

ポートフォリオ運用のための相関構造解析可視化ツール

1．背景

複数資産を保有し管理するポートフォリオ運用は、資産を効率的かつ効果的に運用する中心的な手法である。特に株式を対象とする運用では、複数の銘柄間の相関に着目することによって、資産全体の変動を抑え、かつ収益を高める運用手法としてほとんどすべての運用機関が採用している。しかしながら、相関に着目はするもの実際には過去の株価変動に対する銘柄間の線形回帰分析を行なっているに止まっており、本質的な相関構造への解析には至っていない。これは、従来型の金融工学がオペレーションリサーチに基づく管理の効率性に着目するが故に、ポートフォリオの本質をなす相関構造の解析に主眼を置いてこなかったためである。経済がコンピュータ技術によって大きく変革している現在、情報の洪水が引き起こす過剰な株価変動からノイズを取り去り、本質的な相関構造を抽出することが、これからのポートフォリオ運用に必須になると考えられる。

2．目的

資産管理の基本的な手法であるポートフォリオ理論を「よりわかりやすく、より使いやすく、より収益をあげるために活用する」ためのツールを開発することが本件の広義な目的である。この広義な目的を実現するために以下の2つの機能を実現する。

- (1)過去の動きから、より本質的な動きを抽出する計算エンジン
- (2)資産管理をより円滑かつ効率的に行うための可視化ツール

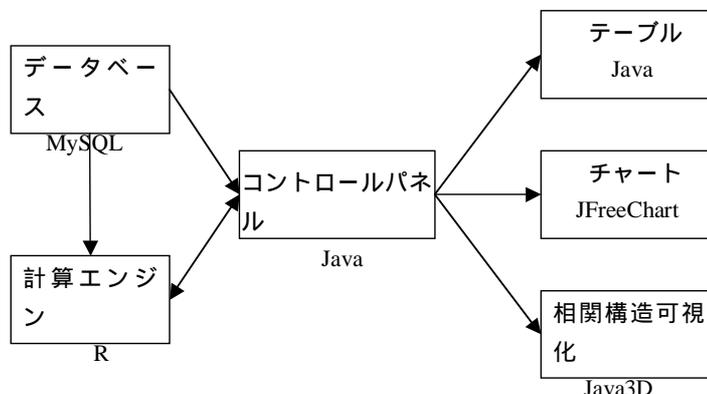
3．開発の内容

本開発は、以下の4点が1つのプラットフォーム上に実装されたものとして構成される。

- a. Java によって構築されたシステム全体のコントロールパネル
- b. MySQL によって構築されたデータベース
- c. R によって構築された計算エンジン
- d. 上記 b、c の出力結果を Java、JFreeChart、Java3D で可視化する部分

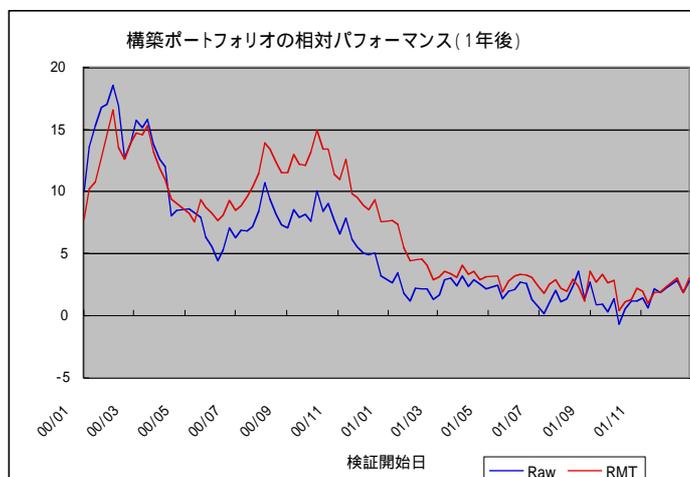
これらの各々の項目と全体構成の関係は下図のようになっている。この図で矢

印はデータの流れを表している。



4. 従来の技術との相違

従来の資産運用は、過去の時系列データをそのまま分析することによって資産選択を行ってきた。開発された計算エンジンは、原子核物理で使われているランダムマトリクス理論によって過去時系列データから本質的な部分を抽出して分析することを可能にする。従来の統計的手法による資産配分と本計算エンジンが推奨する計算エンジンのパフォーマンスの違いは下図に示される。ここで分析対象とするポートフォリオは同じ株式によって構成されるものであり、その構成比率のみが異なるものである。本計算エンジンによって構成されたポートフォリオは、検証期間 101 週中 80 週で従来法を上回るパフォーマンスを上げたことが検証された。



5．期待される効果

本システムを活用することにより、金融分野の資産運用業務における中心的な手法であるポートフォリオ運用において、より効率的な資産管理および運用が達成される可能性が高まる。ここで言及する効率的な資産管理運用とは、

- (1) 同じ収益（リターン）を期待する際に、リスクをより低く抑えること
- (2) 将来に対する期待収益をより高精度に推定すること

である。また、本システムは資産運用を業とする機関投資家のみならず、資産の効率的な管理を切望する法人および個人に対してもより効果的な資産運用を実行するためのツールを将来的に提供できる可能性がある。資産運用の効率性については、運用者の資産規模、許容できるリスク範囲等に依存するため、定量的な数値を推定することは困難であるが、従来型運用よりも高いパフォーマンスを80%以上の確率で達成することは十分可能である。

6．普及の見通し

ポートフォリオ理論はすべての金融機関が採用している運用手法であり。本システムは資産対象を株式としたため株式運用に関わるすべての法人が利用対象者として該当する。市場規模としては年金資金だけを対象としても65兆円の資金が株式によって運用されており、対象資金のパフォーマンス向上相当金額が本システム導入のインセンティブになるものと考えられる（1%のパフォーマンスの向上がはかれるのであれば6500億円の市場規模が見込まれる）。

7．開発者名

尹 熙元（(株)シーエムディーリサーチ 代表取締役 yoon@cmdr.co.jp）

藤原義久（(株)国際電気通信基礎技術研究所 人間情報科学研究所）

相馬 亘（(株)国際電気通信基礎技術研究所 人間情報科学研究所）

住本 泰（(株)国際電気通信基礎技術研究所 人間情報科学研究所）

村里英樹（(株)国際電気通信基礎技術研究所 人間情報科学研究所）