

# 中部シンクロtron光施設(仮称)の光源加速器のビーム診断系の検討

保坂将人<sup>1</sup>、高嶋圭史<sup>1</sup>、山本尚人<sup>1</sup>、森本浩行<sup>1</sup>、加藤政博<sup>2,1</sup>、佐々木茂樹<sup>3</sup>、江田茂<sup>4</sup>、堀洋一郎<sup>5</sup>

<sup>1</sup>名古屋大学小型シンクロtron光研究センター、<sup>2</sup>分子研UVSOR、<sup>3</sup>JASRI/Spring8、<sup>4</sup>佐賀LS、<sup>5</sup>KEK

## 要旨

名古屋大学、愛知県、愛知県産業界が連携してシンクロtron放射光施設を建設する計画を推進している。光源加速器にはエネルギー1.2GeVで周長が72 mと比較的小型ながら、超電導偏向電磁石によって硬エックス線までの放射光を供給できる電子蓄積リングを用い、入射器にはトップアップ運転に対応可能な1.2GeVフルエネルギーブースターシンクロtronと50MeVの直線加速器を用いる。ここではこれら加速器群のビーム診断系の最新の検討状況について報告する。ビーム診断系とは電子ビームのビーム位置、ビーム電流、ビームプロファイル、ベータatron・チューン等のビームの測定を診断する一連のシステムである。光源加速器の立ち上げ当初にはビーム診断系が必要不可欠である。また、通常運転時における放射光の利用者への安定供給にも重要な役割を果たす。ビーム診断系はこれら2つのフェーズにおいて用いるために十分な性能を持ち、なおかつ加速器に規模に合った低価格でなければならない。これらの要求を満たすべくビーム診断系の検討を進めている。

## ビーム診断系の設計上に求められること

- コミショニング時に必要な役割を果たせること。
- 安価であること。
- 安定期(トップアップ運転後)に加速器の性能を最大限引き出し、質の高い放射光をユーザーに提供可能とすること。
- 開発要素の少ない既存の技術で構成できる。

## 蓄積リング

ビームエネルギー 1.2 GeV  
蓄積電流 300 mA 以上  
周長 72.0 m  
RF 周波数 500 MHz  
ハーモニクス数 120  
RF 電圧 500 kV  
自然エミッタンス 53 nrad  
エネルギー拡がり  $8.41 \times 10^{-4}$   
ベータatronチューン (4.72, 3.23)  
モーメントムコンパクション 0.020  
RF バケットハイト 0.926%

## ブースターシンクロtron

加速エネルギー1.2 GeV  
電流 20 mA  
周長 48.0 m  
RF 周波数 500 MHz  
ハーモニクス数 80  
自然エミッタンス 200 nrad  
加速繰り返し 1 Hz

## 入射用直線加速器

加速エネルギー 50 MeV  
電流 60 mA  
RF 周波数 2856 MHz  
パルス幅 160 ns 以下  
加速繰り返し 1 Hz

## 直線加速器および輸送路

ACCT 2台 (バンチャー管後、主加速管後)  
スクリーンモニター 3台 (バンチャー管後、主加速管後、偏向電磁石後)  
スリット1台(主加速管後、エネルギー分析に用いる)

## ブースターシンクロtron

ACCT 1台 (応答が100nsec以下)  
スクリーンモニター 2台  
(直線加速器の入射直後および約1/2周後に設置)  
BPM 5台  
(シングルターンで軌道を測定)  
RF KOおよびストリップライン 各1台  
(ベータatron振動数の測定に使用)

## 蓄積リング

DCCT 1台  
スクリーンモニター 2台  
(入射直後の偏向電磁石後および超電導偏向電磁石通過直後:コミショニング後に撤去)  
BPM 32台(各直線部に4台、コミショニング時にシングルターン軌道測定にも使用)  
RF KOおよびストリップライン 各1台  
(ベータatron振動数の測定に使用、またコミショニング時にシングルターン軌道測定にも使用)  
SRモニター 1台 (入射直後の偏向電磁石からの放射光を測定) 佐賀LSと同等品を導入予定

## ブースターシンクロtron-蓄積リング輸送路

ACCT 1台 (トップアップ運転時の入射電荷量モニター)  
スクリーンモニター 3台  
(取り出し直後、偏向電磁石後、入射直前)  
その他 スクレーパーの設置を検討中(蓄積リングへの蓄積効率を高める)

## 今後の展望

現在、ストリップラインおよびRFKOの電極形状についての設計にとりかかっている。また、コンパクトなスクリーンモニターについて検討中である。シングルターンでの軌道測定について研究中で、今後の実験はUVSOR-IIで行う予定である。

