

● 作者/Holden Takahashi ● 譯者/蕭光霽 ● 審者/丁勇仁

漁民海上警戒網

The World's Fishermen as a Maritime Sensor Network

取材/2022年8月美國海軍學會月刊(*Proceedings*, August/2022)

鑑於以中共為主的「非法」漁業活動日益猖獗，美海岸防衛隊應採群眾外包方式，將漁民組織起來，構建一個資料平臺供漁民舉報「非法」漁業情事，以精進打擊相關作為。



「非法、未報告、不受規範」(Illegal, Unreported, and Unregulated, IUU, 下文均略為「非法」)漁業成為話題，可謂不言而喻。美海岸防衛隊司令2020年《戰略遠景》(Strategic Outlook)中指出，「非法」漁業「已取代海盜行為，成為全球海上安全主要威脅」。¹ 無法無天的「非法」漁業技術，例如施放流刺網與炸魚，對漁業國家構成每年370億美元損失。² 除金錢損失外，「非法」漁業剝奪了海岸原有社區維持生計的必需物資，導致貧窮與發生低強度衝突之風險情況增加。

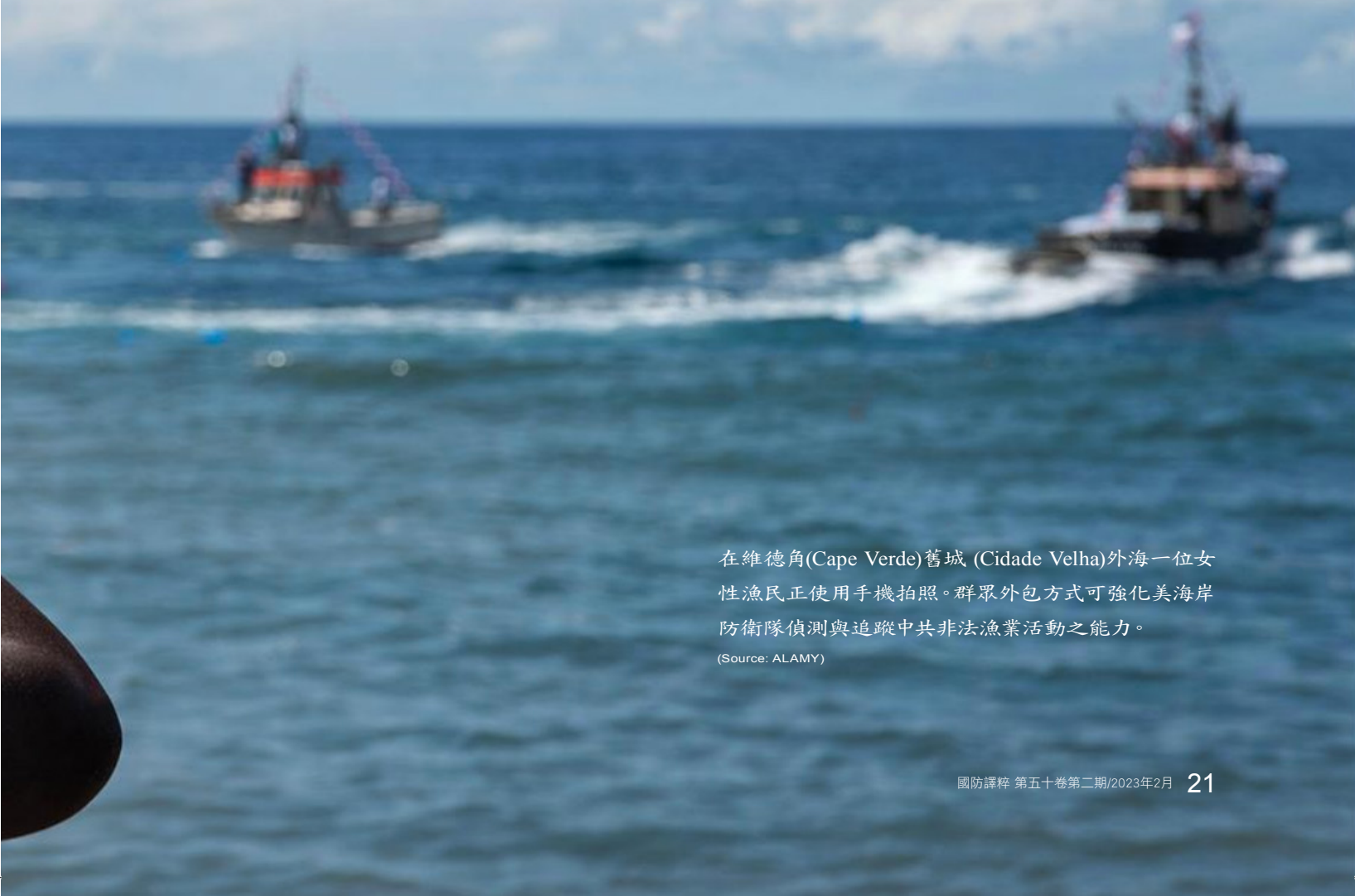
碰巧地是，中共是國際間「非法」漁業最惡名昭彰的國家之一。另外，中共還提供其漁船隊之漁船可搖身一變，成為海上民兵部隊所需的硬體與偵蒐戰力。追蹤與驅離這些遠洋漁船，攸關國

安之良窳，但美海岸防衛隊目前之技術尚未能提供足夠的監視涵蓋密度與詳盡的真確資料。

衛星無法應付之數學問題

追蹤中共漁船隊，約莫相當於解決數學問題。目前估計有1萬7,000艘耐航力強的中共漁船，能夠成群結隊，或成散兵游勇方式捕魚。³ 這些漁船散布在其他國家數百萬平方哩之專屬經濟海域(Exclusive Economic Zone, EEZ)中，其本質構成之問題有如大海撈針。

目前追蹤方式大多仰賴所謂「天空之眼」的技術，以尋找並收發中共漁船信號，然後相關資料再由專業的人工智慧公司後續處理。前述技術分為5項(如表1)，惟即便其能力令人驚豔，仍有不足



在維德角(Cape Verde)舊城(Cidade Velha)外海一位女性漁民正使用手機拍照。群眾外包方式可強化美海岸防衛隊偵測與追蹤中共非法漁業活動之能力。

(Source: ALAMY)

海上戰場



中共漁船搖身一變，成為海上民兵部隊的眼線，負責偵蒐各項情報。(Source: Reuters/達志)

之處(如表2)。

美海岸防衛隊一直推動採用如國防創新部門(Defense Innovation Unit)近期舉辦的X3View賽事中所見之地球軌道技術。⁴ 然而，除了在目標上空進行偵蒐，美海岸防衛隊應思考發展與運用成本低廉的群眾外包(Crowdsourced)數據平臺，以提供「現場實況」。

便捷之解決方案

與低階智慧型手機相比，群眾外包的數據平臺應可開放、免費取用。當地漁

表1 「天空之眼」相關技術

1. 衛星影像
2. 合成孔徑雷達 (Synthetic-Aperture Radar, SAR)
3. 海上巡邏機
4. 自動識別系統 (Automatic Identification System, AIS)
5. 無線電頻率 (Radio Frequency, RF) 訊號

表2 技術限制

1. 衛星影像會受雲層遮蔽。⁵
2. 地球軌道上合成孔徑雷達有限：覆蓋範圍有限。
3. 海上巡邏機成本高昂：單架次估計耗費 2 萬美元。⁶
4. 中共漁船關掉自動識別系統。⁷
5. 無法以無線電頻率訊號輕易辨別船舶。

民可在其漁權海域中，舉報從事「非法」漁業之中共船舶。舉報資料會透過廣播，通報其他平臺用戶，即夥伴國(視情況而定)與美國之海岸防衛隊。此平臺的最佳類比，就如同導航輔助軟體「位智」(Waze)；惟與回報交通或路況不同的是，漁民可以舉報正在從事「非法」漁業的中共船舶。

這種非正規情監偵(Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance, ISR)做法，若採用「線報與引導」(Tip-and-Cue)運作模式，可大幅增強美海岸防衛隊的偵測能力。漁民舉報可視為「線報」，使美海岸防衛隊指揮民用衛星、合成孔徑雷達或是無線電頻率操作員來「引導」掃描特定海域。持續採下達任務之方式運用太空設備，遠比使相關裝備掃描廣大海洋並期待能有些微收穫的情況更為有效。就印太地區海域的漁民數量而言，以此形式建構的情監偵管道，其覆蓋密度將無與倫比。

再者，若舉報資料包含影像，美海岸防衛隊或許能取得如船身代號與甲板貨物等更詳細之情資。太空設備無法輕易辨別船身代號或吃水深度。長遠來看，藉由此平臺蒐得情資，可結合氣象與空中情資，以建立中共漁船隊每月運作地點之預判模式。

群眾外包平臺亦可用於資訊戰領域。有關中共漁船隊「非法」漁業作為的影像與影片，可用於發布新聞，凸顯中共明目張膽地違反良善海事管理原則的情形。透過訪問菲律賓漁民得知，菲國漁民厭惡中共漁船隊在周遭海域出沒，但覺得許多菲國民眾並不瞭解菲國漁民的苦衷。⁸ 藉由科技將地方漁業社區結合為一，可獲致更多正面效

果。

本刊多位作者曾討論，強調採用「反叛亂」(Counterinsurgency, COIN)戰術，對抗中共灰色地帶(Gray-Zone)戰術的重要性。⁹「反叛亂」非常依賴友軍與當地百姓之間的和睦關係。提供免費的技術使漁民在海上作業時更加安全且漁獲量更高，將是與這些以海維生的當地居民建立和睦關係的第一步。

然此舉最大的挑戰是讓漁民懂得使用此平臺，輸入舉報資料。對於初學者，平臺應要易於上手，且能免費下載。下載安裝後，漁民可檢視具有不良意圖的中共船舶最近一次之已知位置。這點非常重要，因為遭遇中共漁船後，經常會使當地漁民漁網遭到破壞或發生撞船事故。¹⁰ 漁民藉由舉報，即能間接協助同業避免無意間遭遇中共艦隊。

在衝突環境中運用群眾外包做法，並非前所未見；在俄羅斯入侵烏克蘭期間，烏克蘭民眾更頻繁使用群眾外包應用程式，舉報俄軍部隊動向。¹¹ 菲律賓海軍要求菲國漁民以無線電舉報中共海上民兵船的成效有限，但曾表達有必要構建一個更統一的機動平臺。¹²

技術優勢與成本

構建群眾外包平臺並不困難。目前市面上已有數十種相關應用程式，惟此特定平臺必須訂製，俾能離線運作。¹³ 基本安全與加密係屬必要，漁民在建立帳號時，以不要求輸入個資(電子郵件地址除外)為宜。將舉報資料元數據上傳至既有伺服器供應商，如亞馬遜網路服務(Amazon Web Ser-

海上戰場



一幅南海牛軋礁(Whitsun Reef)附近相聯繫泊之漁船衛星影像。太空設備無法輕易辨別漁民所提供之船身代號與相關細節。(Source: Maxar Technologies)

vices)，可提高資料安全性，並可與美海岸防衛隊之作業顯示面板相整合。若中共企圖要用大量誤導的舉報資料在平臺上洗版，可運用後端品質保障與品質管控制程式篩檢資料。

太空設備動輒耗資數百萬美元發射與運作，而構建群眾外包平臺只需10萬美元且維護費用更低廉。史丹佛(Stanford)大學參與一個類似內容的「防衛駭客」(Hacking 4 Defense)專案的學生團隊，已能推出一項最簡易的「海域意識」產品，僅耗費2萬美元。使該平臺與智慧型手機相容，就可解決硬體客製化需求，並降低成本。再者，潛在用

戶數量相當龐大。

運用

美海岸防衛隊擅長與國內外之漁業社群與護漁單位建立夥伴關係。當此平臺第一版問世，測試版實測後，美海岸防衛隊應該向其夥伴國展示。因為該平臺易於使用，訓練只需數分鐘。大部分受中共「非法」漁業活動侵擾的國家，如厄瓜多、菲律賓、密克羅尼西亞與斐濟，皆已與美海岸防衛隊建立關係，從體制上接納此平臺更加容易。

展望未來

「非法」漁業對整體美國國防部與國家安全一直以來都是個麻煩問題。¹⁴ 但美海岸防衛隊是處理此挑戰最恰當之單位。為讓「海域意識」更健全，美海岸防衛隊應發展一項簡易「海域意識」群眾外包之原型平臺，此舉不須耗費籌建特有監偵系統所需之鉅資。此型平臺可同時動員該區域社群，以提升美海岸防衛隊驅離中共「非法」漁業活動之能力。多年以來，舉報「非法」漁業活動多半是由政府與少數特定非政府組織進行。此項問題涵蓋範圍需要糾合群力，並納入所有相關與受到影響之地方漁民所舉報之簡易資料。

作者簡介

Holden Takahashi現職為美海岸防衛隊駐奧克蘭(Oakland)土木工程分隊之合約事務官代表。曾於美海岸防衛隊「史卓頓」(Stratton)號國安巡防艦(WMSL-752)擔任值更官，以及駐巴林「阿達克」(Adak)號巡邏艇(WPB-1333)擔任作戰官。

Reprint from *Proceedings* with permission.

註釋

1. U.S. Coast Guard, *Illegal, Underreported, and Unregulated Fishing Strategic Outlook*, U.S. Department of Homeland Security, September 2020.
2. “Illegal Fishing,” World Wildlife Foundation, 2022, www.worldwildlife.org/.
3. Ian Urbina, “How China’s Expanding Fishing Fleet Is Depleting the World’s Oceans,” *Yale Environment 360*, 17 August 2020.
4. “U.S. Government and Nonprofit Organization Host Prize Competition to Leverage the Latest Technology to Detect and Defeat Illegal Fishing,” Defense Innovation Unit, 22 July 2021.
5. Uday Govindswamy, Planet Labs, interviewed by author, 26 March 2020.
6. Michael Boito, et al., “Metrics to Compare Aircraft Operating and Support Costs in the Department of Defense,” RAND Corporation, 2015.
7. Brendon Providence, Volpe National Transportation Systems Center, U.S. Department of Transportation, interviewed by author, 10 March 2020.
8. Joyce Hufton, Coral Movement, interviewed by the author, 13 December 2020; Yoyong Suarez, IMPL Project, interviewed by the author, 6 June 2020; and Dr. Francisco Buencamino, Tuna Cannery Association of the Philippines, interviewed by the author, 25 March 2020.
9. Hunter Stires, “The South China Sea Needs a ‘COIN’ Toss,” U.S. Naval Institute *Proceedings* 145, no. 5 (May 2019); and 2ndLt Robert German, USMC, “The Other Side of COIN,” U.S. Naval Institute *Proceedings* 147, no. 2 (February 2021).
10. Anonymous U.S. Army Green Beret, interviewed by the author, 18 December 2020.
11. Drew Harwell, “Instead of Consumer Software, Ukraine Tech Workers Build Apps of War,” *The Washington Post*, 24 March 2022.
12. CDR Cyrus Mendoza, Philippine Navy, interviewed by the author, 13 January 2021.
13. Marguerite Reardon, “Can Dataless Smartphones Still Use GPS Navigation Apps?” CNET, 13 March 2013.
14. Dr. Joseph Felter, Stanford University, Hoover Institute, interviewed by author, 10 March 2020; CAPT Michael O’Hara, USN, U.S. Naval War College, interviewed by author, 19 June 2020; COL Leo Liebreich, U.S. Army, interviewed by author, 29 May 2020; and CAPT Chris Sharman, USN, interviewed by author, 5 March 2020.