

社会计算与社会智能助力数字 社会转型和重构^{*}

孟小峰 余 艳 王文礼^{**}

摘要:随着技术变革与社会发展的推进,中国社会计算与社会智能的高速发展将助力高质量、独具特色的数字社会转型和重构。本文根据社会计算与社会智能的发展与演化,首次提出了社会计算的发展三阶段,并结合社会计算与社会智能学科发展及社会转型需求,凝练出社会计算与社会智能的“4+8”方法体系与前沿动向。本文从社会计算发展与社会形态变迁、中国社会计算与社会智能的基础与优势、社会计算与社会智能研究转型等多角度,阐述了社会计算与社会智能助力中国数字社会转型和重构的体系框架并提出相关政策建议。

关键词:社会计算 社会智能 数字社会 数字社会转型和重构

一、引言

2021年5月18日,习近平总书记在中国科学院第二十次院士大会、中国工程院第十五次院士大会、中国科协第十次全国代表大会发表讲话,指出:“当前,新一轮科技革命和产业变革突飞猛进,科学研究范式正在发生深刻变革,学科交叉融合不断发展,科学技术和经济社会发展加速渗透融合。”习近平总书记特别强调以信息技术、人工智能为代表的新兴科技快速发展,大大拓展了时间、空间和人们的认知范围,万物智能互联塑造了新型的数字社会。因此,社会计算作为多学科交叉融合的典型学科,在科技与经济的深度融合中迎来了高速发展的黄金时代。

^{*} 本文系国家自然科学基金“大数据驱动的管理与决策研究”重大研究计划重点支持项目(项目批准号:91846205)的阶段性研究成果。

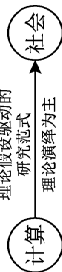
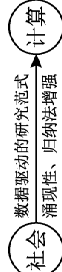
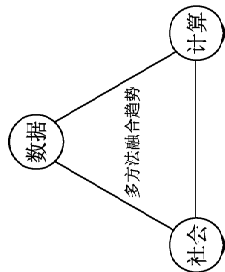
^{**} 孟小峰,中国人民大学信息学院;余艳,中国人民大学信息学院;王文礼,中国人民大学信息学院。

自科学发轫以来,自然科学与社会科学逐渐形成两条独立发展道路,学科属性分明,形成泾渭分明的学科划分(孟小峰、李勇、祝建华,2013)。然而,社会计算发展横跨物理社会、数字社会两大社会形态,自提出以后即成为交叉学科的典范;同时,社会智能则在信息革命和数字革命的驱动下,成为社会转型和重构的必然趋势。社会计算与社会智能经历了“从计算到社会”“从社会到计算”,发展到了社会、计算和数据相互作用的新阶段。特别是在我国,万物互联、社会智能时代的到来,数据积累的广度与深度空前,数据要素占比不断提升,社会计算发展的数据基础与社会优势显著,以大数据为基础的新兴基础设施也已开始在社会智能建构中发挥作用,社会计算与社会智能的发展推动了社会变革。因此,新时期中国社会计算和社会智能发展开始转型并具有特色(孟小峰、黄匡时、马友忠,2021),中国人工智能学会社会计算与社会智能专委会集中集体智慧,在此领域进行了前瞻性探索(中国人工智能学会社会计算与社会智能专委会课题组,2021),因此,系统性探讨面向中国数字社会转型和重构的社会计算与智能社会方法体系及其前沿方向恰逢其时。

二、社会计算的发展与演化： 从物理社会到数字社会

社会计算的发展横跨物理社会和数字社会两大社会形态,社会形态的变迁与社会计算的发展相互交织、互相促进,建构智能社会成为当前社会计算的主要目标。依据背景、主要方法、主要作用等标准,可将社会计算的发展历程划分为三个阶段:第一阶段,萌芽期;第二阶段,形成期;第三阶段,成长期(表1)。萌芽期的社会计算注重计算机技术,尤其是互联网技术的社会化,即计算机技术向社会领域尤其是社会交往领域拓展,比如社会软件的应用和推广、互联网技术的普及等(Wang, 2007)。形成期的社会计算则是整个社会系统的计算机化,是在萌芽期的基础上,将人类社会的方方面面都嵌入计算机信息系统,形成虚拟社会和人工社会。成长期则是“数据—计算—社会”融合发展时期,这必将让社会计算学科化和范式化。

表 1 社会计算的三个阶段

发展阶段	阶段特点	社会结构	方法体系	技术背景
第一阶段 （1994—2003）	1. 强调技术的应用,技术从微观、中观层面对个体和组织予以支持。 2. 技术尚未引发社会形态的整体变革。 3. 传统社会学研究方法占据主导地位,基于有限样本和理论假设的实验实证研究、简单的计算机模拟与仿真开始出现。	复杂社会:单一物理社会形态。	计算社会科学为主导,计算手段解决单社会问题: 	1. 在互联网兴起的背景下,计算技术开始尝试解决社会问题。 2. 数据库与数据集成、文本分析、网络分析、复杂系统模型、系统科学等相关技术开始出现并开始走向成熟。 3. 计算机领域的技术开始向社会领域渗透。
第二阶段 （2004—2019）	1. 虚拟社会和网络社会开始形成,虚拟社会开始出现描述社会的“数字脚印”。 2. 社会计算向宏观社会系统渗透,数商新业态开始涌现,社会开始对计算进行反馈。 3. 数据驱动的社会科学是这一阶段的主要表现形式。	网络社会:呈现物理社会和虚拟社会双社会形态。	数据驱动的社会计算,数据手段解决双社会问题: 	1. 在云计算与大数据的背景下,开始尝试以大数据分析为手段,解决社会领域关联分析问题。 2. 大数据分析、机器学习、社会地理分析、群智计算、系统科学和网络分析等技术发展趋于完善。 3. 数据的量级大幅提升,算法逐步提高。
第三阶段 （2020 年至今）	1. 连接主体多元化,主体间连接价值增加,数据、计算和社会三者相互作用。 2. 开始对计算社会科学进行反思。 3. 数据流通与交易、数据智能与数据治理成为关注重点。	智能社会:可能形成物理社会、虚拟社会和灵境社会三社会形态。	智能化社会计算,融合方法解决三社会问题: 	1. 在万物互联、数字社会形成的背景下,将形成数字化手段解决数字社会转型和重構的机理、机制、体制等问题。 2. 以计算技术为基础,开始形成数据智能、空间计算等方法。 3. 技术出现融合趋势,前阶段的方法在这一阶段被赋予了新的意义。

(一) 第一阶段:面向复杂社会的社会计算

社会计算早期萌芽从微观层面的计算机技术出发。1994 年,舒勒尔(D. Schuler)首次提出“社会计算”(social computing)的概念,认为社会计算是支持收集、表示、处理、使用和传播在团队、社区、组织和市场等社会集群中分布的信息系统,并指出社会计算可以是任何一种类型的计算应用(Schuler, 1994)。萌芽期的社会计算主要是面向个人的社会软件(social software),单一物理社会是这一时期呈现出的社会状态,该时期突出人机交互,人与人的互动仍然有限。这个阶段的社会软件以信息技术为中心,侧重于应用社会研究的知识来设计和改进应用程序,如电子邮件、互联网和其他计算机支持的协作工作(Wang, 2007)。

社会计算的萌芽期,在互联网兴起的背景下,数据库、数据挖掘、数据集成、文本分析、网络分析、词频统计、系统科学等计算方法快速发展成熟,并快速渗透到经济学、社会学、自然科学研究等各个领域。在这些技术的推动下,社会网络等面向技术应用的社会计算开始发展,学术界从社会计算的功能、方法等角度展开了相关讨论(Schuler, 1994; Macy & Willer, 2002; Musser, Wedman & Laffey, 2003)。基于计算的社会科学研究范式为这一时期的主导逻辑,计算技术在社会科学研究中发挥的重要作用受到广泛认同。该阶段的研究方法主要是第三科学研究范式(计算科学范式),基于计算机对社会科学实验进行模拟仿真,强调研究对象的可控性。这类研究方法施加的干扰因素较多,对应结果的普遍性取决于相应的假设前提。由于实验条件和实验工具的限制,社会计算采取的仿真建模与计算相对简洁。同时,社会计算也采用包括实验科学、理论科学在内的早期科学研究范式,理论假设驱动仍为萌芽期社会计算研究的主要模式,理论演绎是主流逻辑。萌芽期社会计算的定义更加重视技术的应用,尚未关注由技术引发的社会形态变化。这一阶段的主要特征是用计算手段解决传统单一社会问题,计算社会科学也由此开始形成(Gilbert, 2007; Watts, 2007)。

(二) 第二阶段:面向网络社会的社会计算

社会计算形成期以大数据与云计算发展为背景,社会形态呈现出物理社会和虚拟社会双社会形态,虚拟社会出现描述社会的“数字脚印”。这一阶段主要运用大数据分析、机器学习、社会地理分析、群智计算、系统科学、网络分析等方

法。数据驱动社会计算是第二阶段的主要形式,主要特征是用数据手段解决双社会涌现的新问题。

尽管这一时期以数据驱动的社会计算发展缓慢(Lazer, Pentland & Adamic et al., 2009),但因网络虚拟社会带来的机遇和挑战,社会计算开始注重将社会科学理论嵌入信息系统,反过来促进人类的社会活动,社会计算开始涌现新的含义。例如,查伦(C. Charron)等技术作用对象领域出发,将“社会计算”定义为技术影响个体或社区的社会架构(Charron, Favier & Li, 2006);乔菲-雷维拉(C. Cioffi-Revilla)指出,大数据(“大型社会数据”或关于社会现象的大数据)对于拓展社会科学研究的前沿具有重要价值(Cioffi-Revilla, 2016)。伊戈尔(N. Eagle)等也认为,社会科学领域的调研存在偏见、数据缺乏、样本数据连续性不够等问题,对通过机器学习,基于代理人的模型(agent-based model)构建更全面的人类动力学模型带来了挑战,提出可通过手机实现个人行为建模和群体行为分析,以新型数据为基础,促进社会科学定性研究与人工智能理论建模发展(Eagle & Pentland, 2006)。

形成期的社会计算以数据手段解决双社会问题,由用户创造内容的社会化涌现,不断对计算提出反馈并作用于计算,社会计算从侧重微观技术研发向侧重宏观社会问题研究转变。这一时期,社交媒体平台不断涌现,用户数量持续高涨。随着社交媒体的普及与深入人心,社会计算向宏观社会系统逐步渗透,社会科学领域的学者受到启发,意识到传统社会学问题在人人参与的社交媒体时代可以有更加强大的、新的科学分析工具,传统问题可以通过新的手段得到有效解决。社交媒体的广泛普及,为人、机器和信息等多元主体的互动创造平台,其广泛使用促进了多元主体间的交流,社交网络不断形成,社会形态由复杂社会发展为网络社会。此时,社会计算与计算技术相互促进、相辅相成,计算技术的发展丰富了计算社会科学的分析手段,社会计算则通过研究复杂问题进一步促进计算技术的发展。该阶段的研究方法主要是数据密集型的研究范式,即在海量大数据出现之后,利用超级计算能力进行直接分析,进而发现相关关系,获得新知识。

在社会计算的形成期,云计算和大数据快速发展,数据由被动收集到主动产生,数据收集与分析的广度、深度不断拓展,该阶段的数据由上一阶段的企业数据发展为个人数据。在丰富的个人数据与数据挖掘、数据分析等技术的推动下,

社会计算进一步发展,形成人类更深入地认识社会、改造社会,解决政治、经济、文化等领域复杂社会问题的一种理论和方法论体系。

(三) 第三阶段:面向数字社会的社会计算

随着物联网技术的进一步发展,万物互联使得数字社会形成。这一阶段的数据特征在粒度、广度和密度三个方面发生了转变,对社会计算的广度和深度造成影响。受益于海量数据和人工智能的飞速发展,数据、计算、社会三者深度交互与融合,将形成物理社会、虚拟社会和灵境社会三社会形态,社会计算的发展进入成长期。

这一阶段方法融合,用智能化手段解决数字社会转型和重构的机理、机制、体制等问题;与之对应,将产生数据智能、空间智能、社会智能等方法,前两阶段的各种方法也在海量数据的增长下,在新时期被赋予了新的需求和内涵(孟小峰、余艳,2021)。智能化社会计算是这一阶段的主要形式,将在可持续发展、韧性社会等方面产生重要成果,主要特征是用智能化手段解决三社会尤其是数字社会的新问题。拉泽尔(D. Lazer)等人指出在新兴计算科学与数据科学的驱动下,计算社会与智能社会应突破以往的研究范式与方法瓶颈(Lazer, Hargittai & Freelon et al., 2021)。

在社会计算的成长期,随着 5G 技术、物联网等新基建的出现,人工智能、边缘计算等技术快速发展。技术的发展使得社会互联化、平台化,所有能够行使独立功能的普通物体都能够实现互联互通。相较之前,连接主体的多元化和连接价值得到极大提升,人、物、数据、流程、场景等丰富的多元主体间的结合为连接赋予更大价值。这一时期的社会状态向万物互联迈进,同时正进入比上一时期更难预测的智能化社会。该阶段,数据随着数据基础设施源源不断地产生,丰富的个人数据与社会数据为社会计算的发展提供了更多丰富且细腻的素材、更为完善的数据采集系统,可以真正实现物理世界和虚拟世界的连接。基于这些数据与计算,科学家们可以更好地对现实社会进行度量,从而针对具体人类行为和社会现象实施更为完善的量化机制,奠定准确描述现实世界的基础。同时,社会科学研究的过程也将产生研究维度。在人工智能与万物互联的影响下,社会计算正在逐步形成数据、计算、社会三者相互促进的研究模式。新的富有意义的社会数据通过万物互生出现,并推动人工智能向“了解智能”的方向发展,促使机

器对世界的感知和理解向更高阶的水平靠近。因此,在数字社会与智能社会背景下,社会计算的研究势必进行新一轮的方法论革新,从自然科学的四大科学研究范式中跳出来,形成新的科学研究范式,充分发挥人工智能与海量数据的作用,深入刻画现实社会与数字社会。

总之,社会转型贯穿了社会计算发展的整个历程,社会形态从单一物理社会向三社会形态发展,数字社会占比持续增加,数字化程度不断加深。数字化社会转型为社会计算发展提供了外在动力;同时,社会计算应用场景也从面向单社会到面向多社会形态,为数字社会的转型和重构提供新的思路和方法。

三、中国社会计算与社会智能研究的 土壤与基本现状

中国在海量数据和丰富应用场景方面具有得天独厚的优势。在国家大力促进数字技术与实体经济深度融合、赋能传统产业转型升级、催生新产业新业态新模式、不断做强做优做大我国数字经济基础的背景下,未来面向数字社会、智能社会的社会计算必有长足的发展,并且中国学者在社会计算与社会智能的研究方面独具特色。

(一) 国家战略与政策支持

科学技术是社会计算发展不可或缺的内容,数字经济是数字社会发展的重要抓手。国家重视科技发展,以数字经济为主线和落脚点,出台了系列战略与政策支持社会计算的发展。例如,十八届五中全会明确提出实施“国家大数据战略”,以全面推进我国大数据发展与应用(中华人民共和国国务院,2015);2019年8月,科技部印发《国家新一代人工智能开放创新平台建设指引》(中华人民共和国科学技术部,2019)。经过多年建设,我国社会计算积累了独有的社会场景优势和数据优势。

中国在信息基础设施建设上“布局早、投入大、发展快”。自2006年开始,我国相继出台了多种政策、法规支持信息基础设施建设,取得了良好的成果,拥有强大的数据优势,对社会计算的发展形成了有力支撑。特别是“东数西算”战略,让中国信息基础设施动态空间分布更加合理,将西部能源和算力资源作为数

字区域基础设施以支撑空间布局优化。

(二) 学术研究 with 多样化

国际合作研究情况反映出不同国家在研究中的影响与作用。在国家合作网络中,美国、中国、英国、意大利、加拿大、德国、澳大利亚、西班牙、日本及印度都具有相对较高的中介中心度。其中,美国的中介中心度最高(0.27),英国的中介中心度次之(0.12)。不难看出,目前美国和英国是世界社会计算研究领域连接的纽带,起着桥梁作用。而中国中介中心度相对较低,表明中国的研究相对独立。中国社会计算研究领域的关注点立足于我国社会发展与转型需求,研究内容更加贴合我国实际情况。

相应地,我国学者聚焦于社会计算中国化、本土化的研究(罗家德、樊瑛,2018;罗家德,2019),是社会计算在中国发展壮大、根植于我国本土、形成中国特色社会计算的学术基础。同时,我们关注范式化与学科化研究(孟小峰、张祎,2019;祝建华、彭泰权、梁海等,2014),这是社会计算发展到一定阶段的产物。此外,我们关注以复杂系统等为代表的社会计算研究(王飞跃,2004),这是我国社会计算研究起步较早的反映。

关键词反映了中国社会计算研究的关注内容,笔者以“社会计算”“计算社会科学”为主题词,检索出中国知网 1994 年 1 月至 2021 年 4 月 10 日间社会计算相关的研究型文献 410 篇,并进行了关键词分析,结果表明中国学者在社会计算领域聚焦于社交网络、社会科学研究、云计算、人工社会、社会网络分析和社会网络等研究,这也表明中国社会计算的研究关注社会科学问题、人工智能领域的技术及复杂网络建模与分析。此外,我国社会计算立足数字社会的构建、转型和重构过程,积极寻求转型,研究领域与关注点在 2016 年后呈发散辐射状。

文献发表的数量和质量是对学术研究的量化评价,一定程度上反映学科的发展趋势。我国社会计算相关领域的发文数量处于世界领先水平,在学科化、范式化方面也处于世界领先水平。在发文数量趋势上,我国与国际发展趋势总体保持一致,发文呈现出三阶段的特点。中国得天独厚的治理体系和国情优势、成果显著的基础设施建设都为中国社会计算发展提供了沃土:一方面,社会计算相关的国际论文发表数量仅次于美国(图 1),位居第二;另一方面,本土社会计算的研究在多领域、跨学科方向展开,呈现“社会计算+”的新态势(图 2)。

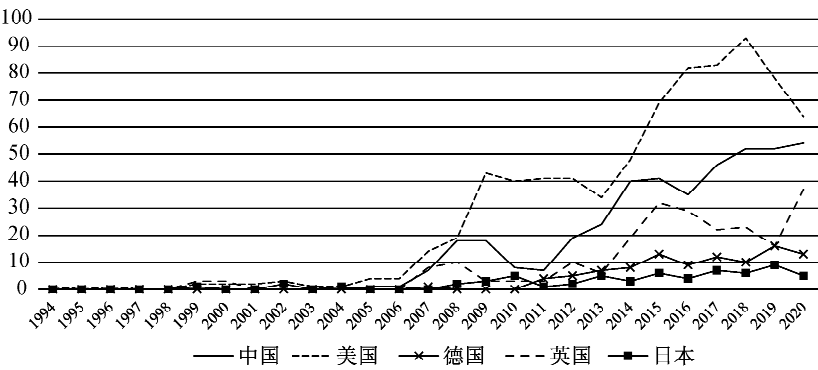


图 1 中外发文情况对比

(资料来源:以 social computing、computational social science 为主题,以 1994—2020 年为时间跨度,在 Web of Science 进行检索,主题包括社会计算及相关外延学科)

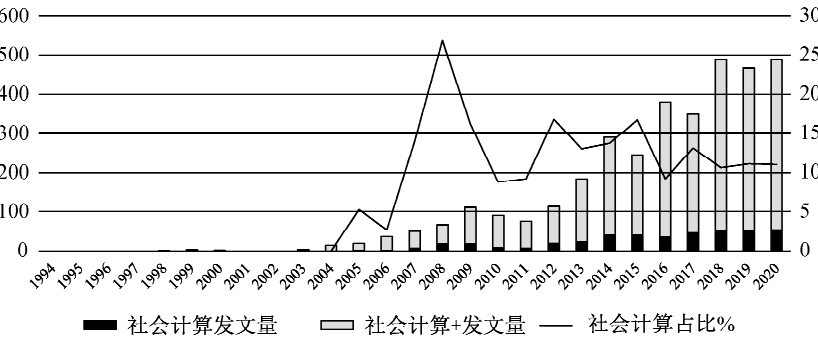


图 2 中国学者国际发文情况

(资料来源:以 social computing、computational social science 为主题,以 1994—2020 年为时间跨度,在 Web of Science 进行检索,主题包括社会计算及相关外延学科)

四、从研究转型看社会转型

社会的发展与技术的变革,要求社会计算积极寻求改变,充分发挥学科交叉优势,感知社会发展趋势,迎合数字社会转型需求,形成新的方法论体系。社会计算与社会智能的研究转型,也将反哺数字社会的转型和重构。

(一) 社会计算与社会智能研究转型

我国社会计算与社会智能研究转型已具备基础,主要包含数字经济的蓬勃

发展、人口红利特别是人才红利的优势,以及新基建所带来的机遇。

首先,数字经济蓬勃发展。近年来,我国数字经济获得了高速发展。统计显示,2017 年我国数字经济规模已跃居世界第二,占 GDP 比重达 32.9%(中华人民共和国国家互联网信息办公室,2017)。与西方发达国家不同,我国在还没有完成工业化、城镇化和农业现代化之时,就迎来了信息化,“四化同步”成为我国数字经济发展的时代背景。其次,人口红利和人才红利优势突出。中国互联网用户相比美国更年轻,更移动,网购更频繁,数字内容付费意愿亦快速提升并日趋多元化。最后,新基建带来的机遇。

数字社会的发展,为社会计算和社会智能积累了范式转型的基础。社会计算转型带来的系列改变,也将反作用于数字社会建设,助力社会转型和重构。在新基建和万物互联的基础上,基于数据基础设施的数字社会正在形成,我们可以将其描述为一个四层体系。具体来看,最基础的是数据基础设施,即当下新基建所支持构建的社会基础设施;在此之上,将形成去中心化的计算体系,支持数字社会形成(如数字货币、数字政府、数字央行等),包括边缘计算、区块链等技术体系;居于中间层的将是空间计算,完成数字社会的空间语义形成和映射,实现现实社会与数字社会的孪生与共建;最顶层是社会计算层,基于此构建出满足未来需要的数字社会内容。

(二) 社会计算与社会智能“4+8”体系构建

社会计算“4+8”体系是基于学科基础方法、以数字社会转型和重构为导向的完整方法体系,反映了社会发展趋势以及数字化社会转型的迫切需求(图 3)。万物互联、数字化社会形成的背景下,社会计算和社会智能最终将应用于数字社

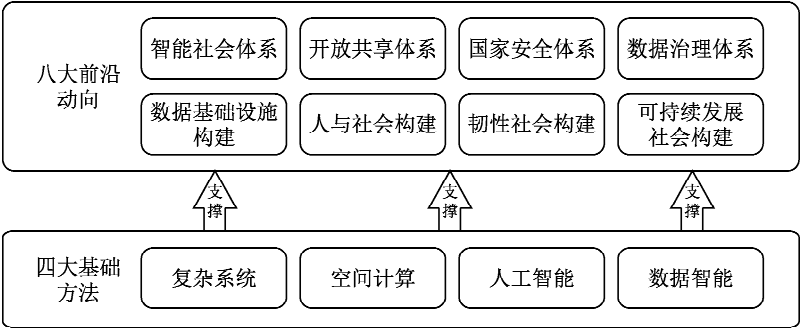


图 3 社会计算“4+8”体系

会。基础方法对学科发展至关重要,我们提出四大基础方法,包括复杂系统、空间计算、人工智能、数据智能。此外,我们以需求为导向提出八大前沿动向,并将八大前沿动向总结为四个构建(数据基础设施构建、人与社会构建、韧性社会构建、可持续发展社会构建)和四个体系(智能社会体系、开放共享体系、国家安全体系、数据治理体系),进而构建了助力数字社会发展的“4+8”的完整体系。

四大基础方法概述如下:

(1) 复杂系统。社会可以抽象为一个高阶大型复杂系统,对现实社会建模以更好地了解 and 改造社会,是社会计算的重要支撑。使用大规模、高精度的时序网络分析方法开展复杂系统研究,重新审视网络节点重要性、网络结构与功能、网络动力学过程,具有重要意义。构建随时间不断演化的复杂网络系统,对节点交互、网络演化、疾病传播、信息扩散等进行研究,已逐渐成为新的研究方向。发展复杂社会系统高阶依赖与时变特征建模分析,主要聚焦高阶依赖网络结构指标构建、高阶依赖网络表示与学习优化、复杂社会系统干预与优化等方面。

(2) 空间计算。社会计算不断发展,其适用的社会问题涵盖的范围也更加宽广。将数字社会中的万物进行科学合理的组织和标识,未来将可能成为影响社会计算发展的关键因素之一。空间计算包括综合复杂性和复杂系统、信息论和数据科学、数据建模与仿真、信息可视化、赛博空间、本体论、语义计算等一系列技术,支撑社会计算亟待解决的问题。

(3) 人工智能。人工智能是学科交叉的关键,现阶段受关注较多的人工智能方法,仅能够说明数据间的相关关系,但无法揭示数据间的因果联系,让数据分析停止在了较低的层次,无法对相关数据内部隐藏的价值进行进一步的挖掘。因此,人工智能的可解释性愈发受到关注,因果推断将从一定程度上推动“人工智能”向“了解智能”的发展。因果推断是基于某一事件发生的条件,得出关于因果联系结论的过程,分析了原因改变时结果的响应。因果推断在大数据的赋能下,在社会计算中起到了补充、拓展的作用,是将数据智能放大的一种手段。

(4) 数据智能。随着数字社会程度的推进,对数据的管理和使用的需求也不断变化。数据库最初应企业经营组织管理的需求而生,其重点在于数据的组织和效率;互联网大数据应用的兴起改变了数据产生方式,在数据库的基础上扩展数据管理之法,其重点在于数据集成和数据分析;当下面临数字化转型的巨大应用,数据管理将让位于数据智能,其重点在于数据融合和数据治理。在此背景

下,数据智能的内涵也被丰富为大数据的智能发现与管理等,主要涉及实时智能分析、快速高效验证和大规模科学数据的长期存储等方面。

八大前沿动向概述如下:

(1) 数据基础设施建设。随着 5G 技术、物联网技术的成熟,数据规模进一步增大,数据已成为生产要素。数据基础设施是现有传统基础设施智能化的产物,将以数据为媒介驱动数字社会发展,进而支撑社会计算发展。在社会计算背景下,数据基础设施建设聚焦于三个问题:完整基础设施生态构建研究、科学数据的采集方法研究与共享开发平台建设、开源平台构建与管理。

(2) 人与社会构建。人工智能时代,人的自然属性、劳动属性、消费属性、社会属性、管理决策属性等得到很大拓展,尤其是人的自然属性,在性别、年龄、健康、生育等方面正在或者即将得到重大拓展。但是,在拓展过程中人类也面临迷失的问题,比如低生育率、人的自主性丧失、机器的自主性增强等。因此,人工智能时代需要重构人口概念,从单纯的人类人口概念向数字人口概念转变,重构人类与人工智能的关系。

(3) 韧性社会构建。随着新冠病毒肺炎疫情的暴发,基于应急计算构建韧性社会的重要性愈加凸显。我国亟待发展一套支持韧性社会的应急计算理论体系、方法和系统,从而走出符合我国需求与形势的新路径,能够为我国超大规模城市群建设和“一带一路”的跨国协同发展奠定坚实的基础。此处,韧性社会是以支持万物互联的公共安全网为基础,融合人物信息认知,具有主体韧性、连接韧性和结构韧性的主动智能型社会。当下的韧性社会重点在于:充分发挥人、物、组织在应急事件中的主动感应能力,构建有效的连接体系以支持韧性社会。

(4) 可持续发展社会构建。社会计算,一方面运用前沿的人工智能技术与丰富的大数据信息分析跨学科的社会现象,另一方面又以鲜活的社会现象为数据源促进人工智能和大数据领域的发展。从本质上看,社会计算使用新的科学研究范式来分析现实社会与数字社会,从而实现社会可持续发展。因此,以联合国提出的可持续发展目标为基础,社会计算可从如下方面推进社会可持续发展:融通大数据、人工智能、经济金融、社会学等多学科知识的社会计算领域人才资源培育研究;促进具有包容性、可持续性的弹性新型基础设施建设研究。

(5) 智能社会体系。人类智能与人工智能在智能社会体系中具有难以替代的优势,以人类社会认知特性为基础的人工智能算法,需要人工智能领域和认知

科学领域的深度融合。因此,基于智能社会体系的主要研究问题包括三方面:情景化、多模态人类社会行为分析,基于深度学习的人类社会行为建模,人工智能算法实现与评测。

(6) 开放共享体系。开放共享体系在万物互联、智能化社会中必不可少,其需要依托开源平台构建,服务于我国数字经济发展,同时可为全球提供数字经济发展的公共服务产品。针对开放共享体系,我们归纳出以下研究问题:开放共享体系构建策略及关键技术研究、开源平台开源策略基础理论与关键技术研究。

(7) 国家安全体系。当今世界正经历百年未有之大变局,我国应对国家安全的任务艰巨。国家安全建设必将能在我国现代化建设、数字社会持续发展中发挥巨大作用。在社会计算背景下,国家安全体系主要聚焦于三个问题:国家信息安全体系构建、国家数据资源安全保障、数字社会安全对发展的短期与长期影响机理。

(8) 数据治理体系。数据作为我国市场化配置的生产要素之一,在产生、存储、共享、使用过程中产生的隐私、垄断、公平等伦理问题不容忽视,对它进行有效的治理势在必行。当前,数据治理的目标是在兼顾各方参与主体的权利、责任和利益的前提下,发挥数据价值,即实现数据价值与风险规避。从数据社会的构成看,数据治理必须放在数据生态的范畴内加以讨论,由此我们重点关注治理的四个层次:以隐私为核心的数据层、以公平为核心的算法层、以垄断为核心的应用层和以透明为核心的生态层。

五、结束语

中国人口众多、幅员辽阔,不同地区、不同民族的生活习惯与社会习俗差异巨大,为社会计算提供了丰富的研究对象;同时,中国东西南北跨度巨大,各地区经济发展差异较大,文化具有鲜明的地方特色,社会组成复杂。这些都为社会计算的中国化、本土化提供了沃土,为学者进行具有中国特色的社会计算创新提供了基础。在数字社会时代,数据是社会计算和社会智能的“发展之石”,信息基础设施则成为社会计算与社会智能的“立足之基”。中国具有渗透率极高的移动互联网和用户规模极大的消费互联网,为社会计算与社会智能的研究和发展提供了充足的数据支持。以上两方面构成了中国社会计算与社会智能发展的社

会优势和数据优势,这是我国独有的。

尽管中国的社会计算发展起步比国际略晚,但得益于我国国情与治理体系优势,近年来中国社会计算与社会智能发展势头强劲,呈现出起步晚、后劲足、转型快的特点。这为中国数字社会转型奠定了强有力的基础,我国数字社会转型的迫切需求与数字经济的高质量发展,又成为社会计算与社会智能研究范式转型与创新的内在动力。社会计算不断向社会智能上升,该研究转型成为数字社会时代的立足之本,是数字社会发展的内在要求,也是数字社会建设的必然结果。同时,随社会计算转型产生的新学科,也将指导或服务数字社会转型,推进数字社会建设,加速数字化进程。

当下,社会计算与社会智能的发展面临着机遇和挑战。我们应当站在服务中华民族伟大复兴战略全局的高度,统筹国内国际,兼顾技术应用和社会发展。结合社会计算“社会+技术”的特点,我们认为将来还可在问题发掘、范式转变、人才培养和学术共同体构建四个方面,继续推动社会计算与社会智能发展,进而助力高质量的数字社会转型和重构。

第一,发现新问题,找出新材料,探索新方法。在万物互联、数字社会形成的背景下,发现数字社会转型中的新问题,找出研究所需的新材料,探索支撑转型的新方法,是社会计算的必由路径,也是数字社会转型对社会计算的新要求。

第二,促成研究范式转变,树立交叉学科典范。数字社会发展过程中涌现出了许多新的问题,对技术和方法提出了新的需求,现有的方法体系在特定场景中存在短板。我们必须通过学科交叉,促成社会计算研究范式的转变,完成社会计算的方法论革新,解决新问题,满足新需求。

第三,加强社会计算的人才培养。人才在社会发展中起到的作用愈发明显,我们要加强自身人才培养,将培养方案从根本上彻底改变,针对数字社会、智能社会建设所需,建立自然科学、社会科学等多学科交叉,以专业知识为领域背景,以方法论为基础的人才培养体系。

第四,构建有仁、有信、有情的学术共同体。社会计算不是社会系统简单的计算机化、程序化、算法化和模型化,而是要建立一个充满人性、有温度、有仁、有信和有情的数字社会乃至智能社会!

参考文献

- 罗家德,2019,《社会科学的本土化命题是个好命题》,《中国文化与管理》第1期。
- 罗家德、樊瑛,2018,《计算社会科学如何扎根真相——以如何找出中国风险投资的“产业领袖”为例》,《探索与争鸣》第7期。
- 孟小峰、黄匡时、马友忠,2021,《学科交叉与数据驱动下研究范式的转变》,《中国社会科学报》4月28日,第5版。
- 孟小峰、李勇、祝建华,2013,《社会计算:大数据时代的机遇与挑战》,《计算机研究与发展》第12期。
- 孟小峰、余艳,2021,《在跨学科交叉融合中深发展社会计算与社会智能》,《计算机科学》第4期。
- 孟小峰、张伟,2019,《计算社会科学促进社会科学研究转型》,《社会科学》第7期。
- 王飞跃,2004,《人工社会、计算实验、平行系统——关于复杂社会经济系统计算研究的讨论》,《复杂系统与复杂性科学》第4期。
- 中国人工智能学会社会计算与社会智能专委会课题组,2021,《社会计算的重要议题与新范式》,《中国社会科学(内部文稿)》第2期。
- 中华人民共和国国家互联网信息办公室,2017,《数字中国建设发展报告》。
- 中华人民共和国国务院,2015,《促进大数据发展行动纲要》。
- 中华人民共和国科学技术部,2019,《国家新一代人工智能开放创新平台建设工作指引》。
- 祝建华、彭泰权、梁海等,2014,《计算社会科学在新闻传播研究中的应用》,《科研信息化技术与应用》第2期。
- Charron, C. , J. Favier & C. Li 2006, “Social Computing: How Networks Erode Institutional Power, and What to Do about It.” Forrester Customer Report.
- Cioffi-Revilla, C. 2016, “Bigger Computational Social Science: Data, Theories, Models, and Simulations, Not Just Big Data.” Conference: ACM Web Science.
- Eagle, N. & A. Pentland 2006, “Reality Mining: Sensing Complex Social Systems.” *Personal and Ubiquitous Computing* 10(4).
- Gilbert, N. 2007, “Computational Social Science: Agent-Based Social Simulation.” *Simulation Modelling Practice and Theory* 83.
- Lazer, D. , A. Pentland & L. Adamic et al. 2009, “Computational Social Science.” *Science* 323(5915).
- Lazer, D. , E. Hargittai & D. Freelon et al. 2021, “Meaningful Measures of Human Society in the Twenty-First Century.” *Nature* 595(7866).

- Macy, M. & R. Willer 2002, "From Factors to Actors: Computational Sociology and Agent-Based Modeling." *Annual review of sociology*.
- Musser, D. , J. Wedman & J. Laffey 2003, "Social Computing and Collaborative Learning Environments." Proceedings 3rd IEEE International Conference on Advanced Technologies.
- Schuler, D. 1994, "Social Computing." *Communications of the ACM* 37(1).
- Wang, F. Y. 2007, "Toward A Paradigm Shift in Social Computing: The ACP Approach." *IEEE Intelligent Systems* 22(5).
- Watts, D. 2007, "A Twenty-First Century Science." *Nature* 445(7127).