

海军新军事变革丛书

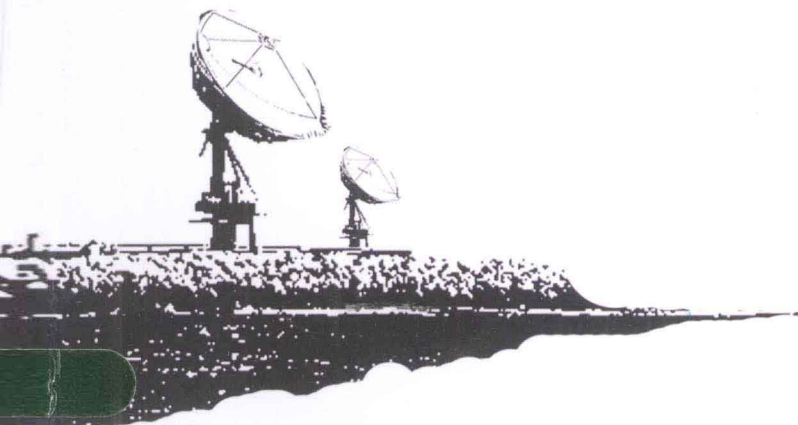


总策划：魏 刚 主 编：马伟明

网络中心战 与联盟作战

[加] Paul T. Mitchell 著

邢焕革 周厚顺 周 浩 等译
唐宗礼 主审



NETWORK CENTRIC
WARFARE AND
COALITION OPERATIONS

 **Routledge**
Taylor & Francis Group



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

海军新军事变革丛书

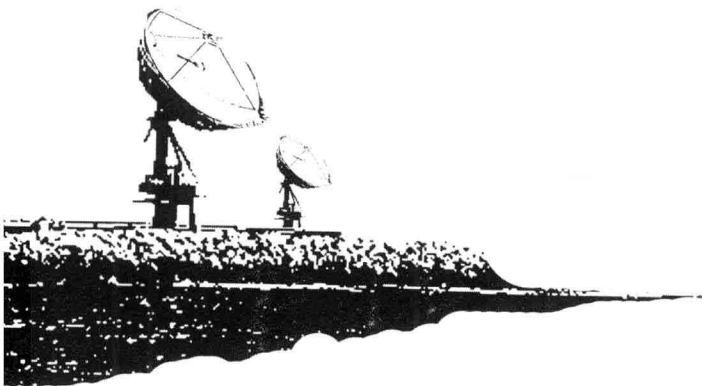
总策划：魏 刚 主 编：马伟明



网络中心战 与联盟作战

【加】Paul T. Mitchell 著

邢焕革 周厚顺 周 浩 等译
唐宗礼 主审



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry
北京•BEIJING

Network Centric Warfare and Coalition Operations: The new military operating system / by Paul T. Mitchell / ISBN: 978-0-415-44645-7

© 2009 Paul T. Mitchell

All Rights Reserved. Authorised translation from the English language edition published by Routledge, a member of the Taylor & Francis Group. All rights reserved. 本书原著由 Taylor & Francis 出版集团旗下 Routledge 公司出版, 并经其授权翻译出版, 版权所有, 侵权必究。

Publishing House of Electronics Industry is authorized to publish and distribute exclusively the Chinese (Simplified Characters) language edition. This edition is authorized for sale throughout Mainland China. No part of the publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. 本书中文简体翻译版授权由电子工业出版社独家出版并限在中国大陆地区销售。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

Copies of this book sold without a Taylor & Francis sticker on the cover are unauthorized and illegal. 本书封面贴有 Taylor & Francis 公司防伪标签, 无标签者不得销售。

版权贸易合同登记号: 图字 01-2013-4385

图书在版编目 (CIP) 数据

网络中心战与联盟作战 (加) 米切尔 (Mitchell, P.T.) 著; 邢焕革等译.

—北京: 电子工业出版社, 2013.8

(海军新军事变革丛书)

书名原文: Network Centric Warfare and Coalition Operations: The new military operating system
ISBN 978-7-121-21056-3

I. ①网… II. ①米… ②邢… III. ①计算机网络—应用—联合作战—研究 IV. ①E837-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 168252 号

责任编辑: 张 毅 文字编辑: 王 倩

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 720×1000 1/16 印张: 16.5 字数: 238 千字

印 次: 2013 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 55.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

海军新军事变革丛书

丛书总策划 魏 刚

编委会主任 马伟明

编委会副主任 敖 然 高敬东 李 安 李敬辉
赵晓哲 曹跃云

常务副主任 贲可荣

编委会委员 (以姓氏笔画为序)

王公宝 王永斌 王德石 卢晓平
朱 锡 邢焕革 邱志明 宋裕农
何 琳 吴晓锋 张永祥 张明敏
张晓晖 张晓锋 郁 军 侯向阳
高 俊 夏惠诚 鲁 明 察 豪
蔡志明 黎 放

选题指导 鞠新春 唐宗礼 胡 颀 裴晓黎
胡 波 邹时禧 顾 健 徐 勇

出版策划 卢 强 吴 源 张 毅

网络中心战与联盟作战

主审 唐宗礼

主译 邢焕革 周厚顺 周 浩

审稿 张仁茹 白文阳

翻译 张 立 彭义波 马曲立 陈晓山

于 雷 卢 飞 金 星

《海军新军事变革丛书》第二批总序

当今世界，国际战略格局正在发生深刻变化。传统安全和非传统安全威胁因素相互交织，霸权主义、强权政治有新的表现，恐怖主义、极端主义、民族分裂主义此起彼伏，和平与发展的车轮在坎坷的道路上艰难前行。

发端于 20 世纪 70 年代的世界新军事变革，从酝酿、产生到发展，经历了近四十年由量变到质变的过程。海湾战争、科索沃战争、阿富汗战争，以及伊拉克战争这几场高技术条件下局部战争确定了世界新军事变革的发展轨迹和基本走向，展现了未来信息化战争的主体框架。这些新军事变革就是一场由信息技术推动，以创新发展信息化的武器装备体系、军队编制体制和军事理论为主要内容的世界性军事变革。

世界军事变革大势促使军队改革步伐加快。世界范围的军事变革正在加速推进，这是人类军事史上具有划时代意义的深刻变革。美国凭借其超强的经济和科技实力，加快部队结构重组和理论创新，大力研发信息化武器装备，积极构建数字化战场与数字化部队。目前正大力深化军事转型建设，通过发展航空航天作战力量等四十多项措施，进一步提高军队信息化程度和一体化联盟作战能力。俄军也以压缩规模、优化结构、组建航天军、争夺制天权等为重点，全面推行军事改革，着力恢复其强国强军地位。英、法、德等欧洲国家和日、印等亚洲大国，则分别推出军队现代化纲领，努力发展最先进的军事科技，谋求建立独立自主的信息化防务力量。

世界新军事变革的发展趋势：在人才素质方面，加速由简单操作型向复合知识型转化；在军事技术方面，加速由军事工程革命向军事信息革命转化；在武器装备方面，加速由机械化装备向信息化装备过渡；在战争形态方面，

加速由机械化战争向信息化战争转变；在作战理论方面，正在酝酿着全方位突破；在军事组织体制方面，正朝着小型化、一体化、多能化的方向发展。此外，诸如战争本质、军事文化、军事法规等方面都在悄然发生变化。

胡锦涛主席指出：“我们要加强对世界新军事变革的研究，把握趋势、揭示规律，采取措施、积极应对，不断加强国防和军队现代化建设，为全面建设小康社会、加快推进社会主义现代化提供可靠的安全保障。”今天的人民海军正承担着完成机械化和信息化建设的双重历史任务，时不我待，形势逼人，必须顺应潮流，乘势而上，积极推进中国特色军事变革，努力实现国防和军队现代化建设跨越式发展。

信息时代的人民海军，责无旁贷地肩负着国家利益拓展、保卫领土完整的历史重任，我们只有以大胆创新和求真务实的精神全面推进军事技术、武器装备、作战理论、体制编制、人才培养等方面的变革，才能赶上时代的步伐，逐步缩小与西方强国之间的差距，最终完成信息化军队建设的重大任务，打赢未来的信息化战争。

根据海军现代化建设的实际需求，2004年9月以来，海军装备部与海军工程大学以高度的政治责任感和思想敏锐性，组织部分学术造诣深、研究水平高的专家学者，翻译出版了“海军新军事变革丛书”。丛书着重介绍和阐释世界新军事变革的“新”和“变”。力求讲清世界新军事变革进入质变阶段后的新变化、新情况，讲清信息化战争与机械化战争、信息化军队建设与机械化军队建设在各个领域的区别和发展。其中2004年至今陆续出版的第一批系列丛书集中介绍了信息技术及其应用，出版以来深受广大读者好评。为更好地满足读者的需求，丛书编委会出版了第二批系列丛书。与第一批系列丛书相比，更加关注武器装备、军事思想、战争形态、军队建设编制等全局性问题，更加关注大型水面舰艇、新型潜艇、作战飞机、远射程导弹等新一代武器装备，是第一批系列丛书的发展深化。

丛书编委会和参加翻译的同志投入了很大精力，付出了辛勤劳动，取得了很好的成果。相信第二批系列丛书的出版为深入学习领会军委国防和军队建设思想、了解和研究世界新军事变革提供有益的辅助材料和参考读物，在加速推进中国特色军事变革的伟大实践中发挥应有的作用。

中央军委委员 吴胜利
海军司令员

2009年7月15日

译者序

当前世界新军事变革呈现加速发展的趋势，战争形态不可逆转地由机械化战争转变为信息化战争。在未来战争中，谁拥有信息优势，谁就能够更多地掌握战场主动权。正是为了适应信息化战争的需要，寻求以技术优势来获取作战优势，美军提出了网络中心战理论。其主要思想是通过全球信息网络，将分散配置的作战要素集成为网络化的作战指挥体系、作战力量体系和作战保障体系，实现各作战要素之间战场态势的感知共享，最大限度地把信息优势转变为决策优势和行动优势，充分发挥整体作战效能。网络中心战理论的发展过程大致经历了以下三个阶段。

一是学术研讨阶段。1996年，美国海军上将 William A. Owens 发表了“正在出现的系统体系”的论文，提出了“优势战场空间认知”概念；同年美军在出版的《2010 联合构想》中提出了通过运用新的作战概念来获得军事行动全面优势的思想；1997年4月，时任美国海军作战部长 Jay Johnson 上将在美国海军学会的年会上提出了网络中心战理论；1998年1月，美国海军军事学院 Arthur K. Cebrowski 中将与 John J. Garstka 发表了“网络中心战：起源与未来”的论文；1999年出版了 John J. Garstka 等人的《网络中心战》专著，提出了“网络通过信息分发形成能量”的观点。由此，掀起了美国三军对该理论广泛深入的讨论热潮，并引起了美国国防部的高度重视。

二是形成共识阶段。2001年7月，美国国防部向国会提交了《网络中心战》报告，开始试验和验证网络中心战理论和作战效能；同年出版了 Albert 等人的《理解信息时代的战争》专著，提出了有关“信息、知识和感知在军事环境中如何相互作用”的理论；2003年出版了 Hayes 等人的《边缘的权力：信息时代的指挥控制》专著，着重探讨了信息和网络对军事组织结构及作战

行动的影响。这两部著作共同形成了网络中心战的基本原则，由这些基本原则演绎出许多有关网络中心战的思想。2003年11月，美军发表《转型路线图》，从验证军事转型方向和效果等角度，总结了伊拉克战争的经验教训，认为伊拉克战争表明网络中心战具有巨大的潜力；同月，美国国防部部队转型办公室颁发了《军事转型战略途径》，首次提出了网络中心战是美军新的作战方式，确定美军应以此作为统一美军建设和作战理论发展的指导思想。2004年1月，美国国防部颁发了《网络中心战：创造决定性作战优势》和《网络中心战实施纲要》，将建设和发展网络中心战能力作为美军转型的中心环节；21日，联合部队司令部颁发了《联合转型路线图》，以网络中心战的思路和原则设计联盟作战概念。2004年9月，美国科学院国家研究委员会所属“陆军科学技术专业委员会”开展了“网络科学在未来陆军的应用”项目研究，在一系列研究活动的基础上发表了《网络科学报告》。

三是全面发展阶段。2005年1月，美国国防部部队转型办公室发布了《实施网络中心战》文件；同年5月，美国国防部发布第5144.1号令，规定由国防部首席信息官统一指导、监督和管理网络中心战的建设。2006年10月，美国国防部签发了《国防部首席信息官战略计划》，标志着美军针对网络中心战的建设进入了全面发展阶段。

网络中心战理论是美军推进新军事变革的重要研究成果，其目的在于提高部队的作战能力，其实质是利用信息网络对于分散的作战单元实施一体化指挥和控制，其核心是利用网络实现信息共享，实时掌握战场态势，缩短决策时间，提高打击速度与精度。网络中心战起初只是为了利用冷战时期开发的军用传感器的连接优势，而现在却影响着西方的军事思想。网络中心战理论正在深刻地改变着美军的文化观念、组织结构、作战理论和装备建设，在美国军事转型中占有非常重要的地位。

网络中心战理论在作战指导上，主张信息共享，强调信息安全。网络中心战理论认为，对参与网络化作战行动的部队而言，信息共享是至关重要的。通过网络的互联互通，力求取得物理域、信息域、认知域和社会域的全面优

势。物理域是作战体系的物理中心、终端和平台，以及连接它们的各种网络所存在的陆、海、空、天有形的空间，也是多种作战力量实施机动、打击、保护等活动的空间。在物理域中，军事力量的所有作战要素都必须紧密联系，以便“实现安全无缝的链接和互操作”。在物理域中，部队机动、进攻、防御，以及行动部署都可以直接观测到，也可以通过直接感知或间接测量。信息域是产生、处理、共享信息的领域，通过技术手段，数据在参与者之间传输和共享，是实现信息优势的关键领域，也是作战人员进行信息交换的领域。在信息域中，平台间必须能够做到互联互通，共享信息，更重要的是能够保护信息，并且要建立和保持超过对手的信息优势。认知域存在于参战人员的思想中，既包括感知、理解，以及以此为基础作出的决策，也涉及军事领导才能、部队士气与凝聚力、训练水平与作战经验、态势感知能力等。在认知域中，部队必须能够使用这些共享信息来加强对战场空间态势的认知，并且与其他网络参与者分享这些认知。社会域是人们交流互动、交换信息、相互影响、达成共识的群体活动空间，涉及文化、信仰、价值观等。在社会域中，对认知域中所作出的评估、判断和决策进行协调。虽然共享认知和自我协同是四个域的综合效应，但是整个过程的关键却是信息域的安全。作战优势是建立在信息优势的基础之上的，而信息优势必须得到保护。

网络中心战理论在作战实施上，注重发挥整体优势，强调自我协同，讲究一体化作战。机械化战争时代，由于部队的通信、机动和兵力兵器投送能力有限，常常需要将作战部队部署在敌目标附近，其结果就是分散配置的部队易处于弱势，无法很快实现集中兵力，由于地理位置上的限制，部队作战行动也很难保持高度协调一致。而在信息化战争时代，由于网络的互联互通，部队作战行动将不再受地理条件的制约，战场上为了达成集中兵力，也不必集中部队。由于兵力集中让位于火力与信息的集中，从而大大减少了作战风险。处在作战空间的各个作战单元在网络的支持下形成一体，使分散配置的兵力兵器实现了形分神不分，既能有效地协调行动，也能为适应新的战场情况很快地转换作战行动样式。而通过网络系统对战场态势的感知，使作战部

队对战场情况一目了然，在遵循上级指挥员意图的情况下能更好地实施“自我协同行动”，自觉与其他部队配合，有效地执行独立作战。

网络中心战的网络结构是由传感器网络、交战网络和指挥控制信息网络构成的。通过传感器网络将战略、战役和战术级探测设备所获取的数据融合在一起，形成对整个战场空间的态势感知；而交战网络主要由作战武器系统网络组成，包括海上舰艇编队武器系统网络、空中飞机武器系统网络、天基武器系统网络，以及地面武器系统网络等；指挥控制信息网络是为整个战场空间提供指挥控制功能，为“精确打击协调、安全走廊分区，以及近程实时空中袭击警报”等服务，对传感器网络和交战网络起着支撑作用，包括“全球指挥控制系统”、“战区作战管理系统”、“海上联合指挥信息系统”等。网络中心战使作战行动呈现出高度的协调性。传统的作战过程是通过“观察—判断—决策—行动”（OODA）流程来实施的，依靠指挥员自上而下的命令进行协同。整个作战过程连贯性不够，常常造成贻误战机，给敌人以喘息机会，使作战行动出现失败。而通过利用网络中心战理论来指导部队的作战行动，各级指挥员在领会上级指挥员的意图后，能够积极地发挥主观能动性，自下而上地组织和协同复杂的作战行动，将作战从分阶段的战斗行动转变成快速、连贯的战斗行动。通过战场各作战单元的网络化，可加速信息的快速流动和使用，使各分散配置的部队共享战场信息，把信息优势转变为作战行动优势，从而协调行动，最大限度地发挥作战效能。

然而，本书作者认为，信息优势和战场感知能力并非是战斗力最重要的组成部分，过分依赖于信息的军事行动将面临着极大的风险。信息资源对有效实施军事行动的作用目前被夸大了，重要的军事决策可能不会始终基于信息的合理分析而形成，而是与指挥员个人的经历、阅历、综合知识，以及其他综合因素有关。美军网络中心战的作战构想可能低估了敌方欺骗美军传感器或封锁网络中心战所需信息的能力，这就如同第二次世界大战时期的马其诺防线，敌方具有充裕的时间去寻求规避美军信息优势和攻击其薄弱环节的方法。伊拉克战争中，美军非保密互联网高达 70% 的信息量是通过民用网络

来传输的。这意味着在美国军用通信需求量很高的情况下，其安全性可能要部分依赖于民用通信设施和商业卫星设备的可靠性。由于基础通信设施需要不断完善和发展，而生产和制造这些基础通信设备的国家正好与美军可能发生冲突，那么掌握了这些基础通信设备生产的敌对势力，就会有干扰或破坏美国的军用通信，也就是说网络系统是具有风险性的。

针对网络中心战理论中的信息共享与控制问题，本书作者认为，网络中心战理论在本质上存在着基本的辩证矛盾。由于信息共享，网络中心战呈现出更快速、更精确、更具决定性的作战行动。但是，网络信息对军事行动而言又是如此的重要，其安全性必须放在首位。为此需要对信息作出不同密级的分类，以便严格实施管理，防止泄密。这样，对于信息的共享与控制这两个方面在网络中心战中，其本质上是相互制约的。如果赋予部属过多的信息共享自由，指挥员就会失去对其控制；而如果控制过于严格，又会损害行动的灵活性。

本书作者认为，美军所倡导的网络中心战在一定的程度上促进了美军的单边主义行为，但就当前世界形势而言，美军所实施的全球化作战仍然需要得到其盟友和联盟伙伴的支持。而网络中心战对传统军事组织结构提出了挑战，它就联盟形式，以及联盟如何进行作战提出了难以解决的问题。从美军的盟友和联盟伙伴角度来看，联盟最为关心的是资源和信息共享问题，对于作战网络而言，联盟非常支持开放网络的使用。但是，由于军事信息保密性特点，美军对自身授予 SIPRNET 级（国家密级网络）优先权，而授予其他国家的权限则要小一些。虽然在互联网上信息是无边界的，然而，对于军事网络而言，设置牢不可破的边界是绝对必要的，以防信息泄密。

本书作者认为，网络中心战所倡导的互操作功能在联盟和盟友之间是很难实现的。虽然网络中心战正在改变着当前的军事行动方式，无论是作战还是“非战争军事行动”，信息共享是实现网络中心战的前提。然而，由于美国对军事信息严格保密的政策阻止了其联盟伙伴，甚至是最亲密的盟友实现信息共享。因此，基于网络中心战所要求的联盟和盟友之间网上信息互操作

问题是不容易解决的。这主要是因为当前的国际环境现状决定了获取信任是极为困难的,即使是在同盟的环境下也是如此。虽然联盟伙伴通常会利用依赖性来强化对盟国各种政策的控制,但是没有哪个国家愿意将其军事力量置于其他国家的指挥控制之下。同样的,也没有哪个国家愿意将其掌握的所有信息同联盟伙伴完全共享。虽然美国愿意与他的亲密盟友共享多数信息,典型的如英国、澳大利亚、加拿大,甚至在某些条件下还包括新西兰。但对于不属于这个特殊俱乐部的其他国家而言,要想将其军事力量融入到美国的网络之中将会越来越困难,这取决于他们与美军并肩作战的频度,以及美军对他们的信任度。美国不可能削弱其军事力量的活力或者放缓实现网络中心战预期带来的效益,美国所追求的军事优势地位很可能在与其他国家进行信息共享问题上设置更多的障碍,特别是在美国与其联盟伙伴之间。当国家主权利益在政策制定中变得更加重要时,维持美国军事优势地位的国际环境本身将在美国的伙伴间产生越来越多的不信任。因此,今天还是联盟伙伴,明天可能就退出联盟,甚至有可能反对未来的联盟。在这种情况下,信息共享政策,不仅要考虑紧急作战的需求,还要考虑长期战略的重要性。实际上,在网络中心战、信息共享政策和联盟策略之间存在着三角关系,网络中心战的目的是为了达成更有效的作战行动,以便优化军事配置中作战行动的选择问题,同时营造一个可信任的环境,允许自由创新活动。联盟策略是寻求增加政治合理性或军事资源,在联盟成员制定的不同计划之间达成政治妥协。信息安全最终目的是保卫国家的安全,其目的在于严格控制。

从以上内容可以看出,《网络中心战与联盟作战》着重研究了三个方面的相互关联问题,即美国的超级军事实力与网络中心战问题、网络中心战对军事思想日益增加的影响,以及现代军事行动中联盟作战与网络中心战的关系问题。作者通过运用理论概括、实践总结、分析对比等方法,全面、深入地研究了美国军事霸权的优势,以及在网络中心战理论指导下的联盟作战可能遇到的问题,提出了解决该问题的思路。本书将对研究军事战略、国际安全、美国外交政策和国际关系专业的学生具有较大帮助和指导意义,同时为

我海军指挥人员了解信息化条件下的网络中心战优势与问题提供了参考,对丰富和完善信息化条件下的军事理论具有十分重要的积极意义。

本书由唐宗礼负责主审,由邢焕革、周厚顺、周浩主译,主要负责第1~5章的翻译,张立、彭义波、马曲立、于雷、卢飞、金星参加了第6~8章的翻译;张仁茹、白文阳负责本书的审稿工作;此外,在翻译过程中陈晓山、翁辉、吴志飞、毛超同志参加了校阅工作。本书的翻译和出版工作得到丛书编委会及电子工业出版社的大力支持和帮助,借此机会对他们的辛勤工作表示诚挚的谢意。

由于本书所涉及的内容广泛,专业性强,我们在翻译过程中力求准确、严谨,并尽量做到忠于原著。但因水平、能力有限,存在错误和欠妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

译者
2013年3月

序

本书认为网络中心战（NCW）对军队作战行动的影响就如同计算机操作系统对应用软件开发的影响一样。

本书研究了三个方面的相互关联问题，即美国的超级军事实力、网络中心战对军事思想日益增加的影响，现代军事行动中联盟作战的核心地位问题。无论是恐怖威胁还是地区叛乱，目前的国际社会体系是相当稳定的——主要世界强国没有寻求改变当前自由社会的体制，对美国军事优势地位构成威胁缺乏明显的证据。而正是这一优势地位推动了美国军事理论的发展，由此确定了网络中心战在未来快速、精确、高效作战中的重要性。本书还对未来“数字化”战场进行了展望。为此，参与未来由美国主导下的军事行动要求联盟成员必须联网，而“网上互操作性”将会因此成为联盟成员最具战略价值的重要因素。

本书对研究军事战略、国际安全、美国外交政策和国际关系专业的学生具有帮助和指导意义。

Paul T. Mitchell 是加拿大多伦多军事学院防卫系的副教授。

致 谢

如果没有大家的支持和鼓励，本书是不可能出版的。首先，要感谢皇家军事学院的前院长 Johan Cowan 博士，是他批准我在加拿大军事学院（CFC）的行政岗位上有一次延长休假的机会。其次，要衷心地感谢新加坡南洋理工大学拉贾拉南学校国际问题研究院的师生们，特别是要感谢 Barry Desker 院长，是他为我提供了这么好的机会，在这令人赞叹的国度里从事教学和研究工作；我还要真诚地感谢 Amitav Acharya 博士在这个项目上给予我的鼓励和帮助。最后，对我的家乡加拿大多伦多军事学院防卫系的师生们表示最衷心的感谢。其他学术研究机构的同行们经常询问我为什么不在一所“实实在在的大学”里进行工作。虽然我在参谋学院工作时行政工作负担是很繁重的，然而针对防卫安全领域的研究工作，在加拿大其他任何地方再也找不到比这更为合适的研究机会了。事实上，本书最终出版是因为军事学院以前的一名学生在高级军事理论学习课程中提出问题的结果。Bob Chekan 上校非常关注因安全限制措施的日益提升而导致信息共享面临受阻的问题，他认为数字网络最终可能会导致联盟毫无用处。我真诚地希望本书有助于进一步促进加拿大军事学院在严格纪律约束下成为名副其实的训练中心，名声日益壮大。

还有许多其他人员为本书的出版提供了很多帮助。澳洲皇家海军海上指挥中心的 Greg Gilbert 和 David Stevens 非常乐于帮助我厘清 2001 年—2003 年在反恐行动中作出贡献的所有澳籍海军指挥员名单。我要特别感谢澳大利亚、加拿大、英国和美国的那些已经退役和在役的军官们，正是由于他们愿意参加本项目的研究，并且非常公开、坦诚地谈论了这一领域的实际情况，对我提供了很多帮助。为了获得查询那些已经模糊不清的作战地图的许可，女皇大学的 Charles Pentland 为我提供了快速、有效的帮助；Charlie Bouchard