【2019-04-14】

任务

周期三因子预测中，使用外推12月的同比序列进行配置/择时的效果。

具体操作

使用周期三因子高斯滤波外推12期的结果，作为对三大类资产未来走势的预测；将持有期从1个月改成12个月，相应地每次配置的权重从100%降低到1/12。

初期信号与仓位的关系

而在最初12个月中，为了保证仓位仍然为100%，策略将根据放大每期的权重配置。

举例而言，如下图所示，假设我们在05年12月得到我们的第一个信号，那么在06年我们是无法有过去12个月的信号，因此将放大每一期信号配置的仓位

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 日期 | 上一个月的信号 | 策略仓位 |
| 2006-1 | 1 | 1 |
| 2006-2 | 0 | 0.5（1+0/2） |
| 2006-3 | 1 | 0.667（1+0+1/3） |
| 2006-4 | 1 | 0.75（1+0+1+1/4） |
| 2006-5 | 1 | 0.8（1+0+1+1+1/5） |

测试的策略组合

1. 单资产择时测试：对于每个大类资产构建一次回测，当资产预测值>0，以1/12的仓位买入并固定持有12个月；否则不买入。
2. 股债商+等权：剔除每个月资产预测值<0的大类资产后，以1/12的仓位平均配置在剩下的各个大类资产上。
3. 股债商+按照预测值配置：剔除每个月资产预测值<0的大类资产后，以1/12的仓位按照各自预测值大小配置在剩下的各个大类资产上。比如股票预测值是5%债券2%商品3%，那么1/12的仓位将50%配置在股票，20%配置在债券，30%在商品上
4. 股债+等权：不再考虑商品资产，剔除每个月资产预测值<0的大类资产后，以1/12的仓位平均配置在剩下的各个大类资产上。
5. 股债+按照预测值配置：不再考虑商品资产，剔除每个月资产预测值<0的大类资产后，以1/12的仓位按照各自预测值大小配置在剩下的各个大类资产上。比如股票预测值是9%债券是1%，那么1/12的仓位将90%配置在股票，10%配置在债券
6. 股票择时+空仓配债券：对于股票大类资产，当股票预测值>0，以1/12的仓位买入并固定持有12个月；否则买入债券持有12个月。相当于将**单资产择时测试中的空仓时间段改成配置债券**

注：无特殊说明，大类资产内部均等权配置。测试起始时间为2006年9月，以2006年8月作为策略净值起点1。

主要发现

概述

1. 择时效果在股票表现最佳，债券商品一般
2. 股债商配置策略收益稳定，但11年后收益率明显跑不过股票资产
3. 剔除商品后，仅用股债配置效果明显提升，收益率+夏普都很优秀。值得后续继续研究
4. 策略表现对比汇总

|  | 总收益 | 年化收益率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普 | calmar |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股债+等权 | 156.66% | 7.83% | 6.43% | 13.06% | 1.22 | 0.60 |
| 股债+按预测值配置 | 179.31% | 8.56% | 7.03% | 13.21% | 1.22 | 0.65 |
| 股票择时+空仓买债 | 210.61% | 9.49% | 7.66% | 13.22% | 1.24 | 0.72 |
| 股债商+等权 | 85.09% | 5.05% | 8.35% | 25.63% | 0.60 | 0.20 |
| 股债商+按预测值分配 | 86.66% | 5.12% | 10.16% | 32.96% | 0.50 | 0.16 |
| 股票择时 | 131.66% | 6.95% | 7.57% | 13.22% | 0.92 | 0.53 |
| 债券择时 | 41.92% | 2.84% | 3.39% | 4.86% | 0.84 | 0.58 |
| 商品择时 | -4.33% | -0.35% | 13.66% | 50.36% | -0.03 | -0.01 |
| stock | 85.36% | 5.03% | 17.03% | 56.80% | 0.30 | 0.09 |
| bond | 50.02% | 3.28% | 3.76% | 4.86% | 0.87 | 0.67 |
| commodity | -16.06% | -1.38% | 15.58% | 56.69% | -0.09 | -0.02 |

资料来源：华泰证券研究所

股票择时效果极佳，债券择时效果不佳，商品择时效果一般但总体收益不行

**从3个策略的横向收益对比来看，股票和债券的择时效果优异，商品不佳**

|  |
| --- |
| 1. 3个大类资产的单资产择时表现 |
|  |
| 资料来源:华泰证券研究所 |

1. 择时策略在3个资产的表现

|  | 总收益 | 年化收益率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普 | calmar |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股票择时 | 131.66% | 6.95% | 7.57% | 13.22% | 0.92 | 0.53 |
| 债券择时 | 41.92% | 2.84% | 3.39% | 4.86% | 0.84 | 0.58 |
| 商品择时 | -4.33% | -0.35% | 13.66% | 50.36% | -0.03 | -0.01 |
| stock | 85.36% | 5.03% | 17.03% | 56.80% | 0.30 | 0.09 |
| bond | 50.02% | 3.28% | 3.76% | 4.86% | 0.87 | 0.67 |
| commodity | -16.06% | -1.38% | 15.58% | 56.69% | -0.09 | -0.02 |

资料来源：华泰证券研究所

**考察择时效果，应当看策略和底层资产的相对表现情况**

与对应底层资产对比，发现股票优秀，债券几乎不需要择时，商品的择时规避了风险和减少了收益。

|  |
| --- |
| 1. 股票择时效果 |
|  |
| 资料来源:华泰证券研究所 |

|  |
| --- |
| 1. 债券择时效果 |
|  |
| 资料来源:华泰证券研究所 |

|  |
| --- |
| 1. 商品择时效果 |
|  |
| 资料来源:华泰证券研究所 |

多资产配置结果稳定，但收益不算出色

尝试将3个大类资产的择时策略结合起来。即股债商配置+等权的表现，每一期只配置预测值>0的大类资产，大类资产之间等权，内部等权。

**长期来看，策略的收益很稳定，但缺点在于11年至今表现良好的股票资产总体配置比例不高，因此11年后没有跑赢股票**

|  |
| --- |
| 1. 股债商配置+等权 |
|  |
| 资料来源:华泰证券研究所 |

另外尝试配置非等权配置，但结果几乎相同，除了08年会配置更多股票获得更多收益（之后又马上亏回去）。

|  |
| --- |
| 1. 股债商+按预测值配置 |
|  |
|  |

1. 策略指标

|  | 总收益 | 年化收益率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普 | calmar |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股债商+等权 | 85.09% | 5.05% | 8.35% | 25.63% | 0.60 | 0.20 |
| 股债商+按预测值分配 | 86.66% | 5.12% | 10.16% | 32.96% | 0.50 | 0.16 |
| stock | 85.36% | 5.03% | 17.03% | 56.80% | 0.30 | 0.09 |
| bond | 50.02% | 3.28% | 3.76% | 4.86% | 0.87 | 0.67 |
| commodity | -16.06% | -1.38% | 15.58% | 56.69% | -0.09 | -0.02 |

资料来源：华泰证券研究所

鉴于之前测试时发现择时效果主要是在股票资产表现优异，因此尝试在股票上做更多测试。

策略不再对商品资产配置后，效果明显提升。

|  |
| --- |
| 1. 股债+等权 |
|  |
| 资料来源:华泰证券研究所 |

|  |
| --- |
| 1. 股债+按预测值配置 |
|  |
| 资料来源:华泰证券研究所 |

1. 剔除商品后的策略指标明显提升

|  | 总收益 | 年化收益率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普 | calmar |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股债+等权 | 156.66% | 7.83% | 6.43% | 13.06% | 1.22 | 0.60 |
| 股债+按预测值配置 | 179.31% | 8.56% | 7.03% | 13.21% | 1.22 | 0.65 |
| stock | 85.36% | 5.03% | 17.03% | 56.80% | 0.30 | 0.09 |
| bond | 50.02% | 3.28% | 3.76% | 4.86% | 0.87 | 0.67 |
| commodity | -16.06% | -1.38% | 15.58% | 56.69% | -0.09 | -0.02 |

资料来源：华泰证券研究所

最后测试了，将策略完全当作股票择时策略，空仓配置债券的效果，相当于在股票的单资产择时基础上加入空仓买债。和当作股债配置的效果类似

|  |
| --- |
| 1. 股票择时+空仓买债 |
|  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |

1. 3种股债配置的对比

|  | 总收益 | 年化收益率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普 | calmar |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股债+等权 | 156.66% | 7.83% | 6.43% | 13.06% | 1.22 | 0.60 |
| 股债+按预测值配置 | 179.31% | 8.56% | 7.03% | 13.21% | 1.22 | 0.65 |
| 股票择时+空仓买债 | 210.61% | 9.49% | 7.66% | 13.22% | 1.24 | 0.72 |
| stock | 85.36% | 5.03% | 17.03% | 56.80% | 0.30 | 0.09 |
| bond | 50.02% | 3.28% | 3.76% | 4.86% | 0.87 | 0.67 |
| commodity | -16.06% | -1.38% | 15.58% | 56.69% | -0.09 | -0.02 |

资料来源：华泰证券研究所

【2019-4-15】

任务

1. 将W从80替换为原始周期三因子模型的120个月，回测起点均为2010年6月起，基准点设置在2010年5月。其余步骤均和【2019-4-14】一致。
2. 后续可以将【2019-4-14】的结论替换成在W=120的环境下
3. 后续将测试债券加入阈值，即当预测债券的同比超过一定阈值才配置债券，

主要发现

概述

1. 将滤波窗口W改为120后，各个策略收益均有提升。
2. 债券的外推12期预测值相对较小，但稳定大于0。

3. 其中收益方面，仍然是股票择时+空仓买债效果最佳，风险收益比上，股债轮动效果更好。对这个结论的解释为：

1.商品虽然择时效果好，但由于资产本身表现不佳，因此股债好于股债商。

2.股票+债券的配置中，收益和风险收益比此消彼长。收益有多好取决于股票的总体仓位有多大，夏普有好高取决于债券配置的仓位有多大。所以我们会发现收益率股票择时+买债>股债+加权>股债+等权；而夏普刚好相反。

最佳的3个策略的表现

1. 各个策略收益表现

|  | 总收益 | 年化收益率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普 | calmar |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 周期模型简单多头+等权 | 147.61% | 10.81% | 7.46% | 6.04% | 1.45 | 1.79 |
| 股票择时+空仓买债 | 137.96% | 10.42% | 6.69% | 5.80% | 1.56 | 1.79 |
| 股债商+等权 | 49.96% | 4.74% | 5.42% | 7.25% | 0.87 | 0.65 |
| 股债商+加权 | 59.46% | 5.48% | 7.29% | 14.72% | 0.75 | 0.37 |
| 股债+等权 | 78.96% | 6.88% | 3.82% | 4.25% | 1.80 | 1.62 |
| 股债+加权 | 96.55% | 8.03% | 5.00% | 4.43% | 1.61 | 1.81 |
| 股票择时 | 94.67% | 7.91% | 6.81% | 5.80% | 1.16 | 1.36 |
| 债券择时 | 30.36% | 3.08% | 3.45% | 4.86% | 0.89 | 0.63 |
| 商品择时 | 0.95% | 0.11% | 10.49% | 32.97% | 0.01 | 0.00 |
| stock | 74.71% | 6.52% | 13.55% | 24.08% | 0.48 | 0.27 |
| bond | 32.03% | 3.20% | 3.49% | 4.86% | 0.92 | 0.66 |
| commodity | -18.07% | -2.23% | 12.64% | 51.12% | -0.18 | -0.04 |

资料来源：华泰证券研究所

其中收益率表现最好的为股票择时+空仓买债

|  |
| --- |
| 1. 股票择时+空仓买债 |
|  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |

股债轮动由于更多配置债券，从而收益更稳定

|  |
| --- |
| 1. 股债轮动+等权 |
|  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |

|  |
| --- |
| 1. 股债轮动+预测值加权 |
|  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |

**上述3个策略和周期模型简单多头+等权的对比**

|  |
| --- |
| 1. 上述3策略和周期模型的净值对比 |
|  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |

1. 上述3策略和周期模型的回测指标

|  | 总收益 | 年化收益率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普 | calmar |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 周期模型简单多头+等权 | 147.61% | 10.81% | 7.46% | 6.04% | 1.45 | 1.79 |
| 股票择时+空买债 | 137.96% | 10.42% | 6.69% | 5.80% | 1.56 | 1.79 |
| 股债+等权 | 78.96% | 6.88% | 3.82% | 4.25% | 1.80 | 1.62 |
| 股债+加权 | 96.55% | 8.03% | 5.00% | 4.43% | 1.61 | 1.81 |

资料来源：华泰证券研究所

【2019-4-16】

任务

1：判断某项资产是否适合用周期拟合预测：细分到各个资产（12个底层资产+股票、债券两个合成资产），考察周期的解释力度在不同资产之间、不同时间段是否有差异，即是否存在某些时间段内周期对某些资产的同比解释力不强，噪声干扰比较大。解释力暂时采用每次线性回归时周期三因子对原始同比序列回归的R^2表示。

反馈一张表格，即三周期因子在线性回归中对原始序列的拟合优度（R^2）的均值；一张详表，记录每个资产在每次滚动窗口下的R^2;

大致得出一个结论，根据周期解释力筛选资产是否有必要，如果有，应该怎样筛选，比如设定一定的阈值?

2：直观感受同比预测准确度：细分到各个资产（12个底层资产+股票、债券两个合成资产），考察预测未来一年后同比序列和实际的一年后同比序列的差值。每个资产反馈一张表格，行名为时间，列名为：各个时间点的预测同比（由一年前的数据得出）+各个时间点的实际同比+符号是否一致+（预测-实际）的差值；每个资产两张图，分别为预测同比和实际同比对比图，差值的分布图；

3：考察同比预测稳定性：考察不同时间点对未来某个时间的同比预测值，以及预测符号是否一致，以此决定是否需要调整观点。对任何一个时间点T，可以往前推1-24个月，在T-1~T-24时间点分别得到对T时同比的预测，首先预测准确度可能随时间存在差异；其次，可能出现T-12时预测同比大于0开仓，T-3预测小于0，则T-3时是否应该提前平仓？应该以哪个观点为准？如何对比已经发生的损益和持有至一年的损益？

4:多空都可以做。

5：对每个资产设置多空阈值和,可以是具体数值，或者相比过去W个月的分位水平。预测同比大于则开仓；预测小于则开空仓；否则不操作。按照这个信号统计胜率（即每次操作的收益大于0的概率）和盈亏比（即赚钱的操作平均赚到了多少钱，亏钱的操作平均亏损多少钱），有可能胜率低但盈亏比高，或者反过来。

为避免，过拟合，需要区分样本内样本外，可以考虑1:前70%为样本内，考察样本外是否一致；2：选取一定长度如42个月，滚动调参，看看最优参数随时间变化是否稳定；

6：多资产轮动直接下沉到细分资产，对比细分资产轮动（每期配预测同比最大的一种/每期等权配大于各自的的/按照涨跌幅度配大于的）和大类资产轮动（股债的三种策略）。即，该资产出现确定性的投资机会才买入这个资产。所谓确定性投资机会，即胜率较高，盈亏比较大。

主要发现

同比预测准确度

检查3个合成资产和12个子类资产在T期对T+1期至T+12期预测的准确率和平均绝对误差。

|  |
| --- |
| 1. 同比预测准确率汇总 |
|  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |

|  |
| --- |
| 1. 同比预测平均绝对误差汇总 |
|  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |

**合成资产：从资产的角度，股票准确度最大，平均绝对误差居中，债券准确度居中，平均绝对误差最小，商品准确度最小，平均绝对误差最大；从时间的角度来看，对预测的未来期数越长，三种资产的准确率都有所下降，平均绝对误差不变或上升。**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. 此处录入标题 |  | 1. 此处录入标题 |
|  |  |  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |  | 资料来源：华泰证券研究所 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. 此处录入标题 |  | 1. 此处录入标题 |
|  |  |  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |  | 资料来源：华泰证券研究所 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. 此处录入标题 |  | 1. 此处录入标题 |
|  |  |  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |  | 资料来源：华泰证券研究所 |

股票预测误差比较大的时候主要出现在2009年、2012年、2015年前后，都是熊市期间

债券预测误差比较大的时候主要是2011年初、2013年、2014年后，

商品预测误差一直比较大，在2017年后稍微好转

**子类资产：从资产的角度，对债券类资产、标普300、日经225的准确度最大，对商品类资产、新兴市场的股指的准确度相对差一些，债券类资产和发达国家股指的平均绝对误差最小，新兴市场股指的平均绝对误差较大，其中沪深300的误差最大，但这主要是沪深300的波动较大引起的，由于沪深300预测的准确率还是在60%以上，在牛市反而会有更大的收益；从时间的角度来看，对预测的未来期数越长，12种子类资产的准确率都有所下降，平均绝对误差不变或上升。**

同比预测稳定性

统计了各类资产过去24期对当期的正确预测占比，并与净值曲线对齐。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. 此处录入标题 |  | 1. 此处录入标题 |
|  |  |  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |  | 资料来源：华泰证券研究所 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. 此处录入标题 |  | 1. 此处录入标题 |
|  |  |  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |  | 资料来源：华泰证券研究所 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. 此处录入标题 |  | 1. 此处录入标题 |
|  |  |  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |  | 资料来源：华泰证券研究所 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. 此处录入标题 |  | 1. 此处录入标题 |
|  |  |  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |  | 资料来源：华泰证券研究所 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. 此处录入标题 |  | 1. 此处录入标题 |
|  |  |  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |  | 资料来源：华泰证券研究所 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. 此处录入标题 |  | 1. 此处录入标题 |
|  |  |  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |  | 资料来源：华泰证券研究所 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. 此处录入标题 |  | 1. 此处录入标题 |
|  |  |  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |  | 资料来源：华泰证券研究所 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. 此处录入标题 |  | 1. 此处录入标题 |
|  |  |  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |  | 资料来源：华泰证券研究所 |

**过去24期预测的不稳定可能可以被用来衡量市场的动荡和下行的风险。**

股票主要在2011-2012年、2013年底-2014年、2015年底-2016年、2018年下半年出现了预测的不稳定，股票的回撤也主要发生在2011年下半年、2015年下半年、2018年下半年，具有一定的重合性。由于离当期越近，同比预测越准确，T-1期的准确度高于T-12期，因此当T-12期和T-1期同比预测不一致时，应该以最新的信号为准。

债券主要在2013年下半年-2014年上半年、2017年下半年-2018年出现了预测的不稳定，债券的回撤也主要发生在2010年、2012年到2014年上半年、2016年-2018年，具有一定的重合性。

商品主要在2011年-2015年、2016年下半年-2018年初出现了预测的不稳定，商品的下行也主要发生在2011-2015年，具有一定的重合性。

对于子类资产来说，预测稳定度就会差一些，但同样当预测不稳定的时候，通常是子类资产价格震荡或下行的时候。

对策略的建议

思路1：随时间不断检验对一个固定时间点的预测。由于对未来12期的同比仍有60%左右的准确率，可以仍以1年为持仓期限。若T+12的预测信号大于0则持有，随后在第T+i个月检查其对T+12的预测信号是否仍然大于0，大于0则依次加仓，小于0则依次减仓直至为0。

思路2：将前24期对当期预测的不稳定性作为市场下行的一个预测，即对当期的预测出现较大的不稳定性时，可设置相同观点占比的阈值，当过去24期看多信号数/看空信号比达到[0.5-α, 0.5+α]，转持空仓或持债券。

【2019-04-19】

任务：

1：根据胜率，开仓数量等指标确定阈值后，股债商尝试以下三种配置方案，对比哪一种更稳定性

**1.1：直接配置子类资产效果**

* 各资产独立操作，大于一定阈值则**等权**买入，阈值为0/一个绝对数值/根据过去一段时间计算的相对水平；
* 各资产相对操作，大于一定阈值则**按照预测看涨的幅度**买入，阈值同上；
* 各资产相对操作，选择排序最靠前且大于0的若干个资产，等权或按照预测看涨的幅度加权买入。

**1.2：配置大类资产，子类等权**

**同上**

**1.3：配置大类资产，再按照相同规则配置子类资产；**

每层配置时，同上

2：同上确定阈值后，对比大类资产组合哪种更稳定

**2.1：股票/债券/大宗商品 单一市场择时的策略效果（C 3 1 ）**

按照上述配置方案，即直接选择子类资产买入（1.1），或先根据大类资产预测值确定是否买入，再进一步确定子类资产权重

**2.2：股债商三种资产按照上述三种组合方式**

**2.3：股债按照上述组合**

**2.4：有倾向性的，优先配置某一大类资产，如股票，然后其他时间配置债券或商品。**

这种思路的倾向性是一个后验的结果，配置哪种资产一方面依赖于该资产在回测期间自身的表现，另一方面依赖于周期模型对某一类资产预测的准确度，所以这种优化有偷窥未来数据的嫌疑。

3：只做多，以0为做多阈值，在上述资产组合方式中，针对同比预测不稳定性，做加仓减仓

**资产组合方式中，先测试前期有较好表现的大类资产配置：股债+等权；股债+按照涨幅确定权重；股票择时+空仓配置，检验在这三个策略的基础上是否有提升**

随时间不断检验对一个固定时间点的预测。由于对未来12期的同比仍有60%左右的准确率，可以仍以1年为持仓期限。若T+12的预测信号大于0则持有，随后在第T+i个月检查其对T+12的预测信号是否仍然与之前的方向一致，进一步对比预测涨跌幅度，考察已经实现的收益/损失与持有至一年将实现的收益/损失的相对大小，决定是否需要提前加仓，减仓，平仓。

4：只做多，以0为做多阈值，在上述资产组合方式中，针对同比预测不稳定性，将此作为市场下行的预测

**资产组合方式中，先测试前期有较好表现的大类资产配置：股债+等权；股债+按照涨幅确定权重；股票择时+空仓配置，检验在这三个策略的基础上是否有提升**

将前24期对当期预测的不稳定性作为市场下行的一个预测，即对当期的预测出现较大的不稳定性时，可设置相同观点占比的阈值，当过去24期看多信号数/看空信号比达到[0.5-α, 0.5+α]，转持空仓或持债券。

发现

1. 原先的三个股债策略，加入阈值后并没有带来提升。

2. 股债商策略加入阈值好于无阈值，商品加入做空效果提升

阈值说明：无论大类还是子类，股票资产做多阈值保持一致，在0-0.06，不做空；债券不做空，做多阈值均为0；商品做多阈值为0.15（这里0.1-0.15）意义都不大，但是0.15结果好看一点，做空阈值为0

股债轮动：加入阈值后波动和回撤降低，夏普降低；下沉到子类配置效果较差

* 结合对不同阈值的胜率和开仓量情况来看，**在少量提升股票预测准确率的情况下，阈值明显减少了策略的开仓量从而导致整体收益下降，虽然波动和回撤也较低，但总体夏普下降。**
* 下沉到子类资产的配置方法并没有改善结果，相比于分层配置，直接配置子类资产，收益近似，但波动和回撤明显增加，夏普降低。这可能是由于单一资产预测精度较低。

**3个股债类策略说明：**

* 股票择时+空仓买债+阈值X：在股票择时+空仓买债基础上，将股票做多阈值从0调整为X
* 股债大类+等权/加权+阈值X：按照股债大类+等权/加权方式配置，将股票做多阈值从0调整为X。
* 股债子类：将股债大类的配置方案下沉至各个子类资产。
* 股票择时子类+空仓买债+等权+阈值X：将股票择时的方案下层至各个资产。当全部股票都做多时，就和原版股票择时一样。

1. 3个股债策略的表现

|  | 总收益 | 年化收益率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普 | calmar |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股债大类+等权（bench） | 76.82% | 6.66% | 3.82% | 4.25% | 1.74 | 1.57 |
| 股债大类+等权+阈值0.02 | 73.01% | 6.40% | 3.76% | 4.15% | 1.70 | 1.54 |
| 股债大类+等权+阈值0.06 | 63.36% | 5.71% | 3.72% | 3.96% | 1.53 | 1.44 |
| 股债子类+等权+阈值0 | 71.85% | 6.32% | 4.68% | 5.13% | 1.35 | 1.23 |
| 股债子类+等权+阈值0.02 | 71.97% | 6.33% | 4.25% | 4.13% | 1.49 | 1.53 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 股债大类+加权（bench） | 90.97% | 7.60% | 5.00% | 4.43% | 1.52 | 1.72 |
| 股债大类+加权+阈值0.02 | 89.49% | 7.50% | 4.97% | 4.41% | 1.51 | 1.70 |
| 股债大类+加权+阈值0.06 | 78.80% | 6.80% | 4.85% | 4.26% | 1.40 | 1.59 |
| 股债子类+加权+阈值0 | 91.22% | 7.61% | 6.09% | 5.10% | 1.25 | 1.49 |
| 股债子类+加权+阈值0.02 | 91.88% | 7.66% | 6.01% | 5.06% | 1.27 | 1.51 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 股票择时+空仓买债（bench） | 130.86% | 9.93% | 6.69% | 5.80% | 1.49 | 1.71 |
| 股票择时+空仓买债+阈值0.02 | 121.47% | 9.42% | 6.28% | 5.80% | 1.50 | 1.62 |
| 股票择时+空仓买债+阈值0.06 | 98.08% | 8.05% | 5.65% | 5.80% | 1.43 | 1.39 |
| 股票择时子类+空仓买债+等权 | 108.49% | 8.67% | 7.19% | 7.76% | 1.21 | 1.12 |
| 股票择时子类+空仓买债+等权+阈值0.02 | 101.40% | 8.25% | 6.29% | 5.80% | 1.31 | 1.42 |

资料来源：华泰证券研究所

股债商轮动：加入阈值和做空后有改善，但逊于股债策略；配置集中方案会导致稳定性变差

* 各种配置方案中，**加入阈值都能提高收益，控制波动和回撤**
* 加入商品做空后，收益和波动都有所提高；
* 配置集中方案配置过于集中的，比如大类配置TOP1，子类配置TOP6，策略收益不一定得到提升，但策略的波动率/回撤会变差。
* 从夏普看，大类等权配置+阈值+子类等权配置+不做空，夏普最高，约为1.71，收益7%；从收益看，大类加权配置+阈值+子类等权/加权+做空，年化收益最高，约为8.7%；夏普1.4~1.5；

**股债商类策略说明：**

直接配置子类资产：将配置思路下沉到子类资产。其中以“子类+等权+阈值0.02,0.15”为例，表示直接配置子类资产，各个资产按等权配置，股票类做多阈值为0.02，商品类做多阈值为0.15。如果后缀不含有“+做空”表示商品没有做空

按大类配，内部等权：利用大类资产的预测值进行配置，然后内部等权配置。就是最早版本的策略

先按大类配，再按子类配：利用大类资产的预测值进行配置，然后每个大类资产内部，再次按照某种规则配置。比如“大类&子类+加权+阈值0.02,0.15”表示：先按照大类资产预测值加权配置（股票>0.02做多，商品>0.15做多，债券>0）得到大类资产权重，然后内部再按照子类资产满足条件的资产（股票>0.02，商品>0.15，债券>0）按预测值加权分配权重。

1. 股债商类的策略表现

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| type | name | 总收益 | 年化收益率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普 | calmar |
| 直接配子类资产 | 子类+等权+阈值0,0(bench) | 64.46% | 5.79% | 4.94% | 5.08% | 1.17 | 1.14 |
| 子类+等权+阈值0.02,0.15 | 74.61% | 6.51% | 4.33% | 4.13% | 1.50 | 1.58 |
| 子类+等权+阈值0.02,0.15+商品做空 | 76.15% | 6.62% | 4.32% | 4.13% | 1.53 | 1.60 |
| 子类+加权+阈值0,0(bench) | 79.26% | 6.83% | 6.56% | 7.11% | 1.04 | 0.96 |
| 子类+加权+阈值0.02,0.15 | 96.30% | 7.93% | 6.08% | 5.06% | 1.30 | 1.57 |
| 子类+加权+阈值0.02,0.15+商品做空 | 97.79% | 8.03% | 6.07% | 5.06% | 1.32 | 1.59 |
| 子类TOP6+加权+阈值0 | 86.00% | 7.28% | 7.35% | 8.20% | 0.99 | 0.89 |
| 子类TOP6+等权+阈值0 | 83.56% | 7.12% | 6.61% | 5.94% | 1.08 | 1.20 |
| 按大类配，内部等权 | 大类+等权+阈值0（bench） | 48.58% | 4.58% | 5.42% | 7.25% | 0.85 | 0.63 |
| 大类+等权+阈值0.02,0.15 | 82.87% | 7.07% | 4.11% | 4.15% | 1.72 | 1.70 |
| 大类+等权+阈值0.02,0.15+商品做空 | 90.15% | 7.55% | 4.93% | 4.15% | 1.53 | 1.82 |
| 大类+加权+阈值0（bench） | 56.48% | 5.20% | 7.29% | 14.72% | 0.71 | 0.35 |
| 大类+加权+阈值0.02,0.15 | 102.68% | 8.33% | 5.33% | 4.41% | 1.56 | 1.89 |
| 大类+加权+阈值0.02,0.15+商品做空 | 109.54% | 8.74% | 5.63% | 4.41% | 1.55 | 1.98 |
| 大类TOP1 | 59.34% | 5.42% | 9.76% | 26.53% | 0.55 | 0.20 |
| 先按大类配，再按子类配 | 大类&子类+等权+阈值0（bench） | 48.98% | 4.62% | 5.52% | 7.37% | 0.84 | 0.63 |
| 大类&子类+等权+阈值0.02,0.15 | 84.92% | 7.21% | 4.31% | 4.06% | 1.67 | 1.78 |
| 大类&子类+等权+阈值0.02,0.15+商品做空 | 92.11% | 7.67% | 5.01% | 4.06% | 1.53 | 1.89 |
| 大类&子类+加权+阈值0（bench） | 56.56% | 5.21% | 7.58% | 14.87% | 0.69 | 0.35 |
| 大类&子类+加权+阈值0.02,0.15 | 103.56% | 8.38% | 5.91% | 4.89% | 1.42 | 1.71 |
| 大类&子类+加权+阈值0.02,0.15+做空 | 110.16% | 8.77% | 6.13% | 4.89% | 1.43 | 1.79 |

资料来源：华泰证券研究所

阈值选取有待进一步优化

**无论选取什么做多阈值，得到的做多区间都是2010年至某个时点**。这样即便有不错的开仓量，对于后续的参考意义不大，即股债商类策略中，所选阈值>0.5对于后续的预测意义不大。

|  |
| --- |
| 1. 商品的预测值不断下降 |
|  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |

上述问题在股票的预测中也有类似，不过可以通过开仓量过滤掉过高而没有意义的阈值

|  |
| --- |
| 1. 股票大类的波峰波谷数值不确定 |
|  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |

因此，后续考虑结合分位数作为阈值，例如过去42月的分位水平。

加入不稳定性检测平仓以及任务4中加入较严格的阈值筛选均对原来的三种主要模型有年化和夏普两方面的改善。

任务3中，若T+12的预测信号大于0则持有，随后在第T+i个月检查其对T+12的预测信号是否仍然大于0，并进一步比较对T+12期的预测同比和T+i期相对T期的已实现的涨跌幅，如果第T+i个月对T+12的预测同比小于等于0并且T+i期已实现的涨跌幅大于持有至到期的涨跌幅(即对T+12期的预测同比)，则提前平仓，即在T+i至T+12期减去1/12的仓位。

结果发现这个操作均对年化和夏普有一定程度的改善。

1. 根据后续信号纠正仓位的

|  | 总收益率 | 年化收益率 | 总波动率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普 | Calmar |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股债等权+子类等权 | 0.75 | 0.065 | 0.011 | 0.037 | 0.042 | 1.759 | 1.54 |
| 股债涨幅+子类等权 | 0.857 | 0.073 | 0.014 | 0.048 | 0.044 | 1.517 | 1.638 |
| 股票择时空仓买债+子类等权 | 1.288 | 0.098 | 0.02 | 0.068 | 0.058 | 1.454 | 1.693 |
| 股债等权+子类等权+不稳定平仓 | 0.773 | 0.067 | 0.011 | 0.037 | 0.042 | 1.801 | 1.576 |
| 股债涨幅+子类等权+不稳定平仓 | 0.877 | 0.074 | 0.014 | 0.048 | 0.044 | 1.543 | 1.668 |
| 股票择时空仓买债+子类等权+不稳定平仓 | 1.348 | 0.101 | 0.019 | 0.067 | 0.058 | 1.524 | 1.749 |

资料来源：华泰证券研究所

注：前三种原始策略和之前数据稍有不同是因为他的权重是2010.1开始计算，然后从2010.6月开始取数据，这里是直接从2010.6月开始计算，因为前12个月的权重计算方法导致前12个月的权重会稍有不同，已经比较过权重数据后续都是一样的，没有问题。

任务4中，在T-1期检验T-24期至T-1期对T期的预测，根据其稳定性判断对T期的仓位设置。记录T-24期至T-1期中的多头信号数m和空头信号数n，如果m/(m+n)∈[0.5-α, 0.5+α]，则说明过去24期的信号不稳定，判断为空头信号，T期该大类资产持仓为0以规避风险.

结果发现比较严格的阈值效果最好，[0.3,0.7]>[0.2,0.8]>[0.1,0.9]，也就是说如果多空头信号数量相差悬殊，仍然可以是比较有效的预测，如果多空头信号数量差不多，说明该期预测不稳定，选择空仓。

α取0.1和0.2时，对年化的改善并不大，但是夏普大大提高，说明回撤更小，收益更稳定，也印证了不稳定性空头信号可以规避市场动荡风险的观点，以下展示α取不同数值时的策略表现。

1. 根据预测不稳定性平仓的改进效果

|  | 总收益率 | 年化收益 | 总波动率 | 年化波动 | 最大回撤 | 夏普 | Calmar |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股债等权+子类等权 | 0.750 | 0.065 | 0.011 | 0.037 | 0.042 | 1.759 | 1.54 |
| 股债涨幅+子类等权 | 0.857 | 0.073 | 0.014 | 0.048 | 0.044 | 1.517 | 1.638 |
| 股票择时空仓买债+子类等权 | 1.288 | 0.098 | 0.02 | 0.068 | 0.058 | 1.454 | 1.693 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 股债等权+子类等权+不稳定空头信号\_0.1 | 0.780 | 0.067 | 0.01 | 0.035 | 0.025 | 1.94 | 2.658 |
| 股债涨幅+子类等权+不稳定空头信号\_0.1 | 0.893 | 0.075 | 0.013 | 0.046 | 0.04 | 1.643 | 1.887 |
| 股票择时空仓买债+子类等权+不稳定空头信号\_0.1 | 1.370 | 0.103 | 0.018 | 0.064 | 0.058 | 1.61 | 1.768 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 股债等权+子类等权+不稳定空头信号\_0.2 | 0.757 | 0.066 | 0.01 | 0.035 | 0.025 | 1.91 | 2.596 |
| 股债涨幅+子类等权+不稳定空头信号\_0.2 | 0.853 | 0.072 | 0.013 | 0.045 | 0.04 | 1.601 | 1.821 |
| 股票择时空仓买债+子类等权+不稳定空头信号\_0.2 | 1.309 | 0.099 | 0.018 | 0.063 | 0.058 | 1.583 | 1.712 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 股债等权+子类等权+不稳定空头信号\_0.3 | 0.678 | 0.06 | 0.01 | 0.034 | 0.029 | 1.788 | 2.062 |
| 股债涨幅+子类等权+不稳定空头信号\_0.3 | 0.739 | 0.065 | 0.013 | 0.044 | 0.04 | 1.474 | 1.628 |
| 股票择时空仓买债+子类等权+不稳定空头信号\_0.3 | 1.107 | 0.088 | 0.017 | 0.06 | 0.058 | 1.461 | 1.517 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 股债等权+子类等权+不稳定空头信号\_0.4 | 0.627 | 0.057 | 0.01 | 0.034 | 0.044 | 1.687 | 1.295 |
| 股债涨幅+子类等权+不稳定空头信号\_0.4 | 0.673 | 0.06 | 0.013 | 0.044 | 0.056 | 1.378 | 1.07 |
| 股票择时空仓买债+子类等权+不稳定空头信号\_0.4 | 0.983 | 0.081 | 0.017 | 0.06 | 0.062 | 1.353 | 1.304 |

资料来源：华泰证券研究所

叠加不稳定平仓和不稳定空头信号两种策略年化和夏普都有一定改善

叠加不稳定平仓和不稳定空头信号两种策略后年化收益和夏普都有一定改善。

从符号相同期数占比的角度，大类资产中股票和债券相对较高，子类资产中债券和发达国家股指相对较高。准确度较高的子类资产相对误差也越小。

1. 此处录入标题

|  | 总收益率 | 年化收益率 | 总波动率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普比率 | 卡尔曼比率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股债等权+子类等权 | 0.750 | 0.065 | 0.011 | 0.037 | 0.042 | 1.759 | 1.540 |
| 股债等权+子类等权+不稳定平仓+不稳定空头信号 | 0.801 | 0.069 | 0.010 | 0.035 | 0.025 | 1.987 | 2.714 |

资料来源：华泰证券研究所

1. 此处录入标题

|  | 符号相同期数占比 | 绝对误差/实际同比范围 |
| --- | --- | --- |
| 股票 | 0.79 | 0.20 |
| 债券 | 0.74 | 0.22 |
| 商品 | 0.47 | 0.23 |
| iShares MSCI新兴市场ETF | 0.61 | 0.22 |
| 欧洲 50 指數 | 0.65 | 0.21 |
| 标普500指数 | 0.78 | 0.19 |
| 日经225指数 | 0.77 | 0.18 |
| 恒生指数 | 0.73 | 0.18 |
| 沪深300 | 0.64 | 0.17 |
| 中国10年期国债 | 0.66 | 0.20 |
| 德国10年期国债 | 0.88 | 0.19 |
| 日国10年期国债 | 0.84 | 0.19 |
| 美国10年期国债 | 0.62 | 0.27 |
| 英国10年期国债 | 0.77 | 0.21 |
| BCOMF6 idx | 0.47 | 0.23 |

资料来源：华泰证券研究所

【2019-04-22】

任务：针对同比预测不稳定性，改进同比预测模型

1：针对现有模型的预测效果描述和评价

12个月后同比和实际12个月同比对比图

构建模型预测效果评价指标并列表展示：

* 1：符号相同的期数占总期数的比率；
* 2：每期预测值差的绝对值之和/（实际同比最大值-实际同比最小值）；

2.1：测试模型效果对周期三因子的敏感性：使用自身周期or合成周期

* 因变量：子类资产使用自己的同比序列，大类资产采用等权指数同比序列；
* 自变量：测试使用自身的固定周期（即各个资产独立建模，提取周期三因子，回归预测） or 两次SUMPLE合成的周期三因子，使用固定周期
* 展示评价指标：1：符号相同的期数占总期数的比率 2：每期预测值差的绝对值之和/（实际同比最大值-实际同比最小值）；
* 展示策略效果：1：股债轮动（阈值0）/股债商轮动（阈值0）；2:股债轮动（阈值0）/股债商轮动（阈值0，商品可以做空）+不稳定平仓+预测信号不稳定则空仓，考察是否有改进，改进是否明显。

2.2：测试模型效果对周期三因子的敏感性：各个资产独立建模时，使用固定周期or滚动周期

从数据可得时间开始-发出信号日，所有可得数据，计算同比序列，通过傅里叶变换，得出的的前三个最显著周期，以此为中心频率，提取周期三因子，考察使用自身的周期是否可以优化预测效果并进一步提升策略表现

2.3：改变高斯滤波器带宽

上述2.1 2.2中，都需要测试高斯滤波器的带宽。针对gauss\_filter\_c，测试0.01，0.1，0.5，1，10，50，100，考察调整滤波器带宽是否可以优化预测效果并进一步提升策略表现

结论

任务1：预测同比和实际同比对比图展示（合成的周期三因子）

|  |
| --- |
| 1. MSCI |
|  |
| 资料来源:华泰证券研究所 |
| 1. 欧洲50 | | | |
|  | | | |
| 资料来源:华泰证券研究所 | | | |
| 1. SPX | | |
|  | | |
| 资料来源:华泰证券研究所 | | |
| 1. 日经225 | | |
|  | | |
| 资料来源:华泰证券研究所 | | |
| 1. 恒生指数 | | |
|  | | |
| 资料来源:华泰证券研究所 | | |
| 1. 沪深300 | | |
|  | | |
| 资料来源:华泰证券研究所 | | |
| 1. 中国国债 | | | |
|  | | | |
| 资料来源:华泰证券研究所 | | | |
| 1. 德国国债 | | | |
|  | | | |
| 资料来源:华泰证券研究所 | | | |
| 1. 日本国债 | | | |
|  | | | |
| 资料来源:华泰证券研究所 | | | |
| 1. 美国国债 | | |
|  | | |
| 资料来源:华泰证券研究所 | | |
| 1. 英国国债 | | |
|  | | |
| 资料来源:华泰证券研究所 | | |
| 1. 商品 | | |
|  | | |
| 资料来源:华泰证券研究所 | | |

任务2.1结论：合成周期稍好于自身周期

从策略效果的角度，合成周期比自身周期好。

从评价指标的角度，合成周期和自身周期其实差不多，具体表现受带宽影响，但是差异不大。但是具体持仓是有差异的，策略效果更依赖于持仓。

对于合成周期来说，因变量使用大类资产的sumple合成序列效果更好。

对于自身周期来说，因变量使用大类资产的等权合成序列效果更好。（参见上一版反馈）

一个可能的解释是因变量和自变量对应的话效果更好，即大类sumple合成因变量对应sumple合成三因子，大类等权合成因变量对应等权序列直接滤波三因子。

合成周期

1. 合成周期策略表现（带宽10，因变量采用同比sumple合成，原始版本）

|  | 总收益率 | 年化收益率 | 总波动率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普比率 | 卡尔曼比率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股债等权+子类等权 | 0.750 | 0.065 | 0.011 | 0.037 | 0.042 | 1.759 | 1.540 |
| 股债等权+子类等权+不稳定平仓+不稳定空头信号 | 0.801 | 0.069 | 0.010 | 0.035 | 0.025 | 1.987 | 2.714 |

资料来源：华泰证券研究所

1. 合成周期评价指标（带宽10，因变量采用同比sumple合成）

|  | 符号相同期数占比 | 绝对误差和/实际同比范围 |
| --- | --- | --- |
| 股票 | 0.79 | 0.20 |
| 债券 | 0.74 | 0.22 |
| 商品 | 0.47 | 0.23 |
| iShares MSCI新兴市场ETF | 0.61 | 0.22 |
| 欧洲 50 指數 | 0.65 | 0.21 |
| 标普500指数 | 0.78 | 0.19 |
| 日经225指数 | 0.77 | 0.18 |
| 恒生指数 | 0.73 | 0.18 |
| 沪深300 | 0.64 | 0.17 |
| 中国10年期国债 | 0.66 | 0.20 |
| 德国10年期国债 | 0.88 | 0.19 |
| 日国10年期国债 | 0.84 | 0.19 |
| 美国10年期国债 | 0.62 | 0.27 |
| 英国10年期国债 | 0.77 | 0.21 |
| BCOMF6 idx | 0.47 | 0.23 |

资料来源：华泰证券研究所

1. 合成周期评价指标（带宽50，因变量采用同比sumple合成）

|  | 符号相同期数占比 | 绝对误差和/实际同比范围 |
| --- | --- | --- |
| 股票 | 0.77 | 0.18 |
| 债券 | 0.74 | 0.22 |
| 商品 | 0.54 | 0.22 |
| iShares MSCI新兴市场ETF | 0.64 | 0.22 |
| 欧洲 50 指數 | 0.65 | 0.21 |
| 标普500指数 | 0.72 | 0.19 |
| 日经225指数 | 0.79 | 0.18 |
| 恒生指数 | 0.77 | 0.17 |
| 沪深300 | 0.68 | 0.16 |
| 中国10年期国债 | 0.66 | 0.19 |
| 德国10年期国债 | 0.88 | 0.19 |
| 日国10年期国债 | 0.84 | 0.19 |
| 美国10年期国债 | 0.62 | 0.27 |
| 英国10年期国债 | 0.77 | 0.21 |
| BCOMF6 idx | 0.54 | 0.22 |

资料来源：华泰证券研究所

1. 合成周期策略表现（带宽10，因变量采用等权指数同比）

|  | 总收益率 | 年化收益率 | 总波动率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普比率 | 卡尔曼比率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股债等权+子类等权 | 0.725 | 0.064 | 0.012 | 0.041 | 0.043 | 1.563 | 1.465 |
| 股债等权+子类等权+不稳定平仓+不稳定空头信号 | 0.732 | 0.064 | 0.011 | 0.037 | 0.057 | 1.719 | 1.130 |

资料来源：华泰证券研究所

1. 合成周期评价指标（带宽10，因变量采用等权指数同比）

|  | 符号相同期数占比 | 绝对误差和/实际同比范围 |
| --- | --- | --- |
| 股票 | 0.80 | 0.19 |
| 债券 | 0.74 | 0.22 |
| 商品 | 0.47 | 0.23 |
| iShares MSCI新兴市场ETF | 0.61 | 0.22 |
| 欧洲 50 指數 | 0.65 | 0.21 |
| 标普500指数 | 0.78 | 0.19 |
| 日经225指数 | 0.77 | 0.18 |
| 恒生指数 | 0.73 | 0.18 |
| 沪深300 | 0.64 | 0.17 |
| 中国10年期国债 | 0.66 | 0.20 |
| 德国10年期国债 | 0.88 | 0.19 |
| 日国10年期国债 | 0.84 | 0.19 |
| 美国10年期国债 | 0.62 | 0.27 |
| 英国10年期国债 | 0.77 | 0.21 |
| BCOMF6 idx | 0.47 | 0.23 |

资料来源：华泰证券研究所

自身周期

1. 自身周期策略表现（带宽10，因变量采用等权指数同比）

|  | 总收益率 | 年化收益率 | 总波动率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普比率 | 卡尔曼比率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股债等权+子类等权 | 0.663 | 0.059 | 0.013 | 0.043 | 0.066 | 1.365 | 0.905 |
| 股债等权+子类等权+不稳定平仓+不稳定空头信号 | 0.711 | 0.063 | 0.012 | 0.040 | 0.043 | 1.562 | 1.475 |

资料来源：华泰证券研究所

1. 自身周期评价指标（带宽10，因变量采用等权指数同比）

|  | 符号相同期数占比 | 绝对误差/实际同比范围 |
| --- | --- | --- |
| 股票 | 0.77 | 0.18 |
| 债券 | 0.74 | 0.21 |
| 商品 | 0.47 | 0.20 |
| iShares MSCI新兴市场ETF | 0.80 | 0.21 |
| 欧洲 50 指數 | 0.72 | 0.16 |
| 标普500指数 | 0.73 | 0.28 |
| 日经225指数 | 0.63 | 0.19 |
| 恒生指数 | 0.80 | 0.19 |
| 沪深300 | 0.60 | 0.17 |
| 中国10年期国债 | 0.61 | 0.20 |
| 德国10年期国债 | 0.85 | 0.23 |
| 日国10年期国债 | 0.76 | 0.21 |
| 美国10年期国债 | 0.62 | 0.20 |
| 英国10年期国债 | 0.69 | 0.22 |
| BCOMF6 idx | 0.47 | 0.20 |

资料来源：华泰证券研究所

1. 自身周期策略表现（带宽10，因变量采用同比sumple合成）

|  | 总收益率 | 年化收益率 | 总波动率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普比率 | 卡尔曼比率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股债等权+子类等权 | 0.661 | 0.059 | 0.012 | 0.042 | 0.054 | 1.412 | 1.090 |
| 股债等权+子类等权+不稳定平仓+不稳定空头信号 | 0.555 | 0.051 | 0.011 | 0.039 | 0.047 | 1.315 | 1.099 |

资料来源：华泰证券研究所

1. 自身周期评价指标（带宽10，因变量采用同比sumple合成）

|  | 符号相同期数占比 | 绝对误差/实际同比范围 |
| --- | --- | --- |
| 股票 | 0.77 | 0.19 |
| 债券 | 0.74 | 0.22 |
| 商品 | 0.47 | 0.20 |
| iShares MSCI新兴市场ETF | 0.80 | 0.21 |
| 欧洲 50 指數 | 0.72 | 0.16 |
| 标普500指数 | 0.73 | 0.28 |
| 日经225指数 | 0.63 | 0.19 |
| 恒生指数 | 0.80 | 0.19 |
| 沪深300 | 0.60 | 0.17 |
| 中国10年期国债 | 0.61 | 0.20 |
| 德国10年期国债 | 0.85 | 0.23 |
| 日国10年期国债 | 0.76 | 0.21 |
| 美国10年期国债 | 0.62 | 0.20 |
| 英国10年期国债 | 0.69 | 0.22 |
| BCOMF6 idx | 0.47 | 0.20 |

资料来源：华泰证券研究所

1. 自身周期评价指标（带宽50，因变量采用同比sumple合成）

|  | 符号相同期数占比 | 绝对误差/实际同比范围 |
| --- | --- | --- |
| 股票 | 0.81 | 0.18 |
| 债券 | 0.74 | 0.21 |
| 商品 | 0.52 | 0.22 |
| iShares MSCI新兴市场ETF | 0.74 | 0.21 |
| 欧洲 50 指數 | 0.75 | 0.16 |
| 标普500指数 | 0.67 | 0.27 |
| 日经225指数 | 0.65 | 0.20 |
| 恒生指数 | 0.80 | 0.18 |
| 沪深300 | 0.66 | 0.20 |
| 中国10年期国债 | 0.56 | 0.20 |
| 德国10年期国债 | 0.82 | 0.22 |
| 日国10年期国债 | 0.80 | 0.19 |
| 美国10年期国债 | 0.61 | 0.22 |
| 英国10年期国债 | 0.74 | 0.22 |
| BCOMF6 idx | 0.52 | 0.22 |

资料来源：华泰证券研究所

任务2.2结论：固定周期比滚动周期效果更好

从策略效果的角度，滚动周期的年化和夏普都更差。

从评价指标的角度，滚动周期和固定周期相差不大。

1. 滚动周期策略表现（带宽10，因变量采用同比sumple合成）

|  | 总收益率 | 年化收益率 | 总波动率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普比率 | 卡尔曼比率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股债等权+子类等权 | 0.705 | 0.062 | 0.011 | 0.038 | 0.043 | 1.631 | 1.465 |
| 股债等权+子类等权+不稳定平仓+不稳定空头信号 | 0.659 | 0.059 | 0.011 | 0.037 | 0.043 | 1.583 | 1.386 |

资料来源：华泰证券研究所

1. 滚动周期评价指标（带宽10，因变量采用同比sumple合成）

|  | 符号相同期数占比 | 绝对误差和/实际同比范围 |
| --- | --- | --- |
| 股票 | 0.75 | 0.20 |
| 债券 | 0.74 | 0.21 |
| 商品 | 0.52 | 0.19 |
| iShares MSCI新兴市场ETF | 0.63 | 0.20 |
| 欧洲 50 指數 | 0.55 | 0.23 |
| 标普500指数 | 0.78 | 0.22 |
| 日经225指数 | 0.59 | 0.21 |
| 恒生指数 | 0.75 | 0.17 |
| 沪深300 | 0.62 | 0.17 |
| 中国10年期国债 | 0.66 | 0.20 |
| 德国10年期国债 | 0.88 | 0.17 |
| 日国10年期国债 | 0.84 | 0.18 |
| 美国10年期国债 | 0.62 | 0.27 |
| 英国10年期国债 | 0.77 | 0.19 |
| BCOMF6 idx | 0.52 | 0.19 |

资料来源：华泰证券研究所

滚动周期能够提高股债等权+子类等权的夏普比率，但是对股债等权+子类等权+不稳定平仓+不稳定空头信号反而更差。从预测准确度的角度滚动周期增强了对商品的预测，但是减弱了对发达国家股指预测的准确度。

1. 滚动周期策略表现（带宽10，因变量采用等权指数同比）

|  | 总收益率 | 年化收益率 | 总波动率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普比率 | 卡尔曼比率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股债等权+子类等权 | 0.705 | 0.062 | 0.011 | 0.038 | 0.043 | 1.631 | 1.465 |
| 股债等权+子类等权+不稳定平仓+不稳定空头信号 | 0.659 | 0.059 | 0.011 | 0.037 | 0.043 | 1.583 | 1.386 |

资料来源：华泰证券研究所

1. 滚动周期评价指标（带宽10，因变量采用等权指数同比）

|  | 符号相同期数占比 | 绝对误差和/实际同比范围 |
| --- | --- | --- |
| 股票 | 0.75 | 0.20 |
| 债券 | 0.74 | 0.21 |
| 商品 | 0.52 | 0.19 |
| iShares MSCI新兴市场ETF | 0.63 | 0.20 |
| 欧洲 50 指數 | 0.55 | 0.23 |
| 标普500指数 | 0.78 | 0.22 |
| 日经225指数 | 0.59 | 0.21 |
| 恒生指数 | 0.75 | 0.17 |
| 沪深300 | 0.62 | 0.17 |
| 中国10年期国债 | 0.66 | 0.20 |
| 德国10年期国债 | 0.88 | 0.17 |
| 日国10年期国债 | 0.84 | 0.18 |
| 美国10年期国债 | 0.62 | 0.27 |
| 英国10年期国债 | 0.77 | 0.19 |
| BCOMF6 idx | 0.52 | 0.19 |

资料来源：华泰证券研究所

任务2.3结论：改变带宽有一定的改善作用

最优的带宽基本都在50或100。

提高滤波器带宽对年化基本都能提高，夏普也都能提高到一个不错的水平，在1.5以上。

当带宽为10、50、100时，加入不稳定平仓和空头信号基本都能改善股债等权+子类等权的年化和夏普。

1. 股债等权+子类等权（因变量采用同比SUMPLE合成）

|  | 总收益率 | 年化收益率 | 总波动率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普比率 | 卡尔曼比率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 自身周期+0.01 | 0.265 | 0.027 | 0.015 | 0.053 | 0.079 | 0.507 | 0.343 |
| 自身周期+0.1 | 0.490 | 0.046 | 0.020 | 0.071 | 0.155 | 0.654 | 0.297 |
| 自身周期+0.5 | 0.426 | 0.041 | 0.022 | 0.076 | 0.221 | 0.542 | 0.186 |
| 自身周期+1 | 0.719 | 0.063 | 0.017 | 0.059 | 0.138 | 1.065 | 0.459 |
| 自身周期+10 | 0.661 | 0.059 | 0.012 | 0.042 | 0.054 | 1.412 | 1.090 |
| 自身周期+50 | 0.726 | 0.064 | 0.011 | 0.039 | 0.043 | 1.636 | 1.499 |
| 自身周期+100 | 0.736 | 0.064 | 0.011 | 0.039 | 0.043 | 1.655 | 1.516 |
| 合成周期+0.01 | 0.391 | 0.038 | 0.014 | 0.047 | 0.083 | 0.807 | 0.461 |
| 合成周期+0.1 | 0.413 | 0.04 | 0.015 | 0.051 | 0.106 | 0.783 | 0.378 |
| 合成周期+0.5 | 0.499 | 0.047 | 0.013 | 0.047 | 0.108 | 1.008 | 0.434 |
| 合成周期+1 | 0.536 | 0.05 | 0.014 | 0.047 | 0.108 | 1.058 | 0.461 |
| 合成周期+10 | 0.750 | 0.065 | 0.011 | 0.037 | 0.042 | 1.759 | 1.540 |
| 合成周期+50 | 0.740 | 0.065 | 0.011 | 0.037 | 0.042 | 1.749 | 1.524 |
| 合成周期+100 | 0.749 | 0.065 | 0.011 | 0.037 | 0.042 | 1.759 | 1.538 |
| 滚动周期+0.01 | 0.391 | 0.038 | 0.014 | 0.047 | 0.083 | 0.807 | 0.461 |
| 滚动周期+0.1 | 0.454 | 0.043 | 0.015 | 0.052 | 0.108 | 0.829 | 0.400 |
| 滚动周期+0.5 | 0.499 | 0.047 | 0.013 | 0.046 | 0.108 | 1.024 | 0.434 |
| 滚动周期+1 | 0.514 | 0.048 | 0.013 | 0.046 | 0.108 | 1.035 | 0.445 |
| 滚动周期+10 | 0.659 | 0.059 | 0.011 | 0.037 | 0.043 | 1.583 | 1.386 |
| 滚动周期+50 | 0.645 | 0.058 | 0.011 | 0.038 | 0.043 | 1.543 | 1.363 |
| 滚动周期+100 | 0.662 | 0.059 | 0.011 | 0.037 | 0.043 | 1.58 | 1.392 |

资料来源：华泰证券研究所

1. 股债等权+子类等权+不稳定平仓+不稳定空头信号（因变量采用同比SUMPLE合成）

|  | 总收益率 | 年化收益率 | 总波动率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普比率 | 卡尔曼比率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 自身周期+0.01 | 0.253 | 0.026 | 0.013 | 0.046 | 0.052 | 0.565 | 0.499 |
| 自身周期+0.1 | 0.288 | 0.029 | 0.017 | 0.058 | 0.128 | 0.503 | 0.228 |
| 自身周期+0.5 | 0.390 | 0.038 | 0.021 | 0.072 | 0.221 | 0.527 | 0.172 |
| 自身周期+1 | 0.675 | 0.06 | 0.016 | 0.055 | 0.143 | 1.094 | 0.422 |
| 自身周期+10 | 0.555 | 0.051 | 0.011 | 0.039 | 0.047 | 1.315 | 1.099 |
| 自身周期+50 | 0.602 | 0.055 | 0.011 | 0.037 | 0.043 | 1.472 | 1.289 |
| 自身周期+100 | 0.687 | 0.061 | 0.011 | 0.039 | 0.043 | 1.582 | 1.435 |
| 合成周期+0.01 | 0.437 | 0.042 | 0.012 | 0.043 | 0.080 | 0.972 | 0.526 |
| 合成周期+0.1 | 0.351 | 0.035 | 0.014 | 0.049 | 0.093 | 0.704 | 0.374 |
| 合成周期+0.5 | 0.426 | 0.041 | 0.013 | 0.045 | 0.108 | 0.911 | 0.379 |
| 合成周期+1 | 0.506 | 0.047 | 0.013 | 0.046 | 0.108 | 1.024 | 0.439 |
| 合成周期+10 | 0.801 | 0.069 | 0.010 | 0.035 | 0.025 | 1.987 | 2.714 |
| 合成周期+50 | 0.808 | 0.069 | 0.010 | 0.035 | 0.025 | 1.991 | 2.730 |
| 合成周期+100 | 0.754 | 0.066 | 0.011 | 0.037 | 0.051 | 1.763 | 1.294 |
| 滚动周期+0.01 | 0.391 | 0.038 | 0.014 | 0.047 | 0.083 | 0.807 | 0.461 |
| 滚动周期+0.1 | 0.454 | 0.043 | 0.015 | 0.052 | 0.108 | 0.829 | 0.400 |
| 滚动周期+0.5 | 0.499 | 0.047 | 0.013 | 0.046 | 0.108 | 1.024 | 0.434 |
| 滚动周期+1 | 0.514 | 0.048 | 0.013 | 0.046 | 0.108 | 1.035 | 0.445 |
| 滚动周期+10 | 0.659 | 0.059 | 0.011 | 0.037 | 0.043 | 1.583 | 1.386 |
| 滚动周期+50 | 0.645 | 0.058 | 0.011 | 0.038 | 0.043 | 1.543 | 1.363 |
| 滚动周期+100 | 0.662 | 0.059 | 0.011 | 0.037 | 0.043 | 1.58 | 1.392 |

资料来源：华泰证券研究所

1. 股债等权+子类等权+不稳定平仓+不稳定空头信号（因变量采用等权指数同比）

|  | 总收益率 | 年化收益率 | 总波动率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普比率 | 卡尔曼比率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 自身周期+0.01 | 0.108 | **0.012** | 0.008 | 0.028 | 0.025 | **0.419** | 0.476 |
| 自身周期+0.1 | 0.109 | 0.012 | 0.012 | 0.042 | 0.082 | 0.281 | 0.143 |
| 自身周期+0.5 | 0.371 | 0.036 | 0.007 | 0.025 | 0.018 | 1.457 | 2.021 |
| 自身周期+1 | 0.617 | 0.056 | 0.009 | 0.031 | 0.033 | 1.819 | 1.700 |
| 自身周期+10 | 0.711 | 0.063 | 0.012 | 0.040 | 0.043 | 1.562 | 1.475 |
| 自身周期+50 | 0.755 | 0.066 | 0.011 | 0.039 | 0.043 | 1.687 | 1.546 |
| 自身周期+100 | 0.726 | 0.064 | 0.011 | 0.040 | 0.043 | 1.609 | 1.499 |
| 合成周期+0.01 | 0.400 | 0.039 | 0.015 | 0.051 | 0.108 | 0.757 | 0.359 |
| 合成周期+0.1 | 0.435 | 0.042 | 0.015 | 0.052 | 0.108 | 0.803 | 0.386 |
| 合成周期+0.5 | 0.421 | 0.041 | 0.014 | 0.047 | 0.108 | 0.855 | 0.375 |
| 合成周期+1 | 0.518 | 0.048 | 0.013 | 0.046 | 0.108 | 1.056 | 0.448 |
| 合成周期+10 | 0.732 | 0.064 | 0.011 | 0.037 | 0.057 | 1.719 | 1.130 |
| 合成周期+50 | 0.855 | 0.072 | 0.010 | 0.035 | 0.025 | 2.068 | 2.854 |
| 合成周期+100 | 0.823 | 0.07 | 0.010 | 0.035 | 0.025 | 2.009 | 2.770 |
| 滚动周期+0.01 | 0.391 | 0.038 | 0.014 | 0.047 | 0.083 | 0.807 | 0.461 |
| 滚动周期+0.1 | 0.454 | 0.043 | 0.015 | 0.052 | 0.108 | 0.829 | 0.400 |
| 滚动周期+0.5 | 0.499 | 0.047 | 0.013 | 0.046 | 0.108 | 1.024 | 0.434 |
| 滚动周期+1 | 0.514 | 0.048 | 0.013 | 0.046 | 0.108 | 1.035 | 0.445 |
| 滚动周期+10 | 0.659 | 0.059 | 0.011 | 0.037 | 0.043 | 1.583 | 1.386 |
| 滚动周期+50 | 0.645 | 0.058 | 0.011 | 0.038 | 0.043 | 1.543 | 1.363 |
| 滚动周期+100 | 0.662 | 0.059 | 0.011 | 0.037 | 0.043 | 1.58 | 1.392 |

资料来源：华泰证券研究所

任务2.3补充：滤波器的alpha与预测效果（没有添加不稳定平仓）

1.使用大的滤波带宽可以提高预测效果，国债资产对于不同带宽的变化不敏感。

2.和先前alpha=10的情况一致，在不同带宽下，使用自身三因子还是合成三因子更好，这个问题没有一致的结论。

合成三因子：使用大带宽效果好。在不同带宽下，使用自身的三因子效果依然不一定提升

对原版的合成三因子进行带宽的调试。

1. Alpha与预测方向正确率（合成的三因子）

|  | 0.01 | 0.1 | 0.5 | 1 | 10 | 50 | 100 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MSCI | 53.68% | 49.47% | 53.68% | 53.68% | 61.05% | 64.21% | 65.26% |
| 欧洲50 | 35.79% | 36.84% | 41.05% | 41.05% | 65.26% | 65.26% | 64.21% |
| SPX | 51.58% | 54.74% | 76.84% | 82.11% | 77.89% | 71.58% | 70.53% |
| JP225 | 38.95% | 31.58% | 41.05% | 46.32% | 76.84% | 78.95% | 78.95% |
| 恒生 | 55.79% | 58.95% | 58.95% | 64.21% | 72.63% | 76.84% | 76.84% |
| HS300 | 51.58% | 48.42% | 53.68% | 58.95% | 64.21% | 68.42% | 70.53% |
| 中国国债 | 66.32% | 66.32% | 66.32% | 66.32% | 66.32% | 66.32% | 66.32% |
| 德国国债 | 88.42% | 88.42% | 88.42% | 88.42% | 88.42% | 88.42% | 88.42% |
| 日本国债 | 84.21% | 84.21% | 84.21% | 84.21% | 84.21% | 84.21% | 84.21% |
| 美国国债 | 62.11% | 62.11% | 62.11% | 62.11% | 62.11% | 62.11% | 62.11% |
| 英国国债 | 76.84% | 76.84% | 76.84% | 76.84% | 76.84% | 76.84% | 76.84% |
| 商品 | 24.21% | 23.16% | 15.79% | 23.16% | 47.37% | 53.68% | 53.68% |
| 股票 | 38.95% | 47.37% | 60.00% | 67.37% | 78.95% | 76.84% | 76.84% |
| 债券 | 73.68% | 73.68% | 73.68% | 73.68% | 73.68% | 73.68% | 73.68% |

资料来源：华泰证券研究所

1. Alpha与相对误差关系（合成的三因子）

|  | 0.01 | 0.1 | 0.5 | 1 | 10 | 50 | 100 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MSCI | 21.36% | 21.56% | 21.80% | 21.71% | 21.98% | 21.62% | 21.59% |
| 欧洲50 | 25.38% | 25.75% | 24.34% | 23.81% | 20.71% | 20.57% | 20.97% |
| SPX | 35.56% | 35.24% | 28.34% | 25.22% | 19.29% | 18.58% | 19.13% |
| JP225 | 25.02% | 25.99% | 23.74% | 22.68% | 18.46% | 18.48% | 18.86% |
| 恒生 | 20.00% | 19.78% | 19.33% | 19.01% | 18.28% | 17.47% | 17.36% |
| HS300 | 14.43% | 14.68% | 12.77% | 14.82% | 17.31% | 15.61% | 14.76% |
| 中国国债 | 21.03% | 21.07% | 21.64% | 21.76% | 20.03% | 19.27% | 19.51% |
| 德国国债 | 20.39% | 20.08% | 18.24% | 18.29% | 18.82% | 18.76% | 18.93% |
| 日本国债 | 18.67% | 18.70% | 19.42% | 19.04% | 19.14% | 18.82% | 18.78% |
| 美国国债 | 26.28% | 26.56% | 26.74% | 26.82% | 26.94% | 26.78% | 26.61% |
| 英国国债 | 21.68% | 21.81% | 19.92% | 20.66% | 21.13% | 21.05% | 21.08% |
| 商品 | 20.49% | 19.77% | 20.37% | 20.60% | 22.53% | 22.03% | 21.91% |
| 股票 | 25.77% | 24.57% | 23.73% | 22.92% | 19.90% | 18.29% | 18.27% |
| 债券 | 23.11% | 22.81% | 22.19% | 22.45% | 22.29% | 21.98% | 22.09% |

资料来源：华泰证券研究所

自身三因子：大的滤波带宽（50,100）有助于提升预测效果，商品除外

直接使用各自三因子回归不理想，因此尝试加入对滤波带宽的调节，发现选用50,100（或10）的大带宽有利于提升预测效果

商品始终无法有较好的预测，这也导致了策略在股债商三个资产的轮动上不如股债效果好。

1. Alpha与预测方向正确率（各自的三因子）

|  | 0.01 | 0.1 | 0.5 | 1 | 10 | 50 | 100 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MSCI | 49.47% | 38.95% | 58.95% | 63.16% | 80.00% | 73.68% | 71.58% |
| 欧洲50 | 49.47% | 54.74% | 52.63% | 48.42% | 71.58% | 74.74% | 74.74% |
| SPX | 18.95% | 73.68% | 53.68% | 46.32% | 72.63% | 67.37% | 68.42% |
| JP225 | 44.21% | 56.84% | 55.79% | 45.26% | 63.16% | 65.26% | 65.26% |
| 恒生 | 41.05% | 30.53% | 57.89% | 57.89% | 80.00% | 80.00% | 81.05% |
| HS300 | 42.11% | 43.16% | 54.74% | 51.58% | 60.00% | 66.32% | 63.16% |
| 中国国债 | 33.68% | 35.79% | 67.37% | 67.37% | 61.05% | 55.79% | 54.74% |
| 德国国债 | 11.58% | 74.74% | 38.95% | 46.32% | 85.26% | 82.11% | 82.11% |
| 日本国债 | 15.79% | 70.53% | 68.42% | 70.53% | 75.79% | 80.00% | 84.21% |
| 美国国债 | 37.89% | 37.89% | 53.68% | 63.16% | 62.11% | 61.05% | 58.95% |
| 英国国债 | 23.16% | 57.89% | 61.05% | 47.37% | 69.47% | 73.68% | 76.84% |
| 商品 | 75.79% | 34.74% | 44.21% | 44.21% | 47.37% | 51.58% | 49.47% |
| 股票 | 44.21% | 63.16% | 64.21% | 68.42% | 76.84% | 81.05% | 82.11% |
| 债券 | 26.32% | 52.63% | 38.95% | 70.53% | 73.68% | 73.68% | 73.68% |

资料来源：华泰证券研究所

1. Alpha与相对误差关系（各自的三因子）

|  | 0.01 | 0.1 | 0.5 | 1 | 10 | 50 | 100 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MSCI | 20.49% | 20.70% | 19.71% | 19.54% | 21.45% | 20.81% | 20.73% |
| 欧洲50 | 21.35% | 21.36% | 20.59% | 20.85% | 16.45% | 15.60% | 16.48% |
| SPX | 32.75% | 32.43% | 34.50% | 34.28% | 27.55% | 27.00% | 27.26% |
| JP225 | 21.24% | 21.14% | 20.96% | 21.08% | 19.29% | 19.56% | 19.92% |
| 恒生 | 20.31% | 20.55% | 19.76% | 19.39% | 18.58% | 17.73% | 17.51% |
| HS300 | 14.92% | 14.92% | 14.71% | 15.19% | 16.80% | 20.27% | 20.99% |
| 中国国债 | 23.14% | 23.52% | 22.46% | 21.74% | 19.53% | 20.21% | 20.79% |
| 德国国债 | 27.43% | 26.77% | 27.34% | 27.86% | 22.85% | 22.43% | 22.28% |
| 日本国债 | 26.38% | 25.06% | 25.30% | 24.09% | 21.14% | 19.41% | 18.93% |
| 美国国债 | 22.95% | 22.95% | 23.51% | 22.71% | 19.88% | 22.25% | 22.49% |
| 英国国债 | 24.38% | 24.06% | 23.98% | 23.72% | 22.47% | 21.70% | 21.49% |
| 商品 | 17.24% | 17.42% | 17.86% | 17.42% | 20.25% | 21.52% | 21.54% |
| 股票 | 24.91% | 24.68% | 23.56% | 23.03% | 19.31% | 18.34% | 18.30% |
| 债券 | 26.24% | 26.02% | 27.18% | 23.99% | 21.56% | 20.87% | 20.82% |

资料来源：华泰证券研究所

策略表现：带宽给策略带来的收益率提升并不像预测能力一样明显；自身三因子的效果不如合成三因子；大类配置好于子类配置

从先前的探究来看，使用各自的三因子回归并不一定可以提升策略效果，但使用大的滤波带宽可以提升策略收益。因此尝试滤波带宽=10,50,100时，股债策略的表现情况

1. 股债3策略表现与带宽的关系（合成三因子）

|  | 总收益 | 年化收益率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普 | calmar |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股票择时+空仓买债+bench10 | 130.86% | 9.93% | 6.69% | 5.80% | 1.49 | 1.71 |
| 股票择时+空仓买债+50 | 127.41% | 9.75% | 6.65% | 5.83% | 1.47 | 1.67 |
| 股票择时+空仓买债+100 | 129.57% | 9.86% | 6.75% | 5.83% | 1.46 | 1.69 |
| 股债+加权+bench10 | 90.97% | 7.60% | 5.00% | 4.43% | 1.52 | 1.72 |
| 股债+加权+50 | 99.15% | 8.11% | 5.30% | 4.55% | 1.53 | 1.78 |
| 股债+加权+100 | 98.29% | 8.06% | 5.27% | 4.49% | 1.53 | 1.80 |
| 股债+等权+bench10 | 76.82% | 6.66% | 3.82% | 4.25% | 1.74 | 1.57 |
| 股债+等权+50 | 75.47% | 6.57% | 3.81% | 4.25% | 1.73 | 1.55 |
| 股债+等权+100 | 76.35% | 6.63% | 3.82% | 4.25% | 1.74 | 1.56 |

资料来源：华泰证券研究所

1. 股债3策略表现与带宽的关系（大类自身三因子）

|  | 总收益 | 年化收益率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普 | calmar |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股票择时+空仓买债+bench10 | 113.98% | 8.99% | 8.16% | 13.96% | 1.10 | 0.64 |
| 股票择时+空仓买债+50 | 125.95% | 9.67% | 7.41% | 7.34% | 1.30 | 1.32 |
| 股票择时+空仓买债+100 | 128.56% | 9.81% | 7.42% | 7.22% | 1.32 | 1.36 |
| 股债+加权+bench10 | 95.56% | 7.89% | 6.05% | 6.56% | 1.30 | 1.20 |
| 股债+加权+50 | 111.84% | 8.87% | 5.91% | 5.67% | 1.50 | 1.56 |
| 股债+加权+100 | 110.83% | 8.81% | 5.86% | 5.58% | 1.50 | 1.58 |
| 股债+等权+bench10 | 70.74% | 6.24% | 4.30% | 5.42% | 1.45 | 1.15 |
| 股债+等权+50 | 74.19% | 6.48% | 3.89% | 4.25% | 1.67 | 1.52 |
| 股债+等权+100 | 75.20% | 6.55% | 3.89% | 4.25% | 1.68 | 1.54 |

资料来源：华泰证券研究所

1. 股债3策略-下沉子类版本-表现与带宽的关系（合成三因子）

|  | 总收益 | 年化收益率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普 | calmar |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股票子类择时+空仓买债+bench10 | 108.49% | 8.67% | 7.19% | 7.76% | 1.21 | 1.12 |
| 股票子类择时+空仓买债+50 | 115.89% | 9.10% | 6.70% | 6.57% | 1.36 | 1.39 |
| 股票子类择时+空仓买债+100 | 114.97% | 9.05% | 6.72% | 6.26% | 1.35 | 1.45 |
| 股债子类+加权+bench10 | 91.22% | 7.61% | 6.09% | 5.10% | 1.25 | 1.49 |
| 股债子类+加权+50 | 91.42% | 7.63% | 6.41% | 6.50% | 1.19 | 1.17 |
| 股债子类+加权+100 | 88.53% | 7.44% | 6.49% | 7.37% | 1.15 | 1.01 |
| 股债子类+等权+bench10 | 71.85% | 6.32% | 4.68% | 5.13% | 1.35 | 1.23 |
| 股债子类+等权+50 | 73.78% | 6.46% | 4.17% | 4.34% | 1.55 | 1.49 |
| 股债子类+等权+100 | 73.21% | 6.42% | 4.18% | 4.45% | 1.54 | 1.44 |

资料来源：华泰证券研究所

1. 股债3策略-下沉子类版本-表现与带宽的关系（自身三因子）

|  | 总收益 | 年化收益率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普 | calmar |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股票子类择时+空仓买债+bench10 | 112.22% | 8.89% | 7.61% | 13.05% | 1.17 | 0.68 |
| 股票子类择时+空仓买债+50 | 114.55% | 9.03% | 7.14% | 6.30% | 1.26 | 1.43 |
| 股票子类择时+空仓买债+100 | 111.63% | 8.86% | 7.37% | 7.17% | 1.20 | 1.24 |
| 股债子类+加权+bench10 | 80.03% | 6.88% | 4.98% | 7.98% | 1.38 | 0.86 |
| 股债子类+加权+50 | 75.35% | 6.56% | 4.74% | 4.36% | 1.38 | 1.51 |
| 股债子类+加权+100 | 71.06% | 6.27% | 4.73% | 4.38% | 1.33 | 1.43 |
| 股债子类+等权+bench10 | 103.03% | 8.35% | 8.06% | 10.84% | 1.04 | 0.77 |
| 股债子类+等权+50 | 92.11% | 7.67% | 8.84% | 9.88% | 0.87 | 0.78 |
| 股债子类+等权+100 | 83.39% | 7.11% | 9.22% | 12.02% | 0.77 | 0.59 |

资料来源：华泰证券研究所

【2019-04-25~05-07】

考察大类配置+子类等权策略不同的自变量和因变量形式

因变量：等权指数同比序列、子类同比序列sumple

自变量：子类同比序列滤波sumple两次（大一统周期，合成周期）、子类同比序列滤波sumple一次（自身周期）、等权指数同比序列滤波、子类同比序列滤波sumple滤波

结论：

对于因变量，等权指数同比序列好于子类同比序列sumple，采用等权指数同比序列的所有年化和大部分夏普都是好于采用子类同比序列sumple的相应策略的（自变量控制相同情况下的对比）。

可能原因是策略表现是用等权指数作为大类资产的净值曲线的，并且仓位的配置也是子类等权，因此等权指数同比序列和预测的价格序列更加直接相关，即等权指数是更好的代理变量。

对于自变量，子类同比序列滤波sumple两次（大一统周期，合成周期）好于其他选择，年化和夏普都最高（因变量控制相同情况下的对比）。

可能原因可以参考Fama-French三因子模型，FF三因子模型也是所有个股采用共同的三因子，以β值区分个股特征。这里共同的思想是过滤噪声，FF三因子采用market portfolio的分位数差值进行构建，周期三因子采用两次sumple进行构建，前者缓解了个股的异质性风险，后者缓解了子类资产和大类资产的异质性风险。因此只要保证回归的R2足够大，单纯使用β值就应该能够较好地区分各类资产，而这一点已经经过之前的研究验证。

引入自身周期或其他方法作为自变量效果不好的原因主要在于引入了子类资产和大类资产的异质性风险，而这一点应该是不能用简单的改变中心频率进行缓解的（滚动周期并没有改进策略，而且子类资产和大类资产在除42/100/200以外的周期上是不够稳定的）。解决方案的探索维度应该在于加入新因子纳入异质性风险（类比FF三因子引入动量因子）。

1. 股债等权+子类等权自变量和因变量组合（带宽50）

|  | 总收益率 | 年化收益率 | 总波动率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普比率 | 卡尔曼比率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 等权指数同比序列+子类同比序列滤波sumple两次（大一统周期，合成周期） | 0.766 | 0.067 | 0.011 | 0.038 | 0.043 | 1.773 | 1.531 |
| 等权指数同比序列+子类同比序列滤波sumple一次（自身周期） | 0.738 | 0.065 | 0.012 | 0.040 | 0.043 | 1.613 | 1.518 |
| 等权指数同比序列+等权指数同比序列滤波 | 0.746 | 0.065 | 0.011 | 0.039 | 0.043 | 1.666 | 1.531 |
| 等权指数同比序列+子类同比序列滤波sumple滤波 | 0.730 | 0.064 | 0.012 | 0.040 | 0.043 | 1.596 | 1.506 |
| 子类同比序列sumple+子类同比序列滤波sumple两次（大一统周期，合成周期） | 0.740 | 0.065 | 0.011 | 0.037 | 0.042 | 1.749 | 1.524 |
| 子类同比序列sumple+子类同比序列滤波sumple一次（自身周期） | 0.726 | 0.064 | 0.011 | 0.039 | 0.043 | 1.636 | 1.499 |
| 子类同比序列sumple+等权指数同比序列滤波 | 0.658 | 0.059 | 0.010 | 0.036 | 0.043 | 1.622 | 1.385 |
| 子类同比序列sumple+子类同比序列滤波sumple滤波 | 0.736 | 0.064 | 0.011 | 0.039 | 0.043 | 1.647 | 1.515 |

资料来源：华泰证券研究所

1. 股债等权+子类等权+不稳定调仓+不稳定空头信号自变量和因变量组合（带宽50）

|  | 总收益率 | 年化收益率 | 总波动率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普比率 | 卡尔曼比率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 等权指数同比序列+子类同比序列滤波sumple两次（大一统周期，合成周期） | 0.855 | 0.072 | 0.010 | 0.035 | 0.025 | 2.068 | 2.854 |
| 等权指数同比序列+子类同比序列滤波sumple一次（自身周期） | 0.684 | 0.061 | 0.011 | 0.039 | 0.043 | 1.557 | 1.429 |
| 等权指数同比序列+等权指数同比序列滤波 | 0.755 | 0.066 | 0.011 | 0.039 | 0.043 | 1.687 | 1.546 |
| 等权指数同比序列+子类同比序列滤波sumple滤波 | 0.715 | 0.063 | 0.012 | 0.040 | 0.043 | 1.575 | 1.481 |
| 子类同比序列sumple+子类同比序列滤波sumple两次（大一统周期，合成周期） | 0.808 | 0.069 | 0.010 | 0.035 | 0.025 | 1.991 | 2.730 |
| 子类同比序列sumple+子类同比序列滤波sumple一次（自身周期） | 0.602 | 0.055 | 0.011 | 0.037 | 0.043 | 1.472 | 1.289 |
| 子类同比序列sumple+等权指数同比序列滤波 | 0.658 | 0.059 | 0.010 | 0.036 | 0.043 | 1.622 | 1.385 |
| 子类同比序列sumple+子类同比序列滤波sumple滤波 | 0.691 | 0.061 | 0.011 | 0.038 | 0.043 | 1.596 | 1.441 |

资料来源：华泰证券研究所

原始股债+不稳定调仓，从同比（12个月差分）换成6个月or3个月差分，相应的改成6个月or3个月调仓，相应调整中心频率，考察预测准确度和策略效果

下面是带宽固定为10，中心频率固定为[42,100,200]的结果。

差分月份数越小，对年化影响不大，但是夏普会降低。主要是因为策略对股票和债券的预测准确度会下降，相对误差由于不用月份差分的量级本身就不同比较意义不大。但是商品的预测准确度是随差分月数减小而提高的，说明适合商品的周期应该比股票和债券小。

另外还尝试了差分月数为18,24的情况，结果也是比原始策略（12）的时候差。

可能是因为同比相当于一定的季节调整，因此周期的寻找更加明显，而其他更大或更小的差分月数并没有这个效果。

改变中心频率的效果也并不好。尝试了以下几种改变方式，策略效果全部比已有策略差，并且夏普大都不超过1.7，因此策略的统计量就不一一列举了。

1. 三周期，固定周期，整体变短，例如[20,40,80] ,[20,40,100],[20,40,120],[40,80,120]等等
2. 两周期（短中）/三周期（短中长），MUSIC滚动周期，短周期基本稳定在40左右，中周期在70-150之间大幅波动，长周期强度太弱等等
3. 四周期/五周期，加入短周期，例如[20,42,100,200], [12,42,100,200], [12,24,42,100,200]等等

|  |
| --- |
| 1. MUSIC共同周期随时间变化（差分月数取3/6/9/12基本都是这个变化） |
|  |
| 资料来源:华泰证券研究所 |

1. 不同差分月数的策略表现

|  | 总收益率 | 年化收益率 | 总波动率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普比率 | 卡尔曼比率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3月差分+股债等权+子类等权 | 0.774 | 0.067 | 0.012 | 0.042 | 0.057 | 1.6 | 1.166 |
| 3月差分+股债等权+子类等权+不稳定 | 0.781 | 0.068 | 0.012 | 0.042 | 0.057 | 1.601 | 1.174 |
| 6月差分+股债等权+子类等权 | 0.798 | 0.069 | 0.012 | 0.042 | 0.043 | 1.63 | 1.615 |
| 6月差分+股债等权+子类等权+不稳定 | 0.729 | 0.064 | 0.012 | 0.040 | 0.043 | 1.598 | 1.504 |
| 9月差分+股债等权+子类等权 | 0.790 | 0.068 | 0.011 | 0.039 | 0.043 | 1.741 | 1.603 |
| 9月差分+股债等权+子类等权+不稳定 | 0.783 | 0.068 | 0.011 | 0.039 | 0.043 | 1.737 | 1.591 |
| 12月差分+股债等权+子类等权 | 0.750 | 0.065 | 0.011 | 0.037 | 0.042 | 1.759 | 1.540 |
| 12月差分+股债等权+子类等权+不稳定 | 0.801 | 0.069 | 0.010 | 0.035 | 0.025 | 1.987 | 2.714 |

资料来源：华泰证券研究所

1. 符号相同期数占比

|  | 3个月差分 | 6个月差分 | 9个月差分 | 12个月差分 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 股票 | 0.69 | 0.75 | 0.8 | 0.79 |
| 债券 | 0.65 | 0.67 | 0.68 | 0.74 |
| 商品 | 0.57 | 0.52 | 0.47 | 0.47 |
| iShares MSCI新兴市场ETF | 0.54 | 0.62 | 0.57 | 0.61 |
| 欧洲 50 指數 | 0.59 | 0.7 | 0.65 | 0.65 |
| 标普500指数 | 0.73 | 0.73 | 0.78 | 0.78 |
| 日经225指数 | 0.67 | 0.71 | 0.72 | 0.77 |
| 恒生指数 | 0.57 | 0.66 | 0.73 | 0.73 |
| 沪深300 | 0.58 | 0.58 | 0.59 | 0.64 |
| 中国10年期国债 | 0.65 | 0.68 | 0.67 | 0.66 |
| 德国10年期国债 | 0.71 | 0.73 | 0.81 | 0.88 |
| 日国10年期国债 | 0.7 | 0.75 | 0.78 | 0.84 |
| 美国10年期国债 | 0.59 | 0.61 | 0.61 | 0.62 |
| 英国10年期国债 | 0.6 | 0.69 | 0.73 | 0.77 |
| BCOMF6 idx | 0.57 | 0.52 | 0.47 | 0.47 |

资料来源：华泰证券研究所

1. 绝对误差和/实际同比范围

|  | 3个月差分 | 6个月差分 | 9个月差分 | 12个月差分 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 股票 | 0.16 | 0.18 | 0.17 | 0.2 |
| 债券 | 0.17 | 0.19 | 0.21 | 0.22 |
| 商品 | 0.18 | 0.18 | 0.19 | 0.23 |
| iShares MSCI新兴市场ETF | 0.14 | 0.16 | 0.19 | 0.22 |
| 欧洲 50 指數 | 0.13 | 0.15 | 0.18 | 0.21 |
| 标普500指数 | 0.15 | 0.13 | 0.16 | 0.19 |
| 日经225指数 | 0.16 | 0.15 | 0.17 | 0.18 |
| 恒生指数 | 0.16 | 0.19 | 0.16 | 0.18 |
| 沪深300 | 0.13 | 0.15 | 0.14 | 0.17 |
| 中国10年期国债 | 0.15 | 0.18 | 0.21 | 0.2 |
| 德国10年期国债 | 0.14 | 0.15 | 0.19 | 0.19 |
| 日国10年期国债 | 0.16 | 0.19 | 0.21 | 0.19 |
| 美国10年期国债 | 0.16 | 0.17 | 0.21 | 0.27 |
| 英国10年期国债 | 0.17 | 0.19 | 0.18 | 0.21 |
| BCOMF6 idx | 0.18 | 0.18 | 0.19 | 0.23 |

资料来源：华泰证券研究所

更小的步长测试alpha：分年度统计预测准确率指标

从先前的结论看，使用较大的alpha更有利于预测效果。这里测试alpha=1,10,20,30,…,90,100,200的结果，周期三因子统一使用2次sumple合成的周期三因子。

另外，xlsx中展示的2017年的结果，指的是2017年发出的12个信号与每月未来12个月的同比对比的结果。因此，2018年仅有3个样本（到2019年1,2,3月）

得到的结论是这样：

1. 预测方向准确率变化不敏感，各资产最佳的alpha不一；
2. 预测效果年度差异大
3. 分年度看，没有哪个策略的哪个参数是始终最佳的
4. 按照总的平均结果看，10-100的alpha，平均相对误差的差距不到1%，均可以认为是最佳参数。如果结合近几年的表现来看，70-100相对更优。

针对大宗商品指数的预测，从多个角度改善预测效果，考察预测效果不佳的原因

用42 100 200为固定的中心频率，滤波拟合

调整alpha

用傅里叶变换得出的大宗商品自身周期为中心频率，滤波

|  |
| --- |
| 1. 商品同比预测误差是序列相关的 |
|  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |

商品资产自身的最大3个频率为315，73和40.5

|  |
| --- |
| 1. 商品同比序列的频谱图 |
|  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |

商品资产与滤波alpha的关系

在alpha与资产预测准确率的研究中发现，商品资产alpha在10-100时效果更好。而使用自身周期三因子时，却是小alpha效果不错，总体上的预测效果略好于合成三因子，因此猜测商品的周期可能与股票大类有所不同。

现在使用40.5,73和315周期提取三因子，然后使用商品自身的三因子进行回归，测试alpha=0.1,0.5,1,10,50,100的情况。Alpha越小，预测值越扁。对于这个现象的理解是：alpha越小，过滤的信息就越多，得到的三因子就越接近常数（越扁），这样在拟合时拟合结果也越扁（接近y的均值）

|  |
| --- |
| 1. 商品自身3个频率下，alpha与预测结果的对比 |
|  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |

使用自身频率+自身因子的拟合效果确实更佳

从曲线来看，无论是贴合程度，还是正负方向的准确性来看，对商品而言，越个性化的结果越好。

|  |
| --- |
| 1. Alpha=10，自身频率与原版频率+合成因子/自身因子的预测值对比 |
|  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |

但在先前的研究中发现，alpha相同时，股票的子类资产使用自身的周期因子并不一定会提升预测效果，因此怀疑商品的自身频率与默认的[42,100,200]差距比股票类资产与[42,100,200]的差距要更大。

[42,100,200]并不全是数据的三大周期，[23,42,80-90]是数据表现出的主要周期

从结果来看（没有去趋势），42个月基钦周期在各个资产中都异常明显（仅日本国债没有），其次还有25和75附近有明显的周期。

注：如果TOP4,5和TOP3频率的能量差异极小，则TOP3会有并列情况

1. 各个资产的自身频率汇总

|  | TOP1 | TOP2 | TOP3 |
| --- | --- | --- | --- |
| MSCI | 42 | 77 | 23和30 |
| ,欧洲50 | 41 | 87 | 23 |
| SPX | 41 | 79 | 410 |
| JP225 | 98 | 43 | 23 |
| 恒生 | 42 | 30 | 76和23 |
| 沪深300 | 42 | 95 | 30 |
| 中国国债 | 39 | 57 | 27 |
| 德国国债 | 27 | 137 | 41 |
| 日本国债 | 152 | 85 | 27 |
| 美国国债 | 80 | 117 | 43 |
| 英国国债 | 41 | 80 | 27 |
| 商品 | 315 | 41 | 73 |
| stock | 42 | 23 | 30 |
| bond | 41 | 27 | 23 |

资料来源：华泰证券研究所

而SPX和商品由于长期存在趋势项导致有超长的周期，因此再测试一下去趋势。去趋势后的结果，三大周期为42、23（27）和80-90。而库兹涅茨周期始终不明显。

1. 去趋势的结果

|  | TOP1 | TOP2 | TOP3 |
| --- | --- | --- | --- |
| MSCI | 42 | 76 | 141、30和23 |
| 欧洲50 | 89 | 41 | 23 |
| SPX | 41 | 89 | 23 |
| JP225 | 95 | 42 | 23 |
| 恒生 | 41 | 30 | 76和23 |
| 沪深300 | 43 | 98 | 30 |
| 中国国债 | 39 | 57 | 27 |
| 德国国债 | 27 | 120 | 41 |
| 日本国债 | 164 | 93 | 27 |
| 美国国债 | 87 | 42 | 23 |
| 英国国债 | 41 | 28 | 74 |
| 商品 | 41 | 73 | 158 |
| stock | 42 | 23 | 93 |
| bond | 41 | 27 | 23 |
| commodity | 41 | 73 | 158 |

资料来源：华泰证券研究所

|  |
| --- |
| 1. 股票大类差异不大 |
|  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |

债券大类资产使用自身未去趋势的自身频率的预测结果

|  |
| --- |
| 1. 债券大类仍然>0 |
|  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |

使用各自周期和三因子后，商品的多空择时有较大改进，股票收益无变化但平均仓位更多

商品很显然地有了大的改进。股票尽管收益率不变，但是平均使用的仓位从55%到了81%，所以择时效果变差了，后续做成股票择时+空仓买债时，所有一定差于原版。

根据之前研究结果发现，股票在alpha>50时效果更佳，测试后发现收益率仍然变化不大，但仓位仅有62%（alpha=50），夏普有0.965，基本和原版的择时效果一致，略差一些

1. 股票和商品的大类资产择时（alpha=10）

|  | 总收益 | 年化收益率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普 | calmar |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 股票择时+自身周期频与因子 | 89.46% | 7.50% | 10.66% | 24.08% | 0.70 | 0.31 |
| 股票择时+原版 | 88.87% | 7.46% | 6.81% | 5.80% | 1.10 | 1.29 |
| 商品择时+自身周期与因子+多空版本 | 79.80% | 6.87% | 10.08% | 14.77% | 0.68 | 0.47 |
| 商品择时+原版+多空版本 | 19.28% | 2.02% | 11.33% | 27.71% | 0.18 | 0.07 |

资料来源：华泰证券研究所

【2019-06-01】

加入房地产资产——策略表现

参数：[42,100，200]的合成周期三因子；滤波带宽alpha=100

1. 策略业绩评价指标

|  | 总收益 | 年化收益率 | 年化波动率 | 最大回撤 | 夏普比率 | calmar |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 等权配置 | 53.74% | 4.99% | 3.28% | 2.72% | 1.52 | 1.84 |
| 预测值加权配置 | 71.49% | 6.30% | 4.90% | 4.71% | 1.29 | 1.34 |
| 股票 | 74.71% | 6.46% | 13.55% | 24.08% | 0.48 | 0.27 |
| 债券 | 32.03% | 3.17% | 3.49% | 4.86% | 0.91 | 0.65 |
| 商品 | -18.07% | -2.21% | 12.64% | 51.12% | -0.17 | -0.04 |
| 利差 | 13.63% | 1.44% | 0.20% | 0.00% | 7.06 |  |
| 房地产 | 92.42% | 7.62% | 14.86% | 18.76% | 0.51 | 0.41 |

|  |
| --- |
| 资料来源：华泰证券研究所   1. 大类资产+等权配置 |
|  |
| 资料来源:华泰证券研究所 |

|  |
| --- |
| 1. 大类资产+预测值加权配置 |
|  |
| 资料来源:华泰证券研究所 |

周期三因子预测残差建模部分

**尝试**

1. 寻找外推预测误差的自相关性
2. 改进三因子回归方程
3. 寻找滚动回归中，样本内误差和最终外推预测误差的关系

**结论：**

1. 误差有很强的自相关性，但实际操作中数据可获性是大问题
2. 改进模型：差分模型可能更适合短期预测，外推12期不佳
3. 滚动回归中，样本内误差具有周期性，但是用于外推修正作用不大
4. 总体上，很难超越原版对于股票大类的预测效果。

原版周期三因子股票预测误差

|  |
| --- |
| 1. 外推12期预测误差 |
|  |
| 资料来源:华泰证券研究所 |

误差有很强的自相关性，但实际操作中数据可获性是大问题

总结：尽管实际的外推预测误差可以建立自回归模型，但是实际操作中数据不可获。

外推预测（12期的）误差具有很强的1阶滞后相关（单位根），所以在预测中加入上一期的预测误差是很好的选择。但问题是，t期的预测误差只能在t+12期时才获得，因此我们最多只能得到滞后12期的预测误差（无法获得滞后1-11期的预测误差），但回归后发现滞后12期并不具有预测作用。

|  |
| --- |
| 1. 外推12期预测误差PACF图 |
|  |
| 资料来源:华泰证券研究所 |

改进模型：差分模型可能更适合短期预测，外推12期不佳

测试流程大概下面三个部分：1. 首先直接使用全数据，从计量角度对比模型的好坏。2. 使用滚动数据，对比各模型在样本内的预测效果。3. 在2滚动回归基础上，对比样本外预测效果。

模型好坏的评价：回归方程合理性AIC，模型预测效果MSE,MSFE，回测效果

首先我们不采用滚动回归，直接使用全数据进行回归，考察模型效果。其中我们重点关注**股票预测**效果

原版残差存在明显的序列相关，其中滞后1期和13期显著。这个和外推预测的情况一致

原版回归：长期中股票回归的200月因子并不显著。残差存在明显序列相关，从PACF图来看，滞后1期和滞后13期显著。

1. 股票同比序列对合成周期三因子回归

|  | 系数 | 标准差 | T统计量 | P-values |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| const | 0.0358 | 0.011 | 3.368 | 0.001 |
| p42 | 1.4576 | 0.119 | 12.285 | 0 |
| p100 | 1.2202 | 0.216 | 5.66 | 0 |
| p200 | 0.2178 | 0.35 | 0.622 | 0.535 |

资料来源：华泰证券研究所

|  |
| --- |
| 1. 全样本回归残差 |
| C:\Users\S41\AppData\Local\Temp\1559370930(1).png |
| 资料来源:华泰证券研究所 |
| 1. 残差的PACF图 | |
|  | |
| 资料来源:华泰证券研究所 | |

尝试一期差分建模。从样本内模型评价角度，差分模型效果更好

原版模型：

差分模型： （截距加不加都行，加了表示认为有趋势项）

差分后的预测

残差一阶高度相关+原始因变量序列在平稳的边缘（可能有伪回归），所以差分模型会是个不错的选择。

1. 差分模型的回归结果

|  | coef | std | t | P>|t| |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| p42 | 1.3939 | 0.315 | 4.431 | 0 |
| p100 | 1.6807 | 1.164 | 1.444 | 0.15 |
| p200 | -0.6041 | 4.478 | -0.135 | 0.893 |

资料来源：华泰证券研究所

从系数来看，再次说明200周期的预测效果不佳，此外100周期的效果也明显变弱，可能说明之前的显著仅仅是趋势带来的。此外该模型的AIC相比于原版的回归结果有了明显提升（从-184到-600），预测精度MSE也从0.0255升至0.0042。

从残差来看，尽管仍然存在一些问题：稍许的滞后1阶相关，存在的异方差性（不过影响估计的有效性和t统计，不影响无偏），以及依然存在的滞后12阶显著。但总体上好过于先前的模型

|  |
| --- |
| 1. 差分模型的残差的PACF图 |
|  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |

|  |
| --- |
| 1. 两个模型在滚动回归下AIC对比 |
|  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |

|  |
| --- |
| 1. 两个模型在滚动回归下预测MSE对比 |
|  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |

差分模型12期外推的预测效果不佳，滞后性太强

模型实际预测最大的问题在于，直接外推12期会造成比较强的滞后性。

在实际使用差分模型时，对于直接预测t+12期而言，我们是缺乏预测所需要的数据（即缺乏了相关的），因此需要逐步计算，简单推导后得到如下预测式子：

尽管理论上，我们每一期是对t+12期的同比序列进行预测，但从结果来看，作为t+1期的预测效果更好。

|  |
| --- |
| 1. 滚动预测——每期信号和本期实际同比对比-股票 |
|  |
| 资料来源：华泰证券研究所 |

滚动回归中，样本内误差具有周期性，但是用于外推修正作用不大

最后，我们尝试使用每一期样本内的预测误差来预测本期外推12期预测的误差。在每一期预测时，我们都有120个样本，寻找样本的残差和实际外推12期预测残差的是否存在关系

从观察中发现：

**样本内误差呈现出周期性变化，在20-23存在周期**

样本内误差呈现出周期性变化，在20-23存在周期，因此尝试将样本内的误差同样进行滤波外推12期（用21周期的滤波外推），得到我们对于外推预测误差的预测。但结果并不好，首先不能保证每次都是正确地修正误差，其次是修正后的结果与原结果差别不大。

【2019-06-04】

任务

单次回归中，预测模型的改进

* 一阶一期差分建模，理论上，周期三因子可以预测任意多期，所以ΔX也可以预测任意多期，所以ΔY也可以预测任意多期，例如，预测到12期，就可以得到当前预测的12期同比涨幅，不需要再还原为同比，直接按照预测12期同比涨幅排序

**（重点关注预测的未来若干期ΔY的准确程度，而非回归中的拟合程度（如MSE）。是否预测未来一期最准确？）**

* 预测的未来一期ΔY恰好可以用来改进原始的周期三因子模型（根据滞后5个月的同比涨跌幅排序）
* 一阶12期差分建模，得到当前预测的12期同比涨幅，不需要再还原为同比，直接按照预测12期同比涨幅排序

观点修正

* 年轮策略信号给出了当前到未来一年的持仓，即T期仓位来自T-12对T的预测，T-11对T+1的预测，。。。，事实上，T-11~T-1还会得出对T的预测，之前的模型中考虑了观点修正，即，如果T-11~T-1中，每期考虑对T期同比的预测，如果小于0，且已经实现的收益大于T-12预测的T期收益，则提前平仓。
* 测试去除“小于0这一假设”，如果已经实现的收益大于T-12预测的T期收益，则提前平仓。

底层资产

* 利差中三个sheet的数据分别测试
* 股债资产是默认配置
* 利差、房地产、黄金（伦敦金现）C31 C32 C33加入组合测试

用来合成周期三因子的数据

* 现有方式：底层资产
* 测试新方式：全球主要国家的CPI PPI PMI 工业增加值等数据，加入到提取合成周期三因子模型中。这里我们主要想测试宏观因子的有效性，原理类似于之前开发的A股择时模型中，即多个指标投票决定是否进入新周期，是否开仓。我这几天会重点看资料找因子。

配置模型的改进：加入动量筛选/风险预算/同时加入

* A股模型的已有代码在这套模型的应用。