

# 因子投资与实证资产定价研究的统一视角

汪小圈

2024-04-27

# 统一视角：一个公式

## 包含定价误差的多因子模型

$$E[R_i^e] = \alpha_i + \beta_i' \lambda$$

- $\alpha_i$ : 定价误差 (pricing error), 模型未能解释的部分
- 为什么会存在  $\alpha_i$ ?
  - 模型设定偏误: 遗漏了重要因子
  - 市场并非完全有效: 存在错误定价 (mispricing)
  - 样本误差: 实际数据只是总体的一个样本
- 显著不为零的  $\alpha_i$  可能代表套利机会
- 这个公式是理解因子投资的关键!

- 因子 ( $\lambda$ )
  - 定义：描述众多资产共同暴露的某种系统性风险，是收益率背后的驱动力；因子收益率是风险溢价
  - 必要条件：
    - 驱动资产收益率的共同运动 (Co-movement)
    - 长期可获得正收益 (被定价)
- 多因子模型 ( $\beta'_i \lambda$ )
  - 将若干因子组合在一起
  - 如何选择因子？
    - 避免高度相关，追求独立性、增量贡献
    - 简约法则 (Parsimony)：因子个数有限 (通常 3-5 个)
- 异象 ( $\alpha_i$ )
  - 定义：给定多因子模型后，某个资产/策略无法被模型解释的、显著不为零的预期收益部分
  - 通常通过特定特征（如财务指标、量价指标）构建多空组合来发现

# 定价因子 vs 异象因子

- 定价因子 (**Pricing Factors**): 包含在多因子模型 ( $\beta_i' \lambda$ ) 中, 用以解释预期收益截面差异的因子
- 异象因子 (**Anomaly Factors**): 代表多因子模型无法解释的超额收益部分 ( $\alpha_i$ )
- 学术界: 通常更严格区分, 关注定价因子能否解释截面差异
- 业界: 区分不严格, 更关注能否获得无法解释的超额收益 ( $\alpha_i$ ), 统称为“因子”
- 统一视角: 因子指定价因子 ( $\lambda$ ), 异象指  $\alpha_i$  部分

## 学术界视角

- 目标：找到“最好”的多因子模型 (解释最多异象,  $\alpha_i \approx 0$ )
- 推出经典模型 (如 Fama-French)
- 探究因子背后的原因 (经济学、行为金融学)
- 开发检验方法 (因子暴露、收益率计算、模型检验)
- 主动基金业绩归因

## 业界视角

- 目标：利用因子获取超额收益
- 资产配置：寻找长期有风险溢价的因子 ( $\lambda$  大)，并提高暴露 ( $\beta_i$  高)
- 类比：配置“营养”(因子) 而非“食物”(资产)
- Smart Beta ETF：丰富的因子投资工具

## 学术界视角

- 动机：检验市场有效性 (EMH) 或模型设定偏误
- 发现异象 → 市场无效或模型有误
- 评价模型优劣的标准：解释异象的能力越强越好

## 业界视角

- 动机：“单纯”，获取超额收益
- 不严格区分定价因子和异象因子
- 核心：该“因子”（变量）能否在扣除交易成本后依然获得超额收益？

# 因子投资内容：截面 vs 时序 (1/2)

## 截面视角 (Cross-Sectional)

$$E[R_i^e] = \alpha_i + \beta_i' \lambda$$

- 核心：解释不同资产预期收益率的差异
- 是关于均值的模型 (Model of the mean)

## 时序视角 (Time-Series)

$$R_{it}^e = \alpha_i + \beta_i' \lambda_t + \epsilon_{it}$$

- 核心：解释单一资产收益率如何随时间变化

# 因子投资内容：截面 vs 时序 (2/2)

## 时序视角 (续)

- 方差模型 (Model of the variance):

$$\Sigma = \beta \Sigma_{\lambda} \beta' + \Sigma_{\epsilon}$$

- 学术界：因子与协方差矩阵的关系，寻找解释共性运动的因子
- 业界：风险控制（计算协方差矩阵，如 Barra 模型），降维处理

- 因子择时 (Factor Timing):

- 因子收益率随时间波动，能否择时？
- 学术界：因子与宏观经济、投资者情绪的关系
- 业界：提高风险收益水平的热门研究方向



# 因子投资的学术起源

- 早期萌芽: Graham & Dodd (1934) 提出价值溢价
- 理论基础: CAPM (60 年代), APT (70 年代) 提供定量分析工具
- 异象发现: Basu (1977) 发现便宜股效应, Banz (1981) 发现小市值效应, 挑战有效市场假说
- **Fama 的贡献:**
  - 有效市场假说 (EMH) 与联合假说问题 (Fama 1970)
  - Fama-MacBeth 回归 (Fama and MacBeth 1973), 检验并拒绝 CAPM
  - Fama-French 三因子模型 (Fama and French 1992, 1993), 整合价值与规模效应, 成为新范式
- **Hansen 的贡献:** 广义矩估计 (GMM, Hansen 1982), 强大的模型检验工具
- **Shiller 的贡献:** 行为金融学代表, 噪声交易者模型 (Shiller 1984), 解释非理性行为对价格的影响

- “因子动物园” (Factor Zoo, Cochrane 2011): 已发现超过 400 个因子, 但多数可能无效
- 数据窥探 (Data Snooping) 与发表偏差: 过度追求统计显著性 (低 p-值)
- 多重假设检验问题: 提高因子显著性的门槛 (如 t-值  $> 3.0/3.4$ ) (Harvey et al. 2016; Chordia et al. 2020)
- 因子发表后效果衰减 (McLean and Pontiff 2016; Linnainmaa and Roberts 2018)
- 复合因子/异象: 结合多指标选股 (如 F-Score, G-Score, QMJ), 但有过拟合风险 (Novy-Marx 2015a)
- 行为金融学解释: 风险补偿并非唯一原因, 认知偏差是重要补充
- 因子与宏观经济: 关系研究尚不深入, 因子择时尚需努力

# 因子投资的业界发展：管理人视角

- 收益预测 vs 风险管理：多因子模型的不同应用角度
- 资金流入削弱因子收益：
  - 因子拥挤 (Factor Crowding) 降低预期收益
  - 流动性冲击风险 (如 2007 年量化危机)
- 因子择时：热门但挑战巨大，估值 vs 动量两大流派 (如 Research Affiliates vs AQR)
- 区分  $\alpha$  和  $\beta$  收益：大部分超额收益来自因子暴露 ( $\beta$ ) (Bender et al. 2014)
- 创新的价值：
  - 新数据源 (舆情、专利等)
  - 新算法 (机器学习)
  - 挑战：金融数据信噪比低，机器学习应用需谨慎 (Lopez de Prado 2018)

# 因子投资的业界发展：投资者视角

- 风格因子指数：评估基金经理业绩，后发展为投资标的（如罗素价值/成长指数，1987）
- 指数基金：低成本投资风格因子（如先锋价值/成长指数基金，1992）
- Smart Beta ETFs：
  - 普及因子投资，产品种类丰富
  - 规模巨大（2018 年超 6500 亿美元）
  - 面临挑战：产品众多，如何选择？（因子敞口、费率、流动性、业绩差异）
  - 投资者非理性行为影响选择（Choi et al. 2009 实验）
- 投资建议：明确目标，理解因子逻辑和风险，选择合适 ETF