

# 第1章 パターン認識の基礎

10NM706F 江口晃

# パターン認識とは

- **パターン認識**

与えられたパターンをそれが属するカテゴリに対応付ける操作

- **パターン**

観測可能な事象であり、事象同士が同一か否かを判定できる性質を備えているもの

- **カテゴリ**

パターン認識の結果、同等とみなされるパターンの集合概念

# パターン認識の例

事例	パターン	カテゴリ
手書き文字認識	手書き文字	文字名
筆者認識	手書き文字	筆者名
迷惑メールフィルタ	電子メール	迷惑メールか否か
コンピュータビジョン	ロボットが見た映像	物体の種類
遺伝子診断	DNA情報	病気か否か

# パターン認識の3つの立場

**(A)人間のパターン認識機能を解明したい**

対象分野:生物学, 心理学, 脳科学

**(B)高度に知的なパターン認識機能をコンピュータによって実現したい**

対象分野:電気工学, 電子工学, 情報工学

**(C)パターン認識を行うことができる原理を数理的に解明したい。**

対象分野:情報科学, 数学

# パターン認識の過程

- **観測**  
入力パターンの取り込み
- **前処理**  
パターンの正規化や雑音除去
- **特徴抽出**  
認識に有益な情報の抽出
- **識別**  
カテゴリの決定

# 決定論的パターン認識

- 決定論的パターン認識
  - パターンに対してカテゴリが一意に定まる
  - パターンの知識を蓄積すれば100%正しく認識できるようになる
  - パターンの構造的な特徴を利用して識別するため、認識する対象に依存する

# 統計的パターン認識

- 統計的パターン認識

- 同じパターンが与えられてもカテゴリは異なることがある
- いくらパターンに関する知識を蓄積しても正解率を100%にできない
- パターンの構造部分を切り離しているため、認識する対象によらない一般的な議論ができる

# パターン認識の定式化(1)

- 手書き文字認識の例

- パターン $x$

- 10 × 10画素の画像の場合、各画素の濃度を縦に並べた100次元の実ベクトルがパターン $x$ となる。

- カテゴリ $y$

- パターン $x$ が属するカテゴリ



# パターン認識の定式化(2)

## – パターン空間D

画素の濃度を8ビット(256階調)で0~1の間に正規化された実数値とすると、パターン空間Dは以下のようになる。

$$D = [0,1]^{100}$$

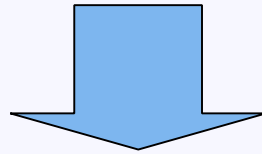
## – カテゴリ数c

手書き数字の場合、「0」から「9」の文字に対応し、カテゴリ数はc=10である。

# パターン認識の定式化(3)

100画素、各画素8ビット(256階調)の  
存在し得る画像の種類

$$256^{100} = (2^8)^{100} \approx 10^{240}$$



全ての画像に対するカテゴリを記憶することは  
到底不可能

# 統計的パターン認識の目標

覚えていないパターンに対するカテゴリをうまく予想する必要がある。

- **統計的パターン認識の目標**

未知のパターンを正しく分類する汎化能力をパターン認識器に持たせる。