

太陽電池駆動型大気観測装置 Eco-MAXDOAS 装置の開発 Development of photovoltaic-driven atmospheric observation instrument Eco-MAXDOAS

加藤 知道^{1*}; 入江 仁士²

KATO, Tomomichi^{1*}; IRIE, Hitoshi²

¹ 千葉大学融合科学研究科, ² 千葉大学環境リモートセンシング研究センター

¹Graduate School of Advanced Integration Science, Chiba University, ²Center for Environmental Remote Sensing, Chiba University

大気中のエアロゾルは地球の気候を左右する重要な因子である。しかし、その複雑な生成メカニズムや気候への影響は十分に理解されていない。そのような中、千葉大学ではエアロゾルとその前駆気体(例えば、二酸化窒素 NO₂)の多成分観測が可能な MAX-DOAS 法を開発している。MAX-DOAS 法は複数の仰角で太陽散乱光スペクトルを測定し、インバージョン解析等を行うことにより、エアロゾル等の高度分布や鉛直カラム量等を導出する手法である。MAX-DOAS 法による観測は各仰角で視野が開けている必要がある。しかしながら、特に低仰角での観測は遮蔽物により視野の確保が困難な場合がある。また、電源の確保も必要なため、設置場所が限られてしまう。本研究ではこの制約を解消するために、従来の MAX-DOAS 装置の電源を太陽光発電に変更した、Eco-MAXDOAS 装置の開発に向けて、改良を施し、試験観測を行って精度等を評価した。Eco-MAXDOAS 装置を開発するにあたり、電力消費を抑えるために分光器の温調装置を取り除き、分光器の直前にシャッター装置を取り付けた。これにより、温度に依存する分光器のダークカウント値を一定に保つことができなくなったが、異なる仰角の観測の間(3分間)にシャッターを閉じて測定したダークカウントを使用できるようになった。屋外で実験を行ったところ、3分間の温度変化は±0.3℃以下であった。前後のダークカウントの変化から S/N 比を導出したところ日中は 10000 程度であり、10⁻⁴(0.01%) までの差分吸収解析可能なことを確認した。本研究ではまた、30W と 60W の太陽光パネルを使用して連続観測を行ったところ、30W では電力不足のため数日間で停止したが、60W では快晴続きではない気象条件だったにもかかわらず 2 週間以上連続稼動したことが確認された。本講演ではさらに、千葉大学において Eco-MAXDOAS 装置と従来型の MAX-DOAS 装置の同時観測を実施して得られたデータを相互比較し、Eco-MAXDOAS 装置の観測性能を詳細に評価する。

キーワード: MAX-DOAS, 太陽光発電, エアロゾル, 二酸化窒素

Keywords: MAX-DOAS, solar power, aerosol, nitrogen dioxide