

パターン認識と学習

岡山大学大学院

講師 竹内孔一

本日の内容

- 学習
 - BP

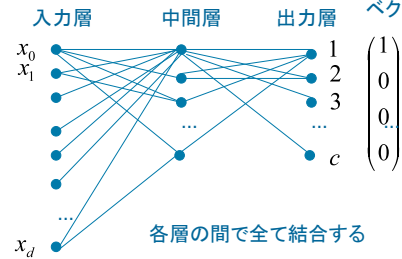
誤差逆伝播法

- 3層のネットワーク
 - 入力層, 隠れ(中間)層, 出力層
- 枠組み
 - 入力にx 出力層に教師信号bを与える
 - 各ノードに線形和しきい素子を仮定
 - 最急降下法によるパラメータ推定
- 能力
 - 区分的線形識別関数と等価

Back propagation method

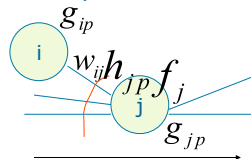
- ニューラルネットワーク

- 各ノードはしきい値論理ユニット 教師ベクトル



BP による学習

- 目標
 - 各ノードの接続点 w_{ij} の係数を決める
- 用意するもの
 - 学習データ x_p と 教師信号 b_p
- 学習ステップ
 - 各 w を更新



確認問題

- 5x5 のセンサで文字を入力する. A,B,Cの3文字を識別するパターン認識器を3層ニューラルネットワークで作成したい.
 - ネットワークの概略を絵で示すこと
 - $(x_1, 'A')$ の学習データに対する教師ベクトルを書け
 - 下記の式の意味を説明しなさい

$$J_p = \frac{1}{2} \sum_l (g_{lp} - b_{lp})^2$$

6

確認問題

- 出力層にある場合の下記の値を求めよ

$$\frac{\partial J_p}{\partial g_{jp}}$$

- 下記の i, j, p の意味を答えよ

$$h_{jp} = \sum_i w_{ij} g_{ip}$$

7

確認問題

$S'(x)$ をグラフで記述せよ

8

確認問題

- 先ほどの5x5でABCの分類を解く問題ではいくつかのパラメータ(つまり w_{ij})を学習で求める必要があるか?

9

javaによるBPの可視化

- 参考
<http://www.neuro.sfc.keio.ac.jp/~masato/jv/sl/BP.html>
back propagation, java, demo というキーワードで見つかる

練習7

- BP法の特徴をまとめてみよう
 - 学習のアイデアは何か?
 - 何を最小化する?
 - 最急降下法とはどういう方法?
 - どのくらいの学習能力があるのか?