

# 波長変換デバイス・材料の研究

Keyword : 分極反転、擬似位相整合、非線形光学

光機能分野 光学単結晶グループ

栗村 直

KURIMURA.Sunao@nims.go.jp | <http://www.nims.go.jp/fcg/kurimura>



## 研究の背景

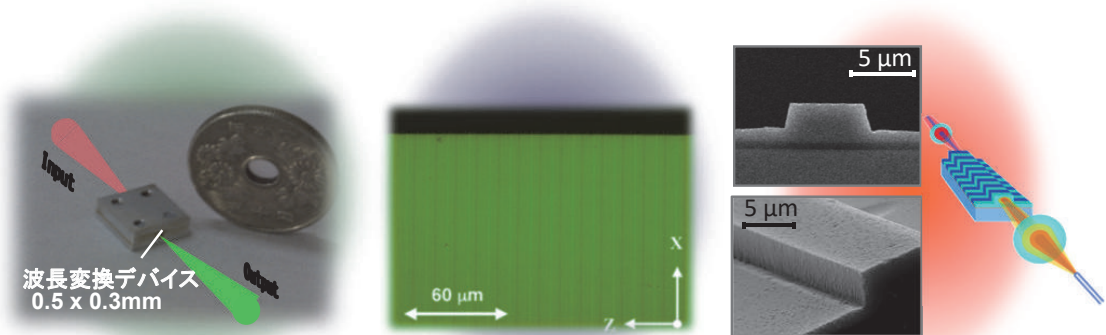
●光は計測や通信などの分野で広く利用されている。しかしレーザー光は用いる材料によってほぼその色(波長)が固定され、レーザー単体では自分の使用したい色が使えない。レーザー光の色を波長変換で変えれば、好きな波長を出すことができ、用途にあわせた光源を使用することができる。

## 研究の狙い

●これまでは欲しい色(波長)毎に特殊なレーザー材料を開発する必要があり、効率も不足していました。本研究では、微細な極性構造を制御する技術で、さまざまな波長に対応できる波長変換デバイスを実現し、同時に効率も改善することをめざします。また特殊な量子性をもたせた光子を実現する独自のデバイスも研究し基礎物理である量子光学にも貢献致します。

### 最先端研究トピックス

誘電体の極性制御技術を極めて、レーザーの波長変換デバイスを実現しています。広い波長域への変換を実現できるので、ユーザーの希望する波長域に合わせこむことが可能です。ノイズの多い波長域から、ノイズの少ない波長域に変換してS/N比をあげたり、光での超高速サンプリングにも利用されています。また量子光学用相関光子対光源としても有望です。



**高出力用  
高排熱 波長変換モジュール**  
(単行連続発振の  
世界最高出力緑色19 Wを達成)

**応力印加双晶による  
紫外波長変換デバイス**  
(最短波長193 nmに到達)

**リッジ光導波路による  
光通信用波長変換デバイス**  
(最高効率4600%/Wを達成)

## 文献

- R. Kou, S. Kurimura et al., : Opt. Exp., vol. 19 (2011) p.11867. (応用物理学会講演奨励賞)
- H. H. Lim, Kurimura et al : Opt. Exp., 22 (2014) p.369. (APLS Presentation Award)
- 栗村直 : 「波長変換材料の進展」: レーザー研究, 39 (2011) p.319. (レーザー学会論文賞)

### まとめ

- 高出力緑レーザー用波長変換モジュール
- 水晶真空紫外波長変換デバイス
- 光通信用高効率導波路波長変換モジュール
- シリコンフォトニクス用導波路波長変換デバイス
- 超広帯域量子相関光子対発生デバイス

### 実用化への目標

- レーザーシアター/プロジェクションマッピング
- レーザー微細加工機
- 眼科治療/微細加工用露光器用光源
- 超高速光通信フィルター
- 量子コヒーレンストモグラフィー用光源