

事後評価報告書

機関名：名古屋大学

大学等研究者名：太陽地球環境研究所大気圏環境部門 教授 水野 亮

課題名：省電力・可搬型の大気中オゾン及びオゾン消滅分子のミリ波測定装置の開発

1．目的

ミリ波による地上からのオゾン遠隔測定は、オゾンの鉛直分布が導出でき、かつ昼夜を問わず連続して観測できる特長を有しているが、まだ世界的に十分普及しているとは言い難い。高感度のミリ波超伝導受信機に必要な冷凍機の開発技術と我が国で唯一ミリ波オゾン観測装置の納品実績のあるアルバック社の協力を得、観測装置が抱える消費電力、サイズ、コストの課題を解決し、世界的な普及とともに全球的な観測網の充実を目指す。

2．成果の概要

本研究は、従来のミリ波オゾン観測装置が抱える消費電力、総重量、コスト等の問題を解決し、かつ更なる高精度化を迫及したものである。従来機の部品配置と熱収支を抜本的に見直した。また、更なる高精度化を図るため、電磁界シミュレーションソフトを用いた光学設計と伝送系ビームパタンの自動計測化等による光学特性の改善、デジタル高速フーリエ変換分光計による安定化、電波強度較正に用いる液体窒素冷却黒体の改良を行った。

その結果、従来機に比べ、総重量で 63%、消費電力で 60%、コストで 44%の削減が実現できた。従来の音響光学型分光計に代わるデジタル分光計の実装は、重量、体積の軽減のみならず、時間的ドリフトに対する分光計の安定度を 1.5 桁以上向上させた。また観測データの精度に大きく関わる較正用冷却黒体では、従来機でみられた発泡容器への水蒸気侵入に伴う経年変化が見られなくなった。本研究の大きな成果のひとつである。

3．総合所見

企業研究者の活用により概ね想定通りの成果が得られた。十分な分析に基づいて、技術的な困難を乗り越えて着実に計画を遂行し、当初の目標数値がほぼ達成され、今後の大きな展開が期待される結果が得られた。国際的な普及を目指した更なる実用化および基盤技術の発展のために、今後も研究開発を継続することが望まれる。