

氏名(本籍)	よし だ よし かず	吉 田 善 一 (大阪府)
学位の種類	工 学 博 士	
学位記番号	博 乙 第 533 号	
学位授与年月日	平成元年 7 月 31 日	
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当	
審査研究科	工 学 研 究 科	
学位論文題目	高融点金属イオン源の開発とイオンビームデポジションへの応用に関する研究	
主 査	筑波大学教授	理学博士 作 道 恒 太 郎
副 査	筑波大学教授	工学博士 升 田 公 三
副 査	筑波大学教授	工学博士 徳 山 巍
副 査	筑波大学助教授	理学博士 植 寛 素
副 査	筑波大学助教授	理学博士 工 藤 博

論 文 の 要 旨

本論文は新しいタイプのイオンビーム発生装置の開発と、それを使用してイオンビームによる化合物膜の生成過程を調べたものである。

新しく開発したイオン源は、PIG (Pennig Ionization Gauge) 放電とマイクロ波放電のふたつを組み合わせたことが特徴であり、これにより性能としては、動作ガス圧(イオン源内) $10^{-4} \sim 10^{-3}$ Torr, 消費電力150W (マイクロ波50W, PIG 放電100W) イオン電流効率40%にて, Ta^+ , W^+ , Mo^+ などの高融点イオンを100~150 μ A 発生する装置を完成した。装置は小型 (10×10×10cm) であり、またイオンビームの純度も良好である。

次に、この発生装置を用いての化合物膜生成の試みとして、LSI技術でも期待されている Ta_2O_5 の膜の生成を実験した。そのために、上記の金属イオン源と、それを改良した小型マイクロ波ECR源をガスイオン源として、その二つのビームラインを結合するためのダブルイオンビームデポジション装置を製作した。その際、イオンビームの減速器の統計のため境界要素法によるイオンビーム軌道のシミュレーション・ソフトを開発し、減速系の最適設計をおこなった。

この技術を Ta_2O_5 膜の生成に適用して、約20mm ϕ に均質な Ta_2O_5 膜を形成することができた。膜の組成解析の結果、従来困難とされていた化学量論的組成に制御されて膜形成がなされていることを見出した。

審 査 の 要 旨

PIG 放電とマイクロ波放電を組合せて新しいタイプのイオンビーム発生装置の開発に成功した点、さらにダブルビーム法の技術を開拓し、 Ta_2O_5 膜生成に適用した点は充分評価できる。イオンビーム技術に重要な貢献をしたといえる。

よって著者は工学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。