

ECLIPSに向けた雲観測用ライダー、パッシブ受信システムの開発  
Development of a 532-nm Lidar and Passive Sensors for an ECLIPS  
Cloud Observation

内野 修<sup>1</sup>, 水野芳成<sup>1</sup>, 田畑 功<sup>1</sup>, 高山陽三<sup>1</sup>, 阿保 真<sup>2</sup>, 長澤親生<sup>2</sup>  
(Osamu Uchino<sup>1</sup>, Yoshinari Mizuno<sup>1</sup>, Isao Tabata<sup>1</sup>, Yoza Takayama<sup>1</sup>,  
Makoto Abo<sup>2</sup>, Chikao Nagasawa<sup>2</sup>)

<sup>1</sup> 気象研究所(Meteorological Research Institute, Tsukuba)

<sup>2</sup> 東京都立大学(Tokyo Metropolitan University, Tokyo)

SYNOPSIS : The information of cloud base height is an important feature of an Experimental Cloud Lidar Pilot Study (ECLIPS) which is started in this September. We are developing a 532-nm lidar system and some passive sensors for this object. We intend to obtain the cloud base height and the depolarization ratio with a 532-nm lidar and cloud radiance with passive sensors.

ECLIPSとは、ISCCPによる上方からの雲観測による情報を補うための研究観測で下方からライダーにより雲の光学的厚さや鉛直分布、特に雲底高度の情報を得ようというものである。期間は今年9月から10月末までのうちの1ヶ月間、1年半後にまた1ヶ月間の集中観測を行う。観測種目としては、NOAA衛星に同期したライダー観測の他、下向き長波長放射、地上気象観測資料、ゾンデによる高層観測資料等である。このパイロット研究の結果を受けて、長期に渡る雲気候モニタのための観測計画が検討されることになっている。

我々はこの目的のために考案されたライダー受信システムを開発中である。送信は既存のYAGレーザ装置からの532nm光を用いる。雲からの散乱光はセレストロン35cm望遠鏡により集光され、532nm帯域フィルターを通った後、偏光ビームスプリッタにより縦横偏光成分に分解される。送信光の広がり0.5mradに対し受信システムの開口は1.5mradに取り、雲からの信号に重なる多重散乱の影響を小さくしている。雲粒子の形状に関する情報を得るために偏光解消度の観測が望まれているので、各偏光成分毎に検出する機能をこの受信システムに持たせてある。各偏光成分は浜松ホトニクス製の光電管R1332で検出され、アナログ信号としてデータ処理を行う。光電管の出力はレクロイ9400Aオシロスコー

プによりAD変換される。そのデジタル信号はGPIBによりPC9801に送られ、ディスクに収録される。受信システムの構成を第1図に示す。

雲からのライダー帰還信号の例として、別の既存の受信機による測定結果を第2図に示す。これは帰還信号の鉛直プロファイルの時間変化を示したもので、信号強度が階段状に大きくなっている部分が雲底である。

ECLIPSの観測種目として下向き長波長放射がある。雲底高度や雲量の変化は下向き長波長放射の変化に大きく現れ、地表の放射収支に与える影響が大きい。下向き長波長放射はエプリーPIRにより測定するよう規定されている。試験的にPIRにより測定した長波長放射の例を第3図に示す。低い雲のある時とない時で値が段階的に異なっていることがわかる。

PIRのような広帯域で水平面内放射を測定するものでは水蒸気等の吸収の影響を受け易いので、天頂方向の雲底高度と密接に関連した測定量として、赤外の狭帯域、狭視野で雲底からの放射量を測ることが推奨されている。我々はこのために3.7 $\mu$ m帯と10.6 $\mu$ m帯の赤外放射計を用意している。これらの放射計の性能を表1に示す。

終わりに、第2図を提供していただいた君野 殊宏氏(筑波大)に感謝申し上げる。

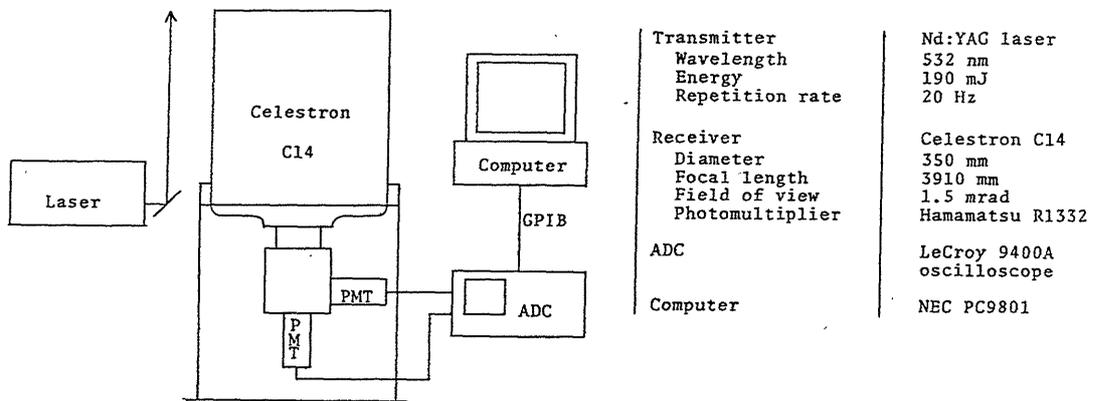


Fig.1 Schematic view of the lidar system

Fig.2 An example of vertical profiles of lidar returns from cloud

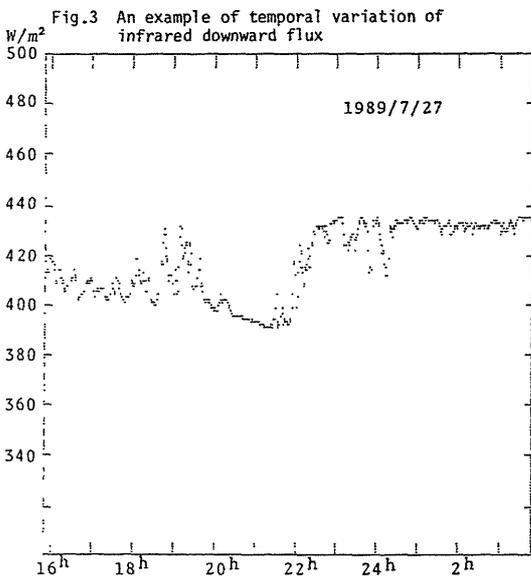
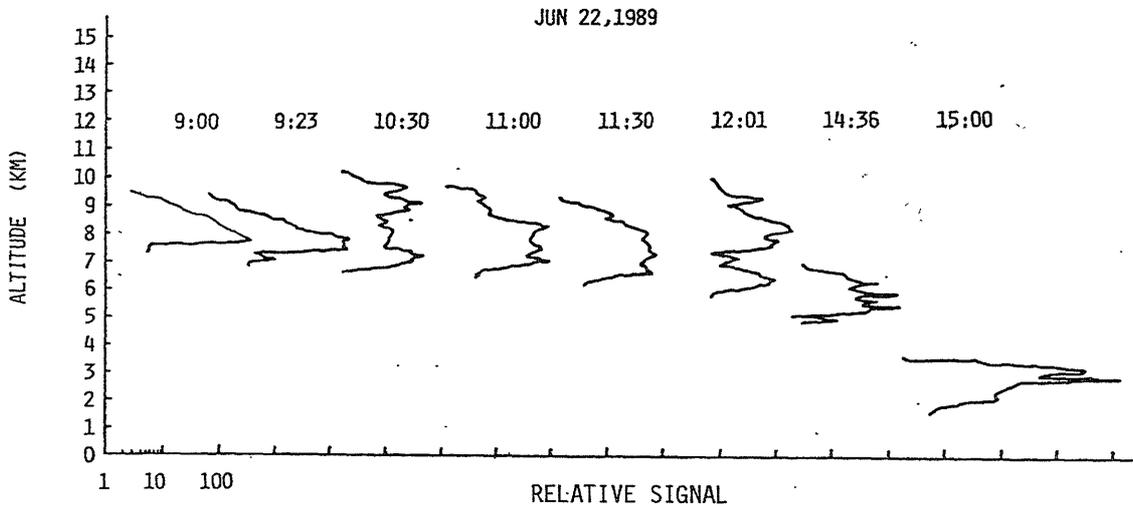


Table 1  
Infrared Radiometers Characteristics

Central Wavelength	10.6 $\mu\text{m}$	3.7 $\mu\text{m}$
Spectral range	9.9 ~ 11.4 $\mu\text{m}$	3.5 ~ 4.0 $\mu\text{m}$
Field of view	35 mrad	10 mrad
Detector	TGS(temperature stabilized)	InSb(Photo-voltaic) Liquid N <sub>2</sub> cooled
Temperature range	-50 ~ 75 °C	-100 ~ 100 °C
Noise equivalent temperature	0.1°C at 30°C	0.05°C at 30°C
Time constant	1 sec	1 sec