Digitized Battlefield

数字化战场

季卜枚等／著

信息化催生数字化战场

支撑数字化战场的三大技术

网络中心战——构筑数字化战场的基石

数字化战场的“五虎上将”

数字化战场布设地域通信网

场——构建数字化战场的“金钥匙”

纳米技术登上数字化战场

基因弹药——数字化战场的末日武器

长征出版社

Digitized Battlefield

数字化战场

信息化催生数字化战场

支撑数字化战场的三大技术

网络中心战——构筑数字化战场的基石

无处不在的数字化战场

数字化战场的“五虎上将”

数字化战场布设地域通信网

挂在数字化战场上空的“穷人卫星”

开在数字化战场上的“邮政局”

数字化战场的“保密员”

虚拟战场——构建数字化战场的“金钥匙”

纳米技术登上数字化战场

基因弹药——数字化战场的末日武器

ISBN 7-80204-016-7

9 787802 040168 >

ISBN 7-80204-016-7/E

定价：42.00元(全三册)

数字化战场

Digitized Battlefield

季卜枚等 编著

长征出版社

责任编辑：刘志军　李建璞
封面设计：李栋工作室

图书在版编目(CIP)数据

数字化部队/季卜枚等著.—北京：长征出版社，2004
（世界新军事变革了望丛书）
ISBN 7-80204-016-7

Ⅰ.数… Ⅱ.季… Ⅲ.数字化技术—应用—军事 Ⅳ.E919

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 141113 号

数字化战场

作　　者：季卜枚等
出版发行：长征出版社
地　　址：北京阜外大街 34 号
电　　话：010-68586781
印　　刷：天功达印刷有限责任公司
开　　本：850×1168mm　1/32
字　　数：136 千字
印　　张：6
版　　次：2005 年 1 月第 1 版
印　　次：2005 年 1 月第 1 次印刷
印　　数：3000
本册定价：14.00 元

前　言

随着科学技术的飞速发展，人类社会正在经历着又一次历史性、革命性的变革，即人类社会正从工业化社会向信息化社会跃变。纵观人类发展史，每一次历史变革总会伴生出一场军事革命。当人类历史从农业化社会向工业化社会过渡时，就产生了由冷兵器战争发展为热兵器战争的军事革命。随着内燃机的问世出现了机械化革命，人类随之步入了机械化战争时代。当前，人类正在由工业化社会向信息化社会过渡，也不可避免地在军事领域掀起一场新的军事革命。这场军事革命的战略目标是“建设信息化军队，打赢信息化战争”。这是人类历史上绝无仅有的武装组织和战争形态。

作战要有军队，打仗得有战场。随着军事高科技的日益发展，不仅军队形态是前所未有的，战场建设也产生了非量而质的改观。

由于作战兵器远距离打击能力空前提高，使得战场向大纵深延伸；

由于作战力量遍及水下、地面（海面）、空中直至太空，使得战场向高立体发展；

由于现代作战是在前线和后方同时展开，使得战场前沿和纵深的区别明显淡化；

由于快速机动作战能力极大提高，使得战场的时间效益显著增强；

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.

由于精确制导武器的普遍应用，使得战场破坏效应日趋巨大；

由于夜视等各种探测装置普遍应用，使得战场具有全天候、全时辰的特征；

由于电子战、网络战兵器装备日益增多，使得战场面临广阔的电磁、信息环境；

由于现代战争是陆、海、空、天、电磁、信息一体化的联合作战，使得战场向多维化方向发展；

……

诸如此类现象表明，在现代技术条件下，战场形态已发生了明显变化。传统的战场将逐渐成为历史，一种崭新的作战空间——“数字化战场”已跃居现代战争舞台。

数字化战场一经面世，受到了科学家们的普遍关注。美国著名未来学家托夫勒认为，“建设数字化战场是一项比研制原子弹的‘曼哈顿工程’更具挑战性的系统工程，战场数字化是打赢信息化战争的关键”。信息战的积极倡导者、美陆军前参谋长沙利文也认为，组建“21世纪部队”的基础是数字化技术，而组建“21世纪部队”的核心则是战场数字化。

那么，什么是数字化战场？它有哪些基本特征？在数字化战场上，信息化军队怎样遂行作战任务？数字化战场建设现状如何？明天的发展前景又是怎样？……在这本小册子中，就向广大书友们说说这些问题。

目　录

前　言
信息化催生数字化战场/1
漫画数字化战场/17
支撑数字化战场的三大技术/19
网络中心战——构筑数字化战场的基石/40
无处不在的数字化战场/45
数字化战场的“五虎上将”/66
电磁频谱角逐数字化战场/96
数字化战场上的网络攻防/112
数字化战场布设地域通信网/129
挂在数字化战场上空的“穷人卫星”/139
数字化战场的中枢神经/143
开在数字化战场上的“邮政局”/148
数字化战场的“保密员”/151

数字化战场上的“图书馆”/158
虚拟战场——构建数字化战场的“金钥匙”/163
数字化地球与数字化战场/166
NGN——数字化战场发展的新亮点/170
纳米技术登上数字化战场/172
网格化战场——数字化战场的明天/177
基因弹药——数字化战场的末日武器/180
后　语/184

信息化催生
数字化战场

Digitized

随着信息社会日益逼近，信息作为一种特殊的战略资源，已与材料、能源一起，一举成为支撑现代社会向前发展的三大支柱，成为现代战争中作战制胜的筹码。信息的价值在于它的时效性和准确性，因此，“获取信息先于敌、传递信息快于敌、占有信息精于敌、处理信息好于敌、应用信息优于敌、防卫信息强于敌”显得十分重要。为此，战场上要建立一条灵敏高效的“信息链”，它由信源、信道、信宿和信警四要素构成。借助于“信息链”，信息川流不息。当其中任何一个环节出了问题，“信息链”就要受阻乃至中断。这一点，美军在海湾战争中曾经有过教训。据报道，在海湾战争的最初 30 小时内，美军接收了 130 多万份报文，信息过量给信息处理和传递带来一片混乱，无法将信息转化为有情报根据的决策。这充分说明，信息固然重要，但并非越多越好。太多的信息若不善于处理，必然会带来太多的参照系，使人无所适从。正像“萨盖定律”所描述的：戴一块手表的人能知道准确时间，同时戴两块手表的人反而不敢确定当前的钟点了。根据此，西方一些发达国家军队已开始由谋求“信息优势”转变为谋求“决策优势”。过去，他们曾提出作战中的“四个

任意”——在任意时间、任意地点、将任意形式的信息传送到任意人手中。现在改为“四个适当”，即在适当时间、适当地点、将适当形式的信息传送到适当人的手中。他们认为，只有这样，才能以对手来不及反应的速度作出决策，并付诸实施，从而将信息优势有效地转化为决策优势，进而演变成作战优势。

为达此目的，广泛开发和应用信息技术，是不可或缺的基础。这些技术主要包括信息获取技术、信息传递技术、信息处理技术、信息应用技术和信息防卫技术。这五大技术犹如信息领域中的五大支柱，当它们高高竖起普遍应用，就为实现信息化铺设了道路。

就一个国家而言，信息化是指在国家统一规划和组织下，国民经济各部门和社会活动各领域广泛开发利用信息资源，普遍采用信息技术，使信息产业成为国家的主要支柱产业，信息经济在国民经济中占主导地位，目的在于全面提高经济运行效率、劳动生产率、企业核心技术竞争力和人民生活质量的过程。

从中不难看出，信息化既是一个目标，也是一个过程。它是沟通工业社会向信息社会跨越的“桥梁”。从定性分析，当信息资源广泛开发、信息技术普遍应用、信息经济蓬勃发展、信息产值与日俱增、信息效益全面提升时，意味着这座“桥梁”已经架就。用定量描述，可引入“大于两个二分之一”的指标：信息业从业人员超过总从业人员的一半，信息业产值超过国民生产总值的二分之一。

不同的领域信息化具有不同的含义。军事信息化是指在统一规划和组织下，军事领域各个方面广泛应用现代信息技术，大力开发信息资源，以提高军队指挥自动化效能为核心，以全面提升军队战斗力、打赢未来信息化战争为目标，实现

由机械化军队向信息化军队发展的过程。简单的讲就是信息化在军事领域的显现。它包括军事理论、作战形式、军事人员、军队结构、指挥体系、战场设置、武器装备、联勤保障等等，当这一切都信息化了，我们就说军事信息化实现了。

军事信息化是军事革命的基础，军事革命是军事信息化的结果。从事物发展规律看，军事信息化不是一下子引发出军事革命，而是通过一系列的军事变革实现的。军事变革与军事革命既有联系也有区别。一般来讲，军事变革是局部的量变，军事革命则是整体的质变。纵观世界军事发展的进程，新军事变革正在进入一个新的质变阶段，很可能发展成为一场波及全球、涉及所有军事领域的深刻的军事革命。

产生军事革命有内因，当前的新军事革命内因是信息化，换句话说，信息化是新军事革命的核心。因此，称之为信息化革命，也就是新的军事革命。“新军事革命，实质上是一场军事信息化革命”。

新的军事革命必将引起军事领域的重大变化，对未来战争产生深刻的影响。主要表现在它改变了战争形态；更易了制权重心；优化了军队结构；透明了作战环境；提高了指挥效能；聚增了武器威力；扩大了战场范围；模糊了平战界限；减少了人员伤亡；加快了战争进程。

如果对上述 10 个问题进行疏理、浓缩，信息化革命对军事领域和未来战争的影响，主要表现在以下 6 个方面：

信息化革命使战争形态产生革命性的变迁。西方军事理论家克劳塞维茨曾指出，社会形态是战争形态的母体，战争形态是社会形态的“产儿”，它无不打上时代的烙印。工业时代，战争形态是机械化战争；信息时代，战争形态则是信息化战争。专家们预测，到 21 世纪中叶，一种在高技术战争基础上发展起来的崭新的战争形态——信息化战争将问鼎于世。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.

信息化革命使战争的制权重心产生时代性的改变。战争中的制权问题历来是兵家必争之“的”，随着科学技术的发展，制权重心不断演变，争夺并保持制信息权将凌驾于制陆权、制空权、制海权、制天权、制电磁权和制网络权之上，成为现代战场上的制高点。

信息化革命使指挥控制效能成倍增式提高。自动化指挥系统（英语缩写为C⁴KISR）是一种“综合电子信息系统”，也叫“一体化电子信息系统”。“一体化”展开地讲有三层含意：一是作战功能一体化，它将指挥、控制、情报、通信、杀伤（火力攻击）、侦察、监察等功能有机地融为一体；二是作战层面一体化，将战略级、战役级和战术级自动化指挥系统有机地联结成一体；三是作战平台一体化，将天基、空基、陆基和海基作战平台融为一体。借助于一体化的电子信息系统，无疑会极大地提高作战指挥效能。因此，实现指挥自动化是军事信息化的一个重要标志，建立一体化的自动化指挥系统是推进军事信息化的核心。

信息化革命使主兵器技术产生非量而质的改观。一方面武器系统信息化，另一方面信息系统武器化。信息化兵器在数字化战场上将独占鳌首。

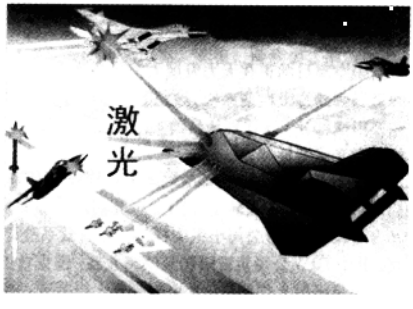

图 1　光子战斗机

信息化革命使军队组织结构产生跨越式的演变。

剖析世界各军事大国改革编制体制的情况，大致沿着“传统部队—数字化部队—信息化部队”的轨迹进行。美军提出

了三种建军形态，将传统部队、数字化部队和信息化部队分别称之为使用中的军队、建设中的军队和规划中的军队。在这支崭新的军队中，扁平形网状式结构成为指挥控制体系的主体；科技含量很高的军兵种是武装组织的主体；以新毁伤机理为基础的信息化兵器是主战武器的主体；高信息化素质的官兵是军事人才群体的主体。

信息化革命使战场建设产生亘古未有的质变。传统的战场上往往布满了堑壕、碉堡、猫耳洞、铁丝网，而信息化主导下的战场建设取而代之的则是纵横交错的信息网络，这就是通常所说的数字化战场。数字化战场一经出现，便显示出了常规战场所不及的诸多优点：

一是实现了“一网收尽全战场”，各作战单元处于同一信息流动层次，它们可最大限度地共享战场信息资源。

二是极大提升了战场指挥效能。各级指挥人员在机动中运用各种指挥手段、指挥方式，实施灵活的作战指挥。

三是数字化战场的物理空间异常广阔。统计资料表明，第一次世界大战中，战场范围仅有数百至数千平方千米；第二次世界大战中战场范围也不过只有数万或数十万平方千米。然而，20 世纪 90 年代以来世界上发生的局部战争和武装冲突，战场范围急剧扩展。海湾战争的战场范围总面积多达 1400 万平方千米。阿富汗战争的主战场虽然限定在 65 万平方千米的阿富汗境内，但战争的相关空间已扩展到美国本土乃至全球。

四是融电磁空间、网络空间和心理空间于一体的战场信息空间呈现出前所未有的多维化特征，广泛渗透于陆、海、空、天各个作战领域。

五是可使后勤保障更加准确，及时。由概略保障转变到精确保障；由预防式保障转变到即时补给；由逐级梯次保障

转变到扁平保障；由面式保障转变到重点供需。“作战在前方，取胜在后方”更加凸显。

目前，世界上约有近 40 个国家致力于研究和建设数字化战场。其中，以美军的数字化战场建设成果最大，1995 年 8、9 月间以美国为首的北约部队借助于先进的战场数字化技术对波黑塞军发动了大规模的空袭，成功率高达 90%左右，远远超过海湾战争时的 50%。当时，在波斯尼亚上空飞行的美无人侦察机对塞族地区进行了全时辰全天候侦察，将侦察到的情况经过低轨中继通信卫星及时地送到设在匈牙利的无人卫星通信地球站进行预处理。随后又经另一低轨中继通信卫星，送至设在英格兰的联合分析中心进行分析判断，最后送往五角大楼。经美国防部决策后，信息以相反流程返回波斯尼亚指挥部。信息来回传递途经成千上万千米，时延仅为 1 秒钟！

随着军事高科技的日益发展，数字化战场在未来战争中的作用必将愈来愈大。

漫画
数字化战场

Digitized

数字化战场，也叫战场数字化，目前要对它画像，很难画全、画真。因为它是军事领域中的一种新生事物，尚处于孕育与发展之中。现在，就世界范围来说，对数字化战场的认识见智见仁，表述各一。比较有代表性的，有以下几种：

“数字化战场是指用数字式信息网络将战场上各级指挥机构，各种武器平台和各兵种分队（直到单兵）进行无缝链接，建立起一条灵敏高效的指挥控制链，以便迅速准确地向其提供所需信息，达到最优化的作战效能”。

“数字化战场是以数字信息技术为基础，融遥感侦察系统、信息传递系统、信息处理与决策系统、部队作战行动与武器打击系统以及战勤保障供应系统等于一体，实现战略，战役、战术级指挥自动化系统的有效连接和应用的战场”。

“数字化战场是指用数字式信息系统，将太空的军事航天器、大气层内的各种航空兵器、地面的各种战术武器平台以至前方单兵，与各级指挥机构直到最高层的战略统帅部连接起来，使各功能领域和作战部队之间建立起顺畅的信息通道，

实现快速方便的纵横信息交流，从而使人员、武器与战场所构成的整个作战系统融为一体”。

“数字化战场是指把文字、语音、声音、图形、图像等模拟形式的信息转换成数字信息，而后将数字信息在各作战平台之间进行传输、处理，达到整个作战系统的资源共享，以实现战场指挥、控制、通信、情报一体化”。

“数字化战场是在整个战场空间，应用信息技术，使每个指挥官、士兵和后勤人员能及时获取、交换和利用他们所需的信息，能始终拥有一幅清晰准确的战场空间态势图，确保战斗计划的制定与任务的执行”。

“战场数字化是一种以计算机信息处理技术为基础，把声、光、图、文等信息转变为数字编码，通过各种信息传递手段，把各指挥控制中心，各战斗部队与保障部队，各武器系统和作战平台等有机地联接在一起，构成纵横交错的信息网络，以适时地向用户提供各种战场信息的体系”。

……

数字化战场的构想，是美国陆军于 20 世纪 90 年代初率先提出的。时任美国陆军参谋长沙利文上将对数字化战场的含意曾作过如下描述：

“战场数字化就是用‘电子纽带’把战场空间的所有武器系统都连接起来，使指挥官得以协调战斗力诸因素，以达到最优化的作战效果。”沙利文说的“电子纽带”主要是指数字化信息网络。这种网络是构建数字化战场的核心，战场上的各种作战信息活动，无不借助于这种载体才能进行。

上述种种定义，从不同角度和不同侧面描述了数字化战场的特征，应该说各有见地。择其共性，数字化战场的基本特征主要体现在“两化”上，即数字化和网络化。

数 字 化

构建数字化战场，首先要求战场信息的传输、交换和处理实现数字化，否则，就不成其为“数字化战场”。

说起数字化，人们往往感到有些神秘。曾风靡一时的由美国未来学家尼葛洛庞蒂著的《数字化生存》中提到的数字化概念让很多人敬而远之。其实，数字化就在我们身边，比如我们的年龄、身高、体重、脉搏乃至银行账号和身份证号码等都统统地给数字化了，现在我们不但要把人数字化，而且还要把整个地球数字化，这就是在下面将要提到的数字化地球。

数字化是将传统的语言、图形、图像等模拟信息转化为“0”、“1”两种逻辑符号（二进制数序列），经计算机处理和信息系统传送。它具有许多优点：抗干扰能力强，传输距离远，信息保真度高；保密性能好；便于实现信息网络的电子计算机管理。借助于数字化技术可使电话、电报、传真等不同传输制式的通信工具打破“门户之见”，综合集成融为一体。

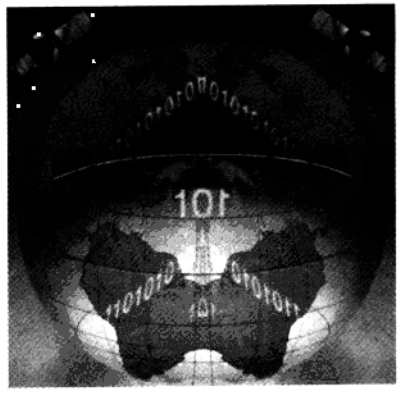

图 2　数字潮涌动地球村

经过实战检验，数字化能使武器平台的作战效能成倍增式提高。坦克素有“陆战之王”之美称，概率统计表明，坦克经数字化改造后，其战场反应速度和

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.