

課題番号 : F-17-YA-0020
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : デュアル光コム分光エリプソメーターの開発
Program Title (English) : Development of Dual-comb Spectroscopic Ellipsometry
利用者名(日本語) : 南川 丈夫, 安井 武史
Username (English) : T. Minamikawa, T. Yasui
所属名(日本語) : 徳島大学 大学院社会産業理工学研究部
Affiliation (English) : Graduate School of Technology, Industrial and Social Sciences, The Tokushima University
キーワード/Keyword : 分析、光コム、分光エリプソメトリー、薄膜計測

1. 概要(Summary)

我々が開発しているデュアル光コム分光エリプソメトリーと市販分光型エリプソメトリー装置(山口大学)の性能比較を行うため、膜厚基準サンプルを同条件で計測し、解析を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

エリプソメーター(分光型)

【実験方法】

分光エリプソメトリー装置を用いて、膜厚の異なる複数の膜厚基準サンプルの測定と解析を繰り返し行い、膜厚測定性能を評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

膜厚の異なる複数の SiO₂ 薄膜サンプル(膜厚<900 nm)を、分光型エリプソメーターで膜厚測定したところ、波長範囲 1000~1689 nm において確度 10.0 nm/精度 1.2 nm、波長範囲 1514~1595 nm において確度 28.9 nm/精度 12.1 nm であった。一方、我々が開発したデュアル光コム分光エリプソメーターでは、波長範囲 1514~1595 nm において確度 38.4 nm/精度 3.3 nm であった。

分光エリプソメーターでは、波長範囲が広いほど良好な測定確度/精度を得ることが出来るが、波長範囲を共通にすると、デュアル光コム分光エリプソメーターは同等以上の性能を有していることを確認した。

4. その他・特記事項(Others)

・用語説明

分光エリプソメトリー: 入射光の偏光状態を様々に変化させ、試料を通った光の偏光状態の変化から、試料の特性

を解析し解明する分析法。現在、薄膜の膜厚や光学定数を求める一般的な手法となっており、誘電体・半導体・金属・有機膜など、さまざまな物質解析に用いられている。

・論文記載謝辞(抜粋)

The authors also appreciate the help from Mr. Takayuki Kimura of Yamaguchi University Nanofabrication Platform in Nanotechnology Platform Project sponsored by Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), Japan, for the observation with the commercially available SE.

・競争的資金名

科学技術振興機構(JST)戦略的創造研究推進事業
総括実施型研究(ERATO)

美濃島知的光シンセサイザプロジェクト

研究総括: 美濃島薫 電通大教授

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) T. Minamikawa, Y.-D. Hsieh, K. Shibuya, E. Hase, Y. Kaneoka, S. Okubo, H. Inaba, Y. Mizutani, H. Yamamoto, T. Iwata, and T. Yasui, "Dual-comb spectroscopic ellipsometry," Nature Communications **8**, art. 610 (2017).
doi:10.1038/s41467-017-00709-y

6. 関連特許(Patent)

なし。