

2019 年第 7 期（总第 7 期）

国际战略与安全研究报告

INTERNATIONAL SECURITY AND STRATEGY STUDIES REPORT

国际人工智能战略之比较



清华大学战略与安全研究中心

CENTER FOR
INTERNATIONAL SECURITY AND STRATEGY
TSINGHUA UNIVERSITY

国际人工智能战略之比较

陈琪 肖源睿

【内容提要】人工智能发展正进入新阶段，不断加快与经济社会各领域渗透融合，推动产业升级，助力经济转型，促进社会进步。2017年，中国政府发布了《新一代人工智能发展规划》和《新一代人工智能产业三年行动计划（2018-2020）》，人工智能成为国家重点支持的战略新兴产业。美国、欧盟、日本和俄罗斯也分别于近年发布了发展人工智能的战略报告和文件。本文基于美国、欧盟、日本、俄罗斯和中国最新发布的人工智能战略报告，从战略要点、发展原则、实施措施三个维度，比较上述大国或行为体在人工智能战略和政策上的立场共性和差异，并提出在人工智能产业和安全治理领域合作的可能性。

【关键词】人工智能 人工智能战略 国际治理 国际倡议

【作者简介】陈琪，清华大学战略与安全研究中心秘书长、教授
肖源睿，清华大学国际关系学系博士生

1950年，英国科学家图灵在他的论文《计算机器与智能》（Computing Machinery and Intelligence）中提出了“图灵测试”的概念，即如果人类测试者在向测试对象询问各种问题后，依然不能分辨测试对象是人还是机器，那么就可以认为机器是具有智能的。随着“图灵测试”这一概念的提出，1956年首届人工智能研讨会在美国新罕布什尔州达特茅斯举行，人工智能作为一门学科正式为科学界所承认。^①

20世纪60年代之后，以首届研讨会的开展为标志，人工智能研究开始快速发展。虽然学术界对于这个新兴领域尚未给予明确定义，

^① 傅莹：《人工智能对国际关系的影响初析》，《国际政治科学》2019年第4卷第1期，第2页，<http://www.imir.tsinghua.edu.cn/publish/iis/7238/20190123180702719613866/1554792786844.pdf>。

但学术先驱者们已对会议中的思路展开了讨论并投入研究。以麻省理工大学（MIT）和 IBM 公司为代表的研究组织迅速组建了人工智能研究中心。美国政府也对人工智能的研究提供支持并投入资金。1963 年，MIT 人工智能研究中心获得了来自国防部高级研究计划署（ARPA）220 万美元的研究资金。这一援助的宗旨是保证美国在技术进步上领先于前竞争对手苏联，切实地加快了人工智能研究的发展步伐。20 世纪 70 年代可以称为人工智能成果迭出的十年。诸如专家预测系统、机器视觉系统等新式人工智能技术得以开发，并在各个领域进行实验，准备投入使用。20 世纪 80 年代，人工智能发展更为迅速，更多地开始进军商业领域。1986 年，美国人工智能相关软硬件销售总额高达 4.25 亿美元。数字电气公司、通用汽车公司、波音公司等开始大面积装备人工智能专家系统。同时，顺应日益迫切的商业需求，大量的人工智能研究生产公司如 Teknowledge、Intellicorp 相继成立。20 世纪 90 年代至今，人工智能全方位影响人类社会，与人类越来越多的生产和生活领域息息相关，在部分专门领域接近甚至超过人脑的表现。作为一种有潜力改造人类社会面貌的泛在性技术，人工智能在科技、产业、军事、社会、伦理等领域被广泛讨论。^②

人工智能在国际关系的竞争与合作中的重要影响正日益凸显。2017 年以来，美国、中国、欧盟、日本、俄罗斯等为代表的人工智能技术强国和行为体陆续发布了人工智能产业战略或伦理规范的报告及文件。本文旨在通过对各国最新发布的人工智能战略报告进行剖析，研究这些国家和地区的人工智能技术的产业战略和治理规则，比较它们之间的共同和差异，并在此基础上提出国际治理合作的政策建议。

^② 傅莹：《人工智能对国际关系的影响初析》，《国际政治科学》2019 年第 4 卷第 1 期，第 2 页，<http://www.imir.tsinghua.edu.cn/publish/iis/7238/20190123180702719613866/1554792786844.pdf>。

一、美国：确保美国人工智能的领导地位

在人工智能正式成为一门科学学科后的 60 年以来，美国在其发展、创新、投资等方面持续保持着国际领先地位。但自进入 21 世纪后，美国在包括人工智能在内的各项科技创新性初创投资逐年减少。2008 年金融危机之后，美国政府以及相关企业机构因受到金融危机的冲击，在人工智能等科技新兴领域的投资逐渐减少，呈现出相对停滞的趋势。然而，在进入 21 世纪后，以中国为首的，包括欧盟、日本、俄罗斯在内的多个国家及行为体逐步加强了对发展人工智能的重视程度。

对于美国而言，中国已成为美国在人工智能领域的头号竞争对手。中国的人工智能在近年来发展迅速，逐渐从追赶到跟跑并在部分领域实现了技术的领跑。在投资方面，据创投研究机构 CB Insights 于 2019 年 2 月 12 日发布的研究报告称，“2017 年中国人工智能初创投资占全球人工智能初创投资的 48%，首次超越美国”。^③ 在学术研究方面，2018 年特朗普政府所预算的政府科学和技术研究资金相较 2017 年削减了 15%，当年中国所发表的人工智能研究论文数量超越了美国^④。在军事方面，国防部首席信息官兼人工智能中心主任约翰·杰克·沙纳汉少将在 2019 年 3 月 12 日军事委员会所举行的听证会上指出：“中国和俄罗斯等战略竞争对手，正在为军事目的对人工智能进行重大投资。这些投资可能侵蚀我们的技术和运营优势，破坏自由开放的国际秩序。国防部必须与我们的盟国和伙伴一道，将人工智能批准为战略目标，在未来的战场上取胜，并维护这一秩序”。^⑤

③ CB Insights, “China Is Starting To Edge Out The US In AI Investment”, February 12, 2019, <https://www.cbinsights.com/research/china-artificial-intelligence-investment-startups-tech/>.

④ Carissa Schoenick, “China to Overtake US in AI Research, AI2”, March 13, 2019, <https://medium.com/ai2-blog/china-to-overtake-us-in-ai-research-8b6b1fe30595>.

⑤ United States Committee on Armed Services, “Artificial Intelligence Initiatives”, March 12, 2019, https://www.armed-services.senate.gov/imo/media/doc/Shanahan_03-12-19.pdf.

为了针对日益接近的竞争对手，特朗普政府采取了应对措施。2019年2月11日，美国总统特朗普签署了一项名为《维持美国在人工智能领域领导地位》的行政命令（后文称《行政令》）。该《行政令》承诺将推动美国经济的增长，提高美国的经济安全与国家安全。《行政令》把美国现阶段的人工智能战略包含了政策与原则、战略目标、规则与责任、联邦重点投资人工智能研发与发展、人工智能数据与计算资源的分配、人工智能监管指南、人工智能与美国人力资源、制定确保美国人工智能技术优势的行动计划、战略词汇定义、通用规定十个要点。^⑥

1. 定位——确保美国人工智能在全球的领导地位

《行政令》指出，“保持美国在人工智能领域的领导地位对于维护美国的经济和国家安全尤为重要，同时也符合美国的价值观、政策和国家利益。维持美国在人工智能领域的领导地位有助于美国控制人工智能的全球演变进程。联邦政府在促进人工智能研发方面发挥着重要作用，包括促进美国国民对人工智能相关技术开发和部署的信任，培训有能力在其职业中应用人工智能的劳动力，保护美国人工智能技术基础不受战略竞争对手和对抗国家的收购等影响”。^⑦

2. 重点领域——政略引领的六大战略领域

《行政令》中强调人工智能影响几乎所有执行部门和机构。联邦政府所属的执行机构应落实拟定的六个战略目标，以促进和保护美国人工智能的进步。

^⑥ White House, “Executive Order on Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence”, Feb. 11, 2019, <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/executive-order-maintaining-american-leadership-artificial-intelligence>.

^⑦ 同上。

第一，开展多边全面合作。政府、私人企业和实验室等应加强在人工智能领域的国际多边合作，以研究他国战略布局、明晰他国核心技术，从而精确定位自身。

第二，维护国家机密。在加快人工智能发展的同时，以联邦政府为首的相关机构应在各个方面提高数据质量，加强保密手段并完善保密机制。

第三，全面快速创新。各级联邦政府应提供有效政策以全面支持各领域人工智能的创新、减少人工智能创新的政策阻碍。

第四，构建人工智能国际标准。联邦政府应积极全面构建人工智能的国际标准，确立以安全为基础的国民信任机制。

第五，全面敦促人工智能教育推广。联邦政府应牵头各个私人企业、高等院校及实验室等相关机构推广人工智能教育。

第六，全力保持人工智能领先地位以确保国家安全并获得竞争主动权。联邦政府应精确调研各个领域、有效调配各项资源以保证人工智能的全面领先地位，确保国家安全并获得竞争主动权。^⑧

《行政令》中的六大战略目标所规划的重点领域，展示了未来美国在国内国外人工智能领域的以发展和竞争为主线的全面布局。

3. 实施工具——政令由企业、院校、实验室落实带动人工智能全面发展

根据《行政令》，联邦政府基本确立了以政府为调控核心，以企业、院校和实验室为主力，在人工智能领域全面发展的方针。

A. 政府为调控核心

第一，通过与国家科学技术委员会（NSTC）人工智能特别委员

^⑧ White House, “Executive Order on Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence”, Feb. 11, 2019, <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/executive-order-maintaining-american-leadership-artificial-intelligence>.

会进行协调，联邦政府积极推进基础人工智能研发并部署人工智能技术应用，提供教育补助、建立人工智能指导规范。

第二，联邦政府要求所有机构的负责人进行数据自查，以增加非联邦人工智能研究界获取和使用联邦数据和模型的机会使社区受益，并同时保护隐私和机密。国防、商业、卫生、能源、人类和健康服务部门；美国国家航空航天局和国家科学基金会应在适当和符合适用法律的范围内，优先考虑通过酌情分配资源、资源储备为人工智能相关应用程序分配高性能计算资源。

第三，联邦政府要求以美国行政管理和预算局、国家科学和技术政策局、国家政策委员会和国家经济委员会牵头，协调相关机构发布一份人工智能监管备忘录。备忘录应明确各级机构制定有关技术的监管和非监管领域、人工智能授权或启用的条件以及促进创新减少障碍的方法。

第四，“联邦政府要求国家安全事务总统助理与国家科学和技术政策局应在国家安全总统备忘录的指导下组织制定行动计划，以保护美国在人工智能方面的优势。并在面对战略竞争对手和敌对国家时，确保美国经济和国家安全利益”。^⑨

《行政令》中联邦政府提出的上述四点对于各级政府、各个部门的命令明确地形成了以政府为调控核心的发展格局。

B. 企业、院校和实验室为实施主力

第一，联邦政府敦促以企业、院校和实验室为代表的相关机构重点优先投资人工智能的研发。相关机构应优先关注人工智能研发与创新，按照标准规定提供研究资金，保持与联邦政府的密切联系。在法律允许的范围内，人工智能研发机构的负责人应探索与非联邦实体合

^⑨ White House, “Executive Order on Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence”, Feb. 11, 2019, <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/executive-order-maintaining-american-leadership-artificial-intelligence>.

作的机会。

第二，联邦政府敦促以企业、院校和实验室为代表的相关机构提供人工智能各领域的教育补助金，执行机构负责人应在符合适用法律的范围内，将人工智能作为现有联邦研究和服务方案的优先领域，其范畴涵盖教育、培训以及军队调试。^⑩

《行政令》中联邦政府对企业、院校和实验室提出的这两条敦促投资与发展的命令，构成了美国由企业、院校和实验室落实政令，带动人工智能全面发展的整体格局。

4. 国内分歧

美国国内在人工智能战略上也存在一定的分歧，其主要体现在人工智能是否与他国合作的问题上。就合作问题而言，美国国内主要分为两派，一派为以特朗普政府和参众议员为代表的拒绝合作的“鹰派”。美国国防部在2019年4月3日发布的《5G生态系统：对美国国防部的风险与机遇》报告中指出：“美国国防部应倡导积极保护美国技术知识产权（IPR），以减缓中国电信生态系统的扩张”，认为“美国应建议CFIUS停止与有销售过带有后门和安全漏洞产品历史的公司进行合作”。^⑪该报告中上述两条倡议几乎明确地指向了中国以华为为代表的人工智能相关开发企业，并强调要与它们划分界线。另一派为以谷歌、英特尔、微软等涉足人工智能的企业及研究专家为代表的支持理性合作的“鸽派”。“鸽派”认为，在中美人工智能研发上进行“军备竞赛”是不合理的，相互合理合作才是共赢之道。例如，微软位于北京的其总部以外的最大研发机构——微软亚洲研究院已成立

^⑩ 同上。

^⑪ DEFENSE INNOVATION BOARD, THE 5G ECOSYSTEM: RISKS & OPPORTUNITIES FOR DoD, April. 3, 2019, https://media.defense.gov/2019/Apr/03/2002109302/-1/-1/0/DIB_5G_STUDY_04.03.19.PDF.

20 余年，在打造中国的 AI 生态系统等方面发挥了不可或缺的作用。同时，微软在中国广受欢迎的聊天机器人等项目，也在利用中国的庞大用户群完善其 AI 技术。此外，据谷歌发言人 Chris Brummitt 称，华为在开发人工智能 Track AI 系统与谷歌进行了合作，谷歌的创意团队为华为提供了营销帮助。^⑫

二、欧盟：制定 AI 规则以摆脱落后地位

对于欧洲而言，人工智能并非新鲜事物。自人工智能在 20 世纪 50 年代出现后，学术氛围浓厚的欧洲在人工智能研发上率先起步。计算机科学之父，提出“图灵测试”概念的图灵是英国人，曾长期在剑桥大学任职。研究机构方面，成立于 1988 年的德国人工智能研究中心（DFKI）是德国顶级的人工智能研究机构，也是目前世界上最大的非营利人工智能研究机构，其股东包括 Google、Intel、微软、宝马、SAP、Airbus 等顶级科技企业。

然而，从现阶段来看，在新的人工智能时代，欧洲没有取得先机。短期内，由于缺乏完整的人工智能工业体系，欧洲仍然很难回到人工智能的主流舞台，其原因有三：第一，在欧盟各国，人工智能初创公司数量均远低于世界人工智能第一梯队国家，即中国和美国；第二，欧盟在人工智能学术研究相关成果上的数量和质量以及对人工智能的投资数额均落后于第一梯队国家；第三，因政策的滞后导致人才严重流失，大量高技术企业被收购。这三个原因都可以归咎于欧盟各国政府对人工智能产业的不敏感以及人工智能战略政策的缺失。为了扭转人工智能的相对落后局面，2019 年 4 月 8 日，欧盟委员会发布了人

^⑫ “Trade war didn’t stop Google, Huawei AI tie-up”, The Economic Times, April. 2, 2019, <https://economictimes.indiatimes.com/tech/internet/trade-war-didnt-stop-google-huawei-ai-tie-up/articleshow/68680797.cms>.

工智能战略规划,全面推进欧盟内的人工智能产业发展。(后文为《计划》)^⑬

1. 定位——取长补短,着力于制定国际规则、规范

《计划》指出,除了希望在技术与发展上迎头赶上人工智能世界第一梯队之外,欧盟也十分重视人工智能所可能带来的在隐私和安全等方面的风险,并尝试率先在人工智能道德等相对空白的领域研究制定国际规则和规范。《计划》明确指出,欧盟人工智能发展以七条人工智能道德准则为基准,坚持建立以信任为先决条件的以人为本的人工智能产业。七条道德原则为:人力资源和监督;技术稳健性和安全性;隐私和数据治理;透明性;多样性,非歧视和公平;社会和环境福祉;问责制。^⑭这七条人工智能道德准则即为欧盟尝试制定国际规则、规范的雏型。

2. 重点领域——构建人工智能发展的“三驾马车”:投资、变革、规则

《计划》表明欧盟的人工智能发展战略主要由“三驾马车”构成。第一,加大对人工智能领域的投资,从公共和私营方面同时入手,切实的解决如对初创公司支持较少,初创公司难以发展的现状。第二,加大人工智能领域政策扶持力度,完善人工智能教育体系,完成人工智能各相关机构、企业的变革,吸引高端人才并防止高科技企业向欧盟外流失,推进人工智能的加速发展。第三,积极参与制定人工智能国际规则,力求在国际规则、规范方面处于领先地位,取长补短,以弥补技术等方面发展相对落后的现状。

^⑬ European Commission, “Artificial Intelligence”, April 8, 2019, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/artificial-intelligence>.

^⑭ 同上。

3. 实施手段——官方民间双管齐下促进人工智能的发展

《计划》强调，欧盟的人工智能发展基调为官方和民间相互调剂，共谋发展。第一，通过要求公共和私营部门对人工智能进行积极投资，保证人工智能得以加快发展。在公共投资方面，欧委会确立了“地平线 2020”计划，将人工智能的年度投资增加 70%，即到 2020 年年底欧委会计划向人工智能领域投入约 15 亿欧元。在私营投资方面，欧委会将在未来十年中，力保公共和私营机构每年对人工智能领域投资最少 200 亿欧元；

第二，积极应对人工智能可能带来的社会经济变革。其重点为大力支持商业发展，完善人工智能教育体系，以期吸引和留住更多的欧洲人工智能人才；为专业人士设立专门的培训和再培训计划；分析劳动力市场的变化，解决技能不匹配的问题；加强对科学、技术、工程、数学（STEM）等学科人才创业的扶持力度；使成员国教育和培训系统现代化；

第三，形成适当的道德和法律框架。欧委会认为，新兴人工智能应用程序可能会产生与责任或决策公平性相关的新的道德和法律问题。通用数据保护条例（GDPR）是建立信任的重要一步，委员会希望在人工智能的相关法律上做出更为清晰的定义。委员会将在 2019 年制定并提供“人工智能道德准则”以及“关于产品责任指令解释的指南”^⑮。

4. 道德准则——以人为本的现实版“机器人三定律”

《计划》所提到的七条人工智能道德准则，构成了欧盟现实版的

^⑮ European Commission, “Artificial Intelligence”, April 8, 2019, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/artificial-intelligence>.

“机器人三定律”^{①⑥}，为欧盟发展人工智能提供了原则性的引导，同时也为国际人工智能发展贡献了关于道德规则和规范的建设性意见。

该道德准则由7条准则构成：

第一，人力资源和监督，即人工智能禁止侵犯人类的自主性，人类必须保证能监控或干预人工智能所做出的决定，而不是被其操控或胁迫；

第二，技术稳健性和安全性，即人工智能必须保证安全可靠，应对外部攻击具有强有效的免疫力及防御力；

第三，隐私和数据治理，即人工智能应保证其所收集的各类数据的安全性、私人性和保密性；

第四，透明度性，即人类应能对人工智能所作出的决定进行合理解释，并公开创建人工智能系统的算法与数据；

第五，多样性，非歧视和公平，即人工智能应保证公平对待所有人类，无论年龄、性别、种族等人类特征；

第六，社会和环境福祉，即人工智能系统应确保可持续的并促进积极的社会变革；

第七，问责制，即人工智能系统需具备可审计性、可举报性等特质，并应提起自查与报道其可能产生的负面影响。^{①⑦}

^{①⑥} “机器人三定律”为美国科幻小说作家阿西莫夫所提出，即机器人（人工智能）不得伤害人类个体，或者目睹人类个体将遭受危险而袖手不管；机器人（人工智能）必须服从人给予它的命令，当该命令与第一定律冲突时例外；机器人（人工智能）在不违反第一、第二定律的情况下要尽可能保护自己的生命。

^{①⑦} “Ethics Guidelines for Trustworthy AI-Building trust in human-centric AI”, European Commission, April. 8, 2019, <https://ec.europa.eu/futurium/en/ai-alliance-consultation/guidelines>.

三、日本：积极解决社会文化问题，切实加快发展速度

日本进入人工智能领域时间相对较晚,首个本土独立研究机构“人工智能学会”创立于1986年。日本在第二次人工智能潮的全盛期正式大力推动人工智能领域的研究,投入大量的预算,并取得了一定的成就,如第五代计算机、极限作业机器人等。然而,在进入21世纪人工智能上升为国际重点关注对象以前,日本的人工智能发展相对停滞,大量的资源被投入到了缓解人口老龄化等社会治理问题中。

近年来,日本政府逐渐正视本国人工智能发展的落后,接连发布了一系列的人工智能技术振兴计划,但由于日本长期没有着力发展人工智能,产业基础较差,使得相关计划实施受挫。主要原因有三个方面:第一,为风险投资的活跃程度远远低于国际竞争对手。日本在2016年的风投总额为3000亿日元,虽然比上一年增长了一倍,但即便如此,资金规模也仅是美国的二十分之一和中国的十分之一;第二,日本企业过于“墨守成规”,严重缺乏“冒险创新精神”,即企业做任何投入,更多会从短期回报来考量;^⑮第三,日本缺乏刺激人工智能产业增长的社会环境。尽管日本政府所发布的众多振兴计划提供了较大力度的政策支持,但长期的物质充足与人口老龄化,让日本社会对新兴科技的接受力和认同感严重滞后与钝化,而个人消费多年疲软也无法提供有力的市场刺激。2017年3月31日,日本全方位的《人工智能技术战略》应运而生。(后文为《战略》)

1. 定位——人工智能发展主要由政策带动社会

相对于美国和中国,日本人工智能发展缓慢的主要原由是保守的社

^⑮ 第一财经:《第三次人工智能热潮,日本落后奋起直追》,2018年9月16日,<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1611774098388586617&wfr=spider&for=pc>。

会文化以及社会环境。虽然日本政府一直在发布一系列振兴计划，大力推进人工智能发展，但效果明显不佳。《战略》指出，日本政府将在之前众多振兴计划的基础上，实现优化、细化、政策化，力图扭转日本人工智能发展的颓势。同时，《战略》及相关官方文件指出，日本将尝试规范人工智能在国际上的规则，以图曲线救国，增加日本在国际人工智能领域的话语权。^{①⑨}

2. 重点领域——自主杀伤武器的国际法律倡议

2019年，日本在政府专家组会议（GGE）中提交了对于以人工智能为核心的自主杀伤武器的国际法律倡议。该文件旨在为国际社会未来可能采取的法律行动设定方向，并指出需要利益攸关方之间达成共识的主要因素。文件强调，“关于人工智能国际法律的定义，有必要深化对人工智能自主武器的杀伤力和形式的讨论。国际社会包括拥有先进技术的国家，应就关于致命的完全自主武器系统的规则的形式和内容达成共识。日本将持续的积极与利益相关者合作，以制定出一个具有法律约束力的有效国际框架”。^{②⑩}

3. 实施手段——官方全面统筹调和社会问题

《战略》指出，日本人工智能技术战略主要由四个部分构成。第一，发展人工智能技术、数据和计算的必要条件。该部分分别详细解释了人工智能技术、数据以及计算对于日本在国内国外实现尖端技术发展的重要性，拟定了以政策为基调、投资为渠道、民众认识为构造的人工智能发展计划；第二，解释政府部门与人工智能发展相关的结

^{①⑨} Strategic Council for AI Technology, “Artificial Intelligence Technology Strategy (Report of Strategic Council for AI Technology)”, March 31, 2017, <https://www.nedo.go.jp/content/100865202.pdf>.

^{②⑩} GGE meeting, “Possible outcome of 2019 GGE and future actions of international community on LAWS”, 2019, <https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000459707.pdf>.

构与职能。该部分将日本政府化整为零，以部门为单位敦促人工智能发展，并落实到具体资金和职责调配，以推进公共和私营机构对人工智能进行研究；第三，人工智能与其他相关技术融合的产业化路线图。该部分提出日本的人工智能发展与其他已有相关技术息息相关且相辅相成，应做到全面发展、互动发展，以正确的优先级为标杆，辅以精确的阶段性组织，这一部分是日本人工智能发展的关键；第四，人工智能技术的研发与社会实施途径。该板块指出“三个中心”要点是日本人工智能嵌入契合于社会实施的重中之重，“三个中心”即人力资源的培育、工业、学术和政府的发展环境保障、公共和私营初创机构的鼓励机制。^{②①}

四、俄罗斯：全面人工智能战略的追赶者

俄罗斯的前身苏联早在上个世纪 70 年代就已初步投入人工智能领域，研究自动化控制系统是苏联建立起庞大经济体系的重要一步。1977 年第七届全苏控制问题会议提出了把人机对话作为控制问题解决方案的思路，提出用机器人和人工智能去解决工业生产和社会效率问题。但随着苏联的解体，苏联对包括人工智能在内的大部分技术进行了封锁，仅有极少部分的技术维持应用在军工企业中。苏联解体后，这些技术和知识随着科学家们流落到了世界各地。加之俄罗斯政府全面坚决抵制欧美互联网企业，使得俄罗斯在人工智能技术方面全面落后与中、美等国。目前，为了不与人工智能全球大势脱钩，俄罗斯迫切需要一份官方人工智能战略。

^{②①} Strategic Council for AI Technology, “Artificial Intelligence Technology Strategy (Report of Strategic Council for AI Technology)”, March 31, 2017, <https://www.nedo.go.jp/content/100865202.pdf>.

1. 定位——人工智能发展百废待兴

首先建立一个“人工智能基础设施”，即国家公共和私人高科技部门之间的一系列互补和重叠的关系，旨在动员社会实现人工智能突破。更广泛地说，它支持俄罗斯政府努力使该国成为一个现代数字经济体，并使其成为一个主要的科技发展力量。^②

2. 重点领域——军用人工智能为主

近年来，普京政府仅在人工智能的几个特定领域表现出积极的支持态度，即军事、安全和反监控领域。目前，俄罗斯的人工智能战略建立在2018年的国家人工智能发展计划草案10点计划上，该计划由俄罗斯研究院、俄罗斯科学院、国防部高级研究基金会共同制定。与2019年2月美国发布的人工智能发展战略一样，俄罗斯的计划草案呼吁进行人工智能相关的研究和开发，支持人工智能行业标准，创造一个可靠的人力资源系统。然而，该计划草案的重心仍然主要为军方服务，“关注点主要集中于如飞机、导弹、电子战、雷达和无人系统的人工智能开发”。^③

3. 实施手段——加快整合调配、尽快发布全面战略

现阶段俄罗斯的人工智能战略虽已初具雏形，但尚无一份官方发布的发展人工智能的战略报告或文件。对此，总统普京向政府提交了几个关于发布人工智能的战略报告或文件的最后期限，即“2019年7月1日：寻找方法刺激对更广泛的技术领域的投资，包括物联网、机

^② Samuel Bendett, “Russia Racing to Complete National AI Strategy by June 15”, *Defense One*, March 14, 2019, <https://www.defenseone.com/threats/2019/03/russia-racing-complete-national-ai-strategy-june-15/155563/>.

^③ Samuel Bendett, “Putin Orders Up a National AI Strategy”, *Defense One*, January 31, 2019, <https://www.defenseone.com/technology/2019/01/putin-orders-national-ai-strategy/154555/>.

器人技术以及中小企业对大型数据阵列的处理；2019年9月1日：将所有俄罗斯学校连接到高速互联网服务；2019年12月31日：开放5个新的科学和教育中心，到2021年底再开放10个”。总之，阻碍俄罗斯人工智能全面发展的主要原因是该国缺乏一份统一的官方文件。据普京于2019年1月15日的敦促指令中要求，俄罗斯政府必须计划于2019年6月15日之前制定一项国家战略。

五、中国：以内促外的人工智能发展和治理战略

自人工智能领域开拓以来，中国的人工智能发展迅速，发展程度在世界各国中名列前茅，且势头有望成为该领域的全球领跑者。在投资发展方面，中国保持稳健发展。2019年2月，国际权威创投调研机构 CB Insights 在一篇分析报告中指出，2017年中国人工智能初创企业所投比占全球人工智能资金总额首次超过美国。此后，2018年和2019年第一季度中国所投比持续增加，继续维持了其世界领头羊的地位。^{②④}在学术领域方面，中国的成绩同样喜人。中国人工智能论文发表的数量早在2006年起持续全面超越美国。据 AI2 分析预测指出，“中国人工智能被引用学术论文研究频率指标（前50%、前10%、前1%）将于2019、2020和2025年分布超越美国”。^{②⑤}无独有偶，在国家战略政策方面，中国政府持续大力度地支持人工智能的发展，全力为人工智能的发展保驾护航。2017年国家发布了《新一代人工智能

^{②④} CB Insights, “China Is Starting To Edge Out The US In AI Investment”, February 12, 2019, <https://www.cbinsights.com/research/china-artificial-intelligence-investment-startups-tech/>.

^{②⑤} Carissa Schoenick, “China to Overtake US in AI Research, AI2, March 13, 2019, <https://medium.com/ai2-blog/china-to-overtake-us-in-ai-research-8b6b1fe30595>.

发展规划》和《新一代人工智能产业三年行动计划(2018-2020)》(后文为《发展规划》与《行动计划》),这两份官方文件的发布是人工智能产业上升为国家战略的标志。

1. 定位——战略化持续发展争取全面领先

《发展规划》由国务院2017年7月8日全面印发,《发展规划》作为中国人工智能发展先发优势的纲领性文件,明确了中国人工智能产业三步走的战略目标。第一步,到2020年人工智能总体技术和应用与世界先进水平同步,人工智能产业成为新的重要经济增长点,人工智能技术应用成为改善民生的新途径,有力支撑进入创新型国家行列和实现全面建成小康社会的奋斗目标。第二步,到2025年人工智能基础理论实现重大突破,部分技术与应用达到世界领先水平,人工智能成为带动我国产业升级和经济转型的主要动力,智能社会建设取得积极进展。第三步,到2030年人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平,成为世界主要人工智能创新中心,智能经济、智能社会取得明显成效,为跻身创新型国家前列和经济强国奠定重要基础。^{②⑥}

2. 重点领域——国际竞争、国际伦理、国际标准

《发展规划》重点强调了三个关键词:国际竞争、国际伦理、国际标准。

第一,关于国际竞争,《发展规划》指出,我国国际安全和国际竞争形势更加复杂,必须放眼全球,把人工智能发展放在国家战略层面系统布局、主动谋划,牢牢把握人工智能发展新阶段国际竞争的战略主动,打造竞争新优势、开拓发展新空间,有效保障国家安全。

^{②⑥} 国务院:《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》,2017年7月20日, http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm。

第二，关于国际伦理，《发展规划》指出，我国应妥善制定人工智能产品研发设计人员的道德规范和行为守则，加强对人工智能潜在危害与收益的评估，构建人工智能复杂场景下突发事件的解决方案。积极参与人工智能全球治理，加强机器人异化和安全监管等人工智能重大国际共性问题研究，深化在人工智能法律法规、国际规则等方面的国际合作，共同应对全球性挑战。

第三，关于国际标准和国际规则，《发展规划》指出，支持国内人工智能企业与国际人工智能领先高校、科研院所、团队合作。鼓励国内人工智能企业“走出去”，为有实力的人工智能企业开展海外并购、股权投资、创业投资和建立海外研发中心等提供便利和服务。鼓励国外人工智能企业、科研机构在华设立研发中心。依托“一带一路”战略，推动建设人工智能国际科技合作基地、联合研究中心等，加快人工智能技术在“一带一路”沿线国家推广应用。推动成立人工智能国际组织，共同制定相关国际标准。支持相关行业协会、联盟及服务机构搭建面向人工智能企业的全球化服务平台。^{②⑦}

3. 实施手段——各级政府确保政策落实全面支持发展

《新一代人工智能产业三年行动计划（2018-2020）》为工业和信息化部于2017年12月13日发布。工信部科技司负责人指出，《行动计划》从推动产业发展角度出发，结合“中国制造2025”，对《新一代人工智能发展规划》相关任务进行了细化和落实，以信息技术与制造技术深度融合为主线，推动新一代人工智能技术的产业化与集成应用，发展高端智能产品，夯实核心基础，提升智能制造水平，完善

^{②⑦} 国务院：《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》，2017年7月20日，http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm。

公共支撑体系。^⑳ 在发展方向和领域方面,《行动计划》按照“系统布局、重点突破、协同创新、开放有序”的原则,在深入调研基础上研究提出四方面重点任务,共17个产品或领域。

为了确保各项发展任务的确切落实,《行动计划》给予了切实可行一系列政策及保障措施。一是加强组织实施。政府加强政策引导,企业、行业组织等协同推进;加强部省合作,鼓励地方积极发展人工智能产业;建立人工智能产业相应统计体系。二是加大支持力度。充分发挥现有资金渠道的引导和支持作用,鼓励地方财政对相关领域加大投入力度,支持人工智能企业与金融机构加强对接合作。三是鼓励创新创业。加快建设人工智能领域的制造业创新中心和重点实验室,开展人工智能创新创业和解决方案大赛,鼓励建设人工智能企业创新创业交流平台。四是加快人才培养。吸引和培养人工智能高端人才和创新创业人才,支持一批领军人才和青年拔尖人才成长,支持加强人工智能相关学科专业建设,引导培养产业发展急需的技能型人才。五是优化发展环境。开展人工智能相关政策和法律法规研究,推动行业合理开放数据,鼓励开展双边、多边国际合作。^㉑

研究总结

经过上述对主要大国和地区的人工智能战略的综述和比较,我们可得到如下结论:

^⑳ 《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018-2020年)的解读》,2017年12月25日, <http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1653018/c5979643/content.html>。

^㉑ 工业和信息化部:《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018-2020年)的通知》,2017年12月13日, <http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5960820/content.html>。

一. 关于人工智能的定位

1) 中美两国相互竞争国际领先地位

中美两国的人工智能技术目前为全球的第一梯队领跑者，呈现出强烈的竞合关系，在人工智能重点发展领域上较为相似，大力推动并实现人工智能的基础研究、产业应用和国际治理的全方位发展。美国是当今世界第一强国，为了确保本国地位稳定，它强调在人工智能这一新兴重要领域必须维持全面领先地位。二改革开放以来，中国经济、科技和军事实现了飞速发展，快速追赶发达国家，切实地提高了自身的国际地位。在人工智能技术上，中国已实现了部分领域全球领先，在人工智能全球化的趋势中，保持部分乃至争取全面领先是中国确保未来国际话语权的關鍵。

2) 欧盟和日本持续侧重规则制定

欧盟和日本的实力地位在人工智能领域较为相似。两者人工智能技术虽与中美相比略显落后，但近年来也加快了发展的脚步。为了确保本国在未来人工智能领域的地位，两者在利用科研基础加快发展人工智能技术的同时，试图另辟蹊径率先开始尝试制定人工智能配套的国际规则和规范。二者均采用了田忌赛马的博弈手段，试图扬长避短。在持续发展人工智能基础配套设施的同时，二者力图争夺在相对空白领域的话语权。欧盟尝试制定人工智能道德伦理的国际规则，而日本则对以人工智能为核心的自主杀伤武器的国际法律规表示关注。

3) 俄罗斯着重布局军事领域

俄罗斯由于众多历史遗留问题及因素，在人工智能技术发展方面落后较多并已有与世界领先国家脱钩的趋势。然而，随着全球人工智能潮流的兴起，俄罗斯意识到其短板所在，快速确立了发布全方位人工智能战略的日程，试图通过后发制人的人工智能战略以及领先的军用人工智能技术逆转颓势并占据主动权。根据已有的国家人工智能发展计划草案 10 点计划雏形，俄罗斯在未来的战略中加强基础性的人

工智能研究,将更多地将重心倾向于军事人工智能开发,如飞机、导弹、电子战、雷达和无人系统等方面。

二. 对华态度

1) 美国: 对华“鹰派”势力占据主流地位

现阶段美国在人工智能上的对华政策主要由以特朗普政府以及参众议员为代表的鹰派所制定。“鹰派”的人工智能对华政策的力主部分或全面地与中国人工智能“脱钩”。首先,特朗普政府在关于人工智能的《行政令》中明确要求各政府部门维护国家机密。在加快人工智能发展的同时,以联邦政府为首的相关机构应在各个方面提高数据质量,加强保密手段并完善保密机制^⑩;其次,2019年2月21日,美国国务卿蓬佩奥在福斯财经网的采访中以强硬措辞向美国的盟友发出警告,切勿使用中国科技公司华为包括人工智能技术在内的相关产品。蓬佩奥在接受采访时表示,“欧洲和其他国家的国家需要了解使用华为电信设备的风险,如果他们这样做了,他们最终是不会使用该公司的设备以及系统。”^⑪;再次,特朗普政府通过频繁取消人工智能领域的相关中方专家以及留学生的签证,来确保美国人工智能技术安全。

2) 欧盟: 在制定国际规则上较为排华

欧盟在人工智能技术上落后于中国,然而却另辟蹊径地着力重点研究人工智能国际规则,此举措使欧盟在未来国际化人工智能上取

^⑩ White House, “Executive Order on Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence”, Feb. 11, 2019, <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/executive-order-maintaining-american-leadership-artificial-intelligence>.

^⑪ Limitone, J. (2019). Pompeo Slams Huawei: US Won't Partner with Countries That Use Its Technology. Fox Business, Feb. 21, 2019, <https://www.foxbusiness.com/technology/pompeo-slams-huawei-us-wont-partner-with-countries-that-use-its-technology>.

得了先机。对于欧盟而言，中国领先的技术、投资、人才均在短时间内难以追赶，而把人工智能竞争放在国际规则和规范上，则是切实提高其在该领域国际话语权的有效手段。在人工智能国际规则和规范制定这一块新的“蛋糕”上，欧盟呈现出某种排斥中国的倾向。例如，OECD 讨论人工智能的规则制订问题，但中国因不是 OECD 成员而无法参加。国际电信联盟（ITU）今年 5 月在日内瓦举办的“AI for Good”全球峰会，主旨演讲嘉宾迄今无中方嘉宾出席。

3) 日本：积极搭建中日合作桥梁

由于日本加入到人工智能领域的时间较晚、人口严重老龄化，其发展速度相对缓慢。但日本在人工智能技术方面的应用较为成熟，在医疗、汽车和安防等方面都有实际成果和明确的未来发展战略。虽然日本在人工智能相关产业具备相对强大的成长潜力，然而其发展成功与否较大程度上依赖中国制造能力的注入。因此，日本希望与中国在人工智能上进行合作，日本向中国提供其人工智能技术的应用经验，而中国在注入制造能力方面可以与日本合作，实现互利共赢。近期日本表示了与中国建立稳定合作关系的举措，例如，日本东京国际人工智能展览会作为其国内最大的、水平最高的人工智能平台，已计划邀请阿里巴巴、华为、科大讯飞等中国人工智能企业，参加其在 2020 年 4 月预计举办的展会，共同探索两国之间人工智能的合作方向、合作可能、合作流程。^③

4) 俄罗斯：与中国建构人工智能合作蓝图

随着第二届一带一路国际合作高峰论坛在 2019 年 4 月 27 日落下帷幕，普京政府对华支持态度已呈现的更加清晰。在本次高峰会议中，俄罗斯与中国共同发布了如《关于进一步推进一带一路国家知识

^③ 《2020 日本东京国际人工智能展 AI EXPO》，环球贸易网 2019 年 4 月 12 日，<http://info.china.herostart.com/163079.html>。

产权务实合作的联合声明》等涉及到人工智能的声明。^{③③} 在第二届一带一路国际合作高峰论坛上,普京在高峰论坛指出,俄罗斯是中国一带一路守护全球化、捍卫自由贸易的坚定支持者,强调一带一路倡议与俄罗斯构建欧亚伙伴关系的努力相互呼应,有利于推动欧亚大陆实现和谐、可持续发展,“只有我们齐心协力,才能解决当前面临的诸多挑战”。^{③④} 结合普京在2019年1月15日发布的敦促形成俄罗斯人工智能战略的指令来看,俄罗斯可能已初步确定与中国人工智能制定合作蓝图。

5) 政策展望

我国人工智能的飞速发展有目共睹,逐渐在国际人工智能领域取得了部分领先。2017年发布的《新一代人工智能发展规划》和《新一代人工智能产业三年行动计划(2018-2020)》两份官方战略文件是人工智能产业上升为国家战略的标志。中国人工智能按照国家的全面战略部署发展,近年来发展势头愈发猛烈,自主研发了如RFID电子标签与智能卡、IoT芯片、5G人工智能移动通信、ORC文字及生物特征识别系统等国际尖端产品。然而,我国在人工智能发展方面所面临的问题也切实存在。《发展规划》中指出,我国人工智能整体发展水平与发达国家相比仍存在差距,缺少重大原创成果,在基础理论、核心算法以及关键设备、高端芯片、重大产品与系统、基础材料、元器件、软件与接口等方面差距较大;科研机构和企业尚未形成具有国际影响力的生态圈和产业链,缺乏系统的超前研发布局;人工智能尖端人才远远不能满足需求;适应人工智能发展的基础设施、政策法规、

^{③③} 外交部:《第二届“一带一路”国际合作高峰论坛成果清单》,2019年4月27日, <https://www.fmprc.gov.cn/web/zyxw/t1658760.shtml?from=groupmessage&isappinstalled=0>。

^{③④} <http://www.chinaru.info/News/zhongkekuaxun/56902.shtml>。

标准体系亟待完善。^{③⑤} 中国应该采取更加开放的态度参与国际人工智能基础性研究，高度重视人工智能领域的技术滥用，推动人工智能的国际治理规则，为构建人类命运共同体积极承担责任。

^{③⑤} 国务院：《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》，2017年7月20日，http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm。

本期责编：周武华

清华大学战略与安全研究中心

办公地点：清华大学明斋 217

联系电话：010-62771388

电子邮箱：ciss@tsinghua.edu.cn