



本期特别关注

当地时间7月29日,美国总统奥巴马以行政命令授权建立“国家战略计算项目”,目的是创建美国高性能计算的研发地位,研制世界上第一台百亿次计算系统。此前发布的全球超级计算机500强排行榜中,泰坦系统排名第二,但其运算速度几乎比名列第一的中国天河二号慢了一半。那么,美国为什么如此重视超级计算机的发展?超级计算机除了民用外,还有怎样的军事用途?请看科技日报特约专稿——

超级计算机

由军事而生 因军事而强

□ 王群



美国超级计算机“泰坦”

超级计算机也称巨型计算机或高性能计算机,是指具有超强存储、计算和处理能力的超大型计算机系统。如此之大的存储容量和如此之快的运算速度,决定了超级计算机可在很短的时间内,提供最大容量和最强大力的计算,所以它无可争议地成为国家科研的重要基础工具,同时也是工程设计和工农业生产的重要基础设施,对国民经济、社会发展、国家安全有着举足轻重的意义。

然而,超级计算机更重要的应用,还是在离普通公众距离较远的国防和军事领域。因为从发展历史看,计算机至始至终都与国防和军事应用密不可分——

第二次世界大战期间,美军为计算新型火炮的弹道,迫切需要具有强大自动运算能力的计算机。由此于1946年催生了世界上第一台电子计算机ENIAC,这也算是那个时代的超级计算机。这台计算机不仅被运往美军阿伯丁试验基地,顺利完成了弹道计算任务,还解决了当时原子弹和山洞设计的许多计算问题。此后,在1976年问世的世界上第一台真正意义上的超级计算机Cray,也主要是为国防和军事领域的复杂计算和设计所用。这些年来,美国在全球超级计算机500强排行榜名列前茅的著名超级计算机,比如泰坦、红杉、米拉、蓝色基因等,都有着很深的国防和军事应用背景,而且不断地被做强做大,其中国防和军事需求的牵引作用功不可没。

由此,可以毫不夸张地说,世界上性能最强的超级计算机,很多都源自军事需求,并总是在国防和军事领域发挥了关键作用。这至少能从以下几个方面应用加以说明。

应用一:武器装备制造制造

现代武器装备,特别是科技含量高的武器装备,设计制造过程都离不开超级计算机。首先,坦克和装甲战车等。为让它们适应险恶的战场环境,在复杂的野战条件下安全行驶,必须进行颠簸、碰撞和抗打击等性能的研究,但用传统方法需要进行上百次实车试验,花费几十个月时间,而通过超级计算机模拟的方式,几次试验采集到足够数据后,两个月就能完成设计。其次,战机和舰艇。设计制造时的困难之一,就是进行复杂空气动力学和流体力学的试验和分析,这都需要搜集众多数据和精细建模,并进行大量的数学运算、模拟仿真和优化处理,而这正是超级计算机之所长,它能在最短时间内、高效率地设计出最佳性能的战机和舰艇。第三,弹道导弹。需按预定弹道飞行去攻击目标,而且为提高突防能力,往往还携带若干诱饵或假弹头,或者是多枚分导式多弹头,它们被释放后如何飞行、分开多远、什么时候变轨、再入后怎样机动飞向目标,都离不开超级计算机对弹道的精确计算和模拟。鉴于超级计算机对武器装备研发的重要性,早在2007年,美国国防部就通过为期8年的“高性能计算现代化计划”,投资20亿美元研制超级计算机,用于武器装备的流体力学、空气动力学以及空间和海洋环境特性的建模和仿真。

应用二:情报获取和分析

信息化条件下,情报获取和分析,对超级计算机的需求更大。首先,平时时期尤其是战时,破译通信密码是获取情报的一种重要手段,但各种高科技的应用已让通信加密技术日益先进,密钥更换速度不断加快,再用人工破解密码基本已不可能,而普通计算机运算速度不够,短期内破解密码的成功率也越来越小,只有借助超级计算机才有可能在最短的时间内找到密钥和破译密码,获取所需情报并进行有效分析,所以超级计算机如今已成为破解密码的不二工具,并极大地带动了密码破译技术的发展。其次,侦察信息渠道和方式如今有很多,包括从地面设施、飞机、舰艇、卫星等各种侦察方式以及通信网络、互联网获取的信息,它们种类繁多——有语音、图像、数据和文字等不同形式,数量巨大——是实实在在的“大数据”。要在如此海量的侦察信息中,及时获取有价值的情报并进行有效融合,凭人工方法简直无法想象。按照美军的估计,现在一天光是来自其

各种侦察卫星上的数据,上百位专业情报人员用普通的计算机分析处理,连续奋战一年也难以完成,时效性更是无从谈起,因此必须依赖超级计算机,依照专门的数据处理流程建模分析,才能及时获取有价值的重要情报。媒体多次报道过,美国登上500强排行榜上的超级计算机,有很多就是直接为其国家安全局下属的侦察情报部门所掌管或使用,这无疑体现出了超级计算机的重要性。

应用三:战争设计和模拟

为了不打无准备之仗,更好地掌控战争的局势,增大胜利的可能性或达到所期望的战争目的,在科技高度发达的今天,往往需要主动和有意识地全面分析、规划和构建未来战争,这就是战争设计。而战争模拟,也可称兵棋推演,就是模仿战争环境和演进的整个过程,对未来战争或其某一部分进行逻辑上的推演分析和评估,以此来进行战争准备、验证作战方案并规划和指导战争。在信息时代,无论是战争设计还是模拟,既要遵照战争规律和经验,依据综合国力和军事实力,也要考虑“天时、地利、人和”等各种因素,以统计学、运筹学、概率论、博弈论等科学方法和虚拟现实、计算机辅助设计、系统工程等技术为基础,用计算机处理和综合分析各种参数,将兵员以及坦克、战机和军舰等作战平台及各种武器装备要素,量化在计算机环境中,再加入预设的成百上千种作战方案,构建出用于设计和模拟战争的模型,形成实用的软件,由此便可编程进行作战推演,预测战争的进程和结局,并分析出武器、战法、兵力、时机、后勤等方面存在问题,综合出最优的作战方案。

显然,在战争设计和模拟中超级计算机可担当大任,因为它的存储和运算能力越强,可以考虑的各种因素就越多,预设的作战方案就越丰富,建立的模型就越精确,那么得出结果就越快且越真实。专家曾透露,早在1999年,美国和北约发动科索沃战争之前,就利用超级计算机对多种作战方案进行过模拟和论证,并对战争进程中的各种突发事件进行了推演,归纳出了相应的预案,这些预案后来也起到了很大作用。

应用四:核爆炸试验模拟

核爆炸试验对检验、保持和提高核武器的性能、升级核武器和发展新型核武器都非常重要,但它对环境的破坏作用和对人类生存的影响巨大,遭致全球反对,因此世界上早已通过有关核禁试条约,对其明令禁止了。所以,核爆炸试验的替代方式目前就只能是在亚临界核试验,它主要采用模拟的方式,重点研究核武器的裂变材料在能爆炸药

或以其他方式冲击(或爆轰)下的物理和化学行为,其使用的核材料始终达不到临界反应,所以不会发生真正的核爆炸,释放出的核辐射很小,国际舆论的压力要小得多。但亚临界核试验需要把它得出的重要数据,与以前多次核爆炸试验中搜集到的数据综合在一起,建模并在计算机上进行全面的模拟分析,这样得出的结果才能与核爆炸试验的效果基本相同。然而,由于各种数据太多已超出想象,用普通计算机难以处理和建模,必须用具备超快运算能力的超级计算机才能完成。正因为如此,作为核大国的美国,其能源部专门用于模拟核试验和核武器研究的超级计算机就多达5部,包括层次占据全球超级计算机500强排行榜榜首或前几名的美洲豹和走鹃超级计算机,并且美国能源部也始终主导着其超级计算机的研发,充分证明了超级计算机在核爆炸试验模拟中的支撑作用。

应用五:卫星导航与定位

地面监控站是卫星导航与定位系统的三大部分之一,通常由分布在不同地域的若干主控站、注入站和监测站组成。为保障卫星导航与定位的精度和速度,这些地面监控站要实时采集很多气象和环境数据,处理接受和转发的大量无线电数据,测量和修正各种卫星轨道参数,推算时钟差并形成导航电文。对于像我国独有的、具备有源和无源双模工作方式的北斗卫星导航系统,位于北京地面中心站的信息处理系统,还要负责处理每秒钟千次的用户定位申请,并通过快速计算,在几毫秒内将用户的位置信息反馈给用户。如此多的数据处理和计算任务,还要在尽可能短的时间内完成,非性能优异的超级计算机无法担当。所以多年来,无论是美国的GPS、俄罗斯的GLONASS还是中国的北斗,其地面监控站中无一例外都配置有性能优异的超级计算机,而且发挥了不能替代的作用。

未来:应用前景广阔

超级计算机源自军事,也要服务于军事,所以在国防和军事领域方面的应用绝不仅仅局限于上述几个方面。事实上,它在指挥控制、防空反导、气象保障、军事通信加密、军用新材料开发等很多方面也显示出了超乎寻常的优势。美国还将将其用于非传统武器的研发,比如像气象、地震、海啸等环境武器以及基因、剂剂、反物质武器的研究。所以从某种意义上说,超级计算机在军事上就如同火力一样重要,展现出了很多的应用需求和很好的应用前景。(作者单位:国防科技大学)

■军情新观察

“双头鹰”的新航向

□ 谭锋

7月26日,俄罗斯总统普京批准了俄新版海洋学说。新学说涵盖4大职能和6大发展方向,其中4大职能分别为海军活动、海上交通、海洋科学和资源开采,6大发展方向为大西洋、北冰、太平洋、印度洋、里海和南极。时隔15年,俄罗斯在国际形势和周边局势大幅变动的当下发布新版海洋学说应该有两个方面的考虑。一是重新梳理俄罗斯作为海洋大国的海洋发展战略,为俄海军未来建设指明方向;二是通过公开海洋战略发展方向向西方国家传递不满与不屈。

值得关注的是,在新版海洋学说中,俄罗斯大幅增加了大西洋和北冰的战略分量。这两个方向是俄应对现实威胁和展现未来海洋抱负的点睛之笔,体现了俄罗斯这只“双头鹰”的新航向。

随着乌克兰危机的不断发酵,俄与西方国家的关系处于僵化对峙的状态,双方通过各种方式进行角力。目前,北约国家多次在黑海、波罗的海以及靠近俄罗斯西部的地区举行各种形式的军事演习,扩建了北约快速反应部队,还在波罗的海国家以及波兰部署重型武器,这一系列举动严重威胁俄罗斯的国家安全,也将让俄罗斯相对弱小的黑海舰队、波罗的海舰队面临严重挑战。因此,俄罗斯在海洋学说中强化大西洋方向海军建

设也就有了现实依据。由于全球变暖的影响,北极地区的冰层大面积消失,北冰洋作为新的战略水道、新兴能源基地的战略地位凸显。通过北冰洋,俄罗斯可以一举扭转其东西两侧海域被西方国家“封锁”的战略劣势,北冰洋可以成为俄海军自由进出大西洋、太平洋的便捷水道,以及威慑欧洲和美国的最佳海域。事实上,作为北冰洋地区最大的滨海国家,俄罗斯近年来持续加强对北冰洋的控制,不仅加强北方舰队的实力,而且通过在海底插旗、组建北极部队等方式彰显存在,并坚决拒绝北冰洋以外的国家插手北冰洋事务。可以说,北冰洋是俄罗斯破解海洋战略弱点的未来之海,俄罗斯在新版海洋学说中强调北极地位也就水到渠成。

新版海洋学说尽管指明了俄海军未来建设发展的方向,俄总统普京也表示要强化对海军建设的投入,但俄陷入低迷的经济和处于恢复发展期的国内造船工业,俄式强军之路真正落实起来恐怕还任重道远。然而,作为一个长期怀有海洋抱负的大国,又有强力支持海军建设的俄领导层,我们有理由相信,哪怕路途漫漫,俄罗斯终究会迎来海军的复兴。因为他们等到了既符合现实需要,又充分考虑长远需求的战略选择。

“安全阀”失效或致“战争猛兽”出笼

□ 武养浩

近日,日本参议院全体大会开始审议新安保法案,安倍政府希望在9月国会会期结束前通过该法案。这场攻防战是日本左右两大政治力量间的重要一战,如果自民党获胜,日本由“和平国家”模式转入“军事大国”模式就有了法理依据,“和平宪法”第九条将彻底失效。目前,由于反对党的“安全阀”作用较弱,新安保法这只“战争猛兽”出笼的可能性很大。

首先,日本“向右转”的趋势已不可避免。自1993年日本“五五体制”崩溃以来,左翼力量迅速衰落,右翼失去制衡,不断发展壮大,“修改”和“平宪法”成了许多政党的不宣的共识。在这样的政治生态下,有望执政的各党派几乎都是右翼政党,虽然在制定具体政策方面有所差异,但在国家战略发展方向上并无本质区别。所以,即使安倍这次落败并导致自民党下台,下一届政府恐怕仍无法跳出“走军事大国之路”的怪圈,只会提出一套换汤不换药的安保法案。

其次,反对党在国会处于劣势。安倍政权在众议院搞“突然袭击”,强行表决通过安保法案,是不得人心的。然而这也表明,执政党实力之强,远在反对党之上。虽然民主党曾冈田也表示要在参议院发动在野党力量阻新安保法案通过,但是形势并不乐观。根据以往惯例,参议院表决时,只有反对票超过半数时,法案才有可能废止。目前执政的自民党占114席,公明党占20席,合

计134席,超过了半数121席。由于安倍政权内部也相当稳定,反对党寄希望于在公决政联盟发生分裂或自民党内“内讧”是不大现实的。在野党不仅在席位上处于劣势(仅108席),而且由于政治诉求迥异,分歧相当严重。隶属于维新党、次世代党等右翼政党的参议员会上必都反对这一法案。所以反对党在国会上去败安倍其困难。

再次,现行程序法给安倍政权提供了很大便利。即使安保法案在本期国会遭到否决,仍有可能在未来获得通过。根据《日本国宪法》,众议院通过但参议院否决的法案,若经众议院三分之二以上的多数票再度通过,该法案即可成立;未达三分之二的情况下,应召开两院协议会协商通过;如协商无法达成协议,参议院在一定期间内又无法议决,则众议院的决议将自动生效。也就是说,谁把持了众议院,就控制了国会。战后日本政治史上,在众院获得通过,后遭参院否决的法案仅有13个,其中绝大多数又在执政党运作下“起死回生”了。

虽然反对党及日本民众难以发挥“安全阀”作用,更无力扭转乾坤,但安倍这场将日本国运作注的豪赌终究会一败涂地。安倍可以假借听不到有识之士的抗议声浪,但他无法改变一个道理:政策与民意严重脱节的国家机器必然失控,谁把猛兽放出笼子,他自己先遭殃!(作者单位:军事科学院)

■报台联动

朝核问题需通过和平方式解决

□ 程成 谭淑惠

7月28日,朝鲜驻中国大使池在龙在驻北京大使馆内举行了一次记者会,向外界说明朝鲜发展核武器的立场,并表示有关对话未能重启,根本原因在于美国针对朝鲜实施敌对政策。那么,朝鲜为什么要求举办发布会?其态度又将引发什么反应?相关话题,中央台记者采访了军事观察员孙晔飞。

朝鲜驻华大使池在龙在记者会上多次表示,伊核协议的达成是伊朗得到国际社会承认该国自主核活动权利,及解除对伊朗制裁的一个长期努力的结果,这与朝鲜国情截然不同,朝鲜对于伊朗式核谈判没有兴趣。他表示:“朝鲜是名副其实的拥核国。已经把拥核明文规定在宪法里面,而且朝鲜的核打击手段很早以前就进入了小型化、多样化阶段。”

此外,有报道说,就在同一天,美国特使抵达北京,试图推动朝核问题六方会谈。而此前一天,这位特使在韩国首尔访问时表示,“美国准备用与伊朗达成核协议的同样方式与平壤进行对话”。然而,朝鲜常驻联合国代表团也举行了记者会,主动就朝鲜半岛局势和伊核协议是否适用于朝鲜等问题进行说明,核心意思就是朝鲜对通过多边谈判解决核问题的模式不感兴趣。孙晔飞分析认为,基于政治、安全、经济的多重需求,特别是在朝鲜自身作出美国已经放弃对朝敌视政策,或者弃核的国内外条件已经成熟的政治判断之下,让朝鲜全面彻底弃核是难以想象的。

朝鲜等其他被疑发展核武器的国家不同,后者都是极力否认,朝鲜则高调宣传,生怕外界低估了它的核能力。根本原因还是朝鲜的威慑力太单薄了,不说核武器几乎没有的威慑力,朝鲜这样的态度一方面会自我孤立于

国际社会,另一方面也会引发强烈的波及效应。这种状态会让朝鲜和东北亚陷入越陷越深。当前者虚张声势的时候,这一地区会出现连锁性的误判,导致一系列不可预测的后果。在朝鲜掌握对平壤核打击真实实力的时候,美国及日韩的承受力也将达到极点。可以肯定的是,此番朝鲜关于朝核问题的表态,美日保守势力会顺理成章地推进战区导弹防御系统。如果朝鲜再频频制造核危机,必然使美日韩军事同盟更加牢固,并给日本大国化、军事化和右倾化提供了借口。

孙晔飞指出,在朝鲜态度的这个问题上,究其根源,美国首先要以平等的姿态与朝鲜打交道,由于朝鲜的不安全感和强烈的民族自尊心,居高临下的姿态只会适得其反。当然,在国家发展战略上,朝鲜也应认识到,经济繁荣、民生改善、百姓安居乐业,才是维护政权稳定和国家安全治久安的根本。在新的形势下,一个国家必须通过发展来促安全,通过开放来促发展。

从目前情况来看,伊核问题对朝核问题不太可能产生大的影响,朝鲜没有意愿主动回到谈判桌前。朝核问题解决的关键还在于美朝和相关国家观念的转变,以及相互政策的根本性调整。中国也不会像美国和日本那样对待朝鲜,但中国对朝鲜拥核的态度十分明确。想借用武力威胁来取得朝鲜半岛的和平是徒劳的,它只能使局势更加紧张。通过对话谈判以和平方式解决朝鲜半岛核问题,才是实现半岛长治久安的唯一正确途径。

(本栏目由科技日报军事部与中央人民广播电台《国防时空》《晚高峰观军情》栏目联合主办)

F-35系列战斗机将面向国际市场

■国际防务译点通

□ 陈钻钻 宋光宇 朱士焯 侯豫 编译

日前,美驻亚利桑那州尤马第一海军陆战队F-35战斗机飞行中队VFMA-121分队在黄蜂级通用两栖突击舰上完成了F-35战斗机第一次操作测试。此次测试历时两周,共有10架新型F-35B战斗机。此次测试有120名陆战队员和技术人员参加,共完成100余次短距起飞垂直降落飞行任务。测试是为了评估美国海军两栖舰船满装6架F-35B时的海上战斗和保障能力。此外操作测试还评估了海空交流网络的可靠性,训练指挥员指挥舰载战斗机的能力以及技术人员进行飞机维修、武器装备的能力。

为支持美国海军陆战队的操作测试,16名英国皇家海军和空军成员已加入黄蜂级通用两栖突击舰。闪电II联合项目办公室官员博格丹表示:“英国加入F-35项目对我们能否取得成功具有决定性作用。”据英国F-35B项目领导者,皇家海军指挥官尼尔·马西森中尉透露,“英国海军计划将两架F-35B装备伊丽莎白二世号航母,从而逐步淘汰龙卷风战斗轰炸机。F-35战斗机的低可侦测性利于在航空母舰上针对高危环境进行部署,有利于进行全方位操作,使其在任何时间,任何天气状况下都能够对敌实施致命打击。”

美海军陆战队副司令员空军中将琼·戴维斯表示:“为了支持总统的亚太再平衡战略,海军陆战队将会携带F-35B战斗机进入这一区域。而短距起飞垂直降落仍是闪电II联合项目的中心。”按照技术,F-35B将于2017年首次装备部署于日本岩国市的VMFA-121分队。根据海军陆战队空军装备规划,到2019年F-35系列战斗机将会全面取代EA6徘徊者式电子作战战斗机,到2026年取代AV-8B(鹞)垂直起降攻击机,到2030年淘汰F/A-18大黄蜂战斗机。

2017年,当以色列第一个空军中队进驻内瓦提姆空军基地时,以色列将会成为第一个拥有F-35A的海外国家。首批2架F-35A计划于2016年12月运抵以色列。一些国家虽然早于以色列接受F-35A,但是这些战斗机仅限于在美国进行训练,而以色列有望在本国进行飞行训练和培养飞行员,并且尽快部署新的飞机。

F-35B计划于2018年装备位于诺福克马姆空军基地的英国皇家空军第617空军中队。2020年,美国两支F-35A空军中队也会短暂入驻皇家空军莱肯希思基地。第一批F-35战斗机最晚也将于2018年末装备澳大利亚空军,澳大利亚计划装备100架。土耳其计划采购100

架,首批40架将于2018年与韩国所订购战机同期交付。2019年,荷兰将会收到订购的首批8架战斗机。意大利也会收到90架F-35系列战斗机,其中包括60架传统F-35A和30架F-35B垂直起降飞机,来替代其现役的253架战斗机。

F-35项目办公室期望追加750架战斗机的订单,除去之前已经定下的3000架,计划共生产4000架左右的F-35战斗机。F-35此次的生产量超过世界上任何其他战斗机在产或是计划生产的数量。这两款战斗机将会取代9种不同类型和模式的第四代战斗机。F-35系列战斗机将在接下来的30到40年内成为空军战斗机的主体。因此,当F-35战斗机装备部队时,需要建立巨大的市场消化战斗机。

随着F-35战斗机产量跨过低速初始生产阶段,美国迫切希望国际合作伙伴和外国客户尽快交付订单。但在美国准备接受这样的订单的时候,一些国际合作伙伴却仍未决定订购多少架战斗机。按计划,在下一年战斗机产量的40%将会出口,但洛克希德·马丁公司表示目前仅有30%的订单已经确认。

(作者单位:国防科技大学国际问题研究中心)