

出國報告（出國類別：開會）

赴印尼巴厘島參加  
「民用飛航服務組織（CANSO）亞  
太區年會暨工作小組會議」報告書

服務機關：交通部民用航空局飛航服務總臺

姓名職稱：林向得 副主任

張子修 主任管制員

徐偉倫 主任管制員

陳妍君 管制員

派赴國家：印尼巴厘島

出國期間：112年7月9日至7月14日

報告日期：112年9月12日



## 摘 要

本次會議為民用飛航服務組織CANSO (the Civil Air Navigation Services Organization) 亞太區2023年度會議暨飛航安全及飛航作業工作小組會議，在印尼巴厘島舉行，會議內容為有關安全及作業工作小組的最新發展與資訊分享。有關安全工作小組方面，CANSO報告今年有關安全工作的最新發展，並有包括紐西蘭、澳洲、泰國、中國香港與中國的飛航服務單位分享近期安全工作進展，會議內容也包括安全文化與其實踐等相關討論；在作業工作小組方面，亞太地區各國就飛航管理實務作業面、新作業推展計畫與經驗學習進行分享，持續改善作業效率並提升整體安全。在主管階級討論會上，就歐洲、北美地區及芬蘭與愛沙尼亞間飛航管理數據共享經驗進行分享，並就下一任主席進行遴選。後續大會則就共同利益區域性飛航管理組織、組織創新能力培育與因應數位浪潮發展與改變等主題進行座談，最後則由廠商介紹星基ADS-B航管監視服務趨勢發展。



# 目 次

壹、目的	2
貳、行程紀要與會議摘要表	3
一、行程紀要	3
二、每日會議議程	3
參、會議內容紀要	5
一、飛航安全工作小組會議	6
二、飛航作業工作小組會議	26
三、CEO Retreat 討論會議	30
四、Asia Pacific Canso CEO Conference (APC3) 會議	32
五、大會	35
六、Aireon 簡介星基 ADS-B 發展	44
肆、心得與建議	47
伍、附錄	

## 壹、目的

民用飛航服務組織（the Civil Air Navigation Services Organization, CANSO）為全球飛航服務提供者（Air Navigation Services Providers, ANSP）及飛航服務相關產業服務提供者所創建之平臺，供彼此分享討論以增進飛航安全，在世界區分歐洲、中東、非洲、拉丁美洲與亞太等 5 個區域性組織，目前所屬會員包含全球 155 個組織（包含飛航服務提供者與相關產業或服務提供者），CANSO 與國際航空運輸協會（International Air Transport Association, IATA）及國際航空機場委員會（Airport Council International, ACI）同屬民航業界非營利組織（Non-Governmental Organization, NGO），在民航業界佔有舉足輕重之地位。

總臺自民國 100 年加入 CANSO 至今已逾 11 年，每年固定參與亞太區域性大會及工作小組會議。延續去（2022）年於印度果亞舉辦的亞太區大會，本年度 CANSO 亞太區大會於印尼巴厘島舉行。

今年會議首 2 日以安全（Safety）工作小組及作業（Ops）工作小組為主軸，就亞太各參與會員目前的飛航服務相關進展進行簡報，並於第 3 天為 CANSO 亞太區域年會的主要會議日，議程安排各種領域內倡議與意見領袖進行座談，最後一天則邀請全球空中飛航服務監視系統供應商 Aireon 簡介星基 ADS-B 最新發展，以及星基 ADS-B 所提供的資料如何對飛航服務作業與安全的幫助。

## 貳、行程紀要與會議摘要表

### 一、行程紀要

此次赴印尼巴厘島參與 CANSO 亞太區 2023 年度大會，會議地點為巴厘島雷吉安區的萬豪飯店（The Stones - Legian, Bali, by Marriott）會議廳，主辦方則為印尼當地飛航服務提供者 Airnav Indonesia。我方參與會議的人員分別為民用航空局飛航服務總臺飛航業務室林副主任向得、張主任管制員子修、徐主任管制員偉倫與安全辦公室陳管制員妍君等共 4 員。由於此次議程分安全工作小組及作業工作小組兩大支線進行，故由林副主任向得與張主任管制員子修參與作業工作小組，徐主任管制員偉倫與陳管制員妍君參與安全工作小組。

日期	行程
7/9 (日)	09:10 臺灣桃園國際機場—印尼巴厘島國際機場 14:40 (中華航空 CI-771) 整理並準備明天議程。
7/10 (一)	分別參與亞太區飛航安全及飛航作業工作小組會議。
7/11 (二)	分別參與亞太區飛航安全及飛航作業工作小組會議。
7/12 (三)	CANSO 亞太區年會。
7/13 (四)	參與廠商 Aireon 簡介星基 ADS-B 及未來趨勢座談。
7/14 (五)	15:40 印尼巴厘島國際機場—臺灣桃園國際機場 21:05 (中華航空 CI-772) 返回臺北。

### 二、每日會議議程<sup>1</sup>

#### Day 1 (10 Jul 2023)

0800 - 0900 Registration

<sup>1</sup> 參見 <https://canso-events.maglr.com/canso-asia-pacific-conference-2023/home>

0900 - 1700 CANSO Asia Pacific Safety Workgroup Meeting

-----  
1400 - 1700 CANSO Asia Pacific Operations Workgroup Meeting

End of Day 1

**Day 2 (11 Jul 2023)**

0930 - 1530 APC3 Retreat

1600 - 1730 APC3 Meeting

1900 - 2100 Welcome Reception

End of Day 2

**Day 3 (12 Jul 2023)**

0930 - 1000 Opening Addresses

1000 - 1030 Fireside Chat - Perspectives in Aviation

1100 - 1230 Becoming the Architects of Regional ATM for our Best  
Interest

1330 - 1500 Fostering Culture and Talent Development for Innovation

1530 - 1700 Riding the Digitalization Megatrend to Level Up

1700 - 1715 Closing Remarks

End of Day 3

**Day 4 (13 Jul 2023)**

1000 - 1200 The Future of ATFM in Asia Pacific

1330 - 2000 Host Tour

End of Day 4

## 參、會議內容紀要

CANSO 舉辦工作小組會議會結合 CEO 層級的管理階層，因此這場亞太地區區域性大會一直被視為政策及趨勢的指標性會議，與會者包括亞太地區各 ANSP 的高階管理人員，同時大部分的飛航系統商及飛航服務相關業者亦會參與並趁機展示相關產品。

CANSO 亞太區年會自 2019 年 5 月份在日本福岡舉行後，因 COVID-19 疫情，於 2020 及 2021 年轉以網路視訊會議形式舉行，至 2022 年 10 月，於印度舉行 CANSO 亞太區年會，方恢復實體會議舉辦。本次會議係 2023 年亞太區年會暨工作小組會議，沿襲傳統開會模式，區分安全工作小組及作業工作小組分頭展開細部討論，再進行大會，其相關紀要分述如下：

今（2023）年會議為期 4 日，首日以安全工作小組揭開序幕，由 CANSO 報告 2022 年底至 2023 年中各工作小組的進展，並接續進行各國專題報告，包括由中國 ATMB、澳洲 Airservices Australia、加拿大 NAV CANADA、中國香港 CAD、紐西蘭 Airways、泰國 AEROTHAI，最後由 CANSO 全球安全常務委員會主席 Osman Saafan 進行專題報告。同日下午則同步舉行作業工作小組會議，由 CANSO 專案經理報告最新進展，並由澳洲 Airservices、中國 ATMB、中國香港 CAD 與本總臺分享飛航管理作業的最新發展與經驗分享。

第二日進行主管階層討論會，就歐洲、北美地區以及芬蘭與愛沙尼亞間飛航管理資訊分享與交換架構的成功經驗，討論增進亞太地區協同合作之可能性。並就亞太區會務及下一屆主席進行遴選。

第三日大會則由 CANSO 亞太區總監 Poh Theen Soh 與瑞士飛航服務提供者 Skyguide 總監 Alex Bristol 的對談展開，接著進行 3 場座談會，討論題目涵蓋地區性飛航管理組織的建立、組織創新文化發展與建立，以及飛航服務數位化趨勢影響等。

第四日上午由提供星基 ADS-B 飛航服務監視廠商 Aireon 簡介星基 ADS-B 的發展與未來趨勢。

## 一、飛航安全工作小組會議 (Safety)

### (一) CANSO 目標在建立區域性共同體 (CANSO - Building a Community)

主講：Mr. Soh Poh Theen (CANSO Director Asia Pacific Affairs)

CANSO 亞太區總監 Mr. Poh Theen 首先以「建立區域性共同體」為題，就飛航安全的根本與宏觀層面，分享對航空安全的見解：

1. 從根本，航空安全是由每一個體基本技能與專業知識建構，但每一個體都有出錯機率，皆可能演變成重大事件，因此，安全是建立在每一細節的專業執行上。Mr. Poh Theen 以發生在 2021 年 7 月的夏威夷 Transair Flight 810 事故為例<sup>2</sup>：一架僅載有正副機師 2 名人員的波音 737 客機，凌晨自檀香山機場執行飛渡至毛伊島機場，然而起飛後 1 分鐘一引擎失去動力，駕駛員在執行 Check List 時仍不斷與管制員通話，後因駕駛員錯誤識別故障引擎，將正常引擎設為怠速，最終失速墜入夏威夷附近海域。事件調查發現，察覺引擎故障後的組員並未專注於飛航操控，反與管制員進行過多通話，此被判定為事故發生的可能肇因之一。Mr. Poh Theen 認為航空人員應具備一定基礎能力，此能力雖源自合格的訓練，但很多緊急狀況只能倚賴經驗，因此航空人員的合格訓練，應涵蓋並確保足夠的經驗累積。
2. Mr. Poh Theen 認為更宏觀的的航空安全，是指在共同體上建立的環境或生態系統 (Ecosystem)，當遭遇天災、航管系統非預期失效，甚至是戰爭，都會對某群體造成影響與震撼，並進而牽連系統維持安全的能力。Mr. Poh Theen 認為唯有當各環境或生態系統，能跨越各種有形、無形界線彼此溝通，形成一個更大的共同體，才有可能迅速反應並緩解上述的影響與震撼。藉由區域性的緊密聯繫，一個彼此信任並強化安全的共同體才可能建立。Mr. Poh Theen 認為 CANSO 亞太區安全工作小組一向

---

<sup>2</sup> 參見 [https://en.wikipedia.org/wiki/Transair\\_Flight\\_810](https://en.wikipedia.org/wiki/Transair_Flight_810)

專注於分享不同組織的「最佳實踐」(Best Practice)；除分享外，安全工作小組另有一重要任務，則是藉由各種實體與線上會議接觸並認識到其他區域工作者，建立信任。不同組織，儘管使用不同語言，但在理解彼此面臨問題如此相似，透過共同努力，能創造更豐碩成果。

3. 工作小組除分享經驗傳承 (Lesson Learnt)，安全資料共享 (Sharing Safety Data) 亦有其重要意義。Mr. Poh Theen 認為跨越國界的安全資料共享，其意義不僅在認識其他國家就安全議題的處理方式或意見，更重要意義在能以全球觀點認識安全管理的全貌，進而剖析趨勢，預測未來發展，有效緩解風險。
4. 傳統思維認為獨自完成工作較有效率，因此各國經常在國內完成整體計畫並結案後，再到國際會議上分享經驗，而 Mr. Poh Theen 期待的是跨越國界建立透明的安全資訊分享平臺，而這也是 CANSO 的主要目標。諸如 CANSO 參考 ICAO 與 Eurocontrol 指引提出的「安全管理系統卓越標準」(Standard of Excellence in Safety Management System, SoE in SMS)<sup>3</sup> 就是一個起點，藉由 CANSO 的倡議，協助各國能在全球觀點上，認識自身安全水準。
5. 就航空業而言，失去安全的代價非常高，安全亦不是唾手可得。Mr. Poh Theen 希望 CANSO 安全工作小組能在根本上，促使每一個體學習成長，同時能更宏觀地逐步建立跨國界層級之安全的環境與生態，讓所有國家在安全管理的規劃與執行，走得更長更遠。

## (二)CANSO 回顧與展望

**主講：Mr. Osman Saafan (Chair of the Global Safety Standing Committee, SSC of CANSO) 與 Mr. Bill Middleswart - CANSO Safety Programme Manager**

1. Mr. Osman Saafan 指出 COVID-19 疫情結束，航行量成長迅速同時，航空事件的增長速度也同樣迅速。在 2022 年，全球重大飛航事故的死傷人數較 2021 年有顯著增加。

---

<sup>3</sup> 參見

<https://canso.org/publication/canso-standard-of-excellence-in-safety-management-systems/>

2. Mr. Saafan 呼應 Poh Theen 跨越國境建立共同體的倡議，CANSO Standard of Excellence in Safety Management System (SoE in SMS) 計畫，仍會是 2023 年的重點推廣項目。
3. 另 Mr. Saafan 敬邀大家積極參與「CANSO 人為表現管理」(Human Performance Management, HPM) 計畫<sup>4</sup>。由於人為表現管理的各發展，目前仍屬初步起草階段，唯有透過各國的參與分享，才能讓人為表現管理的倡議，更契合各成員國的實際需求。
4. 接續主題說明的 Mr. Middleswart 一開始即誠摯邀請亞太地區國家成員加入 CANSO 安全工作小組。今年 2 月 CANSO 於德國法蘭克福 DFS 總部舉辦 Safety and Operations Workgroups and Task Forces Meeting 2023<sup>5</sup>，已成功為 CANSO 各工作小組增加許多世界各地生力軍，唯安全工作小組在亞洲僅有新加坡、澳洲與紐西蘭有成員加入。對 Asia Pacific 會員國而言可能認為 CANSO 倡議缺乏代表性，故將形成一種惡性循環，進而影響安全管理在亞洲的推行。因此 Mr. Middleswart 特別呼籲並邀請有亞洲文化背景的个人或國家，能加入並一同投入 CANSO 安全工作小組的運作，不論是分享資訊或提出建議，共同為安全管理議題努力，使 CANSO 的倡議更能符合亞洲文化背景。
5. CANSO 於 2023 年 2 月修訂並重新發布 CANSO SoE in SMS。該文件是由安全工作小組依據國際民航組織附件 19(Annex 19)、Doc 9859、Eurocontrol 參考指引，以及 CANSO 成員國的經驗分享匯集而成。最新版 SoE in SMS 指出，CANSO 為各飛航服務提供者提供有關安全管理系統如何進行的黃金準則，協助各國實踐 ICAO Annex 19，藉由 CANSO 編纂的 286 個量測問卷題目，協助飛航服務提供者評估自身在安全管理於全球架構中處於何種等級，提供各會員國自我評估工具，認識自身強項與弱點。
6. Mr. Middleswart 建議各會員國，可依據 SoE 評估結果調整組織內部資源分配，換取安全管理不同層面上更有效率的進步，各會員國於 SoE in SMS 成熟度問卷中提供的資訊，與成熟度的分數與級別，將會完全保密，意

---

4 參見

<https://canso.org/publication/canso-standard-of-excellence-in-human-performance-management/>

5 參見 <https://canso.org/event/canso-safety-and-operations-workgroups-and-task/>

即非經該會員國同意，CANSO 決不洩漏予第三方，成員國可以自行決定將成熟度評估結果用於對外宣傳，或單純於內部改進之用。

7. Mr. Middleswart 以加拿大飛航服務提供者 NAV CANADA 為例，在經歷 SoE in SMS 評估後，NAV CANADA 發現組織在人為表現層面的評分略低。NAV CANADA CEO 便依據 SoE 評估結果，向董事會爭取更多資源投入改革。CANSO SoE 旨為各飛航服務提供者提供提升安全管理表現的機會，評估結果的用途決定在成員國自己，CANSO 鼓勵亞洲會員國踏出安全管理的第一步。
8. 安全工作小組致力整合各國分享與提供的資料，彙整龐大數據資料庫，嘗試基於過去發生事實找出未來發展方向的趨勢，這將是 CANSO 努力完成的「全球型整合風險圖像」(Global Integrated Risk Pictures)，正是以跨越國界、大數據與全球性的視角，預測未來風險熱區，進而幫助飛航服務提供者得以及早因應。
9. CANSO 自 2023 年起展開與國際機場協會 (Airports Council International, ACI) 共同合作，進行關於提升機場容量以及提升跑道安全計畫<sup>6</sup>，所有關於機場的場面配置與設計，以及機場運行與跑道起降的安全議題，機場營運者與飛航服務提供者將在雙方合作的架構下，尋找適當與可行的解決方案。
10. CANSO 網站定期發布 Blog<sup>7</sup>，Mr. Middleswart 特別推薦「人為表現管理工作小組」(Human Performance Management Workgroup, HPMWG) 的優質文章。該小組專注於各種與人為表現相關的學術性與專業性概念，文章主要以當前時事或關注焦點切入 (如疫情導致的變化)，深入淺出介紹，同時對未來發展趨勢提出預測。該專欄最新發表文章題為「飛航管理中的疲勞與疲勞風險管理 (Fatigue and fatigue risk management in ATM) 簡介」，期待該系列文章能提供人為表現管理專業知識及嶄新觀念。
11. Mr. Middleswart 特別介紹「人為表現管理工作小組」(HPMWG) 提供的諮詢服務，該小組在 2022 年與 7 個飛航服務提供者進行訪談，收集並了解各國的不同狀況，更聚焦在人為表現管理或疲勞管理的相關資訊，包

---

<sup>6</sup> 參見 <https://canso.org/aci-world-and-canso-sign-a-memorandum-of-understanding/>

<sup>7</sup> 參見 <https://canso.org/category/blog/>

含執行作業層面。Mr. Middleswart 歡迎各國將從 CANSO 工作小組得到的資訊傳播分享出去，協助知識與觀念的傳遞。

12. 2023 CANSO 另一年度目標是為 Human Performance Standards of Excellence 製作參考附件，協助飛航服務提供者更有效率的評估人為表現各層面，供各個飛航服務提供者參考。Mr. Bill Middleswart 藉自身從事安全管理專案多年經驗，向各飛航服務提供者分享，面對安全管理相關議題時，如同認知心理學的諺語 “How do you eat an elephant? One bite at a time.” 一任何遠大的目標絕非一蹴可幾，建議各飛航服務提供者，面對安全管理議題，無須畏懼嘗試改變，只需展開逐年計畫，終有實質收穫。

13. 「人為表現管理」(Human Performance Management) 相關議題經常觸及組織成員的健康與福祉 (Health and Wellbeing)，在變化迅速的當今社會，「人為表現管理」也開始關切組織成員未來發展與規劃，有關組織成員的未來勝任力 (Future Competency) 與職涯發展，將會是此工作小組的重要目標。

14. CANSO 近期將網路安全專案組 (Cyber Safety Task Force, CSTF) 升級為網路安全工作小組 (Cyber Safety Workgroup, CSWP)，這是由於發現有關飛航服務提供者在網路安全議題上，尚有龐大工作項目必須完成，尤其在飛航管理層面，網路安全仍需要持續關注與努力，並且需要更多資源投入。

15. 網路安全工作小組於 2023 年發表 CANSO Cybersecurity Risk Assessment Guide<sup>8</sup>，除了網路安全風險識別，並提供分析、評估和緩解網路相關安全風險的作法。該文件強調提升網路安全作法與各種屏障如何協同工作，進而對網路安全建立一般性的風險管理方式，且依不同層面的網路相關風險威脅給予指引。

16. Mr. Osman Saafan 特別強調 Cybersecurity Risk Assessment Guide 的重要價值，尤其能幫助飛航服務提供者如何從網路攻擊破壞中復原，

---

8 參見 <https://canso.org/publication/canso-cybersecurity-risk-assessment-guide-2023/>

以及如何確認復原，或是降級模式下運作，以及網路安全該如何確認。  
此工作小組為 CANSO 2023 推廣重點，仍需各會員國告知需求為何。

17. 在安全資訊工作小組 (Safety Intelligence Workgroup, SIWG) 方面，CANSO 全球安全指標 (Global Safety Benchmarks) 計畫每年寄出大量電郵給各成員國，收集各國關於跑道入侵、隔離不足的統計資料，不過安全資訊工作小組發現，整理並善用歷史資料預測未來風險有一定困難度。2022 年僅有 28 國參與資料收集，參與度不高，此可能是受到疫情影響。2023 年 CANSO 期待該計畫能獲更多國家的參與，因為更大的資料庫對於更清晰的未來圖像建立會有絕對的幫助。
18. CANSO 展開新的 KPI 及其收集方法的相關研究，過去有關各項資料的收集，都需經由各 ANSP 同意提供才能獲取，CANSO 開始思考是否有獨立取得飛航資料的可行性，並評估未來發展。
19. 2023 年 CANSO 提出新的資料治理計畫 (Data Governance Plan)，確保 CANSO 對各會員國提供資料去向的透明度，加強各種資料的隱私保護，同時防護資料洩露，並且使各部門與工作小組都能利用這些資料做出更明智的計畫與決策。
20. CANSO 預計在本年 11 月 27 至 30 日於愛爾蘭 Dublin 舉行的 CANSO Global Safety Conference 首次公布新的倡議，將以與 Aireon 合作開發的全新監控與量測安全績效指標儀表板 (Safety Performance Monitoring and Measurement Dashboard) 作為飛航服務提供者的安全管理工具。Mr. Middleswart 誠摯邀請 CANSO 成員屆時對這套全新工具給予意見，以更契合各飛航服務提供者安全管理需求。
21. 串聯全球航空業者未來發展願景的 The Complete Air Traffic System (CATS) Global Vision<sup>9</sup>是 CANSO 未來重點工作項目之一，各工作小組將著手對於該倡議的支持與協助。

### (三) 飛行安全基金會亞太辦公室願景

主講: Mr. Mitchell Fox (Director Asia Pacific Centre for Aviation Safety, Flight Safety Foundation)

---

<sup>9</sup> 參見 <https://canso.org/cats-global-council-launches-vision-for-the-skies-of-2045/>

1. Mr. Fox 首先介紹飛行安全基金會歷史，其成立於正值航空業將成為全球性發展趨勢的 1940 年代中期，由美國一位航空工程師 Jerome Lederer 所創立。年輕時的 Mr. Lederer 曾於 1927 年林白（Charles Lindbergh）創下首次單人飛越大西洋紀錄的前一天，擔任聖路易斯精神號機務檢查員，其後經歷還包括參與國家航空暨太空總署（National Aeronautics and Space Administration, NASA）的登月計畫。
2. Jerome Lederer 的創舉之一，是使用「風險管理」一詞來代替「安全」。Mr. Lederer 認為「風險管理一詞比安全更貼近現實，這意味著風險始終存在，必須對其進行識別、分析、評估和控制，或是理性地接受風險存在。」Mr. Lederer 在 NASA 還制定了一項政策，以獎勵而非懲罰主動報告錯誤的人。
3. 飛行安全基金會為一非營利組織，致力以獨立、公正、不偏頗的角度推廣飛行安全，分享安全分析與安全資訊，進行專業研究等與飛航安全相關計畫，飛行安全基金會目前在比利時布魯塞爾與澳洲墨爾本設有區域性辦公室，Mr. Fox 特別感謝新加坡民航局協助，在今年 3 月於新加坡成立亞太辦公室。
4. 亞太辦公室希望與 CANSO Asia Pacific、ACI、AAPA（Association of Asia Pacific Airlines）這些地區性組織合作相關安全倡議，建立一個航空安全共同體，尤其在當前疫情結束，亞太區航班架次成長速度已躍居世界之首（據 CANSO ATM 流量分析報告，2023 年 6 月，亞洲的航班每日平均飛行時數成長達 30%，居世界各大洲首位<sup>10</sup>），緩解任何安全風險的任務應屬刻不容緩，安全資訊的分享應屬首要。
5. 亞太辦公室的首要任務，是協同 CANSO 與各會員國展開區域安全風險評估計畫<sup>11</sup>（Regional Aviation Safety Assessment Project）。透過 ICAO APAC 地區辦公室、亞太航空公司協會（AAPA）等組織協助收集資料，針對亞太地區，尤其在 COVID-19 疫情造成劇烈影響期間，持續深入了解亞

---

10 參見

[https://canso.fral.digitaloceanspaces.com/uploads/2023/07/JUNE\\_2023-Air-Traffic-Management-Report.pdf](https://canso.fral.digitaloceanspaces.com/uploads/2023/07/JUNE_2023-Air-Traffic-Management-Report.pdf)

11 參見

<https://flightsafety.org/wp-content/uploads/2022/08/Regonal-Aviation-Safety-Assessment-Asia-Pacific.pdf>

太地區航空業各層面，特別針對緊急應變程序、持續運作計畫與改變管理評估等，目標在風險識別，並試圖以更宏觀的層面，為所有風險相關者描繪出當前與未來的狀況，提出各項緩解與應對手段。特別針對航空業監管者，除了適航檢查、證照管理與營運監理等例行作業外，飛行安全基金會還特別注重國家監管者對安全事件的調查能力，希望從意外事件調查裡尋找與航空各層面的關聯，以航空業的安全基礎架構（Safety Building Block）為公分母（common denominator），從此觀點切入，尋找亞太地區安全基礎架構可能的弱點。

6. 基金會投入資源建立 Aviation Safety Network 網站<sup>12</sup>——一個關於全球性的航空事件與重大意外事故的完整資料庫。事實上，現今 ICAO 全球航空安全計畫（Global Aviation Safety Plan, GASP）已相當程度依賴 Aviation Safety Network 資料庫。該網站設有互動式儀表板<sup>13</sup>，使用者可以特定地區為條件，搜尋該地區飛航事件的主要肇因，或是以事件發生數，尋找安全風險的地理熱區，進而從資料裡的不同細節，諸如航空器機型、註冊國，找出各個安全基礎架構（Safety Building Block）的評估起點，或發展趨勢。
7. 飛行安全基金會計畫在 Aviation Safety Network 網站加入其他組織（如 CANSO）的安全倡議或飛航服務提供者的網站，基金會也計畫就各種主題辦理網路研討會介紹 Aviation Safety Network 儀表板功能的使用。
8. 根據網站資料，在近 6 年亞太地區意外事件最多肇因，是與「亂流」（Turbulence）相關，這也與全球趨勢相符。基金會計畫透過資料庫分析，幫助飛航服務提供者、機場營運者、航空公司或是監管者，聚焦或是排列各種安全風險管理議題的優先順序。
9. 第二項任務，是在亞太地區進行安全文化和領導力的研究，藉由深入了解亞太地區有關安全文化與領導執行力的各個層面，透過建立領導者應具備的核心知識和能力的架構，對安全主管適合的特質或能力提出建議，初期計畫會聚焦在航空公司，未來期待擴展到飛航服務提供者或是機場營運者。

---

12 參見 <https://aviation-safety.net/>

13 參見 <https://aviation-safety.net/database/2022-analysis>

10. Mr. Fox 強調飛行安全基金會計畫無意將其他地區的經驗或是解決方式原封不動地移到另一地區，基金會期許所提出的任何倡議都是符合特定的時空環境，這點特別會體現在安全文化的推行。Mr. Fox 認為由於不同社會都有各自的社會規範（Social Norm），一個能發揮作用的安全文化，勢必要向該社會既存的社會規範學習，這樣的學習過程也需要不同文化背景成員的投入。
11. 第三任務則是提升亞太地區飛行員的能力和訓練能量，由於亞太地區航空業在未來數十年將面臨顯著成長，對具備合格能力飛行員的需求將大幅增加，因此將著手對此地區飛行員的能力和訓練進行研究，深入了解不同組織為滿足該地區航空旅行增加而實施的飛行員篩選、招聘和培訓政策與施行方法。
12. Mr. Fox 呼應先前 Mr. Soh Poh Theen 的演說，飛行安全基金會的這些倡議都不是獨立完成，需要群體的努力，才能更盡完美。

#### **(四) Safety Data & Performance Benchmarking, CANSO Safety Intelligence WG**

**主講：Mr. Bill Middleswart - CANSO Safety Programme Manager**

1. Mr. Middleswart 首先提及安全資訊只能提供後見之明，儘管目的是尋找未來趨勢，但是仍從過去發生事實出發，因此安全工作小組最重要的任務是如何從中找到未來趨勢。
2. CANSO 展開與 Aireon 合作<sup>14</sup>，尋找以數據驅動（Data Driven）為安全管理帶來的新觀點。Aireon 多年來專精於星基（Satellite Based）ADS-B 開發，透過不受地理國界限制的星基 ADS-B 收集資料，再以大數據系統分析，協助航空業者收集各種指標（KPI、SPI），或是建立安全管理風險評估方法。今年 2 月於德國舉辦的 CANSO 全球大會已成立相關計畫的指導小組（Steering Group），訂定初步輪廓（RoadMap）規劃。指導小組一致認為，這套數據驅動安全管理系統不應作為監管用途，而應以公正文化的精神，不涉入任何形式懲罰，而在相互信任的框架裡，為增進安全為目的而使用。

---

14 參見 <https://canso.org/canso-aireon-data-driven-insights/>

3. 關於 CANSO 與 Aireon 合作計畫的遊說簡報 (Elevator Pitch)，預計將在今年 11 月愛爾蘭舉行的 CANSO Global Safety Conference 2023 中公開，以供各飛航服務提供者參考。

4. CANSO 與 Aireon 合作計畫的主要目的在將只有照後鏡功能的歷史資料，轉化為未來趨勢預測。此安全資訊儀表版的相關資訊包括有：

(1) 空中防撞系統警示 (TCAS alert)：目前機載的 TCAS/ADS-B

Integrated Surveillance System 會在進行位置自動廣播時，一併廣播 TCAS alert 資訊，Aireon 提供的星基 ADS-B 系統可以截取到全球所有執行 TCAS RA 的航機資料，在蒐羅大數據後，將安全風險的熱區 (Hot Spot Area) 以深度學習軟體進行分析。

(2) 進場能量監測 (High Energy Approach Monitoring)：以軟體分析

航空器進場效率，從執行進場程序航機的各项 ADS-B 資料，找到屬於進場能量過高的資料組合，識別並分享。以 ADS-B 能獲得的資訊而言，此監測現在仍有其技術上的難度，但 Aireon 正努力研發中。

(3) 亂流：Aireon 系統試圖辨認航機高度的劇烈改變，並同步搜尋該航機附近的相關航情與天氣資訊，試圖以整體概念了解發生什麼事。

5. 未來所有誤失進場、進場長平飄、隔離不足、未經協調使用空域、高度偏離 (Level Bust)、緊急狀況等，都可以在 Aireon 這套軟體中被識別，但此倡議仍需要飛航服務提供者提供資料。今年 8 月，系統儀表板已建立完成，目前任務在加強系統分析功能，預計今年 11 月公開。

6. 最後聽者提問，CANSO SoE 計畫有關安全管理的成熟度評估，會不會將該組織的安全績效指標 (SPI) 納入參考？Mr. Middleswart 肯定回答「不會」。CANSO 希望所有的安全資訊包括成熟度評估皆不應成為一種報告機制，CANSO 也不會干涉各個飛航服務提供者的做法，但在 CANSO 掌控下，所有安全資訊的保密性將會嚴格遵守。

#### (五) 中國民用航空局空中交通管理局分享安全資訊系統 (Safety Information System - ATMB)

1. 中國民用航空局空中交通管理局（中國空管局）根據 ICAO Doc 9859 指引設立安全管理系統。其中明定安全資訊僅用於增進安全管理用途，並在一定的規範下收集安全相關資訊。中國空管局定義的安全資訊包括：安全事件、危害、事件調查、作業監理與營運資訊。
2. 在幅員廣大的中國，ATMB 平均一天約有 16,000 管制架次，管制單位區分中央空管局、地區空管局、空管分局等 3 級組織，共約 8000 多名管制員。因此安全資訊涵蓋範圍與數量都極為龐大，需要一個良好的管理系統，將龐大資料轉換為有用且得以分析的資訊。
3. 中國空管局安全管理系統創立 2007 年，歷經 4 次升級，於 2013 年進行關於危害資訊分享的首次升級，2018 年的升級則是有關安全目標管理，安全管理系統的規劃則是未來能具備預測性功能。
4. 中國空管局安全管理系統具備 5 大主要功能：
  - （1）一般安全運作資訊：包括事件報告，強制報告與自願報告，以及一般性安全作業資料。
  - （2）例行性安全資訊：包括各種督導、查核，及各層級安全小組會議資訊，用於了解安全工作的現況。
  - （3）教育訓練：安全管理相關教育訓練。
  - （4）安全風險管理：收集危害資訊，再加以識別、審查、分享，最終製作安全通告發布，於不同空管局間流通分享安全資訊。
5. 中國空管局舉一實例，於 2018 年 1 至 6 月，北京機場起落航班滑行路徑錯誤事件有上升趨勢，安全辦公室安全專員介入分析，經由比對機場平面圖，識別滑行錯誤容易發生的地點（熱區）、時間（夜間），以及對象（非熟場機師），給予管制員建議緩解措施，包括勿頒發過長滑行指示、加強覆誦聆聽、對熱區滑行動作加強監看，同時協調機場營運方就滑行錯誤熱區加強指示牌設置。相關措施實施後，北京機場滑行錯誤事件數顯著下降。

6. 根據 ICAO Doc 9859 的要求，提升安全事件自願報告的品質。在自願報告上，中國面臨的問題是有過多且品質不一的事件報告，因此中國設下嚴格的自願報告條件，提高有效的安全事件報告比率。
7. 中國空管局注重安全資訊的流通與互動，強調不論是個人、各空管局組織，任何有關安全的議題，安全辦公室都會加以處理並有所回應。

#### (六)澳洲航空服務局簡介安全管理系統簡介與其進展 - Airservices Australia

1. Airservices 作為澳洲的飛航服務提供者，同時提供機場消防事務，及澳洲 27 座機場陸空無線電通信服務。2022 年進行組織改造，除了航管組織外，也對安全管理作業方式進行改變，新增安全管理專員職位，並訂定專門的規範與程序。
2. 安全專員區將澳洲 55 個航管單位區分 8 個區域，安全專員直接向營運總監 (Director of Operations) 報告，並負責所有安全事件的第一線審查與處理，包括成因調查及改善措施的提出，也對組織進行整體安全風險評估。
3. 安全專員任期 9 個月，都是飛航管制員擔任，安全專員不會在作業單位兼任席位工作，也不會有其他行政職務。
4. 2022 年末，西部某航管單位發現某一座機場未按規定作業 (Operational Deviation) 報告數字提升，負責的安全專員立刻展開與相關安全風險評估，了解相關威脅並提出緩解方式。
5. 安全專員展開管理措施，不採取限制或減少機場航行量的方式，而是與當地運行的飛行學校共同討論，安全專員向飛行學校提出此空域和其他安全事件數較低的 D 類空域機場間差異，給予飛行學校未來作業改變指引，飛行學校開始在飛行前簡報與教官訓練中，加入安全專員給予的相關資訊。

6. 增加安全推廣宣傳活動，利用發送傳單，推廣宣傳，並透過社群媒體力量以期擴大觸及面，增加影響空域內其他利害相關者，安全事件發生率便顯著降低。
7. 安全專員持續與飛行學校溝通，至今天仍持續監控相關指標。
8. 安全專員採責任制，每 3 到 6 個月進行定期評估，安全管理專員亦主動，尋找新威脅，與施予措施緩解風險。
9. 安全專員每個月按地區舉行協調小組討論會，並設有安全聯絡官提供航空公司的安全相關議題，進行安全資訊的分享與推廣。
10. 第一線管制作業人員認為安全專員的審查與協助，能加強當地工作被了解程度，同時加強第一線作業人員對日常作業的信心。

#### (七)加拿大航管公司分享下一代安全管理系統(CANSO Next Generation SMS WG - NAV CANADA)

1. Next Generation SMS Workgroup (NXGN WG) 作為 CANSO 4 個工作小組之一<sup>15</sup>，主要任務分 3 部分：
  - (1) 以 CANSO SoE 支持飛航服務提供者評估自身安全管理成熟度。
  - (2) 對飛航服務提供者提供改善安全管理之建議。
  - (3) 提出進階的 (advanced) 安全管理措施。
2. NXGN WG 就 SoE SMS 部分，加強有關 Human Performance 推廣，及自 2010 開始的 Maturity Assessment Tool，航空業普遍將安全文化視為支撐安全的重要組件。NXGN WG 將跨越組織蒐集其他業界對安全文化的了解，如無人機，再將相關資料導入 CAT's Global Vision (The Complete Air Traffic System Global Vision)。

---

15 CANSO 安全常務委員會 (The CANSO Safety Standing Committee, CANSO SSC)，將自身設定為全球飛航管理組織的安全事務領導者，為安全事件提供最佳實踐、識別安全議題與挑戰、並與重要國家監管主體協調出改善安全的可行作法，區分 Human Performance Management Workgroup (HPMWG)、Next Generation SMS Workgroup (NXGN WG)、Safety Intelligence Workgroup (SIWG)與 Cyber Safety Task Force (CSTF)，參見 <https://canso.org/our-focus/work-programmes/safety/>

3. COVID-19 疫情對組織安全文化形成嚴重的打擊，組織懷疑「安全」還是不是首要項目，尤其在財務狀況不佳的情形下，這或許是另一檢視組織內部優先性的機會。另 CANSO 也在對複雜的安全管理方式進行檢討，向所有的飛航服務提供者學習，是否有其他更單純的安全管理辦法。
4. NAV CANADA 去年進行的 SMS Safety Maturity Assessment，只拿到等級 C，NAV CANADA 便先建立自己的成熟度調查，符合自身環境，再檢視和 CANSO 評估有何不同，再逐一討論安全文化定義與緩解措施、實施辦法。
5. SMS Safety Maturity Assessment 並沒有證明 NAV CANADA 達到目標，但給予 NAV CANADA 改變的動力。若真想了解自身組織，加入 SMS Safety Maturity Assessment，向 Best Practice 學習，制定計畫，往外探索，使改變得以慢慢實現。

#### (八) 中國香港民航處分享安全管理架構 (SMS Framework of ANSP)

主講：中國香港民航處 (Hong Kong Civil Aviation Department, CAD)

1. 中國香港民航局根據 ICAO Annex 19、Doc 9859，依據安全管理的 4 大面向與 12 個要素建立 SMS，以下依序說明：
  - (1) 安全政策與目標：中國香港民航處首重法制層面的建立，有關民航法、飛航命令 (Air Navigation Order) 中，皆訂定有關飛航安全的要求，供飛航相關參與者依循法規。
  - (2) 安全風險管理：
    - 依據 ICAO Annex 19、Doc 9859 訂定安全管理手冊 (Safety management Manual) 建立組織架構，確保一致性，並符合法規。
    - 民航處航管組監理安全管理事務主管，係由副組長 (Assistant Director) 兼任，在其下設有主任安全管理員 (Senior Safety Manager)，以監管不同組織間的安全管理事務。

- 中國香港民航處重視文件管理，為確保所有文件正確，每當版次改變都需經主管核可，明確文件負責人，版次變更列表，確保參閱文件一致性。

2. 安全保證：建立一持續性的改善系統，包括主動、被動與因應未來的作為。安全管理系統一年約新增 7、8 百件資料於作業安全資料庫（Operational Report Database），強制報告、自願報告皆有。另中國香港公務體系有其獨特的「公務員建議計畫」（Staff Suggestion Scheme），中國香港民航處任何公務員，提可以提出有關安全與效率作業改善的相關建議，而「公務員建議計畫」設有委員會審查處理，提出好建議的公務員，可獲得獎狀或是頒發獎金。

3. 安全推廣：

(1) 所有管制員都有受到初訓、複訓，以及某特定職務的特殊訓練，訓練通常會以 ICAO 或 CANSO 研討會內容、或是某些計畫做為教材，確保員工安全管理觀念上的更新。

(2) 所有事件調查報告提出的分析原因與相關緩解措施或是經驗學習（Lesson Learnt），都會向所有成員發布，如果其中某些資訊具有時效性，會以安全事件速報（Safety Flash）形式發布。另其他利害關係者，諸如機場或航空公司的相關安全資訊，也會整理後提供給員工。

(3) 鼓勵員工與安全辦公室溝通，對任何安全相關議題提出建議進行討論。

(4) 成立一內部性安全管理網站，員工無須輸入帳密即可使用，獲得安全管理相關資訊。網站以安全管理 4 大面向分類，包含所有安全政策文件、安全保證程序與安全推廣相關訓練等，確保員工獲取資訊管道，同時也提供給監管者讀取相關安全管理施行成效。作業通告也會在網站呈現，以促進安全文化。

#### (九) 檢視安全管理系統的有效性 (Assessing Effectiveness of our SMS)

主講：Airways New Zealand 持久性的安全文化 (Enduring Safety Culture)

1. 紐西蘭將員工健康與安全管理視為同一議題，組織相信員工身心的健康對於工作的執行有絕對的重要性，任何在工作場所執行職務的員工都必須在身體與心理上處於足以處理職務健康狀況，在任何情況下，組織都關心員工的身心狀態，希望員工主動報告自身狀態，主動報告不代表該員工不能執行職務，而是代表有事在發生，而組織的立場則是協助員工度過這段期間。
2. 安全資訊（Safety Intelligence）收集的重點在對於組織決策的意義，基於資源有限性，對安全資訊回應的重點在於量身定制與相稱性（Tailored and Proportionate）。
3. Airways New Zealand 同意 CANSO SoE 對了解自身狀況的重要性，而狀況不解決遲早會發生更多問題，因此對自己誠實相當重要。另 Airways New Zealand 有設立多項安全績效指標（SPI），並設立安全資訊儀表板（Dashboard），包含不同風險類別與發生位置等，達成資訊透明、跨越不同領域的作業安全以及視覺化呈現等特點。
4. 安全不只是作業上的，Airways New Zealand 主張員工進入公司，應能獲得安全感，不因工作職務或環境帶來任何傷害，因此包括對員工能力的培訓，與招募員工的挑選與職前訓練，都應結合安全相關概念。
5. 自 2020 開始的 COVID-19 疫情，嚴重影響員工對組織的信任，包括強制疫苗等措施。近期實施的安全文化調查，僅有 67% 回覆率，但從調查中發現，關於組織文化最多意見，是諸如印表機無法使用等庶務議題，使安全管理部門開始檢討，有關安全文化的重點配置，應在程度上貼近員工的期望。
6. Airways New Zealand 對安全文化的共識是：錯了就改，不停往前，才能形成安全的永續性。

#### (十)以量化分析增加跑道容量計畫 - AEROTHAI

1. AEROTHAI 嘗試以量化分析方式取代傳統的安全管理，增加機場跑道運作的精準度與容量，使機場運行更有效率，並建立評估模型，在保持安全水準條件下降低隔離標準。
2. 首先 AEROTHAI 認為到場航空器重飛，可區分為管制員或駕駛員造成，而航空器重飛之機率，主要控制在 2 個參數，即「航空器占用跑道時間」與「到場航空器自跑道外 5 哩至通過跑道頭時間」。
3. 擇定於兩個主要機場蒐集資訊。關於「航空器占用跑道時間」，是依據到場航空器使用不同快滑道脫離跑道而分別記錄時間；至於「到場航空器自跑道外 5 哩至通過跑道頭的時間」，則區分不同航空公司與機型記錄，求得平均值與中位數。
4. AEROTHAI 採用的策略，以上述 2 主要參數進行假設分析（What-if analysis）依據不同參數值，檢視各種不同的結果（各種不同的航空器重飛率），或指定公式欲產生特定的結果（指定某特定的航空器重飛率），進而判斷參數值與結果的關係，與哪幾組參數值能夠產生出特定（能接受）結果。
5. 在研究發現，航空器占用跑道時間縮短，同時到場航機速度減緩，重飛率便顯著減少，因此 AEROTHAI 就相關程序面進行改善，發布飛航公告指定航空器到場速度，同時增加管制員對航空器性能了解相關課程，鼓勵管制員主動提供滑行指示，使航空器儘速脫離跑道，並監控航空器占用跑道時間，促使航空公司配合，種種配套措施降低到場航空器間隔，達成跑道容量增加效果。

#### **(十一)人為績效與安全 (Human Performance in Safety)**

**講者：CANSO 人為表現績效管理發展工作小組 (Human Performance Management Workgroup, HPMWG)**

1. 本小組提供有關人為表現管理最新發展與專業知識，分享人為表現績效管理相關意識與觀念，在飛航管理各層面上。

2. CANSO 於 2019 年發布 Standard of Excellence in Human Performance Management<sup>16</sup>，主要目的在幫助飛航服務提供者評估、開發和改進人為表現管理。
3. 隨著新航管技術與程序越來越依賴自動化與人機配合，人為表現對於保持系統安全和高效是必要的。傳統上人員招聘、培訓或硬體設計乃至事件調查，都由組織內的不同部門負責，HPMWG 認為所有領域都應以綜合方式進行管理，因為每個領域都是相互依存的，這便是人為表現管理。
4. 本小組於 2023 年提出所謂 Triple E 計畫<sup>17</sup>（Empowerment, Engagement and Expertise）希望為所有 CANSO 成員，針對不同部門間的聯繫並概述如何完成工作提供專業知識和指引。2022 年為全球 7 個飛航服務提供者舉行了電話諮詢服務。
5. HPMWG 預計在 2023 年編纂 3 份出版物，包括飛航服務提供者制定解決方案的指引、戰略指南（Strategic Guidelines）和最佳實踐（Best Practice），並幫助飛航服務提供者更有效地使用這些工具。

## (十二) 改變需要穩定 Change needs Stability

講者： Mr. Osman Saafan （Chair of the Global Safety Standing Committee of CANSO）

### 1. 能力發展（Capacity Building）

歷史中人類是怎麼把事情做對的？在改變與穩定兩個看似衝突的要素間得到平衡？依據聯合國氣候變遷公約<sup>18</sup>，能力發展是能力、技巧、經驗、直覺、適應性等綜合能力，得以適應改變迅速環境。這是一個關於生存的態度，關鍵是內在的觀念。

### 2. 公司的生命週期

---

16 參見

[https://canso.fra1.digitaloceanspaces.com/uploads/2021/04/canso\\_standard\\_of\\_excellence\\_in\\_human\\_performance\\_management.pdf/](https://canso.fra1.digitaloceanspaces.com/uploads/2021/04/canso_standard_of_excellence_in_human_performance_management.pdf/)

17 參見 <https://canso.org/increasing-human-performance/>

18 參見 <https://www.un.org/en/academic-impact/capacity-building>

環境的改變與經濟成長壓力，會對組織產生怎樣的影響？麻省理工學院 2016 年研究顯示，美國財富雜誌世界前 500 大排行榜上的公司，10 年後，仍能留在前 500 大的比例約 40%。另項研究指出，所有美國公司營運超過 40 年者，只占 0.5%。2020 年調查標準普爾 500 指數組成上市公司中，其平均成立時間是 25 年，但在 60 年代初期，平均成立時間是 35 年。種種證據顯示，對組織而言，環境變遷形成的壓力愈來愈高。

### 3. 一間公司與一座城市的差異

英國專精於研究理論物理與生態學代謝理論學者 Geoffrey West 於 2017 年推出著作：「有機體、城市和公司生命、生長和死亡的普遍法則」<sup>19</sup>（Scale: The Universal Laws of Life, Growth, and Death in Organisms, Cities, and Companies），試著為以下問題找出答案：如颶風或地震的頻繁發生，卻很難徹底摧毀一座城市，但社會環境的改變，卻能輕易地摧毀一家公司。作者推論，在公司成長的過程中，規模效率幾乎總是被龐大的官僚主義負擔所壓倒，公司內部創新無法跟上組織衰退的步伐，而修復代價又極其高昂，終將使公司淹沒在環境波動中。而公司跟城市間，實際運作機制的差異是什麼？作者提出他的暫時推論：一座城市可以容忍瘋狂（各式各樣）的人，但公司卻不能。

### 4. 當前環境變遷面臨的三個 D

Digitalization：Chat GPT 於 2023 年前所未見的以 2 個月時間，下載破億為例，是數位環境造成變遷加速的例證。

Democracy：當前社會面臨戰後嬰兒潮世代步入退休，以德國社會為例，勞動市場面臨極大空缺，此勞動力空缺似將由境外移民所補上，對社會運作造成本質上的改變。

Decarbonization：在歐美，淨零排放與永續經營相關計畫席捲所有層面，尤其是航空業，如持續下降操作 Continuous Descent Operation (CDO) 到永續燃料等議題。

---

19 參見 <https://www.books.com.tw/products/E050017990?sloc=main>

## 5. 韌性 (Resilience)

韌性的相關觀念出現在幾乎每一個層面，阻絕性保護 (Perimeter Protection) 已不再是業界主流，尤其在網路安全議題上，惟有加強對各種威脅的識別才有可能確保安全。

依據麥肯錫顧問公司 (McKinsey & Company) 提出的建議，組織面對危害，不僅是要忍受 (Withstand)，有時還需調降自身表現 (Downspec)，使自身適應危害帶來的環境改變，組織才能換取更久的存續。

經歷 COVID-19 衝擊，在韌性議題上，發現了預測 (Anticipate) 與應變 (Improvise) 的重要性，而預測與應變的能力來自於基礎知識與能力的熟悉與強大。組織應試著放手讓熟悉領域的專業人才從事其專業。

## 6. 在穩定下改變

在文化中，不論是個人或組織，經常將焦點關注在失敗案例，對於成功經驗的種種細節常忽略，也常簡化本質上複雜的事物。組織的任務應是協助成員理解任務的複雜性。另有關組織中「該是那樣」(Work-as-imagined) 與「實際執行」(Work-as-done) 的研究，都將重點放在聆聽第一線執行者的回饋。

## 7. 賦予權力與承擔責任 Delegation and Responsibility

組織需要維持穩定，同時保持應變，因此適當的賦予組織成員權力，並且建立團體意識 (Collective Mindfulness) 有其必要。組織領導者最重要的任務，是建立讓組織內每個人都有發言意願的環境。20 世紀初義大利小說家朱塞佩·托馬西 (Giuseppe Tomasi di Lampedusa) 經典名言：每一件事都必須改變，才能保持他該有的樣子 ("If we want things to stay as they are, things will have to change." )<sup>20</sup>。

## 8. 創新者的兩難

---

20 參見[https://en.wikipedia.org/wiki/Talk%3AThe\\_Leopard](https://en.wikipedia.org/wiki/Talk%3AThe_Leopard)

創立於 1881 年的柯達公司，是世界最大的底片供應商。1975 年柯達公司工程師 Steven Sasson 發明了世界第一個數位相機，柯達公司管理階層卻因不想增加公司營運風險而拒絕繼續研發，錯失機會。

## 9. 給組織營運者的啟示

組織必須提供嘗試錯誤的機會，在不斷嘗試中找到突破，因為突破可能是組織在面臨威脅時的關鍵。給組織營運者的啟示，就是在創新與改變間未必是二選一（either or），而是取得平衡（as well as）。中央集權有其優勢，但下放權力也有其必要，領導者比過去任何時刻都更需要掌握並善用兩者（Ambidexterity）。

領導者重要工作是維持組織的多樣性（Diversity），多樣性不僅限於性別或膚色，而是在觀念上，在當前充滿變遷的環境，惟有不畏懼失敗的不斷嘗試，才能確保長久發展的組織。

## 二、 飛航作業工作小組會議（Operation）

### （一）開場致詞

講者：Poh Theen Soh 先生，CANSO 亞太地區事務主席

CANSO 近年於亞太地區的願景為：「Think Globally, Collaborate Regionally, Accomplish Locally」，並以下列三點作為會議前言。

- 跨國界的區域性、全球性協同合作與共榮
- 提升警覺以期創建更友善之協同合作環境
- 亞太地區仍然缺乏資訊交換之共通性平臺

### （二）與會各飛航服務組織介紹

本次飛航作業工作小組採實體會議為主、線上為輔（主席表示，日後之會議將全面恢復實體會議，視訊會議將逐漸取消）之方式進行，並逾 80 多位代表參加，分別來自各國之飛航服務提供者，包含：中國、印尼、緬甸、泰國、澳洲、美國、新加坡、日本、中國香港、越南等。除了飛航服務提

供者外，亦有多位廠商代表，包含：波音、澳洲 to70、Aireon、Metron、SITA 與 Skysoft、新加坡航空研究機構（Aviation Studies Institute）等產、學單位參加。

### **(三)CANSO 飛航作業工作小組主席致詞**

講者：苗旋先生，飛航作業工作小組主席（現任中國民航處空管局副局長）

主席指出，今年 5 月份的全球航行量較去年同期已有 21%之成長，並為 2019 年 7 月至今航行量最高之月份，充分顯示全球飛航產業已開始疫情後之復甦。同時，亞太地區更是面臨著諸多挑戰與機會，並強調各國應更加著重跨國之區域協同合作、評估新興科技與技術的導入、提升飛航作業效率以降低整體延誤等。

### **(四)CANSO 全球飛航作業專案經理報告**

講者：SCOTT LEISE，CANSO 全球飛航作業專案經理

今年飛航作業專案中重要工作項目為組織之精簡與重整，由原先的 7 個工作小組（Workgroup）與 4 個任務小組（Task force）精簡為 6 個工作小組與 1 個任務小組。另外，也會因應 Complete Air Traffic System（CATS）全球會議之呼籲，分別針對精進全球空域之安全提升、智慧化、作業之互通性、善用革命性新技術、服務與設計以驅動全球動能與產業發展等議題進行規劃與推動。

### **(五)因應特殊飛航活動之飛航服務規劃**

講者：CANSO ATFM/A-CDM 工作小組共同主席 Stuart, Matt, Kin

本次簡報旨在分享飛航服務提供者在遭遇特殊飛航活動、事件時，所須採取的措施與相關規劃。澳洲曾於 2014 年於布里斯本主辦 G20 高峰會，當時澳洲之飛航服務提供者 Air Services 公司為盡可能消弭作業面的未知與不確定性，進行諸項事先規劃與準備作業，範圍涉及飛航服務各範疇及機場營運單位。

事前規劃的作業包含：劃定空域限制與頒布流管措施、訂定較平時作業更為嚴謹之飛航計畫要求、訂定任務機於各飛航階段之因應通報程序與資訊傳遞、特殊情況的演練、管制員如遇軍機護航任務時須向民航機提供之警示術語熟悉、

預劃顯著天氣發生時之應變作為、大量 AIP 文件的準備與傳遞。作業與技術面而言，引導任務機時僅得使用標準離到場程序而不提供航向雷達引導、設置兩個 24 小時席位專責民用、軍用協調作業、針對特定國安需求進行臨時應變與調整、特殊政治情勢之考量與因應之航情安排等。

G20 高峰會因關乎各國元首之高規格維安，空中與地面階段之飛航作業與航情安排更需力求順暢與無延誤。就澳洲的經驗而言，主辦 G20 高峰會時，各國元首之任務機與隨扈機數量高達 20 至 30 架，故於事前準備和航機之到場與離場安排，皆須與各利害關係方（軍方、機場營運單位、國安單位等）進行密切之溝通與協調，並保留充分的作業餘裕與周全的應變機制以因應突發狀況，方能順利完成任務。

此外，該工作小組刻正撰擬一份指引文件，針對各種不同性質之特殊飛航活動提供規劃參考與經驗分享：包含美國之太空發射活動、美國超級盃、中國華南地區常見之對流性劇烈天氣、日本大地震應變作為、中美洲地區緊急應變（CADENA）、澳洲 G20 高峰會、英國女王喪禮（針對噪音防制有特殊之規定）、新加坡空演、泰國每年 2 月跨印度、太平洋區的 Cobra Gold 大規模軍演等。

#### **(六)中國民航局 PMS 試行作業**

講者：張穎、兆珺，中國民航局空域管理部

Point Merge System (PMS) 為 PBN 概念的實務應用，最早由 Eurocontrol 於 2006 年時提出，旨在透過進場程序設計之改善以提升空域之有效運用與航空器之有序引導。PMS 的推動效益主要反映在減少過度之雷達引導、提升航空器飛於進場階段垂直剖面之可預測性，並維持駕駛員及管制員之狀況警覺。

中國 PMS 的試行包含上海浦東、廣州白雲、深圳寶安以及北京首都等四大主要機場，

1. 推動歷程：目前於中國 4 座機場推行

(1) 上海浦東：

- 陸方於 2019 年 12 月時於上海浦東機場之 16、17 跑道首先試行 PMS。除分析空域特性外，亦須分析到場程序與離、到場航空器動態以決定 PMS 程序的適宜位置。

- 平均 40 公里的距離（PMS 點到排序 LEGS）、排序階段的空速大約 210-230kt、最適合的 Merge Point 大約在航機轉入五邊時附近。

(2) 廣州白雲機場：

- 試行 8 天後，駕駛員與管制員普遍皆能接受，並有助於整體飛航流量、動態之管理。

- 推動 PMS 後，ASD 之到場航情排序更為清楚、減少管制席位雷達顯示幕之紛擾。

(3) 深圳寶安機場：

- 2020 年 12 月

- 大幅改善到場航情的路徑，減少空域壅塞情形。

(4) 北京首都機場：

- 正式於 2023 年 4 月導入 PMS 作業。

- 北京推行 PMS 之前，更以快速模擬（Fast Time Simulation, FTS）方式進行模擬。

## 2. 經驗傳承 (Lesson learnt)

(1) 共同投入。

- 程序設計
- 快速模擬與評估
- 檢視與改善
- 模擬與精進
- 核定與效益評估

- 程序頒布及運練

(2) 因地制宜性：針對不同機場之特性進行因地制宜之評估，並考量空域不同之到場航情、雷達引導的情形、空域需有足夠之空間以支持 PMS 作業推行。與管制作業單位更需密切合作。

(3) FTS 模擬器的有效運用：透過該模擬機功能來驗證空域規劃與程序設計。

### (七)ANWS ATMS MLU

講者：本總臺張主任管制員子修

本總臺由林副主任向得率張主任管制員子修參與本次飛航作業工作小組會議，並由張員以本總臺 111 年所完成之飛航管理系統一期中升級 (ATMS-Mid Life Upgrade) 為主題進行上臺簡報、分享。

## 三、 CEO Retreat 討論會議

本次 CEO Retreat 會議為亞太地區首次辦理，由 THINK RESEARCH 公司主持，並透過各飛航服務組織之高階主管代表以小組討論方式共同研擬、提出增進亞太地區區域協同合作之可能性與方法。討論內容以 3 件成功案例為架構，分別為：歐洲協同合作之共同招標、CANSO 於美洲推動 CADENCE 之經驗分享和全球 CADENA 之推廣，及芬蘭與愛沙尼亞之空域協同整合。

飛航產業係為亞太區域經濟的重要推手之一，THINK RESEARCH 公司表示，疫情後航行量復甦之餘，亞太地區仍然面臨許多挑戰，包含：較為零碎之飛航服務網絡、受限之資源、各國之航管系統招標複雜度高、政治資源不平均等。為了加速飛航產業的現代化，THINK RESEARCH 公司進而提出諸項建議，包括：研擬共同招標機制以精簡成本、減輕飛航服務提供者的負擔並降低招標作業之複雜度、邁向數位化作業、積極建立跨國之合作關係以建立區域性共識，透過經驗傳承以促進更廣泛之新技術導入與新系統採購。以下就 3 件成功案例進行摘述：

## (一)歐洲協同合作之共同招標 ITEC：Interoperability Through European Collaboration

- 案例摘要：歐洲現今各飛航服務提供者針對系統招標作業已漸漸朝向兩大體系（Duopoly）發展，分別由 INDRA 公司以及 THALES 公司所主導。
- 優勢：如該地區已有現成之跨國界區域性聯盟組織（如歐盟與東南亞 ASEAN）或是平臺，對於推動共同招標機制有相當顯著之益處。如推行成功，共同招標機制將使採購成本更具競爭力、各國使用共同系統商之產品能提升資訊之交流與飛航作業之協同合作、並降低訓練成本。
- 亞太地區之劣勢與特殊考量：亞太地區政治經濟環境特殊，除須考量各國政治主權問題外，每一飛航服務者（不論公營或是私營）更受各國採購法規限制。此外，如各國均使用單一系統商研發之系統，恐會導致系統多元性降低、技術能力會因不同系統商之優、劣勢而有所不同、較小規模之系統商則將難以競爭而易被排除在外。

## (二)CANSO CADENCE 與 CADENA

- 案例摘要：CANSO 於中美洲與加勒比海地區推動之「美洲地區之飛航流量管理資訊交換網絡」（CANSO ATFM Data Exchange Network for the Americas, CADENA），旨在提升該區協同決策機制與安全之飛航流量管理，以維持遭遇顯著天氣（該區常受颶風之擾）之飛航服務提供。透過 CADENA 的作業資訊系統（Operational Information System, OIS），該區之相關利害關係方（包含飛航服務提供者、航空公司等）均可於該平臺交流作業資訊、應變作業機制、特殊之飛航活動等，以建立更完善之共同狀況警覺以及主動積極的事件預劃。
- CANSO 基於 CADENA 的成功，進而於國際上推動「飛航流量管理資料交換網絡之合作與精進」（Canso ATFM Data Exchange Network for Cooperative Excellence, CADENCE），期望透過各國空域供、需之資訊交換、天氣與人力規劃等，促進飛航作業程序之和諧性與相容性，並提升航管系統網絡之區域韌性。

- 優勢：透過區域性之協同合作，提升作業流暢性、飛航服務管理的一致性與韌性、提升飛航作業之可預測性、減少航班延誤，並於緊急應變作業期間強化作業安全性。
- 亞太地區之劣勢與特殊考量：亞太地區地理特性與政治環境特殊，各國除須需投入相當之資源以建構完善之硬、軟體設備環境外，更需要有共識進行飛航作業資訊之公開與交換。

### (三) 虛擬、數位化技術之協作與應用 FINEST

- 案例摘要：芬蘭與愛沙尼亞透過協同合作以提升飛航作業效率與服務效能，並以提升效率與競爭力為目標進行跨國之空域、程序規劃。
- 優勢：透過區域性之協同合作，針對不同飛航情報區與飛航服務提供者之作業特性進行互補，進而提升該區整體飛航作業之靈活度與空域效率。以芬蘭與愛沙尼亞之案例而言，愛沙尼亞雖國土面積較芬蘭狹小許多，但該區夜間之航行量卻較其北部鄰區芬蘭赫爾辛基為密集。故，透過空域之重整與程序規劃，使得兩區之飛航服務資源得以有效整合，提升整體作業效率與協同合作效能。
- 亞太地區之劣勢與特殊考量：有鑑於各國空域規劃與國防體系一體兩面，要能順利推動本議題，跨國的軍民合作與協調機制的重要性不在話下。

## 四、Asia Pacific Canso CEO Conference (APC3) 會議

### (一) 議程

1. 前次會議紀錄確認。
2. 飛航流量管理之未來發展。
3. 新會員介紹：馬來西亞民航局。
4. 業務持續、應變機制作業資訊系統。
5. 臨時動議。
6. 主席遴選

## (二)會議重點摘要

### 1. 前次會議紀錄討論

前次會議紀錄無異議通過。

### 2. 飛航流量管理之未來發展

亞太地區自從於 2015 年開始實施多節點 (Multi-Nodal) 飛航流量管理作業，至今已包含 11 個飛航服務提供者參與、舉辦逾 19 場專案會議並執行逾 1 千次之飛航流量管理作業。各飛航服務提供者可按其參與程度歸納為三等級：等級一（觀察員，寮國）、等級二（接收並配合 CTOT，印尼、越南、馬來西亞、菲律賓、緬甸）、等級三（產生、提供並配合 CTOT，中國、中國香港、新加坡、泰國、柬埔寨）。飛航流量管理要能達到顯著成效，至少需有 70% 航班配合作業；而經 CANSO 之統計，亞太地區有逾 9 成的航班皆自等級二、等級三以及 EATMCG 機場離場，故可見飛航流量管理的推行廣為亞太地區飛航服務提供者、航空公司與機場營運單位所接納。

### 3. 飛航流量管理面臨之挑戰

- 長程飛航流量管理的實施與導入。
- 橫跨歐、亞地區之飛航流量管理。
- 缺乏經整合之共同監視資訊源。
- 缺乏作業資訊系統 (OIS) 平臺，資訊更新較不即時、多元資訊來源使得資訊取得費時且繁雜。
- 對小型飛航服務者而言，具規模之飛航流量管理系統成本較為高昂。又因流管系統商眾多，故不同系統間之資料交換與整合有其難度。
- 基於軌跡之作業 (Trajectory Based Operations, TBO) 的推行。
- 亞太地區各飛航情報區仍缺乏具備統籌性角色之飛航流量管理單位，使得航機作業效率易受各飛航情報區之不同飛航流量管理措施影響。

結論：

- 飛航流量管理的架構與文件必須定期檢視，並須因應新興技術、需求與規範進行檢討與更新。
- 國際組織必須持續參與、投入飛航流量管理發展之最新進展。
- 飛航流量管理為 ICAO 要求各會員國所執行的重點項目，故需各國、各組織之管理高層必須持續支持飛航流量管理之推動。

#### 4. CANSO 新會員自我介紹：馬來西亞民航局

- 組織介紹

馬來西亞航空局於 2018 年歷經組織改造，主要分為督導管理以及飛航服務等兩大部門。飛航服務部門現今下設 5 大類別以提供飛航服務（不包含航空氣象服務），包含：飛航作業、飛航安全、飛航技術、飛航訓練以及馬來西亞航太學院。

- 飛航服務環境

飛航服務環境 馬來西亞與新加坡、印尼、泰國為鄰，其空域劃分 2 個飛航情報區（西部之吉隆坡飛航情報區[Kuala Lumpur FIR]與東部之亞庇飛航情報區[Kota Kinabalu FIR]），並由 3 座區域管制中心提供航路管制服務。機場管制服務由各機場提供，其中西部之 Kuala Lumpur FIR 包含 12 座機場塔臺、東部 Kota Kinabalu FIR 則包含 13 座機場塔臺。

#### 5. 業務持續、應變機制作業資訊系統：主席表示，本項議題因已於前項 CEO Retreat 議程之案例分享完成討論，不另行贅述。

#### 6. 臨時動議

- 延續本日上、下午之議程重點與會員們共同商擬之諸項議題及建議作為，CANSO 將撰寫白皮書並於完成後分享予會員們參照。
- 未來會議規劃：2023 年度第二次飛航作業工作小組將於 11 月於中國南京舉行，2024 年度 CANSO 亞太年會將於 2024 年 7 月於中國成都舉行。

#### 1. APC3 主席遴選：本次 APC3 會議由 35 位代表現場與會，經由會前之候選人提名與本次會議票選，APC3 主席將由現任主席新加坡民航局長 Kok Juan

Han 先生連任。

## 五、大會

### (一)開場致詞

#### 1. 印尼飛航服務組織總裁 Polana Pramesti 女士

亞太地區的飛航產業歷經 3 年疫情之衝擊，已於 2022-2023 年漸漸恢復過往的動能，航行量已有顯著之成長。有鑑於此，各國飛航服務提供者更應藉此機會重新審視區域性合作、相互協調之機會與可能，並透過彼此經驗之交流與分享，以實踐 CANSO 近年提倡之「Think Globally, Collaborate Regionally, Accomplish Locally」。

#### 2. CANSO 全球主席 Simon Hocquard 先生

亞太地區對於區域性合作並不陌生，近年泰國 AEROTHAI、日本 JANS、美國 FAA 的跨域試行 Trajectory-Based Operation (TBO) 計畫獲得全球稱羨之顯著成功。除跨域合作外，亞太地區的多元環境更是提供了眾多機會與挑戰，包含：無人機活動之成長與管理、輔助飛航管制員作業的多元數位化技術、空域與程序之重整、如何透過減少油耗與碳排以提升產業永續性等。CANSO 近年推動了許多變革，除 2023 年 3 月於瑞士日內瓦首次舉辦 Airspace World 飛航管理主題博覽外，本次於巴里島舉辦之亞太地區年會更是首次召開 CEO Retreat，由各飛航服務組織之高階管理人共同針對實務案例討論亞太地區之發展潛力。

#### 3. 新加坡民航局長暨亞太地區 APC3 主席 Mr. Kok Juan Han

2019-2022 年的疫情雖對全球飛航產業造成相當大之衝擊，但也藉由這段期間的喘息，各國飛航服務提供者得以重新審視區域性與全球化趨勢之發展機會與可能。亞太地區面臨的挑戰與成長機會相當多元，講者認為，就短、中程而言，首要之目標為飛航服務能量之提升。同時，飛航產業的永續性更不應全然仰賴航空燃油的改善，各國飛航服務組織應藉由新興技術與數位化科技的導入與應用來檢視飛航服務作業各範疇的效能提升，以降

低對環境之衝擊。最後，講者也提出值得所有會員國省思的問題：亞太地區已有如 CANSO 所提供之成熟且完善的資訊交換平臺，為何改變作為之節奏卻仍然緩慢？

## (二) 爐邊對談 (FIRESIDE CHAT)

- Poh Theen Soh, Director Asia Pacific Affairs, CANSO
- Alex Bristol, CEO, Skyguide.

### 1. 管制員與管理職

2017 年接任瑞士飛航服務提供者 Skyguide 執行長 (CEO) 職務的 Mr. Bristol，曾於英國飛航服務提供者 NATS 服務 18 年，後擔任 Skyguide 營運長 (COO) 職務 7 年。Mr. Bristol 自認在擔任管制員期間，一直對組織管理與戰略規劃事務有興趣，他分析管制員轉任管理職通常有其困難，原因在於管制員的挑選與訓練過程，要求快速決策能力與盡速看到成果，在下席位後退去所有責任，擁有這些特質的人自然不傾向擔任管理職。另一原因則是薪資，在 NAT 與 Skyguide，管制員的薪水都比管理階層高。

因此，做為 Skyguide 執行長，他認為需要給予管制員一些新的想法與觀念以鼓勵管制員加入管理階層。Mr. Bristol 認為動機在「好奇心」，每天在席位上的管制員總是會想知道管制室外面的世界發生什麼事，而在歐洲勞工平均退休年齡不斷往後延的狀況下，管制員除了擔任教官，應有得到更多元發展的機會，不論是管理職、學術單位，或任何管制室外的經歷，才能協助管制員個人生涯與整體組織人力資源的規劃。

### 2. 時間管理

Mr. Soh 問到，管理階層的角色似乎總是在救火，該如何進行時間與工作的管理？

Mr. Bristol 回憶某次 CANSO 研討會，講者提到為何不就安全事項多做些事？有聽眾回答「因為時間不夠」。Mr. Bristol 開始思考時間不夠的問題，是否是輕重緩急設定錯了？如果總是在救火，就無法往前看，也無法進行策略制定。Mr. Bristol 成為 Skyguide 執行長後，便鼓勵所有管理

階層往未來 5 年 10 年看，哪些工作才是重要的，改變開會與議題設定方式，能利用的時間便自然產生。

### 3. 安全文化

組織之所以能學習與進化，安全文化的普及是其中關鍵，尤其對首重安全的航空業更形重要。Mr. Bristol 認為成熟的安全文化，首先建立在員工的信任，每一員工都真心相信，不會因所提出的報告或承認的錯誤而遭到任何形式的懲罰。面對事件發生，要以查看背後的成因以及所有可能的緩解做法，以防止事件再發生為目標。在安全文化觀念的不斷灌輸下，Skyguide 花了近 10 年時間，讓員工遇到任何問題，都有報告的意願。

關於安全文化的目的，若希望組織內不要犯下類似的錯誤，要區分問題是屬於系統性的，還是個案。光是這個問題便需要長久時間的討論，什麼是組織能接受或不能接受的行為？在 99% 的情況，犯下過錯的員工都沒有犯錯的故意，因此員工需要的是組織給予支持與加強訓練，組織要的是透過學習而進步，懲罰很難有正面效果，唯有所有員工都真誠地相信這點，安全文化才有可能。

### 4. 虛擬管制中心 Virtual Centre<sup>21</sup>

為因應 Skyguide 在 COVID-19 疫情期間面臨嚴重的財務危機，轉採取服務導向架構（Service-oriented architecture），將過去集中式航管系統改採分散式架構，以利於空域與席位整併的彈性調整，以節約成本增進效率。

Skyguide 管轄空域小，依據歐盟一般模式，管制員薪資以架次與席位時數計，因此過境航班對於飛航服務提供者而言成本最高，而管制空域分割將使得席位間有交接程序，應付空域間交接程序又要投入更多人力，在歐盟一般運行模式下 Skyguide 是不堪成本負荷的。Skyguide 考量未來航行量不回復的可能性，以及管制空域畫設應彈性配合航行量調整。Virtual Centre 計畫便是將上層屬過境航空器使用的空域整併，並預留空域分割

---

21 參見 <https://www.Skyguide.ch/company/innovation/virtual-centre>

彈性，並以分散式架構保有實體席位開設地點的彈性，靈活規劃人力，控管成本。

### (三) 構建實踐共同利益的亞太區飛航管理 (Becoming the Architects of Regional ATM for our Best Interest)

座談主持人：

● Poh Theen Soh, Director Asia Pacific Affairs, CANSO

與談人：

● Conor Mullan, Managing Director, Think Research Limited

● Timothy Arel, Chief Operating Officer, FAA ATO

● 苗旋, Deputy Director General, Air Traffic Management Bureau, CAAC (ATMB)

● Blair Cowles, Regional Director, Safety & Flight Operations, IATA

● Mitchell Fox, Director Asia Pacific Centre for Aviation Safety, Flight Safety Foundation

1. Mr. Poh Theen 回憶今年 6 月在柏林舉辦的 CANSO Global ATM Summit 2023，在一項如何增進航管效率的討論會中，主持人 Simon Hocquard 提出以下趨勢：

(1) 不以國家主權界線（國界）限制航管管轄權。

(2) 飛航服務提供者也不以國家主權為界線。

(3) 更多的資訊分享。

2. Regional ATM 在歐洲已是普遍觀念，但在亞太地區，類似觀念才初步成形，而亞太地區也無法形成一類似 Eurocontrol 組織，但亞太地區應有機會組織起一獨具特色的 Regional ATM。

3. Mr. Arel 提到美國面臨疫後的航行量激增，安全事件的發生量也同步提高，在美國安全文化同樣強調資訊透明與合作，而安全管理的緩解措施若能跨越國界，如流量管理的實施，讓區域都在同樣的安全水準上，一切將更有意義。

4. 苗旋認為中國有極大的意願在相互尊重與了解的前提下，於亞太區就航管事項進行區域合作。
5. Mr. Mullan 則認為發生在歐洲的 SESAR 夥伴關係是一個很好的範本，利害相關者可以在其中協調，亞太區可能適合以一種新的合作方式，但也唯有跨越國界的合作才有可能增進本地發展。
6. Mr. Cowles 提到依 FlightRadar24 網站，2023 年美國國慶是全球有史以來最多飛機的一天，也是氣溫紀錄最高的一天。這串聯了兩個問題，航空與氣候變遷，而解決方式只有倚賴不同層面的合作。飛航服務提供者間，應以整體航空效率的觀點來配置資源，顧及他國空域的運行效率，而非僅關注國界以內作業或資源配置。聯合國設下的 2050 淨零排放目標，唯有透過跨國合作才能達成。
7. Mr. Fox 認為跨國合作提升航行量與飛航安全，是兩件須同步達成不可偏廢的目標。依據 Annex 11，FIR 有任何改變都要進行安全評估，都是以 FIR 為單位，緩解措施都是在 FIR 內部，這樣做有其盲點，某 FIR 的緩解措施可能會提高鄰區 FIR 的風險。北大西洋 The North Atlantic Systems Planning Group (NAT SPG)<sup>22</sup>，就設有跨國性質的安全風險改變管理評估機制，並運作良好。
8. Mr. Poh Theen 問到，在近期去全球化 (Deglobalization) 的趨勢下，亞太地區 Regional ATM 是否變得更不可行？Mr. Arel 認為安全是一切的重點，區域間合作的基礎，以美國與古巴為例，政治關係不該影響飛航安全。苗旋則認為區域全面經濟夥伴協定 (The Regional Comprehensive Economic Partnership, RCEP) 是一個實例，此架構可有效降低各國經濟風險，中國對 Regional ATM 有一樣的期待。Mr. Fox 則認為 ICAO 建立 PIRG (Planning and Implementation Regional Group) 與 RASG (Regional Aviation Safety Groups) 的不同工作面向，並企圖將兩個小組的工作重疊努力<sup>23</sup>，將會是當前發展並維繫飛航安全的重要方式。

---

22 參見 <https://www.icao.int/EURNAT/Pages/EURNAT-Meetings-NATSPG.aspx>

23 參見 <https://www.icao.int/Meetings/PIRG-RASG/Pages/home.aspx>

9. 最後 Mr. Poh Theen 則以支撐起一切的，是安全資訊的分享，最為座談的結語。

#### (四)創新文化與發展能力的形塑 (Fostering Culture and Talent Development for Innovation)

座談主持人：

●Christopher Allan, Head of Accounts & Partnerships, NATS

與談人：

●Zainul Abidin Maslan, Deputy Chief Executive Officer, CAA  
Malaysia

●Sharon Cooke, Chief Executive Airways International Ltd, Airways  
New Zealand

●Capt. Jaffar Hassan, Executive Vice President Asia & Pacific,  
IFALPA

●Peter Jackson, Director, Aviation Studies Institute

●陳妍君, Executive Vice President Asia Pacific, IFATCA

1. Mr. Allan 首先提到因其服務的 NATS 有一半股東為航空公司，因而很重視服務，而埋下創新的趨力，諸如 3Di (Three-Dimensional Insight) 的研發<sup>24</sup>。另看到展演中無人機自行隔離的機制，不禁開始思考管制員存在的必要，而管制員成為領導階層的演變，也必須是一個創新的過程。組織具有多元性，並重視好奇心與訓練，對安全尤其重要。

2. Mr. Maslan 認為 ICAO 提供的 SARPs (Standards and Recommended Practices)，是所有創新都要經過的安全評估過程。馬來西亞民航局 (Civil Aviation Authority of Malaysia, CAAM) 設立一個航空利害相關者委員會 CAAM Stakeholder Engagement Committee (CSEC)<sup>25</sup>，為航空利害相關者間建立一種夥伴關係，討論運營問題、協作解決問題，在任

---

24 參見

<https://nats.aero/blog/2021/04/what-is-3di-how-we-measure-airspace-environmental-efficiency/>

25 參見 <https://www.mavcom.my/en/home/>

何程序的初始階段，或法案起草之前，為航空利害相關者提供一個表達意見的平臺。從歷史上看，利害相關者孤立運作會阻礙了協同作用的潛力。在 CSEC 的框架下，希望通過徵求利害相關者的意見制定決策，透過共享資源和數據，幫助最佳解決方案產生。

3. Mrs. Cooke 代表的 Airways International 是 Airways New Zealand 的子公司，業務包括將智慧產權商業化，提供可提高 ATC 訓練量能、幫助減少環境衝擊，並為客戶提供高效率的產品和服務。在全球向飛航服務提供者、航空公司和機場提供訓練和模擬機、資訊管理、程式設計和航空情報服務以及無人機管理解決方案等。Airways International 近期成功案例便屬 Aeropath<sup>26</sup>，一個為航空資訊管理 (AIM) 開發的軟體，一種以數位化方式共享飛航指南及相關數據的新方法，該工具收集包括天氣、NOTAM 和 ADS-B 資訊，以提供非管制空域 (Class G Airspace) 的完整圖像，並可通過網路中的 3D 地圖共享，使用者可繪製虛擬飛行路徑，看會遇到什麼障礙。這使得無人機飛行員能夠對其路線有更完整的環境感知，如果使用者發現未註明的障礙物可以報告該障礙物。

4. Capt. Hassan 回憶 90 年代初，數位化開始，資深駕駛員抗拒，產生「駕駛員要被電腦取代了？」的疑慮。但他認為數位化使駕駛員不用再翻閱厚重的飛機手冊，但卻開始要注意軟體更新，除了原本操作技術的天賦，在科技發展的介入後，人作為使用者變得需要另一種的天賦。機長以其工作經驗為例，A310 與 A350 兩種不同年代的機型，在遭遇引擎熄火的狀況，因數位化軟體的發展，駕駛員的工作量有天差地遠的差別。

5. Jackson 教授回憶早在 80 年代，學術界沒有將設計視為一門學科，只有一些個案管理概念，90 年代，業界要求學術界相互交流，才能提出一個較寬廣的視野。進入 21 世紀學界普遍承認設計這門學問，在根本上造成改變的是 Steve Jobs，商業產品軟硬體的設計，開始考量使用者接收度。美國麻省理工學院在亞洲設立的新加坡科技設計大學 (Singapore

---

26 參見 <https://airwaysinternational.com/aim-procedure-design/>

University of Technology and Design, SUTD)，直接把設計這兩個字加在校名裡，可見設計與創新概念在學界的轉變。

6. 本總臺陳妍君管制員，則以管制員招募與訓練養成的角度切入，認為航管專業性的養成是要求每個人像機器一樣一致與穩定，但安全的維持卻需要某種程度創造力，以反映出韌性，而韌性對安全不可或缺。管制員招募來源的多元性，可營造各式各樣的不同意見的機會，而類似 CANSO 會議的機會，能讓資訊跨越國界的交換，讓管制員有機會接觸到各式各樣的新資訊，對管制員而言，至整個產業都是很好的刺激。

#### (五)因應數位化大趨勢提升服務水平 (Riding the Digitalization Megatrend to Level Up)

座談主持人：

●Dr. Mike Fairbanks, ATM Director, Think Research Limited

與談人：

●原田隆幸, Director, Air Traffic International Affairs Office,  
JANS

●Dr. Nopasit Chakpitak, President, AEROTHAI

●Markus Klopff, Head of ATM Portfolio and International Affairs,  
Frequentis AG

●Benjamin Binet, Vice-President of Strategy, Airspace Mobility  
Solutions, Thales

●Mark Skidmore, Chairman, Skykraft

1. Dr. Fairbanks 首先以郵購為例，早在 18 世紀歐洲便出現類似產業，是以銷售羊毛製品為主<sup>27</sup>，200 年後的今天，郵購轉變為網購，我們有了亞馬遜這家全球公司，數位化趨勢確實造成商業模式大幅轉變。如同亞馬遜，數位化對航管帶來哪些改變？這樣的數位化會造成哪些壞處或困境？該如何應對？

---

27 參見 [https://en.wikipedia.org/wiki/Pryce\\_Pryce-Jones](https://en.wikipedia.org/wiki/Pryce_Pryce-Jones)

2. 原田隆幸提到從程序管制進步到雷達管制，以至當前推展的 Trajectory-Based Operation (TBO) 作業，都是數位化趨勢的結果，大幅提升航管的作業容量，在管制員－駕駛員資料鏈結通信 (Controller-pilot data link communication, CPDLC) 的例子，數位化更能有效減少人為錯誤。另在資訊分享方面，則有協調整合決策系統 (Collaborative Decision Making, CDM) 的出現。由於航空業有許多利害相關者，數位化可以將一切連結起來，提高航行容量，減低碳排，進而逐漸地將國界消失，效率隨之而來。因此新科技的引進，必須與舊科技融合，並且與地理上的鄰居融合。另 JANS 也認同 Skyguide 虛擬管制中心 (Virtual Centre) 概念，他認為此趨勢是世界性的。AI 的發展則是另一關注的重點。
3. Dr. Chakpitak 也認同 Skyguide 數位化連結各飛航服務單位遠端管制的概念，也提到今年 5 月成立的 APAC ANSP COMMITTEE<sup>28</sup>，專注在各飛航服務提供者間的永續性、相互操作性 (inter-operability) 和緊急應變計畫，都是需要資訊數位化的協助。在飛航情報方面，AIS 到 AIM 的轉變，SWIM 的推出，以及 Society 5.0 概念<sup>29</sup>，結合人工智慧與資通訊技術達成的創新。目前泰國提出東方航空城的建設計畫，希望將烏塔堡機場 (VTBU) 改造成智慧型國際機場，政府將投入近百億美元推動數位化的航空建設<sup>30</sup>。另有關無人機管理 (Unmanned Traffic Management, UTM)，以及將 AI 設備與塔臺設備整合的計畫，都是泰國當前首要任務。
4. Mr. Binet 提到飛航管制傾向保有舊科技，所有新的技術與設備都要強調與舊科技與設備相容，但其實飛航服務提供者可以開始思考，在非與安全絕對相關的系統，接納新科技，如飛航流量管理系統 (ATFM)。另一方面新科技也可創造新的方式推進安全，如新的資料收集方式產生新的 KPI。在有關淨零排放部分，也非常倚賴新科技發展。

---

28 參見

<https://canso.org/new-committee-for-asia-pacific-region-to-enhance-collaboration-among-air-navigation-service-providers/>

29 參見 [https://www8.cao.go.jp/cstp/english/society5\\_0/index.html](https://www8.cao.go.jp/cstp/english/society5_0/index.html)

30 參見 <https://www.airport-technology.com/news/thailand-aviation-city-project/?cf-view>

5. Mr. Klopf 提到 25 年前發生的電信業的數位化浪潮，連帶使航管系統朝向網路化，航管系統當前的挑戰是面臨疫後復甦，如何提升運作量能？如何應對激增的航行量？以及建立系統運作的永續性。當前的新基礎建設中 SWIM 有其必要，但要做到全球調和 ( global harmonization) 成本很高。另自動化將產生的新作業程序，如航空情報服務 ( AIS) 向航空情報管理 ( AIM) 過渡，數位化飛航公告與數位化塔臺，塔臺是相對比較容易接受新東西的地方，新能力將能產生創造力。
6. Mr. Skidmore 提到太空衛星對飛航管制的影響，不論在星基 ADS-B 在航管監視服務與陸空通訊方面的創新。重要的是要讓監管者了解新系統是怎麼回事，才會促進下一步發展。
7. Dr. Fairbanks 問到數位化趨勢還有哪些挑戰？諸如認證方式、資訊安全等。隨數位化進展，航空業界的認證方式與觀念也要改變。可嘗試英國提出的「創新試驗場」 ( Regulatory Sandbox) 概念<sup>31</sup>。
8. 從大家面臨創新改變會問「為何不」而不是「為何要」，足以證明心態已產生根本上改變。管制員作為服務提供者，有必要調整心態。合作、心態改變、共通性 ( commonality) 、以人為本，將會是創新與改變的基礎。

## 六、 Aireon 簡介星基 ADS-B 發展

### (一) 亞太地區飛航管理的未來 ( The Future of ATFM in Asia Pacific )

講者：Chris Devlin, Product Director, Aireon 與 Stuart Ratcliffe, Product Manager, AireonFLOW, Aireon

1. 傳統上，CANSO 會議的最後一天都是 CANSO 公司會員所主持的工作坊，提供系統商贊助的平臺，也藉由這樣的工作坊來向會員介紹當前飛航管理系統科技的新發展。
2. 本次 CANSO 會議的最後一天是由 ADS-B 系統商 Aireon 所舉辦的飛航流量管理 ( ATFM) 工作坊。Aireon 的代表 Stuart Ratcliffe 是目前 CANSO

---

31 參見 <https://www.fca.org.uk/firms/innovation/regulatory-sandbox>

Global ATFM Workgroup 的 Co-chair，也是 Aireon 的飛航流量管理專案的經理人。他曾於 2022 年 CANSO 亞太年會作業工作小組的會議上發表過利用 ADS-B 全球航機位置訊號涵蓋資訊的方式來提供長程飛航流量管理作業（Long Range ATFM）的概念。亦於今年度 4 月在 ICAO 亞太區飛航流量管理次小組會議上，分享中南美洲的資訊分享系統 CADENA<sup>32</sup>對於飛航流量管理的應用及好處。

3. 本次工作坊，Stuart 於簡報的開頭首先列舉飛航流量管理要能夠精確且成功，仰賴以下幾項資訊的獲取：

- （1）精確的需求評估。
- （2）流量管理者針對需求評估進行流量預測。
- （3）精確的過點時間以及到場時間的計算。
- （4）在航機飛航過程中持續修正並更新飛航時間資訊。

4. Stuart 表示，透過 Aireon 全球衛星涵蓋所能提供的 ADS-B 訊號，結合長程飛航流量管理概念以及區域資訊分享的概念，能夠克服或補強目前亞太地區推動流量管理的諸多挑戰。

5. Aireon 成立於 2011 年，於 2019 年 1 月完成所有衛星布署，共 66 顆線上衛星，9 顆待命衛星，提供無死角全球涵蓋，同年 4 月開始運行，提供飛航服務監視。20 個飛航服務提供者、40 個國家、監視範圍涵蓋全球 51% 的空域。Aireon 是由歐洲許多飛航服務提供者出資成立，並擁有 EASA 認證，是第一間未實際提供飛航服務，但飛航監視設備是經過認證的公司。

6. 由於星基 ADS-B 在機場場面和海洋完全沒有遮蔽，能提供很好的服務，並規劃提供無人機管理（Unmanned Traffic Management, UTM）相關服務。

---

32 參見<https://www.cadenois.org/index.html>

7. Aireon 推出 GLOBAL AVIATION DATA SERVICES，包含 AireonFLO, AireonINSIGHT and AireonSTREAM<sup>33</sup>，產品皆在為航空業及其他領域的利害相關者提供獨特的解決方案。

(1) AireonSTREAM

透過一般網路提供資料，1.5 秒延遲，要求的頻寬僅略大於 Netflix。

(2) AireonFLO

將 ADS-B 監控資料與飛航計畫資料結合，協助 ANSP 看得更遠，更好的狀況感知，精準的需求量預測，更精準的流量管理措施。

(3) AireonINSIGHT

提供關於 TCAS, Top of Descent, Departure Message 等任何與航空器運行相關的資訊。

8. 中國香港民航處緊接著分享其目前試行採用 Aireon 所提供星基

ADS-B(Space-Based ADS-B)訊號在其飛航流量管理之應用。在過去到場管理在 Departure Message 之後都是一片空白。然而由於星基 ADS-B 缺乏路徑預判與飛航計畫結合之功能，故僅能反映出航情之即時位置與過往路徑。其所購買的服務能接收的航機 ADS-B 資訊涵蓋範圍可監視距離香港飛航情報區飛行時間約 5 小時的所有航空器，持續性地進行航情動態監控。往東至太平洋與奧克蘭中心交接之位置，往西約至歐洲區的東面邊境。利用 ADS-B 的訊號，不僅增進了雷達監視涵蓋的範圍，亦擴展對航機移動資訊的掌握，確實做到從起飛到落地的監視，有助於從起飛到落地的飛航預劃；且利用星基 ADS-B 取得航機資訊之成本相較於過去利用陸基雷達所需耗費的設備成本較為低廉。

9. 目前亞太地區主要執行規劃區域飛航流量管理的小組為

AMNAC(Asia-Pacific Cross-Border Multi-Nodal ATFM Collaboration，亞太區跨境多點飛航流量合作小組)，此小組成立於 2015 年，目前總共有 11 個飛航服務提供者參與，總共舉行過 19 次小組方案會議，並試行過超

---

33 參見<https://aireon.com/2020/10/28/aireon-expands-global-aviation-data-services/>

過 1000 次以上的飛航流量管理試做。透過這次工作坊，Aireon 邀請此小組內幾個成員以及 IFATCA 共同討論亞太區目前針對飛航流量管理作業面臨的挑戰。

10. 中國香港民航處的 Anfernee Poon 認為，本區目前雖然有 AMNAC 小組在主導飛航流量管理的工作，但由於本區的國家眾多，且不同機場的航行量高低差異甚巨，執行飛航流量管理所需進行的計算及儀器設備採買成本高昂，並非所有的國家都有能力也有需要執行高強度的流量管理。

11. 泰國 AEROTHAI、也是 ICAO 亞太區飛航流量管理次小組的主席 Piyawut Tantimekabut 認為目前各國針對流量管理所採行的手段不一致、資訊蒐集及傳遞方式各不相同，對於空域容量評估也不完整，且北亞區與東南亞區各有其流量管理協調小組，如何整合這些小組的流量管理作業是當前亞太區執行流量管理的挑戰。

12. FAA 的 Vern Payne 分享 FAA 如何作為北美洲流量管理之中心，協助北美其他國家計算並提供特定流管作業的航機離場時間。

13. IFATCA 亞太區執行副主席本總臺管制員陳妍君從其參與亞太區不同流量管理作業小組的會議經驗回應，認為亞太區目前採行多節點 (Multi-Nodal) 之流管運作模式雖為因應本區政治地理因素所開創出的機制，但未來是否應該朝歐盟或是北美區所執行的區域單一流管中心，是值得思考的議題；此外，飛航流量管理作業要能成功，不能光只評估空域容量，也需要與地面空側的軟硬體相互配合，所以 ATFM 與 A-CDM(機場共同決策作業) 必須要能相輔相成；此外，相較於歐洲的管制員，無論是在哪個管制單位工作，飛航流量管理都是其成為管制員必須接觸的課題，在亞洲，飛航流量管理作業多以區域管制中心為主要作業單位，近場臺以及塔臺之管制員可能較無法對流量管理作業有全面的了解。然而，流管作業需要飛航管制單位上下游的互相合作，未來或許應該提供管制員更多對飛航流量管理作業的認識，將有助於飛航流量管理作業的推動。

14. 亞太區的飛航流量管理作業尚存相當多的挑戰，未來，如何從區域內的流管推動到跨亞太、中非、歐洲等長程流管作業、如何讓航機飛行資訊、

區域天氣等資訊更快速的交換與分享、以及如何降低飛航流量管理作業之成本，將是亞太區如何更有效率使用空域的考驗。

## 肆、心得與建議

### 一、心得

#### (一) 量身打造與相稱性的安全文化

從本次安全工作小組許多飛航服務提供者的分享中，理解所謂「安全」應是由組織內部互動形塑的態度與認知，源於人類尋求安全感的內在驅力，因此當組織「安全管理」措施貼近組織成員心理需求諸多層次，穩固的安全文化方有可能建立，並以安全文化為動力，促使組織不斷進步。以澳洲 Airservices 的分享為例，安全管理專員面臨某區域安全事件發生率特別高的情況，採取的手段並非限制該區域的航行量，造成該區域營運者的經營壓力，或惡化其經濟困境等負面手段，反而是與當事者共同討論，引介其他地區的參考做法，給予實質建議，並主動進行推廣宣傳，同步緩解其他利害相關者的潛在風險。而第一線作業人員對安全管理專員的調查，所給予的回饋是認為第一線作業條件與方式能更被他人所了解，進而產生更多意願投入與配合安全管理專員的調查，與後續緩解措施的施行。可知「安全管理」或「安全文化」落實，關鍵在建立一正向之循環，以所謂量身定制與相稱性 (Tailored and Proportionate) 的方式進行，才能建立穩固並具備持續性的「安全文化」。

#### (二) 實質安全風險之評估

於安全工作小組討論中，CANSO 安全專案經理介紹即將與 Aireon 合作開發推出的監控與量測安全績效指標儀表板 (Safety Performance Monitoring and Measurement Dashboard)，提到所謂「協調安全指標」(Harmonized SPI) 一詞，CANSO 專案經理解釋，不同國家與飛航服務提供者，都會依據自身的安全政策訂定安全績效指標，CANSO 的工作便是使各國的安全績效指標協調一致。以隔離不足 (loss of separation) 為例，美國 FAA 將儀器飛航之隔離不足區分航路、終端或五邊等區域而有 5 浬、3 浬或低於 3 浬等標準，低於上述標準便被記錄於隔離不足安全指標，但在德國 DFS，卻有設有程序評估各種隔

離不足狀況下的安全餘裕（Sicherheitspuffer），因此隔離標準的不符合（Staffelungsunterschreitung），未必等同不安全<sup>34</sup>。可知歐洲的安全管理觀念已將「隔離不足」與「產生安全風險」以不同方式看待，並各有其評估方式與工具。某行為不符合某規定，仍應就其他因素一併審視，再判斷其安全風險，安全績效指標與實質之安全風險結合，再針對該安全風險施以緩解措施，此等務實觀點值得我方借鏡。

### **(三) 虛擬管制中心大趨勢**

瑞士飛航服務提供者 Skyguide 提出的虛擬管制中心（Virtual Centre）概念，在第三天大會中的各座談中許多與談人均有提及，日本航空局（JCAB）於 2010 年始規劃之 Collaborative Action for Renovation of Air Traffic Systems（CARATS），至 2022 年那霸區域管制中心之整併，均與 Skyguide 的虛擬管制中心概念相符，即以安全且穩定之網路服務設備，將航管席位之實體位置與空域位置脫鉤，以增加空域規劃彈性，針對實際航情調整席位開設，同時減少繁瑣交接協調以降低人因疏失風險，同時對人力資源之安排賦予更多可能性。

## **二、 建議**

### **(一) 量身打造與相稱性的安全管理緩解實際風險**

在安全管理的架構下，最重要的一點便是對有限資源進行分配，著重在可造成實質改變的地方（what really matters）以緩解實際風險（Real Risk）。就安全風險管理實施之手段，則有「量身打造與相稱性」（Tailored and Proportionate）之倡議，因應個案差異施以處分，以建立管理客體之韌性。政策面上，從形式上的未符合移轉至關注實際風險；實施層面上，則開始著重個案差異與比例原則。本總臺在各安全事件的改善措施中，經常以召開精進研討會作為手段，藉由第一線與管理階層針對事件進行研討，來達到他山之石可以攻錯的目的，為增進此類研討會功效，應繼續朝向量身打造與相稱性措施以緩解實際風險而努力。

### **(二) 以鼓勵代替懲罰建立正向安全文化**

支撐安全文化之核心為公正文化，Skyguide 執行長 Alex 於其分享中提到，

---

34 參見 <https://www.dfs.de/homepage/en/air-traffic-control/safety/>

Skyguide 花了 10 年的時間，透過鼓勵建立員工對公司的信任，進而促進報告文化的推動。本總臺自願報告系統推行多年，使用尚未臻普及，可能原因或許在員工對機關處理事件之信任度仍需建立即提升。組織對於相關事件／案件之考量與處理方式，應更深入地與第一線作業人員交流與溝通，讓安全文化不致淪為口號，而以積極正向的作為向同仁展示推動安全文化的決心。此部分更需要前述（一）項之配合，以及 authority 及 Service provider 有相同之認知。

### **(三)提供管制員多元職涯發展方向**

在大會 Poh Theen Soh 與 Skyguide CEO Alex Bristol 的對談中，Mr. Bristol 非常鼓勵管制員轉任行政管理職務，認為席位上的管制員對管制室外的世界總有好奇心，而這樣的好奇心是可以給行政或管理職務帶來更多的敏銳度，另在澳洲 Airservices 就安全管理系統的分享中，也提到 9 個月任期的安全專員，都是由第一線飛航管制員擔任，轉任安全專員後既不兼任席位工作，也不會有其他行政工作，安全專員以其線上作業經驗，執行安全事件調查與後續緩解措施的施行。而瑞士 Skyguide 也認知到在歐洲退休制度不斷變革下，面臨勞工（管制員）平均退休年齡增長情況，因而應適當給予管制員充分的多元發展機會，不僅是管理職，包括學術與政策研究，及安全管理推行等，都是管制員可嘗試多元接觸之方向。在本國亦同樣面臨年金制度與公務人員退撫制度改革的當下，未來公務員或管制員的年齡結構將面臨大幅改變，適時的鼓勵並為管制員規劃多元職涯發展，應是本總臺人力資源配置之未來規劃方向。本總臺各航管單位於人力補足後，可持續或辦理擴大借調或半月行政之管道，為管制員提供更多元職涯發展方向。

### **(四)持續參與 CANSO 會議擴展視野激盪思想**

本次 CANSO 亞太區 2023 年度大會，包括安全工作小組及作業工作小組會議，主管階層討論會、爐邊對談，以至各項主題座談與廠商展示等，於短短 4 天議程內，有來自世界各地飛航服務提供者、航空相關產業或服務提供者，分享各種業內最新發展趨勢；業界意見領袖的精彩洞見，讓從事日常席位的管制員有機會用不同角度看待自身工作，也讓與會者有機會觸及不同文化背景與作業環境，從彼此的差異與共同點重新體會自身工作的價值。誠如亞太主席 Mr. Soh Poh Theen 所言：當大家發現不同組織，儘管使用不同語言，竟面臨如此相似

的問題時，應能激盪出更多思想的火花，產出更豐碩的成果。參與 CANSO 會議能給予執行日常作業管制員更多刺激，對於增進組織多元化與培育創新發展提供正面幫助，本總臺應持續參與 CANSO 會議，創造主動學習與創新氛圍，確保多元意見持續納入既有系統，維持組織活力與永續性。

## 伍、附錄

### 一、活動照片



本總臺張主任管制員子修於飛航作業工作小組會議分享本總臺飛航管理系統期中升級 (ATMS-Mid Life Upgrade)



本總臺陳管制員妍君於大會座談擔任與談人 (Panelist )



本總臺與會人員合影