

研究所と製品開発

篠村隆一

(株)日立メディコ



【略歴】

昭和56年(株)日立製作所中央研究所入社。平成12年(株)日立メディコ技術研究所に転属、
現在、同社USシステム本部開発設計部主管技師、帝京短期大学非常勤講師(兼)

日本超音波医学会第83回学術集会記念企画としてエッセイ集を編纂するというユニークな企画に一文を寄せる機会を頂いた。せっかくの機会なので、民間企業の研究所と装置を製品化する事業部門の双方に従事してきた経験から、より良い製品としての医用装置を生み出していく研究所と事業部門の関わりといったことについて、技術面から振り返り記したいと思う。

1981年、著者が日立製作所に入社し配属された中央研究所のメディカルエレクトロニクスの研究部・片倉ユニットは、当時、超音波の医用診断応用のみではなく、超音波顕微鏡など幅広く超音波に関わる様々な先端研究を活発に行っていた。

片倉ユニットの研究活動の先進性を示す一例として、今では当たり前であるデジタル機の試作が、著者が入社当時すでに行われていたことがあげられる。試作機はADCとメモリの組み合わせで実現する波面同期サンプリング方式を採用し、しかも部分開口合成を実現していた。このように早い時期にデジタル機の試作を実現できた理由は、片倉ユニットを構成する研究者層の幅広さと厚みに起因する。材料、回路、システムと、後にそれぞれの分野で中心的な成果をあげる蒼々たるメンバーが一同に会し、日々議論と研鑽を重ねていた。

デジタル機はその当時は残念ながら周辺技術が追いつかず製品化には結びつかなかった。しかし、中央研究所ではその試作機を用いて、夢の技術とされていた音速補正、組織鑑別技術など、最近話題にのぼっている技術に、次々チャレンジしていった。

著者に最初に与えられたテーマは圧電セラミック上に半導体プロセスを用いて電極を形成し、切断なしに振動子アレーを作る研究であった。Auld著のAcoustic Fields and Waves in Solidsがバイブルであった。その後大型計算機を用いて探触子周辺のアナログ回路の開発やIC化の研究にも取り組んだ。

90年代半ばにはデジタル化が急務となり、日立メディコからの依頼により、片倉リーダー指導のもとデジタル整相技術に着手した。我々の目指した整相技術は画質を飛躍的に向上させる可能性があったが、当時の専用LSIはメモリ量もゲート数も少なく、数々の難関に突き当たった。国分寺の中央研究所から日立メディコの柏事業場まで武蔵野線で毎日のように通い、四六時中考え抜いた挙句、時には帰りの車中で解決策が浮かんだこともあった。一時は実用化が危ぶまれる局面もあったが、技術の実現性の確認まではやり遂げたいという執念を持続けたことにより、結果として製品化への道を拓ききっかけをつかんだ。製品化へ舵をきってからは、我々研究所のメンバーと日立メディコのメンバーは、まさに一体となって開発に取り組んだ。最終的にこの開発技術を持って日立メディコに転属しデジタル整相機製品化に従事し、一つの製品を世の中に送り出すためには、どれほど多くの技術者や設計者の高いスキルと総合力が求められるものであるのかを目の当たりに実感した。良い製品としての医用装置を生み出していくには、研究所の思い切った取り組みと、製品化部門の冷静かつ粘り強い実行力がかみ合うことが不可欠なのである。

先に、超音波に無縁だった著者が超音波に関わるようになった当時に研究者の夢であったいくつかの技術があったと述べた。その一つである生体の音速補正の技術にその後再び取り組み、音速不均一による画質劣化を補正すべく研究を行った。素子毎の遅延補正を実現できたが、当時の技術では平均音速を補正するにとどまった。昨今、音速補正が注目されているが、当社がいち早く平均音速補正に対応できたのは、この研究成果の蓄積があったことによる。もう一つの夢が組織鑑別であったが、当社の三竹主管技師長等が筑波大の椎名教授(現京大)等のご指導を頂く産学・医工連携研究により世界に先駆けて組織の硬さ情報を画像化するエラストグラフィーを製品化したのは周知の通りである。本技術の重要性が研究所と事業部で共有されていた

ことにより迅速に対応できたと考えている。

このように考えると、著者が超音波に関わり始めた80年代当時に研究者の夢であり研究所でチャレンジされながら、当時の周辺技術レベルでは製品化が難しかったものが、技術の進歩と知識、経験の蓄積等により実現されてきたことは、時代の流れを感じると共に感慨深いものがある。現在主流となっている技術に関連する技術が過去に幅広く研究所で取り組まれ、直接製品には結びつかなくとも今日の礎を築いてきたといえる。研究と開発と共同研究も含めた広い意味での周囲技術とのマッチングが、良い製品に結びつくのである。昨今、回路やプロセッサ等の技術は格段の進歩を遂げ止まるところを知らない。これらを有効に活用し、診断・治療をサポートする有益な装置とアプリケーションを、臨床サイドからのご指導を受けつつ研究所と一体となり開発していくことがますます重要となっていると考える。