

# オプション取引向けポジション管理支援システム 4K-10 における取引最適化方式の提案 -知識ベースを持つ意思決定支援システムの開発(3)-

伊能 弘一郎<sup>\*1</sup> 大畑 秀雄<sup>\*1</sup> 宮川 佳也<sup>\*2</sup> 鈴木秀一<sup>\*3</sup> 安信 千津子<sup>\*1</sup>

\*1: (株)日立製作所システム開発研究所

\*2: (株)日立製作所情報システム工場

\*3: (株)日立情報システムズ

## 1. はじめに

オプション取引<sup>1)</sup>向けポジション(保有取引)管理支援システムにおいて、ポジション管理に必要な最適取引を決定する最適取引決定支援機能を提案する。

オプション取引を決定する際、取引の種類や取引変数の組合せが爆発し、ディーラーの意図を満足する最適な取引の決定が困難であった。そのため従来のポジション管理支援システムでは、ポジションの評価関数による価値分析のみを支援しており、ディーラーの意図に基づいてポジションの価値を変えるための最適取引の決定は支援していなかった。

本システムでは、専門家のオプション取引の投資手法に関するノウハウを用いて、最適取引の決定支援を可能とした。

本稿では、本最適取引決定支援機能の実現方式とその特徴について報告する。

## 2. 対象とする意思決定問題の概要

本稿で例題としたオプション取引のポジション管理問題は、ポジションの収益評価関数の値や評価関数の偏微分関数値(以下ポジション特性値と呼ぶ)を、オプション取引を追加することにより調整するために、最適な追加取引を決定する問題である。ここで、ポジションの評価関数の値は、ポジションを構成する個々のオプション取引の評価関数の総計であり、偏微分関数値についても同様である。また、評価関数のパラメータには、意思決定者が取引時に決めることのできる取引変数と、相場の動きや時間の経過により値が随時変化する環境変数の2種類が存在する。したがって、ポジション特性値は、相場の動きや時間の経過と、

さらに新たな取引の追加とにより随時変化するようになる。そして、オプションディーラー(意思決定者)は、その変化の中で収益の生み出せるポジション特性値をとるようにポジションを管理している。

本最適取引決定機能は、以上を前提として問題を解決する役割を果たす。

## 3. 最適取引決定支援機能実現への課題

### およびアプローチ方法

本機能実現における課題は、以下の三点である。

- ①取引の種類や取引変数の組合せ爆発を解消し、取引の最適化処理をディーリング業務支援に耐えうる速度で実行する。
- ②導出された最適取引の正当性を確認できる。
- ③ポジション調整目標の入力を容易にする。

上記課題を解決し、本機能を実現するために、以下の二つの観点からアプローチする。

- ①組合せ爆発を防ぐために、取引決定の過程を二段階に分け、第一段階で取引の組合せを絞り込み、第二段階で取引変数の値を最適化する。
- ②第一段階の絞り込みの知識として、ディーラーの持つノウハウである取引戦略を用いる。

取引戦略とは、オプション取引による投資の際のノウハウで、取引の目的と相場の状況によって取引の種類と組合せ、取引変数間の制約を決める。

取引戦略の利用により、第一段階における絞り込みの正当化を計れる。

上記アプローチにより、上記課題を解決すべく考案した取引最適化方式の処理概要を示す。

まず調整目標を入力し、最適取引決定の第一段階において、知識に基づき取引戦略を選択し、必要に応じ評価・修正する。さらに第二段階におい

て、調整目標を定量的に満足するよう取引戦略のうち未定となっている取引変数を非線形最適化手法を用いて最適化し、必要に応じ評価・修正し取引を決定する（図1）。

4. 取引最適化方式

以下に各ステップの処理方式の特徴を述べる。

4.1 調整目標入力方式

ポジション調整の目的は、ポジションの収益特性関数の形状やその偏微分関数の形状を変えることであり、ディーラーは調整目標を設定する局面で、「証券価格がS円のところで、ポジション・ガンマを大きくし、ポジション・デルタを0にしたい（ここでポジション・デルタ、ガンマはポジション特性値のひとつ）」というように、ポジション特性値の定性的な変化で考えている。したがって、ポジション特性値の変化を定性的に入力できる方式の提供により、調整目標の容易な入力（課題③）を実現する。さらに入力された定性情報をもとに定量的な目標値をシステムが設定（修正可能とする）する。

4.2 取引戦略選択方式

取引戦略選択知識を以下のように表現する。

```

if {ポジション特性値の調整方向：
    ガンマを大きくする、
    デルタを0にする }
then {取引1（種類：コール、買
    取引変数とその値の範囲：
    行使価格、行使日、取引額）
    取引2（種類：プット、買
    取引変数とその値の範囲：
    行使価格、行使日、取引額）
    取引変数間の制約 }
    
```

ここで、ルールのif部には、then部に記述される取引戦略が、ポジション特性値に対して

有している定性的な性質を記述する。

本方式では、本ルールのif部と入力された定性的な調整目標とのマッチングにより、調整目標を定性的に満足する取引戦略を選択できる。

4.3 取引戦略選択支援方式

選択された取引戦略の取引変数の範囲内でポジション特性値を分析できる機能を付加し、調整目標を定性的に満足できるかどうか判断する機会を設けることにより、選択された取引戦略の正当性の確認（課題②）を可能とする。さらに戦略を修正する機会を設ける。

4.4 取引変数最適化方式

第一段階で取引を絞り込み、解探索範囲を限定して最適化処理を行うことにより、処理速度の向上（課題①）を計れる。

4.5 取引変数最適化支援方式

調整前のポジション特性と推薦された取引案をポジションに追加した後のポジション特性とをグラフにより比較する機能、及び取引案の修正機能の具備により取引最適化結果の正当性の確認を可能とする（課題②）。

6. おわりに

取引最適化の処理速度の向上、導出された取引の正当性の確認、容易な目標入力を可能とした取引最適化方式を提案した。

本方式は、オプション取引のポジション管理問題と同様な性格を持つ多変数関数の最適化問題についても有効と考える。

おわりに臨んで、本研究に御協力いただいた（株）富士銀行の田中英雄氏、中村喜昭氏に深く感謝いたします。

【参考文献】

- 1) 大村敬一：オプション理論と応用，東洋経済新報社（1988）

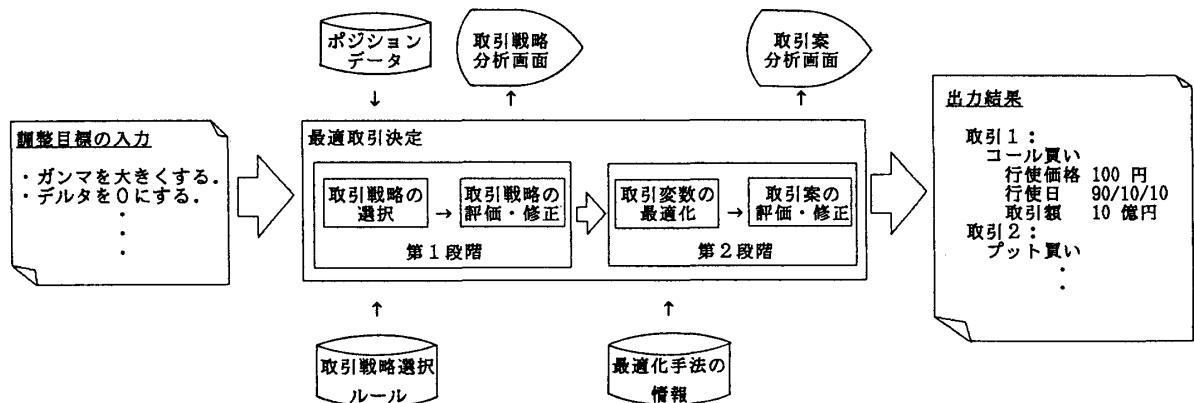


図1. 取引最適化方式の概要