19p-A14-15

ミュオニウム励起用 Lyman-α光源の開発：光パラメトリック発振および増幅による 820.65 nm 光源

Development of Lyman-α light source for muonium excitation: Tunable 820.65 nm light source by optical parametric oscillator and amplifier

○宮崎洸治[1]，斎藤徳人[1]，岡村幸太郎[2]，大石裕[3]，Oleg Louchev[1]，岩崎雅彦[3]，和田智之[1]

RIKEN RAP[1], Megaopto Co., Ltd.[2], RIKEN NISHINA[3]

E-mail: kmiyazaki@riken.jp

【緒言】超低速ミュオンの生成にはレーザー共鳴イオン化解離法が有効な方法であり、Kr ガス中における二光子共鳴四波混合を用いた高輝度なライマンα共鳴真空紫外コヒーレント光源の開発に取組んでいる。二光子共鳴四波混合において、ω_1 (212.556 nm)およびω_2 (820.65 nm)の 2 光波を励起光として、高い効率で、かつ安定にライマンα共鳴放射線を発生させるためには、2 光波のパルス幅を同一にし、かつパルス間のジッターをなくす必要がある。そこで我々は、1062.78 nm パルスを 1 J/pulse まで増幅した後、2 方向に分離し、一方は第 5 高調波発生によってω_1 (212.556 nm)を出力させる。もう一方を第 2 高調波発生によって 531.39 nm にシフトさせ、さらにこれを励起光とした光パラメトリック発振および増幅器により、ω_2 (820.65 nm)光を出力する。これにより、光パラメトリック増幅過程によって得られるパルスであることから、遅延光学経路を設けるだけで、ジッターの生じない時間的重ねあわせが実現する。

【ω_2光パラメトリック発振・増幅器】図 1 にω_2システムの概略を示す。半導体レーザーから出力された連続波の 820.65 nm 光をシード光として、光パラメトリック発振における出力パルスの波長およびスペクトル線幅を制御する。ミュオニウム生成標的が常温である場合と高温である場合とでミュオニウムのドップラー幅は異なり、シード光のスペクトル線幅はそれぞれ 80GHz、230 GHz に設定する必要がある。図 2 に KTP を用いた光パラメトリック発振器・増幅器の出力特性を示す。光パラメトリック発振における出力パルスのスペクトル線幅は、シード光がない場合、60 GHz の値が得られた。現在、光パラメトリック発振、および増幅における出力パルスのスペクトル線幅を 80GHz、230 GHz へと広げるため原理実証実験を進めている。

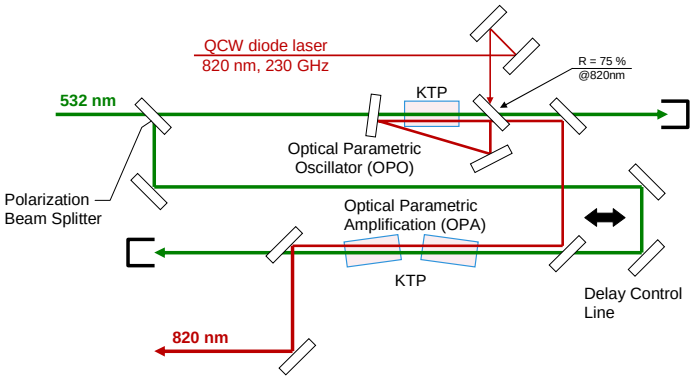

図 1. ω_2システム概略図

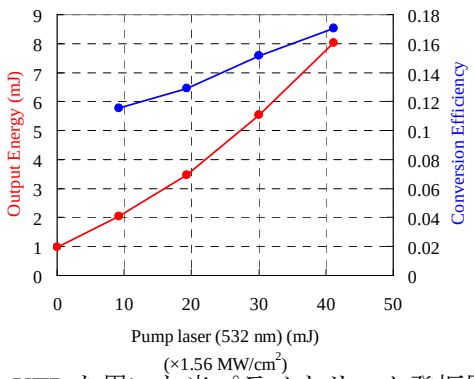

図 2. KTP を用いた光パラメトリック発振器・増幅器の出力特性

© 2013 年　応用物理学会