

フロッピーディスクとドライブの技術と ビジネス発展の系統化調査

嘉本 秀年

Hidetoshi Kamoto

Systematic Survey on Technical and Business Development of Floppy Disk and Drive

■ 要旨

フロッピーディスク (FD) は 1967 年に IBM の San Jose 研究所に於いて誕生した。その目的は、メインフレームコンピュータにマイクロコードをローディング、またソフトウェアの更新を顧客に配布することだった。

IBM は 1970 年に、ライナーを裏付けしたフレキシブルな封筒に 8 インチの磁気ディスクを入れた読み取り専用メディアとドライブ (23FD) を発表し、翌 1971 年に市場に導入した。23FD のフォーマット容量はたかだか 80K バイトであったが、これが世界初のフロッピーディスク (FD) とドライブ (FDD) であった。その後 IBM は読み書きを可能にして、1972 年にフォーマット容量 250K バイト (33FD)、1976 年に 560K バイト (43FD)、1977 年に 1.2M バイト (53FD) と進化させた 8 インチ FD と FDD を導入した。

IBM の 43FD ドライブは 43FD ディスクを読み書きできるだけでなく、33FD ディスクも読み書きをすることができた。また、53FD ドライブは 33FD、43FD ディスクも読み書きが可能であった。この下位互換の考え方はその後の 5.25 インチ、3.5 インチ FD と FDD でも必須条件として受け継がれた。

1970 年代終わりに普及し始めたワードプロセッサ、パーソナルコンピュータにとっては、8 インチ FD と FDD は高価でサイズも大きすぎた。そこで Shugart Associates は 1976 年に 5.25 インチ FD と FDD を導入した。この 5.25 インチの FD と FDD は 8 インチを縮小したもので、基本技術は 8 インチを継承していた。

このような状況下で 1980 年にソニーは 3.5 インチマイクロフロッピーディスク (MFD) とドライブ (MFDD) を発表した。3.5 インチ MFD/MFDD の企画書には「ユーザーの使い勝手を大幅に改善した小型 FD と FDD を開発し、5.25 インチを置き換えるとともに、これまで使用できなかった用途にも普及させ第三の世界標準にする」と記されている。ソニーはそれまで FD および FDD の開発や製造の経験がなかったが、1 年という短時間で製品を開発し発表した。3.5 インチ MFD と MFDD はその使い勝手が従来に比べて各段に優れていることが評価され 1982 年に HP が周辺記憶装置 (9121D/S) に、1984 年に Apple が Macintosh に、そして 1987 年に IBM が PS/2 に採用して世界標準になった。それまで IBM をはじめ米国メーカーがリードしてきたデータストレージ業界において、日本メーカーの提案が世界標準となった初めてのケースであり画期的な出来事であった。

3.5 インチ MFD/MFDD のアンフォーマット容量は 437.5K バイトであったが、1983 年に 500K バイト、1M バイト、そして 1985 年に 2M バイトまで下位互換を保ちながら進化した。

その後、新しい技術を用いた大容量 3.5 インチ FD/FDD、また 2~3 インチの超小型 FD/FDD が導入されたが市場でほとんど受け入れられず、ソニーが提案した 2M バイト 3.5 インチ MFD/MFDD が使い続けられた。1980 年代初期に FD/FDD が担っていた役割は、その後 HDD、光ディスク、フラッシュメモリ、ネットワーク等のテクノロジーによって代わられるが、その理由と経緯も報告する。

1971 年に IBM が 8 インチ FD/FDD を導入してから 2009 年にソニーが 3.5 インチ MFDD の生産を打ち切るまでの約 40 年間に、総計 19.7 億台のドライブと 492.4 億枚のディスクが出荷された。その内 3.5 インチはドライブが 17.1 億台 (86.8%)、ディスクは 355.0 億枚 (72.1%) と圧倒的なシェアを占めた。

■ Abstract

The floppy disk originated with the development of magnetic disks and drives at the IBM research facility in San Jose in 1967. The aim was to be able to load microcode into mainframe computers and to distribute software updates to customers.

In 1970, IBM announced the 8-inch floppy disk (FD), 23FD and floppy disk drive (FDD). The 8-inch read-only magnetic disk enclosed in a lined, flexible casing was released on the market the following year, 1971. The 23FD was the world's first FD and had a maximum formatted storage capacity of 80 KB. IBM soon added writing capabilities, releasing the 250 KB (33FD) in 1972, followed by the 560 KB (43FD) in 1976 and the 1.2 MB (53FD) in 1977 as the 8-inch FD and FDD developed.

IBM's FDD for 43FD was capable of reading and writing to 33FD as well as to 43FD. The FDD for 53FD could also read and write to 33FD and 43FD. This idea of backward compatibility became an essential condition in the 5.25-inch and 3.5-inch disks and drives that followed.

Word processors and personal computers were beginning to grow in popularity by the end of the 1970s. The 8-inch FDs and FDDs were too large and too costly for these machines. To solve this, the Shugart Associates introduced the 5.25-inch FD and FDD. While these were smaller than their 8-inch predecessors, the basic technology was the same.

Sony stepped into the arena in 1980 with the launch of the 3.5-inch micro flexible disk (MFD) and drive (MFDD). The proposal for the 3.5-inch MFD and MFDD was to "develop a smaller and more user-friendly FD and FDD to replace the 5.25-inch and expand into previously unusable applications to become the third global standard". Despite having had no prior experience in developing or manufacturing floppy disks or drives, Sony developed and launched a product within the short period of one year. The 3.5-inch MFD and MFDD was well received, as it was far more user-friendly than its predecessors. It went on to become the global standard, adopted by HP for the 9121D/S in 1982, by Apple for the Macintosh in 1984 and by IBM for the PS/2 in 1987.

This was epoch-making, as it was the first time a proposal by a Japanese manufacturer had become the global standard in the data storage industry, which had until then been dominated by American manufacturers such as IBM. The unformatted storage capacity of the 3.5-inch MFD and MFDD grew from 437.5 KB to 500 KB and 1 MB in 1983, reaching 2 MB by 1985, all the while maintaining backward compatibility.

As new technology emerged, 3.5-inch FDs and FDDs with greater storage capacity were introduced, as well as 2-3-inch ultra-small FDs and FDDs. However, these gained little ground in the market, and the 2 MB 3.5-inch MFD and MFDD remained in use. The role played by the floppy disk in the early 1980s was later superseded by that of hard disk drives (HDD), optical disks, flash memory, networking and other technologies. This report discusses this course of events and the reasons behind it.

In the four decades from when IBM first introduced the 8-inch FD and FDD in 1971 until Sony finally ceased production of the 3.5-inch MFDD in 2009, a total of 1.97 billion drives and 49.24 billion disks were shipped. The overwhelming majority of these were 3.5-inch MFDs and MFDDs, with 1.71 billion drives (86.8%) and 35.5 billion disks (72.1%) shipped.

■ Profile

嘉本 秀年 Hidetoshi Kamoto

国立科学博物館産業技術史資料情報センター主任調査員

1970 年 国立米子工業高等専門学校 電気工学科卒業
ソニー(株)入社
1979 年 システム開発部
3.5 インチ MFDD の企画と開発
1980 年 米国バデュー大学留学、
～1981 年 電気工学科 修士課程卒業
1981 年 第3事業部 技術企画課、課長
3.5 インチ MFDD のビジネス開拓、
第2世代 MFDD 企画
1987 年 データストレージ マーケティング部、部長
FDD、HDD、MO ドライブ
の全世界のマーケティング担当
1990 年 ハードディスクドライブ事業部、事業部長
1993 年 テープストリーマ事業部、事業部長
コンピュータ用 4mm テープドライブ、
8mm テープドライブの事業担当
1997 年 パーソナルストレージ事業部、事業部長
CD-ROM、CD-R/RW、DVD-ROM、
DVD-RW 等の光ドライブの事業担当
1999 年 R&D 戦略部、部長
2003 年 モバイルマーケティング部門、部門長
2004 年 ソニー(株)退社、
Digital Fountain 社入社、
Asia Pacific 担当 Managing Director
2005 年 Digital Fountain 社退社、
(株)ワコム入社、執行役員、
コンポーネント事業本部、事業本部長
2015 年 (株)ワコム退社
2020 年 国立科学博物館 産業技術史資料情報センター、
主任調査員

■ Contents

1. はじめに	4
2. フロッピーディスクとドライブの歴史	6
3. 第1世代 3.5 インチ MFD と MFDD の企画と開発	17
4. 3.5 インチ MFDD のビジネス開拓	52
5. 次世代 3.5 インチ MFDD の開発	62
6. 3.5 インチ MFD 及び MFDD の標準化とライセンス活動	74
7. 大容量 3.5 インチ FDD	78
8. 3.5 インチ MFDD ビジネスの俯瞰	88
9. リムーバブルメディアの役割と テクノロジーの推移	95
10. 終わりに	103
11. 謝辞	105