

# 超々高精密計測を可能とした 光コムテクノロジーの市場進出をサポート



## 株式会社光コム

### 目的

- ・独自技術を応用した製品への組み込み
- ・信頼性、可用性を活かしたパッケージ化
- ・拡張性の高さによる豊富なオプション対応

### アプローチ

- ・パッケージ製品として要件を満たすコストパフォーマンスの最適なHP Z440 Workstationを採用
- ・充実した開発環境の構築のためにHP Z840 Workstationを採用

### システムの効果

- ・特殊ボードの採用による相性問題の回避
- ・高い可用性による安定性の向上
- ・開発環境の高効率化

### ビジネスへの効果

- ・パッケージ製品としてのコストダウン
- ・製品の機能を忠実に再現
- ・研究開発期間の短縮

「いかに精密に計測するか」という問は人類が文明を持ってからずっと抱いている大きな課題のひとつだ。これまでも様々な形で精密計測を可能とするテクノロジーが生まれてきたが、独自の「光コム」テクノロジーの応用によって、遠距離からの距離測定をサブミクロン単位でおこなえる素晴らしい製品を開発した企業がある。光コムテクノロジーの発明者でもあり、製品開発の首長でもある、株式会社光コム（以降、光コム社）代表取締役 会長 工学博士 興梠元伸氏（以降、興梠氏）、技術開発部 フェロー 小柳津宏忠氏（以降、小柳津氏）に話を伺った。



## 通信技術からの応用で生まれた 超々高精密計測技術

「東京工業大学ベンチャーという形で、平成 14 年に光コム社を設立しました。『光コム』というのは、私独自の技術で、これを製品として応用できないかということで、企業としての活動が始まったのです」と語る興梠氏。光コム発生器は電気光学結晶（LiNbO3）を用いた光変調器のことで、1,000 本以上のサイドバンドを発生させるだけでなく、マイクロ波の変調周波数と正確に一致、全てパッシブになっているので安定したコムを作り出すという優れた技術だ。

「もともと通信用として使う予定だった光コムですが、レーザーを外へ向けて放出したらどうか？というアイデアを元に開発を進めたところ、離れた場所からでも高精度の距離計測ができることがわかりました」という興梠氏。現在、同じような特長を持つレーザー測定器はあるが、放出されているレーザー光が遮断されると、それ以降の距離は分からなくなる。さらに、精度はミリ単位までとそれほど精密ではないという問題がある。「光コムを使えば、サブミクロン単位まで計測できます。この特長を活かして製品化したものが、『3 次元形状測定器』になります」と興梠氏はいう。光コムの距離測定器の精度確認試験が（独）産業技術総合研究所において行われた結果、距離 80m における測定の絶対精度は「0.1ppm」だったという。もはや、これ以上の正確さはありえない限界に近い精度を持つことが証明されている。

「製品化するにあたり、市場ニーズとして 3 次

元測定に掛かる時間が短いほど良いということがわかりました。そこで高性能なワークステーションが必要となり、HP Workstation に行き着いたのです」と興梠氏は語る。ワークステーションとしての処理能力の高さや信頼性はもちろん、豊富な PCIeExpress ポートに大型ボードが追加できるという拡張性の高さも決め手になったのだという。

## 素早い計測に加え 画像処理速度の向上も課題に

「信号処理を高速の A/D 変換ボードとパソコンでやっていたのですが、思ったような結果がでませんでした。しかし、こちらは FPGA 化することで結果は大きく改善しました」と小柳津氏は語る。例えば 30mm 角 × 30mm 角を 500 点 × 500 点、25 万ピクセルでスキャンした場合、当初は測定結果が出るまで 7 ~ 8 秒掛かった。その信号処理を FPGA 化することで、最終的に 2 ~ 2.5 秒ぐらいで計算が終わるようになり、大幅な改善ができたのだ。

製品化された 3 次元形状測定システムは、光源部、干渉計ヘッド、XY スキャナ、スキャナコントローラーなどの主要パーツに加えて、信号処理や A/D 変換ボードを搭載するため、要件に合わせたスペックで構成された HP Workstation はパッケージの一部としてクライアントへ納品される。この時のワークステーションは時代の変遷と共に WX4600 から現在の Z440 まで、ミドルハイグレードの製品が採用されてきた。「測定速度の向上には FPGA が使われたため、ワークステーションへの負荷は



株式会社光コム 代表取締役 会長 工学博士 興梠元伸氏



株式会社光コム 技術開発部 フェロー 小柳津宏忠氏



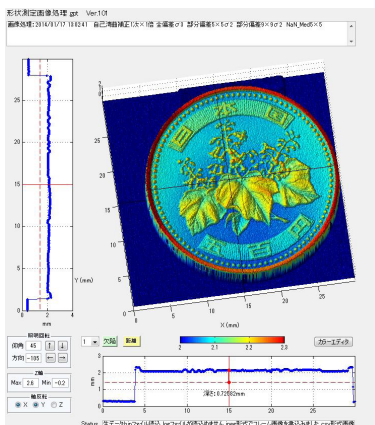
ノーベル物理学賞を受賞したジョン・ホール氏と興相氏、小柳津氏が写った写真。ホール氏は同社のテクニカルアドバイザーでもある



3D形状測定器のユニットの一部としてセットされている Z440



研究・開発には Z840 が使用される



3D形状測定器による計測結果。数値とビジュアルによって、被検物の凹凸が良く分かるだけでなく、同時にミクロン単位のサイズ感も表示できる

それほど高いものではありません。それよりも信頼性や耐久性、拡張性あるいはコストといった部分で選んでいました」と小柳津氏は語る。

信号処理の高速化を FPGA によって解決した光コム社だが、同時に新しいニーズを受けることになった。「数値だけではなく、最終的な測定結果を絵で見たいということなのです。例えば、スキャンした対象物のミクロン単位の傷や破損など、そうした『欠陥』をビジュアルとして判別したかったのです」と興相氏という。

正確な数値を素早く求めることができれば、次にはそれをビジュアル化したいと思う。さらにビジュアル化した結果の中から、不良品や欠陥品を抽出するような仕組みが欲しいというニーズが生まれる。こうした技術の進歩に伴う新たなニーズの発生は、ある意味当然ともいえる部分でもある。

「測定値を単純にビジュアル化しようとしても、測定直後のデータには、いわゆる”雑音（ノイズ）”が混ざっています。表面の荒れによって光が跳ね返ってこない場所があったり、干渉を起こしたり、原因は様々ですが、そのノイズをフィルタリングする仕組みを作らなくてはなりません」と小柳津氏は新たな課題について語る。

## 常に発生する 新しいニーズへ対応

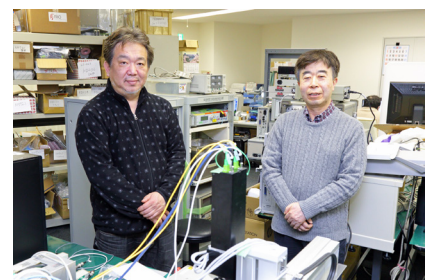
信号処理は FPGA 化で対応できたが、新たに生まれた画像処理へのニーズはワークステーションが担当することになる。「パッケージ用には現在は Z440 を使っていますが、開発用に Z840 を導入しました。当然ですが、ワークステーションとしてのパフォーマンスは高いので開発環境としては最適です」と語る小柳津氏。例えば、FPGA 開発をするには膨大なメモリとプロセッサパワーが必要になる。以前の開発用ワークステーションでは、回路を合成するのに 7～8 時間を要していたが、Z840 導入後は 1 時間程度で作業が終わるようになったのだという。劇的な変化に「大変助かっています」と小柳津氏、興相氏も笑顔で感想を語る。

光コム社では、画像処理に「LabVIEW」、アプリケーション開発に「MATLAB」、さらに新たに生まれた 3D 画像の高速処理研究用に「CUDA」

などのソフトウェアを導入している。コンピューターへの負荷としてはかなり高い環境となるが、効率的な使用ができ、ハードウェア起因のトラブルなどは起きていないという。「冒頭でも述べましたが、PCIExpress にボードを複数枚挿すといった要件が出ることもあります。海外製のボードですと、稀に相性問題が発生することもあります。そういう特殊なボードでも動作検証済みリストに HP 社の製品がリストアップされていることが多いのです。そういったワールドワイドな認知度の高さや浸透性といった部分でも HP 製品は信用できますね」と小柳津氏はいう。

「今後は CPU、GPU 共にパラレルプロセッシングを使うことが多くなりそうです。HP Workstation には、そうした高負荷環境の中での大幅な速度向上を期待しています。また、光コムを応用することで、多点を同時に測定することができるので、『多点振動計』も製品化を始めています。データ量は距離計と比べると 4～50 倍はあるので、こちらの処理でも能力を発揮してもらいたいですね」と小柳津氏は語る。クライアントからの要件が高まるばかりの現状だが、小柳津氏を始めとする開発陣の誠実な姿勢によって今後の研究も成功するはずだ。

「離れた場所から正確にミクロン単位で計測できる機器は他にありません。例えば、職人と呼ばれる人は、製品の善し悪しを長年磨いた勘で感じていました。そういう能力を持った人がリタイアしていく中で、私達の製品はいわば”数値化された職人の目”を提供できるのではないかと考えています」と語る興相氏。土木、建築、工業、宇宙工学などあらゆる分野で「正確なモノサシ」は必要とされている。光コム社が生み出すテクノロジーが、世界中に広がり、研ぎ澄まされた職人の勘と等しい超々精密な計測結果により、多く分野で幅広く貢献する日も近い。HP Workstation も共に進化を続けながら、光コム社を支えていく。



「光コム」テクノロジーで、今後も多くの産業を支えていく



記事を共有する

