

助成対象研究の紹介文

ドレスト光子フォノンによるダイヤモンド紫外光源の開発

東京大学大学院工学系研究科 准教授 八井崇

本研究では、ドレスト光子フォノン援用アニールを用いてダイヤモンド中のドーパント分布を制御することで、高効率深紫外域発光を可能とするダイヤモンド光源の実現を目指します。

ダイヤモンドは、間接遷移半導体であるため従来は発光しない材料として知られています。この発光しない材料を発光可能とするのが、ドレスト光子フォノン (DPP) です。なおここで、ドレスト光子 (DP) とはナノ物質中と表面における入射光子と電子との相互作用を表す粒 (準粒子)、DPP とは DP と多モードのフォノンとの相互作用を表す準粒子です。DPP のエネルギーは入射光子エネルギーより大きく、光子エネルギーの上方変換 (波長として考えた場合、短波長化) を可能とし、また物質中のフォノン準位を経由した電子励起を可能とするので光学禁制遷移を許容遷移へと変質するため間接遷移半導体も直接遷移半導体のように高効率発光が可能となります。

将来実用化が期待される分野

本研究で実現する深紫外光源によって、殺菌・浄水、蛍光分析等の各種情報センシング、医療分野、等への幅広い応用が期待されます。