

磁気記録懇談会への関わりと磁気テープの開発

角谷賢二

1. 緒言

筆者がまだ日立マクセル株式会社（以下 Maxell と記す）の研究所にいた 1990 年頃、何度も故端山文忠博士に磁気記録懇談会へのお誘いをいただいた。しかし、当時は仕事が忙しく、そのような集まりに参加する時間をもたないよう思えて、なかなか決心がつかなかった。その後も何かと理由をつけて逃げ回っていたように思う。仕事にも少し余裕が出てきた 2004 年 5 月 28 日、Maxell で懇談会を開催することになり、世話役をすることになった。懇談会のメンバーの方々と知り合いになり交流が始まると、それが楽しみとなり、以後喜んで参加させていただいている。

今回は、筆者が幹事として開催した懇談会の思い出と磁気記録に従事した思い出をご紹介します。

2. 関西産学官連携人材育成懇談会

2010 年頃、磁気記録懇談会を今後どのように進めるべきか、紙中氏、高橋氏、田邊氏、田沼氏、角谷で幹事会を開くことになった。会場はいつも梅田ハービスの禅園、食事しながら議論に花が咲いた。幹事会の会長は紙中氏に決まった。2010 年当時、磁気記録産業は衰退期にさしかかっていたので、名前が磁気記録懇談会では、会社から出張で出にくいとの意見が出、田邊氏の発案で関西産学人材育成懇談会（KC-HRD : Kansai Collaboration between Academia and Industries for Human Resource Development）とすることになった。この幹事会では、議論というよりはむしろ交流を深めたような気がする。

3. 岩手県立大学および関西大学での磁気記録懇談会

磁気記録懇談会ならびに KC-HRD は、関西でしか開催されていなかった。そこで、中村慶久先生の本拠地岩手にみんなで行こうということになった。話はどんどん進み、2013 年 5 月 31 日と 6 月 1 日、第 3 回 KC-HRD を岩手県立大学で開催することになった。第 1 日目は、学内見学と研究会、夜はホテル大観で懇親会、第 2 日目は東日本大震災被災地（浄土ヶ浜、宮古、大槌、釜石など）の視察という盛りだくさんの懇談会であった。震災の被害状況を現地で触れることができ、実に有意義であった。

2013年、筆者はMaxellを離れ、関西大学に勤めることになった。教員と職員の間中に位置するシニアURA第一号ということで採用された。この地位を利用して関西大学で第4回KC-HRDを開くことになった。幸いメンバーの多川先生が関西大学におられ、全面的なご協力をいただいた。いつものメンバーに加えて、新メンバーも参加して盛況な懇談会となったのはうれしい限りであった。



岩手県立大学の玄関にて 2013. 5. 31



岩手県立大学にて研究会 中村先生



岩手県立大学見学



関西大学博物館前にて 2013. 12. 06

4. 磁気記録とのかかわり

4. 1 磁気テープ用高分子バインダー

著者が Maxell に入社した 1975 年頃は、まだオープンテープが使われていた時代で、ようやくカセットテープが世に出ようとしていた。その当時の Maxell は乾電池が主力であったが、これからは磁気テープが主力製品になると信じていたので、筆者は磁気テープを担当したいと強く望んでいた。3 か月の新入社員教育を終えて、望み通り京都工場にある磁気テープの研究所に配属になった。そしてすぐ上司（端山文忠博士）に呼び出され、神戸大学工学部の松本恒隆研究室に派遣するからそこで磁気テープ用の高分子バインダーの研究を行ってほしいと言われた。磁気テープの開発では、使用する高分子バインダーが性能を左右する。磁性粉を高分散にする高分子バインダーは極少量の極性基（アンカーセグメント）を骨格を持ったものが有効であることを見出し、この概念で独自の高分散バインダーを分子設計するまでに至った。その開発した高分子バインダーは、Maxell の主力磁気テープに 20 年以上も使われた。無上の喜びである。

4. 2 コンピューター用磁気テープ

磁気テープはもともと音声や映像を記録するところから始まった。これらはすべてアナログ記録である。1990年頃から磁気テープはデジタル記録にも使用されるようになった。特にデータ用テープは、デジタル化が進むにつれて次第に重要視されてきた。Maxellでは、当初からデータ用テープの開発に力を入れてきたが、その道のりは必ずしも平坦なものではなかった。ここでは、筆者が長期にわたり担当してきた磁気テープの中の特にデータ用テープの開発歴史の一端について述べていきたいと思う。

(1) 4mm データカートリッジ(DDS)

1987年、オーディオ DAT が高音質のデジタル記録テープとして世に出た。ところが、著作権などの問題で期待されるほど発展がみられなかった。1989年、このテープをバックアップ用に使う試みが起こり、ついに Digital Data Storage(DDS)テープが開発された。そしてバックアップの主力製品として大きく発展することになった。当初記録容量 1.3GB/DDS-1 であったが、1993年 4GB/DDS-2、1996年 12GB/DDS-3、1999年 20GB/DDS-4 と発展していった。もともと SONY と HP が基本のシステムを構築してきたが、Maxell はこれらのシステムにあったすべての DDS テープをタイムリーに開発でき、Maxell の大きな柱のひとつとして発展させることができた。筆者が直接開発を指揮したのは、DDS-2 であった。発売直後から No. 1 を確保してシェア 70% を越え、世界の大手コンピュータメーカーに納めることができた。これは、技術力だけでなく、各 OEM メーカーの技術者と深い交流があったからだと思う。

磁気テープの発展の節目節目には特別な技術の導入があった。DDS-1 ではそれまでの酸化物磁性体からメタル磁性体を適用した。DDS-2 では世界で初めて厚さ 4 ミクロンの高剛性アラミドフィルムを採用した。DDS-3 では、薄膜重層(2層)技術の導入、DDS-4 では 60nm クラスの超微粒子を採用した。DDS-4 クラスになるとまさにナノテクノロジーの世界が成就した。

(2) 1/2" データカートリッジ(DLT)

1985年頃、Maxell の土井俊夫博士が興味深い話を持ってこられた。米国の DEC 社が高容量のテープ(Digital Linear Tape-DLT)開発のパートナーを探しているとのことであった。当時はビデオテープが全盛の時であったので、まだ多くの技術者の関心度は低かったような気がする。これが後の Maxell を支えるビッグビジネスに発展するとは夢にも思わなかった。高容量のテープ開発にはまず蒸着テープ、バリウムフェライトテープ、コバルト含有酸化鉄テープ、メタルテープの中から優れたテープの選択から始まった。Maxell はメタルテープが将来有望

とみて強く押した。ところが、当時世界の風潮として耐食性の問題からメタルテープをデータ用などに応用することには大きな不安が持たれていた。特に米国一流科学者からこの種の反対が出、学会論争まで発展した。このため、DEC社の技術者は非常にナーバスになった。Maxell は錆び防止の技術を確立し、これを学会などに惜しみなく発表した。これが効を奏したかどうかはわからないが、メタルテープは問題ないとの主張が認められ、我々のテープが採用された。

(3) Super DLT と LTO の戦い

1998 年、コンピューターのバックアップシステムの分野で世界を二分するメディア戦争が起こった。Quantum を中心とする DLT の陣営と IBM/HP/Seagate を中心とする LTO の陣営の戦いである。従来の技術では不可能とされていた記録容量 100GB への挑戦がなされた。これを可能にしたのが、トラックサーボの技術である。Super DLT では、バックコート側にレーザでパターンを書き、これを光学方式で追従させる技術が適用された。一方の LTO では磁性層側に特殊なサーボパターンを磁気方式で描き、磁気ヘッドで追従させる技術が採用された。

Maxell では、SuperDLT のテープ開発から生産までを目指すビッグプロジェクトが結成され、筆者はプロジェクトリーダーを担当した。Quantum との共同開発であった。そして、2000 年 9 月には世界で始めて SuperDLT1 のテープが完成し、その 10 月に発売にこぎつけ、シェア世界 No. 1 の地位を確保した。一方、別プロジェクトとして LTO も成功裡に完了し、コンピューターテープの分野では Maxell が両者とも揺るぎなき地位を築いた。その後筆者はコンピューター開発から離れたが、最終的には記録容量 10TB クラスまでの磁気テープが開発され、つい最近までコンピューターテープの全盛時代は続いた。

5. 関西大学大学院での非常勤講師

2013 年から 2 年間、関西大学大学院で非常勤講師として「情報記録工学特論」の講義を受け持った。Maxell で経験した記録に関する総括を若い大学院の学生たちに教えることができた。学生たちのアンケートによると、当時の最先端の技術が聞けて面白かったけど内容が多くてついていくのが大変だったとのこと、少し頑張りすぎたようで反省しているが、良い経験をさせてもらった。90 分の 15 コマの講義の最終日には、各大学院生に 5 分間のプレゼンテーションをしてもらった。「未来の記録媒体」という課題で、パワーポイント 5、6 枚にまとめてもらったが、非常にユニークな発表がたくさん出てきた。分子記録、ゲル記録、DNA 記録、脳に記録用のチップを埋める技術などなど夢のあるアイデアがたくさん提案された。心躍るすばらしいひとときであった。



【略歴】

角谷賢二（すみやけんじ）

1950 年生まれ。1975 年関西学院大学大学院理学部理学研究科を修了。同年日立マクセル株式会社に入社。同会社から派遣され、1975 年から 10 年間神戸大学工学部松本恒隆研究室で磁気テープ用高分子バインダーの研究を行う。それらの基礎的成果をまとめて 1982 年に母校の関西学院大学で理学博士号を取得。1980 年から 2003 年は磁気テープの全盛の時であり、高分子界面科学の手法で磁性粉に対して高分散性を有するいくつかの高分子バインダーを独自に開発。ビデオテープ、コンピュータテープ、放送用テープの性能向上に大きく寄与した。2003 年から 2012 年の 10 年間は、企業における理事、執行役、取締役の立場から磁気テープ、光ディスク、リチウムイオン電池などの開発、品質管理、環境管理を統括。2013 年から 2017 年の 5 年間、関西大学においてシニア URA として研究のアドバイズ、文理融合・産学連携のプロジェクト結成などを支援した。2016 年には、高分子学会からフェローの称号を得た。趣味は絵画鑑賞。2017 年より関西大学総合情報学部 x 東京大学地震研究所で推進しているミュオグラフィアートプロジェクトに参画し、多くの先駆的絵画展を行って楽しんでいる。2018 年現在国際美術研究所所長、理学博士、高分子学会フェロー。