

4N-3

マネジメントゲームにおける
モデル構築に関する一考察

伊藤俊秀
大阪国際大学経営情報学部

1. はじめに

マネジメントゲームは意思決定にかかわる適切な判断を養成する手段として業種・職務を問わずさまざまな分野で活用されている。この場合、意思決定に対する競争企業の反応は予め設定されたモデルによって、あるいは何人かの対戦相手の反応として提示されるのが通常の形態である。教育的な観点からは予めモデルを組む方式が有効であり、ゲームを興味深いものにするといった観点からは対戦相手による方式が効果的である。しかしながら、前者においては面白味に欠け、後者には適切な判断の養成というよりはトランプに代表される単なるゲームと化してしまうきらいがある。本稿では教育的な効果を高め、しかもゲームに面白味を付与するために、ニューラルネットワークを用いて競争企業の反応を行うことを試みる。

ここでは経営管理スタイルがニューラルネットワークと意思決定とを結びつける役割を果たしている。すなわち、まず経営管理スタイルとその意思決定との関係が明確に規定でき、しかも学習後のネットワークの結合の重みは1つの経営管理スタイルに対応すると仮定した。結論的には未学習パターンに対する汎化性の問題に帰着するが⁽¹⁾、マネジメントゲームにおける競争企業の意思決定という観点からはどのような意義が認められるかをシミュレーションによって検証する。

II. ニューラルネットワークの応用

1. ネットワークモデル

3層構造のネットワークモデルを用い、バックプロパゲーションにより学習を行った。

2. 経営管理スタイルの学習

まず、ネットワークが収束した状態におけるすべての結合の重みからなるベクトルを収束ベクトルとした場合、「1つの収束ベクトルは1つの経営管理スタイルに対応する」と仮定する。学習パターンは、各期の判断材料を入力値、意思決定主体が行った意思決定結果を教師データとして与える。いま、ある意思決定主体が行ったT期までの各期におけるすべての学習パターンを満足するすべての収束ベクトルを要素とする集合 W_t を考えると、 W_t の各要素はT期までの期間では1つの経営管理スタイルに相当する。しかしながらこれらの各要素はT期までの環境下では同一の意思決定を行う収束ベクトルでは

あるが、T+1期の環境下では同一か異なる意思決定を行う。これは過去においては同一の経営管理スタイルであっても将来にわたっては異なった経営管理スタイルに分化することを意味している。本稿では W_t に含まれる経営管理スタイルを S_t としたとき、 S_{t+1} が S_t をどの程度継承するかを検証することによりマネジメントゲームへの応用を考える。

このために、 N_t を W_t に含まれる収束ベクトル数、 $N_t(D_n)$ を N_t のなかでT+1期の環境下で D_n という意思決定を行った収束ベクトル数として $P_{t+1}(D_n) = N_t(D_n) / N_t$ を考える。 $P_{t+1}(D_n)$ は個々の具体的な状況によりその意味するところは異なるが1つの指標を与える。学習事例が豊富であれば上記の仮定に基づく経営管理スタイル S_t の S_{t+1} への分化の可能性を示す。すなわち、過去において一定の経営管理スタイルを有する意思決定主体が新たな状況下でいかなる意思決定を行うか、その可能性を示すものとして利用することができる。この場合、実際に N_t を求めることは不可能であるので、結合ベクトルの初期値をランダムに与えることで疑似的に N_t を求めることとする。すなわち、複数の極小点が存在する場合にそのうちの1つの極小点に向かう途中でネットワークが収束することが考えられる。あるいは最小点ないしは同一の極小点に向かう途中であっても、異なる結合の重みでネットワークが収束することが考えられる。従って、1回の学習終了後にユニット間の結合の重みを別のランダム値で再設定して新たに学習を行えば、異なる値の収束ベクトルが得られる。これを利用し、学習を繰り返すことにより複数の収束ベクトルを求め、この数をもって N_t と考える。

III. シミュレーション

1. 学習パターン

ネットワークの入力要因として①利益推移(次期予測値/当期実績値)、②新規採用人数(次期予定人数/全従業員数)、③市場推移(次期需要予測/当期需要)、④経済成長率(次期予測値)、教師データないしは意思決定値として次期の設備投資(次期予定額/当期実績額)を考えた。学習期間は3期間であり、それぞれ成長期と衰退期および期間的な変動のない平常期として入力値を設定し、教師データとしては経営管理スタイルが常識的なタイプ、強気なタイプ、弱気なタイプを想定して出力値を設定した。(表1)

A Study of the Modeling of Management Games

Toshihide ITO

Osaka International University

2. シミュレーション環境

ネットワークに与える入力要因は内部要因（上記①②）と外部要因（上記③④）の2つに大きく分類できる。この分類に基づいてシミュレーションを行う環境条件として②内部要因・外部要因ともにやや成長、③内部要因・外部要因ともにやや衰退、④内部要因は成長、外部要因は衰退、⑤内部要因は衰退、外部要因は成長の4つのケースを考えた。表2はここで設定したそれぞれのケースにおける入力値である。

3. シミュレーション結果

表3と図1にシミュレーション結果を示す。

IV. 考察

表3で示されているように、シミュレーション期の環境条件が学習パターンと同じ傾向である場合（②③のケース）では経営管理スタイルのタイプを問わずシミュレーション期の意思決定値は学習期の経営管理スタイルを継承する形で集約されている。他方で、シミュレーション期の環境条件が学習パターンと質的に大きく異なる場合（④⑤のケース）では各経営管理スタイルともに意思決定値に幅があり、経営管理スタイルの分化がみられる。しかしながら、この場合であつてもそれぞれの経営管理スタイルは継承しており、図1にみられるように強気のタイプは各ケースともに最も強気な意思決定を行っている、弱気のタイプは最も弱気な意思決定を行っている。以上から、それぞれの経営管理スタイルを継承する形で、しかも妥当な範囲内で意思決定を行ったといえる。

【参考文献】

(1)山内俊史他：学習パターンの質的評価値を考慮したニューラルネットワーク、情報処理学会第43回全国大会,6G-2,1991

表1. 学習パターン

| | | 平常期 | 成長期 | 衰退期 |
|-------|---------|---------------|---------------|---------------|
| 入力要因 | ①利益推移 | 1.0 | 1.2 | 0.8 |
| | ②新規採用人数 | 0.1 | 0.15 | 0.05 |
| | ③市場推移 | 1.0 | 1.15 | 0.85 |
| | ④経済成長率 | 0 | 0.07 | -0.07 |
| 教師データ | 【設備投資】 | | | |
| | ①常識的 | 1.0 (0.5) | 1.2 (0.76) | 0.8 (0.23) |
| | ②強気 | 1.1 (0.63) | 1.3 (0.9) | 0.9 (0.36) |
| | ③弱気 | 0.9 (0.36) | 1.1 (0.63) | 0.7 (0.1) |

※教師データのカッコ内は0.1~0.9の範囲で平均化した値である。

表2. シミュレーション環境

| 内部要因： 外部要因： | ㉔ やや成長 やや成長 | ㉕ やや衰退 やや衰退 | ㉖ 成長 衰退 | ㉗ 衰退 成長 |
|----------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|
| ①利益推移 | 1.1 | 0.9 | 1.2 | 0.8 |
| ②新規採用人数 | 0.125 | 0.075 | 0.15 | 0.05 |
| ③市場推移 | 1.075 | 0.925 | 0.85 | 1.15 |
| ④経済成長率 | 0.035 | -0.035 | -0.07 | 0.07 |

表3. シミュレーション結果

(内部要因と外部要因が同様の傾向を示す場合)

| 内部要因： 外部要因： | ㉔ やや成長 やや成長 | ㉕ やや衰退 やや衰退 |
|----------------|-------------------|-------------------|
| ①常識的 | 1.144~1.146 | 0.855~0.857 |
| ②強気 | 1.285~1.287 | 0.980~0.982 |
| ③弱気 | 1.006~1.009 | 0.709~0.711 |

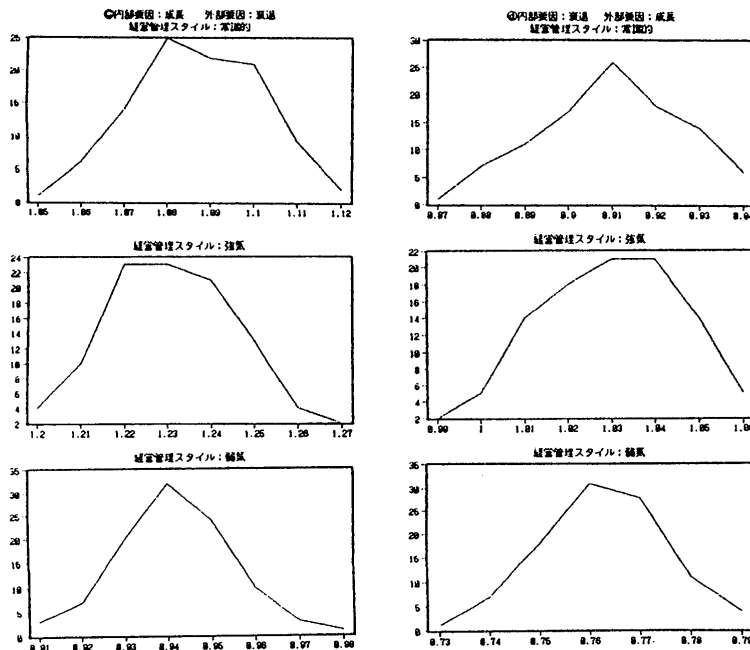


図1. シミュレーション結果
(縦軸は収束ベクトル数、横軸は意思決定値)