

# 模拟话音训练能力正成为LVC新增量

何晓晓

2021年12月17日，ASTi公司在2021年军种间/行业间培训、模拟和教育会议(I/ITSEC)上赢得了美国空军模拟器创新比赛。该公司针对空战司令部对近空中支援任务的训练需求，展示了由人工智能技术驱动的为战术空中控制组(TACP)培训提供重点语音、数据交互支持的解决方案，丰富了空军虚拟训练环境。近十年来，自动/自主技术一直在为高级军事训练提供支持。智能代理充当仿真角色扮演者与人员进行语音及其他互动，例如在模拟飞行中增加的模拟空中交通管制员。这些能力大大减少了演训人力需求，增加沉浸感和认知训练，并最大限度地提高训练效用。

## “说话”和“打仗”

作战中的有效沟通对成功执行任务至关重要，提高沟通效率也是空勤人员训练重点之一。沟通的手段主要包括语音、字符、手势，等等。其中语音沟通是实时性较高、互动性较强的方式。作为编队的指挥员，需要与僚机制定好“通信计划”，在任务简报中介绍本次任务频率管理，以确保所有的僚机都在同一个频率上，使每个人在空任务流程中了解各自的角色、职责和目标。同时，还应注意那些在静默状态下可能导致使用错误频率或偏离航线的风险点，并做好备份和方案让他们回到正确的计划上。

采取其他对抗措施。

在大国竞争中，一方面要为友军提供畅通的语音通信保障，在有一定制空权的情况下使用如E-11A、EO-4B等空中战场中继平台，搭载BACN通信中继和网关系统，为指挥人员提供交换多个来自空中、地面和海上的信息源。这种空中中继通信促进整个战场空间的语音和数据传输，实现装备、作战人员、指挥人员和指挥中心之间的网络连接，扩大覆盖范围，减少通信不畅影响。另一方面是干扰对手无线链路，战术素养越高的部队越怕通讯干扰，通过中断和干扰对手的指挥和控制通信、导航系统等，使对手在战斗中更难协调。

## 语音训练的重要性

当飞行员无法与战场上的部队进行实时通信或接收更新的作战信息时，可能会造成混乱，并可能造成人员伤亡。在高动态的空中任务中，战斗机飞行员之间有效的沟通至关重要，应确保在任务的关键要素期间建立积极的双向沟通，让每个人都专注于自己的任务，建立完整的态势。

同样，在空面任务中语音沟通是空地协同的关键要素。以近空中支援任务为例，在起飞前任务简报会上，飞行员与地面指挥官交谈，由地面指挥官简要介绍任务，分配交战区域，确定目标，获得当前时刻目标坐标和友军部署情况。同时，飞行员在编队内分配职责、分析威胁并审查应急计

划，制定任务全程的通信计划，确认任何何时更改频率，并在通信失败的情况下简要说明备份计划。这基本上也是到达任务区域前，飞行员最后一次能够与地面部队畅通无阻沟通或接收实时态势数据，飞行员在到达任务区域的飞行途中获得的信息，由多个计划内的通信航路点提供更新。

虽然这是空军内部之间以及和地面部队之间的一种标准通信方式，随着大国战争的作战强度和规模进一步提升，战场态势瞬息万变，对手的技术水平进一步提升，对指挥控制系统的干扰加剧，导致个体在大体系中获得信息支援及更新频率会进一步降低，起降场地与交战区域的距离也越



T-7A 模拟训练环境

来越远，使得这一问题更加严重。

## 外军模拟语音训练的手段

在现有仿真训练环境或虚实结合的训练环境中，语音模拟的逼真度往往还不是环境建设的重点方向，受关注度低，简化较为严重。举一个《使命召唤》或《战地》游戏的场景，当一个小队在对巷战时，周边都是火箭弹、手榴弹、枪炮声，你被迫冲进一个院子，躲在附近的墙后面，用QQ语音或者扭头向坐在隔壁电脑的队友大喊，寻求火力支援。但是在实战中是否足够接近或者内话畅通以听到声音并做出回应？另外就是有的队友“阵亡”了，却还在报告被攻击的坐标或播报战场信息，导致影响队伍实力，偏离了训练的方向。

这个现象同样可能存在于航空兵仿真训练中，在训练基地实兵实装大型演训活动是系统性、全流程使用语音的场景，但这类活动频率低、名额少、成本高。北约作为推广实战化训练较早和较严的军事组织，已经提出了一些建设要求，研究出了部分解决手段，加强在日常训练中的语音训练真实性。

### 1. 仿真模拟环境的语音训练

模拟器组网训练是当前的热门使用方式，网络构成一般分为局域网和广域网。高保真无线电通信建模，为模拟器网络中的真实感和训练弥补了一个关键的缺失要素。用户必须通过无线电进行交流，而不是在房间里大喊大叫。有了基于物理限制的建模，对操作至关重要的基于语音命令的协调在仿真中得到了逼真的应用。进入通信范围内才具备了与附近单位建立通信的条件，距离拉远，语音交互能力就会减弱，而不是根据在房间内座位之间的距离决定。

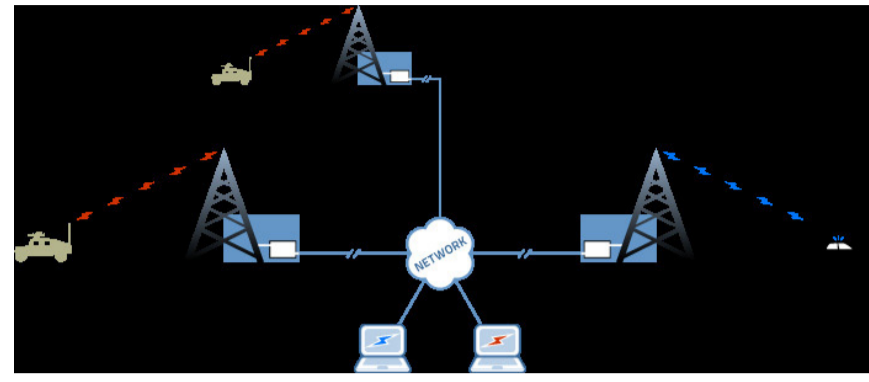
英国国防部“台风未来综合训练计划”(TFST)和美军联合仿真环境(JSE)的模拟器部分都增加了模拟通信和听觉增强项目。“台风未来综合训练计划”为飞行员提供一个综合环境，将林肯郡的皇家空军科宁斯比基地的6台，西茅斯基地的4台全任务模拟器(FMS)，8台以上的单元级训练器(ULT)和航空电子设备部分任务训练器(APTT)连接起来，使来自不同地点的飞行员能够一起执行虚拟任务，并提供“接入”其他空中、陆地和海

上资产的能力，以呈现更真实的作战和战术飞行员联合演习。联合仿真环境(JSE)是美海军、空军适用于第五代以上飞机和系统的可扩展、高保真建模和仿真环境，在密集威胁环境中用于训练飞行员和测试F-35和F-22等飞机和复杂的武器系统。目前美军已有三套JSE，可以在室内设施中准确复制测试环境(例如地形、天气、敌方空中/地面威胁)来补充实装的露天测试。理论上，每套JSE可容纳14台F-35-In-A-Box(FIAB)模拟器和和4个教员操作席位(IOS)。

这些模拟器使用模拟无线电环境提供逼真的基于IP的语音传输无线电建模，如：加密、跳频、扫描、卫星通信、调制、



近距支援任务仿真训练环境



LVC 异构无线电使用模式示意图

带宽以及由于距离和地形造成的信号衰减，以合成环境声音与移动实体链接，以创建逼真的声音场景。模拟无线电模拟 HF、VHF 和 UHF 波形以及距离、地形和天气条件的传播效应，还模拟 Link 16 通讯和低探测概率/低拦截概率(LPD/LPI)安全通信链路多功能高级数据链路(MADL)。在舱内音效方面，模拟飞行员在训练期间需要听到的所有声音。通过定制组件，合成所有发动机、故障和武器声音，使学员正确沉浸在模拟世界中。

### 2. 虚实结合环境的语音训练

无线电桥接是一种用于连接实装和模拟训练环境的经济解决方案，并通过全球数据网络分发空中语音流量。可以桥接不兼容的无线电系统，支持在数十、数百或数千英里外的射频无线电之间进行超视距(BLOS)实时无线电通信。

美空军研究实验室的安全LVC高级训练环境(SLATE)项目使用了LVC跨域语音通信技术。众所周知的是SLATE中开发了一种具有高吞吐



## 观点

有的国家搞进攻性制空任务较多，任务的计划性较强，对计划的制定较为熟练，所以语音使用作为执行计划的重要手段在训练方面得到了一定重视。训练装备的建设发展更贴近实战要求，语音训练能力是一项建设要求。现实情况是，训练装备或器材在装备建设发展中不是重点关注点，更谈不上追求极致逼真度的问题。在一些虚实对抗的技术验证中更关注业务数据，也还没到关注语音的阶段。在一定时期内，用好现有的装备体系是各国的主要任务，有人机仍是作战的核心。有人在的任务，语音沟通效率很重要，这给训练环境的语音支撑能力提出了更高要求。有效训练需要高保真语音环境，避免养成错误交互习惯，造成无效训练。

# 美国海军陆战队完成首架F-35B战斗机激光冲击强化处理

据 defenseworld 网站 1 月 1 日刊文，美国海军陆战队首架 F-35B 战斗机完成了激光冲击强化处理，实现了机体强化验证。

激光冲击强化技术能够强化飞机框架，且不会增加额外材料或机身重量，不会降低飞机燃料或武器系统携带能力。该技术有助于延长 F-35B 战斗机(美国海军陆战队短距起飞/垂直起降机型)的服役期。美国空军曾表示，对激光冲击强化工艺处理技术的验证已通过检查、分析、演示和测试等过程，验证工时将近 15000 小时，确认符合系统级要求，能够有效实现质量保证中心。

美国海军东部舰队作战中心认为，激光冲击强化改装技术的成功对于延长 F-35B 寿命，提升美国海军陆战队航空装备作战能力至关重要。

美国海军东部舰队作战中心于 2019 年 8 月完成价值 600 万美元的专用激光冲击强化设施的建设，并于 2020 年 6 月接收首架改进/优化的 F-35。美国建立了跨东部舰队战

备中心、F-35 联合项目办公室、飞机制造商和激光冲击强化技术研发厂商(洛马公司、柯蒂斯-赖特公司、诺格公司)等多学科联合研发团队。针对短距/垂直起降平台和美国海军陆战队首架现役平台改装验证要求，联合研发团队发挥各自优势，形成



了首创性、具有里程碑意义的成果。柯蒂斯-赖特公司在激光冲击强化工艺技术方面具有独特优势。通过与联合团队共同进行工艺验证，东部舰队作战中心及其合作伙伴首次进行了平台改装、故障排除、简化改进等工作，充分审查验证了工

程指令、工具、供应链等激光冲击强化工艺过程相关的各项因素，其修订的整套工程指令为激光冲击强化工艺技术的推广应用和成熟复用奠定了基础。

目前，美国海军东部舰队作战中心已成为世界首个也是唯一一个能够对 F-35 飞机进行激光冲击强化改装的机构；后续，犹他州希尔空军基地奥格登空军后勤综合体也将部署相关改装设施。该机构部分人员已抵达东部舰队作战中心开展观察学习。该中心的成功经验有望得到推广。

东部舰队作战中心作为北卡罗来纳州最大的维护、修理、大修和技术服务提供商，自 2013 年以来，一直为美国海军陆战队 F-35B 短距/垂直起降平台提供改装和维修服务。按计划，未来 5-7 年内，东部舰队作战中心将成为 F-35B 平台主要的运维中心。后续，奥格登空军后勤综合体也会加入。(石峰)



# “阵风”M战斗机正式开始在印度陆基试验场进行航母起降演示

1 月 10 日，法国“阵风”M 舰载战斗机正式开始在位于印度果阿汉萨海军航空站的岸基试验设施(SBTF)开始航母起降演示，以证明该型机适合在印度的航母上起降。目前，印度空军已订购 36 架“阵风”B 和“阵风”C 战斗机。印度海军正在考虑为现役的“维克拉姆蒂亚”号航母和正在试验、计划 2022 年年底服役的“本土航母”首舰“维克兰特”号购买更多的舰载战斗机，目前的需求是 57 架，但该规模正在调整。按计划，“阵风”M 的演示将持续两周，而美国 F/A-18E/F“超级大黄蜂”舰载战斗机将在未来的三到四个月内进行

类似的演示。此外，印度研制的海军型“光辉”战斗机原型机已于 2020 年 1 月在“维克拉姆蒂亚”号航母上完成起降试验，但该项目未来的安排还不明确。目前，该航母搭载使用的是购自俄罗斯的米格-29K 战斗机。“维克兰特”号服役后将成为印度海军历史上使用的第 4 艘航母，此前的 3 艘是 1961 年至 1997 年间在印度海军服役的老“维克兰特”号(购自英国)、1987 年至 2016 年间在印度服役的“维拉特”号(购自英国)，以及 2013 年进入印度海军服役的“维克拉姆蒂亚”号(购自俄罗斯)。(张洋)