

# コンピュータ基礎(11)

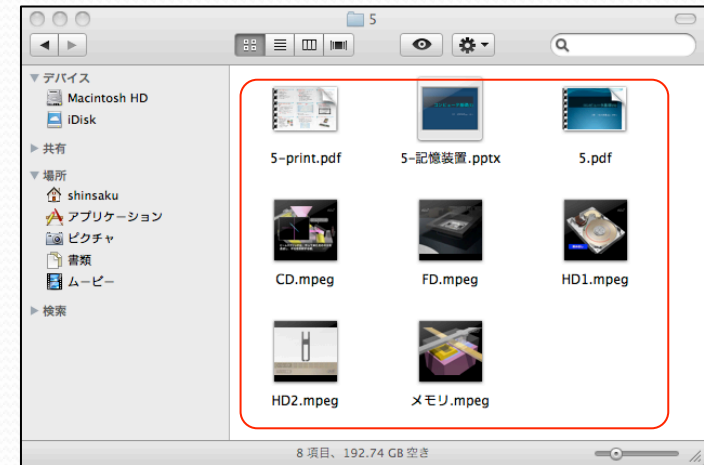
7章 7.1-7.3 ファイルとデータベース

# この章で学習すること

- ファイルとは
  - ファイルの種類, 分類
  - ファイルのアクセス方法
- ファイル編成
  - ファイル編成の種類
  - ファイルシステム, 階層型ディレクトリ構造
- データベース
  - データベースの種類

# ファイルとレコード

- ファイルとは？
  - 補助記憶装置に置かれた、1まとまりのデータ
    - ハードディスク
    - USBメモリやメモリカード
  - 主記憶（メインメモリ）に読み込まれたデータではない
- レコードとは？
  - ファイルの中に格納されるひとかたまりのデータ



```
ターミナル — bash — 80x24
redstart:5 shinsaku$ ls -l
total 84664
-rw-r--r--  1 shinsaku  staff   7378413  5  18  18:20  5-print.pdf
-rw-r--r--@ 1 shinsaku  staff  11412320  5  25  15:27  5-記憶装置.pptx
-rw-r--r--  1 shinsaku  staff  10448909  5  18  18:21  5.pdf
-rwx----- 1 shinsaku  staff   2902020  4  16  2003  CD.mpeg
-rwx----- 1 shinsaku  staff   2904068  4  16  2003  FD.mpeg
-rwx----- 1 shinsaku  staff   2885636  4  16  2003  HD1.mpeg
-rwx----- 1 shinsaku  staff   2361348  4  16  2003  HD2.mpeg
-rwx----- 1 shinsaku  staff   3031044  4  16  2003  メモリ.mpeg
redstart:5 shinsaku$
```

ファイル

レコード

レコード

レコード

レコード

レコード

...

# ファイルの種類(1)

- 利用者による分類
  - システムファイル ・ ・ システム（オペレーティングシステム）が使用するファイル。
    - OSのプログラムそのもの
    - OSの制御用・管理用の情報 など.
    - 普通, ユーザは操作してはいけない（操作できない）
  - ユーザファイル ・ ・ 計算機の利用者のファイル。
    - 利用者が使用する情報を格納したファイル
    - 利用者が作ったり, インストールしたプログラム

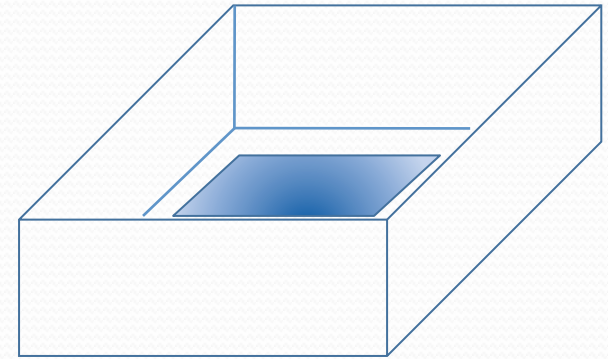
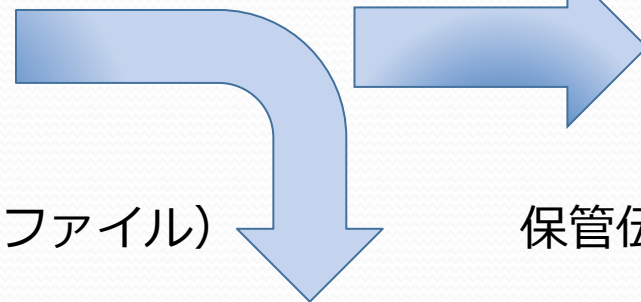
# ファイルの種類(2)

- 使い道による分類
  - マスタファイル（基本ファイル）
    - 業務の根幹となるファイル。台帳的な性格を持つ。
  - トランザクションファイル（変動ファイル）
    - マスタファイルに対する更新情報を格納している。
    - これから処理する伝票のような性格のファイル。
  - ヒストリカルファイル（履歴ファイル）
    - トランザクションファイルを蓄積したもの。
    - マスタファイルが壊れた時の復旧に用いる。
  - 作業ファイル（ワークファイル）
    - 処理過程で、中間結果などを一時的に保管するファイル。

# ファイル種類のイメージ

注文票  
こより  
30本

伝票 (トランザクションファイル)



保管伝票 (ヒストリカルファイル)

日時	商品名称	個数	価格
7/6	筐	1	1000
7/7	短冊	30	3000

台帳 (マスタファイル)

30x100=3000

計算メモ (作業ファイル)

# ファイルの種類(3)

- ファイルの利用期間による分類
  - **保存ファイル** (永久ファイル)
    - そのシステムが使われている間は保存され、繰り返し利用される.
    - マスタファイル, ヒストリカルファイル
  - **一時ファイル**
    - 処理中に, 一時的に必要なになるファイル.
    - 必要なときに作成され, 必要がなくなった時点で消去される.
    - 作業ファイル, トランザクションファイル

# ファイルのアクセス方法(1)

- 読み込み
- 書き出し
  - 新しいファイルにデータを書き込んでいく
- 書き換え
  - ファイル中の既存のレコードを書き直す。
- 削除
  - ファイル中のレコードを消すこと。
  - 普通は実際に消してしまわず，削除記号などを付ける。
- 挿入
  - レコードとレコードの間に新しいレコードを追加する。
- 追加
  - 最後のレコードの後に新しいレコードを追加する。



# ファイルのアクセス方法(2)

- 順アクセス

- 順次呼び出し, シーケンシャルアクセス
- 記録されている順番にアクセスする
- 磁気テープは順アクセスしか出来ない

- 直接アクセス

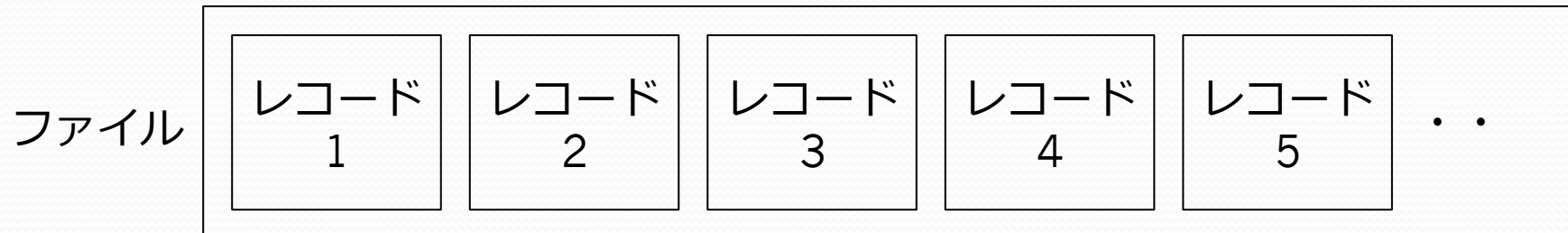
- ランダムアクセス
- 記録順にかかわらず, 必要なレコードにアクセスする
- 磁気ディスク装置などで可能

# 大型計算機のファイル編成

- メインフレーム（基幹系）
  - 銀行の預金管理など．信頼性重視
  - IBMの得意分野．日立や富士通も．
- データに効率よくアクセスするための機能が満載
  - レコード単位でのデータの入出力
- 歴史的な経緯も引きずっている
  - パンチカードなどによるデータの入出力
  - テープ型の記憶装置 など

# ファイル編成(1)

- ファイル編成：ファイル中へのレコードの配置方法
- 順編成ファイル
  - ファイルの先頭からレコードが順に記録されている

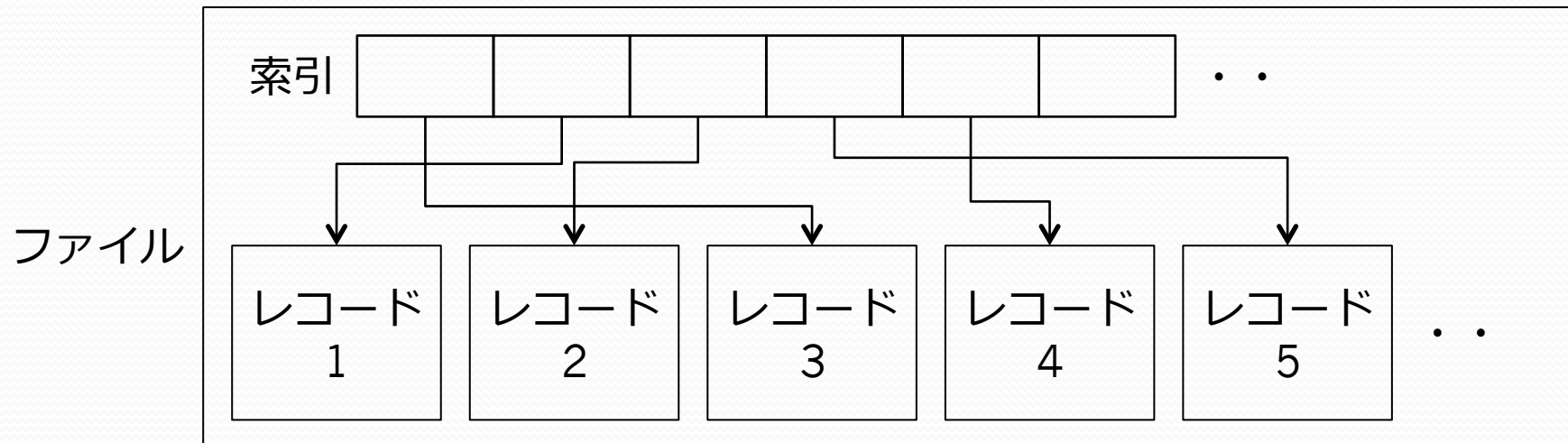


- 制御情報などがなく，記録効率が良い（無駄がない）
- 磁気テープに使用可能
- ×ある特定のレコードだけをアクセスしたくても，直接アクセス出来ないなので，先頭から特定のレコードまで読んでいかねばならない
- ×途中にレコードを挿入するには，新しいファイルを作る必要がある

# ファイル編成(2)

- 索引順編成ファイル

- 順編成ファイルに索引をつけたもの

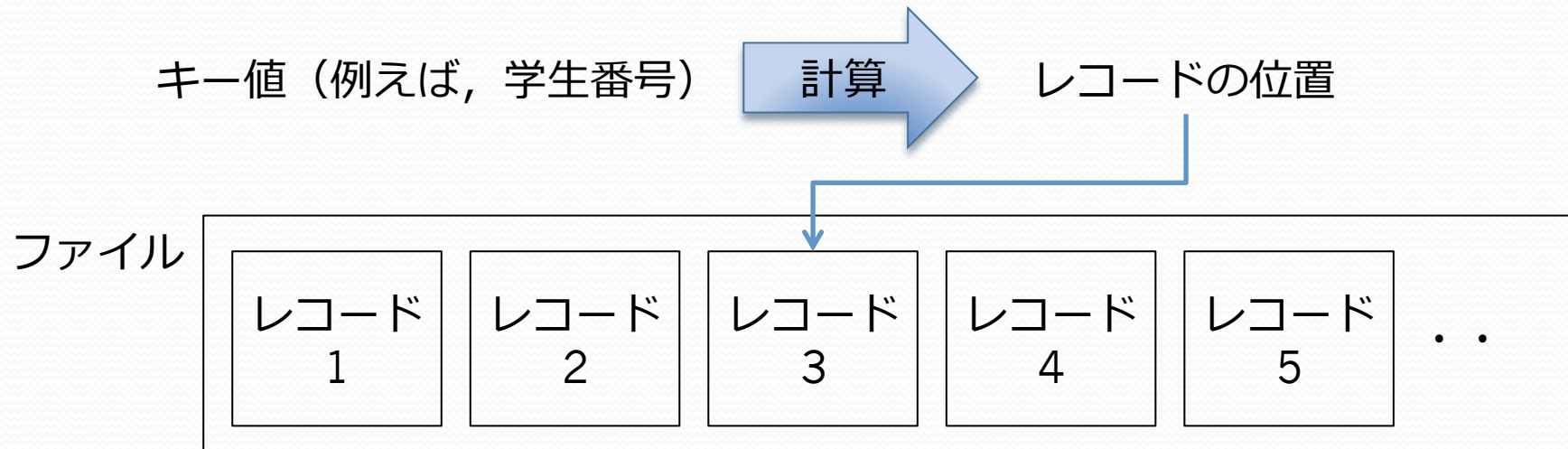


- 索引（インデックス域）を持つ
- 直接アクセス（ランダムアクセス）が出来る
- 順アクセスも出来る
- 普通、レコードの大きさは一定（固定長という）

# ファイル編成(3)

- 直接編成ファイル

- キー値からデータ格納場所を計算してアクセス



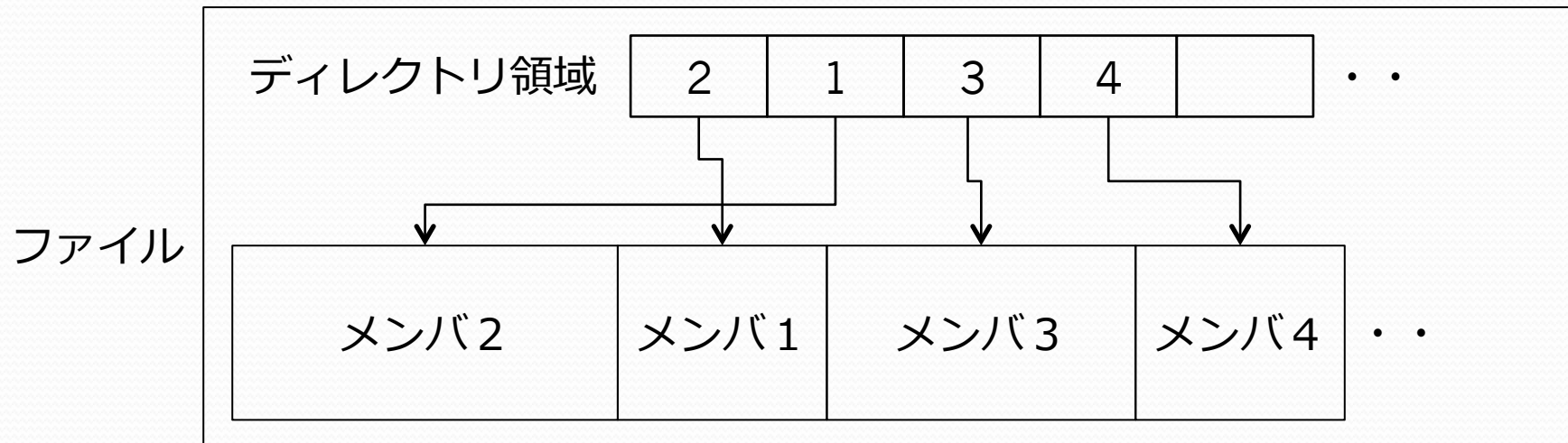
○直接アクセスが最も速い

×ファイル内に空き領域ができてしまうことがある

×異なるキーが同じレコードを指す場合がある  
(工夫により回避する必要がある)

# ファイル編成(4)

- 区分編成ファイル
  - 大きさの異なるデータを登録簿に基づいて格納



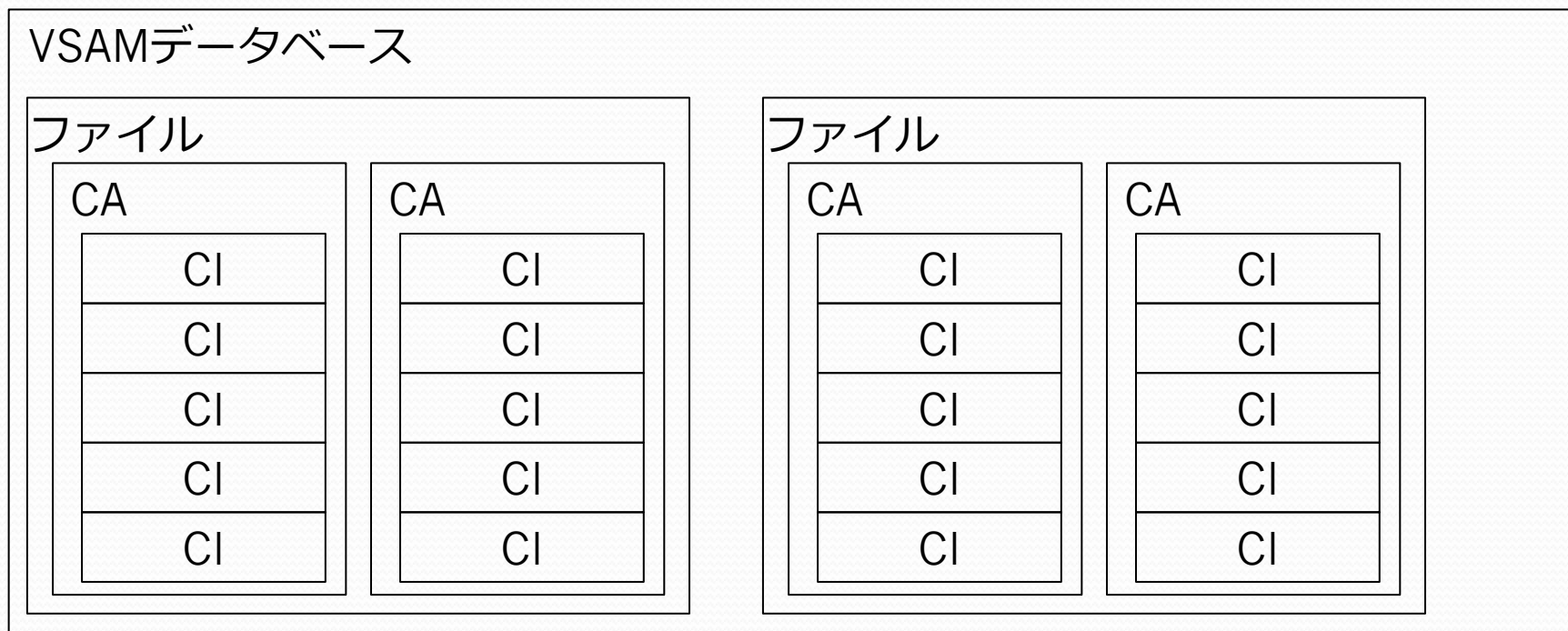
- メンバの大きさはまちまちで良い
- ディレクトリ領域をもとに直接アクセス可能
- ×メンバの削除が増えると様々な大きさの空きができるので、適宜メンバを移動して詰める必要がある

# ファイル編成(5)



IBM大型計算機  
(メインフレーム)

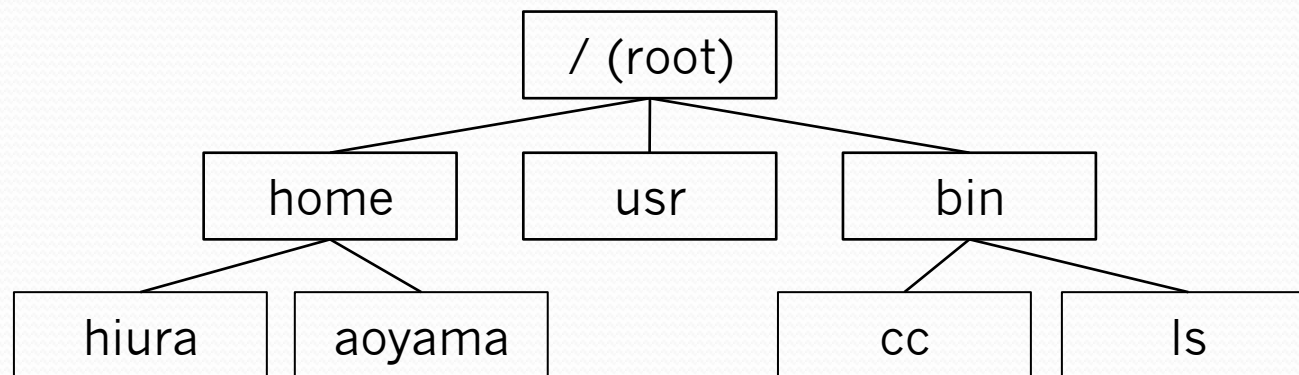
- VSAM編成ファイル
  - 多段に階層化された高度なファイル編成



- CA(コントロールエリア) , CI (コントロールインデックス) によって区分けされている
- 高度な索引機能を持つ (詳細は省略)

# パソコンでは

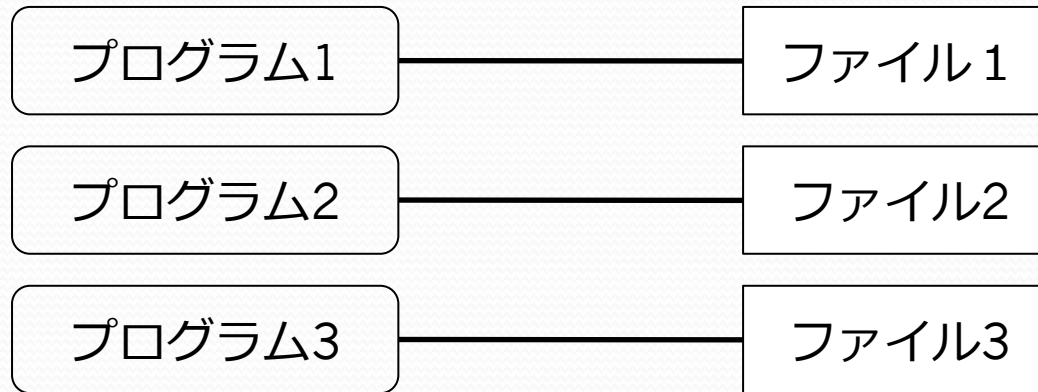
- パソコン用のオペレーティングシステムは基本的に、順編成ファイルの機能しか持っていない
  - データへのアクセスの高度化は、それぞれのプログラムが自前で処理することで実現することも多い
  - データを管理するソフトを別途、インストールして使うことも多い。DBMSという。
- 数多くのファイルを整理するための「階層型ディレクトリ構造」の機能が提供されている





# データベース(1)

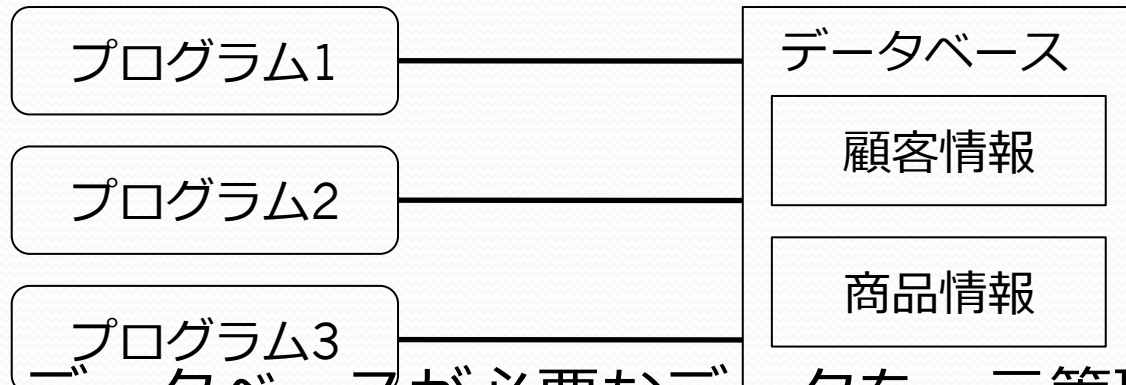
- 業務に用いるデータを管理するシステム
- データベースを使わないと



- それぞれのファイルへのデータ格納方法を、プログラムごとに決める・・データの共有が難しい
- ファイルの形式を変えるにはプログラムを変えなくてはならない・・保守コストの増大
- セキュリティやデータの安全性が低い・・プログラムのミスなどでデータを失いやすい

# データベース(2)

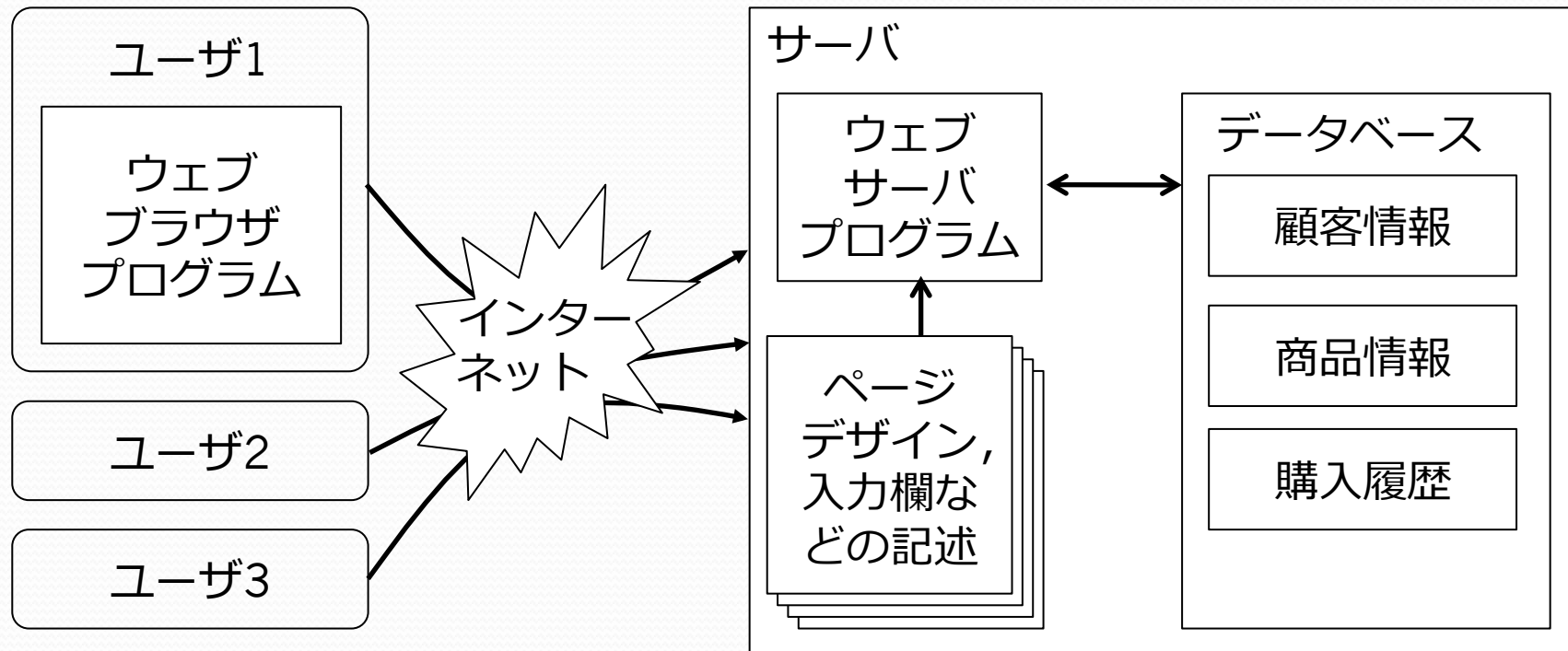
- データベースを用いたシステム



- データベースが必要なデータを一元管理する
  - データの安全性が高い。プログラムのミスによりデータが壊れたりしにくい。
  - セキュリティ機能。権限のないユーザからのデータ削除などを禁じることが出来る
  - データをプログラムとは独立に管理できる。バックアップを取ったり、整理をしたり。
- データベースには、専用の言語（データベース言語）を用いてアクセスする。SQLが広く使われている

# データベースの利用例

- ウェブでのデータの入出力



- インターネットショッピング
- ブログ, SNS(mixi, twitter等)
- 検索エンジン (google等) などなど