第15回全国高等学校情報教育研究会全国大会（オンライン）
オンデマンドの部

教員南極派遣プログラムにおける情報科教育の可能性 要点短縮版

日出学園中学校・高等学校
武善紀之

この動画は、要点短縮版(10分程度)です！
詳細版(30分程度)については、
コメント欄のURLからをご覧ください。

自己紹介

名前　武善紀之(たけよし　のりゆき)

所属　私立 日出学園中学校・高等学校 教諭

所在地:千葉県市川市　※幼稚園・小学校併設

教科　情報科(＋数学,公民,技術)

年齢　31歳

好きなもの　ペンギン

Webページ
http://high.hinode.ed.jp/share/takeyoshi/n_takeyoshi.html

突然ですが……

2021/11/10～2022/03/28

南極に行ってきました！

旅行ではなく……

https://twitter.com/kyokuchiken/status/1490158309797613570?s=20&t=BVNGyRjTC0YoaCeZ0ctrTQ

南極からZoom授業

Agenda

1. 教員南極派遣プログラムとは
2. （ほんの少しだけ）観測隊・南極の話
3. 国内事前準備（情報収集と事前授業）
4. 南極授業
5. 情報科と南極

情報科として話す機会は数少ないので、
この動画は教員視点・情報科ネタ中心。

1.教員南極派遣プログラムとは

教員南極派遣プログラム

- **国立極地研究所**が主催(2009年～)
- 極地の科学や観測に興味を持つ
  現職教員を南極昭和基地に派遣
  (日本南極地域観測隊(JARE)に同行)
  (観測隊の**広報活動**の一環)

- 衛星回線を利用して、
  現地から「南極授業」を行う
- 派遣予定人数 2名
  (例年、10月下旬～1月上旬が募集期間)

(参考)2022年度教員南極派遣プログラム派遣教員募集ページ
https://www.nipr.ac.jp/info/2022teacher/

実は……

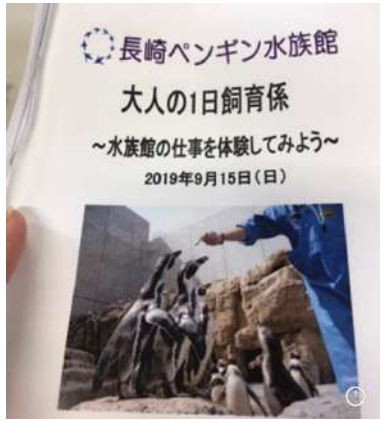
ペンギン会議全国大会
2019年2月24日

好きなもの 「ペンギン」

（作）元・日出学園高等学校生徒　高野琴詩

【趣味】
全国のペンギンと会うこと
和歌山大会の時も、
もちろんアドベンチャーワールドに
行きました！

【基調講演】
地球って素晴らしい！
～遠い南の島での1年間～
第57次南極地域観測隊員
笹森映里先生



学校教員の方は、
教員派遣制度がありますよ!

僕のたどったスケジュール

2019年

- 2019.12 応募

2020年

- 2020.01 選考
- 2020.03 冬期 総合訓練
- 2020.05 派遣 中止決定

緊急事態宣言

2021年

- 2021.03 冬期 総合訓練
- 2021.10 隔離生活
- 2021.11 出港

2022年

- 2022.03 帰国

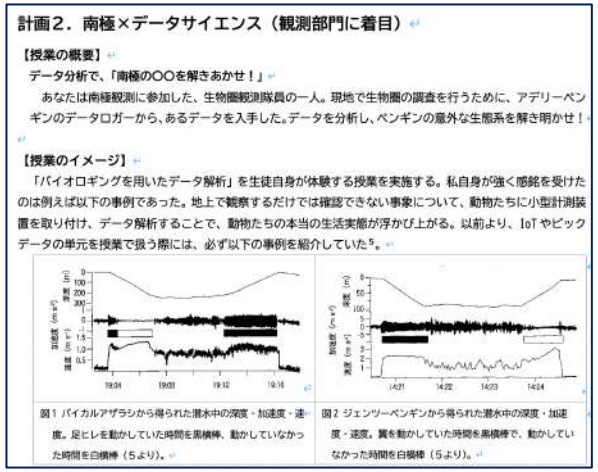
選考

1次：書類（授業案2本＆帰国後の活動計画提出）
2次：隊長経験者と面接

計画1　南極×プログラミング（設営部門に着目）

【授業の概要】
プログラミングで、「南極の〇〇を解決せよ！」
あなたは南極観測に参加した、設営隊員・観測隊員の一人。現地で動作する「あるシステム」の開発に携わっていたが、現地で使用した結果、そのままでは満足に動作しないことが判明した。プログラミングの環境、各種センサ類は揃っている。知恵と技術で、円滑な観測環境の設営を実現せよ！

【授業のイメージ】
ハードウェアも組みわせたプログラミングの問題解決学習は情報科でも主流であり、私自身3年前から継続して研究を行っている。基本的なプログラミング手法、制御装置について学習した後、過去には「災害救助カーを制御しよう」というタイトルで、問題解決学習を実施した（50分設定）。同内容は、（株）東京書籍の「まずはここから　プログラミング実践事例集[2]」に掲載されている。



計画2．南極×データサイエンス（観測部門に着目）

【授業の概要】
データ分析で、「南極の〇〇を解きあかせ！」
あなたは南極観測に参加した、生物圏観測隊員の一人。現地で生物圏の調査を行うために、アデリーペンギンのデータロガーから、あるデータを入手した。データを分析し、ペンギンの意外な生態系を解き明かせ！

【授業のイメージ】
「バイオロギングを用いたデータ解析」を生徒自身が体験する授業を実施する。私自身が強く感銘を受けたのは例えば以下の事例であった。地上で観察するだけでは確認できない事象について、動物たちに小型計測装置を取り付け、データ解析することで、動物たちの本当の生活実態が浮かび上がる。以前より、IoT やビッグデータの単元を授業で扱う際には、必ず以下の事例を紹介していた[5]。

図1 バイカルアザラシから得られた潜水中の深度・加速度・速度。足ヒレを動かしていた時間を黒横棒、動かしていなかった時間を白横棒（5より）。

図2 ジェンツーペンギンから得られた潜水中の深度・加速度・速度。翼を動かしていた時間を黒横棒で、動かしていなかった時間を白横棒（5より）。

多くは理科の先生（2009年～），
情報科の教員派遣例は“初”！

冬期総合訓練　場所：長野県東御市　湯の丸高原一帯

雪上歩行訓練

クレバス脱出訓練

貸与装備

ルート工作訓練

雪山テント泊

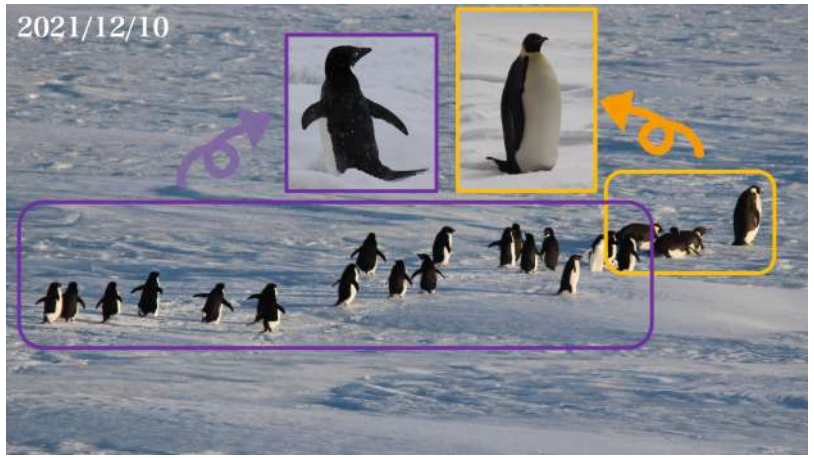
（ほんの少しだけ）

2. 観測隊・南極の話

しらせ

5003

11/10
日本出港
11/17
赤道通過
12/02
初氷山視認
12/10
定着氷縁着
12/19
昭和基地


2021/12/10

昭和基地

昭和基地
SYOWA STATION

JARE43
JARE60

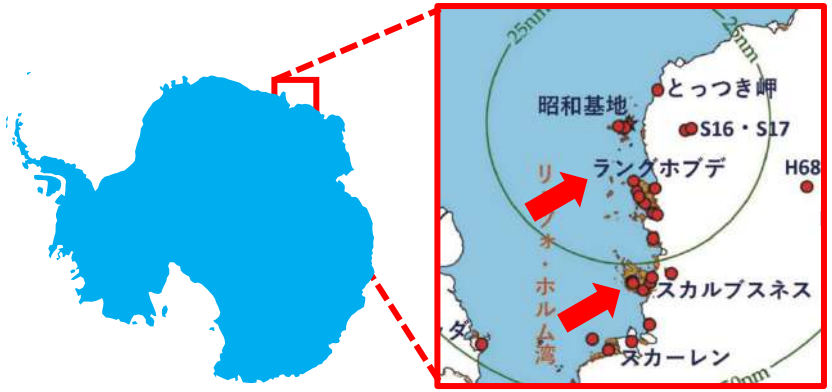
FAST
お使いのインターネットの速度:
18 Kbps

南極野外

⬆スカルブスネス

⬅ラングホブデ氷河

⬇ラングホブデ袋浦
（アデリーペンギンルッカリー）



ここからが、“教員派遣”の話。

3.国内事前準備・事前授業

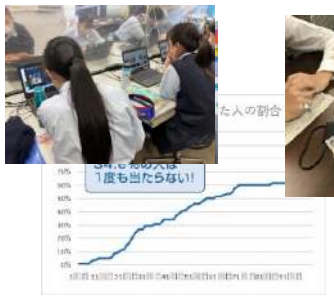
そもそも、
情報科と南極観測って？

GNSS
SKETCH BOOK
ICOM
404500
E
N
GARMIN
CANROZE
ATEM

「情報科」と「南極観測」

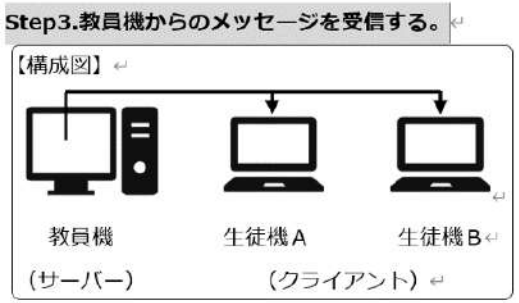
情報科って何？

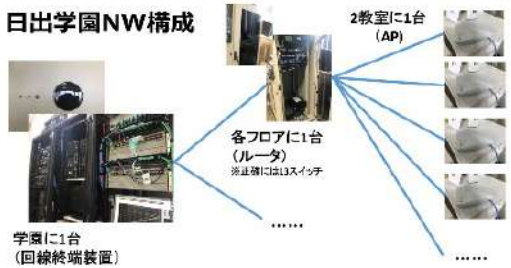
①「情報科」は1999年から高校生の必履修科目



簡易な統計処理　プログラミング　コンテンツ作成

②人の作り上げた「技術」に敬意と感動





裏側にある「技術」を,学ぶ。

「技術」を武器に、
自信を付ける！

私もコンピュータで、
〇〇ができるかも！

「技術」の背景に、
勇気をもらう！

当たり前の〇〇にも、
色んな人の思いが詰
まってる！

南極観測

南極観測事業は
「技術」の結晶！

最先端の「技術」と「技術者」が
リアルタイムに集結

「技術」が
未知を切り拓く

準備 3つの基本軸

技術

共感

身近

1.自作環境計測装置の作成＆事前授業

2.「南極ー日本」IoT実験

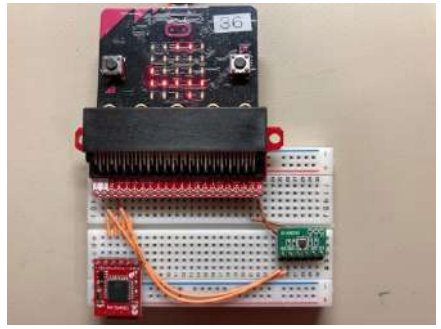
3.「南極クラブ」の立ち上げ

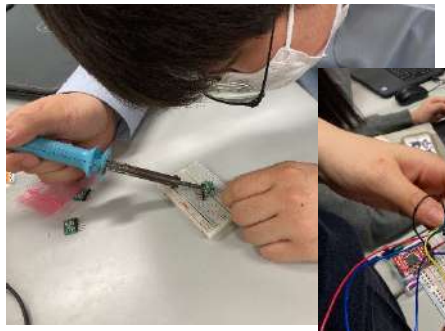
＋

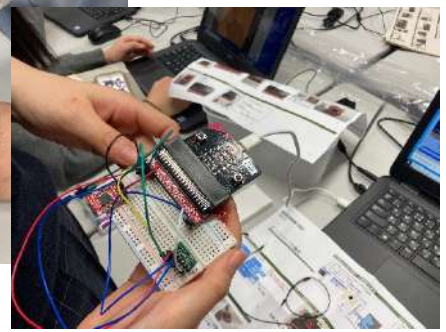
取材対応, 校内人事調整, 観測隊・極地研調整,
装備品調達,南極教室参加……

1. 自作環境計測装置の作成

共感 技術



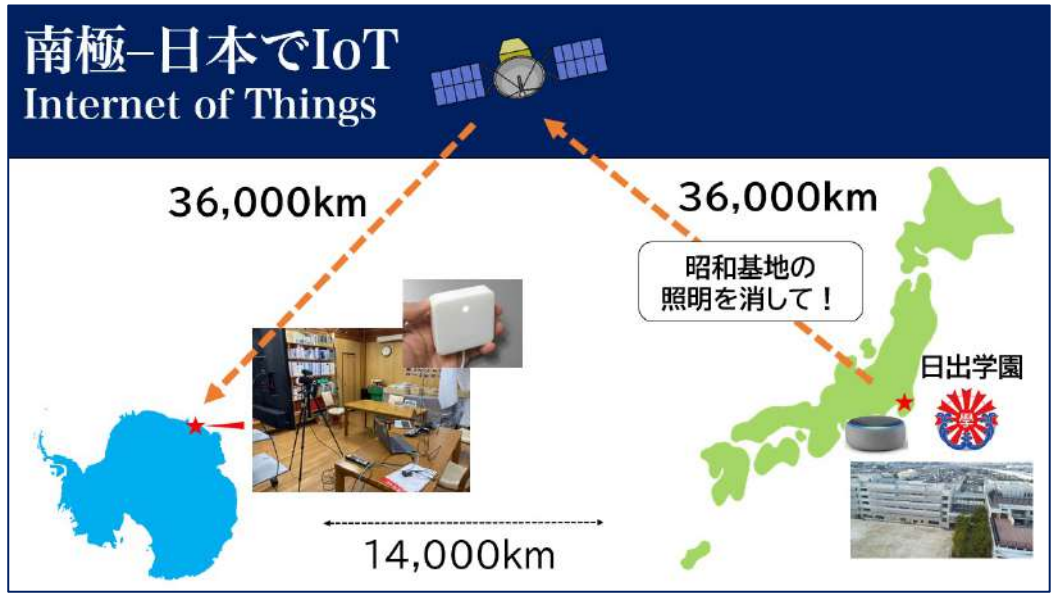




microSDへ明るさ、温度、湿度、気圧の4項目を300秒ごとに記録。

2.「南極ー日本」IoT実験

身近 技術

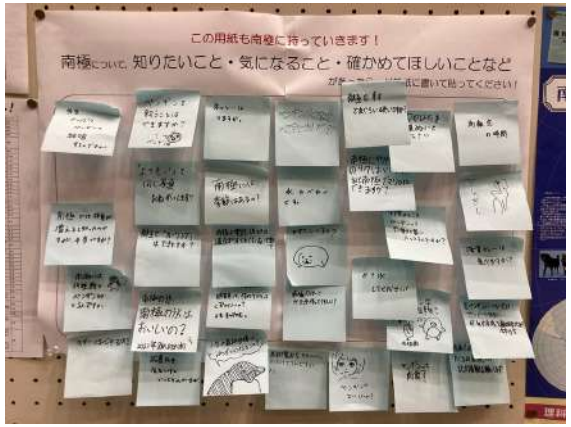


カーテン・TV・照明・ディスプレイを双方向に操作

3.「南極クラブ」の立ち上げ

身近　共感

南極コーナー＆質問募集

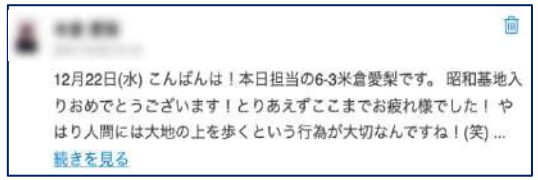


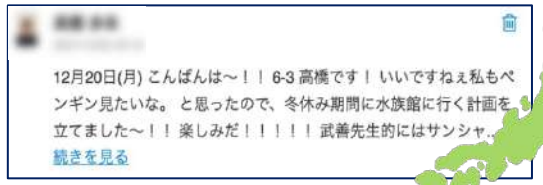
「南極クラブ」結成

ひのぺんず（高2女子5名）

プレ南極授業

（校内のみ）日本南極交換日記

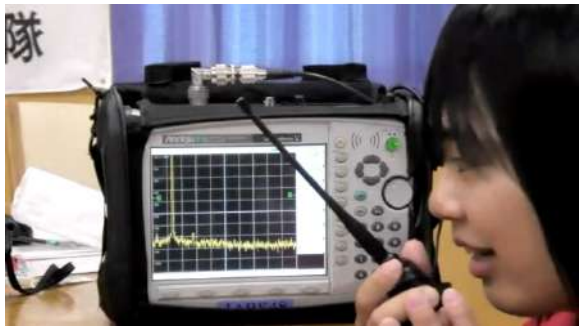




- Classi（校内SNS）に全校グループを作成。
- 日本と南極で，毎日交換日記
  （生徒は出国前に順番を指名）。
- 通算、
  武善72回＋生徒56回＝128回達成。

4.南極授業

「南極授業」(1/29 外部向け,2/2　内部向け)

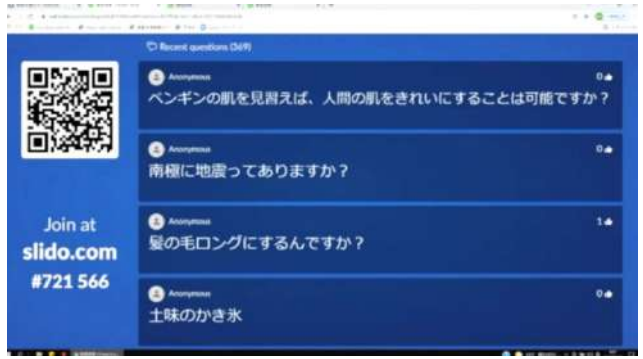


YouTube

YouTubeライブ
同時開催

slido

リアルタイム
コメント投稿システム



1. 2022年1月29日(土)【外部向け】
   - ・小学生～一般約13組39名
   - ・およびYouTube Live視聴者 110組

2. 2022年2月2日(水)【内部向け】
   - ・全校生徒約600名(日出学園小学校の一部児童を含む)
   - ・およびYouTube Live視聴者 152組

- YouTubeアーカイブ　南極授業(外部授業)
  https://www.youtube.com/watch?v=pWwXL4w-H9I&t=3308s
- YouTubeアーカイブ　南極授業(内部授業)
  https://www.youtube.com/watch?v=dlq-1tRYAj4&t=3602s

自分の感動・楽しみは何？

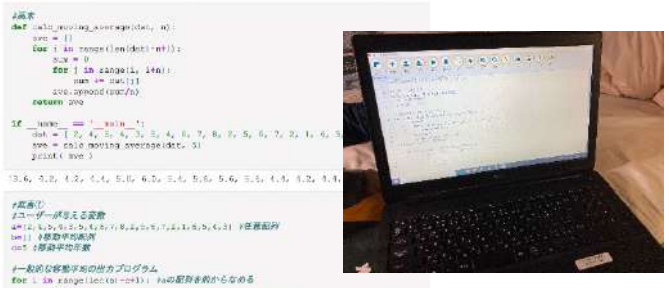
現地で色々試行錯誤したこと。新しく知ったこと。

船上で、
PANSYの電波を
受信！

南極初のIoT機器設置

ブリザード待機の中,
廃材で地震計作り

自作装置から
クラウドへ反映される
南極の気候



しらせ乗船中,
Pythonプログラミング大会

気象・通信隊員と協力して、
計測装置の補正・改良

「おもちゃ箱」みたいな時間を作ろう（アーカイブ配信だってある）。

授業で示したガジェット

IoT実験
（LAN・インテルサット隊員登壇）

カーテン・TV・照明・ディスプレイを双方向に操作

新型重力計実演
（研究観測隊員登壇）

内部を特別公開して、動作

電波の可視化，可聴化実演

ラジオゾンデと生徒作計測装置の比較

教員＝南極ファーストではなく、生徒ファースト

△ 遠い南極の魅力
△ 観測隊の崇高さ

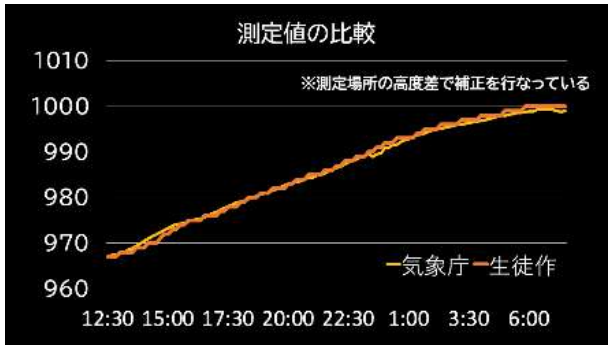
➡ ・コロナ禍で多くの我慢
・夢と現実の狭間でもがく

（使わなかった言葉
〇〇のために，役に立つ，
頑張ろう，真剣に，責任感，……）

使命感や責任感ではなく、ただ好きなものを追求する姿勢

「勉強という感じではない」
「子どもの頃から
　好きなことを続けてきた」
「友達の好きと、
　自分の好きが繋がった」

南極観測は、自分達でも出来る。



悩みながら進む技術者を、等身大の人間として捉える。

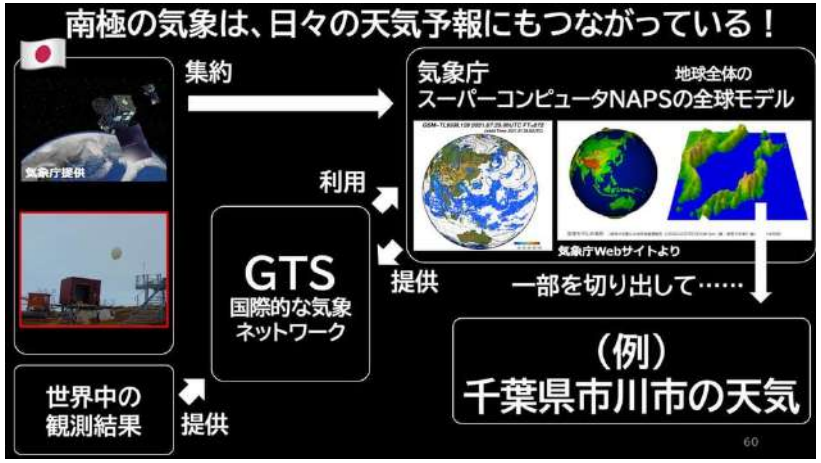
「機械には、
　設計者の思いが込められている」
「好きを見つけるには周りを気にして
　　窮屈にならず、心を自由にする」
「大人になった今でも、
　　悩みながら生きている」

楽しいものは身近にたくさんある。

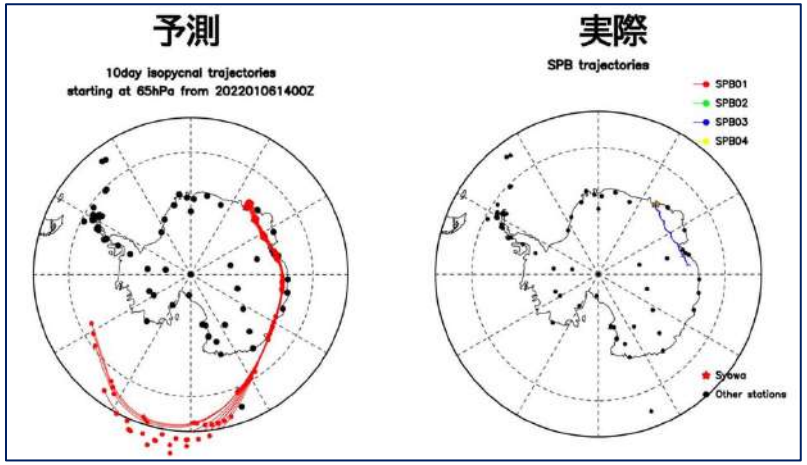
数千円で
買えるガジェット

5.南極と情報科教育

取り上げられなかった情報科ネタがたくさんある！



国際的な気象ネットワークの話

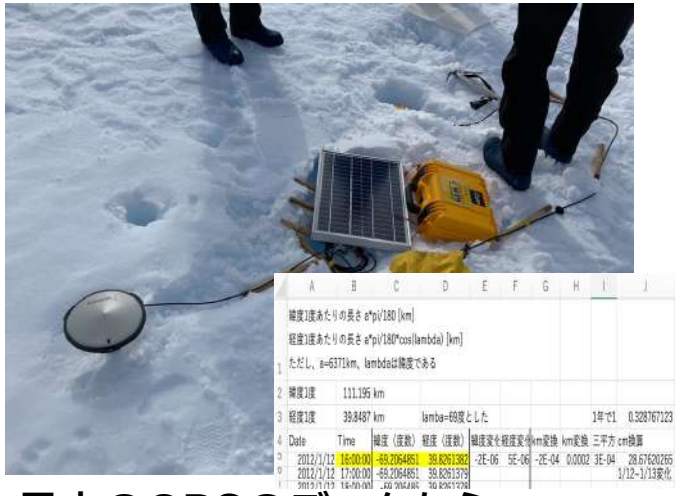


気象シミュレーションの話

トランスデューサーのping応答を調べる

Rocket Telemetry棟

- 過去には、観測用ロケットを打ち上げていた。
- 今では人工衛星に取って代わられ、建物自体も使われなくなってしまったが、内部には手書きの打ち上げ記録が当時のままに残されている。



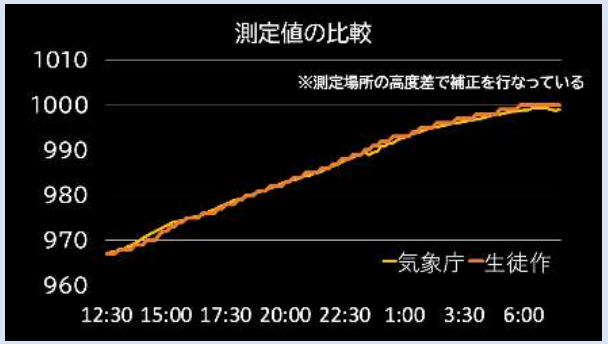
雪中のGPSのデータから、
移動量を調べる（1日に約30cm）

GPSのズレから，
電離層の様子を探る

悔しくて、教員派遣ブログで様々に紹介。 https://nipr-blog.nipr.ac.jp/antarctic-teacher/

最後に

実現できなかったこともたくさんある……。



意味のあるデータは、あまり取得できず……。

「だから何？」に繋ぐのではなく、真に役立つIoT

情報科、少しだけ知名度が上がったと思います。

- 「情報科って、今は全部の高校で習うんですね」
- 「WordとExcelだけじゃなかったんだ」
- 「実は、情報科教員目指そうと思ってました。教科書見せてください！」

→情報科2人目の観測隊員が続きますように！

END