

Quasi-periodic aerosol variations with height in the lower stratosphere.

柴田 隆, 広野 求和, 山村 英明

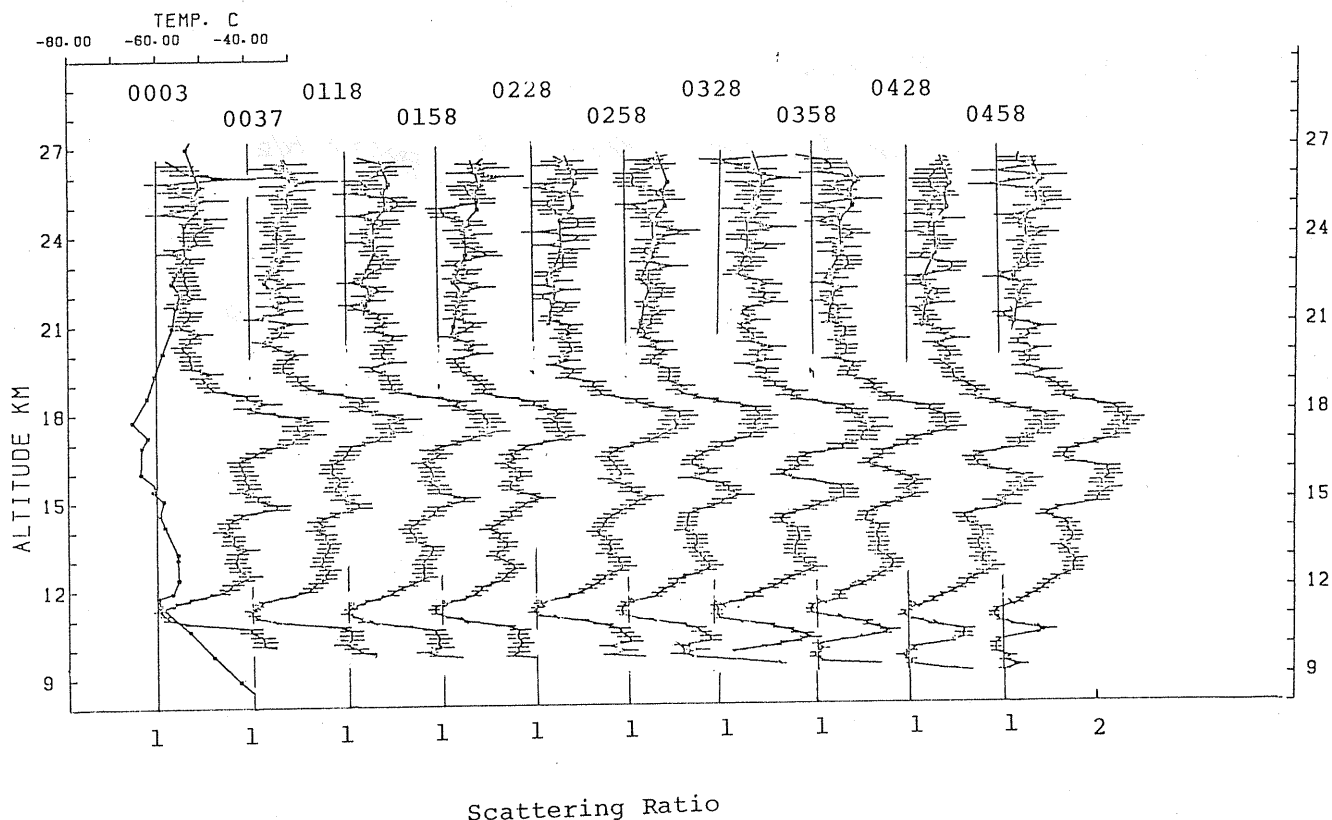
Takashi Shibata, Motokazu Hirano, Hideaki Yamamura

九州大学理学部

Faculty of Science, Kyushu University

1979年に Nd-YAG 基本波 ($1.06 \mu\text{m}$) による成層圏エアロゾルの観測を開始しており、観測精度は務段に向の上、高分解能のデータを連続的に得ることが可能となった。下図は4月11日0時3分から夜明けまでの連続的な、Scattering Ratioのプロファイルである。各プロファイルについては、例えば 0228 のプロファイルの場合、2時28分から2時33分の5分間の積算したデータである。

11 April 1982



この図を見ても気がつくことは、12, 15, 18 km のとれどれにピークを持つ、垂直方向に周期的な変化をするようなパターンが、観測開始から終りまで続いていることである。このように、同じパターンが欠けなくとも数時間以上続くような状況は4月11日の例に限らず過去しばしば観測されてきたことである。15 km 付近の見直し、4月11日の場合、約20 m/s であるから、このようなパターンは約400 km の空間的な広がりを持つことになる。

鉛直分解能を上げたラジオゾンデによる風の鉛直分布の観測によれば、下部成層圏では、数時間にわたって持続するような、鉛直スケール1 km 程度、変動幅5 m/s 程度の周期的な構造がしばしば見い出されている。(Sawyer 1961, Cadet 1979, etc) この風の構造のパターンとエアロゾルのパターンを比較すると、変動のスケールや、持続時間が似かよっている。Sawyer (1961) は運動方程式各項間の釣り合いの見直しから、上記のような擾乱が、慣性振動と解釈できることを示した。

Chiu and Ching (1978) は内部重力波に対する成層物質 (例えば、中間圏ナトリウム、成層圏オゾン、成層圏エアロゾル, etc) の一次の応答を求めた。彼らは、層の下部で濃度の gradient length L ($L = [\frac{1}{n_0} \frac{dn_0}{dz}]^{-1}$, n_0 : 物質の濃度) が大きいほど、重力波に対する応答が大きいことを示した。

今回我々は、Chiu and Ching (1978) と同様の方法で慣性振動に対する成層物質の混合比の一次の応答を求め、Sawyer らによって観測されたような風のパターンが慣性振動とするならば、これによって、我々が観測した程度のエアロゾルの変動を作り得ることを示す。

References.

Sawyer, J.S., Quart. J. R. Met. Soc., (1961), 87, pp 24-33

Cadet, D., J. Atmos. Sci., (1979), 36, pp. 892-907.

Chiu, Y.T. and B.K. Ching,

Geophys. Res. Lett. (1978), 5, pp 539-542.