

ガラスキャピラリーによるイオンビームの取り出し(1)

—イオンレンジの圧力依存性—

電子・光システム工学科 成沢研究室 4年 1070302 土居勇喜

1 目的

この研究はイオンビームの飛程が圧力に依存する事を確かめるために行った。本研究で新しく作製したチャンバー（図 1）にイオンビームの取り出しを行うガラスキャピラリーを設置した。

2 ガラスキャピラリー

先端がとがった形状をした中空ガラス管をキャピラリーと呼ぶ。本研究では $15\mu\text{m}$ の口径のものを使用した。

3 飛程

エネルギーを持つイオンが物質を通過する過程でその全エネルギーを失うまでに飛行する距離を飛程という。コンピュータコード SRIM を使い、 2MeV の He^+ イオンが空気中を進む場合を算出した。

4 実験内容

本研究はガラスキャピラリーを通しイオンビームを取り出し、飛程を測定する事である。

口径が細いガラスキャピラリーにイオンビームを通す事は簡単ではなく、図 1 にある X 軸と Y 軸を調整する事でビームの焦点を合わす事が出来る。焦点が合えば電流値が大きくなり、真空中ではイオンビームを通す事が出来たという実験結果が出ており、それを元にして実験を進めた。

実験手順は加速器の操作を覚える事から始め、イオンビームの焦点を X 軸と Y 軸を調整しながら合わす。イオンビームを取り出したら、その電流値を測定するために電流検出器を作製し、圧力の変化による飛程を測定した。

5 実験装置

本研究で使った新しいチャンバーを図 1 に示す。その他にも真空ポンプ、真空計、検出器などを使用した。

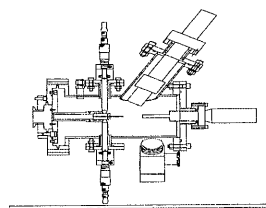


図 1 新しいチャンバー

6 実験結果

2MeV の He^+ イオンビームを取り出す事に成功した。図 2 に実験値を示す。

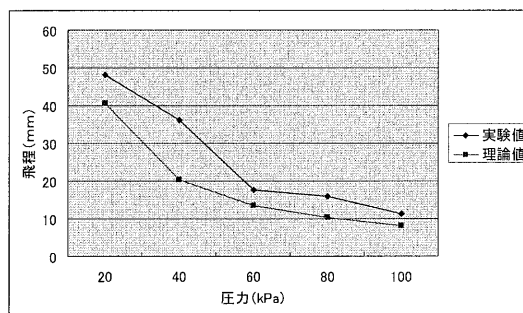


図 2 実験値

7 考察

図 1 で測定が出来る最大の目盛りが 15mm で、目測で近づける事が出来た目盛りが 3mm であるため、測定できる範囲が狭く、精度が良いとは言えないが、圧力を低くすれば飛程が大きくなる事が分かっているため、図 1 自体をもっと大きくすれば、詳しく飛程を測定出来るはずである。

参考文献

- ・ SRIM
- ・ 楠浩一 高知工科大学卒業論文 (2004)
- ・ 坂上弘敏 高知工科大学卒業論文 (2004)