

# JARE52 「しらせ」 搭載シーロメーターによるエアロゾル・雲の観測

## Study of aerosols and clouds with ceilometers on the icebreaker ship “Shirase” during JARE52

村山 利幸<sup>1</sup>, 小林 拓<sup>2</sup>, 塩原 匡貴<sup>3</sup>, 林 政彦<sup>4</sup>  
T. Murayama<sup>1</sup>, H. Kobayashi<sup>2</sup>, M. Shiobara<sup>3</sup>, and M. Hayashi<sup>4</sup>  
東京海洋大<sup>1</sup>, 山梨大学<sup>2</sup>, 極地研<sup>3</sup>, 福岡大学<sup>4</sup>

Tokyo University of Marine Science and Technology<sup>1</sup>, University of Yamanashi<sup>2</sup>,  
National Institute of Polar Research<sup>3</sup>, Fukuoka University<sup>4</sup>

**Abstract:** Aerosols and cloud were continuously monitored over the sea and ice on board of “Shirase” during the cruise of JARE52. Some topical features are described.

### 1. はじめに

第 52 次南極区地域観測隊 (JARE52) の夏行動 (晴海 2010.11.11~シドニー沖 2011.3.16) から、我々は第 VIII 期計画における一般観測研究として「エアロゾルの観点から見た南大洋から氷縁海域での物質循環過程の研究」(代表: 林 政彦) を開始した。この研究計画の中に一つに、エアロゾルの *in situ* 測定器とリモートセンシング測器からなる総合的な「しらせ」船上エアロゾル観測がある。JARE52 では初めて甲板上にシーロメーター (ceilometer, 雲底高度計) が導入され、小型エアロゾルライダーとしての役割が期待された。また、往路観測の重要性から 10 年ぶりに観測隊員が晴海から乗船する機会を得た。シーロメーターは海洋上の大気観測にしばしば利用されている[1]。

### 2. JARE52 におけるしらせ船上観測とシーロメーター

しらせ第 1 観測室にはエアロゾル *in situ* 測定器として、OPC, CPC, エサロメーター, PSAP, ネフェロメーターが置かれ、インレットを通じ吸引された大気中の物理及び光学的性質が測定される一方、その上の 06 甲板にはスカイラジオメーターとシーロメーターがエアロゾル及び雲のリモートセンシングとして設置された。

本研究では、従来の Vaisala のモデル CL31 (最大雲底高度: 7.5 km) よりも大型で、雲底測定高度も 13 km までの新型モデル CL51 を新規導入した[2, 3]。今回は比較のため、CL31 と CL51 の両方を設置して全行程を通じ、比較観測も行った。2 機のシーロメーターは上記に記した全期間で連続運転された。また、BL-View [4] という大気境界層高度を自動的に判別するソフトウェアも同時期に供給を開始したので導入した。観測データは CL-View [5] というソフトウェアでリアルタイムで確認できた。

### 3. シーロメーターによるエアロゾル観測

往路においては、出航直後は日本から、また、インドネシアのロンボック海峡を通過してインド洋に出たため、大気汚染起源のエアロゾルの影響が期待される。また、海況に応じた海洋性エアロゾルも観測されているはずである。しかしながら、また、詳細にデータを解析するに至っていない。Fig. 1 は CL51 の 10 分平均した (減衰) 後方散乱係数の往路の時間-高度断面図である。一見してわかるのは、11.24~11.30 までのフリーマントルに停泊中 (DOY で 328~334) に、高度 2~4 km までに、日変化を伴って大気境界層を含むエアロゾルが観測されている。CL31 でも同様に観測されているが、CL51 の方がより明瞭であった。

### 4. 昭和基地接岸時の雲の観測と昭和基地ゾンデデータとの比較

2010.12.31 にしらせは昭和基地沖に接岸し、2011.2.8 に離岸した。この期間もシーロメーターの計測は続したが、昭和基地は稀にみる不天候に見舞われ、ブリザードや強風の日が多かった。そのような天気において、中緯度では見られないような雲の構造や時間変化が見られた。例として 2011.1.2 のデータ (CL-View による) を示す。昭和基地では気象庁が継続してラジオゾンデ観測を 1 日 2 回行なっているため、2011.1.3, UTC のゾンデデータとの比較から 1.5 km 以下の下層の雲は北東から、2~4 km の上層の雲は東~東南東から輸送されていることがわかった。下層の雲はカタバ風[6]に伴うもの、上層の雲はより内陸の高い高度から輸送されている可能性が示唆される。

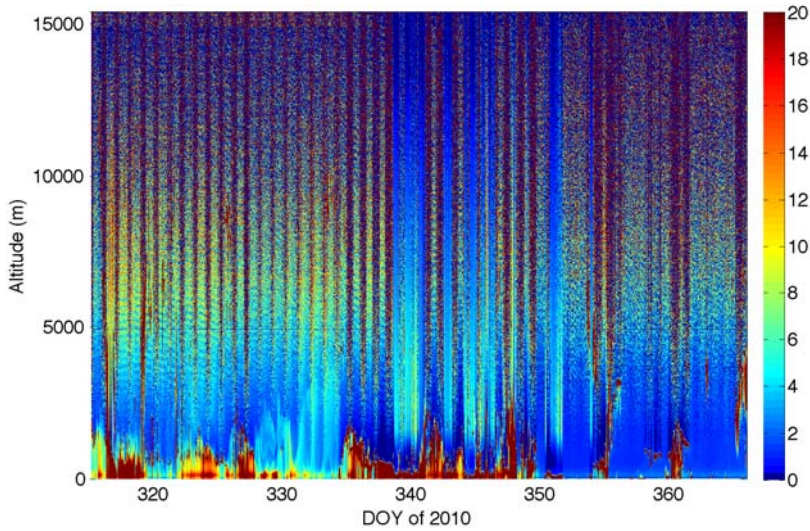


Fig. 1 Time-height indication of attenuated backscattering coefficient measured by the ceilometer CL51 during JARE52. Unit is  $10^{-5} \text{ km}^{-1} \text{ sr}^{-1}$ .

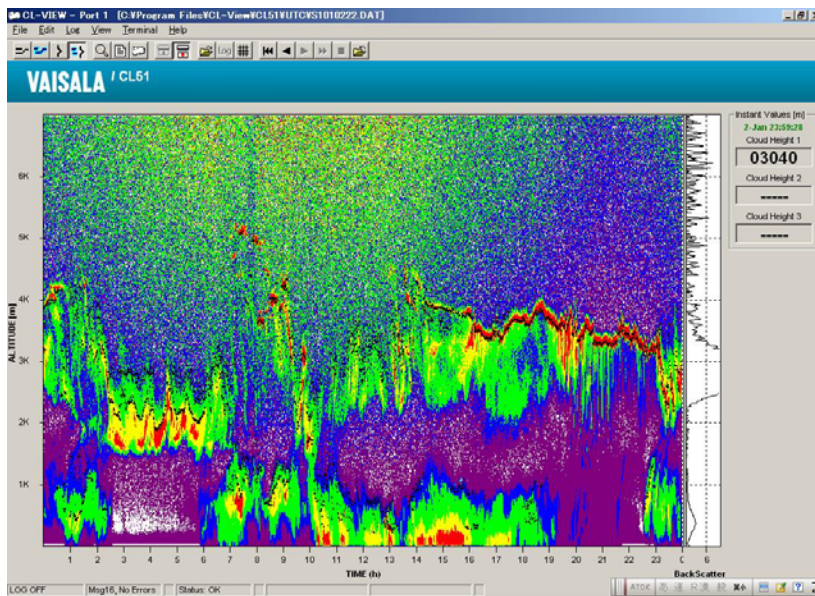


Fig. 2 Time-height indication of attenuated backscattering (color) and cloud base (black dot) on Jan. 2, 2011 near Syowa base. Unit is  $10^{-3} \text{ km}^{-1} \text{ sr}^{-1}$ .

## 謝辞

昭和基地でのラジオゾンデ観測データは気象庁より提供して頂いた。

## 参考文献

- [1] Y. Tanimoto, S.-P. Xie, K. Kai, H. Okajima, H. Tokinaga, T. Murayama, M. Nonaka, and H. Nakamura, Observations of Marine Atmospheric Boundary Layer Transitions across the Summer Kuroshio Extension, *J. Climate*, 22, 1360-1374, 2009.
- [2] Vaisala Ceilometer CL31 USER'S GUIDE, Vaisala, 2004.
- [3] Vaisala Ceilometer CL51 USER'S GUIDE, Vaisala, 2010.
- [4] Vaisala Boundary Layer View Software BL-View USER'S GUIDE, Vaisala, 2010.
- [5] Vaisala Graphical User Interface for Ceilometers CL-VIEW USER'S GUIDE, 2010.
- [6] 国立極地研究所編, 「南極の科学 3 気象」, 古今書院, 334pp, 1988.