

平成12年度育成試験課題

整理番号	12神-5
------	-------

育成試験の名称	高分解能X線顕微鏡の開発	
実施機関及び 担当者	明治大学 理工学部 物理学科 教授 吉村英恭	
育成試験の目的・目標		
<p>走査型電子顕微鏡を改良し、特殊な形状の金属薄膜を使ってX線の発生源の大きさを限定し、分解能をあげて、現場で手軽に使える高分解能X線顕微鏡を開発することを目的とする。</p> <p>X線顕微鏡の分解能はX線光源の大きさに依存しているため、分解能を上げるには光源の大きさを小さくすればよい。しかし、電子ビームを小さく絞っても、ターゲット金属内で電子線が散乱されてX線の発生領域が広がってしまう。そこで、50～150nm径の円柱状の金属ターゲットを作り、電子の散乱をこの円柱内だけで起し、X線の発生を円柱の大きさに限定して、分解能を0.1μm以上にあげる。</p>		
試験方法と内容		
試験項目	内容	
数十nm径の円柱状金属ターゲットの作成	電子リソグラフィーにより描画したパターンをエッチングして50、70、100、150nmで高さが100nmの円柱を作成した。	
金属ターゲットの材質の検討	円柱の作りやすさと特性X線の波長から金が適当であると判断した。	
微小X線の安定性の試験	金薄膜のターゲットでは30分間でX線の出力は10%しか変動しなかった。	
金属ターゲット構造の安定性の試験	金薄膜のターゲットでは20keVの電子線で照射しても穴が開くことはなかった。	
到達分解能の評価	1μmの金ターゲットをX線源とした場合、0.5μmのパターンを使って得られた分解能は約0.1μmであった。	
予算額	2,400,000円	
試験結果		
<p>微小X線の安定性については、30分以上にわたり安定性が確保できることを確認した。また到達分解能も0.1μmまで確認できた。</p> <p>「投影型X線顕微鏡」(RSP57P03)の特許を出願した。</p>		
現在の状況及び今後の展開方策		
<p>(株)井元製作所に特許情報公開の運びとなったが、SEMを使う大きなシステムになってしまうということで技術導入は見合せとなった。キャノン(株)及び(株)島津製作所とは秘密保持契約書を取り交わし情報公開を行った。</p> <p>その後、CTと元素分析が行えるような顕微鏡を目指し、顕微鏡CTと鉄ニッケルの分析ができるように改良し、現在、ターゲットを、真空を破らずに交換できるよう改造を行い、立体的な情報が含まれた元素分析ができるように改良中である。</p>		