

# 波長可変レーザの波長較正方法

特許第6964464号

東京工芸大学 工学部 コンピュータ応用学科 行谷時男

## 発明の背景

近年チタンサファイアレーザや半導体レーザなど優秀な波長可変レーザが市場に多く存在している。これらレーザを用いて図1に示すようなガス分析なので用いられるケースがある。こういった測定装置においてレーザの光強度に関しては簡単に測定する方法が存在するが、その波長を精度よく観測するには高価な波長計を用いる必要がある。また連続同調範囲が数十 GHz 程度の波長可変レーザにおいて原子スペクトルを用いたレーザ光の波長測定は、原子スペクトル近傍の波長以外は難しい。

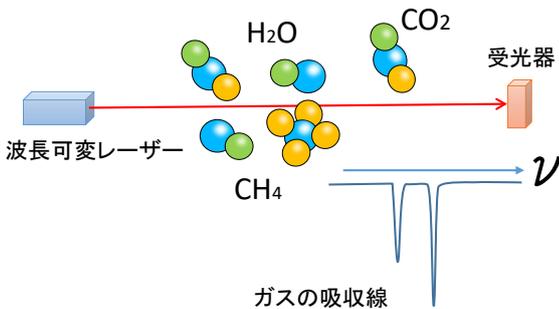


図1 波長可変レーザを用いた測定例

## 発明の要約

連続同調範囲が数十 GHz 程度の波長可変レーザにおいて、波長計を用いずにその範囲内に緻密に存在する分子スペクトルを用いた波長決定方法を開発した。図2に想定する測定装置を示す。この測定装置は未知のスペクトルを標準スペクトルと周

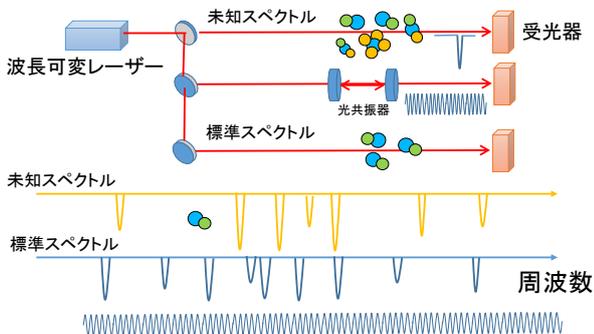


図2 緻密な分子スペクトルを標準スペクトルとした波長決定方法

波数マーカーと共に波長可変レーザにて観測する。相対周波数は周波数マーカーで観測し、絶対波長をすでに波長が確定している標準スペクトルを用いて決定する。この時、莫大な標準スペクトルデータから該当するパターンを見つけることが必要となる。

図3にスペクトル探索方法を示す。未知スペクトルと共に測定した標準スペクトルの周波数間隔を図中 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $\delta$ のように数本用い、それを選択キーとして絶対周波数が与えられている標準スペクトル

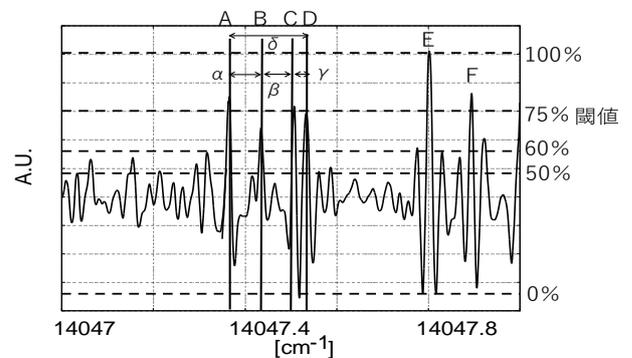
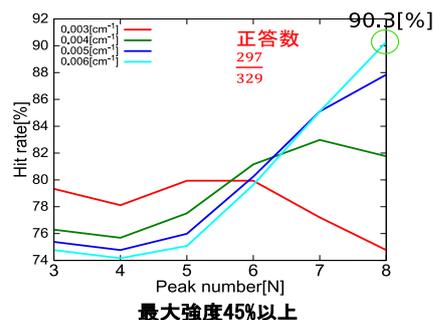


図3 スペクトル探索方法

ルデータから同じ間隔をもつスペクトルを探索する。この際、データ数が多いのでスペクトル強度が強いものだけ選ぶように閾値を設け、また測定精度に許容誤差を考慮することにより検索漏れが無いようにした。

## 発明の実施例

図4に申請した方法によりスペクトルを探索し、検証した結果、許容精度  $0.006\text{cm}^{-1}$ とし、最大強度45%以上にて8本のスペクトルを使用したところ



90%の確率で該当する標準スペクトルを見出すことができることが明らかとなった。

図4 スペクトル検索特性