



“三体文明”的两个特点及其对科学发展的启示

吴忠良

中国地震局 地震预测研究所, 北京 100036

摘要: “三体文明”是科幻小说《三体》设定的一个外星文明, 距地球4光年, 有两个特点, 一是“三体人”之间的沟通是直接的、“透明”的, 无需经过语言的“过滤”; 二是尽管面临严酷的生存环境, “三体科技”十分先进。本文试图说明, 这两个特点在逻辑上是联系在一起的; 在某种人工智能技术的辅助下, 这两个特点的形成, 或可通过进化博弈机制自发地实现。

关键词: “三体”; 科学出版; 科学共同体; 人工智能

中图分类号: N0; G2

文献标识码: A

文章编号: 1674-4969(2024)02-0105-09

引言

一定意义上说, 科幻小说的虚构往往蕴含着“思想实验”^[1]或“情境构建”的特质, 这一点在《三体》^[2-4]^①中尤为显著。本文将通过探讨“三体科技”作为思想实验的切入点, 进而深入剖析当前地球文明的科技发展所面临的种种问题——思想实验的现实问

题导向。

现代科学已在相当程度上发展成为一个涉及跨学科、跨国界、跨代际科学家的系统工程, 因此从系统工程角度思考科技发展问题具有现实意义。这种思考需要不同的角度, 有时对一门学科本身^[5]甚至整个科学技术领域^[6-7]进行的社会学式“田野调查”^②和分析可得到有意义的认识。对于作为一个系统工程的自然

收稿日期: 2023-05-17; **修回日期:** 2023-09-11

作者简介: 吴忠良 (1963—), 男, 研究员, 中国地震科学实验场国家重大科技基础设施建设工程副总设计师。E-mail: wzl@ief.ac.cn

引用格式: 吴忠良. “三体文明”的两个特点及其对科学发展的启示[J]. 工程研究——跨学科视野中的工程, 2024, 16(2): 105-113. DOI: 10.3724/j.issn.1674-4969.23010517

Wu Zhongliang. Two Features of the “Three-body Civilization” with Implications for the Development of Science[J]. Journal of Engineering Studies, 2024, 16(2): 105-113. DOI: 10.3724/j.issn.1674-4969.23010517

① 本文的《三体》指的是刘慈欣创作的系列长篇科幻小说, 由《三体》《三体2: 黑暗森林》《三体3: 死神永生》组成, 第一部于2006年5月起在《科幻世界》杂志上连载, 经过刘宇昆翻译后获得了第73届雨果奖最佳长篇小说奖。第二部于2008年5月首次出版, 第三部则于2010年11月出版。《三体》系列讲述了地球人类文明和“三体文明”的信息交流、生死搏杀及两个文明在宇宙中的兴衰历程。小说中通过对“三体文明”的描绘和对人类文明的反思, 探讨了人类文明的局限性、科技的发展与人性的关系等深刻问题, 引人深思。

② “田野调查”是来自文化人类学、考古学的基本研究方法, 即“直接观察法”的实践与应用, 也是研究工作开展之前, 为了取得第一手原始资料的前置步骤。所有实地参与现场的调查研究工作, 都可以称为“田野调查”或“田野研究”, 它是人类学学科的基本方法论, 也是最早的人类学方法论。

科学, 形成系统、决定系统性态 (system performance) 的一个要素, 是通过学术交流所实施的“实证”^[8]和“范式转换”^[9]的过程。在这一机制的支持下, 科学研究从个别科学家的工作变成整个科学共同体的工作, 科学思维从个别科学家的思想变成全人类的思想。这一系统的“系统隐喻” (system metaphor)^[10]更接近于一种类似于大脑的神经网络——但这是人类文明的“大脑”。

《三体》以卓越的想象力, 塑造了很多给人重要启示的场景。一个令人震撼的场景就是“秦式”(或“团体操式”)人力计算机^[2]。而从更大的时空尺度上说, “三体科技”的发展, 就科学交流的方式而言, 相当于一种“升级版”的近代人类科技。在“三体文明”中, 科学家之间的思想交换是迅捷的、没有保留的、真实的、准确的, “实证”的效率也因此达到了极致。重要的是, 沟通无需语言的“过滤”, 因而“三体科学家”的精力和时间, 得以主要地集中于科学技术问题本身。有趣的是, 《三体》似乎从未深入探究过“三体科学家”如何撰写、审核以及发表他们的学术论文。甚至可以说, “三体科技”可能根本不需要依赖于论文这一形式。对于“三体科学院”而言, 论文或许只是文明发展初期 (“三体人”轻蔑地将人类比作“虫子”) 一种相对有效的“实证”手段罢了。

尽管如此, 在地球文明的近代时期, 科技论文作为实证手段确实展现出了前所未有的效能, 推动了多个优秀文明 (如华夏文明、印度文明、波斯文明、西方文明) 在科技发展水平上的差距。然而, 在当代社会, 这一曾经有效的手段似乎开始失去其原有的光彩。理论上, 自“二战”后, 科学家群体逐渐实现了职业化、国际化和体制化, 得到了政府、民间和市场的大量资助, 同时互联网等高效通讯手段的出现, 理应推动当代科学以更快的速度发展。然而, 实际上, 近年来在基础科学领域, 我们并未看到明显的加速趋势 (单纯以论文数量的增加和期刊印刷质量的提升作为衡量标准, 并不能真正反映科学的进步速度), 反

而面临着种种新的问题和困惑。无论是尖锐的“同行评审制度已经失效”的评论和争论^[11], 还是预印本平台“跨过”评审直接在网上发表的改革尝试^[12], 都在一定程度上反映了这方面颇为严重的问题。由于一些受资本垄断的出版商和数据库采取了不利于科学发展的行为, 这些问题愈发严重。例如, 某些内容质量低劣、甚至只是机械重复无意义语句的“论文”竟然也能顺利发表^[13], 此外, 许多论文出现了大量的内容“注水”、图片“错置”以及论文被撤销等现象。更令人担忧的是, 一些科技期刊长期缺乏争论 (comment & reply) 和纠错 (correction) 版面, 这无疑加剧了科学交流体系的困境。即使不考虑“注水期刊”“掠夺性期刊”^[14]等等的乱象, 以及SCI文章数、引用数等数字指标在科学家的职业管理中的滥用, 目前科学出版物的一些社会问题也已经成为现代科学发展的一个拖累, 其所表现出的各种“内卷”、异化和疲软^[15], 是思考 (人类社会的) 科技发展时不得不认真面对的问题。而从科学共同体的视角、从“实证”^[8]的角度看, 这个问题的重要性绝不亚于“巴别塔”问题^①。

正如对一门学科本身^[5]甚至整个科学技术领域^[6-7]进行的社会学式分析可得到一些有意义的认识, 科幻小说所设定的虚构世界的科技也许可提供另一种有趣的参照。本文试图以“三体科技”作为载体, 讨论目前科技交流的问题是否是重要的, 以及这些问题的解决是否可行。

1 科学交流与科学发展: 三体视角的观察

《三体》的魅力, 远非“给岁月以文明, 而非给文明以岁月”这般浮于表面的陈腔滥调所能概括, 它深邃而宏伟的时空观念才是其真正的精髓。一定意义上说, 《三体》对时空轨迹的神级刻画 (三体舰队到达地球, 需要400年的时间)^[3], 开辟了一个崭新的科幻时代。尤其给人深刻印象的是, 《三体》在宏大的时空背景下, 把整个人类文明作为一个“人物”去

① “巴别塔”问题源自《圣经》中的一个故事, 人们试图建造一座通天的巨塔 (巴别塔), 以彰显自身的智慧和力量, 并达到与神相等的地位。然而, 由于人类之间的语言被神混淆, 使得他们无法相互理解与合作, 最终导致了巴别塔的建造失败。“巴别塔”问题, 在现实中可以引申为人类在沟通和理解上的困境。

塑造,这种做法,即使在更大范围的小说中也是不常见的。现在,让我们笨拙地沿用类似的思路,看一看(地球)科学家们交换信息的过程及其演化。最初,科学只是个别人的探索,地球上并没有所谓的科学家和科学界。然而,随着研究的深入,这些先驱者们开始通过书信(主要是写信,写书的沟通作用是另一个层次的问题,此处不论)等方式交流彼此的发现,形成了初步的科学交流网络。随着时间的推移,越来越多的人投身于科学研究,单纯的个人通信逐渐暴露出其局限性。于是,科学团体和科学刊物应运而生,成为科学家们分享知识、碰撞思想的重要平台。直至今日,我们仍能在许多刊物的名称中看到“研究通讯”(Research Letters)的影子,这正是这一“进化”过程的“遗迹”。然而,随着科学家群体的壮大和科学刊物的增多,信息过载(infoglut)——而非真正的知识爆炸——成为了一个日益严重的问题。大量的信息冗余和噪音使得科学家们难以筛选出真正有价值的研究成果。因此,以“科学引文索引”(SCI)为代表的期刊筛选机制和以同行评审制度为代表的论文过滤机制应运而生,成为科学家们日常研究工作中不可或缺的一部分。

聚焦当下,探讨一项实验成果如何才能有效地通过论文传达给同行,特别是在实验执行者视其为重要的情况下。撰写论文的科学家首先需简洁明了地概述自己的研究内容及其意义(落实在论文中,就是摘要、关键词)。然后他们应比较客观地评述前人的相关工作,指出其中的不足与未解决的问题,为自身的研究铺设背景(这就是引言、参考文献),随后,科学家需详尽地阐述自己的实验,包括实验假设、所用材料、设备、程序等方方面面。之后,他们必须清晰地呈现实验结果,包括具体发现、存在的不确定性、实验结果的潜在含义以及研究的局限性(后者往往是为下一篇论文埋下伏笔)。在论文的结构中,确定性的结论被置于“结论”部分,而尚存疑虑的内容则作为“讨论”的焦点。更为详尽的辅助性内容通常被编排在“附录”中,而可供共享的数据则会被上传至网络。对于研究过程中获得的资助或帮助,科学家应在“致谢”部分给予适当的鸣谢。可以看到这里涉及不少的环节,一些环节及其要求一定意义上可以说是

“科学共同体”内部的“行话”。可以看到,一个学生从对科学交流一无所知到熟练掌握这些技巧,需要经历相当长的时间和学习过程(不少研究机构中,甚至有些研究员直至退休都未能完全掌握这些“游戏规则”,更谈不上正确理解其意义)。在这一沟通过程中,每一个环节都需要训练,每一个环节都存在出错的可能性。例如,在论文作者名单的排序上,都有可能出现问题,导致诸如导师与学生争夺第一作者之类的尴尬局面,甚至引发法律纠纷。此外,尽管英语可能是世界上最易学的语言之一,但它作为当前科学交流的主流语言,给母语非英语的科学家带来了双重挑战。首先,他们需要投入相当的时间和精力来熟练掌握英语。其次,他们使用母语发表的研究成果可能需要相当长的时间才能被国际同行“发现”。

在完成一篇论文后,随之而来的是一系列繁琐的投稿、审稿、修改、复审流程,以及在发表前的校对工作和签署诸多复杂的版权转让、数据共享及潜在利益冲突声明等协议。如何在确保质量的前提下尽可能地加快这一进程,已成为许多期刊努力追求的目标,同时也是让期刊编委们倍感头疼的难题。数月的出版周期仍是目前的平均水平;一方面期刊难以找到合适的审稿人,另一方面科学家们又疲于应对铺天盖地的审稿邀请,这已然演变成了科技领域的一个突出的问题。另外,在论文出版前,不同期刊会有各自的费用要求。有些期刊要求作者缴纳评审费和版面费;有些则要求愿意开放共享论文的作者支付相关费用;还有些期刊会对希望获得精美抽印本的作者收取额外费用。无论哪种费用,都需要经过审批、签字以及一系列流程,这无疑又增加了时间成本。

最后,读者终于看到了这篇论文,在网上、在纸介质上。然而,对于读者而言,要深入阅读和研究这篇论文并非易事,如果读者与作者没有一个大致相似的知识背景,那么理解论文的过程将变得异常艰难,甚至可能变得无法实现。这里还可能再次遇到与文章作者相似的问题:如果论文并非以读者的母语或熟悉的语言撰写,那么翻译问题又会成为一道障碍。经过这一番周折后,读者可能会做出不同的选择:他们可能会将论文应用于自己的工作中;也可能会将其暂时搁置,留待日后慢慢消化;甚至可能会直接将其丢入

垃圾桶。只有当读者做出这些决定时, 这个科学交流的过程才算真正画上了句号, 完成了它的“闭环”。

在这样的情况下, 若以每篇论文(在人类文明框架内)为单位来计算, “三体科学家”的交流可以迅速在1小时内完成, 相较之下, 人类科学家需要一个月的时间来完成相似的交流过程。因此, 从交流效率的角度来看, “三体科技”的发展速度保守估计是人类科技发展速度的100倍到1000倍。

2 “三体式”沟通方式: 地球人视角的观察

透明的、快捷的、不需要语言“过滤”的“三体式”沟通方式, 对于“三体科学”的发展效率是重要的, 是人类文明所难以企及的一个优势。那么, 什么机制可以有效地帮助这种交流方式的形成呢? 确切的回答是不知道——“三体人”也没有向叶文洁、埃文斯、云天明^①透露这方面的线索。但目前, 一些人工智能技术的发展^[16-17], 似乎为我们开启了窥视这一新的世界的一条缝隙。

在人类文明的框架中, 从实操的角度看, 这种透明的沟通方式的主要技术障碍, 无非是两点。一是如何能够加速甚至“跨过”科学家从做完实验到写出论文并发表的这样一个现在还比较长的过程, 二是一位科学家如何能够在接收到一条类似于论文的信息的时候很快理解这一实验(或观测、或推导、或计算)的情况和意义。借用通信的术语^[18], 第一个问题就是“编码”, 第二个问题就是“解码”。靠目前人类的能力和技术, 要克服这两个障碍几乎是不可能的。然而在人工智能手段的辅助下, 这两个障碍的克服已经能够看到解决的曙光。

在信息的“编码”节点, 就是试图把结果告诉给别人的那个人, 需要重申一个简单的事实, 就是科学写作具有与文学创作完全不同的目的、要求、规范、评价标准。现代科技写作中的“八股化”(摘要、关键词、引言、方法、结果、结论、讨论、致谢、参考文献等, 均有标准化的要求^[19]; 做了实验在极短的

时间里完成论文, 并不是什么不可能的传奇)其实并不是在束缚科技人员的创造力, 相反是对创造力的一种极大的解放。标准化为自动化、智能化准备了基础。尽管现在还不能得到普遍接受, 未来人工智能手段加入科学论文的写作, 恐怕与目前绘图软件、文献检索工具、文字检错功能等大面积地帮助进行科学论文的写作一样, 将逐步成为科学研究的“标配”。

在信息的“解码”节点, 一个重要的规律是, 人们更倾向于接受那些他们已有所了解的信息, 且随着了解程度的加深, 收获的知识也愈发丰富。当前, 依托于大规模的数据库(此处特意避开了虽广泛使用但定义模糊的“大数据”概念)和先进的人工智能搜索工具, 人类科学家在理解信息方面的能力已获得了空前的提升。此外, 从当前的发展趋势来看, 人工智能手段极有潜力通过自动翻译技术来消除科学交流中的语言障碍, 从而极大地简化科学交流过程。另一个值得关注的重要问题是, 相较于一维的信息传递和接收方式(即主要通过语言和文字来传递信息), 多维的信息传递和接收方式已展现出压倒性的优势。这种优势在传统的科技交流中已初露端倪。例如, 在出版领域, “一张图片相当于约1000字”已成为不成文的共识; 学术研讨会上, 海报展示(poster)正逐渐成为备受欢迎的交流形式; 数据可视化的广泛应用也清晰地反映了多维信息交流的优势所在。将现代的微信群与过去的电报进行比较, 这种优势便更加一目了然。“三体人”将多维信息传递方式融入日常生活, 初看似乎令人难以置信, 但仔细探究却不难发现其背后的可行性基础。随着科技的不断发展, 我们有理由相信, 人类也将逐渐掌握并普及这种更为高效的信息交流方式。

至关重要的是, 所有这些工具和数据库在理想状态下都能够持续存在, 不会因为某个特定个体(尤其是科学天才)的离世或退出而失传。这种持续性为整个科学共同体提供了长时间的改进和优化空间, 从而

① 叶文洁、埃文斯和云天明都是《三体》系列小说中的角色。这三个人物在《三体》系列中都扮演着重要的角色, 他们的故事和选择对人类和“三体文明”的命运产生了深远的影响。

有效避免了像张衡地动仪那样因张衡去世而迅速被历史尘埃淹没的遗憾情况。

3 “三体式”沟通方式的形成：地球人视角的猜想

即使“三体人”并不是一开始就拥有透明的沟通能力的，这种能力也可以通过进化博弈^[20-21]“自发地”实现，如同人类社会的很多重要的伦理规范可以通过进化博弈“自发地”实现^[22]一样。智子宣称，人类的交流器官不过是一种进化的缺陷而已，是对人类大脑无法产生强思维电波的一种不得已的补偿。尽管傲慢与偏见显而易见，但它们却为我们揭示了通过进化形成相应能力的可能性。假设最初的“三体人”与地球人一样，依赖语言和文字来交流思想，而这样的沟通方式同样充斥着大量的不真实的信息（或欺骗）。近期的一项研究指出，人类文明中的欺骗现象远比我们之前所认为的要普遍得多^[23]。从“三体人”的行为来看，他们的起点绝不比人类更有优势。人工智能手段作为进化博弈中的那个超级博主（the dummy player），可在一个关键问题上发挥决定性作用，就是在塑造新的沟通方式的进化博弈中，极大地提高透明的沟通方式的收益、同时极大地提升不真实信息（或欺骗）的成本。这里仅讨论一个关键的关键：如何准确、快速地识别欺骗性信息。如所周知，欺骗性信息“生效”的一个重要条件是信息不对称；同时，欺骗性信息的一个重要特征是逻辑不一致（或者通俗地说，假话的“圈”画不圆）；欺骗性信息的一个致命的弱点是害怕“曝光”（一旦被揭露，立刻失效）；欺骗性信息的一个重要的识别方法，简单地就是分析和比较（所谓“谎言止于智者”）。问题是，人的分析比较需要时间，而人工智能辅助的分析比较却可以极大地减少这个时间。

如此，在一个透明式信息沟通可以方便地实现，同时欺骗性信息很容易被识别的条件下，进化博弈可以“自发地”产生以透明式信息沟通为主的“均衡”。实际上无需考虑详细的博弈过程——在这种情形下的博弈矩阵中，“双方诚实”的效益极大地提高，同时

只要有一方欺诈，其代价也极大地提高。

当然这种“均衡”是在一个宏观的意义上实现的。《三体》中也有这样的细节。“三体文明”在刚开始与人类文明接触的时候，的确是透明式沟通的，并因此吃了“面壁计划”的苦头。^[3]后来“三体人”也“学会”了战略欺骗、据此制定了行动预案，并在程心取代罗辑成为“执剑人”的第一时间果断地付诸实施。^[4]实际上，与其说是“三体人”跟地球人“学坏了”，不如说“三体人”不过是“重新激活了”其与生俱来的本能的坏。

必须强调，人工智能在塑造沟通方式中所扮演的角色具有显著的“双刃剑”特性，这是我们从人类文明历史中汲取的深刻教训。在人工智能的应用场景中，可能会出现类似于《一九八四》^[24]中所描述的思想控制情形——可以设想，这种控制可能源自首席执行官集团对普通“三体人”的操纵，也可能源自“三体人”中野心家对其他“三体人”甚至首席执行官集团的掌控，还有一种可能是自发进化的人工智能对“三体人”的统治。这些问题都值得我们高度警惕和认真对待。然而，种种迹象似乎表明，在三体世界走向灭亡的整个过程中，并未出现上述思想控制的迹象。以那位和平主义的1379号监听员为例，他最终只是在法庭上受到了首席执行官的谴责和惩罚。^[2]早期“三体文明”在试图阻止其成员接触地球文化时，也仅仅采取了简单的“物理隔离”措施，如“元首”所指示的：“应严格限制地球信息向民间的流入，特别是文化信息。”^[2]也许值得探讨的问题是，对称的透明式沟通方式对于思想控制是否可以产生某种“免疫”的作用。

4 结语

（1）**虚构的科技与现实的可行性。**《三体》设定的人类科技与“三体科技”的代差，定性地（但不一定是准确地）相当于近代中国或其他发展中国家与近代西方之间的代差。本文试图指出，“三体科技”的高度发展，与其特有的透明的沟通方式有着密切的关系。同时“三体文明”特有的沟通方式及其所带来的效益，理论上说不必是与生俱来的。相反，“迅捷而

真实”的、透明的沟通方式,应是某种广泛使用的人工智能手段辅助的结果,而最终“微观的”透明式沟通方式与“宏观的”高科技水平之间以“正反馈”的模式相互促进的局面,也可通过某种进化博弈的过程自发地形成。这就是说,正如中国科技完全能够达到或超越(并且在一些领域中已经达到或超越了)西方科技,在不久的将来人类科技达到或超过“三体科技”,也并非不可想象。

站在人类的立场上,“三体文明”不仅是邪恶的,而且甚至是否有资格被称为“文明”都是一个严重问题。“三体人”傲慢地对人类宣称“你们是虫子”,然而,从将自身生存条件的困境直接作为对外侵略的借口的观念来看——这种观念即“社会达尔文主义”,在地球上早已被视为文化糟粕——与地球人相比,“三体人”才是真正的“虫子”。然而战略研究的一个重要内容,是认真地研究对手的优势,学习之、掌握之、超越之,以使自己在对抗的砥砺中变得日益强大。现实的手如此,虚拟的对手也是如此。也因此,本文对“三体文明”的科技水平的正面评价,与对“三体文明”本身的价值评价无关。

(2) 提高科技交流效率迎来了一次可能的机遇。

我们的“思想实验”主要是以一种类似于“情境构建”的方式进行的,却具有现实的和当下的针对性。去年以来,ChatGPT及其类似的产品引起多方面的强烈反响。目前一些学校明令禁止学生对ChatGPT或类似的人工智能工具的使用^[25],这对于现有教育手段条件下保证学生的写作能力和逻辑能力的形成,无论如何是必要的。然而一些自然科学和数学类的期刊明确拒绝ChatGPT作为共同作者、或者借助ChatGPT等进行论文的写作^[26],则恐怕与科学交流的本意南辕北辙。从“实证”的角度看,科技人员用在文字上的时间和精力应该是越少越好的,这样才能使其将精力集中于真正的科学问题,“三体科技”正是充分发挥了这种独特的优势。地球文明现在还做不到这一点。而如果说人工智能手段的作用是帮助甚至代替科技人员把科技创新的结果准确地告诉同行,那么这些手段的作用不但不是负面的而且是正面的。“离经叛道”地想,既然出版前的文字校对方面的辅助(copy editing)可以通过市场机制实现,既然一些文

字编辑软件中发展了很好的“联想”功能从而极大地帮助了写作,既然Mathematica等软件可以有数学公式机器推导的功能供科学家使用,那么在形成论文的时候借助一些人工智能手段为什么不行呢?与此相关的规范伦理问题的边界究竟在哪里,无论如何值得认真的探讨。如果说在奥林匹克运动会上,高科技辅助的运动员训练和运动器材现代化与兴奋剂滥用之间有一条明确的界线^[27];在军备控制领域,常规武器与大规模杀伤性武器之间有一条看上去还算明确的界线^[28],那么在科技领域,人工智能的应用与不当应用的界线究竟在哪里,恐怕不是一个可以通过一纸禁令一次性解决的简单问题。

也许值得指出的是,目前关于科研论文的“写作”,来自科学界之外的误导和干扰颇多,有些是破坏性的。事实上网络和自媒体时代“升级版”的“外行领导内行”,已成为一个严重的社会问题。必须重申,科研论文,与文学作品有着本质的差别,它不过就是把检验、实验、观测、推导、计算的结果整理出来、表达出来、告诉同行,这与医院里的诊断书或体检中心的体检报告没有本质差别。设想在一个医院里,怎么可能(有什么必要)出现一个医生抄袭另一个医生给另一个病人做的诊断的情况?而如果医生把精力和时间都花在“原创性”地、字斟句酌地推敲诊断报告的文字上,会是什么结果?相反,若借助ChatGPT等先进工具,迅速且标准化地生成诊断报告,从而让医生能够将主要精力投入到真正的诊断和治疗工作中,这无疑是一项具有巨大价值和深远意义的事情。

本文所探讨的科学交流方式主要聚焦于学术论文,这是与具体科学问题紧密相连的一种写作和交流形式。然而,在现今的科学研究领域中,科学家们不仅需要精通学术论文的写作,还不得不应对众多其他类型的写作和交流任务,如撰写项目申请、研究计划、进展报告、成果总结、经费预算、项目绩效评估材料以及向行政领导提交的报告等。这些任务虽然并不直接涉及具体的科学问题,但每一项都有其独特且专业化的要求。目前,科学家们主要依靠助理或学生来协助处理这些繁杂的写作任务。然而,从长远角度来看,人工智能手段有望在这些方面提供更为有效的

辅助,而不会引发“机器淘汰人”的担忧。以汽车取代人力车进入出租车行业为例,这一变革不仅未给乘客或司机带来不便或不适,反而在私家车普及的情况下创造了新的就业机会,如网约车管理岗位。同样

地,人工智能在科研写作领域的应用也可能带来类似的积极影响。

最后,但不是最不重要的,有必要认真地说明,笔者写作没有借助 ChatGPT。

致谢

与吴梦菲(K. Kuma & Associates)、刘杰(华垦国际)、Petra van Steenbergen(Springer NL)、刘非凡(中国人民解放军火箭军总医院)的交流启发了本文的写作、并对本文的改进有很大帮助,特表感谢。谨以本文作为对陈芳(中国科学院上海巴斯德研究所)的纪念。

参考文献

- [1] 乔尔·利维. 思想实验: 当哲学遇见科学[M]. 赵丹, 译. 北京: 化学工业出版社, 2019.
Levy J. The Infinite Tortoise: The Curious Thought Experiments of History's Great Thinkers[M]. London: Michael O'Mara Books Limited, 2016.
- [2] 刘慈欣. 三体[M]. 重庆: 重庆出版社, 2008.
Liu C X. The Three-Body Problem [M]. Chongqing: Chongqing Publishing Group, 2008.
- [3] 刘慈欣. 三体2: 黑暗森林[M]. 重庆: 重庆出版社, 2008.
Liu C X. The Dark Forest [M]. Chongqing: Chongqing Publishing Group, 2008.
- [4] 刘慈欣. 三体3: 死神永生[M]. 重庆: 重庆出版社, 2008.
Liu C X. The Death's End [M]. Chongqing: Chongqing Publishing Group, 2008.
- [5] 沙伦·特拉维克. 物理与人理: 对高能物理学家社区的人类学考察[M]. 刘珺珺, 张大川, 等. 译. 上海: 上海科技教育出版社, 2003.
Trawick S. Beamtimes and Lifetimes[M]. Cambridge: Harvard University Press, 1992.
- [6] Law J, Hassard J. Actor Network and After[M]. New Jersey: Blackwell, 1999.
- [7] Latour B. Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory[M]. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- [8] Popper K R. Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge[M]. New York: Basic Books, 1962.
- [9] 托马斯·库恩. 科学革命的结构[M]. 金吾伦, 胡新和, 译. 北京: 北京大学出版社, 2004.
Kuhn T S. The Structure of Scientific Revolutions[M]. Chicago: University of Chicago Press, 1962.
- [10] Flood R L, Jackson M C. Creative Problem Solving: Total Systems Intervention[M]. Chichester: Wiley, 1991.
- [11] Times Higher Education. Yes, peer review sucks. But attention-economy hellscapes would be worse[EB/OL]. (2023-12-10). <https://www.timeshighereducation.com/blog/yes-peer-review-sucks-attention-economy-hellscapes-would-be-worse>.
- [12] 清华大学图书馆. 一波 Xiv 来袭| 预印本平台介绍合集[EB/OL]. <https://lib.tsinghua.edu.cn/info/1375/6060.htm>.
Tsinghua University Library. A wave of Xiv strikes | Collection of preprint platform introductions[EB/OL]. <https://lib.tsinghua.edu.cn/info/1375/6060.htm>.
- [13] Mazieres D, Kohler E. Get me off your fucking mailing list[EB/OL]. <http://t.cn/aDjjCK>.
- [14] 袁子晗, 张红伟. 国内外掠夺性期刊研究现状与展望[J]. 中国科技期刊研究, 2019, 30(11): 1135-1141.
Yuan Z H, Zhang H W. Current situation and outlook of researches on predatory journals[J]. Chinese Journal of Scientific and Technical Periodicals, 2019, 30(11): 1135-1141.
- [15] 李真真, 黄小茹. 中国科研诚信面临的突出问题及解决路径[J]. 科学与社会, 2017, 7(3): 107-120.
Li Z Z, Huang X R. Outstanding problems and solutions of scientific research integrity in China[J]. Science and Society, 2017, 7(3): 107-120.
- [16] Zhu S Q, Yu T, Xu Tao, et al. Intelligent computing: The latest advances, challenges, and future[J]. Intell. Comput., 2023, 2: 0006.

- [17] Altman S. Moore's law for everything[EB/OL]. (2021-03-16). <https://moores.samaltman.com/>.
- [18] 李振玉, 卢玉民. 现代通信中的编码技术[M]. 北京: 中国铁道出版社, 1996.
Li Z Y, Lu Y M. Coding Technology in Modern Communication[M]. Beijing: China Railway Publishing House, 1996.
- [19] 国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 信息与文献 参考文献著录规则: GB/T 7714—2015[S]. 北京: 中国标准出版社, 2015.
General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China, Standardization Administration of the People's Republic of China. Information and documentation—Rules for bibliographic references and citations to information resources: GB/T 7714—2015[S]. Beijing: Standards Press of China, 2015.
- [20] Dixit A K, Skeath S. Games of Strategy[M]. New York: Norton, 1999.
- [21] Harrington J E. Games, Strategies, and Decision Making[M]. New York: Worth, 2009.
- [22] Harsanyi J C. Chapter 19 game and decision theoretic models in ethics[M]//Handbook of Game Theory with Economic Applications. Amsterdam: Elsevier, 1992: 669-707.
- [23] 赛思·斯蒂芬斯-达维多维茨. 人人都在说谎——赤裸裸的数据真相[M]. 北京: 中信出版集团, 2018.
Stephens-Davidowitz S. Everybody Lies: Big Data, New Data, and What the Internet Can Tell Us about Who We Really Are[M]. New York: Fletcher & Co., 2017.
- [24] 乔治·奥威尔. 一九八四[M]. 董乐山, 译. 广州: 花城出版社, 1991.
Orwell G. Nineteen Eighty-Four[M]. London: Secker & Warburg, 1946.
- [25] Dobson S. Why universities should return to oral exams in the AI and ChatGPT era[EB/OL]. (2023-04-22). <https://gizmodo.com/chatgpt-ai-universities-colleges-should-give-oral-exams-1850363808>.
- [26] 新华网. ChatGPT爆火引发“饭碗焦虑” 暗藏侵权风险 专家建议立法促进人工智能快速健康发展[EB/OL]. http://www.news.cn/legal/2023-02/21/c_1129382113.htm.
Xinhua Net: The explosive popularity of ChatGPT triggers 'Job Anxiety', hides copyright risks, and experts suggest legislation to promote the rapid and healthy development of artificial intelligence[EB/OL]. http://www.news.cn/legal/2023-02/21/c_1129382113.htm.
- [27] 徐斌. 世界政治博弈阴影下的竞技体育兴奋剂滥用反思[J]. 南京体育学院学报(社会科学版), 2016, 30(6): 40-46.
Xu B. A reflection on doping in sport in the shadow of world political games[J]. Journal of Nanjing Sport Institute (Social Science), 2016, 30(6): 40-46.
- [28] 蔡华堂, 孟江虹. 论大规模杀伤性武器的扩散与国际和平与安全的维护[J]. 解放军外国语学院学报, 2003, 26(3): 118-122.
Cai H T, Meng J H. Proliferation of weapons of mass destruction and maintenance of international peace and security[J]. Journal of PLA University of Foreign Languages, 2003, 26(3): 118-122.

Two Features of the “Three-body Civilization” with Implications for the Development of Science

Wu Zhongliang

Institute of Earthquake Forecasting, China Earthquake Administration, Beijing 100036, China

Abstract: This article delves into the two prominent characteristics of the "Three-body Civilization" portrayed in "Three-Body Problem" and its profound implications for our scientific development. Among them, the "transparent" communication style and highly advanced technology exhibited by the "Three-body Civilization" may have a closely intertwined logical connection. With the aid of artificial intelligence technology, we speculate that this "transparent" communication style may have naturally emerged through evolutionary game mechanisms. The article provides a comprehensive analysis of the "Three-body-style" communication, the efficiency of scientific exchange, and its formation mechanisms from multiple perspectives. Furthermore, the article puts forward a forward-looking viewpoint: by leveraging artificial intelligence means, we can significantly enhance the efficiency of scientific exchange and chart a clear path for future technological communication. However, the article cautiously points out in the conclusion that despite the remarkable technological achievements of the "Three-body Civilization", its values and level of civilization still warrant careful consideration and discussion.

Keywords: "Three-body Civilization"; scientific communication; scientific community; artificial intelligence (AI)