

量化投资--技术篇(6) 投资法则

Fundamental Law of Active Investment

一. 前言

在本系列前面的文章中，我们已经介绍几个关于投资和资产管理的重要的基本理论，其实目前我们所见不过沧海一粟。总的来说量化投资是非常复杂的，需要高度技巧和精深的专业能力。很显然，在投资人之中只有少部分人可以掌握这理论并能够在实践中运用。事实上，大部分投资人都把投资这件事交给具备这些知识和能力的专业人士来做，例如基金经理。那么，从根本上讲，是什么使一名投资经理的投资能够成功？我们又该如何评价一个基金经理的能力？评判的标准又是什么呢？

本文试图回答上述问题通过首先引入信息比率(Information Ratio)的概念，而后详细介绍主动投资基本法则。

二. 信息比率

信息比率(Information Ratio)，记为IR，是该投资的残差收益与残差风险的比值，这里的残差收益和残差风险分别指的是扣除benchmark的收益后所得到的收益和波动性。

$$IR_p = \frac{\alpha_p}{\omega_p} \quad (6.1)$$

类似于CAPM理论，投资组合的收益可以表示为：

$$r_p = \alpha_p + \beta_p * r_B + \epsilon_p \quad (6.2)$$

$$\theta_p = \alpha_p + \epsilon_p \quad (6.3)$$

$$\alpha_p = E(\theta_p) \quad (6.4)$$

(6.1)式中的 α_p 就是该投资相对于benchmark收益 r_B 的 α 收益， ω_p 就是 θ_p 的波动性。

直观上，我们可以理解信息比率的意义和有效性。任何一个投资都会有一个比较的基线，即benchmark。如果一个基金经理为自己的投资定义了一个benchmark，但最后的累积收益率还不如benchmark的收益率，我们很难说这个投资经理在投资方面上是具备很高技巧的。又比如其收益率相对benchmark的波动很大，会使我们质疑投资经理的风格是否稳定，当然也有可能是市场机会不好。信息比率的主要作用如下：

- 信息比率可以衡量一项投资组合历史上是否成功，并把这个成功的机会与未来建立连接。
- 信息比率定义了残差收益前沿(类比于有效前沿)和对一个主动性投资经理来言的可用的投资机会集合。
- 每一个基金经理的信息比率和残差风险厌恶系数决定了其是否激进(残差风险)。
- 投资所带来的增值依赖于该基金经理的投资机会和激进程度。

鉴于信息比率是主动投资的关键，我们需要进行深入分析：

1. 历史信息比率是对投资的业绩的衡量标准

信息比率是年化残差收益与残差风险的比率。理论上，用这个来衡量基金经理的业绩是比较合理的。

2. 前向信息比率是对投资机会的衡量标准

所谓前向的信息比率也就是对未来的单位残差风险上的期望残差收益，它衡量了信息使用的有效程度。对于未来来说，更精确的说法是基金经理可得到的最高残差收益与残差风险的比率。设想一个第一次做投资策略的基金经理，他没有任何历史投资纪律。投资之前，他也会给自己定一个benchmark，还有他会对未来的残差收益有一个预期，当然他会竭尽所能来达到自己的预期。所以说这个基金经理提供了其预期最大收益的投资机会。

3. 残差前沿和机会集

信息比率和基金经理是否是激进的是无关的。如果某个基金经理的信息比率为1，那么其可能的残差收益与残差风险的比都应该为1，这些可能的残差收益和残差风险将形成一条直线，这条直线被称为残差前沿(Residual Frontier)，也可认为是该投资经理的机会集合。

三. 投资基本法则

这一节我们介绍投资基本法则(The Fundamental Law of Active Management)，这条法则是主动投资界的黄金定律，它试图告诉我们信息比率是如何得到的。

基本法则：

$$IR = IC * \sqrt{BR}$$

这里 IR 就是信息比率， IC 是信息系数(Information Coefficient)， BR 代表Breadth，直译上就是投资的宽度和广度。其核心点如下：

- 投资策略的宽度指的是每年独立的主动抉择的次数。
- 信息系数蕴含着基金经理的投资技能，实际上就是他所做出的预测和真是结果之间的相关性。
- 本法则解释了信息比率的两个维度：技能和投资广度。
- 可以帮助对投资策略的各个组成部分进行归因。

从公式上我们可以看出，如果想要提高信息比率，一种方法是提高预测能力，即 IC ，另外一种就是增加主动决策次数，即Breadth。

让我们看一个例子。假设我们想要预测市场的方向，为市场方向建模为变量 $x(t) = \pm 1$ ，而我们的预测为 $y(t) = \pm 1$ ，那么信息比率就是 $x(t)$ 与 $y(t)$ 的相关性：

$$IC = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N x(t)y(t)$$

如果我们成功预测市场方向 N_1 次，那么信息比率为：

$$IC = \frac{1}{N} [N_1 - (N - N_1)] = 2 \frac{N_1}{N} - 1$$

另外，信息比率的平方具备可加性。例如有两类资产，它们的组合的信息比率为

$$IR^2 = BR_1 * IC_1^2 + BR_2 * IC_2^2$$

四. 总结

本文简要介绍了主动投资基础法则，这个法则提供了投资的一个指导方法，但实际上它并不是一个很好的可操作的工具，例如关于 BR ，其实是不容易准确量化的。在实践中，信息比率和基本法则的应用非常广，但是需要高度技巧和专业知识。在本系列后续中，我们可以在多处看到与这两个核心概念的联系。

值得一提的是，摩根斯坦利扩展了基本法则，形式为：

$$IR = IC * \sqrt{N} * TC$$

其中 TC 为Transfer Coefficient，转换系数。

其意义可简单表示为 $Efficient = Skill * Breadth * Implementation$