

2022/12/19 令和4年度 ROIS-DS-JOINT 2022 共同研究集会

# 富士山の重力観測体制構築とこれまでの動向報告

山梨県富士山科学研究所  
富士山火山防災研究センター  
本多 亮

## Topic

- 観測網の概要
- これまでに実施された観測
- 今後のデータ公開

# 富士山科学研究所 (MFRI)

- ◆ 山梨県の組織（環境・エネルギー部と防災局の共管部局）
- ◆ 2014年4月、富士山の世界遺産登録に合わせて環境科学研究所から改組
- ◆ 現在火山防災研究センター所属は研究員枠10名



# 観測網の概要

# 観測網の概要

## ◆何のための観測網構築？

- 火山の活動を捉えるための観測デザイン

## ◆副次的に何ができる？

- 相対重力計検定観測ライン
- 静かな環境での各種精密観測， 比較観測
- 陸水の移動を捉える？

# 観測網の概要

観測点	絶対重力測定	AC	通信	備考
MFRI 研究所	○ (基台2つ)	○	光	基準点／国土地理院FGS
SL2ST スバルライン2合目	-	-	4G	
SL4ST スバルライン4合目大沢駐車場	-	○	4G	gPhoneによる連続観測予定
OKUNIWA 奥庭駐車場	-	-	4G?	
SL5ST スバルライン5合目公社管理事務所	○	○	4G?	検定ライン終点／AG実施
RINDO4 軽水林道4合目大沢付近	-	-	4G	SL通行不可時に観測可能

# 観測網の概要

## 富士北麓重力測定ライン

### 5合目 (SL5ST)

- 絶対重力観測
- 相対連続観測
- キャンペーン観測

### 4合目 (SL4ST)

- 相対連続観測
- キャンペーン観測

### 林道4合目 (RINDO4)

- キャンペーン観測

### 研究所 (MFRI)

- 絶対重力観測
- 相対連続観測
- キャンペーン観測

### 2合目 (SL2ST)

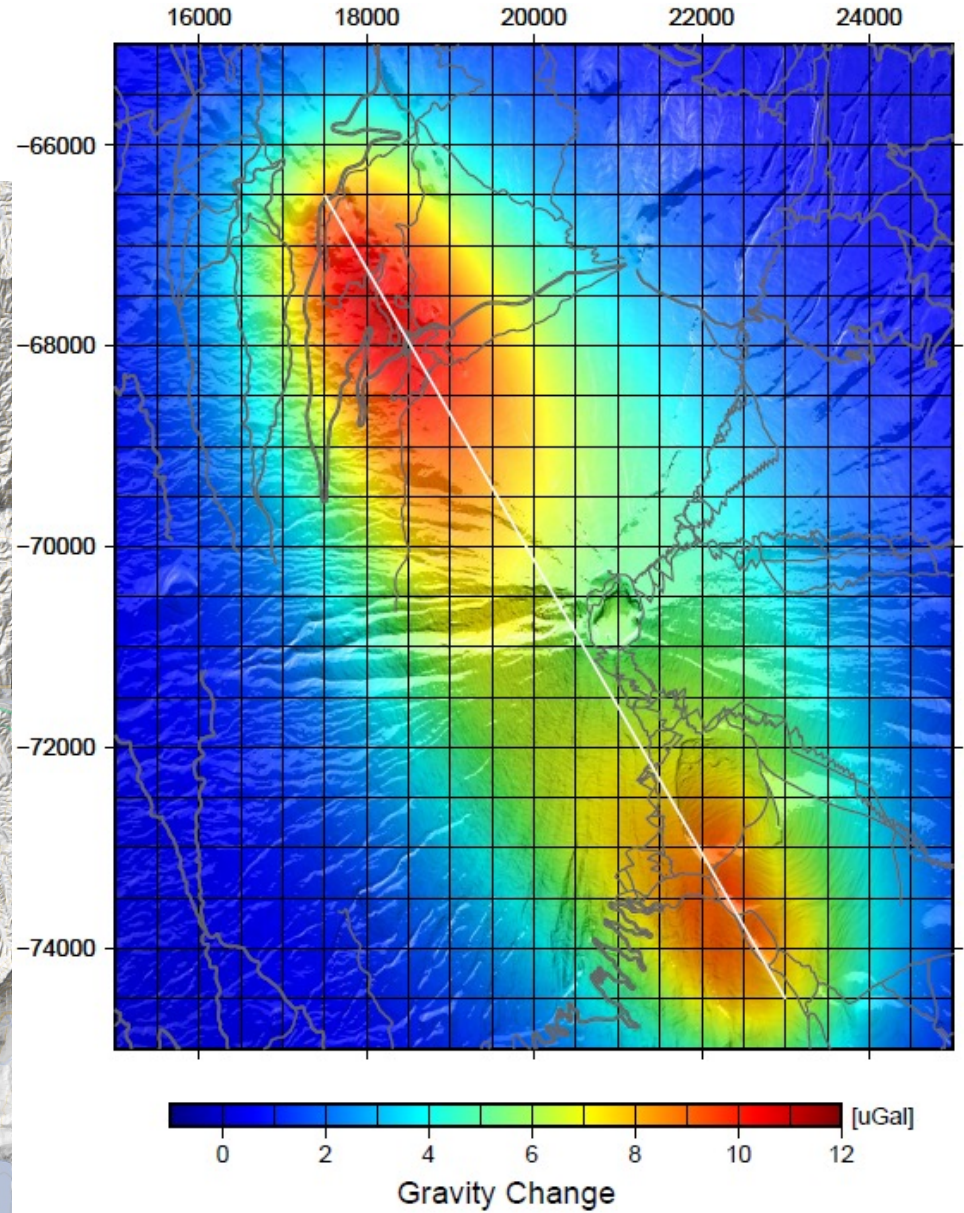
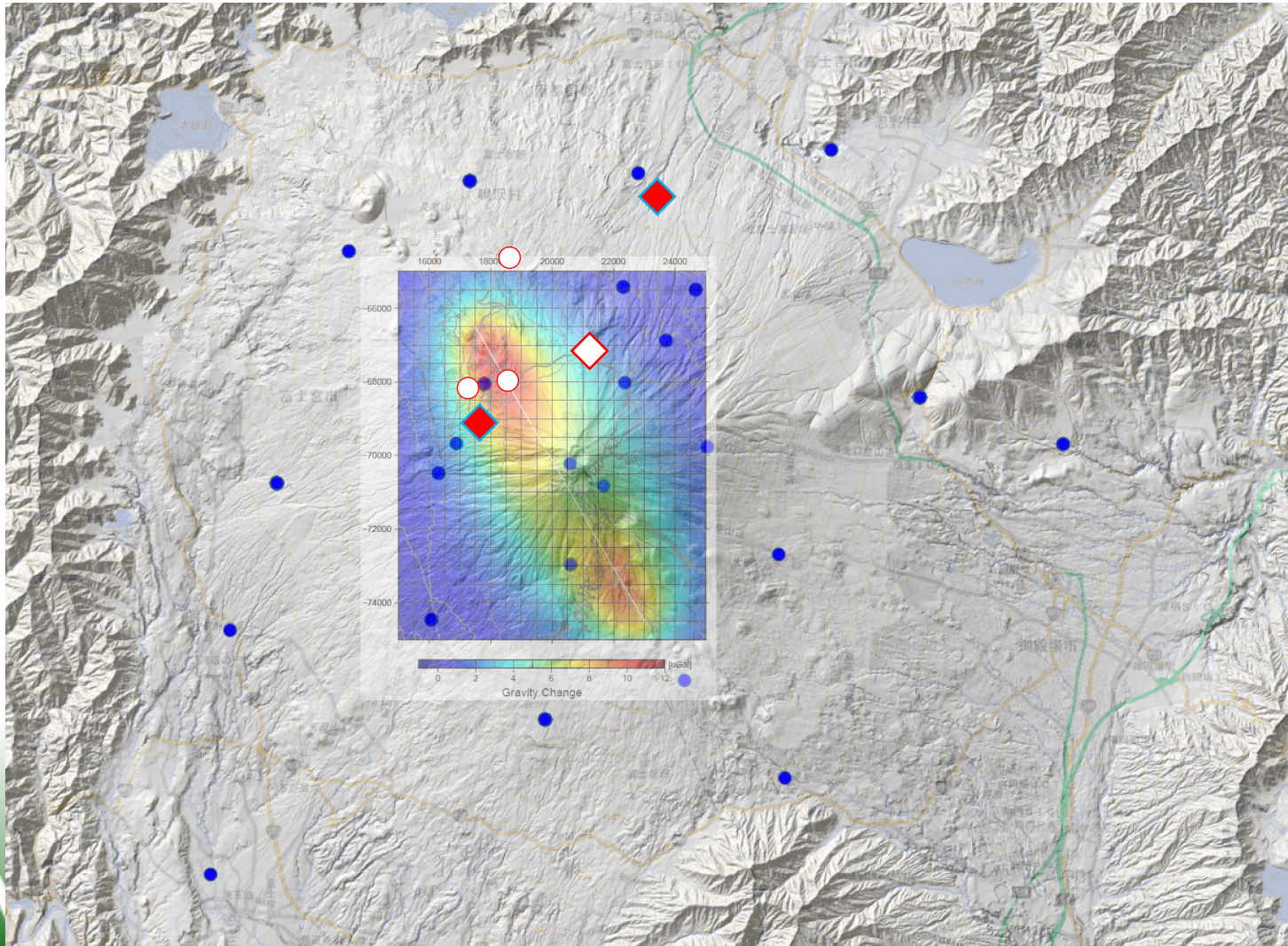
- キャンペーン観測

### 奥庭 (OKUNIWA)

- キャンペーン観測

火口出現?

# 観測網の概要



# 観測点概要-MFRI

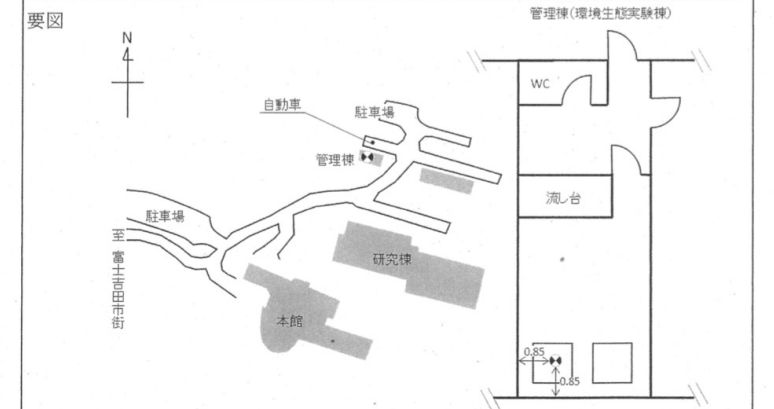
- 2018年11月に国土地理院重力班によって測定実施
  - 測量により正確な標高を決定
- 国土地理院の一等重力点に



基準点コード：GR0533816-FJY

## 基準重力点の記

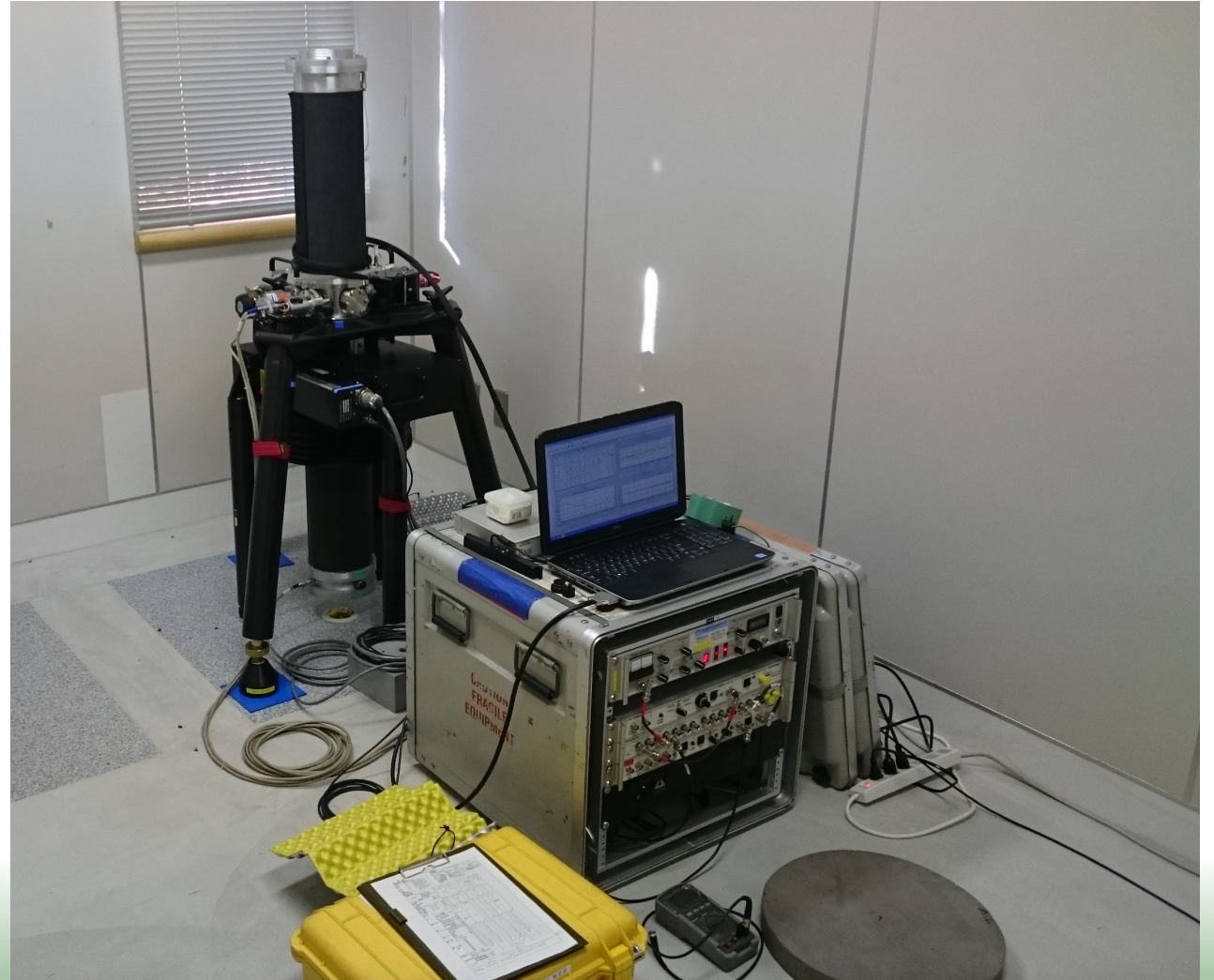
等級	基準	基準点コード		GR0533816-FJY	
		ふりがな 点名	ふじよしだ 富士吉田	1/20万国名	甲府
				1/5万国名	山中湖
所在地	山梨県富士吉田市上吉田字剣丸尾5597番地の1				
	山梨県富士山科学研究所 管理棟		地目		
管理者	山梨県富士山科学研究所 (総務課)				
標識種類	金属標	設置区分	地上 (保護石 0)		
設置	平成30年11月26日	設置者	兒玉篤郎 富山顕		
観測	平成30年12月1日	観測者	兒玉篤郎 富山顕		
周辺の目標	山梨県富士山科学研究所 管理棟の床面に位置する				
標高取付観測	平成30年11月27日	GNSS水準測量により取付			
水平取付観測	平成30年11月27日	屋上でネットワーク型RTK観測			
備考	平成30年11月26日 新設 立ち入りの際には管理者の許可を得ること、				



平成31年 1月15日 調製 国土地理院



# 観測点概要-MFRI



# 観測点概要-SL5ST（道路公社管理事務所）

- 2021年に新設（移設）
- 通年24時間電源使用可能（いずれ常設化可能？）



# 観測点概要-SL5ST（道路公社管理事務所）

- 2021年に新設（移設）
- 通年24時間電源使用可能（いずれ常設化可能？）



床面状況

# 観測点概要-SLAST



- 通年電源を使用できるので連続観測点として整備（地震計も併設予定）

# 観測点概要-SL2ST,OKUNIWA



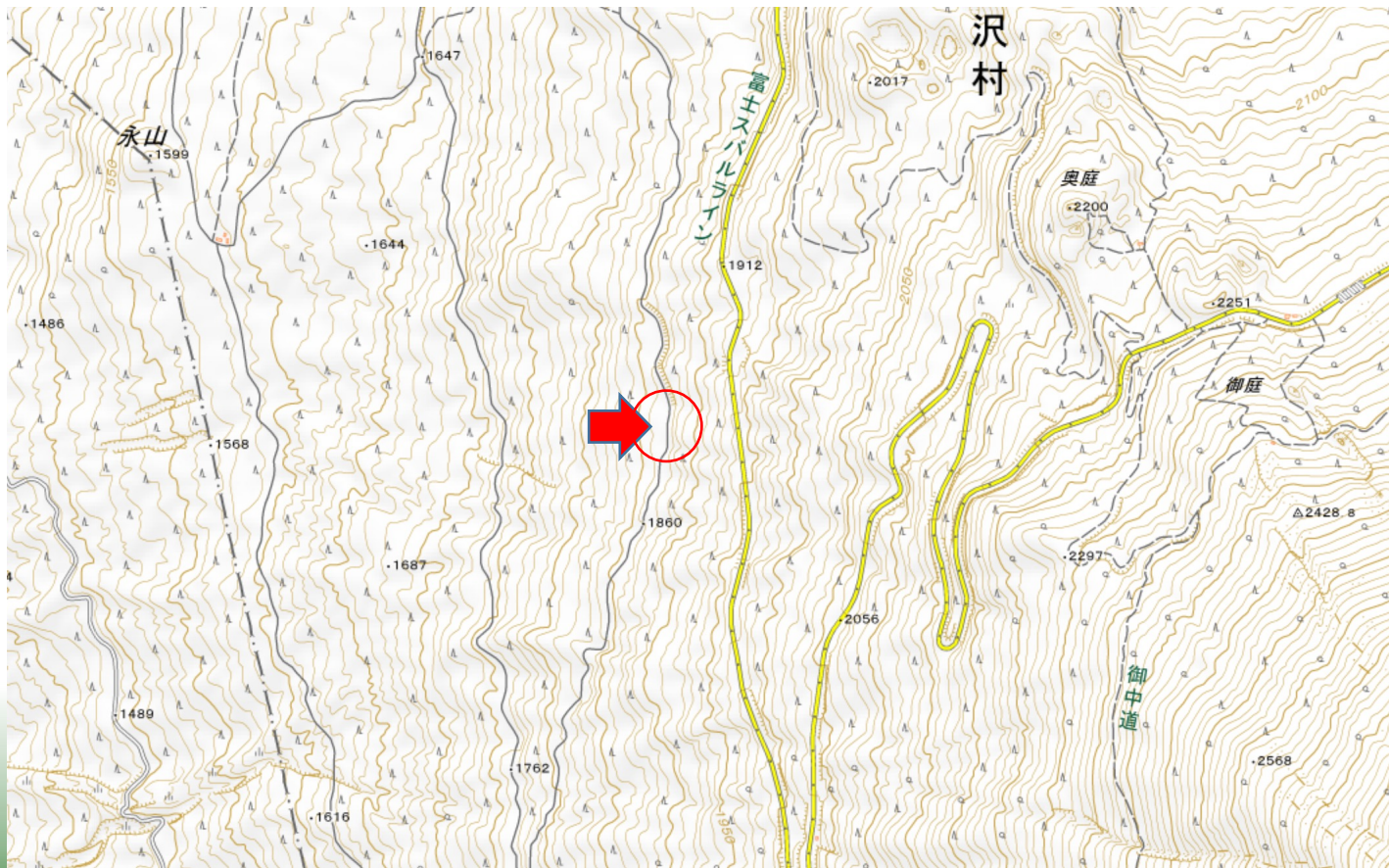
SL2ST



OKUNIWA

# 観測点情報-RINDO4

- スバルラインを通行しないで標高を稼いだ観測が可能になる点



これまでに実施された観測

# 絶対重力観測

2018年11月

⇒国土地理院による一等重力点設置

2021年3月

⇒東大地震研究所による2台のFG5比較観測

2022年9月

⇒東大地震研究所による2台のFG5比較観測，MFRI-SL5ST同時観測

⇒富士山科学研究所FG5（#225）による試験計測（レーザーは#109）

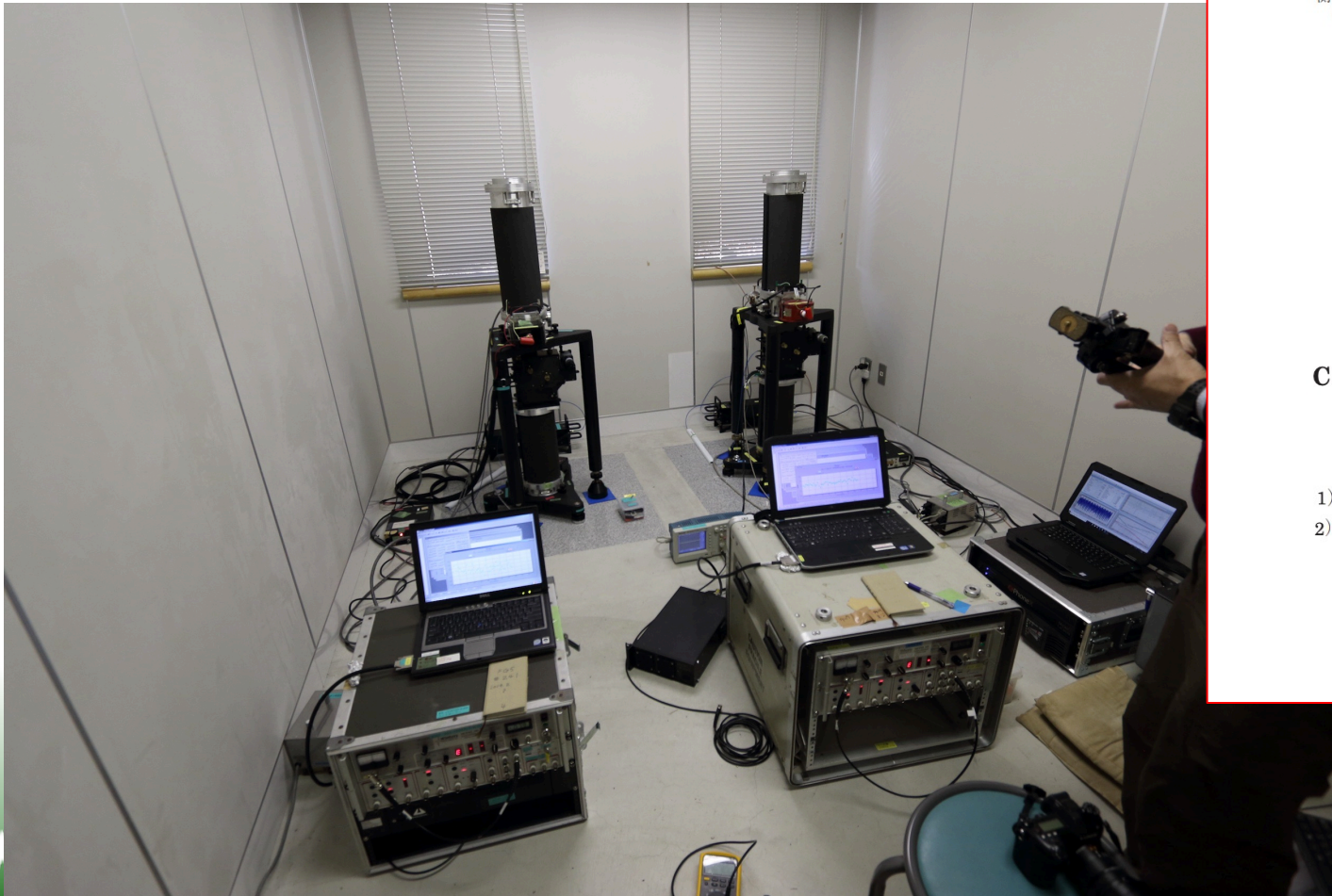
2022年12月（今朝まで！）

⇒国土地理院によるFG5及びAQGによる比較観測



# MFRI-比較観測

- MFRI基準点はノイズレベルが低い
- 2つの基台があり，簡単な比較計測が可能



測地学会誌，第67巻  
(2021)，18-28頁

Journal of the Geodetic Society of Japan  
Vol. 67, (2021), pp. 18-28

## 絶対重力計 FG5 #109 と #241 の器差の検定について —東京および富士山における相互比較—

今西 祐一<sup>1)</sup>・西山 竜一<sup>1)</sup>・本多 亮<sup>2)</sup>・田村 良明<sup>3)</sup>

1) 東京大学地震研究所

2) 山梨県富士山科学研究所

3) 国立天文台水沢 VLBI 観測所

(2021年4月6日受付，2021年5月17日改訂，2021年5月17日受理)

## Calibration of Instrumental Offsets of Absolute Gravimeters FG5 #109 and #241 by Intercomparison at Tokyo and Mount Fuji

Yuichi Imanishi<sup>1)</sup>, Ryuichi Nishiyama<sup>1)</sup>, Ryo Honda<sup>2)</sup> and Yoshiaki Tamura<sup>3)</sup>

1) Earthquake Research Institute, The University of Tokyo, 1-1-1 Yayoi, Bunkyo, Tokyo 113-0032, Japan

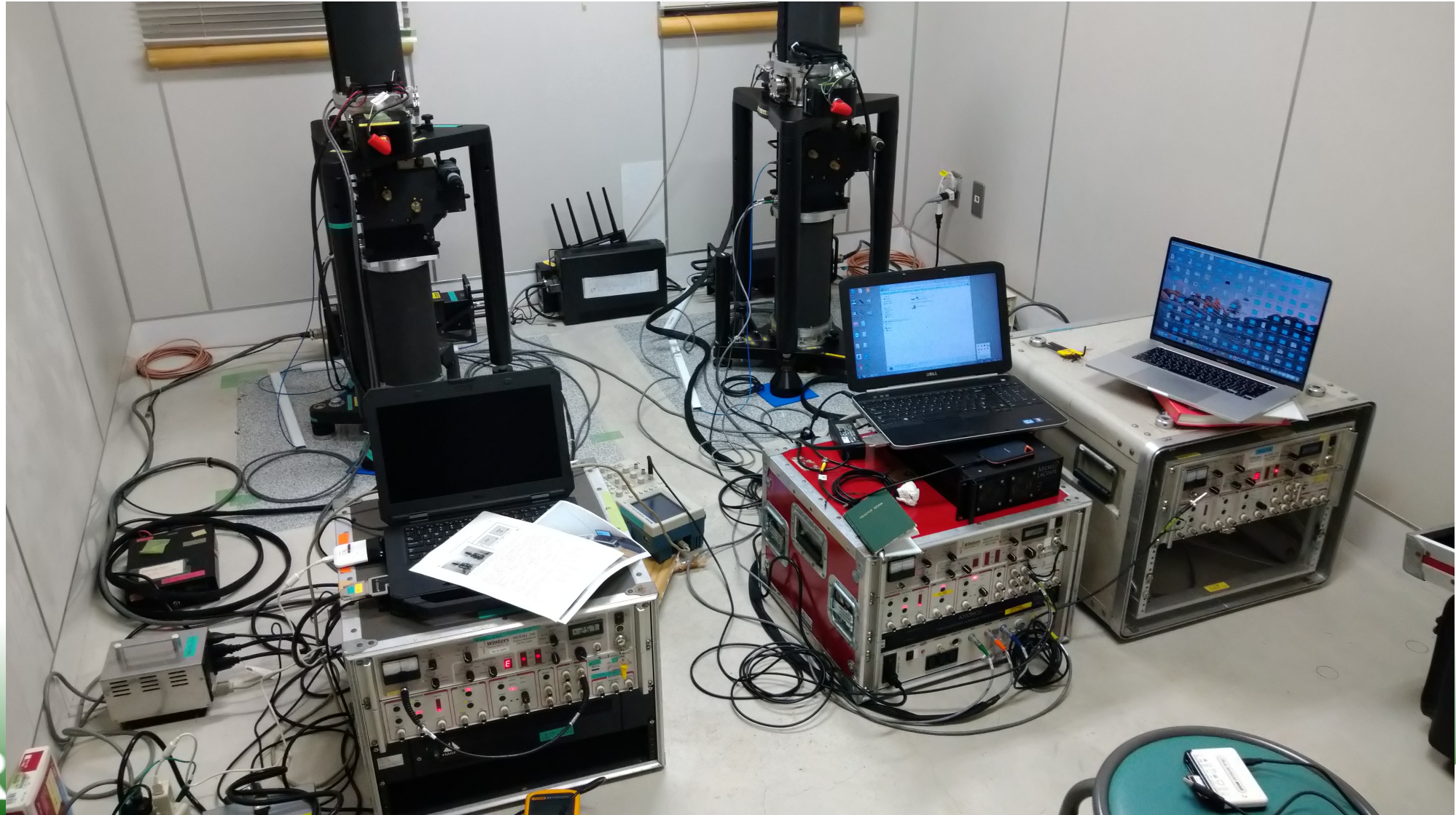
2) Mount Fuji Research Institute, Yamanashi Prefectural Government, 5597-1 Kenmarubi, Kamiyoshida, Fujiyoshida, Yamanashi 403-0005, Japan

3) Mizusawa VLBI Observatory, National Astronomical Observatory of Japan, 2-12 Hoshigaoka, Mizusawa-ku, Oshu, Iwate 023-0861, Japan

(Received April 6, 2021; Revised May 17, 2021; Accepted May 17, 2021)

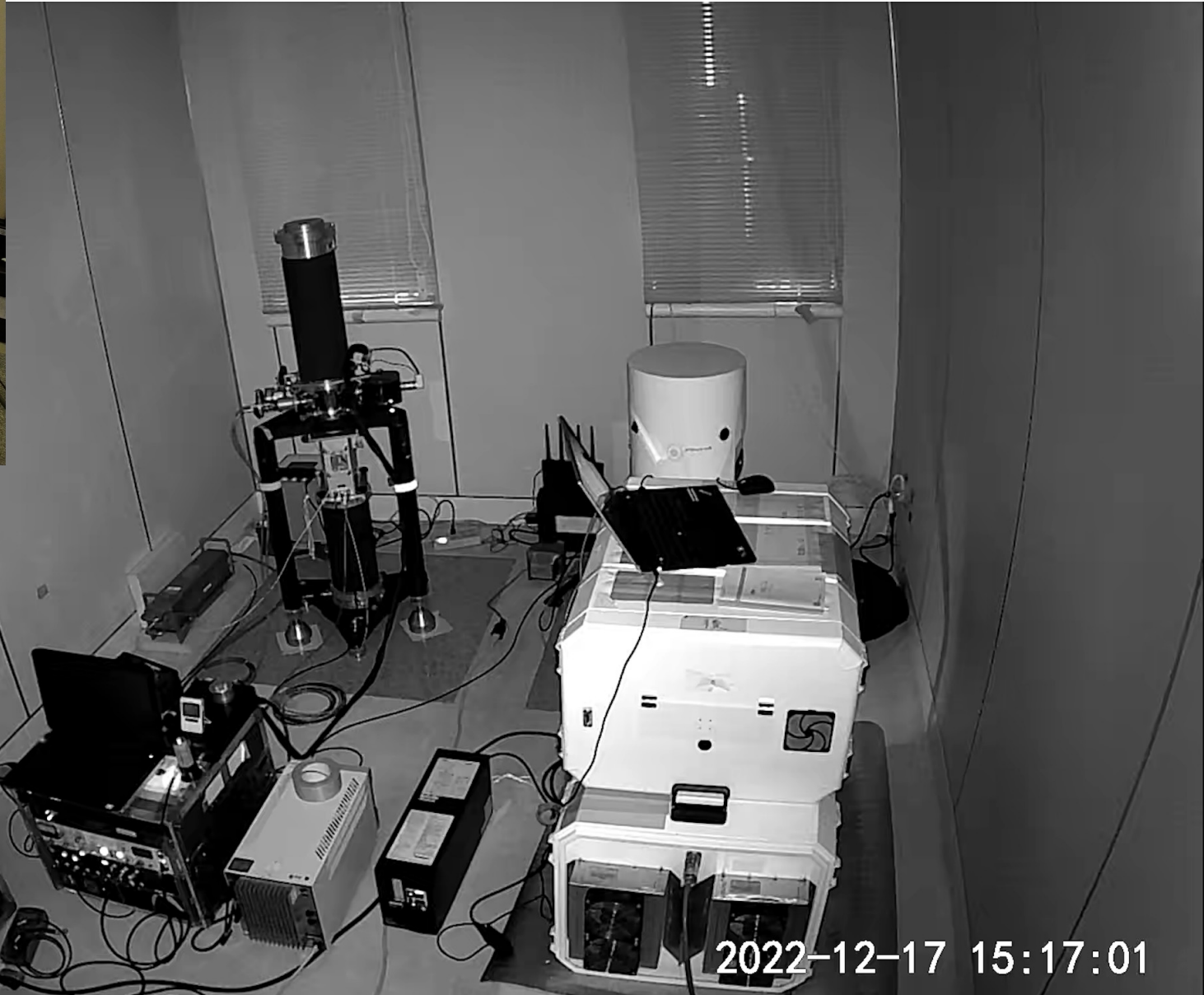
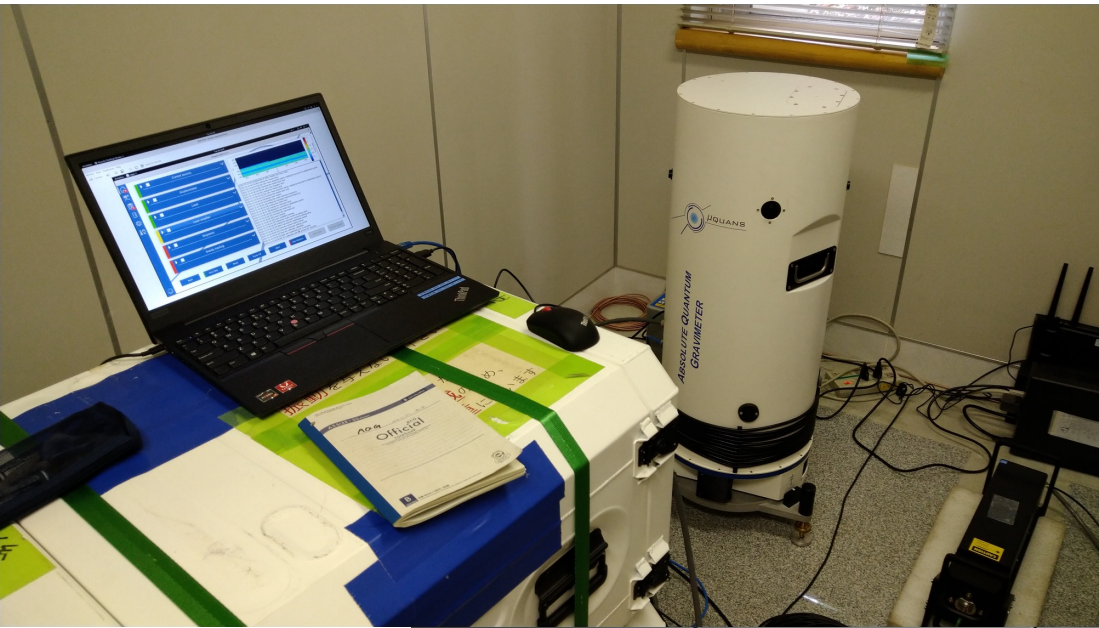
# 絶対重力観測

- 2022年9月にも実施



# MFRI-比較観測

- 国土地理院による2022年12月実施の比較観測



2022-12-17 15:17:01

# キャンペーン観測（往復測定）

目的：重力計の検定  
：時間変化の検出

方法：MFRI点と5合目点（SL5ST）を可搬型相対重力計により往復測定  
：可能な限り複数台の機器で行う  
：5合目との間のいくつかの観測点も可能であれば観測する  
：精度を保証する為1点あたりの計測時間を長めに

※ MFRI-SL5ST間は重力差が大きく（標高差1200m程度，重力差300mGal程度），短時間（1時間程度）で往復できるので検定ラインとして最適

# 往復重力測定

目的：検定，機器の動作確認等

2018年      北大・道総研・産総研

2019年      東大・金沢大学

2021年      産総研

2022年      東大・産総研・金沢大学

# 重力勾配観測



# 重力連続観測



# 今後のデータ公開



# 今後のデータ公開

## ◆重力観測点に関する情報

- 位置情報
- 重力勾配情報

## ◆観測重力データ

- 絶対重力値
- キャンペーン観測～重力変化
- 連続観測データ

## ◆観測結果の可視化

- 火山防災関連

# データ公開項目やデータ処理系の統一

◆データ取得には様々な目的があり、  
目的に応じたデータ取得方法・データ  
フォーマットや処理の流れが存在

⇒どこまで揃えるか？別々で良いか？

※様々な研究者が様々な機械を持ち寄  
る富士山においては、ある程度処理系  
を共有する必要があるそう。

36

本多 亮・神山 裕幸・山口 照寛・市原 寛・茂木 透

Station Name	Latitude (° N)	Longitude (° E)	Altitude (m)	Gravity (mGal)	B.A. (mGal)	T.C. (mGal)	Method
HK05AA0002	44.15104	141.71552	42.01	980556.282	25.59	1.45	DG
HK05AA0003	44.15369	141.72902	45.96	980555.547	26.19	1.55	DG
HK05AA0004	44.12289	141.66887	13.49	980561.298	27.84	1.94	DG
HK05AA0005	44.11107	141.70659	27.77	980558.179	28.76	1.47	DG
HK05AA0006	44.10821	141.70142	23.95	980558.992	29.58	2.16	DG
HK05AA0007	44.09013	141.72957	83.95	980544.968	30.42	2.83	DG
HK05AA0008	44.09125	141.73576	87.63	980544.355	31.02	3.22	DG
HK05AA0009	44.09584	141.73875	84.37	980545.101	31.54	2.98	DG
HK05AA0010	43.93708	141.68777	30.00	980559.266	45.66	2.01	SH
HK05AA0012	44.14629	141.66777	48.08	980557.298	26.70	0.53	DG
HK05AA0013	44.18687	141.71159	130.88	980535.210	17.56	0.82	DG
HK05AA0014	44.18681	141.70230	158.85	980529.676	20.35	2.56	DG
HK05AA0015	44.19028	141.69753	135.19	980535.911	20.59	2.17	DG
HK05AA0016	44.18381	141.71890	153.41	980530.210	17.63	1.08	DG
HK05AA0017	44.19632	141.73666	195.67	980520.444	18.30	3.44	DG
HK05AA0018	44.20730	141.73633	133.14	980533.262	16.04	2.29	DG
HK05AA0019	44.14629	141.66777	48.08	980557.298	26.70	0.53	DG
HK05BA0022	44.14051	141.66745	11.64	980564.254	27.22	0.72	DG
HK05BA0023	44.06985	141.71178	23.31	980552.246	24.45	0.87	DG
HK05BA0024	44.08273	141.71864	30.39	980554.038	28.89	2.13	DG