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。

广域研究

信息化时代航母主导地位的式微

Foreseeable Diminishing of Aircraft Carrier Dominance in the Information Era

钟光宇，中国海军退役中校，知远战略与防务研究所特约研究员（Zhong Guangyu, Commander, PLAN, Retired; Guest research fellow, Knowfar Institute for Strategic and Defense Studies, China）

摘要：本文通过分析各国发展航母的道路、航母面临的挑战，以及挑战航母主导地位的标志性事件，论证了随着信息化时代的深化，航母将逐渐失去其主导地位。通过进一步分解航母的使命和归纳信息化时代的特征，并运用信息战、超限战理论，本文提出了用功能多样的作战单元信息化组合对抗和逐渐取代航母各项能力与使命的战略构想。

一、引言

航空母舰（简称“航母”），是足以与核武器比肩的战略性武器平台。强大的航母编队集防空、反舰、反潜以及对岸攻击的作战能力为一体，使海战从平面走向立体，是当今海战场上强大的力量，其作为战役作战群，是可以代表综合国力与敌国作战的“海上霸王”。

如果从 1910 年 10 月美国“伯明翰”号巡洋舰放飞“寇蒂斯”双翼飞机开始算起，世界航母的发展已经历百年历史。第一次世界大战中，日本帝国海军第一艘航空母舰“若宫丸”载机四架于1914年 9 月攻击德国军队，首开舰载机空袭之先河。[1] 及至第二次世界大战，航母大显神威，全面战胜了以战列舰和巡洋舰为代表的“大炮巨舰”主义，从此确立海上主导地位。在二战结束时各类航母数量达到顶峰，至少在 100 艘以上。

随着陆地资源开发将尽和全球化进程加速，人们将视线更多地转向了太空，以及占地球面积 70% 的海洋。海洋资源的开发利用，以及海上通道的安全保障，与各国经济安全和发展目标的关联日益紧密。因此，保持与发展海权实力，无不纳入各国、尤其是开放大国的战略范畴。

航母的存在，从一开始就是与制海权联系在一起的。这一点与其前辈（巡洋舰、战列舰）是一致的；但两者有一项重要的区别：航母是用制空权确保制海权。

然而，时至信息化时代的今日，要想确保制海权，单靠制空权已经远远不够，还要依靠——甚至更依靠——制电磁权，以及制天权。而后两者更多属于信息作战能力范畴。

二战以后，世界基本未经历大规模（或称高强度）的海战，各国发展航母道路各异。近年来，围绕航母存废（包括发展中国家或发达国家要不要发展航母）的问题，学术界存在一定的争议。

航母发展决策属于中长期国家发展战略，对航母的态度，将决定国家至少 10 年以后的命运。例如：俄罗斯的航母计划一搁置就是 20 年；根据俄罗斯 2011 年公布的新航母发展计划，要到 2027 年，即时隔 16 年后，才能形成其所规划的航母群战斗能力。[2]

本文通过分析各国发展航母的道路、航母面临的挑战，以及英驱逐舰“谢菲尔德”号被“飞鱼”导弹击沉事件——笔者视之为挑战航母主导地位的标志性事件——论证了随着信息化时代的深化，航母将逐渐失去其主导地位。通过进一步分解航母的使命和归纳信息化时代的特征，并运用信息战、超限战理论，本文提出了用功能多样的作战单元信息化组合逐渐取代航母各项能力与使命的战略构想。

需要说明的是，本文提出航母主导地位势将式微，并不意味着航母的终结。就如热兵器的出现并没有使冷兵器完全消失。

二、二战后各国航母发展道路

二战后，拥有以及曾经拥有航母的国家，其航母发展的道路不尽相同，大致有如下几类：

美国：作为头号以及目前唯一的超级大国，走的是发展大型攻击型航母的路子。从二战前首艘专门设计的航母“突击者”号开始，美国主战航母已经历了三代，其中第二代（“企业”级）、第三代（“尼米兹”级）为核动力，目前正在继续发展具有隐身、电磁弹射、电磁轨道炮等功能、搭载隐身机和无人机的第四代航母（“福特”级，满载排水量 10 万吨，第一艘舰预计 2014-2015 年服役）。

俄罗斯：该国航母战略经历了曲折的过程，但总体是在向美国靠拢。该国的航母发展计划在一战、二战中多次落空。上世纪六十年代初的古巴导弹危机后，前苏联启动了航母发展进程。但其 1967 年下水的第一代航母“莫斯科”级无起降固定翼飞机的能力，实际为直升机航母，主要是拥有反潜能力。1975 年入役的第二代航母“基辅”级也无弹射和拦阻设备，只能搭载垂直起降飞机和反潜直升机。直到 1985 年，该国才拥有第三代可起降固定翼飞机的重型航母——“库兹涅佐夫”级航母。第四代为核动力航母“乌里扬诺夫斯克”级（满载排水量 7.5 万吨），但首舰未完工，1992 年被拆除。在蹉跎了 20 年之后，俄罗斯于 2011 年 11 月发布了向美国第四代看齐甚至超越（可搭载空天飞机）的、新的航母计划。

英、意、西、法等国：二战后英国、意大利、西班牙等国发展的是轻型航母，而法国则是介于这些国家和美国之间，发展的是中型航母。然而，目前这些国家的航母有大型化的趋势。例如，英国、法国分别正在建造的“伊丽莎白女王”级（6.5 万吨）和“皮埃尔 2”级（7.5 万吨）。

泰国、阿根廷、巴西、印度、中国等发展中国家：这些国家暂无清晰、独立、一贯的航母发展战略。因受制于综合国力，其航母发展的路子一般是先引进发达国家的航母，在此基础上，逐步提升本国的研发能力。

日本：日本是一个很特殊的国家。它是一个海洋国家，虽然是二战的战败国，但是其航母的实战经验仅次于美国。二战中，日本共建造了近 30 艘航母。因受制于“和平宪法”，目前日本仅拥有 2 艘直升机轻型航母，计划 2015 年建成的 22DDH 型直升机航母也才 2.7 万吨。但一旦日本突破“和平宪法”，其综合国力所具有的建造航母或超越航母的发展潜力决不可小觑。

从上述情况看，老牌航母大国在向功能更先进的新一代大型航母发展；新兴经济体对航母发展趋之若鹜，努力挤入“航母俱乐部”。在此背景下，讨论航母式微甚至退出历史舞台的可能性，好像是无稽之谈。

有人发现，每当其他国家即将做出发展航母的决策时，美国国内就泛起“航母无用”的论调，一旦该国决定发展航母了，美国总是抓紧自身的航母计划。

三、航母的优劣势分析

军舰，是一个国家现代工业的缩影。航空母舰作为海上巨无霸更是如此。有时，不仅是在象征意义上，即使是在实际能力上，它也能代表一个国家的综合实力，在全球范围内对另一个国家作战。在局部的、低强度的有限战争中，尤其如此。例如，上世纪末的科索沃战争，游弋在亚得里亚海的北约航母编队群，即承载着无可争辩的优势实力，对南斯拉夫实施综合打击，在没有出动地面部队、南斯拉夫的陆军也几乎是完好无损的情况下，就结束了战争（达成迫使南联盟军队撤出科索沃的战争目标）。此外，航母在二战后的朝鲜战争、越南战争、海湾战争、阿富汗战争、伊拉克战争和利比亚军事行动等有限局部战争行动中均发挥了重大、或者主导的作用。

然而，航母也有其固有的弱点。 航空母舰，无论是常规动力的，还是核动力的，其最大的弱点在于其目标过于庞大。其次，航母首先是舰载机的平台，相对于其巨大的目标，其自身的防护能力较弱，除舰载机、防空导弹、近程弹幕火炮对其自身防护外，更需要水面舰艇、潜艇和辅助船等为其防护和补给，构成庞大的特混编队。在导弹战、信息战时代，航母是敌方各种信息与兵器指向的向心“圆心”！更准确的说法是向心“球心”（即天上有航空和太空平台的威胁，水面和水下还分别有水面舰艇、潜艇的威胁）。换言之，航母就是海上危险的中心点；若套用美国空军著名军事家约翰·沃顿的“五环论”，航母就是海上战役应首先遭受打击的核心（环）。航母硬实力的优势，很可能败于其信息的劣势。中国古代著名的《田忌赛马》的故事就是一个以信息优势战胜硬实力优势的经典例证。

《孙子兵法·势篇》云：“故善战者，求之于势，不责于人，故能择人而任势。”意思是：“善于打仗的人，总是努力创造有利的态势，而不对部署求全责备，并且能够选择人才去凭借、创造有利的态势。”在冷兵器时代，人即是兵器；人的实力与兵器的实力几乎是同义语。今天，战场上的平台、兵器，已经不是仅仅体现战场官兵本身的实力（体力与智力），而是体现其背后所有装备研发、建设、维护、训练、保障等一系列体系的实力。因此，将孙子兵法应用到针对航母的作战，我们可以这样说：“故善战者，求之于势，不责于兵，故能择兵而任势、避势。”[3] 意思就是：“善于打仗的人，总是努力创造有利的态势，而不过分求诸于武器，并且能够选择武器创造有利的态势、避免险恶的态势。”航空母舰钢铁编队，纵然其有再大的综合实力，但在众目睽睽、众矢之的之下，其势也危矣！一旦敌方潜艇、导弹、鱼雷等突破外围禁区，则航母将难以避免活靶子、活棺材的命运，一如当年二战中在太平洋马里亚纳群岛遭美国潜艇编队围歼的日本“翔鹤”号航母。

相对于航母编队庞大的成本，其在战场所承担风险的急剧增加（在高强度战争中，这种风险尤其巨大），所形成的效费比呈迅速下降趋势。一艘航母的建造成本在几十至几百亿美元之间，其全生命周期的维护成本一般又会超过其建造成本，加之其舰载机以及全部特混舰队的舰、艇、船，加之 1x3 的编制系数（即要始终保证一艘航母具有战斗力，考虑到船体建造与维修、装备更新、舰员训

练等因素，至少需要有三艘航母的编制），航母的费用的确不菲。[4] 对于发展中国家来说，更会是沉重的负担。

难怪美国军政界一些人得知中国“辽宁”号航母下水后，也和中国人同样高兴。他们高兴,是认为中国的航母是落后的,远非其“福特”级等新型航母的对手，且将分去中国军费中的一大块。

几十年来，中国等发展中国家基本走的是一条仿制加引进的路线。笔者认为，在信息化时代，发展中国家在军事装备上，可以、也应该作超越式发展。而这种超越，首先需要的是军事思想的超越。

即使对于发达国家来说，航母建设、维护带来的庞大军费开支，也可能引发严重的后果。例如，2010 年，美国国防部要求在海湾地区维持两个航母编队。然而，2013 年 2 月 6 日美国国防部又宣布，准备把驻海湾地区的航母数量从两艘减少到一艘。[5] 此举被认为是削减预算案对美国海外驻军力量所产生的重大影响。

也就是说，包括超级军事强国美国在内的所有国家,均有必要反思航母发展的路径。事实上，在信息化和财政紧缩的条件下，已有美国学者在讨论用新型武器平台来取代航母，以维护其全球海洋利益。

四、挑战航母主导地位的标志性事件

本文的核心命题是信息化时代航母主导地位的动摇。然而有意思的是，说明航母主导地位动摇的标志性事件却发生在 31 年前即 1982 年的英国和阿根廷就马尔维纳斯群岛（英国称福克兰群岛）归属权而爆发的战争中。就像发生在距离二战爆发几乎 20 年前（1921 年）的美国“切萨皮克湾轰炸”预示了“大炮巨舰”主义的终结那样，英阿马岛之战则动摇了航母的主导地位。

1921 年 7 月 21 日,八架“马丁 MB－2”双翼轰炸机在美国航空兵悍将米切尔指挥下，只用了 20 分钟就将停泊于美国东海岸切萨皮克湾的、曾经参加过日德兰海战的、排水量 2 万多吨的“奥斯特弗里斯兰”号战列舰作为靶舰炸沉到了海底，与其紧邻的另两艘驱逐舰也作为靶舰被炸，并在随后 10 分钟双双沉入海底。在“宾夕法尼亚”号战列舰上观战的将领们被这一壮观的场景惊得目瞪口呆。他们意识到：玩具似的轰炸机竟然轻而易举地、迅速炸沉了海上霸王战列舰，这意味着“大炮巨舰”时代即将过去了！这或许是美国随后加紧发展航母的重要动因，也是在日本偷袭珍珠港中毫发无损的美国航母能够在珊瑚海、中途岛、马里亚纳群岛等一系列太平洋战役中取得辉煌胜利的重要原因。[6] 在航母凌驾于一切的今天，米切尔将军的豪言依然振聋发聩：“我们能够摧毁或者炸沉当今存在的任何舰船。”[7] 将军的豪言，差一点应验在八十年代英国参加马岛之战的航母舰队身上。

英阿马岛之战,虽然英国“无敌”号和“竞技神”号航母，以及阿根廷仅有的“五月二十五日”号航母均投入了作战，但是关于航母命运的看点却并不在航母本身，而应聚焦在距离英国航母特混编队 20 海里外、担任防空雷达哨任务、被“飞鱼”导弹击沉的英“谢菲尔德”号导弹驱逐舰。

关于“飞鱼”击沉“谢菲尔德”，刘亚洲空军上将在其 30 年前著名的报告文学《这就是马尔维纳斯》中有很生动的描写。[8] 其基本过程是：

1982 年 5 月 4 日上午 11:00,“谢菲尔德”获得通报并在其防空雷达上显示：其海域上空有阿根廷飞机活动。但“谢菲尔德”的舰长自信本舰将安然无恙：其雷达观察半径为 400 公里，阿根廷最新式的空对舰导弹是从法国购买的“飞鱼”导弹，最大射程仅为 70 公里。一旦阿方发射导弹，“谢菲尔德”上的“海标枪”导弹作出反应只需 40 秒钟，大大超过敌机和导弹的速度。更何况“谢菲尔德”另装备了电子干扰系统，可作最后的质心反导规避。

几分钟后，阿飞机在雷达屏幕上消失了。就在“谢菲尔德”的舰长庆幸该飞机可能是已返航的阿侦察机时，一场厄运已降临该舰。原来，他将一切都估计错了：该敌机不是侦察机，而是携带“飞鱼”导弹的“超级军旗”式喷气战斗机；飞机在雷达上的突然消失并非遁去，而是阿飞行员将飞机降到了令人难以想象的高度——离海面只有十米，以超低空、利用地球曲率的雷达盲区进入攻击区域。11 时 10 分，一枚“飞鱼”从“超级军旗”腹下呼啸而出。“飞鱼”飞得更低，只高出浪尖约 1--2 米，似一道闪电，以超音速直奔“谢菲尔德”。“飞鱼”在飞行时采用惯性导航，等到接近目标后才启动主动雷达搜寻装置。当目光炯炯地扫视海空的“谢菲尔德”的舰长，突然发现“飞鱼”时，他唯一来得及做的就是急呼：“隐蔽！”话音刚落，“谢菲尔德”即被“飞鱼”击中起火。

官兵们与大火搏斗了五个小时后，舰长下令弃舰。这艘价值二亿多美元的、英国最新式的导弹驱逐舰，在划船离去的水兵们的皇家海军军歌声中徐徐沉入海底 。[9]

沉没的“谢菲尔德”在海上消失了，但作为一个新时代的开始，它的名字将被人们所铭记。其给人们的启示，远远超过它生存的价值。一枚价值仅二十万美元的“飞鱼”轻易地对冲了身价二亿美元的“谢菲尔德”号，折损比为 1:1000；被击沉船虽非航母，但暴露了大型水面舰只的内在脆弱性，从而引起人们对未来海战中航母霸主地位的怀疑，笔者更认为这可能从根本上动摇了航母霸主地位的根基 。不妨回望英国人对这场战争的反思。伦敦国防战略研究所一位专家说：“它的沉没是现代海战的转折点”。[10] 英军在战后所做的重大教训报告中，列在最前面的，是“水面舰船面对反舰导弹和潜艇的种种弱点。”[11] 英国历史学家约翰·齐根爵士（Sir John Keegan）在其著作《海军荣誉的代价》（The Price of Admiralty）中，更是直白地指出这种弱点无可补救（irremediable），他说，福克兰群岛之战“暴露出水面舰船无可补救的弱点，它挡不住反舰导弹，尤其挡不住潜艇。”[12] 事实上，是役，阿空军为避火力，实施超低空近距离突袭并屡屡得手，但炸弹带迟发引信，击中船身后未及引爆，英军许多舰船因此逃过浩劫。英军后来发现，击中英军舰船的炸弹中有 13 枚没有爆炸。据称，马岛之战后升任英国皇家空军元帅的克雷格说：“只要其中六个引信引爆，我们就输了。”[13] 拉美国家许多专家对阿根廷输掉马岛之战扼腕不已，乌拉圭一名飞行员说：“如果炸弹都引爆，也许英国舰队会走上另一条命途。”[14]

对英阿马岛之战的分析，还有更多的并非虚幻的“假如……也许”。例如，假如阿根廷及时从法国或者秘鲁获得更多的“飞鱼”导弹；假如两架携带“飞鱼”导弹的“超级军旗”战机没有误将英一艘运输舰当作体积相仿的英航空母舰“无敌”号并将之击沉；假如……，也许，欢呼胜利的就是这场战争的另一方。

再向前追溯，在二战期间，作为航母之间首次正面交锋的日美太平洋珊瑚海战役中，交战双方在大约 10 万平方公里的海域打了整整 5 天，除了飞行员，双方自始至终没有见面，开创了海战新纪元。

而马岛之战中“谢菲尔德”号被击沉则向我们预示:在导弹战、信息战、太空战时代，未来的海战将越来越多地表现为超视距战，由信息化控制的武器平台（可能在雷达、声呐作用距离之外）将对航母构成难以估量的潜在威胁，用导弹、制导鱼雷等伺机而动攻击航母仅仅是诸多可能作战样式的一种而已！

从军事史上看，不同时代的兵器，不仅是逐次替代的，同时也是针对上一代武器的——理解这一点至关重要。在陆地，步枪针对长矛、大刀，机枪针对步枪，大炮、坦克针对轻武器，反坦克火箭或导弹则是针对坦克的；在海上，大炮巨舰针对木帆军舰，航空母舰针对的是大炮巨舰，而未来更先进的导弹、制导鱼雷等信息化武器必定是航母的克星！

兵器和战法演变，从来就是一代更比一代强；预示一种武器或武器平台主导地位的兴衰，原本并不需要像英阿马岛之战这样的战例，甚至不需要“切萨皮克湾轰炸”那样的打靶试验。但是，如果实战战例都不能唤醒战争观念的转变,则将是一代军人的悲哀。观念落后的一方必将在未来战争中惨败，留下青史笑柄。

五、航母使命的分解

关于航母编队的使命，有专家归纳成五点：1) 树立大国形象；2) 加大防御纵深；3) 维护海洋（含海岛）权益；4) 保护海上通道安全;5) 履行国际主义（如国际救援）义务。尽管这种使命归纳似乎忘记了航母是作为大炮巨舰的克星、并将其取而代之出现的，其使命实际只有一个：控制制海权，维护国家的海洋权益。但是我们仍然可以继承这些使命的提法。

如“引言”中所述,航母主导地位的动摇，并不意味着航母的终结，更不意味着航母使命的终结。

为推出航母的替代战略，我们需要对上述航母使命做适当梳理：1)“树立大国形象”——可以不予理会，如果和平时期的航母只是一种象征，则这种象征性的摆设是不需要的。一旦发生战争，国家的形象是要靠胜利来树立的，战败的航母大国只能更增添耻辱;2)“加大防御纵深”、3)“维护海洋（含海岛）权益”、4)“保护海上通道安全”等，或更多的使命——可以分解成：“防空作战”、“反潜作战”、“打击航母编队作战”、“登陆作战”、“岛礁攻击战”、“护航作战”、“解救被劫持商船作战”……等一系列作战使命；5)“履行国际主义义务”—— 即应对大型国际突发事件，如美国航母编队支援日本最近的特大地震救灾等。此使命不一定需要军舰完成，故暂略不研究。

还有专家认为，航母作为一个战役级的指挥控制平台，或许是不可缺少的。姑且将此也列入航母的使命之一。

我们可以论证，随着信息化时代的深化发展，上述航母的作战使命将可以、也应该由不同的作战单元组合完成。

六、信息化时代的“长尾”特征

武器、武器平台的发展，是社会生产力的缩影，具有鲜明的历史时代特征。用统计学中的“长尾理论”来表达,颇能说明问题。

二战之前，大炮巨舰、航空母舰产生的年代是工业化时代。在工业化时代，由于高昂的交易成本，企业的生产者不得不遵从二八法则：让 20% 的产品种类带来 80% 的销量（或让 20% 的资源带来 80% 的利润等），即不得不追逐生产具有规模效应的“短头”，放弃长尾。

而信息化时代则不同，由于信息搜索成本的降低，生产者可以逆二八法则而动：追求多品种生产的“长尾”,甚至“头”和“尾”的差别逐渐趋近，极端的情况就是，每个消费者的需求都能得到满足，这是信息网络充分发展的结果。

引申到军事领域就是，在信息化时代，应放弃昂贵的、风险高的、希望是万能的综合性武器平台发展思路，代之以在功能模块化的基础上，利用信息系统，根据任务需要，进行组合式作战的发展思路。

人往往有习惯性思维。武器需要依托强大的武器平台，实际也是一种习惯思维。就像人们通常认为的：现代社会，企业（特别是大企业）的存在是天经地义的。而根据诺贝尔经济学奖获得者、制度经济学鼻祖科斯先生的理论：随着交易成本的降低，企业的边界将趋近于零。即随着信息技术的发展，使得交易成本趋近于零，未来企业有可能消亡，个人作为独立的生产单位（服务于多个对象）将普遍存在。事实上，从当今网络时代宅男宅女的 SOHO 工作、生活方式的趋势，已可初见端倪。在军事领域作类比，我们是否应逐步放弃依托大平台的惯性思维，代之以发展专门化、模块化的作战单元？

有人认为，美国海军正在发展与航母结合的新型兵器，如 X-47B 无人机等，似乎表明航母不会衰落而会开辟一种空海结合的新局面。即通过空中加油，无人作战飞机可以不受飞行员生理限制的影响，轻易地超过有人作战飞机的航程和留空时间，从而扩大了航母的安全半径。而笔者认为，航母安全半径的逐渐扩大，其本身恰恰证明了：航母的传统作用正在受到信息化作战模式的强大挑战。

在信息化时代，作战的需求牵引相对于装备的技术驱动,远比工业化时代重要得多。其重要的原因，就在于作战模式的多样化、非常规化。传统的军人经常说：“仗怎么打，兵就怎么练。”信息化时代,则要更多地说:“仗怎么打，装备就怎么建。”

七、用作战单元的信息化组合取代航母

所谓用作战单元的信息化组合取代航母的思想就是：1）将航母的作战使命尽可能细分，以便能够使用尽可能少的资源遂行、完成这些使命；2）将作战武器、平台、人员尽可能模块化，形成功能各异的作战单元，以便根据作战使命的需要，选择与组合使用；3）利用信息系统（指挥、控制、通信、计算机、情报、监视与侦察，简称“C4ISR”），充分发挥组合武器系统的效能。[15] 该思想简言之就是“作战使命与作战单元两头细分、中间用信息系统组合”，如下图所示。

上述作战思想，体现了信息战的思想，这是显而易见的；同时，也体现了“超限战”（Wars Beyond Limits）的思想。[16] 上述作战思想，似乎也可以用近年来常有述及的非常规

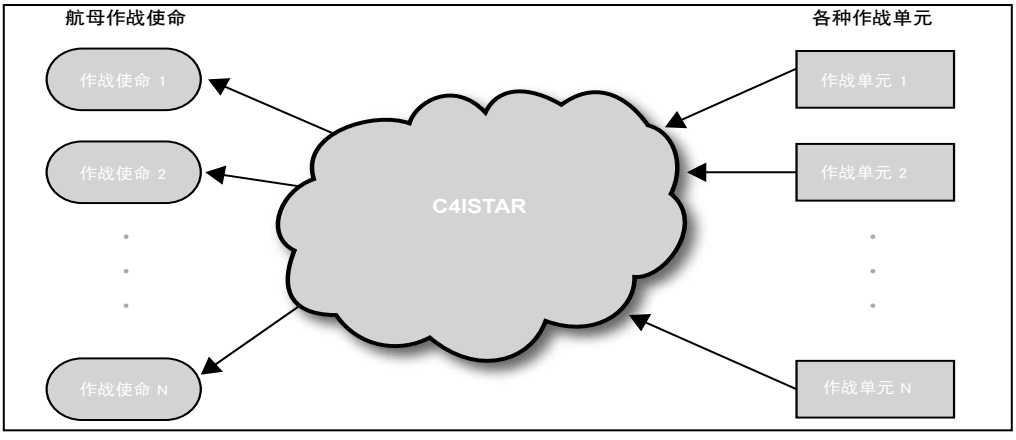

图 1：用作战单元的信息化组合取代航母各项使命

战争、非传统战争等概念来描述。但是，后两者似乎更多地表达了“不是什么”，而不是确认“是什么”。因此从逻辑上来说，笔者更愿意运用超限战的概念，本文主要依据超限战的非军事战争行为增加了作战维度的思想。当然，如果说本文同时体现了“非对称战争”的思想的话，那么也许可以说，“非对称战争”是超限战、非常规战争、非传统战争思想的交集。

虽然航母特混编队本身就存在根据不同的任务、采取不同的海空潜平台组合模式的问题,但作战单元信息化组合的范围更广泛。其作战单元可以是武器，可以是平台，也可以是人员（如特战小分队）。

本文前面已对航母的作战使命作了分解(还可以作进一步分析与分解，本文仅提出一种战略思想)，下面继续对作战单元、信息系统作如下启发式的分解：

（1）作战单元的分解

— 导弹:可进一步区分战术、战略、对空、对海、反辐射等类型;如果是对岸（地）攻击，导弹还可以进一步区分破坏堡垒的穿甲弹、破坏供电系统的石墨 / 碳纤维弹、以及破坏通信系统的电磁脉冲弹等。导弹是航母以及一切武器平台的克星，发挥导弹这一作战单元的作用至关重要。应研究任何平台（甚至民船）均可以装载的便携式的、以及像水雷一样可以放置在水下的(可应召发射)的导弹，这些类型的导弹在未来海战中都是需要的。

— 鱼雷：鱼雷发展的关键是制导及隐蔽技术的改进，军事发展迫切需要鱼雷在水下能具有导弹那样的超视距的制导能力，使鱼雷能发挥与导弹相当、甚至比导弹更大的威力。

— 制导炸弹：相对于导弹，制导炸弹可借用重力完成一定限度的下行制导，但由于没有飞行及其控制单元，其成本要低很多。

上述武器作战单元的核心是精确制导和隐身能力。这些武器作战单元之所以在当今至关重要，实际上体现了传统兵器与信息化的集成。即这些高度信息化武器的使用，本质上是体现了信息战的威力。难怪中国军事评论家戴旭上校将英阿马岛之战列入了其主编的著作《不战之困》的第二卷“信息战：前所未有的战争”（见此书第 70 页）。此外，

这些导弹和鱼雷应可放置于无人值守的升降浮筒平台，像水雷一样埋设在战场海域。

前些年,笔者曾读到过关于建设“导弹舰”（也称“武库舰”）的报道。但导弹舰只是一个导弹发射平台和一个导弹库，并非一个完整的作战系统，其本身的防御体系极为薄弱，一旦被击中将会造成重大的损失（将引爆一座海上“弹药库”），故似乎未见其有发展。这说明导弹似应分散隐蔽使用，而这正符合本文的思想。

— 可改装的民船：英阿马岛战争期间，英军紧急征调 58 艘民用船舶（有的正在海上航行）作为舰队的后勤支援力量，仅仅用 2-3 天就紧急改装成了诸如医院船、飞机运输船、运兵船等远征军急需的后勤船舶。对于民船的改装，平时应有各种设计方案、改装器材和应征预案。

— 垂直起降作战飞机：相对于普通作战飞机，垂直起降作战飞机可能要贵一些，但在信息化战争中,装备的质量比数量更重要。英阿马岛战争中，阿方表现最英勇的、对海作战取得辉煌战果的阿空军，却在空战中被第一次上战场的“鹞”式战斗机打得落花流水，战绩为 0:21!

—“浮岛”组件:美国海军设想的“浮岛”由 6 个独立模块舱组合而成，全长 900 米，是“尼米兹”级的 3 倍，可携带 2 － 3 个舰载机联队。[17] 尽管“浮岛”也存在着目标大、机动性差、缺乏自卫能力等弱点，但成本绝对低，其与运输舰的组合即可承担临时航母功能。

— 布雷飞机与布雷舰：这些平台不仅可以投放载有导弹、制导鱼雷的无人值守的升降浮筒平台，而且可以投放无人值守的声纳等观察设备。

— 战略远程隐形轰炸机：最昂贵的莫过于价值 22 亿美元（包括研发测试费用）的美国 B-2 隐形轰炸机，可以通过空中加油，从美国本土起飞轰炸世界上任何地方。发展中国家可以采用造价相对便宜及简易的其它替代方案，例如：无人机。在速度、航程、留空时间（伴随空中加油技术）有优势的战略远程隐形轰炸机、无人机等，其本质也是信息化发展的结果，而且会随着信息化技术的发展而迅速加强。这些都将弱化航母的存在意义。

— 专业特种兵：具有两栖作战等能力，必要时兼有侦察及空 / 海 / 陆 / 水下攻击控制等职能。

……

（2）信息系统（C4ISR）的分解

— 卫星：进一步区分侦察、通信、气象、定位等功能，形成太空数据网。为增加抗打击能力，卫星应形成同步轨道与低轨道的立体系统。

— 预警机：为避免地球曲率限制，将远程警戒雷达放置在飞机上，用于搜索、监视空中或海上的立体全方位、多批次目标，指挥并可引导己方执行作战任务的飞机、舰艇甚至导弹。从设计功能上来说，预警机可以设置为空中指挥所，但由于与避免航母成为“众矢之的”类似的原因，笔者不主张在预警机上设战役指挥所。

— 无人机：是利用无线电遥控设备和自备装置操纵的不载人飞机。地面、舰艇上或母机人员，可对其进行定位、跟踪、遥控、

遥测和数字传输，并可回收反复使用。无人机可对地面、海面目标起侦察、引导作用，一般对作战半径有限制。但如具备美国“全球鹰“那样的 2 万多公里以上的续航能力，则无需在军舰上起降。尽管无人机兼有对地（海）攻击、运输、甚至骗敌诱饵等功能，但笔者认为，其信息作战的功能是主要的。如果未来的战斗机、运输机、加油机等也采用无人驾驶，或者有 / 无人双工驾驶，从而突破人的生理极限而大幅拓展行动范围，则是对无人机的新突破。[18] 笔者认为，无人机向此方向发展将更进一步削弱对以载机为主要使命的航母的依赖。

— 无人值守声纳观察设备：可投放在广阔的海域，监视敌方包括潜艇和各种水面舰艇在内的航母编队，必要时可以引导制导鱼雷攻击。

— 具有超抗打击能力的网络系统。[19]

— 具有抗打击和容灾能力的指挥所和数据中心。

……

对于 C4ISR 系统来说，保持不间断的通信指挥系统是关键，尤其是要保证战略和战役协同。在科索沃战争中，南军采取了化整为零、分散隐蔽、隐真示假、灵活出击等战术，极为有效地保存了力量。但其不能形成打防结合的完备作战体系，不能主动制敌于死地，战略指挥被打散是一个重要原因。

八、替代的作战样式

用作战单元的信息化组合取代航母，是一种战略思想。其内涵包括导弹战、信息战，甚至超限战，鉴于航母的作战使命可以细分很多种，因此这种有针对性的组合也有很多种。限于篇幅有限，本文仅举二例，说明该战略思想的运用：[20]

（1）攻击敌航母编队

（该作战假设可能不完全符合航母的实际作战能力，但仍有一定的启示作用。）

战役背景：

B 国为无航母国家，近期，该国占领了其大陆架上有争议的、周围有丰富油气田资源的 D 岛。相关利益国 A 国随即令其在大洋游弋的航母特混编队前往 D 岛海域干预，同时公布了有关禁航区域。B 国海军奉命消灭该航母编队。

战役过程：

B 国海军的岸基前指直接负责战役指挥（即不设海上指挥所）。B 国令侦察卫星跟踪 A 国航母编队；并立刻征召大洋附近海上与港口的民船，海上被征民船停靠就近的港口卸货、卸客，接受改装；军方向部分民船分发导弹发射箱；有关军工企业迅速将部分集装箱船改装成垂直起降飞机平台；布雷飞机、布雷舰在预设海域周围布设无人值守的浮筒式导弹、制导鱼雷和声纳系统；攻击性潜艇、战略核潜艇分一、二波次向预设海域集结，岸基预警机、无人机待命起飞。

B 国位于预设海域太空的侦察、定位、通信卫星不断地向地面发送定位和 A 国航母编队位置信息。在作战 0 时，在 B 国定位与通信卫星的引导下，B 国各作战单元向航母编队发起进攻：B 国的战略火箭部队奉命击毁 A 国位于太空的侦察、定位、通信卫星；各浮筒式声纳系统，根据 A 国航母编队护航潜艇的方位，引导相关鱼雷浮筒向其发射制导鱼雷；分布在大洋上、禁区以外、远在 A 国航母编队观察距离之外的部分被征用的 B

国民用商船，根据《关于商船改装成军舰国际公约》(海牙第7公约),挂出B国海军军旗，从各个方位向A国航母编队的舰载预警机、护航飞机、护航水面舰艇、航母分别发射超低空飞行的防空导弹（在接近A国飞机时可爬升攻击）和反舰导弹；[21] B国临时起降平台的作战飞机奉命攻击A国中高空飞机和向其航母群发射反舰导弹；B国的预警机、无人机受命起飞，在预设海域外围盘旋。

B国在预设海域太空的侦察、通信、定位卫星被A国火箭击落，B国在紧急调用周围备用卫星的同时，令预警机、无人机飞临预设海域，补充卫星的侦察、引导功能。待A国航母编队的护航舰艇、飞机几乎消耗殆尽（航母也可能遭到重创）时，B国仍装有反舰导弹的各民船及浮筒式导弹，向A国航母发起最后波次的导弹攻击，最后由B国全方位聚拢的、携带制导鱼雷的攻击性潜艇群，如狼群猎象，将A国航母最后击沉，并结束战斗。

B国的战略核潜艇、岸基对海中程导弹部队，作为战役的总预备队，此役未使用。

这很可能是无航母国家未来用作战单元的信息化组合战胜敌航母编队的战例。一定有人质疑此战例为一厢情愿，认为强大的航母编队，尤其是最现代化的美军航母编队，凭借其强大的预警和立体攻防能力，根本不容任何火力威胁接近或进入其规定范围。笔者以为：此论断于过去五十年而言确凿无疑，于当今亦可成立，但于并不太遥远的未来则难保正确。本文质疑航母的主导地位，非指眼下，而着眼未来。

(2) Y海域的护航活动

战役背景：

Y海域为重要的国际航道，近期S国的海盗比较猖狂。K国海军、H国海军均奉命前往护航。K国政府命令其在该战区游弋的航母编队临时兼负对Y海域巡逻护航和打击海盗的任务”。可惜的是，这无异于高炮打蚊子、杀鸡用牛刀。不仅浪费，而且无效。当K国某商船及其19名船员被海盗劫持时，其航母编队远在一千海里以外，鞭长莫及。其主要原因在于对海盗的活动规律、动向知之寥寥，最后K国只得与海盗谈判，经过100多天的讨价还价，最终海盗要价得逞，付钱放人、放船。

战役过程：

此后不到半年，H国的货轮也被海盗劫持，船上21名船员成为人质。H国是小国，无航母，仅有一艘载有直升机的驱逐舰。H国一面派人稳住海盗，另一面决定采取代号为“Y黎明作战”的突袭行动，营救被劫持的货船。H海军首先通过本国语广播，向被劫货船的船员通报攻击计划（包括“听到枪声隐蔽好自己”等），让他们有所准备。

营救当日凌晨，H国海军“食人鲨”特攻队员在“山猫”直升机的掩护下，乘高速快艇迅速接近被劫货船。山猫直升机上的狙击手击毙了第一个海盗，在强大火力掩护下，特攻队员安全登船，并首先控制了船桥，几分钟后击毙海盗头目。紧接着，特攻队向驾驶室等处投掷了貌似闪光弹的炸弹，在闪光弹的作用下，救出了全部21名被劫船员。全部战斗经历了不到四个小时。

在整个行动过程中，安装在特攻队头盔上的摄像头，将拍摄到的影像实时传送到作战司令部，安装在枪支上的热成像设备则向作战司令部报告海盗们的准确位置。

另外，该特工队的行动，获得了 A 国的情报支持：海盗们互相打电话，用的是海事通信卫星，A 国具有很强的监听能力，将关于海盗的情报源源不断地传递给了 H 国。

上例中航母编队部分或有虚构成分，但护航活动的作战模式完全源于真实的战例。

上述二战例，均揭示了现代海战中信息的运用，足可说明传统的航母使命正面临着作战单元的信息化组合的挑战。

九、结束语

综上所述，随着信息化时代的发展，航空母舰作为大工业化时代的产物，将逐渐退出历史舞台——这种趋势也许尚未迫近，然而的确已经浮现。对此，各国（包括发展中国家和发达国家）均应当有跨越式发展的军事思想，认真思考如何将航母的使命进行分解，用功能各异的作战单元的信息化组合，分别取代并超越航母所履行的各项作战使命功能。

当然，正如引文中所言，航母主导地位的式微或弱化，并不意味着航母的终结。尤其是对于有远离本土、履行远洋进攻作战使命的海军,在一定时期内,可能还是需要航母。

本文成稿之后，适值美国智库新美国安全中心在 2013 年 3 月间发表美国海军上校亨利·亨德里克斯（Henry J. Hendrix）的专著“航母的代价”（At What Cost a Carrier?），引起一阵喧哗。此文起首便警告：“航母可能正步其最初所欲支持的战列舰的后尘：庞大、昂贵、脆弱——且对当前冲突大而无当，令人难以置信。”[22] 随后第二段中，作者预言“……航母终结可能为时不远，”因而奉劝美国海军及时转向，重点发展无人战机和潜艇与远程精确导弹相结合的兵器。[23] 此部分结论，与笔者本文不谋而合。♣

注释:

1. 参看维基百科英文网站：http://en.wikipedia.org/wiki/Japanese_seaplane_carrier_Wakamiya.
2. 孟光、李佳，“美版俄罗斯航母编队：路有多远”，兵器知识，2012 年第 6 期，P34。
3. 兵：即武器、兵器的意思。
4. 该系数不仅对航母如此，几乎对所有海军舰艇，尤其是大中型舰艇都是如此。
5. 美联社华盛顿，“军费削减产生“可怕”后果：美被迫将派驻海湾航母减至一艘”，参考消息，2013 年 2 月 8 日，P6。
6. 有一种传说，日本偷袭珍珠港之前，美国已获知消息，当年在珍珠港被日军消灭的战列舰、巡洋舰等舰船，只是美国愿意放弃的靶子，而美国人获得的、比保存航母更重要的是全民同仇敌忾。这种说法未必可信，但无论如何美国航母在珍珠港遭袭中确实未遭损失。
7. John T. Correll, Billy Mitchell and the Battleships, US Air Force magzine, June 2008, http://www.airforce-magazine.com/MagazineArchive/Pages/2008/June%202008/0608mitchell.aspx.
8. 刘亚洲，“这就是马尔维纳斯”，解放军文艺，1983 年第 10 期。
9. 击中“谢菲尔德”的“飞鱼”导弹并没有爆炸，而是靠其剩余燃料引燃了“谢菲尔德”。
10. 转引自：刘亚洲，“这就是马尔维纳斯”，解放军文艺，1983 年第 10 期。
11. 参看维基百科英文网站，“the vulnerability of surface ships to anti-ship missiles and submarines,”http://en.wikipedia.org/wiki/Aftermath_of_the_Falklands_War.

12. 参看维基百科英文网站，原文是“...the brief conflict showed the irremediable vulnerability of surface ships to anti-ship missiles, and, most importantly, to submarines…,”http://en.wikipedia.org/wiki/Aftermath_of_the_Falklands_War.
13. 参看维基百科英文网站，原文是“Six better fuses and we would have lost,”http://en.wikipedia.org/wiki/Falklands_War#cite_note-80.
14. Rodolfo Pereyra,“Clausewitz and the Falkland Islands Air War”[克劳塞维茨与福克兰群岛空战], Air & Space Power Journal (Chinese Edition), summer 2007, p84.
15. 另有一种提法为“指挥、控制、通信、计算机、情报、监视、跟踪与侦察”，简称“C4ISTAR”。
16. 西方译为“Unrestricted Warfare”，对此《超限战》作者有异议。
17. 参看新华军事中文网站，“航空母舰——新的时代”，http://news.xinhuanet.com/mil/2003-01/25/content_707377.htm.
18. 《空天力量杂志》中文版对此有多篇文章提及和介绍，例如：Caitlin H. Lee, Embracing Autonomy: The Key to Developing a New Generation of Remotely Piloted Aircraft for Operations in Contested Air Environments [遥驾飞机自主化——发展新一代 RPA 在凶险天空环境作战的关键], Air & Space Power Journal (Chinese Edition), winter 2012, p54.
19. 此处的打击包括物理硬攻击和网络攻击，下同。
20. 需要说明的是，假定未来交战各国均受《不扩散核武器条约》的制约，本文不考虑核战争的情形。
21. 防空导弹超低空飞行，既可以隐蔽自身，又可以利用敌隐身飞机的隐身死角。
22. Henry J. Hendrix,“At What Cost a Carrier?”[航母的代价], Center for a New American Security, March 2013, http://www.cnas.org/atwhatcostacarrier.
23. 同上。

主要参考文献:

[1] 孙武：《孙子兵法》，山西古籍出版社，1999 年 9 月第 1 版。

[2] 刘亚洲：“这就是马尔维纳斯”，《解放军文艺》1983 年第 10 期。

[3] [美] 克里斯・安德森 (Chris Anderson)：《长尾理论》，中信出版社，2009 年 5 月版。

[4] 乔良、王湘穗：《超限战》(白金纪念版)，崇文书局，2010 年 11 月版。

[5] 戴旭：《不战之困》，武汉出版社，2011 年 5 月版。

[6] 新华军事：http://www.xinhuanet.com/mil/。

[7] 百度百科：http://baike.baidu.com/。

[8] 维基百科英文网站：http://en.wikipedia.org/。

[9] 美国空军大学学刊《空天力量杂志》。

钟光宇，知远战略与防务研究所特约研究员，中国电子学会高级会员，中国通信学会高级会员，教授级高级工程师，退役海军中校。曾任中国人民解放军海军作战舰艇观察通信指挥官、岸基司令部军官，长期从事信息战研究。