

執行コストの評価とベスト・ エグゼキューション

野村総合研究所

クオンツリサーチ室

研究員 川原 淳 次

目 次

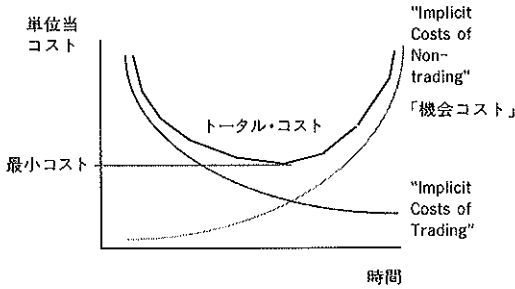
- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. はじめに | 4. 取引コストの最小化 |
| 2. データ | (1) 市場観測 |
| 3. 取引コストの評価 | (2) 市場参加者と取引手法の分類 |
| (1) トレーディング・ゼロサム・ゲーム | (3) シミュレーション上でのコスト比較 |
| (2) 取引コストの評価法 | 5. ま と め |
| (3) イントラデイ・データからの評価例 | 参 考 文 献 |

日本の株式市場についてその機能と構造をもとに実際の運用におけるトータル・トランザクション・コストの評価について述べる。運用におけるコストは投資決定時点から実際にオーダーを出すまでのポートフォリオ・マネジャーに依存する部分とオーダーを出してから実際に売買が完了するまでのトレーダーに依存する部分がある。ベスト・エグゼキューションとしてそれらコストの最小化を試みるためには、まず第一段階として、それぞれの評価を明確にする必要がある。ここでは、トータル・コストとは何か？ さらに、ベスト・エグゼキューション（最良執行＝運用の効率化）を行うための戦略的取引手法について述べる。

本論文でのテーマは2つある。1つは執行の優劣を比較するための評価基準を提案することである。本論文では出来高加重平均価格をベースとし、その難易度を調整した指標を評価尺度とする。もうひとつのテーマはトレーディング手法の有効性を検証することである。執行にかかった時間とコストとはトレードオフであり、取引規模が大きくなるとコストがかかることを、東証のイントラデイ・データからシミュレーション上で検証した。

川原淳次(かわはら じゅんじ) 東京農工大学大学院工学研究科修士課程修了、1988年野村総合研究所入社、1990年から米国サンフランシスコ NRITI (Nomura Rosenberg Investment Technology Institute) へ出向、1994年より現職。

図4 コストと時間の概念図



(出所：Collins&Fabozzi, 1911)

手数料に対して他の2つの要素は、変動コストとして最小化を考えなければならない部分である。ただし、機会コストについては評価が困難であり、コンセンサスとしての定義もまだないため、本論文では取り扱わない。ここで問題とするのは、Wagnerのいうマーケット・インパクト部分であり、Modestのいう“Implicit Costs of Trading”である。コストと執行にかける時間は、トレードオフ関係にあるとされている(図4、Collins & Fabbozi, 1991)。コストは、時間をかけながらタイミングを図ることによって小さくなるが、機会コストは取引しなかったことによるコストとなって現れてくる。結果として、トータル・コストは図4のような凹関数になり、概念上は最小化が図れることになる。機会コストは、直接観測出来ないが逆算的に求めることは可能であるとしている。

$$(\text{機会コスト}) = (\text{期待リターン}) - (\text{実際のリターン}) - (\text{Implicit Costs of Trading}) - (\text{Implicit Costs of Non-Trading})$$

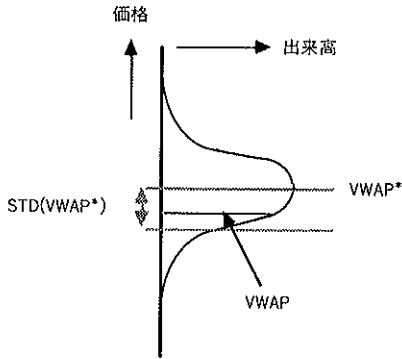
以下、第2章ではまず、分析に用いたデータについての解説を行う。第3章では、トレーディングの優劣を評価するための指標を提案する。ここでは、出来高加重平均価格を基準とし

ているが、さらに難易度の指標としての出来高偏差価格での調整を行っている。第4章では、日経225の現物バスケットを対象に、戦略的取引手法の有効性をシミュレーション上で評価する。時間をかけた取引を避け、即時的に流動性を確保するために成行注文を行う (Impatient) トレーダーとタイミングを図り指値注文で時間をかけて取引を行う (Patient) トレーダーのコストの違いを評価する。最後に、第5章はまとめである。

2. データ

実際の分析に用いたデータは東証64K相場報道システム(以下東証64Kと呼ぶ)から得られた取引データを使用している。これは、東証が会員に配信している取引電文である。ここでは、主に出来高加重平均価格を用いた分析を行っているが、システムの制約上、ごくまれに、約定価格とその出来高が特定出来ない場合がある。その時は、一定のルールで計算を行っているため、真実の値とは微妙に異なる点があることを注意されたい。分析期間は1994年4月28日—1994年9月22日までの約5カ月間である。対象は日経225採用銘柄であるが、データは東証1部の個別銘柄電文より得ている。1994年9月現在東証1部上場銘柄数は1,237銘柄、内150銘柄が立会銘柄として立会場で取引されている。東証64Kでは、各個別銘柄についての約定値、出来高、さらに立会銘柄を除き、気配値(ベストビッド・ベストアスクのみ)が配信されている。気配値がある場合はその値を用いるが、気配値のない場合は、過去の価格系列からおおよその

図6 出来高分布概念図



響を与えようとする意識がないことを想定している。そしてこの場合、市場の全取引の出来高加重平均価格(VWAP*; Volume Weighted Average Price)と自分の出来高加重平均価格(VWAP)の差をコスト評価の値として用いることが可能である。さらに、マーケット・インパクトではなく、コスト評価の基準として用いる場合はトレーダーに一日の売買猶予を与えることによる弊害はないものとする。

基本的な取引の評価は以下のように定義する。この式で、正値はアウト・パフォーマンス、負値はアンダー・パフォーマンスである。

$$\begin{aligned} \phi &= \text{買評価}; (VWAP^* - VWAP) \\ &= \text{売評価}; (VWAP - VWAP^*) \\ \text{市場の出来高加重平均価格; } VWAP^* &= \sum (v_i / V^*) * P_i \\ \text{自分の出来高加重平均価格; } VWAP &= \sum (v_j / V) * P_j \end{aligned}$$

ここで、 i は市場全体の取引数、 j は自分の取引数、 V は全取引の出来高、 v は一取引の出来高、 P は取引価格

これを、ある銘柄についてその分布とみると図6のようになる。ここで正値をもったトレー

ダーに対し、負値をもったトレーダーが存在することになる。

この値を用いた一般的评价方法は、市場平均に対するパフォーマンス評価であり、次式のように定義する。

$$\begin{aligned} \phi &= \text{買評価}; (VWAP^* - VWAP) / \\ &VWAP^* [\text{b.p.}] \\ &= \text{売評価}; (VWAP - VWAP^*) / \\ &VWAP^* [\text{b.p.}] \end{aligned}$$

ただし、客観的评价という観点からは、その難易度を調整する必要がある。これは、MPT であるところのリスク調整後リターンと同意語である。占有率とは別に、出来高分布が広いか狭いかに対して、 ϕ の相対位置が問題になる。本論文では、単純な出来高加重平均ではなく、難易度調整後の出来高加重平均価格を評価尺度とする。ここでは、難易度の値として、出来高加重偏差価格(この分布の標準偏差; STD(VWAP*))を用いることによって難易度調整を行う。最終的にトレーディング評価は、以下の式に従う。

$$\phi' = \phi / \text{STD}(VWAP^*)$$

結果として、 $\phi' = 0$ はまさに市場平均でのトレーディングがなされたことを意味するが、 $-1 < \phi' < 1$ の範囲でもほぼ市場並みのトレーディングがなされていると考える。

(3) イントラデイ・データからの評価例

ここでは、実際の個別銘柄のイントラデイ・データから評価の一例を示す。データは、1994年8月31日のソニーであり、分刻みの約定価格の推移と、その時点まで計算した出来高加重平均価格の推移、さらに1取引、累積出来高の

せ、タイミングを見計らって成行か指値をする

(3) シミュレーション上でのコスト比較

前節述べた基本的な2つの取引手法（成行注文と指値注文）について、トレーディング評価という観点から、どれくらいのパフォーマンス差（執行コスト差）を生じるのかを検証する。

(3)-1 バスケット・シミュレーション

売買対象として、日々ある程度の流動性を確保できていると思われる日経225の現物バスケットを考える。1日の中で225銘柄を1単位ずつ買い付ける（または売り付ける）バスケット売買を想定している。この売買を毎日繰り返し、その平均的パフォーマンスを観測した。このシミュレーションのためのアルゴリズムを図10に示す。ここでは、9:30に注文をだし、注文時点以降の約定価格を見て自己取引が約定できたかどうかを判断する。例えば、成行注文での買いは、それ以降最初にASK寄りであったと思われる価格（ASK/BIDがある場合はその仲値以上、そうでない場合は直近2つの価格をもとにした平均価格より高い価格）で約定したものとす。指値注文での買いは注文時点以降において、約定値が指値以下の時、指値価格で売買が成立したものとす。指値注文は、さらに2通りの指値方法を採用した。1つは9:30時点での直近現値を用いた指値注文であり、もう1つはその現値から1呼び値（ティック）ずらす（買の場合は1ティック下、売の場合は1ティック上）指値注文である。1ティックは千円以下は1円、一万円以下は10円というように、その価格に対し0.1~1%の範囲にある。そのため、1

図11 成行注文に対する指値注文の累積パフォーマンス（買）

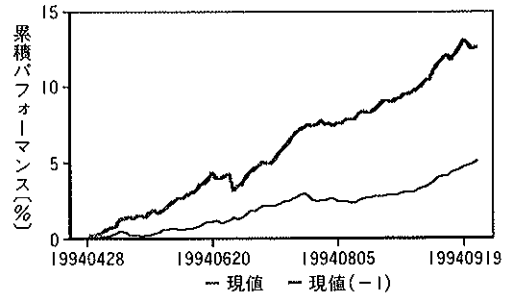


図12 成行注文に対する指値注文の累積パフォーマンス（売）

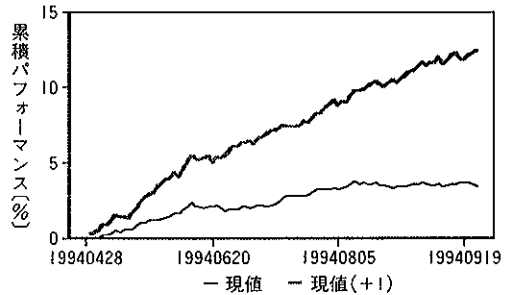


表3 日経225現物バスケットの平均コスト

(1) パフォーマンス (ϕ , α)

	買	売	売買差 (買-売)
成行	-5.90	-18.54	12.64
(ϕ) 現値指値	-0.52	-14.88	14.36
現値(1)指値	6.92	-5.93	12.84
差(対成行)			
(α) 現値指値	5.38	3.66	
現値(1)指値	16.10	12.61	

単位: [b.p.]

(2) 難易度調整後パフォーマンス (ϕ')

	買	売
成行	-0.069 (0.110)	-0.102 (0.111)
現値指値	-0.014 (0.123)	-0.063 (0.116)
現値(1)指値	0.064 (0.098)	0.015 (0.094)

