# オペレーティングシステムの機能を使ってみよう
# 第3章 高水準入出力と低水準入出力



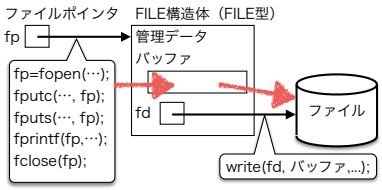
## 高水準入出力と低水準入出力

ファイルを読み書きするための機能
(API：Application Program Interface)

- 高水準入出力（高水準 *I/O*）
  豊富，かつ，高機能な API
  (`fprintf()`, `fscanf()`, `fputc()`, `fgetc()`, ...)
- 低水準出力（低水準 *I/O*）
  システムコールのこと
  少なく，かつ，シンプルな API
  (`open()`, `read()`, `write()`, `lseek()`, `close()`)



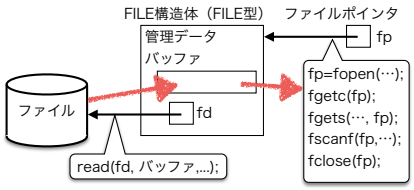
## 高水準 I/O のデータ構造（書き込み）




- ファイルポインタ（`fp`）
- FILE 構造体
- バッファリング
- write システムコール



## 高水準 I/O のデータ構造（読み出し）



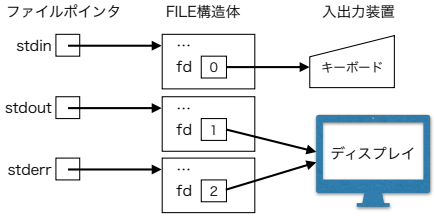

- ファイルポインタ（`fp`）
- FILE 構造体
- read システムコール
- バッファリング



## 標準入出力（標準入出力ストリーム）

| 名称 | *fd* | *fp* | 通常の接続先 |
|---|---|---|---|
| 標準入力ストリーム | 0 | `stdin` | キーボード |
| 標準出力ストリーム | 1 | `stdout` | ディスプレイ |
| 標準エラー出力ストリーム | 2 | `stderr` | ディスプレイ |

fd：ファイルディスクリプタ
fp：ファイルポインタ



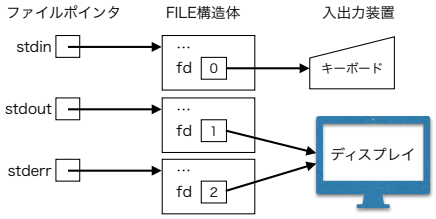



## ユニファイド I/O

| 標準ストリーム | 同じ意味の呼出し | 役割り |
|---|---|---|
| `scanf(...)` | `fscanf(stdin, ...)` | 書式付きの入力 |
| `getchar()` | `fgetc(stdin)` | 1 文字入力 |
| - | `fgets(stdin, ...)` | 1 行入力 |
| `printf(...)` | `fprintf(stdout, ...)` | 書式付きの出力 |
| `putchar(c)` | `fputc(c, stdout)` | 1 文字出力 |
| `puts(buf)` | `fputs(buf, stdout)` | 1 行出力 |

- `printf(...)` と `fprintf(stdout,...)` は同じ
- `fp` の代わりに `stdin`，`stdout` 等が使用できる．
- キーボードやディスプレイ（入出力装置）とファイルを同じ要領で操作できる．
- 入出力装置をファイルに統合＝（ユニファイド *I/O*）

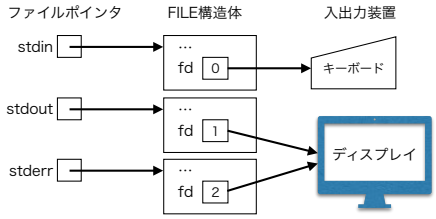
## 標準入力ストリーム




- ファイルポインタは `stdin`
- ファイルディスクリプタは 0 番
- ファイルディスクリプタ 0 は通常キーボードに接続
- ファイルポインタと FILE 構造体はプログラム起動時に初期化
- シェルはファイルディスクリプタ 0 をリダイレクト可能



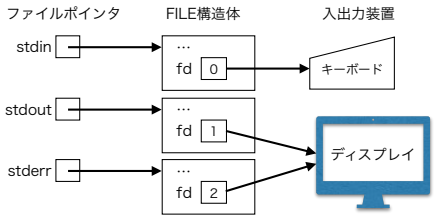
## 標準出力ストリーム




- ファイルポインタは `stdout`
- ファイルディスクリプタは 1 番
- ファイルディスクリプタ 1 は通常ディスプレイに接続
- ファイルポインタと FILE 構造体はプログラム起動時に初期化
- シェルはファイルディスクリプタ 1 をリダイレクト可能



## 標準エラー出力ストリーム




- エーラメッセージ出力用のストリーム
- ファイルポインタは `stderr`
- ファイルディスクリプタは 2 番
- ファイルディスクリプタ 2 は通常ディスプレイに接続
- ファイルポインタと FILE 構造体はプログラム起動時に初期化
- シェルはファイルディスクリプタ 2 をリダイレクト可能