

A 7

小型N₂レーザレーダ装置を利用した沿道地域での粒子状物質の計測計画
Plan of Observing Particulate Matter in the Road-side Area

by Small N₂Laser Radar

明嵐政司^{*} 畠山教一^{**} 飯坂崇^{**}

S.Meiarashi^{*}, K.Hatakeyama^{**}, T.Iizaka^{**}

建設省土木研究所^{*}, (株)エフ・アイ・ティー^{**}

The Public Works Research Institute, Ministry of Construction^{*}

FIT Corporation^{**}

1. はじめに

道路を走行する車両から排出される粒子状物質の沿道地域における拡散性状を解明し、拡散予測の確立および濃度低減のための対策手法の検討のために開発された小型N₂レーザレーダ装置の性能試験結果と今後の計測計画について述べる。

2. レーザレーダの性能試験について

装置完成後、その性能を確認するため、レーザレーダ装置で以下のような測定を行った。

1) 物体による反射光の測定

写真-1は離れた所に立てた衝立にレーザを向けてそこからの反射光を捉えたものである。衝立とレーザレーダ装置の距離を20(m)と30(m)にして測定したものであるが、レーザレーダ装置から反射点までの距離は正しく測れていない。これは、N₂レーザレーダ装置がレーザ光であるところの紫外線の前に可視光線が発生し、その時点で光トリガ用検出器がトリガをデジタルオシロスコープへ送るためである。しかし、反射位置の差が66(ns)=約10(m)となっているので、N₂レーザの紫外線でトリガを送るようになれば反射光の位置は正しく測定できる。以後の計測においては、デジタルオシロスコープの機能を生かし、高電圧パルス放電を基準とし、そこから遅延をかけて紫外線でトリガとしている。

2) 空気中の粒子状物質による散乱光の測定

写真-2は建物の2階から水平に大気に向けてレーザを発射した時に得られたミー散乱の波形である。測定は、快晴の日の午後4時ころに行なったものであるが、太陽光中の紫外線の強さに比較して大きな信号が得られているので、レーザのパワーは、測定には十分である。

3. 今後の計測計画

本装置は開発されたばかりであるので、ハード・ソフトの両面において十分なものであるとはいえない。そこで、今後以下のような点について検討を加えてゆく必要がある。

1) 測定装置の改良

前述したように、本装置は比較的狭い領域で使用するので、距離分解能を1.5(m)としている。しかし、受信望遠鏡とレーザ送信装置の光軸が平行であるので、近い距離においては望遠鏡の視野とレーザ光が重ならず、計測を行なうことができない。

また、レーザ送信装置を動かすことが困難であるので、光軸は主に反射望遠鏡であわせなければならず、光学系の調整に時間を要する。これらの問題の解決を図るためにも、送信レーザの光軸と受信望遠鏡の光軸を一致させる必要がある。

2) 取り込みデータの小型電子計算機による処理プログラムの開発

デジタルオシロスコープでAD変換したデータを効率良く小型電子計算機に取り込み処理するプログラムの開発を行なう。

3) 得られたデータの補正方法に関する検討

レーザレーダの受信光の電圧波形に幾何学的な距離あるいは光学系の調整に係わる補正を行なう

ことは勿論であるが、N₂レーザは広がり角がYAGレーザ等比べて大きいのでその影響についても検討しなければならない。

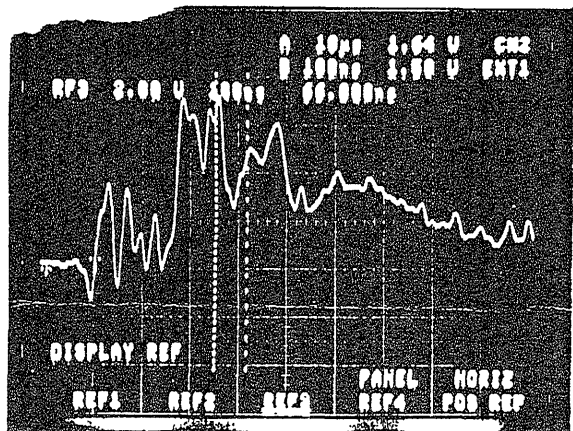
4) 既存の計測装置とのデータの比較

測定が順調に行なえるようになった段階で、既存の粒子状物質計測装置とレーザレーダ装置の測定データのクロスチェックを行ないレーザレーダ装置の相対濃度を示す測定値から重量濃度へ換算の検討をする。

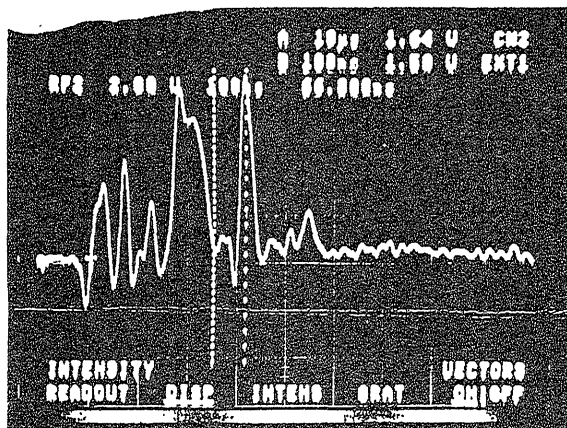
4. あとがき

装置は開発されたばかりであり、レーザおよびレーザを使った計測に関しても不慣れであるので、調整も含めてその操作に慣れることが当面の目標である。それと同時に、これまでに述べたような検討事項を明らかにした上で、沿道地域での粒子状物質の測定に着手する予定である。

また最後に本装置の開発および操作に関して、国立公害研究所の大気物理研究室の方々および東北工業大学の浅井先生に多大なご支援をいただいたことに感謝するものである。

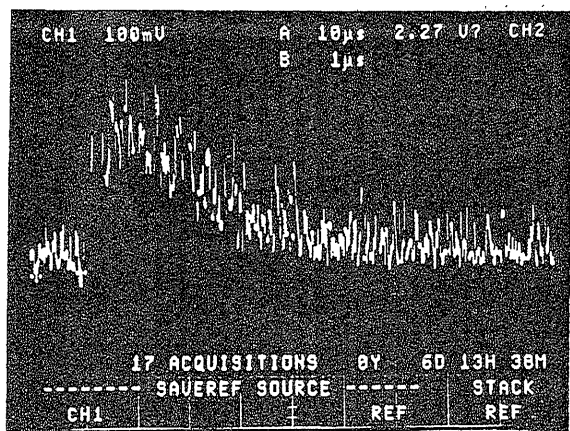


(距離 20(m))

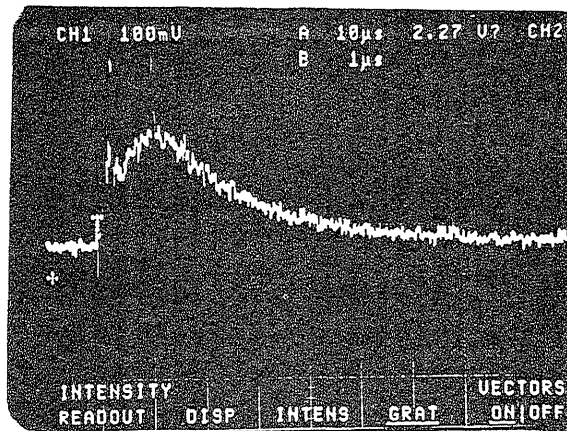


(距離 30(m))

写真-1 物体による反射光の測定



(アベレーシング 2回)



(アベレーシング 256回)

写真-2 空気中の粒子状物質による散乱光の測定