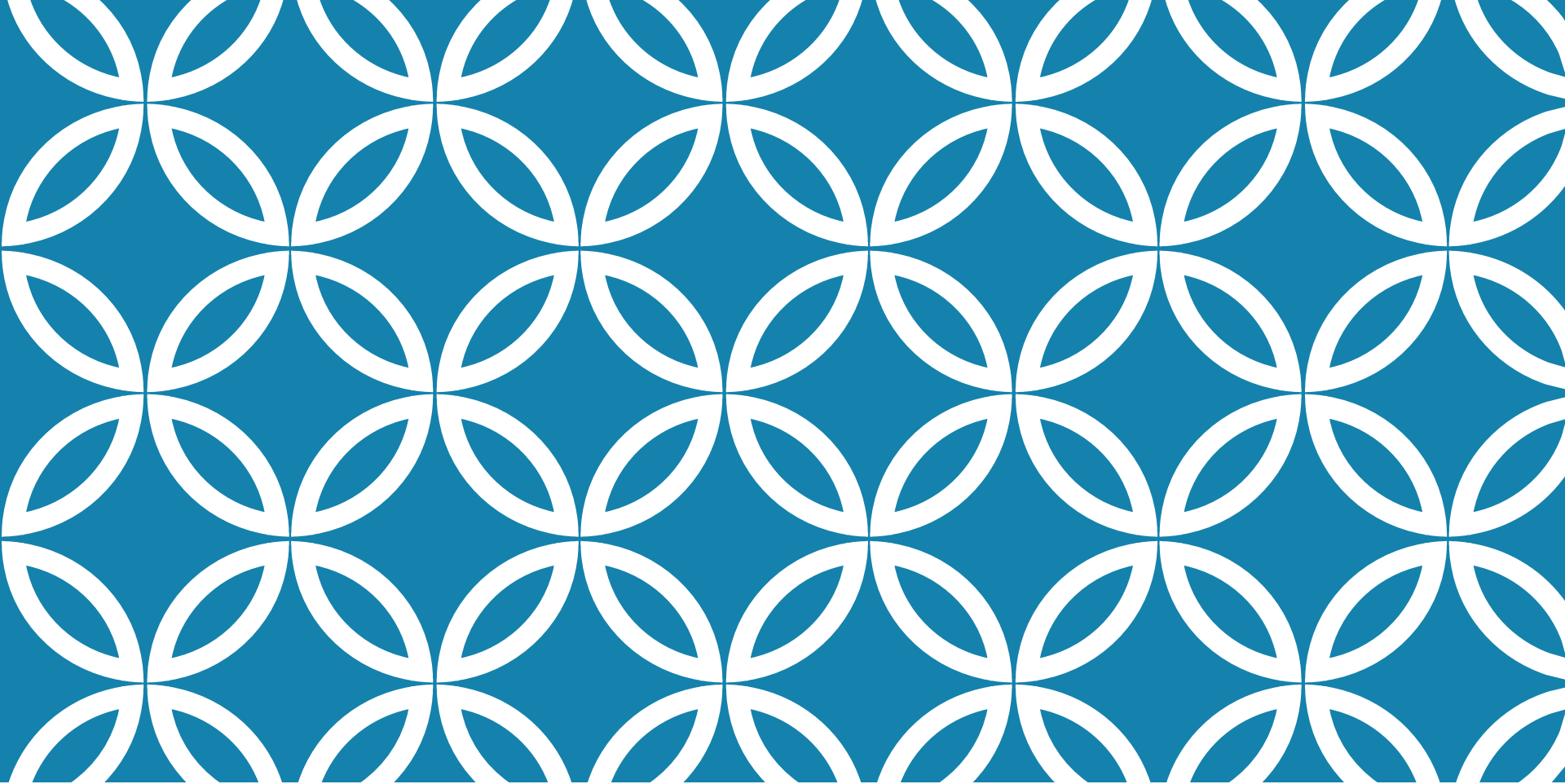




第九章

资本资产定价模型

资本资产定价模型 (CAPM)

是一项均衡模型(equilibrium model)，也是所有现代金融理论的奠基石。
CAPM解决了所有的人按照组合理论投资下，资产的收益与风险的问题。
CAPM 理论包括两个部分：资本市场线（CML）和证券市场线（SML）。
在简单假设基础上，逐渐衍化为使用复杂假设。

贡献者

- 马可维茨 (Harry M . Markowitz, 1952)
- 夏普 (William Sharpe, 1964 William Sharpe, 1964 William Sharpe, 1964 William Sharpe, 1964 William Sharpe, 1964)
- 林特尔 (John Lintner, 1965 John Lintner, 1965 John Lintner, 1965)
- 特里诺 (Jack Treynor, 1962 Jack Treynor, 1962)
- 莫辛 (Jan Mossin, 1966)

假设

SIMPLIFYING ASSUMPTIONS

假设1：在一期时间模型里，投资者以期望回报率和标准差作为评价证券组合好坏的标准，所有投资者都是价格接受者。

假设2：所有的投资者都是非满足的。

假设3：所有的投资者都是风险厌恶者。

假设4：每种证券都是无限可分的，即，投资者可以购买到他想要的一份证券的任何一部分。

假设

SIMPLIFYING ASSUMPTIONS

假设5：无税收和交易成本。

假设6：投资者可以以无风险利率无限制的借和贷

假设7：所有投资者的投资周期相同。

假设8：对于所有投资者而言，无风险利率是相同的。

假设9：对于所有投资者而言，信息可以无偿自由地获得。

假设10：投资者有相同的预期，即，他们对证券回报率的期望、方差、以及相互之间的协方差的判断是一致的。

分离定理

每个投资者的切点证券组合T相同。

- 每个人对证券的期望回报率、方差、相互之间的协方差以及无风险利率的估计是一致的，所以，每个投资者的线性有效集相同。
- 为了获得风险和回报的最优组合，每个投资者以无风险利率借或者贷，再把所有的资金按相同的比例投资到风险资产上。

由于所有投资者有相同的有效集，他们选择不同的证券组合的原因在于他们有不同的无差异曲线，因此，不同的投资者由于对风险和回报的偏好不同，将从同一个有效集上选择不同的证券组合。尽管所选的证券组合不同，但每个投资者选择的风险资产的组合比例是一样的，即，均为切点证券组合T。

这一特性称为**分离定理**：我们不需要知道投资者对风险和回报的偏好，就能够确定其风险资产的最优组合。

分离定理-举例

考虑A、B、C三种证券，市场的无风险利率为4%，我们证明了切点证券组合T由A、B、C三种证券按0.12，0.19，0.69的比例组成。如果假设1-10成立，则，第一个投资者把一半的资金投资在无风险资产上，把另一半投资在T上，而第二个投资者以无风险利率借到相当于他一半初始财富的资金，再把所有的资金投资在T上。这两个投资者投资在A、B、C三种证券上的比例分别为：

- 第一个投资者：0.06:0.095:0.345
- 第二个投资者：0.18:0.285:1.035
- 三种证券的相对比例相同:0.12:0.19:0.69。

分离定理对组合选择的启示

若市场是有效的，由分离定理，资产组合选择问题可以分为两个独立的工作，即资本配置决策（Capital allocation decision）和资产配置（Asset allocation decision）。

资本配置决策：考虑资金在无风险资产和风险组合之间的分配。

资产配置决策：在众多的风险证券中选择适当的风险资产构成资产组合。

由分离定理，基金公司可以不必考虑投资者偏好的情况下，确定最优的风险组合。

CAPM均衡结果

RESULTING EQUILIBRIUM

1. 所有的投资者都持有相同的风险资产组合——**市场投资组合**。
2. 市场投资组合包括了所有的股票，而且每种股票在市场投资组合中所占的比例等于这只股票的市场价值占有所有股票市场价值的比例。

$$w_i = \frac{\text{第}i\text{种证券的市场价值}}{\text{所有风险证券的市场价值}} = \frac{V_i}{\sum_{i=1}^n V_i} = \frac{P_i N_i}{\sum_{i=1}^n P_i N_i}$$

证券市场均衡

市场均衡

- **货币市场均衡**：借、贷量相等，从而，所有个体的初始财富的和等于所有风险证券的市场总价值。
- **资本市场均衡**：每种证券的供给等于需求。

均衡的定义

- 一个风险资产回报率向量 $\bar{r} = (\bar{r}_1, \bar{r}_2, \dots, \bar{r}_N)^T$ 和无风险利率 r_f （相应地，风险资产价格向量 $\bar{p} = (\bar{p}_1, \bar{p}_2, \dots, \bar{p}_N)^T$ 和无风险债券价格 p_f ）称为**均衡回报率**（相应地，均衡价格），如果它们使得对资金的借贷量相等且对所有风险资产的供给等于需求。

举例

假设资本市场只有三种风险证券A、B、C。各自价格为1元、2元、3元，各自股数为750股、750股、250股。

总市值=3000元

市场证券组合为

$$w_M = (w_A, w_B, w_C) = (0.25, 0.5, 0.25)$$

举例

假设证券市场中只有三个投资者1、2、3，他们各自的财富为500元、1000元、1500元。假设切点证券组合为T

$$w_T = (w_A, w_B, w_C) = (0.5, 0.25, 0.25)$$

投资者的投资为

Investor	Riskless	A	B	C
1	100	200	100	100
2	200	400	200	200
3	-300	900	450	450
Total	0	1500	750	750

市场是否均衡？

举例

若切点证券组合为

$$w_T = (w_A, w_B, w_C) = (0.25, 0.5, 0.25)$$

投资者的投资为

Investor	Riskless	A	B	C
1	100	100	200	100
2	200	200	400	200
3	-300	400	900	450
Total	0	750	1500	750

市场是否均衡？

均衡市场的性质

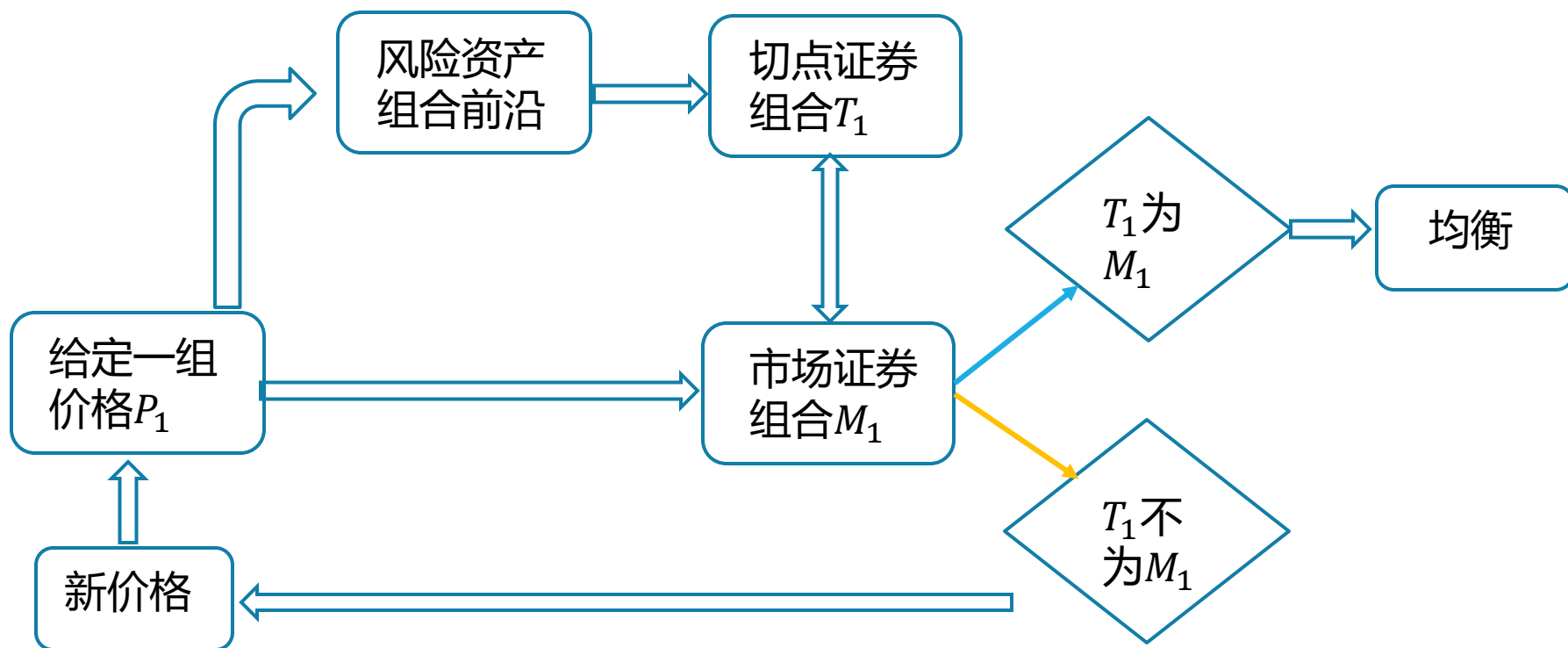
市场证券组合的权重等于切点证券组合权重

$$v_i = \frac{P_i N_i}{\sum_{i=1}^n P_i N_i} = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij} W_j}{\sum_{j=1}^n W_j} = \frac{w_i \sum_{j=1}^n W_j}{\sum_{j=1}^n W_j} = w_i$$

在均衡时，每一种证券在切点证券组合T的构成中都占有非零的比例。

—这一特性是分离定理的结果。从分离定理，每一个投资者所选择的证券组合中的风险证券的组成是一样的，他们都选择T作为证券组合中的风险证券组成部分。如果每个投资者都购买T，但是T并不包括每一种风险证券，则没有哪一个人会购买T中不包含的风险证券，从而，这些证券的价格会下降，导致其期望回报率上升，而这又会刺激投资者对这些证券的需求。这种调整一直持续到切点证券组合T中包含每一种风险证券。

市场达到均衡的流程图



均衡的条件

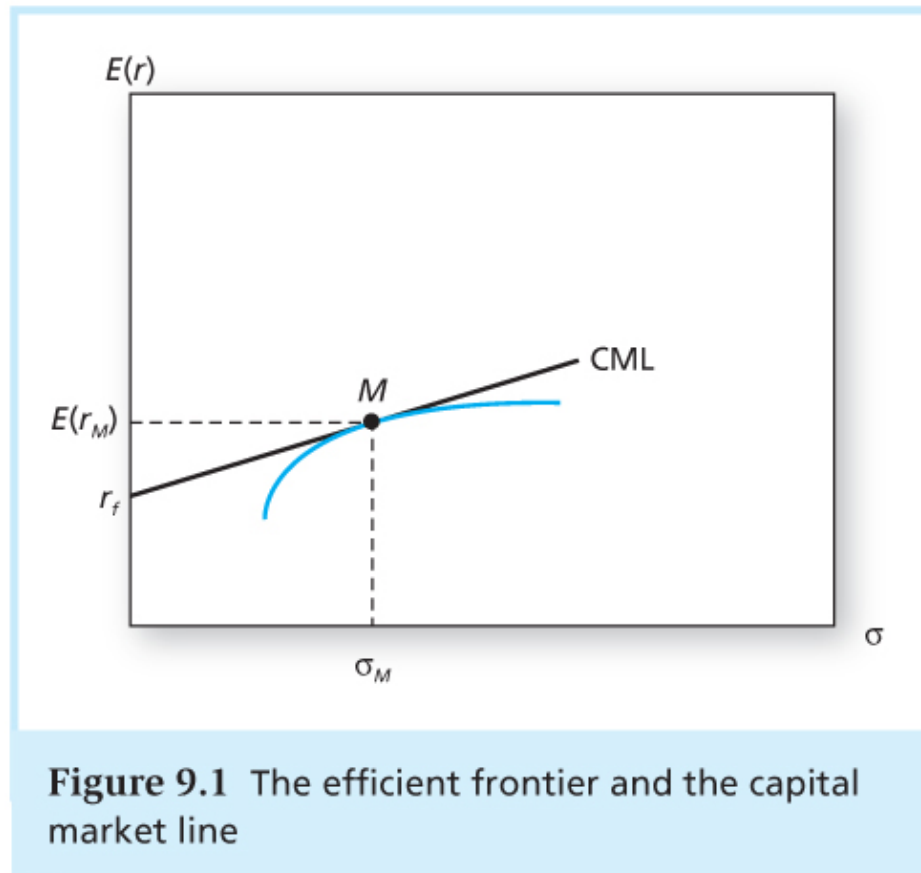
所有的投资者都持有相同的风险资产组合—市场资产组合。

市场资产组合包括了所有的股票，而且每种股票在市场资产组合中所占的比例等于这只股票的市场价值占所有股票市场价值的比例。

市场风险溢价取决于所有市场参与者的平均风险厌恶程度。

单个证券的风险溢价是它与市场协方差的函数。

图 9.1 有效边界和资本市场线



市场组合的风险溢价

市场投资组合的风险溢价与市场风险和投资者的风险厌恶程度成比例:

$$E(r_M) - r_f = \bar{A} \sigma_M^2$$

where σ_M^2 is the variance of the market portfolio and

$\bar{A}$ is the average degree of risk aversion across investors

单个证券的收益和风险

单个证券的风险溢价取决于单个资产对市场投资组合风险的贡献程度。

单个证券的风险溢价是市场投资组合的各个资产收益协方差的函数。

Portfolio Weights	w_1	w_2	...	w_{GE}	...	w_n
w_1	$Cov(R_1, R_1)$	$Cov(R_1, R_2)$	...	$Cov(R_1, R_{GE})$	...	$Cov(R_1, R_n)$
w_2	$Cov(R_2, R_1)$	$Cov(R_2, R_2)$	...	$Cov(R_2, R_{GE})$	...	$Cov(R_2, R_n)$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$		$\vdots$
w_{GE}	$Cov(R_{GE}, R_1)$	$Cov(R_{GE}, R_2)$	...	$Cov(R_{GE}, R_{GE})$	...	$Cov(R_{GE}, R_n)$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$		$\vdots$
w_n	$Cov(R_n, R_1)$	$Cov(R_n, R_2)$	...	$Cov(R_n, R_{GE})$	...	$Cov(R_n, R_n)$

通用电气的例子

通用电气公司股票与市场投资组合的协方差:

$$\text{Cov}(r_{GE}, r_M) = \text{Cov}\left(r_{GE}, \sum_{k=1}^n w_k r_k\right) = \sum_{k=1}^n w_k \text{Cov}(r_k, r_{GE})$$

通用电气公司股票对市场组合风险的贡献:

$$w_{GE} \sum_{k=1}^n w_k \text{Cov}(r_{GE}, r_M)$$

因此，投资通用电气公司股票的回报—收益比率可以表达为:

$$\frac{\text{通用电气对市场风险溢价的贡献}}{\text{通用电气对方差的贡献}} = \frac{w_{GE}[E(r_{GE}) - r_f]}{w_{GE}\text{Cov}(r_{GE}, r_M)} = \frac{[E(r_{GE}) - r_f]}{\text{Cov}(r_{GE}, r_M)}$$

通用电气公司的例子

投资于市场组合的回报—风险比率:

$$\frac{\text{市场风险溢价 (market risk premium)}}{\text{市场方差 (market variance)}} = \frac{[E(r_M) - r_f]}{\sigma_M^2}$$

均衡时通用电气公司股票的回报—风险比率应该与市场组合的相等:

$$\frac{E(r_{GE}) - r_f}{\text{Cov}(r_{GE}, r_M)} = \frac{E(r_M) - r_f}{\sigma_M^2}$$

通用电气公司的例子

通用电气公司的合理风险溢价:

$$E(r_{GE}) - r_f = \frac{COV(r_{GE}, r_M)}{\sigma^2_M} [E(r_M) - r_f]$$

变换一下，我们可以得到:

$$E(r_{GE}) = r_f + \beta_{GE} [E(r_M) - r_f]$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/195132143030011040>