DOI:10.13869/j.cnki.rswc.2026.06.009 CSTR:32311.14.rswc.2026.06.009
赵双, 余正勇, 曾维忠. 数实融合与旅游经济韧性协调发展及驱动机制[J]. 水土保持研究,2026,33(6):334-348.
Zhao Shuang, Yu Zhengyong, Zeng Weizhong. Synergistic development and driving mechanisms of digital-real integration and tourism economic resilience[J]. Research of Soil and Water Conservation,2026,33(6):334-348.

数实融合与旅游经济韧性协调发展及驱动机制

赵 双[1], 余正勇[2], 曾维忠[1]
(1.四川农业大学 经济学院, 成都 611130; 2.云南大学 工商管理与旅游管理学院, 昆明 650500)

摘 要:[目的]突破数实融合与旅游经济韧性耦合协调度不足、区域发展不均衡的现实困境,增强旅游业风险抵御能力并推动旅游经济实现长期稳定增长。[方法]以中国286个城市为研究对象,运用耦合协调度、空间自相关和地理探测器等模型,探究了2012—2022年中国数实融合与旅游经济韧性耦合协调度的时空演变特征及驱动机制。[结果](1)数实融合与旅游经济韧性数值具有显著的空间异质性特征。(2)中国数实融合与旅游经济韧性耦合协调度呈现由失调到协调的"N"形波动增强特征,呈"东高西低,南高北低"的空间格局,空间集聚类型以高—高和低—低集聚为主,且集聚趋势相对稳定。[结论]数实融合与旅游经济韧性耦合协调度总体向好,明确核心驱动要素及协同规律可为统筹二者协同发展、筑牢旅游业韧性提供科学依据。

关键词:数实融合; 旅游经济韧性; 耦合协调; 时空特征; 驱动因素
中图分类号:F49; F592 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-3409(2026)06-0334-15

Synergistic development and driving mechanisms of digital-real integration and tourism economic resilience

Zhao Shuang[1], Yu Zhengyong[2], Zeng Weizhong[1]
(1.*College of Economics, Sichuan Agricultural University, Chengdu* 611130, *China*;
2.*School of Business Administration and Tourism Management, Yunnan University, Kunming* 650500, *China*)

Abstract: [**Objective**] This study addresses the practical dilemmas of insufficient synergy and adaptation and unbalanced regional development between digital-real integration and tourism economic resilience, enhances the risk resistance capacity of the tourism industry, and promotes the long-term stable growth of the tourism economy. [**Methods**] Taking 286 cities in China as the research objects, this study employed models including the coupling coordination degree model, spatial autocorrelation analysis, and geodetector to explore the spatiotemporal evolution characteristics and driving mechanisms of the coupling coordination degree between digital-real integration and tourism economic resilience in China from 2012 to 2022. [**Results**] (1) The values of digital-real integration and tourism economic resilience exhibited significant spatial heterogeneity. (2) The coupling coordination degree between digital-real integration and tourism economic resilience in China showed an N-shaped fluctuating upward trend, transitioning from maladjustment to coordination, and exhibited a spatial pattern characterized by "higher in the east than in the west and higher in the south than in the north." The spatial agglomeration types were dominated by high-high (HH) and low-low (LL) agglomerations, and the agglomeration trend remained relatively stable. [**Conclusion**] The overall coupling coordination degree between digital-real integration and tourism economic resilience is favorable. Clarifying the core driving factors and synergistic patterns can provide a scientific basis for their synergistic development and consolidating the resilience of the tourism industry.

收稿日期:2025-12-22 **修回日期:**2026-01-20 **接受日期:**2026-02-11
资助项目:四川省哲学社会科学基金重大项目"持续筑牢长江黄河上游生态屏障的驱动机制和实现路径研究"(SCJJ25QH06)
第一作者:赵双(1999—),女,四川南充人,博士研究生,研究方向为旅游经济学与区域韧性。E-mail:857437243@qq.com
通信作者:曾维忠(1968—),男,重庆城口人,硕士,教授,主要从事区域发展研究。E-mail:zwz2011@foxmail.com

Keywords: digital-real integration; tourism economic resilience; coupling coordination; spatiotemporal characteristics; driving factors

党的二十大报告将“促进数字经济和实体经济深度融合”置于中国式现代化战略高度。在全球产业链重构与数字化浪潮交织背景下,旅游业作为战略性支柱产业,其数字化转型与韧性提升已成为关乎经济安全的重大命题。外部公共事件冲击深刻暴露了传统旅游经济“规模扩张”模式的脆弱性,亟需通过数字技术赋能实现从被动应对向主动韧性的范式转换。数实融合并非技术工具的简单叠加,而是要素重组、组织变革与场景再造的系统性过程,与旅游经济韧性之间并非单向赋能关系,而是存在互馈耦合逻辑。然而,现有研究多聚焦单向赋能效应,或局限于省域、城市群尺度,对市域层面二者耦合协同的时空规律及驱动机制缺乏系统考察。在此背景下,科学揭示数实融合与旅游经济韧性协同演进的内在机理,既是回应国家数字战略的理论需要,更是破解区域旅游发展失衡、构建长效抗风险机制的关键路径,对推动旅游业高质量发展具有重要现实意义。

与本研究密切相关的文献主要涵盖以下3个维度:(1)数实融合。当前学术界关于数实融合的研究主要集中于测度方法与影响效应两大维度。在测度方法构建方面,可归纳为耦合协调分析法、综合评价法与单一指标法[1]。影响效应层面,宏观层面证实数实融合具有培育新质生产力、推动低碳转型等价值[2],微观层面则体现为提升企业创新效率、优化全要素生产率等价值[3]。国际学界更侧重数实融合的“过程机制与市场逻辑”,如Porter等[4]探讨平台经济对传统产业价值链的重构路径,Zhang等[5]研究数据要素流动对产业融合的支撑机制,核心围绕市场化驱动展开。而国内研究因政策导向鲜明,更强调与“新质生产力”“双碳”等国家战略的衔接[2],形成制度情境层面的显著差异。(2)旅游经济韧性。国内研究已实现旅游经济韧性水平的多尺度测度,涵盖市域、城市群、省域、流域等空间单元[6],证实信息化水平、财政自给水平与旅游专业人才储备等因素对旅游经济韧性有显著影响[7],提出通过完善旅游基础设施、优化旅游危机预警与响应机制等方式提升旅游经济韧性[8]。国际研究起步更早且侧重动态演化,如Schmude等[9]分析自然灾害冲击下旅游目的地的“抗扰—恢复—转型”过程,Espiner等[10]探讨了旅游韧性的演化规律,且普遍强调社区参与、市场多元化等微观路径。国内研究则依托“集中力量办大事”的制度优势,突出财政扶持、跨区域基建统筹等宏观保障,体现实践路径的情境特殊性[7]。(3)数实融合与旅游经济韧性关系研究。国内研究多聚焦单向影响,例如前人采用计量模型得出数实融合对经济韧性提升具有显著正向影响,且数实融合可通过提高城市创新活跃度和推动产业结构升级赋能区域经济韧性[11]。此外,张亚文等[12]探讨了体育旅游产业的数实融合发展动力机制。国际学界围绕“数字技术赋能旅游韧性”形成多元场景。如Gretzel等[13]探讨智慧预订系统对旅游市场波动的缓冲效应;Chu等[14]研究社交媒体数据在旅游情境响应中的应用价值,核心关注市场主体的自主创新实践。国内研究则更强调政策与融合的协同,如结合成渝双城经济圈、东北振兴等战略分析实践路径[12],凸显政策引导下的中国特色。

综上所述,现有研究存在三方面不足:第一,定量探讨单向影响较多,但基于耦合协调视角构建协同发展框架并开展定量评估的研究尚显不足;第二,耦合研究多基于城市群、省域或流域尺度,缺乏全国市域层面的实证检验;第三,缺乏结合中国制度优势与区域战略的针对性分析。鉴于此,本文以全国286个城市为研究对象,系统测度数实融合与旅游经济韧性的耦合协调度及其驱动因素,旨在为二者协同提质发展提供理论依据与决策参考。

1　数实融合与旅游经济韧性耦合协调机制

1.1　耦合协调关系分析

数实融合与旅游经济韧性的耦合协调本质上是数字经济时代下技术系统与产业系统的协同演化过程,其理论逻辑可置于“韧性理论”与“数字赋能理论”的双重视域下审视。从韧性理论看,旅游经济韧性的核心表征体现为抵御风险的缓冲能力、冲击后恢复稳态的调适能力、结构重塑的重构能力及业态迭代的更新能力4个层级,而数实融合通过重构生产要素配置方式与产业组织形态,为上述四大能力提供技术基础与制度保障。从数字赋能理论看,数实融合并非简单的技术叠加,而是通过技术嵌入—组织重构—环境适配的传导路径,系统性地提升旅游经济主体的风险感知、资源调度、结构重组与创新响应水平,实现对旅游经济韧性全维度的精准赋能。

数实融合通过数字赋能路径提升旅游经济韧性,契合韧性理论的风险应对内核:其一,依托数字基础设施优化与产业数字化改造,数字技术对旅游生产要

素进行重组，显著提升资源调度效率与服务响应速度，本质是通过数字赋能强化旅游系统的冲击缓冲能力，有效缓解突发事件下的供需错配与市场失灵，为产业快速恢复提供数字化支撑。其二，数实融合体现数字技术与实体经济的协同演进，数字支付、智能导览等应用的场景渗透，激活旅游市场微观主体活力，通过规模经济效应夯实产业抗风险基础，这与韧性理论中系统抗扰能力强化的核心诉求高度契合[15]。

旅游经济韧性提升反向为数据融合提供场景与要素支撑，践行数字赋能理论的场景驱动逻辑：一是旅游资源禀赋的多样性为数字技术提供差异化落地场景，海量消费数据为人工智能、大数据技术提供训练样本，结合地方经济基础与数字普惠金融的协同支撑，推动云计算在客流监测、危机预警等韧性提升关键场景的深度应用，加速旅游全产业链数字化转型。二是旅游从业人口的数字化转型需求，倒逼职业教育体系向数字技能培育倾斜，为数实融合储备复合型人才，破解数字赋能中的人才瓶颈。三是旅游对外开放带来的跨境交流，推动数字制度创新与贸易通道拓展，为数实融合提供制度环境支撑。杭州、成都等案例显示，旅游产业从“资源导向”向“技术驱动”转型，本质是二者耦合协调的具象化体现[16]。

1.2 内外驱动分析

在厘清数实融合与旅游经济韧性耦合协调作用机理的基础上，通过构建内生与外生驱动双重视角的理论分析框架，深入解析二者协同发展的关键影响因素。

外生驱动聚焦环境支撑与技术赋能，精准对接二者耦合需求：政府通过数字基础设施建设与科技创新政策引导，优化社会资本配置，为数字技术研发与高端人才引入提供制度保障，直接破解数实融合中的技术与资源瓶颈，同时通过政策托底增强旅游系统抗冲击能力。技术创新作为核心外生动力，通过数字技术迭代为旅游韧性提升提供解决方案，如智能监测系统强化风险预警能力，本质是数字赋能理论下技术对韧性系统的功能升级[17]。对外开放通过进口贸易技术溢出效应，推动本土企业吸收先进数字技术与管理经验，针对性强化旅游产业的风险适应与恢复能力，实现韧性水平跃升[18]。

内生驱动立足要素集聚与结构优化，夯实耦合协调基础：区域经济发展水平通过完善金融支持体系，为旅游业数字化改造与风险应对提供资金保障，同时通过资本积累与创新要素集聚，为数实融合创造有利条件，形成“经济基础—要素支撑—耦合深化”的闭环[19]。产业结构升级通过生产要素重构，优化旅游产业内部结构，推动数字技术与绿色旅游融合，针对性提升产业创新适应性与抗风险能力。人力资本作为数字赋能与韧性提升的核心载体，其积累水平直接决定数字技术应用深度与旅游系统转型能力，是二者耦合协调的关键纽带[20]。

2 研究设计

2.1 数据来源

基于数据可获得性，选取2012—2022年中国286个城市的面板数据作为研究样本，将其划分为东部、中部、西部、东北四大地区进行分析。城市社会经济指标及旅游经济发展数据主要来源于2013—2023年《中国统计年鉴》《中国城市统计年鉴》等官方发布数据与城市统计年鉴等资料（表1—2）。采用插值法对缺失数据进行处理。

2.2 研究方法

2.2.1 耦合协调模型 构建数实融合与旅游经济韧性的耦合协调模型，量化两者的耦合协调发展程度[21]。参照现有分段标准，划分6种耦合协调类型：(0,0.2]为严重失调，(0.2,0.4]为中度失调，(0.4,0.5]为濒临失调，(0.5,0.6]为初级协调，(0.6,0.8]为中级协调，(0.8,1]为高级协调。计算公式如下：

$$D=\sqrt{\frac{2(\alpha_1U_1+\alpha_2U_2)\sqrt{U_1U_2}}{U_1+U_2}} \tag{1}$$

式中：D为耦合协调度，取值范围为[0,1]，值越大表示系统间协调效应越好；U_1为数实融合指数；U_2为旅游经济韧性指数；α_1，α_2为待定系数。由于本研究将数实融合与旅游经济韧性视为同等重要的两个系统，故取$\alpha_1=\alpha_2=0.5$。

2.2.2 空间自相关模型 分别采用全局Moran′s I和局部Moran′s I指数开展耦合协调度的空间自相关分析。全局Moran′s I指数用于识别整体空间分布的相关性，局部Moran′s I指数结合LISA聚类图揭示局部热点与冷点区域，从而反映区域内空间异质性。

$$\text{Moran's } I=\frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}W_{ij}(Y_i-\overline{Y})(Y_j-\overline{Y})}{S^2\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}W_{ij}} \tag{2}$$

式中：Y_i，Y_j为第i，j个地区的值；$\overline{Y}$，S分别为均值和方差；W_{ij}为空间地理距离权重矩阵的元素；n为单元数。

2.2.3 地理探测器模型 采用地理探测器模型，系统考察政府管理、经济基础、技术创新等驱动因子及其交互作用对数实融合与旅游经济韧性耦合协调关系的影响强度与空间分异特征，通过因子探测与交互探

测相结合的方法,定量解析各解释变量单独及协同作用下的驱动力大小与作用方向,进而揭示多要素协同驱动下数实融合与旅游经济韧性耦合协调发展的内在机理与空间异质性规律[22]。计算公式如下:

$$q=1-\frac{\sum_{h=1}^{L}N_h\sigma_h^2}{N\sigma^2} \tag{3}$$

式中:q为各影响因子的解释程度,取值0～1;N_h与N分别为层h城市数量和总城市数量;σ_h^2和σ^2分别为层h的方差和整体方差。

2.2.4　权重计算　采用熵权法计算指标权重,该方法可通过客观的数据分析,自动计算各个指标的权重,避免了人为干扰导致的偏差。计算公式如下:

$$w_j=\frac{1+\frac{1}{\ln m}\sum_{i=1}^{m}\frac{a_{ij}+C}{\sum_{i=1}^{m}(a_{ij}+C)}\cdot\ln\frac{a_{ij}+C}{\sum_{i=1}^{m}(a_{ij}+C)}}{\sum_{j=1}^{n}\left(1+\frac{1}{\ln m}\sum_{i=1}^{m}\frac{a_{ij}+C}{\sum_{i=1}^{m}(a_{ij}+C)}\cdot\ln\frac{a_{ij}+C}{\sum_{i=1}^{m}(a_{ij}+C)}\right)} \tag{4}$$

式中:w为权重值;a_{ij}为第i,j个地区的正向化值;C为非负平移常数;m为评价对象数;n为指标数。

2.2.5　稳健性检验　为确保研究结论的可靠性与稳定性,采用替换核心指标开展稳健性检验:选取数字产业集聚水平替换数实融合水平,重新计算数实融合与旅游经济韧性的耦合协调水平,以验证结果稳健性。

2.3　综合系统指标选取

2.3.1　数实融合水平评价指标体系构建　数字经济维度,通过数字基础设施、数字产业发展和数字金融普惠3个核心指标进行系统评估;在实体经济维度,基于旅游赋能实体经济、在实体经济支撑旅游的关联逻辑,参考田卡屯[23]、储雪俭[24]等研究,针对性选取与旅游经济高度关联的实体经济指标:采用旅游特征产业增加值占地区GDP比重、旅游固定资本存量占社会总资本存量比重表征实体经济中旅游关联板块的规模;选取限额以上批发零售贸易企业数量、科学支出占地方财政支出比重与第二产业占GDP比重,反映实体经济整体发展水平对旅游产业的支撑能力;使用规模以上工业企业利润、限额以上批发零售贸易商品销售额与社会消费品零售总额,衡量实体经济效益对旅游消费市场的带动作用。采用熵权法确定各指标权重,并运用耦合协调模型对数实融合发展水平进行测度(表1)。

表1　数字经济与实体经济评价指标体系

Table 1　Evaluation indicator system for digital economy and real economy

一级指标	二级指标	指标测算	单位	数据来源
数字经济	数字基础设施	长途光缆密度	%	《中国城市统计年鉴》、通信管理局年报
		人均互联网宽带接入端口	个	《中国统计年鉴》《中国城市统计年鉴》、工信部《通信业统计公报》
		移动电话普及率	%	《中国统计年鉴》《中国城市统计年鉴》、工信部《通信业统计公报》
		互联网普及率	%	《中国统计年鉴》、工信部《通信业统计公报》
	数字产业发展	信息传输、计算机服务和软件从业人员占比	%	《中国城市统计年鉴》
		科研、技术服务从业人员占就业人员比重	%	《中国城市统计年鉴》
		人均电信业务收入	元	《中国城市统计年鉴》、工信部《通信业统计公报》
	数字普惠金融	中国数字普惠金融指数		北京大学数字金融研究中心
实体经济	实体经济规模	旅游特征产业增加值占地区GDP比重	%	各市《统计局国民经济和社会发展统计公报》、各市文旅局年报
		旅游固定资本存量占社会总资本存量比重	%	各市统计年鉴、各市文旅局或发改委发布的固定资产投资报告
	实体经济发展	限额以上批发零售贸易企业	个	《中国城市统计年鉴》、各市统计局
		科学支出占地方财政支出比重	%	各市财政局、《中国城市统计年鉴》、各市年度预算执行报告
		第二产业占GDP比重	%	《中国城市统计年鉴》
	实体经济效益	规模以上工业企业利润	亿元	各市统计局、《中国城市统计年鉴》
		限额以上批发零售贸易商品销售额	万元	各市统计局、《中国城市统计年鉴》
		社会消费品零售总额	万元	各市统计局、国家统计局《批发和零售业统计报表制度》

2.3.2　旅游经济韧性评价指标体系构建　参考旅游经济韧性领域相关研究成果[25],立足市域文旅发展现状,充分考虑指标的科学性、客观性与区域适配性构建评价指标体系(表2)。具体而言,抵御能力作为衡量其应对外生性冲击与内生性扰动的重要维度,可通过旅游资源禀赋、旅游经济规模和地方经济基础3个二级指标进行量化;恢复能力反映系统在保持原有结构和功能的前提下从扰动中恢复的效能,选

取污染治理水平、绿化综合水平和旅游接待设施水平作为测度指标；重构能力体现系统通过结构调整和功能优化来适应环境变化的能力，主要考察旅游从业人口规模和旅游经济投入强度；更新能力则是衡量系统突破路径依赖、实现创新发展的能力，通过旅游对外联系度和旅游人才储备量两个指标进行评估。采用熵值法确定各指标权重，通过加权法计算得出旅游经济韧性综合指数。

表2 旅游经济韧性评价指标体系

Table 2 Evaluation indicator system for tourism economic resilience

一级指标	二级指标	指标测算	单位	属性	数据来源
抵御能力	旅游资源禀赋	A级景区数量	个	+	全国A级旅游景区名录、各省文旅厅年度公报
	旅游经济规模	旅游总收入	亿元	+	各市《国民经济和社会发展统计公报》、《中国城市统计年鉴》
		国际旅游收入	亿元	+	各市《国民经济和社会发展统计公报》、国家外汇管理局《国际收支平衡表》
		国内旅游收入	亿元	+	各市《国民经济和社会发展统计公报》、《中国城市统计年鉴》
	地方经济基础	人均GDP	元	+	各市《国民经济和社会发展统计公报》、《中国城市统计年鉴》
		第三产业生产值占GDP比重	%	+	各市《国民经济和社会发展统计公报》、《中国城市统计年鉴》
恢复能力	旅游设施复工水平	星级饭店恢复营业率	%	+	文化和旅游部《全国星级饭店统计调查报告》、各市《国民经济和社会发展统计公报》
		A级景区重新开放天数	天	+	各市文旅局；文化和旅游部
		旅行社复工复产率	%	+	各市文旅局；文化和旅游部
	绿化综合水平	建成区绿化覆盖率	%	+	《中国城市统计年鉴》、各市《城市建设统计年鉴》
		人均公园绿地面积	m^2/人	+	《中国城市统计年鉴》、各市《城市建设统计年鉴》
重构能力	旅游从业人口	旅行社从业人员数	人	+	文化和旅游部《全国旅行社统计调查报告》、各市《国民经济和社会发展统计公报》
		A级景区从业人员数	人	+	《文化和旅游发展统计公报》、各市文旅局
		星级酒店从业人员数	人	+	文化和旅游部《全国星级饭店统计调查报告》、各市《国民经济和社会发展统计公报》
	旅游经济投入	旅游固定资产投资	亿元	+	各市《国民经济和社会发展统计公报》、《中国城市统计年鉴》
		外商直接投资	亿美元	+	各市《国民经济和社会发展统计公报》、《中国城市统计年鉴》、商务部《中国外商投资报告》
更新能力	旅游对外联系	入境旅游收入占旅游总收入比重	%	+	各市《国民经济和社会发展统计公报》、《旅游抽样调查资料》
		进出口额占地区GDP比重	%	+	各市《国民经济和社会发展统计公报》、《中国城市统计年鉴》、海关总署《中国海关统计年鉴》
	旅游人才储备状况	旅游院校在校学生数量	人	+	教育部《全国教育事业发展统计公报》、《中国教育统计年鉴》

3 结果与分析

3.1 数实融合与旅游经济韧性水平趋势面分析

采用二阶趋势面分析方法构建数实融合与旅游经济韧性在空间维度上的函数关系模型（图1）。其中，X轴和Y轴分别代表地理坐标系中的正东和正北方向，中间纵轴（Z轴）表征数实融合与旅游经济韧性的具体发展水平。绿色趋势线刻画了数实融合与旅

游经济韧性指数沿东西方向的空间分异特征,蓝色趋势线则反映了二者在南北方向的空间分异特征。从数实融合的曲线变化特征来看,2012年趋势面东西方向绿色趋势线自西向东逐步攀升,表明东部地区数实融合基础更为扎实,而南北方向蓝色趋势线呈现中间高、南北两端低的倒“U”型,反映出中部部分城市在早期数字基础设施布局中具有一定优势;2022年数实融合趋势面的东西方向差距进一步拉大,绿色趋势线斜率增大,体现东部数字经济发展的领先优势持续扩大,南北方向倒“U”型曲线弧度加深,表明南部与北部数实融合发展的不均衡性加剧。从旅游经济韧性水平来看,2012年趋势面的东西、南北方向均为“U”型曲线,说明彼时南北方及东西部部分边缘城市依托特色旅游资源或早期产业基础,而中部地区处于发展均衡期;2022年趋势面的东西、南北方向曲线均趋于平缓,呈现“一”字型分布特征,反映出经过10 a发展,各区域旅游经济韧性建设逐步均衡,边缘地区与中心区域的差距不断缩小。综上,数实融合整体演化格局反映出东高西低特征,南北方向上南北高中部低的趋势愈加明显。相较而言,旅游经济韧性整体演化格局反映出中部地区发展相对滞后及东部、西部地区差距缩小的态势。

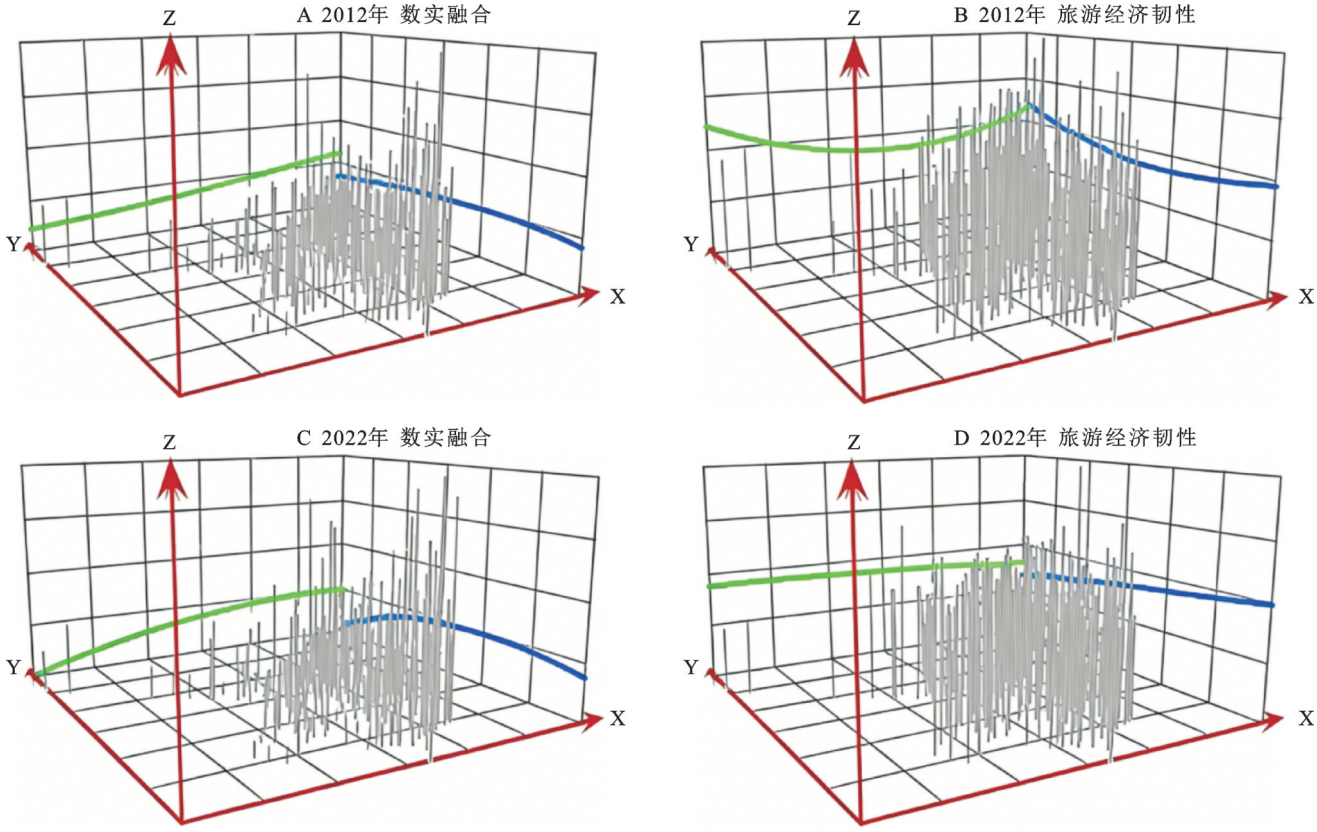


图 1　数实融合与旅游经济韧性水平趋势面变化特征

Fig. 1　Variation characteristics of trend surface in levels of digital-real integration and tourism economic resilience

3.2　数实融合与旅游经济韧性耦合协调度时空演变

3.2.1　时序演变特征　中国市域数实融合与旅游经济韧性耦合协调度呈现由失调到协调的波动上升的“N”形态势,由2012年的0.473增长至2022年的0.546(图2A)。具体而言,耦合协调度从2012—2013年的濒临失调(0.473~0.477)上升到2014—2017年的初级协调(0.506~0.585),再从2018—2019年的中级协调(0.608~0.620)进入2020—2022年的深度调整阶段:2020年受新冠疫情暴发及全国性严格管控政策冲击,旅游消费场景大面积停摆,线下客流大幅缩减,导致耦合协调度直接回落至初级协调(0.536);2021年伴随疫情反复与“动态清零”政策下的跨省流动限制,旅游市场持续低迷,数字技术虽通过“云旅游”“线上预售”等模式尝试承接需求,但受制于消费场景缺失与信任机制不足,数实融合对旅游经济韧性的支撑作用未能充分发挥,耦合协调度进一步跌至濒临失调(0.466);2022年随着疫情防控政策优化与“新十条”落地,旅游消费需求快速释放,叠加前期数字基础设施布局(如景区智慧预约系统、文旅数字藏品)的效能显现,数实融合通过“精准限流”“无接触服务”等模式助力旅游市场快速复苏,耦合协调度回升至初级协调(0.546)。整体来看,协调等级虽受疫情冲击出现阶段性波动,但长期向较高级别演进的趋势未发生改变。

分区域来看,各区域的耦合协调度存在一定差

距，表现为东部（0.546）＞西部（0.533）＞中部（0.525）（区域划分见www.stats.gov.cn/）。究其原因，东、中、西部耦合协调度的梯度差异源于多维发展条件的非均衡性。东部地区凭借数字产业先发优势，率先完成文旅全产业链数字化基础设施布局，且新型城镇化进程中城乡要素双向流动机制的完善，数字技术既驱动乡村旅游产品创新迭代，又借由城乡消费市场联动强化旅游经济抗扰与恢复能力，形成数实融合与旅游经济韧性的互促循环，故耦合协调度高于全国平均水平。相较之下，中部地区受限于数字基础设施布局的城乡失衡与产业数字化转型的路径依赖，数字技术对旅游经济韧性的赋能效能未能充分释放；西部地区虽拥有独特文旅资源禀赋，但受地理区位制约导致数字要素引入成本较高，且城乡要素流动存在壁垒，数实融合对旅游经济韧性的支撑作用尚未形成有效闭环，进而导致区域间耦合协调水平呈现梯度分化。核密度曲线中心经历“右移—左移—右移”的迁移轨迹，最终整体向右演进；曲线主峰呈现先降后升特征，主峰宽度逐步缩小，表明城市间耦合协调度的绝对差异呈收敛趋势；分布延展性上，其非对称性特征表现为持续右拖尾现象，表明部分城市耦合协调度始终维持在高水平，与其他城市的差距持续存在（图2B）。

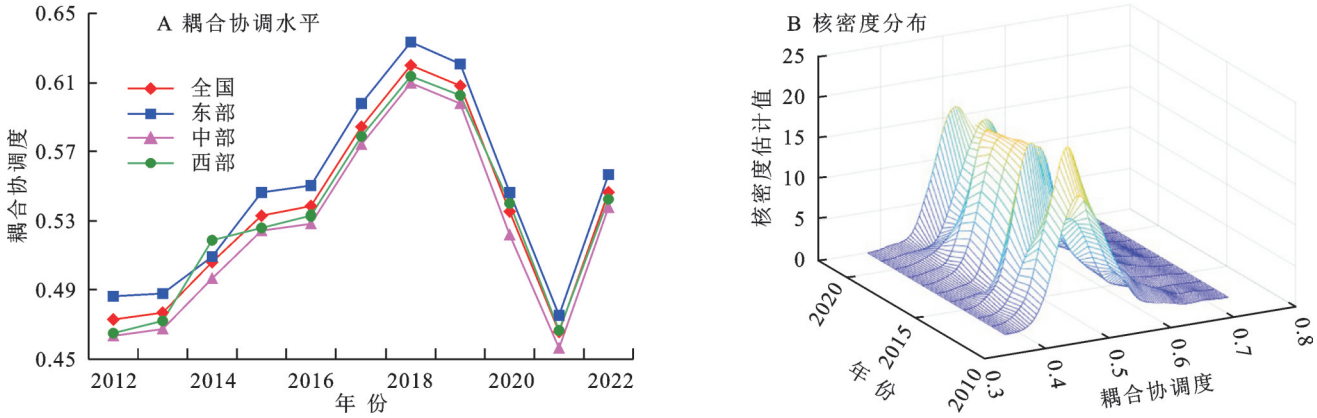


图2 数实融合与旅游经济韧性耦合协调度时序演变特征

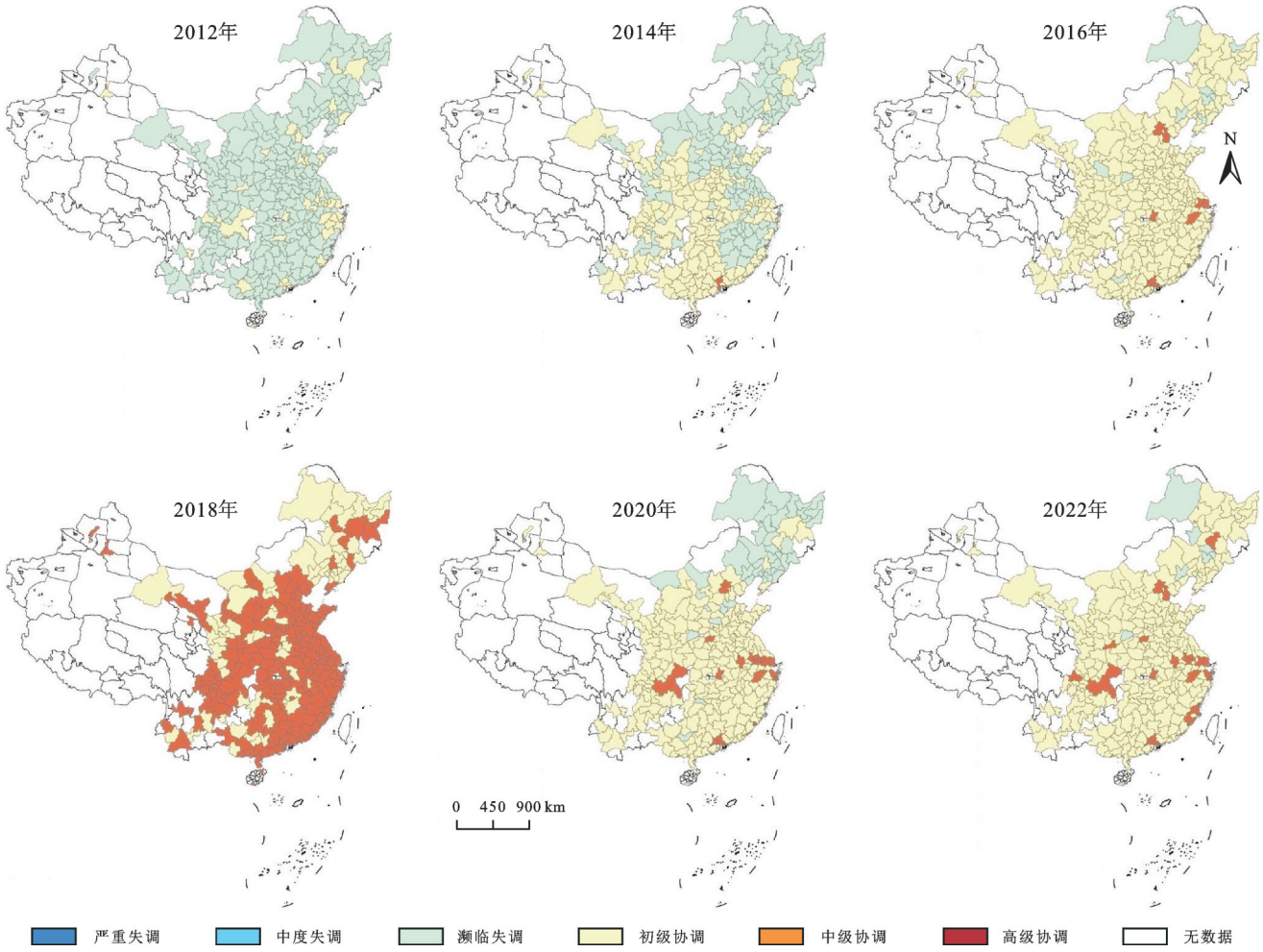
Fig. 2 Temporal evolution characteristics of coupling coordination degree between digital-real integration and tourism economic resilience

3.2.2 空间格局特征 选择2012年、2014年、2016年、2018年、2020年和2022年作为横断面。结果显示，中国数实融合与旅游经济韧性耦合协调度呈现“东高西低，南高北低”的空间格局。2012年高值区集中在长三角、珠三角及成渝部分城市，低值区广泛分布于东北、西北及华北部分地区；2018年高值区向外围扩展，中部部分城市进入初级协调乃至中级协调阶段，低值区范围缩小；2020年受疫情影响，高值区收缩，部分城市回落至濒临失调，低值区有所扩张；2022年高值区再次扩张，长三角、珠三角及成渝地区形成稳定高值集群，东北、西北低值区范围进一步收缩，体现出区域协调发展的良好态势。（图3）。

具体来看，2012年耦合协调度主要表现为濒临失调、初级协调2种类型：73.78%（244个）的城市处于濒临失调，26.22%（42个）的城市处于初级协调。其中，北京耦合协调度最高（0.594），河南鹤壁耦合协调度最低（0.414）。耦合协调阶段整体呈现出由南向北逐渐递减的规律。这主要由于该时期我国数实融合与旅游经济韧性协同发展的内生动力不足，数字技术应用深度与广度存在显著区域失衡，尤其是大庆等北方城市，受传统重工业路径依赖制约，文旅数字化转型进程缓慢，且城乡数字基建覆盖率低，故而两系统耦合协调效应较低。2012—2018年濒临失调区域均趋于收缩，而初级协调区域扩张。朝阳、辽源等71个城市由濒临失调转为初级协调阶段，广安、常德等174个城市由濒临失调阶段跃升为中级协调阶段。2018—2020年受疫情影响，全国旅游经济韧性断崖下降，数实融合与旅游经济韧性两系统的耦合协调效应大幅降低，濒临失调区、初级协调区趋于扩张，中级协调区均趋于收缩：朝阳、辽源等37个城市由初级协调阶段转为濒临失调阶段；大庆、通化、沧州、衡水及鸡西这5个城市由中级协调阶段转为濒临失调阶段；乌海、德州、亳州等191个城市由中级协调阶段转为初级协调阶段。2020—2022年初级协调区与中级协调区域趋于扩张，而濒临失调区域趋于收缩。铁岭、呼伦贝尔等33个城市由濒临失调阶段转为初级协调阶段；上海、厦门等6个城市由初级协调阶段跃升为中级协调阶段。

3.2.3 空间集聚特征 中国数实融合与旅游经济韧性耦合协调度存在明显的空间差异，因此进一步进行空间相关性分析，分别测算两系统耦合协调度的全局莫兰指数和局部莫兰指数，并利用LISA聚类图进行

可视化分析。数实融合与旅游经济韧性耦合协调度的空间自相关检验指标呈现显著时序特征(表 3)。全局莫兰指数在 0.346～0.515 间呈现“快速上升—波动下降”的非线性演化态势,所有观测值均通过 1%显著性检验,表明研究区域存在持续且显著的空间正相关格局,其集聚强度呈现阶段性波动强化特征。具体而言,2012—2014 年莫兰指数从 0.346 持续上升至 0.515,反映耦合协调度的空间依赖程度持续增强,区域异质性特征日益凸显;2014—2022 年指数值虽从峰值 0.515 波动回调至 0.388,但空间相关性系数仍维持在较高水平,表明空间集聚效应虽有所弱化但仍保持显著的空间联动特征。



注:基于标准地图服务系统下载的审图号 GS(2019)1822 号的标准地图制作,底图未做修改,下图同。

图 3　数实融合与旅游经济韧性的耦合协调类型空间分布

Fig. 3　Spatial distribution of coupling coordination types between digital-real integration and tourism economic resilience

表 3　全局莫兰指数结果

Table 3　Global Moran′s *I* results

年份	Moran′s *I*	*Z*	*p*
2012	0.346	8.891	0.000
2014	0.515	13.162	0.000
2016	0.442	11.319	0.000
2018	0.451	11.567	0.000
2020	0.515	13.175	0.000
2022	0.388	9.943	0.000

在全局空间自相关特征分析的基础上,测算 2012 年、2014 年、2016 年、2018 年、2020 年、2022 年我国数实融合与旅游经济韧性耦合协调度的局部莫兰指数,并绘制局部 LISA 集聚图,将空间集聚类型分为高—高、高—低、低—高、低—低 4 种聚集类型。其中高—高、低—低聚集区表明该区域与相邻区域耦合协调水平均较高或较低,空间差异较小。高—低聚集区表明该区域耦合协调度数值较高,而相邻区域数值较低,空间差异较大;低—高聚集区反之(图 4)。

耦合协调度空间集聚类型以高—高和低—低集聚为主,且集聚趋势相对稳定。具体而言,高—高聚集区位于东部沿海地区,究其原因,该区域经济发展水平领先,率先推动数字技术与实体经济深度融合,形成以现代服务业和数字经济为主导的产业体系。完善的数字基础设施、密集的创新资源以及旺盛的文旅消费需求,共同驱动智慧景区、虚拟旅游等新业态发展,为旅游经济韧性协同增效提供支撑。低—

低聚集区由定西等西北以东演变为黑河等东北和西北以东后收缩至东北，主要原因在于东北传统产业转型滞后与文旅季节性制约等因素，导致数实融合内生动力薄弱。相较而言，高—低聚集区由重庆、西安与武汉收缩至重庆后再扩张至重庆与长春，可能的原因在于核心城市政策赋能与产业特色的协同联动。重庆依托成渝双城经济圈政策红利，将“网红旅游”IP与数字营销深度融合，通过短视频平台、智慧景区系统等数字化手段放大山水都市旅游特色，形成旅游流量与数字赋能的双向增益，持续维持高值集聚。长春则借东北振兴政策倾斜，聚焦冰雪旅游数字化转型，以智慧冰雪场馆建设、线上冰雪体验项目开发等举措，激活区域特色旅游资源的数字化价值，构建局部技术与资源高地。然而，两城市均受限于区域数字化协同机制缺失，未能与周边地区形成要素联动与产业互补，导致高值集聚难以向外辐射，最终呈现高—低聚集特征。低—高聚集区则由滨州、滁州、资阳、清远收缩至湖州再扩张至韶关、清远与廊坊。究其原因，早期滨州、滁州、资阳、清远，因毗邻济南、南京、成都、广州等核心城市，虽能承接少量数字技术外溢与旅游消费分流，但自身文旅资源挖掘不深、数字化基础设施薄弱，耦合协调水平长期低于核心城市，形成低—高聚集；收缩至湖州，源于其依托长三角一体化红利，加快文旅数字化转型，耦合协调水平与核心城市差距缩小；再度扩张至韶关、清远、廊坊，因三市分别紧邻广州、深圳、北京，核心城市的数字与旅游资源虹吸效应显著，而三市自身文旅产业数字化转型滞后、特色产品竞争力不足，耦合协调度始终低于核心城市，故相对周边呈现耦合协调度低—高集聚态势。

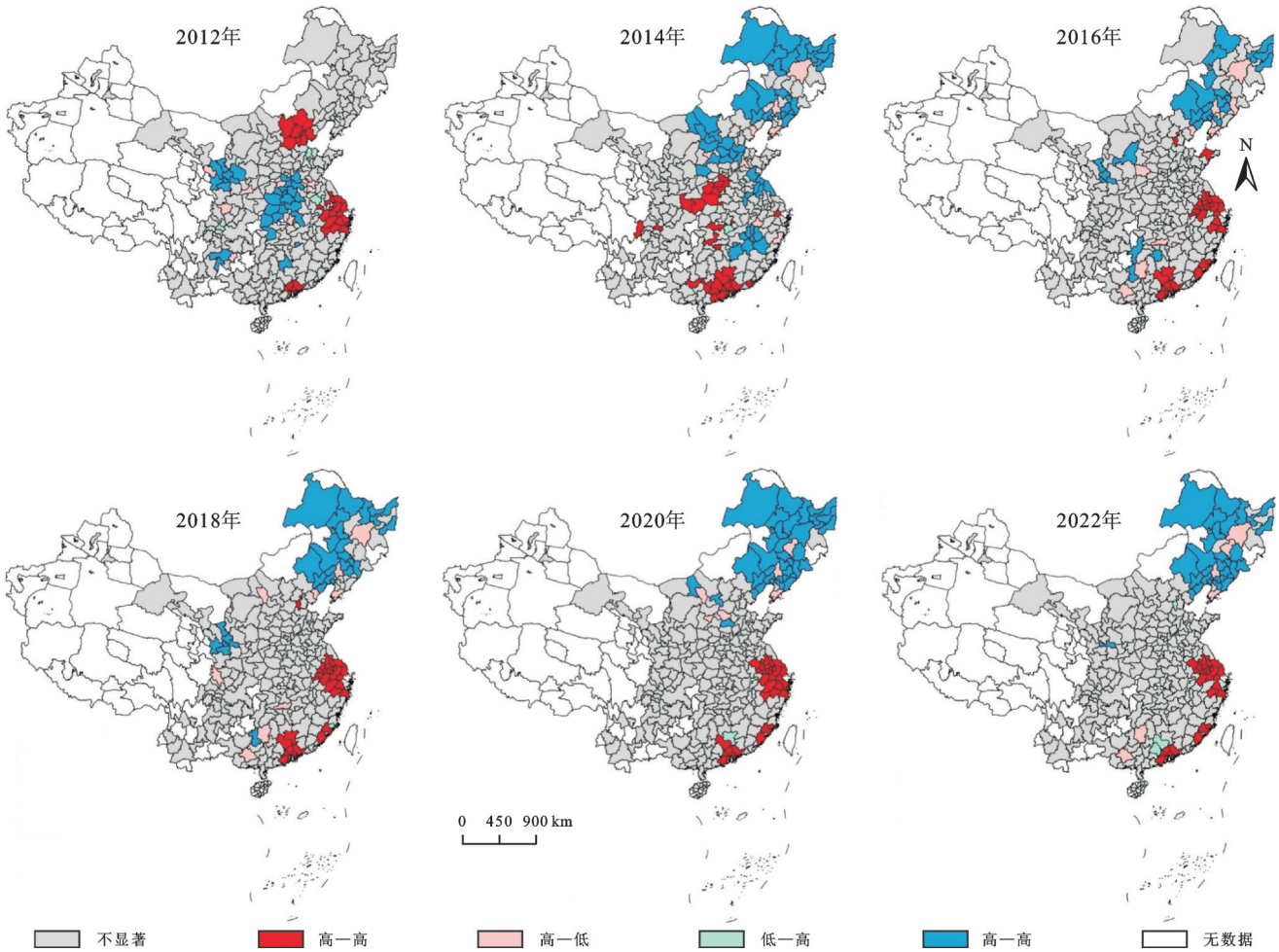


图4 耦合协调LISA集聚图

Fig. 4 LISA cluster maps of coupling coordination

3.2.4 稳健性检验 2012—2022年中国市域数字产业集聚水平与旅游经济韧性耦合协调度呈现波动上升—下降—上升的“N”态势，和研究期内数实融合与旅游经济韧性耦合协调度演变趋势一致（图5）。分区域上同样表现为西部最弱，东部与中部高于全国水平的特征。采用皮尔逊相关性分析考察两次耦合协调度的相关性特征。结果表明，二者存在显著正相关（$r=0.519^{**}$），反映数字产业集聚与旅游经济韧

性的互动关系,同数实融合与旅游经济韧性的协同机制高度一致,有效验证了研究结果。

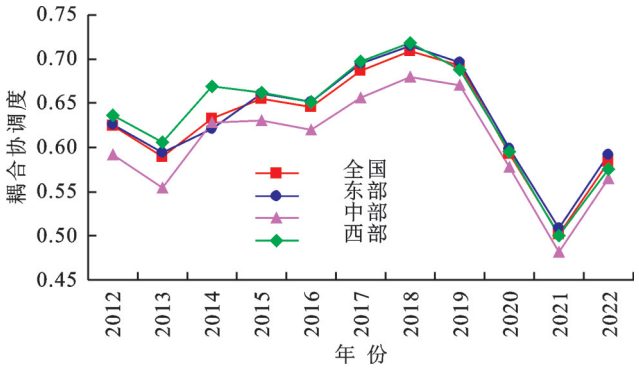


图 5　数字产业集聚水平与旅游经济韧性耦合协调度时序演变特征

Fig. 5　Temporal evolution characteristics of coupling coordination degree between digital industry agglomeration level and tourism economic resilience

4　耦合协调驱动因素分析

基于前文构建的耦合协调驱动机制框架,从内生驱动力和外生驱动力两个维度选取关键指标,揭示中国数实融合与旅游经济韧性耦合协调度空间分异特征的形成机制。其中,内生驱动力主要考察区域内部要素禀赋和发展基础对系统协同演化的推动作用,外生驱动力则重点分析外部环境因素对耦合协调格局的塑造作用。通过构建双维度驱动分析体系,深入揭示研究区域耦合协调度空间异质性的内在成因。外生驱动力指标有:政府管理(X_1),采用政府科技支出占总支出的比重进行衡量;技术创新(X_2),用城市授权专利数衡量;对外开放(X_3),用年实际利用外商直接投资额取对数衡量。内生驱动力指标有:经济基础(X_4),用人均地区生产总值进行衡量;产业支持(X_5),用第三产业增加值与第二产业增加值之比衡量;人力资本(X_6),用普通本专科在校学生数与总人口之比衡量。

4.1　因子探测

基于 GIS 自然间断分级法将各驱动因子划分为 5 个等级,并运用地理探测器方法对 2012—2022 年(2012 年、2014 年、2016 年、2018 年、2020 年、2022 年)中国数实融合与旅游经济韧性耦合协调水平的空间分异特征进行因子探测分析(表 4)。结果表明,所有驱动因子的探测结果均在 10% 的显著性水平下通过检验,分别得到各年份指标的解释力 q 值数据。6 年面板数据综合分析结果显示,各驱动因子对耦合协调度的贡献度排序为对外开放>政府管理>经济基础>技术创新>产业支持>人力资本。

因子探测结果表明,政府管理(X_1)、技术创新(X_2)和产业支持(X_5)在 2012—2014 年解释力减弱,而后主导作用逐渐增强,2020—2022 年主导作用明显减弱。研究时段前期,由于政府管理效能、技术创新与产业需求的结构性错配,显著削弱了旅游经济韧性的内生动力,制约了数实融合与旅游经济韧性的耦合协调;而由于疫情防控对旅游业的冲击,进入 2020 年两者的协同机制才受到系统性抑制。对外开放(X_3)整体解释力位居首位,在 2018 年达到最大值,之后解释力波动下降,但依旧处于相对主导的地位。这表明,对外开放作为驱动数实融合与旅游经济韧性协同发展的重要因素,能够通过跨境数据流动、国际技术合作与市场开放深化,推动数字技术赋能旅游产业,在促进国际游客消费升级、跨境数字服务创新以及全球文旅资源整合等方面具有更为显著的作用。经济基础(X_4)在研究时段内解释力呈显著下降—快速上升—缓慢下降的趋势,在 2022 年达到第二位,该阶段性波动反映了区域经济发展水平与外部环境适配的密切联系。初期由于传统产业路径依赖、要素供给失衡等因素导致支撑力弱化,中后期依托新型基建与产业升级实现动能转换,这是中国各城市未来发展的重点。人力资本(X_6)的影响程度较小,但解释力在研究时段后期有缓慢上升趋势,揭示了人才资源保障机制对促进数实融合的重要贡献,是推动数实融合与旅游经济韧性耦合协调的重要途径。

表 4　耦合协调度单因子探测 q 值

Table 4　q-values of single-factor detection for coupling coordination degree

项目	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
2012 年	0.407	0.352	0.437	0.384	0.283	0.204
2014 年	0.149	0.204	0.194	0.083	0.149	0.131
2016 年	0.492	0.453	0.606	0.458	0.339	0.091
2018 年	0.525	0.452	0.669	0.543	0.355	0.027
2020 年	0.449	0.407	0.529	0.459	0.296	0.108
2022 年	0.398	0.337	0.586	0.413	0.338	0.088
平均值	0.403	0.367	0.503	0.390	0.293	0.108
排名	2	4	1	3	5	6

4.2 交互探测

交互探测分析发现，任意两因子的交互作用解释力高于单一因子的独立解释力，其增强模式包括非线性增强（NE）和双因子增强（BE）两种类型，表明中国数实融合与旅游经济韧性的耦合协调水平是多要素协同作用的结果，各驱动因子通过协同机制共同提升系统耦合协调度（图 6）。对 2012—2022 年各年度交互探测排名前三的驱动因子组合进行比较分析，结果表明，不同时期主导的因子交互组合呈现动态演化态势（表 5）。2012 年，总体各因子之间交互作用解释力相对较弱，但在经济基础（X_4）与对外开放（X_3）、人力资本（X_6）的交互作用下解释力较强，说明该时期数实融合与旅游经济韧性耦合协调度提升依赖于资本、市场、人才的软协同。对外开放（X_3）与产业支持（X_5）的相互作用也成为耦合协调度提升的核心力量。2014 年，因子间的相互作用解释力显著减弱，人力资本（X_6）与经济基础（X_4）的交互作用显著下降，而与政府管理（X_1）、技术创新（X_2）、对外开放（X_3）的交互作用显著上升，成为该阶段的主导交互因子。2016 年，政府管理（X_1）与对外开放（X_3）的交互作用对耦合协调度提升影响较大，反映出对外开放通过政府治理效能提升，以规则对接与政策供给加速数字旅游要素跨境流动，从而有效提升了数实融合与旅游经济韧性耦合。2018 年，对外开放（X_3）与经济基础（X_4）为该时期的主导影响交互因子，反映出高水平开放加速了数字经济与实体旅游业的融合效率，而经济韧性与实力的增强为跨境合作提供了基础，有效赋能二者耦合协调。2020 年，对外开放（X_3）与政府管理（X_1）、经济基础（X_4）的交互作用减弱，但仍为该时段主导影响交互因子。2022 年，因子间的交互作用解释力缓慢提升，对外开放（X_3）与经济基础（X_4）交互作用重新成为数实融合与旅游经济韧性耦合协调度最重要的影响层面，且较 2020 年解释力有显著提升。综上所述，对外开放与经济基础作为关键解释变量，在 2012 年、2018 年及 2022 年展现出持续显著的交互效应。具体来看，对外开放借技术溢出引入数字技术范式，为数实融合与旅游经济韧性耦合系统提供技术赋能，推动旅游场景数字化应用；经济基础则以资本积累支撑旅游数字基建落地，筑牢系统设施底座。二者形成“技术—资本”协同闭环，共同优化资源配置，提升系统动态调适与抗扰能力。该互动机制有效驱动了中国数实融合与旅游经济韧性之间的正向互馈效应。此外，研究发现，人力资本（X_6）要素在单因子分析中虽表现出相对较低的解释力，但其在与政府管理（X_1）、技术创新（X_2）、对外开放（X_3）、经济基础（X_4）与产业支持（X_5）交互作用下的解释力呈现显著增强特征。表明在经济社会发展进程中，对外开放程度、区域经济基础等核心要素需通过与其他关键因素的协同整合，有效地释放其潜在影响力，从而推动系统整体效能的提升。其中，人力资本（X_6）与对外开放（X_3）在 2016 年、2018 年、2020 年及 2022 年的交互效应最强，揭示了对外开放与人力资本的协同是推动数实融合与旅游经济韧性系统效能提升的关键耦合路径。对外开放引入的数字技术、业态模式需依托人力资本转化为实际应用能力，而人力资本也需借助对外开放拓展知识边界与技术适配性，二者动态匹配形成“技术引入—人力承接—耦合协调效能释放”闭环，在关键年份持续强化系统协同水平，成为驱动系统升级的核心交互组合。

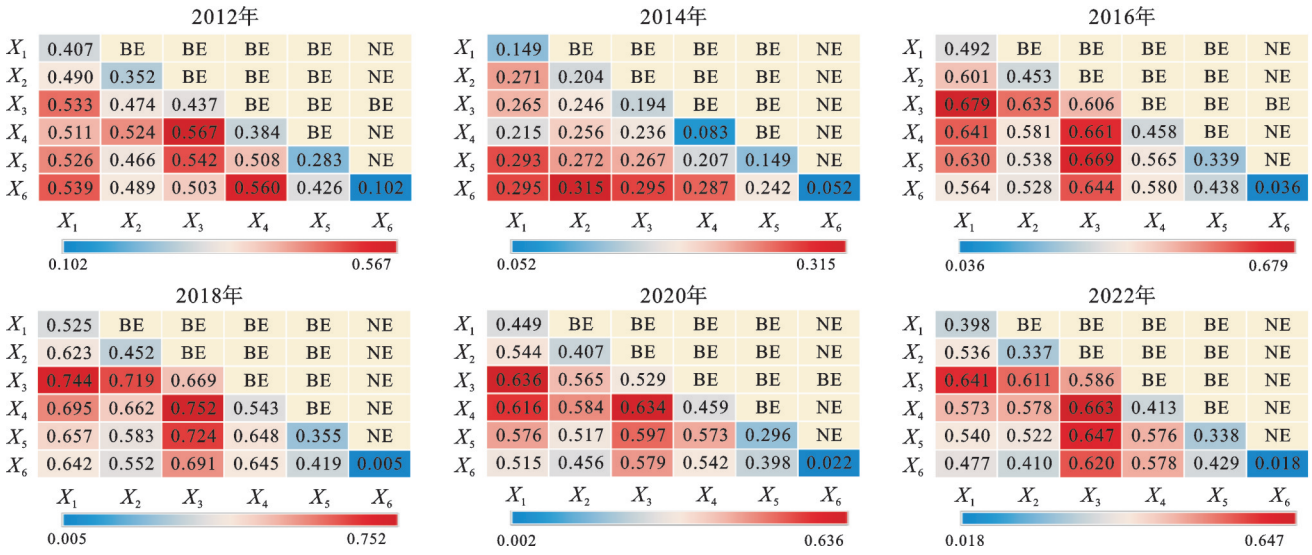


图 6 耦合协调度交互探测 q 值

Fig. 6 q-values of interaction detection for coupling coordination degree

表5　影响要素交互探测前3位的因子组合

Table 5　Top three factor combinations in interaction detection of influencing factors

排名	2012年		2014年		2016年		2018年		2020年		2022年	
	交互因素	q	交互因素	q	交互因素	q	交互因素	q	交互因素	q	交互因素	q
1	$X_3\cap X_4$	0.567	$X_2\cap X_6$	0.315	$X_1\cap X_3$	0.679	$X_3\cap X_4$	0.752	$X_1\cap X_3$	0.636	$X_3\cap X_4$	0.663
2	$X_4\cap X_6$	0.560	$X_3\cap X_6$	0.295	$X_3\cap X_5$	0.669	$X_1\cap X_3$	0.744	$X_3\cap X_4$	0.634	$X_3\cap X_5$	0.647
3	$X_3\cap X_5$	0.542	$X_1\cap X_6$	0.295	$X_3\cap X_6$	0.644	$X_3\cap X_5$	0.724	$X_1\cap X_4$	0.616	$X_1\cap X_3$	0.641

5　讨论与结论

5.1　讨　论

本研究基于市域数据揭示了数实融合与旅游经济韧性的耦合协同关系,空间分异呈现东部领先的梯度特征,与马斌斌等[26]关于数字经济与旅游产业融合研究的一致。但本研究以中国286个城市为研究对象,首次揭示了旅游领域数实融合在南北方向表现为倒“U”型曲线这一独特空间分异模式,突破了既有省域尺度研究的均质化假设,丰富了数实融合的学术成果。此外,数实融合与旅游经济韧性耦合协调度的“N”形波动特征,与杨择昀等[27]关于数字经济与旅游经济耦合的非线性结论呼应,是中国城市数实融合与旅游经济韧性测度与分析的一次新的尝试。在驱动机制方面,本文发现政府管理(q=0.425)与对外开放(q=0.554)构成数实融合与旅游经济韧性耦合协调的核心驱动力,与何彤彤等[28]的技术—经济范式理论形成交叉验证。此外,本研究揭示了经济基础、人力资本等单因子弱驱动因素通过交互作用产生协同倍增效应,这一发现弥补了Sigala[29]关于数字技术孤立影响研究的局限性。因此,本研究在探究数实融合与旅游经济韧性耦合协同方面具有一定的理论价值与实践意义。值得注意的是,旅游经济韧性评价体系中“恢复能力”指标的解释力在疫情前后呈现明显变化。疫情前(2012—2019年),恢复能力指标主要反映旅游系统在常规市场波动、季节性影响等轻微扰动下的恢复效能,此时星级饭店恢复营业率、A级景区重新开放天数等指标的波动幅度较小,解释力相对稳定,与旅游经济韧性的其他维度(如抵御能力、重构能力)协同发挥作用;疫情期间(2020—2021年),旅游系统遭受前所未有的系统性冲击,线下消费场景几乎完全停滞,恢复能力指标成为衡量旅游经济韧性的核心维度,星级饭店、旅行社复工复产率及景区开放天数直接决定了旅游经济的复苏进程,此时该指标的解释力显著增强,成为影响耦合协调度波动的关键因素;疫情后(2022年及以后),随着疫情防控政策优化与旅游市场逐步复苏,恢复能力指标的解释力虽有所回落,但相较于疫情前已发生结构性变化,其内涵从“常规恢复”拓展为“灾后重建与转型恢复”,与数实融合的关联度进一步提升,数字技术支撑下的“无接触服务”“线上引流”等模式成为提升恢复能力的重要路径,这也解释了2022年耦合协调度快速回升过程中,恢复能力指标与数实融合指标的协同效应显著增强。

后续研究应在以下方面继续深入:第一,囿于数字资料的可获得性,仅采用中国286个城市的数据,未能全面反映中国所有地区的数实融合与旅游经济韧性水平,研究结果有待进一步验证。第二,本研究只就政府管理、技术创新、对外开放、经济基础、产业支持与人力资本对数实融合与旅游经济韧性耦合协调度的影响进行了考察,但基于数实融合与旅游系统的复杂性,关联产业较多,未来可考虑加入更多解释变量。

5.2　结　论

(1) 从水平趋势面特征来看,数实融合与旅游经济韧性得分具有显著的空间异质性特征。数实融合得分呈现东高西低,南北方向上呈现倒“U”型曲线;旅游经济韧性在南北与东西方向上均由“U”型向“一”字型趋势转变,反映区域旅游韧性发展的均衡化演进态势。

(2) 2012—2022年中国市域数实融合与旅游经济韧性耦合协调度呈“N”形波动增强特征,由0.473升至0.546,经历“濒临失调—初级协调—中级协调—波动回落—初级协调”的阶段性演变。区域层面,耦合协调度表现为东部(0.546)>西部(0.533)>中部(0.525),空间格局呈现“东高西低、南高北低”分布。空间自相关结果显示,耦合协调度以高—高、低—低集聚为主:高—高集聚区稳定于东部沿海;低—低集聚区从西北东部逐步向东北、西北收缩,最终聚焦东北区域;高—低与低—高集聚区空间范围呈“收缩—扩张”交替特征,集聚稳定性较弱。

(3) 从驱动因素来看,对外开放与政府管理是核心驱动要素,单因子解释力较强且2012年、2018年、2022年持续呈现显著交互增强效应;经济基础、人力资本等要素单因子解释力有限,但在多因子交互作用下协同赋能效应突出。这一结果为构建“核心驱动引领、多元要素协同”的耦合发展机制提供了实证支撑,同时

凸显了差异化施策、强化区域协同的政策必要性。

5.3 建 议

数实融合与旅游经济韧性的深度耦合是旅游业高质量发展的重要支撑，二者形成“技术赋能韧性、韧性拓展场景”的正向循环，但当前仍面临人才短缺、技术适配不足、跨区域协同薄弱等问题。结合实证结论，提出可操作化对策建议如下：

（1）构建三级协同框架，推动区域均衡发展。建立“中央统筹—省级牵头—地市落实”的三级协同机制，破解区域发展失衡与技术壁垒问题。一是东部先行引领，由浙江省、广东省政府联合阿里、腾讯等数字企业，构建长三角、珠三角文旅数字协同平台，统一景区导览、客流监测数据标准，实现跨区域数据互联共享；同步由中央发改委牵头，推动浙江大学、中山大学等高校与西部12个省份建立对口帮扶，积极开展数字技术人才培训，定向输送复合型人才。二是中部联动突破，以长江中游、中原城市群政府联盟为主体，统筹省级财政资金，优先完善武汉、郑州等核心城市5G基站、文旅大数据中心等基础设施，再通过“核心城市技术辐射＋周边地市场景承接”模式，带动阜阳、上饶等低值城市完成基础数字化改造。三是西部特色赋能，四川省、陕西省政府联合中国旅游集团，优先推进丽江、西安等重点景区周边偏远区域数字基建覆盖，依托成渝双城经济圈政策，打造“智慧旅游＋生态民俗”特色项目，实现数字技术与地域文化深度融合。

（2）搭建结对帮扶机制，强化要素双向流动。以“高值带低值、区域互补”为原则，构建精准结对帮扶体系，推动要素高效流动。广州、厦门、上海等东部高耦合城市政府牵头，组织本地数字企业与天水、辽源等中西部低值城市建立一对一合作，签订帮扶协议，通过共建智慧景区管理项目、开设数字文旅技术培训班，为结对城市培育专业人才。中部地区由省级文旅部门牵头，组织武汉、郑州等中级耦合城市开展专题研讨，编制《文旅数字化转型操作手册》，共享危机预警管理经验，指导低值城市制定分年度转型目标。西部地区借助东西部协作政策，引入携程、美团等企业参与本地文旅数字化项目，地方政府出台配套补贴政策，对入驻数字技术企业给予税收优惠，同时设立专项基金，鼓励本地团队参与技术研发，破解对外技术依赖难题。

（3）立足禀赋差异，打造精准化发展路径。结合东中西部驱动要素与资源禀赋，制定差异化发展策略，最大化驱动效应。东部地区聚焦技术创新，地方政府出台专项政策，对企业研发AI导游、沉浸式文旅技术给予研发费用税前加计扣除政策支持，联合高校设立数字文旅专业，搭建市级文旅大数据平台，实现风险提前预警、资源精准调度。中部地区依托农业、红色旅游资源优势，由地方政府统筹，联合乡村旅游企业开发电商销售平台与红色文旅数字展馆，设立专项基金，保障项目落地与运营。西部地区立足低带宽场景与文化资源特色，引导企业开发轻量化数字技术产品，适配偏远区域网络条件；借助“一带一路”倡议契机，由商务部门对接国际文旅平台，推动敦煌壁画、藏羌民俗等数字藏品出口，强化对外开放与政府管理的协同驱动效应，打造特色数字文旅品牌。

参考文献(References)：

[1] 黄先海，高亚兴.数实产业技术融合与企业全要素生产率：基于中国企业专利信息的研究[J].中国工业经济，2023(11)：118-136.
Huang X H, Gao Y X. Technology convergence of digital and real economy industries and enterprise total factor productivity: research based on Chinese enterprise patent information[J]. China Industrial Economics, 2023(11): 118-136.

[2] 吴俊珺，杜文豪.数实融合、资源配置效率与新质生产力发展[J].统计与决策，2024，40(24)：5-10.
Wu J J, Du W H. Integration of digital economy and real economy, resource allocation efficiency and the development of new-quality productivity[J]. Statistics and Decision, 2024, 40(24): 5-10.

[3] 程李梅，周玉莲.企业数实融合对创新产出的影响研究[J].技术与创新管理，2023，44(6)：689-695.
Cheng L M, Zhou Y L. The impact of “digital-real integration” on enterprises′ innovation output[J]. Technology and Innovation Management, 2023, 44(6): 689-695.

[4] Porter M E, Heppelmann J E. How smart, connected products are transforming competition[J]. Harvard Business Review, 2014, 92(11): 64-88.

[5] Zhang Q, Wu P P, Li R R, et al. Digital transformation and economic growth efficiency improvement in the digital media era: digitalization of industry or digital industrialization [J]. International Review of Economics & Finance, 2024, 92: 667-677.

[6] 方叶林，吴燕妮，王秋月，等.基于DPSIR模型的城市旅游经济韧性评价与影响因素：以长三角城市群为例[J].南京师大学报(自然科学版)，2024，47(2)：26-34.
Fang Y L, Wu Y N, Wang Q Y, et al. Evaluation and influencing factors of tourism economic resilience based on DPSIR model: a case study of the Yangtze River Delta urban agglomeration[J]. Journal of Nanjing Normal University (Natural Science Edition), 2024, 47(2): 26-34.

[7] 王兆峰，张先甜.黄河流域旅游经济系统韧性的时空差异特征及其影响因素[J].地理与地理信息科学，2023，39(3)：112-121.

Wang Z F, Zhang X T. Spatio-temporal differences and influencing factors of resilience of tourism economic system in the Yellow River basin[J]. Geography and Geo-Information Science, 2023,39(3):112-121.

[8] 杨勇,邹永广,李媛,等.疫情冲击下我国省域旅游经济韧性空间差异与组态影响研究[J].地理与地理信息科学,2022,38(5):111-120.
Yang Y, Zou Y G, Li Y, et al. Configurational analysis and spatial difference of provincial tourism economy resilience under the impact of epidemic in China[J]. Geography and Geo-Information Science, 2022,38(5):111-120.

[9] Schmude J, Zavareh S, Schwaiger K M, et al. Micro-level assessment of regional and local disaster impacts in tourist destinations[J]. Tourism Geographies, 2018, 20(2):290-308.

[10] Espiner S, Orchiston C, Higham J. Resilience and sustainability: a complementary relationship? Towards a practical conceptual model for the sustainability-resilience nexus in tourism[J]. Journal of Sustainable Tourism, 2017,25(10):1385-1400.

[11] 罗公利,袁月凡,王璐.数实融合对经济韧性的影响研究[J].调研世界,2024(8):60-72.
Luo G L, Yuan Y F, Wang L. Study on the impact of integrated development of digital economy and real economy on economic resilience[J]. Survey World, 2024(8):60-72.

[12] 张亚文,谢翔,张小林.数实融合背景下体育旅游产业数字化转型:动力机制、现实困境与推进策略[J].沈阳体育学院学报,2024,43(2):9-15.
Zhang Y W, Xie X, Zhang X L. Digital transformation of sports tourism industry under the background of integration of data and reality: dynamic mechanism, realistic dilemmas and promotion strategies[J]. Journal of Shenyang Sport University, 2024,43(2):9-15.

[13] Gretzel U, Sigala M, Xiang Z, et al. Smart tourism: foundations and developments[J]. Electronic Markets, 2015,25(3):179-188.

[14] Chu S C, Deng T, Cheng H. The role of social media advertising in hospitality, tourism and travel: a literature review and research agenda[J]. International Journal of Contemporary Hospitality Management, 2020,32(11):3419-3438.

[15] 刘林,吴翠翠.数实融合赋能冰雪体育旅游产业高质量发展研究[J].冰雪运动,2025,47(4):63-68.
Liu L, Wu C C. Research on the high-quality development of ice and snow sports tourism industry empowered by digital-physical integration[J]. China Winter Sports, 2025,47(4):63-68.

[16] 郭向阳,明庆忠.数字普惠金融与旅游产业效率交互影响关系研究:以贵州省为例[J].人文地理,2025,40(1):80-88.
Guo X Y, Ming Q Z. Research on the interactive relationship between digital inclusive finance and tourism industry efficiency: a case study of Guizhou[J]. Human Geography, 2025,40(1):80-88.

[17] 吕娟,吕雁琴,陈静,等.由“新”促“效”:数字技术创新驱动旅游全要素生产率研究[J].湖南师范大学自然科学学报,2025,48(3):96-111.
Lyu J, Lyu Y Q, Chen J. From “new” to “efficiency”: research on tourism total factor productivity driven by digital technology innovation[J]. Journal of Natural Science of Hunan Normal University, 2025,48(3):96-111.

[18] 徐乐乐,张帆,许安心,等.数字经济赋能旅游产业效率提升:基于中国31个省级行政区的动态QCA分析[J].管理现代化,2025,45(3):28-39.
Xu L L, Zhang F, Xu A X, et al. Empowering tourism industry efficiency through the digital economy: dynamic QCA analysis based on 31 provincial-level administrative regions in China[J]. Modernization of Management, 2025,45(3):28-39.

[19] 杨莎莎,胡隆,汪玥.中国城市数字技术与文化旅游融合协同发展测度评价及其时空格局分析[J].地理科学,2025,45(8):1758-1767.
Yang S S, Hu L, Wang Y. Measurement and evaluation of collaborative development of urban digital technology and cultural tourism integration in China and its temporal and spatial pattern[J]. Geographical Science, 2025,45(8):1758-1767.

[20] 石建中,徐玉莹.数旅融合背景下旅游业新质生产力的形成机制与发展路径研究[J].自然资源学报,2025,40(10):2618-2632.
Shi J Z, Xu Y Y. Formation mechanism and development of new quality productive forces in tourism industry in the context of digital integration[J]. Journal of Natural Resources, 2025,40(10):2618-2632.

[21] 张爱婷,周俊艳,张璐,等.黄河流域城乡融合协调发展:水平测度、制约因素及发展路径[J].统计与信息论坛,2022,37(3):34-43.
Zhang A T, Zhou J Y, Zhang L, et al. Measurement, restrictive factors and development path of urban-rural integration coordinated development in Yellow River basin[J]. Statistics and Information Forum, 2022, 37(3):34-43.

[22] 王金伟,王启翔,陆大道.数字经济、旅游经济与新型城镇化时空耦合格局及影响因素:以长三角地区为例[J].地理研究,2024,43(12):3301-3326.
Wang J W, Wang Q X, Lu D D. Spatio-temporal coupling pattern and its influencing factors of digital economy, tourism economy and new urbanization: a case study of Yangtze River Delta region[J]. Geographical Research, 2024,43(12):3301-3326.

[23] 田卡吨,邹泽铎,彭宝玉,等.中国旅游业与金融业的耦合协调及其时空特征[J].热带地理,2022,42(10):1651-1664.
Tian K D, Zou Z D, Peng B Y, et al. Coupling coordi-

nation and the spatio-temporal characteristics of tourism and finance in China[J]. Tropical Geography, 2022,42(10):1651-1664.

[24] 储雪俭,钱赛楠.基于耦合协调度和灰色关联度的中国物流业与金融业协调发展研究[J].工业技术经济,2019,38(7):93-100.
Chu X J, Qian S N. Research on coordinated development of China's logistics and financial industry based on coupling coordination degree and grey relational analysis [J]. Journal of Industrial Technology and Economy, 2019,38(7):93-100.

[25] Yang S S, Lu Y G, Wang S Y. Quantitative simulation and verification of the tourism economic resilience in urban agglomerations[J]. Scientific Reports, 2023,13:18879.

[26] 马斌斌,豆媛媛,贺舒琪,等.中国数字经济与旅游产业融合发展的时空特征及驱动机制[J].经济地理,2023,43(6):192-201.
Ma B B, Dou Y Y, He S Q, et al. Spatiotemporal characteristics and driving mechanisms of the integration development of digital economy and tourism industry in China[J]. Economic Geography, 2023,43(6):192-201.

[27] 杨择昀,薛冰,桑森垚.长三角地区数字经济与旅游经济耦合协调的时空分异研究[J].旅游研究,2024,16(3):28-42.
Yang Z Y, Xue B, Sang S Y. Research on the spatio-temporal differentiation of the coupling and coordination between digital economy and tourism economy in the Yangtze River Delta region [J]. Tourism Research, 2024,16(3):28-42.

[28] 何彤彤,刘文革.制度型开放能促进数字经济和实体经济融合吗[J].云南财经大学学报,2025,41(5):81-94.
He T T, Liu W G. Can institutional opening up promote the integration of digital economy and real economy [J]. Journal of Yunnan University of Finance and Economics, 2025,41(5):81-94.

[29] Sigala M. Tourism and COVID-19: impacts and implications for advancing and resetting industry and research [J]. Journal of Business Research, 2020,117:312-321.

(上接第333页)

[16] 陈伟,王哲,赵海盟,等.利用线性融合方法进行金花茶自然保护区植被覆盖度时空变化研究[J].测绘通报,2021(11):1-6.
Chen W, Wang Z, Zhao H M, et al. Research on temporal and spatial variation of fractional vegetation cover in Golden Camellia National Nature Reserve using linear fusion methods [J]. Bulletin of Surveying and Mapping, 2021(11):1-6.

[17] 袁丽华,蒋卫国,申文明,等.2000—2010年黄河流域植被覆盖的时空变化[J].生态学报,2013,33(24):7798-7806.
Yuan L H, Jiang W G, Shen W M, et al. Spatiotemporal changes of vegetation cover in the Yellow River Basin from 2000 to 2010 [J]. Acta Ecologica Sinica, 2013,33(24):7798-7806.

[18] 任梅,王小敏,刘雷,等.中国沿海城市群环境规制效率时空变化及影响因素分析[J].地理科学,2019,39(7):1119-1128.
Ren M, Wang X M, Liu L, et al. Analysis of the spatial and temporal changes and influencing factors of environmental regulation efficiency in coastal city clusters of China[J]. Geographic Sciences, 2019,39(7):1119-1128.

[19] Pearson K. LIII. On lines and planes of closest fit to systems of points in space [J]. The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science, 1901,2(11):559-572.

[20] Dormann C F, Elith J, Bacher S, et al. Collinearity: a review of methods to deal with it and a simulation study evaluating their performance [J]. Ecography, 2013, 36(1):27-46.

[21] Yuan Q Q, Shen H F, Li T W, et al. Deep learning in environmental remote sensing: achievements and challenges[J]. Remote Sensing of Environment, 2020,241:111716.

[22] Sun Y L, Yang Y L, Zhang L, et al. The relative roles of climate variations and human activities in vegetation change in North China [J]. Physics and Chemistry Earth, Parts A/B/C,2015,87/88:67-78.

[23] Bentéjac C, Csörgő A, Martínez-Muñoz G. A comparative analysis of gradient boosting algorithms [J]. Artificial Intelligence Review, 2021, 54(3): 1937-1967.

[24] 袁滈,汤弟伟,刘恒,等.武陵山区生态系统服务动态演变及其驱动因素的交互效应[J].环境科学,2026,47(1):431-443.
Yuan H, Tang D W, Liu H, et al. Dynamics evolution and driving factors interaction effects of ecosystem services in the Wuling Mountain Area [J]. Environmental Science, 2026,47(1):431-443.

[25] Hastie T, Tibshirani R. Generalized additive models [J]. Statistical Science, 1986,1(3):297-310.

[26] 邬建国.景观生态学:格局、过程、尺度与等级[M].2版.北京:高等教育出版社,2007.
Wu J G. Landscape ecology: pattern, process, scale, and kierarchy [M]. 2nd ed. Beijing: Higher Education Press, 2007.

[27] 曹祺文,卫晓梅,吴健生.生态系统服务权衡与协同研究进展[J].生态学杂志,2016,35(11):3102-3111.
Cao Q W, Wei X M, Wu J S. Research progress on trade-offs and synergies of ecosystem services[J]. Acta Ecologica Sinica, 2016,35(11):3102-3111.