



W膜のマッピング分析

福岡 修

あいち産業科学技術総合センター

キーワード：蛍光 X 線、マッピング、ポリキャピラリ

1. 背景と研究目的

近年ポリキャピラリが開発され、X線の集光が容易になったことから、ラボ機でも応用される例が多くなった。ポリキャピラリを応用することによって、数十ミクロンの分解能でマッピングが可能となる。しかし、ラボ機では各元素の検出感度が低いため、位置分解能が高くても精細なマッピング像が得られない場合が多い。本研究では、現状におけるシンクロトロン光とラボ機の光源を使った場合のマッピング像の違いを明らかにし、さらに一次 X 線のエネルギーを変えたときの励起効率の変化を調査し、検出感度を引き上げることを検討する。

2. 実験内容

Si ウェハ上に各成膜時間で作製した W 膜を用意し、 $W L\alpha$ 線のマッピング分析を行った。励起エネルギーは 10247eV とし、ステップは $30\mu\text{m}$ 、範囲を 2.1mm 角とした。また、光学系はポリキャピラリを用いて集光した光をサンプルに照射し、SDD 検出器を用いて蛍光 X 線を検出した。

3. 結果および考察

W 成膜時間 $3\text{s}\sim 5\text{min}$ までの試料をマッピング分析した結果を Fig.1 に示す。いずれの試料も $W L\alpha$ の蛍光 X 線スペクトルが確認できるほど S/N は良好であり、きれいなマッピング像を得ることができた。ラボ機で測定した際は、W 成膜時間 10s 以下でバックグラウンドと蛍光 X 線スペクトルの見分けがつかず、マッピング像から文字を視認することができなかつたため、シンクロトロン光を用いた場合の感度の高さを確認することができた。

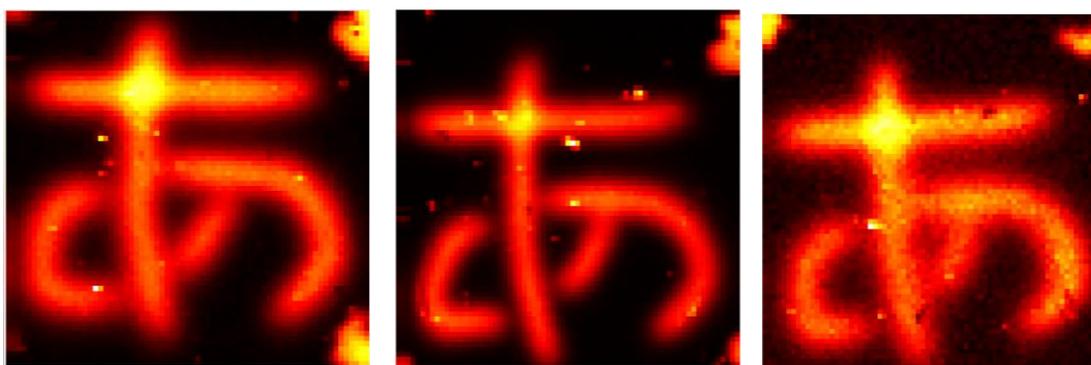


Fig.1 各W成膜時間での $W L\alpha$ 蛍光 X 線マッピング像
(左から成膜時間 3min、1min、10s)