

文摘

微观金融市场中逆向选择成本的估计模型

金融经济学中的多数实证研究,往往忽视市场微观结构中买入—卖出差价(the bid ask spread)因素的影响,直接利用交易价格来计算收益和波动率,从而导致了分析的偏差。随着对这种偏差认识的深入,对买入—卖出差价的研究得到重视。

在微观金融市场上,造市商(market makers)(包括交易商和交易所经纪人)通过公开出价或叫价的方式进行交易,出价是公众交易者可以卖给交易商的价格,叫价是他们可以从交易商那里买到的价格,这种出价—叫价的差价,即买入—卖出差价就是交易商提供服务所得到的报酬。由于这种买入—卖出差价的重要性,金融市场的微观结构理论主要围绕这种买入—卖出差价展开。

近年来,国外发展了许多对买入—卖出差价进行解构的买入—卖出差价模型,其中颇具典型意义的是将买入—卖出差价分解为定单处理成本(order processing cost)、存货控制成本(inventory holding cost)和逆向选择成本或信息不对称成本(adverse selection cost/asymmetric information cost)三种成本因素模型。在这类成本因素模型中,比较引人注目的是对逆向选择成本进行估计的模型。本文将选取一些有代表性的逆向选择估计模型进行介绍和评价。

一、五种估计逆向选择成本的模型

(一) Glosten&Harris 模型

Glosten&Harris 将买入—卖出差价进行分解后,提出了最早的交易指标回归模型。其模型的独到之处在于他们把逆向选择成本 Z_0 、合并的定单处理成本和存货控制成本之和 C_0 分别表示为交易量的线形函数。其基本模型如下:

$$\Delta P_t = c_0 \Delta Q_t + c_1 \Delta Q_t V_t + z_0 Q_t + z_1 Q_t V_t + \varepsilon_t$$

其中,逆向选择成本 $Z_0 = 2(z_0 + z_1 V_t)$,定单处理成本和存货控制成本的总和 $C_0 = 2(c_0 + c_1 V_t)$ 。 P_t 表示在 t 时观察到的交易价格, V_t 表示在 t 时交易成功的股票交易数量, ε_t 表示可获得性公众信息及舍入误差。 Q_t 表示一个交易指标,当交易最先由买方叫价时 $Q_t = +1$;反之,当交易最先由卖方叫价时 $Q_t = -1$ 。

在 Glosten&Harris 模型中,买入—卖出差价是逆向选择成本、定单处理成本和存货控制成本的总和,可以用每只股票 i 的平均交易量 V_i 来估计逆向选择成本在买卖差价中所占的比例,如下所示:

$$Z_i = 2(z_0 + z_1 V_i) / [2(c_0 + c_1 V_i) + 2(z_0 + z_1 V_i)]$$

(二) George,Kaul&Nimalendran 模型

George,Kaul&Nimalendran 的模型中,各期的预期收益具有序列相关性,由于这种序列相关性对于交易收益和报价中点收益具有同等效应,所以对这两种收益进行差分运算可以过滤掉序列相关性。交易收益可以表示为:

$$TR_t = E_t + \pi (s_q/2)(Q_t - Q_{t-1}) + (1 - \pi)(s_q/2)Q_t + U_t$$

其中, E_t 表示从时间 $t-1$ 到 t 的预期收益, π 和 $(1-\pi)$ 分别表示买卖差价中定单处理成本和逆向选择成本所占的比重, s_q 表示买入—卖出差价的百分率(假定在时间上是连续的); Q_t 表示交易指标, 在买方/卖方最先叫价时分别等于 $+1/-1$, U_t 表示公共信息的创新程度。

George, Kaul & Nimalendran 模型中, 在 t 时交易之后立刻估计报价中点, 在这里用大写字母 T 表示报价中点的时间选择, 则中点收益可以表示为:

$$MR_T = E_T + (1-\pi)(s_q/2)Q_T + U_T$$

中点收益减预期收益再乘上两倍的收益率可得:

$$2RD_t = \pi s_q (Q_t - Q_{t-1}) + V_t$$

其中 $V_t = 2(E_t - E_T) + 2(U_t - U_T)$, 放宽 s_q 的连续性假设并插入一个固定收益, 则:

$$2RD_t = \pi_0 + \pi_1 s_q (Q_t - Q_{t-1}) + V_t$$

(三) Lin, Sanger & Booth 模型

Lin, Sanger & Booth 则发展了一个估计有效买卖差价的实际成分模型。在模型中, 将已签约的有效买卖半差价 z_t 定义为: 在时间 t 的交易价格 P_t 减去买卖差价 Q_t , 而 Z_t 对于所有卖出指令者为负值, 对于所有买入指令者为正值。为了反映在 t 时交易所揭露的可能存在的逆向信息, 模型将调整后的 λz_t 报价分别加入到买入和卖出报价中, 根据逆向信息在买卖差价中所占的比例, $\lambda \in [0, 1]$; 作为有效买卖差价构成部分的交易者所获利润可以表示为 $\gamma = 1 - \lambda - \theta$, 其中 θ 代表定单滞留成本(等价于定单处理成本和存货控制成本两者之和)。

作为有效买卖差价 z_t 的一部分, λ 反映了报价的调整系数, θ 反映了定单持有结构, 故 Lin, Sanger & Booth 所做的模型是:

$$Q_{t+1} - Q_t = \lambda z_t + \varepsilon_{t+1},$$

$$Z_t = \theta z_t + \eta_{t+1}$$

这里, Z_t 表示 t 时的逆向选择成本, 假设项 ε_{t+1} 和 η_{t+1} 项的各自分布互不相关。

(四) Madhavan, Richardson & Roomans 模型

Madhavan, Richardson & Roomans 构建的模型也对买入—卖出差价进行了分解, 分别用四个参数来描述股票市场中的交易和报价行为。四个参数中: θ 表示信息不对称性程度(逆向选择成本), Φ 表示提供流动性所付的成本, λ 表示发生在买卖差价区间内交易的概率, ρ 表示报价指令流的自相关性。则经过交易后的股票预期价值 μ_t 是可以表示为:

$$\mu_t = p_t - p_{t-1} - (\Phi + \theta) x_t + (\Phi + \rho \theta) x_{t-1}$$

这里, p_t 是在时间 t 时的交易价格。 x_t 是交易叫价的指标性变量, 当交易议价最先由买方叫价时, $x_t = 1$; 反之当交易议价最先由卖方叫价时, $x_t = -1$; 当买卖双方存在预先谈判或互相串通的情况下, 买方和卖方的交易价格都会落在现有买入—卖出差价区间内, 此时 $x_t = 0$; 当买方或卖方的交易价格有一方落在现有买入—卖出差价区间之内时, 同样 $x_t = 0$ 。

Madhavan, Richardson & Roomans 模型运用一般性动差方法(the generalized method of moments, GMM) 分别对参数向量 $\beta = (\theta, \Phi, \lambda, \rho)$ 和保持连续的漂移系数 α 进行了识别, 其模型构建如下:

$$E \begin{bmatrix} |x_t| - (1-I) \\ m_1 - a \\ (m_1 - a)x_t \\ (m_1 - a)x_{t-1} \end{bmatrix} = 0$$

以上模型中,第一个方程用来界定交易叫价过程中的自相关性,第二个方程表示交叉概率,第三个方程可用来定义漂移项 α ,最后两个方程表示正态方程的 OLS 估计。

(五) Huang&Stoll 模型

Huang&Stoll 的交易指标模型,为检验金融市场微观结构中的各种问题提供了一个很有弹性的框架,其模型构建的一个基本目的在于对各种分析买入—卖出差价成本因素的模型进行调和。Huang&Stoll 模型同样将买入—卖出差价分解为定单处理成本、存货控制成本和逆向选择成本,但他们认为这种细分需要建立在交易流的序列相关能够导出的基础上,交易流的序列相关性可表述为:

$$E(Q_t - 1 | Q_t - 2) = (1 - 2\pi) Q_t - 2,$$

$$\Delta M_t = (\alpha + \beta) [(S_t - 1)/2] Q_t - 1 - \alpha (1 - 2\pi) [(S_t - 2)/2] Q_t - 2 + \varepsilon_1$$

这里的 Q_t 表示对交易价格 p_t 的买卖指标, π 表示 t 时交易与 $t - 1$ 时交易符号相反的概率, M_t 表示 t 时交易前已有的报价中点, S_t 表示在这项交易前已公布的买卖差价, α 和 β 分别表示逆向选择成本和存货控制成本在买卖半差价中所占的百分比。由于 α 和 β 分别是百分比数据,所以定单处理成本相应等于 $(1 - \alpha - \beta)$ 。

根据 Huang&Stoll 的分析,在买入或卖出同一价格水平下进行的多次连续性交易可以视为同一次交易,每一次交易价格都要与同一天至少五秒钟前已公布的上一次交易报价进行比较。为了获得对每一个样本都适合的逆向选择成本 α ,必须运用一般性动差方法(GMM)对上面的这两个方程同时进行估计。

二、对估计逆向选择成本模型的评价

上述估计逆向选择成本的五种模型是继承性、递进式发展起来的,是估计微观金融市场中逆向选择成本因素的主要模型,并成为引用率最高的几种逆向选择成本估计模型。但针对其有效性的争议仍然存在。

Neal&Wheatley 曾经利用 George,Kaul&Nimalendran 模型检验了封闭式基金和普通股票之间的逆向选择成本差异,结果表明两者间的逆向选择成本差异并不明显。由于现实中的封闭式基金每周披露其净资产信息,封闭式基金也更容易被定价,所以封闭式基金交易中的逆向选择成本应该远远小于普通股票交易中的逆向选择成本。Neal&Wheatley 认为,实证分析结论与事实现象的矛盾可以证明 George,Kaul&Nimalendran 模型无法对逆向选择成本进行良好的估计。

Flannery,Kwan&Nimalendran 利用 George,Kaul&Nimalendran 模型和 Lin,Sanger&booth 模型检验了所选取银行样本的信息相对透明度,结果发现利用这两种模型对同样样本进行估计所得到的逆向选择成本大不相同,这就引起他们对利用这两种逆向选择成本模型去估计逆向选择成本的有效性产生了怀疑。

B·VanNass,R·VanNass&Warr 则更综合性地分析了 Glosten&Harris 模型、George,Kaul&Nimalendran 模型、Lin,Sanger&booth 模型、Madhavan,Richardson&Roomans 模型和 Huang&Stoll 模型这五种逆向选择成本估计模型对逆向选择(信息不对称)的不同解释能力,其实证结果说明这些模型中的各种变量与金融市场上的股票价格波动、信息占有交易者所占的比例等其他变量具有密切的相关性,正是这些变量的交叉干扰,根本无法具体解释这些选择逆向成本模型对信息不对称的估计有效程度。但值得提到的是: Huang&Stoll 模型相比较于其他四种模型,对逆向选择成本的测度具有一定的优势。

原作者:张谊浩 陈柳钦

西南财经大学中国金融研究中心张松摘自《国际金融研究》2003年第6期