CAMBRIDGE

金融经济学原理

Principles of Financial Economics

斯蒂芬·F.勒罗伊（Stephen F.LeRoy）
简·沃纳（Jan Werner） 著

汪建雄
何雪飞 译

Principles of Financial Economics

清华大学出版社

金融经济学原理

斯蒂芬·F.勒罗伊（Stephen F.LeRoy）
简·沃纳（Jan Werner） 著
汪建雄
何雪飞 译

清华大学出版社
北 京

图书在版编目（CIP）数据

金融经济学原理/（美）勒罗伊（LeRoy，S.F.），（美）沃纳（Werner，J.）著；汪建雄，何雪飞译.

—北京：清华大学出版社，2012.4

ISBN 978-7-302-27543-5

I. ①金…　II. ①勒…　②沃…　③汪…　④何…　III. ①金融学　IV. ①F830

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 268404 号

责任编辑：金书羽
封面设计：张　岩
版式设计：文森时代
责任校对：王　云
责任印制：李红英

出版发行：清华大学出版社
　网　　址：http://www.tup.com.cn，http://www.wqbook.com
　地　　址：北京清华大学学研大厦 A 座　　**邮　　编**：100084
　社 总 机：010-62770175　　**邮　　购**：010-62786544
　投稿与读者服务：010-62776969，c-service@tup.tsinghua.edu.cn
　质 量 反 馈：010-62772015，zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn
印 刷 者：清华大学印刷厂
装 订 者：三河市新茂装订有限公司
经　　销：全国新华书店
开　　本：185mm×230mm　　**印　张**：20.25　　**字　　数**：394 千字
版　　次：2012 年 4 月第 1 版　　**印　　次**：2012 年 4 月第 1 次印刷
印　　数：1～5000
定　　价：39.80 元

产品编号：035553-01

C O N T E N T S 目 录

第1篇 均衡与套利

第1章 证券市场中的均衡 3
1.1 引言 3
1.2 证券市场 4
1.3 个体 6
1.4 对消费和资产组合的选择 7
1.5 一阶条件 7
1.6 矩阵的左逆和右逆 9
1.7 一般均衡 10
1.8 均衡的存在性和唯一性 11
1.9 代表性个体模型 11
1.10 评注 12
第2章 线性定价 17
2.1 引言 17
2.2 一价法则 17
2.3 收益定价泛函 18
2.4 线性均衡定价 19
2.5 完备市场中的状态价格 20
2.6 对最优化问题的重述 21
2.7 评注 22
第3章 套利和正定价 25
3.1 引言 25
3.2 套利和强套利 25
3.3 图解表示 26

3.4 收益定价泛函的正性 29
3.5 正状态价格 30
3.6 套利和最优资产组合 30
3.7 正均衡定价 32
3.8 评注 33

第 4 章 资产组合约束 35

4.1 引言 35
4.2 卖空限制 35
4.3 卖空限制下的资产组合选择 37
4.4 一价法则 38
4.5 限制套利和未限制套利 39
4.6 图解表示 40
4.7 买卖价差 41
4.8 均衡中的买卖价差 42
4.9 评注 44

第 2 篇 估　　值

第 5 章 估价 49

5.1 引言 49
5.2 金融学基本定理 50
5.3 依存权益的价值界 51
5.4 延拓 53
5.5 估价泛函的唯一性 55
5.6 评注 56

第 6 章 状态价格和风险中性概率 57

6.1 引言 57
6.2 状态价格 57
6.3 Farkas-Stiemke 引理 59
6.4 图解表示 60
6.5 状态价格和价值界 60
6.6 无风险收益 61
6.7 风险中性概率 62

6.8 评注 63

第7章 组合约束下的估价 67

7.1 引言 67

7.2 卖空约束下的收益定价 67

7.3 卖空约束下的状态定价 69

7.4 图解表示 71

7.5 买卖价差 71

7.6 评注 74

第3篇 风　险

第8章 期望效用 79

8.1 引言 79

8.2 期望效用 79

8.3 冯·诺依曼-摩根斯坦期望效用 80

8.4 萨维奇期望效用 81

8.5 状态依存期望效用的公理化 81

8.6 期望效用的公理化 82

8.7 非期望效用 83

8.8 两期消费的期望效用 84

8.9 评注 85

第9章 风险厌恶 89

9.1 引言 89

9.2 风险厌恶和风险中性 90

9.3 风险厌恶和凹性 90

9.4 绝对风险厌恶的阿罗-普拉特度量 92

9.5 风险补偿 93

9.6 普拉特定理 94

9.7 递减、不变和递增的风险厌恶 96

9.8 相对风险厌恶 97

9.9 具有线性风险容忍度的效用函数 97

9.10 具有两期消费的风险厌恶 99

9.11 评注 100

第 10 章　风险 103
10.1　引言 103
10.2　更具风险 103
10.3　不相关、均值独立和独立 104
10.4　均值独立的性质 105
10.5　风险和风险厌恶 105
10.6　更具风险和方差 108
10.7　更具风险的特征刻画 109
10.8　评注 111

第 4 篇　最优资产组合

第 11 章　具有单个风险证券的最优资产组合 115
11.1　引言 115
11.2　资产组合选择和财富 115
11.3　仅有一个风险证券时的最优资产组合 116
11.4　风险溢价和最优资产组合 118
11.5　风险溢价较小时的最优资产组合 120
11.6　评注 121
第 12 章　最优资产组合的比较静态分析 123
12.1　引言 123
12.2　财富 123
12.3　期望回报 125
12.4　风险 127
12.5　具有两期消费的最优资产组合 127
12.6　评注 130
第 13 章　具有多个风险证券的最优资产组合 133
13.1　引言 133
13.2　最优资产组合 133
13.3　风险—回报权衡 134
13.4　公平定价下的最优资产组合 135
13.5　风险升水和最优资产组合 135

13.6 线性风险容忍度下的最优资产组合 138
13.7 具有两期消费的最优资产组合 140
13.8 评注 140

第 5 篇　均衡定价和配置

第 14 章　基于消费的证券定价 145
14.1 引言 145
14.2 均衡中的无风险回报 145
14.3 均衡中的期望回报 146
14.4 边际替代率的波动性 148
14.5 资本资产定价模型的第一步 149
14.6 评注 150
第 15 章　完备市场和风险的帕累托最优配置 151
15.1 引言 151
15.2 帕累托最优配置 151
15.3 完备市场下的帕累托最优均衡 153
15.4 完备市场和期权 154
15.5 期望效用下的帕累托最优配置 155
15.6 线性风险容忍度下的帕累托最优配置 157
15.7 评注 159
第 16 章　不完备证券市场中的最优化 161
16.1 引言 161
16.2 约束最优化 161
16.3 有效完备市场 162
16.4 有效完备市场中的均衡 163
16.5 无加总风险时的有效完备市场 165
16.6 具有期权的有效完备市场 166
16.7 具有线性风险容忍度的有效完备市场 166
16.8 多项基金扩张 169
16.9 资本资产定价模型的第二步 169
16.10 评注 170

第 6 篇　均值—方差分析

第 17 章　期望和定价核 175
17.1　引言 175
17.2　希尔伯特空间与内积 176
17.3　期望内积 176
17.4　正交向量 177
17.5　正交投影 177
17.6　希尔伯特空间中的图解方法 179
17.7　黎兹表示定理 180
17.8　黎兹核的构造 181
17.9　期望核 182
17.10　定价核 183
17.11　评注 185
第 18 章　均值方差前沿收益 187
18.1　引言 187
18.2　均值方差前沿收益 187
18.3　前沿回报 189
18.4　零协方差前沿回报 193
18.5　贝塔定价 194
18.6　均值方差有效回报 195
18.7　边际替代率的波动 195
18.8　评注 197
第 19 章　资本资产定价模型 199
19.1　引言 199
19.2　证券市场线 200
19.3　均值方差偏好 201
19.4　均值方差偏好下的均衡资产组合 203
19.5　二次效用 204
19.6　正态分布收益 205
19.7　评注 206

第 20 章　因子定价 209
20.1　引言 209
20.2　精确因子定价 209
20.3　精确因子定价、贝塔定价和资本资产定价模型....................211
20.4　因子定价误差 212
20.5　因子结构 213
20.6　均值独立的因子结构 215
20.7　由期权构成的因子 217
20.8　评注 218

第 7 篇　多期证券市场

第 21 章　多期证券市场中的均衡 223
21.1　引言 223
21.2　不确定性和信息 223
21.3　多期证券市场 226
21.4　资产张成 227
21.5　个体 228
21.6　资产组合选择和一阶条件 228
21.7　一般均衡 229
21.8　评注 230
第 22 章　多期套利和正性....................233
22.1　引言 233
22.2　一价法则和线性 233
22.3　套利和正定价 234
22.4　单期套利 235
22.5　正均衡定价 235
22.6　评注 236
第 23 章　动态完备市场 239
23.1　引言 239
23.2　动态完备市场 239
23.3　双证券市场 240

23.4 动态完备市场中的事件价格 241
23.5 双证券市场中的事件价格 242
23.6 动态完备市场中的均衡 243
23.7 帕累托最优均衡 244
23.8 评注 245

第 24 章 估价 247

24.1 引言 247
24.2 金融学基本定理 247
24.3 估价泛函的唯一性 250
24.4 评注 250

第 8 篇 证券价格的鞅性质

第 25 章 事件价格、风险中性概率和定价核 253

25.1 引言 253
25.2 事件价格 253
25.3 无风险回报和折现因子 255
25.4 风险中性概率 256
25.5 风险中性概率下的期望回报 258
25.6 风险中性估值 259
25.7 价值界 260
25.8 定价核 261
25.9 评注 262

第 26 章 证券利得的鞅测度 265

26.1 引言 265
26.2 利得和折现利得 265
26.3 折现利得的鞅等价 267
26.4 利得的鞅等价 268
26.5 评注 269

第 27 章 基于消费的条件证券定价 271

27.1 引言 271
27.2 期望效用 271

27.3 风险厌恶 272
27.4 条件协方差和条件方差 273
27.5 基于消费的证券定价 273
27.6 时间可分性下的证券定价 275
27.7 跨期边际替代率的波动性 276
27.8 评注 276

第 28 章 条件贝塔定价与条件资本资产定价模型 279

28.1 引言 279
28.2 *t* 期事件下的两期证券市场 279
28.3 条件贝塔定价 280
28.4 二次效用下的条件资本资产定价模型...... 282
28.5 多期市场回报 283
28.6 不完备市场下的条件资本资产定价模型...... 284
28.7 评注 284

索引......287

译后记......301

第 1 篇

均衡与套利

第 1 章

证券市场中的均衡

1.1 引言

本书所讨论的经典金融模型的分析框架与一般均衡理论大致相同：均由作为价格接受者，通过交换其消费需求来实现各自效用的最大化的个体构成。不过，由于金融经济学与主流经济学所关注的问题有所差别，故而本书在某些方面会比普通的经济学教科书更一般化一些，而在另一些方面则会牺牲一定程度上的一般化来求得简洁的效果。 3

作为比主流经济学更为一般化的方面，在金融经济学中，通常会假定市场是不完备的：有关完备市场的阿罗－德布鲁假设只是一个重要的特例，但通常情况下我们并不总是假定个体可以在证券市场上买到任意设想的收益模式（payoff pattern）。另一方面是不确定性被明确地引入到了分析中来。并不是说这样做有什么特别值得一提之处，原因很简单：在经济学中也同样会分析金融问题，只是更为关注生产而非不确定性而已，这一分支即为资本理论（capital theory）。

而作为比主流经济学更简化的方面，本书通常都假定只有一种商品可供购买，并且没有生产部门存在。同样，这一单商品交换经济假设的给出，也仅仅只是为了更好地将精力集中于金融问题而非微观经济学和资本理论上。在研究微观经济学时，我们通常会假定存在大量的商品（其中有一部分是被生产部门生产出来的产品）；而资本理论则通常在跨期（intertemporal）设定下对产品经济（production economies）进行分析。

尽管出于学科的特点而对经济现实作了不少简化，但许多存在于瓦尔拉斯均衡分析中的假设条件在经典金融理论中也依然存在：假定个体是市场结构的接受者，亦即没有人会试图创造新的交易机会；而交易价格则由抽象的瓦尔拉斯拍卖者（Walrasian 4
auctioner）确立；假定市场充分竞争，没有交易成本（除了因对交易施加了某些限制而产

生的成本之外，具体见第 4 章)，并且能在瞬间实现市场出清；最后，我们还假定所有个体都有着相同的信息集。经典金融理论一词中的“经典”所称的范围主要是由最后这条假设划定的。目前金融领域的许多卓越研究都基于信息不对称的假设，也因此已经超出了本书所探讨的经典金融理论的范围。

不过，即使对于兴趣主要在信息不对称经济学上的学生，在进一步学习更为复杂、更为一般的情形之前，我们也仍然建议他们应该花些精力先弄懂对称信息条件下金融市场的运作原理，以为进一步的学习和研究打下坚实的基础。

1.2 证券市场

假定证券均在 0 期进行交易，其收益（payoff）在 1 期得以实现。在 0 期，即当前时刻，一切都是确定性的；而在 1 期时，状态集 S 中的任何一个状态都有可能会发生，它代表着不确定的未来。

证券 j 由其收益 x_j 所确定，是 S 维向量空间 $\Re^S$ 的一个元素。用 x_{js} 表示在 1 期时，1 单位证券 j 的持有者在状态 S 下所能获得的收益。收益的数量用消费品（consumption good）的数量来表示，它可能是正值，也有可能是零和负值。假设存在有限（J）种证券，各自的收益分别为 $x_1,\cdots,x_J$；其中，$x_j \in \Re^S$。

由所有证券的收益所构成的 $J \times S$ 阶矩阵 X：

$$X=\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_J \end{bmatrix} \tag{1.1}$$

称作收益矩阵（payoff matrix）。在这里，向量 x_j 视作行向量。在本书中，一般来说，向量 x_j 既可被理解为行向量，也可被理解为列向量，视具体情形而定。

资产组合（portfolio）则由一定数量的证券构成。其具体的数量既可以为正，也可以为负、为零。某一特定证券的持有量为正，表示持有该证券的多头头寸；而持有量为负，则表示持有了其空头头寸（对其进行了卖空）。因此，在本书中假定卖空行为是被允许的（除了第 4 章和第 7 章）。

资产组合由 J 维向量 h 表示，用 h_j 表示资产组合中的证券 j 的持有量。资产组合收益（portfolio payoff）向量则是 $\sum_j h_j x_j$，它也可表示为 hX。

通过对证券市场上存在的各种证券进行交易，所能得到的所有可能的收益的集合，称之为**资产张成（asset span）**，以 M 表示：

$$M=\left\{z\in\mathfrak{R}^S : z=hX,\ \ h\in\mathfrak{R}^J\right\} \tag{1.2}$$

因此，M 是由证券收益所张成的空间，它是 $\mathfrak{R}^S$ 的一个子空间，同时也是收益矩阵 X 的行向量空间。如果 $M=\mathfrak{R}^S$，那么市场便是**完备的（complete）**。如果 M 是 $\mathfrak{R}^S$ 的真子空间（proper subspace），那么市场便是不完备的（incomplete）。如果市场是完备的，则 1 5
期的任意消费计划（亦即 $\mathfrak{R}^S$ 的任意元素）都可以作为某一资产组合的收益而获得，当然该资产组合未必是唯一的。

定理 1.2.1　当且仅当收益矩阵 X 的秩为 S 时，市场是完备的[①]。

证明：当且仅当包含着 J 个未知量 h_j 的方程 $z=hX$ 对于任意的 $z\in\mathfrak{R}^S$ 均有解时，资产张成 M 才等于空间 $\mathfrak{R}^S$。其充分必要条件是 X 的秩等于 S。 □

如果某一证券的收益可以由其他证券所构成的资产组合的收益来表示，便称该证券是**冗余的（redundant）**。当且仅当收益矩阵 X 的秩为 J 时，市场上才没有冗余证券存在。

在 0 期时，所有证券的价格都可以用一个 J 维向量 p 来表示：$p=(p_1,\cdots,p_J)$。由价格为 p 的证券所构成的资产组合 h 的价格为：$ph=\sum_j p_j h_j$。

而证券 j 的**回报（return）** r_j 则可通过收益 x_j 除以价格 p_j（假设其价格不为零，因为价格为零时，回报的定义就没有意义了）而求出。

$$r_j=\frac{x_j}{p_j} \tag{1.3}$$

因此，这里的“回报”指的是总回报（gross return），而净回报（net return）则等于总回报减去 1。需要提醒读者注意的是，本书中所使用的回报，全部都指总回报。

在金融领域的专业文献中，通常用证券回报代替证券收益来描述资产张成。此时，资产张成是由各种证券的回报所张成的 $\mathfrak{R}^S$ 的一个子空间。

下面的例子正好用到了前面所引入的概念。

例 1.2.2　假设有两种证券，存在三种状态（state）。其中，证券 1 是无风险的，其收益为 $x_1=(1,1,1)$；证券 2 是有风险的证券，其收益为 $x_2=(1,2,2)$。于是有收益矩阵：

$$\begin{bmatrix}1 & 1 & 1\\ 1 & 2 & 2\end{bmatrix}$$

此时，资产张成是 $\mathfrak{R}^3$ 的一个二维子空间，即有：

---

① 在本书当中，“A 当且仅当 B”蕴涵着“A 等价于 B”或者是“B 是 A 为真的充要条件”。因此，“A 当且仅当 B”就表示“A 蕴涵着 B”且“B 蕴涵着 A”。