



軍事後勤

就美軍LSRS系統及我軍P-3C型機雷達裝備性能初探提升海空聯合情監偵能力之研究

空軍少校 吳文福

提 要

國軍聯合情、監、偵任務旨在有效監控防空識別區與周邊海域之航空器及艦船活動，期能早期掌握敵情動態，爭取我軍應變時間，然海軍之艦載雷達受限地球曲度，影響其目標搜索距離，反觀P-3C型機自成軍以來，以其優越的續航力，遂行遠距目標識別任務，提供早期預警並建立共同作戰圖像，屢次獲得豐碩戰果，如能聯合海、空作戰兵力，有效發揮艦、機統合戰力，定能提升我軍目標查證成效，惟堅實的戰力仍有賴國防科技發展，本文期就美軍LSRS系統及我P-3C型機現有雷達裝備，並結合敵情威脅，提出克敵對策與建議，俾提升國軍未來聯合情、監、偵之作戰能力。

關鍵詞：LSRS Radar、SAR/ISAR Radar、P-3型機、聯合情監偵

壹、前言

國軍聯合情、監、偵任務旨在有效統合及運用各式兵力，對所望海、空域執行目標監視、偵查與情傳作業，蒐集所需情報，有效監控臺灣防空識別區與周邊海域之航空器及艦船活動，俾獲早期預警並掌握敵情動態，爭取我軍應變時間，以利後續戰略規劃及作戰遂行。

我海軍水面作戰支隊(Surface Action Group, SAG)之艦載雷達受限於地球曲度(Curvature of earth)影響，對目標的搜索距離有限，如遭遇低空掠海之目標，外



加惡劣海象影響，將大幅降低目標偵獲機率，此外，面對現代化武器裝備及軍事科技的長足進步，新式飛彈的速度及射程日益提升，甚至是彈體匿蹤的設計，使得敵襲反應時間變得極為短促，^{【註1】}故超視距外的目標偵測與掌握是國軍現階段的重要任務之一。

P-3C型機自成軍以來，以其優越的續航力，遂行遠距離聯合情、監、偵及目標識別任務，提供早期預警並建立「共同作戰圖像(Common Operational Picture, COP)」，爭取後續聯合作戰反應時效，發揮空中監偵載台之統和戰力，^{【註2】}囿於各國聯合監偵作業及偵照裝備性能均有機密等級，故本文參考相關文獻資料，在不涉及機密條件下，對我P-3C型機現有雷達裝備運用與提升，提出克敵對策與建議，期達國軍未來聯合情、監、偵任務需求。

貳、美軍LSRS雷達系統簡介

我觀通雷達站偵測距離無法涵蓋防空識別區(Air Defense Identification Zone, ADIZ)外範圍；^{【註3】}電展室雷截情易受敵發射管制影響，^{【註4】}且情資亦無法即時情傳，導致運用受限，此外，國安局、軍情局及電展室衛照能力，僅能針對特定區域採排程方式實施偵照，^{【註5】}對於海上目標不能即時掌握，更無法長時監控，因此強化我P-3C型機雷達遠距偵照能力，對國軍早期預警及聯合作戰反應時效，將有莫大的實質助益，事實上，美P-3C型機自量產後，先後推動多次的構改與升級，而我國所採購的P-3C型機，為反水面作戰改良計劃(Anti-surface Warfare Improvement Program, AIP)的升級III型(Upgrade III)，^{【註6】}未進行水下音響接收器技術更新(Acoustic Receiver Technology Refresh, ARTR)，^{【註7】}無法實施高高空反潛作戰(High Altitude Anti-Submarine Warfare, HAASW)外，亦無加裝LSRS雷達系統，本

註1 許敦品，〈精進水面作戰支隊(SAG)防空作戰之研究〉，《海軍學術雙月刊》，第52卷第3期，2018年6月，頁31-45。

註2 許然博，〈P-3C型機未來的運用〉，《海軍學術雙月刊》，第48卷第6期，2014年12月，頁37-58。

註3 葉原松，〈無人飛行載具遂行海上監偵任務之研究〉，《海軍學術雙月刊》，第52卷第2期，2018年4月，頁96-109。

註4 戴志揚，〈國防部電展室極機密 大陸最想打入的情報單位〉，《中時電子報》，2020年3月4日，〈<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20200304002959-260402?chdtv>〉(檢索日期：2020年6月30日)。

註5 呂昭隆，〈租下即時間諜衛星 國防部把共軍看光光〉，《中國時報》，2009年10月25日，〈<https://www.chinatimes.com/newspapers/20091025000235-260102?chdtv>〉(檢索日期：2020年6月30日)。

註6 Lockheed Aeronautical Systems Co., NAVY Training System Plan for the P-3C Update III Anti-Surface Warfare Improvement Program Aircraft (NAS Jacksonville: Lockheed Aeronautical Systems Co., 1998), pp. I-1-I-17.

註7 程之年，〈美海軍對P-3“獵戶座”反潛巡邏機進行升級〉，《國防科技信息網》，2011年1月13日，〈<http://www.dsti.net/Information/News/64784>〉(檢索日期：2020年7月1日)。



節就美軍現行LSRS雷達系統說明如下：

一、美軍LSRS雷達系統介紹

Littoral Surveillance Radar System(以下簡稱LSRS)即海岸監視雷達系統，是由波音(Boeing)、雷神(Raytheon)和L3通信(Level 3 Communication)等公司共同合作開發，LSRS顧名思義是用於監視近岸水域的船隻，後因實戰所需，進而投入陸上的目標監、偵任務。

LSRS是一個大孔徑主動電子掃描陣列(Active Electronically Scanned Array, AESA)監視雷達，AESA雷達是固態雷達，沒有運動元件，其具有數以千計的收發裝置，可同時跟蹤大量的目標，除了AESA雷達外，LSRS還包括數據儲存、顯示和控制硬體，並且可以透過數據鏈路(Link系統)把目標資訊發送給地面站台及其他艦船。【註8】

LSRS系統可安裝於P-3C及P-8A型機，雖然具體功能仍高度保密，然其具有移動目標指示器(Moving Target Indication, MTI)，可用於跟蹤陸地或海上的目標，據聞其能穿透雲層在夜間跟蹤轎車和卡車，甚至能夠辨別單個的個人。【註9】

二、美P-3C及P-8A型機之LSRS雷達系統

美P-3C型機搭載AN/APS-149 LSRS，該型雷達最初在P-3C型機進行批次改良升級計畫(Block Modification Upgrade Program, BMUP)時，加裝於飛機機腹位置(如圖一)，是第一代採用AESA模式的雷達系統，【註10】LSRS蒐集的



圖一 搭載AN/APS-149 LSRS的美P-3C型機

資料來源：Joseph Trevithick, "The Navy's Last Active Duty P-3C Orion Squadron Is On Its Final Deployment," The Dive, Apr. 19, 2019, <<https://www.thedrive.com/the-war-zone/27565/the-navys-last-active-duty-p-3c-patrol-squadron-is-on-its-final-deployment>> (檢索日期：2020年5月5日)。

註8 萬濟人，〈數據鏈路對空軍指揮管制系統運用之影響－以LINK-16為例〉，《國防雜誌》，第20卷第4期，2005年4月，頁107-118。

註9 Jaap Dubbeldam, "BMUP+ and LSRS: Another USN Special Project," P-3 Orion Research Group the Netherlands, Jan. 27, 2013, <p3orion.nl/p3bmup.pdf> (檢索日期：2020年5月5日)

註10 John Pike, "AN/APS-149 Littoral Surveillance Radar System (LSRS)," Global Security.org, Jul. 24,



資訊有助於美陸、海、空軍及情報單位等進行監視任務。

一般而言，負責LSRS地面任務的單位，需派遣聯絡官與任務機組員一同執行飛行任務，並用無線電聯繫地面單位，進而提供目標圖像與相關情資，LSRS雖然不能完全涵蓋所欲追蹤目



圖二 搭載AN/APS-154 AAS的美P-8A型機

標的360度範圍，但在90度扇區內，可以掃描並辨別該區域的一切事物，【註11】LSRS照理是由偵潛官(SS-3)操作，而情資傳遞的工作由通信領航官(NAV/COM)兼任，但相對於我P-3C型機現行雷達僅能粗略地掃描某特定區域而言，可說是一個很大的優勢。

美海軍花了約330億美元向波音公司購買了122架，由737型民航機改造的P-8A型機，這款雙噴射引擎的新機，就是用來取代舊款螺旋槳驅動的P-3C型機，AN/APS-154先進空載感測器(Advanced Airborne Sensor, AAS)，其前身便是LSRS系統，同樣也取代了AN/APS-149。【註12】美P-8A型機搭載的AN/APS-154 AAS基本上是一款能夠讓P-8A外掛的AESA雷達(如圖二)，主要任務係執行大區域目標情、監、偵與標定(Integrated Intelligence, Surveillance, Reconnaissance and Targeting)，有了這款感測器，便能提供更高解析度的雷達監控畫面，亦有助於執行反潛搜索任務，用以探測潛艦天線及潛望鏡等。

AAS有內建的隨選(on-demand)偵測數據，因此，P-8A型機可利用其標定海

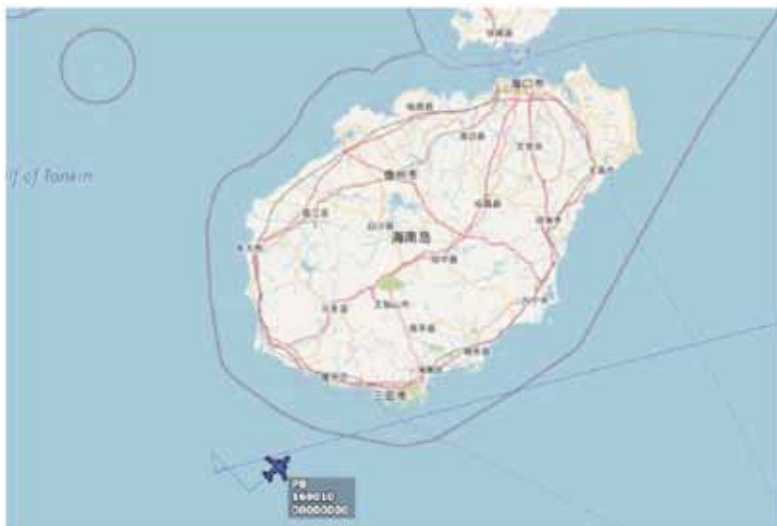
2019, <<https://www.globalsecurity.org/intell/systems/lsrcs.htm>> (檢索日期: 2020年7月4日)。

註11 Keith Button, 〈美海軍暗示LSRS雷達系統可跟蹤比車輛更小物體〉, 《中國網》, 2009年6月19日, <http://big5.china.com.cn/military/txt/2009-06/19/content_17981686.htm> (檢索日期: 2020年4月19日)。

註12 David Axe, "The U.S. Navy P-8 Poseidon patrol plane has a neat feature: tracking land target," The National Interest, Apr. 8, 2019, <<https://nationalinterest.org/blog/buzz/us-navys-p-8-poseidon-patrol-plane-has-neat-feature-tracking-land-targets-51537>> (檢索日期: 2020年6月1日)



上及陸地的移動目標，並運用機外掛載的AGM-84魚叉反艦飛彈或遠程陸攻飛彈(Stand-off Land Attack Missile, SLAM)直接展開攻擊，無須其他攻擊平台，【註13】當然，絕大部分的情況下，P-8A型機均會採取指揮其他平台(如戰轟機)的方式進



圖三 美P-8A型機在航空訊息網上的航跡示意圖

行攻擊，因為搭載AN/APS-154 AAS的美P-8A型機，在海軍扮演的角色等同美空軍E-8預警機，據報導，2018年9月份，美海軍VP-5巡邏中隊在關島附近海域的一次軍事演習中，曾派遣數架P-8A型機與美空軍B-52轟炸機，以及雷根號航空母艦上起飛的飛機併航操演，【註14】推斷其主要原因就是P-8A能夠精確地偵測並追蹤陸地上的移動目標，並提供戰轟機初始攻擊的目標資訊。

2020年5月15日亦有報導指出，一架搭載AN/APS-154 AAS的美P-8A型機，於中國南海上空飛行，沿海南島海岸線進入北部灣，該機接近海南島南部海岸約30浬內，經過榆林海軍基地的出海通道(如圖三)，海南島長期以來一直是美國軍方和情報界的重要目標，而榆林基地是中共現代化潛艦部隊及水面艦隊的主要基地，【註15】恰巧，這樣的海岸線地形正是AAS感測器設計主要偵測的目標區域，因此，無論現在或將來，在太平洋地區，包含我國及各島型軍事基地，尤其是中共的東部及南部海岸線，必然有更多搭載AAS的P-8A型機活動，擔任美軍情報收集的平台之一，無庸置疑地，新款AN/APS-154雷達的性能表現，

註13 Naval Air Systems Command, "US Navy successfully testing APS-154 on P-8A Poseidon aircraft," Naval Technology, Jan. 5, 2016, <<https://www.naval-technology.com/uncategorised/newsus-navy-successfully-testing-aps-154-on-p-8a-poseidon-aircraft-4769035/>> (檢索日期：2020年6月1日)

註14 同註12。

註15 楊俊斌，〈侵門踏戶美P-8A監視海南島〉，《工商時報》，2020年5月21日，<<https://m.ctee.com.tw/dailynews/20200516/n09aa9/1060386/782da1d29233003e64cf7dc5e9daf810/share>> (檢索日期：2020年5月21日)



表一 AN/APS-152(V) 雷達偵照距離對照表

高度 (呎)	1,000	2,000	3,000	6,000	10,000	15,000	20,000	30,000
距離 (海哩)	38	55	67	95	123	150	173	212
備考	雷達偵測距離理論值公式= $1.23\sqrt{\text{飛機高度}}$ ，實際操作經驗所獲得的目標偵測距離亦與理論值相符。							

資料來源：筆者自行整理。許敦品，〈精進水面作戰支隊(SAG)防空作戰之研究〉，
《海軍學術雙月刊》，第52卷第3期，2018年6月，頁35。

相較於舊款AN/APS-149，無論在反應時間、搜索範圍、解析度，以及追蹤模式等各方面都提升許多，因此，除美國外，目前包括澳洲、印度、英國、紐西蘭、挪威及南韓等國，都已經或正在採購搭載AN/APS-154 AAS的P-8A型機。^{【註16】}我軍如有此等裝備，對臺海周邊海域之目標查證必定有相當大的助益。

參、我P-3C型機雷達裝備介紹

我P-3C型機為一低單翼、四具發動機之陸基反潛巡邏機，可在全天候情況下，執行反潛、反水面、布雷作戰、水面情、監、偵及搜救等任務，並透過迅安系統與各指管平台執行情資共享，^{【註17】}因此，P-3C型機雖以執行反潛作戰聞名，實質上為一「海上多重任務巡邏機(Multi-mission Maritime Aircraft, MMA)」，而上述各項任務均須仰賴雷達裝備，本文亦僅針對P-3C型機雷達裝備性能與限制概述如下：

一、P-3C型機雷達特性

我P-3C型機配備AN/APS-152(V)雷達，其操作頻帶為X波段，水平偵搜為240°至120°方位(左右各120度範圍)，^{【註18】}最大搜索範圍可達212哩(視高度而定，如表一)。^{【註19】}

雷達除標定與掌握目標外，另有合成孔徑(Synthetic Aperture Radar, SAR)及逆合成孔徑(Inverse Synthetic Aperture Radar, ISAR)模式，SAR主要用以針對陸基或相對靜止的目標產生雷達成像，其原理係利用雷達與目標間之

註16 同註12。

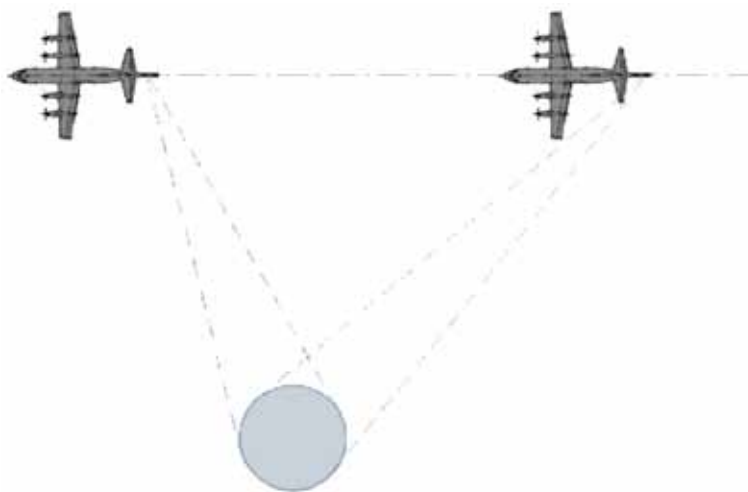
註17 Naval Air Systems Command, Aircrew NATOPS Flight Manual NAVAIR 01-75PAG-1.1, (Maryland: PMA-290, 2009), pp. 1-1, 4-1-4-10.

註18 Raytheon Company, Raytheon Seavue 2000 Series RADAR Operator & O-Level Manual for Taiwan P-3 Nomenclature: APS-15(v)2 (Texas: Raytheon Company, 2013), pp. 12-14.

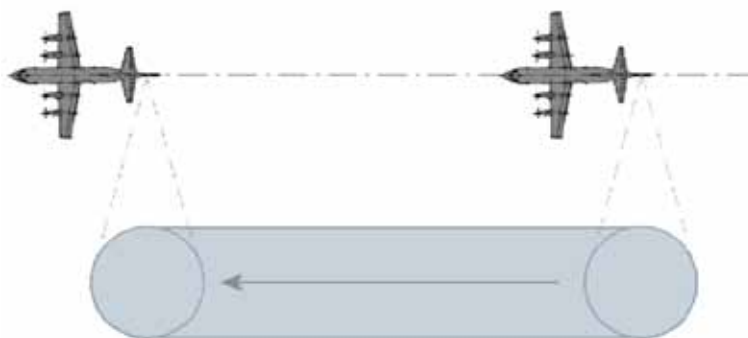
註19 同註1，頁35，雷達偵測距離理論值公式= $1.23\sqrt{\text{飛機高度}}$ 。



相對運動，把尺寸較小之真實雷達天線孔徑，利用數據處理方式合成較大孔徑之雷達天線，以顯示高解析度之雷達影像，具有點狀(Spot)及帶狀(Strip)兩種次要偵照模式(如圖四)，可針對飛機右側 60° 至 120° 或左側 240° 至 300° 間之目標實施偵照。



ISAR則用以呈現水面目標外型，其成像原理係利用雷達與目標間之相對運動，系統將飛機視為靜止，而將目標視為移動，進行都卜勒效應後的成像(如圖五)



，【註20】操作者可根據

圖四 合成孔徑雷達點狀及帶狀模式偵照方式示意圖

船體上層結構成像作為研判目標種類的依據。

資料來源：Christian Wolff, "Synthetic Aperture Radar Modes," radartutorial.eu, <<https://www.radartutorial.eu/20.airborne/ab08.en.html#this>> (檢索日期：2020年7月2日)

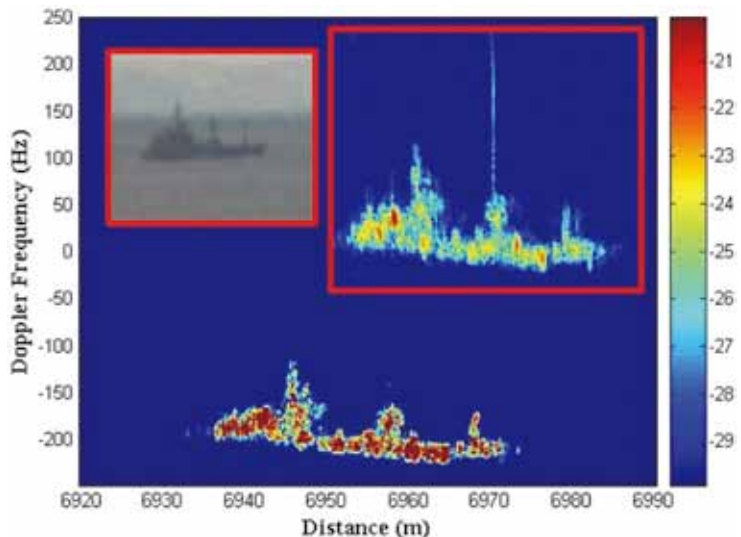
二、P-3C型機雷達操作限制

在實際執行情、監、偵任務期間，雷達主要用以標定水面目標以及初步識別船舶種類，一位具戰備資格的P-3C型機偵潛官(雷達操作員)，除了要熟悉裝備本身的操作限制外(如表二)，同時還必須考量各項外在限制因素，例如在管制單位給予的操作區域內，將目標保持在雷達涵蓋範圍，執行ISAR時須保持飛機平飛姿態，此外，空層空域的劃分侷限了飛機的操作高度與範圍，同時也影響了雷達涵蓋範圍與偵照距離(時間)，進而直接影響目標成像品質的優劣程度。不僅如此，霧霾或雲幕過多等天候因素，均會使雷達的功率受到相當程

註20 同註18，pp.14-15,132.



度的影響，造成遠距目標的ISAR成像難以判讀，且每筆ISAR成像約需3分鐘以上的操作與判讀時間，如果加上空層空域限制，以及目標附近水域艦船過多時，即使是一位經驗豐富的資深偵潛官，同樣需要花上相當長的時間去執行ISAR判別，又或者說當目標進入水面航跡密集



圖五 逆合成孔徑雷達成像示意圖

的區域時，恐導致目標脫索且無法再行掌握。另外，雷達裝備本身的妥善率，及其與戰術系

資料來源：Blanco-del-Campo, Ivar; Asensio-Lopez, Alberto; Gismero-Menoyo, Javier; Dorta-Naranjo, Blas Pablo; Carretero-Moya, Javier, "Instrumental CWLFM High-Range Resolution Radar in Millimeter Waveband for ISAR Imaging," IEEE Sensors Journal,, Vol. 11, issue 2, Feb. 2011, pp. 418-429.

統(Tactical Mission Station, TMS)的相容性不佳也常常阻礙任務的執行，裝備妥善狀況非本文重點，故不在此討論，然機組員於執行任務期間，同時還要排除因裝備、系統導致的故障情形，無非是加劇任務執行的困難度。

三、P-3C型機雷達運用原則

我P-3C型機在執行海上不明目標查證時，須保持高度警覺，不得過份接近目標，優先考量自身安全，在判明目標意圖後，逐漸下降高度，並依國軍「聯合監偵作業規定」，在不違反最低操作高度以及安全間隔的原則下，保持雲

表二 AN/APS-152(V) 雷達操作限制

高度(呎)	5,000 至 30,000 呎
距離(海浬)	最大為 212 海浬
航向(度)	偵照時飛機航向變化不得超過 1%
航速(節)	保持地速(Ground Speed)180 至 300 節。
備考	偵照位置以距離目標 5 至 80 海浬，且位於艦艏或艦艉左右各 45 度(315°至 45°或 135°至 225°間)角度範圍內之成像較佳

資料來源：筆者自行整理。Raytheon Company, Raytheon Seavue 2000 Series RADAR Operator & O-Level Manual for Taiwan P-3 Nomenclature : APS-15(v)2 (Texas: Raytheon Company, 2013), pp. 14-15.



下最佳目視高度對目標執行監控，執行任務期間，現場指揮官（任務機長或戰術協調官）仍應考量國際政、經局勢及實際戰場環境，以最佳判斷來下達決心，充分發揮組員資源管理，確保飛行安全及任務順遂。

依上述原則，對遠距目標優先實施ISAR判別，並搭配敵我識別系統（Identification of Friend or Foe system, IFF）、航船自動辨識系統（Automatic Identification System, AIS）及相關情資初步判別目標種型，若為可疑目標則立即回報，並視指管單位命令及目標防空武力射程，持續保持遠距偵照，或接近至適當距離，使用紅外線/光電儀（EO/IR）攝影，以搜集目標之影像資料，並將所獲情資以語音或LINK系統，回傳至各作戰中心分析、運用，建構「共同作戰圖像（COP）」，以供指揮層級快速下達決策。

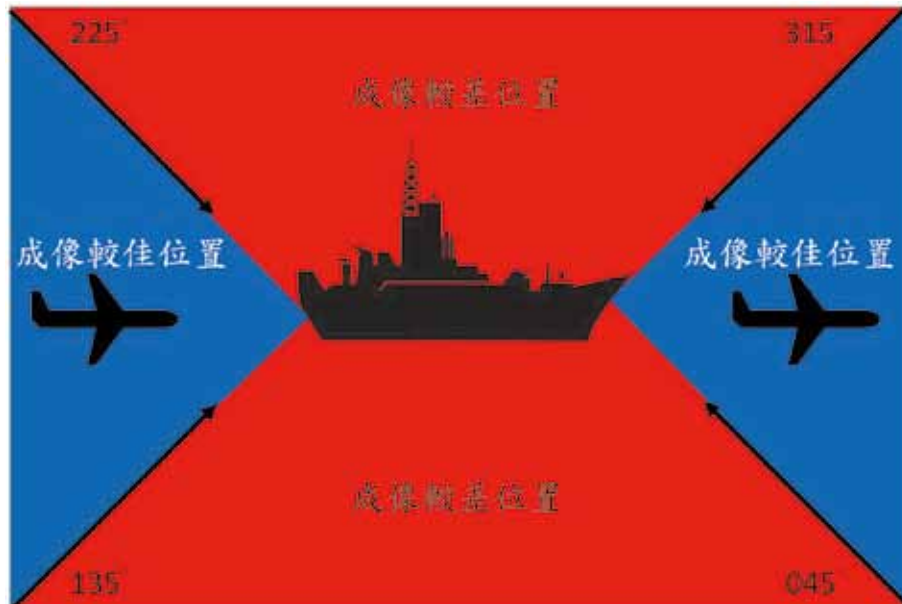
目前我敵情威脅主要仍以共軍為主，中共運-8型機在10多年前曾經是其國產飛機當中噸位、空間最大，以及航程最遠的飛機，在經過多次的改裝及升級後，發展出一系列的特種飛機，執行各式不同的任務，諸如反潛、電子偵查、干擾、預警等，而中共運-9型機亦為運-8升級版，擁有更高的載運及續航能力，但目前尚未發展改裝為反潛機，運-8反潛機又稱中國版的P-3C型機，^{註21}其可利用雷達SAR或ISAR取得遠距目標成像，唯有接近目標才能獲得高精度的相片。共軍SAR雷達也裝備在戰轟機上，例如殲偵-8型戰機就配備有SAR吊艙，可裝載主動相位陣列天線（Active Phased Array Antenna），遽聞其技術水平與美軍LSRS相當，假如這項技術移植到運-8反潛機上，將可提高其偵照能力，^{註22}爰此，可推斷中共運-8反潛機與我P-3C型機之裝備與性能甚為相似，然中共擁有各式特種飛機，且慢數機的數量數倍於我軍，不亟於提升其運-8反潛機的偵照能力，反觀我國軍在飛機數量無法提升的狀況下，僅有提升各型機的偵照裝備性能，方能掌握制敵機先的優勢。

肆、精進偵照作業之建言

國軍目前海上主戰兵力分別為基隆級驅逐艦、康定級、成功級及諾克斯級巡防艦等，依其裝備性能及酬載武器，擔負不同任務，其中基隆級、成功級、部分康定級艦、空軍E-2K預警機及部分F-16戰鬥機具備迅安系，可與P-3C型機搭配，共同傳送目標航跡至地面指管站台，諾克斯級巡防艦及艦載直升機（S-70C、500MD）不具

註21 歐錫富，〈中美反潛作戰競爭〉，《國防安全雙週報》，第7期，2020年7月，頁27-30。

註22 新浪軍事，〈深度：解析運8X起降永暑礁 加裝SAR雷達比衛星更管用〉，《新華網》，2016年4月21日，〈<http://mil.news.sina.com.cn/jssd/2016-04-21/doc-ifxrpvcy4263304.shtml>〉（檢索日期：2020年7月24日）



圖六 雷達ISAR成像較佳(差)位置示意圖

資料來源：筆者自行繪製。

迅安系統，僅能以無線電或透過地面中繼站台，進行情資回報與更新，因此，P-3C型機如能提升偵蒐裝備性能，早期識別並有效情傳海軍各主力艦，便能改變現有目標識別程序，強化聯合情、監、偵效益。

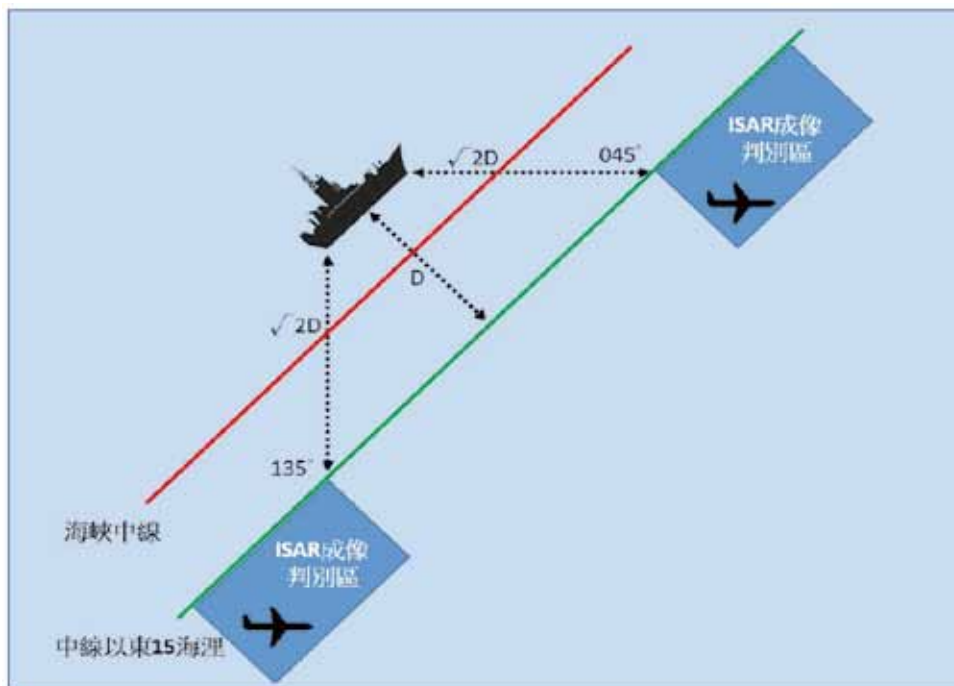
目前中共船艦活動仍以臺灣西面(海峽中線以西)為主要活動範圍，該區域來往商船及作業漁船眾多，致使可疑目標之查證與判別作業困難，而臺灣東部海域雖然較不受水面航跡影響，但常因任務區距離過遠，導致飛機與地面站台無法構聯，故針對上述情形，筆者提出下列三點建議。

一、遠距離(中線以西)目標偵照方式

使用雷達ISAR偵照時，將任務機保持於目標艦艏(艉)正負45度範圍內，以獲得較佳之成像，俾利目標識別；反之，若位於目標橫向角度範圍時，ISAR成像較差，不利目標識別(如圖六)，職是之故，建議以目標艦艏045°及艦艉135°為基準，保持於中線以東15海浬外(與目標垂直距離為D)，延伸操作距離 $\sqrt{2}D$ ，劃定30至50海浬之空域作為ISAR判別區(如圖七)，任務機依目標位置，於判別區內保持適當操作高度實施偵照作業，並依目標位置與航向持續更新判別區位置。

二、檢派通信中繼單位

P-3C型機依任務屬性由指管單位(JAOC/ACC)及海軍支隊交互管制，如任務



圖七 雷達ISAR判別區位置示意圖

資料來源：筆者自行繪製。本示意圖係以中線以東15海哩距離劃定ISAR成像判別區，如查證目標位於臺灣東面或其他海域，仍能依此原則劃定判別區，執行目標偵照任務。

區在我觀通雷達涵蓋範圍外時，經常受限於距離過遠，外加任務所需而長時保持低空操作，導致通訊受阻，建議爾後執行管外任務時，加派E-2K型機或適當的空中兵力擔任通信中繼機，藉其轉達上級指管命令，P-3C型機亦可透過中繼機，即時情傳戰術作為及動態情資至共同作戰圖像，或由海軍檢派主戰兵力擔任空管艦，同時擔綱中繼及防空任務。

三、加改裝或自行研發LSRS雷達系統

美首架P-3型機自1962年服役，2019年結束海外部署任務，計畫將於2023年全數除役，服役超過53年的P-3C將由P-8A型機接替其任務，【註23】而LSRS雷達系統於2006年披露於世（此年份係筆者據文獻所推算，實際年份可能更早），迄今已有15年之久，建議我軍可透過台美軍事交流時機，瞭解其裝備性能，並進一步透過軍售管道，獲取該項裝備，我軍亦可協請中科院，結合國內知名電子廠商，秉持國防自主精神，自行研發新式裝備，除後勤維保可不受制他國

註23 Joseph Trevithick, "The Navy's Last Active Duty P-3C Orion Squadron Is On Its Final Deployment," The Drive, Apr. 19, 2019, < <https://www.thedrive.com/the-war-zone/27565/the-navys-last-active-duty-p-3c-patrol-squadron-is-on-its-final-deployment> > (檢索日期：2020年5月5日)



外，亦可為我國機國造政策奠定厚實基礎。

綜上所述，建議指管單位可依查證目標位置，考量空中航跡及天候狀況，採重點提示及相互協調的方式，導引P-3C型機保持於雷達判別區內，對目標實施監控任務，並持續依目標後續動態調整操作空域範圍，使任務機獲得有利的戰術位置，由機組員視戰場環境自行執行偵照任務，並透過中繼方式回報查證情況，俾利掌握並精確播報目標位置。

伍、結語

我P-3C型機平時擔任所望海域監偵任務，並配合海軍戰、演、訓任務規劃實施操演科目，海、空聯合兵力構成綿密作戰體系，藉以掌握制海權及確保主要港口對外航運暢通，臺灣周邊海域均在該型機任務範圍內，為整合機、艦指管並發揮統合戰力，達到海、空聯合情、監、偵任務最大效益，管制單位除考量飛航安全外，應充分了解P-3C型機偵蒐裝備性能，並信任機組員之專業素養，給予適當空域及更大的操作彈性，俾利發揮裝備最佳效能，提升監偵成效。

我P-3C型機自美方軍購後，雖進行各種延壽計畫，加強其機體結構，然戰力的發揮除人員平日精實的訓練外，更需高度的裝備妥善率，機上裝備諸如「雷達資料處理器(Radar Data Processor, RDP)」、「戰術組員任務系統(TMS)」、水下音響(Acoustics)及非音響(Non-Acoustics)等多屬航電裝備，此類電子裝備均有其操作年限，時間一久不是故障，便是效能降低，如不更換或升級恐無法解決，而機組員面對裝備失效，只會徒增執行任務的壓力。另外，P-3C型機一般巡邏任務以6小時為基準，如遭遇特殊情況，將延長其留空時間，除長時飛行外，起飛前須進行3小時的飛前檢查(含任務提示)，外加約1小時的飛後落地檢查(含任務歸詢)，如此冗長的工時，無非是體力的挑戰，而後艙戰術組員多為單一編制，疲倦的身心，外加高壓的戰場環境，恐影響飛行安全，期未來有關單位能針對P-3C型機的裝備性能提升，亦或自主研發及國機國造，以及人員編裝比例等議題進行相關研析，確保我P-3C型機戰力發揮，落實國防自主的終極願景。

作者簡介

空軍少校 吳文福

學歷：海軍官校專業軍官93年班、國防大學海軍指參學院108班。經歷：槍砲官、艇副、排長、教育行政官、訓練官、計畫官。現職：空軍第六混合聯隊反潛作戰大隊反潛33中隊攻潛官。