修　士　論　文　の　和　文　要　旨

研究科・専攻	大学院　　情報理工学　研究科　先進理工学　専攻　博士前期課程		
氏　　名	八釼　純治	学籍番号	1033088
論 文 題 目	小型多価イオン源用ビームラインの製作		

要　　旨

我々の研究室では Tokyo-EBIT と呼ばれる電子ビームイオントラップ(EBIT)型多価イオン源を用いて分光・衝突研究を行っている。Tokyo-EBIT は高エネルギー電子ビームにより高度に電離した重元素多価イオンを生成できるが、低価数あるいは中程度の価数のイオンの生成には過剰性能である。そのため研究室では、低価数イオン生成に適した低エネルギー仕様の小型 EBIT(CoBIT)を 4 年前に製作した。これまで CoBIT では、生成・トラップしたイオンの分光測定のみが行われてきたが、本研究では CoBIT での衝突実験を行うことを目的として、イオンを高効率で引き出し、輸送するビームラインを製作した。

製作したものは、CoBIT から引き出された多価イオンを集束させる静電レンズと、様々な価数を持ったビームから特定の価数のイオンのみを取り出すことの可能な価数分析器である。静電レンズにはレンズの通過前後でビームのエネルギーが変化しない性質を持つアインツェルレンズ、価数分析器には小型で簡単な構造を持つウィーンフィルターを採用した。アインツェルレンズは 3 つの円筒電極から構成され、両端を接地電位として、内側の電極のみに電圧を印加することでイオンビームを集束させる。ウィーンフィルターは直行する電界と磁界によって特定の価数を持ったイオンのみを直進させ取り出すことが可能である。

図は製作した静電レンズ系である。(a)は形状を表したもので(b)は実物の写真である。アインツェルレンズは 2 組用いており、その間にはイオンビームの軌道のずれを少角修整するための偏向器 2 組を配した。

ウィーンフィルターは市販のイオン銃のイオンビームにより評価した後に CoBIT に設置し、レンズ系と共に新ビームラインの試験を行った。

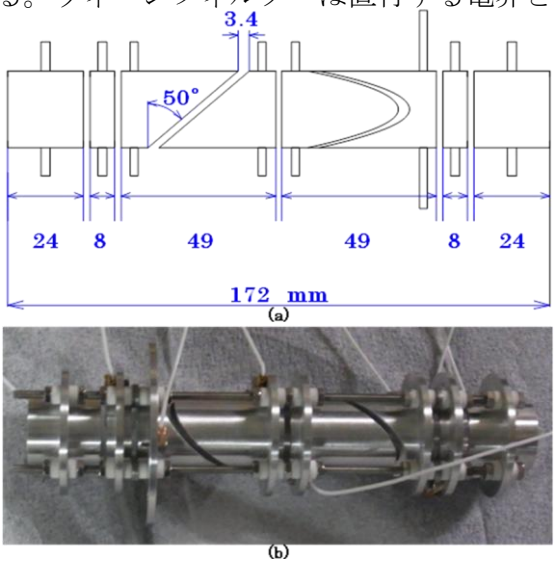

図. 製作したレンズ系