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。

层层剖析：为什么“集中控制/分散执行”行之有效

Peeling the Onion: Why Centralized Control / Decentralized Execution Works

艾伦·道科尔，美国空军中校（Lt Col Alan Docauer, USAF）

理解“集中控制 / 分散执行”概念很重要，因为它把战术层面主动性联结到战役及战略层面目标，使下层的作为符合上层的意图。因此，正确运用“集中控制 / 分散执行”原则，可以缓解反进入 / 区域拒止作战环境对联合空中指挥与控制所造成的一些危害美国太空和网空传统优势的挑战。本文帮助读者了解“集中控制 / 分散执行”的实质，挖掘其为何行之有效的理论根据，并且探讨若干例子和想法，显示今后联合空中作战可以如何更有效地应用这个概念。

什么是“集中控制/分散执行”？

“集中控制 / 分散执行”是二次大战期间北非空战之后出现的一个作战概念，现在则是联合部队和美国空军作战准则中的一个基本概念。[1] 野战条令 100-20《空中力量的指挥与使用》指出：“可用的空中力量的控制必须通过空军指挥官实施，方能充分发挥内在灵活性和实施决定性打击的能力。”[2] 此外，空军基本作战准则规定，集中控制就是指挥空中力量，应由位于联盟部队空中统领指挥官（CFACC）级别的一名空军军官实施，该指挥官全面关注联盟 / 联合部队司令官的目标，据以指挥、整合、安排、规划、协调和评估所有作战行动中任何紧急情况下对天空、太空和网空资产的使用。**集中控制使得 CFACC 能够对作战环境的变化做出及时响应，充分利用各种闪逝机会。**[3]（粗体强调出自原文）

CFACC = 联盟部队空中统领指挥官
C2 = 指挥与控制
AWACS = 机载预警控制系统
AOC = 空天作战中心
OODA = 观察—定向—决策—行动

集中控制可确保 CFACC 按照联合部队司令官的意图和目标来统一规划、协调和控制空军的独立和直接支援行动。[4] 统一规划战区空中作战行动则可形成连贯的一体化作战计划，从而以联合团队实现作战司令官的目标。集中控制可提供涵盖全战区的控制能力，充分运用空中和太空力量的速度、灵活性和集结优势，随时随地把握计划之外的和 / 或意外的机会（或敌方弱点），调度可用资源实施行动。

与集中控制相对的是分散执行，分散执行允许下级指挥官根据可得的最佳信息，遵照 CFACC 的指示、指令以及交战规则，主动做出决定：“至于执行，应该在指挥与控制结构内分散实施，是以发挥前线决策者（例如打击组合机群指挥官、空战管理员、前进空中控制员）在复杂骤变的作战行动中当机立断的能力。”[5]

集中控制与分散执行之间似乎有明确的界线，但可能很快变得模糊。那末，如果两者之间的区别并不像作战准则所显示的那么黑白分明，究竟是什么使得这个概念能够行之有效呢？作为回答这个问题的有益起点，让我们先探索态势感知的重要性。

态势感知对于形成战空共识的重要性

技术显然能增强态势感知和提供更多的决策信息，这种能力在过去十多年中以几何

级数提高。现在，各级指挥官可以使用许多技术工具，包括数据链路、互联网上实时聊天、卫星通信和全动态视频馈入。尽管技术提供了额外的信息和选项，可供指挥官随时使用，它没有改变一个有趣的事实：一般而言，实际参与作战行动的指挥官对于战术交战的态势感知程度超过在作战指挥中心监控战术交战的指挥官。反过来，战役层面指挥官对于战术交战与整体作战行动和战略大局关系的态势感知程度则超过战术交战层面指挥官(图1)。[6]

空军的作战指挥与控制（C2）由空天作战中心实施，该中心与战术层面之间的态势感知差距则由战斗管理C2节点填补，例如E-3机载预警控制系统（AWACS）和E-8C联合监视目标攻击雷达系统。通常，这些节点对于战术交战的态势感知超过战役层面的C2，因为它们更加靠近战术交战，更多地参与直接支援交战，其态势感知程度有时等同或超过直接攻击单位。战斗管理C2行动所依据的信息来自任务执行过程中作战指挥控制中心发布的指示、指令、命令和指导。分散执行由任务指挥官、组合机群指挥官、飞行指挥官和终端攻击控制员实施。他们对于各自负责的战术交战的态势感知程度很高，但是对于其行动与整个战区空中作战全局关系的态势感知则比较有限，这一点可以理解。图1概括显示了态势感知和战术交战接近程度之间的大致关系。例如，一架“捕食者”无人机馈入的信息也许可以同时用于战术、战役和战略层面态势感知。但是，如果知道在某个特定时间，战术、战役和战略层面的态势感知在哪里处于最高程度，则有助于理解“集中控制/分散执行”的价值。

例如，假定在持续的空中战役中有一项任务，要求攻击敌方的一个指挥控制通信掩体，而该掩体有敌方的地空导弹和飞机防卫。为了支援这项攻击，执行任务的组合机群包括实施目标攻击的几架B-1、用于进攻性空中优势作战和空中扫荡的几架F-15C、压制敌防空的几架F-16以及提供电子战支援的一架EA-6B。C2支援包括空天作战中心（AOC）

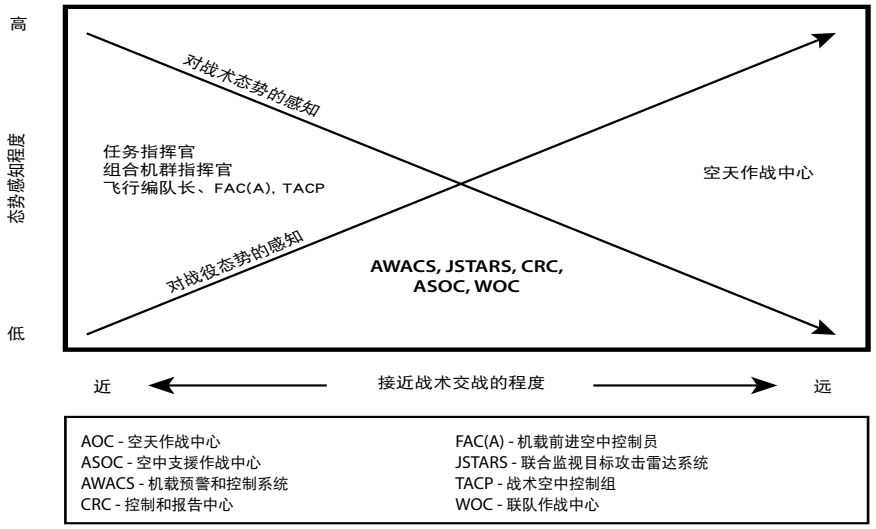

图1：态势感知矩阵（摘引自保罗·梅基希中校 [Lt Col Paul Maykish] 的演讲，经其允许使用。）

和一架 E-3C AWACS 预警机。当任务执行机群开始集结准备攻击时，对作战空间的态势感知凭借 E-3C 和 RC-135 飞机提供的最新威胁信息得以增强。除了这项攻击任务之外，在作战空间的其他地方还有四项空地拦截任务正在展开。此外，针对战区弹道导弹，正在持续进行随机目标打击行动。

B-1 轰炸机上的任务指挥官全力关注其战术目标，伺机发起攻击摧毁那个掩体，因而其作战空间是围绕目标、敌方资产和己方资产的紧邻区域。任务指挥官了解目标和地对空威胁的相对位置，并且已经采取协调行动，以压制这些威胁。根据 E-3C 飞机馈入的最新战局信息，他延迟了 B-1 轰炸机的俯冲，以让 F-15C 有时间完成它们的任务。他对于即将到来的战术交战的态势感知程度很高，因为他靠近交战现场。但是，该任务指挥官对于作战空间中其他空地拦截任务和随机目标打击任务的态势感知显然有限，因为他的战术关注是围绕摧毁那个目标。

E-3C 机组人员致力于在战术行动和战役目标之间建立联结，他们的作战空间包括指派给该平台的战斗管理区域，该区域较为宽广，因为 E-3 装备了大型传感器和通信设备。在 E-3C 的控制区域内，另外有两项空地拦截攻击行动在作战空间的其他地方正在展开；此外，除了攻击那个 C2 掩体的任务，E-3C 还在协调对战区弹道导弹的搜索任务。那架 AWACS 飞机也提供了高价值的机载资产控制、保护，以及对加油机、情监侦飞机和电子战飞机的冲突排解支援。再有，在几架加油机空中作业过程中，E-3C 实施了空中加油航道控制，并且与 AOC 一起协调空中加油作业。

E-3C 机组人员的战术态势感知程度较高，因为攻击控制员直接支援任务 / 组合机群指挥官。机组人员知道空中威胁和对抗空中威胁的计划，也知道地面威胁。但是，他们的战术态势感知程度没有 B-1 轰炸机上的任务指挥官那么高。系统发生故障，使得飞向目标的一架 B-1 未能投放武器。在攻击计划制定过程中，任务指挥官曾经制定一项应急计划，指定一架 B-1 的首要任务是向优先弹着点投放武器，可以忽略非优先弹着点，因此目标只被部分摧毁。在攻击过程中，任务指挥官没有时间向 E-3 机组通报这种情况。但是，由于 E-3 的攻击控制员监控 B-1 的通信，因此他们对于有些弹着点没有受到攻击的形势有所感知。E-3 任务机组指挥官根据他们对作战优先顺序的了解，向 AOC 报告任务未全部完成，以便该中心能够决定是从其他任务中调派资产去攻击尚存的弹着点还是改天再行攻击。

AOC 作战行动分部关注的是建立战略与任务之间的联结，他们的作战空间包括整个战区。AOC 监控所有四项空地拦截攻击行动和持续的随机目标攻击行动，它还通过战斗管理 C2 系统和共用作战全局信息系统提供的最新信息保持态势感知。许多作战行动是同时发生的。在攻击那个 C2 掩体的过程中，AOC 同时对于己方一个空军基地遭受的导弹攻击做出反应，并且试图决定是否要让一架戒备加油机起飞去替代一架在地面被取消起飞的加油机。作为单一的战区空中管理机构，AOC 保持对整个战区的观察角度，而并不特别关注个别的交战行动。当 E-3 机组报告那个 C2 掩体仍有一部分完好无损时，AOC 知道那个掩体是敌方综合防空系统的关键脆弱点。但是，鉴于战局报告提到已经成功地攻击了最优先的弹着点，AOC 决定将尚存的弹

着点留待以后攻击。以整个战区为关注点，使得 AOC 只能通过 E-3 机组的态势感知报告了解对那个 C2 掩体的攻击情况。但是，AOC 对于那次攻击与作战行动全局关系的态势感知程度仍然很高。

在这个例子中，B-1 轰炸机上的任务指挥官、E-3 AWACS 机组和 AOC 都拥有与其在战术、战役和战略层面任务重点相称的态势感知。尽管这三个单位的态势感知各不相同，它们都促成一个整体共识，在这项使命中实现了战略与任务相联结的目标。但是，为什么这样的做法能够行之有效呢？在作战准则中，集中控制和分散执行之间有明确的界线。但是在作战行动中，它们往往会变得模糊不清。最近，曾在“联合保护者”行动中担任 CFACC 的美国空军退役中将拉尔夫·乔迪斯（Lt Gen Ralph Jodice，USAF，retired）指出，AOC 以及在战争各个层面之间快速移动的能力（参看下面的图表）十分重要，“这样才能使战略与任务、使任务与战略、使两者之间的所有环节都相联结，”因为战术行动能够产生战略效应（就像上述例子中所发生的那样）。[7] 本文的下一章节将通过 C2 理论来检视“集中控制 / 分散执行”概念，探索它为何能够行之有效。

理论探索：为何“集中控制/分散执行”能够行之有效

在基于共识的联合空中 C2 中，各组成部队应该作为一个系统起作用，不应该各自为政各行其是。不用整体观念讨论“集中控制 / 分散执行”问题，就好像“一名军团指挥官告诉一名士官如何把手下士兵部署到散兵坑里”——这可能不是最有效的打仗方式。[8] 发生这种事情，并不是因为军团指挥官无聊得没事干，而是因为整个系统缺乏足够的调适性和灵活性，无法提供任何可见的选项。[9] 相比之下，联合空中 C2 应该具有足够的灵活性，能够根据战局在战争各个层面之间快速和 / 或有效地调整部署，并且迅速地重新获得共识。[10]

那末，我们究竟在谈论什么呢？如果要在一个足够灵活的系统内运用态势感知确保形成共识，做到在战术、战役和战略层面快速调整，那么，拥有最佳态势感知的单位必须进行定向、再定向，并针对战局变化采取合适的行动。为了探索这么做的作用机制，我们应该重温约翰·博伊德上校的“观察—定向—决策—行动”（OODA）环路理论同这个问题的关联性（图 2）。

图表：战争的不同层面

战争的不同层面	定义	举例
战略层面	以同步和整合方式使用国家力量工具，实现战区、国家和 / 或多国目标	总统和国防部长，作战司令官
战役层面	把部队的战术使用与国家和军事战略目标相联结	联合部队司令官，空天作战中心
战术层面	运用和有序调度部队。联合作战准则规定这个术语是指在战术层面规划和执行战斗、交战和其他活动，以实现指派给战术单位或特遣部队的军事目标。	AWACS 系统，JSTARS 系统，控制与报告中心，空中支援作战中心，E-2D Hawkeye 飞机，AEGIS 作战系统，空军联队作战中心

资料来源：本文作者编录。定义请参看 Joint Publication 3-0, Joint Operations [联合出版物 JP 3-0：联合作战行动], 11 August 2011, 36, http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp3_0.pdf.

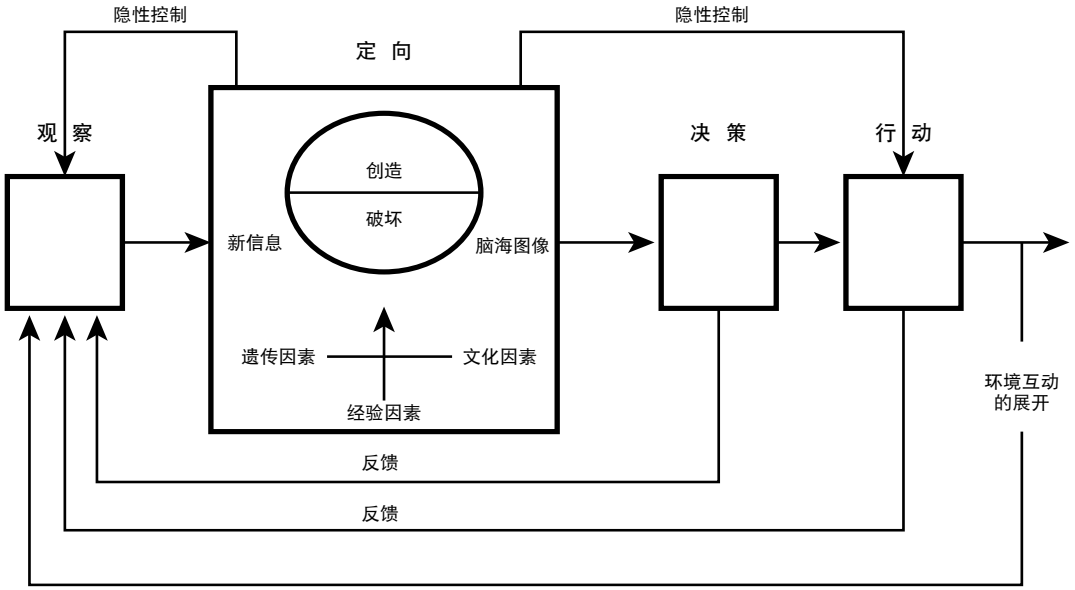

图 2：博伊德的 OODA 环路理论（引自 Lt Col David S. Fadok,“John Boyd and John Warden: Airpower's Quest for Strategic Paralysis”[博伊德和沃顿：空中力量追求战略瘫痪], 收录于 The Paths of Heaven: The Evolution of Airpower Theory [天堂之路：空中力量理论的演变], ed. Col Phillip S. Meilinger [Maxwell AFB, AL: Air University Press, 1997], 366.）

有人批评 OODA 环路理论把事情看得过于简单——打胜仗只需要“进入敌方的 OODA 环路，并留在那里。”[11] 环路理论可比拟为网络中心战模式，因为两者都包含这么一个想法：决策循环的快速性是产生足够的摩擦而导致敌方转向内部，从而造成系统瘫痪的关键因素。[12] 网络中心战文件“明确地提到”OODA 环路，强调获得和利用信息优势的重要性。[13] 在 1990 年代，网络中心战的想法逐渐显现，而博伊德上校思想中内在的蜂群和制信息权概念引起网络中心战推崇者共鸣，而且 OODA 环路可以很方便地用来表达这些想法，于是成为网络中心战总体概念的宣传口号。鉴于博伊德思想形成的环境，我们可以理解为什么环路理论与快速性之间似乎有一条联结纽带。他的想法是在越战以后的变化环境中形成的，当时美国军方的注意力转向在西欧赢得一场战争。也许并不意外，博伊德的想法影响到机动作战，后来又影响到网络中心战。像一个宣传过度的品牌名称一样，OODA 环路成为高强度冲突的同义词。《武装部队杂志》刊登一篇文章，其中说：

> 失业理论吻合我们对问题的理解，尽管不正确，但推导方式上与 OODA 环路一致。我们看到大量的逊尼失业民众在街上游荡，意识到他们将源源投靠叛乱组织。我们于是定向到现实原因：是联军的决策导致了他们失业。我们认定工程项目将给他们提供工作机会，使他们不再流浪街头。我们采取了行动，投入重金修建工程，结果却没有对修复基础设施和减少叛乱活动起到多大作用。我们的错误是，把这样一个本质错综的问题视为一般繁琐的问题，以为其中还有直接的因果关联，殊不知这个问题中已知

和未知的变数如此之多，行动和结果已不再直接相关。[14]

以上批评与关于 OODA 环路过于简单化的观点一致。但是，作为一个逐步吸取经验和随时调适的模式，其好坏取决于为决策和行动提供必需信息的定向。为什么是这样？定向是否正确的关键，在于理解作战环境的复杂性，包括文化 / 遗传因素、以前的经验，以及对各种不同信息片段毁损的分析和合成。信息毁损之后，接着是对各种不同的信息片段进行合成，定位到准确的整体，也就是信息重建。在上述举例中，此模式失败了，因为其中缺失了对作战环境（任务分析不足）和文化 / 遗传因素（教育局限 / 接触伊拉克文化的经验不足）的充分观察和理解，导致根据不准确的信息进行定向，因而做出了错误的决策和采取了不适宜的行动。博伊德也许会说，如果应用得当，OODA 环路在今天也是适用的。但是，在非正规战争环境中，他也许应该使用“持久性”这个词语，而不是“快速性”。以伊拉克的“持久鹰”（Constant Hawk）监视系统为例，在任务执行后对收集的数据进行取证分析，并且结合来自其他情报来源的信息，从而成功地挫败了许多犯罪团伙和叛乱网络。[15]“持久鹰”获得的信息很有价值，使我们能够有效定向和挫败敌方，防止他们今后发起攻击。它不是快速，而是持久和有效。因此，OODA 环路——如果我们对其有正确的理解——可以成为应对各种冲突的一个可行模式。在战争各个层面，它也是一个可行模式，因为战争各层面，从 CFACC 到任务指挥官，都需要定向。正如弗兰斯·奥辛格（Frans Osinga）所说：“我们需要超脱狭义的‘快速 OODA 环路’概念的束缚。”[16]

纳入摩擦思考：实现更有效的C2互动

单纯地假设凭借态势感知和观察—定向—决策—行动能力就能把战略目标联结到战术目标，其实不够。还要把战术、战役和战略层面的人的主动性加以联结，才能确保采取的行动与上层的意图和目标保持一致。那末，这些联结到底是什么？它们是如何起作用的？博伊德还有一个想法，称为“指挥与控制的有机设计”，其基础是毁损、创建和冲突模式概念，藉此创建一个能重创敌人的框架。[17] 博伊德曾经就这个题目做过几次演讲，从中提出四个要点：

1. 战争的氛围是摩擦。
2. 摩擦经由威胁、模糊、欺骗、快速性、不确定性、猜疑等产生和增大。
3. 摩擦经由意会、信任、合作、简化、关注等减少。
4. 因此，多样性和快速性往往增大摩擦，而和谐及主动性则往往减少摩擦。[18]

克劳塞维茨在论战争中的摩擦时说过：“战争中的一切都很简单，唯其最简单，因此最困难。”他接着又说：“层出不穷的小事件——总是出乎你的意料之外——汇聚起来就会降低总体表现水平。”[19] 博伊德思想的关键点是摩擦——如何增大敌方的摩擦，同时减少己方的摩擦。博伊德认为，使敌方产生摩擦与保持己方和谐及主动性之间存在某种关系。换言之，一支部队如何才能“产生和谐及主动性，以能利用多样性和快速性？”[20] C2 系统通过互动可产生这两个要素，从而减少摩擦，最大限度吸取教训并提高调适能力。正面互动可缓解摩擦，而负面互动则会诱发摩擦。但是，有效的定向不能保证我们具有利用多样性和快速性的能力。因此，我们必

须有这样一个系统，系统内的各方互相意会和信任，主动把握利用无需明言的机会，通过下层的主动性“减少摩擦和压缩时间”。[21]

若要了解摩擦产生的原因以及如何缓解摩擦，我们必须检视各个战争层面交叠时会发生什么情况。这些交叠点是潜在的摩擦点，其起因是态势感知不同，导致共识缺失。例如，战术层面的一名 AWACS 操作员比较接近交战现场，但不一定理解在战术层面进行协调的 AOC 操作员的意图。同 AWACS 操作员相比，AOC 操作员的作战态势感知程度较高，知道为什么他们在战术层面进行协调，但是其对战术交战的整体态势感知程度则较低。各层单位的态势感知不一致，会诱发摩擦，导致各单位在尝试获得共识时需要增加协调。一旦获得共识，AOC 操作员会知道哪些可以实现，而战术 C2 操作员则知道需要做什么。

共识是在战争各层面之间保持联结的关键，而各方意会的隐性控制则为保持共识所不可少。这些控制手段（例如，空中任务命令、空中作战指令和交战规则）有助于使战术行动与战役意图保持一致。此外，它们确保战斗管理员和任务指挥官的行动符合作战意图。博伊德认为，这么做的好处是，形成“一个指挥控制系统，其秘诀在于互有灵犀不言而明（明白互相间的用意），充分发挥下层的主动性而实现上层的意图，从而减少摩擦和压缩时间，获得成果。”[22] 他是指通过隐性控制把战略目的联结到具体任务，形成对作战意图在时间和空间中的共识。若要获得博伊德所说的好处，需要把隐性控制有效整合到上层的指示中，例如在联合空中作战计划中考虑到作战灵活性和风险管理。

运用灵活性：“集中控制/分散执行”的未来前景

“作战灵活性”是一个较新的术语。[23] 就本文而言，它的意思是协调作战行动，以在各种军事行动中最大限度地发挥空中力量的效能。例如，指派一名驻守阿富汗的空天远征特遣部队指挥官，作为战区 CFACC 的一个外加 C2 层级。这样，在阿富汗的联合特遣部队司令官就获得一名把握空中资产指挥权的空中部队指挥官，代表该司令官发声，有助于确保各种努力方向统一。空天远征特遣部队指挥官接近作战现场，具有协调阿富汗境内 C2 系统的天然条件。[24]

空天远征特遣部队指挥官的概念是我们讨论 C2 的核心。这个核心问题涉及的是：什么时候最合适从战区 CFACC 手中分散控制权，而更好地支援联合特遣部队司令官。[25] 在多支联合特遣部队共同参与一场冲突时，战区 AOC 的集中规划和控制不符合诸联合特遣部队司令官关于分散控制和执行的需求，两者之间有断裂，为了缓解这种断裂，需要分散控制。[26]

另一方面，在高强度冲突中，可能需要较为集中的控制，借以维持战区全局观念，并且充分利用空中力量的速度、灵活性和集结优势等特征。[27] 同样地，具有战略影响力的作战行动，可能需要较为集中的控制，尤其是在政治问题要求战役和战略决策者保持灵活性或降低风险的时候。[28] 相比之下，如果高强度冲突给己方部队带来很大的风险，无法与上面的决策层联结或联结有风险，或者敌方或己方的事态发展节奏使得决策周期加快，以至于没有时间实现指挥链上下各层面的协调，那末，较为分散的控制也许比较合适。试以“集中指挥 / 分布式控制 / 分散执

行”概念为例。最终，决定集中 / 分散的程度时，应该考虑冲突的性质、对灵活性的需求以及 C2 能力。[29] 没有断然肯定的答案；说到底，战局发展决定作战灵活性的性质和形式。

下文阐述作战灵活性运用不足或不当可造成的危害。以试图摧毁阿富汗基地组织和塔利班武装分子的“蟒蛇行动”为例，空中组成部队没有被有效整合到作战计划中，结果导致空中部队没有做好战备。[30] 当时的 C2 结构涉及一个战区 AOC，而该中心正在支援“持久自由”、“南方守望”和非洲之角的若干作战行动。战斗管理 C2 单位包括 AWACS 和 E-2 飞机，还有嵌入在地面部队中的联合终端攻击控制员。一名空军联络官代表空中组成部队参加作战计划的制定，但是“对作战计划没有施加多大的影响。”[31] 结果，空中作战行动协调不佳，杂乱无章。后来空中组成部队纠正了问题，最终发挥了决定性的作用，但是作战需要有灵活性的教训显而易见。事后，CFACC 指派了一个空中组成部队协调组到阿富汗，是以确保空中作战行动的统一计划。[32]

我们如何能够在今后的冲突中运用作战灵活性？本杰明·兰贝斯（Benjamin Lambeth）认为，如果“在一天之内的大规模作战中需要执行一千多个作战飞行架次和武器瞄准目标点，而无法实施”集中执行的时候，就要求较低作战层面发挥主动性。[33] 此外，当太空和网空部队所保障的制信息权面临危险，并且某些边远区域需要运用超视距通信开展分布式作战时，我方会出现可能被敌方利用的脆弱环节。空中作战的指挥与控制涉及建立一个可发挥作战灵活性的 C2 结构，这样，即使我们的传统优势被削弱，我们的 C2 系统仍能运作（即博伊德所称的“对敌不合作重心”）。[34]

作战灵活性只是整个等式的一部分。隐性控制还包括风险评估和促进共识的各种方法。评估可帮助确定分散执行的需要，是联合空中作战计划制定流程的一个部分，在执行过程中则作为联合空中任务命令周期的一个部分而继续进行。[35] 在计划制定阶段，通过任务分析识别风险，并且标明风险严重程度和显现频率。然后制定行动方向，进一步明确风险，并识别风险缓解措施。在联合空中任务命令周期中，风险评估持续在 AOC 战略分部制定空中作战指令时发挥作用。标明风险特征对分散执行的影响，更具体地说，对隐性控制的影响，是交战规则和部队风险评估都要考虑的因素。

一般而言，分散执行和交战规则之间存在逆相关。交战规则的限制越强，分散执行对敌交战任务的可能性越低。相反地，交战规则的限制越弱，分散执行对敌交战任务的可能性越高。[36] 与同等对手对抗的高端战争不同于非正规战争，因而在冲突中，拥有先进作战能力的敌方可能会破坏我方对保障分布式通信和作战空间态势感知的能力，扰乱我方的决策，此时可能需要采用分散执行作为风险缓解措施。在这类冲突中，C2 的分散执行可能对获取胜利有至关重要的作用，这也是战斗管理 C2 靠近战术边缘而具有价值的一个原因。尽管标明和缓解风险的行动是在作战计划制定阶段发生的，在执行阶段也应该重新对其进行系统性评估。这么做可确保万一冲突性质、阶段或约束条件有所要求，能够灵活地调整行动方向，适度增强或减弱 C2 分散执行中的限制性。

风险管理的另一个考虑因素是对部队的风险。在与同等的对手发生冲突时，分散执行 C2 可以缓解风险，在关键的联结被中断时继续作战，并可对抗敌方的节奏和主动性。分散执行包括风险缓解措施和作战灵活性，共同形塑出隐性控制所生成的产品的性质。

这些产品，如联合空中作战计划、空中作战指令、区域防空计划、交战规则、空中任务命令，等等，从各方面保障实施联合空中作战 C2；所有文件中都融汇了必要的指导、指示、细节等，帮助各层作战单位形成对指挥官意图和目标的共识，辅之以实施计划的另一个要素——作战艺术。但是，尽管有这些隐性控制，摩擦依然存在。为了减少摩擦，我们需要有一个灵活的流程，可详细列出分散执行的程度，并可根据战局变化进行调整。在制定这个流程矩阵（图 3）过程中，作战策划专家应该考虑作战环境，包括指挥官的意图、威胁、任务、对部队的风险和交战规则。

制定这个矩阵，需要分三个阶段完成，最终公布实施指南。首先，空中组成部队作战策划专家应该制定一个阶段性矩阵，包括在联合空中作战计划的 C2 附属计划内。然后，在正常的联合空中任务命令周期中对矩阵进行调整。AOC 战略分部为空中作战指令所做的风险评估应该是确定分散执行程度的基线，这些分散执行程度可以由战斗计划分部进一步调整，然后在空中任务命令的特别说明中公布。最后，AOC 战斗行动分部应该根据事态发展利用这个矩阵调整分散执行程度，并且向战斗管理 C2 单位或任务指挥官提供指示，说明在与 AOC 的通信中断或被阻断时应该如何行动。这个矩阵应该能够改善调适能力，减少摩擦，并且应该能够在联合空中作战中促进共识。

一份有关“蟒蛇行动”中空域挑战的研究报告，显示了隐性控制的重要性，报告中提到空域结构未能支持作战行动的节奏和空中活动的数量。这种情况损害了地面作战人员、空军机组以及在沙希果德峡谷上空航线上飞航的民用飞机的安全。[37] 根据空军作战准则文件，这个问题的起因是缺乏妥善规划：“正常的空域规划早就可以解决这个问题。”[38] 但是，正常的规划究竟能有什么帮助？当时

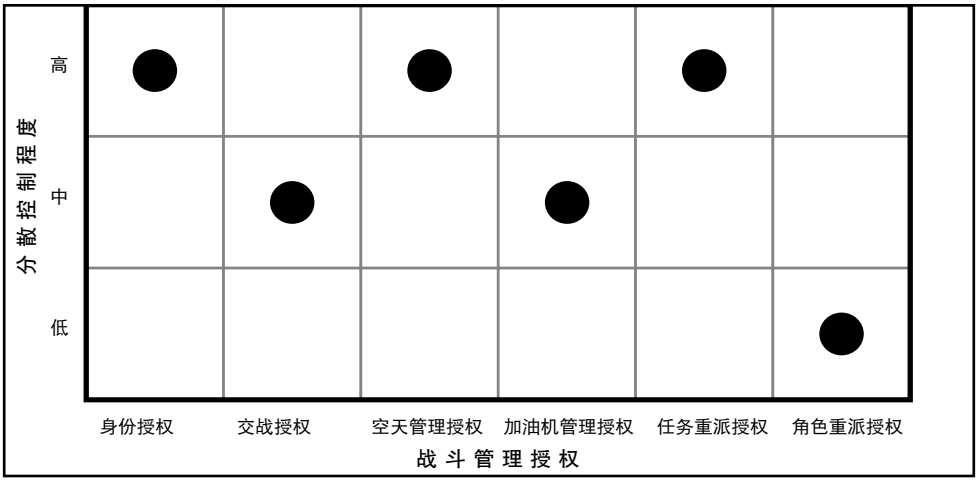

图 3：战术 C2 分散执行矩阵示例

因为没有隐性控制，空中组成部队甚至不知道他们需要制定计划；因此，由于缺乏共识，在作战行动展开时产生了摩擦。如果运用作战灵活性，包括在联合特遣部队司令官到达阿富汗之后立即指派一个空中组成部队协调单位，则当时就可以分配适当的人员参与计划制定。进一步，如果开展了风险评估，原本可在交战规则和部队风险之间做好平衡，可将空域管理的权限分散到战斗管理 C2 单位。再者，如果这样做了，还将形成各种文件产品，包括空域控制计划 / 命令、清晰的优先排序和空中作战指令的意图，等等，推动各方形成共识。近期分散执行的情监侦作战行动有效地使用了作为隐性控制的附加方法的任务型命令，有效推进了任务的成功。

结语

为在反进入 / 区域拒止环境中开展作战，联合空中作战 C2 的一个胜算模式，是采用一个能发挥战术层面主动性的系统，该系统基于态势感知，通过有效的隐性控制与上层意图联结。此外，通过运用作战灵活性调节这种 C2 模式，可使该系统根据作战环境优化，并随事态发展需要调整。本文探讨了“集中控制 / 分散执行”概念的实质，从理论层面探索其作用机制，并且讨论了如何在未来联合空中作战中有效应用的一些想法。♣

注释:

1. Curtis E. LeMay Center for Doctrine Development and Education, Volume I, Basic Doctrine [AFDD 第 1 卷：基本作战准则], 14 October 2011, 59-60, https://doctrine.af.mil/download.jsp?filename=Volume-1-Basic-Doctrine.pdf (hereafter Basic Doctrine); 另参看 JP 3-30, Command and Control for Joint Air Operations [JP 3-30：联合空中作战指挥与控制], January 2010, 26.
2. Field Manual 100-20, Command and Employment of Airpower [FM 100-20：空中力量的指挥与使用], 21 July 1943, 53.
3. 见注释 1，第 59 页。
4. Col Edward C. Mann III, Thunder and Lightning: Desert Storm and the Airpower Debates [雷霆与闪电：沙漠风暴行动和关于空中力量的辩论], (Maxwell AFB, AL: Air University Press, 1995), 53-54, http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/au/mann.pdf.
5. 见注释 1，第 60 页。
6. 保罗・梅基希中校（Lt Col Paul Maykish）在一次演讲中提出一个讨论不同层面态势感知的简单方法。多年来，我曾在许多研讨会上使用了该方法，发现它能够有效和快速地表达不同作战单位之间的态势感知差异。
7. Lt Gen Ralph Jodice (speech to Air Command and Staff College, Maxwell AFB, AL, 29 February 2012 [2012 年 2 月 29 日在阿拉巴马州马克斯韦尔空军基地对空军指挥参谋学院的演讲]) (经其允许使用).
8. 笔者与卢克·格劳斯曼上校（Col Luke Grossman）的访谈记录，2012 年 12 月 16 日（经其允许使用）。在“盟军行动”期间，格劳斯曼上校被派遣到 AOC 作战行动分部的对应机构。在 2009 年至 2010 年，他曾担任驻守伊拉克巴拉德空军基地的第 332 空军远征联队副指挥官。
9. 同上。
10. 同上。
11. Lt Col David S. Fadok,“John Boyd and John Warden: Airpower's Quest for Strategic Paralysis”[博伊德和沃顿：空中力量追求战略瘫痪], 收录于 The Paths of Heaven: The Evolution of Airpower Theory [天堂之路：空中力量理论的演变], ed. Col Phillip S. Meilinger (Maxwell AFB, AL: Air University Press, 1997), 367.
12. Frans Osinga,“John Boyd and Strategic Theory in the Postmodern Era”[博伊德和后现代时代的战略理论], 2007, 1, http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/boyd/osinga_boyd_postmod_copyright2007.pdf.
13. 同上，第 5 页。
14. Col Kevin Benson and Col Steven Rotkoff,“Goodbye, OODA Loop”[再见，OODA 环路], Armed Forces Journal 149, no. 3 (October 2011), http://www.armedforcesjournal.com/goodbye-ooda-loop/.

15.“持久鹰”（Constant Hawk）是在伊拉克使用的一种机载持久广域监视系统。

16. 见注释 12，第 12 页（参看该页注释 18）。

17. John Boyd,“Organic Design for Command and Control”[指挥与控制的有机设计], (PowerPoint re-creation of original briefings), http://www.ausairpower.net/JRB/organic_design.ppt.

18. 同上，第 8 页。

19. Carl von Clausewitz, On War [战争论], ed. and trans. Michael Howard and Peter Paret (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1976,) 119.

20. 见注释 17，第 9 页。

21. 见注释 17，第 18 页。

22. 见注释 17，第 17 页。

23. 我是从理查德·佩里（Richard Perry）先生那里第一次听到他阐述这个概念，当时我们正在讨论美国空军 C2 系统的交叉领域操作员问题。

24. 同上。

25. Lt Col Jeffrey Hukill, USAF, retired, and Dr. Daniel R. Mortensen,“Developing Flexible Command and Control of Airpower”[发展灵活型空中力量指挥与控制模式], Air and Space Power Journal 25, no. 1 (Spring 2011): 54, http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/apj/2011/2011-1/2011_1_03_hukill_mortensen.pdf.

26. 同上。

27. 同上，第 57 页。

28. Lt Col Clint Hinote, Centralized Control and Decentralized Execution: A Catchphrase in Crisis? [集中控制与分散执行：危机中的潮语 ?] Research Paper 2009-1 (Maxwell AFB, AL: Air Force Research Institute, 2009,) 59-61.

29. 同上。

30. Benjamin S. Lambeth,“Operation Enduring Freedom, 2001”[持久自由行动，2001 年], 收录于 A History of Air Warfare [空战历史], ed. John Andreas Olsen (Washington, DC: Potomac Books, 2010), 269.

31. Richard Kuglar, Operation Anaconda in Afghanistan: A Case Study of Adaptation in Battle [阿富汗的蟒蛇行动：作战调适案例研究], Case Studies in Defense Transformation no. 5 (Fort Lesley J. McNair, DC: National Defense University Center for Technology and National Security Policy, 2007), 13, http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA463075.

32.“空中组成部队协调组”现在称为“联合空中组成部队协调组”。

33. 见注释 30，第 275 页。

34. 见注释 17。

35. Curtis E. LeMay Center for Doctrine Development and Education, Volume 4, Operations [AFDD 第 4 卷：作战行动], 5 June 2013, 6-7, https://doctrine.af.mil/download.jsp?filename=Volume-4-Operations.pdf.

36. 见注释 28，第 60-61 页。

37. Curtis E. LeMay Center for Doctrine Development and Education,“Annex 3-52, Airspace Control”[附录 3-52：空域控制], 2 February 2011, 14, https://doctrine.af.mil/download.jsp?filename=3-52-Annex-AIRSPACE-CONTROL.pdf.

38. 同上。

艾伦·道科尔，美国空军中校（Lt Col Alan Docauer, USAF），橄榄山学院理学士，俄克拉荷马大学文科硕士，空军大学理科硕士，现任美国空军总部战略规划与项目部指挥控制与全球情监侦处指挥控制科科长，负责将国防部和空军战略、军种指挥控制（C2）核心功能战略、空军预算指导、指挥控制计划要求以及各作战司令官优先项目综合成为年度 C2 预算建议，提交空军企业化管理机构审核。他曾担任美国空军武器学校教官及资深空战管制官，拥有运作 E-3 机载预警控制系统、E-8C 联合监视目标攻击雷达系统及控制报告中心的实战经验。