巻　頭　言

加速器との半世紀

今井 憲一 *1, *2
Kenichi IMAI*1, *2

京大大学院で研究を始めてから，加速器を用いた核物理の研究生活ももう51年になる．この間素粒子原子核物理は加速器の発展とともに歩んできた．最近は宇宙や地下実験が盛んになり素粒子や核物理の大きな分野に成長しているが，実験条件を制御できる加速器による実験が今も主流であり続けていることは明らかで，今後も続くことは間違いない．私が院生のころは京大タンデム加速器で実験した．当時は加速器と物理実験の区別はなく，加速器を運転しながら実験するのが普通で，マシンタイムのほとんどが加速器の調整や故障修理で終わるというのは日常茶飯事だった．それ以来加速器こそ素粒子原子核物理のかなめとの思いは今に至るまで変わらない．その後旧核研の ES や RCNP の AVF cyclotron, Los Alamos 陽子 LINAC, KEK-PS, FNAL-Tevatron, BNL-AGS, RHIC, SPring-8，そして J-PARC と多くの加速器でスピン物理やストレンジネス核物理の実験ができたことは私の財産である．

若い時に RCNP で偏極イオン源を建設したことが，その後の加速器との関わりを深めるもとになった．西村圭吾，近藤道也両氏の指導のもと偏極陽子重陽子ビームの加速に日本で初めて成功した．苦労しただけにその時の喜びは忘れられない．その後 KEK-PS での偏極ビームの加速の際には，偏極度測定を担当し加速中も測定できるようにした．しかし共鳴による減偏極は大きく，残念ながら5 GeV 程までしか偏極度を保てなかった．ただこの経験はその後 RHIC で陽子のスピン構造を調べる RHIC Spin Project を立ち上げるときに役立った．このときも私はビーム偏極度測定にかかわり，p-C 弾性散乱の反跳 Carbon を加速器真空リング内で測定するという方法を提案した．まず AGS のリング内での実験でこの方式を確かめた上で RHIC に設置した．このときの C 標的は幅10 μm 厚さ10 μg/cm^2 という細く薄いもので，老眼がはじまっていた私にはまったく見えなかった．RHIC では加速中の減偏極をさけるため snake magnet という新兵器を設置したが，加速器のパラメーターを注意深く選ばないと減偏極するので，加速中も偏極度が測定できるこの偏極度計がなければ偏極ビームの加速は難しかったであろう．その後 RHIC での偏極陽子衝突実験では，グルオンスピンが陽子スピンに寄与していることを明らかにするなど大きな成果をあげた．

FNAL で二次粒子の反Λビームから偏極反陽子ビームを作って実験をした経験から，強度の強い偏極反陽子ビームをいかにして作るかを考えていたところ，そのようなテーマの workshop が米国で開かれ，私のアイデアを発表した．私の数少ない加速器の論文である．最前列にノーベル賞を受賞して間もない Van der Meer 先生がいて，“君の話は scientific fiction のようだ”と言われた．“先生のビーム冷却も最初はそう言われたのではありませんか？”と答えたら，笑ってあとで論文を送ってくれと言われた．偏極反陽子ビームは物理の必要性が明確でなく消えてしまったが，先生の笑顔とともになつかしく思い出す．

私の研究人生のなかで，いくつかのテーマでの加速器の専門家たちとの研究は刺激的であり，最も楽しい思い出である．現在は素粒子原子核物理と加速器科学との分離がすすんでいるようにも感じるが，両者の共同研究もまだまだ多くあってほしいと願っている．

*1 京都大学名誉教授　Kyoto University
*2 日本原子力研究開発機構嘱託　Japan Atomic Energy Agency

(Kenichi Imai　E-mail: ken1.imai@gmail.com)