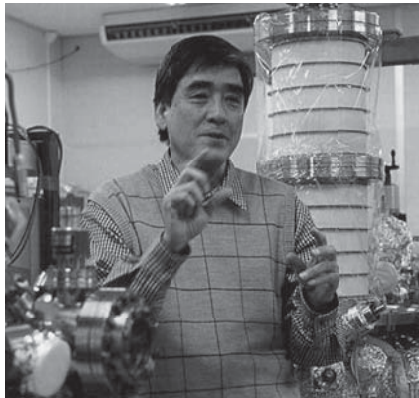


■追悼文

中西彊さんを偲ぶ



(写真提供：山本将博／KEK 加速器)

私が中西さんの訃報に接したのはフランスに出張中の事でした。2009年に名古屋大学を退職されて間もない事であり、まだまだ活躍していただきたい方でした。

私はリニアコライダーの研究を通じて中西さんと多年にわたり一緒に仕事をさせていただきました。最近リニアコライダー実現の機運が高まって来た事でもあり、中西さんがお亡くなりになったことは残念でなりません。訃報に接した時もリニアコライダーの仕事での出張中であり、中西さんとリニアコライダーの縁を感じます。中西さんとの研究を振り返りながら、思い出を綴ってみたいと思います。なお以下の文章で所属や立場や敬称等はすべて当時のものです。

中西さんに初めてお目にかかったのは1990年の始めの頃の事でした。私は同じくKEKに勤めていた物理部の栗原さん、加速器部の吉岡さん、竹内さんと共にリニアコライダーの為に偏極電子源を作ろうと思い、前年から研究を始めていました。それは高偏極の電子ビームを生成出来るフォトカソードの研究でした。従来のGaAsバルク半導体フォトカソードでは、異なる軌道角運動量を持った電子のエネルギーが縮退している為に、円偏光レーザーを照射しても偏極度50%が理論上の上限で、実際には30%台の中程が実現されていました。我々は超格子構造を半導体に導入し、空間対称性を下げる事により異なる軌道角運動量

を持った電子の縮退を解く方法で、この限界を突破しようと考えました。半導体超格子フォトカソードはNECのつくば研究所の協力を得て比較的すぐに作る事が出来ましたが、そのテストには電子銃を始め各種の装置が必要で、そう簡単には前に進めませんでした。とりあえずフォトカソードに照射する為の波長可変の色素レーザーを手に入れましたが、これだけでも使いこなすのは長い時間がかかりそうでした。そうこうするうちに栗原さんが名古屋大学に偏極電子源を研究している中西さんという人がいるという情報を仕入れて来ました。

私は物怖じしないほうなので、さっそく中西さんに電話してみました。すると中西さんは、まったく一面識もない私にたいしても非常に気さくに色々教えてくれ、ぜひ一緒にやりましようと言ってくれました。すぐに栗原さんと一緒に名古屋大学に出張する事にしました。1990年の4月の事だったと思います。中西さんの研究室をたずねると4kVの電子銃、それに続く96kVの加速装置、Mott式のポラリメーター、フォトカソードに照射する波長連続可変式のレーザー装置等が揃っていました。中西研は我々の何歩も先を進んでいました。中西さんが非常に早い時期に偏極電子ビームの重要性を認識し、着々と研究を進めて来たことに感銘を受けた事を覚えています。中西研では大学院生がレーザーを上手に使いこなしていました。見ると我々が用意した物とは全く異なるタイプのレーザーでした。我々は間違ったタイプのレーザーを選択していた事に気づいて愕然とした事を覚えています。中西さんに出会えなかったら、私の偏極電子源研究は挫折していたと思います。

当時、中西研では従来のGaAsバルク半導体フォトカソードを用いて装置一式の調整を終えて、いよいよ高偏極フォトカソード開発に進もうとしていたところでした。高偏極フォトカソードとして歪み格子半導体を研究していました。これもまた空間対称性を下げる事により縮退を解くことをねらったもので、歪み格子の仕様を共同研究を行っていた大同特殊鋼と詰めているところでした。中西さんはKEK-NECで超格子フォトカソードがす

ぐに製作できる事を知ると、このフォトカソードのテストを先に行なう事を決めてくれました。初対面で、ここまで決断してくれた中西さんのアグレッシブで度量の大きな態度には驚きました。

その後、栗原さんと私は何度か超格子フォトカソードを持参して中西研を訪れました。大学院生の青柳君や津幡君が中心になってフォトカソードのテスト実験を進めてくれ、最初は良い結果が出なかったものの、9月には2つめのサンプルで偏極度51%を得ました。これは従来の「30%台の中程」に比べると大きな前進でしたが、測定誤差を考慮すると従来の理論上限である50%を有意に超えたとは言えません。なにはともあれ、この時はさい先の良いスタートを喜んで、みんなで中華料理屋に行ってお祝いし、中西さんを中心に今後の研究の方針を議論しました。次のサンプルは超格子のパラメーターは同じままで、電子が外へ出るまでの減偏極を小さくする為に全厚を薄くしたサンプルを作る事としました。1991年の始めにこのサンプルを中西研でテストしたところ、偏極度71%を記録しました。これは有意に50%を超えており、論文をPRLに投稿し、直ちにアクセプトされました。少し遅れてSLACのチームが歪み格子半導体フォトカソードで50%超えを実現し、日本グループの超格子半導体フォトカソードの仕事と、SLACのチームの歪み格子半導体フォトカソードの仕事が、CERNクーリエに並んで掲載された事は良い思い出です。この直後に、名古屋-大同で開発した歪み格子半導体フォトカソードでも50%超えを実現し、1991年は高偏極フォトカソードの研究が大きく進んだ年でした。

この後、我々の共同研究は表面を高ドープにして量子効率を高くしつつ、内部を低ドープとして減偏極を抑制するモジュレーション・ドーピングの手法を編み出し、さらに超格子半導体フォトカソードの利点と歪み格子半導体フォトカソードの利点を併せ持った歪み超格子半導体フォトカソードへと進みました。こうして出来上がったGaAs-GaAsP歪み超格子半導体がILCのフォトカソードのベースラインとして採用されているものです。

中西さんはフォトカソードのみならず電子銃のシステム全体を研究されていたことも印象深く思

い出されます。品質の高いビームを引き出すことができる高い電圧の電子銃、メンテナンスが容易な様に真空を破る事なくフォトカソードを交換出来るロードロック機構などを研究されていました。私はフォトカソードに興味を持って研究を始めてはいましたが、偏極電子を供給するシステム全体には考えが及んでいませんでした。栗原さんと私が中西さんに初めてお目にかかった頃は、中西さんは歪み格子半導体のテストの準備を本格化しつつ、ロードロック機構の構想を練っておられるところでした。ロードロック機構の小さな模型をつくって、それを手に奥見さんと熱心に議論されていたのが印象的でした。最初の訪問からほぼ10年間、中西研に足繁く通いましたが、食事のときでさえも熱心に議論していた中西さんの姿を覚えています。中西さんは、たえず前進する人、ぼくとつで常に真摯な態度で仕事に取り組まれる人であったと思います。

中西さんはまたホスピタリティにあふれた人でもありました。1992年11月に名古屋で開催されたSpin 92 (10th International Symposium on High-Energy Spin Physics)の機会をとらえて、サテライトワークショップとして偏極電子源のミニ・ワークショップを企画してくれました。これは大変タイムリーな企画で、急速に進展しつつあった高偏極フォトカソードの研究に関して名古屋大、SLAC、KEKなどの研究者が一堂に会して濃密な議論を持つ事が出来ました。このサテライトワークショップは、その後のフォトカソード研究に大きな効果があったと思います。中西さんは本当に楽しそうな様子でした。

振り返ると中西さんは高エネルギー実験と加速器をつなぐ仕事をした人であったと思います。加速器実験が大型化、複雑化、長期化する現在、中西さんのような視点で研究を進める事はますます重要になっていると思います。もともと我々の業界では必要なものは自分で作る事が伝統であったと思います。中西さんの研究の進め方は、先駆的であったと同時に、良き伝統への回帰であったと思います。

中西さんのご冥福を心よりお祈りします。

(KEK 素核研 大森恒彦)