

第6回Bファクトリー加速器レビュー委員会報告書の概要

プロジェクトリーダーから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。

- ・陽電子リングにソレノイド巻き線を行って、光電子不安定性によるビームサイズの増大を抑制することにした。
- ・何回かのビーム・スタディを行い、バンチ数の増大を試みた。
- ・空洞セル及び同軸ビームパイプの開発を行うとともに、クライオスタットの検討を開始した。

また、光電子不安定性の抑制をさらに強化するために、ソレノイド巻き線を追加する計画を示した。さらに、大電流に対応できる可動マスクの改良方法について報告した。

KEKBは前回の委員会から現在までの間に素晴らしい進歩を遂げた。ピーク・ルミノシティは3.5倍大きくなり、 $2.5 \times 10^{33} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ に達し、13/fbを蓄積した。ちなみに、1年前は0.5/fbであった。これは素晴らしい達成である。しかしながら、いくつかの問題を解決するために、KEKBのスタッフが懸命に働かなければならなかったことも事実である。2日半の委員会の間に、広い分野にわたる23もの発表を完全に理解することは不可能であるが、しかしながら、KEKB加速器グループは非常に大きな仕事を成し遂げたことは明らかであり、成し遂げた成果にたいしてお祝いを申し上げたい。

KEKBは現在は、定常的に運転されており、ユーザーにビームを供給するとともに、発生する問題を解決し、ルミノシティ向上のためのスタディを行っている。これは、加速器グループに対して大きな負担を強いていることになる。前回の委員会時のルミノシティは $0.7 \times 10^{33} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ であった。その後ルミノシティは順調に増大し、夏期長期運転休止直前の2000年7月には $2 \times 10^{33} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ に到達した。夏期休止期間に、4つの超伝導加速空洞が増設され、多くの可動マスクとベローズが交換された。また、800m以上にわたり、陽電子リングの真空ダクトにソレノイドが巻かれた。年末には、ルミノシティは $2.47 \times 10^{33} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ まで増大し、現在は $2.53 \times 10^{33} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ に達している。

KEKBのピーク・ルミノシティはPEP-IIとほぼ同じ速度で増大しつつあるが、PEP-IIに比べて3ヶ月の遅れがみられる。積分ルミノシティについての、現在の能力は、1月あたり3/fb、年あたり25/fbに相当する。総積分ルミノシティでみれば、KEKBはPEP-IIに比べて、6ヶ月遅れていることになる。

最も難しい問題は、陽電子リングにおける、蓄積電流の増大にともなう光電子不安定性によるビーム・サイズの増大である。ソレノイド巻き線を行うことで、かなり問題を解決することが出来たが、完全に解決されたわけではない。委員会は全回一致で、さらにソレノイド巻き線を行い、できるだけ多くビームダクトにソレノイドで覆うことであると考え。これ以外の方法を用いることで、急速に解決をはかることな難しい。

しかしながら、光電子不安定性で陽電子リングにおけるすべての問題が説明出来るわけではない。得られたデータには矛盾がみられる。ビームサイズはバンチ列の後方にいくほど大きくなるが、これに対する万人が納得する理論的な説明は存在していない。

可動マスクは、発熱とビームがあたることによる損傷など問題をかかえてきた。最近になってようやく、現在の蓄積電流のレベルにおける解決方法が分かってきた。委員会は、衝突点から遠い場所に短い可動マスクをおくことを提言したい。委員会はまた、KEKB加速器グループが提案した、高速な放射線検出器を用いて高速にビームをアボートする方式に賛同するものである。可動マスクの他にも、大蓄積電流によって損傷をうけた機器がいくつかあるが、ほとんどは、今年の夏に交換されている。大きな障害を防ぐために、機器の温度を監視することが重要である。

他の機器はうまく働いていると言える。高周波加速システムは非常にうまく働いている。制御系は順調であり、真空度も順調に改善しつつある。入射系も安定であり、入射率も昨年に比べて改善されている。

BELLE測定器も順調であり、すでに2つの論文が投稿された。ユーザの主たる要求はルミノシティを向上させることであり、加速器グループは懸命に努力を続けている。加速器のスタディと加速器の実験のための運転の時間配分を最適化し、物理の成果を最大化するためには、ユーザと加速器の間の協調が必要である。

次に委員会から、以下の提言があった。

- ・ソレノイド巻き線増強による陽電子ビーム不安定性の抑制をさらに図ること。
- ・大きな蓄積電流にも対応できるように可動マスクの改良を図ること。
- ・ビーム・ビーム相互作用の一層の理解を進めること。
- ・ビーム運転とビーム性能改善の両立をうまく図ること。