

講義録レポート

講義録コード

11-13-B-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	2013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	2012 年 9 月 3 日		
講師名	山岡 先生	講義録 枚数	13 枚 ※レポート 含まず
		補助ビジュアル 枚数	5 枚 (サイズ)

講義構成	講義 (77) 分 → 講義 (83) 分		
使用教材	① 基本テキスト P. 1 ~ P. 27 ② 問題集 P. ~ P. ③ 例題集 P. ~ P. ④		
配布物	☒ 有 ・ ☐ 無 ① 基本テキスト、問題集、例題集 ②		
正誤表	有 ☐ ・ ☒ 無 枚		
備考			

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 [] なし ★実力テスト：あり [] なし ◇配布物なし	講師 山岡 先生
---	-------------

テキスト ページ	黒板内容
	分散効果 ↓ MPT ④ 市場と経済の分析 ↓ 投・アセットアロケーション ← 計量・統計 ① 株式 (ポートフォリオ) ※個別銘柄 → コ・企 ② 債券 ... 証券化商品 (⑥ オルタナティブ) ③ デリバティブ ⑦ パフォーマンス評価 (MPT) → cf. ① 株式 ⑧ 行動ファイナンス ⑨ 信用リスクモデル 計量・統計 考え方 ① 分散効果 --- 株式ポートフォリオ戦略 (MPT) 投資政策とアセットアロケーション 国際証券投資 オルタナティブ投資 ② 現在価値 債券ポートフォリオ戦略 デリバティブと投資戦略 (※コーポレートファイナンスと企業分析) ③ 無裁定 デリバティブと投資戦略 (行動ファイナンス)

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 ◎ CAPM ◎ } シングルファクターモデル ◎ 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) ※ 分散効果 (相関係数) ※ 回帰分析 (テキスト P48 ~ 補論) ↑ 前半 (第1回) ↓ 後半 (第2回) ◎ マルチファクターモデル (～APT) ↔ シングルファクターモデル 対比 (CAPM / マーケットモデル) × Fama = French のファクターモデル △ 効率的市場仮説 } → cf. 第8章 行動ファイナンス △ アノマリー ◎ 株式ポートフォリオの運用 ◎ パッシブ --- インデックスファンドの構築 ◎ 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 1
------------	------------	---------------------	---------

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	講師 山岡 先生
---	-------------

テキスト ページ	黒板内容
	1. <u>2パラメータ・アプローチ</u> リターン・リスク μ σ 期待収益率 (分散) 標準偏差 投資主体(投資家) 効用関数 (効用無差別曲線) 投資対象(ポートフォリオ) 投資機会集合 (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 ↓ 接点ポートフォリオ (市場ポートフォリオ) --- CAPM (p-9)

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) 投資主体 (投資家) 効用関数 $U = \mu - \frac{1}{2} A \sigma^2$ (リスク回避型) 効用水準 μ 期待リターン σ^2 分散 リスク回避度 ※ $U = \mu - \frac{1}{2A} \sigma^2$ リスク許容度 無差別曲線 (リスク回避型) E(r) --- リターン σ リスク リスク回避度 $A > B > C$ E(r) 同一人物 σ ※ 同一投資家の無差別曲線は交わらない ※ 上方ほど効用は高い。

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
	(2) 投資対象 (ポートフォリオ --- 2証券 (証券1, 2)) リターン (期待収益率) $E[r_p] = \underbrace{w_1 E[r_1] + w_2 E[r_2]}_{\text{投資比率で加重平均}}$ リスク (収益率の分散) $\begin{aligned} \sigma_p^2 &= w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2 w_1 w_2 \boxed{\text{Cov}_{1,2}} \\ &= w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2 w_1 w_2 \boxed{\rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2} \end{aligned}$ Covariance (共分散) ρ 相関係数 $\rho_{1,2} = \frac{\text{Cov}_{1,2}}{\sigma_1 \sigma_2} \iff \text{Cov}_{1,2} = \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2$ (※基本統計量 テキスト P353 ~ or P5) 相関係数 ρ: $-1 \leq \rho \leq +1$ ρ = +1 --- リスクは投資比率の加重平均となる (分散効果働かない) $\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2 w_1 w_2 \sigma_1 \sigma_2 = (\underline{w_1 \sigma_1} + \underline{w_2 \sigma_2})^2$ ρ < +1 --- <u>リスクは投資比率の加重平均未満 (分散効果)</u>

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
	Variance 表記方法 ρ 分散 σ^2, $\text{Var}(r)$ 共分散 $\text{Cov}_{1,2}$ $\text{Cov}(r_1, r_2)$ $\sigma_{1,2}$ 3 証券以上のポートフォリオ (証券1. 2. 3 ... 3証券) 3証券以上のポートフォリオの リスクとリターンの組み合わせは 面になる。 (投資機会集合)

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 [] 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
	効率的フロンティア ...効率的ポートフォリオの集合 最小分散ポートフォリオ 無差別曲線 効率的フロンティア 投資家の最適ポートフォリオ mvp

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 [] 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
	安全資産の導入 効率的フロンティア → 接点ポートフォリオ...安全資産 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。 ※分離定理 (テキストP.11) 例題集 P.66 H23. 第1時限 第5問 問4 アセット アロケーション

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 [] 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
	市場全体に拡張 $E[r_p]$ 前提条件 テキスト P14 市場ポートフォリオ $E[rm] - r_f$... 市場リスク プレミアム 市場ポートフォリオ... リスク資産のみの唯一の効率的ポートフォリオ 市場すべてのリスク資産の時価加重ポートフォリオ e.g. TOPIX ... 「代理市場ポートフォリオ」 CML (資本市場線) $E[r_p] = \frac{E[rm] - r_f}{\sigma_M} \times \sigma_P + r_f$ ↑ Y軸 傾き ↑ X軸 切片

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 [] 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
	$E(r)$ σ r_f CML P M 市場ポートフォリオ (TOPIXで代理) $x \leftarrow$ 市場ポートフォリオを構成するがそれ自体は効率的でない。 $E[ri] = \frac{E[rm] - r_f}{\sigma_M^2} \times \boxed{\frac{Cov(i, M)}{\sigma_M^2}} + r_f$ $\frac{Cov(i, M)}{\sigma_M^2} = \beta_i \leftarrow$ リスクの限界的奇与 ベータの定義 $E[ri] = \beta_i (E[rm] - r_f) + r_f \leftarrow CAPM$

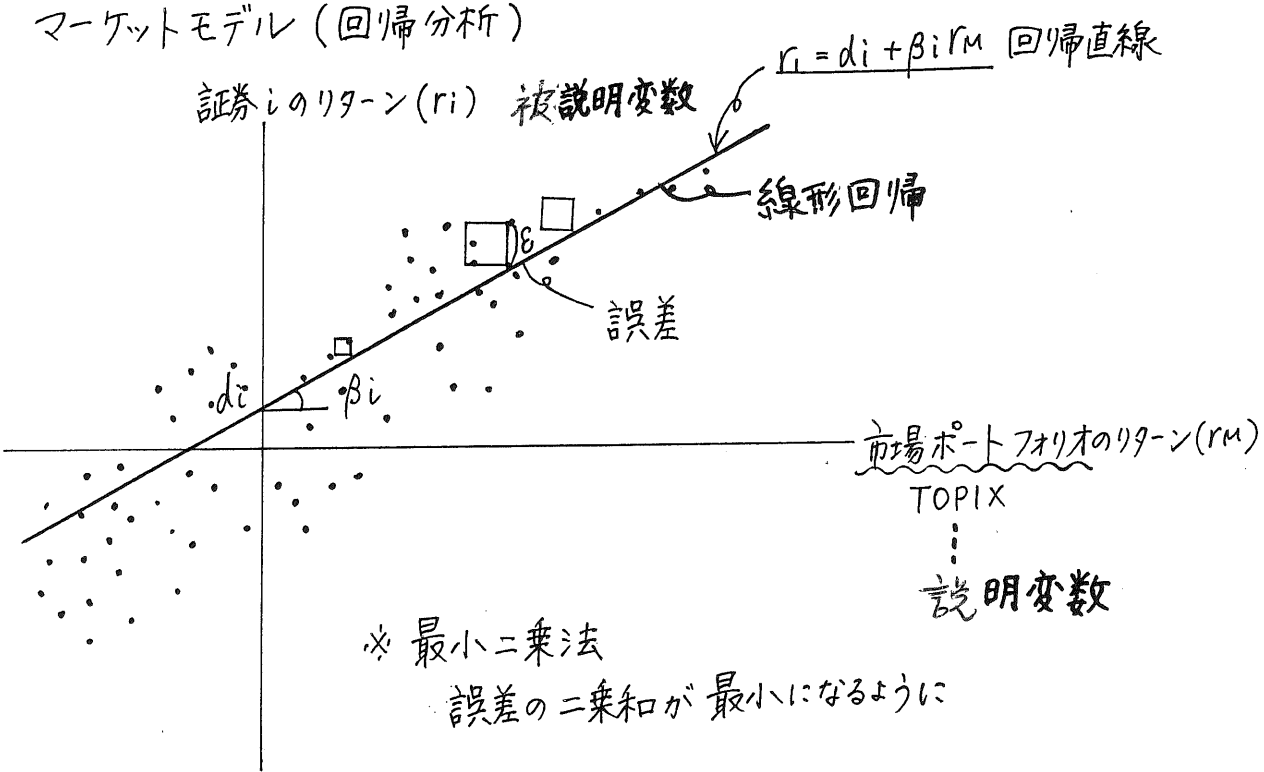
証券アナリスト講義録	科目 証券分析	コース 2次対策 基本講義	回数 /
------------	------------	---------------------	---------

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
	※ $\beta_i = \frac{Cov_{iM}}{\sigma_M^2} = \frac{\rho_{i,M} \sigma_i \sigma_M}{\sigma_M^2} = \frac{\rho_{i,M} \sigma_i}{\sigma_M}$ ※ ポートフォリオのベータ (eg 証券A, B) $\beta_p = w_A \beta_A + w_B \beta_B$ --- 投資比率で加重平均 ※ ベータ... 市場ポートフォリオの収益率に対する証券iの収益率の感応度(エクスポージャー)=リスク SML (証券市場線)

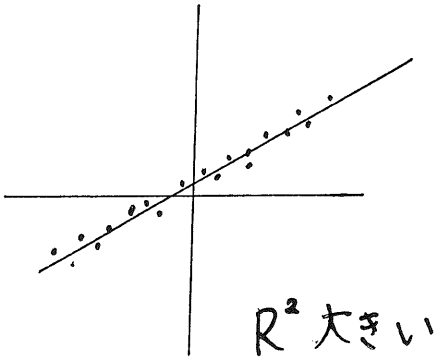
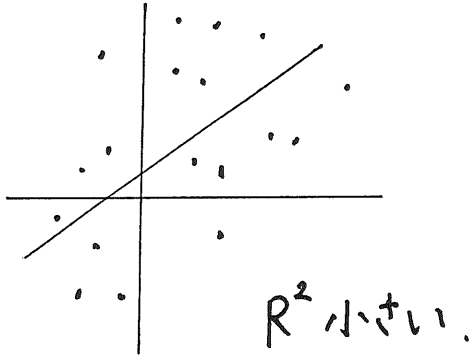
証券アナリスト講義録	科目 証券分析	コース 2次対策 基本講義	回数 1
------------	------------	---------------------	---------

配布物	★ミニテスト：あり [] 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
	マーケットモデル (回帰分析)  ※ 最小二乗法 誤差の二乗和が最小になるように 実際の観測データ $x \leftarrow r_i = d_i + \beta_i r_M + \underbrace{\varepsilon_i}_{\text{誤差}} \leftarrow \text{マーケットモデル}$ リスク分解 $\sigma_i^2 = \underbrace{\beta_i^2 \sigma_M^2}_{\substack{\text{市場と連動} \\ \text{(市場リスク)}}} + \underbrace{\sigma_{\varepsilon_i}^2}_{\substack{\text{iに固有} \\ \text{(非市場リスク)}}$ 証券iの分散 (総リスク)

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 (レジュメ P5) $\sigma_p^2 = \beta_p^2 \sigma_M^2 + \sigma_{\varepsilon p}^2$ 総リスクに占める市場リスクの割合 → 両辺を総リスク σ_p^2 で割る. $\frac{\sigma_p^2}{\sigma_p^2} = 1 = \frac{\beta_p^2 \sigma_M^2}{\sigma_p^2} + \frac{\sigma_{\varepsilon p}^2}{\sigma_p^2}$ $= (\rho_{PM})^2 + \frac{\sigma_{\varepsilon p}^2}{\sigma_p^2}$ $1 = \textcircled{R^2} + \frac{\sigma_{\varepsilon p}^2}{\sigma_p^2} \quad \text{決定係数}$ $R^2: 0 \leq R^2 \leq +1$ R^2 --- ポートフォリオの総リスクに占める <u>市場リスクの割合</u>. 市場と連動する部分 (マーケット) モデルの説明力 あてはまりの良し悪し  R^2 大きい  R^2 小さい.

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 } 効用最大化 ⇒ 最適ポートフォリオ
 投資対象 投資可能領域 }

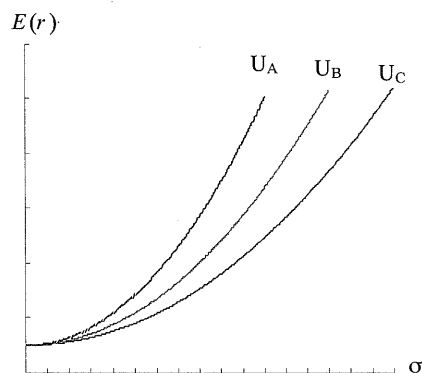
2パラメータ { リターン 期待収益率: $E[r]$
 リスク 分散: σ^2 or 標準偏差: σ

(1) 効用関数

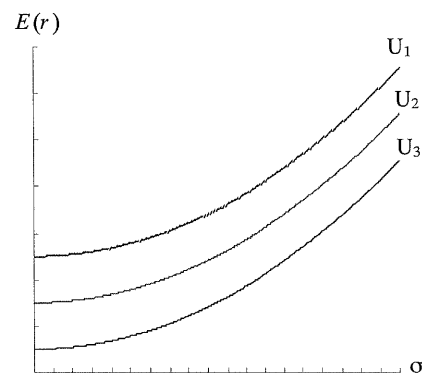
$$U = \mu - \frac{1}{2} A \sigma^2 \quad \text{あるいは} \quad U = \mu - \frac{1}{2\tau} \sigma^2$$

ただし, U :投資家の効用水準, μ :資産収益率の平均値 ($\approx$ 期待値), A :投資家のリスク回避度 (τ :投資家のリスク許容度), σ :資産収益率の標準偏差.

(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

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

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 $\{\rho | -1 \leq \rho \leq +1\}$.

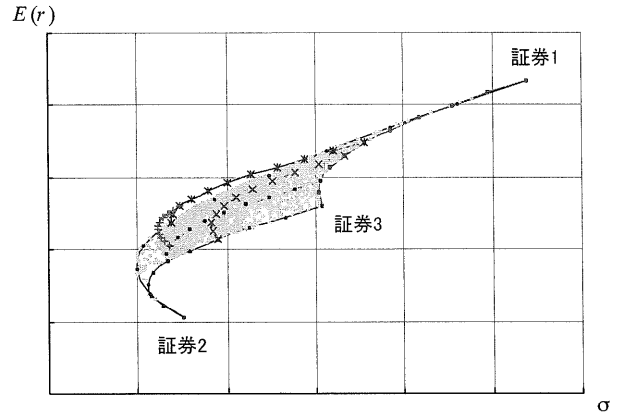
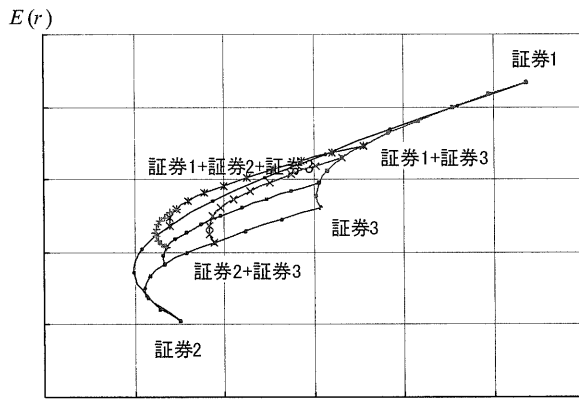
(4) 効率的フロンティア&最適 (Optimal) ポートフォリオ

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ります)

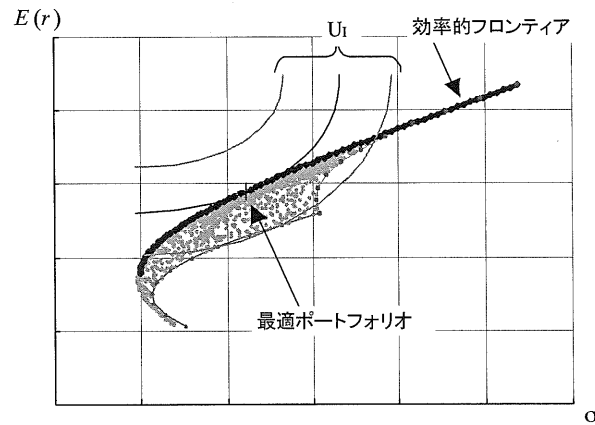
$$E[r_p] = w_1 E[r_1] + w_2 E[r_2] + w_3 E[r_3]$$

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

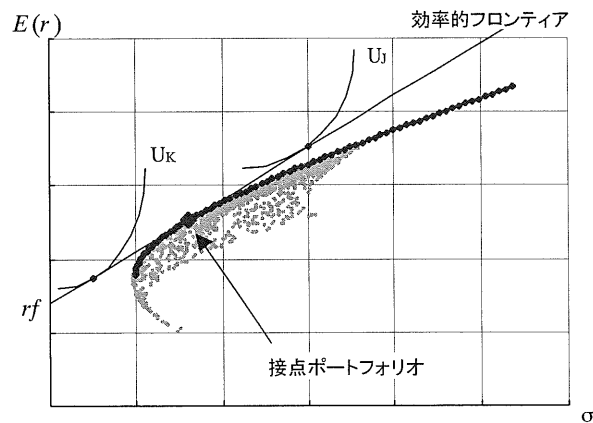
$$= w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + w_3^2 \sigma_3^2 + 2w_1 w_2 \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2 + 2w_1 w_3 \rho_{1,3} \sigma_1 \sigma_3 + 2w_2 w_3 \rho_{2,3} \sigma_2 \sigma_3$$



● リスク資産のみの場合

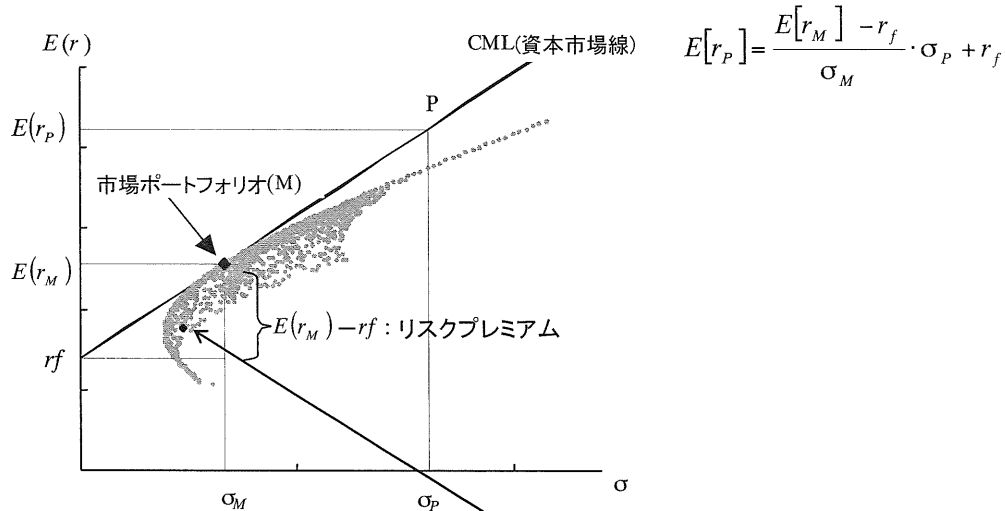


● 無リスク資産が存在する場合



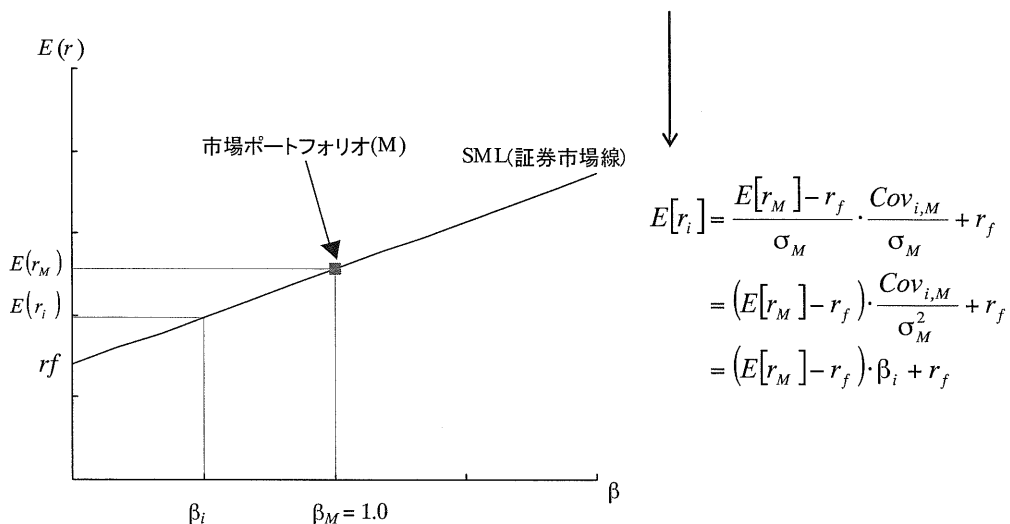
2. 資本資産評価モデル (CAPM; Capital Asset Pricing Model) –市場均衡理論によるモデル–

(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。



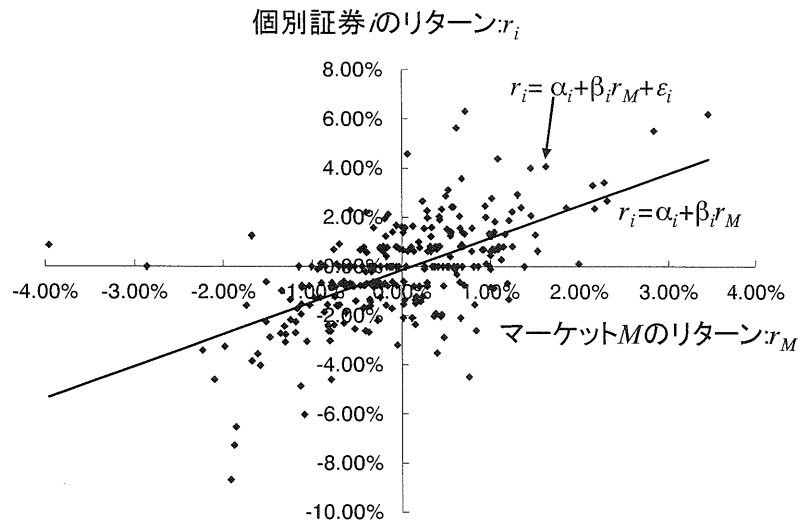
$$\ast \beta_i = \frac{Cov_{i,M}}{\sigma_M^2} = \frac{\rho_{i,M} \sigma_i \sigma_M}{\sigma_M^2} = \frac{\rho_{i,M} \sigma_i}{\sigma_M}$$

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

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)

ただし, $E[r_i]$: 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, r_f : 無リスク利子率, 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.

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

※あるいは超過収益率をとって CAPM と整合させ...

$$r_i - r_f = \alpha_i + \beta_i (r_M - r_f) + \varepsilon_i$$

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)

$$\underbrace{\sigma_i^2}_{\text{総リスク}} = \underbrace{\beta_i^2 \sigma_M^2}_{\text{市場リスク}} + \underbrace{\sigma_{\varepsilon_i}^2}_{\text{非市場リスク}}$$

ただし, 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) 市場リスクの割合 - (2)式の両辺を σ_i^2 で割る -

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

ただし, 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, 総変動に占める市場リスク (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, 非市場リスク (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.

$$\underbrace{\sigma_P^2}_{\text{総リスク}} = \underbrace{\beta_P^2 \sigma_M^2}_{\text{市場リスク}} + \underbrace{\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_{ei}^2}_{\text{非市場リスク}}$$

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.

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

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.

また, 銘柄数を増やすことにより非市場リスクは低減ないし消去可能ですが, 市場リスク低減・消去できません.

