

沪、深、港股市信息 溢出效应与动态相关性^①

——基于 DCG (BV) EGARCH VAR 的检验

谷 耀 陆丽娜

(复旦大学中国经济研究中心)

【摘要】 本文将收益与波动作为刻画股市信息的代理变量, 将沪市(深市)受到的收益和波动冲击分解为来自自身的“本地因素”, 来自深市(沪市)的“区域因素”(作为内生变量引入)和来自港市的“世界因素”(作为外生变量引入), 首次将 DCG (BV) EGARCH VAR 的方法引入对沪、深、港三地股票市场收益和波动溢出效应与动态相关性研究。

关键词 收益与波动溢出 动态相关性 DCG (BV) EGARCH VAR

中图分类号 F831 **文献标识码** A

Information Spillover Effects between HU、 SHEN、GANG Stock Markets and Dynamic Conditional Correlation

Abstract: This paper decomposes the impacts on a market into three factors, one is “local effects” from itself, second is “regional effects” (as endogeneous variable) from the other domestic market, another is “world effects” (as exogeneous variable) from Hong kong market. It is the first time to introduce the DCG (BV) EGARCH VAR model into the field of stock markets.

Key words: Return and Volatility Spillovers; Dynamic Conditional Correlation; DCG (BV) EGARCH VAR

引 言

刻画不同股市之间动态(时变)影响关系一直是证券市场理论的重要研究课题之一, 随

^① 作者感谢第五届中国经济学会、第二届中国金融学会与会学者对本文的有益建议。感谢孙立坚、张宗新、蒋祥林的宝贵意见。当然, 文责自负。

着金融改革的不断深入,中国股票市场在国民经济中的地位不断提升,截至2004年底,股票总市值达到37055.57亿元,占年度GDP的27.1%,其中可流通股市值达到11688.64亿元,占年度GDP的8.56%,股市在投融资、国企改革、资本市场建设中扮演着日益重要的角色。此外,全球资本市场一体化背景下,中国股市开放度日益加强,与世界资本市场越来越紧密,中国股市已跻身最重要的新兴资本市场之列。交易技术的提高使得市场信息可以短时间内在不同股票市场之间迅速传递,因此,不同资本市场彼此间报酬与风险等因素相互交织,全球资本市场一体化过程呈现不可阻挡之势,然而经典金融学理论中的同质投资者假定导致大多数研究集中于资产定价与市场均衡的考察,但如果将对单个股票市场的考察孤立起来会忽视很多外在的可能影响股票市场运行的有效信息,会导致无法充分、可靠的解释股市运行,并且证券市场整体金融资源配置功能的发挥也将受到很大的限制。收益和波动分别是揭示股市报酬率和风险的重要指标,本文将其作为刻画股市信息的代理变量。那么,沪市与深市间是如何相互影响和作用的,二者究竟存在怎样的收益波动溢出效应?^①它们分别与成熟的世界性资本市场如何发生联系?从较长的时段看,两市间关联程度(相关性)有无发生变化,并呈现出怎样的特征?从动态的角度深层次的理解股市之间的这种收益与波动相关性,以及信息传导机制对于投资者资产定价、风险分散与研究证券市场结构和判断股市走势,上市公司实现资本国际化以及政策当局市场监管和防范金融危机风险都具有重要的意义。

关于股市间信息传导机制,较早的文献(Hamao等(1990),Campbell和Hamao(1992),Bekaert和Hodrick(1992),Bekaert和Harvey(1995),Base和Karolyi(1994),Harvey(1995),Karolyi(1995),Karolyi和Stulz等(1996))对股市之间收益、波动溢出的考察一般局限于一个资本市场对另一个资本市场的外生冲击。事实上,不同股市之间资产价格、收益、波动相互交织,从单一市场考察波动溢出显然不够准确。于是,Bekaert和Harvey(1997)考察对新兴市场的冲击时构建的收益波动溢出模型把对新兴股票市场的冲击划分为“本地因素”(Local effects)和世界资本市场对其冲击的“世界因素”(World effects)。此后,Ng(2000)将Bekaert和Harvey的模型进一步扩展,第一次把一个股票市场受到的冲击分解为“本地因素”、“区域因素”(Regional effects)、“世界因素”。Ng考察对亚洲新兴股票市场的收益波动溢出时,得出美国股市作为世界性冲击的影响比日本股市作为区域性冲击的影响要大,但Ng采用的是同时把世界性冲击和区域性冲击作为外生变量的单变量GARCH模型。Miyakoshi(2003)于是做了进一步改进,针对与Ng一样的考察对象,其构建的考虑外生变量的双变量EGARCH模型把区域性冲击作为内生变量,而世界性冲击作为外生变量引入,同时考虑突发性冲击(innovation)的非对称性影响机制。

实证研究中由于资本市场波动往往表现出“尖峰”和“厚尾”等典型化的非正态分布特征,采用传统回归方法很容易得出“有偏”和“非一致”的估计结果,而GARCH族模型采用的异方差建模方法在刻画证券波动聚类现象时引入时变条件波动的概念,显著加强了当前信息冲击的敏感性,有效克服了无条件方差遗漏重要特定时点信息的缺陷,为刻画市场波动、描述与防范风险等提供了有力的工具。自Bollerslev首次运用GARCH模型刻画条件方差的时变性后,由于其简洁、明确的经济学含义及对市场波动的准确刻画得到了广泛的应

① 一个资本市场的收益和波动不仅受到自身过去几期滞后的影响,还可能受到别的资本市场的制约,这种市场间的收益和波动的传导被称之为“溢出效应”。

用, 过去的20年中大量的文献使用和改进GARCH模型对资产波动进行估计, 并在此基础上演绎出了一系列GARCH族模型, 然而最初Bollerslev等建立的单变量模型, 假定波动是过去创新项平方的线性组合, 没有考虑正负创新项冲击的非对称性, 也没有考虑资产间的相关性(协方差)是否发生变化。于是后来的文献在以下三个方面分别做了扩展, Nelson (1991), Asymmetric Power ARCH (APARCH) of Ding; Granger 和 Engle (1993), GJR-GARCH of Glosten; Jaganathan 和 Runkle (1993), Threshold GARCH (ZARCH) of Zakoian (1994) 等引入并实证检验了正负冲击非对称机制(在经济学意义上解释为“杠杆效应”^①)的存在, 也就是相同大小的一项负向冲击比同等规模的正向冲击要大。另一些学者为避免变量“内外生性”上判断的武断性将单变量扩展为多变量模型, 主要有VECH、BEKK、CCG GARCH等模型; Engle (2002)等逐渐认识到常相关系数假定的不合理性, 在技术处理上的不利性被克服后很快引入动态相关性多元GARCH模型。近年来, 一些学者开始构造更有效的模型, 试图将上述三个方面结合起来。Lorenzo Cappiello (2003) 和 Skintzi (2004) 在这方面各自做了创新性的工作, Lorenzo Cappiello 构建了一个非对称动态条件相关性多变量GARCH模型研究全球股市和债券市场。Skintzi 在 Ng、Miyakoshi 基础上构建了具有动态条件相关性和外生性外部冲击的非对称双变量EGARCH模型考察欧洲债券市场。

国内尚未见对股市间收益、波动关系比较系统性的研究, 但一些文献仍对这一问题的研究做出了一定的贡献。刘金全、崔畅(2002)采用协整和误差修正模型(VEC)考察沪、深两市间收益的长短期关系, 在此基础上构建考虑外生变量的单变量TGARCH模型, 发现两市间存在显著的波动溢出和“杠杆效应”。显然他们将对收益和对方差的考察割裂开来孤立的进行考察; 赵留彦、王一鸣(2003)构建了一个双变量GARCH模型对A、B股之间波动溢出进行考察, 得出仅存在A股向B股的单项波动溢出, 这与我们的研究对象有所不同。张碧琼(2005)运用多外生性冲击变量的EGARCH模型检验纽约、伦敦、东京、香港、上海、深圳股票市场波动之间日收益波动溢出的流星雨假定, 结论是香港、伦敦、纽约的流星雨对上海、深圳市场日收益波动有显著性影响, 而上海和深圳之间, 上海和深圳分别与香港市场之间存在显著的双向日收益波动溢出现象。由于实证方法的局限也并没有得出更多与之前研究显著差异或更有意义的发现。

本文的主要贡献在于首次把DCG(BV)EGARCHVAR模型引入对股票市场领域的研究。该模型的最大特征和优点是: ①将股市间的信息传导划分为报酬率(均值)和风险(方差)两个层面, 并分别同时加以考察; ②将沪、深两市受到的相互间内生性收益波动冲击和来自港市外生性冲击结合起来同时考察一个市场受到“本地因素”、“区域因素”、“世界因素”的冲击; ③将股市未预期到的信息加以指数化, 保证条件方差非负性, 并考虑该信息对股市波动影响的非对称性; ④考虑两市之间条件相关系数的动态(时变)性, 并且对上述方向的考察可以被同时纳入到一个分析框架和模型中进行系统性研究。本文把研究对象确定为沪、深、港股市, 相比国内其他学者的研究, 本文得出了一些之前研究由于方法限制而无法发现的中国证券市场特有的运行特征, 并且结论也更为可靠(Robust)。

① 本文中的“杠杆效应”是指上市公司股本价值的降低导致其债务/权益比下降, 这增加了投资者持股风险, 从而导致股票波动增加。基于这个原因, 股市投资者一般对负的价格变化比对正的价格变化更为敏感。

一、关于 DCG (BV) EGARCH VAR 模型的构建

综合 Ng 的关于股市间信息传导机制的思想与 Miyakoshi 的实证模型, 考察沪、深、港股市收益、波动溢出效应与动态相关性。尽管在中国证券市场中的投资者会感受到“板块联动”和“齐涨齐跌”现象, 作为一直处于市场化改革进程之中的中国证券市场经历着一系列的调整, 股市间相关性也必将随之发生变化, 于是修改 Miyakoshi 模型中条件相关性不变的假定, 借鉴 Skintzi^① 的方法建立一个具有动态条件相关性和外生性外部冲击的非对称双变量 EGARCH 模型 (DCG (BV) EGARCH VAR (1, 1)^②)。

在我们的模型中将沪市 (深市) 受到的冲击分解为来自自身的“本地因素”, 来自深市 (沪市) 的“区域因素” (作为内生变量引入) 和来自港市的“世界因素” (作为外生变量引入)。之所以选择深市 (沪市) 作为影响沪市 (深市) 的“区域因素”, 并且作为内生变量引入, 是因为沪、深股市同在大陆, 有着相同的经济体制与经济、政治、文化背景以及几乎一致的投资者行为方式。选择香港作为“世界因素”, 并且作为外生变量引入, 一方面是考虑到香港与内地之间大量的贸易、投资往来以及文化的共源性, 此外, 沪市和深市都有一些企业同时在香港和内地上市, 相互之间有着较为密切的联系; 另一方面, 香港股市作为一个国际化的股票市场, 制度比较成熟、完善、规范, 与正在改革进程中的内地股市相比, 不论是运行机制、对外开放度、上市企业规模、投资者结构以及监管制度等都存在较大的差异性。此外, 由于地域关系选择香港可以避免时区差异带来的问题^③。因此, 选择香港股市作为影响内地股市的“世界因素”是基本合理的^④。

假定 $R_{sh,t}$ 、 $R_{sz,t}$ 、 $R_{hk,t}$ 分别表示沪、深、港三地股市 t 时期的日收益率, Ψ_{t-1} 是指 $t-1$ 期的所有影响系统变量的信息集, $\hat{\sigma}_{sh,t}$ 、 $\hat{\sigma}_{sz,t}$ 、 $\hat{\sigma}_{hk,t}$ 、 $\hat{\sigma}_{hsz,t}$ 分别表示沪、深、港三地股市日收益率的条件方差和沪、深两市之间的条件协方差。 $\varepsilon_{sh,t}$ 、 $\varepsilon_{sz,t}$ 是以信息集 Ψ_{t-1} 为条件的创新项 (Innovation)。DCG (BV) EGARCH VAR 模型的一般形式可表示为:

$$\begin{bmatrix} R_{sh,t} \\ R_{sz,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{sh} \\ \alpha_{sz} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{sh1} & \beta_{sh2} \\ \beta_{sz1} & \beta_{sz2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_{sh,t-1} \\ R_{sz,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \lambda_{sh} R_{sh,t-1} \\ \lambda_{sz} R_{sz,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{sh,t} \\ \varepsilon_{sz,t} \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\varepsilon_t / \Psi_{t-1} = \begin{bmatrix} \varepsilon_{sh,t} \\ \varepsilon_{sz,t} \end{bmatrix} \sim N(0, H_t) \quad (2)$$

$$H_t = \begin{bmatrix} \hat{\sigma}_{sh,t}^2 & \hat{\sigma}_{hsz,t} \\ \hat{\sigma}_{hsz,t} & \hat{\sigma}_{sz,t}^2 \end{bmatrix} \quad (3)$$

① Skintzi (2004) 动态条件相关性的非对称双变量 EGARCH 模型是对欧洲债券市场的考察。

② 国内外大量的实证研究表明, GARCH 族模型采用一阶滞后形式对时变条件方差有很好的描述, 并且考虑到估计成本和解释的问题, 将其扩大到更高阶并无明显的益处。我们的实证结果也显示一阶滞后比多阶滞后能够更好地描述收益序列的条件异方差特征。

③ 香港与大陆北京时间一致, 不存在时区差异问题, 而与美国时差是 13 个小时, 这将带来交易时间的非一致性问题。

④ 一方面, 香港作为外贸依托性的国际金融中心之一, 股票市场能够较大幅度的反映国际经济形势和国际资本市场变化; 另一方面, 由于中国资本项目管制的影响, 以及中美、中日投资者对于对方股市熟悉程度的有限性, 中美、中日股市间到目前为止只标出较为微弱的和不够持续的影响, 再加上上述交易时间非一致性等因素, 本文暂不讨论将美、日作为“世界因素”引入。实证中我们将美国和日本股市的冲击作为“世界因素”分别替代港市引入, 结果不如以港市作为“世界因素”来得显著, 感兴趣的读者可以来信索取。

$$\begin{cases} \ln \hat{\mathcal{Q}}_{h,t} = \gamma_{h0} + \gamma_{sh1} \log(\hat{\mathcal{Q}}_{h,t-1}) + \gamma_{sz2} \log(\hat{\mathcal{Q}}_{s,t-1}) + g(Z_{sh}) + \phi_{sh} \log(\hat{\mathcal{Q}}_{hk,t-1}) \\ \ln \hat{\mathcal{Q}}_{s,t} = \gamma_{s0} + \gamma_{sx1} \log(\hat{\mathcal{Q}}_{s,t-1}) + \gamma_{sh2} \log(\hat{\mathcal{Q}}_{h,t-1}) + g(Z_{sx}) + \phi_{sx} \log(\hat{\mathcal{Q}}_{sk,t-1}) \end{cases} \quad (4)$$

$$g(Z_{i,t-1}) = \varphi_1 Z_{i,t-1} + \varphi_2 (|Z_{i,t-1}| - E(|Z_{i,t-1}|)) \quad (5)$$

$$Z_{it} = \varepsilon_{it} / \sqrt{\hat{\mathcal{Q}}_{it}} \sim N(0, 1) \quad i = sh, sz \quad (6)$$

式(1)是条件均值方程, β_{sh2} (β_{sz1}) 度量的是深市(沪市)日收益率对沪市(深市)的冲击, λ_{sh} 和 λ_{sz} 分别度量的是港市对沪、深市的日收益率冲击; 式(3)给出了创新项方差 ($\hat{\mathcal{Q}}_h$ 、 $\hat{\mathcal{Q}}_s$) 和协方差 ($\hat{\mathcal{Q}}_{hs}$ 、 $\hat{\mathcal{Q}}_{hsz}$) 的条件矩阵; 式(4)是条件方差方程, 沪市(深市)的条件方差可由三市滞后一期条件方差以及指数创新项函数 $g(Z_{i,t})$ 滞后一期表示, 其中 γ_{sh1} (γ_{sz1}) 度量沪市(深市)滞后一期波动对自身当期的冲击, 刻画影响沪市(深市)波动的“本地因素”, γ_{sz2} (γ_{sh2}) 度量深市(沪市)滞后一期对沪市(深市)的冲击, 刻画了影响沪市(深市)波动的“区域因素”, ϕ_{sh} (ϕ_{sz}) 度量的是作为外生变量的港市滞后一期对沪市(深市)的冲击, 刻画的是影响沪市(深市)波动的“世界因素”, 而 $g(Z_{i,t})$ 度量的是指数创新项滞后一期对沪市(深市)波动的非对称影响, φ_2 度量指数创新项的规模效应 (Magnitude effects), φ_1 度量指数创新项的符号效应 (Sign effects); 关于指数创新项 Z_i (式6)冲击的非对称性在式(5)中加以说明。此时, 只有协方差 $\hat{\mathcal{Q}}_{hsz}$ 还有待说明, 我们引入动态(时变)条件相关性的假定。为使动态条件相关系数 $\rho_{hsz,t}$ 满足 $|\rho_{hsz,t}| \leq 1$, 从而保证正态分布协方差矩阵 H_t 满足正定性 (Positive definiteness), 具体构建方法为:

$$\hat{\mathcal{Q}}_{hsz,t} = \rho_{hsz,t} \hat{\mathcal{Q}}_{h,t} \hat{\mathcal{Q}}_{s,t} \quad (7)$$

$$\rho_{hsz,t} = 2 \left[\frac{1}{1 + \exp(-\eta_{hsz,t})} \right] - 1 \quad (8)$$

$$\eta_{hsz,t} = \kappa_0 + \kappa_1 Z_{sh,t-1} Z_{sz,t-1} + \kappa_2 \eta_{hsz,t-1} \quad (9)$$

式(9)中 $\eta_{hsz,t} \in (-\infty, +\infty)$ 被定义为动态相关性指数, 它是关于创新项滞后一期和指数本身滞后一期的函数, 而式(8)的处理方法确保了动态相关系数 $\eta_{hsz,t}$ 满足 $|\rho_{hsz,t}| \leq 1$, 通过(7)式的转化, 将考虑动态条件相关性的协方差 $\hat{\mathcal{Q}}_{hsz}$ 纳入到式(3)中。

最后, 我们采用最大化对数似然函数的方法对(1)式至(9)式联立同时进行参数估计, 运算法则为 Marquardt^①。

二、沪、深、港股市的一些特征性事实

1. 关于数据的描述

我们分别将上证综指、深证成指和香港恒生指数作为沪、深、港三地股票市场的代理变量, 并选用股票指数的日收盘价格, 样本范围选取1998年1月5日至2004年12月31日, 由于交易日的非一致性, 只选取三地股市同一营业日的指数价格数据^②, 这些数据可以近似

① 在联合正态分布假定下, 最大似然函数方程式可以表示为: $L(\theta) = \text{Max} \ln L(\theta) = -T \ln 2\pi - (1/2) \sum_{t=1}^T (\ln |H_t(\theta)| + \varepsilon_t'(\theta) H_t^{-1}(\theta) \varepsilon_t(\theta))$, 其中 $\theta = (\alpha, \beta, \lambda, \gamma, \phi, \varphi, \kappa)$, 表示待估计的参数向量, T 是观察值个数, 其余变量含义同文内。

② 其中1998~2004年共7年中, 沪、深、港三市交易日天数分别为1677、1684、1730天, 剔除掉的天数分别为54、61、107天。所有数据均来自雅虎网金融数据库和湘财股票交易数据库。

看成是连续的时序变量, 这样共剩下 1623 个交易日的收盘价格数据。我们不考虑周一效应和月末效应等问题。于是股票市场的日收益率 R_t (%) 定义为 $R_t = 100 (\log P_t - \log P_{t-1})$, 其中 P_t 是股票指数的日收盘价格, 当股票指数价格单日内变化不是很大时, R_t 基本近似于股市整体日收益率。此外, 关于外生变量 $\hat{\sigma}_{\varepsilon,t}$ 的构建方法是建立条件均值方程为 $R_{hk,t} = \xi_0 + \xi_1 R_{hk,t-1} + \xi_2 R_{sh,t-1} + \xi_3 R_{\varepsilon,t-1}$ 的 EGARCH 模型, 利用软件生成的 GARCH 项作为 $\hat{\sigma}_{\varepsilon}$ 的指标。

2. 关于股市特征统计性描述

与 Pagan (1995)、Bollerslev (1994) 等强调的一样, 沪、深、港股市的价格与收益的序列与其他国家股票市场表现出了一些共同的典型化的非正态分布特征。三市的股票价格指数是非平稳的, 没有通过单位根检验 (ADF test); 收益率是平稳的, 全部通过了单位根检验, 符合 GARCH 流时序分析对变量序列稳态性 (Stability) 的要求; 从收益率的运行轨迹图还可以看到三市收益率序列均表现出尖峰和聚类性 (Clustering) 特征, 较大的波动发生在更长的时期, 较低的收益往往跟随着小波动值。

我们的检验表明沪、深收益率自相关系数很小, 除深市 1 期滞后外, 沪、深股市收益率 1、4、7、10 期^①滞后的 Ljung Box 的 Q 统计量检验均接受了序列线性无关的原假设, 而收益率平方的自相关系数相对较大, 1、4、7、10 期滞后的 LB 检验均显著拒绝了原假设; LM 是关于异方差的 ARCH LM 检验, 三市的 1、4、7、10 期滞后 LM 检验值均在 1% 置信水平上 (港市 LM (1) 除外, 在 10% 水平上显著) 拒绝同方差的原假设; 三市的偏度 (Skewness) 检验值都大于零, 因此都是正向有偏分布的; 而峰度 (Kurtosis) 检验值均大于 3 表明存在尖峰 (High peaks) 现象。由于是正偏突峰分布, JB 检验自然拒绝了正态分布的原假设, 而且全部是 1% 显著性水平上。可以看到, 绝大多数统计指标都证实了中国股市收益与波动表现出与典型资本市场类似的特征, 如果采用传统的回归方法是无法对其进行很好的拟和的。为此, 采用 DCC (BV) EGARCH VAR 的异方差建模方法是较为合理的。

三、实证结果与分析

首先考察关于收益的条件均值方程 (见表 1), 在收益的“世界因素”中, λ_{ε} 和 λ_{sh} 都是显著的且 $\lambda_{\varepsilon} > \lambda_{sh} > 0$, 表明港市收益对内地沪、深两市都有显著的正效应, 并且对深市的收益冲击比沪市要大, 表明深市受到港市在收益信息上有更为紧密的影响, 这是因为深市由于地理位置上相对优势带来信息上的“便利性”, 以及深市企业与外贸依托型的港市企业更为紧密的经济关系。 $\beta_{\varepsilon 1}$ 的不显著表明, 沪市投资者对来自本地市场滞后一期收益信息有较快、较强的消化能力, 基本不受前一日股票收益变化的影响, 而深市前一日的收益增加会加剧次日市场收益的增加 ($\beta_{\varepsilon 2}$ 是显著为正), 相对而言深市吸收市场收益信息需要更长的时间, 沪市在本地基本面信息传递上更为迅速和透明。通过比较不难看出, 沪市在内部收益信息上吸收和传递上更有优势, 而深市在对来自港市的外部收益信息上更有优势。进一步地, 在区域层面进行考察, 沪、深两市在相互间收益溢出效应上的非一致性, 沪市对深市收益有显著的负冲击 ($\beta_{\varepsilon 1}$ 显著), 却基本上不存在深市对沪市收益上溢出效应 ($\beta_{\varepsilon 2}$ 统计上不显著), 没有观察到深市对沪市的信息反馈过程。

①. 我们这里没有列出所有滞后期 Q 统计量, 而是采取了隔 3 期的办法处理, 但不影响结果的得出。
 ?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

表 1 DCC EGARCH VAR 模型的最大似然估计结果

	收益溢出效应		波动溢出效应		“本地因素”		非对称冲击	
沪市	β_{sh2}	λ_{sh}	γ_{sz2}	ϕ_{sh}	β_{sh1}	γ_{sh1}	φ_{1sh}	φ_{2sh}
	0.0317 (0.536)	0.0416 (0.004)	-0.8067 (0.000)	0.0892 (0.000)	-0.0019 (0.972)	1.7753 (0.000)	0.0047 (0.259)	0.1075 (0.000)
深市	β_{sz1}	λ_{sz}	γ_{sh2}	ϕ_{sz}	β_{sz2}	γ_{sz1}	φ_{1sz}	φ_{2sz}
	-0.1645 (0.003)	0.0504 (0.000)	1.7470 (0.000)	0.1580 (0.000)	0.1815 (0.001)	-0.7731 (0.000)	0.1000 (0.000)	0.0953 (0.000)

时变条件相关性参数

κ_1	0.0422 (0.000)
κ_2	0.9344 (0.000)

模型整体估计效果

参数个数	23
极大似然统计量	-1264
平均极大似然统计量	-0.781
赤池信息准则 (AIC)	1.590
施瓦茨准则 (SC)	1.667
H Q 准则	1.618

注：括号内为 z 统计量的 p 值。

接下来我们关注的是影响波动信息吸收和传递的条件方差方程的估计结果。 $\phi_{sz} > \phi_{sh} > 0$ ，且 ϕ_{sz} 、 ϕ_{sh} 都是在 1% 的置信水平上显著，表明沪、深两市收到了港市正向波动冲击，而且对深市的波动溢出效应比对沪、深的波动溢出效应要大得多，将这一发现与上文的收益溢出效应联合起来就能很合理的加以解释了，投资者收获来自港市更多的收益信息的同时必然承担更多的风险（波动）。 $\gamma_{sh1} > 0$ ， $\gamma_{sz1} < 0$ ，且 $|\gamma_{sh1}| > |\gamma_{sz1}|$ ，表明沪市前一日波动强烈加剧了次日股市波动程度，投资者对于不可预期的风险（波动）因素短期内无法“消化”，投资行为呈现一定的“羊群效应”。相反，深市投资者可能会认为前一日的波动是一个偏离均衡的过程，此外，沪市投资者对来自本地市场的风险（波动）的敏感程度强于深市投资者，沪、深两市相互之间的波动溢出效应是方向相反并且显著的，深市对沪市的波动溢出是负的，有可能是沪市投资者有效利用深市滞后一期波动因素进行跨市投资组合的风险分散效应的结果，而沪市波动带来的溢出效应加剧了深市的波动，且影响强度也更大（ $|\gamma_{sh2}| > |\gamma_{sz2}|$ ），很明显沪市行情的不确定加剧了深市投资者对未来的不可预测性。与收益的冲击相结合，我们可以得出沪市在收益和波动上对深市有领先落后关系，沪市对深市有发送市场信号的作用。

关于股市对未预料信息的非对称反应（通过创新项进行考察），深市在对突发性事件的反应上表现出了显著的非对称性，并且 $\varphi_{1,sh}$ 和 $\varphi_{1,se}$ 都是正的（尽管沪市的 $\varphi_{1,sh}$ 不显著），也就是说，两市尤其是深市投资者对“好消息”的冲击大于对同等程度的“坏消息”的影响，这显然有别于张碧琼的结论，也就是说，中国股市表现出与发达国家股票市场完全相反的非对称性效应，但如果将这一现象放在中国股市“独特”的运行特征和发展历程的背景下，问题就很容易迎刃而解了。一方面，中国股市投资者具有不对称性风险偏好特征，对负向冲击表现出风险规避，而对正向冲击表现出风险偏好；另一方面，考虑中国股市改革进程中经历的种种挫折，不难解释为什么股民对“坏消息”有更大的承受能力，对“好消息”有较迫切的期望，一旦市场出现利好消息的时候容易存在过度反应。此外，由于中国上市公司的独特地位，轻易可以融到所需资本而不必考虑其债务/权益比，“杠杆效应”几乎不发生作用，从而导致投资者不将债务/权益比作为衡量股票风险的主要依据。

实证估计过程中软件自动生成的 GARCH 项给出了沪、深两市的时变方差序列，从图 1 可以明显看出方差是随时间而改变的，很好的验证了我们开始关于股市波动时变性的假设。此外，沪、深两市的收益波动方差基本保持相同的变动趋势。受亚洲金融危机以及国际金融市场动荡不安的影响，加上百年不遇的洪灾，使得 1998 年中国股市波动较大，出现了一个较大的峰值。1999 年是对中国股市改革调控最为频繁的一年，再加上“5·19 行情”与《证券法》的正式实施，可以说 1999 年是中国股市自亚洲金融危机以来波动最大、风险最高的一年，从图中看到一个突出的峰值就出现在这一年。受前一年的影响，2000 年初股市仍显动荡，但逐渐趋于平缓。如果 2001 年上半年的 B 股市场向境内开放并未带来股市大幅波动的话，那么，从下半年开始的国有股减持到国有股减持方案暂停，掀起了中国股市的又一次高波动期，一直持续到了 2002 年中后期，考虑到这一时期投资者、上市公司、政府间频繁的动态博弈过程，股市的频繁和大幅度波动也就不难解释了，正是这一时期出现了另一个突出的极大峰值点。2003 年起牛市转熊市，股市持续低迷，尽管政府救市，但股民信心严重受挫，因此股市亦无大的起色，从图 1 可以看到一直维持在一个较低的波动幅度上。时变方差序列图（见图 1）印证了中国股市是政策市，几乎股市的每一次较大程度波动都对应着重大的政策的出台或实施。

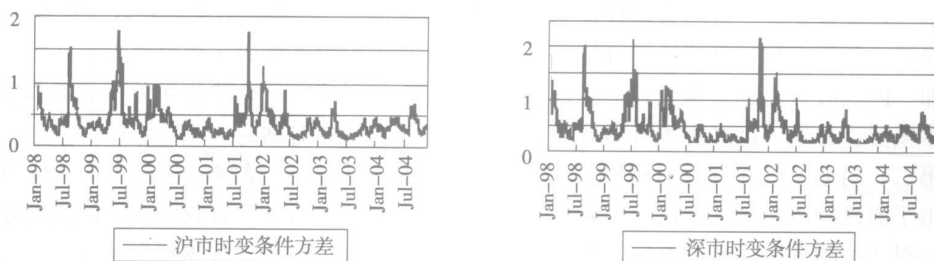


图 1 沪、深收益波动时变条件方差变化图

接下来我们对两市间动态（时变）条件相关性加以考察。从资源配置和风险管理的角度来说，股市间相关性对于投资者在两市间进行资产组合、分散风险和衡量区域经济一体化程度都具有重要意义。参数 κ_1 、 κ_2 都是统计上显著的， $\kappa_2 = 0.9344$ 体现沪、深两市相关性持

续性和相对稳定性。根据软件模拟过程中^①生成的时序变量序列 $\rho_{shsc,t}$ （见图2）也可以看出所有时期时变条件相关性都大于0.9，这也验证了两市信息在很大程度上的共源性。但不能忽视的是仍然存在较大的起伏， $\kappa_1 = 0.0422$ 是相关系数的动态调整系数，度量了两市间条件相关系数的调整幅度。如果从表象特征来说，简单的以2001年6月为界，将亚洲金融危机后中国股市大致划分为牛市和熊市两大阶段，可以看到，在股市行情见好处处于牛市时，沪、深股市间相关性波动幅度较大，相反，股市行情低迷期，股市间相关性较为平稳。如果从宏观经济背景来说，前半段时间的较大幅度波动与中国宏观经济调控、国企改革以及股市的一系列政策的出台是紧密相关的，而自2002年下半年开始基本维持在0.95附近，波动幅度明显变小，一方面，必须承认市场化进程不断深入，区域间经济一体化程度亦不断加强；另一方面，也体现了经济的同质化较为严重，整个国民经济潜在系统性危机加大。对于投资者而言，现阶段难以通过两市间资产组合很好的进行风险分散，也显然不能对两市间的这种条件相关性上下波动、起伏的过程视而不见。另外，不变相关系数的假定是不够严密和科学的，这也验证了我们先前关于动态（时变）条件相关性的假定是合理的。

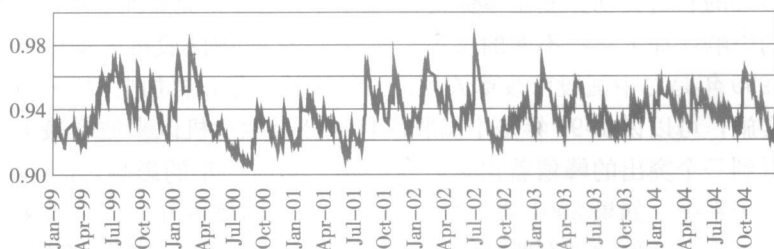


图2 沪、深两市间动态（时变）条件相关性变化图

四、结论与启示

本文构建的DCG（BV）EGARCH VAR模型较好的系统性度量了沪、深、港股市间的收益、波动的冲击及动态（时变）条件相关性。各个指标和模型的整体拟和效果都是较为理想的。

第一，尽管仍处于资本管制背景下，作为“世界因素”，港市不论是在收益还是在波动上都对沪、深两市存在显著的溢出效应，随着全球化进程的不断深入和内地股市开放度的不断增加，内地股市也越来越受到世界资本市场的冲击和影响，从全球的视角考虑资本运作显得非常重要。另外，世界资本市场对沪、深两市的影响是非对称的。

第二，内地股市并没有明显的表现出其他国家资本市场的“杠杆效应”，我们认为主观上是由于股民的风险偏好，以及对股市的信心不足，对“坏消息”有较大的心理预期和承受能力，对“好消息”容易过度反应，而客观上是由于上市公司在现有体制和环境下的独特地位造成的。

第三，“区域因素”相互影响的非对称性。沪市是深市的风向标，沪市收益信息与波动信息领先于深市，对深市有着信号显示的作用。

^① 计量软件在对式（1）～式（9）非线性最大化似然估计（根据式（10）中不仅给出23个参数的估计值，同时生成 α 、 θ 等变量序列。

第四, 关于不变 (Constant) 方差和不变条件相关性的假定是不妥当的。我们的检验方差时变性印证了内地股市是政策市。此外, 沪、深两市的条件相关性处于动态调整状态, 基本上牛市阶段相关性波动较大, 而熊市阶段波动较为平缓。

参考文献

- [1] Bollerslev, T, (1986) . *Generlized autoregressive conditional hetroskedasticity*. Journal of Econometrics 31, 307 ~ 327.
- [2] Bekaert, G , Harvey, C. R , (1997) . *Emerging equity market volatility*. Journal of Financial Economics 43 29 ~ 77.
- [3] Cappiello, Lorenzo, Engle, Robert F. and Sheppard, Kevin, *Asymmetric Dynamics in the Correlations of Global Equity and Bond Returns* (January 2003) . ECB Working Paper No. 204
- [4] Lieven Baele (2004) Volatility Spillover Effects in European Equity Markets
- [5] Miyakoshi, T, 2003, *Spillovers of stock return volatility to Asian equity markets from Japan and US*, International Financial Markets Institutions & Money 13
- [6] Ng Angela (2000) *Volatility spillover effects from Japan and the US to the Pacific Basin*, Journal of International Money and Finance , 19 (2000) 207 ~ 233
- [7] Skintzi, Vasiliki D. and Refenes, Apostolos N. , *Volatility Spillovers and Dynamic Correlation in European Bond Markets*. EFM A 2004 Basel Meetings Paper
- [8] 刘金全、崔畅:《中国沪深股市收益率和波动性的实证分析》,《经济学(季刊)》2002年第7期。
- [9] 赵留彦、王一鸣:《A、B股之间的信息流动与波动溢出》,《金融研究》2003年第10期。
- [10] 张碧琼:《中国股票市场信息国际化:基于EGARCH模型的检验》,《国际金融研究》2005年第5期。
- [11] 赵振全、苏治、丁治国:《中国证券市场波动的区制关联性》,《财贸经济》2005年第11期。

(责任编辑:彭战)

(上接第141页)

参考文献

- [1] Andrew W. Lo (1990) , *long - term Memory In Stock Market Prices*, Working papers, National Buerau of Economic Ressearch 1050 Massachusetts Avenue Cambridge, MA 02138
- [2] Cai, J (1994) , *A Markov Model of Switching - regime Arch*, Journal of Business and Economic Statistics, 12 (3) , 309 ~ 316
- [3] Liu, M (1996) , *Essays in Long Momery and Stock Market Volatility*, Department of Economics Duke University, Unpublished.
- [4] 张世英、樊智:《金融波动持续性的研究》,《预测》2003年第1期。
- [5] 赵桂芹、曾振宇:《证券市场长记忆特征的实证分析》,《管理科学》2003年第2期。
- [6] 史代敏:《沪深股票市场风险变异性实证研究》,《数量经济技术经济研究》2002年第3期。
- [7] 史代敏:《中国股票市场波动与效率研究》,西南财经大学出版社,2003。

(责任编辑:朱长虹)