表者② : 伊藤 凌

タイトル : Fluid and Melt Pathways in the Central Chilean Subduction Zone Near the 2010 Maule Earthquake (35–36oS) as Inferred From Magnetotelluric Data

著者 : Cordell, D., M. J. Unsworth, D. Diaz, V. Reyes-Wagner, C. A. Currie, S. P. Hicks

雑誌名 : Geochem. Geophys. Geosys., 20, 1818–1835,  
doi:10.1029/2018GC008167

発表者③ : 吉田 英臣

タイトル : Controls on sill and dyke-sill hybrid geometry and propagation in the crust: The role of fracture toughness

著者 : Kavanagh, J.L., B.D. Rogers, D. Boutelier, A.R. Cruden

雑誌名 : Tectonophysics, doi:10.1016/j.tecto.2016.12.027

第9回雑誌会 (2020年8月3日)

発表者① : 成田 葵

タイトル : Diffuse emission of CO<sub>2</sub> and convective heat release at Nisyros caldera (Greece)

著者 : Bini, G., G. Chiodini, G. E. Vougioukalakis, O. Bachmann

雑誌名 : J. Volcano. Geotherm. Res., 376, 44-53, 2019,  
doi:10.1016/j.jvolgeores.2019.03.017

発表者② : 岩間 陽太

タイトル : Mapping Deep Electrical Conductivity Structure in the Mount Isa region, Northern Australia: Implications for Mineral Prospectivity

著者 : Jiang, W., R. J. Korsch, M. P. Doublier, J. Duan, R. Costelloe

雑誌名 : J. Geophys. Res.: Solid Earth, 124, 11, 2019,  
doi:10.1029/2019JB017528

発表者③ : 西川 空良

タイトル : Silicic lava effusion controlled by the transition from viscous friction controlled flow

著者 : Okumura, S., T. Kozono

雑誌名 : Geophys. Res. Lett., 44, 8, 3608-3614, 2017,  
doi:10.1002/2017GL072875

第10回雑誌会 (2020年10月5日)

発表者① : 柘植 鮎太

タイトル : Modeling and observations of geyser activity in relation to  
catastrophic landslides-mudflows (Kronotsky nature reserve,  
Kamchatka, Russia)

著者 : Kiryukhin, A.

雑誌名 : J. Volcano. Geotherm. Res., 323, 129-147, 2016,  
doi:10.1016/j.jvolgeores.2016.05.008

発表者② : 田中 佑樹

タイトル : Nonlinear inversion of tilt-affected very long period records of  
explosive eruptions at Fuego volcano

著者 : Waite, G. P. and F. Lanza

雑誌名 : J. Geophys. Res: Solid Earth, 121(10), Volcano. Geotherm. Res.,  
323, 7284-7297, 2016, doi:10.1002/2016JB013287

発表者③ : 西村 裕一

タイトル : Post-depositional alteration of onshore tsunami deposits –  
Implications for the reconstruction of past events

著者 : Spiske, M., H. Tang, H. Bahlburg

雑誌名 : Earth-Sci. Rev., 202, 103608, 2020,  
doi:10.1016/j.earscirev.2019.103068

第11回雑誌会 (2020年10月12日)

発表者① : 渡部 真実

タイトル : A statistical space-time-magnitude analysis on the aftershocks  
occurrence of the July 21th, 2017 MW = 6.5 Bodrum-Kos,  
Turkey, earthquake

著者 : Oztürka, S. and S. Sahinb

雑誌名 : J. Asian Earth Sci., 172, 443-457, 2019,  
doi:10.1016/j.jseaes.2018.10.008

発表者② : 伊藤 秀晟

タイトル : Earthquake clustering in modern seismicity and its relationship  
with strong historical earthquakes around Beijing, China

著者 : Wang, J., I. G. Main, R. M. W. Musson

雑誌名 : Geophys. J. Int., 211(2), 1005-1018, 2017, doi:10.1093/gji/ggx326

第12回雑誌会 (2017年10月19日)

発表者① : 青田 裕樹

タイトル : Geodetic Evidence of Time-Dependent Viscoelastic Interseismic Deformation Driven by Megathrust Locking in the Southwest Japan Subduction Zone

著者 : Li, S., J. Fukuda, O. Oncken

雑誌名 : Geophys. Res. Lett., 47(4), e2019GL085551, 2020,  
doi:10.1029/2019GL085551

発表者② : 安田 裕紀

タイトル : Post-supereruption recovery at Toba Caldera

著者 : Mucek, A., M. Danisik, S. Silva, A. Schmitt, I. Pratomo, M. Coble

雑誌名 : Nat. Commun., 8, 15248, 2017, doi:10.1038/ncomms15248

第13回雑誌会 (2020年11月2日)

発表者① : 酒井 祐輝

タイトル : Sulfur dioxide layer height retrieval from Sentinel-5 Precursor/TROPOMI using FP\_ILM

著者 : Hedelt, P., D. S. Efremenko, D. G. Loyola, R. Spurr, L. Clarisse

雑誌名 : Atmospheric Measurement Techniques, 12, 5503–5517, 2019,  
doi:10.5194/amt-12-5503-2019

発表者② : 後藤 葉月

タイトル : Thermal Energy Release Measurement with Thermal Camera: The Case of La Solfatara Volcano (Italy)

著者 : Marotta, E., R. Peluso, R. Avino, P. Belviso, S. Caliro, A.

Carandente, G. Chiodini, G. Macedonio, G. Avvisati, B. Marf

雑誌名 : Remote Sensing. 2019;11(2):167, doi:10.3390/rs11020167

発表者③ : 橋本 武志

タイトル : Formation of magmatic brine lenses via focussed fluid-flow beneath volcanoes

著者 : Afanasyev, A., J. Blundy, O. Melnik, S. Sparks

雑誌名 : Earth Planet. Sci. Lett., 486, 119-128, 2018,  
doi:10.1016/j.epsl.2018.01.013

第14回雑誌会 (2020年11月9日)

発表者①：遠藤 大斗

タイトル：High spatio-temporal resolution observations of crater lake temperatures at Kawah Ijen volcano, East Java, Indonesia

著者：Lewicki, J. L., C. Caudron, V. J. van Hinsberg, G. E. Hilley

雑誌名：Bull. Volcanol., 78:53, 2016, doi:10.1007/s00445-016-1049-9

発表者②：成田 葵

タイトル：Monitoring diffuse volcanic degassing during volcanic unrests: the case of Campi Flegrei (Italy)

著者：Cardellini, C., G. Chiodini, F. Frondini, R. Avino, E. Bagnato, S. Caliro, M. Lelli, A. Rosiello

雑誌名：Sci. Rep., 7, 6757, 2017, doi:10.1038/s41598-017-06941-2

第15回雑誌会（2020年11月16日）

発表者①：近内 雪乃

タイトル：Numerical inversion of magma chamber pressurization in volcanic areas: A case study of Changbaishan volcano

著者：Huang, L., T. Tao, Y. Shi

雑誌名：J. Volcanol. Geotherm. Res. 395(2020) :106830,  
doi:10.1016/j.jvolgeores.2020.106830

発表者②：石田 優香

タイトル：First measurement of the displacement rate of the Pacific Plate near the Japan Trench after the 2011 Tohoku-Oki earthquake using GPS/acoustic technique

著者：Tomita, F., M. Kido, Y. Osada, R. Hino, Y. Ohta, T. Iinuma

雑誌名：Geophys. Res. Lett., 42, 20, i-vi, 8263-8790, 2015,  
doi:10.1002/2015GL065746

第16回雑誌会（2020年11月30日）

発表者①：井上 智裕

タイトル：Evidence for a persistent magma reservoir with large melt content beneath an apparently extinct volcano

著者：Laumonier, M., O. Karakas, O. Bachmann, F. Gaillard, R. Lukacs, I. Seghedi, T. Menand, S. Harangi

雑誌名：Earth Planet. Sci. Lett., 521, 79-90, 2019,  
doi:10.1016/j.epsl.2019.06.004

発表者②：村井 芳夫

タイトル : S Coda and Rayleigh Waves From a Decade of Repeating Earthquakes Reveal Discordant Temporal Velocity Changes Since the 2004 Sumatra Earthquake

著者 : Yu, W., J.-T. Lin, J. Su, T.-R. A. Song, C.-C. Kang

雑誌名 : J. Geophys. Res.: Solid Earth, 125, e2020JB019794, 2020, doi:10.1029/2020JB019794

第17回雑誌会 (2020年12月7日)

発表者① : 中垣 達也

タイトル : Tsunami Squares simulation of megathrust-generated waves: Application to the 2011 Tohoku Tsunami

著者 : Wilson, J. m., K. W. Schultz, D. Grzan, J. B. Rundle, S. N. Ward, R. Bhaskar, O. Saeed, H. Kaushal

雑誌名 : Progress in Disaster Science, 2020, doi:10.1016/j.pdisas.2019.100063

発表者② : 渋谷 桂一

タイトル : Inversion of magnetic and gravity data reveals subsurface igneous bodies in Northland, New Zealand

著者 : Stagpoole, V., F. C. Tontini, J. Barretto, B. Davy, S. W. Edbrooke

雑誌名 : New Zealand Journal of Geology and Geophysics, Volume 59, 2016, doi:10.1080/00288306.2016.1162178

第18回雑誌会 (2020年12月14日)

発表者① : 岩間 陽太

タイトル : Lithospheric thinning under the Araripe Basin (NE Brazil) from a long-period magnetotelluric survey: Constraints for tectonic inversion

著者 : Garcia, X., J. Juli, A. M. Nemoc.n, M. Neukirch

雑誌名 : Gondwana Research, 2019, 68, 174-184, 2019, doi:10.1016/j.gr.2018.11.013

発表者② : 中臺 裕美

タイトル : Simulation of the 2018 Tsunami Due to the Flank Failure of Anak Krakatau Volcano and Implication for Future Observing Systems

著者 : Mulia, I. E., S. Watada, T-C Ho, K. Satake, Y. Wang, A. Aditiya

雑誌名 : Geophys. Res. Lett., 47, e2020GL087334,  
doi:10.1029/2020GL087334

第19回雑誌会 (2020年12月21日)

発表者① : 西川 空良

タイトル : The pumice raft-forming 2012 Havre submarine eruption was effusive

著者 : Manga, M., K. E. Fauria, C. Lin, S. J. Mitchell, M. Jones, C. E. Conway, W. Degruyter, B. Hosseini, R. Carey, R. Cahalan, B. F. Houghton, J. D. L. White, M. Jutzeler, S. A. Soule, K. Tani

雑誌名 : Earth Planet. Sci. Lett., 489, 49-58, 2018,  
doi:10.1016/j.epsl.2018.02.025

発表者② : 吉田 英臣

タイトル : Description of new dry granular materials of variable cohesion and friction coefficient: Implications for laboratory modeling of the brittle crust

著者 : M. M. Abdelmalak, C. Bulois, R. Mourgues, O. Galland, J.-B. Legland, C. Gruber

雑誌名 : Tectonophysics, doi:10.1016/j.tecto.2016.03.003

第20回雑誌会 (2021年1月18日)

発表者① : 伊藤 凌

タイトル : 3-D Magnetotelluric Imaging of the Easternmost Kunlun Fault: Insights Into Strain Partitioning and the Seismotectonics of the Jiuzhaigou Ms7.0 Earthquake

著者 : Sun, X., Y. Zhan, M. Unsworth, G. Egbert, H. Zhang, X. Chen, G. Zhao, J. Sun, L. Zhao, T. Cui, Z. Liu, J. Han

雑誌名 : J. Geophys. Res.: Solid Earth, 125, e2020JB019731, 2020,  
doi:10.1029/2020JB019731

発表者② : 青山 裕

タイトル : Geophysical precursors of the July-August 2019 paroxysmal eruptive phase and their implications for Stromboli volcano (Italy) monitoring

著者 : Giudicepietro, F., C. López, G. Macedonio, S. Alparone, F. Bianco, S. Calvari, W. D. Cesare, D. D. Donne, B. D. Lieto, A. M.

Esposito, M. Orazi, R. Peluso, E. Privitera, P. Romano, G. Scarpato, A. Tramelli

雑誌名 : Sci. Rep., 10:10296, 2020, doi:10.1038/s41598-020-67220-1

#### 4. 談話会

第1回談話会 (2020年7月27日)

15:00-15:20

「2018年北海道胆振東部地震の余震が深部に集中したのはなぜか？」

○勝俣 啓・薄田悠樹・一柳昌義・大園真子・青山 裕・田中 良・高田真秀・山口照寛・岡田和見・高橋浩晃 (北大地震火山センター), 酒井慎一 (東京大学地震研究所), 松本聡 (九州大地震火山センター), 岡田知己・松澤 暢 (北大地震・噴火予知センター), 宮町宏樹 (鹿児島大理工学研究科), 平野舟一郎 (鹿児島大南西島弧地震火山観測所), 山中佳子・堀川信一郎 (名古屋大地震火山センター), 小菅正弘 (弘前大地震火山観測所), 片尾 浩・飯尾能久・長岡愛理 (京都大学防災研究所), 津村紀子 (千葉大理学部), 上野友岳 (防災科研), 2018年北海道胆振東部地震合同余震観測グループ

15:20-15:40

「広帯域 MT 法により推定される雌阿寒岳周辺の 3次元比抵抗構造」

○井上智裕・橋本武志・田中 良 (北大地震火山センター), 山谷祐介 (産業技術総合研究所)

15:40-16:00

「気圧計・広帯域地震計・GNSS・TEC で捕らえられた火山噴火に伴う大気擾乱：波線追跡法計算との比較」

○中島悠貴 (北大地震火山センター)

16:00-16:20

「火山活発化指数(VUI)の十勝岳への試行」

○橋本武志・青山 裕・田中 良 (北大地震火山センター)

第2回談話会 (2020年10月26日)

13:10-13:30



「1929年 Grand Banks 地震に伴う海底地すべり津波の数値シミュレーション」

○中垣達也・谷岡勇市郎（北大地震火山センター）

13:30-13:50

「陸域 GEONET による北海道根室沖のプレート間固着推定の限界と新設 GNSS-A 観測点による推定範囲の検討」

○青田裕樹・大園真子\*・高橋浩晃（北大地震火山センター），太田雄策（東北大院理） \*東大地震研

13:50-14:10

「2020年2月-6月の桜島・春田山における電位傾度観測で検出された火山雷の信号」

○中島悠貴・青山 裕（北大地震火山センター），西村太志（東北大院理），井口正人（京大防災研），神田 径（東工大理），大湊隆雄（東大地震研），朝倉由香子（東北大院理）

14:10-14:30

「しかべ間歇泉における噴出周期の特徴」

○柘植鮎太・青山 裕（北大地震火山センター）

14:30-14:50

「大雪火山群，間宮岳テフラリングの形成過程とそのタイムスケール：古地磁気方位からの制約」

○安田裕紀（北大地震火山センター）

14:50-15:10

「九重火山周辺の最近5年間の地盤変動」

○成田翔平・大倉敬宏（京大院理）【紹介者：青山】

### 第3回談話会（2021年1月25日）

13:15-13:30

「深層学習を用いた P 波初動極性の自動読み取りを用いた発震機構解の決定と地殻応力場の推定」

○内出崇彦・今西和俊（産総研）【紹介者：勝俣】

13:30-13:45

「2018年北海道胆振東部地震（MJMA=6.7）の余震域における b 値の空間分布」

○渡部真実・勝俣 啓（北大地震火山センター）

13:45-14:00

- 「2018年北海道胆振東部地震に先行した地震活動の長期静穏化の解析」  
○伊藤秀晟, 勝俣 啓 (北大地震火山センター), Jiancang Zhuang (統数研)
- 14:00-14:15  
「1923年大正関東地震に伴う津波の数値シミュレーション」  
○中臺裕美・谷岡勇市郎 (北大地震火山センター)
- 14:15-14:30  
「胆振地方東部のMT法地下比抵抗構造解析」  
○伊藤 凌・橋本武志 (北大地震火山センター)
- 14:30-14:45  
「北海道横断MT法観測」  
○岩間陽太・橋本武志 (北大地震火山センター)
- 15:00-15:15  
「Volcanic tremors at Sakurajima detected and located using seismic correlation」  
○Theodorus Permana (北大地震火山センター)
- 15:15-15:30  
「樽前山における無人ヘリを利用した空中磁気測量」  
○渋谷桂一・橋本武志 (北大地震火山センター), 早川智也 (日本工営), 吉川契太郎 (北海道開発局)
- 15:30-15:45  
「火道変形を考慮した非爆発的噴火の推移についての数値的研究」  
○西川空良・田中 良 (北大地震火山センター)
- 15:45-16:00  
「高粘性マグマ移動過程のアナログ実験—有珠山におけるマグマ移動過程の解明に向けて—」  
○吉田英臣・田中 良 (北大地震火山センター)
- 16:00-16:15  
「十勝岳で発生した傾斜変動を伴う長周期振動とその解析に向けた準備」  
○田中佑樹・青山 裕 (北大地震火山センター)

## 5. 研究集会

①2020 年度公開講座「北海道の地震と防災」

新型コロナウイルスまん延のため中止

② 地震火山研究観測センター2020 年度シンポジウム

日 時：2021 年 3 月 28 日（日）

※zoom を利用した配信によるオンライン開催

題 目：2000 年有珠山噴火から 20 年

ー経験を未来に生かすー

プログラム：

13:30－13:35 開会挨拶

橋本武志

13:35－14:05 「有珠山 2000 年噴火観測を振り返る」

高橋浩晃

14:05－14:35 「有珠火山の噴火史とマグマ変遷：最新の研究成果からの知見」

中川光弘（北大大学院理学研究院）

14:35－14:50 休憩

14:50－15:20 「世界で認められた洞爺湖有珠山ジオパークの価値」

横山 光（北翔大学教育文化学部）

15:20－15:50 「次の有珠山噴火に向けた北海道大学の取り組み」

青山 裕

16:15－16:30 質疑応答

2020年度地震火山研究観測センターシンポジウム



# 2000年有珠山噴火から20年 - 経験を未来に生かす -

2021**3.28**日 13:30-16:10  
[受付開始 13:00-]

「Zoom」を利用した配信によるオンライン開催

定員  
**150名**  
先着順

**参加無料**  
事前申込が  
必要です

「有珠山2000年噴火観測を振り返る」

高橋浩晃（北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター）

「有珠火山の噴火史とマグマ変遷：最新の研究成果からの知見」

中川光弘（北海道大学大学院理学研究院地球惑星システム科学分野）

「世界で認められた洞爺湖有珠山ジオパークの価値」

横山光（北翔大学教育文化学部教育学科）

「次の有珠山噴火に向けた北海道大学の取り組み」

青山裕（北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター）

主催／北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター



●●●● 2020年度地震火山研究観測センターシンポジウム ●●●●

# 2000年有珠山噴火から20年 - 経験を未来に生かす -

2021年 3月 28日 13:30-16:30

■「Zoom」を使用した配信によるオンライン開催  
主催/北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター

定員  
150名  
先着順

参加無料  
事前申込が  
必要です

北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センターでは、2020年度シンポジウム「2000年有珠山噴火から20年-経験を未来に生かす-」をオンライン開催いたします。噴火を繰り返す有珠山について、最近の噴火から20年を経て分かったことやこれからの展望について、最新の研究成果も含めてわかりやすく説明するとともに、皆様からの質問にもできる限りお答えします。

## Program

- 13:00- オンライン受付開始
- 13:30-13:35 開会の挨拶 橋本武志  
(北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター長 地下構造研究分野 教授)
- 13:35-14:05 「有珠山2000年噴火観測を振り返る」高橋浩晃  
(北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター 地震観測研究分野 教授)
- 14:05-14:35 「有珠火山の噴火史とマグマ変遷：最新の研究成果からの知見」中川光弘  
(北海道大学大学院理学研究院 地球惑星システム科学分野 教授)
- 14:35-14:50 休憩
- 14:50-15:20 「世界で認められた洞爺湖有珠山ジオパークの価値」横山 光  
(北翔大学教育文化学部教育学科 教授)
- 15:20-15:50 「次の有珠山噴火に向けた北海道大学の取り組み」青山 裕  
(北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター 火山活動研究分野 教授)
- 15:50-16:10 質疑応答

### ■申し込み方法

ご氏名、メールアドレスを記載の上、下記メールアドレスよりEメールにてお申し込みください。

**isv-web@ml.hokudai.ac.jp**

お申し込み後、開催数日前に配信 URL をご案内いたします。

### ■申し込み期限

2021年3月24日(水曜)

### ■お問い合わせ

北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター 地震火山地域防災情報支援室  
【E-mail】 isv-web@ml.hokudai.ac.jp 【地震火山研究観測センター HP】 <http://www.sci.hokudai.ac.jp/isv/>  
※テレワーク実施中です。お電話でのお問い合わせ・お申込みはご遠慮いただいております。

### ■事前登録・オンライン参加環境について

- ・受講にあたっては「Zoom」が利用可能か、あらかじめ事前にご確認いただいた上で申し込みください。
- ・当日は、通信環境の安定した状態でご参加ください。
- ・一般参加者(聴講者)の映像はオフ、音声はミュート(無音)の設定とさせていただきます。
- ・設定や通信に関するお問い合わせには当方では対応できません。

### ■参加・視聴にあたってのお願い

- ・オンライン配信の録画、撮影、録音ならびにそれらの再配布等はご遠慮ください。



# 地震火山研究観測センター2020 年度年報

(2022 年 12 月発行)

編集・発行 国立大学法人北海道大学大学院理学研究院  
附属地震火山研究観測センター  
〒060-0810 札幌市北区北 10 条西 8 丁目  
TEL (011)706-2892  
FAX (011)746-7404  
URL <http://www.sci.hokudai.ac.jp/isv/>