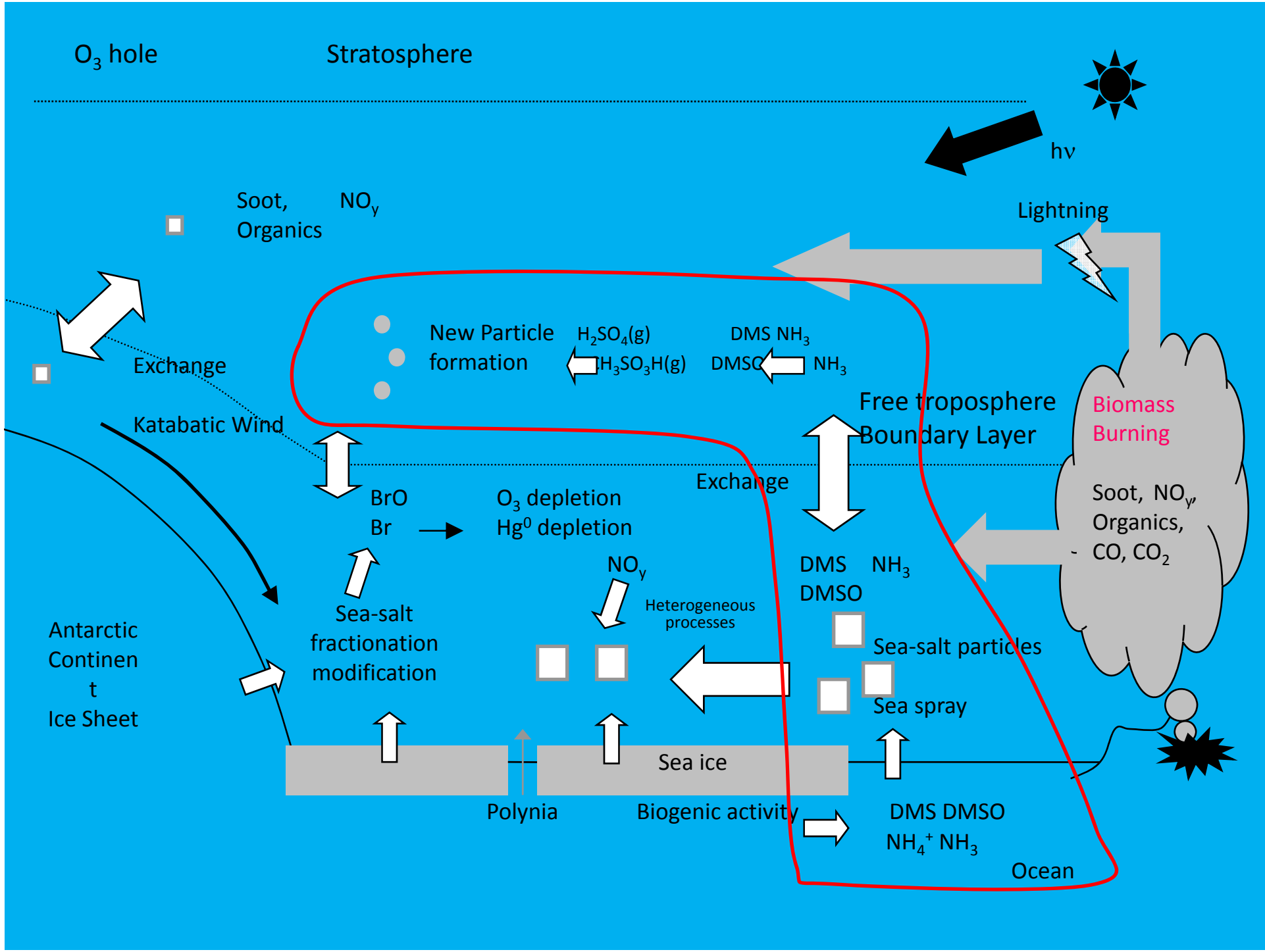




係留気球を使用した  
大気エアロゾルの  
観測：JARE46  
越冬観測

原 圭一郎 福岡大  
長田和雄 名大院  
山内 恭 極地研



# 上空の大気を観測するには・・・

- 有人飛行機 ペイロードは十分・機能性も良い  
速い巡航速度、**過大な設営作業・作業支援**
- 無人飛行機 **技術的な制約**
- 放球型気球 OPC・CNCは南極でも実施  
地上～成層圏まで可能・高観測単価  
**サンプル回収が困難**
- 係留気球 **観測高度** ウィンチライン長と航空法次第  
**ペイロード**には制約があるが・・・  
容易にサンプル回収、適度な作業量

# 観測に使用した測器

## ● 係留気球システム

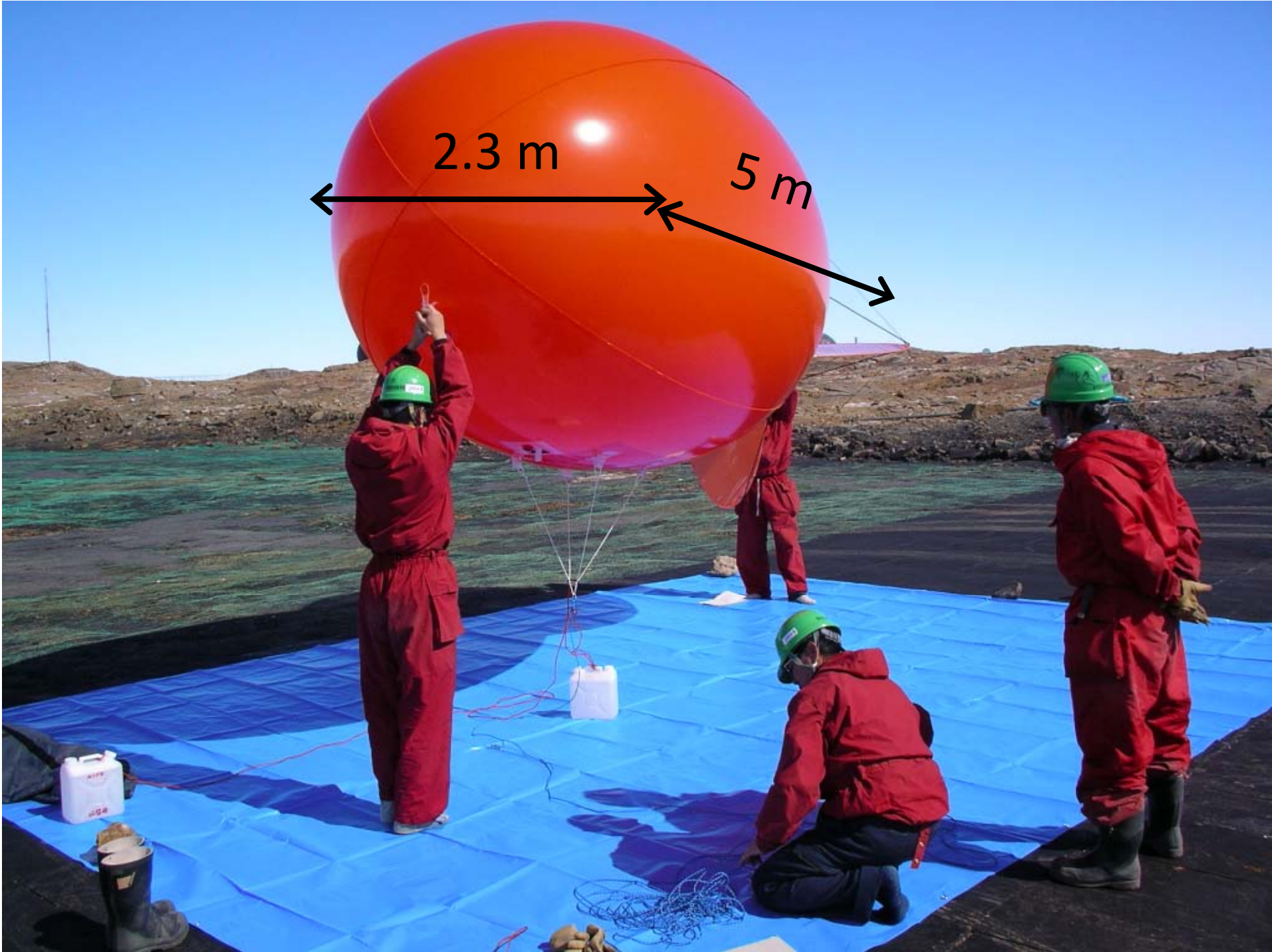
(Vaisala社)

- ポリウレタンフィルム 気球  
フィルム厚 0.08 mm  
9m<sup>3</sup> (2.3 X 5 m)  
浮力 5.45 kg
- ウィンチライン 3000m
- 係留気球用気象ゾンデ  
気圧・気温・相対湿度・風向  
風速
- ゾンデ受信機 etc

オペの詳細は  
原ほか、南極資料(2007)

## ■ エアロゾル観測機器

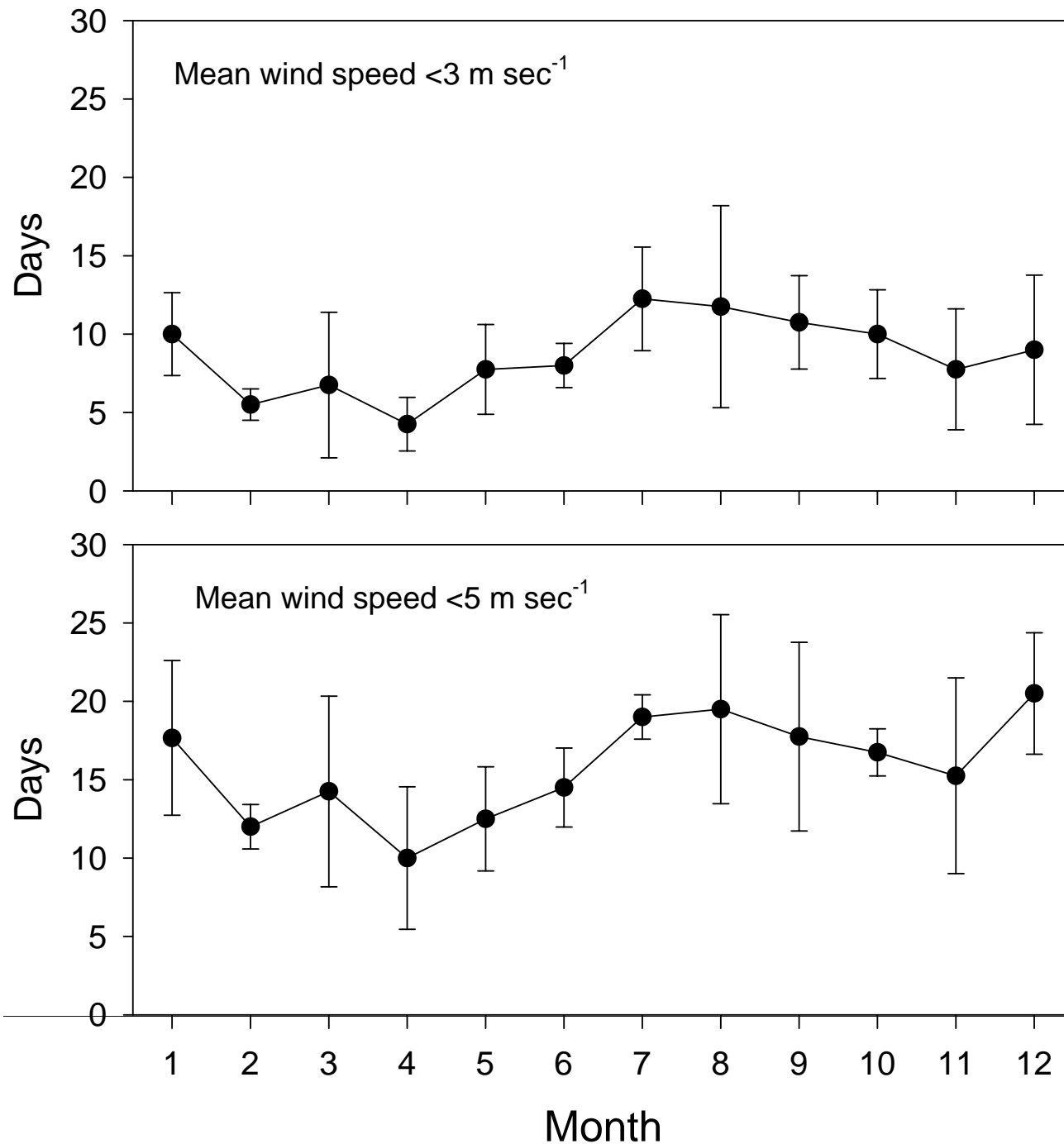
- CPC-3010 (TSI)  
 $D_p > 10\text{nm}$ の粒子数濃度
- KR-12 (RION)  
 $> 0.3 \mu\text{m}$  6チャンネル  
粒径分布
- 2段式インパクター  
気球観測用に開発・無線  
制御
- インパクター制御用プロポ・  
インターフェースは特注



# 観測可能条件 の日数検討

平年並みならば  
毎月観測が  
行えそう

実際には・・・  
計 27回  
1-3回/月



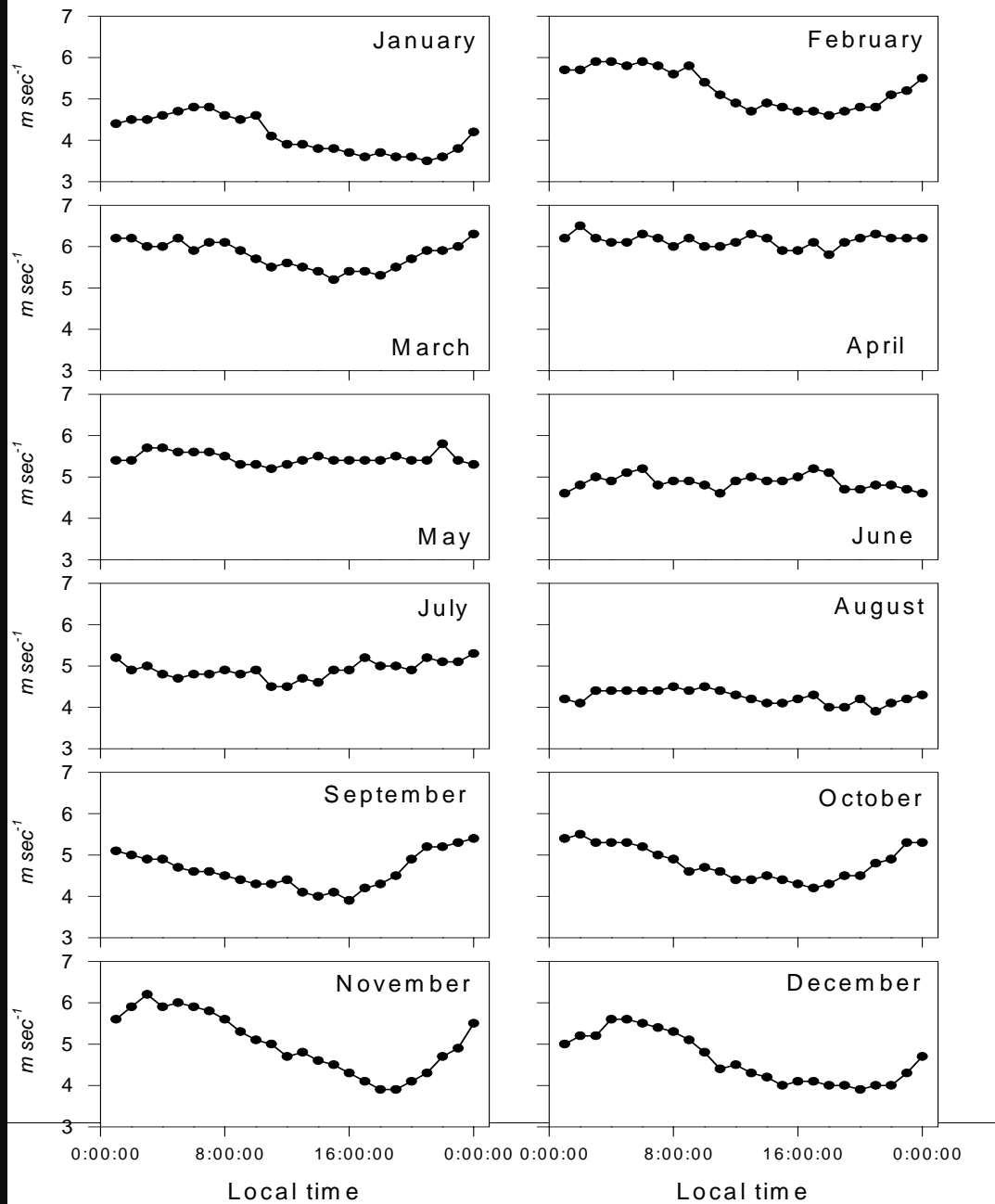


Fig.4

## 観測時間の検討

仮定到達高度 2000m

Payloadの都合で2度の  
飛揚が必要

- ・粒子数濃度・粒径分布
- ・粒子捕集

上昇速度：全飛揚時間

60m/min: 3 h 40 min

108m/min: 2 h 30 min

観測候補地

Cへリ  
海水上





エアロゾル・気象観測測



高度 300m以上  
100~150mごとに1

高度 150~300m  
50mごとに1マーク

高度 地上~150m  
20mごとに1マーク



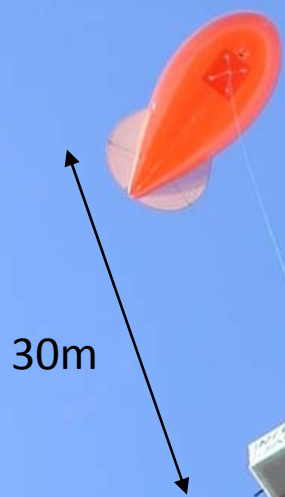
電動ウインチ





## 第2廃棄物保管庫にHeガス充填した状態で保管





30m

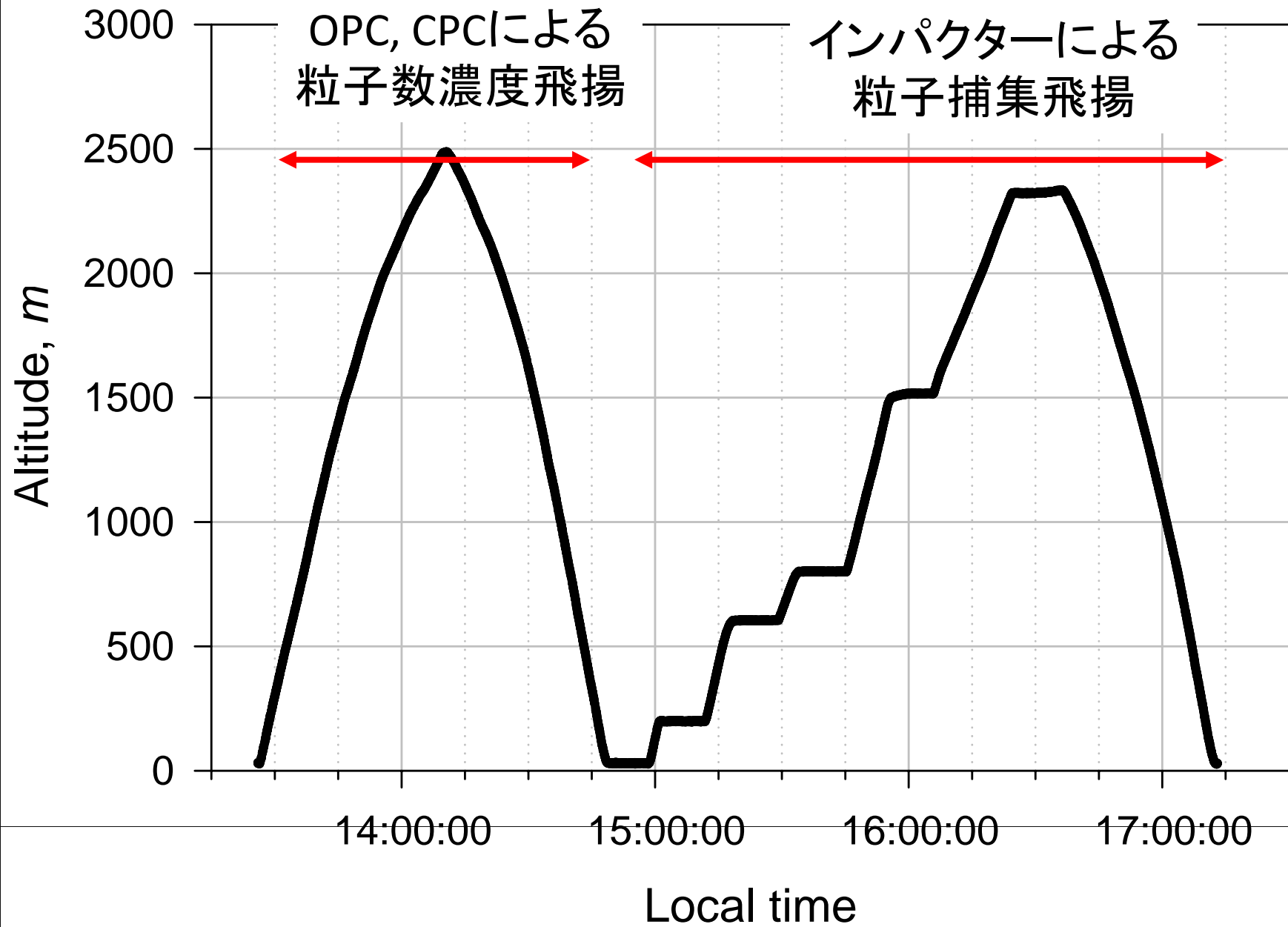
登山用4mm細引き

カラビナ状フック

エアロゾル観測測器

電動ウインチライン

気象観測用ゾンデ

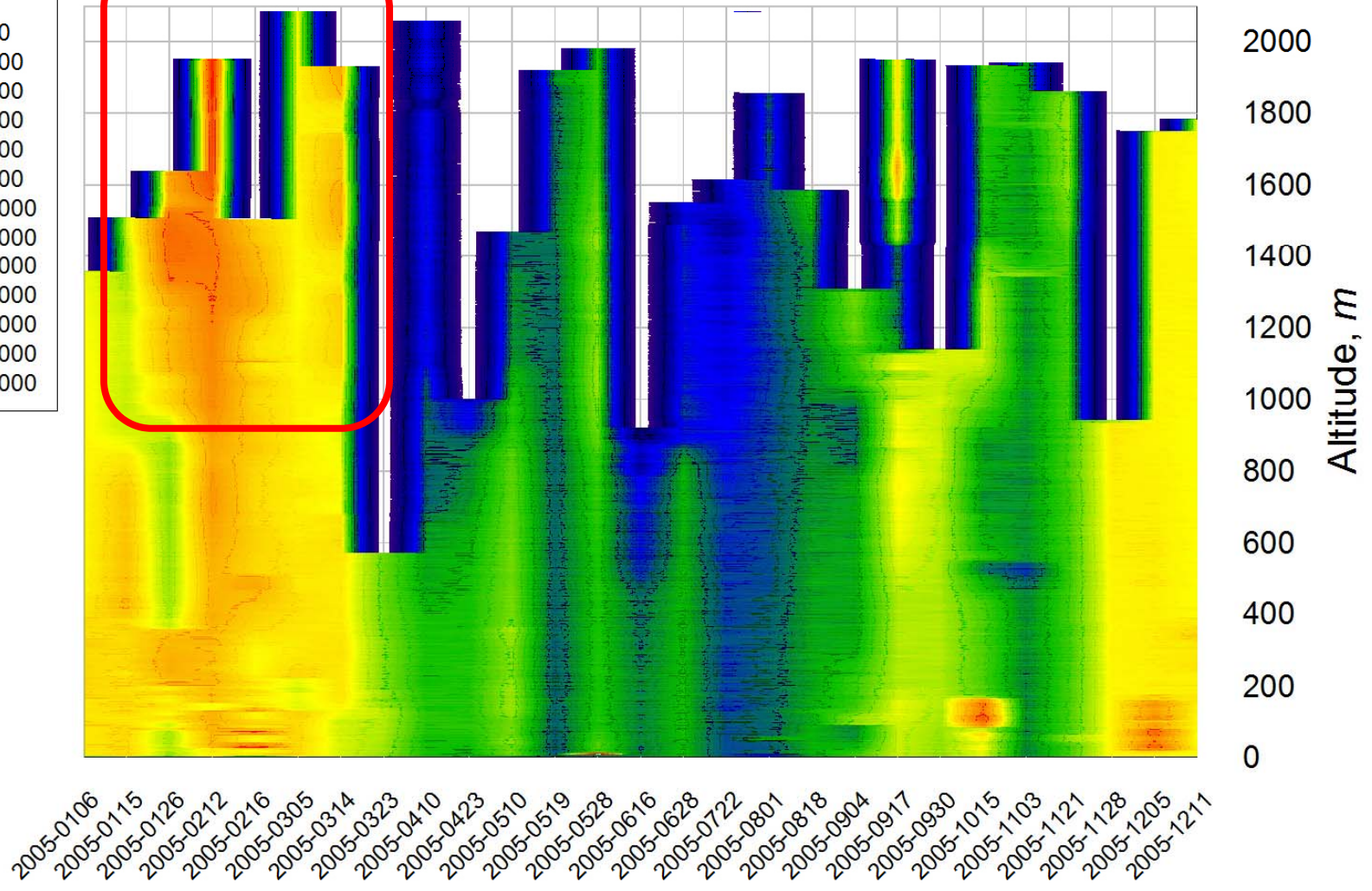
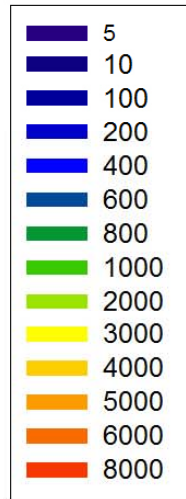




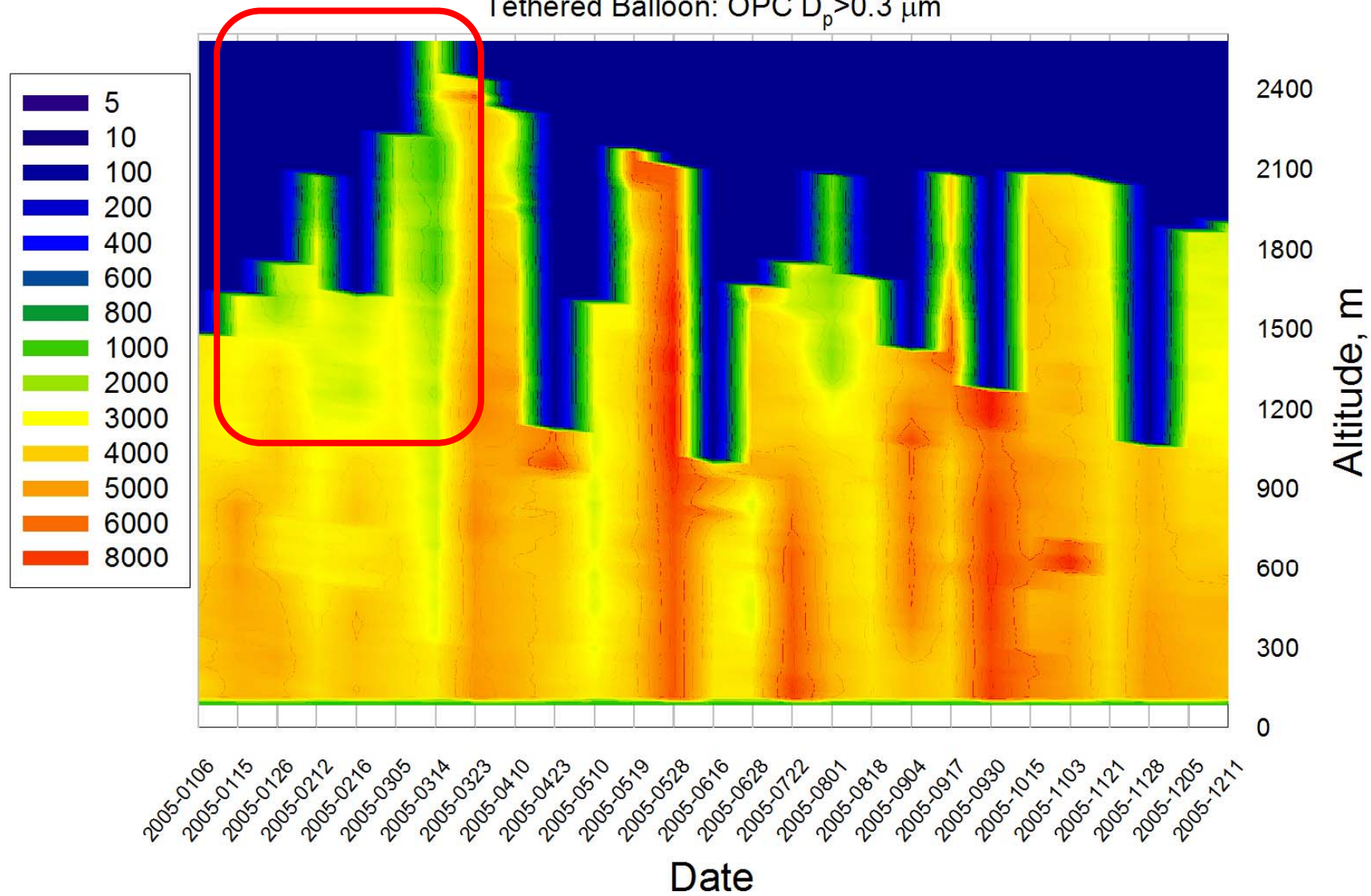
Tethered-Balloon Aerosol Measurements  
at Syowa station, Antarctica  
JARE-46 (2005)

$D_p > 10\text{nm}$

Average Data (Ascent and Descent)



Tethered Balloon: OPC  $D_p > 0.3 \mu\text{m}$

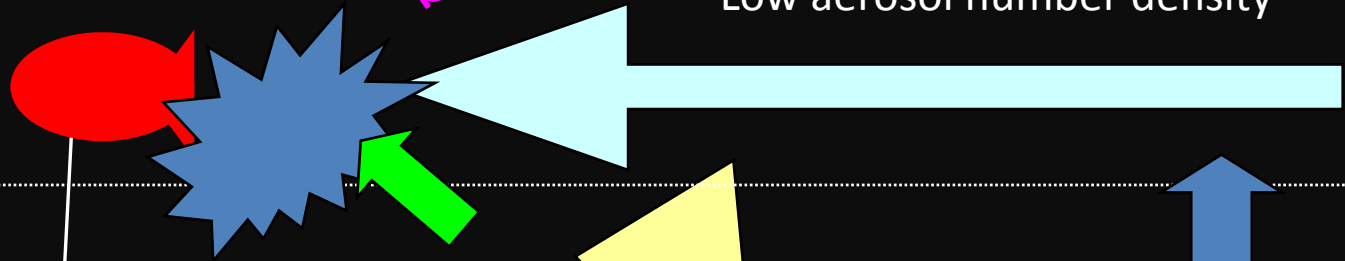


Free troposphere



Nucleation burst ?

Dry Air  
Low aerosol number density



Boundary layer



gaseous  
DMSO, SO<sub>2</sub>,  
MSA, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

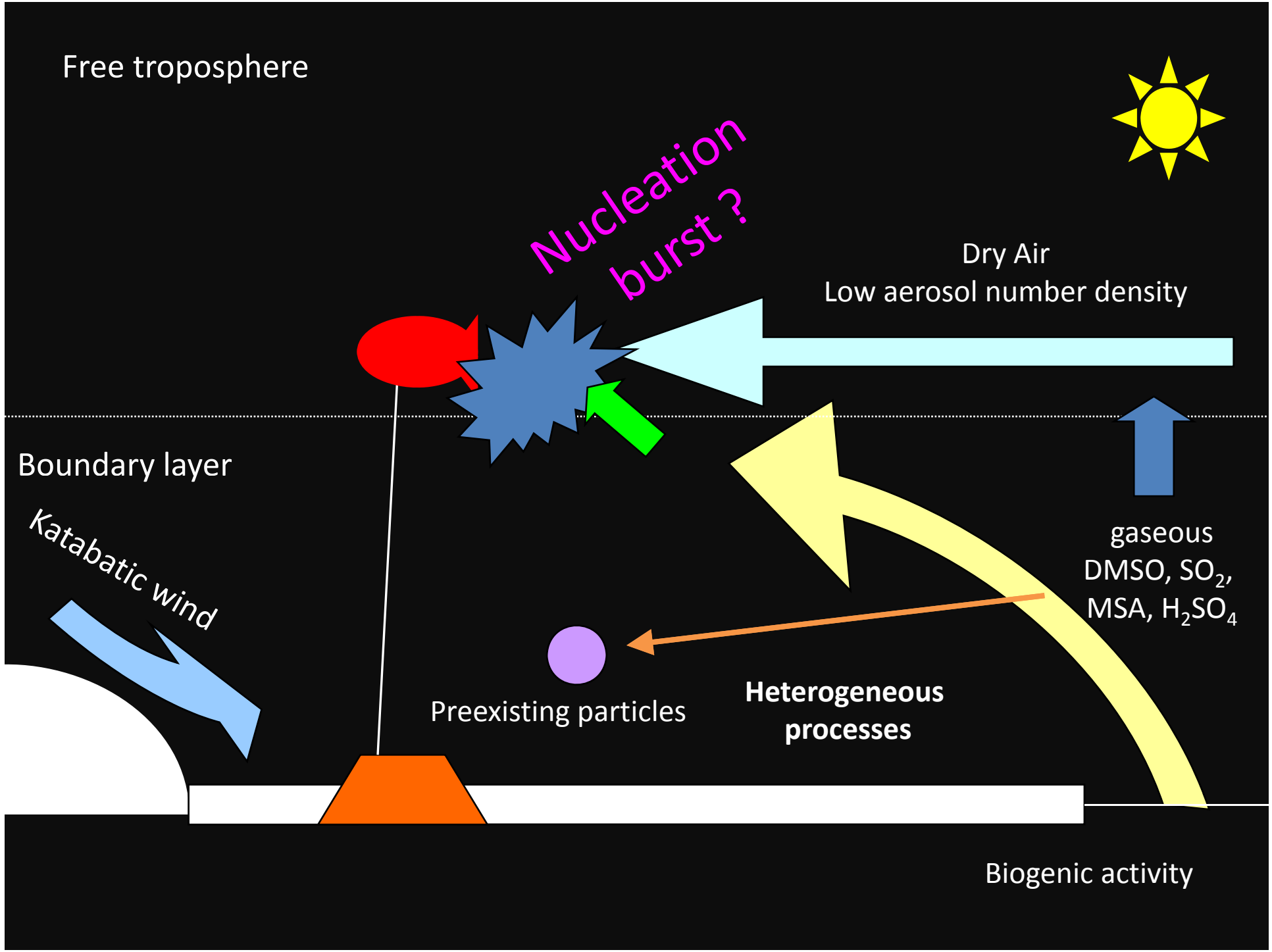
Katabatic wind



Preexisting particles

Heterogeneous  
processes

Biogenic activity



# 今後の可能性

- エアロゾル科学：
  - 開水面での観測 夏の新粒子生成
  - 内陸部での観測 長距離輸送過程の理解
- 気象観測
  - カタバ風の日変化と物質循環
  - 下層の $O_3$ 化学
- 非常に興味深い現象は風が強い時・・・