

第11章 套利定价理论



目录

- 11.1 因素模型：公告、意外和期望收益
- 11.2 风险：系统性和非系统性
- 11.3 系统风险与贝塔系数
- 11.4 投资组合与因素模型
- 11.5 贝塔系数与期望收益
- 11.6 资本资产定价模型与套利定价模型
- 11.7 资产定价的实证研究方法

本章小结



套利定价理论

- 套利：一个投资者可以构建一个带来利润的0投资的组合
- 因为不需要投资，一个投资者就可以建立很大的头寸来确保高利润
- 在一个有效市场中，套利机会产生的利润很快就烟消云散。



11.1 因素模型：公告、意外和期望收益

- 任何证券的收益包括两个部分
- 1.期望收益
- 2.非期望收益，或风险收益
- 一个预测下个月公司股票收益的办法

$$R = \bar{R} + U$$

where

\bar{R} is the expected part of the return

U is the unexpected part of the return



11.1 因素模型：公告、意外和期望收益

- 任何公告的信息都可以分为两部分，期望部分(expected)和意外部分 (surprise)
- 公布信息=期望部分+意外部分
- 期望部分与期望收益相对应，意外部分与非预期收益相对应。

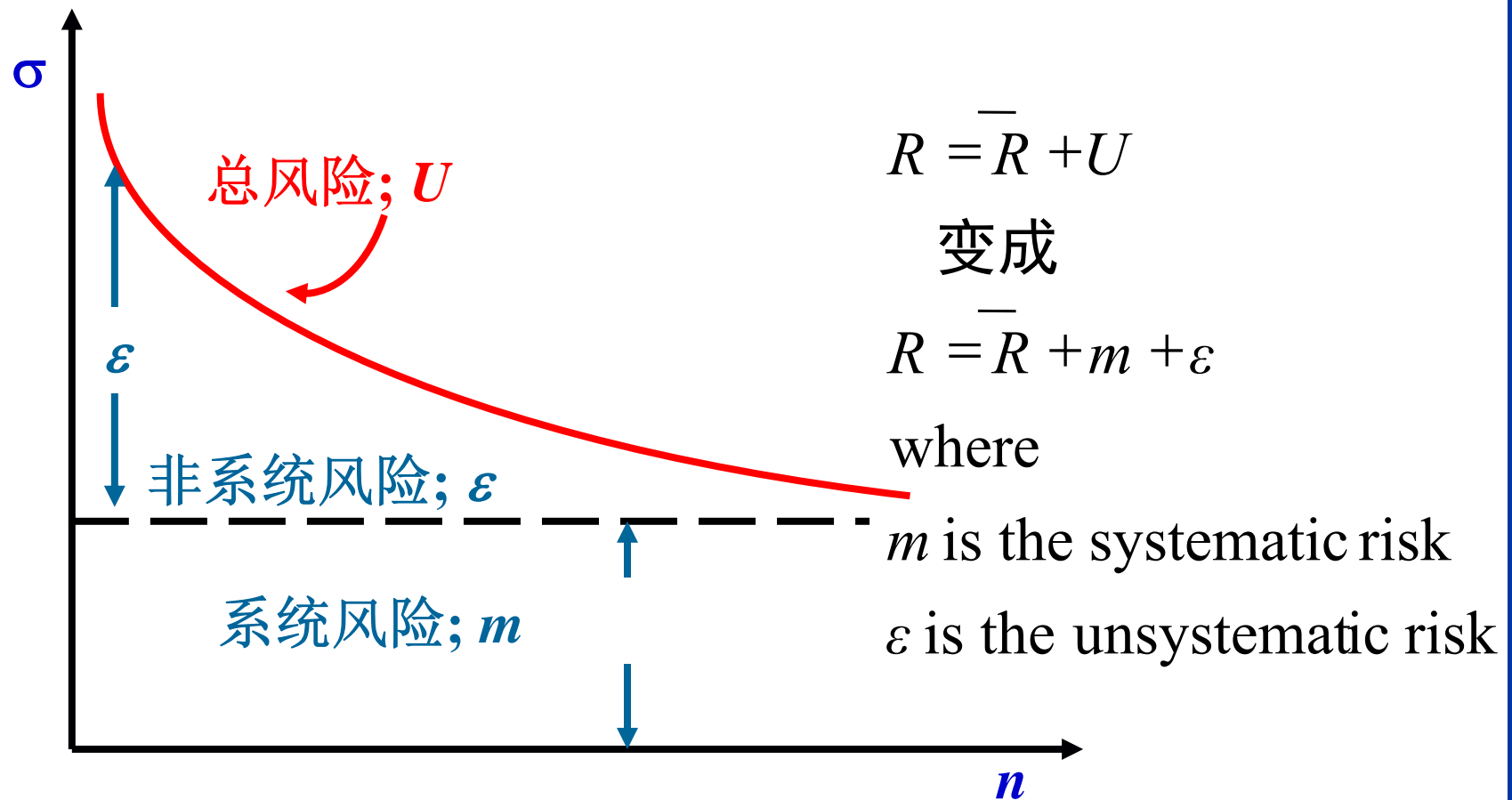


11.2 风险：系统性和非系统性

- 系统风险是指对大多数资产发生影响的风险，只是每种资产受影响的程度不同而已。
- 非系统风险是指对某一种资产或某一类资产发生影响的风险。
- 非系统风险可以通过多元化分散掉。
- 系统风险的例子包括一般经济情况的不确定性，比如GNP、利率和通货膨胀。
- 另一方面，某石油公司发生一起小规模的工作人罢工可能仅仅影响这一公司或某些公司。

11.2 风险：系统性和非系统性

我们把风险 U 分成两部分，系统风险和非系统风险



11.3 系统风险与贝塔系数

- 在CAPM模型中，贝塔系数 β ，告诉我们股票收益对于系统风险的反应程度。

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_M)}{\sigma^2(R_M)}$$

- 在套利定价模型中，我们考虑很多类型的系统风险。



11.3 系统风险与贝塔系数

- 例如，我们确定三个系统风险因素

1. 通货膨胀
2. *GDP* 增长
3. 利率, $S(\$,\epsilon)$

- 模型:

$$R = \bar{R} + m + \varepsilon$$

$$R = \bar{R} + \beta_I F_I + \beta_{GDP} F_{GDP} + \beta_r F_r + \varepsilon$$

β_I is the inflation beta

β_{GDP} is the GDP beta

β_r is interest rate beta

ε is the unsystematic risk



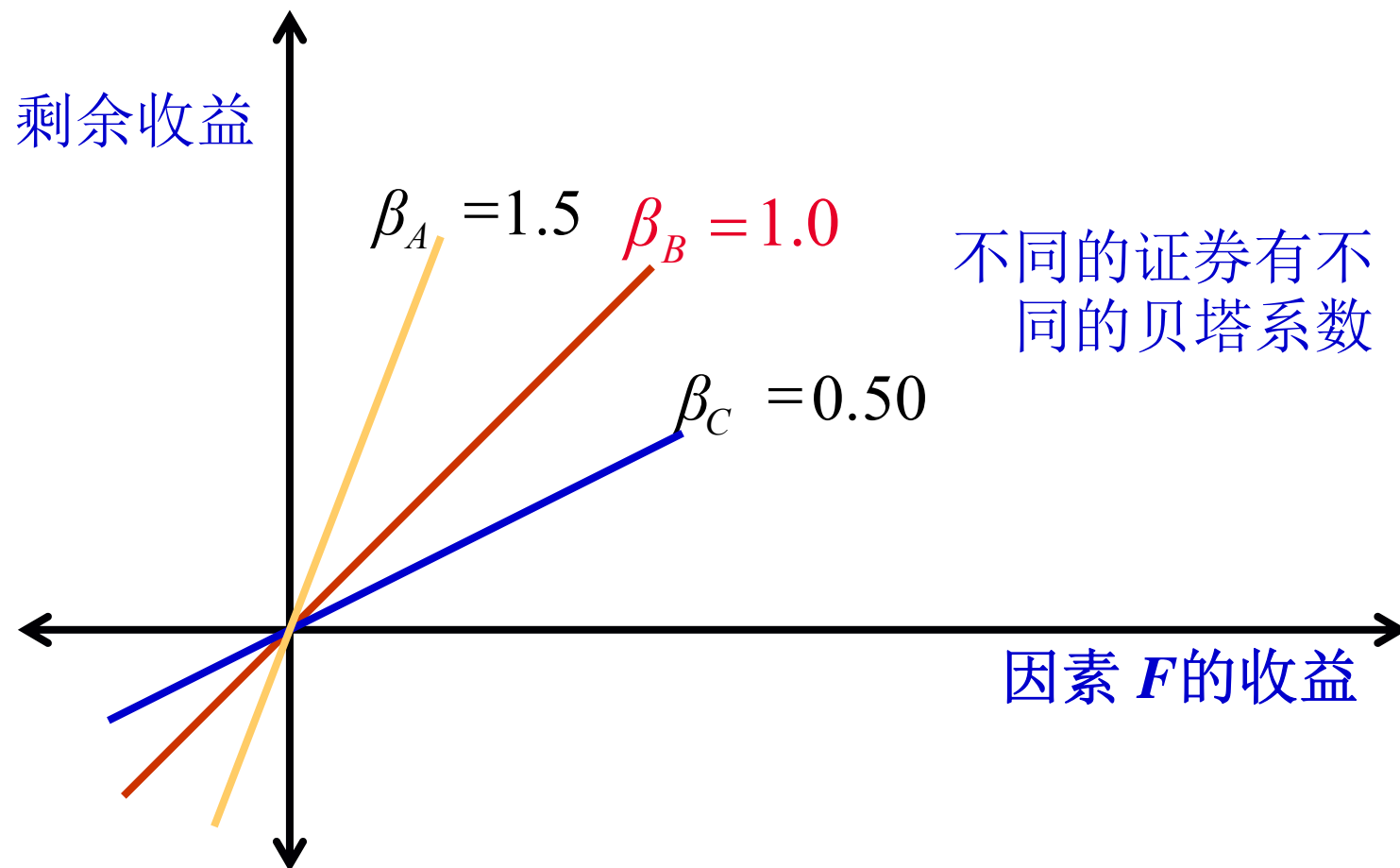
11.4 投资组合与因素模型

- 当每种股票都表示为单因素模型时，由这些股票构成的投资组合将出现什么状况？
- 我们将用N种股票构建一个组合，并且应用单因素模型确定其系统风险。
- 在N中股票中，第i种股票的收益是

$$R_i = \bar{R}_i + \beta_i F + \varepsilon_i$$



单因素模型



投资组合与多元化

- 投资组合的收益是组合中每种资产的收益的加权平均：

$$R_p = X_1 R_1 + X_2 R_2 + \cdots + X_i R_i + \cdots + X_N R_N$$

$$R_i = \bar{R}_i + \beta_i F + \varepsilon_i$$

$$R_p = X_1 (\bar{R}_1 + \beta_1 F + \varepsilon_1) + X_2 (\bar{R}_2 + \beta_2 F + \varepsilon_2) + \cdots + X_N (\bar{R}_N + \beta_N F + \varepsilon_N)$$

$$R_p = X_1 \bar{R}_1 + X_1 \beta_1 F + X_1 \varepsilon_1 + X_2 \bar{R}_2 + X_2 \beta_2 F + X_2 \varepsilon_2 + \cdots + X_N \bar{R}_N + X_N \beta_N F + X_N \varepsilon_N$$



投资组合与多元化

任何投资组合的收益取决于三个参数：

1. 每种证券的期望收益的加权平均.
2. 每种证券的贝塔系数与因素F乘积的加权平均.
3. 每种证券非系统风险的加权平均

$$\begin{aligned} R_p = & X_1 \bar{R}_1 + X_2 \bar{R}_2 + \cdots + X_N \bar{R}_N \\ & + (X_1 \beta_1 + X_2 \beta_2 + \cdots + X_N \beta_N) F \\ & + X_1 \varepsilon_1 + X_2 \varepsilon_2 + \cdots + X_N \varepsilon_N \end{aligned}$$

在大型投资组合中，第三行非系统风险由于多元化而消失了



投资组合与多元化

多元化投资组合的收益取决于下面两个参数

1. 期望收益的加权平均
2. 贝塔系数与因素F乘积的加权平均.

$$R_p = X_1 \bar{R}_1 + X_2 \bar{R}_2 + \cdots + X_N \bar{R}_N \\ + (X_1 \beta_1 + X_2 \beta_2 + \cdots + X_N \beta_N) F$$

在大型投资组合中，不确定性的唯一来源是组合对因素的敏感度



11.5 贝塔系数与期望收益

$$R_p = \underbrace{X_1 \bar{R}_1 + \cdots + X_N \bar{R}_N}_{\bar{R}_P} + \underbrace{(X_1 \beta_1 + \cdots + X_N \beta_N) F}_{\beta_P}$$

$$\bar{R}_P = X_1 \bar{R}_1 + \cdots + X_N \bar{R}_N \quad \beta_P = X_1 \beta_1 + \cdots + X_N \beta_N$$

投资组合的收益是期望收益加上投资组合对要素的敏感度

$$R_p = \bar{R}_P + \beta_P F$$



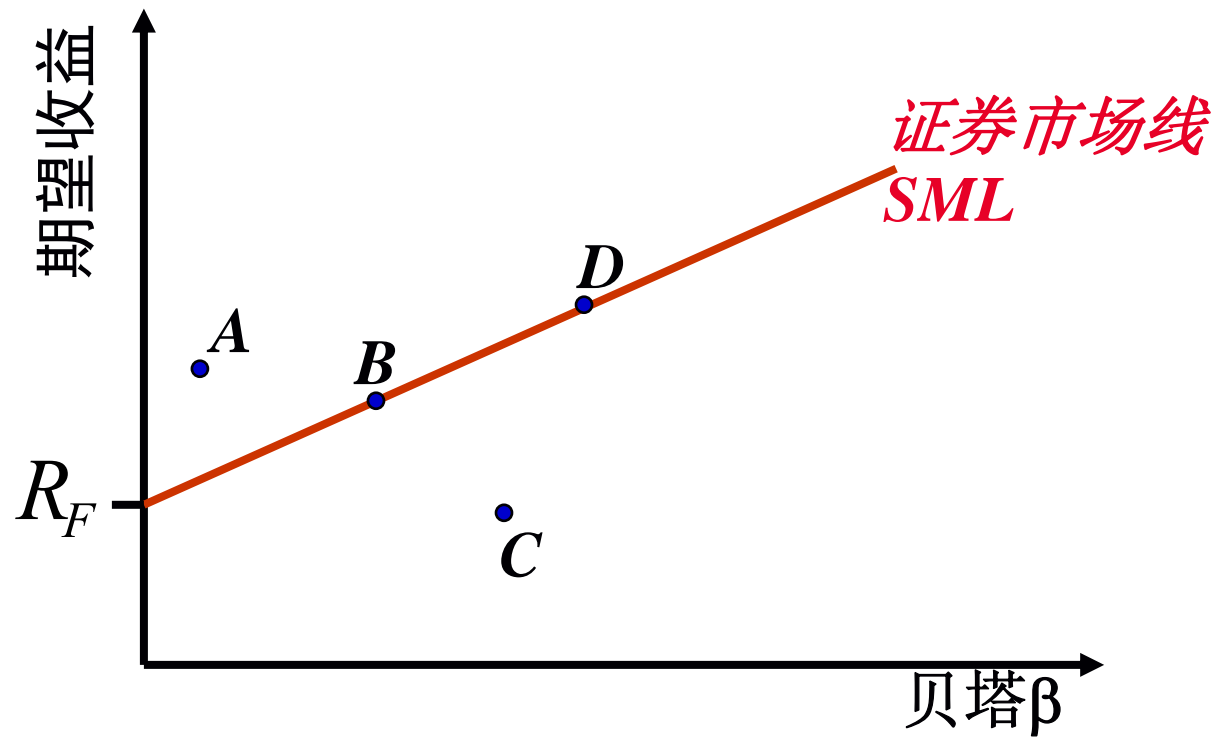
贝塔系数与期望收益的关系

- 如果股东忽略非系统风险，那么只有股票的系统风险与其期望收益联系在一起

$$R_P = \bar{R}_P + \beta_P F$$



贝塔系数与期望收益的关系



$$\bar{R} = R_F + \beta(\bar{R}_P - R_F)$$

11.6 资本资产定价模型与套利定价模型

- APT假设股票收益可以根据多因素模型来确定，而CAPM做不到这一点。
- 在APT单因素模型中，每种证券的系统风险就是CAPM中的贝塔系数。



11.7 资产定价的实证研究方法

- 无论是 **CAPM** 还是 **APT**，都是基于风险的模型，它们并不相互排斥。
- 实证研究方法是指较少基于有关金融市场如何运行的理论，但重视根据市场过去的历史数据研究金融市场的运行规律和关系。
- 要注意的是相关关系并等同于因果关系。
- 基于实证研究方法，可以把投资组合分为两类
 - ❧ 价值型投资组合
 - ❧ 成长型投资组合

