

## Top-up 計画

三橋 利行<sup>1</sup>, 佐藤 政則<sup>2</sup> <sup>1</sup>KEK-PF, <sup>2</sup>KEK 加速器

PF・Top-up 計画の進捗状況について報告する。KEK ライナックは、4つのリング(PF, PF-AR, KEKB e-/e+)へ異なるビームモード(エネルギー・電荷量など)のビームを供給している。PF Top-up 計画の進行にともない、その他の既存のリングへの入射と PF・Top-up 運転が並立するために、ライナックの RF パルス毎(50-Hz)にビームモードを切り替え、4リングへ同時入射(高速ビームモード切替運転)するためのインジェクターアップグレードが下記の三段階で進行している。

- (1) Phase-I: 新規 PF-BT ラインの建設
- (2) Phase-II: 電子ビームのパルス毎の高速スイッチング。KEKB e-, PF の同時入射実現
- (3) Phase-III: KEKB e-/e+, PF, PF-AR の 4 リング同時入射実現

このうち、Phase-I の新 PF-BT ライン建設工事は、2005 年夏期停止期間中に完了した(図 1)。新 PF-BT ラインは、ライナック最下流の ECS(エネルギー圧縮システム)をバイパスするために建設され、KEKB・PF 間のビームモード切り替え時間の短縮化を実現した。以前の運転形態では、KEKB モードから PF モードへ切り替え、PF リングへビーム入射後再び KEKB へ入射可能になるまでの時間は 5 分 30 秒程度であったが、Phase-I 以降は 2 分 30 秒程度に半減した。昨年秋よりの運転ではこの新 PF-BT ラインを用いて PF リングへの入射が行われている。また、2006 年の夏期停止期間中には、PF-BT ライン用振り分け偏向電磁石をパルス化することにより、ビームのパルスごとの切り替えが出来るようになる予定である。Phase-II では、異なる電子ビームについて、同一の DC 電磁石磁場を使用し、加速 RF 位相の高速制御により、パルス毎に異なるエネルギーのビームを加速する(Multi-Energy Linac Scheme)方式を検討している。本方式についての原理検証スタディは既に完了し、実運転のための詳細なマシンスタディが進行中である。

Phase-II まで完成すると、電子ビームモード中は PF に Top-up 入射が出来ることになる。一方で、A1 電子銃からの電子ビームによる PF 入射のスタディも行われ、1.5mA/sec 程度の入射率を得ている。また PF リング側でも、ビーム不安定性を抑えるためのフィードバックシステムが Top-up 運転のために整備されつつある。このように、Top-up 運転実用化に向けて各ステップは順調に進行している。当日は予想される Top-up 運転のモードについても報告する予定である。



図 1 : 新 PF-BT ラインの写真