

第4回Bファクトリー加速器レビュー委員会報告書の概要

第4回の委員会は1999年3月8日から10日にかけて行われた。3月8日と9日には、KEKB加速器グループのメンバーにより発表が行われ、委員会のメンバーによる加速器ツアーも行われた。

菅原機構長は歓迎の挨拶の中で、KEKBの重要性を強調した。ついで、KEKB加速器のリーダである黒川教授がKEKB加速器の概要と現状及び昨年の提言に対する対応について以下のとおり報告があった。

- ・ 昨年に引き続き、超伝導クラブ空洞の開発を行い、特に、空洞セル本体についての開発を行った。
- ・ 昨年に引き続き、光電子不安定性に関し理論的・実験的な研究を精力的に行った。
- ・ 真空装置を改造することは、運転開始後の様子を見てから決定することとした。
- ・ 陽電子用ダンピングリングの設計を行った。新たに陽電子用ダンピングリングの建設をしなくとも十分な入射効率が得られる可能性が大きいため、将来、必要性が明らかになるまでは陽電子用ダンピングリングの建設は行わないこととした。
- ・ シミュレーションによる評価を行うとともに、運転開始後に行う放射線のBELLE測定器に対する影響を調べる実験の準備を行った。

今後さらに調整を続け、1999年6月からは物理実験を行う予定であることを示した。

この加速器は昨年末に完成し、完成後これまでに、ビーム蓄積およびテスト的なビーム衝突に成功している。主要な構成機器は、ほぼ仕様通りに動作している。当初の目標から遅れることなく完成したことは、素晴らしい実績である。

線形加速器のアップグレードも予定通り完了している。委員会は、加速器のリーダと加速器グループのリーダに賞賛の言葉を贈りたい。

加速器は現在総合調整運転中である。電子リングにおいては240mAが蓄積され、陽電子リングには300mAが蓄積されている。電子と陽電子の衝突も試みられ、ほぼ計算どおりの結果が得られている。ビーム寿命も30分から数時間であり、真空度によって決まる値である。真空度も時間とともに徐々に改善されつつある。現在のところ予想外の事態は観測されない。

KEKBのリングと線形加速器のメンバーからなるコミッショニング・グループが結成された。リングのビーム光学パラメータが測定され、ほぼ設計どおりであった。衝突点におけるビームの絞りこみおを設計値の2倍までゆるめたときのビーム・ビーム効果を測定したところ、これもほぼ計算どおりであった。高周波加速システムも設計どおりに動いている。

陽電子の入射速度はおよび入射の安定性は、まだ期待にそうまでには至っていない。不安定性の原因もいくつか特定されており、改造が進行中である。委員会としては、この努力を続けるように提言する。将来、入射線形加速器は種々の加速器にビームを供給しなければならないことになる。委員会は、この問題を検討するタスクフォースをつくるというKEKの案を支持するものである。

KEKBのビーム不安定性は今のところ、フィードバックによって抑え込まれている。しかしながら、どのような不安定性が存在するかを今調べることは非常に重要である。

衝突点におけるバックグラウンドの解析は重要である。現在のところ、バックグラウンドは測定器を安定に運転するには大きすぎる。BEASTと呼ばれる測定器が衝突点に設置され、バックグラウンドの測定に用いられている。バックグラウンドの解析が進み、1999年4月にBELLEが衝突点に設置できるようになることを望む。

高周波加速システムは良く働いている。現在の空洞数では、設計蓄積電流の半分を支えることができるだけであるが、運転のこの時点では、十分の数である。このような複雑なシステムがスムーズに働いたことは特記されるべきであり、賞賛に値する。

制御システムとビーム・モニターシステムはほとんど誤動作なく動いている。時たま起こる、計算機のクラッシュの原因は追求されるべきであるが、このようなことは運転初期の加速器にはありがちなことであり、KEKB特有の問題ではない。

委員会から、以下の提言があった。

- ・蓄積電流値を制限する各種のビーム不安定性の特定とフィードバック系などの対策方式を強化すること。
- ・衝突点におけるシンクロトロン放射光の遮蔽とビームロスの管理を十分行うこと。
- ・他の加速器（KEK-PFなど）と入射線形加速器のビームの取り合いについて良い方式を検討すること。

結論として、委員会は、このような巨大な加速器の設計、建設、総合調整運転がほぼ完全に行われたことに強く印象づけられた。設計と技術上の誤りは存在しないようである。コミッショニング・チームとプロジェクト・リーダーは目標を明確に理解しており、KEKBによる実験が成功裡に始まることは大いに期待できることである。