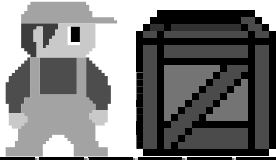


第3章

リムーバブル・メディアの標準フォーマット FATファイル・システムの の詳細

赤松 武史



FATファイル・システムは、そのシンプルな構造による実装の容易さから、登場以来改良を重ねながら約30年を経た現在も汎用のファイル・システムとして広く利用されている。特にリムーバブル・メディアにおいては事実上の標準フォーマットとして使われている。本章では、FATファイル・システムの構造について詳しく解説する。
(筆者)

1 FATファイル・システムとは

組み込みシステムにおいて、ファイル・システムとはストレージ(ハード・ディスクやメモリ・カードなどの補助記憶)上にデータを記録・管理するためのシステム全体を指します。しかし、ドキュメントの着眼点によってミドルウェアを指したり、ストレージ上でのデータ・フォーマットを指したりするなど、はっきりと決まっていないようです。ここでは後者をFATファイル・システムと呼び、解説していきます。前者はFATドライブと表記します。

FATファイル・システムは、1980年前後に開発され、MS-DOSで採用されました。FATとはデータの配置を管理する手段であるFile Allocation Table(ファイル配置テーブル)で、それがそのままファイル・システムの名前になっています。FATファイル・システムは、当初、500Kバイト以下のフロッピーディスクに適したシンプルなファイル・システムとして開発されました。その後、ストレージの大容量化に伴い、拡張されてきました。現在は、三つのサブタイプ(FAT12/FAT16/FAT32)があります。

予約領域 (ボリュームの管理データ)
FAT領域 (データ領域の割り当て表)
ルート・ディレクトリ領域 (FAT32ボリュームでは存在しない)
データ領域 (ファイルの内容が格納される)

図1
FATボリュームの構造

2 FATファイル・システムの基本

● FATボリューム

ストレージ上に置かれる、一つのファイル・システムとして完結した構造体をボリューム(論理ボリュームまたは論理ドライブ)と呼びます。FATボリュームは、三つまたは四つの領域で構成され、各領域は1個または複数のセクタを占有し、それぞれボリューム上に図1に示す順に配置されます。

セクタは、ストレージを読み書きする際の最小単位で、一般的に512/1,024/2,048バイトのセクタ・サイズが用いられています。それぞれのセクタはセクタ番号で識別され、ストレージの先頭を0として順に割り振られます。

ボリュームは、ストレージ上のある連続した領域に配置されますが、常にストレージの先頭から置かれるとは限りません。実際のところ、FATファイル・システムはボリューム上のデータ・フォーマットを規定しているだけで、ボリュームがストレージ上のどこに置かれるかはシステムに依存しています。本稿では単にセクタ番号と言った場合は、ボリュームの先頭から起算する論理セクタ番号とします。また、バイト(単位)に付ける接頭辞Kは 2^{10} 、Mは 2^{20} 、Gは 2^{30} 、Tは 2^{40} とします。

● FATとクラスタ

FATファイル・システムではボリュームのデータ領域をクラスタと呼ばれる割り当て単位で区切って管理します。クラスタは、1個以上の連続したセクタのブロックで、データ領域はクラスタ単位でファイルに割り当てられます。