

学習式、制御関数、状態関数が定義可能な

2L-4

ニューラルネットシュミレータの試作

坂井 良文 松室 哲二

日本ビジネスオートメーション(株) 研究開発室

1 はじめに

現在販売されている多くのシュミレータは、その機能及び各関数の追加や制御が自由に定義できない。従って使用者の多くのアイデアを速やかに実現することは難しい。そこで、各機能、関数、制御を定義可能とするシュミレータの開発を行った。ここでは、その中核となるプログラミング手法を論じる。

2 シュミレータの計算内容

シュミレータ内で必要な処理を以下に明記する。

- (1) 荷重、各パラメータ等を設定する。
- (2) 入力値、教師信号等を設定する。
- (3) 出力値を計算する。
- (4) 学習計算をする。

今回試作したシュミレータは、上記処理の流れを決定する制御関数が定義でき、さらに各出力式、学習式の定義も可能とした。このために、まず出力式、学習式、その計算タイミングが同一のニューロンをグループとして登録する。このグループに対して制御が行われることになる。例えば3層バックプロパゲイションであればグループ1に入力層ニューロンを登録し、グループ2に中間層のニューロンを登録し、さらにグループ3に出力層のニューロンを登録する。

3 制御方法

制御の流れを図_1に示す。

(1) まず計算を行う前に、どんなグループ順で計算するかを決定する関数を呼び出す。この関数は、現在のネットワークの状態を調べそれを決定することができる。(前記した

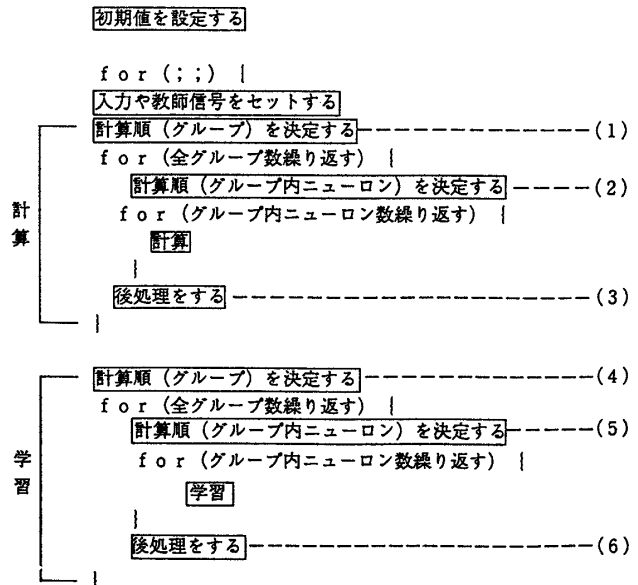
バックプロパゲーションでは1、2、3となる。)

(2) さらにグループ内のニューロンの計算を行う前にその順番を決定する関数を呼び出す。この関数もネットワークの状態を調べそれを決定することができる。

(3) 同一グループ内ニューロンの出力計算終了後その出力値を処理する。例えば、競合出力を行いたい場合に使う。

(4)、(5)、(6) 学習時も上記同様である。

これら、全ての制御用関数は定義可能であり、使用者によりプログラミングできる。また、以上の制御を行うためにあらかじめ共有メモリーに図_2に示す様なデータを定義しておく。



図_1 制御方法

The implementation for freely definable neural net simulator with learning equations, control functions and status functions.

Yoshifumi SAKAI, Tetuji MATUMURO, Japan Business Automation Co. Ltd.

4 ニューロン内部データ計算（計算、学習）

ニューロン内部データを図_3に示す。ここでは先頭部に各ニューロンの各関数へのポインタ及び、各ニューロンデータの先頭ポインタが書き込まれている。先頭部以降は各ニューロンの詳細なデータが書かれる。空の領域は新たに定義した関数を使用するために用意されている。例えば、出力値が2個であったり、出力遅延があったりした場合にこれを使う。またこれらデータを共有メモリーに持つ事によって、本体外部からのアクセスが可能となり、タイミングを見て各データを保存できる。

5 新たな関数の取り組み

新しく定義した各関数は、シュミレータ本体にリンクし、その関数へのポインタを前記した各データの所定位置に書き込む事により呼出可能となる。

6 その他

(1) ニューロン間の結合は、図_3の入力数、出力数、また入力、出力先ニューロン番号を書き込むことにより実現できる。個々のニューロン番号さえ書き込めば複雑なネットワークも実現できる。

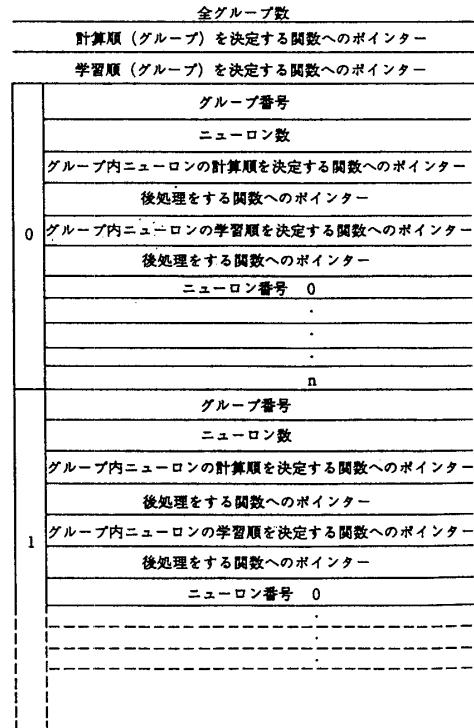
(2) 荷重や各パラメータの設定方法は、大体が準備されているが、さらに必要な場合は、外部ファイルからその直接の値を読み込むことができる。

7 まとめ

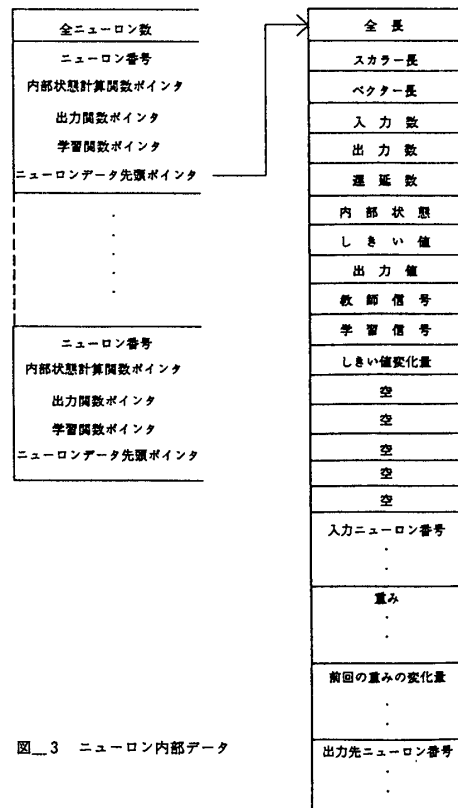
このシュミレータによりかなり複雑なモデルも実現可能となるが、制御系が複雑なため計算速度は低下する。新たなモデルの調査、開発に有利である。

{参考文献}

- (1) 麻生秀樹：ニューラルネットワーク情報処理
産業図書
- (2) 甘利俊一：神経回路網の数理
産業図書



図_2 制御用データ



図_3 ニューロン内部データ