

USBメモリ/SDカード/HDD/SSDからネットワークまで…
データのやりとりに欠かせない!

大容量時代の ファイル・システム超入門

forフレッシャーズ!
知らないと恥ずかしい

前編 ファイル・システムの種類

坂本 直史, 吉田 正和

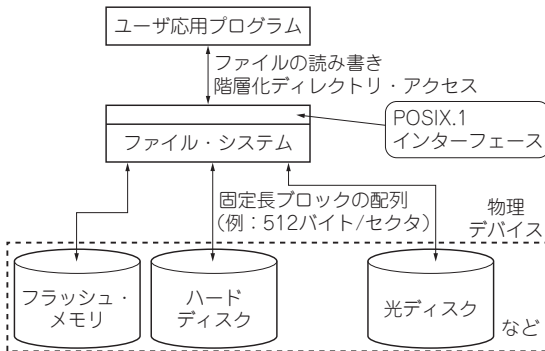


図1 ファイル・システムとは…外部メモリを使ってファイル・データを管理するためのソフト

SDメモリーカードやUSBメモリが大容量で安価になり、ストレージ・デバイス(保存デバイス)を使う機会が多くなりました。ストレージ・デバイスでは、データをファイルという単位で扱います。ファイル・システムとは、これらデータをファイルという塊として管理するためのしくみです。大事なデータを保存したり、他に移動させたりするために広く普及しているファイル・システムについて本稿で整理してみます。

ファイル・システムとは何か

● 外部メモリを使ってファイル・データを管理するためのソフト

ファイル・システムとは何でしょうか。答えはいろいろ考えられると思います。本稿におけるファイル・システムの定義を図1に示します。物理デバイスの上に構築された論理的なデータ構造で、固定長ブロックでランダム・アクセスできる外部記憶装置の上に、ファイルや階層化ディレクトリの構造を作るサービス(実際はソフトウェア)、と考えることにします。

▶ファイル・フォーマットには依存しない

ファイル・システムに格納されるデータ(ファイル)は、特定の構造を仮定しません。例えば、レコード単位のアクセスや、シーケンシャル・アクセスやランダ

ム・アクセスの区別などはありません。データは単なる可変長のバイト・データの並びであって、ファイルへの書き込み操作によって自動的にサイズが大きくなります。

▶管理するファイルにはファイル自身の情報も含まれる

ファイル・システムは、ファイルに書き込まれたデータの他に、データに付随する付加的な情報も一緒に管理しています。これらのデータは、一般に、メタデータと呼ばれます。アプリケーションから読み書きできる代表的なメタデータを示します。

- ・パス名(ファイル名)
- ・ファイルのサイズ
- ・最終アクセスのタイム・スタンプ
- ・ファイル属性、所有者、アクセス権限

以上のようなファイル・システムのとらえ方は、Unixオペレーティング・システム(以下、Unix)が普及してからは、ごく普通のことになりました^{注1}。

● ユーザ応用プログラムとファイル・システムの定番インターフェース…POSIX.1

アプリケーションから、ファイル・システムのサービスを利用するインターフェース(API)としては、POSIX.1で標準化されているC言語の関数インターフェースを基準として考えて差し支えないでしょう。Windowsを除くパソコン/サーバ/モバイル・デバイス用OSの多くはUnix互換で、ほぼPOSIX.1準拠だからです。

組み込みシステムでも、ファイル・システム機能を提供するミドルウェアの仕様を「POSIX.1とどこが違うのか」という視点で見ると全体が理解しやすいと思います。

▶POSIX.1の基本操作

表1に、組み込みシステムでもよく使われる、POSIX.1のファイル・ディレクトリ操作を例示しま

注1: 古めかしいMVS(Multiple Virtual Storage; IBMのメインフレームSystem/360用OS)などのメインフレーム用OSでは、ファイル・システムの定義が異なります。日本語のOSの教科書では、今でもそちらの記述が見られます。