

**中赤外波長可変 Cr:ZnSe レーザー励起
高エネルギー光パラメトリック発振器の開発**
Development of mid-infrared tunable Cr:ZnSe laser pumped
high pulse energy optical parametric oscillator

○湯本正樹, 斎藤徳人, 和田智之

理化学研究所 光量子制御技術開発チーム

Photonics Control Technology Team, RIKEN, ○Masaki Yumoto, Norihito Saito, and Satoshi Wada

E-mail: myumoto@riken.jp

中赤外レーザーを利用した環境計測、病理診断、リモートセンシング等の先進的な応用が盛んに研究されており、その実現に向けて様々な分子の吸収線に波長同調が可能な光源が広く利用されている。現在、我々は、高い分子の選択性を持つ新たな中赤外レーザー計測の実現に向けて、6-10 μm の波長可変域と 10 mJ 級のパルスエネルギーを有する中赤外波長可変コヒーレント光源の開発に取り組んでいる。これまでに 2 μm 帯で高速波長掃引が可能な電子波長可変 Cr:ZnSe レーザーに Cr:ZnSe 多段増幅器を用いることで、2.2~2.6 μm の波長可変域と 2.4 μm において 50mJ を超えるパルスエネルギーを得ることに成功している。今回は、この電子波長可変 Cr:ZnSe レーザー発振器-増幅器系を、光パラメトリック発振器 (OPO) の励起光源に利用して、波長 6.1 μm において、およそ 5 mJ のパルスエネルギーを取り出すことに成功したので詳細を報告する。

中赤外波長可変コヒーレント光源に利用している OPO には、非線形光学結晶に Type I 位相整合用 ZnGeP₂ (8×8×15 mm³, $\theta=49^\circ$) を用いた。ZnGeP₂には励起光 (2.2~2.6 μm) とアイドラー光 (6~10 μm) に対して AR コーティングが施されている。OPO 共振器は、入出力ミラー M1 (AR@2.2~2.6 μm , 6~10 μm , HT@3~4.5 μm) と Au ミラー (R=1000mm) を用いて、シグナル光に対して SRO 共振器を構成した。またダイクロイックミラー M2 (AR@2.2~2.6 μm , HT@6~10 μm) を用いてアイドラー光のみを取り出した (図 1)。中赤外光の波長掃引は、ZnGeP₂の位相整合角を固定し励起波長を制御することで実現する。次に、図 2 に 6.1 μm におけるアイドラー光の入出力特性を示す。励起エネルギー 53.2 mJ の時に、波長 6.1 μm において 4.9 mJ のパルスエネルギーを得た。

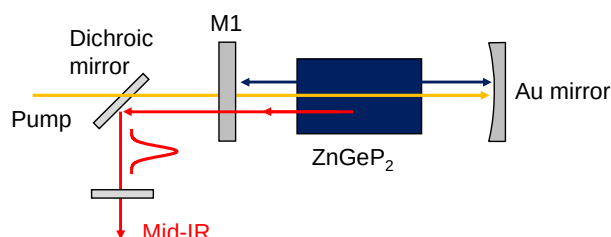


図 1 ZGP-OPO の概略図

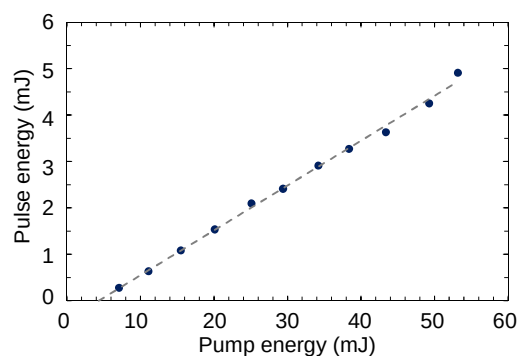


図 2 アイドラー光 (6.1 μm) の入出力特性