

IBr 分子の A 及び X 状態の高精度ポテンシャル関数の解析

Direct-potential-fit analysis for the A and X states of IBr

○三河 寛太、行谷 時男、西宮 信夫、小林 慎治、勝山 優、鈴木 正夫(東京工芸大学院)

○Kanta Mikawa, Tokio Yukiya, Nobuo Nishimiya, Shinji Kobayashi, Yu Katsuyama, Masao Suzuki

(Tokyo Polytechnic University)

E-mail: m1565003@st.t-kougei.ac.jp

【序論】IBr 分子の $A^3\Pi_1 \leftarrow X^1\Sigma^+$ 電子遷移については 1932 年に Brown[1]によって測定され、それ以降もレーザ技術を使用して多くの研究者によって測定されてきた[2,3]。分子の吸収スペクトルは振動と回転によって多くの吸収線を持ち、IBr、ICl、 I_2 分子は近赤外線領域に A-X 遷移の吸収スペクトルを多数持つ。吸収線に高精度の波長が決定されている場合、ハロゲン化ヨウ素分子の A-X 遷移を解析することで分子を用いた周波数標準スペクトルを確立することが可能となる。そのため高分解能レーザを用いた緻密な観測が必要となる。また、スペクトルの特性を知見するため高精度のポテンシャル関数を導出する必要がある。

【実験】Fig. 1 に実験装置を示す。分子の吸収スペクトルを測定するため YVO₄ Laser 励起の Ti:Al₂O₃ Laser(M Squared Lasers 社製 SolsTiS-1600-SRX-XF)を使用する。レーザ光はビームスプリッタで分割し、1 つはフェブリペロー共振器へ、もう 1 つは測定試料を封入したセルに導く。IBr、ICl 分子のセルを用意し、2 種類のスペクトルを同時に計測する。Fig. 2 に測定した吸収スペクトルの例を示す。測定した複数のデータを組み合わせ連続したデータに再構成し、同位体である $I^{79}Br$ と $I^{81}Br$ 分子の吸収スペクトルを校正し帰属する。測定したデータをダイレクトポテンシャルフィッティングで計算することにより、A 状態及び X 状態のポテンシャル関数を決定する。さらに A 状態の解離に近いスペクトルを測定し、ポテンシャル関数の精度を向上させる。

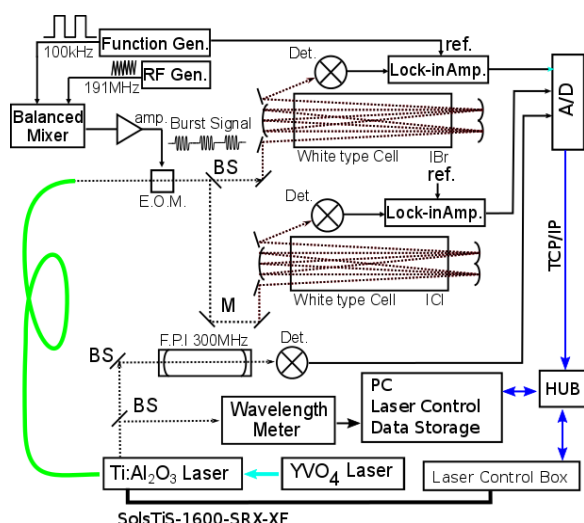


Fig. 1 Block diagram of Ti:Sapphire ring laser spectrometer.

【参考文献】

- [1] W.G.Brown, Phys.Rev. 42,355 (1932).
- [2] L.E.Selin, Ark.Fys.21,479(1962)
- [3] N.Nishimiya, T.Yukiya and M.Suzuki, J Mol.Spectrosc. 173,8 (1995).

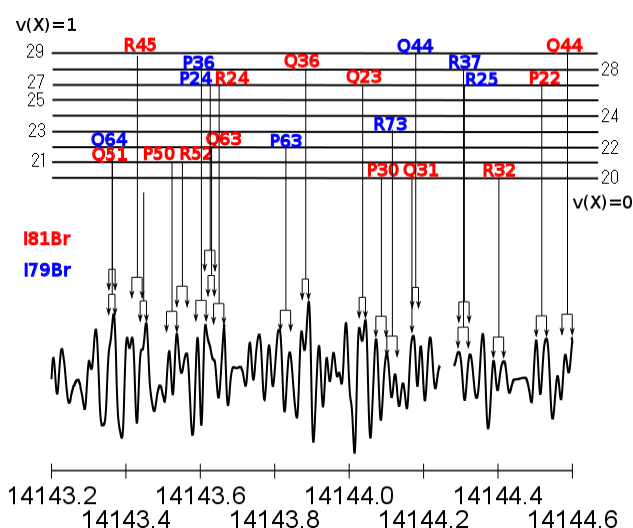


Fig. 2 Absorption Spectrum of IBr

14143.2 – 14144.6 cm⁻¹.