

BNCT 用ダイナミトロン加速器におけるビームプロファイルモニターを用いたビームサイズの評価

Evaluation of beam sizes using beam profile monitor in dynamitron accelerator for BNCT

*降旗 大河¹, 吉橋 幸子¹, 本田 祥梧¹, 土田 一輝¹, 山崎 淳¹, 瓜谷 章¹

¹名大

抄録

名古屋大学では、ホウ素中性子捕捉療法（Boron Neutron Capture Therapy: 以下 BNCT）のための加速器型中性子源の開発を行っている。ターゲットに照射するビーム形状をモニターすることを目的として、回転式ワイヤスキャナモニター（以下 WSM）を開発した。本研究では、回転式 WSM で取得した信号処理方法について再検討を行い、得られたビームサイズを他の手法と比較し、回転式 WSM の有効性を評価した。

キーワード：ホウ素中性子捕捉療法，加速器，ビームプロファイルモニター、ビームサイズ

1. 緒言

名古屋大学では BNCT のための加速器型中性子源の開発を行っており、ターゲットへ適切に陽子ビームを照射するために、回転式 WSM を開発した。先行研究では、信号取得には成功したもののビーム形状の再現性が得られなかった。そこで本研究では、信号処理方法の再検討を行い、得られたビームプロファイル、及びビームサイズについて他の手法と比較することで、回転式 WSM の有効性を評価した。

2. 信号処理方法の検討とビームプロファイルの比較

回転式 WSM のビームプロファイルは、時間ごとに取得した電圧の信号データを電流値として変換し、ワイヤの回転位置に対してプロットすることで得られる。本研究では、ワイヤの加速・減速スピード、及びビーム電流のパルス周波数を考慮したデータ処理を行い、ビームプロファイルを得た。信号処理方法の修正前後のビームプロファイルを図 1 に示す。同図より、信号処理修正後のビームプロファイルは滑らかに再現できた。

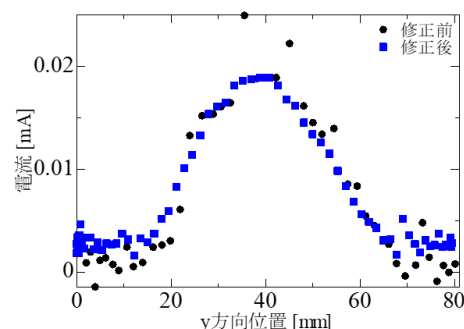


図 1 信号処理修正前後のビームプロファイル

3. ビームサイズの評価

ビームプロファイルから得られるビームサイズと、銅ターゲット上で測定された熱電対を用いたビームサイズとを比較した。結果を図 2 に示す。同図より、ターゲット上のビームサイズの方が大きいことが分かるが、ターゲットは回転式 WSM から 1.5 m 下流にあり、ビームは下流に進むほど広がることを考慮すると、本結果はよく一致していると言える。

4. 結言

本研究では、回転式 WSM の信号処理方法を再検討した結果、滑らかなビームプロファイルを取得することができた。また、ビームサイズの比較から回転式 WSM の信頼性を評価できた。

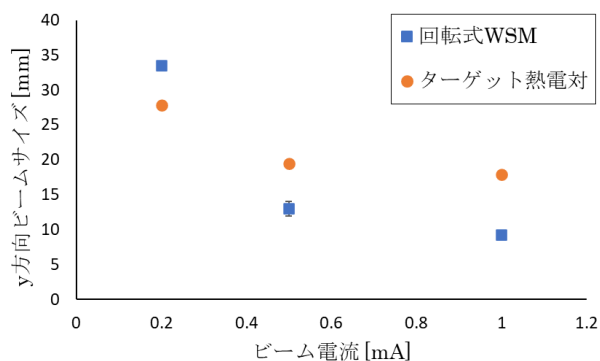


図 2 ビームサイズの比較

参考文献

[1] 大強度陽子ビーム加速器における回転式ビームプロファイルモニタの製作と性能評価、阿保圭祐、修士論文

*Taiga Furihata¹, Sachiko Yoshihashi¹, Shogo Honda¹, Kazuki Tsuchida¹, Atsushi Yamazaki¹ and Akira Uritani¹

¹Nagoya Univ.