

D 2

半導体レーザを局発に用いたレーザ・

ヘテロダイン分光計の開発

Development of a Laser Heterodyne Spectrometer using
a Tunable Diode Laser as a Local Oscillator

岡野 章一,

福西 浩

Shoichi Okano,

Hiroshi Fukunishi

東北大学理学部超高層物理学研究施設

Upper Atmosphere and Space Research Laboratory,

Tohoku University

我々は大気吸収線の高分解能観測を目標に、波長可変半導体レーザ (TDL) を局発に用いたレーザ・ヘテロダイン分光計の研究開発を進めている。

第10回レーザ・レーダシンポジウム (昭和60年) で報告したように、太陽を光源として局発ダイオードレーザの単一モード発振をレーザ注入電流制御により波数掃引して、波数1113.7cm⁻¹付近および1115.0cm⁻¹付近の大気吸収スペクトルを記録することができた。

しかし、このとき得られたデータには次のような問題点があった。即ち、観測された吸収線の中心波数はAFGLの吸収線データと一致するが、吸収線のプロファイルは、AFGLのデータを用いて計算されたプロファイルに分光計の帯域幅 (IF増幅器によって決まり3dB幅で1.0GHz) を重畳して得られるものと比較して幅が広くかつ局発レーザの波数掃引とともにヘテロダイン効率が変化していると思われる。またこのときフォトミキサーへは局発入力として17μWしか入射しておらず、分解能を上げるためにフィルターを挿入して帯域幅を狭めるには局発電力が不足していた。

現在、これらの問題点を克服するために次のことを準備中である。

1. 局発用ダイオードレーザをより高出力のメサストライプ型のものに交換する。
2. ダイオードレーザの局発としての特性 (発振幅、波数掃引した場合のヘテロダイン効率の変化) を調べるために、信号光として発振線の選択が可能なCO₂レーザ (ラインライトレーザ941S型) を使い、局発とのビートをトラッキングスコープで測定する。

測定結果の詳細については講演で述べる予定である。