

# 第11章

- ニューロンモデル
- 学習則
- パーセプトロン
- 誤差逆伝搬法
- オフライン数字認識
- 顔画像認識

# ニューラルネットワーク

人間の高度なパターン認識能力は生まれつき備わっているわけではなく、学習によって後天的に得られた機能であると考えられます。人間や動物の脳では神経細胞が複雑に結合して情報をやり取りする回路網が形成され、記憶や判断がすばやく行われているようです。このような神経細胞回路網（ニューラルネットワーク、ニューラルネット）を工学的に模倣し情報処理に利用する研究が盛んに行われ、また急速に実用化されています。人工的なニューラルネットには階層型と相互結合型に大別されます。本書では前者だけを扱います。

本章では、ニューラルネットワークの原理を学び、応用例としてオフライン数字認識および顔画像認識に取り組んでみます。

## 11.1 ニューロンモデル

人間の脳を工学的に模倣する場合、**神経細胞** (neuron) を図11.1のようなユニットで表現します。入力信号 $x_i$ は外界からの信号値あるいは他のニューロンからの信号値です。

1つのニューロンに入力される信号値の総和 $X$ は、それぞれの信号値 $x_i$ にある係数 $w_i$ を乗じた線形和

$$X = \sum_{i=1}^n w_i x_i \quad (11.1)$$

で与えられます。係数 $w_i$ は**結合係数**、**結合荷重**、**シナプス荷重**、あるいは単に**重み** (weight) などと呼ば

図11.1 ニューロンモデル

