

ている。そのためここでのアパーチャが狭くなり、ビームがロスしている可能性がある。今後トンネル内での設置状況等さらに詳しく調査する予定である。

4. SX セプタムのアパーチャ

表 1 の QFR082 での値からわかるように、SX セプタムでのアパーチャはリング内側に広く、リング外側には狭いという結果であった。図 3 にアパーチャサーベイのプロットを、表 4 に SX セプタム内でのアクセプタンスを示す。

図 3 : QFR082 におけるアパーチャサーベイ

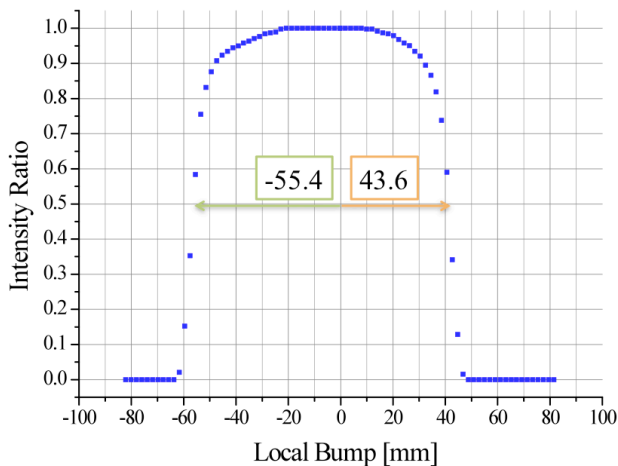


表 4 : SX セプタムのアパーチャサーベイ

Location	A	B	C
SM11 上流	83.2	111.1	51.2
SM11 下流	93.9	103.3	57.8
SM12 上流	96.9	97.8	59.7
SM12 下流	108.7	101.3	67.0
SM21 上流	111.0	100.1	68.6
SM21 下流	105.2	97.3	65.1
SM22 上流	102.9	97.2	63.7
SM22 下流	97.4	100.3	60.2
SM23 上流	94.2	104.6	58.3
SM23 下流	89.2	117.0	55.2
SM24 上流	87.4	124.7	54.1
SM24 下流	83.4	154.3	51.7

ここで、A はリング内側にローカルバンパを立てたときのビーム位置をアクセプタンスに換算したものの、B はリング外側の真空ダクトのアクセプタンス、C はリング外側にローカルバンパを立てたときのビーム位置をアクセプタンスに換算したものであり、単位はそれぞれ[π mm mrad]である。SX セプタムは大きな真空容器の中にセプタム磁石が設置されてお

り、リング内側に関してはビーム軌道を制限するものは無い。

リング外側はセプタム面によって制限されているが、表 4 の B 列に示したように 81 [π mm mrad]より十分大きい。しかしながら実際のアパーチャサーベイでは C 列のように狭いという結果となった。これはセプタム面が設計よりも周回軌道に近い位置に設置されている可能性があることを意味する。ローカルバンパ軌道から最も近いセプタムの位置は SM21 の下流であり、ここでアパーチャが制限されていると考えられる。ただ、現段階ではこのエリアの残留線量は 2.5~15 [μ Sv/h]と低いため、通常の運転ではビームがセプタム面に当たってはいないものと考えられる。

5. FX セプタムのアパーチャ

FX セプタムはニュートリノビームラインとアポートダンプの二方向へ出射するため周回ビームのリング内側と外側の両方にセプタムが設置されている。表 5 に測定結果を示す。表内の列項目は表 3 と同じである。

表 5 : FX セプタムのアパーチャサーベイ

Location	A	B	C	D
SM30 上流	117.5	61.0	117.5	67.6
SM30 下流	134.9	72.1	134.9	79.6
SM31 上流	109.2	74.2	109.2	82.0
SM31 下流	348.7	80.8	348.7	92.2
SM32 上流	201.6	81.6	201.6	90.3
SM32 下流	242.5	84.5	242.5	90.8
SM33 上流	224.4	84.9	224.4	93.6
SM33 下流	165.3	85.6	165.3	94.4
QFP156	156.6	85.5	156.6	94.3

この領域においてはリング内側と外側の両方もローカルバンパのピークにおいて 81[π mm mrad]を超えているため十分なアパーチャが取れていると考えられる。

6. まとめ

入射ダンプセプタムではセプタム 1 の上流でリング内側のアパーチャが狭くなっているためビームロスが生じ、残留線量が高いものと考えられる。SX セプタムでは残留線量が低いものの、リング外側のアパーチャが狭いという結果となった。FX セプタムでアパーチャは特に狭いところはなく、残留線量も少ないため特に問題は無いと考えられる。

参考文献

- [1] “J-PARC 加速器の現状”, Proceedings of the PASJ2010, Himeji, Aug. 4-6, 2010
- [2] SAD Home Page, <http://acc-physics.kek.jp/SAD/>