18p-PA3-3

# PPKTP を用いた複合共振器型 CW 光パラメトリック発振器の開発

## Development of a compound-cavity cw optical parametric oscillator with a PPKTP crystal

情通機構 [1]，電通大情報理工 [2]

○笠井 克幸 [1]，張 贇 [2]

NICT [1], The University of Electro-Communications [2]

Katsuyuki Kasai [1], Yun Zhang [2]

E-mail: kasai@nict.go.jp

光パラメトリック発振器（OPO）は、波長可変のコヒーレント光源として様々な分野で有用なデバイスである。CW の光パラメトリック発振器においては非線形結晶内でのパラメトリック相互作用が弱いため、パラメトリック発振を行うには光共振器を用いる必要がある。光パラメトリック発振の条件として、ポンプ光（p）、シグナル光（s）、アイドラ光（i）の周波数間で $\omega_p=\omega_s+\omega_i$ を満たす必要があり、安定なチューナブルな発振を低発振しきい値で得ることは非常に困難である。シグナル光とアイドラ光の共振器が共通の場合、共振器長を変化させた時に $\omega_s$ と $\omega_i$ の両方が同時に増加または減少するため、上記の条件が満たされずにチューナブルな特性が得られない。そこで、シグナル光とアイドラ光の共振器を独立に構成して制御すれば、チューナブルな特性が得られることになる。本研究においては、ポンプ光・シグナル光・アイドラ光が同時に共振する３波共鳴型の差動複合共振器構造と高効率の疑似位相整合結晶（PPKTP）を組み合わせて、波長可変で低発振しきい値の CW 光パラメトリック発振器の開発を行った（Fig. 1）。ポンプ光光源として半導体レーザー励起 Nd:YAG レーザーの第２高調波（532nm）を用い、シグナルモードとアイドラモードは、共振器内のダイクロイックミラーで分離されている。発振しきい値におけるポンプ光パワーは約 30mW であった。PPKTP 結晶の温度を 41℃から 105℃まで変化させた時に、シグナル光の波長は 1024nm から 940nm まで変化し、アイドラ光の波長は 1105nm から 1222nm まで変化した。２周波ディザリング法を用いて共振器の安定化を行い CW 発振が得られ、ポンプ光パワー326mW（532nm）、結晶温度 45℃において、13mW のシグナル光（1022nm）出力と 26mW のアイドラ光（1107nm）出力が得られた。詳細は、当日報告する。

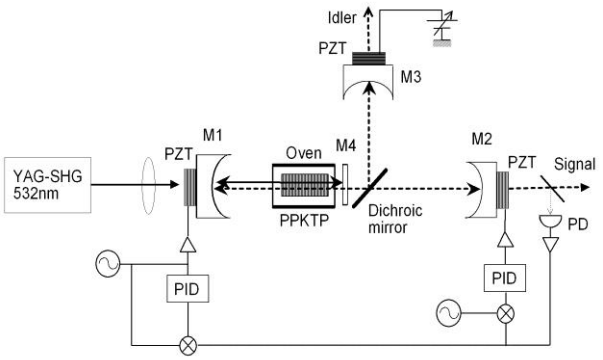


Fig. 1　Experimental setup
(M1, M2, M3, M4: cavity mirrors, M1-M4 cavity: Pump mode, M1-M2 cavity: Signal mode, M1-M3 cavity: Idler mode, PD: photodiode)

© 2014 年　応用物理学会