

# 认知偏差、异质期望与资产定价<sup>①</sup>

张 维<sup>1,2</sup>, 赵帅特<sup>1</sup>

(1. 天津大学, 天津 300072; 2. 天津财经大学, 天津 300222)

**摘要:** 借鉴行为金融理论的研究成果, 构造了符合一般心理活动的两类投资者, 并在这个假设基础上推导出了基于异质期望的股票收益率均衡解析模型. 该模型关注认知偏差间的内在联系, 认为以预期方式为主体的不同认知偏差的互动作用是影响风险资产定价的深层原因. 最后, 据此统一解释了股票收益率运动中的若干典型现象.

**关键词:** 行为金融; 信念; 均衡; 股票收益率

**中图分类号:** F830   **文献标识码:** A   **文章编号:** 1007-9807(2010)01-0052-08

## 0 引 言

尽管基于 Muth<sup>[1]</sup> 阐释的“理性预期”概念的理性投资者范式成就了金融学的划时代发展, 但是正如 Barberis 和 Thaler<sup>[2]</sup> 所言, “不幸的是, 经过多年的努力, (一些) 基本事实, 如累积 (aggregate) 股票市场、平均收益率截面 (cross-section) 以及个体交易行为等逐渐表明, 在这个框架下 (它们) 并不容易理解”. 理论与实践相冲突的尴尬局面促使“行为金融作为一种回应传统范式所面临困境的新方法应运而生”. 它结合现代心理学的研究成果, 提出了投资者是不完全理性的 (not fully rational)、带有心理特征的 (psychological characteristic) 和富于情感的 (sentimental) 等替代性假说, 使之在“令任何理性模型都无所适从的股票收益率‘异象’”的解释上获得了淋漓尽致的发挥. 与此同时, 一套风格独特的规范分析方法也逐渐形成. 其中, 最为鲜明的特点是, 有意识地考虑认知偏差的影响, 并通过预期方式的设定将其融入微观个体的决策活动, 进而从异质性角度解释宏观市场的表现.

首先, 就认知偏差而言, 文献 [2] 概括的“施力点”划分为信念与偏好两类. BSV<sup>[3]</sup>、DHS<sup>[4]</sup>、

HS<sup>[5]</sup>、BS<sup>[6]</sup>、HSX<sup>[7]</sup>、PX<sup>[8]</sup> 和 HST<sup>[9]</sup> 等模型中关于认知偏差的假设归入前者, 而后的代表包括 BT<sup>[10]</sup> 和 BHS<sup>[11]</sup> 等模型. 在第一类中, BSV 模型选择保守性偏差 (conservatism) 与代表性偏差 (representativeness) 组合, 刻画了投资者相对于前期低估当期信息、过分重视近期数据、试图挖掘“相似性”的行为特征. BS 模型亦设定资产转换者 (switcher) 有代表性偏差. 由于 PX 模型与 BS 模型的关注对象——风险资产的联动效应 (comovement)——存在一致性, 所以尽管 PX 模型更强调投资者是注意力 (attention) 有限的, 但是其认知心理学基础仍然可用代表性偏差加以理解. DHS 模型则关注有信息的投资者在信息处理时出现的过度自信 (overconfidence) 和自我归因 (self-attribution) 心理特征, 前者使其深信私有信息的准确性, 而后者以非对称方式弱化了公有信息所应产生的效果. HST 模型同样假设了有信息的投资者. 它认为较早的一类有信息的投资者的情绪能够引起理性投资者的注意, 并激发较晚的一类有信息的投资者的投机行为. 另外, HSX 模型也假设投资者受到过度自信的影响——单方面盲目提升公开信号的精度, 造成递归预期的错误信念, 导

① 收稿日期: 2007-03-19; 修订日期: 2009-10-28.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (70471062).

作者简介: 张 维 (1958—), 男, 天津人, 博士, 教授, 博士生导师. Email: zhangve@nsrc.gov.cn

致投机泡沫的生成及最终破灭. 与前述模型比较, HS 模型基于认知心理学中有关人脑的固有认知偏差——反应不足 (underreaction) 与反应过度 (overreaction) 来表现投资者对信息辨识、处置的非理性. 由于保守性偏差与代表性偏差和反应不足与反应过度引起的市场表现颇为相近, 而且类似的情况在 DHS 模型中也有出现, 故本文认为, 采纳反应不足、反应过度这一组合来说明投资者面向新信息的认知状况似乎更具普适意义. 对此, 文献 [12] 通过心理学实验给予了支撑, 文献 [13]、[14] 则特别针对金融市场投资者做出了观点类似的评述.

第二类假设侧重于偏好与效用函数, 尽管如此, 其对预期过程的启示亦值得关注. BT 模型根据投资者重视未来一期的获利 (或损失) 而不关心长期收益状况的实验结果提出了“近视的损失厌恶 (myopic loss aversion)”的假说. BHS 模型进一步予以扩展——增加标示前一期业绩的变量、引入私房钱效应 (house money effect)——反映了前次投资结果对随后决策的影响. 与 BT、BHS 模型相似, BS 模型定义的基本面交易者 (fundamental trader) 也是近视的——他们凭借前期各个风险资产类别的收益状况, 分配财富、决定当期的类别投资额. 特别地, 如果视历史基准水平为参考点 (reference point), 那么该假设完全可用 Kahneman 和 Tversky<sup>[15]</sup> 开创的前景理论 (prospect theory) 加以解释, 并利用前期与当期股价的比值来衡量时间维度上的相对收益或损失. 不难发现, 在规范分析中吸收前景理论 (尤其是参考点部分) 会促进行为金融理论研究的开展. 综上所述, 本文将选择前景理论之参考点部分和反应不足与反应过度的认知偏差, 作为模型的心理假设基础, 刻画投资者的行为表现.

其次, 为打造恰当的认知偏差的“载体”, 现有模型改进了理论化的预期方式, 形成一批特色鲜明的策略 (strategy) 和机制 (regime). 一方面, 多数模型构造了富于理性预期特点的、借助基本面分析的投资者类型, 如 DHS、HST 模型中无信息投资者、HS 模型中信息观察家 (news watcher)、DSSW-a 模型<sup>[16]</sup> 中老练 (sophisticated) 投资者、DSSW-b 模型<sup>[17]</sup> 中有信息的理性投机家 (informed rational speculator)、BS 模型中基本面交易者 (fun-

damental trader)、HSX 模型中内部人 (insider) 等. 另一方面, 外推式预期也被广泛采用, BSV 模型中趋势 (trend) 机制与回复 (mean-reverting) 机制、HS 模型中惯性 (momentum) 策略、DSSW-b、HST 模型中正反馈 (positive feedback) 策略、BS 模型中资产转换者策略、PX 模型中注意力学习过程等就是典型的例子. 文献 [18] 中详细列举了理性预期和包括稳定的 (static)、常态回复的 (return to normality)、适应的 (adaptive)、误差学习的 (error learning) 等四种基本变换形式的外推式 (extrapolative) 预期. 事实上, 投资者心态模型中预期方式的关键假设大多是由上述预期方式同认知偏差结合后衍生出的. 然而, 至少从理论层面客观评价, 现有模型的预期方式仍显“僵硬”——仅能映射静态的心理状况, 无法响应动态的心理变化. 因此, 基于经典预期方式衍生出新的预期方式, 弥补这一不足, 成为本文的工作目标之一.

第三, 倚重、突出投资者的异质性是行为金融理论模型的另一特色, 如前所述的心理偏差及预期方式就常常呈现为异质的. 然而, 比之这二者, 投资者的异质信念似乎因其贴近市场实际而更受瞩目. DSSW-a 模型中发源于理性预期的噪音交易者、HS 模型中拥有不同信息成分的信息观察家、HSX 模型中过度自信的投资者 A、B 等都表明, 即使预期方式相同, 也会由于外 (内) 生诸因素的影响, 引发异质信念的产生, 进而造成同一方法不同结果的情况. 文献 [19-21] 分别从投资者有限理性的事实、知识和计算能力的局限、心理作用程度的差异等角度论述了造成异质信念的内生因素, 文献 [22-24] 则指出外生因素造成投资者信息非均质从而导致异质信念的情形. 显然, 这些都是与市场实际十分符合的. 就本研究而言, 强调异质信念, 不仅放松了一些严格但不必要的同质性假设, 而且可以安置多重异质性于统一的分析框架之中, 从而有益于对市场收益率现象做出合理的解释.

二十年的研究历史证明, 行为金融理论始终延续着经济学源于实践、归于实践的传统. 本研究的初衷和终极所在亦是如此. 现有的实验与实证研究已经揭示了金融市场中认知偏差的“威力”, 甚至部分测度出“当量”, 但是既有成果尚未足以准确把握市场的“脉络”. 如中国股票市场般, 既

具有宏观整体的“政策依赖性偏差”<sup>[25]</sup>，又兼备多种微观个体的认知偏差的市场<sup>[26]</sup>，各偏差之间怎样协调、作用<sup>[27-28]</sup>，大概是所有期待正确“对症下药”的人们都渴望了解的。总之，本文的研究目的是率先从理论入手，以较为一般化的认知偏差为基础，探寻它们的内在互动作用及其外在市场表现，希望能够为今后的深入研究做些许准备。

# 1 模型的设定

假设市场上存在两类投资者：调整型投资者和反应型投资者。

## 1.1 调整型投资者

这类投资者的理论原型始自 HS模型的惯性交易者和 DSSW-b模型的正反馈交易者，区别是，由于加入前景理论，他们具备了动态调整能力，克服了斜率“一成不变”的缺陷。

对任意调整型投资者  $i$  第  $t$  期的预期收益溢价

$$E_i[\rho_t] = \pi_{t-1} \rho_{t-1} \tag{1}$$

其中， $\pi_{t-1} > 0$ 为斜率， $\rho_{t-1}$ 表示第  $t-1$ 期收益溢价。由金融经济学基本定理，当  $E_i[\rho_t] > 0$ 时，投资者才会考虑持有风险资产。因此，无风险收益率  $r_f$  自然地充当了第一重参考点，仿照 BHS模型，斜率采用线性误差学习形式，

$\pi_{t-1} = \pi_{t-2} + L \varepsilon_{t-1}$  (2)  
 $L \in [0, 1]$ 为常数，表示调整幅度。模型中  $L$  不严重影响研究问题的本质，故出于数学处理简便的考虑假设它为常数。比值

$$\varepsilon_{t-1} = \frac{\rho_{t-1} - \hat{\rho}_{t-1}}{\rho_{t-1}} \tag{3}$$

是调整范围， $\hat{\rho}_{t-1}$ 是  $t-1$ 期的预期收益溢价。当  $\hat{\rho}_{t-1} > \rho_{t-1}$ 时，该类投资者的惯性程度降低；当  $\hat{\rho}_{t-1} < \rho_{t-1}$ 时，惯性程度升高；当  $\hat{\rho}_{t-1} = \rho_{t-1}$ 时，保持稳定。对应地，依据前景理论，若  $\varepsilon_{t-1} > 0$ 意外的高收益将引发私房钱效应，使得风险资产的持有意愿上升，即表现为较高的  $E_i[\rho_t]$ ；若  $\varepsilon_{t-1} < 0$ 前期亏损会导致损失厌恶，持有意愿下降，出现较小的  $E_i[\rho_t]$ ；若  $\varepsilon_{t-1} = 0$  奇幻思维 (magical thinking) 令投资者坚信自身的正确性，保持惯性水平不变。由此可见， $\rho_{t-1}$ 实质上成为了投资者

决策的第二重参考点。

鉴于  $\rho_{t-1}$ 一般因人而异，所以  $\pi_{t-1}$ 也随之差异化。这导致该类投资者出现异质信念的情况。如果人数足够多，则依大数定律，假设  $\rho_{t-1}$ 、 $\pi_{t-1}$  分别服从均值为  $\bar{\rho}_{t-1}$  和  $\bar{\pi}_{t-1}$  的正态分布。

## 1.2 反应型投资者

这类投资者的真实原型是市场中基本面分析者 (fundamentalist)。由 Hammes<sup>[29]</sup> 的定义，他们高度敏感于基本面信息，能及时做出反应，但反应的程度如 DeBond和 Thaler<sup>[13]</sup> 所指出的，“存在…情绪化”、容易“造成价格过低或过高”。

就任意反应型投资者  $j$  第  $t$  期的预期收益溢价

$$E_j[\rho_t] = \vartheta + K_{tj} \theta_t \tag{4}$$

其中， $\vartheta > 0$ 为基础溢价， $\theta_t$ 是外生信息， $K_{tj} > 0$ 表示对信息的反应程度。易见，反应型投资者是通过锚定 (anchoring)  $\vartheta$  并经  $\theta_t$  修正，得到预期收益溢价的。从预期方式判断，该类投资者肩负着维持市场平稳和价格发现的责任。

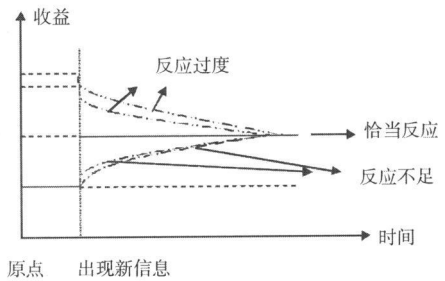


图 1 投资者信息反应示意

Fig. 1 Reactions on the same information among investors

反应因子  $K$  表征了投资者对信息  $\theta$  的认知程度： $K > 1$ 时反应过度， $0 < K < 1$ 时反应不足，而  $K = 1$ 时反应恰当。根据认知心理学理论，当指向性相同的信息反复出现时，如  $\theta_t$  与  $\theta_{t-1}, \dots, \theta_{t-l} (l > 1)$  连续同号，个体会对信息  $\theta_t$  反应过度；当新信息与之前的信息指向性相反时，如  $\theta_t$  与  $\theta_{t-1}, \dots, \theta_{t-l}$  异号，个体将表现出对  $\theta_t$  的反应不足。心理学认为，个体的反应程度一般取决于经历、习惯、性格、智力等内在因素，故令反应因子  $K$  不作为信息  $\theta$  及其变化的因变量。

如图 1 所示，由于认知偏差的程度各人不同，所以即便是面对同一条或同一组信息，投资者的反应程度也常常并不一致。与调整型投资者的处理方式相似，当该类投资者的数量足够多时，依大

数定律, 假设第  $t$  期反应因子  $K_t$  服从均值为  $\bar{K}_t$  的正态分布.

### 1.3 其他条件

与现有行为金融理论研究相似, 模型还做出如下假设:

假设 1 市场中存在各一种可交易的风险资产和无风险资产, 风险资产流量  $S > 0$  固定, 无风险资产收益率  $r_f$  是常数.

假设 2 交易无摩擦.

假设 3 所有个体都是价格接受者.

假设 4 任意投资者的信息集不包含其他投资者的个人信息.

假设 5 投资者的效用函数是 CARA 型的, 即  $U(W) = -\exp(-\gamma W)$ , 且第  $t+1$  期的财富  $W_{t+1}$  先验的服从正态分布  $N(\bar{W}, \sigma_w^2)$ .

假设 6 投资者人数  $N \gg 0$  是常数, 其中调整型投资者的比例是  $\mu$   $\mu$  为正常数, 反应型投资者的比例相应的为  $1 - \mu$

假设 7 调整型投资者 (以  $M$  标记) 和反应型投资者 (以  $I$  标记) 的方差分别是  $\sigma_M^2$  和  $\sigma_I^2$ , 且都保持时不变性和同类同质性.

假设 8 反应型投资者没有观测未来信息的能力, 即  $E_t[\theta_{t+n}] = 0, n \geq 1$ .

## 2 均衡的推导

### 2.1 资产的配置

第  $t$  期, 任意投资者为追求期望效用最大化, 会适当分配财富于风险资产与无风险资产. 假设风险资产的财富比例是  $\omega_t$ , 无风险资产是  $1 - \omega_t$ . 风险资产收益率的期望和方差分别是  $E[r_{t+1}]$  和  $D[r_{t+1}]$ , 则有

$$E[W_{t+1}] = (1 + E[r_{t+1}])\omega_t W_t + (1 + r_f)(1 - \omega_t)W_t$$

$$D[W_{t+1}] = \omega_t^2 W_t^2 D[r_{t+1}]$$

由 1.3 中假设 5 因为

$$\begin{aligned} E[-\exp(-\gamma W_{t+1})] &= \int_{-\infty}^{+\infty} -\exp(-\gamma x) \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma_w} \cdot \exp\left(-\frac{(x - \bar{W})^2}{2\sigma_w^2}\right) dx \\ &= -\exp[-\gamma(E[W_{t+1}] - \frac{\gamma}{2} D[W_{t+1}])] \end{aligned}$$

故而计算  $\max E[U(W_{t+1})]$  等价于计算

$$\max(E[W_{t+1}] - \frac{\gamma}{2} D[W_{t+1}]) \tag{5}$$

式 (5) 对  $\omega_t$  求一阶导数即可得最优化条件  $W_t(1 + E[r_{t+1}]) - W_t(1 + r_f) - \gamma \omega_t W_t^2 \times D[r_{t+1}] = 0$

再令  $\lambda_t = \omega_t W_t$  并代入  $E[r_{t+1}]$  和  $D[r_{t+1}]$  后有

$$\lambda_t = \frac{E[r_{t+1} - r_f]}{\gamma D[r_{t+1}]} \tag{6}$$

一般地, 式 (6) 是不区别投资者类型的通式.  $\lambda_t$  表示风险资产的持有额.

### 2.2 风险资产的总持有额

根据调整型投资者的定义, 将式 (1)、(2)、(3) 代入式 (6) 可得该类任意投资者  $i$  的风险资产持有额  $\lambda_{t,M,i} = \frac{(\pi_{t-2,i} + L \cdot \frac{\rho_{t-1} - \hat{\rho}_{t-1,i}}{\rho_{t-1}}) \rho_{t-1}}{\gamma \sigma_M^2}$ .

进一步, 由假设 6.7 及调整型投资者的异质信念假定, 该类投资者的总持有额是

$$\begin{aligned} \phi_{tM} &= \sum_{i=1}^{M} \lambda_{t,M,i} \\ &= \sum_{i=1}^{M} \frac{(\pi_{t-2,i} + L \cdot \frac{\rho_{t-1} - \hat{\rho}_{t-1,i}}{\rho_{t-1}}) \rho_{t-1}}{\gamma \sigma_M^2} \\ &= \frac{M \gamma L \rho_{t-1}}{r \sigma_M^2} \left( \frac{\rho_{t-1} - \bar{\rho}_{t-1}}{\rho_{t-1}} \right) + \frac{\rho_{t-1}}{\gamma \sigma_M^2} \sum_{i=1}^{M} \left( \pi_{t-3,i} + L \cdot \frac{\rho_{t-2} - \hat{\rho}_{t-2,i}}{\rho_{t-2}} \right) \\ &= \frac{M \gamma L \rho_{t-1}}{r \sigma_M^2} \left( \frac{\rho_{t-1} - \bar{\rho}_{t-1}}{\rho_{t-1}} \right) + \frac{M \gamma L \rho_{t-1}}{\gamma \sigma_M^2} \left( \frac{\rho_{t-2} - \bar{\rho}_{t-2}}{\rho_{t-2}} \right) + \frac{\rho_{t-1}}{\gamma \sigma_M^2} \sum_{i=1}^{M} \left( \pi_{t-4,i} + L \cdot \frac{\rho_{t-3} - \hat{\rho}_{t-3,i}}{\rho_{t-3}} \right) \\ &\quad \dots \\ &= \frac{M \gamma \bar{\rho}_{t-1}}{\gamma \sigma_M^2} \left[ L \sum_{s=1}^{t-1} \left( \frac{\rho_{t-s} - \bar{\rho}_{t-s}}{\rho_{t-s}} \right) + \pi_0 \right] \\ &= \frac{M \gamma \bar{\rho}}{\gamma \sigma_M^2} \tag{7} \end{aligned}$$

其中  $\bar{\rho}_t$  是第  $t$  期平均预期收益溢价,  $\pi_0$  表示第 0 期平均斜率.

相对地, 任意反应型投资者  $j$  的风险资产持有额  $\lambda_{t,I,j} = \frac{\rho + K_{t,j} \theta_t}{\gamma \sigma_I^2}$  由式 (4)、(6) 可得, 该类投资

者的总持有额是

$$\begin{aligned}
\phi_{iI} &= \sum_{j=1}^{(1-\mu)N} \lambda_{iIj} \\
&= \sum_{j=1}^{(1-\mu)N} \frac{\theta + K_{i,j}\theta_i}{\gamma\sigma_i^2} \\
&= \frac{(1-\mu)N}{\gamma\sigma_i^2} (\theta + \bar{K}_i\theta_i) \\
&= \frac{(1-\mu)N\bar{\rho}'_i}{\gamma\sigma_i^2} \tag{8}
\end{aligned}$$

$\bar{\rho}'_i$ 是平均预期收益溢价。

### 2.3 市场的均衡

由供求均衡可知, 风险资产的市值等于投资者投入金额的总和. 当流通量固定时, 市场通过调节价格实现出清. 因此, 两类投资者总持有额的和等于当期风险资产的市值, 即  $\phi_{iM} + \phi_{iI} = P_i \cdot S$ , 代入式 (7)、(8) 后有

$$P_i S = \frac{MNV\bar{\rho}_i}{\gamma\sigma_M^2} + \frac{(1-\mu)N\bar{\rho}'_i}{\gamma\sigma_i^2} \tag{9}$$

同理, 第  $t + 1$  期时  $P_{t+1}S = \frac{MNV\bar{\rho}_{t+1}}{\gamma\sigma_M^2} + \frac{(1-\mu)N\bar{\rho}'_{t+1}}{\gamma\sigma_i^2}$ , 经适当变形、整理后有

$$\begin{aligned}
P_{t+1}S &= \frac{MNVL(\rho_t - \bar{\rho}_t)}{\gamma\sigma_M^2} + \frac{MNV\bar{\pi}_{t-1}\rho_t}{\gamma\sigma_M^2} + \\
&\quad \frac{(1-\mu)N\bar{\rho}'_{t+1}}{\gamma\sigma_i^2} \tag{10}
\end{aligned}$$

遵从文献 [6]、[17] 的均衡实现方法, 假设风险资产的价格满足  $E_t[P_{t+1}] = P_t$ . 如文献 [30]、[31] 所言, 尽管鞅作为有力的数学工具在资产定价理论中起着重要作用, 但是对于理性定价来说, 它既非充分也非必要. 换言之, 有关其存在的假设并不必然意味着理性的前提和结果.

对式 (10) 取条件期望, 并由假设 8 可得

$$P_t S = \frac{MNVL(\rho_t - \bar{\rho}_t)}{\gamma\sigma_M^2} + \frac{MNV\bar{\pi}_{t-1}\rho_t}{\gamma\sigma_M^2} + \frac{(1-\mu)N\theta}{\gamma\sigma_i^2} \tag{11}$$

联立式 (9)、(11), 经化简后有

$$\rho_t = \frac{1+L}{\bar{\pi}_{t-1}+L}\bar{\rho}_t + \frac{\varphi\phi}{\bar{\pi}_{t-1}+L}\bar{K}_i\theta_i \tag{12}$$

其中  $\varphi = \frac{1-\mu}{\mu}$  是两类投资者的人数比,  $\phi = \frac{\sigma_M^2}{\sigma_i^2} =$

$\frac{1/\sigma_i^2}{1/\sigma_M^2}$  为预期精度比. 显然, 式 (12) 中收益溢价  $\rho_t$

受到调整型投资者平均斜率  $\bar{\pi}_{t-1}$  和反应型投资者平均信息反应程度  $\bar{K}_i\theta_i$  的双重影响. 代入  $\rho_t = r_t - r_f$  和  $\bar{\rho} = \bar{\pi}_{t-1}\rho_{t-1}$  后有恒等变形

$$r_t = r_{t-1} + \frac{(\bar{\pi}_{t-1} - 1)L}{\bar{\pi}_{t-1} + L}\rho_{t-1} + \frac{\varphi\phi}{\bar{\pi}_{t-1} + L}\bar{K}_i\theta_i \tag{13}$$

该式即为本模型的市场收益率定价公式.

## 3 模型的含义

### 3.1 基本性质分析

分析式 (12)、(13), 可获得以下基本结论:

1) 因为  $\varphi, \phi, L, \bar{\pi}_{t-1}$  是正数, 所以调整型投资者平均预期收益溢价  $\bar{\rho}$  与市场收益溢价  $\rho$  正相关. 又因为平均反应因子  $\bar{K}_i$  是正数, 故反应型投资者的影响将视  $\theta_i$  的符号而定.

2) 前期市场收益溢价  $\rho_{t-1}$  与当期市场收益溢价  $\rho_t$ , 前期市场收益率  $r_{t-1}$  与当期市场收益率  $r_t$  皆正相关. 这与实证研究 (文献 [32]、[33]) 的部分结果近似.

3) 调整型投资者平均预期收益溢价  $\bar{\rho}$  与市场收益溢价  $\rho_t$  之间存在循环, 即  $\rho_{t-1} \xrightarrow{\bar{\pi}_{t-1}} \bar{\rho}_t \xrightarrow{f(\bar{\pi}_t)} \rho_t$ , 其中  $f(\bar{\pi}_t) = \frac{(1-1/\bar{\pi}_{t-1})L}{\bar{\pi}_{t-1}+L}$ . 若  $\bar{\pi}_{t-1} > 1$ , 式 (13) 等号右侧第 2 项会有利于保持收益率的变化趋势, 客观上充当“维持力量”的角色. 若  $0 < \bar{\pi}_{t-1} < 1$ , 该项的作用比较复杂, 可能出现市场收益溢价在正、负值间振荡的情况.

4) 当式 (13) 等号右侧第 3 项 (不妨命名为“变异力量”) 与第 2 项作用同方向时, 能刺激调整型投资者斜率  $\bar{\pi}$  放大, 增强“维持力量”. 反之, 当二者方向相反时, 会导致  $\bar{\pi}$  减小, 削弱“维持力量”. 特别地, 如果若干期内它们的作用均反向, 那么随着  $\bar{\pi}$  逐渐变小, “维持力量”渐趋于零, 市场收益率变动将由反应型投资者的平均信息反应程度  $\bar{K}_i\theta_i$  主导. 然而, 当原“维持力量”消失后,  $\bar{K}_i$  又会通过循环, 促使新“维持力量”生成.

### 3.2 典型现象的解释

依据上述基本性质, 可以统一地解释市场收益率的惯性 (momentum)、长期反转 (long-run

reversal) 和过度波动 (excessive volatility) 现象。

不妨假设从第  $t-l$  ( $l \geq 1$ ) 至  $t$  期连续出现正面信息  $\{\theta_{t-i} > 0 \mid i = 0, \dots, K, l\}$ 。在金融市场中, 外生同方向信息的连续冲击并不鲜见, 特殊地当信息足够“分量”时, 连续冲击是不必要的。这导致第  $t$  期时反应型投资者产生反应过度, 平均反应因子  $\bar{K}_t > 1$  随着信息流  $\theta$  越强烈, 持续时间  $l$  越长久, 认知偏离程度也越严重。如此便对第  $t$  期市场收益溢价  $\rho_t$  造成较强的正向冲击, 从而令  $\rho_t$  高于调整型投资者平均预期  $\bar{\rho}_t$ , 进一步使得平均斜率  $\bar{\pi}_t > 1$  “维持力量”显现。

在第  $t+1$  期, 若新信息  $\theta_{t+1}$  与  $\{\theta_{t-i} > 0 \mid i = 0, \dots, K, l\}$  同向, 则收益率的上升趋势将继续。倘若负向, 会因为反应型投资者对于突如其来的改变的反应不足, 而使得平均反应因子  $\bar{K}_{t+1} < 1$  造成“变异力量”微弱, 以至于无法消除“维持力量”, 故而从整体上看市场收益率仍将上涨。直至“维持力量”被彻底淹没, 这一趋势都将保持。综上所述, 惯性现象发生。

进一步, 随着原“维持力量”消失及一系列负面信息的到来, 由基本性质 (4), 在反应型投资者的平均信息反应程度  $\bar{K}\theta$  的作用下, 通过调整型投资者的平均预期收益溢价与市场收益溢价之间的循环, 新的“维持力量”逐渐形成, 市场收益率开始负增长。自然地, 连接上述两阶段, 长期反转显现。

直观上, 如果信息  $\theta$  可以简单地视作股息  $d$  的因变量, 那么由股息 - 收益率波动表征的过度波动现象也能够利用信息  $\theta$  替代解释。由前分析, 因为受到反应不足和反应过度的影响, 平均反应因子  $\bar{K}$  会展现大幅波动, 从而导致市场收益率的

波动加剧。另外, 由基本性质 (3), 当  $0 < \bar{\pi}_{t-1} < 1$  时, 收益溢价也会展示较强烈的振荡。综合这两种情况, 不难理解过度波动的产生。

## 4 结 论

关于经济理论研究, Lucas<sup>[34]</sup> 有一段精彩的论述: “从经济理论本质的一般观点看, ‘理论’ 与其说是有关实际经济行为的宣言 (或主张) 的集合体, 还不如说是建立了平行的或近似的系统 (机械的、模拟的经济) 运转所需的一组明确的操作说明。从此观点出发, ‘好的’ 模型并非是比 ‘差的’ 模型更 ‘真实’, 而是能够提供更好的模拟。当然, ‘更好的模拟’ 也依赖于回答问题的特殊性。”

就本文而言, 在剖析行为金融理论研究范式的基础上, 进行了如下改进: (1) 选择了较为普适的前景理论的参考点部分和反应不足与反应过度的认知偏差作为心理学基础; (2) 创造出既映射静态心理状况, 又包容动态心理变化的预期方式; (3) 构建了涉及多重异质性的统一分析框架。事实上, 这些改进之处即是本文所建立的“操作说明”。尽管远非“真实”, 但是模型大体上为收益率的运动提供了“更好的模拟”。

客观上, 本文更多地偏重于行为金融理论的研究, 有关“实际经济行为的宣言或主张”明显不足。无庸讳言, 这是本文的重要缺陷之一。当然, 这也成为我们未来工作的首要目标。此外, 面对中国市场的“特殊性”, 有关“更好的模拟”的巨大“需求”也使我们的研究工作有深入展开的必要。

## 参 考 文 献:

- [1] Muth J. Rational expectations and the theory of price movements [J]. *Econometrica*, 1961, 29(3): 315-335.
- [2] Barberis N, Thaler R. A survey of behavioral finance [M] // Constantinides G, Harris M, Stulz R. Eds. *The Handbook of Economics of Finance: Financial Markets and Asset Pricing Volume 1B*. New York: Elsevier, 2003.
- [3] Barberis N, Shleifer A, Vishny R. A model of investor sentiment [J]. *Journal of Financial Economics*, 1998, 49(3): 307-343.
- [4] Daniel K, Hirshleifer D, Subrahmanyam A. Investor psychology and security market under- and overreactions [J]. *Journal of Finance*, 1998, 53(6): 1839-1885.
- [5] Hong H, Stein J. A unified theory of underreaction, momentum trading and overreaction in asset markets [J]. *Journal of Finance*, 1999, 54(6): 2143-2184.

- [6] Barberis N, Shleifer A. Style investing [ J ]. *Journal of Financial Economics* 2003, 68(2): 161–199
- [7] Hong H, Scheinkman J, Xiong W. Asset float and speculative bubbles [ J ]. *Journal of Finance* 2006, 61(3): 1073–1117.
- [8] Peng L, Xiong W. Investor attention, overconfidence and category learning [ J ]. *Journal of Financial Economics* 2006, 80(3): 563–602
- [9] Hirshleifer D, Subrahmanyam A, Titman S. Feedback and the success of irrational investors [ J ]. *Journal of Financial Economics* 2006, 81(2): 311–338
- [10] Benartzi S, Thaler R. Myopic loss aversion and the equity premium puzzle [ J ]. *Quarterly Journal of Economics* 1995, 110(1): 73–92
- [11] Barberis N, Huang M, Santos T. Prospect theory and asset prices [ J ]. *Quarterly Journal of Economics* 2001, 116(1): 1–53
- [12] Kahneman D, Tversky A. On the psychology of prediction [ J ]. *Psychological Review* 1973, 80(4): 237–251.
- [13] De Bondt W, Thaler R. Does the stock market overreact? [ J ]. *Journal of Finance* 1985, 40(3): 793–805
- [14] Arrow K. Risk perception in psychology and economics [ J ]. *Economic Inquiry* 1982, 20(1): 1–9
- [15] Kahneman D, Tversky A. Prospect theory: An analysis of decision under risk [ J ]. *Econometrica* 1979, 47(2): 263–292
- [16] De Long Shleifer A, Summers L, Waldmann R. Noise trader risk in financial market [ J ]. *Journal of Political Economy* 1990a, 98(4): 703–738
- [17] De Long Shleifer A, Summers L, Waldmann R. Positive feedback investment strategies and destabilizing rational speculation [ J ]. *Journal of Finance* 1990b, 45(2): 379–395
- [18] Pesaran H, Weale M. Survey expectations [ M ] // Elliott G, Granger C, Timmermann A. *The Handbook of Economic Forecasting*. Amsterdam: North Holland, 2006
- [19] Keynes J. *The General Theory of Unemployment, Interest and Money* [ M ]. London: Macmillan; Cambridge University Press; New York: Marxists, 1936. Reprint 2002
- [20] Simon H. *Models of Man* [ M ]. New York: Wiley, 1957
- [21] Kahneman D, Tversky A. Judgment under uncertainty: Heuristics and biases [ J ]. *Science* 1974, 185: 1124–1131.
- [22] Lucas R. Some international evidence on output inflation trade-offs [ J ]. *American Economic Review* 1973, 63(3): 326–344
- [23] Townsend R. Forecasting the forecasts of others [ J ]. *Journal of Political Economy* 1983, 91(4): 546–588
- [24] 张维, 张永杰. 异质信念、卖空限制与风险资产价格 [ J ]. *管理科学学报*, 2006, 9(4): 58–64  
Zhang Wei, Zhang Yongjie. Heterogeneous beliefs, short selling constraints and the asset prices [ J ]. *Journal of Management Sciences in China* 2006, 9(4): 58–64 (in Chinese)
- [25] 李心丹, 王冀宁, 傅浩. 中国个体证券投资者交易行为的实证研究 [ J ]. *经济研究*, 2002, (11): 54–63  
Li Xindan, Wang Jining, Fu Hao. Investigations on the transaction behaviors of Chinese individual securities investors [ J ]. *Economic Research Journal* 2002, (11): 54–63 (in Chinese)
- [26] 王垒, 郑小平, 施俊琦, 刘力. 中国证券投资者的投资行为与个性特征 [ J ]. *心理科学*, 2003, (1): 24–27  
Wang Lei, Zheng Xiaoping, Shi Junqi, Liu Li. A psychological study of Chinese stockholders' behavior [ J ]. *Psychological Science* 2003, (1): 24–27. (in Chinese)
- [27] 董梁, 李心丹, 茅宁. 基于中国投资者行为偏差的 DHS 模型修正 [ J ]. *复旦大学学报(社会科学版)*, 2004, (5): 69–76  
Dong Liang, Li Xindan, Mao Ning. The revised DHS model in terms of the investor deviation in China [ J ]. *Fudan Journal (Social Sciences Edition)*, 2004, (5): 69–76 (in Chinese)
- [28] 孔东民, 冯智坚. 股票市场的有限套利: 一个行为金融模型 [ J ]. *管理学报*, 2007, 4(1): 67–75  
Kong Dongmin, Feng Zhijian. Limited arbitrage in stock market: A model based on behavioral finance [ J ]. *Chinese Journal of Management* 2007, 4(1): 67–75 (in Chinese)
- [29] Hommes C. Heterogeneous agent models in economics and finance [ M ] // Draft and forthcoming in Judd K, Tesfatsion L,

The Handbook of Computational Economics II. Amsterdam: North Holland, 2006.

- [ 30 ] Lucas R. Asset prices in an exchange economy[ J]. *Econometrica*, 1978, 46( 6): 1429– 1445.
- [ 31 ] Campbell J, Lo A, MacKinlay A. *The Econometrics of Financial Markets* [ M ]. Princeton: Princeton University Press, 1997.
- [ 32 ] Jegadeesh N, Titman S. Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency[ J]. *Journal of Finance*, 1993, 48( 1): 65– 91.
- [ 33 ] Jegadeesh N, Titman S. Profitability of momentum strategies: An evaluation of alternative explanations[ J]. *Journal of Finance*, 2001, 56( 2): 699– 720.
- [ 34 ] Lucas R. Methods and problems in business cycle theory[ J]. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1980, 12( 4): 696– 715.

## Cognitive biases, heterogeneous expectation and asset pricing

ZHANG Wei<sup>1, 2</sup>, ZHAO Shuai-te<sup>1</sup>

1. School of Management, Tianjin University, Tianjin 300072, China

2. Tianjin University of Finance and Economics, Tianjin 300222, China

**Abstract** According to some theoretical work in behavioral finance, two kinds of investors are specified with general characteristics on psychological actions. Then, based heterogeneous expectation methods, an analytical equilibrium model of stock return is proposed. This model concerns about the implicit relations among the cognitive biases and attributes the interactive effect from different cognitive biases via investors' expectation as the important influential factors over asset pricing. Finally, the model is applied to explain some classical phenomena about stock return.

**Key words** behavioral finance; belief equilibrium; stock return