

## 21 世紀の計測ビジネスとテクノロジーアライアンス Business Strategy and Technology Alliance of the Measurement Instruments in the 21st Century

アメリカの金属学者 C.S. スミスは、日本刀を例にとり、「もし、日本人が科学に心を傾け、逆にヨーロッパ人が優れた技術者だったら、金属学の歴史は全く違っていただろう」と述懐しています。グローバル化が加速度的に進む中で迎えた新世紀のスタートにあたり、日立製作所の大林秀仁氏とホリバの石田耕三のお二人に、計測ビジネスの展望とテクノロジー・アライアンスについて多めに話し合っていました。

石田 耕三  
株式会社堀場製作所  
専務取締役



大林 秀仁氏  
株式会社日立製作所  
計測器グループ  
業務役員

松本 浩一(司会)  
株式会社堀場製作所  
分析システム統括部  
統括部長

(2000年12月7日 日立製作所 那珂事業所にて収録)

### 21 世紀の計測ビジネス

【大林】21世紀はやはりバイオとITの世紀だろうと思います。

【石田】計測して何かがわかることが、結果的にバイオやIT、半導体の産業を大きく進歩させることになる。つまり「測れること＝ニュービジネス」という面がありますから。

### SEMEDX 開発から学んだシナジー効果

【大林】文化と文化がぶつかって、エンジニアや経営者の中に今まで眠っていたゲノムがパッと発現される。そういう刺激がアライアンスの原点ではないでしょうか。

### 見えないものを見、測れないものを測る 自然のしくみと計測

【石田】新世紀の計測機器メーカーの役割は、自然のしくみを、いかに忠実に、美しく見せるかだと思います。

Taking Japanese swords as an example, American metallography scientist C. S. Smith once said, "If the Japanese people had devoted all their energies to science and the Europeans had been outstanding engineers, the history of metallography would have been quite different."

At the draw of a new century, in the midst of a period of accelerated globalization, Dr. Hidehito OBAYASHI of Hitachi, Ltd., and Dr. Kozo ISHIDA of Horiba, Ltd. have discussed on the perspectives of measurement businesses and technology alliances.



大林 秀仁氏  
Hidehito OBAYASHI

株式会社 日立製作所  
計測器グループ  
業務役員, 次長  
工学博士

## 21 世紀の計測ビジネス

**司会** 21世紀がいよいよスタートします。新世紀における計測ビジネスをどのように捉えておられますか？

**大林** 21世紀はやはりバイオとITの世紀だろうと思います。バイオでは、ヒトゲノムの完全解読など使える道具立てがかなりそろってきたこの5年ぐらいが助走期間みたいなもので、21世紀初頭は、それを実社会でどう活かしていくかが課題となるでしょう。また、そこでは扱う情報は膨大で複雑だから、どうしてもITとのコンビネーションが欠かせません。

では、半導体のようなハードはもういらぬかという、そうではない。ITを支えているのはやはり半導体産業であり、その半導体を支えているのは非常にベーシックな素材産業です。基幹産業間で、いわゆる、インダストリー・インテグレーション・ネットワーク化ができています。だから経営者も若い技術者も、そういう視点で自分の仕事をきっちりと認識する必要があるのではないかと思います。

**石田** 計測事業の21世紀を考えると、人類や地球にとって本当に役に立つ製品や技術とは何なのかを見ることが大事ですね。そこに我々の事業が待ち構えているはずですよ。

実は、計測は私の天職だと思っているんですよ。計測して何がわかることが、結果的にバイオやIT、半導体の産業を大きく進歩させることになる。つまり「測れること＝ニュービジネス」という面があり興味つきません。

ホリバは、2000年末、あいついで2件のニュービジネスを立ち上げました。一つは、(株)バイオ・アプライド・システムズです。ここでは、バイオ、半導体およびセンサ技術を組み合わせて、環境ホルモンのような超微量物質をはかる技術や製品の研究開発を目指しています。そして、もう一つは、(株)エックスレイプレジジョンです。ここでは、X線計測技術を応用した計測機器の開発・製品化を狙っています。

両社に共通することは、「従来は難しかったものを測れるようにしたい」と願う技術屋の夢を、産・官・学がアライアンスを組んでベンチャービジネスの形で実現してやろうとする京都人らしい野心的な試みです。

**大林** 確かに、ダイオキシンなんかもこれからの課題ですね。このように超微量で複雑な挙動をする物質は、研究室ではなんとか測れても、現場で測るとなるとまだまだです。最近当社では、煙道中のダイオキシンの連続モニタとして、質量分析計を使って前駆体を測る製品を出しました。これは、汎用分析計の専用機への応用例として今後期待しているところです。

## 専用機・汎用機のサイクリック・ループ

**司会** 汎用機の専用機へというアプローチは21世紀も重要なキーワードになるに違いないと思います。新規市場創出で成功した典型例が日立さんの半導体用の電子顕微鏡「測長SEM」ではないでしょうか。ところで、この製品は、技術者の発想の転換をもとに生まれたとお聞きしていますが、どのようなきっかけがあったのでしょうか。

**大林** 測長SEMができるまでは、電子顕微鏡は、研究所や大学でいわゆるラボ用として使われるものでした。ところが、半導体製造プロセスという特定用途向けに製品化しようとする、半導体は帯電しやすいし電子照射で傷つきやすいので、加速電圧を低くしないといけない。そんなときに、それまで当社が研究に研究を重ねていた、低加速電圧で高分解能が得られるFE-SEM(電界放射型SEM)技術と合致したのです。世の中の要求が大きく出てきたときに、それに対応できる技術力がすでに蓄積されていたという点が大きかった。特定用途向けの製品というのは、それまでは経験したことがなかったのですが、測長SEMはそこを打破できたから成功したといえますね。

**石田** 確かに汎用機器だけを売っていたら成長がないような気がするし、お客様に本当に喜んでいただけるものをきちんと探し出していけるのかなという疑問もあります。昔は汎用の分析計が既にある、それをベースに専用機を作っていました。最近では発想を逆転させ、特定の目的に開発した専用機の技術を汎用機にフィードバックして、さらに新しい市場を作りだしていく。そういうサイクリックなループが、これから分析事業としては非常に重要ではないかと考えています。

**大林** 汎用機をやっていると、どうしても最大公約数的なニーズにしかまとまってこないですね。専用機に対しては非常に深いニーズがあって、こういうことができると、それによって業界全体がすごく変革するということがあります。測長SEMはまさにそれだったわけです。それからもう一つ、設計者が自分の作った製品を使っているお客様のところへ行って、実際の現場での使われ方をアンテナを高くして見つけてくるようなところがないと新しい製品はできません。

**石田** 最近、石原都知事の厳しい発言からディーゼル排ガス中のパーティキュレート(微粒子)の計測が注目されていますが、いざこれを測るとなるとなかなか難しい。ホリバは、FID(炎イオン化検出器)を使って測ってやろうと色々試み、やっと、パーティキュレートをSootとSOFの個別成分として連続的に測る手法に目処が立ってきました。

ご存知のように、FIDは、元々は汎用機であるガスクロ用の検出器として



石田 耕三  
Kozo ISHIDA

株式会社 堀場製作所  
専務取締役  
工学博士

---

開発されたのです。我々はこれを排ガス中のHC分析に応用し、専用機として市場の拡大や技術の向上に努めてきました。そして、今回のパティキュレート計への展開。これは、技術的な成長もさることながら、なんと言っても、お客様と一緒にあってトライ・アンド・エラーを繰り返した賜物です。ユーザーと一緒になれば、測れないものを測れるようにできる仕事は、本当にたくさんありますね。

## SEMEDX 開発から学んだシナジー効果

---

**司会** 市場はますます多様化し、一方で、分化も進んでいます。メーカーとしていかにスピーディーに対応していくかが生き残りの最大の課題で、そのためのキーワードがアライアンスだと言われています。しかし、アライアンス、アライアンスといっても、これを成功に導くためにクリアしなければならない課題も少なくないと思いますが。

**石田** この程、日立さん、イギリスのオックスフォード社、そしてホリバの3社がアライアンスを組んで走査型電子顕微鏡 (SEM) と元素分析装置 (EDX) を一体化したSEMEDXを開発しました。オックスフォード社は当社とは従来から競合していたところですが、最初は疑心暗鬼からスタートしたところもありましたが、今ではお互いに技術を出し合う。出すことによってはね返ってくる。やはり、アライアンスの基本はお互いの信頼感をベースにしたコミュニケーションだと、いい勉強をしました。

**大林** 初めから、相手に対する信頼感が100%あるわけではないですよ。100%のオープンマインドに至るまでにけっこう時間がかかることが多い。ところが、何か小さなことでも一つの成功例ができると、それをトリガーにして燎原の火のごとくにインパクトが広がっていきます。りょうげん  
一口にアライアンスといってもいろいろな切り口がありますが、いずれにしても、最終的にはビジネスを成長させる、ジャンプさせるというのが一つの狙いです。つまり「1 + 1 = 2」ではなく、1 + 1が3にも4にもなるようなグレートターバンにしなければいけない。

**司会** シナジー効果ということですね。

**大林** そう、シナジー。それぞれに異なった歴史と文化を持っている別々の会社がぶつかり合って、あるアライアンスをやろう、最終的にはビジネスとして大きくしようということになる。そこで、シナジー効果が発現するための仕組みが重要だと感じます。文化と文化がぶつかって、エンジニアや経営者の中に今まで眠っていたゲノムがパッと発現される。そういう刺激がアライアンスの原点ではないでしょうか。

---

**石田** アライアンスというのは、決して今に始まった話ではなくて、技術導入という形で昔もありましたよね。しかし、今の時代のアライアンスは、自分自身もある程度力をつけて、技術的なベースもあって、その上で日常的にどう速く、社外のリソースとリンクさせて、いかに目的のものを作るかというふうに変わってきています。

ホリバは分光技術の世界のトップメーカー ジョバンイボン社(JY)を1997年に買収しました。当初は、材料分析装置を中心に、市場の拡大と技術分野の拡大を狙ってスタートしたものです。営業的には国内およびアジア市場の拡大を、技術面では我々にはない紫外・可視領域へビジネスの幅を広げたいという戦略です。実際に一緒に仕事を進めていくと、ホリバが得意とする赤外線・X線とJYの紫外・可視の差は、単に波長領域の差だけではなく、研究開発や生産技術面にも大きな違いがあることが鮮明になってきました。つまり、彼らは基礎技術に強く、我々はモノづくりとくに品質面に強いこともわかってきました。お互いの長所を生かし、欠点をカバーし合うことによって次の製品を生み出していく大きな力になっています。

**大林** そうですね。昔は、欧米諸国とのアライアンスには、先進国と発展途上国みたいな感じの上下の関係が匂っていた。しかし、今は、対等だというのがスタートポイントですね。じゃあアライアンスの何がいいのかというのは、結局は、エンドユーザであるお客様に我々が提供できるもの、お客様の期待に応えられるものをいかに速く提供するかという「スピード」ということだと思います。

## テクノロジー・アーカイブス

---

**司会** 最近、「自分のところで技術開発をしないで社内の技術が育つのでしょうか？」と心配する若い技術者がいます。アライアンスと社内独自による技術育成、この辺りについてはどのようにお考えですか。

**大林** それは本当に難しい問題ですね。結局、基本的な戦略としては、自分たちがやってきて成功してきた事業を核として、いわゆるコア・コンピテンスのまわりで新しい事業を展開することが大切ですね。そして、コア・コンピテンスをどの方向へ拡大するかについては、丁寧なマーケティングとお客様の声をきちんと聞いて判断するという地道な活動が必要だと思います。それも、チーム全体がそういう感性を持って新しいことをやっというとしなければチャンスはない。変化のなかに新しいビジネスチャンスがあると思える元気な風土です。重要なことは、個人だけではなくチーム全体としてそういう感性をいかに持つか。誰か一人エースがいるというだけではだめで、組織全体に活力があるかないかが大事になってきます。あとは、若い人にどれだけ失敗してもらおうかが非常に大事ですよ。

**石田** 組織としても失敗は必要だと思います。もちろん会社にとっては、なるべく失敗は少ないに越したことはないけれど(笑)。

「ノーの言える日本人」というのがありましたが、こと技術開発や製品開発に関しては逆に「イエスが言える技術屋」の方がいいのではないのでしょうか。残念ながら、何かテーマを出しても「いかにこれができないか」という発想でスタートするケースが多いと感じています。まず取り組んでみて、失敗したらそこに学びが起こって次の何かが生まれる。もちろん、イエスというためには、それなりの裏付けが必要です。

カスタムICメーカーの方に伺った話ですが、過去の蓄積を素早く取り出す仕組みを作ることによって競合相手との差別化をはかる。コアがあって、周辺にいろいろなパッケージもある。それらの積みかえを組織としていかに早くやるかという仕組みさえつくれば、たとえ携帯電話のようにニーズが激しく変化する市場に対しても、新製品を次々と投入できます。

失敗にしろコアテクにしろ、組織的にデータを蓄積し、だれもが、いつでも活用できる体制、テクノロジー・アーカイブス・システムを構築することが重要ですね。我々計測機器業界は、そういう面で少し努力を怠ってきたのかもしれない。

**大林** これらの知的財産をベースとして、さらに、みんなでわいわいと議論する。そうすると、その議論の中から何かが出てくる。他人と話しているだけで頭の中が整理されてくることってありますよね。発声をして、話し合っていくことで自分の頭にもフィードバックがかかるし、相手からの反応もリアルタイムに入ってくるから、すぐに修正できる。話をするというのは全ての基本だと思います。

**司会** それが本来のコミュニケーションですね。技術屋というのは、意外にそういうコミュニケーションが不足している部分もありますから。

**大林** この間も、うちの設計者が、インターネットでどこかのフォーラムに「このソフトを使おうとしたらうまく動かない。どなたか教えてください！」と日本語で入れたら、世界中から「こうしたらOK。こんな秘策があるよ。」と100通くらいソリューションが一日で返ってきたと驚いていましたよ。おまけに、日本語で書いたのに。インターネットの世界ではそういうことが起こり得る時代ですよ。身近にそういうことがもっとあってもいいのではないかと、今更ながら感心しました。

**石田** これからは、発信できる能力が技術者に求められます。発信がチャンスを増やし、問題解決までの時間を短縮できる。それによってお客様に早く物が届けられる。そういう循環をぜひ作らないといけない。技術が高度化、複雑化すればするほどこの傾向は強くなると思います。

---

## 見えないものを見，測れないものを測る 自然のしくみと計測

**司会** 21世紀は知的時代と言われていますが，最後に，知的な計測についてお考えをお聞かせ下さい。

**石田** 新世紀を迎えるにあたって，「サイエンスはどうあるべきか？」について，もう少し議論する必要があると思います。サイエンスとか自然科学には，もともとは個人の知的な満足度を得るという面があります。計測技術を極めること自体，一つ一つがけっこう面白いですね。そういう観点からしても，計測分野にはまだサイエンスの真っ只中にいられるという満足感はあるし，楽しい事業ではないかなと思っています。

**大林** 日立の計測器グループでは，「見えないものを見る」，「測れないものを測る」をキャッチフレーズにしていますが，これこそが計測技術の原点ではないかと思っています。しかも，いかに科学的にかつわかりやすく伝えるかが，21世紀のスタートにあたってのキーテクノロジーの一つになると思います。我々のホームページでは電子顕微鏡で撮った種々の写真を掲載していますが，これらの写真にフォールス・カラーをピクセルごとに付けるなど画像処理技術を駆使して，よりわかりやすく，美しい像に仕上げています。最近，画像処理がものすごく進歩していますから，電子顕微鏡自体の性能を高めることはもちろん大事だけれど，適切な画像処理を施すことによって新たな事実が見えてくるという効果が期待できます。よく，「ITは手段であって目的ではない」といわれますが，逆に「ITなくしてはサイエンスもバイオもない」ことも間違いありません。21世紀の計測もまた，ここらがキーになるのではないかと考えています。

**石田** ホリバにも同じような事例があります。当社に金属や植物の表面のpH分布を測定し，画像表示する光走査型化学顕微鏡(SCHEM™)がありますが，pHという化学量をイメージという感覚量を付け加えることにより情報量が格段に増大します。これなどは，「人には見えないものをはかる」新しい世紀の計測器の方向性を示唆しているように感じています。宇宙でも，原子でも，そして生物の細胞一つ一つでも，見て美しいし，何か感動をおぼえます。同様に，優れた設計には論理的な必然性を感じます。結局，新世紀の計測機器メーカーの役割は，自然のしくみを，いかに忠実に，美しく見せるかだと思います。

**司会** まさに「自然と計測のアライアンス」ですね。ビジネスから科学・自然まで，話題が幅広く展開しましたが，この広さこそが21世紀の計測ビジネスの明るさを示していると思います。と同時に，無限に広がる市場を，いかにセンシティブにキャッチしビジネスとして実現していくためにアライアンスの重要性を改めて認識致しました。本日は，本当にいい話を聞かせていただき，ありがとうございました。