



観測隊の活動拠点 昭和基地





昭和基地・空撮

南極観測の拠点 昭和基地



電波



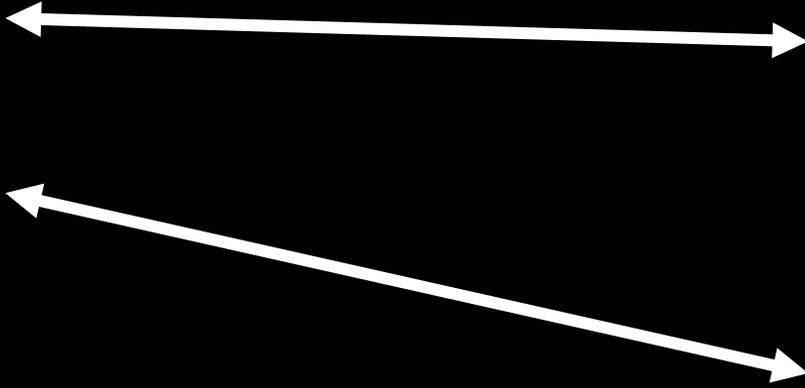
(スライドなし)実演

- スペクトラムアナライザーを用いて昭和気象とやりとり





昭和基地通信室



野外に出たら何よりもまずは、
「通信」の確保！



藤本 理さん

隊員をつなげる「通信」



PANSY



昭和基地はアンテナ・デパート

PANSY



南極観測の拠点 昭和基地



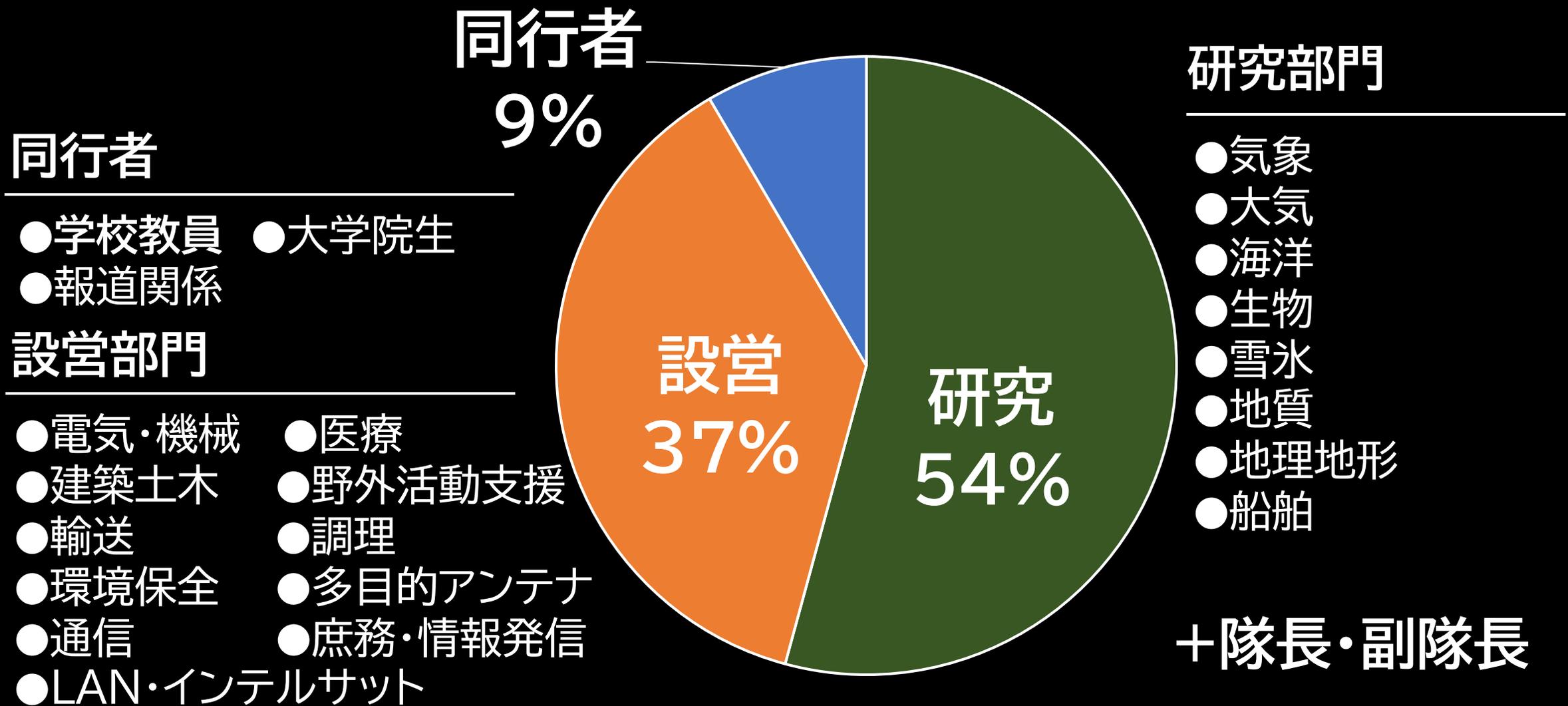
南極観測センター『基地要覧』より

夏期間の昭和基地人口は約120名

Q. 観測隊には、
どんな人が参加しているの？

ヒント：昭和基地は1つの○

63次隊(85名)の構成



造水

発電機

昭和基地は1つの“街”

車輛

調理



重要なインフラの1つが……
インターネット

日本南極交換日記

 武善 紀之（代理）先生
2021/12/31 12:30

12/29(水) 南極派遣57日目（昭和基地7日目） ついに、ペンギンと出会えました！！！！ 袋浦にあるルッカリーを訪れました。うじゃうじゃです。ずっと興奮していて、同行させてくれた人にも、...

[続きを見る](#)



th_IMG_0135.jpg th_IMG_0159.jpg th_IMG_0218.jpg



th スクリーンシ...



 武善 紀之
2021/12/22 12:30

12月22日(水) こんにちは！本日担当の6- 先生です。昭和基地入りおめでとうございます！とりあえずここまでお疲れ様でした！やはり人間には大地の上を歩くという行為が大切なんですね！（笑）...

[続きを見る](#)

 武善 紀之
2021/12/20 12:30

12月20日(月) こんにちは～！！ 先生です！！いいですねえ私もペンギン見たいな。と思ったので、冬休み期間に水族館に行く計画を立てました～！！楽しみだ！！！！武善先生的にはサンシャ...

[続きを見る](#)

日出学園の生徒と、
毎日常換日記を続けていました！

14,000kmも離れた南極で、
インターネットが
使えるのはなんで？



「技術」&「日出学園」 本日のGuest



阿保 敏広さん



三井 俊平さん

インターネットの
管理



新谷 昌人さん



村田 功さん



虫明 一彦さん

Guest



LAN・インテルサット担当
三井 俊平 (みつい しゅんぺい)

中学校/高校部活 剣道部
大学院 オーロラがGPSへ与える影響
の研究

2015年 KDDI株式会社入社
auPAYなどのサービスの仕事
2021年 国立極地研究所採用
南極地域観測隊へ参加

A large geodesic dome structure, likely a radio telescope, stands next to a yellow building in a snowy, rocky landscape. The dome is dark and has a complex, faceted surface. The building is yellow with two circular vents on top. A person in a red helmet and green jacket is visible near the building. The ground is covered in snow and rocks.

これは何？ 南極のインターネットの主役



南極のデータは、人工衛星経由で届く！

36,000km

36,000km

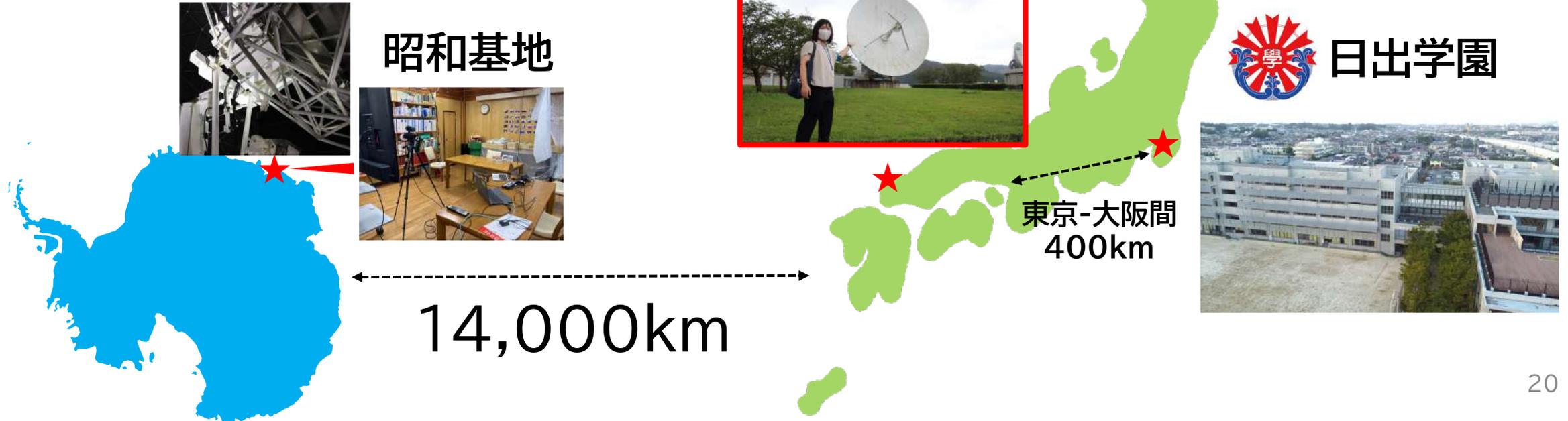
山口衛星通信所

昭和基地

日出学園

東京-大阪間
400km

14,000km





1969年に開設された、日本最大級の衛星通信施設
日本と南極を繋ぐ窓口「山口衛星通信所」

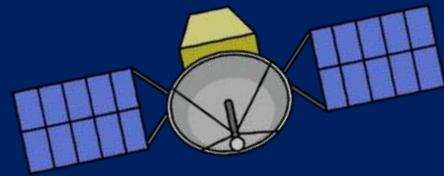


日本と南極を繋ぐアンテナ(山口衛星通信所)



地下トンネルの中を走る導波管 (山口衛星通信所)

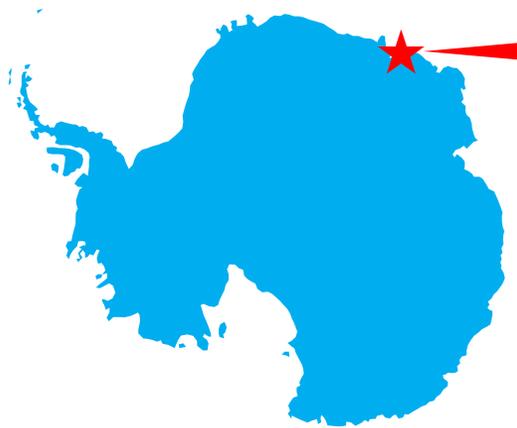
南極-日本でIoT Internet of Things



36,000km

36,000km

昭和基地の
照明を消して！



14,000km

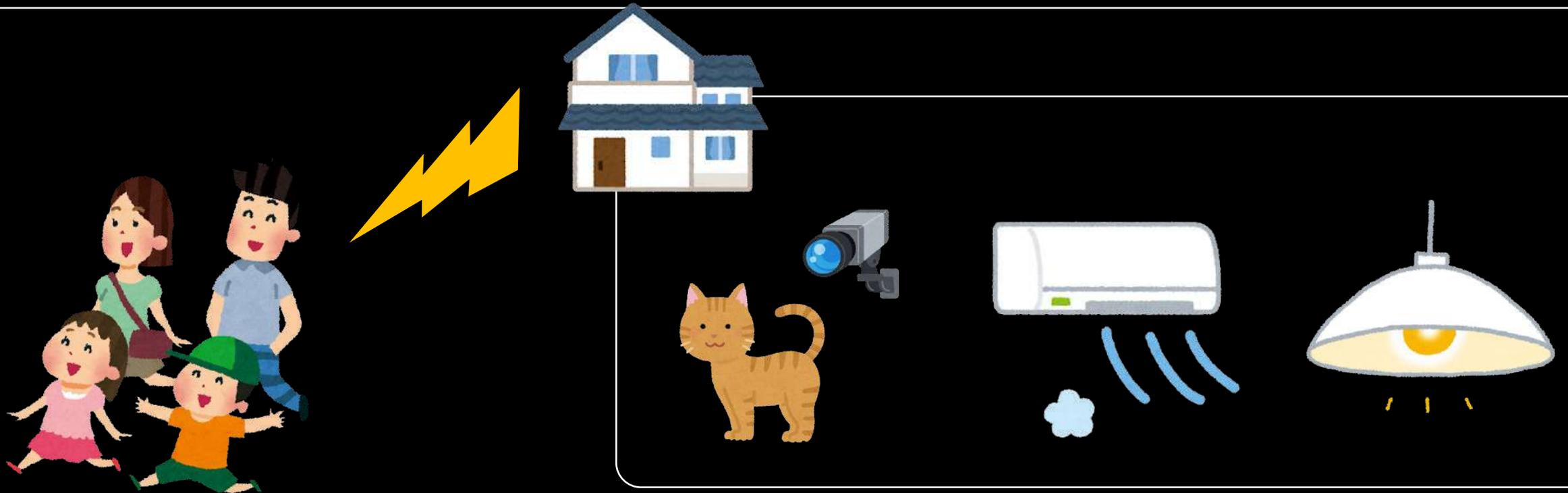


日出学園



IoT?

Internet of Things(モノのインターネット)。
様々な「モノ」がインターネットに接続され、
情報交換することにより相互に制御する仕組み。



あっ,つながった!

この嬉しさを是非大切にしてください。

南極のカーテンや電気が動いて、
どうするの？

「技術」&「日出学園」 本日のGuest



阿保 敏広さん



三井 俊平さん

インターネットの
管理



新谷 昌人さん



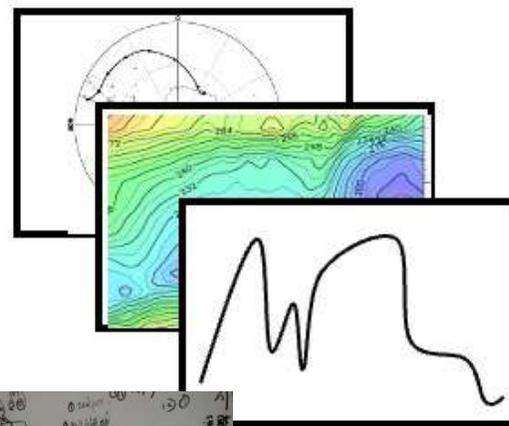
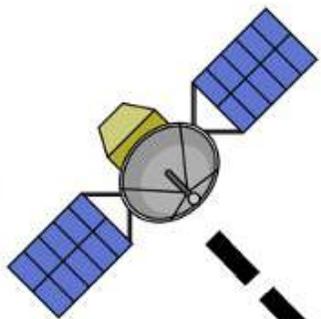
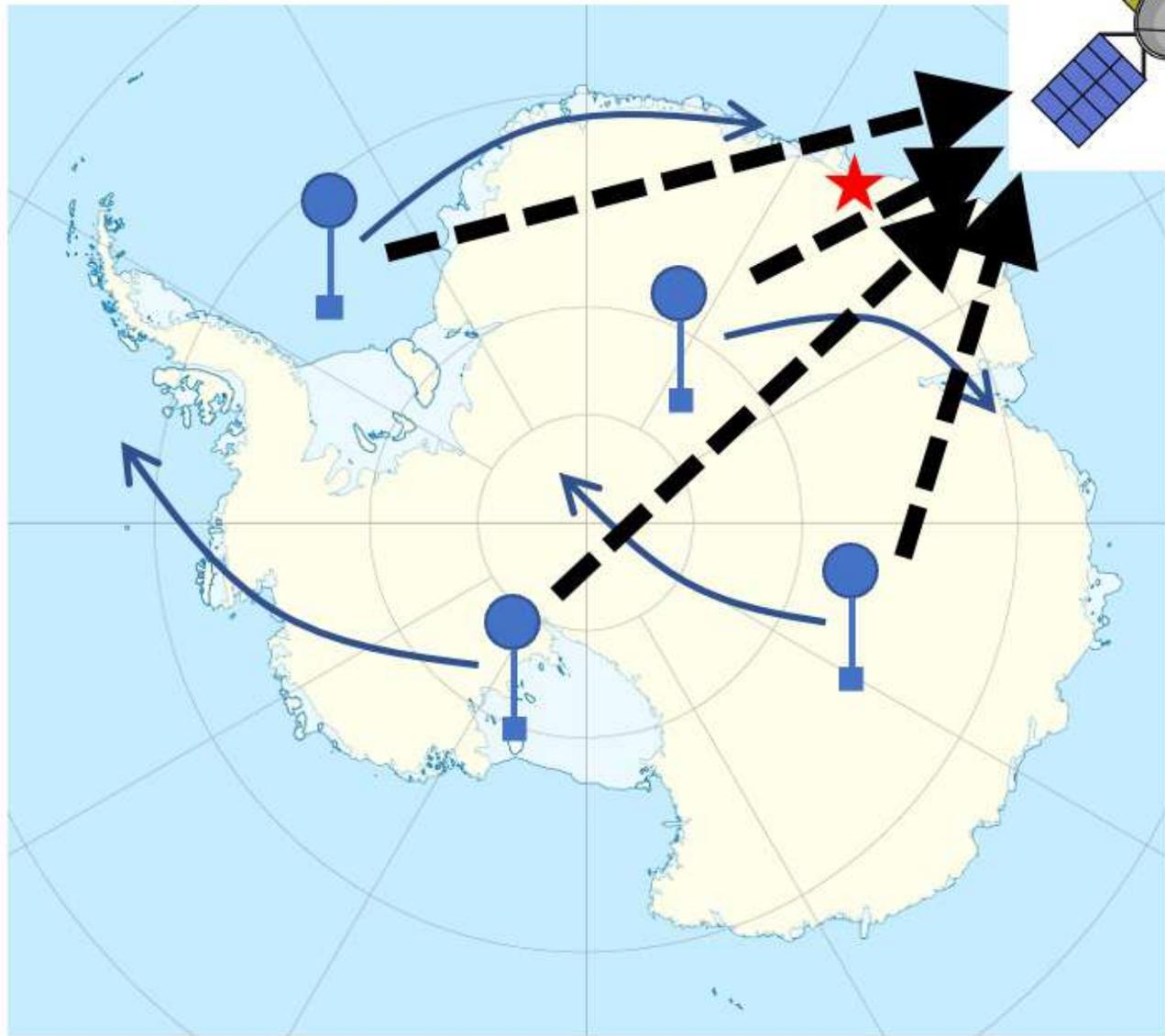
村田 功さん

衛星通信を
利用した観測



虫明 一彦さん





(提供・写真) 国立極地研究所 富川 喜弘

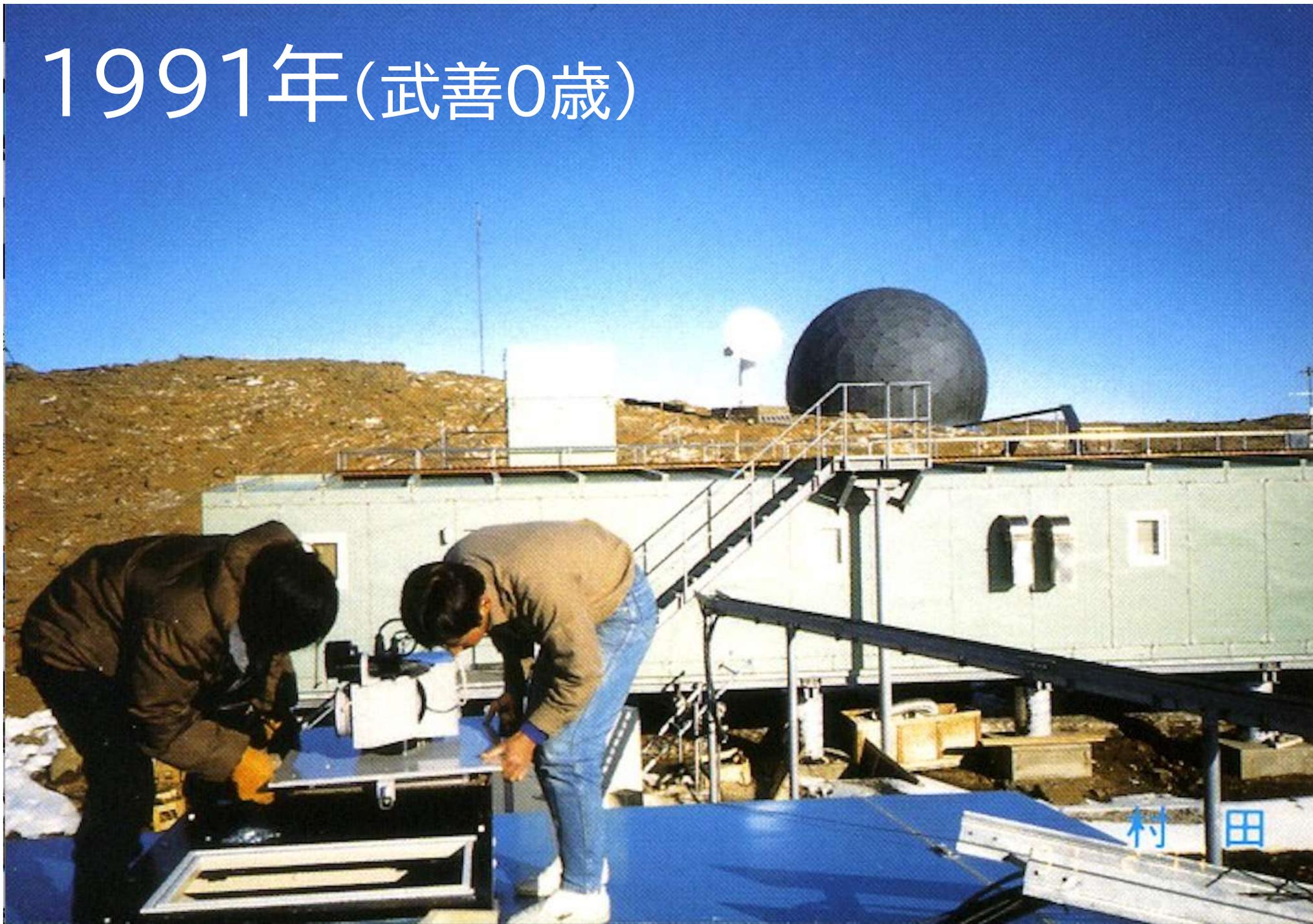
メールの抜粋

020 : BatV(Base) : 6.4 : [V]
021 : BatV(Option): 3.1 : [V]
022 : Temp(Base) : 7.0 : [deg]
023 : Temp(Option): 6.3 : [deg]
024 : Temp(Bat) : 1.4 : [deg]
025 : Pressure 1 : 67.61020688074004 : [hPa]
026 : Pressure 2 : 67.639268480596 : [hPa]
027 : Pressure 3 : 67.68820096553114 : [hPa]
028 : Pressure 4 : 65.6122794036698 : [hPa]
029 : Diff Pres : -207.59215618613234 : [Pa]
030 : Pres temp 1 : 20 : [deg]
031 : Pres temp 2 : 24 : [deg]
032 : Pres temp 3 : 22 : [deg]
033 : Pres temp 4 : -5 : [deg]
034 : Atmos temp : -34.7 : [deg]

[DIFF] 1

D01 : Height[m] : 18473.3 : 高さ[m] ,diff: -5.89
D02 : Latitude : -70 27.739999999999978 : [deg], [min] ,diff: -0.004
D03 : Longitude : 71 33.768000000000003 : [deg], [min] ,diff: 1.6696
D04 : Pressure 1 : 67.59270701371703 : [hPa] ,diff: -1.75
D05 : Pressure 2 : 67.63676839321886 : [hPa] ,diff: -0.25
D06 : Pressure 3 : 67.67321164607313 : [hPa] ,diff: -1.5
D07 : Atmos temp : -34.5 : [deg] ,diff: 57

1991年(武善0歳)

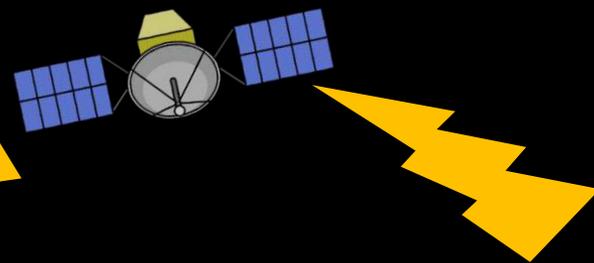


村田

気球だけでなく……「モニタリング観測」の多くは、 ネットワーク経由で、日本からいつでも確認可能！

Syowa Station

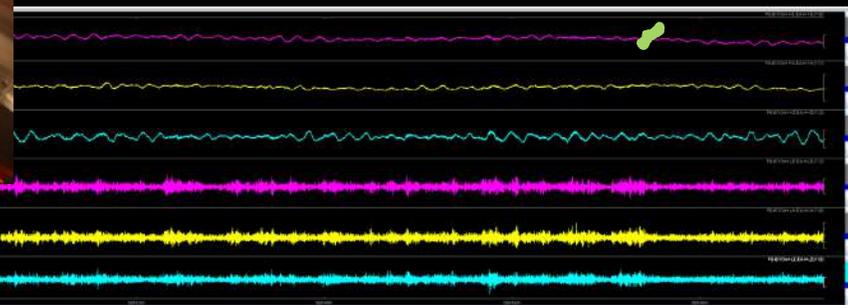
国内からも、
リモートログイン可能
IP: xx.xx.xx.xx



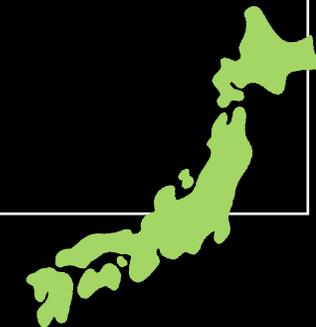
NIPR国立極地研究所



国立極地研究所
サーバー室
IP: xx.xx.xx.xx

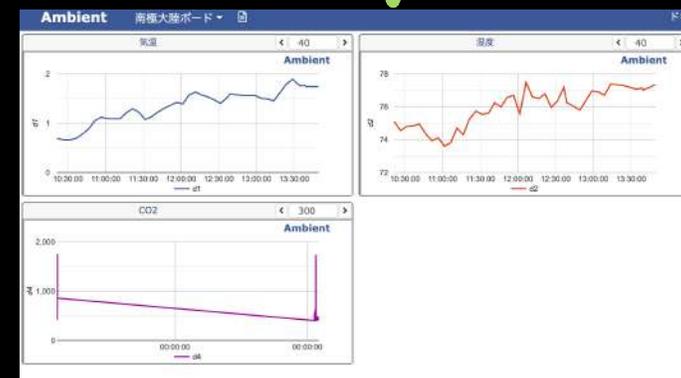
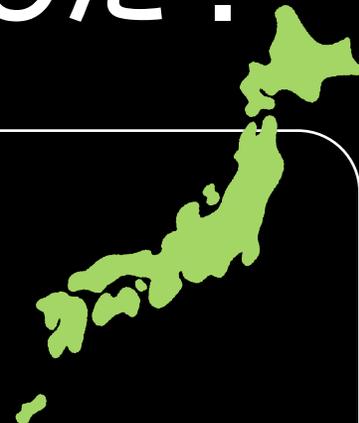
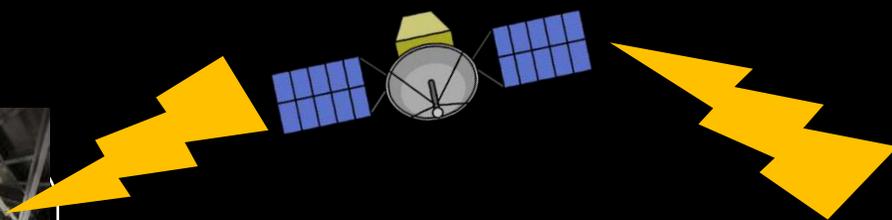


地震計記録のリアルタイムモニター@南極・北極科学館



自分でも、 日本から見られる計測装置を設置してみました！

Syowa Station



5分ごとに気温,湿度,気圧,CO2濃度を送信

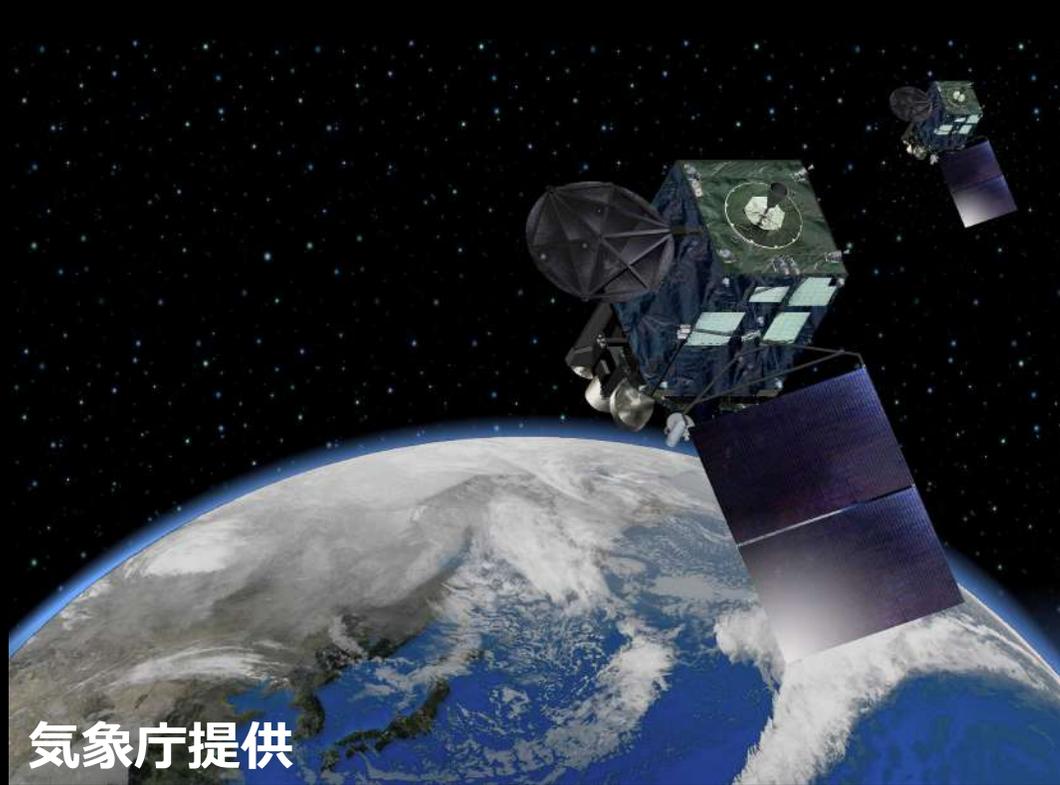
<https://ambidata.io/bd/board.html?id=31922>

(参考)

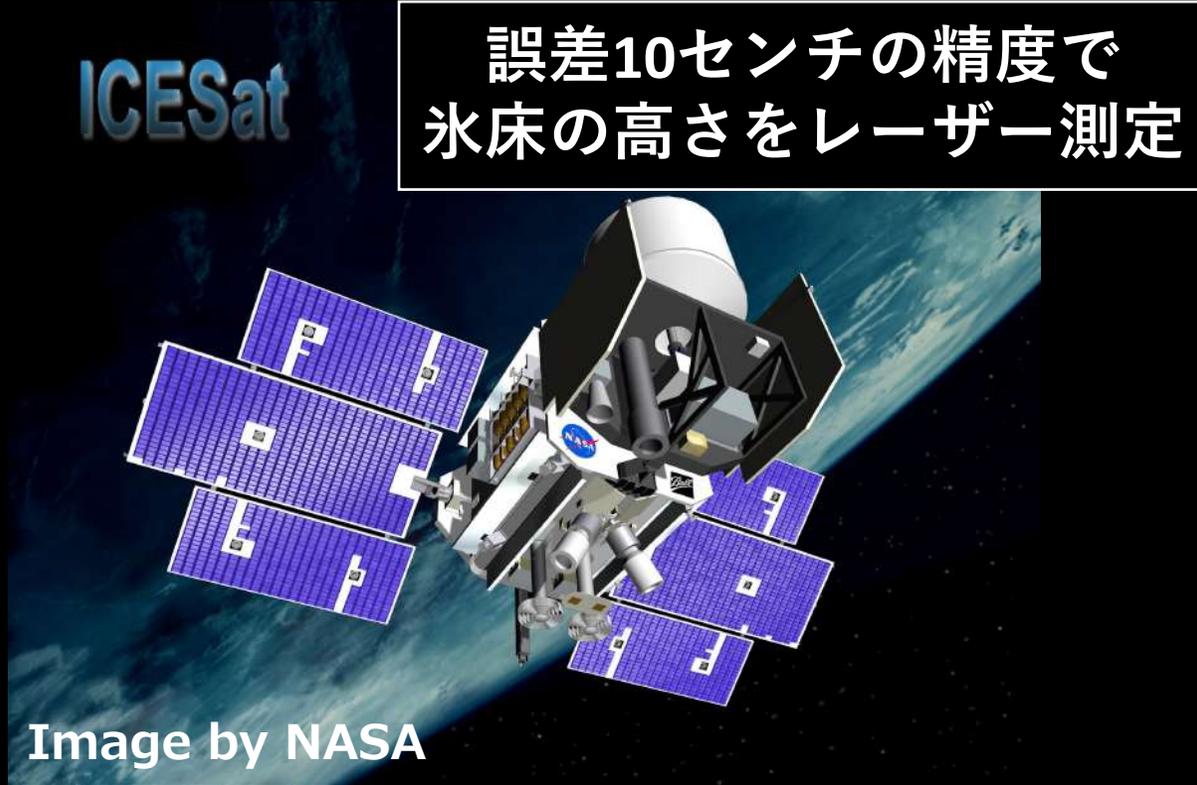
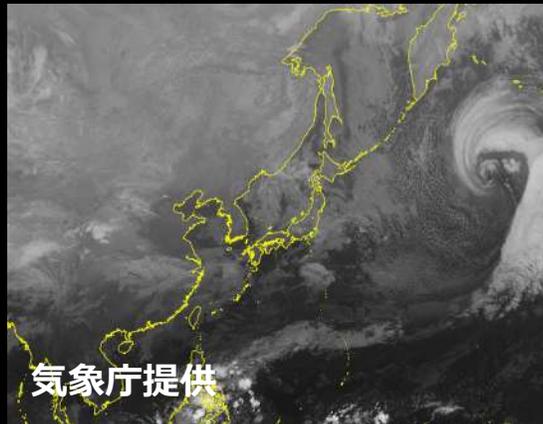
AmbientでIoTをはじめよう 空気品質を測定し、記録する

<http://pages.switch-science.com/letsiot/airquality/>

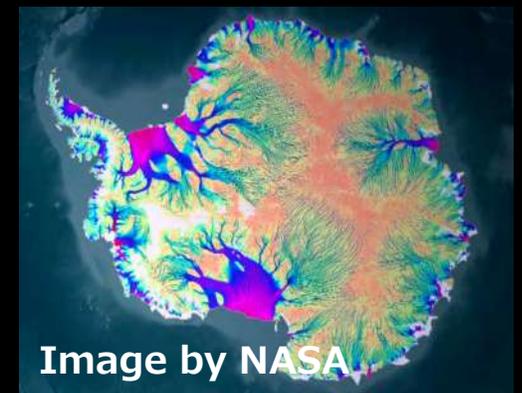
人工衛星で観測も可能！



気象衛星
ひまわり



極域標高
観測衛星
ICESat



わざわざ南極に行く意味って？

「技術」&「日出学園」 本日のGuest



阿保 敏広さん

人工衛星と
人間の協調



三井 俊平さん

インターネットの
管理



新谷 昌人さん



村田 功さん

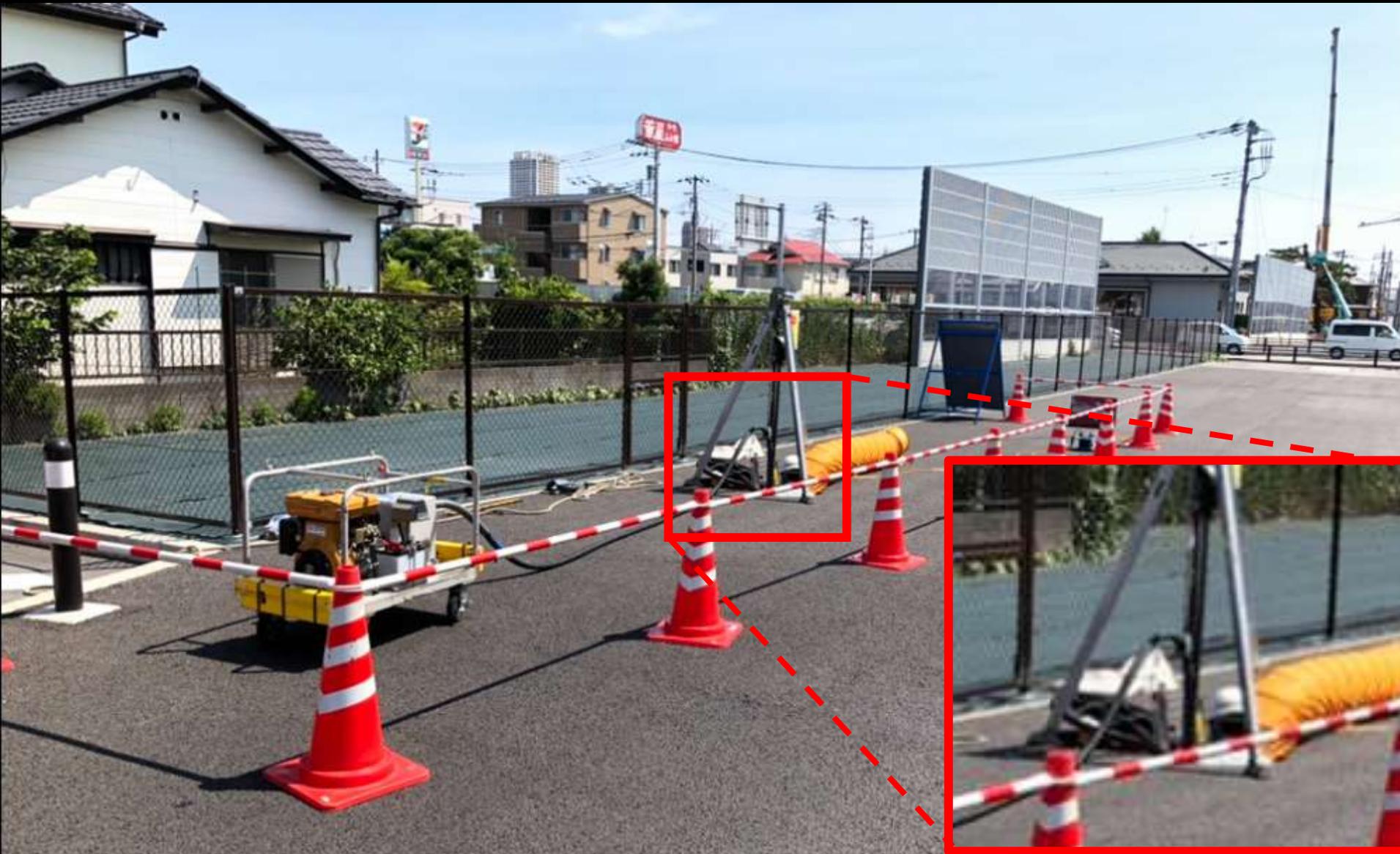
衛星通信を
利用した観測



虫明 一彦さん

阿保隊長動画(3:20)

日出学園の下水処理を担当していた隊員も！



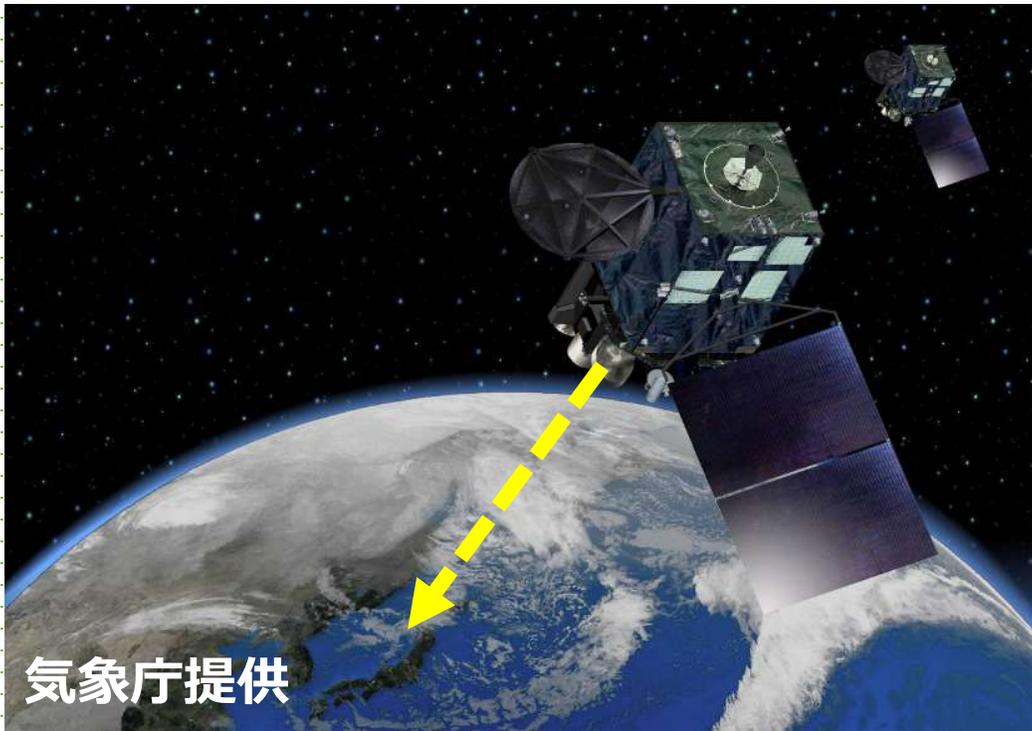
基本観測/
モニタリング観測

田村 芳隆

(スライドなし)

- ラジオゾンデの実物を見せる(実物をカメラでアップ)

「物を触らずに調べる」技術
リモートセンシングデータ



気象庁提供

直接触らなくても測れる！
人工衛星など

比較



トゥルースデータ



直接大気の中を測る&大気の中で動く！
ラジオゾンデなど

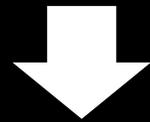
機械と人の観測が、つながる！



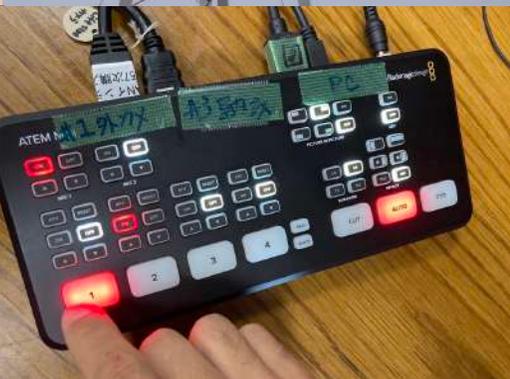
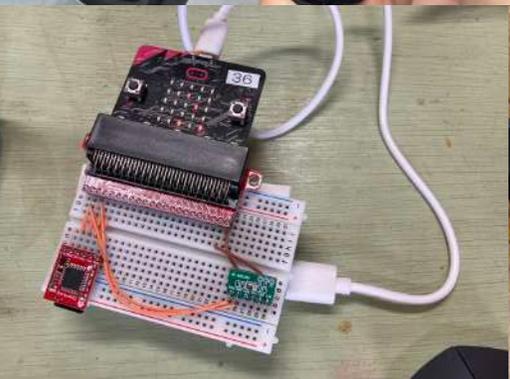
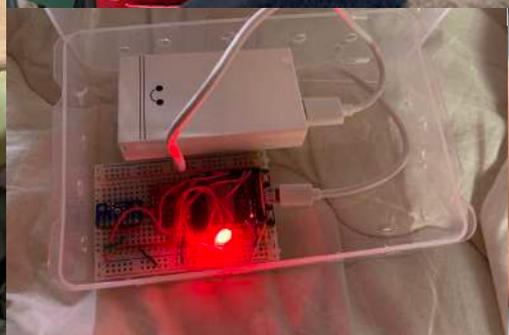
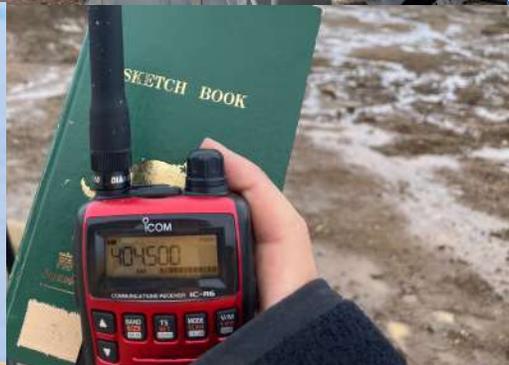
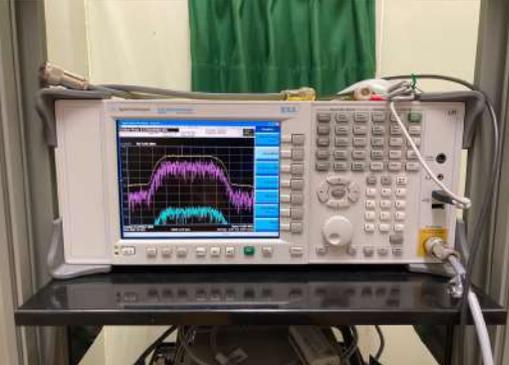
南極から伝える 日出学園の皆さんへのメッセージ

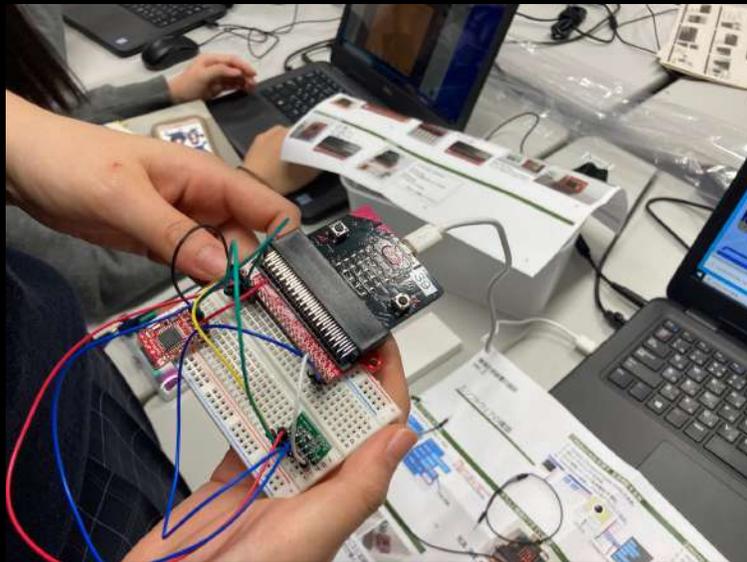


観測隊・南極を縁遠い存在に思ってほしくない



観測隊・南極と
日出学園のみんなをつなげたい





4000円程度

- マイコンボード (micro:bit)
- 温湿度・気圧センサ (BME280)
- 小型ロガー (OpenLog)



microSDへ明るさ、温度、湿度、気圧の4項目を
300秒ごとに記録
(ネットワーク送信機能は無し)

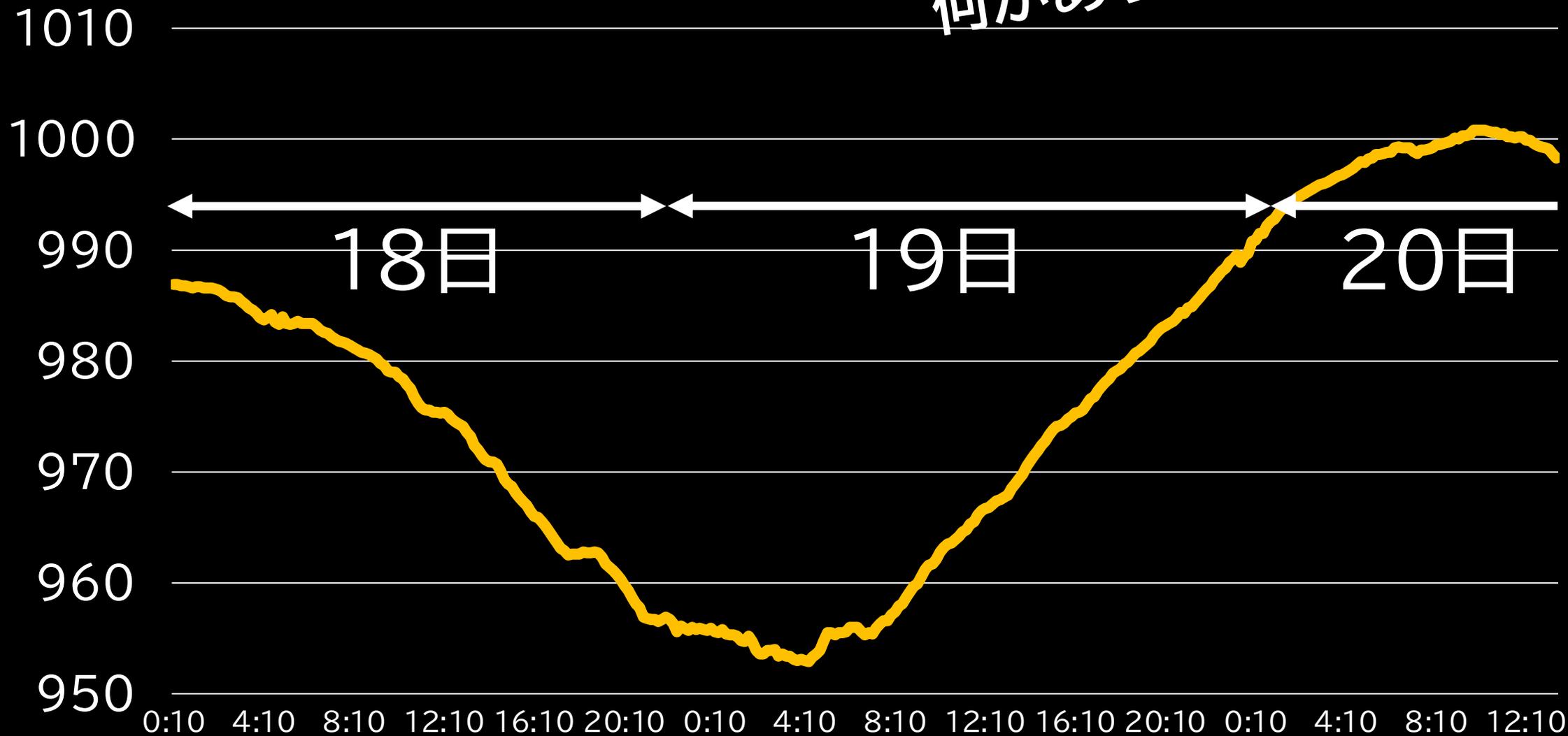
昭和基地のあちこちに設置してみました



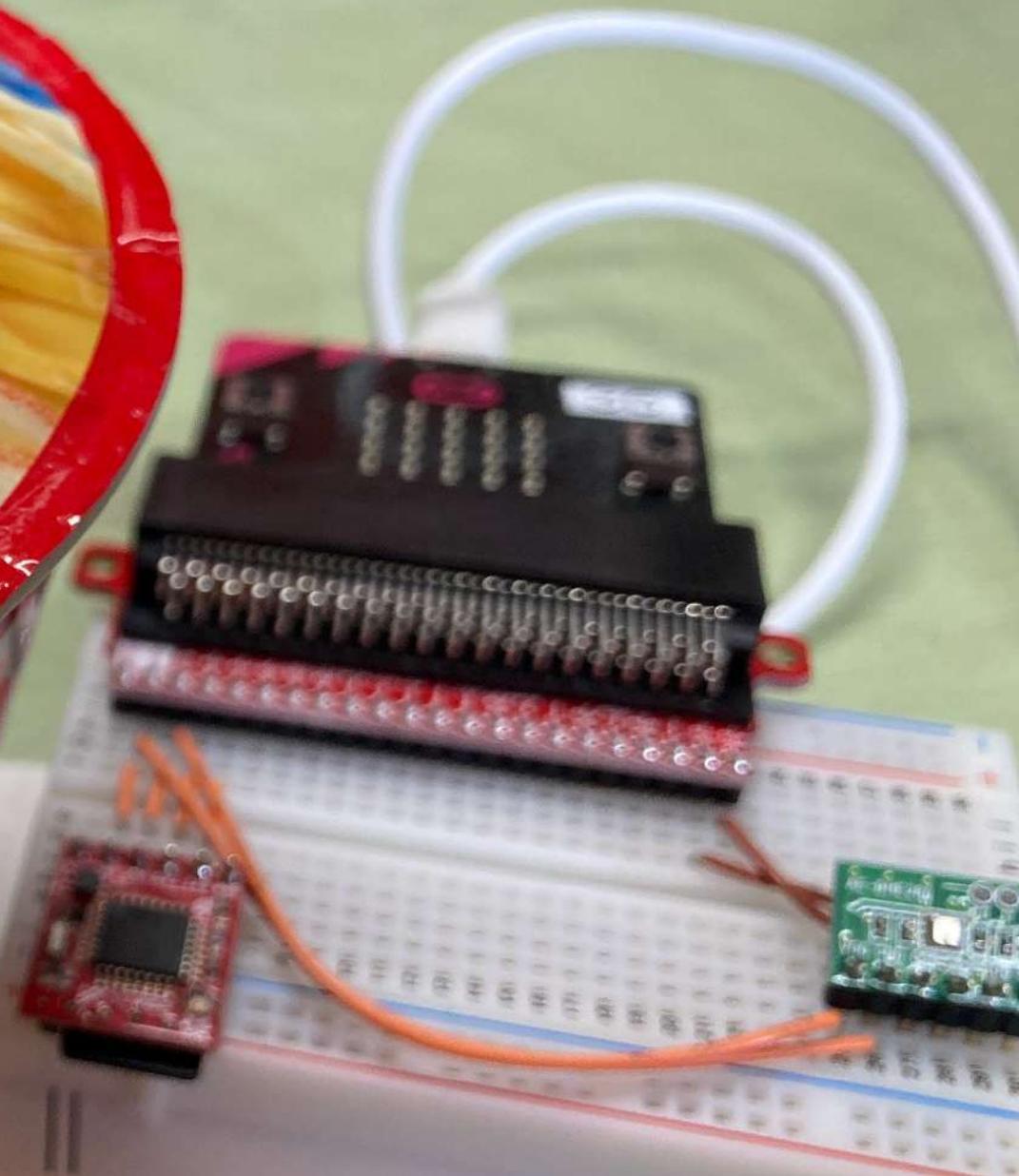
1/18~20の気圧変化

気圧

何があったかわかりますか？

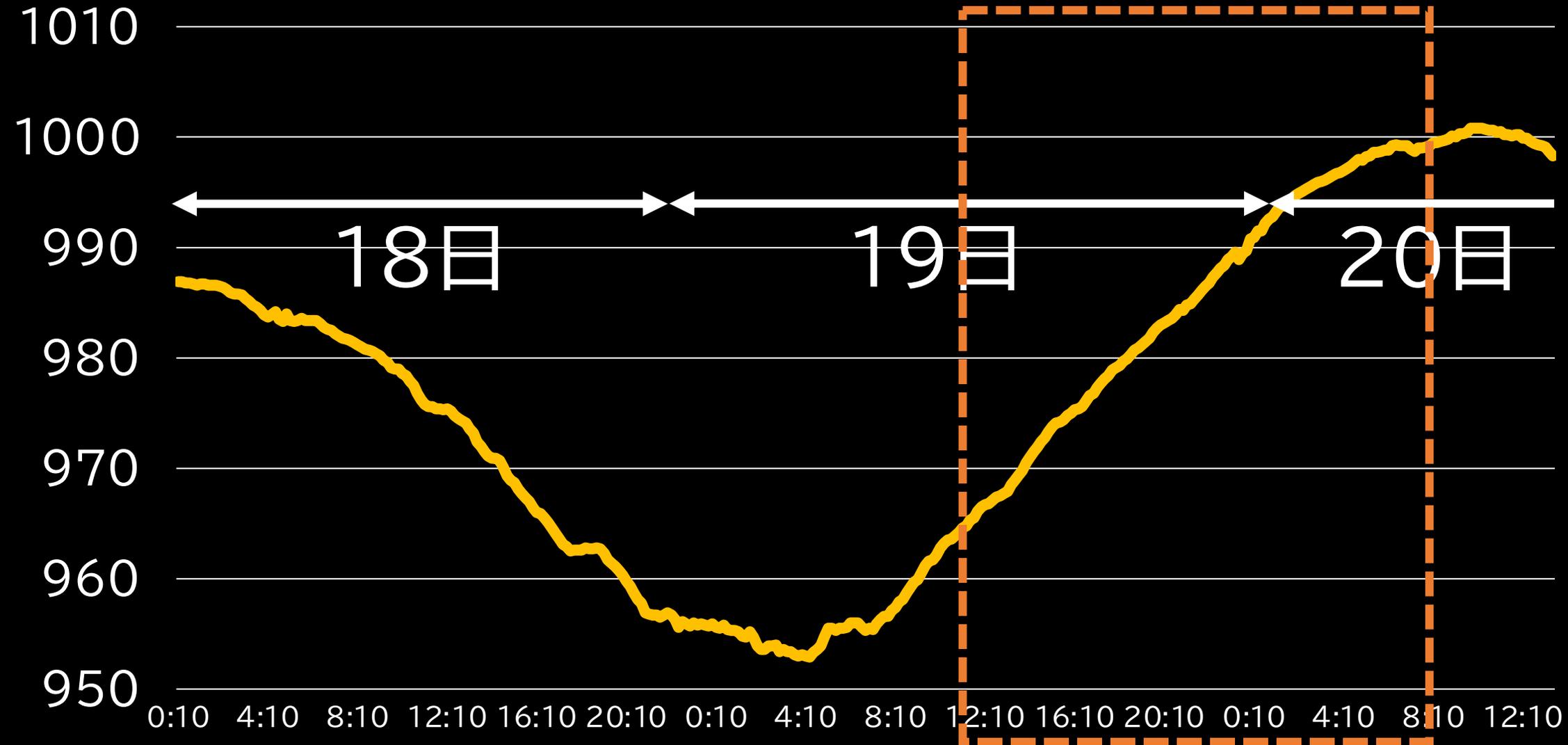






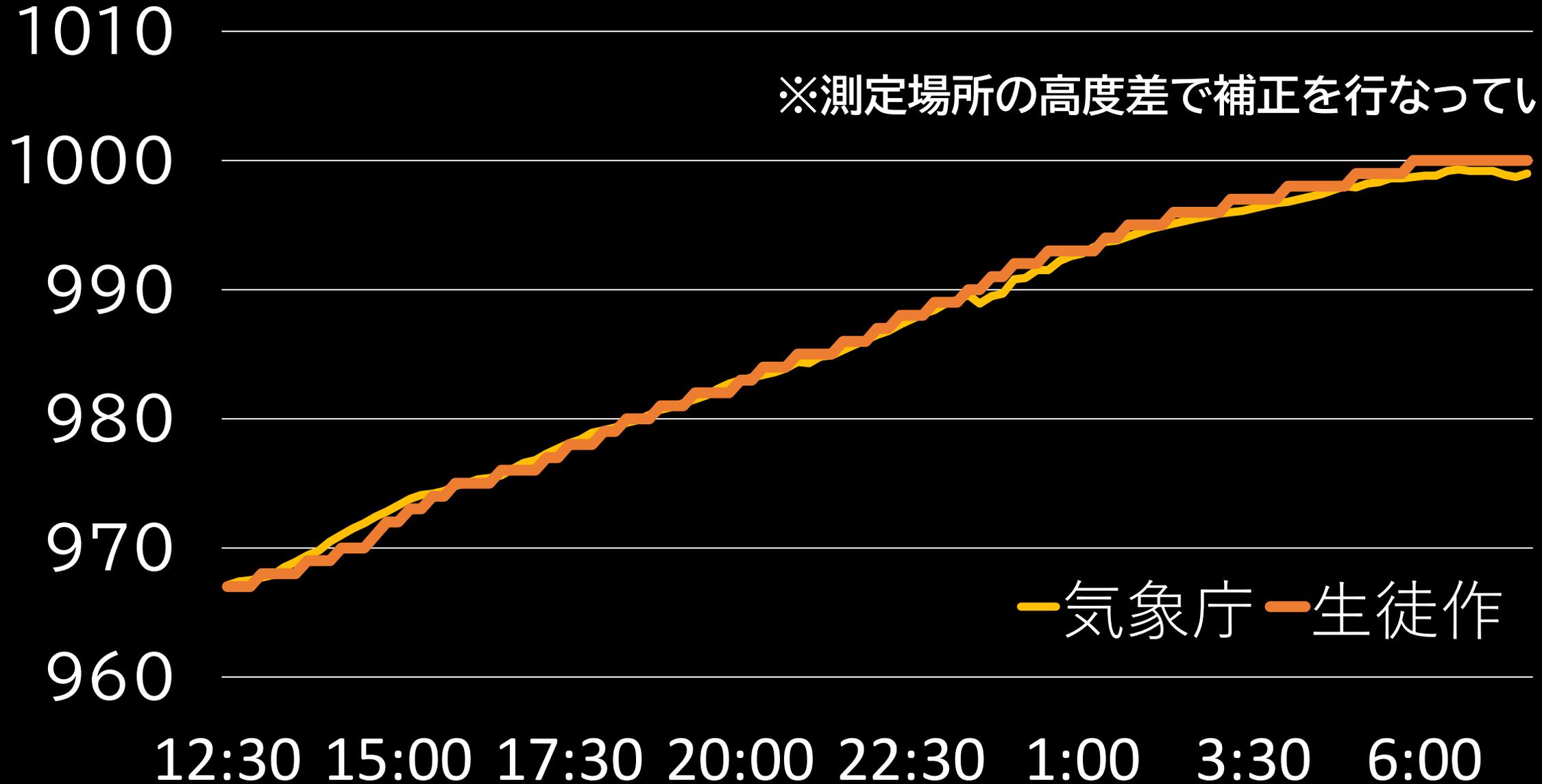
気圧

みんなで作った
計測器で実測！



測定値の比較

※測定場所の高度差で補正を行なっている



—気象庁 —生徒作



```
OutcropCapturer — python m...
>> send cmd: down 20
0.2
>> send cmd: down 20
0.0
>> send cmd: right 20
0.0
>> send cmd: up 20
0.2
>> send cmd: up 20
0.4
>> send cmd: up 20
0.6
>> send cmd: right 20
0.6
>> send cmd: down 20
0.4
>> send cmd: down 20
0.2
>> send cmd: down 20
0.0
>> send cmd: right 20
[h264 @ 0x7ff33c9a5400] concealing 927 DC
927 AC, 927 MV errors in P frame
Oura
```



自然・技術・人

「技術」と「日出学園」 本日のGuest



阿保 敏広さん

人工衛星と
人間の協調



三井 俊平さん

インターネットの
管理



新谷 昌人さん

新技術の開発



村田 功さん

衛星通信を
利用した観測



虫明 一彦さん

観測隊参加
4回目の技術者

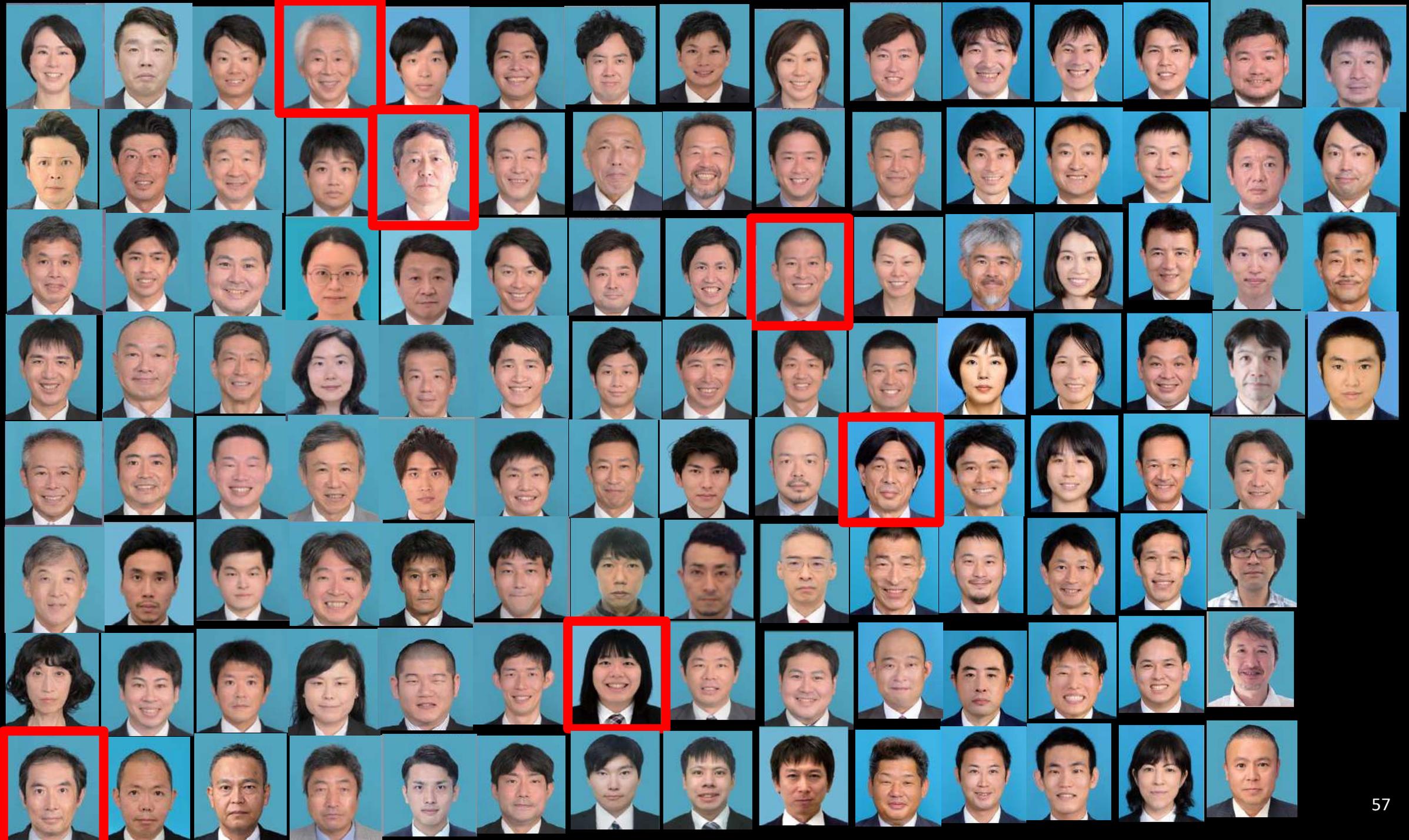
ブリガード待機の中、
廃材で地震計作り



しらせ乗船中に
PANSYの電波を受信！







おわり