

ASPJ

AIR & SPACE POWER JOURNAL

中文 (简体)

空天力量杂志

2014年冬季刊 — 第8卷第4期

本期主题：指挥控制再讨论

- C2 讨论框架面面观
Henry Cyr 空军上校
- 把空军指挥控制系统纳入海上行动计划势在必行
Gerrit H. Dalman 空军少校； Daniel M. Kopp 空军上尉； Gary A. Redman Jr. 海军上校
- 论机载战术空军协调员的重要性
Gregory M. Blom 空军少校； Matthew B. Chapman 空军上尉
- 战役层次的指挥与控制：C2 冰山的水下部分
David J. Lyle 空军中校
- 东盟：如何在东南亚的美中角逐中斡旋
蔡大卫 (David Cai) 少校 (新加坡)； David A. Anderson 博士/美国陆军指参学院教授



AIM HIGH...FLY-FIGHT-WIN —— 志向高远...飞行—战斗—制胜

本期导读

指挥控制主题再讨论 2

将帅视角

C2 讨论框架面面观 4
Henry Cyr 空军上校

作战研究

把空军指挥控制系统纳入海上行动计划势在必行 9
Gerrit H. Dalman 空军少校; Daniel M. Kopp 空军上尉; Gary A. Redman Jr. 海军上校

论机载战术空军协调员的重要性 22
Gregory M. Blom 空军少校; Matthew B. Chapman 空军上尉

战役层次的指挥与控制: C2 冰山的水下部分 28
David J. Lyle 空军中校

用三个案例论证战术 C2 在非洲指挥与控制中的作用 46
Damon Matlock 空军少校; Jonathan Gaustad 空军少校;
Jason Scott 空军国民警卫队少校; Danielle J. Bales 空军上尉

争鸣建言

向芬兰军队学习, 为联合部队司令官提供真正灵活性 57
Matt J. Martin 空军中校; Brian Rivera 海军后备役中校; Jussi Toivanen 陆军少校 (芬兰)

以史为鉴

从历史角度回顾 C2 如何演进为美军关键优势 71
Paul J. Maykish 空军中校

广域研究

东盟: 如何在东南亚的美中角逐中斡旋 85
蔡大卫 (David Cai) 少校 (新加坡武装部队); David A. Anderson 博士/美国陆军指参学院教授

免责声明: 凡在本杂志发表的文章只代表作者观点, 而非美国国防部、空军部、空军教育和训练司令部、空军大学或美国其他任何政府机构的官方立场。

[访问《空天力量杂志》网站](#)

[联系本刊编辑](#)



指挥控制主题再讨论

本期 C2 主题文章，承接 2014 年夏季刊，继续讨论空军五项核心使命之一的指挥与控制。如前期一些文章所言，空军五项核心使命中，唯有 C2 最是神龙见首不见尾，难以捉摸却又无处不在。十几年前，美军中的有识之士就预见到网络战的出现必将影响美国空军长久坚持的集中控制分散执行原则，例如 2003 年，在空军战争学院学习的一名中校就在其毕业论文 (<http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/awc/gomez2003.pdf>) 中提到这一点。此后至今，各军种和空军本军种内对 C2 的辩论从未停止。这些文章，虽然观点相近或对立，但都显示美军在为潜在的下一场可能更高端的战争进行准备时，首先意识到现有 C2 已经不适时宜，必须改革，甚至彻底重起炉灶。这些讨论，也和有关任务式指挥的辩论相关联，都在警示空军重新思考如何针对未来新形势加强 C2 系统的应变能力 and 向边缘（战术层面）分布一些指挥控制权。

C2 系统原本博大精深，讨论者又多以自身经历各抒“管窥”之见。身置其外者，可能越读越糊涂，即便身置其内，也难把握 C2 全局经纬。为提醒作者和读者勿做“摸象的盲人”，一位资深 C2 作战专家应本刊邀约撰写总揽性文章“C2 讨论框架面面观”，对本期各 C2 主题文章略作归纳和评判。作者认为有效的 C2 系统必须能“化战场混乱为秩序”，其文也意在从 C2 讨论的混乱中理出秩序。

在未来可能发生在太平洋战区的与同等级对手的冲突中，战术 C2 必须具备远更强大的任务承载能力。“把空军指挥控制系统纳入海上行动计划势在必行”一文相信，这样的下一场冲突必将要求跨域（cross-domain）联合 / 联盟作战，事实上空海一体战思维已经扎根。跨域作战首先就要求空军和海军的指挥控制体系在战役和战术层次上实现一定程度的整合和兼容。作者于是将海军的“鹰眼”和空军的“联合星”就覆盖范围、机动性、耐久性、持续性、生存性、作战准则等方面相比较，指出“鹰眼”继续是单舰队制海作战的首选战术 C2 系统，但对于未来海上行动的空中作战，却将力不从心，需由“联合星”担当主角或至少填补间隙。作者认为，海军未来的海上行动计划必须容纳空军的 C2 系统。

战术 C2 不仅需要平台，更需要人。机载战术空军协调员（TAC(A)）是战术空军作战中的一个重要岗位。“论机载战术空军协调员的重要性”指出，TAC(A) 决不只是如目前作战准则中所说的主要发挥通讯中继平台的作用，这些人员还具备更重要的职能，即战斗管理指挥与控制（BMC2）。作者认为，空军需要调整对 TAC(A) 的定义，让他们在未来更复杂战争中充分发挥全面作用，定能优化战术能力，强化信息优势，保证决策优势。

兰德公司早期有文称，C2 的实质就是制定、传输和执行指挥理念。以上二文，都在讨论战术 C2，关注的是具体的平台和具体的人，即 C2 的“执行”。“战役层次的指挥与控制：C2 冰山的水下部分”一文认为，如果把 C2 比作一座冰山，以上所论，只涉及冰山之尖顶，其水下的巨大冰座，是战役层次的 C2，有着远更庞大的体系和质重。作者担心过去数年的两场战争已经将战役 C2 降为战术关注，不无忧虑地列举了战役 C2 面临着八个问题和六种误解，以及因之

造成的潜在后果，并提出保障和提升战役 C2 能力的六个要点。作者尤其指出保持战役 C2 能力的关键是防止人才流失和重视人才培养，因为战局的动态诡秘，在战役 C2 层次，人智决不可能用人工智能来取代。

多年的平叛作战，以及近期发生在非洲的作战行动，突显出战术 C2 的重要性。“**用三个案例论证战术 C2 在非洲指挥与控制中的作用**”一文认为，发挥战术 C2 的一个重要平台，或许是 E-8 “联合星” (JSTARS)。该平台以战斗管理和 C2 为主要使命，具备长航时大距离监视多个地面移动目标和固定目标的能力（例如其地面移动目标监视器 [GMTI] 能在 250 公里距离外同时监视 600 个地面目标），并能将目标信息分类归纳，制出合成图像，促成对目标的快速判定和打击。作者尤其推介此平台在非洲这个特殊作战环境中所发挥的战术 C2 作用。

在美军联合及联盟作战中，战役层次难以直接调用各军种内战术建制单位和战术建制能力是一个难解的老问题，司令官亦缺少对战术层次的可见度，反之亦然，即战术层次也很难用到战役层次的能力。“**向芬兰军队学习，为联合部队司令官提供真正灵活性**”一文再次剖析这个问题的严重性，然后提出参照芬兰军队的做法，把各军种的一些能力（尤其是 ISR 和电子战等）列为共用能力，一旦需要，便可从联合作战层级直接调用，形成快速的兵力重组，而无需象美军目前做法那样，调用任何一个建制战术单位或战术能力都必须把任务派给其主属的更大单位。

一如以往，在经历阿伊两场战争的过程中，美军持续进行反思和总结，其中一个重大主题就是 C2。显然，军人的思考和辩论正在推动 C2 发生新的演进。“**从历史角度回顾 C2 如何演进为美军关键优势**”一文，则讲述 C2 演进的历史过程。作者将 C2 的演进分为六个阶段，前五个阶段均以历史上五位军事家的理论和实践作为过渡点或分水岭。作者相信，随着网络中心战的普及以及美军向亚太地区再平衡，C2 正接近新的过渡点。

中国对东盟，可谓五味杂陈，双方关系对双方而言，都是需要破解的困境。“**东盟：如何在东南亚的美中角逐中斡旋**”一文从作者自身视角阐述东盟环境、现状、做法和立场，为东盟如何在美中角力之间周旋献策。作者认为东盟应采取折冲避险战略，选择此战略中“间接制衡、拒绝独大、经济务实、规矩交往、有限追随”等五个策略选项的前四项。作者并提请东盟注向“更强大的体制主义演进”，做到统一立场统一利益统一发声，实现风险最小化而利益最大化。

《空天力量杂志》中文编辑姜国成



C2 讨论框架面面观

Describing the Elephant: Framing a Discussion on Command and Control

亨利·赛尔，美国空军上校（Col Henry Cyr, USAF）

如果因为计算机和遥控传感器等技术目前和今后的惊人发展，就以为未来的战争必定不再那么朦胧，必定比过去的战争容易运筹，无异于痴人说梦。

——以色列军事历史家马丁·范·克雷魏尔德（Martin van Creveld）

纵观美国空军历史，其一项重大实力就是运用其指挥控制（C2）能力，向全球快速投射空中战斗力，由此拓展我军的行动距离和范围。在冷战结束之前，我军的 C2 能力是紧密按照任务和需求程度配置和发展的，机载 C2 作为空军最具作战灵活性的部分，是所有核心使命的一个中心元素，为大家所理解，且应对目前战争游刃有余。随着时间的推移，国家面对威胁的性质发生变化，现代技术也在不断发展。空军审时度势，淘汰了一些陈旧的机载和空中控制 C2 平台，对保留下来的发展项目也根据敌对威胁的演进态势换装最新技术。在以往年代中，C2 队伍高度专业化，以在主战区中与苏联对抗为其唯一任务，他们的专业能力在这场对抗得到磨砺，他们的使命明确而专一。但是眼下，美军面对的威胁越来越多元，同时国防预算紧缩的影响日渐明显，我们的 C2 结构和专业更新已经难以跟上。有鉴于此，我们比以往任何时候更有必要全面和深刻了解空军这项宽广的 C2 使命，关注其适用性和适变性，确保在未来战争中满足战役和战术层面对 C2 的需要。

围绕 C2 的讨论其实不易把握，因为这个议题范围很大，也因为辩论者常常用相近的语汇表述非常不同的事物。如果是讨论空中优势、全球打击、全球机动和情监侦（ISR）

等其他四项使命，我们没有这些困惑，大家对这些使命的核心含义有着统一的理解。C2 则不同，这个术语在不同场合有不同的含义，随着战争的不同层面、不同的军种、不同的作战空间、不同的军事发展专业和平台，学术界的不同领域、联合作战需求的组合模式设计者、不同的承包商，以及 C2 概念和能力开发过程中的各种关键伙伴，而可能有不同的解读。无论是否出于这种解读上的混杂，总之，在空军宣布的五项核心使命中，无形的 C2 尤其令人感到神龙见首不见尾——不见其具象却处处存在于我军作战行动和作战建模中。对 C2 的理解既面对着种种挑战，又加上 C2 好像无所不在的神秘，自然引起有关 C2 作战的种种疑问，挥之不去。

现在我空军面临着国防预算自动削减法案的限制，人们不免提出有关 C2 作战的一些基本且合理的疑问。诸如：C2 需要多大的“量”且我们如何提供？是不是每个人都可以是称职的 C2 作战员？机载战斗管理任务如何适宜地且可调地整合到 C2 整个作战频谱之中？我们在遥驾飞机和回取 ISR 系统方面积累了不少成功，于是进一步生成这个问题：为什么我们不能远程开展战术 C2？还有，如果我们的第五代战斗/轰炸机在未来具备了其所必需的全部态势感知能力，是否就可以放弃 C2？解答这些问题，既要求我们提出新证据

和新视角，也需要我们回顾那些历久弥新的真理。本期《空天力量杂志》开辟 C2 专题，包括战役 C2、联合 C2、战术 C2、历史 C2、案例研究，理论探索，等等，从不同角度对上述疑问进行坦率的研讨。

就范围而言，本期 C2 专题文章涉及到战争的所有三个层面，但重点多放在常被忽视的 C2 的战术层面，因为在这个层面，战争相对更加可触可感，这个层面能让我们详尽观察战场对 C2 的真实需要。原则而言，C2 不限于具体平台，但是许多文章列举对联合监视目标攻击雷达系统（JSTARS，即联合星）的理解和近期实际经历，来论述其观点。相信这场学术辩论有助于我们重新并更好地理解空军的这项复杂的核心功能，提升 C2 的运作表现。为此，我们的讨论需要采纳一个共同的参考框架。

有关 C2 的十点看法

遍观本期内有关 C2 诸文，似可归纳为十点看法。

第一点，C2 是一种联合作战功能，其任务范围和作战理论都久经考验。美军几十年的 C2 作战经验，已经系统地归纳到联合作战出版物 JP 1《美国武装部队作战准则》、JP 1-02《国防部军事用语和相关术语词典》、JP3-0《联合作战》、JP 6-0《联合通信系统》，以及其他相关作战准则文件中。纵览 C2 在我军联合作战文件中的广泛提及，既反映了 C2 完好运作的核心意义，也列举了 C2 运作不善而造成的悲剧和败例（例如：为解救被伊朗扣押人质的“鹰爪”行动、“北方守望”行动中 1994 年两架黑鹰被误击事件、阿富汗战争中的“蟒蛇行动”、2003 年爱国者导弹误击己方飞机的蓝 - 蓝误伤事件，以及多起误炸民

众事件)。当我们在想象一个能分辨战场混乱以远程安全运作 C2 的未来时，也必定听到质疑：这样的未来画面如何能与久经验证且普遍采用的当前联合作战准则所体现的集体智慧相吻合？

第二点，C2 要求相关人员具备独特的、全面覆盖所有军事行动领域的称职作战技能。这种观点包含两项独特要求（称职技能和全面覆盖），二者相辅相成指向同一个主题：运作 C2 的称职能力并不能简单地从执行其他作战任务的能力中移植而来。由于所有作战行动都离不开 C2，常常让人以为 C2 就是一个初级任务，所有作战行动中天生就有 C2 在有效运作。事实上，C2 技能是一种独特的能力，运用这种能力才能把指挥官的意图转化成行动，并且这种能力具有联合作战的属性。本期有些文章列举涉及多个作战司令部和冲突中各层级的战斗例子来演绎这些事实，从这些事实中我们看到一个理想局面：训练有素的战斗管理专家们如何把看似无序的战斗梳理出秩序，把千头万绪的纷乱环境归纳成易于理解的战斗空间。所有文章都试图证明：C2 所需的独特能力必须覆盖我军作战频谱的每一种行动；运用作战准则中归纳的连贯技能，构成高度有效的 C2 系统，能适用于任何形式的战斗。

第三点，机载 C2 天生能把指挥官的影响辐射到整个作战行动。从米哈伊尔·图哈切夫斯基元帅以降，历代军事思想家无不重视 C2 从空中鸟瞰的卓越作战监控效能。机载 C2 因其机动性，便体现出更大范围、更远到达，和临机应变，加上独特通信和监视输入功能——机载 C2 作战人员能随时解疑排难，在充分领会指挥官意图的基础上梳理实际冲突中的纷乱。有篇文章探讨了用远程 C2 替代机载 C2 的多种可能选择，认为有些可设在美

国本土的防空网内，有些在美军中央司令部领导下运作。只是，这些选择方案都需要巨大的投资和多年的基础设施建设才能投入运作，难解近渴，例如利比亚空战中的“奥德赛黎明（联合保护者）”行动。再者，如果摒弃机载 C2，实际上是无视大量仍在发生的、需要视距内无线电通信的战斗行动，远程耳目无法覆盖这类常规战斗所需的 C2。

第四点，为克服战争迷雾、摩擦和偶然性，需要依靠现场态势感知来随时解决战斗中不断出现的问题。本期文章中谈及非洲司令部和海上空中作战的案例研究，都谈到在 C2 的战术层面时时出现问题而需要临机判断和自行决策。回取通信系统的发展，有力保障了常例性打击和 ISR 任务的完成，也促使人们思考能否把这种目前用于战略和战役层级的 C2 回取功能下放到战术层级。这个话题当然值得讨论，但讨论必须基于“地面的事实”而非演绎类推。这项辩论的关键是必须知道，战术层面的大量决策显然不可能在物理战场之外做出。大家看到了“奥德赛黎明（联合保护者）”行动的成功，却没有注意到我军因“攻击鹰”战机频繁出入击杀框而做出暂停海军炮火的决定，也没有注意到，正是依靠密集的局部态势感知，及时辨识参战的非英语友军部队，才确保了这场冲突中没有发生误伤事故。远离战空的观察者，看到的只是成功的结果，他们看不到战斗过程中有大量的问题必须当场解决。

第五点，C2 归纳并运用来自战争各层面的态势感知，成为战场上统一统筹行动的兵种。虽然可以说，我军发展出世界历史上最强大的 ISR 能力；再者，我们的第五代战机自身配备了态势感知能力，预示出新的作战方式。但是，如果没有一支统筹行动的部队即 C2 部队，这些再先进的技术，也只能取得

各自分离的局部成功，而无法实现战役层面上的更宽广的优势。以上第四点其实也进一步加强本点看法，上面提到，态势感知的建立和分享在一定程度上必须依靠视距内无线电通信，而眼下，空、海、陆各领域中的许多战斗参与者还缺少可靠的卫星语音通信能力。即使在未来，我军所有人都配备了这样的能力，依然需要保持视距内无线电通信，才能保持作战的连续进行，因为敌人可能“关闭”太空。

第六点，C2 的重要性随着作战复杂性及对精确打击的文化期待加大而提升。本期中回顾 C2 演进历史过程的那篇文章就指出，根据战争的大趋势和对 C2 之不变属性的理解，C2 作战的重要性的规模在逐渐显露。进一步，随着美国对战争的文化转变和对 C2 的新期待，我们需要重视并发展 C2 的适应能力。自“沙漠风暴”行动以来，美军及其盟友都期待着更加精确的打击能力。对精确打击的更高要求，以及对生命和财产损失的更低容忍，要求我们在战役层面做更多——而非更少——的监管。这看起来是一种悖论，因为我们一方面希望在执行任务过程中以最低程度 C2 为佳，却又要保持充分程度的监督，这是出于国家层面的期望，国家要求我们的军队做到对敌打击高度精确，尽量减少不必要的破坏。

第七点，C2 系统如果与具体作战行动不匹配就可能出现机能障碍。C2 系统中因为有缺口，就不得不做权宜性的安排来填补缺口，执行那些并不变化的 C2 次级功能。C2 中的这类缺口，可从多个近期战例中看到。仍以“奥德赛黎明（联合保护者）”行动为例，在这场利比亚空中行动中，“联合星”最初只是作为 ISR 平台支援作战，但不久就用于填补战役层次的 C2 缺口，这种补缺只是出于机

缘巧合而非预先规划（参看本期中“用三个案例论证战术 C2 在非洲指挥与控制中的作用”一文）。联合空对地整合单元小组，原来的设计是主要关注大型近距离空中支援作战，现在却用于在填补战区空中控制系统中的缺口，在空中支援作战中心的原有影响圈内发挥些作用。动态空中响应协调单元小组则是一个临时性的 C2 节点，其之组成是填补空军 / 海军联合作战中的缝隙，用于重新调配飞机执行新的任务。特种作战司令部已经创立了一种机载战术空中协调员岗位，来管理空袭中密集的飞行架次。还有，形形色色的“C2-of-ISR”项目也在不断出现，究其原因，主要就是发现 C2 系统中有功能性缺口。

上段中列举的五个例子都是为改善 C2 应变能力的、值得赞扬的努力，但同时也证明我们的 C2 中有缺陷。当我们不重视 C2 次级功能时，就会出现迟早需要填补的缺口。每一个缺口都是一个窗口，让我们看到当 C2 能力没有匹配作战需要时就会发生什么。在这些文章中，我们已经看到了各种 C2 缺口，只是因为时间上允许，因此能够加以调整和填补。但是在未来的冲突中，如果我们享受不到时间的奢侈，这些缺口就可能给指挥官造成困难和负担，而如果我们构建出适变性更好、适应性更强的 C2 系统，是否就能比较轻易地解决这些困难？

第八点，为建设高性能 C2，我们必须对 C2 系统做全方位考量（例如：C2 专业队伍，作战理论 / 战术，能力和资质，技能训练，平台，技术，计划，授权，任务，次级功能，以及效果）。C2 是一项如此复杂的使命，要想做全方位思考非常具有挑战性。这项使命涉及面巨大，不同军种对 C2 有不同解读，有关 C2 的讨论纷繁混乱，等等，由于这种种原因，要想把 C2 的许多面向整合成一个连贯的

整体十分困难，经常导致欠佳的作战结果。于是，在思考 C2 作战时，我们不免联想起盲人摸象的经典寓言，几个盲人摸着这个庞然大物，各自以为自己摸到的部分就是全部，于是对同一个动物给出种种不同的描述。同样，当我们试图解决 C2 相关问题时，一定要考虑到这个庞大系统的各个面向，才有可能构建出尽量完整的概念，取得整体的、适变的、有效的结果。

第九点，指挥官的控制操作是三种方式的混合：第一是亲自动手，第二是遵循计划（例如：联合空中作战计划、空中作战指令、空中任务命令、空域控制命令），第三是说清意图并授权下属（例如：分散执行、分布式 C2、任务式命令、任务式指挥）。¹ 当前，我空军正在研讨各种有关控制的思路和建议，有可能把某些 C2 任务授权下放到战争的战术层次。所谓“分布式 C2”概念是因应未来的抗衡和行动自由度降低的作战环境而提出的。² 但是，这种理论在演进过程中，也伴随着各种不安和不情愿，他们的顾虑是，如果我们把更多的决策权分布“到边缘”，会带来哪些风险。³ 历史学家马丁·范克勒韦尔德告诉我们，就处理战争中的不确定性而言，这样做纯属正常，关键在于，无论是集中还是分散，都必须做到“更高级指挥机关有能力接受更多的变数，同时尽量减少更低层级面对的变数。”⁴ 他的这番精论，一语中的地指出，我们所围绕的集中或分散控制军事行动的辩论，说到底就是如何分布和处理战争中定然出现的变数。

最后一点，衡量任何 C2 系统优缺点的标准是看结果，即是否能在任何形势下有效完成任务。我们努力的真正目标，不只是改进专业培养领域、平台，或者具体能力，而是如何形成实力，形成能够适变的、整合起

来的力量——最关键的要求，是能够在各种错综复杂的联合和联盟作战中形塑和保障行动成功。因此，通览本期 C2 主题文章，一个共同的想法就是，我军的实力所在，不在于任何单一的要素，例如人员、观念、武器、平台，而在于这些要素经由 C2——对准指挥官的统一目标——实现系统化的、能灵活适变的整合。我们对 C2 价值的思考，将始终以结果作为终极衡量标准。

结语

指挥和控制各种兵力，反映出指挥官排兵布阵的永恒需要；核心的挑战——对指挥官而言，推而广之对 C2 功能而言——也随之而永恒存在。具体的方法和手段会随时间变

化，但是欲求 C2 高效发挥，必定要求具备独特的能力和系统。鉴于 C2 是一个复杂的大话题，又因为我军经过十数平叛和反恐作战，现今需要根据新形势调整重点，而国防预算又在逐步减少，因此我们必须就指挥官对 C2 的需求开展知情的讨论，以有效应对越来越分布化、复杂化、多样化的战争。为保障我军未来的指挥官克服战争固有的迷雾、摩擦和偶然性，我们必须把 C2 这个核心功能建设成具备机动和适变，能够化战场混乱为秩序——就像第一个观察气球升空之时我们的前辈所期待的那样。《空天力量杂志》先前和本期选登的 C2 主题文章都立足于 C2 当前运作的实际经历，展开研究和讨论，希望有助于澄清和发展 C2 的现代作战理论。♣

注释：

1. 根据 Allan English, Richard Gimblett, and Howard G. Coombs, *Networked Operations and Transformation: Context and Canadian Contributions* [联网作战和转换：背景及加拿大的贡献], (Montreal: McGill-Queen's University Press, 2007), 19-20.
2. 参看 Lt Col Alan Docauer, "Peeling the Onion: Why Centralized Control / Decentralized Execution Works" [层层剖析：为什么“集中控制 / 分散执行”行之有效], *Air and Space Power Journal* 28, no. 2 (March-April 2014): 24-44, <http://www.airpower.maxwell.af.mil/digital/PDF/Issues/2014/ASPJ-Mar-Apr-2014.pdf>.
3. David S. Alberts and Richard E. Hayes, *Power to the Edge: Command, Control in the Information Age, Information Age Transformation Series* [权力向边缘分布：信息时代的指挥与控制，收录于信息时代演变论文系列], (Washington, DC: CCRP Publication Series, 2003).
4. Martin van Creveld, *Command in War* [战争之指挥], (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1985), 274.



亨利·赛尔，美国空军上校（Col Henry Cyr, USAF），波士顿大学理学士，奥本大学工商管理硕士，现任驻乔治亚州罗宾斯空军基地的第 461 空中控制联队指挥官，负责 E-8C 联合监视目标攻击雷达系统（联合星）的全球调遣运用和持续行动，为作战司令官提供不间断的指挥控制与情报支持。上校是专家领航员，拥有超过 4,200 小时随 RC-135 铆钉接合及 E-8C 联合星等机型飞行的经验，在沙特阿拉伯、波斯尼亚、海地、科索沃和伊拉克上空飞行作战行动使命，及世界各地的敏感侦察作战任务。此前他担任华盛顿特区波林空军基地战略司令部情报监视联合功能组成部队的全球兵力管理部主任。上校毕业于空军中队指挥官学院、海军陆战队指挥参谋学院（优秀毕业生）和国家战争学院。



把空军指挥控制系统纳入海上行动计划势在必行

The Imperative to Integrate Air Force Command and Control Systems into Maritime Plans

格里特·H·达尔曼，美国空军少校 (Maj Gerrit H. Dalman, USAF)

丹尼尔·M·科普，美国空军上尉 (Capt Daniel M. Kopp, USAF)

加里·A·雷德曼，美国海军上校 (LT Gary A. Redman Jr., USN)

天水之间，舰艙矗立，不以为然的拿破仑大军团，将要面对一支经历风暴洗礼的舰队。

——阿尔弗雷德·塞耶·马汉

指挥与控制 (C2) 是空军的一项难以捉摸的核心功能。在二十一世纪，面对全球化经济和世界范围的威胁，保卫全球公共资源的重要性更甚以往；未来海洋领域的冲突，可能比二战以来任何时候更具挑战性。在预算压力下，部队重组决策艰难，海洋领域的重重风险，需要我们思考新形式的联合一体化作战。空中力量继续是应对海上挑战的最快反应工具，惟海军和空军需要提升合作层次。海上指挥官制定海上行动计划，但只有空军具备空对海作战之战术 C2 所需的距离覆盖、耐久性、持续性及其它能力。

绝对海上优势面临挑战

尽管空中力量在演变，尽管信息时代已经到来，海洋继续攸关国家外交、经济和军事等实力的发展。过去 500 年，各列强凭借对海洋的控制来称霸世界。¹ 海洋覆盖着地球表面的 70%，承载着全球商业运输的 90%。² 霍尔木兹海峡、台湾海峡、尖阁列岛 / 钓鱼岛，以及黑海等要冲，其战略意义都为世人熟知。

在这种现代环境下，无论是实力几乎相当的

C2 = 指挥与控制
A2/AD = 反介入和区域拒止

对手，或者不成比例的非对称可信威胁，都可能在很大范围并以很多方式挑战美国的利益，阻碍美国的行动自由。面对这些反介入和区域拒止 (A2/AD) 局面，我军必须在很多能力受限或被阻的情况下作战。³ 技术的迅速发展，形成了一个“狂野扩散”的世界，这个世界不再屈服于而是挑战我们的绝对军事优势。⁴

美国及其盟国军队的裁减，使上述威胁更加严峻。尽管我们努力保持整体能力和杀伤力，但具体可部署能力和灵活性却在减弱。财政紧缩也在削弱我们的技术、作战准则和训练优势，使全球其他国家的军队和威胁团体缩小与我们的差距。分布在多个陆上基地的友军，则为我们带来更大灵活性，得以应对不断扩大和转移的 A2/AD 战线。

威胁在增加，资源在减少，各军种必须加强相互依赖，才能实现作战目标。空军和海军（包括海军陆战队和海岸警卫队，下同）之间的合作，就是一个要改进的领域，这在最高层已得到郑重承诺，这种承诺已通过很多平台的针对性调整体现出来。⁵ 空军的战斗机、轰炸机和其它机种正在训练如何在海上战争中向海军提供更大力量。空军这样做，虽然可以解决以航母为中心开展作战所

内含的一个局限,却可能加大另一种风险——海军的能力有限,不能提供所需的C2,无法在更大区域、更长时间内协调更多数量的联合作战空中资产。⁶要想有效协调和指挥参加制海作战的空中力量,需要我们具备持久、灵活、远程和高能的战术C2系统,能够在即使航母不到位、或在进场航行中、或无法做出反应时,也能代表海上指挥官高效协调各种对海作战的机载平台。把可预见的威胁同现有的作战理论和已部署的能力相比,这种需要更加显见。进一步,最近的几场战争经验也证明了这种需要。

空海组合

历史上,空军大部分经验和作战准则侧重于与陆上部队的合作,但空中力量天然具备跨域作战性。⁷空军利用天空产生效果,保证陆地和海上领域的行动自由。的确,美国空军原本就是伴随着制海作战的传统而诞生,从威廉“比利”米切尔将军备受争议的试验开始,到1921年炸沉“奥斯特弗里斯兰”号战列舰而举世瞩目。但由于美国海军从二战结束以来没有参与过持久的海上冲突,所以其与空军在制海作战能力方面的整合延误了70年之久。

海军和空军的作战准则有所不同,不是因为两者对空中力量的普遍真理有不同看法,而是因为舰载机群的首要使命是防御。二战期间的五场航母对决证明,米切尔是正确的——以空制海完全可能。⁸此后海军很好地应用了这一经验,用航母取代战列舰,围绕空中打击方式建设舰队,将航母作战群重新命名为航母打击群。与此同时,那些航母对决经验也告诉我们,海军最灵活打击能力的来源——航空母舰——本身也是一个点目标。在整个作战中要想保存这种力量投射能

力,就必须保护这个基地。⁹由此产生的多军种战术目前都强调防御,形成以舰艇为中心的偏向,把监视区域和交战区域的关注中心都集中在航母上,而不是重点关注控制海域所指定的区域(见图1)。¹⁰相较而言,空军的作战准则提倡充分利用更大的、冗余的和分布的基地群来加强生存性,强调的是空中力量的进攻性质。¹¹每个军种都根据自身特征最合理地运用自身力量,但每种力量都有其内在的优势和弱势。指挥官应扬长避短来执行作战使命。

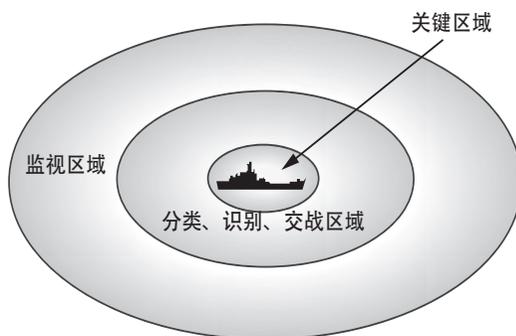


图1: 监视区域(取自 Marine Corps Reference Publication [MCRP] 3-25J / Navy Tactics, Techniques, and Procedures [NTTP] 3-20.8 / Air Force Tactics, Techniques and Procedures [AFTTP] 3-2.74, Multi-Service Tactics, Techniques, and Procedures for Air Operations in Maritime Surface Warfare [海军陆战队参考出版物 MCRP 3-25J/NTTP 3-20.8/AFTTP 3-2.74: 海上水面作战中空中作战的多军种战术 / 战技 / 战规], 15 January 2014, 15, https://www.mil.als.mil/library/mttps/pdf/aomsw_2014.pdf.)

运用联合指挥与控制

未来的海上行动可能要求将联合空对面兵力投射超出以航母打击群为中心的优先防御层,这反过来要求兵力协调超出海军本身现有能力和资源。对迄今采用的海上力量配置和战术,目前尚无可质疑的经验,但应急计划承认,外部威胁和能力的交集已经改

变，地理范围更宽广更动态，战术问题频现，舰基 C2 可能已难以管理，需要通过空中平台提供指示来支援海上指挥官。要想随时随地从海上投射力量和影响，需要机载 C2 所具备的灵活性、速度和范围。但海军建制的机载 C2 平台，在耐久性、持续性和能力方面显然不如空军。海军无法彻底解决这些短板，因为国防预算承受不起，不过海军能够、并且已通过明智地向兄弟军种投资改造和建设新平台而正在获得解决。这个概念并非无的放矢。例如，海军目前将其 EA-6B“徘徊者”和 EA-18G“咆哮者”借给空军，执行远征压制敌空防的任务，就是一个利用跨军种能力的范例。

海上组成部队利用空军 C2 来扩展海上统领指挥官意图的做法，虽然没有得到广泛认可也没有明文规定，但在现实中正逐渐普遍。空军的 E-3 机载预警与控制系统（AWACS）常常作为（海军）E-2“鹰眼”的补充和延伸来开展制空作战。对于制海作战，E-8C 联合监视目标攻击雷达系统（JSTARS，或称联合星）正在逐步展现其作为海军系统同样重要补充的潜力。“联合星”虽然最初设计为跟踪坦克和卡车，但其雷达能自动追踪任何移动物体，包括船只和舰艇。五个作战司令部最近利用“联合星”执行了海上任务，就是对这种能力的认可。¹²

最近的两次行动经历，表明了使用“联合星”把空军 C2 系统纳入海上 C2 计划的努力和迫切性。在美军南方司令部，“联合星”的操作人员在海军战术 C2 缺乏的情况下，协调了海岸警备队和盟军的海上和空中行动。在美军中央司令部，联合作战计划通过一项紧急行动展示了“联合星”能力对于夺取制海权必不可少。

美军南方司令部作战行动示例

在北美和南美之间的海上通道上，非法毒品走私非常猖獗。南方跨部联合特遣部队担负着艰巨的缉毒任务。预算约束在很大程度上削减了美国及其盟国业已有限的参与。我们的舰船和飞机数量不足，联合特遣部队最近获得只能采购一架重型机载资产的资金，该部队决定用来采购“联合星”，利用其广域监视、强大通信和 C2 能力来优化其有限的资源。这种飞机的能力超出“发现和监视”的预期效能，以其范围、速度和耐久性等优势，能发现和跟踪企图通过南方司令部巨大责任区的贩毒活动，以其灵活性优势，能根据情报和其他因素的演变迅速调整预定的任务，通常在一个飞行架次中能数次调整或重派任务。

南方跨部联合特遣部队的组织结构错综复杂，必须协调 15 个美国机构和部门，以及 14 个伙伴国，但实时指挥部队的机制却很有限。由于没有战术 C2 居间协调，整个行动范围和战术责任只能由联合作战中心室内的一个观察小组实施，直接与每个平台联系。远离“前沿”的中央决策，以及有限的横向协调，为战术 C2 的发展留下大量的改进空间。

为执行一次艰巨的为时三天的缉毒抓捕行动，联合特遣部队花费了数周时间建立各种关系和关联，在实际执行中，“联合星”展示了其能力强、持续久的 C2 平台的价值。黄昏后不久，该机抵达预定区域上空，跟踪利用夜色掩护避免被目视发现的毒贩。这个平台的雷达能力强大，扫描整个指定的路线——超过 1 万平方英里的责任区——仅耗时几分钟。机组人员运用评估资料及合作识别方法，侦测到多艘船只，并悉心排除了那些已知的友好及合法船只。

在空中就位数小时之后，监视小组把一个未知的海面目标同机外传来的一份情报报告关联对比。在内部情报融合之后，监视小组迅速做出决定，指示美国海关及边境保护局的一架 P-3 “猎户座” 飞机进行调查。P-3 跟踪目标并隐秘地获取一艘“快艇”的视觉标识，这是一艘用于走私的长 35 英尺的增强功率商船。在 P3 燃料即将耗尽之际，联合特遣部队宣布被跟踪的目标涉嫌走私，至此验证了这次快速、加速的决策。不巧的是，一时无法调度到舰船前往拦截。在空中加油后，“联合星”延长了驻空时间，继续跟踪，锁定船只的身份，等待拦截舰船的到来。在几个小时内，嫌疑船沿着海岸线向北行驶，然后向西躲避，驶入一个主要海口的岛屿之间，躲开配备光电/红外传感器飞机的监视。这种传感器通常仅限于国际领空中使用。不过“联合星”雷达的扫描范围大，轻松地覆盖该海湾，确保在国际海域航线能够继续跟踪。监视人员估计目标船是在寻找藏身之地，并向特遣部队报告了该船的最后地点。

紧张的两夜过后，情报显示，走私船重新露面将沿原来的路线继续航行，但这次伙伴国的巡逻队已严阵以待。“联合星”将截获他们的出发时间，并报告他们的行驶情况，以便拦截舰船在嫌疑船只进入他们的管辖范围后出击。一如所料，监视人员发现一艘快艇驶离最后的已知地点，并报告其在向北行驶。令人遗憾的是，对手也配备了复杂的网络系统，并向快艇发出警告。由于目标船知道了前方已有拦截舰在等待，临时又躲入另一处地点隐藏起来，这次是在一个人口稠密的岛屿的西南方。“联合星”监视人员再次将情报评估和快艇的最新地点报告给联合特遣部队。接着，美国缉毒局联络部门将线索传送给当地官员。次日凌晨，执法部门突袭该船，

查获 2201 公斤打包的可卡因，在美国价值 2.35 亿美元。由于“联合星”在范围、耐久性、持续性和能力方面的优势及监视小组的杰出表现，这场缉毒构成美国缉毒局有史以来查获毒品数量最大的行动之一。

指挥和控制系统填补 C2 间隙

“联合星”作为新增的监视资产飞抵南方司令部，在它飞离时，已被视为南方跨部联合特遣部队的 C2 体系中不可分割的一部分。在早期磨合性组队飞行中，机组人员和作战策划人员意识到现行 C2 结构中的缺口，并用“联合星”来填补，以解决问题，加速决策过程。在两个月的行动中，机组人员制定了有关战术，包括迅速改变飞行路线，向关键节点集结和机动，调整监视目标的轻重缓急，引导空中和海面资产的方向，以及使用双语人员以加快与伙伴国的行动协调。“联合星”逐步发挥出自身的潜力，尽可能弥合了战役和战术之间的间隙，为缉毒行动带来信息优势、决策优势和作战协同。

这个例子说明，当作战环境中无法调入海军的强大海基 C2 系统如航母打击群时，机载 C2 平台能够为海上行动做出贡献。不过，虽然此例展现了空中平台在扩大影响和改进反应速度上的能力，却没有显示出其与作战计划的最佳整合。由于“联合星”部署到南方司令部的时间不长，该司令部仅将这项资产整合到一些短期行动计划中，其 C2 计划的传统做法并没有发生根本改变。缉毒执法部门的拦截行动需要保持其非致命性质，其相关利益尚不至于危及国家存亡或对公共领域构成威胁。但其他一些海上行动则必须强调全方位的军事行动。

美军中央司令部作战行动示例

在世界的另一边，“联合星”展示了持久的存在和更深层次的跨军种整合。中央司令部一直部署和使用“联合星”，从2001年以来就用于支援伊拉克和阿富汗战争。但在2012年下半年，由于美国开始从阿富汗撤军，优先重点便转为应对中东其他紧急事件，“联合星”也因此担当新的使命。

阿拉伯湾同加勒比海相比，更狭窄，更拥挤；未来发生在海湾的武装冲突，被比喻为“电话亭内的匕首战”。¹³ 伊朗和阿曼位于霍尔木兹海峡两岸，相距仅35海里，却是全球五分之一石油运输的必经之道。¹⁴ 该地区同联合国，以及美国的经济、外交、安全和人道主义利益紧密相关。一旦发生敌对行动，整个海湾沿线都将成为“前线”。海湾的友军战舰数量有限，很难发现并跟踪伊朗革命卫队海军采用的那些灵活机动、低特征信号的小型船只。此外，其拥有的现代化防区外武器威胁和精心准备的不对称战术，都对我军目标指示和预警造成严重挑战。2011年，美国海军中央司令部紧急提出应对目标指示/预警问题的作战需要，指示改进“联合星”的海上监视能力，最大化发挥其未利用的潜力，以扩大联盟部队海上统领指挥官(CFMCC)对整个作战空间的影响。2012年，机组人员来到该战区，他们带来了具有革新意义的经过改进的海上作战模式，也获得有关海上C2结构的严格训练。¹⁵

在海湾，从临时用作快速近岸攻击艇的摩托艇到专门建造的快速攻击船和护卫舰，都可能成为监视目标(图3)。起初，“联合星”机组人员跟踪他们发现的每一个目标，经常达到80个目标，超出了友军船只的建制传感器能力范围。跟踪目标数据太多，有些目标超出了某些船只的任务区，由此给C2和情报部门带来如何安排轻重缓急的问题。经过一

段时间后，“联合星”开始透彻了解海上统领指挥官的意图、舰队的重点关注，以及每艘舰船对目标指示/预警的需要。空军的C2逐渐把握了对海上领域的态势感知，树立了把“联合星”建设成海上作战重要资产的信心——如同它过去作为陆军资产一直受到信任一样。

“联合星”在控制一队F-15E“攻击鹰”执行空海拦截演习时，已成为海上行动的信得过的目标指示/预警平台。在行动演进过程中，E-8C在演习区域北部发现多个从伊朗军港驶出的目标。机上监视小组观察到由数十个行为古怪目标组成的复杂编队，编队出发后便穿越海湾，与海上正常航行路线垂直行驶；然后，他们同低飞的慢速飞机同步机动运行。监视小组的评估认定，这种编队只能是军事动作，于是将发现情况汇报。后来，空中图像证实，该编队是伊朗革命卫队海军攻击快艇/快速近海攻击船的演练。除“联合星”以外，任何其他平台都没有实时报告这一潜在威胁。

除目标指示/预警之外，“联合星”还向海上行动提供很多形式的控制。其策划人员向联盟空中作战中心的情监侦规划官提出由“联合星”控制监视资产，以增强监视画面。当时，在没有战术C2的情况下，海湾的监视和侦察平台仅使用自身的光电/红外传感器进行海上监视。后来，空中任务指令派了一架MQ-1“捕食者”给“联合星”，进入视场担任一小时重叠驻留。

E-8C生成一个监视画面，对跟踪目标排列出调查重点，命令MQ-1迅速从一地飞往另一地。在MQ-1进入视场前，“联合星”的操作人员开始跟踪MQ-1作战区域内所有的海面目标，主要为这架“捕食者”执行“发现”

步骤。“联合星”没有使用基于电脑的战术交谈去指挥“捕食者”，而是通过机上的控制员使用语音通信来控制，从而帮助“捕食者”更快确认并执行每项任务。电脑战术交谈仅用于时间上不紧急、需要更详尽协调的那些任务。在MQ-1无人机操作员报告某个目标的视觉标识后，E-8C机载C2专业人员可能指示MQ-1“略过”，而去调查下一个距离最近的目标。与此同时，E-8C继续跟踪已识别的船只。C2组与ISR组远程联合，在一个多小时内识别了13个目标，其中5个为伊朗军方船只。侦察平台从一个目标转向另一个目标，迅速在监视图上形成一个标识层，而不是不加选择地在每个目标上空盘旋。任务结束后，“捕食者”指挥官十分赞赏取得的成果——以识别的跟踪目标数量以及任务匹配百分比衡量——宣称这次使命是迄今为止海上监视的“最佳整合”。¹⁶ 相较而言，在“持久自由”和“伊拉克自由”行动中，常常需要“捕食者”等ISR传感器在每个目标上空长时间盘旋，评估附带毁伤或判断敌方意图。

在这些成功的基础上，以后当航母不在场时，只要“联合星”在天上，因其监视、情报融合以及C2能力，总是成为海湾空中行动的战术C2骨干。在联盟空中作战中心，作战策划人员确保“联合星”始终控制着至少一架配备目标识别能力的飞机——经常是一架与E-8C一起执行空海拦截训练的战斗机。

在一次演练中，“联合星”就一个简单的定点防御场景同海上作战指挥官联系。两艘模拟的敌方高速攻击艇在我方一艘驱逐舰以西60英里的海域集结，“联合星”控制一个“攻击鹰”编队，在敌艇对我方被保护资产构成威胁之前，即发现、识别并摧毁之。“联合星”的监视覆盖广阔，包括己方船只、预期的威胁轴线、整个演习区及更远。控制员指示两

架F-15E对正在接近被保卫资产的两个目标编队进行查证，并即刻收到有关这两只向东南方向航行的巡逻艇的视觉标识。“联合星”的机组指挥官把有关情况传送给海上作战指挥官，并在收到敌情通告后，调整了“攻击鹰”的任务而指示其攻击目标。¹⁷ 顷刻，海上作战指挥官收到最新报告，得知该两只巡逻艇已在距己方舰只60英里处被清除。演习指挥官半信半疑，重新部署战斗机，重置假想敌，并在40英里处和20英里处两次重复演习场景。空军小组不负众望，两次都做到迅速发现、识别和摧毁目标。演习后的总结汇报会核实了有关结果，验证了“联合星”在美国海军中央司令部的海上行动中的作用。

对舰艇为中心观念的重要补充

海洋是一片浩瀚的舞台，帷幕永远不会落下，舞台明星必须随时把台词招式烂熟于胸。海洋国家需要在很大势力范围展示其经济和军事力量。海上统领指挥官必须对其广大责任区担负全责，而无论其建制资产的覆盖表现如何。由于资源有限，海军必须区分优先，把舰船部署在最有效的时间和地点，执行防卫和攻击，而敌人也必然在其他地方寻求优势。敌方的推进线和己方舰船航程之间的间隔水域，基本上就是空中力量覆盖的领域。而航母舰载机队的C2能力有某些限制，在一些方面不及陆基航空。这些限制主要表现在数量、航程、有效载荷和持久性——尤其在时间长、节奏快的作战中。简言之，海上统领指挥官运用全方位军事手段开展作战的能力，必然受制于舰船的可得性和舰载飞机的作战局限性，以及以舰船为中心的作战观念和作战准则。特别需要注意的是，这些限制对几乎没有或完全没有机载C2的美国海

岸警卫队、海军陆战队和盟国海军来说，风险更大。

作战准则的差别

把空军 C2 增加到现有海上资源中，将扩大并加强联盟 / 联合部队海上统领指挥官的态势感知和影响。然而这样做，要求把两个传统上不同的指挥原则和 C2 体系整合起来。空军是把控制权集中在作战指挥部以及称职精干的前方从属单位，同时根据形势需要，在当时时间紧迫而不及等待上层指挥梯级指示的情况下，允许个别单位果断发挥战术自主性。¹⁸ 而海军，出于传统和必要性，通常是通过持久而分布的节点实施指挥。¹⁹ 每艘舰船是一个独立的实体，受托执行指挥官的意图。空军战区空中控制系统采取在战役 C2 和战术 C2 之间划定明确界限，分别由后方和前方的全然不同的平台来实施（图 2）。而海军

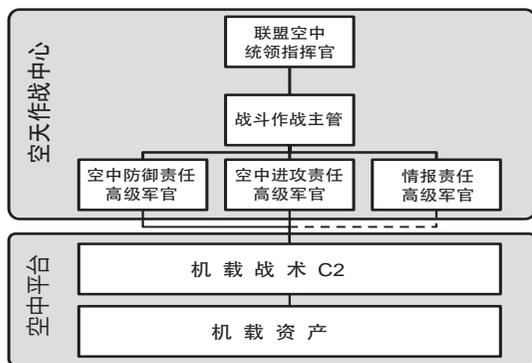


图 2：空军的战区空中控制系统（改自 AFTTP 3-1. TACS, Tactical Employment—Theater Air Control System [空军战术 / 战技 / 战规 AFTTP 3-1.TACS：战术应用—战区空中控制系统], 1 February 2013, chap. 1; 以及 MCRP 3-25J/NTTP 3-20.8/AFTTP 3-2.74, Multi-Service Tactics, Techniques, and Procedures for Air Operations in Maritime Surface Warfare [海军陆战队参考出版物 MCRP 3-25J/NTTP 3-20.8/AFTTP 3-2.74：海上水面作战中空作战的多军种战术 / 战技 / 战规], 15 January 2014, 4-6, https://wwwmil.alsa.mil/library/mttps/pdf/aomsw_2014.pdf。

沿循的是一种复合的作战结构，其战役责任和战术责任也随功能不同而交错，一般分派给海上各艘舰船自行把握，后方单位的参与相对有限（图 3）。²⁰

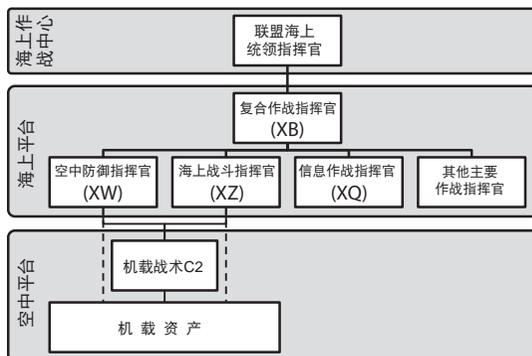


图 3：海军的复合作战结构（改自 AFTTP 3-1. TACS, Tactical Employment—Theater Air Control System [空军 AFTTP 3-1.TACS：战术应用—战区空中控制系统], 1 February 2013, chap. 1; 以及 MCRP 3-25J/NTTP 3-20.8/AFTTP 3-2.74, Multi-Service Tactics, Techniques, and Procedures for Air Operations in Maritime Surface Warfare [海军陆战队 MCRP 3-25J/NTTP 3-20.8/AFTTP 3-2.74：海上水面作战中空作战的多军种战术 / 战技 / 战规], 15 January 2014, 4-6, https://wwwmil.alsa.mil/library/mttps/pdf/aomsw_2014.pdf。

C2 系统与作战计划

首先，任何一个 C2 系统都不是万能的，不可能对所有作战使命都适用。大多数 C2 系统针对相关作战领域专门设计，有足够的灵活性，能解决多种问题。对 C2 的要求，应在针对性计划和应急作战计划中做出规定和整合，并随着作战的展开和演变在所有层次中定期评估和调整。假设不远的将来在太平洋战区发生一次冲突，需要我军夺取空中优势，以海上控制为主，制陆作战为次。太平洋是世界上最大的海洋，其责任区范围从日本到澳大利亚，其中有一些世界最大、最强的军队。²¹ 我们面对的是大规模的威胁，作战环

境凶险而严峻，更因战争迷雾、摩擦和偶然性而越加诡谲。要想在这样的环境中保持制海权，海上组成部队除了指挥航母打击群之外，还必须指示空中作战。这样做就要求统一指挥和协调努力——亦即需要把合适的 C2 系统纳入量身定制的 C2 计划中（见下表）。那么，面对整个军事作战范围内可预见的威胁，需要一个怎样的灵活 C2 系统，才能增加海上指挥官的范围、能力和杀伤力呢？这个 C2 系统又如何与现有的 C2 计划统筹运用？

C2 系统和 C2 计划的组成	
C2 系统	C2 计划
人员	意图
能力	授权
平台	功能
技术	任务
作战准则	效果

C2 系统

对这样一个系统的要求，可以表现在其构成上：人员、能力、平台、技术和作战准则。人员连接战争中的人类因素，运用各自的知识 and 技能构成一种整体能力，他们利用各种作战平台提供的优势和技术，将自己的作战本领发挥到极致。并且，这个 C2 系统生成管理战斗和整合战斗因素的最佳方式，通过运用作战准则实现使命。这个系统必须克服的最重大的风险是任务能力（即人员和技术结合形成的产品）和飞机的耐久力（即作战平台形成的产品）。

人员—— 传达战术的相关信息和战术合理的决策是 C2 的要素，因而需要人员进行评估，对问题作出判断。监视能力必须足以发现、跟踪和报告指定的空中作战走廊中的所有海面目标。同样，还必须有足够的武器控制能力，

能对投入 ISR 和制海作战的所有飞机——包括有人机和无人机，旋转翼和固定翼——的运动和任务分配始终保持调度和指挥责任。巡洋舰和驱逐舰有三个控制员岗位，他们主要负责直升机作战，或控制一个固定翼航空兵小分队。²² 海军的“鹰眼”配备 5 名机组人员，通常执行航母打击群的防御，因此分为空中拦截控制和海上空中控制责任。这款预警飞机在规模上适合用于单舰作战，或由一艘航母的舰载飞机形成的空中作战规模，但对于大规模、全责任区范围、跨作战领域的冲突，其 C2 要求已超出“鹰眼”的任务能力。²³

技术—— 技术在很多方面影响 C2 系统，最相关的外部技术是传感器和通信。预期的 A2/AD 挑战，要求传感器能在对手防区外探察并跟踪尽可能多的海上目标集，并提供强大的通信设备用于充满抗衡和恶化的作战环境。普遍用于广域海上监视的机载传感器是雷达，其种类繁多。在大洋实兵对抗环境中，对巡逻艇和更大舰船实施跟踪的能力至关重要。²⁴ 现代空中作战依靠各种语音和数据通信，而与海军的互动则有更多的要求。同步开展的、保险的超高频、甚高频以及卫星通信必不可少，才能可靠地覆盖整个范围内的作战各部队。为借助机对机通信减少工作负荷，必须使用可互通操作的视距内工作数据链与美国的军舰和飞机配合；进一步，这些数据链也非常有助于美军和盟国海军之间的协作。保密网络，特别是保密交谈网络，也越来越重要。²⁵ 如果无法参与全战区范围内的战术交谈，可能会放慢关键的观察 - 引导 - 决策 - 行动循环，如能参与战术交谈，则可加速这个循环。

平台—— 平台作为 C2 系统的载体，规定着 C2 系统的操作人员与战斗接近的程度，

以及其影响所及的距离。太平洋司令部责任区面积巨大，存在着区域威胁和洲际威胁，发生在其间的作战可能昼夜不停，因此要求C2系统具备足够的覆盖范围、机动性、耐久性、持续性和生存性。如果能在整个责任区内各节点立足生存，就可保障我军迅速反应，并开放分布式基地选项，确保高需求/低密度资产的生存能力。按照上述理论假设场景，我军可能需要配备高度耐久的、能力强大的、生存能力强的平台，能至少在两个部位同时参与昼夜作战——其中一个平台是对担负主要责任的航母打击群提供补充，另一个平台必须位于能够延伸海上统领指挥官的影响的至少另一个部位。舰载E-2“鹰眼”在投射海上C2上有很大的局限性，该平台使用涡轮螺旋桨发动机，不具备空中加油能力，因此限制了其速度、范围、耐久性，以及机组人员的持久性，对飞机数量、维护和往返甲板次数也都造成影响。²⁶

C2计划

无论C2系统多强大或多么灵活，若计划不周，就难以发挥效能。如果C2计划不能纳入和启动恰当的系统，作战协调中就可能无法满足某些需要，有时可能严重到使得受问题影响的非计划资产自行启动来填补这些需要。作战中如发生这样的情况，显然会造成不安全、重复，或者至少实施不协调和混乱。为确保作战方案有条不紊、良好整合，且战术运用合理，C2计划必须把具体的C2系统挂钩到指挥官的意图、授权、功能、任务和效果，能管控所有可行的任务类型。对现行作战计划和未来针对性和动态作战计划的任何审查都必须考虑这一目标。因此，海上作战规划人员和指挥官必须十分熟悉联合作战的各种选项，他们可以通过参加为高级军官设计的正规课程获得了解，并定期参加编号

舰队和航母打击群作业以强化这方面的知识。²⁷

意图——为控制部队作战以实现指挥官的目标，需要明确理解指挥官的意图。掌握了意图，就能保持正确的作战势头，确保所有下属部队即使在其指挥官无法直接指挥时，也能向着作战目标运动和作战。在空军，指挥官意图通常以特别命令和空中作战指令的方式传达下去。在海军，指挥官意图可能见于作战命令和每日的意图信息简报。当我们以空中作战支援海上作战时，两者的意图必须在相交部位统合，才能防止产生摩擦。两者必须互相支持和挂钩，同时遵行以下原则，即在海上作战中，意图之间若有矛盾，需以海上统领指挥官的意图为准。执行海上任务的C2系统将被指派给海上统领指挥官用于战术控制。以此推论，向此C2系统报告的所有资产也是一样。在阿富汗作战10年，空军在近距离空中支援和压制敌防空等方面，控制海军资产已经驾轻就熟，但尚未习惯于角色交换，即把自己资产的控制权让渡给受援指挥官；然而，这种角色反转势在必行，惟此才能确保任务式指挥下的步调统一。

授权——即使没有决策和指挥作战的授权，C2系统也是一种战力倍增器。然而，要想使C2系统充分发挥作用，必须获得必要的条件，即获得明确而具体的授权，有权做出决策、行动或指示，如此才能执行指挥官的意图。控制空海拦截作战的最重要的授权，是那些执行并加速杀伤链所必要的授权，包括调查和识别授权，也许加上断定为敌对目标的宣判授权及目标打击授权。有些授权，如交战授权和重派角色授权等，可能不会授予战术层级，但必须做到配属明确，以便战术协作仍可预知及迅捷。

功能—— C2 平台的功能,为上级指挥官、下属部队,以及影响任务的所有伙伴提供广泛的指导。空军作战准则明定出战术 C2 的六个通用功能,若作延伸,也适用于任何海上作战。它们是:引导平台,匹配效果,解决问题,加速决策,恢复秩序,提供评估。²⁸调整“引导和匹配射手”使之包括所有的任务参与者,正反映出 C2 的真正宽度,即它能影响所有类型的任务,能集中来自众多有人机和无人机的大量数据,高效传送至各种空中和海面资产,能把任何打击效果(火力、非火力,或者信息性)匹配给任何目标。将以上定义作这种延伸,对海上作战尤为重要,因为在海上作战中,渐强性反应和非致命性作战,如登船行动等,更加常见。

任务—— 根据功能来分析作战行动目的产生了战术任务,即 C2 必须要执行的具体行动。功能的数量有定数,但在出现人为错误、环境影响,以及敌人干扰时,任务的复杂性就增大。因此,任务本身会动态变化,且数量也无定数。有些任务能事先计划,明确表述,指引 C2 系统做好准备和实施;另一些任务则因时因地而突然显现,无法预估,应该成为事后经验总结的内容。不管如何,所有任务都可能随时间推移而出现、消失,或变化。

作为海上水面作战之一部分的空中作战,其有些基本任务应无异于制陆作战战术,如向战役 C2 报告视觉标识,以及请求锁定和攻击目标等。制空作战中的一些基本任务,如拼制全局形势图,也为参与海战所必需,以便即时传送有关近海快速攻击舰艇编队的信息。配备的 C2 系统必须了解的常见任务,包括安全排解空域飞行请求的冲突。也有些任务不明显,比如可能需要 C2 向护卫舰舰桥观察员指明敌人的无人机,或告诉飞行员追踪一艘嫌疑船的航迹。对任务有清楚的表述和

理解,能直接影响其实施,并做到有效管控。指派给各 C2 系统的任务责任,不应超出其能力所及。例如,“联合星”不应接受制空作战任务,一如机载预警和指挥系统不应接受制海作战任务。但任何 C2 系统都必须准备好能在紧急需要时行使其功能来执行紧急任务。

效果—— 最终,C2 计划必须能使 C2 系统产生作战行动效果。就像情报一样,C2 本身并不影响敌人,但没有 C2,任何协同的军事行动都不会成功。C2 的最终任务是在正确的地点、正确的时间、将正确的信息传递给正确的操作人员,取得符合指挥官意图的效果。在海上水面作战的空中作战中,这意味着 C2 应着重于形塑作战过程,生成为实现海上统领指挥官意图所必需的情报、影响、或拦截效果。

结语

“鹰眼”继续是制海作战行动的首选战术 C2 系统,但对于海上水面作战中的空中作战所面临的挑战而言,却力不从心。未来,我们势将面对众多的能力强大的顽敌,我们需要的战术 C2 必须具备更大的任务承载能力,能比按现有或规划中舰队配置的舰载航空兵更频繁地覆盖更多地点,生成和管理更多任务。这个战术挑战要求 C2 系统在能力、数量、耐久性和持续性上都再上一个层次。

为减少这些薄弱环节,海上组成部队必须在海上作战领域中保持统一指挥,但需把联合 C2 系统纳入其训练、作战准则和 C2 计划。陆基的空军 C2 资产拥有更多机组人员,能处理更大量的任务,也能提供更多的平台。进一步,空军的平台比舰载资产留空时间更长,参战时间更久。海军必须训练各级指挥官和战术人员,使他们知道如何充分利用这

些能力，知道如何从装备采购到实际作战提出有关这些联合作战资源的需求。全面纳入这些能力，将大幅度增强、扩大并拓展海上部队的效果，更好地应对未来的使命和威胁，管理好自己的责任区。

空军必须为受援海军指挥官保驾护航，为其提供 C2 系统和作战规划支持，对其他作战使命的轻重缓急应做好权衡和平衡。无论如何，在冲突发展的 A2/AD 阶段，当海上威胁和目标要比陆地目标更需优先考虑时，或者当陆地目标即使凭借防区外传感器仍无法接近时，空军必须考虑是否应首先支援海上组成部队，以充分利用空军战术 C2。

“联合星”已在全球多次跨域行动的各种作战和演习中展示出一体化联合 C2 的价值。E-8C 凭借高保真广域监视能力，能建构全面、精确的海面图像，并始终秉持联合作战文化思维，因此非常适用并证明能补充海军本身的系统，适用于海上行动的空中作战、海面监视和其他海上使命。各军种必须合作共进，倡导跨军种投资意识，进一步开发像“联合星”那样的战术 C2 系统。在未来跨域作战中，包括“联合星”在内的战术 C2，必能为支援指挥官发挥许多关键的功能。♣

注释：

1. Michelle Flourney and Shawn Brimley, “The Contested Commons” [充满抗衡的公共空间], US Naval Institute Proceedings 135, no. 7 (July 2009): 17-19.
2. US Geological Survey, “How Much Water Is There on, in, and above the Earth?” [地球表面、内部、上空有多少水?], <http://water.usgs.gov/edu/earthhowmuch.html>; 另参看 UN International Maritime Organization, “UN Business: International Maritime Organization” [联合国介绍：国际海事组织], <http://business.UN.org/en/entities/13>.
3. UK Ministry of Defence, Future Character of Conflict [未来冲突的特征], (London: UK Ministry of Defence, 2 February 2010), https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/33685/FCOCReadactedFinalWeb.pdf. 这份文件（第 15 页）把 2014 年的战场表述为“拥挤、混乱、抗衡、连接、制约。”
4. Briefing, Col Peter Ford, commander, 57th Adversary Tactics Group, Air Combat Command Weapons and Tactics Conference, subject: World Wide Threat Brief [在空中作战司令部武器和战术会议上的简报，题目：世界范围威胁简报], 6 January 2014.
5. Department of the Navy, “A Cooperative Strategy for 21st Century Seapower” [21 世纪海上力量的合作战略], 2007, <http://www.navy.mil/maritime/>. “海上部队”包括美国海军、海军陆战队、海岸警卫队。空海一体战强调“军兵种联合合作体制化”，设想“军种间协作开发和审核创新技术，确保创新的互补性。”参看 Air-Sea Battle Office, Air-Sea Battle: Service Collaboration to Address Anti-Access and Area Denial Challenges [空海一体战：军种协同应对 A2/AD 挑战], (Washington, DC: Air-Sea Battle Office, May 2013), 9, <http://www.defense.gov/pubs/ASB-ConceptImplementation-Summary-May-2013.pdf>.
6. CAPT Wayne P. Hughes Jr., USN, Retired, Fleet Tactics: Theory and Practice [舰队战术：理论与实践], (Annapolis, MD: Naval Institute Press, 1986), 173, <http://www.fas.org/pub/gen/oelrich/HughesChap6&7.pdf>.
7. Curtis E. LeMay Center for Doctrine Development and Education, “Annex 3-0, Operations and Planning” [空军作战准则附件 3-0：作战和规划], 9 November 2012, 25-27, <https://doctrine.af.mil/download.jsp?filename=3-0-Annex-OPERATIONS-PLANNING.pdf>.
8. 第二次世界大战中的五次航母对决：珊瑚海海战、中途岛海战、东所罗门群岛海战、圣克鲁斯群岛海战、菲律宾海战。参看 Douglas V. Smith, “Carrier Battles: Command Decision in Harm's Way” [航母作战：战途中的指挥决策], (PhD diss., Florida State University, 2005), xv, <http://diginole.lib.fsu.edu/etd/344>.

9. Navy Tactics Techniques and Procedures (NTTP) 3-20.4.1.1, Surface Warfare [海军战术 / 战技 / 战规 NTTP 3-20.4.1.1 : 水面作战], <https://ndls.nwdc.navy.mil/BookViewer.aspx?docinstid=33>.
10. 注释 6 中作者 Hughes 称:“防御力量完全是为有效攻击赢得战术时间,”见该注释书引第 144 页。另参看 Marine Corps Reference Publication (MCRP) 3-25J/NTTP 3-20.8/Air Force Tactics, Techniques and Procedures (AFTTP) 3-2.74, Multi-Service Tactics, Techniques, and Procedures for Air Operations in Maritime Surface Warfare [海军陆战队参考出版物 MCRP 3-25J/NTTP 3-20.8/AFTTP 3-2.74 : 海上水面作战中空军种作战的多军种战术 / 战技术 / 战规], 15 January 2014, https://www.mil.als.a.mil/library/mttps/pdf/aomsw_2014.pdf.
11. Col Phillip S. Meilinger, “Airpower is primarily an offensive weapon” [空中力量主要是进攻武器], 收录于 10 Propositions Regarding Airpower [空中力量十项建议], (Washington, DC: Air Force History and Museums Program, February 1995), 14, <http://www.afhso.af.mil/shared/media/document/AFD-100525-026.pdf>.
12. 这五个美军司令部是:非洲司令部(联合保护者行动);中央司令部(海上监视);南方司令部和美军北方司令部(打击贩毒);太平洋司令部(海上监视)。
13. Elisabeth Bumiller, Eric Schmitt, and Thom Shanker, “U.S. Sends Top Iranian Leader a Warning on Strait Threat” [美国就海峡威胁对伊朗领导人发出警告], New York Times, 12 January 2012, <http://www.nytimes.com/2012/01/13/world/middleeast/us-warns-top-iran-leader-not-to-shut-strait-of-hormuz.html>.
14. 同上。“霍尔姆斯海峡是世界上最重要的石油运输要道, 2011 年每天通过的石油大约 1700 万桶, 2009 年至 2010 年每天在 1570 万到 1590 万桶。2011 年通过霍尔姆斯海峡的石油约占全球海上石油贸易的 35%, 或相当于世界石油贸易 20%。参看 US Energy Information Administration, World Oil Transit Chokepoints [世界石油运输要道], full report (Washington, DC: Department of Energy, 22 August 2012), [3], http://www.eia.gov/countries/analysisbriefs/World_Oil_Transit_Chokepoints/wotc.pdf.
15. 这种陆海模式经强化后能提供适用于海面作战环境的杂波删除。
16. Debriefing notes, 7th Expeditionary Airborne Command and Control Squadron [第七远征机载 C2 中队汇报提纲], 10 October 2012.
17. 根据合成作战概念准则, 海上作战司令官的代号为“ZULU”。
18. Curtis E. LeMay Center for Doctrine Development and Education, Volume 1, Basic Doctrine [AFDD 1 : 基本作战准则], 14 October 2011, 59-60, <https://doctrine.af.mil/download.jsp?filename=Volume-1-Basic-Doctrine.pdf>.
19. NTTP 3-56, Composite Warfare Doctrine [合成作战准则], <https://ndls.nwdc.navy.mil/BookViewer.aspx?docinstid=6036>.
20. 同上。
21. 公开资料报告, 按军舰数量排列的头 5 个国家的海军是朝鲜、中国、美国、伊朗和俄罗斯; 根据飞机数量排列的前三名国家是美国、俄罗斯和中国。参看“Total Naval Ship Power by Country” [全球海军实力排行榜] Global Firepower, <http://www.globalfirepower.com/navy-ships.asp>; 以及“Aircraft Strength by Country” [空军实力排行榜], Global Firepower, <http://www.globalfirepower.com/aircraft-total.asp>.
22. 由四架飞机组成的编队。
23. 这种情况在一些组织中已经获得认同, 例如航母空中预警学校制定了部署“鹰眼”双机组以将控制能力提高一倍的战术 / 战技 / 战规。
24. 巡逻艇是配备防区外武器的最小军用船舶类。
25. 网上战术交谈被用于“及时和准确传达命令”并用于“信息传播和交叉信息流协调, 以提高态势感知。”参看 AFTTP 3-2.77, MTPP for Internet Tactical Chat in Support of Operations [AFTTP 3-2.77 : 通过互联网战术交谈支持作战行动的多军种战术 / 战技 / 战规], July 2009, 1-2.
26. 2014 年签署了一份展现 E-2D 先进鹰眼空中加油技术取得进展的合同。参看 Kirsti Dunn, “Northrop Grumman Awarded \$226.7 Million for E-2D Advanced Hawkeye In-Flight Refueling” [诺格公司获 2.26 亿美元合同, 用于 E-2D 先进鹰眼空中加油], Northrop Grumman news release, 2 January 2014, http://www.northropgrumman.com/Capabilities/E2DAdvancedHawkeye/Documents/pageDocuments/E2D_In_Flight_Refueling_Release.pdf.
27. 类似训练场所包括, 海军打击和空中作战中心培养海军飞行军官的航母舰载早期预警武器学校, 水面作战军官学校指挥部门主管课程, 以及为培养高级领导人的海军战争学院的联合部队海上指挥官课程。

28. Maj Gerrit H. Dalman, “Comprehensive C2 Core Functions and Authorities for C2 of ISR” [综合 C2 核心功能以及 ISR 的 C2 授权], bullet background paper, Air Combat Command Weapons and Tactics Conference, 9 January 2014, 2; 另参看 AFTTP 3-1.TACS, Tactical Employment—Theater Air Control System [AFTTP 3-1.TACS : 战术运用 — 战区空中控制系统], 1 February 2013, A6-1.



格里特·H·达尔曼，美国空军少校（Maj Gerrit H. Dalman, USAF），阿拉斯加大学安克雷奇校区文学士，美国军事大学理学士，现任驻乔治亚州罗宾斯空军基地的第 461 空中控制联队武器与战术主任，负责 E-8C 联合监视目标攻击雷达系统的战术制定、整合计划与作战运用。他是资深空战管理官，拥有超过 1,700 小时担任 E-3B/C 评估官、电子作战官和 E-8C 资深主任教官、参与伊拉克自由、持久自由和 Martillo 行动的实战经验，及在美国太平洋司令部和北方司令部的各种非战斗行动经验。达尔曼少校毕业于空军中队指挥官学院、海军联合高级信号情报训练教程及空军武器学校。



丹尼尔·M·科普，美国空军上尉（Capt Daniel M. Kopp, USAF），普度大学理学士，美国军事大学文学士，现任驻乔治亚州罗宾斯空军基地的第 16 机载指挥控制中队武器与战术主任，负责为全中队 235 名官兵制定、规划与执行 E-8C 联合监视目标攻击雷达系统（联合星）的战术、战技和战规。他是空战管理官，拥有超过 850 小时随 E-8C 飞行的经验，包括多次部署新曙光、持久自由和 Martillo 行动。科普上尉此前任职于第 461 作战大队指挥官行动组。



加里·A·雷德曼，美国海军上校（LT Gary A. Redman Jr., USN），毕业于空军军官学院，乔治华盛顿大学理科硕士，Old Dominion 大学环境管理硕士，现任佛吉尼亚州诺福克海军基地机载指挥控制与后勤武器学院教官，负责 E-2 鹰眼预警机的地面、飞行和武器使用高级战术训练。他作为海军飞行员，拥有超过 1,300 小时飞行 E-2C/D 的经验，包括多次随艾森豪威尔号航母（CVN 69）部署，支援持久自由行动和在波斯湾举行的数次演习。雷德曼上校毕业于航母机载预警武器学校和美国海军战斗机武器学校（Top Gun）。

论机载战术空军协调员的重要性

Examining the Importance of the Tactical Air Coordinator (Airborne)

格雷戈里·布洛姆，美国空军少校 (Maj Gregory M. Blom, USAF)

马修·查普曼，美国空军上尉 (Capt Matthew B. Chapman, USAF)

在二十一世纪，我们已经看到对空中力量正确运用而产生的倍增效果，也看到对空中力量运用不当的败例。认真检讨败例，可防重蹈覆辙，保障未来成功。检讨重点原不可盘桓于枝节小错，但有一项关于空中力量的不当运用，却危及地面部队的性命，故而必须详加解析。军事理论家安托万·亨利·约米尼 (Antoine Henri Jomini) 的表述可谓抓住了及时归纳经验教训对未来军事行动的关键意义：“诚然，理论无法教人以数学之精准处理每一件事情，但必能随时指明应予避免之错误，此点至关重要；于是规则之于良将，便成指挥精兵作战攻无不克之保障。”¹

执行近距离空中支援 (CAS) 时如果不配置机载战术空军协调员 (TAC(A))，是一项可能导致生命损失的严重错误。虽然联合出版物 JP 3-09.3《近距离空中支援》概括规定了 TAC(A) 的作用，但在很多行动中，TAC(A) 岗位常常空缺或者其作用得不到充分发挥，最明显的例子是阿富汗战争中的“蟒蛇行动”和伊拉克战争中的纳杰夫和费卢杰攻克战。

2002年3月，在“蟒蛇行动”中，美军和盟军部队遭遇顽强抵抗，敌军严阵以待，人数远超预期。从许多方面来看，这次复杂的重大清剿行动在空中支援方面计划不周，

空对地支援效果不彰，问题很多。² 主要原因包括敌我双方

TAC(A) = 机载战术空军协调员
CAS = 近距离空中支援
JTAC = 联合终端攻击控制员
C2 = 指挥与控制
BMC2 = 战斗管理指挥与控制

距离迫近，以及联合终端攻击控制员 (JTAC) 虽有多名但缺乏章法且间距不合理。再者，呼叫空中支援的请求数量太大致使系统难以招架。还有，地形分辨困难致使 CAS 人员对空中支援请求难分轻重缓急，也难确定哪些请求已经实施和哪些请求还在等待。此外，没有配置足够的空中支援来满足如此大量要求，加上双方接近到“危险迫近”距离，客观地形致使火力对地打击极易造成误伤，情况更加复杂。³

在费卢杰和纳杰夫的战斗中，美军遇到如何整合多重空中力量的挑战。海军陆战队和空军指挥与控制 (C2) 部门共享空域控制权，导致在相互协调、冲突排解、空中资产流量控制等方面出现重大问题，以致飞机抵达目标区域上空后，无法及时与前进空中控制员或 JTAC 联系，延长了反应时间，有时延误长达 20 分钟。⁴

如果合理使用现有的 TAC(A) 能力，我们原本可以缓解“蟒蛇行动”和纳杰夫 / 费卢杰攻克战中发生的问题。但由于联合作战界对 TAC(A) 的理解不足，故而未能充分发挥这些协调员的作用。具体而言，联合出版物中没有明确充分地定义 TAC(A) 概念，联合演习所提供的演练也没有针对这个问题。那么，TAC(A) 是什么样的岗位，它如何在联合作战环境中促成作战合力？

正确理解机载战术空军协调员 TAC(A)

按照当前作战准则，TAC(A) 能加强空中支援作战中心，扩大其范围，让它能接收和传送更远距离的信息——实质就是担当无线

电中继。⁵ 联合出版物 JP 3-09.3 是为 TAC(A) 做出定义的唯一一条令文件，但也只是大致讲述其运用，而未提及其中一项最重要的功能——战斗管理指挥与控制（BMC2）。⁶ TAC(A) 依靠两个关键的要素来实施 BMC2：适合的平台和熟练的操作员。

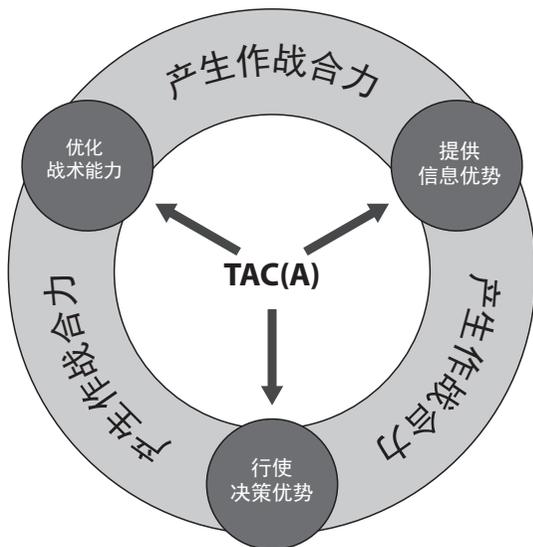
所谓适合的平台，通常配备网络化的系统，包括无线电通讯、数据链、战术聊天，以及监视雷达；此外，这些飞机应具备长时空中巡逻、稳定性和冗余系统能力。所谓熟练的操作员，应能娴熟运作 C2 系统及其功能，控制雷达和传感器，并审时度势做出和执行决定。著名战略家科林·格雷曾说：飞机“就像人质，其性命完全受控于应用技术的质量和空地勤人员的技能水平，在空战和海战中，专业不精者即便满腔热忱亦难免出师未捷身先死。”⁷ 这番评论非常贴切的表述了 BMC2 的特征，担任此岗位者必须是技术精湛的专业人员，能娴熟使用相关技术，指导空中力量发挥最大作用。英国皇家空军的“哨兵”和美国海军的 P-3 LSRs（猎户座濒海监视雷达系统）等平台，拥有网络化和整合的能力，却没有配备战斗管理专业人员来执行 BMC2，这些平台只被指派执行监视任务。

虽然空军大多数参与 BMC2 的官兵自然倾向于把空中平台作为主要的 C2 武器系统，但“适合的平台”并不一定必须是空中的飞机。在以空中预警和控制系统或联合监视目标攻击雷达系统（JSTARS）作为空中平台时，“TAC(A)”中的“A”就表示机载或空中。不过，这些战术空军协调员也经常立足地面操作，比如在控制和报告中心或战术空中作战中心。TAC(A) 的目前定义没有把这些地面机构包括进去，但是他们和机载战术空军协调员一样，是与全球相连的战斗管理枢纽。战术空军协调员，无论是机载或在地面，都作为

信息融合中心，保障作战的效果，同时最大程度减少己方损失。

既然目前的 TAC(A) 定义文件没有包括以上各种战术 BMC2 融合中心，我们就应该加进去，说明这些融合中心的能力和作用，使整个定义更加清楚。有了更清楚的定义，作战任务规划者就能更好地做出要求和配用相关资产的决定，确保将 TAC(A) 有效整合到作战中。

只要我们正确运用 TAC(A)，这些人员就不仅仅起着通讯中继的作用，而且能发挥战斗管理指挥与控制平台作用。他们能把各种适合的网络化平台和作战人员结合起来，充分发挥网络作用，进行战斗管理。无论是 E-8C、E-3、E-2、MC-12 等机载平台，还是地面控制和报告中心或战术空中作战中心，都具备 BMC2 功能。⁸ BMC2 通过三方面的努力来产生作战合力：(1) 优化战术能力；(2) 提供信息优势；(3) 行使决策优势（下图）：⁹



图：TAC(A) 产生作战合力

优化战术能力

战斗管理的关键功能，是充分发挥空中力量在其控制区域内的战术能力。¹⁰ 简单地说，所谓充分发挥，是要求利用所有的知识、训练和计划，在正确的时间和正确的地点部署正确的资产，使战空形势对己方有利。应考量的因素包括武器和传感器的使用。军事战略家斯莱塞(J. C. Slessor)在对“兵力集中”的定义中点出了优化战术能力的实质：“对此原则(集中)的运用，就是在决定性的时间和地点……集中和使用最大限度的武力。”¹¹ TAC(A)能优化整体战术能力，因为他们了解各种资产使用程序、武器配置、燃料负荷、传感器、通讯和数据链。他们在管理战空的过程中知道如何排解空中交通冲突，指定待命点，以及安排飞行航线等；TAC(A)还负责计点武器兵力。¹²

斯莱塞还指出：“在决定性的时间和地点集中最大兵力的能力，显然首先要求清楚理解当时当刻什么是决定性的地点”。¹³ 在时间和空间上定位飞机，是建立作战合力的第一步，从而让己方充分使用这些平台的技术和传感器，确保信息的流通，保障TAC(A)获得并保持信息优势。

提供信息优势

对战场现实形势的了解和传达能达到什么程度，影响着作战行动的成败。对信息的控制包括了解己方的能力和部队态势，同时掌握敌人的部署状态和作战环境。保持对己方可用能力和部队态势的充分了解，我们就能从各种选择中做出正确的战术行动决定；保持对作战环境和敌方部署的监视，我们就能及时发出威胁预警，判清模糊，预测出可能的行动步骤。TAC(A)为提供信息优势，需要做到及时归纳、过滤和传送相关信息。¹⁴

获得正确部署的TAC(A)，能通过使用传感器和经过训练的人员来搜集和验证信息并采取行动。这位协调员知道利用网络化传感器、数据链和通讯系统，建立空中、地面和海上监视图像，及时更新态势感知，并发现和确定新现目标。¹⁵ 在对“持久自由”行动中空中力量的研究中，本杰明·兰贝斯(Benjamin Lambeth)就归纳、过滤和传送相关信息发表看法：“相互连接、相互支援的多重传感器，极大提高了ISR输入信息的质量，比过去冲突中的信息质量高得多……使我们能整合多种来源的信息，经过归纳把最终信息产品传送到武装飞机的驾驶舱，允许飞行员迅速采取打击行动。”¹⁶ 兰贝斯的这段话说出了TAC(A)对敌人部署情况的了解及其运用。这些协调员管理并融合各传感器信息，从中提炼出对敌人部署的准确了解，然后指示己方实施行动。

指示己方实施行动，还要求TAC(A)管理好有关己方资产态势的信息，正确调配可调动的部队，促进完成行动任务。这样做包括了解位置、空中驻位/留空时间、可使用的武器，以及机载和地面进攻火力要素的效果。依靠TAC(A)建立和维持态势感知、信息过滤，以及信息传输的能力，我们就能及时、有效地做出决策。

行使决策优势

决策优势是指一支部队能比敌人更快搜集信息、更快做出决策，以及先发制人的能力。¹⁷ 约翰·博伊德(John Boyd)上校的观察-指引-决策-行动(OODA)环路框架，可以说是对决策优势重要性的最著名的解释。¹⁸ 拥有决策优势的部队，即使人员少，武器不够精良，却仍能克服劣势，战胜敌人。

TAC(A)应按照指挥官的意图和优先排序来实施作战，建立并保持对战争的战术和

战役层面的态势感知。协调员必须利用上述战斗管理功能，以及自身的 C2 决策技能，运用交战规则，管理好本身并不清晰的 C2 授权，提出解决战术问题的建议。¹⁹ 最后，TAC(A) 应评估空中任务命令变化带来的影响，从战术上对相关作战资产重新分配任务，及时补偿任务变化引起的缺口。²⁰

TAC(A) 应行使分散决策授权，这种能力，由于对手越来越接近我们的实力，而变得越来越重要。在未来的充满抗衡、我方优势降低或作战自由受限的环境中，战术层面必须有一定的决定权。当前，技术的进步致使战术 C2 部门的授权决策能力被侵蚀，战役和战略领导层凭借现代化技术而对战术战斗保持前所未有的高度态势感知，于是不免越俎代庖，包揽战术决策。TAC(A) 人员应能把握领导人的战役和战略意图，并拥有授权，根据交战规则和可接受风险的程度，做出战术指挥决策。²¹

通过一个虚构场景解说TAC(A)作用

联合出版物 JP 3-09.3 仅述及 TAC(A) 作用的表面，将其作用归入通信中继资产，亦即把协调员限于在空中支援作战中心、战术作战中心和飞机平台之间传递信息。然而，如前所述，如果把 TAC(A) 布置在正确位置上，这个岗位能够对任务成功发挥重要作用。TAC(A) 能以最安全、最有效的方式部署己方空中资产，最大限度发挥其作战能力，并控制信息的流通，从而确立信息领域优势。上级指挥机关应妥善平衡授权，使 TAC(A) 能有效执行规划的任务，协助战役和战术层面的决策优势，从而生成作战合力，保障己方部队对敌作战取得优势效果。

本文指出了 JP 3-09.3 中关于 TAC(A) 的定义中的局限性，并讨论了 TAC(A) 应该可

以发挥哪些作用和功能。现在通过虚构一个战斗场景来进一步解说，如下。

一支 1000 多人的塔利班部队，占领了阿富汗的一个城镇。我方联盟部队计划夺回这个镇，恢复现政权对当地的治理，地面部队为此正在制定一场持续数周的重大作战行动。这个人口中心地处边远，周围三面群山环抱。联盟部队的作战策划班子将该镇及其周围地区分成九个区域，每个区域配备一个 JTAC 小组。空中支援作战中心和空天作战中心协调，在这次行动中每天执行 40 个 CAS 作战飞行架次。

这次任务的战术挑战，在于协调大量飞机和彼此距离很近的各个 JTAC 小组。通常，JTAC 互相之间相隔很远，能够使用单一的起始点，由控制员指挥飞机飞向他们的驻位上空，对敌目标开火。但眼下的情况是，在这个拥挤和重叠的空域，飞机很多，而且 JTAC 之间的距离很近。

如何成功运用这些力量，取决于细致的整合。如果每个 JTAC 各自为阵，那么就无法把空中力量作为整体实力发挥到最大。飞机可能会利用率不足，或用在低优先任务上；此外，飞机空中相撞和误击己方的可能性很大。如能增加 BMC2 资产来执行 TAC(A) 的功能，将有助于协调同步作战，优化战术能力，提供信息优势，确保决策优势。

TAC(A) 立即优化战术能力，设立并控制飞行航线，确保各飞机从待命点安全通过拥挤空域依次抵达九名 JTAC 的上空。在投下弹药后，飞机又按指定航线返回待命点，或飞往空中加油机加油，这样让 JTAC 和前进空中控制员（机载）都能腾出手来，对打击目标进行排序和控制终端火力。目前，空中加油机队需要支

持两个 A-10 双机组和一个经过该领空前往执行另外任务的“飓风”GR-4 双机组。

TAC(A) 提供信息优势, 促进战术作战中心与空中飞机之间的通信。TAC(A) 负责报告飞机就位并计点武器兵力, 直接与战术作战中心协调, 向其报告地面(敌方)集结部队正向己方部队驻位侧翼迂回的情况。

在意识到这是两军交战在即态势后, TAC(A) 发挥决策优势, 他向空中作战中心和战术作战中心传送这一评估, 将 GR-4 的飞行路线改为飞到待命点, 并协调来自 C2 作战指挥员的重新部署任务授权。与此同时, TAC(A) 协调两个 A-10 双机编队中的一组从加油机迅速返回待命点, 并监控地面运动周围的 JTAC 频率。在 GR-4 抵达待命点之后, TAC(A) 向其提供最新态势、JTAC 的呼号以及频率。此时, JTAC 遭到攻击, 请求空中支援, GR-4 立刻接通其战术频率, 从而对动态发展的战术形势保持高度态势感知。

TAC(A) 所能提供的, 正是这种作战合力。

结语

TAC(A) 的作用远不止作为一个通讯中继平台, 但在当前作战中没有得到充分发挥。这个岗位作为一种网络化一体化信息融合及

战斗管理中心, 能保护己方部队, 有效打击敌人, 促成作战效果。合理发挥 TAC(A) 的作用, 可生成更大的作战合力。为此, 我们必须配备正确的空中资产和训练有素的操作人员, 才能优化战术能力, 强化信息优势, 保证决策优势。目前部署的战术 C2 平台具备担当此作用的能力和人员。

与 TAC(A) 相关的战场管理功能和任务, 不仅适用于 CAS 作战, 也适用于很多 C2 运作。海军根据海面行动的空中作战需要, 已经自主制定出类似 TAC(A) 的建制岗位, 专用于海面作战空中控制。由于特种作战部队需要 TAC(A), 空军特种作战司令部也制定出非常类似于 TAC(A) 职能的岗位, 但仅在有限的地理区域实施。

TAC(A) 作战员, 无论是位于机舱中还是立足地面, 无论是支援特种作战还是 CAS 作战, 都能发挥同样的 BMC2 功能。正如在纳杰夫和费卢杰攻克战所证明的, 如果没有 TAC(A), 空中力量就难以充分发挥作用。在未来作战中, 联合/联盟作战的环境将更加复杂, 将更加需要依赖 TAC(A), 因此空军应该从 BMC2 能力的角度来定义 TAC(A) 的作用, 据此开展训练和运用, 并切实执行。♣

注释:

1. Antoine Henri Jomini, *The Art of War* [孙子兵法], new ed., trans. G. H. Mendell and W. P. Craighill (Westport, CT: Greenwood Press, 1971), 323.
2. 笔者 2014 年 4 月 2 日与 Maj Erik Haeuptle 交谈。所提及的经验教训是基于笔者与这位前空中联络官的电邮通信。
3. 同上。
4. Maj Fred H. Allison, USMC, Retired, *Lessons Learned: The USMC Approach to Close Air Support in Fallujah* [经验教训: 美国海军陆战队在费卢杰的近距离空中支援方式], (Part Two), 7 February 2010, <http://www.sldinfo.com/lessons-learned-the-usmc-approach-to-close-air-support-in-fallujah-part-two/>. 该文作者认为作为最佳解决方案, 海军陆战队直接空中支援中心应承担费卢杰攻克战中协调单位。但笔者认为, 在阻入环境或充满抗衡、我方优势降低的作战环境中, 使用海军陆战队直接空中支援中心有其局限性。

5. 根据联合出版物 JP 3-09, “TAC(A) 为 ASOC/DASC (空中支援作战中心 / 海军陆战队直接空中支援中心) 提供延伸, 目的是扩展其范围以及发送和接收战术信息。TAC(A) 在 JTAC (联合终端攻击控制员) 和攻击机以及战术空中控制系统 (TACS) 的其他部门之间担任通讯中继。在 TACS/AAGS (陆军空地协调系统) 中, 当 JSTARS (联合监视攻击雷达系统) 或 FAC(A) (前进空中控制员) 不在场时, TAC(A) 担任 TACP (战术空中控制组) 与攻击机以及 TACS 其他部门之间的通讯中继。在 CAS 作战 “空中交通极为繁忙” 时, TAC(A) 还协助 CAS 飞机向 JTAC 交接。空军的 FAC(A) 双机编队飞行, 尤其在高威胁环境中, 他们的责任可分为, 一架飞机担任正常的 FAC(A) 角色, 另一架担任 TAC(A)。” 参看 Joint Publication 3-09.3, Close Air Support [近距离空中支援], 8 July 2009, 74.
6. 同上。
7. Colin S. Gray, Modern Strategy [当代战略], (New York: Oxford University Press, 1999), 234.
8. 根据空军战术 / 战技 / 战规, TAC(A) 被视为 MC-12 作用的一部分, 支持特种作战部队。参看 Air Force Tactics, Techniques, and Procedures (AFTTP) 3-1, MC-12 [空军战术 / 战技 / 战规 AFTTP 3-1 : MC-12 飞机], 25 January 2013.
9. Lt Col Jonathan Zall, "Weapons Officer Talk: What Is Tactical C2?" [武器军官的发言 : 什么是战术 C2?], (lecture, 461st Operations Group, Robins AFB, GA, 12 March 2014). 发言者 Zall 发展了这些战场管理概念。这些概念虽然没有直接应用于 TAC(A), 但发言者从其与战术 C2 作用的关系上展开讨论。
10. 同上。
11. J. C. Slessor, Air Power and Armies [空中力量与陆军], (Tuscaloosa, AL: University of Alabama Press, 2009), 62.
12. 这些 C2 任务原来列在空军战术 / 战技 / 战规 AFTTP 3-1 《战术空中控制系统 TACS》(30 September 2009 年版) 中, 但在最近一版 (1 February 2013 年版) 中移到附件六。
13. 见注释 11, 第 63 页。
14. 见注释 9。
15. 这些 C2 任务原来列在 AFTTP 3-1, TACS (30 September 2009 版) 中, 直到版本更新。
16. Benjamin S. Lambeth, Air Power against Terror: America's Conduct of Operation Enduring Freedom [空中力量反恐 : 美国如何实施持久自由行动], (Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2005), 254.
17. 见注释 9。
18. Grant Tedrick Hammond, The Mind of War: John Boyd and American Security [战争思维 : 约翰·博伊德与美国国家安全], (Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 2001). 观察 - 定向 - 决策 - 行动 (OODA) 环路是广为接受的解决军事问题和决策的工具。博伊德以在空对空拦截中只需数秒钟执行该环路而著称。
19. 见注释 4。在费卢杰的 CAS 作战中, 两个竞争的空中控制单位 — DASC 和 AOC — 分别掌控战空的不同区域, 因为发生协调问题, 延误了 CAS 飞机的调动, 无法及时到位支援地面部队。
20. 这些 C2 任务原来列在 AFTTP 3-1, TACS (30 September 2009 版) 中, 直到版本更新。
21. Lt Col Alan Docauer, "Peeling the Onion: Why Centralized Control/Decentralized Execution Works" [层层剖析 : 为什么集中控制 / 分散执行行之有效], Air and Space Power Journal 28, no. 2 (March-April 2014): 24-44.



格雷戈里·布洛姆, 美国空军少校 (Maj Gregory M. Blom, USAF), 佛罗里达州立大学理学学士, Embry-Riddle 航空大学理科硕士, 现任驻乔治亚州罗宾斯空军基地的第 461 空中控制联队第 16 机载指挥控制中队助理作战主任, 就 E-8C 联合监视目标攻击雷达系统 (联合星) 飞机的日常任务执行和运用向中队作战主任负责, 具体职责包括制定应急计划和程序, 分析作战使命需要, 并确保全中队 208 名官兵的作战使命就绪状态, 为美军作战司令官提供指挥控制与情报支持。他曾担任第 461 空中控制联队武器与战术主任及 552 作战大队武器与战术主任, 拥有超过 600 小时随 E-8C (联合星) 和 E-3B/C 机载预警与控制系统的战斗及战斗支援经验, 参与持久自由、伊拉克自由和新曙光等行动中的作战飞行任务, 以及支援美国北方和南方司令部的缉毒与国土防御使命。布洛姆少校毕业于空军武器学校、空军中队指挥官学院和空军指挥参谋学院, 并保有 E-8C 使命机组指挥官的作战就绪身份。



马修·查普曼, 美国空军上尉 (Capt Matthew B. Chapman, USAF), 中田纳西州立大学理学学士, Embry-Riddle 航空大学理科硕士, 现任驻乔治亚州罗宾斯空军基地的第 461 空中控制联队第 461 作战支援中队指挥官下属执行官, 直接负责为本中队 135 名空军官兵制定并实施行政政策。此前他曾担任派驻伊拉克的特洛伊盟军联合特遣队特别进入程序主管, 及联合监视目标攻击雷达系统 (联合星) 大队应急行动官, 负责为国防部长指示的快速部署、应急行动和缉毒使命制定计划。查普曼上尉飞行过支援美国中央司令部的战斗及战斗支援使命, 以及支援美国北方与南方司令部的缉毒使命。

战役层次的指挥与控制: C2 冰山的水下部分

The Rest of the C2 Iceberg

戴夫·莱尔, 美国空军中校 (Lt Col David J. Lyle, USAF)

都说眼见为实, 总觉得所见较之于未见, 更真切也更重要。以冰山为例。通常, 我们只注意露出水面的冰山尖顶, 而不是隐藏在冰冷的、暗不见光的水面之下的巨大冰座; 我们很少想到显露的冰山一角是凭着水底下庞大冰块的依托才能浮出水面, 更不去思考这座冰山水下部分的更大质重, 反正看不到。

在许多方面, 空军的指挥与控制系统 (C2) 就象这样一座冰山。在过去的二十几年里, 美国空军为联合 / 联盟部队空中力量开创和构建了无与伦比的 C2 系统。¹ 但我们在描述这个系统时, 往往强调其显而易见的战术运用部分, 例如每次红旗演习中操练的任务分项协调和战术执行活动。² 然而, 一如所知, C2 系统的运作远不止战术运用部分, 它还有我们看不到的许多内容, 例如谁制定作战计划, 该计划是否有助于我们实现预期的战略终局, 等等。

在当今资源紧缩决策艰难的形势下, 我们决不可忽视那些有助于我们把战术行动连结到预期战略终局的人员、流程和观念。本文解说构成“整座 C2 冰山”的基本 C2 概念。在简短地论述人们熟知的“C2 冰山尖顶”之后, 本文将探讨“C2 冰山的水下部分”, 亦即各组成部队主要司令部和各编号航空队司令部空中任务指令流程中所涉及的人员、流程和装备。为了便于论述——并且有别于美国空军作战准

则对指挥与控制所用的不加区别的同一术

C2 = 指挥与控制
CHQ C2 = 组成部队司令部 C2
CHQ = 组成部队司令部

语“C2”——本文将上述各司令部的 C2 系统特别称为组成部队司令部指挥与控制系统“CHQ C2”。本文列举 CHQ C2 系统目前面临的问题和挑战, 包括认知陷阱、体制因素和对整个 C2 系统的“贫识”, 所有这些目前都在削弱我们的整个 C2 系统设计, 并且最终将损害我们的战略效能——而这些损害作用都来自内部。最后, 本文将讨论空军可采用哪些措施来确保我们的战役层面 C2 技能与我们的战术实力同步发展, 保证这项实力——以及整个空军——继续在未来的安全环境中不可或缺。

冰山全貌: C2 系统的基本功能

军事史家马丁·范克里威德 (Martin van Creveld) 曾说过, “稍微看一看军事指挥功能的性质, 就能看到这种功能永不可缺。即便是石器时代的酋长, 只要手下有一支部队, 无论人数多少, 他都会面临各种指挥功能, 现代军队的指挥官更是如此。”³ 在设计 C2 系统时, 规划人员从功能着手, 首先关注的是 C2 作战中必须达成哪些目标等基本要素, 然后才能具体规划如何实施或由谁实施。用冰山来打个比方, 我们应该把整座 C2 冰山托出水面, 退远而观其全貌, 才能识其真面目。

根据联合出版物 JP 1-02《国防部军语词典》, 指挥与控制是指“适当指定的指挥官对指派和隶属的部队就完成任务行使权限和发布指令。”⁴ 在此定义中, 两个最关键的要素是: (1) 一名指挥官, 拥有指派任务和命令部队完成任务的权限; 以及 (2) 一个系统, 让该指挥官可以控制其属下部队执行该任务。

指挥官运用 C2 系统行使指挥权, 该系统被联合出版物 JP 1-02 定义为“指挥官规划、命令和控制指派部队遵照指派任务进行作战行动所必需的设施、装备、通讯、程序和人员。”⁵ 因此, C2 系统设计的关键必须是满足指挥官和任务的需要及要求。系统设计必须能够灵活适应指挥官个人特定要求和动态变化的任务环境。诚如兰德公司在 1989 年发表的一份研究报告《指挥概念: 指挥与控制实践衍生的理论》所述, C2 的实质就是制定、传输和执行“指挥概念”, 而只有指挥官才享有制定和发布指挥概念的权限:

超越单纯的个人性格……指挥的真谛在于指挥官的认知流程——某些人可能想当然地以为是某些想法促成指挥决策并构成控制行动的基础, 其实不然。理想的情况是, 指挥官对于即将发生的作战行动有一个预期观念, 该观念引导他(及他的 C2 系统)去寻找某些信息。我们的理论切开目前压盖在这个主题之上的技术层面……试图把指挥官的智力运作与 C2 系统的技术运作分开阐述。⁶

换言之, 一个完整 C2 系统需具备最低程度的基础设施, 但何为最低, 我们不可以一概全, 亦不可毫无规范可言。其实, 它完全取决于指挥官为在特定条件下实施特定任务而形成的需要。这样构建的 C2 系统, 便可将特定的指挥概念落实为有意义的集体行动。

完整的 C2 系统, 无论如何构建, 必须做到能满足指挥官的需要, 而指挥官的责任区域可大可小, 小者只覆盖一支高度专业特遣队关心的小块地域, 大者可延伸到功能作战司令部所关注的全球各地。完整的 C2 系统至少必须具备以下基本功能:

- 能够建立态势感知(让指挥官和参谋人员了解目前形势以及上级司令部的指示);

- 能够落实指挥意图(协助指挥官制定和传播指挥概念, 包括组织概念和作战概念);
- 能够生成可行计划(用清晰确切的表述把指挥概念传达给下级单位);
- 能够执行任务控制(足以允许指挥官最低程度地监督和控制下级单位落实指挥概念的执行过程, 并允许指挥官根据形势变化调整概念并及时发出新的指令)。

对完整 C2 系统的讨论, 无论作战环境是否充满对抗风险, 都应该围绕如何支持这些最基本的功能。指挥官和参谋人员的责任之一, 就是构建并及时调整 C2 系统, 确保该系统具备这些参数要求, 能满足具体行动的需要, 而构建 C2 系统的可行和可接受的方式, 则无框定。C2 系统既成, 就必须成为指挥官的一种延伸, 因此离不开人际互动。

C2 冰山的“尖顶”和“水下部分”

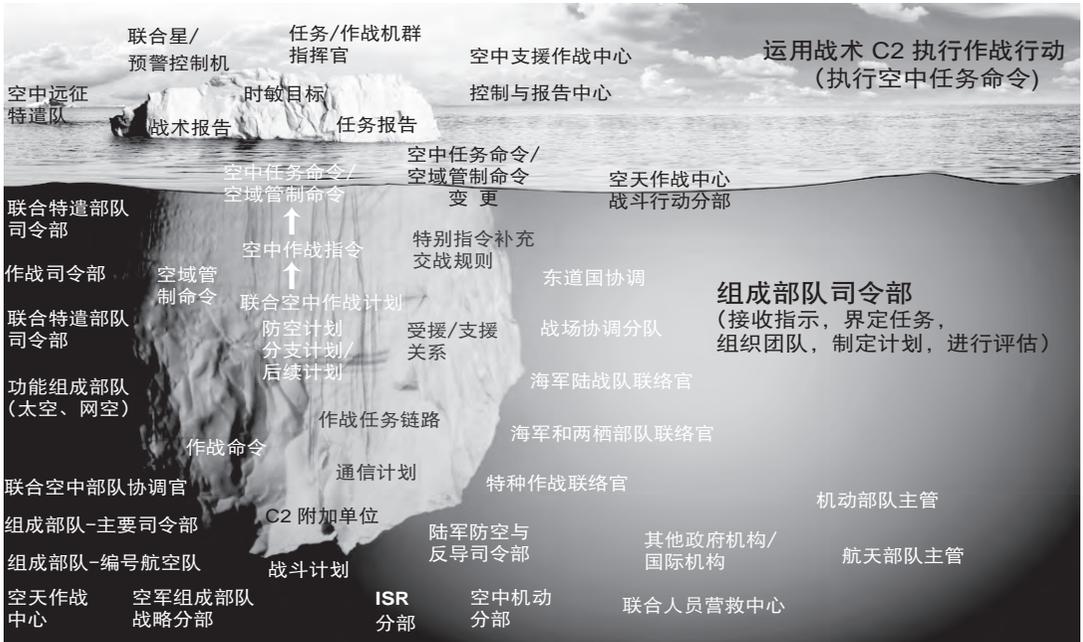
我们在谈论空军战术运用环境中的 C2 系统时, 经常想到的是执行空中任务命令(ATO)的那些 C2 要素——例如, 机载预警与控制系统(AWACS)、联合监视目标攻击雷达系统(JSTARS)、控制与报告中心(CRC)、空中支援作战中心(ASOC), 以及空天作战中心(AOC)战斗行动分部(COD)。⁷ 通常, 相关人员在红旗演习(实际飞行)和虚旗演习(模拟真实飞行环境的网上飞行)等共同演习中接受这些要素训练, 通过训练及时改进我们执行任务的战术/战技/战规。上述 C2 要素是以实时方式执行目前的行动计划, 它们可被视为本文比拟的 C2 冰山的尖顶。它们起着连接作用, 与更大的 C2 系统联结, 几乎所有的操作人员在执行战术任务的初期, 就已经知道这个大型系统的存在。其他还有一些重要的行动支援作战部署(例如, 太空增强作

战和网空活动)，但是本文只探讨为航空资产指派、制定和下达空中任务的中心流程。

C2 冰山的水下部分包括生成顶层规划的所有功能，顶层规划允许各指挥官将战略思路转化为作战行动和具体任务，从而实现总的使命。冰山水下部分构建联合战役的概念和后勤支撑基础，而冰山尖顶的任务指挥官们则实施此任务。这就要求作战艺术和科学融洽混合，以及在复杂体制环境中彼此妥协平衡的能力。⁸ 这里就涉及到对 C2 系统的“悟识”，这是一种素质，一种能构建对于周围环境的充分准确的个别和集体心智模型并据以采取有用行动的能力，因此它要求领悟整座 C2 冰山，熟识支撑冰山浮出水面的各种动态的组织流程（参看下图）。

在美国空军，C2 冰山水下部分负责处理组成部队主要司令部或组成部队编号航空队

司令部流程，通过这些流程支援特定的区域和职能部队作战指挥官。⁹ 这些司令部可以统称为组成部队司令部，即“CHQ”，每个司令部内都有一名空军组成部队指挥官和一组参谋人员，作为“兵力提供单位”，负责向联合部队指挥官提供兵力和处理与空军军种有关的特别事务。每个司令部里还设有空天作战中心，配备由联合或联盟空天作战中心训练有素的参谋人员组成的高效能核心。¹⁰ 当联合特遣队指挥官建立职能部队时，联合部队空中统领指挥官作为“兵力使用单位”，使用联合 / 联盟空天作战中心共同配备的人员执行作战任务。空军部队指挥官总是一名来自空军的指挥官，并且通常“身兼两职”，兼任联合部队空中统领指挥官，但来自任何其他军种的航空部队指挥官也可以担任空中统领指挥官。与此同时，空天作战中心还应总是配备来自其他军种和联盟部队的增援人



图：C2 冰山示意图（取自 Shutterstock, <http://www.shutterstock.com/pic.mhtml?id=131163173&src=id>, 并酌情修改）

员。实际上,由来自另一个军种或盟国军方的航空部队指挥官担任副空中统领指挥官的做法并非罕见。空军的作战部队往往根据联合部队和空军作战准则,作为空中远征特遣队调派给联合部队。¹¹

指挥官及其参谋班子若要在冰山水下部分取得成功,需要具备不同于冰山尖顶部分所需的战术技能的更多组织技能,同样至为关键的是,还必须透彻了解冰山尖顶的活动,才能制定出切实可行的计划。¹² CHQ C2 系统运作人员的思路必须能够超越其“本家本行”战术武器系统,知道如何将各支联合部队和联盟部队融合到一个连贯完整的兵力集结大纲中。联合空天作战中心的空中作战规划人员应获得有关联合部队空中作战规划流程的专门训练,还要能支援联合特遣队司令部的与之平行的联合部队作战规划流程。¹³ 因此,他们必须熟悉各支联合部队和职能部队的作战艺术概念、作战准则和术语。此外,当他们为联合作战战役提交空中组成部队的支援计划时,此计划必须让各相关军种部队都能读懂和接受。¹⁴ CHQ 作战规划人员必须与其他机构派驻作战中心的各联络官合作,协调一体化计划制定。最重要的是,他们必须全力确保这些流程能将正确的、有决策利用价值的信息传递给相关的指挥官,以便这些指挥官能使用相同的系统评估形势、选择行动方案、接受风险、发布指令,以及指派具体任务给冰山尖顶的战术单位。

正如飞机设计者和操作者必须了解空气动力学、工程技术、热动力学、计算机科学和其他许多学科,同理,设计和运作 C2 系统者也必须掌握 CHQ C2 系统内在的组织理论和概念,熟悉集体决策理论、作战图形和命令制定中使用的术语、作战推演、作战分析、通讯网络结构和信息安全。这些概念以及本

文未能详细列举的许多其他概念就像整座 C2 冰山的综合力量赖以存在的晶体结构。

这些 CHQ C2 人员、流程和工具使空中任务下达周期流程具有可预测性、严格性和严谨性,这些特性对于流程极为重要,因为任何貌似微不足道的细节失误往往都可能对执行过程的效能产生超出比例的巨大影响。上述人员 / 流程 / 工具共同确保来自许多地点的许多资产的精密整合调度,消除高代价的资源不匹配和攻击目标选定差错,识别作战约束因素,并且从认知上及后勤需求上建立作战计划的主纲,继而由作战行动分部及其下属战术 C2 单位在执行时酌情调整。有时,可能需要甚至应该简化这个流程,但是整体而言,这样做几乎总是要付出额外的代价:就是说,如果我们迫于战事紧急,因而在审慎目标分析和武器匹配、资源需求调度、己方部队干扰排解、支援效应同步、附带毁伤评估等方面简化或省略必要的流程,通常会导致战略和作战风险升高。这些流程和程序之所以能够经受时间的考验,有其毋庸置疑的原因;任何关于 C2 系统演变的争论,都应该立足于这种认可。如果我们有些人还没有了解我们 C2 系统的整体性和卓越性就提出各种替代方案,就可能从内部削弱我们的 C2 系统。

损害战役C2卓越能力的各种因素

对 C2 系统的自满情绪

在没有严峻挑战的环境中长期保持成功,往往滋生自满情绪。当我们一帆风顺鲜遇挫折时,就容易忘记以前的教训,变得心满意足,以为未来也不过如此。于是我们很难发现作战环境中出现的改变游戏规则的事件——等到察觉,为时已晚。过去几十年,我们的集

体意识已经习惯了作战行动的四种部署状态，可能导致在认知方面沾沾自喜于当前 C2 系统设计和维持。这四种状态略陈如下。

状态一：相对于预期的未来冲突，“近期”作战环境大多为静态的和可预测的。空军在情监侦、近空支援、空中运输、战术 C2、人员营救和医疗后送等领域，对联合作战部队做出杰出贡献，表现可圈可点。空军以相对较少资产完成了大量任务，而且在多数情况下显得游刃有余，这是因为空中威胁较为缓和，基地设置充分，相关的后勤问题基本上表现为静态性质。这样的作战环境允许我们的参谋人员依次传承逐步改进。但是，许多负责改进的专业人员已经大部分离开了 C2 岗位，他们的经验和知识也随之散失。

状态二：战役 C2 降为战术关注，只注重地面作战行动而忽视跨域性战役能力建设。尽管我们仍保持蓝旗演习和更高层司令部指挥官演习，利用这些模拟实战环境对 CHQ 进行训练，总体而言，这些训练活动的资金被大幅削减或取消，因而许多活动中止或变成“屏幕谈兵”。¹⁵ 我们正在快速接近一个拐点，届时有些 CHQ 参谋人员将会从来没有见识过高强度大型战斗行动，体会不出这种行动中的全方位 CHQ C2 要求“究竟是什么模样”。

状态三：我们已经缓慢退化到无法支援高强度作战的简单流程和装备，荒废了高层次的 C2 技能。我们在美国中央司令部责任区的整体力度已经降低到只需要使用基本的 Microsoft Office 工具就能够规划和追踪全部空中任务命令。与此同时，我们已经不知道如何使用必要工具，通过战区作战管理核心系统规划大型战斗行动，这些技能已经濒临荒废。¹⁶ 这并不奇怪——在实际战斗行动中，当比较简单的流程可产生更好的效果时，就

没有理由使任务复杂化。但是我们需要看到，今天使用的简单流程也许根本不适合应对明天更加复杂的问题。我们现在应该抓住适当的时机，挑战自我，重新掌握应对空中力量高层次需求所必要的技能。

状态四：我们执行 C2 的能力至今没有遇到强力对抗。按常理，我们应该考虑在对抗和受阻环境中开展作战的可能性，但是我们直到最近才开始考虑这种可能性对 CHQ C2 的影响。目前，我们能够在同一时间协调武装部队在全球各地的行动，其同步化和精确度对前辈而言只能梦寐以求。随着越来越依赖作战工具，我们也许忘却了 C2 的许多基本要领和原则。因此，我们有必要向整个空军战斗部队（尤其是参与作战行动的部队）宣讲 C2 的基本挑战和利弊得失，这将有助于我军未雨绸缪做好准备，在未来的对抗环境中保护自己的 C2 系统。这也将有助于我们避免因循守旧的思维惯性，因为这种惯性思维无助于解决未来对抗和受阻环境对 C2 造成的各种问题。

来自体制因素的威胁

由于在前述的悠然作战环境中，我们的 C2 “游刃有余”，因而空军没有开发整体性方案来解决某些体制性问题，而这些问题威胁到我们对 C2 专业人才的培养和人力资源的管理。我们必须应对正在显现的八个问题。

问题一：C2 人才需求信号和资源分配背道而驰。联合作战介入概念以及空海一体战概念等支援概念要求我们在体制或系统层面拥有更多 C2 专业人才和经验，以应对实力几乎相当对手形成的挑战。但是就在这样的时刻，我们的 C2 资源不仅没有增加，反而有所减少。¹⁷

问题二：由于人事政策，包括现行专业激励制度的影响，参谋人员的 C2 专业经验逐渐稀薄。空军为机载预警与控制系统及控制和报告中心设置了空战管理人员专业类别，但是没有为 CHQ C2 层面设置类似的专业类别，使空军人事中心无法为这些岗位选配拥有上文所述担任 CHQ C2 职务所需的组织经验的战役 C2 合适人员。由于没有设定 CHQ C2 战役层面的作战规划专业类别——而且除了少量的空天作战中心训练与测试中队之外，飞行中队指挥官担任这类职务的机会很少——我们的一些最出色的未来领导人（他们通常很了解空军系统向战术层面的倾斜）对 CHQ C2 岗位不感兴趣，因为缺少专业激励动力。讽刺的是，在空天作战中心和联合部队空军组成部队中的这些岗位历练，原本是为有些人未来升任战役和战略层级指挥官而准备，例如空军组成部队和空天作战中心部门主管、空天作战中心指挥官和联合部队空中统领指挥官。但目前的实情是，这些经历会妨碍而不是帮助他们晋升到更高级军阶。¹⁸ 结果是，最终升迁者，大多不是经由 CHQ C2 岗位晋升，而是主要通过一系列战术职务或参谋职务而晋升。需要注意的是，这批军官晋升到高位后，所作的一些重大决策可能影响到空天作战中心和空军组成部队的未来，而他们可能并不完全了解 CHQ 的运作，不清楚维持和实现 CHQ 现代化的必要条件。才能和智慧可以弥补许多缺陷；我们选拔的领导人必须通过中队、大队和联队层级的战术职务历练，他们固然拥有充裕的才能和智慧。但是，要想对一个复杂的系统获得精深的专业认识，需要专注于一些概念性要素，经过相当长时间的历练，培养出必要的直觉和专长技能，直到得心应手——这些都是基本的要求。有些能力必须经由一定时间的实际历练才能获得，别无他途。¹⁹ CHQ C2 就是

这样的复杂系统，没有速成课程或捷径可走，即便才高八斗者，也必须脚踏实地步步历练。

问题三：在空军的文化基因中，C2 的地位不如战术武器系统。虽然在联合/联盟部队，组织层面的 C2 具有根本意义上的重要性，可是很难直观表现出来，更加难以融入我们用于描述组织关键属性的军种陈述中。杰出的空军指挥官历来注意组织层面战役 C2 的重要性，因而设置了空天作战中心和空军组成部队的架构。但是，高层领导人对 C2 的感情维系远不如对飞机那样紧密，因而潜意识地向他们更熟悉的具体系统——即组成冰山尖顶的那些部分——倾斜，他们的战术背景使然。空军的军种文化加强了这种重视战术作战行动和先进技术的倾向，而忽视了战役层面的能力。²⁰ 当一个 C2 项目不得与其他计划竞争紧缺的注意力和资源时，指挥官们往往会听从其担任战术职务时个人经验的启示，而忽视其不大熟悉的 CHQ 计划，尽管从更大的体制角度来看，后者对于未来作战行动的成功有至关重要的作用。²¹

问题四：某些已存在的 CHQ C2 训练计划已经成为预算压力下的受害者。空天作战中心初始合格训练已正式列入计划目标备忘录，但是住校学习空天作战中心高级训练课程（指挥与控制战士高级课程）和空军组成部队初始训练活动在最近几年都因为缺乏经费——而不是缺乏战场需求——而被精简。专门为空天作战中心、联合空中组成部队协调官和空军组成部队人员的全面空中任务下达周期流程训练而设计的蓝旗演习，由于预算压力而在 2014 财年和 2015 财年被取消，在此情况下，被指派到空天作战中心和空军组成部队的人员因为无法体验实战情景下 CHQ C2 的战斗节奏性流程，可能在真实发生突发事件时面对更大的风险。空军的军官专

业军事教育中加强了作战计划制定方面的课程（尤其是空军指挥参谋学院加强了这方面的课程设计），但是许多被指派到空天作战中心和空军组成部队参谋部的军官在上岗之前并没有读过这些课程。驻守佛罗里达州赫伯特机场的第 505 指挥与控制联队以前向高级空天研究学院的学生提供 CHQ C2 训练课程，现在由于预算压力也被取消了，尽管该学院的许多毕业生很有可能在毕业后会被指派担任重要的 CHQ C2 职务。²² 空军从来没有为联合空中组成部队协调官提供正式的训练课程，而他们却必须发挥关键的作用，必须把上级司令部和功能组成部队的作战计划与联合空天作战中心中所进行的集中化空中作战规划联结起来。²³

问题五：终止住校学习空军组成部队和高级训练课程在体制层面对 C2 队伍产生了不良影响。把没有受过正式基础训练的人员派往担任 CHQ 职务，他们虽然会尽力而为，也会面对紧急状况主动制定一些应急方案，但是，这些局部性质的方案通常无法调整来应对不同的作战强度，也不能推广给其他司令部。长此以往，这种情况逐渐削弱我军的整体 C2 经验和理解，如何按照不同形势相应调整，以及如何在紧急情况下整合来自不同 CHQ 的人员，都将成为更难解决的问题。其结果是，在形势升级和冲突爆发的关键时刻，我们只好继续凑合使用“临时拼凑的”断断续续的 C2 流程。历史上，这种情况常见于我们建立 CHQ C2 流程之前。

问题六：缺乏对 CHQ C2 的正确理解，缺乏能充分区分“冰山尖顶”和“水下部分”功能的军事准则术语，导致我们自以为是，以为我军在体制上已对 C2 有足够的重视。由于我们未能在作战准则层面明确地区分冰山尖顶部分基本属于战术性质的 C2 流程和冰山

水下部分与 CHQ C2 相关的、基本属于体制性的 C2 流程，当我们泛泛而谈地议论不同的 C2 活动中的一般 C2 概念时，往往误解对方的意思。有时，由于我们错误地认为“C2 已经得到充分的考虑”，我们会在静态的预算、计划制定和人事系统中完全忽视某些关键问题（例如，CHQ 高级训练和专业发展管理）。空战管理人员被视为属于一个独特的 C2 专业类别，许多管理人员后来成为 CHQ C2 组织的杰出领导人，但是他们在联合监视目标攻击雷达系统、机载预警与控制系统和控制与报告中心所积累的日常战术经历对他们今后履行 CHQ 职责并无明显帮助，不能使他们在开始履行 CHQ 职责时立即成为 CHQ C2 流程专家。把空天作战中心初始合格训练课程正式列入计划目标备忘录极有好处，能够将这样的初始训练稳定化，但是如果不继续提供资金保障空天作战中心模拟能力及其升级，我们就难以为学员提供符合使命需要的合格训练，使学员离校时没有具备必须的能力。

问题七：对 CHQ C2 系统的贫识，直接导致对战略的贫识，使军种找不到用武之地。一位卓越的空军战略家曾经说过：“欲成军事战略家，必先成体制战略家。”²⁴ 战略再好，需仰赖战略家对社会体系的洞悉周旋，否则一无所用，因为战略从社会体系中获得信息，而后形成计划，进一步转化成任务指令。著名的物理学家斯蒂芬·霍金（Stephen Hawking）亦曾言：“知识的最大敌人不是无知，而是自以为知。”²⁵ 如果军事领导人是主要通过展现战术才能而晋升高层，而缺乏理解高层相关问题所必需的 CHQ 经验和意识，就难以做出正确决策，无论他们如何用心良苦、智慧过人或才华出众。

问题八：大量的资源配置掩盖了体制缺陷，但是这种富裕状况即将结束。在为了处

置海外突发事件的作战行动而大把撒钱的年代，我们往往能够通过快速采购计划以及年年终突击花费而弥补对于 CHQ C2 的体制性忽视。但是进入预算窘迫期后，这种富裕状况不大可能再发生。我们对各种 C2 技术问题惯于“头痛医头脚痛医脚”，这种局部解决方案能力将无法跟上变化的速度，因为随着 C2 系统的某些部分由于正式列入计划目标备忘录而得到升级，另一些部分却被忽视。²⁶

对 CHQ C2 的贫识导致的对 C2 的误解

我们在为空天作战中心和空军组成部队的目前架构思考其未来可替选方案时，不可把问题过于简单化，所提出的新方案必须充分考虑到现有 C2 流程的深度。每个流程的存在发展都有其必要性，都在增加空中任务指令流程的深度和强度，如果没有完全理解每个流程的作用——及其当初制定的原因——则可造成大的风险。除非对 CHQ C2 系统“真正悟识”，能够做到首先全盘思考 C2 问题的全局状态，而后提出合理简化的方案，否则任何修改 C2 的建议都有可能只解决局部问题，而置其余部分于更糟。当我们熟悉了经由历史证实的 C2 基本理论，就可从下面列举的关于 C2 的常见设想中，看出必须加以矫正的实质性误解。

误解一：我们能够借助技术，实现态势感知自动化和驱散战争迷雾。²⁷ 空中力量的运用不仅仅是采集数据、归纳行动模式，以及选择正确的预编程决策算法以启动或撤销攻击方案。它的运用非常复杂，涉及对全局环境的了解以及选择多种应对方式，确保产生从实体、认知和道德范畴看来都有利的结果。²⁸ 在战争中，理想的终局是收获政治效应，而政治效应从定义上看属于社会架构因素。在整个决策循环中，人类智慧——具体而言

就是各集团人员的协同努力——仍然是唯一必须与技术同时作用的“平行处理器”，能够据此来从潜在或实际战术行动的结果中推导出社会情景。²⁹ 即便是支撑自动化“大数据”分析的最优算法，也要依赖其搜索算法内建的设想，而这些设想是在实际事件发生之前假定的；如果社会情境变化太快而超过算法可重新编程的速度时，这些设想就未必符合实情而可能出错。任何提议的作战概念，如果把空战简单地降格为只是针对某些类型目标的攻击演习——仅此而已——那么从一开始就有实质性错误。³⁰

误解二：我们能够实现作战规划流程自动化，提高人员作战效率。一揽子信息技术解决方案，即使有充分的资金保障，也很少能够适应复杂的联合和联盟作战的各种非常不同的要求。如果自动化数据采集流程没有配置成能“提问”正确的问题，或者显示信息的手段不符合轮调指挥官们查看和吸收信息的方式，那么，这种解决方案实际上将阻碍 C2 系统的有效运行。事实真相是，一揽子信息技术解决方案一般不适合任何复杂的作战形势——随着系统变得越来越复杂，“一揽子解决方案”想要控制作战要求的企图只会产生更多的意外后果。

误解三：我们能够把全球各地相关“功能 X”的所有要求集中在一地，提高人员作战效率。由于社会界面阻碍 C2 决策过程实现全自动化，任何 C2 系统都有基本的人脑认知加载局限。人在此流程中只有有限的时间可用于建立正确解读人脑接收的信息所需的态势感知和情境。尽管某些不需要筛选社会情境的高度离散功能（例如，攻击离散目标组所需的武器分析或图像分析）也许可能集中处理，但是，如果整个 C2 系统要这么做，目前尚不存在必需的人工智能，而且只要社会

效应是必须考虑的因素，这样的人工智能今后也不会有。若要估计空中力量行动在特定地区和情境的社会效应，需要有详细的情境知识；因此，负有广域或全球责任的通才和娴熟本地情境的专家相比，即使依靠同样的数据，前者得出正确结论的可能性较小。空中战略不是简单地用机械方式攻击目标，而是应该知道哪些目标具有重要的社会意义以及为何如此。因此，我们需要具备特定领域的专门知识和专长，例如地理学、经济学、当地文化、威胁、作战准则等等。

误解四：我们能够通过分布式手段执行所有的作战规划。空军在设立联合空中组成部队协调官机制的过程中吃一堑长一智，体会到了“实际在场”的重要性，知道了只有“在会议上占有一席之地”，才拥有计划制定的发言权。³¹ 归根结底，这起因于基本的人类心理作用。人际之间相互沟通和建立信任，主要通过对他意的意会而非言传，这样的潜意识的意会，经常是经由面对面的手势和语调传递，以及影响互相间印象和信任的肢体暗示。³² 如果缺少这些暗示，我们会变得相互猜忌，用刻板的印象模式填补信息缺失，从而经常损害相互信任和沟通。此外，时区差异导致作息时间不同，也为这种错误概念提供了支撑，事实上，分布式作战规划做法不能满足前线作战人员的要求，甚至往往与其背道而驰。凡是在美国中央司令部责任区工作过的人员都有体会，在中央司令部所在时区的下午之前，要想让国内上级司令部处理任何事情几乎是不可能的，而等到上级司令部把提问传递过来时，部署在作战部队的作战规划人员已经准备熄灯睡觉了。

我们还需要承认，并非所有的关键 C2 流程都会在预定的战斗节奏事件中发挥作用，而且向前方派驻作战规划人员并且这些人员

与后方关键的作战规划者保持个人联系对于联合作战计划的制定和执行非常重要。如果没有联络官和经常的战场信息流通，空中组成部队对于联合作战行动计划中初始兵力配置的影响力会降低，而兵力配置通常继续主导着后续建议方案的讨论，甚至在构思较为成熟的建议方案中也是如此——这是有文件记载的又一个认知偏向，只是大体上未受注意。如果不在前方派驻作战规划人员，还可能失去与其他军种的作战规划人员非正式碰面的机会。这样的见面经常会产生更好的解决方案和察觉以前未知的问题，这些问题在预先安排的分布式视频战斗通报会上也许根本不会暴露，因为在那些视频会议上，军衔和资历等社会压力可能限制往往能产生最具创意的解决方案的自由讨论和个别交谈。

误解五：大多数 C2 功能可以分布到下属单位和实体。执行任务需要什么样的 C2 系统，完全取决于任务的性质——没有通用的 C2 解决方案。只要系统能够执行本文起首所述基本的“战略-任务-评估”流程，而且作战人员能够在他们面临的条件下完成任务，这就是一套合适的 C2 系统，即使没有包含 C2 冰山中的所有流程。但是，空天作战中心和空军组成部队流程往往有其自己的形成方式，而且各有充分的理由。在考虑选择 C2 功能是分布下去还是集中使用之前，指挥官必须了解，如果当初的设想证明是错误的时候，亦即当意外的摩擦和机会出现在战局演变方程式中的时候，对他们继续控制部队有效运行的能力有何影响。指挥官必须意识到，当他们委任控制权的时候，他们也委任了风险承担责任。如果接受分布式 C2 功能授权的下属单位并不具备做出正确指挥和风险决策所需的专门知识、态势感知或控制权限，那么，把 C2 功能下放分布给该单位也许会使情况更

糟糕，还不如暂停作战行动，等待 CHQ C2 单位重建关键流程。尤其是当各军种的联合兵力集结大纲相互高度依赖的时候，以及当接受分布式 C2 功能授权的下属单位已经为执行其主要任务全力以赴而无暇旁顾的时候，更应如此。³³

误解六：“在红旗演习和武器学校行之有效的 C2 训练方法也将对 CHQ C2 行之有效”。我们已在上文看到，当各个大型组织必须相互合作，必须调整各自机构流程向共同的方向整合时，C2 冰山水下部分的各项功能可获得良好的训练。而当大型组织必须按照已经提供的预定计划来调整，以实现已经明确界定的任务时，冰山尖顶的部门可获得良好的训练。因此，除了战斗行动层面是一个例外，通常为空天作战中心提供良好训练的战役性演习（和其他军种平行制定联合作战计划、设置优先顺序、解决资源短缺困境等）会使得战术单位无所事事，束手等待指示，使宝贵的训练时间白白浪费。一个较好的解决方案是，建立一个有序控制的、建设性的 CHQ 训练模式，使模拟空军单位能够持久保持待命状态，等待参谋人员厘清训练目标，并且也许可以吸取过去错误的教训，避免试图一开始就要求发出正确的指令。

同样地，如果试图在战术演习中进行空天作战中心流程训练，并且给演习预先规定起飞时间、空域、目标和必须参加的单位名单等，则使得空天作战中心的作战规划人员无法演练真正意义上的战役规划艺术。在现实中，空天作战中心的任务是询问有什么问题应该解决，并且针对战役和战术问题设计可行的、有创意的解决方案，而这个流程不一定必然涉及空天作战中心的所有资产。因此，在空天作战中心参加的实战演习或虚拟演习中，参与单位、作用、时间和地点的界

定类似于界定和解决一个文字游戏，或者收到一个已经有答案的代数题，并且被要求针对变量编造一个故事，以便预定的飞行计划表或模拟系统计划表解决方案显得合情合理。对于战术单位而言，这样的演习很好，但是对于 CHQ C2 训练却无效。如果空天作战中心的反应人员缺乏经验（反应人员应该从并未真正发生的流程中建立模拟输出，从而为其他人员创建一个有真实感的训练环境），不知道正确的流程“究竟是什么模样”，那么参加红旗演习实际上可能得到负面训练。CHQ 训练必须与流程有关，但是，当其他司令部单位并未实际参加或以模拟方式参加演习的时候，CHQ 流程不会真正发生。

在冰山尖顶，许多人了解战术 C2，他们仿佛握有“锤子”，而能够就新建议提供咨询意见的公认的 CHQ C2 专家却是少数，因而很容易导致人们认为所有的 CHQ 问题都是“钉子”，用锤子一敲就解决了。最近提议的高级综合作战武器教官课程是战术 C2 整合专家为了解决作战行动中的问题而设计的，其宗旨同 CHQ C2 完全是南辕北辙。我们不应该对演习参加者的战术经验加码，要求他们以战术整合人员的身份在其熟悉的“本行”专用武器系统上再多花时间，相反地，我们需要更快地使战术专家从这些武器系统中脱身，训练他们以资深上尉和新科少校的军衔成为通才、跨学科 CHQ 作战规划人员和体制流程专家。³⁴ 这样，他们将有更多的时间在实际 CHQ 系统中磨练，而不是在教室及实验室里学习所有的 CHQ C2 技能。这样可使他们把真实世界的 CHQ C2 经验应用到中级发展教育，并提高他们以后担任空天作战中心和空军组成部队部门领导人和主管的潜能，这些领导人和主管在执行 CHQ C2 任务时需要更多的体制技能，而不是战术技能。

保障卓越战役 C2 能力的六个要点

鉴于上文所述的战役层面 C2 要求以及提升对整个 C2 系统的全面悟识的必要性，本文就如何对外部和内部不断升高的各种挑战而维持目前的 C2 能力，提出几项建议。

要点一：认识到 CHQ C2 具有很强的挑战性，其是否妥善实施对战略结局影响重大，对国家安全和国家信誉影响深远

CHQ C2 不是火箭科技，它的难度要高得多。当某个 CHQ 略微移动一下操纵杆，战术攻击系统末端就可能迅即做出超音速的反应。在其他需要跨学科知识才能有效工作的重要专业领域，例如医学和法律，我们在选择某人担当重任之前，会要求对其进行广泛的审查和专业评定，包括彻底的考试和专业委员会的审查流程。CHQ C2 也应该这样。CHQ C2 岗位不应该像过去那样“走马灯”式的换新人，轮岗结束便尽快脱身，以便在一个偏爱战术绩效的制度下维持自己的职业发展生命力。

要点二：认识到战役层面 C2 的核心是人的问题，不是技术问题，因而需要有长期积累的专门组织技能和实际经验，才能建立和维持卓越的 C2 能力

战役层面必需的技能同战术层面的技能不一样。我们必须用对待战术层面专家的一样力度积极鼓励和培养忠于职守的组织层面 C2 专家，在人事系统中识别和跟踪他们，确保 CHQ C2 专家享有同战术专家和战略专家同等的职业发展机会。组织层面 C2 专门知识必须具有跨学科性质，运用这些知识的人员必须拥有许多不同领域的坚实的理论和知识基础，以及能够把不同领域的人员和真知灼见融入同一项作战规划过程的组织技能。³⁵

C2 冰山水下部分的作战人员所需的背景知识包括但不限于：历史、地理、决策理论、社会和组织体制理论、内部和外部文化感知、对认知偏向的负面效应的警觉，以及熟悉可支持正确决策的若干分析工具和集体规划技能。³⁶ 许多技能需要多年钻研，然后才能得心应手——而大多数 CHQ C2 人员最初往往担任战术职务，不要求使用或学不到这些技能。

我们还需要更加主动地识别有潜能和有望承担组织层面战役 C2 之复杂挑战的个人，并且有意识地引导他们走上健康的职业发展路径，让他们拥有升迁到指挥官职位的机会，以便他们能够积累今后领导 C2 系统所需的经验。这还包括在 CHQ C2 职务内创建相当于中队指挥官的职位，使 C2 领导人能够在今后与战术专家一道竞争高级领导职位。现今的做法是，我们不停地派人担任具有跨学科性质的 CHQ C2，训练他们成为这方面的专才，然后却要求他们转行，使他们在随后的 4-6 年中去指挥以战术为主的单位，已经学到的 CHQ C2 技能没有用武之地，只能束之高阁。这样的做法毫无道理，使得我们未来的 CHQ C2 领导人没有时间去有意识地温习和思考，也更难以就 CHQ C2 方案提出创新——目前的 CHQ C2 系统无法解决这座冰山水下部分的未来问题。

担任 CHQ C2 职务应该有助于军人的职业发展和晋升，而非避之犹恐不及的绊脚石。由于这些岗位具有内在的联合作战性质，因此引导年轻空军军官中的精英去担任这些职务将能提升我们在联合作战环境中的作战能力，从而提升空军的影响力。担任 CHQ C2 职务的年轻空军军官和士官与其他军种的同侪并肩作战，他们未来一定还有机会共事，在联合司令部、五角大楼、甚至可能在“智

库”——这样的个人关系会带来很多好处。³⁷ 空军如果想要在联合作战规划制定和流程中享有更多的话语权, 就应派遣已经熟悉联合作战规划流程的空军军官, 而不是那些一直待在本军种内、战术经验娴熟、战役知识全无而必须边干边学的人。

要点三: 认识到对特定任务设计系列的战术娴熟和“表达空军”的能力只是 CHQ C2 的入门资质要求, 而非胜任的保证

若要能够在联合 / 联盟作战规划环境中生存, 组织层面战役 C2 人员不仅必须熟悉联合作战、联盟作战和其他军种作战准则概念及语言, 而且必须熟练掌握多种作战规划方式方法。他们必须能够在不同的军种语言和文化之间起到传译作用, 但是首先必须能熟练运用空军的作战准则和 C2 术语。他们应该在开始担任 C2 职务时拥有至少一个或多个战术领域的专门知识, 但是在接受战役 C2 职务之前, 待在一个任务设计系列中的时间不宜过长。这样可确保他们有时间培养必要的组织技能, 执行从战略到任务下达的整个空中任务指令流程。我们应实质性鼓励军官完成空军专业军事教育之后继续参加或研习其他军种专业军事教育课程。这种方式将允许我们的军官自我推荐担任 CHQ C2 岗位职务, 表明他们有这方面的悟性和动力, 决心从战术岗位转到战役岗位, 甚至最终升任到战略岗位。

要点四: 加强对组织层面战役 C2 职务的住校初级和高级训练的投入, 并与专业军事教育中其他专业培养一样为这个专业设计专门教育课程

有关空军组成部队的远程教育虽然有胜于无, 但学员没有机会与经验丰富的教官面对面互动, 无法从这些互动中获得宝贵的透

彻见解。而在面授课程中, 教员可以根据学员的特定要求和具体职务调整他们的讲课。此外, 把战役层面 C2 训练分为初始和高级两个阶段——就像空天作战中心课程分为初始合格训练和指挥控制战士高级课程的做法一样——使学员能够经历 CHQ 的实际运作再重新投入高级理论课程的学习。这样, 学员在返回教室时拥有更丰富的教育体验, 通过完成高级训练课程而有更大的收获。要求学员在初始 C2 训练和高级训练之间获得某些实践经验, 可使学员更充分地做好准备, 以便接触高级课程内容, 他们还会把从实践中获得的新理解和经验教训带回到课堂, 与大家交流分享, 共同获益。担任 CHQ 岗位要求有学无止境的态度, 我们培养学员时应该反映这个事实。我们一些正式的专业军事教育课程已经在教学大纲中包含了 CHQ C2 教育和训练, 这固然好; 但是, 被指派担任 CHQ C2 职务的许多人还没有上过这些课程, 这也是不争的事实。

要点五: 继续加强对组织层面 CHQ 战役 C2 演习的投入, 并鼓励作战司令部层面演习中包括涉及 CHQ 流程的训练目标

除了监控和指导战术执行的人员之外(此类人员大多数在空天作战中心战斗行动分部), 空天作战中心和空军组成部队人员通过和实战人员的实际互动, 包括积极参与联军战斗节奏流程, 可获得有用的任务训练, 因为在实战环境中, 他们必须与作战单位人员面识交谈, 才能有效地平行开展联合 / 联盟作战计划的制定。此类训练可以在“终端怒火”、“严峻挑战”和“翡翠战士”等大型作战司令部演习中发生, 也可纳入蓝旗演习。在这些演习中, 可以充分逼真地模拟相关流程, 向空天作战中心人员提供准确的输入以及对其流程和产品的有用评判, 借以促进学

习。如果准备这样做，就要求主要训练观众——通常是作战司令部参谋部门——针对空天作战中心和空军组成部队的需求设计演习情境和主情境事件表，因为这些演习也许是这些单位在驱动联合战斗节奏的联军委员会、局、中心和分队里充分操练其 C2 功能的唯一机会。

要点六：研发新的三维战役图形、动画和计算机模拟，提升对“冰山水下部分”的普遍了解，并且提高那些并非 C2 专家但是将就 C2 系统做出决策者对 C2 系统的悟识

如果没有一个基本的思维模型，几乎不可能创造性地或批判性地接触任何事情。丰富的视觉形象和动画具有令人惊讶的力量，可触发我们的创造性思维，让我们直觉感知系统的复杂性。甚至尚未开口讲话的婴儿，尽管对计算机的内部运行原理一无所知，仍能够使用 Windows 用户界面的视觉图形，轻松地操纵今天的计算机界面，在触屏装置上玩他们喜欢的电子游戏。³⁸ 我们拥有前所未有的能力，可以利用数据依照我们的经验精确模拟作战情境。我们能够和应该利用丰富的多维图形和模拟工具创建兵力集结大纲的视觉形象，借以帮助 C2 操作人员通过直观更好地了解作战约束因素和关联因素，这些因素使得冰山水下部分的活动特别令人望而生畏。这并不是说我们应该依赖此类工具，这样做的最终目标仍然是建立可以轻松应用的系统直觉感知，像使用幻灯片投影仪那样方便。但是，我们目前使用的工具往往太简单，既不适合 C2 教育，也不适合高层次的战役 C2 操作。我们仍然在作战规划流程中使用二维性质的 Microsoft Word 和 PowerPoint 工具来描述和推演复杂的多学科作战问题，而且我们往往粗糙地简化复杂的作战规划工作，

只用三、四张幻灯片配上简短的文字和图表，作为决策资料概述，呈交给决策者。

用动画形式表现的战役规划必须采用一套标准的符号体系，从初始教育到实际任务预演和任务后评估，全程一以贯之，将有助于我们更好地解说联合作战行动的相互依存性，而静态的二维工具从不具备这样的功能。通过使用动画图形，我们能够建立作战行动的直觉体验，就像我们每次使用彩色气象动画地图评估复杂的气象系统时获得的体验：只要花几秒钟的观察时间，我们通常就能知道出门是否需要带雨伞。如果我们有类似的视觉工具可显示作战艺术概念，那么，当模拟系统遇到某个约束因素而停止运行时，我们就不大会想当然地假定冰山水下部分的资源分配和共同相互依存性等作战行动考量会如此这般。空中力量创导者亚历山大·塞维斯基(Alexander de Seversky)很熟悉这个概念，并在 1943 年与沃尔特·迪斯尼(Walt Disney)协同制作的电影《空中制胜》中阐述了这个概念。塞维斯基使用简单的手绘作战行动动画图形向公众解说复杂的作战艺术概念。尽管他的讯息有时过于简单化，动画图形的解说力是毋庸置疑的，而且在许多方面比我们目前教授这些作战概念的方式要高明得多。³⁹

在理想的情景中，我们可以把塞维斯基的卡通片更换成由模拟系统产生的、对兵力集结大纲和威胁的精确描述。我们可以播放联合兵力集结大纲在一个模拟作战空间的整个进展过程，检查该计划的各个环节是否有衔接缝隙，并且尽量限制作战约束因素，然后再把联合作战行动计划交给各部队指挥官。例如，如果联合作战计划要求的空中加油机供油量超过实际可得的油量，如果同一个资产被分配到几个地点，或者如果计划派

遣一个资产在没有足够共同支援的情况下突入敌方的一体化防空系统,那么,模拟系统会警示弊病所在,指出作战约束因素,就像市场上出售的战略电子游戏一样,用色彩和声音发出警报。我们已经在训练一代电子游戏玩家使用这种思维方式,为什么不能训练战役规划人员也使用类似的思维方式呢?

我们不久就能拥有这种模拟和任务后评估能力吗?不能。但是如果我们逐步放弃使用目前依赖的静态幻灯片和图表而向着这个目标不断努力,我们的态势感知和 C2 系统悟识能力能够得到提升吗?肯定能。即使在此过程中我们无法绝对真实描述这个系统,但是否有助于把作战规划的各种假设描述明白并倡导辩论?毫无疑问有帮助。

结语

任何关于冰山的讨论都绕不开“泰坦尼克”号的悲剧。它是当时最大、最先进的游轮,拥有令人惊叹的吨位、技术、声誉和动力;许多人,也许包括这艘游轮的一部分船员,

认为它“不可能沉没”。当然,他们没有意识到冰山的危险,也没有想到相对较小的船舵赋予他们的操纵控制能力其实有限。等到灾难临头,为时已晚。

这并不是说拥有卓越的技术和最先进的工具在危险环境中是一件坏事。但是,预算紧缩必然迫使我们做出困难的选择,我们必须记住,如果没有适当的 C2 提供充分指引,战术力量将毫无用处。空军需要有可靠的 CHQ C2 船舵和能力出色的专业队伍为其导航,才能避免有朝一日把我空军的蓝色印记撞印在某座突现的冰山上。⁴⁰

CHQ C2 涉及的挑战与执行其所制定的计划所需的技能不是同一件事。防范未来 C2 问题的最重要途径是,确保我们能够维持——并且在体制上重视——充裕的相关人才,他们具有全局 C2 系统悟识,知道如何创新使用现有的工具,能够推动必要的沟通和协调。这意味着空军必须持续加强对 CHQ C2 人员、流程和工具的投入,否则我们的超强战术能力将徒劳无益。♣

注释:

1. 关于目前的空天作战中心和空军组成部队的架构及作战规划流程的详细描述,请参看 Curtis E. LeMay Center for Doctrine Development and Education, “Annex 3-30, Command and Control” [附录 3-30: 指挥与控制], 1 June 2007, <https://doctrine.af.mil/download.jsp?filename=3-30-Annex-COMMAND-CONTROL.pdf>.
2. 关于红旗演习的详细信息,请参看“414th Combat Training Squadron 'Red Flag'” [第 414 作战训练中队“红旗演习”], Nellis Air Force Base, 6 July 2012, <http://www.nellis.af.mil/library/factsheets/factsheet.asp?id=19160>.
3. Martin van Creveld, “Command in War: A Historical Overview” [战争指挥: 历史概述], 收录于 Advanced Technology Concepts for Command and Control [指挥与控制高级技术概念], ed. Alexander Kott (Philadelphia: Xlibris Corporation, 2004), 27.
4. Joint Publication (JP) 1-02, Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms [联合出版物 JP 1-02: 国防部军语词典], 8 November 2010 (as amended through 15 March 2014), 45, http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp1_02.pdf.
5. 同上。
6. Carl H. Builder, Steven C. Bankes, and Richard Nordin, Command Concepts: A Theory Derived from the Practice of Command and Control [指挥概念: 从指挥与控制实践中衍生的理论], (Santa Monica, CA: RAND, 1998), xiii-xiv, http://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR775.html.

7. 关于联合空中作战指挥与控制系统及其下属系统的描述, 请参看 JP 3-30, Command and Control for Joint Air Operations [JP 3-30: 联合空中作战的指挥与控制], 10 February 2014, 11-7-11-13, http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp3_30.pdf.
8. 关于作战艺术的众多指南和描述, 请参看“Air War College Gateway to the Internet”[空军战争学院互联网网关], Air University, <http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/awc-forc.htm#opart>.
9. 关于空军组织结构的描述, 请参看 Air Force Instruction 38-101, Air Force Organization [空军指令 AFI 38-101: 空军组织结构], 16 March 2011, http://static.e-publishing.af.mil/production/1/af_a1/publication/afi38-101/afi38-101.pdf. 关于组成部队主要司令部的描述, 请参看第 2.2.2.2 段。关于组成部队编号航空队的描述, 请参看第 2.2.5.1 段。
10. 关于空天作战中心的描述不容易找到, 美国空军退役上校 Dale Shoupe 撰写的“The CAOC Primer”[联军空天作战中心初探]提供了最简明扼要的描述, 那是空军战争学院在 2008 年使用的一本教材。关于美国空军官方对空天作战中心(AOC)和空军组成部队(AFFOR)功能的描述, 请参看 Curtis E. LeMay Center for Doctrine Development and Education, Volume 4, Operations, 5 June 2013, “Appendix: The Air Operations Center”[空军作战准则第 4 卷《作战行动》中“附录: 空天作战中心”], <https://doctrine.af.mil/download.jsp?filename=V4-D31-Appendix-AOC.pdf>.
11. 请参看 Curtis E. LeMay Center for Doctrine Development and Education, Volume 1, Basic Doctrine, 14 October 2011, “Air Force Component Presentation Considerations”[第 1 卷《基本作战准则》中“空军组成部队兵力配置考量”], <https://doctrine.af.mil/download.jsp?filename=V1-D45-AF-Presentation-Consider.pdf>; 另请参看 Curtis E. LeMay Center for Doctrine Development and Education, Volume 4, Operations, “Command and Control Mechanisms”[第 4 卷《作战行动》中“指挥与控制机制”], <https://doctrine.af.mil/download.jsp?filename=V4-D11-C2-mechanisms.pdf>.
12. 关于冰山山顶和冰山水下部分 C2 活动及其如何融入联合作战“任务指挥”概念的精辟描述, 请参看 Dale S. Shoupe, “An Airman's Perspective on Mission Command”[一名空军对任务指挥权的看法], Air and Space Power Journal 26, no. 5 (September-October 2012): 95-108, <http://www.airpower.maxwell.af.mil/digital/pdf/articles/2012-Sep-Oct/V-Shoupe.pdf>.
13. 关于联合作战空中作战规划流程的描述, 请参看 JP 3-30, Command and Control for Joint Air Operations [JP 3-30: 联合空中作战的指挥与控制], III-1--III-15. 关于联合作战规划流程的描述, 请参看 JP 5-0, Joint Operation Planning [JP 5-0: 联合作战计划制定], 11 August 2011, chap. 4, http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp5_0.pdf.
14. 这些计划包括联合空中作战计划(JAOP)、空中作战指令(AOD)、空中任务命令(ATO)、AFFOR 作战命令(OPORD), 以及其他各种从属计划、分支计划和后续计划。
15. 关于这次演习的描述, 请参看“Blue Flag”[蓝旗演习], 505th Command and Control Wing, 10 April 2013, <http://www.505ccw.acc.af.mil/library/factsheets/factsheet.asp?id=15317>.
16. George I. Seffers, “U.S. Air Force Races to Modernize Critical Battle Control System”[美国空军加速实现关键的战斗控制系统现代化], Signal Online, 1 August 2013, <http://www.afcea.org/content/?q=node/11453>.
17. 联合作战介入概念及其从属概念——海军/空军制定的空海一体战概念, 以及陆军/海军陆战队制定的获取和维持进入概念——都号召加强各军种之间的整合, 而所有这些都是基本上必须先联合特遣队(JTF)和CHQ C2 等同层面解决的问题, 然后才可在下属 C2 节点的战术执行阶段实施。请参看 Department of Defense, Joint Operational Access Concept (JOAC) [联合作战介入概念(JOAC)], version 1.0 (Washington, DC: Department of Defense, 17 January 2012), http://www.defense.gov/pubs/pdfs/joac_jan%202012_signed.pdf; 另参看 Air-Sea Battle Office, Air-Sea Battle: Service Collaboration to Address Anti-Access and Area Denial Challenges [空海一体战: 各军种协同应对反进入和区域拒止挑战], (Washington, DC: Air-Sea Battle Office, May 2013), <http://www.defense.gov/pubs/ASB-ConceptImplementation-Summary-May-2013.pdf>; 另参看 US Army and US Marine Corps, Gaining and Maintaining Access: An Army-Marine Corps Concept [获取和维持进入: 陆军和海军陆战队的概念], (Washington, DC: US Army and US Marine Corps, March 2012), <http://www.defenseinnovationmarketplace.mil/resources/Army%20Marine%20Corp%20Gaining%20and%20Maintaining%20Access.pdf>.
18. 必须经历中队、大队和联队指挥官, 然后才能成为将军。因此, 能够跨过这些门槛, 及时到达大门口的人, 多数只能在晋升阶梯的每一级待上一年, 或最多两年。就我所知, 除了第 505 指挥与控制联队的职务之外, 在 CHQ 系统内没有任何可获得中队指挥官职务的机会, 指挥官任命提名仍然基于其以前熟悉的主要武器系统。因此, 如果少校军官以空天作战中心(AOC)或空军组成部队(AFFOR)的工作为主要职责, 他们很可能会疏远握有人事大权的人员, 失去在相当年轻的时候被挑选担任关键的中队指挥官职位、并在那里可能晋升到联队指挥官职位的机会。
19. 关于对积累专门知识和掌握必要技能的某些最新研究的精辟概述, 请参看 Dan Goleman, Focus: The Hidden Driver of Excellence [全神贯注: 追求卓越超群的隐蔽动力], (New York: Harper, 2013); 另参看 Gary Klein, Streetlights and

- Shadows: Searching for the Keys to Adaptive Decision Making [路灯和阴影 : 搜寻调适性决策的密钥], (Cambridge, MA: MIT Press, 2009).
20. 关于对空军军种文化的经典分析以及对美国武装部队所有军种的体制底蕴的分析, 请参看 Carl Builder, *The Masks of War: American Military Styles in Strategy and Analysis* [战争的面具 : 战略与分析中的美国军事风格], (Baltimore: John Hopkins University Press, 1989).
 21. 请参看 Gary Klein, *Sources of Power: How People Make Decisions* [力量源泉 : 人们如何做出决策], (Cambridge, MA: MIT Press, 1998).
 22. 高级空天研究学院的使命是“为空军和美国培养战略家。”请参看“About SAASS”[关于高级空天研究院], School of Advanced Air and Space Studies, accessed 3 June 2014, <http://usafsaass.blogspot.com/p/about-saass.html>. 因此, 在预算紧缺时期削减 C2 训练以便重点关注战略大局问题的决策既符合 SAASS 的宗旨, 也是适宜的。该学院的讲授课程仍包括战役层面战争概念, 让学员对 CHQ C2 概念有一定的接触。削减第 505 指挥与控制联队训练造成的主要缺口是, SAASS 学员不再有机会接触担任资深导师的经验丰富的联合部队空中统领指挥官 (JFACC) 和作战指挥训练计划教员, 这些导师和教员总共拥有几百年的 CHQ C2 资历。他们还熟悉世界各地最新的 CHQ C2 配置, 因为他们经常轮换到不同的演习区域, 执行演习支援任务。C2 教育涉及的大问题是体制性的, 超出 SAASS 的范围。空军并没有把战役层面 C2 专门知识作为进入 SAASS 的一个先决条件——甚至没有把它列为最好具备的条件, 尽管该学院的许多毕业生可能在其“回馈”职务中担任作战计划制定团队负责人, 领导联合部队和空军计划制定任务。在作战规划制订流程中, 他们将与高级军事研究学院、高级作战学院、高级海上作战学院和高级联合作战学院的毕业生并肩工作, 这些毕业生受过上层司令部层面 C2 计划制定流程的专门训练。因此, 野战部队和人事系统期望 SAASS 毕业生会掌握 CHQ C2 技能, 但是, 当他们作为作战计划制订团队负责人或部门主管接受 CHQ C2 职务的时候, 我们无法保证他们确实拥有这些技能。
 23. 空中组成部队协调官将在今后的作战准则文件中称为联合空中组成部队协调官或协调组, 关于该协调官职位演变的简短描述, 请参看 Maj Gen Kenneth S. Wilsbach and Lt Col David J. Lyle, “NATO Air Command-Afghanistan: The Continuing Evolution of Airpower Command and Control” [北约驻阿富汗空军司令部: 空中力量指挥与控制的持续演变], *Air and Space Power Journal* 28, no. 1 (January-February 2014): 11-25, <http://www.airpower.maxwell.af.mil/digital/pdf/articles/2014-Jan-Feb/SLP-Wilsbach-Lyle.pdf>.
 24. Dr. Tom Ehrhard (remarks during the School of Advanced Air and Space Studies “Grad Jam” [在高级空天研究院毕业典礼上的演讲], Maxwell AFB, AL, Spring 2011).
 25. Nola Taylor Redd, “Stephen Hawking Biography” [斯蒂芬·霍金传], Space.com, 30 May 2012, <http://www.space.com/15923-stephen-hawking.html>.
 26. 这个短语不可单从字面理解, 当人们必须调整各种纳入计划的 C2 系统, 以便适应在设计或升级方面不匹配的未纳入计划的系统时, 他们经常会这么说。不匹配往往导致用于任务执行的 C2 系统与实况输入的建设性模拟互不联结, 后者包括 C2 训练时的雷达信号输入和讯息流通。此外, 与不同的 CHQ C2 实体协同操作时, 跨域安全层面传输问题往往必须用具有创意的方法解决。尽管有基准空天作战中心 (AOC) 系统, 每个 AOC 都会根据当地具体情况进行调整 (包括与东道国和联盟部队建立连接), 因此每个训练事件都要求有适应其需要的独特的信息技术。随着纳入计划的系统越来越发展, 与必须连接的训练和测试系统之间的差距越来越大, 保持这些系统相互兼容的挑战性也越来越大。
 27. 这个牵强附会的观点通常来自基于网络中心战理论的作战方法倡导者, 关于这方面的最佳描述, 请参看 ADM A. K. Cebrowski, *The Implementation of Network Centric Warfare* [网络中心战的实施] (Washington, DC: Department of Defense, Office of Force Transformation, 5 January 2005), http://www.carlisle.army.mil/DIME/documents/offt_implementation_ncw%5B1%5D.pdf; 另参看国防部 C4ISR 合作研究计划出版的文献, 例如 David S. Alberts, John J. Garstka, and Frederick P. Stein, *Network Centric Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority* [网络中心战: 发展和利用信息优势], 2nd ed. rev. (Washington, DC: CCRP, 2000), http://www.dodccrp.org/files/Alberts_NCW.pdf; 另参看 David S. Alberts and Richard E. Hayes, *Power to the Edge: Command . . . Control . . . in the Information Age* [无远弗届的力量: 信息时代的…指挥…控制] (Washington, DC: CCRP, 2005), http://www.dodccrp.org/files/Alberts_Power.pdf. 关于最近的指挥与控制研究计划 (CCRP) 文件, 请参看“The Command and Control Research Program” [指挥与控制研究计划], <http://www.dodccrp.org/>.
 28. 使用三个领域模拟现实, 在历史上有许多先例, 包括 J. F. C. Fuller 和 John Boyd 引述的柏拉图 (Plato) 观点。就本文而言, 这三个领域是: 实体领域 (世界上的物质实体, 包括地球、我们自身、我们的工具和电磁频谱); 认知领域 (我们凭借各种形式的信息技术, 综合利用个体神经生物流程、社会互动以及与实体领域的互动来处理信息的方式; 这还包括人脑对信息的潜意识处理); 道德领域 (这是人类独有的领域, 界定我们在认知领域处理的信息之个人和集体含义; 这包括人类思想和记忆的有意识部分, 它解读认知领域产生的各种信号, 赋予它们社会含义)。

- 关于更多的解释, 请参看 Lt Col David J. Lyle, "Complexity, Neuroscience, Networks, and Violent Extremism: Foundations for an Operational Approach" [复杂性、神经科学、网络和暴力极端主义: 战役层面方法的基础], 收录于 Tools for Operational Considerations: Insights from Neurobiology and Neuropsychology on Influence and Extremism—An Operational Perspective [战役层面考量工具: 从神经生物学和神经心理学角度探索影响力和极端主义——战役层面的观点], ed. Col Marty Reynolds and Lt Col David Lyle (Washington, DC: Joint Chiefs of Staff, April 2013), 64-65, <http://nsiteam.com/scientist/wp-content/uploads/2014/02/Influence-and-Extremism-White-Paper-Approved-for-Public-Release-30Apr13v3R.pdf>.
29. 关于与 CHQ C2 环境中战役层面 C2 有关的社会学因素讨论, 请参看 Dr. Hriar Cabayan et al., eds., Humans in the Loop: Validation and Validity Concepts in the Social Sciences in the Context of Applied and Operational Settings [循环中的人: 应用和作战环境中的社会科学验证和有效性概念], Strategic Multilayer Assessment Occasional White Paper (Washington, DC: Joint Chiefs of Staff, August 2013), http://nsiteam.com/scientist/wp-content/uploads/2014/02/U_Social-Science-II-White-Paper-Approved-for-Public-Release-26Aug13.pdf.
30. 关于网络中心战及其衍生概念的典型批评, 请参看 Thomas P. M. Barnett, "The Seven Deadly Sins of Network Centric Warfare" [网络中心战的七宗罪恶], US Naval Institute Proceedings 125, no. 1 (January 1999): 36-39, <http://www.usni.org/magazines/proceedings/1999-01/seven-deadly-sins-network-centric-warfare>; 另参看 Mary Sterpka King, "Preparing the Instantaneous Battlespace: A Cultural Examination of Network-Centric Warfare" [准备瞬时作战空间: 对网络中心战的文化审视], Topia, nos. 23-24 (2010): 304-29, <http://pi.library.yorku.ca/ojs/index.php/topia/article/view/31834>. 关于网络中心战概念背后的系统思维的精髓批判分析, 请参看 Sean T. Lawson, Nonlinear Science and Warfare: Chaos, Complexity, and the US Military in the Information Age [非线性科学和战争: 信息时代的混乱、复杂和美国军事力量], (New York: Routledge, 2014).
31. 派驻前方的作战规划制定人员经常说“虚拟出席等于实际缺席”, 这句话反映了 CHQ C2 司令部常有的一个观念问题, 除非他们也在前方派驻有效的联络官, 从而做到“实际出席”。请参看 Wilsbach and Lyle, "NATO Air Command-Afghanistan" [北约驻阿富汗空军司令部: 空中力量指挥与控制的持续演变] 关于空中组成部队协调官演变的概述, 该协调组将在今后的作战准则文件中称为联合空中组成部队协调官或协调组。
32. 近期认知神经科学揭示的最重要研究成果, 不是我们拥有推动有意识思维的无意识流程, 而是我们意识到, 在大多数情况下, 我们几乎不能有意识地介入这些无意识流程。最近有几部值得注意的著作概述了这些研究成果, 其中最引人注目的是获得诺贝尔奖的经济学家 Daniel Kahneman 所著的 Thinking Fast and Slow [快速思维和缓慢思维], (New York: Farrar, Strauss, and Giroux, 2011); 另参看 David Eagleman, Incognito: The Secret Lives of the Brain [身份隐匿: 大脑的秘密生活], (New York: Random House, 2011); 另参看 Duncan J. Watts, Everything Is Obvious (Once You Know the Answer): How Common Sense Fails Us [一切都显而易见 (一旦你知道答案): 常识如何蒙蔽我们] (New York: Crown Business, 2011); 另参看 Shankar Vedantam, The Hidden Brain: How Our Unconscious Minds Elect Presidents, Control Markets, Wage Wars, and Save Our Lives [隐蔽的大脑: 我们的无意识头脑如何选举总统、操纵市场、发动战争和拯救我们的生命], (New York: Spiegel and Grau, 2010); 另参看 Michael S. Gazzaniga, Who's in Charge? Free Will and the Science of the Brain [谁说了算? 大脑的自由意志和科学], (New York: HarperCollins, 2011).
33. 关于 C2 系统“耦合”的讨论, 请参看 Lt Col Michael Kometer, Command in Air War: Centralized versus Decentralized Control of Combat Airpower [空战指挥: 比较参战空中力量的集中控制与分散控制], (Maxwell AFB, AL: Air University Press, June 2007), 60-62, http://www.au.af.mil/au/aupress/digital/pdf/book/b_0107_kometer_command_air_war.pdf.
34. 高级综合作战概念要求飞行人员参加高级综合作战武器教官课程之前, 必须拥有 10 年的空军主要专业工作经验和 120 个月的作战飞行任务累计执行时间 (OFDA), 包括 3 年的本行战术武器系统教官经验。但是, 对 CHQ C2 有兴趣并有潜力的人员可考虑只需要 100 个月的 OFDA, 并且在飞行 7 年之后可担任空军组成部队和空天作战中心职务。这样做使得这些人员能够获得两至四年的 CHQ C2 经验, 并且保持参加中级发展教育的竞争力, 包括按照正常时间安排参加高级研究班计划 (高级空天研究院、高级军事研究院、高级战争学院、海军陆战队高级作战学院)。
35. 关于用跨学科方法解决问题的裨益之详细论述, 请参看 Steven Johnson's Where Good Ideas Come From: The Natural History of Innovation [好的主意来自何方: 创新的自然历史], (New York: Riverhead Books, 2010); 另参看 Scott E. Page, The Difference: How the Power of Diversity Creates Better Groups, Firms, Schools, and Societies [差别: 多元化的力量如何改善群体、企业、学校和社会], (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2007).
36. 关于影响决策的个人和群体偏好之精辟论述, 请参看 Richards J. Heuer Jr., Psychology of Intelligence Analysis [心智分析的心理学], (McLean, VA: Center for the Study of Intelligence, Central Intelligence Agency, 1999), <https://www.cia.gov/library/center-for-the-study-of-intelligence/csi-publications/books-and-monographs/psychology-of-intelligence-analysis/psychofintelnew.pdf>; 另参看 Strategic Multilayer Assessment Editorial Board, From the Mind to the Feet: Assessing the Perception-to-Intent-to-Action Dynamic [从头脑到脚: 评估从观念到意图到行动的动态流程], (Maxwell AFB, AL: Air University Press, 2011), http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/afri/from_the_mind_to_the_feet.pdf; 另参看 Dylan Evans, Risk

Intelligence: How to Live With Uncertainty [风险智慧：如何与不确定性共存], (New York: Free Press, 2012). 关于战役层面流程中多机基准参照的详细描述, 请参看 Dr. Chris Paparone, *The Sociology of Military Science: Prospects for Postinstitutional Military Design* [军事科学的社会学：体制后军事设计展望], (New York: Bloomsbury, 2013).

37. 在今天的紧急事件中担任联合作战计划制定人员的校级军官, 很有可能在明天晋升到 O-6 级甚至成为将官。经年累月注意建立密切的个人关系, 无疑会改善信任感和诚实交往, 今后若发生机构偏好冲突, 最终还是要靠军衔最高的军官在“智库”之类的地方做出决定, 参谋长联席会议的成员们通常使用其参谋人员的建议集体做出对整个联合部队有影响的决策。本文作者斗胆询问读者, 能否找到资历丰富的高级军官, 会声称与其他军种成员的个人关系对于获得正面结果不起关键作用。
38. 关于视觉形象力量的精辟陈述, 请参看 TED (Technology, Entertainment, and Design) talk by David McCandless, “The Beauty of Data Visualization” [美妙的数据视觉形象], video, 17:56, July 2010, http://www.ted.com/talks/david_mccandless_the_beauty_of_data_visualization; 另参看 Eric Berlow, “Simplifying Complexity” [删繁从简], video, 3:42, TED, July 2010, http://www.ted.com/talks/eric_berlow_how_complexity_leads_to_simplicity. 关于使用视觉形象进行战役计划制定的研究, 请参看 MAJ Richard D. Paz, “Visualizing War: Visual Technologies and Military Campaign Planning” [用视图显示战争：视像显示技术和军事战役计划制定], research paper (Fort Leavenworth, KS: US Army Command and General Staff College, 2003), http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/army/visualizing_war.pdf.
39. Alexander de Seversky, *Victory through Air Power* [空中制胜] 影片评论, (Disney Studios), 1943, Youtube video, 1:05:20, accessed 16 May 2014, <http://www.youtube.com/watch?v=J7NjJ59bF0M/>.
40. Alasdair Wilkins, “What Happened to the Iceberg That Sank the Titanic?” [撞沉泰坦尼克号的冰山, 后事如何?], *Wired*, 16 April 2012, <http://www.wired.com/2012/04/titanic-iceberg-history/>.



大卫·莱尔, 美国空军中校 (Lt Col David J. Lyle, USAF), 毕业于空军军官学院, 路易斯安那理工大学工商管理硕士, 陆军指挥总参学院军事艺术科学硕士, 空天力量高级研究院空中力量艺术科学硕士, 新近调赴阿拉巴马州马克斯韦尔空军基地的李梅准则研究教育中心任职。他此前十年间曾任多种指挥控制相关职位, 包括在第 613 空天作战中心及联盟空天作战中心任职, 太平洋空军检查总监下属空天作战中心视察官, 第 505 战斗训练中队作战主任, 以及各种联合部队空军组成部队协调小组相关任职, 包括空军驻阿富汗喀布尔第 9 空天远征特遣队 A-5 战略规划主任, 及驻佛罗里达州赫伯特基地第 505 指挥控制联队人事主任。他是空天作战中心初始资格训练班优秀毕业生, 和指挥控制战斗员高级教程毕业生, 持有美国陆军联合作战规划官及杰出战略专家资格。莱尔中校是专家领航员, 拥有超过 2,400 小时随 B-52H 飞行的经验, 在科索沃和阿富汗上空飞行过 43 次战斗使命。

用三个案例论证战术C2在非洲指挥与控制中的作用

Command and Control in Africa: Three Case Studies before and after Tactical C2

达蒙·马特洛克，美国空军少校（Maj Damon Matlock, USAF）

乔纳森·高斯塔德，美国空军少校（Maj Jonathan Gaustad, USAF）

贾森·斯科特，空军国民警卫队少校（Maj Jason Scott, Georgia ANG）

丹妮尔·J·贝尔斯，美国空军上尉（Capt Danielle J. Bales, USAF）

非洲，对研究美军在联盟作战指挥控制（C2）体系中的作用而言，提供了一个独特的背景环境。在此环境中，空军的战术C2对使命的成功至关重要，但如果不关联到提供这种能力的平台，就不容易全面理解。本文运用美国非洲司令部近期的三个例子，论证现代空中力量中战术C2的重要性。三场行动的共同点，是运用联合监视目标攻击雷达系统（E-8C JSTARS，即联合星）飞机提供战术C2，以它为透镜，我们可观察非洲司令部C2结构的运作。

自2011年以来，在非洲的这些作战行动甚少见诸于论坛，运用得当的C2常被认为是事后诸葛或者理所当然。研究非洲的作战行动，可以充分展现C2在全谱作战行动中的价值。其中，对利比亚行动的研究主要显示C2在常规战争中的运用，其他两例，则着重强调C2在非传统行动中的灵活性和实用性。简言之，这些案例研究证明战术C2不可或缺的重要性。

利比亚行动：“奥德赛黎明”和“联合保护者”

可以说，现代空中力量中最具决定性的因素，是能够迅速高效地移动到全球任何地点有效开展行动。在运作中，我们使用移动

式C2平台作为保证全战区连贯的主要手段。这就是战术C2

C2 = 指挥与控制
ISR = 情报监视侦察
IRC = 互联网中继聊天

的作用——它为由许多战斗片断组成的战役带来整体秩序。¹ 利比亚战役就是这样的经典例子。“奥德赛黎明”和“联合保护者”行动显示了现代战术C2如何把指挥官的意图、作战指导、战斗潜力等演绎到大规模实兵对抗战役的决定性行动之中。

空中力量和战役C2的决定性作用从利比亚行动开始的当夜就得到了检验。2011年3月17日，联合国安理会通过了第1973号决议，授权依照联合国宪章第七章在三个领域使用武力：实施禁飞区、对利比亚实施联合国武器禁运、保护受卡扎菲政权及其支持者攻击的平民。法国、英国和美国于3月19日启动了命名为“奥德赛黎明”的军事行动。²

在作战准则中，C2被定义为一项联合功能；但是在非洲，C2有不同的规划做法。³ 此外，非洲背景下的C2涉及到国际联盟，其联盟作战性质却未像联合作战性质那样得到充分界定。具体而言，隶属美军非洲司令部的联盟部队空中统领指挥官玛格丽特·伍德沃德（Margaret Woodward）少将，通过客居在美国欧洲司令部的联盟空天作战中心保持战役C2的运作。尽管作战指挥官们从开始策划作战计划时就要求配备战术C2资产——如E-8C“联合星”和E-3机载预警与控制系统——但该请求一直到打击行动开始之后才得以批准。⁴ 利比亚行动的开始阶段，我方动用了战役C2和火力打击资产，两者之间却没有其他手段。也就是说，当时战斗空间内

缺少战术 C2 结构来提供实时指示、解决问题、或维持这场复杂的多国联盟行动的秩序，于是我们看到的是一个烟囱式竖向指挥结构。⁵ 通信是沿着各国家的专用线路或经其军舰来传送，这些舰船设备不良，无法应对这种规模的信息量，战斗空间中也缺少射手与传感器之间的视距内无线电通信，由此造成了行动中的诸多延误——包括目标锁定和打击。

战争的动态性质需要战术 C2 及其蕴含的实时决策能力。我们再次认识到：战术 C2 在对敌行动开始之际就应该到位——在联盟作战行动更应如此。“奥德赛黎明”的空中战役显然背离了西方常规空中作战原则中认可的许多经验做法。它不是率先开始进攻性制空作战，来摧毁利比亚一体化防空系统，而是企图对地面产生直接效果，即直接执行联合国决议，把保护平民作为最高优先。⁶ 在这些开场打击中，盟军的“阵风”和“幻影”战斗轰炸机熟练地摧毁了班加西郊外（利比亚东部的反政府军据点）的多辆装甲车。

3 月 24 日之前，没有飞机被分派执行纯粹的空对空任务；相反，所有具有空对地能力的平台都执行对空和对地双重任务。⁷ 据伍德沃德少将说，由于最初的打击中既没有“联合星”也没有机载预警与控制系统在攻击点行使战斗管理，所以沉重的 C2 重担直接压在了机组人员的肩上。⁸ 起初，各战斗轰炸机机组需要在得不到外部指挥 / 控制 / 情监侦 (C2ISR) 支援的情况下自主完成从发现、定位、跟踪、锁定、交战到评估的整个杀伤链过程。伍德沃德少将接到的命令是尽量减少平民伤亡，避免机组人员损失，不做任何暗示卡扎菲本人是攻击目标的行为。⁹ 然而，C2 结构的组织、训练、装备都仅仅符合实施传统禁飞区——而不是空地拦截作战——的要求，其结果是 C2 系统与行动使命匹配不良。如此，

及时增加空对地 C2 人员对战役的整体成功至为关键。

要克服战争迷雾、摩擦和偶然性，需要在战斗空间内保持持续、实时解决问题的能力，这种能力需依靠“视距内”态势感知。在联盟对地作战行动中，空中或海上的许多参战者缺少可靠的卫星语音通信能力。而在利比亚，传送态势感知信息必须主要依靠视距内无线电通信。一直到必要的 C2 平台到位之前，作战人员难以克服大距离“回取”问题，即难以获得后方信息支援，而导致了一些区域限制，在某些情况下，甚至被拒介入相关区域。

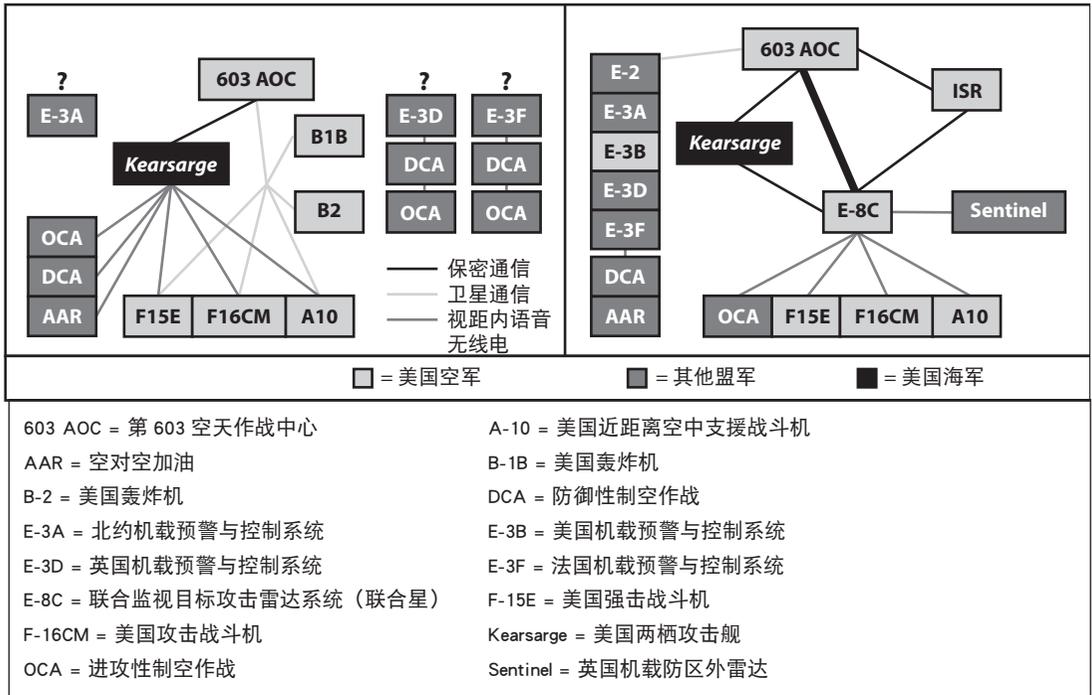
向联盟作战行动增加战术 C2 之后，直接的结果就是加快了杀伤链的过程。当战术 C2 飞机进入战斗后，“其任务包括为射手指示方向、为射手匹配目标、解决战场中出现的问题，以及加速精确决策制定，”伍德沃德少将如是说。¹⁰ 这些机载 C2 资产满足核心 C2 功能，自然就拓展了指挥官对作战行动的影响。改进后的 C2 结构赋予整个行动一种全局性秩序。

结果是，杀伤链从 20 分钟缩短到了数秒。“联合星”机组整合归纳了内置传感器的数据，用以评估地面兵力机动、交战规则、特别指示、资产可用情况、兵器类型，以及指挥官的意图，从而发现潜在目标。卡扎菲部队使用的车辆与叛军相同，都是载有重机枪或火箭发射器的卡车。我方在迅速匹配并确定这些车辆的起点、行驶方向、火力方向（由执行空中打击的平台决定）等特征之后，即可发出打击目标的命令。这个完整过程只需数秒钟就能完成，而且由于符合指挥官的意图，所以不需要与空天作战中心协调。

联盟作战，即使是由伙伴国提供大部分战斗力，仍然必须由美军提供战术 C2 系统和经验支持，才能取得成功。特别是，当盟军缺少用于制陆权作战的空地专用 C2 平台时，就更需美军提供。在 3 月 23 日，“奥德赛黎明”开始转变为“联合保护者”行动，北约接过战役 C2 责任，主导实施联合国武器禁运规定。北约在执行“联合保护者”行动过程中，几乎完全依靠美军提供 C2 系统，北约其他成员国则执行了攻击架次的 75% 和全部海上武器禁运。¹¹ 法国和英国在北约 C2 资产——其中大部分属于美军——的支持下，成功实施了联盟打击行动。此外，美国继续执行将近 80% 的空中加油任务、75% 的空中监视、100% 的各种电子战任务。¹²

要想在非洲实现协同空中作战，需要配置坚实的战术 C2 网络，但是我们的作战模型构建者在制定计划的时候并没有如此设计。美军非洲司令部既没有实施大规模空中战役的参谋人员，也没有建制 C2 资产来完成每日空中任务命令的要求，这就为这场行动带来了额外的迷雾、摩擦和偶然性（见下图）。一如时任美军非洲司令部司令的美国陆军上将卡特·F·哈姆（Carter F. Ham）说，没有人想到非洲司令部会被指定为“执行和主导”空中战役的“指挥司令部”。¹³ 非洲司令部组建之初，主要的使命只是向有关国家提供训练、顾问和支援。

配置战术 C2 能力，对于穿透战争固有的迷雾、摩擦和偶然性及持续解决问题，至关



图：左图代表最初各自为战的 C2。右图表示改进后的 C2 结构，它使 C2、ISR 和打击资产有机联结配合，由 E-3 各变型机控制防御性制空作战 (defensive counterair)，由 E-8C“联合星”控制进攻性制空作战 (offensive counterair)。

重要。“联合星”证明是应对这种 C2 挑战的绝配。这种指挥 / 控制 / ISR 资产有效地发现目标, 运用交战规则、并提供持续解决问题的功能。¹⁴ 从非洲战役层面 C2 看, 我们能进一步理解未来联合 / 联盟作战对战术 C2 的要求。

利比亚行动的战役 C2

战役 C2 方面的经验教训对理解当今的战术 C2 也有借鉴意义。“联合星”参加了“奥德赛黎明”行动的一部分和“联合保护者”行动的全部, 飞行了将近 150 次 C2 任务。¹⁵ 所以, 通过“联合星”来检视作战经验正是一条研究 C2 的客观途径, 而不应被认为是提倡某个具体平台。以下归纳的六点经验从多方面说明战役和战术层面 C2 的融合。

第一, 空对地目标打击涉及各种复杂的问题, 需要战术 C2 参与者弥合战役层面和战术层面之间的缝隙。作战策划人员不得不在没有盟军地面部队提供协调和目标交叉提示的情况下完成打击政府军的发现 - 定位 - 跟踪 - 锁定 - 交战 - 评估全过程。在实施过程中, 打击行动包括攻击政府军机械化部队、炮兵、移动式地空导弹阵地、政府军的物资运输线, 以及对平民及城镇实施攻击的政府军部队的 C2。¹⁶ 我们中的许多人经过 10 年平叛行动, 已习惯于近距离空中支援作战, 却生疏于利比亚行动的攻击目标数量和节奏。平叛作战面对的是许多“个体”叛乱分子目标, 与利比亚行动中的目标类型非常不同。

第二, “奥德赛黎明”武力打击行动的迅速发起和随后的短时期兵力集结, 要求我们遵守空中力量作战准则, 而不是套用当时美军中央司令部奉行的作战思想。联合部队空军统领指挥官伍德沃德少将授权空天作战中

心的策划人员遵循集中控制分散执行的空中力量运用原则。集中控制在于最大程度发挥空天力量的灵活性和有效性。但是, 这位将军的参谋班子认识到, 这种集中控制决不能变成微观管理, 也不可压制下属单位在应对战斗中必然发生的不确定性时的主动性。¹⁷ 这样, “奥德赛黎明”的作战策划人员可以自主地使用现有 ISR 资源, 把空中力量重点投用于联合部队司令的优先任务领域。传感器的融合允许我们迅速应变, 按照战局的变化, 例如, 反政府军取得的进展, 而相应调整自身。¹⁸

分散执行允许空天作战中心的下属单位利用下放到最低层的决策权, 在流动快变的战斗形势中捕捉机会。¹⁹ 在这种情况下, 锁定和攻击目标的权力通常授予战术 C2 平台 (比如“联合星”) 和具体的攻击飞机, 而不是把交战权集中在空天作战中心。“联合星”机组使用火力杀伤框有效地划分战斗区域, 既排解空中交通冲突, 也明确攻击目标任务, 同时避免多余攻击。

第三, 战术 C2 连通了非洲的巨大作战距离。政府军的兵力部署从黎波里到班加西, 这个距离大约等于从美国俄克拉何马市到丹佛市, 飞机必须远程奔袭才能打击目标, 由此造成了独特的问题。这些飞机通常没有多少时间来评估形势并做出打击目标的决定, 更少有时间向空天作战中心传送信息和等待决定, 稍有耽误就可能因油量不够而放弃。“联合星”能够解决这一问题。作战员遵循联合部队司令的优先顺序和意图, 使用现有 ISR 交叉提示和信息融合, 运用交战规则, 调配合适平台来打击威胁平民的政府军。尤其是, 融合和分发现有信息以加快杀伤链运作速度, 为我们提供了可以用于未来反介入 / 区域拒止战场的宝贵经验。²⁰

第四，“联合星”大幅度提高了动态 C2 任务的速度，因此使整个行动的杀伤链反应更敏捷。参与利比亚行动的所有资产都在“联合星”的控制之下，只有预先计划的打击除外，这类攻击行动平均每天进行三次，攻击机群规模通常不超过十架飞机。这些攻击对战役很重要，但不是这场行动的主要部分。

“联合保护者”行动的重点是发现、锁定和攻击卡扎菲政府军，其目的是保护平民。“联合星”是达成这些要求的理想选择。其机组人员追踪敌人的坦克、装甲运输车和卡车的移动。在通常的一天里，北约部队执行 132 次飞行任务，包括 50 次攻击架次，摧毁五辆重型车、三辆坦克、两门火箭炮、一个弹药库、一个通信塔、一个雷达，等等。²¹

第五，为了弥合制陆行动中战役与战术之间的缝隙，战术 C2 应该配备训练有素的精干机组人员和适合于制陆作战的大量成套通信设备。“联合星”的首要任务是为地面受援指挥官开展战场监视，并对奉命执行一系列任务的资产实施 C2。²²“联合星”的独特之处是能够提取以雷达活动目标显示的数据，并解读这些数据，藉以把监测和侦察信息转换成实时情报。然后，机组人员可以确定用来打击目标的最佳资产，并通过无线电或链路作战将士沟通（C2 功能），从而缩短杀伤链的时间线。²³

第六，战术 C2 功能促成了三个作战“正确”：正确的目标、正确的时间、正确的目的（即指挥官的意图和武器选择）。在利比亚，诸多因素使这三个正确更加复杂。“联合星”有效处理了这些作战复杂性，其中包括语言障碍、不一致的通信方式（无线电或链路）、各盟国不同的交战规则，以及让盟国飞机在同一时间框架内同时飞行的愿望。

一项重要技术——通过卫星的互联网中继聊天（IRC）——把联盟作战中的三个正确融为一体。把 IRC“聊天室”用于作战空间，犹如用“视觉化”收音机为联盟空天作战中心描绘一幅实时事件的“文字图画”。空军作战准则抓住了这一效果，它指出：保密的 IRC 功能极大提高了纵向和横向数据通信，从而强化了关键 C2 能力。它取得如此效果，是同时把 C2 信息传送到各梯级参战单位和监控单位并接收它们发来的数据，从而增加信息量和减少信息交换延误，最终使各方面获得更高层次的态势感知。²⁴

战争中使用 IRC 并非新鲜事，在伊拉克和阿富汗战争中都很盛行。然而，军队从未把使用 IRC（陆上和机载两种）的网络系统投用于第一阶段主要空对地目标攻击的指挥与控制，直到“奥德赛黎明”。这些 C2 节点包括空天作战中心（陆地）、“基尔沙吉”号两栖攻击舰（海上）和 E-8C“联合星”（空中），它们都使用共用 IRC 聊天室来协调对目标攻击。²⁵在利比亚行动期间，IRC 证明是当时最有效的通信工具。尤其是，机载平台接收并即刻与空天作战中心分享信息，并通过无线电把源于 IRC 的信息传递给“射手”（战斗机、轰炸机、武装遥驾飞机），这种能力加速了所有决策制定的进度。其结果，通常只需要数秒钟而非数分钟就能向目标开火。

此外，IRC 产生数字化通信记录，使操作员能够复查错过的张贴信息，也能监视更多聊天室，比监视无线电通信更方便，且一切安全保密。²⁶作战策划人员制定了开创性的战术/战技/战规，通过预定的 IRC 室，采用一致商定的列表格式，协调目标信息。这种格式后来被称为“十行表”，设计经过 IRC 聊天，用视距内语音无线电或战术数据链分发。具体而言，先把十行表“张贴”到 IRC

聊天室，经有关人员审核，然后作为可执行信息，传送给射手。作战策划人员推行经过检验的通信手段而避免数据饱和，比如为具体的聊天室指派“室主”，由他对该聊天室内张贴的信息进行监督并划分轻重缓急。IRC 成了 C2 领域内开展安全的、分布的、协同攻击目标的强有力手段。²⁷

一号无名行动: 对 ISR 的指挥与控制

利比亚行动为非洲其他使命运用“联合星”开创了先例。在“奥德赛黎明”和“联合保护者”行动之后，美国非洲司令部对此种平台的需求逐步增长。继利比亚行动后，美军在非洲又进行了两项未命名的行动，它们都非常不同于利比亚行动。其中，一号无名行动在于探讨如何部署“联合星”执行敏感侦察活动授权以支援在非洲的行动。

敏感侦察活动就其本质而言涉及到作战环境准备，它强调杀伤链的“发现/定位”部分，而不是“交战”部分。尽管，按照作战准则，对情报需求与收集的归纳和同步应该在情报渠道内完成，但“联合星”具有对 ISR 和敏感侦察活动执行战术及实时 C2 的任务能力。具体的做法是，把机组中情报监视及行动部分的人员与一个专门负责融合来自“联合星”和其他来源数据的任务支援分队相结合，从而生成连贯的作战形势图。飞机通过敏感侦察活动验证此需求，执行如内华达州内利斯空军基地所说的 ISR 一揽子指令。

在敏感侦察活动的作战环境准备任务期间，情报收集之各个方面的一体化和融合（通常称为任务下达-收集-处理-归纳-分发模式）和传统军事行动一样，需要大量的 C2，但作战策划人员对此一般不太了解。C2 专业人员于是经常接受关于“联合星”能力的教育，

克服了对此缺乏了解的问题(见下表)。此后，E-8C 的传感器被派到合理位置，监视隐藏在当地政府鞭长莫及的严酷边远地区的指定及优先目标并收集情报，整个过程按照敏感侦察活动程序安全地进行。

敏感侦察任务包括：“联合星”机组负责填补整个情报渠道中的能力缺口，处理、归纳和分发没有被作战司令部过程完全处理的领域或任务中的“取证分析”信息。此外，尽管“联合星”执行了作战环境准备系列任务，但其执行额外 C2 系列任务（比如支援火力打击）的能力没有减少。

在这次无名行动期间，授权非常明确，通过任务式命令给予准确说明，形成有效的情报收集战略，把所有 ISR 和敏感侦察任务有机联系起来。他们没有简单地采用“情报收集匹配客户需要”做法（所谓按 Excel 电子数据表逐行“描绿”和按表格测量有效性），而是践行效基作战理论，因而成效更为显著。任务式命令中的“任务式指挥”允许作战人员同时通过多平台建立“多层情报”方式，各层情报动态交叉提示，按指挥官意图提供知情参考。

一旦把握了指挥官的明确意图，又有了任务式命令的自由权，C2 和 ISR 专家就能制定出情报搜集战略，并根据战局发展实时调整。这转而又允许 ISR 行动的分散执行，充分利用该任务可利用的众多参与者了解和解决问题的能力，来解决各种问题，而无需把众多的变量沿着任务下达-收集-处理-归纳-分发 [TCPED] 的烟囱式结构上呈给那些并没有参与战场行动的单位。²⁸ 在 TCPED 过程的“零阶段”中，作战人员确定了许多高价值人物的运动路线，并按照随后持续进行的 TCPED 各阶段所提供的情报伺机予以击杀。

表 1：“联合星”的处理 - 归纳 - 分发阶段

第一阶段	任务期间近实时	- 任务期间的基本 MTI/SAR 分析 - 为 MTI 增加重要性 / 背景 / 战斗 ID 所需要的机外交叉提示	- TADIL-J、SCDL 跟踪广播 - Juliet TACREP /SALTREP (随着事件的展开, 在 E-8C 就位待命期间通过语音、FTM 或 SIPR IRC 进行的近实时报告) - 应单位请求直接发出的屏幕快照产品	E-8C “联合星”机组
第二阶段	任务后 12 小时内的取证分析	- 每项任务完成之后立即进行的 MTI/SAR 分析 - 如果没有被委派具体其它任务, 这主要是源自没有融合的 MTI	- 密度图 (注明咽喉要道) 或 - 交通图分析 (表明交通状况: 繁忙 / 一般 / 稀少) - 反向追踪 (突出起始点和 / 或终点) - 空军 DCGS 分析报告 - 图像报告 (表明任务飞行持续时间或突出的时间段)	分布式 PAD 机组— DART MTI 小队
第三阶段	任务后 24-72 小时内的取证分析	- 多项数据任务、多情报来源融合产品	- 各种融合产品, 包括 MTI (没有标准产品类型)	国家地理空间局 - 分布式任务地点 — 国家空天情报中心
第四阶段	持续数周或数月的取证分析	- 众多数据任务、多方情报来源融合产品	- 各种融合产品, 包括 MTI (没有标准产品类型)	- 国家地理空间局 - 分布式任务地点 — 国家空天情报中心
<p>MTI = 活动目标指示器 TADIL-J = 战术数字信息链 Link-J TACREP = 战术报告 FTM = 免费文字信息 DCGS = 分布式共用地面站 DART = 分析报告组</p> <p>SAR = 合成孔径雷达 SCDL = 监视和控制数据链 SALTREP = 规模、活动、地点、时间报告 SIPR = 安全互联网协议路由器 PAD = 处理分析分发</p>				

二号无名行动: 指挥与控制 and 特种作战部队

如果说, 以上两个非洲行动的例子证明了“联合星”能消除常规战和敏感侦察活动中的混乱而带来秩序, 那么, 以下介绍的非洲第二个未命名行动则说明空军战术 C2 如何帮助特种作战部队扩大距离和范围。在 2013 年春, “联合星”支援了非洲北部的非常规联盟行动, 表明战术 C2 也能对特战部队行动起关键作用。

在严酷的边远环境中, 作战准则所规定的 C2 不再是统一的标准形式。战术 C2 单位常常被召唤来连接战役 C2 和战术战斗。此外, 为了保证对实时战斗的共同了解, 战术 C2 为两个或更多战役 C2 节点之间的通信所必不可少。该战术 C2 节点能建立军种之间、军种之内或联盟机构之间的连通, 起着类似联合跨部特遣部队的作用, 惟无其名而已。“联合星”承担着长时空中巡逻和远程通信, 并带来战术 C2 作战人员, 有效改观了地面作战形势;

而在该平台进入战区之前，地面结构中一直没有为联盟特战部队分配或指定 C2。这个 C2 空白并非源自特战部队本身，而是源自支援特战部队的所有联盟作战平台。

为地面指挥官不断提供最新信息，然后立刻采取补救措施解决战场演变中出现的问题——这是非洲战场灵活 C2 的关键功能。在第二个无名行动期间，作战区域的特征是，美军和盟军有多个空天作战中心参与这场行动，却缺少一个职责明确的 C2 节点来连接所有参与者。有两个空天作战中心位于欧洲战区：一个主要由美军人员运作，另一个主要由盟军人员运作，战略和战役层面之间的衔接，只靠寥寥几名美军联络官往返传递信息。第三个空天作战中心位于非洲，由盟军操作，它与美军驻欧洲空天作战中心之间的通信有限。这种形势造成了战役层面的通信缺口——正好由“联合星”机组填补，该平台利用超视距通信把地面形势的最新信息同时传送给三个空天作战中心。由于消除了信息从一个中心传送到另一个中心的延迟时间，故而能在资源受限的环境中更有效地使用空中资产。

由于这场联盟行动性质敏感，而且特战部队通常对行动安全有更高要求，许多任务在执行过程中，各参与支援单位之间在战术层面的协调很少，由此在由盟军特战部队和常规部队组成的地面部队，与参战国各自拥有的空中资产之间，产生了迷雾和摩擦。

战区的空中支援分配进一步导致了战术层面总体的迷雾和摩擦。当时，空中资产不是分配给整体地面行动或个别任务，而是全部分配给特战部队，或者地面常规部队。当时，分配给“联合星”的任务只是支援联盟特战部队，因此增加了一个通信层；在这个层面上，盟军部队执行任务时要么拒绝要么无法与美

国伙伴分享超出传统特战部队严密控制计划之外的数据。只是到了作战部署的后期，E-8C 的广域监视和 C2 能力才被延伸来支援同一项使命中的多个指挥部。“联合星”弥合了多支地面部队之间的缺口，通过把数据中继给更高层司令部来执行目标任务和通信计划。操作员也为地面部队提供地面上的兵力移动信息，并根据指挥官的意图来理解和解释模糊的地面机动计划，理出轻重缓急，在大规模战区行动中合理安排有限的空中资产和空中巡逻时间。

机组人员克服信息流阻塞，并弥合特战部队和常规部队之间的缺口，C2 问题由此迎刃而解。多项“联合星”任务得到顺利执行，尽管缺少有关友军的地面形势图或地面部队机动计划的相关信息，包括诸如地面单位的呼号和工作频率等基本信息。为了避免这些问题，“联合星”机组成员以优先顺序安排传感器和通信，虽然他们常常只具备一个战区通信计划、一个可能用到的联合终端攻击控制员呼号清单、以及盟军用其本国语言书写的模糊的地面行动计划。机组正确理解指挥官的意图，并从战区空中作战指令及特战部队行动推导出作战行动预期的终局。“联合星”不是专门部署来执行战术 C2 的，但是这个平台的操作员通过充当特战部队和常规部队之间的一个连接点，充分发挥其战术 C2 训练来加速决策过程，并按轻重缓急合理安排有限空中资源的使用，以实现指挥官的意图。

也许，该无名行动中最重要的一个方面，是“联合星”填补了 ISR 中的 C2 空白。部署的飞机具有融合广域监视、活动目标指示器数据和近实时机载 ISR 报告的能力，也能回取沟通后方的任务支援分队以获得多种情报产品。²⁹“联合星”机组成员也实时排解带传感器的空中资产之间的冲突。他们不仅实时

决定如何分配支持特战部队行动的传感器，而且也在地面部队提供高分辨率目标并指出威胁所在。为了完成这些任务，他们把多方面的能力结合起来加以发挥，包括对指挥官意图的透彻理解、对相关空域程序的基本知识、沟通地面各参与者的能力、回取后方三个空天作战中心的能力、与战区內和后方大本营情报机构的协调，等等。“联合星”通过无线电、数据链和互联网中继聊天功能来维持对地面形势的态势感知，从而把指挥官的意图近实时地运用到战术形势中。然后，它在不同行动任务之间调配传感器和机载资产，根据轻重缓急来安排对地面单位的空中支援。

由于 E-8C 成功提供了 ISR 和战术 C2，所以我们发现了八个高价值人物的行踪，这直接帮助擒获了其中的一名，并证实了另外三个目标被拔除。这个平台的成功，得益于其长时空中巡逻、远程通信能力，以及战术 C2 作用的发挥。“联合星”在非洲冲突中越来越多的运用，证明战术 C2 为我们在非洲的行动带来巨大价值和额外能力。“联合星”对美军非洲司令部战区的支援还说明，国家资产配备战术 C2 操作员后，能改善战役级共用作战形势图。该平台连接了多个空天作战中心，消除了地面和空中形势在战术层面的混乱，带来秩序和透明。

结语

战争的政治敏感特征，要求加强而非弱化 C2。当今的潮流要求作战行动更加重视精确性和信息的详尽性，同样要求我们更重视 C2。最近的几次非洲行动证明，美国很可能要提供大部分的 C2、电子战和空中加油支

援。为理解这些经验教训并运用于未来的作战，我们必须记录行动的成功和失败。

非洲提供了一个独特的背景，供我们研究联盟作战中如何设计 C2 的必要性。我们通过对“联合星”的研究，看到战术 C2 的贡献和成功，凸显了在全频谱行动中纳入 C2 的必要。这些贡献常常是无形的，并因其默默的成功而受到忽视，由此导致人们不重视战术 C2 的重要性。在总结一场执行良好的使命时，很少提及 C2 的作用和重要意义，因此在下一场战斗中继续产生作战设计与作战需求之间的差异。许多研究往往强调 C2 的失败而非其成功。如此，本文对三场非洲行动的研究表明：行动的成功实际需要什么样的 C2 体系。

在利比亚行动中，关于战术 C2 有六点重要的观察。第一，C2 具有联合作战性，伙伴关系建设增加了 C2 的联盟结构（即国际化）可能性，由此也带来独特的挑战。第二，联盟作战越来越普遍，但是提供 C2 的能力越来越受美军资产的控制。第三，缺少战术 C2 的结果是战役 C2 结构缺少决定性，在实兵对抗行动期间的实时决策权最好下放到最能把握态势感知的层面，即战术 C2 层面。第四，在速度事关紧要时，战术 C2 层做出的决定能加快杀伤链。第五，战役级和战术级 C2 之间的信息交流至关重要，因此需要强健、冗余的通信能力。第六，解决了战术 C2 层面的问题就能使作战持续进行。

因此，非洲的行动反映出 C2 的重要性和必要性。无论是执行传统军事行动（如“奥德赛黎明”和“联合保护者”），还是对特种作战部队的支援，或是 ISR 中的 C2，这些例子都展示了战术 C2 必不可少。♣

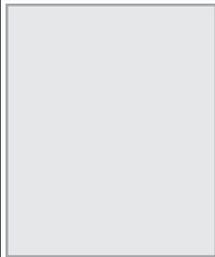
注释:

1. Martin van Creveld, Kenneth S. Brower, and Steven L. Canby, *Air Power and Maneuver Warfare* [空中力量与机动战], (Maxwell AFB, AL: Air University Press, 1994), 243.
2. Claire Taylor and Ben Smith, *Military Operations in Libya* [利比亚的军事行动], SN/IA/5909 (London: House of Commons Library, 24 October 2011), 1.
3. Joint Publication (JP) 1, *Doctrine for the Armed Forces of the United States* [美军联合出版物 JP-1 : 美国武装部队作战准则], 25 March 2013, xii.
4. John A. Tirpak, "Lessons from Libya" [利比亚战争的教训], *Air Force Magazine*, 94, no. 12 (December 2011): 36.
5. 所谓“烟囱式”结构, 是指大部分或完全通过控制线把信息流限制在机构内部垂直方向, 而禁止或阻止跨机构间相互通信。
6. Dr. Christian F. Anrig, "Allied Air Power over Libya: A Preliminary Assessment" [初评盟军空中力量在利比亚行动中的运用], *Air and Space Power Journal* 25, no. 4 (Winter 2011): 89.
7. Vice Adm Bill Gortney, DOD news briefing, Pentagon, subject: Libya Operation Odyssey Dawn [国防部新闻发布会, 主题: 利比亚“奥德赛黎明”行动], 25 March 2011, 3.
8. 同注释 4, 第 37 页。
9. 同注释 4, 第 36 页。
10. 同注释 4, 第 37 页。
11. Melodee M. Baines, *Stability in a Post-Gaddafi Libya: Comprehensive Information on Complex Crises* [后卡扎菲时代利比亚的稳定: 关于复杂危机的综合信息], (Civil-Military Fusion Centre, January 2012), 6.
12. Jennifer Rizzo, "US Providing 'Unique Capabilities' to the Libya Mission" [美国为利比亚行动提供“独特能力”], *CNN World*, 29 March 2011, <http://www.cnn.com/2011/WORLD/africa/03/28/libya.us.military.capabilities/>.
13. 同注释 4, 第 35 页。
14. 同注释 4, 第 37 页。
15. TSgt Regina Young, "E-8C Maintainers Earn the 2012 Maintenance Effectiveness Award" [E-8C 维护人员荣获 2012 年维护高效奖], *Air Force Print News Today*, 5 March 2013, <http://www.ang.af.mil/news/story.asp?id=123339512>.
16. Jeremiah Gertler, *Operation Odyssey Dawn (Libya): Background and Issues for Congress* [向国会报告“奥德赛黎明”行动(利比亚): 背景和问题], CRS Report for Congress R41725 (Washington, DC: Congressional Research Service, 28 March 2011), 11.
17. JP 3-30, *Command and Control for Joint Air Operations* [JP 3-30 : 联合空中作战的指挥与控制], 10 February 2014, 1-2.
18. Jonathan J. Gaustad, *Doomed to Repeat It? How the United States Air Force Can Apply History via Counterinsurgency Lessons Learned to Meet Anti-Access/Area Denial Challenges* [注定要重蹈覆辙? 美国空军如何能运用历史平叛经验教训来应对反介入 / 区域拒止挑战], Research Report (Maxwell AFB, AL: Air University, August 2012), 6.
19. 同注释 17, 第 1-3 页。
20. 同注释 18, 第 7 页。
21. Shelby G. Spires, "116th Deployed Indefinitely to Support Operations in Libya" [第 116 空中控制联队无限期部署以支持利比亚行动], *Telegraph*, 22 April 2011, <http://www.macon.com/2011/04/22/1533834/116th-acw-deployed-indefinitely.html>.
22. Craig Ansel, "Pivot to Asia-Existing Capabilities in an Anti-Access/Area Denial (A2AD) Conflict" [转向亚洲 - 现有能力在反介入 / 区域拒止冲突中], *Air Land Sea Bulletin*, issue no. 2014-1, January 2014, 9.
23. Capt Morleh So-Kargbo and Capt Joshua McCarty, "Codifying Lessons Learned Teaches Something Fundamental about War" [归纳战争经验了解战争真谛], *Air Land Sea Bulletin*, issue no. 2012-1, January 2012, 15.

- 24. Air Force Tactics, Techniques, and Procedures (AFTTP) 3-2.77, Multi-Service Tactics, Techniques, and Procedures for Internet Tactical Chat in Support of Operations [空军战术 / 战技 / 战规 TTP 3-2.77 : 通过战术互联网聊天室支持作战行动的多军种战术 / 战技 / 战规], 24 January 2014, 3.
- 25. 同注释 18, 第 8 页。
- 26. 同注释 24, 第 69 页。
- 27. 同注释 18, 第 9 页。
- 28. 例子包括分布式地面控制站和跨部及情报界的伙伴机构监视人员。
- 29. 这些产品包括 Google Earth KML 文件、空中机组成员接触不到的情报馈入、以及国家空天情报中心和国家地理空间局等机构发来的图像文件。



达蒙·马特洛克, 美国空军少校 (Maj Damon Matlock, USAF), Regents 学院理学士, 美国军事大学军事艺术科学硕士, 现任第 461 作战支援中队助理作战主任, 确保本中队 123 名空军官兵处于战备就绪状态, 支持 E-8C 联合监视目标攻击雷达系统 (联合星) 的武器装备并为其运用制定联合指挥控制情报战、战技、战规以支援空军部队作战。他是资深空战管理官、教官及使命机组指挥官, 拥有超过 1,000 战斗小时支援伊拉克自由、新曙光、持久自由、奥德赛黎明及联合保护者行动, 以及支援美国太平洋司令部非传统行动的经验。马特洛克少校毕业于空军武器学校、空军中队指挥官学院和空军指挥参谋学院。



乔纳森·高斯塔德, 美国空军少校 (Maj Jonathan Gaustad, USAF), 明尼苏达大学杜卢思校区文学士, 空军大学空中力量艺术科学硕士, 曾任第 12 机载指挥控制中队助理作战主任, 并在作战测试、特种作战、训练、武器及战术等多个领域担任过教学、行动及联合作战职务。他先前作为士官担任终端攻击控制员及资深空战管理官, 在持久自由和伊拉克自由行动及其它敏感侦察行动中飞行过战斗任务。他也曾任第 461 空中控制联队 E-8C 联合监视目标攻击雷达系统 (联合星) 武器官。高斯塔德少校毕业于空军武器学校、空军中队指挥官学院和空军指挥参谋学院。



贾森·斯科特, 乔治亚州空军国民警卫队少校 (Maj Jason Scott, Georgia ANG), 佛罗里达州立大学文学士, 现任驻乔治亚州罗宾斯空军基地的第 116 空中控制联队规划与程序副主任, 负责总价值达 7.2 亿美元的现有 23 个联合监视目标攻击雷达系统 (联合星) 项目的开发、采购和维护。此外他还参与下一代联合星系统能力开发和采购。他曾作为资深空战管理官在伊拉克自由、持久自由、奥德赛黎明、联合保护者等行动及其它敏感侦察行动中飞行过战斗使命。此前他担任第 116 空中控制联队武器官。斯科特少校毕业于空军武器学校、海军陆战队航空武器与战术第一中队、空军中队指挥官学院和空军指挥参谋学院。



丹妮尔·J·贝尔斯, 美国空军上尉 (Capt Danielle J. Bales, USAF), Emporia 州立大学生物医学工程学士, 美国军事大学文科硕士, 现任驻乔治亚州罗宾斯空军基地的第 12 机载指挥控制中队武器与战术主任, 负责对 200 余名空军官兵进行全球性指挥控制情报战技术训练。她作为拥有超过 900 小时经验的 E-8C 教官、空中武器官及资深主管, 曾部署支援伊拉克自由、持久自由、联合保护者等行动及美国非洲司令部和美国太平洋司令部的非传统行动。贝尔斯上尉毕业于空军武器学校和中队指挥官学院。



向芬兰军队学习，为联合部队司令官提供真正灵活性

“Finnishing” the Force: Achieving True Flexibility for the Joint Force Commander

马特·马丁，美国空军中校 (Lt Col Matt J. Martin, USAF)

布莱恩·里维勒，美国海军后备役中校 (CDR Brian Rivera, USNR)

尤西·托伊瓦宁，芬兰陆军少校 (Maj Jussi Toivanen, Finnish Army)

我们寻求的，不是孤立的解决方案，而是能在战争频谱之任何冲突中支持联合作战将士的最佳联合与协同作战解决方案。

——约翰·科利 (John D. W. Corley)，美国空军退休上将，前空中作战司令部司令

美 军之强，前所未有。在过去，我们只在战争的战役层面（通常作为空中或海上作战组成部队的一部分）见到尖端的干扰器、传感器以及指挥控制 (C2) 系统。如今，它们藏身于前线部队的背包和车辆里。同样，一些最高端功能曾经只用于针对战略目标，而当今的 C2 和数据分发系统使战役层级的能力能够向地面部队提供直接支持。虽然这些能力带来了空前的联合作战灵活性，而且联合作战准则最近的更新也允许我们把战术资产投用于执行联合作战任务，但在现实中，许多最新的功能囿于组织和控制程序，表现为似乎只能支持单一军种。¹ 一个典型的例子是，陆基信号情报传感器和建制内机载侦察资产在组织、训练、装备配置上，都没有考虑如何供联合部队单独使用。

下文中我们将会看到，陆军的 MQ-1C “灰鹰” 无人机或便携电子干扰器等，都是

作为一个成分部署在更大规模的单一军种组成部队中，而很少考虑其在全面联合作战中的用途。

如果改变这种状况会出现什么样的变化？比如，如果联合部队司令 (JFC) 依靠联合作战规划专家团队的专业知识和经验，不仅了解我们所有战术和战役系统的能力，而且还掌握将特定能力纳入联合战役作战设计的任务工具与权限，那么情况该会如何？再从下向上看，如果战术指挥官对联合作战资产就像对本单位建制资产一样有充分的战术控制权，情况又将如何？（联合作战资产不仅包括诸如近距离空中支援 [CAS] 等传统的直接支援平台，而且包括全范围的联合作战能力。）

我们面对的未来，是财政预算严重压缩，区域冲突迅速兴起（既有与我们不对称的敌人，也有实力几乎相当的对手），很可能要求我们在所有作战行动中都采用联合和联盟作战。因此，联合作战专业规划人员必须寻求新的方法，打破指挥层级或军种界限，利用美军全部现有能力，以增加 JFC 的灵活性。西方许多较小的国家，因为必须以有限规模

JFC = 联合部队司令
JFACC = 联合部队空中统领指挥官
C2 = 指挥与控制
ISR = 情报监视侦察
TTP = 战术 / 战技 / 战规
EW = 电子战
CAS = 近距离空中支援

的军队满足多种联合作战需求，对此问题已了然于胸。芬兰就是这样一个国家，而且芬兰的作战思维可资启发。本文以芬兰为模型开展案例研究，探讨如何从三个关键方面对美国传统军队运用加以改革，使其发展成能力更强大的联合特遣部队（JTF）：这三项建议的改革是：（1）使联合特遣部队作战策划人员能够以基于能力的方式提出兵力请求；（2）有可能使传统建制部队在必要时与其主属单位分离，以便进行小规模部署和使用；（3）通过增加互联性来提高联合作战相关部队的灵活性（把通常不向战术单位提供直接支援的战役部队和传统的战术单位都作为战役资产来使用），从而对全频谱联合作战 C2 提供更高效支持与响应。

新战术能力对联合作战的相关性

近年来，大量尖端技术手段投放到战术层级，例如，ITT 电子系统公司研制的反无线电遥控简易炸弹电子战（CREW）2.1 车载干扰器，美国陆军已签单购置 25,000 套。这种装置采用数字控制的 30 瓦发射机，此发射机可以覆盖整个 HF/VHF/UHF 频谱，同时干扰多个频率，既能覆盖大范围，也能干扰点目标。² 当一些手段简陋的散兵游勇在边境附近活动时，或者当 JFC 在联合作战层级不具备充足的电子战（EW）能力来实现预期效果时，这些战术装置就可能在联合作战计划中弥补能力缺口而发挥重要作用。当然它们也可能给联合作战策划人员带来电子冲突排解和自相干扰的问题。

战术情报监视侦察（ISR）手段也越来越微型化。例如，AN/MLQ-40 车载多传感器信号情报系统可以“检测、监视、识别和有选择地利用无线电频率情报信号，为战术指挥官提供有关态势感知和潜在目标的情报信

息。所利用的信号数据可以通过建制内宽带超视距卫星通信系统，以声音或数据的方式中继。”³ 由于具备宽域覆盖和向联合利用中心传输数据的能力，这些陆基传感器可以大幅度提高 JFC 的情报搜集能力。但是，若想联合使用此系统，需要向联合作战中的战役层级和传统战术层级都传输 ISR 数据，战役 C2 机制也必须到位，以将这些系统作为联合作战资产分配任务。

也许在战术层级使用的能力最强的系统是美国陆军的 MQ-1C “灰鹰” 无人机。“灰鹰” 是通用原子公司制造的 MQ-1 “捕食者” 的改良型，重 3,600 磅，翼展 56 英尺，升限 25,000 英尺，外挂有效载荷达 400 磅。陆军的长期计划是为每个师配备一个装备 12 架 “灰鹰” 的连队。⁴ 最终，这些无人机将具备真正的多种作战能力，包括空对地打击、ISR 和电子战。⁵ 陆军计划采购此平台，作为建制资产配备，用作航空支援。虽然有人一直推动将此平台用于联合作战用途（见下文中关于第 11 号任务的章节），但是 JFC 至今无法将此作为可分离和支配的能力使用。因为 “灰鹰” 是在联合作战空域的协调高度以上飞行，我们已经需要面对如何将它纳入联合作战空域规划程序的问题。如将 “灰鹰” 作为联合作战资产调派，就必须配备与海军陆战队和海军航空兵所使用的同类任务分配和 C2 工具（下文中详细论述）。

最近的冲突反映联合作战需要灵活性

最近在利比亚的行动以及北约在阿富汗正在进行的行动，都证明上述能力可以在联合作战层面发挥作用。例如，在 “联合保护者” 行动中，在利比亚上空实施禁飞区期间，美国海军和其他北约海上部队在执行自身海上任务的同时，还支持了空中组成部队的行动。

这种支持包括为战术空中资产提供 C2，以及运用战术无人机执行侦察任务。⁶ 然而，由于无论是美国还是北约的作战准则，都没有为 JTF 总部或者受援军种组成部队设定将这些能力纳入联合作战层面作战计划的机制，因而关键性的联合作战任务常常被派给能够在单一领域实现目的的军种组成部队。⁷ 虽说几个传统的联合一体化作战领域（如 CAS 和战术机动）已有成熟的战术 / 战技 / 战规（TTP）和实现有效一体化作战的联络结构，其它领域，诸如 ISR、EW 和多层通信等，则有待建立。因此在这些领域中，一旦战术层面需要联合作战支持，往往体现为应急和临时搭配，没有很好的协调。于是我们可能失去联合作战交叉提示的机会，为动态联合作战进行任务再分配的机会，或者通过同步联合作战提高作战效能的机会。

从“伊拉克自由”行动中的增兵作战阶段，我们也可看到在战术层面需要更多联合灵活性。这一阶段把重点放在经典的平叛作战，而不是军团级的作战策划。每个营级指挥官需要具备独立策划和执行作战行动的能力——这些作战任务经常取决于对战役层级可用资产的预测，而无论此行动在总体兵力调遣方案中的优先程度。⁸ 无论战局如何变化，保持战术层级行动的完整性，并且确保作战策划中承诺的联合作战层级资产调用于战术层级使用的可得性，对于平叛作战的整体成功来说，远比不断调动资产以满足所认可的战役优先更加重要。如此，未来负责平叛作战的 JFC 可能会甘冒在战役层级作战效率低的风险，也不会轻易从战术指挥官抽调出那些原来承诺给他们的、他们正迫切需要的联合作战资产。

因此，在“伊拉克自由”行动中，传统模式对新型战斗已经不适合。不仅战术指挥

官难以在 72 小时或更早（以遵循准则规定空中任务命令 [ATO] 提前 72 小时申报的周期）规划其作战行动，而且如果上级指挥官为了满足高优先任务而突然取消对战术指挥官承诺的某种能力，可能会使战术指挥官根本无法执行其作战任务。⁹ 虽然在“伊拉克自由”和“持久自由”行动中为了克服作战准则的这些缺陷而采纳了各种应急方案，但是作战准则规定的模式没有改变。此外，由于联合部队空中统领指挥官（JFACC）看不到营级层面的作战状况，也缺乏机制来了解战术指挥官对 ISR 的实时需要，因此无法对突然提出的 ISR 要求及时响应。¹⁰ 嵌入部队的传统联络小组（例如：空军联络官、军团层级的空军组成部队协调组、联合空天作战中心的战场协调支队）大部分情况下是将兵力分割重组变成为任务分派——主要是向陆军提供 CAS 支援。这些联络协调小组的设立，并不是为了向联合作战 ISR、EW 和 C2 提供实时协调。

同样，战术指挥官也无法实时知晓战役层次的 ISR 资产的现状，即便这些资产就在本地，这一事实意味着在这些资产重新分派任务时他们得不到警示，也无法用其它可用资产填补其所造成的缺口。联合作战准则赋予战术指挥官获得全部联合作战火力的手段；但在如何使用 ISR、通信中继和 EW 方面，作战准则或程序都语焉不详，没有提供解决方案，在“伊拉克自由”行动期间，部队只好根据具体情况临时制定应急做法（参看下文关于情报联络官的一节）。

扩大传统联合作战空中任务，把新战术能力纳入进去

在传统的联合作战行动中，军种组成部队指挥官拥有自身作战任务并不需要的建制

性空中资产，这些资产通常可由 JFC 调配使用。事实上，根据联合出版物 3-30《联合空中作战指挥与控制》，JFC 有权调用军种组成部队的建制性空中资产投用于联合行动任务。在确定哪些资产可用于联合空中作战时，JFC 将向组成部队指挥官咨询，以了解有哪些过剩的空中能力。一般情况下，空军部队指挥官会兼任 JFACC，而成为战略打击、空地拦截和机载 ISR 行动中的受援指挥官。¹¹ 例如，隶属于联合部队海上统领指挥官的航母战斗群的 F-18 战斗机，通常“被保留用于支援所分配的联合海上作战行动”。¹² 但是当海上指挥官有过剩能力时——其所分配的联合行动任务或舰队防御以外有多余的 F-18 时——他将通过联合空中任务程序，把这些能力交给 JFACC。¹³

海军陆战队空地特遣部队的空中作战分队也拥有建制内空中能力，这些平台的首要使命是支持特遣部队的地面作战部队。在联合行动中，空地特遣部队的建制内航空资产通常支持其所属部队的内部任务需求，由空地特遣部队指挥官根据轻重缓急解决调度冲突。¹⁴ 但假如该指挥官还有过剩的空中能力，这些资产将会交给 JFACC，统一调度用于战区范围内的空中任务分配，包括空中防御、远程空地拦截和远距侦察等。¹⁵

一旦各组成部队确定并向 JFC 提供过剩空中能力（包括通常被视为 ISR 资产的无人机），JFACC 便成为负责规划、协调、分配和下达任务的统领单位。根据联合出版物 JP 3-30，如果可用资产不能满足机载 ISR 的具体需要，联合空中作战中心应该向 JFC 或者军种组成部队请求 ISR 支持。JFACC 保持对所有能一体化到联合空中作战的各种监视和侦察能力的了解，这种了解必不可少。”¹⁶ 但这并不一定意味着所有可用的资源都被整合

利用以获取 JFC 领导的全战区 ISR 最大效果。例如海军陆战队的无人机以及陆军的无人机，即使它们的主属单位既没有任务也没有被部署，都被视为建制内 ISR 资产。¹⁷ 在海军陆战队，统筹和优化使用建制内无人机以支持本军种作战已被确认为最佳做法，但海军陆战队不会将此做法推广到联合作战层级。同样，即使海军陆战队的这些能力存在于联合作战行动领域内，只要陆战队地面行动尚未开始，他们通常就不会让其他部队动用这些资产。¹⁸ 就是说，即使海军陆战队空地特遣部队配备有高能力 ISR 资产，如果该部队未开始地面行动，这些资产将处于闲置状态。

然而，一旦作战行动开始，海军陆战队无人机中队，作为空地特遣部队的一个无人机单位，将通过特遣部队的空中作战分队，向特遣部队指挥官提供无人机能力，担当总体或直接支援角色。担当总体支援角色时，空中作战分队指挥官将向整个部队提供无人机服务，确保空地特遣部队所有单位都能获得最佳支援，而“在对各从属单位提供支援时，重点保证支援承担主要任务的单位。”¹⁹ 当空中作战分队和无人机中队担当直接支援角色时，无人机将支援具体指定的单位。²⁰

例如，海军陆战队前进第一远征军，在“持久自由”行动中成为空地特遣部队兼西南区域司令部，碰到了如何管理 ISR 资源的挑战。这个问题涉及到如何根据联盟部队和北约的要求，优化 ISR 能力的使用。他们的解决方案是：确保建制内航空资产随时可用于一系列规定任务中的高优先需要。本质上，海军陆战队是将空中侦察无人机与其它航空功能整合为一体。²¹

把战役能力整合到战术层面——空军联络官和情报联络官

提高灵活性的另一个实例，是在“伊拉克自由”和“持久自由”行动中设立了情报联络官岗位。从2006年开始，美国空军开始向驻伊拉克和阿富汗的各陆军师和区域司令部派驻经验丰富的ISR军官及士官，作为空军联络官小组的一部分。虽然当时尚未载入联合作战准则或战术手册，但是这种做法的目的在于把空军ISR能力更好地结合到陆军和海军陆战队战术行动中，协助规划这些资源在地面行动中的运用，并在提供直接支援时能发挥最大作用。美国空军参谋部A2部(情报部)前负责人大卫·德普图拉中将(David Deptula)认为，这种合作带来了如下好处：

更好地理解地面指挥官的情报搜集需求，效果也更好；改善地面部队情报人员、联盟空天作战中心ISR部门分析人员、以及(各分布地点)分析人员的合作，使他们更好地协同处理与当前作战行动相关的时敏性情报分析问题；参与当前作战行动的ISR人员对战况发展获得极其清晰的态势感知。²²

在“伊拉克自由”行动中以及当前的阿富汗战场，空军向每个已部署的陆军师和诸如联合特遣部队总部和特战队总部等关键节点都嵌入了情报联络官，并向执行高优先作战行动的机动部队也派遣了情报联络官。通常情况下，他们嵌入地面部队是使战役性ISR支援功能与部队机动和火力使用保持更好的协同。他们还利用带有先进瞄准吊舱的战斗机等联合火力平台的固有ISR能力，将它们整合到地面部队的战术情报搜集计划之中。这种类型的能力，被称为非传统ISR，在需要密集ISR支援的大量平叛作战中发挥了重大作用，填补了情报收集中的缺口。²³

然而，情报联络官的使用从来没有被编入到联合作战准则之中，也从未成为空军联络官小组人员配备计划中的一个岗位。情报联络官在“伊拉克自由”和“持久自由”行动中的使用表明，要增强联合作战的灵活性和有效性，仅靠添加新的能力是不够的。我们所需要的是能规划利用这些能力(通常以作战人员为中心)的手段，从而使这些能力与其它能力形成互补，合理地将它们纳入动态发展的作战行动。

芬兰模式：提高联合作战灵活性的范例

国防力量转型策略的要点是：武装部队的规模必须与其使命和预算相当，必须以更少的资源实现同等的效能，还必须在国家内部构建合作。

——阿里·普海洛宁将军(Gen Ari Puheloinen)，芬兰国防军总司令

近年来，由于装备老化、军事现代化成本高昂，以及危机管理行动耗费巨大，芬兰国防军面临着全面的结构转型。为了应对这些挑战，芬兰国防军在采购中将联合作战灵活性作为首要考虑，目的在于使专一军种能力具备更大的通用性，以取得更好的成本效益。事实上，自第二次世界大战以来，联合行动一直占据着芬兰作战思维的核心。芬兰国防军经常使用的核心术语包括“诸军种共享行动”、“诸军种共享火力”等等。²⁴因此，“芬兰国防的关键领域在所有情形下都得到保障，面对侵略行为，他们将以必要的联合作战形式来对应和挫败之，一切为着实现预期的终局目标。”²⁵ 以下图1是芬兰国防军的C2结构，其中体现了各组织联合作战的程度。²⁶

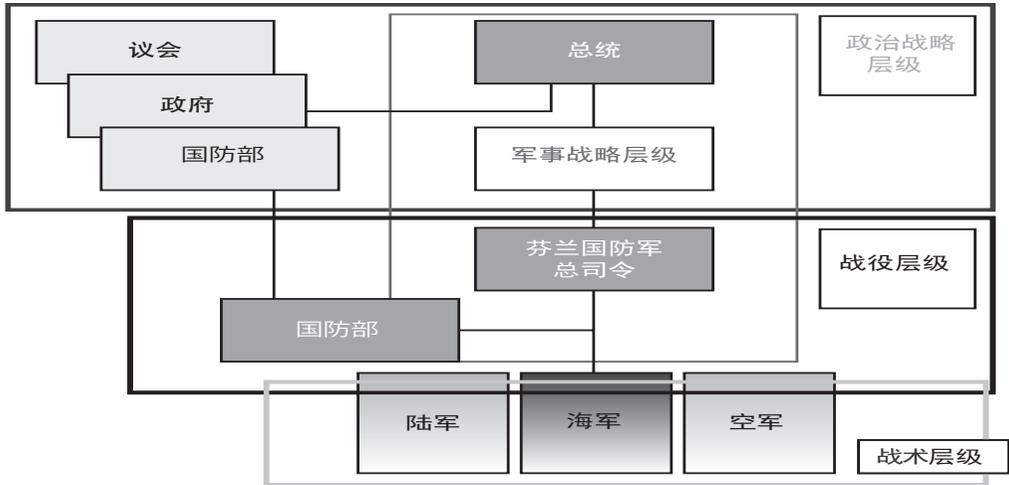


图 1：芬兰国防军的结构（取自 Col Pasi Kesseli, “Use of Common Capabilities in the Winter and Continuation War” [冬季和持续战争中对共用能力的使用], lecture presented at the Finnish National Defense University, 5 November 2012）

芬兰国防军合理运用陆、海、空三军的能力，以及一系列共用能力（图 2）。这些共用能力（主要是联合火力，ISR 和 EW 能力）按军种组成部队线条组织和配置，供联合作战所共用，构成芬兰国防军整体能力中的主要部分。

共用能力的分配与配属是在联合作战层级进行的，由国防司令部规划这些能力的使用——包括供司令官使用的军种能力。这种模式中有多项关键促成因素，同时强调联合一体化观念，支撑此观念的，是一整套贯穿

于采购、训练和组织共同原则。²⁷ 美国模式和芬兰模式的关键区别是，芬兰的行动规划官可以把手伸到战术层面，在需要时从各主属单位调用其属下的作战能力，而美军的行动规划官若想调用诸如 MQ-1C “灰鹰” 无人机这类能力，就必须向该能力所属的整个师级单位下达任务指令，否则就行不通。

芬兰各军种参谋长通常负责规划本军种（非共用）力量的独立使用。然而，即使是这些本军种独立使用的能力，也必须在必要时交给国防司令部使用，这将包括“为捍卫芬

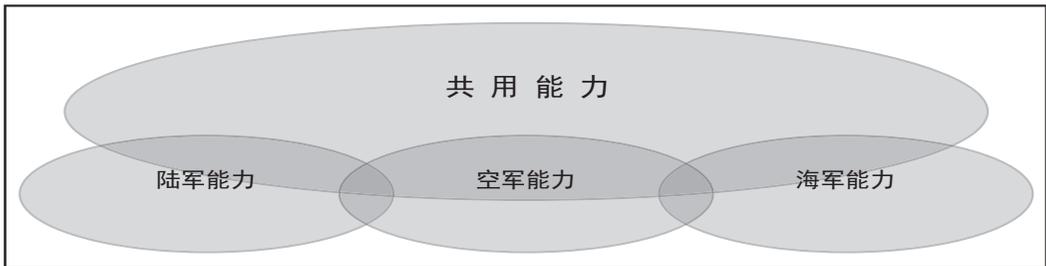


图 2：芬兰国防军能力结构示意图（取自 Kenttäohjesääntö, Yleinen osa Puolustusjärjestelmän Toiminnan Perusteet [野战手册总则部分：国防系统基本结构], 30）

兰而由国防司令部领导的、需要运用不仅共用能力而且陆海空三军军种能力”的任何作战行动。²⁸

国防司令部为全国性和联合作战行动规划共用能力使用的轻重缓急，将不需要的能力和资源退还给各军种或者区域司令部。在某些情况下，国防司令部可以将任务委派给一个军种。²⁹ 在联合行动中，国防司令部把已识别的空中、陆地和海上形势组合成共用作战形势图，以确保所有参与者保持高度的态势感知。然后，国防司令部或者自己担当联合特遣司令部角色，或者将能力资源分配给由各军种领导的行动。如此，芬兰国防军能够最大程度地发挥和使用芬兰有限的战斗力，集中兵力打击侵略者最致命的软肋或重心。国防司令部还运用扁平指挥结构实施中央控制，比侵略者更快地决策，在决策周期内及时开展行动。因此，芬兰的联合作战行动体现为以任务为中心，仅调用必须使用的能力，达成预期的终局。其它能力则退还给各支援军种。³⁰ 在所有情况下，国防司令部主导并传发实时共用作战形势图，并且协调所有的作战行动。

在芬兰，一个常见的情景是需要沿海岸线运动地面部队，驻守有利的防御阵地。在这种情况下，国防司令部把作战控制权委托给陆军总部。如遇重大机动行动，国防司令部将使用具备共用能力的部队支援机动，并且也可能对支援部队（如海军或空军）实施作战控制，以支援陆军。这些共用能力通常包括联合火力、信息战或者 ISR 等重要保障能力。³¹

诚然，芬兰是一个小国家，资源有限；很多人因此觉得，既为小国，几乎任何组织结构都可顺畅运作。然而，鉴于国防部的未

来预算可能继续紧缩，因此有必要探讨如何缩小军队规模以及如何以有限的资源实现最大能力发挥。这是驱动联合“共用能力”观念之形成的主要因素。在战略上，芬兰必须能够建设和运用联合部队迅速实施单项任务——即使其构成部队通常组建于战术层面，或者是属于具体军种的建制部队。与芬兰国防司令部一样，美国国防部面临着国防预算收紧及部队结构缩编的持续压力，并且各种小规模且常常不对称的危机时而发生，需要组建联合或联盟特遣部队迅速应对。因此，JFC 必须能直接调用战术层面单位的能力资源——尤其是这些单位拥有诸如 C2、ISR 和 EW 等关键促成能力时——这一点可能是至关重要的。美国国防部可以借鉴芬兰模式。事实上，陆军和空军已经开始考虑对无人机采取类似的安排了。

第11号任务和关于使用建制性无人机的安排

2008年6月30日，美国空中作战司令部司令约翰·科利将军和美国陆军训练与条令司令部司令威廉·华莱士将军就使用战区多用途无人机的新概念达成一致。这一概念起始于陆军和空军作战人员会谈中的一项早期任务，即第11号任务；在会谈期间参谋长联席会议主席给这两个军种下达了一项任务：研讨出在联合作战中使用这些高性能系统的更好方法。³² 这一概念要求对空军 MQ-1/MQ-9 和陆军 MQ-1C 项目的准则、组织、训练，以及物资、领导和人事进行调整与变动，要求所有三个平台无缝隙运作，在 JFC 认为必要时作为由 JFACC 控制的联合空中资产，以及在 JFC 认为地面指挥官应得到直接支援时，作为“接近建制”的系统运作。图三所示为实施这一概念所需的数据、TTP 和 C2 的链接。

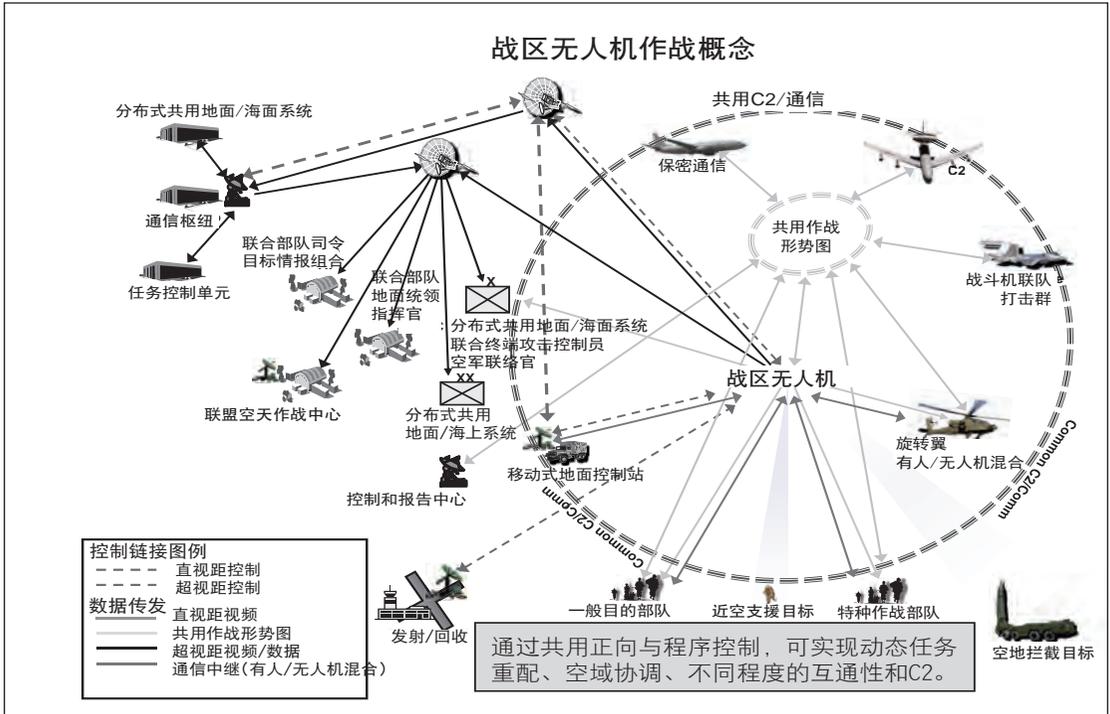


图 3：第 11 号任务运作图（取自 Air Combat Command and Training and Doctrine Command, The Multi-Role, Theater-Capable, UAS Enabling Concept [实现多功能战区无人机的概念], Hampton, VA: Air Combat Command, 2008, 4)

支撑此概念的思路是，必须最大程度提高运用这些系统的灵活性，这意味着这些系统所产生的 ISR 数据应能与陆军和空军 ISR 归纳应用系统以及 Link-16 数据链及“蓝军跟踪者”战术数据链相匹配。这些系统还应能向本地及超视距传送其 ISR 数据，并能对 C2 的战术和战役层级做出响应。按照第 11 号任务要求，这些系统的操作者必须精通联合作战的 TTP 以及联合部队与军种部队整合协同的相关术语。

美国陆军和空军已采取措施，通过调整其组织 / 训练 / 装备来实施这一概念。联合作战准则和 TTP 已经做出改变（例如：调整将陆军空中资产纳入 JFACC 空中任务指令所需的程序，以与海军及海军陆战队空中资产的

整合相同）。³³ 空军还利用这项努力，在阿富汗作战中强化与地面受援部队的常态关系，从而改善对地面部队的支持，并获得对战术地面行动的更好可见度及了解。然而，陆军还没有机会展示其 MQ-1C 投用于一体化联合作战的效果，因此只能通过推演来测试这一概念。³⁴

一个提高联合作战灵活性（即插即用）的建议方案

显然，美国军队比芬兰国防军在规模和实力上都要大得多。那么，在什么情况下 JFC 需要调用战术能力？请参考以下三种情况：

1. 发生小规模地区性冲突，虽不至威胁到美国及其盟国的核心利益、但出于政治原因仍需美国参与应对。北约在利比亚的“联合保护者”行动就是这样的一个例子。在此次冲突中，尽管事实上是美军司令官在指挥主要的军事行动，而且绝大部分关键保障能力来自美国，但是由美国出面领导进攻力量或者派遣地面部队直接介入冲突在政治上是不能接受的。³⁵ 在“联合保护者”中担任 JFACC 的美国空军拉尔夫·朱迪斯中将说，由于缺乏在大规模美军作战中通常具备的军事能力（例如 U-2 或 RQ-4），因此在 ISR 和 EW 方面出现缺口，使他所指挥的行动蒙受影响。在将来，当高级别 ISR 资产不到位时，若能调用海军或陆军建制内作战能力，直接用于联合作战任务分配，将有助于缓解战局需要，甚至可能具有决定性意义。³⁶

2. 美军准备发动大规模作战前的威慑阶段。在这种情况下，美国在需要时间实施大部队部署的同时，可能必须通过灵活威慑行动立刻展示自己有能力应对地区侵略。也许此时，联合特遣部队司令可能根本没有时间等待高端作战能力就位。于是，联合特遣部队需要最大程度地利用战区内部队的现有能力，以产生决定性的威慑效果。但在目前架构中，那些未获作战任务的单位或者尚未动员的单位虽然拥有建制内作战能力，却无法让 JFC 直接调用。

3. 几场冲突在不同责任区同时爆发。在这种形势中，某场作战行动可能优先程度较低，因而不能使用大量作战能力。如同上述第 2 种情况一样，负责应对这场优先程度较低的冲突的联合特遣部队司令必须尽可能利用手中现有的任何能力——包括直接调用战术层级的 ISR 或 EW，而不一定需要把任务指派给这些作战能力的主属单位。

以上三例，都需要动用战术能力来满足战役层级的需求。为减轻动用战术能力的需要，我们必须对联合作战规划原则、联合作战准则，以及让 JFC 得以调遣和派用这些部队的方式等进行改革。

第一项改革：以能力为基础制定兵力规划

目前的做法是，各部队根据部署需要经由其主要调遣梯阶确定兵力分割重组。例如，虽然联合特遣部队的兵力规划参谋班子可能知道某旅级作战队列在兵力重组名单上，但如果不提供该部队内部能力的详细资料，JFC 就只能依靠参谋班子的知识与经验。如果参谋班子中恰好有一名具有适当经验的陆军军官，兵力重组规划就不会碰到问题。但如果缺少这样一个人，联合特遣部队规划班子就看不到该部队的这些具体能力。若要改正这种状况，我们需要在兵力重组过程中把各主属单位内可视为联合作战能力的单位列明。因此，当联合特遣部队的 J-5 部（战略规划与政策部）参谋策划一项作战行动，并收到其中列有各支兵力重组部队清单的全球兵力调配附录文件时，他们可以扩展这份清单，把有关联合作战能力的详细信息也包括进去。要增加这项补充，不妨在清单上专门划出一列，用于列明相关信息。J-5 作战规划参谋还需要接受更多的训练，以熟悉各种作战能力的性质，知道如何将这能力纳入其所规划的兵力重组计划之中。

第二项改革：小型传统建制单位可单独调用

目前的做法是，次级调遣单位（即那些不能作为独立调遣单位的次级部队编制）是与其更高梯阶的主属调遣单位捆绑在一起。这样，配有战术干扰器的连队只能作为较大单位（旅或师）的一部分配置和调用。如果联合特遣部队只需要调用配有战术干扰器的

连队，那么兵力调配官就无章可循，无法将这支部队与其主属单位分割开来作为独立兵力来部署。（例如，当作战形势需要将该连队部署在边境的联军基地上时，却无法把该连队与其主属部队隔离开来，单独调用，于是出现上述情况。）由于我们经常需要从四个军种调遣和部署有具体作战能力的小部队单位，这样做无非是把这些具体能力延伸给那些通常自己不单独部署的部队。

由此要求我们在联合作战中形成一种“即插即用”的能力应用方式。以携带背包干扰器的步兵连为例。JFC 如果需要这支部队，将通过分时兵力和部署数据资源分配程序，把该部队包括在作战规划中，用于 C2、后勤支援等目的。然后，当 JFC 设计全面 C2 结构时，该部队单位就可与适当的战术 C2、基地分配和后勤支援等部门挂钩——并将之包括在那些负责基地分配的单位的支援计划中。

第三项改革：联合指挥控制保持扁平而灵活

关于海上能力，我们假设一名海上力量指挥官，为他配备相关的海上战术 C2 兵力。这样，这支海上组成部队就能运用海上建制能力作为联合作战资产执行任务。但是 JFACC 应能控制那些通常属于地面组成部队的建制性空中资产——或者在没有地面部队行使战术 C2 的情况下这样做。例如，作为第 11 号任务的一部分，保障概念规定了 MQ-1C “灰鹰”无人机连队需与“联盟空天作战中心”配接，需纳入空中任务指令和空中攻击总体计划程序，并且接受空中任务指令。空军组成部队的战术 C2 单位则将控制该连队。³⁷ MQ-1 连队因受到这一过程推动，已经开始了相关的训练和装备配置，准备作为联合空中作战资产接受任务。

对于那些将投入部署而其上面没有更高梯级战术 C2 的小型地面单位来说，这个问题就更复杂些。他们或者必须与联合特遣部队总部直接配接，或者挂靠到另一个组成单位（例如特别行动部队或者负责 ISR 的 JFACC）。无论如何，他们都将需要通过接口连接到适当 C2 网络，并按照相关联合作战 TTP 实施训练。不过在大多数情况下，这些 TTP 已经存在（例如联合作战中关于 CAS 的 TTP）。因此，主要的任务是训练那些过去没有用作联合作战资产的单位。

向 JFC 提供有关高需求 / 低密度建制内资产的日常状态报告的做法已经存在。例如，美国海军每天向联合参谋部和地理区域作战司令部司令官报告舰队内 SM-3 和“战斧”对地攻击导弹的状态。因为没有一体化做法，这种数据目前只能采用 PowerPoint 简报或 Excel 电子表格发送。³⁸ 因此，司令官们虽然得以了解责任区域内作战舰船上 SM-3 和“战斧”导弹的类型及数量，并且具备给这些武器指派任务的手段；但是，还没有做到最佳程度的信息共享。我们需要有更好的解决方案——需要有将数据融入共用作战形势图的能力——使 JFC 能更好地跟踪形势并制定和分配任务。

与之相反的问题是如何向战术指挥官提供更好的支持，在这方面，向地面单位嵌入情报联络官的做法已经证明十分有效。我们应该扩大这种嵌入情报联络官的做法，即像 CAS 的做法一样，从师级到营级，在各个梯级上都设立情报联络官。这些联络官不仅应该是战役 ISR 能力（机载和其他作战领域）方面的专家，而且也应具备训练和权限，能够将预期的战术 ISR 效果与可用的传感器及其他信息处理系统相匹配，甚至能对战役层级的传感器行使战术（但不是终端）控制，

一如前进空中控制员对近空支援资产行使战术控制一样。然而, 我们并不期望情报联络官像前进空中控制员那样行使空中交通管制。

如果因为人力限制, 难以训练和部署更多情报联络官, 那么我们应考虑扩大联合终端攻击控制员的职能, 使之包括情报联络官与电子战联络官的职能。这样做需要增加训练内容, 并改善 ISR/EW 搜集平台及其相关信息处理系统之间的连通性。然后可以利用这些处理系统(即: 分布式共用地面/海面系统), 为联合终端攻击控制员提供更多的 ISR 情报融合和分析(以及对传感器及平台能力的知识), 以减轻他们的负担, 并增强他们的能力。最后, 我们需要在联合作战层级上实现实时协调, 这种协调是通过 ISR 和 EW 协调小组形式。这类小组需要执行以下多项功能:

- 向联合作战用传感器和特定目标干扰器提供实时联合协调。

- 推进联合作战 ISR 和 EW 的交叉提示。
- 向各组成部队提供实时指导, 帮助他们在执行阶段中及时调整打击动态目标的兵力集中程度。
- 分析各组成部队的 ISR 产品, 形成融合的联合情报评估, 为决策过程提供有用情报。
- 确保所有参与联合目标打击的各部队保持高水平的战场态势感知。
- 协助 J-3 和 J-5 部参谋人员规划联合能力的使用。

以下图四显示了在联合作战层级如何就执行、规划和各种组成部队之间进行协调的建议方案。请注意, 联合作战层级的协调小组不充当战术 C2 机构, 也不会向战术单位直接提供指导, 此类功能应继续由各组成部队担当。在联合作战层级运作的这些小组, 将与各组成部队总部内的 ISR 和 EW 小组协调,

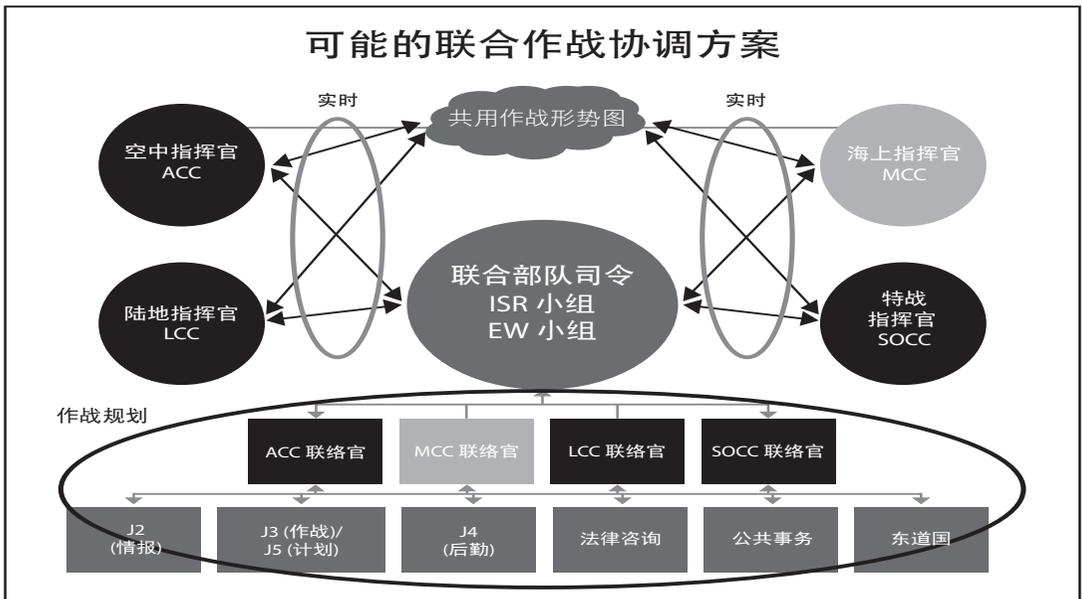


图 4: 有关联合特遣部队中的小型协调小组发挥协调作用的建议方案

推动执行上述功能。同样，在兵力充足的大规模作战行动中，如果不需要为联合作战任务来调用战术层面部队的这些功能，或许就不需要设置这些小组。但是，在上述三种情况中所述及的较小规模作战行动中，联合特遣部队层级的小型协调小组最能为联合部队衍生最大效率和灵活性。

助援别人亦为助援自己

美国及其盟友正面临着一个充满变数的时代，特出表现为区域冲突频发、国防预算缩减，以及执行指定任务的军队不足。在组成部队内或调遣部队内继续保留建制性最尖端能力的做法对我们而言已属奢侈，再难以为继。有时候，出于政治、预算，或只是优先排序的原因，JTF 司令官需要有权使用所有配属部队的全部能力（即：在作战规划过程中见到这些能力，能够直接给战术单位下

达任务而无需通过其主属单位，能将传统战术资产投用于战役 C2)。联合部队执掌着大量的国家资源，如果不能充分运用一切可能性来实现目标，无异于失职。因此，联合作战能力不仅应在联合作战策划中得到充分考虑，而且也应当——即使没有经由传统 C2 构架中其主属派遣单位——随时可用于各种联合作战任务分配。

与此同时，我们必须确保战术指挥官在适当和可行的时候，能够获得尖端作战能力。这样做将不仅要求互联程序简洁有效，而且也涉及精通联合军事力量运用的联络人员和前进控制员，他们都了解高端联合作战能力，并有权运用这些能力生成重大的战术效果。我们或许不能预测下一场冲突，但可以在联合部队中建立最大的灵活性，做好全面迎接准备。♣

注释：

1. 例如，联合出版物最新版 JP 3-30《联合空中作战的指挥与控制》(Command and Control of Joint Air Operations, 10 February 2014, http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp3_30.pdf, III-32) 指出：“战区无人机……可以用于支援 JFC。”此外，JP 3-32《联合海上作战的指挥与控制》(JP 3-32, Command and Control for Joint Maritime Operations, 7 August 2013, http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp3_32.pdf, II-7) 指出：“联合部队海上统领指挥官提供传感器和传感器融合能力，运用这种独特的辅助能力支援联合作战要求，同时推动使用其它组成部队和国家资产，向海上行动提供最佳的支持。声纳能力和重新定位监视侦察资产的能力可以向 JFC 提供更多的选项。在联合作战策划的早期，与其它组成部队指挥官以及参谋部中通信系统部门 (J-6) 的密切协调，对于把部队结构与作战平台及传感器使用计划挂钩，从而在整个联合部队中优化情报行动和与之相关的处理 / 归纳 / 分发系统等，都是至关重要的。”
2. “JCREW: ITT Wins Contracts for Land Mine Jammers” [JCREW : ITT 赢得地雷干扰器合同], Defense Industry Daily, 3 October 2011, <http://www.defenseindustrydaily.com/edo-wins-88m-contract-for-land-mine-jammers-03196/>; 另参看“CREW Vehicle Receiver/Jammer (CVRJ): Roadmap to Capabilities” [JCREW 车载接收机 / 干扰器 (CVRJ) : 能力路线图], Exelis, <http://www.exelisinc.com/solutions/CREW-Vehicle-Receiver-Jammer/Pages/default.aspx>.
3. “AN/MLQ-40(V)4 Prophet Spiral 1+” [AN/MLQ-40(V)4 移动式战术信号情报系统 “Prophet Spiral 1+”], L-3 Communications, Linkabit Division, n.d., <http://www2.l-3com.com/linkabit/products/>.
4. Kris Osborn, “Army Expanding, Upgrading Gray Eagle Fleet” [陆军扩充和升级灰鹰机队], US Army, 28 June 2012, <http://www.army.mil/article/82790>.
5. “ER/MP Gray Eagle: Enhanced MQ-1C Predators for the Army” [ER/MP 灰鹰 : 为陆军定制的改良型 MQ-1C 捕食者], Defense Industry Daily, 16 December 2013, <https://www.defenseindustrydaily.com/warrior-ermp-an-enhanced-predator-for-the-army-03056/>.
6. “Insitu ScanEagle Works with NATO on Libyan Missions” [英西图公司的扫描鹰参与北约执行利比亚行动], Defense Daily 251, no. 32 (16 August 2011), http://www.defensedaily.com/Assets/File/txt/DD_2011-08-15_17-31.txt.

7. JP 3-30 《联合空中作战的指挥与控制》(Command and Control of Joint Air Operations, III-32) 指出：“JFC 应尽量满足各组成部队指挥官自身的需要，同时要确保 JFACC 具备可用资产以执行 JFC 分配的覆盖联合行动地区的作战行动。这些决定通常会伴随作战行动的阶段变化而变化。同其他各种具备联合作战能力的资产一样，JFC 有权调用任何无人机以满足 JFC 任务需要。至于如何管理和规划战区无人机的运用，将随作战行动的类型和阶段而不同。”此外，JP 3-32 《联合海上作战的指挥与控制》(Command and Control for Joint Maritime Operations, III-11) 指出：“联合海上部队拥有的传感器能力可以支持联合部队的情报搜集计划，并且可以集成到联合数据网络之中。传感器任务分配程序，情报搜集资产的分配，以及情报产品的分发，都应在作战规划的早期确定。另外，JP 2-01 《对军事行动的联合及国家情报支持》(Joint and National Intelligence Support to Military Operations, 5 January 2012, III-24, http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp2_01.pdf) 对联合作战层次的情报搜集管理人员就联合作战用 ISR 资产的任务分配给出以下指导：“关注用于情报搜集的全部系列、系统和传感器的当前可用性（如果不可用，应了解大概的停机时间）以及这些能力的增加和减少情况。通过与相邻和更高的总部及国家机构协调，确定战场资源和国家资源的可用性。”通常情况下，联合作战层级的情报搜集管理人员尽量只使用战役层级 ISR 资产来搜集联合作战目标的情报，尽量不直接调用具体作战部队的建制资产。
8. Lt Col Michael L. Downs, “Rethinking the Combined Force Air Component Commander’s Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance Approach to Counterinsurgency” [对联盟部队空中力量统领指挥官向平叛作战提供情报支援方式再思考], *Air and Space Power Journal* 22, no. 3 (Fall 2008): 70.
9. 同上，第 72 页。
10. Col James M. Waring, Lt Col Carl L. Giles, and CW3 John A. Robinson, “The 19th BCD in Counterinsurgency Operations” [第 19 战场联络分队在平叛行动中], *Field Artillery*, July-August 2005, 17.
11. JP 3-30, Command and Control of Joint Air Operations, [联合空中作战的指挥与控制], II-2.
12. 同上，第 II-17 页。
13. 同上。
14. Marine Corps Warfighting Publication (MCWP) 3-42.1, Unmanned Aerial Vehicle Operations, [海军陆战队作战出版物 MCWP 3-42.1 : 无人机作战], 14 August 2003, 2-2, <http://www.marines.mil/Portals/59/Publications/MCWP%203-42.1%20Unmanned%20Aerial%20Vehicle%20Operations.pdf>.
15. JP 3-30, Command and Control of Joint Air Operations, [联合空中作战的指挥与控制], II-16.
16. 同上，第 III-27 页。
17. Anthony C. Bolden, Lt Col George J. David, and Brian R. Mahoney, “Airborne ISR: A New Way to Command and Control Organic Assets” [机载 ISR : 指挥和控制建制资产的新方法], *Marine Corps Gazette*, issue 95, no. 8 (August 2011): 45-48.
18. 同上，第 46-47 页。
19. MCWP 3-42.1, Unmanned Aerial Vehicle Operations, [无人机作战], 2-2.
20. 同上。
21. 见注释 17，第 47 页。
22. David A. Deptula and James R. Marrs, “Global Distributed ISR Operations: The Changing Face of Warfare” [全球分布 ISR 行动：战争面貌的改变], *Joint Force Quarterly*, 54 (3rd Quarter 2009): 113.
23. Capt Kevin Pratte, “Sensor Packaging—Making the Most of NTISR” [传感器搭配组合 — 最大程度利用非传统情报侦察资产], *Air Land and Sea Bulletin*, issue 2007-03 (September 2007): 13.
24. Lt Cdr Ville Vanska, “JOINT Operations in Finnish Operational Art” [芬兰军队作战艺术中的联合行动], (predoctoral thesis, Finnish National Defense University, 2011), 2.
25. 译自 Kenttäohjesääntö, Yleinen osa, Puolustusjärjestelmän Toiminnan Perusteet “Field Manual, General Part, Basic Structure of the Defense System, J-5 Defence Command” [野战手册总则部分，国防系统基本结构，J-5 国防司令部], (Helsinki: Suunnitteluosasto, Pääesikunta, Edita Prima Oy, 2008), 73, 95.
26. Col Pasi Kesseli, “Use of Common Capabilities in the Winter and Continuation War” [冬季和持续战争中通用能力的使用], (lecture presented at the Finnish National Defense University, 5 November 2012).
27. 见注释 25，第 31 页。
28. 见注释 25，第 109 页。

29. 见注释 25, 第 29-32, 35-36, 38 页。
30. 见注释 24, 第 16 页。
31. 见注释 24, 第 72 页。
32. Paul Boyce, “Air Force, Army Leaders Discuss New UAS Concept of Operations” [空军和陆军领导人讨论无人机作战行动新概念], US Army, 2 July 2008, http://www.army.mil/article/10570/Air_Force__Army_leaders_discuss_new_UAS_concept_of_operations/.
33. JP 3-30, Command and Control of Joint Air Operations, [联合空中作战的指挥与控制], III-32 --III-34.
34. 本文作者之一马特·马丁中校 2013 年 5 月 30 日对 Anthony Parlati (曾在空中作战司令部捕食者 / 收割者行动分部任职) 的电话访谈。
35. Ian Brzezinski, “Lesson from Libya: NATO Alliance Remains Relevant” [利比亚行动的教训: 北约联盟仍然相关], National Defense Magazine, November 2011, <http://www.nationaldefensemagazine.org/archive/2011/November/Pages/LessonFromLibyaNATOAllianceRemainsRelevant.aspx>.
36. 本文作者之一马特·马丁中校 2013 年 5 月 29 日对 Ralph Jodice 中校的 Skype 访谈。
37. USAF Air Combat Command and USA Training and Doctrine Command, “The Army-Air Force Multi-Role, Theater-Capable, UAS Enabling Concept” [美国空军空中作战司令部和美国陆军训练与条令司令部: 陆军和空军的多重角色, 战区无人机能力保障概念], USAF Air Combat Command and USA Training and Doctrine Command, 2008.
38. 根据本文作者的经验。



马特·马丁, 美国空军中校 (Lt Col Matt J. Martin, USAF), 普渡大学文学士, 丹佛大学文科硕士, 现任南达科他州埃尔斯沃思空军基地第 28 轰炸联队特别项目官, 负责将创新及联合作战急需能力综合纳入联队所属 MQ-9 无人机战斗行动并改进 MQ-9 机组人员的现实训练。马丁中校是 MQ-9 飞行员, 拥有超过 2,000 小时伊拉克和阿富汗实战经验。此前他的任职包括: 空中作战司令部总部 MQ-1/9 作战主任; 土耳其伊兹密尔北约总部空中司令部机载侦察与电子战主任; 新墨西哥州霍罗曼空军基地第 49 联队安全主任及第 16 训练中队作战主任, 以及伊拉克巴拉德空军基地第 46 远征中队指挥官。马丁中校毕业于空军中队指挥官学院、空军指挥参谋学院、空军战争学院及联合联盟作战学院。



布莱恩·里韦拉, 美国海军预备役中校 (CDR Brian Rivera, USNR), 科罗拉多大学文学士, 空军指挥参谋学院文科硕士, 菲尼克斯大学工商管理硕士, 项目管理学院项目管理专业证书, Scrum 联盟认证专家, 现任美国欧洲司令部 J3 一体化防空反导部一体化防空反导专家。他的现役经历包括获选为欧洲与非洲外事官, 以及在美国非洲司令部担任肯尼亚和坦桑尼亚事务官三年。他拥有广泛的空中作战经验, 包括担任德国拉姆施泰恩空军基地北约空中司令官的战术评估项目官, 在德国拉姆施泰恩空军基地第 603 空天作战中心担任空中攻击总体规划主任三年, 在意大利那不勒斯美国驻欧海军部队 -CGF 担任司令官的空中后勤行动官, 以及 F-14 A/B/D 教官和 F-14 飞行表演队成员。



尤西·托伊瓦宁, 芬兰陆军少校 (Maj Jussi Toivanen, Finnish Army), 在赫尔辛基芬兰国防军司令部 J-5 计划和政策处担任参谋官, 负责为芬兰国防部队制定作战计划。他于 1999 年 6 月从芬兰国防学院毕业后获授军官衔。托伊瓦宁少校是一名坦克部队军官, 曾在坦克连和机械化特遣部队服役, 并在装甲旅担任过装甲后备役学校课程组长。此前他在陆军西部司令部总部作战行动处任情报中心主任。托伊瓦宁少校是芬兰国防学院毕业生, 并完成芬兰国防大学高级参谋课程和总参课程, 亦在美国弗吉尼亚州联合 / 联盟作战学院完成进修。他还在 Tampere 大学政治学系副修政治学, 另完成机械化连长课程、机械化营长课程, 以及北欧联合国军事观察员课程。



从历史角度回顾 C2 如何演进为美军关键优势

C2 Rising: A Historical View of Our Critical Advantage

保罗·J·梅基什，美国空军中校 (Lt Col Paul J. Maykish, USAF)



拿破仑 (法国)

毛奇 (普鲁士)

图哈切夫斯基 (俄国)

道丁 (英国)

博伊德 (美国)

只有向后才能理解生命，但生命始终向前发展。

——丹麦哲学家索伦·克尔凯郭尔

指挥与控制 (C2) 作为美国空军定义的一项核心功能，可能有些抽象而难以把握。以空军发布的文件《以全球警戒、全球到达、全球力量捍卫美国》为例，这份值得一读的文件以一页篇幅简要地表述了空军的五项原始核心功能：空天优势、情监侦、全球快速机动、全球打击、指挥控制。¹ 前四项核心功能表现的是实力，清楚具体，原本就是身为空天强国的美国的传统力量。但是一般读者读到第五项核心功能时，不免会以为 C2 就是在网空时代维护网络。然而要想正确理解 C2，就不可用网络来解释这一概念，正如无法用导弹来解释空中优势，或者用炸弹来定义全球打击一样。

美国在战争中的最大优势不在于人员、思想、武器或飞机的质量，而在于这些因素

C2 = 指挥与控制
OODA = 观察 - 指引 - 决策 - 行动

通过 C2 的系统整合。回溯到拿破仑时

代，近代思想家们都看到了这一点。诸如老赫尔·冯·毛奇元帅和美国空军上校约翰·博伊德等人，都越来越重视 C2，将 C2 定位为人员、思想、武器和机器等军事力量要素的主要集成者。²

为分析这些思想家的概念，克劳塞维茨为我们提供了一种有用的区分。他教导说，战争的特征将会改变，但战争的性质某些方面永远不会改变。变与不变，这两个方面始终在战争中发挥作用，两者都值得我们去做研究。³ 毛奇，还有苏联元帅图哈切夫斯基，以及英国皇家空军上将道丁和美国空军的博伊德上校，都随着自身所经历的当时战争特征的演变，不得不思考 C2 运作和作用，并在战争的性质中发掘和归纳出 C2 的基本要素。他们经历了不同的战争年代：(1) 工业时代战争的兴起；(2) 战争向新的战役层次演进；(3) 航空时代战争的范围和速度；(4) 信息时代战争的开始。与此同时，他们发现，普遍

存在的 C2 次级功能和概念固有地存在于战争的不变性质中。在他们的著述中，C2 诸方面的变与不变，表现为一种持续的运动，演进为我们现在将 C2 视作一项关键优势（或者关键弱势——如果忽视的话）。进一步，我们可以对从美国航空航天局任务控制到国家电网的各种产业做一番浏览，观察其中也同样普遍存在的 C2 次级功能。通过最伟大当代军事思想家的眼光，并以统一的形式，来观察 C2 的性质，还能使得这个议题更加具象有形，有助于我们正确思考未来如何发挥这些次级功能。

现代空中力量指挥与控制的六阶段发展历史

直到滑铁卢战役之前，战争中的军事 C2 通常只涉及一个人和一个战场。虽然像希腊、波斯和罗马等帝国有过“大战略”时期，古代战争中的 C2 主要是通过一场战斗——常常是大型战斗——来表现的。在这些战斗中，指挥官了解战场的范围并以军官团和信号来控制战斗。

在这一阶段，拿破仑可以说是扩展 C2 艺术的过渡性人物。他的军队经常沿广阔的战线分散移动，然后在战斗的那天汇集。一个师接战，其它部队则“向着枪声前进。”经常，一个军团在战斗的最后一刻赶到，关键的兵力储备奠定战斗的胜利。这一时代，即第一阶段，体现为工业时代战争的逼近，以及拿破仑对 C2 艺术的扩展。

到 1870 年，运输（火车）和通信（电报）革命拓展了指挥官的范围，指挥官因此能够同时掌控几个战场的作战。这些革命改变了毛奇所在的普法战争期间的战争特征。1932 年，俄国理论家乔治伊·S·埃瑟森准确地抓

住了毛奇的角色，他说：“战略家毛奇所面对的是一个全新问题，它涉及到如何协调和指挥以战术形式离散于空间的各种作战努力，来实现击败敌人的总体目标。”⁴ 在那时以前，战争只有战略和战术这两个层面。而现在出现了战争的战役层面，这是一种新的现象，是有别于战术和战略的一个新层面。⁵ 毛奇看到，交通和通信的新发展使部队能够“分散运动集合作战。”（颇如我们当前的作战方式）。⁶

战争特征的这种变化，间接地通过毛奇的想法塑造了 C2 的历史。他认为制胜战略现在应包含他所称的“应急应变系统”（system of expedients），以利用在这一新的战争层面发现的机会。他甚至直言：“战略就是一个应急应变系统”。⁷ 毛奇的观点中有两个关键跃进性概念转化为 C2 理论：（1）战争现在需要一种系统的方法来接纳其更广泛的特征；（2）此系统带有应对迷雾和摩擦的最佳内在应变性（“应急应变”），因此将被证明出类拔萃。这种思维促成了 C2 悄然转向为一种专业；技术革命和工业风格战争的特征则迎来它的发展。⁸

与现代 C2 相比，这个时代的 C2 系统相对简单，但在毛奇的时代，这样的系统在运作上非常高效：

一个规模相对小的参谋班子（毛奇的总参谋部在 1870 年时也只有大约 70 名军官，在与法国的对抗中管控着将近 100 万兵力），几架载着文件柜和地图的马车，一批骑马的勤务兵，加上野战望远镜、军旗、军号、战鼓和信鸽（后来再辅以电报和电话）等技术发明，组成了总指挥系统的全部内容。⁹

甚至到第一次世界大战，凡尔登战役中的野战部队还使用信鸽开展 C2 通信，算起来

还不到 100 年前。¹⁰ 然而在这些简单的系统中，毛奇和普鲁士人适时而变，适应了战争中出现的一个新的战役层面，他们逐步掌握了我们今天仍然使用的系统方法。因此，毛奇时代可视为第二阶段，其标记是战争的战役层次前缘显露，以及前瞻到战争的系统性。

对现代 C2 理解的又一次大飞跃，发生在苏联红军的残酷战争中。苏联战争机器的天才米哈伊尔·图哈切夫斯基开发出现代战争的许多先进特征，其中包括空降伞兵和坦克。他惊叹飞机的作用：(1) 能改变范围的概念（他称为“深入战斗”）；(2) 能为前进部队提供无与伦比的观察和火力整合（他称为“空中机械化”）。可以说，德国人将同样的思想化入闪电战概念，在 1939 年和 1940 年击垮了波兰和西欧。

到 1924 年，图哈切夫斯基已经开始把握 C2 新的复杂性，他指出其次级功能是战争性质所固有的。在同一年，他已经理解了我们在空军战术 / 战技 / 战规 2013 年版 AFTTP 3-1《战区空中控制系统》中列举的六项功能中的五项；到 1937 年，他把握了所有六项。¹¹ 在 1937 年，图哈切夫斯基甚至将这些空中实施的 C2 功能归纳为理论概念，认为“鸟瞰”的视野为指挥官和射手带来最大程度的态势感知：

通信飞机执行下列任务：(a) 发送命令和搜集态势报告；(b) 维持各师级之间的通信；(c) 开展战场监视。（“Voiskovoi”现在通常表示“师级、师级建制的”，但这里可能包括军团。）“联络与坦克”（法语字面意思是“坦克陪伴”）是一个难以翻译的复杂概念，同一术语现在表示当机动部队的前锋被打散时提供炮火支援。在本规则中 [来自图哈切夫斯基]，它是多种意思的混合，包括引导

和战术使用坦克，把坦克的进展情况向后报告，或许还包括控制其支援炮火的火力。¹²

我们看到，早在我们美国人建造“联合监视目标攻击雷达系统”（联合星）之前，图哈切夫斯基已经想象到了类似这样的东西。他的时代，是本文所称的第三阶段，标记是第一次大战后的战争出现战役层面，以及提出战争性质中不变的 C2 功能。

继图哈切夫斯基之后，科学发明对 C2 功能注入了更多的态势感知内容。雷达和无线电成了这些态势感知的主干。¹³ 于是，一旦技术发展允许，雷达立刻成为现代形式 C2 的中心。英国的由雷达、观察员和任务控制员组成的“道丁”系统，标志着 C2 演进到这一阶段的经典飞跃。

英国空军道丁上将是经历过第一次世界大战的老兵，思维敏捷而性格含蓄（因此绰号“闷葫芦”）。1936 年他统帅英国战斗机司令部，提出了与杜黑（意大利）、特伦查德（英国）和米切尔（美国）等军事家的战略轰炸观相左的新观点。道丁认为要把威慑建立在“对战斗机的恐惧”上。他的理论是，如果一个像英国这样的岛国拥有一支具备绝对优势的战斗机部队，那么其本土便不会遭受来自空中的重大攻击。然而，如斯蒂芬·邦吉指出，道丁知道“世界上所有的战斗机如果找不到敌人，便都无用武之地。”¹⁴ 为了解决杀伤链中的这个问题，并与德国空军抗衡，道丁推动建立了以海岸雷达组成的全国态势感知系统，称为“链家”（Chain home）。

从理论上讲，道丁系统的核心，是运作 C2 作战的、专门解决问题的人：

信息的质量好坏，关键取决于操作者的技能和经验，靠人的判断和计算发挥作用。他们不得不飞快地工作，否则他们

的信息就失去作用。他们也是处于压力之下，因为许多生命依赖于他们的报告的准确性……[他们遵循]严格的作业程序，因此效能不断提高。操作者的技能对系统的有效性至关重要……系统能否发挥作用，在于其中的每个人都必须在实践中磨砺技艺。¹⁵

这个系统中的官兵和现在的官兵一样执行 C2 的次级功能。射手需要在大范围获得指向并动态匹配目标。交织于战争性质之中的各种问题，要求人力的判断和干预。空中行动命令的基本形式，对执行非集中任务是必要的。还必须开展实时评估，将结果中转传达和采取相应行动。雷达向任务控制员传输信息，而任务控制员则充当“牧羊犬”，看护战斗机中队投入战斗、保卫国家。直到今天，美国仍使用道丁模式，通过西部防空区和东北部防空区保卫国家领空。

这个防空系统获得成功以后，大型雷达最终被放置在像 E-2 和 EC-121 这样的空中预警飞机上。在理论上，这些平台成为防御性“链家”雷达模式的范围扩展的机载版本。¹⁶ 这个时期可视为第四阶段，其标志是战场空间深度增加，它得益于航空时代速度和范围特征的全面发挥，高技术的态势感知信息输入被控制员团队充分运用，构成一个复杂的适变的防御系统。

虽然道丁系统诞生于防御需要，博伊德上校运用基本竞争因素开创出 C2 的完整维度。空军飞行员将博伊德创造的观察 - 指引 - 决策 - 行动 (OODA) 循环视为获得战争中空中优势的一个制胜模式。¹⁷ 在理论上，如果我们的 OODA 循环时间比我们的敌人短，我们就能取得战斗的胜利。但很少有人熟悉博伊德提交的论文《指挥与控制的有机设计》，在此文中，他将 OODA 提升到系统的层面，

使人联想到毛奇所呼吁的“应急适变系统”。博伊德认为将 OODA 概念提升至系统层面，便可以最大程度发挥我们的独立行动能力，他将这些品质称为“能动性和适变性”。同时，该系统应能确保所有空战速度的行动都将与指挥官的意图和视野保持一致，他将这种品质和摩擦的减少称为“和谐性”。然而，这三项品质都有赖于我们能否在整个系统层面产生“洞察力”(Insight)。因此，博伊德的基于信任的 C2 系统与先前的系统的关键区别，在于他在道丁模式中的防御性“应急适变”上增加了系统层级的“洞察力”。¹⁸

原则上，博伊德为 C2 运作添加了综合品质，而道丁系统则从创立之初就是防御性的。博伊德这样做，再次将第二阶段毛奇“应急适变”概念的细节水平提到新高度。道丁系统集中于防御性应急适变，而博伊德加以扩展，从基本竞争因素激发产生出主动的洞察力。

无论我们是否这样想，我们已经走向博伊德的“战区空中控制系统”(TACS)模式，在这个系统中，ISR 和 C2 作战界以道丁系统没有做到的方式，向进攻性空中作战提供原始信息。¹⁹ 今天，我们可明显观察到我们正朝这个方向发展，不妨看一看美国中央司令部“情监侦”部门的庞大规模，它所占的楼面已经相当于空天作战中心的战斗行动部。早期的战区空中控制系统连同其后来的发展，开始将 OODA 概念超越“四机编队”模式，转为一整套复杂而适变的系统，用来驾驭空中力量并产生洞察力。²⁰ 因此，博伊德时代变化的标志，是信息时代的前沿来临，包括基于计算机的 C2，以及在道丁模式中的防御性应急适变上增加全系统的“洞察力”。把 C2 历史分成多个阶段来检视，可以看出 C2 的理论家们引导了大趋势类型的改变，与此

表 1：现代指挥与控制概念发展的六个阶段

现代 C2 的不同阶段	分段点	引导大趋势	区别阶段的基本要素	关键 C2 结果
第一阶段	拿破仑（法国）	工业风格的战争迫近	把 C2 艺术从一人领导和一个战场逐步向外扩展	推动了 C2 艺术发展
第二阶段	毛奇（普鲁士）	运输和通信革命	用“应急应变系统”覆盖多个战场	预见到战争的系统性
第三阶段	图哈切夫斯基（俄国）	战争中出现新的战役层面以及航空时代前沿来临	把“应急应变”具体化为明确的 C2 次级功能	使 C2 直观可知
第四阶段	道丁（英国）	航空时代的范围和速度得到全面发挥并导致作战空间深度加大	借助复杂技术生成态势感知信息，由控制员团队实施 C2 次级功能，形成应变性防御系统	对信息输入和执行团队系统化
第五阶段	博伊德（美国）	采用基于计算机的数据管理以及信息时代前沿来临	由基本竞争因素转化为“洞察力”系统	纳入基本竞争因素
第六阶段	不确定	以网络为中心的 C2 作战和网络战	不确定	不确定

同时还获得了对 C2 基本因素的洞察力（见表 1）。

第一阶段体现 C2 在人类历史长期以来的主要特征。第二阶段出现了系统作战和“应急应变”（快速调整）的 C2 概念。第三阶段将应急应变演变为详细和直观的 C2 次级功能，这些功能是战争性质中长久存在的 C2 基本要素。第四阶段将尖端技术生成的态势感知纳入防御性 C2 系统，借助传感器、无线电、操作员和观察员来充分发挥航空时代的范围和速度。预警飞机就出现在这一阶段，扩展并从地理意义上拓展运用这个第四阶段模式。此外，由于美国空军诞生于这一阶段（通过 1947 年在基韦斯特岛签订的协议），我们的 C2 核心功能当时被称为“空中防御”。第五阶段为 C2 功能增添了全面的进攻性锋芒，这主要得益于博伊德对基本竞争因素的诠释，他的意图是在系统层次上获得最大的洞察力和应变力。在这个阶段，麻省理工学院为空军研制出“半自动地面环境”（SAGE）系统，引入了计算机，用以处理 C2 系统中的大量信

息。²¹ 这个阶段还产生了诸如联合攻击目标雷达系统即“联合星”（名称中就包含“目标”和“攻击”等名词）等具备进攻精神的系统。空军在这一阶段，恰如其分地把其 C2 核心功能从“空中防御”转为“指挥和控制”。

在尚未定型的第六阶段，我们的发展特征是网络中心战，军事 C2 系统大步迈入信息时代。国防部授权成立“指挥与控制研究项目”，作为认识信息时代影响的手段。一方面，项目撰稿人大卫·艾伯茨和理查德·海耶斯（David Alberts and Richard Hayes）追随博伊德，呼吁系统层面洞察力，使系统的锋芒保持锐利。他们咄咄逼人地宣称：“指挥控制的传统方式无法应对这一挑战。说透了，它们缺乏在二十一世纪所需的灵活性。”²² 另一方面，美国空军上校杰弗里·范登伯斯奇（Jeffrey Vandenburg）指出了军队如何在越来越浓厚的政治敏感环境中运作，因而可能常常需要保持传统的层级体制，以垂直方式权衡和制约风险。²³ 还有些未来学家预测，C2 发展的第六阶段将表现为以知识为中心的战争

(KWAR), 战争成败全在于战略竞争中知识的胜负。²⁴

为正确认识 C2 的第六阶段, 我们需要重温克劳塞维茨对战争“特征”和“性质”的区分。战争的特征可能变化(例如, 信息时代网络和网空战), 但战争的基本性质不会改变(例如, C2 次级功能, 战争始终呈现迷雾、摩擦和机会特征, 等等)。两者都值得我们专门研究。无论我们认为第六阶段中 C2 作战的特征将发生什么变化, 我们都要记住, 战争的性质中包含着不变的 C2 次级功能和基本竞争要素。对 C2 核心功能的未来发展, 我们应该是抓住 C2 当前的演变大趋势, 同时不放松 C2 的普遍性质。

不变的并有形的 C2 次级功能

图哈切夫斯基在 1924 年到 1936 年期间写了大量关于 C2 的文章, 后来在 1937 年斯大林“大清洗”运动中, 被以莫须有的叛国罪名处死。他的著作直到 1987 年才被公开, 当时由理查德·辛普金出版公司出版了英语翻译版本。图哈切夫斯基对 C2 发展到第三阶段的著述有三个要点值得注意: (1) C2 飞机扩展了指挥官对混乱及更深战场空间的影响力; (2) 使用“功能”一词有助于对 C2 的定义变得具体; (3) 图哈切夫斯基的“功能”与我们现在所理解的功能相似, 展现了战争中 C2 次级功能的不变性。

首先, 图哈切夫斯基开始将飞机应用于 C2。他在 1936 年所写的《俄罗斯战地服务规章》中指出: “现代战争的复杂性使指挥与控制的重要性越加突出,” 其中包括飞机的使用。²⁵ 他的著述, 基于他所处的历史阶段, 覆盖了战争的不同层面(战役、战术)和战争的不同媒介(天空、陆地、海洋), 重点

放在陆地战争。不过, 毫无疑问, 他认为飞机必须用于 C2, 发挥如下作用:

1. 开展侦察和监视, 向所有其它 C2 功能输入信息
2. 提供动态的作战任务命令
3. 收集态势报告或战斗损伤评估
4. 连接和保持纵深视距内通信
5. 帮助联结兵种合成作战(空中机械化)²⁶

图哈切夫斯基还看到了常常被忽视的 C2 的战术层面, 他写道: “鉴于其复杂性, 对战斗的真正控制必须意味着对整个战术过程的控制。”²⁷

第二, 使用“功能”来理解 C2 是把握其含义的重大跃进。复杂的概念往往以这种方式定义。例如, 宏观经济学家使用这种方式来理解货币。具体说, 如果某样东西能够作为: (1) 一种交换媒介; (2) 一种价值存储; (3) 衡量财富的方法, 那么它就是货币。在宏观经济学家看来, 无论是波利尼西亚人的大小不同的石头, 还是商品化垄断的钱币, 或是其他东西, 并无区别, 只要具备这三种功能, 那么我们就称它为货币。同样, 如果某种东西能够履行这些 C2 功能, 我们就称之为战争战术层面的 C2。

第三, 图哈切夫斯基的著述与我们现在的军种战术作战准则有强烈的类似(表 2)。在 2009 年空军出版的战术/战技/战规 AFTTP 3-1《战区空中控制系统》中, 所描述的一套战术 C2 功能可以追溯到图哈切夫斯基, 两者基本一致。这种前后相关的传承, 有助于说明战争性质中 C2 所含的一种普遍不变性。

这些战术 C2 次级功能也含有我们的作战准则中列出的许多 C2 任务, 通过这些任务实

表 2：图哈切夫斯基和现代军种战术准则比较

图哈切夫斯基著述	AFTTP 3-1 《战区空中控制系统》中的战术 C2 功能
<ul style="list-style-type: none"> • 深入侦察 (p. 193) • 采取与战场形势匹配的计划 (p. 193) • 组织通信和补给的物理安全 (pp. 193, 194) • 对侦察和监视进行系统控制 (p. 207) • 对物理安全和防空系统配置抵近威胁警告 (p. 208) 	指引射手
<ul style="list-style-type: none"> • 发布命令规定最后使命地点和时间 (p. 100) • 集兵力于单一、清晰和明确表述的目标之上 (p. 150) • 向部队分配任务 (p. 193) 	匹配射手
<ul style="list-style-type: none"> • 对局势变化快速响应 (p. 193) 	解决问题
<ul style="list-style-type: none"> • 按照动态需要布置中间程序 [火力支援协调措施] (p. 100)；提供协作 (p. 193)；设立“控制安排” (p. 152) • 在正确时间发布命令 (pp. 193, 208) • 观察较低层级如何执行命令 (p. 193) • 核对和观察己方部队的动向 (p. 208) • 建立和保持通信组织 (p. 208) • 在作战各阶段对所有武器（火力）进行协调 (p. 208) • 制定无线电使用政策 (p. 208) • 通过各种手段保持与机动部队和后方的不间断通信 (p. 208) 	建立秩序
<ul style="list-style-type: none"> • 发挥个人能动性 (p. 193) 	快速决策
<ul style="list-style-type: none"> • 保障可靠信息快速下传和侧传及态势报告快速上传 (p. 193) 	生成评估
所列页码参看 Richard Simpkin, <i>Deep Battle: The Brainchild of Marshal Tukhachevskii</i> [深入战斗：图哈切夫斯基元帅的思维结晶], trans. Richard Simpkin and John Erickson (London: Brassey's Defense Publishers, 1987).	

现每项功能。然而，当我们超越体现细节的任务层面，就可以运用博伊德的 OODA 循环术语，来描述我们当前的战术次级功能。

功能一，指引射手：通过提供态势感知信息增加射手 / 传感器对态势和威胁警告的了解。在此项功能中，战斗管理和 ISR 融合任务，有助于增强博伊德 OODA 循环中的“观察”和“指引”步骤。

功能二，匹配射手：改善战局动态变化中的兵力使用效率。协调使用传感器发出的态势感知信息，有助于增强博伊德 OODA 循环中的“决策”步骤。

功能三，解决问题：应用对态势的信息了解来适时调整和执行空中任务指令。战术层面无数问题的解决，需要批判性思维，以确保实现指挥官的意图和使命。此功能和整个 OODA 循环的每一步相关，问题的解决为作战行动带来和谐或动态的秩序。

功能四，建立秩序：运用常规的部队问责制并监督传感器、火力和己方部队地点的协同整合。此功能和整个 OODA 循环的每一步相关，为作战行动带来静态的秩序。

功能五，快速决策：精简和尽量减少程序，以融合战斗识别和交战规则的应用。此功能

是博伊德的 OODA 循环中的“决策”步骤的核心所在。

功能六，生成评估：将信息转换成对所有方向形势发展的准确估计——下至联合终端攻击控制员 (JTAC)，上至联盟部队空中统领指挥官 (CFACC)。此功能渗透于博伊德 OODA 循环的每一步。²⁸

这些功能在当前我们战术 C2 运作中有充分体现。我们的 C2 空中平台置有大型雷达，用于发现目标并发出早期预警，以“指引射手”。²⁹“匹配射手”可以节约兵力，动态挂钩到指挥官意图（当空中作战计划符合现实时）；这也说明为什么空军的 C2 作战员精熟射手 / 传感器格式、规范，以及战术 / 战技 / 战规。“解决问题”是 C2 的核心所在。在高于四机编队（或者当今的双机编队）的层面连续解决问题，就正确处理了克劳塞维茨关于战争特征体现为迷雾、摩擦和机会的问题。在战术层面解决问题，促成对态势的充分了解，从而有助于实施空中任务指令，并将解决方案与指挥官意图相挂钩。“建立秩序”形成最低需要的结构，促成按照空中作战速度来优化使用空中资产并及时调整。“快速（正确）决策”标志着 OODA 循环在本质上转换到责任区的规模。“生成评估”这项功能将关键结论以空中作战速度做 360 度全范围传达，下至联合终端攻击控制员，上达联盟部队空中统领指挥官。此功能使得系统的“思考”超越单一飞机或轰炸机任务飞行，以接近实时促成对态势的准确评估。³⁰

我们现在的 C2 功能和图哈切夫斯基的功能之间的历史连续性，揭示了这些次级功能的明显持久性。这种 C2 模式还可引导我们前瞻如何在未来战争中实施这些功能。在任何规模的真正冲突中，必须有人完成镶嵌在战

争性质中的这些未被理解清楚的 C2 功能。战术 C2 功能有助于我们从更广义的角度定义 C2，让大多数军人能够理解，并可将其珍惜为一种“优势”。

历史表明我们还需继续努力

我们还未达到敢称已经透彻理解 C2 的程度。例如，在战争的上一个层级，我们可以观察到其它次级功能，但是此时它们并不统一。图哈切夫斯基捕捉到了似乎适用于战争战役层级的其它功能：³¹

- 优化资产
- 产生战役思维
- 匹配跨战区火力
- 衡量战术行动的战略价值
- 提供全战区预警
- 组织紧急命令
- 下放权力以最大程度发挥独立行动能动性
- 确保互通操作性
- 执行跨国协调
- 发布动态命令
- 控制不同阶段

解说战役功能的第二个人是历史学家马丁·范克勒韦尔德，他是以前功能定义 C2 的另一位先驱，这体现在他的著作《战争指挥论》中对历史渊源的详尽描述。他清晰地提出：理想的 C2 系统具有收集、区分、传发、评估态势、制定目标、分析、适变、决定、制定计划、发布命令和监视等功能。³² 作为比较，在我空军现行的作战准则《附件 3-30：指挥与控制》中，我们将战役 C2 功能概括为：规划、指导、协调、控制、分配任务、执行、监视和评估天空 / 太空 / 网空行动。³³

在图哈切夫斯基、范克勒韦尔德和《附件 3-30》中，我们可以看到战争的战役层面

功能的总体情况，但是这些功能不是完全同步的。由于增加了复杂性，战术层级和战役层级具有的功能，有些是共同的（如评估），也有些是完全不同的（由此使我们把握 C2 艺术与科学的努力更加艰难）。在第六阶段，我们必须对 C2 功能进行全面分类，使我们在针对任何环境设计 C2 系统时更加精细。在以上基础上，我们再添加 C2 联合能力领域，然后通过对比显示出某些相似但不完全相同的地方，见表 3。

任何领域的C2

在第四和第五阶段期间，大规模 C2 运作开始蔓延向许多行业。各行业之间的次级功能的相似性很能说明问题，或许指向我们可称之为的普遍存在的 C2 即“通用 C2”，并继续强调 C2 的重要性。例如，美国国家航空航天局的任务控制，众所周知是关乎宇航员生死存亡，需要他们冒着生命危险进入太空执行复杂任务，只能成功不能失败。休斯顿航天中心在航天飞机执行任务期间的活动，与我

们战区空中控制系统的活动具有显著的物理相似性——耳机、轰鸣、无线电、操纵台、日志和形势屏显——暗示着任何复杂行动中都有 C2 这个共性。在休斯敦，任务控制员指引宇航员，根据使命将他们与任务匹配，为他们解决问题（如著名的阿波罗 -13），通过倒计时等标准做法为使命的执行建立秩序，按照载人航天速度快速决策，并且持续生成使命过程评估（向外传至宇航员向上传至总统）。因此，尽管使命完全不同，他们基本上是在执行与空军作战准则 AFTTP 3-1 相同的 C2 功能。

这个时代所有复杂的行动似乎都避不开对高功能 C2 系统的需求。航母作战室、核反应堆控制室、国家军事指挥中心、联邦应急管理署，以及遍布世界的各种指挥所，其功能和形式都彼此相仿。C2 明显的通用性进一步证明，需要与行动直接相关联的全职和具备应变能力的解决问题者——这些人将监视任何复杂人类活动并及时应对问题。这种普

表 3：战役 C2 功能在图哈切夫斯基理论、范克勒韦尔德理论、空军准则和 C2 联合能力领域 四者间的比较

图哈切夫斯基	范克勒韦尔德	空军作战准则附件 3-30	C2 联合能力领域 *
优化资产 产生战役思维 匹配跨战区火力 衡量战术行动的战略价值 提供全战区预警 组织紧急命令 下放权力以最大程度发挥 独立行动能动性 确保互通操作性 执行跨国家协调 发布动态命令 控制不同阶段	收集信息 区分（过滤） 传发（展示） 评估态势 制定目标 应变 决定 制定计划 发布命令 监视	规划 指导 协调 控制 分配任务 执行 监视 评估天空 / 太空 / 网空行动	规划 组织 理解 决策 指导 监视

* 参看“Joint Staff J6: Warfighting Mission Area (WMA) Architectures” [J6 联合参谋部: 作战使命领域 (WMA) 架构], <https://sadie.nmci.navy.mil/jafe/jid/JCAs.aspx>.

遍现象甚至催生了对应的运作管理学科——工业时代复杂系统的一项需求。

通用 C2 是一个不断发展的跨行业研究课题。在发表于 2007 年的文章“指挥与控制一般活动模式的发展”中，英国作者审视了一系列范围的 C2 运作：国家电网、铁路网、航空交通系统、紧急服务和英国军队（三个不同军种的例子）。他们寻求“提供一种可用于任何指挥与控制领域的研究工具。”³⁴ 尽管作者只专注于通信任务，而不是协调行动和批判性思维，其结果显示出不同行业之间以分类形式表现的许多明显相似。研究人员发现了通用 C2 的一个方面。

回到军事行动，我们现在看到，凡有 C2 缺口的地方，通用 C2 总是以临时或权宜形式不断重现。空中作战司令部有各种各样的“情监侦 C2”计划，这些计划着重于指引、匹配和解决问题，主要是围绕传感器的使用，而不是射手。另一个权宜 C2 的例子是，美国特种作战司令部在应对 9-11 恐怖袭击时期，空中行动极为繁忙，非常拥挤，需要实施特种作战部队的各种目标。因为空中行动繁忙，便需要设立专门为特种作战部队各种任务服务的机载战术空中协调员 (TAC[A]) 新岗位。无论谁担当这一新角色，他所担当的 TAC(A) 职能与大型近距离空中支援战斗中全职问题解决者所承担的常见职能完全相同。

在以上两例中，为什么基层单位要推动设立权宜性质的 C2 结构？这是因为他们发现了 C2 缺口。这些缺口为什么存在？因为 C2 的次级功能没有得以发挥。我们看到，在任何复杂行动中，只要 C2 中有缺口，就会出现对新形式战术 C2 的需要。这也为我们提供了一种新途径，藉此在任何行动复杂性和精确性增加的情况下观察对战术 C2 的普遍需要。

从这些缺口中，我们可以看到 C2 次级功能是如何从战争性质中产生的，这些功能又是如何应战争不断变化的特征和范围的需求而呈现出新的形式的。³⁵

结语

C2 概念发展六阶段的历史表明，对 C2 运作的思考，应越来越从把握优势的角度来思考。战争的变化特征和其不变的性质，表明 C2 的重要性总体上升。关于战争的特征，工业时代战争的兴起，使拿破仑成为推动 C2 艺术发展的过渡人物。战争的战役层面前沿的出现，迫使毛奇思考“应急应变系统”，他从一个由各种应变对策组成的系统中看到了如此之多的优势，因此索性这样称呼这一战略。对图哈切夫斯基来说，战争的战役层面在他的“一战”经验中全面展开，迫使他思考 C2 这个主题，并将一束“特别明亮的光芒”投射到 C2 内里那些看来不会变化的根本性次级功能。航空时代的来临带来的范围和速度的飞速提升，迫使道丁创建了一个依靠详尽态势感知信息支撑的新空中防御系统。凭借这个 C2 系统，他为拯救英国做出了贡献。接着，信息时代来临，博伊德身处这个时代的初期，前瞻到 C2 系统将产生纯粹的竞争优势，这种优势表现为对形势的洞察力、能动性、应变性，以及和谐性等形式。

正是这些人从战争本身性质中发现了 C2 的不变方面——例如 C2 的次级功能。图哈切夫斯基是在 C2 发展的第三阶段中第一个著书解说 C2 系统中次级功能的现代军人。运用这种功能观，他创造性地发挥这些不变的功能，包括将飞机用于 C2 的早期尝试。对这些次级功能的阐述，加上 OODA 等概念的成形，标志着前辈们努力将原本似乎无形的 C2 以有形方式体现出来。与这种努力并行发展的，是

C2 运作的重要性全面上升，它既成为一个独立的研究主题，也成为一项重要优势。

在第五阶段，C2 开始向各行业扩散。我们看到许多行业都有非常类似的 C2 次级功能，再次暗示出 C2 具有普遍性这项品质。历史表明，任何运作中如果缺乏 C2，那么临时或权宜形式的 C2 就会出现。这些空缺以多种形式表现出来，但其根源都是由于忽略了这些次级功能——再一次，它证明这些次级功能具备普遍性和重要性。

随着 C2 向第六阶段迈进，它可能继续是军队中一项难以捉摸的核心功能。我们了解其重要性，并常常提及和运用它，但却很难做到深度满意。³⁶ C2 令人困惑，有几个原因。当我们论说“C2”时，是把若干个主题捆绑在一起：做 C2 工作的人、作战准则、能力、技能、平台、技术、系统、职权、任务、次级功能，以及效果。它们在不同的“柜子”里，如果只择其一而不及其余，只会导致片面理解和不满。³⁷ C2 的困惑性还因其它复合因素而进一步加大：例如空中作战的范围与速度

不断提升、C2 跨越战争的不同层级、作战准则与能力在联合作战中有差异、C2 处于艺术与科学的交集处、博伊德上校的三个科学难题（不确定性、不完备性、态势感知的平均信息量）、联合作战中互通操作难题至今无解、联盟作战行动（例如空袭利比亚）之前从未预先演练 C2、网空战争新时代来临、国防部的各项作战行动中因 C2 训练有限而致 C2 全局表现不尽人意、一系列不明的社会因素对 C2 运作构成多个摩擦点，如此等等，不一而足。

简言之，C2 从不到 100 年前凡尔登使用信鸽，其理论经历了漫长的发展道路。从某种意义来说，我们只是刚刚开始理解这个庞杂现象中的已成与未成。我们的 C2 能力是我们打败敌人的一项关键优势，因为我们的对手必须在这项极为复杂的运作中做出同样的努力。C2 固然不是新事物，但是我们需要象前辈理论家那样，把握 C2 的变与不变，才能推动 C2 向未来发展。没有一个基础强大的高性能 C2 系统，我们的人员、思想、平台和武器，就不可能得到充分发挥。♣

注释：

1. Department of the Air Force, *Global Vigilance, Global Reach, Global Power for America* [以全球警戒、全球到达、全球力量捍卫美国], (Washington, DC: Department of the Air Force, 2013), 4-9, http://www.af.mil/Portals/1/images/airpower/GV_GR_GP_300DPI.pdf.
2. 针对那种“沙漠风暴”行动是靠技术打赢的观点，当时的国防部长莱斯·阿斯平指出，没有 C2，技术就没有意义；他说：“我们知道如何协调 [技术]，使整体大于其所有部分之和。”参看 Benjamin S. Lambeth, *The Transformation of American Air Power* [美国空中力量的转变], Cornell Series on Security Affairs (Ithaca, NY: Cornell University Press, 2000), 152.
3. Carl von Clausewitz, *On War*, [战争论], ed. and trans. Michael Howard and Peter Paret (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1984), 88, 593. 克劳塞维茨讨论了指挥官应如何在不“违背战争本质”的情况下，评判其所面对的独特“类型的战争”（即，战争的特征，见第 88 页）。后来，他指出：“每一个时代都有自己形态的战争，”并认为战争保持着“每一个理论家应该首先去关注的普遍元素”（即，战争的性质，见第 593 页）。
4. Quoted in Harold S. Orenstein, trans., *The Evolution of Soviet Operational Art, 1927-1991: The Documentary Basis*, [苏联作战艺术的演变，1927-1991：纪录文献基础], vol 1, Cass Series on the Soviet Study of War 7 (London: Frank Cass, 1995), 59.
5. 在《苏联作战艺术的演变》中，埃瑟森 (Georgii S. Isserson) 将作战行动定义为：“一连串的战斗努力，沿着一条战线持续不断，深度上保持统一，整体计划上保持一致，以击败或反对敌人作为统一总体目标。作战艺术作为研究

作战，主要使命，是将战术上并不直接相关的不同战斗行动，在空间（沿着一条战线、时间和深度方面统一起来，去达到整体分配的目标，即：将整个战斗链形成一个活动的系统，在同一战线和深度中协调，目的在于前后努力相继，最终打败敌人”（见第 66 页）。人们普遍认为，战争的战役层面是在第一次世界大战时才全面出现。在此，笔者要说明的是，毛奇观察到了这一演变的前沿出现，并开始形成他的思维。

6. Helmuth von Moltke, *Moltke on the Art of War: Selected Writings* [毛奇论战争艺术：论述选编], ed. Daniel J. Hughes, trans. Daniel J. Hughes and Harry Bell (Novato, CA: Presidio Press, 1993), 12. 在普鲁士人之前，古代法国政府的 Pierre de Bourcet 在 18 世纪末期首创了这一概念的早期版本，他的论文“山地作战原则”启发法国革命时期和拿破仑的军队创建了“师建制系统”。法国人用旗语进行通信；毛奇则使用电报。
7. 同注 6 中“毛奇论战争艺术”，第 47 页。
8. Richard Simpkin, *Deep Battle: The Brainchild of Marshal Tukhachevskii* [深入战斗：图哈切夫斯基元帅的思维结晶], trans. Richard Simpkin and John Erickson (London: Brassey's Defense Publishers, 1987). 图哈切夫斯基称这些专业人士为“部队中的特殊群体，因战役方向而组成”（见第 100 页）。
9. Martin van Creveld, *Command in War* [战争指挥论], (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1985), 4.
10. Alistair Horne, *The Price of Glory: Verdun 1916*, [荣耀的代价：凡尔登 1916 年], unabridged ed., Penguin History (London: Penguin, 1993), 258.
11. 详见下节。总之，这六项功能中的五种，其特征到 1924 年时已有总结。（同注 8 中 Simpkin 的“深入战斗”，第 97-101 页）。到 1937 年时，图哈切夫斯基添加了依靠侦察信息而对“计划的采纳”，即我们所称的“指引射手”。（同注 8，193 页）。C2 的基本功能贯穿于他的著作之中，包括 C2 的定义：“指挥与控制的精髓在于深入透彻的侦察；采纳与局势相匹配的计划；向部队分配任务；协作规定与条款；适时发布命令；观察命令在下属层级执行的状况；及时将可靠信息向下和左右传递，将局势报告及时向上传递；快速响应局势的变化；展现个人能动性；组织好通信和补给的物理安全。”（同注 8）。
12. 同注 8，第 202 页。
13. 同注 8，第 142-43 页。图哈切夫斯基指出，无线电将通信手段转变为“直接作战资源”，用于诸如控制飞机等目的（同注 8，142-143 页）。
14. Stephen Bungay, *The Most Dangerous Enemy: An Illustrated History of the Battle of Britain* [最危险的敌人：不列颠之战历史图示], (Minneapolis: Zenith Press, 2010), 45.
15. 同上。
16. Edwin Leigh Armistead, *AWACS and Hawkeyes: The Complete History of Airborne Early Warning Aircraft* [预警机和鹰眼：空中预警机通史], (St. Paul, MN: MBI Publishing Co., 2002), 4.
17. Grant Tedrick Hammond, *The Mind of War: John Boyd and American Security* [战争的心灵：博伊德和美国安全], (Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 2001), 2.
18. Frans P. B. Osinga, *Science, Strategy and War: The Strategic Theory of John Boyd*, [科学、战略与战争：博伊德战略理论], 收录于 *Strategy and History* [战略与历史], (London: Routledge, 2007), 190.
19. 美国陆军正在接近博伊德提出的适变能动性最大化概念，例如，美国陆军正不断发展“任务式指挥”概念，将此概念定义为：“指挥官通过任务式命令行使权力与指挥，以鼓励并授权 [下属层级] 机敏而适变的指挥官在上级指挥官的意图范围内发挥自律下的主动性，开展统一的地面作战。” Army Doctrine Publication (ADP) 6-0, *Mission Command*, [陆军条令出版物 ADP 6-0：任务式指挥], May 2012, 1, http://armypubs.army.mil/doctrine/DR_pubs/dr_a/pdf/adp6_0_new.pdf. 这是德国军队“任务型命令”的现代翻版。任务型命令最初出现在凡尔登战役中，后在里加和卡波雷托的战斗中广泛应用。到 1918 年时，整个德国军队已经将这一概念作为渗透战术的一部分接受了训练，渗透战术指导了西部战线上的鲁登道夫攻势。如 ADP 6-0（原 FM 6-0）所言，任务式指挥概念“与复杂军事行动的性质相匹配。在复杂的作战行动中，意外的机会和威胁会迅速出现。既是作战，就要求担当责任，在行动现场做出决策。通过 C2，指挥官发起并整合所有的军事功能和作战行动，向着共同的目标——完成任务。”（第 1 页）。空军正小心翼翼地以“分布式控制”的形式，再次把玩这一概念，参看 Lt Col Alan Docauer, "Peeling the Onion: Why Centralized Control/Decentralized Execution Works" [层层剖析：为什么‘集中控制/分散执行’行之有效], *Air and Space Power Journal*, 28, no. 2 (March-April 2014): 24-44, <http://www.airpower.maxwell.af.mil/digital/PDF/Issues/2014/ASPJ-Mar-Apr-2014.pdf>.
20. 我们现在通常想到的战区空中控制系统（TACS）内的循环是：发现 - 确定 - 跟踪 - 锁定 - 交战 - 评估（F2T2EA），见 Joint Publication 3-60, *Joint Targeting* [联合出版物 JP 3-60：联合目标判定], 31 January 2013；或者是：特种作

战司令部提出的“发现 - 确定 - 完成”。然而，AFTTP3-1 中的战术 C2 功能，同时使用 OODA 和 F2T2EA 来解释每种战术 C2 次级功能的实际内容。

21. Thomas Parke Hughes, *Rescuing Prometheus*, [拯救普罗米修斯], 1st ed. (New York: Pantheon Books, 1998), 16. SAGE 是一个第四 / 五阶段“边界”系统，因为它与道丁模型在目的上异曲同工，只不过是以前进方式使用电脑——这是正在兴起的第五阶段或者博伊德模型的特征。通过基本上与我们当今相同的方式使用电脑，SAGE 被放置在第五阶段的开端。
22. David S. Alberts and Richard E. Hayes, *Understanding Command and Control, Future of Command and Control* [了解指挥与控制，指挥与控制的未来], (Washington, DC: CCRP Publications, 2006), 2.
23. Jeffrey Vandenbussche, “Centering the Ball: Command and Control in Joint Warfare” [平衡球心：联合作战的指挥与控制], (master's thesis, School of Advanced Air and Space Studies, Air University, 2007), 67, 68.
24. Mark Ashley, “KWAR: Cyber and Epistemological Warfare—Winning the Knowledge War by Rethinking Command and Control” [KWAR：网络与认识论战争——反思指挥与控制，打赢知识战争], *Air and Space Power Journal*, 26, no.4 (July-August 2012): 58, <http://www.airpower.au.af.mil/digital/pdf/issues/2012/ASPJ-Jul-Aug-2012.pdf>.
25. 同注 8，第 165 页。
26. 同注 8，第 193, 202, 136-37 页。
27. 同注 8，第 148 页。
28. 在 AFTTP3-1《战区空中控制系统》的 2012 年版本中，此功能失去了与之平行的用辞。然而，2009 年的“产生评估”以其表述简洁，却在现在得到普遍接受，包括 2013 年联合需求监督委员会关于载人 C2 平台意义的备忘录。
29. 联合监视目标攻击雷达系统（联合星）最近的经验，导致 C2 的客户群不再仅仅包括“射手”，而更加扩大。例如，当我们指引舰船在海上去完成一项非动能拦截，我们所支持的是“完成者”，而不是射手本身。同样，在与执行同一任务的若干 ISR 资产的协同行动中，我们的广域雷达和通信能力参与组织和协调“传感器”。就是说，无论是与射手、传感器或完成者合作，我们都看到 C2 次级功能始终未变——如同战争的性质一样。
30. C2 的规模是完全可以作战行动的各个层面伸缩调整的。在战争的所有层级都要开展评估，其之关系体现于 METT-TC、OODA 和“射击 - 移动 - 通信”等循环模式中。METT-TC 是美国陆军使用的缩写语，代表需要不断评估的各个方面，包括任务 (M)、敌人 (E)、地形和天气 (T)、部队和可得支持 (T)、可用时间 (T)，以及对民众的影响 (C)。METT-TC 中的评估项目旨在应用博伊德的 OODA 信息循环，这个循环进一步提供信息给“射击 - 移动 - 通信”行动循环，最终落实到战士 (OODA 中的“A”)。在 AFTTP 3-1《战区空中控制系统》中，“产生评估”这一功能旨在捕获战场空间中空战战术层面上发生的所有的一切，而在这个层面，对实际战斗的态势感知信息要求最高（视距内声音、人声音调、视力、直觉、当地信号情报、累积视距内无线电信息流量、来自敏感现场勘查的当地人力情报、实时雷达符号而非数据链符号、对天气和地形的感觉，等等）。战术评估的总结例子包括诸如这样的内容：“犯罪嫌疑车队，20 辆汽车，在 1 号公路向南行驶，采用平民为盾，”或者“野狼 52 未联系到野狼 51，最后已知位置 X、Y、Z，搜索中。”当我们假设“情报处理 - 评估 - 传发”循环中的任何阶段，与 METT-TC、OODA 和“射击 - 移动 - 通信”所代表的行动循环中的评估信息有冲突（或者反之），就会出现混乱。情报循环中的评估与行动循环中的评估应该合拍，许多人已经指出这一点，但是每个循环中的每项工作代表着不同的能力和技能，需要不断整合。一名陷在阿富汗某村庄的特战队员，一架执行近空支援的 F-15E 长机，一名执行第二阶段多源情报融合的情报官，各自需要不同的能力和技能，在各自所处环境中进行评估，虽然他们做的都是“评估”工作。
31. 同注 8，第 98-99, 108, 149, 150-52, 168, 208, 250, 256 页。
32. 同注 9，第 6-7 页。
33. Curtis E. LeMay Center for Doctrine Development and Education, “Annex 3-30, Command and Control” [空军作战准则附件 3-30，指挥与控制], 1 June 2007, 75-76, 81-84, <https://doctrine.af.mil/download.jsp?filename=3-30-Annex-COMMAND-CONTROL.pdf>.
34. N. A. Stanton et al. *Development of a Generic Activities Model of Command and Control* [指挥与控制一般活动模型的开发], (Uxbridge, Middlesex: Defence Technology Centre for Human Factors Integration, August 2007), 1, [http://dspace.brunel.ac.uk/bitstream/2438/1634/1/Development_of_a_generic_activitiied_model_of_command_and_control_Stanton_et_al\(postprint\).pdf](http://dspace.brunel.ac.uk/bitstream/2438/1634/1/Development_of_a_generic_activitiied_model_of_command_and_control_Stanton_et_al(postprint).pdf).
35. 在国防部的作战行动中，可以看到若干 C2 缺口的当代实例。首先，“联合空 - 地一体化小组” (JAGIC) 是一种以近空支援为中心的举措，以应对原来的空中支援作战中心影响领域内 TACS 中的缺口。第二，“动态空中反应协调小组” (DARCC) 是一个特设的 C2 节点，已经组成了大约两年时间，负责处理“空 - 海”接缝为飞机重新设定新

任务（也参看本期 Dalman, Kopp, and Redman 有关此问题的论述）。第三，“联合星”在利比亚空战中是作为 ISR 资产执行任务，于是填补了许多 C2 缺口，不过这只是机遇使然，而非原定设计（也参看 Matlock, Gaustad, Scott, and Bales 关于这个问题的论述）。如上所述，空军特种作战司令部和 ISR 的 C2 等项目，很大程度上是因为缺失了 C2 功能。在这五个当代的例子中，我们可以看到，无论哪里没有发挥 C2 次级功能，哪里就会出现 C2 缺口。

36. 有许多倡议和项目仍在着眼于解决有关 C2 意义的根本问题，我们可以从中看到困惑。实例包括国家研究委员会“实现 C41 的潜力”的研究（1996-99 年）；指挥与控制研究项目的论文“理解 C2”（2006 年）；Keith Bretscher 上校领导的美国空军作战中心 TACS 猛虎队（2006-8 年）；Francis Xavier 上校领导的 ACC 猛虎队；美国空军退役上校 Gary Crowder 所做的“C2 框架”简介（2009 年）；美国空军退役上校 Gator Neal 和 El Cid Neuenswander 上校的 JAGIC 倡议；空军总部授权的“ABM 人员研究”（2010 年）；William Rew 中将关于 C2 的 AF/ A9 简报（约 2009 年及以后）；AFTTP3-1《TACS》关于 C2 任务、功能和权限的明确表述（2006-09 年）；空军 C2 核心职能总体规划（2009 年）；Tank McKenzie 上校的 C2 白皮书（原 505 ACW/ CC, 2010 年）；空中作战司令部的“TACS 功能概念”（2008 年）；美国空军作战中心 2009 年“Re-Blue”C2 定义简报；空中作战司令部当前定义“分布式 C2”的举措；以及 Beep Zall 中校目前在美空军武器学校的 C2 定义项目（2014 年），等等。
37. DOTMLPF 这个缩略语（准则 - 组织 - 训练 - 物资 - 领导和教育 - 人员 - 设施）为建立任何一种项目的部分解决方案提供了交叉参考。Cask LLC 公司的 Craig Admundson 博士在简报中将每一个词汇做了如下定义：准则 — 我们的作战方式（例如，强调机动作战与空对地作战结合）；组织 — 我们如何组织战斗（师、空军联队、海军陆战队空 - 地特遣队等）；训练 — 我们如何做战术准备（从基础训练到高级单兵训练、各类单位培训、联合演习等）；物资 — 装备我们的部队（武器、备件等）所需的所有“东西”，使部队能够有效运作；领导和教育 — 如何使我们的带兵干部，从班长到四星上将 / 海军上将学会领导作战，（专业发展）；人员 — 平时、战时以及各种应急行动时，是否有合格人员；设施 — 不动产（装置和工业设施，例如用于支持我军队的国有弹药生产设施）。任何企图修改这个 DOTMLPF 过程中之任何一部分的新思路或建议，如果对此过程所代表的整个体制性程序断章取义地理解，都可能流于片面和不审慎。



保罗·J·梅基什，美国空军中校（Lt Col Paul J. Maykish, USAF），蒙大拿大学理学学士，耶鲁大学环境管理硕士，空天力量高级研究院文科硕士，现为华盛顿特区国家战争学院学员。他曾在沙漠之狐、持久自由、伊拉克自由和新曙光等行动中担任空战管理官。他曾以空军军官身份毕业于美国陆军特种作战学院，于 2001 至 2006 年派赴 E-8C 联合监视目标攻击雷达系统（联合星）任职，随后前往内华达州奈利斯空军基地担任快速战术创新团队首创骨干，其间参与撰写有关指挥控制、跨域作战以及联合星的作战准则，并合作主持美国中央司令部的五次会议，内容涉及反走私、对抗简易爆炸装置及情报与作战融合等。梅基什中校曾作为空军研究员在华盛顿特区参谋长联席会议战略部（J-5）见习，其后重返联合星担任第 16 机载指挥控制中队作战主任和指挥官。



东盟：如何在东南亚的美中角逐中斡旋

ASEAN as a Regional Broker of U.S. and China Influence?

蔡大卫少校，新加坡武装部队 (Major David Cai, Staff Officer, Singapore Armed Forces)

大卫·安德森博士，美国陆军指挥参谋学院教授 (Dr. David A. Anderson, US Army Command and General Staff College)

欲求亚洲稳定和繁荣，该地区内各利益相关者需要更密切合作。这种区域合作的框架正逐渐形成。东盟是这种区域合作的基石。所有大国都乐见东盟主导，作为这种磋商及合作的支点。但这要求东盟保持团结和有效运作，并与包括中国在内的所有大国保持友好。分裂或失去信誉的东盟，将致使其成员国被迫在大国之间做出选择，东南亚将变成对抗和竞争的新舞台。没有赢家。

——新加坡总理李显龙在中共中央党校的演讲¹

——十一世纪初，两个主要趋势已经并将持续影响亚洲的安全环境。第一个趋势是中国的崛起，第二个趋势是奥巴马总统推出的美国向亚洲再平衡的政策。在美中力量对抗的背景下，东南亚国家联盟(东盟)谋求在美中两国的地区利益之间，以大国间斡旋者的身份来维持其相关性。其有利条件在于东盟成员国地处世界主要贸易通道之一，战略地理位置重要。本文提出东盟担当斡旋角色的可行方式，以及最适合这个角色的结构设计及机制。

对东盟的不信任

诚然，并非每个人都相信，东盟是管理该地区中美对抗的最佳斡旋人选。就此而言，东盟存在两个主要的内在弱点：政治分裂和制度缺陷。在政治上，东南亚各国对美国和中国态度非常不同，如果把整个东盟作为一个透视镜面，我们看到对这两个大国的不平衡关系状态。

例如，2012年在金边举行的第21届东盟首脑会议上，由于东盟主席国柬埔寨拒绝在宣言中写进菲律宾和越南在南中国海同中

国的领土争议立场，在峰会结束时首次未能发表联合宣言。² 这样，柬埔寨为其自己的狭隘利益，设法绑架了整个东盟组织。有人或许会像柬埔寨最大的海外投资商唐纳德·埃莫森 (Don Emmerson) 那样推测：“是中国有效地雇用了柬埔寨政府为其出牌。”³ 一个无凝聚力的东盟，必定会助长旨在利用中国的大国影响力欺凌小国的战略。

在制度上，东盟是众所周知的“无效清谈机构”。它回避了欧盟的超国家组织结构，选择继续尊重国家主权利益的政府间主义。此外，“东盟方式”的外交模式表现为拒绝对抗和干预，而大力倡导通过协商建立共识。

为什么东盟不能解散

尽管如此，东盟仍应是亚太地区内解决冲突的一个首选场所，原因有三。首先，东盟国家作为一个共同实体，构成美国和中国战略利益相交的引力中心。国际海上交通线在此交汇，资源和经济市场丰富。因此，东盟累积的地缘政治重要性不容忽视。东盟总人口大约6.02亿，国内生产总值3.6万亿美元，是世界第八大经济体。尤其是，2010年1月1日开始生效的东盟和中国自由贸易区，

目前是世界最大的自由贸易区。同样特别要指出的是，如果能如期在2015年实现东盟经济共同体，东盟将拥有足够的经济实力，至少能部分抵消中国在该地区的工业主导地位。因此，东南亚范围内货物和服务、投资和资本以及熟练劳工的自由流通，将提供减少区域经济增长依赖中国市场的有力制衡。然而，更重要的是，我们需要注意这样一个事实，那就是全世界商船吨位的一半，世界石油的三分之一，是通过几个东南亚国家宣称拥有领土主权的南中国海运输。因此，贯穿南中国海的航海自由，对包括美国在内的很多国家来说都事关国家利益，经过这个航道的全球贸易的四分之一辗转运往美国港口。

第二，作为解决内部成员国之间以及对更大范围国际社会的矛盾的非冲突性外交平台，东盟开启的外交方式仍有其价值。东盟在此方面的成功有三个案例可以为证：1968-1969年的沙巴问题，⁴ 1978年的柬埔寨冲突，⁵ 以及2012年的缅甸的（政治）突破。⁶ 在上述案例中，东盟没有延循西方常用的孤立和制裁施压的外交做法，而是选择“建设性的接触”和“鼓励”，⁷ 同时展示更大的克制，以及倾向于不见诸报端的沟通方式。⁸ 这种保持“门户半开”而不是“门户紧闭”的独特做法，面对即使是严重冒犯的国家行为，仍然提供了一个有利切入点，为私下磋商和非官方渠道交流留出途径。静默外交或许并非总是最有益的行动方式，但东盟在此点上促成变化的非同寻常的能力，不容低估。

第三，无论过去还是现在，东盟在国际舞台上都取得了显著进步，足以获得信任票而继续下去。东盟以往的成就包括1971年通过的《和平、自由和中立区宣言》、1976年的《东盟协议宣言暨友好合作条约》，以及1995年的《东南亚无核武器区条约》。东盟最大的成就或许就是促进成员国之间的政治、

经济和社会接触，这带来了近40年相互之间的和平关系。对此，休·怀特（Hugh White）一针见血地提醒世人：当今局面，远不及1960年代的地缘政治现实，略观今日背景，尤其是面对俄罗斯侵吞乌克兰克里米亚的现实，就如如此局势来之不易。⁹ 近期中，美国、中国、日本、韩国和印度等大国强国，都拱手放权，愿意让东盟出面充当一块基石，构建寻求冲突解决方案的泛亚太地区构架。这解释了为什么东盟目前能够主导更大的区域论坛，如东盟地区论坛、东盟10+3，以及东亚峰会。此外，从表现糟糕的第21届东盟峰会以来，东盟展示了更加团结的姿态，确定了关于南中国海六点原则。中国也从其初期坚持通过双边接触解决领土争议的立场，转变到更大程度接受东盟作为多边论坛，建立治理南中国海海上行为的《行为准则》。¹⁰

虽然东盟有足够理由不应解散，但是面对崛起的中国和更加强大的美国，如果东盟缺乏团结，不能形成统一战线，那么其解决冲突或管控危机的有效性和能力将继续受到严重考验。本文在此将检视东盟可如何克服这种对团结的挑战而向前迈进。

东盟发挥作用的三种可能战略

本文提出三种可能的战略选项，它们在本质上并非彼此分割，更准确地说是沿着连续策略立场逐渐步进。第一个选项，东盟可以选择依靠美国的帮助制衡中国影响力的不断上升，从而保持两个大国在此地区的动态力量平衡。第二个选项，东盟可以假设中国最终取得在亚太的独大地位，因而选择站在中国政府一边，以强化中国作为本地区新霸主国的立场。第三个选项，东盟避免与任何大国结盟，并采取折冲避险战略，最大化发挥其对中美两国政策的灵活性。实际上，这将意味着主要在经济战线上奉行同中国的区

域合作，但同时对中国军事企图保持审慎，允许美国作为一个制衡力量。三种选择都有内在的风险和机遇。本文将试图证明，折冲避险应是东盟的最佳战略选择。折冲避险，再结合第一个选项即制衡中国和第二个选项即追随中国中的某些元素，确保沿着风险防范和回报最大化的选项思路。此外，学者们也一直推崇折冲避险，认为这是经济利益最大化而安全风险最小化的最务实途径。

折冲避险战略中包含 5 个策略选项。¹¹ 在此，本文采纳以东盟对中国以及美国在本地区存在的看法为中心的分析框架，探讨五个选项中哪一个最符合东盟的战略利益。

折冲避险战略的五个策略选项

如图 1 所示，本文建议的折冲避险战略包含五个策略选项，分述如下。

1. 间接制衡：在于将新兴大国意图的战略不确定性，以及其所构成的安全威胁降至最小，做法上包括推行军事现代化，保持与其他大国结盟或军事合作，但不具体指明这些军事努力的预定目标。
2. 拒绝独大：在于拒绝新兴大国成为霸主而压制小国，做法上包括利用其它大国的外

部制衡作用，以及对这些外部联盟提供政治支持。

3. 经济务实：在于搁置政治分歧，通过双边或多边经济合作，从与新兴大国的交往中取得最大经济效益。
4. 规矩交往：将新兴大国网缠于双边或多边体制中无法脱离，使其习惯并适应国际行为准则，从而鼓励其以负责和克制的方式行事。
5. 有限追随：在于与新兴大国组成政治伙伴，但审慎维护本国的自主权以及与优势大国的现存关系。

间接制衡——面对中国不断加强的海上侵扩，如果中国 - 东盟关系出现陷入困境的风险，间接制衡便是一项重要的“退守”应急备策。这基本上要靠美国向亚洲的再平衡来实现，同时各成员国加强自身的军事能力。需要指出的是，制衡行为本质上应是间接的，就是说，应避免公开指称中国是威胁或是这些军事努力的预设目标。把美国作为一种制衡力量的构想并不新鲜，可以追溯到冷战时代，以及冷战刚结束时期。从 1950 年代到 1970 年代，最早的东盟五国（印度尼西亚、马来西亚、菲律宾、新加坡和泰国）曾支持美国介入朝鲜半岛和越南的冲突，以遏制共

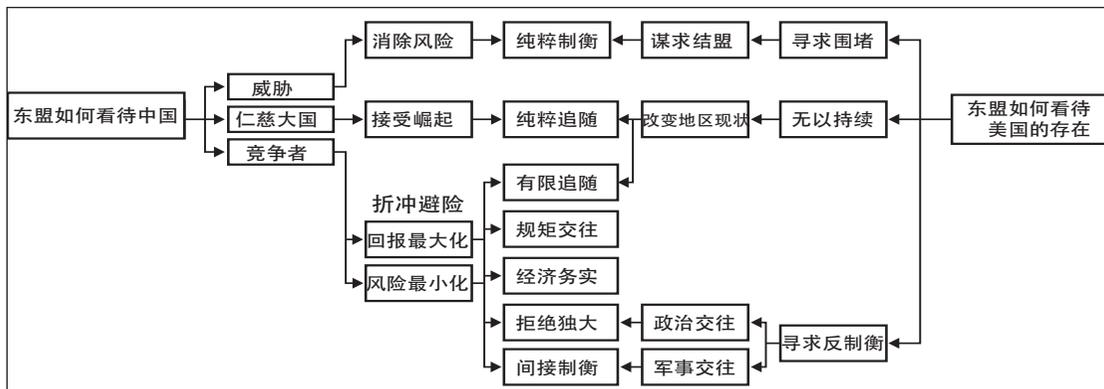


图 1. 东盟应对美国和中国的策略选项分析框架（此图为作者自制）

产主义的蔓延。事实上，东盟最早成立于1969年，当时各种迹象显示，美国即将输掉越战，英国也在从苏伊士运河以东撤军。进入后冷战时期，美国国防部发布了《东亚战略计划》，此计划认为苏联既已解体，美国保持前沿军事存在的动因遂不复存在，因而准备撤出亚太，此举引发该地区明显的担忧。1989年，菲律宾民族主义高涨，破坏了美国继续使用克拉克和苏比克基地的谈判，新加坡于是站出来，公开表示允许美国使用其军事设施。当时的新加坡总理李光耀表示：“大自然不喜欢真空，如果出现真空，就一定有人去填补。”¹² 因此，他认为美国持续的军事存在“对维持东亚国际法和秩序必不可少”。¹³ 最终，马来西亚和印度尼西亚采纳了类似态度和战略。1995年，在美国国防部发布《东亚战略评估》（也称为奈报告），承诺在该地区保持10万兵力，东盟的焦虑随之消散。美国的这项再保证遂使得“亚洲成为大国对抗战场的机会大大降低。”¹⁴ 今天，随着世界大国动态的转移，以及由于中国崛起后战略不稳定性的增加，东盟必须继续规避这些新发展的内在风险，视美国的军事存在为有利于亚太的整体和平与稳定。美国海军濒海战斗舰在新加坡的轮调部署，或海军陆战队员在澳大利亚达尔文的驻屯等措施，因此应受到欢迎，但表达时要审慎。制衡战略不应被视为围堵。这些制衡努力决不能公开对准中国。第二点似乎有些虚伪，但把中国描绘成威胁，可能会推波助澜而成真。正如前马来西亚总理马哈蒂尔·穆罕默德所言：“为什么我们要害怕中国呢？如果你把一个国家认定为你未来的敌人，它就成为了你现在的敌人——因为对方也将你视为敌人，于是发生关系紧张。”¹⁵ 因此，这种针对战略不确定性而非具体威胁的制衡模式，¹⁶ 正体现出纯粹制衡策略与更间接制衡方式之间的明显区别。通过对崛起大国的外交保证沟通机制，可以减轻典型安

全困境的净影响。与此看来，虽然菲律宾最近同美国的防御条约可能会取得积极的制衡效果，但鉴于菲律宾在南中国海问题上明显的反中姿态，目的不是对抗中国的言辞则显得很空洞。因此中国媒体直截了当地指菲律宾是麻烦制造者，称其为不安份的老鼠却又因“投鼠忌器”而左右为难。¹⁷ 从东盟的角度来看，菲律宾的态度可能也会降低东盟努力追求的间接制衡策略的整体连贯性。

拒绝独大—— 同样，拒绝独大是遏制中国霸权企图的必要措施。这项策略有两个可能的途径。第一是“全方位网缠”（omni-enmeshment）策略。著名学者吴女士（Evelyn Goh）给“网缠”下的定义是“与行为者或实体接触的过程，以让其深深卷入一个体系或共同体，将其包围在一个持续交流和关系网中，最终达到融入的目标。”¹⁸ 在全方位网缠概念中，不仅仅让中国参与多边对话、交流及合作，而且维持与美国的交往，并纳入其他大国的参与，包括日本、韩国和印度，共同制衡中国的主导地位。诸如东盟地区论坛（ARF）、亚太电信组织（APT）以及东亚峰会（EAS）等论坛，就是机制网络如何运作的实例，如果它们足够强大的话，就能拒绝中国垄断区域议程。拒绝独大的另一种途径是，确保东盟保持强大的自身影响力，这要求东盟保持立场的连贯性，从而在国际舞台上发挥集体地缘政治的份量。东盟经济共同体计划在2015年诞生，其之成功应可形成一个足够大的内部消化单一市场，能在某种程度上抵消中国在该地区的经济影响。

以上两项策略都在于如何将反对中国霸权倾向的努力所带来的风险降到最低。在这方面还有两点需要注意。首先，虽然间接制衡和拒绝独大带有浓重的军事、政治和外交味道，为确保美国-东盟经济关系保持旺盛，经济制衡也至关重要。¹⁹ 美国再平衡战略的

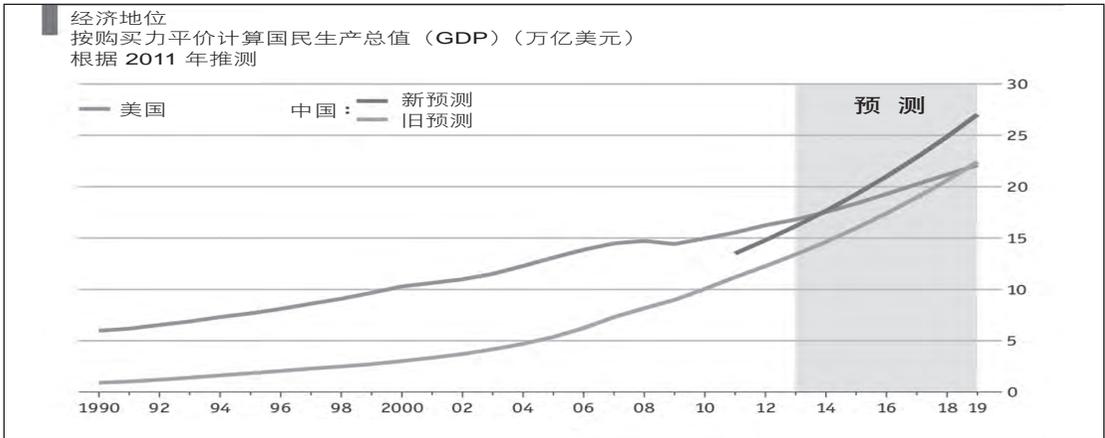


图 2: 中国和美国 GDP 趋势预测 (资料来源: 国际比较计划; 国际货币基金组织; 经济学人 (<http://www.economist.com/blogs/graphicdetail/2014/04/daily-chart-19>))

主要支柱是跨太平洋伙伴关系贸易协定。但是这项还在谈判中的协议目前只涵盖东盟十国中的四个国家（文莱、马来西亚、新加坡和越南），这种状态有可能使东盟分裂，即使东盟努力于 2015 年组建其自己的东盟经济共同体。重要的是，跨太平洋伙伴关系不可削弱东盟的政治连贯性和决策能力，因此，需要通过更广泛容纳的经济体，或美国 - 东盟自由贸易区，为美国 and 东盟扩大并加深经济关系铺设出道路。²⁰ 此外，即使间接制衡和拒绝独大很大程度上依赖美国的参与，东盟应注意维持其本身的中心性，这样才不被看作是对抗中国影响力的美国政策傀儡。例如，当出现误解，认为东盟奉行“公开亲美议程”，允许美国介入南中国海问题而牺牲中国的国家利益时，东盟应迅速干预，平息美国在该问题上的强势调门，从东盟的独特立场出发阐明地区利益。²¹ 总之，东盟的战略不能、并且不应该认定与美国的战略一致，无论两者的最终利益可能多么趋同。

其余的三项策略选项将侧重于如何从与一个崛起大国的交往中为东盟取得最大利益。

经济务实—— 经济务实在于利用中国的经济崛起作为保持东盟持续工业增长的关键杠杆。根据《经济学人》杂志预测，到 2014 年底，中国将成为最大的经济体。²²（见图 2）根据其论点，这标志着美国世纪的结束，太平洋世纪的开始。²³

虽然这份预测或许有些夸大，但中国经济崛起的重要意义，以及连锁效应是无可辩驳的。把美国和中国经济在本地区占主导地位的经济数据并行比较，一再证明更强劲或崛起的中国影响力不容置疑。（见图 3,4）

自从 2010 年东盟 - 中国自由贸易区实施以来，双边贸易在 2012 年达到 4000 亿美元，为 2002 年的七倍。双方的目标是在 2015 年实现贸易额 5000 亿美元。迄今为止，中国已向东盟提供总计 120 亿美元的贷款，用于桥梁、道路和电站等基础设施发展。放眼未来，东盟同中国经济联系的重要性只会增加，两边都在努力将经济领域的互利最大化。虽然有些人认为，中国对东南亚经济是个威胁，因为与中国的制造业商品相比，后者对全球市场的出口份额很小，但这种经济竞争远非是零和游戏。东南亚零部件向中国的出口持

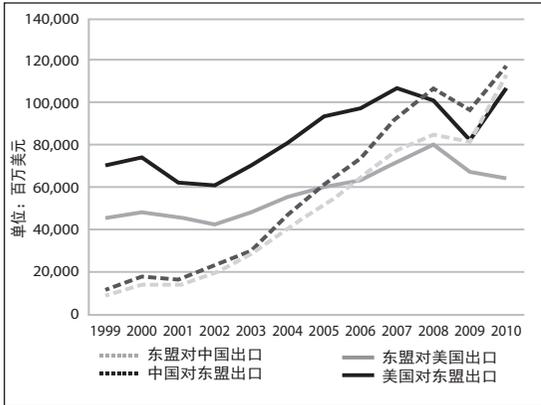


图 3：东盟进口与出口的流向 -- 中国与美国对比 (资料来源：Munir Majid, "Southeast Asia Between China and the United States" [处于美中两国之间的东南亚], The New Geopolitics of Southeast Asia (LSE IDEAS Report), November 2012.)

续显示大幅度增长，而且中国对东南亚的直接投资保持上升趋势。²⁴

规矩交往——除经济以外，中国融入区域安全体制也符合东盟的利益。尽管一些成员国在南中国海问题上同中国陷入激烈的领土争端，东盟对中国的方针从来不是围堵，而是战略交往。东盟寻求把中国缠入东盟地区论坛、亚太电信组织以及东亚峰会等区域安全架构中，目的是让中国习惯并适应要求合作与克制的负责行为的国际规范。无疑，没有任何一个东盟国家能肯定预测，中国是否将崛起成一个善良宽厚或恃强凌弱的大国。然而，把中国看作是一个合法的参与者，并将其融入区域共同体中，将缓解可能致使中国做出不理智行为的任何仇外倾向或不安全感。从这个角度来看，规矩交往策略使中国在规则框架内分享地区持续和平与稳定带来的利益。为培植战略信任并推动中国承诺接受多边商讨，东盟的中立和凝聚力至关重要。东盟必须让中国相信，东盟作为一个集团，不会在领土争端中选边站，而是致力于寻求和平解决以保证航行自由。个别成员国不可

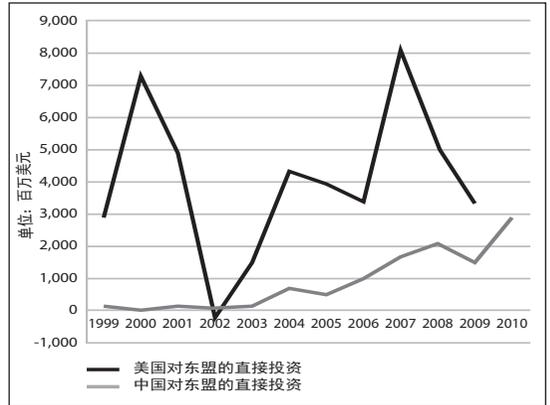


图 4：外国对东盟的直接投资 -- 中国与美国对比 (资料来源：Munir Majid, "Southeast Asia Between China and the United States" [处于美中两国之间的东南亚], The New Geopolitics of Southeast Asia (LSE IDEAS Report), November 2012.)

为了单边追求自己的主张而分裂东盟的团结，这可能会危及外交关系，损害东盟同中国开展深入、明确、规矩交往的整体策略。再者，这种做法不应该被看作是对中国日益强硬态度的绥靖策略，而应是同其他间接制衡和拒绝独大策略选项一道，构想并实现折冲避险战略的全部效益。

有限追随——有限追随在三个方面不同于纯粹追随。²⁵一，纯粹追随意味着军事结盟，而有限追随仅在有所选择的议题上寻求政治合作。二，在有限追随中，人们不会像纯粹追随策略那样，只是站在崛起大国一边，而是继续保持与当前大国的关系。三，纯粹追随策略是在大国和小国之间建立一种顺从的关系，而有限追随则有意识设法避免丧失自主性和过度依赖。那么，东盟应采纳有限追随策略吗？本文反对这种策略，理由有两点。一，选择站在某一边，无论是否有限，都会引发地区秩序更新的逐渐改变——而对这种倾向应特别谨慎，因为从长远来看，中国的战略意图尚不明朗。如施韦勒 (Schweller) 所言：“一个体系在发生起伏变化时，比如现存秩序

开始离析，或者新秩序开始推行时，选边站队追随者就会摇摆。”²⁶ 因此，务实的选择是加深同中国的体制性接触，经过一段时间摸清中国的倾向和动机，然后确定是否向其靠拢，因为任何这样的靠拢将有助于增强中国在该地区的政治控制。二，目前东盟并不急需通过与中国的更紧密政治联系来确保其合法性。有人认为，选边站队和追随通常都是基于利益或回报计算（制衡策略则更侧重于国家安全关切），只要当追随大国有助于巩固自身政权时，国家就会选择追随。²⁷ 例如，马来西亚（穆斯林占多数的国家）奉行有限追随，通过这种谨慎来证明自己不是美国的纯粹同盟，并在对外政策上展示其独立性，这反过来又提高了目前主政的国民阵线的威望。相较而言，新加坡已否定有限追随策略，因为担心被贴以中国的附庸国标签——这个标签既可能伤害国内种族敏感性，也可能招致穆斯林占多数的邻居大国怀疑。在现阶段，东盟需要的不是从同中国更紧密联系中获利，而是要发出明确的声音，东盟不会屈服于中国的威势。因此，有限追随策略无助于达到此目的，不应采纳。

奉行更强体制主义以支持折冲避险战略：效仿欧盟的共同外交与安全政策

诚然，东盟虽是个有机的多元组织，其成员国并不像欧盟国家那样共享共同的自由民主政治文化，但人们越来越感到，东盟所有成员国的命运紧密交织在一起，因此需要一个共同的区域主义的可行形式，藉以应对共同威胁和保护共同利益。因此，“东盟方式”展示的“软性区域主义”可能必须要逐渐朝着更强大、更结构化形式的体制主义演进，确保东盟与大国之间在安全关系的处理上更团结，更连贯。

一种设想是，东盟共同外交安全政策作为一种温和体制主义的概念，能向东盟提供一种有形的手段，藉此行使折冲避险战略，这种设想——效仿欧盟本身共同外交与安全政策（CFSP）的机制——可能为东盟指出未来的方向。1993年的《马城条约》设立了欧盟框架下的CFSP支柱。2009年《里斯本条约》取消了这个支柱体系，但保留了CFSP的机制，并创立了欧盟负责外交事务和安全政策的高级代表职务，以确保欧盟的外交与安全政策更具广泛共识、凝聚力和连贯性。²⁸ 从其设立之日起，CFSP使欧盟在全球事务中发挥更积极的作用，维持更大的共同影响力。与其他共同体决策程序不同，欧盟的CFSP性质

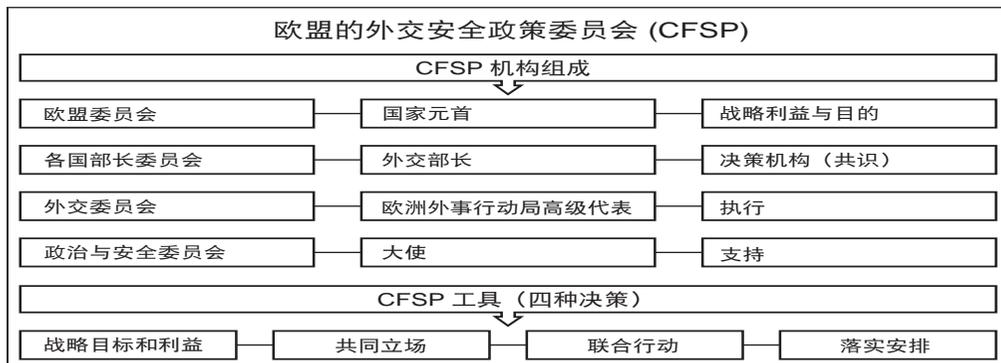


图 5：欧盟的外交安全政策委员会（CFSP）（此图由笔者自制）

是政府间的，这意味着政策的通过和实施需要 27 个欧盟成员国的一致同意。

在欧盟主要机构参与者方面，CFSP 有四个部分(见图 5)。其中，欧盟委员会由各国(政府)首脑组成，提供政治指导方向，为 CFSP 设定优先议题，这类似东盟首脑会议，在这方面做出的决策必须获得各方同意。部长理事会类似东盟的东盟协调委员会，由各成员国的外交部长组成，该理事会推动 CFSP 决策进程形成正式机制，这同样基于各国的共识。由高级代表为主席、欧洲外事行动局协助的外交委员会，则负责管理、落实和代表 CFSP 的决策，这与东盟的东盟政治安全共同体委员会和东盟秘书长属下的东盟政治安全会议处类似，但该委员会在这方面当然有更复杂的体制结构。最后，由各成员国驻欧盟大使组成的政治与安全委员会支持外交委员会，负责向外交委员会提供意见信息，并监督 CFSP 决策的落实。东盟类似的机构是常驻代表委员会。

作为一个体制性机制，CFSP 做出四种主要类型的决策。第一，有关欧盟战略目标和利益的决策。这些决策由欧洲委员会或外交委员会颁布，就对外关系和安全事务为欧盟政策和行动提供框架。尤其是，高级代表有权“代表欧盟发布 CFSP 声明，对国际动态表达共识意见。”²⁹ 近年来，欧洲委员会发布了欧洲安全战略、欧盟防止大规模杀伤性武器扩散战略，以及欧盟反恐战略。这些文件并不具法律约束，但成员国负有义务支持这些文件。第二，共同立场决策。这些决策通常针对问题局势，例如与某个国家的关系紧张或安全问题持续恶化，因而需要以某种形式表达立场，或确定是否应通过介入干涉来解决冲突。例如，CFSP 在北韩问题上表达了共同立场。第三，联合行动决策。这些决策包括发动民事或军事行动，以及为推动欧盟外

交和安全利益提供经济或其它形式的支持。第四，落实安排的决策。这些决策主要为行政管理性质。欧盟还有共同安全和防御政策，在 CFSP 的行动分支机构运作，并通过该机构落实联合行动。共同安全和防御政策不仅概括军事和防御因素，而且包括警察和司法。基于本文讨论的范围，将不在此论述共同安全和防御政策，因为在目前的发展阶段，协调东盟的军事能力仍是难以企及的巨大飞跃。

从上所知，东盟采纳类似 CFSP 机制的主要优势在于该机制的“结构特征”。³⁰ 它提供一个明确的体制框架，东盟可以经由这个框架整合其对共同利益问题的外交和安全政策。它在以下三个方面可缓解目前以对话为中心的区域合作接触形式的主要弱点。

第一，作为一个独立和中立的外交政策机制，CFSP 将鼓励更多参与应对区域热点问题，而不是严格遵从国家主权和遵守不干涉的原则。它的职责就是推动表达东盟的立场，呼吁各成员国明确表达什么是他们的共同利益和立场。CFSP 确保对正在恶化的安全局势做出更快的反应，而不是等到每年一度的论坛上讨论这些安全议题。这样能最大限度地减少各成员国在政策反应方面的差异，推动更协调的长远观念；在持续和连贯的基础上发出东盟的声音，还增加东盟的反应和有效行动能力的可信度。在最近时期，东盟对中国宣布在中国东海上空划分防空识别区保持沉默，引起国际上的不安。几个公开的原因可以解释东盟的缄默。首先，东盟让大国表达他们的不满，是明智之举，在急于批评中国并可能激怒中国之前，东盟本身采取“观望”的做法，以确定防空识别区的实际影响。³¹ 其次，中国在东海建立防空识别区并不一定意味着在南中国海也会照此办理。³² 事实上，已有人建议也在南中国海划分防空识别区，而中国政府已公开拒绝此类建议。然而，这

样做的基础是，中国尚未感觉到来自东南亚邻国的任何空中安全威胁（例如像日本那样）。这对东盟来说或许是一种冷冰冰的安慰，可以被看作是一种稍加掩饰的威胁，即中国希望东盟声索国收敛自己的行为。最后，鉴于东盟共识政治的方法，很难进行统一和协调一致的反应。³³ 无论哪种原因听起来真实，东盟迟钝的反应可能被中国视为默许的信号，这只会进一步壮“老大哥”在该地区的胆子。因此，东盟需要的是一种快速反应机制，不是“被过度磋商所掣肘”，而是根据东盟的共同利益，赋予立即做出反应的有限权力和一定的自主权。³⁴ CFSP 有潜力提供东盟这样一种机制能力。这反过来将加强东盟的国际地位，有助于消除东盟是个无效清谈机构的任何看法。共同外交安全政策的象征意义也是对美国和中国发出的一个信号：东盟将团结一致，尽管内部不时出现分歧。

第二，CFSP 为更务实的合作形式提供一个更坚实的基础，而远非只是交流看法。根据本文以上图中列出的四种决策工具，CFSP 具备一个从宏观层面的战略目的和利益，向微观层面的战术落实细节过渡的渐进过程。这样，根据东盟能够取得一致的水平，CFSP 提供应采取的政策行动可选范围。与着眼于解决冲突的临时性方法《东南亚友好合作条约》（根据广泛原则和解决争议高级委员会）相比，CFSP 框架具备机构具体性，侧重将东盟的努力集中于采取更明确的集体行动。

最后，对目前东盟地区论坛的一个主要批评，是指向东盟外交的共识方式——除非达成一致，否则东盟可能会默不作声。必须认识到，CFSP 并不否定政府间共识的必要，也不贬低伴随而来的东盟方式的价值和利益，政府间共识将继续在成员国之间的磋商和谈判中发挥重要作用。然而，CFSP 所做的是首先建立一个倡议立场，从一开始就假定东盟

必须对共同利益采取行动并达成共同目标，给共同外交安全政策赋予实质内容。东盟方式迄今为止只是像一枚佩在胸前的勋章，好看而已，今后则应做到名副其实，它是达到目的的手段，而不是目的本身。东盟必须防止产生不灵活性，绑架该集团的集体决策程序，尤其是在对外事态上。因此，机制的重点应集中在如 CFSP 所定的共同目标和共同结果上。

四点建议

上文已列举东盟可能采取的三个战略选项：制衡、追随、避险。制衡战略是利用当前大国的实力来抵消挑战国的影响，而追随战略是假定后者终将成为霸主因而依附之以从其实力上升中借力。一些学术著述认为，以上两种战略以最纯粹形式被采纳的情况并未发生，且对东盟而言均不可取。若采纳纯粹制衡，立刻排除了同中国的建设性接触，且危及双边经济联系而损失巨大利益。若采纳纯粹追随，则放弃美军存在所形成的稳定力量，放弃这份能抵御中国军事实力增长所产生的战略不确定性的“保单”。此外，纯粹追随战略忽视美国在太平洋地区的强大经济影响力，可能阻碍具体国家获得美国的先进军事技术。

据此，本文提出四点建议。第一点就是东盟应首选折冲避险为其战略选择。避险本身就包含制衡和追随这两个战略中的一些因素。巧妙运用制衡可尽量减少中国称霸所带来的风险，巧妙运用追随可尽量增大中国上升所带来的利益。折冲避险战略中又包含五个可能的策略选项：间接制衡、拒绝独大、经济务实、规矩交往，以及有限追随。

给东盟的第二点建议是，采纳避险战略中的前四个策略选项，放弃第五个。间接制衡的实现需借助美国的军事存在，同时加强

有关国家自身军事力量；一旦东盟同中国关系僵持，东盟可有此退守选项。同时，这种制衡策略本质上是间接的，即它不把中国描绘成威胁，而是作为对付战略不确定性的应对机制，主张通过力量制约来维持地区和平与稳定。同样的，拒绝独大策略在于维持同美国和其他主要区域参与者的政治和外交接触，以此规避强势中国构成的风险。加强东盟共同体的能力和竞争力，将对此策略产生增强的效果。经济务实策略是以商业思维角度发展同中国的关系，作为实现经济互利增长的手段。另一方面，规矩交往在于把中国纳入和缠入双边或多边体制中，使其习惯并养成国际间负责任的行为。最后，有限追随策略在现阶段尚不成熟，因为美国在本地区仍是强势大国，东盟对是否搅动目前地区秩序仍犹疑不决。此外，与中国的任何政治结盟都可能产生强化后者作为大国对小国伙伴的不平等关系说辞的意外效果。

为求有效地折冲和避险，本文建议遵循三项原则支持东盟的体制框架，即：中立、团结、透明。检视东盟现有各机构可以发现，他们都带着强烈的“软性区域主义”感。以非正式、磋商性和共识外交为特征的“东盟方式”，渗透于诸如东盟地区论坛的各种结构机制中。此外，以东盟为中心的概念，对仍深陷于国家主权和不干涉的现实传统中的东盟内部交往，并未提供任何有用的指导。而为打造东盟政治安全共同体委员会所绘制的蓝图，尽管表现出建设一个政治安全共同体的宏伟设想，却缺乏实质内容，未能超出一般的陈词滥调，看不出能形成更具体的机制来开展区域安全事务的务实合作。

第三项建议是东盟应逐渐向更强大的体制主义演进。“软性”方式和“硬”安全问题之间的悖论正越来越普遍，在某种意义上，以往行之有效的东盟特有的内部层面外交风

格，可能不足以在机构间层面上应对大国政治。虽然东盟可能不愿意在其体制结构中像欧盟超国家主义设计那样走得那么远，但东盟至少应采纳一种温和的体制主义形式，使其生根，以在国家主权和共同体身份认同之间取得平衡，推动整个集团走向聚合共同利益和共同立场，展示更坚实的团结和连贯性。

最后一项建议是提请东盟探讨共同外交安全政策的可行性，借鉴欧盟中的CFSP机制。对选定的安全问题制定统一的政策，使东盟在国际舞台上以更连贯和统一的立场发声，久而久之可加强其可信度和地缘政治份量。源于这种政策的各种政策工具，也能给东盟以更多的有实质意义的合作形式，而非仅仅交换意见而已，目前以对话为中心的接触就是这种典型的交换意见方式。进一步，东盟应放弃体制性地强调东盟方式（这对所谓的非正式接触方式带来诸多不灵活性），采纳类似CFSP的做法，将此作为一种默认机制，可将各方努力集中于实现共同利益和目标。同样值得注意的是，如欧盟的经验所示，仅仅体制建设还不够，因为CFSP机制本质上仍然是政府间的。这对那些担心把国家主权出让给东盟的成员国来说，或许是积极的保证。但是这同时也意味着要想获得每个成员国认同的共同立场将更加困难。在这个方面，机构比结构更重要。因此必须要加强东盟组织内机构领导力和专业素质，迎接这些挑战。

结语

美国必须承认，“美国独霸时代”已经结束。³⁵在美国同中国竞争在亚太的影响力时，行动比言语更重要。相同的定律适用于东盟。中国大而东盟国家小的地理事实，不可改变。另一个不可改变的事实是，中国在地理位置上更靠近东盟，而美国则不是。因此，中国的谚语“远水救不了近火”就特别切中要害。

这应促使人们认真思索美国目前参与的层面和可持续性。这也提醒东盟，爱也罢恨也罢，所处周邻环境就是如此，只有自己把握自身的命运。那么，这是否意味着罗伯特·凯普兰（Robert Kaplan）在许多场合所说的那样，东盟将“芬兰化”，其成员国“将保持名义上

的独立，但最终要遵守北京制定的外交政策规则呢？”³⁶ 我们相信，这种结局并非不可避免。未来在很大程度上取决于美国对太平洋的承诺，也取决于东盟是否能以一支统一的力量行事，展现其集体的地缘政治份量，成功地折冲和避险崛起的中国。♣

注释：

1. Prime Minister's Office, Singapore, "Speech by Prime Minister Lee Hsien Loong at Central Party School (English Translation)" [李显龙总理在中共中央党校的演讲英文版], 7 September 2012, http://www.pmo.gov.sg/content/pmosite/mediacentre/speechesinterviews/primeminister/2012/September/speech_by_prime_ministerleehsienloongatcentralpartyschoolenglish.html.
2. Amitav Acharya, "The End of ASEAN Centrality?" [东盟中心的终结], *Asia Times*, 8 August 2012, http://www.atimes.com/atimes/Southeast_Asia/NH08Ae03.html.
3. Don Emmerson, *PacNet #45, ASEAN Stumbles in Phnom Penh* [东盟在金边受挫], (Washington, DC: Center for Strategic and International Studies, 19 July 2012).
4. 参看 Jorgensen-Dahl, *Regional Organisation and Order in Southeast Asia* [东南亚地区组织和秩序], (London: Macmillan, 1982).
5. Gillian Goh, "The 'ASEAN Way' Non-Intervention and ASEAN's Role in Conflict Management" [东盟方式的非干涉特征及东盟在冲突管理中的作用], *Stanford Journal of East Asian Affairs* 13, no. 1 (Spring 2003), 113-118.
6. Najib Razak, "The ASEAN Way Won Burma Over" [东盟方式赢得缅甸], *Wall Street Journal*, 3 April 2012.
7. 同上。
8. 见注释 5。
9. Hugh White, "ASEAN: Past, Present and Future" [东盟的过去、现在和未来], *The Straits Times*, 19 March 2014, <http://www.straitstimes.com/the-big-story/case-you-missed-it/story/asean-past-present-and-future-20140322>.
10. Carlyle Taylor, "New Commitment to a Code of Conduct in the South China Sea?" [南中国海行为准则的新承诺], *The National Bureau of Asian Research*, 9 October 2013, <http://nbr.org/research/activity.aspx?id=360>.
11. Kuik Cheng-Chwee, "Rising Dragon, Crouching Tigers? Comparing the Foreign Policy Responses of Malaysia and Singapore Towards a Re-emerging China: 1990-2005" [腾龙和卧虎：比较 1990-2005 年间马来西亚和新加坡对复兴中国的外交政策反应], *Biblioasia*, 3, no. 4 (2008), 7.
12. Khong Yuen Foong, "Coping with Strategic Uncertainty: The Role of Institutions and Soft Balancing in Southeast Asia's Post-Cold War Strategy" [应对战略不确定性：东南亚后冷战战略中体制和软制衡的作用], 收录于 *Rethinking Security in East Asia: Identity, Power and Efficiency* [重新思考东亚的安全：认同、权力和效率], eds. J. J. Suh, Peter J. Katzenstein, and Allen Carson (California: Stanford University Press, 2004), 182.
13. 同上。
14. 同上，第 184 页。
15. *AsiaWeek*, "I Am Still Here: Asiaweek's Complete Interview with Mahatir Mohamad" [我仍在此：亚洲周刊采访马哈蒂尔·穆罕默德全文], *Asiaweek*, 9 May 1997, <http://edition.cnn.com/ASIANOW/asiaweek/97/0509/cs3.html>.
16. 注释 12 中的作者 Khong Yuen Foong 把“软制衡”解释为一种不同于“对抗威胁的制衡”的“力量平衡”方式。
17. *China Daily*, "Facing Up to Troublemakers" [面对麻烦制造者], *China Daily*, 13 May 2014, http://www.chinadaily.com.cn/cndy/2014-05/13/content_17502868.htm (accessed 13 May 2014).
18. Evelyn Goh, "Great Powers and Southeast Asian Regional Security Strategies: Omni-enmeshment, Balancing and Hierarchical Order" [大国和东南亚地区安全战略：全方位网缠、制衡和等级秩序], (Working Paper No. 84, S. Rajaratnam School of International Studies, Singapore, 2005), 8.

19. Malcolm Cook, "U.S. Needs Stronger Economic Rebalance towards Asia" [美国需对亚洲更强大的经济再平衡], The Straits Times, 3 May 2014, <http://www.straitstimes.com/news/opinion/more-opinion-stories/story/us-needs-stronger-economic-rebalance-towards-asia-20140505>.
20. 请访问 <http://www.usasean.org/regions/tpp/about> 网站, 浏览美国东盟商业委员会的评论。
21. 见注释 2。
22. J.M.F. and L.P., "Crowning the Dragon" [给龙加冕], The Economist, 30 April 2014, <http://www.economist.com/blogs/graphicdetail/2014/04/daily-chart-19>.
23. 同上。
24. John Ravenhill, "Is China an Economic Threat to Southeast Asia?" [中国是东南亚的经济威胁吗?], Asian Survey 46, no. 5 (2006), 653.
25. 见注释 11。
26. Randall L. Schweller, "Bandwagoning for Profit: Bringing the Revisionist State Back In" [为利益追逐强者: 让挑战国入局], International Security 19, no. 1 (1994), 107.
27. 见注释 11。
28. Derek E. Mix, The European Union: Foreign and Security Policy [欧盟: 外交和安全政策], (Washington, DC: Congressional Research Service, April 2013), 2.
29. 同上, 第 7 页。
30. Cristina Churrua, "The European Union's Common Foreign Policy: Strength, Weakness, and Prospects" [欧盟的共同外交政策: 实力、弱点和前景], (Research/Policy Workshop on New Dimensions of Security and Conflict Resolution, 14 February 2003), ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/improving/docs/g_ser_conflict-security_churruca.pdf.
31. Dylan Loh, "Muted ASEAN Response to China's ADIZ" [东盟对中国防空识别区的缄默反应], New Straits Times, 30 December 2013, <http://www.nst.com.my/opinion/columnist/muted-asean-response-to-china-s-adiz-1.450270>.
32. 同上。
33. 同上。
34. 同上。
35. Robert Kaplan, Asia's Cauldron: The South China Sea and the End of a Stable Pacific [亚洲沸锅: 南中国海和宁静太平洋的终结], Random House, 2014, 183.
36. 同上, 第 26 页。

蔡大卫少校 (Major David Cai, Staff Officer, Singapore Armed Forces) 是新加坡武装部队的情报官。2000 年在新加坡军官训练学校获授军官衔, 2003 年被授予学术训练奖 (海外)。2007 年, 毕业于英国诺丁汉大学, 获得澳大利亚法法学学士学位 (第二高年级班荣誉)。他的作战经历包括在亚丁湾打击海盗行动的第 151 联合特遣部队服役三个月。2014 年, 从美国堪萨斯州利文沃斯堡指挥和参谋学院毕业, 因在战略研究方面表现卓越, 被授予本杰明·H·格里尔森准将奖。

戴维·安德森博士 (Dr. David A. Anderson, US Army Command and General Staff College) 是退役美国海军陆战队军官, 目前是美国堪萨斯州利文沃斯堡指挥和参谋学院战略研究教授及奥多姆联合、跨部门、多国作战系主任, 讲授战略和作战研究以及经济学。他也是韦伯斯特大学兼职教授, 讲授各种国际关系课程, 包括国际政治经济, 发展与全球化政治, 发表了 50 多篇军事、经济, 以及国际关系相关议题的文章。



本期词汇

本刊选登词汇多来自当期或近期美军文章，但在主流英汉词典中未能找到相应词条或贴切译文。一家之“译”，仅供参考。

- AOMSW (Air Operations in Maritime Surface Warfare) = 海上水面作战中的空中作战
- apportionment = 兵力分割重组，兵力规划
- CC-DE (Centralized Command and Decentralized Execution) = 集中指挥分散执行的缩写
- clutter cancellation = 杂波删除
- common operating picture (COP) = 共用作战形势图
- counterair = 制空作战（有英汉词典译为“防空作战”，似不妥。在美军语中，Counterair 和 air defence 有区别。以平台区分，前者采用 airborne 平台，如 F-15, F-16，后者主要采用 surface-based 平台。以目的区分，前者为夺取制空权/压制敌防空，包括防御性和进攻性两种 [或两者同时并举]，后者为防空袭，属于被动防御。）
- counterland operations = 制陆作战
- countersea operations = 制海作战
- cross-cueing = （各种传感器收集的情报）交叉提示，交叉对比
- DCA (defensive counterair) = 防御性制空作战
- debriefing = 行动后汇报（会）（与 briefing 即行动前通报会相对）
- distributed control = 分布控制（美国空军作战条令一直坚持集中控制指挥，分散执行，但现在开始辩论集中控制-分布控制-分散执行的可能性）
- DRFM (digital radio-frequency memory) = 数字化无线电频率存储器（接受入射雷达信号，篡改后再反射回去，以误导雷达）
- FTI (fixed target indicator) = （E-8 联合星上的）固定目标指示器
- GMTI (ground moving target indicator) = （E-8 联合星上的）地面移动目标指示器
- hold point = （飞机在空中等待命令的）待命点
- ID capacity = 目标识别能力
- incoming radar signals = 入射雷达信号（与反射雷达信号相对）
- IRC (Internet relay chat) = （通过卫星的）互联网中继聊天
- low probability of detection = 低探测率（指飞机或数据链不易被发现）
- maneuver echelon = 兵力调遣梯次
- maritime interdiction = 空海拦截（用空中平台拦截海上目标，有别于 maritime interception，后者用舰船拦截海上目标，可译为“海上拦截”。）
- OCA (offensive counterair) = 进攻性制空作战
- professional exposure = 专业环境历练
- reachback = 回取（借助和获得后方情报等能力支援）
- scheme of maneuver = 兵力集结大纲，调兵大纲（有英汉词典译为“机动计划/机动飞行示意图”，需再斟酌。）
- sensor strikers = 传感攻击机（指美军集传感器能力和打击能力等诸种能力于一体的第五代战斗机如 F-22 和 F-35）
- tactical chat = 战术交谈，战术聊天（包括文字交谈 [速度较慢] 和语音交谈 [速度更快]）
- VID (Visual Identification) = 视觉标识，图像标识（不仅仅指目视识别/目力识别）
- Virtual Flag = 虚旗演习（网上虚拟演习，化用大家熟悉的“红旗演习”组成新词）