



大佬们的秘诀：成功投资背后的简单逻辑 . 第18讲



渔阳 2018-05-06 16:12

字数 7,653

阅读需 20分钟

“欢迎来到量化小学”

▲ 加入[“量化小学”校友圈儿](#)提问交流

投资全球更要投资自己

我的订阅

上一篇:

经典的投资组合理论
. 第17讲



0



收藏



来自特辑



量化小学

解放你的投资动手能力

最近更新

【学业总结】量化学习的脉络梳理，以及





详细内容请在wifi环境下观看视频

<本期课程8019字，视频26分钟，请合理安排学习时间>

继续学习提高的路径

2019-04-12更新

进阶研究：集成学习和深度学习. 第31讲

2019-03-28更新

校长语录

- “If you can't beat them, join them. (如果你不能打败市场，那你就得到市场好了)”
- “我们量化是干什么的呢？就是提高你自己的水平，让你能够活到运气好的那一天。”
- “红烧肉都是那么做的，但是每家可能有一点小小的秘方。”
- “不是说没有聪明人，也不是聪明人不会给你赚钱，问题是聪明人收费也高啊。”

本期内容

大家好，欢迎来到量化小学。

上一期，我们讲了经典的马科维茨投资组合理论，在结尾我们也指出了经典理论的一些问题。

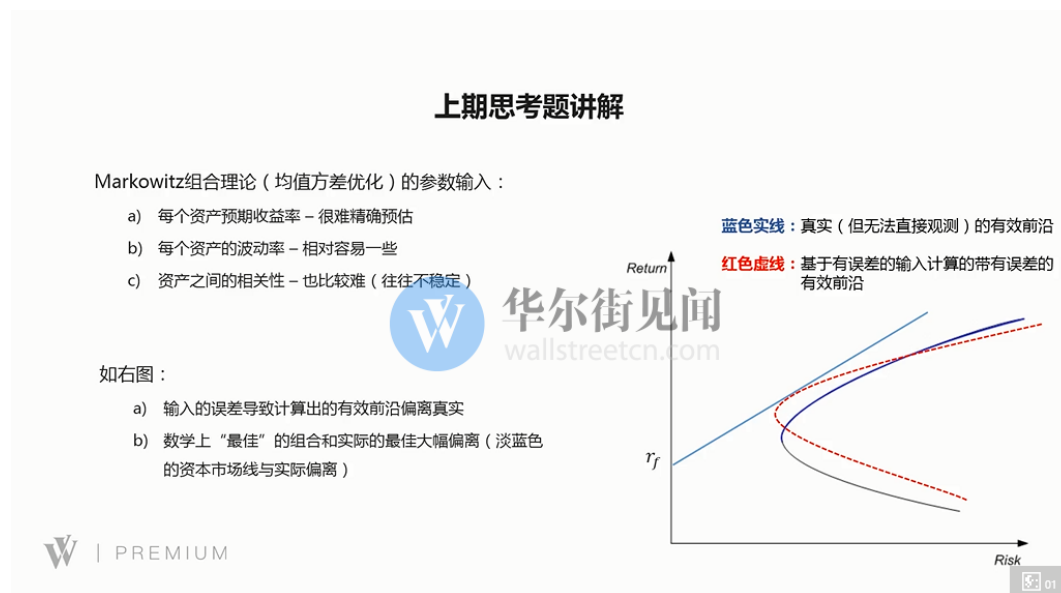
那么这一期我们就看看在实践当中有什么变通的方法，投资界的一些大佬们又是怎样利用合适的理论来构建成功的商业模式呢？以下三个内容：**经典理论的问题，实践中变通的方法**，最后是一些**成功的商业案例**。

上期作业讲解



好，上次那道作业题也是一道实践的题目，就是请大家利用样例当中的那个马科维茨组合构建的这个程序，把参数改一改会怎么样？

我相信，你看到的结果是马科维茨对这个参数本身还是比较敏感的，你把资产的预期收益率、波动率、包括相关性调一调，得出的有效前沿就完全不一样。



那么从一个直观的角度来讲，右图是一个真实的马科维茨的有效前沿，但是这实际上是不可知的。因为我们没有办法对资产的收益率做出一个非常精确的估计，这个实际上是很难的。

那么波动率相关性稍微容易一点，但你也不可能做到完全的精确。那么，输入不精确，会造成什么样的结果呢？



在右边这幅图当中，蓝色的是真实的，但无法直接观测的有效前沿，由于你的输入存在一些不精确的地方，所以你优化出来的有效前沿就变成了这个红色的曲线，它跟真实的情况是有一些差别的。

而如果我们沿着这个稍微有一点误差的有效前沿去做优化，就会得到一个实际上远称不上最佳的结果。比如根据我们上次讲的那个资本市场线的原理，我们从无风险利率出发去画一个和有效前沿相切的切线，那么你这有效前沿是不准的，所以这个切线距离实际情况就差得更远了。

所以这是马科维茨的问题，我们那个样例的代码当中只有四个资产，如果有成百支的股票或者是几十个资产，那么这个发生误差的可能性就更大了。

那么怎么办呢？从逻辑上的思考就是，马科维茨在数学上是一个很好的结果，但是他对输入过于敏感了。那我们怎么样来提高理论的鲁棒性呢？我们可以尝试以退为进，我们不去追求理论很完美，尝试着去化繁为简会怎么样？或许反而能够提升模型的鲁棒性，能够获得更好的结果。

组合构建方法

那在这方面就有很多的方法了，如果大家接触过金融的话，也都听说过一些像均值方差优化、上次我们讲过的Minimum-Varinance、风险平价、Smart beta、Black-Litterman框架...





那么他们之间到底是一个什么样的逻辑关系呢？可以说，除了这个均值方差优化以外，都是基于刚才我们说过的那个逻辑思考，企图对经典的模型做出某些方面的简化。

组合构建方法对比

下面我们就列了一张表格，来帮助大家对比一下这个投资组合构建的方法。我在这儿列了一些比较主要的方法，在这张表格的最左边，我是对这个收益率波动率和相关性做了一个总结：“×”就代表如果我对这个事情没有认识，我怎么办；“√”就表示如果我能够去计算这个相关的指标，我又应该怎么办。



组合构建方法对比

根据对输入参数的不同假设发展出的各种“简化”组合构建方法

收益率	波动率	相关性	组合构建方法	优点	不足
×	×	×	指数化, ETF	低成本, 简单易行	无法提升收益或降低风险
×	✓	×	波动率倒数 (简版risk parity)	简单易行, 分散了风险	未考虑资产相关性和收益率
×	✓	✓	Risk Parity, Minimum Variance	都控制了风险。RP鲁棒性更好, Min. Variance理论上更佳	没有考虑预期收益率 (挣钱能力)
✓	✓	×	Alpha Risk Parity	赚钱能力强的, 风险配置更高	未考虑相关性
✓	✓	✓	均值方差优化 (MVO)	数学上“最佳”	对参数敏感, 鲁棒性差
?	?	?	等权重 (EW)	等权大法, 简单易行, 通常效果都还不错	可能引入bias (例如偏向小市值股票)

W | PREMIUM

03

这张表格的第一行是一种最简单的情况, 就是我的收益率、波动率和相关性都不能预测。那这是不是就没有办法了? 其实也不是, 你既然都不能够预测, 那就应该采取指数化投资或者ETF的方法。

这种方法其实是有很大的优点, 第一, **成本低, 简单易行**, 其实从效果上来讲也不见得差, 因为根据有效市场假说, 要战胜市场不是那么容易的, 那么指数化投资本身就是说我得到市场。当然不足就是因为你没有做什么事情, 所以你也不可能比市场更好。

那么第二行, 我还是不去预测收益率, 收益率是最难的嘛; 我也不去预测相关性, 因为相关性也比较难, 而且不太稳定。但是我们前面也讲过, 波动率相对而言还是比较好预测的, 或者说比较好计算的。

如果我知道波动率, 我就可以尝试着去按照波动率的倒数来构建投资组合, 这个其实前面我们也举过这方面的例子。那么简而言之就是, 我如果有N个资产的话, 那么每个资产的权重是多少? 波动率越大的权重越小, 波动率越小的权重越大, 是一个倒数的关系。



这个方法的优点，当然就是**简单易行**，也**比较好的分散了风险**。不足之处就是既没有考虑到收益率，也没有考虑到资产的相关性。

我们可以直接想一想，如果你有三个资产，其中两个之间的相关性很高，另外一个和他们的相关性比较低，那么合理的来说，自然应该是低相关的资产都分配一些权重，但是波动率倒数这个方法就没有考虑到它。

它适用的情况就是你这个池子里面资产的相关性都比较低，你可以简单地用波动率倒数，这也是一个简版的risk parity的算法。

那么这张表格第三列就是最近几年相当流行的，大家讨论的比较多的是一个风险平价的算法，或者是最小方差的算法。这些算法他基本的假设是我不对收益率做出判断，因为这是最难的，但是我对波动率和相关性都有一定的认识。

在这样的框架下，我可以有各种各样优化的方法，比如我就直接算出一个风险最小的组合，这叫**Minimum-Varinance**；或者我按照这个每一个资产对风险的贡献，我把它给配平，这就叫risk parity。不管你用哪一种方法，**都能够成功地控制风险**。

另外风险平价之所以这么流行，是因为这个理论的方法和鲁棒性非常好，参数对他的影响是比较小的。其实我们今天也有样例程序，大家可以试一试，你在RP上改的话，你这个结果不会受到很大的影响。

当然，Minimum-Varinance本身这个理论上来讲是更好的，因为他做到了风险最小化，但是他潜在有一个问题，就是它是对这个相关性的参数比较比较敏感的，所以RP也好、最小方差也好，各有各的好处，应该说现在适用于这个风险平价的场景还更多一些。



但是他们的不足就是，你还是没有考虑到资产的预期收益率。如果我对资产的收益率有一定的认识，对于资产的波动率也有一些认识，但是相关性这个事儿不是那么稳定，怎么办？

这里有一个叫**Alpha Risk Parity**的算法，我就不展开讲了，但其实它跟前面讲的风险平价的**区别**就是，收益高的资产就稍微的多配一点，收益低的资产稍微的低配一点，但是每一个单位的风险我让他的预期收益是相同的。

那么再往下如果我对收益率、波动率和相关性这三件事都有判断，那我用什么样的方法？那我就可以回到传统的**均值方差优化（MVO）**了，这个**数学上来讲确实是最佳的**，但上次我们也讲到了，他对参数比较敏感，那有没有办法？其实还是有办法的，但是我们会讲到这个Black-Litterman的框架就是来做这件事情的。

最后还有一种情况，就是我对这三件事都没有判断，或者说我都不去想这三件事，但是这是有没有可能发生？其实对于传统的投资人，特别是散户来讲，这还是经常发生的。就是我会觉得某一只股票好，但是我也谈不上说预测它的相关性、波动性怎么样，那我采取什么样的办法？

最简单的就叫**等权重（EW）**的方法，你看好五只股票就每个1/5，看好十只股票就每个1/10。有时候在量化界我们也开玩笑把这个称作“等权大法”，这看上去是一种最简单的方法，但其实效果通常都还不错。

当然等权大法自然也有它的问题了，如果你是在A股里面用这种方法的话，你就会引入一些偏差，比如相对指数而言，你就会偏向小股票，那么就引入了一些比较特殊的风险。



好，所以这张表格是对于各种各样方法的一个宏观上的总结，那接下来我们再具体看其中的几个方法，他们的逻辑链是什么样的，然后又有哪些大佬运用它们来构建了成功的生意。

指数化投资

首先是指数化投资，这个逻辑链很清楚，它来源于我们前面反复讲过的有效市场假说。你预测市场很难，那你怎么办？

英语里面有一句话叫做“**If you can't beat them, join them**”，**如果你不能打败市场，那你就得到市场好了。**

所以指数化投资它集中的焦点就不是挣钱了，他是去想办法省钱。那么我怎么才能省钱，就是**指数化投资或者是ETF**。他们两个的区别就是，指数化投资可能调仓还相对频繁一点，因为你每天要跟着指数权重走，而ETF他一旦定好了一个按照股数的这个权重之后，它变得比较慢一些，那实际上两个是差不太多的。

这里面能够从几方面减少成本，第一个，他调仓不如主动管理频繁，所以**交易成本就低**；第二，你不需要那么多人做研究，不需要去雇那么多聪明的基金经理和研究员，自然你的**管理成本也就比较低**。因此，长期而言投资者很可能是受益的。

学术界在讲这个指数化投资的时候，有一个最常见的理论：不是说世界上没有聪明人，也不是这些聪明人不能给你赚到超额收益，问题就在于这些聪明人自己也是要收钱的，所以你在把他们的工资奖金付掉之后，最后未必能有长期的收益。所以站在投资人的角度来说，可能还不如做这个指数化投资的。



那么事实上，现在站在大的机构投资者角度来说，他们也把越来越多的资金放在指数化的投资上面，那至少，不是说所有的人在所有的时候都一定要做主动管理了。

好，那么这里面可以举几个非常成功的商业案例。那在美国有一个很大的共同基金（mutual fund）的公司叫做**先锋基金——Vanguard**，相当于国内的公募基金吧。

他就是自从创世以来就坚持了指数化投资的理念，所以我在美国的时候，你打开先锋基金的产品会发现，他主动管理的不多，但是像标普500指数这些，管理规模都是非常大的。因此他就靠着这一点做成了美国、也是全世界资管规模最大的共同基金的管理公司之一。

另外一个就是现在世界上资管规模最大的公司——**黑岩（BlackRock）**，它这个主要是他收购了世界上最大的ETF管理公司BGI，之后就跃居了世界第一。

说到BGI这跟我的母校（UC Berkeley）还略微有点渊源，因为就是从这个学校出来了一些教授和学长们创立的，BGI当然也做不少事情，但是有一个比较重要的，就是积极的推各种个样的ETF。

除了常见的关于指数的ETF以外，还有关于一些行业比如半导体、生物医药等等，甚至可能有关于中国的ETF。他们靠着这个就把资管规模冲得很高，也间接地帮助黑岩成为世界上资管规模最大的公司。

风险平价（Risk-Parity）

好，那么指数化投资讲完了，下面来咱们来看看风险平价。这个确实是最近几年大家议论比较多的，那么他的逻辑链是什么样子的？



第一点，组合收益80%以上的是取决于资产配置，所以他就在想资产配置方面的事情。

第二个是一个很重要的观察，就是大类资产之间的相关性往往不稳定，长期而言，相关性是比较低的。那么所谓的大类的资产就是只股票、债券、商品，甚至于包括一些房地产、私募基金的投资等等这种非常大的资产类别，这也是大的机构投资者最关心的资产类别。

对于这些大体量的资金而言，交易型的策略确实意义也不大，因为容量都是有限的，因此它们主要投资收益的一个逻辑来源，就是**通过分散投资来获取每类资产的风险溢价**。

这个其实我们前面也反复的讲过这个理论，比如说你如果只投资美国的股票和美国的债券，那么你可能对美国经济就有一定的风险敞口暴露。如果你在这个基础上再加一些其他发达国家的股票和债券，再加上发展中国家的股票和债券，那么你就足够的分开了。

只要不发生全球性的经济的问题，那么此起彼落，你总是可以从一些地方来赚到钱的。这也是我们前面讲到的这个[Ray Dalio说的“15个不相关的回报流”这样一个理论（点击链接）](#)。

所以到风险平价这个策略上，就是按照每一个资产的“风险贡献”来平配资产或者策略。有的时候一个大类的交易策略，比如CTA策略，对于这些投资人来说，也可以作为一个和资产一样的东西来进行来配置。

那么它的好处就是风险还是比较平均化了，策略的容量最大化了，最后就是赌的其实就是国运，我也给再给他上升一层，赌的就是地球的球运：只要全世界范围内不出什么大问题，这个风险平价就是东方不亮西方亮，总是能够给你带来一些收益的。



就长期而言，这方面成功的商业案例很显然就是桥水基金了，靠着风险平价加上他自己的
一些主观管理能力，它成为了世界上资管规模最大的对冲基金。

如果说对它的成功做一个什么归因的话，风险平价配置是一方面，这个我们前面也讲了，
导致它配在债券上的资金是比较多的，而过去这30年又是债券特别特别大的一个牛市。

如果看美国十年国债的话，80年代最高到将近20%的收益率，那么在2000年前后是5到6的
收益率，前两年这个国债变成了2的收益率，所以这是一个非常非常大的债券大牛市，也
给桥水基金带来了非常好的业绩。

因此我也总结一下成功人士的秘诀，第一，你自己要水平高，第二确实运气也要好。而我
们量化是干什么的呢？就是提高你自己的水平，让你能够活到运气好的那一天。

均值方差优化

下面我们讲一讲传统的均值方差优化，前面讲的都是都是在都是简化的方法，那么这种传统的
方法其实还是有人用的。

他的问题确实是对参数敏感，但如果某些机构的研究水平足够高，他真的对资产的收益
率、波动率和相关性有比市场的一致预期更准确的判断的话，那么从逻辑上来说，他就能
够从这个均值方差的优化当中获取超额的收益。

其实我们都可以想到什么人有这个能力，肯定就是那些最厉害的对冲基金，或者是水平最
高的一些主动管理的投资者。那他们的做法其实也有一些技巧了，可能在后面的章节当中
我们会再深入地讲一讲。



从宏观上来讲，均值方差优化的时候，你还是要有一些关系比较近、比较稳定的资产和策略通过它来进行组合，获取最佳的风险收益比。

因为这里面有很重要的一个输入就是他的资产的相关性，但是刚才我们也讲了，离得太远的东西这相关性你说不清楚。比如一只中国的股票和一只美国的股票，你很难讲这个到底是什么样的相关性，那么如果是同一个国家或者同一个行业，它这就更稳定一些。

那么究竟怎么样来划分这个优化的池子呢？这本身也是有点艺术的成分在里面的。但是不管怎么样，做法就是把一些关系比较近的、差不多的资产和策略放在一起做一个优化的组合，比如美国的股票是一个组合，中国的股票是一个组合，然后日本的股票是一个组合来这样分别的优化。

那么优化的目的是什么？这就要跳回我们在[第一章开宗明义讲的对冲基金的基本的逻辑（点击链接）](#)。他提高夏普比例的目的，是为了通过放大杠杆来放大收益，包括我们上次讲的那个有效前沿和资本配置线，大家也可以去复习一下，讲的也是同样的逻辑。

有了一个夏普比例比较高的组合之后，我就可以通过放杠杆来获取更高的收益，这个很显然也是对冲基金干的事情。所以这就是经典的对冲基金模式，这个我们在第三集当中有涉及，就是一个高夏普比例的组合，再加上杠杆。

成功的商业案例这个就比较多了，像文艺复兴、Citadel、D.E SHAW等第一流的对冲基金，他们都是基于这样一种思想，基于这样一个基本的架构。

当然，各家具体的做法，肯定都有他的一些秘诀。红烧肉都是那么做的，但是每家可能有一点小小的秘方。



从方法上来讲都是基于均值方差优化的这样一个框架。如果是股票的话，会在一个风险的架构下，对每一只股票的风险或者收益做出一个判断，然后再把它们组合起来。

另外因为是对冲基金的这个水平比较高，所以它们往往能够做到实时的计算，能够利用到这个日内的信息。

进阶学习

这几个大类讲完了之后，我们现在稍微的也讲一讲几个进阶的话题，为大家提供一个方向上的认知吧，感兴趣的同学们可以课后去阅读相关的文献。

说两句题外话，我觉得我们的这个《量化小学》的讲法是给大家从宏观上、从逻辑上一个入门，让你再去那些正式文献的时候不会感到那么枯燥。否则如果你一上来就看论文的话，你往往不知道在看什么，这个是我以前学习金融、学习数学的时候最困惑的一个问题。

所以在量化小学里面，我们就企图先把宏观的逻辑给你讲清楚，然后你再去那些论文的时候你就会觉得比较通顺，因为你知道这个数学公式背后它是在想做什么事情。

进阶话题 一

比如Black-Litterman框架，很多论文都在讲这个，确实也是在大的机构投资人当中用得非常多。但是他是在干什么？其实你可以理解为就是这个均值方差优化的一个改进版。

因为他企图去解决几个问题：第一个，前面我们讲过这个预期收益率是非常难以计算的，那么Black-Litterman框架就说，好吧，他既然难以预计算，我就先给你一个基准，这个基准就是市场的一致预期，这是可以根据一个资产在市场的权重给推出来的。



进阶话题-1

Black-Litterman框架：MVO的“改进版”

- a) 预期收益率：市场一致预期与投资者主观判断相结合
- b) 各类主观判断（绝对收益、相对收益等）均按照稳定可控的方法融入的组合构建过程中，防止某个判断dominate
- c) 大资金配置、多人协作的较好方法

大机构投资者的主流资产配置框架

那么他在一致预期的基础上去改，那就容易了。也就是说这只是我对一个资产的一个判断，和市场本身的一致预期，我把它组合起来，这个出错的概率就会大大变小。同时你也可以根据自己把握的大小来增减这个权重，所以这个预期收益率他就相对来说比较稳定了。

第二，各种各样的主观的判断，都可以按照一定的方法来融入到这个组合构建的框架当中。你可以是对于绝对收益的判断，我判断这个股票一年能涨15%；你也可以是一种相对收益的判断，比如我认为今年这个银行股相对于地产股可能会有一个超额收益的表现。

这些就是对应到我们平时做投资当中的一些自然的判断方法，它转发到这个框架当中，用数学来做一些组合，同时它可以防止某一个判断起决定性的dominate作用。

那如果大家上次用了我们提供的程序来做实验的话，你就会发现如果你一个参数比较离谱的话，你会非常严重的导致马科维茨的优化偏到一个方向上去。比如说你对一个资产的收益率给得太高了，就会导致这样的现象。



但是在Black-Litterman框架下，因为你每一个决定都是在一个范围内起作用，再发生这种事的可能性就变小了，就不会说某一个判断dominate。

因此他就特别适合于大资金的配置、多人协作的一种工作方法，相当于在这个框架下，你可以把一个大的组合问题给他进行拆解，所以也非常明显的一点，就是在这个大的机构投资者当中，Black-Litterman是一个主流的资产配置框架。

当然了，大家会在这个基础上去增减，去加入一些自己比较特殊的东西。在这期的参考资料当中，我们也把这个论文给大家提供出来，请有兴趣的同学们去看一看。其实也不是那个原来的论文，是一个具体讲他怎么应用的论文。

进阶话题 二

第二个进阶的话题，我们简单的讲两句这个smart-beta。

前面也略有涉及了，这个smart-beta可以认为是指数化投资的增强版。刚才我们也讲过一个理论，不是说聪明人不会给你赚钱，关键是聪明人收费也高。那么这个聪明的贝塔其实就是想复制对冲基金的策略，复制赚钱的策略，同时又获取成本低、调仓少这样的好处。



进阶话题-2

聪明贝塔(smart-beta): 指数化投资的“增强版”

- a) 利用优化方法构建对某个特定风险因子（往往是历史表现不错的）有集中暴露的投资组合，通过承担该特定风险而获取收益
例：高分红、低价股、低波动性因子
- b) 成本低，调仓少，收益来源清晰
- c) “复制”对冲基金策略

大机构投资者之中流行的策略配置方法

05

这件事是不是完全不能做？其实还是可以在一定程度上做到的，因为大量的学术研究和实证研究也都指向了，对冲基金也好、聪明人也好，他们赚的很多钱，其实是可以把它归结到某些风险因子上面的。这里面包括了长期而言可能高分红的股票会有比较高的收益，又比如低价股、低波动性的因子等等。

那么聪明贝塔的这一派就说了，既然是通过这个因子来赚钱，那么我其实也可以通过前面讲过的一些组合优化的方法来构建投资组合的，对于我想要的这个特定的风险因子有比较集中的暴露，对吧？

那么这样一来，我实际上赚钱的这个逻辑就很清晰了，因为我承担了风险，我就应该获得相应的收益，这是最基本的金融理论。

比如说我想构建一个低波动性因子的投资组合，那么我们刚刚讲完这个Minimum-Varinance，你就优化出一个组合了呗，然后我买了之后就不动了。那其实我就能够获得对这个因子的暴露，从长期而言我也就获得了相应的预期的收益。



也就是由于这样的原因，在大的机构投资者当中，smart-beta也日益成为一种流行策略配置的方法。

就总体而言，特别是最近五六年，至少在国外大的机构投资者慢慢的有相对被动的投资方法越来越多的这样一种趋势，这也就是前面我们最开始讲的那个困扰了投资界几十年的这样一个命题：究竟是有效市场假设是对的，还是主动管理是对的？

现在大家一般的观点是各有各的道理，所以我就被动投资也来一点、主动投资也来一点，都是这么搞的。主要的时间还是都花在资产的配置上面，而不是对于某一个资产的择时上面。

下期预告&学习资料

所以今天我们也讲了不少内容了，也看到了各种各样的投资组合理论，其实都会都有它实际的用途，也可以有很成功的商业模式。

所以下一期我们也讲一个比较有意思的话题：在这些里经典的理论基础上，再配合了现在的互联网和计算机技术的这个“智能投顾”是怎么回事。

最后给大家提供一些学习资料。



学习资料

1. 指数、等权重、风险倒数组合构建样例：quant<OS>金融终端教学频道
<https://www.quantos.org/courses/index.html>
2. Risk Parity Portfolios -- Qian et. al
3. The Black-Litterman Model in Detail -- Jay Walters, June 2014

本集涉及的重要金融概念和理论：

- Risk-Parity, Black-Litterman框架, Smart-beta

希望深入系统掌握现代金融理论的同学，请延伸阅读

W | PREMIUM

06

首先是样例代码，在这里我们做了一个指数、等权重、风险倒数的组合的样例，你可以尝试用沪深300、或者中证500去做，实际上你会发现，在一般情况下等权大法还是镇的不错的。

第二份材料是一个关于Risk-Parity的说明，这个理论被公认的最早的提出者还是一位华裔博士，也是一个资产管理公司的投资经理，这个文章是他和他的团队写的，叫Risk Parity Portfolios，只是一个说明性的文档。

还有是一篇关于Black-Litterman框架的一个说明，大家当然也可以去看最早的那篇论文，但是我觉得从一个实际的角度还是一个讲解性的、手把手教你的文档更好读一点。

最后，我们对涉及到的一些重要的金融概念简单的做一个总结，特别站在一个专业金融人士的角度，你应该知道什么是Risk Parity，Black-Litterman框架大概是怎么回事，smart-beta又是在做些什么？



最后再一次强调：量化小学只是一个引子，对于希望深入掌握现代金融理论的同学，请一定要延伸的去阅读这些课后的资料。

谢谢大家，我们下期再见。

-END-

加入“量化小学”的见识圈，关注动态

感谢您订阅本特辑，扫描下方二维码或[点击圈子链接](#)，即可加入专属见识圈子提问交流





量化小学



渔生

小学而大不遗，量化师生联谊会

感谢大家订阅《量化小学》，这里是学校见识社群，你可以随时提问、随时互动，我们一起投资，一起分享！



风险提示及免责条款

市场有风险，投资需谨慎。本文不构成个人投资建议，也未考虑到个别用户特殊的投资目标、财务状况或需要。用户应考虑本文中的任何意见、观点或结论是否符合其特定状况。据此投资，责任自负。

写评论

请发表您的评论



图片

发布评论

华尔街见闻

- 关于我们
- 广告投放
- 版权与商务合作
- 联系方式
- 意见反馈

声明

未经许可，任何人不得复制、转载、或以其他方式使用本网站的内容。
评论前请阅读网站[“跟帖评论自律管理承诺书”](#)

法律信息

- 版权声明
- 用户协议
- 付费内容订阅协议
- 隐私政策

违法和不良信息

举报电话: 021-60675200 (周一到周五9:30-11:30, 13:00-18:30)
举报邮箱: contact@wallstreetcn.com
网站举报: [点击这里](#)



华尔街见闻APP



华尔街见闻公众号



微博@华尔街见闻



中央网信办
违法和不良信息举报中心

上海市互联网
违法和不良信息举报信息

[违法和不良信息举报受理和处置管理办法](#)

[清朗·财经违规内容专项整治公告](#)



举报中心

友情链接

[腾讯财经](#) | [财经网](#) | [澎湃新闻](#) | [界面新闻](#) | [全景财经](#) | [陆家嘴金融网](#) | [富途牛牛](#) | [网易财经](#) | [凤凰网财经](#) | [虎嗅](#)

© 2010 - 2022 上海阿牛信息科技有限公司 版权所有 沪ICP备13019121号  沪公网安备 31010102002334 号 增值电信业务经营许可证沪B2-20180399

