

課題番号 : F-21-OS-0003
 利用形態 : 共同研究
 利用課題名(日本語) : 量子ビームによる最先端微細加工および新機能創製のナノ化学の研究
 Program Title (English) : Study on nanochemistry of nanofabrication and novel material development using quantum beam
 利用者名(日本語) : 小林一雄、Y. Jin、野村英一
 Username (English) : K. Kobayashi, Y. Jin, E. Nomura
 所属名(日本語) : 大阪大学産業科学研究所
 Affiliation (English) : SANKEN, Osaka University
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、レジスト、電子線、化学増幅型レジスト

1. 概要(Summary)

現状のフォトリソ材料開発では、過去の知見に基づき材料を合成、調合し、露光結果を SEM で観察、SEM 画像から評価指数(感度、解像度、ラフネス)を抽出し、試行錯誤により、性能の改善を行っていく。最適解を見つけるためには試行錯誤が必要であるが材料・プロセスパラメータが多すぎ材料・プロセス開発の妨げとなっている。本研究では、多数の SEM 画像を学習することにより、感度、解像度、ラフネス以外の情報(評価指標)を引き出せるようにする。さらに、あらたな評価指標と材料・プロセスパラメータとの相関をあきらかにし、材料設計に有効な特徴量を得る。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

超高精細電子ビームリソグラフィ装置、深掘りエッチング装置

【実験方法】

化学増幅型レジストを調整し、2.5 cm 角シリコンウェハにスピンコート後、電子線描画装置でパターンニングを行い、深掘りエッチング装置でエッチングを行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

得られたレジスト及びエッチング後のパターン画像を教師なし機械学習で、ラインクラス、スペースクラス、エッジクラスに分類し、良好な識別結果を得た。(Fig. 1)

4. その他・特記事項(Others)

共同研究者:古澤孝弘

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし

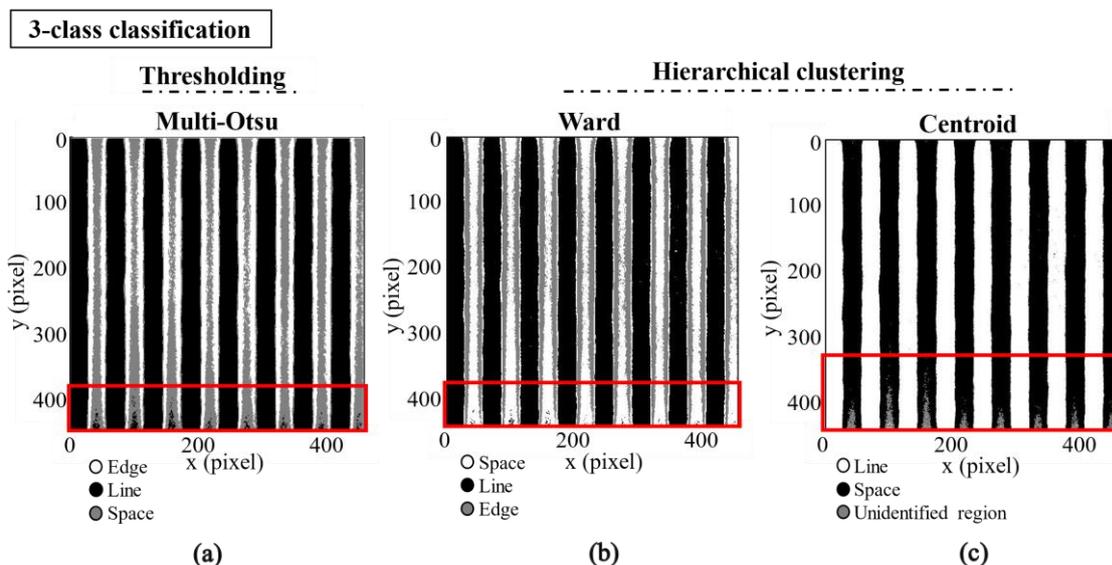


Fig. 1. 3-class classification. Pixels in the images were classified into 3 classes by (a) multi-Otsu method in threshold finding and; (b) Ward method and (c) centroid methods in hierarchical clustering. Note that colors in images represent different classes.