

シュタルク効果を用いた一臭化ヨウ素の  $A \leftarrow X$  電子遷移スペクトル計測Measurement of  $A \leftarrow X$  Electronic Transition Spectrum of Iodine Bromide using Stark Effect

東京工芸大学 玉木 亮太, 西宮 信夫

Tokyo Polytechnic University, Ryota Tamaki, Nobuo Nishimiya

Email: m1965011@st.t-kougei.ac.jp

レーザを用いた分光計測は原子、分子のエネルギー構造を調べ、分光定数を決定するのに有用な方法である。原子、分子に磁界または電界を引加することで、エネルギー準位が分裂し、スペクトルも分裂することが知られている。磁界による分裂はゼーマン効果、電界による分裂はシュタルク効果と呼ぶ。今回我々はシュタルク効果を用いて、一臭化ヨウ素の回転量子数  $J$  が比較的小さい(10 以下程度)スペクトルの検出を行うこととする。

今まで我々は、一臭化ヨウ素の  $A \leftarrow X$  遷移スペクトル計測と分光定数の決定を行ってきたが [1]、回転量子数  $J$  が低いスペクトルの帰属は困難であり、分光定数の算出にはこの領域のスペクトルは含めていない。一臭化ヨウ素に電界を印加し、シュタルク効果を発生させると、 $J$  が低いスペクトルの分裂幅は大きくなる(図 1)。シュタルク電圧を変調し、ロックイン検出法を用いることで低い  $J$  の領域のスペクトルの検出が容易になる。

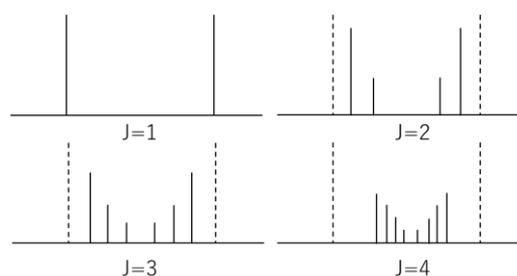


図1 シュタルク効果による分裂(例)

測定システム図を図 2 に示す。光源にはチタンサファイアレーザ(SolsTiS-1600-SRX-XF)を用いる。セル長 300 mm のシュタルクセルを 1 往復させ、実効光路長 600 mm とし、IBr ガスを満たしたセル内に存在する電極間隔 0.5 mm の電極板 2 枚の間にレーザを透過するようにした。電極板に加えた電圧は 100 V 前後で状況に応じて変化させる。よってシュタルク電圧

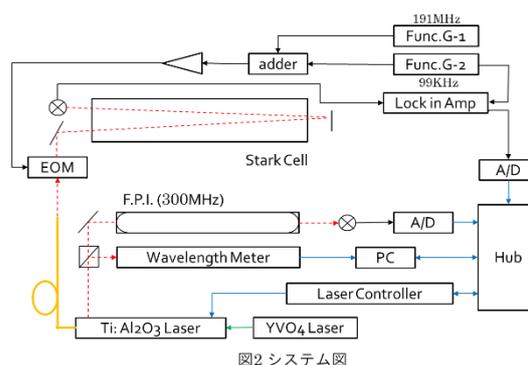


図2 システム図

は 2000 V/cm 前後となる。測定波数は 13000~13300  $\text{cm}^{-1}$  で、その範囲内に存在している  $\nu'=(9\sim 18) \leftarrow \nu''=(1\sim 3)$  遷移をターゲットにする。測定結果等詳細は当日報告する。

[1] High-Resolution Laser Spectroscopy of the  $A^3\Pi^1 \leftarrow X^1\Sigma^+$  System of IBr with a Titanium:Sapphire Ring Laser, Tokio Yukiya, Nobuo Nishimiya, Masao Suzuki (2011)