

4Pa073

ドップラーフリー2光子吸収分光法による 重水素化ナフタレンの高分解能分光

(神戸大分子フォト、京大院理*)○大久保光士、御園雅俊、Baek Dae-Yul、小塩裕司、
馬場正昭*、加藤肇

【序】ナフタレンは励起状態において1重項-3重項間相互作用や振動準位間相互作用が存在することが知られており、高分解能分光を適用することで孤立系における多原子分子のダイナミクスについて様々な知見が得られる。我々は以前、磁場中においてナフタレンの $A^1B_{1u}(v_{21}=1) \leftarrow X^1A_g(v=0)$ 遷移のドップラーフリー2光子吸収スペクトルを測定し、各回転線の Parallel コリオリ相互作用によるエネルギー変化や Zeeman 広がりを観測した¹⁾。

今回は重水素化したナフタレン($C_{10}D_8$)について同じ遷移を測定した。摂動の相手や大きさを調べ、ナフタレンの結果と比較することで、エネルギー準位構造や励起状態のダイナミクスに対する同位体効果について考察する。

【実験】光源に $Nd^{3+}:YVO_4$ レーザー励起の波長連続可変色素レーザー(波数 $16843.5\text{-}16846.0\text{ cm}^{-1}$ 、出力 1 W、直線偏光)を用いた。このレーザー光をアイソレーターに通した後、サンプルセルを配置した外部共振器に入射させた。外部共振器は2枚のミラーからなる Fabry-Perot 型光共振器で、ミラーの反射率は入射側 90%、もう一方は 99%になっている。共振器のフィネスは 40 であり、共鳴条件を満足させることによって光強度を 40 倍に増大させた。測定中もこの共鳴条件を保つため、誤差信号を用いてフィードバックをかけることにより、共振器長を制御した。さらに、電磁石を用いて、光の進行方向および偏光方向と直交する方向に磁場を加えた。励起された分子からのけい光を光電子増倍管で検出し、フォトンカウンターで計数した。

さらに遷移の絶対波数を決定するために、周波数マーカーおよびヨウ素のドップラーフリースペクトルをナフタレンのスペクトルと同時に測定した。

【結果】測定したスペクトルの一部を図に示す。信号の半値全幅はナフタレンのときと同じ 5 MHz であり、重水素化による線幅の変化は見られなかった。磁場を加えると、信号の線幅が回転線に応じて広がるのが観測された。現在、この広がりの規則性などをもとにして回転線の帰属を行っている。

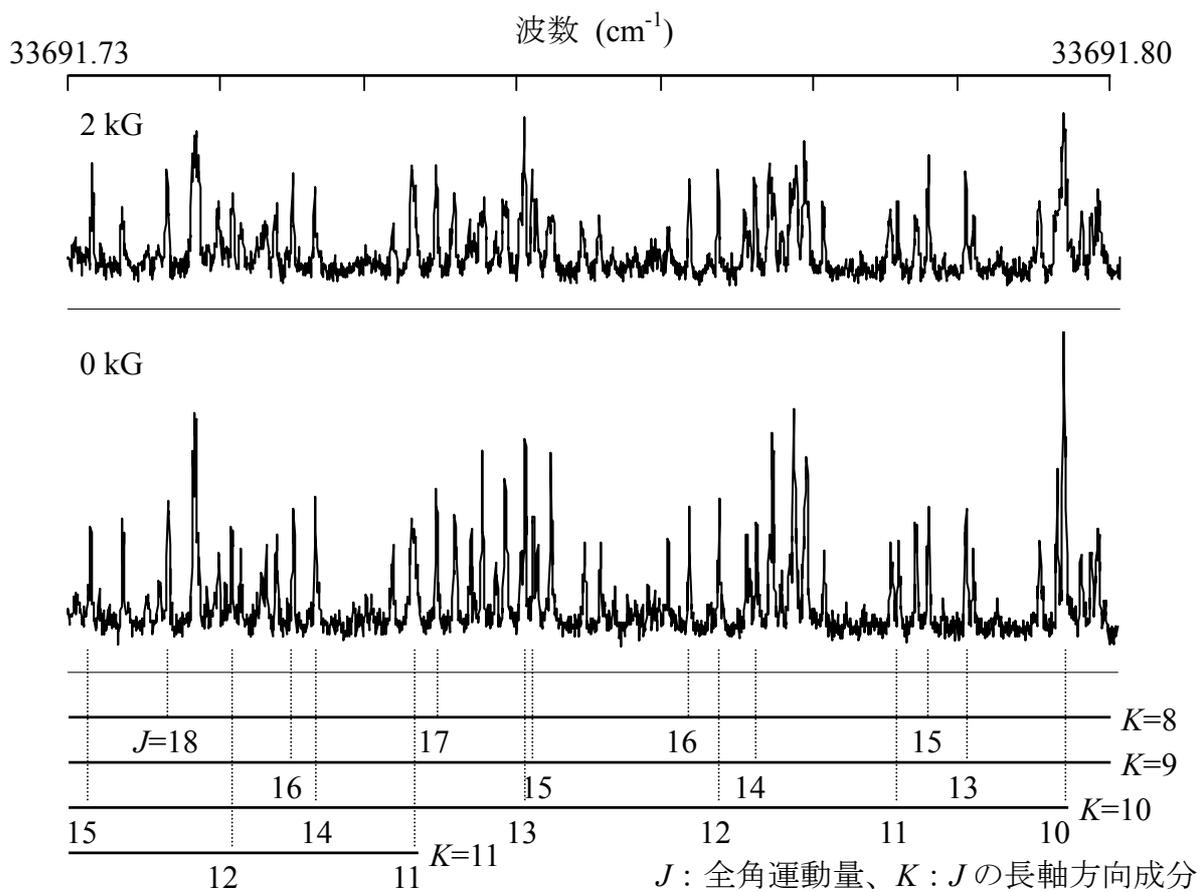


図. ナフタレンのドップラーフリー2光子吸収スペクトルと
回転線の帰属(いずれも^Q遷移)

- 1) M. Okubo, M. Misono, J. G. Wang, M. Baba, and H. Kato, J. Chem. Phys. **116**, 9293 (2002)