

インドネシア・バンドンにおける Na ライダー観測

Lidar observations of Na layers over Bandung, Indonesia

阿保 真¹、柴田 泰邦¹、長澤 親生¹、Sri Kaloka²、永井 智広³、水谷 耕平⁴
 M. Abo¹, Y. Shibata¹, C. Nagasawa¹, Sri Kaloka², T. Nagai³ and K. Mizutani⁴
 東京都立大学¹、LAPAN²、気象研究所³、通信総合研究所⁴
 Tokyo Metropolitan Univ.¹⁾, LAPAN²⁾, MRI³⁾, CRL⁴⁾

Abstract : We installed a resonance scattering lidar in Bandung, Indonesia (6.9S, 107.6E) to study the aeronomy of mesopause region over the equatorial region. We successfully observed Na layers in March 2003, and we find out more column abundance of Na layers than in mid-latitude at midnight. Also we have observed the sporadic Na layers in the equatorial region at midnight.

赤道域においては、活発な積雲対流によって励起される赤道域特有の大気波動が形成され、エネルギーや運動量が上層へ伝搬されることにより、上層大気の温度構造や風速場などに特有な影響を及ぼしていると考えられる。また、温度構造、風速場、大気波動、イオン・電子密度分布などに密接に関係する中間圏界面近傍の金属原子層やスボラディック金属層の生成・変動も、中緯度とは大きく異なるものと思われる。しかしながら、中間圏界面近傍の金属原子層の観測は、今まで主に中緯度領域に集中しており、低緯度の観測はブラジル及びハワイで行われているのみで、赤道域での観測は未だ無い。

赤道域での中間圏 Na 層の観測のために、2002 年 9 月から、インドネシアバンドン (6.9S, 107.6E) の LAPAN (インドネシア航空宇宙庁) 観測所に LAPAN、通信総合研究所 (CRL)、気象研究所 (MRI) が設置しているレイリー/ミー/ラマンライダーの一部を改造し、Na 共鳴散乱ライダーを構築した。送信部は、YAG 励起用色素レーザーをインドネシアに持ち込み、既存の YAG レーザの第 2 高調波により励起し、589nm のレーザー光を得た。受信部は 82cm 望遠鏡の受信系に、新たに高感度 PMT を用いた 589nm 受信システムの追加を行った。データ処理部は、既存のレイリーライダー用のフォトンカウントシステムを流用した。色素レーザーの波長制御には新たに開発したレーザーチューニング用ファラデーフィルターにより行った。これにより、色素レーザーの線幅が広いこと共鳴散乱効率はあまり良くないが、夜間の Na 層の観測が可能となった。Table 1 にバンドンに設置した Na 共鳴散乱ライダーの諸元を示す。

Table 1. Specifications of the Na lidar at Bandung

Laser Energy	50mJ/pulse
Repetition Rate	10Hz
Linewidth	60pm
Telescope	82cm ϕ
F.O.V.	1.65mrad
PMT	H7421-40 (HAMAMATSU)
Range Resolution	60m

観測は 2002/9、2002/11、2003/3 に試みたが、この期間は雨季にあたり十分な観測時間を確保することが出来なかった。しかし、2003/3/11-12,12-13 には比較的長時間の Na 層の連続観測に成功した。この期間中、夜半過ぎにスポラディック Na 層の観測に成功するとともに、6 時間の連続観測にも成功した。Figure 1 にスポラディック Na 層の観測例、Figure 2 に連続観測結果を示す。

3/11-12 の Na 層の個数密度は、夜半に大きく、明け方にかけて減少していく様子が確認された。夜中の 0 時の column abundance は 10^{10}cm^{-2} を越え、中緯度に比べて非常に大きな値であり、明け方に減少する変動も中緯度とは異なり、興味深い。今後、夏の乾季にも観測を予定しており、季節変化や、大気波動の影響などの解析を引き続き行っていく。

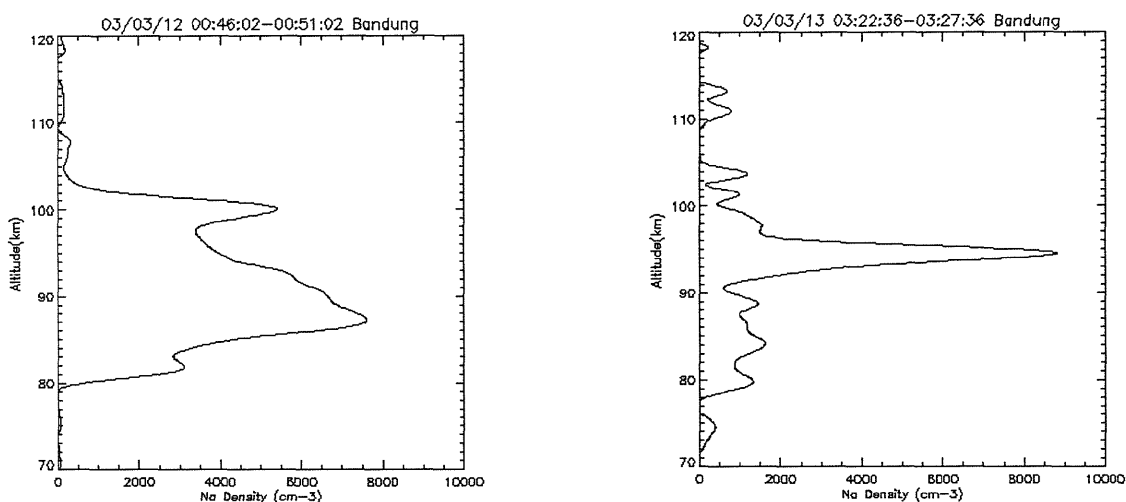


Figure 1 Sporadic Na layers observed at Bandung (Left : 2003/3/12, Right : 2003/3/13) .

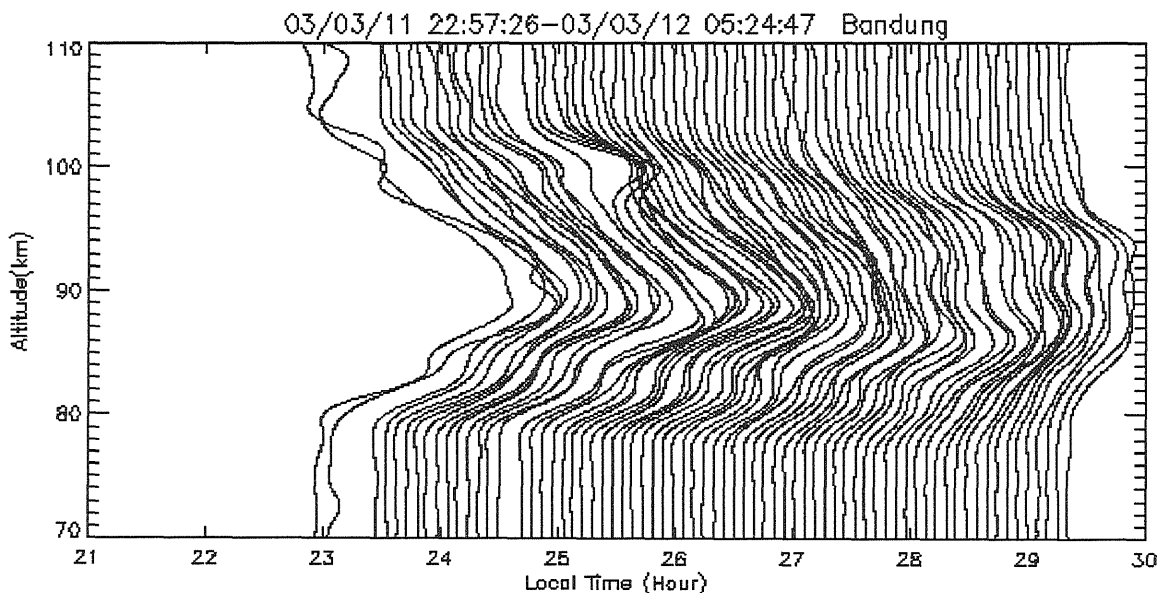


Figure 2 Time series of Na layers observed at Bandung (2003/3/11-12) .