

授賞業績

垂直磁気記録方式の開発による 高密度磁気記録技術への貢献

岩崎俊一博士

1926年8月3日生まれ
東北工業大学理事長 東北大学名誉教授

概要

20世紀のコンピュータ技術の進歩に重要な役割を果たしたのは、LSI(大規模集積回路)と情報記録を担うハードディスク装置(HDD)です。HDDの小型化・大容量化がインターネットによる情報化社会を実現したといっても過言ではありません。そして現在、クラウドコンピューティングなど次世代システムの実現を陰で支えているのが、垂直磁気記録方式によるHDDのさらなる大容量化です。岩崎俊一博士は、磁気記録の原理に関わる研究をヒントに、従来の水平磁気記録方式より大容量化に有利な垂直磁気記録方式を開発。1977年にこの方式を世界に提唱して以来、実用化のための研究開発を続けてきました。

大容量化を目指すハードディスク

ハードディスク装置(HDD)は、1956年に米国のコンピュータ「IBM 305 RAMAC」の磁気記録装置として開発されました。直径約60cmの磁気ディスクを50枚重ねた構造で、装置全体の大きさは大型冷蔵庫2個分もありましたが、記憶容量は約4.8MBしかありませんでした。以来、コンピュータの発展とともにHDDの小型化・大容量化が進み、1990年代にはパーソナルコンピュータ(PC)にも20MB程度のHDDが搭載されるようになりました。そして、1990年代後半には、音楽、画像、動画などのファイルも保存されるようになったことで大容量化が急速に進み、現在では「IBM 305 RAMAC」の10万倍にも相当する500GB程度のHDDが家庭用PCに使われています。

このように大容量化に向けて突き進んできたHDDですが、2000年頃から理論的な限界が指摘されるようになりました。磁気記録は、テープレコーダが登場した頃から水平磁気記録方式が用いられてきたのですが、この方式ではこれ以上の大容量化が難しくなったのです。そのとき起こったのが、水平磁気記録方式から垂直磁気記録方式への世代交代です。垂直磁気記録方式は、今から30年以上前に岩崎博士によって開発され、地道な研究が続けられてきました。そして、情報化社会の進歩に水平磁気記録方式がついて行けなくなったとき、垂直磁気記録装置がその可能性を開花させたのです。

磁気記録の基礎研究にヒント

岩崎博士は、1949年に東北大学工学部を卒業し、東京通信工業(現在のソニー)に入社しましたが、

テープレコーダに使われている磁気録音方式(交流バイアス法)の開発で知られる恩師・永井健三博士の勧めもあって1951年に大学に戻り、本格的な磁気記録の研究を行うことになりました。そこで岩崎博士は、録音用の磁気テープの磁性体として使われる合金の解析などに取り組み、研究成果はテープレコーダの小型化や音質向上につながりましたが、岩崎博士の興味は磁気記録そのものの原理の解明に向かいました。

磁気記録に使われるテープやディスクは、媒体の表面に磁性層が形成されています。表面に小さな磁石が並んでいる状態だと考えられ、外部から加える磁力によってその向きを変えることで信号を記録することができます。従来の技術は、この磁石の向きがテープやディスク面と平行になっているため水平磁気記録方式と呼ばれます。岩崎博士は、まず水平磁気記録方式で記録されている磁性体の状態を正確に確かめました。その結果、実際には磁性層には水平方向だけでなく垂直方向の磁気も存在し、そのバランスによって結果的に水平方向に記録できていることをつきとめたのです。そして、このとき岩崎博士の頭に浮かんだのが、「バランスを変えれば垂直方向に磁気を記録できる」ということでした。

当時、磁石を垂直方向に並べることができれば、理論的には信号の記録密度が飛躍的に高まると考えられていました。また、信号記録のために磁性層が磁化される時、信号磁石のS極とN極がとなり合っただけでなく、磁化されるため安定的に記録密度を高めると考えられましたが、実用化のための技術研究は進んでいなかったのです。岩崎博士は、アイデアを実証するため、新たな磁気ヘッドや磁性層の試作をくり返し、やがて「垂直磁気記録は磁気記録に革命をもたらすはずだ」と確信しました。1977年にロサンゼルス

スで開催された国際会議で成果を発表すると、大きな反響を呼びました。

次世代の情報化社会を切り拓く

1980年代に入ると、世界各国の大学に垂直磁気記録方式の研究拠点が誕生。日本の電機メーカーも研究開発に着手しましたが、実用化までの道程は長かったといえます。約100年の歴史のある水平磁気記録方式と違い、垂直磁気記録方式では磁気ヘッドや記録媒体の研究を一からはじめる必要がありました。しかも、水平磁気記録方式にも技術革新があり、さらなる大容量の記憶装置が可能になったのです。敢えて困難な垂直磁気記録方式に挑む研究者は少なくなりました。

そのなかでも、東北大学を拠点に垂直磁気記録方式の開発を続けた岩崎博士には、ひとつの信念がありました。博士は、それを「20年則」と呼び「本当の意味で新たな時代を切り開く技術は、普及するまでに20年以上かかるのだ」と若い研究者を叱咤激励続けました。また、技術を世界に公開し垂直磁気記録方式の優位性を訴え続けました。

この革新的技術に「時代」が追いついたのは、2000年以降のことです。インターネットが普及し、誰もが

世界中の膨大な情報にアクセスできるようになった上、文字や写真だけでなく動画が多く使われるようになりました。さらなる大容量化が叫ばれるなか、水平磁気記録方式の限界が再び見えてきました。水平磁気記録方式では、磁石同士が磁界の向きに並んでいるため、すぐ近くにある磁力に影響を与えます。そのため磁石をある一定以下の大きさにはできないのです。

垂直磁気記録方式は、研究者によって地道な研究が継続されてきたため、このターニングポイントに商品化することができました。2005年に日本の電機メーカーが垂直磁気記録方式を採用したHDDを世界ではじめて商品化。2006年には世界の主要メーカーが垂直磁気記録方式によるHDDの生産を開始し、2007年には全世界の年間生産台数が5億台に達するなど、HDDの世代交代が一気に進んでいます。2010年には、世界で生産されるすべてのHDDが垂直磁気記録方式に切り替わると予測されています。

いま、世界中のすべての知的財産をインターネットで共有する「全デジタル化」などが提唱されています。岩崎博士による垂直磁気記録方式は、今後、こうした新しい情報化社会の夢を実現する基盤技術として社会に貢献し続けることでしょう。

水平磁気記録方式と垂直磁気記録方式

