

講義録レポート

講義録コード

11-10-2-101-01

講 座	証券アナリスト	科目①	証券分析とポートフォリオ・マネジメント
目標年	2010年合格目標	科目②	
コース	2次対策・基本講義	回 数	1 回
用 途	☒ 個別DVD ☒ テープレクチャー ☐ 集合ビデオ ☒ WEB ☐ 衛星 ☒ カセット通信 ☒ DVD通信 ☐ 資料通信		

収録日	2009 年 8 月 21 日		
講師名	山岡 先生	講義録 枚数	10 枚 ※レポート 含まず
		補助レジュメ 枚数	5 枚 (サイズ)

講義構成	講義① (22) 分 講義② (9) 分 講義③ (6) 分 講義④ (9) 分 講義⑤ (18) 分 講義⑥ (11) 分 講義⑦ (20) 分 講義⑧ (9) 分 講義⑨ (6) 分 講義⑩ (6) 分	
使用教材	① 基本テキスト P. 1 ~ P. 31 ② 問題集 P. ~ P. ③ 例題集 P. 3 [p. 107] ④	
配布物	① 有 ☒ 無 ☐ ① 基本テキスト、問題集、例題集 ②	
正誤表	有 ☐ 無 ☒ 枚	
備考	☐ 共通レジュメ 有 ☐ 無 ☒ 第 () 回講義と共通	

証券アナリスト講義録	科目	証券分析	コース	2次対策 基本講義	回数	/
------------	----	------	-----	--------------	----	---

配布物	★ミニテスト：あり [] なし ★実力テスト：あり [] なし ◇配布物なし	★答 練：問題用紙・解答用紙・解答解説 ★その他のレジュメ []	講師	山岡 先生
-----	--	--------------------------------------	----	-------

テキスト ページ	黒板 内 容
	全体像 市場と経済 ... 株?, 債券?, 外国証券? ④ 投資政策AA (計・統) ⑧ 行動ファイナンス 分散効果 MPT ① 株式 ② 債券 ... 証券化商品 (⑥ オルタナティブス) ⑥ オルタナティブス ⑤ 国際証券投資 (ポートフォリオ) ※ 個別銘柄 (→ コ・企) ③ デリバティブス ... ④ 信用リスクモデル ⑦ パフォーマンス評価 (MPT) ... (計・統) 考え方 ① 分散効果 ... 株式ポートフォリオ (MPT) 国際証券投資 投資政策とアセット・アロケーション オルタナティブ投資 ② 現在価値 債券 ※ 株式 コ・企 → 配当割引モデル等 ③ 無裁定 (複製) デリバティブス

証券アナリスト講義録	科目	証券分析	コース	2次対策 基本講義	回数	/
------------	----	------	-----	--------------	----	---

配布物	★ミニテスト：あり [] なし ★実力テスト：あり [] なし ◇配布物なし	★答 練：問題用紙・解答用紙・解答解説 ★その他のレジュメ []	講師	山岡 先生
-----	--	--------------------------------------	----	-------

テキスト ページ	黒板内容
	第1章 株式ポートフォリオ戦略 ◎ 2パラメータアプローチ ↓ リターン、リスク ※分散効果(相関係数) ◎ CAPM ○ マーケットモデル ... リスクの分解 + パフォーマンス評価(第7章) - → 回帰分析(補論 p.52~) 第1回 ↑ ↓ ◎ マルチファクターモデル (APT) 第2回 ※ Fama-French △ (効率的市場仮説 アノマリー) → 第8章 行動ファイナンス ◎ 株式ポートフォリオの運用 ○ パッシブ ... <u>インデックスファンド</u> の構築 ◎ アクティブ △ 売買執行のリスクとコスト

証券アナリスト 講義録	科目 証券分析	コース 2次対策 基本講義	回数 /
-------------	---------	------------------	------

配布物	★ミニテスト：あり [] なし ★実力テスト：あり [] なし ◇配布物なし	★答 練：問題用紙・解答用紙・解答解説 ★その他のレジュメ []	講師 山岡 先生
-----	--	--------------------------------------	----------

テキスト
ページ

p2
~p.4

黒 板 内 容

1. 2パラメータアプローチ
リスク リターン
標準偏差(分散) 期待収益率

投資主体 (投資家)
 効用関数
 (無差別曲線)

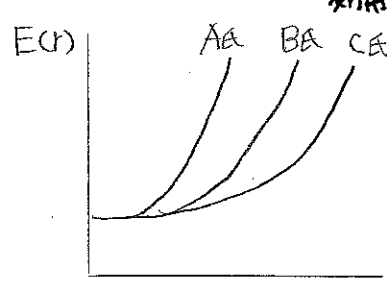
投資対象
 効率的フロンティア

↓
 最適ポートフォリオ
 ↓
 安全資産の導入
 ↓
 (接点)市場ポートフォリオ → CAPM (ベータ)

(1) 投資主体 (投資家)
効用関数

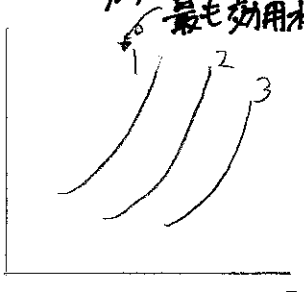
$$U = \frac{\mu - \frac{1}{2} A \sigma^2}{\gamma}$$

リスク回避度 $A > B > C$
→ A氏が最もリスク回避的



リスク回避度

テキスト p.4
最も効用水準高い



※同一投資家の無差別曲線は交わらない
 ※上方ほど効用水準が高い

証券アナリスト 講義録	科目 証券分析	コース 2次対策 基本講義	回数 /
-------------	---------	---------------	------

配布物	★ミニテスト：あり [] なし ★実力テスト：あり [] なし ◇配布物なし	★答 練：問題用紙・解答用紙・解答解説 ★その他のレジュメ []	講師 山岡 先生
-----	--	--------------------------------------	----------

テキスト ページ	黒 板 内 容
p.5 ~p.7	(2) 投資対象 (ポートフォリオ ... 2証券 (1,2)) 1) ターン: $E(r_p) = w_1 E(r_1) + w_2 E(r_2)$ <u>投資比率で加重平均</u> リスク (分散): $\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \text{Cov}_{1,2}$ $= w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 (\rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2)$ テキスト p.5 (* $\rho_{1,2} = \frac{\text{Cov}_{1,2}}{\sigma_1 \sigma_2} \Leftrightarrow \text{Cov}_{1,2} = \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2$) * 基本統計量はテキスト p.361 巻末付録 1 相関係数 ρ: $-1 \leq \rho \leq +1$ $\rho = +1$... リスクは投資比率の加重平均 $\rho < +1$... リスクは投資比率の加重平均未満に抑えられる (分散効果)

証券アナリスト講義録

科目 証券分析

コース 2次対策
基本講義

回数

1

配布物

★ミニテスト：あり []
★実力テスト：あり []
◇配布物なし

なし

★答 練：問題用紙・解答用紙・解答解説
★その他のレジュメ []

講師

山岡

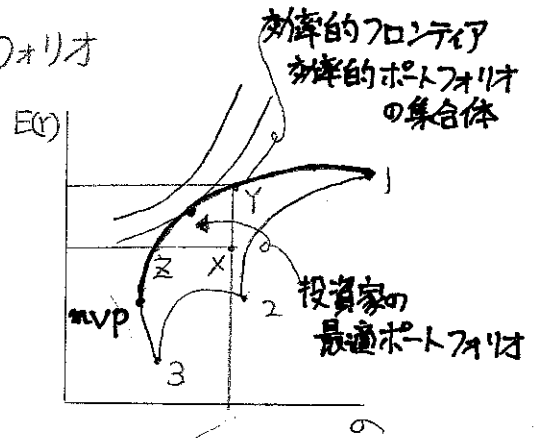
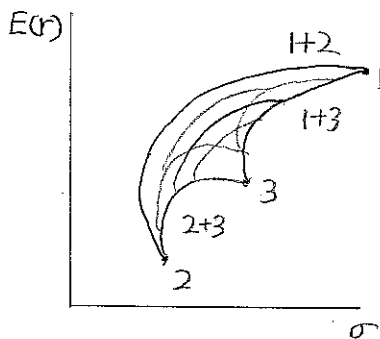
先生

テキスト
ページ

黒 板 内 容

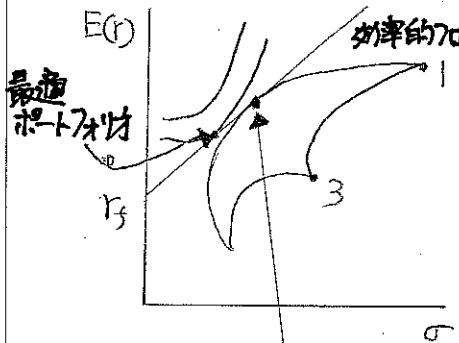
p.8
~p.14

3証券以上のポートフォリオ



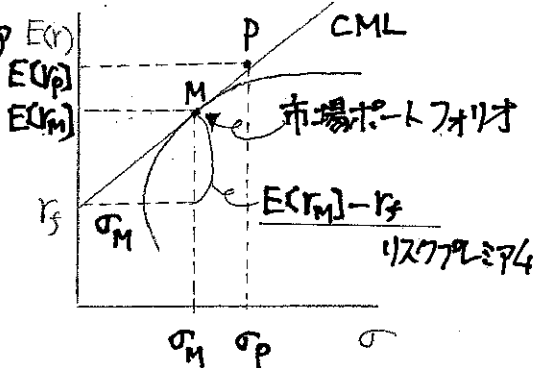
3証券以上の投資可能領域は面になる

安全資産の導入



※接点ポートフォリオ
...リスク資産のみで構成される
唯一の効率的ポートフォリオ

市場全体に拡張



※市場ポートフォリオ
...市場に存在するすべての
リスク資産の
時価加重ポートフォリオ

証券アナリスト 講義録

科目

証券分析

コース

2次対策
基本講義

回数

/

配布物

★ミニテスト：あり []
★実力テスト：あり []
◇配布物なし

なし

★答 練：問題用紙・解答用紙・解答解説
★その他のレジュメ []

講師

山岡

先生

テキスト
ページ

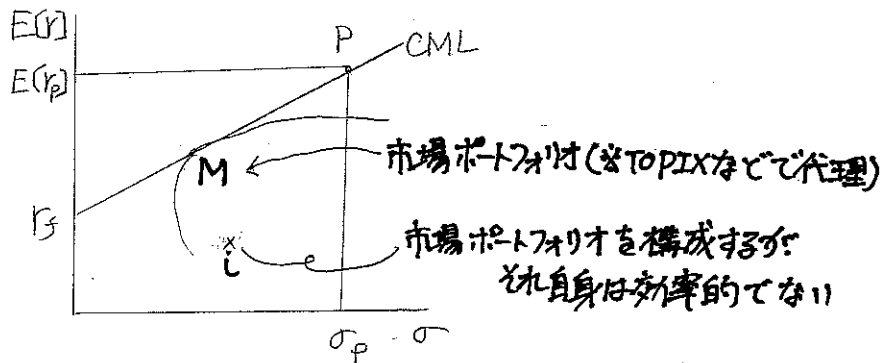
黒 板 内 容

p.15
~p.20

CML (資本市場線)

$$E(r_p) = \underbrace{\frac{E(r_M) - r_f}{\sigma_M}}_{\text{傾き}} \times \underbrace{\sigma_p}_{\text{X}} + \underbrace{r_f}_{\text{切片}}$$

Y



$$E(r_i) = \frac{E(r_M) - r_f}{\sigma_M} \times \left(\frac{\text{Cov}(r_i, r_M)}{\sigma_M} \right) + r_f$$

リスクの限界的寄与

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(r_i, r_M)}{\sigma_M^2} \leftarrow \text{ベータの定義}$$

$$E(r_i) = (E(r_M) - r_f) \times \beta_i + r_f \leftarrow \text{CAPM}$$

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(r_i, r_M)}{\sigma_M^2} = \frac{\rho_{iM} \sigma_i \sigma_M}{\sigma_M^2} = \frac{\rho_{iM} \sigma_i}{\sigma_M}$$

証券アナリスト講義録	科目 証券分析	コース 2次対策 基本講義	回数 /
------------	---------	------------------	------

配布物	★ミニテスト：あり [] なし ★実力テスト：あり [] なし ◇配布物なし	★答 練：問題用紙・解答用紙・解答解説 ★その他のレジュメ []	講師 山岡 先生
-----	--	--------------------------------------	----------

テキスト ページ	黒板 内容
	※ ポートフォリオのベータ ... 投資比率で加重平均 e.g.) 証券 A, B $\beta_P = w_A \beta_A + w_B \beta_B$ 証券市場線 (SML) ※テキスト p.20 p.26 ~p.31 3 マーケットモデル 被説明変数 株価(期待リターン) 説明変数 回帰モデル 市場(TOPIX)のリターン $r_i = \alpha_i + \beta_i r_M + E_i$ マーケットモデル

証券アナリスト講義録	科目 証券分析	コース 2次対策 基本講義	回数 /
------------	------------	---------------------	---------

配布物	★ミニテスト：あり [] なし ★実力テスト：あり [] なし ◇配布物なし	★答 練：問題用紙・解答用紙・解答解説 ★その他のレジュメ []	講師 山岡 先生
-----	--	--------------------------------------	-------------

テキスト ページ	黒板内容
	1) スクの分解 $\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_M^2 + \sigma_{ei}^2 \quad \dots \text{導出はテキスト p.27} \sim 28$ 総リスク 市場と連動 iに固有 (システムティックリスク) (アンシステムティックリスク) ※ ポートフォリオの場合 $\sigma_p^2 = \beta_p^2 \sigma_M^2 + \sigma_{ep}^2$ 総リスク 市場リスク 非市場リスク 両辺を総リスクで割る $\frac{\sigma_p^2}{\sigma_p^2} = 1 = \frac{\beta_p^2 \sigma_M^2}{\sigma_p^2} + \frac{\sigma_{ep}^2}{\sigma_p^2} \quad \dots \text{テキスト p.28}$ $= (\rho_{pM})^2 + \frac{\sigma_{ep}^2}{\sigma_p^2}$ $1 = R^2 + \frac{\sigma_{ep}^2}{\sigma_p^2}$ 決定係数 ($R^2: 0 \leq R^2 \leq 1$) ← システムティックリスクの割合 レジュメ p5 参照

証券アナリスト 講義録

科目 証券分析

コース 2次対策
基本講義

回数

/

配布物

★ミニテスト：あり []
★実力テスト：あり []
◇配布物なし

なし

★答 練：問題用紙・解答用紙・解答解説
★その他のレジュメ []

講師

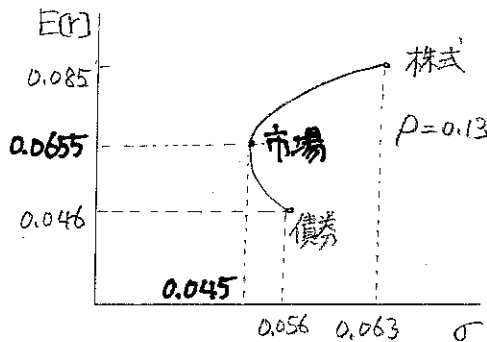
山岡

先生

テキスト
ページ

黒 板 内 容

例題集 p.3 (1.0) H8.1.8

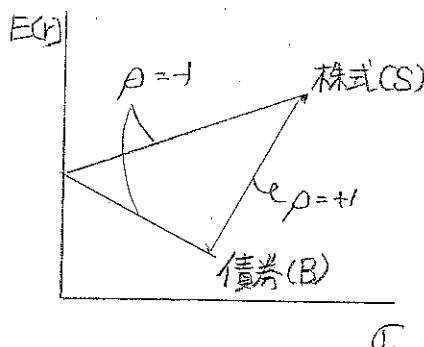


問1 $E(r_M) = 0.5 \times 0.085 + 0.5 \times 0.045 = 6.55\%$

※ $\sigma_M = \sqrt{0.5^2 \times 0.063^2 + 0.5^2 \times 0.056^2 + 2 \times 0.5 \times 0.5 \times 0.13 \times 0.063 \times 0.056} \approx 0.045$

問2 相関係数 0.13 (← +1でない)
→ 投資比率の加重平均未満 (分散効果)

問3



※ $\rho = -1$ の場合

$$\sigma_P^2 = W_S^2 \sigma_S^2 + W_B^2 \sigma_B^2 - 2W_S W_B \sigma_S \sigma_B \rho$$

$$= (W_S \sigma_S - W_B \sigma_B)^2$$

$$W_S \sigma_S = W_B \sigma_B \Leftrightarrow \sigma_P = 0$$

$$\frac{W_S}{W_B} = \frac{\sigma_B}{\sigma_S} \Leftrightarrow \sigma_P = 0$$

証券アナリスト 講義録	科目 証券分析	コース 2次対策 基本講義	回数 /
-------------	---------	------------------	------

配布物	★ミニテスト：あり [] なし ★実力テスト：あり [] なし ◇配布物なし	★答 練：問題用紙・解答用紙・解答解説 ★その他のレジュメ []	講師 山岡 先生
-----	--	--------------------------------------	----------

テキスト ページ	黒 板 内 容
	問4 $E(r_p) = 0.7 \times 2\% + 0.3 \times 6.55\% = 3.365\% \dots$ 低リターン $\sigma_p = \sqrt{W_M^2 \sigma_M^2 + W_F^2 \sigma_F^2 + 2W_M W_F \rho_{MF} \sigma_M \sigma_F}$ $= W_M \sigma_M = 0.3 \times 4.5\% = 1.35\% \dots$ 低リスク $\beta_p^2 = \frac{W_M \beta_M + W_F \beta_F}{0.3 \quad 1.0 \quad 0.7 \quad 0} = 0.3 \times 1 = 0.3 \dots$ ローベータ 問5 $RP = E(r_M) - r_f = 6.55\% - 2\% = 4.55\%$

株式ポートフォリオ戦略 1

1. 平均・分散モデル (2パラメータ・アプローチ)

投資家 効用水準 }
投資対象 投資可能領域 } 効用最大化 ⇒ 最適ポートフォリオ

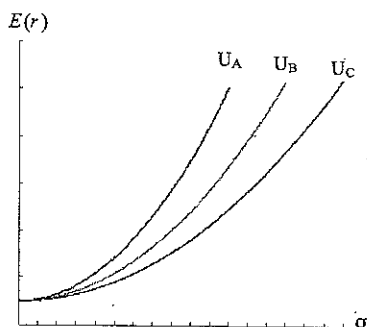
2パラメータ { リターン 期待収益率: $E[r]$
リスク 分散: σ^2 or 標準偏差: σ

(1) 効用関数

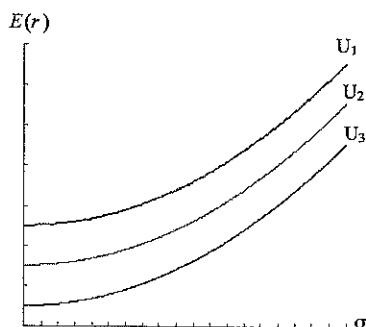
$$U = \mu - \frac{1}{2} A \sigma^2$$

U : 投資家の効用水準, μ : 資産の期待収益率, A : 投資家のリスク回避度, σ : 資産の標準偏差.

(2) 無差別曲線



リスク回避度: A氏 > B氏 > C氏
リスク許容度: A氏 < B氏 < C氏



同一投資家の効用曲線は交わらない
効用水準: $1 > 2 > 3$

(3) ポートフォリオPのリスクとリターン

リターン: 投資比率で加重平均

$$\begin{aligned} E[r_P] &= w_1 E[r_1] + w_2 E[r_2] + w_3 E[r_3] + \dots + w_n E[r_n] \\ &= \sum_{i=1}^n w_i E[r_i] \end{aligned}$$

リスク: 相関係数(ρ)を含むため, 投資比率の加重平均以下 (分散効果)

$$\sigma_P^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}$$

(2証券)

$$\begin{aligned} \sigma_P^2 &= w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \sigma_{12} \\ &= w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2 \end{aligned}$$

$E[\cdot]$: 期待演算子, w_i : 資産 i への投資比率, r_i : 資産 i の収益率, σ_i : 資産 i の収益率の標準偏差, σ_{ij} : 資産 i と資産 j の収益率の共分散, ρ_{ij} : 資産 i と資産 j の収益率の相関係数 $\{\rho | -1 \leq \rho \leq +1\}$.

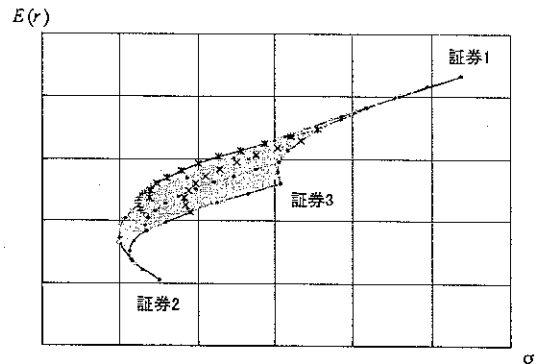
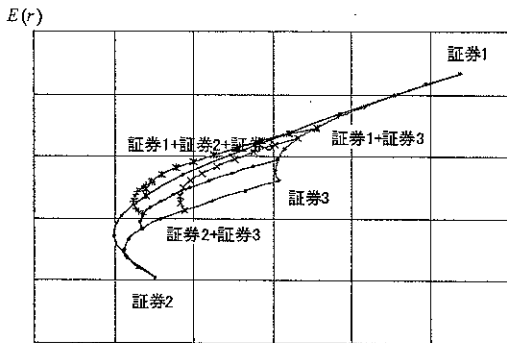
(4) 効率的フロンティア&最適 (Optimal) ポートフォリオ

3 証券以上の場合のリスクとリターン (投資可能領域は面になる)

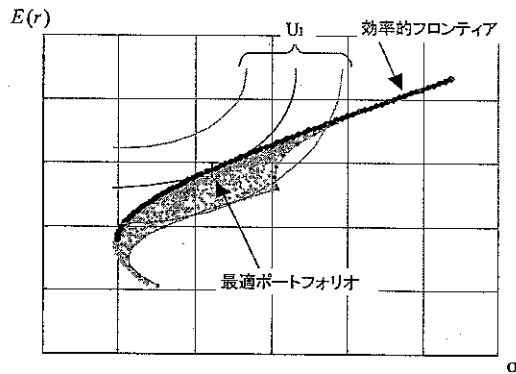
$$E[r_p] = w_1 E[r_1] + w_2 E[r_2] + w_3 E[r_3]$$

$$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + w_3^2 \sigma_3^2 + 2w_1 w_2 \sigma_{1,2} + 2w_1 w_3 \sigma_{1,3} + 2w_2 w_3 \sigma_{2,3}$$

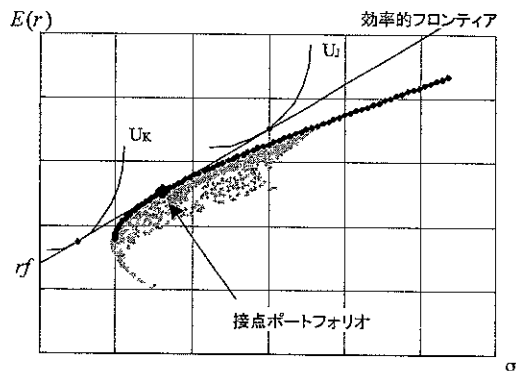
$$= w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + w_3^2 \sigma_3^2 + 2w_1 w_2 \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2 + 2w_1 w_3 \rho_{1,3} \sigma_1 \sigma_3 + 2w_2 w_3 \rho_{2,3} \sigma_2 \sigma_3$$



● リスク資産のみの場合

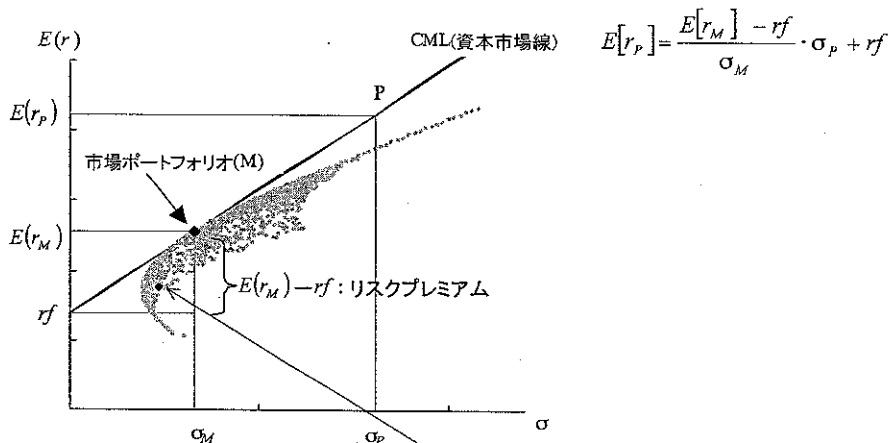


● 無リスク資産が存在する場合



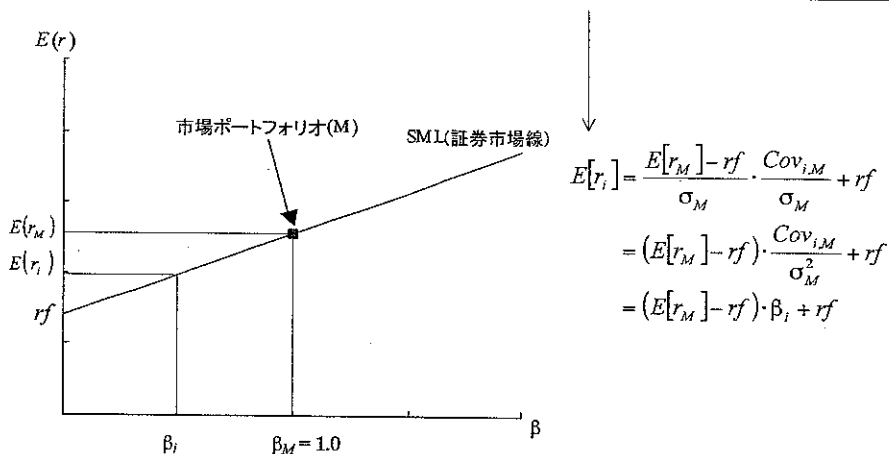
2. 資本資産評価モデル (CAPM; Capital Asset Pricing Model) –市場均衡理論によるモデル–

(1) 資本市場線 (CML; Capital Market Line)



(2) 証券市場線 (SML; Security Market Line)

市場ポートフォリオを構成するが、それ自体は効率的ではない資産 i を評価する。



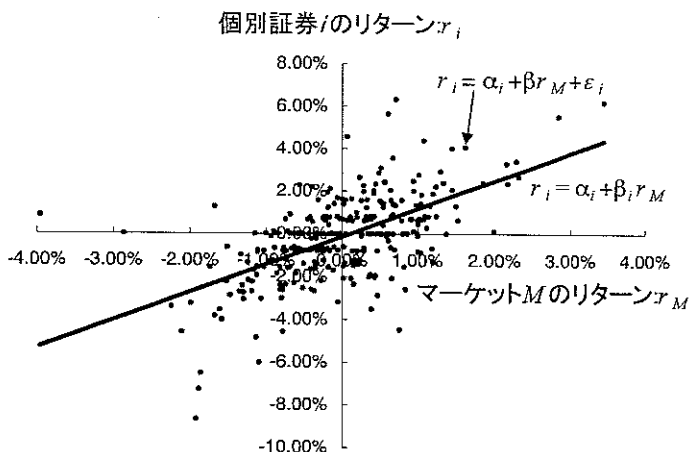
$$\times \beta_i = \frac{Cov_{i,M}}{\sigma_M^2} = \frac{\rho_{i,M} \sigma_i \sigma_M}{\sigma_M^2} = \frac{\rho_{i,M} \sigma_i}{\sigma_M}$$

CAPM: $E[r_i] = \beta_i (E[r_M] - rf) + rf$

ポートフォリオのベータ: $\beta_P = \sum_{i=1}^n w_i \beta_i$
 $= w_1 \beta_1 + w_2 \beta_2 + \dots + w_n \beta_n$ (投資比率で加重平均)

$E[r_i]$: 資産 i の期待収益率 ($i=1,2,\dots,n$), $E[r_M]$: 市場ポートフォリオ M の期待収益率, $Cov_{i,M}$: 資産 i と市場ポートフォリオ M の収益率の共分散, $\rho_{i,M}$: 資産 i と市場ポートフォリオ M の収益率の相関係数, β_i : 資産 i のベータ, β_P : ポートフォリオ P のベータ, rf : リスクフリー金利, w_i : 資産 i への投資比率.

3. マーケット・モデル



市場全体 M の収益率 r_M と個別証券 i の収益率 r_i の関係。
個別証券 i の収益率 r_i (◆) は次のように表すことができる。

$$r_i = \alpha_i + \beta_i r_M + \varepsilon_i$$

α_i : 証券 i に固有の定数 (切片)

β_i : 市場全体から証券 i が受ける影響 (傾き)

ε_i : 市場全体の動きからでは説明できない証券 i 固有の動き (残差)

(仮定)

$$E(\varepsilon_i) = 0, \quad \varepsilon_i \sim N(0, \sigma_{\varepsilon_i}^2)$$

残差は期待値 0, 分散 $\sigma_{\varepsilon_i}^2$ (一定) の正規分布に従う。

$$\text{Cov}(\varepsilon_i, r_M) = 0$$

個別証券の残差は市場全体の収益率と無相関である。

$$\text{Cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0 \quad (i \neq j)$$

異なる個別証券の残差は互いに無相関である。

証券 i のリスクとリターン

(1) 証券 i の期待収益率

$$\begin{aligned} E[r_i] &= E[\alpha_i + \beta_i r_M + \varepsilon_i] = E[\alpha_i] + E[\beta_i r_M] + E[\varepsilon_i] \\ &= \alpha_i + \beta_i E[r_M] \end{aligned}$$

(2) 証券 i の分散 (リスクの分解)

$$\underbrace{\sigma_i^2}_{\text{総リスク}} = \underbrace{\beta_i^2 \sigma_M^2}_{\text{システムティック・リスク}} + \underbrace{\sigma_{\varepsilon_i}^2}_{\text{アンシステムティック・リスク}}$$

σ_i : 個別証券 i の収益率の標準偏差, β_i : 資産 i のベータ, σ_M : 市場全体 M の収益率の標準偏差,
 σ_{ε_i} : 個別証券 i の残差の標準偏差。

(3) システマティック・リスクの割合 - (2)式の両辺を σ_i^2 で割る -

$$1 = \frac{\beta_i^2 \sigma_M^2}{\sigma_i^2} + \frac{\sigma_{ei}^2}{\sigma_i^2} = \rho_{iM}^2 + \frac{\sigma_{ei}^2}{\sigma_i^2} \quad \Leftrightarrow \quad 1 = R^2 + \frac{\sigma_{ei}^2}{\sigma_i^2}$$

ρ_{iM} : 個別証券 i と市場全体 M の収益率の相関係数, R^2 : 決定係数 $\{R^2 | 0 < R^2 < +1\}$.

決定係数は $R^2 = 1 - \frac{\sigma_{ei}^2}{\sigma_i^2}$ で定義され, 「総変動」に占める「モデルによって説明される変動」の割合を示します. 0 と +1 の間の値をとり, +1 に近ければ「モデルの説明力が高い」とか「モデルのあてはまり具合がよい」などと評価されます.

マーケット・モデルの場合, 総変動に占めるシステマティック・リスク (市場と連動する部分) の割合が決定係数となるため, これが +1 に近いほど市場と連動する部分が大きく, アンシステマティック・リスク (固有の変動部分) が小さいことを意味します.

※ ポートフォリオの場合は, 以下のようになります.

$$\underbrace{\sigma_P^2}_{\text{総リスク}} = \underbrace{\beta_P^2 \sigma_M^2}_{\text{システマティック・リスク}} + \underbrace{\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_{ei}^2}_{\text{アンシステマティック・リスク}}$$

σ_P : ポートフォリオ P の収益率の標準偏差, β_P : ポートフォリオ P のベータ, σ_M : 市場全体 M の収益率の標準偏差, w_i : 個別証券 i の投資比率, σ_{ei} : 個別証券 i の残差の標準偏差.

$$1 = \frac{\beta_P^2 \sigma_M^2}{\sigma_P^2} + \frac{\sum_{i=1}^n w_i \sigma_{ei}^2}{\sigma_P^2} = \rho_{PM}^2 + \frac{\sum_{i=1}^n w_i \sigma_{ei}^2}{\sigma_P^2} \quad \Leftrightarrow \quad 1 = R^2 + \frac{\sum_{i=1}^n w_i \sigma_{ei}^2}{\sigma_P^2}$$

十分に分散化されたポートフォリオであれば固有の変動部分が小さく, 決定係数は +1 に近い値をとります.