

運用ポートフォリオ選択のための協調問題解決

Cooperative Problem Solving for Management Portfolio Selection

佐藤 秀樹 市来 宏基 末永 富美代
Hideki Sato Hiroki Iciki Fumiyo Suenaga
富士通株式会社
Fujitsu Limited

1. はじめに

近年、財務・ビジネス分野に対する人工知能の応用研究が活発になってきている。ポートフォリオ問題は当該分野における主要な問題の一つであり、我々はこの問題に対する協調問題解決技術の応用に関する研究開発を進めている。本稿では、我々が作成を進めている試作システムにおける運用ポートフォリオ選択に対する協調問題解決について述べる。

2. 運用ポートフォリオ選択

運用ポートフォリオ選択では、その時点におけるポートフォリオに対して各種の運用手法を適用することにより異なる観点から妥当な質の高いポートフォリオの作成が行われる。各運用手法は、許容範囲を持つ目標が与えられる。最終的な解の条件は、少なくとも全ての運用手法の最低の目標水準を達成していることである。

3. エージェント集団による協調問題解決

運用ポートフォリオ選択のため、各運用手法に対応するエージェントを設定し、それらを組織化するスキル中心のアーキテクチャを取る。また、問題解決は単分岐制御に依る。すなわち、任意の時点で改良権利を有するエージェントが改良案を提案し、他エージェントはそれに対する自己の立場からの評価などを返す。ここで各エージェントは、以下の条件を満たすものである。

- (1) 許容範囲を持つ自己の目標を備え、他エージェントの意向を踏まえて改良案を提案できる。
- (2) 自己および他エージェントの改良案の評価(表1)、決定(表2)が行える。他エージェントの改良案に反対の場合、理由を述べることができる。

表1. エージェントによる改良案の評価

目標達成水準	評価
最高の目標水準達成	BEST
最高と最低の間の目標水準達成	GOOD
最低の目標水準未達成	BAD

表2. エージェントによる改良案の決定

目標達成水準の変化	決定
目標達成水準の上昇	賛成
目標達成水準の無変化	棄権
目標達成水準の下降	反対

3つの問題解決戦略(表3)を使い分ける。各戦略では、全体としての改良案を採用するか否かの決定に表1, 2の評価、決定が使われる。また、図1に示すように戦略間の遷移は行われる。

表3. 問題解決の戦略

戦略	改善戦略	緩和戦略	競争戦略
目的	BAD エージェントの水準を上げる	BAD エージェントの水準を上げる	BEST エージェントの水準を上げる
改善エンジン	BAD エージェントの水準を上げる	BEST エージェントの水準を上げる	GOOD エージェントの水準を上げる
改善要件	BAD エージェントの水準を上げる	BAD エージェントの水準を上げる	BAD エージェントの水準を上げる
次の改善エンジン	最も良い水準を上げる	最も良い水準を上げる	最も良い水準を上げる
結果	BAD エージェントの水準を上げる	BAD エージェントの水準を上げる	BEST エージェントの水準を上げる

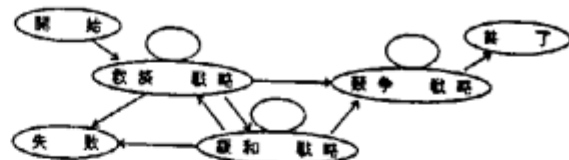


図1. 問題解決戦略の遷移

他エージェントの改良案に反対の場合、提案エージェントに対しては特定の金融資産に対する投資配分が“多い過ぎる”あるいは“少な過ぎる”といった理由が返される。これらは、提案を行ったエージェントが代替解を選択するための探索範囲を絞るために使われる。

4. おわりに

運用ポートフォリオ選択では、静的な運用順の規定が困難な各種の運用手法を融合するため協調問題解決を用いた。各運用手法の目標間の競合関係は複雑であり、このため単分岐制御が取られた。本研究は、第5世代コンピュータ・プロジェクトの一環として行われている。日頃、御指導頂くICOT第5研究室長藤井裕一氏に感謝致します。

問題解決の状況に応じて、エージェント集団は