

PHLUXi RTPO

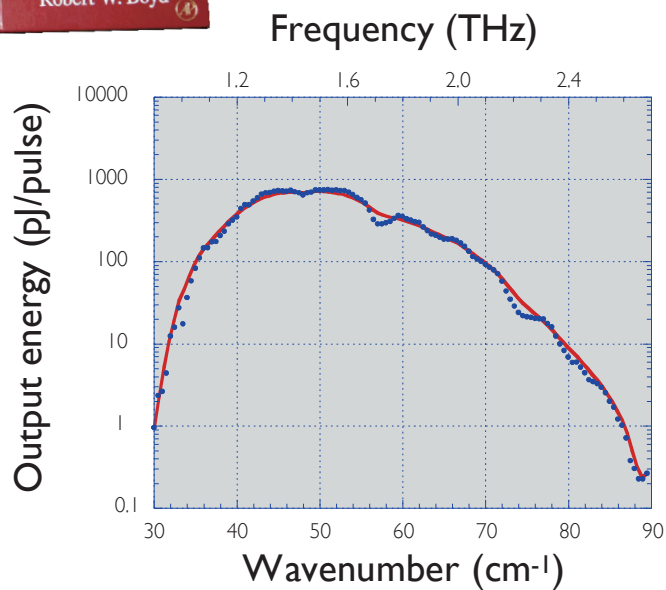
Terahertz-wave Ring Parametric Oscillator RTPO series

Key Features

広い周波数可変範囲	0.8~2.4THzの範囲でチューニング可能
高速切り替え・スキャン	ガルバノスキャナにより、高速同調
高い安定度	励起レーザーまで全固体化、一体化
コンパクト	A3サイズに収まるフットプリント



ヘッドパッケージ（最小構成）



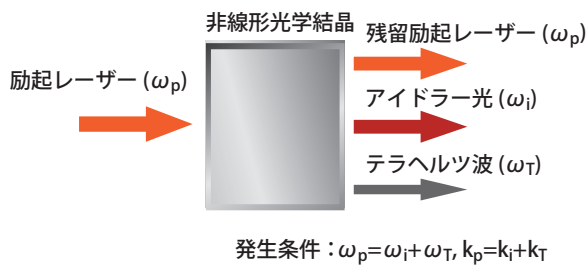
典型的な同調特性（適宜セットアップの変更を行った場合）

■ 単色 THz 波光源

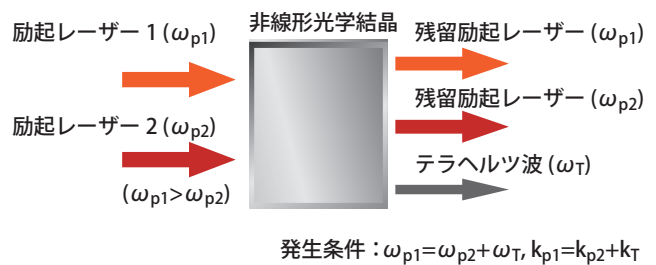
独立行政法人理化学研究所（理研）では、テラヘルツ帯の広い周波数にわたり、単色で高出力が得られる光源を研究開発してきました。コヒーレンシーが高いレーザーを用い、これを非線形波長変換することによりテラヘルツ波帯にアプローチしています。

非線形光学効果として、光パラメトリック発生 / 発振 (TPG/TPO)、差周波光混合 (DFG) を用いています。いずれも短波長の光から長波長（低周波数）の電磁波を発生させることができます。

パラメトリック発生 / 発振

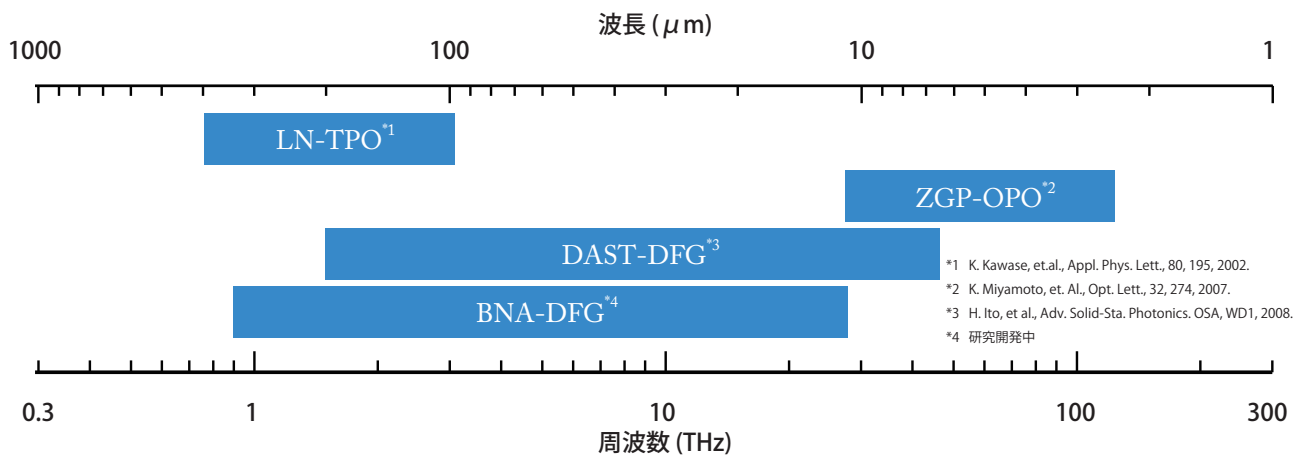


差周波光混合



結晶角度、それぞれの光の角度の条件が満たされるときに任意のテラヘルツ波周波数が得られる。

非線形光学による THz 光発生スキーム



広帯域周波数可変 THz 光源の種類と同調周波数域

■ フラクシのテラヘルツ光源

理研の研究開発をベースにし、エンジニアリングを加えることでより安定な光源に仕上げています。

- ・単色： 原理的に不要なスペクトルは発生せず、条件にマッチした、狭線幅の放射が得られる。
- ・高出力： 高いピークパワーを持つレーザーからの効率的な変換を実現。
- ・周波数可変： THz 周波数を高速にかつ安定に可変させる仕組みを備えている。

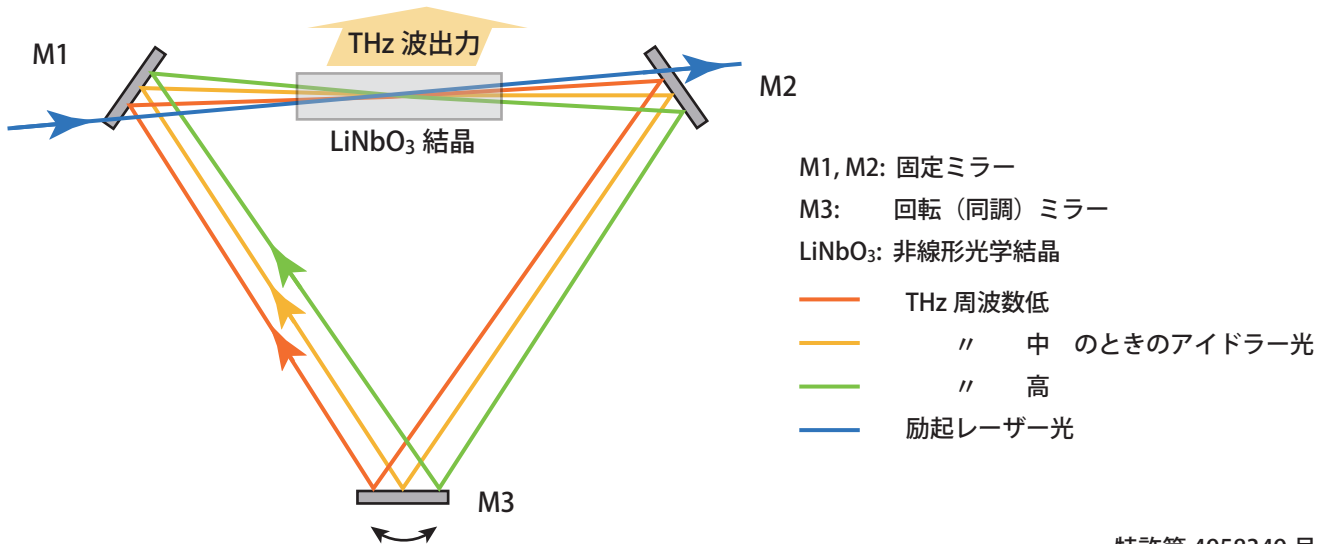
の3点が、フラクシ光源を特徴づけています。

フラクシではこの研究成果を元にした製品開発を実施しており、テラヘルツ波パラメトリック発振器 (TPO)、差周波型テラヘルツ波発生器 (DAST-DFG) を完成させています。

■ リング型テラヘルツパラメトリック発振器（TPO）の原理

テラヘルツ波周波数の可変性と同調速度、さらにコンパクトな筐体のすべてを同時に達成することは、アプリケーションにとって重要な点です。理研では長年さまざまなアプローチによってこれらを満たす構成を研究開発して来ました。画期的な答えとして、リング型の共振器にたどり着きました。

3枚のミラーで三角形の共振器を形成し、これらのミラーを適切な位置に配置することにより、1枚のミラーをわずかに調整するだけで、1オクターブ以上の広帯域を一つの共振器で同調させることに成功しました。



特許第 4958349 号

リング型 TPO 共振器模式図

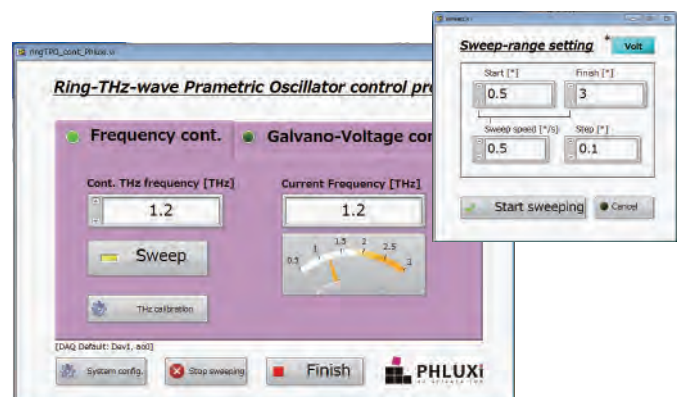
上図はリング共振器を模式的に表しています。共振器は M1~M3 の 3 枚のミラーとテラヘルツ波発生のための非線形光学結晶 LiNbO₃ (LN) の、わずか 4 つの部品から構成されています。この共振器では M3 の角度に応じて、内部を共振するアイドラー光の光路が図のように変化し、NLO への入射角度変化によってテラヘルツ波の周波数を同調させます。計算された素子配置により、いかなる M3 角度においても LN 内部の励起光とアイドラー光の交点が移動することはありません。これにより、励起光とアイドラー光の重なりが常に最適となり、1枚のミラーの角度変化だけで広い周波数の安定な発生を実現しています。フラクシの TPO ではミラーにも高精度な光学ガラス（合成石英、または BK7）を適用し、散乱損失を生じません。

■ オペレーション

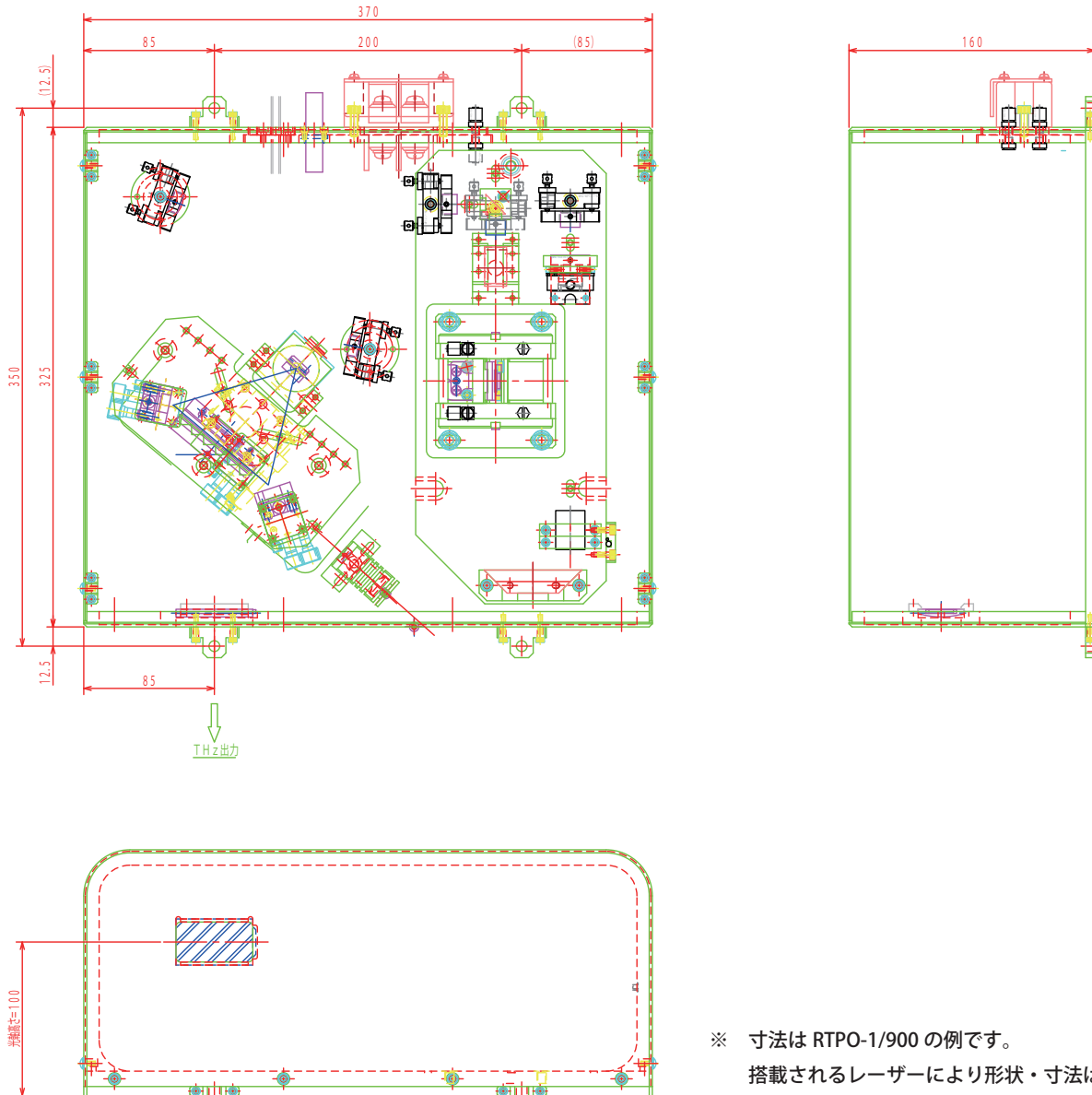
同調ミラーはガルバノアクチュエータで動作しますので、高速な周波数選択を可能にしています。ガルバノアクチュエータの制御は PC 上から行えます。直接入力による出力周波数のダイレクト選択、ランダムアクセス、スイープを行うことができるソフトウェアを付属しています。発振中の周波数はディスプレイ上の数値により常時読み取ることができます。

制御ソフトウェア動作環境

- Windows XP 以降の Windows OS
- Pentium M, 1.0 GHz 以上の CPU
- 512 MB 以上の RAM
- 10 GB 以上のハードディスク容量
- USB ポート



■ 外形寸法



※ 寸法は RTPO-1/900 の例です。
搭載されるレーザーにより形状・寸法は異なります。

■ 仕様

型式	RTPO-1/XXX
発振周波数範囲	0.8~2.4 THz ¹⁾²⁾
最大パルスエネルギー	400 pJ/pulse ²⁾
繰り返し周波数	50 Hz 以上 ²⁾
パルス幅	30 ns 以下 ²⁾
周波数同調可能周波数	50 Hz
電力 (トータル)	AC 100V, 25A, 50/60 Hz
ヘッドサイズ ²⁾	325 x 370 x 160 mm ³

型式名の XXX には励起レーザーコードをご指定ください。
シングルチャンバー YAG レーザーの場合：900
ツインチャンバー YAG レーザーの場合：1.8K
装置には光源ヘッド (右写真)、励起レーザー電源、チラー、周波数同調用ガルバノスキャナドライバが含まれます。

- 1) 周波数の途中で光学系の再調整が必要な場合があります。
- 2) 励起レーザー仕様によって変わります。詳しくはお問い合わせください。

※ 本カタログ記載の事項は予告なく変更することがございます。最新の情報は下記までご遠慮なくお問い合わせください。