

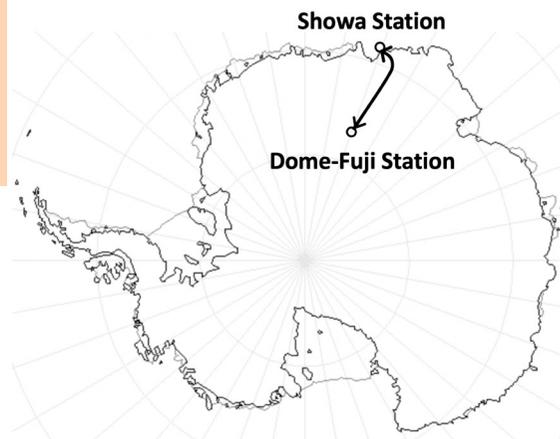
# 機械学習を用いた南極氷床における表層積雪の 堆積削剥パターンのデータセット構築

研究代表者：杉浦幸之助（富山大学）

DS施設側受入れ教員：平沢尚彦（国立極地研究所）

# はじめに

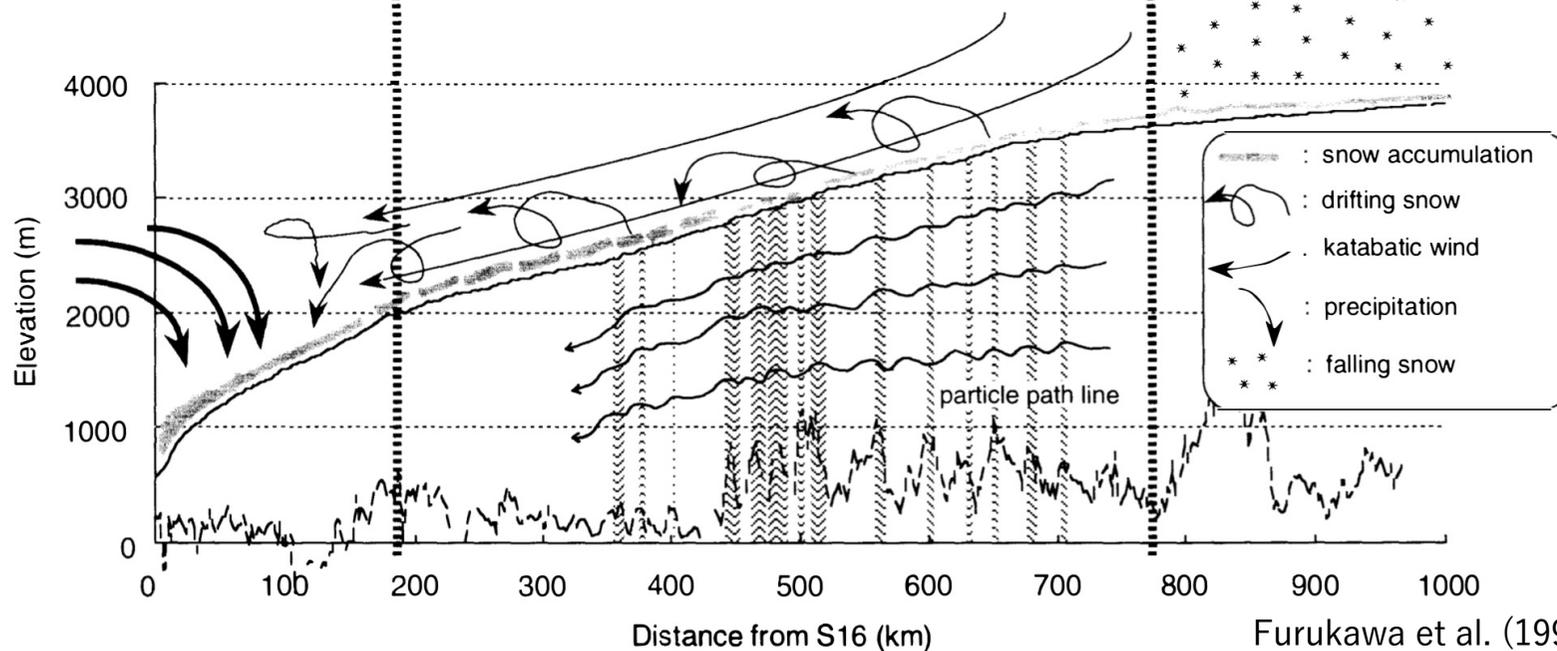
## 本研究の背景



南極氷床沿岸域

斜面下降風域

内陸高原域



⇒ 堆積や削剥により，さまざまな雪面状態が存在

⇒ どの地点がどのような雪面状態となっているのか，実態把握が必要

# はじめに

## 本研究の目的

南極沿岸部から氷床頂部のトラバース上で撮影された雪面の堆積削剥による雪面模様を分類して、画像のデータベースを構築

- 南極氷床における表面質量収支の推定精度の向上や、南極での雪上車によるさらなる安心安全なトラバースルート策定のための知見の蓄積に関しても貢献が期待

# 解析方法

## 画像データについて

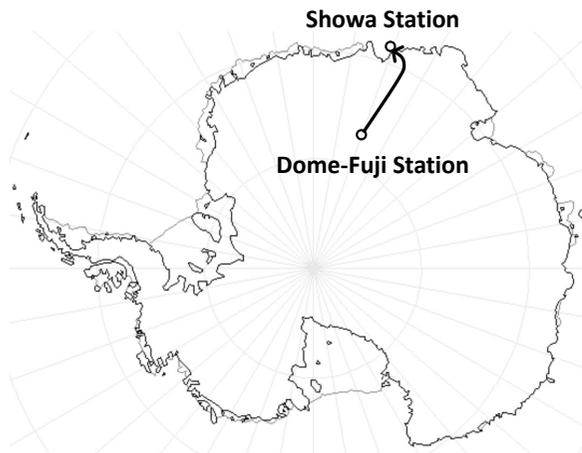
### 観測期間

JARE59 : 2017年11月13日～2018年1月24日

JARE60 : 2018年11月18日～2018年1月19日

### 観測機器

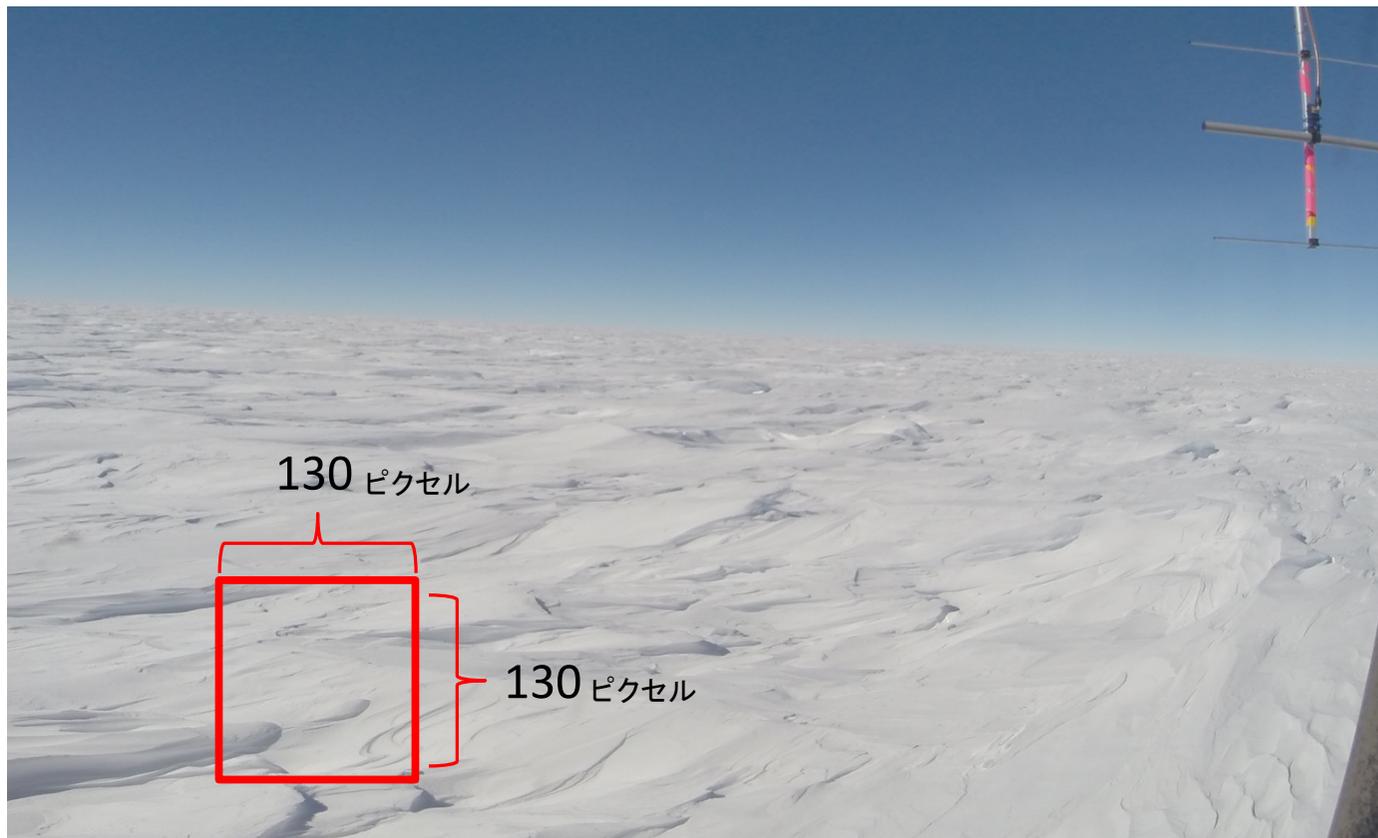
大型雪上車SM100SにGoPro (HERO3+) を設置



# 解析方法

## 画像データについて

1つの画像を8マス程度に分割



# 解析方法

## 雪面の分類について



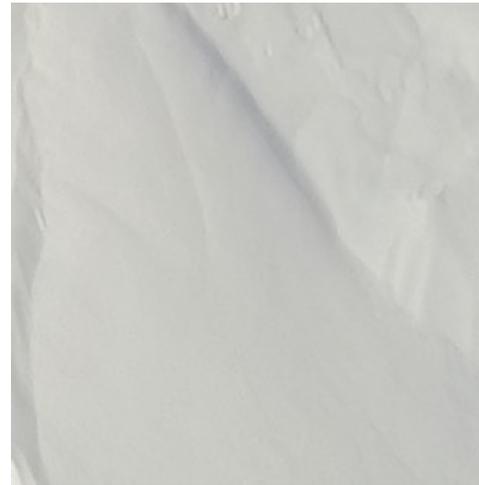
大サスツルギ

↑ 高さ30cmを目安



小サスツルギ

↑



デューン/バルハン



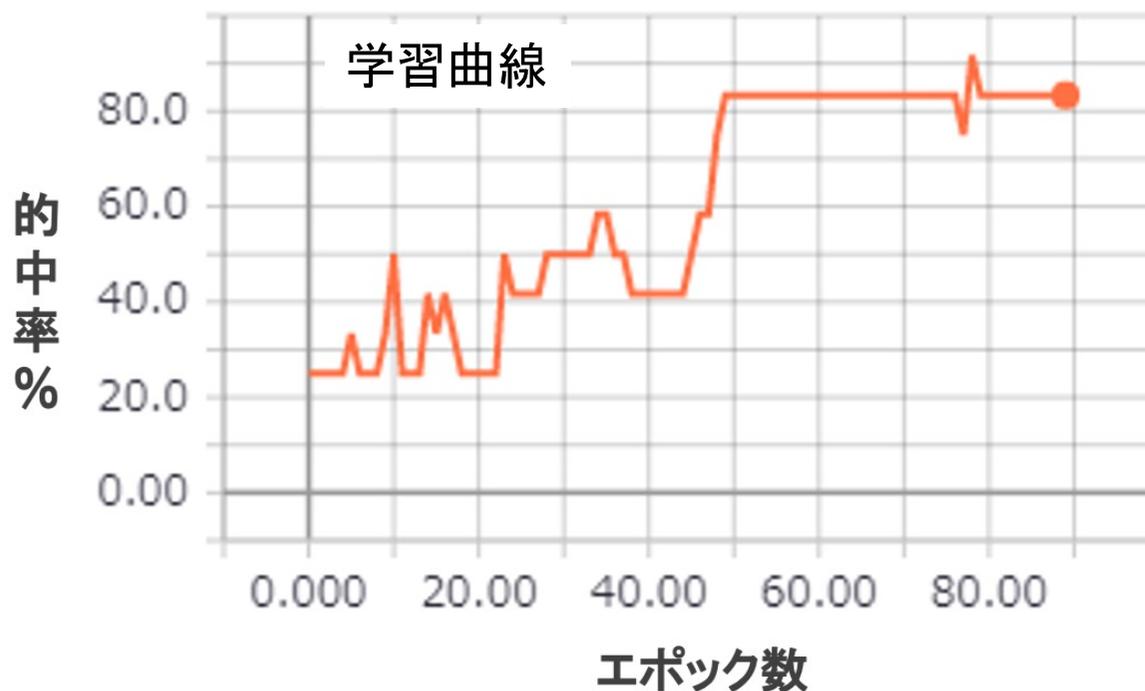
リップル

# 解析方法

## 画像分類モデル

AutoDL (NTTデータ数理システム)

- ・モデルResNet18 (18層畳み込みニューラルネットワーク)
  - ⇒ 雪面分類の学習用画像を用いて学習
  - ⇒ 検証用画像に対する精度が、約60回の読み込みで収束



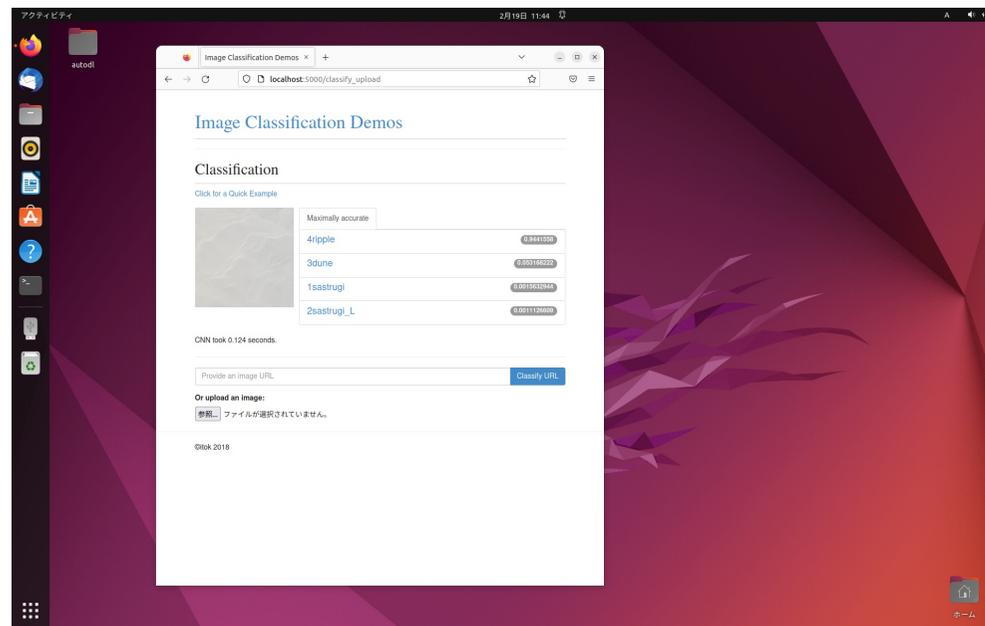
# 解析方法

## 画像分類モデル

AutoDL (NTTデータ数理システム)

- 評価用画像の的中率
  - ⇒ 大サスツルギ, 95%
  - ⇒ 小サスツルギ, 76%
  - ⇒ デューン/バルハン, 79%
  - ⇒ リップル, 75%

- Ubuntu-based PC



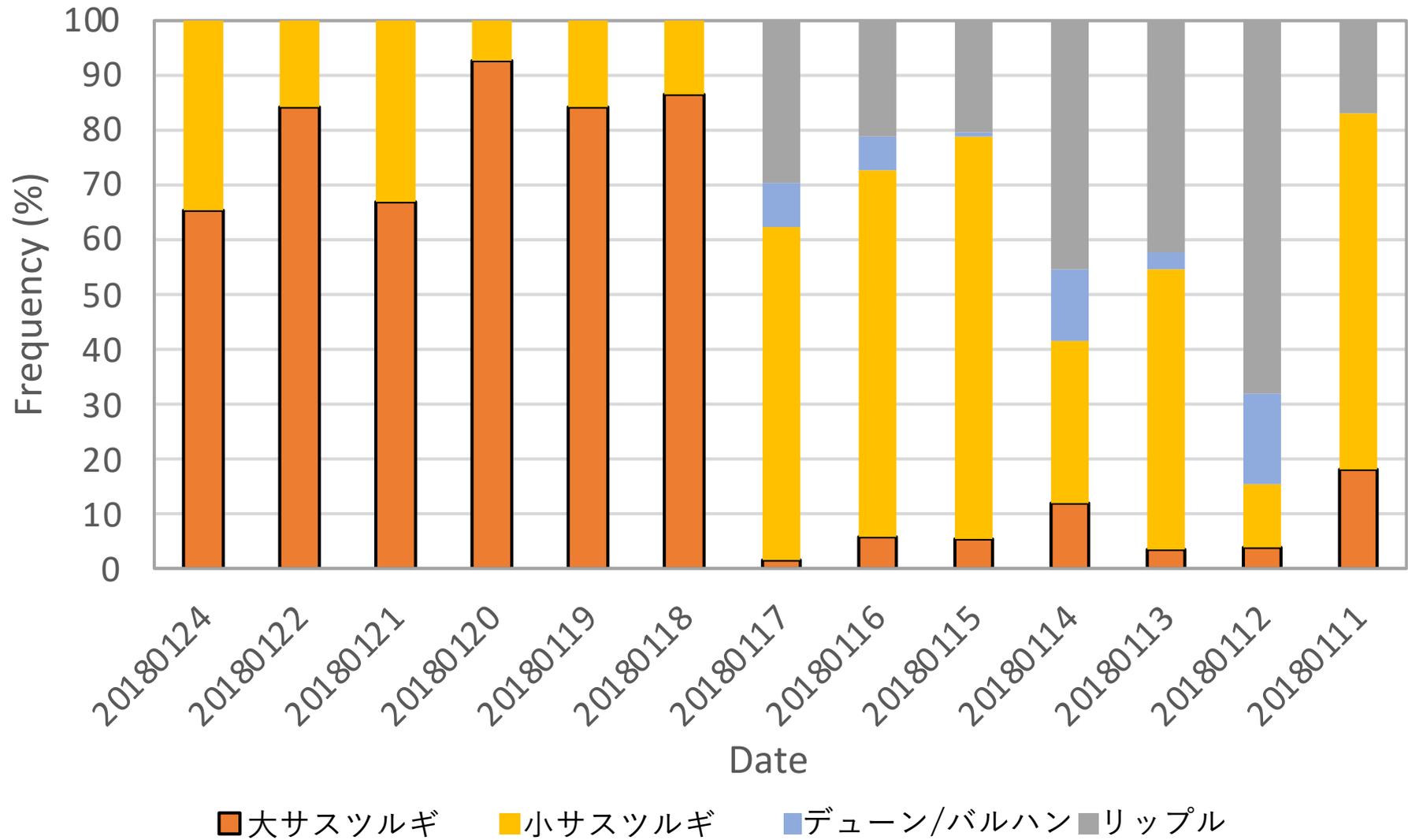
# 結果

## 解析データセット枚数

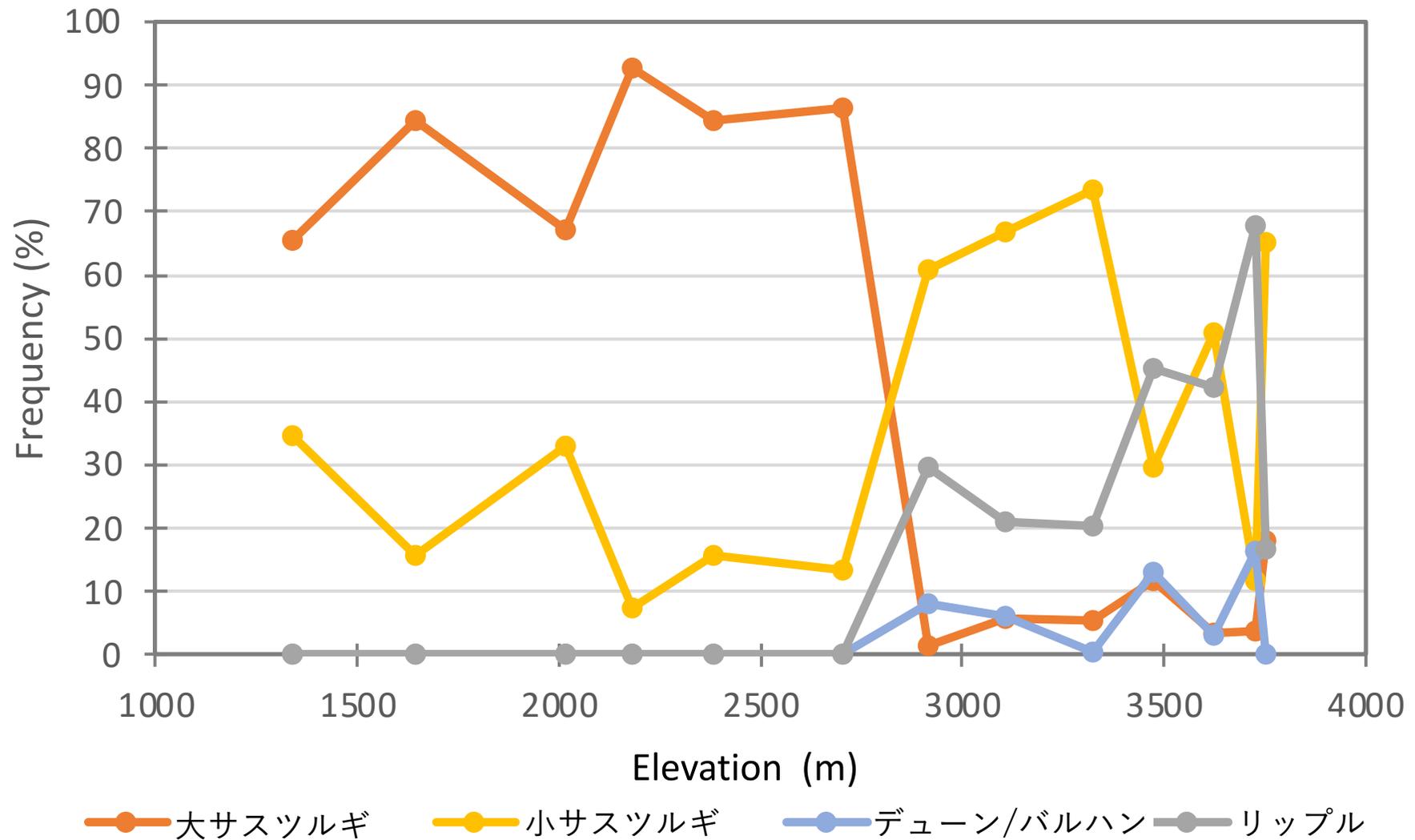
⇒ JARE59: 2017年11月13日～2018年1月24日  
34,071枚

⇒ JARE60: 2018年11月18日～2018年1月19日  
8,525枚

# 結果—JARE59の復路の例—

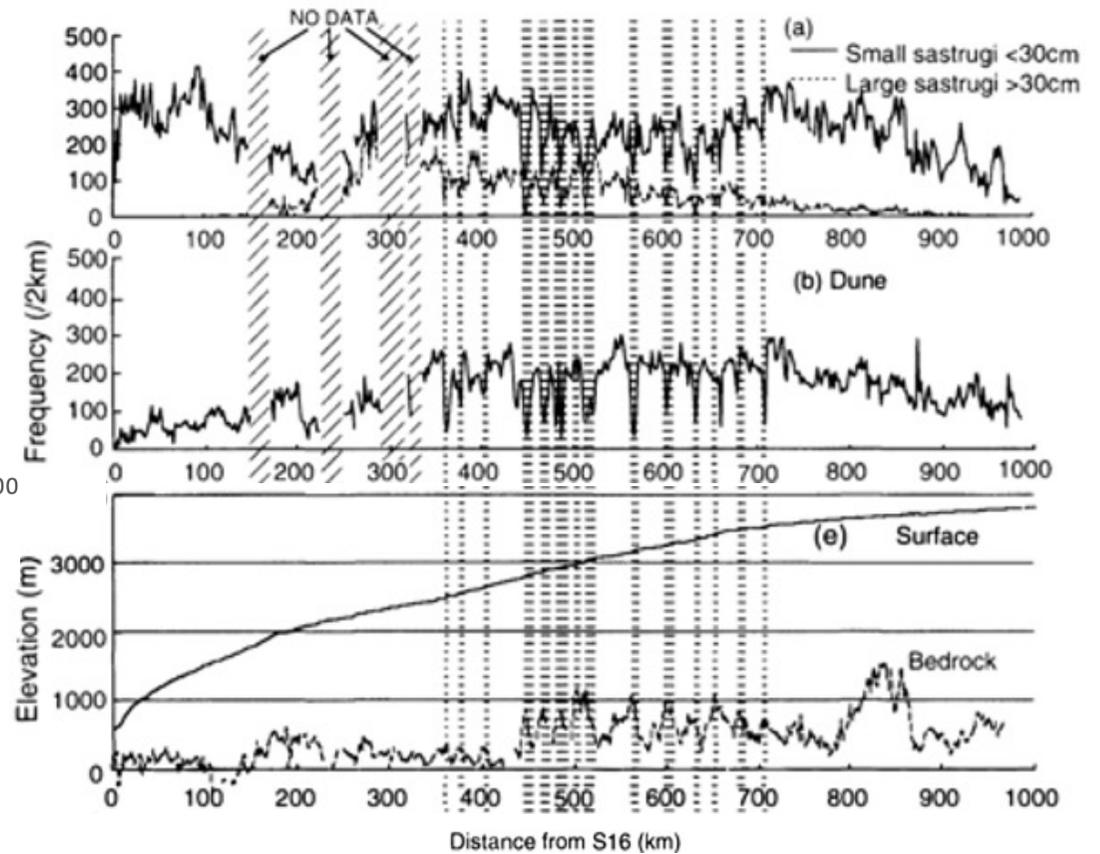
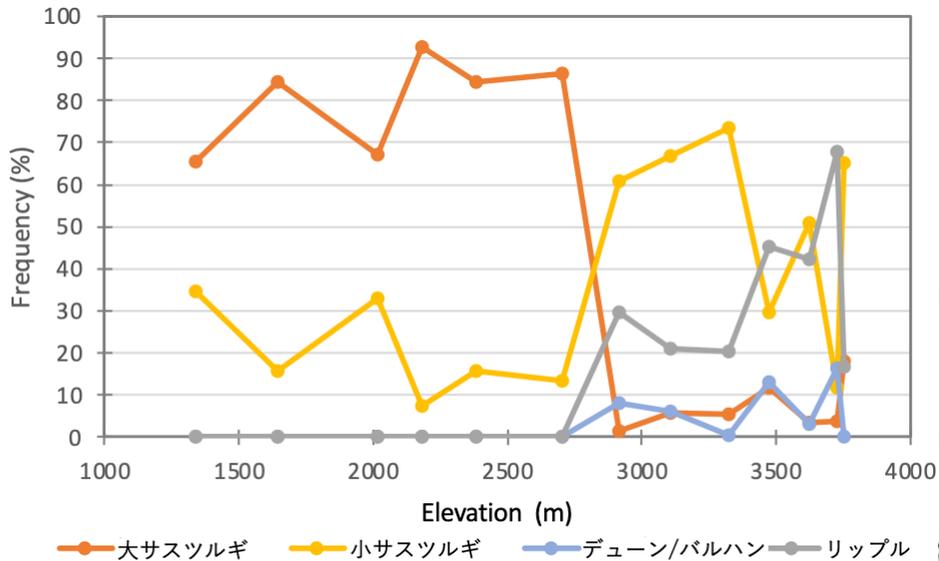


# 結果—JARE59の復路の例—



# 結果—JARE59の復路の例—

## 先行研究との比較



Furukawa et al. (1996)

# まとめ

## 本研究

南極沿岸部から氷床頂部のトラバース上で撮影された雪面の堆積削剥による雪面模様を分類して、画像のデータベースを構築

### 雪面模様の分類枚数

- 34,071枚（JARE59：2017年11月13日～2018年1月24日）
- 8,525枚（JARE60：2018年11月18日～2018年1月19日）

### 雪面模様の出現頻度

- JARE59復路では、大サスツルギ及びデューン/バルハンが出現する標高が先行研究とおおよそ一致

## 今後

データジャーナル誌への投稿に向けてデータベースの整理