

编者按 为深入贯彻习主席作出的“推动实施国家大数据战略”决策部署,加快军事智能化发展,我军上下已开始积极行动起来,军事大数据的创新应用必将前所未有地激发数据活力、释放数据价值、产生倍增效应,以开启未来制胜之门。为积极应对新形势新要求,推进大数据与国防建设深度融合,促进军事大数据研究领域专家交流合作,由军事科学院主办、主题为“军事大数据推动军事智能化发展”的第二届军事大数据论坛,于今年8月22日至23日在京

举行。来自军委机关、各战区、各军兵种、军事科学院、国防大学、国防科技大学等单位的500余名领导、专家和代表参加,围绕军事大数据发展的前沿、共性、热点问题进行了探讨交流。论坛期间,本报记者就军事大数据的相关话题,采访了军事科学院军事科学信息研究中心主任刘林山研究员、副主任吕彬研究员、某研究室主任罗威副研究员。

军事大数据：军事智能变革的加速器

——第二届军事大数据论坛期间有关专家答记者问

■本报记者 宋元刚 邵龙飞 特约记者 王 吟

军事大数据具有强对抗性

记者：我国目前正在大力推进实施国家大数据战略。大数据正广泛应用于经济、政治、安全和社会管理等诸多领域，体现出前所未有的巨大价值。那么，与民用大数据相比，军事大数据有着怎样的内涵特征？

刘林山：随着大数据技术与应用的发展，军事大数据已突破过去军事数据的概念范畴，成为以海量军事数据资源为基础、以数据智能处理分析技术为核心、以军事领域广泛应用需求为牵引的一系列活动的统称。鉴于军事活动的特殊性，军事大数据除具有民用大数据典型的数据规模大、内容种类多、处理速度快、价值密度低等特征外，还具有“一超一高一强”的特性。

“一超”即超复杂性。指数据来源于陆、海、空、天、电、网等多个空间，信息维度更高，非结构化特征更明显，数据关系更复杂。“一高”即高安全性，指面临的威胁复杂，包括敌方的侦察窃取、己方泄密失密、系统漏洞、遭敌“软”“硬”手段打击等，可用性削弱或丧失风险更大。“一强”即强对抗性，指信息获取与反获取手段的博弈对抗、数据迷雾伪装欺骗现象普遍存在，真假数据错综交织，对数据真伪辨别能力要求极高。

吕彬：在这里需要突出强调一下军事大数据“强对抗性”的特点。由于军事大数据是在对抗环境下的数据，数据质量差，价值密度低，通常具有不确定性、不完全性和虚假欺骗性。我们知道，现阶段的人工智能主要是建立在数据驱动的机器学习之上的。而机器学习需要样本数据，但目前战争是小样本数据，未来战争甚至没有样本数据。此外，军事行动的特点是“人在回路”，人的活动很难用大数据经典方法学习预测。这就使得军事大数据在应对小样本数据学习、不完全不确定信息下的博弈、复杂环境下的场景建模与理解等问题方面，比民用大数据要困难得多，遇到的挑战要大得多，必须采用新的理论、新的方法、新的技术去解决。

军事大数据与军事智能化相辅相成

记者：党的十九大报告强调，要“加快军事智能化发展，提高基于网络信息体系的联合作战能力、全域作战能力”。对于军事大数据与军事智能化之间的关系，应该怎么理解？

刘林山：回顾人工智能的发展历程，自1956年达特茅斯会议首次提出以来，经历了推理期、知识期、学习期三次高潮和两次低谷。科学家们曾试图通过逻辑推理、专家系统等方式来“制造”人类智能，但日本智能计算机的研制失败、美国斯坦福大学人类常识知识



百科书的没落等，使得这些路径难以继。而大数据的出现，给人工智能的发展提供了一条新道路，人们开始从如何“制造”智能向如何“学习”智能转变。与传统的希望通过规则、逻辑和知识来实现推理学习不同，通过机器学习，从大数据中去洞悉海量数据隐藏的规律，可有效实现数据驱动下的人工智能。2016年3月，谷歌公司开发的“阿尔法狗”围棋机器人之所以能战胜世界冠军李世石，正是基于对3000万盘棋谱数据的神经网络深度学习。除此之外，大数据技术的发展还可以弥补人工智能在算法、算力方面的不足，显著提高其可迁移性和可解释性。可以说，大数据是新一代人工智能的赋能要素，对于推动人工智能发展至关重要。

吕彬：目前，人工智能技术正加速向军事领域渗透。军事智能化已经成为新一轮军事变革的核心驱动力，深刻改变着未来战争的制胜机理、力量结构和作战方式。军事智能化不仅仅是人工智能与军事的简单叠加，还是人、装备和作战方式在新的作战形态下协同运转的体系化描述。体系运转的关键离不开数据的高效获取、融合、研判、交互。未来，随着数据向军事领域全方位渗透，人机深度交互，机器智能与人类智慧深度融合，将实现以数据为中心、以分析处理数据为中枢的自主感知、自主分析、自主决策、自主打击。

罗威：我们还应站在我军建设发展所处历史阶段来看待两者之间的关系。当前我军中国特色军事变革取得重大进展，但机械化建设任务尚未完成，信息化水平亟待提高。军事智能化发展决不能是“空中楼阁”，要建立在机械化和信息化的基础上，同时也要注重用智能化来牵引机械化和信息化建设。这“三化”融合发展，将是当前及今后一段时期我军建设发展的显著特征。通过各类数据的全面共享和高效交互，打通“三

化”融合的信息数据流，有助于构建“三化”融合的底层通道，切实增强军事智能化发展的质量效益。

主要军事强国纷纷抢滩军事大数据建设

记者：加快推进军事智能化发展，目前已成为世界军事强国抢占未来军事竞争制高点的关键做法。那么这些国家在推进军事大数据建设与军事智能化发展方面的进展情况如何？请简要介绍一下。

刘林山：科技制胜一直是西方国家在世界上谋求优势的主要手段。随着大数据和人工智能时代的到来，西方各主要国家将其视为“兵家必争之地”，先后出台一系列战略举措，强化统筹布局。美国政府早在2012年3月就发布了《大数据研究与发展计划倡议》，倡议联合国防部在内的6个政府部门和机构，共同推动大数据收集、存储、管理、分析技术的发展。2016年制定《国家人工智能研发战略计划》，明确美国在人工智能领域的投资方向和重点。2018年发布《国防部人工智能战略》，提出人工智能发展目标 and 举措，对人工智能的军事应用进行了统一规划和部署。今年制定新版《国防部云战略》，通过对美军云建设的统一监管，加速大数据与人工智能技术发展，促进数据共享。为统筹美国人工智能技术发展和作战运用，美国国防部还专门成立了联合人工智能中心，整合相关资源与计划投资。随着美国国防部“军事云”2.0系统上线运行，美军已经具备高速战场视频处理、语音识别、复杂电磁环境感知、解密等数据处理能力，使处理时间缩短到传统方法的千分之一。俄罗斯制定了《俄联邦科技发展战略》，将大

数据、机器学习和人工智能作为科技创新优先方向，俄军则制定了《军用机器人技术和应用发展规划》。英国将大数据、机器人和自主系统列入八项优先发展技术，军方专门组建了人工智能实验室，聚焦人工智能和国防数据科学的研究。法国的数字化路线图明确大数据是未来必须大力支持的战略性新兴产业，军方制定有《人工智能与创新路线图》，将情报、决策、人机协同、机器人和网络战列为重点发展领域。

罗威：除了战略布局之外，西方主要国家还持续加大大数据和人工智能技术的研发力度，加速技术成果向作战能力转化。2012年以来，美国国防部及其所属各部门就实施了以“X数据”项目、“洞察”项目为代表的一系列大数据研发项目，主要涉及大数据分析挖掘、规则发现、数据驱动模型计算、数据可视化等领域。这其中，“X数据”项目旨在为大数据处理和开发新型计算技术和开源软件工具；“洞察”项目旨在融合来自各类传感器的海量数据，形成全面战场态势，快速识别威胁来源和威胁程度，增强部队指挥和参谋人员的决策能力。在持续推进技术发展的同时，美部分成果已经开始形成作战能力，其中最典型的“算法战”项目。该项目于2017年4月启动，旨在采用人工智能算法从海量的视频数据中发现感兴趣的目标，相关成果从当年12月开始陆续部署美军多个部门，其视频情报分析处理能力得到提升。

大数据在未来战争中扮演重要角色

记者：当前，以信息技术为核心的

军事高新技术日新月异，正在推动战争形态向信息化战争演变，智能化战争初露端倪。那么在未来信息化、智能化战争中，大数据将扮演什么样的角色？请简要说明一下。

刘林山：未来，无论是持续发展的信息化战争形态，还是迅速推进的智能化战争形态，都是由数据驱动的，主要表现在三个方面：

首先，战场态势的理解依赖海量数据的收集、处理。谁能穿透“战争迷雾”，更准确、全面地洞悉敌我态势和作战环境，谁就能在战争中抢占先机。在未来战场上，数据就是还原战场情况、形成敌我态势的基础，它不但包括己方侦察、监视、情报活动的成果，也包括海量的地理信息数据、人类社会文化数据、社交媒体数据。目前，全面收集、处理这些数据并不容易，因为随着全社会网络化信息化发展的持续加速，各类数字设备的日益普及，全社会数据量持续呈现指数级增长。有统计表明，在2013年，人类社会的数据总量约为4.4万亿GB，到2020年，这一数字将增长到44万亿GB。如此之大的数据量，如果没有先进的大数据收集、处理技术支持，数据的价值就无从体现，战场的全貌也就无从认知。

其次，作战功能的实现依赖于数据的分析、分发和利用。作战功能通常包括情报、指挥控制、火力打击、战场机动、作战保障等。这其中，情报功能侧重于融合、处理、分发数据，而火力打击、战场机动、作战保障在利用数据的同时，也产生新的状态数据。可以说，作战功能的发挥、作战行动的实施就是数据循环利用的过程。哪一方的数据循环得越顺畅、越快速，哪一方的作战效果就越显著。

其三，联合作战样式的演进在很大程度上取决于数据共享水平。当前美军正由联合作战向多域作战方向演进，表现为从军兵种间作战能力协同向各作战域作战能力聚合的方向发展，从而在更低层级部队基础上实现跨越军兵种的更紧密、更精确的力量运用。达成这一目标的前提，就是以“云”为手段，实现所有作战数据的共享。

吕彬：由于数据在未来战争中的作用愈发明显，数据武器化的特性也将日益显著。一方防止对手获取己方数据、阻止对手形成全面态势，或制造散布虚假信息、误导对手智能系统的判断、阻碍对手作战功能实现的“数据战”，将成为重要的作战样式。

主动拥抱军事大数据时代

记者：提到未来智能化战争，其重要特征就是对抗节奏明显加快，制胜机理由以能制胜转变为以快制胜，谁掌握了先机，谁就掌握了战争的主动权。我们迎接军事大数据时代的到来，该怎么认识其在未来智能化战争中的关键作

用？

刘林山：以快制胜的关键，在于如何尽快缩短“OODA环”循环链条。从“观察”环节看，大数据技术能够有效帮助指挥员全面掌握情况、捕捉细微变化、发现重大征兆。从“判断”环节看，运用大数据技术对多来源数据关联分析，可以准确研判战场形势、破除“战场迷雾”，显著增强指挥员的判断力和敏锐性。从“决策”环节看，敌情、我情和战场环境等数据的实时融合处理和可视化展示，能够帮助指挥员实时准确掌控战场态势，快速作出决策、快速调整部署，赢得筹划决策的速度优势。从“行动”环节看，基于实时在线大数据分析，指挥员能够精准规划任务、精细计算兵力火力、精确下达作战指令，从而动态高效调控部队行动、准确评估作战效果。

吕彬：大数据除了给指挥控制效能带来革命性影响外，还将加速作战指挥体系变革、引领指挥决策模式转变。首先是指挥体系扁平化。大数据环境下，信息系统无缝链接，云计算提供强大计算能力，区块链技术提升系统安全性，指挥结构可由“树状”变为“网状”，为精简指挥结构、实现扁平化指挥提供了物质基础。其次是军兵种体系联合化。基于大数据高度共享的数据池，将各类数据融合在一起，保证获取信息的一致性。统一的网络基础设施、一致的数据结构和数据交换标准，保证各力量、各要素之间有效互联互通互操作，为形成一体化联合作战体系创造条件。第三是部队编组精简化。海量情报信息的采集、处理通过信息系统的网络传输至云端进行处理，能够使指挥人员从繁重的信息处理中解放出来，实现大体系支撑下高效运行的精简化行动编组。

罗威：军事大数据在提高装备智能化水平、催生智能化武器装备和提高智能化保障能力等方面也具有重要的作用。作为新时代的“石油”，大数据将是智能化装备的生命源泉和大动脉，基于超算算力的数据快速获取、精细处理和精准分发是智能化装备作战效能发挥的倍增器。随着关键技术的逐步突破，未来战场中将出现由数据资源、计算资源、大数据管理与分析系统等紧密结合的数据装备，既包括用于支撑军兵种作战指挥、装备管理、后勤配给的巨平台型，也包括以航母、飞机、舰艇、潜艇、车辆等为载体的中小型数据装备，还包括嵌入无人作战、单兵作战、精确制导系统的微型数据装备。这些数据装备，将在未来智能化作战、训练、后勤保障等行动中发挥“智慧引擎”作用。同时需要强调的是，大数据走向战场可能改变装备，可能改变战争形态，但不可能改变战争的决定因素。智能化战争时代，决定战争胜负的关键因素仍然是人。大数据和人工智能技术不可能完全代替人，不能改变人在战争中的决定性地位。

上图为第二届军事大数据论坛现场。
本报记者 宋元刚摄

新看点

自1965年苏联航天员列昂诺夫实现世界航天史第一次出舱活动以来，人类已完成数百次太空行走。近些年，随着机器人研发技术的不断成熟，开始出现太空机器人，以替代人类执行危险繁重太空任务。

“嘿，伙计们，我是Skybot F-850！但你可以叫我‘费奥多尔’。现在，我将掌握联盟号MS-14飞船的控制权，计划于2019年8月22日飞往国际空间站。”这是俄罗斯的一款太空机器人在社交媒体上发布的头条推文。没错，这款名为“Skybot F-850”（曾用名“费奥多尔”）的太空机器人，要搭乘专属火箭和飞船奔向太空。

北京时间2019年8月22日11时38分，这位特殊的“宇航员”搭乘联盟-

太空机器人款款走来

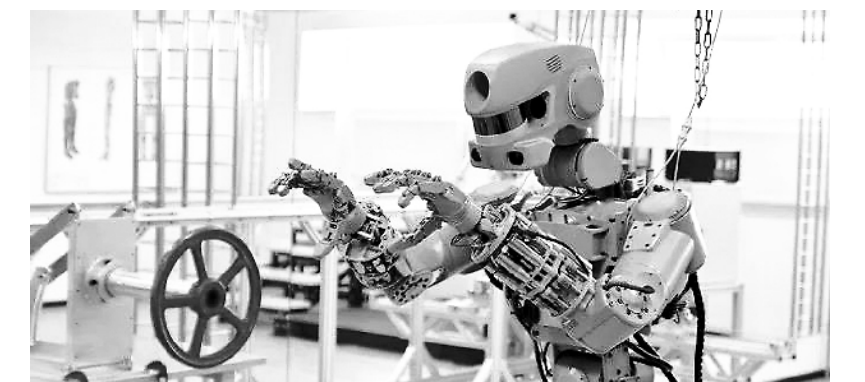
■王 奇 钟翔超 张钧泓

2.1A型运载火箭和俄罗斯联盟号飞船，飞往国际空间站。其身高约1.8米，体重约163公斤，由大约15000个机器部件构成。其“身体”构成的材料是一种坚固耐用的合金，可承受发射过程中的震动和满足太空工作的需要。

作为一名“宇航员”，Skybot F-850所掌握的专业技能是多方面的，如举重、做俯卧撑、分类放射性废物、操作电钻、语音播报、灭火、开车、双“手”持枪快速射击等。此外，它还非常善于社交聊天，很有幽默感。它是人形机器人，核心为“人类+人工智能”双重控制。人工智能可让它自主移动和工作，也可切换到远程控制

模式，在身穿控制服的人类操作员远程控制下同步工作。这位太空机器人

将全程监测、实时报告飞船无人驾驶发射、飞行状况直至对接国际空间站



的全过程。

机器人取代飞船指挥官执行这次太空任务，是人类航天史上的首次。据介绍，研发该机器人的主要目的，在于未来遇到有风险任务时，让其替代人类上阵，其中包括太空行走、修复空间站外部泄漏等，以降低人类宇航员的受伤风险。

Skybot F-850可不是唯一活跃在国际空间站的太空机器人，比它先期登天的“小伙伴”也有不少。比如美国宇航局的Astrobee，它由3个自由飞行的立方体机器人组成，分别名叫Honey、Bumble、Queen。其主要任务就是充当宇航员的助理，帮助宇航员

清点存货、用内置摄像头记录宇航员进行的实验，或者一起在空间站运送货物等，以便宇航员专注于做只有人类才能做的事情。

另外，还有于2018年飞抵国际空间站的CIMON，是一个可以飞的漂浮机器人。它的体重大约5公斤，脸部可呈现出各种小表情，显示在一个8英寸显示屏上。通过螺旋桨驱动的推进器，它能在失重的环境中移动，轻松地与宇航员交流。因此，它最主要的作用就是陪伴宇航员度过单调的太空生活。

人类探索太空的脚步不会停歇，太空机器人正在扮演着越来越重要的角色。未来在重返月球、探索太阳系及其他外太空的任务中，太空机器人有着人类无可替代的优势，这也决定了太空机器人必将在人类探索太空的进程中留下浓墨重彩的一笔。

左图为Skybot F-850太空机器人。