

KEK50 周年記念インタビュー

今日は何の日？

1976年3月4日は KEK-PS が当初設計目標の 8 GeV を達成した日にあたります。当時のことを、機構の顧問でいらっしゃる木村嘉孝先生にうかがいました。

Q：達成したときは、どのようなお気持ちでしたでしょうか。

A：成功の瞬間は、高周波加速関係装置の設定パラメータの調整をしておりました。

シンクロトロン の 主要構成要素は、荷電粒子ビームに、円形軌道を取らせる磁石のシステムとエネルギーを与える高周波加速のシステム (RF) です。ビームエネルギーの変化に応じて磁石や RF 加速の設定を変化させますが、基本的には、軌道運動や RF 加速には、ビームを常に安定に保つ作用が働き、ビーム加速がスムーズに行われます。

しかし、KEK-PS のような強集束型の装置では、RF 加速を続ける途中で、一瞬、加速安定性が失われるエネルギー (トランジションエネルギー (E_t)) が現れます。厄介なのは、加速の安定条件が、この E_t の前後で変化することです。そこで E_t に近付くとビームの不安定性が成長する前に、素早く条件を変化させて、 E_t を通過させなければなりません。即ち、この E_t を安定に通過させる条件を見つけることに、かなりの時間を費やすことになりました。

一度成功した後は、特に問題もなく、8 GeV 運転はごく日常的な作業となりました。そう言う訳で、多少苦勞したこともありましたが、「やれやれ」と言った感じであったかと思います。

Q：大きい加速器を作ったことでの波及効果は、どのようなものだったのでしょうか。

KEK-PS は、日本の加速器としては、最初の大型装置であり、そこで大型の電磁石や加速のための大出力高周波システムをはじめ、多くの加速器技術の開発がなされました。それらは大小を問わず、その後の加速器建設に広く応用されています。

また KEK-PS が、カスケード方式を選んだ結果、入射リニアックと主リングの間の 500MeV ブースターについて、色々な分野への加速器応用の道を開くことができました。主リングの入射 (0.5 秒) がなく、空いている全体の 3/4 の時間 (1.5 秒) は、500MeV 陽子ビームを他の目的に利用できたわけで、ブースター利用施設として内外の研究者に開放されました。

代表的な例では、ブースタービームで発生した中性子を利用して、物質構造を調べる研究、また発生中間子 (ミュオン) を利用する中間子科学研究、さらに 500MeV 陽子を減速し、腫瘍に照射する陽子線治療施設などです。