

“研究军事、研究战争、研究打仗”专论

智能化战争：“强者胜”的三个维度

■杨耀辉 张三虎 周正

引言

战争制胜机理从来都是在科技进步的推动下悄然发生变化。从热兵器时代的火力制胜,到机械化时代的机动力制胜,再到信息化时代的信息力制胜,实际上都是在开辟战斗力生成新维度的过程中,对原有战斗力因子形成“降维”打击。智能化战争建立在火药化、机械化、信息化充分发展的基础之上,作战双方的火力、机动力、信息力迟早都会达到或接近同一个水平,连接力、计算力、认知力等新的战斗力因子,则成为左右战争胜负的新变量。

连接力强者胜

连接产生智能。最令人惊叹的莫过于人类脑细胞,数百万个神经元并不存储信息,但在连接过程中不断传递信息并激发出新的信息。当前,军事领域正在利用连接来寻求智能化的延展。

连接力强者胜,反映的是群体智能的胜利。“蜂群”式作战平台、碎片状战力群组、分布式武器部署,将是智能化战争的作战景象,战场胜负的砝码在经历了“从数量到质量”的转换之后,又回到了“从质量到数量”上来。近年来,中东战场上出现的几千架无人机,在战场上的表现却并不是“凑数”的样子,集群式出现令一些大国军队极为头疼。这种规模化群体与传统战场上的个体叠加不同,它们依托泛在网络,用连接的方式形成一种群体智能效应,对传统中的高价值平台产生巨大冲击。2021年5月,美国国防部发布的《联合全域作战战略》中明确,联合全域指挥控制就是“连接一切、无处不在”。而美军先进战斗管理系统测试图把U-2、F-16、F-35、F-22、XQ-58、MQ-4C等有人、无人作战平台连接到一起。连接力强者胜,已经成为智能化战争的制胜关键。

连接力强者胜,推动的是“杀伤网”的构建。传统的杀伤链路,其连接呈“线性”,是顺序的、递进的、单行的,极易出现断链。智能化战争,在“连接一切”的背景下,全域空间内的作战资源进入同一作战体系,杀伤链条上的各个执行单元被分散在小微型、无人化、在线化作战平台上,形成此断彼通的“杀伤网”。连接力越强,进入作战体系的可选择资源就越多,杀伤链路上可选择的节点就越多,体系的韧性、弹性、应激性就越强。从杀伤链到“杀伤网”的升

级,推动不同时间节点进入作战链路的平台灵活搭配,给对手呈现出一种随机网络式的复杂景象,而自身却能按作战任务需求,采取类似“网络打车服务”一样的资源高效动态连接方式,达成各类作战资源的快速建链,完成自我分配、自我组织、自我控制下的目标打击行动,在作战过程中呈现出能判断、有选择、会变通的智能化样子。

连接力强者胜,突显的是自适应作战体系。网络时代,每一次成功连接的背后都有一系列用户和用户之间的自适应交互,连接平台只是提供一个“桥梁”,并没有过多地介入到谁和谁谁谁上。“连接一切”条件下的智能化作战平台构成的作战体系,其敏捷适应性将比网络时代更进一步。这种敏捷适应性基于物理实体的数字化模型和运行状态的数字化表征,在特定系统的支持下,各类作战资源“在用”“饱和”“空闲”等状态即时感知,并完整映射到“基础网+作战云+数字孪生体”的虚拟空间,形成“全息”对照的战场态势,每一个作战平台都可以“全维”抽取关键信息,“全域”拼接作战场景,“全程”推演打击行动,并实时感知友邻平台的运行状态。在这样的全透明战场空间,任何个体都要避免被其他成员抛弃,必须主动向体系贡献自己的能力,从而自然地产生出一种自适应调整的体系能力。

计算力强者胜

很长一段时间里,计算多是粗略估算并服务于指挥员谋略,计算力一直是战斗力的配角。智能化战争中,智能机器的计算能力大大超越人类,人类的决策、行为和意识都受到机器计算的影响,计算力强者胜成为战争制胜的重要一面。

计算力强者胜,反映的是“算料”从“DB”到“BD”的质变。数据即“算料”,其实一直存在。早期的像会计账本之类,电算化时代是机读穿孔卡带,信息化时代升级成为诸如Database之类的数据库,即“DB”。到了智能化时代,万物互联加快了数据产生的速度,运用大数据Big data方法挖掘信息宝藏成为适应时代的必然选择,即“BD”。从“DB”到“BD”,两个字母位置的简单调换,反映的却是数据从量变到质变的重大跃迁。“DB”是对客观事实的记录、抽样和再现,“BD”则是对数据的关联关系分析并推理预测客观事实,已经接近甚至超出人类在因果关系分析上的技能。比如,谷歌公司曾运用大数据技术,分析了5000万条美国人检索最频繁的词汇,成功预测出美国冬季流感的传播。智能化战争中,数以万计的智能机器,必将产生数不胜数数据,如何利用大数据手段提升“算料”处理能力,对敌方作战企图、战场走势等做出准确预测和判断,将是决定对抗胜负的重要一极。

计算力强者胜,推动的是算力的云端供给模式。传统的中军帐、参谋部、指挥所都是“中心计算模式”,其弊端是计算结果滞后甚至偏离战场态势,问题的根源是算力不足。智能化战争中,每一个机器在做出行动时都要进行一系列的运算处理,仅一个“大脑”的中心计算模式已显得力不从心,“云+边+端”的新计算模式则应运而生。谁的云中心能够通过策略测算,从复杂场景中“窥出”真正的战场走势;谁的边缘计算中心能够快速将计算能力推送到作战前沿侧,为前端平台提供中等强度的近实时场景模拟推演;谁的智能作战平台能够在对抗活动中,快速规划出武器选择、打击窗口、攻击路线等,将成为左右战局发展走势的关键所在。近年来,美军大力发展类似F-22战机充当“战斗云”,提高无人系统的人工智能技术含量,推动自主作战平台的协同能力提升等,都是对“云+边+端”计算模式的尝试。

计算力强者胜,突显的是算法的机器升级迭代。2019年,星际争霸II人机对抗赛中两位人类顶尖选手以1:10的比分惨败,使人们对机器“只会计算、不会算计”的印象发生颠覆性改变。显然,在神经网络、深度学习等技术的推动下,智能机器具备了超越人类的用大

量数据拟合出新算法的能力。当智能武器代替人类成为战场上的主角,支撑它们观察战场、分析战场、适应战场能力的关键——算法,将左右战场胜负的走向。算法战,已经从人类大脑层面转换到机器类脑层面,谁的机器学习能力越强,谁的算法迭代升级就越快,谁的决策就越符合对抗态势,谁就将在智能化战争中占据算法战的顶端。

认知力强者胜

形成对敌场的统一认知,是作战体系中各个参战单元形成合力的关键。信息化战争主要解决信息“从信号到数据再到知识”的价值转换过程,智能化战争则更注重在“知识到智慧”的过程中提质增效。

认知力强者胜,反映的是作战环节从“OODA”到“OD”的进阶。从本质上讲,平台中心战、网络中心战、决策中心战,“OODA”环路上观察、判断、决策、行动等链条没有变,但不同阶段的行动特点发生了很大变化。机械化战争时代,“OODA”环路按部就班,一环扣一环,一步慢、步步慢,一招领先、步步主动;信息化战争时代,发现即摧毁,观察“O”和行动“A”融为一体;智能化战争时代,作战双方的观察能力达到同一水平,战场趋于双向全时透明,谁也不能从“OODA”的第一个“O”即观察上占有多少优势,只有在第二个“O”即判断上一决高下,作战对抗从“OODA”四个环节进阶到“OD”两个环节上。在智能化战争的对抗过程中,信息驱动是源头,统一认知是关键。有了统一的认知,各参战平台才能建立起指向同一作战企图下的任务分析、规划和安排,群体性决策、自适应编组、分布式行动等具有智能化特征的活动,才能真正被激发出来并最终涌现出体系作战能力。

认知力强者胜,推动的是作战指挥从艺术到智慧的转进。智能化战争中,“AI军师”“智能参谋”进入作战指挥活动,带来的变化是指挥艺术里面添加了机器计算的成分。智能机器在算速和

算法上的专长,使它们能通过海量数据关联分析,对战场态势进行呈现、分析和预测,辅助指挥员预判敌方企图、动向和威胁,从而促使作战指挥由基于“经验”的艺术流,向基于“经验+算法”的智慧型转进,把认知对抗从人类大脑领域拓展到了“人脑+机器脑”的新空间。美军2020年8月组织的“阿尔法空战”实验中,AI战机5:0击败人类飞行员,其背后的基础是40亿次仿真训练。智能化战争中,纯人脑的认知能力水平必将受到来自机器脑认知的强力挑战,而机器脑失去人脑的介入也会失去战争灵魂,“人脑+机器脑”协作融合形成智慧型认知才是制胜之道。

认知力强者胜,突显的是作战策略从近忧到远虑的延展。智能化战争时代,极易产生“机器依赖症”,任由机器对战场上的作战行动进行控制。但战争的复杂性告诉我们,机器的判断永远代替不了人类。“阿尔法狗”智能围棋虽然设定了四个策略来赢得棋局,但它仍有无法逾越的短视局限,其从繁就简的策略设计中,会对非关键因子进行“剪枝”处理,而被“剪枝”的恰恰可能是战争偶然的诱因。智能化战争中,发挥智能机器的优势,要在建立起“人机”交互、有人监督”的条件下,运用复杂系统中各分层之间相对独立的原理,对战局进行分层分解,制定全局、局部和战术行动策略,形成一整套多级关联的规则库,让智能机器在指挥人员的监督下能够顺利地计算下去,在时间约束条件下快速得到一个基本满意的方案。一方面,避免机器陷入无休止的运算;另一方面,让机器在人类指引下对战局进行“远虑”,走向“谋全局而不是求一隅”的高度。

(作者单位:国防科技大学信息通信学院)



延伸阅读 请扫描二维码

聚焦智能化战争制胜机理②

前沿探索

近年来,大数据、人工智能等技术发展迅猛并广泛应用于军事领域,在推动战争形态加速向智能化战争演变的同时,也给传统战略威慑带来了诸多新变化,使战略威慑在手段、空间、样式等方面呈现一系列新特点。

战略威慑手段灵活多样。与传统战略威慑体系相比,智能时代的战略威慑手段得到极大丰富,不仅涵盖了信息威慑等新型领域威慑,还包括利用大数据、人工智能、无人“蜂群”等技术实施的信息威慑。不同的威慑手段涉及的技术领域和威慑方式各异,并且威力大小、打击精度、作用范围和持续时间不尽相同,从而为有效慑敌提供了较大的选择余地。决策者可根据具体的战略背景和任务场景,瞄准对方战略体系的薄弱环节和认知决策的短板弱项,灵活选择搭配威慑手段,“以己之长,攻彼之短”,以实现最佳威慑效果。

战略威慑空间全域多维。囿于技术水平限制,传统战略威慑行动主要局限于陆地、海洋、天空三维空间。随着航天技术和网络信息技术的飞速发展及普及应用,战略威慑空间逐渐向太空“高边疆”和网络空间“新边疆”延伸。智能技术在军事领域的深度应用,使战略威慑空间得到进一步拓展。利用基因编辑技术打造“超级战士”,拓展了生物空间威慑;利用脑机接口技术打造“最强大脑”,拓展了认

关注战略威慑新特点

■谢恺 孙宏伟 李文清

认清战略管理链路基本特征

■童蕴河 洪洪斌

观点争鸣

军队战略管理链路,集中体现了军队战略管理流程,综合集成了军队战略管理体系,是军队战略管理活动的核心载体和战略管理质量的关键抓手。准确把握战略管理链路的基本特征,是确保其科学构建和良性运行的前提。

概念内涵上体现为三种关键特性。作为国防和军队建设高质量发展的重要推动工具,军队战略管理链路是对军队战略管理内部各环节组织架构的总体规划,是开展军队战略管理的有效途径,覆盖了从战略设计、战略实施到战略评估的全过程,主要包括“需求—规划—预算—执行—评估”五个环节。这五个环节相依相制、环环相扣,形成完整的“闭合回路”,旨在实现军队战略管理全过程、全要素、全方位的规范、精准、高效。上述概念内涵,体现了战略管理链路的三个关键特性。一是全面贯通性。军队战略管理链路贯通战略战役战术各层面,主轴是建设发展,其中先进军事能力是建设发展的主要目标,先进管理模式是提质增效的有力保证。二是目标指向性。军队战略管理链路的运行,始终瞄准备战打仗,不断改革管理模式,提高军队建设质量效益。三是聚力中心性。体系作战所需的联合能力是军队战略管理链路聚力的中心。链路中与联合能力相关的层级架构、领域分类、内容要素及定性量化指标体系等,都以提升联合能力为指向。

内部结构上体现为五个核心环节。一是需求环节。这是战略管理的源头,是战略管理链路高效运行的牵引。需求反映了能力现状和目标任务之间的差距,是提出军事资源投向投量的主要依据。二是规划环节。这是对军队建设发展全局的筹划,是战略管理链路高效运行的主导。规划本质是优化配置国防和军队资源,目的是更好地实现战略目标。三是预算环节。这是资源配置的落脚,是战略管理链路高效运行的支撑。预算引导资源投向,是提出军事资源投向投量的主要依据。四是执行环节。这是战略决策高质量落实的根本,是链路高效运行的关键。其环节复杂、程序繁琐,既需要顶层相关机构接力协同作业,抓好执行过程的调控、监督和纠偏,又需要各军兵种、各方向、各军兵种按照职责逐一抓好落实。五是评估环节。这是度量军事能力的抓手,是战略管理链路高效运行的保证。评估的关键是设计评估分类、制订标准体系,突出以作战能力为核心的综合效益评估。

理和标准化推进项目并最终体现为部队战斗力;评估,目的在于控制风险、提高效率,及时纠偏、随机调整,总结成绩、找出差距。二是宏观职责等。主要包括计划、组织、协调、评估与控制等四项基本功能,责任主体为各业务建设部门。其中,计划是确定项目的任务、进度和完成所需资源的资源等,使项目在合理的时间内,用低成本实现高质量;组织,是为进行项目管理、完成项目计划、实施组织职能所进行的组织机构建立、组织运行与组织调整等活动;协调,主要是对所有的活动及力量进行联结、联合、调整,以实现系统目标的活动;评估与控制,是指在项目实施过程中,运用有效的方法和手段,不断分析、决策、反馈,不断调整实际值与计划值之间的偏差,以确保项目总目标的实现。三是具体体现。在需求环节,业务建设部门参与军事能力需求论证,准确理解军事需求并将其转化为项目可实施的性能要求。在规划环节,战略规划部门对所有领域各系统的建设计划实施战略性方向性统筹,综合编制军队建设发展中长期规划。在预算环节,业务建设部门依据规划任务和项目提出预算需求;预算财务部门统筹平衡预算需求,提出预算安排方案。在执行环节,业务建设部门依据规划计划任务和预算安排,组织开展项目立项和项目建设,将规划计划转化为战斗力;需求、规划、预算和评估等部门按职责分别参与有关工作。在评估环节,业务建设部门配合军事评估部门对执行成效进行评估检验,并参与对需求、规划、预算、执行各环节的评估工作,同时接受监督检查。

链路运行上体现为三种基本形态。基本形态是事物本质的外部呈现。军队战略管理链路是否能够良性运行,应着重考察三种基本形态。一是环节功能。需求,主要是明确作战任务清单、分析遂行任务所需能力指标清单,提出体系能力生成的方案建议;规划,旨在选择能力实现的最佳方案和最优路径,形成长期建设规划和年度建设计划;预算,则是根据总体布局 and 具体安排统筹考虑各方面保障需要,形成总预算方案;执行,是按照年度建设计划和总预算方案,工程化管

知空间威慑;利用虚拟现实技术打造“逼真战场”,拓展了心理空间威慑。智能时代的战略威慑空间复杂多维,使威慑方可在多个领域同时实施战略威慑,被威慑方由于无法事先明确威胁来源,容易陷入被动境地,防御难度大幅提高。

战略威慑样式无人自主。传统战略威慑行动通常采取有人操作的模式,威慑样式比较固定,结果预测相对容易。智能技术的发展催生了以无人作战平台为代表的系列新型威慑力量。由于无人作战平台具有行动隐蔽、续航时间长等特点,并且具备出色的侦察、监视、打击性能,越来越受到战略威慑方的青睐。由数量众多的小型无人作战平台构成的无人集群作战系统,具有鲜明的“去中心化”特性,即使某一平台被毁,也不影响其他无人平台继续执行任务。无人平台之间相互协调、分工合作,可自主决策并有组织地执行作战任务,在短时间内使对手的探测、跟踪、拦截能力迅速达到饱和,对其造成极大的困扰和威慑。

战略威慑信息直观传递。在传统技术条件下,由于信息传播途径有限,使得威慑信息在传递过程中可能受传播时效、文化差异、认知偏差等因素影响而无法达到预期效果。在智能化条件下,通过收集对方的政治、经济、文化、军事等海量信息进行深度挖掘,可有效掌握对方的痛点和软肋,按需提供定制威慑信息,利用媒体融合优势,多途径精准推送给被威慑方,使其在潜移默化中深刻认识到威慑实力。如利用虚拟现实和增强现实技术对可能爆发的战争场景进行模拟,并将战争对抗过程和结局直观地展现给被威慑方,可使其充分意识到采取进一步行动可能造成的严重后果,从而放弃原先的计划。

无人机扮演多重角色

■侯忠堂 曹广西

骗侦察,充当引敌暴露的诱饵。行动中,无人机加挂诱骗装置和反辐射导弹等武器,通过释放大量类似有人战机的飞行信号,迷惑敌方防空系统,诱导敌方防空兵器暴露,消耗对方弹药,瘫痪其电子设备,使敌成为“瞎子”和“聋子”。

空中预警。空中预警无人机集预警、指挥、控制、通信多功能于一身,由载机、监视雷达、数据显示与处理、敌我识别、通信、导航和无源探测等电子系统组成。与有人预警机相比,其采用隐身技术,雷达反射面积小、生存能力强、信息处理速度快、效率比高,且能实施超前部署,将空中警戒线前推200-300公里,延长预警时间,并能单独引导和指挥执行特殊任务的空中小编队。

反导拦截。由于无人机可预先靠前部署,长时间盘旋留空,安装智能化雷达后,能及时发现目标,可在距重要保卫目标较远的距离上拦截来袭导弹。能够有效克服现有反导拦截系统反应时间长、拦截距离短、拦截后残体二次伤害等不足。

信号中继。战场信息传输通常受制于地形天候影响。搭载有中继通信的无人机可有效解决无线电台、微波、卫星通信设备部署易受地形限制、抗干扰能力不足的问题,能够迅速飞抵指定空域。单个作战士兵只要使用手持接收机便可进行通信联络,不必增加其他任何复杂的设施设备。目前,无人机空中通信中继站在解决战场综合图像方面已迈出的一大步,这有助于己方部队了解友邻友军的确切位置,避免发生误伤事件。

近年来,在矢量喷流、智能控制等新技术的推动下,超大载荷的重型无人运输机、超高空续航的太阳能侦察无人机、高超声速无人轰炸机、临近空间无人机等新型专业特种无人机已经崭露头角。可以预见,未来战场上各种类型的无人机将具有更大的任务覆盖范围,扮演的角色也会越来越重要。

(作者单位:69260部队)

挑灯看剑

近年来,无人机的作战性能越来越先进,在战场上出现的频率也越来越高。那么,除了人们熟知的侦察、打击等行动外,无人机在作战中还扮演着其他什么角色?

电战诱饵。复杂电磁环境中,无人机可以协同其他电子侦察设备进行诱