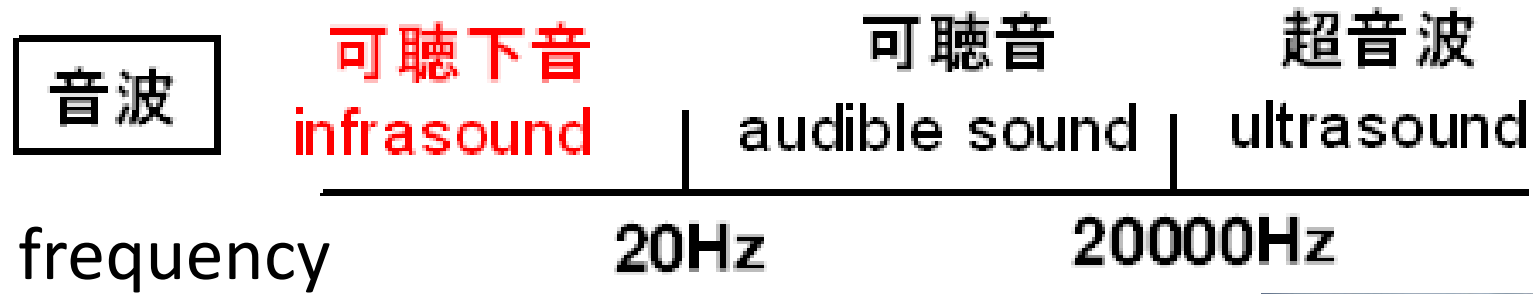


# 南極インフラサウンド観測活用のための PSD及びFK解析可視化Webサイト構築

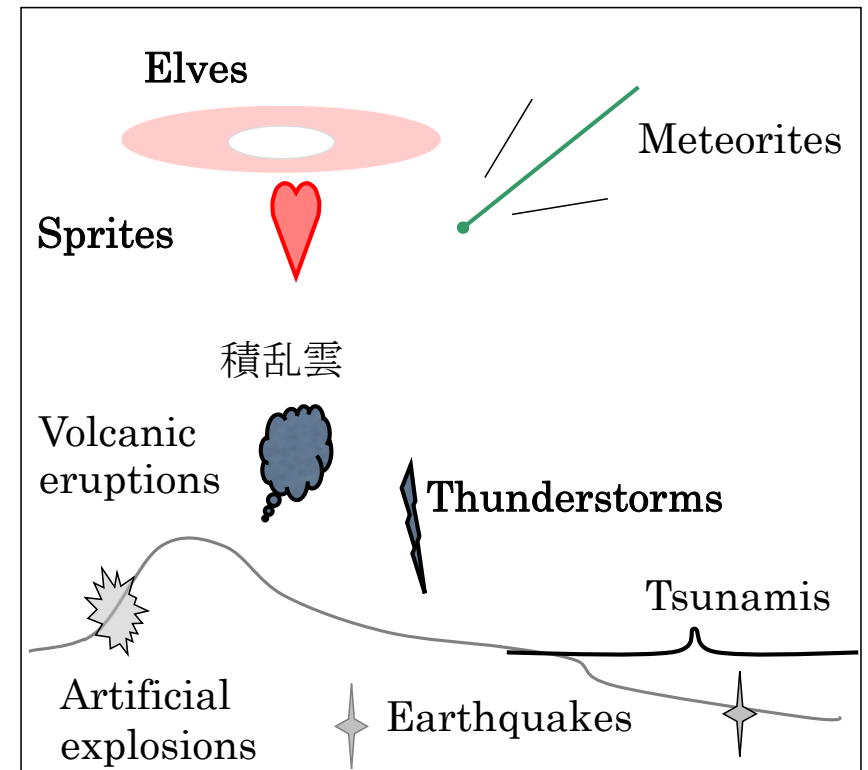


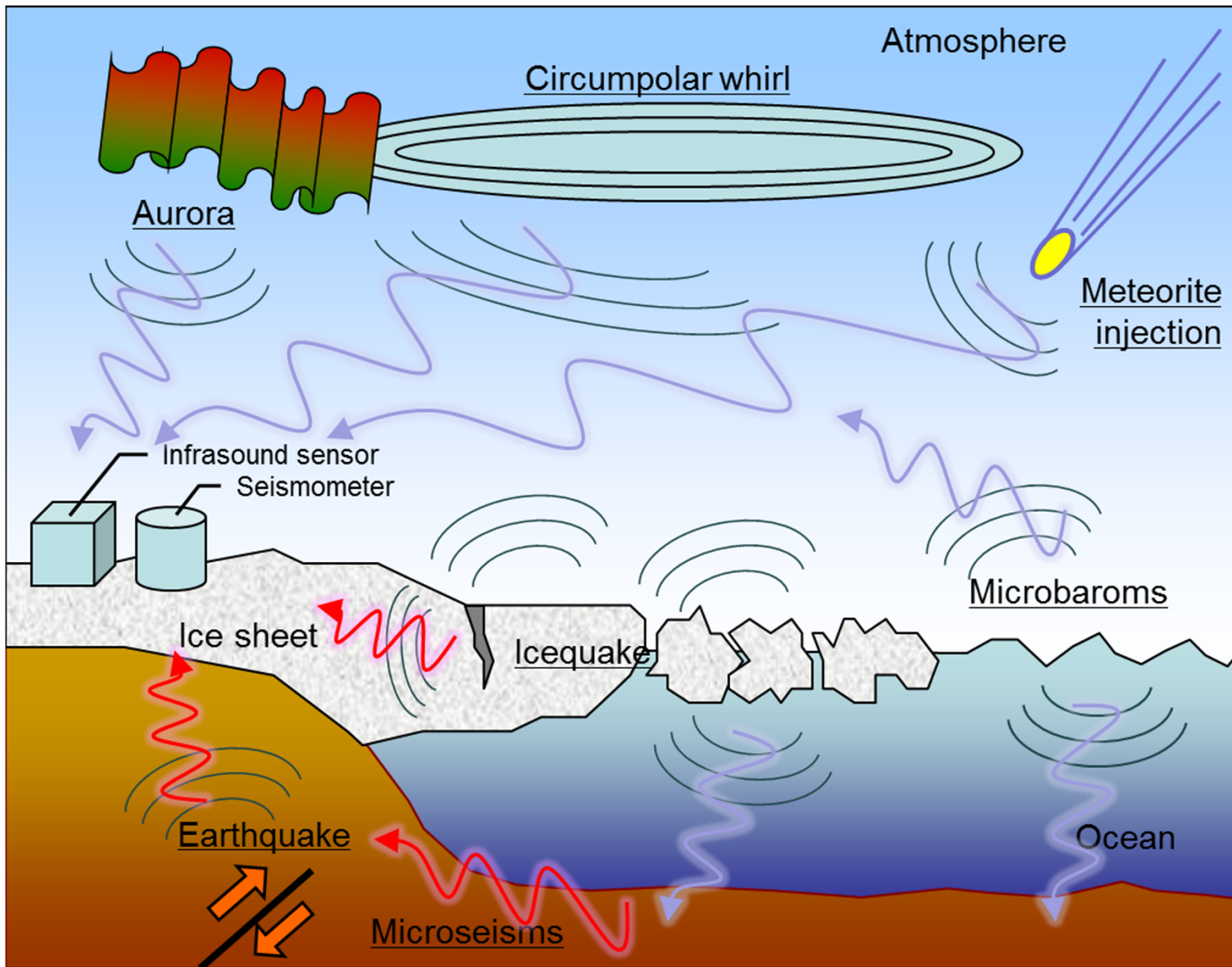
柿並 義宏(北海道情報大), 橋本真美(地震予知振興会),  
山本 真行(高知工科大), 松島 健(九州大),  
村山 貴彦(日本気象協会), 金尾政紀(PEDSC/ROIS-DS)

# インフラサウンド(超低周波音)



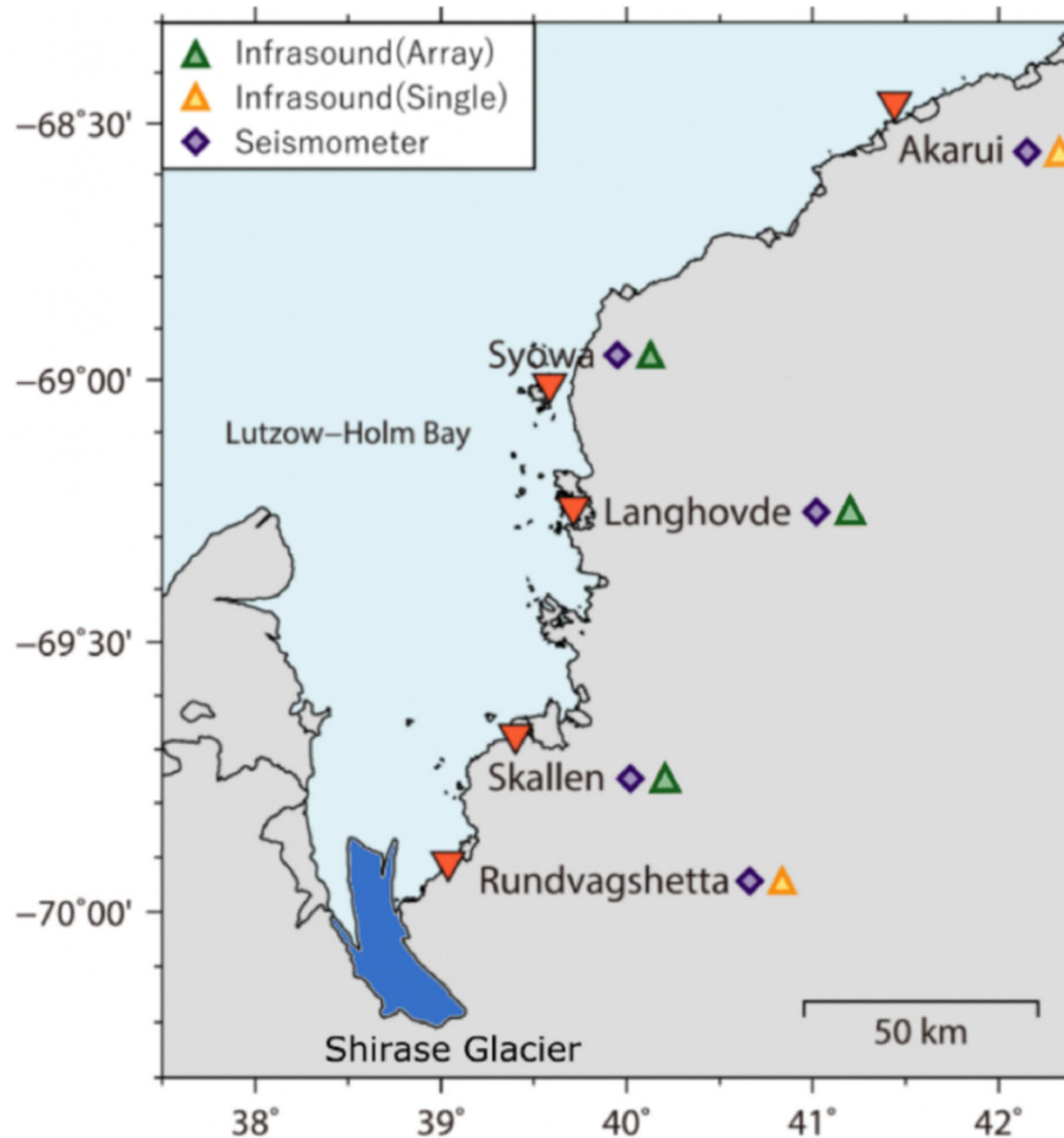
1. 雷
2. 火球, 人工物体再突入(はやぶさ)
3. 火山噴火
4. 人工的な爆発
5. 地震, 津波
6. 高高度発光現象(スプライトなど)
7. オーロラ
8. 海洋波浪
9. ドアの開閉
10. 象の鳴き声
11. etc.





**Multi-sphere interaction  
among Atmosphere, Oceanosphere, Cryosphere, and Lithosphere**

## 第Ⅸ期(2022年まで)の観測点分布



昭和基地: 2008年～

リュツォホルム湾沿岸域: 2012年～ 64次夏で撤収(ラングホブデ以外)

ラングホブデはモニタリング観測として継続

# 昭和基地インフラサウンド観測 (3地点アレイ観測)

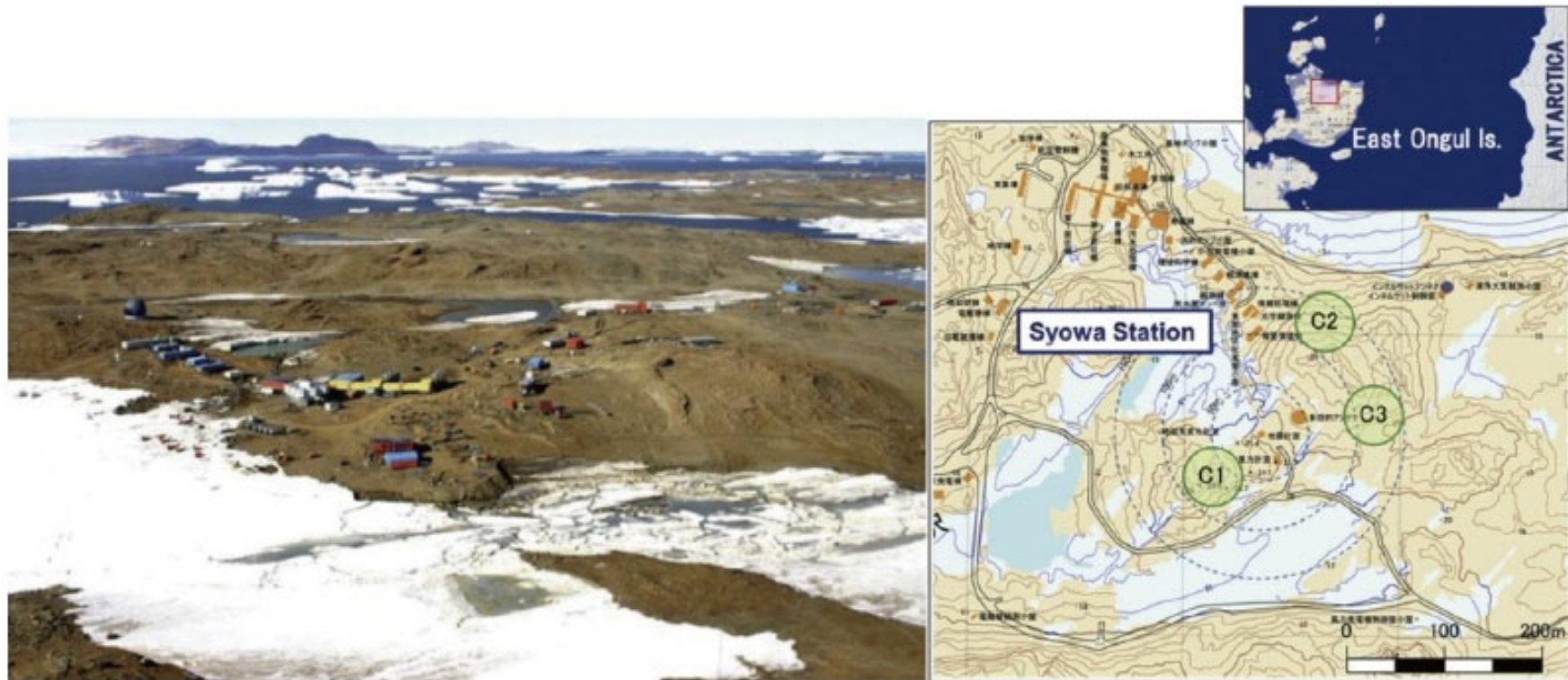
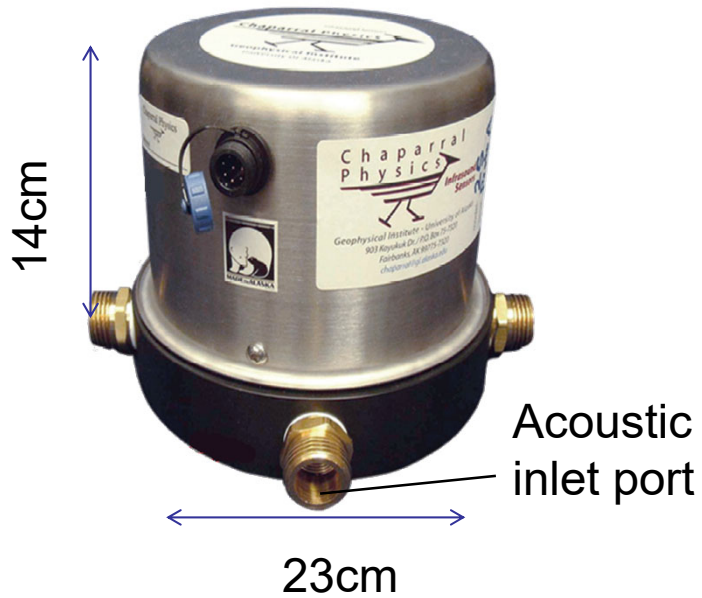


Figure 2: Overview of Syowa Station in East Ongul Island, LHB, and location of the infrasound array at Syowa Station. C1, C2, C3 indicate the location of each array component.

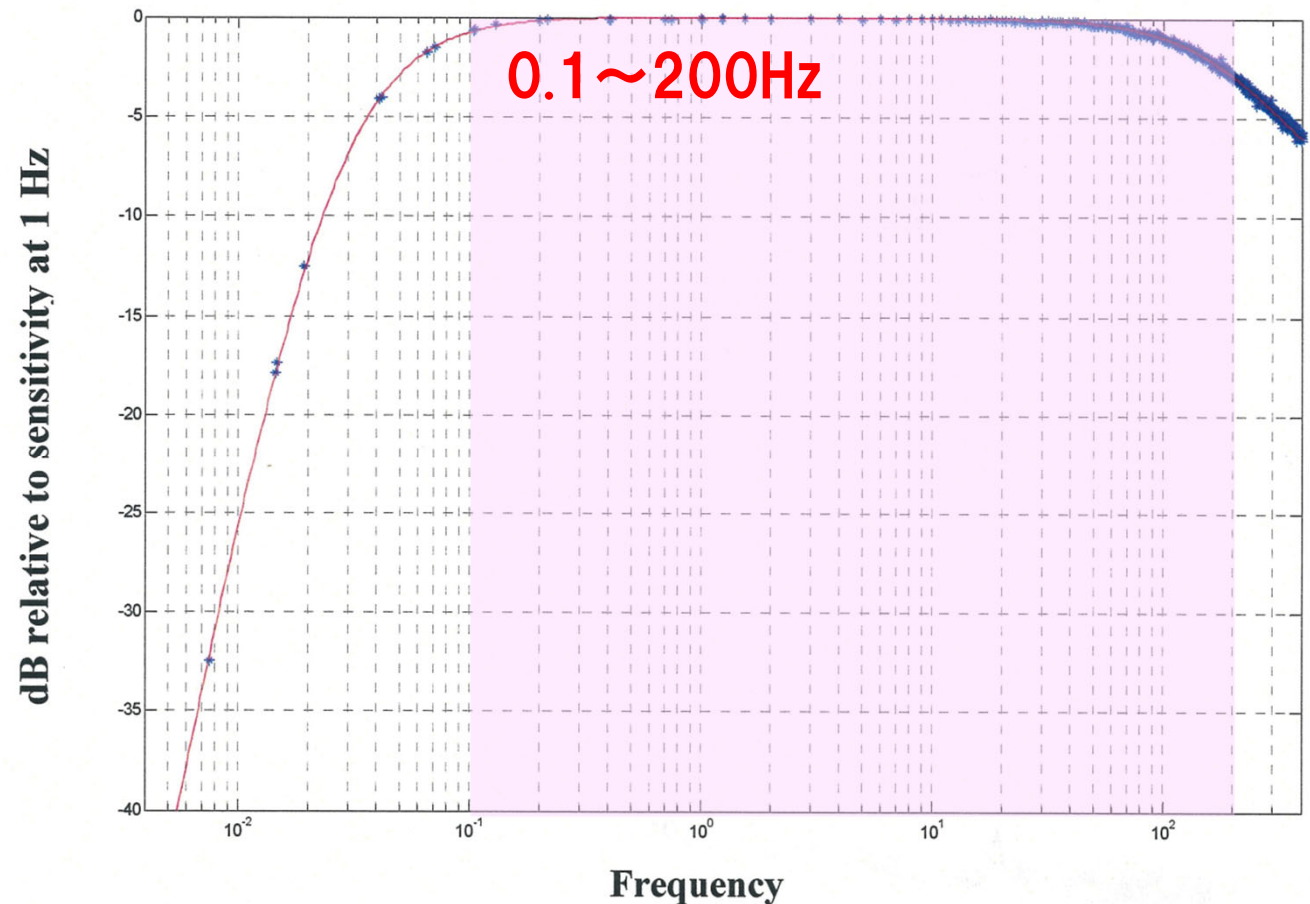
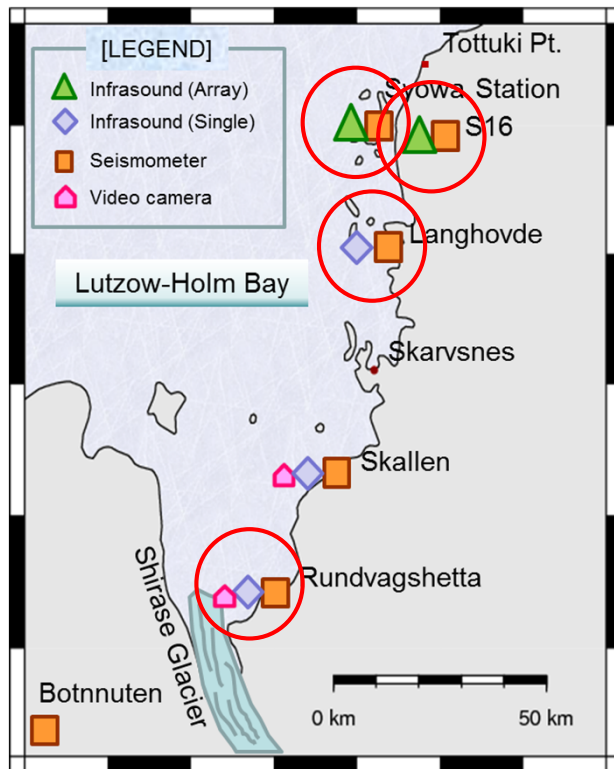
# Infrasound sensor with porous pipes (Langhovde station)



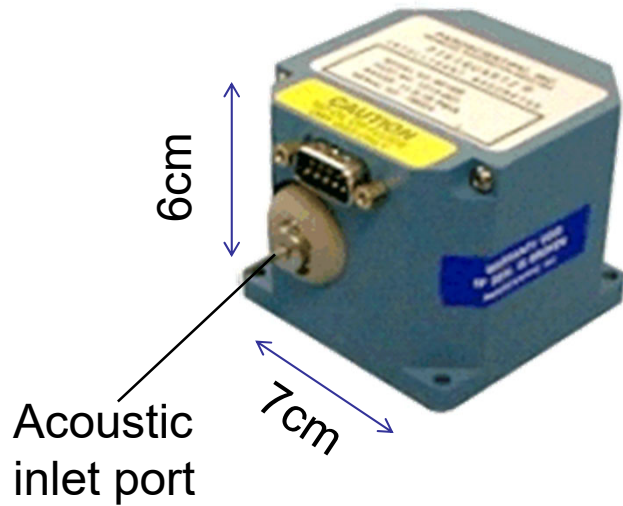
# Infrasound sensor (Microphone type: Chaparral Model25)



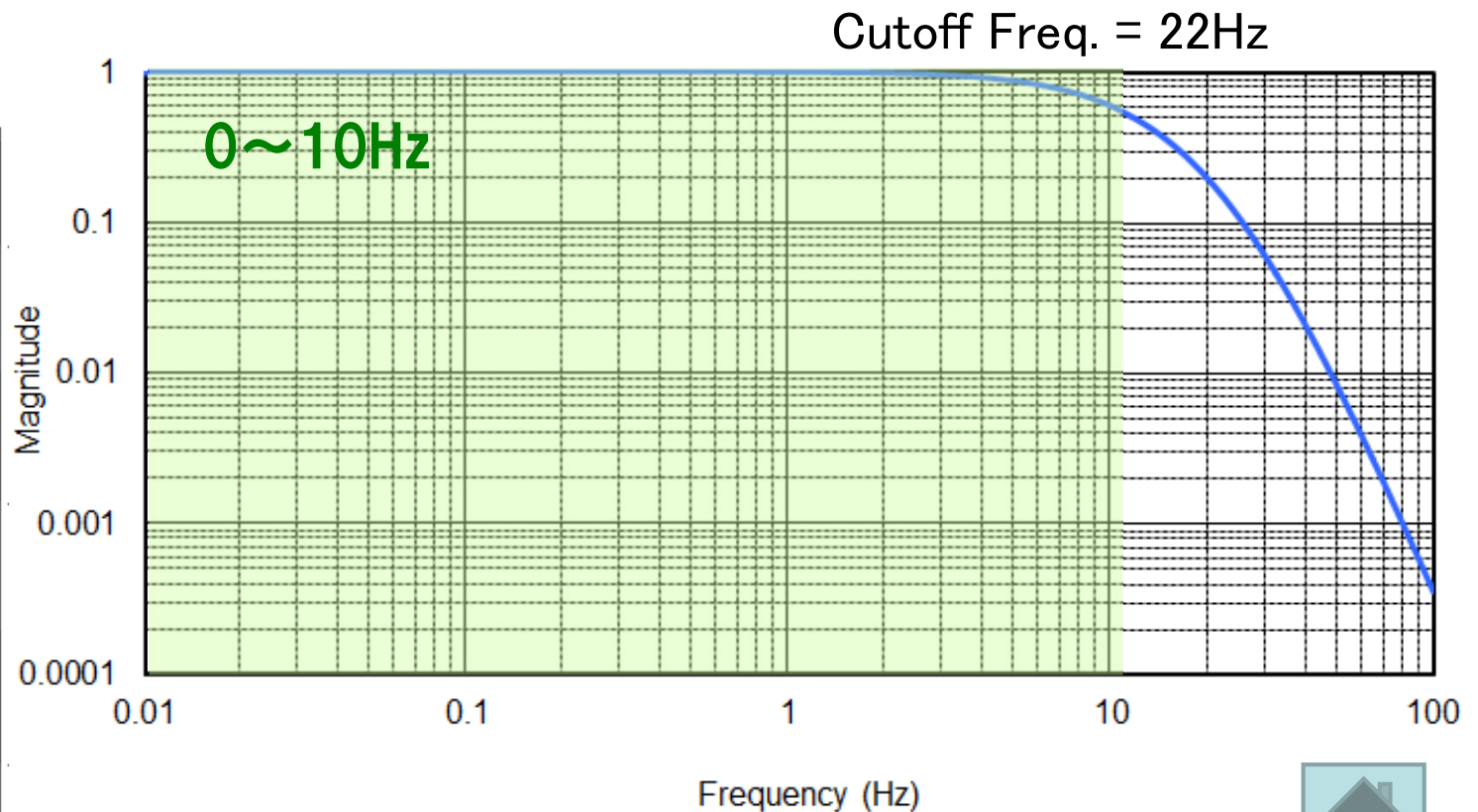
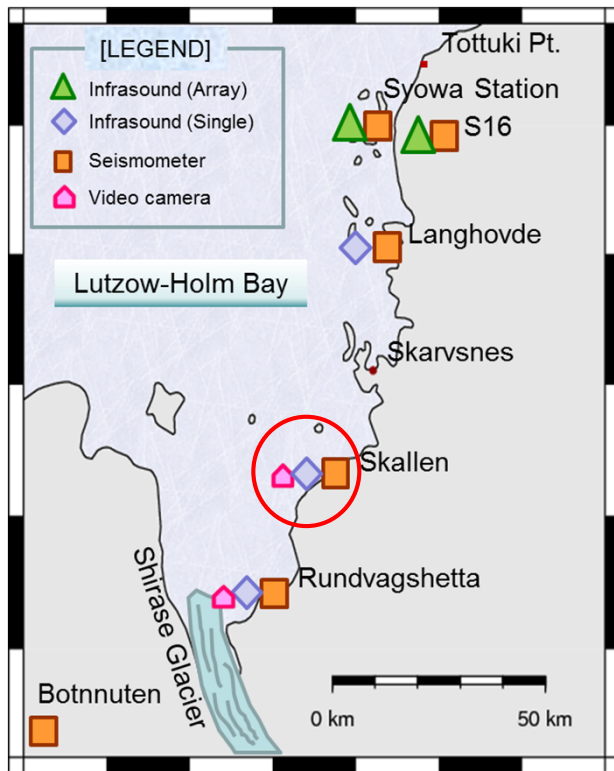
- Maker : Chaparral Physics (USA)
- Type : Infrasound sensor Model 25
- Resolution : a few mPa
- Frequency range : 0.1 ~ 200 Hz



# Infrasound sensor (Quartz type: Paroscientific 6000-16B)



- Maker : Paroscientific, Inc (米国)
- Type : Model 6000-16B
- Frequency range : DC~1.4 kHz
- Resolution : Depends on sampling rate  
(0.0001 Pa at 1 Hz, 0.01 Pa at 20 Hz)

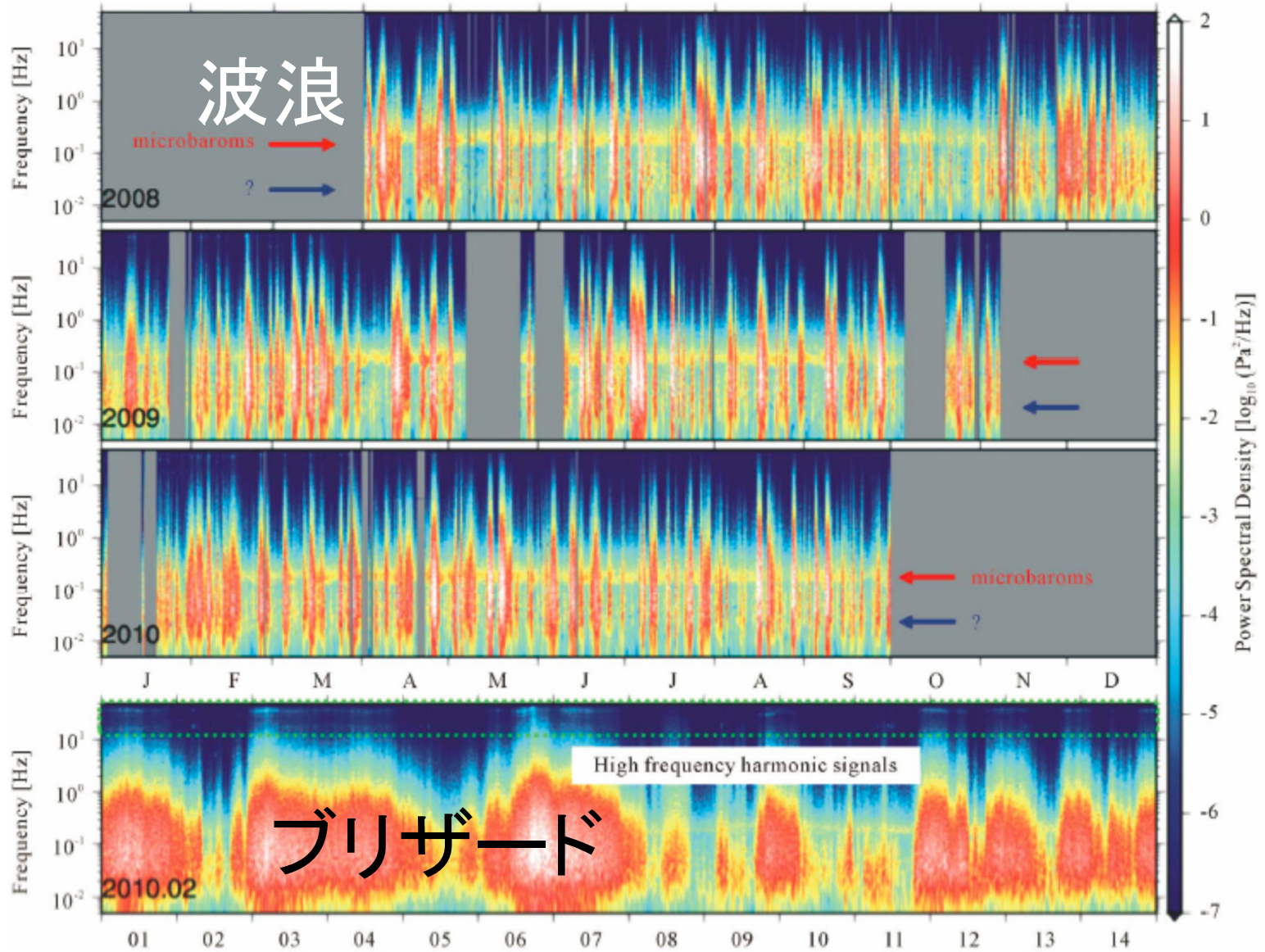


2013~2016年

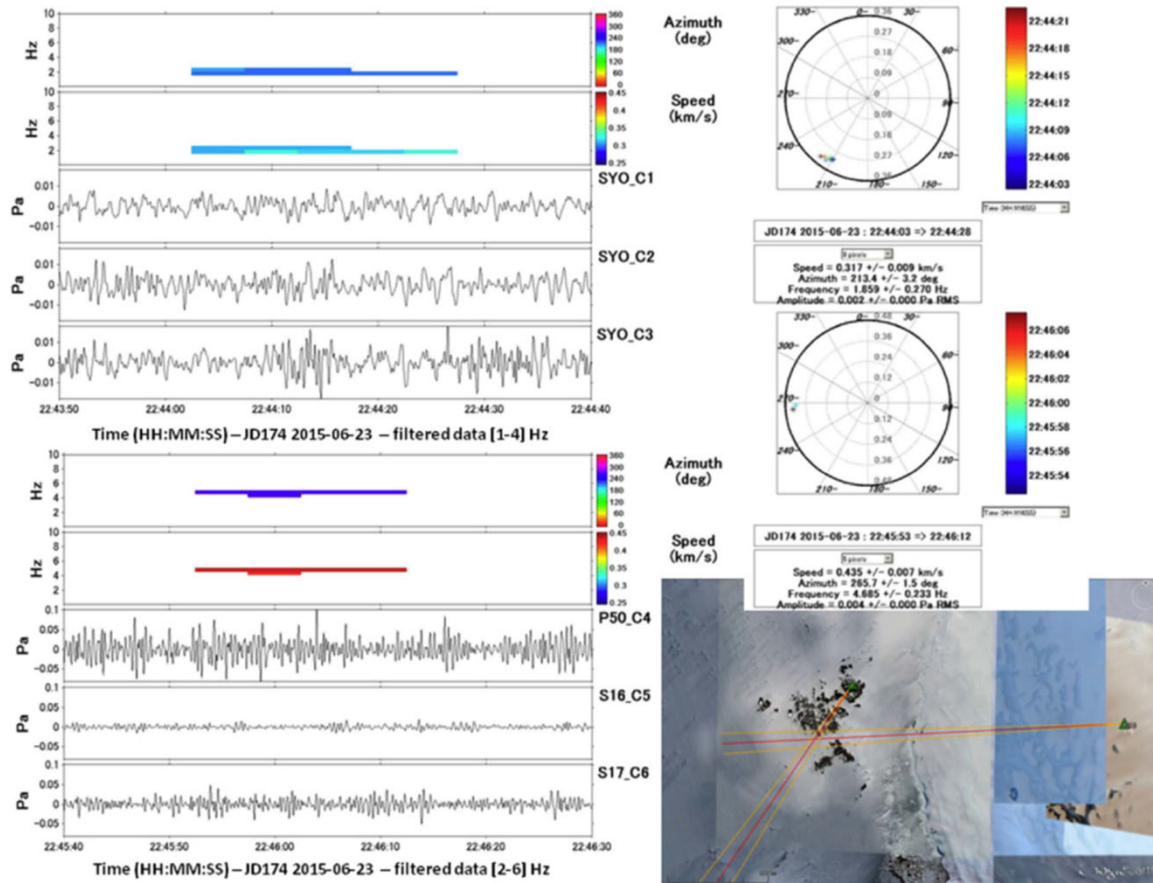




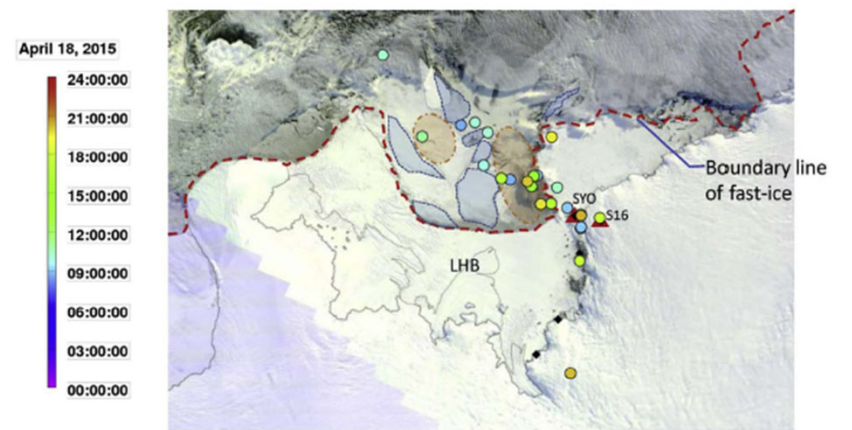
# 昭和基地の観測



(Yamamoto et al., Int. J. Geosci., 2013)



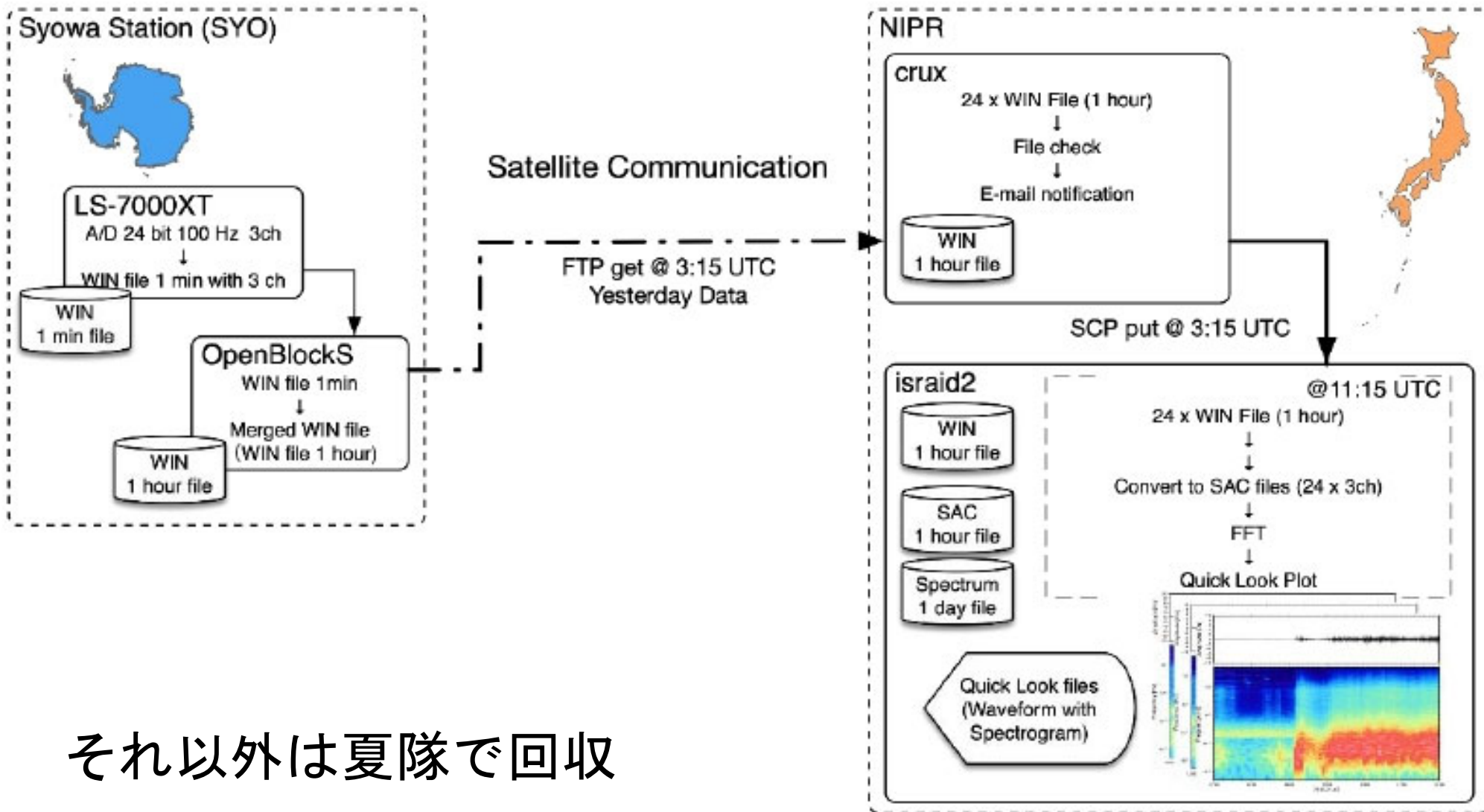
MODIS satellite image around LHB, 20150419



海水流出に関連した波源  
(Murayama et al, Polar Sci., 2017)

# 1日分データ中継・自動1次処理

## 昭和基地のデータ



それ以外は夏隊で回収

# Polaris内のデータアーカイブ

ログイン



検索

情報基盤センター

メニュー

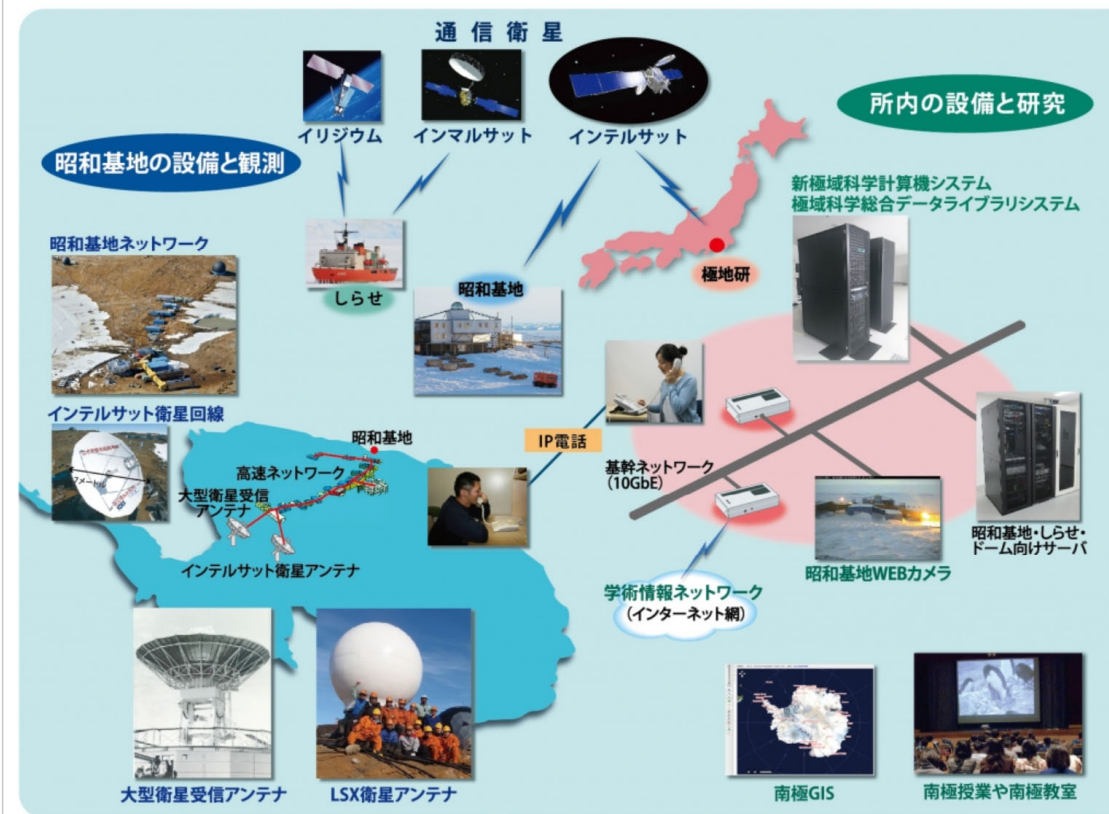
トップページ

- ・極域科学計算機システム
- ・昭和基地多目的衛星受信システム
- ・昭和基地・しらせネットワーク
- ・所内情報基盤
- ・過去のお知らせ

概要

情報基盤センターは、国立極地研究所情報通信基盤をはじめとして、極域科学計算機システム、昭和基地多目的衛星受信システム、昭和基地・しらせネットワークの整備・運用を行っています。

情報基盤センター設備概要



# インフラサウンド1次処理データ アーカイブ保管場所

- <http://polaris.nipr.ac.jp/~isound/>

```
+---Syowa
| |--win (waveforms)
| | |--etc
| | | |--syowa_channels.tbl #win channel table file
| | | +---old_syowa_channels.tbl #old channel table file
| | |
| | |--2008
| | |--2009
| | :
| | :
| |
| |--sac (waveforms)
| | |--2008
| | |--2009
| | :
| | :
| |
| |--QLplots (Quick Look Images)
| |--2008
| |--2009
| :
| :
```

```
+---Syowa
```

```
:
:
|
```

```
+---Merged_Data
```

```
| |--win (waveforms)
```

```
| |--2008
```

```
| |--2009
```

```
| :
```

```
| :
```

```
|
```

```
| |--sac (waveforms)
```

```
| |--201001
```




















```
| :
```

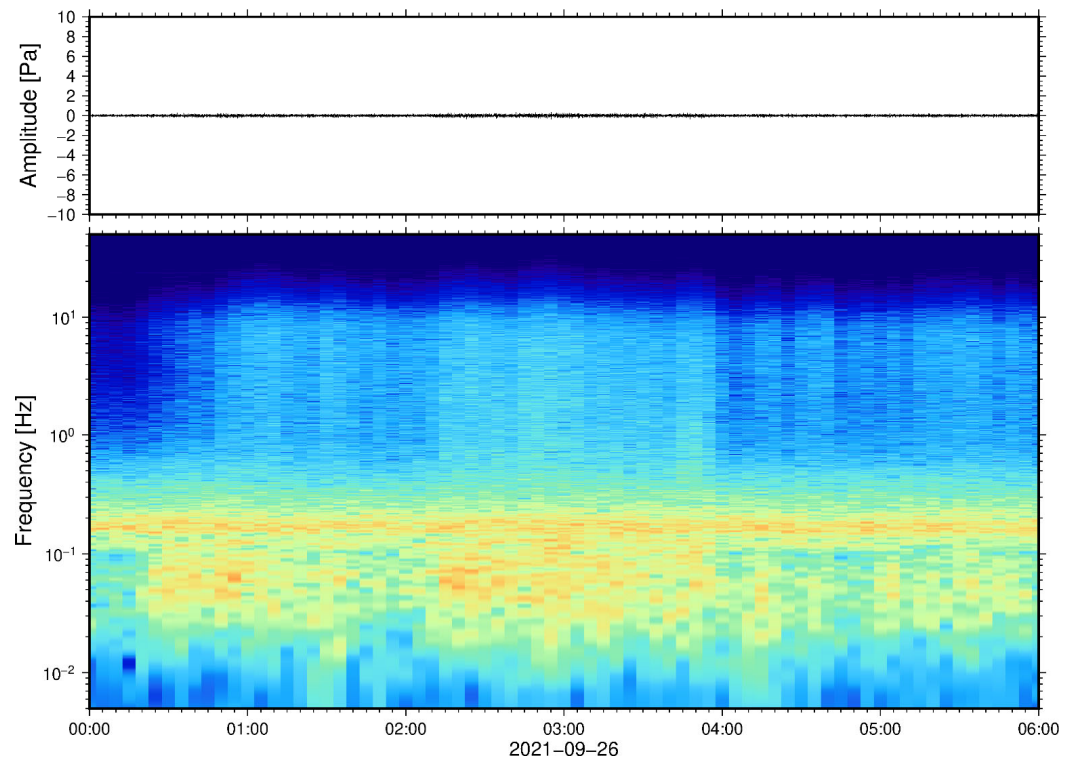
```
| :
```

昭和以外の観測データ

# Polaris内のデータアーカイブ

## Index of /~isound/Syowa/QLplots/2021

<a href="#">Name</a>	<a href="#">Last modified</a>	<a href="#">Size</a>	<a href="#">Description</a>
 <a href="#">Parent Directory</a>		-	
 <a href="#">2021-01-01T00_06.SYO..&gt;</a>	2021-01-28 17:14	375K	
 <a href="#">2021-01-01T00_06.SYO..&gt;</a>	2021-01-28 17:15	307K	
 <a href="#">2021-01-01T00_06.SYO..&gt;</a>	2021-01-28 17:17	343K	
 <a href="#">2021-01-01T06_12.SYO..&gt;</a>	2021-01-28 17:14	381K	
 <a href="#">2021-01-01T06_12.SYO..&gt;</a>	2021-01-28 17:15	313K	
 <a href="#">2021-01-01T06_12.SYO..&gt;</a>	2021-01-28 17:17	342K	
 <a href="#">2021-01-01T12_18.SYO..&gt;</a>	2021-01-28 17:14	353K	
 <a href="#">2021-01-01T12_18.SYO..&gt;</a>	2021-01-28 17:15	302K	
 <a href="#">2021-01-01T12_18.SYO..&gt;</a>	2021-01-28 17:17	337K	
 <a href="#">2021-01-01T18_24.SYO..&gt;</a>	2021-01-28 17:14	358K	
 <a href="#">2021-01-01T18_24.SYO..&gt;</a>	2021-01-28 17:15	310K	
 <a href="#">2021-01-01T18_24.SYO..&gt;</a>	2021-01-28 17:17	330K	
 <a href="#">2021-01-02T00_06.SYO..&gt;</a>	2021-01-28 17:18	357K	
 <a href="#">2021-01-02T00_06.SYO..&gt;</a>	2021-01-28 17:19	302K	
 <a href="#">2021-01-02T00_06.SYO..&gt;</a>	2021-01-28 17:20	344K	
 <a href="#">2021-01-02T06_12.SYO..&gt;</a>	2021-01-28 17:18	389K	
 <a href="#">2021-01-02T06_12.SYO..&gt;</a>	2021-01-28 17:19	345K	
 <a href="#">2021-01-02T06_12.SYO..&gt;</a>	2021-01-28 17:20	365K	



6時間ごとのスペクトル  
昭和基地のみ

# 2020・2021年度予算にて作成したデータ公開ページ

国立極地研究所 昭和基地・周辺 インフラサウンド データアーカイブ

メインメニュー > 観測データ

## 観測データ

### 作図設定

作図地点1	昭和基地 (Syowa station) C1 (2008/04/01 00:00:00 - )	欠測期間の表示
作図地点2	昭和基地 (Syowa station) C1 (2008/04/01 00:00:00 - )	欠測期間の表示
作図地点3	昭和基地 (Syowa station) C2 (2008/04/01 00:00:00 - ) 昭和基地 (Syowa station) C3 (2013/02/04 18:00:00 - )	欠測期間の表示
作図期間	P50 C4 (2014/08/25 00:19:37 - 2017/05/21 00:15:47) S16 C5 (2014/07/27 00:01:48 - 2017/06/26 12:55:34)	
音圧表示範囲	S17 C6 (2013/02/07 07:16:32 - 2017/12/24/ 13:43:18)	
グラフの幅	ラングホブデ1 (Langhovde1) L1 (2013/01/03 18:43:51 - 2019/01/02 10:27:31) ラングホブデ2 (Langhovde2) L2	
グラフの高さ	ラングホブデ2 (Langhovde2) L3 スカーレン (Skallen) P1 (2013/01/16 11:55:11 - 2013/04/21 14:07:59) スカーレン (Skallen) S1 (2016/12/28 07:47:15 - 2019/01/07 06:23:06) スカーレン (Skallen) S2 (2018/01/31 07:22:46 - 2019/01/01 23:59:59) スカーレン (Skallen) S3 スカーレン (Skallen) SY1 ルンドボークスヘッタ (Rundvagshetta) C8 (2014/01/10 14:19:47 - 2018/12/26 13:50:00) 明るい岬 (Akaruimisaki) SY2	

JpGraph Error: 25107Can't write to file

00.jpg". Check that the process running

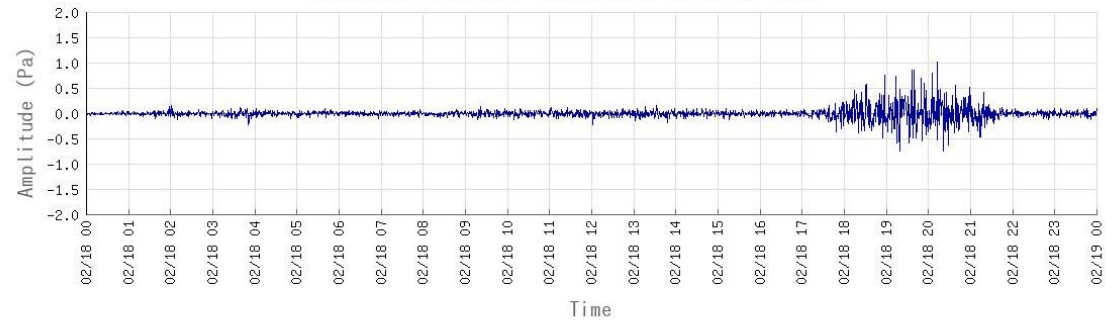
Copyright © National Institute of Polar Research All rights reserved.

## 波形データの確認

<https://geosci.mydns.jp/isound/graph.php>

昭和基地 (Syowa station) C1

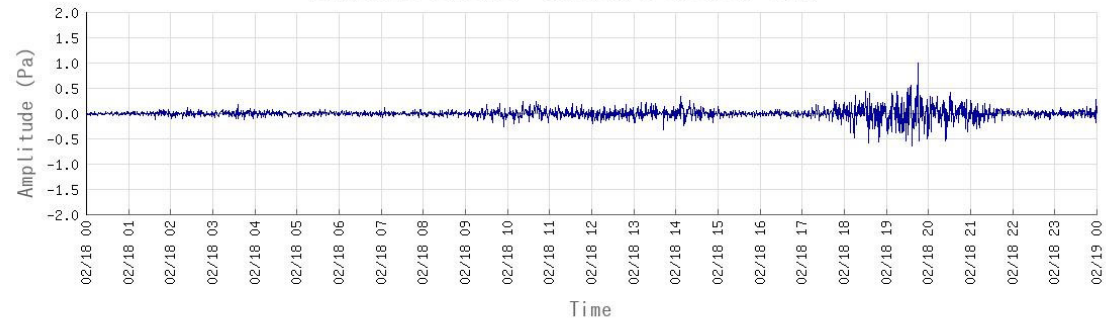
2023/02/18 00:00:00 - 2023/02/19 00:00:00 (JST)



Copyright (c) National Institute of Polar Research All rights reserved.

昭和基地 (Syowa station) C2

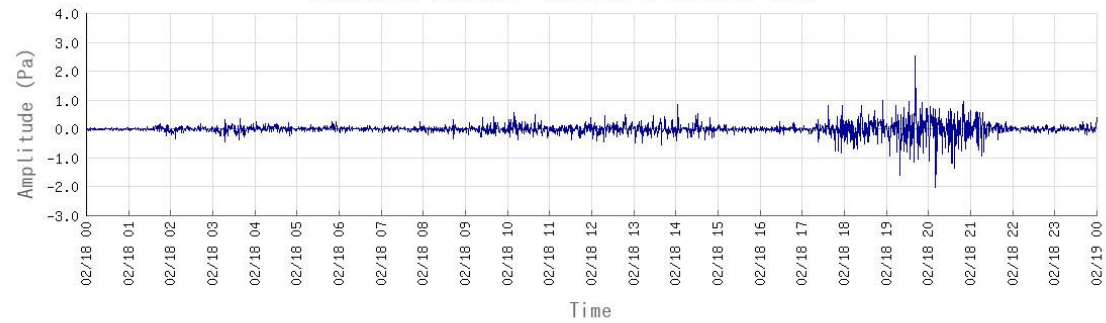
2023/02/18 00:00:00 - 2023/02/19 00:00:00 (JST)



Copyright (c) National Institute of Polar Research All rights reserved.

昭和基地 (Syowa station) C3

2023/02/18 00:00:00 - 2023/02/19 00:00:00 (JST)



Copyright (c) National Institute of Polar Research All rights reserved.



# スペクトログラム

国立極地研究所 昭和基地・周辺インフラサウンド データアーカイブ Ver 2.0

メインメニュー > PSD解析グラフ

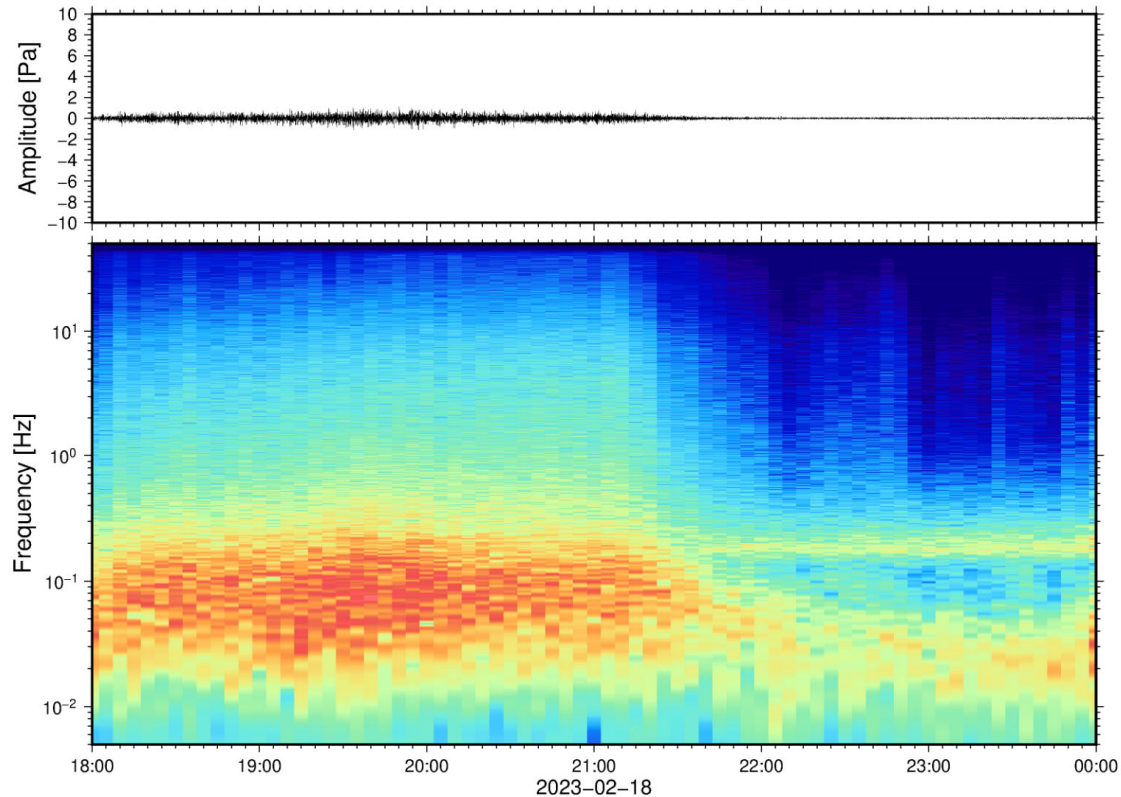
## PSD解析グラフ

### 作図設定

作図地点	昭和基地 (Syowa station) C1
作図期間	2023/01/20 から 2023/02/18 まで (21時20分頃に昨日のデータに更新されます)
グラフの幅	<input type="radio"/> 600ピクセル <input type="radio"/> 800ピクセル <input checked="" type="radio"/> 1000ピクセル <input type="radio"/> 1200ピクセル <input type="radio"/> 1600ピクセル <input type="radio"/> 自動スケール

<< < グラフ表示 > >>

2023-02-18T18\_24.SYO.C1.png



予め計算したスペクトルデータをデータ公開ページから検索, 表示 (昭和基地)

# 昭和基地3点観測によるFK解析

国立極地研究所 昭和基地・周辺 インフラサウンド データアーカイブ

メインメニュー > FK解析グラフ

観測データ

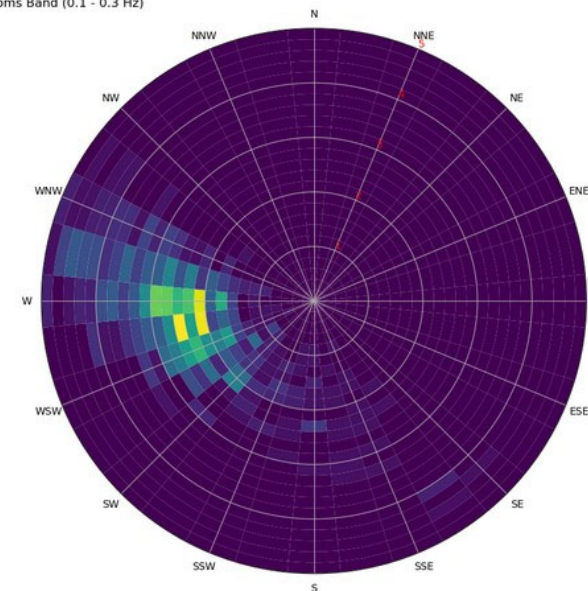
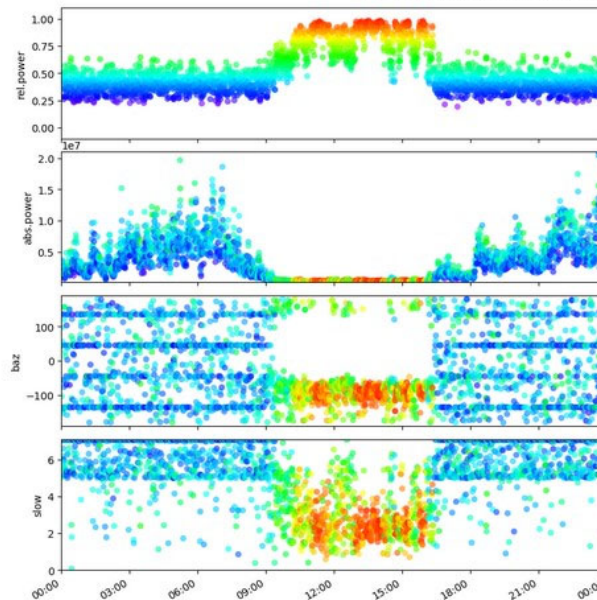
作図設定

作図地点	昭和基地 (Syowa station) SYO
作図期間	2021/10/04 から 2021/10/10 まで
グラフの幅	<input type="radio"/> 600ピクセル <input type="radio"/> 800ピクセル <input checked="" type="radio"/> 1200ピクセル <input type="radio"/> 1600ピクセル

<< < || > >>

2021-10-10\_SYO\_FK\_0.1-0.3Hz

2021-10-10 FK Analysis Result of SYOWA Microbaroms Band (0.1 - 0.3 Hz)



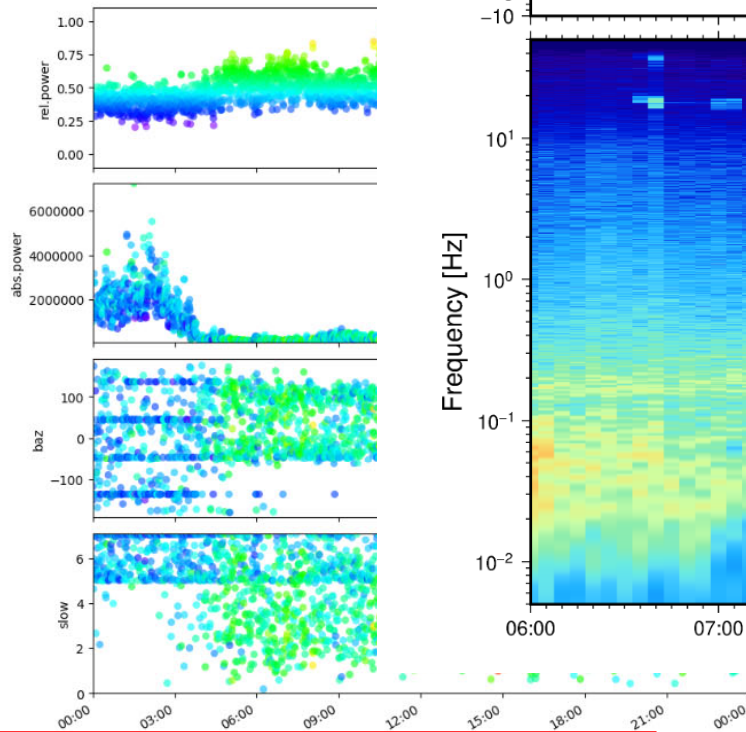
Copyright © National Institute of Polar Research All rights reserved.

データ公開ページから予め計算した周波数・波数解析(FK解析)を表示(昭和基地)

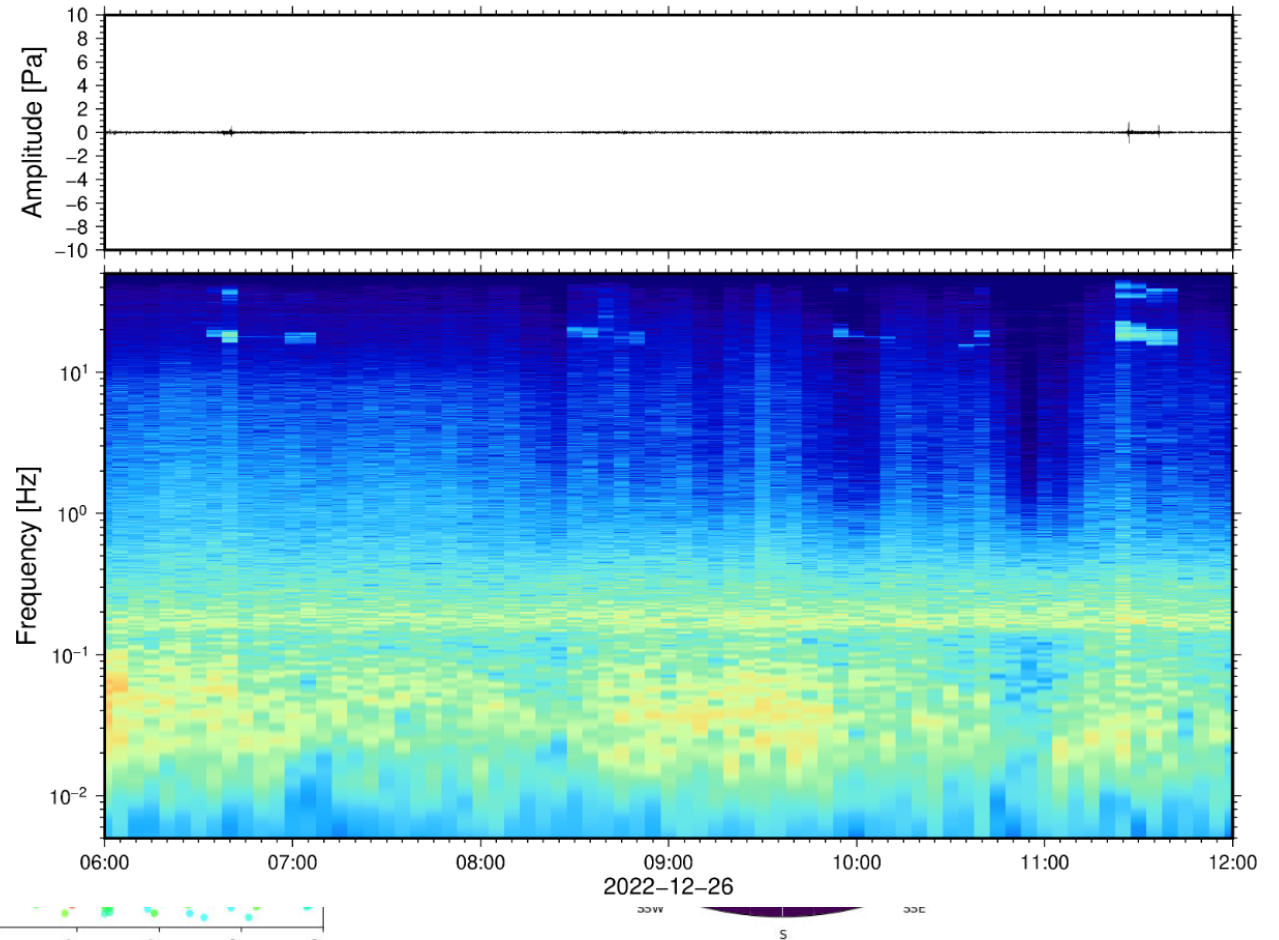
# 2022年度改修項目

- 基本方針: 使い勝手の向上
  - イベントの登録・確認
  - FK解析からスペクトル解析を容易に確認

# FK解析



2022-12-26T06\_12.SYO.C1.png



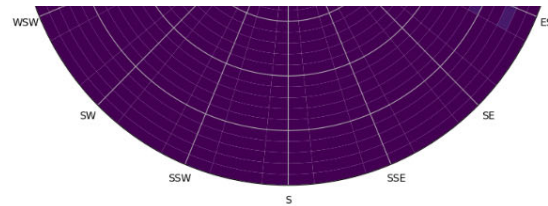
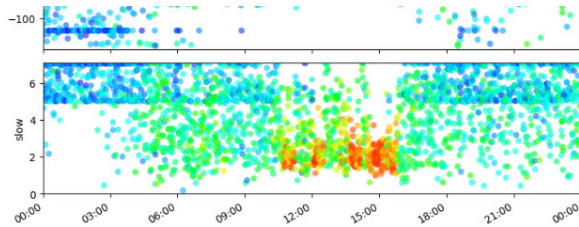
## 2022-12-26 のPSD解析グラフ

観測地点	時間帯			
SYO.C1	00_06	06_12	12_18	18_24
SYO.C2	00_06	06_12	12_18	18_24
SYO.C3	00_06	06_12	12_18	18_24

## 2022-12-26 のイベント

イベント日付	2022-12-26
イベントの内容	未登録

# イベントの登録・確認



2022-12-26 のPSD解析グラフ

観測地点	時間帯			
SYO.C1	00_06	06_12	12_18	18_24
SYO.C2	00_06	06_12	12_18	18_24
SYO.C3	00_06	06_12	12_18	18_24

2022-12-26 のイベント

イベント日付	2022-12-26
イベントの内容	未登録

## イベント一覧

観測年とイベント情報を選択してください

観測年	イベント情報
2022年	
2021年	2022-02-01 NNE
2020年	2022-01-31 N
2018年	2022-01-13 NNE
2017年	
2012年	

- ・イベントリストからFK解析の確認
- ・イベントリストの追加・修正
- ・イベントリストをCSVで登録可能

## イベント情報

日付	2022-02-01
イベントの内容	NNE

# まとめ

- 2008年～昭和基地インフラサウンド観測継続中
- 2012年～リュツォホルム湾沿岸域
  - ラングホブデはモニタリング観測AMG1004として、第10期(64次～)も継続中
  - 他の野外観測点は64次夏で撤収
- データファイルは地震観測と同形式(WIN)
- 南極インフラサウンドデータベースを構築
- 過去データ・昭和基地スペクトル画像はNIPRのPolaris上ではアーカイブ済
- インフラサウンド波形を表示するWeb表示システムを整備
  - 生波形, PSD, FK解析の表示
  - イベントの登録, 閲覧
  - 利用者の使い勝手の向上
- 表示サーバーの保守・維持費が問題
  - オフィシャルサーバへ移行? 業者に委託可能?