

## 大強度イオンビーム診断のための非破壊型ビームプロファイルモニタの開発

### Development of a Non-destructive Beam Profile Monitor for a High Intensity Ion Beam

同志社大学<sup>1</sup>, J-PARC センター(原子力機構)<sup>2</sup>, J-PARC センター(高エネ研)<sup>3</sup> ○(D)山田 逸平<sup>1,2</sup>,

萩原 徳男<sup>3</sup>, 引地 裕輔<sup>2</sup>, 神谷 潤一郎<sup>2</sup>, 金正 倫計<sup>2</sup>, 和田 元<sup>1</sup>

Doshisha Univ.<sup>1</sup>, J-PARC center(JAEA)<sup>2</sup>, J-PARC center(KEK)<sup>3</sup>, ○Ippei Yamada<sup>1,2</sup>, Norio Ogiwara<sup>3</sup>,

Yusuke Hikichi<sup>2</sup>, Junichiro Kamiya<sup>2</sup>, Michikazu Kinsho<sup>2</sup>, and Motoi Wada<sup>1</sup>

E-mail: ip\_yamada@icloud.com

陽子加速器の大強度化を実現するためには、メンテナンスを制限する機器の放射化の低減が重要である。機器の放射化は設計軌道を大きく外れた粒子が真空容器等に衝突することで生じるビーム損失に起因する。従って放射化低減に特に重要なパラメータはビームの空間分布（プロファイル）であり、これを詳細に測定して大強度ビーム特有の物理を理解する必要がある。しかしながら、現在主流のビームプロファイルモニタは固体ワイヤを用いてビームの空間分布を測定するため、測定がビームに対して破壊的である。また一回の測定に長時間を要するため、ビームバンチごとの測定が困難である。そこでビームプロファイルを非破壊かつ短時間で測定するために、シート状に形成したガスとビームの相互作用で生じる光子を利用したモニタを開発している。本モニタはシート形状を用いるため二次元プロファイルの測定が可能である一方、得られる信号がシートガス密度に比例するため精密なガス密度の空間分布が必要となる。そこで電子ビームとガスの相互作用で生じるイオンを利用したガス密度分布測定装置（Fig. 1）の開発を行っている。本装置は電子ビームを形成したガスシートに照射し、発生するイオンをマイクロチャンネルプレートおよび蛍光板で検出して画像データとして取得し、画像解析を行うことでガス密度分布を得るものである。本手法の信頼性向上のため、検出点から電離点を逆算可能であるか確認中である。ガスシートの一部を模擬する細長いガス流を形成して原理検証実験を行っている。予備実験として、得られた信号の妥当性を検証するために、ある一点でのガス分布測定結果とガスフローシミュレーションの結果を比較（Fig. 2）した。両者は概ね一致しているが、裾部が一致しないという課題が明らかとなった。

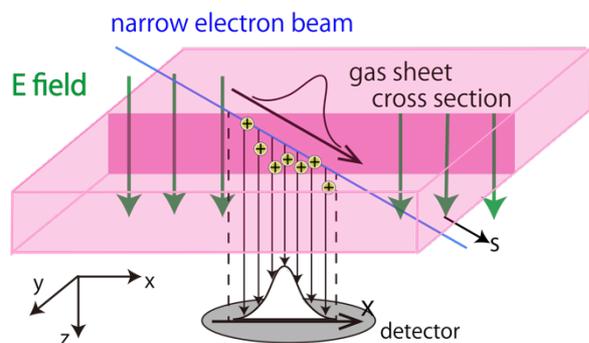


Fig. 1 The concept of a gas density distribution measurement system.

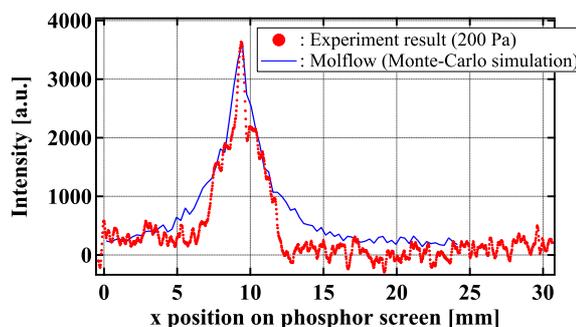


Fig. 2 An experimental and a simulated results of gas distribution measurement using a pencil gas beam.