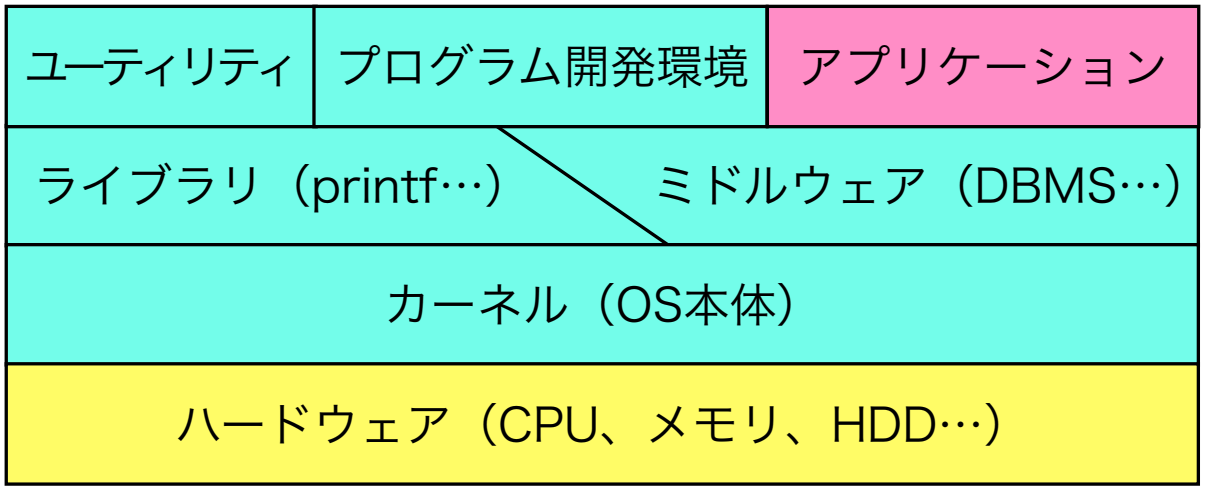
オペレーティングシステムの機能を使ってみよう
第１章 システムプログラミング

システムプログラムとは

- カーネル（OS の本体）
- ライブラリ（プログラムが使用するサブルーチン，DLL ...）
- ミドルウェア（DBMS，Web サーバ ...）
- ユーティリティ（ファイル操作，時計，シェル，システム管理 ...）
- プログラム開発環境（エディタ，コンパイラ，アセンブラ，リンカ，インタプリタ ...）



システムプログラミングとは

- システムプログラムを作成すること.
- 本講義ではユーティリティのプログラミングを行う.

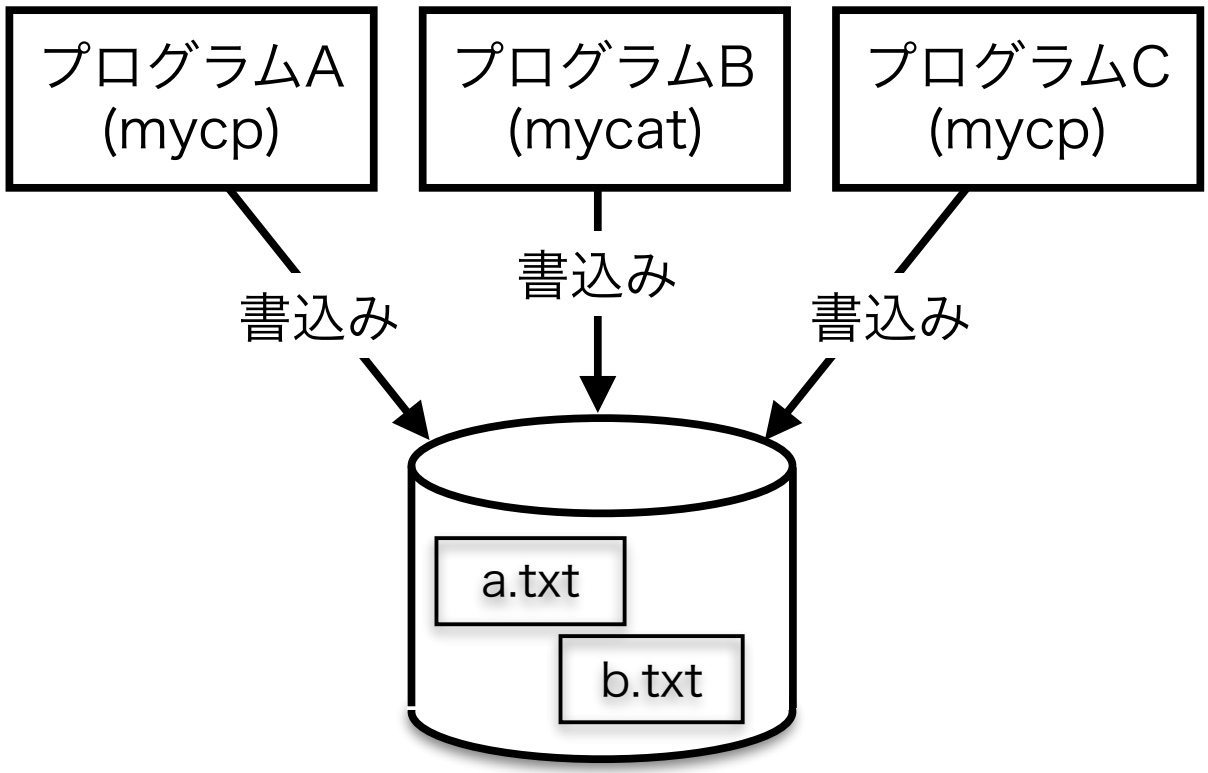
なぜシステムプログラミング？

「システムプログラミングを通してオペレーティングシステムの体感的な理解」をする.

オペレーティングシステムを体感的に理解するために，オペレーティングシステムの機能を直接に使用する簡単な CLI 版のユーティリティプログラムの作成（プログラミング）を行う.

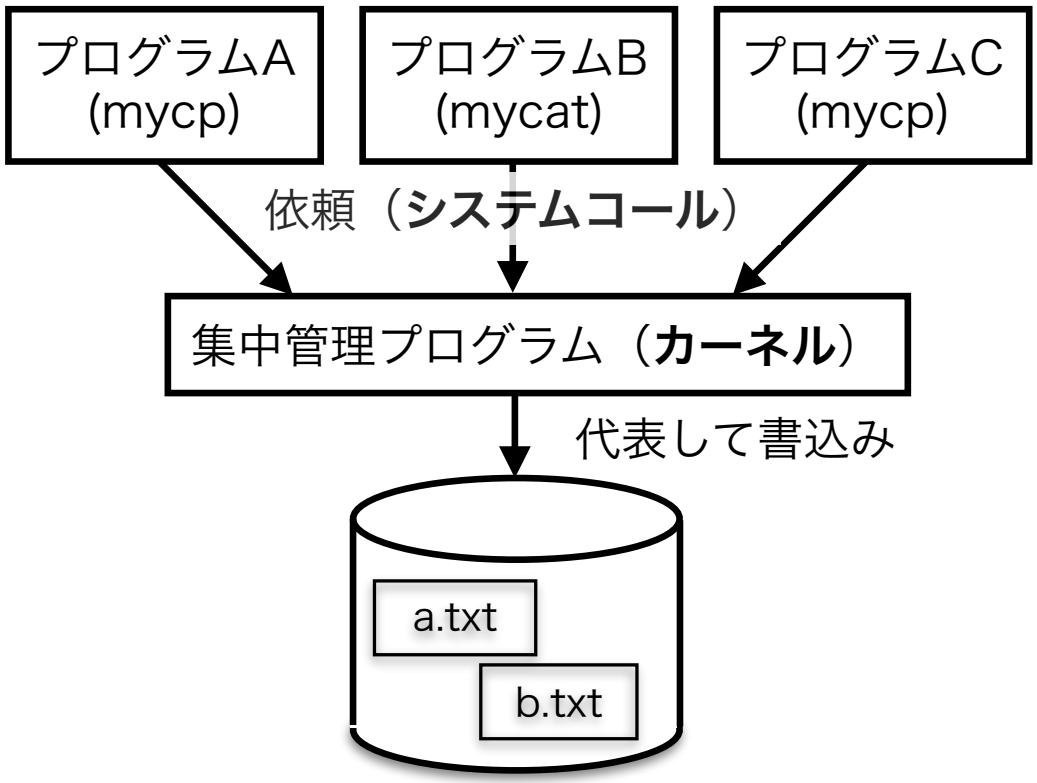
複数のプログラムが正しく実行されない

- コンピュータの中では複数のプログラムが同時に作動している.
- 各プログラムが勝手に**資源**にアクセスすると具合が悪い.
- 例えばディスクのどの領域をどのファイルが使用するか？
  各プログラムが勝手に決めると不具合が起こる.



複数のプログラムが正しく実行される

- OS の本体（**カーネル**）が代表して資源を管理する.
- 一般のプログラムはカーネルに処理を依頼し目的を達成する.
- 例えばファイルを作成してディスクのどの領域を使用するか？
  カーネルが責任を持って一貫した管理を行う.（集中管理）
- 他のプログラムは**システムコール**を行いカーネルに処理を依頼.



システムコールの使用

- C 言語からシステムコールを利用することができる.
- UNIX（macOS）の C 言語ではシステムコールと同じ名前の関数を呼び出すとシステムコールの発行になる.
- macOS 上で C 言語を用いてシステムコールを直接に使用するユーティリティプログラムを作成する（システムプログラミングを行う）.
- OS の機能をシステムコールを通して実感する.
- OS が提供すべき機能を理解する.

```
// ディレクトリを作るユーティリティプログラム(mymkdir)の例
int main(int argc, char *argv[]) {
  if (argc!=2) {
    // エラー処理
  }
  mkdir(argv[1]);     // ディレクトリを作るシステムコール
  return 0;
}
```