

A compact and portable scanning lidar system for measuring urban air pollution has been developed. The lidar system consists of a compact flashlamp pumped Nd:YAG laser and a scannable compact telescope. This paper reports examples of scanning aerosol measurement.

スキャンニングライダーは大気浮遊粒子の3次元的な飛散状況の把握や、大気境界層内のエアロゾルをトレーサとした境界層高度の測定などが可能な装置である。しかし、従来のスキャンニングライダーはレーザーの電源や冷却水の必要性、レーザー光の安全性の問題から、観測点が限定されていた。我々は、大気境界層内の物質動態観測を目的に、小型のNd:YAGレーザーを光源とし、従来の第二高調波(532nm)より眼への安全性の高い第三高調波(355nm)を用いた、屋外に簡易に移動設置可能な、小型可搬型の紫外スキャンニングライダーを開発した。

開発した小型可搬型スキャンニングライダーの諸元をTable 1に示す。レーザーが同架された望遠鏡の鏡筒は、内蔵のモータにより、仰角、方位角両方向に正確で高速(毎秒8度)なスキャンが可能になっており、レーザーは外部冷却水を必要とせず、AC100Vで動作可能な、フラッシュランプ励起の小型QスイッチNd:YAGレーザーを用いているので、屋外でも発電器等を用いることにより運用可能である。コンピュータも含めた全体の重量は60kg程度、必要電力は最大700W(AC100V)以下でワゴン車等で移動可能な大きさとなっている。

本スキャンニングライダーを用い、2000/11/30-12/2に東京上馬交差点で行ったスキャン観測の例をFig.1に示す。ここで、濃淡はRHI(Range-Height Indicator)表示の消散係数分布である。エアロゾル分布が1日の中で時間とともに変化している様子が見られる。昼間の観測でも距離2km程度までの測定が可能である。

小型で消費電力の小さいライダーは、維持管理が容易なため、雲粒子、都市域エアロゾル、黄砂、対流圏エアロゾル等の継続観測、移動が容易なため多点ネットワーク観測、船舶搭載、飛行体搭載等広範囲の利用が可能である。今後、受信部を水蒸気ラマン信号を取得するように変更することにより、混合層内の水蒸気分布の測定も検討している。

Table 1. Specifications of the UV scanning lidar

Transmitter		Data acquisition	
Laser	Flash-lamp-pumped Nd:YAG	Detector	PMT
Wavelength	355/532 nm	Method	Analog
Energy	10/20 mJ/pulse	Resolution	3m (min.)
Repetition	20pps		
Receiver			
Telescope	200mm ϕ Schmidt-Casegrain		

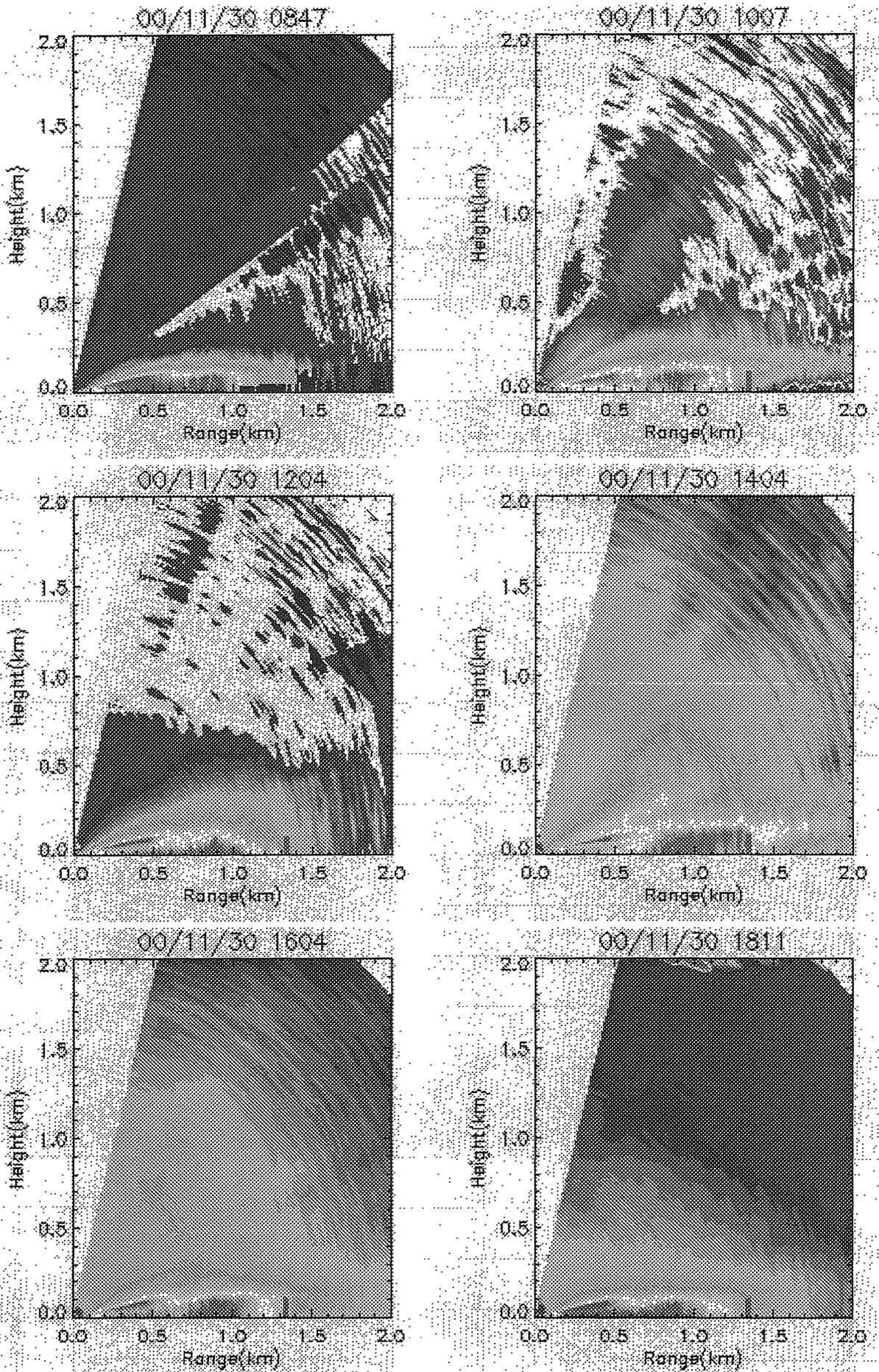


Fig.1 Example of air pollution distributions in the PBL at Kamiuma, Tokyo.