

# 從911事件談航空保安



顏進儒

國立臺灣海洋大學航運管理學系教授

中華民國92年3月25日

# 簡報順序

- 911事件回顧
- 911事件對航空產業的影響
- 航空保安簡介
- 航空保安科技發展
- 911事件後航空保安措施

西元2001年9月6日L.A. Disneyland



# 911事件回顧(一)

→ 8:48AM EDT

AA flight 11(B767)撞擊世貿  
中心大樓(World Trade  
Center)北樓

→ 9:03AM EDT

UAL flight 175(B767)撞擊  
世貿中心大樓南樓



# 911事件回顧(二)

→ 9:43AM EDT

AA flight 77(B757)撞擊五  
角大廈 (Pentagon)西側

→ 10:10AM EDT

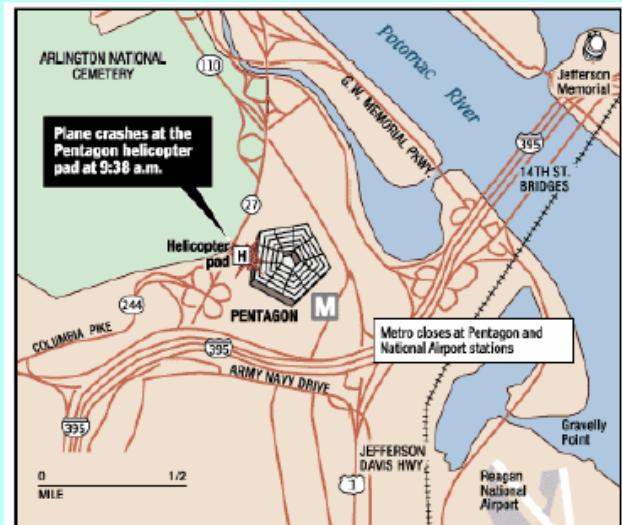
UAL flight 93(B757)墜毀  
在Pittsburgh附近



Boeing 757-223 N644AA crash damage at the Pentagon, © US Department of Defence

# 911事件回顧(三)

- 世貿中心大樓:3001人死亡
- 五角大廈:189人死亡
- Pittsburgh附近:44人死亡



## THE PLANE

American Airlines Flight 77 from Dulles International Airport bound for Los Angeles.  
Passengers: 56  
Flight attendants: 4  
Pilots: 2

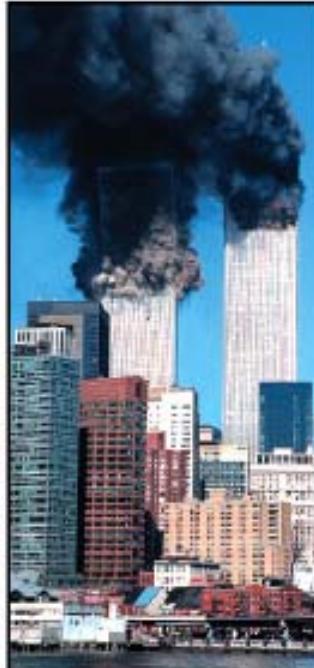


sections. Approximately 24,000 employees, both military and civilian, work there.  
Area covered by building: 29 acres  
Area of center courtyard: 5 acres  
Number of floors: 5  
Total length of corridors: 17.5 miles

## 9:50 a.m.

Burning aircraft fuel softens or melts the support structures of the South Tower—located on the perimeter and in the core—above the point of impact. The weight of the structure above comes crashing down, taking the rest of the tower with it.

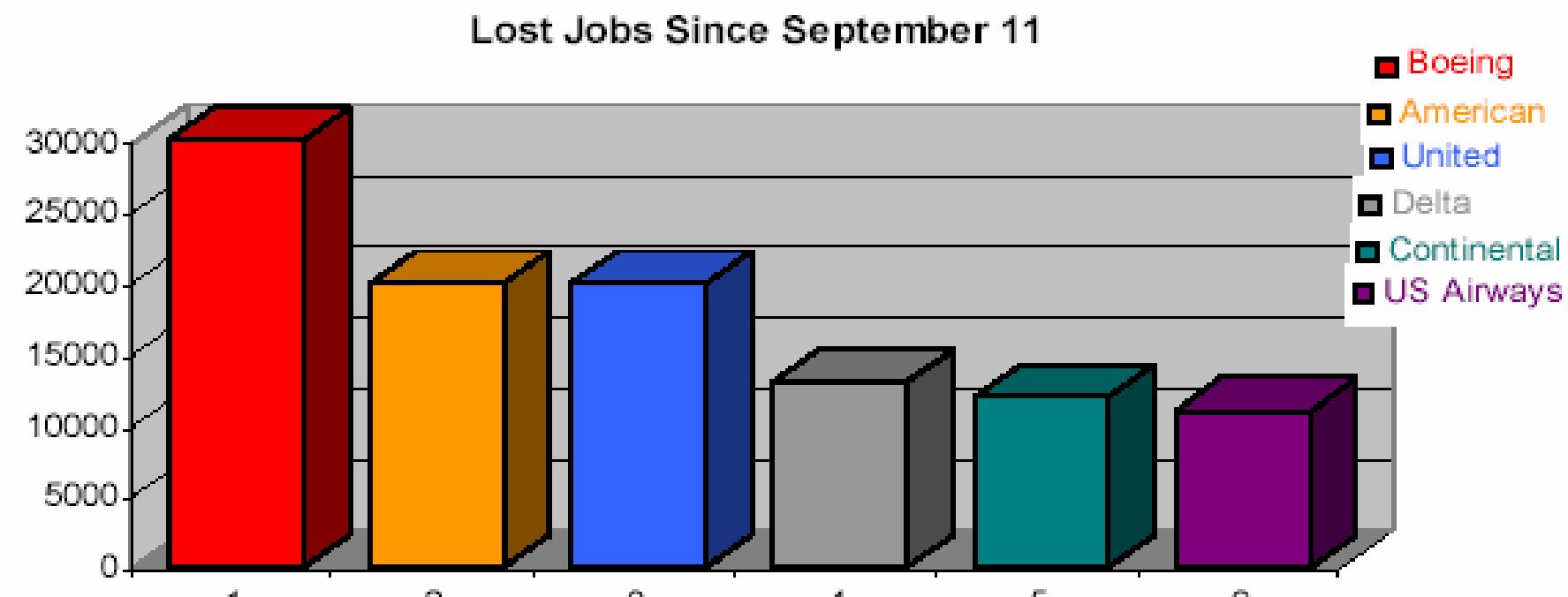
AP PHOTO  
AP PHOTO  
BLUTER'S PHOTO



## 10:30 a.m.

The North Tower collapses the same way.

# 911事件對航空產業的影響(美國)



# 911事件對航空產業的影響(美國)

- 客運座位公里數
  - 2001年1-10月比2000年同期增加1%
  - 2001年10月比2000年同期減少9%
- 2001年9月國內航線費率降低18.7%
  - 經濟艙降19.0%
  - 頭等艙降15.5%

# 911事件對航空產業的影響(AA)

- 911事件後減少洛杉磯到巴黎及芝加哥到羅馬的航線
- 2001年第三季損失5億2500萬美元



# 911事件對航空產業的影響(UA)

→ 911事件第一個股票  
交易日股價跌了

43% (收盤價\$17.5)

→ 執行長James  
Goodwin辭職



# 911事件對航空產業的影響(British Airways)

- 2001年10月減少  
24.7%的運量
- 911事件後立即減少  
20架飛機以降低容量



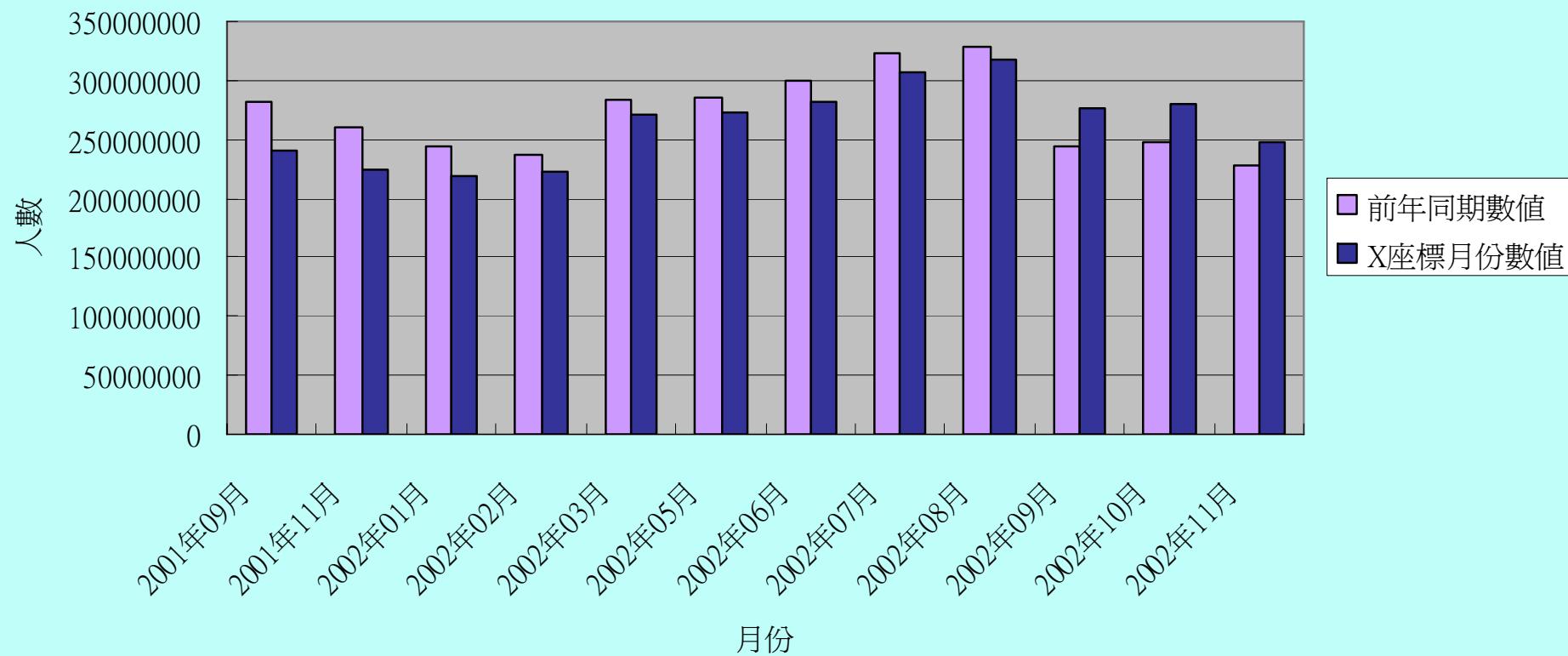
# 911事件對航空產業的影響(Lufthansa)

→ 911事件後立即減少28架飛機以降低容量



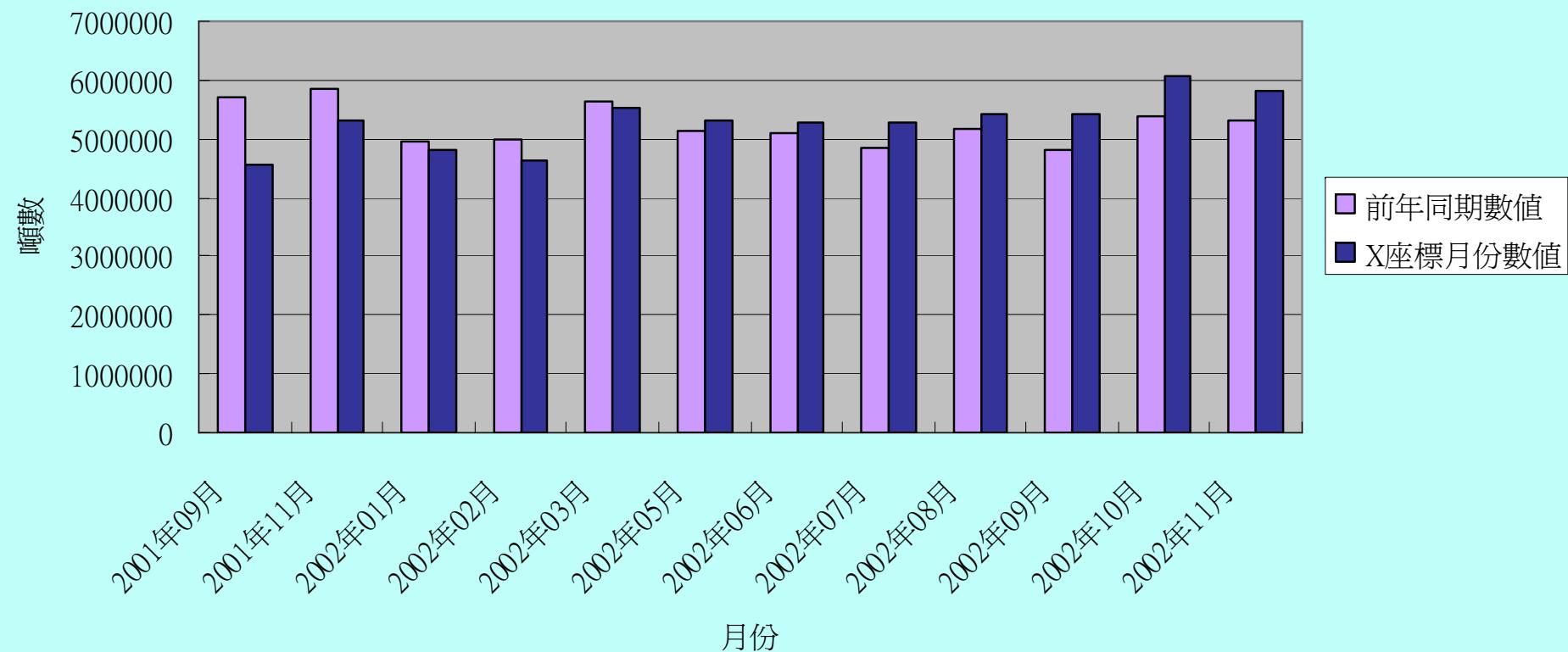
# 911事件對全球航空產業的影響(客運)

2000年9月~2002年12月



# 911事件對全球航空產業的影響(貨運)

2000年9月~2002年12月



# 航空保安的重要性

- 航空保安可視為維護國土安全的重要策略
- 航空運輸是現代生活的一部份，超過全球人口四分之一人次搭乘飛機
- 恐怖份子將無武裝的民航機運用成為攻擊性的大型致命武器



Boeing 757-223 N644AA crash damage at the Pentagon, © US Department of Defence



AP

# 航空保安的重要性(續)

→ TSA於2001年統計資料顯示各國航空保安事件有逐年升高的趨勢



# 各國航空保安的重大事件

- 1960~1975 全球發生劫機事件二百餘件
- 近年全球每年發生與航空有關的保安事件多達數十件，平均一週至兩週即有一次
- 1988年12月泛美航空103班機在蘇格蘭洛克比上空空中爆炸解體，機上259人罹難



# 各國航空保安的重大事件(續)

- ✈ 1999年8月立榮航空 MD-82 客機於花蓮機場落地起火燃燒失事，一人死亡，28人輕重傷
- ✈ 2001年9月賓拉登集團恐怖份子利用民航機攻擊，造成四架飛機全毀，死亡人數逾3000人



# 航空保安的意義

- 探討人為蓄意破壞所造成地面設施與航空器破壞或因而導致的人員傷亡的相關課題
- 紐西蘭航空保安服務機構的經理**Everitt**指出，國際航空運輸的最高安全水準僅相當於其保安系統中最弱的一環



# 航空保安措施(範圍)

- 地面保安(on ground)
- 航空器保安(on board)
- 飛行保安(in flight)



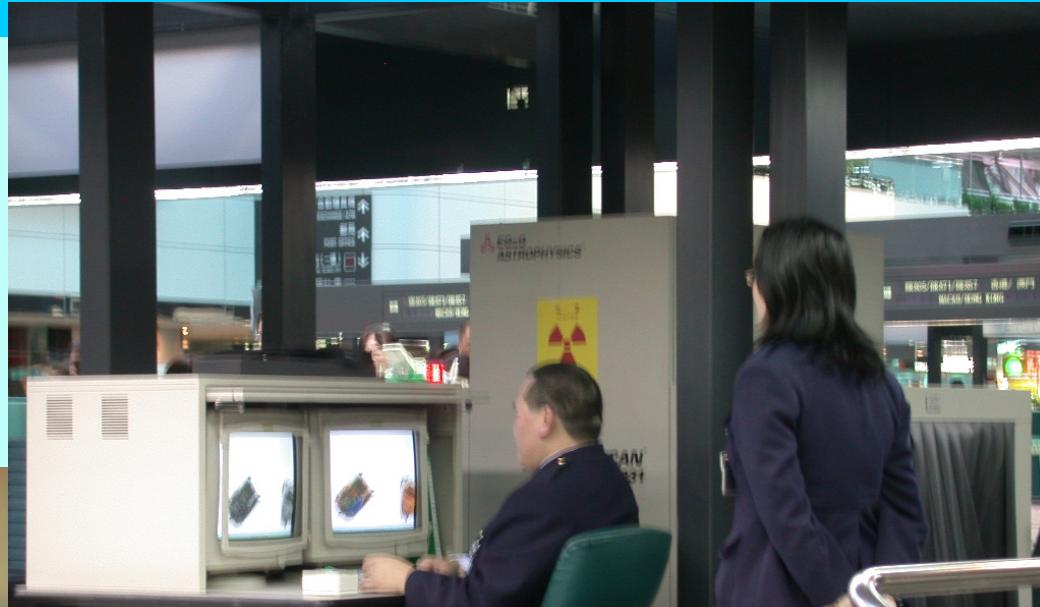
# 航空保安措施(對象)

- 員工
- 旅客



# 航空保安措施(對象)

- ✈ 行李
- ✈ 貨物



# 員工

→ 傳統識別證



# 旅客 員工

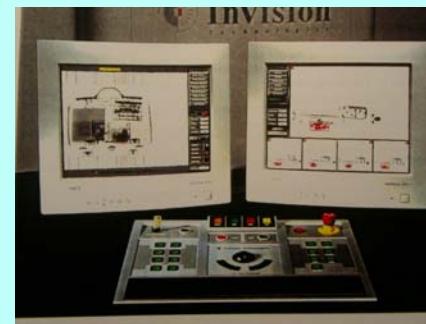
- ✈ 金屬探測門
- ✈ 手持金屬探測器
- ✈ 人工復檢



# 行李

- X光儀檢查機
- Threat Image Protection Ready xRay (TRX)
- Explosives Trace Detectors (ETD)
- Explosives Detection Systems (EDS)
- 人工復檢

# 行李(X光儀檢查機)



# 行李(Threat Image Protection Ready xRay) (TRX)

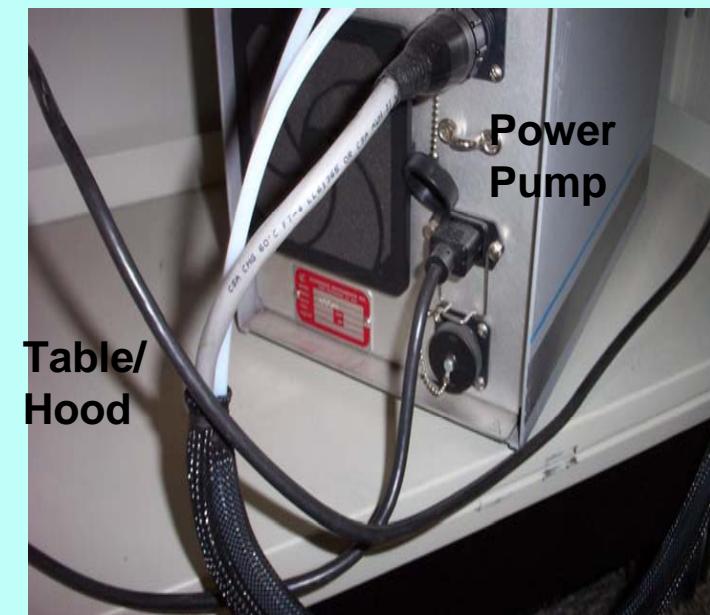
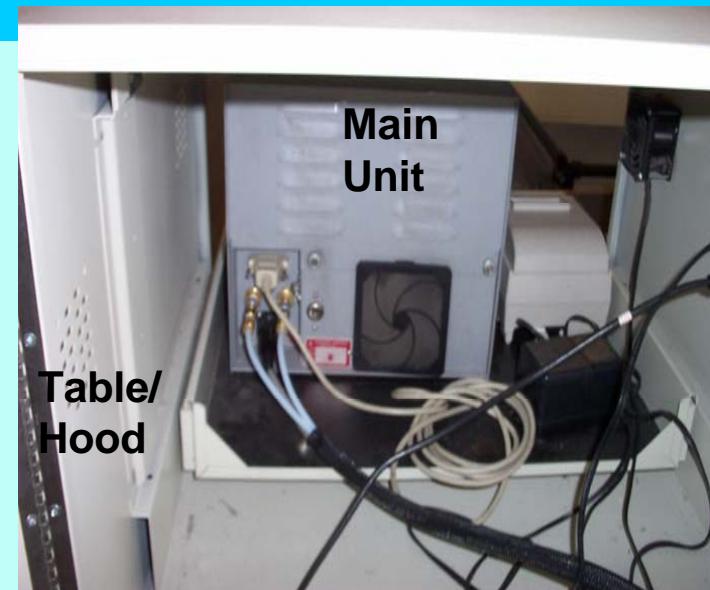


**Roller Table  
and Conveyor**



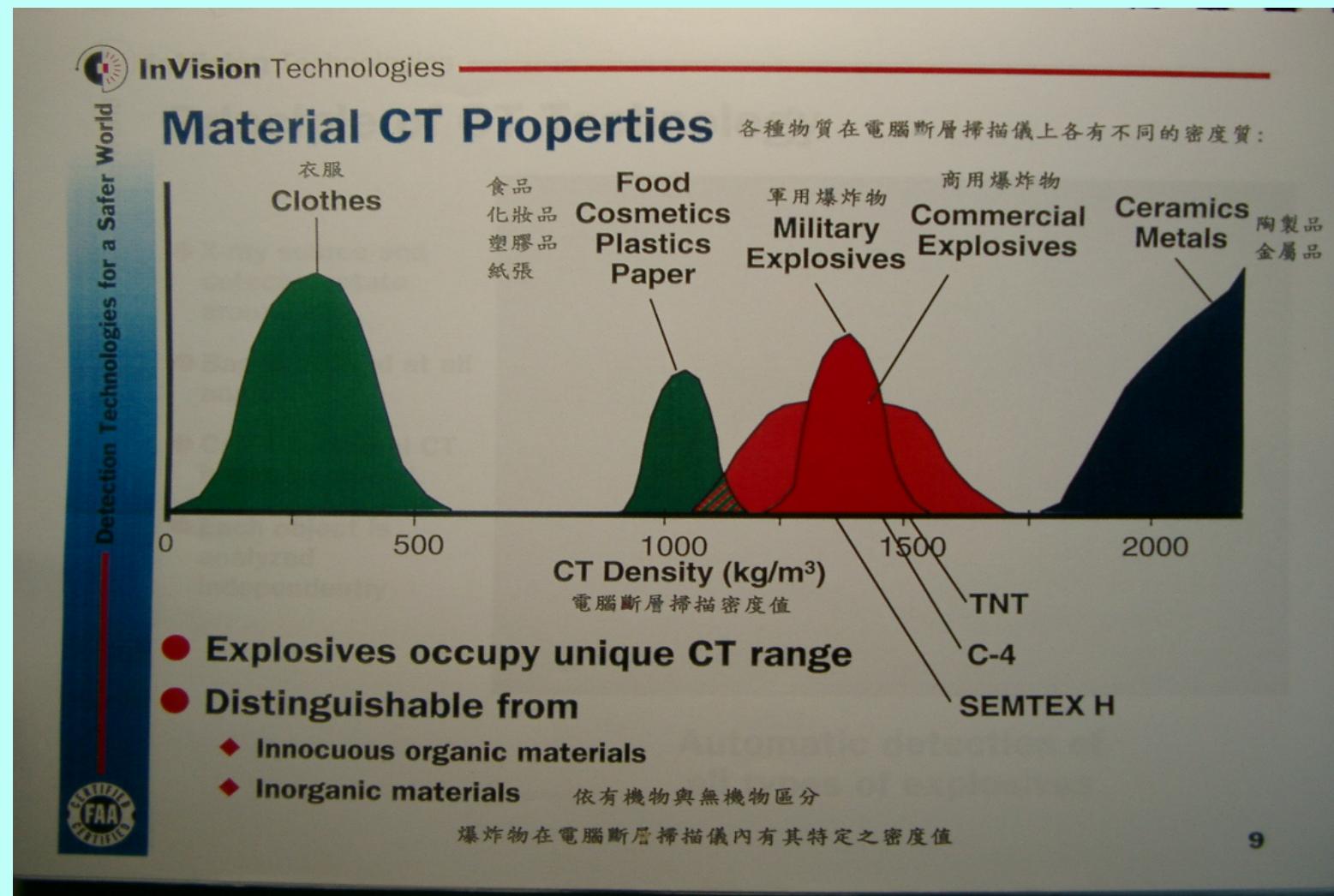
# 行李 Explosives Trace Detectors (ETD)

- ✈ 偵測易爆顆粒與氣體



# 行李 Explosives Trace Detectors (ETD)

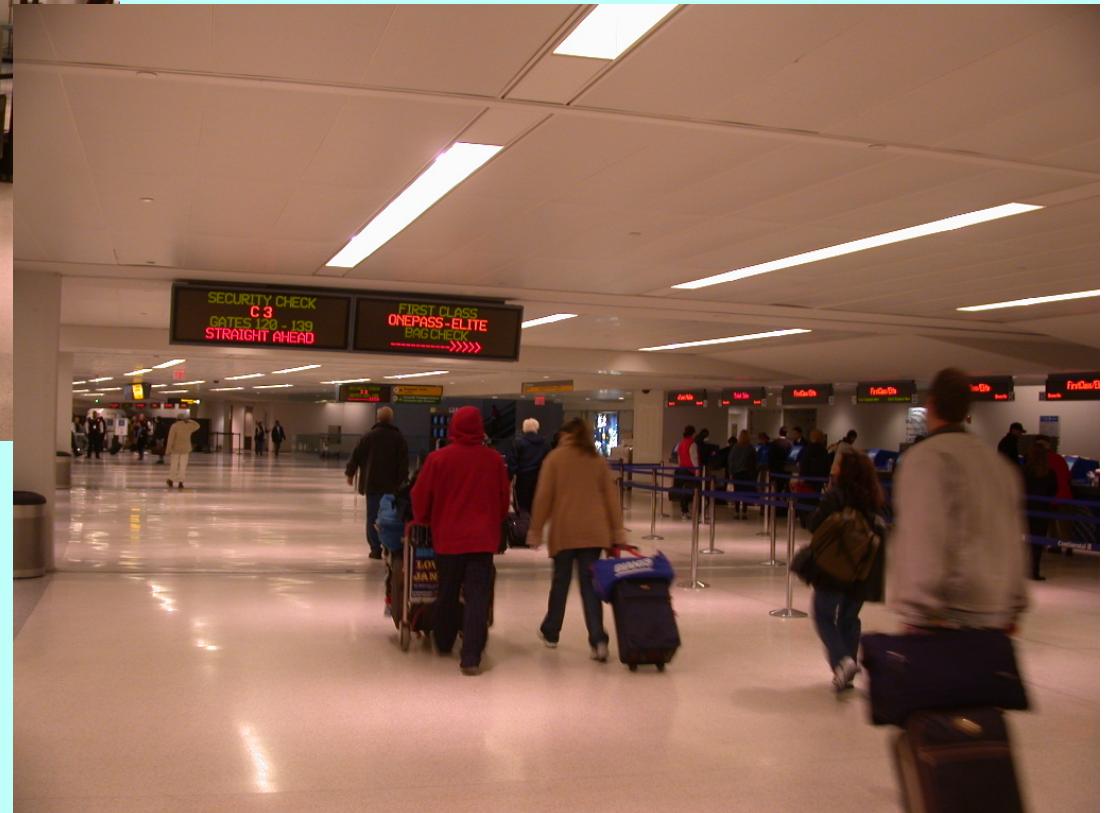
爆炸物在電腦斷層掃描儀內有其特定之密度值



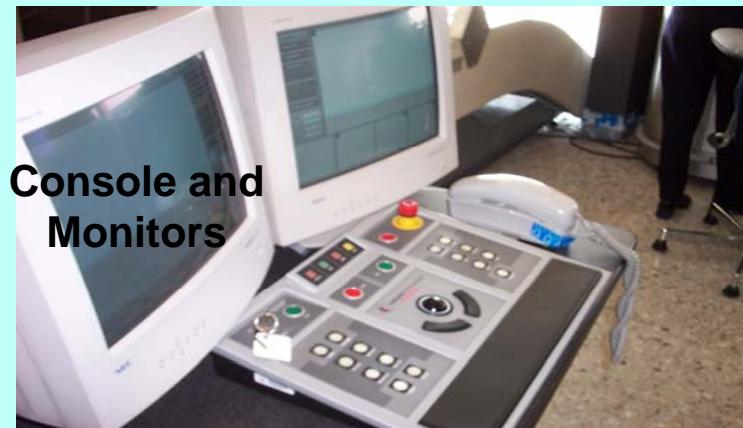
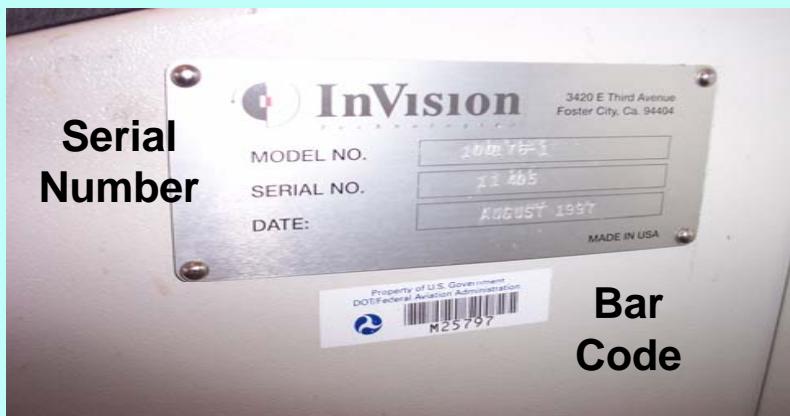
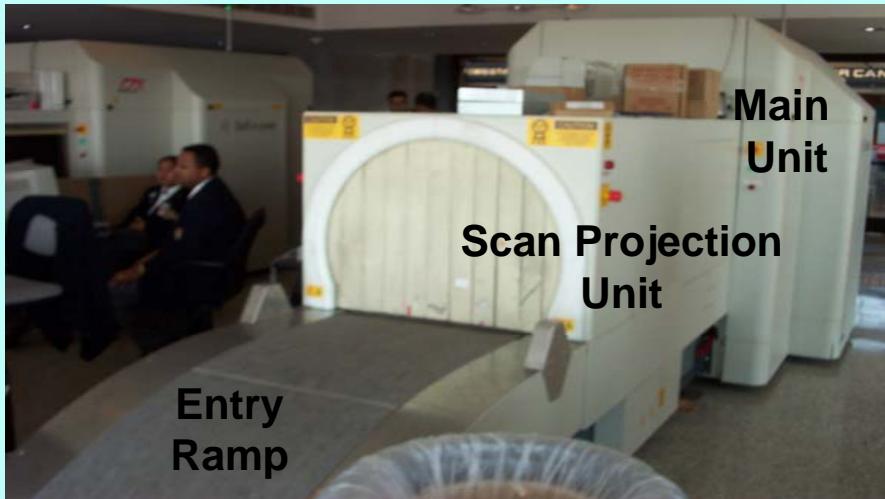
# 行李 Explosives Detection Systems (EDS)



→ 偵測整包易爆物質

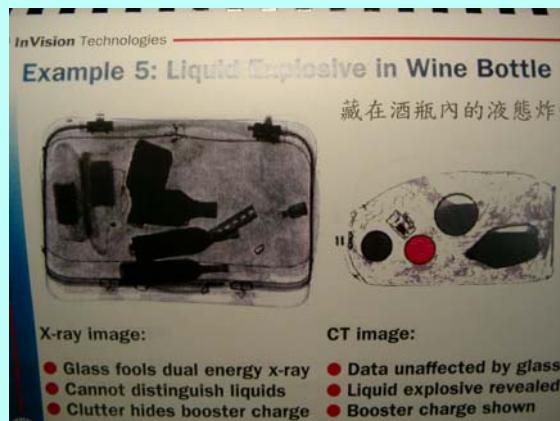
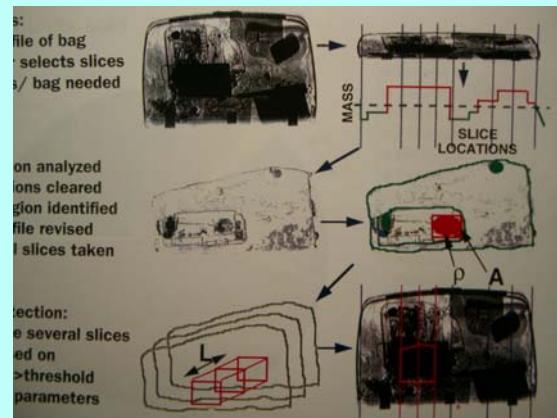


# 行李 Explosives Detection Systems (EDS)



# 行李 Explosives Detection Systems (EDS)

各類危險物品在電腦斷層掃瞄儀之顯現圖像

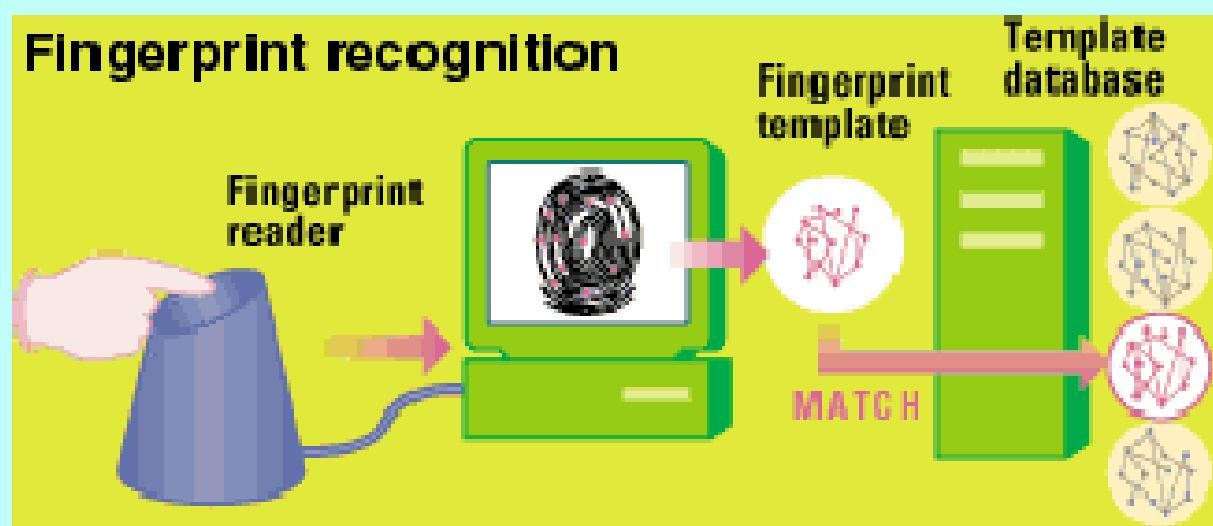


# 發展中的航空保安科技(生物科技辨識)

- 指紋
- 手型
- 臉部特徵
- 聲紋比對
- 虹膜
- 簽名認證
- 身體氣味
- 耳朵形狀
- 步行姿勢辨識
- 臉部溫度
- 靜脈辨識

# 生物科技辨識(指紋)

- 指紋識別器從多個角度紀錄指紋特徵並儲存在硬碟中
- 自願儲存指紋者可避免冗長的等待安檢或入境查核隊伍



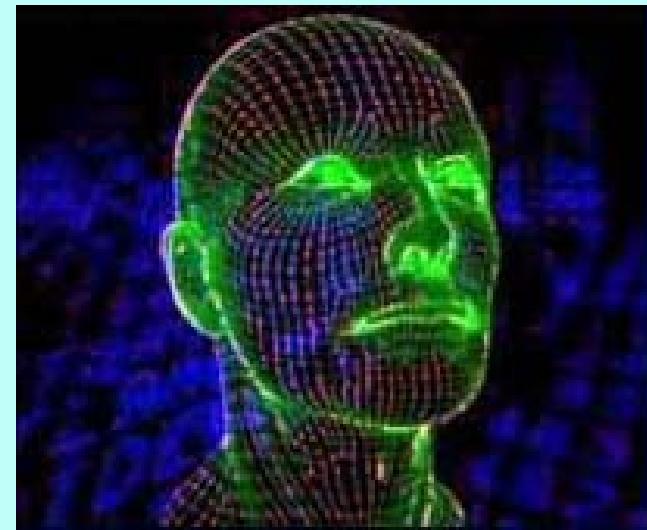
# 生物科技辨識(手型)

- 以色列特拉維夫的Ben Gurion機場於1998年開始使用此技術
- 美國舊金山機場亦使用此技術



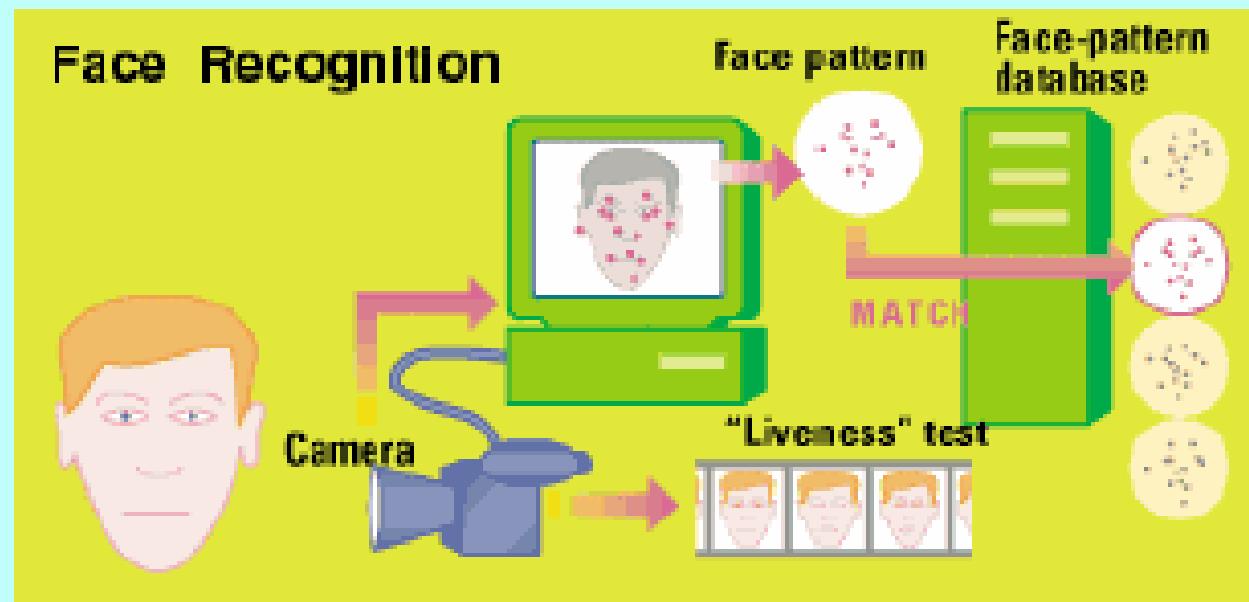
# 生物科技辨識(臉部特徵)

- 以攝影機攝取影像並使用軟體找出頭骨的特徵
- 軟體可識別頭骨上80個標地(landmark)

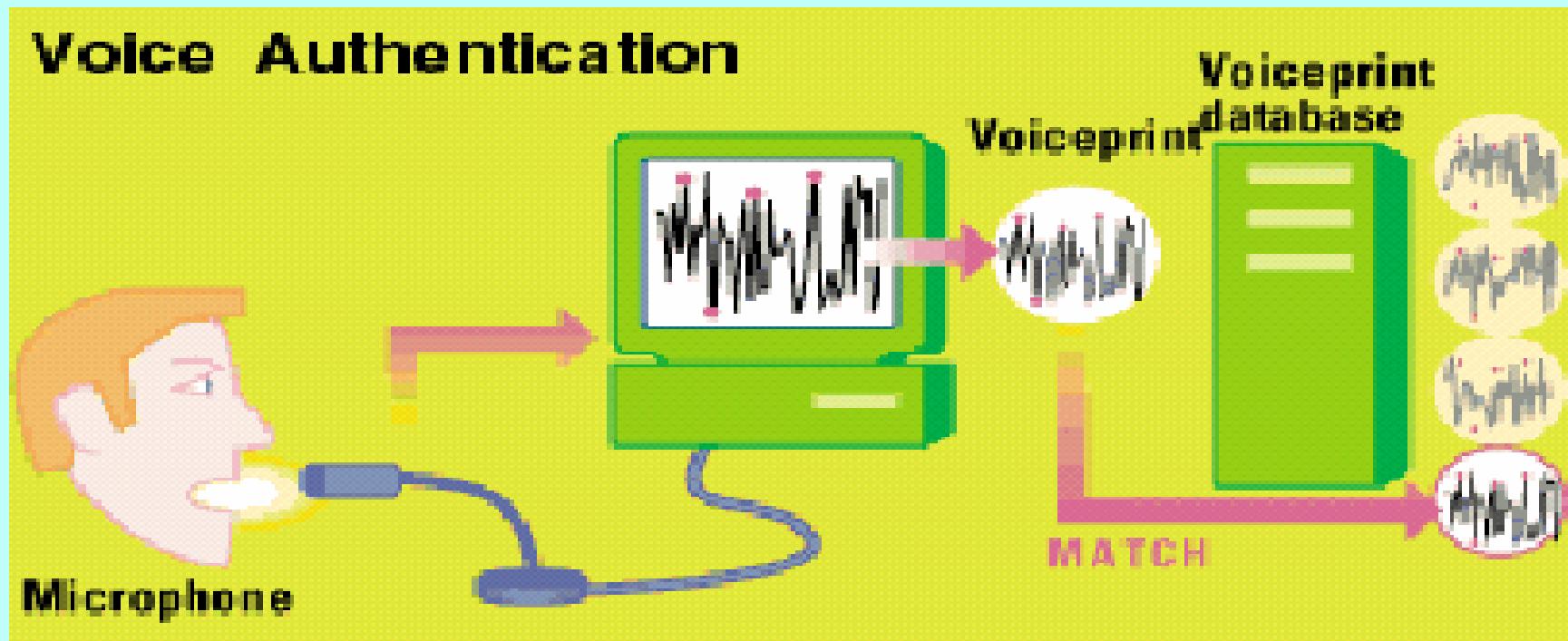


# 生物科技辨識(臉部特徵)

- 以照攝影機攝取人員臉部並與存於資料庫的資料比對，找出可疑者
- 軟體從事動態比對，使用照片或假的鬍鬚皆無法欺騙軟體



# 生物科技辨識(聲紋比對)



# 生物科技辨識(虹膜)

- 虹模為環繞人類瞳孔外圍的彩色圓周
- 2001年10月倫敦希斯羅(Heathrow)機場開始試用虹模辨識技術



# 生物科技辨識(其他)

- 簽名認證
- 身體氣味
- 耳朵形狀
- 步行姿勢辨識
- 臉部溫度
- 靜脈辨識

# 發展中的航空保安科技(安檢儀器)

- X光檢查儀改良型
- 散射X光影像系統
- 智能卡(Smart Card)
- 顯微眼
- 微波全息攝影法
- 豪米波攝像機
- 微波影像裝置
- 電子鼻
- 安全門控系統
- 離子掃瞄炸彈探測器
- 電子標籤

# 發展中的安檢儀器

## → X光檢查儀改良型

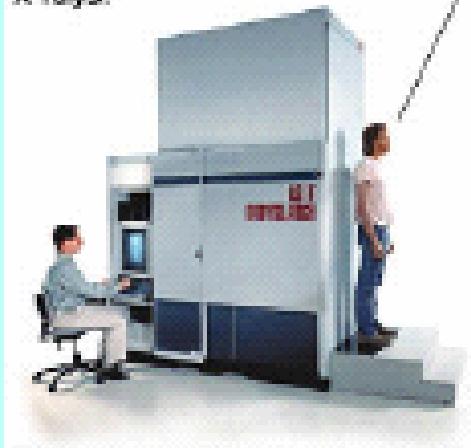


# 發展中的安檢儀器

## → 散射X光影像系統

### X-ray searches

Advanced X-ray scanners are being used at arrival areas in some major airports in place of body searches. The scanners read scatters X-rays that bounce back from their subjects. They pick up various densities of materials—including plastic and powders—and produce much clearer images than traditional X-rays.



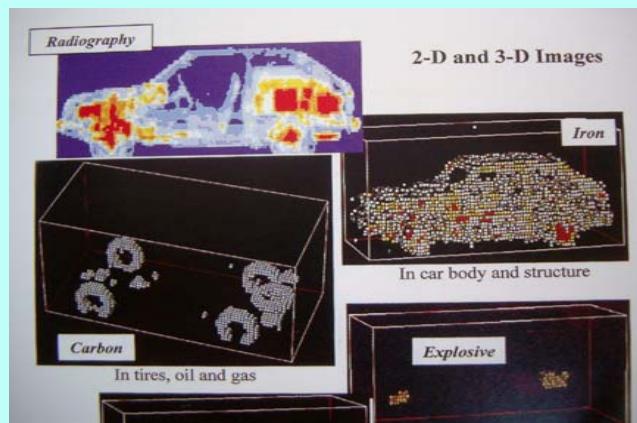
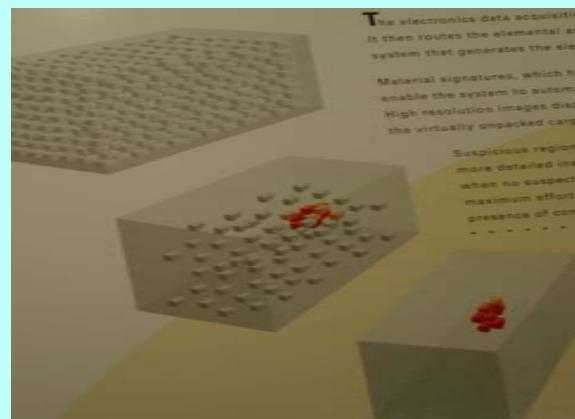
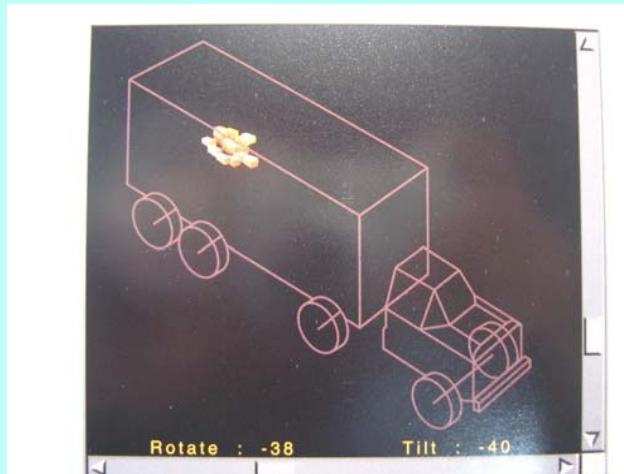
# 發展中的安檢儀器

- 利用低能量X光透視受檢人的衣物，連塑膠製的武器在透視光的掃瞄下都無所遁形
- 美國佛羅里達州奧蘭多(Orland)航空站正在試用



# 發展中的安檢儀器(貨運)

- 堅固的防爆航空貨櫃
- 自動化貨運偵測系統



# 旅客不易察覺的航空保安措施

- ✈ 警犬(K-9 program)
- ✈ 旅客與托運行李配對  
(Positive Passenger Baggage Match)
- ✈ 旅客篩檢系統  
Computer Assisted Passenger Screening (CAPS)
- ✈ 空安人員(Air Marshal)
- ✈ 駕駛艙的保護
- ✈ 其他



敬 請 指 導



# 911之後各國航空保安的作法—美國

## ✈ 法規：

1. 2001年10月11日，美國眾院通過「航空保安法案」(Aviation Security Bill)，撥款提供航空公司、機場及其他相關設施的安全措施。
2. 2001年11月19日，美國國會通過「航空暨運輸保安法」(Aviation and Transportation Security Act)。
3. 2002年6月6日，美國總統布希向國會提出「2002國土安全法草案」(The Homeland Security Act of 2002)第402條。
4. FAA SFAR(Special Federal Aviation Regulation)-92規定飛往美國及歐洲航線班機進行駕駛艙門加裝門閂。

# 911之後各國航空保安的作法—美國(續)

## ✈ 組織：

1. 根據「航空暨運輸保安法」設立「運輸保安署」(**Transportation Security Administration, TSA**)。
2. 根據「航空暨運輸保安法」設立「運輸保安監督委員會」(**Transportation Security Oversight Board**)。
3. 根據「2002國土保安法草案」的構想，美國成立「國土保安部」(**Department of Homeland Security**)，並將TSA納入其中。

# 911之後各國航空保安的作法—美國(續)

## → 政策：

1. 根據「航空暨運輸保安法」訂定「安檢示範計劃」(**Security Screening Pilot program**)
2. 根據「航空暨運輸保安法」配置「聯邦保安管理員」(**Federal Security Manager, FSM**)
3. 根據「航空暨運輸保安法」配置「聯邦空安人員」(**Federal Air Marshal, FAM**)
4. 西元2001年11月15日開始，所有機場安檢作業由政府執行

# 911之後各國航空保安的作法—美國(續)

## → 人員與儀器訓練：

1. STDO與政府及業界保持密切配合，協助美國聯邦政府監督全美境內機場於西元2002年12月31日前完成100%的旅客行李掃瞄作業。
2. 甘迺迪機場開始測試使用虹膜掃瞄管制機場員工保安。
3. 夏落特/道格拉斯(Charlotte/Douglas)國際機場使用眼睛掃瞄系統(eye scanning system)，
4. 美國政府亦在未透露的機場裝置「面部辨識系統」

# 911之後各國航空保安的作法—美國(續)

## → 人員與儀器訓練(續)：

1. 舊金山機場所使用的**CAPPS**系統，利用射電波標籤人工所構成的第二道或第三道檢查關卡進行嚴密檢查
2. 奧蘭多航空站測試一套系統**Rapiscan Secure1000**，利用低能量X光透視受檢人的衣物
3. 聯合航空宣布在駕駛艙內配備電擊槍(**Stun Guns**)，該槍可以發射強烈電流，使攻擊者失能超過5秒鐘以上
4. 「美國科技公司」正在研發「音速槍」，其射出音脈有如子彈，分貝超過140，正常人對120以上的分貝就會受不了
5. **FAA**已批准製造前艙鋼門計畫，此鋼門為0.75英吋厚，可抵擋1500磅重力的破壞

# 911之後各國航空保安的作法—歐洲

- 英國倫敦的「希斯羅」(Heathrow)機場則採用眼球虹膜辨識，確認通關旅客身份，受檢人員只要將眼球對準定點接受機器掃描，再等待機器列印輸出收據，在短短數秒內就可正確完成辨識程序
- 荷蘭阿姆斯特丹的史基普(Schipol)機場對於經常性需求旅客允許其使用眼睛檢查及一張保安卡即可通過旅客安檢線的檢驗
- 英航(British Airways)使用黃卡，主要對於地面旅客出現謾罵或具威脅性的行為時所採取的方式，此卡具有警告性的意義，如旅客不冷靜或不遵從規則，航空公司有權拒絕其登機

# 911之後各國航空保安的作法—澳洲

- 911之後訂定**Air Navigation (Checked Baggage) Regulations 2000**，該規範總共分為14條，皆與託運行李的檢查有關。
- 911之後，澳洲運輸部指派空安全人員隨機護衛所有前往美國的班機。
- 禁止所有機場與班機使用鋼製的刀叉，且班機必須經過搜索後才允許乘客登機。
- 所有行李都必須經過完整的X光檢查。

# 911之後各國航空保安的作法—紐西蘭

- 紐西蘭的航空保安工作主要是由紐西蘭航空保安服務機構(New Zealand Aviation Security, AvSec)負責。
- 所有搭乘大於90人座以上航空器的旅客必須通過金屬測試器，隨身行李必須接受X光的檢查。
- AvSec的安檢工作的員工人數為911事件前的2倍。

# 911之後各國航空保安的作法—亞洲

- 阿酋航空公司要求所有顧客在班機起飛前三個小時辦理報到劃位手續，以配合機場的安檢程序。
- 香港民航處規定所有駕駛必須鎖上駕駛艙門，不許乘客（包括兒童）進入駕駛艙，而機組人員也必須獲得駕駛同意才能進入。
- 馬來西亞吉隆坡國際機場在登機前，所有乘客與行李都必須經過嚴密的檢查。
- 大韓航空公司變更團體報到劃位程序，所有團員辦理登機證與行李託運事宜都必須由個人親自辦理。

# 911之後各國航空保安的作法—亞洲(續)

- 新加坡樟宜機場所有航班的託運行李都須經過人工搜查並繫上束帶。
- 2004年新加坡樟宜機場將裝置一套約4500萬美元的全新自動行李掃描系統。
- 新加坡航空公司和勝安航空公司將為所有客機的駕駛艙安裝防彈門與客艙監視系統。
- 新加坡的樟宜機場以及陸路關卡，以使用指紋辨識系統進行身份比對。
- 日本則計畫引進臉型與眼球虹膜識別等人體特徵的護照真偽辨識系統。

# 各國航空保安項目中駕駛艙門防護與 空安人員派遣的措施

國家或地區	駕駛艙門防護	空安人員(air marshal) 派遣
台灣	華航飛往美國之班機已有裝設	民國82年之後已無安排
美國	所有航空公司均應按規定裝設	911事件之後設置
加拿大	目前尚無資料	911事件之後設置
英國	駕駛艙門加上整片金屬防護板，門鎖與鉸鍊都有加強	正研擬計畫
澳洲	要求所有駕駛必須鎖上駕駛艙門	由澳洲洲警與聯邦警察組成之反劫機空安人員
德國	目前尚無資料	派遣空安人員上機值勤，身著便服配備電擊棒與電鎗
中國	部分航空公司的客機已安裝新的駕駛艙門	一人護衛駕駛艙，另一位在客艙值勤

敬 請 再 次 指 導

