

人間のような柔軟な認識・推測システムの実現を目指して



| | |
|------------------------|--------------------------------|
| 藤木 なほみ (FUJIKI Nahomi) | fujiki@sendai-nct.ac.jp |
| 教授 | |
| 所属学会・協会 | 物理学会, 情報処理学会 |
| キーワード | ①ニューラルネットワーク ②学習・認識システム ③数理モデル |

研究課題

- 複合型ニューラルネットワークの学習能力とその応用の検討
- ニューラルネットワークを用いた手書き文字の認識
- 格子型道路網における交通流シミュレーションを通じた交通渋滞のメカニズムの解明

研究シーズ

●ニューラルネットワークを基とした柔軟な認識・推測システムの実現

これまで、確率的ニューラルネットワーク及びそれらに平均場近似を施したアナログ的ニューラルネットワークに関する一連の研究を通し、現在実用化されている自乗誤差を評価関数とする従来のものと比べて、ネットワークのサイズに依存することなく格段に安定した学習傾向を示し、スケラビリティに非常に優れた学習則を導出することが出来た。さらに、この学習則の特徴を活かし、複数のネットワークを組み合わせることで、その能力を容易に高めることが可能であり、80%弱であった手書き数字の認識では、認識率が95%を超えた。ニューラルネットワークの学習能力や高い認識能力を用いて高効率な情報処理システムを構築することで、人々の情報活動に柔軟に対応できる、新たな支援システムが期待できる。また、用途に合わせてアナログニューロンから成るネットワーク系とデジタルニューロンから成る確率的ネットワークを複合して用いることでさらに汎用性をもったシステムが可能となり、これを用いてバイズ推定を用いたベイジアンフィルタ、統計学的手法の1つであるロジステック回帰分析、メールが持つフィンガープリントのデータベース化の利用など、確率統計学的処方への応用が多く見られるスパムメールフィルタや不正アクセス検知システムのためへの理論的考察や実装が可能であると期待する。

以上のような情報処理分野へのニューラルネットワークへの応用や、スケールフリーなニューラルネットワークをもってマルチエージェントシステムを仮定することで、多様なネットワーク環境に合わせて最適かつ高効率なシステムを自ら再構成してくられるようなコンピュータネットワークを構築できる可能性がある。また、多量の packets を転送するマルチメディアコミュニケーションシステムへ、上記で構築した複合型ニューラルネットワークを適用することで、情報転送の適切な制御が可能となると考えられる。

表1 未学習手書き文字の平均認識率(%)

| 中間層 | 512 | 1024 | 2048 | 4096 | 8192 |
|--------|------|------|------|------|------|
| 3 セット | 85.5 | 87.3 | 89.9 | 91.9 | 92.8 |
| 5 セット | 91.9 | 91.2 | 92.8 | 93.7 | 94.3 |
| 10 セット | 94.5 | 93.6 | 94.9 | 95.1 | 94.7 |

提供可能な技術

- ニューラルネットワークを用いた情報処理システムの構築
- データ解析のための数理統計モデルの構築