

六角形状 GaN マイクロディスクにおける WGM 発振の周回方向

Rotation direction of WGM oscillation in hexagonal GaN microdisk

山梨大院工¹, 静岡大工², 上智大理工³

○(M2) 上石 拳¹, 光野 徹也², 菊池 昭彦³, 岸野 克巳³, 酒井 優¹

Univ. Yamanashi¹, Shizuoka Univ.², Sophia Univ.³,

○Ken Kamiishi¹, Tetsuya Kouno², Akihiko Kikuchi³, Katsumi Kishino³ and Masaru Sakai¹

E-mail: g17tz002@yamanashi.ac.jp

六角形状 GaN マイクロディスク (図 1) は、分子線エピタキシー法による結晶成長によって作製される一辺が 1~数 μm の良質な GaN マイクロ結晶で、GaN ナノコラムを支柱としてディスクが基板から数百 nm~1 μm 浮いた構造になっている。六角形の各辺が六方晶の結晶面で構成されることから、ディスクは WGM (Whispering Gallery Mode) 微小光共振器の特性を有する。光野らは、光強励起によって WGM レーザー発振することを見出し、WGM 共振モードの同定やバイオセンサー応用を見据えた周囲屈折率依存性などについて、実験と数値計算の両面から明らかにしてきた[1]。一方で、WGM 発振の発生メカニズムやモードの選択制などの詳細については、これまで十分には明らかにされてこなかった。

今回我々は、微小共振器における WGM 発振という物理の基本的性質を明らかにすることを目的に、六角形状 GaN マイクロディスクにおける WGM 発振の周回方向特性を実験的に直接観察することを試みたので報告する。マイクロディスク内には複数の WGM の共振モードが存在するが、先行研究において散乱光強度の角度依存性測定ではディスク内の WGM 発振は右回りか左回りの一方に限られ、二つの周回方向は同時に存在しないことが予想された[2]。本研究では、先端を HF エッチングによって細線化した鋭角の光ファイバプローブ (図 2) を直接ディスクに近接させることで、ディスク内に存在する WGM 光の一部を光ファイバーへと取り出して分光測定を行い (図 3)、WGM 発振の周回方向を特定することを試みた。詳細を当日報告する。

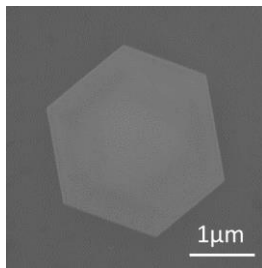


図 1 GaN マイクロディスク
の電子顕微鏡写真

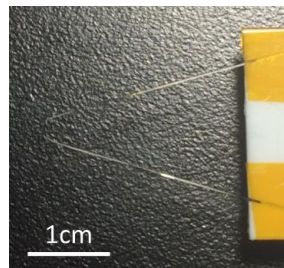


図 2 光ファイバプローブ

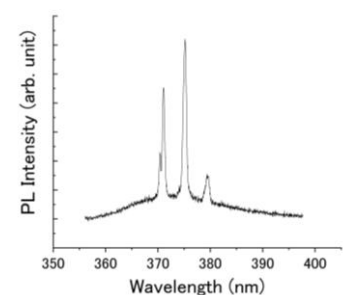


図 3 WGM 発振スペクトル

参考文献

- [1] T. Kouno *et al.*, IEEE J. Quantum. Elec. **42**, 1565 (2011).
- [2] T. Kouno *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn. **85**, 053401 (2016).