

Title	A Study of Muon Ionization Cooling at MICE
Author(s)	坂本, 英之
Citation	大阪大学, 2010, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/58009">https://hdl.handle.net/11094/58009</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

## 論文内容の要旨

ニュートリノ振動を高精度で研究するために、高エネルギーミュオン蓄積リングによるニュートリノファクトリが提唱されている。これまでに実証されていない、イオン化冷却によるミュオンビームのエミッタンス削減はニュートリノファクトリを実現するための重要な要素である。そこでイオン化冷却法を実証するために国際共同実験MICE (Muon Ionization Cooling)実験が提案されている。MICE実験では10%のエミッタンスを0.1%の精度で測定する。

この測定精度を満たすために、350ミクロン径のシンチレーティングファイバーを用いたSciFiトラッカーが提案されている。このような極細ファイバーを用いたトラッカーはこれまでになく、製作には非常に革新的な技術が要求される。2008年までにイギリス、アメリカ、日本の国際共同のもと製作され、2009年までにおこなった宇宙線テストにより、95%以上の検出効率を測定するのに成功した。また宇宙線テストで見つかったアライメントを補正することにより、MICE実験の要求する測定制度を満たすことがわかった。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、MICE実験でのミュオン・イオン化冷却の研究に関するものである。ニュートリノ振動を高精度で研究するために、高エネルギーミュオン蓄積リングによるニュートリノファクトリが提唱されている。これまでに実証されていない、イオン化冷却によるミュオンビームのエミッタンス削減はニュートリノファクトリを実現するための重要な要素である。そこでイオン化冷却法を実証するために国際共同実験MICE (Muon Ionization Cooling)実験が提案されている。MICE実験では10%のエミッタンスを0.1%の精度で測定する。

この測定精度を満たすために、350ミクロン径のシンチレーティングファイバーを用いたSciFiトラッカーが提案されている。このような極細ファイバーを用いたトラッカーはこれまでになく、製作には非常に革新的な技術が要求される。2008年までにイギリス、アメリカ、日本の国際共同のもと製作され、2009年までにおこなった宇宙線テストにより、95%以上の検出効率を測定するのに成功した。また宇宙線テストで見つかったアライメントを補正することにより、MICE実験の要求する測定制度を満たすことがわかった。

よって、本論文は博士(理学)の学位論文として十分に価値あるものと認める。

[31]

氏名	坂本英之
博士の専攻分野の名称	博士(理学)
学位記番号	第23561号
学位授与年月日	平成22年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 理学研究科物理学専攻
学位論文名	A Study of Muon Ionization Cooling at MICE (MICE実験でのミュオン・イオン化冷却の研究)
論文審査委員	(主査) 教授 久野 良孝 (副査) 教授 岸本 忠史 教授 能町 正治 教授 中野 貴志 教授 野海 博之