

【区域高质量发展】

# 新基建与区域治理交互耦合的时空演进 及其影响因素\*

张佩 王姣娥 肖凡

**摘要:**在推进国家治理体系和治理能力现代化进程中,新基建发挥的作用日益凸显。为探究新基建与区域治理二者交互耦合的时空演进及影响因素,基于省级行政单元构建新基建发展水平和区域治理能力评价指标体系,进而测算二者的耦合协调度;在此基础上,运用空间计量方法探析影响二者耦合协调的因素。结果发现,中国新基建发展水平、区域治理能力及二者的耦合协调度均在逐年提高,其中新基建的增长趋势最为明显;新基建与区域治理耦合协调度的空间异质性明显,东部地区最高,中部、东北和西部地区依次递减;新基建发展水平在省域之间无明显的空间溢出效应,但区域治理能力和新基建与区域治理耦合协调度在省域之间的空间溢出效应尚不稳健;研发投入、产业结构高级化、金融发展水平和对外开放等是影响新基建与区域治理耦合协调的主要因素。希冀通过系统分析新基建与区域治理之间交互耦合格局及其影响因素,为全面推进社会经济高质量发展、加快中国式现代化进程提供理论参考与实践启示。

**关键词:**新基建;区域治理;耦合协调;高质量发展;数字经济

**中图分类号:**F061.5 **文献标识码:**A **文章编号:**2095-5766(2026)01-0093-13 **收稿日期:**2025-06-22

\***基金项目:**国家自然科学基金青年科学基金项目“数据中心重塑产业空间布局的作用机理及调控对策”(42301197);教育部人文社会科学研究青年基金项目“新基建对城市群空间结构演化的影响及机制研究”(23YJC630034)。

**作者简介:**张佩,男,中国民航科学技术研究院,博士,助理研究员(北京 100028)。

王姣娥,女,中国科学院地理科学与资源研究所,博士,研究员,博士生导师(北京 100049)。

肖凡,男,华南师范大学地理科学学院,博士,特聘研究员,硕士生导师(广州 510631)。

## 一、引言及研究述评

当前,新型基础设施建设(新基建)正作为全球新一轮科技革命和产业变革的关键力量,其赋能区域治理的效能正日益凸显。在推进国家治理体系与治理能力现代化的宏观进程中,新基建持续丰富并优化着区域治理的“工具箱”,为经济要素的空间配置、产业空间重构、城市群一体化、区域协调发展等领域提供了更为多元化、精准化的治理路径(王

姣娥等,2023)。党的二十届四中全会对以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业作出战略部署,将“发展新质生产力”“国家治理体系和治理能力现代化深入推进”纳入“十五五”时期经济社会发展的主要目标,为新时期统筹发展和安全、实现经济社会高质量发展指明了方向,也对发挥现代科技支撑作用、提升治理效能提出了更高要求。在此国家战略的引领下,如何深度激活并充分发挥新基建的空间能效,从而系统提升区域治理能力,已成为推动高质量发展、优化区域治理体系、落实国家

治理现代化部署的核心议题。

尽管学术界对区域治理的概念并未统一界定,但众多学者一致认为区域治理是政府、市场、社会等各方力量相互协作,共同管理其事物、克服“集体行动困境”并维护社会秩序有效运行的过程(Ostrom, 2012; 樊杰等, 2015; 张衔春等, 2023)。随着信息化、数字化、智慧化的深入发展,“运用人工智能、互联网、大数据等现代信息技术提升治理能力和治理现代化水平”已上升到国家战略(甄峰等, 2023),随之新基建在区域治理中扮演的角色愈发重要。一方面,新基建通过海量数据的挖掘、获取与分析,协助政府管理部门更加全面地感知区域空间,进而精准地做出智慧判断、预测和决策。另一方面,凭借强大的连接与计算功能,新基建使非政府组织、私营机构、学校等社会组织和政府机构组成命运共同体,以多元数据为纽带实现“网络-物理-社会”的多维融合(张佩等, 2022)。因此,在 new 的发展阶段,区域治理已经离不开新基建的加持。

然而,目前针对新基建和区域治理关系的研究仍处于起步阶段,大致沿三条脉络展开:一是聚焦新基建的功能属性强调其对区域治理中某一环节的影响,如不断丰富的数据源将加强感知和理解空间(甄峰等, 2023)、信息(数字)化或信息(数字)技术能够影响区域空间重组(转型)(商静等, 2023; 杨忍等, 2023)等;二是面向国家重大需求探讨新基建对区域治理某一重要目标的影响,如经济高质量发展(郭朝先等, 2020; 完世伟等, 2020; 刘凤芹等, 2021)、产业转型升级(高喆等, 2021; 伍先福等, 2021; 张佩等, 2023)、创新驱动发展(杜传忠等, 2020; 金凤君, 2021; 张佩等, 2022)、共同富裕(王亚飞等, 2023)、区域协调发展(张佩等, 2022)等;三是探究新基建与区域治理中某一关键领域之间的耦合关系,如区域可持续(Yi et al., 2023)、经济韧性(宋敏等, 2023)、经济协调(张佩等, 2024)、产业升级(张佩等, 2023)、战略性新兴产业(伍先福等, 2021)等。综上,尽管已有不少学者认识到新基建与区域治理中某一关键领域存在密切关系并尝试探讨其相互关系,但主要集中在强调效率的经济或产业领域,对区域治理中公平因素的考虑明显不足。同时,既有研究也多侧重于新基建对区域治理过程中某一领域的单方面影响,不仅忽略了区域治理的系统性,更加忽视了区域治理对新基建发展的反作

用。那么,新基建与区域治理之间的耦合协调关系究竟如何?二者耦合协调度的时空演化特征及驱动因素又如何?这也是我国新基建发展、国家治理体系和治理能力现代化征程中亟待解决的关键问题。

基于此,本文将以全国31个省级行政单元(不含港澳台)作为研究对象,评估各省域新基建发展水平和区域治理能力,测算两者的耦合协调程度并利用GIS空间分析技术刻画其时空演变格局,继而采用空间计量模型探究两者耦合协调度的影响因素,以期为中国新基建与区域治理的交互发展提供科学参考。

## 二、研究设计与数据说明

新基建是支撑数字转型、智能升级、融合创新等服务的基础设施体系,涵盖了信息基础设施、融合基础设施和创新基础设施等三个领域(张佩等, 2022)。不同领域的新基建在区域治理中扮演着各自独特的角色,共同推进区域治理效能的提升。其中,信息基础设施的主要职能是以信息网络为基础,支撑政府、企业、学校、社会组织等多元行为主体之间形成不受时空限制的信息传递网络(Zhang et al., 2022),继而通过共建共享共治来破除“集体行动困境”,以此提高区域治理效率;融合基础设施以智慧融合为支撑,促进社会生产生活的智慧化,持续优化交通、能源、医疗、教育、养老等领域资源的高效合理配置,以此消除社会供需不均、维护社会公平稳定;创新基础设施以创新驱动为手段,集聚创新资源、提供创新环境,推动技术变革和“产学研”协同创新(张佩等, 2022),以此应对并解决区域治理过程中面临的重大技术难题。

尽管区域治理过程中面临的情况和要素千变万化,但新基建的多层次体系能够通过提高经济发展效率和促进社会公平正义赋能区域治理能力。在提高经济发展效率方面,通信网络、新技术和算力等信息基础设施作为数据的物质载体与网络的传输纽带,为数据的计算、存储和信息交互提供稳定可靠的运行环境,减少信息搜寻成本,加快交易各方匹配速度(Taddy, 2019),促进资源要素的优化配置,从而满足了社会经济发展的新供给新需求(张佩等, 2022)。同时,新基建的网络效应通过有效传播数据信息,有利于技术、知识的创新与扩散

(韩宝国等,2014),为社会经济可持续发展提供创新动力。在促进社会公平正义方面,随着新基建建设进程的持续深化,智慧交通、智慧能源、智慧家居等设施能够通过各种传感器精准检测、预警、控制自身状态和周边环境,以此规避风险和隐患,改善社会公共安全运行,维护法治社会环境建设;尽管“均等化”和“差异化”的动态对抗是市场经济制度下财富和收入分配的最终状态(Piketty,2014),但新基建通过滋生新经济、新模式、新业态包容性地高效衔接社会经济需求,调整收入再分配,如通过改善创业行为实现区域收入差距缩小(张勋等,2019),并可通过在线医疗、在线教育等设施均衡社会公共服务资源,保障社会公平正义。

随着新基建在推进区域治理效能方面发挥关键基础作用,社会发展效率和社会公平正义的维护

与提升势必将加大对新基建的投资建设需求,但新基建因其颠覆性创新特征又会长期面临新风险与新挑战,又不得不要求区域治理能力不断与时俱进。与此同时,治理优良的地区能够及时地应对各种环境变化和不确定性,继而为新基建发展提供安全保障,引导新基建投资建设方向,促进新基建的高效运行与可持续发展,即明确了新基建为何建、如何建,以及如何使其与生产、交换、流通和消费环节的演进相适配,使得新基建空间布局得以满足整个社会经济多层次、全方位、系统性的高质量发展需求。

综上所述,新基建为区域治理“供给赋能”,而区域治理又为新基建的建设内容(建什么)和方式(如何建)提供“引导反馈”,即新基建与区域治理通过“互动”与“反哺”实现“叠加”和“共振”,能够实现新基建与区域治理良性互动与有机融合(见图1)。

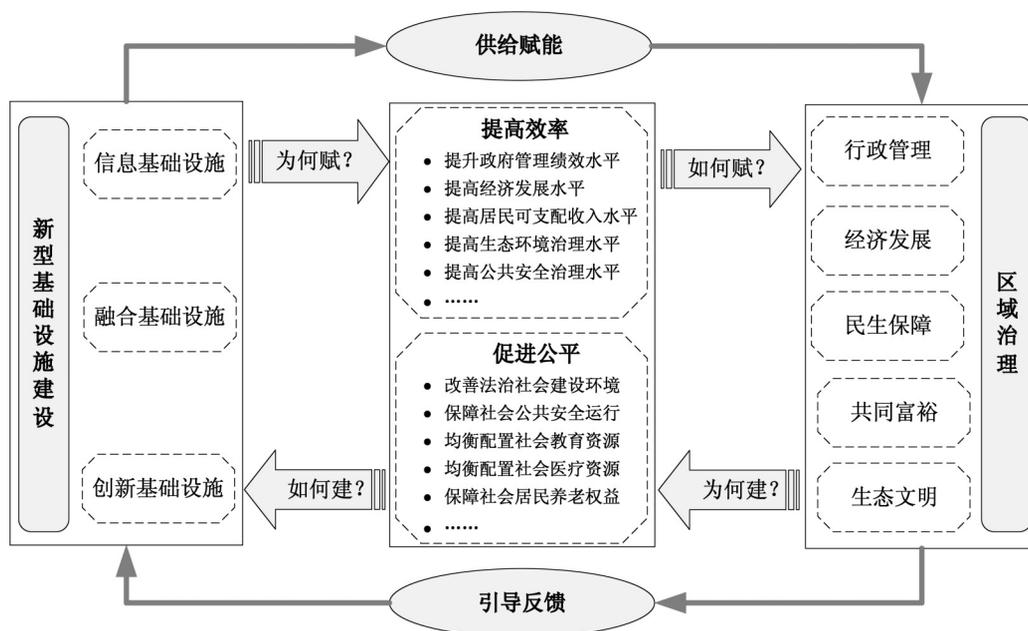


图1 新基建与区域治理交互耦合的作用框架

资料来源:作者绘制。

### (一)研究方法

#### 1.TOPSIS—熵权法

TOPSIS—熵权法是一种常用的综合评价方法,不仅能够避免主观因素对指标权重的影响,通过逼近理想解的技术对评价对象进行合理排序,而且可以有效解决多指标量纲不统一的问题(张佩等,2023)。因此,采用该方法测算新基建发展水平和区域治理能力。

#### 2.耦合协调度模型

参考张佩等(2022)的研究,运用耦合协调度模

型测算新基建发展水平和区域治理能力的耦合协调度。具体计算分为3步:

第一,测算耦合度(C),用于刻画两系统之间的相互作用:

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

式(1)中, $U_1$ 、 $U_2$ 分别表示新基建发展水平和区域治理能力。C的取值范围是[0,1],C值越接近1,表示二者耦合程度越高;反之则相反。

第二,测算协调指数(T),用于反映两系统之间

的协调状况:

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

式(2)中, $\alpha$ 、 $\beta$ 为待定系数,因新基建发展水平和区域治理能力同等重要,故令 $\alpha=\beta=0.5$ 。

第三,计算耦合协调度(D):

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

式(3)中,D的取值范围也为 $[0,1]$ ,D值越接近1,表明两系统的耦合协调程度越高;反之则相反。

最后,将两系统的耦合协调状况按照由低到高划分为5个耦合协调等级:①极度失调(I): $0 < D \leq 0.2$ ;②低度协调(II): $0.2 < D \leq 0.4$ ;③中度协调(III): $0.4 < D \leq 0.6$ ;④高度协调(IV): $0.6 < D \leq 0.8$ ;⑤极度协调(V): $0.8 < D \leq 1$ 。

### 3.空间计量模型

由于新基建服务范围的跨区域属性(张佩等,2024)和区域治理的空间关联性(张衍春等,2020),因而探究新基建与区域治理耦合协调度的驱动因素不能忽视空间作用,宜采用空间计量模型(宋敏等,2023)。空间计量模型主要包括空间自回归模型(SAR)、空间误差模型(SEM)和空间杜宾模型(SDM),其中后者同时考虑了被解释变量和解释变量存在的空间相关性,因此常用于探究空间关系的研究,其表达式为:

$$Y=\lambda WY+X\beta+W\delta+\varepsilon \quad (4)$$

式(4)中,Y为被解释变量,X为解释变量,W为空间权重矩阵, $\lambda$ 为空间自回归系数, $\beta$ 为解释变量对被解释变量的影响系数,WX $\delta$ 表示为来自临近区域解释变量的影响, $\delta$ 表示相对应的系数向量, $\varepsilon$ 为随机误差项。

## (二)变量选取与数据来源

### 1.变量选取

基于科学性、系统性、合理性及数据可得性等原则,综合考虑政府管理部门与既有研究的相关界定与评价,本文分别构建了新基建发展水平和区域治理能力的评价指标体系(表1和表2)。一方面,借鉴 Yi et al(2023)、宋敏和刘欣雨(2023)、张佩等(2023;2024)等研究,从信息基础设施、融合基础设施和创新基础设施3个方面构建其指标体系,但在具体指标的选取上力求把握新基建“新”的特征,尽量避免采用高速等级公路里程(伍先福等,2021)等传统指标、细分领域专利数量(Qiao, et al., 2022)或

相关企业数量(张佩等,2023)等间接指标,并纳入智慧医疗、智慧物流、智慧政务等(杜德林等,2020)维度以弥补既有研究在融合基础设施方面考虑的不足,旨在更加精准客观地评价新基建发展水平。另一方面,参考吴江等(2022)和张贵(2023)的研究,从政府绩效、经济发展、民生保障、共同富裕、生态文明等5个领域构建了区域治理能力评价指标体系。此外,在构建指标体系中,通过控制每一维度下细分领域的指标数量来增强评价的合理性与准确性。

基于上述新基建与区域治理互动机制的理论分析,两者耦合协调的主要途径是提高经济效率和促进社会公平。既有研究表明新基建与区域治理同属于区域发展体系(张佩等,2022),两者交互作用的理论基础主要包括以Romer(1986)为代表的新增长理论、以Ostrom(2012)为代表的多中心治理理论和以Rawls(1971)为代表的社会公平理论等,其中新增长理论认为经济增长的决定因素是知识积累和技术进步,而新基建依托其网络衔接、智慧赋能、创新驱动等功能加速知识获取传播、技术更新迭代,成为提高经济发展效率的不竭动力;多中心治理理论和社会公平理论为新基建赋能需要兼顾效率与公平的区域治理提供了现实指导,进而助力社会资源优化配置、社会公平正义维护。因此,在考虑新基建与区域治理耦合协调的影响因素时应兼顾经济效率和社会公平维度,但须规避两大体系中既有要素,以避免共线性造成的估计偏误。由于:新基建继承并发展于传统基建(张佩等,2022),而传统基建的联通性既是保障经济效率和社会公平的有效工具,又是制约区域治理的关键要素(张衍春等,2020);研发投入既影响新基建发展(张佩等,2023),又通过助推经济发展影响区域治理(刘清春等,2009);产业结构升级包含产业结构高级化和产业结构合理化,两者不单从需求端作用新基建发展(张佩等,2023),也势必会通过影响经济社会资源分配而作用于区域治理;市场化水平会通过市场融资等方式影响新基建发展(张佩等,2022),也会通过作用公私合作伙伴关系影响区域治理(张衍春等,2023);金融发展水平是新基建发展与区域治理的重要战略工具(张佩等,2022);劳动力资源会同时从供给和需求端影响新基建发展(张佩等,2023),也是作用区域

表1 新基建发展水平评价指标体系

| 一级指标         | 二级指标     | 三级指标           | 数据来源               | 权重                |      |
|--------------|----------|----------------|--------------------|-------------------|------|
| 信息基础设施       | 通信网络基础设施 | 5G             | 中国统计年鉴             | 0.02              |      |
|              |          | 物联网            | 中国统计年鉴             | 0.01              |      |
|              |          | 工业互联网          | 中国统计年鉴             | 0.02              |      |
|              |          | 卫星互联网          | 中国统计年鉴             | 0.01              |      |
|              |          | 人工智能           | 参考肖士盛等(2022)研究计算得来 | 0.06              |      |
|              | 新技术基础设施  | 云计算            | 机器人安装密度            | 参考康茜等(2021)研究计算得来 | 0.05 |
|              |          | 区块链            | 区块链服务机构数量          | 企查查               | 0.09 |
|              |          | 数据中心           | 数据中心数量             | 根据中国IDC圈网站统计得来    | 0.04 |
|              |          |                | 超算中心数量             | 网络公开资源            | 0.12 |
|              |          | 算力基础设施         | 轨道交通里程             | 中国统计年鉴            | 0.06 |
| 融合基础设施       | 智慧交通基础设施 | 智慧能源服务机构数量     | 企查查                | 0.04              |      |
|              | 智慧能源基础设施 | 数字金融指数         | 北京大学数字金融研究中心       | 0.01              |      |
|              | 智慧金融基础设施 | 智慧医疗服务机构数量     | 企查查                | 0.05              |      |
|              | 智慧医疗基础设施 | 有电子交易的企业数量     | 中国统计年鉴             | 0.03              |      |
|              | 智慧商务基础设施 | 邮政营业网点数        | 中国统计年鉴             | 0.02              |      |
|              | 智慧物流基础设施 | 政府网站(域名)数量     | 中国互联网网络发展状况统计报告    | 0.03              |      |
|              | 智慧政务基础设施 | 有线广播电视传输干线网络长度 | 中国统计年鉴             | 0.03              |      |
|              | 智慧家居基础设施 | 自动气象站数量        | 中国统计年鉴             | 0.01              |      |
|              | 智慧气象基础设施 | 重大科技基础设施数量     | 科塔学术网              | 0.05              |      |
|              | 创新基础设施   | 重大科技基础设施       | 国家重点实验室数量          | 科塔学术网             | 0.04 |
| 国家技术转移示范机构数量 |          |                | 中国火炬统计年鉴           | 0.02              |      |
| 普通高等学校(机构)数量 |          |                | 中国火炬统计年鉴           | 0.01              |      |
| 大学科技园数量      |          |                | 中国火炬统计年鉴           | 0.03              |      |
| 图书馆数量        |          |                | 中国统计年鉴             | 0.01              |      |
| 产业技术创新基础设施   |          | 科技企业孵化器        | 中国火炬统计年鉴           | 0.04              |      |
|              |          | 高新技术特色产业基地数量   | 中国火炬统计年鉴           | 0.06              |      |
|              |          | 国家级示范生产力促进中心数量 | 中国火炬统计年鉴           | 0.01              |      |

数据来源:《中国统计年鉴(2014—2021年)》《中国火炬统计年鉴(2014—2021年)》《中国互联网网络发展状况统计报告(2013—2020年)》、科塔学术网(<https://site.sciping.com/>)、企查查网站(<https://www.qcc.com/>)、中国IDC圈网站(<http://dh.idcquan.com/idemap/index.html>)等,其中权重为计算所得。

表2 区域治理能力评价指标体系

| 一级指标 | 二级指标   | 计算说明              | 正负方向 | 权重   |
|------|--------|-------------------|------|------|
| 政府绩效 | 财政支出规模 | 人均财政支出            | 正向指标 | 0.12 |
|      | 治安环境   | 犯罪率               | 负向指标 | 0.08 |
|      | 公共安全监管 | 交通事故伤亡人数          | 负向指标 | 0.02 |
| 经济发展 | 经济产出   | 人均GDP             | 正向指标 | 0.09 |
|      | 可支配收入  | 人均可支配收入           | 正向指标 | 0.08 |
|      | 消费水平   | 人均消费水平            | 正向指标 | 0.07 |
| 民生保障 | 教育水平   | 平均受教育年限           | 正向指标 | 0.01 |
|      | 养老保险   | 平均养老保险参保率         | 正向指标 | 0.06 |
|      | 就医可达性  | 每千人口拥有床位数         | 正向指标 | 0.05 |
| 共同富裕 | 富裕度    | 恩格尔系数             | 负向指标 | 0.01 |
|      | 共同度    | 收入基尼系数            | 负向指标 | 0.06 |
|      | 可持续性   | 全社会劳动生产率          | 正向指标 | 0.08 |
| 生态文明 | 环境监管   | 工业污染治理投资完成额占总产出比重 | 正向指标 | 0.15 |
|      | 空气质量   | PM2.5平均浓度         | 负向指标 | 0.02 |
|      | 绿化水平   | 人均绿地面积            | 正向指标 | 0.11 |

数据来源:《中国统计年鉴(2014—2021年)》《中国财政年鉴(2014—2021年)》《中国检察年鉴(2014—2021年)》等,其中权重为计算所得。

治理的重要因素(张衍春等,2023);能源消耗不仅影响新基建布局(王姣娥等,2023),也会为通过节能降耗需求明确区域治理目标(孙燕铭等,2022);共享发展注重的是社会公平正义问题(刘桂芳等,2021),有助于明确新基建与区域治理交互协调中“如何建”“如何赋”等问题;对外开放程度通过拓展对外信息通信网络增加新基建发展需求,同时又因开放程度影响区域治理的难易(孙燕铭等,2022)。综上,本文选择传统基建、研发投入、产业结构高级化、产业结构合理化、市场化水平、金融发展水平、劳动力资源、能源消费弹性、共享发展程度、对外开放程度等变量来探讨新基建与区域治理耦合协调的影响因素,各变量的具体计算方法见表3。

2.数据来源

新基建发展指标体系数据主要来源于历年《中国统计年鉴》《中国火炬统计年鉴》《中国互联网发展状况统计报告》、科塔学术网(<https://site.sciping.com/>)、企查查网站(<https://www.qcc.com/>)、中国IDC圈网站(<http://dh.idcquan.com/idcmap/index.html>)等。区域治理能力指标体系数据主要来源于历年《中国统计年鉴》《中国财政年鉴》《中国检察年鉴》等。影响因素数据主要来自历年《中国统计年鉴》《国民经济和社会发展统计公报》《中国市场化指数报告》、国泰安数据库(CSMAR)等,个别数据缺失值采用网络新闻和公开信息插值补充。

表3 空间计量回归模型的变量含义及计算方法

| 变量    | 符号   | 名称      | 测算方法               |
|-------|------|---------|--------------------|
| 被解释变量 | NEW  | 新基建发展水平 | 构建测算指标             |
|       | RGC  | 区域治理能力  |                    |
|       | D    | 耦合协调度   |                    |
| 解释变量  | TI   | 传统基建    | 人均公路里程             |
|       | RD   | 研发投入    | 规模以上工业企业研发经费占GDP比重 |
|       | AIS1 | 产业结构高级化 | 第三产业增加值/第二产业增加值    |
|       | AIS2 | 产业结构合理化 | 参考张佩等(2023)构建测算指标  |
|       | MAR  | 市场化水平   | 樊纲市场化指数            |
|       | FIN  | 金融发展水平  | 年末全部金融机构各项贷款余额/GDP |
|       | LAB  | 劳动力资源   | 劳动人口占比             |
|       | EC   | 能源消费弹性  | 能源消费增长率/地区生产总值增长率  |
|       | DS   | 共享发展程度  | 劳动者报酬/地区GDP        |
|       | OPE  | 对外开放程度  | 进出口总额占GDP比重        |

数据来源:《中国统计年鉴(2014—2021年)》《国民经济和社会发展统计公报(2013—2020年)》《中国市场化指数报告(2013—2020年)》、国泰安数据库(CSMAR)等。

三、新基建与区域治理时空耦合的特征

(一)耦合协调度评价

中国省域新基建发展水平(NEW)、区域治理能力(RGC)及二者耦合协调度(D)逐年提高(见图2)。2013—2020年,中国新基建发展水平与区域治理能

力存在着明显的耦合协调状态,尽管省域区域治理能力在波动中不断提高,但新基建发展水平与区域治理能力整体上呈现出一定的正向相关关系。在增长率层面,新基建发展水平的平均增长率(5.29%)明显高于区域治理能力(2.60%)和两者的耦合协调度(1.99%)。在该时间段内,新基建发展水平的增长率从2018年出现明显增长趋势,到2020年达到最大值,为11.09%;而区域治理能力和两者耦合协调度均在2019年分别以10.95%和4.49%的增长率达到最大值,这可能得益于2018年新基建上升为国家战略(张佩等,2022)。由此可见,新基建发展水平和区域治理能力并非同步发展,而是相互促进、协同发展。

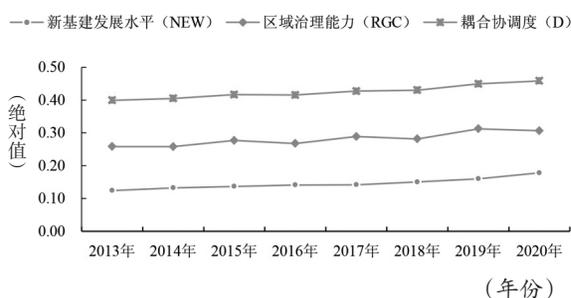


图2 新基建发展水平、区域治理能力及二者耦合协调度评价  
资料来源:作者绘制。

### (二)耦合协调度的演化格局及空间异质性

尽管中国省域新基建发展水平与区域治理能力的耦合协调度逐年提高,但存在着较大的空间异质性(见表4)。2013年,61.29%的省域新基建发展水平与区域治理能力耦合协调度处于低度协调阶段,35.48%的省域处于中度耦合协调阶段,只有广东省处于高度耦合协调阶段。2018年,各省域新基建发展水平与区域治理能力的耦合协调度得到了长足发展,48.39%的省域进入中度耦合协调阶段,北京市、江苏省进入高度耦合协调阶段。到2020年,58.6%的省域处于中度耦合协调阶段,上海市进入高度耦合协调阶段,全国12.90%的省域处于高度耦合协调阶段。总体而言,中国各省域新基建发展水平与区域治理能力耦合协调度在逐年提高,尽管截至2020年未曾有省域进入极度协调阶段,但70.97%的省域处于中度耦合协调阶段以上。

从四大区域来看,各区域新基建发展水平与区域治理能力的耦合协调度逐年攀升,但其变异系数总体变化幅度并不大(见图3)。具体而言,在2013—2020年期间,东部地区省域新基建发展水平

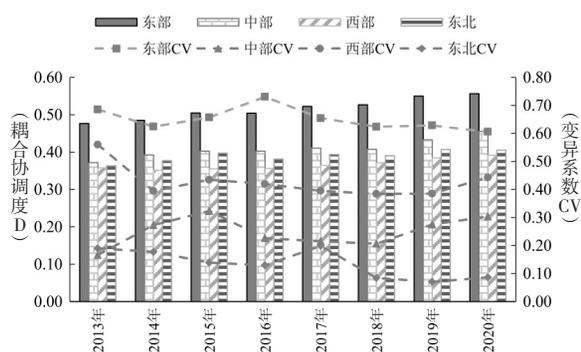


图3 中国四大区域新基建与区域治理能力耦合协调度  
资料来源:作者绘制。

与区域治理能力耦合协调度始终处于首位,但中部地区的增幅最大,达22.57%,其次是东部(16.71%)、东北(11.50%)、西部(9.33%)。从耦合协调度的变异系数来看,东部地区最大,其次是西部地区、中部地区和东北地区;另外,除中部地区有增长趋势外,其他地区均呈下降趋势,其中东北地区下降了54.62%,西部地区下降了20.90%,东部地区下降了11.68%。

究其原因,中国四大区域板块的经济优势可能是造成省域新基建发展水平和区域治理能力耦合协调度存在空间分异的重要原因。其中,东部地区是经济中心(许欣等,2021),区域治理的基础与条件较好,对新基建的供需能力也较强;中部地区传统制造业较多、东北地区存在老工业基地(陈明华等,2023),亟须借助新基建进行转型升级,且中部整体经济发展态势要优于东北地区;相比之下,尽管西部的川渝成为数字经济创新发展的新极点,但西部地区基础、产业、创新等领域均处于四大板块末位(王彬燕等,2018),且内部各省域之间较大的差异也增加了区域治理难度。因此,东部地区各省域新基建发展水平与区域治理能力的耦合协调度最高,其次是中部,东北和西部地区。

## 四、新基建与区域治理时空耦合的影响因素

### (一)空间杜宾模型估计结果

为了清楚地阐明新基建与区域治理耦合协调度的影响因素,分别将新基建发展水平(NEW)、区域治理能力(RGC)和两者的耦合协调度(D)作为被解释变量进行空间计量检验。在综合LM、Hausman、LR和Wald等方法检验后(见表5),最终选取时间固定效应下的空间杜宾模型(SDM)来检

表4 新基建发展水平(NEW)、区域治理能力(RGC)及二者耦合协调度(D)的时空格局

| 省域  | 2013年  |        |        | 2018年  |        |        | 2020年  |        |        |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|     | NEW    | RGC    | D      | NEW    | RGC    | D      | NEW    | RGC    | D      |
| 北京  | 0.2459 | 0.3595 | 0.5453 | 0.3179 | 0.4804 | 0.6251 | 0.3399 | 0.5478 | 0.6569 |
| 天津  | 0.2396 | 0.2788 | 0.5084 | 0.2472 | 0.3722 | 0.5507 | 0.2521 | 0.3892 | 0.5596 |
| 河北  | 0.1136 | 0.2276 | 0.4010 | 0.1226 | 0.1806 | 0.3857 | 0.1387 | 0.2383 | 0.4264 |
| 山西  | 0.0646 | 0.2458 | 0.3550 | 0.0703 | 0.2664 | 0.3699 | 0.0804 | 0.2271 | 0.3676 |
| 内蒙古 | 0.0707 | 0.3564 | 0.3984 | 0.0664 | 0.3872 | 0.4004 | 0.0708 | 0.3695 | 0.4022 |
| 辽宁  | 0.1101 | 0.2565 | 0.4099 | 0.1165 | 0.2587 | 0.4167 | 0.1326 | 0.2599 | 0.4309 |
| 吉林  | 0.0552 | 0.1731 | 0.3126 | 0.0696 | 0.2988 | 0.3798 | 0.0755 | 0.2812 | 0.3817 |
| 黑龙江 | 0.0863 | 0.2110 | 0.3674 | 0.0926 | 0.2108 | 0.3738 | 0.0951 | 0.2766 | 0.4027 |
| 上海  | 0.1822 | 0.4517 | 0.5356 | 0.2320 | 0.5195 | 0.5892 | 0.2441 | 0.5453 | 0.6040 |
| 江苏  | 0.3410 | 0.2759 | 0.5538 | 0.4186 | 0.3504 | 0.6189 | 0.5734 | 0.3725 | 0.6798 |
| 浙江  | 0.1683 | 0.3102 | 0.4780 | 0.2046 | 0.3281 | 0.5090 | 0.2581 | 0.3500 | 0.5482 |
| 安徽  | 0.1091 | 0.1917 | 0.3803 | 0.1286 | 0.2036 | 0.4023 | 0.1551 | 0.2239 | 0.4317 |
| 福建  | 0.0938 | 0.2453 | 0.3894 | 0.1093 | 0.2986 | 0.4250 | 0.1262 | 0.3206 | 0.4485 |
| 江西  | 0.0729 | 0.2624 | 0.3719 | 0.0801 | 0.2297 | 0.3683 | 0.0965 | 0.3092 | 0.4156 |
| 山东  | 0.2865 | 0.2430 | 0.5137 | 0.3411 | 0.3231 | 0.5762 | 0.3696 | 0.2660 | 0.5599 |
| 河南  | 0.1015 | 0.1353 | 0.3423 | 0.1248 | 0.2105 | 0.4026 | 0.2835 | 0.2379 | 0.5096 |
| 湖北  | 0.1266 | 0.2482 | 0.4210 | 0.1487 | 0.2431 | 0.4361 | 0.1738 | 0.2988 | 0.4774 |
| 湖南  | 0.1200 | 0.1393 | 0.3596 | 0.2589 | 0.1798 | 0.4645 | 0.2754 | 0.2904 | 0.5318 |
| 广东  | 0.4567 | 0.2970 | 0.6068 | 0.5924 | 0.2988 | 0.6487 | 0.6705 | 0.3710 | 0.7062 |
| 广西  | 0.0695 | 0.2135 | 0.3490 | 0.0790 | 0.2425 | 0.3720 | 0.0910 | 0.1774 | 0.3564 |
| 海南  | 0.0146 | 0.1980 | 0.2320 | 0.0407 | 0.3042 | 0.3337 | 0.0697 | 0.2696 | 0.3703 |
| 重庆  | 0.0747 | 0.3076 | 0.3894 | 0.0982 | 0.2891 | 0.4105 | 0.1176 | 0.3523 | 0.4512 |
| 四川  | 0.1623 | 0.2678 | 0.4566 | 0.1582 | 0.2045 | 0.4241 | 0.2130 | 0.2892 | 0.4982 |
| 贵州  | 0.0660 | 0.2605 | 0.3621 | 0.0711 | 0.2173 | 0.3525 | 0.0793 | 0.2356 | 0.3697 |
| 云南  | 0.1274 | 0.1883 | 0.3936 | 0.0863 | 0.2358 | 0.3777 | 0.0968 | 0.2911 | 0.4097 |
| 西藏  | 0.0249 | 0.2115 | 0.2693 | 0.0821 | 0.3149 | 0.4010 | 0.0850 | 0.3608 | 0.4185 |
| 陕西  | 0.1075 | 0.2851 | 0.4184 | 0.1081 | 0.2541 | 0.4071 | 0.1317 | 0.2349 | 0.4194 |
| 甘肃  | 0.0644 | 0.2677 | 0.3623 | 0.0740 | 0.2649 | 0.3742 | 0.0820 | 0.1929 | 0.3546 |
| 青海  | 0.0193 | 0.3213 | 0.2805 | 0.0293 | 0.2349 | 0.2880 | 0.0333 | 0.3311 | 0.3241 |
| 宁夏  | 0.0135 | 0.3573 | 0.2637 | 0.0271 | 0.2969 | 0.2995 | 0.0318 | 0.3270 | 0.3194 |
| 新疆  | 0.0694 | 0.2230 | 0.3527 | 0.0648 | 0.2284 | 0.3489 | 0.0753 | 0.2586 | 0.3735 |

数据来源:作者计算所得。

表5 空间面板模型的检验结果

| 方法               | 检验结果     |           |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|
|                  | NEW      | RGC       | D         |
| LM_spatial_sar   | 8.426*** | 12.997*** | 6.207**   |
| LM_spatial_sem   | 6.778*** | 2.080     | 3.683*    |
| Hausman          | 85.32*** | 127.17*** | 360.34*** |
| LR_sar           | 74.04*** | 16.83*    | 43.51***  |
| LR_sem           | 74.00*** | 16.85*    | 43.36***  |
| Wald_spatial_sar | 41.87*** | 22.40**   | 47.26***  |
| Wald_spatial_sem | 34.38*** | 21.78**   | 46.11***  |

数据来源:作者计算所得。

注:\*p<0.1,\*\*p<0.05,\*\*\*p<0.01。

验各影响因素。

根据回归结果(见表6),空间自回归系数(*Rho*)

在3个模型中均未通过显著性水平检验,表明新基建发展水平、区域治理能力及二者的耦合协调度在省域间的空间溢出效应均不明显。

传统基建(*TI*)显著影响区域治理能力,但对新基建和新基建与区域治理耦合协调度的影响均不显著。原因可能在于传统基建通过从属和引导功能服务社会经济、民生保障、共同富裕等影响区域治理,但依其继承并发展的新基建(张佩等,2022),由于主要集中于融合基建领域,而对信息基建和创新基建的作用不明显,导致对新基建综合发展水平影响不显著。然而,传统基建的空间溢出项( $W \times TI$ )在模型1中通过了1%的正向显著性水平检验,表明周边地区传统基建对本地新基建发展具有正向传导作用,这可能是由于周边地区交通等传统基建

表6 固定效应SDM模型估计结果

| 变量              | M1<br>(NEW)         | M2<br>(RGC)        | M3<br>(D)           |
|-----------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| <i>TI</i>       | 0.003<br>(0.84)     | 0.050***<br>(0.00) | 0.013<br>(0.22)     |
| <i>RD</i>       | 0.114***<br>(0.00)  | 0.008<br>(0.44)    | 0.073***<br>(0.00)  |
| <i>AIS1</i>     | 0.057***<br>(0.00)  | 0.014**<br>(0.05)  | 0.018***<br>(0.00)  |
| <i>AIS2</i>     | 0.163***<br>(0.00)  | 0.040<br>(0.23)    | 0.054*<br>(0.05)    |
| <i>MAR</i>      | 0.000<br>(0.99)     | 0.108***<br>(0.01) | 0.132***<br>(0.00)  |
| <i>FIN</i>      | 0.016***<br>(0.00)  | 0.003<br>(0.50)    | 0.011***<br>(0.00)  |
| <i>LAB</i>      | -0.001<br>(0.51)    | 0.002<br>(0.28)    | -0.001<br>(0.39)    |
| <i>EC</i>       | 0.182<br>(0.11)     | 0.018<br>(0.86)    | 0.239***<br>(0.00)  |
| <i>DS</i>       | 0.005<br>(0.61)     | 0.021***<br>(0.01) | 0.024***<br>(0.00)  |
| <i>OPE</i>      | 0.048***<br>(0.00)  | 0.058***<br>(0.00) | 0.036***<br>(0.00)  |
| <i>W×TI</i>     | 0.095***<br>(0.01)  | 0.019<br>(0.58)    | 0.010<br>(0.70)     |
| <i>W×RD</i>     | 0.061***<br>(0.01)  | -0.015<br>(0.41)   | 0.060***<br>(0.00)  |
| <i>W×AIS1</i>   | -0.045**<br>(0.02)  | -0.002<br>(0.92)   | -0.043***<br>(0.00) |
| <i>W×AIS2</i>   | -0.611***<br>(0.00) | 0.123<br>(0.10)    | -0.326***<br>(0.00) |
| <i>W×MAR</i>    | -0.247***<br>(0.01) | 0.065<br>(0.42)    | -0.217***<br>(0.00) |
| <i>W×FIN</i>    | 0.007<br>(0.39)     | -0.002<br>(0.75)   | 0.005<br>(0.38)     |
| <i>W×LAB</i>    | -0.001<br>(0.84)    | 0.001<br>(0.83)    | -0.002<br>(0.36)    |
| <i>W×EC</i>     | 0.046<br>(0.76)     | 0.171<br>(0.18)    | 0.258**<br>(0.01)   |
| <i>W×DS</i>     | 0.165***<br>(0.00)  | -0.044**<br>(0.03) | 0.073***<br>(0.00)  |
| <i>W×OPE</i>    | -0.064**<br>(0.02)  | 0.061**<br>(0.02)  | 0.006<br>(0.75)     |
| <i>Rho</i>      | 0.070<br>(0.47)     | 0.107<br>(0.58)    | 0.014<br>(0.00)     |
| <i>sigma2_e</i> | 0.003***<br>(0.00)  | 0.002***<br>(0.00) | 0.002***<br>(0.00)  |
| Observations    | 248                 | 248                | 248                 |
| R-squared       | 0.727               | 0.637              | 0.788               |
| Number of Areas | 31                  | 31                 | 31                  |

数据来源:作者计算所得。

注:\*\*\* $p < 0.01$ , \*\* $p < 0.05$ , \* $p < 0.1$ 。

通过空间溢出效应促进了本地经济发展(Xiao, et al., 2021),继而增加本地新基建的供需能力。

研发投入(*RD*)对新基建和新基建与区域治理耦合协调度的影响均通过了1%的显著性水平检验,但对区域治理能力的作用不明显。原因可能在于新基建自身的维护升级及其对应技术的应用都需要研发投入的支撑,如产业的转型升级等(张佩等,2023)。同时,研发投入的空间溢出项( $W \times RD$ )在模型1和模型3中也通过了显著性水平检验,表明周边地区的研发投入对本地新基建和新基建与区域治理耦合协调度均具有正向传导作用,原因可能在于本地新基建发展从周边地区研发投入中获得了技术知识借鉴。

产业结构高级化(*AIS1*)对新基建、区域治理及二者耦合协调度均具有正向显著影响,估计结果均通过了1%的显著性水平检验。原因可能在于产业结构调整不仅有利于新基建发展(张佩等,2023),而且会通过促进社会公共服务水平提高区域治理效能,进而推进了二者的耦合协调。然而,产业结构高级化的空间溢出项( $W \times AIS1$ )在模型1和模型3中通过了负向显著性检验,表明周边地区的产业结构高级化对本地新基建和新基建与区域治理耦合协调度产生了负向传导作用,即发挥了“虹吸效应”。

产业结构合理化(*AIS2*)对新基建和新基建与区域治理耦合协调度产生了显著的正向影响,但对区域治理的影响不明显。原因可能在于产业协调能力有助于新基建发展(张佩等,2023),而产业协调难易的不确定性导致区域治理效果不明显。然而,产业结构合理化的空间溢出项( $W \times AIS2$ )在模型1和模型3中通过了负向溢出效应,同样表明产业结构合理化对本地新基建和新基建与区域治理耦合协调度产生了负向传导作用。

市场化水平(*MAR*)对区域治理和新基建与区域治理耦合协调度具有显著影响,但对新基建的作用不明显。原因可能在于我国新基建发展正处于初级阶段,政府在新基建发展中发挥的作用要大于市场作用,即“强政府”产生了“弱市场”(刘洋等,2016),但市场化水平有助于区域治理。然而,市场化水平的空间溢出项( $W \times MAR$ )在模型1和模型3中通过了负向显著性水平检验,表明周边地区市场化水平对本地新基建和新基建与区域治理耦合协调度产生了负向传导作用,可能是因为市场化在影响

表7 稳健性检验

| 变量             | NEW                |                    |                    | RGC               |                    |                    | D                  |                    |                    |
|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                | OLS                | SAR                | SEM                | OLS               | SAR                | SEM                | OLS                | SAR                | SEM                |
| <i>TI</i>      | 0.040*<br>(0.10)   | 0.041**<br>(0.01)  | 0.040**<br>(0.02)  | 0.076*<br>(0.09)  | 0.049***<br>(0.00) | 0.052***<br>(0.00) | 0.140***<br>(0.00) | 0.036***<br>(0.00) | 0.035***<br>(0.00) |
| <i>RD</i>      | 0.026***<br>(0.00) | 0.114***<br>(0.00) | 0.115***<br>(0.00) | -0.005<br>(0.76)  | 0.021**<br>(0.04)  | 0.022**<br>(0.03)  | 0.018**<br>(0.03)  | 0.076***<br>(0.00) | 0.077***<br>(0.00) |
| <i>AIS1</i>    | 0.032***<br>(0.00) | 0.057***<br>(0.00) | 0.057***<br>(0.00) | 0.029<br>(0.17)   | 0.015**<br>(0.04)  | 0.018***<br>(0.01) | 0.022*<br>(0.05)   | 0.020***<br>(0.00) | 0.021***<br>(0.00) |
| <i>AIS2</i>    | 0.049<br>(0.12)    | 0.002<br>(0.97)    | -0.015<br>(0.74)   | -0.045<br>(0.45)  | 0.098***<br>(0.00) | 0.117***<br>(0.00) | 0.001<br>(0.97)    | 0.006<br>(0.82)    | -0.006<br>(0.84)   |
| <i>MAR</i>     | 0.142***<br>(0.00) | 0.069<br>(0.18)    | 0.067<br>(0.19)    | 0.159**<br>(0.02) | 0.097**<br>(0.01)  | 0.098**<br>(0.01)  | 0.157***<br>(0.00) | 0.164***<br>(0.00) | 0.154***<br>(0.00) |
| <i>FIN</i>     | -0.003**<br>(0.02) | 0.023***<br>(0.00) | 0.024***<br>(0.00) | 0.003<br>(0.16)   | 0.000<br>(0.98)    | 0.000<br>(0.93)    | -0.000<br>(0.85)   | 0.014***<br>(0.00) | 0.015***<br>(0.00) |
| <i>LAB</i>     | 0.001*<br>(0.06)   | -0.001<br>(0.50)   | -0.001<br>(0.51)   | 0.001<br>(0.52)   | 0.001<br>(0.35)    | 0.002*<br>(0.08)   | 0.001<br>(0.22)    | -0.002<br>(0.15)   | -0.001<br>(0.25)   |
| <i>EC</i>      | 0.078<br>(0.44)    | 0.156<br>(0.20)    | 0.166<br>(0.19)    | 0.337*<br>(0.07)  | -0.037<br>(0.70)   | -0.083<br>(0.37)   | 0.090<br>(0.37)    | 0.125<br>(0.13)    | 0.082<br>(0.33)    |
| <i>DS</i>      | -0.008<br>(0.30)   | -0.013<br>(0.19)   | -0.010<br>(0.35)   | -0.021<br>(0.16)  | 0.032***<br>(0.00) | 0.030***<br>(0.00) | -0.010<br>(0.24)   | 0.019***<br>(0.00) | 0.022***<br>(0.00) |
| <i>OPE</i>     | 0.035***<br>(0.00) | 0.034***<br>(0.01) | 0.030**<br>(0.02)  | 0.008<br>(0.64)   | 0.040***<br>(0.00) | 0.040***<br>(0.00) | 0.031***<br>(0.00) | 0.018**<br>(0.04)  | 0.014*<br>(0.10)   |
| Rho            |                    | 0.068<br>(0.25)    |                    |                   | 0.300***<br>(0.00) |                    |                    | 0.198***<br>(0.00) |                    |
| lambda         |                    |                    | -0.054<br>(0.65)   |                   |                    | 0.113<br>(0.36)    |                    |                    | -0.029<br>(0.80)   |
| sigma2_e       |                    | 0.004***<br>(0.00) | 0.004***<br>(0.00) |                   | 0.003***<br>(0.00) | 0.003***<br>(0.00) |                    | 0.002***<br>(0.00) | 0.002***<br>(0.00) |
| 常数项            | -0.093*<br>(0.08)  |                    |                    | -0.023<br>(0.82)  |                    |                    | 0.159***<br>(0.00) |                    |                    |
| R-squared      | 0.460              | 0.658              | 0.658              | 0.226             | 0.607              | 0.585              | 0.518              | 0.765              | 0.761              |
| Observations   | 248                | 248                | 248                | 248               | 248                | 248                | 248                | 248                | 248                |
| Number of Area | 31                 | 31                 | 31                 | 31                | 31                 | 31                 | 31                 | 31                 | 31                 |

数据来源:作者计算所得。

注:\*\*\*p<0.01,\*\*p<0.05,\*p<0.1。

区域治理过程中也发挥了“虹吸效应”。

金融发展水平(*FIN*)在3个模型均通过了1%的正向显著性水平检验,但其空间溢出项( $W \times FIN$ )均未通过显著性水平检验,表明金融发展水平对新基建、区域治理及二者耦合协调度均具有积极作用,但其空间溢出效应不明显。原因可能在于新基建发展与区域治理均需要金融资本的加持(张佩等,2022),但金融服务的跨区域效果不明显。

劳动力资源(*LAB*)及其空间溢出项( $W \times LAB$ )在

三个模型中也均未通过显著性水平检验,表明劳动力资源对新基建、区域治理及其二者耦合协调度的作用不明显,同时,周边地区劳动力资源的传导作用也不明显。原因可能在于新基建发展带来的新技术与劳动力形成竞争关系,如人工智能通过自动化替代了大量劳动力(Korinek et al.,2018),而区域治理对劳动力需求具有门槛。

能源消耗系数(*EC*)对新基建和区域治理的影响不明显,但对二者的耦合协调度产生了显著正向影响。同时,能源消耗系数的空间溢出项( $W \times EC$ )

在模型3中也通过了正向显著性水平检验,表明周边地区的能源消耗系数对本地新基建与区域治理耦合协调度具有正向传导作用。原因可能在于对能源依赖程度较高的区域,在“双碳”目标下更需要新基建与区域治理的耦合协调发展(Zhang et al., 2022)。

共享发展程度( $DS$ )在模型2和模型3中通过了正向显著性水平检验,表明共享发展对区域治理和新基建与区域治理耦合协调度具有明显的促进作用,但其对新基建的发展影响不明显。然而,共享发展程度的溢出项( $W*DS$ )在模型1和模型3中通过了正向显著性水平检验,在模型2中通过了负向显著性水平检验。原因可能在于共享发展超越了市场和科层机制(Ostrom, 2012),有利于区域治理效能的提升,虽减弱了本地新基建需求却加大了对周边的辐射效应。

对外开放程度( $OPE$ )对新基建、区域治理能力及二者耦合协调度的影响均通过了1%的正向显著性水平检验,表明对外开放程度越高,更容易促进新基建发展、区域治理及二者耦合协调。原因可能在于对外开放可能存在引力效应,以及对外依赖程度高带来知识技术溢出,有助于新基建发展与区域治理的深入推进(孔芳霞等, 2022)。然而,对外开放程度的空间溢出项( $W \times OPE$ )在模型1、模型2中分别通过了负向、正向显著性检验,表明周边地区对外开放程度对本地新基建具有负向传导作用,但对区域治理具有正向传导作用。

## (二)稳健性检验

为了进一步验证上述结果的可靠性,分别采用普通最小二乘模型(OLS)、空间自回归模型(SAR)和空间误差模型(SER)进行稳健性分析(见表7)。其中,SAR模型回归结果表明新基建发展水平不具有空间溢出效应,结果稳健;但区域治理能力和新基建与区域治理耦合协调度均具有空间溢出效应,结果不稳健,原因可能在于新基建的发展尚处于初级阶段(郭朝先等, 2020; 张佩等, 2022),未形成区域联动的网络效应;而区域治理能力和两者耦合协调度更可能受到国家顶层设计的引导。同时,研发投入( $RD$ )、产业结构高级化( $AIS1$ )、市场化水平( $MAR$ )和对外开放程度( $OPE$ )等因素在各模型中的回归结果与上述一致,皆为影响新基建与区域治理耦合协调的稳健因素。

## 五、结论与建议

基于中国31个省级行政单元2013—2020年的面板数据,评价各省域新基建发展水平和区域治理能力,继而利用耦合协调度模型测算出两者的耦合协调度,并分析其时空演化格局及影响因素,主要得出以下结论:中国新基建发展水平、区域治理能力及二者的耦合协调度均在逐年提高,其中新基建增长的趋势更为明显,在2013—2020年期间的年均增长率达5.29%。新基建与区域治理的耦合协调度具有明显的空间异质性,其中东部地区最高,其次是中部、东北和西部地区;但各区域的变异系数皆为中等变异性,其中东部高于西部、中部和东北地区。新基建发展水平在省域之间无明显的空间溢出效应,而区域治理能力和新基建与区域治理耦合协调度在省域之间的空间溢出效应不明显。影响新基建与区域治理耦合协调的主要因素有研发投入、产业结构高级化、金融发展水平和对外开放等。

综合前文所述,提出如下建议:第一,深入推行新基建与区域治理双向赋能协同机制。一方面,加强新基建对区域治理的“供给赋能”,因地制宜规划布局5G、物联网、数据中心等新基建,全方位满足区域治理对数据采集、共享与智能分析的需求,实现从“感知”到“决策”的全链条支撑。另一方面,发挥区域治理对新基建的“引导反馈”作用,将治理需求融入新基建布局规划,建立健全以区域治理效能为导向的新基建规划布局动态调整机制,推动新基建与地方经济发展、民生保障、共同富裕和生态文明等治理目标相融合,有效规避重复建设和资源错配,切实形成区域治理引导新基建布局、新基建支撑区域治理的融合体系。

第二,分类实施新基建与区域治理交互耦合推进策略。充分考虑各地区在新基建与区域治理耦合协调程度的阶段性与异质性,采取分类指导、精准施策。针对东部地区,进一步发挥二者耦合协调度的示范与辐射效应,支持长三角、粤港澳等先进地区输出技术、模式与管理经验,通过跨区域合作、人才交流等方式带动中西部和东北地区发展。针对中西部及东北地区,在数字经济基础较好的省会城市及重点城市群,加大新基建布局与区域治理创新试点;在欠发达地区重点布局普惠性新基建,强

化其在基础教育、医疗保障、政务服务等领域的数字化治理应用,逐步缩小数字鸿沟与治理差距。

第三,精准激活驱动新基建与区域治理交互耦合的关键因子。结合区域资源禀赋优势、产业基础和经济发展潜力,综合研判研发投入、产业结构高级化、金融发展、对外开放等影响因素,精准识别关键驱动因子,实施靶向引导与政策干预,切实推动新基建与本地治理需求深度融合。与此同时,灵活运用大数据、云计算等技术,构建新基建与区域治理耦合协调动态监测评估体系,实时追踪协同成效,进而建立灵活的政策调适机制,及时优化资源配置与政策导向,防范驱动因子与二者耦合协调目标相脱节,确保二者交互耦合协同发展过程的可持续性可调整性。

尽管本研究力求严谨,但仍有需要进一步探讨与完善的地方。数据层面,受限于部分关键指标的发布滞后与统计周期,未能纳入最新数据,可能会影响研究结论的时效性。研究视角上,尚未深入考察地形、气候等区域自然条件异质性带来的差异化影响,也未对新基建各细分领域与区域治理的具体作用机制展开讨论。未来研究需要在数据更新后进一步验证结论,并结合更细尺度数据,深化对区域异质性与细分领域关联的讨论。

### 参考文献

- [1] OSTROM E. The Future of the Commons: Beyond Market Failure and Government Regulation [M]. Great Britain: The Institute of Economic Affairs, 2012.
- [2] YI Z, LI L, DOU Y. Spatio-temporal evolution of coupling coordination between new infrastructure and regional sustainability in china [J]. Environmental Science and Pollution Research, 2023, 30(40): 91818-91838.
- [3] ZHANG P, WANG J, Li M, et al. Research on the mechanism of information infrastructure affecting industrial structure upgrading [J]. Scientific Reports, 2022, 12(1): 19962.
- [4] TADDY M. The technological elements of artificial intelligence [M]. Chicago: University of Chicago Press, 2019.
- [5] PIKETTY T. Capital in the twenty-first century: Translated by arthur goldhammer [M]. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press, 2014.
- [6] QIAO L, LI L, FEI J. Information infrastructure and air pollution: Empirical analysis based on data from chinese cities [J]. Economic Analysis and Policy, 2022, 73: 563-573.
- [7] ROMER P M. Increasing Returns and Long-Run Growth [J]. Journal of Political Economy, 1986, 95(5): 1002-1037.
- [8] BORDLEY R J. A Theory of Justice [M]. Cambridge: Harvard University Press, 1971.
- [9] XIAO F, Lin J-J. High-speed rail and high-tech industry evolution: Empirical evidence from China [J]. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 2021, 10: 1-10.
- [10] KORINEK A, Stiglitz J E. Artificial intelligence and its Implications for income distribution and unemployment [R]. NBER Working Paper, No.24174, 2017.
- [11] ZHANG P, CHEN P, Xiao F, et al. The impact of information infrastructure on air pollution: Empirical evidence from China [J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19(21): 14351.
- [12] 王姣娥,张佩,焦敬娟.跨区域重大基础设施空间效应评估的理论框架[J].地理科学,2023,43(4).
- [13] 樊杰,郭锐.面向“十三五”创新区域治理体系的若干重点问题[J].经济地理,2015,35(1).
- [14] 张衍春,陈宇超,杨宇,等.中国区域治理中公私合作伙伴关系研究[J].地理研究,2023,42(2).
- [15] 甄峰,李智轩.数据驱动的中国城市空间治理框架设想[J].经济地理,2023,43(5).
- [16] 张佩,王姣娥,马丽.新基建助推区域协调发展的作用机制及优化对策[J].区域经济评论,2022(5).
- [17] 商静,陈明.产业链供应链发展趋势及区域空间重组治理——基于信息化和安全韧性的视角[J].城市发展研究,2023,30(1).
- [18] 杨忍,林元城.论乡村数字化与乡村空间转型[J].地理学报,2023,78(2).
- [19] 郭朝先,王嘉琪,刘浩荣.“新基建”赋能中国经济高质量发展的路径研究[J].北京工业大学学报(社会科学版),2020,20(6).
- [20] 刘凤芹,苏丛丛.“新基建”助力中国经济高质量发展理论分析与实证研究[J].山东社会科学,2021(5).
- [21] 完世伟,汤凯.新基建促进县域经济高质量发展的机制与路径研究[J].区域经济评论,2020(5).
- [22] 高喆,顾朝林,顾江.“新型城镇化”与“乡村振兴”场景下新基建对产业转型的启示[J].经济地理,2021,41(4).
- [23] 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).
- [24] 伍先福,黄骁,钟鹏.新型基础设施建设与战略性新兴产业耦合协调发展测度及其耦合机制[J].地理科学,2021,41(11).
- [25] 张佩,王姣娥,孙勇,等.中国省域创新基础设施与创新产出水平的耦合协调发展及其影响因素[J].经济地理,2022,42(9).

- [26]金凤君.以“新基建”为牵引促进东北地区融合创新发展[J].学习与探索,2021(1).
- [27]杜传忠,张远.“新基建”背景下数字金融的区域创新效应[J].财经科学,2020(5).
- [28]王亚飞,黄欢欢,石铭,等.新型基础设施建设对共同富裕的影响机理及实证检验[J].中国人口·资源与环境,2023,33(9).
- [29]宋敏,刘欣雨.中国新基建与经济韧性耦合协调度的时空演化及驱动因素[J].经济地理,2023,43(10).
- [30]张佩,王姣娥,马丽.新基建与区域经济协调发展的时空耦合及影响因素[J].地理科学,2024,44(4).
- [31]韩宝国,朱平芳.宽带对中国经济增长影响的实证分析[J].统计研究,2014,31(10).
- [32]张勋,万广华,张佳佳,等.数字经济、普惠金融与包容性增长[J].经济研究,2019,54(8).
- [33]张佩,王姣娥,肖凡.中国新基建发展的时空演变及驱动因素[J].地理科学进展,2023,42(2).
- [34]张衍春,杨宇,单卓然,等.珠三角城市区域治理的尺度重构机制研究——基于产业合作项目与交通基础设施项目的比较[J].地理研究,2020,39(9).
- [35]杜德林,黄洁,王姣娥.基于多源数据的中国智慧城市发展状态评价[J].地球信息科学学报,2020,22(6).
- [36]吴江,吴涛.财政透明度、地方政府治理能力与区域创新[J].统计与决策,2022,38(15).
- [37]张贵.中国式区域治理体系、机制与模式[J].甘肃社会科学,2023,264(3).
- [38]肖土盛,孙瑞琦,袁淳,等.企业数字化转型、人力资本结构调整与劳动收入份额[J].管理世界,2022,38(12).
- [39]康茜,林光华.工业机器人与农民工就业:替代抑或促进[J].山西财经大学学报,2021,43(2).
- [40]刘清春,王铮.中国区域经济差异形成的三次地理要素[J].地理研究,2009,28(2).
- [41]王姣娥,杜方叶,肖凡.新型基础设施的空间布局模式研究——以大型数据中心为例[J].地理学报,2023,78(2).
- [42]孙燕铭,周传玉.长三角区域大气污染协同治理的时空演化特征及其影响因素[J].地理研究,2022,41(10).
- [43]刘桂芳,诸云强,关瑞敏,等.大数据时代中国气候变化科学数据共享服务的发展现状与趋势分析[J].地理研究,2021,40(2).
- [44]许欣,张文忠.中国四大区域板块:增长差异、比较优势和“十四五”发展路径[J].经济地理,2021,41(7).
- [45]陈明华,王哲,谢琳霄,等.中国中部地区高质量发展的时空演变及形成机理[J].地理学报,2023,78(4).
- [46]王彬燕,田俊峰,程利莎,等.中国数字经济空间分异及影响因素[J].地理科学,2018,38(6):859-868.
- [47]刘洋,王雨飞,刘勇,等.基于生态位理论的东北三省政府干预强度与市场化水平格局演变研究[J].地理科学,2016,36(9).
- [48]孔芳霞,刘新智,周韩梅,等.新型基础设施建设与城市绿色发展耦合协调的时空演变特征及影响因素[J].经济地理,2022,42(9).

## The Spatiotemporal Evolution and Influencing Factors of the Coupling Coordination between New Infrastructure and Regional Governance

Zhang Pei Wang Jiao'e Xiao Fan

**Abstract:** In the context of modernizing China's governance system and governance capacity, new infrastructure has assumed an increasingly critical role. This study investigates the spatiotemporal evolution of the interactive coupling between new infrastructure and regional governance and identifies its influencing factors. We first construct evaluation index system for new infrastructure and regional governance capacity at the provincial level, and then measure their coupling coordination degree. Subsequently, spatial econometric analysis is employed to examine the factors affecting this coordination. The findings reveal that the development level of new infrastructure, regional governance capacity, and their coupling coordination degree in China have all improved annually, with new infrastructure exhibiting the most pronounced growth. Significant spatial heterogeneity exists in the coupling coordination degree, which is highest in the eastern region, followed by the central, northeastern, and western regions. While the development level of new infrastructure shows no significant spatial spillover effect across provinces, the spatial spillover effects of regional governance capacity and the coupling coordination degree are not statistically robust. Key factors influencing the coupling coordination include R&D investment, industrial upgrading, the level of financial development, and openness. By comprehensively analyzing the interactive coupling mechanism between new infrastructure and regional governance modernization and its determinants, this study aims to provide theoretical support and policy insights for promoting high-quality socioeconomic development and advancing Chinese-style modernization.

**Key Words:** New Infrastructure; Regional Governance; Coupling Coordination; High-Quality Development; Digital Economy

(责任编辑:平萍)