

中部シンクロトロン光利用施設（仮称）計画のための光源加速器の検討

山本 尚人¹ (e-mail : naoto@nagoya-u.jp)

高嶋 圭史¹, 保坂 将人¹, 森本 浩行¹, 高見 清¹, 堀 洋一郎²,
佐々木 茂樹³, 江田 茂⁴, 加藤 政博^{5,1}

1. 名古屋大学 小型シンクロトロン光研究センター
2. 高エネルギー加速器研究機構,
3. 高輝度光科学センター SPring-8,
4. 佐賀県立九州シンクロトロン光研究センター
5. 分子科学研究所 UVSOR

< 関連発表 >

施設報告： 中部シンクロトロン光利用施設（仮称）計画
オーラル： 1D002 (現状と光源加速器)

ポスター：

- BL → 8P017 (X線), 8P018 (真空紫外分光)
- 光源 → 9P007 (RF ノックアウト), 9P008 (TBT-BPM)

はじめに

中部シンクロトロン光利用施設（仮称）計画は 2012 年度の供用開始にむけ、現在建設フェーズに入っており、特に光源加速器においては昨年末に業者との契約も済ませている。本発表では中部シンクロトロン光利用施設（仮称）に導入予定であり仕様の決定した光源加速器について概要を報告する。

光源加速器の検討詳細

特徴

- ・超伝導偏向電磁石による X 線利用
- ・トップアップ運転の早期開始

機器配置

光源加速器は蓄積リング、フルエネルギー入射可能なブースターシンクロトロン及び線形加速器から成る。各装置は建屋中心に設けた遮蔽壁内部に蓄積リングとブースターを同心円状に、さらにブースターの内側に線形加速器を配置する。

入射

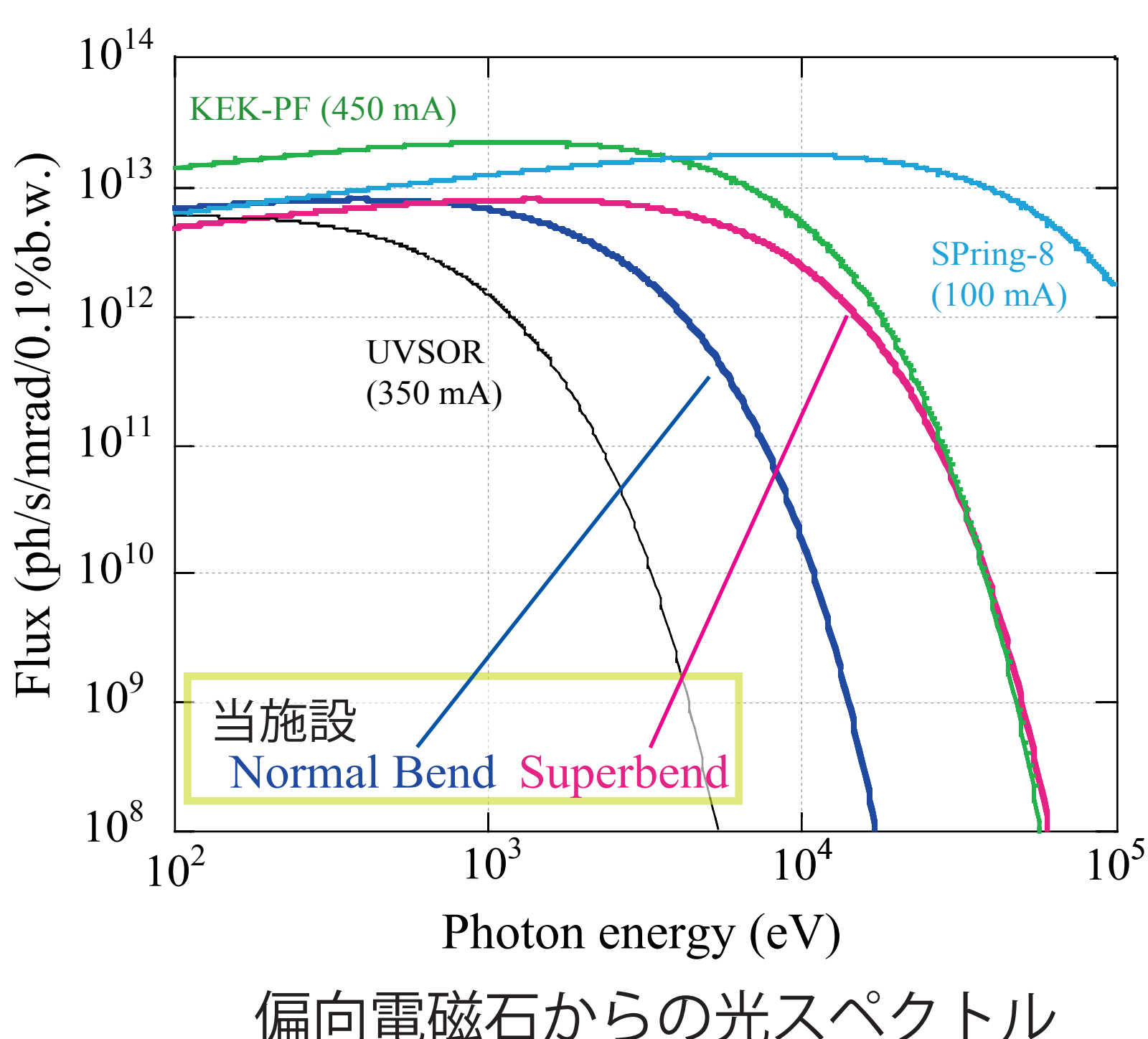
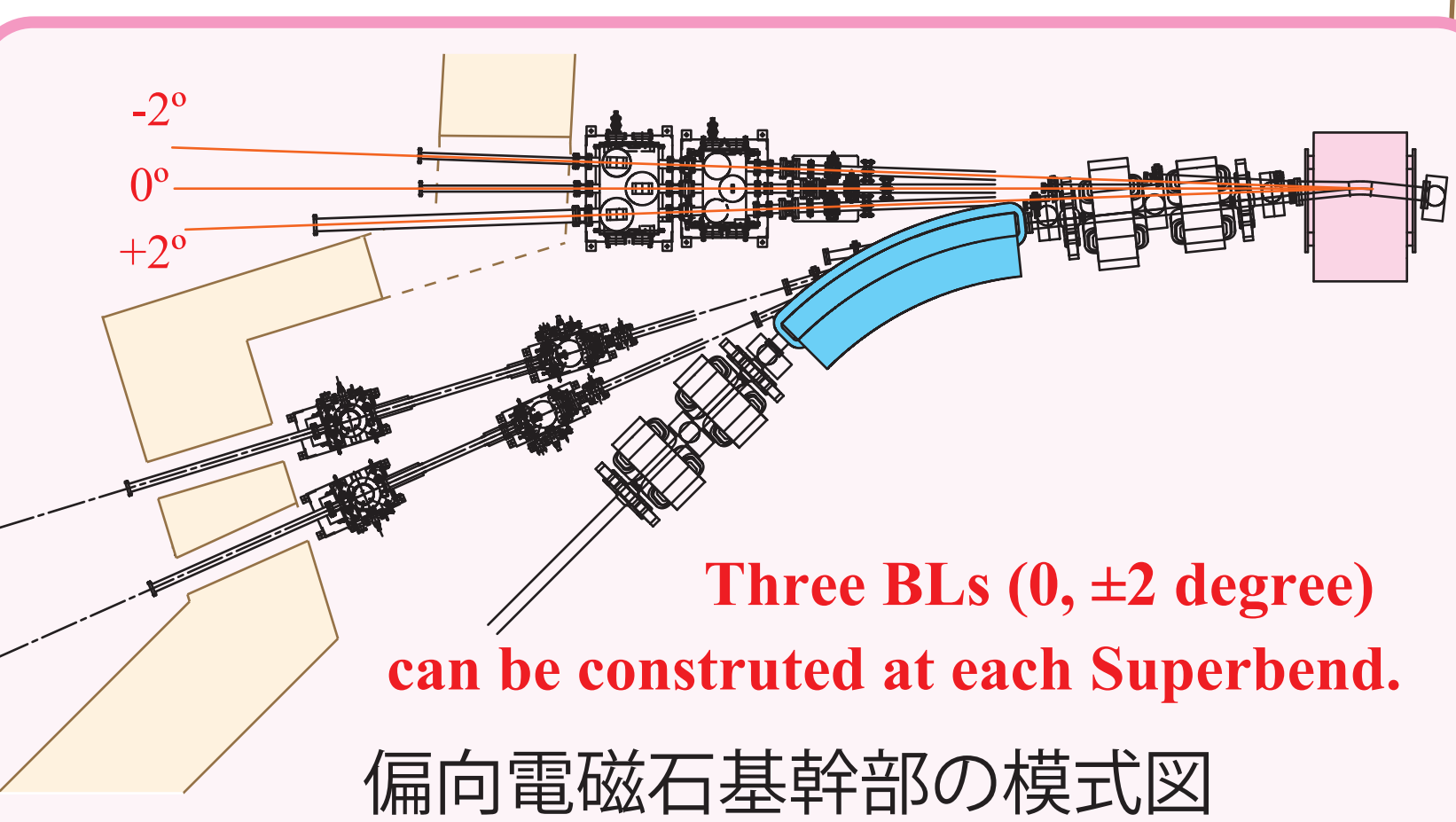
入射効率を考慮し線形加速器からのビームはシングルバンチとし、ファーストキッカー一台を用いてオンキシスでブースターに入射される。1.2GeV まで加速後、ブースターから取り出された電子ビームは、バンパ軌道を利用して蓄積リングに入射される。

制御

各機器の操作・監視は運転制御室で行い、機器との通信は汎用のイーサネットを介して行う。各機器には PLC や PC を I/O サーバとして設け、加速器制御ネットワークと接続する。

超伝導偏向電磁石 (4 台)

偏向角 : 12°, ヨーク形状 : C 型
取り出し角 (磁束密度): 6° (5.0T), 4°, 8° (4.65T)
→ クリティカルエネルギー 4.8 keV (1.2GeV, 6°)
冷凍方式: 小型冷凍機による直接冷凍



常伝導偏向電磁石 (8 台)
ピーク磁場 : 1.4 T
偏向角 : 39°

ビーム位置モニタ (32 台)
六極電磁石のヨークを利用

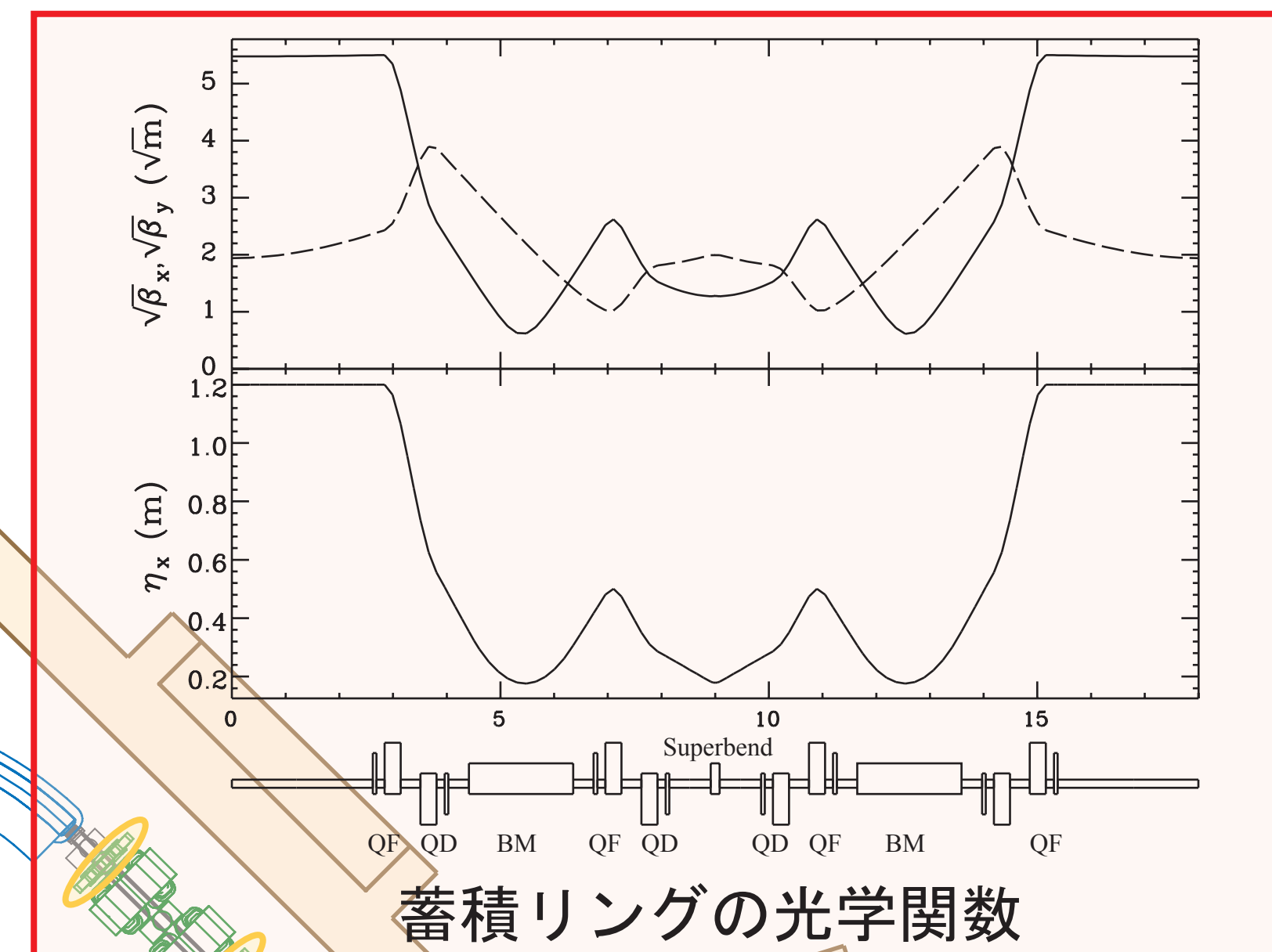
蓄積リング	ビームエネルギー	1.2 GeV
	周長	72 m
	蓄積電流	300 mA 以上
	自然エミッタンス	53 nmrad
	ベータatronチューン	(4.72, 3.23)
	RF 周波数	500.1 MHz
	RF 電圧	500 kV
	RF バケットハイト	> 0.990 %
	ハーモニクス数	120
	エネルギー拡がり	8.41x10 ⁻⁴
	ラティス構造	Triple Bend Cel

入射器

ブースターリング	最大ビームエネルギー	1.2 GeV
	周長	48 m
	電流	5 mA 以上
	自然エミッタンス	250 nmrad 以下
	RF 周波数	500.1 MHz
	ハーモニクス数	80
	加速繰り返し	単発 ~ 1 Hz

線形加速器

	ビームエネルギー	50 MeV 以上
	電荷量	1 nC
	RF 周波数	2,856 MHz
	パルス幅	1 ns



入射用キッカー (4 台)
磁場波形: 1.5 μs (正弦半波)

ストリップライン

調整レーザ
APPLE-II 型
周期長 : 60 mm
周期数 : 33
最小磁場間隙 : 24 mm
最大磁場間隙 : 200 mm

スクリーンモニタ (4 台)
* コミッショニング時のみ

設備スケジュール

2012 年度には 6 本のビームラインによるシンクロトロン光供用開始を目指している。また、供用開始 1~2 年後にはトップアップ運転による運営を開始する予定である。
建設予定地は、2005 年に開催された愛知万博の長久手会場跡地に隣接しており、名古屋市の都心部から約 20 km に位置する場所である。建設予定地のすぐ近くには東部丘陵線 (リニモ) の駅があり、交通の便もよい。

2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
施設・装置設計			
	建屋建設工事		
		装置製作・設置・調整	
			供用開始

