《嗡鸣的雷瓦肖》：对极乐迪斯科中叙事权力的对话网络分析

刘欣然[1], Miguel Arana-Catania[1], Jack Orchard[2*]

[1] 牛津大学，英国牛津 OX1 3BG[2] Electronic Enlightenment，Osney One Building，Osney Mead，OX2 0EW，英国 * 通讯作者：jack.orchard@bodleian.ox.ac.uk

摘要

本研究对叙事类角色扮演游戏《极乐迪斯科》应用社会网络分析，考察叙事权力如何分布于游戏中的角色之间。研究基于游戏完整的对话脚本，构建了一个包含73名非玩家角色的有向加权角色提及网络，并依据五项社会属性对角色进行识别和标注。叙事权力通过四个维度加以操作化：关注度、权威、话语主动性和嵌入性。研究采用非参数统计检验，考察性别、年龄、种族、阶级和意识形态方面的差异。研究结果表明，叙事权力在很大程度上独立于社会身份类别，与角色叙事功能的关联更为密切；结构嵌入性则反映了角色所处的社会组织情境。这些发现表明，对话网络分析能够揭示仅凭可见度计数无法发现的表征结构模式。

关键词：极乐迪斯科；社会网络分析；角色网络；游戏叙事；数字人文

引言

当玩家扮演哈里·杜博阿警探，与搭档 Kim Kitsuragi 一同穿行于马丁内斯的街道时，可能会惊叹于这样一个小巧而精心设计的街区，竟然容纳了如此多元的非玩家角色（NPC）。这些 NPC 在年龄、性别、阶级、种族和政治意识形态等方面各不相同，并交织在一张关系网中。通过展现权力如何借由这些属性运作，极乐迪斯科 构建了一个异常丰富的社会世界，令人不禁思考这个世界内部是如何组织起来的。

这款由 ZA/UM 开发、于 2019年10月2日发行的对话驱动型角色扮演游戏（RPG），让玩家扮演一名侦探，在虚构城市瑞瓦肖饱经战火的马丁内斯区调查一起谋杀案。半个世纪前，一场失败的共产主义革命及镇压革命的外国干预，至今仍笼罩着这片土地（Kłosiński，2021）。

编剧兼叙事设计师 Justin Keenan 指出，在这个被设计为“深而不广”的世界中，游戏角色各有不同功能，从推动情节发展的角色、意识形态代言人，到主要营造氛围的人物，不一而足（Graft，2021）。许多角色身上都有醒目的刻板印象，例如外表或口音，这些特征使他们成为特权、阶级、资本、种族和民族身份的表征，引导玩家批判性地审视这些深层意识形态（Kjeldgaard-Christiansen & Hejná，2023）。这种以功能为导向的设计，暗示叙事权力的分配并不均衡。开发者公开承认其知识立场倾向左翼（Kiersey & Vazquez，2025），这进一步表明，不同意识形态立场与阶级地位可能拥有不平等的话语权重；本研究将检验这一预期。

本文所说的叙事权力，指的是角色在对话网络中的结构性分量，而游戏的社会世界正是通过这一网络建构起来的。它并非角色在故事中的道德或政治权威，而是相对于其他角色而言，其显著程度、连接程度和话语影响力。为探讨这一问题，本研究采用两阶段定量框架，并在讨论中结合对个体角色的细致考察。第一阶段运用社会网络分析，将游戏中的对话提及关系转化为可量化的网络，从而把叙事权力这一抽象概念转化为节点层面的指标。这里的每个角色都是网络中的一个节点，网络依据对话中谁提及了谁而构建。角色的结构位置是指其在这一提及网络中的位置：它被提及的频率、提及它的人，以及它与其他角色之间的连接密度。这些指标从四个维度描述角色的结构位置：关注度、权威、话语主动性和嵌入性。每个维度都体现了角色在对话关系网络中的一种显著方式。第二阶段将这些数值视为因变量，并使用 Kruskal–Wallis 检验，辅以邓恩事后两两比较，检验非玩家角色的社会属性之间是否存在系统性差异。因此，网络分析绘制出叙事权力的结构图谱；统计检验则考察这一结构是否受社会身份影响，随后对个体角色的细读会将所得模式置于游戏的叙事内容中加以理解。两者结合，使我们得以考察叙事可见度的分布，其尺度是任何一种方法单独使用都无法达到的。

基于上述情境、设计与方法论方面的理由，本文提出三个研究问题。核心问题是：在……中，叙事权力如何分布？

在极乐迪斯科的对话网络中，非玩家角色之间的叙事权力如何分布？其次，非玩家角色的社会属性在多大程度上与其结构位置和叙事影响力的差异相对应？第三，这些结构模式揭示了作者主导的游戏设计与对话驱动型互动叙事中社会身份的象征性表征之间怎样的广泛关系？

文献综述

《游戏研究》长期以来一直探讨叙事如何编码社会权力，其中玩家角色与非玩家角色（NPC）之间的权力不对称一直是核心议题。传统上，NPC被塑造为服务于玩家推进进程和推动情节发展的功能性人物（Egenfeldt-Nielsen 等人，2008年；Warpefelt，2016年），因而被定位为单纯的行动代理者，而非拥有自身叙事主体性的角色（Burgess 与 Jones，2020年）。然而，近期研究通过展示游戏叙事如何借助角色表征编码阶级、种族与意识形态的社会等级，对这一假设提出了挑战（Fickle，2019年10月2日；Murray，2018年；Shaw，2014年）。尽管现有研究经常采用Crenshaw（1989年）的交叉性框架，但其主要聚焦于性别、种族和LGBTQ+ 身份，很少延伸至年龄或意识形态（Shaw 等人，2019年10月2日；Waddell 等人，2014年；Williams 等人，2009年）。此外，现有文献过度强调静态的多样性指标，而较少关注这些表征如何在游戏世界中动态发挥作用并推动叙事权力。

在这一背景下，鉴于其主题与叙事设计，极乐迪斯科是研究游戏如何编码权力的典型案例。诠释学、社会语言学和受众接受领域的现有研究证实，其叙事体系中存在权力分层与意识形态冲突。Kjeldgaard-Christiansen 与 Hejná（2023年）运用社会语言学分析表明，角色声音和口音系统性地映射了阶级地位与意识形态立场。例如，Joyce Messier 带有上流阶级色彩的英国发音，以及 Cuno 的工人阶级利物浦口音，都是玩家识别社会身份的关键社会标记。Markić（2024年）考察了叙事资源如何分配给游戏的四种核心意识形态（共产主义、道德主义、超自由主义和法西斯主义），并指出游戏为不同意识形态设置了各异的对话渠道和发言者权重，从而映照现实中意识形态权力的不平衡。其他分析 极乐迪斯科的研究者也提供了丰富多样的分析视角，例如从加缪的荒诞概念与创伤再现（Spies，2021年）、哥特小说（Novitz，2021年）、

后人类理论（McKeown，2021年）和德勒兹与瓜塔里的根茎理论（Belmonte，2021年）出发解读这款游戏，也有研究从其制作与发行的政治经济学角度进行分析（Gekker 与 Joseph，2021年）。

随着计算人文的发展，人物网络分析已成为剖析叙事权力结构的重要框架。这种方法的理论基础是 Alex Woloch（2003年）提出的小说人物系统。Woloch 认为，叙事作品从根本上说，是将有限的叙事关注度分配给整个角色系统；一个角色的叙事意义在很大程度上取决于其相对于其他角色的位置。Franco Moretti（2011年）将这一概念转化为定量结构分析，通过把莎士比亚戏剧中的角色互动建模为网络图，系统地将社会网络分析引入虚构作品研究。Moretti 运用中心性指标量化每个角色在网络中的重要程度或连接程度，并指出，网络可视化揭示了细读无法发现的叙事权力分布模式。为弥合定性理论与大规模数据之间的差距，Elson 等人（2010年）开发了一种自动提取文学文本中对话网络的算法，使叙事网络分析能够扩展至计算规模。Jones 等人（2020年）将这一框架拓展到文学文本之外，运用有向对话网络分析 *Star Wars*电影，通过量化角色如何借助言语相互赋权或削弱彼此，描绘叙事权力格局。

尽管人物网络分析已经相当成熟，但它仍受媒介特性所限，几乎完全聚焦于小说和电影等线性媒介。电子游戏以交互性为显著特征（Weber et al., 2014），玩家的选择因此呈现出强烈的路径依赖：早期选择会限制后续叙事分支。由此，单次游戏流程只能呈现游戏全局文本的一部分（Aarseth, 1997）。不同游戏流程之间的这种非确定性，使得基于单一线性文本构建的标准网络模型难以直接应用。目前，计算游戏叙事研究沿着两条彼此独立的路径发展，但两者都存在关键缺口。第一条路径分析玩家评论等外部衍生文本（Gabriel, 2025），这些文本来自在线社群，能够反映玩家接受情况，却无法揭示游戏内部的文本设计。第二条路径则直接提取游戏内对话脚本进行定量建模，但现有研究案例大多局限于分支数量较少的文本，或单个游戏章节的部分片段，例如 Métrailler（2023）对《奇异人生》第一章所构建叙事流图的探讨，以及 Schlenk 等人（2024）将脚本分段分析应用于相对线性的《最终幻想*VI*》。最直接的先例是 Akoury 等人所做的

（2023）对《极乐迪斯科：最终剪辑版》的提取，涵盖约 110 万词，并将其表示为有向图，其可达性取决于游戏状态变量和嵌入其中的 Lua 逻辑。然而，该图主要用作掩码话语填充的训练数据，其拓扑结构本身从未得到阐释。

尽管极乐迪斯科 拥有海量文本，非常适合进行网络分析，但对话是否触发很大程度上取决于技能检定和随机掷骰（Belmonte，2021年）。本研究认为，尽管玩家的选择具有随机性，游戏底层代码中预先配置的完整对话树及其内嵌逻辑图，仍作为一个客观且完整的整体存在于游戏文本之中。本项目提取了游戏原生脚本数据，构建了涵盖86名具名角色的全规模对话网络；为重构游戏作者编码其中的叙事权力格局，研究搁置了个体游戏流程中依路径而定的偶然性。通过将分析重点从单个玩家路径转向底层的整体对话拓扑结构，本研究为解读复杂非线性电子游戏中的叙事权力提供了一种可推广的计算模型。

方法论

数据描述与网络构建

《极乐迪斯科》的故事几乎完全发生在瑞瓦肖一处破败的海滨城区马丁内斯，时间跨度约为游戏中的七天。玩家操控哈里·杜博阿——一名从近乎完全失忆中醒来的警探——与搭档 Kim Kitsuragi 一同调查一宗谋杀案。谋杀案调查构成了叙事主线，但游戏的大部分内容是开放式探索，以及与城区居民交谈——他们包括码头工人、店主、政治组织者、儿童，以及其他生活仅与案件略有交集的人物。

在游戏中约九十名有名有姓的角色里，有几位会在本文中反复出现。Kim Kitsuragi 是 Harry 的搭档，也是调查中严谨缜密的定海神针。Evrart Claire 和 Titus Hardie 分别领导着相互竞争的派系，争夺该地区码头的控制权；前者通过正式的工会政治行事，后者则采取更为公开的犯罪手段。Cuno 是犯罪现场一名满嘴脏话的青少年，Cunoesse 则是一个独立角色，其对话大多是在附和 Cuno；两人都在调查的早期阶段卷入其中。Joyce Messier 是一名超自由主义者企业

联络人，其上流社会措辞与马丁内斯的工人阶级居民形成鲜明对比；Klaasje Amandou 则是一名旅舍住客兼迪斯科舞者，与这起谋杀案有关。

主要数据集由《极乐迪斯科：最终剪辑版》中的对话构成，来源于一个由社区维护的游戏脚本数据资料库（Disco Elysium Scribe，未注明日期）。该数据集包含约70,000行对话，每条记录都包含说话者、对话文本及其所属的对话。数据中仅纳入NPC角色，排除了哈里·杜博阿的内在声音。所有处理后的边列表、带注释的角色元数据和分析代码均可在项目资料库中获取[1]。网络分析和统计检验使用Python，以及NetworkX[2]（Hagberg等，2008年）、SciPy[3]（Virtanen等，2020年）和scikit-posthocs[4]（Terpilowski，2019年）进行统计检验。

网络的范围通过手动编制的角色档案加以界定。首先，根据初步提及网络中的入度对角色进行排序；该提及网络是一个有向图，由语料库中过滤前的所有角色指涉构建而成。随后，将该列表与社区维护的角色数据库进行交叉比对，以补充叙事上具有相关性的角色，最终形成包含86名有名NPC的规范列表。之后，根据游戏内对话、角色描述和社区百科全书（Disco Elysium Wiki，未注明日期-a，未注明日期-b），为每个角色标注五项社会属性（性别、年龄、种族、阶级和意识形态）。由于这些百科全书由粉丝维护，而非作者编纂，因此应结合这些来源的局限性来理解所得的属性标签，尤其是涉及意识形态的标签。

通过字符串匹配提取角色提及，使用的别名映射表包含 91 种姓名变体，包括昵称、姓名片段和拼写差异。提取到的指称被汇总为一个有向加权网络，其中边权重表示提及频率，涵盖直接称呼和第三人称指称，并以单条对话为计数单位。

为评估这一方法的可靠性，我们使用 spaCy 命名实体识别（NER）作为独立基线进行了验证。我们将四种 spaCy 英语模型[5]（小型、中型、大型和 Transformer）分别应用于同一语料库，并通过 EntityRuler 注入

[1] https://github.com/Laurel177/disco-elysium-narrative-network
[2] https://networkx.org
[3] https://scipy.org
[4] https://scikit-posthocs.readthedocs.io
[5] https://spacy.io/models/en

规范名称列表。四种模型均仅识别出 63 个独特角色，而字符串匹配识别出 86 个；对 500 多个未匹配的人物实体进行人工审查后确认，这些实体实际上是被误判为人物的虚构地名、物体或其他非角色指称对象。

在86个规范角色中，有2个既未提及任何其他角色，也未被任何其他角色提及；另有10个仅与Harry相连，因此剩下73个。

分析框架

本文将叙事权力理解为角色塑造并占据故事话语世界的程度，其体现方式是角色在对话网络中的权重；正是通过这一网络，瑞瓦肖的社会世界得以形成。该网络具有方向性：每次提及都被记录为一条连边，从发言角色指向被谈论的角色，而重复提及会增加该连边的权重。由于这一权重并非单一属性，本研究从四个相互补充的维度对其进行操作化处理，并分别通过一种网络指标加以测量。关注度衡量角色整体的叙事可见度，即其他角色提及该角色的频率。权威评估这种可见度的来源，考察角色是被处于网络中心、受到高度讨论的人物提及，还是被边缘人物提及。话语主动性捕捉角色在话语中的主动能动性，区分那些主动将谈话引向他人的角色与那些仅作为谈话对象存在的角色。嵌入性确定角色在网络整体结构布局中的位置，衡量其属于高度互联的核心，还是松散地附着在网络边缘。这些维度彼此相关，但不可相互替代。某个角色可能受到广泛讨论，却从不讨论他人；也可能处于紧密的结构核心之中，却总体上很少受到关注。

关注度以加权入度衡量，即所有指向某个角色的连边权重之和。它体现了最基本形式的叙事权力，也就是谁会成为谈论对象。由于同一说话者的重复提及也会计入，高入度意味着游戏对话不断回到某个角色身上，无论谈论者是谁。然而，仅凭原始频次无法区分某个角色是被次要背景人物反复提及，还是被故事中最核心的说话者提及。

权威通过采用 Kleinberg（1999）提出的 HITS算法中的权威分数，克服了这一局限。以 Klaasje Amandou 和 Joyce Messier 为例。Klaasje 被提及 60 次，Joyce 则为 38 次，但 Joyce 的权威分数更高，因为谈论

Joyce 的角色在网络对话流中本身更具中心性。若只统计提及次数，Klaasje 会排在 Joyce 之前；若根据发言者的重要性为这些提及加权，排名就会逆转。HITS算法非常适用于有向对话网络，因为它区分了两种角色：枢纽节点（提及许多其他角色）和权威节点（被这些枢纽节点提及）。这两个分数会同时计算：当某个角色提及高分权威节点时，其枢纽分数会提高；当某个角色被高分枢纽节点提及时，其权威分数会提高；这一过程持续进行，直至数值趋于稳定。因此，当谈论某个角色的人本身也是网络中的活跃参与者时，该角色就会获得更高的权威分数。从叙事角度看，这一区分了融入故事主导话语的角色与仅仅被顺带提及的角色。这里不将枢纽分数作为权威性的衡量指标进行分析；相反，它用于构建下文介绍的话语主动性指标，以反映某个角色倾向于将关注度引向他人，而非吸引关注度。

话语主动性体现了接收话语与引导话语之间的平衡。为将这一区别操作化，本研究采用权威与枢纽分数之比，并将其称为权威—枢纽比（比率 = 权威 / 枢纽）。当其他角色谈论某个角色（作为谈论对象）时，该角色的权威会提升；而当某个角色谈论许多其他角色（作为话语发出者）时，其枢纽分数会提升。因此，该比率表明一个角色主要是他人关注的对象，还是主动参与并将关注引向他处。比率较高，意味着该角色更常被谈论，而非主动将话语引向他人；比率较低则意味着相反。例如，Evrart的比率远高于1，表明他在很大程度上是他人话语中的对象；而Kim会主动提及许多角色，却很少被他人提及，因此其比率要低得多。

前述维度将权力视为话语的函数，而嵌入性则将焦点转向角色在网络结构中的位置。其衡量方式是 k-核分解（Seidman，1983）。Labatut 和 Bost（2019年10月2日）指出，k-核分析已被用于区分小说角色阵容中连接紧密的核心与边缘人物。k-核是一个子图，其中每个角色都与同一子图内至少 k 个其他角色相连。因此，k 的值设定了留在特定核心内所需的最低连接程度。每个角色都会被分配到其仍属于其中的最高 k-核，因此，核心性值越高，表明角色越深入地融入网络中连接更紧密、彼此联系更多的区域。由此，嵌入性体现了一种仅凭可见度无法捕捉的叙事权力。核心中的角色

通过相互指涉网络与故事的社会世界紧密相连，而边缘角色即使被提及，也可能在结构上与其保持疏离。k-核分解适用于无向图，其中两个角色之间的连边仅表示双方之间发生过提及，不体现提及的方向。因此，仅为计算这一指标，我们将有向提及网络对称化，把任何方向上存在提及连边的角色对都视为相连。

为了解读定量分析揭示的模式，我们通过细读考察了涉及结构上显著角色的部分对话片段。

统计方法

由于所有指标都呈明显的右偏分布，大多数角色的数值较低，少数占主导地位的人物则形成较长的高值尾部，因此采用了非参数检验；此外，根据夏皮罗–威尔克检验，所有指标均显著偏离正态性（均为$p < .05$；Shapiro & Wilk，1965）。因此，假设各组分布大致正态且方差相近的参数检验方法（如方差分析）会得出不可靠的估计。此外，在进行组间推断检验之前，计算了斯皮尔曼秩相关系数（Spearman，1904），以评估核心度与加权入度之间的基线关系。

对于包含三个或更多组别的社会属性（年龄、种族、阶级和意识形态），采用 Kruskal–Wallis H 检验（Kruskal & Wallis，1952），以评估各组在网络层级中是否占据系统性不同的排名位置。对于仅包含两个主要组别的性别，则采用双样本曼–惠特尼 U 检验（Mann & Whitney，1947）。由于统计显著的 Kruskal–Wallis 检验只能表明组间存在差异，却无法指出具体差异，因此，对于 HITS 派生指标上的显著结果（$p < .05$），进一步进行了 Dunn 事后两两比较（Dunn，1964），并对所得 p 值采用邦费罗尼校正，以避免多重两两检验导致假阳性。比较各组时，排除了归类为“不明确”的角色；纳入统计检验的子组还必须达到最低样本量阈值（$n \geq 3$）。所有检验均使用 SciPy 和 scikit-posthocs（Terpilowski，2019）科学计算库执行。

鉴于各子组样本量较小，且本研究旨在探索结构差异出现的位置，而非检验预注册假设，因此报告社会属性的总体检验时未进行家族错误率校正。邦费罗尼校正仅用于

事后比较。因此，研究结果应被视为有待进一步研究的指示性模式，而非确证性结果。

对于种族属性，我们采用了两种互为补充的分类方案，均以游戏自身设定的虚构种族类别为依据。我们从原始脚本文件中手动提取各项属性，参照社区百科全书（Disco Elysium Wiki，n.d.-a，n.d.-b）进行交叉核对，并汇编成 NPC 属性数据集。宽泛方案（西方人、梅斯克人和塞梅尼斯人）根据虚构世界中共同的宏观地理与文化区域对角色进行归类：由于瑞瓦肖人和奥兰治人同属一个大陆区域，因此将两者合并为“西方人”；而鉴于文本明确呈现了梅斯克人和塞梅尼斯人在外貌与文化上的差异，因此将他们保留为不同群体。具体方案（瑞瓦肖人、奥兰治人、梅斯克人、塞梅尼斯人等）则将主要类别细分为其核心构成身份。根据此方案，人数低于最低规模要求的子群体仅在网络可视化中合并为“其他”组，不会改变检验结果。

为进一步评估两项显著的 Kruskal–Wallis 检验结果的稳健性，鉴于已知网络指标容易受到节点变动和抽样效应的影响（Borgatti 等人，2006；Costenbader 和 Valente，2003），我们进行了留一法（LOO）分析。每次从相关属性组中移除一个成员，然后重新进行 Kruskal–Wallis 检验，以判断显著性是否过度依赖某个单独案例。移除节点后未重新计算网络指标，因此该检验评估的是组层面的模式是否由有影响力的案例所驱动，而非删除节点是否会改变网络的拓扑结构。

结果

网络概览

图 1 显示，73 个角色的加权入度呈明显的右偏分布（中位数为 19，四分位距为 5.5–31.5）。大多数角色被提及少于 25 次，只有 9 个角色超过 50 次，其中 3 个角色（Titus Hardie、Evrart Claire、Cuno）超过 150 次。因此，叙事关注度集中在一小部分人物身上，而非均匀分布。

图 1*73* 名 *NPC* 的加权入度分布

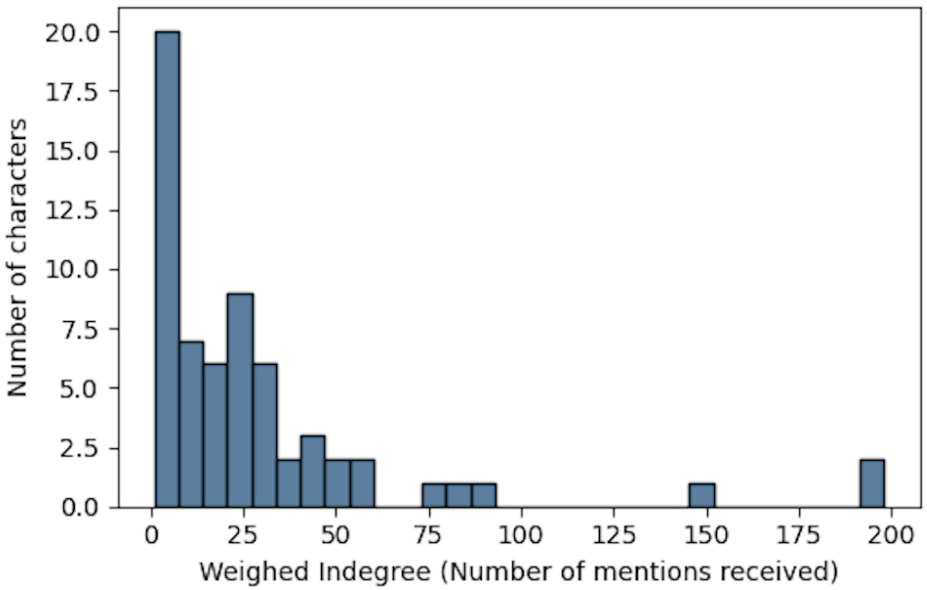


表1呈现了针对四个叙事权力维度和五种社会属性进行的全部组间比较。两项比较达到统计显著性：种族（具体分类）对应的权威—枢纽比率（$p = .041$），以及意识形态对应的核心度（$p = .042$）。其余部分将逐一考察各个维度。

表1不同社会属性组别在叙事权力指标上的差异的统计显著性（克鲁斯卡尔–沃利斯 H 检验和曼–惠特尼U检验）

维度	指标	性别	Age	种族（宽泛分类）	种族（具体分类）	阶级	意识形态
关注度	入度	.233	.051	.270	.400	.627	.190
权威	权威	.742	.776	.154	.148	.204	.311
话语	权威—枢纽	.993	.147	.070	**.041***	.818	.670
主动性	比率						
嵌入性	核心度	.828	.075	.059	.054	.166	**.042***

注：*p值 < .05。

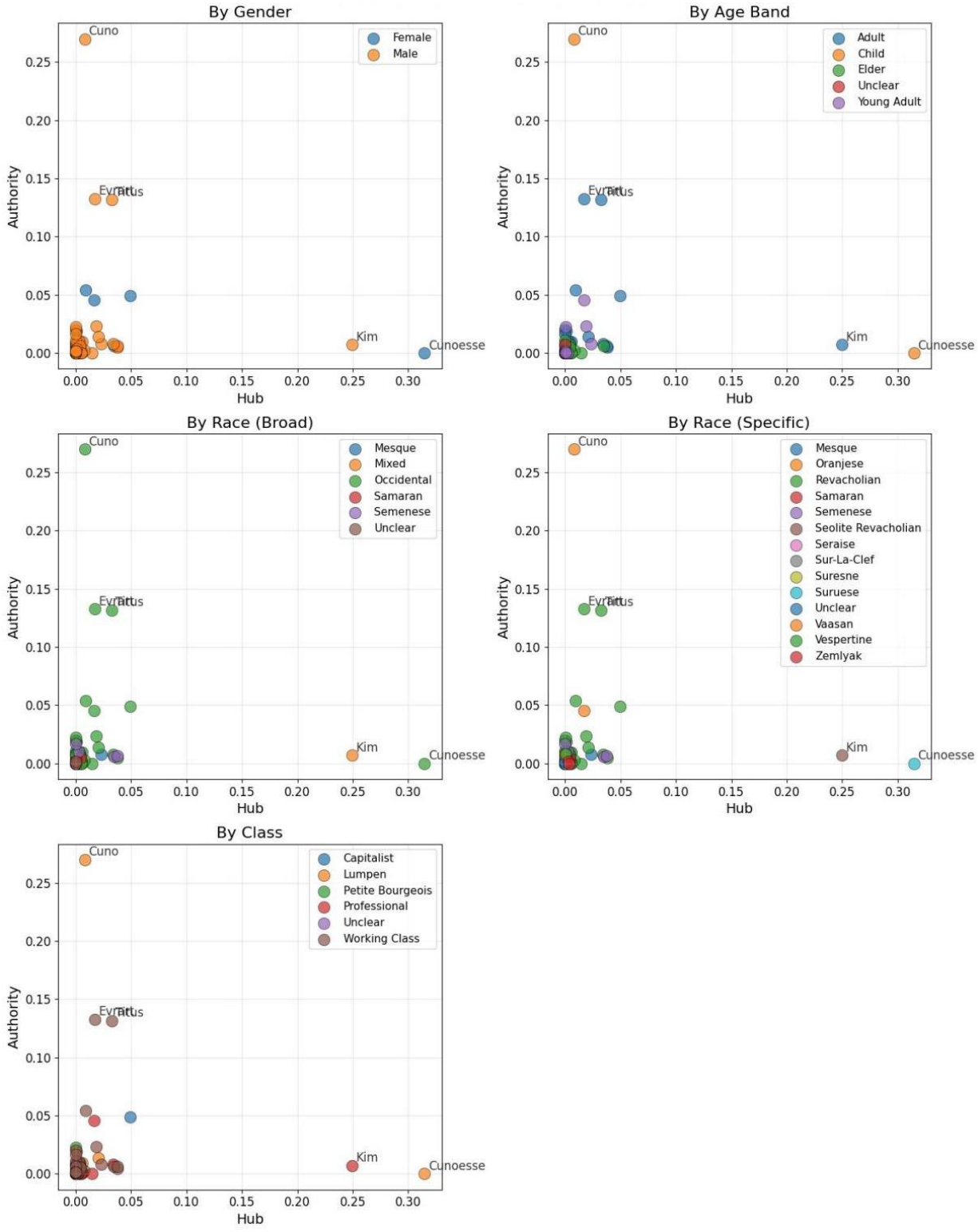
关注度与权威：描述性模式

图 2 展示了全部 73 个角色的权威与枢纽分数的联合分布，并按五种社会属性分组。大多数角色聚集在原点附近，少数角色处于极端位置。总体而言，不同社会属性之间的分布模式一致，没有明显的

社会聚类。若干关键个体角色处于两端：Cuno 的权威分数最高（权威 ≈ 0.27，枢纽 ≈ 0.01），他经常被他人谈及，却很少提及他人。相反，Cunoesse 的枢纽分数最高（权威 ≈ 0.00，枢纽 ≈ 0.32），她会主动提及他人，但他人很少回提。Evrart Claire 和 Titus Hardie 在两个维度上的分数都较为适中，而 Kim Kitsuragi 的枢纽分数较高，主要充当对话的推动者。表1中的统计检验证实了这些观察结果。曼–惠特尼U检验（性别）和克鲁斯卡尔–沃利斯 H 检验（年龄、种族、阶级、意识形态）显示，枢纽分数（所有 p值 > .27）和权威分数（所有 p值 > .14）均无显著差异。加权入度同样未显示显著差异（所有 p值 > .19），唯独年龄接近显著（p值= .051）。

图 2

权威与枢纽分数分布



话语主动性：种族与权威—枢纽比

在检验的五项社会属性中，种族（具体分类）是唯一对权威—枢纽比产生显著影响的属性（克鲁斯卡尔–沃利斯 H 检验，*p*值 = .041），这表明，角色被他人谈论的倾向与其谈论他人的倾向之比，会因种族群体而异。表 2 展示了各群体的描述性统计数据。根据定义，数值大于 1 表示角色被提及的次数多于其提及他人的次数。奥兰治人群体最容易成为他人谈论的对象，梅斯克人群体则最不容易。

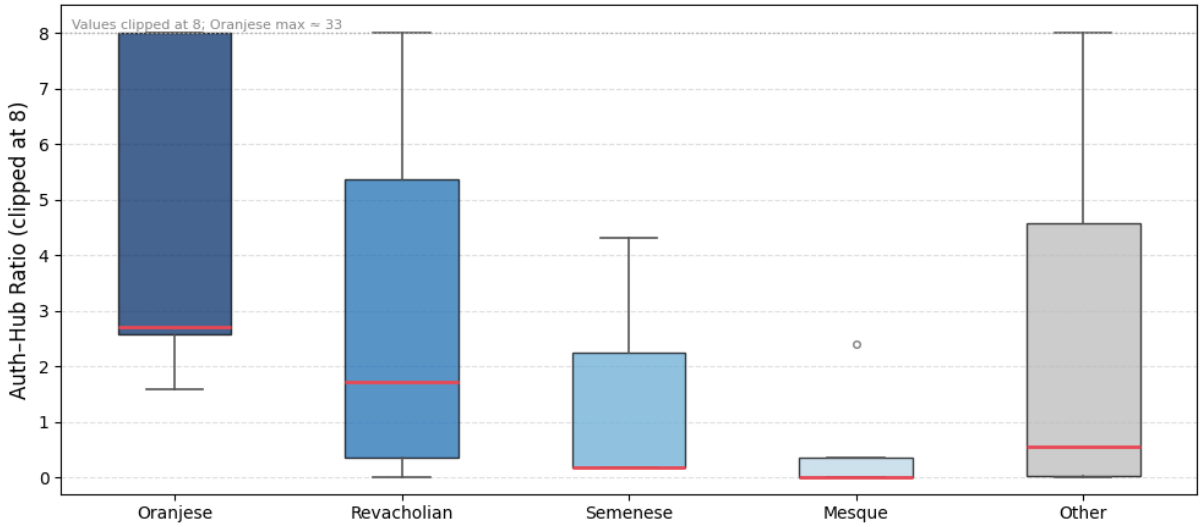
表 2按种族（具体）群体划分的权威—枢纽比描述性统计

Race	n	中位数	mean
奥兰治人	5	2.71	14.16
瑞瓦肖人	31	1.72	7.58
塞梅尼斯人	3	0.18	1.55
梅斯克人	5	0.00	0.55

图 3 展示了纳入统计检验的四个群体中权威—枢纽比的分布。奥兰治人角色的比率中位数最高（2.71），其次是瑞瓦肖人（1.72）、塞梅尼斯人（0.18）和梅斯克人（0.00）。根据权威—枢纽比的操作化定义，数值高于 1 表示某个角色被提及的次数多于其提及他人的次数。奥兰治人群体最明显地呈现出被谈论多于主动谈论的倾向；梅斯克人群体的这一倾向最弱，其中大多数角色会主动提及他人，但得到的关注度很少。塞梅尼斯人和瑞瓦肖人角色介于这两个极端之间，其中瑞瓦肖人角色构成了人数最多的群体（n = 31），比率集中在 1.72 左右。种族（宽泛分类）未达到统计显著性（*p*值= .070），这表明观察到的差异特征存在于更细分的族裔亚群，而非较宽泛的种族类别中。

图 3

按种族（具体）群体划分的权威—枢纽比率分布



注。 为便于阅读，数值上限截为 8。奥兰治人的最大值为 = 33.38。Kruskal–Wallis 检验仅针对奥兰治人、瑞瓦肖人、塞梅尼斯人和梅斯克人进行（$n \geq 3$）。其他类别（苏鲁语族、塞奥利特瑞瓦肖语族、瓦阿语族、维斯珀汀语族、泽姆利亚克语族、萨马兰语族和塞莱语族）仅供视觉参考，不纳入统计检验。

嵌入性：意识形态与网络位置

图4以节点颜色呈现网络的核心度等级：从边缘的紫色（核心度 1）到核心区域的红色（核心度 6）。该网络呈现出清晰的核心—边缘结构：核心区域由 Klaasje Amandou 和 Kim Kitsuragi 等核心度较高、彼此紧密连接的角色组成，其外则是逐渐向边缘过渡的层级。核心度与加权入度相关（Spearman $\rho = .737$，p值 $< .001$），但不能简化为加权入度：Kim Kitsuragi 的核心度达到 6，尽管其入度仅为 35，远低于同样达到核心度 6 的 Evrart Claire（192）和 Titus Hardie（198）。

图4

按核心度等级划分的 *K*-核网络

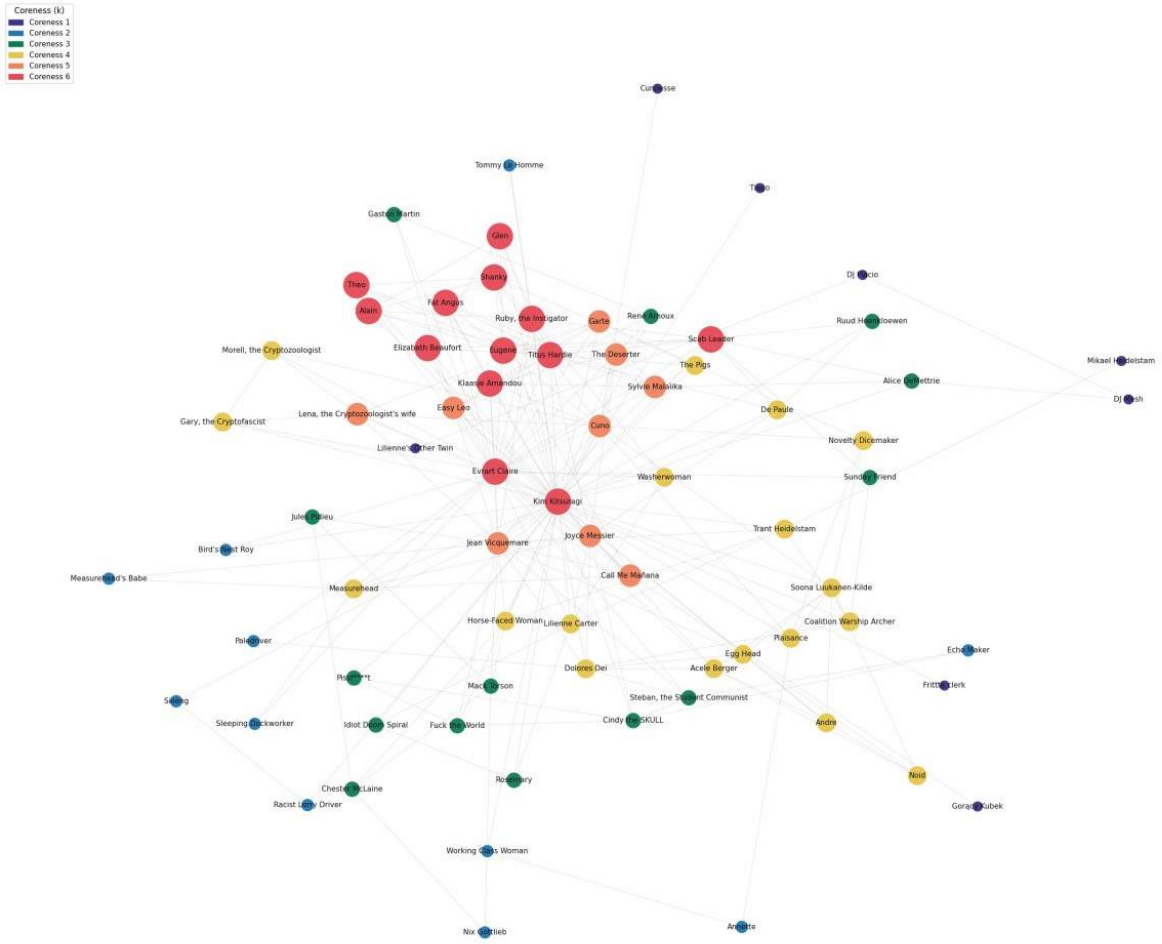
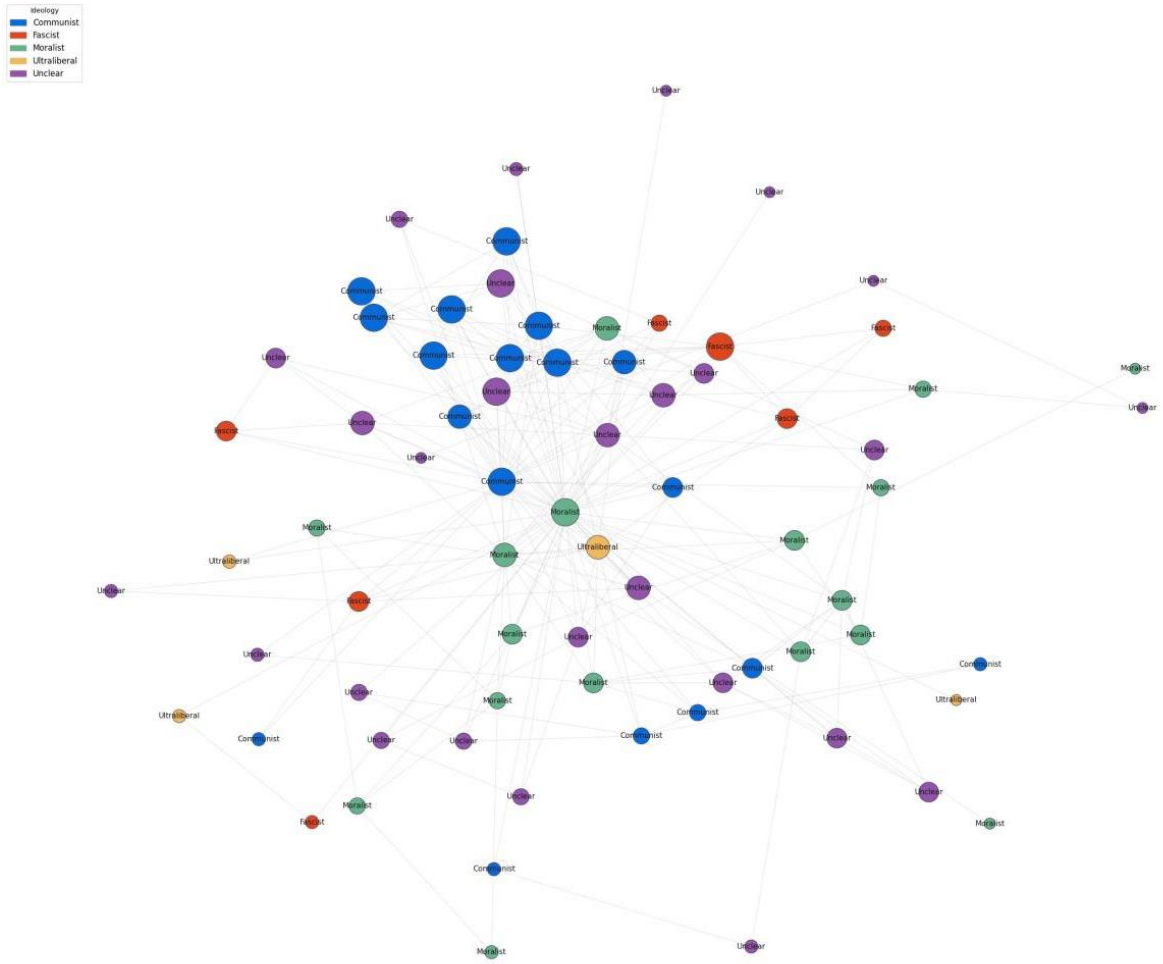


图5将意识形态归属叠加到同一网络结构上，并按核心度缩放节点大小。共产主义角色（蓝色）更多集中在高核心度核心区域及其周围，而超自由主义角色（黄色）则更多位于外围，且节点通常较小，表明其嵌入性较低。法西斯主义角色和道德主义角色则较分散地分布在中间位置和外围，并未形成同样明显的单一意识形态集群。

图5

按意识形态归属划分的*K*-核网络

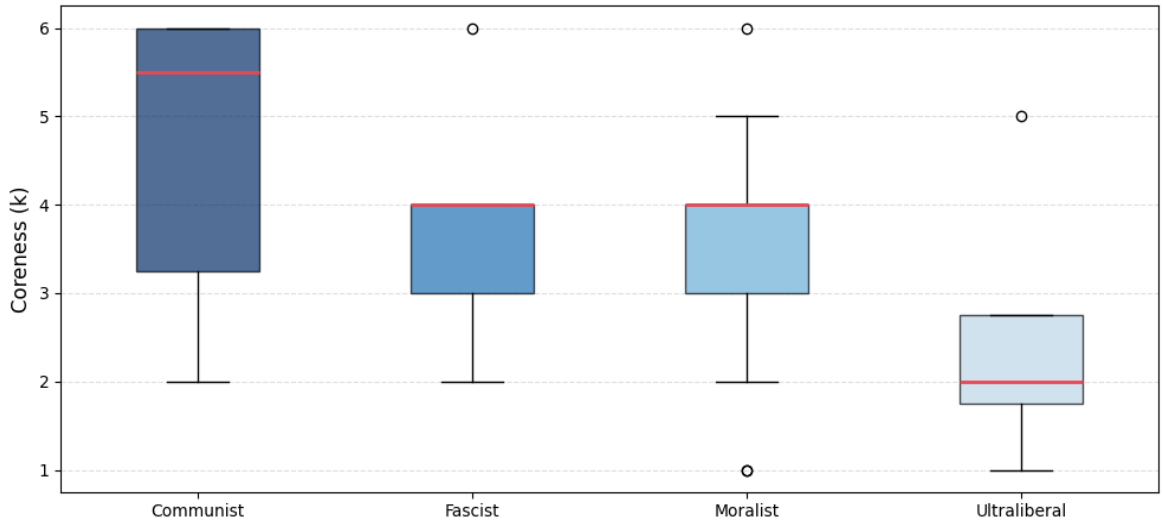


注。 角色 s 编码为“不明确”的角色仅用于视觉参考，不纳入统计检验 g.

正式检验证实了这一视觉印象。克鲁斯卡尔–沃利斯 H 检验显示，不同意识形态群体的核心度存在显著差异（p = .042）。图6展示了全部四个意识形态群体的分布详情。共产主义角色的核心度中位数最高（5.5），表明认同这一意识形态的角色往往占据网络的稠密区域。超自由主义角色则处于分布的另一端，中位数为 2.0。法西斯主义角色和道德主义角色聚集在中间水平，两者的中位数均为 4.0。

图6

按意识形态群体划分的核心度分布



摘要

在这种整体平衡之下，出现了两种局部差异模式。权威—枢纽比因种族（具体分类）而显著不同（p = .041），这表明不同族群在叙事能动性的方向性上存在差异，即角色被谈论的程度是否高于其谈论他人的程度。核心度因意识形态而显著不同（p = .042），这表明意识形态归属与其在网络核心中的结构嵌入性相关。由于表1中的两项结果都接近 $\alpha = 0.05$，因此进行了留一法敏感性检验（表3）。移除奥兰治人离群值（Cuno、蛋头）中的任意一个，或移除任意一名梅斯克群体成员后，种族方面的发现便不再显著。意识形态方面的发现则更为稳定，在三分之二的移除情形下仍保持显著。因此，这两种模式应视为探索性发现，而非完全稳健的结论。

表3关键发现对单节点排除的敏感性

检验（目标指标）	全样本（基线）	排除1	排除2	排除项 3
种族 x 权威—枢纽 比率	H = 8.274，*p*值 = .041	H = 7.322，*p*值 = .062	H = 7.322，*p*值 = .062	H = 6.823，*p*值 = .078
意识形态 × 核心度	H = 8.219，*p*值= .042	H = 6.549，*p*值= .088	H = 6.943，*p*值 = .074	H = 6.943，*p*值 = .074

这些分析得出的首要发现是结构平衡。加权入度、权威分数和枢纽分数分别反映叙事关注度、话语权威和对话主动性；在所检验的五项社会属性（性别、年龄、种族、阶级和意识形态）之间，三者均未呈现显著差异。因此，图 1 中观察到的叙事权力集中并未系统性地与社会类别相一致，因为来自不同背景的角色在可见性和影响力层级中的分布大致相当。这表明，极乐迪斯科的对话网络以总体上较为均衡的方式分配基础性的叙事显著性，同时也呈现出下文将进一步探讨的具体不对称性。

讨论

谁被看见？没有人口统计层级的关注度

网络分析显示出极度右偏的分布，表明极少数角色主导了叙事关注度。然而，这种集中并未沿着性别、年龄或阶级等基础社会属性形成分化。在入度或权威维度上均未发现具有统计显著性的差异（均为 $p > .05$），这表明存在一种结构平衡状态，与游戏研究其他领域所记录的“可见性偏差”形成对比（Fron等人，2007年；Murray，2018年；Williams 等人，2009年）；在那些研究中，现实世界和游戏产业中的身份层级被广泛复制到了虚拟世界中（Murray，2018年；Shaw，2014年）。

在极乐迪斯科中，关注度反映的是角色在案件及其发生地中的功能，而非人口统计标签。在排除 Harry 之前，边权重最高的是他与 Kim 之间的双向交流（Kim → Harry 669，Harry → Kim 606）；Kim 次重的提及对象则是 Titus 和 Evrart（分别为 71 和 69），他们是充当关键嫌疑人和信息来源的码头工人及工会领袖

。排除 Harry 之后，权重最高的单条边是 Cunoesse → Cuno（128）。Cunoesse 的网络枢纽分数最高，权威分数却接近于零；Cuno 则位居权威榜首。这种不对称源于她在叙事中的功能——充当他的言语回声室，而非两人各自的性别或年龄。

在五项社会属性中，权威方面均未出现显著差异（所有$p > .05$），这表明，即使考虑到是谁在提及某人，而不仅仅是提及频次，也没有任何身份群体系统性地垄断话语权威。例如，Klaasje Amandou 被提及60次，Joyce Messier 被提及38次，但Joyce的权威分数更高：作为跨国资本的谈判代表，她被网络中本身处于中心位置的角色提及，这说明权威取决于结构位置，而非身份标签。

然而，正如下一节所示，能见度层面的平等并不等于叙事权力平等。正如Shaw 等人（2019）指出的，仅仅“纳入”边缘化群体，预设了行业内部不存在结构性障碍，同时忽视了再现的质量与语境远比原始数量重要。

谁在说话，谁被谈论？平衡之下的不对称性 ce

权威—枢纽比率可以理解为角色在两种截然不同的话语位置之间的结构倾向：高枢纽角色主要占据构建并发起叙事话语这一生产性位置（叙述者／作者），而高权威角色则主要作为他人谈话中被建构的焦点（人物）（Goffman，1981）。针对种族的分类方案对权威—枢纽比产生了统计学上的显著影响（$p = .041$），而在宽泛分类方案下，这一影响不再显著（$p = .070$）；不过，这一显著性在实证上并不稳健（完整的敏感性分析结果见表3）。

在一个极端上，梅斯克族群（中位数为 = 0.00）作为低薪劳动者或边缘化居民（例如苍白车手、新奇骰子制造商、熟睡的码头工人）嵌入日常生活，其入度为零，体现了叙事边缘性：有“声音却没有回响”。在另一个极端上，奥兰治人的比率偏高（中位数为 = 2.71），这一结果由两个角色驱动：去除 Cuno（33.38）或蛋头（30.57）中的任意一个后，该效应便不再显著（$p = .062$）。对对话进行更细致的阅读可以发现，前者的提及高度集中于单一对话对象（Cunoesse），而后者则严格局限于教堂支线任务。在马丁内斯的背景设定中，奥兰治人历来象征着外国资本与占领秩序，是

五十年前镇压瑞瓦肖公社的联盟军的一部分（ZA/UM，2021年）。然而，Cuno（当地街头儿童）和蛋头（码头区的道德主义者）都明显偏离了这一殖民权威。种族标签所承载的殖民历史分量，与实际推动统计模式的角色立场之间存在明显错位。因此，这一种族特定效应应被视为依赖于局部场景设计的初步观察，而非稳健的人口统计规则。这种错位也指向一个更广泛的注意事项：本研究所采用的种族和意识形态分类依赖于粉丝维护的维基，而非作者文档。

相比之下，政治意识形态与拓扑嵌入性（意识形态 × 嵌入性）之间的关联相对更稳定，不过仍应将其视为探索性发现，而非验证性结论（表3）。瑞瓦肖公社遭外国资本血腥镇压的历史至今仍未得到妥善解决，这并非单纯的背景设定，而是塑造当代社会关系的一股结构性力量（Kłosiński，2021年）。以核心度衡量，共产主义角色表现出深刻的结构嵌入性。在核心度最高的13名角色（核心度 = 6）中，有9名自我认同为共产主义者；这直接源于马丁内斯作为工人阶级聚居区的叙事地理及其后殖民历史。工会网络植根于集体主义、团结和有组织行动的左翼政治 ethos，自然而然地将共产主义角色编织进一个密集且高度互联的子图，使他们的能动性嵌入持久的社会关系之中（Granovetter，1985年）。超自由主义角色则形成鲜明对比。尽管他们在叙事中十分重要，却没有任何一人处于网络核心（中位数 = 2.00）。例如，权威分数很高的 Joyce Messier，其结构核心度却只有2。这恰恰映照出她作为外来者、代表 Wild Pines跨国公司驻扎马丁内斯的身份；她停靠在码头旁的 Cor-de-Leite ’19 豪华帆船，则将这一身份具象化。她被拒之港口之外，与工会紧密的关系网络隔绝，只能在被迫闲置的三周里，每天愤懑地啜饮茶水。其他超自由主义人物（如 Bird’s Nest Roy 和 Mega Rich Light-Bending Guy）也同样分散在网络边缘。这一结构模式与资本主义关于“原子化市场行动者”的假设直接吻合：资本的代表脱离地方性的社会关系，被单独分散到市场之中（Granovetter，1985年）。这种结构不对称凸显了游戏政治表达中内化的设计。意识形态与核心度在此并非完全独立，因为意识形态编码在一定程度上反映了组织归属（例如工会、教会）；这种模式很可能体现的是二者的重叠，而非意识形态本身。

（例如工会、教会）；这种模式很可能反映的是二者的重叠，而非意识形态本身。

首席编剧兼设计师 Robert Kurvitz 指出，设计团队试图让政治表达自成一体地融入游戏世界，避免“作者立场”打破文本内部的平衡（Talbot，2023年）。评论家 Kunzelman（2019年10月2日）进一步指出，《极乐迪斯科》中的角色并非先作为抽象个体出现，之后再被贴上意识形态标签；相反，NPC 的雇主、阶级位置、政治信念和生活环境彼此共同构成。意识形态在游戏世界中具有物质现实，角色直接生活在这些制度所带来的具体结构性后果之中。

表面上的平等设计：《极乐迪斯科》的叙事逻辑

综合考察叙事关注度与话语主动性的研究结果可以发现，在“谁能被看见”（关注度与权威）这一层面，游戏呈现出一种平衡：没有任何身份群体系统性地垄断表层可见度；然而，在“谁推动话语”（话语主动性）和“谁处于结构核心”（嵌入性）这两个层面，则出现了明显差异。本节认为，表层平衡与深层分化并存，源于一种鲜明的叙事设计逻辑：叙事权力与身份标签相分离，主要依据角色的叙事功能进行分配；而结构位置则由角色所嵌入的社会组织形式决定。

马丁内斯区的空间设计将工会置于叙事地理的核心。在网络拓扑中，工会呈现为一个联系紧密的社群，而外国资本则表现为彼此孤立的“岛屿”。仅从这一结构模式来看，它便符合一种有意为之的再现选择（Shaw，2014年）：游戏完全可以将资本的代表置于密集的核心位置，同时将工人边缘化——这种设计选择更常见于主流商业游戏（Williams 等人，2009年）——但游戏反而将其倒置。设计团队公开阐述的创作目标进一步支持了这样的解读：这种倒置是一种有意为之的再现选择，而不只是港口罢工背景所产生的结果。

这一框架似乎与这样一个事实相悖：整个网络中最核心的节点是一位白人男性侦探哈里·杜博阿。仅凭网络数据，无法确定这究竟是又一次将白人男性主角置于中心的例子，还是对这一惯例的刻意颠覆；然而结合小说来看，哈里被塑造成一个失忆者，他的

个人生活已然崩塌，他的窘迫与失败被置于玩家体验的核心位置（Vella & Cielecka, 2021年），这与后一种解读相符。

局限性

本研究存在若干局限。首先，分析范围严格限定于人类 NPC。在极乐迪斯科中，主人公哈里·杜博阿与他的 24 项心理躯体技能、物体或内心想法之间的内部对话占了相当大的比例。为保持结构一致性，本研究有意将外部角色间社交网络单独抽离，因此未对哈里的内在心理网络进行建模。因此，叙事存在主要通过心理提示或间接心理反思呈现的角色，可能未能得到充分体现。

其次，文本挖掘依赖字符串匹配，并辅以命名实体识别（NER）。文学和游戏脚本经常使用代词、依赖上下文的别称，以及非正式昵称或灵活称谓等间接指代。尽管通过手动构建规则并与维基内容交叉验证，降低了漏检率，但自动化实体抽取在识别隐含角色提及时，仍不可避免地受到召回率限制。

第三，由于网络规模较小（$N = 73$），统计效力必然有限，尤其是在比较样本稀少的子群体时（例如游戏世界中的塞梅尼斯人，$n = 3$，以及奥兰治人，$n = 5$）。这些群体之所以罕见，源于瑞瓦肖的世界构建；但这也限制了研究发现推广至当前语料库之外的程度。

最后，所有属性类别均由一名编码员进行标注。通过遵循游戏内明确的背景设定、记录针对模糊边界案例所作的决策，并交叉参考社区维基，主观偏差得到了缓解；然而，由于缺乏正式的编码员间可靠性检验，这些属性层面的分类应被视为探索性的，而非定论性的。

结论

本文考察了《极乐迪斯科》中非玩家角色的叙事权力如何分布、这种分布是否因社会属性而异，以及这些结构模式揭示了作者主导的游戏设计与社会表征的哪些特点。研究构建了一个包含73名非玩家角色的有向加权角色提及网络，并从四个维度（关注度、权威、话语主动性，

和嵌入性）进行测量。研究发现，叙事权力高度集中于个别角色，但总体上并未按社会身份分层。研究还发现两个例外：核心度因意识形态而异，权威—枢纽比因种族（具体分类）而异；留一法检验显示，后者的结果仅基于少数案例。

这些发现揭示了支配游戏对话网络的一套清晰逻辑。叙事关注度取决于角色在情节中的功能，而非其人口统计标签；相比之下，结构嵌入性反映了角色被置于何种社会组织形式之中，其中最明显的体现便是工会归属。因此，游戏叙事中的代表性并非单一属性。“谁会出现”与“谁占据结构核心”是两个不同的维度，仅对人口统计类别的呈现情况进行内容分析，无法区分二者；即便在同一款游戏中，两者也可能彼此脱节。若互动叙事的代表性研究仅依赖可见度计数，就有可能忽略本分析所揭示的这类结构不对称。

本文提出的方法直接从游戏的脚本数据中提取完整的对话网络，而非依据单次游戏流程，因此能够进行仅凭细读难以实现的大规模结构比较，也为其他研究者分析同样文本密集、非线性的游戏提供了一条可行路径。

致谢

感谢 Disco Elysium Scribe 项目、disco-reader 项目以及 Disco Elysium 维基的志愿编辑提供数据。

利益冲突声明

作者声明，就本文的研究、撰写和/或发表而言，不存在潜在的利益冲突。

经费

作者未获得用于本文研究、撰写和/或发表的任何经济支持。

数据可用性声明

本研究发现所依据的经处理的对话边列表、带注释的角色元数据和分析代码，均已公开发布于 https://github.com/Laurel177/disco-elysium-narrative-network

参考文献

Aarseth, E. J.（1997）。《赛博文本：遍历文学视角》。约翰·霍普金斯大学出版社。Akoury, N., Salz, R., & Iyyer, M.（2023）。迈向电子游戏环境中的基于情境的对话生成。载于 AAAI 2023 跨模态创意人工智能研讨会论文集。Belmonte, J. F.（2021）。树上的吊挂根茎：极乐迪斯科中的树状结构与多重性。《波罗的海屏幕媒体评论》，9，44–54。Borgatti, S. P., Carley, K. M., & Krackhardt, D.（2006）。不完备数据条件下中心性度量的稳健性。《社会网络》，28(2)，124–136。Burgess, J., & Jones, C.（2020）。“尽管塔莉是虚构角色，我仍对她怀有强烈感情”：探究电子游戏玩家对非玩家角色的情感依恋。《游戏研究》，20(1)。https://gamestudies.org/2001/articles/burgessjones Costenbader, E., & Valente, T. W.（2003）。网络抽样时中心性度量的稳定性。《社会网络》，25(4)，283–307。Crenshaw, K.（1989）。消除种族与性别交叉处的边缘化：黑人女性主义对反歧视法理、女性主义理论和反种族主义政治的批判。《芝加哥大学法律论坛》，1989(1)，139–167。Disco Elysium Scribe。（无日期）。Disco Elysium Scribe。检索于2026年7月18日，网址：https://disco- elysium-scribe.pages.dev/ Disco Elysium Wiki。（无日期-a）。角色。Fandom。检索于2026年7月18日，网址：https://discoelysium.fandom.com/wiki/Characters Disco Elysium Wiki。（无日期-b）。角色。Wiki.gg。检索于2026年7月18日，网址：https://discoelysium.wiki.gg/wiki/Characters Dunn, O. J.（1964）。使用秩和进行多重比较。《技术计量学》，6(3)，241–252。Egenfeldt-Nielsen, S., Smith, J. H., & Tosca, S. P.（2008）。理解电子游戏：基础入门。劳特利奇出版社。Elson, D. K., Dames, N., & McKeown, K. R.（2010）。从文学虚构作品中提取社会网络。载于第48届计算语言学协会年会论文集（第138–147页）。计算语言学协会。

Fickle, T.（2019年）。《种族牌：从游戏技术到模范少数族裔》。纽约大学出版社。Fron, J., Fullerton, T., Morie, J. F., & Pearce, C.（2007年）。《游戏霸权》。载于《DiGRA 2007年会议论文集：情境化游戏》。Gabriel, B.（2025年）。《我们是哪种警察，侦探? r/DiscoElysium上的社区参与》。载于 V. Castro & N. J. Kiersey（编），《Disco Elysium》的世界政治（第22–38页）。劳特利奇出版社。Gekker, A., & Joseph, D.（2021年）。《出售极乐世界：激进游戏发行的政治经济学》。《波罗的海屏幕媒体评论》，9(1)，20–31。Goffman, E.（1981年）。《言谈形式》（第30卷）。宾夕法尼亚大学出版社。Graft, K.（2021年10月22日）。《极乐迪斯科中的玩家能动性、政治与叙事设计》。《游戏开发者》。
h
t
t
p
s://
w
w
w.
g
a
m
edeveloper.co
m/design/player-agency-politics-and-narrative-design-in-disco-elysium- Granovetter, M.（1985年）。《经济行动与社会结构：嵌入性问题》。《美国社会学杂志》，91(3)，481–510。Hagberg, A. A., Schult, D. A., & Swart, P. J.（2008年）。《使用 NetworkX 探索网络结构、动态与功能》。载于《Python科学会议论文集》。SciPy。Jones, P., Quinn, E., & Koskinen, J.（2020年）。《运用动态角色互动网络测量电影叙事中的中心性》。《社会网络》，63，21–37。Kiersey, N., & Vazquez, A.（2025年）。《侦探花花公子与马克思主义假说：将极乐迪斯科视为对千禧一代左派的批判》。载于《Disco Elysium》的世界政治（第75–90页）。劳特利奇出版社。Kjeldgaard-Christiansen, J., & Hejná, M.（2023年）。《游戏世界的声音：对极乐迪斯科的社会语言学分析》。《游戏与文化》，18(5)，578–597。Kleinberg, J. M.（1999年）。《超链接环境中的权威来源》。《美国计算机协会期刊》，46(5)，604–632。Kłosiński, M.（2021年）。《物引发思考：极乐迪斯科中的物的诠释学》。《波罗的海屏幕媒体评论》，9，57–66。Kruskal, W. H., & Wallis, W. A.（1952年）。《单因素方差分析中秩次的应用》。《美国统计学会会刊》，47(260)，583–621。

Kunzelman，C.（2019年October 23）。“Disco Elysium”是一款ndmark RPG about the politur破碎的世界。VICE。 https://www.vice.com/en/article/disco-elysium-is-a-landmark-rpg-about-the-politics-of-our-broken-world/ Labatut, V., & Bost, X. (2019). 虚构角色网络的提取与分析：一项综述。ACM计算调查, 52(5), 1–40. Mann, H. B., & Whitney, D. R. (1947). 关于检验两个随机变量之一是否随机地大于另一个。数学统计年鉴, 18(1), 50–60. Markić, M. (2024). 马丁内斯的意识形态：对《极乐迪斯科》中叙事运用与开发者立场的分析 [硕士论文，鹿特丹伊拉斯谟大学]。McKeown, C. (2021). “你是哪种警察？”：《极乐迪斯科》在后人类多元宇宙中的自我技术。《波罗的海屏幕媒体评论》, 9, 68–79. Métrailler, C. (2023). 叙事流：互动叙事的形式化远读方法。载于 Y. Rochat, C. Métrailler, & M. Piotrowski (编)，2022年人文学科计算方法研讨会论文集（COMHUM 2022）（第 85–94 页）。CEUR研讨会论文集。Moretti, F. (2011). 网络理论与情节分析。《新左派评论》, 68, 80–102. Murray, S. (2018). 论电子游戏：种族、性别与空间的视觉政治。I.B. Tauris。Novitz, J. (2021). 《极乐迪斯科》作为哥特小说。《波罗的海屏幕媒体评论》, 9, 32–42. Schlenk, M., Efer, T., & Burghardt, M. (2024). 把游戏当作戏剧？游戏对话中场景检测的计算方法。载于2024年计算人文研究会议论文集（第 1128–1138 页）。CEUR研讨会论文集。Seidman, S. B. (1983). 网络结构与最小度。《社会网络》, 5(3), 269–287. Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). 正态性的方差分析检验（完整样本）。《生物计量学》, 52(3–4), 591–611. Shaw, A. (2014). 边缘游戏：玩家文化边缘的性与性别。明尼苏达大学出版社。Shaw, A., Lauteria, E. W., Yang, H., Persaud, E., & Cole, S. (2019). 统计游戏中的酷儿性：1985–2005年LGBTQ数字游戏再现趋势。《国际传播学杂志》, 13, 1544–1569. Spearman, C. (1904). 两事物间关联的证明与测量。《美国心理学杂志》, 15(1), 72–101。

Spies, T. (2021). “在一个毫无意义的世界中寻找意义”：《极乐迪斯科》的荒诞英雄。《波罗的海屏幕媒体评论》, 9, 80–89. Talbot, C. (2023年10月4日). 《极乐迪斯科》编剧“不想成为J.K. 罗琳”——“我们的邓布利多已经出柜了”。PCGamesN。https://www.pcgamesn.com/disco- elysium/disco-elysium-story Terpilowski, M. (2019). scikit-posthocs：Python中的成对多重比较检验。《开放源代码软件期刊》, 4(36), 1169. https://doi.org/10.21105/joss.01169 Vella, D., & Cielecka, M. (2021). “你甚至再也认不出自己了”：巴赫金式复调与《极乐迪斯科》对游戏主体的挑战。《波罗的海屏幕媒体评论》, 9(1), 90–104. Virtanen, P., Gommers, R., Oliphant, T. E., Haberland, M., Reddy, T., Cournapeau, D., Burovski, E., Peterson, P., Weckesser, W., Bright, J., van der Walt, S. J., Brett, M., Wilson, J., Millman, K. J., Mayorov, N., Nelson, A. R. J., Jones, E., Kern, R., Larson, E., . . . SciPy 1.0 贡献者. (2020). SciPy 1.0：Python科学计算的基础算法。《自然·方法》, 17(3), 261–272. https://doi.org/10.1038/s41592-019-0686-2 Waddell, T. F., Ivory, J. D., Conde, R., Long, C., & McDonnell, R. (2014). 白人男性的虚拟世界：大型多人在线游戏中性别与种族的系统性内容分析。《虚拟世界研究期刊》, 7(2), 1–14. Warpefelt, H. (2016). 非玩家角色：探索NPC呈现与行为的可信度 [博士论文，斯德哥尔摩大学]。Weber, R., Behr, K.-M., & DeMartino, C. (2014). 电子游戏交互性的测量。《传播方法与测量》, 8(2), 79–115. Williams, D., Martins, N., Consalvo, M., & Ivory, J. D. (2009). 虚拟人口普查：电子游戏中的性别、种族与年龄再现。《新媒体与社会》, 11(5), 815–834. Woloch, A. (2003). 一与多：小说中的次要角色与主人公的空间。普林斯顿大学出版社。ZA/UM. (2021). 《极乐迪斯科：最终剪辑版》 [电子游戏]。ZA/UM。