

# ニューラルネットワーク (ISBN 4-254-11612-8) 自習 ノート

## 目次

1	ニューラルネットワークとは何か	5
1.1	生物に学ぶ	5
1.1.1	蚊と蟻とサッカーロボット	5
1.1.2	神経細胞の構造と機能	5
1.2	神経細胞のモデル	5
1.3	シナプスの可塑性	5
1.4	ニューラルネットワークの分類	5
1.4.1	階層型ニューラルネットワーク	5
1.4.2	相互結合型ニューラルネットワーク	5
1.5	ニューラルネットワークの特徴	5
1.5.1	並列分散処理	5
1.5.2	学習と自己組織化	5
2	階層型ニューラルネットワークの情報処理	5
2.1	パーセプトロン	5
2.1.1	単純パーセプトロン	5
2.1.2	単純パーセプトロンの学習	5
2.2	バックプロパゲーション	5
2.2.1	一般化デルタ則	5
2.2.2	バックプロパゲーション	5
2.2.3	応用例	5
2.2.4	ニューラルネットワークの構造とパラメータの与え方	5

2.2.5	バックプロパゲーションの改良	5
3	相互結合型ニューラルネットワークの情報処理	5
3.1	相互結合型ニューラルネットワークの形態	5
3.2	連想記憶	5
3.3	ホップフィールドモデル	5
3.3.1	2 値ホップフィールドモデル	5
3.3.2	連想記憶へのおう	5
3.3.3	連続値ホップフィールドモデル	5
3.3.4	最適化問題への応用	5
3.3.5	連続値ホップフィールドモデルの改良	5
3.4	ボルツマンマシン	5
3.4.1	ボルツマンマシンの動作	5
3.4.2	ボルツマンマシンの学習	5
3.4.3	ボルツマンマシンの特徴	5
4	競合学習型ニューラルネットワークの方法処理	5
4.1	認識機構の自己形成	5
4.2	生体のトポロジカルマッピングのモデル	5
4.3	コホーネンのモデル	5
4.3.1	予備実験	5
4.3.2	特徴抽出細胞の形成	5
4.3.3	コホーネンの学習則	5
4.3.4	コホーネンの自己組織化特徴マップのアルゴリズムとシミュレーション	5
4.3.5	応用例	5
5	ニューラルネットワーク研究の意義	5
5.1	特徴を生かす	5
5.1.1	研究の歴史	5
5.1.2	生物内のニューラルネットワークと人工ニューラルネットワーク	5
5.1.3	シナプスの可塑性と脳・神経系の可塑性	5
5.1.4	教師あり学習と教師なし学習	5
5.1.5	ニューロンコンピュータ	5
5.1.6	融合化技術	5
5.2	応用	5

5.2.1	応用されてきた分野 . . . . .	5
5.2.2	事例の完備性と適用有効範囲 . . . . .	5
5.2.3	ブラックボックスモデルの利用環境への適合性 . . . . .	5
5.3	脳科学への貢献 . . . . .	5



# 1 ニューラルネットワークとは何か

## 1.1 生物に学ぶ

### 1.1.1 蚊と蟻とサッカーロボット

### 1.1.2 神経細胞の構造と機能

## 1.2 神経細胞のモデル

## 1.3 シナプスの可塑性

## 1.4 ニューラルネットワークの分類

### 1.4.1 階層型ニューラルネットワーク

### 1.4.2 相互結合型ニューラルネットワーク

## 1.5 ニューラルネットワークの特徴

### 1.5.1 並列分散処理

### 1.5.2 学習と自己組織化

# 2 階層型ニューラルネットワークの情報処理

## 2.1 パーセプトロン

### 2.1.1 単純パーセプトロン

### 2.1.2 単純パーセプトロンの学習

## 2.2 バックプロパゲーション

### 2.2.1 一般化デルタ則

### 2.2.2 バックプロパゲーション

### 2.2.3 応用例

### 2.2.4 ニューラルネットワークの構造とパラメータの与え方

### 2.2.5 バックプロパゲーションの改良

# 3 相互結合型ニューラルネットワークの情報処理

## 3.1 相互結合型ニューラルネットワークの形態

## 3.2 連想記憶

## 3.3 ホップフィールドモデル

5

### 3.3.1 2値ホップフィールドモデル

### 3.3.2 連想記憶への応用

### 3.3.3 連続値ホップフィールドモデル

### 3.3.4 最適化問題への応用

### 3.3.5 連続値ホップフィールドモデルの改良

## 3.4 ボルツマンマシン