

# ニューラルネットワークを用いた翌日最大電力予測

翌日最大電力予測のフィールドテストを終えて

## Peak Power Demand Prediction for the Next Day by means of a Neural Network Upon Conclusion of Field Tests

(系統運用部 中央給電指令所)

需要予測の精度向上は、安定供給・経済運用面で多大な効果があることから、当社と富士電機と共同でニューラルネットワークを用いた翌日最大電力予測の手法を研究開発し、平成4年度夏季からフィールドテストを行なっている。これまでの結果では、平均誤差2%以下の精度が得られ、実運用に使用できるレベルである。以下その概要を紹介する。

(Power System Operation Department, Central Load Dispatching Center)

Improvement in the accuracy of power demand prediction has great effects in stabilizing the power supply and improving the economy of power system operation. We have been conducting a joint research with Fuji Electric Co., Ltd. on the technique to predict the peak power demand on the next day by employing a neural network. In the field tests which have been continued since the summer of 1992, we have achieved an average accuracy of prediction within 2% which justifies the commercial application of the prediction technique. The prediction technique will be described below.

### 1 研究開発の背景

現状の最大電力予測は、過去の需要実績から気温感応分や、天候感応分を分析して、翌日の天気予報を元に気温需要や天候需要を求め、これらを積算して予想値を求めているが、その精度は3%程度であるため、予測精度向上に向け、最近注目を浴び研究が進められている、人間の神経細胞の特性を模擬した、ニューラルネットワークを用いた予測モデルを研究開発した。

用のノート型パーソナルコンピュータからなる。(第2図)

### 3 最大電力予測について

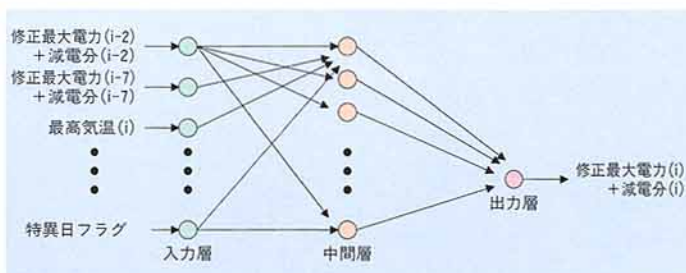
主な構成プログラムは、「需要調整契約電力(特約電力)入力プログラム」「大口減電入力プログラム」「年増加修正係数更新プログラム」と「最大電力予測プログラム」からなり、前3つのプログラムに必要データを入力することにより、メインの「最大電力予測プログラム」が需要を計算する。

### 2 今回研究開発したシステムの概要

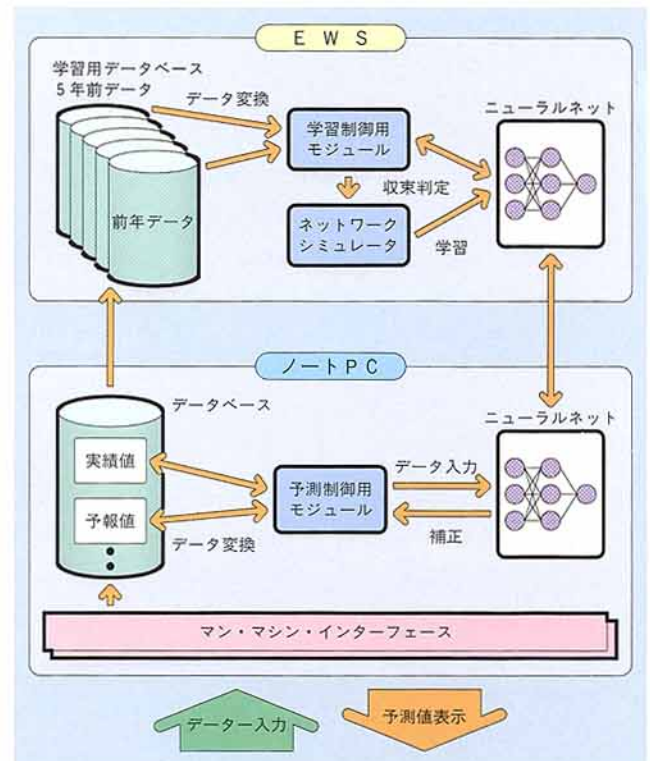
ニューラルネットワークとは、人間の脳と同じように、いくつもの細胞が結び付き合っ、互に関連しあいながら、記憶や演算処理を行なう「人工頭脳」である。

この「人工頭脳」は、本システムでは昭和62年度～平成3年度の5年分の需要実績を学習して創作し、最大電力を予測する上で必要な感度係数を算出する。

ネットワーク(人工頭脳の部分)の構成は、入力層32ノード、中間層18ノード、出力層1ノードの3階層(第1図)からなり、システム構成は、ネットワーク学習用のエンジニアリングワークステーションと、需要予測



第1図 3階層型ニューラルネットワーク



第2図 システム構成

(1) 必要データの入力

① 気象データ (第3図)

予測対象日の最高気温、最低気温、最小湿度を入力する。

② 低減率 (第3図)

最大電力が低減する土曜日、日曜日、祭日は平日(火～金)を1.00とした場合の比率を低減率として入力する。

③ 需要調整契約電力・大口減電分の入力

(第4, 第5図)

需要調整契約電力(特約)と大口減電分については人為的な変動であることから、予測から外して指定入力する。

④ 年増加修正係数

ニューラルネットワークの主体となる神経細胞は、過去5ヵ年のデータを使用して模擬するが、この模擬は平成3年時点での神経細胞であるので、平成4年度の至近の伸び率を入力する。

(2) 需要予測 (第6図)

前日電力使用ネットワークによるものを予測1、前々日電力使用ネットワークによるものを予測2とし、計算に使用された各種データについても結果表示される。



第3図 データ入力画面

4 フィールドテストの結果 (第1表)

平成4年夏季を対象とした翌日最大電力予測の結果は平均誤差で1.6% (実績気象で補正後) であり、実運用においても十分使用できるものであった。

5 現状と今後の展開

秋季以降についてもフィールドテストを継続中で平均誤差は夏季と同程度の状況となっている。

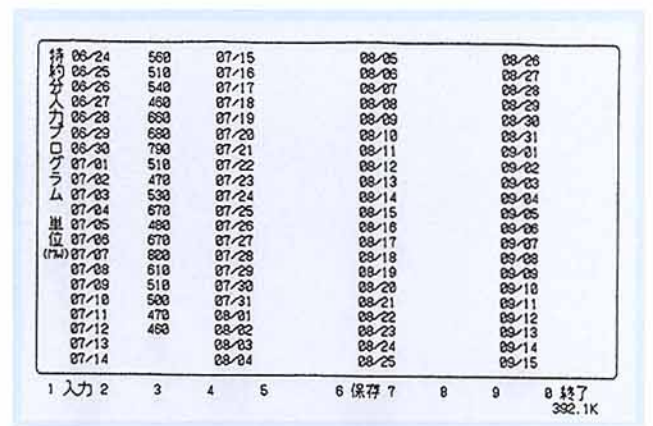
人間系での補正が必要な中で「低減率」「年増加修正係数」については、これまでのテスト結果を踏まえたプログラムの追加により、省力化がはかれる。

今後は週間、月間予想への拡張等を行ない機能強化をはかる予定である。

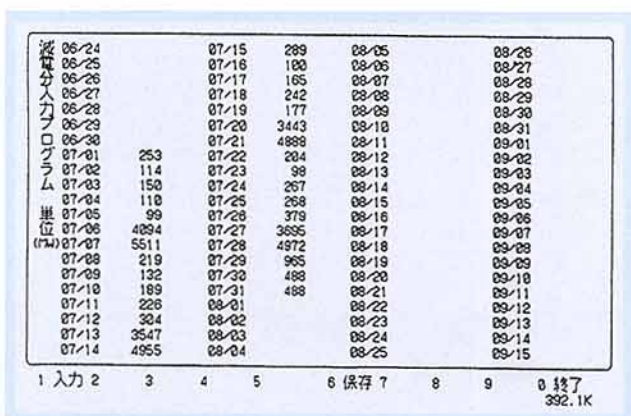
第1表 平成4年夏季予測結果総括表

標価指標	夏季全体	7月	8月	9月
絶対平均誤差	1.6 (2.0)	1.3 (1.4)	1.8 (2.8)	2.1 (2.3)
標準偏差	2.0 (2.8)	1.7 (2.0)	1.9 (3.7)	2.0 (2.7)
最大誤差	5.5 (11.3)	2.2 (3.8)	5.5 (11.3)	5.5 (5.9)
最小誤差	-4.9 (-6.0)	-4.9 (-4.6)	-1.6 (-6.0)	-1.8 (-3.4)

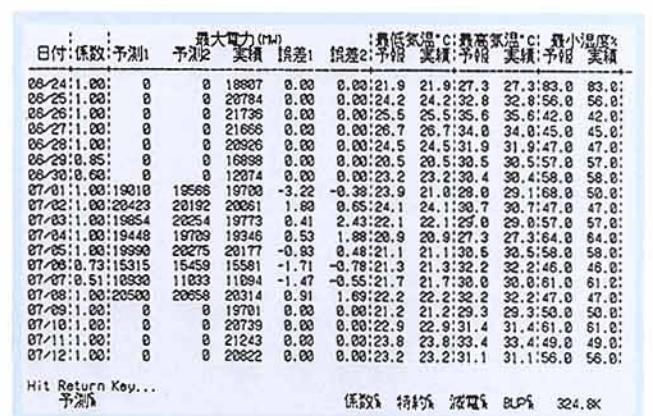
注1: 単位% 注2: 括弧内は予報気象使用



第4図 特約電力入力画面



第5図 大口減電分入力画面



第6図 予測結果表示画面