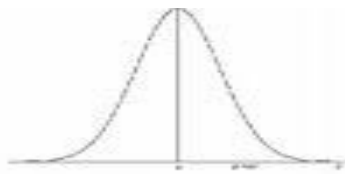


## IV ポートフォリオ編



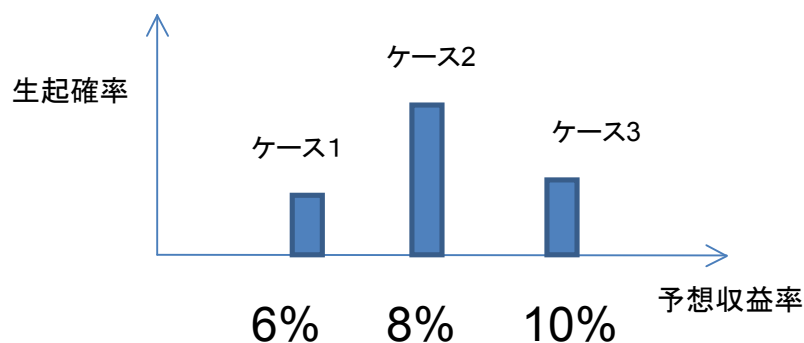
- 株式や債券などの将来の収益は預貯金などとは違い、不確実です。
- 不確実で、値動きの異なる複数の銘柄やファンドなどを組み合わせた場合に、全体としてどんな動きになるのかということ予想するためには、統計・確率的な手法を取り入れて、計算することができます。
- ポートフォリオに関する計算問題がとっつきにくいと感じる場合は、統計・確率などの考え方をベースにしているのだ、ということ意識して、考え方に慣れていきましょう。

## 1. 期待収益率（期待リターン）

- 収益率（リターン）には次の二つがあります。
- 実際の価格データから計算した「事後的な収益率」  
将来発生しうると予想する「事前的な収益率」
- これまでみてきた債券の利回りを求める計算などは、「事後的な収益率」の計算でした。
- 事後的な収益率は一つですが、「事前に予想できる収益率」（予想収益率）は、たくさんあります。
- この「事前に予想できる収益率」のうち、もっとも発生する可能性の高いものを「**期待収益率**」といいます。
- 具体的には、「事前に予想できる収益率」の発生確率を加味して、「期待収益率」を計算します。

たとえば、以下のような「予想収益率」と発生確率があるとき、この資産の「期待収益率」はいくらでしょうか？

	生起確率	予想収益率
ケース1	0.2	6%
ケース2	0.5	8%
ケース3	0.3	10%



$$\begin{aligned}\text{期待収益率} &= 0.2 \times 6\% + 0.5 \times 8\% + 0.3 \times 10\% \\ &= 8.2\%\end{aligned}$$

「予想収益率」の各ケースに生起確率を乗じて求めたものが「期待収益率」となります。

「期待収益率」と「予想収益率」を混同しないように注意が必要です。

ところで、ここに、ビールとワインとウォッカを混ぜて、オリジナルのカクテルを作るときのレシピがあります。

	混ぜる割合	アルコール度数
ビール	0.2	5%
ワイン	0.5	20%
ウォッカ	0.3	50%

このレシピどおりのカクテルができたとして、そのアルコールの度数はどのようになるでしょうか。

$$\begin{aligned} \text{カクテルの} \\ \text{アルコール度数} &= 0.2 \times 5\% + 0.5 \times 20\% + 0.3 \times 50\% \\ &= 26\% \end{aligned}$$



これは、期待収益率の計算と同じですね。  
重ねてみると、

- ◆各アルコール度数 ⇒ 予想収益率
- ◆混ぜる割合 ⇒ 発生確率
- ◆アルコールの種類 ⇒ 各ケース
- ◆カクテルのアルコール度数 ⇒ 期待収益率

「期待収益率」は「カクテルのアルコール度数」と同じイメージで考えるとわかりやすいですね。

## 小学生レベル問題

- 次のようなオリジナルカクテルを作ると、アルコール度数はいくらになるか。

	混ぜる割合	アルコール度数
ビール	0.4	5%
ワイン	0.5	20%
ウォッカ	0.1	50%

---

## 正解

$$\begin{aligned} \text{カクテルの} \\ \text{アルコール度数} &= 0.4 \times 5\% + 0.5 \times 20\% + 0.1 \times 50\% \\ &= 17\% \end{aligned}$$

…… 小学生は、アルコールご法度でした。

## 中学生レベル問題

- 以下のような「予想収益率」と発生確率があるとき、この資産の「期待収益率」はいくらか？

(1)

	生起確率	予想収益率
シナリオ1	0.3	6%
シナリオ2	0.4	8%
シナリオ3	0.3	10%

(2)

	生起確率	予想収益率
シナリオ1	0.3	2%
シナリオ2	0.6	8%
シナリオ3	0.1	15%

---

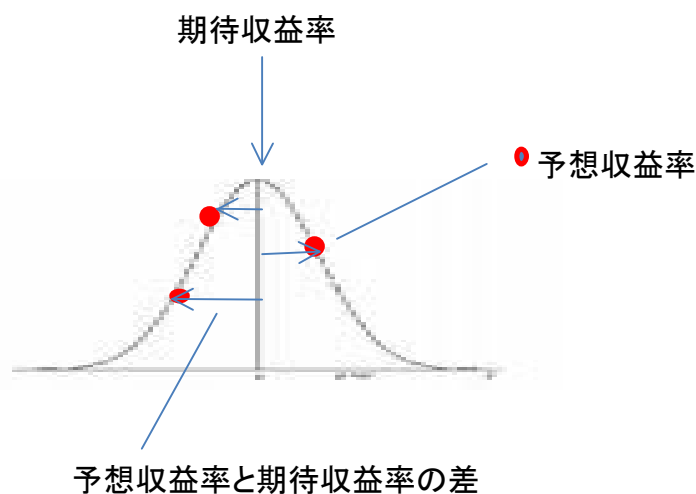
## 正解

$$\begin{aligned} (1) \text{ 期待収益率} &= 0.3 \times 6\% + 0.4 \times 8\% + 0.3 \times 10\% \\ &= 8.0\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \text{ 期待収益率} &= 0.3 \times 2\% + 0.6 \times 8\% + 0.1 \times 15\% \\ &= 6.9\% \end{aligned}$$

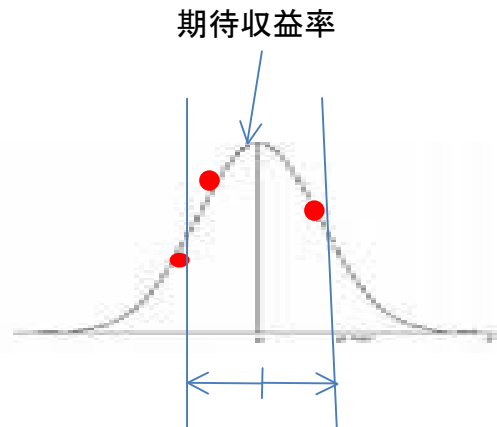
## 2. 標準偏差（リスク）

- もっとも発生する可能性の高い「期待収益率」と、発生しうるすべての「予想収益率」の間には、それぞれ差があって、その差にはばらつきがあります。
- 各「予想収益率」と「期待収益率」の差が、どのくらいバラついているのかを、統計的な手法によって測定することができます。



たくさんある「予想収益率と期待収益率の差」のうち、「概ね、3つに2つはこの範囲に収まる」というものが「**標準偏差**」です。

この「標準偏差」を「リスク」と言います。



標準偏差(リスク)

「3回に2回は、期待収益率から標準偏差の分だけ、プラスまたはマイナスに振れた範囲に収まる」

標準偏差を計算するには、それぞれの予想収益率と期待収益率の差を二乗し、それぞれの発生確率を掛けたものを、全部合計して、ルート(平方根を求める)で戻してあげます。

$$\text{標準偏差} = \sqrt{\sum \text{生起確率} \times (\text{予想収益率} - \text{期待収益率})^2}$$

二乗するのは「差」がマイナスでもバラツキ計算ができるようにするためです。

二乗した数字を元の数字の大きさに戻すため、ルート計算します。



たとえば、以下のような生起確率と予想収益率があるとき、この資産の標準偏差(リスク)はいくらでしょうか？

	生起確率	予想収益率
ケース1	0.2	6%
ケース2	0.5	8%
ケース3	0.3	10%

(1) まず、期待収益率を計算します。

$$\begin{aligned}\text{期待収益率} &= 0.2 \times 6\% + 0.5 \times 8\% + 0.3 \times 10\% \\ &= 8.2\%\end{aligned}$$

(2) 次に標準偏差を計算します。

$$\begin{aligned}\text{標準偏差} &= \sqrt{0.2 \times (6 - 8.2)^2 + 0.5 \times (8 - 8.2)^2 + 0.3 \times (10 - 8.2)^2} \\ &= 1.4\%\end{aligned}$$

この資産の収益率は「3回に2回は 8.2%±1.4% (6.8%~9.6%) の範囲に収まる」ということになります。

## 小学生レベル問題

標準偏差を求める計算で、最後にルート計算する(平方根を求める)前の数字を「分散」といっています。

ここでは、この「分散」を求めるところまでをトレーニングしてみましょう。

以下のような「予想収益率」と発生確率があるとき、この資産の「分散」はいくらか？

	生起確率	予想収益率
シナリオ1	0.3	6%
シナリオ2	0.4	8%
シナリオ3	0.3	10%

---

### 正解

$$\begin{aligned}\text{期待収益率} &= 0.3 \times 6\% + 0.4 \times 8\% + 0.3 \times 10\% \\ &= 8.0\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{分散} &= 0.3 \times (6 - 8.0)^2 + 0.4 \times (8 - 8.0)^2 + 0.3 \times (10 - 8.0)^2 \\ &= 2.4\%\end{aligned}$$

## 中学生レベル問題

以下のような「予想収益率」と発生確率があるとき、この資産の「標準偏差」はいくらか？

	生起確率	予想収益率
シナリオ1	0.3	6%
シナリオ2	0.4	8%
シナリオ3	0.3	10%

---

### 正解

$$\begin{aligned}\text{期待収益率} &= 0.3 \times 6\% + 0.4 \times 8\% + 0.3 \times 10\% \\ &= 8.0\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{分散} &= 0.3 \times (6 - 8.0)^2 + 0.4 \times (8 - 8.0)^2 + 0.3 \times (10 - 8.0)^2 \\ &= 2.4\%\end{aligned}$$

$$\text{標準偏差} = \sqrt{2.4\%} \doteq 1.549\%$$

## CFPLレベル問題

- ポートフォリオの期待収益率と標準偏差について(ア)、(イ)にあてはまる数値の組み合わせとして正しいものはどれか。

	生起確率	予想収益率	期待収益率	標準偏差
ケース1	20%	20%	(ア)%	(イ)%
ケース2	50%	10%		
ケース3	30%	-10%		

- (ア) 6.00 (イ) 11.14
- (ア) 4.50 (イ) 13.55
- (ア) 6.00 (イ) 13.55
- (ア) 4.50 (イ) 11.14

正解 1

$$\text{期待収益率} = (0.2 \times 20) + (0.5 \times 10) + (0.3 \times (-10)) = 6\%$$

$$\begin{aligned} \text{標準偏差} &= \sqrt{0.2 \times (20-6)^2 + 0.5 \times (10-6)^2 + 0.3 \times ((-10)-6)^2} \\ &= 11.14\% \end{aligned}$$

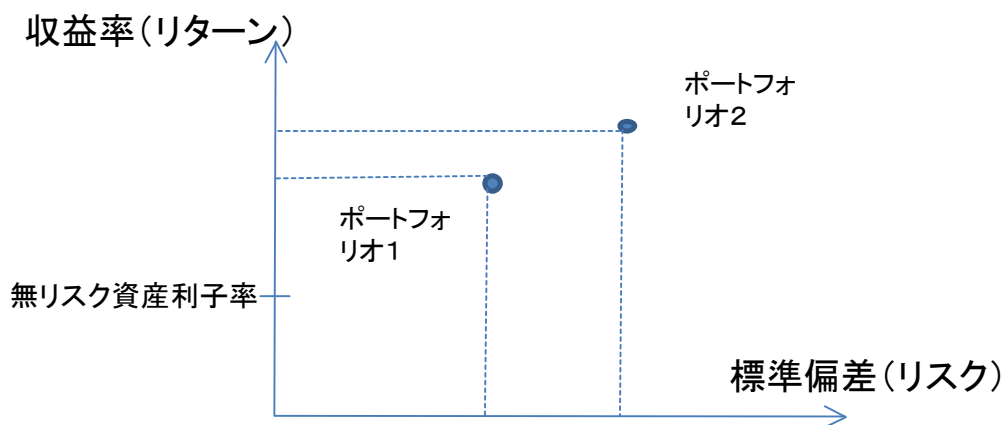
### 3. シャープレシオ（ポートフォリオのパフォーマンス評価）

リスクが同じであるならば、より高いリターンが欲しい。  
一方で、同じリターンであるならば、リスクは小さいほうが安心だ。

このような、リスクとリターンの関係を測定するにはどんなモノサシがあるのでしょうか。その代表的なものが「シャープレシオ」です。

$$\text{シャープレシオ} = \frac{\text{収益率(リターン)}}{\text{標準偏差(リスク)}}$$

$$\frac{\text{実績収益率} - \text{無リスク資産利子率}}{\text{標準偏差}}$$



シャープレシオはリスク1単位当りに得られた収益率を表していて、  
値が大きいほど、良いパフォーマンスを得られたこととなります。

「収益率(リターン)」は、**実績収益率から、無リスク資産利子率(安全確実に得られるリターン)を除く**ところ注意。

## 小学生レベル問題

- (1)リターンが5%、リスクが10%のとき、シャープレシオはいくらか？
- (2)リターンが8%、リスクが10%のとき、シャープレシオはいくらか？
- (3)リターンが8%、リスクが5%のとき、シャープレシオはいくらか？
- 

### 正解

$$(1) \quad \frac{5\%}{10\%} = 0.5$$
$$(2) \quad \frac{8\%}{10\%} = 0.8$$
$$(3) \quad \frac{8\%}{5\%} = 1.6$$

## 中学生レベル問題

- (1) 無リスク資産の利子率が2%で、ポートフォリオAの実績収益率が15%のとき、シャープレシオを計算するときのリターン(分子)はいくらとすればよいか？
- (2) 無リスク資産の利子率が1%で、ポートフォリオBの実績収益率が10%のとき、シャープレシオを計算するときのリターン(分子)はいくらとすればよいか？
- (3) 無リスク資産の利子率が3%で、ポートフォリオCの実績収益率が8%のとき、シャープレシオを計算するときのリターン(分子)はいくらとすればよいか？
- 

## 正解

$$(1) \quad 15\% - 2\% = 13\%$$

$$(2) \quad 10\% - 1\% = 9\%$$

$$(3) \quad 8\% - 3\% = 5\%$$

リターン = 実績収益率 - 無リスク資産利子率

## CFPLレベル問題

- 無リスク資産の利子率が1%のとき、ポートフォリオAの実績収益率が14%で、標準偏差が13%であるとする、このポートフォリオAのシャープレシオの値として、正しいものはどれか。

1. 0.75
2. 1.00
3. 1.25
4. 1.50

---

正解 2

$$\begin{aligned}\text{シャープレシオ} &= \frac{\text{実績収益率} - \text{無リスク資産利子率}}{\text{標準偏差}} \\ &= \frac{14 - 1}{13} = 1.00\end{aligned}$$

●続きは、無料メール相談が付いた、CFP 試験「金融計算問題攻略ブック」をご購入ください。 次回の試験で「金融資産運用設計」を確実に合格したいと思っている方は、手元に置いておいて損はありません。これを繰り返してマスターすることにより、少なく見積もって6点以上(=3問相当)の本番得点力アップが期待できます。