

NEA-GaAs ベースフォトカソードのエミッタンス および時間応答特性の研究

Study of initial emittance and temporal response of negative electron affinity GaAs-based photocathode

○松葉 俊哉¹、本田洋介²、金秀光³、宮島司²、山本将博² 内山隆司²
桑原真人³ 竹田美和³

1 広島大学, 2 KEK, 3 名古屋大学

KEK では放射光科学研究施設の将来計画として Energy Recovery Linac(ERL)をベースとした次世代放射光源の検討が進められており、その技術実証機として小型の ERL の建設も始まっている。ERL では、電子銃において低エミッタンスかつ大電流のビーム生成を実現することが必要であり、これらの要求を満たす電子源として NEA(Negative Electron Affinity)表面をもつ半導体フォトカソードと DC 加速を組み合わせた電子銃の開発が精力的に進められている。

ERL では電子銃で生成したビームの性能が直接放射光の質を左右するため、電子銃におけるビームパラメータを評価することが重要な課題となる。電子銃におけるエミッタンスや時間応答などの特性はカソードの構造や物性、励起レーザーの波長等に依存することがわかっている。我々はそれらの特性を評価するため、偏向空洞などの診断装置の開発を行い、ERL と同タイプの電子銃に接続してエミッタンスと時間応答の測定を行った。カソードは名古屋大学大学院工学研究科の MOVPE 装置で作成し、GaAs カソード活性層の厚みを 100nm 300nm 1000nm に調整したものを用意した。本発表では GaAs カソードのエミッタンスおよび時間応答特性の厚み依存と励起波長依存について、その測定結果を中心に報告する。

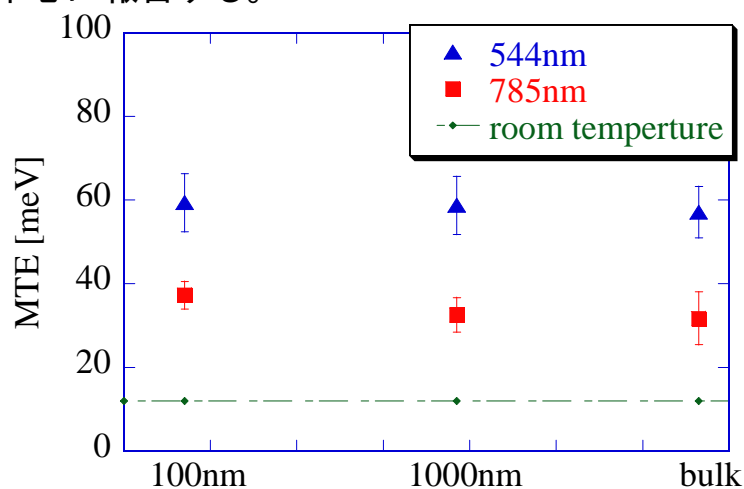


図: MTE(Mean Transverse Energy)の活性層厚依存性の測定結果。凡例 544 nm、785 nm は励起レーザーの波長を示している。