

ファジィ推論を応用したTactical Asset-Allocationの意思決定支援システム

1 N-5 福留 恵子 郷家 直行 清水 隆
NTTひのき通信(株)

1. はじめに

資金の運用手法の1つとして近年注目されている、Tactical Asset Allocationに基づく運用意思決定支援システムを開発した。この際専門家の経験的知識をファジィ推論で表現した。これによって、専門家の曖昧な判断基準をシステムに反映することができた。また、運用シミュレーションでも良好な結果をあげることができた。この「アトタイプ」システムについて、以下に報告する。

2. Tactical Asset Allocationとは

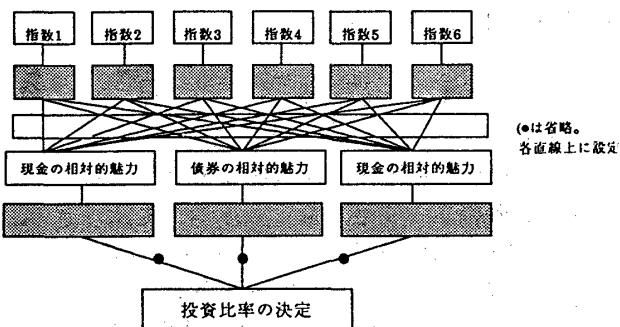
ファンドの運用を考える際に、株・債券・現金等の資産にどの様な割合で配分投資するか、これがAsset Allocationの問題である。特に短期的に組替えを行う手法をTactical Asset Allocationと呼ぶ。これは、1987年のアラックマンセードで成果を示して、注目される様になった。今回報告するシステムでは株式・債券・現金への配分を行い、一ヶ月ごとに組替えを行うことを想定した。

3. ファジィ・エキスパートシステムの応用

今回のシステムでは、証券会社のエキスパートの判断機能をエキスパートシステム(以下ESと略記)手法を用いて実現した。今回採用した運用手法のように、経験的に有効性が認められるが理論化が完全でないケースにおいて、ES技術は有効である。ここで紹介するシステムでも、if-then形式のルールで知識を表現している点ではルールベースのESと類似するが、if部とthen部のつながりをメソッド・関数で表現している点が通常のルールベースシステムと異なっている。

インプリメトした知識の概要を図1に示す。知識は指標1-6それぞれの大小により各資

産の相対的魅力度を求める部分とここから実際の配分を求める部分に大別することができる。たとえば前者においては、従来の方法では指標の一定値を境に魅力度について異なる判断をすることになる。そこを、境を曖昧にして、指標の値に応じて判断も連続的に変わるように知識表現している。具体的には、図において、■で表現されている部分でメンバーシップ関数を用いることで実現している。また、●は、ルールのthen部で得た結果に対するカエトを示す。ファジー推論において最も一般的なのはmax-min法であると言われるが、ここでは複数ルールの結果(theen部)に対して、ルールごとに設定したカエトを用いた加重平均をして、資産毎の相対的魅力度を最終的に求めている。



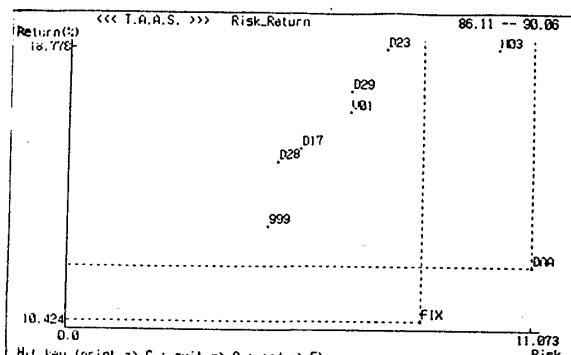
(図1 知識の概念図)

4. システム評価方法の概要と結果

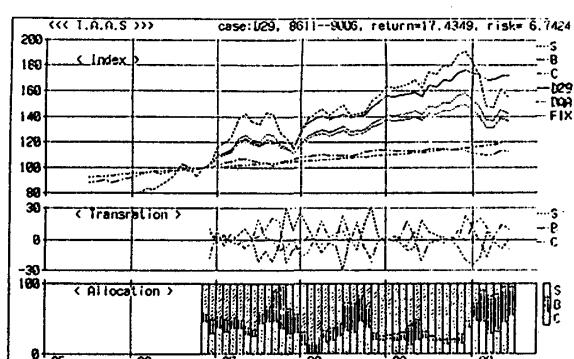
ア) ロトタイプシステムの評価は1986.11-1990.6の期間のTOPIX、債券指標、短期金利指標を用いたシミュレーション結果を用い、以下の2つの観点から行った。一つはリスク-リターン図上の評価、もう一つは運用開始の1986.6時点を基準としたファンドの指指数化値と配分比率の関連図である（各々、図2・3を参照）。

ここで、リターンとは月毎の収益率の平均値を、リスクとは収益率の分散、すなわち収益率の変動の大きさを表す。リターンは高いほど、リスクは低いほど、つまりリスク-リターン図上で左上にプロットされる程、投資結果は良好であ

るとされる。図2ではFIXとBMをベンチマークとしてシステムの出した結果を評価している。



(図2 リスクーリターン図)



(図3 指数・配分図)

一方、図3の上のグラフはシステムの判断による運用と、2つのベンチマークの運用結果、それに株・債券・現金への100%投資を行った場合の価格変化を指数で表したものである。s, b, cの折れ線がそれぞれ株・債券・現金への100%投資の結果、FIX, BMが図2と同じベンチマークである。最下段の図は、月毎の3資産への配分結果を示す。S, B, Cがそれぞれ株式・債券・現金である。これによって、資産の価格の動きとシステムの判断した配分比率との関連が解るが、概ね価格上昇率が高い資産は同時期に配分も減っていることがわかる。これは、収益率の高い資産へと頻繁に投資比重を変化させることで、高収益をねらい、損害を回避するというTactical Asset Allocationの目的にかなっている。

5. 今後の課題

このシステムも、経験的知識は一般化が難しいという問題を免れていない。論理的な説明を備えることによって、手法がどこまで適用できるかを明らかにすることが今後の課題である。また、実用化の観点からは、今回反映していない売買コストなどの周辺の知識へとシステムを知識の拡張することが必要である。

6. おわりに

本報告では、ファジィ推論を応用したTactical Asset Allocationの意思決定支援システムについて述べた。曖昧な知識がファジィ推論を用いることでシステム化可能になり、その結果良好なパフォーマンスをシミュレーション上で実現できた。実用化の観点から、いくつかの課題を残しているが、資金証券業務における意思決定支援へのファジィ推論の適用可能性を示す結果であると考えている。

7. 謝辞

今回のプロジェクト開発に際し、以下の方々に貴重なアドバイスを戴いた。Asset Allocationの専門的立場からのアドバイス、及び評価用データの提供を頂いた㈱大和証券の堀地正浩氏、システム開発に際して協力頂いた㈱アドイン研究所の方々に感謝致します。