

ニューラルネットを用いた テクニカル分析手法の改良

01503244 大阪教育大学 馬場則夫 BABA Norio

大阪教育大学 野村俊智 NOMURA Toshiaki

キーワード：長期移動平均線、短期移動平均線、ゴールデンクロス&デッドクロス、
ニューラルネット、テクニカル分析手法

1 はじめに

本研究報告では、長期移動平均線と短期移動平均線を利用した従来型テクニカル分析手法に対して、ニューラルネット(NNs)を活用することにより、ゴールデンクロス及びデッドクロスを事前に予測し、従来型テクニカル分析手法の大幅な改善を行うことが可能になることを示す。

2 従来型テクニカル分析手法

株価予測に用いられる従来型のテクニカル分析手法では、株価の上昇・下降の趨勢を予測するために長期移動平均線と短期移動平均線の両方の動きを見て売買のタイミングを決めるといった手法がしばしば用いられてきた。

以下にこの従来型手法の概略を説明しよう：
短期移動平均線 STMA（例えば、5 週移動平均線(5MA)）が長期移動平均線 LTMA（例えば、13 週移動平均線(13MA)）を下から上に突き抜けた時には、株価の勢いが強いことを示唆し、このときを「ゴールデンクロス」と呼ぶ。また逆に短期移動平均線 STMA（例えば、5 週移動平均線(5MA)）が長期移動平均線 LTMA（例えば、13 週移動平均線(13MA)）を上から下に切った場合には、株価の勢いが弱いことを示唆し、このときを「デッドクロス」と呼ぶ。従って、ゴールデンクロスの起きた後に株を購入し、デッドクロスの起きた後に売却するという方法が従来のテクニカル分析で頻りに用いられてきた。

3. 従来型テクニカル分析手法の改善

従来型のテクニカル分析手法を用いて売買を行う際には、「ゴールデンクロス」や「デッドクロス」が生じた後に株式売買を行うこととなる。しかしながら、こうした従来型手法では上昇・下降の傾向が明白となった後に株式売買を行うこととなるので、株式市場を取り巻く環境の変化に対する十分な適

応がなされ得ない可能性がある。

本研究報告では、従来型テクニカル分析手法を改良する一つの試みとして、ニューラルネットを活用した「ゴールデンクロス」・「デッドクロス」が起こるかどうかを事前に予測するシステムを内蔵した新しい株式売買意思決定支援システムを提案する。

4. ニューラルネットを活用した株式売買意思決定支援システム

4.1. ニューラルネットモデルと教師信号

ニューラルネットを活用し、「Golden Cross」あるいは「Dead Cross」が起こることを予測するためには、まず、「ニューラルネットの入力変数としてどのようなものを選択するか」とが「教師信号をどのようにするか」といったことが重要となってくる。我々は、感度解析手法を用いて入力を決定した。そして、ゴールデンクロスあるいはデッドクロスが起こる数週間前にニューラルネットに事前にクロスが発生することを予測させるべく、教師信号の与え方を工夫した。

図1は、ゴールデンクロス近辺の教師信号を示している。

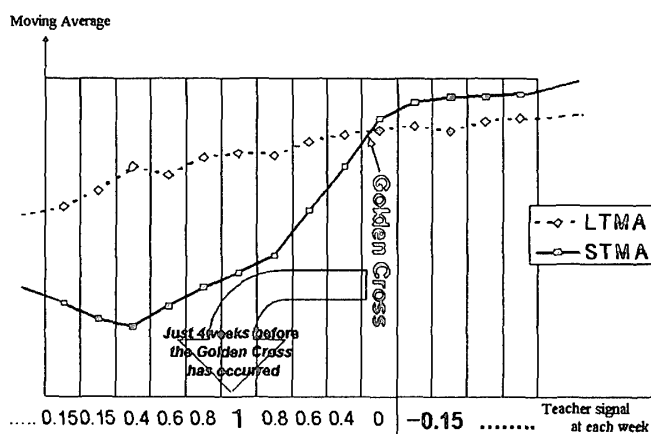


図1 ゴールデンクロス近辺の教師信号

4.2. ニューラルネットの学習

2種類のクロスを出るだけ正確に予測するためには、ニューラルネットの学習を行なうことが必要となってくる。我々は、MATLAB Toolbox を活用してニューラルネットの学習を行なった。(詳細は、当日報告する。)

4.3. 株式売買意思決定支援システム

図2は、ニューラルネットを活用した株式売買意思決定支援システムの概略を示している。ここで、 $output(t)$ は t 週目におけるニューラルネットからの出力を表しており、これが1に近い場合には「ゴールデンクロス」、-1に近い場合には「デッドクロス」が近々起こると考え、それぞれ、「株式購入」と「株式売却」を実行することを意味している。

5. 計算機シミュレーションと考察

本研究で提案したDSSの性能評価を行うため、実際の日経平均 225 のデータを用いて計算機シミュレーションを行った。初期資金を100億円とし、提案手法と Buy-and-Hold 法並びに従来型テクニカル分析手法との比較を行った。

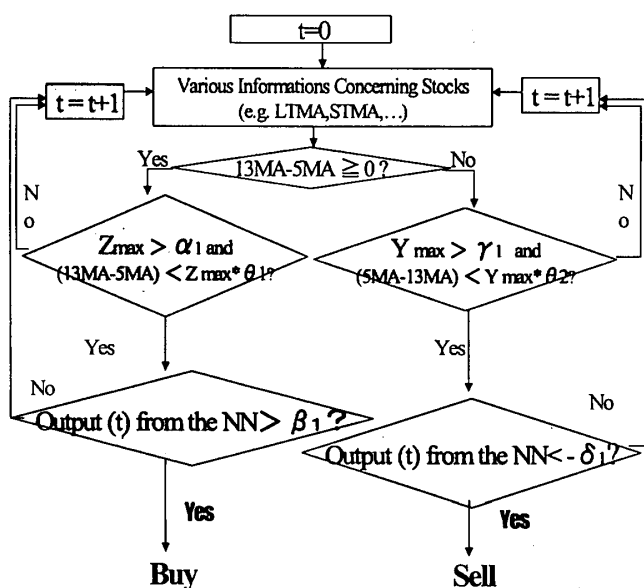


図2 従来型テクニカル分析手法を改良した株式売買意思決定支援システム

売買のシミュレーション期間は、1997年~1999年の3年間とした。(なお、上記3年間の各年度にお

ける予測に関しては、過去3年間のデータを用いて学習を行った。例えば1997年度の予測に関しては、1994年~1996年の3年間のデータを用いてNNsの学習を行った。)

表1に、シミュレーション期間の最終日における金額とReturnを示す。提案システムにより3年間で約45%のReturn(平均すると1年で約15%のReturnをうみだしているのが分かる。

(なお、株式売買の際の手数料としては、以下に示す(現在の標準と比較して)やや高めの計算式を採用した。

一回の売買における手数料:

$$\{0.001 \times \text{売買代金の総額}\} + 25 \text{ 万円}$$

謝辞

株式に関する詳細なデータを提供していただいた(株)QUICKに深く感謝します。

参考文献

- [1] J.M.Zurada et al, "Sensitivity analysis for minimization of joint data dimension for feedforward neural network", IEEE Int. Symp. on Circuits and Systems, 1994.
- [2] N.Baba and M.Kozaki, "An intelligent forecasting system of stock price using neural network", Proceedings of IJCNN, 1, pp.371-377, 1992.
- [3] N.Baba et al. "A hybrid algorithm for finding the global minimum of error function of neural networks and its applications", Neural Networks, Vol.7, pp.1253-1265, 1994.
- [4] N.Baba and H.Suto, "Utilization of artificial neural networks and TD-Learning method for constructing intelligent bdecision support systems", EJOR, 122, pp.501-508, 2000.
- [5] N.Baba and Y.Wang, "Utilization of NNs & GAs for the design of a reliable decision support system for dealing stocks, Proc. the JAFEE Conference, pp.379-391, 2003.

表1 3手法による日経225のディーリング結果

	Proposed DSS	Traditional DSS	Buy&Hold
Initial Amount of Money	10.000	10.000	10.000
Final Amount of Money	14.470	9.726	9.584
Returns	+4.470	-0.273	-0.415

(Billion Yen)