

五十嵐 隆

猪股英行

Takashi IGARASHI

Hideyuki INOMATA

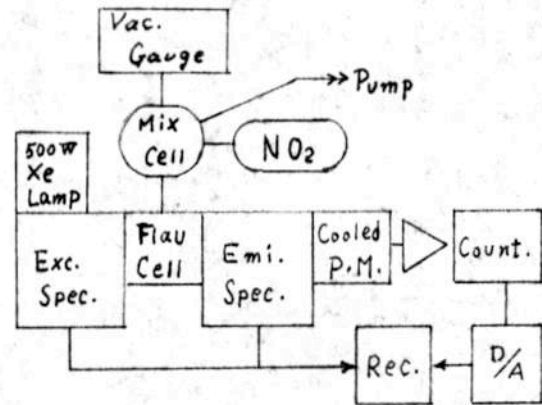
電 波 研 究 所

Radio Research Labs.

螢光を利用したレーザ・レーダで、光化学スモッグの原因となるNO₂の分布測定が試みられている。さきにN₂励起色素レーザで大気中のNO₂の螢光寿命の測定を行ない、大気圧中では約0.1μsecなので、Monostaticレーダ方式でも十分な距離分解が得られることを報告した。¹⁾

NO₂のQuenching効果については一部報告されているが、^{2), 3)}ここでは、レーザ・レーダの設計に必要な螢光断面積(螢光量子収率)や波長特性、Quenching効果の測定結果を報告する。

測定装置として、第一図のような市販螢光光度計の試料室部分を改造して、1気圧の空気のレーレ散乱断面積との比から螢光断面積を求めた。螢光光度計の光源は500W Xeラ

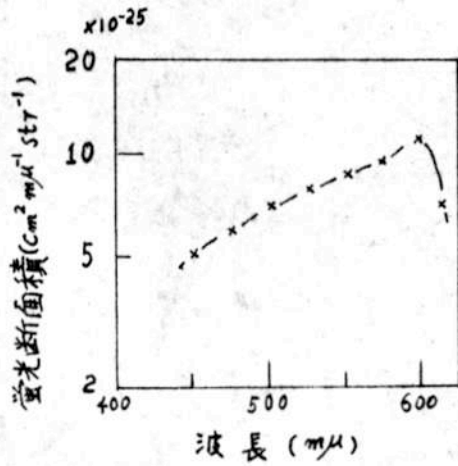


第一図

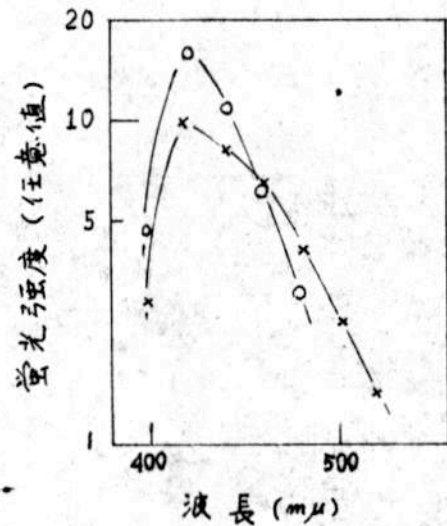
ンプであるが、励起光の出力は、0.1mw/mμ以下であるので、螢光の検出は冷却ホトマルからの光電子を計数した。ガス圧は、ダイヤフラム真空計とピラニ-真空計を、水銀マンメータで校正しながら使用した。

420 mμで励起したときの、螢光断面積の波長特性を第二図に示す。第三図は、螢光分光器の波長を、510 mμ・595 mμにセットしたときの、励起波長の効率である。420 mμで励起効率が最大になる。また、図から励起波長が長くなると、長波長側の螢光が若干強くなる。第四図は、NO₂螢光のQuenching効果で、NO₂自体、即ちSelf quenchingは、0.1 torrまで無視できる。従って第二図の螢光断面積は、0.05 torrの測定値から求めた。Self-quenchingがStern-Volmerの関係に従うとして、Quenching factorは $Q_s = 1/(s_p+1)$ になる。空気またはN₂と混合したForeign-gas-quenchingは、いずれの場合も $Q_f = p^{-0.7}$ になった(pはTorr)。

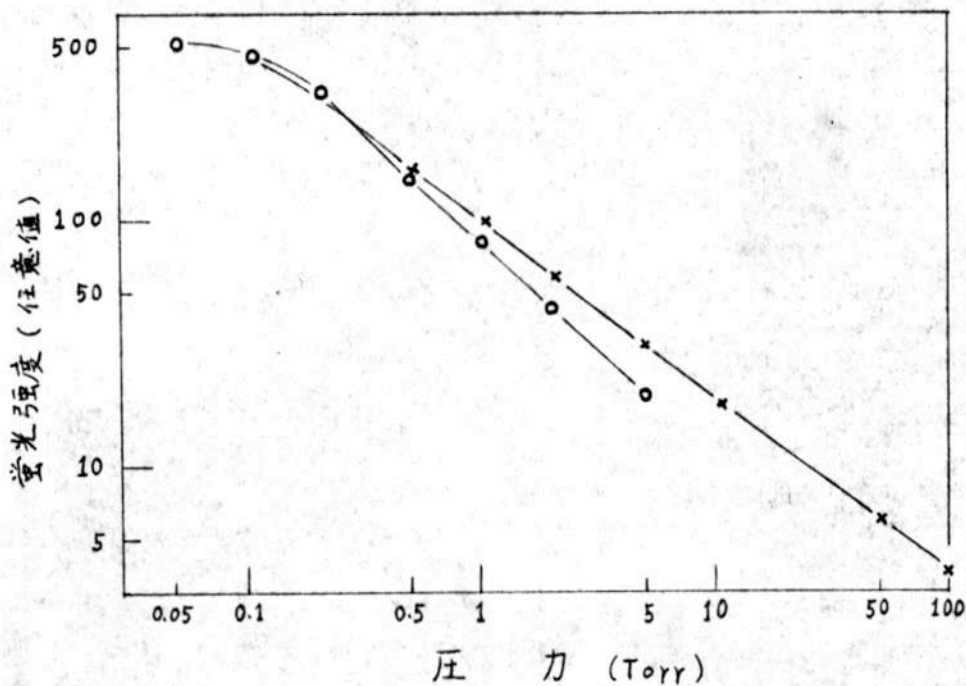
以上のことから、大気中の NO_2 の Quenching factor は 2×10^{-3} となり、
 蛍光断面積は、約 $2 \times 10^{-27} \text{ cm}^2 \text{ m}\mu^{-1} \text{ str}^{-1}$ となる。これは、ラマン散乱
 断面積より 10^3 倍大きい値になるので、光電子計数方式のレーザ・レーダ
 で環境濃度の NO_2 分布の測定が可能と思われる。



第二図



第三図



第四図

- 1) 猪股、五十嵐、日本物理学会26回大会(46年)
- 2) K. Sakurai et al. J. Chem. Phys 50 No.6 (1969)
- 3) 富山、高見、32回応物学会予稿(47年)