

信息风险与资产定价研究述评¹

郑振龙 杨伟

内容摘要: 证券市场微观结构对资产定价的影响在近年来的金融文献中受到了越来越多的重视。大量的证券市场微观结构文献已经阐明了信息不对称与资产价格之间的重要联系, 但是这种信息不对称是否是资产价格的显著决定因素到目前为止还没有一致的结论。本文首先对信息风险度量的相关文献进行了较为全面的整理和评述, 然后就信息风险是否为资产价格的显著决定因素的相关文献进行综述, 最后对研究现状进行了总结, 并指出了未来的研究方向。

关键词: 信息风险; 资产定价; 市场微观结构

证券市场微观结构对资产定价的影响在近年来的金融文献中受到了越来越多的重视。证券市场微观结构理论是研究证券市场交易价格的形成和发现过程与交易机制的一个金融学分支, 其核心是价格发现 (price discovery)。证券价格的发现过程实际上是证券价格反映于证券相关信息的过程, 在这一过程中投资者拥有的信息是否对称将对证券市场价格的形成产生至关重要的影响。大量的证券市场微观结构文献已经阐明了信息不对称与资产价格之间的重要联系, 但是这种信息不对称是否是资产价格的显著决定因素到目前为止还没有一致的结论。信息风险即是指由于投资者在某种资产上的信息不对称给投资者造成损失的可能性, 其大小通常用知情交易概率来衡量。如果一支股票具有更高的知情交易概率, 这对持有该股票的投资者要求的收益率会有影响吗?

Easley & O'Hara (2004)论证了具有更多信息不对称的股票拥有更高的预期收益率。他们通过构造一个具有非对称信息的理性预期资产定价模型并研究发现, 在其他条件不变情况下, 非知情投资者要求获得溢价以持有具有更高的信息不对称的公司的股票。在该模型中, 信息不对称的效应是不可分散的, 因为非知情投资者预期会应信息不对称而损失, 因此要求对该预期损失进行补偿。然而, Hughes (2005)和 Lambert, Leuz & Verrecchia (2007)证明, 在大经济体中非对称信息关于预期收益率的效应是可分散的。他们论证了非对称信息在 Easley & O'Hara (2004)的研究中被定价是因为在其模型中资产的数量是有限的, 因此非对称信息的信息风险不能被分散掉。可见, 上述学者的研究结论是相互矛盾的, 对该问题亟待进一步的研究。而对该问题的研究首先涉及到信息风险的度量问题, 只有在对信息风险进行准确度量的基础

¹基金项目: 教育部“国际金融危机应对研究”应急项目: 金融市场的信息功能与金融危机预警, 项目号: 2009JYJR051。

上，我们才能进一步通过实证分析来检验信息风险是否为资产价格的显著决定因素。

一、信息风险（信息不对称）的度量

（一）对信息风险（信息不对称）的间接测度

由于信息风险（信息不对称）不能从市场上直接观测到，因此国外学者早期的文献主要从间接的角度采用一些替代变量来对信息风险（信息不对称）进行测度。在早期的文献中，最广泛被用来作为信息风险（信息不对称）的简单测度的替代变量是买卖价差。Bagehot (1971) 和 Copeland & Galai (1983) 等都采用买卖价差作为对信息不对称的简单测度指标。同时，其他学者也提出了对信息不对称的许多不同的测度方法，如 Stoll (1989) 将换手率作为信息不对称或知情交易的替代变量，Sarin, Shastri & Shastri (2000) 将公司的内部人持股数作为信息不对称的测度指标。

但是需要指出的是，这些替代变量要么反映的是信息不对称的结果（买卖价差和换手率），要么是信息不对称的原因（内部人持股），因此都不能明确地测度交易者在市场中面临的信息不对称状况，而且这些结果都没有标准化，让人无法对不同市场上的信息不对称的严重程度进行直接比较。

（二）对信息风险（信息不对称）的直接测度

对信息风险（信息不对称）的直接测度从 20 世纪 90 年代中后期才发展起来。

Easley, Kiefer, O'Hara & Paperman (1996) 最早提出了直接测度信息风险（信息不对称）的模型，该模型建立在序贯交易模型基础之上，以逐笔交易的混合分布的方法实现了对信息风险（信息不对称）的直接测度。他们以决策树的方法计算出知情交易者和非知情交易者在好消息、坏消息和没有消息下的订单到达数的期望值，然后以知情交易者订单的期望到达数为分子，以所有交易者订单的期望到达数为分母，求出知情交易概率——PIN (probability of informed trading)，用来衡量信息风险（信息不对称）的大小。他们实际上是以异常的指令流非平衡性 (order flow imbalance) 来度量信息不对称的严重程度，同时他们也证明了不存在从价格到指令流的明显的反馈。他们利用纽约股票交易所的交易数据，估计了每支股票的知情交易概率，发现交易活跃的股票的知识交易概率较低，交易不活跃的股票的知识交易概率较高。

Easley, Kiefer, O'Hara & Paperman (1996) 提出 PIN 模型后，该模型立即成为测度知情交易概率的经典模型，随后大多数涉及信息风险的文献都采用该模型或者在该模型基础之上进行部分改进，该模型被广泛应用来解决证券市场微观结构中的各种问题。Easley, Kiefer & O'Hara (1997) 进一步考虑了交易量对知情交易概率的影响，发现交易量的影响并不显著。

Brockman & Chung (2000)利用香港证券交易所的股票作为研究对象研究发现,较高的知情交易概率会导致较高的买卖价差,同时他们发现,成交量越大的股票,其知情交易概率有越小的现象。Easley, O'Hara & Saar (2001)研究了股票分割如何影响知情交易概率,他们的研究发现,股票拆分会同时吸引知情交易者和非知情交易者,其中知情交易的增加不会引起交易信息内容的可察觉的变化,因此股票拆分并不会导致知情交易概率的提高。Vega (2006)利用PIN模型研究了公开信息和私有信息如何影响公司盈利公布后的价格漂移,他发现具有高的知情交易概率的股票在公司盈利公布后的价格漂移较低。Aktas, de Bodt, Declerck & Van Oppens (2007)利用PIN模型研究了公司发生兼并收购事件前后知情交易概率的变化,发现知情交易概率在公司发布兼并收购事件前趋于下降,而在公司发布兼并收购事件后趋于上升。

由于PIN模型的估计需要判断一笔交易是由买方发起还是由卖方发起,而大部分交易数据都不提供交易的买卖方向,为此,Boehmer, Grammig & Theissen (2007)考察了将交易错误分类对知情交易概率及其估计的影响,他们的研究发现错误的交易分类会导致下偏的知情交易概率估计值。

虽然Easley, Kiefer, O'Hara & Paperman (1996)提出的PIN模型目前已成为证券市场微观结构领域中炙手可热的模型,也有不同学者对其提出了一些质疑。Venter & De Jongh (2006)从统计学的角度考察了PIN模型隐含的买卖指令之间的负相关关系与实际数据中买卖指令之间的正相关关系并不相符。Duarte & Young (2008)的实证研究也证实PIN模型不能满足实际数据中买卖指令之间的正相关关系,此外,PIN模型也不能匹配买卖指令相对较大的方差。

为此,Nyholm (2002)提出了完全不同的知情交易概率测度方法,他以纽约证券市场为研究对象,模型主要是根据专家(specialist)参与市场交易的行为构建出来的。专家根据所有可观察到的信息来推断一笔交易是来自知情还是不知情交易者,进而算出一段时间的知情交易概率。Nyholm (2002)的方法相对于以前研究的优势在于可以估计每一笔交易或者每一小段交易时间内的知情交易概率,这样就可以研究知情交易概率的变化规律,也符合不同时间知情交易概率不同的常识,而不是像Easley, Kiefer, O'Hara & Paperman (1996)等的模型那样,一个股票只有一个知情交易概率密度。Nyholm (2003)对Nyholm(2002)的模型又进行了相应的拓展,增加考虑了交易量。

然而,上述这些学者对知情交易概率测度的研究都是以报价驱动市场交易机制为研究对象,而很少有学者对指令驱动市场交易机制下的知情交易概率测度进行研究。

Handa, Schwartz & Tiwari (2003)在研究买卖价差的决定因素中涉及到知情交易概率的测度问题,他们从非知情交易者的角度出发,采用同 Easley, Kiefer, O'Hara & Paperman (1996)

类似的方法，研究了指令驱动市场交易机制下知情交易概率的测度问题。然而他们的模型有着非常严格却又不符合实际的假定，如假定知情交易者只能进行市价委托不能进行限价委托。Ma, Hsieh & Chen (2007)对 Easley, Kiefer, O'Hara & Paperman (1996)的模型进行了拓展，并对我国台湾地区股票市场的知情交易概率进行了实证研究。台湾地区的股票市场虽然属于指令驱动市场，然而其实行的是短时间内多次集合竞价的交易机制，与大陆股票市场实行开盘集合竞价、交易时间内实行连续竞价的交易机制并不相同，因此他们得出的结论并不具有一般性。

二、信息风险与资产定价

(一) 信息风险与资产定价的理论研究

国外学者首先从理论上对信息风险是否是资产价格的显著决定因素进行了探讨。Wang (1993)最早对信息不对称或知情交易对资产收益的影响进行了研究，在他所建立的跨期的资产定价模型中，假设有一种无风险资产和一种风险资产可供投资，研究结论认为，拥有信息优势的交易者是导致逆向选择的源头，而非知情交易者据此要求承受风险不对称的风险溢价。Easley & O'Hara (2004)通过建立一个理性预期的均衡资产定价模型进行研究后发现，当各资产的公开和私有信息存在差异，在市场均衡时非知情交易者会对私有信息较多的股票要求较多的风险溢价，使股票的收益率产生横截面的差异。另一方面，Hughes (2005)和 Lambert, Leuz & Verrecchia (2007)证明，在大经济体中非对称信息关于预期收益率的效应是可分散的。他们论证了非对称信息在 Easley & O'Hara (2004)的研究中被定价是因为在他们的模型中资产的数量是有限的，因此，非对称信息的风险不能被分散掉。

(二) 信息风险与资产定价的实证研究

信息风险是否是资产价格的显著决定因素不仅是一个理论问题，也是一个实证问题。Easley, Hvidkjaer & O'Hara (2002)对信息风险是否为资产收益的决定因素进行了实证研究，他们利用 Easley, Kiefer, O'Hara & Paperman (1996)的模型计算出知情交易概率，研究结果发现，除了传统的市场风险、公司规模和账面市值这三个因子之外，知情交易确实对资产收益有显著为正的贡献。他们的研究发现两支股票的 PIN 之间十个百分点的差异导致了它们年预期收益率的 250 个基点的差异。Hughson & Kang (2007)利用 Easley, Kiefer, O'Hara & Paperman (1996)的模型研究了知情交易对股票预期收益率的影响，发现信息风险是股票预期收益率的显著决定因素，而且信息风险与股票预期收益率之间的这种关系呈现出非线性的特征。Lu & Wong (2008)利用 Easley, Kiefer, O'Hara & Paperman (1996)的模型估计出了我国台湾地区股票的信息风险，并对信息风险是否是台湾地区股票收益率的显著定价因子进行了实

证检验，发现信息风险是台湾地区股票横截面收益率的显著定价因子。他们的研究发现在台湾地区股票市场上信息风险增加十个百分点平均要求股票提供额外四到七个百分点的收益率。Li, Wang, Wu & He (2008)就流动性风险和息风险对国债的预期收益率的影响进行了实证研究，他们用知情交易概率来衡量信息风险，并证明了在控制了其他的系统性风险因子和债券特征之后，预期国债收益率和流动性风险以及信息风险之间有很强的正相关关系。

虽然上述学者对信息风险是否是资产收益率的显著决定因素进行的实证研究都发现信息风险是股票收益率显著为正的決定因素，但是也有学者的研究得出了不同的结论。

Mohanram & Rajgopal (2006)利用 Easley, Kiefer, O'Hara & Paperman (1996)的模型估计出的信息风险进行了资产定价检验，发现在加入市场因子、规模因子和账面市值因子这三个因子和惯性因子之后，信息风险对股票收益率仍然有显著为正的影晌。但是，当他们进一步采用 Daniel & Titman (1997)提出的因子荷载 (Factor Loading) 的办法就信息风险的因子荷载对股票收益率的影响进行检验时，发现在控制信息风险的特征因素后，信息风险的因子荷载对股票收益率的影响并不显著。这意味着信息风险可能并不是资产收益率的显著决定因素。Kubota & Takehara (2009)以在东京股票交易所交易的股票为研究对象，利用 Easley, Kiefer, O'Hara & Paperman (1996)的模型估计出了日本股票的信息风险，并对信息风险是否是日本股票收益率的显著定价因子进行了实证检验，发现虽然信息风险对日本股票横截面收益率有正的影响，但是这种影响并不显著。

三、信息风险与资产定价研究现状总结与展望

从上面对信息风险与资产定价的相关文献回顾中，我们可以得出以下结论：

1. 在信息风险测度的相关文献中，主要以Easley, Kiefer, O'Hara & Paperman (1996)提出的PIN模型和Nyholm (2002)、Nyholm (2003)这两个模型为主。对比这两个模型，我们可以发现虽然两者都以做市商或者专家为基础，但是Nyholm (2002)和Nyholm (2003)的模型主要通过推测专家 (specialist) 对交易对手的估计值来确定市场中的知情交易概率，因此该模型无法应用于指令驱动市场；而Easley, Kiefer, O'Hara & Paperman (1996)的PIN模型中的知情交易概率本质上是通过市场订单的不平衡性来推测知情交易概率，因此这种思想同样适用于指令驱动市场下的知情交易概率的度量。

2. 在信息风险与资产定价的相关文献中，国外学者无论在理论方面还是在实证方面得出的结论都不一致。在理论方面，有的学者认为信息风险是一种系统性风险应该被定价（如Wang (1993)和Easley & O'Hara (2004)）；而有的学者却认为信息风险并不是一种系统性风险而是一种可分散的风险（如Hughes (2005)和Lambert, Leuz & Verrecchia (2007)）。在实证方

面，有的学者通过实证检验发现信息风险是资产收益率的显著为正的決定因素（如Easley, Hvidkjaer & O'Hara (2002)、Hughson & Kang (2007)、Lu & Wong (2008)和Li, Wang, Wu & He (2008)）；但也有学者通过实证检验发现信息风险对资产收益率的影响并不显著（如Mohanram & Rajgopal (2006)和Kubota & Takehara (2009)）。

从上面对信息风险与资产定价的相关文献回顾和总结中，我们可以发现目前的研究方向。

1、关于对信息风险的测度问题。要检验信息风险是否为资产价格的显著決定因素，首先需要對信息风险进行准确测度。目前国外学术界对该问题的研究都采用 Easley, Kiefer, O'Hara & Paperman (1996)的 PIN 模型来估计信息风险，这意味着 PIN 模型对信息风险衡量的准确性对信息风险是否为资产价格的显著決定因素的结论具有相当大的影响。然而，Venter & De Jongh (2006)和 Duarte & Young (2008)的实证研究对 PIN 模型度量知情交易概率的准确性提出了质疑。因此，在今后进一步的研究中，我们有必要对 Easley, Kiefer, O'Hara & Paperman (1996)的 PIN 模型进行修正，以便使得修正后的模型能够更加准确地对信息风险进行度量。他们的 PIN 模型假定交易只有两种可能的动机，即根据公司特有的私人信息进行的知情交易和外生的流动性交易，而 Hasbrouck & Seppi (2001)证明了指令流非平衡性在不同的股票之间是相关的，这意味着存在驱动指令流非平衡性的共同因素。因此，我们可以考虑增加 Easley, Kiefer, O'Hara & Paperman (1996)的 PIN 模型中的交易动机，以使得每天的买卖指令增加，从而使得模型隐含的买入和卖出指令之间的相关性与实际数据中买入和卖出指令之间的相关性一致（为正）并产生更接近于数据中观测到的方差。

2、对信息风险与资产定价进行进一步的实证检验。对于信息风险是否是一种系统性风险应该被定价，国外学者通过实证检验得出的结论并不一致。然而，需要指出的是，国外学者在检验过程中都采用 Easley, Kiefer, O'Hara & Paperman (1996)的 PIN 模型来测度信息风险，而正如前文所述，信息风险的测度准确与否会对检验结果造成重要的影响。因此，我们可以在对 Easley, Kiefer, O'Hara & Paperman (1996)的 PIN 模型进行修正以便能够更加准确地测度信息风险的基础上，重新就信息风险是否是资产价格的显著決定因素进行实证检验。当我们在对信息风险是否为资产价格的显著決定因素进行实证检验时，需要注意的一个问题是到底信息风险是一个系统性风险因子应该被定价还是只是因为它是其他缺失变量的代理。因此，在实证检验过程中，我们除了考虑传统的市场风险、公司规模和账面市值这三个因子之外，还应该考虑其他的变量，如流动性、买卖价差、股票收益率的波动率和换手率等，以便使得检验结果更加可靠。

参考文献:

- [1] Aktas, N., E. de Bodt, F. Declerck, and H. Van Oppens, 2007, “The PIN anomaly around M&A announcements”, *Journal of Financial Markets* 10, 169-191.
- [2] Bagehot, W., 1971, “The only game in town”, *Financial Analysts Journal* 27, 12-14.
- [3] Boehmer, E., J. Grammig, and E. Theissen, 2007, “Estimating the probability of informed trading—does trade misclassification matter?”, *Journal of Financial Markets* 10, 26-47.
- [4] Brockman, P., and D. Y. Chung, 2000, “Informed and uninformed trading in an electronic, order-driven environment”, *Financial Review* 35, 125-146.
- [5] Copeland, T., and D. Galai, 1983, “Information effects on the bid-ask spread”, *Journal of Finance* 38, 1457-1469.
- [6] Daniel, K., and S. Titman, 1997, “Evidence on the characteristics of cross sectional variation in stock returns”, *Journal of Finance* 1-33.
- [7] Duarte, J. and L. Young, 2008, “Why is PIN priced?”, *Journal of Financial Economics* forthcoming.
- [8] Easley, D., S. Hvidkjaer, and M. O'Hara, 2002, “Is information risk a determinant of asset returns?”, *Journal of Finance* 57, 2185-2221.
- [9] Easley, D., N. M. Kiefer, and M. O'Hara, 1997, “The information content of the trading process”, *Journal of Empirical Finance* 4, 159-186.
- [10] Easley, D., N. M. Kiefer, M. O'Hara, and J. B. Paperman, 1996, “Liquidity, information and infrequently traded stocks”, *Journal of Finance* 51, 1405-1436.
- [11] Easley, D., and M. O'Hara, 2004, “Information and the cost of capital”, *Journal of Finance* 59, 1553-1583.
- [12] Easley, D., M. O'Hara, and G. Saar, 2001, “How stock splits affect trading: a microstructure approach”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 36, 25-51.
- [13] Handa, P., R. Schwartz, and A. Tiwari, 2003, “Quote setting and price formation in an order driven market”, *Journal of Financial Markets* 6, 461-489.
- [14] Hasbrouck, J., and D. J. Seppi, 2001, “Common factors in prices, order flows, and liquidity”, *Journal of Financial Economics* 59, 383-411.
- [15] Hughes, J., 2005, “Private information, diversification, and asset pricing”, Working Paper,

University of Southern California.

- [16] Kubota, K., and H. Takehara, 2009, "Information based trade, the PIN variable, and portfolio style differences: evidence from Tokyo stock exchange firms", *Pacific-Basin Finance Journal* 17, 319-337.
- [17] Lambert, R., C. Leuz, and R. E. Verrecchia, 2007, "Accounting information, disclosure, and the cost of capital", *Journal of Accounting Research* 45, 385-420.
- [18] Li, H. T., J. B. Wang, C. C. Wu, and Y. He, 2008, "Are liquidity and information risks priced in treasury bond market", *Journal of Finance* forthcoming.
- [19] Lu, Y. C., and W. K. Wong, 2008, "Probability of information-based trading as a pricing factor in Taiwan stock market", Working Paper, Ming Chuan University.
- [20] Ma, T., M. Hsieh, and J. Chen, 2007, "The probability of informed trading and the performance of stock in an order-driven market", *Asia-Pacific Journal of Financial Studies* 36, 896-918.
- [21] Mohanram P., and S. Rajgopal, 2006, "Is information risk (PIN) priced?", Working Paper, Columbia Business School.
- [22] Nyholm, K., 2002, "Estimating the probability of informed trading", *Journal of Financial Research* 25, 485-505.
- [23] Nyholm, K., 2003, "Inferring the private information content of trades: a regime-switching approach", *Journal of Applied Econometrics* 18, 457-470.
- [24] Sarin, A., K. A. Shastri, and K. Shastri, 2000, "Ownership structure and stock market liquidity", Unpublished Paper, University of Pittsburgh.
- [25] Stoll, H. R., 1989, "Inferring the components of the bid-ask spread: theory and empirical tests", *Journal of Finance* 44, 115-134.
- [26] Vega, C., 2006, "Stock price reaction to public and private information", *Journal of Financial Economics* 82, 103-133.
- [27] Venter, J. H., and D. C. J. De Jongh, 2006, "Extending the EKOP model to estimate the probability of informed trading", *Studies in Economics and Econometrics* 30, 25-39.
- [28] Wang, J., 1993, "A model of intertemporal asset prices under asymmetric information", *Review of Economic Studies* 60, 249-282.