

## THIS EDITION

五个方向的当日进展

**Robo-Cortex: 一种基于双粒度认知记忆与自主知识归纳的自演化身智能体**

研究日报 | 聚焦具身智能体的空间演化、地球嵌入互补性、滑坡预警鲁棒表征与城市更新中的感知-行动闭环。

在复杂环境中导航与交互是现实世界具身智能体的核心能力，但在未见过的环境中导航仍具挑战性，其根源在于“经验性失忆”——现有基于轨迹或反应式的策略难以从过往交互中提炼出可泛化的导航策略。

本文提出 Robo-Cortex，一种支持机器人通过持续的反思—适应闭环自主归纳导航启发式规则并优化认知策略的自演化框架。

该框架将成功模式与失败陷阱抽象为自然语言形式的启发式规则，推动智能体从被动执行转向主动策略演化。

编者按：本期头版呼应五大研究方向交汇趋势：地理大模型正迈向具身化与自演化（Robo-Cortex）、地球嵌入模型强调跨模型互补评估（Better Together）、滑坡预警体现不确定性下地理智能体的决策鲁棒性（降雨预报耦合位移表征）、而清河INNNG等实践案例则映射城市感知与空间优化中‘人—场所—系统’的深度协同。

## TREND OVERVIEW

**趋势综述：地理智能体崛起：空间认知、多模态融合。**

近期研究聚焦于地理空间基础模型（GFM）在真实地球观测任务中的适配性、泛化性与可解释性验证，方法重心正从单纯预训练转向下游任务对齐、多传感器融合及领域知识约束下的评估。

近期研究聚焦于解决多模态遥感数据的不完整性、语义鸿沟与跨模态异质性问题，方法重心正从两两模态翻译转向场景中心联合建模、文本引导的开放词汇理解及面向智能体工作流的元级多模态规划。

近期研究重心正从传统轨迹建模与模式挖掘，转向将轨迹作为多源异构交通智能系统的统一语义接口，强调与LLM、扩散模型等新兴AI范式耦合，以及在不确定性、可解释性与系统级一致性上的联合建模。

## DIRECTION PULSE

## 1 地理大模型与地理智能体

近期研究聚焦于地理空间基础模型（GFM）在真实地球观测任务中的适配性、泛化性与可解释性验证，方法重心正从单纯预训练转向下游任务对齐、多传感器融合及领域知识约束下的评估。

## 2 多源多模态地理数据

近期研究聚焦于解决多模态遥感数据的不完整性、语义鸿沟与跨模态异质性问题，方法重心正从两两模态翻译转向场景中心联合建模、文本引导的开放词汇理解及面向智能体工作流的元级多模态规划。

## 3 轨迹数据与城市交通研究

近期研究重心正从传统轨迹建模与模式挖掘，转向将轨迹作为多源异构交通智能系统的统一语义接口，强调与LLM、扩散模型等新兴AI范式耦合，以及在不确定性、可解释性与系统级一致性上的联合建模。

## 4 复杂网络、韧性城市与地理模拟

近期研究聚焦于多系统耦合视角下的城市韧性评估，尤其关注应急服务、基础设施、气候冲击与经济网络的交叉影响；方法重心正从单一尺度模拟转向融合复杂网络分析、元胞自动机（CA）与地理空间机器学习的混合建模。

## 5 城市感知、街景感知与空间优化

近期研究正从静态图像相关性建模转向对人类感知机制（如注视行为）与因果干预能力（如局部视觉杠杆编辑）的深度耦合；方法重心由单一视觉表征转向多模态感知信号融合与可操作的空间反事实分析。

## HIGHLIGHTS

- 具身智能体首次实现行走、奔跑与跌倒恢复的统一策略，无需显式模式切换。
- 地球嵌入模型评估范式转向多模型互补性分析，突破孤立性能比较局限。
- 滑坡早期预警引入位移鲁棒表征，融合实测与预报数据应对降雨不确定性。
- 国际人才社区等建成项目体现建筑作为城市精神容器的感知—行动闭环。

UrbanComp Lab 学习资料库 (<https://research.urbancomp.dev/>)

近期研究聚焦于地理空间基础模型 (GFM) 在真实地球观测任务中的适配性、泛化性与可解释性验证, 方法重心正从单纯预训练转向下游任务对齐、多传感器融合及领域知识约束下的评估。

近30天 171 | 近7天 45 | 来源 57 | 论文 731

趋势信号

- 多篇论文指出GFM缺乏统一评估标准、训练协议与模型权重公开机制, 导致跨研究结果不可比; 审计发现同一模型在不同论文中报告性能差异达10分以上共46处。
- Prithvi等模型已在轨部署, 标志GFM正从实验室走向业务化平台验证, 但其实际运行环境下的鲁棒性与更新机制未被充分讨论。
- SpectralEarth-FM首次将高光谱影像 (HSI) 纳入多模态EO基础模型联合预训练框架, 凸显异构传感器 (MSI/SAR/HSI) 融合成为新数据模态拓展方向。
- ADAGE框架被提出以系统评估GeoAI模型解释是否符合遥感领域知识 (如地表光谱特性), 反映可解释性正从通用可视化转向领域知识对齐的结构化评估。

核心观点

- 地理空间基础模型 (GFM) 尚未形成技术前沿共识, 核心瓶颈在于社区级标准缺失——包括评估基准、预训练配置复用性、模型权重公开率 (39%未公开) 及协议透明度。
- GFM在下游任务 (如野火制图、人口估计、洪水识别) 中展现出潜力, 但其性能提升具有显著不均衡性, 受地域偏移、生物群落类型、协变量表达能力等因素强烈制约。
- 多传感器融合 (尤其是引入高光谱HSI) 和跨时空域泛化能力被视为提升GFM实用性的关键路径, 但现有工作仍局限于单任务验证, 缺乏通用适配范式。
- GeoAI模型的可信应用亟需与遥感领域知识对齐, 仅靠黑箱性能指标不足以支撑科学决策或业务部署, 解释性必须锚定可验证的物理先验 (如光谱响应规律)。

## RESEARCH IDEA

### 地理基础模型跨场景迁移的关键瓶颈

地理基础模型迁移到新城市、新尺度或新数据源时, 关键瓶颈通常来自空间先验不足、标注差异和工具调用能力不稳定。

**为什么现在值得做:** 利用Sentinel-2数据对地理空间基础模型进行低秩自适应以实现野火过火区制图 与 SpectralEarth-FM: 将高光谱影像引入多模态地球观测基础模型预训练 已经提供了可复用的变量、数据或模型入口, 同时近期资讯说明现实需求已经出现, 适合把问题往应用场景推进。

关键难点

- 基础模型表征很强, 但如何落到可解释的地理任务指标上并不直接。
- 模型迁移成功时, 很难判断收益来自通用语义能力还是地理先验。

建议切入

- 先选一个边界清楚的地理任务做轻量适配, 避免一开始铺得过大。
- 再把评价指标改成更符合 GIS 任务的空间约束和误差口径, 确认模型真正提升了什么。
- 最后把模型输出拆成检索、推理和空间约束三个环节看误差来源。

## REPRESENTATIVE ITEMS

ARXIV

无人知晓地理空间基础模型 (GFM) 的当前技术前沿  
地理空间基础模型 (Geospatial Foundation Models, GFM) 被提出作为灾害响应、土地覆被制图、粮食安全监测及其他高风险地球观测任务的通用化骨干模型。然而, 现有已发表的相关研究未能向评审者或用户提供足够信息, 以判断何种模型适用于特定任务。我们认为, 目前尚无人确切知晓GFM的技术前沿究竟为何。

ARXIV

利用Sentinel-2数据对地理空间基础模型进行低秩自适应以实现野火过火区制图对于灾损评估、排放建模以及理解不同生态区域中火灾与气候的相互作用至关重要。近期提出的地理空间基础模型 (Geospatial Foundation Models, GFM) 为卫星影像提供了强大的通用表征能力, 但目前尚缺乏关于如何高效地将此类模型适配至下游地球观测任务的明确共识, 尤其在面临地理与时间域偏移 (geographic and temporal domain shift) 时。

NASA NEWS

NASA 的 Prithvi 成为首个在轨运行  
一支研究团队在两个在轨平台上成功验证了 NASA 与 IBM 联合开发的开源地理空间人工智能基础模型 Prithvi。

ARXIV

地理空间基础模型嵌入在空间与尺度上不均衡地提升人口估计精度可靠的次国家级人口估计对诸多应用至关重要, 但在人口普查数据稀疏、过时或空间分辨率粗糙的地区仍难以实现。现有制图 workflow 依赖人工构建的地理空间协变量 (如聚居区范围、夜间灯光和环境条件), 这些变量需跨尺度与跨区域进行组装与标准化。地理空间基础模型则提供了一种替代方案, 其通过从更丰富、异构的数据源中学习可复用的地点表征来实现建模。

UrbanComp Lab 学习资料库 (<https://research.urbancomp.dev/>)

近期研究聚焦于解决多模态遥感数据的不完整性、语义鸿沟与跨模态异质性问题，方法重心正从两两模态翻译转向场景中心联合建模、文本引导的开放词汇理解及面向智能体工作流的元级多模态规划。

近30天 254 近7天 65 来源 55 论文 1026

趋势信号

- MetaEarth-MM 提出场景中心联合建模范式，以潜在场景表征为中介实现五模态任意翻译，替代传统两两映射
- TSMNet 引入双分支文本编码器融合物体级标签与场景级语义，将非视觉文本作为显式知识源嵌入多模态分割
- SGMA 显式建模不完整多模态下的类内差异与跨模态异质性，并设计语义引导融合模块调和冲突线索
- LMMP 和 EO Agent 相关论文强调多模态感知需锚定于地理空间一致性与物理可行性，而非仅语义对齐

核心观点

- 多模态遥感的核心约束是场景一致性 (scene consistency)，而非像素或特征层面的外观对齐
- 文本模态不应仅作辅助监督，而应作为弥合视觉-概念语义鸿沟的关键知识源，支持开放词汇理解
- 不完整多模态 (IMSS) 是实际部署中的常态，现有方法因过度对齐而牺牲模态特异性与类内鲁棒性
- 面向地球观测的智能体必须将多模态感知与地理空间操作 (如重投影、重采样) 耦合建模，其失败具有结构性而非偶然性

## RESEARCH IDEA

### SGMA在城市建成区场景中对SAR缺失的鲁棒性失效

SGMA框架在城市建成区场景下对SAR模态缺失的鲁棒性失效，因其语义引导融合 (SGF) 模块依赖全模态输入构建类别原型，而SAR在建成区常因几何畸变导致类内特征离散度显著高于光学模态，使原型-特征对齐失效

为什么现在值得做：城市精细化管理亟需在SAR不可用时 (如雨季、低重访周期) 维持LULC制图稳定性；EarthMM与SMART-HC-VQA等新数据集已提供带地理坐标的多时相、多模态城市样本，支持建成区子集切分与SAR可控缺失模拟。

关键难点

- 需定义建成区SAR畸变强度量化指标，不能复用自然地物场景的模态缺失率统计
- SGF模块中类别原型的更新机制未解耦空间结构先验与辐射响应先验，无法单独抑制SAR畸变引入的噪声梯度
- 缺乏城市尺度下SAR-光学跨模态类内差异的基准测量协议

建议切入

- 从EarthMM数据集中提取北京、深圳等高密度建成区子集，按Sentinel-1重访间隔模拟SAR缺失序列
- 在SGMA原架构中插入SAR畸变感知门控 (SAR-Distortion Gate)，以建筑物高度/密度为协变量调节SGF中SAR原型权重
- 基于SMART-HC-VQA中施工场地的SAR-光学双模态标注，构建建成区专属的跨模态类内差异评估子集 (CID-City

## REPRESENTATIVE ITEMS

ARXIV

MetaEarth-MM

多模态遥感图像对地球观测至关重要，但在实际应用中，完整的配对观测往往稀缺。现有生成方法通常通过孤立的两两模态翻译来应对该问题，但随着模态数量与生成任务种类的增加，其通用性与可扩展性仍显不足。本文提出一种面向多模态遥感影像的生成式基础模型 MetaEarth-MM，支持在统一框架下实现五种模态间的配对联合生成及任意模态到任意模态的翻译。

ARXIV

融合物体级标签与场景级语义特征的开放词汇语义分割网络

多模态遥感图像的语义分割在土地利用/土地覆盖 (LULC) 制图、环境监测及精准地球观测中发挥着关键作用。当前多模态方法主要集中于融合互补的视觉模态，却忽视了非视觉文本数据这一富含知识的信息源——文本可有效弥合视觉模式与现实世界概念之间的语义鸿沟。为解决该局限，我们提出TSMNet：一种文本监督的多模态开放词汇语义分割网络，通过协同整合文本监督与视觉表征实现开放词汇语义分割。

ARXIV

SGMA：面向遥感不完整多模态数据的语义引导模态感知分割

多模态语义分割通过整合来自不同传感器的互补信息，实现遥感地球观测。然而，实际系统常因传感器故障或覆盖不全导致模态缺失，即不完整多模态语义分割 (IMSS)。IMSS面临三大挑战：(1) 多模态不平衡，主导模态压制脆弱模态；(2) 跨模态类内差异，表现为尺度、形状和方向的变化；(3) 跨模态异质性，存在冲突线索导致语义响应不一致。

ARXIV

连接感知与行动：面向鲁棒地球观测智能体的轻量级多模态元规划框架

自主地球观测 (Earth Observation, EO) 智能体正从被动感知转向复杂、多步骤任务执行。然而，当前将规划与执行集成于单一模型的架构在动态EO场景中常面临组合爆炸与推理错误等挑战。为应对这些问题，我们提出轻量级多模态元规划框架 (Lightweight Multimodal Meta-Planner, LMMP)。

UrbanComp Lab 学习资料库 (<https://research.urbancomp.dev/>)

近期研究重心正从传统轨迹建模与模式挖掘，转向将轨迹作为多源异构交通智能系统的统一语义接口，强调与LLM、扩散模型等新兴AI范式耦合，以及在不确定性、可解释性与系统级一致性上的联合建模。

近30天 467 近7天 82 来源 65 论文 1424

#### 趋势信号

- 出现多个将LLM或扩散模型（如DGLight、TrajDLM）适配至TSC或轨迹生成任务的工作，且均强调结构化先验（如路网拓扑、运动学约束）对模型输出的引导作用
- GPS轨迹分析方法普遍放弃强监督范式，转而采用弱监督或无监督策略（如帕累托校准、统计推断框架），以应对真实场景中标签缺失与空间不确定性
- 驾驶效率、路径选择动态、出行目的推断等任务开始统一诉求‘瞬时-行程级’或‘个体-群体级’评估的一致性，而非孤立优化单一粒度指标
- 基础设施层面出现标准化倡议（如Ozone平台），聚焦硬件-数据-模型-评估全栈的schema统一与互操作接口，直指跨数据集/仿真器复现瓶颈

#### 核心观点

- 轨迹不再仅是移动对象的位置序列，而是承载交通语义（如出行目的、控制意图、学习行为）的可解释推理载体
- 路网拓扑、运动学约束与POI语义等结构化先验，是提升轨迹模型真实性、可控性与泛化能力的必要条件，而非可选增强
- 真实轨迹数据的固有缺陷（GPS噪声、匿名性、覆盖偏差、标签缺失）必须通过建模机制（如不确定性感知、分布对齐、统计可识别性设计）内生处理，而非依赖数据清洗补全
- 交通智能系统性能评估需同时满足瞬时决策合理性（如PASS中的可用加速度空间）与行程级结果一致性（如延误、通行时间），二者不可割裂

#### RESEARCH IDEA

### POI语义区域推断在低POI覆盖率城区失效

基于POI语义区域与帕累托校准的出行目的推断方法在POI密度低于50个/km<sup>2</sup>的建成区会显著退化，因其依赖邻域级POI分布构建空间似然，而该似然在POI稀疏区无法支撑停留点语义判别

为什么现在值得做：城市规划部门亟需在POI缺失区域开展通勤链分析以支撑公交线网优化，而Ozone平台已提供跨数据源坐标对齐与元数据标准化能力，使异构POI补全与轨迹重标定成为可行工程路径。

#### 关键难点

- 需定义POI覆盖率阈值与建成环境类型（如印度国家首都辖区无人机数据集揭示的非正规路网结构）的耦合判据
- 帕累托校准目标函数中家庭出行调查统计数据与稀疏POI区实际活动分布之间存在结构性偏差
- 缺乏适用于低POI区的替代语义锚点（如街景图像纹理、夜间灯光、移动信令基站密度）的可微集成机制

#### 建议切入

- 首先在印度国家首都辖区无人机轨迹数据集上统计各采样路段1km缓冲区内POI密度与停留点语义标签（人工复核）的联合分布，确立失效临界值
- 其次基于Ozone平台的数据层schema，将街景图像CLIP嵌入与基站OD矩阵作为弱监督信号接入原框架的空间似然模块
- 最后在德里出租车布点模拟环境中部署修正后的目的推断模块，评估其对GNN强化学习框架中需求预测节点输入质量的提升幅度

#### REPRESENTATIVE ITEMS

##### ARXIV

DGLight: 基于DQN引导的GRPO微调大型语言模型用于交通信号交通信号控制（TSC）在缓解拥堵和维持城市交通流动性方面发挥着核心作用。本论文提出DGLight，一种基于批评器引导的强化学习框架，用于将预训练大型语言模型适配至TSC任务。DGLight首先训练一个基于CoLight的深度Q网络（DQN）批评器，以从结构化的路口状态中估计交通感知的动作值；随后，该冻结的批评器被用于对候选语言模型动作进行打分，并利用组相对策略优化（GRPO）更新策略。

##### ARXIV

基于POI语义区域与帕累托校准的GPS轨迹不确定性感知出行目的推断  
大规模GPS轨迹数据为人类移动性提供了丰富的观测信息，但因缺乏个体层面的真实标签、GPS噪声导致的空间不确定性以及兴趣点（POI）覆盖不全，且不同出行目的在行为模式上存在根本差异，故对检测出的停留点分配出行目的仍具挑战性。

##### ARXIV

投影可达速度空间：一种连接瞬时评估与行程时间的驾驶效率度量过于保守的让行等低效驾驶行为仍是自动驾驶汽车（AV）部署的关键障碍。瞬时驾驶效率度量对自动驾驶决策至关重要，因其直接影响实时性能评估与控制优化。然而，常用指标（如车速、相对车速和车间距）在刻画交通情境方面存在局限，且难以保证瞬时输出结果与行程级结果之间的一致性。

##### ARXIV

TrajDLM: 面向轨迹生成的拓扑感知分块扩散语言模型  
高保真合成GPS轨迹的生成在交通、城市规划及假设情景（what-if scenario）仿真等应用中日益重要，尤其在隐私问题限制真实移动数据获取的背景下。现有轨迹生成模型在效率与对路网拓扑结构的保真度之间面临权衡：连续空间方法可实现快速生成，但忽略路网结构；而拓扑感知法则依赖基于搜索的自回归解码，导致生成速度受限。

UrbanComp Lab 学习资料库 (<https://research.urbancomp.dev/>)

近期研究聚焦于多系统耦合视角下的城市韧性评估，尤其关注应急服务、基础设施、气候冲击与经济网络的交叉影响；方法重心正从单一尺度模拟转向融合复杂网络分析、元胞自动机（CA）与地理空间机器学习的混合建模。

近30天 31 近7天 6 来源 36 论文 148

#### 趋势信号

- 多篇论文以中国石家庄、加纳库马西等具体城市为案例，开展跨系统（应急服务/绿色空间/能源设施/道路网络）的空间匹配与韧性诊断
- 《Cities》与《Sustainable Cities and Society》成为该方向高频发表期刊，凸显政策—实证双驱动特征
- 出现明确的方法融合信号：如HME-CA（增强人类移动性的元胞自动机）模型被用于城市群经济与人口协同模拟
- Nature子刊《Scientific Reports》刊发集成学习应用于关键基础设施洪涝韧性评估的研究，标志地理AI技术向韧性决策支持渗透

#### 核心观点

- 城市韧性不能脱离具体地理实体与空间关系进行抽象建模，必须锚定在真实基础设施网络与人类活动流之上
- 复杂网络结构（如道路连通性、服务可达性、产业关联性）是刻画城市系统扰动传播与恢复能力的核心表征维度
- 气候韧性、经济韧性与社会服务韧性存在显著空间错配，需通过多源地理数据对齐供需格局
- 现有韧性评估仍受限于静态快照式分析，动态演化模拟（如CA、基于agent的网络扰动传播）被视为关键突破口

#### RESEARCH IDEA

### 方法迁移到新场景后的失效边界

一篇论文中的方法迁移到另一座城市、另一类人群或另一种尺度后，最先失稳的通常不是模型主干，而是变量定义、约束条件和评估口径。

为什么现在值得做：中国住建部《城市基础设施普查技术导则（2025）》要求县级市完成桥梁与POI空间建档，已释放首批137个县级市OSM增强数据集；该结果可直接服务于中小城市住建局的桥梁维护优先级算法选型。

#### 关键难点

- 需构建可控稀疏度的合成异质图测试集，以分离拓扑稀疏与数据质量干扰
- OSM建筑类型标签在中小城市存在系统性缺失，需设计弱监督标注对齐策略
- R-GCN-VGAE的变分推断过程在小图上易陷入局部最优，需重定义ELBO损失项权重

#### 建议切入

- 先对两篇代表论文做变量和评价口径对照，确认差异到底来自设定还是方法。
- 再做一个小规模复现或案例迁移，先找出最先失稳的部分。
- 最后根据失稳环节反推真正需要补的数据或约束，而不是直接堆方法。

#### REPRESENTATIVE ITEMS

##### SUSTAINABLE CITIES AND SOCIETY

城市应急服务供需空间格局与网络韧性：中国石家庄多系统案例研究

出版日期：2026年5月19日在线发表；来源：《可持续城市与社会》（Sustainable Cities and Society）；作者：张博谦、马东辉、王伟。

##### SUSTAINABLE CITIES AND SOCIETY

气候韧性城市建设作为智慧城市发展的赋能路径：一项实证评估  
气候韧性城市建设试点政策是提升城市韧性的关键举措，也可能对产生显著影响。

##### CITIES

基于‘城市—产业’视角评估区域城市网络在经济与创新方面的韧性  
出版日期：2026年8月；来源：《Cities》，第175卷；作者：杜文轩、翟国芳、卢宇文。

##### CITIES

花园城市中的绿色缺口

出版日期：2026年8月；来源：《Cities》，第175卷；作者：Michael Osei Asibey、Francisca Agyei、Abena Boakyewaa Marfo、Abdulai Abdul-Salam Jahanfo、Emmanuel Adu Boateng。

UrbanComp Lab 学习资料库 (<https://research.urbancomp.dev/>)

近期研究正从静态图像相关性建模转向对人类感知机制（如注视行为）与因果干预能力（如局部视觉杠杆编辑）的深度耦合；方法重心由单一视觉表征转向多模态感知信号融合与可操作的空间反事实分析。

近30天 17 近7天 2 来源 33 论文 150

#### 趋势信号

- Place Pulse-Gaze 数据集首次同步引入眼动追踪与主观感知标签，推动人类注视建模成为城市感知新基准
- 多篇论文明确指出当前街景感知模型本质是相关性建模，缺乏对局部视觉变化如何影响人类判断的因果解释能力
- ‘杠杆式’干预框架被提出并实证验证交通基础设施与物理维护两类视觉要素对安全性感知具有方向性影响
- Google Project Genie 与长期街景影像的结合，标志产业界正将街景数据从分析对象升级为可编辑、可模拟的空间计算基底

#### 核心观点

- 城市感知本质上是主观、情境依赖且受人类感知过程（如注视路径）驱动的，不能仅由端到端视觉特征拟合
- 街景图像中的感知属性（如安全、宜人）存在系统性测量偏差，天气、时间等环境变量需被显式建模或控制
- 局部化、语义可控的视觉编辑（而非全局特征归因）正成为验证和驱动空间优化的关键可解释性范式
- 街景数据已超越描述性分析工具，正在向支持反事实推演、虚拟场景生成与政策干预评估的主动式空间智能基座演进

#### RESEARCH IDEA

### 注视引导模型在老年群体中失效

注视引导的城市感知框架在老年被试群体中预测性能显著下降，因其依赖的中央凹高分辨率注视模式与老年人普遍存在的周边视野补偿策略不兼容

为什么现在值得做：Project Genie 与街景影像的长期存档能力使跨年龄组街景-眼动配对数据合成成为可能；城市适老化改造决策部门亟需面向老年群体的空间感知评估工具，填补当前仅依赖通用人群标注模型的应用空白。

#### 关键难点

- 需建立老年群体眼动-感知联合标注协议，现有街景眼动实验范式未定义低视力、扫视幅度衰减等参数的采集标准
- 注视热图到感知预测的映射函数在老年组中呈现非线性退化，无法通过简单域自适应迁移解决
- Place Pulse-Gaze 中未提供被试年龄分层标签，需重新设计可控实验获取基线对比数据

#### 建议切入

- 复现 Gaze-Guided Urban Perception Framework 在公开老年眼动数据集（如 OASIS-Eye）上的零样本迁移性能，定位性能断崖点
- 基于 Project Genie 的街景时间序列重建老年典型步行路径，并在虚拟环境中同步采集注视与感知打分
- 引入生物视觉建模模块（如视网膜采样滤波器）替代原始高斯热图编码，显式建模周边视野权重再分配

#### REPRESENTATIVE ITEMS

##### ARXIV

利用人类注视建模主观城市感知

城市感知描述了人们如何主观评估城市环境，从而塑造城市被体验与理解的方式。现有计算方法主要直接从街景图像建模城市感知，却在很大程度上忽略了形成此类判断所依赖的人类感知过程。本文提出 Place Pulse-Gaze 数据集，该数据集在街景图像基础上同步增加了眼动追踪记录及个体感知标签。

##### COMPUTERS, ENVIRONMENT AND URBAN SYSTEMS

天气有影响吗？基于街景图像的城市感知评估中的测量偏差探究  
 发表日期：2026年7月 来源：《计算机、环境与城市系统》，第127卷 作者：金东焕，李承敏，韩彩妍，金友贞，高奉宇，黄义正。

##### ARXIV

驱动城市感知的视觉杠杆有多少？基于多重局部化编辑的干预性反事实分析

街景感知模型可大规模预测安全等主观属性，但其本质仍为相关性建模：无法识别针对特定场景、可能改变人类判断的局部视觉变化。我们提出一种基于杠杆的干预性反事实框架，将场景级可解释性重构为在结构化反事实编辑空间内的有界搜索。每个杠杆定义一个语义概念、空间支持范围、干预方向及受约束的编辑模板。

##### JOURNAL OF TRANSPORT & HEALTH

The relationship between visual

Journal of transport & health; 卷 13; 页码 90-102; 发表于 2019 年; 出版机构 Elsevier。

UrbanComp Lab 学习资料库 (<https://research.urbancomp.dev/>)

#### USDOT OPEN DATA

##### 道口库存数据 (表格71) —当前版本

公路-铁路道口是指公共公路、道路、街道或私人道路（含相关人行道与通道）与一条或多条铁路轨道相交的地点。所有此类道口均由铁路公司及各州交通部门向美国联邦铁路管理局（FRA）提交《FRA F 6180.71 美国交通部道口库存表》（U.S. DOT Crossing Inventory Form）进行报告。每个道口均被分配一个美国交通部平交道口识别编号（U.S. DOT Grade Crossing Identification Number），即道口ID。

#### USDOT OPEN DATA

##### 公路性能监测系统（HPMS）——2011年国家公路系统

HPMS 汇集有关公路路网规模、使用情况、状况及性能的数据。该系统由一个具备地理空间功能的数据库构成，用于生成报告并提供数据分析工具。HPMS 的信息被美国交通部（U.S. DOT）、行政机构、国会以及交通运输界众多利益相关方所使用。

#### ARXIV

##### 面向降雨预报不确定性下的滑坡早期预警：学习位移鲁棒表征

由降雨诱发的滑坡在全球范围内构成日益加剧的风险，气候变化正加剧极端降雨事件的强度。为提供充足的人员疏散时间，面向实时灾害监测的滑坡早期预警系统（LEWS）需融合实测降雨数据与来自时空环境数据流的短期降雨预报，以估算近期滑坡风险。尽管近期基于统计方法和深度学习的滑坡预测方法在预测性能上有所提升，但多数方法均假设降雨输入准确无误。

#### TRANSACTIONS IN GIS

一种面向多传感器遥感数据的土地利用与土地覆盖分类的可解释且优化的机器学习框架

《GIS学报》（Transactions in GIS），2026年5月，第30卷，第3期。

#### USDOT OPEN DATA

##### 公路性能监测系统（HPMS）——2013年密歇根州数据

HPMS 汇集了关于公路路网规模、使用情况、状况及性能的数据。该系统由一个具备地理空间功能的数据库构成，用于生成报告并提供数据分析工具。HPMS 的信息被美国交通部（US DOT）、行政机构、国会以及交通运输界众多利益相关方所使用。

#### ARXIV

##### Better Together：评估地球嵌入模型的互补性

地球嵌入模型（Earth embedding models）将地球观测数据转换为与地表特定位置唯一关联的嵌入表示。此类模型通常被孤立地评估，即仅比较不同地球嵌入在下游任务中的性能。然而，空间对齐的嵌入可自然融合，从而为每个位置提供更丰富的信息，而孤立评估无法捕捉这一能力。

#### ARCHDAILY

##### 清河INNNG国际人才社区 / 朱晓迪建筑事务所 + BIAD

在城市景观中，建筑从来不是孤立存在的实体，而是与场地、人群及城市精神展开深刻对话的空间载体。它早已超越物理功能层面，成为承载城市灵魂的容器。位于北京市海淀区清河镇的INNNG国际人才社区，正是这一理念的生动体现。其建筑设计源于北京海淀INNNG项目基地的独特性——这种独特性源自对各类边界要素的综合回应。这一面向青年群体的复合型住宅项目，不仅应对了特殊地形与复杂城市环境带来的挑战，更通过一种‘包容共生’的建筑形态，塑造出一座充满活力的城市地标，激发创新、促进互动，并有机融入城市肌理。

#### ARCHDAILY

##### Human Haus TN / Minuspluse Design

Human Haus TN 将台南一座传统联排住宅改造为以建筑序列驱动的当代零售空间。设计以最小干预回应既有结构，在保留裸露砖墙、木屋架及原建筑比例的同时，嵌入一个简洁的白色体量作为新的空间层次。通过有选择地拆除部分天花与墙体，原有结构得以显露，使建筑自身呈现为一处时间性的剖面。