

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

2022 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	11
2. 地震・火山噴火予知協議会報告	23
II 研究活動	
1. 研究テーマ	33
2. 研究業績	50
III 教育活動	
1. 担当授業	99
2. 学位論文	104
3. 雑誌会	106
4. 談話会	116
5. 研究集会	119

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。

2022年度（令和4年度）は、文部科学省の科学技術・学術審議会から建議された「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）」に基づき、国家的取り組みとして推進されている5ヶ年の観測研究計画の4年目にあたります。当センターは、千島海溝沿いの巨大地震に関する総合研究グループの取りまとめ機関として、太平洋プレートの沈み込みに伴う陸側プレートとの固着度を評価すべく、最新の技術を用いた海底地殻変動観測に他機関と協力しながら取り組んでおります。順調にデータの蓄積が進んでおり、研究計画の最終年度には定量的な固着度の評価に向かえるものと期待されます。

当センターでは、地域防災情報支援室を中心にして、地域社会への研究成果の還元にも積極的に取り組んでいます。コロナ禍にかかる制限の緩和も進んだことから、2022年6月には公開講座を、2023年3月にはシンポジウムをいずれも3年ぶりに対面形式で開催できました。どちらも感染の広がりが落ち着いた時期にあたったことも幸いし、多くの民の皆様にご参加いただきました。この場をお借りして、改めて御礼申し上げます。

コロナ禍により大きく制限がかかっていた国外との共同研究も、以前のように回復しつつあります。当センターは北海道という地理的特性から、長年にわたりロシアの研究機関と協力し、地震火山観測や津波堆積物の調査を行っています。しかしながら、今年度からは国際情勢の変化があり、コロナ禍に引き続き現地調査や共同研究が難しい状況となってしまいました。一刻も早く状況が改善し、本来の研究協力体制に戻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。

2023年3月31日
センター長 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構成員

(2022年4月～2023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	大園 真子 勝俣 啓		
海底地震津波研究分野	谷岡 勇市郎	村井 芳夫 西村 裕一	山中 悠資	
火山活動研究分野	青山 裕			田中 良
地下構造研究分野	橋本 武志			

○共通（客員）分野特任教員

氏名	所属	在任期間	専門分野
タニモト・トシロウ	カリフォルニア大学, サン タバーバラ校, 米国	2022.7.1～ 2022.8.31	地震学

○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 中島 悠貴
	海底地震津波研究分野	キリル・セメンツォフ (2023年1月～)
研究員	火山活動研究分野	村上 亮

○職員

職名	所属	氏名
技術職員	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
研究支援推進員	地震観測研究分野	古川 真希子
技術補助員	海底地震津波研究分野	大菅 美保子
事務補助員	事務室	中村 元美
	地震火山地域防災情報支援室	森山 裕起子 (～11月)
	有珠火山観測所	高橋 麻衣 (5月～)

○学生

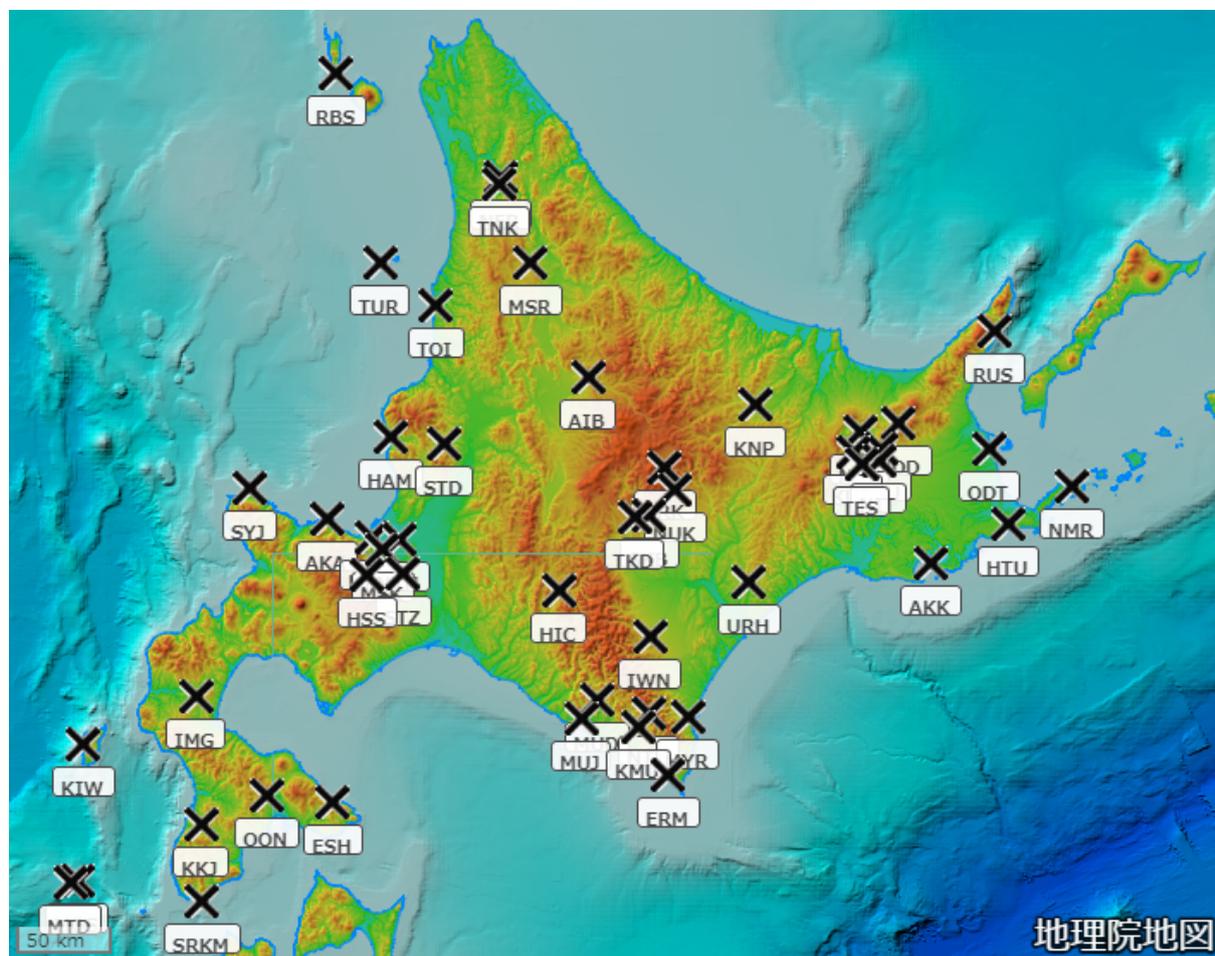
学 年	氏 名
大学院博士 課程	3年 井上 智裕, 中垣 達也
	2年 柘植 鮎太, リンダ・ニタ・ラトナサリ
	1年 青山 健太郎, タトック・ヤチマントロ (9月～), 西川 空良
大学院修士 課程	2年 石田 優香, インタン・エルビラ, 近内 雪乃
	1年 今井 俊輔, 武田 歩真, ノビア・アングライニ (9月～), 原 太郎, 藩 若華, 丸藤 大樹, 山口 健介,
学部地球惑 星科学科	4年 大石 健登, 大宮 怜, 福安 幸緒, 藤田 知之, 藤原 直哉, 保莉 健陽, 俣野 未羽, 山花 浩明,

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 (2022年4月現在)



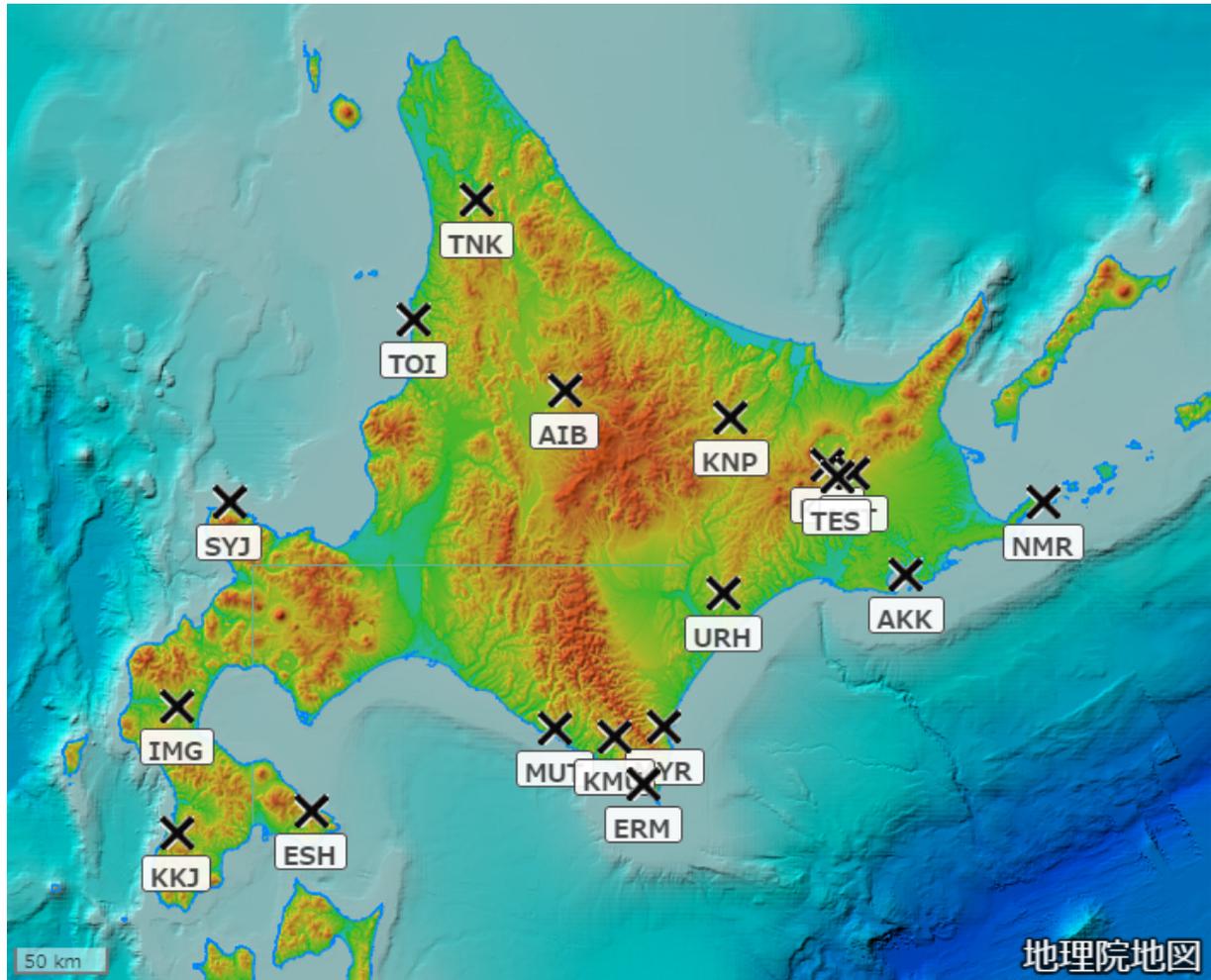
観測点一覧表 (2022年4月現在)

観測点名	観測点コード	緯度 (度)	経度 (度)	高さ (m)	観測開始年	観測機器名または観測項目
恵山	ESH	41.8867	141.0075	40	1976	PK-110
簾舞	HSS	42.9672	141.2289	215	1976	PK-110
日高	HIC	42.8928	142.4547	210	1976	1.0 Hz
上杵臼	KMU	42.2411	142.9633	185	1976	PK-110
えりも	ERM	42.0175	143.1533	40	1976	PK-110 STS-1
茂寄	MYR	42.2942	143.2797	80	1976	PK-110
岩内仙峡	IWN	42.6731	143.0422	235	1976	1.0 Hz
厚岸	AKK	43.0194	144.8381	80	1976	L4C-3d
弟子屈	TES	43.4858	144.3986	220	1983	PK-110 STS-2
今金	IMG	42.3928	140.1403	80	1983	PK-110

上ノ国	KKJ	41.78	140.1719	30	1983	PK-110 STS-1
根室	NMR	43.3842	145.7383	20	1984	PK-110 STS-1
三石	MUJ	42.2856	142.5986	35	1984	PK-110
浦幌	URH	42.9286	143.67	100	1984	PK-110
苫前	TOI	44.2244	141.6694	35	1985	PK-110
愛別	AIB	43.8931	142.6419	265	1985	PK-110 STS-1
訓子府	KNP	43.7628	143.7083	180	1985	PK-110
積丹	SYJ	43.3725	140.4817	125	1985	L4C-3d
赤岩	AKA	43.2325	140.9817	370	1985	L4C-3d
浜益	HAM	43.6153	141.3803	76	1985	2.0 Hz
奥尻神威脇	KIW	42.1667	139.4158	40	1993	L4C-3d
渡島大島	MOS	41.509	139.3815	72	1993	L4C-3d
天塩中川	TNK	44.7781	142.08	60	1994	PK-110
天売島	TUR	44.4161	141.3144	20	1995	L4C-3d
羅臼	RUS	44.1067	145.2436	70	1994	L4C-3d
幌加	HRK	43.4689	143.1247	695	1994	L4C-3d
屈斜路	KUT	43.5436	144.3381	198	1995	L4C-3d
仁多	NIT	43.4975	144.5025	168	1995	L22E-3D
尾岱沼	ODT	43.5539	145.2114	14	1997	
初田牛	HTU	43.2075	145.3244	75	1997	L4C-3d
母子里	MSR	44.4167	142.2686	295	1997	L4C-3d
渡島大野	OON	41.9214	140.5886	150	1996	L4C-3d
仁伏	NBT	43.635	144.3864	180	1996	L4C-3d
野塚	NTK	42.3097	143.0353	550	1998	L4C-3d
十勝ダム	TKD	43.2389	142.9422	438	1999	L4C-3d STS-2
白神	SRKM	41.4125	140.1764	50	2001	L4C-3d
然別	SKB	43.2425	143.0361	460	2001	L4C-3d
新十津川	STD	43.5822	141.7261	124	1995	L4C-3d
礼文南	RBS	45.2822	141.0361	25	1996	L4C-3d
緑ダム	MDD	43.6725	144.6258	368	2004	L4C-3d
南新川	MSK	43.0872	141.3303	-738	2001	1.0 Hz
三石ダム	MUD	42.3752	142.7025	180	2007	L4C-3d
糠平	NUK	43.367	143.1912	539	2007	L4C-3d
摩周	MSU	43.554	144.5105	434	2007	L4C-3d
中川演習林	NER	44.8121	142.0825	72	2007	L4C-3d
里塚	STZ	42.9707	141.461	-383	2007	ミットヨ

手稲前田	MED	43.1448	141.2586	-495	2007	ミットヨ
中沼	NKN	43.1368	141.4427	-495	2007	ミットヨ
渡島大島灯台	MTD	41.4978	139.3446	111	2015	L4C-3d

歪計・傾斜計等
観測点配置図



観測点一覧表 (2022年4月現在)

観測点名	観測点コード	緯度 (度)	経度 (度)	測器の深度	観測開始年	観測機器名または観測項目
えりも	ERM	42.0175	143.1533		1971	Tw,E
広尾	MYR	42.2942	143.2797		1983	Tw,E
弟子屈	TES	43.4858	144.3989		1983	Tw,E
今金	IMG	42.3928	140.1403		1984	Tw,E
上ノ国	KKJ	41.78	140.1403		1984	Tw,E
根室	NMR	43.3675	145.7383		1984	Tw,E
三石	MUT	42.2856	142.5822		1984	Tw,E
浦幌	URH	42.9294	143.6675		1984	Tw,E

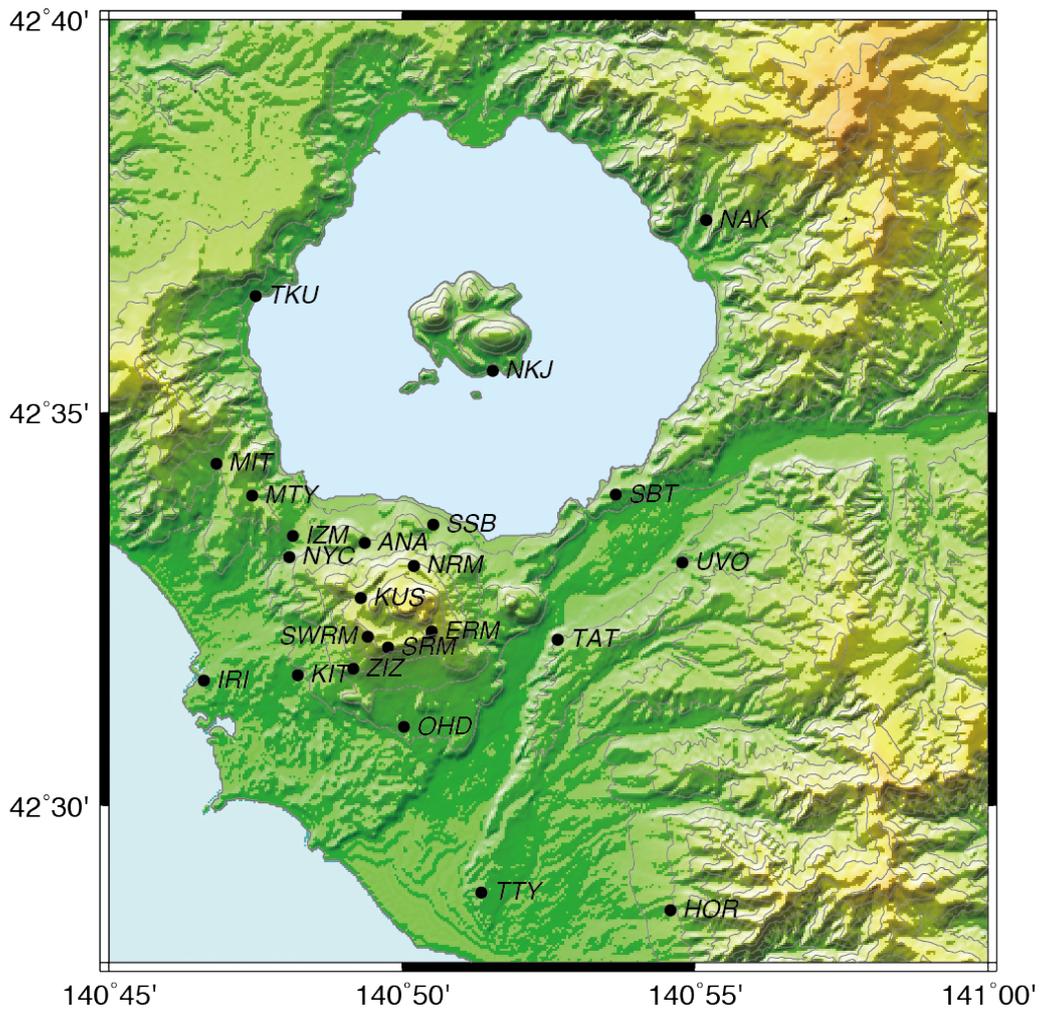
上杵臼	KMU	42.2411	142.9633	100	1983	V
苦前	TOI	44.2244	141.6694		1985	Tw,E
愛別	AIB	43.8931	142.6419		1985	Tw,E
訓子府	KNP	43.7628	143.7083		1985	Tw,E
厚岸	AKK	43.0194	144.8383	300	1978	S3
恵山	ESH	41.8867	141.0075		1980	Tw,E
天塩中川	TNK	44.7808	142.08		1994	Tw,E
積丹	SYJ	43.3658	140.4828	500	1996	Tb,S3
屈斜路	KUT	43.5436	144.3383	180	1997	V
仁多	NIT	43.4975	144.5028	180	1997	V

(2) 火山噴火予知研究のための常時観測点 (2022 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

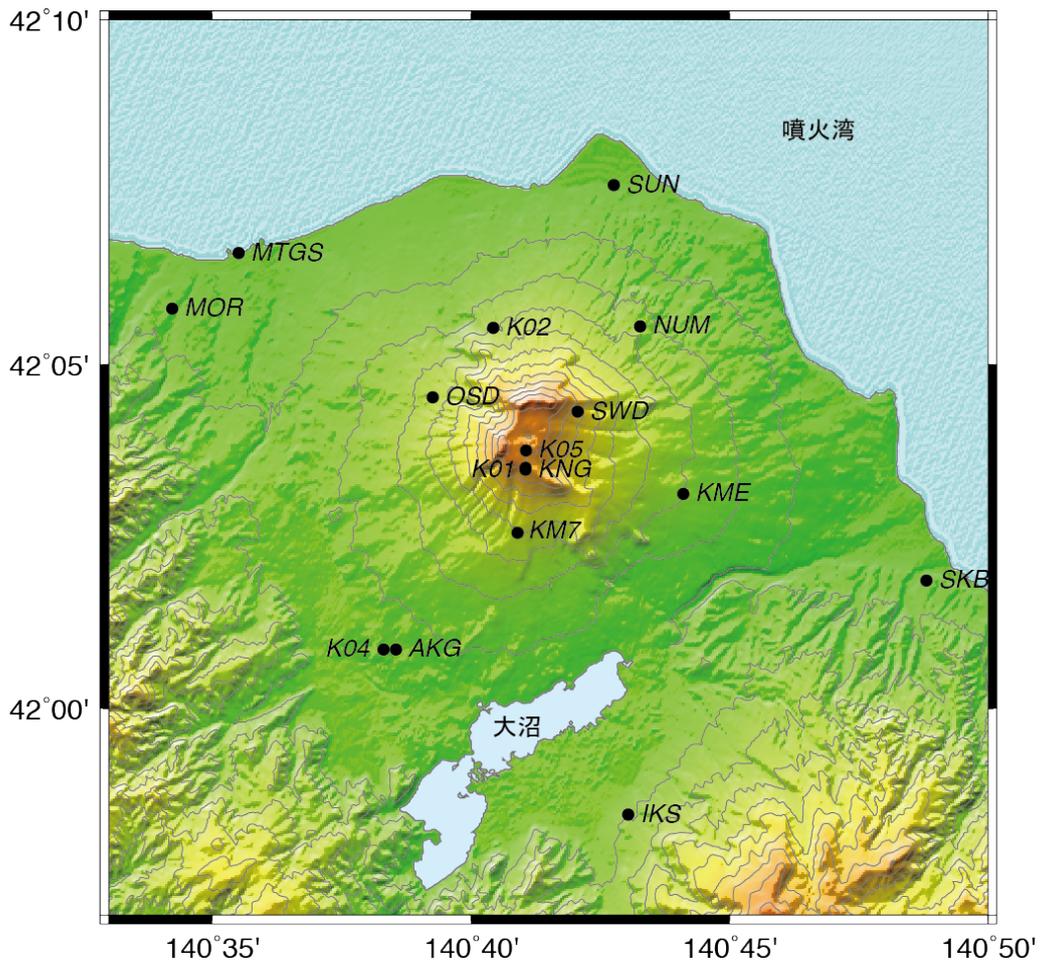


観測点名	観測点コード	緯度 ° ' "	経度 ° ' "	標高	観測開始年月	センサ種類	設置形態	データ変換装置	通信
壮瞥温泉	SSB	423334.6	1405032.3	136	1978.10	地震計	地上	白山 LT8500	Flets 光 Next
						空振計	地上	白山 LT8500	
						GPS	地上	Leica SR530	
						微気圧計	地上	ミトミ技研 NL-6000C	
						気象センサ	屋上	Vaisala WXT536	
立香	TAT	423206.7	1405239.7	123	1977	地震計	地上	計測技研 HKS9700	Flets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

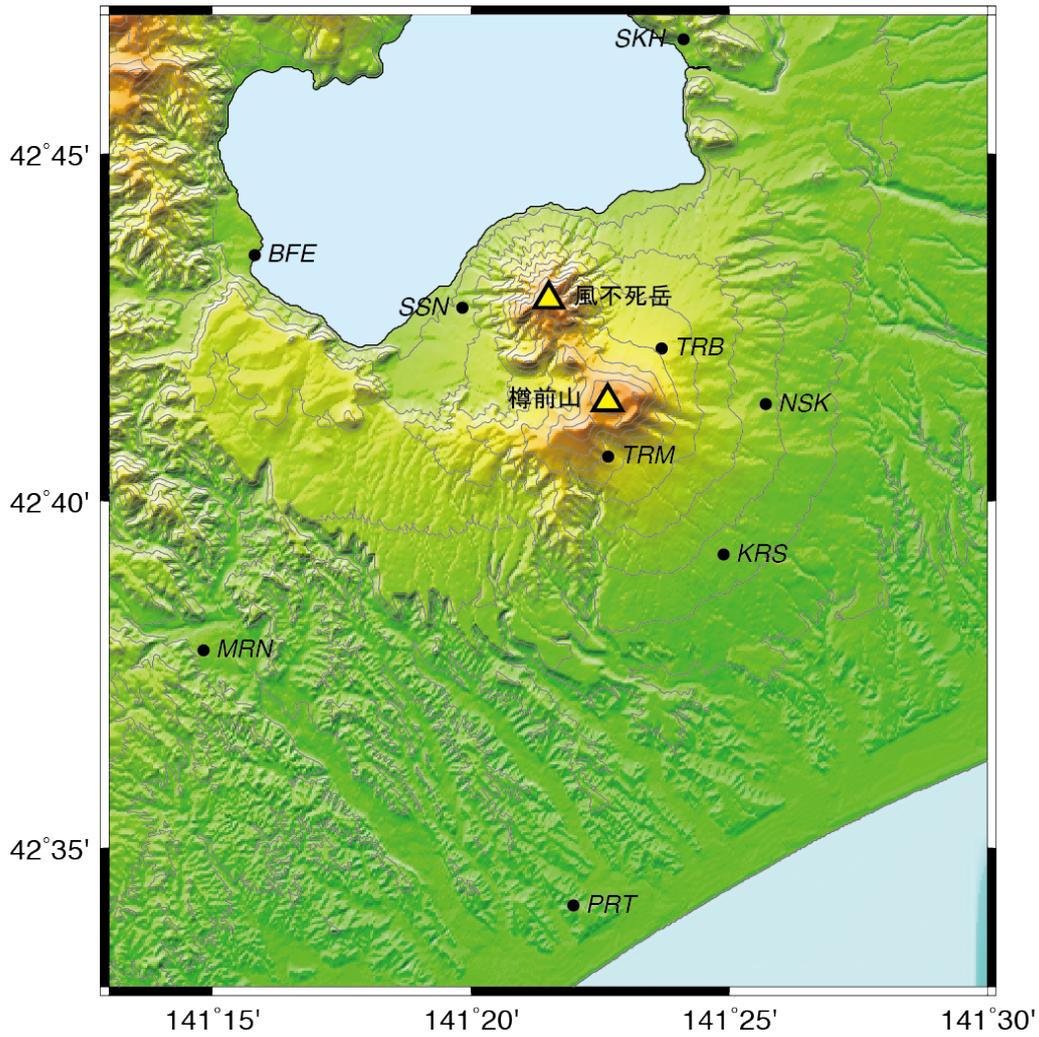
北海道駒ヶ岳



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	
剣ヶ峯	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

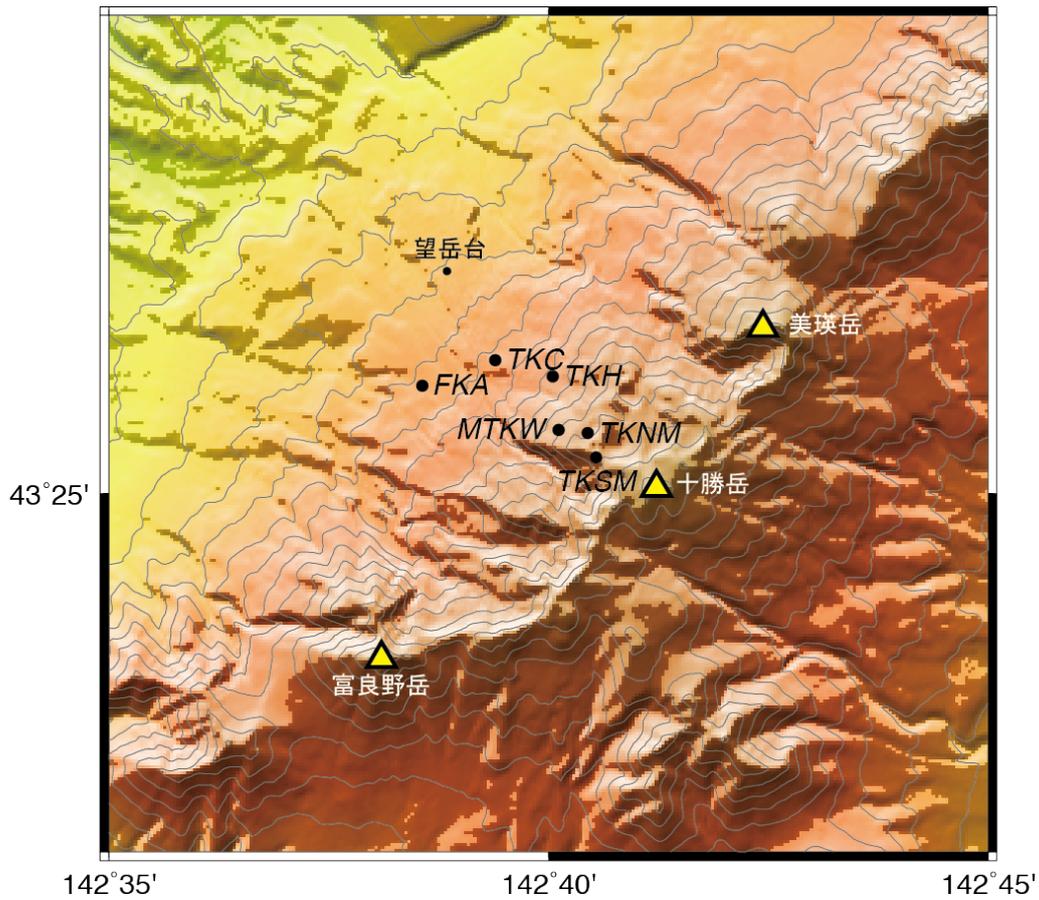
樽前山



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	白山無線 to TCO
						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	
ポット	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	白山無線 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
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

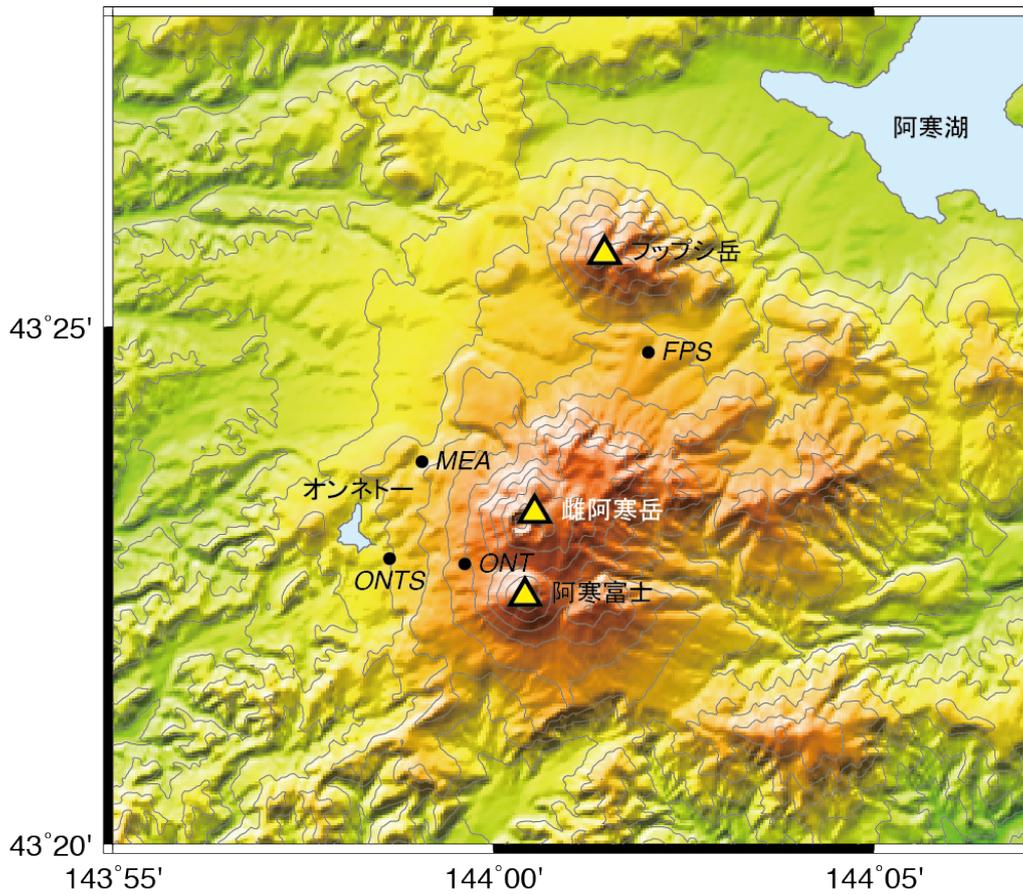
十勝岳



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	432552.5	1423831.1	1010	1985.12	地震計	地上	白山 LS7000XT	携帯回線
						空振計	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	
前十勝西	MTKW	432532.5	1424007.5	1590	2016.10	地震計	BH 4m	シモレックス SC-ADS213	白山無線 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 火口北	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 火口南	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	
オンネト一	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	白山無線 to AKH
						地震計CMG	地上	白山 LS7000XT	
						傾斜計	BH 12m	白山 LS7000XT	
オンネト一南	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. 地震・火山噴火予知研究協議会報告

令和4年度年次報告

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4年度の成果の概要：

・今年度の成果の概要

北海道胆振地方東部の厚真町において17世紀の津波堆積物を見出し、その分布や特徴、および堆積年代を調べた。調査領域は海岸線に沿う方向に約1km、内陸方向には約300m（現在の海岸から600-900m）の範囲に設定し、約50ヶ所でハンディジオスライサー（長さ1.0, 1.5m）とピートサンプラーを用いて掘削をおこなった。調査地の大半は乾いた草地で、砂置き場などで使われていた場所もあるが、17世紀の一連の火山灰（Ta-b；1667年, Us-b；1663年）の下部およびその下位の泥炭はまったく乱されていない。鍵層となる他の火山灰（B-Tm；10世紀, Ta-c3；約2000年前, Ta-c2；約2500年前）は全域で明瞭であった。津波堆積物と識別した砂層は1層のみである。津波堆積物とした根拠は、この砂層にのみ海生珪藻含まれていること、内陸に向かい薄層化（層厚は最大50cm超から徐々に減少、パッチ状になり見えなくなる）および細粒化（平均粒径は1.5φから3.5φ程度まで減少）の傾向が見られること、比較的厚い堆積物には級化構造が認められること、砂層が下位の泥炭を侵食した痕跡が見られること、である。砂層がUs-b（1663年）の直下（0-3cmの泥炭を挟む）にあることから、苫小牧市やむかわ町で報告されている津波堆積物（例えば、高清水ほか、2007）と同じ津波イベントによるものと推測した。泥炭の質を吟味して年代を決めたところ、2σ暦年代範囲は1596-1641年となった。よって、この地域の津波堆積物は、1611年の慶長奥州地震津波の痕跡である可能性が高い。痕跡が識別できるのは、厚真町では約4.5m（当時の地表）の高さまで、江戸時代後期の海岸線（伊能図）から約500m内陸まで、である。また、津波堆積物の平均粒径は、分布限界付近では3.5φ程度まで細くなる。こうした堆積物の性状から示唆される津波の規模は高さ5m程度であり、内閣府の想定（沿岸で約9m）より小さい。また、過去2500年間には、津波の可能性のある痕跡はX線CT画像でも他に識別できなかった。

珪藻群集分析に基づき過去の地殻変動の履歴を構築する手法を開発し、北海道十勝地方、大樹町の当縁湿原において17世紀巨大地震前後の地殻変動量を推定した。当縁湿原では、17世紀の巨大地震に伴う津波堆積物が海岸から2km以上内陸まで分布している。ここで標高2.5-3.0m (TP) の地点でこの津波堆積物を含むコアを採取して珪藻群集を調べたところ、この地震発生直前まで徐々に沈降しており、地震後に隆起に転じ、その後はしばらく隆起傾向が続いた様子が示された。一方、潮間帯から潮上帯に生育する*Pseudopodosira kosugii* は津波堆積物の層準で最も多く産出する。同じ湿原の干潟〜塩性湿地の3地点で*Pseudopodosira kosugii* の生息分布と標高、潮位との関係を詳しく調べた結果、分布限界およびモードはそれぞれ、0.8~1.3m (TP), -0.2~0.3m (TP) であることがわかった。このばらつきは環境の違いを反映したものと考えられる。過去の地殻変動は、地層中に出現するこの珪藻の分布限界およびモードを現在の標高と比較することで推定することができる。すなわち、現在の地層中にみられる分布限界は、地盤が隆起する過程で分布限界高度を超えてからさらに隆起した量を示す、同じくモードは、地震発生時に沈降から隆起に転じた時期を示すものなので、隆起量は最大でも現生のこの珪藻の分布モードの標高からの高さとなる。よって、分布限界とモードの両者を用いることで隆起量を制約できる。現生の分布高度については、当時の環境がわからない以上、モードについては3か所のうち最も低い標高、分布限界高度については最も低い標高をもとに検討すべきである。複数の調査地点のコアを用いて検討した結果、隆起量は1.5mと精度良く推測することができた。なお、この隆起量は地震時隆起と地震後隆起を合わせてものであるが、隆起が地震発生後に急激に起きていないことが珪藻分析からわかっているので、地震時隆起の寄与はほとんどないと考えられる。先史時代の地殻変動を詳細に検討した事例は貴重であり、波源モデルの構築や津波想定の見直しにも重要となる。

・「関連の深い建議の項目」の目的達成への貢献の状況と、「災害の軽減に貢献する」という目標に対する当該研究成果の位置づけと今後の展望

1-(1)-ウ, 2-(1)-ア, 5-(2)-ウに関して, 厚真町で新たに, 1611年の慶長地震によるものと推測される津波の痕跡を認定できた。しかも, 比較的単純な地形において堆積物の分布限界を推定できたので, 波源の構築や評価に貢献する成果となった。内閣府が想定している日本海溝北部を震源とする地震の情報が格段に増したので, 災害の軽減にも寄与するものである。十勝地方の地殻変動歴を明らかにしたことは, 千島海溝の巨大地震の発生様式, 17世紀の地震の波源モデルを構築, 評価する上で重要な情報である。同様に, 千島海溝を震源とする地震の情報が格段に増したので, 災害の軽減にも寄与するものである。今後は, 胆振地方については隣接する苫小牧市やむかわ町の調査結果も含めて胆振東部全域の津波痕跡分布と履歴を明らかにする。十勝地方については, 17世紀の地震前の地盤標高を現在と比較し, 次の巨大地震の発生時期についても検討できると考えている。

(9) 令和4年度の成果に関連の深いもので, 令和4年度に公表された主な成果物(論文・報告書等) :

・論文・報告書等

Frenken, M., Bellanova, P., Nishimura, Y., Schulte, P., Lehmkuhl, F., Reicherter, K., Schwarzbauer, J., 2022, Suitable indicators to determine tsunami impact on coastal areas in Northern Japan, Aomori Prefecture., Environmental Monitoring and Assessment, 194, 385, <https://doi.org/10.1007/s10661-022-09989-4>, 査読有, 謝辞無

・学会・シンポジウム等での発表

(10) 令和4年度に実施した調査・観測や開発したソフトウェア等のメタ情報 :

(11) 令和5年度実施計画の概要 :

厚真町に隣接する苫小牧市とむかわ町において津波堆積物調査を実施し, 1611年津波のこの地域での性状, さらに長期的な発生履歴を明らかにする。厚真町では超規模なトレンチ調査を実施する。トレンチ調査については, 土地所有者の承諾をすでに得ている。調査に際して, 地元住民への説明会も開催し, 地質情報を防災に活かしてもらうことも計画している。十勝については, 長期的な地殻変動履歴を求める手法を確立し, 同じ湿原内の別の地点や周辺の湿地でも検証したい。また, 17世紀の地震前に地殻変動パターンが隆起から沈降に転じた時期があるはずなので, その時期を明らかにし, また変動速度についても検討する予定である。

(12) 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

千葉 崇(酪農学園大学), 高清水康博(新潟大学人文社会・教育科学系), 菅原大助(東北大学), 石澤堯史(東北大学)

(13) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

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

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

(14) 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

(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。

(8) 令和4年度の成果の概要：

・今年度の成果の概要

1. 各火山でのモニタリング観測・解析

【雌阿寒岳】ナカマチネシリ火口周辺域で地磁気全磁力繰り返し観測を実施し、2014年頃から消磁傾向が始まり、現在もその傾向が続いている（北大）。

【十勝岳】地磁気全磁力連続観測を継続した。消磁傾向が続いている（北大）。二酸化硫黄放出率観測（人工衛星データ解析+地上トラバース）を実施。人工衛星データでは冬期に1000 t/dを超える放出率が推定されていた。データ処理上の問題ではないかと疑われていたが、今年度冬期に地上トラバースを行ったところ、やはり大きな放出率が得られたことから、顕著な年周変化は実際の自然現象である可能性が出てきた（東大理・北大）。

【有珠山】山頂火口原内で土壌拡散CO₂フラックスのマッピングを2回実施。顕著な異常や変化なし（北大・東大理）。

【吾妻山】ドローンを利用した空中磁気測量データに基づき磁化構造解析を行った。燕沢火口（旧火口）付近と、繰り返し磁気測量から推定されていた消磁域付近は、低磁化異常にあたることを明らかにした（東北大・北大）。

【蔵王山】AMT解析を実施、表層変質層に対応する低比抵抗層、1.5kmBSL付近にもスポット的な超低比抵抗体（東北大）。

【伊豆大島】地磁気観測（全磁力及び3成分）、ACTIVE比抵抗モニタリングの継続。カルデラ内での無人機空中磁気測量データを用いた3D磁化構造解析。1986年噴火のB火口列に沿った低磁化（東大震研）。

【三宅島】無人機空中磁気測量データを用いた3D磁化構造解析。山頂カルデラの縁部の地下が顕著な低磁化であることを発見（東大震研）。

【西之島】各種人工衛星データを解析した。熱異常の時間的推移と噴煙放出の状況（ひまわり8/9号）、SO₂放出率（TROPOMI）、変色海域（GCOM-C）をモニターした。2022年9-10月期には、これらのモニタリングデータで小規模な噴火活動に伴う異常が捉えられた（東大震研）。

【草津白根山】地磁気全磁力観測を継続した。2022年1月頃に始まった消磁傾向は7月以降帯磁傾向に転じた。地磁気データは後述のVUI判定基準にも活用した（東工大）。

【焼岳】4箇所で地磁気全磁力の連続観測を継続した。1箇所を除いて安定してデータが取得できている。今のところ、火山活動に関係する明瞭な変動は捉えられていない（京大防）。

【阿蘇山】地磁気全磁力連続観測を継続した。噴気、地熱、火口湖の各放熱形態に応じた放熱率推定法を適用し、放熱率の経時変化を追跡した（京大理）。

【霧島山】硫黄山で電磁場の連続観測を行い、2018年の小規模な水蒸気爆発と2021年の噴騰現象に伴い観測された地電位の変化について発生モデルを提示した（九大）。

2. 合同研究集会

2023年1月20日にオンラインでKUS_02との合同研究集会を開催し、両課題の成果と今後の研究の方向性について情報共有・意見交換を行った。この研究集会では、気象研究所から吾妻山の火山ガス観測、道総研から雌阿寒岳の温泉・噴気観測、関連の深い公募研究（KOB011：東海大）から霧島硫黄山・箱根山・草津白根山の火山ガス組成に関する話題提供をいただいた。

3. モニタリングデータに基づく火山活動評価

本課題では、KUS_02との共同により、毎年1火山ずつ対象を決めて火山活発化指数（VUI）の試験的導入を進めている。今年度は草津白根山を対象とした。2022年10月3日と12月12日に、KUS_02と合同で草津白根VUIワーキンググループの会合を開き、オンラインにてワークシートの作成方針や進捗状況について議論した。VUIワークシートの作成と1967年以降の各種モニタリングデータへの適用は東工大が担当した。これ以外に、それぞれ一昨年度・昨年度の対象火山であった阿蘇山と吾妻山のVUI

ワークシートの作成作業も継続し、吾妻山についてはひとまず整理を終えた。

・「関連の深い建議の項目」の目的達成への貢献の状況と、「災害の軽減に貢献する」という目標に対する当該研究成果の位置づけと今後の展望

本課題では、建議の項目「2(4)イ. モニタリングによる火山活動の評価」に貢献すべく、KUS_02と共同して毎年度1火山についてVUI（火山活発化指数）の試験的導入に取り組んできた。過去3年間に取り組んできた十勝岳・阿蘇山・吾妻山に続き、今年度は草津白根山のVUIワークシートを試作し1967年以降の観測データに対して評価を行った。

(9) 令和4年度の成果に関連の深いもので、令和4年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：

・論文・報告書等

Aizawa K., Muramatsu D., Matsushima T., Koyama T., Uyeshima M., Nakao S.,2022,Phreatic volcanic eruption preceded by observable shallow groundwater flow at Iwo-Yama, Kirishima Volcanic Complex, Japan,Nat. Comm. Earth and Environment,3,187,doi:10.1038/s43247-022-00515-5,査読有,謝辞有
Hashimoto, T.,2022,Post-Eruptive Persistent Cooling Beneath the Summit Crater of Usu Volcano as Revealed by Magnetic Repeat Surveys,J. Disast. Res.,17,630-638,doi:10.20965/jdr.2022.p0630,査読有,謝辞無
Inoue, T., Hashimoto, T., Tanaka, R., Yamaya, Y.,2022,A broadband magnetotelluric survey for Mt. Meakandake volcano with special attention to the unrest during 2016–2017,Earth, Planets and Space,74,114,doi:10.1186/s40623-022-01673-8,査読有,謝辞無
Koyama T., Kaneko T., Ohminato T., Watanabe A., Honda Y., Akiyama T., Tanaka S., Gresse M., Uyeshima M., Morita Y.,2022,Magnetization Structure and its Temporal Change of Miyakejima Volcano, Japan, Revealed by Uncrewed Aerial Vehicle Aeromagnetic Survey,J. Disast. Res.,17,644-653,doi:10.20965/jdr.2022.p0644,査読有,謝辞有
Koyama T., Kaneko T., Ohminato T., Yasuda A., Ogawa T., Watanabe A., Sakashita S., Takeo M., Yanagisawa T., Honda Y., Kajiwaru K.,2022,An ultra-high-resolution autonomous uncrewed helicopter aeromagnetic survey in Izu-Oshima Island, Japan,J. Volcanol. Geotherm. Res.,425,107527,doi:10.1016/j.jvolgeores.2022.107527,査読有,謝辞無
Nashimoto, S. and Yokoo, A.,2023,A new method to reconstruct the 3D ground surface temperature from aerial TIR and visible images: Application to the active crater of Aso volcano, Japan,Earth, Planets and Space,査読有,謝辞有

・学会・シンポジウム等での発表

橋本武志,2022,有珠山頂火口原の長期的冷却帯磁,日本火山学会2022年秋季大会,P2-15
橋本武志,2023,未噴火の火山活動の評価に関する新しい研究の取組,東京大学地震研究所第17回サイエンスカフェ
伊藤良介・宇津木充,2022,2004年九重火山空中磁気測量データを用いた磁気インバージョン解析,日本火山学会2022年秋季大会,B2-11
成田翔平・横尾亮彦・大倉敬宏,2022,阿蘇山2021年噴火前後の熱活動推移,日本火山学会2022年秋季大会,P1-23
田中 良・橋本武志・成田翔平,2022,熱水系の活動による地盤変動に対する浸透率構造の影,日本火山学会2022年秋季大会,B1-13
寺田暁彦・鈴木レオナ・谷口無我・大場 武,2022,湖水濃度変動から示唆される草津白根山浅部熱水循環の時間変化,日本火山学会2022年秋季大会,B2-12
石橋 桜・宇津木充・南 拓人・吉川 慎・井上寛之,2022,阿蘇2021年水蒸気噴火後の地下比抵抗分布の推定,日本火山学会2022年秋季大会,A1-09
梨元 昂・横尾亮彦,2022,3次元温度分布図からみた2020年8月から2022年3月の阿蘇中岳第一火口の熱活動,日本火山学会2022年秋季大会,A1-10

(10) 令和4年度に実施した調査・観測や開発したソフトウェア等のメタ情報：

(11) 令和5年度実施計画の概要：

各火山（雌阿寒岳，十勝岳，吾妻山，伊豆大島，草津白根，焼岳，九重山，阿蘇山等）での地磁気・比抵抗・熱・ガス観測を継続する。噴気放熱率推定の自動処理ツールの開発を進める。人工衛星データの解析については，衛星赤外面像と二酸化硫黄放出率の解析を実施予定。雌阿寒岳の火山活動評価（VUIワークシート試作と過去データへの適用）を行う。

(12) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

橋本武志（北海道大学），青山裕（北海道大学），田中良（北海道大学）

他機関との共同研究の有無：有

市來雅啓（東北大学），小山崇夫（東京大学地震研究所），金子隆之（東京大学地震研究所），森俊哉（東京大学大学院理学系研究科），神田徑（東京工業大学），寺田暁彦（東京工業大学），市原寛（名古屋大学大学院環境学研究科），宇津木充（京都大学大学院理学研究科），大倉敬宏（京都大学大学院理学研究科），横尾亮彦（京都大学大学院理学研究科），吉村令慧（京都大学防災研究所），相澤広記（九州大学大学院理学研究院），大場武（東海大学），齋藤武士（信州大学），高木朗充（気象庁），高橋良（北海道立総合研究機構産業技術環境研究本部 エネルギー・環境・地質研究所）

(13) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

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：011-706-2892

e-mail：

URL：

(14) 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

(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

(6) 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4年度の成果の概要：

・今年度の成果の概要

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し、前年度から実施している1946年アリューシャン津波地震の海底地すべりによる沿岸波高の再現数値実験を改善した。1946年アリューシャン地震は現在知られている最も異常な津波地震（Ms7.4, Mt9.3）で、ハワイやアメリカ西海岸で大きな津波が観測されている。さらにアリューシャン列島沿岸で最大40m近くの津波高が調査されている（Okal et al, 2003）。また、沿岸で25mを超える津波が調査されている場所は比較的局所的で海底地すべりにより津波がより大きくなったことが示唆されている（図1）。今年度はTsunami Squareにより海底地すべりと津波を同時に計算し、地すべりがほぼ終了した時点でJAGRUSに切りかえ津波のみを計算した。津波高は比較的良く再現できる事が分かった。さらに南海トラフ域での地すべり再現実験も開始した（学会発表1）。

次に、2018年アナクラカタ火山噴火（インドネシア）による地すべりにより津波が発生しジャワ島西岸からスマトラ島東岸に津波が押し寄せ被害をおよぼした。今年度はこのような火山島の地すべりによる津波の即時予測手法の開発を行った。本研究では地すべりと津波のモデルをVolcFlowを用いて実施し、地すべりが終了した時点でBussinesqモデル（Yamanaka and Tanioka, 2017）に切り替えて津波計算を実施した。最初に2018年アナクラカタ地すべりによる津波の再現実験を実施し、計算が妥当であることを確認した（図2）。その後、図3に示す周辺の諸島に6つの仮想観測点での津波波形が得られるものとして、これらの地点での波形を用いて、ジャワ島西岸やスマトラ島東岸での津波を予測する手法を開発した（図3）。詳しくはクラカタ諸島周辺を3つの海域に分割し、各海域の津波（波高・速度）を仮想点での観測波形を用いて予測し、3地域での予測津波をまとめて津波伝搬を計算することでジャワ島西岸やスマトラ島東岸での津波を予測する。そのため、様々な体積を持った地すべりを4方向に発生させ、6つの仮想観測点での波形と3地域での津波（波高・速度分布）をデータベース化した。実際にはデータベースを用いて地すべり津波が発生した後3分間のクラカタ諸島周辺の津波を予測する（図3）。その情報をインプットとして津波数値計算により沿岸での波高を予測する。実際にデータベースにない方向への地すべりによる津波が予測可能かどうかを検証した結果、上手く予測できることが分かった（図4）。本研究結果は火山島噴火による津波の即時予測を可能にするもので、画期的な研究成果である。

参考論文

Okal, E.A, G. Plafker, C.E. Synolakis, and J.C. Borrero, 2003, Near-field survey of the 1946 Aleutian tsunami on Unimak and Sanak Islands, Bulletin of the Seismological Society of America, 93, 1226-1234, <https://doi.org/10.1785/0120020198>

Yamanaka, Y., Y. Tanioka, Estimating the Topography Before Volcanic Sector Collapses Using Tsunami Survey Data and Numerical Simulations, Pure Appl. Geophys., doi:10.1007/s00024-017-1589-8

・「関連の深い建議の項目」の目的達成への貢献の状況と、「災害の軽減に貢献する」という目標に対する当該研究成果の位置づけと今後の展望
地すべり津波の即時予測手法の開発は「(2) 地震・火山噴火の災害誘因の即時予測手法の高度化」への貢献研究成果
また災害の軽減に直接貢献する成果である。

(9) 令和4年度の成果に関連の深いもので、令和4年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：

・論文・報告書等

Tanioka, Y., Y. Yamanaka, and T. Nakagaki, 2022, Characteristics of Tsunamis Observed in Japan due to the Air Wave from the 2022 Tonga Eruption, Earth Planet. Space, 74, doi:10.1186/s40623-022-01614-5, 査読有, 謝辞有

・学会・シンポジウム等での発表

今井健太郎, 大林涼子, 中村恭之, 富士原敏也, 柳澤英明, 谷岡勇市郎, 2022, 南海トラフ沖の海底地すべりによる津波の影響に関する検討, 2022年度海岸工学講演会,

今井健太郎, 大林涼子, 中村恭之, 谷岡勇市郎, 2022, 昭和東南海地震における新鹿の津波痕跡高の励起源について, 日本地震学会2022年度秋季大会,

(10) 令和4年度に実施した調査・観測や開発したソフトウェア等のメタ情報:

(11) 令和5年度実施計画の概要:

1946年アリューシャン津波地震と1998年パプアニューギニア地震津波の津波再現実験を実施することで計算手法を確立。さらに、南海トラフ等の海底地すべり津波の解析を実施し海底地すべり津波の事前予測・即時予測可能性をまとめる。

(12) 実施機関の参加者氏名または部署等名:

北海道大学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

柳澤英明 (東北学院大学), 3名 (海洋研究開発機構)

(13) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署名等: 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/>

(14) 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

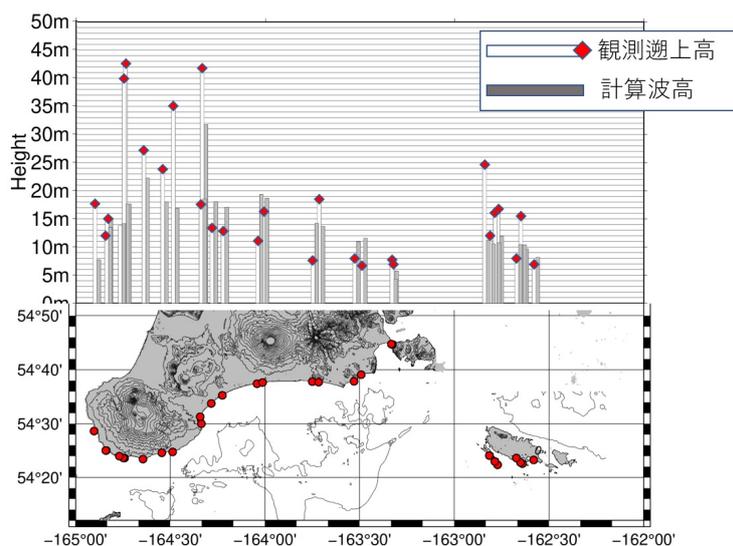


図1

1946年アリューシャン津波地震の海底地すべりモデルによる津波の再現実験結果

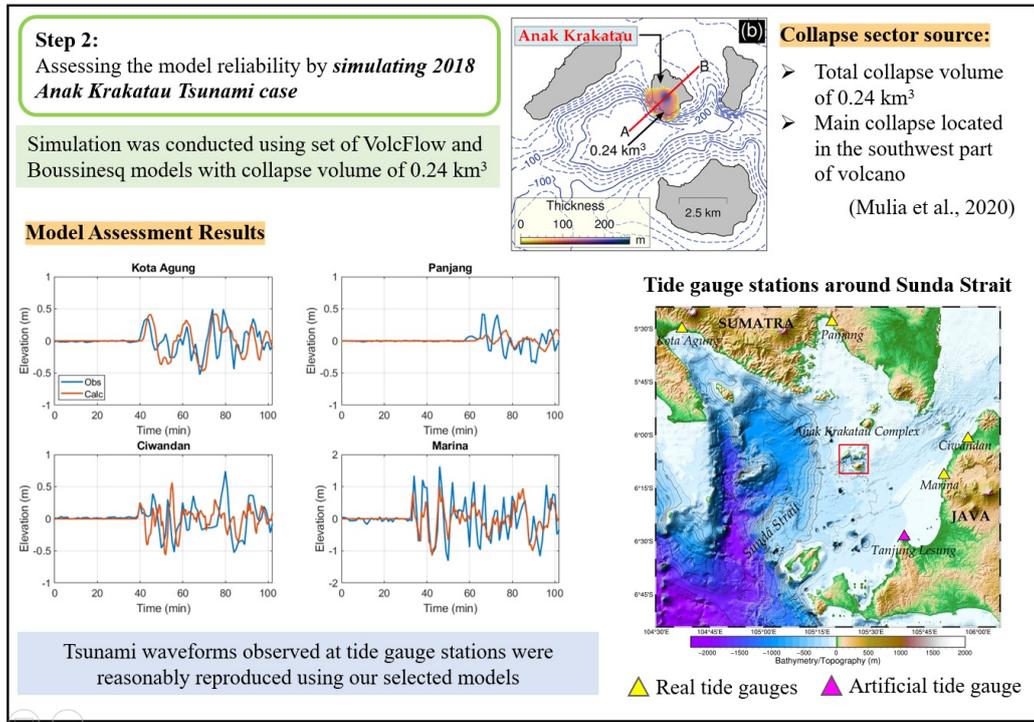


図2
2018年アナクラカタア噴火地すべり津波再現実験

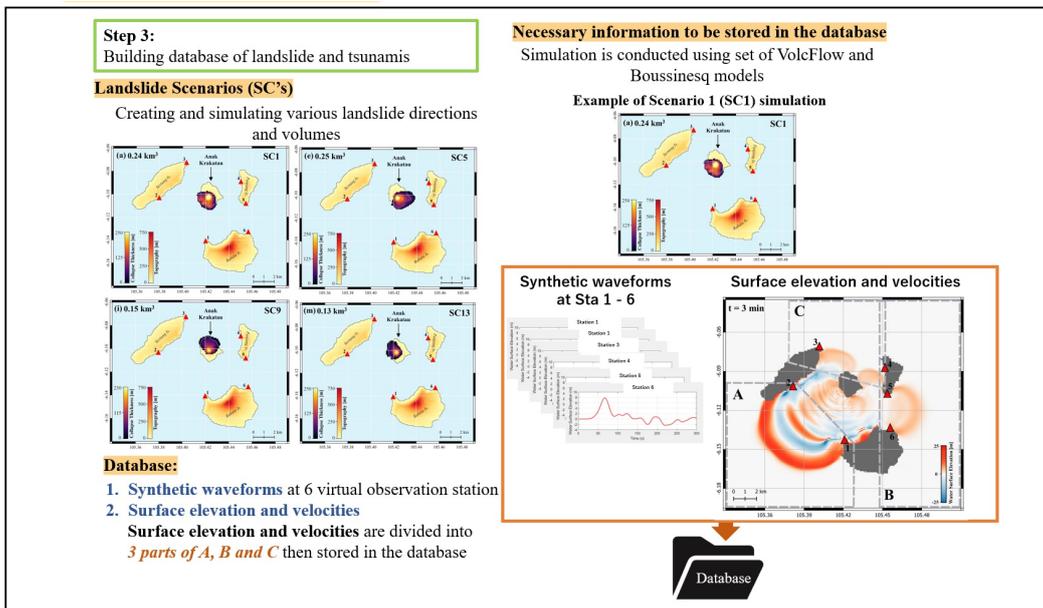
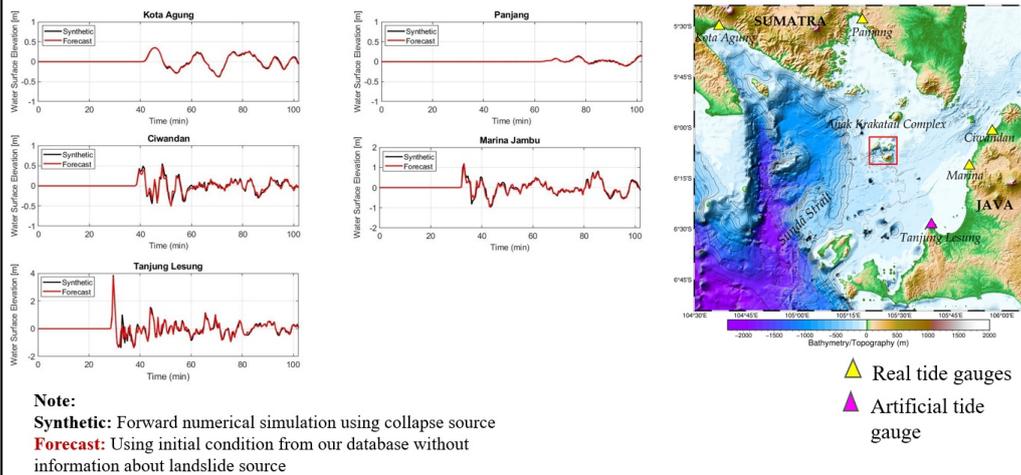


図3
地すべり3分後の津波（波高・速度分布）を予測する手法の開発

Test case 1

Waveforms Comparison at 5 Tide Gauges Stations



The first tsunami peak and maximum amplitude generally match well with the simulated waveforms at 5 locations for this *Test Case 1*.

図4
開発された手法による地すべり津波予測実験の結果

(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るよう、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4年度の成果の概要：

・今年度の成果の概要

以下のことを実施した。

1. 参照サーバ側の立ち上げ作業をより簡便する目的で、サーバへの表示データ保存に関するソフトウェアの整備を進めた（昨年度から継続）
2. 前建議での課題から表示システムのソフトウェア開発をJava8で進めてきたが、今後のサポート期限等の問題があることから、ベースプラットフォームを全面的にJava11系統に移行する作業を進め、様々なPC環境を想定した異なるOS上での動作テストを行った
3. 気象庁のHP仕様が大きく変更されたためその対応を進めた
4. win形式rawデータのリアルタイム表示に向けた改修作業
5. ソフトウェアの開発・配布環境の構築試験のために、Gitサーバの運用テストを開始した
6. 北大学外ユーザーに対して、システム改修後のアプリケーションの配布を速やかに行うために、Gitサーバを学外ネットワークへも通信可能にした
7. 表示コンテンツのひとつとして、茂木+ダイクの圧力源をMCMCでリアルタイム推定するプログラムの開発（東北大と国土地理院との共同開発）を引き続き進めた

・「関連の深い建議の項目」の目的達成への貢献の状況と、「災害の軽減に貢献する」という目標に対する当該研究成果の位置づけと今後の展望

本研究では、次世代火山研究推進事業で有珠山に展開中のGNSS観測網にこのシステムを活用することをめざしており、次の噴火におけるリアルタイムの情報把握に役立てようとしている。

(9) 令和4年度の成果に関連の深いもので、令和4年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：

・論文・報告書等

・学会・シンポジウム等での発表

田中 良・中島悠貴・村上 亮・武田歩真・山口照寛・鈴木敦生・青山 裕,2022,安価で省電力なGNSS観測装置による有珠山の稠密 GNSS観測（序報）,日本地球惑星科学連合2022年大会,SVC31-P03

(10) 令和4年度に実施した調査・観測や開発したソフトウェア等のメタ情報：

(11) 令和5年度実施計画の概要：

5カ年の総括として、

1. 次世代火山研究推進事業で展開した有珠山GNSS観測網との連携（リアルタイム測位表示や、実際の観測網配置に基づくMCMC力源推定の精度検証）
2. 実際の観測データを含めた、より現実的な事象への適用による精度評価への着手（有珠山2000年噴火時のデータ等への適用）を進める。

(12) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

橋本武志*課題連絡担当者（北海道大学）,青山裕（北海道大学）,高橋浩晃（北海道大学）,谷岡勇市郎（北海道大学）,大園真子（北海道大学）,田中良（北海道大学）

他機関との共同研究の有無：有

山本希（東北大学）,太田雄策（東北大学）,大倉敬宏（京都大学大学院理学研究科）,松島健（九州大学）,石峯康浩（山梨県富士山科学研究所）,菅野智之（気象庁）,藤田英輔（防災科学技術研究所）

(13) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

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：011-706-2892

e-mail：

URL：

(14) 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

(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) 関連の深い建議の項目：

5 研究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 研究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

(5) 総合的研究との関連：

(6) 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。

(7) 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。

(8) 令和4年度の成果の概要：

・今年度の成果の概要

地殻変動等多項目データの全国流通・一元化・蓄積・公開を行うデータサーバの安定的かつセキュアな運用のためサーバの更新作業を行った。GNSSデータサーバについてはセキュリティアップデートを行った。新たにひずみ観測点1点、重力観測点1点のデータの登録を開始し、重力データについては過去に遡って登録した。解析機能においては、一度設定したパラメータがセッション期間保持されるような機能の付加を行ったほか、多成分ひずみ計ではひずみ解析時に成分を選択できるような改良を行った。

・「関連の深い建議の項目」の目的達成への貢献の状況と、「災害の軽減に貢献する」という目標に対する当該研究成果の位置づけと今後の展望

地震・火山研究の基盤となる観測データの全国流通・公開が着実に実施された。

(9) 令和4年度の成果に関連の深いもので、令和4年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：

・論文・報告書等

・学会・シンポジウム等での発表

(10) 令和4年度に実施した調査・観測や開発したソフトウェア等のメタ情報：

(11) 令和5年度実施計画の概要：

引き続き、データサーバの安定的な運用を実施し、データの全国流通・一元化・蓄積・公開を行うとともに、解析機能のアップデートを図る。

(12) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

高橋浩晃（北海道大学大学院理学研究院）、大園真子（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

岡崎紀俊（北海道立総合研究機構産業技術環境研究本部 エネルギー・環境・地質研究所）、田村良明（国立天文台水沢V L B I 観測所）、三浦哲（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）、太田雄策（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）、名和一成（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）、小林昭夫（気象庁気象研究所）、露木貴裕（気象庁気象研究所）、宮岡一樹（気象庁地震火山部）、新谷昌人（東京大学地震研究所）、板寺一洋（神奈川県温泉地学研究所）、本多亮（神奈川県温泉地学研究所）、原田昌武（神奈川県温泉地学研究所）、道家涼介（神奈川県温泉地学研究所）、鷺谷威（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）、伊藤武男（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）、山崎健一（京都大学防災研究所附属地震予知研究センター）、山下裕亮（京都大学防災研究所附属地震予知研究センター）、西村卓也（京都大学防災研究所附属地震予知研究センター）、柴田智郎（京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設）、田部井隆雄（高知大学自然科学系理学部門）、大久保慎人（高知大学自然科学系理学部門）、松島健（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）、中尾茂（鹿児島大学地震火山地域防災センター）

(13) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

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

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

(14) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：高橋浩晃

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

(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) 関連の深い建議の項目：

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

(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 研究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

(6) 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。

(7) 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。

(8) 令和4年度の成果の概要：

・今年度の成果の概要

十勝沿岸の当縁川周辺の珪藻群衆の解析を詳細に実施し、17世紀初頭の超巨大地震時の隆起はそれほど大きくなく、その後1.5m程度隆起したことが明らかになった。胆振地方東部厚真町や苫小牧勇払の津波堆積物の空間分布を調査し、17世紀初頭の津波浸水深さが最大でも標高5m程度までしか分布していないことが判明した。また、津波堆積物は17世紀初頭以前は2500年前まで存在しないことが明らかにされた。

根室沖に設置された3か所の海底地殻変動基準局において船舶およびウエーブライダーを用いた4回目の測定を実施し、プレート境界浅部においても太平洋プレートと陸側プレートの相対運動速度に調和的な変位量が得られ、プレート境界浅部までの固着率が高い可能性が示唆された。応力条件を拘

束したプレート境界のすべり欠損推定を複数の期間を区切って行い、2003年十勝沖地震前後のプレート間固着の時空間変化が推定された。北海道から東北北部の長期広域的な地殻変動場を調査し、M7.5程度以上の大地震の余効変動が長期間継続し、プレート間固着率の推定等で留意する必要性が示唆された。

千島海溝からカムチャツカ海溝にかけての広域的な長期間の地震活動を調査し、色丹島沖～択捉島沖にかけての津波地震が発生している領域にのみ統計的に有意な静穏化が見られることが明らかになった。また、2019年、2021年と同じ場所において海底地震観測を実施した。S-net整備後の十勝根室沖の震源精度について検討を行った。

S-net観測データを用いた津波地震に対応できる津波予測手法の開発を行った。海底圧力計による津波波形には地震波による短周期成分が混入するが、水圧の平均値を取り規格化することで短周期の地震動による水圧変化の影響を軽減させて初期波形を推定する手法を開発した。また、アウターライズ地震の波源を推定する手法の検討も行った。

1611年三陸慶長津波で記録された津波の短波長成分に起因する局所集中を説明可能な断層モデルを検討し、千島海溝南部の波源では再現することが困難であり、三陸慶長津波の波源は日本海溝沿いで発生した地震によるものであることが示された。映像のピクセル強度情報から潮位変化を抽出するフィジビリティテストを実施し、水位変動への変換が可能であることが示された。

十勝根室沖で発生する地震の震源特性を調査するためスペクトルインバージョンから震源・伝播・サイトを分離し、コーナー周波数と地震モーメントと震源深さの関係を整理し、プレート内部地震で短周期成分が強く、Qs値は既存研究とほぼ同等であることが確認された。強震動による地盤液状化痕跡を考古資料から抽出する作業を継続し、5.5～4kaイベントによる痕跡が広域かつ規模が大きいことが明らかになった。石狩低地帯でも広域的にみられる噴砂イベントが同定されたが、近隣の活断層系の地震による可能性が高い。

千島海溝・日本海溝地震津波に関して、北海道庁の地域減災計画策定、自治体の津波避難緊急事業計画策定において専門的な助言を行った。津波避難計画策定に関する勉強会を北海道日高振興局等の関係機関と連携して実施した。ライフライン対策について産業保安監督部と連携し専門的な助言を行った。

・「関連の深い建議の項目」の目的達成への貢献の状況と、「災害の軽減に貢献する」という目標に対する当該研究成果の位置づけと今後の展望

千島海溝沿いの巨大地震総合研究グループの中核課題として、古地震調査・海底地殻変動観測・地震活動解析・海底地震観測・津波即時予測手法の開発・地域防災力の向上に向けた取り組みが、関連課題との連携を含めて着実に実施された

(9) 令和4年度の成果に関連の深いもので、令和4年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：

・論文・報告書等

Yamanaka, Y., Y. Tanioka, 2022, Short-wave run-ups of the 1611 Keicho tsunami along the Sanriku Coast, Prog Earth Planet Sci, 9, 37, doi.org/10.1186/s40645-022-00496-1, 査読有, 謝辞有

・学会・シンポジウム等での発表

廣瀬亘・高橋浩晃, 2022, 考古資料からみた千島海溝周辺地域の地盤液状化履歴, 日本地震学会2022年秋季大会, S22-04

一柳昌義・高橋浩晃・東龍介, 2022, 千島海溝付近で発生する地震の震源決定制度の検討, 日本地震学会2022年秋季大会, S22-P02

今井俊輔・高橋浩晃, 2022, 応力条件を拘束したインバージョン法による千島海溝南部プレート間固着状況推定, 日本地震学会2022年秋季大会, S22-11

石田優香・高橋浩晃・大園真子, 2022, ITRF2014で見た北海道-東北地方の地殻変動場の時空間特性, 日本地震学会2022年秋季大会, S22-10

俣野未羽・谷岡勇市郎・中垣達也・上谷政人・馬場俊孝・野徹雄・今井健太郎・山中悠資・小平秀一, 2022, 千島海溝沿いアウターライズ巨大地震に伴う津波の即時予測へ向けた手法開発, 日本地震学会2022年秋季大会, S22-07

大石健登・谷岡勇市郎・山中悠資, 2022, S-net観測データを用いた津波地震に対応可能な即時予測手法開発に向けた数値実験, 日本地震学会2022年秋季大会, S22-08

高橋浩晃・一柳昌義・東龍介,2022,十勝根室沖の地震活動の現況,日本地震学会2022年秋季大会,S22-13

富田史章・木戸元之・太田雄策・日野亮太・飯沼卓史・本莊千枝・大園真子・高橋浩晃,2022,千島海溝沿い根室沖における海底測地観測,日本地震学会2022年秋季大会,S22-09

山中悠資・谷岡勇一郎,2022,2003年十勝沖地震津波の数値波動特性,日本地震学会2022年秋季大会,S22P-06

山中悠資・谷岡勇一郎,2022,1611年慶長地震津波の波源域の推定,日本地震学会2022年秋季大会,S22-02

(10) 令和4年度に実施した調査・観測や開発したソフトウェア等のメタ情報：

項目：地震：地殻変動：GNSS音響結合方式海底地殻変動観測

概要：根室沖のGNSS/A海底基準局3点において船舶及びウエーブグライダーによる海底地殻変動観測を実施した

既存データベースとの関係：

調査・観測地域：北海道根室沖 42.089 146.126

調査・観測期間：2022/5/10-2022/5/14

公開状況：公開留保中（公開時期・ポリシー未定）

項目：地震：地質：津波堆積物調査（露頭断面）

概要：津波堆積物調査を実施した

既存データベースとの関係：

調査・観測地域：北海道大樹町当縁川河口域 42.506 143.459

調査・観測期間：昨年度より継続-次年度も継続予定

公開状況：公開留保中（公開時期・ポリシー未定）

項目：地震：地質：津波堆積物調査（露頭断面）

概要：津波堆積物の面的調査を行った

既存データベースとの関係：

調査・観測地域：北海道厚真町浜厚真 42.5972 141.8638

調査・観測期間：

公開状況：公開留保中（公開時期・ポリシー未定）

項目：地震：地質：津波堆積物調査（露頭断面）

概要：津波堆積物の面的調査を行った

既存データベースとの関係：

調査・観測地域：北海道苫小牧市勇払 42.6279 141.7501

調査・観測期間：

公開状況：公開留保中（公開時期・ポリシー未定）

項目：地震：地震：海底地震観測

概要：海底地震観測を実施した

既存データベースとの関係：

調査・観測地域：北海道根室沖 42.5 145.3

調査・観測期間：2022/10/2-2022/11/18

公開状況：公開留保中（公開時期・ポリシー未定）

(11) 令和5年度実施計画の概要：

津波堆積物による沿岸域の長期的な地殻変動の解明を進める。海底地殻変動観測を行って速度場推定の精度向上を図る。地盤や伝播特性の地域性を考慮した地震動予測向上に向けた調査を継続する。遺跡での地盤液状化痕跡のデータを集約し、長期間にわたる強震動発生頻度に関する知見を得る。地域防災力向上に向けて自治体等と連携した取り組みを継続する。

(12) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

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

他機関との共同研究の有無：有

太田雄策（東北大学大学院理学研究科）, 日野亮太（東北大学大学院理学研究科）, 木戸元之（東北大学災害科学国際研究所）, 東龍介（東北大学大学院理学研究科）, 石丸聡（北海道立総合研究機構産業技術環境研究本部 エネルギー・環境・地質研究所）, 大津直（北海道立総合研究機構産業技術環境研究本部 エネルギー・環境・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

(13) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

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

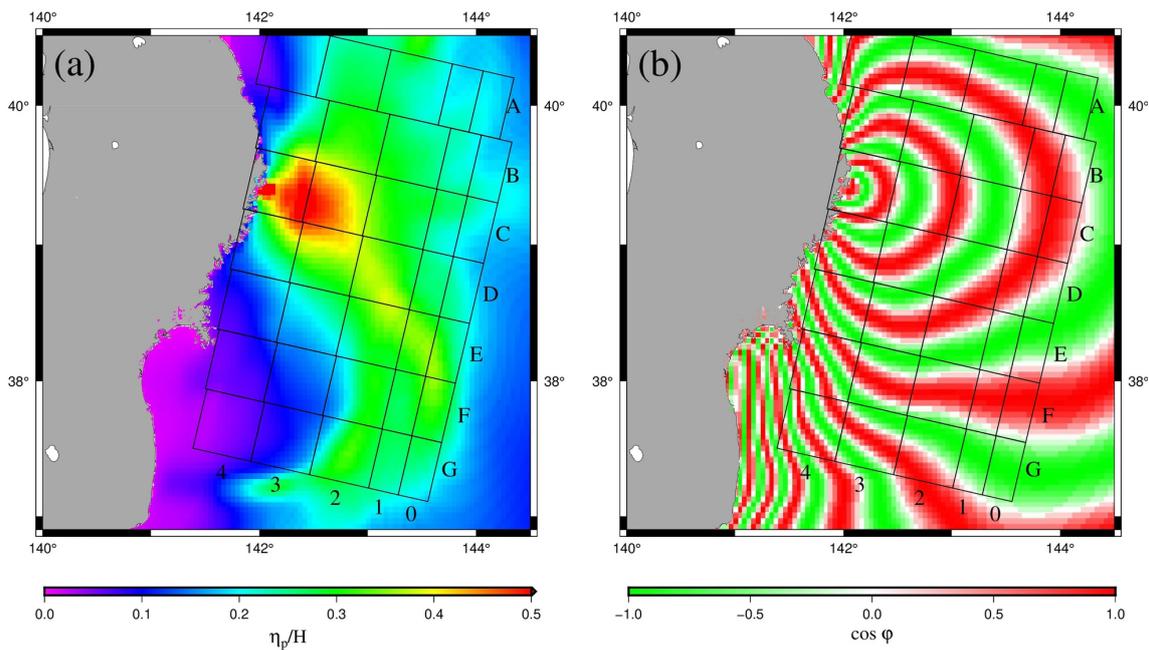
e-mail：isv-web@mail.sci.hokudai.ac.jp

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

(14) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：高橋浩晃

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



1611年三陸慶長津波の局所集中を再現する数値実験（Yamanaka and Tanioka, PEPS, 2022より引用）

プレート境界に複数のグリーン関数を配置し局所集中が発生しうるシナリオから断層位置を特定した

Ⅱ 研 究 活 動

1. 研究テーマ

○地震観測研究分野

高橋 浩晃

北海道～東北地方北部での地殻変動特性の研究

石田優香・大園真子・高橋浩晃

GNSS が整備された 1996 年以降の約 25 年間の GNSS データを解析し、日本列島北部の長期的地殻変動の特性を明らかにした。M7 クラス以上の地震による余効変動が広域的に長期的に継続する特徴があり、特に道南では上部マントルの低粘性率から、定常期間の設定には注意が必要なが示された。北海道周辺では 1983 年日本海中部地震、1993 年北海道南西沖地震、1994 年北海道東方沖地震、1994 年三陸はるか沖地震などの影響が、現在観測されている地殻変動に重畳している可能性が高い。プレート間カップリングの推定を行う際には、長期間にわたり発生する余効変動について適切に評価することが必要である。

十勝根室沖のプレート間固着に関する研究

今井俊輔・高橋浩晃

十勝根室沖のプレート間固着状況について、応力条件を拘束する手法の検討を行った。従来の手法に比べ、特に沖合の解像度が向上する可能性が示され、2003 年十勝沖地震前後の固着率の空間変化を示すような予察的な結果が得られた。

内陸地震発生予測の向上に向けた研究

原太郎・高橋浩晃

内陸地震の発生確率評価の向上を目指し、GNSS による地殻変動データと地震活動データを利用する手法の検討を行った。GNSS データについては、ひずみ分布をクリギング法を用いて推定する手法を試行した。また、余震の継続時間が応力蓄積速度を反映しているとの考えに基づき、中国地方で発生した中規模地震の余震継続時間を推定した。余震は、活断層が見られる場所では相対的に長期間継続する傾向が見られることから、応力速度や繰り返し間隔の指標を与えている可能性が示唆された。

超伝導重力計データの安定性評価に関する研究

丸藤大樹・高橋浩晃

弟子屈観測所に産総研が設置した超伝導重力計の連続観測データの安定性を検討した。超伝導重力計は高精度な計測が可能な反面、陸水等のシグナルも記録するため、テクトニクス信号の抽出には補正が必要となる。積雪と融雪による陸水効果をモデル化することにより、冬季から融雪期に見られる季節的重力変動を説明することに成功した。

大園 真子

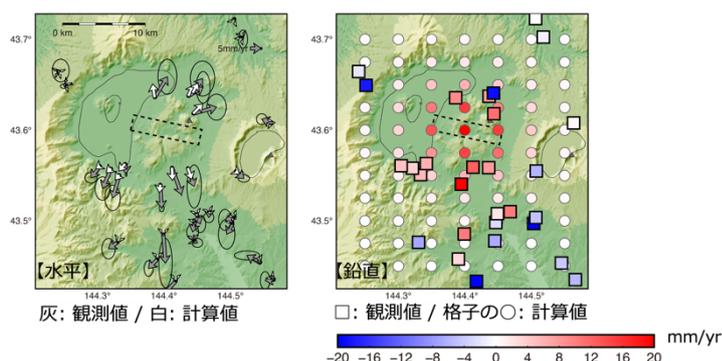
超稠密 GNSS 観測網から得られた北海道東部屈斜路カルデラ周辺の非定常地殻変動
大園真子・高橋浩晃・山口照寛・石田優香・今井俊輔・原太郎・丸藤大樹・藤田知之

建議「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）」の課題「地震火山相互作用下の内陸地震空間ポテンシャル評価（課題番号: KYU_01）」の一環として、北海道東部の屈斜路カルデラ周辺において、9月にキャンペーン観測を実施した。また、2022年に設立された「ソフトバンク独自基準点データの宇宙地球科学用途利活用コンソーシアム」の枠組みを利用して、カルデラ周辺34点分のGNSS観測データを入手し、これまでの観測網に加えて超稠密な空間分解能での地殻変動場の推定を行った。本コンソーシアムのデータは、我々のキャンペーン観測期間に合わせて、2020年、2021年、2022年の9月1週間のデータを入手し、2020年から2021年、2021年から2022年の1年間の地殻変動、2期間分を推定して比較した。結果として、後半の2021年から2022年の1年間の間に、屈斜路カルデラの中央部を中心に発散するような地殻変動場が捉えられた。過去に遡り、2013年以降に入手可能なデータについても解析ソフトを更新するなどして再解析を実施し、周辺の連続観測点の日座標時系列や基線長変化時系列を確認すると、2021年半ば頃までは、収縮の傾向が続いていたことが確認できた。2021年半ば以降の発散するパターンの地殻変動の変動源について、1993年から1995年にかけて発生した一時的な非定常の膨張変動を説明したモデル (Fujiwara et al., 2017) を参考に、水平板状の開口を仮定すると、観測値の変動パターンは説明できるが、一部過小評価気味となる。また、カルデラ中央部に球状圧力源を仮定した場合でも、観測値を説明できることが分かった。推定される堆積変化量はいずれにしても 10^6m^3 のオーダーとなり、1993年から1995年にかけての膨張変動から推定されたものと比較すると、1桁小さい。なお、この非定常地殻変動は2022年度末の時点でも継続していることが分かっているため、今後の推移を注意深く見ていく必要がある。

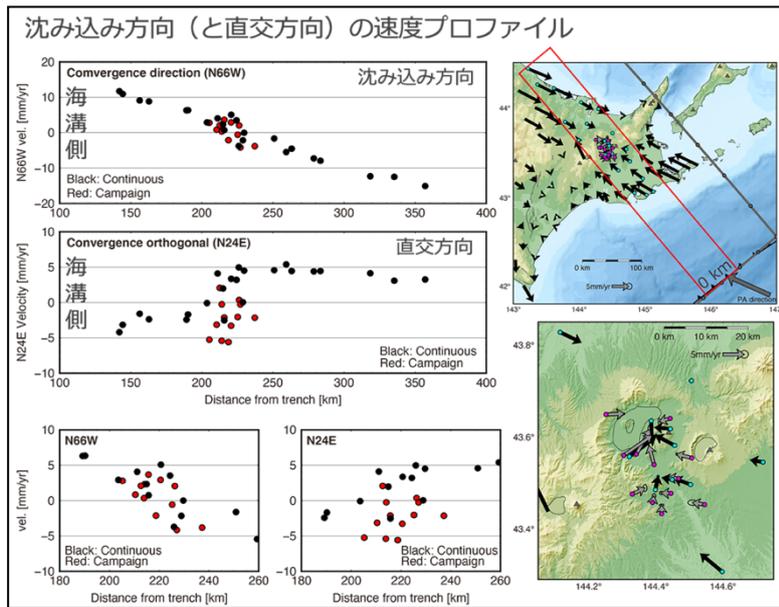
図：2021 年から 2022 年にかけての地殻変動場。左は水平成分，右は鉛直成分を示す。先行研究に基づくシルモデルを仮定した時の計算値も重ねて示している（大園・他，測地学会 2022）。

千島海溝の沈み込みによる広域変形場と火山フロントでのひずみ集中 大園真子・高橋浩晃

北海道東部は太平洋プレートがオホーツク（北米）プレートに沈み込む島弧地域にあり，内陸部には阿寒-知床火山列などの火山フロントが分布する。屈斜路カルデラから阿寒カルデラにかけての地域は，GEONET などの全国的な GNSS 観測網から定常的に収縮ひずみが大きい場所として知られ，この変形の成因をプレート間固着による広域的なもの，火山活動による局所的なもの，といったかたちで定量的に見積もることは，千島海溝沿いにおけるプレート間固着の現実的な空間分布把握につながり，地震発生ポテンシャルを考える上でも重要となる。本研究では，2013 年以降の北海道地域の GNSS 観測点の日座標を推定し，求めた地殻変動場から各影響について考察した。北海道東部の日座標時系列が比較的一定で変化する 2013 年から 2021 年の期間に対し，線形，年周，半年周トレンドを近似して各点の速度を求めた。オホーツクプレートに対する北海道東部の広域的な水平速度場は，千島海溝に近い太平洋側で西北西～北西向きの変動を示し，海溝から離れるにつれて小さくなる。この向きは太平洋プレートの沈み込み方向と概ね一致するが北海道北部の沿岸部（オホーツク海側）でも 0 になることはないため，背弧側の広範囲でも沈み込みや固着の影響を受けていることを示唆する。海溝から沈み込み方向（N66° W）に屈斜路カルデラを含むように測線をとって速度プロファイルを作成すると，沈み込み方向の速度成分は全体的に単調に変化し， ~ 0.2 ppm/yr の短縮（50 km で 1 cm/yr の速度差）を示す。ただしカルデラ地域周辺ではばらつきが大きい。また，沈み込み方向に直交する（千島海溝に沿う）方向の速度成分は，前弧側と背弧側で 10mm/yr の差が生じ，その間にある火山フロント（屈斜路カルデラ）周辺で急激な速度変化がある。沈み込み方向とは異なる方向に大きな速度変化があることから，カルデラ周辺ではプレート収束とそれ以外の変動が混在していることが推察できる。現実的なプレート間固着分布はこの地下



構造起因の影響，火山活動やその他要因による局所変動といった様々な時空間スケールでの地殻変動を考慮した上で，推定可能になると考えられる。



図：北海道東部における広域の水平地殻変動場（右上）とプレート収束方向（左上），その直交方向（左中）に対する速度プロファイル．下部の図は火山地域（屈斜路カルデラ周辺）をクローズアップしたもの（大園・高橋，地震学会 2022）．

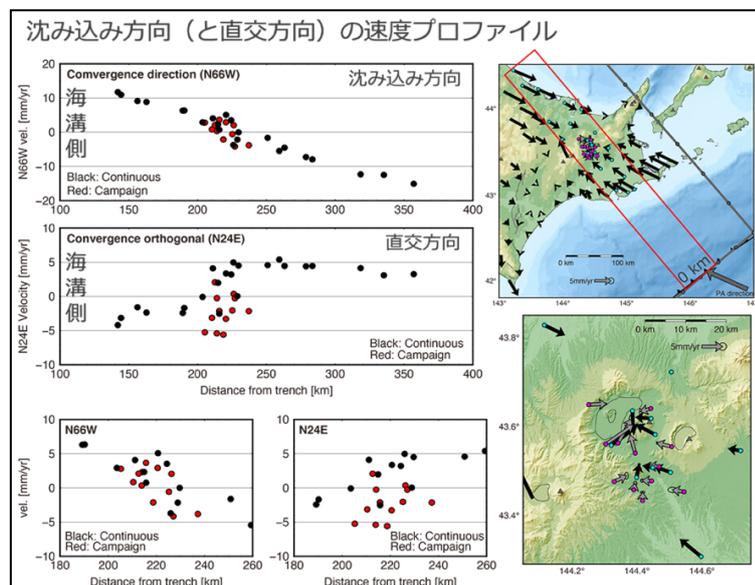
勝俣 啓

1975年北海道東方沖の津波地震の震源域で発生した

スロースリップによって誘発された群発地震と地震活動静穏化

A near-trench slow slip event in the asperity of the 1975 Kurile tsunami earthquake inferred from seismic quiescence and earthquake swarm activity

1969年北海道東方沖地震と1975年北海道東方沖の津波地震の震源域における特異な地震活動について報告する．まず，2003年2月と2019年12月に群発地震が観測された．その後16年以上に渡り地震活動の長期静穏化が継続している．この群発地震と長期



静穏化という2つの現象は，1975年北海道東方沖の津波地震の震源域でスロースリップが発生したと考えると説明できそうだ．1975年と1969年は共に沈み込む太平洋プレート上面の地震で震源域は隣接しているが，1975年が千島海溝軸に近く，1969年は海溝軸から少し離れている (Ioki and Tanioka, 2016)．1975年の地震は津波地震であったことから，この付近はゆっくりとした断層滑りが

起きやすい場所であると考えられる。2003年2月に1975年地震と同じ断層面上でスロースリップが発生し、群発地震活動が誘発された。そしてスロースリップの断層面の down-dip 側のスラブ内では、圧縮応力が加わり、down-dip 方向の伸張応力が減少する。その結果、太平洋スラブ内部で発生していた down-dip-extension 型の地震活動が減少した、という可能性がある。このような見方をすると、2019年12月の群発地震活動も2003年と同様、1975年地震断層面上でのスロースリップが原因であろう。

○海底地震津波研究分野

谷岡 勇市郎

津波観測波形・地殻変動・津波遡上高を説明する 1923 年関東地震のすべり量分布

谷岡勇市郎・中臺裕美・山中悠資

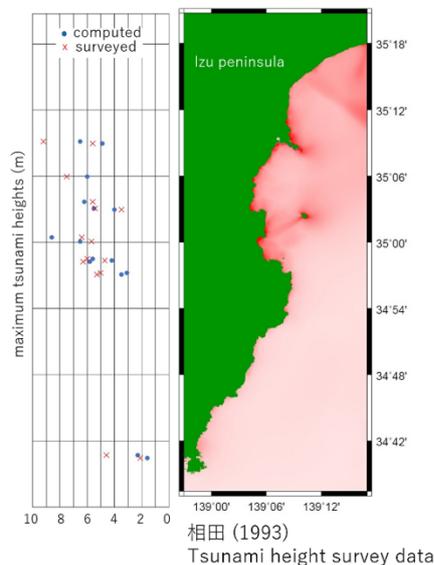
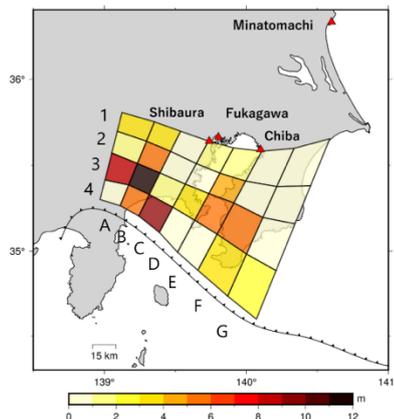
1923 年関東地震は首都圏で 10 万人以上の死者・行方不明者を出し、日本全体に甚大な被害が波及した大地震であった。この地震の震源過程はすでに多くの研究者によって推定されている。地震波形や地殻変動データを使用して推定されたすべり量分布は、首都直下のプレート境界で西側と東側に 2 つの大きなすべり域を持つことが明らかになっていた。ただ、相田 (1993) は伊豆半島沿岸で調査された最大 9m の津波遡上高はプレート境界での断層モデルでは説明できないとし、伊豆半島沖で西相模湾断裂上の断層が同時に破壊したとした断層モデルを提案した。本研究では震源域近傍の検潮所で記録された津波波形記録と地殻変動データを用いたジョイントインバージョンにより関東地震のすべり量分布を推定した。その結果、これまで地震波形や地殻変動データから推定されたすべり量分布と大局的には同様であり、西側と東側に 2 つの大きなすべり域が推定された。しかし、西側の大すべり域は相模トラフ側 (浅部域) に張り出しており、今までの結果との違いとして推定された。またこの部分のプレート境界は津波波形により良く拘束されていることも分かった。さらに本研究では、伊豆半島沿岸での津波遡上計算を実施した。その結果、推定されたすべり量分布を用いると調査された津波遡上高が上手く説明できることが分かった。また、プレート境界西側浅部のすべりがない場合はやはり、伊豆半島沿岸の津波遡上高を説明できないことも明らかになった。つまり、相田(1993)により指摘された西相模湾断裂上の断層の破壊は無くても、プレート境界西側浅部のすべりがあれば伊豆半島沿岸の津波遡上高は説明でき、さらに検潮所での津波波形や陸上の地殻変動も説明できることが明確になった。

伊豆半島周辺での津波遡上高の計算

非線形浅水方程式を移動境界を用いて計算

格子間隔: 2sec.

津波高が調査された周辺の地形は古地図を用いて補正



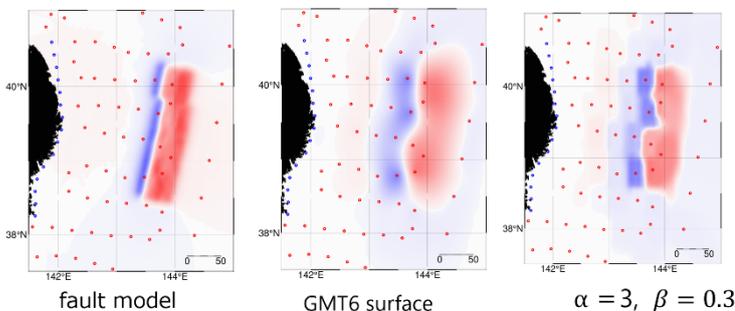
時間平均海底圧力データに基づく津波の即時予測手法の開発

谷岡勇市郎・大石健登・山中悠資

2011年の東北地方太平洋沖地震の後、日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の観測が強化され、海底地震津波観測網（S-net）が設置された。それ以降、S-netのデータを利用した津波予測手法の開発が精力的に行われている。特に、データ同化技術や津波の初期条件を得るための波形インバージョン技術が開発された。本研究では、海底圧力データの時間平均を用いて簡易的に津波の初期波源を推定する手法を開発した。この手法では、波源を推定するのに数値計算やインバージョンは不要である。また、元データから津波以外の成分を除去するための前処理も不要である。本研究では、まず、日本海溝沿いのプレート境界面に分布する様々な断層モデルからの津波に対して、線形理論に基づいた伝播計算を行った。そして、S-net観測点の海底圧力データの時間平均を、時間窓の長さを変えて計算した。次に、その海底圧力データの時間平均からS-net観測点以外の場所におけるデータを補間して、津波の初期波源（初期海面変動）を推定した。さらに、このようにして推定した初期波源から先述と同様の伝播計算を行い、予測津波を求めた。最後に、断層モデルから計算された津波と本手法によって予測された津波のそれぞれにおける沿岸での波形に対して、最大津波高および Variance Reduction (VRC) を用いて比較した。その結果、この津波予測手法では、全般的には良好な結果を得たが、沿岸の津波高を若干過小評価することが分かったしかし、S-netによって稠密観測が可能な、海岸に近い地域に初期波源を持つ津波に対しては、沿岸での最大津波高を大幅に過小評価することはなく、またVRCも80%程度となり、沿岸での津波波形を概ね再現できた。故に、S-net観測点が少ない日本海溝沿いの地域で発生した津波に対しては手法の改善が必要であるが、S-net観測点が十分な密度で分布している地域の津波に対しては本手法を活用可能であることが分かった。

Interpolation method

$$H_{ij} = \frac{\sum_k \frac{h_k}{d_k^\alpha}}{\sum_k \frac{1}{d_k^\alpha}} \quad d_k = \sqrt{(X_{ij} - X_k)^2 + \beta(Y_{ij} - Y_k)^2} \quad \begin{bmatrix} X \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos(13^\circ) & -\sin(13^\circ) \\ \sin(13^\circ) & \cos(13^\circ) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$



①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩

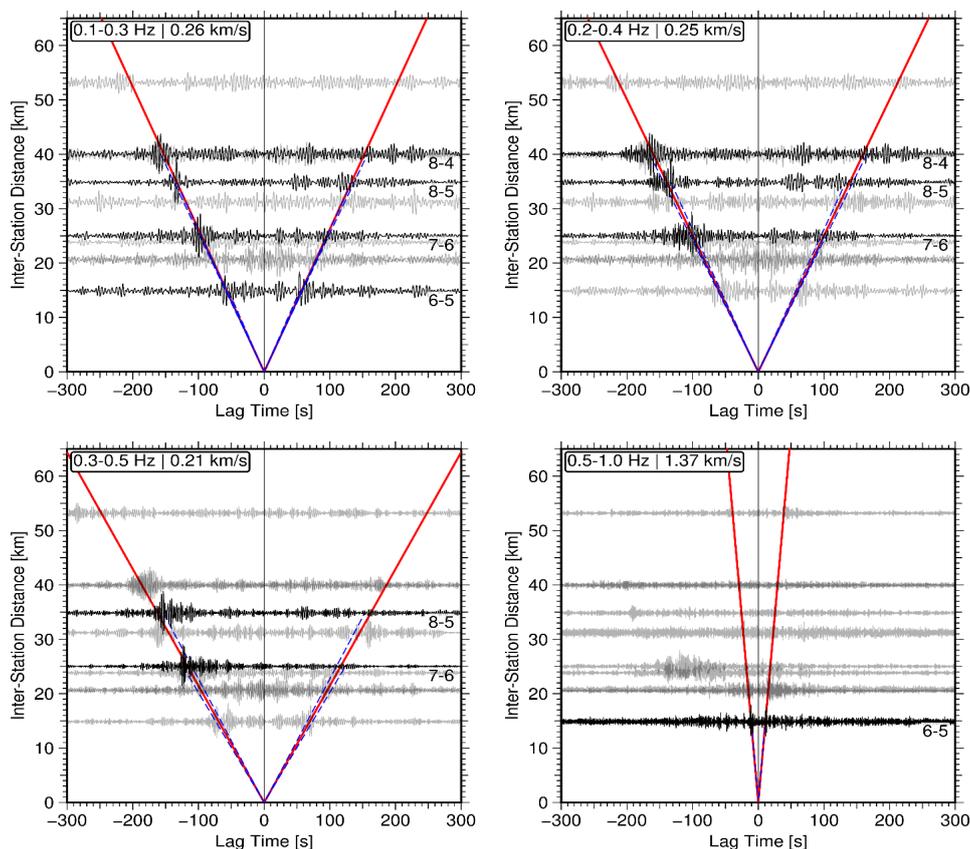
短周期海底地震計記録を使った地震波干渉法解析の試み

山花弘明・村井芳夫

釧路・根室沖の海域で、2019年3月～5月に海底地震計10台を用いて自然地震観測を実施した。海底地震計のセンサーには、固有周波数4.5Hzの3成分速度計を使用していたが、海底の雑微動は0.2Hz付近でピークを持つことが知られている [Webb (1998)] ので、低周波成分を使って地震波干渉法の解析を試みた。

地震波干渉法は、2観測点の雑微動の相互相関関数(CCF)を計算することにより、一方の観測点を震源とし、もう一方を観測点とするグリーン関数を求める手法である。CCFの計算では24時間長に分割した鉛直成分の波形を用い、前処理として、サンプリング周波数の100 Hzへのダウンサンプリング、振幅の等値化、スペクトルの白色化を行って得られた波形に対して2観測点間のCCFを求めた。その後、振幅を最大振幅で割って値域を-1から1にする正規化を適用し、50日強の観測期間分のCCFをスタックすることによってコヒーレントなフェイズを強調した。周波数帯域は、0.1-0.3 Hz, 0.2-0.4 Hz, 0.3-0.5 Hz, 0.5-1.0 Hzを用いた。

観測点間の距離に対してCCF波形を並べることにより、波動の伝播速度を求めることができた(図)。得られた速度は、0.1-0.5 Hzで0.21-0.26 km/s, 0.5-1.0 Hzでは一番距離が近いペアに対して1.37 km/sに対応するフェイズが見られた。得られた伝播速度は表面波としてはかなり遅く、堆積層が厚くて含水率が高いことによりレイリー波など表面波の速度が遅くなっている可能性が考えられるが、得られたフェイズが何であるか結論づけることはできなかった。しかしながら、短周期海底地震計の記録から低周波成分



の波動を抽出できる可能性が示された。

山中 悠資

沿岸津波観測記録を用いた高精度波源推定に関する研究

山中悠資

沿岸域で観測された津波波形を用いた波源の推定は線形逆解析の枠組で行われることが多い。そのため津波の波動特性を線形近似した方程式系が用いられ、沿岸域における津波の非線形効果は考慮されない場合がほとんどである。本研究の目的は、津波の非線形効果とその線形逆解析に与える影響を評価するとともに、非線形効果を考慮した逆解析手法を構築することである。なお、本研究は科学研究費助成事業の支援を受け実施しており、以下で述べる成果は研究成果報告書¹⁾と同様の内容である。

2003年十勝沖地震津波を対象として、観測津波波形に基づき構築された既存の波源モデルに基づく津波の伝播計算を、線形長波および非線形長波方程式に基づき行った。その結果、十勝および釧路検潮所が位置する港湾周辺域においては、津波の第一波目においてもその非線形効果が無視できないことがわかった。これを踏まえ、津波の非線形効果を考慮した逆解析手法を開発して同津波の波源を再推定し、それを考慮しない場合に推定される波源と比較した(図1)。その結果、津波の非線形効果を考慮することで推定される波源の規模が大きくなることがわかった。次に、津波の非線形効果を考慮せずに構築した波源モデルとそれを考慮して構築した波源モデルによる津波の伝播計算を非線形長波方程式に基づき行い、各検潮所地点でそれらの波形を比較した(図2)。図2にはそれぞれの波源モデルによる津波の伝播を線形長波方程式に基づき推定した結果を併せて示している。十勝および釧路検潮所地点では、津波の第一波目では線形長波方程式に基づく津波の方が非線形長波方程式に基づく津波よりも大きい。また両方程式で推定された津波の周期特性も異なっていることがわかる。非線形効果を考慮して構築した波源モデルによる津波の伝播を非線形長波方程式に基づき推定した結果に注目すると、十勝および釧路検潮所で観測された波形が良好に再現できていることがわかる。また最大水位の観点において、両検潮所の観測波形の再現性が向上したことが確認できた。さらに、観測されたその他の津波波形も良好に再現できていることが確認できる。以上の結果より、津波の非線形性を考慮した波源モデルを構築することによって、観測津波波形の再現性を向上させることができた。

参考文献

- 1) 山中悠資(2023): 沿岸津波観測記録を用いた高精度波源推定に関する研究, 科学研究費助成事業(若手研究)研究成果報告書.

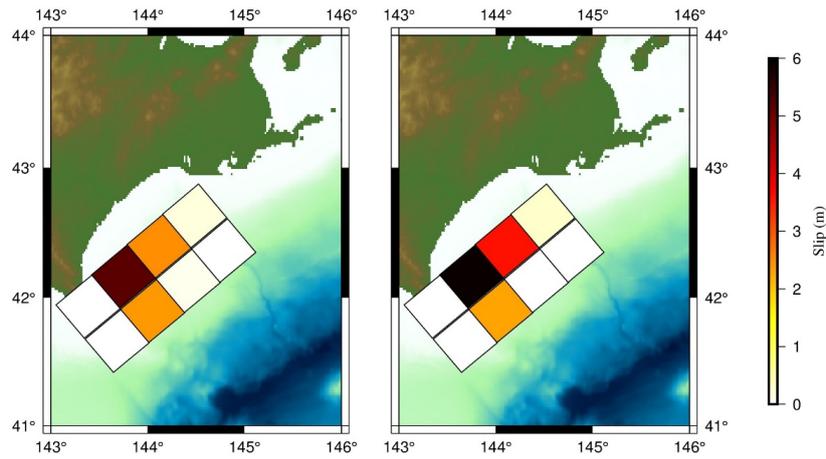


図1 2003年十勝沖地震の波源(断層)モデル。
 (左：津波の非線形効果を見ない, 右：津波の非線形効果を考慮)

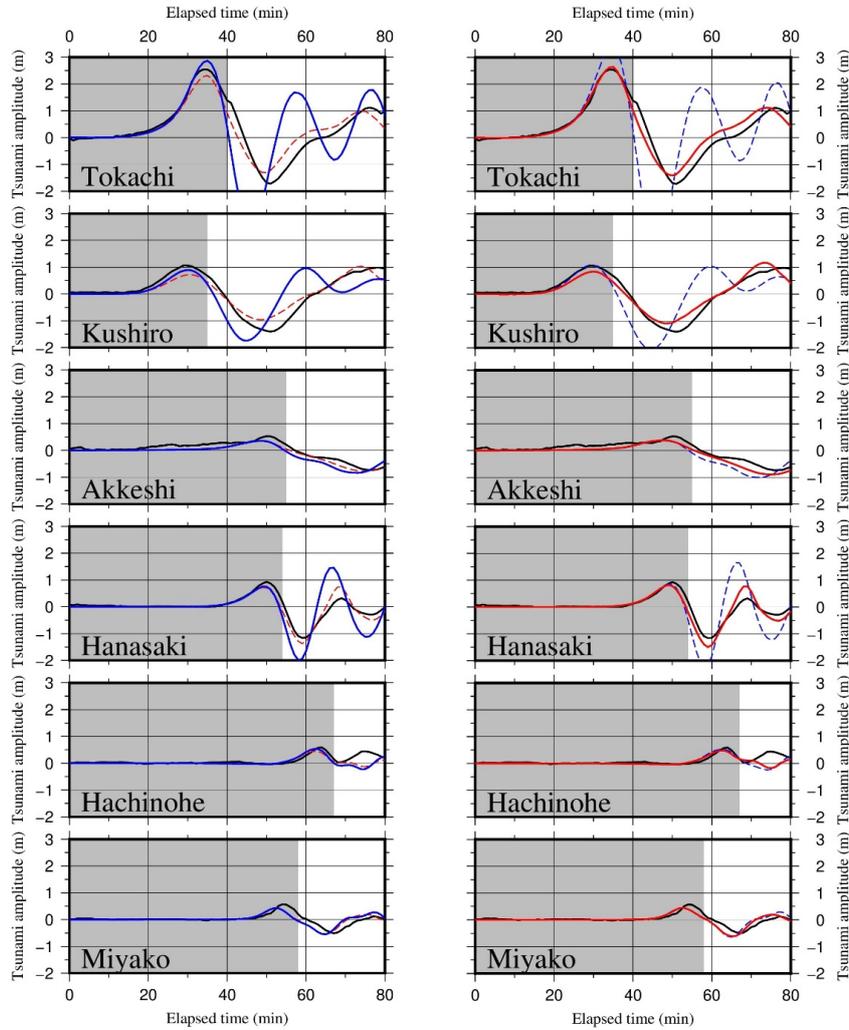


図2 構築した断層モデルに基づく津波波形。黒線は観測波形, 青線および赤線は線形長波モデルおよび非線形長波モデルに基づく推定波形を示し, 灰色の領域は逆解析に使用した観測データ区間を示す(左：図1左の断層モデルによる津波; 右：図1右の断層モデルによる津波)。

○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・近内雪乃・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。前十勝西観測点で繰り返し観測される傾斜変動について、これまでの予備的な解析から62火口近傍の極めて浅い領域に圧力変動源があると推察された。

そこで本研究では、火口近傍地形に伴う観測点の標高差や傾斜変動ベクトルへの影響を考慮に入れた解析を実施するために、国土地理院開発の地盤変動源解析ソフトウェアpydeform、およびComsol multiphysicsを用いた有限要素法による解析を順に行った。解析対象には、2019年11月以降にしばしば観測されてきた、前十勝西観測点で μrad を超える振幅を示す傾斜変動のうち、複数観測点で変動ベクトルを認識できた山体収縮イベントを抽出した。

pydeformによる解析では、複数の変動源形状を仮定した上で、pydeformに実装されている非線形インバージョン法とMCMC法により変動源のパラメータ推定を試みた。いずれの傾斜イベントでも、回転楕円体型もしくは開口クラック型の圧力変動源（圧力減少）を仮定した場合に観測値と整合する解が推定でき、変動源の水平位置は前十勝近傍、深さは地表から500m以内のごく浅い部分に求められた。

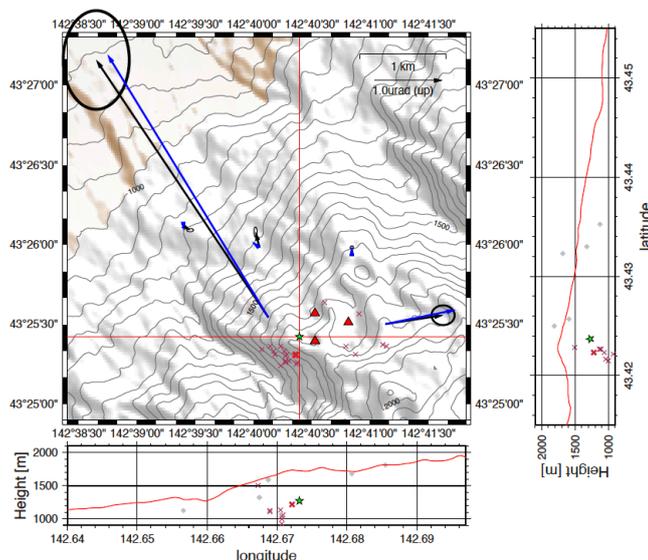


図1 回転楕円体型の圧力変動源を仮定した場合におけるpydeformのMCMC法による推定圧力源位置。2019年11月5日に発生した傾斜変動イベントの解析例。

pydeformで推定された変動源パラメータの妥当性を検討したところ、変動源の重心は

地表から数 100m の深さにあるものの、変動源の上端が地表面に極めて近い、もしくは地表面を超える可能性があるなどの問題が残ることが分かった。そこで、DEM データを取り込んだ有限要素法による圧力変動源の解析を実施した。圧力源には回転楕円体型を仮定し、パラメータの探索は pydeform で得られた解の周辺でグリッドサーチ的に行った。また、データのある観測点数が限られるため、回転楕円体の長／短軸半径比は固定した。その結果、有限要素法による解析でも pydeform とほぼ同様の圧力変動源位置が推定されることが確認できたが、データ量が限られることもあり、回転楕円体の方向や大きさにはある程度の任意性が残る。

この研究から、十勝岳で繰り返し観測される傾斜変動は、噴気活動が最も活発な 62-2 火口直下ではなく、やや西側の前十勝付近の浅い部分を変動源としていることが明らかになった。山体浅部の地震活動域も前十勝近傍に推定されていることから、火口域よりも西側に火山ガスや噴気の供給路があるのかもしれない。

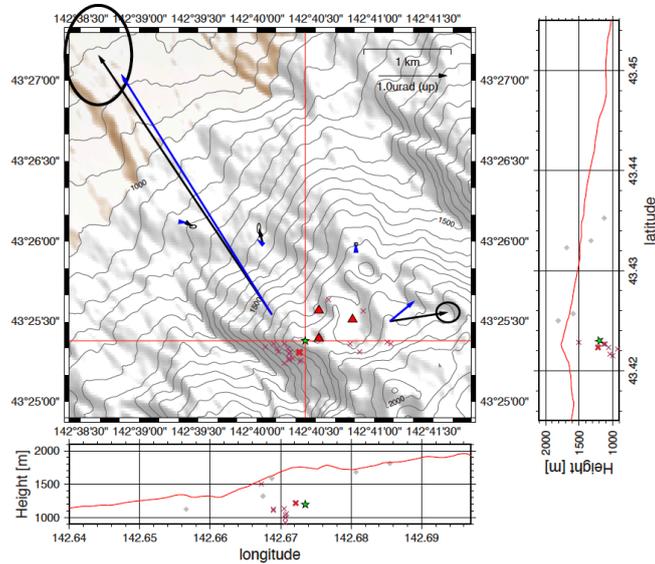


図 2 有限要素法による解析で求められた圧力変動源位置。2019 年 11 月 5 日に発生した傾斜変動イベントの解析例。

しかべ間歇泉の噴出機構に関する研究

柘植鮎太・青山 裕・野上健治・アクアジオテクノ

しかべ間歇泉の噴出周期に関係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。今年度は、間歇泉のスケール沈着抑制剤を注入するポンプの状態が良い状態で経過し、噴出状態に大きな変化は見られなかった。

昨年度までの孔内観測により、純粋な水-水蒸気系では熱力学的に気泡が存在し得ない温度・圧力条件下にあるにもかかわらず、孔底付近の壁面から気泡が出現・上昇する様子が確認されている。その気泡の化学組成を調べるために、東京工業大学の野上教授の協力を仰ぎ、間欠泉が噴出前の穏やかな溢流状態にある時に水面へ上昇してくる気泡を採取して、現地での化学分析を行った。その結果、非凝縮性ガスの主要な成分は二酸

化炭素であり、体積分率で90%もしくはそれ以上を占めることが確認された。このことは、しかべ間欠泉の孔底に供給されている熱水が二酸化炭素に飽和していることを意味している。すなわち、減圧発泡による熱水の噴出が開始して孔内が減圧していく過程では、水-水蒸気の相変化による気泡発生だけではなく、溶存している二酸化炭素の発泡も促進され、間欠泉の噴出強度がより強くなっているものと考えられる。

田中 良

有珠山における稠密 GNSS 観測網の展開

田中 良・武田歩真・火山活動研究分野

有珠山は噴火位置が山頂火口原、山麓と幅広く分布し、さらに噴火位置によって噴火様式も大きく異なるという特徴がある。そのため、噴火位置の予測は火山防災上重要であり、また、火山学においても噴火位置決定メカニズムは未だ明らかにされていない問題である。

そこで、即時的な測位とそれに基づく即時的なソース推定に基づいた噴火位置の予測を目指して、2021年度より有珠山周辺に新たにGNSS観測基点を新設している。2022年度は、2021年度に新設したGNSS基点16点のうち10点に商用電源を引き込むと共に、2回目となる繰り返し観測を実施した(図1)。繰り返し観測の結果、ほとんどの点で予想される程度の変位となり、観測基点の安定性を確認した。また、即時解析の解析ストラテジーの検討およびその精度検証のために、繰り返し観測で取得した2週間分のデータに後処理キネマティック解析を実施した。その結果、2000年噴火の際の変位速度であれば、1時間程度のデータの蓄積によって捉えうることが明らかになった。



図1. 有珠山に展開したGNSS観測網と2021-2022年の変位速度

衛星を用いた十勝岳の二酸化硫黄放出率の推定

山口健介・田中 良・森俊哉・森田雅明・風早竜之介・火山活動研究分野

火山ガス放出率を推定することは、火山深部におけるマグマ供給率の変化や浅部における熱水系の活動、その構造変化を推定する上で重要である。火山ガス放出率を推定する際の代表的な成分として、二酸化硫黄がある。二酸化硫黄は元々の大気中にはほとんど存在しておらず、その発生源が工場や火山に限られていること、紫外分光法によって比較的容易に定量化できることが理由である。二酸化硫黄放出率は従来、車に紫外分光計を取り付け、噴気の下を横切ることによって噴気断面の二酸化硫黄量を測定し、噴気移動速度（一般的には風速）を乗じることで測定されてきた（トラバース法）。しかし、十勝岳においてはトラバース法に適する道路が少なく、測定頻度が限られてきた。そこで、TROPOspheric Monitoring Instrument (TROPOMI)という衛星搭載センサーのデータを用い、十勝岳からの二酸化硫黄放出率の推定を試みた。その結果、十勝岳からの二酸化硫黄放出率は数 100 ton/day と推定され、2019 年から 2022 年にかけてやや増加していることが明らかになった。推定値は地上におけるトラバース観測の結果とも調和的であった。また、冬季に放出率が高くなる傾向がある。これは、実際に十勝岳の二酸化硫黄放出率が冬季に高くなっている可能性と積雪による衛星データへの影響の両方が考えられる。地上観測においても冬季に高い放出率を推定したが、地上観測においても二酸化硫黄の鉛直分布や風速の鉛直分布が推定値へ影響し、過大見積もりしている可能性がある。年間を通じた二酸化硫黄放出率の推定にはまだ課題があるが、従来よりも高頻度に推定値を得ることができるようになり、他の観測と比較可能で、火山活動メカニズムの理解のために重要な観測値を得ることができるようになった。

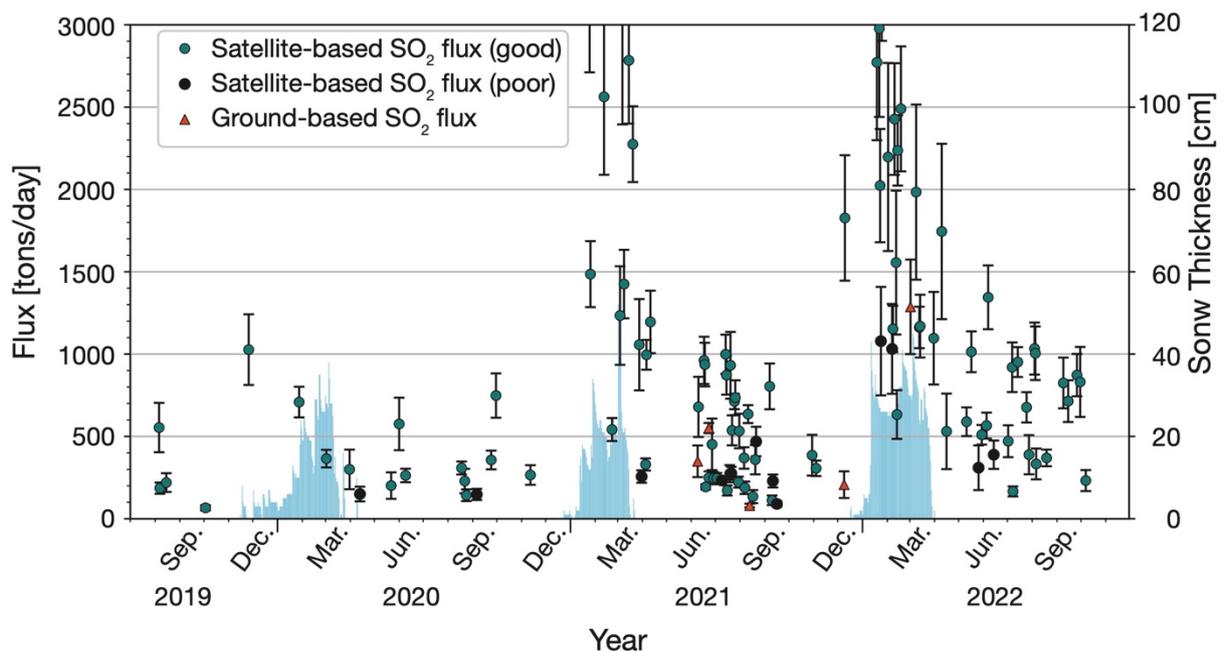


図 2. 十勝岳からの二酸化硫黄放出率。青棒は十勝岳近傍の積雪量。

中島 悠貴

大気電場観測からの噴火検知の試み

中島悠貴・青山 裕, 西村太志 (東北大), 井口正人 (京大防災研), 神田 径 (東工大),
大湊隆雄 (東大地震研)

前年度に引き続き, 2019年11月から2020年6月にかけて行われた桜島・春田山での大気電場観測成果について調査を進めた。今年度は特に大気電場観測のイベント発生検知への利用可能性に着目し, 成果からの噴火発生時刻読取を試行した。噴火発生時刻は噴火に伴う諸現象を理解する上で基本的な情報である。桜島では気象庁鹿児島地方気象台が目視及び地震・空振観測に基づき発生時刻と特徴を記録, 桜島噴火観測表(以下, 観測表)として公開する。しかし悪条件下では見逃しが発生する。観測項目の追加による安定した監視が望まれる。

観測表未記載の噴火による変動を漏れなく考えるために, まず目視で検出, その後自動検知の可能性を探るためテンプレートマッチングによる自動読取を試みた。その結果, 目視読取は7割, 自動読取は2割が観測表と一致した。また観測表より目視検出の方が自動検出との重複率が高い。手動・自動ともに観測表と対応しない典型的変動を検出したことを示している。

目視読取から観測表記載済噴火の7割が電場変動を伴うことがわかった。自動検出は見逃し・誤検知も多く改善を要するが, 現状でもその3割弱を検出できる。電場変動観測は複数の監視項目の一つとしての利用可能性を十分に持つと言ってよいと我々は考えている。現在は論文発表に向け執筆を進めている。

○地下構造研究分野

橋本 武志

MT 法による阿阿寒岳の比抵抗構造探査

井上智裕・橋本武志・田中 良（北大），山谷祐介（産総研）

当センターの地下構造分野では、2018 年から北海道東部の活火山である雌阿寒岳及び周辺域の地下電気比抵抗構造を解明するために MT 法探査を行ってきた。3 次元インバージョンで比抵抗構造をモデリングしたところ、BSL（海面下）0.5 km を上端とする柱状の低抵抗異常 C1（約 1-10 Ω m）が雌阿寒岳の山頂火口直下にあることがわかった。

雌阿寒岳では、2016 年から 2017 年にかけて顕著な地盤変動が観測されており、そのソースは、GNSS の観測などから北東麓の深さ約 3 km のシル状の増圧と推定されている（北海道大学, 2019）。上述の低比抵抗異常 C1 は雌阿寒岳の火道系を反映していると考えられるが、このシル状圧力源とは位置も形状も異なっている。

我々は、C1 の下限を変化させて感度テストを行い、C1 が約 30 km BSL まで到達している可能性が高いことを確認した。また、C1 から雌阿寒岳の活動火口（P と N）に向かう 2 列の微小地震の震源クラスタは、火道系最上部からの熱や流体の上昇経路を反映しているのではないかと考えられる。一方、シル状の膨張源が推定されていた北東麓の地下には、顕著な比抵抗異常は見られなかった。ただし、もしシルに対応する位置に良導体が存在しても直上の観測点の MT データには有意な影響を及ぼさない。このことは、C1 から、高比抵抗基盤の上面に沿って北東方向にマグマまたは熱水が貫入することによって、地盤変動が引き起こされた可能性を示唆している。

なお、本研究の成果は Earth, Planets and Space 誌に論文として公表済みである。

謝辞：本研究のモデリングに用いた 2018-2019 年の MT データの取得にあたっては、秋田大学から一部の機材を借用した。また、現地観測には地下構造研究分野及び火山活動研究分野の大学院生・教職員を始め多くの方々にご協力をいただいた。

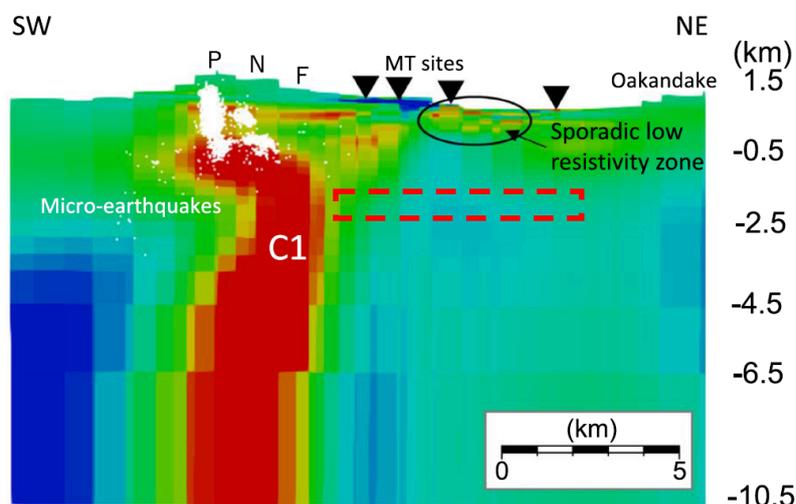


図1. 雌阿寒岳を北東—南西に横切る比抵抗断面 (Inoue, 2022, EPS). P, N, Fはそれぞれポンマチネシリ火口, ナカマチネシリ火口, 地熱異常地帯を表す. 白い点群は火山性地震の震源 (震源データは気象庁提供). 破線部はシル状圧力源の概略位置を示す.

2. 研究業績

○地震観測研究分野

高橋 浩晃

(2) 発表論文

Daisuke Oka, Makoto Tamura, Toru Mogi, Mitsuhiro Nakagawa, Hiroaki Takahashi, Mako Ohzono, Masayoshi Ichiyanagi, Conceptual model of supercritical geothermal system in Shiribeshi Region, Hokkaido, Japan, Geothermics 108 102617-102617.

А. С. Т е н 1, Н. В. Ш е с т а к о в, А. А. С о р о к и н, Н. Н. Т и т к о в, М. О з о н о, Х. Т а к а х а ш и, П р и м е н е н и е м е т о д о в м а ш и н н о г о о б у ч е н и я д л я п о и с к а к о в у л к а н и ч е с к и х и о н о с ф е р н ы х в о з м у щ е н и й п о д а н н ы м Г Н С С н а б л ю д е н и й, С о в р е м е н н ы е п р о б л е м ы д и с т а н ц и о н н о г о з о н д и р о в а н и я З е м л и и з к о с м о с а. 2023, 20, 1.37–54.

石田優香・高橋浩晃・大園真子, 2003 年十勝沖地震(Mw8.0)の余効変動を用いた北海道南西部の粘弾性構造推定、北海道地球物理学研究報告, 86, 1-12, 2023.

丸藤大樹・名和一成・高橋浩晃, 超伝導重力計で観測された重力季節変化のモデル化、北海道大学地球物理学研究報告, 86, 13-21, 2023.

(3) 学会発表

廣瀬亘・高橋浩晃, 2022, 考古資料からみた千島海溝周辺地域の地盤液状化履歴, 日本地震学会 2022 年秋季大会, S22-04

一柳昌義・高橋浩晃・東龍介, 2022, 千島海溝付近で発生する地震の震源決定制度の検討, 日本地震学会 2022 年秋季大会, S22-P02

今井俊輔・高橋浩晃, 2022, 応力条件を拘束したインバージョン法による千島海溝南部プレート間固着状況推定, 日本地震学会 2022 年秋季大会, S22-11

石田優香・高橋浩晃・大園真子, 2022, ITRF2014 で見た北海道-東北地方の地殻変動場の時空間特性, 日本地震学会 2022 年秋季大会, S22-10

俣野未羽・谷岡勇市郎・中垣達也・上谷政人・馬場俊孝・野徹雄・今井健太郎・山中悠資・小平秀一, 2022, 千島海溝沿いアウターライズ巨大地震に伴う津波の即時予測へ向けた手法開発, 日本地震学会 2022 年秋季大会, S22-07

大石健登・谷岡勇市郎・山中悠資, 2022, S-net 観測データを用いた津波地震に対応可能な即時予測手法開発に向けた数値実験, 日本地震学会 2022 年秋季大会,

S22-08

高橋浩晃・一柳昌義・東龍介, 2022, 十勝根室沖の地震活動の現況, 日本地震学会 2022 年秋季大会, S22-13

富田史章・木戸元之・太田雄策・日野亮太・飯沼卓史・本荘千枝・大園真子・高橋浩晃, 2022, 千島海溝沿い根室沖における海底測地観測, 日本地震学会 2022 年秋季大会, S22-09

(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

研究期間：2019 年度～2022 年度

金額：総額 17,030 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

国土交通省国土審議会北海道開発分科会計画部会

国土交通省国土地理院地震予知連絡会

原子力規制庁原子炉安全専門審査会

原子力規制庁核燃料安全専門審査会

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

北海道環境審議会温泉部会

アトサヌプリ火山防災協議会

弟子屈町地熱資源活用協議会

(6) 会議参加リスト

北海道地震活動合同検討会 (毎月)

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

国土交通省国土審議会北海道開発分科会計画部会

国土交通省国土地理院地震予知連絡会

原子力規制庁原子炉安全専門審査会

原子力規制庁核燃料安全専門審査会

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
北海道環境審議会温泉部会
アトサヌプリ火山防災協議会
弟子屈町地熱資源活用協議会

大園 真子

(1) 主な観測の概要

- ①研究課題：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
目 的：海底地殻変動観測
実施期間：2022年5月8～15日，2023年3月31～4月11日
対象地域：根室釧路沖
参加者：大園真子
成果概要：根室釧路沖の海底局3点でGNSS-A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：2022年4月25～27日，9月12～16日，9月21～22日，10月31～11月3日，12月3～4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・今井俊輔・原太郎・丸藤大樹・藤田知之
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）
- ③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
目 的：GNSS観測
実施期間：2022年9月2日
対象地域：中頓別町，幌延町，中川町周辺
参加者：大園真子
成果概要：連続GNSS観測点の保守とデータ回収を行った。
事業名：日本学術振興会科学研究費助成事業
研究費名：科学研究費補助金（基盤研究B）
- ④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
目 的：GNSS観測
実施期間：2022年12月6～19日
対象地域：ネパール
参加者：大園真子

成果概要：連続 GNSS 観測点の保守とデータ回収を行った。

事業名：日本学術振興会科学研究費助成事業

研究費名：科学研究費補助金（基盤研究 B）

(2) 発表論文

Ten, A. S., N. V. Shestakov, A. A. Sorokin, N. N. Titkov, M. Ohzono, H. Takahashi, Application of machine learning methods for detection of volcanic ionospheric disturbances by GNSS observations data, Modern problems of remote sensing from space, 20(1), 37-54, 2023, doi:10.21046/2070-7401-2023-20-1-37-54

Oka, D., M. Tamura, T. Mogi, M. Nakagawa, H. Takahashi, M. Ohzono, M. Ichiyanagi, Conceptual model of supercritical geothermal system in Shiribeshi Region, Hokkaido, Japan, Geothermics, 108, 102617, 2023, doi: 10.1016/j.geothermics.2022.102617

(3) 学会発表

水田達也・岡田知己・Savage Martha・高木涼太・吉田圭佑・酒井慎一・勝俣啓・大園真子・小菅正裕・前田拓人・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・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 (5), JpGU 2022 年大会, SCG52-09, 2022 年 5 月, 幕張メッセ, 千葉市 (ハイブリッド)
名和一成・今西祐一・池田博・本多亮・岡大輔・白川龍生・大井拓磨・高橋浩晃・大園真子・青山裕・岡田和見・山口照寛, 道東・屈斜路カルデラとその周辺で観測される短期的重力変化, JpGU 2022 年大会, MTT45-P01, 2022 年 5 月, 幕張メッセ, 千葉市 (ハイブリッド) (ポスター, 招待講演)

石田優香・高橋浩晃・大園真子・Wu Weiwei・Meng Guojie, 10:50-11:05 ITRF14 系で見た日本列島周辺の地殻変動場の時空間特性, 日本測地学会第 138 回講演会, 35, 2022 年 10 月, 鹿児島大学, 鹿児島市 (ハイブリッド)

太田雄策・西村卓也・青木陽介・福島洋・藤田実季子・大塚雄一・鷺谷威・伊藤武男・古屋正人・大園真子・大西建広・池田将平・伊田裕一, ソフトバンク独自基準点データの宇宙地球科学用途利活用コンソーシアムの構築, 日本測地学会第 138 回講演会, 50, 2022 年 10 月, 鹿児島大学, 鹿児島市 (ハイブリッド)

田部井隆雄・大園真子, ネパール・ヒマラヤ断層帯のプレート間固着と地震ポテンシャル, 日本測地学会第 138 回講演会, 70, 2022 年 10 月, 鹿児島大学, 鹿児島市 (ハイブリッド)

大園真子・高橋浩晃, GNSS データから推定したアトサヌプリ火山周辺の収縮源, 日本測地学会第 138 回講演会, 73, 2022 年 10 月, 鹿児島大学, 鹿児島市 (ハイブリッド)

Meneses-Gutierrez, A., T. Sagiya, S. Miura, M. Ohzono, A Universal Feature of Postseismic Deformation Found in Inland and Megathrust Earthquakes, AGU

(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 4,290 千円

- ③研究課題：カムチャッ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））

代表者：高橋浩晃

分担者：大園真子・他

研究期間：2020 年度～2023 年度

金額：総額 18,850 千円

(5) 社会活動

日本測地学会，庶務委員

日本地震学会，代議員，2022 年度秋季大会 LOC

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

北海道防災会議地震火山専門部会地震専門委員会津波浸水想定設定ワーキンググループ，委員

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

科学技術・学術審議会測地学分科会地震火山観測研究計画部会 専門委員

(6) 会議参加リスト

2022 年 4 月 1 日，J-CASC 研究集会（オンライン）

2022 年 5 月 17～18 日，次期計画検討シンポジウム（オンライン）

2022 年 5 月 22 日～6 月 3 日，JpGU 2022 年大会，幕張メッセ，千葉市（ハイブリッド）

2022年6月15日, 日本地震学会 2022年度定時社員総会 (オンライン)
2022年6月28日, 地震火山観測研究計画部会 (第46回), (オンライン)
2022年9月14日, 測地学分科会 (第46回)・地震火山観測研究計画部会 (第47回) 合同会議, (オンライン)
2022年10月5~7日, 日本測地学会第138回講演会, 鹿児島大学, 鹿児島市 (ハイブリッド)
2022年10月18日, 地震火山観測研究計画部会 (第48回), (オンライン)
2022年10月19日, 北海道防災会議地震火山専門部会地震専門委員会津波浸水想定設定ワーキンググループ, 北海道庁, 札幌市
2022年10月24~26日, 日本地震学会 2022年度秋季大会, かでる27, 札幌市
2022年11月11日, 地震火山観測研究計画部会 (第49回), (オンライン)
2022年12月14日, 地震火山観測研究計画部会 (第50回), (オンライン)
2023年1月18日 火山研究推進委員会 (第5回), (オンライン)
2023年1月23~24日, 「北海道東部カルデラ火山地域の精密重力モニタリング」研究集会, 北見工業大学, 北見市 (ハイブリッド)
2023年2月1日, 北海道防災会議地震火山専門部会地震専門委員会津波浸水想定設定ワーキンググループ, 北海道庁, 札幌市
2023年2月20日, 北海道防災会議地震火山専門部会, 第二水産ビル, 札幌市
2023年2月13日, 測地学分科会 (第47回)・地震火山観測研究計画部会 (第51回) 合同会議, (オンライン)
2023年3月6~8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, 東京大学, 東京都文京区 (オンライン)
2023年3月21日, 地殻変動研究集会, 高知大学, 高知市

勝俣 啓

(3) 学会発表

勝俣 (2022) 1975 年北海道東方沖の津波地震の震源域で発生したスロースリップによって誘発された群発地震と地震活動静穏化, 2023 年日本地球惑星科学連合大会, S-SS11, 幕張メッセ国際会議場 (千葉市)

(5) 社会活動

日本地震学会理事 (大会・企画担当)
日本地震学会大会・企画委員会委員長
日本地震学会学会誌編集委員
下北半島周辺における地震活動等調査検討委員会委員

(6) 会議参加リスト

日本地震学会理事会
日本地震学会大会・企画委員会
日本地震学会学会誌編集委員会

○海底地震津波研究分野

谷岡勇市郎

(2) 発表論文

Yamanaka, Y., Y. Tanioka, Short-wave run-ups of the 1611 Keicho tsunami along the Sanriku Coast, *Progress in Earth and Planetary Science* 9(1) 2022 年 12 月

Yuen A.D., M.A. Scruggs, F.J. Spera, Y. Zheng, H. Hu, S.R. McNutt, G. Thompson, K. Mandli, B.R. Keller, S.S. Wei, Z. Peng, Z. Zhou, F. Mulargia, and Y. Tanioka, Under the surface: Pressure-induced planetary-scale waves, volcanic lightning, and gaseous clouds caused by the submarine eruption of Hunga Tonga-Hunga Ha'apai volcano, *Earthquake Research Advances*, 2022年 7 月
<https://doi.org/10.1016/j.eqrea.2022.100134>.

Imamura, F., A. Suppasri, T. Arikawa, S. Koshimura, K. Satake, and Y. Tanioka, Preliminary Observations and Impact in Japan of the Tsunami Caused by the Tonga Volcanic Eruption on January 15, 2022, *Pure and Applied Geophysics* 179(5) 1549-1560 2022 年 5 月

Tanioka, Y., Y. Yamanaka, and T. Nakagaki, Characteristics of the deep sea tsunami excited offshore Japan due to the air wave from the 2022 Tonga eruption, *Earth Planet. Space*, 74:61, doi:[10.1186/s40623-022-01614-5](https://doi.org/10.1186/s40623-022-01614-5), 2022 年 4 月

(3) 学会発表

谷岡勇市郎・大城和恵, Risk evaluation of hypothermia caused by tsunami inundation due to large earthquakes around the world, JpGU2022 年大会, 5 月 29 日-6 月 3 日, 2022

中臺裕美・谷岡勇市郎・中垣達也, 山中悠資, 津波波形と地殻上下変動のジョイントインバージョンから推定した 1923 年大正関東地震の震源過, JpGU2022 年大会, 5 月 29 日-6 月 3 日, 2022

小平秀一・中村恭之・野 徹雄・藤江 剛・尾鼻浩一郎・三浦誠一・馬場俊孝・近貞直孝・今井健太郎・谷岡勇市郎, 日本海溝-千島海溝域海溝海側における断層マッピングと津波評価 JpGU2022 年大会, 5 月 29 日-6 月 3 日, 2022

Nakadai, Y., Y. Tanioka, Y. Yamanaka and Y. Nakagaki, Source Model of the 1923 Great Kanto Earthquake Estimated From Joint Inversion of Tsunami Waveforms and Vertical Crustal Displacement, AOGS 2022, Aug. 01-05, 2022.

Ratnasari, R. N., Y. Tanioka, and Y. Yamanaka Development of Real-time Estimation Method for Anak Krakatau Volcanic-induced Tsunamis, Indonesia, Aug. 01-05, AOGS 2022.

Tanioka, Y., Y. Yamanaka, and Y. Nakagaki, Characteristics of Tsunamis in Japan due to the Air Wave from the 2022 Tonga Eruption, AOGS 2022, Aug. 01–05, 2022.

谷岡勇市郎・中臺裕美、津波と地震時地殻変動を説明する1923年関東地震のすべり量分布、関東地震の観測記録・歴史資料・発生履歴に関連する総合研究集会、8月31日、2022

山中悠資・谷岡勇市郎、1611年慶長地震津波の波源域の推定、日本地震学会秋季大会、10月24–26日、2022

俣野未羽・谷岡勇市郎・中垣達也・上谷政人・馬場俊孝・野 徹雄・今井健太郎・山中悠資・小平秀一、千島海溝沿いアウターライズ巨大地震に伴う津波の即時予測へ向けた手法開発、日本地震学会秋季大会、10月24–26日、2022

大石健登・谷岡勇市郎・山中悠資、S-net観測データを用いた津波地震に対応可能な即時予測手法開発に向けた数値実験、日本地震学会秋季大会、10月24–26日、2022

谷岡勇市郎・山中悠資・中臺裕美、津波観測波形・地殻変動・津波遡上高を説明する1923年関東地震のすべり量分布、日本地震学会秋季大会、10月24–26日、2022

今井健太郎・大林涼子・中村恭之・谷岡勇市郎、昭和東南海地震における新鹿の津波痕跡高の励起源について、日本地震学会秋季大会、10月24–26日、2022

山中悠資・谷岡勇市郎、2003年十勝沖地震津波の数値波動特性、日本地震学会秋季大会、10月24–26日、2022

今井健太郎・大林涼子・中村恭之・富士原敏也・柳澤英明・谷岡勇市郎、南海トラフ沖の海底地すべりによる津波の影響に関する検討、第69回土木学会海岸工学講演会、11月10日、2022

Tanioka, Y., Y. Yamanaka and Y. Nakadai, Source Model Estimations of Historical Earthquakes Using Documented Tsunami Heights Near the Source Areas, AUG 2022, Fall meeting, Dec 12-16, 2022.

谷岡勇市郎、「招待講演」海域観測データを利用した津波災害軽減に資する研究、CA研究会、12月26日–27日、2022

(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:3380千円

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

(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

原子炉安全専門審査会及び核燃料安全専門審査会地震・津波部会 委員

地震火山噴火予知協議会 議長

建築研究所 カリキュラム部会 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 地震研究所協議会 議長

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 津波浸水想定設定ワーキンググループ 委員長

北海道 減災ワーキンググループ 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

北海道 石油コンビナート等防災アセスメント調査検討会

根室市 津波防災地域づくり推進協議会 議長

根室市 防災アドバイザー

(6) 会議参加リスト

2022年5月14日, 地震調査委員会

2022年6月09日, 地震調査委員会

2022年6月15日, 日本地震学会 総会

2022年6月15日, 地震調査委員会 津波評価部会

2022年6月20日, 臨時地震調査委員会

2022年6月23日, 原子炉安全専門審査会及び核燃料安全専門審査会
地震・津波部会

2022年6月29日, 建築研究所 カリキュラム委員会

2022年7月06日, 北海道 防災会議地震専門委員会

2022年7月11日, 地震調査委員会

2022年7月28日, JICA プロジェクト会議

2022年7月29日, 根室市 津波防災地域づくり推進協議会
2022年8月09日, 地震調査委員会
2022年8月22日, 自然災害北海道地区幹事会
2022年9月09日, 地震調査委員会
2022年9月22日, 地震調査委員会 津波評価部会
2022年10月4日, 根室市 内閣府防災訓練事前WS
2022年10月5日, 根室市 津波防災地域づくり推進協議会
2022年10月11日, 北海道
石油コンビナート等防災アセスメント調査検討会
2022年10月12日, 地震調査委員会
2022年10月14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
2022年10月18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
2022年10月20日, 防災科学技術研究所 会議
2022年11月04日, 根室市 津波防災地域づくり推進協議会
2022年11月10日, 地震調査委員会
2022年11月17日, 北海道 減災ワーキンググループ事前会議
2022年12月05日, BMKG との調整会議
2022年12月06日, 理学院長・BMKG との会議
2022年12月08日, 地震調査委員会 津波評価部会
2022年12月12日, 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
2022年12月22日, 根室市 内閣府防災訓練
2022年12月23日, 根室市 津波防災地域づくり推進協議会
2023年1月13日, 地震調査委員会
2023年2月01日, 北海道
石油コンビナート等防災アセスメント調査検討会
2023年2月01日, 北海道 津波浸水想定設定ワーキンググループ
2023年2月02日, 根室市 内閣府防災訓練事後WS
2023年2月03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
2023年2月09日, 地震調査委員会
2023年2月18日, 気象庁 一般講演
2023年2月15日, 北海道 減災ワーキンググループ
2023年2月15日, 東京大学地震研究所 地震研究所協議会
2023年3月09日, 地震調査委員会
2023年3月10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事前会議
2023年3月15日, 地震調査委員会 津波評価部会

2023年3月22日，根室市 津波防災地域づくり推進協議会

2023年3月10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

村井 芳夫

(1) 主な観測の概要

①研究課題：釧路・根室沖における海底地震観測

目 的：釧路・根室沖の地震活動が比較的活発な海域における地震活動を把握することを目的とする。

実施期間：2022年10～11月

対象地域：北海道の釧路・根室沖の海域

成果概要：1973年根室半島沖地震（M7.4）の震源域の西側に隣接する海域に、北海道大学の海底地震計10台を2022年10月に設置し、11月に回収した。2021年5月に設置した長期観測型海底地震計1台は、応答がなく回収できなかった。

参加者：村井芳夫，山中悠資，中垣達也，山花弘明，大石健登，ポドリスキエ ヴゲニ（北海道大学北極域研究センター）

事業名：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

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）

(3) 学会発表

Podolskiy, E. A., Murai, Y., Kanna, N., Sugiyama, S., Eavesdropping on glaciers and whales with seafloor seismology, 3rd European Conference on Earthquake Engineering & Seismology, 2022年9月, Bucharest, Romania.

ポドリスキエ ヴゲニ・村井芳夫・漢那直也・杉山 慎, 水中の氷河地震学, 雪氷研究大会, 2022年10月, 札幌.

Podolskiy, E. A., Murai, Y., Kanna, N., Sugiyama, S., Why not to Eavesdrop on Glaciers and Whales with Seafloor Seismology?, 2022 Fall Meeting, American Geophysical Union, 2022年12月, Chicago, USA. (招待講演)

山中 悠資

(2) 発表論文

Yamanaka, Y. and Tanioka, Y. (2022) : Short-wave run-ups of the 1611 Keicho tsunami along the Sanriku Coast, Progress in Earth and Planetary Science, doi:10.1186/s40645-022-00496-1.

Tanioka, Y., Yamanaka, Y., and Nakagaki, T. (2022) Characteristics of the deep sea tsunami excited offshore Japan due to the air wave from the 2022 Tonga eruption, Earth, Planets and Space, doi: 10.1186/s40623-022-01614-5.

神保壮平, 山中悠資, 下園武範 (2022) : 津波による底泥の輸送に関する水理実験と数値計算による検討, 土木学会論文集 B2(海岸工学), doi: 10.2208/kaigan.78.2_i_181.

伊勢拓人, 下園武範, 山中悠資 (2022) : 日本海沿岸部における冬季風浪と津波による遡上高の比較研究, 土木学会論文集 B2(海岸工学), doi: 10.2208/kaigan.78.2_i_211.

(3) 学会発表

Tanioka, Y., Y. Yamanaka, and Y. Nakadai : Source Model Estimations of Historical Earthquakes Using Documented Tsunami Heights Near the Source Areas, AGU Fall meeting 2022.

Ratnasari, RN, Y. Tanioka, and Y. Yamanaka : Development of Real-time Estimation Method for Anak Krakatau Volcanic-induced Tsunamis, Indonesia, Asia Oceania Geosciences Society 19th Annual Meeting.

Nakadai, Y., Y. Tanioka, T. Nakagaki, and Y. Yamanaka : Source Model of the 1923 Great Kanto Earthquake Estimated from Joint Inversion of Tsunami Waveforms and Vertical Crustal Displacement, Asia Oceania Geosciences Society 19th Annual Meeting.

Tanioka, Y., Y. Yamanaka, and T. Nakagaki : Characteristics of Tsunamis Observed in Japan Due to the Air Wave from the 2022 Tonga Eruption, Asia Oceania Geosciences Society 19th Annual Meeting.

神保壮平, 山中悠資, 下園武範 : 津波による底泥の輸送に関する水理実験と数値計算による検討, 第 69 回海岸工学講演会.

伊藤舜将, 田島芳満, 山中悠資 : 画像解析に基づく津波の砕波過程の分析, 第 69 回海岸工学講演会.

伊勢拓人, 下園武範, 山中悠資 : 日本海沿岸部における冬季風浪と津波による遡上高の比較研究, 第 69 回海岸工学講演会.

山中悠資, 下園武範 : 日本海沿岸域における津波浸水特性, 第 69 回海岸工学講演

会.

山中悠資, 谷岡勇市郎: 2003 年十勝沖地震津波の数値波動特性, 日本地震学会 2022 年度秋季大会.

谷岡勇市郎, 山中悠資, 中臺裕美: 津波観測波形・地殻変動・津波遡上高を説明する 1923 年関東地震のすべり量分布, 日本地震学会 2022 年度秋季大会.

大石健登, 谷岡勇市郎, 山中悠資: S-net 観測データを用いた津波地震に対応可能な即時予測手法開発に向けた数値実験, 日本地震学会 2022 年度秋季大会.

俣野未羽, 谷岡勇市郎, 中垣達也, 上谷政人, 馬場俊孝, 野徹雄, 今井健太郎, 山中悠資, 小平秀一: 千島海溝沿いアウターライズ巨大地震に伴う津波の即時予測へ向けた手法開発, 日本地震学会 2022 年度秋季大会.

山中悠資, 谷岡勇市郎: 1611 年慶長地震津波の波源域の推定, 日本地震学会 2022 年度秋季大会.

中臺裕美, 谷岡勇市郎, 中垣達也, 山中悠資: 津波波形と地殻上下変動のジョイントインバージョンから推定した 1923 年大正関東地震の震源過程, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会.

(4) 取得研究費

①研究課題: 沿岸津波観測記録を用いた高精度波源推定に関する研究

研究種目: 科学研究費補助金 (若手研究)

代表者: 山中悠資

研究期間: R2 年度~R4 年度

金額: 総額 2,470 千円

(5) 社会活動

土木学会環境賞選考委員会, 幹事

日本地震学会地震編集委員会, 委員

(6) 会議参加リスト

2022 年 06 月 09 日 日本地震学会地震編集委員会, オンライン

2022 年 06 月 20 日 土木学会環境賞選考委員会幹事会, オンライン

2022 年 08 月 05 日 土木学会環境賞選考委員会, オンライン

2022 年 10 月 06 日 土木学会環境賞選考委員会幹事会, オンライン

2022 年 10 月 28 日 土木学会環境賞選考委員会幹事会, オンライン

2022 年 11 月 14 日 土木学会環境賞選考委員会, 東京

2022 年 12 月 23 日 土木学会環境賞選考委員会幹事会, 東京

2023 年 01 月 13 日 日本地震学会地震編集委員会, オンライン

2023 年 01 月 16 日 土木学会環境賞選考委員会, 東京

○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：2022年4月～2023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：2022年4月～2023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・中島悠貴ほか

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：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：2022年4月～2023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・圧力計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ほか、間欠泉孔内の気泡ガスを採取して組成分析を行った。

参加者：青山 裕・柘植鮎太ほか

④研究課題：空中電位計の試験観測

目 的：電位変化に基づく噴火発生検出のため

実施期間：2022年6月～10月

対象地域：理学部4号館前

成果概要：フィールドミルとポールアンテナの比較観測を行い、設置環境の違いにおける感度変化や感度理論式との対比を行った。

参加者：青山 裕・中島悠貴・山口照寛

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：2022年8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・札幌管区气象台・北海道開発局

(2) 発表論文

Takeo, A., K. Nishida, H. Aoyama, M. Ishise, T. Kai, R. Kurihara, T. Maeda, Y. Mizutani, Y. Nakashima, S. Nagahara, X. Wang, L. Ye, T. Akuhara, Y. Aoki (2022) : S-wave modelling of the Showa-Shinzan lava dome in Usu Volcano, Northern Japan, from seismic observations, *Geophysical Journal International*, 230, 1662–1678, doi: 10.1093/gji/ggac111.

青山 裕 (2022) : 北海道の活火山における減災に向けた観測研究の取り組みー物理観測と物質科学の今後の連携を見据えてー, *火山*, 67, 171–193, doi: 10.18940/kazan.67.2.171.

池田 航, 市原美恵, 本多 亮, 青山 裕, 高橋英俊, 吉本充宏, 酒井慎一 (2022) : 富士山における雪崩空振現象の多項目観測と統合解析, *雪氷*, 84, 421–432, doi: 10.5331/seppyo.84.5_421.

Permana, T., H. Aoyama (2023) : Locating Volcanic Earthquakes and Tremors Using Delay Time and Amplitude Ratio Information from Cross - Correlation Functions, *Seismological Research Letters*, 94, 871–886, doi: 10.1785/0220220199.

(3) 学会発表

吉田英臣・田中 良・市原美恵・青山 裕, 高粘性マグマ貫入過程解明のための二次元アナログモデル実験, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 22 日–6 月 3 日, ハイブリッド.

青山 裕, 北海道内火山における将来の噴火に向けた火山観測の課題, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 22 日–6 月 3 日, ハイブリッド.

田中 良・中島悠貴・村上 亮・武田歩真・山口照寛・鈴木敦生・青山 裕, 安価で省電力な GNSS 観測装置による有珠山の稠密 GNSS 観測 (序報), 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 22 日–6 月 3 日, オンライン.

名和一成・今西祐一・池田 博・本多 亮・岡 大輔・白川龍生・大井拓磨・高橋浩晃・大園真子・青山 裕・岡田和見・山口照寛, 道東・屈斜路カルデラとそ

の周辺で観測される短期的重力変化, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 22 日-6 月 3 日, オンライン.

Ishikawa, A., T. Nishimura, G. Lacanna, H. Aoyama, R. Kawaguchi, E. Fujita, T. Yamada, T. Miwa, M. Ripepe, Pre-explosive ground deformations induced by normal Strombolian and paroxysmal activities at Stromboli volcano, 5a Conferenza Alfred Rittmann, 29 September – 1 October 2022, Catania, Italy.

横山 光・青山 裕, こどもサマースクールへの火山学会としての関わりと課題, 日本火山学会 2022 年秋季大会, 2022 年 10 月 12 日-18 日, 三島.

近内雪乃・青山 裕, 十勝岳における微小傾斜変動イベント変動源の検討-2019 年 11 月 5 日・2022 年 1 月 21 日の例-, 日本火山学会 2022 年秋季大会, 2022 年 10 月 12 日-18 日, 三島.

柘植鮎太・青山 裕・秋田藤夫・加藤和彦, しかべ間歇泉の熱水供給系と噴出における物理過程, 日本火山学会 2022 年秋季大会, 2022 年 10 月 12 日-18 日, 三島.

中島悠貴・西村太志・青山 裕・井口正人・大湊隆雄・神田 径, 桜島における電場観測からの噴火検知の試み, 日本火山学会 2022 年秋季大会, 2022 年 10 月 12 日-18 日, 三島.

中川茂樹・青山 裕・高橋浩晃・前田拓人・内田直希・山本 希・大竹和生・鶴岡 弘・青木陽介・前田裕太・大見士朗・中道治久・大久保慎人・松島 健・八木原寛・汐見勝彦・植平賢司・上田英樹・宮岡一樹・溜渕功史・本多 亮・関根秀太郎, マルチプラットフォーム次世代 WIN システムの開発 (2), 日本地震学会 2022 年秋季大会, 2022 年 10 月 24 日-26 日, 札幌.

Permana, T., H. Aoyama, Constraining volcano-seismic source locations using the amplitude ratio and delay time information from unnormalized cross-correlation functions, IAVCEI 2023 Scientific Assembly, 30 January – 3 February 2023, Rotorua, New Zealand.

Tsuge, A., H. Aoyama, F. Akita, K. Kato, Eruption dynamics of Shikabe Geyser in southern Hokkaido Japan, inferred from physical observations inside and outside of the conduit, IAVCEI 2023 Scientific Assembly, 30 January – 3 February 2023, Rotorua, New Zealand.

(4) 取得研究費

①研究課題：地盤表層域における熱水放出の状態変化に関する実験観測的研究
(21K18784)

研究種目：科学研究費基金（挑戦的研究（萌芽））

代表者：青山 裕

研究期間：R3 年度～R5 年度

金 額：総額 4,900 千円（R3 年度 2,800 千円, R4 年度 1,200 千円, R5 年度 900 千円）

(5) 社会活動

北海道大学広域複合災害研究センター，教授（兼務）
防災科学技術研究所火山研究推進センター，主幹研究員
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
北海道防災会議，専門委員
北海道原子力専門有識者会合，専門有識者
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）
日本火山学会火山大会委員会，委員
十勝岳ジオパーク推進協議会，学識顧問
（株）防災士研修センター，講師

(6) 会議参加リスト

2022年5月 十勝岳火山防災協議会（書面会議）
2022年6月 雌阿寒岳火山防災協議会（書面会議）
2022年6月8日 十勝岳ジオパーク推進協議会総会
2022年7月 北海道駒ヶ岳火山防災協議会（書面会議）
2022年7月5日 第150回火山噴火予知連絡会（オンライン会議）
2022年8月2日 火山防災に係る調査企画委員会 第9回
2022年8月4日 北海道防災会議火山専門委員会，火山防災協議会等連絡会
2022年12月6日 第151回火山噴火予知連絡会
2023年2月 北海道駒ヶ岳火山防災協議会（書面会議）
2023年3月14日 火山噴火予知連絡会第25回火山活動評価検討会
2023年3月16日 火山防災に係る調査企画委員会 第10回

田中 良

(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：雌阿寒岳の活動を詳細に把握するため

実施期間：2022年9月

対象地域：雌阿寒岳一帯

成果概要：雌阿寒岳ナカマチネシリ火口周辺における全磁力変化を検出した

参加者：田中 良・柘植鮎太・近内雪乃・福安幸緒

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：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：2022年8月

対象地域：十勝岳一帯

成果概要：十勝岳火口域の3次元可視・熱赤外面像マッピングを得た

参加者：田中 良・保莉健陽・武田歩真

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：噴火位置予測のための稠密 GNSS 観測

目 的：有珠山における噴火位置予測のための GNSS 観測網を整備するため

実施期間：2022年4月～2023年3月

対象地域：有珠山一帯

成果概要：有珠山周辺の GNSS 観測点網における繰り返し観測データを取得した。

参加者：田中 良・青山 裕・村上 亮・鈴木敦生・中島悠貴・武田歩真ほか

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：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：2022年4月～2023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：田中 良・青山 裕・橋本武志・鈴木敦生・村上 亮・中島悠貴ほか

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

- 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：2022 年 9 月, 10 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：田中 良・札幌管区気象台・北海道開発局

(2) 発表論文

- Tanaka, R. (2022) Simple Graphical Pre- and Post-Processor for 3-D Magnetotelluric Inversion, *Journal of Disaster Research* 17(5) 639-643, doi: 10.20965/jdr.2022.p0639
- Inoue, T., T. Hashimoto, R. Tanaka, Y. Yamaya (2022) A broadband magnetotelluric survey for Mt. Meakandake volcano with special attention to the unrest during 2016–2017, *Earth Planets and Space* 74, 114, doi: 10.1186/s40623-022-01673-8

(3) 学会発表

- 吉田英臣・田中 良・市原美恵・青山 裕, 高粘性マグマ貫入過程解明のための二次元アナログモデル実験, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 22 日–6 月 3 日, ハイブリッド.
- 岩間陽太・橋本武志・鈴木敦生・高田真秀・田中 良, 北海道横断 MT 探査, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 22 日–6 月 3 日, ハイブリッド.
- 田中 良・中島悠貴・村上 亮・武田歩真・山口照寛・鈴木敦生・青山 裕, 安価で省電力な GNSS 観測装置による有珠山の稠密 GNSS 観測 (序報), 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 22 日–6 月 3 日, オンライン.
- 西川空良・田中 良, 非爆発的噴火の準周期的推移メカニズム解明のための数理モデルの構築と雲仙普賢岳 1991-1995 年噴火への適用, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 22 日–6 月 3 日, ハイブリッド.
- 横尾亮彦・寺田暁彦・森田雅明・田中 良・安田裕紀・梨元 昂・宇野幸輝・宇津木 充・吉川 慎・井上寛之・大倉敬宏・森田裕一, An aerial survey using unoccupied aerial vehicles in response to the phreatic explosion of Aso volcano in October 2021, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 22 日–6 月 3 日, オンライン.
- 山口健介・田中 良・森田雅明・森 俊哉, 地上観測と衛星観測による十勝岳の二酸化硫黄放出率の推定, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 22 日–6 月 3 日, オンライン.
- 武田歩真・田中 良・中島悠貴・村上 亮, 有珠山における GNSS 観測データを用いた 2009 年から 2020 年の地盤変動の解析, 日本地球惑星科学連合 2022 年

大会, 2022 年 5 月 22 日-6 月 3 日, オンライン.
宮木裕崇・角皆 潤・伊藤昌稚・渡部紘平・中川書子・田中 良・西川空良・寺田
暁彦, 樽前山におけるドローンを用いた噴気孔別噴煙採取と遠隔噴気温度推定,
日本火山学会 2022 年秋季大会, 2022 年 10 月 12 日-18 日, 三島.
田中 良・橋本武志・成田翔平, 熱水系の活動による地盤変動に対する浸透率構造
の影響, 日本火山学会 2022 年秋季大会, 2022 年 10 月 12 日-18 日, 三島.
米倉 光・市來雅啓・田中 良・海田俊輝・柘植鮎太・太田豊宣・大熊茂雄・宮川
歩夢・橋本武志, ドローンを使用した吾妻山の空中磁気測量, 地球電磁気・地
球惑星圏学会, 2022 年 11 月 3 日-7 日, 相模原.
井上智裕・橋本武志・田中 良・山谷祐介・市原 寛, MT 法探査による雌阿寒
岳の 3 次元比抵抗構造とその解釈, 地球電磁気・地球惑星圏学会, 2022 年 11
月 3 日-7 日, 相模原.
Nishikawa, S., R. Tanaka, Numerical simulation of the quasi-periodic behavior of
effusive eruption and its application to the 1991-1995 eruption of Mt. Unzen,
IAVCEI 2023 Scientific Assembly, 30 January – 3 February 2023, Rotorua,
New Zealand.
Tanaka, R., T. Hashimoto, S. Narita, Numerical experiments for ground
deformation due to volcanic hydrothermal system, IAVCEI 2023 Scientific
Assembly, 30 January – 3 February 2023, Rotorua, New Zealand.

(4) 取得研究費

①研究課題：地盤表層域における熱水放出の状態変化に関する実験観測的研究
(21K18784)

研究種目：科学研究費基金（挑戦的研究（萌芽））

代表者：青山 裕

研究期間：R3 年度～R5 年度

金 額：総額 4,900 千円（R3 年度 2,800 千円, R4 年度 1,200 千円, R5 年度
900 千円）

中島 悠貴

(1) 主な観測の概要

①研究課題：

目 的：大気電場変動観測機材の検定

実施期間：2022年6月～2022年10月

対象地域：北海道大学理学部4号館前庭

成果概要：大気電場観測装置の特性を調査するために試験観測を実施した。その結果、市販のフィールドミルであっても環境により得られる値が機材ごとに数倍程度変動するため、確かな電場の絶対的変動量を安定して得ることが極めて困難であることを確かめた。今後、もし多点観測を実施するならば、時間遅れに着目する等の工夫を要するだろう。

参加者：中島悠貴・山口照寛・青山 裕

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（第二次）

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（第二次）

(3) 学会発表

武田歩真・田中 良・中島悠貴・村上 亮, 有珠山におけるGNSS観測データを用いた2009年から2020年の地盤変動の解析, 日本地球惑星科学連合2022年大会, 2022年5月, 千葉県千葉市.

中島悠貴・西村太志・青山 裕・井口正人・神田 径・大湊隆雄, 桜島における電場観測からの噴火検知の試み, 2022年度火山学会秋季大会, 2022年10月, 静岡県三島市.

○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：富良野地域の MT 探査

目 的：岩間（2022）において富良野地域の地下深部に推定された低比抵抗体と十勝岳のマグマ供給系との関係を調査する

実施期間：2022 年 6 月～10 月

対象地域：富良野市・上富良野町

成果概要：十勝岳の西山麓域の 9 箇所で広帯域 MT 探査を実施した。

参加者：潘 若華・橋本武志・高田真秀・鈴木敦生・岡田和見・井上智裕・田中 良・西川空良・武田歩真

事業名：なし

研究費名：運営費交付金

②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：2022 年 7 月～8 月

対象地域：阿寒町・津別町一帯

成果概要：前年度に続いて広帯域 MT 法探査を実施し、計 25 地点の MT データを取得した。

参加者：橋本武志・高田真秀・岡田和見・井上智裕、市原 寛・堀川信一郎・小池遥之（名古屋大学）、金子 柊（千葉大学）

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

③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：2022 年 5 月～9 月

対象地域：有珠山一帯

成果概要：AMT/MT 法探査を実施し山頂火口原の地下浅部比抵抗構造を調査した。地磁気全磁力観測（連続観測）を継続し、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。

参加者：橋本武志・鈴木敦生・井上智裕・青山健太郎・潘 若華・大石健登

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業業（課題 B4）

(2) 発表論文

Tamura, M., Oka, D., Okazaki, N., Suzuki, K., Hashimoto, T., Mogi, T.,
Magnetotelluric survey and three-dimensional resistivity structure in and
around the Niseko area, southwestern Hokkaido, Geothermics, 105,
102496-102496, 2022.

Inoue, T., Hashimoto, T., Tanaka, R., Yamaya, Y., A broadband magnetotelluric
survey for Mt. Meakandake volcano with special attention to the unrest during
2016–2017, Earth, Planets and Space, 74, 114, 2022.

Hashimoto, T., Post-Eruptive Persistent Cooling Beneath the Summit Crater of
Usu Volcano as Revealed by Magnetic Repeat Surveys, Journal of Disaster
Research, 17, 630-638, 2022.

(3) 学会発表

岩間陽太・橋本武志・鈴木敦生・高田真秀・田中 良, 北海道横断 MT 探査, 日本
地球惑星科学連合, 2022 年 5 月 22 日–27 日, 口頭.

渋谷桂一・橋本武志, 無人ヘリ反復空中磁気測量による樽前山の 3 次元着磁域イメ
ージング, 日本地球惑星科学連合, 2022 年 5 月 22 日–27 日, 口頭.

田中 良・橋本武志・成田翔平, 熱水系の活動による地盤変動に対する浸透率構造
の影響, 日本火山学会秋季大会, 2022 年 10 月 12–14 日, 口頭.

橋本武志, 有珠山頂火口原の長期的冷却帯磁, 日本火山学会秋季大会, 2022 年 10
月 17–18 日, ポスター.

井上智裕・橋本武志・田中 良・山谷祐介・市原 寛, MT 法探査による雌阿寒岳の
3 次元比抵抗構造とその解釈, 地球電磁気・地球惑星圏学会, 2022 年 11 月 3–
7 日, 口頭.

米倉 光・市來雅啓・海田俊輝・橋本武志・田中 良, 地球電磁気・地球惑星圏学会,
2022 年 11 月 3–7 日, ポスター.

潘 若華・橋本武志・田中 良・鈴木敦生・高田真秀・岡田和見, 十勝岳及び周辺域
の地下比抵抗構造, Conductivity Anomaly 研究会, 2022 年 12 月 26–27 日, 口
頭.

青山健太郎・橋本武志, スメクタイトを含む岩石における等価回路モデルの開発,
Conductivity Anomaly 研究会, 2022 年 12 月 26–27 日, 口頭.

Hashimoto, T. and Shibuya, K., Repeated aeromagnetic survey aiming for
monitoring the volcanomagnetic effects and 3D imaging of the magnetization
changes, IAVCEI 2023, 30 Jan - 3 Feb, 2023, poster.

(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業業
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～R7 年度

金 額：令和 4 年度 直接経費 18,540 千円，間接経費 5,562 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：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～R7 年度

金 額：令和 5 年度 直接経費 576 千円，一般管理費 58 千円

（5）社会活動

樽前山火山防災協議会委員（学識経験者）

倶多楽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観測研究計画部会委員

科学技術・学術審議会測地学分科会火山研究推進委員会主査

（6）会議参加リスト

2022 年 4 月 21 日，自然災害研究協議会，オンライン

2022 年 6 月 28 日，測地学分科会地震火山観測研究計画部会，オンライン

2022 年 9 月 26 日，自然災害研究協議会，オンライン

2022 年 9 月 27 日，測地学分科会地震火山観測研究計画部会，オンライン

2022 年 10 月 27 日，測地学分科会地震火山観測研究計画部会，オンライン

2022 年 11 月 22 日，測地学分科会地震火山観測研究計画部会，オンライン

2022 年 12 月 21 日，測地学分科会地震火山観測研究計画部会，オンライン

2023 年 1 月 13 日，測地学分科会火山研究推進委員会，オンライン

2023 年 2 月 13 日，測地学分科会地震火山観測研究計画部会，オンライン

2023 年 3 月 27 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。

(3) 学会発表

一柳昌義・高橋浩晃・東龍介, 千島海溝付近で発生する地震の震源決定精度の検討,
日本地震学会秋季大会, 2022年10月, 札幌.

高橋浩晃・一柳昌義・東龍介, 十勝根室沖の地震活動の現況, 日本地震学会秋季大会,
2022年10月, 札幌.

鈴木 敦生

(1) 主な観測の概要

①観測項目：樽前山での山頂電磁気観測

観測点名：樽前山

実施時期：2022年10月5日

参加者：橋本武志・鈴木敦生(北大)

宇内克成・塚川絢斗・飯塚ふうな(JMA 札幌)

作業内容：樽前山の火山活動の現況把握のため、樽前山ドーム山頂及び火口原で電磁気観測が実施され、観測点の位置きめの補助を担当した。

②観測項目：有珠山精密電磁気観測

観測点名：有珠山

実施時期：2022年6月2日～6月3日, 9月12日～14日

参加者：橋本武志・潘 若華・大石健登・鈴木敦生

作業内容：有珠山で2000年噴火後の比抵抗構造を調査するため、精密電磁気観測が行われ、精密電磁気観測の下準備観測を6月2日～6月3日に行い、大有珠山屋根山・有珠山ロープウエー観測点で、電磁気観測を9月12日～14日に行った。センサーのセット及び撤収作業を担当した。

③観測項目：十勝岳電磁気観測

観測点名：十勝岳

実施時期：2022年9月8日～9月9日, 10月24日～10月26日,
10月31日～11月1日

参加者：潘 若華・鈴木敦生・橋本武志

作業内容：十勝岳のマグマ供給系や熱水系を解明するため、富良野市東大演習林及び上富良野町で電磁気観測が実施された。センサーのセット及び撤収作業を担当した。

④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：9月1回, 10月2回

⑤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：12月1回

(3) 学会発表

岩間良太・橋本武志・鈴木敦生・高田真秀・岡田和見, 北海道横断 MT 探査, JpGU2022, 2022年5月, 幕張.

田中 良・中島悠希・村上 亮・武田歩真・山口照寛・鈴木敦生・青山 裕, 安価で省電力な GNSS 観測装置による有珠山の稠密 GNSS 観測(序報), JpGU2022, 2022 年 5 月, 幕張.

潘 若華・橋本武志・田中 良・鈴木敦生・高田真秀・岡田和見, 十勝岳及び周辺域の地下比抵抗構造探査, CA 研究会, 2022 年 12 月.

Ⅲ 教 育 活 動

1. 担当授業

(1) 大学院

①理学院共通科目

なし

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・勝俣 啓・青山 裕

【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：高橋浩晃

【通年】

自然史科学特別講義 I・II（火山学特別セミナー1～4）：

橋本武志・青山 裕・栗谷 豪・吉村俊平・田中 良

③大学院共通

なし

(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・山中悠資・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)：青山 裕・勝俣 啓

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・吉澤和範・高田陽一郎

③全学教育科目

【前期】

地球惑星科学 I：勝俣 啓・大園真子

地球惑星科学 I：村井芳夫・青山 裕

【後期】

一般教育演習「日本を襲う巨大津波」：山中悠資

科学・技術の世界「地球惑星科学のフロンティア」（分担）：稲津 將・佐々木克徳・知北和久・高橋浩晃・古屋正人・山中悠資・吉澤和範

(3) 学外

- ①タイトル：「防災委員会 講演会」講師
日時・場所：2022年5月19日・TKP 札幌カンファレンスセンター
主催：公益社団法人日本技術士会北海道本部防災委員会
担当教員：谷岡勇市郎
内容：講演「迫り来る地震津波災害」
- ②タイトル：令和4年度第2回「地方公共団体の危機管理に関する研究会」講師
日時・場所：2022年5月27日・北農健保会館
主催：一般財団法人日本防火・危機管理促進協会
担当教員：高橋浩晃
内容：講演「日本海溝・千島海溝沿い巨大地震と復興まちづくり」
- ③タイトル：防災業務研修講師
日時・場所：2022年6月15日・北海道開発局研修センター
主催：北海道開発局
担当教員：高橋浩晃
内容：講義「千島海溝南部の超巨大地震対策と北海道開発局への期待」
- ④タイトル：地震活動解説業務研修講師
日時・場所：2022年6月16日・札幌管区气象台
主催：札幌管区气象台
担当教員：高橋浩晃
内容：講義「北海道の地震活動評価と防災対策の状況」
- ⑤タイトル：「防災士研修講座」講師
日時・場所：2022年6月18日・札幌市教育文化会館
主催：防災士研修センター
担当教員：青山 裕
内容：講義「火山災害」
- ⑥タイトル：「防災士研修講座」講師
日時・場所：2022年6月18日・札幌市教育文化会館
主催：防災士研修センター
担当教員：西村裕一
内容：講義「地震・津波への備え」
- ⑦タイトル：「BCP 講演会」講師
日時・場所：2022年7月15日・清水建設株式会社北海道支店
主催：清水建設株式会社北海道支店
担当教員：高橋浩晃
内容：従業員の防災意識向上を目的とした講演

- ⑧タイトル：UHB 大学講師
 日時・場所：2022年9月6日・道新ホール
 主催：北海道文化放送株式会社・UHB 大学
 担当教員：高橋浩晃
 内容：講義「巨大地震と津波 備え防災の大切さ」
- ⑨タイトル：「北海道議会議員研修会」講師
 日時・場所：2022年9月7日・北海道議会庁舎
 主催：北海道議会
 担当教員：谷岡勇市郎
 内容：講義「千島海溝型超巨大地震への備えと防災・減災対策」
- ⑩タイトル：防災を考えるセミナー講師
 日時・場所：2022年9月29日～30日・FK ホールディングス生涯学習センター
 きらん、室ガス文化センター、室蘭市市民会館
 主催：室蘭市
 担当教員：高橋浩晃
 内容：講話「日本海溝・千島海溝の津波に備える」
- ⑪タイトル：2022年度大規模災害対策にかかる現地調査における講師
 日時・場所：2022年10月6日～8日・北海道大学内、むかわ町、厚真町～広尾町～豊頃町～釧路市
 主催：NPO 法人 大規模災害対策研究機構（CDR）
 担当教員：谷岡勇市郎
 内容：講演及び地震津波災害被災地案内
- ⑫タイトル：「防災士研修講座」講師
 日時・場所：2022年10月8日・プラザ新琴似
 主催：防災士研修センター
 担当教員：西村裕一
 内容：講義「地震・津波への備え」
- ⑬タイトル：「防災士研修講座」講師
 日時・場所：2022年10月9日・プラザ新琴似
 主催：防災士研修センター
 担当教員：青山 裕
 内容：講義「火山災害」
- ⑭タイトル：根室町村議会議長会議員研修会講師
 日時・場所：2022年10月28日・中標津経済センター
 主催：根室町村議会議長会
 担当教員：高橋浩晃
 内容：
- ⑮タイトル：「かみかわ中南部の未来に繋がるみちづくりフォーラム～十勝岳噴火に伴う火山災害と高規格道路の果たす役割を考える～」講師
 日時・場所：2022年10月31日・上富良野町保健福祉総合センター「かみん」

- 主催：旭川十勝道路整備促進期成会、地域高規格富良野道路建設促進期成会
担当教員：青山 裕
内容：講演「十勝岳の火山活動と懸念される災害」
- ⑯タイトル：中南米地域火山防災能力強化研修講師
日時・場所：2022年11月8日・北大地震火山研究観測センター
主催：特定非営利活動法人 火山防災推進機構
担当教員：青山 裕
内容：北大地震火山研究観測センター見学および講義
- ⑰タイトル：道新釧根政経文化懇話会
日時・場所：2022年11月29日～30日・釧路市
主催：道新釧根政経文化懇話会
担当教員：高橋浩晃
内容：千島海溝巨大地震津波に関する講演
- ⑱タイトル：令和4年度特別研修会講師
日時・場所：2022年12月5日・道新ホール
主催：全国消防長会北海道支部
担当教員：高橋浩晃
内容：講演「日本海溝・千島海溝沿い巨大地震の基礎知識及び被害想定」
- ⑲タイトル：「防災士研修講座」講師
日時・場所：2023年1月28日・プラザ新琴似
主催：防災士研修センター
担当教員：青山 裕
内容：講義「火山災害」
- ⑳タイトル：「防災士研修講座」講師
日時・場所：2023年1月29日・プラザ新琴似
主催：防災士研修センター
担当教員：西村裕一
内容：講義「地震・津波への備え」
- ㉑タイトル：令和4年度巨大地震対策オンライン講演会 講師
日時・場所：2023年2月18日・Zoomによるオンライン開催
主催：気象庁地震火山部
担当教員：谷岡勇市郎
内容：講義「日本海溝・千島海溝沿いで発生する巨大地震と津波のメカニズム」
- ㉒タイトル：令和4年度北海道地域防災マスターフォローアップ研修講師
日時・場所：2023年2月26日・日高合同庁舎
主催：北海道日高振興局
担当教員：高橋浩晃
内容：講演「大規模災害に備えて確認・準備しておくこと」「防災・減災のために普段からできること」「災害発生時の共助について」
- ㉓タイトル：「防災士研修講座」講師

日時・場所：2023年3月26日・協同組合札幌総合卸センター de AUNE さっぽろ

主催：防災士研修センター

担当教員：青山 裕

内容：講義「火山災害」

②④タイトル：「防災士研修講座」講師

日時・場所：2023年3月26日・協同組合札幌総合卸センター de AUNE さっぽろ

主催：防災士研修センター

担当教員：西村裕一

内容：講義「地震・津波への備え」

②⑤タイトル：「道新苫小牧政経文化懇話会」3月例会講師

日時・場所：2023年3月28日・グランドホテルニュー王子

主催：道新苫小牧政経文化懇話会

担当教員：高橋浩晃

内容：千島海溝で発生する地震津波災害軽減に向けた講演

2. 学位論文

(1) 博士論文

①氏名：井上智裕 (INOUE, Tomohiro)

論文題目：Magnetotelluric 法探査による火山の比抵抗構造研究
－マグマ供給系と浅部熱水系のイメージング－

(Study on the electrical resistivity structure of volcanoes based on magnetotellurics
- Imaging the magmatic and hydrothermal systems -)

主査：橋本武志

副査：青山 裕, 高橋浩晃, 田中 良

(2) 修士論文

①氏名：石田優香 (ISHIDA, Yuka)

論文題目：ITRF2014 でみる北海道-東北地方の地殻変動場の時空間特性
(Spatio-Temporal Characteristics of Crustal Deformation Around Hokkaido
and Tohoku Region as seen from ITRF2014)

主査：高橋浩晃

副査：大園真子

②氏名：近内雪乃 (CHIKAUCHI, Yukino)

論文題目：解析的地形補正法と有限要素法を用いた十勝岳の傾斜変動源推定
－浅部熱水活動の理解にむけて－

(Modeling of small tilt change events at Tokachi-dake volcano using analytical
topography correction method and finite element method: toward understanding
hydrothermal activities under the craters)

主査：青山 裕

副査：橋本武志, 田中 良

③氏名：インタン・エルビラ (Intan Elvira)

論文題目：Tsunami Hazard in Molucca Sea and Banda Sea, Indonesia

主査：谷岡勇市郎

副査：西村裕一、山中悠資

(3) 卒業論文

①氏名：大石健登 (OHISHI, Kento)

論文題目：津波地震を想定した津波に対する S-net 観測データを用いた即時予測
手法の開発

指導教官：谷岡勇市郎

①氏名：福安幸緒 (FUKUYASU, Yukio)

論文題目：マグマ貫入過程に関するアナログモデル実験のレビューと湿環境を
考慮した実験の提案

指導教官：田中 良

- ②氏名：藤田知之 (FUJITA, Tomoyuki)
論文題目：機械学習を用いた内陸地震の地域別最大マグニチュードの推定手法の検討
指導教官：高橋浩晃
- ③氏名：藤原直哉 (FUJIWARA, Naoya)
論文題目：アレイ観測による火山性微動発生源推定について
指導教官：青山 裕
- ④氏名：保莉健陽 (HOKARI, Takeaki)
論文題目：十勝岳の表面活動の定量化に向けて—ドローン写真測量と主成分分析を利用した画像解析
指導教官：田中 良
- ⑤氏名：俣野未羽 (MATANO, Miu)
論文題目：千島海溝沿いアウターライズ巨大地震に伴う津波の即時予測へ向けた手法開発
指導教官：谷岡勇市郎
- ⑥氏名：山花弘明 (YAMAHANA, Hiroaki)
論文題目：釧路沖における海底地震観測とデータ解析—地震波干渉法を応用した時刻補正の試み
指導教官：村井芳夫

3. 雑誌会

第1回雑誌会 (2022年4月11日)

①紹介者：中垣達也

題名：An Adjoint-State Full-Waveform Tsunami Source Inversion Method and Its Application to the 2014 Chile-Iquique Tsunami Event

著者名：Zhou, T., L. Meng, Y. Xie, J. Han

雑誌名：J. Geophys. Res.: Solid Earth, 124(7), 6737-6750, 2019,

doi：10.1029/2018JB016678

②紹介者：柘植鮎太

題名：Low-Temperature Hydrothermal Systems Response to Rainfall Forcing: An Example From Temperature Times Series of Fumaroles at La Soufrière de Guadeloupe Volcano

著者名：de Bremond d'Ars, J., D. Gibert

雑誌名：Front. Earth Sci., 9:772176, 2021

doi:10.3389/feart.2021.772176

第2回雑誌会 (2022年4月18日)

①紹介者：井上智裕

題名：Integrated magnetotelluric and petrological analysis of felsic magma reservoirs: Insights from Ethiopian rift volcanoes

著者名：Samrock, F., A.V. Grayver, O. Bachmann, O. Karakas, M.O. Saar

雑誌名：Earth Planet. Sci. Lett., 559, 2021, doi:10.1016/j.epsl.2021.116765

②紹介者：西川空良

題名：Sawtooth wave-like pressure changes in a syrup eruption experiment: implications for periodic and nonperiodic volcanic oscillations

著者名：Kanno, Y., M. Ichihara

雑誌名：Bull. Volcanol., 80(8), 1-18, 2018, doi:10.1007/s00445-018-1227-z

③紹介者：山中悠資

題名：A 3D numerical study on tsunamis ascending a river

著者名：Kakinuma, T., Kusuhara, Y.

雑誌名：Coast. Engineer. J., 2021, doi:10.1080/21664250.2021.2015199

第3回雑誌会 (2022年5月9日)

①紹介者：今井俊輔

題名：Explosion swarms at Stromboli volcano: A proxy for nonequilibrium conditions in the shallow plumbing system,

著者名：S. De Martino, A. Errico, M. Palo, and C. B. Cimini,

雑誌名：cubed, 13, doi:10.1029/2011GC003949, 2012.

②紹介者：原 太郎

題名：A Probabilistic Tsunami Hazard Assessment for Western Australia
著者名：David Burbidge, Phil R. Cummins, Richard Mleczek and Hong Kie Thio
雑誌名：Pure appl. Geophys. 165 (2008) 2059–2088

③紹介者：勝俣 啓

題名：A 3D numerical study on tsunamis ascending a river
著者名：Kakinuma, T., Kusuhara, Y.
雑誌名：Coast. Engineer. J., 2021, doi:10.1080/21664250.2021.2015199

第4回雑誌会 (2022年5月16日)

①紹介者：武田歩真

題名：Insight into the May 2015 summit inflation event at Kīlauea Volcano, Hawai'i
著者名：Bemelmans, M.J.W., E. de Zeeuw-van Dalfsen, M.P. Poland, I.A. Johanson
雑誌名：J. Volcanol. Geotherm. Res., 415, 107250, 2021,
doi:10.1016/j.jvolgeores.2021.107250

②紹介者：山口健介

題名：Effect of Error in SO₂ Slant Column Density on the Accuracy of SO₂ Transport Flow Rate Estimates Based on GEMS Synthetic Radiances
著者名：Park, J., W. Choi, H.-M. Lee, R.J. Park, S.-Y. Kim, J.-A. Yu, D.-W. Lee, H. Lee
雑誌名：Remote Sens., 13(15), 3047, 2021, doi:10.3390/rs13153047

③紹介者：村井芳夫

題名：Upper-plate controls on subduction zone geometry, hydration and earthquake behaviour
著者名：Arnulf, A.F., D. Bassett, A.J., Harding, S. Kodaira, A. Nakanishi, G. Moore
雑誌名：Nat. Geosci., 15, 143–148, 2022, doi:10.1038/s41561-021-00879-x

第5回雑誌会 (2022年6月6日)

①紹介者：近内雪乃

題名：Tilt and strain change during the explosion at Minami-dake, Sakurajima, on November 13, 2017
著者名：Hotta, K., and M. Iguchi
雑誌名：Earth Planet Space, 73:70, 2021, doi:10.1186/s40623-021-01392-6

②紹介者：インタン・エルピラ

題名：Local seismotectonic analysis of the July 2019 Molucca Sea earthquake sequence based on moment tensor solutions
著者名：Prasetio, A. D., M. Hasib, A. Amran, Syuhada, F. Febriani, C.N., Dewi, T. Anggono
雑誌名：Geosci. Lett., 8, 33, 2021, doi:10.1186/s40562-021-00200-z

第6回雑誌会 (2022年6月13日)

①紹介者：藤原直哉

題名：Source Mechanism of Seismic Explosion Signals at Santiaguito Volcano, Guatemala: New Insights From Seismic Analysis and Numerical Modeling

著者名：Rohnacher, A., A. Rietbrock, E. Gottschämmer, W. Carter, Y. Lavalée, S. De Angelis, J.E. Kendrick, G. Chiga

雑誌名：Front. Earth Sci. 8:603441, 2021, doi:10.3389/feart.2020.603441

②紹介者：保莉健陽

題名：Surveying fumarole sites and hydrothermal alteration by unoccupied aircraft systems (UAS) at the La Fossa cone, Vulcano Island (Italy)

著者名：Müller, D., S. Breeemeyer, E. Zorn, E. De Paolo, T.R. Walter

雑誌名：J. Volcanol. Geotherm. Res., 413, 107208, 2021, doi:10.1016/j.jvolgeores.2021.107208

③紹介者：青山 裕

題名：Atmospheric waves and global seismoacoustic observations of the January 2022 Hunga eruption, Tonga

著者名：Matoza, R.S., D. Fee, J.D. Assink, A.M. Iezzi, D.N. Green, K. Kim, L. Toney, T. Lecocq, S. Krishnamoorthy, J.-M. Lalande, K. Nishida, K.L. Gee, M.M. Haney, H.D. Ortiz, Q. Brissaud, L. Martire, L. Rolland, P. Vergados, A. Nippres, J. Park, S. Shani-Kadmiel, A. Witsil, S. Arrowsmith, C. Caudron, S. Watada, A.B. Perttu, B. Taisne, P. Mialle, A. Le Pichon, J. Vergoz, P. Hupe, P.S. Blom, R. Waxler, S. De Angelis, J.B. Snively, A.T. Ringler, R.E. Anthony, A.D. Jolly, G. Kilgour, G. Averbuch, M. Ripepe, M. Ichihara, A. Arciniega-Ceballos, E. Astafyeva, L. Ceranna, S. Cevuard, I.-Y. Che, R. De Negri, C.W. Ebeling, L.G. Evers, L.E. Franco-Marin, T.B. Gabrielson, K. Hafner, R. Giles Harrison, A. Komjathy, G. Lacanna, J. Lyons, K.A. Macpherson, E. Marchetti, K.F. McKee, R.J. Mellors, G. Mendo-Pérez, T. Dylan Mikesell, E. Munaibari, M. Oyola-Merced, I. Park, C. Pilger, C. Ramos, M.C. Ruiz, R. Sabatini, H.F. Schwaiger, D. Tailpied, C. Talmadge, J. Vidot, J. Webster, D.C. Wilson

雑誌名：Science., 2022, doi:10.1126/science.abo7063

第7回雑誌会 (2022年6月20日)

①紹介者：大石健登

題名：Different depths of near-trench slips of the 1896 Sanriku and 2011 Tohoku earthquakes

著者名：Satake, K., Y. Fujii, S. Yamaki

雑誌名：Geosci. Lett., 4:33, 2017, doi:10.1186/s40562-017-0099-y

②紹介者：俣野未羽

題名：Prediction of Tsunami Waves by Uniform Slip Models
著者名：An, C., H. Liu, Z. Ren, Y. Yuan
雑誌名：J. Geophys. Res.: Oceans, 123(11), 8366-8382, 2018,
doi:10.1029/2018JC014363

第8回雑誌会（2022年6月27日）

①紹介者：藤田知之

題名：Time-independent forecast model for large crustal earthquakes in southwest Japan using GNSS data

著者名：Nishimura, T.

雑誌名：Earth Planet. Space, 74:58, 2022, doi:10.1186/s40623-022-01622-5

②紹介者：山花浩明

題名：Along-strike variation in slab geometry at the southern Mariana subduction zone revealed by seismicity through ocean bottom seismic experiments

著者名：Zhu, G., H. Yang, J. Lin, Z. Zhou, M. Xu, J. Sun, K. Wan

雑誌名：Geophys. J. Int., 218(3), 2122-2135, 2019, doi:10.1093/gji/ggz272

③紹介者：大園真子

題名：Geotectonic and Geological Deformation of the Island Arc in Northeast Japan Revealed by the 2011 Tohoku Earthquake

著者名：Sagiya, T., A. Meneses-Gutierrez

雑誌名：Annu. Rev. Earth Planet. Sci., 50:345-368, 2022,
doi:10.1146/annurev-earth-032320-074429

第9回雑誌会（2022年7月9日）

①紹介者：福安幸緒

題名：Stress Inversion in a Gelatin Box: Testing Eruptive Vent Location Forecasts With Analog Models

著者名：Mantiloni, L., T. Davis, A.B. Gaete Rojas, E. Rivalta

雑誌名：GRL, 48, e2020GL090407, 2020, doi:10.1029/2020GL090407

②紹介者：石田優香

題名：Co- postseismic slip behaviors extracted from decadal seafloor geodesy after the 2011 Tohoku-oki earthquake

著者名：Watanabe, S., T. Ishikawa, Y. Nakamura

雑誌名：EPSL, 73:162, 2021, doi:10.1186/s40623-021-01487-0

③紹介者：リンダ・ニタ・ラトナサリ

題名：A Tsunami Warning System Based on Offshore Bottom Pressure Gauges and Data Assimilation for Crete Island in the Eastern Mediterranean Basin

著者名：Wang, Y., M. Heidarzadeh, K. Satake, I.E. Mulia, M. Yamada

雑誌名：JGR: Solid Earth, 125(10), e2020JB020293, 2020,

第10回雑誌会 (2022年7月11日)

①紹介者：藩 若華

題名：Electrical conductive fluid-rich zones and their influence on the earthquake initiation, growth, and arrest processes: observations from the 2016 Kumamoto earthquake sequence, Kyushu Island, Japan

著者名：Aizawa, K., S. Takakura, H. Asaue, K. Koike, R. Yoshimura, K. Yamazaki, S. Komatsu, M. Utsugi, H. Inoue, K. Tsukamoto, M. Uyeshima, T. Koyama, W. Kanda, T. Yoshinaga, N. Matsushima, K. Uchida, Y. Tsukashima, T. Matsushima, H. Ichihara, D. Muramatsu, Y. Teguri, A. Shito, S. Matsumoto, H. Shimizu

雑誌名：EPS, 73:12, 2021, doi:10.1186/s40623-020-01340-w

②紹介者：丸藤大樹

題名：The sensitivity of ocean tide loading displacements to the structure of the upper mantle and crust of Taiwan Island

著者名：You, X., L. Yuan

雑誌名：EPS, 73:1193, 2021, doi:10.1186/s40623-021-01525-x

③紹介者：谷岡勇市郎

題名：Anatomy of strike-slip fault tsunami genesis

著者名：Elbanna, A., M. Abdelmeguid, X. Ma, F. Amlani, H.S. Bhat, C. Synolakis, A.J. Rosakis

雑誌名：PANS, 118(19)e2025632118, 2021, doi:10.1073/pnas.2025632118

第11回雑誌会 (2022年7月25日)

①紹介者：インタン・エルピラ

題名：Discovery of possible mega-thrust earthquake along the Seram Trough from records of 1629 tsunami in eastern Indonesian region

著者名：Liu, Z. Y.-C., R. A. Harris

雑誌名：Natural Hazards, 72(3), 1311–1328, 2014, doi:10.1007/s11069-013-0597-y

②紹介者：大宮 怜

題名：The Crustal Stress Field Inferred From Focal Mechanisms in Northern Chile

著者名：Herrera, C., J.F. Cassidy, S.E. Dosso, J. Dettmer, W. Bloch, C. Sippl, P. Salazar

雑誌名：GRL, 48(8), e2021GL092889, 2021, doi:10.1029/2021GL092889

③紹介者：青山健太郎

題名：Viscosity-dependent empirical formula for electrical conductivity of H₂O-NaCl fluids at elevated temperatures and high salinity

著者名：Watanabe, N., Y. Yamaya, K. Kitamura, T. Mogi

雑誌名: Fluid Phase Equilibria, 549, 113187, 2021, doi:10.1016/j.fluid.2021.113187

第12回雑誌会 (2022年10月3日)

①紹介者: 近内雪乃

題名: Temporal changes in inflation sources during the 2015 unrest and eruption of Hakone volcano, Japan

著者名: Harada, M., R. Doke, K. Mannen, K. Itadera, M. Satomura

雑誌名: EPS, 20:152, 2018, doi:10.1186/s40623-018-0923-4

②紹介者: 井上智裕

題名: Imaging the magmatic system beneath the Krafla geothermal field, Iceland: A new 3-D electrical resistivity model from inversion of magnetotelluric data

著者名: Lee, B., M. Unsworth, K. Arnason, D. Cordell

雑誌名: GJI, 220(1), 541-567, 2019, doi:10.1093/gji/ggz427

③紹介者: 中垣達也

題名: Comparison between the Hamiltonian Monte Carlo method and the Metropolis-Hastings method for coseismic fault model estimation

著者名: Yamada, T., K. Ohno, Y. Ohta

雑誌名: EPS, 74:86, 2022, doi:10.1186/s40623-022-01645-y

第13回雑誌会 (2022年11月7日)

①紹介者: 俣野未羽

題名: Deep Investigations of Outer - Rise Tsunami Characteristics Using Well - Mapped Normal Faults Along the Japan Trench

著者名: Baba, T., N. Chikasada, Y. Nakamura, G. Fujie, K. Obana, S. Miura, S. Kodaira

雑誌名: JGR:Solid Earth, 125(10), e2020JB020060, 2020, doi:10.1029/2020JB020060

②紹介者: 山花浩明

題名: Time Correction of Ocean - Bottom Seismometers Using Improved Ambient Noise Cross Correlation of Multicomponents and Dual - Frequency Bands

著者名: Tian, J., J. Lin, F. Zhang, M. Xu, Y. Zhang, L. Guo, X. Zeng

雑誌名: SRL, 92(3), 2004-2014, 2021, doi:10.1785/0220200358

③紹介者: 西村裕一

題名: Observations of the incipient and penultimate stages of Holocene marine terrace development

著者名: Dickson, M.E., J. Omidiji, N.J. Litchfield, K.P. Norton, H. Matsumoto, R.L. Krier-Mariani, S.L. Horton, L. Acharya-Chowdhury, A.D. McLean, M.D. Hurst, W.J. Stephenson

雑誌名 : Earth Surface Processes and Landforms, 47(13), 3019–3032, 2022,
doi:10.1002/esp.5440

第 14 回雑誌会 (2022 年 11 月 14 日)

①紹介者 : 藤田知之

題 名 : ETAS-Approach Accounting for Short-Term Incompleteness of
Earthquake Catalogs

著者名 : Hainzl, S.

雑誌名 : BSSA, 122(1), 494-507, 2022, doi:10.1785/0120210146

②紹介者 : 福安幸緒

題 名 : Monitoring Volcanic and Tectonic Sandbox Analogue Moebels Using the
Kinect v2 Sensor

著者名 : Rincon, M., A. Marquez, R. Herrera, O. Galland, J. Sanchez-Oro,
D. Concha, A. S. Montemayor

雑誌名 : Earth and Space Science, 9(6), e2020EA001368, 2022,
doi:10.1029/2020EA001368

③紹介者 : 石田優香

題 名 : Post-seismic motion after 3 Chilean megathrust earthquakes: a clue for a
linear asthenospheric viscosity

著者名 : Boulze, H., L. Fleitout, E. Klein, C. Vigny

雑誌名 : GJI, 231(3), 1471-1478, 2022, doi:10.1093/gji/ggac255

第 15 回雑誌会 (2022 年 11 月 21 日)

①紹介者 : 大石健登

題 名 : Improving the Constraint on the Mw 7.1 2016 Off-Fukushima Shallow
Normal-Faulting Earthquake With the High Azimuthal Coverage Tsunami
Data From the S-Net Wide and Dense Network: Implication for the Stress
Regime in the Tohoku Overriding Plate

著者名 : Kubota, T., H. Kubo, K. Yoshida, N.Y. Chikasada, W. Suzuki, T. Nakamura,
H. Tsushima

雑誌名 : JGR: Solid Earth, 126(10), e2021JB022223, 2021,
doi:10.1029/2021JB022223

②紹介者 : 保莉健陽

題 名 : Photogrammetry Using UAV-Mounted GNSS RTK: Georeferencing
Strategies without GCPs

著者名 : Štroner, M., R. Urban, J. Seidl, T. Reindl, J. Brouček

雑誌名 : Remote Sensing, 13(7), 1336, 2021, doi:10.3390/rs13071336

③紹介者 : インタン・エルピラ

題 名 : High Potential for Splay Faulting in The Molucca Sea, Indonesia:
November 2019 Mw. 7.2 Earthquake and Tsunami

著者名 : Heidarzadeh, M., T. Ishibe, T. Harada, D. Natawidjaja, I. Pranantryo, B. Widyantoro
雑誌名 : SRL, 92(5), 2915–2926, 2021, doi:10.1785/0220200442

第 16 回雑誌会 (2022 年 11 月 28 日)

①紹介者 : 西川空良

題 名 : Conduit Flow Dynamics During the 1986 Sub-Plinian Eruption at Izu-Oshima Volcano

著者名 : Kozono, T., H. Ishibashi, S. Okumura, T. Miwa

雑誌名 : JDR, 17(5), 754-767, 2022, doi:10.20965/jdr.2022.p0754

②紹介者 : 藤原直哉

題 名 : Sensitivity of Seismic Velocity Changes to the Tidal Strain at Different Lapse Times: Data Analyses of a Small Seismic Array at Izu-Oshima Volcano

著者名 : Takano, T., T. Nishimura, H. Nakahara, H. Ueda, E. Fujita

雑誌名 : JGR: Solid Earth, 124, 3011-3023, 2019, doi:10.1029/2018JB016235

③紹介者 : 高橋浩晃

題 名 : Heat flow data and thermal structure in northeastern Japan

著者名 : Matsumoto, T., R. Yamada, S. Iizuka

雑誌名 : EPS, 74:155, 2022, doi:10.1186/s40623-022-01704-4

第 17 回雑誌会 (2022 年 12 月 5 日)

①紹介者 : リンダ・ニタ・ラトナサリ

題 名 : Advanced Tsunami Detection and Forecasting by Radar on Unconventional Airborne Observing Platforms

著者名 : Mulia, I.E., T. Hirobe, D. Inazu, T. Endoh, Y. Niwa, A.R. Gusman, H. Tatehata, T. Waseda, T. Hibiya

雑誌名 : Sci. Rep., 10:2412, 2020, doi:10.1038/s41598-020-59239-1

②紹介者 : 青山健太郎

題 名 : The role of smectites in the electrical conductivity of active hydrothermal systems: electrical properties of core samples from Krafla volcano, Iceland

著者名 : Lévy, L., B. Gibert, F. Sigmundsson, Ó.G. Flóvenz, G.P. Hersir, P. Briole, P.A. Pezard

雑誌名 : GJI, 215(3), 1558-1582, 2018, doi:10.1093/gji/ggy342

JGR: Solid Earth, 124, 3011-3023, 2019, doi:10.1029/2018JB016235

③紹介者 : 田中 良

題 名 : Combining Multiphase Groundwater Flow and Slope Stability Models to Assess Stratovolcano Flank Collapse in the Cascade Range

著者名 : Ball, J.L., J. Taron, M.E. Reid, S. Hurwitz, C. Finn, P. Bedrosian

雑誌名 : JGR: Solid Earth, 123(4), 2787–2805, 2018, doi:10.1002/2017JB015156

第 18 回雑誌会 (2022 年 12 月 19 日)

①紹介者：今井俊輔

題名：New megathrust locking model for the southern Kurile subduction zone incorporating viscoelastic relaxation and non-uniform compliance of upper plate

著者名：Itoh, Y., T. Nishimura, K. Wang, J. He

雑誌名：JGR: Solid Earth, 126(5), e2020JB019981, 2021,
doi:10.1029/2020JB019981

②紹介者：武田歩真

題名：Real-time automatic uncertainty estimation of coseismic single rectangular fault model using GNSS data

著者名：Ohno, K., Y. Ohta, S. Kawamoto, S. Abe, R. Hino, S. Koshimura,
A. Musa, H. Kobayashi

雑誌名：EPS, 73:127, 2021, doi:10.1186/s40623-021-01425-0

③紹介者：橋本武志

題名：A quest for unrest in multiparameter observations at Whakaari/White Island volcano, New Zealand 2007–2018

著者名：Caudron, C., T., Girona, A. Jolly, B. Christenson, M.K. Savage, R. Carniel,
T. Lecocq, B. Kennedy, I. Lokmer, A. Yates, I. Hamling, I. Park, G.
Kilgour, A. Mazot

雑誌名：EPS, 73:195, 2021, doi:10.1186/s40623-021-01506-0

第 19 回雑誌会 (2022 年 12 月 26 日)

①紹介者：原 太郎

題名：Aftershocks and background seismicity in Tangshan and the rest of north China

著者名：Chen, Y., M. Liu, H. Wang

雑誌名：JGR: Solid Earth, 126(5), e2020JB021395, 2021,
doi:10.1029/2020JB021395

②紹介者：丸藤大樹

題名：Microgravity effect of inter-seismic crustal dilatation

著者名：Kabizadeh, H., J.W. Kim, A. Najafabadi, J. Henton, R. Kao, M.G. Sideris

雑誌名：Communications Earth & Environment 3, 268, 2022,
doi:10.1038/s43247-022-00586-4

③紹介者：中島悠貴

題名：Sequence of Volcanic Activity of Sakurajima Volcano, Japan, as Revealed by Non-Eruptive Deflation

著者名：Iguchi, M., T. Yamada, T. Tameguri

雑誌名：Front. Earth Sci., 10, 727909, 2022, doi:10.3389/feart.2022.727909

第 20 回雑誌会 (2023 年 1 月 16 日)

①紹介者：藩 若華

題 名：Electrical resistivity imaging of continental United States from three-dimensional inversion of EarthScope USArray magnetotelluric data

著者名：Yang, B., G.D. Egbert, H. Zhang, N. Meqbel, X. Hu

雑誌名：EPSL, 576,15, 117244, 2021, doi:10.1016/j.epsl.2021.117244

②紹介者：山口健介

題 名：Improved retrieval of SO plume height from TROPOMI using an iterative Covariance-Based Retrieval Algorithm

著者名：Theys, N., C. Lerot, H. Brenot, J. van Gent, I. De Smedt, L. Clarisse, M. Burton, M. Varnam, C. Hayer, B. Esse, M. Van Roozendael

雑誌名：Atmos. Meas. Tech., 15, 4801–4817, 2022, doi:10.5194/amt-15-4801-2022

③紹介者：テオドロス・ペルマナ

題 名：Maximum covariance direction method for unconventional seismic sources

著者名：Zhu, J., X. Chen, L. Wen

雑誌名：GJI, 227(2), 813-831, 2021, doi:10.1093/gji/ggab232

第 21 回雑誌会 (2023 年 1 月 23 日)

①紹介者：ノビア・アングライニ

題 名：Comprehensive detection of very low frequency earthquakes off the Hokkaido and Tohoku pacific coasts, northern Japan

著者名：Baba, S., A. Takeo, K. Obara, T. Matsuzawa, T. Maeda

雑誌名：JGR: Solid Earth, 125(1), e2019JB017988, 2019, doi:10.1029/2019JB017988

②紹介者：タトック・ヤチマントロ

題 名：Time-dependent tsunami source following the 2018 Anak Krakatau volcano eruption inferred from nearby tsunami recordings

著者名：Zhu, Y., C. An, T. Wang, H. Liu

雑誌名：China Ocean Eng., 35(1), 145-152, 2021, doi:10.1007/s13344-021-0013-4

③紹介者：柘植鮎太

題 名：Eruptive cycle and bubble trap of Strokkur Geysir, Iceland

著者名：Eibl, E.P.S., D. Muller, T.R. Walter, M. Allahbakhshi, P. Jousset, G.P. Hersir, T. Dahm

雑誌名：JGR: Solid Earth, 126(4), e2020JB020769, 2021, doi:10.1029/2020JB020769

4. 談話会

第1回談話会 (2022年4月25日)

- 13:30-13:50 ドローンを用いた熱赤外 3D モデル作成と放熱率推定の試み
○田中 良¹⁾, 柘植鮎太¹⁾
1) 北大地震火山センター
- 13:50-14:10 Source location of volcano-seismicity using the amplitude and delay time of cross-correlations
○テオドロス・ペルマナ¹⁾, 青山 裕¹⁾
1) 北大地震火山センター
- 14:10-14:30 粘弾性を考慮した有珠山マグマ溜り・特徴パラメータの制約
○中島悠貴¹⁾, 村上 亮¹⁾
1) 北大地震火山センター
- 14:30-14:50 2000年噴火の約半年前から始まった前駆的マグマ移動の可能性
○村上 亮¹⁾
1) 北大地震火山センター
- 14:50-15:10 休憩
- 15:10-15:30 有珠山火口域の AMT 探査による浅部熱水系
○井上智裕¹⁾, 橋本武志¹⁾, 鈴木敦生¹⁾
1) 北大地震火山センター
- 15:30-15:50 地磁気地電流法と機械学習を用いた地熱地域における地下構造探査
○青山健太郎¹⁾
1) 北大地震火山センター
- 15:50-16:10 地震活動の静穏化と海溝軸付近のスロースリップイベント
○勝俣 啓¹⁾
1) 北大地震火山センター

第2回談話会 (2022年8月1日)

- 13:10-13:25 2019年11月5日十勝岳傾斜変動イベントの変動源推定 (Moeling of a tilt change event at Tokachi-dake, on November 5, 2019)
○近内 雪乃¹⁾, 青山 裕¹⁾
1) 北大地震火山センター
- 13:25-13:40 熱水型間欠泉の噴出に寄与する物理過程
—管路内気液二相流モデルに基づく検討—
○柘植鮎太¹⁾, 青山 裕¹⁾
1) 北大地震火山センター
- 13:40-13:55 遠地震波を用いた Hunga Tonga-Hunga Ha'apai 火山の噴火シーケンスの推定
○垂水洗太郎¹⁾, 吉澤和範¹⁾
1) 北大院理

- 13:55-14:10 Post-eruptive persistent cooling beneath the summit crater of Usu Volcano as revealed by magnetic repeat surveys
○橋本武志¹⁾
1) 北大地震火山センター
- 14:10-14:25 2015年5月の口永良部島火山の噴火に伴う大気擾乱
○中島悠貴¹⁾, 西田究²⁾, 青木陽介²⁾, 日置幸介³⁾
1) 北大地震火山センター, 2) 東大地震研, 3) 上海天文台
- 14:50-15:05 新中川地震地殻変動観測所の紹介
○山口照寛¹⁾, 高橋浩晃¹⁾, 高田真秀¹⁾, 一柳昌義¹⁾, 岡田和見¹⁾, 竹内大登²⁾
1) 北大地震火山センター, 2) ガラス工作室
- 15:05-15:20 九重火山の地盤変動の時空間変遷(1992-2020年)
○成田翔平¹⁾, 大倉敬宏¹⁾
1) 京都大学火山研究センター
- 15:20-15:35 GNSS観測に基づく北海道東部屈斜路カルデラ周辺の地殻変動
○大園真子¹⁾, 高橋浩晃¹⁾
1) 北大地震火山センター
- 15:35-15:50 Development of Real-time Estimation Method for Anak Krakatau Volcanic-induced Tsunamis, Indonesia
○リンダ・ニタ・ラトナサリ¹⁾, 谷岡勇市郎¹⁾, 山中悠資¹⁾
1) 北大地震火山センター
- 15:50-16:05 Possible tsunami sources affecting Ambon city in Indonesia
○インタン・エルビラ¹⁾, 谷岡勇市郎¹⁾, 山中悠資¹⁾
1) 北大地震火山センター

第3回談話会 (2022年10月31日)

- 15:00-15:15 応力条件を拘束したインバージョン法による千島海溝南部プレート間固着状況推定
○今井俊輔¹⁾, 高橋浩晃¹⁾
1) 北大地震火山センター
- 15:15-15:30 内陸地震発生評価に向けた中国地方における地殻変動と地震活動特性の検討
○原 太郎¹⁾, 高橋浩晃¹⁾
1) 北大地震火山センター
- 15:30-15:45 地上観測・衛星観測による十勝岳の二酸化硫黄放出率推定
○山口健介¹⁾, 田中良¹⁾, 森田雅明²⁾, 森俊哉³⁾, 風早竜之介⁴⁾
1) 北大地震火山センター, 2) 東大地震研, 3) 東大理学系研究科, 4) 産総研
- 15:45-16:00 北海道-東北地方の地殻変動場の時空間特性について
○石田優香¹⁾, 高橋浩晃¹⁾, 大園真子¹⁾, Wu Weiwei²⁾, Meng Guojie²⁾

- 1) 北大地震火山センター, 2) 中国地震局
- 16:00-16:15 S-net 観測データを用いた津波地震に対応可能な即時予測手法開発に向けた数値実験
○大石健登¹⁾, 谷岡勇市郎¹⁾
1) 北大地震火山センター
- 16:15-16:30 鉛直2次元流体シミュレーションを用いた水深が海底地すべりの挙動に与える効果の解析
○中垣達也¹⁾
1) 北大地震火山センター

第4回談話会 (2023年1月3日)

- 13:15-13:30 Tsunami Hazard in Molucca and Banda Sea, Indonesia
○インタン・エルビラ¹⁾, 谷岡勇市郎¹⁾
1) 北大地震火山センター
- 13:30-13:45 十勝岳及び周辺域の地下比抵抗構造
○潘 若華¹⁾, 橋本武志¹⁾, 田中 良¹⁾, 鈴木敦生¹⁾, 高田真秀¹⁾, 岡田和見¹⁾
1) 北大地震火山センター
- 13:45-14:00 弟子屈超伝導重力計で観測された陸水重力変化のモデル化
○丸藤大樹¹⁾²⁾, 名和一成²⁾, 高橋浩晃¹⁾
1) 北大地震火山センター, 2) 産総研
- 14:00-14:15 有珠山におけるマルチGNSS観測データのリアルタイム解析に向けて
-Kinematic 測位の精度検証-
○武田歩真¹⁾, 田中 良¹⁾, 村上 亮¹⁾, 中島悠貴¹⁾, 鈴木敦生¹⁾, 山口照寛¹⁾
1) 北大地震火山センター
- 14:15-14:30 1946年アリューシャン津波地震による近地津波のモデル化
○中垣達也¹⁾, 谷岡勇市郎¹⁾
1) 北大地震火山センター

5. 研究集会

①2022 年度公開講座「北海道の地震と防災」

日時 2022 年 6 月 18 日、25 日

場所 北海道大学理学部 3 号館 309 講義室

6 月 18 日

10:25-10:30 あいさつ・ガイダンス

10:30-12:00 ①北海道周辺に発生する地震
高橋浩晃（北大地震火山センター）

13:00-14:30 ②地震防災対策
中嶋唯貴（北大大学院工学研究院）

14:45-16:15 ③地震災害と関連死
奥村与志弘（関西大学社会安全学部）

6 月 25 日

10:30-12:00 ④地震情報の活用
阿南恒明(札幌管区気象台気象防災部)

13:00-14:30 ⑤北海道周辺で発生する津波と予測
谷岡勇市郎（北大地震火山センター）

14:45-16:00 振り返りクイズ・質問への回答・修了式

2022 年度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公開講座

**北海道の
地震と防災**

参加無料
事前予約制
定員約 50 名

申込期間：2022 年 5 月 30 日①～6 月 13 日②

2022.6/18③・6/25④
10:30-16:15

北海道大学理学部 3 号館 309 講義室
札幌市北区北 10 条西 8 丁目
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

②地震火山研究観測センター2022年度シンポジウム

「北海道大学の地震津波火山研究の新展開」

日時 2023年3月18日

場所 北海道大学学術交流会館小講堂およびオンライン配信 (YouTube)

プログラム

- 13:00-13:05 開会挨拶
- 13:05-13:35 宇宙と空から測る火山観測の新展開
火山活動研究分野 助教 田中 良
- 13:35-14:05 大気電場変動観測による火山活動監視体制改善の試み
火山活動研究分野 教授 青山 裕
- 14:05-14:30 ポスター展示による研究紹介、休憩
- 14:30-15:00 津波氾濫の観測と予測
海底地震津波研究分野 講師 山中悠資
- 15:00-15:30 稠密 GNSS 観測網がもたらす地殻変動研究の新展開
地震観測研究分野 准教授 大園真子
- 15:30-15:50 質疑応答
- 15:50-16:00 閉会挨拶

2022年度地震火山研究観測センターシンポジウム

北海道大学の地震津波火山研究の新展開

宇宙と空から測る火山観測の新展開
田中 良

大気電場変動観測による火山活動監視体制改善の試み
青山 裕

津波氾濫の観測と予測
山中 悠資

稠密 GNSS 観測網がもたらす地殻変動研究の新展開
大園 真子

入場無料
現地参加は事前予約制

2023年3月18日(土) 13:00~16:00
(12:30 開場)
北海道大学学術交流会館小講堂 及び オンライン配信 (YouTube)

主催：北海道大学大学院理学研究科付属 地震火山研究観測センター

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2022 年度年報
(2024 年 3 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)706-3591
FAX (011)706-2899
URL <http://www.sci.hokudai.ac.jp/isv/>