

出國報告（出國類別：其他）

參加飛安基金會 2015 年  
第 68 屆國際航空安全研討會  
出國報告

服務機關：飛航安全調查委員會

姓名職務：資深飛安調查官／王興中

出國地區：美國邁阿密

出國期間：民國 104 年 11 月 2 日至 11 月 7 日

報告日期：民國 104 年 12 月 10 日

# 目錄

壹、前言

貳、會議議程

參、會議重點摘要及心得

肆、建議事項

## 壹、前言

飛安基金會 (Flight Safety Foundation, FSF) 第 68 屆國際航空安全研討會 (International Air Safety Summit, IASS) 於民國 104 年 11 月 2 日至 4 日於美國邁阿密舉行。飛安基金會成立於 1947 年，總部位於美國，目前約有來自 150 個國家、超過 1,000 個會員組織加入該會。本會因飛安調查業務為國際飛安基金會團體會員，該基金會每年皆辦理年會，討論該年度重要飛安議題，亦為飛安界人員發表論文、參與安全討論及了解國際趨勢的重要平台。

此次年會討論議題包括組員健康、安全資訊之保護、航空器之追蹤、飛航操作與訓練、人為因素、及飛航資料之運用等。參加的人員來自飛安及失事調查機關、民航主管機關、航空器、發動機及航電產品製造廠、航空公司、飛航安研究機構等。我國與會代表則包括交通部民用航空局、飛行安全基金會、各航空公司及飛安會代表共約 8 人。

## 貳、會議議程

本此次研討會由飛航安全相關之專業人士與學者專家進行多篇專題報告與研討，議程如下：

MONDAY, NOVEMBER 2, 2015 (DAY ONE)	
Session I 0830-1000	<b>Opening Ceremonies - Session Chair: Greg Marshall, Vice President, Global Programs, Flight Safety Foundation</b> <i>Monday general session sponsored by The Boeing Company</i>
Session I 0830-1000	Opening Ceremonies <ul style="list-style-type: none"><li>• Jon Beatty, President and CEO, Flight Safety Foundation</li><li>• Ken Hylander, Chairman of the Board of Governors, Flight Safety Foundation</li><li>• Richard Anderson, CEO, Delta Air Lines</li><li>• Kathy Fox, Chair, Transportation Safety Board of Canada</li><li>• Presentation of the FSF President's Citation Award</li></ul>
Session II 1030-1700	<b>Today's Issues - Session Chair: Ratan Khatwa, Senior Chief Engineer Human Factors, Honeywell International</b> <i>Monday general session sponsored by The Boeing Company</i>
1030-1100	Eyes of Safety-The New Era of Safety - John Allen, Vice President, Safety, JetBlue Airways
1100-1130	Crew Health - Dai Whittingham, Chief Executive, U.K. Flight Safety Committee
1130-11200	Enlightened Policies in Safety Compliance, Enforcement, and Information Protection - Kenneth Quinn, Partner, Pillsbury Winthrop Shaw Pittman, and General Counsel and Secretary, Flight Safety Foundation Board of Governors

1200-1210	Presentation of the FSF-Boeing Aviation Lifetime Achievement Award
1210-1330	Lunch-n-Learn on the FSF Global Safety Information Project (GSIP)
1330-1400	Aircraft Tracking - Miguel Marin, Acting Chief, Operational Safety Section, Air Navigation Bureau and Aircraft Tracking Project Lead, International Civil Aviation Organization
1400-1430	GSIP Update - Mark Millam, Vice President, Technical, Flight Safety Foundation
1430-1500	Lithium Batteries in Aviation - Scott Schwartz, Director, Air Line Pilots Association, Dangerous Goods Programs
1530-1605	The Accident; Now What? - Robert Sumwalt, Member, National Transportation Safety Board
1605-1650	<p>Panel Discussion - The Accident: Now What?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderator - Ratan Khatwa, Senior Chief Engineer Human Factors, Honeywell International</li> <li>• Adam Konowe, Vice President, Client Strategy, TMP Government</li> <li>• Sue Warner-Bean, Instructor, University of Southern California Aviation Safety and Security Certificate Program</li> <li>• Daniele Carrabba, Head of Airport Coordination Directorate and Head of Crisis Management Team, Italian Civil Aviation Authority and Technical Task Force, October 8 Foundation</li> <li>• Robert Sumwalt, Member, U.S. National Transportation Safety Board</li> </ul>
1650-1700	Day One Wrap-up

TUESDAY, NOVEMBER 3, 2015 (DAY TWO)

Session  
III

**Training and Operations - Session Chair: Jon Tree, Director of Industry Relations, Boeing Digital Aviation/Jeppesen**

0830-1215	
0840-0900	Resilience in Aviation - Harry Nelson, Executive Operational Advisor to Product Safety, Airbus
0900-0930	Flight Data: Then, Now and Coming Soon - Mike Poole, CEO, Plane Sciences
0930-1000	Strengthening Leadership Skills of Co-pilots and Captains - Martin Egerth, Product Manager Human Factors Training, Lufthansa Flight Training
1000-1010	Presentation of the FSF-Airbus Human Factors in Aviation Safety Award
1040-1110	The Need for Near Real-Time Runway Condition Reporting - Nicholas Daveau and Logan Jones, Airbus
1110-1140	Resilience in Simultaneous Approach Operations: Exploiting RNP-AR Accuracy and Integrity - Sheila Conway, Associate Technical Fellow, The Boeing Company
1140-1215	Top 5 Eurocontrol Operational Safety Priorities - Tzvetomir Blajev, Operational Safety Coordinator, Eurocontrol, and Chairman, FSF European Advisory Committee
Session IV 1330-1710	<b>Human Performance - Session Chair: Harry Nelson</b>
1340-1410	Managing Automation or Managing Aircraft Flight Path: How Does Operational Policy Need to Evolve? - Kathy Abbott, Chief Scientific and Technical Advisor for Flight Deck Human Factors, U.S. Federal Aviation Administration
1410-1455	Go Around - The most Effectual but Elusive Decision in Accident Reduction Today; The FSF Reports - How to Improve Go-Around Compliance and Execution - William Curtis and Tzvetomir Blajev, Co-Chairs, FSF Go Around Decision

	Making and Execution Project
1525-1600	Enhanced Low Vision Operations - Ken Elliott, Technical Director, Jetcraft Corporation
1600-1630	The Dragon in the Cockpit: Western Aviation Concepts and Chinese Value System - Allen Batteau, Associate Professor, Wayne State University; Jing Hung-Sying, Professor, National Cheng Kung University; Carolyn Psenka, Research Associate, Wayne State University and National Cheng Kung University
1630-1700	The Kebnekaise Accident from a Human Factor Point of View - Britt-Marie Karlin, Flight Safety Analyst, Swedish Transport Agency

WEDNESDAY, NOVEMBER 4, 2015 (DAY THREE)

<b>Session V</b> 0830-1200	<b>Navigating Risk - Session Chair: Linda Orlady, Chief Pilot - Flight Technical &amp; Safety, The Boeing Company</b>
0840-0910	Safety Management at the State Level - Hazel Courteney, Head of Strategy and Safety Assurance, U.K. Civil Aviation Authority, and Amer Younossi, Deputy Division Manager, Safety Management and Research Planning, U.S. Federal Aviation Administration
0910-0940	Managing Legal Risk in a Just Culture - Peter Stein, Director, Flight Operations, Johnson Controls and Chairman, FSF Business Advisory Committee
0940-1015	Navigating the Edge of Risk - Bob Dodd, Senior Director - Risk Management, The Aloft Group
1045-1055	Presentation of the Laura Taber Barbour Air Safety Award
1055-1125	Metrics for Assessing Approach and Landing Safety Risk - Andrew Dunbeck, Seth Ransohoff, The MITRE Corporation

1125-1200	The Next Step in Bow-Tie Analysis: Advanced Barrier Management - Jasper Smit, Product Manager and Professional Services, CGE Risk Management Solutions
1200-1330	Lunch: A Preview of IASS 2016 <i>Sponsored by Emirates</i>
<b>Session VI</b> 1330-1645	<b>Making Sense of the Data - Session Chair: David Mawdsley, Aviation Safety Advisor, Rolls-Royce Controls and Data Services</b>
1345-1415	Using Safety Data and Database Automation to Manage Ground Safety - Christopher SanGiovanni, Director, Ground Safety, JetBlue Airways
1415-1450	Using Safety Data to Improve Training and Ultimately Safety - Lou Nemeth, Chief Safety Officer, CAE
1520-1555	Cost Effective Technology Architecture to Rapidly Build an Aviation MRO Safety Culture in Emerging Economies -Arun Sonpar, Associate Vice President, Operational Audit and Ravinder Pal Singh, Global Chief Information and Technology Officer, Air Works
1555-1625	ALTA IATA Safety Team Update - Santiago Saltos, Industry Affairs Director, ALTA and Gabriel Acosta, Assistant Director Safety and Operations for the Americas, IATA
1635-1645	Closing Remarks - Jon Beatty, President and CEO, Flight Safety Foundation

## 參、會議重點摘要與心得

此次原本計畫全程參加為期 3 天的飛安年會，但由於 11 月 2 日必須參加立法院交通委員會召開的飛安檢討會及審查飛安會 105 年公務預算，於會議結束後方得啟程，到達會議地點時已是當地之 11 月 3 日，故僅參加後半段的年會議程，摘要整理如下。

### **國家層級安全管理**

英國民航局策略及安全保證主管 Hazel Courtney 及美國聯邦航空總署安全管理/研究計劃部門副理 Amer Yournoss，共同提報英國及美國國家安全計畫（State Safety Program）目前發展狀況。Amer Yournoss 首先介紹美國安全管理的三個層級，最高層級是國家安全計畫，第二層級為美國聯邦航空總署安全管理系統（Safety Management System, SMS）之風險決策（Risk-Based Decision Making），第三層級則為執行面。他進一步解釋了美國聯邦航空總署如何使用安全管理系統來管理安全，確保能夠縱向及橫向的通達整個組織。Hazel Courtney 接著說明，英國處理國家安全計畫集中在風險滾輪（Risk Wheel）和安全模組（Safety Model）兩個重點。如圖一所示，因為英國民眾赴國外旅遊，經常搭乘非英國國籍之航空器。因此，英國嘗試與經常載送英國民眾的航空業者合作，藉著多次研討會及共同合作後已看到了一些提升安全的成果。

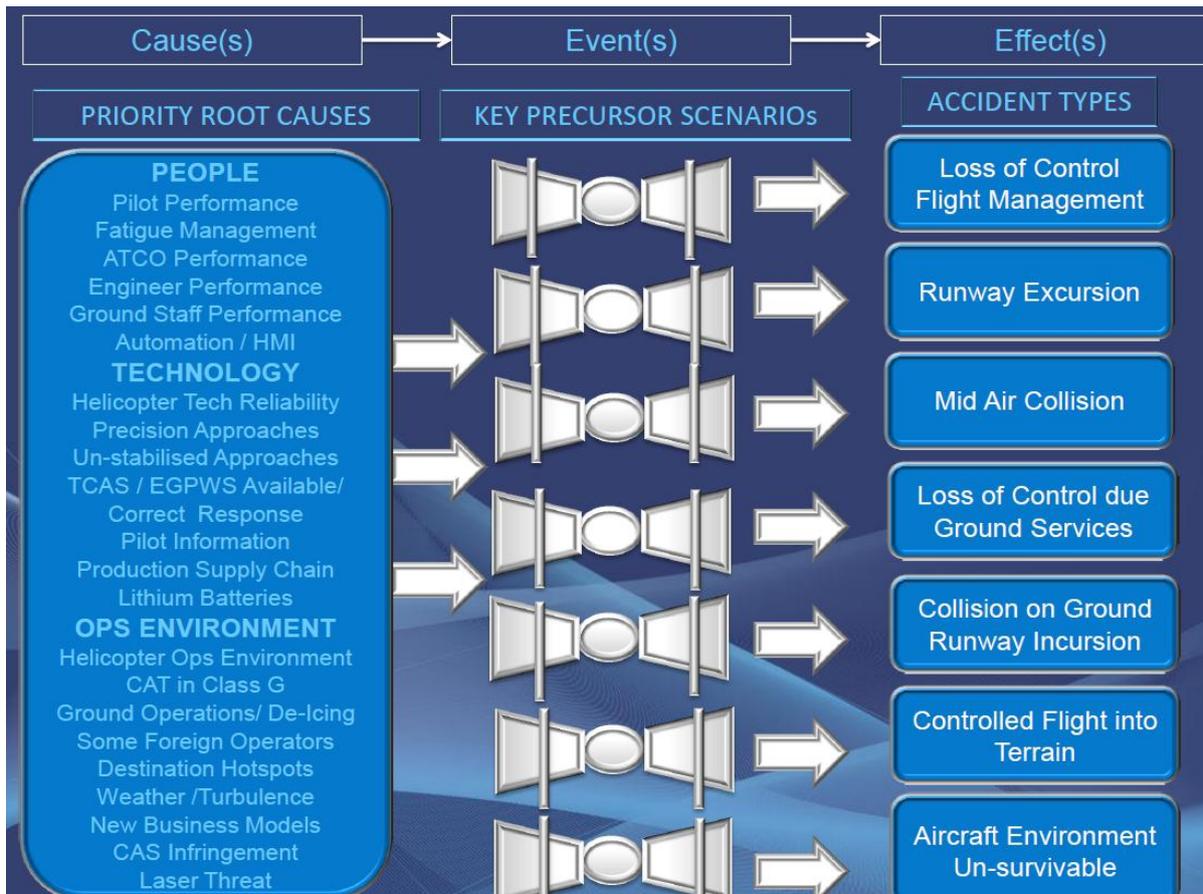
# Risk Exposure to UK Citizens is not all regulated by UK CAA

- UK citizens travel on many non UK airlines and visit foreign destinations
- All flights use unregulated ground services
- Generated new international partnership projects



圖一、英國民航局風險滾輪

Hazel Courtney 報告的另一個重點，是英國民航局所使用的安全模組 Bowtie analysis 分析法，用此種分析模式，可決定出某些關鍵性的風險前兆，據此可分析出風險的根本原因，以排定工作優先重點，如圖二。



圖二、英國民航局 Bowtie 分析模組

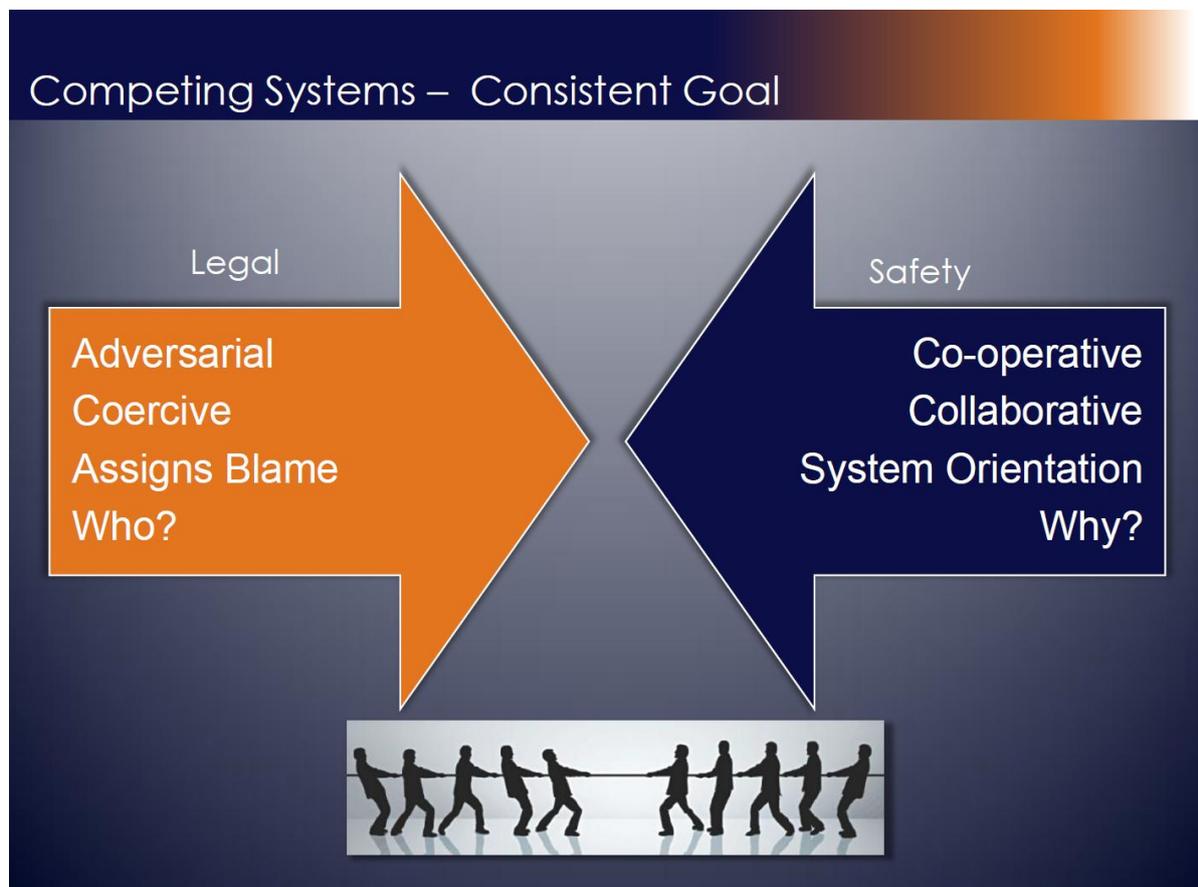
目前英國民航局依據 Bowtie 分析模組，將 5,700 公斤以上之固定翼航空器飛航運作，歸納出 7 項重點項目 (Significant Seven)：

- 失去控制 (Loss of Control)：飛機不正常姿態
  - 衝出跑道 (Runway Excursion)：無法於要求距離內停止
  - 可控下撞地 (CFIT)：地形隔離低於正常要求
  - 跑道侵入事件 (Runway Incursion)：飛機位於不正確的區域
  - 空中接近 (Airborne Conflict)：與另一架飛機接近
  - 載重平衡 (Ground Handling)：超重或裝載於限制範圍外
  - 火災 (Fire)：不易察覺區域失火
- 詳細資料可至英國民航局網站查閱。

### 處理公正文化中的法律風險

Peter Stein 以 Comair 航空公司 5191 航班的法律案件為例，說明在公正文化裡鼓勵自願報告，但又需權衡可能遭致高額的法律訴訟及對自願報告產生的威脅。這是在推動自願報告文化時並須面對的基本困境。Peter Stein 概述了法律系統的定罪原則與及安全系統找出肇因原則間的區別。

公正文化不是為包庇故意行為或重大過失而存在，而是為建置一個依據資訊蒐集所建立的安全預測系統。Peter Stein 在他的報告中指出，儘管缺乏法律保障，仍然有一些高明的策略，可同時處理法律風險，並維持一個公正的文化。Peter Stein 概述了實現這一目標的策略。他指出，依據這些策略，可以使組織的思慮周延合理，同時具備牢靠且全面的安全措施。



圖三、法律與安全的競合

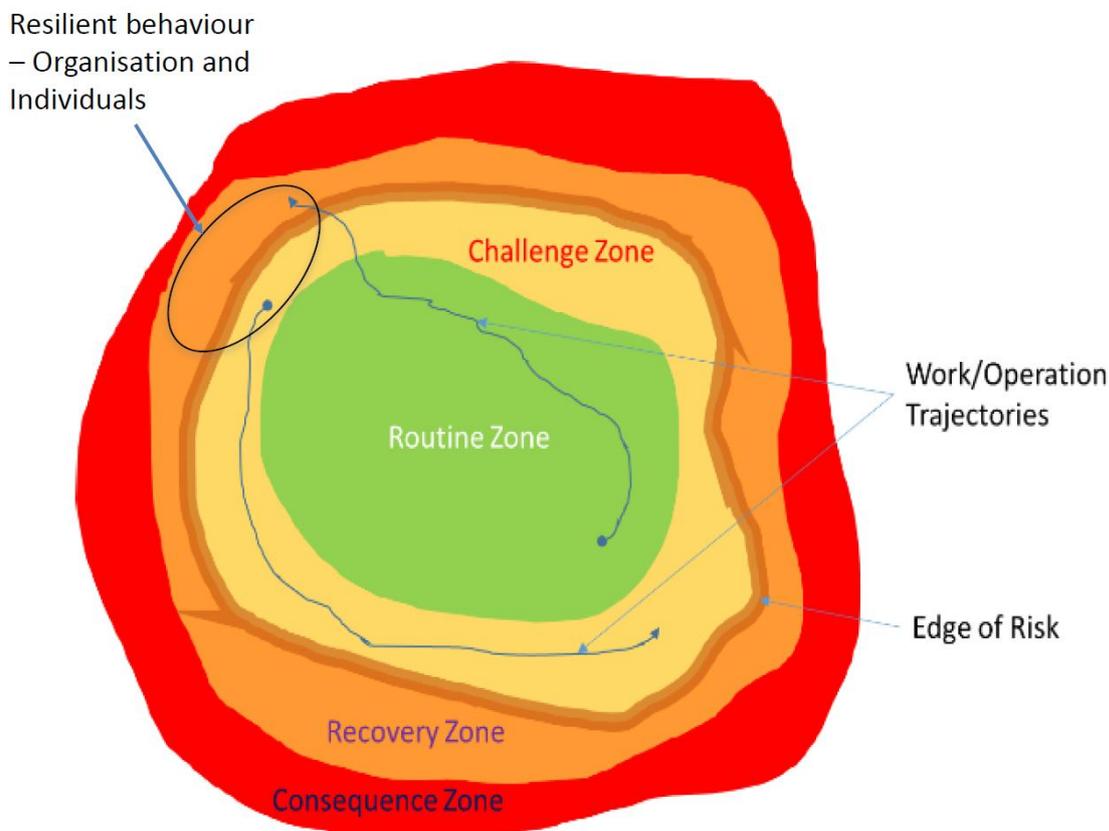
### 航行於風險邊緣

資深風險管理主管 Bob Dodd 表示，民航機構必需要知道組織內部目前的狀況，以了解風險可能發生的各個不同面向。一個組織必須了解組織的運作何時正在接近風險邊緣，以及是否已有足夠的能力來應付未知或突發的情況。

Bob Dodd 表示，當外在壓力持續逼迫組織接近風險邊緣時，Bowtie 分析模組可以運用相關的資訊及最好的運作方式，以識別出可能發生的重要事件。他以一個研究為例，研究發現對於經常從事高風險活動的人共通的特色為：會作預測情境思考、停下來想一想、把小事情做好、時常警惕哪裡可能出錯，以及，從各個不同面向監控所在的環境，且能機警地消除一些可能導致自滿的日常行為。

大部分的民航機構皆已經在實施類似 Bowtie 觀念的安全分析原則。然而，未知或意外事件往往會將人推入困境，尤其是受時間緊迫限制的事件，或甚至根本不確定發生了

什麼狀況，也往往在這些時刻最容易發生錯誤。因此，民航機構有必要建置一可靠的安全系統，使日常運作和風險保持一定的安全裕度。在有突發狀況時，組織的運作還能維持在可接受的安全範圍內。



圖四、安全裕度概念

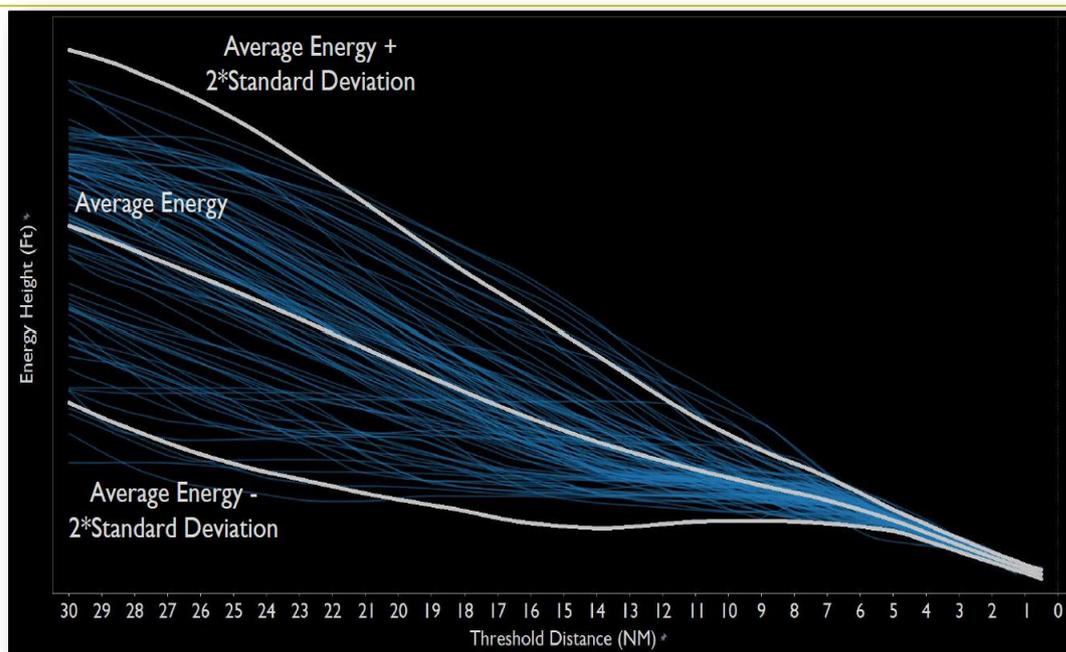
### 評估進場及落地安全風險之量尺

MITRE 公司的 Andrew Dunbeck 和 Seth Ransohoff 表示，作為美國研究小組的成員，他們在尋找更進步的方法來研究不穩定進場所導致衝出跑道的相關因素。結果發現，依不同的時間段來分析是一個最好的方法。他們將分析重點設定在飛機在距離跑道終端 1,000 英尺或更短的距離才能停止的「高能量」快速不穩定進場。

駕駛員通常使用到 35% 的最大煞車量，且約使用到減速距離的一半，就可把飛機速度降到滑行速度。他們要研究的是，駕駛員所執行的動作 vs 飛機未能慢下來的原因。

該研究團隊目前在搜尋一些有前兆之事件或型態，用 MITRE 的機器學習分析能力 (machine-learning analytical capability) 來開發大資料庫。讓研究員得以目視的形式使用通過電腦產出之數百次在跑道上的降落資料。接著再利用這大量的資料，看看是否能找出固定的模式，及模式代表的意義。

## Modeled Approach Energy Profile



© 2015 The MITRE Corporation. All rights reserved.

MITRE Multimedia

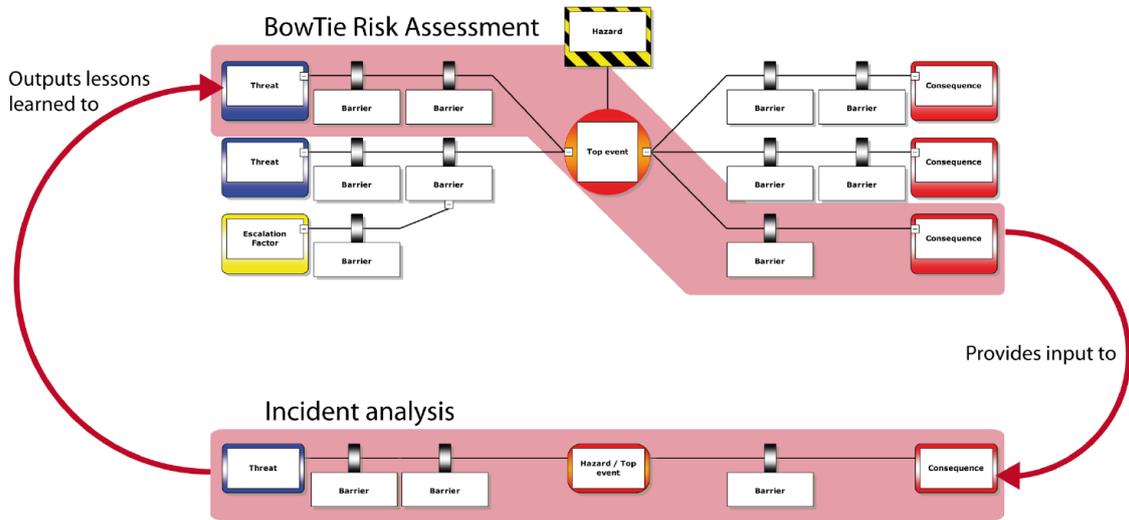
MITRE

圖五、進場能量模式

### Bowtie 分析的下一步：高階障礙處理

Jasper Smit 說明 Bowtie 風險分析模型不是航空業的新觀念。英國民航局的 Significant Seven 已顯示出他們使用這套模式辨識風險情境及所需控制方法的受益之處。發展 Bowtie 結構化的方法可以找出風險控制方面的缺口，突顯所需改進的地方。辨識出障礙是一回事，但確保障礙能夠有效被消除是另一回事。經由飛安事件及自我督察等資訊，Bowtie 圖可以勾勒出組織內目前的狀況。在 Bowtie 分析所辨識出之風險，及在實際風險管控間建立一個回饋機制，才是良好風險管理的重點。經由資料蒐集及分析，是有可能可以管控每一個風險危害。

# Incidents



圖六、BowTie 風險分析圖

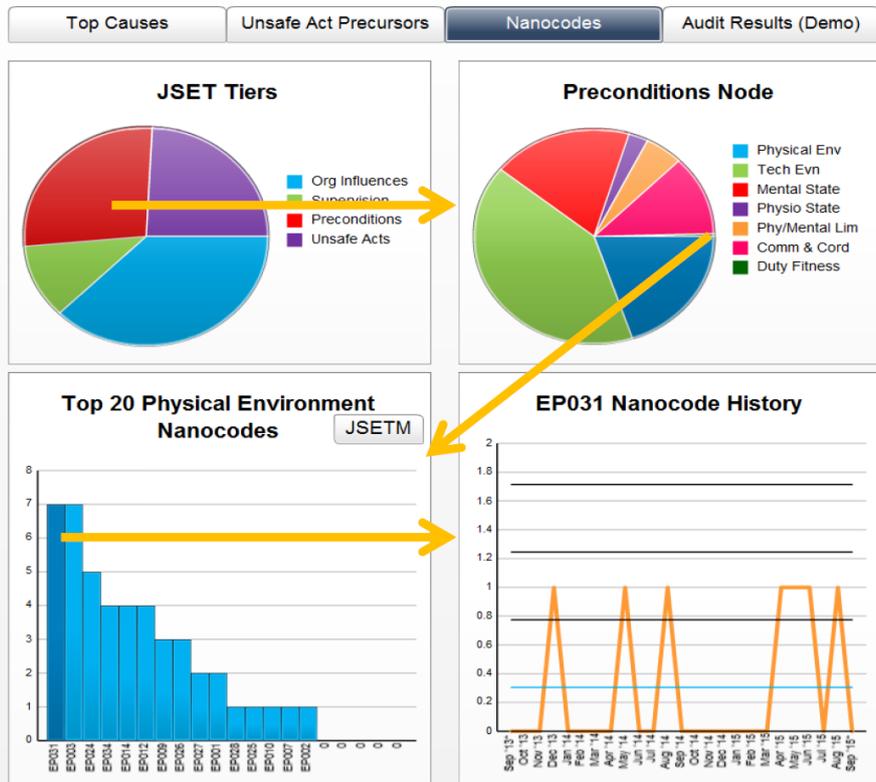
## 使用安全資料及自動化資料庫來處理地面安全

JetBlue 航空地面安全組長 Christopher SanGiovanni 詳細說明 JetBlue 航空如何致力於打破安全資料和實際操作資料彙整的問題。JetBlue 之前的安全資料來自多重管道，甚至安全部門中的系統彼此亦不相容，以致難以分析安全問題。

JetBlue 航空採用多管齊下的方法來實現資料匯整。該方法包括資料標準化，合併散亂資料入 AOD 資料庫，發展共通分類。該公司還使用著名之人為因素分析歸類系統（HFACS）分析飛安事件，目的不在處分，而是要了解可能肇因。

使用單個資料庫搭配單一的肇因分類，讓所自動化產生的儀表板（dashboard），可隨著不同的管理層次有詳實地呈現。目前，JetBlue 航空能夠針對特定的安全趨勢，制定具體的改善措施。此外，資料視覺化可讓使航空業者看到其改善措施是否有效。

## JetBlue Standard Error Taxonomy (JSET) Dashboard



<https://jetblue.sharepoint.com/teams/Safety/SPN/SitePages/Dashboards/62616114.aspx>

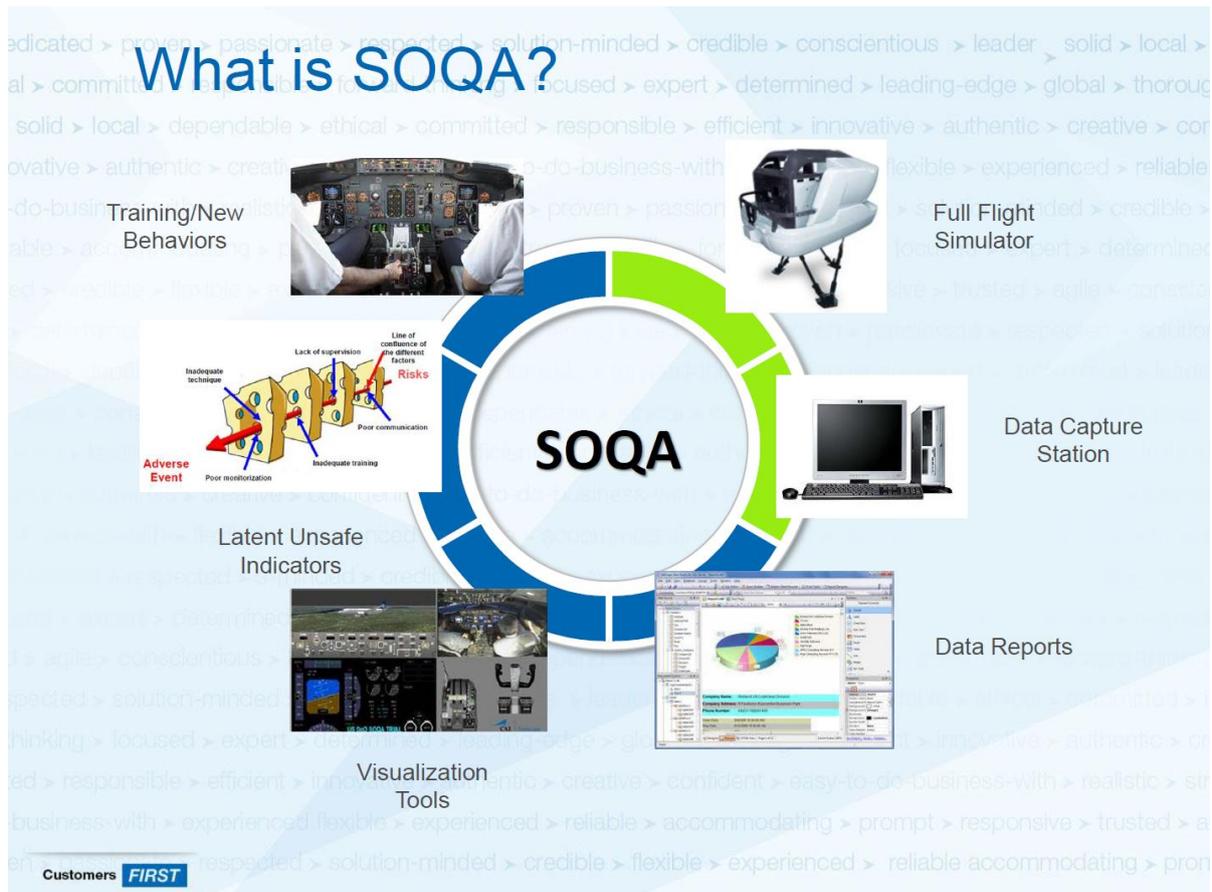
jetBlue Confidential – Do Not Distribute

圖七、JetBlue 航空之 JSET

### 使用安全資料提升訓練以達到最高安全要求

航空系統近年來已變得越來越安全，在複雜的航空環境中，人為表現（Human Performance）也變得越來越具有挑戰性。CAE 首席安全主任 Lou Nemeth 表示，我們可使用什麼工具和資料來改善人為表現？或是，什麼工具可以提供給講師，讓講師能以客觀的態度找出組員人為表現的問題？Nemeth 闡明，在訓練的每一個過程中使用安全資料的重要性，如此才能正確判斷出訓練目標是否已達成。

目前各航空公司皆已使用飛航操作品質系統(Flight Operational Quality Assurance, FOQA)強化飛安管理。Nemeth 則特別強調模擬機運行品質保證(Simulator Operational Quality Assurance, SOQA)資料的重要性。實際案例顯示，深入研究模擬機之 SOQA 資料發現，運用 SOQA 資料可發現許多實際飛行情況下的風險因素。



圖八、SOQA 概念圖

### 拉丁美洲及加勒比海空運協會之安全團隊現況

來自拉丁美洲及加勒比海空運協會（ALTA）的 Santiago Saltos，和來自國際空運協會（IATA）的 Gabriel Acosta 報告了 ALTA IATA 安全團隊的現況。

ALTA IATA 安全團隊之運作經費是由 ICAO 旗下區域安全組 - 汎美地區（Regional Aviation Safety Group-Pan American (RASG-PA)）所贊助。RASG-PA 以 2010 年為基準值，期待到 2020 年，民用航空致死風險率能夠降低 50%。

ALTA 和 IATA 幾年前發起一個安全趨勢分享計畫，資料來自 IATA FDX 資料庫。藉由資料分享，該二協會之安全團隊能夠識別出區域性的安全問題。自 2011 年以來，在拉丁美洲和加勒比海地區有 20 多個航空業者提供超過 200 萬筆航班資料。這個計畫所使用的“資料定義”與美國商業航空安全團隊（U.S. Commercial Aviation Safety Team）相同。

Santiago Saltos 表示，2015 年 11 月出版的 AeroSafety 雜誌，刊載了一篇深入介紹汎美地區安全資料分享的文章供與會者參考。

## 肆、建議事項

1. 在各個國際飛安相關會議中，皆可獲取民航先進國家之民航主管機關或航空公司，就提升飛航安全所研究發展出的新方法及工具，如同此次年會中，英國民航局及美國聯邦航空總署使用 Bowtie 分析模組辨識出飛安風險重點項目。飛安會在派員參加會議取得相關資料後，除可提供技術同仁作為進一步研究的基礎，亦可於執行事故調查發現相關之議題時，建議航空公司或民航主管機關，參考先進國家的新方法及工具，研擬適合我民航系統之安全管理機制及工具。