

· 专 论 ·

**编者按：**为加快构建中国特色法学学科体系、学术体系和话语体系，本刊本期组织刊发《法学研究新范式：计算法学的内涵、范畴与方法》《论权利之功能》《全球金融治理的合法性困局及其应对》《中国第一代马克思主义法学家的理论开创》四篇专论。创新、更新、革新中国特色哲学社会科学“三大体系”，是新时代赋予哲学社会科学工作者和学术期刊的共同使命。

## 法学研究新范式： 计算法学的内涵、范畴与方法

申卫星 刘云\*

---

**内容提要：**信息的本质是计算。计算的内涵已经超越传统的数学运算，扩展到逻辑推理乃至成为观察世界的一种方法论。计算法学是传统法学面对“计算无处不在”的时代现象和“计算主义”认识论所形成的一种新范式。计算法学是基于计算的对象、方法以及能力等方面的差异而产生不同的法律问题以及与法律相关的技术问题，从而融入计算思维研究法律问题，利用计算方法开展法律大数据分析，以及结合计算技术研究法律科技的一门学科。法学的“计算范式”转变有利于去除“法律+信息技术”的碎片化问题，同时促进计算空间的治理结构从过去的权威法治规范向多元治理转变，促进法学研究方法从规范分析向数据分析拓展，并有利于形成计算化社会所需要的法律与技术融合治理模式。计算法学的发展需要构建跨学科融合的学术共同体，以提升我国普适计算时代的法律科学研究水平和现代化的法治能力。

**关键词：**计算法学 交叉学科 法学范式 信息社会

---

自2009年15位科学家在世界著名的《科学》杂志联合发文宣告“计算社会科学”诞

---

\* 申卫星，清华大学法学院教授；刘云，清华大学法学院博士后。

本文是国家社科基金重大项目“互联网经济的法治保障研究”（18ZDA149）和科技部国家重点研发项目“热点案件和民生案件审判智能辅助技术研究”（2018YFC0831900）的阶段性成果。

生以来,〔1〕很多研究者推断“计算法学”也将成为一门新兴学科并不断发展壮大。〔2〕事实上,近年来许多国内外法学院都将与信息科技的融合作为一个重要的学科发展方向予以建设,〔3〕法学领域和计算科学领域交叉的研究论文和著作也不断面世。在信息技术相关的各类法律问题研究大繁荣之际,传统的民法、行政法、刑法等部门法都在积极回应信息技术的发展带来的机遇与挑战,同时也出现了计算机法学、互联网法学、信息技术法学、数据法学、人工智能法学、机器人法学、未来法学、法律科技等新的学科概念。然而,这种碎片化的发展致使法学研究对于社会需求的应对不足,亟需构建一个具有科学基础的信息社会的法学理论体系。计算技术给法学研究方法和法治运行模式带来了计算主义的本体论和认识论,即通过计算思维、计算方法和计算技术丰富法学研究的方法和内容。本文将探究计算法学概念的历史渊源与内涵演进,并对计算法学的基本范畴、研究方向、研究方法等进行深入分析,从而为计算法学成为一门新兴学科提供理论基础。

## 一、一种源于计算主义的法学发展趋势

在西方传统中,法律和计算一直是相互依赖的,法律文化也被称为计算文化。〔4〕尽管“计算”是人类文明很早就发现并经常应用的一个认识工具,但是我们对计算的科学认识一直处于不断深化的过程中。早期的“计算”主要是日常生活中最为常见的纯粹数学意义上的加减乘除等数学运算,这种计算是运用绳结、算盘、算筹或者人类简单的计算经验,通过四则运算法则获得纯数学上的结论。随着计算科学的发展,“计算”在文艺复兴时期开始应用到人文社会科学领域。〔5〕以哲学为代表的人文社会科学中存在很多缺乏准确答案的争议问题,培根和笛卡尔在其自然哲学中对此进行反思并提出了通过演绎计算来认识社会真理的科学方法。〔6〕

〔1〕 David Lazer et al., *Computational Social Science*, 323 *Science* 721 - 722 (2009).

〔2〕 相关研究包括但不限于张妮、蒲亦菲:《计算法学导论》,四川大学出版社2015年版;钱宁峰:《走向“计算法学”:大数据时代法学研究的选择》,《东南大学学报(哲学社会科学版)》2017年第2期;于晓虹、王翔:《大数据时代计算法学兴起及其深层问题阐释》,《理论探索》2019年第3期;张妮、徐静村:《计算法学:法律与人工智能的交叉研究》,《现代法学》2019年第6期;张妮、蒲亦菲:《计算法学:一门新兴学科交叉分支》,《四川大学学报(自然科学版)》2019年第6期;邓矜婷、张建悦:《计算法学:作为一种新的法学研究方法》,《法学》2019年第4期。

〔3〕 例如,2019年10月,牛津大学法学院和斯坦福大学法学院的官网首页不约而同地将跨学科建设作为主题呈现,特别突出了法学与信息科学的交叉研究。斯坦福大学法学院首页主题为“面向未来的法学教育:创造无限可能的跨学科与前瞻性思维”(Legal Education for Tomorrow's World. Forward-thinking, Across disciplines. Without boundaries)。牛津大学法学院提出要让专家和学生共同在跨学科教育领域进行探索(Oxford Brings Together Experts and Students from Law and Computer Science to Start a New Era of Interdisciplinary Education)。荷兰教育部在2018年发布了2019—2024年的法学创新发展计划,每年额外资助600万欧元用于法学院的跨学科研究和人才培养,设立Sectorplan Digital Legal Studies项目推动荷兰法学教育向新的方向发展。见<https://www.sectorplandls.nl/wordpress/>,2020年9月5日最后访问。

〔4〕 See Simon Yuill, *Section Editorial: Critical Approaches to Computational Law*, *Computational Culture*, Issue 7, October 2019, available at <http://computationalculture.net/section-editorial-critical-approaches-to-computational-law/>, last visited on 2020-09-05.

〔5〕 近现代科学革命包含“实验性”和“数学化”两大传统,“计算”在文艺复兴后期就已经不仅仅指数学运算,而是兼具人文科学和自然科学的双重意义,也正是“计算”搭建了不同学科之间的科学共识。

〔6〕 参见李猛:《经验之路:培根与笛卡尔论现代科学的方法与哲学基础》,《云南大学学报(社会科学版)》2016年第5期,第18页。

这种具有包容性的“计算”在当时的法律领域主要是指计算逻辑学。霍布斯在此基础上提出了“推理即计算”的经典论断，<sup>〔7〕</sup>并以此追求社会纠纷解决规则的精确和科学化，这与法律的最终发展方向在很多方面是一致的。

随着计算工具的不断进步，人们对“计算”的应用和想象空间也在不断扩展，早期的手动计算工具、机械式计算工具、机电计算工具正在逐步退出历史舞台，电子计算机、并行与分布式计算、高性能集群计算、云计算已经日益普及，而量子计算、社会计算、生物计算、海计算等新型计算也必将不断走向成熟。<sup>〔8〕</sup>社会的生产生活正在从简单计算向复杂计算、有限计算向普适计算进化。随着可计算范围的扩展和普适计算理论的提出，美国著名的计算机专家魏泽尔曾作出预测：我们将进入一个计算无处不在的“普适计算”（ubiquitous computing）时代。<sup>〔9〕</sup>麻省理工大学媒体实验室创始人尼葛洛庞帝也提出，“计算不再只和计算机有关，它决定我们的生存”。<sup>〔10〕</sup>普适计算致力于信息空间与物理空间的高度融合，将从根本上改变人们对“什么是计算”的思考，也将全方位改变人类的生活和工作方式。<sup>〔11〕</sup>与之相关联的是计算主义世界观的出现，其代表性观点认为物理世界复杂的问题都可以科学化、简化、计算化。处在21世纪科技前沿的人们已经开始生活在一个高度计算化的社会，此时兴起的一种“计算主义”思想指出：宇宙是一台蕴含计算逻辑的巨大自动机，人的大脑是一种超复杂的神经网络系统，从宇宙到人的大脑均可以通过认知计算的方法得到理解和分析。<sup>〔12〕</sup>这一思想反映出“计算”在现代科学发展中的地位。随着计算科学技术的发展，计算化的社会本身也开始成为专门的研究对象，我们需要从本体论和认识论的角度研究计算空间的关系结构和行为规范，从而构建一个有序的计算社会。事实上，从图灵机的产生到新一代信息技术的发展，可以总结为信息技术所做的一切都是一种“计算”，但计算的问题、方法、介质、领域以及能力均有不同。不同的技术问题由此产生，并带来不同的社会以及法律问题，包括信息技术引发的法律问题、法律问题的大数据分析和法律科技创新问题。

当前，“计算+X”已经成为“计算”与相关学科交叉融合的一个范式，在国内外出现了计算数学、计算力学、计算化学、计算医学、计算语言学、计算社会科学等新学科。国内外正在日益广泛开展的计算法学基础理论研究和学科建设，也是在计算范式之下涌现的“计算+X”学科家族的一员。美国哈佛大学和康奈尔大学的研究者近期发表的《计算在社会变革中的作用》一文指出：“计算”可以分别作为诊断（diagnostic）、形式（formalizer）、辩驳（rebuttal）和提喻（synecdoche）的工具，以此利用计算的特殊优势为社会变革提供服务。也即，利用计算分析工具可以帮助诊断社会问题，通过计算程序的形式建立的网络社会可以塑造人们理解社会问题的方式，计算技术的可计算领域和限度有助于技术和社会的辩证反馈，计算技术的应用可以使得一些长期存在的社会问题重新凸显。<sup>〔13〕</sup>可以认为，计

〔7〕 [英] 霍布斯：《利维坦》，黎思复、黎延弼译，商务印书馆2009年版，第27页以下。

〔8〕 参见唐培和、徐奕奕编著：《计算思维——计算学科导论》，电子工业出版社2015年版，第3页。

〔9〕 Mark Weiser, *The Computer for the 21st Century*, 265 *Scientific American* 94-104 (1991).

〔10〕 [美] 尼葛洛庞帝：《数字化生存》，胡泳、范海燕译，海南出版社1997年版，第15页。

〔11〕 参见徐光档、史元春、谢伟凯：《普适计算》，《计算机学报》2003年第9期，第1042页。

〔12〕 参见李建会、符征、张江：《计算主义：一种新的世界观》，中国社会科学出版社2012年版，第227页。

〔13〕 Rediet Abebe et al., *Roles for Computing in Social Change*, Proceedings of the 2020 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, January 2020, pp. 252-260, available at <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3351095.3372871>, last visited on 2020-09-05.

算时代已经从“未来”变成了“当下”，各类主体的行为和社会关系都开始进入计算空间，计算技术本身也带来了许多传统社会所没有的新问题，法学作为对社会行为准则进行研究的社会科学，也必然要适应计算范式的转变。

法学作为社会科学的重要组成部分，总是在与社会发展需求的互动中不断发展，从而日益复杂和精细。马克思曾经在法庭上拿着《法国民法典》指出：“社会不是以法律为基础的，那是法学家的幻想，相反地，法律应该以社会为基础。”<sup>〔14〕</sup>法学从来不是也不可能是一个封闭的体系，而是要与时俱进。很多在今天被我们认为理所当然的独立法律部门或二级法学学科，无不经历在其产生之初面临重重质疑而后逐步借由社会发展登堂入室的过程。法学的这种扩张、革新不仅促成了法学学科体系的科学化，同时也因其密切回应社会发展的需求而自我完善。当前，计算技术的全面应用引领人类社会步入了数字经济时代，计算不再只和计算机有关，它引发了社会治理模式和法治范式的根本变革。这不仅从形式上极大地改变了社会的生产、生活方式，也在根本上塑造了新的社会格局。<sup>〔15〕</sup>计算技术在与法律和法学的交叉、碰撞、融合中，一方面引发了法治规则的变革，从计算机犯罪、网络隐私、数据确权与利用、网络欺凌，到网络主权、网络空间独立宣言<sup>〔16〕</sup>、在线生活宣言<sup>〔17〕</sup>乃至“代码就是法律”<sup>〔18〕</sup>，反映出信息技术对法治所形成的重大冲击；另一方面，计算技术给法学研究和法律治理带来了新的方法论——计算主义。计算主义与信息法治相结合，促成了计算法学的诞生与衍变。

## 二、计算法学的衍变：概念由来与内涵演进

### （一）从法律计量学、法律信息学走向计算法学

计算法学的形成具有深厚的历史渊源，特别是随着电子计算机的发明和应用，走过了理论设想、实验探索和内容不断丰富的发展过程。早在17世纪，霍布斯和莱布尼茨就提出将计算逻辑学和普遍数学应用于法律领域的想法，希望通过科学计算的方式解决充满争议的法律纠纷。莱布尼茨及其之后的实证主义相信，法学乃是一门科学，它自在其理由与体系之中，而非陷身于杂乱无序的价值泥潭。这些早期思想反映出法哲学家很早就意识到“计算”与法律实践具有密切的联系。

在电子计算机发明前夕，时任美国律师协会科学技术法委员会主席的李·洛文格借鉴生物统计学（biometrics）和计量经济学（econometrics）的做法，在1949年首次提出法律计量学（jurimetrics）的概念，致力于通过统计学等方法对数量庞大和日益复杂的法律问题进行定量研究。代表法律计量学研究旗帜的《法律计量学：法律与科学、技术杂志》在持续至今的六十

〔14〕《马克思恩格斯全集》第6卷，人民出版社1961年版，第291页以下。

〔15〕参见〔英〕曼纽尔·卡斯特：《网络社会的崛起》，夏铸九、王志弘等译，社会科学文献出版社2001年版，第589页。

〔16〕John Perry Barlow, *Declaration of Independence of Cyberspace*, Davos, Switzerland, February 8th, 1996, available at <https://www.eff.org/cyberspace-independence>, last visited on 2020-08-30.

〔17〕〔英〕卢恰诺·弗洛里迪：《在线生活宣言——超连接时代的人类》，成素梅等译，上海译文出版社2018年版，第1页。

〔18〕语出约尔·雷登伯格，参见〔美〕劳伦斯·莱斯格：《代码2.0：网络空间中的法律》，李旭、沈伟伟译，清华大学出版社2018年版，第3页以下。

多年里聚焦于法律与科技交叉的广泛领域。我国部分学者将“法律计量学”翻译为“计量法学”“数量法学”等概念引入中国，致力于通过计算技术辅助法学研究和法治模式的完善。但是，由于法律计量学起源于计算技术尚不发达的历史时期，“计量”的内涵也难以与人文社会科学在本质上相融合，导致目前的法律计量学已经被法律信息学、计算法学等概念所替代。

自香农创立“信息论”以来，信息成为计算技术的核心研究对象，信息学开始成为一个跨越各个学科的新理念，法律信息学这一概念也在世界各地被广泛采用。德国的威廉·施泰米勒教授领导的研究小组在1970年首次采用法律信息学来概括信息科技在法律领域的应用研究所形成的新学科。<sup>[19]</sup>赫伯特·菲德勒教授指出：法律信息学在德国是一个独立学科，其内容不仅包括信息技术在法律领域的应用，也包括计算机相关法律问题的研究。<sup>[20]</sup>法律信息学此后在北欧和美国等国家和地区取得了长足发展。斯德哥尔摩大学、斯坦福大学、印第安纳大学等高校分别成立专门的法律信息学研究机构和教学项目，致力于在法律领域推动信息技术的应用，同时也研究与信息技术相关的法律问题。然而，美国有学者通过论文数据库检索1997—2005年的相关研究发现，以法律信息学为关键词所能获得的相关文献非常匮乏。但这并不是说没有相关研究，而是相关研究并没有使用法律信息学这一概念。这种结果与美国没有专业的法律信息学协会、没有专业的法律信息学杂志、以法律信息学为名开设课程的法学院也只有寥寥几家不无关系。<sup>[21]</sup>法律信息学在美国一直没有发展壮大，随着“计算法学”概念的提出并为斯坦福大学、麻省理工学院等高校广泛采用，计算法学取代法律信息学而逐渐在世界范围内得到广泛发展。

## （二）计算法学概念的确立及其传播

计算法学<sup>[22]</sup>不是国内生造的概念，而是从域外研究文献翻译而来，是在法律信息学基础之上不断发展而来的一个新概念。早在1977年，瑞典法律信息学领域的彼得·塞佩尔完成的博士论文就以“计算法学”（computing law）为题，其认为计算法学将成为一门新学科，<sup>[23]</sup>其主要内涵是以计算技术为支撑的法学教育、法律信息检索、法律数据库、法律信息安全及相关的个人权利保护。此后，这一概念在一些关于法学研究范式和信息法学等类别的文章中被引用，但在相当长的一段时间内并没有得到足够的重视。

在计算法学概念的现代发展过程中，斯坦福大学发挥了积极的推动作用。该校计算机系教授迈克尔·吉勒赛瑞斯于2005年的第10届人工智能与法律国际研讨会上发表了题为“计算法学”（computational law）的论文，<sup>[24]</sup>积极倡导计算法学的学科发展；其所在的斯坦

[19] Vgl. Wilhelm Steinmüller, *EDV und Recht-Einführung in die Rechtsinformatik*, Berlin, 1970, S. 1; Carl-Eugen Eberle, *Organisation der automatisierten Datenverarbeitung in der öffentlichen Verwaltung*, Berlin, 1976, S. 13.

[20] Vgl. Herbert Fiedler, *Forschungsaufgaben der Juristischen Informatik*, in: Kaufmann Arthur (Hrsg.), *Münchener Ringvorlesung EDV und Recht-Möglichkeiten und Grenzen*, Berlin, 1973, S. 236 ff.

[21] See Christopher L. Hinson, *Legal Informatics: Opportunities for Information Science*, 46 *Journal of Education for Library and Information Science* 136 (2005).

[22] “计算法学”一词在英文中的表达形式包括“computational law”“computational jurisprudence”“computing law”“computable law”“computational legal studies”等。本文将上述英文表达统一译为“计算法学”，并且建议采用最为普遍使用的“computational law”作为计算法学未来学科发展的统一英文名称。

[23] See Peter Seipel, *Computing Law: Perspectives on a New Legal Discipline*, Stockholm: Liber Förlag, 1977, pp. 155 – 156.

[24] Nathaniel Love & Michael Genesereth, *Computational Law*, New York: Proceedings of the 10th International Conference on Artificial Intelligence and Law, 2005, pp. 205 – 206.

福大学法律信息学中心 (CodeX) 专门设立了计算法学研究项目和课程; 斯坦福大学法学院自 2013 年开始举办的未来法学国际论坛成为计算法学理论与实践的交流中心, 广泛推动了计算法学在全世界的传播。时隔十年, 吉勒赛瑞斯于 2015 年 5 月再次发表“计算法学: 后座上的警察”的主题演讲,<sup>[25]</sup> 更加清晰地阐释了计算法学的发展环境和趋势。此后, 以计算法学为主题的国际会议、课程设置在世界各地纷纷出现,<sup>[26]</sup> 越来越多的学者撰写计算法学的专题论文并将自己的专业领域确定为“计算法学”。在计算法学广泛传播的过程中, 尤以欧盟根据《欧洲 2020 战略》<sup>[27]</sup> 在 2019 年资助了两个以“计算法学”为主题的研究项目<sup>[28]</sup> 为里程碑和标志, 正式确立了欧美分别推进计算法学发展的世界格局。欧盟的这两个官方资助项目分别以计算法学的内涵与计算法学的方法作为研究主题, 打出了“计算法学时代” (Era of Computational Law) 的旗帜, 宣告具有重要影响力的欧盟已经正式布局计算法学的发展。

计算法学这个概念在中国的传播, 以系列计算法学专题研究论文和中国计算法学发展联盟的成立为标志,<sup>[29]</sup> 由此开启了我国计算法学基础理论研究和学科发展工作。计算法学这一概念逐渐为国人所认知、接受。

### (三) 计算法学的内涵演进

尽管“计算法学”的概念已经被广泛采用, “计算”一词也日益彰显出其科学的内涵, 但是“计算法学”尚未形成统一的内涵。吉勒赛瑞斯指出: 有些人使用“计算法学”这个短语来指代任何与计算机和法律有关的东西, 但是斯坦福大学法律信息学中心选择在狭义

[25] Michael Genesereth, *Computational Law: The Cop in the Backseat*, White Paper, CodeX-The Stanford Center for Legal Informatics (2015), available at <https://law.stanford.edu/publications/computational-law-the-cop-in-the-back-seat/>, last visited on 2020-08-30.

[26] 举其要者, 德国海德堡大学欧洲和国际税法研究所与乌尔姆大学分布式系统研究所联合主办了“大陆法系地区的计算法学发展: 欧洲视角”的研讨会议 (2016 年 11 月 6 日在德国乌尔姆大学); 美国麻省理工学院媒体实验室和德国布塞留斯法学院自 2018 年开始分别创办计算法学课程; 荷兰阿姆斯特丹大学法学院的 Alexander Boer 于 2009 年取得了计算法学理论方向的博士学位, 其所在的法学院在 2011-2016 年启动了专项的计算法学理论建构研究计划; 香港大学法学院于 2018 年 6 月组织召开了新兴计算法学研究会议并组织出版了《计算法学研究》一书; 弗吉尼亚大学自 2018 年 8 月开始定期举办计算法学在线研讨会; 新加坡管理大学也将自 2020 年 8 月开办理学 (计算与法律) 学士学位项目 (Bachelor of Science (Computing & Law))。

[27] European Commission, *Europe 2020: A Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth*, Brussels, COM (2010) 2020, March 3, 2010, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A52010DC2020>, last visited on 2020-09-06.

[28] 第一个项目“计算法学时代的类人算法” (Counting as a Human Being in the Era of Computational Law) 是自 2019 年 1 月至 2023 年 12 月出资约 256 万欧元开展计算法学时代的认识 and 应对策略研究, 研究即将到来的计算法学时代对法治机理的影响, 包括计算法学的含义, 特别是关注基于人工智能、大数据和区块链的计算法学如何改变法律的许多假设、运作和结果, 如何维护个人在计算法学时代的法律救济权利。该项目明确提出了“计算法学时代”的概念并将其作为研究项目的标题, 揭示了计算法学的美好发展前景。第二个项目“可计算的律” (Computable Law) 是自 2019 年 11 月至 2024 年 10 月出资约 227 万欧元开展计算法学的方法和路径研究, 致力于通过创新的法律和技术框架解决计算过程和计算系统的管理问题, 为开发可计算的律和符合律的信息计算提供认识性、技术性和规范性指导。

[29] 在国内学者积极研究计算法学的同时, 清华大学于 2018 年 4 月创办“计算法学全日制法律硕士学位项目”, 于 2019 年 9 月发起成立中国计算法学发展联盟, 同时于 2018—2020 年连续举办了三届计算法学国际论坛等, 进一步提高了计算法学在国内外的知名度。该学科建设已经被收入新加坡法学会和新加坡管理大学共同发布的《2019 年亚太地区法律创新发展报告》, 参见 <https://www.flip.org.sg/post/state-of-legal-innovation-in-asia-pacific-report>, 2020 年 9 月 5 日最后访问。

的层面使用这个短语，<sup>[30]</sup> 即仅指法律科技的研究。这种狭义上的“计算法学”可以理解为“法律的可计算理论与实践”。这意味着，计算法学具有广义和狭义之分，计算法学可以区分为作为法律科技的计算法学、作为数量分析的计算法学和进行综合研究的计算法学等多种类型。

其一，以美国斯坦福大学为代表的科研机构认为，计算法学是指自动化法律推理的方法。此种认识将计算法学列为法律信息学的一个分支，其目标是通过技术嵌入的方式落实法律的要求，以此建立可以根据业务场景即时提示法律要求的显性行为约束，避免复杂的法律规则难以让人知晓、理解和执行。吉勒赛瑞斯认为，计算法学特别适宜用于在电子媒介上进行各类行为合规提示，因为在电子媒介上的交易行为、电子合同、业务规则等数据都能够被完整地记录和分析，法律规则可以通过可计算的 legal system 自动适用于这些具体的业务场景。<sup>[31]</sup> 根据这种狭义理解，计算法学是法律信息学中的一个对法律进行编码的研究子集，也被称为“法律科技”；编码简化了法律，让非法律人士更容易理解法律，因此被认为是一种可取的追求。<sup>[32]</sup> 基于此开展的计算法学研究将随着数字化场景的普及而拥有广阔的应用前景。

其二，我国部分学者在其研究成果中选取作为数量分析的狭义计算法学内涵。我国的计算法学概念分别从法律计量学和计算社会科学发展而来。过去十年，计算社会科学蓬勃发展，研究人员利用观察数据、实验设计和大规模仿真发表了海量论文。<sup>[33]</sup> 受此影响，我国学者提出了计算法学的研究方向。钱宁峰指出：大数据时代法学研究的发展方向是走向基于社会计算的法学，即“计算法学”，其内容包括动态法律数据的整合分析，基于法律大数据开展法律社会分析和预测。<sup>[34]</sup> 于晓虹也指出：计算法学是计量法学进入大数据时代的产物，属于实证法学的范畴，计算法学在兼容并蓄地吸纳了定性与定量、规范与实证方法的基础上，呈现出复合式、开放型构造，突出了复合研究方法的重要意义。<sup>[35]</sup> 上述计算法学的研究内容集中在法律信息的数据挖掘，与国外早期法律计量学、法律信息学的研究内涵比较接近，但与前述以法律科技研发为内涵的计算法学概念存在一定的差异。

其三，香港大学法学院和我国部分学者提出了“数量分析 + 法律科技”的中观计算法学内涵。香港大学法学院在 2018 年 6 月组织召开新兴计算法学学术会议的公告中指出：我们对计算法学研究的定义是广泛的，使用的计算科学技术包括机器学习、自然语言处理、大数据集分析、网络分析、计算机模拟和建模、计算数据收集等。具体包括：（1）将计算数据处理或分析方法应用于法律学者感兴趣的问题的研究；（2）探索计算法学研究作为独立的分支学科；（3）开发或评估法律学者感兴趣的计算方法的方法论工作。<sup>[36]</sup> 张妮、蒲亦

[30] Michael Genesereth et al., *The Role of Rules in Computational Law: Summary of a Panel on Computational Law at Future Law 2017*, available at <http://complaw.stanford.edu/readings/rules.html>, last visited on 2020-08-30.

[31] 前引 [24], Nathaniel Love 等书, 第 205 页以下。

[32] Eran Kahana, *Rise of the Intelligent Information Brokers: Role of Computational Law Applications in Administering the Dynamic Cybersecurity Threat Surface in IOT*, 19 Minn. J. L. Sci. & Tech. 338-354 (2018).

[33] See David Lazer et al., *Computational Social Science: Obstacles and Opportunities*, 369 Science 1060-1062 (2020).

[34] 参见前引 [2], 钱宁峰文, 第 49 页。

[35] 参见前引 [2], 于晓虹等文, 第 110 页。

[36] The Emergence of Computational Legal Studies Conference 2018, available at <http://www.lawtech.hk/the-emergence-of-computational-legal-studies-2018/>, last visited on 2020-08-30; Ryan Whalen, *Computational Legal Studies: The Promise and Challenge of Data-driven Research*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2020, p. 1.

菲从国内外法律计量学的发展历史和内涵中,总结认为:“计算法学是以具有数量变化关系的法律现象作为研究的出发点,采用统计学、现代数学、计算智能等技术方法对相关数据进行研究,旨在通过实证研究评估司法的实际效果、反思法律规范立法的合理性,探究法律规范与经济社会的内在关系。”<sup>[37]</sup>在最近的研究中,其进一步指出:“计算法学是使用建模、模拟等计算方法来分析法律关系,让法律信息从传统分析转为实时应答的信息化、智能化体系,旨在发现法律系统的运行规律。”<sup>[38]</sup>也即,利用计算技术收集和分析法律信息,最终辅助法律系统的完善。邓矜婷认为,计算法学是将计算机科学运用于研究或解决法学问题的方法,其目前的价值集中体现在让计算机自动提取、处理大量数据上。<sup>[39]</sup>这表明,他们所采用的计算法学内涵较为折中,计算法学被定位于计算科学在法学研究和法律实践中的应用方法。这种理解虽然可以在一定程度上将法学专家和技术专家的力量聚集到法律业态的创新之中,但是一个统计学、数学或者计算机科学等技术知识占主流的内涵。

其四,麻省理工学院创新计划(MIT Innovation Initiative)在其课程中选取综合研究的广义计算法学概念。现有的很多研究将法律规则研究和法律科技研究作为两个截然不同的领域,而在德国、北欧等地区,两者长期以来被统合在法律信息学之下进行融合、互促式研究。为了推动计算法学的发展,麻省理工学院媒体实验室自2018年起开设计算法学课程,在课程中致力于通过跨学科的方法探索新兴技术对法律及其实施过程的影响。课程内容包括规则驱动的法律人工智能系统研发,数据驱动的复杂法律关系可视化,数据资产的法律问题,智能合约及数字化身份的法律问题。这一做法是将新一代信息技术与法律之间的交叉研究都纳入计算法学的范畴,将法学问题和计算机科学问题共同置于计算法学这一名义之下,尝试一种跨学科的融合概念。但是,麻省理工学院的计算法学项目负责人和合作专家尚未对计算法学作出一个清晰的界定,因为他们认为计算法学尚在不断发展的过程中。<sup>[40]</sup>

### 三、何为计算法学:计算法学的范畴体系与研究方向

#### (一) 计算法学的范畴体系

计算法学的发展历史表明,计算法学的内涵是在发展变化的,并且与计算科学的发展状况密切相关。但是,计算法学所包含的内容必须具有一致性,才能成为一门独立的学科,并成为能够不断累进发展的科学。法律领域的一致性主要表现为内部逻辑一致,强调线性发展体系,能够抽象总结出成体系的法律结构和核心的制度规范,并由此可以通过法律释义学的研究实现知识在整个法律部门发挥作用,而不仅仅是在特定领域解决具体问题。<sup>[41]</sup>一般认为,各个方向的法学学科都是通过基本范畴来凝聚知识、深化思想、联结实践、引导学术进步,<sup>[42]</sup>如我国1988年召开的“法学基本范畴研讨会”将权利义务确立为法理学

[37] 前引[2],张妮等书,第5页。

[38] 前引[2],张妮、徐静村文,第77页。

[39] 参见前引[2],邓矜婷等文,第104页。

[40] 在清华大学举办的第一届计算法学国际论坛中,作者就计算法学的定义与麻省理工学院计算法学项目负责人Dazza Greenwood及其合作专家作了充分的交流。

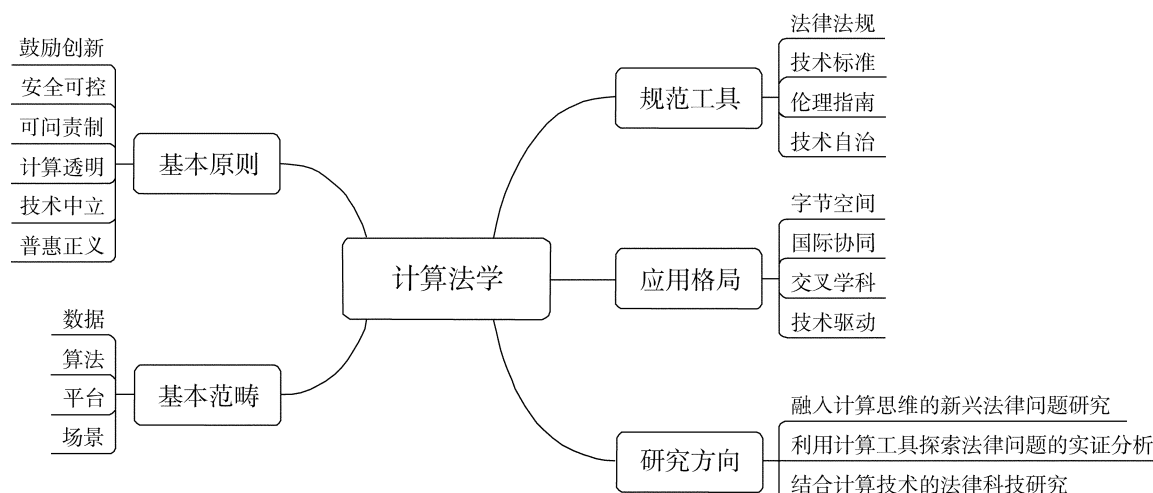
[41] Theodore W. Ruger, *Health Law's Coherence Anxiety*, 96 Geo. L. J. 629 (2008).

[42] 参见张文显:《论法学范畴体系》,《江西社会科学》2004年第4期,第22页。



的基本范畴，<sup>[43]</sup>使法理学提升了其科学化程度。民法学则通过主体平等、意思自治、诚实信用、公序良俗等基本原则和民事主体、民事法律行为、民事权利、民事责任等核心概念构建了基本范畴体系，由此形成了民法学的科学体系和基础性地位。本文所倡导的计算法学，一方面必然会承继法理学和部门法学中的一些既有范畴，同时也必须具备自成体系的基本范畴，才能证成计算法学的独立性。

计算法学的发展基础是承认计算技术的广泛应用是一个必然趋势，这会形成有别于现实社会的计算空间身份、行为和关系，而传统的法学理论、法学方法和制度规范不足以应对这种革命性变革。计算法学是基于计算的对象、方法以及能力等方面的差异而产生不同的法律问题以及与法律相关的技术问题，从而融入计算思维研究法律问题，利用计算方法开展法律大数据分析，以及结合计算技术研究法律科技的一门学科。在这一基本设定基础上，可以初步明确计算法学在不同维度上的范畴体系，以此确立计算空间法治发展的基本原则，总结计算技术运行在法律上的基本范畴，明确计算社会的规范工具、应用格局，进而可总结出计算法学的知识体系如下图所示。



计算法学知识体系简图

计算法学以鼓励创新、安全可控、可问责制、计算透明、技术中立和普惠正义为基本原则。类似于合同法上的“合同自由”和“鼓励交易”原则，鼓励创新应当成为计算空间的基本原则，据此要求对计算技术的合法性评判遵循谦抑性原则，在不违反法律禁止性规定且没有损害公共利益或者他人合法权益时，对其应当予以承认和保护。此处的法律禁止性规定需要通过一定的原则或者程序进行限缩来给予创新力量以变革式发展的空间。在创新发展的同时，需要确保计算空间的安全可控，不仅要保障国家利益和社会秩序的安全可控，同时也要确保利用计算空间的用户的个人法益安全和风险可控。可问责制是在创新发展和安全可控基础上所设计的责任机制，技术的研发、生产、使用者需要对各自行为所引发的风险承担责任，由此为应用计算技术引发的各种社会问题提供救济。计算透明是在计算技术日益复杂的背景下所提出的必要信息公开原则，通过平台运行规则透明、算法可解释

[43] 参见蒋安杰：《“法学范畴与法理研究”学术研讨会在长春举行》，《法制日报》2018年7月25日第9版。

性透明等方式,为用户的使用决策和追责溯源提供参考依据。技术中立要求对计算技术中的法律问题进行专业定性,减少法律对技术的不当监管,同时要求技术运营方一视同仁地对待网络用户。<sup>[44]</sup>普惠正义则是适应智能化、个性化的计算技术发展所必须重视的基本原则,一方面要求为中小企业和用户公平参与的环境,另一方面则要求通过技术手段降低法律实施的成本并提高公民对法律正义的可及性。

计算空间以数据、算法、平台和场景为基本范畴,由此构成了计算法学的结构体系。数据是计算空间的底层元素,在技术上体现为进位制数,原码、反码和补码,字符、字符串和文字,图像数据的表示,声音数据的表示等,<sup>[45]</sup>同时在经济上成为与劳动、资本、土地、知识等同等重要的生产要素。数据可划分为个人数据、企业数据和公共数据,建立数据的利用秩序并对其财产价值、人格利益进行分配,是计算法学的重要研究内容。此外,各类法治相关数据的增加和开放,也为法学研究和法律行业的创新发展带来了科技创新的机遇。算法是一种有限、确定、有效并适合用计算机程序来实现的解决问题的方法,一般认为编程形成的代码仅仅是实现了一种已有的算法来解决某种问题。<sup>[46]</sup>因此“代码即法律”(code is law)仅仅是一种表象,本质上是算法而非代码构成了计算空间的运行规则,所谓的人工智能也主要是算法与数据相融合所实现的功能,算法规制、算法解释、算法责任等构成了计算法学的基本命题。平台是计算空间的“数字门卫”,<sup>[47]</sup>他们是计算空间中的“二政府”,决定了各类组织进入市场的规则,同时也对电子化运行的消费者服务产生重要影响。各国政府越来越多地依赖平台实现社会治理目标,平台规则、平台竞争、平台安全、平台责任、平台纠纷解决机制等也成为计算法学研究的基本制度。场景是计算空间的各个分支领域,如电子商务、智慧政务、自动驾驶、精准医疗等,其中电子商务可以划分为互联网销售、互联网医药、互联网金融、即时配送等,这反映出场景的多样性。法律实践和法律场景是研究法律体系的两个重要维度,<sup>[48]</sup>普适计算背景下的法学研究也需要特别重视不同场景的法律问题研究。康奈尔大学的尼森堡姆在研究隐私权问题时曾指出,场景的各种组成要素都可能影响该特定场景的信息规范。<sup>[49]</sup>计算空间的不同场景原则上都应当遵循计算法学的基本原则和数据、算法、平台等方面的基本规则,通过场景理论的研究可以验证一般规则的有效性,也可以发现一般规则的缺漏,区分一般规则和不同场景下的特殊规则是计算法学基础理论研究的内容。

计算空间的规范工具包括法律法规、技术标准、伦理指南和技术自治四种主要方法,其规范效力、规范方法和规范作用均存在差异。法律法规在其中发挥国家基础性和国家强制性规范的作用;技术标准可以利用利益相关方共同制定的统一规范将法定要求或者市场需求具体化、技术化;伦理指南则是面对不确定性风险所要自觉遵守的指导性原则;网络

[44] 参见郑玉双:《破解技术中立难题——法律与科技之关系的法理学再思》,《华东政法大学学报》2018年第1期,第85页以下。

[45] 参见董荣胜:《计算思维与计算机导论》,《计算机科学》2009年第4期,第50页。

[46] [美] Robert Sedgewick、Kevin Wayne:《算法》,谢路云译,人民邮电出版社2012年版,第1页。

[47] See Orla Lynskey, *Regulating “Platform Power”*, LSE Legal Studies Working Paper No. 1/2017, available at [http://eprints.lse.ac.uk/73404/1/WPS2017-01\\_Lynskey.pdf](http://eprints.lse.ac.uk/73404/1/WPS2017-01_Lynskey.pdf), last visited on 2020-09-05.

[48] See Philip Selznick, “*Law in Context*” Revisited, 30 *Journal of Law and Society* 177 (2003).

[49] See Helen Nissenbaum, *Privacy as Contextual Integrity*, 79 *Wash. L. Rev.* 119 (2004).

运营者还可以自行采取技术性措施维护自身权益、避免伤害他人权益。

计算空间的应用格局是计算技术发展所形成的新样态，主要包括字节空间、国际协同、交叉学科和技术驱动。字节空间是代码、算法、数据等计算要素所构成的技术社会，是未来法治发展需要拓展的新维度；万物互联、国际融通的计算空间有鲜明的国际协同需求，在相关领域推动国际治理组织和国际治理规范的形成是网络空间治理协调性发展的重要趋势；计算技术在各个领域的推广应用是普适计算的发展方向，需要包括法学在内的各个学科与计算技术等学科进行交叉融合；技术驱动创新的同时也在塑造新的社会运行逻辑，这需要我们更加全面地研究技术发展与社会治理之间的关系。

基于所针对信息技术面向的不同，计算法学可以形成三个具有一定独立性的研究方向：作为研究对象的计算法学，即融入计算思维的新兴法律问题研究；作为研究工具的计算法学，即利用计算工具探索法律问题的实证分析；作为研究技术的计算法学，即结合计算技术的法律科技研究。

## （二）融入计算思维的新兴法律问题研究

计算思维已经成为一种与实证思维、理论思维相并列的解决问题的思考方式，其内涵是运用计算科学的基本理念来解决问题、设计系统以及理解人类行为，但其并不是编程，也不是计算机的思考方式，而是立足于计算空间的人类思维方式。<sup>[50]</sup> 计算思维目前是各个学科都积极引入的研究方法，由此也不断拓宽计算社会的范围，产生了电子商务法、网络安全法、电信法、个人信息保护法、数据安全法等新兴法律领域，还出现了人工智能法、自动驾驶法、云计算法、互联网信息服务法、互联网竞争法等新的发展方向。对于这些问题的理解，都必须融入计算思维才能作出符合社会发展规律的科学解释。与此同时，在“法律即计算”（Law-as-Computation）成为趋势的背景下，我们更需要研究法律的计算机技术化是否可取以及法律科技实现的规范问题，这里面不仅仅是自然语言处理等相关的信息科技问题，还存在很多传统法学领域的问题。<sup>[51]</sup> 因此，对于计算法学的研究，需要在计算技术应用的背景下，结合传统法学与计算思维进行法律基础理论和新兴问题的研究。

计算技术的发展和应用塑造了许多新的行为、资源和新的社会关系。这些新的行为、资源和社会关系如何在法律上进行评价，是法学研究必须与时俱进并予以解决的基本问题，也是计算法学研究的重要任务。在计算技术相关问题产生的初期，有些观点认为这些虚拟空间的问题是现实社会问题在另一个空间的投射，按照类比适用的方式就可以解决所有问题。但是，新一代信息技术引发的信息科技革命改变了全球的生产方式、生活方式和社会治理模式，产生了数据这一新的生产资料，创造了机器智能这一高度自动化的行为主体，还进一步强化了互联网平台的支配地位和社会影响力；对相关的社会治理结构、权利义务分配、法律上的因果关系、技术风险的预防等产生了一系列的影响；引发了新的数据保护与利用需求、新的平台治理问题、新的经济竞争模式、新的技术风险和新的利益平衡等基础问题，需要掌握必要的计算理论、计算思维和计算实践基础方能作出更深入的法律分析。

[50] Jeannette M. Wing, *Computational Thinking*, 49 *Communications of The ACM* March 33 - 35 (2006).

[51] See Michael A. Livermore, *Rule by Rules*, in Ryan Whalen (ed.), *Computational Legal Studies: The Promise and Challenge of Data-Driven Legal Research*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2020, available at [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3387701](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3387701), last visited on 2020-09-05.

这些研究内在地需要跨学科的知识，这与计算法学本身的交叉学科属性相一致。

传统法律规范的对象是人的行为，传统的法学研究也是着眼于人与人之间的关系进行制度安排研究。随着现代社会从信息化走向智能化，计算成为独立性日益增强的一类社会行为，数据、算法、平台和具体的计算场景都成为需要独立研究的对象。计算空间的法律及其执行者只能借助技术规则进行操作，这导致传统的法治模式只能授权给网络平台的运营者来实现法律的基本目标。对于这种现象，一种做法是继续确立传统法律主体的行为规则，所有的计算行为最终须溯源到传统的法律主体进行规制。然而，直接确立传统法律主体的行为规则已经与计算空间的实际情况日益脱节，其后果是导致法律实施的抽象化增强而具体化缺失，具体的社会运行规则制定权从代表民主的立法机关手中流失。出现这种结果的原因在于，将传统上着眼于人类行为的立法转移到计算空间，只能是一种责任担保机制的立法，其目标在于解决由谁承担责任，但是无法为具体的计算行为提供准确的行为规则。因此，现在的立法更加强调对具体的计算行为进行区别对待，法学研究也需要融入计算思维以增加对计算行为的认识，对计算行为的种类、行为机制和规范方式等进行具体研究，才能适应我们正在进入的数字化社会，从而直接为计算行为提供行为规范。

### （三）利用计算工具探索法律问题的实证分析

利用计算工具探索法律问题的实证分析，是指变传统的规范法学研究为以事实和数据为基础的实证研究，特别是在大数据时代，利用大数据挖掘技术对传统法律问题进行实证分析将成为探究法律问题的新方向。法律大数据分析是一个高度依赖研究工具的研究方向，日益扩张的计算空间是一个被全面记录留痕的数字化环境，非常适合研究人员开展计算分析和实验。法律大数据分析是利用数学建模等信息技术的方法，以足量的法律数据为支撑寻找法律实践的量化和趋势规律。这种研究方法是计算社会科学的主要思路，也是国内计算法学现有研究成果的主要聚焦点。这一方向的研究可以涵盖传统法学关注的各类问题，充分利用科学的计算方法挖掘大数据的价值，探索数据视角下的法学研究方法和内容。

目前的法律实证研究在一定范围内存在研究选题乏味、理论应用不力、量化数据不足和统计操作随意的技术缺陷，<sup>[52]</sup>这反映出，开展计算社会科学研究需要将社会科学和数据科学的思想结合起来，才能充分利用数字时代带来的研究机遇。<sup>[53]</sup>着眼于计算方法的计算法学实则是以问题为导向、以计算工具为基础、以法律数据为轴心展开的“数据密集型科学”，实现了法律数据与规范理论的深度融合。其要义是借助计算分析工具对数据进行采集与分析、交互与整合、结构化与类型化，进而试图通过计算复杂的数量关系变化来表征潜在在法律现象背后的社会性构成要素和生成路径，透过数据科学因果关系的推论以探知法律事实的内在结构和外部联系，并将数据分析结果用于裁判预测、立法评估、法律实施质效评估等领域，藉此实现法学研究与应用转型升级。<sup>[54]</sup>

利用计算工具的法律大数据分析将在法律数据的可视化分析和社会仿真实验等领域不

[52] 参见程金华：《迈向科学的法律实证研究》，《清华法学》2018年第4期，第149页。

[53] [美] 马修·萨尔加尼克：《计算社会学：数据时代的社会研究》，赵红梅、赵婷译，中信出版集团2019年版，第8页。

[54] 前引[2]，于晓虹等文，第110页。

断扩展。法律数据的可视化一般很难通过传统的法律分析或实证分析实现，它能够使专业人员和非专业人士直观地分析复杂的法律关系和逻辑趋势，成为法律印证和关系图谱构建等领域常用的表现方式。例如，以美国法典不同年份的 XML 格式数据为基础，可以通过数学建模来可视化地展示包含有 2200 多万字的美国法典在结构层次、内部引用关系和语言使用等方面的变化幅度。<sup>[55]</sup> 又如，可以将我国公司法领域的全部案例数据样本、评估有效及纵横交错的法律关系等挖掘结果以可视化的方式进行分析。<sup>[56]</sup> 此外，社会科学领域的虚拟仿真实验也被称为社会科学计算实验，是区别于定量分析、定性分析的一种实验分析。其可以在计算机系统中依托历史经验数据构建虚拟仿真的社会环境，基于计算技术进行可控制、可复现的实验，从而解决社会科学领域的复杂性和不确定性难题。社会仿真实验不仅在法律谈判、选举、量刑和离婚等实践中具有价值，<sup>[57]</sup> 在税法等法律政策的预期目标评估等领域也有重大价值。<sup>[58]</sup> 社会科学的研究者可以用计算机的标准化程序语言来描述自己的思想，并且通过计算机的辅助来讨论过去、分析现状和预测社会系统的未来。<sup>[59]</sup> 利用计算工具的法律大数据分析基于科学数据构建社会仿真模型，继而可以在科学可控的环境中研究法律政策和理论的社会效果。

#### （四）结合计算技术的法律科技研究

计算技术的发展不仅给法律带来了挑战，也为法治模式创新发展和法学的“硬科学”转型提供了机遇。法律行业本身是一个利用法律规则建立秩序、解决纠纷并追求正义的服务领域，在法律领域出现内容纷繁复杂、适用成本高等现实问题之际，如何利用计算技术促进法律更好地实现其既定目标，是我们长期以来的一个重要研究方向。将既有的计算技术直接应用到法律工作中，固然是计算技术给法律行业带来的最基本的影响，其带来的司法公开、司法便民和司法效率等问题值得深入研究，但与此同时，越来越多的观点认为，以汉谟拉比法典为代表的成文法开启了对法律规则进行文字编码的历史，随着成文法数量的急剧增加，需要通过新的信息编码技术推动法律的可计算发展，这是法律演变趋势中会自然出现的下一步。<sup>[60]</sup> 这种观点的理论和实践推动了法律人工智能的发展。耶鲁大学法学院教授莱曼·艾伦早在 1957 年就提出了运用符号逻辑技术起草和解释法律的设想，<sup>[61]</sup> 人工智能技术的发展则为信息化时代的法律可计算性提供了强大的推动力。许多计算科学家和

[55] See Michael J. Bommarito & Daniel M. Katz, *A Mathematical Approach to the Study of the United States Code*, 389 *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 4195–4200 (2010).

[56] 参见马俊彦：《案例归约模式——公司法案例指导与知识图谱》，法律出版社 2018 年版，第 27 页。

[57] Nicola Lettieri & Sebastiano Faro, *Computational Social Science and Its Potential Impact upon Law*, 3 *European Journal of Law and Technology* (2012), available at <http://ejlt.org/index.php/ejlt/article/view/175>, last visited on 2020-09-05.

[58] Ghanem Soltana, *A Model-Based Framework for Legal Policy Simulation and Legal Compliance Checking*, IEEE International Conference on Model-Driven Engineering Languages and Systems, 2015, available at <http://158.64.76.181/handle/10993/21799>, last visited on 2020-08-30.

[59] 参见盛昭瀚等：《社会科学计算实验理论与应用》，上海三联书店 2009 年版，第 93 页。目前常用的建模软件（语言）包括 NetLogo、Vensim、Swarm 和 RePast 等。参见盛昭瀚等：《社会科学计算实验案例分析》，上海三联书店 2011 年版，第 26 页以下；[美] 克劳迪奥·乔菲·雷维利亚：《计算社会科学：原则与应用》，梁君英等译，浙江大学出版社 2019 年版，第 247 页。

[60] 参见前引 [32]，Eran Kahana 文，第 338 页以下。

[61] Layman E. Allen, *Symbolic Logic: A Razor-Edged Tool for Drafting and Interpreting Legal Documents*, 66 *Yale L. J.* 833 (1957).

法学家都在探索法律的智能化发展。<sup>[62]</sup>在法律逻辑学领域,有不少研究分别基于哈特、霍菲尔德、阿列克西等学者的理论,建立了各种法律执行程序的计算模型。<sup>[63]</sup>研究者开始在法律计算模型构建的基础上,利用不断增强的计算技术和信息化系统实现辅助法律实施的各种具体目标,研究的议题涉及法律推理的形式模型、论证和决策的计算模型、证据推理的计算模型、多智能体系统中的法律推理、自动化的法律文本分类和概括、从法律数据库和文本中自动提取信息、针对电子取证和其他法律应用的机器学习和数据挖掘、概念上的或者基于模型的法律信息检索、自动化执行重复性法律任务的法律机器人、立法的可执行模型等。

目前,构建可计算法律系统最实用的方法是基于计算逻辑,其本质是以符号主义为基础的法律推理过程机械化,也即规则驱动的法律人工智能。法律是专业人士通过严格程序对各类行为活动所作的抽象性总结,其运用过程具有较强的逻辑性,这为法律的符号表示和自动化推理创造了良好的条件。早在1958年,在英国国家物理实验室举行的思想机械化会议上,法国法学家卢西恩·梅尔(Lucien Mehl)就阐述了法律思维过程机械化的可能性。在20世纪80年代人工智能中兴的时期,就一直有人尝试使用符号主义的方法将法律翻译成可执行代码,也有人提出了辅助法律决策的实现路径。<sup>[64]</sup>早期可计算法律系统研发的一种方法是直接从法律文本对法律语言进行编码,例如伦敦帝国理工学院的一个小组用编程语言PROLOG对英国国籍法的一部分进行了可计算系统的建模。<sup>[65]</sup>随着可扩展标记语言(XML)的发展,阿姆斯特丹大学莱布尼兹法律中心在XML标准下创建了通用的MetaLex可扩展交换框架,<sup>[66]</sup>用于建立法律规则文本的统一机读标准。该框架在2010年前后已经被采纳为欧洲标准并被许多欧洲国家采用,其法律文本已经可以提供结构化的XML格式的元数据。这种通用机读格式的法律数据可以用来快速构建和分析数据库,而不需要先进的文本处理技术。连接主义人工智能技术的繁荣为法律的可计算性提供了新的思路,形成了一种数据驱动的法律人工智能。法律行业高度重视文本,积累了反映经验知识的大量文本数据。连接主义的技术本质是利用数据之间的相关性发现规律,通过机器学习的方式处理大量裁判文书等法律数据,并配合一些人工标注数据和可计算规则训练计算模型的法律工作能力。数据驱动的法律人工智能之所以具有可行性,是因为这样一个规律:将法律规则应用于一组社会事实就是一个依赖于概念和规则之间的相互作用的算法过程,这些概念和规则在不同的概括性级别上表达,原则上与神经分层和将相对权重分配给新的信息输入没有什么不

[62] 1987年,在美国波士顿的东北大学举办的首届国际人工智能与法律会议(ICAIL),旨在推动人工智能与法律这一跨学科领域的研究和应用,并最终促成了国际人工智能与法律协会(IAAIL)在1991年成立。与此同时,美国匹兹堡大学法学院1992年创办《人工智能与法律》杂志,已经出版了80余期,推动了法律人工智能理论与技术的持续研究。

[63] 参见[德]托马斯·F.戈登:《诉答博弈:程序性公正的人工智能模型》,周志荣译,中国政法大学出版社2018年版,第2页。

[64] See Anne vonder Lieth Gardner, *An Artificial Intelligence Approach to Legal Reasoning*, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1987, p. 1.

[65] See M. J. Sergot et al., *The British Nationality Act as A Logic Program*, 29 Communications of the ACM 370 - 386 (1986).

[66] See Alexander Boer, *Legislation as Linked Open Data: Lessons from MetaLex XML*, Amsterdam: Leibniz Center for Law, University of Amsterdam, 2014, pp. 1 - 8.

同，这些新的信息输入具有深度学习中使用的人工神经网络的特征。<sup>[67]</sup>与此同时，构建符合特定法律工作场景需求的知识图谱，提高数据驱动模型的可解释性，将是法律人工智能未来发展必须完成的基础性工作。

规则驱动和数据驱动两条技术路线并非是相互矛盾的，未来的技术需要在两个维度并行发展、互相补充，乃至寻找第三条出路。面对法律的模糊性、开放性和法律人工智能实践中出现的问题，长期以跨学科的方法研究法律与计算机科学的凯文·阿什利教授提出前端信息化和后期计算模型的相互配合，并建议使用本体论来恰当地描述特定法律领域内的相关关系。<sup>[68]</sup> Wolfram 编程语言的开发者则提出通过高度自然语言化的符号语言来建立一套可计算法律系统。<sup>[69]</sup> 还有学者结合量子计算最近的技术突破，阐述了量子计算机的诞生将超越经典计算机 0 和 1 的精确计算，通过量子纠缠理论为模糊乃至可能发生内部冲突的法律提供新的可计算方法。<sup>[70]</sup> 在实践应用和法学教育方面，中国、英国、澳大利亚等先后启动数字法庭建设，<sup>[71]</sup> 斯坦福大学、牛津大学、新加坡管理大学、荷兰教育部等众多高校和教育部门开始加强法律科技的教育工作，还有更多的政府部门、民间机构启动法律科技的革新项目，法律科技产业也进入高速发展的历史时期。<sup>[72]</sup> 为此，在法律科技的未来发展中，已经过了“是否可以”的疑虑时期，进入到了“如何更好实现”的探索时期。

#### 四、计算法学的意义：面向“计算主义”的法学研究范式变革

##### （一）通过计算法学去除“法律+信息技术”的碎片化

法律和信息技术交叉是一个发展了数十年的研究分支，在部门法研究以外出现了科技法学、计算机法学、信息技术法学、网络法学、数据法学、人工智能法学等众多所谓的新兴学科，但是这些领域尚未形成一个具有科学理论支撑的学科体系。<sup>[73]</sup> 从国内外的学科发展史来看，科技法学、计算机法学、信息技术法学因为基本范畴不足或者不适应时代趋势而被淘汰或边缘化，数据法学和人工智能法学则是处于前途未卜的热点前沿之列，网络法学经过二十年的发展取得了较大成绩，但无法满足法律与信息科技深度融合发展的需求，无法涵盖普适计算下的法律新领域，特别是智能化时代的新问题。计算法学的价值不仅在

[67] See Christopher Markou and Simon Deakin, *Ex Machina Lex: The Limits of Legal Computability*, available at <https://ssrn.com/abstract=3407856>, last visited on 2020-08-30.

[68] Kevin D. Ashley, *Artificial Intelligence and Legal Analytics: New Tools for Law Practice in the Digital Age*, Cambridge: Cambridge University Press, 2017, p. 210.

[69] Stephen Wolfram, *Computational Law, Symbolic Discourse, and the AI Constitution*, in Edward J. Walters (ed.), *Data-Driven Law: Data Analytics and the New Legal Services*, New York: CRC Press, 2019, pp. 103-126.

[70] Jeffery Atik & Valentin Jeutner, *Quantum Computing and Algorithmic Law*, 38 Los Angeles Legal Studies Research Paper 1-23 (2019).

[71] 参见 [美] 伊森·凯什、[以色列] 奥娜·拉比诺维奇：《数字正义：当纠纷解决遇见互联网科技》，赵蕾、赵精武、曹建峰译，法律出版社 2019 年版，第 235 页以下。

[72] 根据荷兰法律科技网站 legalcomplex.com 的统计，2010-2019 年 7 月，全球新成立的法律科技公司达到 3081 家。根据彭博 (Bloomberg) 的统计，全球法律科技领域年度融资总额在 2018 年达到 16.63 亿美元，较 2017 年实现了 713% 的爆炸式增长；2019 年 1 月至 10 月初，全球法律科技投资总额为 12.29 亿美元，将继续维持繁荣发展的态势。而在科技发展方面，根据汤森路透 (Thomson Reuters) 2017 年发布的报告，新法律科技的全球专利申请量在五年内增长了 484%，其中美国和中国的专利申请量最多。

[73] See Michael Guihot, *Coherence in Technology Law*, 11 Innovation and Technology 311-342 (2019).

于研究内容的拓展,它还带来了新的法学研究基础,是一个打破传统部门法学划分方式的新兴学科,代表的是一种基于“计算范式”的法学的范式变革。范式在学科的发展和形成中至关重要,因为范式确立了一个学科公认的基础框架和研究视角,形成一个研究范式是任何学科在发展中达到成熟的标志,范式转变则会带来对于传统问题的新认识和研究的新方法。<sup>[74]</sup> 计算社会科学的发展中专门提出了“计算范式”,<sup>[75]</sup> 其内涵主要包括信息加工范式的内容和方法两个方面,给社会科学研究提供了全新的视角,可以新颖而深刻地洞察社会宇宙的本质。<sup>[76]</sup> 这一总结也适用于计算法学领域。

国内外法学界对于信息时代的新法学范式作了多种不同的解读:再复兴的网络时代应当树立去中心化的治理范式,<sup>[77]</sup> 通过“代码即法律”将网络空间纳入法律轨道,利用代码空间的分析范式来构建网络时代的民事权利,<sup>[78]</sup> 以及近年来兴起的法律程序工程范式对于未来法律职业的设计,<sup>[79]</sup> 都是学者在面对计算空间的新兴问题时所作的探索。库恩认为,范式表现出两种基本素质:此类范式的成就空前地吸引了一批坚定的拥护者,并且能够为各种争论问题提供统一的解决方案;同时,这一范式成就又足以无限制地为重新组成的一批实践者留下有待解决的种种问题。<sup>[80]</sup> 有学者认为,法学研究范式的形成需要具备三个条件:相对于已经建立范式的其他学科而言,新范式具有比较特殊的研究对象;可以根据研究对象集合的某些特征构建具有连贯性的理论,这意味着这些对象必须表现出某种可以分析的行为;研究对象表现出一种潜在的秩序,没有这种秩序就没有理论或范式,因为范式的首要目的就是阐明在人们感兴趣的现象背后的可感知的秩序。<sup>[81]</sup> 由此可知,一个新的研究范式应当在体系上形成共识以解决基本问题,同时又为具体问题保留开放的讨论空间。当前,仅仅对信息技术的局部进行抽象总结无法形成理论秩序,反而由于缺乏体系共识而加重了知识碎片化问题。计算法学是从技术的本质和思维方法层面进行体系设计,有利于摆脱信息技术的具体应用形式,能够在普适计算时代确立法学研究范式的新体系。

## (二) 计算法学研究范式变革的具体体现

计算法学学科背景下的“计算范式”,立足于计算空间的数据、算法、平台和场景,将鼓励创新、安全可控、可问责制、计算透明、技术中立和普惠正义作为基本原则。通过计算思维认识法律现象及其蕴含的科学规律成为研究的新内容,通过计算方法进行大数据的挖掘和量化分析成为研究的新方法,通过计算技术辅助法律的理解和实施成为研究的新手段。从范式转变的角度而言,“计算主义”至少对传统的法学研究范式产生了三个方面的影响:

[74] 参见 [美] 托马斯·库恩:《科学革命的结构》,金吾伦、胡新和译,北京大学出版社2003年版,第10页,第46页。

[75] See Ray M. Chang, Robert J. Kauffman & YoungOk Kwon, *Understanding the Paradigm Shift to Computational Social Science in the Presence of Big Data*, 63 *Decision Support Systems* 67-80 (2014).

[76] 参见前引 [59], 雷维利亚书, 第2页以下。

[77] See Orly Lobel, *The Renew Deal: The Fall of Regulation and the Rise of Governance in Contemporary Legal Thought*, 89 *Minn. L. Rev.* 343 (2004).

[78] 参见吴伟光:《构建网络经济中的民事新权利:代码空间权》,《政治与法律》2018年第4期,第111页以下。

[79] 参见於兴中:《法律工程师:一种新兴的法律职业》,《法治周末》2019年11月21日第10版; [英] 理查德·萨斯坎德:《法律人的明天会怎样?——法律职业的未来》,何广越译,北京大学出版社2019年版,第155页。

[80] 参见前引 [74], 库恩书, 第10页。

[81] See Peter Ziegler, *A General Theory of Law as a Paradigm for Legal Research*, 51 *Modern Law Review* 586 (1988).



其一，计算空间的治理结构从过去的权威法治规范向多元治理转变。大陆法系国家长期受到法释义学研究的影响，将国家立法机关制定的法律规则划分为不同的部门并进行解释成为法学研究的主要方法。对于这种法学研究的视角，有学者将其总结为权威范式（authority paradigm）。这一范式具有稳定性、确定性和可预测性的优势，但是也导致法学研究更加接近神学而不是社会科学，因为法治及其法学研究成为一个封闭的体系，它的结构、概念和基本范畴都只是用来解释和重新解释这个封闭系统。<sup>[82]</sup> 随着社会的高度技术化和平台化，权威范式下的法学研究方法已经无法满足计算空间的治理需求，法治的各个方面都需要融入数字化时代，故而我们必须以问题为导向扩展法学研究的视野，将多元治理作为法学研究的定位基础。2019年，英国上议院发布《数字化时代的规制》，明确将互联网空间的规制分为政府规制、合作治理和自我规制三种类型。<sup>[83]</sup> 对计算空间的法律进行研究，一方面需要认识到法律的有用性和局限性，从而让法律有所为有所不为；另一方面需要认识到制定法之外的其他治理工具也可以为法治提供支撑，故而应当积极利用合作治理和自我规制的机制，引入多方主体、多元工具进入现代化的治理体系。

其二，计算时代的法学研究从规范分析向数据分析拓展。随着计算存储和处理能力的提升，现代社会的大量行为和关系通过数据的形式反映出一系列可测量的有用信息，现代数据科学成为可在各领域提供辅助的研究方法。<sup>[84]</sup> 法律是规范人类行为的准则，传统的法学研究主要依靠定性分析，对各类社会问题进行价值判断和规范分析从而得出相关结论。随着经济学、社会学等众多人文社会科学采用定量分析的研究方法提高学科的科学性，越来越多的法学家也在积极倡导以定量分析为代表的法律计算分析，如倡导开拓中国的法律实证研究，打造“定量法学”的广阔前景。<sup>[85]</sup> 在“计算无处不在”的时代，法律及其实施的电子化记录积累了许多数据，这些数据种类的增多、数量的增加、质量的提高以及处理能力的提升为法律问题的定量分析创造了良好的条件。<sup>[86]</sup> 建立在大数据基础之上的法学研究将在很多方面改变法学的理解方式。<sup>[87]</sup> 数据分析将引导法学研究更加关注法律现象的经验维度，并在与其他学科的对话中更加开放，这也是与知识社会的复杂性和动态性有关的正确法律决策的两个基本要求。特别值得一提的是，从方法论的角度来看，计算范式还可能促进法律实验分析中的科学思维模式，培养一种解决法律问题的计算方法，并为他们提供更有科学依据和基于证据的答案。<sup>[88]</sup> 总之，计算时代必将促进计算工具的发展和法律大数据的积累，最终通过计算分析方法丰富法学研究的方法和内容。

[82] See Geoffrey Samuel, *Interdisciplinarity and the Authority Paradigm: Should Law Be Taken Seriously by Scientists and Social Scientists*, 36 *Journal of Law and Society* 431–459 (2009).

[83] House of Lords Select Committee on Communications, *Regulating in a Digital World*, 2019, p. 9, available at <https://publications.parliament.uk/pa/ld201719/ldselect/ldcomuni/299/29902.htm>, last visited on 2020-09-06.

[84] See S. C. Olhede & P. J. Wolfe, *The Growing Ubiquity of Algorithms in Society: Implications, Impacts and Innovations*, 376 *Phil. Trans. R. Soc. A* 2128 (2018).

[85] 参见左卫民：《一场新的范式革命？——解读中国法律实证研究》，《清华法学》2017年第3期，第45页。

[86] 需要说明的是，大数据对应的英文为 big data，而不是 huge data、large data、vast data。这里的大数据的规模量级是“抽象的大”，能实现统计学意义上置信度的量级数据即可称为大数据。在简单的统计分析任务下，数百个数据也可以称为大数据。

[87] See Catalina Goanta, *Big Law, Big Data, Law and Method*, December 2017, available at <https://www.bjutijdschriften.nl/tijdschrift/lawandmethod/2017/10/lawandmethod-D-17-00007>, last visited on 2020-09-06.

[88] 参见前引 [57]，Nicola Lettieri 等文。

其三, 计算化社会需要法律与技术融合的治理模式。计算化社会的很多行为都是电子化行为, 相应的治理方法也需要采用数字技术来主动发现和防范危险行为。<sup>[89]</sup> 法律和技术都是人类社会中的文明成果。其中, 法律历来被视为社会治理的有效工具, 但是技术在社会治理体系中的地位却长期被忽视。许多传统的法学研究不把技术细节纳入研究学习的范畴, 或者仅仅将技术作为对立面进行批判, 这就导致法律和技术仅仅是监管和被监管的关系。十九届四中全会的决议提出了“科技支撑、法治保障”的现代化国家治理体系, 科技必将成为与法律相并列的治理工具。在这种认识视角下, 法学研究者从事社会治理的研究, 需要重新确立与技术的关系, 把对于技术知识的学习作为法学研究的重要内容, 引导技术成为社会治理的一环, 甚至利用信息技术创新纠纷解决机制。随着计算空间的发展, 我们所制定的法律法规也不应当仅仅面向物理世界, 而是需要同时面向网络空间, 也即需要在特定领域将为人类书写的法律规则转化成为计算机可读的计算规则。<sup>[90]</sup> 例如, 在高度电子化的金融交易领域, 复杂的金融监管法规也需要按照计算行为的方式进行可计算化的立法或解释, 才能得到全面的实施。与此同时, 抽象的法律规则需要法律专家来细化、解释, 才可能变成可计算执行的技术规则, 这一工作无法仅仅交给程序员来完成。<sup>[91]</sup> 因此, 法律与技术融合的认识视角, 既鼓励法律人积极学习技术, 又鼓励技术专家积极学习法律, 通过科技的方法改善法治化的实现方式, 让计算技术赋能法治国家建设。

## 五、计算法学的未来: 构建交叉融合的计算法学共同体

### (一) 计算法学反映了法学与计算科学交叉的本质

新一代计算技术的快速发展开启的不仅是新的商业模式, 而且是一轮具有颠覆性的信息科技革命, 引发了社会治理模式和法治范式的转变。计算法学的提出, 是法学教育应对这一重大社会变革所作的科学而全面的应对。陆续展开的国家治理体系和治理能力现代化建设, 以及网络强国、科技支撑平安中国建设等, 必将为我国的计算法学发展带来巨大的政策机遇。与此同时, 互联网产业的繁荣发展为计算法学的发展创造了客观条件, 互联网产业中日益增长的技术与治理风险则为计算法学的发展创造了需求, 高校一流学科和新文科建设也为计算法学的发展提供了方向。

在法学研究不断走向成熟的过程中, 专业化、细致化发展是法学研究的必然趋势, 但是这种趋势并不意味着学者必须将自己禁锢在术业专攻的那一领域。<sup>[92]</sup> 未来的法学研究应当步入知识融合时代, 融合法学和相关学科的知识以及法学内部各学科的知识, 并尽量付诸法学实践, 即从学科分立到知识融合, 以此夯实学术发展的创新点。<sup>[93]</sup> 我们必须意识

[89] See Patrice Dutil & Julie Williams, *Regulation Governance in the Digital Era: A New Research Agenda*, 60 *Canadian Public Administration* 562 (2017).

[90] See Javier Vazquez-Salceda et al., *From Human Regulations to Regulated Software Agents' Behavior*, 16 *Artificial Intelligence and Law* 73-87 (2008).

[91] See Vytautas Čyras & Friedrich Lachmayer, *Technical Rules and Legal Rules in Online Virtual Worlds*, 1 *European Journal of Law and Technology* (2010), available at <https://ejlt.org/index.php/ejlt/article/view/27>, last visited on 2020-09-06.

[92] 参见王利明:《“饭碗法学”应当休矣》,《法学家茶座》2003年第4期,第28页。

[93] 参见王利明、常鹏翱:《从学科分立到知识融合——我国法学学科30年之回顾与展望》,《法学》2008年第12期,第66页。

到，法学作为一门学科的独立性不是建立在法律规范与其他事务严格分离的基础之上的。相反，法律研究就是要深入到社会生活的所有领域去识别问题，只有通过法学与非法学方法的结合，才能给出完整的答案。<sup>[94]</sup>站在科技时代的前沿，我们应该以一种开放的心态和开阔的胸怀，不断聚焦计算法学这一法律与计算科学交叉融合的新方向。

随着计算机的诞生，在信息技术发展、互联网普及、大数据应用、人工智能繁荣等一系列热门社会现象出现的过程中，法律不仅成为了一个研究工具，同时也成为了一个研究对象。计算机法学、互联网法学、信息技术法学、数据法学、人工智能法学、机器人法学等概念，都是历史上或者当下被广泛聚焦的研究方向，但是其中一部分已经被束之高阁而弃之不用，一部分陷入边界模糊不清而互相交叉，还有一部分由于新现象的出现而正当勃兴发展之时。通过对法律与信息科技交叉研究过程中不断涌现的诸概念的比较可以发现，现有的命名大多取自计算机技术的应用形式，因而具有与生俱来的局限性。随着信息技术发展的不断迭代更新，它们都存在以偏概全的缺点，难以涵盖新技术带来的法律问题。在一定意义上，希冀从计算机技术的应用形式中选取一个涵盖广泛的命名，既包括传统的作为工具的互联网技术，又包括基于机器学习的智能信息技术，本身就是一件不可能完成的任务。于是，人们转而采用“未来法学”等描述性的界定，但其内涵模糊、覆盖面过宽，会导致学科概念功能的丧失。

学科发展应该是对社会现象背后的本质理论问题进行抽象，从而具有相当的概括性和科学延展性。故而本文建议，应转换思路，透过不断迭代的信息科技发展现象，从新的研究方法和研究对象的本质来提炼学科概念。计算法学同时反映了计算技术相关法律问题的本质和计算思维在法学研究中的应用，是参考“计算范式”发展背景下“计算+X”跨学科家族<sup>[95]</sup>的一种通用命名方式。计算法学不仅有很强的概括力、包容性，而且与传统的民法学、刑法学命名一样简洁，是一个具有很强传播力的学科概念。

## （二）计算法学代表了法学与计算科学相互赋能的趋势

法律的普适性决定了法学研究要进入到社会生产生活的各个方面，同时也需要或多或少地利用各个相关学科的知识，并需要随着各个学科知识的变革而作出必要的调整。传统的法学研究在计算科学领域面临着治理工具不足、应对效率不高、社会效果不佳等多维度的困境，未来在新一代信息技术相关的法律教学和研究中，需要更多地引入计算科学的概念和方法，不仅为法学研究提供新的研究视角和研究工具，而且可以丰富我们对于法律规则在现代社会中的形成机理和作用机制的认知。计算与人文科学交叉形成的数字人文，其研究既包括使用计算机从而以新方式理解人文材料，又包括将人文学科的理论和方法应用于解释新技术。<sup>[96]</sup>本文以立足过去、展望未来的态度提出计算法学的内涵，也是认识到

[94] See Jan M. Smits, *Law and Interdisciplinarity: On the Inevitable Normativity of Legal Studies*, 1 *Critical Analysis of Law* 85-86 (2014).

[95] 根据《中华人民共和国学科分类与代码国家标准》(GB/T 13745-2009)，教育部已经普遍认可的目录类二级学科包括计算数学(学科代码: 11061)和计算物理学(学科代码: 14075)等依托计算所形成的学科。根据教育部发布的《学位授予单位(不含军队单位)自主设置二级学科和交叉学科名单》(截至2020年6月30日)，在国家标准目录之外，结合计算方法形成的自主设立二级学科已经有计算语言学、计算力学、计算化学、计算生物学、计算医学、计算材料学等学科。

[96] See Lewis Levenberg, Tai Neilson and David Rheams (eds.), *Research Methods for the Digital Humanities*, Palgrave Macmillan, 2018, pp. 1-13.

法学与计算科学相互赋能的重要性。计算法学的发展需要构建融合法学、计算机科学和计算社会科学等领域的跨学科学术共同体,才能培养出适应计算社会发展趋势的复合型人才,才能提供满足计算社会需求的研究成果。

法律科技的发展史告诉我们,法律科技需要一个法学家和计算科学家相互协作的共同体。在20世纪80年代,随着信息技术的第一次推广,法律专家系统经历了繁荣发展的十年,许多计算机科学领域的专家和律师投入到法律专家系统的研发之中。这种法律专家系统的热潮,实际上是在赫伯特·哈特所倡导的那种简单化的、以规则为导向的法律理论的影响下成长起来的。但是,这种依据一个法哲学理论所进行的研发,在实践中必定会遭遇各种复杂的法律问题,因为逻辑编程无法反映法律运行的真正逻辑;我们必须重视实体法的具体问题,但是这些研发者缺乏足够专业的法律知识。<sup>[97]</sup>此后,部分计算机科学家的关注点变得对法律学科而不是技术发展更感兴趣。“法律专家系统”这一术语在2000年后被“法律决策支持系统”所替代,也间接反映了预期的下降。可以说,20世纪80年代的计算法学实践,是由计算机科学领域的专家主导发起的,其从繁荣到衰落的发展过程,揭示了培养复合型人才的重要性。自2015年以来,由于人工智能技术的突破以及政策、社会和商业机构的关注、投入,法律科技市场再次繁荣,热门法律科技产品问世、法律科技学位项目创设、法律科技国家政策出台、高校专门研究机构成立,但是目前通用人工智能技术仍有缺陷,人工智能法律科技产品依然依赖于大量的知识图谱和数据标注,亟需发展法律科技的基础科研平台和数据资源并培养专门的法律科技人才。

计算科学相关的法律问题也证明,将法学定位为文科、将法学生定位为文科生,是存在局限的。计算法学所根植的技术密集型社会存在大量复杂、紧迫的问题,利用计算科学赋能法学发展的价值也在此得到了充分的体现。无论是在学术研讨会、立法论证会上,还是在研究论文和法律文本的形成过程中,精通法律和技术的人都需要进行有意义的交流,通过跨学科的方法寻找问题的破解路径。在美国,以“我们机器人”(We Robot)为主题的机器人法律和政策年度会议,每年都能吸引与法律人几乎一样多的机器人专家,雷恩·卡罗认为这一现象归功于将网络法学作为一个独立学科,通过跨学科的方法建立了一个跨专业的学术共同体。<sup>[98]</sup>概而言之,计算科学相关的法律问题是一个深度跨学科领域。例如,法律上的术语定义、自动化代理程序的本质、个性化推荐原理、云平台的法律责任、算法治理、数据确权、无人机监管、自动驾驶汽车高精地图数据的收集与使用,如果不运用跨学科的知识,恐怕连问题都无法理解。这里谈论的不是生搬硬套地借用计算技术的知识来说明法律,而是通过跨学科的方法解决实际问题。法律治理与技术自治成为解决社会问题的两个并列方案。

日益计算化的社会需要建立一个法学家和计算科学家相互赋能的共同体,仅仅依靠新兴计算科学,或者仅仅依靠传统法律规则,均无法适应计算社会发展的需要。计算技术使得计算法学的理论能够付诸实施,但是实践也证明,徒有计算科学的发展,不足以发展法律科技。在计算技术应用于法律实践的过程中,法学基础知识的规则总结和实践需求提炼

[97] See Philip Leith, *The Rise and Fall of the Legal Expert System*, 30 *International Review of Law, Computers & Technology* 94-106 (2016).

[98] See Ryan Calo, *Robotics and the Lessons of Cyberlaw*, 103 *California Law Review* 561 (2015).

越来越重要，这是保障计算技术能够在法律领域得到科学且规范应用的条件。与此同时，计算技术相关法律制度问题的研究需求也越来越突出，这是保障法律科技有序发展的条件，也是保障计算技术本身长远发展的基础，以此来保障计算技术为包括法律行业在内的全社会带来整体福利。计算法学具有深厚的历史渊源和理论基础，同时计算法学仍是一个处于发展变化中的概念。本文所倡导的计算法学新内涵符合时代需求和学科趋势，是“计算 + X”交叉学科趋势在法学领域的必然结果，有助于通过新兴法学学科建设应对计算科学革命触发的国家治理体系和治理能力现代化的机遇与挑战。

---

---

**Abstract:** The essence of information technology is scientific computation. Nowadays, the connotation of the word of “computation” has already transcended the scope of traditional mathematical operations, extended to logical reasoning, and become a methodology to observe the world. Computational law science is a new paradigm formed when traditional law science is faced with the phenomenon of “ubiquitous computing” and the epistemology of “computationism”. Computational law science is a legal discipline that studies a variety of critical legal and technical issues revealed in information society on the basis of different objects, methods and abilities of scientific computation. It integrates computational thinking into the research of legal issues, applies computational methods to carry out big data analysis of law, and combines legal research with computational technology to develop a future-oriented legal science and legal technology. The transformation of the “computing paradigm” in law is reflected by the transformation of the governance structure of computing space, which changes from authoritative pattern of rule of law into the multi-level governance, along with the change of legal research method from the normative analysis to computational analysis, as well as the transformation of the social governance mode characterized by the integration of law and technology in the computational society. The future development of computational law science calls for the establishment of an interdisciplinary academic community to promote the rule of law in Chinese information society and to optimize the modernization of research paradigm in legal fields.

**Key Words:** computational law science, interdiscipline, legal paradigm, information society

---

---