

講義録レポート

講義録コード

11-12-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	2012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	2011 年 9 月 5 日		
講師名	山岡 先生	講義録 枚数	10 枚 ※レポート 含まず
		補助リポート 枚数	5 枚 (サイズ)

講義構成	講義 (73) 分 → 休憩 (10) 分 → 講義 (78) 分
使用教材	① 基本テキスト P. / ~ P. 28 ② 問題集 P. ~ P. ③ 例題集 P. ~ P. 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	

TAC証券アナリスト講座

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 []

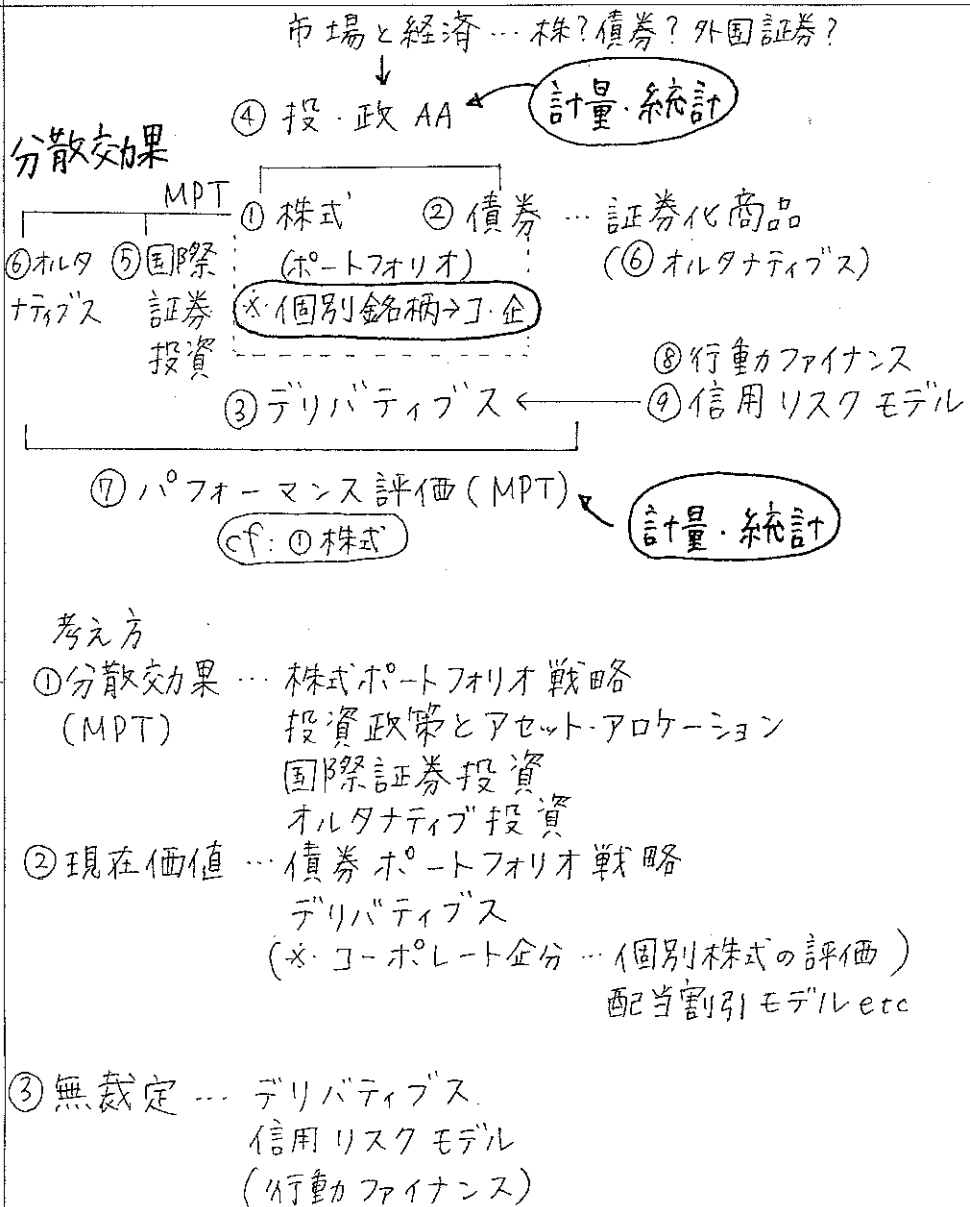
講師

山岡

先生

テキスト
ページ

黒板内容



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
	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 p47~) 前半(第1回) ↑ 後半(第2回) ↓ ◎マルチファクターモデル(～APT) ↔ CAPM(シングルファクター)との対比 ※ Fama = French 3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 ... <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

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

1. 2パラメータ・アプローチ

リターン・リスク

期待収益率

(分散)標準偏差

投資主体(投資家)

投資対象(ポートフォリオ)

効用関数
(無差別曲線)

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 → ベータ

(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 A

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
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

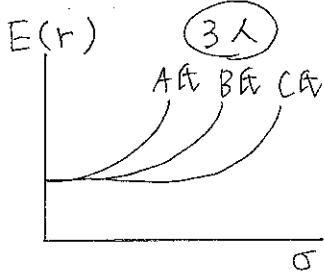
山岡

先生

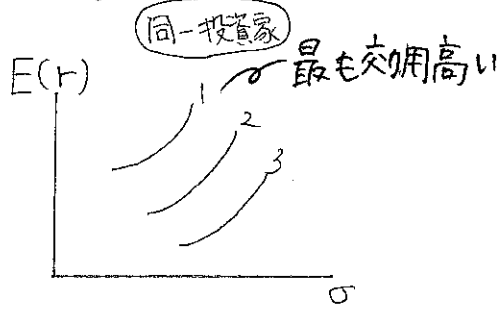
テキスト
ページ

黒 板 内 容

無差別曲線 (リスク回避型)



リスク回避度 $A > B > C$



* 同一投資家の無差別曲線は
交わらない
* 上方ほど効用高い

(2) 投資対象 (ポートフォリオ... 2証券 (1, 2))
リターン (期待収益率)

$$E[r_p] = \frac{W_1}{\text{投資比率で加重平均}} E[r_1] + \frac{W_2}{\text{投資比率で加重平均}} E[r_2]$$

リスク (収益率の分散)

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 &= W_1^2 \sigma_1^2 + W_2^2 \sigma_2^2 + 2 W_1 W_2 \text{Cov}(1, 2) \\ &= W_1^2 \sigma_1^2 + W_2^2 \sigma_2^2 + 2 W_1 W_2 \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2 \end{aligned}$$

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
	$\rho_{1,2} = \frac{Cov_{1,2}}{\sigma_1 \sigma_2} \Leftrightarrow Cov_{1,2} = \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2$ (基本統計量 p.349~ p.5) 相関係数 $\rho: -1 \leq \rho \leq +1$ $\rho = +1$... リスクは投資比率の加重平均 (分散効果僅かす) $\sigma_p^2 = W_1^2 \sigma_1^2 + W_2^2 \sigma_2^2 + 2W_1 W_2 \sigma_1 \sigma_2 = (W_1 \sigma_1 + W_2 \sigma_2)^2$ $\rho < +1$... リスクは投資比率の加重平均未満 (分散効果) $E(r)$ $\rho: -1 < \rho < +1$ 表記方法 : 分散 σ^2, $Var(r)$ 共分散 $\sigma_{1,2}$, $Cov_{1,2}$ 3証券以上のポートフォリオ (1, 2, 3 ... 3証券) $E(r)$ 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 (投資可能領域) は面になる

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 []

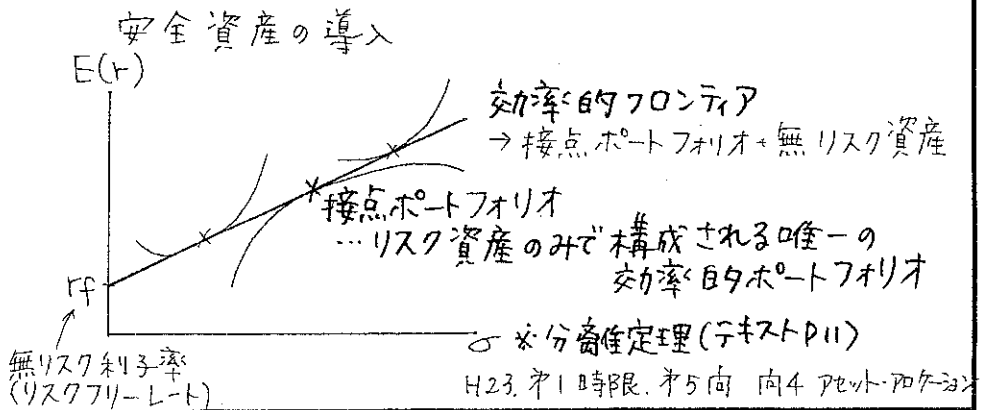
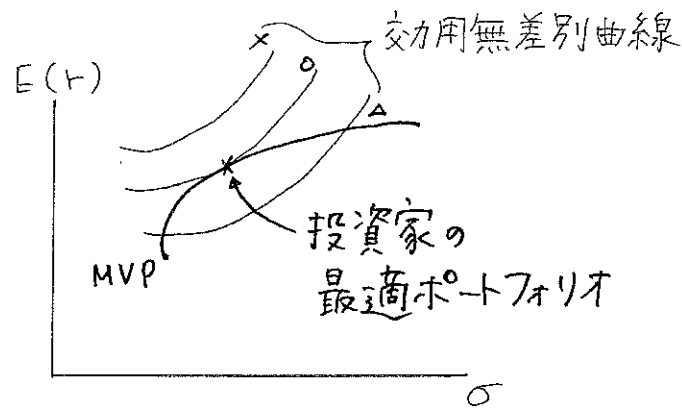
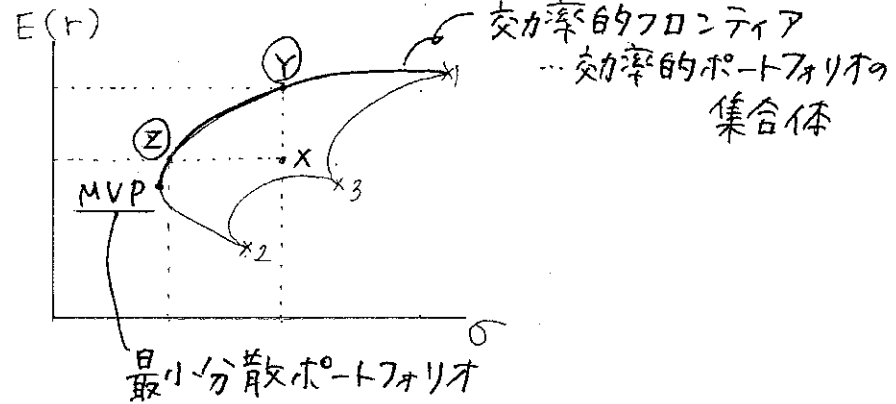
講師

山岡

先生

テキスト
ページ

黒板内容



H23, 第1時限, 第5回 向4 アセット・ポर्ट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

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
なし

★答練：問題用紙・解答用紙・解答解説
★その他のレジュメ []

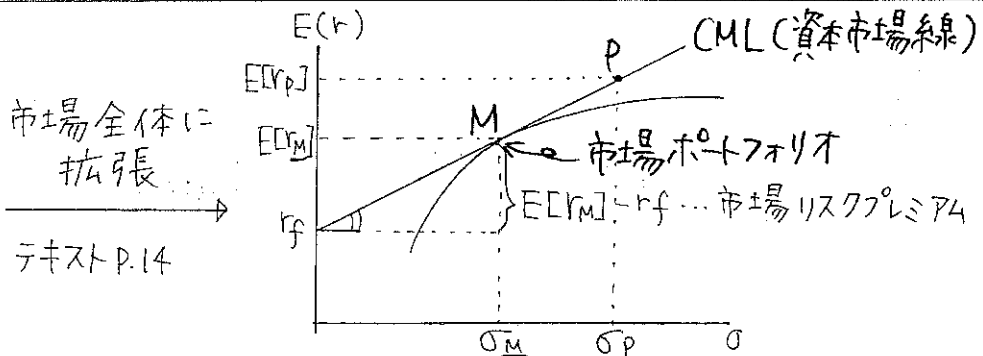
講師

山岡

先生

テキスト
ページ

黒板内容



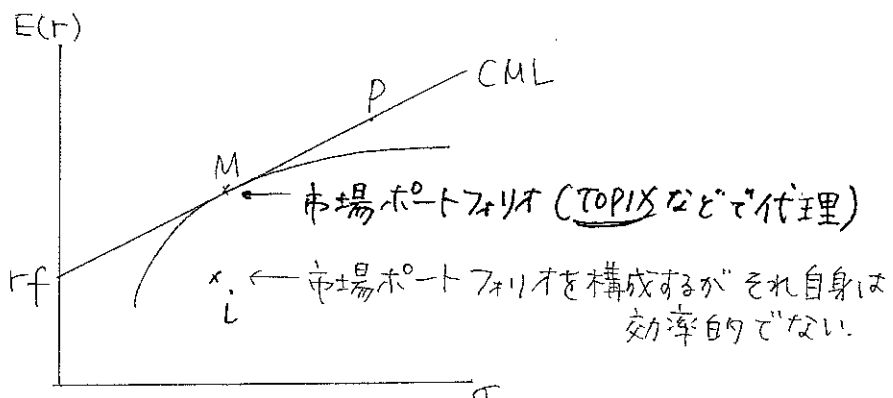
※市場ポートフォリオ...市場に存在するすべてのリスク資産の時価加重ポートフォリオ

CML (資本市場線)

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

Y軸

市場ポートフォリオ... Topix (東証1部の時価加重) で代理させる



証券アナリスト 講義録

科目 証券分析

コース 2次試験対策
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

山先生

先生

テキスト
ページ

黒板内容

$$E[R_i] = \frac{E[R_M] - r_f}{\sigma_M} \times \frac{\text{Cov}(i, M)}{\sigma_M} + r_f$$



リスクの限界的奇与

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

$$E[R_i] = \beta_i (E[R_M] - r_f) + r_f \quad \dots \text{CAPM}$$

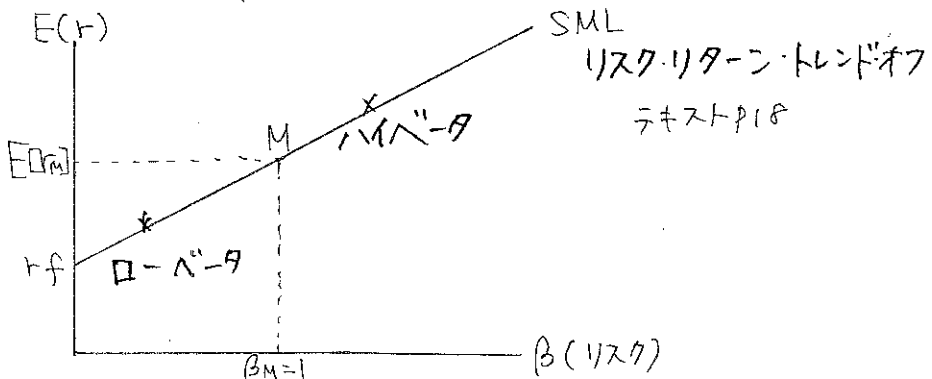
$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(i, M)}{\sigma_M^2} = \frac{\rho_{i, M} \sigma_i \sigma_M}{\sigma_M^2} = \frac{\rho_{i, M} \cdot \sigma_i}{\sigma_M}$$

※ポートフォリオのベータの計算 (eg ... 証券A + 証券B)

$$\beta_p = W_A \beta_A + W_B \beta_B \quad \dots \text{投資比率で加重平均}$$

ベータ(β) ... 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

証券市場線 (SML)



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

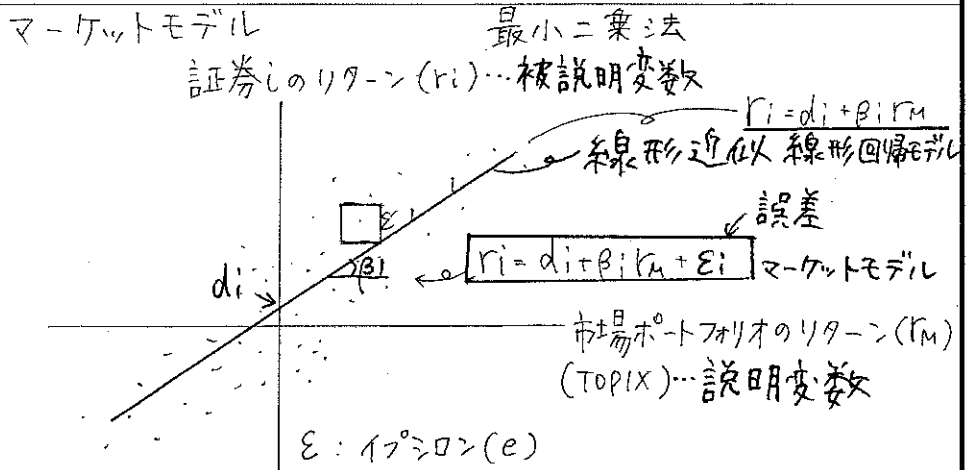
講師

山岡

先生

テキスト
ページ

黒 板 内 容



リスクの分解

$$\sigma_i^2 = \underbrace{\beta_i^2 \sigma_M^2}_{\text{市場と連動しに固有}} + \underbrace{\sigma_{\varepsilon_i}^2}_{\text{証券iの分散 (市場リスク) (非市場リスク) (総リスク)}}$$

ポートフォリオの場合

$$\sigma_p^2 = \underbrace{\beta_p^2 \sigma_M^2}_{\text{市場リスク}} + \underbrace{\sigma_{\varepsilon_p}^2}_{\text{非市場リスク}}$$

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

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

総リスクに占める市場リスクの割合
→両辺を総リスクで割る

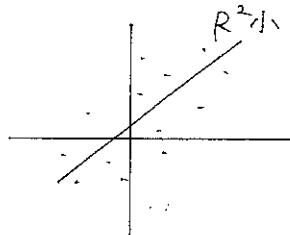
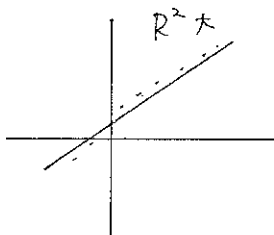
$$\begin{aligned}\frac{\sigma_p^2}{\sigma_p^2} &= 1 = \frac{\beta_p^2 \sigma_M^2}{\sigma_p^2} + \frac{\sigma_{ep}^2}{\sigma_p^2} \\ &= \frac{(\rho_{PM})^2}{\sigma_p^2} + \frac{\sigma_{ep}^2}{\sigma_p^2} \\ 1 &= \underline{R^2} + \frac{\sigma_{ep}^2}{\sigma_p^2}\end{aligned}$$

R^2 ：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市場リスクの割合
市場と連動する部分

モデルの説明力



板書では「1」を
書き忘れた。
中(3)R=1とせん

山岡

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 } 効用最大化 ⇒ 最適ポートフォリオ
投資対象 投資可能領域 }

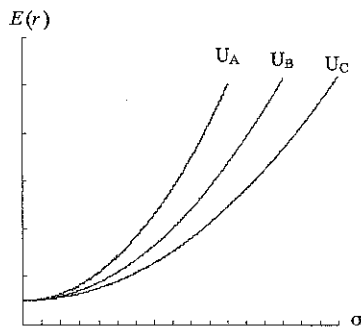
2パラメータ { リターン 期待収益率: $E[r]$
リスク 分散: σ^2 or 標準偏差: σ

(1) 効用関数

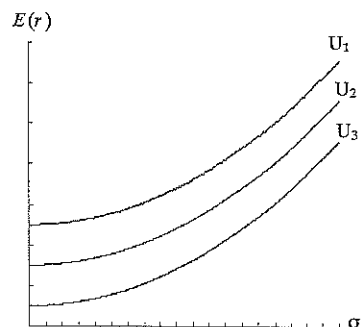
$$U = \mu - \frac{1}{2} A \sigma^2$$

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

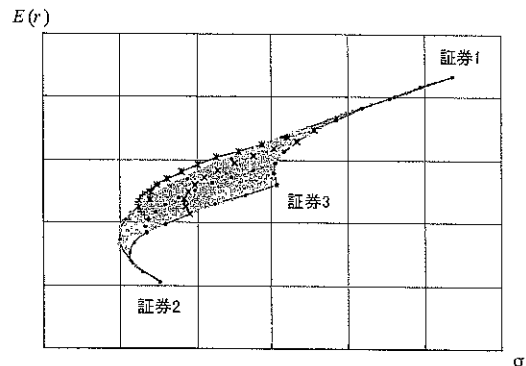
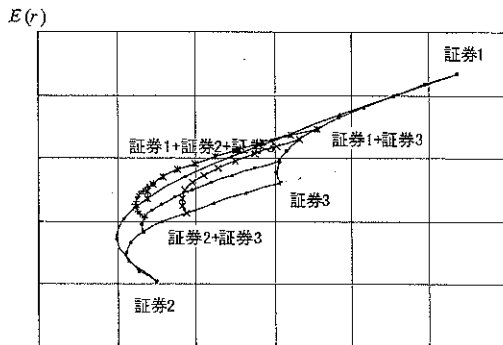
(4) 効率的フロンティア & 最適 (Optimal) ポートフォリオ

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)

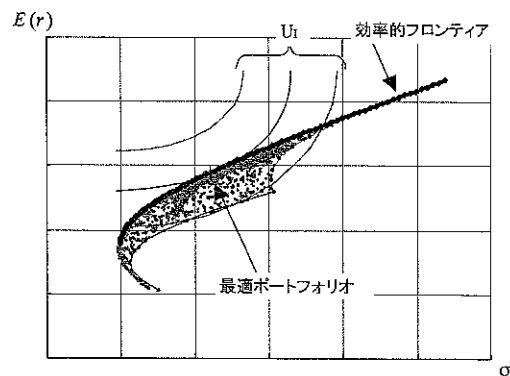
$$E[r_P] = w_1 E[r_1] + w_2 E[r_2] + w_3 E[r_3]$$

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

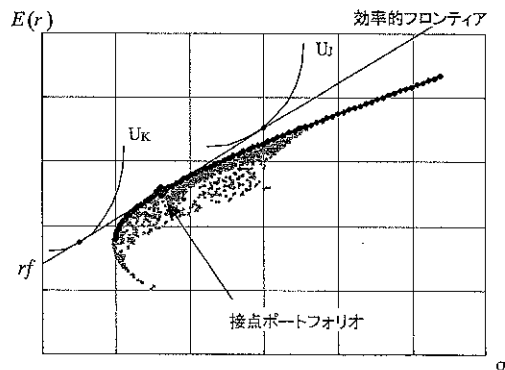
$$= w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + w_3^2 \sigma_3^2 + 2w_1 w_2 \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2 + 2w_1 w_3 \rho_{1,3} \sigma_1 \sigma_3 + 2w_2 w_3 \rho_{2,3} \sigma_2 \sigma_3$$



● リスク資産のみの場合

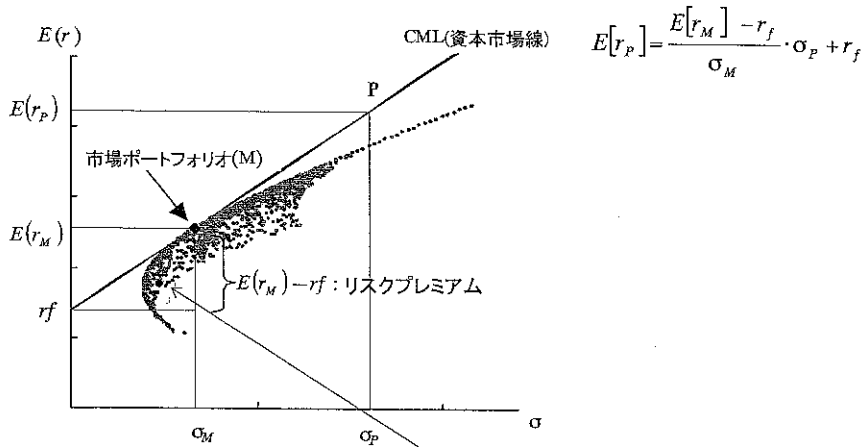


● 無リスク資産が存在する場合



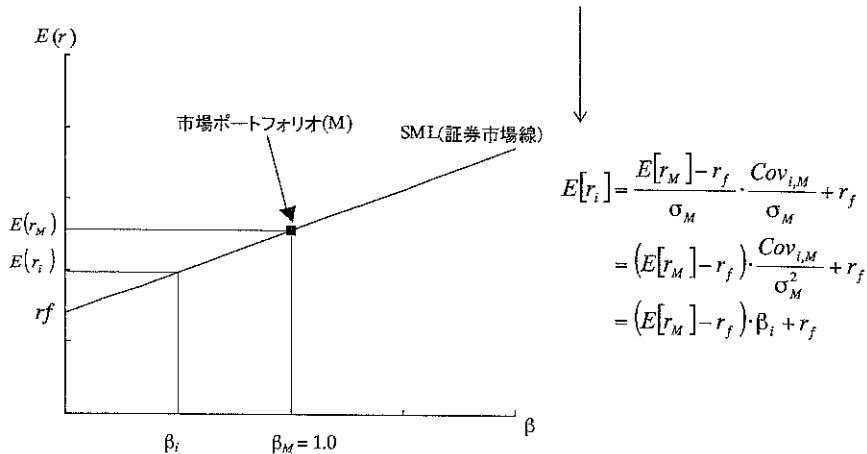
2. 資本資産評価モデル (CAPM; Capital Asset Pricing Model) –市場均衡理論によるモデル–

(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。



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

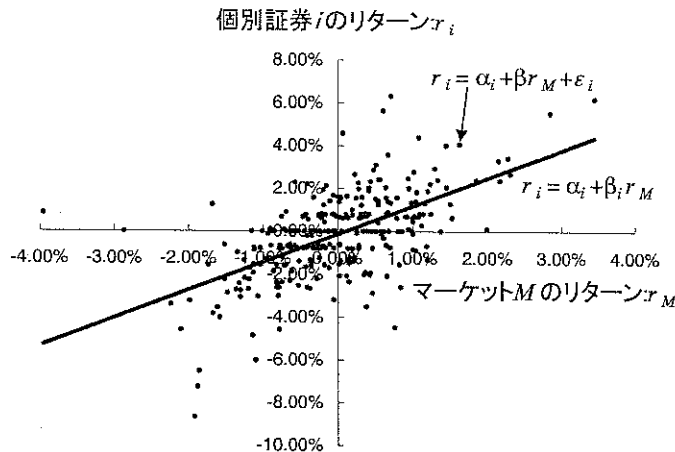
CAPM: $E[r_i] = \beta_i (E[r_M] - r_f) + r_f$

ポートフォリオのベータ: $\beta_P = \sum_{i=1}^n w_i \beta_i$

$$= w_1 \beta_1 + w_2 \beta_2 + \dots + w_n \beta_n \quad (\text{投資比率で加重平均})$$

$E[r_i]$: 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, r_f : 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)

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_M^2 + \sigma_{\varepsilon_i}^2$$

総リスク 市場リスク 非市場リスク

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) 市場リスクの割合 -(2)式の両辺を σ_i^2 で割る -

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

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.