

時間の計算及び、スペクトルの所得には、LabVIEWアプリケーションを用いた。放電装置には、1500 Vの電源を用い、パルスジェネレータで放電のタイミングと放電時間を調整した。レーザー発振の190 μ s前から1 ms間の放電を行った。

本研究では、O₂の $b^1\Sigma_g^+ - X^3\Sigma_g^-(1, 0)$ 遷移による感度の検証、ArとAr⁺による放電とレーザーの同期の確認、また、C₂スワンバンドによる放電内の回転温度の観察を行った。

【結果・考察】O₂の吸収スペクトルを図2に示す。これは $b^1\Sigma_g^+ - X^3\Sigma_g^-(1, 0)$ 遷移であり、二重禁制遷移である。^PQ branchの $K=8$ での吸収断面積は $3.4 \times 10^{-24} \text{cm}^2$ である [2]。これは一般的な電子双極子遷移の吸収断面積と比べて9桁小さい。今回の測定ではこの回転線が $S/N=300$ で得られた。これは、目的の化学種が導入サンプルに対してppm程度生成されれば測定可能であることを示す。

次に、Ar放電の吸収スペクトルを図3に示す。Arの中性励起状態とイオンがともに観測されている。このことから放電とレーザーの同期を確認できた。

さらに、放電して得られたC₂のスワンバンドの吸収スペクトルを図4に示す。この電子遷移は、これまで放電発光分光法によって観測されているが、回転構造を分解できていなかった。今回のCRDSによる測定では、回転構造を確認することができた。当日は回転温度についても議論する。

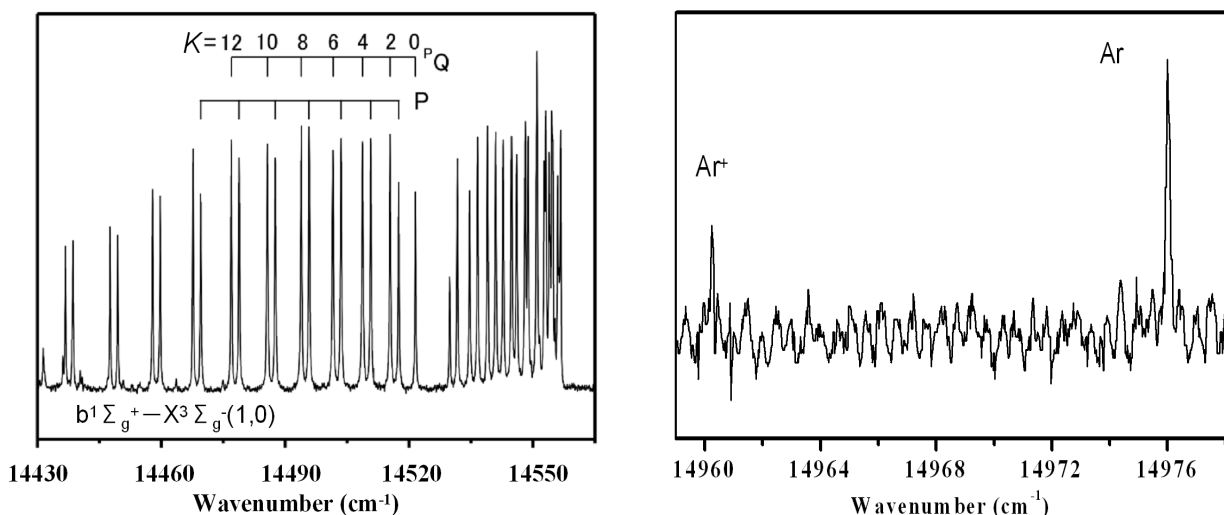


図2 O₂の吸収スペクトル

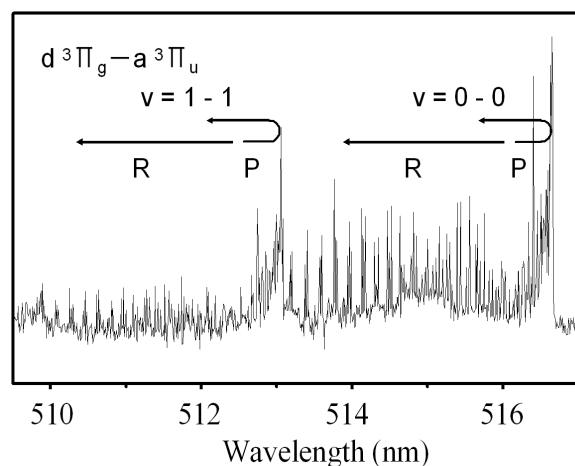


図4 C₂スワンバンドの吸収スペクトル

【参考文献】

- [1] Heger M. L., Lick Obs. Bull. **10**, 141 (1922)
- [2] O'Keefe *et al.*, *Rev. Sci. Instrum.*, **59** 2544 (1988)