

基于 MESS 模型的服务业影响因素 及空间溢出效应分析 ——以浙江省 69 个市县为例

邱 瑾¹, 戚振江²

(1. 浙江财经学院 数学与统计学院, 浙江 杭州 310018;

2. 浙江大学 管理学院, 浙江 杭州 310058)

摘 要: 基于矩阵指数空间规范 (MESS) 模型, 文章以浙江省 69 个市县为例, 采用 Bayes 方法对服务业的影响因素进行了空间计量分析。研究发现, 浙江省各市县的服务业存在显著的空间相依性和空间异质性。地区的服务业从业人员比例、人口密度、工业产值以及地方财政支出占 GDP 的比例不仅对本地区的服务业增长有显著的促进作用, 还对邻近地区的服务业有正向溢出效应; 而地区的全社会固定资产投资对服务业的发展则是一个抑制性因素。

关键词: 服务业; MESS 模型; 贝叶斯估计

中图分类号: F061.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9952(2012)01-0038-12

一、引 言

现代经济学将第二产业占 GDP 的比重下降、第三产业的比重上升, 即由实物经济转向服务经济, 作为一个国家或地区产业结构升级和转型的标志。根据“配第一克拉克定理”, 随着经济的发展和人均收入水平的提高, 消费者对生活方式和生活质量有着更高的追求, 产业重心将逐渐由有形财物的生产转向无形的服务性生产, 服务业的比重将会不断上升, 这已经成为产业结构演进的普遍规律。服务业在各国经济发展中的地位不断上升, 是当今世界经济发展的一个显著特征。

服务业的发展不仅是一个国家或地区经济发展的引擎, 同时也是衡量其经济现代化水平的重要标志之一。因此, 服务业发展的影响因素问题一直吸

收稿日期: 2010-12-08

基金项目: 全国统计科研计划项目 (2009LY056); 浙江省自然科学基金项目 (Y6110615); 浙江省重点软科学研究项目 (2011C25077)

作者简介: 邱 瑾 (1971—), 女, 浙江长兴人, 浙江财经学院数学与统计学院副教授, 博士;

戚振江 (1971—), 男, 浙江绍兴人, 浙江大学管理学院讲师, 博士。

引着学者的研究兴趣。现有文献中关于服务业影响因素的分析主要集中于人均 GDP、城市化水平、人口密度、第二产业增加值、服务业就业人数、全社会固定资产投资、城镇居民可支配收入等(李江帆,1997;黄繁华和洪银兴,2007;刘婷和吴洁,2010)。由于研究对象、数据和研究方法的差异,研究结果有所不同,甚至得出相反的结论。例如,李江帆(1997)认为人均 GDP 对服务需求有显著的正向影响,而刘婷和吴洁(2010)在对湖南省现代服务业的研究中发现人均 GDP 对服务业的发展具有消极影响。从研究方法上看,现有文献主要分为三类:以全国 31 个省市为样本的截面数据分析、以全国或某省为对象的时间序列分析以及全国省际面板数据分析。截面数据或面板数据分析方法均假设截面观测之间相互独立,而忽略了彼此之间的空间相依性。

根据 Tobler(1970)的地理学第一定律——“万物都是关联的,但近的比远的关联性大”,在地理区域如国家、洲、县等空间单元中搜集的数据通常存在空间相依性。其成因一般包括测量误差和空间交互现象两方面:(1)相邻空间单元的测量误差。调查过程中设定的空间单元与研究问题不一致容易导致测量误差,这些测量误差将在空间单元的边界上溢出,即空间溢出,这常源于拥挤效应或变量遗漏。(2)空间交互现象。相对于测量误差,该因素在区域科学和人类地理学中的地位更为基础。空间交互理论、扩散过程、空间层次性等方法常用于构造空间交互现象所导致的空间相依性。

从新经济地理视角研究服务业近年来开始出现,但目前主要集中于服务业的空间集聚和区位选择且基于宏观层面。例如,李文秀和谭力文(2008)通过集聚动力机制的经济学分析和产品特征分析发现,与传统制造产品可存储和远距离传输不同,服务产品的生产和消费在时空上具有同一性,并在此基础上构建了服务业集聚的二维评价模型。方远平等(2008)根据区位因素的联系性和差异性,结合服务业的基本特性,构建了四大类服务业区位因素:经济因素、空间因素、信息因素和人文因素。陈建军等(2009)采用全国地级以上城市的截面数据,研究了我国生产性服务业集聚的成因与发展趋势,发现知识密集度、信息技术水平以及城市和政府规模对生产性服务业集聚有显著的影响,并表现出一定的区域差异性。这些研究从某种角度为服务业具有空间相依结构提供了实证依据。

本文的研究问题是:区域间的服务业是否存在空间相依性?如果存在,那么空间相依结构如何?影响服务业发展的因素是否存在空间溢出效应?如果存在,那么各因素的影响效应如何?本文将以浙江省 69 个市县为例,采用 Bayes 方法对影响服务业发展的因素进行空间计量分析。本文的创新体现在三个方面:(1)与已有研究一般采用宏观和中观视角不同,本文利用浙江省 69 个市县的微观大样本数据,在考虑空间相依性的基础上对服务业的影响因素进行了科学建模;(2)本文采用了 LeSage 和 Pace(2007)提出的矩阵指数空间

规范(MESS)模型,不同于已有研究常用的传统空间回归模型,该模型在经济背景、数学理论和数值计算等方面具有多重优势;(3)本文提出了 MESS 模型解释变量的平均总影响效应概念,并将其分解为平均直接影响效应和平均间接影响效应,从而对影响服务业发展各因素的效应进行了深入剖析。

二、MESS 模型及其解释变量的影响效应分解

经典的空间回归方法通常用一个外生的 $n \times n$ 阶权重矩阵设定 n 个观测之间的空间关系。该处理方法存在两个问题:第一,在经济背景下,空间结构可能由外部性或溢出效应引起,假设空间权重矩阵为外生的不符合实际。例如,在经济结构中,外部性和溢出效应意味着位于空间中某点的经济单元对其他经济单元产生了影响,其影响的大小和随距离衰减的程度都是我们关注的重要问题。第二,传统的空间自回归(SAR)模型及其各种拓展模型的极大似然估计涉及一个含参数的高阶行列式,其解析解难以表达,尤其当样本数据集非常庞大时,需要一些特定的技巧来处理(Barry 和 Pace,1999)。

LeSage 和 Pace(2007)提出用矩阵指数空间规范(Matrix Exponential Spatial Specification,MESS)来刻画相依性,即用指数衰减代替传统的空间几何衰减,并证明了 MESS 理论上的简洁性和计算上的高效性。其思想来源于 Chiu 等(1996)在协方差建模中采用的矩阵指数方法。该方法的优势之一在于能够灵活地满足空间计量经济建模的要求,用超参数来控制邻居数和空间影响的衰减程度,从而客观地刻画经济体对邻近经济体的空间影响范围和程度;另一优势在于矩阵指数规范产生了正定的协方差矩阵估计,从而消除了优化过程中需对参数空间或检验要求正定的限制,而且矩阵指数的逆具有简单的数学形式,在理论和数值计算上均具有优势。LeSage 和 Pace(2007)利用 MESS 推导出易于最大化的对数似然函数,并给出了极大似然估计的封闭解,同时可以通过对一元多项式进行积分得到空间相依参数和回归系数的 Bayes 估计。LeSage 和 Pace(2007)提出的 MESS 模型如下:

$$S y = X \beta + \epsilon, \epsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n) \quad (1)$$

其中, S 为正定的 $n \times n$ 阶矩阵, y 是因变量的 n 个观测, X 为解释变量的 $n \times k$ 阶观测矩阵, I_n 为 n 阶单位矩阵。令 $S = I_n - \rho W$,则得到传统的 SAR 模型。令

$$S = e^{\alpha W} = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{\alpha^i}{i!} W^i \quad (2)$$

其中, W 为 $n \times n$ 阶空间权重矩阵, α 为实数。由(2)式可见, S 施加了高阶邻接关系的递减式影响。比较 SAR 和 MESS 发现,后者实际上将前者高阶邻接关系的几何衰减替代为指数衰减。

由于 MESS 模型通过矩阵指数空间规范的形式引入了因变量的滞后项,模型中各回归系数不再是因变量关于各解释变量的偏导数。本质上,空间回

归模型因涵盖了邻近地区的信息而拓展了信息集。Anselin 和 LeGallo (2006)研究空气污染点源的扩散效应、Kelejian 等(2006)考察一个国家的金融传染对其他国家的影晌时都注意到如果模型中包含因变量的空间滞后项，那么需对参数进行特定的解释。

LeSage 和 Pace(2007)未对 MESS 模型的回归系数做出解释，我们将参考 LeSage 和 Pace(2009)对 SAR 模型提出的平均直接效应和平均间接效应，分析 MESS 模型解释变量的影响效应。为使模型具有一般性，假设引入解释变量空间滞后项的 MESS 模型如下：

$$e^{\alpha w} y = \iota_n \beta_0 + X\beta + WX\theta + \epsilon \quad (3)$$

其中， ι_n 为分量均为 1 的 n 维列向量。利用矩阵指数的性质 (Chiu 等, 1996)，由 (3) 式可以得到：

$$y = e^{-\alpha w} \iota_n \beta_0 + e^{-\alpha w} X\beta + e^{-\alpha w} WX\theta + e^{-\alpha w} \epsilon \quad (4)$$

记 $e^{-\alpha w} \triangleq A = (a_{ij})_{n \times n}$ ， $e^{-\alpha w} W \triangleq B = (b_{ij})_{n \times n}$ ，则地区 j 的第 r 个解释变量对地区 i 产生的影响为：

$$\frac{\partial y_i}{\partial x_{jr}} = a_{ji} \beta_r + b_{ji} \theta_r; i, j = 1, \dots, n; r = 1, \dots, k \quad (5)$$

一般当地区很多时，我们更关心的是能否用综合性指标来衡量各解释变量对地区服务业的影响效应。借鉴 LeSage 和 Pace(2009)，第 r 个解释变量的平均总影响效应为：

$$\text{Impact}(r)_{\text{total}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (a_{ji} \beta_r + b_{ji} \theta_r) = \frac{1}{n} (\iota_n' A \iota_n \beta_r + \iota_n' B \iota_n \theta_r) \quad (6)$$

第 r 个解释变量的平均直接影响效应为：

$$\text{Impact}(r)_{\text{direct}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (a_{ii} \beta_r + b_{ii} \theta_r) = \frac{1}{n} (\text{tr}(A) \beta_r + \text{tr}(B) \theta_r) \quad (7)$$

第 r 个解释变量的平均间接影响效应为：

$$\text{Impact}(r)_{\text{indirect}} = \text{Impact}(r)_{\text{total}} - \text{Impact}(r)_{\text{direct}} \quad (8)$$

三、变量、数据与模型

(一) 变量选择及数据来源

克拉克将整个国民经济划分为三个主要部门，即三次产业，其中第三部门由大量的不同活动所组成，统称为服务部门。本文研究的服务业即第三产业。

世界上衡量一个国家的服务业是否发达，一般采用“三个 70%”作为标尺，即服务业产值占 GDP 的 70% 左右、GDP 增长的 70% 来源于服务业增长、服务业吸纳 70% 的就业人口。2009 年，浙江省 GDP 为 22 990.35 亿元，比上年增长 7.1%，人均 GDP 达到 6 535 美元，比上年增长 5.9%。第三产业增加值为 9 918.78 亿元，比上年增长 12.7%，高于 GDP 增幅 5.6 个百分点。三次

产业结构从 2008 年的 5.1 : 53.9 : 41 调整为 5.1 : 51.8 : 43.1, 产业结构在调整中逐步优化。2005—2009 年, 浙江省 GDP 年均增长 12%, 第二产业年均增长 11.7%, 第三产业年均增长 13.9%, 分别高于 GDP 和第二产业增幅 1.9 个和 2.2 个百分点。而三次产业就业结构从 2008 年的 19.2 : 47.6 : 33.2 调整为 18.3 : 48.1 : 33.6, 就业结构滞后于产值结构。由上述统计数据可见, 近年来浙江省的服务业发展虽有进步, 但与发达国家相比存在很大差距。

本文利用浙江省 69 个市县的数据, 对服务业的影响因素及空间相依结构进行分析, 数据来源于《2009 年浙江省统计年鉴》。根据已有相关研究, 本文主要从服务业人力资源投入、城市化水平、外资利用情况、经济发展水平、地方政府对经济的干预程度以及固定资产投资等方面展开讨论。其中, (1) 以地区服务业从业人员比例 (seremployee) 作为服务业人力资源投入指标; (2) 城市化水平一般用城镇人口占总人口比例来衡量, 但由于统计年鉴上各市县的城市化率指标缺失, 我们以地区人口密度 (popdensity, 万人/平方公里) 作为替代变量; (3) 以地区人均使用外资额 (foreigncap, 万元/人) 作为外资利用情况的衡量指标, 人民币汇率使用 2008 年平均价 100 美元 = 694.51 元; (4) 经济发展水平一般以人均 GDP、人均第二产业或人均工业产值作为衡量指标, 根据多重共线性检验 (限于篇幅, 检验结果未列示), 本文选取地区人均工业产值 (indoutput, 万元/人) 来测度地区经济发展水平; (5) 以地方财政支出占 GDP 的比例 (fiscalexp) 来衡量地方政府对经济的干预程度; (6) 地区固定资产投资情况采用地区人均全社会固定资产投资来衡量 (assetinv, 万元/人)。本文选取地区人均服务业产值 (seroutput, 万元/人) 来衡量地区服务业发展水平, 作为模型的被解释变量。

(二) 模型设定及说明

服务业发展影响因素的 MESS 模型如 (3) 式所示。其中, $y = \ln seroutput$, $X = (\ln seremployee \ \ln popdensity \ \ln foreigncap \ \ln indoutput \ \ln fiscalexp \ \ln assetinv)$, $\epsilon \sim N(0, \sigma^2 V)$, $V = \text{diag}(v_1, v_2, \dots, v_n)$, $W = \sum_{i=1}^m (\phi^i N_i / \sum_{i=1}^m \phi^i)$, N_i 为基于浙江省 69 个市县的地理坐标计算的第 i 最近邻空间矩阵。模型中待估参数包括回归系数 β_0 、 β 和 θ , 矩阵指数空间规范系数 α , 随机误差协方差矩阵中的 σ 和 v_1, v_2, \dots, v_n , 以及衰减系数 ϕ 和最近邻邻居数 m 。从自由度的角度讲, 样本量无法满足参数估计的要求。基于 Bayes 方法不受自由度约束, 我们采用 LeSage 和 Pace(2009) 的 MCMC 抽样方法, 对待估参数的先验分布假设如下:

$$\begin{aligned} \pi(\beta) &\sim N(c, T), \pi(r/v_i) \sim \text{iid } \chi^2(r), \pi(\sigma^2) \sim \text{IG}(a, b) \\ \pi(\alpha) &\sim U(-5, 0.7), \pi(\phi) \sim U(0.5, 1), \pi(m) \sim U^D[1, m_{\max}] \end{aligned} \quad (9)$$

其中, IG 表示逆 Gamma 分布, α 的范围由 $\rho \approx 1 - e^\alpha$ 和 $|\rho| < 1$ 近似限定, ϕ 的范围由经验给定, m_{\max} 根据经验设定为 30, $c=0$, $T=10^{12} I_n$, $r=4$, $a=0$, $b=0$ 。

四、实证结果分析

(一)浙江省服务业的空间相依性

表 1 给出了 MESS 模型的 Bayes 估计结果,同时列出了 OLS、FAR(一阶空间自回归)、SAR、SEM(空间误差模型)的估计结果,其中 FAR、SAR 和 SEM 中 W 均为按 Rook 邻接进行标准化的地理空间权重矩阵。为避免估计偏误和便于对比,FAR、SAR 和 SEM 的估计均使用 Bayes 方法。由 FAR 模型的估计结果可见,服务业增长确实存在空间自相关,相关系数较高,约为 0.57,但拟合优度仅为 0.7781,这说明遗漏了重要的解释变量。SAR 模型的拟合优度虽略高于 OLS 估计,但空间相关系数 ρ 很小且不显著。同样,SEM 模型的空间误差相关系数 λ 也不显著。那么,浙江省服务业的发展是否存在空间相依性,还是模型在空间权重矩阵 W 外生给定的前提假设下出现了估计偏误?

由表 1 中 MESS 模型的 Bayes 估计结果可见,矩阵指数空间规范系数 α 在 1%的水平下显著,说明浙江省各市县服务业的空间相依性是统计显著的。同时,最近邻邻居数 m 约为 12。经计算,浙江省 69 个市县一阶邻接的邻居数均值约为 5,二阶邻接的邻居数均值约为 14。因此,最近邻邻居数 12 代表的空间联结结构拓展了一阶邻接关系,但未涉及所有的二阶邻接关系。这充分说明由模型本身估计的空间权重矩阵比外生给定有更好的适应性。

表 1 模型估计结果

	OLS	FAR	SAR	SEM	MESS
constant	-0.0967		-0.104	-0.029	-0.480
seremployee	1.220***		1.288***	1.198***	1.270***
lnpopdensity	0.184***		0.188***	0.201***	0.159**
lnforeigncap	0.0006		0.010	0.006	0.016
lnindoutput	0.456***		0.457***	0.410***	0.418***
fiscalexp	1.966**		1.964***	1.782**	1.491**
lnassetinv	0.256*		0.244***	0.295***	0.302***
W×seremployee					-0.028
W×lnpopdensity					-0.008
W×lnforeigncap					0.080
W×lnindoutput					0.112
W×fiscalexp					2.393
W×lnassetinv					-0.416**
$\rho/\lambda/\alpha$		0.5735***	-0.035	0.269	-0.183***
ϕ					0.804***
m					11.57***
R ²	0.8733	0.7781	0.8743	0.8752	0.8845

注：*、** 和 *** 分别表示在 1%、5%和 10%的水平下显著,下同。

(二)浙江省服务业的空间异质性和空间结构

为进一步揭示浙江省服务业的空间结构,我们基于具有模型自适应性的空间权重矩阵 W 构造了 Moran 散点图(见图 1),其中横坐标由(3)式中的 y 经中心化处理,纵坐标相应也做了中心化处理。Moran 散点图反映了各市县

与其邻近地区服务业均值之间的关系,识别了区域单元所属局部空间的集聚类型。为保证图形的清晰性,图中仅标识了部分市县。表2以国际上通用的衡量地区服务业发达程度的三个指标(服务业产值占GDP比例、GDP增长中服务业所占比例和服务业就业人口比例)统计了浙江省69个市县的服务业发展水平;同时,结合Moran散点图的四个象限分布情况,将所有市县按空间结构分为高一高地区、低一高地区、低一低地区和高一低地区四类。其中,高一高地区表示服务业发展水平高的市县被高水平发展区域所包围,低一高地区表示服务业发展水平低的市县被高水平发展区域所包围,低一低地区表示服务业发展水平低的市县被低水平发展区域所包围,高一低地区表示服务业发展水平高的市县被低水平发展区域所包围。

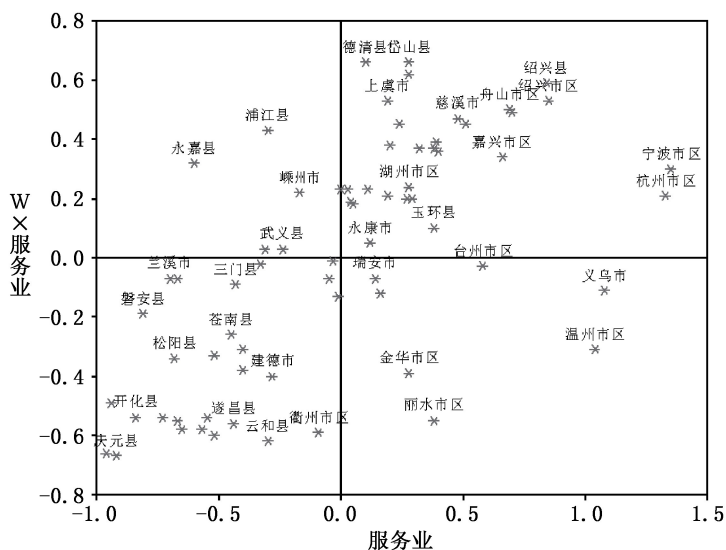


图1 Moran散点图

由图1可见,浙江省各市县与其邻近地区的服务业正相关,大部分观测落在第一、三象限,仅有少数几个观测落在第二、四象限。图1和表2较清晰地勾勒出浙江省服务业的空间结构:东部沿海和长三角区域的市县及其周边地区的服务业水平较高,西部和南部山区的市县及其周边地区的服务业水平较低,中部和南部的服务业发展较不均衡,若干市县虽然自身服务业水平较高但辐射功能有待加强。具体特征分析如下:

(1)杭州、宁波、绍兴、舟山、嘉兴和湖州等六个市区的服务业及其邻近地区的服务业平均水平均高于全省平均水平,说明这些地级市的服务业除了自身发展较好外,对周边市县的辐射作用也较强。进一步分析发现,六个地区存在不同的空间集聚形态。嘉兴、舟山和湖州所辖市县属于一类地区,呈显著的集聚状态。与同属长三角中心地带的邻居嘉兴市相比,湖州市的服务业虽然高于全省平均水平,但低于大部分地级市。湖州市地处浙江北部,东邻上海、

南近杭州,虽然地理位置优越,但在经济发展和产业成长过程中既会受到上海等大城市扩散效应的有利影响,也会受到极化(回流)效应的不利阻碍。同时,由于市场化程度较低、城市化进程相对落后以及对外开放程度较低等原因,服务业发展相对落后。宁波和绍兴所辖市县大部分属于一类地区。杭州市的服务业发展较不平衡,杭州市区、富阳市和临安市属于一类地区,而桐庐县、建德市和淳安县属于三类地区。

表 2 2008 年浙江省 69 个市县服务业发展水平和空间结构分类

市县	服务业 产值占 GDP 比例	GDP 增长 中服务业 所占比例	服务业 就业人口 比例	市县	服务业 产值占 GDP 比例	GDP 增长 中服务业 所占比例	服务业 就业人口 比例
一类地区(高一高地区)							
宁波市区	0.45	0.43	0.39	富阳市	0.33	0.51	0.27
杭州市区	0.51	0.54	0.46	湖州市区	0.36	0.34	0.30
绍兴市区	0.47	0.62	0.58	象山县	0.35	0.41	0.23
绍兴县	0.33	0.41	0.28	洞头县	0.55	0.55	0.25
嵊泗县	0.34	0.35	0.48	长兴县	0.34	0.31	0.34
舟山市区	0.47	0.38	0.45	安吉县	0.40	0.41	0.35
嘉兴市区	0.42	0.47	0.34	临安市	0.29	0.23	0.26
余姚市	0.34	0.29	0.35	东阳市	0.41	0.51	0.30
慈溪市	0.33	0.33	0.27	永康市	0.31	0.32	0.29
嘉善县	0.32	0.30	0.29	岱山县	0.36	0.23	0.38
桐乡市	0.37	0.39	0.27	奉化市	0.40	0.44	0.27
海宁市	0.33	0.36	0.24	德清县	0.30	0.29	0.39
平湖市	0.29	0.31	0.23	上虞市	0.32	0.37	0.18
玉环县	0.28	0.32	0.40	诸暨市	0.33	0.39	0.24
温岭市	0.39	0.43	0.37	海盐县	0.27	0.33	0.21
二类地区(低一高地区)							
嵊州市	0.34	0.41	0.27	临海市	0.39	0.46	0.37
武义县	0.32	0.27	0.25	永嘉县	0.34	0.35	0.42
浦江县	0.32	0.42	0.20				
三类地区(低一低地区)							
桐庐县	0.28	0.31	0.22	衢州市区	0.38	0.31	0.29
乐清市	0.34	0.41	0.41	云和县	0.37	0.33	0.32
宁海县	0.33	0.39	0.26	遂昌县	0.39	0.37	0.25
平阳县	0.45	0.49	0.27	仙居县	0.44	0.57	0.39
三门县	0.40	0.39	0.26	江山市	0.31	0.26	0.28
苍南县	0.47	0.45	0.30	龙海市	0.41	0.33	0.36
天台县	0.46	0.48	0.34	常山县	0.34	0.31	0.26
建德市	0.29	0.30	0.27	缙云县	0.33	0.30	0.21
淳安县	0.39	0.38	0.22	景宁自治区	0.45	0.43	0.32
龙游县	0.32	0.25	0.28	开化县	0.33	0.29	0.22
松阳县	0.40	0.41	0.18	庆元县	0.40	0.35	0.20
兰溪市	0.27	0.24	0.17	文成县	0.56	0.58	0.35
青田县	0.34	0.23	0.28	泰顺县	0.51	0.53	0.34
磐安县	0.29	0.32	0.12				
四类地区(高一低地区)							
义乌市	0.52	0.55	0.28	金华市区	0.45	0.46	0.36
温州市区	0.48	0.60	0.39	新昌县	0.36	0.40	0.26
台州市区	0.46	0.55	0.33	瑞安市	0.44	0.53	0.34
丽水市区	0.50	0.50	0.41				

数据来源:根据《2009 年浙江统计年鉴》计算。

(2)温州、金华、丽水和台州等四个地级市虽然自身的服务业高于全省平均水平,但其邻近地区的服务业较弱,说明它们未能充分带动周边市县的服务业发展。除温州市区、瑞安市和洞头县的服务业高于全省平均水平外,温州市所辖其他市县明显较弱,使温州市区和瑞安市落入四类地区,即虽然区域自身的服务业水平较高,但被低水平发展的周边市县所包围。金华、丽水和台州市也有类似情况。浙江省国民经济和社会发展“十二五”规划纲要中提出“优化服务业发展空间布局,积极引导杭州、宁波、温州、金华—义乌等中心城市和地级市城区加快发展现代服务业,进一步增强服务业集聚和辐射功能,推动大城市率先形成以服务经济为主的产业结构。”中心城市的服务业集聚和辐射功能应受到高度的重视。

(3)11个地级市中除衢州市区外,其他地级市的服务业相对较发达,在各自所辖市内较为突出,说明区域间服务业发展水平存在明显的空间异质性。衢州市位于浙江西部,由于地理环境和经济基础等方面的原因,服务业发展起步迟、进展慢、总体水平不高,具体表现在传统服务业档次不高、经济规模较小、生产性服务业发展滞后等。衢州市所辖5个市县的服务业水平普遍较低,均属于三类地区,即区域自身及周边的服务业发展水平都不高。

(4)义乌市的服务业发展水平超过了除宁波和杭州以外的大部分地级市。国际性商贸城市的定位和国际化带动战略使义乌市的服务业发展走在浙江省前列。随着浙中城市群建设的推进,义乌市已呈现出浙中商务中心的姿态,培育出四大商务职能,即以义博会为龙头的会展中心、区域金融中心、区域信息中心以及区域总部经济。但义乌市对周边市县的辐射功能尚不明显。义乌国际商贸城被列入浙江省“十二五”期间首批现代服务业集聚示范区,在培育集聚功能的同时应关注其辐射功能。

综上所述,服务业发展水平在浙江省内部区域间存在明显的空间异质性,采用对异方差和奇异点情形稳健的 Bayes 方法进行估计是合理的。

(三)MESS 模型各因素的影响效应分析

由表1中 MESS 模型的 Bayes 估计结果可见,除了人均实际使用外资额对服务业贡献不显著外,其他变量均对服务业有显著贡献。下面我们将利用 MESS 模型解释变量的影响效应分解,对各参数的 Bayes 估计结果及其空间溢出效应进行深入分析。

由(5)式可以分析某地区的服务业发展受本地区和其他地区解释变量的影响情况。以杭州市区为例,经计算, $a_{11}=1.004$, $b_{11}=0.0441$, $a_{21}=0.0245$, $b_{21}=0.1413$ 。因此,当本地区的人均工业产值增加1%时,其服务业增加0.425%,这既非表1中 OLS 估计值0.456%,也非 MESS 估计值0.418%;同时,当富阳市的人均工业产值增加1%时,杭州市区的服务业增加0.026%。由此体现了服务业发展的空间溢出效应,某个区域服务业影响因素的变化将

潜在地影响其他区域的服务业。

为系统地理解模型的估计结果,这里根据(6)一(8)式计算了各解释变量对服务业的影响效应,结果见表3。由表3可见,考虑空间相依性后,各因素对服务业的影响效应与 OLS 估计结果存在较大差异。首先,地区全社会固定资产投资对服务业的平均总影响效应为-0.1369,虽然它的平均直接影响效应为正,但平均间接影响效应为负且绝对值大于前者,说明这是一个抑制性因素。而在 OLS 估计下,地区全社会固定资产投资对服务业的影响显著为正。其次,服务业从业人员比例、人口密度、工业产值以及地方财政支出占 GDP 比例等因素对服务业的发展,无论从直接效应还是间接效应,都有积极的促进作用。与谷彬(2008)得到地区工业化对服务业产生挤压效应的结果不同,浙江省的工业增长对其服务业起到了积极的促进作用,呈现联动格局。此外,对比表3与表1中 OLS 估计结果发现,考虑空间相依性和空间异质性后,各因素的回归系数与 OLS 估计存在差异。MESS 模型中服务业从业人员比例、人口密度和工业产值的效应均高于 OLS 估计,而地方财政支出占 GDP 比例的系数低于 OLS 估计,说明 OLS 估计存在偏误。

表3 MESS 模型解释变量的影响效应

	seremployee	lnpopdensity	lnforeigncap	lnindoutput	fiscalexpr	lnassetinv
平均直接影响效应	1.2748	0.1596	0.0161	0.4196	1.4967	0.2857
平均间接影响效应	0.2502	0.0313	0.0031	0.0823	0.2937	-0.4226
平均总影响效应	1.5250	0.1909	0.0192	0.5019	1.7904	-0.1369

综上所述,利用 MESS 模型的 Bayes 方法有效识别了经典的 SAR 和 SEM 模型不易识别的服务业发展的空间相依性,同时更科学地估计了服务业发展影响因素的空间溢出效应。

五、结 论

本文利用 MESS 模型在经济背景、数学理论和数值计算等方面的多重优势,在考虑空间相依性和空间异质性的前提下,以浙江省 69 个市县为例,采用 Bayes 估计方法,从微观角度对服务业发展的影响因素进行了空间计量分析。本文得到如下主要结论:

1. 浙江省各市县的服务业发展存在显著的空间相依性和空间异质性。地区的服务业从业人员比例、人口密度、工业产值以及地方财政支出占 GDP 比例不仅对本地区的服务业有显著的促进作用,同时对邻近地区的服务业也有正向溢出效应。若不考虑空间相依性和空间异质性,各影响因素的系数估计将出现严重偏误。

2. 利用 MESS 模型的 Bayes 估计方法有效识别了地区间服务业发展的潜在空间相依性。在大部分实证研究中,空间权重矩阵被假设为外生的。本

文研究发现,基于空间权重矩阵的外生性假设,SAR模型无法识别浙江省服务业影响因素潜在的空间溢出效应。MESS模型的Bayes估计方法利用其计算上的优势,拓展了通常使用的外生的空间权重矩阵,从而能够有效识别潜在的空间相依性,使模型具有更灵活的自适应性。

3. 在影响浙江省各市县服务业发展的五个因素中,地区全社会固定资产投资虽然促进了本地区的服务业,但对邻近地区的服务业具有负向溢出效应,而且由于平均间接影响效应的绝对值大于平均直接影响效应,平均总影响效应为负。这说明地区全社会固定资产投资对服务业的发展是一个抑制性因素,其原因可能在于地区间重复建设和重复投资所导致的恶性竞争。因此,地方政府应对各地区的固定资产投资进行调控,避免重复建设和恶性竞争,鼓励地区合作,促进资源共享。

参考文献:

- [1]陈建军,陈国亮,黄洁. 新经济地理学视角下的生产性服务业集聚及其影响因素研究——来自中国222个城市的经验证据[J]. 管理世界,2009,(4):83—95.
- [2]方远平,阎小培,陈忠暖. 服务业区位因素体系的研究[J]. 经济地理,2008,(1):44—48.
- [3]谷彬. 中国服务业区域发展影响因素的实证研究——兼论地区工业化对服务业的挤压效应[J]. 经济理论与经济管理,2008,(9):76—80.
- [4]黄繁华,洪银兴. 加快江苏现代服务业发展路径研究[J]. 南京社会科学,2007,(7):120—125.
- [5]李江帆. 第三产业发展状况的评估依据与评价指标[J]. 经济管理,1997,(8):27—30.
- [6]李文秀,谭力文. 服务业集聚的二维评价模型及实证研究——以美国服务业为例[J]. 中国工业经济,2008,(4):55—63.
- [7]刘婷,吴洁. 湖南省现代服务业发展因素实证研究[J]. 经济地理,2010,(3):466—471.
- [8]Anselin L, LeGallo J. Interpolation of air quality measures in hedonic house price models: Spatial aspects[J]. Spatial Economic Analysis,2006,1:31—52.
- [9]Barry R P, Pace R K. Monte Carlo estimates of the log determinant of large sparse matrices[J]. Linear Algebra and Its Applications,1999,289:41—54.
- [10]Chiu T Y M, Leonard T, Tsui K. The matrix-logarithmic covariance model[J]. Journal of American Statistical Association,1996,91:198—210.
- [11]Kelejian H H, Tavlas G S, Hondronyiannis G. A spatial modelling approach to contagion among emerging economies[J]. Open Economies Review,2006,17:423—441.
- [12]LeSage J P, Pace R K. A matrix exponential spatial specification[J]. Journal of Econometrics,2007,140:190—214.
- [13]LeSage J P, Pace R K. Introduction to spatial econometrics[M]. Chapman & Hall/CRC Press,2009.
- [14]Tobler W R. A computer movie simulating urban growth in the Detroit region[J]. Economic Geography,1970,46:234—240.

(下转第83页)

perspective of information processing, research layer, namely studying economic decision-making from behavior layer to cognitive psychological layer and brain nerve layer, research method, namely employing some methods of cognitive science such as behavioral experiment and functional brain imaging technique to study economic decision-making, and research model, namely developing some decision-making models concerning specific emotions. On the basis of cognitive science, it constructs the conceptual model of economic decision-making with the interaction of emotion and reason.

Key words: economic decision-making; emotion; information processing; cognitive science (责任编辑 金 澜)

(上接第 48 页)

MESS Analysis on the Influencing Factors of Service Industry and Spatial Spillover Effects: Taking 69 Cities and Counties in Zhejiang Province for Example

QIU Jin¹, QI Zhen-jiang²

- (1. School of Mathematics and Statistics, Zhejiang University of Finance and Economics, Hangzhou 310018, China;
2. School of Management, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China)

Abstract: Based on the MESS model, this paper takes 69 cities and counties in Zhejiang province for example and employs Bayesian method to make a spatial econometric analysis of the influencing factors of service industry. The results show that the service industry in cities and counties in Zhejiang province is characterized by significant spatial dependence and heterogeneity. It finds that the factors such as regional employment in service industry, population density, industry output, the percent of regional fiscal expenditure in GDP, not only have positive effects on the development of local service industry, but also have positive spillover effects on neighborhood service industry. However, the regional total investment in fixed assets restricts the development of service industry.

Key words: service industry; MESS model; Bayesian estimation (责任编辑 康 健)