

经济政策不确定性、国债利率期限结构与股市收益率（附录 1）

模型设定

一、MS-VAR 模型

MS-VAR 模型由 Hamilton (1989) 提出，是在传统 VAR 模型的基础上引入了马尔科夫链，将整体划分为不同的阶段状态，从而可以解释不同经济状态下的各解释变量关系。

传统的 VAR 模型为：

$$y_t = \alpha + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (1)$$

其中， y_t 为 k 维内生变量， p 为滞后阶数， $t=1,2,\dots,T$ 。

引入马尔科夫链后得到 MS-VAR 模型为：

$$y_t - \mu(s_t) = \alpha + \phi_1 (y_{t-1} - \mu(s_{t-1})) + \dots + \phi_p (y_{t-p} - \mu(s_{t-p})) + \varepsilon_t \quad (2)$$

其中， α 为常数项， $\phi_1, \dots, \phi_p$ 分别为 y_t 的滞后项系数， s_t 表示状态变量，只取两个值 1 和 2，残差项 $\mu \sim \text{IID}(0, \sum(s_t))$ ，状态变量从 i 状态转移到 j 状态服从马尔科夫链过程，即转移概率为 p_{ij} ，可以表示为：

$$p_{ij} = p_r(s_{t+1} = j | s_t = i) \\ \sum_{j=1}^N p_{ij} = 1, \forall i, j \in \{1, 2, \dots, N\} \quad (3)$$

二、TVP-VAR 模型

在结构向量自回归 (SVAR) 模型的基础上引入时变参数和随机波动率 (SV) 可以得到时变参数向量自回归 (TVP-SV-VAR) 模型。给定一个多元线性回归模型：

$$y_t = \beta_1 + x_{2,t} \beta_2 + \dots + x_{k,t} \beta_k + \varepsilon_t, \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (4)$$

其中， y_t 为 $k \times 1$ 维观测向量， $1, x_{2,t}, \dots, x_{k,t}$ 为回归变量，随机扰动项 $\varepsilon_t \sim i.i.d.N(0, \sigma^2)$ ，令 $y = (y_1, \dots, y_T)'$ ， $\beta t = (\beta_1, \dots, \beta_T)'$ ，式 (4) 改写为式 (5) 的形式：

$$y = X\beta + \varepsilon \quad (5)$$

引入具有时变特征的 β 和 ε 可以得到 TVP-SV-VAR 模型如下所示：

$$y_t = x_t' \beta_t + \varepsilon_t, \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (6)$$

$$\beta_{t+1} = \beta_t + \mu_t, \quad t = 0, 1, \dots, T-1 \quad (7)$$

$$\sigma_t^2 = \gamma \exp(h_{t+1}), \quad h_{t+1} = \phi h_t + \eta_t, \quad t = 0, 1, \dots, T-1 \quad (7)$$

其中， x_t 为 $k \times 1$ 阶向量， β_t 为时变系数向量， $|\phi| < 1$ ，假设 $\beta_0 = 0, \gamma > 0, h_0 = 0, \varepsilon_t, \mu_t$ 和 η_t 均服从正态分布。

经济政策不确定性、国债利率期限结构与股市收益率（附录 2）

表 1 各变量描述性统计

类别	EPU	LF	SF	SZ
均值	213.359	4.158	-1.617	2928.230
中位数	166.150	4.075	-1.665	3004.309
最大值	661.800	5.500	-0.150	4611.744
最小值	58.900	3.170	-2.850	1979.206
标准差	126.342	0.524	0.404	550.784

表 2 ADF 检验结果

变量	检验形式 (C,T,P)	T 统计量	1%的临界值	P 值	结论
EPU	(C,T,1)	-2.463458	-3.482879	0.1269	不平稳
REPU=D.LnEPU	(C,T,2)	-10.24820	-3.483751	0.0000	平稳
LF	(C,T,0)	-2.216244	-3.482453	0.2016	不平稳
DLF	(C,T,0)	-13.65162	-3.482879	0.0000	平稳
SF	(C,T,0)	-5.225007	-3.482453	0.0000	平稳
SZ	(C,T,1)	-2.464713	-3.482879	0.1266	不平稳
RSZ=D.LnSZ	(C,T,0)	-9.575827	-3.482453	0.0000	平稳

表 3 区制转换概率及状态持续期

模型	MSH(2)-VAR(1)		MSH(2)-VAR(2)	
	区制 1	区制 2	区制 1	区制 2
区制 1	0.9465	0.0535	0.9279	0.0721
区制 2	0.1401	0.8599	0.1957	0.8043
样本数	89.6	35.4	89.1	35.9
频率	0.7236	0.2764	0.7309	0.2691
持续期	18.68	7.14	13.8	5.11

表 4 TVP-VAR 模型参数估计结果

参数	均值	标准差	95%置信区间	Geweke 值	无效因子
Sb1	0.0023	0.0003	[0.0018, 0.0029]	0.492	5.33
Sb2	0.0023	0.0003	[0.0018,0.0029]	0.963	9.91
Sa1	0.0055	0.0016	[0.0034,0.0095]	0.295	41.69
Sa2	0.0051	0.0012	[0.0033,0.0078]	0.367	16.59
Sh1	0.0055	0.0018	[0.0033,0.0101]	0.664	45.03
Sh2	0.0057	0.0018	[0.0034,0.0106]	0.607	44.71

表 5 TVP-VAR 模型参数估计结果

参数	均值	标准差	95%置信区间	Geweke 值	无效因子
Sb1	0.0023	0.0003	[0.0018, 0.0028]	0.836	5.28
Sb2	0.0023	0.0003	[0.0018,0.0029]	0.483	4.94
Sa1	0.0053	0.0015	[0.0034,0.0089]	0.340	20.14
Sa2	0.0051	0.0013	[0.0033,0.0081]	0.849	26.19
Sh1	0.0055	0.0015	[0.0034,0.0092]	0.000	24.39
Sh2	0.0062	0.0024	[0.0035,0.0126]	0.028	67.96

经济政策不确定性、国债利率期限结构与股市收益率（附录 3）

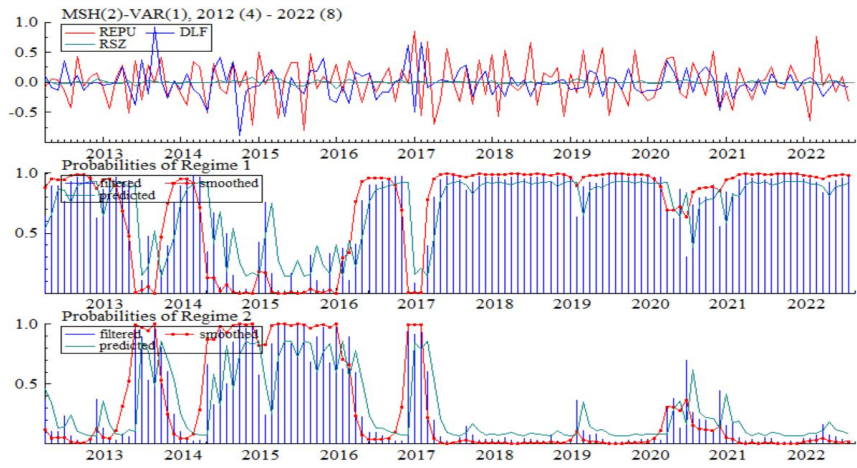


图 1 MSH(2)-VAR(1)模型区制转移概率图

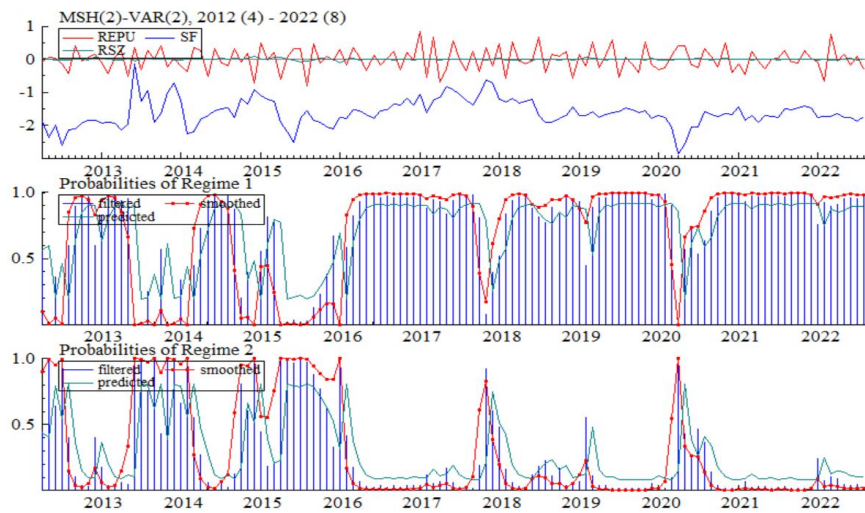


图 2 MSH(2)-VAR(2)模型区制转移概率图

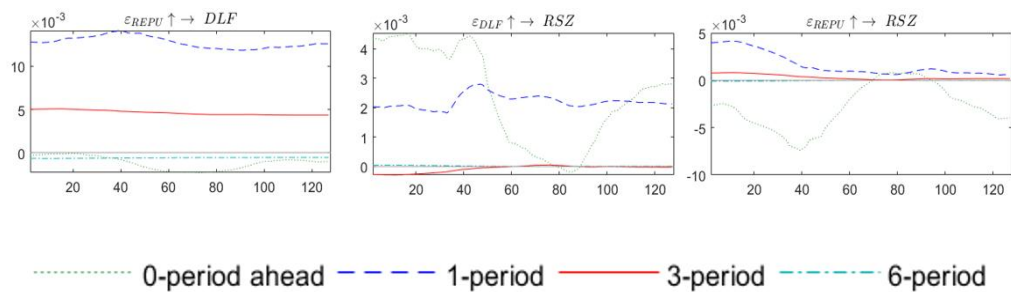


图 3 不同提前期脉冲响应图

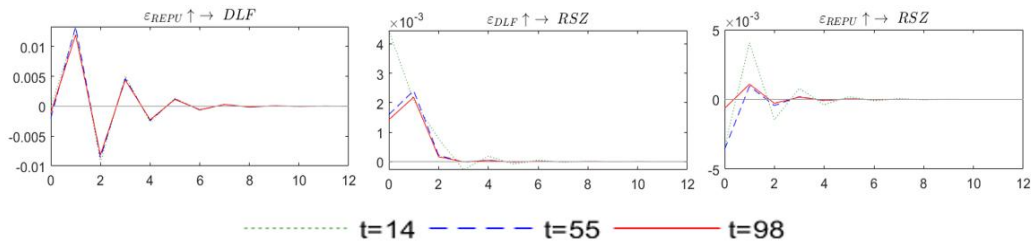


图 4 不同时间脉冲响应图

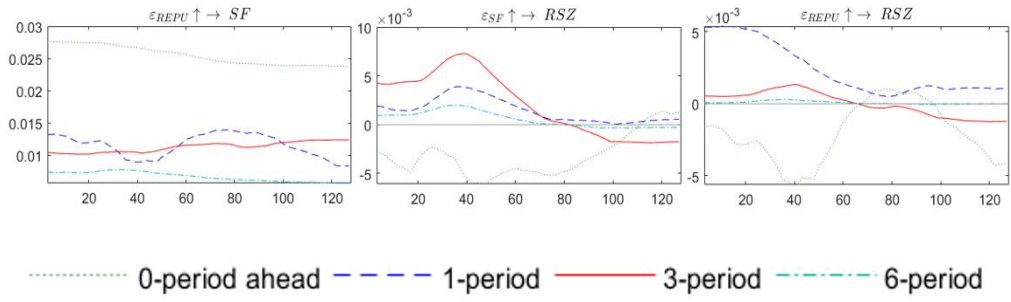


图 5 不同提前期脉冲响应图

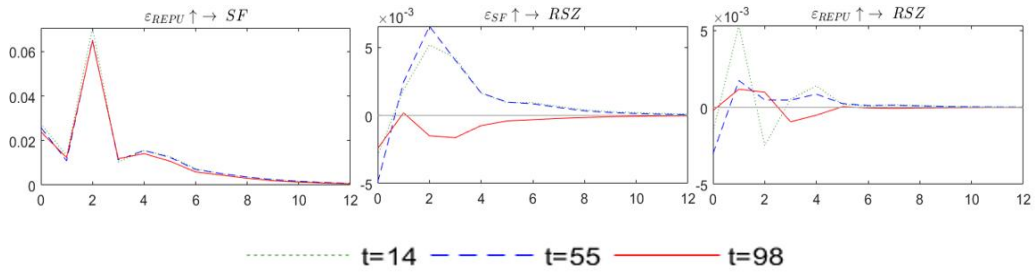


图 6 不同时间脉冲响应图

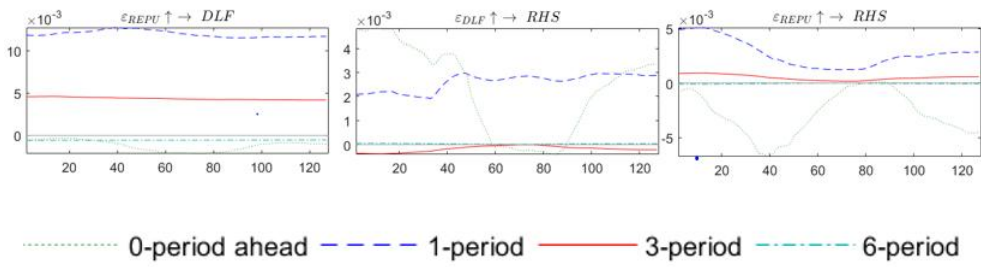


图 7 不同提前期脉冲响应图

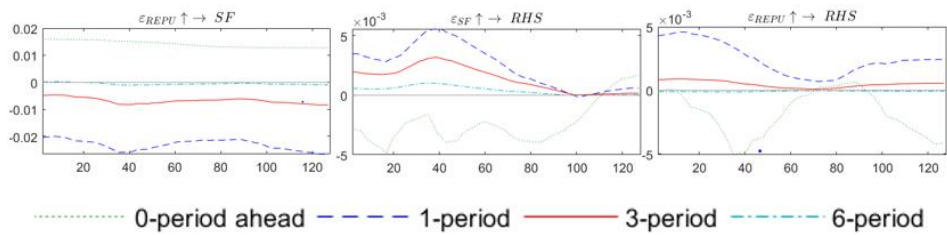


图 8 不同提前期脉冲响应图

经济政策不确定性、国债利率期限结构与股市收益率（附录 4）

外审评议与作者回复

一、外审评议

本文研究经济政策不确定性、国债利率期限结构和股市间的动态传导关系，可能具有一定的创新性。但整体而言，文章的理论分析、变量选择、结果解释和文献支撑等均存在较大硬伤，具体如下所示。

1. 全文很多判断性语句，缺乏文献支撑。比如在第一段中，“但另一方面也加剧了经济政策不确定性指数的攀升，经济政策不确定性冲击导致金融市场的系统性风险不断累积”“风险的跨市场传染会加剧金融市场的系统性风险”“我国股票市场和国债市场均呈现‘政策市’的特点”“股票市场和国债市场间存在联动性”等，缺少相关文献支撑。在全文这种情况比比皆是，直接给出定论。

2. 在研究设计的理论分析部分，整体呈现出一种教科书式的说教，没有任何文献支持就形成了理论分析，缺少理论逻辑的可信度和严谨性。当然，还有其他问题，具体如下。

在经济政策不确定性与国债利率期限结构部分，“因此当货币政策放松，短期利率下降并引起长期利率下降……另外央行还能通过在二级国债市场进行公开市场操作直接影响国债收益率曲线的形状”，大量内容没有分析经济政策不确定性如何影响国债利率期限结构。同时，“（1）利率期限结构预期理论认为在某一时刻……对长期债券的需求大于供给”，大段内容也没有讲清楚经济政策不确定性如何通过间接渠道影响国债利率期限结构。

在国债利率期限结构与股市收益率部分，“短期利率会上升并引起长期利率提高，进而长短期利差收窄”，其中遗漏重要推理过程。“因此由于国债利率期限结构反映大量宏观经济信息，国债市场行情不景气会导致投资者的悲观情绪，并且由于羊群效应，投资者情绪同样传染到股票市场，从而使国债市场和股票市场收益率水平呈现负相关性”，作者的论述是国债市场和股票市场收益率水平呈现正相关性，而非负相关性。

在经济政策不确定性与股市收益率部分，作者提出经济政策不确定性通过宏观经济渠道、利率水平渠道和投资者情绪渠道影响股票市场，但通读作者逻辑，好像故意遗漏了经济政策不确定性，并没有详细说明经济政策不确定性到底是如何通过这三个渠道影响股市收益率。

3. 在变量说明部分，①作者没有详细说明中国经济政策不确定性指数为何从 2012 年 1 月开始。②在文章中，中国国债收益率使用每月债券交易的最后一天数据作为月度数据、上海证券综合指数使用每月最后一个交易日的收盘价格，但是 EPU 使用的是平均值得到的中国经济政策不确定性指数的月度序列数据。因此，前面两个数据和 EPU 数据存在使用情况的冲突，同时前面两个数据就合理性而言，应该使用月度均值而非每月最后一天的数据。

4. 要进一步增强稳健性检验。比如使用 Baker et al.（2016）编制的中国经济政策不确定性指数替换 Davis et al.（2019）指数进行稳健性检验；比如使用沪深 300 指数替换上证指数进行稳健性检验等。

5. 在文章中，作者为避免伪回归现象及确保后续模型拟合的准确性，对各变量进行 ADF 平稳性检验，并对非平稳序列进行差分等处理转换为平稳序列，但是作者并没有公布最后得到平稳序列的 ADF 检验结果，需要作者给出相关表格。

6. 作者提到“2012 年 2 月到 2014 年 5 月期间多数时间处于区制 1，这主要是由于 2008 年全球金融危机以来各国加强对国内金融及实体经济的政策干预，再加上后来欧债危机爆发及美国主权信用评级下调等事件，最终导致这段时间中国经济政策不确定性急剧上升”，

但是这段时间正好处在欧债危机走出之后，并没有处在危机中，同时通过观察 EPU 指数，这段时间 EPU 整体维持在较低水平，因此作者对这段时间的说明是错误的。

7. 关于图 1 和图 2 之间的区别，作者认为“模型 2 中处于高波动状态（区制 1）和低波动状态（区制 2）的时间段划分和模型 1 大致相同，仅在个别时间段存在一些差异，因此模型 2 区制时间段划分的可能原因基本可以用上文对模型 1 的分析来解释”，但是根据图形，2012 年、2017 年、2018 年和 2020 年的一些时间段，均存在较大不同，这些用模型 1 的分析是很难进行解释的。

8. 对水平因子的分析，很多解释缺乏逻辑性，比如，“未来预期持负面态度时相较于长期国债更愿意持有短期国债，长期国债利率由此升高”，长期国债没有人要，长期国债利率应该降低。“这说明长期国债利率的升高会在当期和短期引起股市收益率的提高，这主要通过投资组合理论来解释，当长期国债利率升高说明投资者根据市场预期调整了投资组合，也即投资者将国债市场中的资金转移到了股票市场从而引起股票收益率的上升，但这种影响不会持续太久”，既然长期国债利率升高，这个时候最理性的选择应该是购买长期国债，资金应该是从股票市场转移到长期国债市场才对。“因此在这种经济运行趋于稳定的环境下，投资者对经济政策变动充满信心，对金融市场的预期提高，此时经济政策不确定性提高反而会提高股市收益率”，这种解释应该是作者想当然的认为，任何投资者都对经济政策变动充满信心，这不仅违反经济学直觉，同时也与现有研究结果相左。

9. 关于参考文献，本文中文文献缺乏代表性，文献质量较差；本文英文文献较为老旧，近五年英文文献几乎没有。请作者提高中英文文献代表性，并补充近五年参考文献。

10. 全文中存在大量写作错误。比如，“经济政策不确定”与“经济政策不确定性指数”错误混用，大量图表指代不明，“2022 年后新冠疫情在世界范围内暴发”等，“这说明经济政策不确定性主要通过……”应该是“这可能是因为经济政策不确定性主要通过……”。请作者对文章中存在的大量写作错误进行更正。

二、作者回复

针对相关审稿意见作出回复如下。

1. 文献支撑方面。一方面，对于一些定性判断补充了相关文献支撑；另一方面，更新了一部分中英文参考文献。

2. 理论分析部分。重新梳理了相关理论分析逻辑，并对于表述不清的部分进行了加强。

3. 变量说明部分。对于主要变量的选取进行了补充解释。一方面，拟合国债利率期限结构选用最后一天交易数据具有一定代表意义，因为通常最后一天的交易数据反映了该月市场变化的最终结果，当前我国官方国债数据库的月度数据也是当月最后一个交易日数据。此外，这一选择也与国内外相关研究惯例一致。另一方面，主要受制于数据可得性，对于变量的数据选取存在局限性，这也是本文的不足之处。

4. 区制识别部分。进一步解释了两模型的不同，主要是因为模型构建只有水平因子和斜率因子的区别，而水平因子和斜率因子本身存在一定联系，所以整体而言的取值划分方式相同，部分不同时间段的解释可能由水平因子和斜率因子的区别来解释。

5. 时变分析部分。进一步明确对水平因子的分析，加强表述逻辑性，并对“经济政策不确定性反而提高股市收益率”部分内容补充了文献支撑。

6. 稳健性检验部分。补充了稳健性检验，采用 2012 年 1 月至 2022 年 8 月间每月最后一个交易日的沪深 300 指数收盘价格替换上证综指，分别基于构建水平因子和斜率因子构建两个 TVP-VAR 模型，得到两模型的脉冲响应函数图，稳健性检验结果与基准模型结果大体一致，说明实证结果稳健可靠。

7. 对文字性和图标对应错误进行了修改。