

南極氷床縁辺部の夏の水・物質輸送

平沢尚彦(極地研究所)

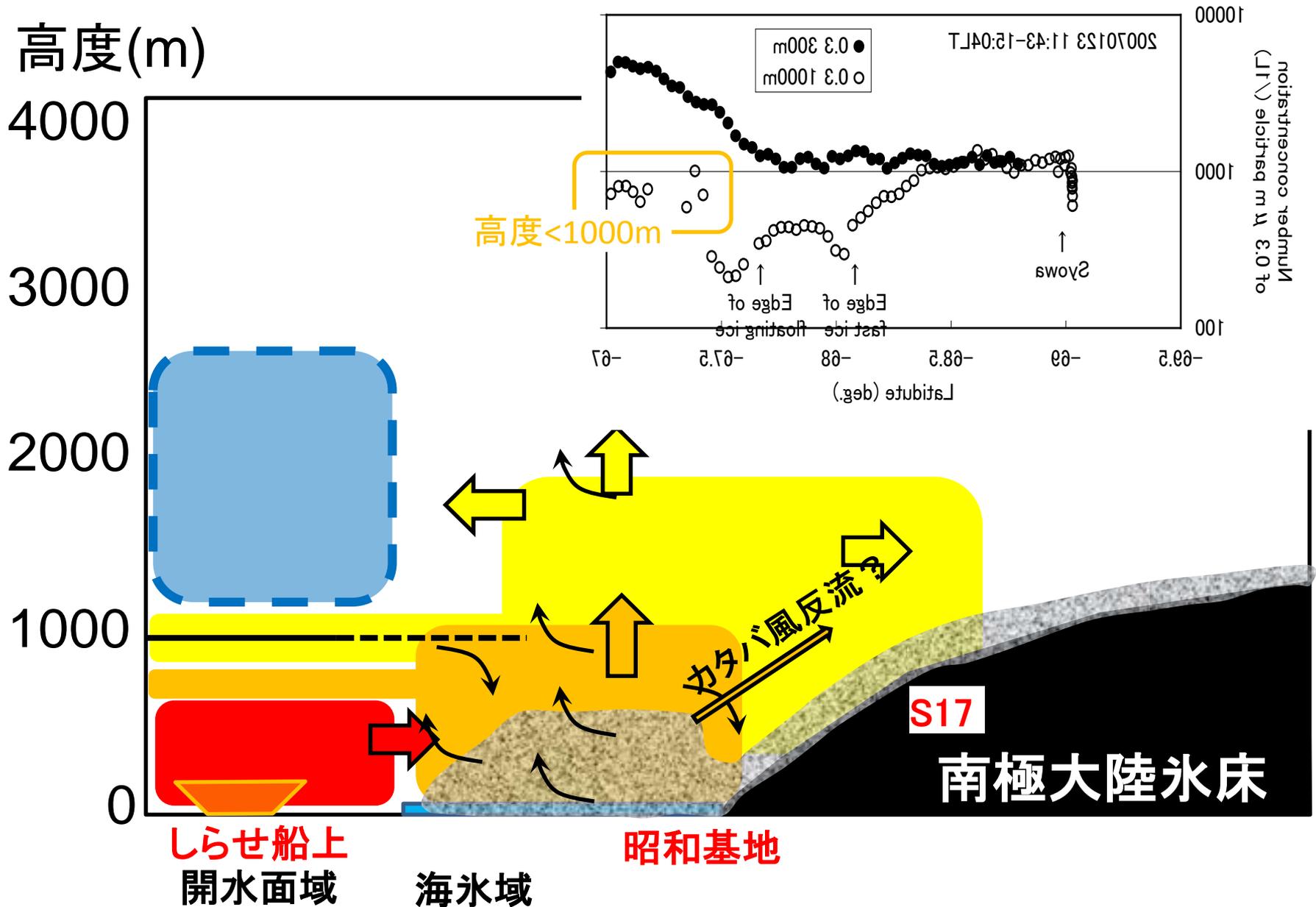
林政彦(福岡大学)

小西啓之(大阪教育大学)

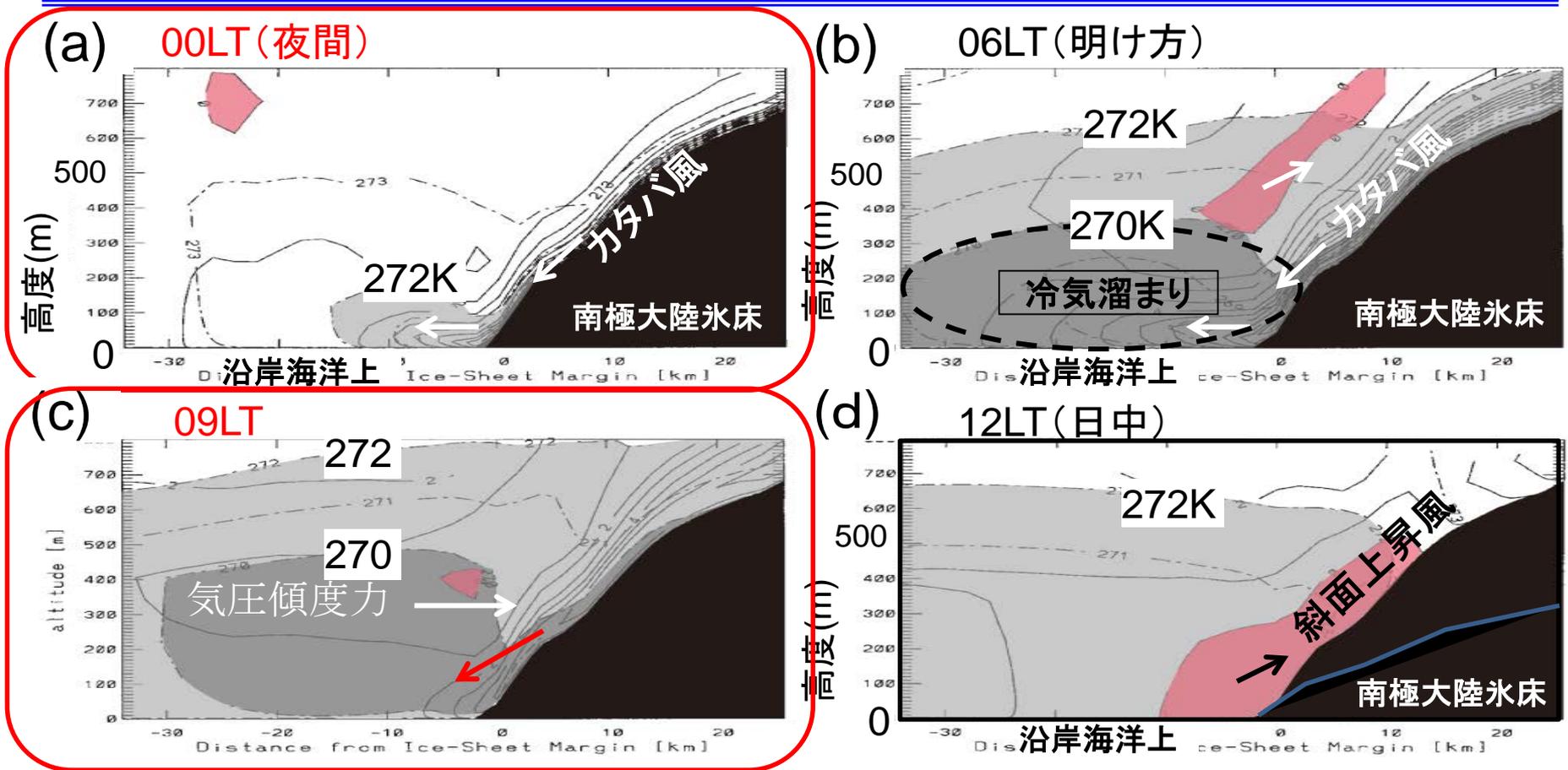
発表の内容

- 南極58次夏隊(2017年1月に南極)における観測目的
 - (1) エアロゾルの分布と輸送(アイスコアのレコード生成)
 - (2) 氷床表面の水収支(温暖化に対する応答)
- 南極氷床上における長期観測の開始(必要性の主張)
 - (3) 東南極氷床域の気候変化の検出とメカニズム

カタバ風の先端にエアロゾル輸送の役割？



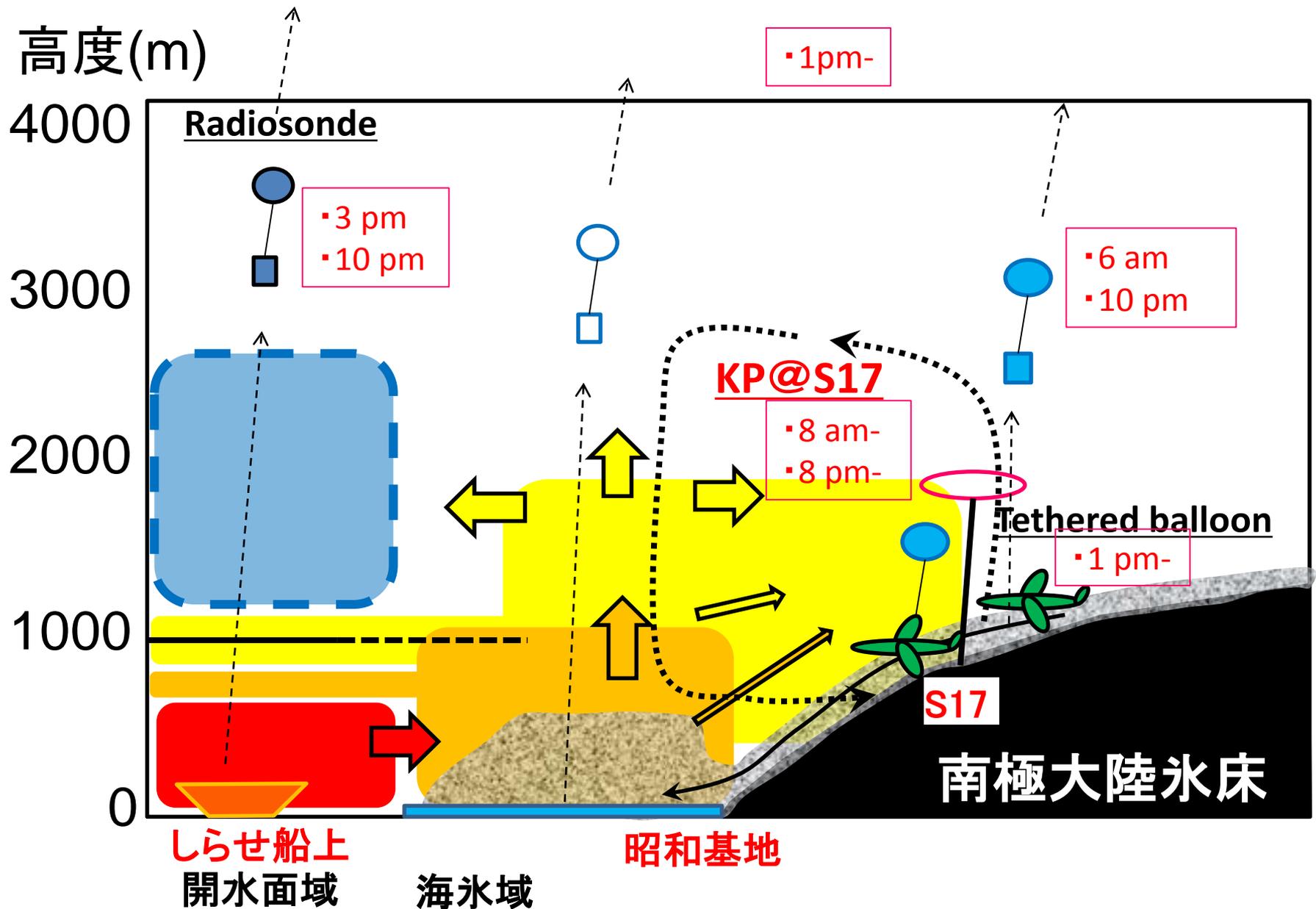
夏季のカタバ風末端部の日変化の数値実験



Gallee and Pettre (1996, JAM; 1998, JAS) による夏季の日変化の数値実験。

- 水平2km間隔の静力学モデル。
- 日変化に伴ってhydraulic jumpの場所が海岸部から内陸域へ移動するとした。
- 夜間に海洋上には形成されたcold poolに伴う内陸向きの気圧傾度力が、内陸向きの流れを発生させる一因になっている。(Ball(1956)の下流側の厚い冷氣層)

J58-① 無人飛行機を中心とした観測計画



カイトプレーン (J56)

センサー

- ・気象計(オリジナル):気温、湿度、気圧
- ・エアロゾルカウンター(KR12)

地上局

- ・PC+アンテナ
(飛行データのテレメトリ)



カイトプレーン (J56)



カイトプレーン (J56)



氷床表面水収支

ドームふじ

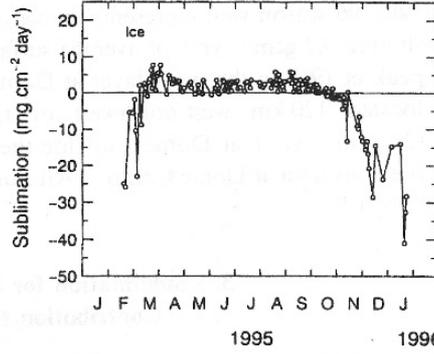
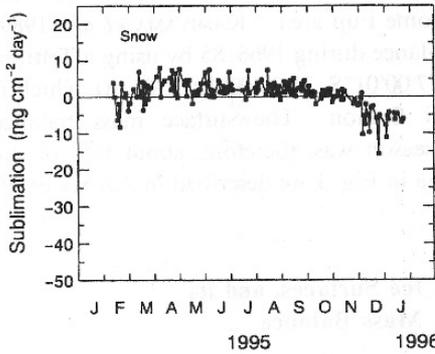
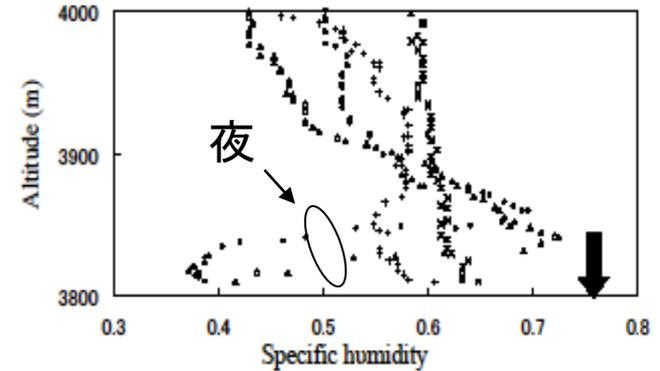
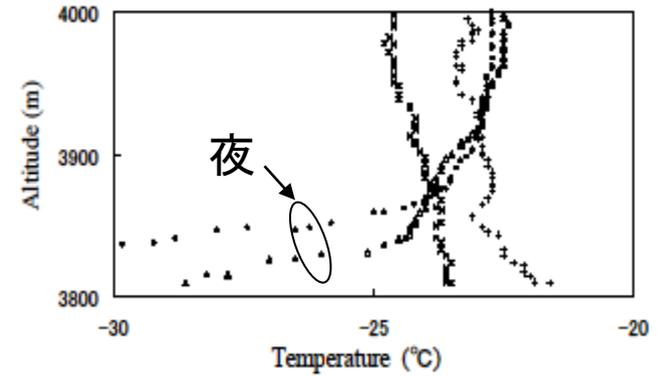


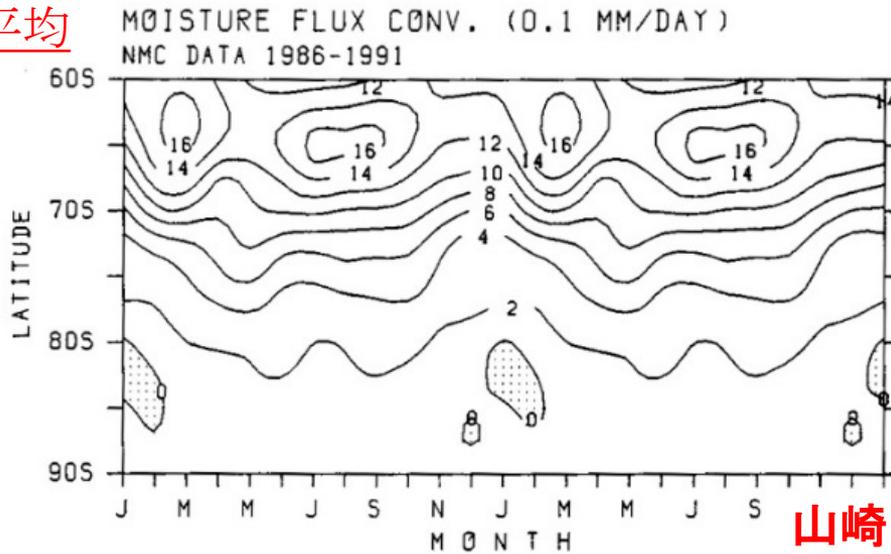
Fig. 5. Sublimation from snow and ice surface at Dome Fuji from February 1995 to January 1996.

ドームふじ



Kameda et al., 1997

南半球平均

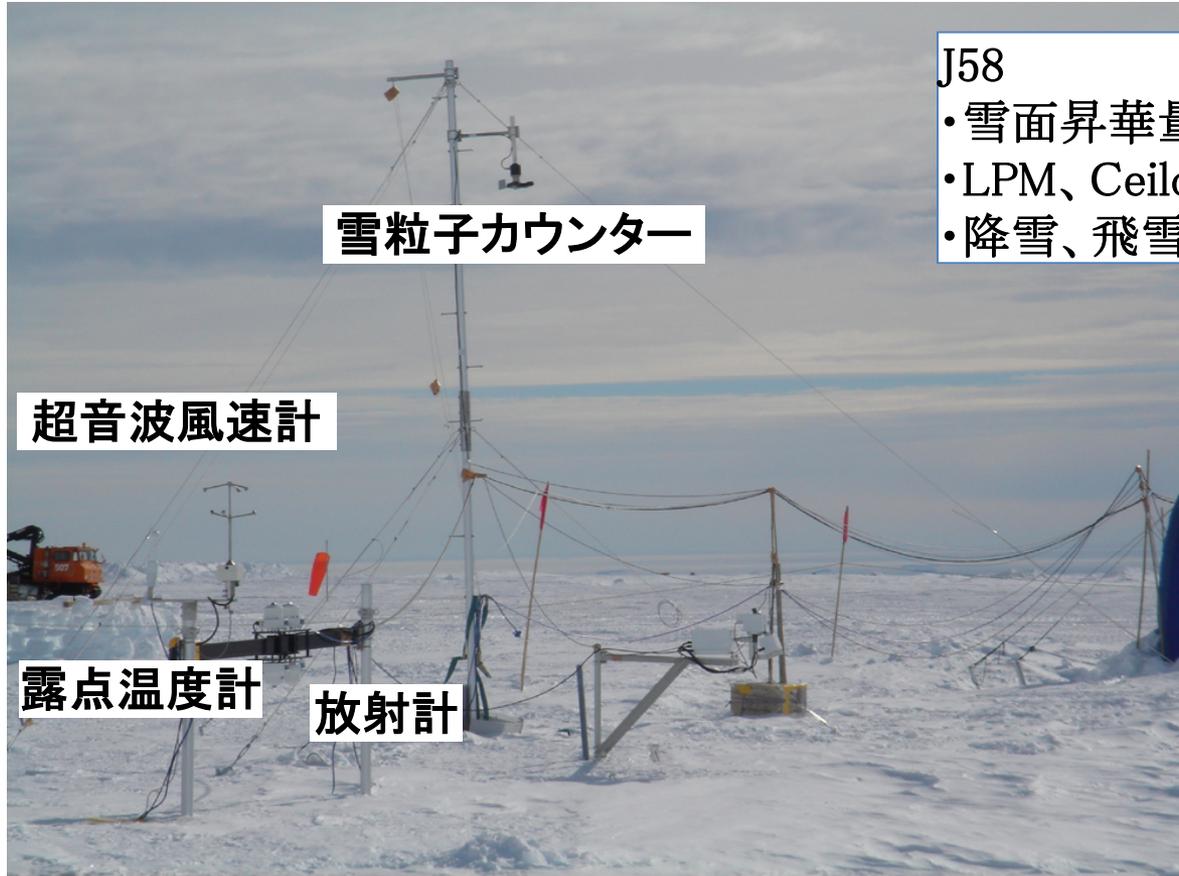


山崎, 1997

図 13 図 3 と同じ。ただし、水蒸気フラックス収束。等値線間隔は 0.2 mm/day

Fig. 13. Same as in Fig. 3 except for moisture flux convergence. Contour interval is 0.2 mm/day.

J58-② 夏季の氷床表面水収支



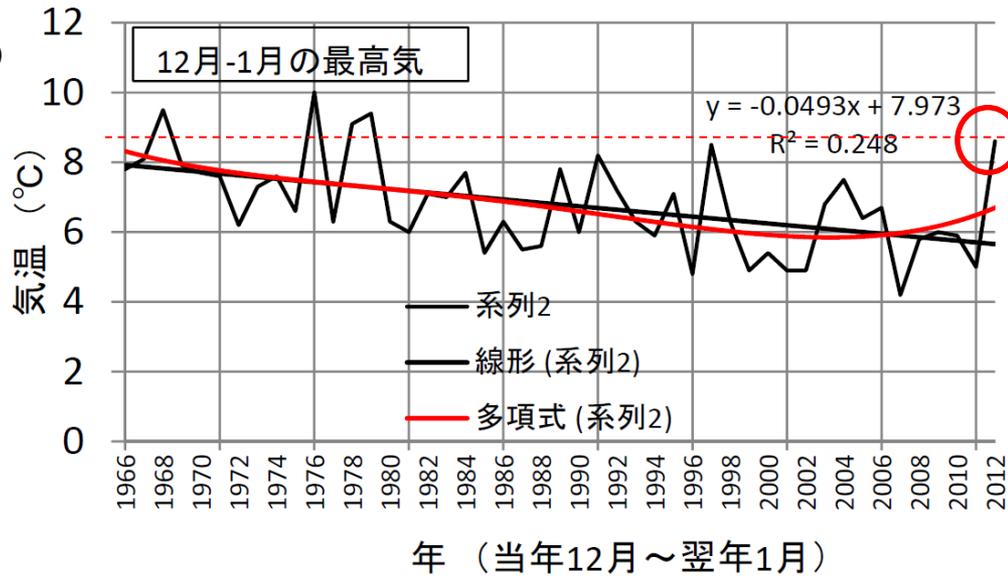
J58

- 雪面昇華量の電子天秤による連続観測
- LPM、Ceilometerなどによる降雪観測
- 降雪、飛雪粒子の連続撮影

S17, J48からのイメージ

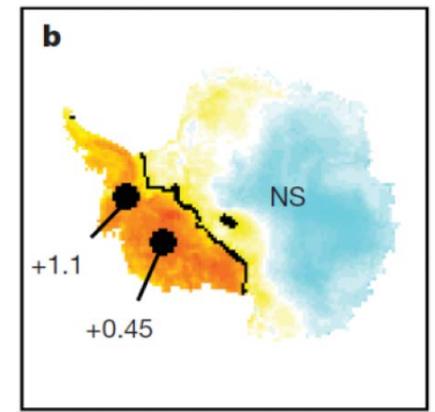
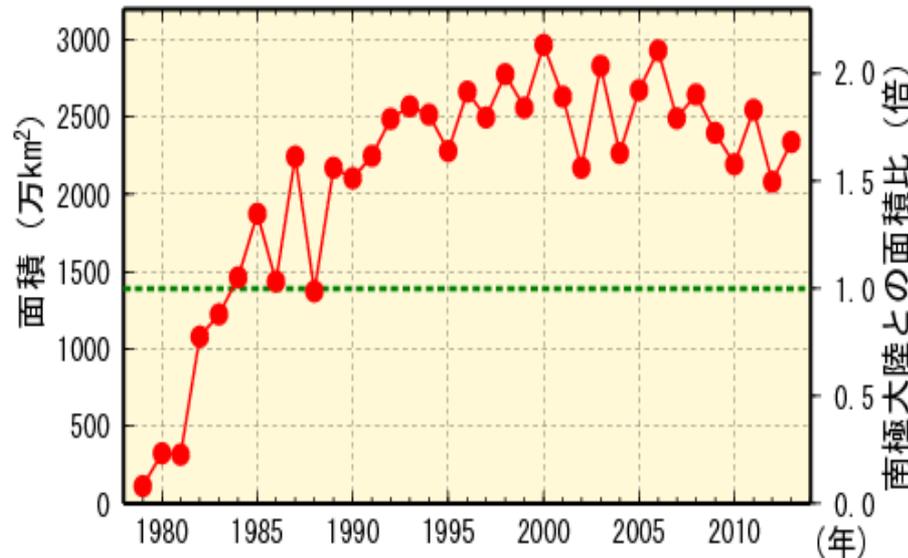
JAREデータに現れている長期的変化からの想像

昭和基地の地上気温



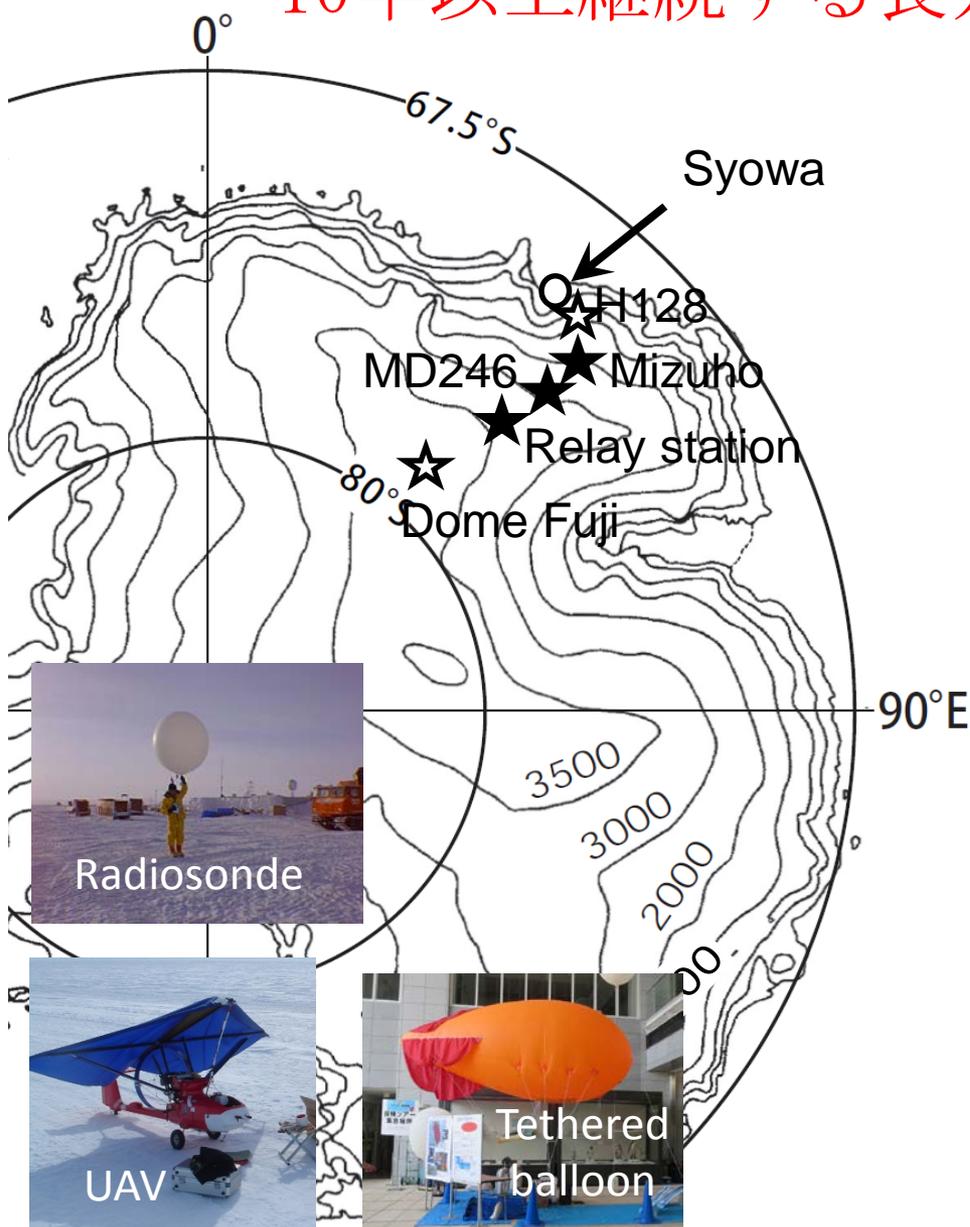
- ・5°Cを超えることは珍しくない
- ・8°Cを超える年は多くない
- 97/98夏、91/92夏、78/79夏
76/77夏の10°Cは最高記録
- ・2013/14年夏:5.4°C,1/15
- ・2014/15年夏:*. *°C,*/*
- ・2015/16年夏:*. *°C,*/*

オゾンホール面積 (気象庁より)



東南極で気候変動が顕在化してきているのではないか？

10年以上継続する長期観測を始める時！



- ドームふじ基地越冬を目指す。
地上一成層圏の温度変化
表面水収支・各項：降雪,昇華,,
放射収支
雪温
- **AWS**のルート上への展開
毎年のメンテナンス
- ルート上での定期的な集中観測
ゾンデ
降雪
放射
雪面状態（粒径、不純物濃度）
- 観測ツール他
内陸移動観測設備の開発
UAV運用と改良
無人観測ステーション改良・開発
内陸活動・生活環境の改良

10年以上継続する内陸の長期観測の必要性

“Long-term field experiment for
detection and study of climate change
in East Antarctica”

平沢・青木・林・藤田耕・飯塚・栗田・本山



International Commission on Polar Meteorology
(A Commission of IAMAS)

02 September 2015

Dr. Naohiko Hirasawa
National Institute of Polar Research

Dear Hira,

Thank you very much sending me a draft copy of your “Long-term field experiment for detection and study of climate change in East Antarctica” plan. It is looking at the climatology of an important region that we do not fully understand. You have set out a sensible and carefully thought out plan of observations. The question as to why East Antarctica is not warming, at present, like west Antarctica is important and this study should go a long way to answer this.

It is particularly good that the timescale of this experiment overlaps with the World Weather Research Programme’s Year of Polar Prediction and this will add importance to these measurements.

The Experiment fits very well with the goals of the International Commission on Polar Meteorology and we are happy to recommend that it should be funded if at all possible.

Yours sincerely,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Tom Lachlan-Cope'.

Dr Tom Lachlan-Cope (President ICPM)

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Matthew Lazzara'.

Dr Matthew Lazzara (Secretary ICPM)

まとめにかえて

- 南極内陸の観測ができるグループは世界で多くありません。
- 日本は数少ない候補者の一つです。
- そして、現在ここに貢献する希望を持っている日本の研究者グループは、南極内陸の対流圏・成層圏下部、大気境界層、積雪層の動態を現地観測し、人工衛星データや数値モデリングを組み合わせて研究できるグループであり、国際的にもトップクラスの実力を潜在させています。
- 私たちは、これまで積み重ねた知見を以って、現在の人類の期待に応えたいと思います。
(観測の意義付けから研究の成果、人類への貢献までは沢山のことを語らなければなりません、)
- ここでは、現在の科学的課題に関する私たちの見解を述べました。これはオリジナリティーを持った目標となります。
- そこへの取り組みの一步として、ドームふじ基地再開を目指して今から始めようとしている内陸の気象と氷床表面の観測計画に触れました。 関わってくれる人を増やしています。