

# 連続波 OPO を用いた広い波長域の赤外分光器

(岡大理) ○唐健、平尾強司、上杉直雅、瀬戸山敬子

## Widely Tunable Infrared Spectrometer with Continuous Wave OPO

J. Tang T. Hirao T. Haseguchi and S. Setoyama

Department of Chemistry & Faculty of Science Ookayama University

We have built an infrared spectrometer with an all(solid(state cw(OPO light source ) \*I " OS OS+, --.. The widely tunable range for the nonlinear PP\* " crystal pumped by a /0.0(Watt " d(12 3 laser ) diode laser driven. is /0.45(0.--  $\mu\text{m}$  ) signal. and 0.05(+.67  $\mu\text{m}$  ) idler.. The output power is as high as 0- mW up to , - mW and the laser linewidth is as narrow as , - ' ! 8. This ideal infrared source has been combined with a pulsed supersonic molecular beam and an astigmatic multiple(pass absorption cell ) 045 times. for studying van der Waals molecular clusters and other transient molecular species.

【序】高感度高分解能な赤外レーザー分光は気相不安定分子の研究において重要な役割を果たしている。とりわけ、広い赤外領域で波長可変のレーザーはその鍵となる。これまでに、差周波レーザー、カラーセンターレーザー、鉛塩系ダイオードレーザーなどが、それぞれの赤外領域における高分解能分光法で使われている。最近、周期的な分極反転構造をした \*i " bO<sub>4</sub> 結晶 (PP\* " ) が高効率波長変換素子として広く使われており、特に 9 gO をドープした PP\* " は赤外領域に連続発振できる cw(OPO として注目されている。ダイオードがポンプする " d(12 3 レーザーは線幅が極めて細く ( ~ / ' ! 8 ) 、9 gO:PP\* " の波長変換で広い波長範囲 (+.7 $\mu\text{m}$ ) にわたり、高出力 (数十 mW) のチューナブル赤外光が得られる。

【分光装置】全固体赤外 cw(OPO レーザー OS+, -- ( \*I " OS Photonics 社製 ) は、出力 /0.0 W の " d(12 3 レーザー (ダイオードレーザーでポンプ) の /-6+nm 線が 9 gO:PP\* " 結晶を貫通し、位相マッチングの非線形効果によって、12 3 レーザー光を /0.45(0.--  $\mu\text{m}$  のシグナル光 ( 2 つ ) と 0.05(+.67  $\mu\text{m}$  のアイドラ光 ( 2 つ ) に変換する。赤外レーザー光の出力はシグナル光で最大 0-mW、アイドラ光で最大 , -mW と高い上、線幅も , - ' ! 8 以下と安定性・単色性に優れる。欠点は、" d(12 3 結晶の温度変化によるモードホップなしのスキャン範囲が狭い ( 4 3 ! 8 前後 ) ことである。

非点収差多重反射セル ( 2erodyne ; esearch 社製 ) を用いて 045 回の多重反射吸収を簡単に得られる。超音速パルス (放電) 分子ビームと組み合わせて、幅広い分子種の赤外分光研究を行うことができる。分光器は \*ab<I=W グラフィカルプログラミングおよび "I のデータ収録デバイスによって制御する。

【研究内容】最近、気相ヘリウムクラスターの研究によって<sup>1</sup>、ヘリウムクラスターの量子溶媒化の過程が明らかにされ、分子レベルでの超流動現象について新たな見識が得られた。さらに、気相水素クラスターの研究も進んでいる<sup>0</sup>。しかし、パラ水素の量子溶媒化はまだ観測されていない。我々は多くの分子種の水素クラスターを赤外分光により観測し、分子クラスターレベルでの水素の超流動を探っている。今回は、現在までの研究の進行状況について報告する予定である。

【参考文献】

1. J. Tang et al. *Phys. Rev. Lett.* **92** (1994) 045801.
2. J. Tang and D. W. C. Sellar *J. Chem. Phys.* **123** (1995) 145801.