

出國報告（出國類別：國際會議）

# 「107 年合成化戰區作戰研究模式 （STORM）年會」出國報告



服務機關：國防部整合評估司

姓名職稱：上校模擬官黃健榮、薦任秘書謝錕鈺

派赴國家：美國

出國期間：107 年 4 月 8 日至 4 月 14 日

報告日期：107 年 5 月 8 日

## 摘要

合成化戰區作戰研究模式(Synthetic Theater Operation Research Model，以下簡稱 STORM 系統)為戰區層級模擬系統，可模擬空對空、地對空、海上作戰、地面作戰，及後勤、指管、情監偵等重要作戰行動。本司為掌握先進國家模式模擬工具應用經驗、技術、發展與整合之關鍵資訊，精進國軍作戰分析任務工具與方法論，遂組團出席 2018 年 STORM 系統全球使用者年會。

會中與各單位參加人員分享使用經驗，並由原廠資深工程師針對 STORM 系統新版(2.7 版)進行功能簡介之外，本司人員另參加系統進階議題課程介紹，就 STORM 介面的指管指令功能、資料庫管理及共通分析模擬架構系統及參數管理等議題與原廠工程師深入研討。

除此之外，本司亦就近期所遇窒礙技術問題與美方原廠工程師深入討論，並獲致完整答復。後續將依據本次年會成果，進行系統功能修調與測試，精進我 STORM 系統處理能力，提升我模式模擬評析能量。

## 目錄

壹、交流目的.....	4
貳、過程.....	4
參、觀察所見.....	5
肆、心得及建議.....	11
伍、後續辦理事項.....	11

# 「合成化戰區作戰研究模式 (STORM) 年會」

## 出國報告

### 壹、交流目的

配合美方 2018 年「合成化戰區作戰研究模式(Synthetic Theater Operations Research Model, 以下簡稱 STORM 系統)」全球使用者年會期程，掌握先進國家模式模擬工具應用經驗、技術、發展與整合之關鍵資訊，精進國軍作戰分析工具運用與方法論，俾強化國軍模式模擬技術能力及提升國軍量化評析能量，支援建軍備戰目標。主要目的說明如下：

#### 一、維繫模式模擬技術交流平臺：

透過年會之參與，與美方及全球各國 STORM 系統使用單位進行技術交流與議題研討，促進多邊合作關係。

#### 二、精進模式模擬分析能量：

透過與美方研討，針對資料庫最佳化分析、後勤作戰資源模擬評析等相關議題，汲取美方分析方法與經驗，強化我模式模擬評析能量。

#### 三、系統問題研討

除與各使用單位經驗分享之外，另針對我方目前使用 STORM 系統操作及資料庫建置所遇窒礙問題，請美方透過系統程式加以研改。

### 貳、過程

本次應美方邀請，由本司模式模擬處黃健榮上校與謝錕鈺秘書赴美國 STORM 系統原廠 Group W 公司(華盛頓 DC)，代表本部出席 2018 年全球使用者年會 (Global Users of STORM Meeting, GUS t)，經由本次交流以獲取最新模式模擬系統發展概況及使用經驗。

本次出國行程於 107 年 4 月 8 日啟程赴美，並於 4 月 14 日返國。相關行程概要簡述如下：

➤ 107 年 4 月 8 日

當日深夜搭乘班機過境紐約，並等待轉搭美國國內班機赴華盛頓特區。

➤ 107 年 4 月 9 日

中午抵達美國華盛頓特區，進行年會前作業準備，就次日 STORM 研討會相關議題進行研討與行程協調確認。

➤ 107 年 4 月 10 日

參加系統進階課程，主要針對 STORM 介面的指管指令功能、資料庫管理、共通分析模擬架構系統及參數管理等議題進行研討。

➤ 107 年 4 月 11 日

參加原廠(Group W)工程師對 STORM 2.7 版主要功能介紹、使用單位系統運用經驗分享等議程。主要研討內容為 2.7 版模式主要功能研改介紹、系統運用專案研討與各單位使用經驗分享等。

➤ 107 年 4 月 12 日

參加 Group W 高階工程師針對模擬分析方法與技巧及 STORM 系統現況與研發等議題研討，並於當日下午自華盛頓特區搭乘美國國內班機前往紐約轉機。

➤ 107 年 4 月 13 日

搭乘當地時間凌晨 1 時許由紐約飛往桃園機場之班機，於本地時間 14 日清晨 5 時許抵達桃園國際機場。

## 參、觀察所見

## 一、STORM 進階課程：

### (一) STORM 介面指管指令功能之強化

#### 1. 目的：

為使操作更加便利，進而設計可擷取分屬不同檔案的輸入端資料，組合至同一表格以方便檢視。

#### 2. 課程重點：

- (1) 運用 *airbase*、*service kit*、*squadron*、*arrive* 等 *dat* 檔串聯組合成 *abarrive.exe* 執行檔，開啟 *Terminal* 輸入執行檔，即可表格化顯示機場各類彈藥的每日存量。
- (2) 運用 *squadron*、*naval asset arrive* 及 *airc2* 等 *dat* 檔串聯組合成 *acclosure.exe* 執行檔，開啟 *Terminal* 輸入執行檔，即可表格化顯示機場所屬空中機隊出擊時間、戰機型式及數量。
- (3) 運用 *type air defense*、*ground unit*、*naval asset*、*ssmbase*、*air defense node*、*spacebase* 等 *dat* 檔串聯組合成 *adcount.exe* 執行檔，開啟 *Terminal* 輸入執行檔，即可表格化顯示各型防空裝備在各類載臺的數量。
- (4) 新增運用 *Pathsgrep.exe* 搜尋資料功能，可迅速搜尋任一資料所在檔案位置。

### (二) STORM 介面輸入端關鍵因子對模擬過程的影響

#### 1. 目的：

實驗設計(Design of Experiments, DOE)是一種系統化模式，目的在於探討 STORM 輸入端介面參數對模擬過程的影響及關鍵參數與該流程產出的關

係，期望藉著關鍵參數的管控，而能獲致合理的模擬結果產出。

2. 課程重點：

(1) DOE 之操作程序

(2) DOE 之功能：除了對現有想定設定關鍵因子，做不同層次的分析外，另對新式武器 PK 值設定，可透過多維之離案分析(excursion analysis)比較，從而獲得較合理之數值。

(三) 資料庫管理與共通分析模擬架構系統研析

1. 目的：

為便利資料庫之轉換，並求取作業最佳化而設計之共通性分析模擬架構系統(Common Analytic Simulation Architecture，簡稱 CASA)，方便使用者操作模擬。

2. 課程重點：

(1) 資料庫管理程式(MySQL)技術管理範例及資料處理技術強化說明。

(2) CASA 概述。

(3) CASA 工具應用說明。

(4) CASA 資料系統之效益。

(5) CASA 資料系統未來發展方向評估。

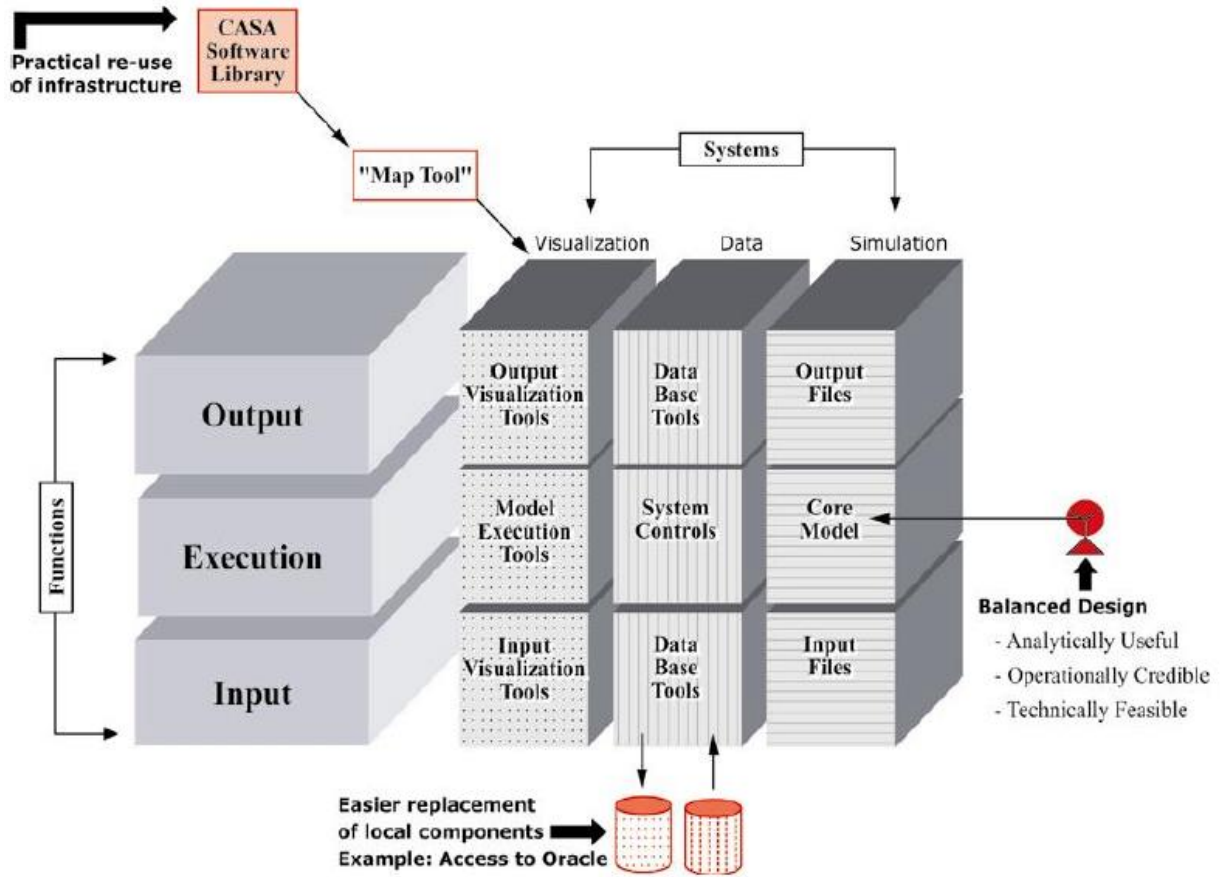


圖 1 CASA 架構圖示

## STORM 共通架構主要組件

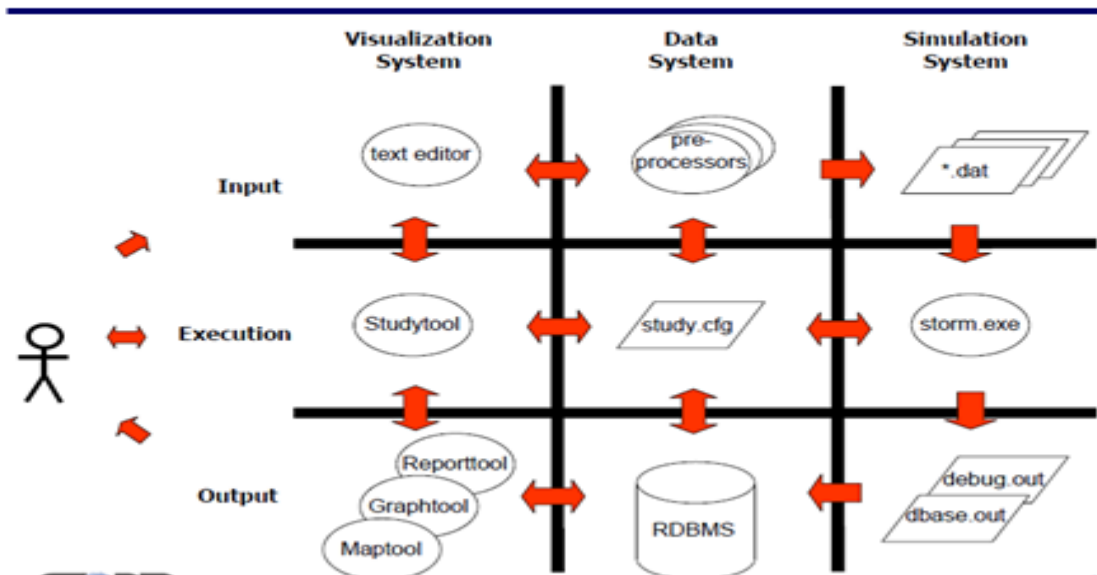


圖 2 CASA 組成圖示



#### (四) STORM 2.7 版功能說明

##### 1. 目的

加強空中警戒、空中密接支援、地面部隊後勤支援、執行地面警戒任務之空中加油等功能。

##### 2. 課程重點

- (1) 地面警戒任務與空中加油模擬功能。
- (2) 空對地網路武器模擬。
- (3) 快速前推(Fast-Forward)執行(Execution)模式。
- (4) 儲存物資補給到達(Arrive)模擬功能。
- (5) 輸油管線動態輸送模擬功能。
- (6) 強化海軍基地功能模擬。
- (7) 地面運輸輸具油耗參數設定。
- (8) 資源(油料)短缺之非接戰地面部隊移動速度降低曲線參數設定。
- (9) 地面戰鬥多元化彈性邏輯研析。

#### (五) STORM 2.8 版未來新增功能說明

##### 1. 目的

強化情監偵、地面單位之後勤支援與空對空油耗計算等功能。

##### 2. 未來新增功能

- (1) 地面指管的多方密接支援(Multiple XCAS)。
- (2) 機場油料轉場之系統模擬。
- (3) 補給列車之油料短缺影響模擬。

- (4) 機場油料耗損及油料短缺影響模擬。
  - (5) 戰機及直升機支援地面警戒密接支援(GCAS)任務模擬。
  - (6) 地面戰鬥彈藥消耗細部模擬分析。
  - (7) ISR 信號產生規則模式。
  - (8) 防空單位設定成誘標(decoy)之可行性模擬。
3. 未來強化功能要項
- (1) 強化防空單位情監偵功能。
  - (2) 強化地面單位後勤效益。
  - (3) 強化地面單位後勤支援。
  - (4) 強化空對空接戰油耗計算功能。

## 二、STORM 系統使用單位經驗分享

- (一) 本年會出席單位以美國國內之使用單位為主，除美國之外，尚包含英國、土耳其與我國等少數非美國之系統使用者。
- (二) 會中各使用單位分享使用經驗與挑戰，絕大多數目前皆面臨內部使用單位增加，原有版本之功能已不敷所需與人力不足等問題；在非美國之系統使用者方面，英國係運用 STORM 支援兵棋推演，惟資料輸入程序之繁瑣以及模擬結果分析的高複雜性對該國系統產出造成限制；土耳其的問題則是使用版本較為落後，該國後續計畫逐步更新系統與版本以因應相關單位需求。
- (三) 相較於英國與土耳其，我國則因使用規模較大，對系統功能的熟稔度較高，系統運用能力較為完整。

## 肆、心得與建議

- 一、STORM 系統資料庫龐雜，原廠雖不斷改良精進，惟對操作者而言，擷取資料執行相關戰損(耗)分析仍屬不易，本司後續將結合國軍各相關模式模擬單位，建置參數、圖資與資料庫，強化系統資料庫查詢人機介面整合，以符國軍使用需求。
- 二、鑒於美方係藉使用單位經驗改進系統功能，宜持續經由執行模擬評估專案，增進系統使用度，除回饋美方研改需求外，並可提升本部模式模擬分析能量。另針對與美方工程師討論本司執行專案所遇問題與解決方法，美方已同意於會後進行程式修調俾使模式更加完善。
- 三、本次年會參與單位以美國單位居多數，其他各使用國除我國之外，尚有英國與土耳其參加年會，透過各使用單位之提報，提供原廠持續更新與強化 STORM 系統版本功能，使新版系統更符合使用國實需。此外，會中各使用單位之系統使用經驗除可供本司參考，增進模擬評析專業能力之外，透過一年一次的年會參與，亦可維持與各國模式模擬相關單位之交流管道。

## 伍、後續辦理事項

- 一、將本次進階課程之系統程式規則語言納入本司 STORM 系統教育訓練之課程重點，以厚植國軍建軍備戰模式模擬能量。
- 二、強化與國軍各模式模擬相關單位研究能量整合，持續建立 STORM 友善介面，俾使系統資料庫操作更加便利。
- 三、為有效維持國軍模式模擬評析能量，擬持續與美方洽談新約，並表達我方需求與期望 STORM 未來精進方向，有效支援我遂行重大專案模擬評析工作。