

# P28

## 波長 $2\mu\text{m}$ レーザによるシンチレーションの測定

Scintillation in  $2\mu\text{m}$  wavelength region

古賀 隆治、香川 直己\*、和田 修己、田中 誠

Ryuji KOGA, Naoki KAGAWA\*, Osami WADA, Makoto TANAKA

岡山大学、\*福山大学

Okayama University, \*Fukuyama University

Abstract: Scintillation in  $2\mu\text{m}$  region was measured on 40 m round-trip path with a Tm:YLF laser. Obtained power spectral density function gives the  $-8/3$  inclination in the frequency lower than 0.1Hz. The laser was multimode and a further measurement with monomodal operation to inspect the effect of absorption by atmospheric absorbing gas.

### 1 はじめに

地球温暖化の原因として、大気中の二酸化炭素やメタンガスがあげられる。筆者らは、 $7.6\mu\text{m}$ 帯の鉛塩可同調半導体レーザを用いて、大気中のメタンガスの濃度を測定するシステムを開発しており、シンチレーションについてもデータを得ている。このシンチレーションは可視領域と異なり、ガス吸収によるものも大きいと考えられるので、新たに波長 $2\mu\text{m}$ のTm:YLFレーザで測定を行った。

### 2 実験装置

測定に用いた装置の構成をFig.1に示す。

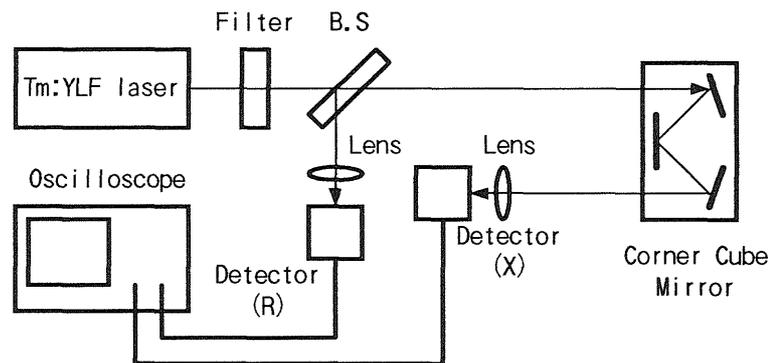


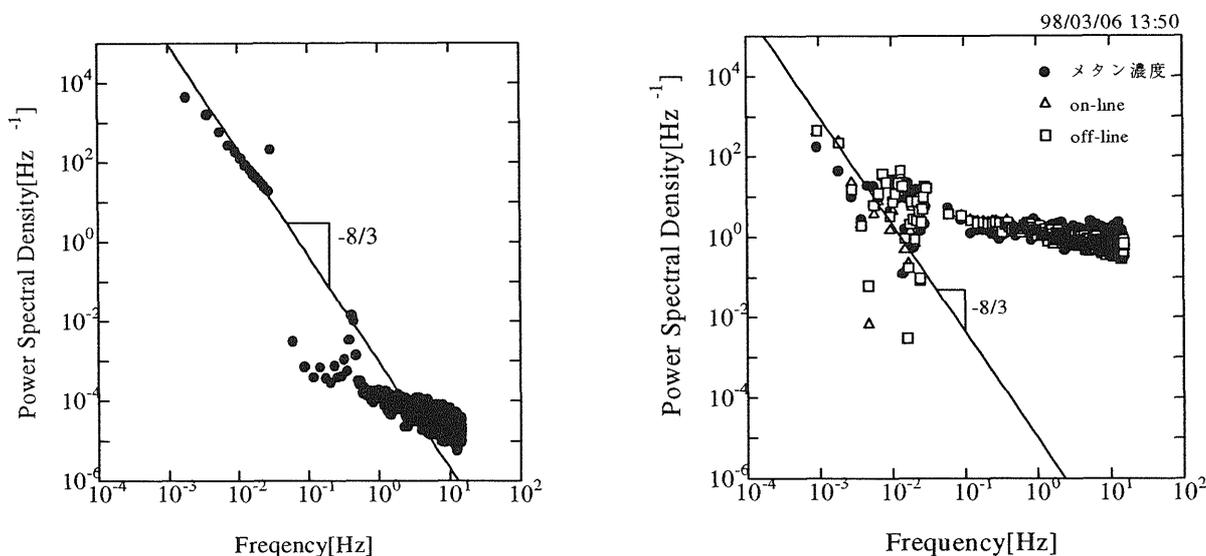
Fig.1 Schematic of measurement system

Tm:YLFレーザの励起光源には半導体レーザ(波長: $\lambda=781\text{nm}$ 、出力:1W)を用いている。Tm:YLFレーザ装置から出射されたレーザはSi板でLD光と波長 $2\mu\text{m}$ のレーザを分離し $2\mu\text{m}$ のレーザ光のみにされた後、透明ガラスによりレーザを測定側用と参照側用に分ける。測定側はシンチレーションの測定を行う空間中を伝播させコーナキューブ鏡により折り返される。受光部では測定側(X)、参照側(R)ともにPDで受光する。

測定側の受光パワの変動を調べるのだが、レーザが発振し出射するときにすでにパワの変動があるので、参照側で測定したパワにより補正を行う。

### 3 測定結果

岡山大学の構内において、往復 40m の光路でシンチレーションの測定を行った。測定結果を Fig.2(a) に示す。また、メタンガス濃度の測定に使用している、波長  $7.6\mu\text{m}$  のレーザを用いて測定した結果を Fig.2(b) に示す。ともに低周波領域では  $-8/3$  の傾きをもち、同じような傾向を示している。高周波領域ではノイズフロアが現れている。また、 $0.1[\text{Hz}]$  あたりで低周波、高周波領域が離れているのは、データを処理するソフトウェアの制約のためである。今後、 $2\mu\text{m}$  帯、 $7\mu\text{m}$  帯、 $1.5\mu\text{m}$  帯、可視域での同時測定を試みたい。



(a) Wavelength  $2\mu\text{m}$

(b) Wavelength  $7.6\mu\text{m}$

Fig.2 Power Spectral Density Function

### 4 謝辞

システムの構成に当たっては、石川島播磨重工業(株)にはレーザ装置を貸与していただき深く感謝している。

### 5 参考文献

V.I.Tatarskii: "The effects of the turbulent atmosphere on wave propagation", Israel Program for Scientific Translation, pp272-278(1971).