



第8章 リスクとリターン (215p~252p)

2012年5月30日

担当：小寺

8.1 ハリー・マルコビッツとポートフォリオ理論の誕生

➤ ポートフォリオの構成と基本原則

- ある程度短い間隔で測った株価の過去の収益率は、どのような株式についても正規分布に近い分布を示す
- 正規分布は、平均もしくは期待収益率、分散もしくは標準偏差の2変数で完全に定義することができる
- 投資家の傾向 〈図 8.2, 8.3〉

┌ 不確実性を嫌う
└ 高い収益率を好む

➤ 株式でポートフォリオを作る

- ポートフォリオの期待収益率は、各株式の期待収益率を加重平均したもの
- ポートフォリオのリスクは、ポートフォリオの標準偏差を計算
- 保有株式の組み合わせや割合は、投資家の意向によって決まる
- 効率的ポートフォリオ（最適なポートフォリオの構成）は、それぞれの株式の期待収益率と標準偏差およびそれぞれの株式の間の相関から、二次計画法によって算出、グラフ化することができる 〈図 8.5〉

➤ 借入れと貸付の導入

- r_f という無リスク金利での借入れ、貸付ができる場合

ポートフォリオ S と、借入れもしくは貸付を組み合わせることで、最も高い期待収益率を達成することができる。

⇒貸し付けた場合

例：資金の半分をポートフォリオ S に投資、残りを財務省証券に貸付

$$\text{期待収益率 } r = (1/2 \times S \text{ の期待収益率}) + (1/2 \times \text{金利})$$

$$\text{標準偏差 } \sigma = (1/2 \times S \text{ の標準偏差}) + (1/2 \times \text{財務省証券の標準偏差})$$

⇒借入れた場合

例：財務省証券で当初の資金額と同額を借入れ、それらを合わせた全額をポートフォリオ S に投資

$$\begin{aligned} \text{期待収益率 } r &= (2 \times S \text{の期待収益率}) - (1 \times \text{金利}) \\ \text{標準偏差 } \sigma &= (2 \times S \text{の標準偏差}) - (1 \times \text{財務省証券の標準偏差}) \end{aligned}$$

また、効率的ポートフォリオの曲線に、 r_f を通る接線を引いたときの接点Sは、標準偏差に対するリスクプレミアムの比率が最も高くなる点で、最適の効率的ポートフォリオであるといえる。〈図8.6〉

8.2 リスクと収益性の関係

➤ 市場原理の前提

- 財務省証券の収益率は固定されており、市場の動きに影響されることはないので、 β は0である。
- 普通株式から構成される市場ポートフォリオは、平均的な市場リスクを有しているため、 β は1.0である。
- 市場の収益率と（財務省証券の）金利の差が市場リスクプレミアム（ $r_m - r_f$ ）
- 通常期待リスクプレミアムを算出するには資本資産価値モデル（CAPM）を使う。投資に対する期待リスクプレミアムはその投資の β に比例し、すべての投資は、財務省証券と市場ポートフォリオを結ぶ右上がりの証券市場線上にプロットされる。

$$\text{株式の期待リスクプレミアム} = \beta \times \text{市場の期待リスクプレミアム}$$

$$r - r_f = \beta (r_m - r_f)$$

➤ 期待収益率の推定

- ある株式の期待収益率を求めるには、 β 、 r_f 、 $(r_m - r_f)$ の3つの値が必要

しかし、 $(r_m - r_f)$ を正確に測定することはできず、多くの市場関係者は過去データより低い数字を予想している。

- 新たな資本投資に対する割引率を求めるためにもCAPMは有用
しかし現実では、

{ 企業が借入れを行う際の追加的なリスクの調整
短期と長期の金利の違い などを考慮しなければならない

➤ 資本資産価格モデル（CAPM）の復習

1. 投資家は、高い収益率と低い標準偏差を選考する。一定の標準偏差に対して最



も高い期待収益率を提供する普通株式のポートフォリオを効率的ポートフォリオという。

2. 投資家が無リスク金利で貸付・借入れができる場合、ある特定のポートフォリオはその他すべての効率的ポートフォリオよりも優れたものとなる。それは、標準偏差に対するリスクプレミアムの比率が最も高いものである。
3. 最適なポートフォリオの構成は、それぞれの投資家の期待収益率、標準偏差、相関についての評価で決まる。
4. 株式のリスクは、単独ではなく、ポートフォリオのリスクへの寄与度という観点から見るべき。寄与度は、ポートフォリオの価値の変化に対する株式の感応度で決まる。
5. ある株式の、市場ポートフォリオの価値の変化に対する感応度を β という。

➤ ある株式が証券市場線上になかったらどうなるか

他のやり方で期待できる収益率と株式 A の期待収益率は、等しくなるように A の価格が変化するので、投資家は、市場ポートフォリオとリスクのない資産を組み合わせる保有することにより、常に $\beta (r_m - r_f)$ の期待リスクプレミアムを得ることができる。

その結果、すべての株式は証券市場線上に位置し、 $r - r_f = \beta (r_m - r_f)$ を提供する。

8.3 資本資産価格モデル (CAPM) の妥当性と役割

➤ 合意されている事項

- 投資家はリスクをとる際に、見返りにいくらかの収益率の上乗せを求める
- 投資家は分散投資によって取り除くことのできないリスクに関心がある

CAPM はこれらを単純な方法で捉えたものであり、リスクの概念の理解、資本コストの推計の際に利用される。

➤ CAPM の検証

CAPM では、リスクプレミアムは β に比例して増加するはずで、それぞれのポートフォリオの収益率は証券市場線上に位置するはずである。実際のデータは、概ね CAPM を支持するものではあるが、 β の低いポートフォリオと、高いものの差は、CAPM の予測ほど大きくなく、近年特にこの傾向が強くなっている。〈図 8.9〉

- 観察できるデータはノイズを含んだ現実の収益率で、CAPM の表す期待収益率そのものではない。

→適切なデータの存在するもっとも長い期間に焦点を当てる

その他にも小型株—大型株、簿価 / 時価の高い株式—低い株式 などさまざまな尺度も研究されている。

CAPM 理論の妥当性は、経験則的な「事実」に照らして評価されなければならない。

➤ CAPM の背景にある仮定

- 財務省証券にはリスクがない
 - ・・・債務不履行となる可能性は極めて低いが、インフレに関する不確実性が若干残っている
- 投資家が貸付と同じ金利で借入れを行う
 - ・・・一般的には借入れの金利は貸付より高い

⇒CAPM は修正することが可能。重要なのは、投資家が限られた数のベンチマークとなるポートフォリオへの投資で満足するということ

8.4 代替的な理論

➤ 消費のベータと市場のベータ

証券のリスクを投資家の消費の変化に対する感応度で測るモデルが消費CAPMである。このモデルが正しいとき、株式の期待収益率は市場ベータに依拠してではなく、消費ベータによって動くことになる。

消費CAPMにおいて、株式収益率の不確実性は、消費に関する不確実性に結びついている。このモデルはポートフォリオを特定する必要がないのだが、消費を適切に計測しなければならないので、実際に活用されるにはまだ時間がかかりそうである。

➤ 裁定価格理論 (APT)

- 仮定・・・個々の株式の収益率は
 - マクロ経済的な要因である「ファクター」と、
 - その会社に個別な出来事である「ノイズ」に依存している

$$\text{収益率} = a + b_1(r_{\text{ファクター}}) + b_2(r_{\text{ファクター}}) + b_3(r_{\text{ファクター}}) + \dots + \text{ノイズ}$$

株式の期待リスクプレミアムは、個々のファクターに関連する期待リスクプレミアムと、個々のファクターに関する感応度 (b_1 、 b_2 、 b_3 …) によって決まる。

$$\text{期待リスクプレミアム} = r - r_f$$

$$= b_1 (r_{\text{ファクター}}) + b_2 (r_{\text{ファクター}}) + b_3 (r_{\text{ファクター}}) + \dots$$

- この公式が示すこと
 1. 全てのマクロ経済のファクターに対する感応度がゼロであるように構成されたポートフォリオは、基本的にリスクが無く、無リスク金利に対応した価格がつくはずである。仮にポートフォリオと無リスク金利の収益率が異なる場合、裁定条件下で利益を得ることができる。
 2. ある分散投資されたポートフォリオが、例えばファクター1からの影響をうけるように構成されているとすると、そのリスクプレミアムは、このポートフォリオのファクター1に対する感応度に完全に比例的に決まる。

➤ CAPM と APT の比較

	メリット	デメリット
CAPM	さまざまな経済上のリスクのすべてを市場ポートフォリオの収益率という単一のファクターに集約	市場ポートフォリオをどのように捉えるのかが問題
APT	市場ポートフォリオをどのように捉えるか考えなくてもよい	何が期待収益率に影響を与えているのかわからない

➤ APT の例

- APT が期待収益率を適切に示すことができる条件
 - ① マクロ経済上のファクターを特定することができる
 - ② それぞれのファクターについての期待リスクプレミアムを測ることができる
 - ③ ファクターに対するそれぞれの株式の感応度を計ることができる

➤ 3ファクターモデル

先に小型株や簿価/時価比率が高い株式が平均より高い収益率を生んできたことを示す研究を紹介した。

これは、単なる偶然の一致かも知れないが、これらのファクターは会社の収益性に関連しており、単純CAPMからもれているリスクのファクターを拾い上げているかもしれない。投資家がこれらのファクターから影響を受けることに対して、追加的な収益率を求める場合、

$$\text{期待収益率} = r - r_f$$

$$= b_{\text{市場}} (r_{\text{市場のファクタ}}) + b_{\text{規模}} (r_{\text{規模のファクタ}}) + b_{\text{簿価/時価比率}} (r_{\text{簿価/時価比率のファクタ}})$$

本資料は大阪市立大学商学部宮川研究室におけるゼミ用教材を目的に作成したものです。本資料には事実ではなく仮説として設定された内容も含まれています。これ以外の目的で使用することは固くお断りします。



この式で期待収益率を推定することは、APT を適用することに全く等しい。

【コメント】

- ◆ r はコーポレートファイナンス理論の中で、当たり前のように使っているすごく重要な要素だが、モデルで説明しきれない部分も多くあり、これほど算出が難しいと思わなかった。企業が IRR で投資決定や、プロジェクトの採択の可否を判断しているのがわかる気がした。