指導教官 認　　印	

学位(修士)論文要旨

論 文 提 出 者　　平成 11 年度　　入学
工学研究科　電子情報工学　専攻
学 籍 番 号　　99634119
氏　　名　　中村 祐介　　印

論文指導教官名　　仁藤 修 助教授

論　文　題　目

ミニジェットセル型ドリフトチェンバーのエネルギー損失分解能測定

Measurement of energy loss in a mini jet cell type drift chamber

論文要旨

現在、将来計画として電子・陽電子線形衝突型加速器である JLC(Japan Linear Collider) 計画が進んおり、測定器、加速器の両方で開発研究が行なわれている。その中でも JLC-CDC グループは、実機と同様のミニジェットセル構造のテストチェンバーを製作し、CDC(中央飛跡検出器) の性能評価および開発研究を行なっている。JLC-CDC で使用予定の $CO_2/isoC_4H_{10}(90/10)$ 混合ガスは、ドリフト電子の拡散が小さいというガスの特性から空間電荷効果が起き、ガス増幅が飽和するという現象が起きることが分かっている。エネルギー損失値は検出信号の大きさから求めるため、この空間電荷効果によりエネルギー損失分解能が悪くなる可能性が考えられる。本研究ではこのエネルギー損失分解能を測定することにより、JLC-CDC のミニジェットセル構造及び充填ガスの有用性を調べるとともに、入射角度を変化させて測定することにより空間電荷のエネルギー損失分解能への影響も調べた。実験は、筑波の高エネルギー加速器研究機構の陽子シンクロトロン (12GeV) の T1 ビームラインで行ない、ビームの運動量、その種類、および入射角度をそれぞれ変化させてエネルギー損失の測定を行なった。

測定結果より、実機を想定してサンプル数 80 本に換算した 80%truncated mean による分解能は 5.2% という高い分解能が得られた。また、空間電荷効果の影響が大きくなるとガス増幅の飽和により Landau 分布の tail に分布するような相対的に大きい信号は小さく測定され、Landau tail に相当する部分が少ない分布となり分解能がみかけ上良くなる。よって空間電荷効果によるガス増幅の飽和は、エネルギー損失分解能を悪くするのではなく、逆に分解能を良くする方向に働くことが分かった。

$CO_2/isoC_4H_{10}(90/10)$ 混合ガスを充填したミニジェットセル型ドリフトチェンバーは先の研究により高い位置分解能が得られることが分かっており、今回このエネルギー損失分解能においても高い分解能が得られたことにより、$CO_2/isoC_4H_{10}(90/10)$ 混合ガス及びミニジェットセル構造の有用性が高いことを示した。