

Chapter 1

金融数据及其特征

1.1 资产收益率

大多数金融研究都是针对资产收益率，而不是资产价格. Campbell 等（1997）给出了使用资产收益率的两个主要原因. 首先，对于一个普通的投资者来说，资产收益率代表一个完全的、尺度自由的投资机会的总结和概括. 其次，资产收益率序列比价格序列更容易处理，前者有更好的统计特性. 然而，资产收益率有多种不同的定义.

单期简单收益率

假设投资者在一个周期内拥有某种资产，从第 $t-1$ 天到第 t 天，其简单毛收益率为：

$$1 + R_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} \text{ or } P_t = P_{t-1}(1 + R_t)$$

相对应的单期简单净收益率（simple net return）或简单收益率（simple return）为：

$$R_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1 = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (1.1)$$

多期简单收益率

假设从第 $t-k$ 天到第 t 天，这 k 个周期内持有某种资产，则 k 期简单毛收益率为：

$$\begin{aligned} 1 + R_t[k] &= \frac{P_t}{P_{t-k}} = \frac{P_t}{P_{t-1}} \times \frac{P_{t-1}}{P_{t-2}} \times \cdots \times \frac{P_{t-k+1}}{P_{t-k}} \\ &= (1 + R_t)(1 + R_{t-1}) \cdots (1 + R_{t-k+1}) \\ &= \prod_{j=0}^{k-1} (1 + R_{t-j}) \end{aligned} \quad (1.2)$$

这样， k 期简单毛收益率是其包含的这 k 个单期简单毛收益率的乘积，称为复合收益率（compound return）. k 期简单净收益率为 $R_t[k] = (P_t - P_{t-k})/P_{t-k}$.

在实际中, 确切的时间区间对讨论和比较收益率是非常重要的 (例如月收益率还是年收益率). 若时间区间没有给出, 这里隐含的假定时间区间为一年. 如果持有资产的期限为 k 年, 则 (平均) 年度化收益率定义为

$$\text{年化}R_t[k] = \left[\prod_{j=0}^{k-1} (1 + R_{t-j}) \right]^{1/k} - 1$$

这是由它所包含的 k 个单期简单毛收益率几何平均得到的, 可用下式计算:

$$\text{年化}R_t[k] = \exp \left[\frac{1}{k} \sum_{j=0}^{k-1} (1 + R_{t-j}) \right] - 1$$

因为算术平均值比几何平均值计算起来容易, 并且单期收益率一般很小, 所以我们可用一阶泰勒 (Taylor) 展开来近似表示年度化的收益率, 则有

$$\text{年化}R_t[k] \approx \frac{1}{k} \sum_{j=0}^{k-1} R_{t-j} \quad (1.3)$$

然而, 在有些应用中, Equation 1.3 的近似精确度可能不够.