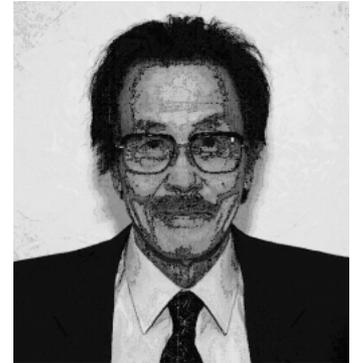



 卷 頭 言
 

「際限なき進展」


 北垣 敏男
 Toshio KITAGAKI

本学会誌を拝見し、久しぶりに加速器技術研究の現状に触れてまず感じたのは、これはなんと楽しい世界だということである。それは、素粒子、原子核から原子、物性、生命の研究を可能とするもの、更に工業生産、医療等の業務用までの幅広い加速器を含み、またそれに関連した制御、材料、超精密加工、超高真空等の高度技術の研究、開発を被っている。加速器という高度の技術を使って展開される研究は各分野で最新、最高の線を走っていることに間違いなく、ここに研究に対する誇りと楽しさがある。

初めての3 GeV 陽子シンクロトロンが成功して、世界的に大加速器の建設競争が始まろうとしていた1956年に、プリンストンのO'Neillが衝突型加速器(コライダー、衝突器)の考えを提案した(Phys. Rev. Vol. 102 (1956) 1418)。それは、3 GeVの陽子ビーム同士を衝突させると31 GeV加速器による固定ターゲット反応と同じ重心系エネルギーが得られるという素晴らしい考えであった。しかし実際にビーム同士の衝突で反応を起すためにはビーム内の粒子密度を桁違いに大きくしなければならない。ビームの電荷の効果もよく判っておらず、超高真空技術など確立していない時代で、これは当然実現しないだろうというような雰囲気であった。

その内プリンストンとSLACの協同で電子蓄積リングの開発が始まり、イタリア、ロシア等でも同様の努力があったことを見聞していたが、目立った進展はなく、私は蓄積リングのことは暫く忘れていた。ところが、15年経った1971年にCERNで31 GeV-31 GeVの陽子-陽子衝突器ISRが成功した。また1973年に、たまたま私がSLACで泡箱実験をしていた時、すぐ横で第一優先度で走っていたのがSPEAR装置であり、SLACは翌年この4 GeV-4 GeV電子-陽電子衝突器を使ってチャーム新粒子を発見したのである。ここで衝突型加速器は完全に実用の線に達し、素粒子研究に新しい道が開かれたのである。

その後世界の各所で素粒子研究のための電子-陽電子衝突器の建設が相次ぎ、日本でも30 GeV-30 GeVのトリスタンが造られ、更に、その後に造られたKEKBは粒子、反粒子対称性を追求する8 GeV-3.5 GeVの電子-陽電子衝突器であるが、世界最高の反応確率、ルミノシティを実現した。また、CERN及びFNALでは陽子-反陽子衝突器により、弱相互作用のW、Z粒子、またtクオーク等の重粒子が発見された。更に現在、7000 GeVの陽子ビーム同士を衝突させるLHCが建設されつつある。これは縁あって身近に見てきたビーム-ビーム衝突器の例であるが、発案から15年という絶望的に長い開発期間の後に、高エネルギーを求める進展が今も続いている。

今日の科学、技術というようなものは成果の引継の上に積み上げられてゆくものであり、その結果生物現象と同じ指数関数的な進展が期待される。そのため学会という同好の士の集い、情報交換の場が重要な意味を持つてくるのである。私は加速器の発展とともに成長してきた一人で、体験的にこの際限ない進展を信じているのであるが、次々に現れてくるもっともらしい極限説はいつも打ち砕かれて来た。上の例に拘わらず研究一般について、要求、努力が続く限り際限のない発展があるのだと期待している。皆さんも洋々たる未来を信じ、研究を楽しんで下さい。