

プラズマベースイオン注入法の理解のための
シミュレーションソフト(PEGASUS)の初歩的な応用
Preliminary Application of simulation software (PEGASUS)
to a Plasma-Based Ion Implantation

○水胤 友宏¹, 狩野 卓也¹, 岡 聡明¹, 平田 良樹¹,
角川 幸治¹, 山城 朱音¹, 國近 栄梨子¹, 田中 武¹
(1. 広島工大)

○Tomohiro Mizutane¹, Takuya Kano¹, Satoaki Oka¹, Yoshiki Hirata¹,
Koji Kakugawa¹, Akane Yamashiro¹, Eriko Kunichika¹, Takeshi Tanaka¹
(1.Hiroshima Inst. of Tech.) E-mail: ma16011@cc.it-hiroshima.ac.jp

1.はじめに

プラズマベースイオン注入(PBII)法は、プラズマに浸された試料に、負の高圧パルス電圧を印加する表面改質法である。新しい殺菌プロセスとして低温、短時間処理可能な PBII 法を用いた殺菌プロセスが試みられている。¹⁾ その一例として、食品分野では品質を損なわない非加熱殺菌法として注目されている。

本研究では、プラズマベースイオン注入法理解をするために、Ar の高周波放電のためのシミュレーションを行い、初歩的な理解を目的とした。

2.PIC-MCCM について

PIC-MCCM は、半導体製造装置やスパッタリング装置、機能性薄膜の製造装置といった装置内の、非平衡低温プラズマの挙動を解析するためのモジュールである。荷電粒子の移動は Particle-In-Cell(PIC)法でモデル化し、荷電粒子と、中性粒子の衝突現象(弾性衝突、非弾性衝突、電離、励起、電荷交換、解離など)は Monte Carlo collision(MCC)モデルで模擬している。2次元直交座標上で、電極、アース、誘導体の配置および荷電粒子自身の分布により決

まるポテンシャル場の中の荷電粒子の運動を 10e-10[sec]程度の短い時間ステップで追跡していくことで、プラズマの挙動を計算している。

3. プラズマシミュレーション例

プラズマベースイオン注入法の理解の前に、ここでは、ガス種を Ar, 電圧 100V, 周波数 13.56MHz としてシミュレーションを行った。ガス種の密度の放電時間依存性のシミュレーション結果を Fig.1 に示す。Ar⁺, Ar²⁺, Ar³⁺, Ar⁴⁺が放電増加と共に、減少していることが観察された。

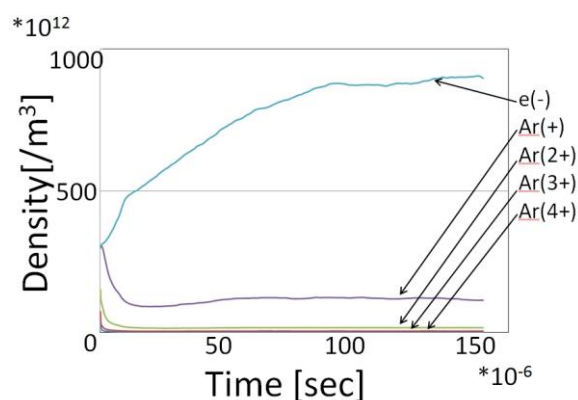


Fig.1 Simulation result

文献 1) M. Yoshida, T. Tanaka, S. Watanabe, T. Takagi, M. Shinohara, S. Fujii, J. Vac. Sci. Technol. A21(2003) 1230.