

市場参加者の相場観が持つ情報の価値

山下 晃一郎[†] 宮崎 浩 一[†]

本論文では、まず、市場参加者の相場観に関して、それが持つ「情報の価値」を捉える枠組みについて、意思決定分析において広く用いられている情報の価値とのアナロジーを踏まえて提案する。次に、実データを利用して、市場参加者の相場観には、「情報の価値」があるのか、ある場合には、それが消費されるスピードはどの程度であるかを検証する。検証結果からは、市場参加者の相場観には確かに相応の価値が存在すること、またその価値が消費されるスピードは極めて早いことがわかった。

The value of information in market participants' view

KOICHIRO YAMASHITA[†] and KOICHI MIYAZAKI[†]

In this article, we first, provide the framework to capture the “value of information” in market participants' view with the analogy in decision science. Second, using actual market data, we examine whether the “value of information” in market participants' view exists or not and also if it exists, evaluate the consumption speed of it. The results of our experiment indicate that the “value of information” in market participants' view actually exists and the consumption speed of it is very fast.

1. はじめに

本研究の目的は、第一に、市場参加者の相場観に関して、それが持つ「情報の価値」を捉える枠組みについて、意思決定分析において広く用いられている情報の価値とのアナロジーを踏まえて提案することである。第二に、実データを利用した分析に基づいて、市場参加者の相場観の持つ「情報の価値」が消費されるスピードを検証し、現実の投資においてどの様に利用されているか、或は、どのように利用すれば良いかについて知見を与えることである。

本研究では、投資に関する運用モデルとして、古くから幅広く利用されている平均・分散モデル (Markowitz¹⁾) を採用する。平均・分散モデルを利用して各資産の投資割合を決定するためには、各資産の期待リターン (平均に相当) と分散共分散行列を与える必要がある。後者においては、過去の時系列データから求められるものを利用するのが一般的であるが、前者に関しては適切な期待リターンを採用できるか否かによって、投資のパフォーマンスに大きな違いがでてくる。詳しくは、節 2、節 3 において述べるが、本研究では、市場参加者の相場観を利用せずに求めた期

待リターンを用いた運用結果と、相場観を利用して当初の期待リターンを修正した期待リターンを用いた運用結果との乖離を「情報の価値」と捉える。また、「情報の価値」が消費されるスピードに関しては、投資を開始するタイミングを、相場観が公表された日の前営業日の引け、公表された日の最初の取引後、公表された日の引けの 3 通り取り上げることによって検証する。

2. 市場参加者の相場観が持つ情報の価値を捉える枠組み

2.1 市場参加者の相場観に関する情報データ

本研究における市場参加者の相場観に関する情報データは、日経金融新聞が週次で掲載している「今週のブルベア」(図 1 を参照) とする。「今週のブルベア」は、金曜日の引け時点での機関投資家等の市場参加者による翌週相場観のアンケートであり、祭日等の特殊事情がない限り月曜日に掲載される。調査対象となる市場参加者は、債券市場では機関投資家と証券・銀行の 2 通り、株式市場では証券系、銀行系、機関投資家、外資系の 4 通りである。そして、相場観としては「強気」、「中立」、「弱気」の 3 通りを採用している。市場参加者の相場観を投資情報として利用する際には、次のように数値化しておく。

相場観の数値化: 「今週のブルベア」において「強気」

[†] 電気通信大学大学院システム工学専攻
Graduate School of Systems Engineering, The University of Electro-Communications

の数から「弱気」の数を差し引いた数値により、相場観を数値化する。

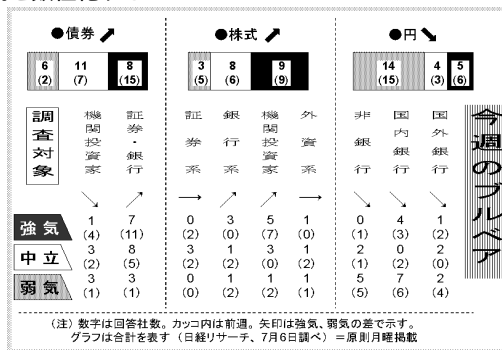


図 1 今週のブルベア (出所:日経金融新聞)
Fig. 1 Bulls and Bears in this week

2.2 市場参加者の相場観が持つ情報の価値を捉える枠組み

本研究では、債券、株式、キャッシュへのポートフォリオ投資を対象とし、市場参加者の相場観が週次で公表されるのに対応して週次で投資割合をリバランスするもとする。投資配分を決定するためのポートフォリオ投資モデルとしては、平均・分散モデル (Markowitz¹⁾) を採用する。以下に、意思決定分析における「情報の価値」のアナロジーを市場参加者の相場観が持つ情報の価値を捉えるための枠組みとして示す。

Step1 相場観情報が無い場合に、各資産の期待リターンを求める。これは、通常、どの様にして運用担当者が各資産の期待リターンを決めているかに相当するが、ここでは、過去の資産価格の移動平均を利用して求めたものを用いる。

Step2 週次で、図 1 に示す相場観情報 θ_j ($j = 1, \dots, S$, ここで j は週を表現する) が与えられる、つまり、各週 1 つの相場観情報が与えられることになる。相場観情報 θ_j が与えられた場合における各投資対象 a_i ($i = 1, \dots, n$) の期待利得 $E_{\theta_j}(a_i)$ を求める。この具体的な求め方が、いわゆる、投資戦略であり、節 4 で詳しく述べる。

Step3 相場観情報 θ_j ($j = 1, \dots, S$) が与えられた場合において、Step2 において求めた各投資対象 a_i ($i = 1, \dots, n$) の期待利得 $E_{\theta_j}(a_i)$ を用いて、平均・分散モデルから最適な投資割合を定める。

Step4 Step2 で述べたように、各週 1 つの相場観情報が与えられるから、投資対象期間にある週の数に相場観情報 θ_j ($j = 1, \dots, S$) の数 S となる。相場観情報 θ_j が与えられる確率 $P(\theta_j)$ は、一様分布に従う、つまり、特定の週に対して加重をか

けることは行わないものとする。この設定の下で、相場観情報が得られる場合における週次の最大期待利得 $\tilde{E}_{\theta}(E(a^*(\theta))) = \sum_{j=1}^S E_{\theta_j}(a^*(\theta_j)) P(\theta_j)$ を求めることができる。ここで、 $E_{\theta_j}(a^*(\theta_j))$ は、週 j の相場観情報 θ_j が与えられた場合における、最大の期待利得を与える投資割合 $a^*(\theta_j)$ の期待利得である。

Step5 Step1 で求めた各投資対象 a_i ($i = 1, \dots, n$) の期待リターンを平均・分散モデルに入力して得られる最適投資割合の下での期待リターンを求める。

Step6 市場参加者の相場観が持つ「情報の価値」を Step4 で求めた $\tilde{E}_{\theta}(E(a^*(\theta)))$ と Step5 で求めた値との乖離として捉える。

3. 相場観が持つ情報の価値に関する具体的な計測方法

3.1 相場観が持つ情報の価値

本研究では、(i)「移動平均のみを利用した投資戦略」と(ii)「相場観と移動平均の双方を利用した投資戦略」に基づく投資のパフォーマンスを比較検討する。(ii) は、(i) をベースとして修正を施した投資戦略であり、毎週得られる相場観情報が一定の信頼水準を超えた場合に限り相場観情報に基づく各資産の期待リターンを採用する投資戦略である。そのため、(i) による累積リターン (以後、累積リターン [移動平均]) と (ii) による累積リターン (以後、累積リターン [相場観&移動平均]) の差は、相場観の持つ情報から生じた超過リターン (以後、超過リターン [相場観]) と考えられ、本研究では、その超過リターンを、相場観が持つ「情報の価値」として捉える。

3.2 相場観が持つ「情報の価値」が消費されるスピードの計測手法

相場観が持つ「情報の価値」が消費されるスピードを計測するため、相場観の公表時点を踏まえて週次の運用を開始するタイミングとして 3 通りに着目し、1 週間内の運用期間として次の 3 通りのケースを設定する [図 2 参照]。

- ケース (1): 相場観公表日の前営業日の引け時点から、公表された週の金曜日の引け時点まで運用
 - ケース (2): 相場観公表日の最初の取引後から、公表された週の金曜日の引け時点まで運用
 - ケース (3): 相場観公表日の引け時点から、公表された週の金曜日の引け時点まで運用
- 実証分析において計測する累積リターン及び超過リ

ターンに関しては、表 1 にまとめた通りである。

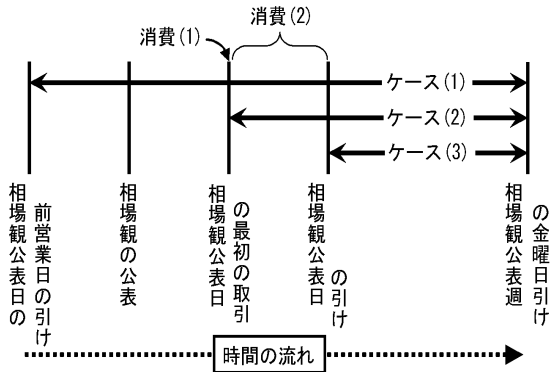


図 2 1 週間内の運用期間に関する概念図
Fig. 2 Three investment periods in a week

表 1 計測するリターンの種類
Table 1 Cases of returns to be analyzed

	(M) : 累積リターン [移動平均]	(V) : 累積リターン [相場観&移動平均]	(M) - (V) : 超過リターン [相場観]
ケース (1)	累積リターン [移動平均] (1)	累積リターン [相 場観&移動平均] (1)	超過リターン [相場観] (1)
ケース (2)	累積リターン [移動平均] (2)	累積リターン [相 場観&移動平均] (2)	超過リターン [相場観] (2)
ケース (3)	累積リターン [移動平均] (3)	累積リターン [相 場観&移動平均] (3)	超過リターン [相場観] (3)

3.3 相場観が持つ情報の価値を誰が利用するのか?

消費 (1): 「超過リターン [相場観] (1)」と「超過リターン [相場観] (2)」との乖離。

これは、最初の取引時点で既に消費されているわけであるから、ディーラー（投資家から資産の売買に関する発注を受けるもの）が最初の取引値段を決定する際に消費した相場観情報の価値と考えられる。

消費 (2): 「超過リターン [相場観] (2)」と「超過リターン [相場観] (3)」との乖離。

最初の取引後、一営業日のうちにディーラーや投資家等様々な市場参加者によって消費された相場観情報の価値とみなすことができる。

4. 本研究で用いる投資戦略

4.1 平均・分散モデル

ポートフォリオ入れ替え時点 i における債券、株式、キャッシュの期待リターン、それぞれ、 R_B^i, R_E^i, R_C^i 、分散共分散行列 \mathbf{V}^i を与えたうえで、各資産の投資割合、それぞれ、 W_B^i, W_E^i, W_C^i を求める。本研究におけるポートフォリオ投資は全て週単位で行うため、時点 i は 1 週間隔の時点となる。

平均・分散モデル

$$\text{Max } R^i = W_B^i R_B^i + W_E^i R_E^i + W_C^i R_C^i,$$

$$\text{制約条件 } W_B^i + W_E^i + W_C^i = 1,$$

$$\left(W_B^i \quad W_E^i \quad W_C^i \right) \mathbf{V}^i \begin{pmatrix} W_B^i \\ W_E^i \\ W_C^i \end{pmatrix} \leq \text{Risk}^i,$$

$$W_B^i, W_E^i, W_C^i \geq 0.$$

ここで、 Risk^i は、時点 i の入替におけるリスク許容量である。

4.2 投資戦略

4.2.1 「移動平均のみ」を用いた投資戦略

「移動平均のみ」を用いた投資戦略は、節 4.1 の平均・分散モデルで用いる債券や株式の期待リターン、それぞれ、 R_B^i, R_E^i として、移動平均を利用して求めた $(MA) R_B^i, (MA) R_E^i$ を用いる投資戦略である。

4.2.2 「移動平均と相場観の双方」を用いた投資戦略

移動平均を用いた投資戦略をベースとするが、相場観の信頼度が一定水準を上回る場合に、移動平均から得られる債券や株式の期待リターンの符号が、相場観から得られる債券や株式の期待リターンの符号と異なるときには、相場観から得られる債券や株式の期待リターンを平均・分散モデルへのインプットパラメータとして利用し、そうでない場合には移動平均から得られる債券や株式の期待リターンをそのまま利用するものである。ここで、相場観から得られる債券や株式の期待リターンとは、以下に示すプロビット・モデルの仮想的な因子がプラスの場合には、過去においてリターンがプラスとなった週の実現リターンの平均値、仮想的な因子がマイナスの場合には、過去においてリターンがマイナスとなった週の実現リターンの平均値とする。

本研究で用いるプロビット・モデル

モデルのパラメータ推定法や信頼度の導出等に関しては、Miyazaki⁽²⁾ を参照されたい。

< 債券市場の場合 >

$$YB_i = \begin{cases} 1 & YB_i^* > 0 \\ 0 & YB_i^* \leq 0 \end{cases} \quad (1)$$

ここで、 YB_i は債券市場における i 週の実現リターンの符号が、それぞれ i 週に対する債券市場における市場参加者のみの相場観（以下の記法では $\sum_{j=1}^2 XB(j)_i$ ）と一致する場合に 1 を、異なる場合に 0 をとる変数とする。 YB_i^* は、 YB_i が 0 を取るか 1 を取るかを決定する仮想的な因子であり、それが、

$$YB_i^* = \alpha_i + \sum_{j=1}^2 \beta(j)_i XB(j)_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

で表すことができるとする。ここで、 $XB(1)$ は債券市場における機関投資家の相場観、 $XB(2)$ は債券市場における証券・銀行の相場観を表す。

< 株式市場の場合 >

債券市場の場合で用いた式 (1)、式 (2) を、それぞれ (1')、(2') で置き換える。

$$YE_i = \begin{cases} 1 & YE_i^* > 0 \\ 0 & YE_i^* \leq 0 \end{cases}, \quad (1')$$

$$YE_i^* = \gamma_i + \sum_{j=3}^6 \beta(j)_i XE(j)_i + \varepsilon_i. \quad (2')$$

ここで、 $XE(3)$ は株式市場における証券系の相場観、 $XE(4)$ は株式市場における銀行系の相場観、 $XE(5)$ は株式市場における機関投資家の相場観、 $XE(6)$ は株式市場における外資系の相場観を表す。

5. 相場観が持つ情報の価値に関する検証

利用するデータ期間は 1998 年 4 月から 2004 年 3 月までの 6 年間とする。モデルのパラメータ推定に利用するデータとして最適投資割合の決定日から過去 1 年間 (52 週) 遡るため、パフォーマンスに関する検証期間は、1999 年 4 月から 2004 年 3 月までの 5 年間 (253 週) とする。

「移動平均のみを用いた投資戦略」において、移動平均をとるために遡る期間として、13 週 (四半期)、26 週 (半年)、52 週 (一年) の 3 通りを取り上げる。リスクに相当する分散共分散行列の導出に関しては、遡る期間を 26 週で固定した。

リスク水準として、債券と株式の組み入れ比率を債券 75%・株式 25% とした場合のリスク量を採用した。また、投資戦略において用いる信頼度水準としては、60%、70%、80% の 3 通りを設ける。

5.1 相場観には情報の価値が存在する

ここでは、1 週間内の運用期間としてケース (1) を採用した場合の検証を行う。検証結果を表 2 にまとめる。表 2 によれば、移動平均を求めるために遡る週数、信頼度水準、リスク水準、に関して何れの組合せにおいても相場観の情報を利用しない場合から超過リターンが発生していることがわかる。つまり、相場観には「情報の価値」が存在するといえる。

5.2 相場観情報の価値が消費されるスピードは極めて早い

相場観情報の価値が消費されるスピードを検証する

ため、節 5.1 で行ったケース (1) に関する検証と同様の検証をケース (2)、ケース (3) に関しても行って結果を表 2 と同様にまとめ、節 3.3 で定義したように、ケース (1) とケース (2) との差を消費 (1) として、ケース (2) とケース (3) との差を消費 (2) として、それぞれ求め、次の分析結果を得た。

《消費 (1)：最初の取引時点での利用される相場観情報の価値》

信頼度水準として 80% を採用するのでなければ、概ね消費 (1) はプラスとなり、既に最初の取引時点で相場観情報の価値が消費されていることがわかった

《消費 (2)：最初の取引後、一営業日で利用される相場観情報の価値》

信頼度としてどのような一定水準を採用しても、概ね、消費 (2) はプラスとなり、ディーラーや一般投資家が活発に取引を開始し始めてから、一営業日のみでかなりの程度、相場観情報が消費されていることがわかった。

表 2 ケース (1) の累積超過リターン

Table 2 Cumulative Excess Return in Case(1)

	信頼度水準 60 %	信頼度水準 70 %	信頼度水準 80 %
移動平均 13 週	6.11%	3.32%	3.60%
移動平均 26 週	11.17%	7.24%	6.06%
移動平均 52 週	15.70%	9.97%	6.64%

6. ま と め

本研究では、市場参加者の相場観が持つ「情報の価値」を捉える枠組みを意思決定分析において広く用いられている「情報の価値」とのアナロジーを踏まえて提案した。また、提案手法に基づいて市場参加者の相場観が持つ「情報の価値」を検証したところ、(1) 相場観には、ある程度「情報の価値」が存在すること、また、(2) その価値は、相場観情報が公表された後に市場が開いた時点で既に幾らか消費されること、(3) 相場観の公表からその日の引けまでの 1 営業日で大半が消費されること、がわかった。

参 考 文 献

- 1) Markowitz, H.: Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments., John Wiley & Sons, New York (1959) .
- 2) Miyazaki, K.: A Note on Performance Result of Portfolio Strategy With Market Participants' View., Bulletin of The University of Electro-Communications, 16, No.1 (2003), 31-36 .