

チャート分析ルールの洗練化知識と深い知識の考察

4G-3

後藤 公一† 山口 高平‡ 楠野 徹‡ 松本 美砂子‡ 真田 英彦‡ 野村 康雄† 角所 収‡

(† 関西大学工学部 ‡ 大阪大学産業科学研究所 ‡ 野村総合研究所 ‡ 大阪大学経済学部)

1. はじめに

筆者らはチャート分析法に基づいて株式の売買を予測するエキスパートシステム(以下チャート分析ESと略記)を開発してきた[1]. 現在専門書[2][3]より代表的な分析手法(グランビルの法則, ローソク足に関する分析法, コボック買い指標, モメンタム分析, サイコロジカルライン, 出来高移動平均線, O B V, 逆ウォッチ曲線)をルール化し, 過去の株価データに基づいて評価したところ, 「予測時点の株価より2カ月以内に株価が5%以上上昇(下降)すれば買い(売り)の判断は正しかった」という評価基準において各分析法の正解率は約35~45%であった. 本稿では, 専門書に書かれている知識を直接的に記号に変換したルールの性能を向上させる洗練化手法について考察すると共に, ルールを構成する基本的知識(深い知識)を整理することにより, 新しい分析ルール(浅い知識)を生成する可能性について検討する.

2. チャート分析ルールの洗練化

移動平均線の傾きを表す記号 i (増加), c (一定), d (減少) と, 移動平均線の株価終値に対する位置関係を表す記号 o (上), s (同じ), b (下) のペア系列で, 図1を記号表現したルールとその性能を図2に示すが, 図2のルールは適用範囲が非常に狭いことが判る. この場合SEEK[4]などのアプローチと同様, 一般化により図2のルールの適用範囲を広げると図3のようなルールが得られるが, この場合かなり一般化された②のルールが高い性能を示している. 以上のように正当性を考えずに一般化を行ってもその中に良い洗練化案が含まれる可能性がある. 一方「移動平均線は過去からのおおまかな動きを示すため, 株価終値に対して動きが遅れる, 即ちこの場合株価終値が上

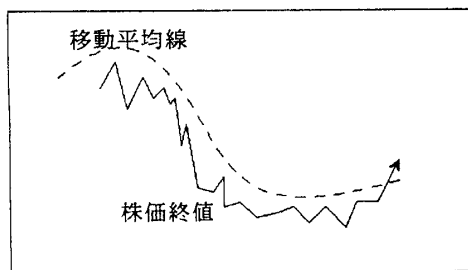


図1 グランビルの第1法則

昇しても移動平均線は急には上昇しない」ことを考えて「移動平均線を右方にずらす」という戦略により得られるルールが図4であり, 性能はある程度改善されている. 以上のようにチャート分析ルールの洗練化はある正当性に基づいていくつかの戦略を用意し, その中で一般化/特殊化戦略を適用することにより実現されると考えられる.

```
if mal(d, o, c, o, i, b)   ルール適用回数 6回
then buy                  正解 1回
                           誤り 5回
```

図2 記号化されたルールとその性能

```
① if mal(., ., c, o, i, b)
   then buy
② if mal(., ., ., ., i, b)
   then buy
```

図3 ルールの一般化

```
if mal(., ., d, o, c, b)   ルール適用回数 207回
then buy                  正解 104回
                           誤り 103回
```

図4 正当性に基づいて洗練化されたルールとその性能

3. チャート分析ルールにおける深い知識

前節において, 正当性のある戦略に基づいて分析ルールの洗練化を行ったが, この考え方を推し進めれば, 分析ルールの構成基本知識を深い知識とみなし, その深い知識から分析ルールを自動生成することが考えられる. 現在分析ルールを整理した結果, 以下の4種類の深い知識が得られている.

- ① 仮説: あるコンテキストで成立する一般的な経験則(例えば, 出来高は株価に先行する)
- ② 予測指標: 予測に用いる指標(あるいは概念)
- ③ 処理概念: 変化パターンからみて指標をより妥当なものにする処理
- ④ 変化パターン: 指標の変化を表すパターン

4. 深い知識を用いたチャート分析ルールの生成

前節で述べた4つの深い知識を用いて仮説→予測指

標→処理概念→変化パターンという一連のパス（深い推論）により1つの分析ルールが生成される。以下ワコー・ボリューム・レシオ（WVR）を例にとり生成過程を説明する。WVRの仮説は「出来高は株価に先行する」であり、この仮説は株価の動きがボックス型でありかつ出来高がそれほど多くないコンテキストで成立する。この仮説に立脚して図5のようにある期間の陽線時出来高の総和をプラスエネルギー、陰線時及び寄り同事線時の出来高の総和をマイナスエネルギーとし、その差とエネルギー総和の比を移動平均した指標（WVR）が上下限付きで変動すると考えることによりルールコード1が最終的に得られる。また、予測指標と処理概念において点線で囲った部分は抽象概念（クラス）に置き換えられ、このクラスに関しては図5以外の具体的指標（インスタンス）も考えられる。以上は従来のチャート分析ルールの生成過程を示したものであるが、この4種類の深い知識を用いることによって新しいチャート分析ルールの生成も可能である。例えば図6においては予測指標、処理概念はWVRと同じ深い知識を用い、変化パターンとして上下限付きの2種類の波動を使って得られるチャート分析ルールを示している。この新しい変化パターンでは図7のように長期波動の下限に短期波動の上限が出現すれば買い信号となる（波動のずれの程度により、長期波動の下限及び短期波動の上下限の出現は順不同となる）。この結果得られるルールコード2は従来の専門書から

は得られないものであり、分析ルールの構成知識である4種類の深い知識を整理し、各知識の組合せを考えて初めて生成されたものである。

5. おわりに

本稿では、チャート分析ルールの洗練化技法と新しいチャート分析ルールを生成するための深い知識について考察した。今後両者とも実験を通してその有効性を確認していく予定であるが、特に後者については無意味なルールが多数生成されることが予想されるため、有意な組合せの生成法について検討すると共に、生成されたルールの実験結果を深い知識の組合せ法にフィードバックさせる方法を検討する予定である。

参考文献

- [1] 山口他：“テクニカル分析に基づく証券市場分析システム”昭和62年人工知能学会全国大会，6-22 (1987)
- [2] 日本テクニカルアナリスト協会：“日本の株価分析” (1986)
- [3] 合室：“株式相場のテクニカル分析” (1986)
- [4] Politakis, P. and Weiss, S.M.: Using Empirical Analysis to Refine Expert System Knowledge Bases, Artif. Intell., Vol.22, pp.23-48 (1984).

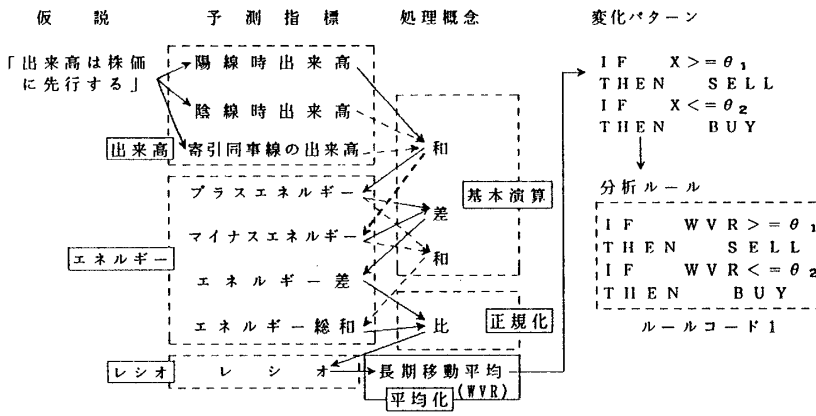


図5 WVRの生成過程

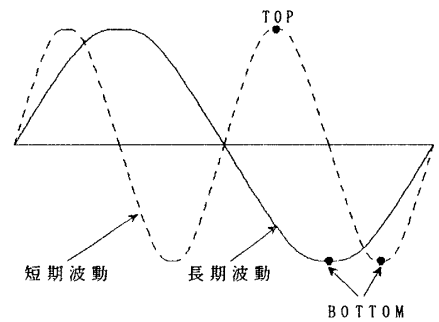


図7 2種類の波動の変化パターン

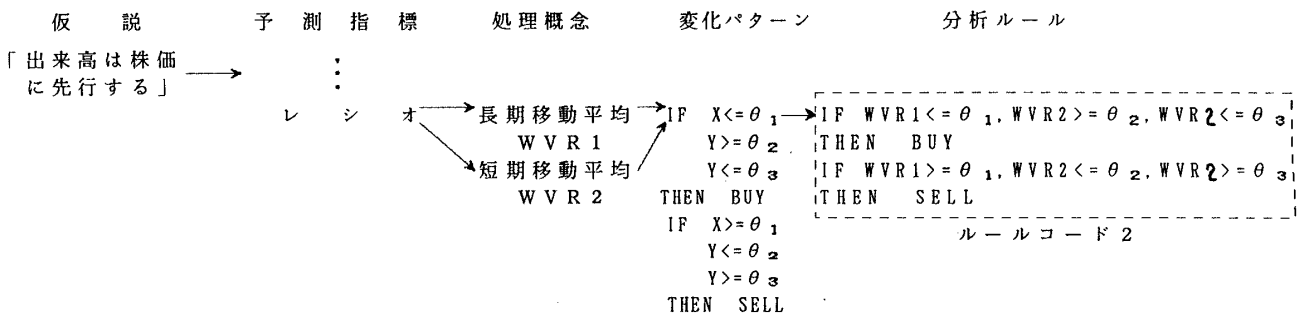


図6 新しい株価予測分析手法の生成過程