



口述歴史：鈴木勲

インタビュー者：Chris Bajorek (クリス・バジョレック)

記録日：2016年8月2日、東京

CHM 参照番号 X7917.2017

© 2016 Computer History Museum

Bajorek： 本日は、HOYA のガラスサブストレート(基板)開発の歴史について、鈴木勲さんに、お話を伺います。1990 年代のモバイルコンピューターの到来では、アルミ基板のメディア(記憶媒体)よりも優れた耐衝撃性を有するハードディスクドライブ (HDD) が求められました。意外なことに、この用途で求められる耐衝撃性とコストの要件を唯一、満たしたものは、化学強化ガラスを使用したガラス基板のメディアでした。HOYA はいち早く、そのようなガラス基板の開発と供給における業界のリーダーとなりました。このオーラルヒストリー(口述歴史)では、鈴木勲氏のリーダーシップの下で貢献してきた HOYA の歴史を記録しています。

Bajorek： 質問から始めたいと思います。勲さん、お名前と出身地、お育ちになったところを教えてください。

鈴木： 鈴木勲と申します。東京生まれの東京育ちです。

Bajorek： 卒業大学、専攻、関心分野を教えてください。

鈴木： 東京都立大学で機械工学を学びました。卒論の課題は、アルミナイズド鉄合金の疲労特性に関するものでした。この材料の用途は、自動車のエンジンバルブでした。この処理によって、鉄合金の硬度と耐熱性が向上します。

Bajorek： 職歴について簡単に教えてください。

鈴木： 大学卒業後、HOYA 株式会社に 1966 年に入社し、49 年間、ほぼ半世紀にわたり、勤続しました。最初の 8 年間は、技術研究所で、光学レンズの製造、特にグラインディングとラッピング工程に関連した光学ガラスの機械的特性について研究しました。1974 年に、山梨県長坂町の新設工場へ異動となりました。会社がそこに、半導体産業向けのフォトマスクのブランクとサブストレートをはじめとする新製品向けの工場を新設することになったためです。私は、サブストレートの工程に独自設計の新しい両面研磨装置や、ガラスの研磨スラリーとしてコロイド状シリカスラリーを使う新しい研磨プロセスを導入しました。そして、この長坂工場では、技術と新製品を担当する開発マネージャーとして 4 つの分野の開発を担当しました。

- 1 つ目は、光学ディスクのマスタープレートやレーザー融合システムのレーザー部品などの精密加工技術です。
- 2 つ目は、光学薄膜や EL (エレクトロルミネセント) ディスプレイなどの薄膜技術です。
- 3 つ目は、コピーマスクやエンコーダーなどのリソグラフィ技術です。
- 4 つ目は、レーザー発振器や AOM (音響光学変調器) などの OE (光電子工学) 製品です。

ガラス基板を使用した磁気ディスク開発は 1984 年に着手しました。1986 年に、メディアの開発を継続し、またガラス基板のメディア生産の新しいプロセスをセットアップするために、(カリフォルニア州の) サンノゼに転勤となりました。日本へ戻ったのは、1988 年 12 月です。1990 年に、メディアとサブストレートを担当するメモリーディスク部門のジェネラルマネージャー

になりました。定年の 60 歳を過ぎてからは、技術と外部対応を担当するシニア技術スタッフメンバーとして、メモリーディスク部門の事業をサポートしました。去年、2015 年 3 月に、HOYA を退職しました。

Bajorek : 大学や職場で早期に、影響を受けた人やモノは何ですか？

鈴木 : 二人の偉大な上司です。まず、泉谷博士です。HOYA の技術研究所の所長であった博士は、一生懸命に勉強すること、実験は物理的に意味のあるものを得るためになさなければならないということ、そして、得られた実験結果は物理的に妥当かどうかという視点からチェックする必要があるということを熱心に教えてくださいました。博士は日頃から、とても一生懸命に研究される方でした。もう一人の上司は、奥津さんです。彼は、HOYA の専務取締役で、長坂工場の創設者でもあり、電子事業そのものを HOYA に持ち込んだ方で、開発マネージャーの重要性にこだわりを持っていました。専務は、会社は常に、優秀な開発リーダーを必要とし、そのリーダーが、研究者やエンジニアを上手に生かして使うようにしなければならないこと、またそのために、リーダーは、何をなしたいのか明確なビジョンを持たなければならないということ、絶えず教えてくださいました。この二人の上司からは、さまざまなことを学びました。

Bajorek : 現在の役職は何ですか？

鈴木 : もう完全に退職していますが、日本の IDEMA (日本 HDD 協会) の名誉理事として、教育委員会の委員長を務めています。

Bajorek : HOYA が基板や記憶媒体のデータストレージ事業に参入したのは、いつですか。

鈴木 : HOYA が実質的にメディア(記憶媒体)の事業に参入したのは 1991 年です。サブストレート(基板)事業に参入したのは 1994 年です。

Bajorek : HOYA がこの市場への参入を決めたのは、なぜですか？

鈴木 : ガラス基板の磁気ディスクの開発には 1984 年に着手しました。当時、電子部門の事業を拡大する上で、フォトマスク、フォトマスクブランク、OE 製品とは別の新製品を模索していました。マスター(Maxtor)からガラスサブストレートを用いたメディアを作るよう強く要請されました。彼らは、とても平滑なメディアを要望していました。それが、メディアの開発に着手するきっかけになりました。HOYA にはすでに、フォトマスクブランクのように無欠陥特性が求められる製品向けのサブストレートやスパッタリングについて、大変優れた生産技術を持っていました。これが、メディア開発に着手することになったもう一つの理由ですが、HDD、メディア、ヘッドについての知識は十分ではありませんでした。ヘッドやメディアについては、一から勉強しなければなりません。開発を始めてから数か月後に、彼らの評価のために、ガラス基板のメディア試作品をマスター社に出荷しました。この最初の試作品は実験用のスパッタ装置で作製したものでしたが、良好な磁気性能、低ノイズ、低不良率を示しました。ただ、マスター社から受けた要請は、ちょっと変わったもので、テクスチャリングやルブリカントなしで、ガラス基板のメディアを作るよう依頼されました。そこで、HOYA は、ステイクションの問題に直面しました。これは、容易く解決できる問題ではありませんでした。にもかかわらず、上層部は、潜在的なお客様のそばで、つまり、米国で、開発を継続すると決めました。そこで、HOYA は 1986 年にアベックス (Amplex) 社から施設を購入しました。アベックス社

は、その工場で、めっき加工でメディアを製造していました。めっき装置には全く関心はありませんでしたが、量産用のスパッタリング装置として ZV-1200 や多数の種々のテスト装置を取得できました。HOYA はその地で、ホーヤ・エレクトロニクス・コーポレーション (HEC) を設立しました。HEC では、機械的なテクスチャーやスパッタテクスチャー等の色々の方法で、スティクション問題の解決を試みました。これらの開発は、長坂工場の同僚たちと連携して行いました。再現性良くスティクションを回避する良好なプロセスを実現することはなかなかできませんでしたが、この開発で、重要な知見が数多く得られました。最終的に、このスティクション問題は、SX コート (コロイド状シリカコート膜) で解決することができました。SX コートの基本的なアイデアは、長坂工場から出されたものです。それを、HEC のエンジニアが、安定した生産技術に高めました。それで、HOYA は HDD のメディア市場に参入することができました。

Bajorek : ZV-1200 機を製造したのは誰ですか？

鈴木 : レイボールド (Leybold) 社です。

Bajorek : ガラスはとても脆い。化学的に強化されたガラスは強いですね。ガラスメディアで衝撃耐性を実現するという話をハードディスクドライブのメーカーに説得するのは大変でしたか？

鈴木 : はい、ガラスは硬いけれども脆いということは周知ですよ。それで、化学強化ガラスの強度を示す数多くのデータを用意しました。また、ガラスを床に繰返し落とすための試験装置も用意しました。それを、Diskcon 1989 などの展示会で実演しました。でも、東芝が 2.5 インチドライブ市場で成功してからは、(ガラスの耐性については) 誰も心配しなくなると、という感じがします。

Bajorek : HOYA はなぜ、プレスガラスの製造方法をサブストレートに採用したのですか？

鈴木 : ガラスの型押し成型は、HOYA のコア技術の一つです。これは、HOYA 製品としてガラス食器やカメラ向けのレンズ材に適用されていました。HOYA では、レンズ材向けの 3D 生産システムを既に開発していました。この 3D とは、ダイレクトメルト、ダイレクトプレス、ダイレクトアニールという意味です。このシステムは、さまざまな種類のガラスをライン 1 本で製造するのに最適です。必要な数量が限定されている場合に、とても効果的なシステムです。それに対して、フロートのプロセスでは数量が極めて多くなければなりません。数量が少ない場合のフロートのプロセスは費用対効果がよくありません。さらに、フロートガラスは、どんなガラスにも対応するというものではありません。このプロセスを採用できるガラス組成は限られています。このような理由から、HOYA のガラス材の生産では、型押しプロセスを採用しました。

Bajorek : HOYA では、ダウンドロー法など、他のガラスメーカーの手法を評価しましたか？

鈴木 : はい。フュージョン法を試みました。ディスプレイパネル向けの基板は、このフュージョン法で生産されています。当時、HOYA には NSG 社との合併会社があり、これは、フュージョンプロセスによるディスプレイ基板を生産するためのものでした。しかしながら、十分な平面度が得られず、ディスク基板でのこのプロセスの採用は諦めました。平面度を改善しようとするとコストが高くなってしまいました。

Bajorek： この戦略と計画の実現に貢献した主要人物は誰ですか？

鈴木： HOYA 本社の常務取締役で、HEC の社長でもあった打矢さんです。彼は、メディアの開発に着手すること、また、その開発機能を米国へ移すことを決めた方です。彼のリーダーシップの下で、メディア開発を継続することができました。

Bajorek： ハードディスクドライブ市場に HOYA が最初に供給したのは、サブストレートですか、それともメディアですか？

鈴木： 最初はメディアです。最初からメディアで HDD 市場に参入することを計画していました。メディアの開発を始めた当時、サブストレートの開発をする必要はありませんでした。光学ディスクのような、ディスク形状の製品の実績は十分にありました。しかし、その当時は、HDD 市場でのガラスサブストレートの顧客を見込むことはできませんでした。まず初めに、ガラスサブストレートでの優れたメディアの性能を実証しなければなりませんでした。

Bajorek： この事業を立ち上げた当初に、メディアとガラスサブストレートの主要取引先となったのはどこですか？

鈴木： HOYA のメディアの最初の実質的な取引先は、東芝でした。メディアのサンプルは、エアリアル・テクノロジー (Areal Technology) などの HDD メーカー数社にも供給していましたが、HDD 市場において実質的に取引を開始できた顧客は、東芝で、1991 年のことでした。続いて、IBM です。シーゲイト (Seagate) と富士通も、HOYA のメディアの採用を検討しました。IBM が、サブストレートで最初の顧客です。IBM へのサブストレートの供給は 1994 年に始まりました。

Bajorek： HOYA メディアやサブストレートが初めて採用された HDD 製品は何ですか？

鈴木： HOYA メディアが初めて採用された HDD は、東芝の 1 プラッターあたり 43 メガバイトの 2.5 インチドライブでした。モデル名は、M-40 でした。HOYA サブストレートが初めて採用された HDD は、IBM の Wakasa (ワカサ)、2.5 インチドライブでした。

Bajorek： HOYA の初期のメディアでは、SX プロセスと呼ばれるコロイド状シリカの保護膜を使用していましたが、それは、成功でしたか？

鈴木： はい。抜群の性能を発揮できました。このシリカ保護膜を「SX コート」と名付けました。このシリカの層は、コロイド状シリカの粒子を含有したゾルゲル法によって形成されました。磁気層はまず、ガラスサブストレートの滑らかな表面にスパッタされるべきであり、保護層にヘッドとのスティクションを回避するための適切な粗さを持たせるべきであるというのが、SX コートのコンセプトでした。この技術がなければ、HOYA は HDD 市場に参入することはできなかったと思います。

Bajorek： 各製品ライン、サブストレート、メディアが時間と共にどのように進化してきたか教えてください。また、各製品が HOYA の事業に占める割合はどれくらいですか？

鈴木： サブストレートの工程では、基本的に、同様のタイプの装置を使い続けました。他方で、工程の各ステップに用いる材料や加工条件を変えてきました。例えば、研磨スラリー、研磨パッド、および洗浄の化学溶液等を、顧客の要求に適合するように調整してきました。時々、特に、生産能力の増強や新工場をセットアップする時に、生産設備の何かしらを改造することを試みました。このような改良は、新しいラインでそのような変更の効果を確認してから、既存の生産ラインの設備に徐々に適用されることとなります。メディアの工程では、品質、性能、およびコストに対する顧客要求を満たすために、スパッタ装置の機種を変更しなければなりません。HOYA のメディア加工は、ZV-1200 のスパッタ装置で始めました。これは、A400、M12、最終的に、アネルバ (Anelva) 製になりました。どちらのプロセスでも、このような変更は通常、次世代製品の認定作業中に行われました。

Bajorek： HOYA は、サブストレートとメディアにおいて、IBM と特別な関係を築きました。どうしてそうなったのか、何がその主な要素となり、それが HOYA の事業にどう影響したか教えてください。

鈴木： トップダウンの意思決定でした。HOYA のトップマネジメントは、我々が、HDD 市場において、メディアやサブストレートのビジネスについての幅広い技術基盤や十分な知識を持っていないことを懸念されたのだと思います。それは、MD 事業の将来についての心配でした。それで、HOYA の弱点を補うために、IBM と特別な関係を築くことを望まれました。何故なら、IBM は HDD 業界の巨人でしたから。これは、良い決断だったと思います。IBM と安定したビジネス関係を構築することができました。

Bajorek： この業界で、当初または現在の、HOYA の主な競合はどこですか？

鈴木： NSG (日本板硝子) は、HOYA とほぼ同時期に、メディア開発に着手しました。NSG も、マクスター社から要請されていました。NSG とコニカミルタは、この事業からすでに撤退しています。オハラは、結晶ガラス材の供給を停止しました。そのため、旭硝子が唯一、ガラスサブストレート市場では、HOYA の競合として残っています。

Bajorek： HOYA が NSG のガラスサブストレートとメディア事業を買収したのはいつですか？

鈴木： HOYA は、2004 年に、NSG の HDD 用途のガラスサブストレート事業を吸収しました。

Bajorek： その 2 つの事業を統合する上で、課題となったことは何ですか？

鈴木： NSG は、現地従業員を統制するための良い規律を確立していました。また、譲渡後、HOYA は、NSG のプロセスをすぐに把握できましたし、旧 NSG の工場では NSG 材の使用を継続しました。それで、この統合は、比較的スムーズに行われました。ただし、生産性と採算性を改善するために、NSG プロセスの一部を HOYA スタイルに変更しなければなりません。また、品質を改善するために、NSG のプロセスに、HOYA の研磨装置と洗浄ラインを導入しました。

Bajorek： HOYAとNSGの両方で用いられていたガラス組成は何でしたか？またはその理由は何ですか？

鈴木： HOYAの素材N5は、化学強化用に特別に設計されたアルミノシリケートガラスです。N5には、アルカリ土類は含まれていません。このガラスは、表面に、より深く、より高い圧縮応力を有する層を形成できます。NSG材もまた、アルミノシリケートですが、アルカリ土類の酸化物を含有しています。NSGのガラス組成は、フロートガラスの工程に適合するように設定されたものだと思います。

Bajorek： どんなサイズのサブストレーとメディアを製造してきましたか？

鈴木： サイズは、1.0インチ、2.5インチ、3.5インチです。HOYAは主に、2.5インチのサブストレーとメディアを製造してきました。1インチはほとんどメディアで、3.5インチの大部分はサブストレーです。他のサイズ、例えば、0.85インチと1.8インチ、54ミリメートルサイズも製造しましたが、数量はごく限定されたものでした。1984年に記憶媒体開発を始めた頃のサイズは、5.25インチ（130ミリ）でした。

Bajorek： サブストレーとメディアはどのように開発しましたか？R&D部門はどのような課題に直面しましたか？製造部門はどうでしたか？これらの部門の課題は、どのように解決しましたか？これらの部門について、例をいくつか挙げていただけますか？

鈴木： サブストレーでは、HDD市場で事業に着手したばかりの頃は、うねりやエッジ形状が、基板の重要な品質パラメーターであることを知りませんでした。後から、これらの品質が、記憶媒体上でヘッド浮上安定性を保つ上で重要であることを理解しました。幸い、HOYAには、うねりやスキージャンプを減らすためのノウハウが十分にありました。それで、当時の顧客要求に対応することができました。しかし、表面平滑度を良くし、微小うねりを減らし、欠陥やコンタミを低減することは、常に改善されるべきパラメーターです。メディアの技術は極めて急速に変化していきました。先ほど説明したSXコートはHOYAの鍵となる技術でした。この保護膜がなければ、HDD市場に参入することはできませんでした。ところが、1990年代に、浮上高さを低減する動きが、急激かつ予想外に進行しました。それで、SXコートを使い続けられなくなり、1990年代後半から、保護膜をSXから通常のカーボンに変更しなければならませんでした。そこで、スティクションを防止するために、「NX」プロセスというものを導入しました。このプロセスは、研磨条件と洗浄工程でのエッチング作用を組み合わせたものでした。この処理で、ガラスサブストレーの表面にアラサを形成することができました。N5ガラスの特性は、この処理との相性が良いのですが、NX処理には、さらに厳しい工程の管理が必要でしたので、製造する上では別の問題を生みました。その後、HDD技術が、CSS（コンタクト・スタート・ストップ）式からランロード式に移行しました。これは、HOYAにとって幸いなことでした。

Bajorek： ガラスサブストレーは、ブランクのまま、それとも、薄膜層をすぐにコートできる完成品として販売しましたか？

鈴木： ほとんど 100%は、すぐにスパッタできる完成したサブストレートとして販売しました。東洋鋼板社には、ごく限定された量のブランクを販売しました。

Bajorek： 欠陥要件の厳しくなる中で、サブストレートを販売する際に、どのような課題に直面しましたか？

鈴木： サブストレートには絶えず、粗さ、マイクロないしはナノエイビネス、および欠陥、汚染を減らすことが求められます。これらの要求は、垂直磁気記録や DFH ヘッドが HDD 市場に登場してから、より一層厳しくなりました。改善は主に、研磨と洗浄の工程で行われました。研磨プロセスでは、研磨スラリーやパッドのタイプ、および加工条件の最適化を図りました。最初は各々個別に、そしてそれらを組み合わせて加工条件の最適化を試みました。洗浄プロセスでは、機械的な洗浄の最適化と、洗剤に含まれる添加剤や薬剤の選択が重要です。研磨スラリーやパッド、洗浄用の化学薬品の開発は、それぞれのサプライヤーと協力して、継続してきました。

Bajorek： ディスクの洗浄プロセスは、サブストレート品質の改善にどれくらい重要でしたか？この領域において HOYA が貢献した主なイノベーションは何ですか？

鈴木： 洗浄プロセスは、研磨プロセス中に基板の表面に付着した粒子や有機物の残渣を取り除くために極めて重要です。このプロセスでは、ガラス表面を少しだけエッチングするための特殊な化学薬品が加えられています。この化学溶液のエッチング作用は、粒子の除去には極めて効果的ですが、このエッチング作用によってガラス表面も粗くなります。化学薬品の種類は慎重に選ぶ必要があります。スクラブ装置を使用した機械的な洗浄は、このプロセスと一緒に使用されます。このプロセスの開発では、数多くのノウハウを蓄積されています。

Bajorek： サブストレートのユーザーは、ある時期から、自動光学的検査 (AOI) を要求し始めました。これに対応するための課題について、覚えていることはありますか？それを、どのように解決しましたか？

鈴木： HOYA では現在、サブストレート生産の最終検査で AOI を 100%使用しています。HOYA は 1980 年代初めに、まず、フォトマスクブランク向けの基板プロセスで AOI を取り入れました。この AOI は、日立 DECO が開発しました。磁気ディスクでは、1980 年代後半に、数量を限定した、完全に自動化されたサブストレートの生産ラインを長坂工場が開発しました。この試作ラインでは、AOI の導入について日立 DECO 製と調査検討を行いました。AOI を使用して透明なディスクを検査することについて、何ら心配はありませんでしたが、AOI 装置はとて高価だったので、われわれの懸念はコストでした。欠陥の検出能力、スループット、さらに安定した稼働率は、HOYA の生産ラインに AOI を導入する上での課題となりました。日立 DECO 社は、システムを改善して、HOYA の要求に対応しました。このシステム導入に伴う最大のメリットは、検査結果の信頼性が改善したことです。AOI によるこの安定した検査結果により、工程で実施された改善アクションの効果を適切に理解することができました。その結果、どの工場でも、高く安定した生産歩留を実現しました。

Bajorek： 光学表面分析装置 (OSA) も使用していますか？

鈴木： はい、使用しています。OSA は、実用的には DFA (欠陥不良分析) で使用しています。

Bajorek : サブストレートとメディアはどこで製造しましたか？

鈴木 : サブストレートは、当初、日本の長坂工場で製造しました。続いて、タイ、フィリピン、ベトナム、深セン市（中国）です。現在、深セン市とフィリピンの工場は閉鎖されています。メディアは、最初に米国のサンノゼ工場で製造しました。その後は、長坂工場とシンガポールです。HOYA のメディア事業は、2010 年にウェスタン・デジタル (Western Digital) に譲渡されました。

Bajorek : HOYA はどうやって、日本、シンガポール、タイでの事業を組織しましたか？

鈴木 : MD 部門の本社は当初、日本にありました。現在は、MD 部門の本社はベトナムにあります。

Bajorek : R&D の拠点はどこですか？

鈴木 : サブストレートプロセスの R&D は日本の長坂と昭島で行われました。

Bajorek : 過去および現在の HOYA の主な取引先はどこですか？

鈴木 : 当初は、東芝、IBM、富士通、シーゲイト、ウェスタン・デジタルでした。現在は、シーゲイト、HGST、ウェスタン・デジタル、昭和電工、富士電機です。

Bajorek : 1990 年代初期に、CSS 式からランプロード／アンロード式へ技術移行がありました。この移行は、ガラスサブストレートの導入や開発に影響しましたか？どんな影響がありましたか？

鈴木 : それは、お客様によると思います。IBM は、HDD 市場で初めて、ランプロード／アンロード式を採用しました。他の HDD メーカーは、1990 年代後半まで、それぞれのドライブで CSS の採用を継続しました。それで、前にも触れたように、HOYA は再び、スティクションの問題に直面しました。ともかく、この CSS からの移行は、ガラスメディアやサブストレートにとって良いことでした。スティクションの心配をしなくてもよくなったからです。

Bajorek : 大成功と大失敗の例を挙げてくださいますか？

鈴木 : (大失敗は) 事業開始後のサブストレートとメディアの生産能力の拡大が、遅すぎたことです。日本や海外での生産能力を上げることも検討しましたが、タイミングが遅すぎました。拡大速度が、お客様からの増え続けるデマンドに追いつかず、パニック状態でした。1990 年代中期のタイムフレームでは、各お客様からの要求に対応する数量を供給できませんでした。これは、私のせいです。もっと早期に、生産能力の増強に向けて、投資の承認をトップマネジメントに求めるべきでした。(大成功は) 海外生産を成功裏に成し遂げたことです。これは、HOYA の MD 事業にとって最も良かったことだと思います。特に、ベトナム工場は大成功でした。タイ工場の稼働で得た経験を生かし、またベトナム工場の各プロセスに

最新装置を設置しました。そのため、ベトナム工場は、円滑に立ち上げることができ、そして品質、生産、収益、およびコストの面でリーダー的な工場になりました。MD 事業部のマネージメントは、タイ、フィリピン、ベトナム、これら 3 つの工場を、品質、収益、コストを改善するために、お互いに競い合い、協力し合うようリードすることができました。

Bajorek： ガラスサブストレートの世界市場での販売個数と HOYA のシェアはどれくらいですか？

鈴木： ご存知のとおり、HDD の出荷量は年々減少していますので、サブストレートの出荷量も減少しています。サブストレートの出荷量は現在、2012 年に到達したピーク時の 65%ほどです。最新の Trend Focus 予測によると、2016 年第 1 四半期における HOYA のサブストレート出荷量は、7500 万枚です。これは月当たり 2500 万枚です。ガラスサブストレートにおける HOYA のシェアは 93%で、アルミサブストレートを含むディスク市場全体におけるシェアは 34%です。

Bajorek： 業界内で、ガラスサブストレートに代わる競争的なソリューションの開発が台頭したことはありますか？

鈴木： 過去に、複合材料、炭化ケイ素、シリコン結晶などの新しいサブストレート素材について、話題にはなりましたが、最近はそのような話は聞きません。

Bajorek： メディア業界が使い始めた長手媒体の温度条件が高温化して、中には 250℃といったものもあります。ガラス基板が高温に対応していくために、特に課題となったことはありますか？

鈴木： 現在の素材のガラス転移点温度 (Tg) は、504℃です。そのため、ガラス基板には、現在のメディアプロセスに対応する熱耐性が十分にあります。HOYA は、熱アシスト型磁気記録 (HAMR) 方式に対応する新素材を 3 種類用意しました。転移点温度範囲は、675～740℃です。これらのサブストレートは現在、お客様で評価いただいているところです。

Bajorek： 業界が垂直磁気記録方式に移行した際、ガラス組成やプロセスに影響はありましたか？

鈴木： ガラスの種類自体は同じですが、サブストレートの品質に対するお客様の要求は、より厳しくなりました。

Bajorek： HAMR 用メディア対応のサブストレート開発での課題は何でしたか？技術や製造可能性の視点から見ても準備が整っていますか？

鈴木： サブストレートの熱耐性は、HAMR 用途向けに改善する必要があります。HOYA は既に、HAMR 対応の 3 種類のサブストレートをお客様に提案しています。どれも量産可能です。これらは現在、お客様によって評価されているところです。

Bajorek： サブストレート業界における HOYA の寿命や成功の鍵となったものは何だと思えますか？

鈴木： HOYA は運に恵まれたのだと思います。先ほど触れたように、事業の初期段階では苦労しましたが、それ以降は、市場のニーズに対応する生産力をタイムリーに拡大できました。海外生産は、重要な鍵の一つでした。海外での操業で、低コストと大量生産を実現できました。ベトナム工場は大成功でした。タイ、フィリピン、ベトナムの 3 工場を、コスト、収益、品質を改善するために、お互いに競争すると同時に、お互いに協力し合うようリードすることができました。HOYA 基板の品質が良かったのだと思います。常に良い品質を維持していくことが、HDD 市場でビジネスを継続していける他の鍵だったと思います。

Bajorek： サブストレート事業を始めてから、HOYA が生産したサブストレートの数量と、HOYA のサブストレートを使用して生産されたドライブの数量はどれくらいですか。

鈴木： 定かではなく、推量ですが、HOYA が生産したサブストレートの数量は 40 億枚を超えていて、これらのサブストレートは 25 億台を超えるドライブに使われたと思います。

Bajorek： ハードディスクドライブ、サブストレート、ディスクの今後について、HOYA の見通しを教えてください。

鈴木： HDD の市場環境は変化していて、ノートパソコンと PC の市場は縮小しています。一方で、保管する必要があるデータ量は今後、爆発的に増えることが予想されますので、大容量 HDD の市場は拡大すると思います。HDD 業界は、市場のそのような変化に応じて、変化していくことでしょう。HOYA は、HDD 業界のそのような変化に貢献していきます。

Bajorek： 私の質問はこれで終わりです。他に何か付け加えたいことはありますか？

鈴木： ありがとうございます。

Bajorek： インタビューを受けてくださり、ありがとうございました。この事業における HOYA の比類なき成功を祝福いたします。鈴木さんのリーダーシップがなければ、これほどの成功は収められなかったと思います。どうもありがとうございました。

鈴木： どうもありがとうございました。

END OF THE INTERVIEW