

# 我国服务业发展指数测度与空间收敛性分析<sup>①</sup>

肖 磊<sup>1</sup> 鲍张蓬<sup>1</sup> 田毕飞<sup>2</sup>

(1. 中南财经政法大学统计与数学学院;  
2. 中南财经政法大学工商管理学院)

**研究目标:** 我国服务业发展的区域差异及收敛性。**研究方法:** 运用 2006~2016 年我国 30 个省份的面板数据, 构建服务业发展指数模型, 然后建立空间计量模型考察服务业收敛性。**研究发现:** 我国服务业发展水平总体呈上升趋势, 但也存在较大区域差异; 我国服务业并没有呈现显著的  $\sigma$  收敛, 但绝对  $\beta$  收敛和条件  $\beta$  收敛显著。**研究创新:** 运用服务业发展指数这一综合指标进行收敛性分析, 并采用空间自回归模型 (SAR) 和空间误差模型 (SEM), 将空间因素对收敛性的影响考虑在内。**研究价值:** 有利于缩小区域服务业发展差异, 实现经济均衡发展。

**关键词** 服务业发展指数 空间相关性 收敛性

**中图分类号** F224.0    **文献标识码** A

## 引 言

随着供给侧结构性改革的深入推进, 服务业占国民经济的比重越来越高, 已经成为我国经济增长的新引擎。但是, 由于各地区人口、资源禀赋、地理区位、发展基础等差异, 我国服务业发展存在较大的不平衡性, 突出表现为东部地区服务业发展水平明显高于中、西部地区, 同时相关实证研究表明, 我国服务业发展具有较为明显的空间集聚特征 (李华香和李善同, 2014; 段文斌等, 2016; 郝宏杰, 2017)。因此, 探讨缩小区域服务业发展差距的影响因素, 促进地区服务业发展水平收敛, 对于缩小我国东西部经济发展差距, 实现经济均衡发展, 具有较强的理论和现实意义。

要实现对区域服务业收敛性进行分析, 需要先对服务业发展水平进行综合测度和评价。当前常用的方法是构建评价指标体系, 采用评价模型对服务业发展水平进行测算 (李江帆, 1994; 邓泽霖等, 2012; 张少杰和林红, 2016; 洪国彬和游小玲, 2017)。王钰等 (2018) 从宏观经济环境、服务业发展规模、产业结构和增长速度四个方面出发, 采用因子分析方法构建了服务业发展评价指标体系, 并对服务业发展水平进行了综合评价; 吴传清等 (2013) 从服务业发展规模、影响力和发展质量三个方面出发, 对全国各省份服务业发展水平进行了评价研究。在经济新常态的背景下, 随着我国服务业快速发展, 服务业对经济发展的贡献越来越大, 创新驱动也成为服务业发展的重要推动力量, 刘丹鹭和魏守华 (2013) 基于对微观

<sup>①</sup> 本文获得国家社会科学基金一般项目“我国服务业生产指数编制与应用研究”(17BTJ007)、教育部人文社科青年基金项目“房屋租赁核算对 GDP 和消费率影响研究”(14YJC910003)、教育部人文社科规划基金项目“中国简政放权对创业的影响研究: 基于 HCW 模型的国际比较”(18YJA790072) 的资助。

企业的实证研究，发现创新对服务业生产率提升具有正向促进作用。因此，在评价服务业发展水平时，服务业贡献和创新驱动应该有所考虑，但从现有文献看，这些指标涉及较少，难以对服务业发展水平进行准确度量和评价。

关于服务业收敛问题的研究，Gouyette 和 Perelman (1997) 通过估算 13 个 OECD 国家 1970~1987 年服务业生产率发现，尽管服务业增长率不高，但是服务业生产率水平趋同。Dall'erba 等 (2009) 测算了 OECD 国家服务业发展的收敛性，研究发现服务业初始水平较低的地区具有更高的增长率。国内对服务业收敛的实证研究并不多见，也缺乏对服务业收敛影响因素的深入分析。王许亮和王恕立 (2018) 对 1995~2009 年全球 40 个主要经济体服务业细分行业能源生产率的变化趋势与收敛性进行了分析，研究发现服务业能源生产率的增长率存在较大的地区和行业异质性。刘兴凯和张诚 (2010) 采用 1978~2007 年 28 个省份的面板数据，对我国服务业全要素生产率增长及收敛性进行了测算分析，研究发现服务业全要素生产率增长存在东、中、西部的区域性差异，并呈现长期收敛的变化趋势。滕泽伟等 (2017) 采用 SBM 方向性距离函数和 GML 指数对 2004~2013 年中国服务业分行业碳排放率进行测算，并用  $\sigma$  收敛和  $\beta$  收敛模型进行收敛性分析。袁丹等 (2015) 从产业、时期和地区三个角度对 2004~2011 年我国生产性服务业全要素生产率的收敛性进行了分析，研究发现我国生产性服务业及其细分行业，以及东部与西部地区生产性服务业的全要素生产率会随着时间推移，趋同于各自的稳态水平。张涑贤等 (2013) 运用陕西省现代服务业产出标准差指标，衡量服务业区域差异水平，并进行了收敛性分析。综上所述，国内外学者常常采用某个单一指标来研究服务业收敛性，用综合指数的方法较少，这会影响对服务业总体发展的测度和评价。另外，不少文献将研究区域视为相对独立的个体，即区域间不存在任何联系，区域间的资源不发生转移和交换。然而，现实中在产业政策、要素流动等多重因素影响下，空间距离不同的区域服务业发展情况也会出现差异，但是随着空间效应的作用，这种差异会逐渐缩小，区域服务业发展存在较大的空间相关性和集聚性 (Kolko, 2010; Jacobs 等, 2014)。因此，进行区域服务业发展收敛性的研究，还应充分考虑区域之间存在的空间效应问题 (Rey 和 Dev, 2006)。

本文主要的贡献在于：首先，引入了服务业发展指数这一综合指标进行收敛性分析，可以准确全面地度量区域服务业发展情况；其次，在传统收敛模型的基础上，加入了空间自回归和空间误差的分析方法，建立了包含两种空间效应的空间收敛模型，将空间因素对服务业收敛性的影响尽可能考虑在内；最后，通过空间计量模型实证研究了我国区域服务业发展在样本期内的收敛性情况，并且探究了促进服务业收敛的影响因素，对缩小区域服务业发展差异，实现经济均衡发展具有较大意义。

## 一、模型与方法

### 1. 服务业发展指标体系的构建与评价方法

(1) 服务业发展评价指标体系的构建。基于全面性、代表性、适用性的原则，从发展基础、经济贡献和成长能力三个维度构建服务业发展评价指标体系。

发展基础：反映服务业当前发展的总体状况。包括服务业增加值、服务业固定资产投资总额、交通运输货运总量、常住人口和服务业劳动生产率五个指标。其中服务业劳动生产率用服务业增加值和服务业就业人员年平均人数的比值表示。某地区的服务业劳动生产率水平越高，表明该地区单位从业人员投入创造的服务业产出越大。

经济贡献：反映服务业对经济发展的贡献程度。包括服务业增加值占地区生产总值比重、服务业经济贡献率、服务业就业贡献率、服务业投资贡献率和研发支出占地区生产总值比重五个指标。其中服务业经济贡献率、服务业就业贡献率、服务业投资贡献率分别表示为服务业增加值增量与地区生产总值增量的比重、服务业就业人员增量与全社会就业人员增量的比重、服务业固定资产投资额增量与全社会固定资产投资额增量的比重。

成长能力：反映服务业可持续发展能力。包括地区生产总值、规模以上工业增加值增速、城镇居民人均可支配收入、社会消费品零售总额、金融机构本外币存款余额和城镇化率六个指标。服务业发展评价指标体系如表1所示。

表1 服务业发展评价指标体系

一级指标	二级指标
发展基础	服务业增加值
	服务业固定资产投资总额
	交通运输货运总量
	常住人口
	服务业劳动生产率
经济贡献	服务业增加值占地区生产总值比重
	服务业经济贡献率
	服务业投资贡献率
	服务业就业贡献率
	研发支出占地区生产总值比重
成长能力	地区生产总值
	规模以上工业增加值增速
	城镇居民人均可支配收入
	社会消费品零售总额
	金融机构本外币存款余额
	城镇化率

(2) 数据的无量纲化处理。由于指标之间的单位和数量级有很大差异，故难以直接进行比较和计算，为了保证结果的可靠性，需要对原始指标数据进行无量纲化处理，计算公式为：

$$\text{正向指标: } X'_{ij} = \frac{X_{ij} - \min\{X_j\}}{\max\{X_j\} - \min\{X_j\}} \quad (1)$$

$$\text{负向指标: } X'_{ij} = \frac{\max\{X_j\} - X_{ij}}{\max\{X_j\} - \min\{X_j\}}$$

(3) 指标权重的计算。对于一级指标权重，采用层次分析法，确定了发展基础、经济贡献和成长能力三个维度的权重分别是40%、30%和30%。

对于二级指标权重，采用熵权法计算。熵权法是使用熵理论对决策变量赋值的一种方法，其原理为假定每一个自变量都能为因变量提供可供解释的信息，那么信息量在总体中所占的分量大小就是这个变量的权重。具体计算方法如下：

首先，计算各地区第*i*年第*j*项指标值占所有地区之和的比重：

$$Y_{ij} = \frac{X'_{ij}}{\sum_{i=1}^m X'_{ij}} \quad (2)$$

其次，计算指标信息熵：

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m (Y_{ij} \times \ln Y_{ij}) \quad (3)$$

再次，计算信息熵冗余度：

$$d_j = 1 - e_j \quad (4)$$

最后，计算指标权重，用指标  $j$  的信息熵冗余度与所有指标的信息熵冗余度的比值表示，得到指标  $j$  的权重：

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (5)$$

分别对评价指标体系中每一个维度的二级指标重复以上步骤，即可得到第  $k$  个维度中第  $j$  个指标的权重  $W_{jk}$  ( $j=1, 2, 3, \dots, n; k=1, 2, 3$ )。

(4) 指数的测算方法。采用“分—总”的计算方法，首先分别计算各个年份二级指标得分，再加权得到三个维度（发展基础、经济贡献、成长能力）得分，最后加权得到服务业发展指数得分。即用二级指标的权重乘以对应指标的标准化得分，不同的年份重复此计算步骤，再加权得到各个维度得分  $S_{ik}$ ， $S_{ik} = \sum_{j=1}^n W_{ijk} \times X'_{ijk}$  ( $k=1, 2, 3$ )， $n$  表示各个维度中二级指标的数目。最后，将各维度得分加权平均，得到各省份的服务业发展指数得分，即  $F_i = \sum_{k=1}^3 W_k S_{ik}$ 。

## 2. 收敛模型

收敛模型最早用于测度收入差距的收敛或者差异性，之后其应用范围扩展到经济增长、创新效率等多个领域（马大来等，2017）。 $\sigma$  收敛、 $\beta$  收敛是收敛性分析比较常用的方法， $\beta$  收敛包括绝对  $\beta$  收敛和条件  $\beta$  收敛，加入空间效应后，可分为  $\beta$  收敛的空间自回归模型（SAR）和空间误差模型（SEM）。

(1)  $\sigma$  收敛模型。 $\sigma$  收敛是对收敛概念的直观理解，如果各省份服务业发展指数差距是减小的，那么就存在  $\sigma$  收敛，反之则不存在  $\sigma$  收敛，本文用各省份对数化处理后的服务业发展指数标准差来反映其差距的变化趋势，具体公式为：

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\ln Y_{it} - \bar{\ln Y}_{it})^2} \quad (6)$$

其中， $\ln Y_{it}$  表示第  $i$  个省份在第  $t$  年经过对数化处理后的服务业发展指数得分， $\sigma_t$  表示  $n$  个省份在第  $t$  年对数化后的服务业发展指数得分的标准差，当多个年份出现  $\sigma_{t-1} > \sigma_t$  时，就意味着随着时间的推进，各省份服务业发展指数差距变小，即服务业发展指数存在  $\sigma$  收敛。

(2)  $\beta$  收敛的空间自回归模型（SAR）。传统的绝对  $\beta$  收敛模型为  $\ln Y_{i,t-1} - \ln Y_{it} = \alpha I + \beta \ln Y_{it} + \epsilon$ ，在考虑空间效应的影响后，建立绝对  $\beta$  收敛的空间自回归模型：

$$\ln Y_{i,t+1} - \ln Y_{it} = \alpha I + \beta \ln Y_{it} + \rho W(\ln Y_{i,t+1} - \ln Y_{it}) + \epsilon \quad (7)$$

在绝对  $\beta$  收敛的空间自回归模型中,  $i$  表示样本中包含的各个省份,  $Y_{it}$  表示  $i$  省份在第  $t$  年的服务业发展指数,  $\ln Y_{i,t+1} - \ln Y_{it}$  表示第  $i$  个省份服务业发展指数在第  $t$  年的对数增长量,  $I$  是空间单位向量,  $W$  为空间权重矩阵,  $\alpha$ 、 $\beta$  分别为相应的待估参数, 其中  $\beta$  为收敛系数, 如果  $\beta > 0$  且在统计上显著, 则说明我国服务业发展指数存在发散特征; 反之, 如果  $\beta < 0$ , 则说明我国服务业发展指数存在绝对  $\beta$  收敛。 $\rho$  表示空间自回归系数, 用来衡量相邻省份服务业发展指数的变动对其他省份的影响程度。

条件  $\beta$  收敛与绝对  $\beta$  收敛不同, 它承认各省份之间经济特征和稳态值存在差异。在绝对  $\beta$  收敛的空间自回归模型的基础上加上相关控制变量可得到条件  $\beta$  收敛的空间自回归模型:

$$\ln Y_{i,t+1} - \ln Y_{it} = \alpha I + \beta \ln Y_{it} + \rho W(\ln Y_{i,t+1} - \ln Y_{it}) + \xi \mu_{it} + \epsilon \quad (8)$$

其中,  $\mu_{it}$  表示所选取的控制变量,  $\xi$  表示控制变量的系数, 反映所选取的控制变量对服务业发展指数增长率的影响程度与方向, 当  $\beta < 0$  且通过了显著性检验, 则说明空间条件  $\beta$  收敛性存在, 反之, 则不存在空间条件  $\beta$  收敛性。

(3)  $\beta$  收敛的空间误差模型 (SEM)。与  $\beta$  收敛的空间自回归模型 (SAR) 不同的是, 在  $\beta$  收敛的空间误差模型 (SEM) 中, 个别省份的空间相关性是由随机扰动项造成的, 故绝对  $\beta$  收敛的空间误差模型可以表示为:

$$\begin{aligned} \ln Y_{i,t+1} - \ln Y_{it} &= \alpha I + \beta \ln Y_{it} + \epsilon \\ \epsilon &= \lambda W \epsilon_0 + \mu \end{aligned} \quad (9)$$

在绝对  $\beta$  收敛的空间误差模型中,  $\epsilon$  为随机扰动项,  $\lambda$  表示其他省份服务业发展指数的随机扰动项对本省份服务业发展指数增长率的影响。与  $\beta$  收敛的空间自回归模型类似, 当  $\beta < 0$  且在统计上显著时, 表示服务业发达地区的增长率小于落后地区, 存在绝对  $\beta$  收敛; 反之则不存在。当  $\lambda < 0$  且在统计上显著时, 表示其他省份的随机扰动项会对  $i$  省份的服务业发展指数的增长率产生负面影响, 即存在负的空间效应; 反之, 存在正的空间效应。在绝对  $\beta$  收敛的空间误差模型中加入控制项可以得到条件  $\beta$  收敛的空间误差模型:

$$\begin{aligned} \ln Y_{i,t+1} - \ln Y_{it} &= \alpha I + \beta \ln Y_{it} + \xi \mu_{it} + \epsilon \\ \epsilon &= \lambda W \epsilon_0 + \mu \end{aligned} \quad (10)$$

其中,  $\mu_{it}$  表示所选取的控制变量,  $\xi$  表示控制变量的系数, 反映所选取的控制变量对服务业发展指数增长率的影响程度与方向, 当  $\beta < 0$  且通过了显著性检验, 说明存在条件  $\beta$  收敛; 反之, 不存在条件  $\beta$  收敛。

## 二、服务业发展指数测度及空间相关性检验

### 1. 服务业发展指数测度及动态分析

基于数据的可获得性, 本文样本时期选择为 2006~2016 年共 11 年。由于西藏地区某些年份数据缺失较多, 本文研究的样本地区为中国 30 个省份。研究数据主要来源于《中国统计年鉴》《中国第三产业统计年鉴》《中国劳动统计年鉴》《中国科技统计年鉴》, 以及全国各省份统计年鉴和统计公报。经过测算, 我国 30 个省份服务业发展指数得分如表 2 所示。

表2 2006~2016年我国30个省份的服务业发展指数得分

年份	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
北京	86.9	93.8	96.6	100.1	105.8	109.0	113.7	118.5	121.1	127.8	137.7
天津	75.8	80.1	79.8	84.1	90.7	98.6	103.9	105.3	107.2	111.3	123.7
河北	73.2	76.9	79.1	87.0	88.0	87.2	89.0	92.8	95.1	97.5	98.2
山西	65.4	70.0	72.5	76.8	78.8	79.2	83.2	86.4	86.5	92.0	93.7
内蒙古	66.7	71.1	73.8	79.3	85.7	88.1	88.6	91.6	94.7	94.3	94.6
辽宁	74.6	77.7	82.2	85.5	89.9	94.7	98.1	103.4	101.0	101.3	98.4
吉林	65.5	69.7	73.6	74.8	78.2	80.9	83.2	83.9	84.4	88.3	92.7
黑龙江	66.0	70.4	73.3	76.5	80.7	81.2	84.2	86.9	86.8	89.9	93.6
上海	92.0	90.5	97.3	93.4	98.9	109.4	112.8	119.1	121.4	126.1	134.7
江苏	83.6	86.7	92.3	92.2	98.8	107.1	112.8	119.9	121.0	127.4	128.1
浙江	83.1	85.4	89.7	89.3	95.4	100.3	105.3	111.3	113.9	122.2	123.1
安徽	68.1	72.1	78.0	81.4	83.6	82.1	86.5	90.9	93.1	96.6	97.0
福建	72.5	75.3	78.5	81.5	85.8	87.6	92.0	97.1	99.1	105.6	107.4
江西	65.7	69.4	73.1	76.4	78.1	78.4	80.1	82.8	85.9	89.3	93.6
山东	82.1	85.7	91.8	93.5	99.6	99.6	102.9	109.0	110.0	116.8	117.5
河南	71.8	76.2	81.5	83.5	87.2	85.6	87.8	92.9	94.8	100.8	101.3
湖北	70.9	73.4	78.8	81.0	85.5	85.4	89.1	93.0	96.3	102.7	105.5
湖南	69.8	73.6	78.0	83.4	84.6	84.9	88.4	91.9	95.0	99.9	100.2
广东	90.4	91.9	98.5	96.4	101.4	108.8	112.9	120.3	123.5	132.1	136.9
广西	66.1	70.6	73.6	76.9	80.1	80.3	82.3	85.8	86.9	90.6	93.7
海南	66.8	70.6	73.7	78.9	81.0	81.9	83.1	89.9	86.9	91.7	93.7
重庆	67.5	70.1	74.3	76.9	80.5	83.9	88.6	94.2	94.8	102.1	102.6
四川	71.5	74.4	77.6	79.1	84.1	85.2	89.4	94.5	97.1	101.2	101.5
贵州	63.7	67.3	70.3	72.9	76.9	79.7	82.2	85.9	86.7	88.9	92.7
云南	65.4	69.2	71.7	75.0	78.6	79.9	82.2	87.4	87.3	91.3	93.7
陕西	68.0	70.5	76.7	78.9	82.1	84.2	87.1	91.6	93.8	97.9	98.1
甘肃	63.3	65.5	68.6	69.8	73.9	75.7	77.6	81.4	82.2	84.8	90.4
青海	60.9	63.2	65.1	68.9	71.7	75.3	77.0	79.1	81.2	84.9	89.3
宁夏	62.0	64.1	67.0	69.5	74.3	77.5	80.8	82.8	84.4	85.9	92.7
新疆	62.3	65.6	67.5	70.3	73.0	78.3	80.4	84.2	85.3	89.3	93.5
全国	71.4	74.7	78.5	81.1	85.1	87.7	90.8	95.1	96.6	101.0	104.0
东部	72.6	75.3	78.9	80.8	85.1	89.5	93.1	98.0	99.1	103.9	107.4
中部	67.9	71.9	76.1	79.2	82.1	82.2	85.3	88.6	90.4	94.9	97.2
西部	65.2	68.3	71.5	74.3	78.3	80.7	83.3	87.1	88.6	91.9	94.8

由表2可知，2006~2016年我国服务业发展指数呈逐年上升趋势，全国服务业发展指数的平均得分从2006年的71.4上升到2016年的104.0，各省份服务业发展指数得分都有

不同程度提高，表明我国服务业发展总体呈上升态势。但我国区域服务业发展不平衡，存在较大的地区差异，不论是30个省份之间的差异，还是东部、中部、西部三大区域之间的差异都比较明显。总体来看，东部地区的服务业发展水平最高，中部次之，西部最低，2006~2016年东部地区服务业发展指数平均得分比中部地区高6.20，比西部地区高9.07。从服务业发展指数得分上升的幅度看，东部地区上升的幅度为47.9%，中部为43.2%，西部为45.4%，东部地区上升幅度最大，西部地区上升幅度略高于中部地区。从服务业发展指数区域差异的变化看，2006年东部地区服务业发展指数得分与中、西部地区之间的差距分别为4.7、7.4，而2016年差距扩大到了10.2、12.6，东部与中、西部地区服务业发展的差距越来越大。

借鉴刘亦文等（2016）的分析方法，对我国各省份服务业发展指数平均值及变化幅度进行分析，由表3可知，服务业发展指数平均值排名前十的省份均来自东部地区，依次为广东、北京、上海、江苏、浙江、山东、天津、辽宁、福建和河北，中部地区的河南和湖北分别排名第十一和第十二，服务业发展指数平均值排名靠后的十个省份中，有三个省份来自中部地区，依次为山西、吉林和江西，七个省份来自西部地区，依次为广西、云南、贵州、新疆、宁夏、甘肃和青海。

表3 我国各省份服务业发展指数排名

地 区	平均值	平均值 排名	变化幅度 (%)	变化幅度 排名	地 区	平均值	平均值 排名	变化幅度 (%)	变化幅度 排名
广东	110.3	1	51.4	5	安徽	84.5	16	42.4	21
北京	110.1	2	58.5	2	陕西	84.4	17	44.3	14
上海	108.7	3	46.4	12	内蒙古	84.4	18	41.8	23
江苏	106.4	4	53.2	3	海南	81.7	19	40.3	28
浙江	101.7	5	48.1	10	黑龙江	80.9	20	41.8	24
山东	100.8	6	43.1	18	广西	80.6	21	41.8	25
天津	96.4	7	63.2	1	山西	80.4	22	43.3	16
辽宁	91.5	8	31.9	30	云南	80.2	23	43.3	16
福建	89.3	9	48.1	9	吉林	79.6	24	41.5	26
河北	87.6	10	34.2	29	江西	79.3	25	42.5	20
河南	87.6	11	41.1	27	贵州	78.8	26	45.5	13
湖北	87.4	12	48.8	8	新疆	77.2	27	50.1	6
四川	86.9	13	42.0	22	宁夏	76.5	28	49.5	7
湖南	86.3	14	43.6	15	甘肃	75.7	29	42.8	19
重庆	85.0	15	52.0	4	青海	74.2	30	46.6	11

## 2. 服务业发展指数的空间相关性检验

服务业发展的空间相关性主要表现为服务业发展水平的空间集聚和溢出效应，对周边地区发展会产生重要影响。空间相关性另外一个表现为空间异质性，这是因为服务业发展存在中心和边缘之分，从而存在空间上的差异性。本文选用Moran's I指数作为分析全局相关性的指标，计算公式为：

$$\frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})^2} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \times \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (11)$$

其中,  $n$  表示省份数量,  $x_i$  表示  $i$  省份的服务业发展指数得分,  $\bar{x}$  表示所有观测省份服务业发展指数得分的平均值。Moran's I 指数在  $[-1, 1]$  区间内取值, 具体含义为: 若 Moran's I 指数大于 0, 表示空间正相关; 小于 0, 表示空间负相关; 等于 0, 表示空间独立分布; 接近于 0, 表示空间分布是随机的。Moran's I 指数绝对值越大, 意味空间相关程度越大; 反之则越小。Moran's I 指数揭示的是全局空间自相关性, 局部空间自相关性可以通过绘制 Moran's I 指数散点图进行考察。

本文运用 Stata 软件测算出 2006~2016 年我国 30 个省份服务业发展指数的全局 Moran's I 指数, 结果显示, 我国服务业发展指数的 Moran's I 指数均为正数, 且大于 0.15, 并通过显著性检验, 表明我国各省份服务业发展在空间上存在正相关关系, 即各省份服务业发展会受到邻近省份的影响, 服务业发展水平高(低)的省份相邻。从 Moran's I 指数的变化趋势看, 2006~2016 年 Moran's I 指数存在一定波动, 但波动范围不大, 在 2009 年达到峰值 0.319, 2006 年、2016 年分别为 0.210、0.197, 变化并不明显。

表 4 我国各省份服务业发展指数的 Moran's I 指数值

年份	I	E(I)	sd (I)	Z	P 值
2006	0.210	-0.034	0.111	2.201	0.028
2007	0.253	-0.034	0.112	2.576	0.010
2008	0.232	-0.034	0.112	2.387	0.017
2009	0.319	-0.034	0.112	3.163	0.002
2010	0.249	-0.034	0.112	2.532	0.011
2011	0.194	-0.034	0.112	2.039	0.041
2012	0.200	-0.034	0.112	2.093	0.036
2013	0.194	-0.034	0.112	2.041	0.041
2014	0.177	-0.034	0.112	1.886	0.059
2015	0.195	-0.034	0.112	2.050	0.040
2016	0.197	-0.034	0.111	2.079	0.038

本文采用 Moran's I 散点图进一步考察我国服务业发展指数空间分布特征, 利用 Stata 软件得出 2006 年、2011 年、2016 年、2006~2016 年平均值的 Moran's I 散点图(见图 1), 散点图解析如表 5 所示, 在这四个时间段内, 大多数省份落在了第一象限和第三象限, 表明具有正的相关性和空间集聚性; 只有少部分省份落在了第二象限和第四象限, 表明具有负的相关性和空间离群性。北京、天津、上海、江苏、浙江、福建、山东位于第一象限, 即 High-High 型高值集聚区; 湖北、重庆、陕西、山西、内蒙古、贵州、云南、黑龙江、吉林、甘肃、四川、青海、宁夏、新疆位于第三象限, 即 Low-Low 型低值集聚区; 安徽、江西、广西、海南均位于第二象限, 即 Low-High 型集聚区; 广东位于第四象限, 即 High-Low 型集聚区。在 2006~2016 年, 河北由 High-High 型变为了 Low-High 型, 河南由 Low-Low 型变为了 Low-High 型, 辽宁由 High-Low 型变为了 Low-Low 型。

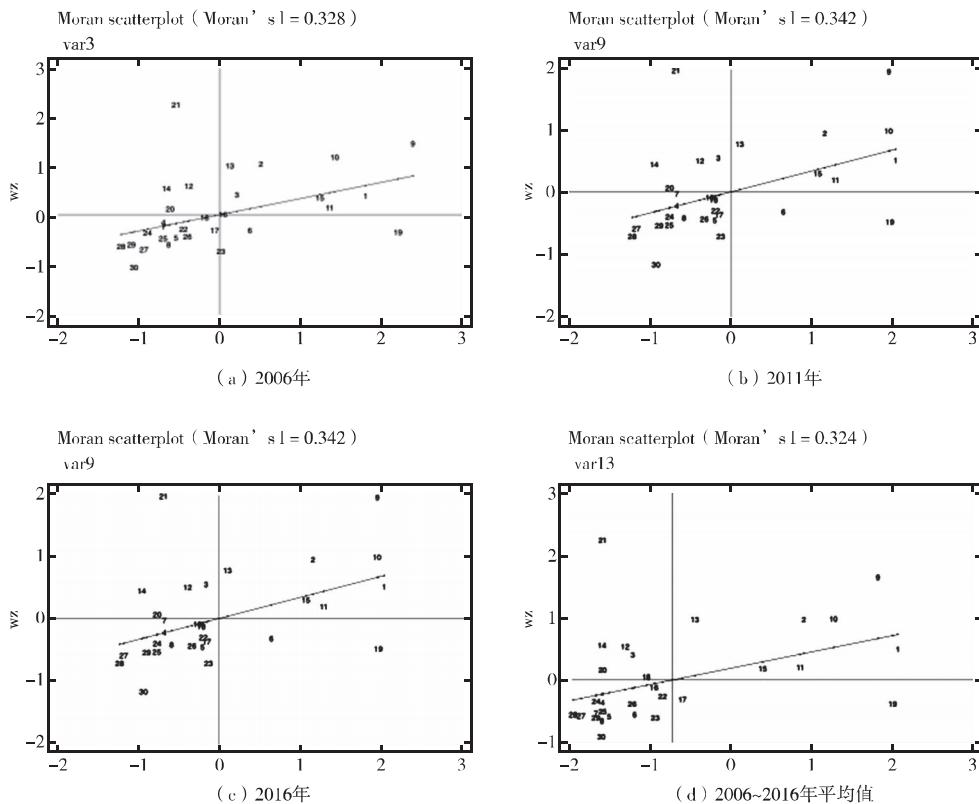


图1 不同时期 Moran's I 指数散点图

表5

Moran's I 指数散点图解析

区间	2006年	2011年	2016年	2006~2016年平均
第一象限	北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东	北京、天津、上海、江苏、浙江、福建、山东	北京、天津、上海、江苏、浙江、福建、山东	北京、天津、上海、江苏、浙江、福建、山东
第二象限	安徽、江西、广西、海南	安徽、江西、广西、河北、海南	安徽、江西、广西、河北、海南、湖南	安徽、江西、广西、河北、海南
第三象限	湖南、湖北、重庆、陕西、山西、内蒙古、河南、贵州、云南、黑龙江、吉林、甘肃、青海、宁夏、新疆	湖北、重庆、陕西、山西、内蒙古、贵州、云南、黑龙江、吉林、甘肃、湖南、四川、河南、青海、宁夏、新疆	湖北、重庆、陕西、山西、内蒙古、贵州、云南、黑龙江、吉林、甘肃、辽宁、四川、青海、宁夏、新疆	湖北、重庆、陕西、山西、内蒙古、贵州、云南、黑龙江、吉林、甘肃、湖南、四川、青海、宁夏、新疆
第四象限	广东、辽宁	广东、辽宁	广东、河南	广东、辽宁

总体而言，2006~2016年样本考察期中我国服务业发展指数全局空间自相关性显著，服务业发展指数的空间分布呈现 High-High 型空间集聚模式与 Low-Low 型空间集聚模式的正向空间相关性。这表明，服务业发展水平较高的省份，往往与其他服务业发展水平较高的省份相邻 (High-High 型空间集聚模式)，同理，服务业发展水平较低的省份，往往被服务业发展水平较低的省份包围 (Low-Low 型空间集聚模式)，说明如果忽略了空间效应因素的

存在，会造成收敛模型的估计结果与实际情况存在较大的偏差。因此，在考察地区服务业发展收敛性时，应将空间因素的影响考虑在内。

### 三、服务业发展指数的空间收敛性分析

#### 1. 服务业发展指数的 $\sigma$ 收敛性分析

$\sigma$ 收敛是指不同地区服务业发展指数的差距随时间的推移而趋于缩小。本文描述和刻画 $\sigma$ 收敛使用服务业发展指数对数值的标准差，称为 $\sigma$ 收敛指数。根据上文测算的2006~2016年全国各省份服务业发展指数得分，分别计算全国、东部、中部和西部地区 $\sigma$ 收敛指数，并绘制成折线图（见图2）。

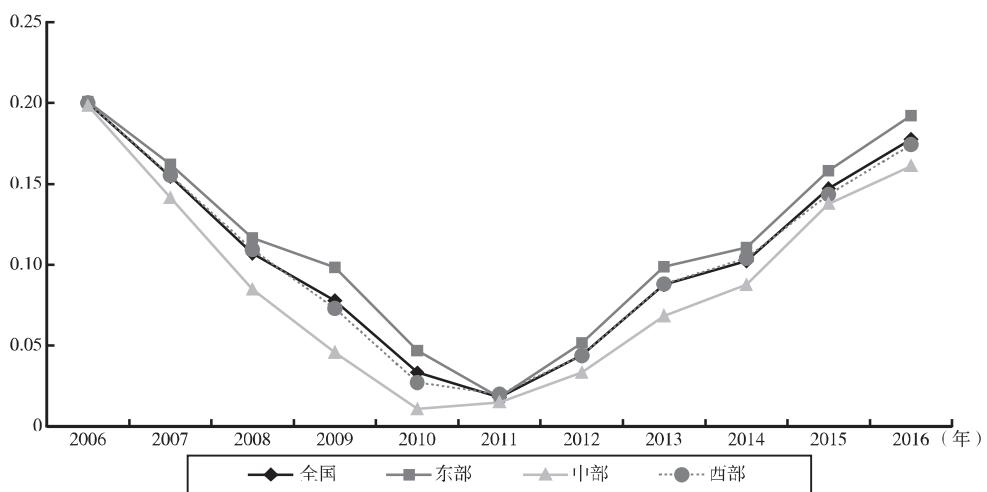


图2 2006~2016年服务业发展指数 $\sigma$ 指数趋势

由图2可知，全国、东部、中部和西部地区 $\sigma$ 收敛指数在整体上均呈现先下降后上升的趋势，底部出现在2010~2011年，表明我国各地区服务业发展指数在2006~2016年样本期内不存在明显的 $\sigma$ 收敛，但存在阶段性 $\sigma$ 收敛。具体来说，全国 $\sigma$ 收敛指数从2006年开始逐年下降至2011年的0.02，达到最低，然后上升至2016年的0.18；东部地区的 $\sigma$ 收敛指数从2006年下降至2011年的0.02，再上升至2016年的0.19；中部地区的 $\sigma$ 收敛指数从2006年下降至2010年的0.01，再上升至2016年的0.16；西部地区 $\sigma$ 收敛指数从2006年逐年下降至2011年的0.02，再上升至2016年的0.17。

#### 2. 服务业发展指数的绝对 $\beta$ 收敛性分析

绝对 $\beta$ 收敛表明在其他条件相同的条件下，各地区会随着时间的推移，最终达到完全相同的稳态水平。加入空间效应后，空间自回归模型(SAR)或空间误差模型(SEM)可用于绝对 $\beta$ 收敛性分析，用拉格朗日乘数检验(LM)来观察模型的适用性。对全国而言，LM检验结果如表6所示。

表6 拉格朗日乘数检验(LM)结果

检验方法	统计量	P值	检验方法	统计量	P值
Lagrange multiplier (error)	6.961	0.008	Robust Lagrange multiplier (error)	7.751	0.005
Lagrange multiplier (lag)	0.008	0.931	Robust Lagrange multiplier (lag)	0.798	0.372

拉格朗日乘数检验 (LM) 结果表明, LM-lag 统计量并不显著, 而 LM-error 统计量在 1% 的水平下显著, 表明空间误差模型 (SEM) 更适合用于绝对  $\beta$  收敛分析。服务业发展指数绝对  $\beta$  收敛结果如表 7 所示。

表 7 服务业发展指数绝对  $\beta$  收敛结果

模 型	SAR 模型				SEM 模型			
	全国	东部	中部	西部	全国	东部	中部	西部
$\beta$	-0.3918*** (0.000)	-0.0375* (0.090)	-0.0603*** (0.001)	-0.0443*** (0.002)	-0.0741*** (0.000)	-0.0493* (0.070)	-0.1201*** (0.000)	-0.0736*** (0.001)
$\rho$	-0.3779*** (0.000)	0.1565 (0.147)	0.4427*** (0.000)	0.3429*** (0.001)				
$\lambda$					-0.4145*** (0.000)	0.1818 (0.101)	0.4742*** (0.000)	0.3814*** (0.000)
LogL	735.7329	240.6734	215.5001	297.6552	738.3931	240.9622	216.8473	298.6011
R <sup>2</sup>	0.0756	0.0276	0.1957	0.1278	0.0856	0.0311	0.2051	0.1376

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平下显著, 括号里的值为 P 值。

由表 7 可知, 无论是空间自回归模型 (SAR) 还是空间误差模型 (SEM), 全国、东部、中部和西部地区的  $\beta$  系数均为负数, 并通过显著性检验, 说明全国及三大区域服务业发展存在绝对  $\beta$  收敛。SEM 模型的检验结果显示, 全国、东部、中部和西部地区的服务业发展指数收敛速度<sup>①</sup>分别为 0.77%、0.46%、1.16% 和 0.69%, 中部收敛速度最快, 西部次之, 东部最慢。这说明服务业发展水平较高的东部地区具有较慢的收敛速度, 而服务业发展水平较低的中、西部地区具有较高的收敛速度。

### 3. 服务业发展指数的条件 $\beta$ 收敛性分析

绝对  $\beta$  收敛表明随着时间的推移, 各地区服务业发展指数将逐渐收敛到相同的稳态水平, 其严格假定各地区的发展基础、资源禀赋等条件完全相同。而条件  $\beta$  收敛是在考虑各个地区的异质性后, 随着时间的推移, 各个地区的服务业发展水平会收敛到各自的稳态水平, 而不是相同的稳态水平。因此在具体考察服务业发展指数条件  $\beta$  收敛的时候, 需要设置若干控制变量, 借鉴相关文献的研究, 本文选择的控制变量包括:

人力资本存量 (*edu*), 衡量地区人力资本水平, 用大专以上学历人口占地区常住人口的比重表示, 反映该地区人力资本存量对服务业发展的影响。何永达 (2015) 认为人力资本可以吸引企业和资源进入, 对服务业发展起到促进作用。

人口密度 (*den*), 衡量人口的密集程度, 用单位地区土地面积上常住人口数表示。彭昱和周伊 (2016) 通过实证研究发现, 人口密度对服务业发展具有较大的正向影响。

政府影响力 (*gov*), 反映地区政府对当地市场的影响程度, 用一般预算支出占地区生产总值的比值来表示。市场需要政府一定程度的干预, 但是如果政府过度干预市场往往会在一定程度上扭曲市场机制, 造成不利影响。郝宏杰 (2017) 运用空间杜宾模型验证了地方财政支出对本地区的服务业增长有着明显的促进作用。

①  $|\beta| = 1 - e^{-\theta T}$ , 其中  $\theta$  为收敛速度,  $T$  为样本数据考察期的长度, 则收敛速度  $\theta = -\frac{1}{T} \ln(1 - |\beta|)$ 。

外贸依存度 (*open*)，用进出口总额占地区生产总值的比值来表示，以衡量地区的开放程度。外贸依存度不仅可以反映地区经济依赖于对外贸易的程度，而且在一定程度上反映了该地区经济发展水平与国际经济的参与程度。杨玉英（2010）从需求和供给两个角度分析了影响服务业的因素，结果表明外贸依存度对服务业的发展具有较大影响。

与绝对  $\beta$  收敛一样，在进行条件  $\beta$  收敛分析之前首先要选择适合的空间计量模型，对全国而言，LM 检验结果如表 8 所示。

表 8 拉格朗日乘数 (LM) 检验结果

检验方法	统计量	P 值	检验方法	统计量	P 值
Lagrange multiplier (error)	7.388	0.007	Robust Lagrange multiplier (error)	4.395	0.036
Lagrange multiplier (lag)	3.453	0.063	Robust Lagrange multiplier (lag)	0.460	0.497

拉格朗日乘数检验 (LM) 结果表明，LM-error 的统计量在 1% 的水平下显著，而 LM-lag 的统计量在 10% 的水平下显著，尽管两个统计量均显著，但是 LM-error 统计量更为显著，故本文在分析服务业发展指数空间条件  $\beta$  收敛性的影响因素时以 SEM 模型为主。服务业发展指数条件  $\beta$  收敛结果如表 9 所示。

表 9 服务业发展指数条件  $\beta$  收敛结果

模 型	SAR 模型				SEM 模型			
	全 国	东 部	中 部	西 部	全 国	东 部	中 部	西 部
$\beta$	-0.1768*** (0.000)	-0.2608*** (0.000)	-0.1436** (0.024)	-0.1623*** (0.000)	-0.2359*** (0.000)	-0.2659*** (0.000)	-0.1687** (0.013)	-0.1824*** (0.000)
$\rho$	0.0351*** (0.000)	0.0666* (0.0531)	0.4417*** (0.000)	0.2977*** (0.005)				
$\lambda$					0.4447*** (0.000)	0.0754 (0.523)	0.4969*** (0.000)	0.3366*** (0.003)
ln (edu)	0.0165** (0.052)	0.02 (0.986)	0.0042 (0.771)	0.0152 (0.119)	0.0151* (0.078)	-0.0016 (0.943)	-0.0109 (0.465)	0.1648 (0.103)
ln (den)	0.2077*** (0.000)	0.1818** (0.011)	0.1120 (0.386)	0.2387** (0.011)	0.2680*** (0.000)	0.1737** (0.017)	0.0603 (0.674)	0.2353** (0.012)
ln (gov)	0.0382** (0.02)	0.0852** (0.023)	0.0463 (0.167)	0.0322* (0.095)	0.0442** (0.013)	0.0886** (0.020)	0.0513 (0.127)	0.0248 (0.273)
ln (open)	0.007 (0.191)	-0.049** (0.011)	-0.0029 (0.737)	-0.00003 (0.996)	-0.0117** (0.040)	-0.052*** (0.009)	-0.0016 (0.857)	-0.0023 (0.711)
LogL	756.3725	250.5637	216.8847	302.9445	761.7872	250.5701	218.4739	303.2184
R <sup>2</sup>	0.0187	0.2026	0.2292	0.2322	0.2095	0.2021	0.2097	0.2234

注：同表 7。

由表 9 可知，在引入相关控制变量后，无论是空间自回归模型 (SAR) 还是空间误差模型 (SEM)，全国、东部、中部和西部地区的  $\beta$  系数均为负数，并通过了显著性检验，

表明全国及三大区域服务业发展指数存在显著的条件  $\beta$  收敛，即随着时间的推移，我国各地区的服务业发展会趋向于各自的稳态水平，而不是相同的稳态水平。全国和三大区域的条件  $\beta$  收敛模型的 LogL 和 R<sup>2</sup> 均有所提高，表明条件  $\beta$  收敛比绝对  $\beta$  收敛更具有解释能力。

从全国角度看，空间误差模型（SEM）的  $\beta$  系数为 -0.2359，收敛速度为 2.7%，比绝对  $\beta$  收敛的速度高 1.9 个百分点。人力资本存量、人口密度、政府影响力和外贸依存度四个控制变量均通过显著性检验，系数分别为 0.0151、0.2680、0.0442 和 -0.0117。这表明人力资本存量、人口密度、政府影响力对服务业发展指数收敛具有显著的正向作用，而外贸依存度对服务业发展指数收敛具有显著的负向影响。这是因为就人力资本存量而言，服务业特别是现代服务业对人力资本要求较高，而服务业发展落后省份的人力资本水平普遍落后于发达地区，人力资本存量的提高会使得这些省份拥有更高的服务业边际产出，从而促进各省份服务业收敛；就人口密度而言，人口密度高的地区相比于人口密度低的地区具有更高的消费能力与水平，从而促进了服务业的发展；就政府影响力而言，服务业投资的选址往往偏好于交通发达、基础设施配套齐全的现代化地区，而政府支出主要集中在交通和基础设施等领域，政府影响力大的省份具有更为发达的交通网络和更为完善的基础设施，从而促进了人口流动和商务往来，服务业也就更加发达；就外贸依存度而言，产业结构对外贸依存度具有较大影响，我国对外贸易以货物贸易为主，服务贸易占比较低，货物贸易越发达，带动制造业走强，第二产业在国民经济中的比重提高，服务业对经济的贡献度会有所减弱，在一定程度上抑制了各省份服务业发展指数收敛。

从区域角度看，无论是空间自回归模型（SAR）还是空间误差模型（SEM），东部、中部及西部地区系数均为负数，并通过显著性检验，表明三大区域服务业发展指数均存在条件  $\beta$  收敛。东部地区的人口密度、政府影响力和外贸依存度通过了显著性检验，中部地区四个控制变量均未通过显著性检验，西部地区人口密度和政府影响力通过了显著性检验，表明各地区因经济社会发展的异质性，服务业发展的驱动因素和收敛情况各不相同，在制定经济发展政策和规划时应区别对待。

从控制变量看，人口密度和政府影响力均通过了全国、东部和西部地区的显著性检验，这说明人口密度的提高，政府影响力的增大有利于减小服务业发展的区域差异。人力资本存量在全国范围内通过了显著性检验，在三大区域均未通过显著性检验，说明人力资本存量对服务业发展的作用在三大区域内未能完全展现。外贸依存度在全国及东部地区通过了显著性检验，说明外贸依存度的下降对服务业发展收敛有一定的促进作用，但在中、西部地区对服务业发展的作用不大。

#### 四、稳健性检验

为了进一步检验研究结果的稳健性，考虑到 2008 年国际金融危机对收敛结果可能造成的影响，本文借鉴田毕飞和陈紫若（2016）的研究方法，分别对 2006~2008 年和 2009~2016 年两个时间段进行收敛性检验，结果显示，无论是空间自回归模型（SAR）还是空间误差模型（SEM），2006~2008 年和 2009~2016 年这两个时间段的  $\beta$  系数为负，且均在 1% 的水平下显著，表明我国服务业发展在这两个时间段内存在绝对  $\beta$  收敛和条件  $\beta$  收敛，改变样本时期不影响回归结果的稳健性。

表 10 分时期服务业发展指数绝对  $\beta$  收敛结果

模 型	SAR 模型		SEM 模型	
	2006~2008 年	2009~2016 年	2006~2008 年	2009~2016 年
$\beta$	-0.1602*** (0.000)	-0.0609*** (0.001)	-0.2953*** (0.002)	-0.1979*** (0.000)
$\rho$	0.2744** (0.014)	0.4510*** (0.000)		
$\lambda$			0.4208*** (0.002)	0.6279*** (0.000)
LogL	240.2518	536.1229	242.6102	543.5780
R <sup>2</sup>	0.1492	0.0681	0.1720	0.0920

注：同表 7。

表 11 分时期服务业发展指数条件  $\beta$  收敛结果

模 型	SAR 模型		SEM 模型	
	2006~2008 年	2009~2016 年	2006~2008 年	2009~2016 年
$\beta$	-0.2608*** (0.000)	-0.2059*** (0.000)	-0.4072*** (0.003)	-0.3120*** (0.000)
$\rho$	0.0666 * (0.0531)	0.4224*** (0.000)		
$\lambda$			0.5144*** (0.002)	0.5750*** (0.000)
ln (edu)	0.02 (0.986)	0.0105 (0.265)	-0.1501 (0.517)	0.0086 (0.376)
ln (den)	0.1818** (0.011)	0.1555** (0.047)	-0.0979 (0.526)	0.2329*** (0.007)
ln (gov)	0.0852** (0.023)	0.1029*** (0.000)	0.7568 * (0.054)	0.0862*** (0.001)
ln (open)	-0.049** (0.011)	-0.0049 (0.467)	-0.0185 (0.277)	-0.0006 (0.930)
LogL	250.5637	548.3398	240.9530	554.2179
R <sup>2</sup>	0.2026	0.1760	0.1799	0.1719

注：同表 7。

## 五、结论与政策建议

本文基于 2006~2016 年我国各省份的面板数据，采用层次分析法和熵权法对我国服务业发展指数进行了测算，在此基础上运用空间自回归模型（SAR）和空间误差模型（SEM）进行收敛性分析，研究结果表明：

第一，从服务业发展指数的变化趋势和地区差异看，全国、东部、中部和西部地区服务业发展水平总体呈上升态势，东部服务业发展指数上升幅度高于中、西部地区，西部上升幅

度略高于中部地区。我国服务业发展指数得分区域差异比较明显，服务业发展水平不平衡，不论是全国30个省份之间的差异，还是东部、中部和西部三大区域之间的差异都比较明显。总体来看，东部地区服务水平最高，中部次之，西部最小，东部与中、西部地区服务业指数得分差距从2006年的4.7、7.4扩大到2016年的10.2、12.6，东部与中、西部地区服务业发展的差距越来越大。

第二，从服务业发展指数的空间相关性看，正相关性显著，某一省份的服务业发展会受到相邻省份的影响，大部分东部省份存在着High-High聚集，大部分中、西部省份存在Low-Low聚集，只有少数省份存在High-Low聚集或Low-High聚集。北京、天津、上海、江苏、浙江、福建、山东位于High-High型高值集聚区；湖北、重庆、陕西、山西、内蒙古、贵州、云南、黑龙江、吉林、甘肃、四川、青海、宁夏、新疆位于Low-Low型低值集聚区；安徽、江西、广西、海南位于Low-High型集聚区；广东位于High-Low型集聚区。

第三，从服务业发展指数的 $\sigma$ 收敛趋势看，在2006~2016年样本期内全国、东部、中部和西部地区服务业发展均未呈现 $\sigma$ 收敛特征，但存在阶段性 $\sigma$ 收敛。 $\sigma$ 指数在整体上呈现先减小后扩大的趋势，底部出现在2010~2011年。

第四，从服务业发展指数的 $\beta$ 收敛趋势看，全国、东部、中部和西部地区存在绝对 $\beta$ 收敛，中部收敛速度最快，西部次之，东部最慢。在引入人力资本存量、人口密度、政府影响力和外贸依存度四个控制变量后，全国及三大区域也存在条件 $\beta$ 收敛，表明我国服务业发展水平较低的地区增长速度高于发展水平较高的地区，但各地区的服务业发展不会收敛到同一稳态水平。全国及三大区域对四个控制变量收敛性检验结果有所不同，表明不同地区服务业发展的驱动因素和收敛情况各不相同，在制定政策和发展规划时应有所区别。

随着“一带一路”倡议和“中部崛起”政策的持续推进，过去作为对外开放后方的中、西部地区对外开放程度不断提高，受成本上升、政策效应等多方面因素的影响，东部发达地区的资源要素加快向中、西部地区转移和集聚。再加上我国铁路、公路等交通基础设施的不断完善，“互联网+”战略的深入实施，使得中、西部地区与东部发达地区的联系更为紧密，信息沟通、货物运输更加便捷。近年来，我国中、西部地区经济增速高于东部地区，就业人口增多，人民生活水平日益提高，促进了服务业整体发展水平的提高。针对我国服务业空间收敛的演变趋势，可以通过合理配置资源等方式来进一步加强我国区域服务业发展的协调性，以缩小各省份服务业发展的差距。基于本文的实证研究结论和相关分析，具体政策建议包括以下方面：

首先，要高度重视我国服务业发展的空间相关性和非均衡化特征。一方面，由于我国服务业发展水平具有显著的正向空间相关性和集聚效应，各省份的服务业发展水平受相邻省份影响，因此要加强相邻地区交流合作，通过跨地区的合作与交流，构建常态化、全方位、多领域的地区服务业交流合作机制，建立省级层面的定期会商和沟通制度，有效发挥区域政策协同效应和服务业高水平地区的示范带头作用；另一方面，由于发展基础、资源禀赋存在差异，我国各地区服务业发展不平衡，全国及三大区域内的收敛情况也不尽相同，这就需要政府部门要针对各地区自身情况，因地制宜地制定服务业发展政策。

其次，要提高人口密度和人力资本积累。人口密度和人力资本均对促进全国服务业发展收敛具有显著的正向影响。一方面，各地政府要深入实施新型城镇化战略，完善公共管理体系，提高城市资源的利用效率和管理水平，引导人口有序流动和合理分布，在资源环境承载的约束条件下促进人口密度的提高；另一方面，“人才是第一资源”，随着我国经济发展

进入新时代，服务业创新发展需要更高水平的人力资本积累，各地政府要深入实施人才战略，加大职业教育培训力度，提升人力资本水平。

最后，要提高财政支出的水平和效率。政府影响力对促进全国服务业发展收敛具有显著的正向影响，而提高财政支出水平和效率是增强政府影响力的重要途径，因此各地政府要提升财政支出管理水平。另外，交通、物流等基础设施的发达程度是服务业投资考虑的主要因素之一，考虑到中、西部地区财政收入和基础设施等各方面的基础比较薄弱，与东部发达地区相比教育、医疗、卫生等民生领域的投入也较为不足，中央政府要持续加大对中、西部地区财政转移支付力度和基础设施建设，扩大中、西部地区有效投资，从而促进服务业发展收敛。

#### 参 考 文 献

- [1] Dall'erba S., Percoco M., Piras G., 2009, *Service Industry and Cumulative Growth in the Regions of Europe* [J], *Entrepreneurship & Regional Development*, 21 (4), 333~349.
- [2] Gouyette C., Perelman S., 1997, *Productivity Convergence in OECD Service Industries* [J], *Structure Change and Economic Dynamics*, 8 (3), 279~295.
- [3] Kolko J., 2010, *Urbanization, Agglomeration, and Co-agglomeration of Service Industries* [A], In Glaeser E. L. (ed.), Chapter in NBER Book *Agglomeration Economics* [C], Chicago: The University of Chicago Press.
- [4] Jacobs W., Koster H., Oort F., 2014, *Co-agglomeration of Knowledge-Intensive Business Services and Multinational Enterprises* [J], *Journal of Economic Geography*, 14 (2), 443~475.
- [5] Rey S. J., Dev B., 2006, *Sigma Convergence in the Presence of Spatial Effects* [J], *Papers in Regional Science*, 85 (2), 217~234.
- [6] 邓泽霖、胡树华、张文静：《我国现代服务业评价指标体系及实证分析》[J]，《技术经济》2012年第10期。
- [7] 段文斌、刘大勇、皮亚彬：《现代服务业聚集的形成机制：空间视角下的理论与经验分析》[J]，《世界经济》2016年第3期。
- [8] 郝宏杰：《财政支出、空间溢出效应与服务业增长——基于中心城市数据的空间杜宾模型分析》[J]，《上海财经大学学报》2017年第4期。
- [9] 何永达：《人力资本、知识创新与服务业空间集聚——基于省际面板数据的计量分析》[J]，《经济地理》2015年第9期。
- [10] 洪国彬、游小玲：《信息含量最大的我国现代服务业发展水平评价指标体系构建和分析》[J]，《华侨大学学报（哲学社会科学版）》2017年第1期。
- [11] 李华香、李善同：《中国城市服务业空间分布的特征及演变趋势分析》[J]，《管理评论》2014年第8期。
- [12] 李江帆：《第三产业的产业性质、评估依据和衡量指标》[J]，《华南师范大学学报（社会科学版）》1994年第3期。
- [13] 刘丹鹭、魏守华：《创新与服务业生产率——基于微观企业的实证研究》[J]，《研究与发展管理》2013年第2期。
- [14] 刘兴凯、张诚：《中国服务业全要素生产率增长及其收敛分析》[J]，《数量经济技术经济研究》2010年第3期。
- [15] 刘亦文、文晓茜、胡宗义：《中国污染物排放的地区差异及收敛性研究》[J]，《数量经济技术经济研究》2016年第4期。
- [16] 马大来、陈仲常、王玲：《中国区域创新效率的收敛性研究：基于空间经济学视角》[J]，《管理

工程学报》2017年第1期。

- [17] 彭昱、周伊:《城市人口集聚与服务业发展》[J],《财经问题研究》2016年第12期。
- [18] 滕泽伟、胡宗彪、蒋西艳:《中国服务业碳生产率变动的差异及收敛性研究》[J],《数量经济技术经济研究》2017年第3期。
- [19] 田毕飞、陈紫若:《FDI对中国创业的空间外溢效应》[J],《中国工业经济》2016年第8期。
- [20] 王许亮、王恕立:《服务业能源生产率变迁及收敛性分析——基于全球40个经济体细分行业数据的经验研究》[J],《数量经济技术经济研究》2018年第1期。
- [21] 王钰、张维今、孙涛:《“一带一路”沿线区域服务业发展水平评价研究》[J],《中国软科学》2018年第5期。
- [22] 吴传清、李绍腾、陈扬亚:《湖北省服务业发展水平的统计评价》[J],《统计与决策》2013年第23期。
- [23] 杨玉英:《生产性服务业与经济发展关联性的经验分析》[J],《经济学动态》2010年第11期。
- [24] 袁丹、雷宏振、黄雯、何媛:《我国生产性服务业全要素生产率的异质性及收敛性分析》[J],《软科学》2015年第6期。
- [25] 张少杰、林红:《“金砖五国”服务业国际竞争力评价和比较研究》[J],《中国软科学》2016年第1期。
- [26] 张涑贤、赵帆、王秀果:《陕西省现代服务业地区差异及收敛性研究》[J],《商业时代》2013年第5期。

## Study on the Development Index and Spatial Convergence of Service Industry in China

Xiao Lei<sup>1</sup> Bao Zhangpeng<sup>1</sup> Tian Bifei<sup>2</sup>

(1. School of Statistics and Mathematics, Zhongnan University of Economics and Law;  
2. School of Business Administration, Zhongnan University of Economics and Law)

**Research Objectives:** This paper is to discover the regional differences and convergence of service industries in China. **Research Methods:** Using the panel data of 30 provinces in China during 2006~2016, this paper builds service development index model, and then establishes spatial econometric model to examine the spatial convergence of service industries in each province. **Research Findings:** The development level of China's service industry is generally on the rise, but the regional differences is increasing. Although there is no significant σ convergence in China's service industry, there exists significantly absolute and conditional β convergence. **Research Innovations:** This paper uses the comprehensive index of the service industry development index for spatial convergence analysis, and uses spatial autoregressive (SAR) and spatial error model (SEM), takes into account the influence of spatial factors on convergence. **Research Value:** It will narrow the differences in regional service industry development and ultimately achieve balanced economic development.

**Key Words:** Service Industry Development Index; Spatial Correlation; Convergence

**JEL Classification:** C23; R58

(责任编辑:焦云霞)