

脱水銀を実現！ヒトに優しい殺菌灯

尾沼 猛儀 工学院大学先進工学部応用物理学科 教授

キーワード: 殺菌ランプ、殺菌灯、ポータブル殺菌灯、コロナウィルス対策、UV-C、深紫外、真空紫外ウィルス、不活化、発光デバイス、ワイドギャップ酸化物半導体、ミスト化学気相堆積

概要

UVCのうち、波長190 nmから220 nmの紫外線はヒトのDNAへの損傷を抑制しつつ、ウィルスを不活化できる波長域として注目されています。

本提案では、この波長域で発光する新しい半導体材料として、岩塩構造をもつ酸化マグネシウム亜鉛(MgZnO)に注目しています。結晶成長には、無害な原料とミスト化学気相堆積法を組み合わせ使用し、安心安全なシステムによるコスト低減を目指しています。

最終到達 目標



イメージ図

アピール ポイント

● 岩塩構造MgZnOの利用

MgO 従来の用途

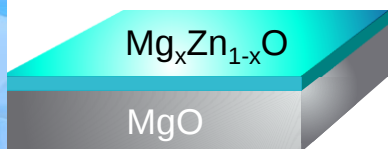


パウダー

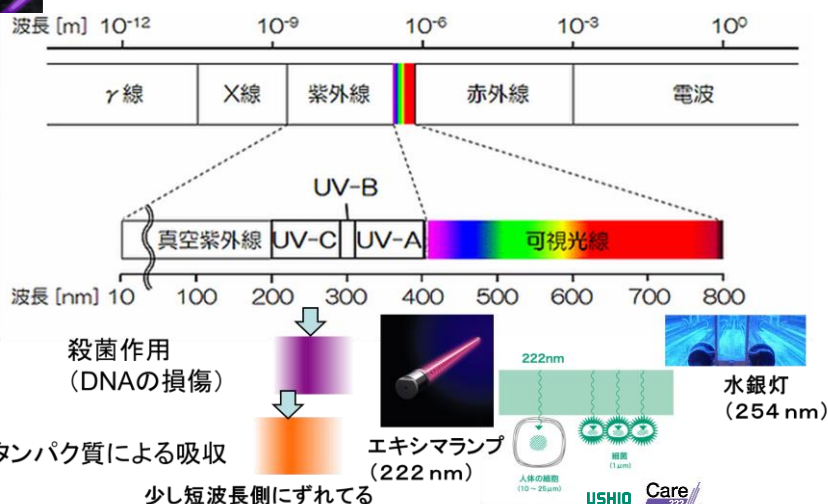


セラミックス

新規用途

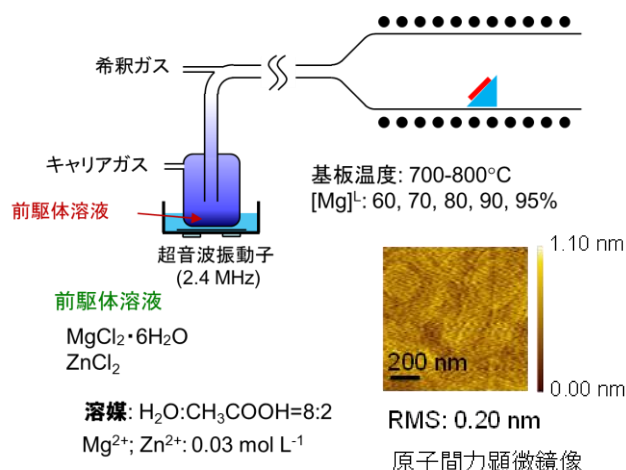


固体発光材料へ



● ミスト化学気相堆積(CVD)法による成膜

特徴: シンプルな装置構成、無害、量産向き



工学院大学 産学連携室

〒163-8677 東京都新宿区西新宿一丁目24番2号 〒192-0015 東京都八王子市中野町2665-1

TEL:03-3340-0398 FAX:03-3342-5304

TEL:042-628-4928 FAX:042-626-6726

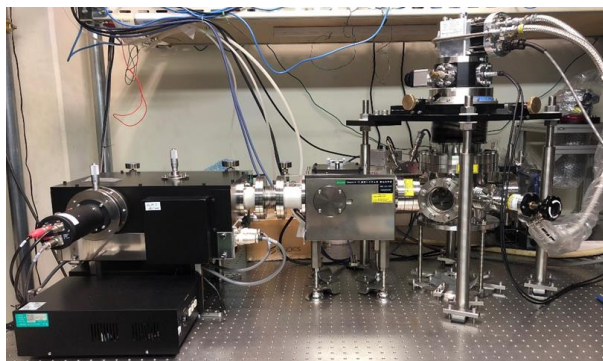
E-Mail: sangaku@sc.kogakuin.ac.jp URL: <https://www.kogakuin.ac.jp>



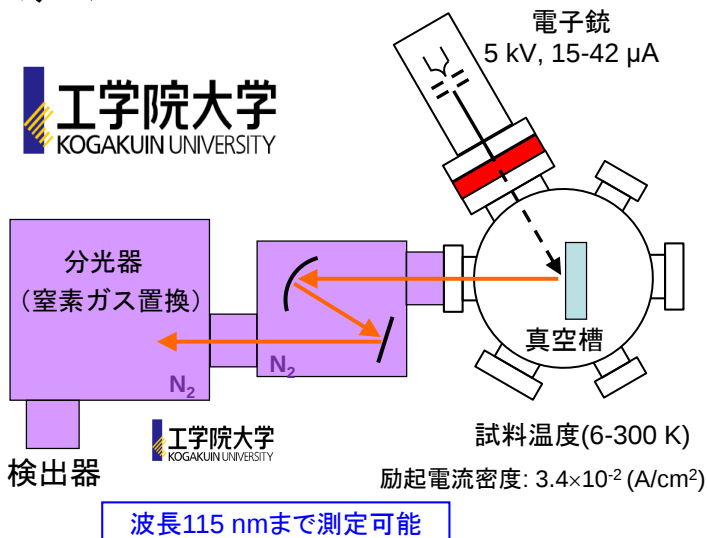
工学院大学

KOGAKUIN UNIVERSITY

● 独自に開発した真空・深紫外線分光システム



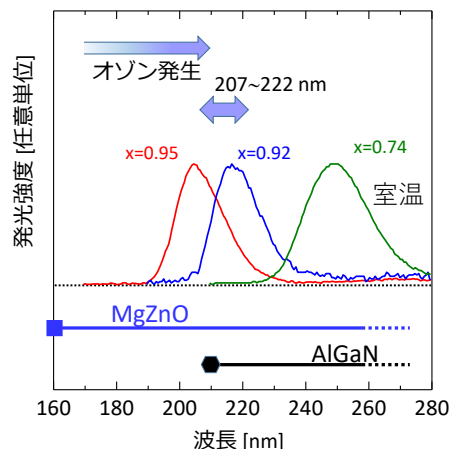
光路を全て窒素ガスで置換することにより、115 nmまでの発光観測が可能です。試料室は真空中に保たれており、試料温度を5 Kから300 Kの間で変化させることができます。



● 真空・深紫外線域でのバンド端発光を観測

MgZnO層のMgとZnの組成比に応じてバンドギャップが変化します。その結果、室温で205～253 nmにピークを持つ発光が得られました。発光の裾は190 nm近辺まで広がっており、真空紫外線の発光にも成功しました。

➡ 190-220 nmで波長選択可能



利用・用途
応用分野

- 固体真空紫外線を用いたオゾン、OHラジカル殺菌
コロナウィルス対策として、携帯用の
ポータブル殺菌灯の普及
- 光化学反応による新材料開発
- 半導体素子、ディスプレイパネルなど
の製造に利用されるEUVリソグラフィー
の光源

今後の予定

- ランプの試作
- ・エキシマランプ
+ 岩塩構造MgZnO
- ・全固体素子

試作品のイメージ



(株)オーク製作所
ホームページより

関連情報

- 知的財産権 = 尾沼 猛儀、藤田 静雄、金子 健太郎、小川 広太郎、矢島 英樹、小林 剛、芹澤 和泉
「紫外線光源、オゾン発生装置、紫外線の放射方法」、(特願2021-164777)、出願日: 令和3年10月6日

- 関連論文 = K. Kaneko *et al.*, Appl. Phys. Express **9**, 111102 (2016).

“Growth of rocksalt-structured $\text{Mg}_x\text{Zn}_{1-x}\text{O}$ ($x > 0.5$) films on MgO substrates and their deep-ultraviolet luminescence”
= T. Onuma *et al.*, Appl. Phys. Lett. **113**, 061903 (2018).

“Impact of local arrangement of Mg and Zn atoms in rocksalt-structured $\text{Mg}_x\text{Zn}_{1-x}\text{O}$ alloys on bandgap and deep UV cathodoluminescence peak energies”

- 関連 URL = <https://iopscience.iop.org/article/10.7567/APEX.9.111102/meta>
= <https://aip.scitation.org/doi/10.1063/1.5031174>

本研究の一部は科研費(20H00246、22K04952)及び工学院大学総合研究所プロジェクト研究の援助を受けた。
本研究の一部は、工学院大学、京都大学、(株)オーク製作所の共同研究の一環として行われた。

工学院大学 産学連携室

〒163-8677 東京都新宿区西新宿一丁目24番2号 〒192-0015 東京都八王子市中野町2665-1

TEL:03-3340-0398 FAX:03-3342-5304

TEL:042-628-4928 FAX:042-626-6726

E-Mail: sangaku@sc.kogakuin.ac.jp URL: <https://www.kogakuin.ac.jp>



工学院大学
KOGAKUIN UNIVERSITY

科研費
KAKENHI