

投資相談エキスパートシステム

Expert Systems for Investment Advice

証券会社でのAIの適用は昭和60年ごろから検討が始められ、昭和61年後半にはプロトタイプが公表されている。いずれも投資相談システムで、証券業でのエキスパートシステム適用事例として、先駆ける的な意味がある。

本論文で紹介する山一証券株式会社で作成した投資相談システム“Mr. PLANNER”は、一般投資家向けに資金運用に対するアドバイスを行うもので、ニーズに合ったポートフォリオの提案、株式での売買タイミング銘柄の選出などの機能を持っている。日立製作所のワークステーション2050上で、エキスパートシステム構築ツールES/KERNELを用いて作成したものである。

麦倉 剛* Tsuyoshi Mugikura

石原 篤** Atsushi Ishihara

原 隆三*** Ryūzō Hara

腮尾 徹*** Tōru Agio

1 緒言

最近の円高、低金利、金余りの金融情勢を背景に、証券市場への投資意欲は非常に盛んなものがある。また、証券会社側でも経済の安定成長のもとに、金融規制の緩和とそれに伴う金利の自由化が一段と進み、ニーズも多様化している。このような背景の中で、増大するデータ処理に対応すべくコンピュータへの投資は積極的なものがある。特にAI(Artificial Intelligence)を証券業務へ適用しようとする意欲は極めて高いものがある。

投資相談業務へのAI適用はその手始めとして検討されたものであるが、比較的手軽でしかもデモンストレーション効果の高い業務であることから開発が実現したものである。

投資相談業務は、店頭を訪れた顧客のニーズを聞き、証券商品の紹介、ポートフォリオの作成、予想利回りの算出、株式銘柄の選定などのサービスを行うものである。しかし、均質で最適なアドバイスを行い得る相談員には限度があり、多くの顧客に対応していくことは難しいと言える。

本エキスパートシステムは、これらの経験豊富な相談員の代替を目的として開発されたシステムで、全国どこでも均質なサービスを実施することを目的としている。本論文では、投資相談エキスパートシステムの機能の概要について紹介する。

2 開発の目的

山一証券株式会社では年々高度化、複雑化する証券業務へ近年実用レベルに達しているエキスパートシステムの適用を検討してきた。その結果、比較的問題領域を絞りやすく、知識の均一化を図ることができる投資相談業務を適用の対象に選定した。これは、店頭での個人投資家向け投資相談業務をサポートするものであり、次に述べる機能の実現を目的とし

た。

(1) 投資相談(ポートフォリオ作成)

国債などの安定利回り商品から、株式投資信託、株式などのハイリスク・ハイリターン形商品までの幅広い商品を対象とし、顧客ニーズ(資産計画、運用期間、運用方針など)に合った最適なポートフォリオを作成する。

(2) テクニカル分析

株式について、株価、出来高を基に移動平均、ボリュームレシオ、サイコロジカルラインなどの各種テクニカル分析を行い有望銘柄を提案する。

(3) ファンダメンタル分析

株式について、企業の財務データを基に、収益性、安定性、成長性、配当力の面から中・長期的な業績推移を予測するとともに、利回り、PER(Performance Energy Ratio)などの各種指標を総合分析し、当該企業株式の現在価値を判定する。

また、これらのシステムは一般の投資家でも容易に利用できるように‘0’~‘9’のテンキー、リターンキーだけで操作が行えるようにする。

3 開発の経緯

山一証券株式会社では、昭和61年初めから投資相談エキスパートシステム開発の検討を開始し、対象業務の選定、ノウハウの整理、開発方法などを検討した結果、前述した三つの機能を実現するシステムをプロトタイプとして開発した。

これらのシステムはワークステーション2050(以下、2050と略す。)上で稼動し、エキスパートシステム構築ツールES/KERNEL(Expert System/KERNEL)及びC言語を用いて作成した。

開発は二つのフェーズに分け、第一フェーズではスタンド

* 山一証券株式会社証券情報部情報開発課 ** 株式会社山一コンピュータ・センター情報システム部投資情報課

*** 日立コンピュータコンサルタント株式会社

アロン形態で運用し昭和62年7月から稼動した。第二フェーズでは2050をホストコンピュータ(UNIVAC 1100/93)と接続し、ファイル転送機能によって夜間、人手をかけず自動的に当日終値を2050に取り込む形式とした。本システムは、同年12月から稼動を開始した。本フェーズでは、顧客のニーズにこたえられるよう株式銘柄数を東京証券取引所一部上場全銘柄(約1,100銘柄)に拡大し、現在“Mr.PLANNER”と名づけサービスを実施している。

また知識ベース構築に当たって、投資相談部分については

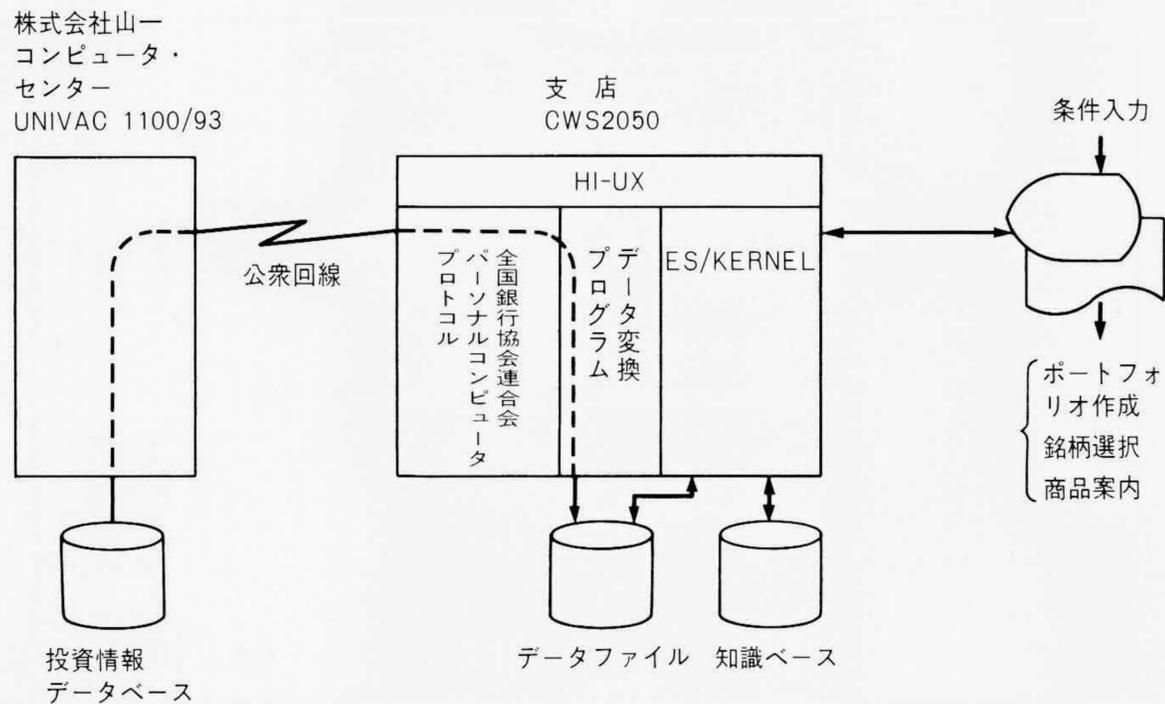
経験豊富な投資相談及び商品本部の専門家、テクニカル分析やファンダメンタル分析部分については株式情報部から専門家の協力を得た。

4 システム概要

本章では前述した“Mr.PLANNER”について、その機能及び処理方式について説明する。

4.1 システム構成

本システムのシステム構成を図1に示す。本システムは、



注：略語説明 CWS (Creative Work Station), ES/KERNEL (Expert System/KERNEL)

図1 システム構成 株価情報は、前日の終値が公衆回線を利用してワークステーション2050に送られる。



図2 Mr. PLANNERメニュー画面 1~4を入力し、それぞれのサービスを開始する。

ホストコンピュータ上にある株価、出来高、業績などの投資情報データを2050上にダウンロードし、これらのデータを用いて2050側で推論を行っている。通信回線には公衆回線を使用し、通信手順には全国銀行協会連合会パーソナルコンピュータプロトコルを用いている。ダウンロードされたデータは2050上で加工され、推論用データファイルとチャートグラフ表示用データファイルに格納される。知識ベースはあらかじめ2050上に格納されており、これらのすべてのファイルを用

いて推論を実行する。

4.2 機能概要

本システムの処理メニュー(図2)と機能概要を以下に示す。

(1) 「山一」からのお知らせ

タイムリーな情報をスポット的に提供する。

(2) 商品説明

商品リストを表示し、それぞれの商品についての内容を説明する。

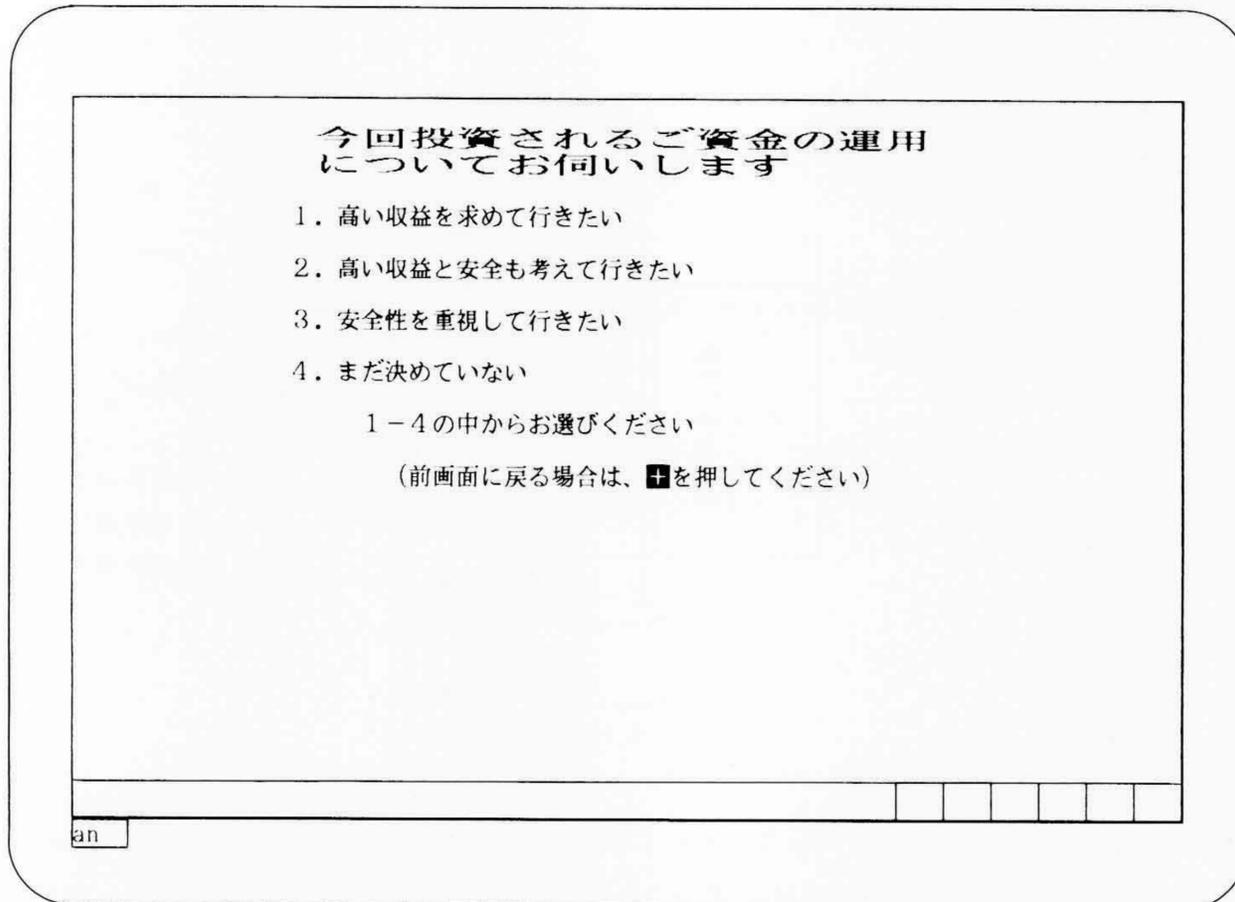


図3 投資相談画面 投資相談入力例を示す。1.~4.の中から運用方針を選択する。

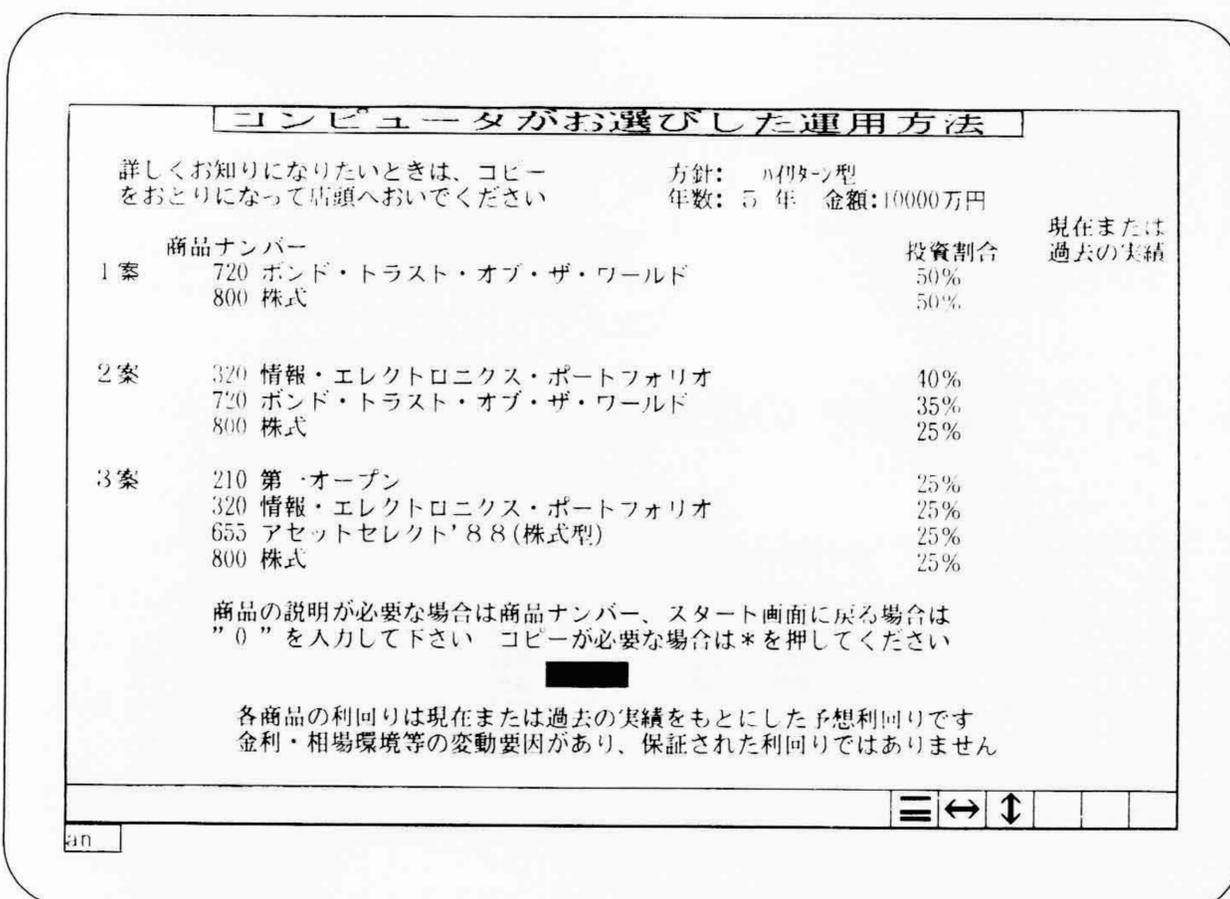


図4 ポートフォリオ表示画面 顧客のニーズに合ったポートフォリオの案を表示する。

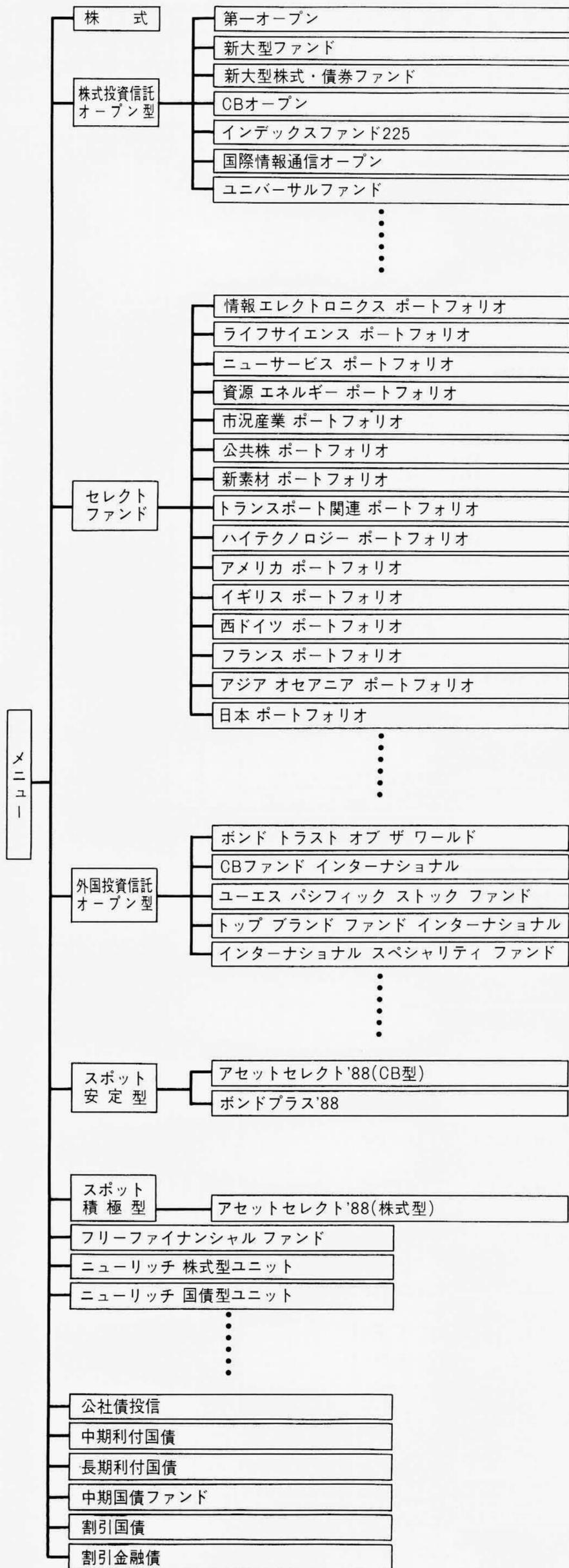


図5 投資相談システムのフレーム形知識の例 商品を木構造で定義する。

(3) 投資相談

システムに入力された投資家のデータを基に、最適なポートフォリオ案を提示する。更に、株式を組み入れることを勧めたときは、推論結果に基づく推奨銘柄も提示する。

(4) 株式銘柄選定

株式の銘柄コードを入力すると、テクニカル分析に基づくコメントを提示する。

4.3 処理の流れ

ここでは前述の投資相談を取り上げ、処理の流れとその過程での推論について説明する。メニュー画面(図2)でNo. 3を入力すると、投資相談システムが起動される。ここでシステムからの問い合わせ(運用方針、投資金額、運用期間など)に答えていくと自動的に推論を開始し(図3)、与えられた条件で最も効果的なポートフォリオを提示する(図4)。ポートフォリオには三つのパターンがあり、商品コード、商品名称、組入れ率、過去の実績などがそれぞれ表示される。また、ポートフォリオに組み入れられた商品のコードを指定することで、商品の特徴、取扱い単価、単位、過去の実績のグラフなどを表示する商品説明画面を呼び出すこともできる。このようにして、投資家は希望の条件をシステムに入力し、システムが提示した案の中から自分に最も合ったプランを選び出し、その商品についての説明を参照することで満足のいく投資プランを立てることができる。

ここでの推論は、商品個々の情報をフレーム形知識として階層的に保持し、プロダクションルールによって前向き推論を行っている。フレーム形知識の例を図5に示す。専門家のノウハウに当たるルール形知識は、それぞれの条件で最適な商品を割り当てるように作られており、運用方針によってグループ分けされている。

ポートフォリオの中に株式が組み入れられているときには、テクニカル分析に基づく有望銘柄を参照することができる(図6)。これはホストコンピュータからダウンロードしたデータを基に、テクニカル分析を行った結果である。この画面では選び出した銘柄を買いシグナルの強いものから、A、B、Cの順にランク分けして表示している。必要であれば銘柄コードを指定して、その選定理由を見ることができる(図7)。この画面では、選定した理由及び過去6箇月程度の日々の株価、25日、75日の移動平均線及び出来高がグラフで表示される。

テクニカル分析システムは、それぞれの株価データをフレーム形知識に設定して、数多くの指標を用いて前向き推論を行っている。指標には、サイコロジカルライン、かぎ足、転換足、ボリュームレシオ、その他があり、これらを用いて上昇転換、下降転換、天井、底値などの判定を行いながら説明文を生成している。これらの個別の判定はES/KERNELの確信度によって強弱が付けられ、これを総合して最終的な結果に結び付けている。テクニカル分析システムのルール形知識の例を図8に示す。

5 今後の課題

今回の開発は幾つかのフェーズに分けて実施された。第一フェーズでは2050スタンドアロン形のシステムで、対象とす

る株式銘柄も代表銘柄として50銘柄に限定した。第二フェーズではホストシステムとの接続を行い、対象とする株式銘柄も東京証券取引所一部上場全銘柄に拡大することになった。現時点ではこの形であり、モデル営業店で本番運用中である。

本番運用とはいえまだ使用期間も短く、今後は使用経験に基づいた改良要求が予想される。したがって、規模的にも当

然拡大されると思われる。現在2050で運用しているが、レスポンス面及び知識ベース量によっては問題となるケースも考えられる。またサポート店舗の数も100以上を超えると、データの配布時間が問題となる。今後の知識ベースの充実や規模の拡大を考えると、次のような展開が必要になると考えられる。

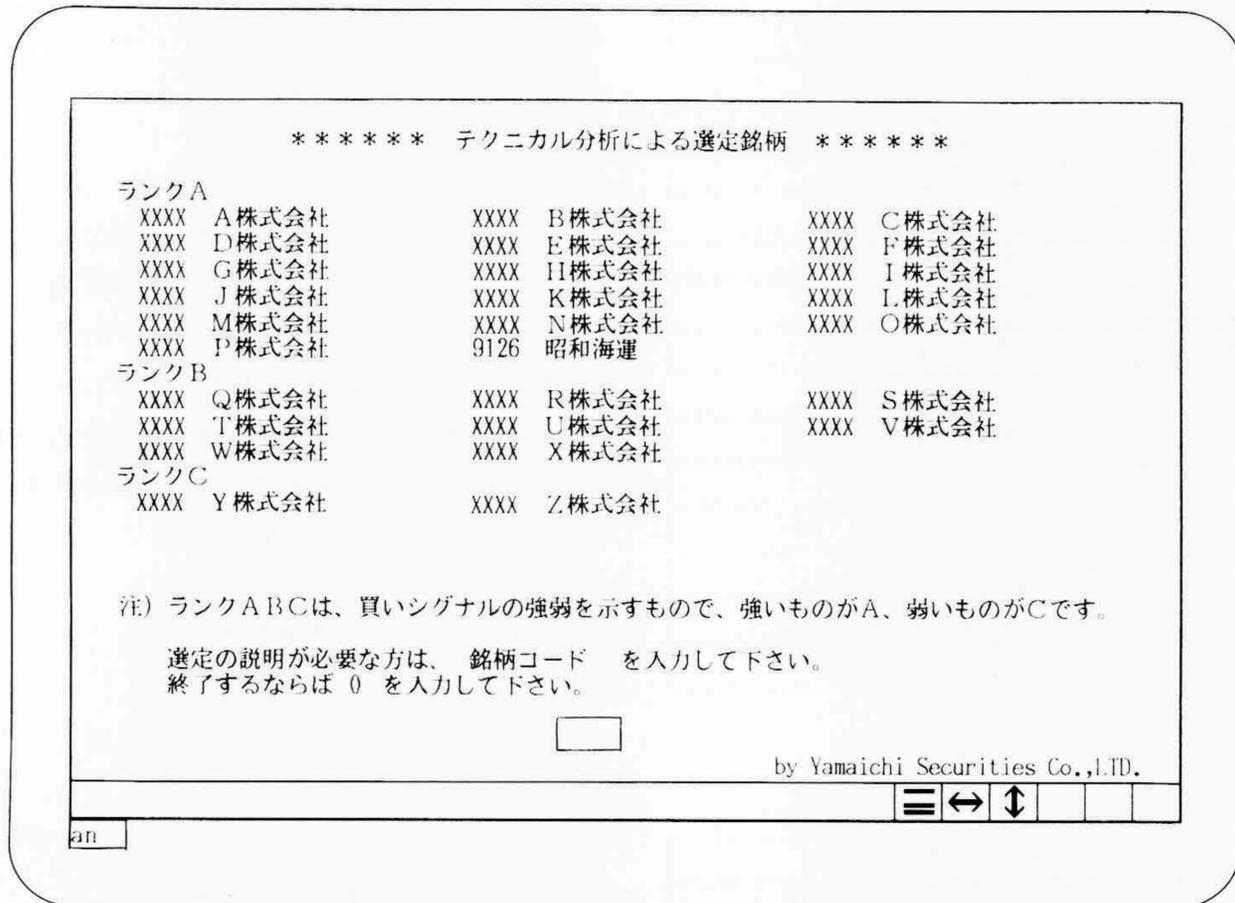


図6 テクニカル分析結果表示画面 買いシグナルの強いものから、A, B, Cにランク分けして表示する。

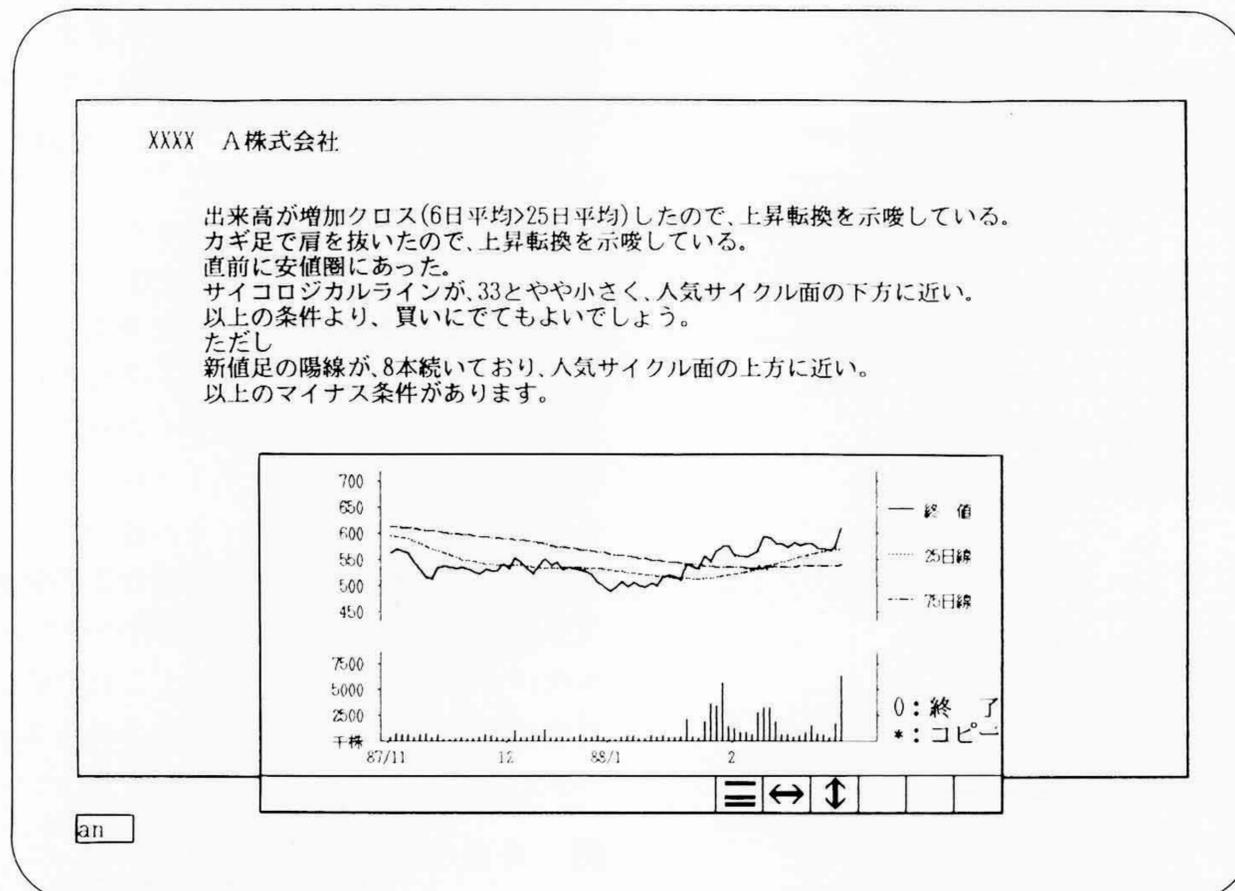


図7 選定理由とチャートグラフ表示 推論によって選定された銘柄の説明、時系列のチャート表示を行う。

```

(上昇ルール
if (works の @カギ足 が 三尊買い であり
    @上カギ足説明 が 何もし である)
then 株価は上昇である 0.6 .
     株価は下降である -0.6 .
     (send works multi_assign_only (2,上カギ足説明,
     `カギ足で三尊の肩を抜いたので、上昇転換を強く示唆している`.,
     プラス材料,a))
)

(上昇ルール
if (works の @ミニクロス が ミニゴールデンクロス であり
    @上ミニクロ説明 が 何もし である)
then 株価は上昇である 0.5 .
     株価は下降である -0.5 .
     (send works multi_assign_only (2,上ミニクロ説明,
     `ミニ・ゴールデンクロスしたので、短期的に見て、上昇転換を示唆している`.,
     プラス材料,a))
)

(下降ルール
if (works の @陰転陽転 が 陰転 であり
    @下新値説明 が 何もし である)
then 株価は下降である 0.5 .
     株価は上昇である -0.5 .
     (send works multi_assign_only (2,下新値説明,
     `新値足が陰転したので、下降転換したと見られる`.,
     マイナス材料,a))
)

(下降ルール
if (works の @カギ足 が 一段抜き売り であり
    @下カギ足説明 が 何もし である)
then 株価は下降である 0.5 .
     株価は上昇である -0.5 .
     (send works multi_assign_only (2,下カギ足説明,
     `カギ足で腰を下回ったので、下降転換を示唆している`.,
     マイナス材料,a))
)

```

図8 チャート分析のルール形知識の例 if, thenの形でルールを定義する。

(1) ホスト形推論処理の利用

ルール数の拡大に対応し処理能力の向上を図るためには、ホスト形の推論処理を利用する必要がある。この場合、現状でホストからワークステーションへ転送している株式銘柄情報は転送の必要がなくなり、ワークステーションへは画面情報だけ転送すればよくなる。

(2) トレーディング、ディーリングへの対応

現在の投資相談システムは一般投資家向けであるが、職業投資家を相手にした投資相談をサポートするためには、オンラインリアルタイム処理が必要となる。この場合、オンライン業務処理のなかで推論実行を行うことになり、結果はオンライン端末へ表示する。

6 結 言

一般投資家向けの投資相談エキスパートシステムとしては、

幾つかの証券会社で本番運用されているが、いずれも本番開始されてから日も浅く、今後多くの改良、機能追加を経て使いやすいものになっていくと考える。そして、エキスパートシステムの適用分野、業務も更に広がっていくと思われる。エキスパートシステムの開発はようやくその緒についたばかりであるが、新しいコンピュータ利用技術として、将来その有効性が発揮されると確信している。

参考文献

- 1) 近代セールス社：実例コンピュータバンキング，No.14，196～200(昭和63年)