

紫外線測定器の感度の問題点

英弘精機株式会社

1: 概要

- 紫外線B領域の検定値の値がおかしいとの指摘(東海大)
- 屋外での精密分光器との比較測定実施
- 東海大学とのデータ交換
- 現在までのデータ見直し
- 環境研究所との意見交換
- 今後の検定方法の検討、提案

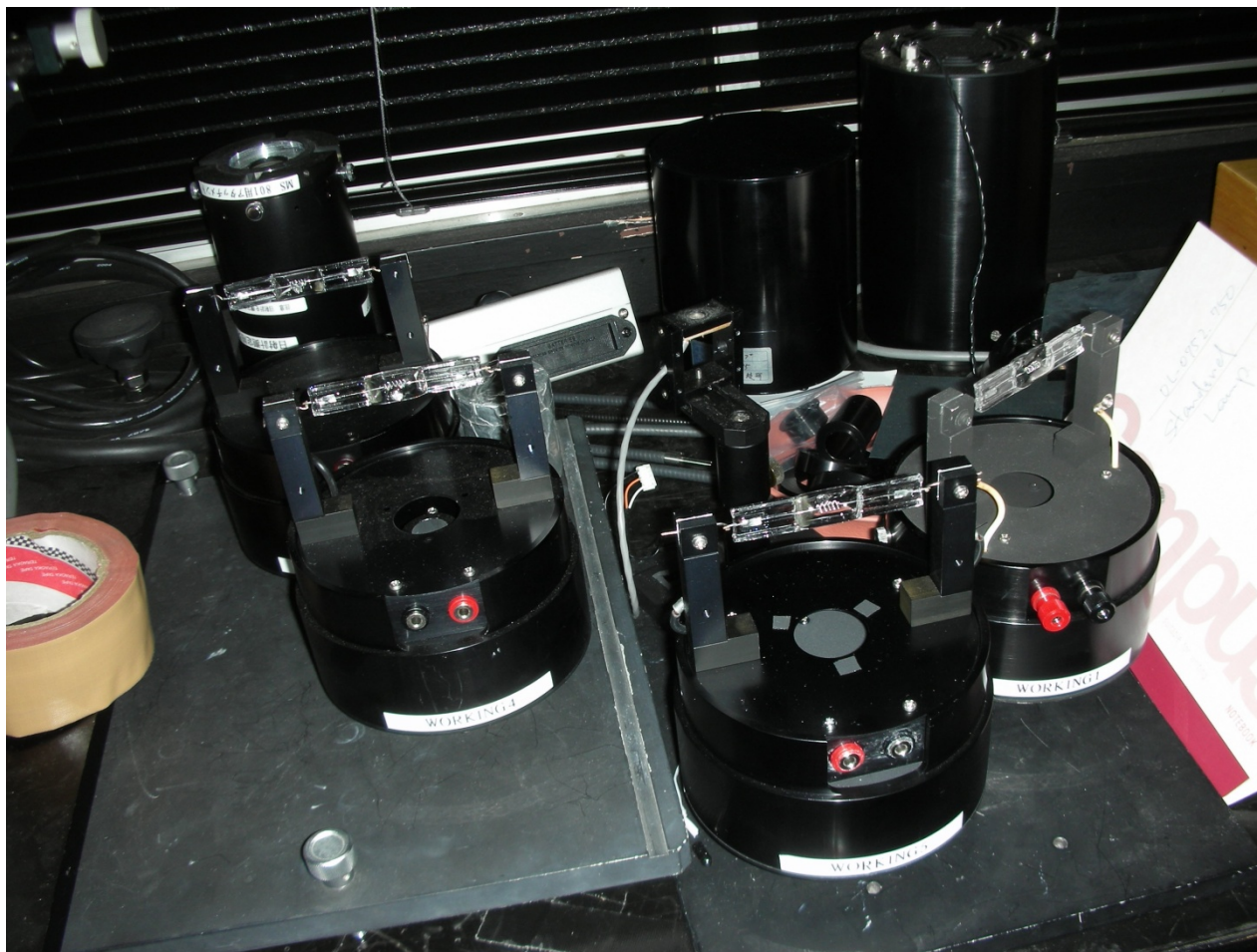
1) 検定値の異常

- 2008年始め東海大学様の紫外線計の修理依頼を受け修理、検定を実施納品する。
- その結果測定結果がおかしいことの指摘を受ける
- データ見直しをおこない、準器のデータがおかしいことが判明
- 弊社の基本準器である米国 OL社の精密分光器(OL-752)の検定用NIST準拠ランプの再検定を依頼する(有効期間・一年、50時間)

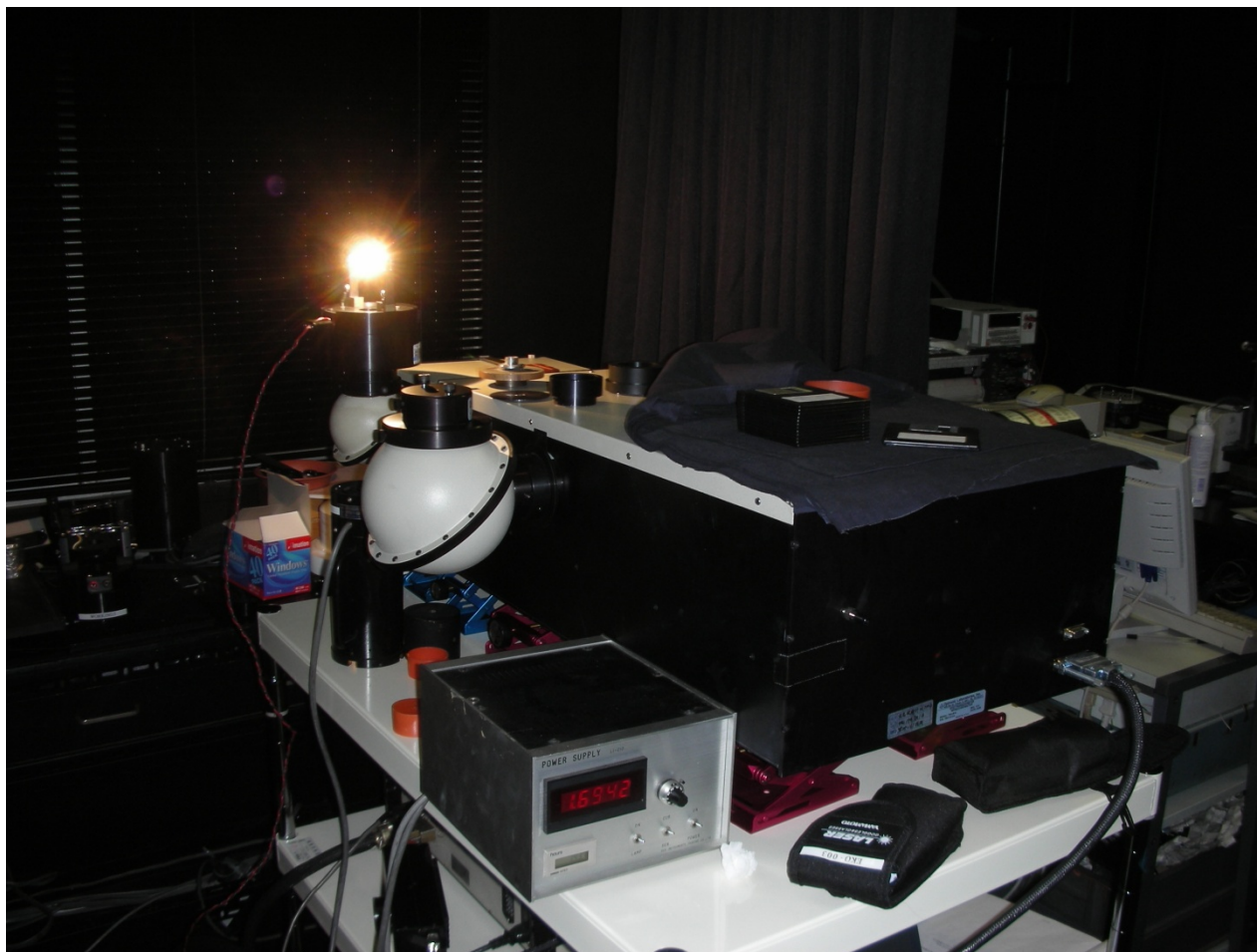
2) 精密分光器の再検定

- 6月OL-752の屋内再検定を実施
- 弊社製品 屋外紫外線分光測定用測定器 MS-701とのデータ比較の結果、準器が約30%低いことを確認
- OL-752は紫外線精密測定のためにセンサーがフォトマルを使用している。このセンサーは温度特性が非常に大きく屋外測定には分光器全体を温調する容器が必要となる。

3) NIST準拠標準ランプ



4精密分光器検定風景



4-1) 精密分光器 (OL-752) 屋外設置写真



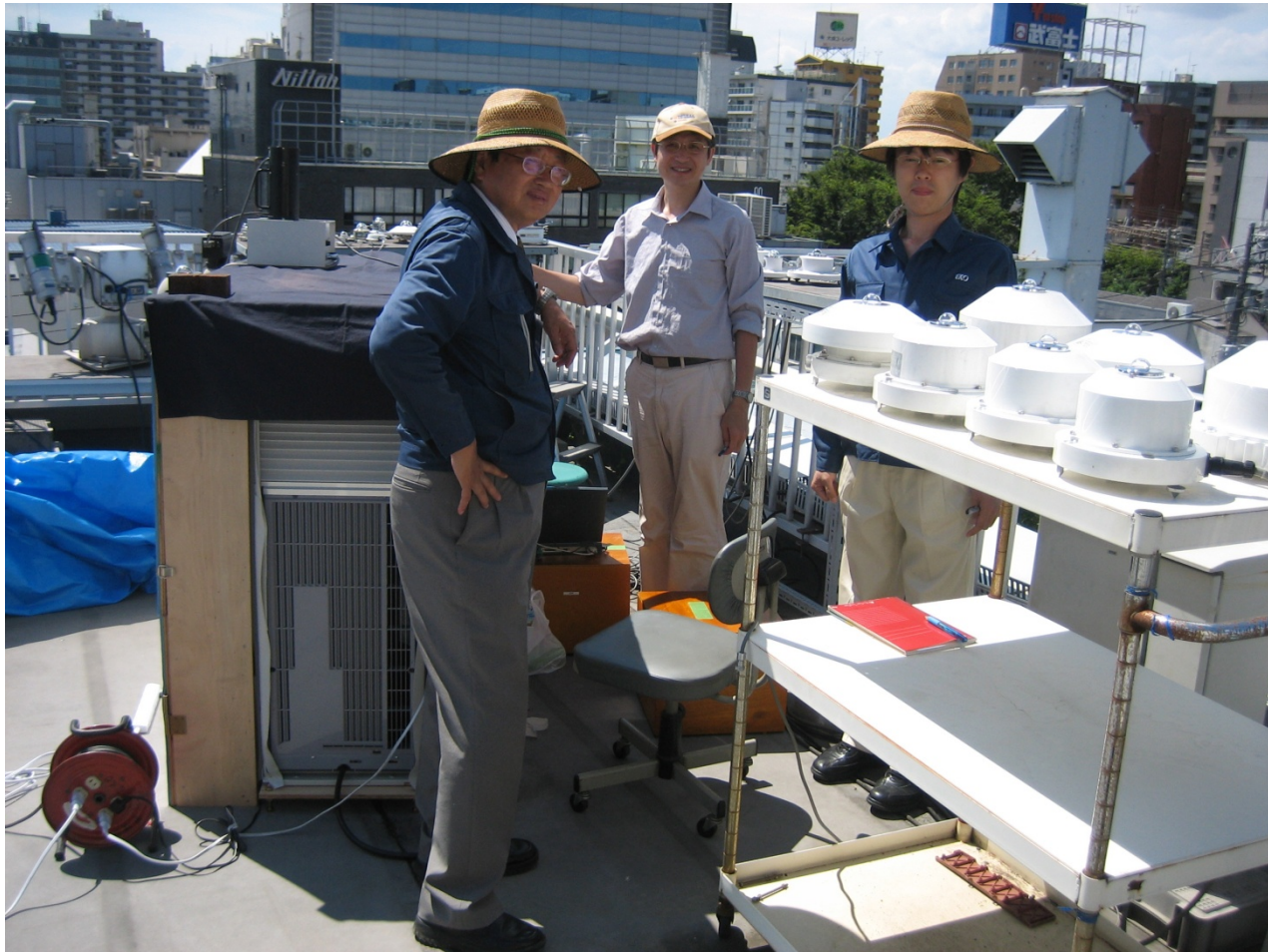
4-2) 外觀



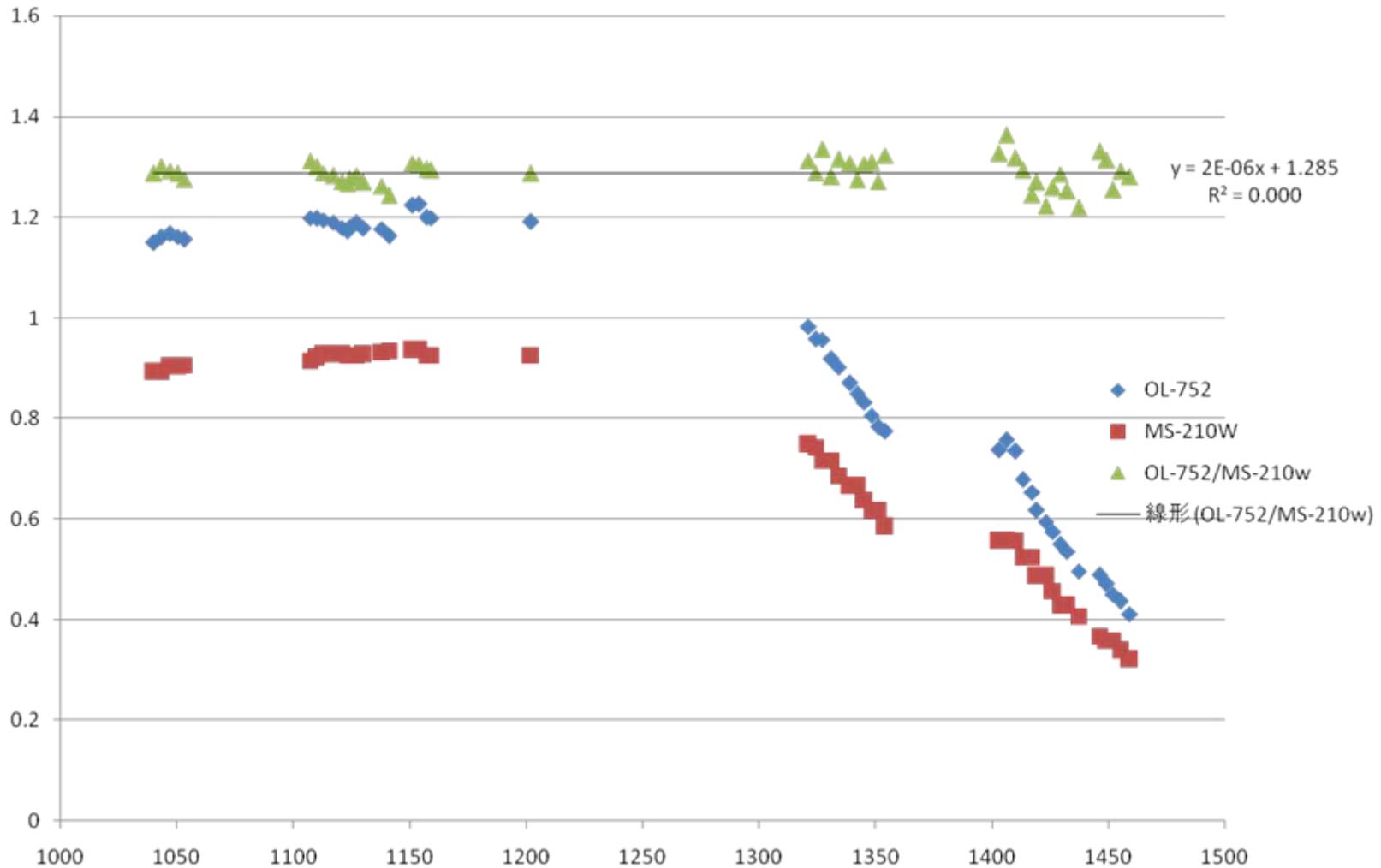
4-3) 積分球部



4-4) 測定風景



5) 測定結果 (08/08/09)

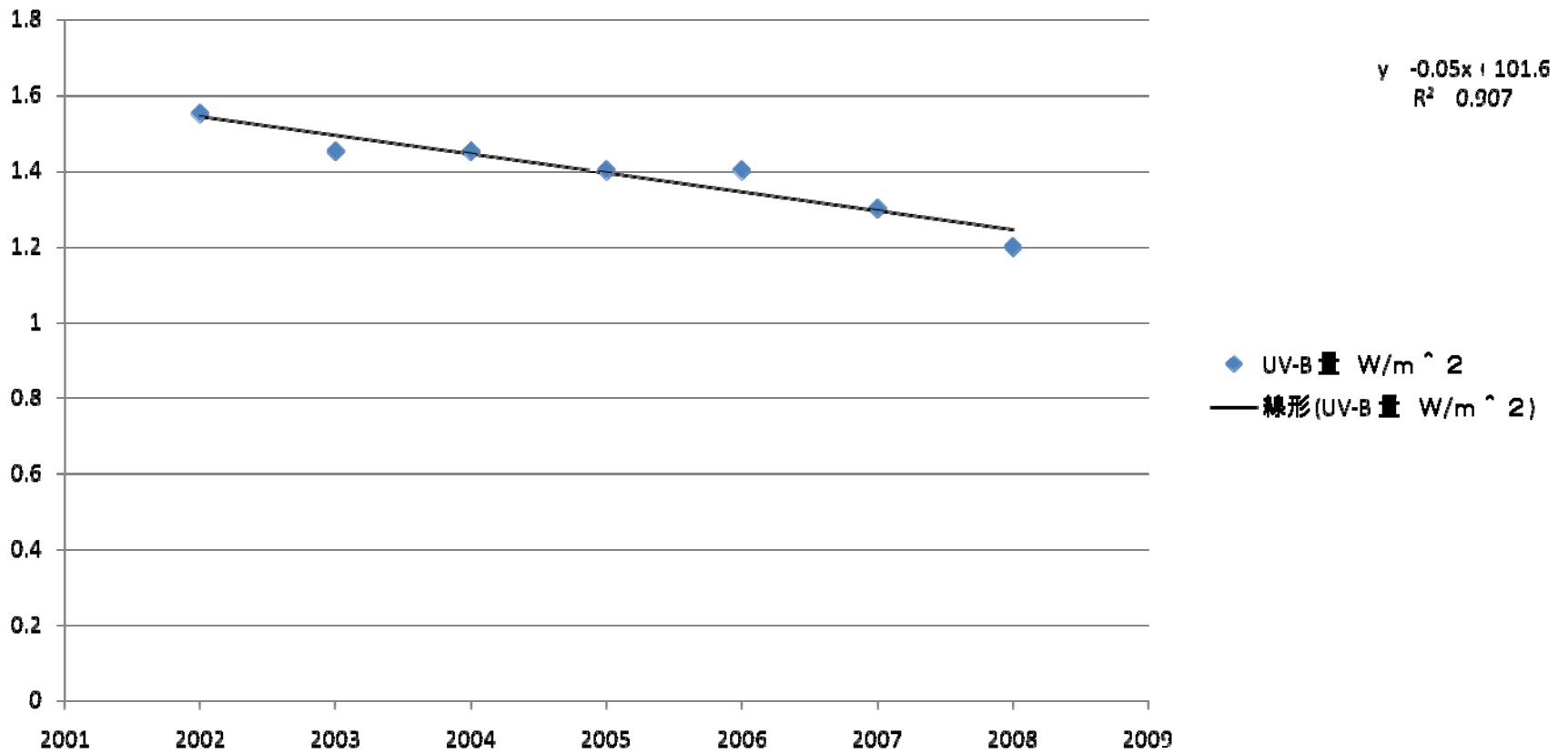


6) EKO準器の確認

- 現在のEKO準器は2001年11月に採用している。
- 経年変化を下記の条件で調査する。
 - a) 毎年の5月から8月までの晴天日
 - b) 紫外線A領域の測定は変化していない
 - c) 紫外線Aが $50\text{W}/\text{m}^2$ 以上の日を選定
 - d) 紫外線Aの $50\text{W}/\text{m}^2$ のBの値を読む

(7) データの推移 (8年間)

UV-B量 W/m²



(8) 結果の考察

- この結果によると年間約5%の劣化を起こしている。
- この結果は今年度分光器の結果の30%低下したのと大まかに一致している。
- 東海大学の結果とほぼ一致している
- このことにより現行のEKO準器は約30~40%低下していることになる。

(9) 原因解析

- これらの原因は次のようなことが考えられる。
 - a) 干渉フィルターの劣化
 - ・2003年以前の干渉フィルターは劣化が激しく、現行はイオンコートというハードコートの新技術の干渉フィルターを使用し、劣化の原因の温度はコントロールされている。
 - b) 蛍光体の変化

(10) 検定法の確立

- 紫外線計の分光感度特性は一定ではない
- 紫外線Bの分光特性、量は季節、オゾン、エアマス等により大きく変化する
- 以上のことを考慮して感度の統一化をできるだけできるような方式を検討する

年間のオゾン量の変化(気象庁)

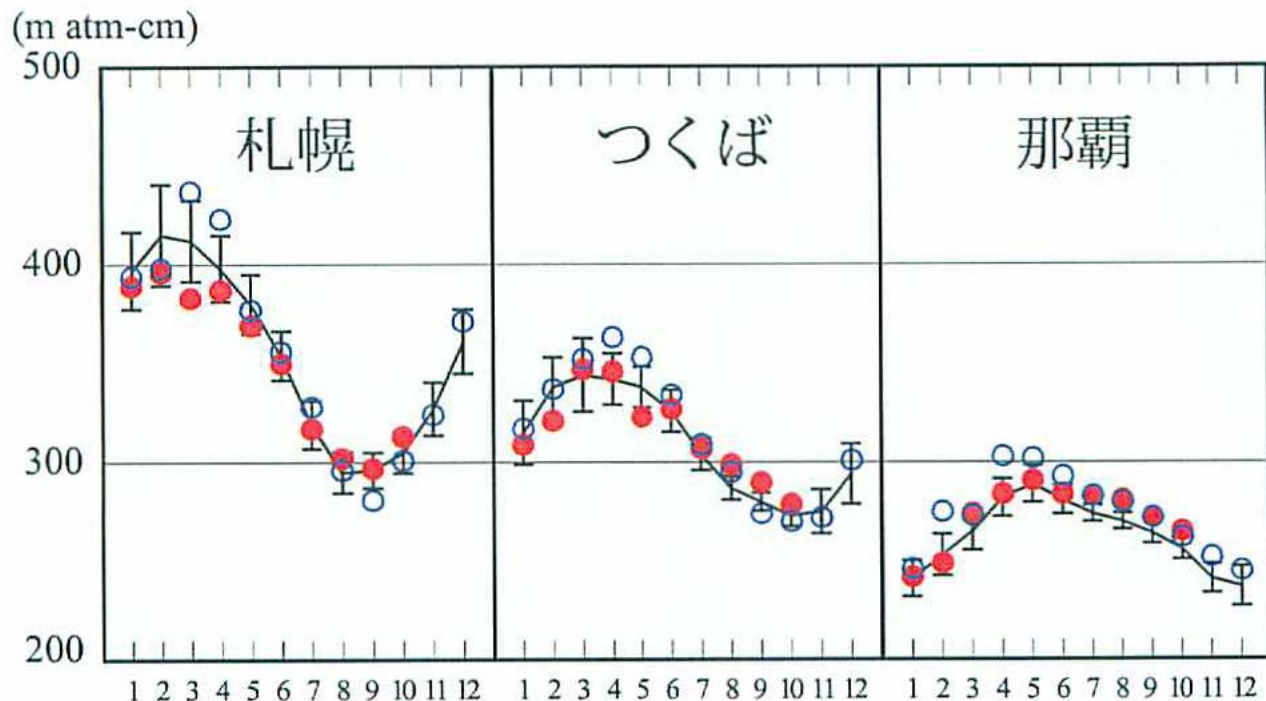
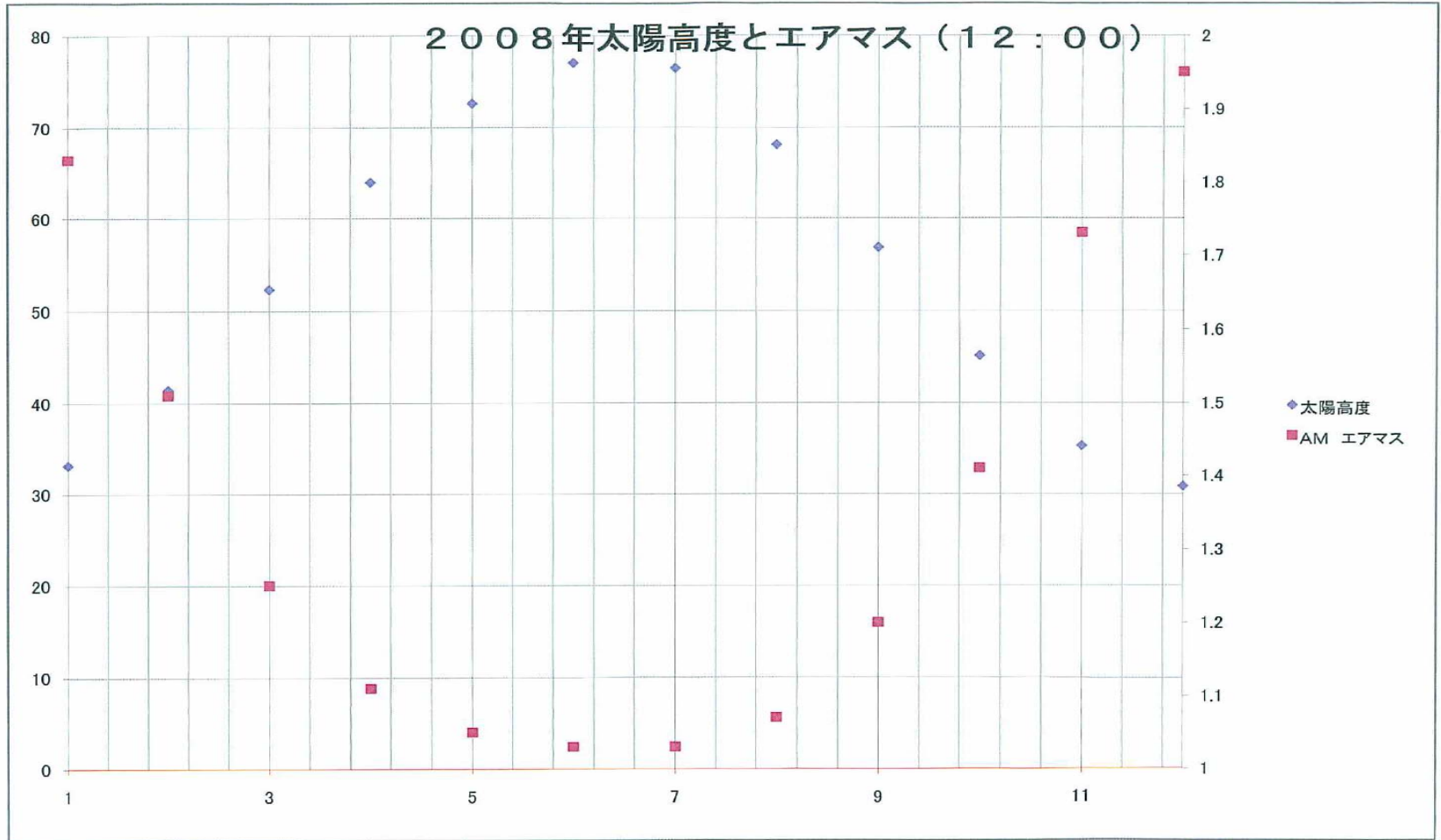


図1 オゾン全量の月平均値の推移

● : 2008年の月平均値、○ : 2007年の月平均値、実線 : 参照値、縦実線 : 参照値の標準偏差

東京のエアマス変化



(11) 結論

- このような広帯域分光計は測定時期により感度の変化が激しいので準器としては紫外線分光測定器(MS-701)を採用する
- 測定時期はオゾンが比較的安定、エアマスが大きく変化しない4月から8月とする。
- 測定精度は $\pm 10\%$ (季節変動は除く)
- 測定頻度は2年間とする