

人工知能とその研究分野

～ニューラルネットワークとその応用～

情報システム工学科 3 年 名列番号 058 宮崎和久

自主課題研究として、人工知能にはどのような研究分野があるか調べ、またその中で興味を持った『ニューラルネットワーク』についてさらに詳しく調査した。

人工知能の研究分野

人工知能には、以下のような研究分野があった。

- ・ 遺伝的アルゴリズム ・ エキスパートシステム ・ 推論 ・ 機械学習 ・ ニューラルネットワーク ・ プランニング ・ マルチエージェント
- ・ パターン認識 ・ 情報検索 ・ 探索 ・ データマイニング
- ・ 感性処理 ・ 自然言語処理 ・ ゲーム ・ ロボット 等

ニューラルネットワーク

パーセプトロン（学習機能を持つ 2 値論理回路関数）によって構成される。パーセプトロンの特徴は 2 つ。1 つは入力値に対して重みを掛けた加重和が、閾値を超えたら出力が 1、超えなかったら 0 を出力する。もう 1 つは、重みを教師信号を与えることによって変化させる。このパーセプトロンを並列や直列に繋げ様々に組み合わせることで、学習機能を実現する。さらに出力信号と本来期待する出力との誤差をもとに、教師信号を入力し重みの値を変更することによって学習する。

ニューラルネットワークの応用例から、ニューラルネットワークを応用したら面白そうな分野として『気象予報』が思いついたが、既に気象予報分野でニューラルネットワークは使われていた。よって、現在使われている気象予報分野のニューラルネットワークについて調べた。

現在の気象予報に用いられる『数値予報』について

大気の動き・地形効果・太陽の放射などを考慮したモデルを作り、運動方程式をスパコンで計算して将来の大気状態を予測する（日本及びその近海の大気を対象としたメソモデル、地球全体の大気を対象とした全球モデル等）。この予測した「数値（GPV）」から実際の「天気」を予想する資料（ガイダンス）の中に、ニューラルネットワークが含まれる。

ニューラルネットワークのガイダンスは非線形な関係にも対応でき、対応関係が変化する場合（たとえば降雪量は、気温が高すぎても低すぎても、減少する傾向にある）でも追従できるという利点がある。

主に 3 時間ごとの卓越天気（天気分布）や最小湿度、3 時間ごとの大雨確率・発雷確率などの予報で利用されている。

長期予報に関して

現在、長期予報に関しては、『アンサンブル予報』という手法が用いられている。この手法は、初期値がそれぞれわずかに違う現在の数値予報から、シミュレーションを繰り返して未来の気象データを予測し、その平均値から未来の天気を確率的に予測するというものである。気象モデルは初期値過敏感を持つため、現在の値がわずかに違うだけでも、1 ヶ月後の予測は大きく異なる性質がある。

この問題を解消するため、新たなより精度の高いモデルの開発と、同様に精度の高い観測機器の開発が要求されている。

ニューラルネットワークを用いることで、その学習機能によって、より効率的に新しいモデルが求められるのではないかと感じた。