

基本面量化之三：金融监管对于国债的影响



报告日期：2018 年 2 月 6 日

章顺 高级分析师(基本面量化)
从业资格号：F0301166
Tel: 8621-63325888-3902
Email: shun.zhang@orientfutures.com

★摘要：

在《基本面量化之二：国债的 Beta》中，我们建立了国债基本面的定价模型，但是定价模型遗漏了金融监管的因子。我们从政府金融监管的框架入手，开展的实证研究包括：

- 1) 通过网络爬虫建立金融监管的舆情监控模型；
- 2) 通过政府金融监管的框架，确定商业银行贷款增速与资产增速比例、商业银行对非银机构净债权和影子银行规模估算指标作为金融监管的因子；
- 3) 通过向量自回归模型检验金融监管因子对于 10 年期国债收益率的影响，将金融监管因子加入到定价模型中，进行样本内（30 个月）和样本外（38 个月）的测试，回测分析定价模型在样本内和样本外的收益和风险状况。

实证研究表明：

- 1) 舆情监控模型显示金融监管的舆情热度在 2015 年之后才明显上升，银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比、银行对非银机构净债权、影子银行规模占比估算指标对 10 年期国债收益率分别存在正向、负向和正向冲击的影响；
- 2) 包含银行对非银机构净债权的单因子和四因子模型在样本内和样本外的测试结果表现较为独立且模型的收益风险特征更优，与《基本面量化之二：国债的 Beta》中的优选模型一齐构建包含四个子策略的组合，策略组合包含经济增长、通货膨胀、流动性以及金融监管的定价因子。

系列报告从国债的基本面指标筛选、基本面定价模型以及金融监管的因子定价对国债的 Beta 策略进行了系统地研究，借助量化的手段使得我们的基本面研究可视化、客观化和体系化。对于外汇和商品等标的，我们在后续的研究中将继续秉承“基本面为主，量化为辅”的基本面量化研究的思路。

重要事项：本报告版权归上海东证期货有限公司所有。未获得东证期货书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。本报告的信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成交易建议，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

有关分析师的免责声明，见本报告最后部分。敬请阅读最后一页的免责声明。

目录

1、 导读：金融监管的量化.....	5
2、 研究方法.....	5
3、 金融监管的框架.....	5
4、 金融监管对于国债影响的量化分析.....	7
4.1、 基于文本挖掘的舆情监控模型	7
4.2、 金融服务实体的评估模型——银行的视角	9
4.3、 银行对非银机构债权的变化对国债的影响	13
4.4、 影子银行规模的变化对国债的影响.....	18
5、 金融监管对国债定价的分析.....	20
6、 结论及展望.....	29
7、 参考文献.....	30

图表目录

图表 1: 监管层对于金融监管的态度	6
图表 2: 宏观审慎评估体系指标	7
图表 3: 网络爬虫监控监管舆情的流程	8
图表 4: 金融监管的网络爬虫舆情监控结果	8
图表 5: 包含银行本外币各项贷款占总资产比重的对数的 VAR 模型	10
图表 6: 银行本外币各项贷款占总资产比重的对数对利率的脉冲响应	11
图表 7: 包含银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比的对数的 VAR 模型	12
图表 8: 银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比的对数对利率的脉冲响应	13
图表 9: 其他存款性公司对其他金融机构净债权	14
图表 10: 包含银行对非银机构净债权的 VAR 模型	15
图表 11: 银行对非银机构净债权对利率的脉冲响应	16
图表 12: 包含银行对非银机构净债权同比增速的 VAR 模型	17
图表 13: 银行对非银机构净债权同比增速对利率的脉冲响应	18
图表 14: 包含影子银行规模占比估算指标对数的 VAR 模型	19
图表 15: 影子银行规模占比估算指标对数对利率的脉冲响应	20
图表 16: 金融监管量化指标	21
图表 17: 金融监管量化指标相关性分析	21
图表 18: 银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比	22
图表 19: 包含 v44 和 v44r 样本内的回归结果	22
图表 20: 包含 V44 的因子模型样本内和样本外累计净损益 (BP)	23
图表 21: 包含 V44r 的因子模型样本内和样本外累计净损益 (BP)	24
图表 22: 包含 V44 的因子模型样本内和样本外回测	24
图表 23: 包含 V44r 的因子模型样本内和样本外回测	24
图表 24: 包含 v45 和 v45r 的回归结果	25
图表 25: 包含 V45 的因子模型样本内和样本外累计净损益 (BP)	25
图表 26: 包含 V45r 的因子模型样本内和样本外累计净损益 (BP)	26
图表 27: 包含 V45 的因子模型样本内和样本外回测	26
图表 28: 包含 V45r 的因子模型样本内和样本外回测	26
图表 29: 包含 v46 和 v46r 的回归结果	27
图表 30: 包含 V46 的因子模型样本内和样本外累计净损益 (BP)	27
图表 31: 包含 V46r 的因子模型样本内和样本外累计净损益 (BP)	28
图表 32: 包含 V46 的因子模型样本内和样本外回测	28
图表 33: 包含 V46r 的因子模型样本内和样本外回测	28

图表 34：优化后的策略组合.....	29
---------------------	----

1、导读：金融监管的量化

近几年来，金融监管成为一个高频词汇。不管是金融监管预期的发酵，还是金融监管政策的落地，金融监管对金融市场产生了极大的冲击，比如 2016 年四季度的“债灾”以及被称为监管年的 2017 年给债市带来了明显的压力。

金融监管成为影响债券市场的重要变量，越来越受到市场的关注，但是这种影响主要停留在市场预期和政策落地这些方面，并非像经济数据那样直观，投资者更多地是通过市场传言和监管层表态等方式获取金融监管的动态，那么这一方式就会造成信息时滞，也容易造成市场恐慌。

把握当前金融监管的形势成为债市研究的一个重要方面，我们借助量化的手段对金融监管进行定量研究，一方面是捕捉当前以及历史上金融监管的条件和状况，另一方面是通过金融监管的量化指标完善国债基本面的定价模型。

2、研究方法

时间序列向量自回归模型（VAR 模型）是由 Litterman 等人在 20 世纪 80 年代首次提出，主要用于相关时间序列的预测和随机扰动对变量的动态影响的分析。另外，VAR 模型和依据模型得到的脉冲响应函数能够反映变量之间关系的动态表现。

VAR 模型的一般数学表达式为：

$$y_t = a_1 y_{t-1} + \cdots + a_k y_{t-k} + b x_t + \varepsilon_t$$

其中， y 为内生变量列向量， x 为外生变量列向量， k 为滞后阶数， ε 为扰动项。

依据 VAR 模型的特性，我们可以研究内生变量与其自身滞后项和外生变量的相互关系，其中脉冲响应函数可以更加直观地把握变量之间的影响特征。

3、金融监管的框架

2016 以来，金融监管的预期逐步上升，而且在 2017 年已经逐步形成金融监管的框架。改革开放以来，国内经济持续高速增长，房地产的拉动作用有目共睹，宏观杠杆不断抬升，造成金融业过度繁荣，M2 增速持续在高位。2015 年后，在欧美国家逐步走向货币正常化的进程中，国内高度关注金融、地产和债务的“灰犀牛”，特别是日本地产泡沫的始末深入人心，而 2015 年国内“股灾”和 2016 年国内“债灾”让市场进一步加深了金融风险的认识。

十九大以后，“金融回归本源”成为热点名词。皮之不存毛将焉附，金融与实体经济的关系决定了金融服务好实体经济才能形成经济的良性循环。自第一次工业革命以来，世界发展前行的主要推动力是技术，实现经济的可持续发展离不开实体的进步。进入新时代，实现经济转型升级，金融的首要任务是做好服务实体的工作，金融业盲目扩张的时

代将结束，加强金融监管迫在眉睫。

2017 年，政府金融监管的框架浮出水面，金融安全上升至国家高度，整个金融系统都要纳入到监管的范围内，我们对政府近年来的监管动作做了如下的整理。

图表 1：监管层对于金融监管的态度

项目	内容	
中央政治局	2017 年 4 月 25 日，中央政治局集体学习“维护国家金融安全”。 2017 年 7 月 14-15 日，全国金融工作会议强调“金融要回归本源，服从服务于经济社会发展”，并强调“防止发生系统性金融风险是金融工作的永恒主题”，决定设立国务院金融稳定发展委员会。 在十九大报告这份纲领性文件中，习近平指出要“健全金融监管体系，守住不发生系统性金融风险的底线”。	金融安全、回归本源、监管体系
人民银行	2016 年起将差别准备金动态调整机制“升级”为宏观审慎评估体系(MPA)，从七大方面对金融机构的行为进行引导，实施逆周期调节。2017 年将表外理财纳入 MPA 广义信贷指标范围，2018 年将同业存单纳入 MPA 同业负债占比指标考核，另外跨境资本流动也纳入宏观审慎管理范畴。房地产方面则形成了以因城施策、差别化住房信贷政策为主要内容的住房金融宏观审慎政策框架。2017 年 10 月中旬，周小川表示金稳委未来将重点关注四方面问题：一是影子银行；二是资产管理行业；三是互联网金融；四是金融控股公司。	宏观审慎评估体系、影子银行、资产管理行业、互联网金融、金融控股公司、
银监会	2017 年以来，银监会以整治银行业市场乱象为主要抓手开展的“三三四十”(“三违反”、“三套利”、“四不当”、“十乱象”)检查共发现问题约 6 万个，涉及金额 17.65 万亿元，目前取得阶段性成效。	“三违反”、“三套利”、“四不当”、“十乱象”
保监会	在“保险姓保”的主基调下，保监会下发“134 号文”和“136 号文”，前者针对人身险产品的设计，后者针对人身险产品的销售。	
证监会	2017 年以来证监会一直保持执法高压态势，严查操纵股市、深入整治市场乱象，积极稳妥处置重点风险，提升市场违规成本。	

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

根据目前政府金融监管的态度、MPA 指标体系以及数据的可获得性，我们认为金融监管的主要方向在于以下两个方面：

- 1) 金融回归本源，以银行为代表的放贷机构不能盲目扩张，必须服从服务于社会经济发展；
- 2) 影子银行、非银金融机构、银行等机构放大金融杠杆给社会经济发展带来了较大的不稳定性，必须守住不发生系统性金融风险的底线。

据此，我们可以构建金融监管的替代性指标，以反应金融监管的条件和状况。其中，金融回归本源对应银行贷款与资产增速的快慢，金融杠杆对应银行对非银金融机构债权和影子银行规模。

图表 2：宏观审慎评估体系指标

项目	指标	说明
资本和杠杆	资本充足率 杠杆率 总损失吸收能力（暂未实施）	季度指标
资产负债	广义信贷 委托贷款 同业负债	控制广义信贷和委托贷款增速以及同业负债占总负债比重；月度指标,但同业负债指标难以获得且相关指标披露时间较短。
流动性	流动性覆盖率 净稳定资金比例 遵守准备金制度情况	年度指标，部分数据难以获得。
定价行为	利率定价	利率定价行为符合市场竞争秩序等要求，难以量化。
资产质量	不良贷款率 拨备覆盖率	季度指标
跨境融资风险	跨境融资风险加权资产余额	外债风险加权余额=扣减后的中长期外债余额×中长期外债期限风险转换因子+扣减后的短期外债余额×短期外债期限风险转换因子+扣减后的外币外债余额×汇率风险折算因子。其中，中长期、短期外债期限风险转换因子分别为 1、1.5；汇率风险折算因子为 0.5。
信贷政策执行	信贷政策评估结果 信贷政策执行情况 央行资金运用情况	根据政策导向执行情况等综合评估，难以获得数据。

资料来源：人民银行，东证衍生品研究院

4、金融监管对于国债影响的量化分析

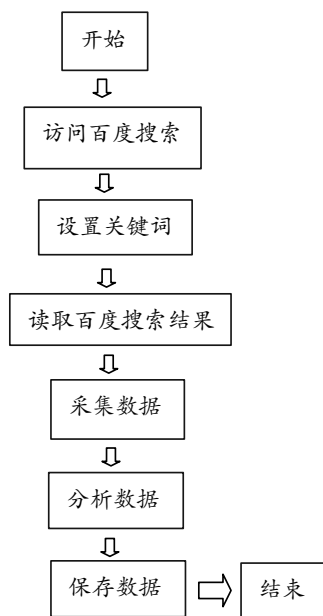
通过梳理近些年中央、人民银行、银监会、保监会和证监会的表态和发布的文件，我们构建了金融监管的替代性指标，分别从舆情监控、银行贷款与资产增速的差异、银行对非银金融机构债权、影子银行等角度来建模分析金融监管的各个方面对于国债收益率的影响。

4.1、基于文本挖掘的舆情监控模型

实际上，在 2016 年下半年至今，金融监管受到市场的极大关注，监管的预期以及落地对于市场情绪的影响明显。比如 2016 年年底和 2017 年上半年，金融监管的预期陡增，市场波动加剧，主导了市场的走势，国债利率上升幅度不小。

我们可以通过监控市场情绪的波动来捕捉金融监管的影响，其中市场情绪的监控可通过文本挖掘来实现，也就是对金融监管进行舆情监控。文本挖掘的流程可以概括为如下图表的形式。

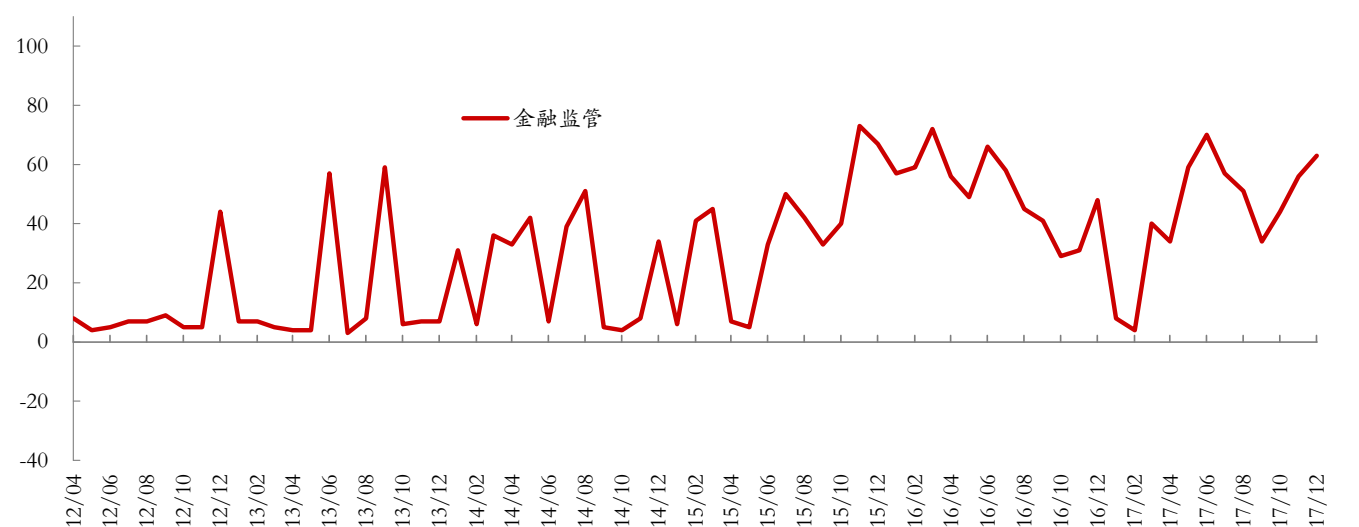
图表 3：网络爬虫监控监管舆情的流程



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

通过网络爬虫抓取指定关键词的数据后，即可统计不同时段内数据的结果。在进行金融监管的舆情监控流程中，我们设置关键词为“金融监管”，以每月 20 日为分界点，抓取期间的数据，并对“金融监管”进行词频统计，下图为金融监管的舆情监控结果。

图表 4：金融监管的网络爬虫舆情监控结果



资料来源：百度搜索，东证衍生品研究院

网络爬虫对金融监管的舆情监控结果显示，金融监管的舆情在 2015 年之后处在较高的位置，而之前的时段内波动的中枢偏低。期初，我们想尝试利用舆情监控的结果设计金融监管的情绪变量，进而分析并预测国债利率的波动，不过舆情监控的结果表明这并不可行，因为主要的舆情波动在 2015 年以后，数据量偏小，难以进行样本内和样本外的

测试，并不适用于建模分析。

不过，市场情绪是影响市场走势的重要变量，而金融监管又是影响市场情绪波动的重要因素，金融监管的舆情监控能够通过量化的手段呈现历史舆情的变化，能够为当前舆情的把控和未来舆情的趋势预测提供支持。比如国债在 2017 年上半年的行情走势与基本面的情况有出入，而且我们在《基本面量化之二：国债的 Beta》中的模型也未能充分解释监管的影响，如果再来观察上图舆情监控的结果，可以发现 2017 年上半年舆情值不断上升，说明金融监管的预期在该段时间内不断增强，舆情监控也不失为一种把控金融监管情绪波动的重要手段。

4.2、金融服务实体的评估模型——银行的视角

2017 年，中央提出“金融回归本源”，政府各部门积极响应，以“保险+期货”为代表的案例掀起了金融服务实体的浪潮。“皮之不存，毛将焉附”，金融和实体的关系决定了金融要服务好实体才能形成良性循环。党的十九大报告中指出，“必须把发展经济的着力点放在实体经济上”，明确要求“增强金融服务实体经济能力”。

作为服务实体经济的主力，商业银行的发展不可能、更不应该脱离实体经济的根基。我们从银行的视角来对金融服务实体的情况进行建模分析。“金融回归本源”的程度将是金融监管的重要变量，近年来金融偏离实体盲目扩张是倒逼金融监管的重要原因。我们通过对银行服务实体经济的建模来探究金融监管的变化以及对国债利率的影响。

在我国，银行业在金融系统中的地位举足轻重，作为间接融资的绝对主力，银行是向实体经济输血的重要通道，因此银行视角的服务实体本质上就是信贷投放，如果再考虑监管的因素，一是关注信贷的投放量，二是关注是否是在资产盲目扩张下的信贷扩张。在监管思路下，我们认为可以通过银行的信贷增速和银行的资产增速来对银行服务实体经济的情况进行建模分析。

从经济层面来解释，“金融回归本源”强调的是金融对于实体的资金支持，同时金融机构不能盲目扩张，那么金融机构信贷扩张速度不应低于金融机构总资产增速，或者可以解释为金融机构信贷规模占总资产的比重不应呈现持续下降的趋势。如果金融机构总资产增速快于信贷增速，那么也就偏离了金融服务实体的定位，金融监管的压力也会增大。比如，2017 年银行信贷增速与总资产增速之比持续上升，“金融回归本源”的监管导向是重要原因，而此段时间内 10 年期国债收益率总体呈现上升的趋势。

◆ 建模分析一

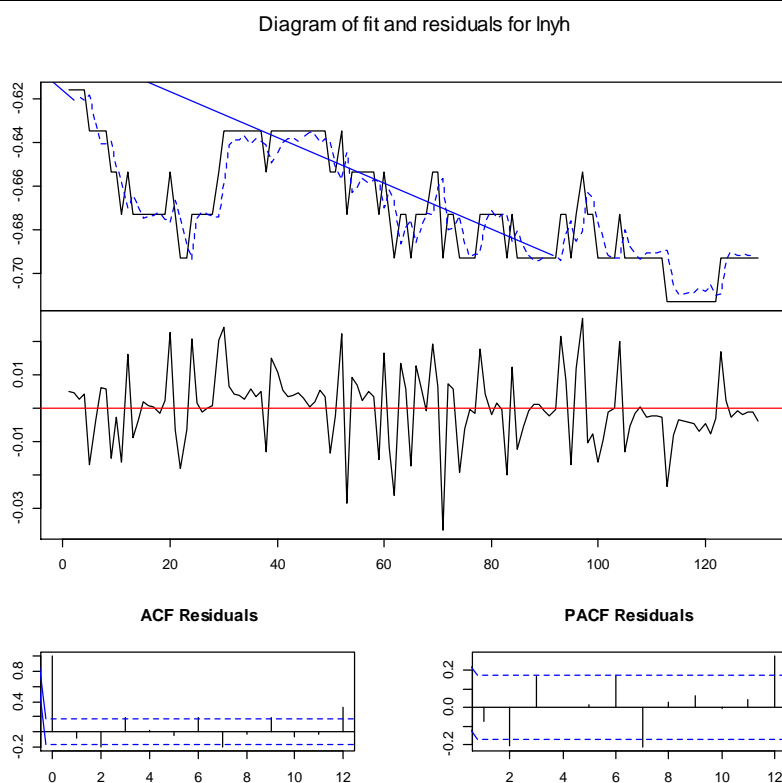
模型变量：银行本外币各项贷款占总资产比重，10 年期国债收益率

计量模型：向量自回归模型

第一步，对自变量进行对数和对数差分处理，分别进行平稳性检验，检验结果显示自变量的对数非平稳，但自变量的对数差分满足平稳性条件。

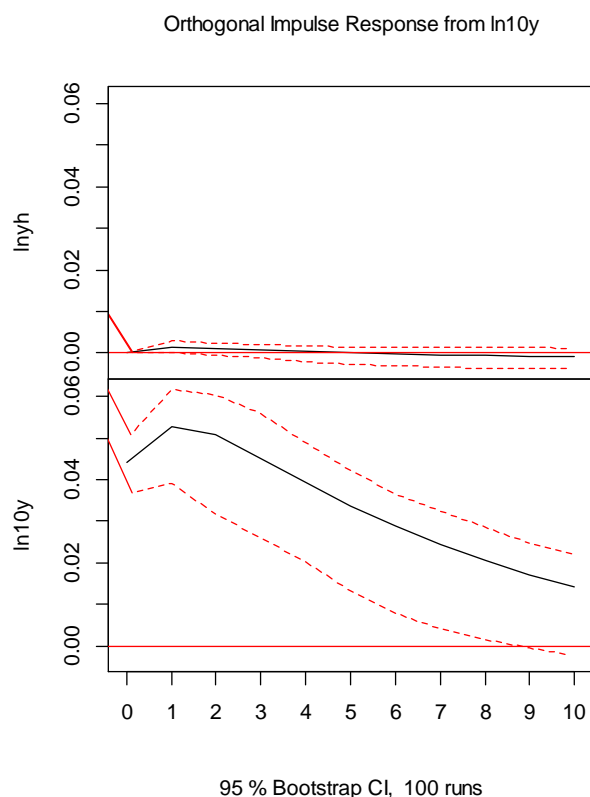
第二步,我们要选择向量自回归模型的滞后阶数,计算结果显示滞后二阶是适宜的选择。

图表 5: 包含银行本外币各项贷款占总资产比重的对数的 VAR 模型



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 6: 银行本外币各项贷款占总资产比重的对数对利率的脉冲响应



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

基于 VAR 模型的脉冲响应函数可以用来分析随机扰动项一个标准差的冲击对其他变量的当前和未来取值的影响。从脉冲响应图来看,横轴表示追溯期数纵轴表示因变量对自变量的响应程度,实线表示实际计算值,两条虚线分别表示响应函数的计算值加上和减去两倍标准差后的值。

对于银行本外币各项贷款占总资产比重的对数一个单位的正向冲击,10 年期国债收益率的对数在初期表现为一定的正向响应,但到第 4 期后转为负向趋势,并且之后保持稳定的负向趋势。整体看,银行本外币各项贷款占总资产比重对 10 年期国债收益率具有正向冲击的作用,这一结论与我们上述分析的经济逻辑一致。

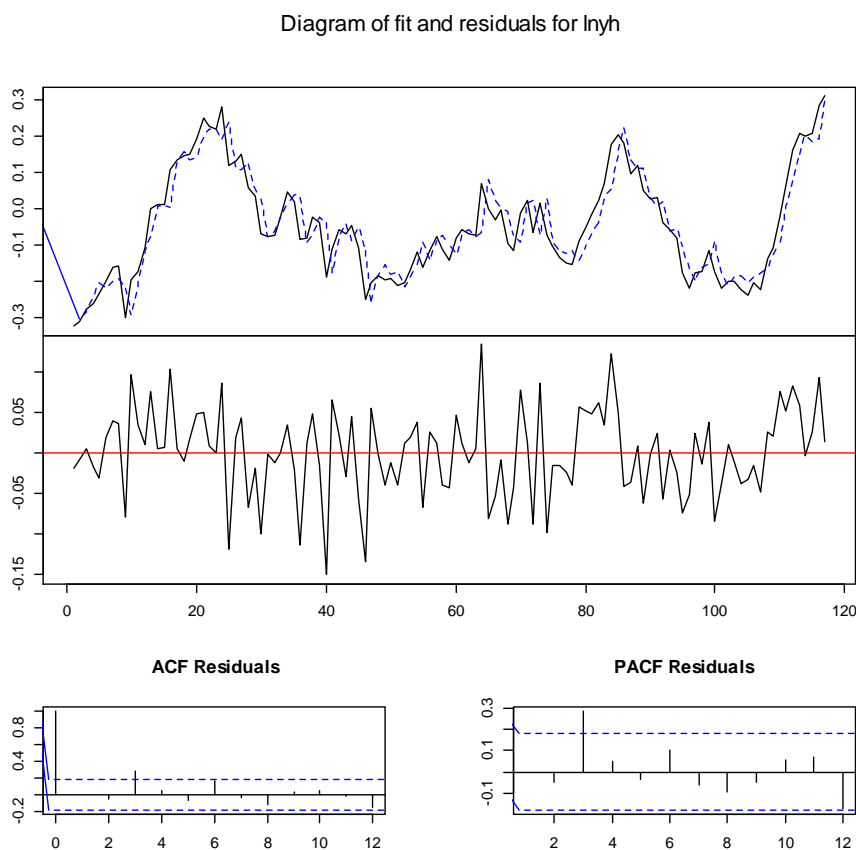
◆ 建模分析二

模型变量: 银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比, 10 年期国债收益率

计量模型: 向量自回归模型

在平稳性检验阶段,银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比的对数差分满足平稳性的条件。在向量自回归模型中,选择模型滞后阶数为二阶。

图表 7: 包含银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比的对数的 VAR 模型

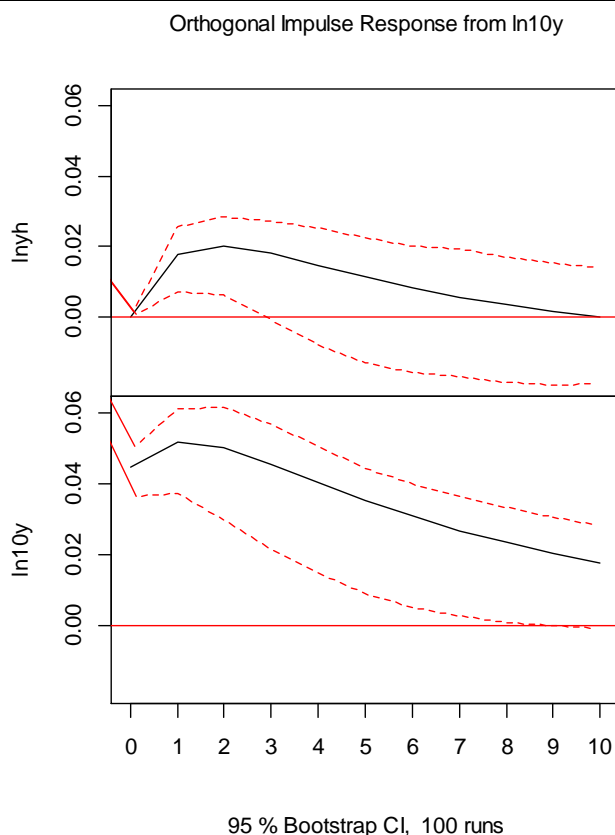


资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

从脉冲响应图可以看到,对于银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比的对数一个单位的正向冲击,10 年期国债收益率的对数在初期表现为逐步增强的正向响应,但在第 3 期后的正向趋势开始减弱。不过整体上,银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比对 10 年期国债收益率具有较强的正向冲击作用,这一结论与我们上述分析的经济逻辑一致。

特别是相对于建模分析一的结果,建模分析二的结果显示银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比对于 10 年期国债收益率的正向冲击更大。

图表 8：银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比的对数对利率的脉冲响应



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

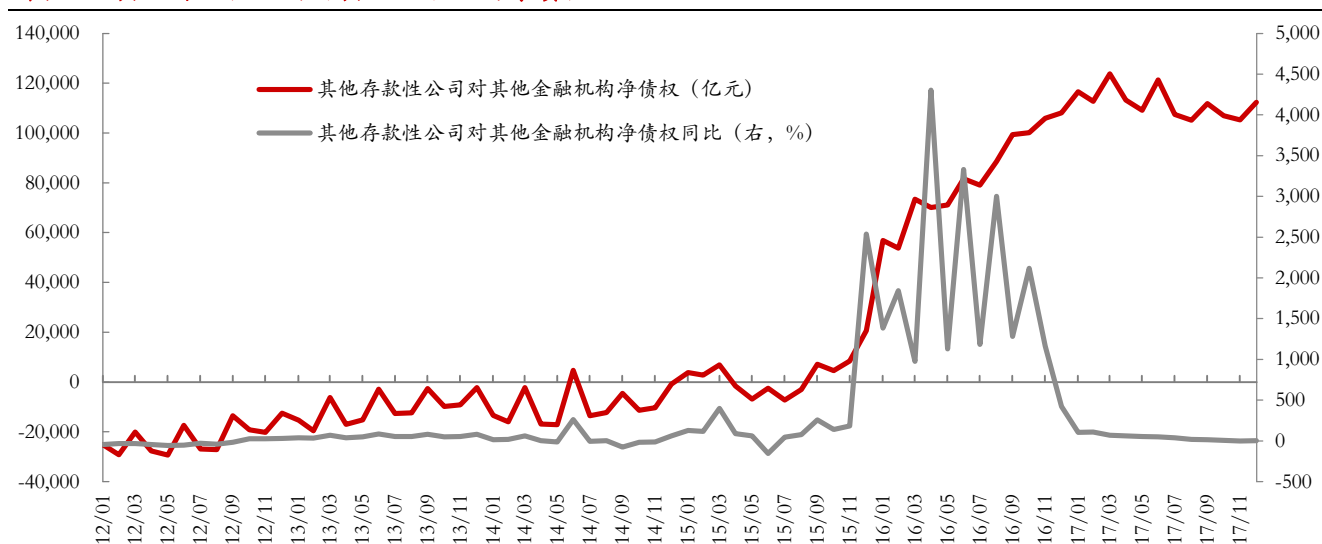
4.3、银行对非银机构债权的变化对国债的影响

银行对于非银机构债权的变化也是金融监管重点关注的方面，被认为是“脱实向虚”的重要通道之一，其中非银金融机构主要是券商和基金公司。

银行对非银机构债权是通过“其他存款性公司对其他金融性公司债权”与“其他存款性公司对其他金融性公司负债”的差值计算获得，也就是银行对非银金融机构的净债权。需要注意的是，其他存款性公司对其他金融性公司负债在 2015 年 7 月后增长势头大幅减弱，证券保证金在股灾后流失是主要原因，也是净债权剧烈变化的主要原因。

从经济含义来分析银行对非银机构债权、金融监管和 10 年期国债收益率之间的关系，首先可以想到的是银行对非银机构债权是 MPA 框架中的考察项目，市场对于该指标的变化较为敏感，金融监管的思路倾向于控制银行对非银机构债权的投放量和增速，既是为了一定程度上抑制“脱实向虚”，也是为了控制金融机构的金融杠杆。一般，金融监管的压力上升，银行对非银机构净债权的趋势转弱，10 年期国债收益率上升，这一逻辑与 2017 年市场的表现一致。

图表 9：其他存款性公司对其他金融机构净债权



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

从银行对非银机构债权的变化角度来看金融监管的影响，主要是捕捉监管在银行和非银金融机构之间流动性的层面对于国债的影响。我们将银行对非银机构净债权作为反映金融监管影响的一个变量，建模分析其影响。

◇ 建模分析三

变量：银行对非银机构净债权，10 年期国债收益率

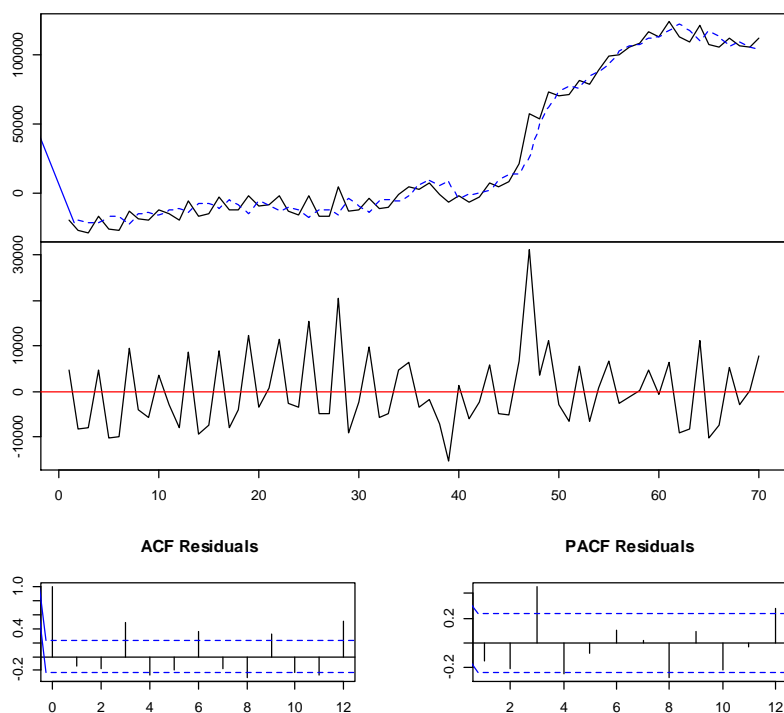
模型：向量自回归模型

平稳性检验显示银行对非银机构净债权的差分满足平稳性的条件，是一阶差分平稳的，即都是一阶单整的。

对向量自回归模型的滞后阶数的计算中，我们发现滞后一阶是适宜的选择。

图表 10: 包含银行对非银机构净债权的 VAR 模型

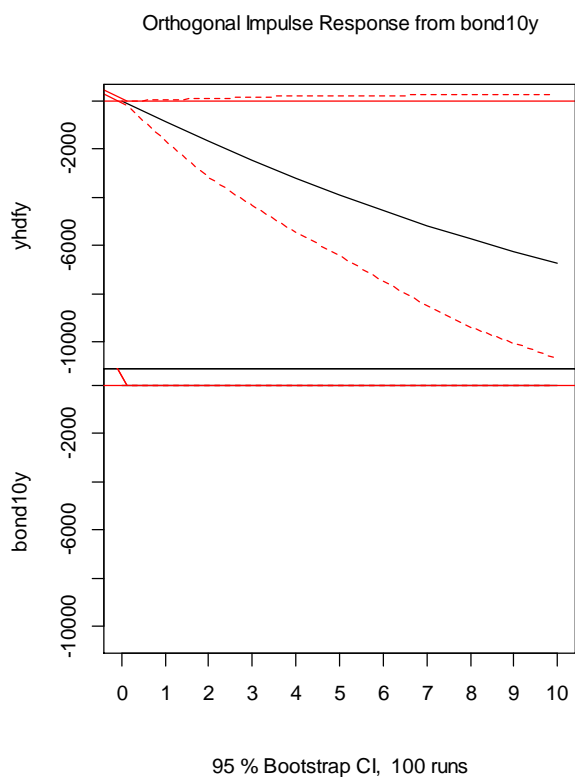
Diagram of fit and residuals for yhdfy



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

从脉冲响应图看出, 对银行对非银机构净债权一个单位的正向冲击, 10 年期国债收益率表现为逐步增强的负向响应。整体上看, 银行对非银机构净债权对 10 年期国债收益率具有较强的负向冲击作用, 这一结论与我们上述分析的经济逻辑一致。

图表 11：银行对非银机构净债权对利率的脉冲响应



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

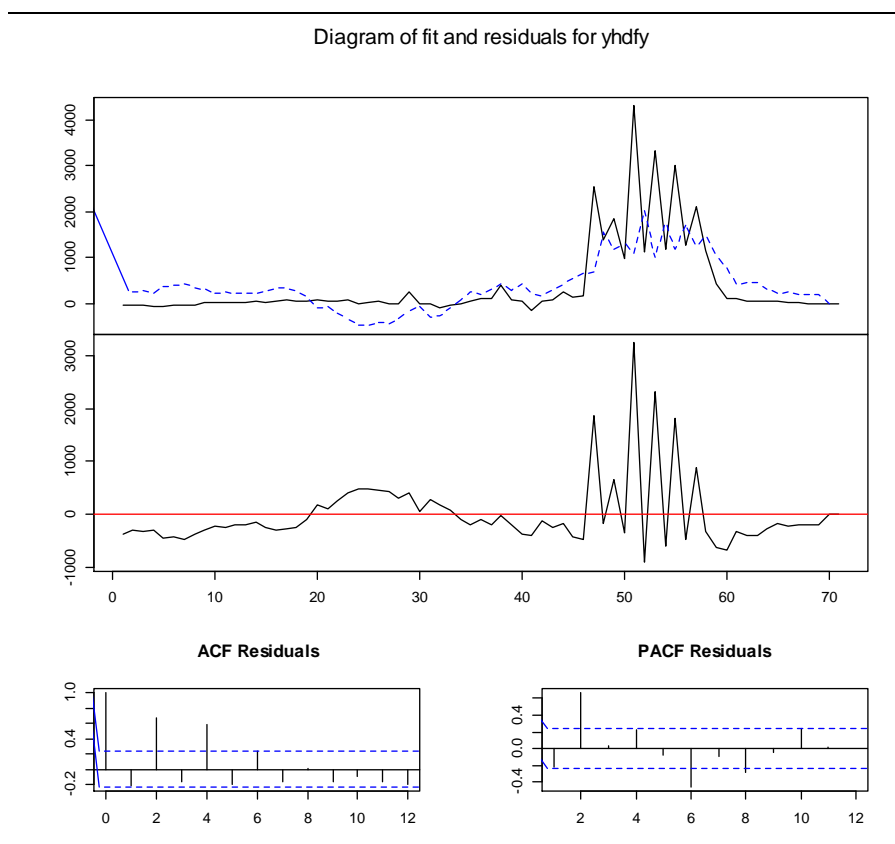
建模分析四

变量：银行对非银机构净债权同比增速，10 年期国债收益率

模型：向量自回归模型

平稳性检验结果显示银行对非银机构净债权同比增速是一阶差分平稳的。我们选择向量自回归模型的滞后阶数为二阶。

图表 12: 包含银行对非银机构净债权同比增速的 VAR 模型

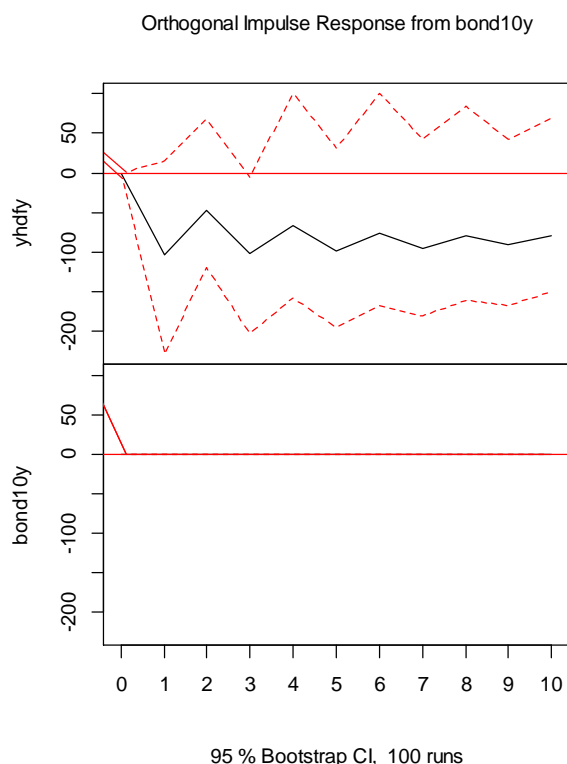


资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

从脉冲响应图看出, 对银行对非银机构净债权同比增速一个单位的正向冲击, 10 年期国债收益率表现为整体较为稳定的负向响应, 这一结论与我们上述分析的经济逻辑一致。银行对非银机构净债权同比增速对 10 年期国债收益率的负向冲击作用并没有随着追溯期数的增大而发生较大的变化。

与银行对非银机构净债权的结果对比, 银行对非银机构净债权对 10 年期国债收益率的影响更为明显, 而且银行对非银机构净债权的 VAR 模型具有更好的拟合效果。

图表 13：银行对非银机构净债权同比增速对利率的脉冲响应



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

4.4、影子银行规模的变化对国债的影响

“影子银行”一词最早由美国太平洋投资管理公司前执行董事麦考林于 2007 年提出，用以指代所有具备杠杆作用的非银行投资渠道、工具和组织。2014 年 1 月，国务院发布《国务院办公厅关于加强影子银行监管有关问题的通知》（“107 号文”），官方首次正视中国影子银行的事实，并将影子银行界定为三类：

一是不持有金融牌照、完全无监管的信用中介机构，包括新型网络金融公司、第三方理财机构等；

二是不持有金融牌照，存在监管不足的信用中介机构，包括融资性担保公司、小额贷款公司等；

三是机构持有金融牌照，但存在监管不足或规避监管的业务，包括货币市场基金、资产证券化、部分理财业务等。

实际上，107 号文对于“影子银行”的界定较窄，宽口径则包括银行同业业务、委托贷款等出表业务、融资担保公司、小额贷款公司与典当行等非银行金融机构和民间借贷。影子银行的期限错配和高杠杆率的高风险业务操作以及其与传统银行的密切联系，使得

其引发的系统性风险的可能性大大提升，对于金融稳定的影响可想而知。

依据影子银行的定义以及影响可知，监管会考虑金融稳定的形势，进而控制影子银行的发展。比如 2017 年将金融安全提升到国家的高度，影子银行规模占比估算指标仍然上升，10 年期国债收益率明显上升，这里很可能的传导机制是影子银行规模的上升导致了金融监管的强化。

根据目前对于影子银行的定义，我们借鉴解凤敏、何凌云、周莹莹（2014）的影子银行规模代理变量来捕捉影子银行规模变化的趋势。

影子银行规模占比估算指标=（社会融资规模总量-人民币贷款-外币贷款-企业债券-非金融企业境内股票融资）/社会融资规模总量

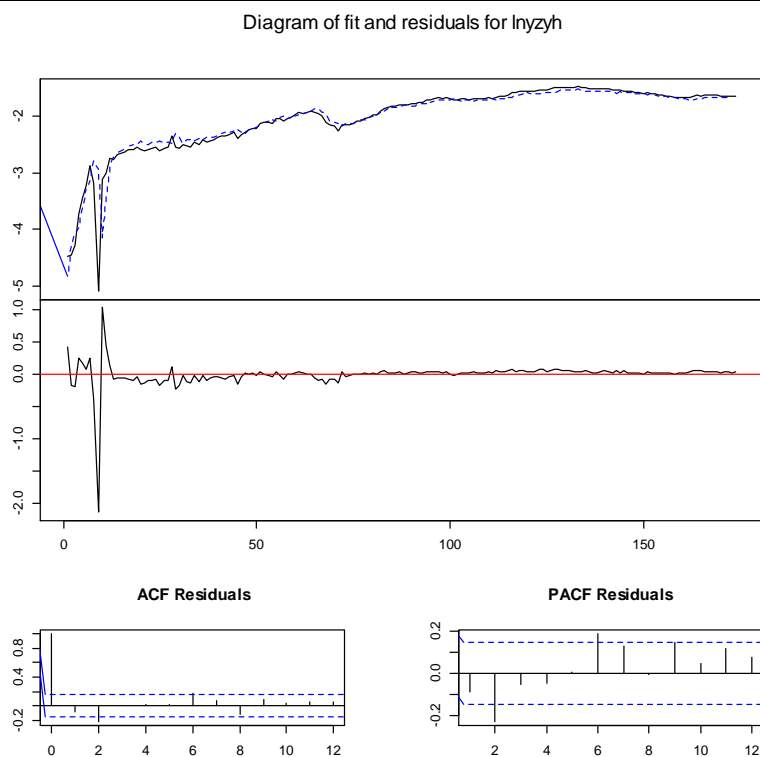
◇ 建模分析五

变量：影子银行规模占比估算指标，10 年期国债收益率

模型：向量自回归模型

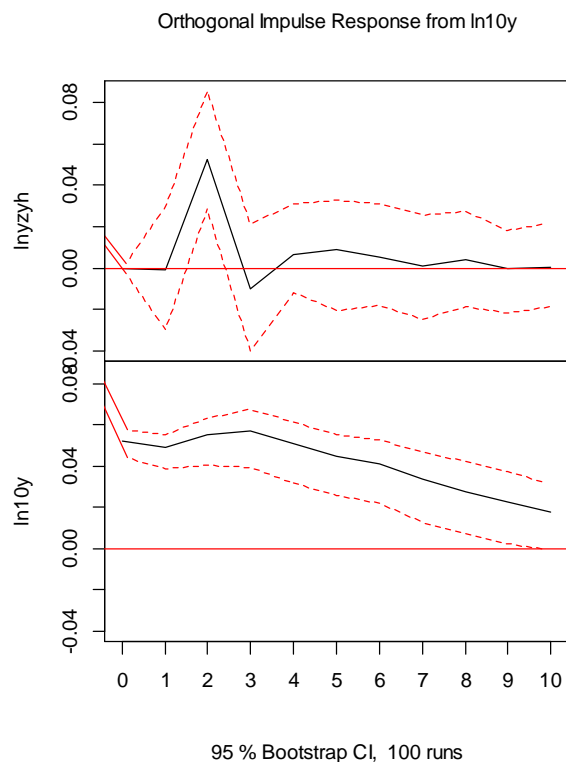
在平稳性检验中，影子银行规模占比估算指标的对数和对数一阶差分都满足平稳性的条件。向量自回归模型的滞后阶数为四阶。

图表 14：包含影子银行规模占比估算指标对数的 VAR 模型



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 15: 影子银行规模占比估算指标对数对利率的脉冲响应



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

从脉冲响应图看出,对影子银行规模占比估算指标一个单位的正向冲击,10 年期国债收益率在初期表现为正向冲击但波动较大,第 4 期后整体继续保持正向冲击但影响的力度减弱。整体上看,影子银行规模占比估算指标对 10 年期国债收益率具有正向冲击的影响,这一结论与我们上述分析的经济逻辑一致。

总之,金融监管舆情监控的数据特征不能作为国债定价的因子,但爬虫分析结果可以作为监控金融监管舆情的一种手段。银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比、银行对非银机构净债权、影子银行规模占比估算指标对 10 年期国债收益率分别存在正向、负向和正向冲击的影响,模型分析的结果与经济的一般逻辑一致。

5、金融监管对国债定价的分析

在《基本面量化之二:国债的 Beta》中,我们选取了一些监管的替代指标,并进行了全子集回归的测试,优选的模型并未反映 2017 年上半年监管对于国债的冲击。本文中,我们从政府金融监管的框架入手,分别从银行支持实体经济、银行对非银机构债权和影子银行规模扩张三个角度来探究其对国债的影响,进而尝试进行国债的定价研究。

结合上文对于金融监管的量化分析,我们将银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比、银行对非银机构净债权、影子银行规模占比估算指标作为自变量,测试这些变量对

于国债是否存在定价的含义。具体涉及到量化指标如下表所示，其中各指标的编号延续了《基本面量化之二：国债的 Beta》中各指标的排序。

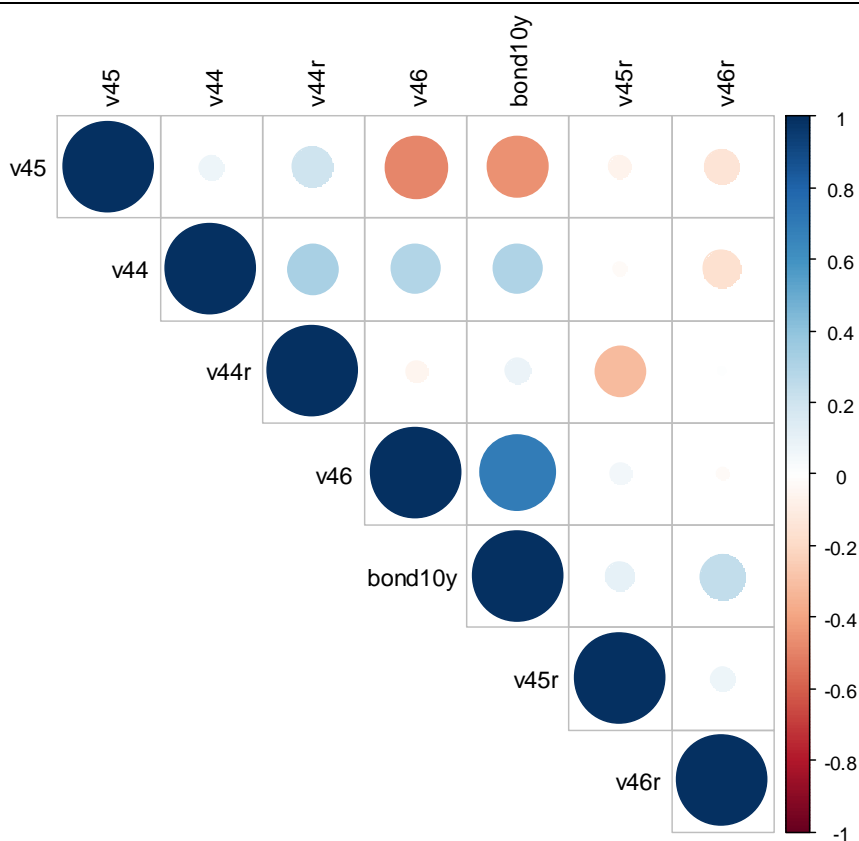
图表 16：金融监管量化指标

项目	时间区间	更新时间	频次
银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比 (v44)	2005 年 3 月至今	下月 20 日之前	月频
银行对非银机构净债权 (v45)	2000 年至今	下月 20 日之前	月频
影子银行规模占比估算指标 (v46)	2002 年至今	下月 20 日之前	月频
银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比的变化率 (v44r)	2005 年 3 月至今	下月 20 日之前	月频
银行对非银机构净债权的变化率 (v45r)	2000 年至今	下月 20 日之前	月频
影子银行规模占比估算指标的变化率 (v46r)	2002 年至今	下月 20 日之前	月频

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

相关性分析的结果表明：银行对非银机构净债权 (v45) 与影子银行规模占比估算指标 (v46) 和 10 年期国债收益率显著负相关；影子银行规模占比估算指标 (v46) 与 10 年期国债收益率显著正相关。相关性分析的结果与我们向量自回归模型和一般经济逻辑一致。

图表 17：金融监管量化指标相关性分析



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

在金融监管因子的定价分析中，我们依据不同的因子，结合《基本面量化之二：国债的 Beta》中的定价模型，分别进行国债定价的分析，检验金融监管因子对于定价模型的贡献程度，以此完善国债基本面定价模型。

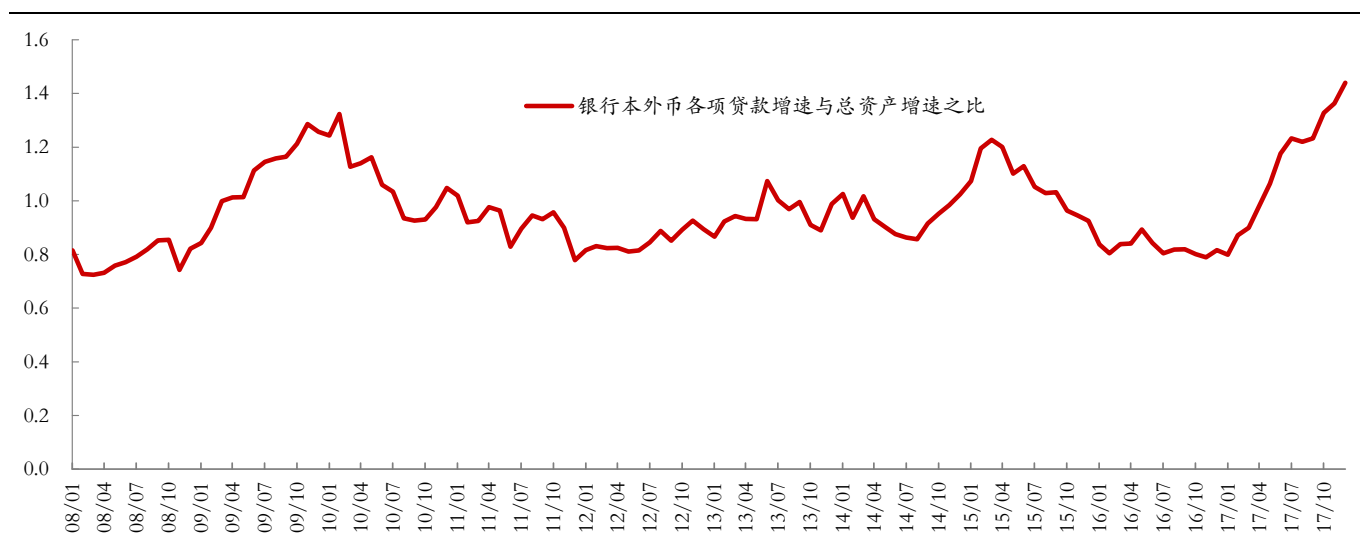
需要说明的是 v27、v29、v40、v14rrr 为《基本面量化之二：国债的 Beta》中的因子，分别为：官方储备资产中外汇储备、公共财政支出累计同比、非金融企业活期存款/非金融企业及机关团体各项贷、50 个城市 5L 桶装大豆油平均价。

◆ 关于银行服务实体的因子定价

关于银行服务实体的因子是银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比（v44）和银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比的变化率（v44r）。

与《基本面量化之二：国债的 Beta》的处理类似，利用 30 个月的数据进行样本的测试，加入金融监管因子的测试结果如下表所示。

图表 18：银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 19：包含 v44 和 v44r 样本内的回归结果

回归自变量	v44 和 v44r 回归系数	v44 和 v44r 的 P 值	Adjusted R-squared
v44	0.062	0.795	-0.033
v27、v29、v40、v14rrr、v44	0.221	0.355	0.220
v27、v29、v14rrr、v44	0.178	0.470	0.158
v44r	0.204	0.472	-0.016
v27、v29、v40、v14rrr、v44r	0.443	0.103	0.277
v27、v29、v14rrr、v44r	0.358	0.200	0.196

注：v27、v29、v40、v14rrr 为《基本面量化之二：国债的 Beta》中的因子

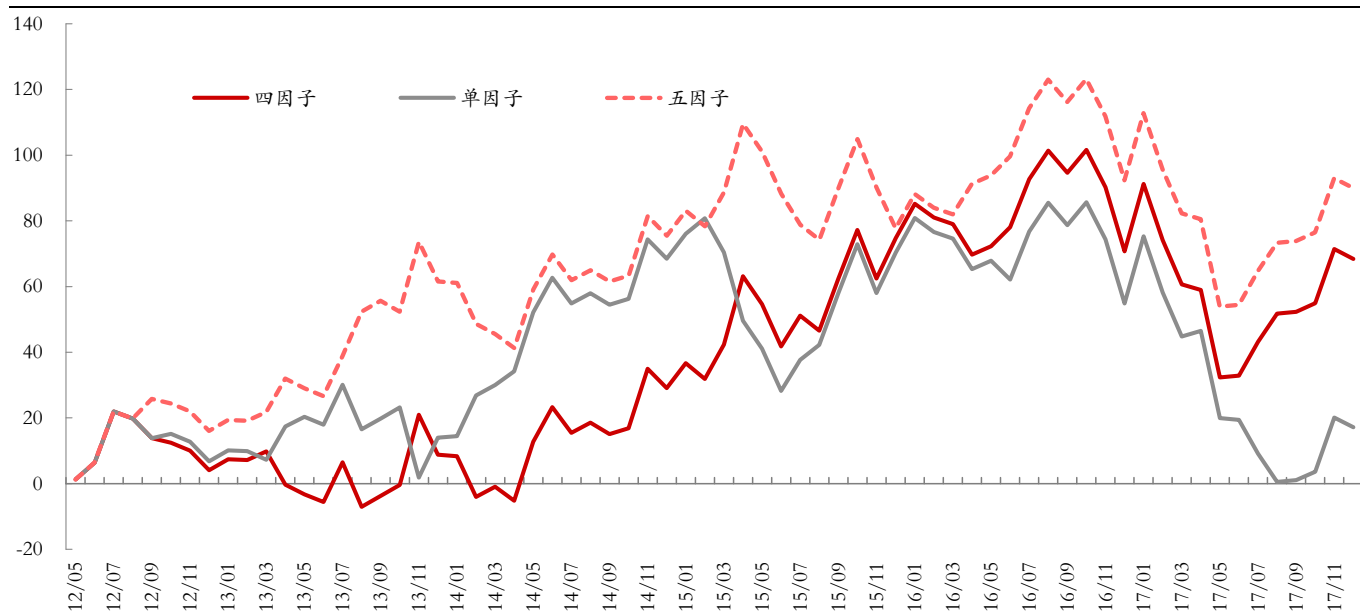
资料来源：Wind，东证衍生品研究院

结合《基本面量化之二：国债的 Beta》中的优选模型，加入银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比（v44）和银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比的变化率（v44r）后，模型回归的结果与 VAR 模型的结果并不冲突，回归系数皆为正。利用上述 6 个回归方程可以构造 6 个子策略，子策略样本内和样本外的累计净损益如下表所示，其中样本内和样本外的划分与《基本面量化之二：国债的 Beta》一致。

包含银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比的 3 个子策略的样本内和样本外测试结果显示各策略在 2016 年底到 2017 年上半年的时段内出现了明显的回撤，回撤的时段与《基本面量化之二：国债的 Beta》存在重合的部分，说明银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比对于国债收益率变动的预测作用并不突出。

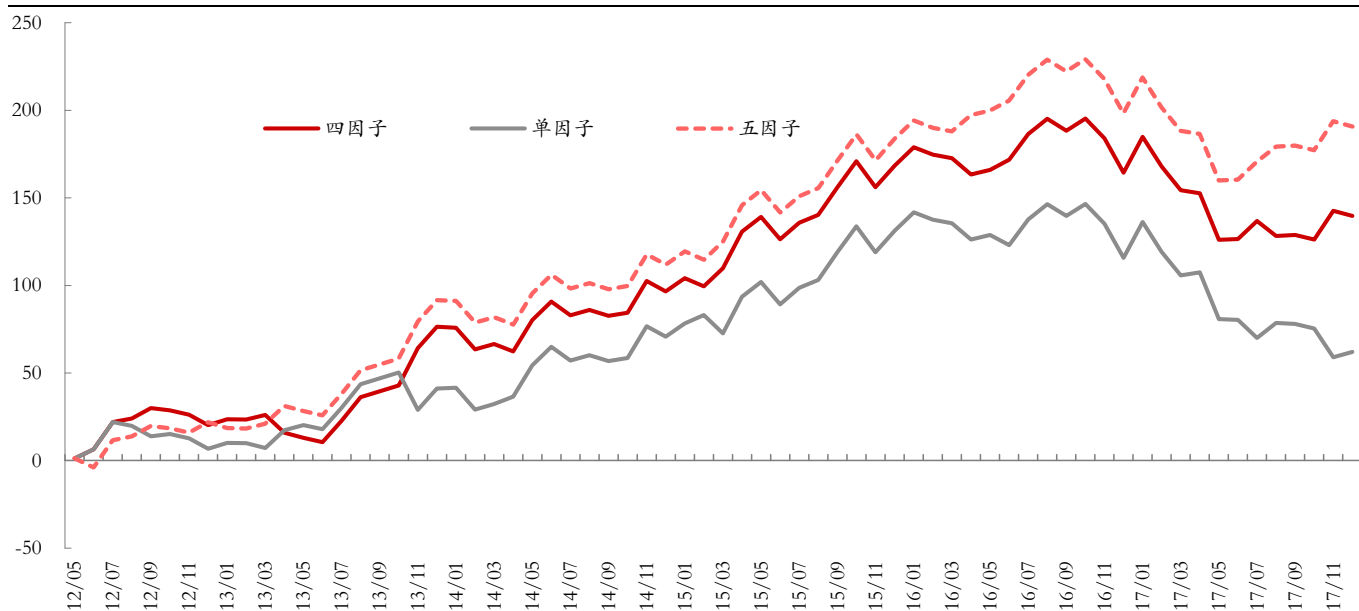
同样，银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比的变化率虽然在样本内和样本外测试的胜率有提升，但是仍未能解释 2016 年底到 2017 年上半年的国债收益率变动。

图表 20：包含 V44 的因子模型样本内和样本外累计净损益（BP）



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 21: 包含 V44r 的因子模型样本内和样本外累计净损益 (BP)



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 22: 包含 V44 的因子模型样本内和样本外回测

模型	测试期间	累计净损益 (BP)	年化收益 (BP)	胜率
单因子	2012 年 3 月至 2017 年 12 月	17.12	3.02	54%
四因子		68.40	12.07	51%
五因子		89.98	15.88	51%

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 23: 包含 V44r 的因子模型样本内和样本外回测

模型	测试期间	累计净损益 (BP)	年化收益 (BP)	胜率
单因子	2012 年 3 月至 2017 年 12 月	61.98	10.94	56%
四因子		139.66	24.65	57%
五因子		190.72	33.66	60%

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

关于“脱实向虚”的因子定价

关于“脱实向虚”的因子为银行对非银机构净债权 (v45) 和银行对非银机构净债权的变化率 (v45r)。结合《基本面量化之二: 国债的 Beta》中的优选模型, 我们加入了 v45 和 v45r, 回归结果如下表所示。

图表 24: 包含 v45 和 v45r 的回归结果

回归自变量	v45 和 v45r 回归系数	V45 和 v45r 的 P 值	Adjusted R-squared
v45	1.015e-06	0.604	-0.026
v27、v29、v40、v14rrr、v45	1.419e-06	0.466	0.209
v27、v29、v14rrr、v45	1.413e-06	0.481	0.157
v45r	-0.011	0.187	0.028
v27、v29、v40、v14rrr、v45r	-0.012	0.111	0.274
v27、v29、v14rrr、v45r	-0.012	0.118	0.222

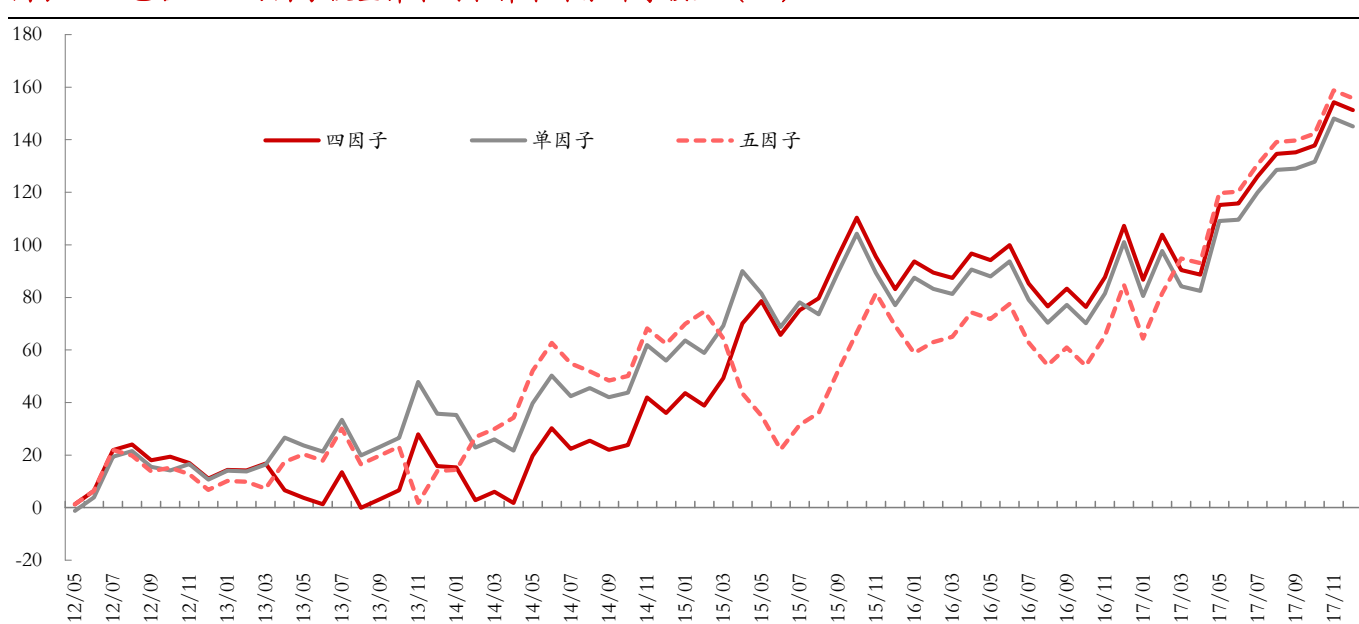
注：v27、v29、v40、v14rrr 为《基本面量化之二：国债的 Beta》中的因子

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

构建的 6 个回归方程显示银行对非银机构净债权（v45）的回归系数为正，而银行对非银机构净债权的变化率（v45r）的回归系数为负。如果结合上述向量自回归的结果，v45r 更有可能得到较好的测试结果。然而，包含 v45 的因子模型样本内和样本外累计净损益曲线风险收益比表现更优，包含 v45r 的因子模型在 2016 年底之后的预测能力开始下降。

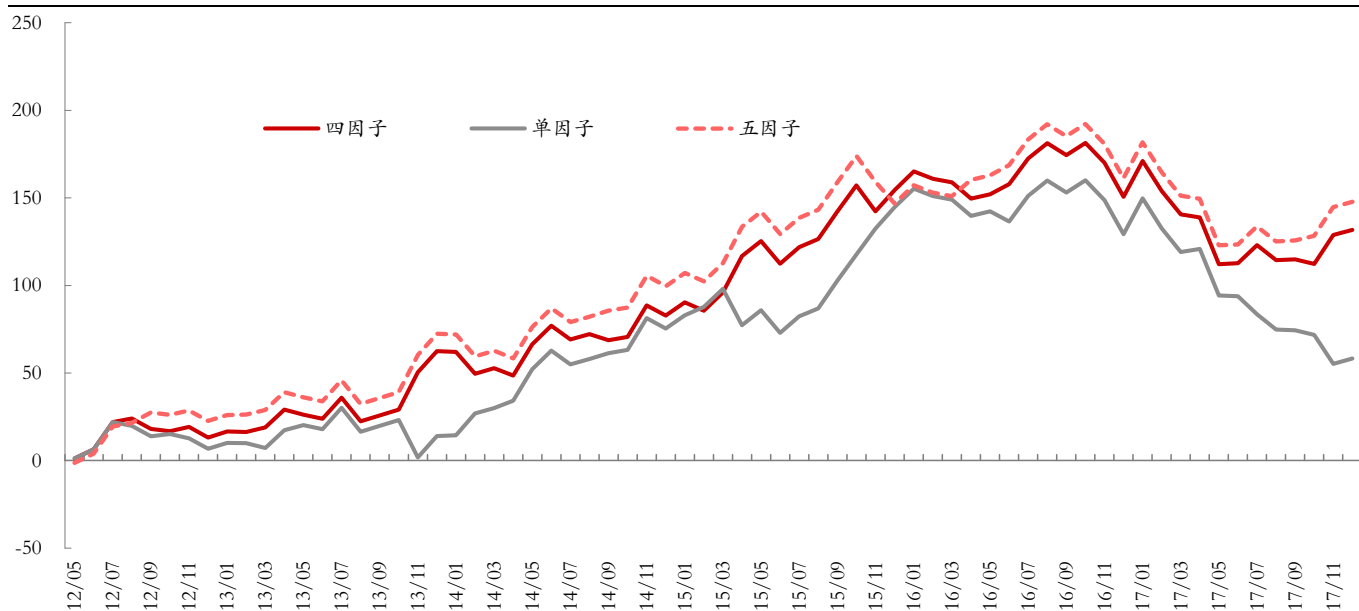
对比《基本面量化之二：国债的 Beta》中的优选模型，包含 v45 的单因子和四因子模型在 2016 年底到 2017 年上半年的时间内的表现较为独立，模型预测结果并未出现趋同的迹象。

图表 25: 包含 V45 的因子模型样本内和样本外累计净损益（BP）



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 26: 包含 V45r 的因子模型样本内和样本外累计净损益 (BP)



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 27: 包含 V45 的因子模型样本内和样本外回测

模型	测试期间	累计净损益 (BP)	年化收益 (BP)	胜率
单因子	2012 年 3 月至 2017 年 12 月	145.12	25.61	54%
四因子		151.28	26.70	57%
五因子		155.76	27.49	62%

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 28: 包含 V45r 的因子模型样本内和样本外回测

模型	测试期间	累计净损益 (BP)	年化收益 (BP)	胜率
单因子	2012 年 3 月至 2017 年 12 月	58.24	10.28	57%
四因子		131.76	23.25	59%
五因子		147.72	26.07	63%

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

◆ 关于“影子银行”的因子定价

结合上文关于“影子银行”的量化分析,我们确定影子银行规模占比估算指标 (v46) 作为反映“影子银行”规模变化的因子。

除了影子银行规模占比估算指标 (v46) 之外,我们将影子银行规模占比估算指标的变化率 (v46r) 也作为回归模型的自变量,检验模型预测的情况。

图表 29：包含 v46 和 v46r 的回归结果

回归自变量	V46、v46r 回归系数	V46、v46r 的 P 值	Adjusted R-squared
v46	-0.534	0.604	-0.026
v27、v29、v40、v14rrr、v46	-0.076	0.942	0.191
v27、v29、v14rrr、v46	-0.192	0.859	0.141
v46r	0.313	0.821	-0.034
v27、v29、v40、v14rrr、v46r	-1.121	0.426	0.213
v27、v29、v14rrr、v46r	-0.952	0.512	0.154

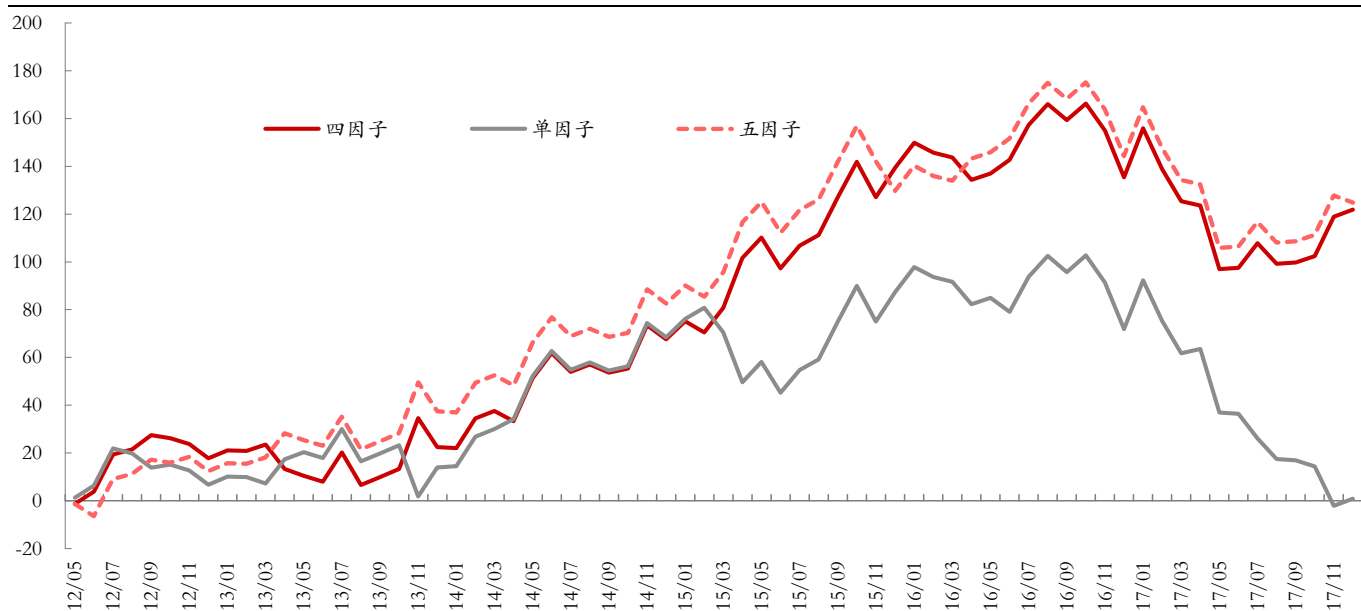
注：v27、v29、v40、v14rrr 为《基本面量化之二：国债的 Beta》中的因子

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

6 个回归方程的结果显示，影子银行规模占比估算指标（v46）和影子银行规模占比估算指标的变化率（v46r）在多数回归方程中的系数为负值，与向量自回归的结果有出入。

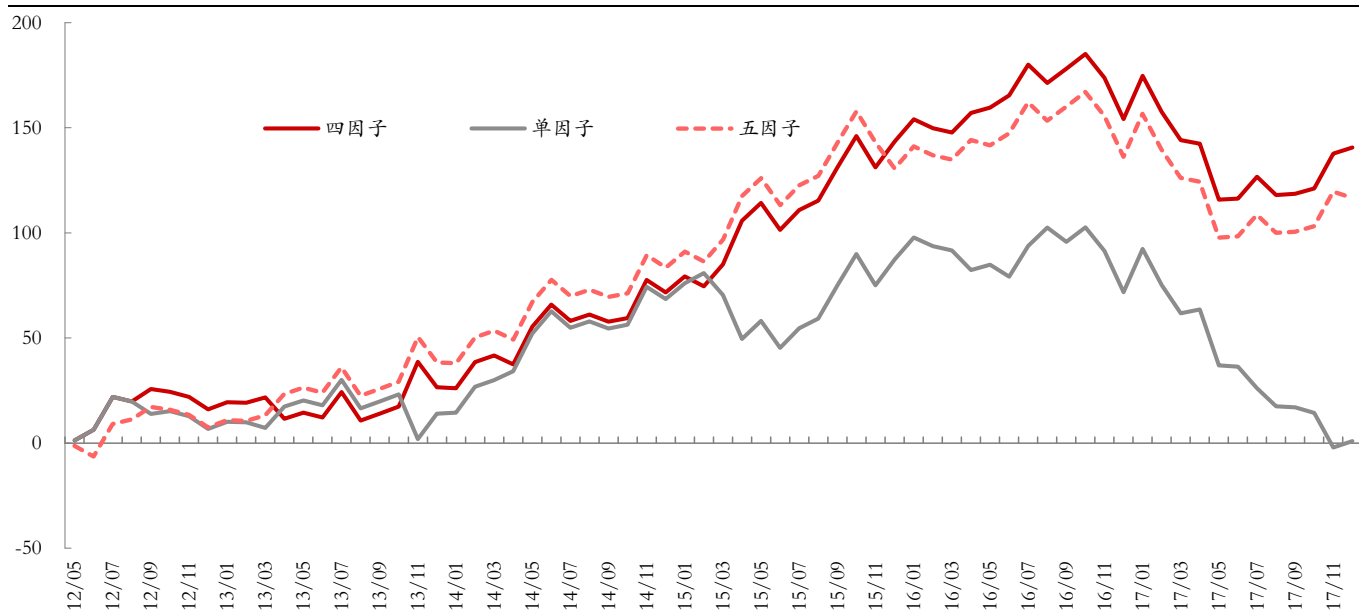
6 个回归方程的样本内和样本外的测试结果显示单因子模型在 2016 年底之后连续地回撤，四因子和五因子模型在 2016 年底至 2017 年上半年的时段内同样出现了明显的回撤，与《基本面量化之二：国债的 Beta》存在同样的问题。

图表 30：包含 V46 的因子模型样本内和样本外累计净损益（BP）



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 31: 包含 V46r 的因子模型样本内和样本外累计净损益 (BP)



资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 32: 包含 V46 的因子模型样本内和样本外回测

模型	测试期间	累计净损益 (BP)	年化收益 (BP)	胜率
单因子	2012 年 3 月至 2017 年 12 月	0.88	0.16	53%
四因子		121.84	21.50	57%
五因子		124.76	22.02	57%

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 33: 包含 V46r 的因子模型样本内和样本外回测

模型	测试期间	累计净损益 (BP)	年化收益 (BP)	胜率
单因子	2012 年 3 月至 2017 年 12 月	0.88	0.16	53%
四因子		140.64	24.82	60%
五因子		116.66	20.59	56%

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

图表 34：优化后的策略组合

优化后的模型	测试期间	说明
v27, v29, v14, v14rrr	2012 年 3 月至 2017 年 12 月	子策略回测结果显示胜率一般在 50%到 70%之间，策略间胜率的差异不大，增加金融监管因子（v45）后组成的四个子策略之间的信号独立性得到改善，特别是 2017 年的测试表现得到提升,较《基本面量化之二：国债的 Beta》中的模型的收益风险特征更优。
v27, v29, v40, v14, v14rrr		
v27、v29、v14rrr 、v45		
v45		
注：v27、v29、v40、v14、v14rrr 分别为官方储备资产中外汇储备、公共财政支出累计同比、非金融企业活期存款/非金融企业及机关团体各项贷款、统计局口径 50 个城市一级散装菜籽油和 5L 桶装大豆油平均价；v45 为银行对非银机构净债权。		

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

我们发现，通过对三种不同维度来构建的金融监管条件和状况指标与 10 年期国债收益率存在一定的关系，但是不同指标在 10 年期国债收益率变化的预测层面存在较大的差异，其中银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比、影子银行规模占比估算指标在预测 10 年期国债收益率变化的测试中并未显示出突出的贡献，与《基本面量化之二：国债的 Beta》的优选模型存在预测结果趋同的问题，不过我们发现包含银行对非银机构净债权的单因子和四因子模型在样本内和样本外的测试结果表现较为独立且模型的收益风险特征更优。据此，我们认为可以将包含银行对非银机构净债权的单因子和四因子模型与《基本面量化之二：国债的 Beta》中的优选模型一齐构建包含四个子策略的组合。

6、结论及展望

在《基本面量化之二：国债的 Beta》中，我们建立了国债基本面的定价模型，68 个月模型胜率达 65%，但是定价模型遗漏了金融监管的因子。针对金融监管的影响，我们从政府金融监管的框架入手，开展的实证研究包括：

- 1) 通过网络爬虫建立金融监管的舆情监控模型；
- 2) 通过政府金融监管的框架，确定商业银行贷款增速与资产增速比例、商业银行对非银机构净债权和影子银行规模估算指标作为金融监管的因子；
- 3) 通过向量自回归模型检验金融监管因子对于 10 年期国债收益率的影响；

- 4) 将金融监管因子加入到定价模型中, 进行样本内 (30 个月) 和样本外 (38 个月) 的测试, 回测分析定价模型在样本内和样本外的收益和风险状况。

实证研究表明:

- 1) 舆情监控模型显示金融监管的舆情热度在 2015 年之后才明显上升, 银行本外币各项贷款增速与总资产增速之比、银行对非银机构净债权、影子银行规模占比估算指标对 10 年期国债收益率分别存在正向、负向和正向冲击的影响;
- 2) 包含银行对非银机构净债权的单因子和四因子模型在样本内和样本外的测试结果表现较为独立且模型的收益风险特征更优, 与《基本面量化之二: 国债的 Beta》中的优选模型一齐构建包含四个子策略的组合, 策略组合包含经济增长、通货膨胀、流动性以及金融监管的定价因子。

系列报告的前三篇报告从国债的基本面指标筛选、基本面定价模型以及金融监管的因子定价对国债的 Beta 策略进行了系统地研究, 借助量化的手段使得我们的基本面研究可视化、客观化和体系化, 能够为投资决策提供更加科学系统的支持。对于外汇和商品等标的, 我们在后续的研究中将继续秉承“基本面为主, 量化为辅”的基本面量化研究的思路。

7、参考文献

- [1]Altavilla, C., R. Giacomini, and R. Costantini (2014). Bond returns and market expectations. *Journal of Financial Econometrics* 12(4), 708-729.
- [2]Barillas, F. (2015). Can we exploit predictability in bond markets? Working Paper.
- [3]Bauer, D. M. and J. D. Hamilton (2016). Robust bond risk premia. Working Paper.
- [4]Cochrane, J. H. and M. Piazzesi (2005). Bond risk premia. *American Economic Review* 95(1), 138-160.
- [5]Ludvigson, S. C. and S. Ng (2009). Macro factors in bond risk premia. *Review of Financial Studies* 22(12), 5027-5067.
- [6]冯建秀.宏观审慎视角的中国影子银行风险研究[D].北京交通大学,2017.
- [7]解凤敏,何凌云,周莹莹.中国影子银行发展成因实证分析—基于 2002~2012 年月度数据[J].财经理论与实践,2014.

期货走势评级体系（以收盘价的变动幅度为判断标准）

走势评级	短期（1-3 个月）	中期（3-6 个月）	长期（6-12 个月）
强烈看涨	上涨 15% 以上	上涨 15% 以上	上涨 15% 以上
看涨	上涨 5-15%	上涨 5-15%	上涨 5-15%
震荡	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%
看跌	下跌 5-15%	下跌 5-15%	下跌 5-15%
强烈看跌	下跌 15% 以上	下跌 15% 以上	下跌 15% 以上

上海东证期货有限公司

上海东证期货有限公司成立于 2008 年，是一家经中国证券监督管理委员会批准的经营期货业务的综合性公司。东证期货是东方证券股份有限公司全资子公司，现在注册资本金为 15 亿元人民币，员工 400 余人。公司主要从事商品期货经纪、金融期货经纪、期货投资咨询、资产管理、基金销售等业务，拥有上海期货交易所、大连商品交易所、郑州商品交易所会员资格，是中国金融期货交易所全面结算会员。目前公司拥有上海东祺投资管理有限公司和东证润和资本管理有限公司两家全资子公司。

东证期货以上海为总部所在地，在大连、北京、太原、郑州、青岛、常州、上海、长沙、广州、宁波、深圳、杭州、西安、成都、厦门、东营、天津、哈尔滨、柳州、重庆等地共设有 24 家营业部，并在北京、上海、广州、深圳多个经济发达地区拥有 82 个证券 IB 分支网点，未来东证期货将形成立足上海、辐射全国的经营网络。

自 2008 年成立以来，东证期货秉承稳健经营、创新发展的宗旨，坚持市场化、国际化、集团化的发展道路，打造以衍生品风险管理为核心，具有研究和技术两大核心竞争力，为客户提供综合财富管理平台的一流衍生品服务商。

分析师承诺

章顺

本人具有中国期货业协会授予的期货执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

免责声明

本报告由上海东证期货有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本研究报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本研究报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的报告之外，绝大多数研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买投资标的的邀请或向人作出邀请。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东证衍生品研究院，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

东证衍生品研究院

地址：上海市中山南路 318 号东方国际金融广场 2 号楼 22 楼

联系人：梁爽

电话：8621-63325888-1592

传真：8621-33315862

网址：www.orientfutures.com

Email：research@orientfutures.com