

ミュオニウム励起用 Lyman- α 光源の開発: 注入同期光パラメトリック発生による 820.65 nm 光源

Development of Lyman- α light source for muonium excitation:

Tunable 820.65 nm light source by injection-seeded optical parametric generation

○宮崎 洸治¹, 斎藤 徳人¹, 岡村 幸太郎¹, 大石 裕², Oleg Louchev¹, 岩崎 雅彦², 和田智之¹

RIKEN RAP¹, RIKEN NISHINA²

E-mail: kmiyazaki@riken.jp

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り組んでいる。1062.78 nm パルス(パルス幅: 2 ns)を 1 J/pulse まで増幅した後、2 方向に分離し、一方を第 2 高調波発生によって 531.39 nm にシフトさせ、これを励起光とした注入同期光パラメトリック発生および増幅器により、 ω_2 (820.65 nm) 光を出力する。 ω_1 (212.556 nm) 光はもう一方に分離した 1062.78 nm 光の第五高調波発生によって得られる。これによって、212.556 nm と等しいパルス幅の 820.65 nm パルスを得ることができ、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 システムによって出力される 820.65 nm 光のスペクトル線幅は、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で、それぞれ 80GHz、230 GHz に設定する必要がある。中心波長、スペクトル線幅の制御が行うため、半導体レーザーをシード光とした注入同期光パラメトリック発生を用いたシステムを構築し、mJ パルスの出力を得たのでそれらの結果について報告する。

1062.78 nm パルス(パルス幅: 2 ns)の第二高調波(531.39nm)を励起光として注入同期光パラメトリック発生により 820.65 nm 光を得た。波長変換には非臨界位相整合 LBO 結晶($\theta=90^\circ$ $\phi=0^\circ$, 20mm long \times 2)を用いた。Figure.1 にシード光の注入時、非注入時の 820.65 nm 光の出力特性とシード光注入時のビームプロファイルを示す。30mJ の励起光に対し 1.3mJ の出力が得られた(効率: 4.3%)。今後は増幅器を構築し、更なる出力向上を行う。発表時には光パラメトリック蛍光の出力特性、帯域などについても議論を行う。

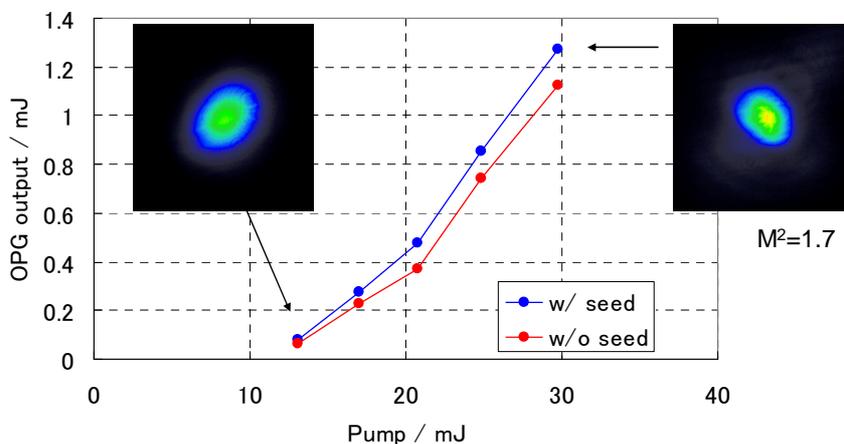


Figure.1 注入同期光パラメトリック発生による 820.65 nm 出力特性とビームプロファイル