

# 南極ってどんなところ？

## 南極と南極観測の紹介

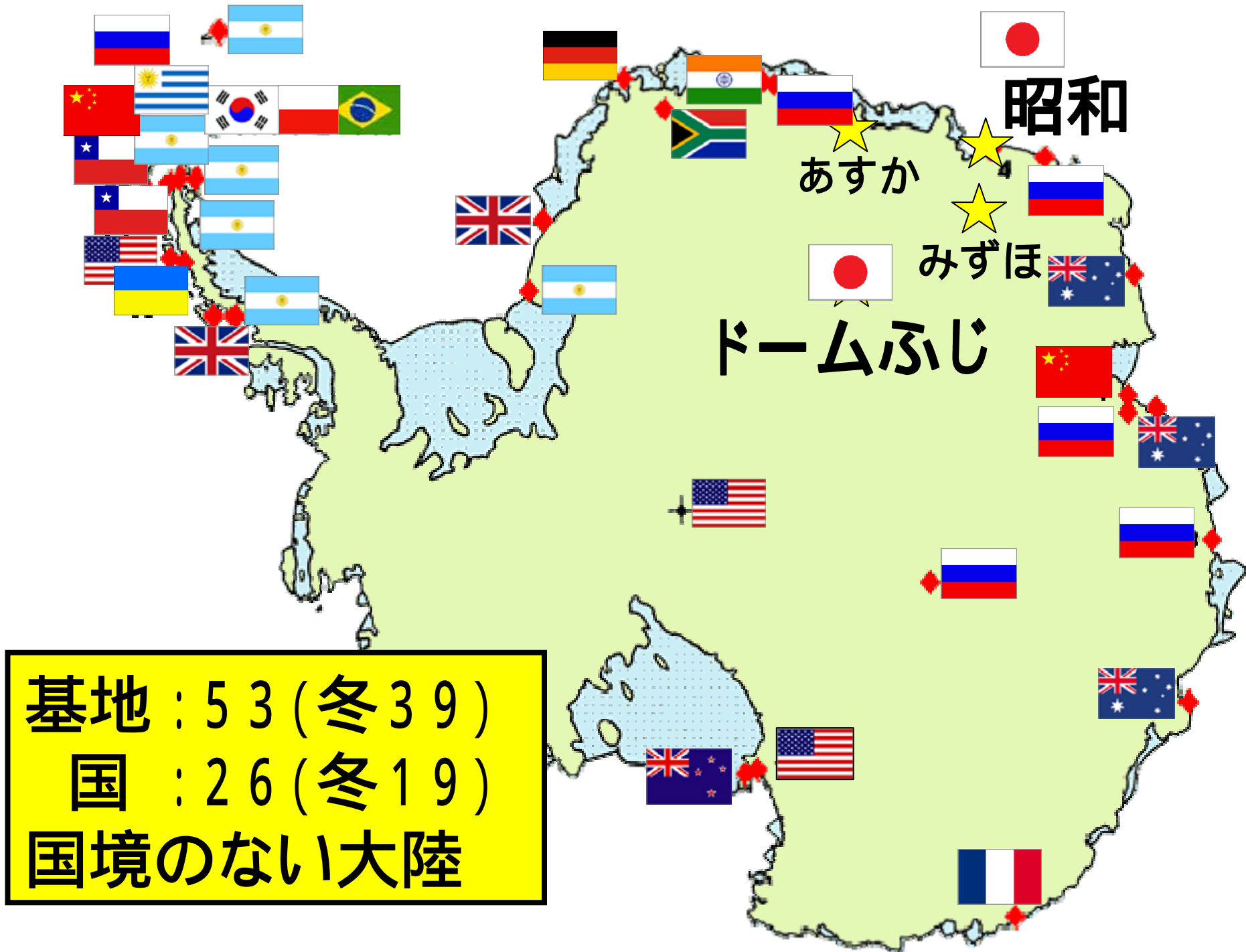
A satellite-style image of the continent of Antarctica, showing its white ice and dark rocky terrain, centered in the lower half of the slide.

門倉 昭

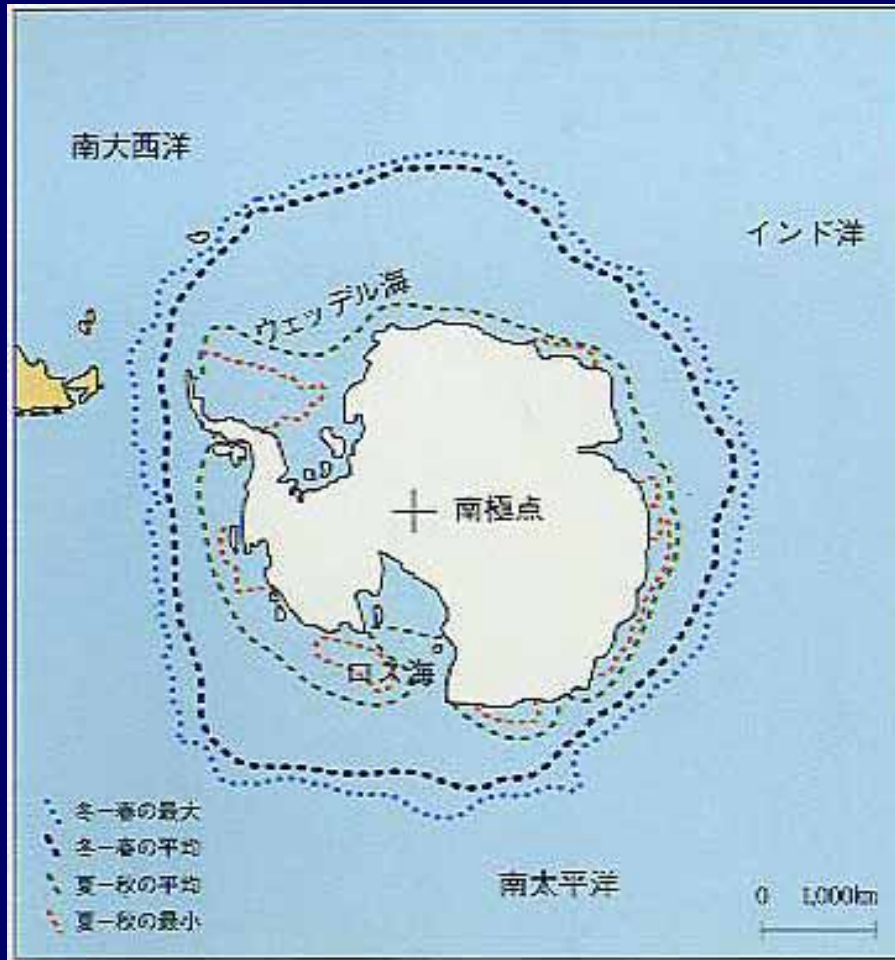
国立極地研究所

# 自己紹介

- 氏名： 門倉 昭 (かどくら あきら)
- 所属・身分：  
情報・システム研究機構・国立極地研究所  
教育研究系・宙空圏研究グループ・准教授
- 専門： オーロラ物理学
- 南極歴： 30次 (1989年)、44次 (2003年)、  
50次 (2009年・越冬隊長)



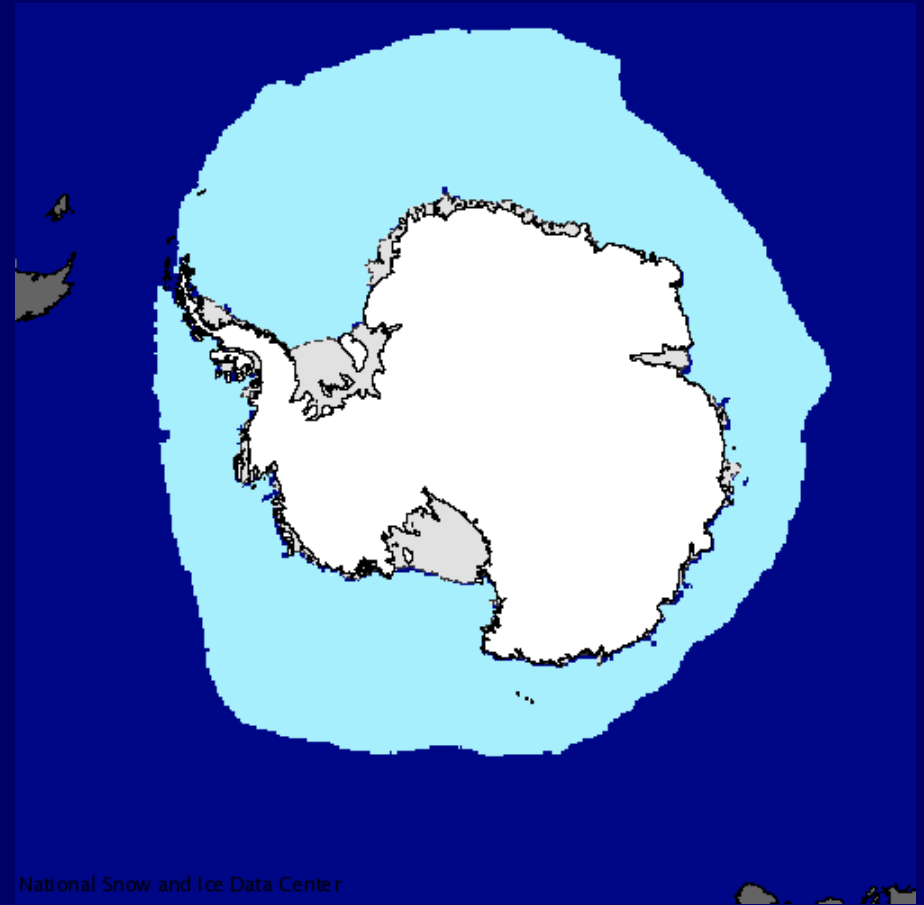
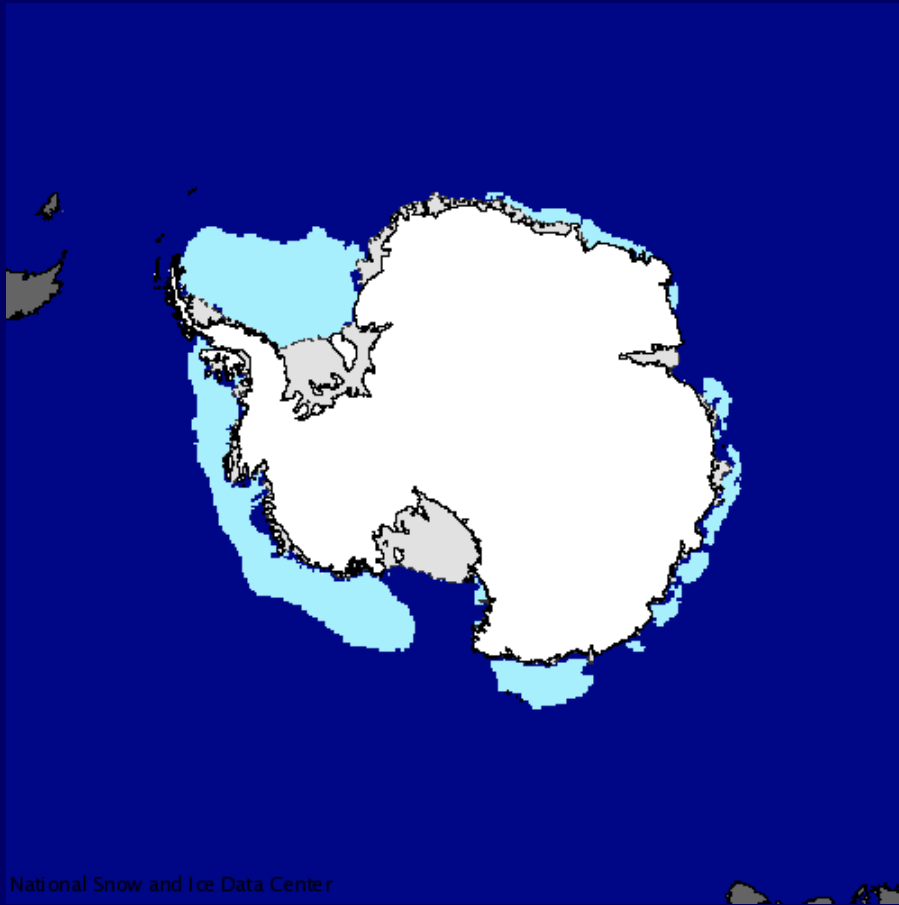
# 南極と北極の違い



# 海の氷 (海氷) の変化

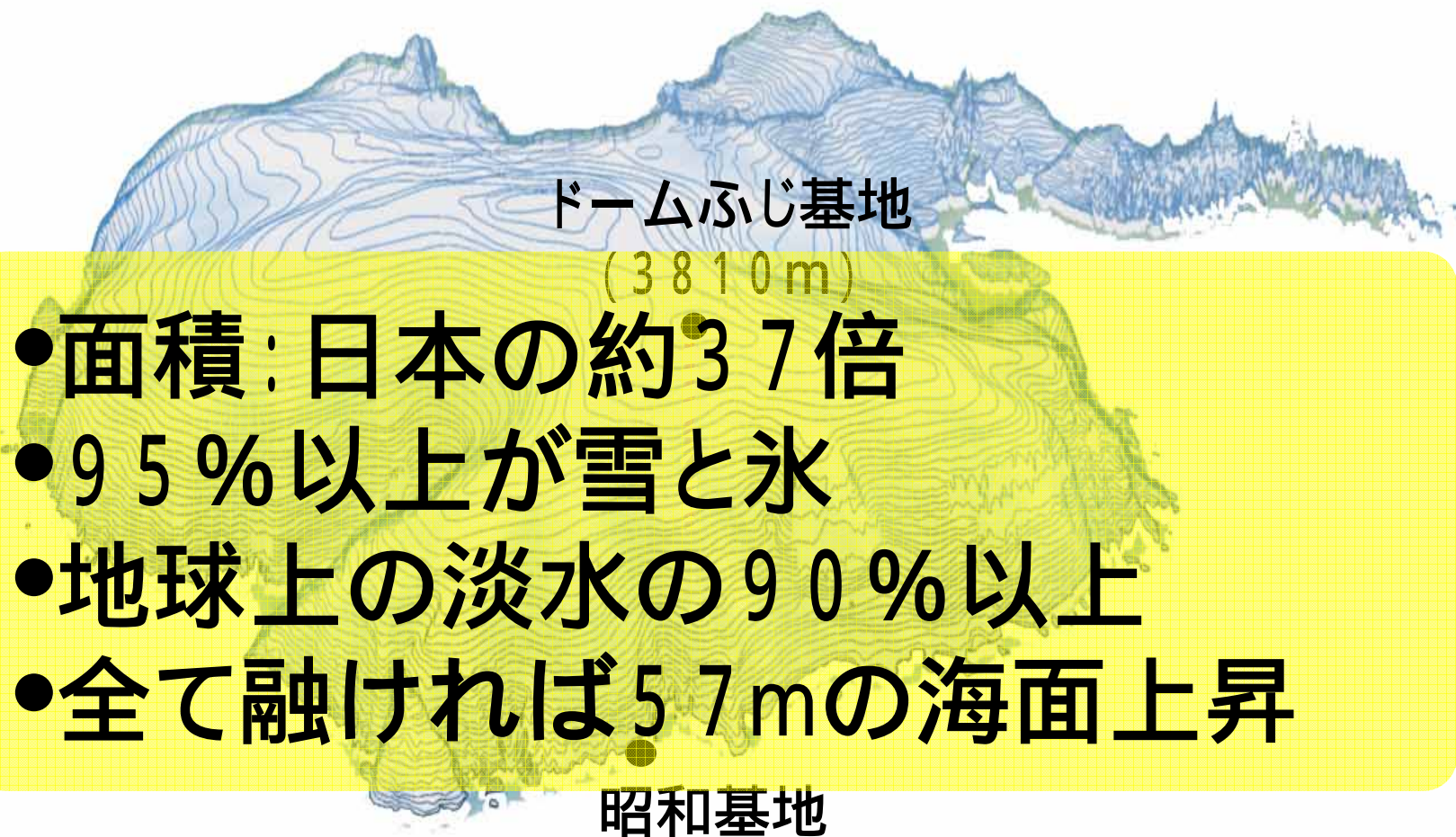
2月

10月



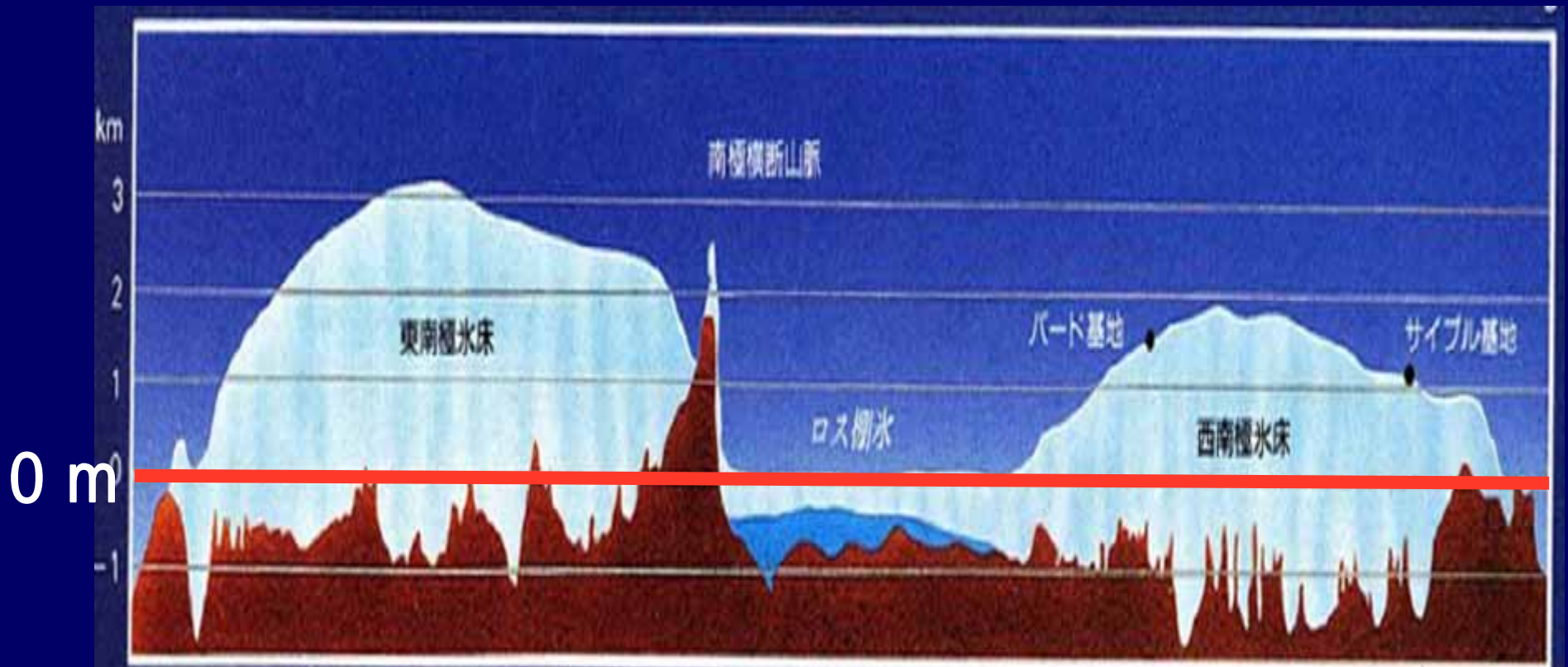
# 南極：氷の大陸

厚さ：(最大) 4776 m (平均) 1856 m

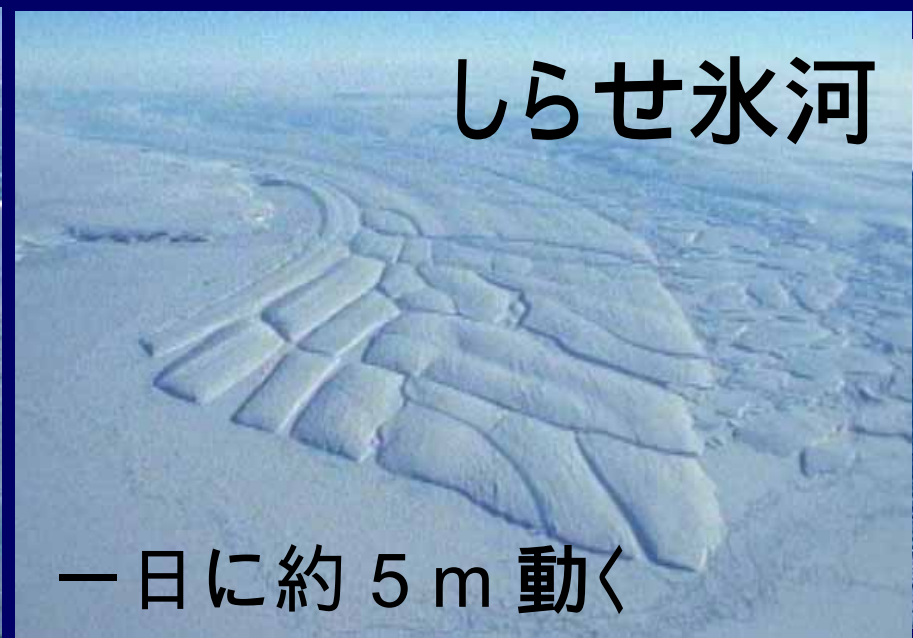
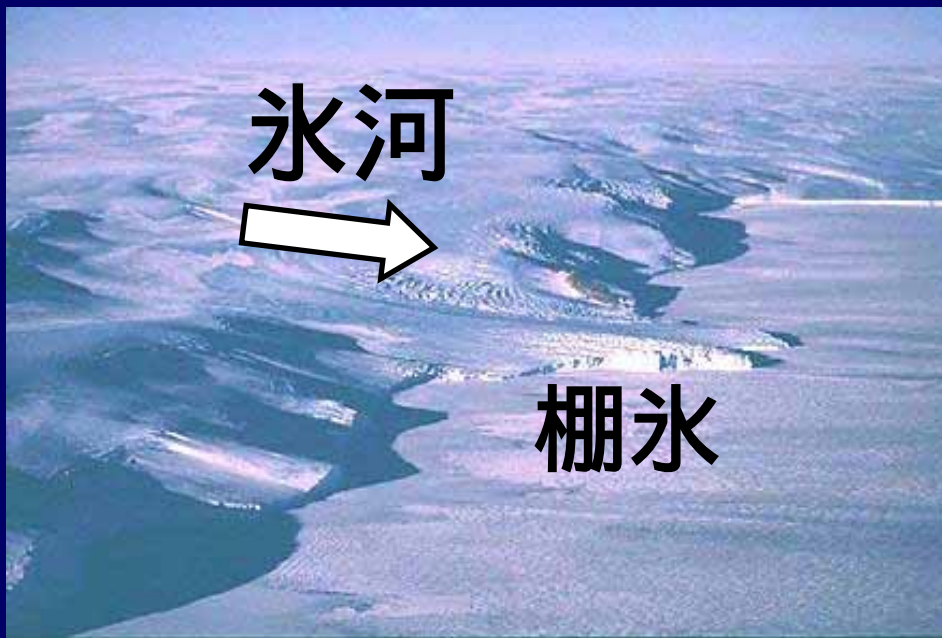
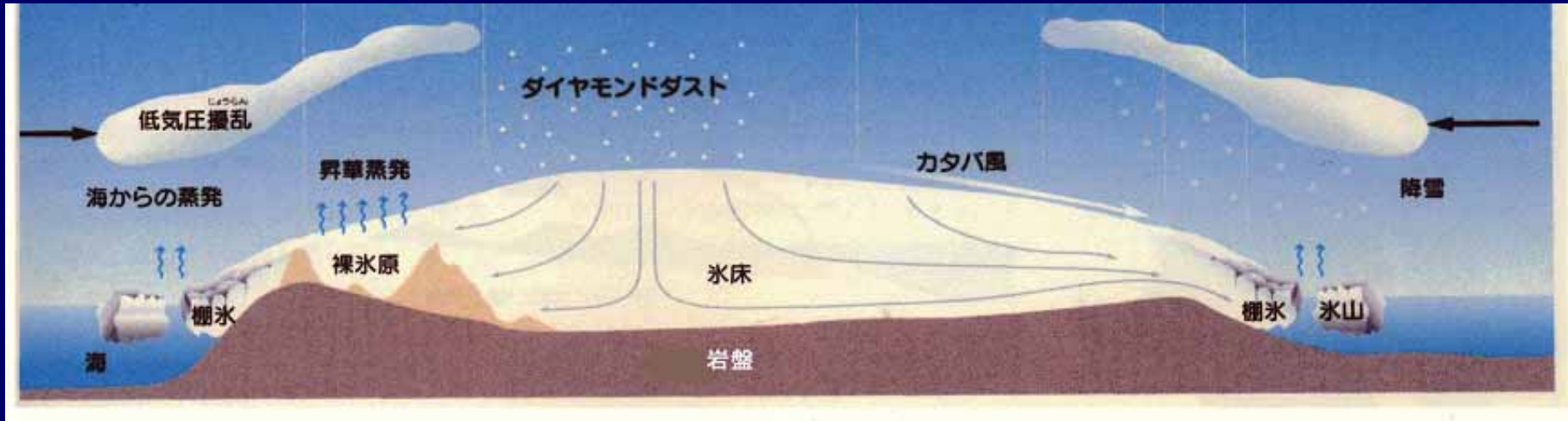


# 南極：氷の大陸

## 岩盤の多くは海面下

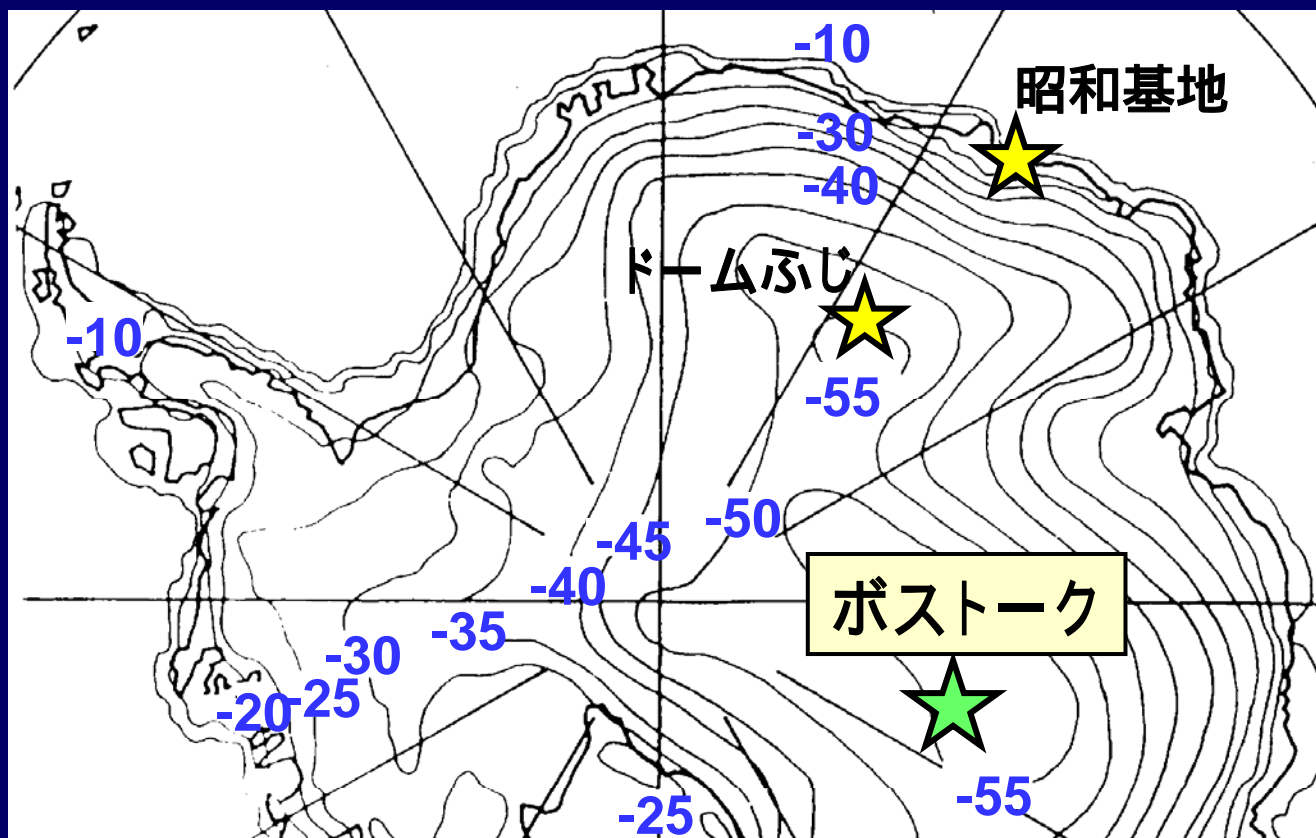


# 南極の氷は動いている



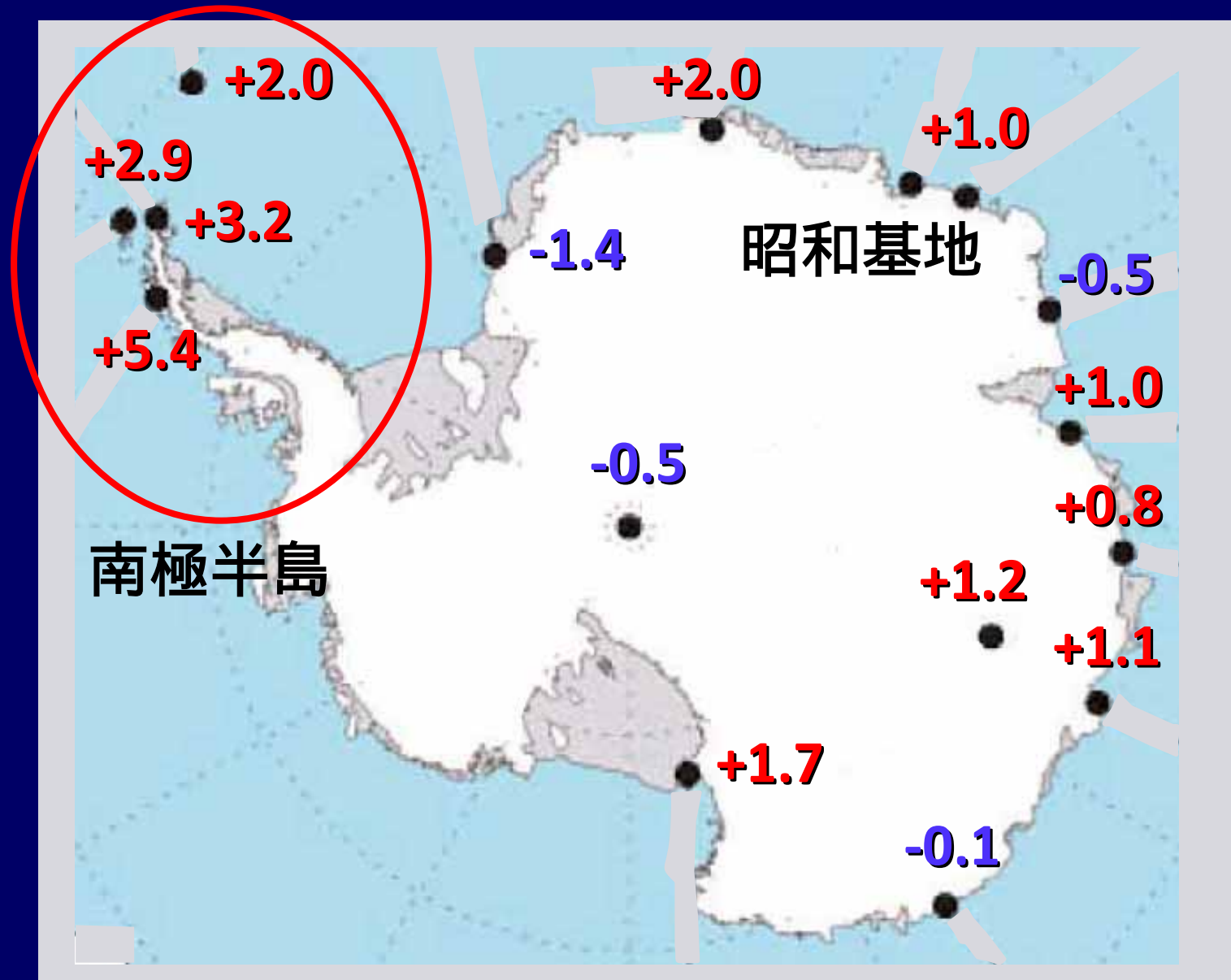


# 南極の気温(年平均)

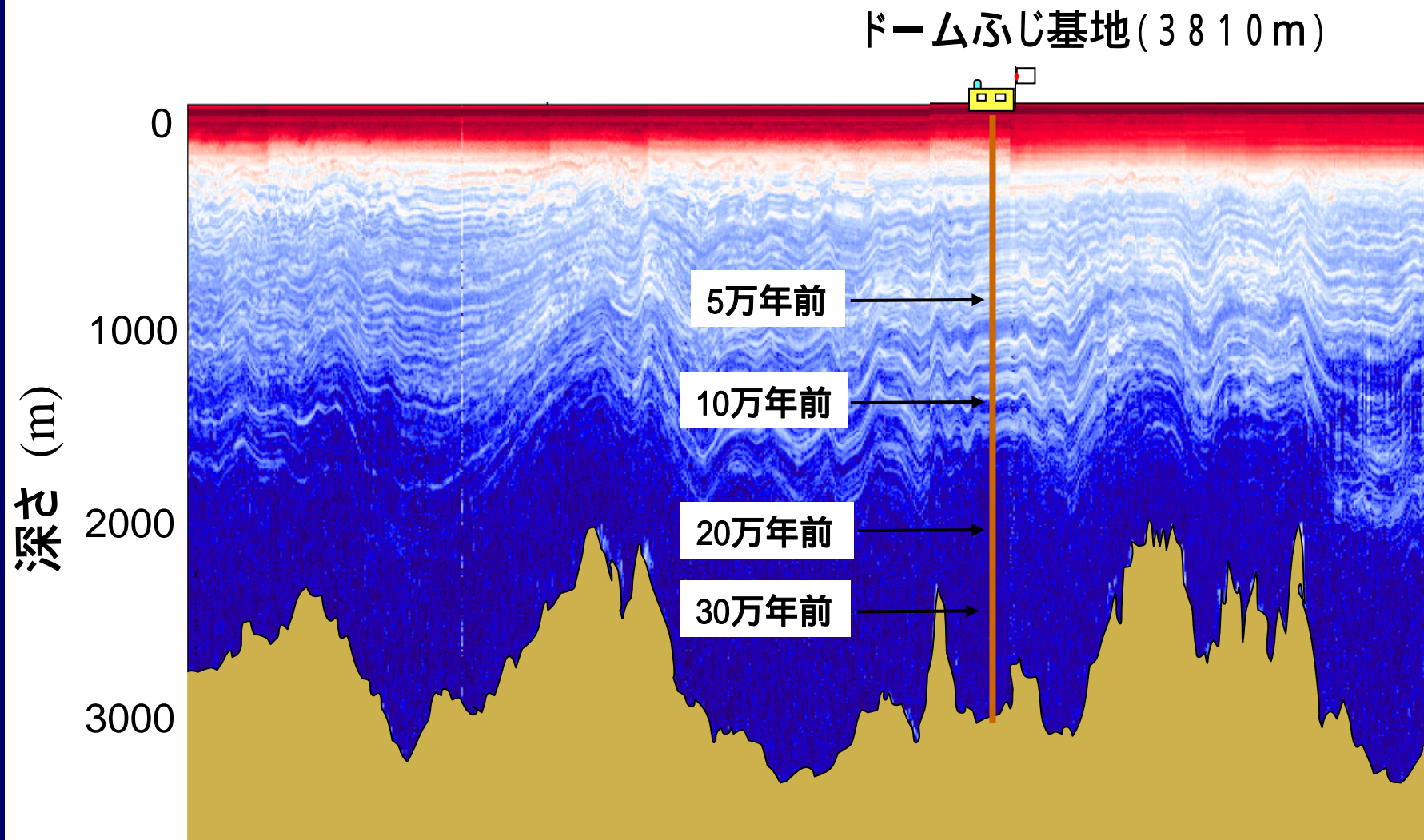


世界最低気温：-89.2  
(ボストーク基地)

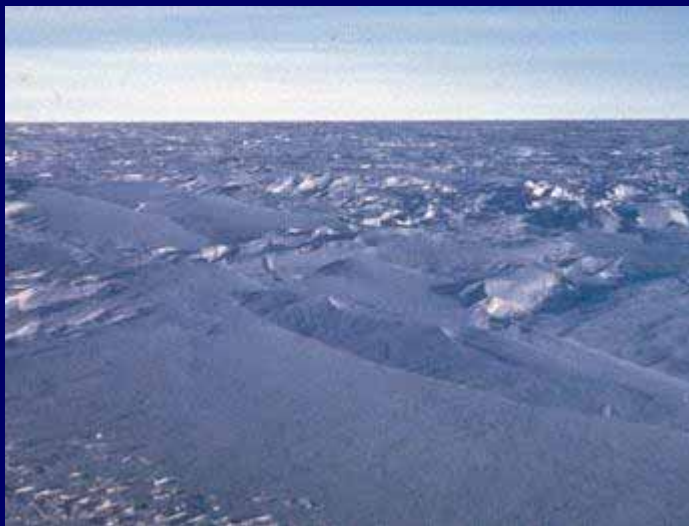
# 100年間の気温の変化



# ドームふじ基地での氷の掘削



# 雪



積雪(しまり雪) 降り積もった雪は時間が経つにつれて、雪粒は丸味を帯びながら、互いにつながり網目状の組織が作られていく

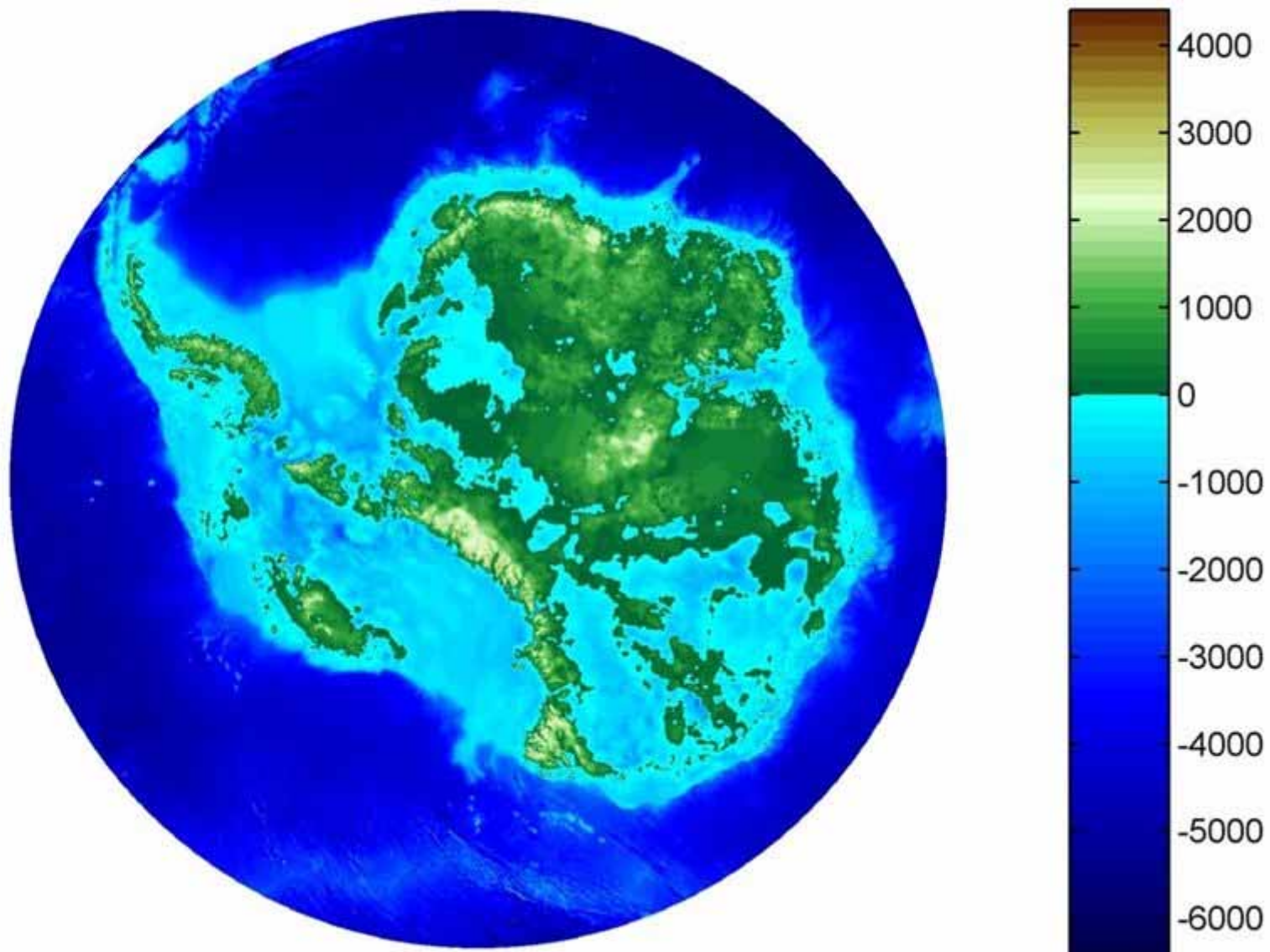
# 氷



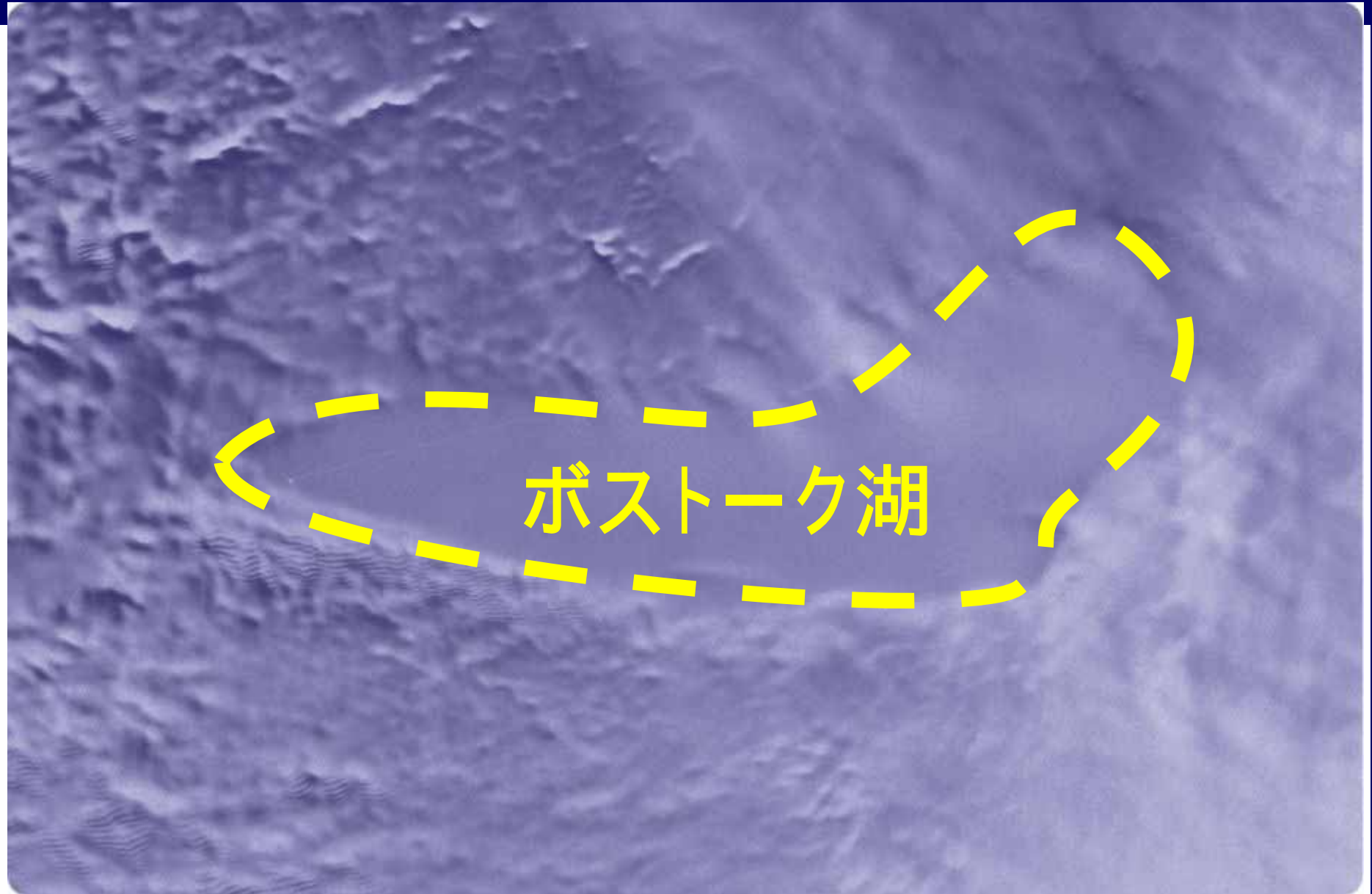
# ドームふじ基地での氷の掘削



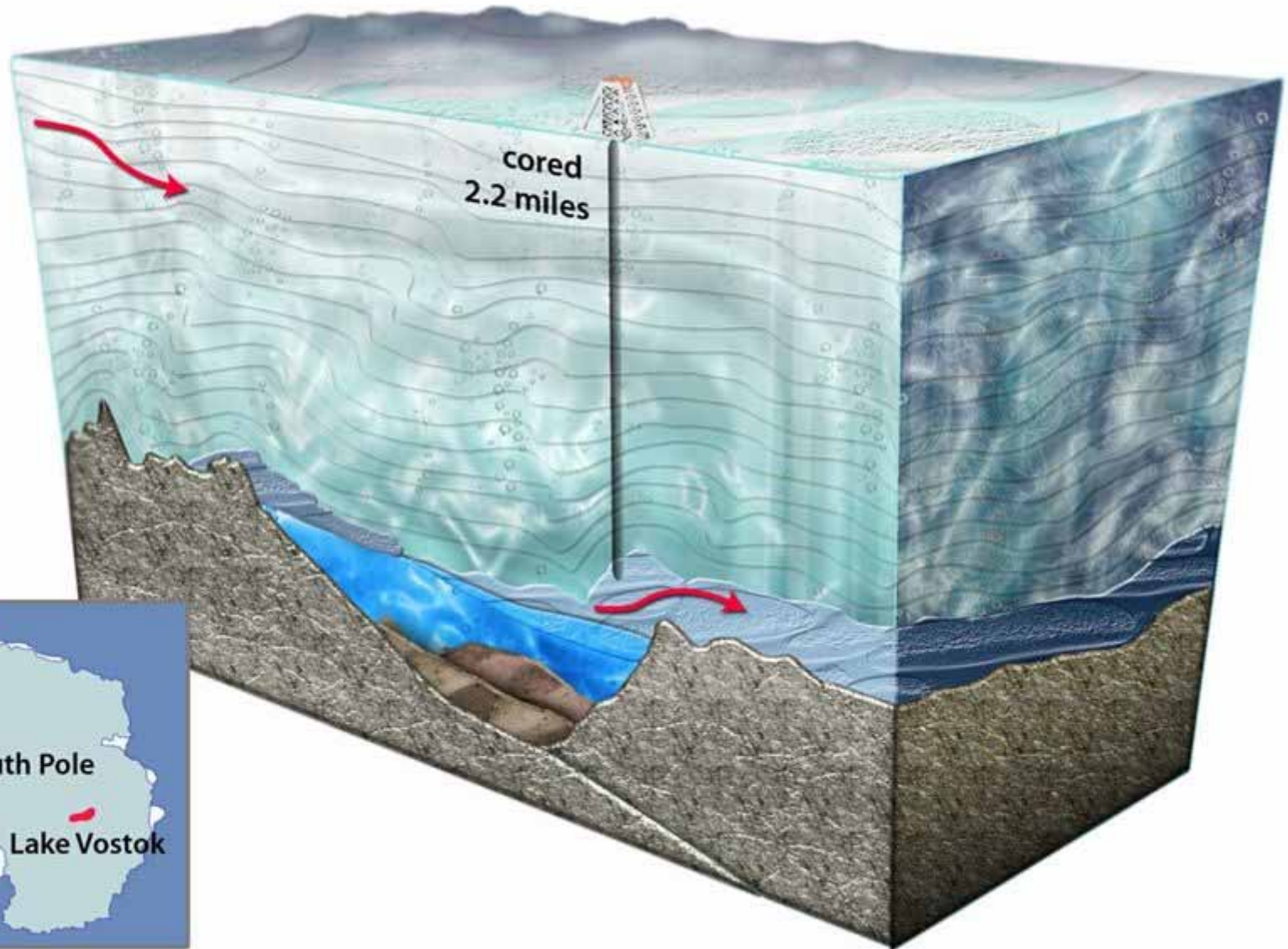
# 氷床の下の岩盤



# 氷床の下の湖

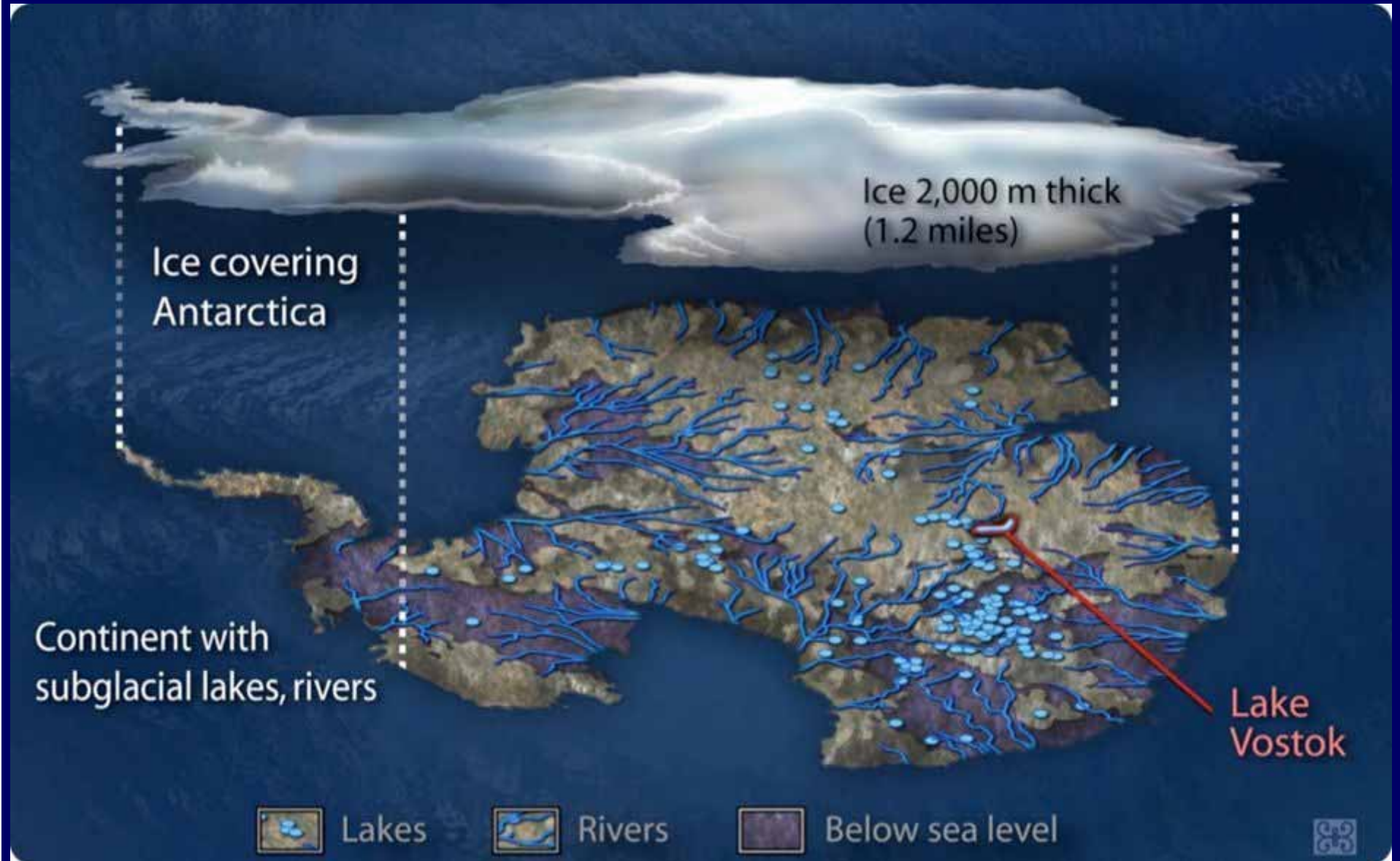


# 氷床の下の湖





# 氷床の下の湖

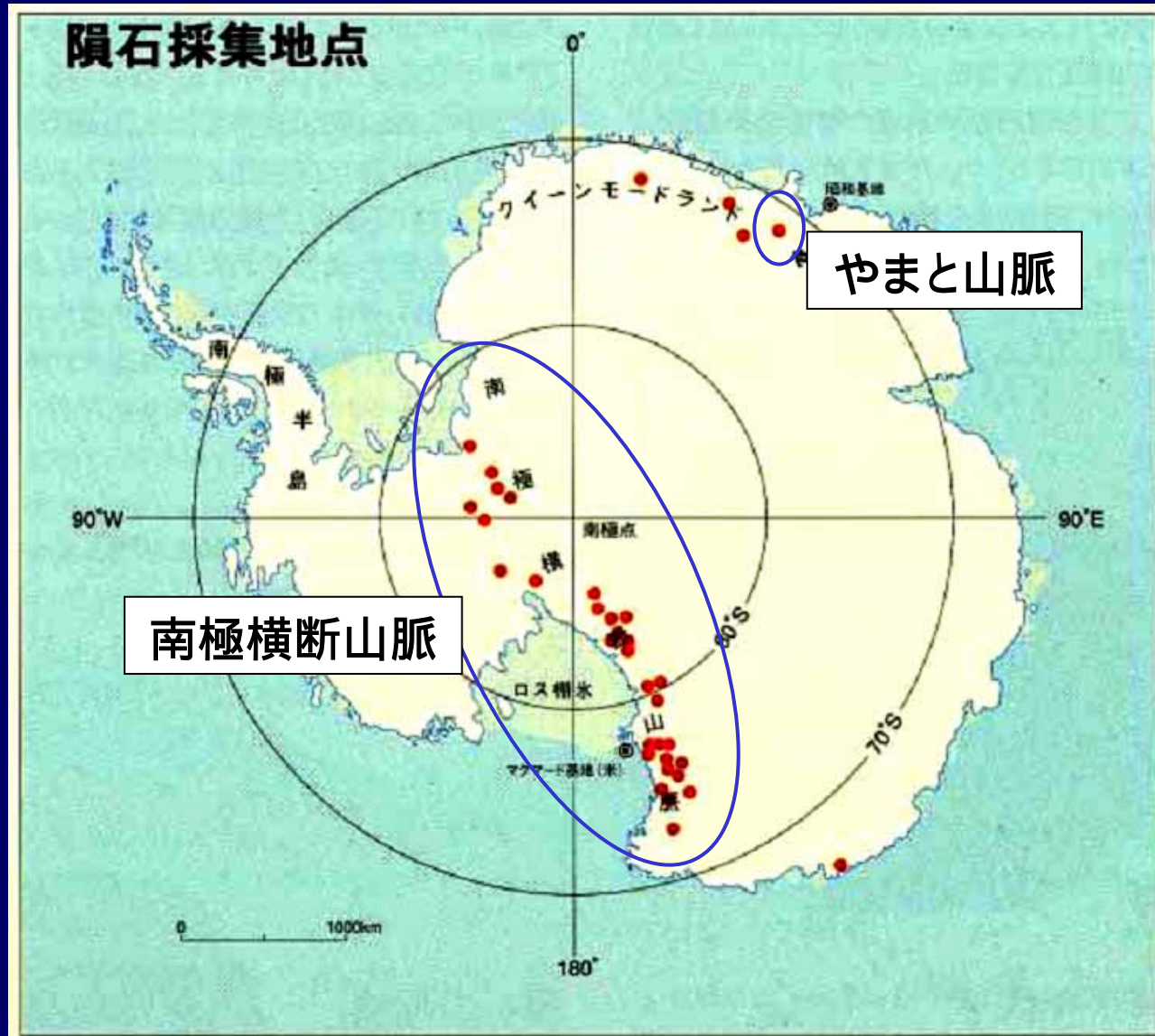


# 南極は隕石の宝庫

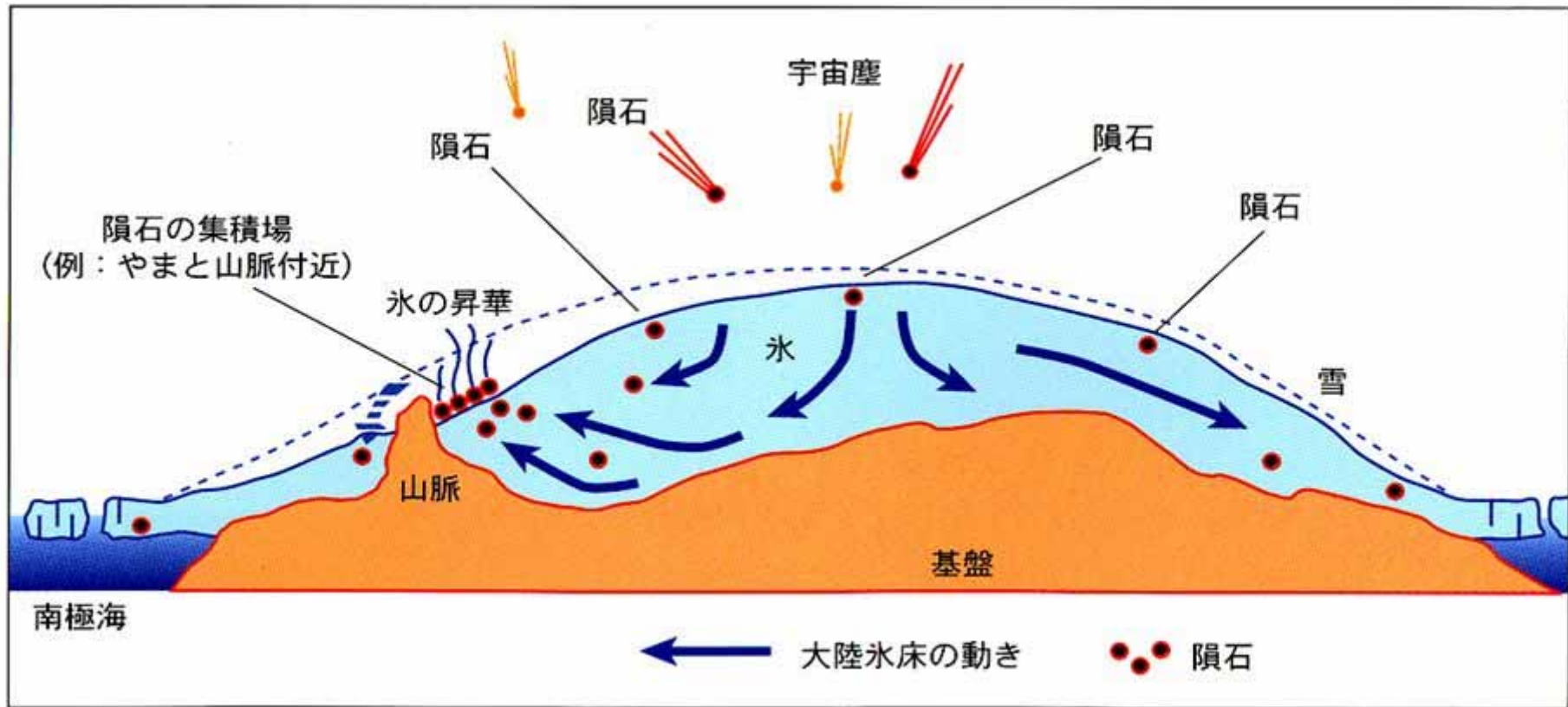


今まで約17000個（全重量約1500kg）

# 隕石が見つかる場所



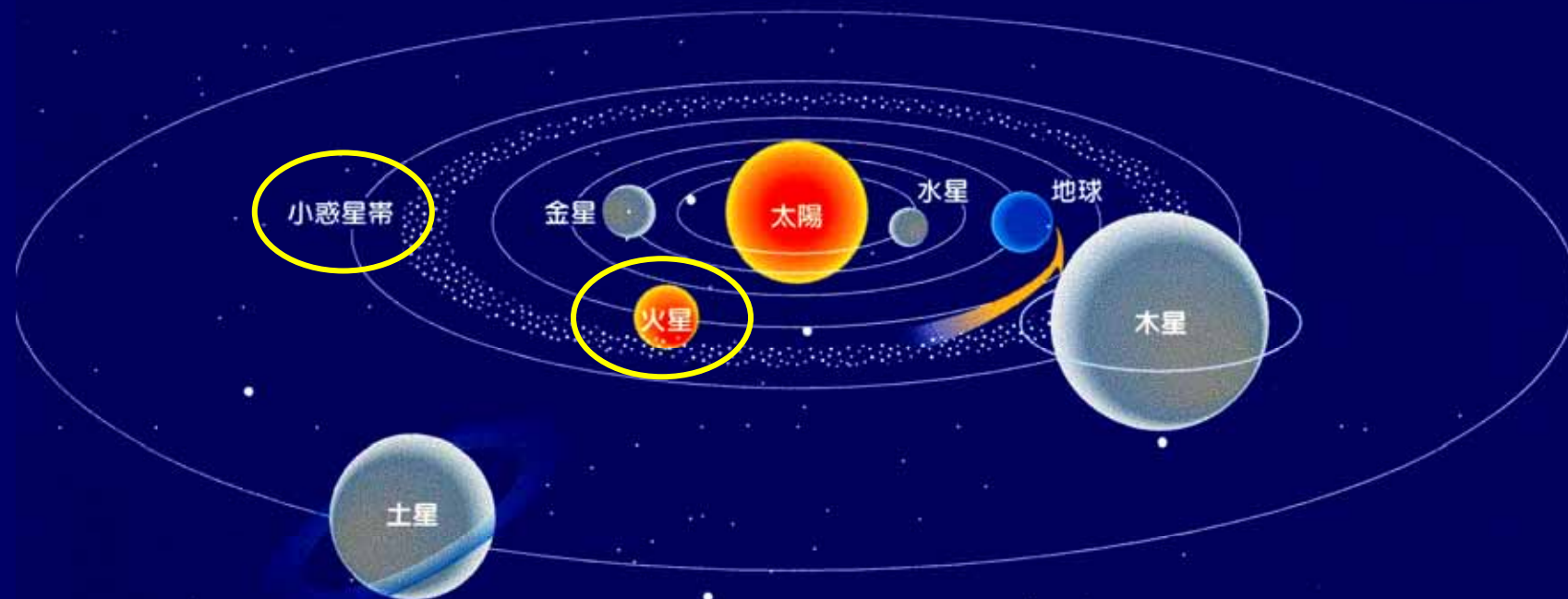
# 隕石が山の近くで見つかるのは？



隕石集積モデル

(提供：小島秀康 一部改変)

# 隕石はどこからやって来る？



◇小惑星帯

◇月や火星など  
他の惑星



# 地球の歴史の研究



# セールル・ロンダーネ地学調査



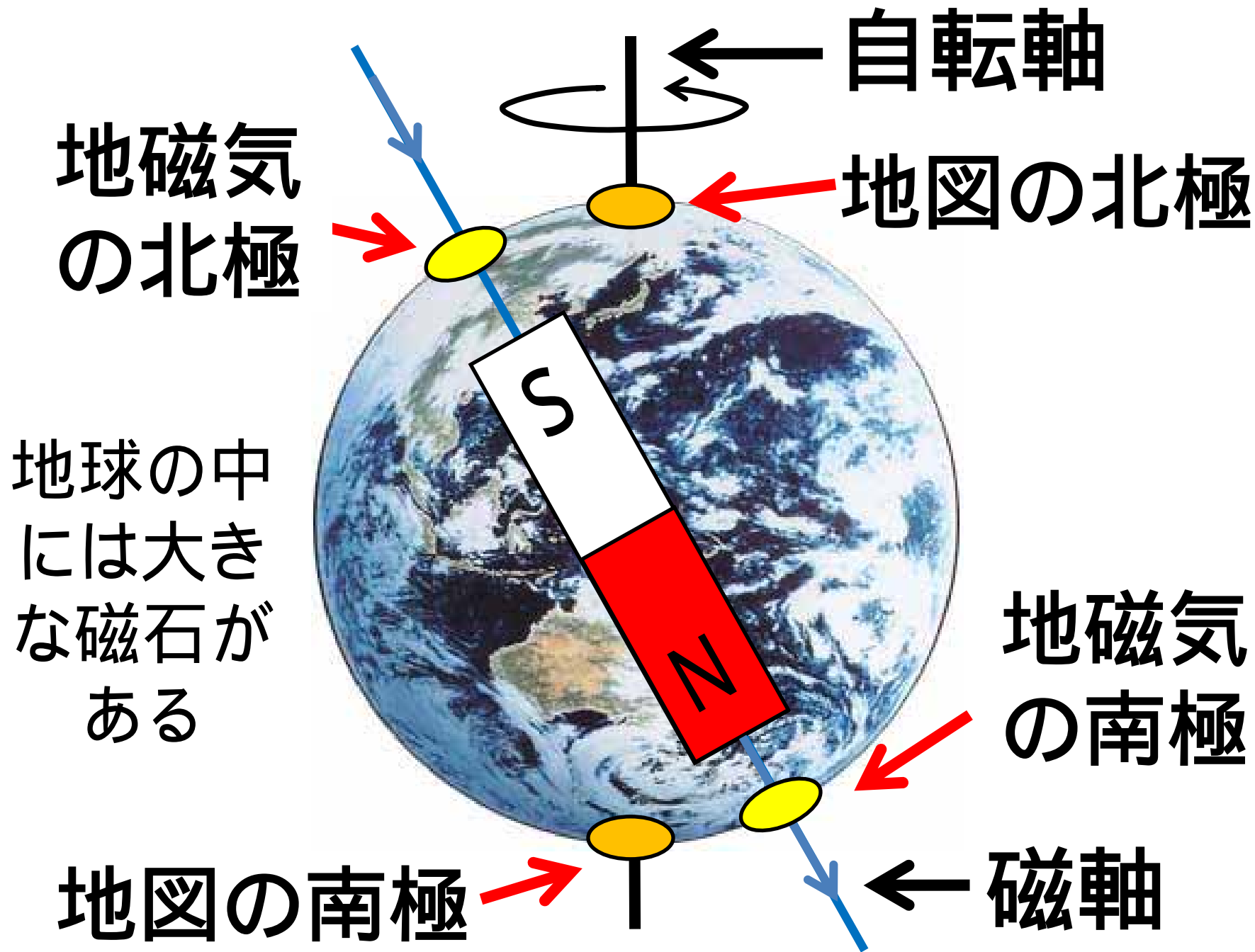
# セール・ロンダーネ地学調査



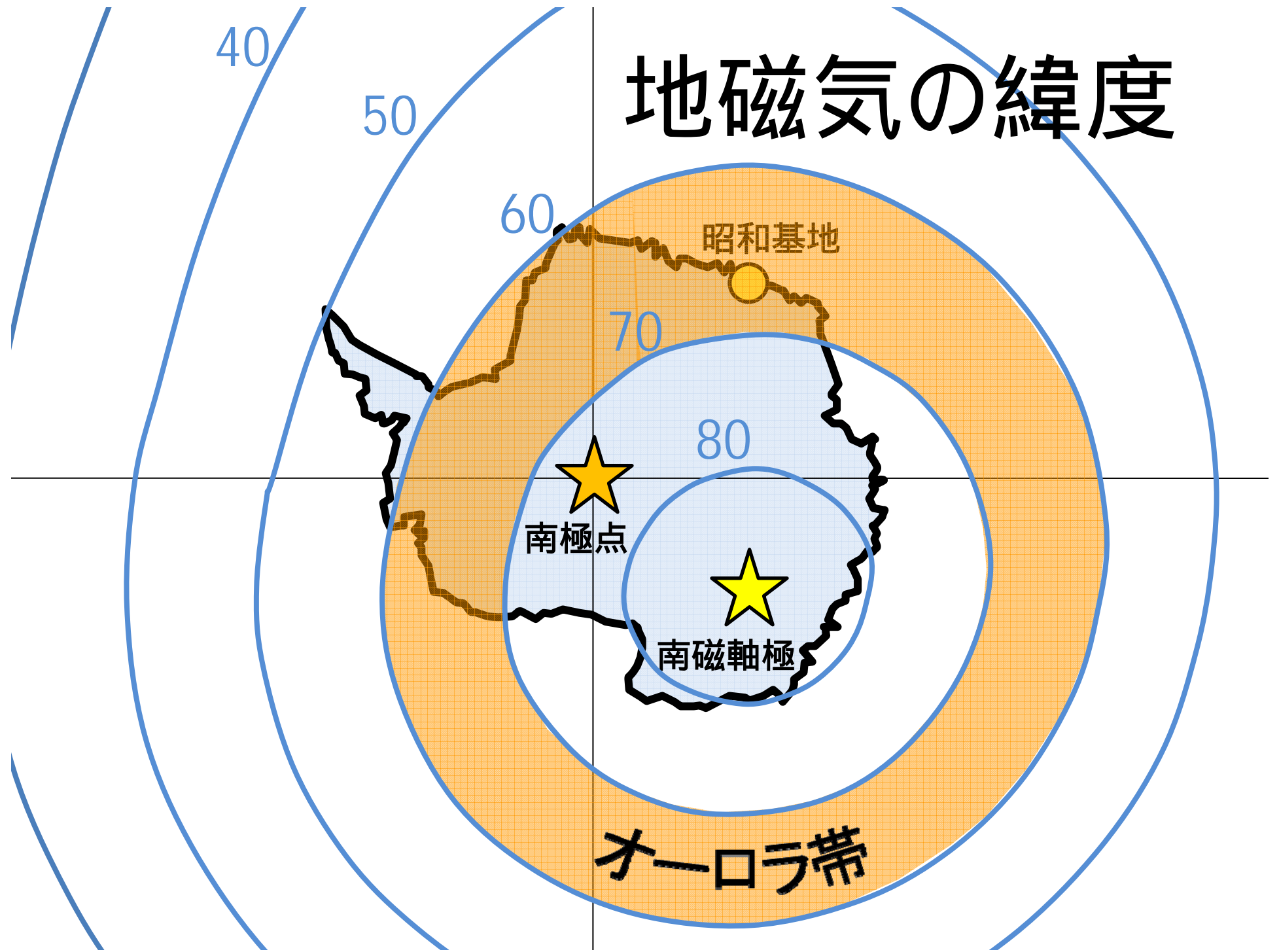


# オーロラの研究

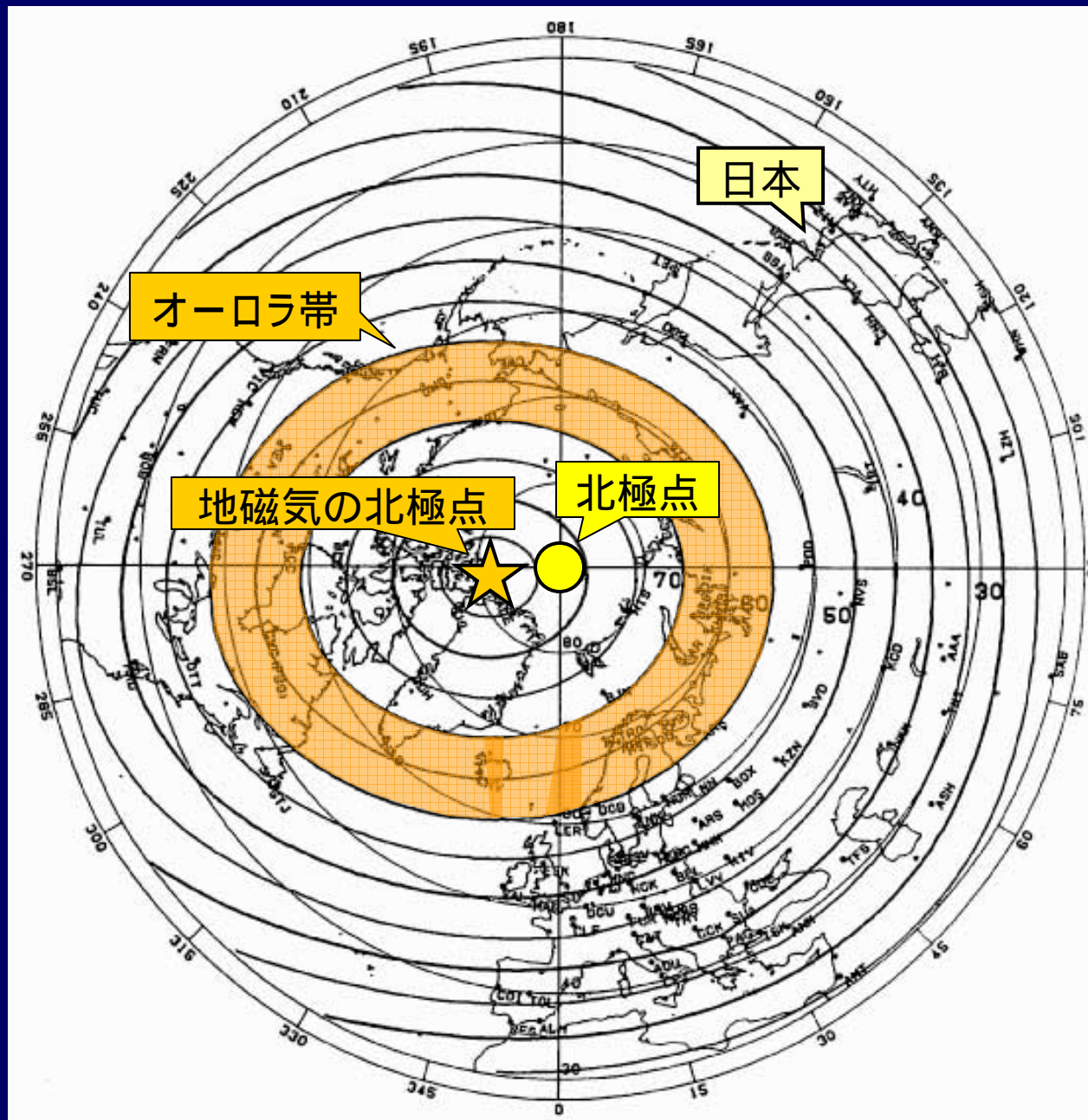




# 地磁気の緯度



# 北半球でオーロラが見れるところ



# オーロラの高さは？

1000 km

300 km

100 km

80 km

50 km

35 km

15 km



人工衛星

オーロラ

熱圏

観測ロケット

スペースシャトル

電離圏

中間圏

成層圏

オゾン層

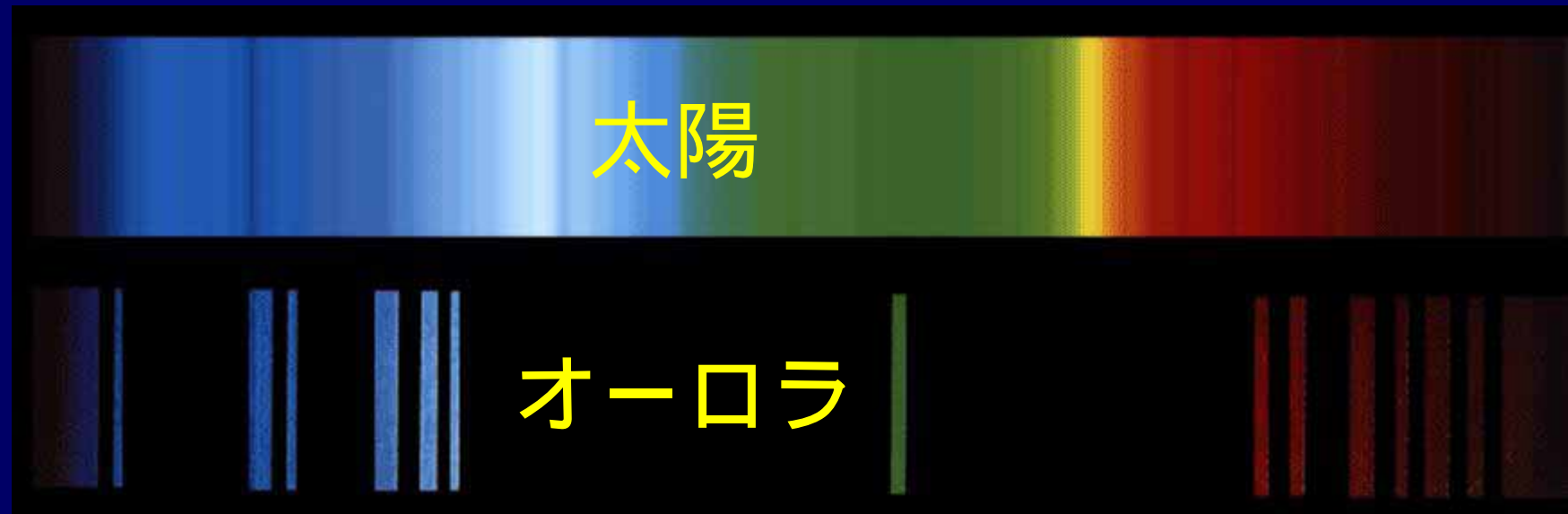
対流圏

曇っていると  
見えない

飛行機

# オーロラの色は何色？

紫から赤まで連続的



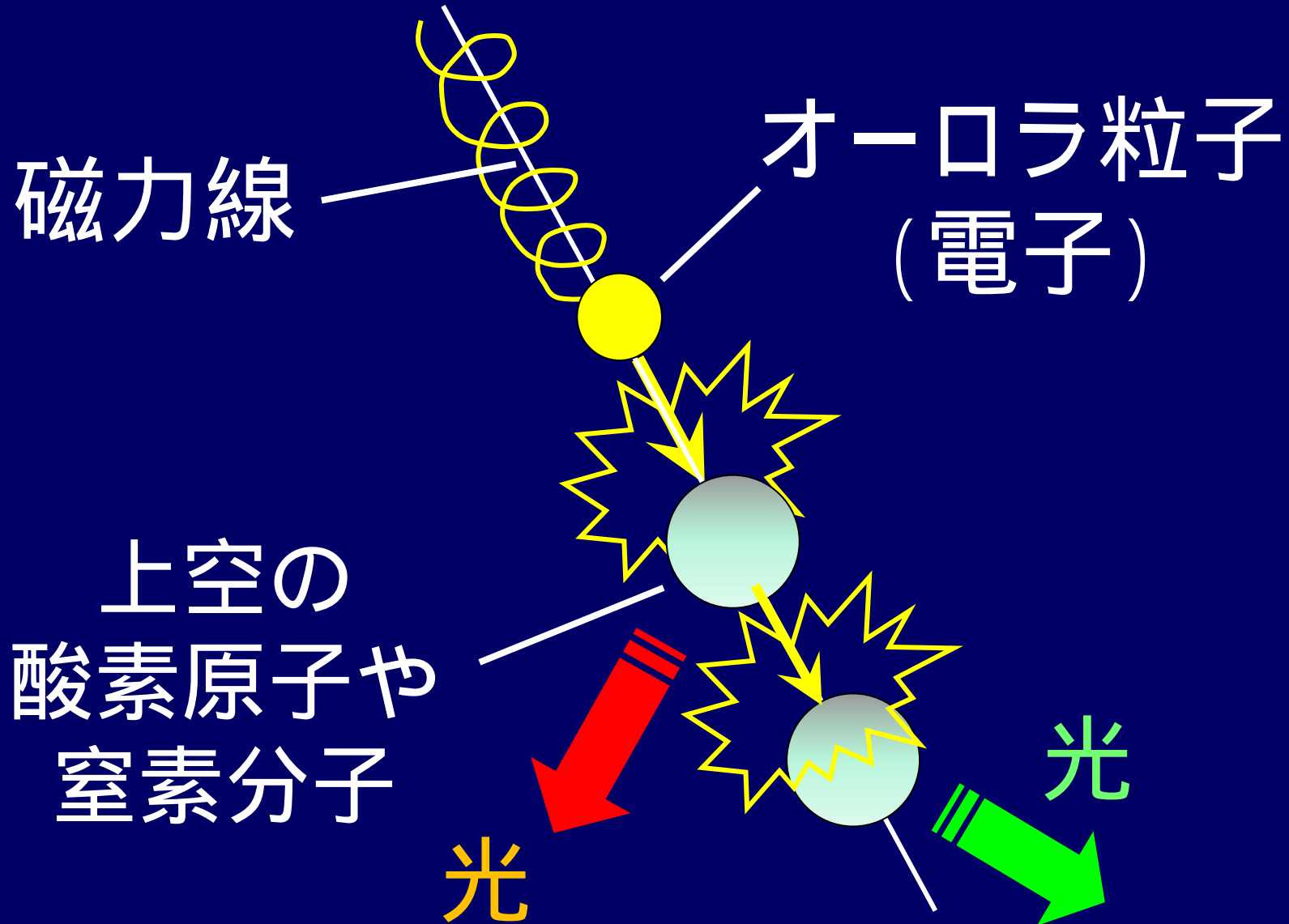
窒素分子  
イオン

酸素原子

窒素分子

紫から赤の間でとびとび

# オーロラとオーロラ粒子

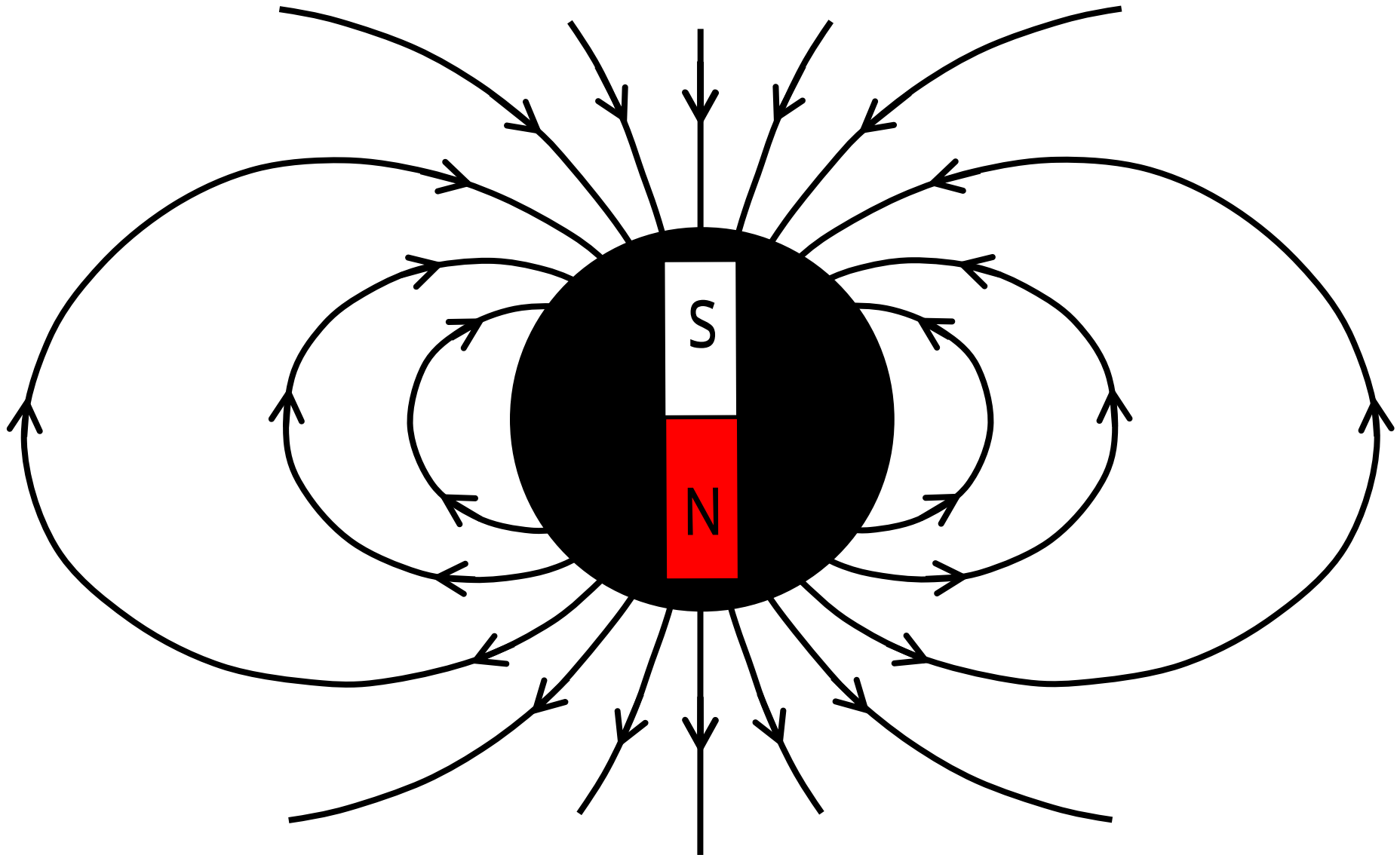


オーロラ粒子は  
どこから来る？

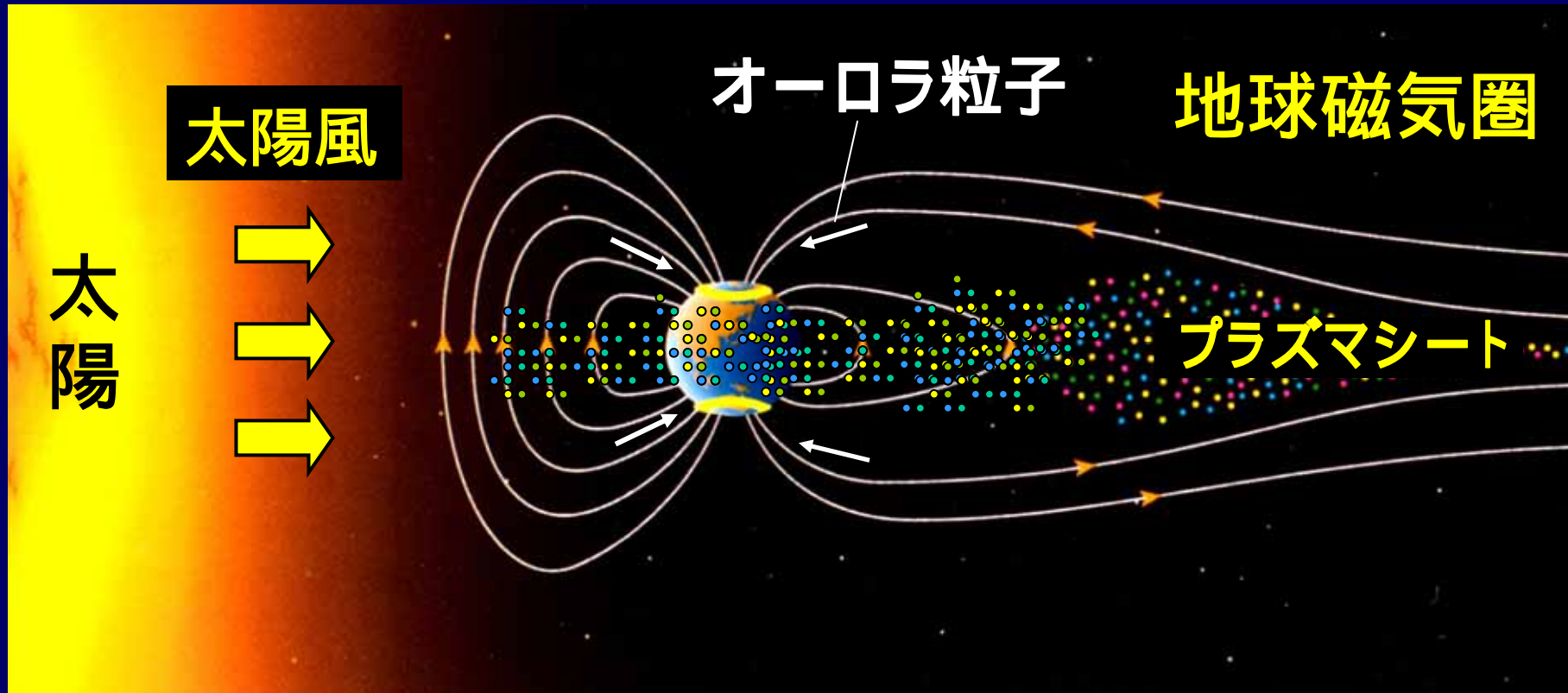




# 地球のまわりの磁場

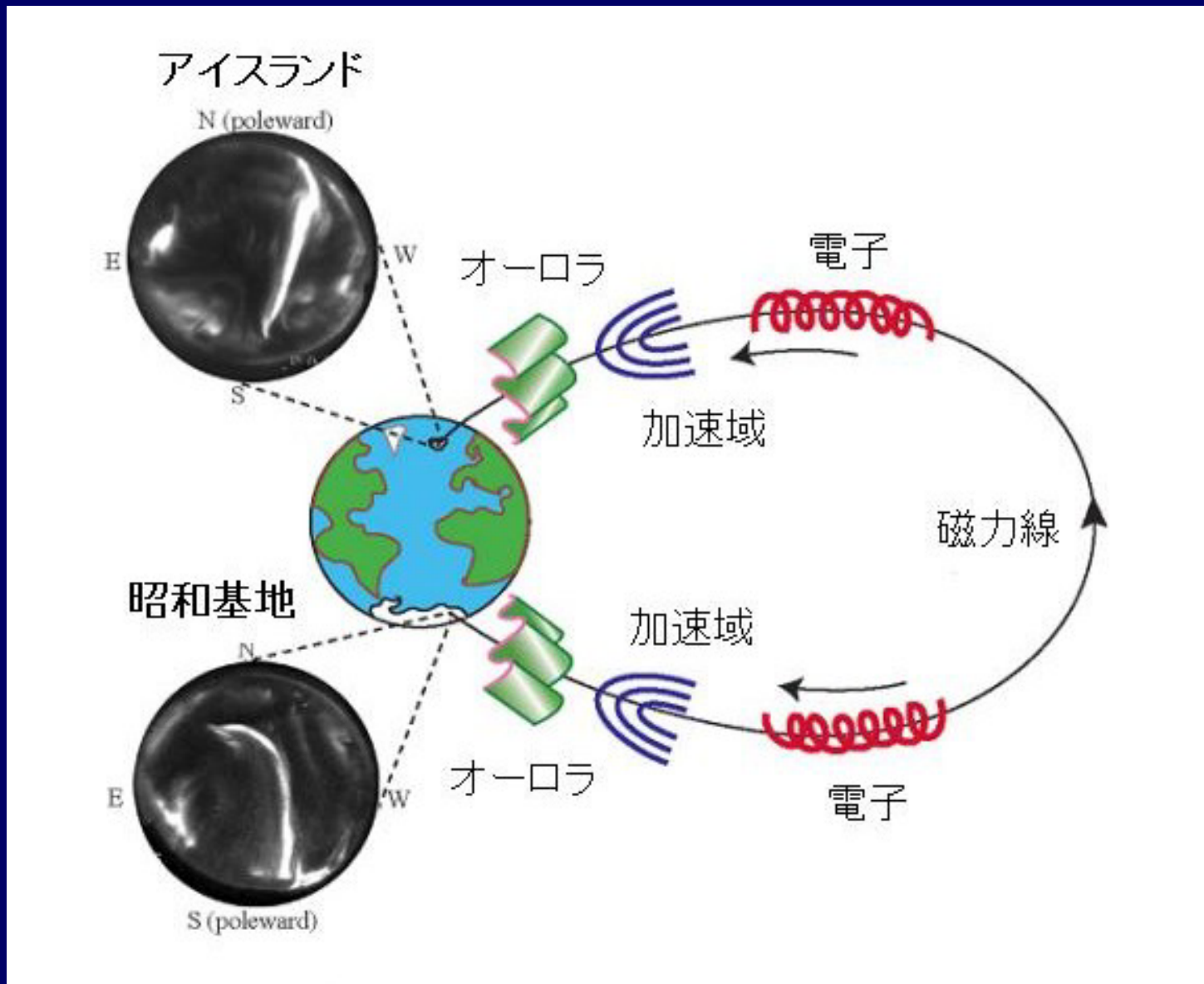


# 太陽と地球の磁場とオーロラ



プラズマシートからオーロラ粒子が  
降ってきて、オーロラを光らせる

# 昭和基地 ~ アイスランド共役点観測



# 昭和基地～アイスランド共役点観測

フッサフェル



チョルネス



昭和基地



# オーロラの観測

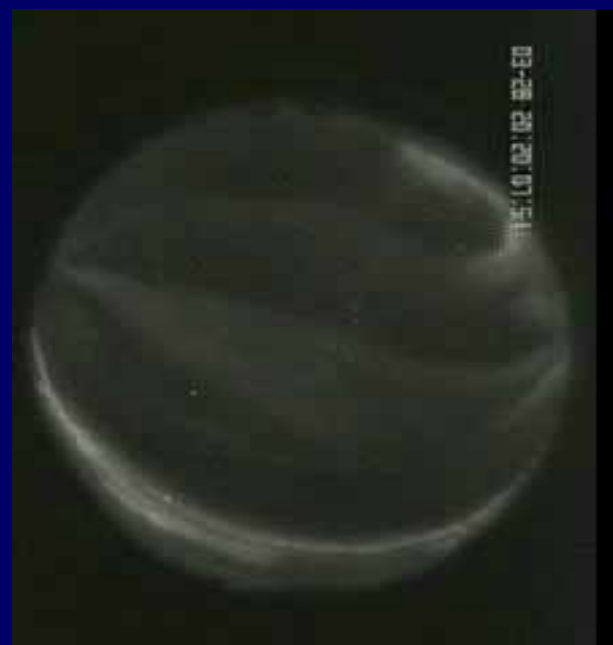
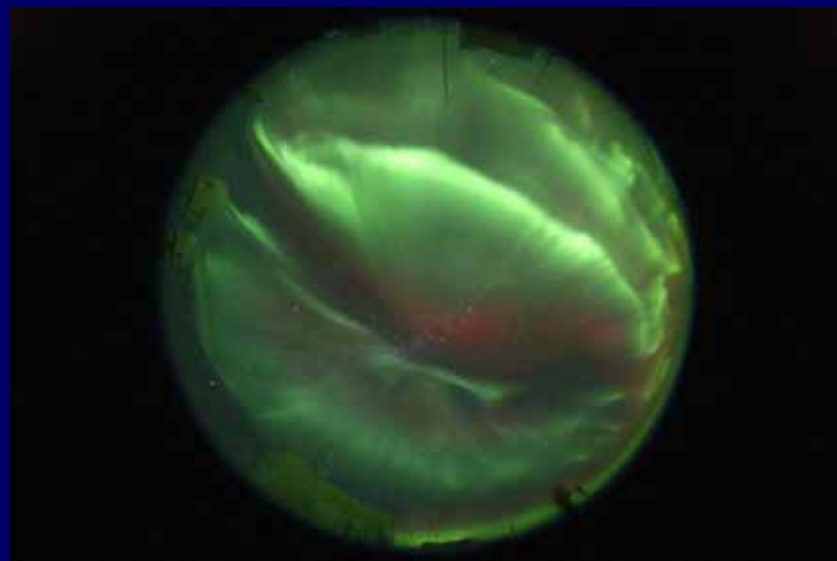


宙空圏

# 昭和基地のオーロラ観測器

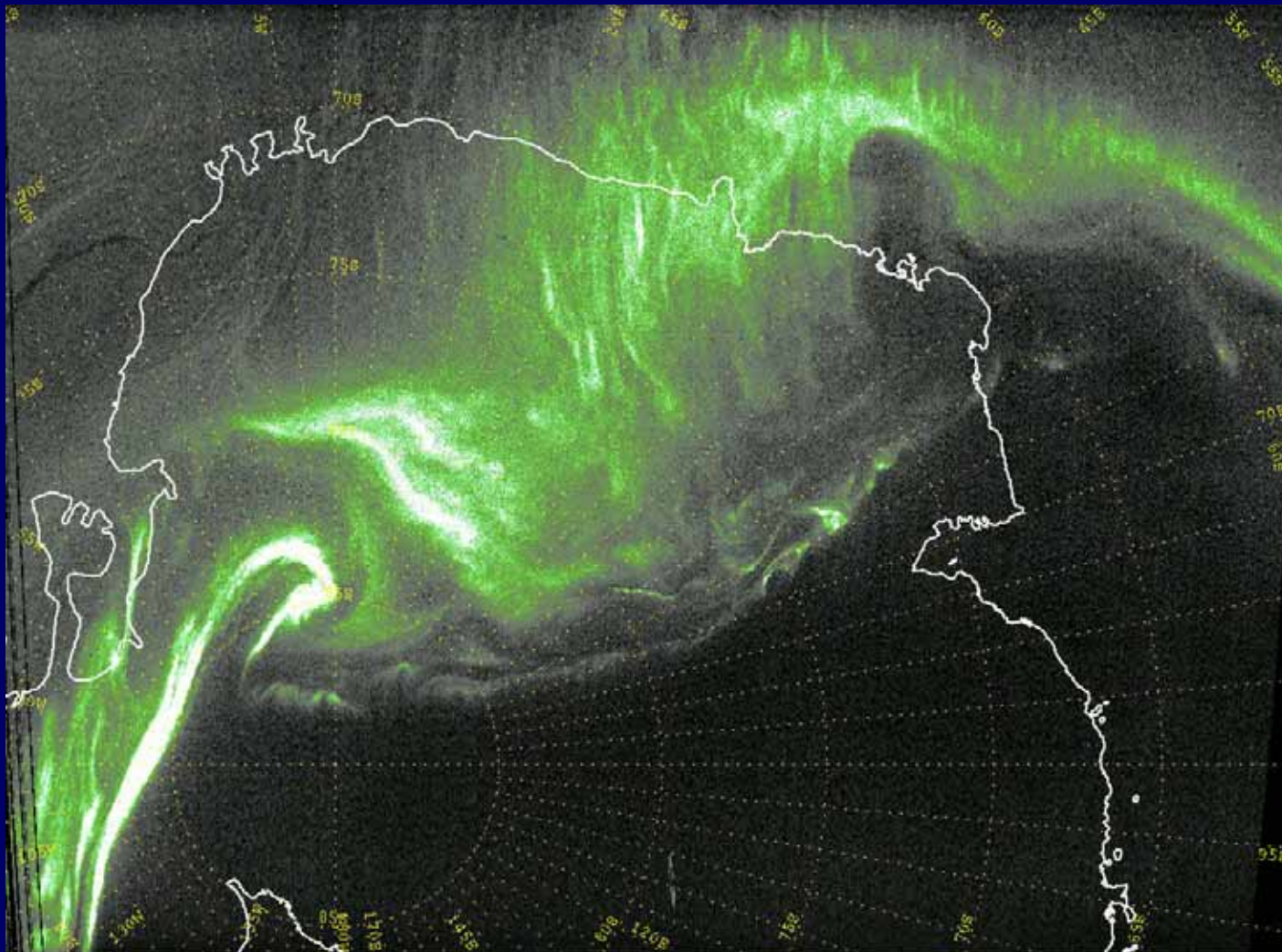


# オーロラ観測装置



# オーロラ観測装置

人工衛星データ受信

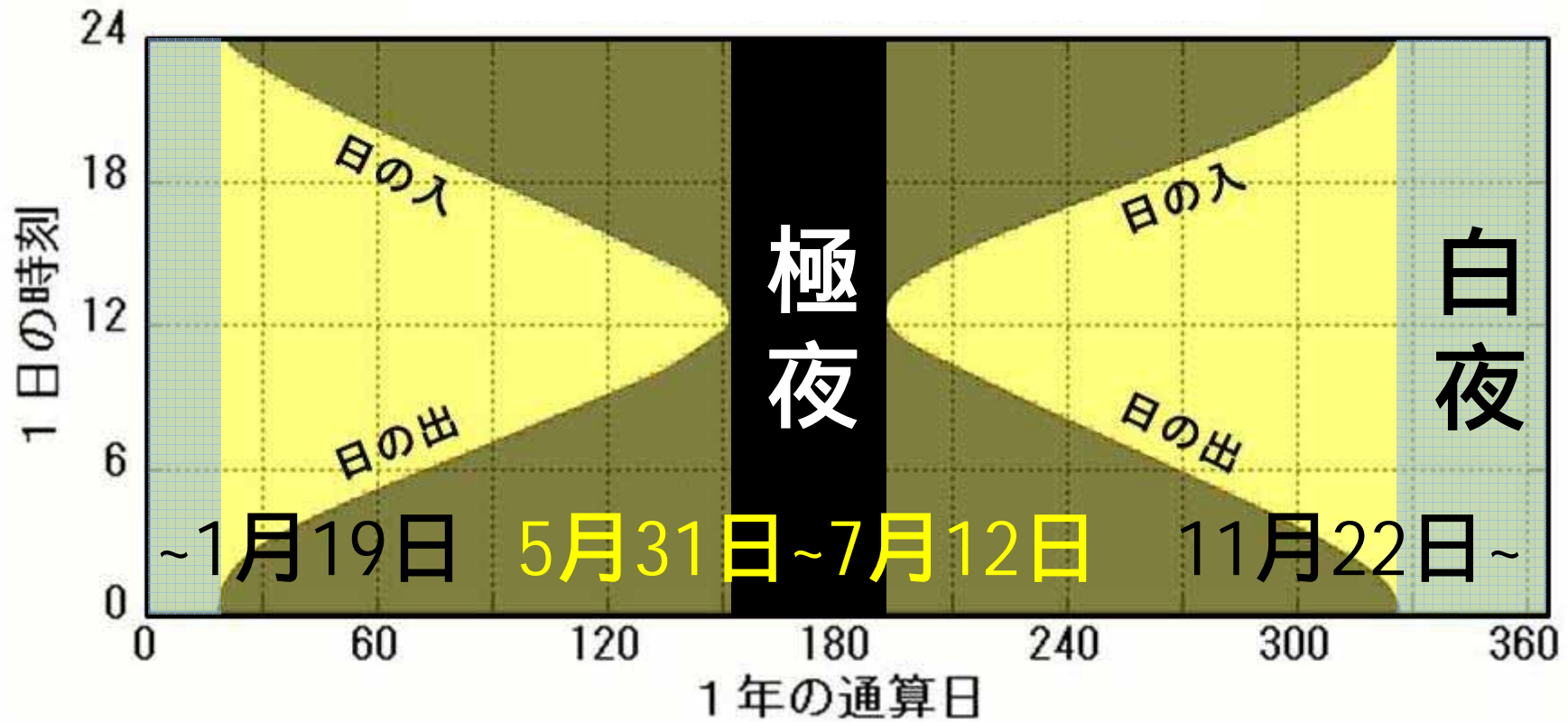


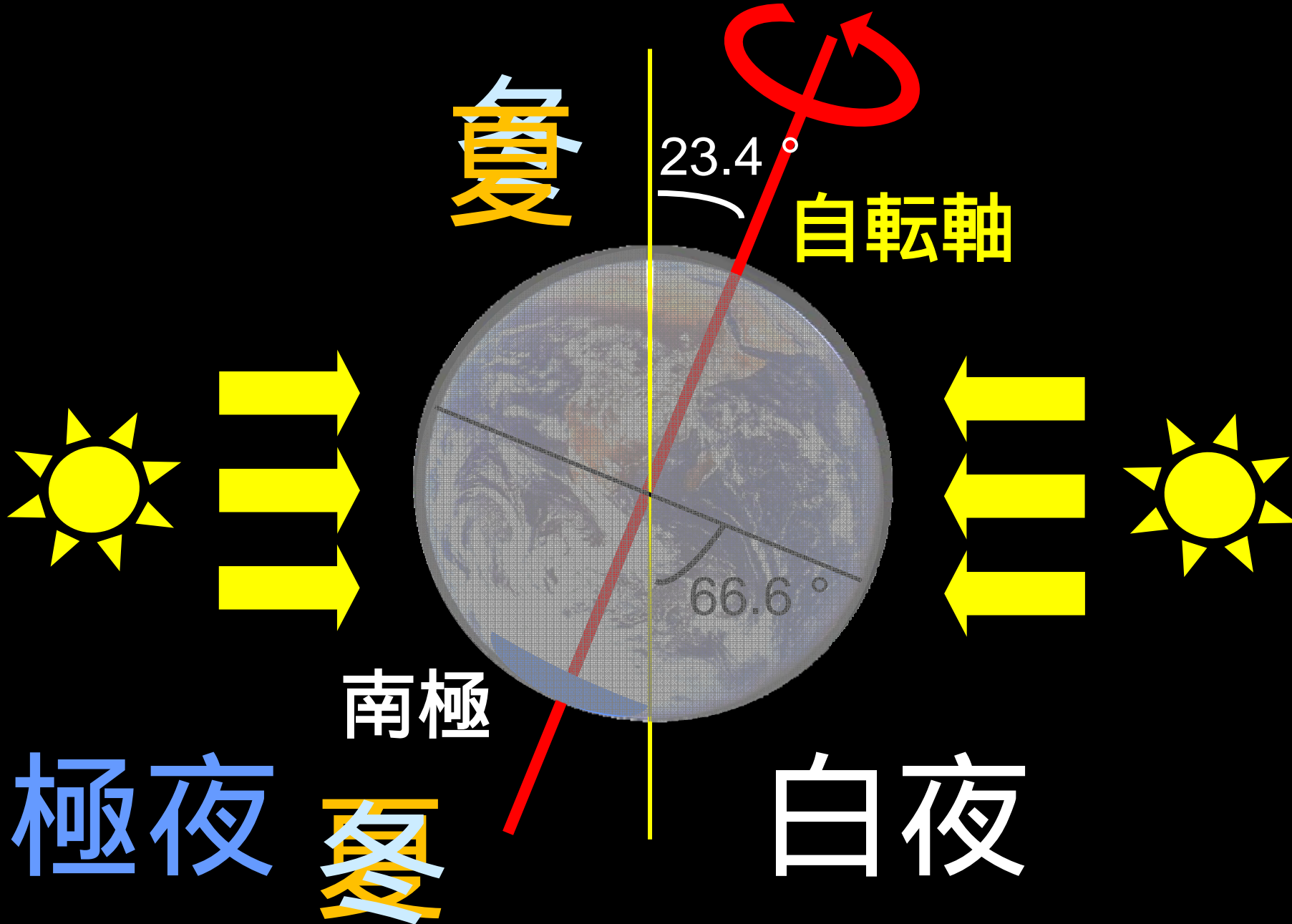


# アイスランドのオーロラ観測器



# 昭和基地 (南緯69.0度) 日の出と日の入り時刻

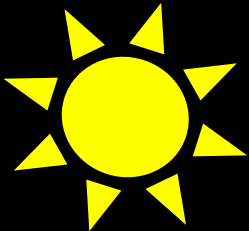
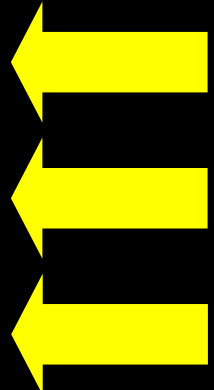
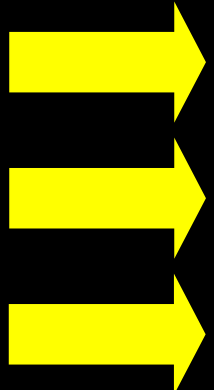
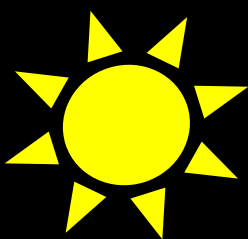




夏

$23.4^\circ$

自轉軸



南極

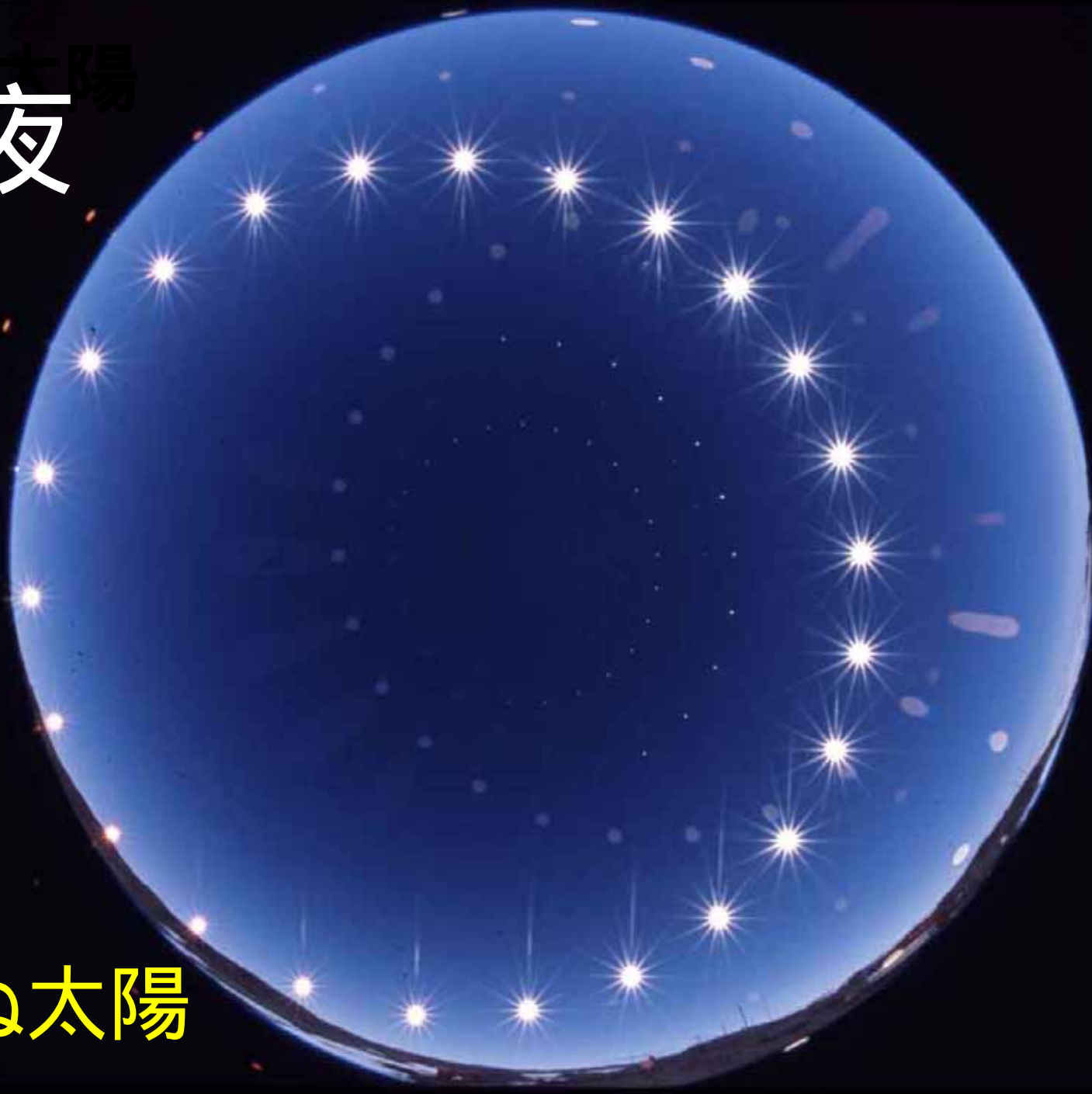
極夜

夏

白夜

沈む太陽  
白夜

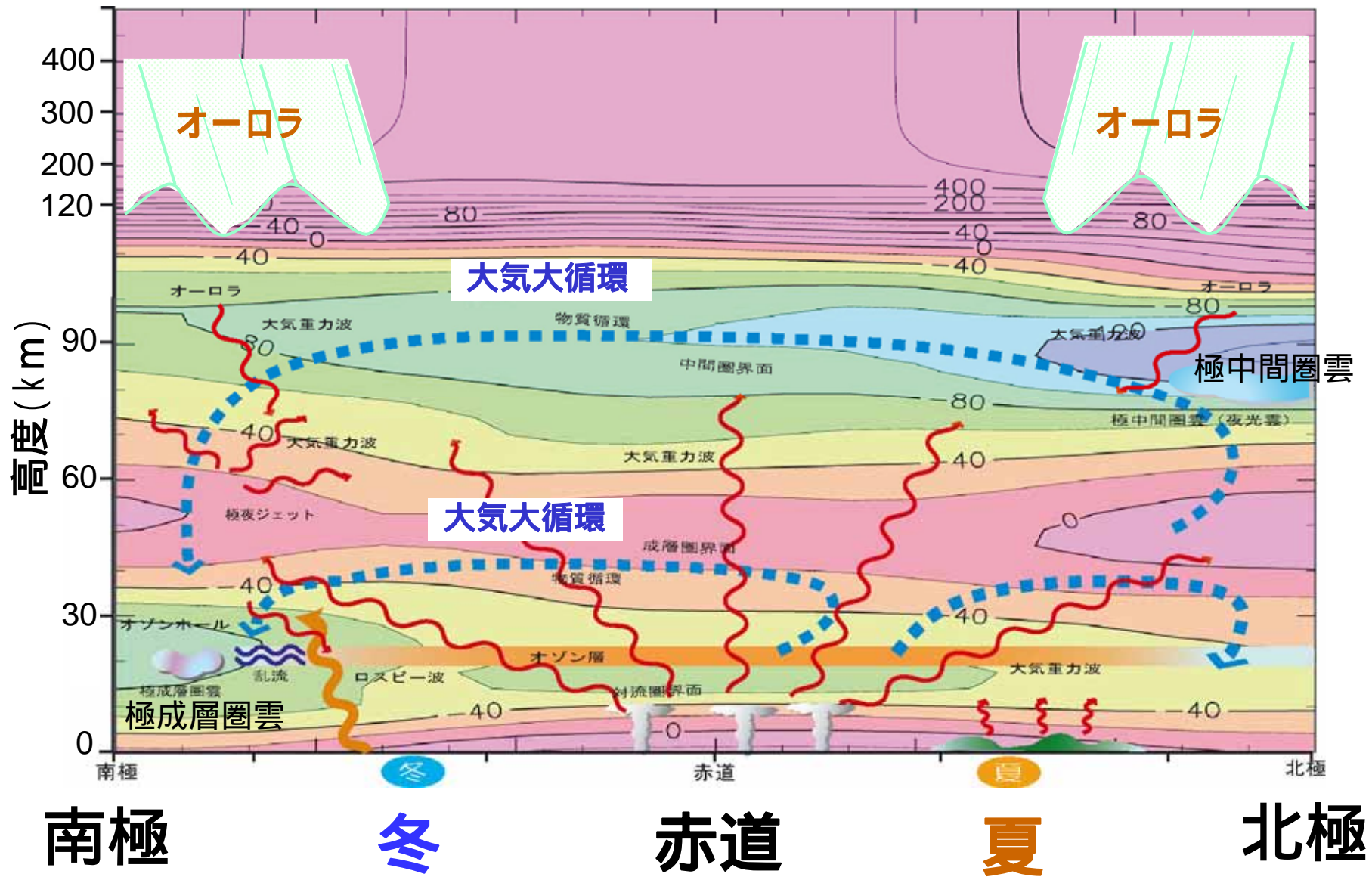
沈まぬ太陽





極夜前 転がる太陽

# 地球大気の大循環

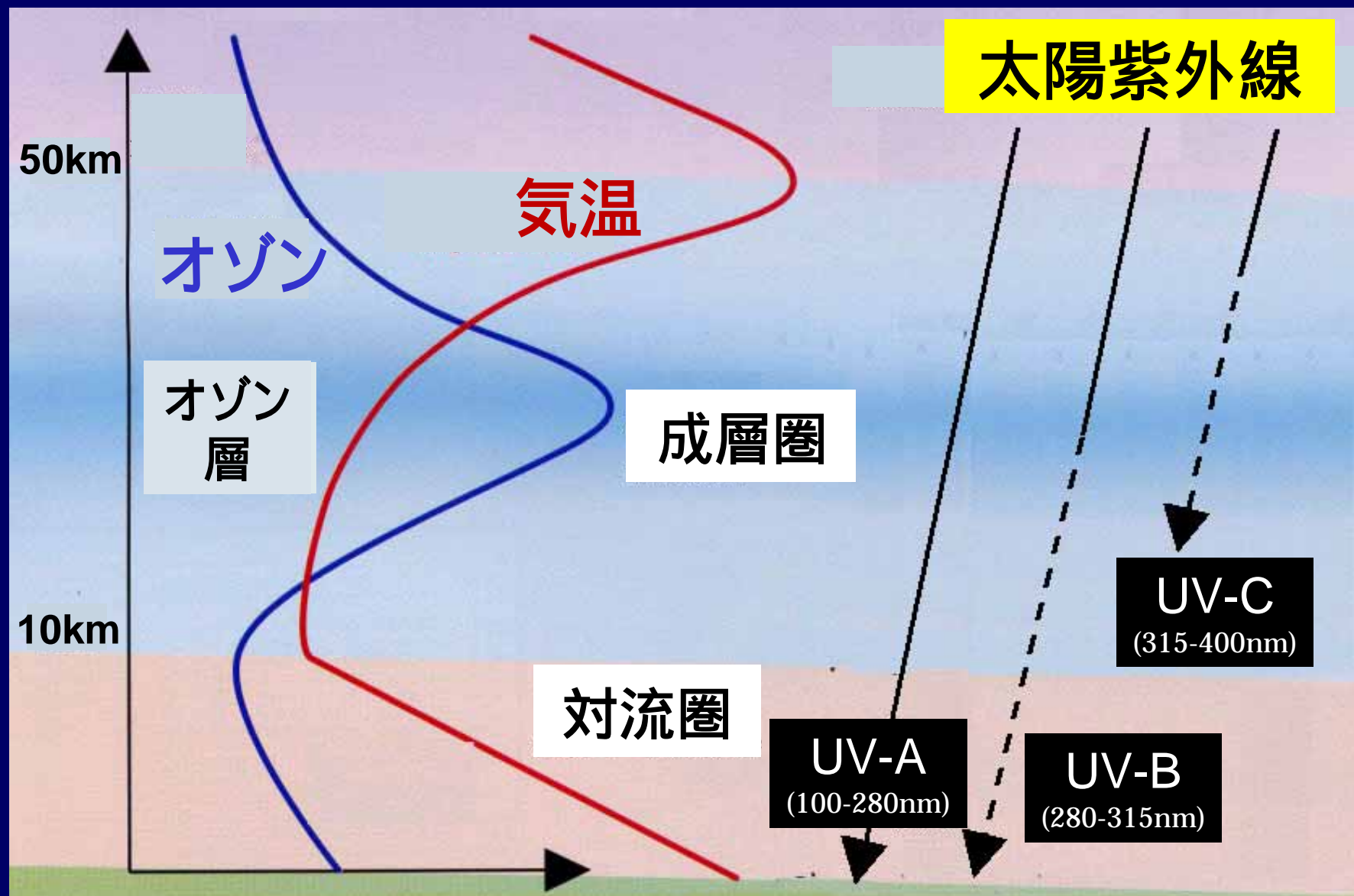


気象

上空の観測

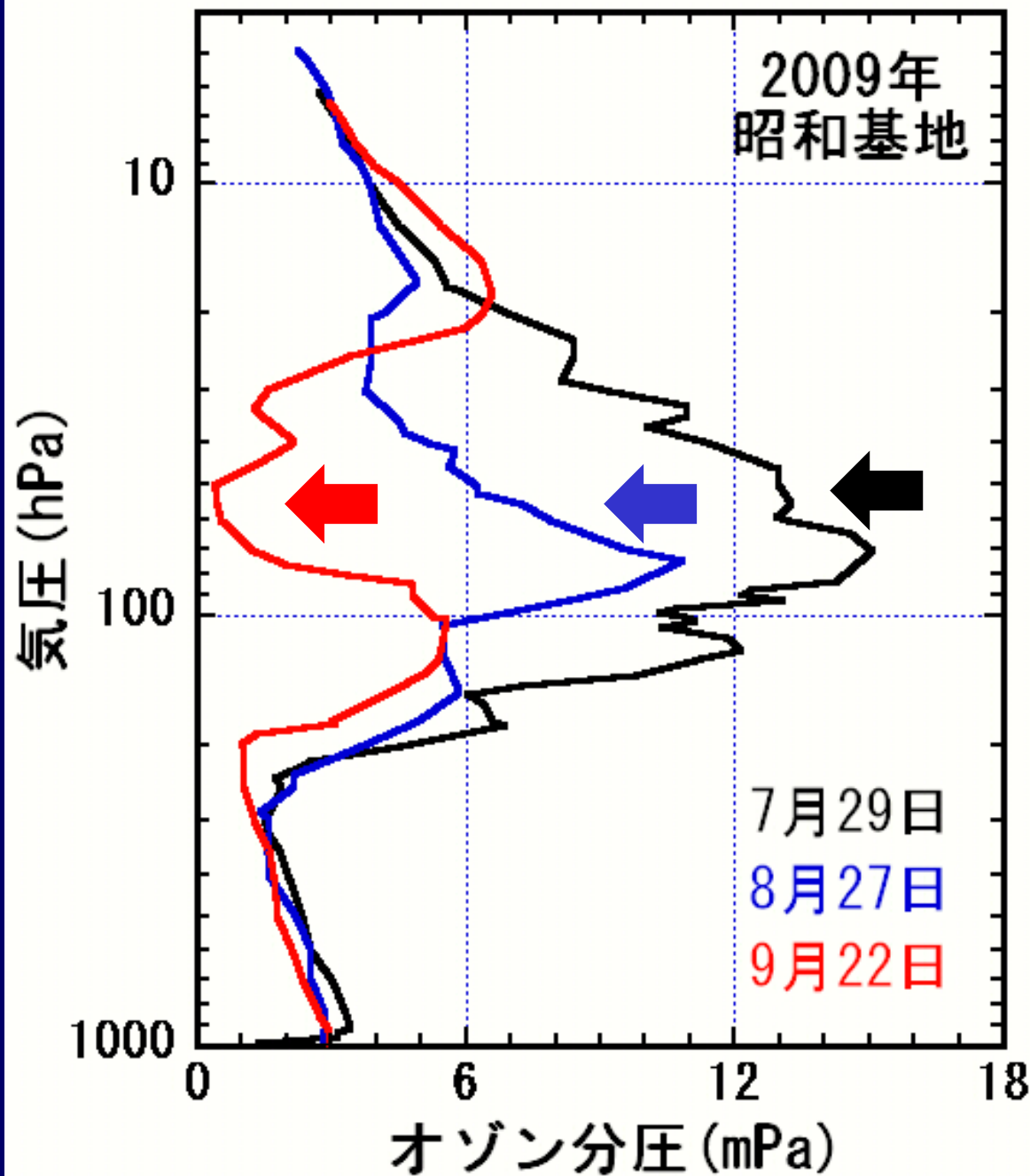


# オゾン層と紫外線

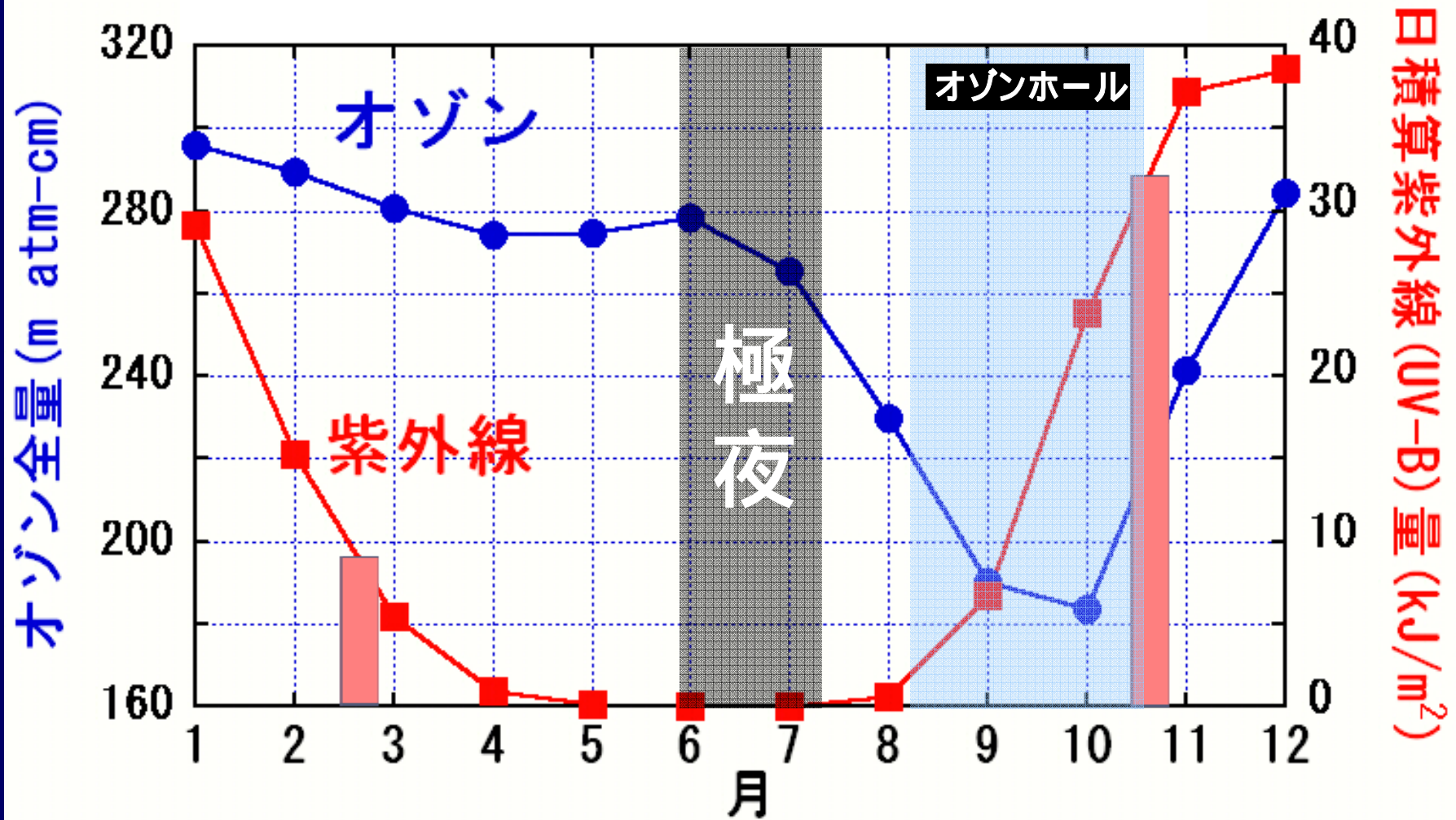




# オゾンの減少 オゾンホール

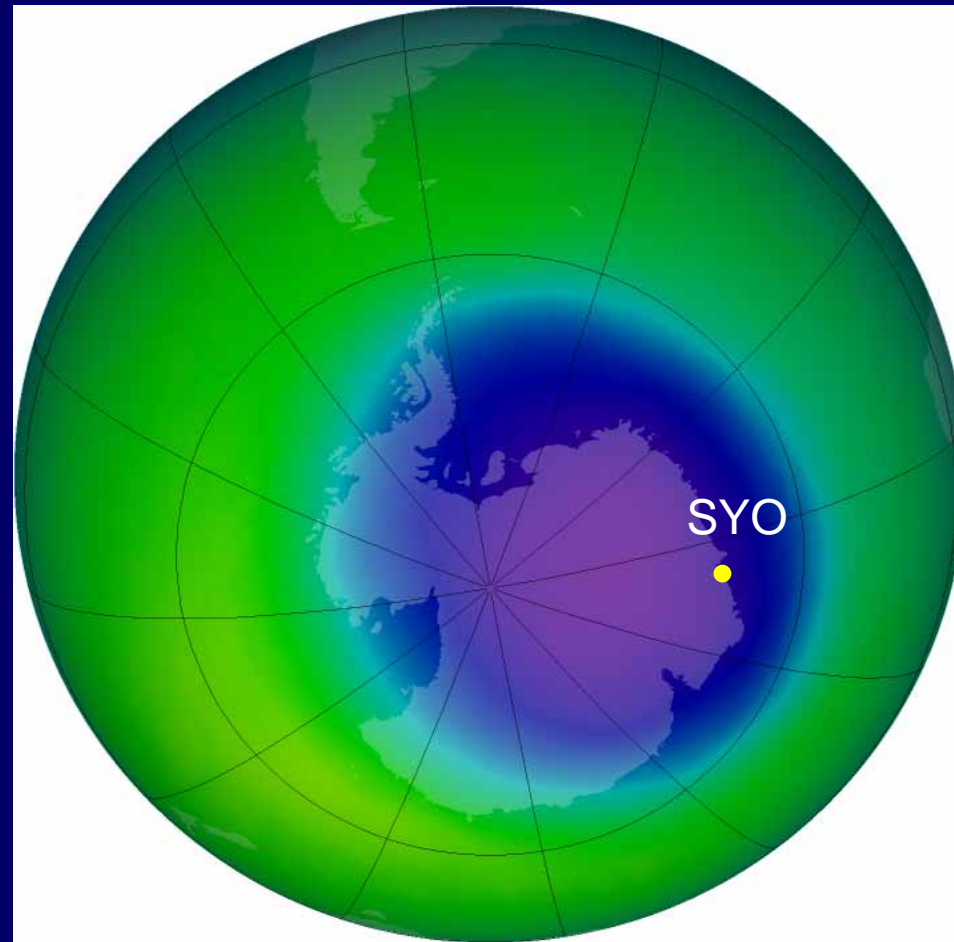


# オゾン全量と紫外線量の変化



# オゾンホール(人工衛星観測)

2009年10月



@NASA

# 大型大気レーダー (PANSY)



# 大型大気レーダー (PANSY)

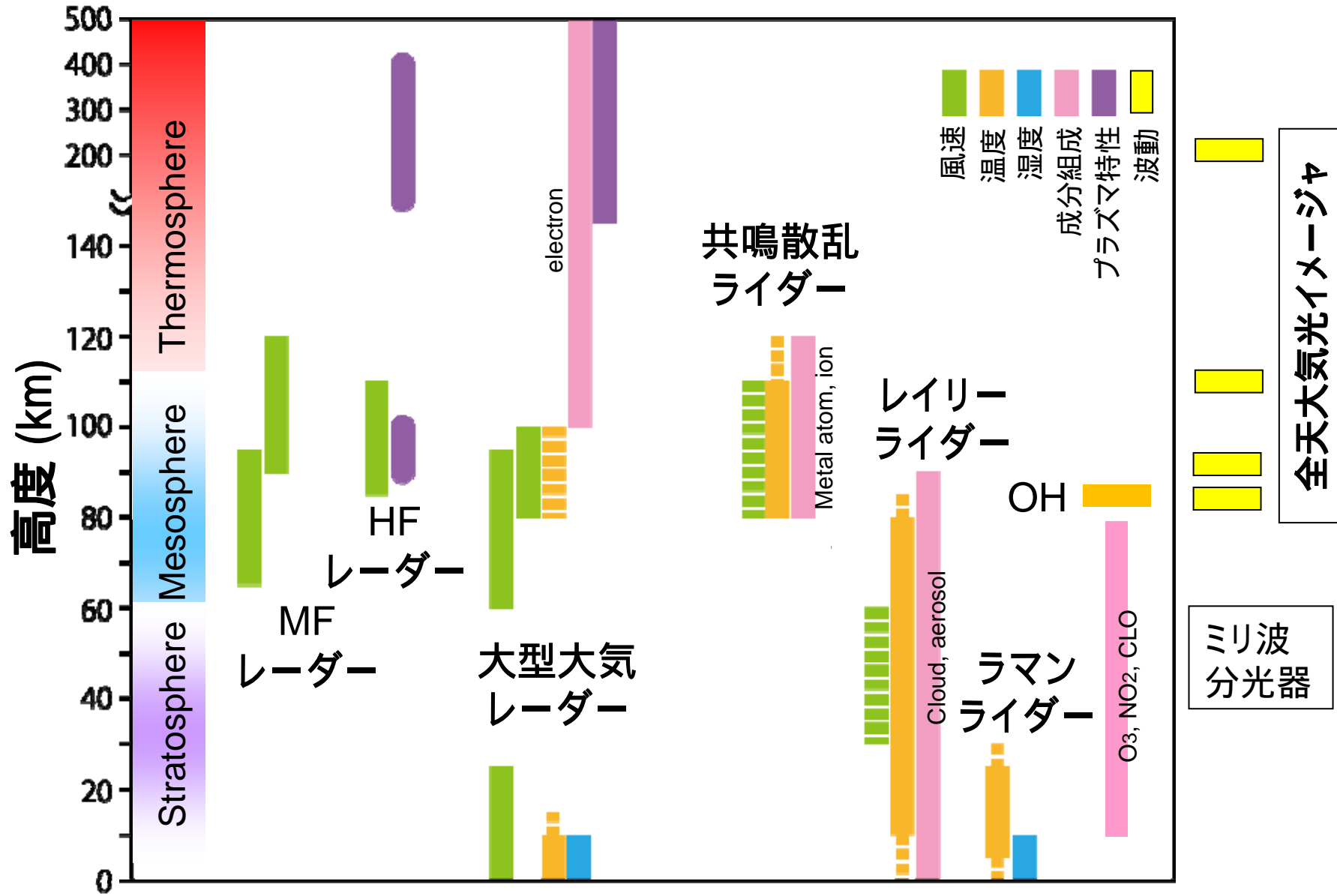


# 大型大気レーダー (PANSY)



1045本のアンテナ

# 南極上空の大気の集中観測



# ペンギンの生態研究





# ペンギンはどこにいる？



南半球に、全部で17種類

# 昭和基地の近くのペンギン



アデリーペンギン



コウテイペンギン

# ペンギンはどこに巣を作る？



アデリーペンギン  
岩の上



コウテイペンギン  
氷の上

# ペンギンの研究



営巣地にいる  
数を数える

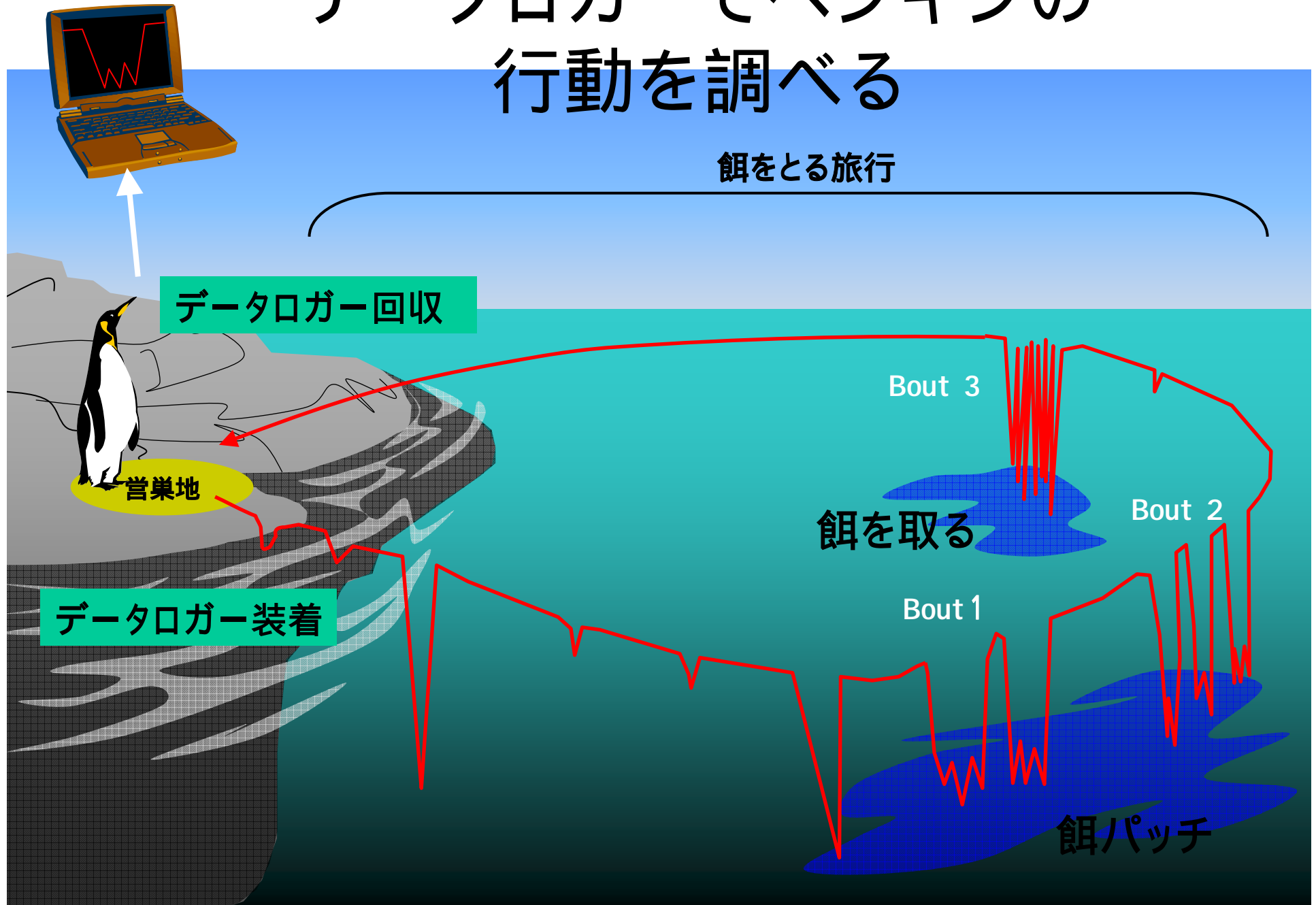
# ペンギンの行動を調べる



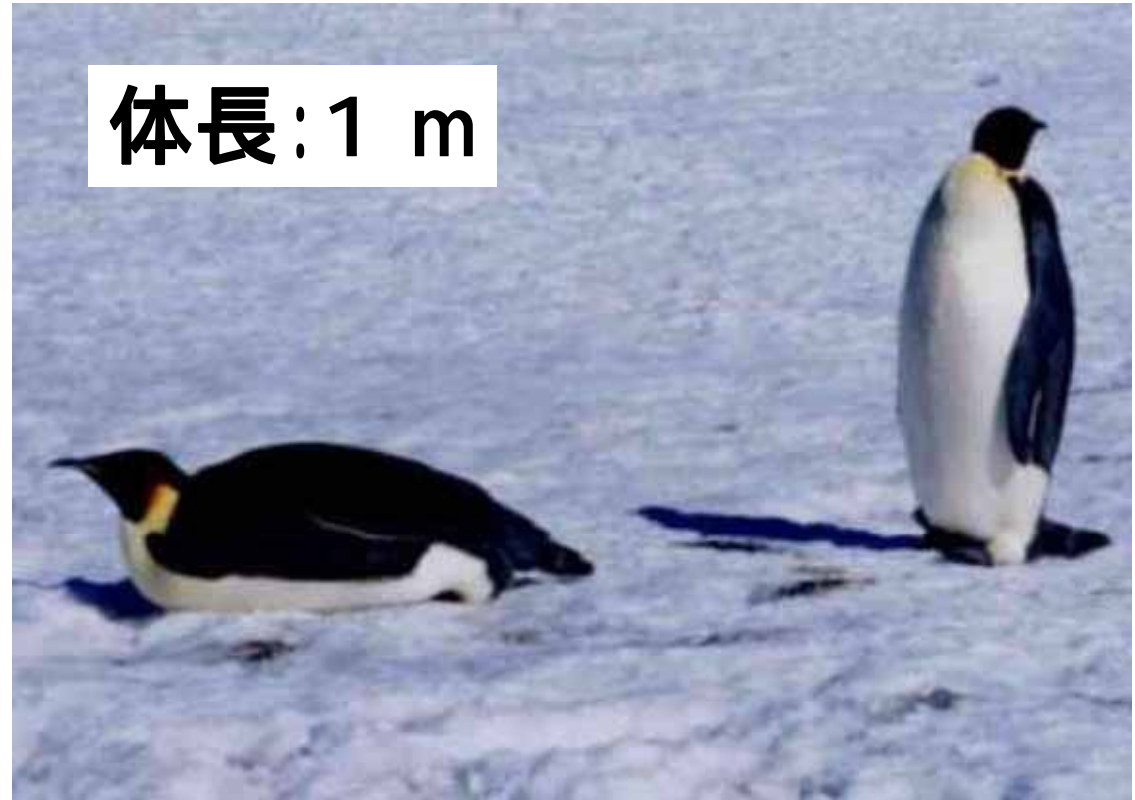
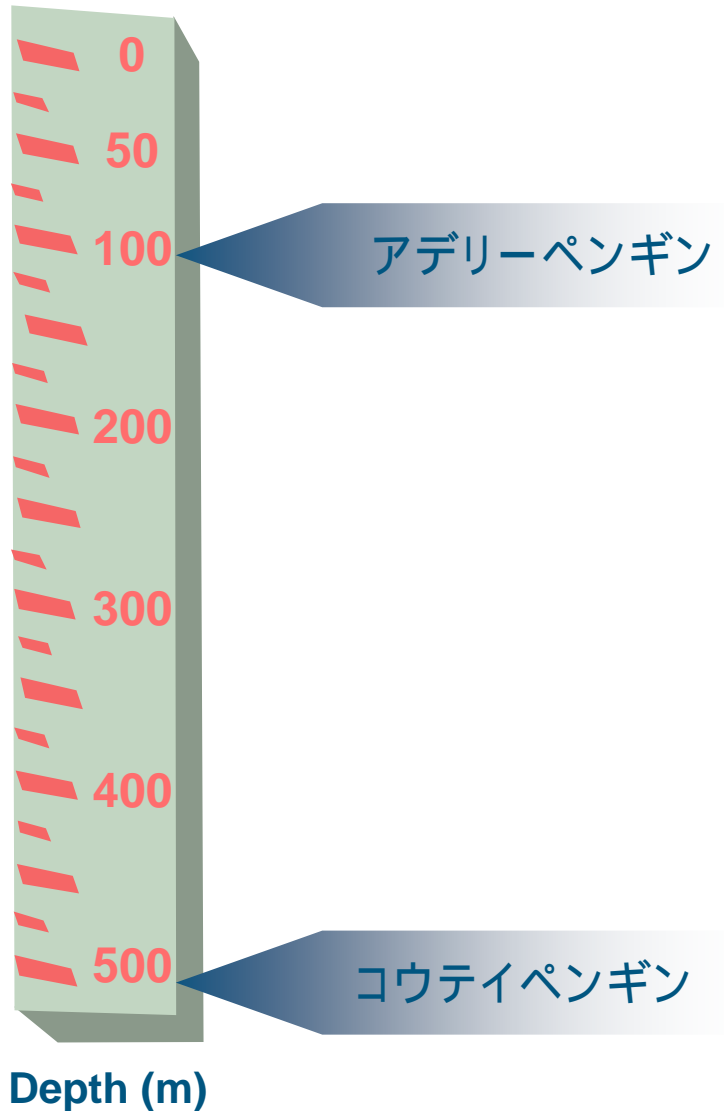
データロガー

# データロガーでペンギンの 行動を調べる

餌をとる旅行



# ペンギンはどこまで潜るのか？



コウテイペンギン  
0-565 m

# ナンキョクオキアミ





# 海洋観測(プランクトン採集)



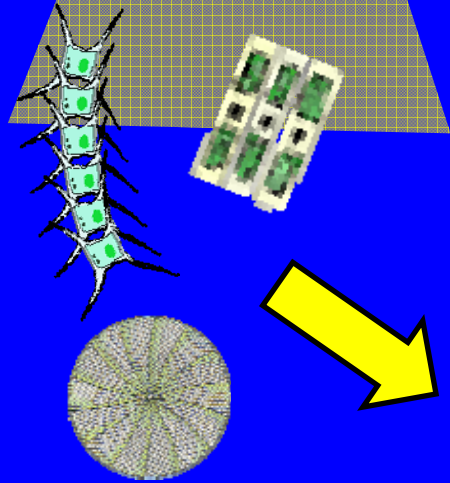
# 海洋観測(プランクトン採集)

## ナンキョクオキアミ

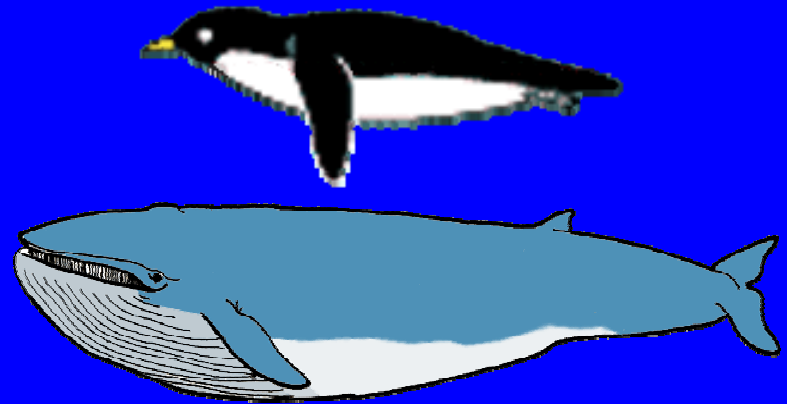


# 海の中の食物連鎖

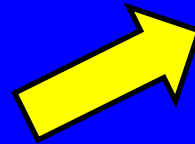
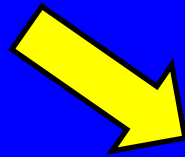
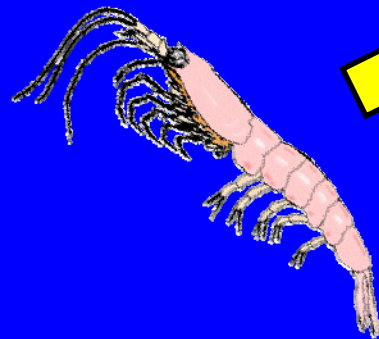
植物プランクトン



ペンギンやクジラ



動物プランクトン



# 湖沼の生物(コケボウズ)



# 観測隊の構成 (50次隊)

Japanese Antarctic Research Expedition

夏隊19名 + 越冬隊28名

隊長・副隊長

総隊長兼 夏隊長	1
副隊長 (地学調査)	1
副隊長 (設営)	1

観測部門(10名)

海洋定常	1
測地定常	1
地学調査	4
海洋研究	2
宙空圏	1
地圏	1

設営部門(5名)

建築土木	2
地学調査 フィールドアシスタント	1
輸送	1
庶務	1

同行者(1名)

# 第50次越冬隊(28名)

## 観測部門(10名)

気象	5
電離層	1
宙空圏	2
気水圏	1
地圏	1

## 設営部門(17名)

機械	6
通信	1
調理	2
医療	2
環境保全	1

建築	1
LAN	1
多目的 アンテナ	1
フィールド アシスタント	1
庶務	1

## 越冬隊長(1名)

# 50次隊隊員構成

- ◆ 極地研：7
- ◆ 官公庁：9（気象庁6、総務省1、海上保安庁1、国土地理院1）
- ◆ 情報通信研究機構：1
- ◆ 大学教員：7、事務職員：1、大学院生：1
- ◆ 高校教諭：1
- ◆ 医師：2（救急医学1、麻酔科1）
- ◆ 料理人：2（客船1、ホテル1）
- ◆ 企業：14（いすず、ヤンマー、日立、関電工、大原鉄工、ミサワ、飛島、NEC、KDDI、など）
- ◆ 山岳ガイド：2