

数字经济与乡村振兴耦合协调发展的空间特征及影响因素

张 程

贵州大学经济学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2025年11月13日; 录用日期: 2025年11月25日; 发布日期: 2025年12月25日

摘 要

本文基于2013~2022年我国30个省份的面板数据, 通过构建数字经济和乡村振兴综合评价指标体系, 运用耦合协调度模型、空间自相关分析、核密度估计及灰色关联度模型, 系统考察了数字经济与乡村振兴耦合协调发展的时空分异特征、动态演进趋势及影响因素。研究发现: 时序上耦合协同水平持续提升但区域绝对差距显著, 呈现“东部领跑、中西部追赶”的梯度格局; 空间上呈现集聚强化与异质性并存的特征; 影响因素存在“城镇化主导、消费分化、经济驱动弱化”的差异化规律。

关键词

数字经济, 乡村振兴, 耦合协调, 时空演化

Spatial Characteristics and Influencing Factors of the Coupling Coordination Development between Digital Economy and Rural Revitalization

Cheng Zhang

School of Economics, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: November 13, 2025; accepted: November 25, 2025; published: December 25, 2025

Abstract

This study utilizes panel data from 30 provinces in China spanning 2013 to 2022. By constructing a

comprehensive evaluation index system for digital economy and rural revitalization, and applying the coupling coordination degree model, spatial autocorrelation analysis, kernel density estimation, and grey relational analysis, it systematically investigates the spatio-temporal differentiation characteristics, dynamic evolution trends, and influencing factors of the coupling coordination development between digital economy and rural revitalization. The results indicate that temporally, the coupling coordination level has continuously improved, but regional absolute disparities remain significant, exhibiting a gradient pattern where the eastern region leads while the central and western regions catch up. Spatially, the development demonstrates enhanced agglomeration alongside persistent heterogeneity. In terms of influencing factors, differential patterns emerge, characterized by urbanization dominance, consumption divergence, and a weakening economic drive.

Keywords

Digital Economy, Rural Revitalization, Coupling Coordination, Spatio-Temporal Evolution

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

数字经济与乡村振兴是新时代推动城乡融合发展的重要引擎。党的二十大报告明确提出“加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合”“全面推进乡村振兴”，二者协同发展已成为破解城乡二元结构、实现共同富裕的关键路径(周玉洁，2025) [1]。在此背景下，探究数字经济与乡村振兴的耦合协调机制，不仅是理论层面丰富“数字乡村”与“乡村振兴”交叉研究的重要方向，更是实践层面优化资源配置、提升政策效能的现实需求。

近年来，学界围绕数字经济与乡村振兴的互动关系展开了广泛探讨。周玉洁(2025) [1]从作用机制切入，揭示了数字技术通过降低信息不对称、优化要素配置驱动乡村振兴的内在逻辑；张秦等(2025) [2]进一步聚焦耦合协调度，基于省域数据实证分析了二者时空演进的阶段性特征及空间分异规律；苏荟等(2024) [3]运用 Dagum 基尼系数等方法刻画了全国层面协同发展的区域差异及其演变趋势，为识别“高地-洼地”提供了量化依据。区域研究方面，王玉珍等(2024) [4]以黄河流域为案例，构建数字经济评价体系并分析其时空演变，为流域尺度协同发展提供了方法论参考；王资程等(2023) [5]则关注影响因素，证实经济发展水平对耦合协调度的作用存在区域异质性；Wei & Min (2025) [6]基于国际农业环境信息系统视角，探讨了数字经济与乡村发展的耦合路径。尽管现有研究已取得丰富成果，但仍存在三方面待深化空间：其一，多数研究聚焦全国或单一区域，对“全国-区域”联动下的动态演进特征挖掘不足；其二，影响因素分析多停留在宏观维度(如经济水平、城镇化)，对农村消费等需求侧动力的探讨较少；其三，针对耦合协调度“时序优化-空间集聚”双重特征的机理解释仍需完善。

本文立足 2013~2022 年中国省域面板数据，综合运用耦合协调度模型、空间自相关分析与灰色关联模型，系统揭示数字经济与乡村振兴耦合协调度的时空分异规律，剖析了其核心的影响因素，旨在为推动数字经济与乡村振兴协同发展提供更具针对性的政策参考。

2. 研究设计

2.1. 指标体系和数据来源

1. 评价指标体系构建

在梳理数字经济内涵、乡村振兴战略要义的基础上，本文参考王军等[7]的研究和庞凌霄[8]的研究，结合实际情况，构建了如表 1 所示的评价指标体系。

Table 1. Evaluation index system for digital economy and rural revitalization
表 1. 数字经济与乡村振兴评价指标体系

	一级指标	二级指标	指标说明	属性
数字经济	数字基础设施	互联网普及程度	互联网宽带接入用户数	+
		移动电话普及程度	移动电话普及率	+
	数字产业化	软件和信息技术服务业	信息传输、软件和信息技术服务业从业人数	+
		电子信息制造业发展水平	电信业务总量占 GDP 比重	+
		邮电业发展水平	企业电子商务交易额	+
	产业数字化	企业数字化发展程度	企业每百人使用计算机数	+
		数字普惠金融	数字普惠金融指数	+
	数字创新能力	技术创新能力	技术合同成交总额	+
乡村振兴	产业兴旺	土地生产率	农林牧渔业总产值/有效灌溉面积	+
		劳动生产率	第一产业增加值/乡村人口	+
		粮食产量	粮食单位面积产量	+
	生态宜居	生态环境	森林覆盖率	+
		单位面积化肥施用量	农用化肥施用折纯量/农作物总播种面积	-
		农村生活用水	供水普及率	+
	乡风文明	教育规模	每十万人口高等学校平均在校生数	+
		农村文教娱乐水平	农村人均文教娱乐支出	+
		农村娱乐设施覆盖面	农村电视节目人口覆盖率	+
	治理有效	城乡收入差距	城镇居民人均可支配收入/农村居民人均可支配收入	-
		最低生活保障	农村居民最低生活保障人数/乡村人口	-
	生活富裕	农村居民收入水平	农村居民人均可支配收入	+
		工资收入结构	工资性收入/农村居民人均可支配收入	+
		农村居民家庭恩格尔系数	农村居民食品支出总额/农村居民消费品支出总额	-

2. 数据来源

本文选取数据时间跨度为 2013~2022 年，研究对象为我国的 30 个省域(鉴于数据的可得性，本文分析对象不含我国的西藏和港澳台地区)，各指标数据来源于《中国统计年鉴》《中国乡村振兴年鉴》《中国农村统计年鉴》及各省域统计年鉴和统计公报等，遵循数据的科学性以及可获得性进行挑选，对于个别数据缺失值采用插值法补齐。

2.2. 研究方法

1. TOPSIS-熵值法

熵值法确定评价指标的权重能够避免主观因素的影响(张佩等, 2023) [9]，故本文将 TOPSIS-熵值法运用于数字经济和乡村振兴综合指数的测度中，从而确定各指标权重并进行综合评价。计算步骤参考彭

子琛等[10]的研究。

2. 耦合协调度评价模型

根据杨屹等[11]的研究,运用耦合协调度模型对数字经济与乡村振兴耦合协调发展水平进行评价。耦合协调度模型包括耦合度模型和耦合协调度模型,但是耦合度不能反映系统相互作用的程度。

耦合度计算公式为:

$$C = 2\sqrt{U_1 \times U_2 / (U_1 + U_2)^2} \quad (1)$$

式子中 C 代表耦合度, U_1 和 U_2 分别表示数字经济发展水平和乡村振兴发展水平。耦合度的取值范围为 $[0, 1]$, 指标越趋近于 1, 表示二者耦合程度越高, 反之则耦合程度越低。

综合协调指数计算公式为:

$$T = \alpha U_1 + \beta U_2 \quad (2)$$

协调度计算公式为:

$$D = \sqrt{C \times T} \quad (3)$$

在公式(2)和(3)中, T 代表综合协调指数, α 和 β 为待定系数, 参考张秦等[2]的研究, 本文令 $\alpha = \beta = 0.5$; D 代表耦合协调度, 取值范围为 $[0, 1]$ 。本文将耦合协调度等级划分如表 2 所示。

Table 2. Classification of coupling coordination degree

表 2. 耦合协调度等级划分

耦合协调度	等级	耦合协调度	等级
(0, 0.3)	严重失调	[0.5, 0.6)	初级协调
[0.3, 0.4)	轻度失调	[0.6, 0.8)	中级协调
[0.4, 0.5)	濒临失调	[0.8, 1]	优质协调

3. 莫兰指数

莫兰指数不易受偏离正态分布的影响(肖峰等, 2025) [12], 参照王玉珍等[4]的研究, 本文采用全局莫兰指数 I 与局部莫兰指数 I_i 来研究数字经济与乡村振兴的空间关联程度, 计算公式如下:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})^2} \quad (4)$$

$$I_i = \frac{(y_i - \bar{y}) \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_j - \bar{y})}{S^2} \quad (5)$$

在公式(4)和(5)中, S^2 表示各区域耦合协调度的方差; n 代表地区个数; w_{ij} 代表空间权重矩阵, y_i 表示区域 i 的耦合协调度, y_j 表示区域 j 的耦合协调度, \bar{y} 表示各区域耦合协调度的均值。

4. 核密度估计

参考邢文婷等[13]的研究, 由于核密度估计方法是利用连续的概率密度曲线来描述变量的动态演进(陈钰芬等, 2022) [14], 能够有效反应数字经济指数和乡村振兴指数的分布形态, 故本文采用核密度估计方法分析数字经济与乡村振兴耦合协调度分布位置及其动态演变。其计算公式为:

$$f(y) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{y_i - \bar{y}}{h}\right) \quad (6)$$

$$k(y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{y^2}{2}} \quad (7)$$

在上式中, $k(y)$ 为核函数, h 为带宽, y_i 为 i 省的综合评价指数, \bar{y} 综合评价指数的均值, n 为省份数量。

5. 灰色关联度模型

灰色关联度模型是用来衡量“参考序列”与“比较序列”之间的关联程度, 本文参考蔡洁等[15]的研究, 将灰色关联度模型应用于本文的数字经济与乡村振兴耦合协调度的影响因素分析中, 计算步骤参考张秦等[2]的研究。

3. 实证分析

3.1. 数字经济和乡村振兴发展水平分析

本文通过熵值法得到了数字经济发展水平和乡村振兴水平, 然后将全国各省域分为东中西三部分, 具体的数字经济发展水平和乡村振兴水平如图 1 和图 2 所示。

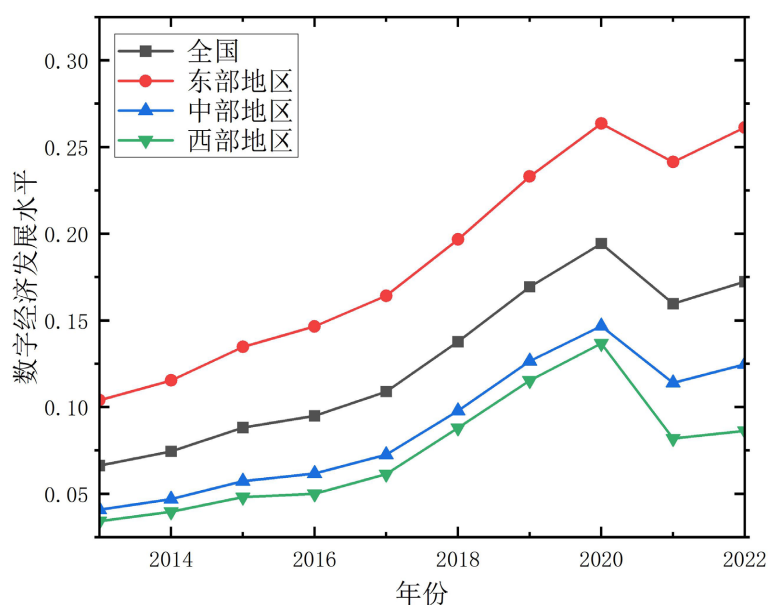


Figure 1. Development level of the digital economy

图 1. 数字经济发展水平

由图 1 可知, 全国数字经济在 13 年到 22 年之间持续高速发展, 数字经济发展水平从 2013 年 0.066 的水平增长至 2022 年 0.172 的水平, 十年间增长约三倍。东部地区数字经济发展水平曲线位于最上方, 2022 年发展水平达 0.261, 作为“领头羊”保持绝对优势; 中部地区增速较快, 呈现追赶态势; 而西部地区, 起点较低但斜率最陡, 2018 年后明显加速, 这反映了“数字鸿沟”收窄政策效果。从 2013 年到 2020 年的高速增长后, 由于疫情初期带来的影响, 2020 曲线斗转向下, 随后在 2021 年, 所有曲线开始向上, 这可能是疫情催生了数字化刚需。

如图 2 所示, 在考察期内全国乡村振兴水平由 2013 年的 0.333 稳步攀升至 2022 年的 0.545, 区域格

局呈现东部 > 全国 > 中部 > 西部的梯度特征，但区域差距动态收敛，东部与西部差距由 2013 年的 0.135 缩小至 2022 年的 0.131，这表明区域协调发展战略具有成效。同时中部地区在 2020 年的曲线斜率大于东部地区的斜率，呈现“中部崛起”的追赶特征，西部地区在 2020 年后斜率也明显更陡峭，究其原因可能是与“脱贫攻坚”与“乡村振兴”战略衔接的政策红利释放有关。

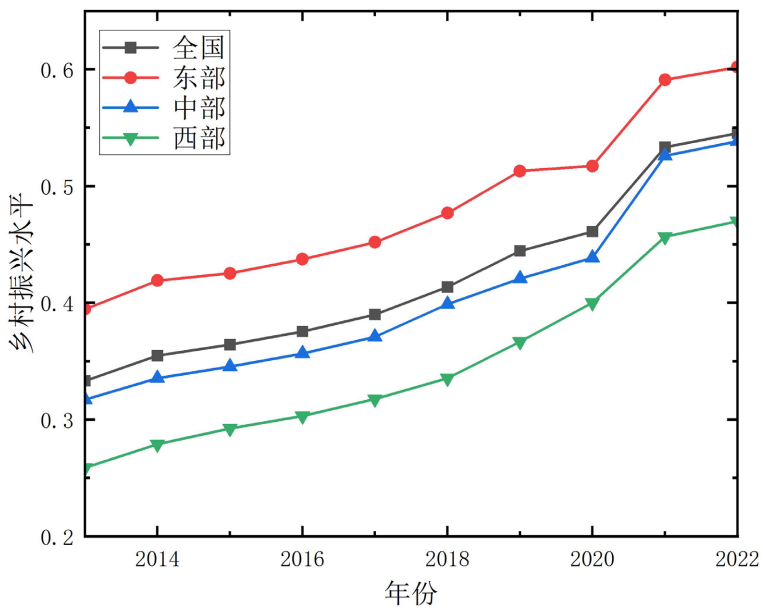


Figure 2. Rural revitalization level
图 2. 乡村振兴水平

3.2. 数字经济与乡村振兴耦合协调度的空间自相关分析

基于 stata 软件测算数字经济与乡村振兴耦合协调度是否存在聚集效应，得到了如下表 3 所示的全局莫兰指数。

如表 3 所示，研究期内全局莫兰指数呈现波动强化态势。2013 年莫兰指数为 0.073，未通过显著性

Table 3. Global Moran's I
表 3. 全局莫兰指数

年份	莫兰指数	z	p
2013	0.073	0.979	0.1640
2014	0.191	2.119	0.0170
2015	0.188	2.086	0.0180
2016	0.197	2.152	0.0160
2017	0.169	1.901	0.0290
2018	0.160	1.818	0.0350
2019	0.143	1.669	0.0480
2020	0.145	1.684	0.0460
2021	0.214	2.270	0.0120
2022	0.234	2.427	0.00800

检验($p=0.164$), 表明空间分布接近随机状态。2014 年指数跃升至 0.191 ($p=0.017$)后, 除 2013 年外所有年份均满足 $p<0.05$ 的显著性水平, 且 Z 值均大于 1.65 (2022 年达 2.427), 证实存在稳健的正向空间自相关。指数在 0.14~0.23 区间内波动上升, 2022 年达到峰值 0.234, 反映空间集聚程度持续深化, 高值与低值区“马太效应”显著。

Table 4. Spatial autocorrelation pattern of provincial-level coupling and coordinated development between digital economy and rural revitalization in China

表 4. 我国省域数字经济与乡村振兴耦合协调发展的空间相关模式

年份	聚集类型	省域
2013	HH	河北、天津、山东、河南、江苏、上海
	HL	广东
	LH	内蒙古、山西、安徽
2016	HH	河北、天津、辽宁、山东、河南、江苏、安徽、上海
	HL	广东
	LH	内蒙古、山西
2019	HH	河北、天津、山东、河南、江苏、安徽、上海
	HL	广东
	LH	山西
2022	HH	河北、天津、山东、河南、江苏、湖北、安徽、上海
	HL	广东
	LH	山西

注：标注未列明的省域均为不显著或者无数据。

如上表 4 所示, 高高聚集区呈现显著的“东高西低、沿海轴线锁定”特征。河北、天津、山东、河南、江苏、上海六省市在上表中均为高高聚集类型, 构成“京津冀-长三角”高水平连绵带, 印证了经济带锁定效应。在动态演进方面, 安徽 2013 年属于低高聚集类型, 2016 年后稳定跃升为高高聚集类型, 成功实现从“洼地”到“增长极”的跨越; 湖北 2022 年首次进入高高聚集区, 标志中部崛起战略形成新支点; 辽宁 2016 年短暂进入后退出, 反映其空间联动性不稳定。值得注意的是, 广东在上述年份中, 均为唯一的高低聚集类型, 形成孤立高值中心, 这表明广东省内耦合协调度显著高于邻接的广西、湖南、江西等省份, 但空间溢出效应未能突破省际边界, 辐射带动能力受限, 呈现“一枝独秀”的极化孤立格局; 同时, 低高聚集区呈持续收缩态势, 从 2013 年的内蒙古、山西、安徽三省域缩减至 2022 年仅剩山西, 安徽的脱离验证长三角溢出效应的有效性, 而山西则长期处于低高聚集类型, 陷入“低水平协调但周边高水平”的发展洼地困境, 成为区域协调的短板区域。

3.3. 数字经济与乡村振兴耦合协调效应分析

1. 耦合协调时序变化特征

如图 3 所示, 在 2013 年到 2018 年, 全国耦合协调度从 0.396 稳步提升至 0.516, 呈现显著加速态势。分区域看, 中西部增速明显快于东部, 这反映了 2014 年提出的“宽带中国”战略和 2016 年提出的“数字乡村”战略等战略投资对相对落后地区的边际拉动更强。然而, 绝对差距持续扩大, 东部和西部差值从 0.213 扩大至 0.244, 这揭示基数效应下绝对鸿沟难以通过投资驱动短期弥合。在 2019 年到 2021 年,

受到疫情初期的影响，耦合协调度降低，但值得注意的是，东部受到的影响最小，究其原因可能是东部地区的城镇化水平最高，数字基础设施在农村地区更为完善。在 2022 年，耦合协调度普遍增加，但东部地区凭借其经济实力，展现出了“强者愈强”的极化效应。

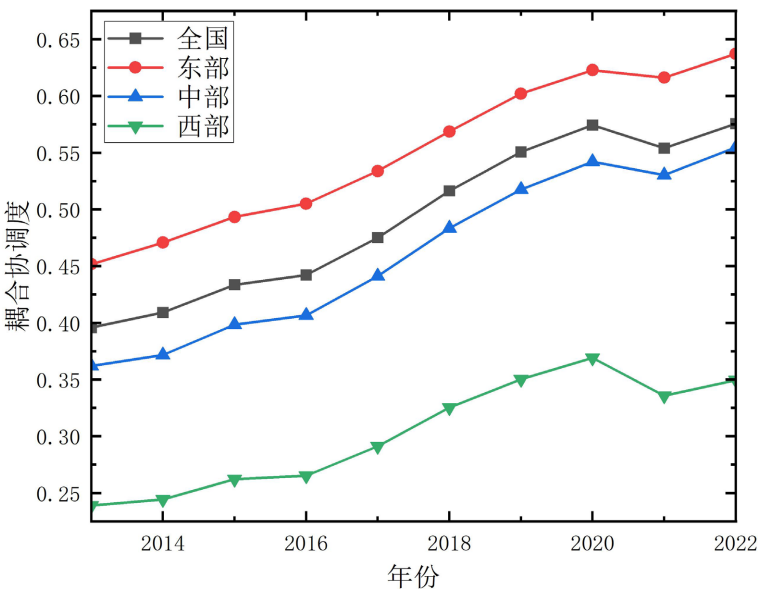


Figure 3. Temporal change of coupling coordination
图 3. 耦合协调时序变化

2. 耦合协调空间分布格局

本文以 2013 年为起点，将研究期划分为 4 个均匀的时间跨度，分别为 2013 年、2016 年、2019 年、2022 年，以便多时期对比分析，揭示耦合协调度的时空变化特征。

Table 5. Coupling coordination level of provincial digital economy and rural revitalization
表 5. 省域数字经济与乡村振兴的耦合协调等级

年份	协调等级	省域
2013	严重失调	青海
	轻度失调	新疆、甘肃、内蒙古、宁夏、云南、重庆、贵州、广西、湖南、江西、海南、安徽、河南、山西、河北、天津、吉林、黑龙江
	濒临失调	四川、陕西、湖北、福建、浙江、山东、辽宁
	初级协调	上海、江苏、广东
	中级协调	北京
2016	轻度失调	新疆、青海、甘肃、宁夏、内蒙古、云南、贵州、广西、江西、山西、吉林
	濒临失调	四川、重庆、陕西、湖北、湖南、海南、福建、安徽、河南、河北、天津、辽宁、黑龙江
	初级协调	江苏、上海、浙江、广东、山东
	中级协调	北京
2019	濒临失调	新疆、青海、甘肃、宁夏、内蒙古、山西
	初级协调	四川、云南、贵州、重庆、广西、海南、湖南、湖北、陕西、江西、福建、河南、安徽、河北、山东、天津、辽宁、吉林、黑龙江

续表

	中级协调	广东、浙江、上海、江苏、北京
	濒临失调	新疆、青海、甘肃、宁夏、内蒙古、山西、吉林、云南
2022	初级协调	重庆、贵州、广西、海南、福建、江西、安徽、河南、河北、天津、辽宁、黑龙江
	中级协调	四川、陕西、湖北、湖南、广东、浙江、上海、江苏、山东
	优质协调	北京

如表 5 所示，在研究期内，全国耦合协调度呈现“底部抬升、中间扩容、顶部突破”的演进特征。2013 年，轻度失调省域占主导地位(18 个)，仅北京达到中级协调，整体处于失调衰退阶段。2016 年，结构发生关键转变，濒临失调省域增至 13 个，成为主流类型，初级协调省域扩展至 5 个，显示整体迈入过渡转换阶段。2019 年实现质的突破，初级协调成为主导类型(19 个省域)，中级协调省域扩展至 5 个，失调类省域仅余 6 个，标志着整体进入协调提升阶段。2022 年格局进一步优化，初级协调保持主体地位(12 个)，中级协调省域大幅增加至 9 个，北京率先达到优质协调，形成“底部收缩、中部夯实、顶部引领”的良性结构。在 2022 年，东部沿海地区形成了中级协调俱乐部(沪苏浙鲁粤)，中部地区形成了初级协调俱乐部(豫皖湘鄂赣)，西部省域则困于失调俱乐部。空间格局呈现“东中协同、西部塌陷”的板块分化。安徽、河南成功“晋升”表明长三角、京津冀的溢出效应在 300~500 公里范围内有效，但新疆、青海等西部省域未被有效辐射，证实了地理衰减规律。同时如上表所示，2016 年(“十三五”开局)、2019 年(乡村振兴规划深化)、2022 年(数字乡村战略推进)三个时间节点的等级跃升与国家战略部署高度吻合。

3. 耦合协调度动态演进趋势

本文采用核密度估计方法分别从全国角度和局域角度(东部、中部、西部)对数字经济与乡村振兴耦合协调动态演进趋势进行分析，结果如下图 4 所示。

在图 4(a)中，核密度折线起伏表明核密度随时间推移呈现“先升后稳”态势，反映了全国范围内数字经济与乡村振兴的协同效应逐步从分散走向集中，高核密度区(即高协同度区)在特定耦合度水平下持续强化。在图 4(b)中，核密度峰值显著集中于耦合度 0.8 附近，且随年份增加，核密度分布从低耦合度区域(0.4)向高耦合度区域(0.7 以上)迁移，表明东部地区数字经济与乡村振兴的协同机制成熟度高，耦合度与核密度呈现“同步高值集聚”特征，长期处于全国领先地位。在图 4(c)中，核密度随耦合度升高呈波动上升趋势，峰值集中于耦合度 0.5 左右，反映了中部地区耦合度与核密度的关联尚处于“磨合提升”阶段，协同效应随耦合度提高逐步增强，但稳定性弱于东部。在图 4(d)中，西部地区核密度随耦合度与时间变化呈现“波动中缓慢上升”特征，表明西部地区数字经济与乡村振兴的协同基础较弱，但随时间推移，核密度随耦合度提升逐步增加，协同效应正从低水平向中等水平过渡。综合来看，数字经济与乡村振兴耦合度的核密度分布呈现“全国集中高值 - 东部持续引领 - 中部波动提升 - 西部梯度追赶”的时空格局，耦合度与核密度的协同关系从东部的高值同步，逐步向中西部扩散，反映了数字经济赋能乡村振兴的协同机制正通过区域联动实现全国范围内的深化与普及。

3.4. 数字经济与乡村振兴耦合协调的影响因素分析

本文使用灰色关联度来分析数字经济与乡村振兴耦合协同发展的影响因素。借鉴已有的研究成果[5][16]，结合论文实际，本文将经济发展水平、城镇化率、农村消费水平作为影响因素。

如表 6 所示，在全国层面，城镇化水平关联度(0.881)以绝对优势成为首要驱动因素，印证了城镇化通过产业集聚、资源集约配置对数字经济与乡村振兴耦合协同发展的核心支撑作用；农村消费水平关联度(0.624)次之，这体现了需求侧对城乡要素流动的牵引效应；经济发展水平关联度(0.474)关联度最弱，

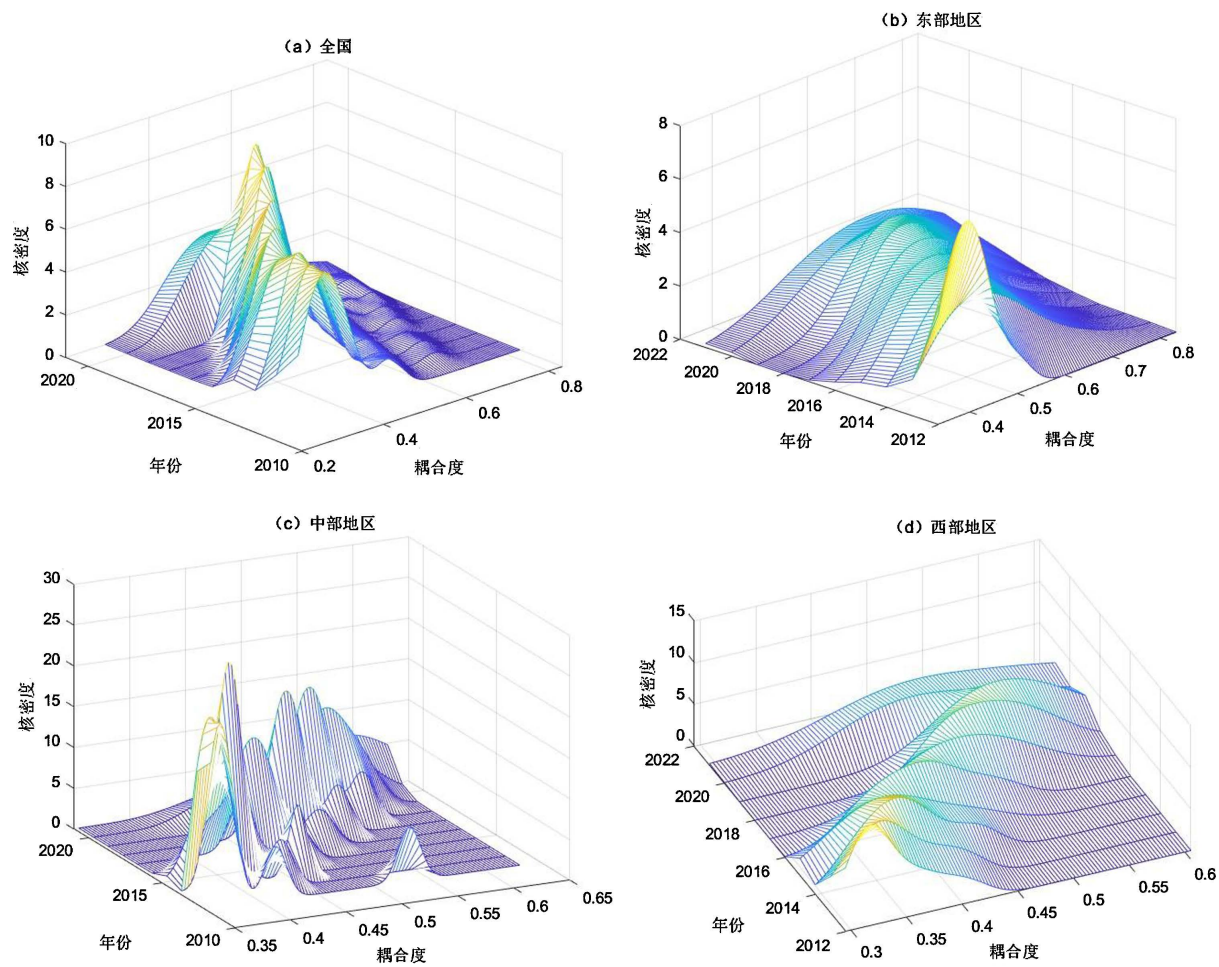


Figure 4. Dynamic evolution of kernel density of the coupling coordination degree between digital economy and rural revitalization
图 4. 数字经济与乡村振兴的耦合协调度核密度动态演化

Table 6. Grey relational degree between influencing factors and coupling coordination degree
表 6. 各影响因素与耦合协调度的灰色关联度

区域	经济发展水平	城镇化水平	农村消费水平
全国	0.474	0.881	0.624
东部地区	0.485	0.884	0.597
中部地区	0.468	0.882	0.645
西部地区	0.459	0.859	0.654

反映了总量增长与均衡发展的脱节。分区域看，东部地区城镇化，延续单极驱动特征；而中部地区农村消费水平关联度(0.645)和西部地区的农村消费水平关联度(0.654)相差不大，这源于乡村振兴政策推动的农产品电商崛起等消费升级实践；西部地区农村消费水平关联度以微弱优势超越东部，凸显基础设施补短板(如“村村通”工程)与政策下沉对消费潜力的激活作用，尽管其城镇化水平关联度(0.859)最低但追赶态势显著。

2013 年到 2022 年经济发展水平、城镇化率、农村消费水平与数字经济和乡村振兴耦合协调度的灰

色关联度时序变化特征如下图 5 所示，从趋势来看，城镇化率与耦合协调度的关联度呈持续上升态势，反映出城镇化进程中人口集聚、基础设施完善对新产业培育与城乡要素双向流动的赋能作用，推动了数字经济与乡村振兴耦合互动的强化；农村消费水平的关联度呈现“先稳后降、弱反弹”特征，2013 年到 2016 年其关联度较为平稳，但在 2016 年到 2020 年可能受到消费场景数字化改造滞后、乡村数字基建投入不足等影响导致关联度持续下降，2020 年后伴随直播带货、农村电商等模式下沉有所回升但未恢复至前期水平，体现出农村消费端数字联动的阶段性动能波动；经济发展水平的关联度则呈长期下降趋势，这与传统经济增长侧重城镇工业扩张、乡村数字产业布局及“数字 + 乡村”融合机制不完善有关，导致其对耦合协调度的带动效应边际递减。三类指标关联度的时序分化表明，数字经济与乡村振兴耦合协调需强化城乡双向互动、补位农村消费数字化短板、重塑经济发展与乡村数字的协同逻辑。

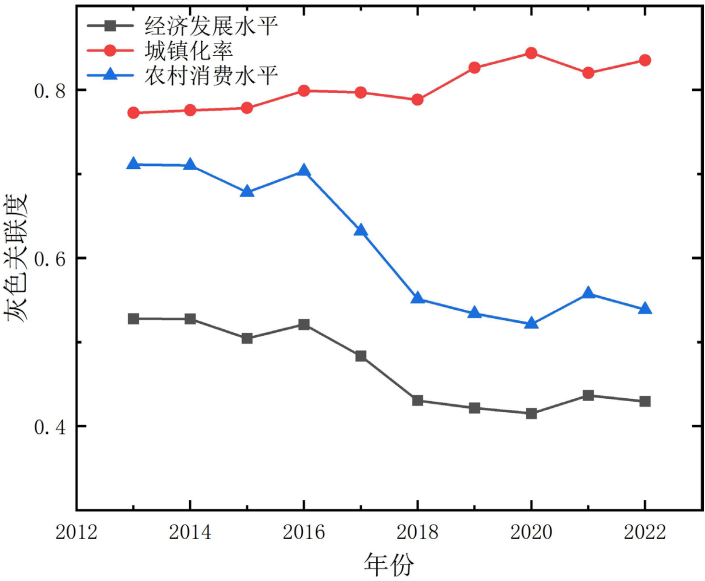


Figure 5. Temporal change of grey relational degree
图 5. 灰色关联度时序变化

4. 结论与建议

本文基于 2013~2022 年中国省域面板数据，综合运用耦合协调度模型、空间自相关与灰色关联分析，研究发现：第一，耦合协调度呈现“底部抬升、中间扩容、顶部突破”的时序演化特征，但整体仍处于“东部引领、中部追赶、西部滞后”的梯度分异格局。第二，空间自相关显著强化，局部极化与孤岛效应并存，印证了数字经济时代的“地理终结”悖论。全局莫兰指数从 2013 年不显著的 0.073 跃升至 2022 年显著的 0.234，表明耦合协调度呈现“高者愈高、低者愈低”的马太效应。第三，城镇化水平是驱动耦合协调的核心因素，但农村消费潜力与经济发展质量的作用呈现区域异质性；时序上，城镇化关联度持续上升，而经济发展水平关联度长期下降，反映出传统 GDP 导向的增长模式未能有效转化为乡村数字包容性发展，揭示了“有增长无协同”的结构性矛盾。

基于上述结论，本文提出如下建议：第一，巩固高高聚集区连绵带优势，打造高值区向优质协调跃升标杆。对京津冀、长三角等高高聚集区，应率先推动 5G、物联网向县域以下纵深覆盖，打造世界级数字乡村示范区。第二，破解广东高低聚集的孤岛效应，构建省际“数字飞地协作机制”。针对广东辐射滞后的症结，应打破行政壁垒，在广西、湖南、江西毗邻地区设立数字乡村产业合作区，将广东的高低聚集优势转化为跨省域高高聚集联动。第三，激活农村消费，破解“有数字无消费”瓶颈。鉴于农村消费关

联度先降后升的波动特征，应深化县乡村三级物流共同配送体系建设，确保工业品下乡“最后一公里”与农产品上行“最初一公里”畅通。第四，强化空间规划引导，构建“点-线-面”协同治理网络。基于空间自相关有效半径，划定“核心辐射圈”（高高聚集区 300 公里范围）、“协作联动圈”（高低聚集-低高聚集交界区）、“政策涵养圈”（西部不显著区）三类空间治理单元，实施差异化数字乡村投资强度与政策工具组合，推动从“单点突破”到“全域一盘棋”的系统性跃升。

参考文献

- [1] 周玉洁. 数字经济驱动乡村振兴的作用机制与实证检验[J]. 统计与决策, 2025, 41(16): 11-16.
- [2] 张秦, 潘春花. 数字经济与乡村全面振兴耦合协调的时空演进及影响因素分析[J]. 统计与决策, 2025, 41(17): 111-115.
- [3] 苏芸, 任梦珂, 时晓青. 中国数字经济与乡村振兴协同发展的时空差异及其演变趋势[J/OL]. 重庆大学学报(社会科学版), 1-18. <https://link.cnki.net/urlid/50.1023.c.20240311.1014.002>, 2025-11-13.
- [4] 王玉珍, 宋国靖, 王彤. 黄河流域数字经济发展水平评价及时空演变分析[J]. 人民黄河, 2024, 46(5): 11-17.
- [5] 王资程, 于小兵, 吴雪婧. 经济发展水平对数字经济与乡村振兴耦合协调度的影响[J]. 统计与决策, 2023, 39(14): 27-32.
- [6] Jin, W. and Hu, M. (2025) Coupling Coordination Study of Digital Economy Development and Rural Revitalization. *International Journal of Agricultural and Environmental Information Systems*, **16**, 1-18. <https://doi.org/10.4018/ijaeis.389919>
- [7] 王军, 朱杰, 罗茜. 中国数字经济发展水平及演变测度[J]. 数量经济技术经济研究, 2021, 38(7): 26-42.
- [8] 庞凌霄. 数字普惠金融、农村减贫与乡村振兴[J]. 统计与决策, 2022, 38(10): 57-62.
- [9] 张佩, 孙勇. 新基建与产业升级耦合协调发展的空间格局及影响因素[J]. 长江流域资源与环境, 2023, 32(3): 464-477.
- [10] 彭子琛, 王宏亮, 李宏伟, 等. 基于熵权 TOPSIS 法的中国 30 个省份生态文明建设绩效评价[J]. 生态经济, 2024, 40(10): 222-229.
- [11] 杨屹, 魏泽盛. 我国双创能力的时空差异及其耦合效应分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2018, 35(5): 3-22.
- [12] 肖峰, 李晨, 韩兆洲. 新型城镇化对居民消费的作用机制与空间效应——基于空间杜宾模型的分析[J]. 调研世界, 2025(8): 76-86.
- [13] 邢文婷, 刘明珠. 减污降碳与新质生产力发展耦合协调效应时空演变格局及影响因素: 以长江经济带为例[J/OL]. 环境科学, 1-23. <https://doi.org/10.13227/j.hjlx.202412244>, 2025-11-07.
- [14] 陈钰芬, 范嵩盈. 区域知识创新水平的测度逻辑及比较[J]. 统计研究, 2022, 39(10): 34-50.
- [15] 蔡洁, 赵扬, 杜智民, 等. 乡村振兴与共同富裕耦合协调发展及驱动因素研究——以黄河流域中下游 21 个地级市为例[J]. 地理与地理信息科学, 2025, 41(4): 120-128.
- [16] 蔡绍洪, 谷城, 张再杰. 中国省域数字经济的时空特征及影响因素研究[J]. 华东经济管理, 2022, 36(7): 1-9.