

# 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。<sup>1</sup> 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。<sup>2</sup>

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。<sup>3</sup> 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帅指挥官玛格丽特·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。<sup>4</sup> 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。<sup>5</sup> 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。<sup>6</sup> 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。<sup>7</sup> 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。<sup>8</sup> 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。<sup>9</sup> 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。

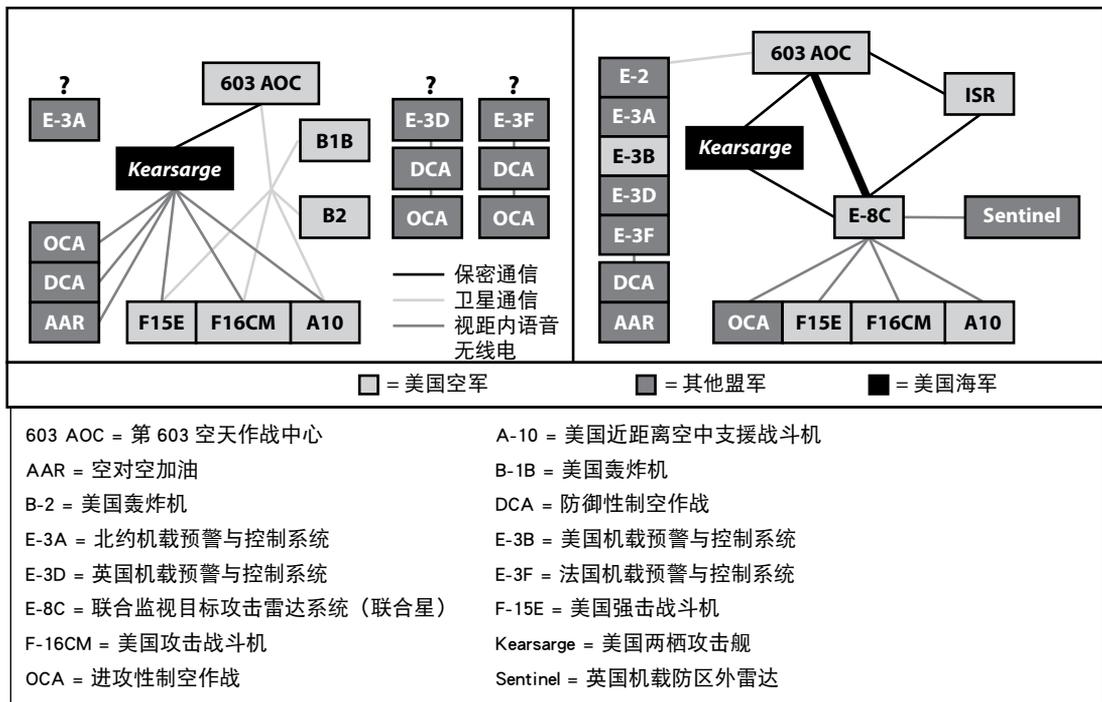
向联盟作战行动增加战术 C2 之后，直接的结果就是加快了杀伤链的过程。当战术 C2 飞机进入战斗后，“其任务包括为射手指示方向、为射手匹配目标、解决战场中出现的问题，以及加速精确决策制定，”伍德沃德少将如是说。<sup>10</sup> 这些机载 C2 资产满足核心 C2 功能，自然就拓展了指挥官对作战行动的影响。改进后的 C2 结构赋予整个行动一种全局性秩序。

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。<sup>11</sup> 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。<sup>12</sup>

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”。<sup>13</sup> 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。<sup>14</sup> 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。<sup>15</sup> 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。<sup>16</sup> 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。<sup>17</sup> 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。<sup>18</sup>

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。<sup>19</sup> 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的黎波里到班加西，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。<sup>20</sup>

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、一个弹药储库、一个通信塔、一个雷达，等等。<sup>21</sup>

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。<sup>22</sup>“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。<sup>23</sup>

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。<sup>24</sup>

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。<sup>25</sup>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。<sup>26</sup>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。<sup>27</sup>

## 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。<sup>28</sup> 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 机组一 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。<sup>29</sup>“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、与战区内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。♣

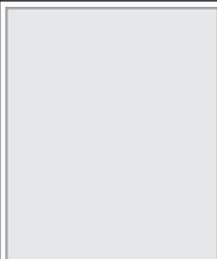
## 注释:

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通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, I-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侦战术、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), 明尼苏达大学杜卢恩校区文学士, 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侦战术训练。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。