

講義録レポート

講義録コード

11-13-B-101-02

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	2 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 6 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 枚数	7 枚 (サイズ)

講義構成	講義 (77) 分 → 講義 (69) 分
------	---------------------------

使用教材	① 基本テキスト P. 28 ~ P. 58
	② 問題集 P. ~ P.
	③ 例題集 P. ~ P.
	④

配布物	有 ☒ 無
	①
	②

正誤表	有 ☒ 無 枚
-----	---

備考	

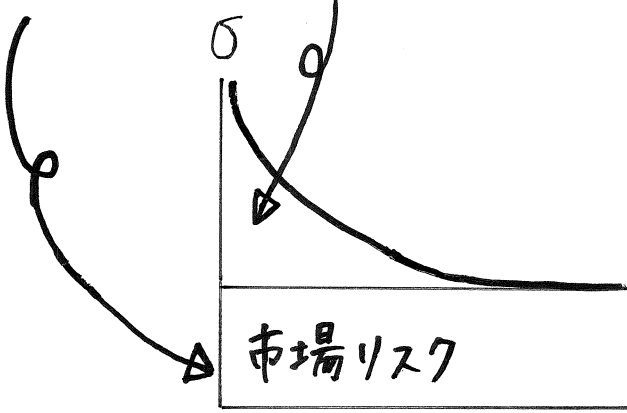
証券アナリスト講義録	科目 証券分析	コース 2次対策 基本講義	回数 2
------------	------------	---------------------	---------

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
	前回) 2パラメータアプローチ $E[r_p] = w_1 E[r_1] + w_2 E[r_2]$ $\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2 w_1 w_2 \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2$ - CAPM ... 市場均衡モデル $E[r_i] = \beta_i (E[r_m] - r_f) + r_f$ - マーケットモデル ... 線形回帰モデル $r_i = d_i + \beta r_m + \varepsilon_i \quad \text{or} \quad \textcircled{r_i - r_f} = \boxed{d_i + \beta_i (r_m - r_f)} + \boxed{\varepsilon_i}$

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 2
------------	------------	---------------------	---------

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
	※ リスクの分解 $\sigma_p^2 = \beta_p^2 \sigma_M^2 + \sigma_{\epsilon p}^2$ 総リスク 市場リスク 非市場リスク  銘柄数 4. マルチファクターモデル 複数の変数を使う 一般的なマルチファクターモデル リスクファクター $r_i = a_i + b_{i1} F_1 + b_{i2} F_2 + \dots + b_{ik} F_k + e_i$ 資産iの リターン 各ファクターに対する感応度 (エクスポージャー) iに固有のリターン ※ マーケットモデル $r_i = a_i + \beta_i \overset{F_1}{\boxed{r_M}} + \epsilon_i$

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 2
------------	------------	---------------------	---------

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
	ファクターについて … テキスト P34 レジュメ P3 ○ (1) マクロファクターモデル (チェン=ローレ=ロス テキスト P34) … マクロ経済変数 △ (2) ファンダメンタルファクターモデル (eg BARRA モデル) … 企業の財務データなど ◎ (3) ファーマ = フレンチ <u>3</u>ファクターモデル ・市場 (マーケット) … 市場ポートフォリオ ・バリューファクター … PBR (割安株) ・サイズファクター … 時価総額 (小型株) ※ PBR … 株価純資産倍率 $PBR = \frac{\text{株価}}{BPS}$ 高PBR … 割高 低PBR … 割安 ↑ 1株当たり純資産 ※ 時価総額 ① … 大型株 ② … 小型株

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 2
------------	------------	---------------------	---------

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
	CAPM ... 1つのファクター (市場) → うまく説明しきれない アノミー { 割安株 (PBR) → 財務リスク 小型株 (時価総額) → 流動性リスク ↑ リスクファクターとしてモデルにとり込めた → ファーマ = フレンチ 3ファクターモデル ① 市場 $f_{MKT} = r_M - r_f$ ② バリュ- $f_{HML} = \frac{r_H}{\uparrow} - \frac{r_L}{\downarrow}$ 高BPR 低BPR ← PBRの逆数 (割安株) (割高株) ③ サイズ $f_{SMB} = \frac{r_S}{\downarrow} - \frac{r_B}{\uparrow}$ 小型株 大型株

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 2
------------	------------	---------------------	---------

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
	$r_i - r_f = d_i + \beta_{iMKT} \frac{f_{MKT}}{r_M - r_f} + \boxed{\beta_{iHML} \frac{f_{HML}}{r_H - r_L} + \beta_{iSMB} \frac{f_{SMB}}{r_S - r_B}} + \varepsilon_i$ 線形回帰 ⋮ マーケットモデル ↔ (一般的な) マルチファクターモデル CAPM ↔ APT (裁定価格理論) ⋮ 市場均衡 ⋮ 無裁定条件から導かれるモデル APT... 導出はテキスト P.31~33 レジュメ P.2~3 APT $E[r_i] - r_f = \underbrace{b_{i1}}_{\text{b}_{i1}} (E[r_1] - r_f) + \underbrace{b_{i2}}_{\text{b}_{i2}} (E[r_2] - r_f) + \dots + \underbrace{b_{ik}}_{\text{b}_{ik}} (E[r_k] - r_f)$ cf. CAPM $E[r_i] - r_f = \beta_i (E[r_M] - r_f)$

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 2
-------------	------------	---------------------	---------

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) ファクターについて テキスト P34 レジュメ P3 (2) ポートフォリオのファクターエクスポージャー b_{ij} ... 組入銘柄の投資比率で加重平均 (3) マルチファクターモデルの利用方法 レジュメ P.3 ① アクティブ運用 ② パッシブ運用 → インデックスの複製 例題集 P.7 (1.3) H9.1.2 △問1 定率成長 DDM : $V = \frac{D_1}{(k) - (g)}$ (レジュメ P.7) 経済環境 ・ 鉱工業生産 ・ 原油価格 市場の要求収益率 (eg CAPM { マーケットリスク (株式時価総額)) ○問2 <u>APT</u> $E[r_A] = r_f + b_{A\text{鉱}} \lambda_{\text{鉱}} + b_{A2} \lambda_2 + b_{A\text{油}} \lambda_{\text{油}} + b_{A\text{株}} \lambda_{\text{株}}$ リスクプレミアム (E[r_k] - r_f) = 1.5% + 0.71 × 0.65% + 0.92 × 7.86% + (-0.45) × 0.43% + 1.41 × (-0.27%) = <u>8.6195%</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	2
------------	----	------	-----	--------------	----	---

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3 エクスポージャーの調整 投資比率の合計 → $A = 0.6$ $C = 0.4$ cf. アクティブ運用 $\begin{aligned} 0.92A + 1.12C &= 1 \\ A + C &= 1 \end{aligned}$ ○問4 2パラメータアプローチ (前回) $\begin{aligned} \sigma_P &= \sqrt{W_A^2 \sigma_A^2 + W_C^2 \sigma_C^2 + 2W_A W_C \rho_{AC} \sigma_A \sigma_C} \\ &= \sqrt{0.6^2 \times 5.1^2 + 0.4^2 \times 4.3^2 + 2 \times 0.6 \times 0.4 \times 0.68 \times 5.1 \times 4.3} \\ &= \underline{\underline{4.4136\%}} \end{aligned}$ 問5 (1) インデックスの複製 エクスポージャー = 感応度 (リスク) → TOPIX に一致させる (2) 原油価格に対するファクターエクスポージャー (b油) を調整する (ゼロあるいは逆) (3) アクティブ運用

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 2
------------	------------	---------------------	---------

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
	5. 効率的市場仮説 テキスト P36~38 → cf. 第8章 行動ファイナンス ・ウィークフォーム ・セミストロングフォーム ・ストロングフォーム ※ アノマリー…効率的市場仮説に反する変則性 理由がはっきりしない ・バリュー効果 ・規模効果 ・リターンリバーサル → ファーマ = フレンチ 3ファクターモデル cf. 第4章 アセット・プロケーション 6. 株式ポートフォリオの運用 (1) パッシブ運用… <u>特定のベンチマークのリスク・リターンを再現</u> eg.) ① TOPIX…東証1部全銘柄の時価 加重平均 日経平均…225銘柄の単純平均 支持される根拠 - ① CAPM…市場ポートフォリオ (eg. TOPIX) ② 実証分析結果 ※ インデックスファンド…特定のベンチマークにトラックするように 設計されたポートフォリオ

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 2
------------	------------	---------------------	---------

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
	インデックスファンドの組成方法 (テキストP42~43 レジュメP4) a). 完全再現法 ・方法 ・ <u>トラッキングエラー</u> ... テキストP40 原因 (テキストP43 アクティブリターンの標準偏差 レジュメP4) → 少数の銘柄で"サンプリング" b). 層化抽出法 (イメージ) 業種 (eg. TOPIX 33業種) ↓ 時価総額 大 中 小 市場全体 セル ... このセルの中から代表的な銘柄を抽出 各銘柄の時価加重でポートフォリオを組成

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 2
------------	------------	---------------------	---------

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
	c). 最適化法 マルチファクターモデル → レジュメP3 利用法「②インデックスの複製」参照 パラメータ(ファクター)を絞り込んだモデルをつくり <u>トラッキングエラーを最小化するように最適化</u>を行なう ※ パラメータ(ファクター)… <u>エクスポージャー (bij) を</u> <u>ベンチマークに一致させる</u> cf. 例題集 P.9 (1.4) H19(12月) 2.7 問2] インデックスファンド 問3] 例題集 P.15 (1.6) H20.1.2 問1～問3 インデックスファンド

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 2
-------------	------------	---------------------	---------

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) アクティブ運用 (テキスト P40~41) ベンチマークのリスク・リターンから意図的な乖離をとり ベンチマークを上回るリターンを狙う ベンチマークから乖離させたセクター・ウェイト = アクティブ・ウェイト オーバーウェイト ... ベンチマークの構成比よりも大きな セクター・ウェイトにする アンダーウェイト ... ベンチマークの構成比よりも小さな セクター・ウェイトにする ベンチマークからのリターンの乖離 = アクティブリターン アクティブリターンの標準偏差 = アクティブリスク トラッキングエラー

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 2
------------	------------	---------------------	---------

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
	アクティブ運用 (テキスト P.40 レジュメ P.5) トップダウン 経済環境 ↓ セクターウェイト ↓ 銘柄選定 ボトムアップ 個別銘柄のファンダメンタル ↓ 銘柄選定 (超過収益率) ↓ ポートフォリオ (セクターウェイトが 決まる) アクティブ戦略 ① サブインテックス ② マクロファクター ③ マーケット・タイミング ※ ⑥ <u>スタイル</u> ロテーション → 第7章 パフォーマンス評価 スタイル・マネジメント

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 2
------------	------------	---------------------	---------

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
	7 売買執行のリスクとコスト (テキスト P46) (レジュメ P6) 4つの「コスト」→ 定義式・意義 cf. 例題集 P.9 (1.4) H19.(12月) 2.7 問4 問5 { 一括… マーケット・インパクト 分割… タイミングコスト

4. マルチ・ファクター・モデル

$$\begin{aligned}
 r_i &= a_i + b_{i,1}F_1 + b_{i,2}F_2 + \dots + b_{i,K}F_K + e_i \\
 &= a_i + \sum_{k=1}^K b_{i,k}F_k + e_i
 \end{aligned}$$

ただし、 r_i :証券 i の収益率、 a_i :証券 i の固有のリターン (定数)、 F_k :第 k 番目のコモン・ファクター ($k=1,2,3,\dots,K$)、 $b_{i,k}$:証券 i の第 k 番目のコモン・ファクターに対するエクスポージャー (定数)、 e_i :証券 i の固有リターンの変動部分 (残差)。

(1) マクロ・ファクター・モデル

$$\begin{aligned}
 r_i - r_f &= a_i + b_{i,1}f_1 + b_{i,2}f_2 + \dots + b_{i,K}f_K + e_i \\
 &= a_i + \sum_{k=1}^K b_{i,k}f_k + e_i
 \end{aligned}$$

ただし、 r_f :無リスク利子率、 f_k :マクロ・ファクター ($k=1,2,3,\dots,K$)、 $b_{i,k}$:証券 i の第 k 番目コモン・ファクターに対するエクスポージャー (定数)、 e_i :証券 i の固有リターンの変動部分 (残差)。

(2) ファンダメンタル・ファクター・モデル

$$\begin{aligned}
 r_i - r_f &= a_i + b_{i,1}f_1 + b_{i,2}f_2 + \dots + b_{i,K}f_K + e_i \\
 &= a_i + \sum_{k=1}^K b_{i,k}f_k + e_i
 \end{aligned}$$

ただし、 f_k :ファンダメンタル・ファクター ($k=1,2,3,\dots,K$)。

(3) ファマ=フレンチ (Eugene Fama & Kenneth French) の 3 ファクター・モデル

$$r_i - r_f = a_i + \underbrace{\beta_{i,MKT} f_{MKT}}_{\text{マーケット}} + \underbrace{\beta_{i,SMB} f_{SMB}}_{\text{サイズ}} + \underbrace{\beta_{i,HML} f_{HML}}_{\text{バリュー}} + e_i$$

スタイル

ただし、 f_{MKT} :マーケット・ファクター、 f_{SMB} :サイズ (SMB)・ファクター、 f_{HML} :バリュー (HML)・ファクター、 $\beta_{i,MKT}$:証券 i のマーケット・ファクターに対するエクスポージャー (定数)、 $\beta_{i,SMB}$:証券 i のサイズ・ファクターに対するエクスポージャー (定数)、 $\beta_{i,HML}$:証券 i のバリュー・ファクターに対するエクスポージャー (定数)。

$$f_{MKT} \equiv r_{MKT} - r_f$$

$$f_{SMB} \equiv r_{Small} - r_{Big}$$

$$f_{HML} \equiv r_{High} - r_{Low}$$

ただし、 r_{MKT} :市場ポートフォリオ (株式インデックスで代理) の投資収益率、 r_f :無リスク利子率、 r_{Small} :小型株の投資収益率、 r_{Big} :大型株の投資収益率、 r_{High} :高 BPR (バリュー) 株の投資収益率、 r_{Low} :低 BPR (グロース) 株の投資収益率。

なお、大型株・小型株=時価総額の大小、BPR (純資産株価倍率)=PBR の逆数。

● APT(Arbitrage Pricing Theory) – 無裁定理論によるモデル –

以下のようなマルチ・ファクター・モデルを「原型」として考えます（簡単のため 2 つのファクターについてモデル化）.

$$r_i = \underbrace{E[r_i]}_{\text{資産 } i \text{ の期待収益率}} + \underbrace{b_{i1}(F_1 - E[F_1]) + b_{i2}(F_2 - E[F_2])}_{\text{ファクター1,2の実現値の期待値からの乖離}} + \underbrace{e_i}_{\text{残差(無視)}}$$

(ファクター: GDP 成長率, インフレ率, 長短金利差など「コモン・ファクター」)

(意味)

- ・ 資産 i の期待収益率とファクター1,2 の期待値は既知.
- ・ ファクター1,2 に対するエクスポージャーは既知.
- ・ 資産 i の収益率の期待値からの乖離は、ファクター1,2 の期待値からの乖離 (不確定) による.

1) ファクター・ポートフォリオ1 (FP1)

ファクター1 に完全に連動 $\Rightarrow b_{i1}=1.0$

ファクター2の影響を完全に排除 $\Rightarrow b_{12}=0.0$

$$r_{FP1} = E[r_{FP1}] + (F_1 - E[F_1])$$

2) ファクター・ポートフォリオ2 (FP2)

ファクター2に完全に連動 $\Rightarrow b_{i2}=1.0$

ファクター1の影響を完全に排除 $\Rightarrow b_{ij}=0.0$

$$r_{FP2} = E[r_{FP2}] + (F_2 - E[F_2])$$

3) 裁定ポータルフォリオ

商品	取引	数量	キャッシュ・フロー	
			取引時	1 期間後
資産 i	購入	1	-1	$1 \times [1 + \{E[r_i] + b_{i1}(F_1 - E[F_1]) + b_{i2}(F_2 - E[F_2])\}]$
FP1	売却	b_{i1}	$+b_{i1}$	$-b_{i1} \times \{1 + E[r_{FP1}] + (F_1 - E[F_1])\}$
FP2	売却	b_{i2}	$+b_{i2}$	$-b_{i2} \times \{1 + E[r_{FP2}] + (F_2 - E[F_2])\}$
合 計			$-1 + b_{i1} + b_{i2}$	$1 + E[r_i] - b_{i1}E[r_{FP1}] - b_{i2}E[r_{FP2}] - b_{i1} - b_{i2}$

すべて既知 (確定値)

⇒この取引は無リスク

無裁定条件により取引時のキャッシュ・フローを無リスク金利 (r_f) で1期間運用した場合、このポートフォリオと同じキャッシュ・フローとなるはず。

4) 無裁定条件 (No Arbitrage Condition)

$$\begin{aligned} (1-b_{i1}-b_{i2})(1+r_f) &= 1+E[r_i] - b_{i1}E[r_{FP1}] - b_{i2}E[r_{FP2}] - b_{i1} - b_{i2} \\ 1-b_{i1}-b_{i2}+r_f-b_{i1}r_f-b_{i2}r_f &= 1-b_{i1}-b_{i2}+E[r_i] - b_{i1}E[r_{FP1}] - b_{i2}E[r_{FP2}] \\ E[r_i] \text{について整理すると}\cdots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E[r_i] &= r_f + b_{i1}(E[r_{FP1}] - r_f) + b_{i2}(E[r_{FP2}] - r_f) \\ E[r_i] - r_f &= b_{i1}(E[r_{FP1}] - r_f) + b_{i2}(E[r_{FP2}] - r_f) \end{aligned}$$

APT (裁定価格理論)

$$E[r_i] - r_f = \overbrace{\widehat{b}_{i1}(E[r_{FP1}] - r_f)}^{\text{エクスポージャー}} + \underbrace{\widehat{b}_{i2}(E[r_{FP2}] - r_f)}_{\text{リスク・プレミアム}}$$

k 番目のリスク・プレミアムを λ_k とし、またコモン・ファクターを K 個として一般化すると、資産 i の期待収益率は以下のように表すことができる。

$$\begin{aligned} E[r_i] - r_f &= b_{i1}\lambda_1 + b_{i2}\lambda_2 + \dots + b_{iK}\lambda_K \\ &= \sum_{k=1}^K b_{i,k}\lambda_k \quad (k=1,2,\dots,K) \end{aligned}$$

1) コモン・ファクター

マクロ・ファクター・モデル	ファンダメンタル・ファクター・モデル
GDP 成長率, インフレ率, 長短金利差, 信用スプレッド, (株式インデックス)	企業規模 (時価総額), 企業価値, 成長性, 信用リスク, 売買代金, 業種, など

●ファマ=フレンチ3ファクター・モデル（マーケット、サイズ、バリュウ）

$$\begin{aligned} E[r_i] - r_f &= b_{i,MKT} \lambda_{MKT} + b_{i,SMB} \lambda_{SMB} + b_{i,HML} \lambda_{HML} \\ \lambda_{MKT} &\equiv r_{MKT} - r_f \\ \lambda_{SMB} &\equiv r_{Small} - r_{Big} \\ \lambda_{HML} &\equiv r_{High} - r_{Low} \end{aligned}$$

2) n 個の銘柄によるポートフォリオ P の k 番目のエクスポージャー（感応度）

$$b_{Pk} = \sum_{i=1}^n w_i b_{ik}$$

$$= w_1 b_{1k} + w_2 b_{2k} + \dots + w_n b_{nk} \quad (\text{投資比率で加重平均})$$

3) 利用法

①アクティブ運用：各ファクター・リスクに対する投資家のリスク許容度と市場のファクター・リスク・プレミアムを勘案してポートフォリオのファクター・エクスポージャーを調整し、かつ固有リスクを最小化する。

②インデックスの複製：トラッキング・エラー(TE)を最小化する一方、各ファクターに対するエクスポージャーをインデックスに一致させる。

5. 株式ポートフォリオの運用

(1) パッシブ

特定のベンチマークのリスクとリターンを再現することを目的とする運用スタイル.

- 理由) ・CAPM: 市場ポートフォリオ=唯一の効率的なリスク資産ポートフォリオ
 ・実証分析: 多くのファンドのパフォーマンスが市場インデックスを下回る

● インデックス・ファンド

a) 完全再現法

インデックスに含まれるすべての銘柄をインデックスと同じウェイトで組み入れる.
 何をインデックスとするかにもよるが, 通常は実現困難.

e.g.) 銘柄数 TOPIX:1,674 銘柄 (2012/07/31 現在), 日経平均:225 銘柄

- ・相当数の銘柄で流動性に乏しい
 - ・売買執行時とインデックス計算時の価格の違い
 - ・リバランス時の取引コスト
 - ・取引単位
- } トラッキング・エラー*のもと

b) 層化抽出法 (標本抽出法の一つ)

- ・ベンチマーク構成銘柄の一部を取り出してポートフォリオを構築する標本抽出法の一つ.
- ・インデックスを「ユニバース」として, 特性により分割し「セル」とする.
 (e.g. 業種→時価総額→BPS)
- ・各セルの中から代表銘柄を抽出し, 各セルの時価総額に応じて組み入れる.

c) 最適化法

- ・ファクター・モデルを使ってパラメータを限定し, トラッキング・エラー(TE)[※]の最小化を図る.
- ・同時に各ファクター感応度をインデックスに一致させる.
 (cf. ファクター・モデル④インデックスの複製)

※トラッキング・エラー: 7.情報比「アクティブ・リスク」参照

(2) アクティブ

ベンチマークのリスク・リターンからの意図的な乖離をとり、ベンチマークを上回るパフォーマンスを目指す運用スタイル。これにより、運用に追加的な価値を実現する。

● トップダウン・アプローチ

1) マクロ経済の現況や動向について調査・分析を行い、将来のシナリオを策定する。2) このマクロ・シナリオに基づいて、業種などのセクターごとにオーバー・ウェイト、アンダー・ウェイトの方針を立てる。3) 各セクターについて組入れ銘柄を選定する。

● ボトムアップ・アプローチ

1) 個別企業の財務・経営状態、および将来の収益動向を調査・分析する。2) このファンダメンタル分析に基づいて投資価値（アルファ:超過収益率）を評価する。3) 高いアルファが期待できる銘柄でポートフォリオを組成し、組み入れ候補銘柄の多いセクターがオーバー・ウェイト、少ないセクターがアンダー・ウェイトとなる。

① サブ・インデックス

特定のサブ・インデックス（バリュー株/グロース株、大型株/小型株、ハイテク株セクターなど）をベンチマークとしたパッシブ運用。

② マクロ・ファクター

マクロ・ファクター・モデルに基づいた戦略（トップダウン・アプローチ）。

1) サブ・インデックスの動的（ダイナミック）アロケーション。

2) マクロ経済ファクター・リターンに基づいて、各ファクターの最適エクスポージャーを推定し、ポートフォリオを組成する。

③ マーケット・タイミング

ポートフォリオのベータ（ β ）を相場見通しに基づいて動的（ダイナミック）に調整する。
→相場上昇を予想する場合はベータを高め、相場下落を予想する場合はベータを低くする。

④ セクター・ローテーション

各セクターへのウェイトをベンチマークのウェイトから意図的に乖離させる。マクロ経済動向の予測に基づいて、セクターごとにオーバー・ウェイト、アンダー・ウェイトの方針を立てる。

⑤ ファクター・ローテーション

その時々には有効性の高い投資尺度（PER, PBR など）へのウェイトを高める。ファンダメンタル・ファクターを用いたものが多い。

⑥ スタイル・ローテーション

「投資スタイル」*を何らかの基準によって変更する。マクロ経済動向の予測に基づいて、スタイル・インデックスへの配分比率を調整する。

*「投資スタイル」:大型グロース（LG）、大型バリュー（LV）、小型グロース（SG）、小型バリュー（SV）といった分類。

6. 売買執行のリスクとコスト

$\text{タイミング・コスト} = \begin{cases} (\text{買い執行時}): \text{執行時株価} - \text{参照価格} \\ (\text{売り執行時}): \text{参照価格} - \text{執行時株価} \end{cases}$ ※ 参照株価は「計画時の株価」 ※ 執行時株価は仲値：仲値 = $\frac{\text{最良売気配値} + \text{最良買気配値}}{2}$	投資判断から注文執行までの時間の経過に伴う価格変動コスト。
$\text{スプレッド・コスト} = \begin{cases} (\text{買い執行時}): \text{最良売気配値} - \text{執行時株価} \\ (\text{売り執行時}): \text{執行時株価} - \text{最良買気配値} \end{cases}$	執行時の株価と最良気配値の格差。
$\text{マーケット・インパクト} = \begin{cases} (\text{買い執行時}): \text{平均約定価格} - \text{最良売気配値} \\ (\text{売り執行時}): \text{最良買気配値} - \text{平均約定価格} \end{cases}$ ※ 平均約定価格 = $\frac{\sum \text{約定価格} \times \text{約定株数}}{\text{総約定株数}}$	最良気配で執行可能な株数よりも多い成行注文を自ら出すことによって、実際の約定価格が最良気配よりも不利な水準となること。
$\text{機会コスト} = \begin{cases} (\text{買い執行時}): \text{評価時点株価} - \text{参照株価} \\ (\text{売り執行時}): \text{参照株価} - \text{評価時点株価} \end{cases}$ ※ 評価時点株価は「取引当日終値」 ※ すべて約定すれば機会コストは0	予定数量を約定できなかったことによって発生するコスト。

指値注文	・ 株価を指定する売買注文 ・ 期限を指定できる ・ 約定しない（売買不成立）の場合あり
成行注文	・ 株価を指定せず、その日の相場による売買注文 ・ 余程商いの薄い銘柄でない限り、確実に売買が成立する
寄付注文	・ その日の寄付き（始値）での売買注文（午後の寄り付きでも可能）

※ 「最良気配値」=成約可能な価格

7. 情報比 (IR ; Information Ratio) : アクティブ運用の評価測度

→ cf. 第 7 章 「パフォーマンス評価」

$$IR = \frac{\text{アクティブ・リターン}}{\text{アクティブ・リスク}} = \frac{\alpha}{\omega}$$

- アクティブ・リターン: α (ベンチマークに対する超過収益率)

$$\alpha = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (r_{P(t)} - r_{B(t)})$$

ただし, $r_{P(t)}$: t 期のポートフォリオ・リターン, $r_{B(t)}$: t 期のベンチマーク・リターン.

- アクティブ・リスク: ω (トラッキング・エラー TE: アクティブ・リターンの標準偏差)

$$\omega = TE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (\alpha_t - \bar{\alpha})^2}$$

ただし, α_t : t 期の超過リターン, $\bar{\alpha}$: 超過リターンの平均.

(参考) 個別銘柄の評価モデル → cf. 「コーポレート・ファイナンスと企業分析」

(1) 配当割引モデル (DDM ; Dividend Discount Model)

- ゼロ成長モデル

$$V_0 = \frac{D}{k}$$

ただし, V_0 : 理論株価, D : 配当金 (定額), k : 要求収益率.

- 定率成長モデル

$$V_0 = \frac{D_1}{k - g}$$

ただし, V_0 : 理論株価, D_1 : 1 期後の配当金, k : 要求収益率, g : (将来の長期的な) 成長率 (e.g. サステイナブル成長率). ($k > g$)

(2) 割引超過利益モデル (残余利益モデル)

$$V_0 = B_0 + \frac{(ROE - k)B_0}{k - g}$$

ただし, V_0 : 理論株価, B_0 : 期首 BPS (1 株当り純資産), ROE : (将来の長期的な) 自己資本利益率, g : (将来の長期的な) 成長率 (e.g. サステイナブル成長率), k : 要求収益率. ($ROE > k > g$).