Laser Compass

科学が飛ぶとき

米田 仁紀[†]

Jumping Step in Science

Hitoki YONEDA[†]

実験を行っていて，サイエンスが「飛んだ！」と感じる瞬間がある．実験の生データをみていて，これは明らかに違うフェーズに入ったと実感するのだ．用意周到にきちんと準備して実験を行っていれば，連続的にそのようなデータを得られるのかもしれないし，実際にはそのようにして研究成果を挙げている方が多いと思うので，私のようなやりかただから起きていると言われてもしょうがない．しかし，とにかく，そういう瞬間がある．しかもこの感覚は，その時その現場にいないとだめで，誰かに報告を受けて実験室に行き，結果を見たとしても，ただ単に「ああ，よかったね」としか思えない．私は，おそらくこの瞬間を逃したくなくて，実験室に詰めている．

この瞬間には，めったにめぐりあえない．ところが最近，X線自由電子レーザーSACLAで，幸運にもその瞬間に立ち会うことができた．SACLAでは，日本の素晴らしいX線光学技術によって，他では追従できない集光強度を実現している．その強度はすでに10^{20} W/cm^{2}を超え，発振成功からわずか2年で，光学レーザーが何年もかけて達成したレベルに追いついてしまった．これほどの強度であるから，データを見ていると，様々な変わったことが起きている．固体中のK殻の電子が全部励起されてしまい透明になるといった透過光のスペクトルを見ているだけでも，重要なデータが取れていることがわかる．ただ，これは前述の「飛んだ」感覚ではなく，予測があたってほっとしているという感じである．その「飛んだ」瞬間は，X線自由電子レーザー励起X線レーザーの実験を目指している中で，励起させるX線とシードさせるX線を2色同時にターゲットに入射した時に起きた．X線が増幅されることを願っていたら，増幅された信号が得られている中に，強い強度でスペクトルに構造が現れたのである．何かが起きたのだ．この詳細は現在解析中であるが，とにかく，サイエンスが飛んだ！と感じられたのである．

SACLAが播磨に建設されて，静かで安定した高繰り返しのX線が得られるようになり，そのX線を使って光学系の集光調整を行って照射する実験が可能となった．そして，自由なアイデアを持ち込んでそのX線を利用した研究ができるようになった．SACLAに先駆けて発振したアメリカのLCLS装置を使って実験した研究者にある会議で会った時にも，“自分の研究人生の中で最も興奮すべき，しかもエレガントな実験の時だった．”と感想を述べていたことを思いだす．おそらく，彼も私と同じ感覚を持ったのでは，と感じたのだが，それから2年後に，自分にもその時が来たのはうれしかった．

さて，私自身の研究室やセンター内の実験を振り返ってみると，もうすぐデータが出るのかなというところで，実験を一旦やめてしまってまた明日と帰ってしまう人がいる．これで卒業や修了だから，あるいは，学会発表の準備をしないといけないからと，実験をやむなく止める場合もある．もちろん，実験を永遠に続けることはできないし，実験者自らがきちんとした状態で実験をしないと，ミスも多く，誤解しているデータが出ることもある．でも，実験をしている学生のみなさんには，「もしかしたらジャンプを見えるかもしれない，そういう瞬間を逃さないぞ」という想いでやってほしいと思う．その学生の卒業後に私が実験している最中にこのジャンプが起きる時もあって，その時は，非常にもったいない気がするのである．

こういう感覚は，一か八かの実験研究で現れる．しかも，それはおそらく大学の実験研究でしか体験できないのではないか．もちろんその中でも参加している全員が感じられるわけではなく，論文が書けてもこれを体験できないことが多々ある．とにかく保証もなにもできないので，ただ「がんばれ！」としか言えず，昨今の風潮からは嫌われるかもしれない．それでも，チャンスがあればこの感覚を味わってもらいたいとおもっているので，ついつい，いい学生には困難なテーマをぶつけてしまう．

成果主義や成功報告ばかりがもてはやされる中で，若い世代が科学そのものに興味をもつことが少なくなったと言われている．日本の大学における科学においては，成果保証を求められない．その中でこそできる新しいジャンプがあるわけで，そのことをもう一度声を出して行う必要が出てきたのではないかと感じている．

[†] 電気通信大学 レーザー新世代研究センター（〒182-8585 東京都調布市調布ヶ丘1-5-1）
[†] *Institute for Laser Science, University f Electro-Communications, 1-5-1 Chofugaka, Chofushi, Tokyo 182-8585*