

課題番号 : F-14-AT-0062  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名 (日本語) : 半導体レーザー端面保護膜の XPS 分析  
Program Title (English) : XPS analysis and AR coating on semiconductor laser edge side  
利用者名 (日本語) : 日色 宏之  
Username (English) : Hiroyuki Hiiro  
所属名 (日本語) : 株式会社金門光波  
Affiliation (English) : KIMMONKOHA CO., LTD.

## 1. 概要 (Summary)

半導体レーザー端面保護膜の XPS 分析を行い、この結果を AR コーティングに反映する。本件では半導体レーザー発光面にどのような材質がどの程度の膜厚になっているかを分析し、AR コーティングの設計を行う。

## 2. 実験 (Experimental)

半導体レーザー端面保護膜の組成を AIST NPF のエックス線光電子分光装置 (XPS) 装置で分析し、分光エリプソメータで膜厚を求めた。

上記の分析結果をもとに、光学薄膜設計ソフトウェアを用いて、AR コーティング膜の設計を行った。Fig. 1 に AR コーティング膜設計のシミュレーション結果を示す。

理論的には中心波長 658 nm  $\pm$  15 nm の領域において 0.3 % 以下の反射率になる反射防止膜の設計を行った。

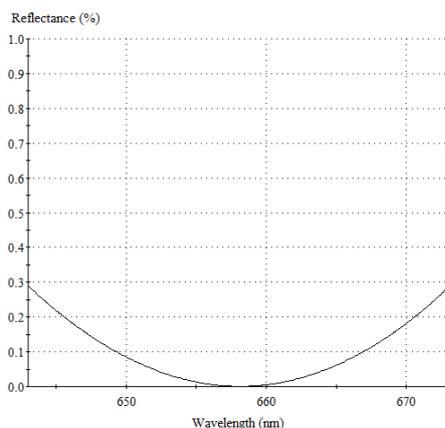


Fig. 1 Reflectance simulation with AR coating.

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

XPS 分析結果は、半導体レーザーの基板材料としては GaAs であると判明した。保護膜として Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の膜が観察された。膜厚推定値は 110~140 nm の範囲と推定された。

また、XPS の組成分析と分光エリプソメータのモデル解析より表層に 3 nm 程度の非常に薄い SiO<sub>2</sub> 膜が存在すると推定された。

保護膜の存在は当初より推定していた。今回の分析でその組成と膜厚について理解できたことにより、次のステップとして反射防止膜を半導体レーザーの発光面に施し、半導体レーザーの発振波長の狭帯域化を図っていく。

## 4. その他・特記事項 (Others)

なし。

## 5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許 (Patent)

なし。