

信息化对旅游产业发展的空间溢出效应

王龙杰¹, 曾国军¹, 毕斗斗²

(1. 中山大学旅游学院, 广州 510275; 2. 华南理工大学经济与贸易学院, 广州 510006)

摘要: 信息化将重塑区域间旅游产业的互动和关联。既有研究虽然对信息化与旅游产业发展之关系有所探讨, 但多数研究忽视了信息化对旅游产业发展的空间溢出效应, 因而难以准确测量信息化对旅游产业发展的贡献。采用中国大陆31个省份2001-2014年的面板数据, 从区域关联的视角构建空间计量模型, 测算信息化对旅游产业发展的直接影响和空间溢出影响。结果表明: ① 信息化与旅游产业发展均具有显著的空间关联性, 传统的计量模型因未考虑个体间的空间交互作用而误估了信息化对旅游产业发展的产出弹性; ② 信息化基础设施和信息技术消费对旅游产业发展的作用路径存在差异, 单纯的信息化基础设施建设并不一定能促进旅游产业的发展, 过度的规模竞争反而会陷入“索洛生产率悖论”; 而信息技术消费的提升虽有助于正向的空间溢出, 但其空间重构的潜力仍有待释放; ③ 固定资产投资、劳动力和旅游接待规模等都是推进旅游产业发展的多维要素, 但在信息化的交互影响下, 资本和劳动力的空间溢出均不明显, 而资源禀赋、环境质量、服务经济占比和产业集聚呈现出显著的负向外溢效应。

关键词: 旅游; 信息化; 空间溢出; 产业发展

DOI: 10.11821/dlxb201902012

1 引言

在全球化和网络互联时代, 区域经济活动跨越市场分割, 空间个体孤立发展的状态逐渐被打破, 本地生产要素在促进区域自身经济增长的同时, 也开始对其周边地区形成渗透和辐射^[1], 即区域经济增长呈现出空间溢出效应^[2]。信息化导致了“时空压缩”并不断改造着传统的地理空间^[3-4], 使得不同区域间的经济联系变得日益紧密, 因而信息技术的进步和扩散被认为是促进区域增长溢出的关键驱动力^[5-6]。旅游业是典型的信息密集型产业^[7], 信息技术的进步和应用对生产率的增长起到了决定性作用, 信息条件的改善提升了信息的可贸易性进而重塑了区域间的旅游产业关联^[8]。近年来兴起的“智慧旅游”、旅游“515”战略、“旅游信息化十三五规划”等建设热潮, 驱动着旅游产业空间格局的演变^[9], 使其呈现出新的经济地理特征^[10]。在此背景下, 每一地区都需要根据自身与周边区域的关联, 不断调整发展策略^[1], 以求融入到旅游信息化的建设中。因此, 从空间关联视

收稿日期: 2017-11-28; 修订日期: 2019-01-05

基金项目: 英国经济和社会研究委员会国际合作项目(BH170896); 国家自然科学基金项目(41571129, 41471106); 文化和旅游部万名旅游英才计划项目(WMYC20181-025); 广东省省级科技计划项目(2018A070712015)

[Foundation: UK Economic and Social Research Council, No.BH170896; National Natural Science Foundation of China, No.41571129, No.41471106; Ministry of Culture and Tourism of China, No.WMYC20181-025; Guangdong Provincial Science and Technology Project, No.2018A070712015]

作者简介: 王龙杰(1992-), 男, 江苏盐城人, 博士生, 主要从事信息化与旅游创新、饮食地理等方面的研究。

E-mail: wanglj53@mail2.sysu.edu.cn

通讯作者: 曾国军(1977-), 男, 湖南华容人, 教授, 博士生导师, 研究方向为酒店管理和饮食地理。

E-mail: zenggj@mail.sysu.edu.cn

角探讨信息化与旅游产业发展的关系显得尤为重要。

目前,国内外关于信息化对旅游产业发展的影响研究集中在企业管理领域。基于信息化对传统旅游产业改造效应(Transformational Effects)的认知^[11],学者们从管理理论和案例实证层面分析了信息技术对旅游企业的组织变革^[12]、服务创新^[13-14]和旅游流预测^[15]等方面的促进作用。信息技术的应用和扩散推动着旅游产业生产方式的“网络化”转变^[16],以信息技术为支撑的决策系统指导着旅游企业“更聪明地工作”^[17-18],在催生出一系列新的服务业态的同时也提升了旅游产业的运行效率^[19]。

在旅游产业发展影响因素的研究中,Buhalis等^[11]、Bethapudi^[20]和Balandin等^[21]一致认为,信息化是推动旅游产业发展的必不可少的要素。Zaidan通过调查迪拜和阿联酋国家的旅行代理商,研究了信息技术应用、供应商的网络营销等对提升区域旅游产业的战略地位的影响,认为信息技术提升了该地区的旅游国际化程度、巩固了迪拜的国际旅游目的地形象^[22]。此外,资本、劳动力和信息化等都对旅游产业的增长具有重要贡献,信息化与旅游产业存在耦合协调发展^[23-25];但也有研究表明,信息技术的高成本^[22]、电子商务的不成熟^[26]、人才的匮乏^[11]以及消费者的低接受度^[27]等也会阻碍旅游产业的发展。

Brida等^[28]、金鹏等^[24]、孙媛媛^[25]等少数学者通过构建计量模型,检验了信息化对旅游产业发展的影响,但均忽视了空间效应。新经济地理学理论表明,地理空间的异质性和邻近性影响并决定着不同地区间的产业协作和发展溢出^[1,5],溢出效应的存在将推动区域经济的协同增长。信息化具有显著的空间异质性^[29],其溢出和扩散^[5,30]对旅游产业发展具有重要影响。理论研究表明,信息技术的远距离传输和网络化中介功能将重构区域间的旅游产业关联模式^[31]、促进旅游知识的转译以及旅游创新的扩散和溢出^[32]。但是,信息化的扩散和溢出并不能突破距离的限制^[5-6],服务业中普遍存在的缄默知识和不可编码知识的传递仍然需要人们面对面的交流^[5,32],而且各区域对信息和知识的获取及利用也依赖于其原有的知识吸收能力^[33]。这种区域差异影响并强化了空间集聚和空间溢出^[5],而“影子效应”则有可能限制了空间溢出^[34],在三者的交互作用下,信息化对旅游产业发展的空间效应尚未可知。因此,很有必要从空间溢出视角探讨信息化对旅游产业发展的影响。

总的来看,国内外关于信息化对旅游产业发展的影响研究已经取得了相对丰富的成果,但多数研究集中在微观的企业管理领域,并主要从组织变革、服务创新以及效率提升等角度审视旅游产业发展,很少从区域经济层面展开探讨;而仅有的几篇实证研究也都预设了旅游产业发展完全依赖于区域自身的固有属性,较少考虑信息化引致的时空压缩和空间关联,而从空间视角考察信息化对旅游产业发展的空间溢出效应的研究几乎没有。

鉴此,本文根据新经济地理学理论,同时参考了信息地理学和旅游地理学的相关研究,提出如下疑问:信息化对旅游产业发展的全局空间溢出效应如何?信息化基础设施和信息技术消费又分别有何影响?针对上述疑问,本文构建了空间计量模型,利用中国大陆地区31个省份2001-2014年的面板数据,实证检验了信息化基础设施和信息技术消费对旅游产业发展^①的空间溢出效应。本研究既弥补了传统研究对空间效应的关注不足,又为“互联网+”与“旅游+”的融合互动提供理论借鉴。

2 研究设计

2.1 模型构建

空间面板计量模型能够兼顾区域自身的固有属性及其空间联系,因而被广泛应用于

^① 由于国内缺乏旅游业增加值的直接统计数据,本文采用包含旅行社和星级饭店的旅游企业营业收入作为替代,以此衡量旅游产业发展水平。

区域增长溢出的研究中^[35]。鉴于信息化对旅游产业发展具有空间溢出影响的可能性,本文选用空间面板杜宾模型(SPDM)来考察信息化基础设施和信息技术消费对旅游产业发展的影响。模型构建如下:

$$y_{it} = \rho \sum_{j=1}^{31} w_{ij} y_{jt} + \gamma x_{it} + \sum_{j=1}^{31} \alpha w_{ij} x_{jt} + \mu_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中: y_{it} 和 x_{it} 分别表示第 i 省份的被解释变量和解释变量; ρ 、 γ 以及 α 分别为被解释变量的空间自相关系数、解释变量的系数和空间溢出系数; w_{ij} 为 31×31 的空间权重矩阵, y_{jt} 表示第 j 省份的被解释变量, 二者乘积 $w_{ij} y_{jt}$ 为空间滞后被解释变量; μ_i 和 v_t 分别为空间和时期效应; ε_{it} 为扰动项且服从独立分布。

式(1)中, 当 $\alpha=0$ 时, 此模型退化为空间面板自回归模型 (SPAR); 当 $\alpha=-\rho\gamma$ 时, 此模型退化为空间面板误差模型 (SPEM)。可见, SPAR 和 SPEM 是 SPDM 的特例。需要注意的是, SPDM 估计出来的系数并不代表真实的边际效应, 只有对 SPDM 的估计结果进行分解才能对变量的边际效应作合理解释。

2.2 空间效应分解

空间效应分解的核心思想是采用偏微分的方法将 SPDM 模型估计出来的系数分解为直接效应 (Direct Effect) 和间接效应 (Indirect Effect)。前者代表解释变量对该区域本身的影响, 后者代表对邻近地区的影响, 即“空间溢出效应”。借鉴 LeSage 和 Pace 的研究^[36], 将(1)式合并同类项后可得:

$$Y = [I - \rho W]^{-1} \times [kI_N + X' \gamma + W X' \gamma + \varepsilon^*] \quad (2)$$

式中: Y 为 $N \times 1$ 维因变量的向量; k 为常系数项; I_N 为元素均为 1 的 $N \times 1$ 维向量; X' 为 $N \times M$ 维的解释变量矩阵; ε^* 为误差项; $N=31$, 其余变量含义同式(1)。

对(2)式中的因变量 Y 取其期望 $E(Y)$, 并对第 k 个解释变量求其偏微分, 可得:

$$\left[\frac{\partial E(Y)}{\partial x_{1k}} \dots \frac{\partial E(Y)}{\partial x_{Nk}} \right] = [I - \rho W]^{-1} [I \gamma_k + W \gamma_k] \quad (3)$$

式中: 右端矩阵对角线上的元素均值 γ_k 即为直接效应数值, 代表该地区第 k 个解释变量对因变量的产出弹性; 非对角线上的元素均值即为间接效应数值, 代表该地区第 k 个解释变量对其邻近地区因变量的间接效应; 直接效应与间接效应的算术和为总效应大小。

2.3 变量设定与说明

(1) 被解释变量与核心解释变量 (表1)。① 旅游产业发展 ($\ln Y$): 因国内缺乏旅游产业增加值的直接统计数值, 本文借鉴王坤等的研究^[37], 采用各省市区旅游企业的营业收入来代表旅游产业发展水平。不同的是, 因相关数据在观察期间内统计口径发生变化, 本文只选择了包含旅行社和星级饭店两类旅游企业的营业收入来反映旅游产业发展水平。② 信息化基础设施 ($\ln ICT1$): 信息化进程的推进强烈依赖于基础设施的建设和布局, 本文采用能直接反映信息技术基础设施建设情况, 也是众多学者所选用的移动电话交换机容量来反映信息化基础设施建设水平^[24, 38]。③ 信息技术消费 ($\ln ICT2$): 信息技术消费是衡量信息化水平的主要内容和依据。部分学者采用信息化综合指数来表征信息化水平, 但因其所涉及的指标众多且统计口径不一, 加上计算方法不一致, 难以进行深入分析。相比而言, 邮电业务额包含网络 (互联网和移动终端)、固话、移动电话、邮政报刊和函件、特快专件等营业数额, 基本上涵盖了信息技术消费的各个方面, 在观察期内统计口径一致且不存在数据缺失, 因而适合量化反映信息技术消费水平^[39]。

(2) 控制变量 (表1)。① 固定资产投资 ($\ln FC$): 有关旅游产业的数据均来源于《中国旅游统计年鉴 (副本)》, 由于该统计资料在观察期内统计口径发生变化, 为保证

表1 变量设定与说明
Tab. 1 Variable description and explanation

变量类型	变量	符号	定义
被解释变量	旅游产业发展	$\ln Y$	旅游企业的营业收入
核心解释变量	信息化基础设施	$\ln ICT1$	信息化基础设施建设水平
	信息技术消费	$\ln ICT2$	信息技术消费水平
控制变量	固定资产投资	$\ln FC$	旅游企业固定资产
	劳动力	$\ln LAB$	旅游企业从业人数
	旅游资源禀赋	$\ln RES$	旅游资源赋存情况
	可进入性	$\ln ACC$	公路、铁路里程与土地面积之比
	环境质量	$\ln ENV$	环境保护投资与GDP之比
	旅游接待规模	$\ln INF$	旅游企业数量
	服务经济占比	$\ln STR$	服务业增加值与GDP之比
	旅游产业集聚	$\ln CLU$	旅游业总收入的区位熵

相关数据在时间上的可比性以及与被解释变量的一致性，仅选取旅行社和星级饭店两类旅游企业的固定资产原值来反映旅游产业固定资产投资情况。已有关于旅游产业发展的相关实证分析也选取了这一指标^[40-41]。② 劳动力 ($\ln LAB$)：旅游业是人力资源密集型产业，劳动力要素投入是推动旅游产业发展的重要因素，选取旅行社和星级饭店两类旅游企业的从业人数来表示。③ 旅游资源禀赋 ($\ln RES$)：旅游资源是吸引游客的核心要素，资源赋存情况是各地区发展旅游产业的基础和前提。借鉴 Yang 等的研究^[38]，采用加权平均法计算各省区旅游资源赋存情况，包含4A级及以上旅游景区数、国家级风景名胜区数、优秀旅游城市数、世界遗产数，对应的权重数值分别为1、2、3、4。④ 可进入性 ($\ln ACC$)：可进入性是旅游产业发展的重要保障，借鉴向艺等的研究^[42]，采用各省市区公路和铁路总里程数与其土地面积的比值来表征。⑤ 环境质量 ($\ln ENV$)：环境是旅游产品的重要组成，环境质量可采用各省市区环境保护投资与当地GDP比值来反映^[43]。⑥ 旅游接待规模 ($\ln INF$)：旅游业是资源依赖型产业，旅游接待规模反映了各省市区旅游业的接待容量和能力，采用旅行社和星级饭店的数值和来反映旅游接待规模^[42]。⑦ 服务经济占比 ($\ln STR$)：旅游业是一项综合性较高的服务产业，服务经济比重反映了旅游经济的发展环境，采用各省市区服务业增加值与当地GDP的比值来表示。⑧ 旅游产业集聚 ($\ln CLU$)：旅游经济活动和相应产业要素在空间上的集聚水平影响着区域内旅游产业发展的格局，借鉴刘佳等的研究，采用各省市区旅游业总收入的区位熵来表示^[44]。

(3) 数据说明。为消除数据的异方差性、保证平稳性，本文采用各变量的自然对数进行实证分析。不同于传统的空间邻接和地理距离矩阵，研究采用经济距离作为空间权重^[45]，这样设定的基本假设是经济水平越高的地区对周边地区的影响越大，符合不同省份相互作用和影响的实际情况。原始数据主要来源于《中国统计年鉴》(2001-2015年)、《中国旅游统计年鉴(副本)》(2001-2015年)和《中国环境统计年鉴》(2001-2015年)，为消除价格变动的影响，采用居民消费价格指数(CPI)将变量统一缩减为2000年的价格水平。

3 研究结果

3.1 空间自相关性检验

在运用空间计量模型测度信息化对旅游产业发展的空间效应之前，需要验证信息化

和旅游产业发展在空间上的自相关性。本文通过计算 2001-2014 年信息化基础设施、信息技术消费与旅游产业发展的全域 Moran's *I* 指数（表 2）来加以检验。

表 2 信息化与旅游产业发展的全域自相关检验
Tab. 2 The test of spatial correlation of ICT and tourism industry growth

信息化基础设施				信息技术消费				旅游产业发展			
年份	莫兰值	年份	莫兰值	年份	莫兰值	年份	莫兰值	年份	莫兰值	年份	莫兰值
2001	0.124 [*]	2008	0.108 [*]	2001	0.173 ^{**}	2008	0.132 [*]	2001	0.161 [*]	2008	0.169 [*]
2002	0.116	2009	0.103 [*]	2002	0.156 [*]	2009	0.124 [*]	2002	0.094	2009	0.184 ^{**}
2003	0.117 [*]	2010	0.096	2003	0.160 [*]	2010	0.122 [*]	2003	0.088	2010	0.148 [*]
2004	0.125 [*]	2011	0.083	2004	0.163 ^{**}	2011	0.119 [*]	2004	0.057	2011	0.174 ^{**}
2005	0.133 [*]	2012	0.079	2005	0.160 ^{**}	2012	0.116 [*]	2005	0.121	2012	0.152 [*]
2006	0.133 [*]	2013	0.069	2006	0.154 [*]	2013	0.117 [*]	2006	0.113	2013	0.002
2007	0.123 [*]	2014	0.065	2007	0.143 [*]	2014	0.117 [*]	2007	0.124	2014	0.244 ^{***}

注：***、**、*分别表示在 0.01、0.05 和 0.1 的水平下显著。

表 1 显示信息化基础设施和信息技术消费的空间自相关检验 Moran's *I* 指数均为正值，其中信息技术消费在 2001-2014 年 Moran's *I* 指数均表现出不同程度的显著性，信息化基础设施在 2001-2009 年 Moran's *I* 指数较为显著，旅游产业发展在 2008-2014 年 Moran's *I* 指数至少通过 0.1 的显著性检验，基本上可以说明信息化和旅游产业发展具有较强的空间自相关性。虽然 2010-2014 年信息化基础设施以及 2002-2007 年旅游产业发展的 Moran's *I* 并不显著，但这并不能判断任一地区的信息化与邻近区域无关：一方面这与邻接矩阵强制割裂了原有的空间联系有关，另一方面这种相关性可能只存在于部分地区，或者存在正向相关和负向相关的地区相互抵消，使得全域空间自相关在统计上不显著，因此需要计算局域 Moran's *I* 指数来考察局域层面的空间自相关性^[46]。

鉴于全域 Moran's *I* 指数均等化了地区差异，无法细致反映省域间的空间关联，本文选取 2002 年、2008 年和 2014 年信息化基础设施的局域 Moran's *I* 指数散点图（图 1）进行分析。图 1 显示，3 个年份的 Moran's *I* 数值都至少大于 0.13，并且至少有 18 个省份处于第一、三象限，占到全部省份的 58.1%，说明中国信息化基础设施主要呈现高高和低低

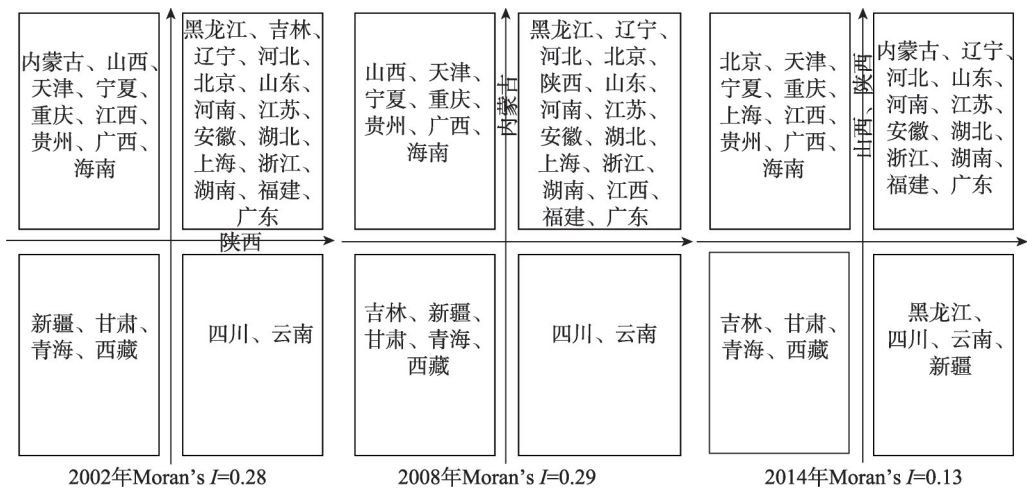


图 1 2002 年、2008 年和 2014 年信息化基础设施的 Moran's *I* 散点图
Fig. 1 The Moran scatter plot of ICT infrastructure (2002, 2008 and 2014)

空间集聚模式,这进一步印证了上文全域Moran's *I*指数所表明的信息化呈现全局正的空间自相关性的初步判断。

空间自相关性分析验证了信息化与旅游产业发展都具有较强的空间关联性,研究二者关系时不能忽视空间因素,采用空间面板计量模型可以尽可能地避免忽视空间效应而带来的偏误。

3.2 模型识别

在选择空间面板计量模型的具体形式时,需要结合LM和Robust LM统计量来判断。表3给出了相应的检验结果,可以看出,SPLM模型的LM和Robust LM统计量均通过了0.01的显著性检验,SPDM模型的LM统计量也通过了0.01的显著性检验,而Robust LM统计量只通过了0.03的显著性检验,从数值上来看SPLM模型要优于SPDM模型,结果也表明信息化对旅游产业发展的影响具有空间关联性。其次,在确认SPLM模型要优于SPDM模型的基础上,还需要进一步建立SPDM模型,并检验其是否可以退化为SPLM或SPDM形式。SPDM简化为SPLM和SPDM的Walds_Spatial lag和LR_Spatial lag的统计量均通过了0.01的显著性检验,表明SPDM不可退化为空间计量模型的简化形式,SPDM为最优模型。进一步地,Hausman统计量通过了0.01的显著性检验,说明固定效应模型为本研究的最优模型。实际上,本文所考察的截面单位属于全样本范围,固定效应模型能比较好地解释某些个体特质^[47]。因此,本文运用SPDM固定效应模型进行参数估计,同时也估计了标准面板个体固定效应,分别采用Elhorst提供的空间计量软件包和Eviews 6.0软件实现,估计结果如表4所示。

表3 模型识别检验
Tab. 3 The results of spatial panel model identification

统计量	数值	<i>P</i> 值	统计量	数值	<i>P</i> 值
LM_Spatial lag	66.932	<0.001	Wald_Spatial lag	27.897	0.002
Robust LM_Spatial lag	12.849	<0.001	LR_Spatial lag	29.903	0.001
LM_Spatial error	59.134	<0.001	Wald_Spatial error	27.938	0.002
Robust LM_Spatial error	5.052	0.025	LR_Spatial error	30.035	0.001
Hausman	58.4646	0.000			

3.3 拟合结果

综合各类检验及模型拟合指标,初步得出如下结论:

- (1) SPDM的空间个体固定效应模型为本研究的最优模型。从表4中SPDM的各类效应检验结果来看,空间个体固定效应模型的对数似然值(Log L)和调整后的拟合系数(Adj *R*²)相较于其他三类效应要优。其中,双重固定效应模型的对数似然值虽然最大,但其拟合优度也最差。综合来看,SPDM的空间个体固定效应模型为本研究的最优模型。因此,下文将以SPDM空间个体固定效应模型的估计结果来具体分析。
- (2) 忽视变量间的空间交互作用将误估信息化对旅游产业发展的产出弹性。表4显示,在不考虑空间因素的传统标准面板个体固定效应模型中,信息化基础设施对旅游产业发展的系数为负,且无法通过显著性检验;而在考虑了空间溢出效应的SPDM个体固定效应模型中,其估计系数为正,并且显著性明显提高(虽然未通过0.1的显著性检验,但实际上其*P*值为0.123,可以认为信息化基础设施对旅游产业发展具有一定的促进作用)。但同时也可以看到,通过空间面板杜宾模型发现了信息化基础设施作用无法凸显的原因不是其自身作用,而在于空间交互项的负向影响。此外,在传统个体固定效应模型中,信息技术消费对旅游产业发展的估计系数为0.418,而在考虑了空间交互作用后,信

表 4 非空间面板个体固定效应和空间面板杜宾模型估计

Tab. 4 Regression results based on panel data and SPDM with fixed effects

变量	个体固定效应	空间面板杜宾模型 SPDM				变量	空间面板杜宾模型 SPDM			
		无固定效应	空间固定效应	时期固定效应	双重固定效应		无固定效应	空间固定效应	时期固定效应	双重固定效应
lnICT1	0.020 (0.475)	-0.006 (-0.112)	0.068 (1.527)	0.029 (0.495)	0.062 (1.525)	$W \times \ln ICT1$	-0.017 (-0.213)	-0.164*** (-2.565)	0.112 (0.999)	-0.150* (-1.676)
lnICT2	0.418*** (9.201)	0.547*** (8.756)	0.223** (2.515)	0.496*** (7.884)	0.116 (1.471)	$W \times \ln ICT2$	-0.281*** (-3.131)	0.141 (1.310)	-0.505*** (-4.378)	-0.190 (-1.364)
lnFC	0.077*** (2.629)	0.152*** (4.828)	0.076** (2.922)	0.144*** (4.618)	0.070*** (3.032)	$W \times \ln FC$	-0.021 (-0.308)	0.018 (0.350)	-0.013 (-0.184)	0.001 (0.026)
lnLAB	0.181*** (4.897)	0.325*** (7.466)	0.146*** (4.129)	0.349*** (7.930)	0.154*** (4.803)	$W \times \ln LAB$	0.001 (0.017)	-0.037 (-0.465)	0.341*** (2.996)	0.171* (1.914)
lnRES	-0.010 (-0.243)	-0.105*** (-5.069)	-0.028 (-0.719)	-0.115*** (-5.390)	-0.059* (-1.687)	$W \times \ln RES$	0.055 (1.025)	-0.097 (-1.190)	0.018 (0.306)	-0.213*** (-2.753)
lnACC	0.013 (0.285)	0.086*** (4.145)	-0.011 (-0.189)	0.095*** (4.359)	0.044 (0.880)	$W \times \ln ACC$	-0.080* (-1.754)	0.023 (0.305)	-0.088* (-1.805)	0.104 (0.854)
lnENV	-0.041*** (-3.655)	0.022 (1.310)	-0.024* (-1.844)	0.013 (0.724)	-0.026** (-2.078)	$W \times \ln ENV$	-0.072*** (-3.074)	-0.013 (-0.686)	-0.143*** (-3.239)	-0.015 (-0.533)
lnINF	0.116** (2.371)	0.168*** (3.673)	0.132*** (2.914)	0.184*** (4.027)	0.091** (2.239)	$W \times \ln INF$	-0.040 (-0.435)	-0.014 (-0.165)	-0.049 (-0.533)	-0.137* (-1.673)
lnSTR	-0.261** (-2.428)	0.175* (1.732)	-0.259*** (-2.161)	0.177* (1.720)	-0.294*** (-3.146)	$W \times \ln STR$	0.190 (0.828)	-0.229 (-1.167)	0.411 (1.463)	-0.766*** (-2.951)
lnCLU	0.390*** (17.282)	0.300*** (15.381)	0.390*** (19.255)	0.298*** (15.264)	0.406*** (22.119)	$W \times \ln CLU$	-0.005 (-0.098)	-0.239*** (-4.445)	-0.022 (-0.458)	0.003 (0.052)
Adj R^2	0.985	0.969	0.912	0.968	0.645	ρ	0.312*** (5.573)	0.432*** (8.481)	0.152*** (6.653)	-0.079 (-1.221)
LogL	243.746	83.696	286.000	92.362	341.702					

注：***、**、*分别表示在 0.01、0.05 和 0.1 的水平下显著，括号内数字为系数估计的 t 统计量。

息技术消费对旅游产业发展的弹性系数为 0.223，二者均通过了至少 0.05 的显著性检验。显然，由于空间溢出效应的存在，不考虑空间因素的个体固定效应模型会误估信息化对旅游产业发展的产出弹性，具体表现为对信息化基础设施的作用识别不足，以及对信息技术消费作用的高估。

(3) 不同区域间旅游产业的发展存在显著的空间关联和溢出效应。旅游产业发展的空间滞后项的估计系数 ρ 值为正，且通过了 0.01 的显著性检验。这说明在信息化不断深入的进程中，省际旅游产业发展在区域间具有显著的正向溢出效应，邻近地区旅游经济的发展具有明显的集聚与示范作用。同时，这也表明信息化的溢出效应通过促进区域内旅游产业的优势互补而间接促进了邻近地区的旅游产业发展。

3.4 空间效应分解

在上述 SPDM 空间个体固定效应模型中，信息技术消费的空间交互项的估计系数为 0.141，只通过了 0.19 的显著性检验，但仍然可以认为信息技术消费存在显著的正向空间溢出作用。这是因为，绝大多数的空间计量模型采用点估计的方法来测算空间溢出效应，方法本身存在缺陷，解释变量的影响系数并不能代表真实的偏回归系数，因此需要将信息化对旅游产业发展影响的空间效应进行分解^[48]。在对 SPDM 个体固定效应估计的

基础上,采用前述空间效应分解的思路与方法,分解出信息化及其他解释变量对旅游产业发展的直接效应、溢出效应和总效应(表5)。从空间效应的分解结果来看:

表5 空间固定效应SPDM模型的空间效应分解
Tab. 5 Decomposed spatial effects of SPDM with spatial fixed effects

变量	lnICT1	lnICT2	lnFC	lnLAB	lnRES	lnACC	lnENV	lnINF	lnSTR	lnCLU
直接效应	0.057 (1.337)	0.245*** (2.882)	0.080*** (2.881)	0.150*** (4.144)	-0.038 (0.936)	-0.007 (-0.117)	-0.026** (-2.113)	0.134** (2.655)	-0.292*** (-2.903)	0.382*** (18.064)
间接效应	-0.227** (-2.391)	0.398*** (2.960)	0.084 (1.013)	0.049 (0.387)	-0.182 (-1.286)	0.025 (0.239)	-0.040 (-1.430)	0.065 (0.445)	-0.568* (-1.826)	-0.118 (-1.360)
总效应	-0.170* (-1.665)	0.643*** (5.617)	0.165* (1.687)	0.199 (1.458)	-0.220 (-1.362)	0.019 (0.182)	-0.066* (-2.328)	0.199 (1.140)	-0.860** (-2.409)	0.264** (2.710)

注:***、**、*分别表示在0.01、0.05和0.1的水平下显著;括号内数字为系数估计的*t*统计量。

(1) 信息化基础设施和信息技术消费对旅游产业发展具有不同的作用路径。信息化基础设施对旅游产业发展的直接效应为0.057,显著性为0.19,表明信息化基础设施的提升对自身旅游产业发展具有微弱的正向效应;信息化基础设施对邻近地区旅游产业发展的间接效应为-0.227,并通过了0.02的显著性检验,表明信息化基础设施扩张对邻近地区具有显著的负向溢出效应。单从数值上来看,信息化基础设施扩张的负向外溢效应要大于其对旅游产业发展的直接正向影响。这也导致了在一般的计量模型中信息化基础设施的影响并不显著。

此外,服务业存在着典型的“索洛悖论”：“当今世界,信息技术无处不在,除了在生产率提升方面”,尤其是在需要手眼配合以及面对面交流的“停滞性个人服务业”,如住宿业^[49-50]。虽然这可能是由于服务业产出和生产率计量方法存在误差造成的,但计量误差不至于大到误导整体生产率的程度^[51],笔者更倾向于认为这是源于各地区信息化处于不同的发展阶段且中国东中西部地区信息化非均衡发展。为验证这一观点,本文继续采用标准面板计量模型分别对东、中、西部地区进行回归检验^②。结果表明,东部和西部信息化基础设施对旅游产业发展影响的估计系数均至少通过0.1的显著性检验,但东部地区系数值为正,西部地区为负,而中部地区为负但不显著。这说明,在不同的发展水平下,信息化基础设施对旅游产业发展的作用机制不一。单就西部地区而言,信息化基础设施的扩张未必能促进其旅游产业发展,相反,由于西部地区人口规模较小、资源集聚水平较低而信息化基础设施投入和运营维护成本较高,非理性的规模化扩张反而会使其陷入低效的“索洛悖论”。

总的来看,信息化基础设施的负向外溢效应大于其直接的正向效应,单纯的信息化基础设施建设对旅游产业发展的促进作用微弱,甚至因为在空间上的不合理集聚,负向空间溢出抵消了其原本可以发挥的巨大作用。故此,如若不控制信息化基础设施空间交互作用的发展程度和作用方向,其有可能阻碍旅游产业的发展。

(2) 信息技术消费的提升对旅游产业发展具有显著的促进作用和正向溢出效应。信息技术消费对旅游产业发展的直接效应和溢出效应分别为0.245和0.398,均通过了至少0.01的显著性检验。这表明信息技术消费每提高1%,会直接促进本地旅游产业发展0.245%,促进邻近地区旅游产业发展0.398%。并且信息技术消费的正向溢出效应强于其

② 东部地区包含京、津、冀、辽、沪、苏、浙、闽、鲁、粤、桂、琼12个省区;中部地区包含晋、蒙、吉、黑、赣、皖、豫、鄂、湘9个省区;西部地区包含渝、川、贵、滇、陕、宁、青、甘、新、藏10个省区。限于篇幅,此处没有报告分省份普通面板的回归结果,留待备索。

直接效应。高效的信息技术应用不仅颠覆了传统的旅游组织盈利模式^[19]、改造了旅游组织结构^[31]、变革旅游服务形式^[16]，而且推动了旅游产业链的升级、提升了本地旅游产品的附加值。特定地区通过承接营销服务外包、提供远程信息处理、搭建公共信息服务平台和旅游创新的网络扩散，在区域旅游发展中扮演着“信息服务中转站”或“旅游信息枢纽”，进而形成对其他地区的渗透和辐射。

这也引发了笔者对区域内旅游信息产业布局问题的思考。事实上，什么形式的信息化组织模式和空间集聚能够有效地将品牌营销、服务创新、知识溢出等要素融入产品中，以发挥其规模效应，不仅有赖于信息技术产业围绕一定规模的中心城市或地区在一定距离范围内集聚，还必须考虑信息技术自身的特点和产业特性。不是每个中心城市或地区都有能力和有必要发展信息技术集聚，有别于传统的生产要素，信息技术的知识和技术密集特征更为显著、有效作用距离较长、服务能力巨大，各地区应结合自身的经济规模、产业基础和科教资源等实际情况，差异化地选择发展信息技术的某一部分（如产品设计、营销、客服等），从而形成不同区域间旅游信息技术的整体协作和协调配合，促进整体层面的旅游创新和产业发展。

另外，还应当注意到，中国东西部地区信息技术消费存在明显的“数字鸿沟”，东部地区呈现出显著的高高集聚格局，中部地区信息技术消费处于中等水平，而西部地区绝大多数处于低水平集聚，并形成路径依赖。局域Moran's *I*分析表明，陕西和四川是西部地区信息化的高地，在深化旅游信息化的进程中，应继续重点培育和扶持其在西部地区中的增长极作用，充分利用其高校、人才和教育优势，推进旅游与信息技术的深度融合，以期与东部地区旅游信息化的协调与配套。待其信息技术产业逐步完善，再适时由近及远地向其他西部地区扩散，促进信息、知识、创新等交流和共享，从而发挥其信息产业高地的渗透和引领效应。当然，这在总体上有赖于区域内的统筹规划和协调配合，“一带一路”和西部大开发的战略导向为其优化产业布局、深化产业转型升级等提供了契机。

(3) 在其他控制变量中，旅游企业固定资产投资、劳动力、接待规模等诸多要素都是推动旅游产业发展的重要动力，但在信息化的交互作用下，其外溢效应明显减弱。伴随信息化的资本深化，信息技术在一定程度上替代了劳动力输出，成为新的资本输出和控制形式，旅游业也从劳动密集型向信息密集型转变。环境质量、服务经济占比对旅游产业发展的影响为负向，表明目的地环境质量与旅游产业发展不匹配、服务经济结构存在不协调因素，这在一定程度上符合国内旅游产业发展的实际。另外，在信息化的交互下，资源赋存、可进入性等要素对区域旅游产业发展的影响减弱，信息技术和社会化媒介重新定义了旅游资源，传统意义上的非著名旅游目的地正兴起成为“网红目的地”，并引起旅游消费方式的变化。最后，旅游产业集聚仍然对旅游产业发展具有显著的促进作用，同时其负向的空间溢出效应明显减弱，表明信息技术的“去地理”、“弱空间”功能解构并重塑了以往旅游产业集聚中资源配置和联系模式，为旅游产业的区域协调发展提供了可能。

4 结论与政策含义

4.1 结论

基于新经济地理学视角，本文采用空间自相关和空间面板杜宾模型检验信息化对旅游产业发展的影响，既是对信息化对旅游产业发展影响研究的定量补充，也是对信息化潜在的空间溢出效应的实证检验。此外，本文从空间效应视角嫁接起信息地理与旅游地理领域的交叉研究，拓展了学科视野。

信息化基础设施、信息技术消费以及旅游产业发展在中国大陆地区存在着省际空间依赖特性,在观测期内大体上呈现出波动上升的趋势。因而可以认为,讨论信息化对旅游产业发展的影响时不能忽略空间效应。信息化基础设施和信息技术消费对旅游产业发展具有不同的空间溢出效应。信息化基础设施的空间不合理布局和竞争会带来负向的空间溢出作用,阻碍区域内旅游经济的协同增长;信息技术消费对旅游产业发展表现出显著的正向影响和空间溢出作用,邻近地区信息技术消费的提升能够促进本地区旅游产业的发展。在信息化进程中,旅游企业物质资本投入、劳动力、接待规模等诸多要素对旅游产业发展具有正向作用;环境质量、服务经济占比等对旅游产业发展呈现出负向影响;资源赋存、可进入性等对旅游产业发展影响减弱。可见,信息化进程推动着旅游产业发展并呈现出新的特征,传统生产要素的作用大小和方向均发生不同程度的变化。

本文在指标选取、研究视角、研究时限等方面存在若干不足。囿于数据的可得性,本文未考虑高铁、航班等对可进入性的影响,不能完全反映可进入性对旅游产业发展的作用。研究视角上,本文采用的空间面板杜宾模型是全局估计,回归系数仅能反映整体上的影响,无法揭示信息化对局部的各个省份的旅游产业发展的影响和溢出效应。研究还存在观测时序较短的问题,伴随国内信息化和“旅游+”的稳步推进、区域旅游信息化格局将进一步深化或重构,研究结果的稳健性有待考证。因此,在本研究的基础上,未来研究可以进一步完善各个指标,并考虑采用地理加权等回归模型考察信息化对旅游产业发展的局部溢出效应。

4.2 政策含义

信息化基础设施和信息技术消费对旅游产业发展具有不同的作用路径,应协调发展各地区的信息化基础设施和信息技术消费,以发挥信息化对旅游产业发展的推动作用。信息化基础设施为旅游产业发展提供了硬件基础,而信息技术消费则意味着旅游产业发展的软环境,是信息化的核心。应更加注重推进信息技术的应用,引导信息技术消费,提升各地区的知识吸收能力和创新发展势能,从软环境上跨越信息化鸿沟。信息化重塑了区域间的旅游产业关联,但如何发挥信息化的溢出和扩散效应、推动区域间旅游产业的空间协调发展,则有赖于政府的引导。鉴于信息技术的高知识密集特征和强渗透能力,各地区在旅游信息化进程中应理性思考其在整体信息化网络中的地位,依据产业基础和人力资本特征,差异化地发展信息技术中的优势部分,并建立不同区域间的长效合作机制,以期推动区域整体层面上的旅游产业协调发展。

影响旅游产业发展的因素多种多样,但信息化是众多因素中最为基础和普遍的。它不仅作为生产要素直接地投入到旅游业生产中,而且信息的传输和服务能够联结其他的生产要素,进而间接地推动旅游产业发展。因此,有必要将信息化置于区域旅游产业发展战略的核心地位,发挥“互联网+”与“旅游+”的融合互动作用,推动旅游产业的生产、管理、营销、消费等的网络化转型,进而全面促进旅游产业的升级和发展。

参考文献(References)

- [1] Wang Shaojian, Wang Yang, Zhao Yabo. Spatial spillover effects and multi-mechanism for regional development in Guangdong province since 1990s. *Acta Geographica Sinica*, 2015, 70(6): 965-979. [王少剑, 王洋, 赵亚博. 1990年来广东区域发展的空间溢出效应及驱动因素. *地理学报*, 2015, 70(6): 965-979.]
- [2] Pan Wenqing. Regional linkage and the spatial spillover effects on regional economic growth in China. *Economic Research Journal*, 2012(1): 54-65. [潘文卿. 中国的区域关联与经济增长的空间溢出效应. *经济研究*, 2012(1): 54-65.]
- [3] Henry Bakis, Lu Zi. The change from the geographical space to geo cyberspace: Review on the western scholars on regional effects by telecommunication. *Acta Geographica Sinica*, 2000, 55(1): 104-111. [巴凯斯, 路紫. 从地理空间到地理网络空间的变化趋势: 兼论西方学者关于电信对地区影响的研究. *地理学报*, 2000, 55(1): 104-111.]

- [4] Liu Weidong, Zhen Feng. Spatial implications of new information and communication technologies. *Acta Geographica Sinica*, 2004, 59(Suppl.): 67-76. [刘卫东, 甄峰. 信息化对社会经济空间组织的影响研究. *地理学报*, 2004, 59(增刊1): 67-76.]
- [5] Fang Yuanping, Xie Man, Lin Zhangping. A spatial econometric analysis of impact of ICT on service innovation: Based on analysis of 21 cities in Guangdong province. *Acta Geographica Sinica*, 2013, 68(8): 1119-1130. [方远平, 谢蔓, 林彰平. 信息技术对服务业创新影响的空间计量分析. *地理学报*, 2013, 68(8): 1119-1130.]
- [6] Fang Yuanping, Bi Doudou, Xie Man, et al. Spatial correlation characteristics and dynamic mechanism of knowledge intensive business service: A spatial econometric analysis of Guangdong province. *Scientia Geographica Sinica*, 2014, 34(10): 1193-1201. [方远平, 毕斗斗, 谢蔓, 等. 知识密集型服务业空间关联特征及其动力机制分析: 基于广东省21个地级市的实证. *地理科学*, 2014, 34(10): 1193-1201.]
- [7] Li Junyi, Zhang Liu, Sun Jiulin, et al. Tourism information science: A research framework. *Tourism Tribune*, 2011, 26(6): 72-79. [李君轶, 张柳, 孙九林, 等. 旅游信息科学: 一个研究框架. *旅游学刊*, 2011, 26(6): 72-79.]
- [8] Li Jiangfan, Zhu Ming. The development and growth effect of producer services industry on information and communication technology industry. *Wuhan University Journal (Philosophy & Social Sciences)*, 2016, 69(2): 47-54. [李江帆, 朱明. 生产服务业对信息通信业的产业依赖及其增长效应. *武汉大学学报(哲学社会科学版)*, 2016, 69(2): 47-54.]
- [9] Hu Yun. The construction and development of ICT in tourism in China. *Urban Problems*, 2004, 23(2): 50-52. [胡云. 我国旅游业的信息化建设与发展. *城市问题*, 2004, 23(2): 50-52.]
- [10] Zhong Shien, Zhen Feng, Zhang Jie, et al. Retrospects and prospects: Information geography in Nanjing University. *Scientia Geographica Sinica*, 2012, 32(10): 1214-1219. [钟士恩, 甄峰, 张捷, 等. 南京大学信息地理学的发展回顾与研究展望. *地理科学*, 2012, 32(10): 1214-1219.]
- [11] Buhalis D, Law R. Progress in information technology and tourism management: 20 years on and 10 years after the Internet: The state of eTourism research. *Tourism Management*, 2008, 29(4): 609-623.
- [12] Kim E, Nam D, Stimpert J. The applicability of porter's generic strategies in the Digital Age: Assumptions, conjectures and suggestions. *Journal of Management*, 2004, 30(5): 569-589.
- [13] Turban E, Aronson J. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Beijing: Tsinghua University Press, 2000.
- [14] Laudon K, Laudon J. *Management Information Systems: Organization and Technology*. New Jersey: Prentice Hall, 1996.
- [15] Li Junyi, Tang Jia, Feng Na. Tourists' spatio-temporal behavior based on socially aware computing. *Scientia Geographica Sinica*, 2015, 35(7): 814-821. [李君轶, 唐佳, 冯娜. 基于社会感知计算的游客时空行为研究. *地理科学*, 2015, 35(7): 814-821.]
- [16] Xiang Yucheng. Thoughts on the development of tourism industry under the background of tourism plus Internet. *Tourism Tribune*, 2016, 31(5): 8-10. [向玉成. 对“旅游+互联网”背景下旅游产业发展的思考. *旅游学刊*, 2016, 31(5): 8-10.]
- [17] Wang Degang. The effects of Internet's promotion on the tourism innovation. *Tourism Tribune*, 2016, 31(5): 7-8. [王德刚. 互联网对旅游业创新能力提升的促进作用. *旅游学刊*, 2016, 31(5): 7-8.]
- [18] Sun Linlin, Zheng Haitao, Ren Ruoen. The contribution of informatization to China's economic growth: Empirical evidence of industry panel data. *The Journal of World Economy*, 2012(2): 3-25. [孙琳琳, 郑海涛, 任若恩. 信息化对中国经济增长的贡献. *世界经济*, 2012(2): 3-25.]
- [19] Luo Hao. Tourism industry and information technology progress. *Tourism Tribune*, 2012, 27(7): 8-9. [罗浩. 旅游产业与信息技术进步. *旅游学刊*, 2012, 27(7): 8-9.]
- [20] Bethapudi A. The role of ICT in tourism industry. *Journal of Applied Economics and Business*, 2013, 1(4): 67-79.
- [21] Balandin S, Laizane S. E-Tourism: The role of ICT in tourism industry//13th FRUCT Conference, 2013: 184-185.
- [22] Zaidan E. Analysis of ICT usage patterns, benefits and barriers in tourism SMEs in the Middle Eastern countries: The case of Dubai in UAE. *Journal of Vacation Marketing*, 2017, 23(3): 248-263.
- [23] Wang Guanyao, Liang Liuke, Li Feng, et al. An empirical research on the coupling coordinative relationship between regional tourism and informationization. *Journal of Natural Resources*, 2016, 31(8): 1339-1350. [王冠孝, 梁留科, 李锋, 等. 区域旅游业与信息化的耦合协调关系实证研究. *自然资源学报*, 2016, 31(8): 1339-1350.]
- [24] Jin Peng, Zhou Juan. The contribution of information to tourism industry growth: An analysis based on quantile regression of panel data. *Tourism Tribune*, 2016, 31(4): 71-80. [金鹏, 周娟. 信息化对旅游产业增长的贡献: 基于面板数据分位数回归的分析. *旅游学刊*, 2016, 31(4): 71-80.]

- [25] Sun Yuanyuan. Impacts of information on tourist market development in China. *Tourism Science*, 2016, 30(3): 1-12. [孙媛媛. 信息化对我国旅游市场影响的实证分析. *旅游科学*, 2016, 30(3): 1-12.]
- [26] Jiang Jinbo, Liang Fangfang. A mechanism study on the impact of tourism e-commerce maturity on the e-travel booking intention: As a case with Ctrip. *Tourism Tribune*, 2014, 29(2): 75-83. [江金波, 梁方方. 旅游电子商务成熟度对在线旅游预订意向的影响: 以携程旅行网为例. *旅游学刊*, 2014, 29(2): 75-83.]
- [27] Kanjana Jansukpum. A study of potential consumer online travel website pre-adoption behavior based on IRT theory: A case study of Thai consumers. *Chinese Journal of Management*, 2017, 14(11): 1690-1699. [甘哲娜. 基于 IRT 理论的在线旅游网站潜在消费者采纳前阶段行为研究: 以泰国消费者为例. *管理学报*, 2017, 14(11): 1690-1699.]
- [28] Brida J, Rizzo W. Tourism as a factor of long-run economic growth: An empirical analysis for Chile. *European Journal of Tourism Research*, 2009, 2(2): 178-185.
- [29] Song Zhouying, Liu Weidong. Spatio-temporal analysis of regional and provincial information in China. *Scientia Geographica Sinica*, 2013, 33(3): 257-265. [宋周莺, 刘卫东. 中国信息化发展进程及其时空格局分析. *地理科学*, 2013, 33(3): 257-265.]
- [30] Teng Li, Wang Zheng, Pang Li, et al. The effect of information on regional economy in China. *Human Geography*, 2006, 21(1): 72-75. [滕丽, 王铮, 庞丽, 等. 信息化对中国区域经济的影响. *人文地理*, 2006, 21(1): 72-75.]
- [31] Zhang Chaozhi, You Wang. On the impact of Internet on the distribution channels in tourism destinations: A case study of Huangshan. *Tourism Tribune*, 2012, 27(3): 52-59. [张朝枝, 游旺. 互联网对旅游目的地分销渠道影响: 黄山案例研究. *旅游学刊*, 2012, 27(3): 52-59.]
- [32] Jiang Jinbo, Tang Jinwen. A review and prospect of the overseas tourism innovation research. *Economic Geography*, 2017, 37(9): 215-224. [江金波, 唐金稳. 国外旅游创新研究回顾与展望. *经济地理*, 2017, 37(9): 215-224.]
- [33] Pan Shiyuan, Lin Yifu. Development strategy, absorptive capability and economic convergence. *The Journal of Quantitative & Technical Economics*, 2006, 23(2): 3-13. [潘士远, 林毅夫. 发展战略、知识吸收能力与经济收敛. *数量经济技术经济研究*, 2006, 23(2): 3-13.]
- [34] Krugman P. On the number and location of cities. *European Economic Review*, 1993, 37(2): 293-298.
- [35] Anselin L. *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Berlin: Springer Netherlands, 1988.
- [36] LeSage J, Pace R. *Introduction to Spatial Econometrics*. Boca Raton: CRC Press, 2009.
- [37] Wang Kun, Huang Zhenfang, Yu Fenglong, et al. Spatial effects of China's urbanization on tourism economic development: Empirical research based on the spatial panel econometric model. *Tourism Tribune*, 2016, 31(5): 15-25. [王坤, 黄震方, 余凤龙, 等. 中国城镇化对旅游经济影响的空间效应: 基于空间面板计量模型的研究. *旅游学刊*, 2016, 31(5): 15-25.]
- [38] Yang Y, Wong K. A spatial econometric approach to model spillover effects in tourism flows. *Journal of Travel Research*, 2012, 51(6): 768-778.
- [39] Yu Liping. Study on priority of industrialization and informatization. *China Soft Science*, 2011(5): 21-28. [俞立平. 工业化与信息化发展的优先度研究. *中国软科学*, 2011(5): 21-28.]
- [40] Zuo Bing, Bao Jigang. Tourism total factor productivity and its regional variation in China from 1992 to 2005. *Acta Geographica Sinica*, 2008, 63(4): 417-427. [左冰, 保继刚. 1992-2005 年中国旅游业全要素生产率及省际差异. *地理学报*, 2008, 63(4): 417-427.]
- [41] Yang Yong. Agglomeration density, diversity and tourism development in China: An empirical research based on dynamic panel data model. *Journal of Business Economics*, 2012(5): 49-56. [杨勇. 聚集密度、多样化与旅游业发展: 基于省际动态面板数据的实证研究. *商业经济与管理*, 2012(5): 49-56.]
- [42] Xiang Yi, Zheng Lin, Wang Chengzhang. A spatial econometric analysis on the factors of tourism economic growth. *Economic Geography*, 2012, 32(6): 162-166. [向艺, 郑林, 王成章. 旅游经济增长因素的空间计量研究. *经济地理*, 2012, 32(6): 162-166.]
- [43] Zuo Bing. An empirical study of the factors influencing the tourism economic growth of China. *Journal of Business Economics*, 2011(10): 82-90. [左冰. 中国旅游经济增长因素及其贡献度分析. *商业经济与管理*, 2011(10): 82-90.]
- [44] Liu Jia, Zhao Jinjin, Zhang Guanghai. Spatial econometric research on the relationship between tourism industry agglomeration and tourism economic growth in China. *Economic Geography*, 2013, 33(4): 186-192. [刘佳, 赵金金, 张广海. 中国旅游产业集聚与旅游经济增长关系的空间计量分析. *经济地理*, 2013, 33(4): 186-192.]
- [45] Wang Huogen, Shen Lisheng. A spatial panel statistical analysis on Chinese economic growth and energy consumption. *The Journal of Quantitative & Technical Economics*, 2007, 24(12): 98-107. [王火根, 沈利生. 中国经济增长与能源消费空间面板分析. *数量经济技术经济研究*, 2007, 24(12): 98-107.]

- [46] Shi Hui, Wu Fangwei. Factors affecting regional differences in agricultural productivity in China. *World Economic Papers*, 2011(3): 59-73. [石慧, 吴方卫. 中国农业生产率地区差异的影响因素研究: 基于空间计量的分析. *世界经济文汇*, 2011(3): 59-73.]
- [47] Baltagi B. *Econometric Analysis of Panel Data*. London: John Wiley, 2001.
- [48] Halleck V, Elhorst J. The SLX model. *Journal of Regional Science*, 2015, 55(3): 339-363.
- [49] Solow R. We'd better watch out. *New York Times Book Review*, 1987, 12(7): 385-415.
- [50] Baumol W, Blackman S, Wolff E. Productivity and American leadership. *Foreign Affairs*, 1989, 69(3): 475-495.
- [51] Liang Ruobing. Solow paradox: The productivity puzzle in service sectors. *The Journal of World Economy*, 2002(9): 35-40. [梁若冰. Solow悖论引出的思考: 服务业的生产率之谜. *世界经济*, 2002(9): 35-40.]

Spatial spillover effects of ICT on tourism industry growth

WANG Longjie¹, ZENG Guojun¹, BI Doudou²

(1. School of Tourism Management, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China;

2. School of Economics and Commerce, South China University of Technology, Guangzhou 510006, China)

Abstract: The development of information and communication technologies (ICT) is reconstructing and reshaping the relationships and inter-connections among different regions in the tourism industry. Existing research has shown that ICT plays a crucial role in the growth of the industry; however, scarce attention has been paid to the spatial spillover effects of ICT. As a result, it is hard to estimate accurately the influence of ICT on growth of tourism industry and the findings in that regard are not wholly convincing. Given the shortcomings mentioned above, the present study focuses on the interactive relationships among ICT infrastructure, ICT consumption and growth of tourism industry; there is a particular emphasis on the spatial spillover effects of ICT. We selected 31 provinces in China as our case region; our aim was to assess spatial differences and spatial clustering across the whole of Chinese mainland. Our data sources included China Statistical Yearbook and China Tourism Yearbook from 2001 to 2014. To determine the global spatial spillover effects of ICT on the growth of tourism industry, we employed the spatial panel Durbin model, using balanced panel data from 2001 to 2014. We obtained the following findings. First, the development of ICT and tourism industry shows a significant spatial agglomeration so that the conventional traditional models may be unable to accurately assess the related effects owing to ignorance of the spatial auto-correlation. Second, ICT infrastructure and ICT consumption have different effects on growth of the tourism industry. The development of ICT infrastructure alone is not certain to promote the growth of that industry, instead, unequal competition among different regions may produce Solow paradox. ICT consumption has both significant positive direct and spatial spillover effects on the growth of tourism industry. Third, capital input, labor input and tourism infrastructure are still important driving forces for industrial growth. However, with the transformative effects of ICT, the spatial spillover effects of capital and labor are insignificant; tourism resources, environment quality, proportion of the service industry, and tourism agglomeration have significant negative spillover effects, which leads to fierce competition among neighboring regions.

Keywords: tourism; ICT; spatial spillover effects; industrial growth