

战场算法：智能化战争的制胜利器

■陶九阳 单鸿昌 吴琳



军眼聚焦

不久前,《华盛顿邮报》一篇题为《算法如何打破俄乌战争平衡?》的报道,披露了美国高科技公司与美军方合作,开发了一系列先进算法工具,为乌克兰整合作战数据、提供精准情报,从而深度介入俄乌冲突的诸多内幕。

算法,顾名思义就是计算方法,广义上指的是解决问题的一系列清晰指令,是用系统的方法来解决问题的策略机制。作为人类社会最激烈、最残酷的对抗性活动,战争从一开始就与算法结下不解之缘。从《孙子兵法》的未战“庙算”到《战争论》的“重心计算”,从张良的“运筹帷幄”到拿破仑的“弹道计算”,从一定程度上看,人类关于算法对于战争重要性的认识由来已久。

计算机发明后,算法的效能加速显现。随着人工智能、大数据、云计算等技术快速进入军事应用领域,算法在现代战争中发挥着越来越重要的作用,成为衡量一个国家综合军事实力的新要素,以及世界各军事强国竞相争夺的战略新高地。

决定现代战争胜负的关键因素

先进智能算法的发展一日千里,让机器涌现出令人惊叹的洞察力和创造力。在观察、定位、跟踪、判断、决策、打击和评估等杀伤链的各个环节,机器算法相较人脑展现出越来越大的优势,在提升战场决策和指挥控制能力方面发挥着越来越重要的作用,逐渐成为决定现代战争胜负的一个关键因素。

数据处理算法让态势感知和情报分析更有洞察力。随着大量传感器和侦察手段的使用,信息化战场中的海量数据像洪水一样涌入,人的大脑已无法及时处理。以

深度学习为代表的新一代数据挖掘算法,在云计算等技术的加持下,能够对从战场收集到的各类数据进行快速整合,不知疲倦地深度关联分析有价值的情报信息,帮助作战人员更快更好预测战场态势变化,深度实现“知己知彼”。

智能博弈算法让作战筹划和辅助决策更有创造力。现代联合作战的复杂程度远超想象,单纯依靠传统的作战原则和指挥员的直觉,在战争这个“不确定性的王国”中寻找创造性的解决之道愈发困难。以强化学习为代表的智能博弈和决策算法,在大规模分布式算力的支撑下,能够在虚拟环境中自主博弈对抗,快速充分探索战争决策空间,帮助指挥员发现和锚定决策点,更高效地创造生成行动方案。

自主控制算法让兵力编组和任务实施更有执行力。随着大量无人装备和平台进入战场,可控的作战资源越来越多,“兵力分散,火力集中”的分布式作战成为主流。完全依靠人控制所有作战单元,已无法适应未来智能化作战。以“遗传模糊树”等为代表的自主控制算法,能够根据任务目标和能力需求对作战资源进行动态组合,形成人机混合编组高效执行作战任务。在这种模式下,部分作战力量具有自主应变能力,可以根据态势变化自动处置情况,从而大大减轻人工控制的压力。

各国加速布局抢占算法制胜高地

随着智能化战争时代加速到来,算法作为人工智能的“灵魂”,日益受到各国青睐。世界主要军事强国纷纷加速布局,抢占算法制胜高地。

早在2017年,美军“第三次抵消战略”的总设计师罗伯特·沃克就提出了“算法战”概念。随后,美军设立“算法战跨职能小组”,启动“码文工程”项目,吸收谷歌、亚

马逊、微软等商业巨头参与,积极推动人工智能、大数据、机器学习等领域的先进算法快速融入美军作战体系。在2021年美军进行的“全球信息优势实验”测试中,“码文工程”项目开发的人工智能算法,可以在一分钟内预判敌人人数日后的行动,效率之高让人侧目。当前,美军已建成全球最大、最全面的战场算法生态,并仍在不断巩固其“制智权”,力图实现“打一场让对手看不懂的战争”的目标。

俄罗斯深厚的数学积淀使其具备强大的战场算法开发能力。俄军KUB-BLA巡飞弹应用了先进的人工智能视觉识别算法,能够对目标进行实时识别和分类。该型武器2022年首次投入实战,取得一定效果。俄军重点关注算法对态势感知、自主控制、编队协同、决策分析的有效赋能,目前相关领域部分核心算法的成熟度已达到实战应用水平。按俄军计划,其30%的军事力量将在2025年前实现远程控制。

此外,日本、韩国、英国、法国、以色列等国也在开展战场算法方面的研究。2021年,以色列对哈马斯发起“城墙卫士”行动。11天的行动中,以色列依靠信息搜集技术、人工智能辅助决策系统,实现了对哈马斯火箭弹发射阵地、弹药库、军事工厂和高级指挥官住所等目标的有效打击。不过,受诸多因素所限,这些国家的战场算法开发很难离开美国的支持。

战场算法目前仍存在诸多“软肋”

正如《华盛顿邮报》那篇报道所指出的:“战争向算法敞开了大门,危险也随之而来。”在现代战争中,算法虽然发挥了重要作用,但也存在很多不容忽视的短板甚至隐患。要想在未来战争中更最大限度地释放算法效能,就必须着力破解目前存在的诸多难题,从而最大限度地消除战场算法的

“软肋”。

数据样本难题。以智能计算为核心的新一代战场算法,需要“投喂”海量数据才能构建出来。实践表明,一个目标识别算法至少需要100万个样本数据支撑,一个辅助决策算法则需要高达5000万个以上样本数据。但军事领域充满对抗性、欺骗性和谋略性,这就导致军用大型数据集的构建难度极高,收集的数据样本可能存在大量难以发现的“杂质”,采用这些数据模型将带来很大风险。

安全可靠难题。战场算法的目的是提高效率,但其必须建立在安全可控的基础上。当前,大量无人自主系统使用了数据驱动的学习型算法,其训练模块中的数据有限,而真实战场情况瞬息万变,难以预料。这会造成无人自主系统在训练中效果不错,但一到实际场景就可能“掉链子”。有的图像识别算法,在光线强弱或角度出现一定变化的情况下无法正常工作,就是典型的例子。此外,这类智能算法模型很容易被攻击而失效,进而产生不可控风险,对战场态势造成不利影响。

人机融合难题。现代战争主体依然是人而不是机器,开发战场算法并不意味着机器完全取代人,而是通过人机融合,将人类的可塑性和创造力与机器的精准和高效完美结合,进一步提高作战能力。目前,人机融合在实验室环境下已经取得了一些进展。美军最近开发的“头脑风暴”作战筹划系统,可通过人机混合组队方式击败人类高手团队。但是,这一系统要投入实战应用依然任重道远。此外,由于算法系统存在“黑盒效应”,人机之间极易因为相互理解、信任等问题,在配合过程中出现不同步或行动冲突。

图①:美军人员进行数据分析。
图②:“城墙卫士”行动中,以军对哈马斯目标发起攻击。
图③:俄军KUB-BLA巡飞弹。
均为资料图片

军情点评

俄公布新航天发展规划 力图保持太空大国地位

新闻事实:据塔斯社报道,俄罗斯国家航天公司总裁尤里·鲍里索夫1月24日表示,俄罗斯计划在2030年前,将其在轨运行人造卫星数量从目前的约200颗增加到至少1000颗。他同时透露,俄计划从2027年开始部署自己的空间站,今年4月将展示这座空间站的外观。

点评:随着航天科技发展,太空已成为各国努力拓展的新疆域。2023年,各国竞相推进太空探索的势头仍将延续。作为传统航天大国,俄罗斯在太空领域的发展计划一直备受瞩目。此次公布的新发展规划表明,俄罗斯力图保持在太空领域的大国地位。此前,俄总统普京表示,尽管面临外部压力,但俄将坚持不懈地执行航天领域的所有既定计划,俄需要成功应对太空探索的挑战,以便能更有效地解决国家发展难题、加强国家安全和科技主权。不过,有分析指出,由于俄罗斯近年来经济相对低迷,新规划能否获得足够的财力支撑将面临不确定性。

美以举行最大规模联合军演 域外大国加速调整中东布局

新闻事实:据今日俄罗斯电视台网站报道,美国和以色列于1月23日至27日举行代号为“杜松橡树”的联合军演。此次军演在以色列和地中海东部举行,是美以迄今规模最大的联合军演,共有140余架飞机、12艘军舰和约7500名军人参加。据报道,此次军演为“全域演习”,内容包括海战、陆战、空战、太空战和电子战等。

点评:近一段时间,在大国战略竞争日趋激烈的大背景下,域外大国在中东正加快政策调整步伐,以策应其全球战略。美国、俄罗斯、印度等国对中东的关注度都在上升。现阶段,美国的对外战略重心在亚太和欧洲,但乌克兰危机升级后,美国重新评估中东地区的战略价值,并加强在中东地区的布局。此次军演,美国投入了能携带核武器的轰炸机及大量先进武器,其主要目的有三点:一是遏制俄罗斯在中东地区的影响力;二是加强与中东传统盟友的战略伙伴关系;三是威慑伊朗,向伊朗表明美国及其盟友已为应对中东地区冲突做好了准备。

土瑞芬会谈“无限期推迟” 瑞典加入北约进程受挫

新闻事实:瑞典媒体1月24日援引土耳其外交部门的消息报道,原定于2月举行的土耳其、瑞典和芬兰三方关于加入北约的会谈“无限期推迟”。瑞典和芬兰去年5月同时递交加入北约的申请。按照规程,北约必须在30个成员国“一致同意”前提下才能吸纳新成员。目前,土耳其和匈牙利尚未正式批准瑞典和芬兰加入。

点评:在去年举行的北约峰会上,土耳其、芬兰和瑞典签署备忘录,确认土耳其同意支持芬兰和瑞典加入北约,同时芬兰和瑞典将不支持库尔德工人党、叙利亚库尔德武装“人民保护部队”以及“居伦运动”,并同意解除向土耳其出口国防设备的限制。然而,土耳其国防企业希望从瑞典进口相关产品时并未得到瑞典的积极回应,尤其是瑞典政府近日批准了两场针对土耳其的抗议活动,导致土方严重不满。土耳其总统埃尔多安甚至表态说,瑞典不应再指望土耳其支持其加入北约。有分析称,未来瑞典能否顺利加入北约,主要取决于美国的协调力度。

布基纳法索单方面终止协议 法国在非洲驻军进一步减少

新闻事实:1月23日,布基纳法索过渡政府发言人让-埃马纽埃尔·韦德拉奥戈证实,布政府决定终止同法国的军事协议,并要求驻扎在该国的法国军队在一个月内撤离。两天后,媒体援引法国外交消息人士的话报道说,法国军队将于2月从布基纳法索撤离。

点评:布基纳法索曾是法国殖民地,局势长期不稳。2018年,布法两国签署协议,法国派出由400名军人组成的特遣部队驻扎布基纳法索,帮助打击叛乱分子。随着形势变化,布国内反对法国驻军的呼声渐高,并多次出现抗议活动。法国2014年8月起在非洲萨赫勒地区开展“新月形沙丘”军事行动,派遣数千名士兵与马里、乍得、尼日尔等国协同打击恐怖组织。去年底,法国正式结束“新月形沙丘”军事行动。此次从布撤军,意味着法国在非洲驻军进一步减少。未来法布关系将走向何处,撤军将对布国内形势产生何种影响,仍有待进一步观察。

(点评专家:刘强,上海环太国际战略研究中心学术委员会主任) 本版制图:张济洋、王凤

渲染“太空竞赛”凸显美式霸权思维

■常壮 孙广博

美国不遗余力地歪曲事实,将诸如“太空竞争者”“太空威胁”的帽子扣在别国头上,归根结底是为了给自身谋求太空优势制造借口

军眼观察

1月下旬,美国航天局和美国国防部高级研究计划局宣布将在核动力火箭研发方面开展合作,为载人火星探索任务做准备。然而,就在忙于推进太空探索项目的同时,美国航天局局长比尔·纳尔逊却抛出涉华负面言论,声称中美“正处于一场太空竞赛”,并警告美国政府“不要让中国打着科学研究的幌子抵达月球上的某个地方”。

上任美国航天局局长以来,比尔·纳尔逊多次无端指责中国和平探索太空的活动,妄称“中国的太空计划是军事计划”,污蔑“中国航天偷窃他国技术和创意”。在美国政界、军界,类似这样的论调并不鲜见。美国如此不遗余力地歪曲事实,将诸如“太空竞争者”“太空威胁”的帽

子扣在别国头上,归根结底是为了给自身谋求太空优势制造借口,是霸权思维、冷战思维在作祟。

鼓噪“竞争”,持续增加太空投入。近年来,美国将赢得大国竞争作为国家战略重心,将太空视为大国竞争的重要领域,密集出台文件为推进太空战略、强化太空霸权进行认知塑造。美新版国家安全战略和国防战略均强调,要在“持久竞争”中“超越中国”。美国太空战略和防务太空战略则明确指出,要确保自身太空优势和领导地位,在太空领域“赢得与中俄的竞争”。为此,美国近年来不断加大在太空领域的投入。在美2023财年的国防预算中,准备投入太空领域的资金超过500

亿美元。其中,为美国航天局拨款约254亿美元,比2022年增加5.6%;为美太空军拨款约263亿美元,涨幅超40%。

渲染“威胁”,刺激太空军备竞赛。随着冷战的结束,太空军备竞赛一度淡出全球视野。然而,美国近年来罔顾事实地抹黑他国航天成就,夸大竞争形势、贩卖焦虑恐慌,几乎重演了冷战时期的历史。不论是全面推行所谓“第三次抵消战略”,还是极力宣扬中俄“太空威胁”,美国某些政客和媒体的所作所为,不仅让所谓反华反俄的“政治正确”充斥美国政坛,也让冷战思维加速回潮。当前,受美国影响,世界主要国家围绕太空领域的竞争日趋激烈,纷纷增加太空对抗装备研发投入

入,发展和试验太空军事能力,这势必加剧太空军事化。

强化“战力”,破坏全球战略稳定。近年来,美国以冷战思维持续推进太空军事化进程,公然将太空界定为“作战疆域”,组建太空司令部、成立太空军,大力研发部署定向能、“反卫星通信系统”等进攻性太空武器,频繁举行“施里弗”“全球哨兵”和“太空旗”等军事演习。作为拥有卫星数量最多的国家,美国密集发射包括军事侦察卫星在内的各类卫星。同时,美国长期抵制太空军控进程,以技术性全面否定中俄提出的“防止在太空放置武器、对太空物体使用或威胁使用武力条约”草案,甚至独家阻挠联合国“防止外层空间军备竞赛”问题政府专家组通过报告,导致国际社会相关努力停滞不前。这些举动无疑将加剧全球军备竞赛向太空扩展的态势,威胁人类整体安全,值得国际社会高度关注。

100多年前美国人马汉提出海权论,今天一些美国人正在鼓吹所谓“天权论”,企图通过掌握太空霸权来控制地球。然而,一家独大、赢家通吃的单边主义在当今世界根本行不通,执意推进太空军事化、谋求太空霸权将严重冲击现有大国间战略稳定架构,与全人类的共同利益背道而驰。作为世界大国,美国应尽早摒弃冷战思维,正确看待他国航天成就,努力让太空造福全人类,而不是成为“称王称霸”的角斗场。