

聯合對抗與戰術模擬系統簡介

作者簡介



吳玉龍中校，中正理工學院79年班、國立中央大學電機博士；曾任資訊官、資設官，現任職於陸軍教育訓練暨準則發展指揮部作戰模擬處。

提要

- 一、電腦兵棋系統能以最少的經費與資源，協助部隊任務訓練、實施指揮所內部參謀訓練、評估部隊標準作業程序（SOPs）及獲取對現代戰場的毀滅性和複雜性的認知。
- 二、電腦兵棋系統之優點，包含增強部隊安全性、避免環境破壞、減少土地佔用、縮短訓練時間及減少大量訓練費用。
- 三、電腦兵棋系統基本上係以支援指揮管制模擬訓練，協助部隊發展指揮與管制作業，以確保部隊戰備狀態。然而，不應該被當作「真理辨別器」（truth machines），不能用以判別指揮官的決策是否正確，也不能用於給某一特別的作戰狀況，提供「可行」或「不可行」之結論。
- 四、「聯合對抗與戰術模擬系統」（JCATS）為美軍現役聯戰兵棋系統，可提供旅級（含）以下部隊執行推演，以訓練部隊指揮與參謀之能力。



五、JCATS兵棋系統除可執行軍事行動模擬外，可執行非軍事行動（OOTW）

（如緝毒、救災、維和、反恐、人質營救，以及場地維安等模擬演習）。

關鍵詞：電腦兵棋系統、分散互動模擬（DIS）、高階架構（HLA）、模式模擬、聯合作戰、合成化訓練環境

前言

因應訓練場地限制、訓練經費高漲、訓練危安及武器耗損等因素，傳統實兵演訓已難以經常實施，必須透過逼真的模擬演練，去磨練每一個軍人的戰術、戰鬥、戰技，並使適當的人執行適當的任務。電腦模擬可以重複演練、不佔據空間，演訓結果可即時分析、輔助指揮人員決策參考，因此武器系統的操控及軍事演習日趨倚重於電腦作戰模擬。

本軍自民國70年代自美引進「康貝特辛」（Combat System）營級兵棋系統，提供兵科學校正規班隊教育及推演使用。80年代依據「康貝特辛」系統實施系統中文化，產製「陸勝一號」系統；又鑑於「陸勝一號」僅能執行營級兵棋推演，於89年自力研發「陸勝二號」旅、營級兵棋系統¹，以支援本軍旅、營級各項重大演訓及教育訓練。93年國防部自美引進「聯合戰區模擬系統」（JTLS）²執行年度漢光演習之電腦兵棋推演，藉共軍犯臺模式想定以磨練作戰區聯戰機制與應變作為，

提升幹部指揮與參謀作業能力；97年3月另自美引進「聯合對抗與戰術模擬系統」（JCATS），以各種作戰場景下磨練「戰術層級」聯戰機制³。

本軍依國防部指導與參照美軍運用模式，JCATS系統初期定位為營級以下部隊指揮與參謀之訓練工具，可協助指揮官於實兵演訓前，解決訓練場地與天氣限制，提供軍兵種協同作戰及初官磨練指參作業等訓練，未來系統可運用至旅級（含）以下聯戰兵棋推演。JCATS系統具備模擬器聯網及遠距兵棋推演功能⁴，未來可透過資訊網路（DIS/HLA），連結本軍具備聯網功能之雷射接戰、戰車及砲兵觀測等模擬系統，建立合成化訓練環境，實施同步異地遠距操演，達到兵種協同及聯戰訓練效能，提升整體訓練成效。

電腦兵棋分類

電腦兵棋一般可按模擬技術層次、應用目的及參演人員等而分類。

一、模擬技術層次

模擬技術層次可以區分推演式、分析

1 陸軍司令部，《電腦兵棋操作手冊》（龍潭），2003年。

2 國防部，〈聯合戰區模擬系統執行概要〉，2005年。

3 國防部，「JCATS第一次專案會議資料」，2006年。

4 “VISTA（SCENARIO）EDITOR USER'S GUIDE VERSION 9.0”，2009。

式2類⁵：

(一)分析式電腦兵棋

分析式電腦兵棋，主要目的是作為決策分析。軍事行為決策包含的範圍廣泛，幾乎一般社會中所遭遇到的問題，都會在軍事行為中發生。而軍事行為受限於各種時間、空間、戰力因素，還可能包括一般社會中所沒遇到的問題。

(二)推演式電腦兵棋

推演式電腦兵棋系統主要實施模擬交戰，以合理逼真之狀況，進行近似實戰之磨練以提高戰力，強化戰備。電腦兵棋模擬可以使受訓人員反覆體驗戰場上所遇到的各種狀況，以減少訓練過程中的訓練成本及可能造成的傷亡。

二、應用目的

就應用目的而言，可以區分為研究與發展、試驗與評估、生產與後勤、分析、教育與訓練等5類^{6、7}。

(一)研究與發展

運用於研究與發展的模擬系統，包括那些用於設計與發展裝備及武器的系統，也包括純研究目的之模擬系統。

(二)試驗與評估

試驗與評估模擬系統為資材獲得過程中，用以增加與補充不同的試驗階段。在開發與作業測試程序中，這類模擬系統增加的主要模擬試驗，可以模擬出那些由於技術或其他的原因而在實際程序中無法表現的一些外在因素和狀態。試驗和評估模擬系統可以劃分為3個子類：工程類、開發試驗類和操作試驗類。

1.工程類：工程模擬系統主要用於研究在工程背景下與模擬對象相關的電力、物理和機械現象。

2.開發試驗類：開發試驗模擬系統主要用於模擬測試在開發程序中某一環境中的最終項目的功能。人為因素（人機介面）試驗包括在研究與發展類模擬系統之中。

3.操作試驗類：用於增強在正式操作性測試下進行的最終測試的模擬系統。其使用的模式與模擬系統既可以與開發試驗類中使用的相同，也可以不同。

(三)生產與後勤

生產與後勤類模擬系統包括應用於協助確定後勤需求、系統生產率評估和工業基地估價。這些模擬系統支援國軍物資與設備的獲得、運輸及人員維持。

(四)分析

這類模擬系統可再區分如下：

1.作戰支援模擬系統：這類模擬系統被用於控制作戰行動。這些行動包括戰略、戰術方面的決策支援，以及作戰範圍內的後勤和行政方面的決策支援。

2.評估模擬系統：這類模擬系統分析的本質上，不與經常性的作戰需求直接相關。評估模擬系統又可分為兩類：部隊能力與需求類及作戰發展類。

(五)教育和訓練

教育和訓練類的模擬系統，主要運用於教室、研討會或訓練、演習，用以協助教授某些基本概念，並且可用以加深瞭

5 羅裕群，〈陸軍軍事理論體系學科發展——「電腦兵棋」〉，2005年。

6 陸軍總司令部，《作戰模擬學》，2004年。

7 徐學文、王壽云，《現代作戰模擬》，科學出版社，2001年。



解各種程序、技術與戰術。除此之外，這些模擬系統可以置重點於戰時的戰略與作戰層級的計畫作為，亦可擴及非戰爭行動（OOTW）的範圍。教育和訓練類模擬系統基本區分以下2類：

1.技能發展模擬系統：這類系統之運用甚為廣泛，其範圍可從個人訓練直至組合訓練。這些模式與模擬能夠用以協助訓練個人與小組成員技能，使他們能從個人特定裝備操作，延伸至於野戰環境中組合操控多項複合裝備。此類模擬系統也可以運用於結構化的指揮與管制環境，訓練參謀與程序技能。

2.演習訓練模擬系統：這類系統運用以協助訓練戰場組織機構及其參謀。主要用於推動指揮與管制演習，訓練從連到軍團層級以上部隊的指揮官及其參謀。此類模擬系統最常運用於單方面與對抗式指揮所演習中，顯示我軍及敵軍之作戰行動。

三、參演人員分類⁸

按參演人員分類，可分為單方面、雙方面對抗及多方面對抗模擬推演。

(一)單方面模擬推演

作戰模擬之對抗雙方僅由單方面之參演人員予以扮演；但有時由兵棋指導人員代表敵方者。

(二)雙方面對抗模擬推演

大部分的兵棋均屬雙方面對抗式兵棋，係由對抗雙方人員同時參加推演。

(三)多方面對抗模擬推演

模擬兩個以上的國家或主體之間的衝突型態，多用於政—軍模擬或商業方面。

綜合以上分析，JCATS系統係屬推演式電腦兵棋，可執行單方面及多方面戰術教育訓練，本軍朝此目的規劃，使系統發揮最大功效。

系統簡介

JCATS系統為美軍現役聯戰系統，由美方勞倫斯·李福摩爾國家實驗室（Lawrence Livermore National Lab）整合「聯合對抗模式」與「聯合戰術模擬系統」發展而成之互動式兵棋系統；於1999年的科索沃（Kosovo）衝突事件中，JCATS就用來支援各種作戰行動方案的先期預推。海軍陸戰隊與海軍也用它來規劃及參與在舊金山灣區的一項演習。在演習過程中，JCATS可隨時掌握到實兵參演部隊的位置，並同時以虛擬的空中與砲兵攻擊來測試對參演部隊造成的影響⁹。

本系統現已使用於美國陸軍，計有陸軍指參學院、第101空降師、第10山地師、第3步兵師、裝訓中心、步訓中心、航訓中心、戰搜直升機專案辦公室、工兵團、野戰砲兵學校、特戰中心、人員生化指揮部、近程防空專案辦公室、教準部、戰爭學院、西點軍校等46個單位；海軍計有陸戰隊第4師、陸戰隊地空特遣隊、海軍空中作戰中心、海軍研究院、海面作戰中心、海戰系統司令部等9個單位；空軍計有第192聯隊、空中作戰中心、航空系統中心、模式模擬局、電戰系統中心、特戰中隊等10個單位。系統也建置於加拿大、羅馬尼亞、奈及利亞、新加坡、土耳其、阿曼、烏克蘭、突尼西亞、立陶宛、

8 同註6。

9 LLNL, "Simulating Warfare is No Video Game", *Science & Technology*, Jan/Feb., pp. 2~12, 2000.

保加利亞、英國、丹麥、紐西蘭及北大西洋公約組織（NATO）等14個國家地區運用¹⁰。

一、系統架構

JCATS系統設計架構是透過實體網路實施分散環境模擬訓練，其作業系統為Red Hat Linux GNOME。一般使用狀況，一臺電腦扮演主伺服器，其他電腦扮演不同部隊操作平臺（一般稱為客戶端工作站），而這些電腦透過區域網路相互連接在一起，並可經由印表機輸出相關報表及資訊。假如電腦不足時，主伺服器可扮演一般客戶端工作站使用（如圖一）。

JCATS除系統本身透過網路進行模擬外，系統提供分散互動模擬協定（DIS）橋接器（Bridge）或高階架構（HLA），

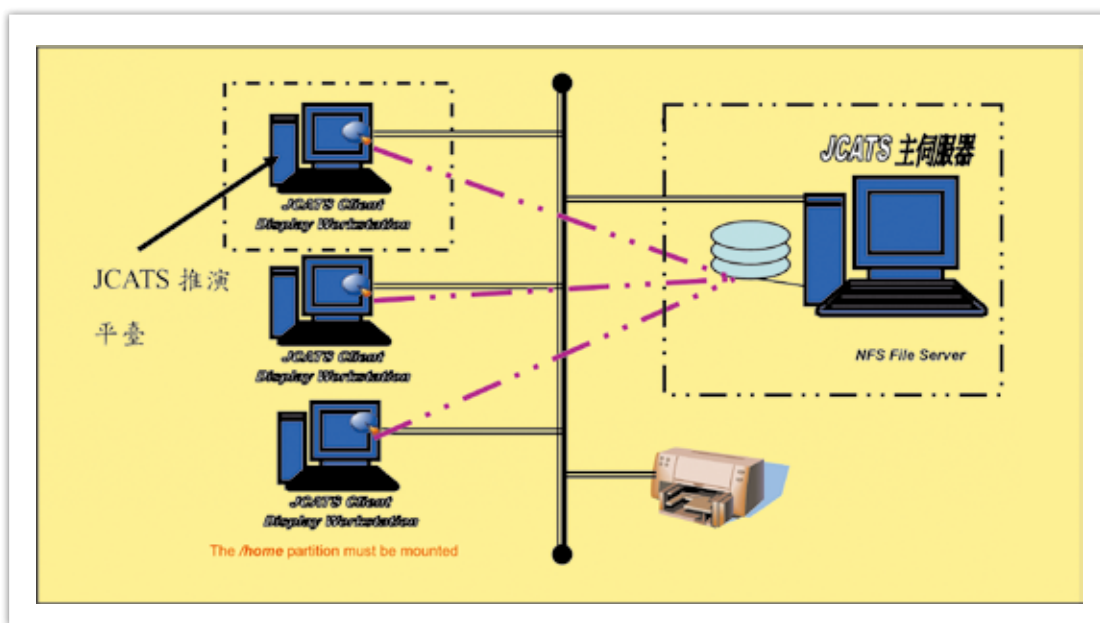
可透過DIS連接異質模擬系統（如模擬器、實兵系統或其他兵棋系統），達到合成化訓練之環境。

二、系統組成

為確保各項演訓功能仿真效果，在合理之思維程序下訓練營、連級接戰及各項戰術作為，系統首須具備完善建制，方能達其功效。系統由想定編輯器（VISTA Editor）、地形編輯器（Terrain Editor）、模擬演訓（Simulation）、符號編輯器（Symbol Editor）及訓後分析工具（AWS）等5項模組組成。

（一）想定編輯器¹¹

依據部隊訓練目標，執行演訓想定相關參數及圖資建置與設計，參數資料包含障礙物等8大類83大項，約計1,200餘項



圖一 JCATS運用網路架構圖

資料來源：美軍JCATS教育訓練簡報

10 國防部，〈JCATS第二次專案會議資料〉，2007年。

11 同註4。



參數諸元。如戰損、作戰物件（障礙物、武器、彈藥及系統等）、天氣參數及武器對目標之命中率／殺傷率等要項。

以建置一架OH-58D直升機參數為例，必須建置武器（槍砲）、彈藥（機砲彈）、偵蒐裝備及系統（飛機）等4大項參數，合計300餘項；建置一個機步排編裝，須完成2,000餘項參數資料輸入。

(二)地形編輯器¹²

提供演訓圖資及兵要屬性資料製作與修訂。包含地理圖層計有道路、河川等16類，兵要屬性資料計有16類78項及各種圖層對系統（武器、裝備）影響參數，以提供不同訓練景況，使演訓更臻真實。系統支援地圖格式計有：

1.影像圖：可支援CADRG及Geo Tiff格式影像檔（第9版以上始可使用）。目前本軍現有CADRG格式計有25萬分之一及5萬分之一；Geo Tiff計有2萬5千分之一及5千分之一。

2.向量圖：可支援shape檔。本軍計有道路、河川、植被、湖泊、海洋、橋樑、建築區等圖層。

3.高層資料：可支援DTED0、DTED1及DTED2等規格。本軍現有DTED2（解析度40公尺）高層資料。

4.衛照圖：可支援CIB格式資料。本軍現有解析度為5公尺之黑白衛照圖。

以上本軍現有圖資地區為臺灣及離外島地區資料。

(三)模擬演訓¹³

負責演訓模擬、運作、推演平臺監控及訓後回放等功能。其中演訓運作包含參演者設定、推演想定選取、各推演平臺功能設定、戰演比設定、狀況設置及演訓控制（啟動、暫停及結束）等，模擬功能詳如系統功能說明。

(四)符號編輯器¹⁴

提供系統推演時所需軍隊符號（步兵、裝甲等）、裝備符號（船、車輛、雷達等）、武器符號（火砲、戰車、飛彈等）及其他特殊符號（爆炸效果、指揮所、補給站等）等製作及編修，以支援系統相關符號顯示。

(五)訓後分析工具¹⁵

利用演訓回放功能，結合目標獲得、直射武器交戰戰損與戰耗、曲射武器戰損與戰耗、部隊運動、後勤補給等統計資料，執行演訓後分析，可協助分析人員評估演訓部隊訓練成效。

系統提供包含雙方傷亡狀況、不同武器殺傷統計表、傷亡統計表、戰力消長圖及直射武器射擊數量等統計資料。

三、系統功能

主要磨練部隊作戰時單一兵種及聯合軍兵種之作為，其功能包含以下三大類：

(一)地面模擬功能

系統以地面作戰為核心，包含戰術運動、直射與曲射武器射擊、空（機）降、工事構築、裝載與卸載、突擊作戰及後勤補給等功能。

(二)海上模擬功能

12 “TERRAIN EDITOR USER'S GUIDE VERSION 9.0”, 2009.

13 “SIMULATION USER'S GUIDE VERSION 9.0”, 2009.

14 “SYMBOL EDITOR USER'S GUIDE VERSION 9.0”, 2009.

15 “ANALYST WORKSTATION USER'S GUIDE VERSION 9.0”, 2009.

包含艦砲對地面火力支援、兩棲登陸作戰、水面作戰（海對空與海對海攻擊、目標搜索、船載飛機起降、登陸船卸載等）、潛艦作戰（反潛作戰、水面下武器發射等）及海上運補等功能。

（三）空中模擬功能

包含空中戰鬥（空對空攔截與制空作戰等）、空中密支（空對地與空對海攻擊等）、空中監偵、護航作戰、空中運輸、空中加油及空降（空投）作戰等功能。

系統除上述功能外，並可即時提供戰損與戰耗報告、系統現狀及地形屬性資料查詢等功能。

四、系統特性

（一）運用範圍廣泛

1. 兵棋推演

JCATS系統為多方對抗（10個）之互動式聯戰兵棋系統，可執行對抗式（甲乙雙方或多方）及單推式（指揮所演練）兵棋推演。

2. 特種訓練

系統除運用於軍事作戰模擬外，JCATS最具特色的其中一項就是能夠模擬營救人質、救災、暴民鎮壓，或元首車隊防護行動等任務所需要的城鎮環境。在城鎮的布景中，推演人員可以一整群的方式，也可以個別樓層的方式來檢視各個建築物；另外也可檢視包括其玻璃與實心隔牆、窗、門與屋頂出口等結構，以及隧道、下水道、車庫等地下建築物。在建築物中進行戰鬥的虛擬部隊都會因視野限制、光度微弱，以及有誤傷平民百姓的風險，而對行動造成牽制（如圖二）。

3. 部隊訓練

執行旅、營級以下至單車（兵）層級之作戰模擬訓練，磨練指揮官戰術

（門）指揮能力。

（二）作戰圖資精細

1. 城鎮作戰

作戰區域地形場景可任意縮放，精細度達到建物之門、窗等結構，可作為城鎮作戰及屋內戰鬥訓練運用。

2. 多樣化作戰

系統作戰環境及場景可依想定設計概念，進行地形高度、植被、湖泊與海洋、河川、道路、鐵路及建築物等地物與地貌設置，並可於模擬過程中設置不同狀況及障礙物，使模擬效果更符合實際作戰場景（如圖三）。

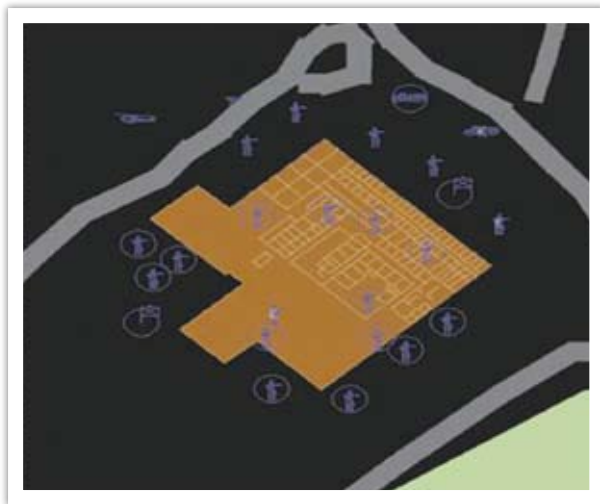
（三）模擬參數細緻

1. 高逼真度

執行模擬過程包含個人武器、偵測器、彈藥、訓練成效、疲勞程度、地形、天氣等因素均納入規範，有效提高模擬逼真程度。

2. 模擬偵蒐能力

作戰場景如無法提供精確偵蒐能力就無法發現敵軍所在，因此，系統在執行模擬時強調武器裝備之偵蒐能力；特別在



圖二 JCATS系統執行營區安全演練

資料來源：同註9



偵蒐能力計算上，除考量偵蒐系統參數外，對於地形、障礙物及天氣等接近實況因素，均納入系統執行。

3.靈活部隊顯示

依狀況設計，為磨練各階層操控者，從單兵（車）到組合訓練至營級單位均可執行聯合作戰模擬訓練（如圖四）。

(四)聯網整合能力完備

1.標準化聯網功能

系統除已提供分散互動模擬（DIS）標準聯網功能外，更提供最新國際標準（IEEE P1516）高階架構（HLA）聯網功能。可提供系統與本軍模擬器、雷射接戰系統整合運用共同語言，期能達成合成化訓練環境之目標。

2.遠距訓練

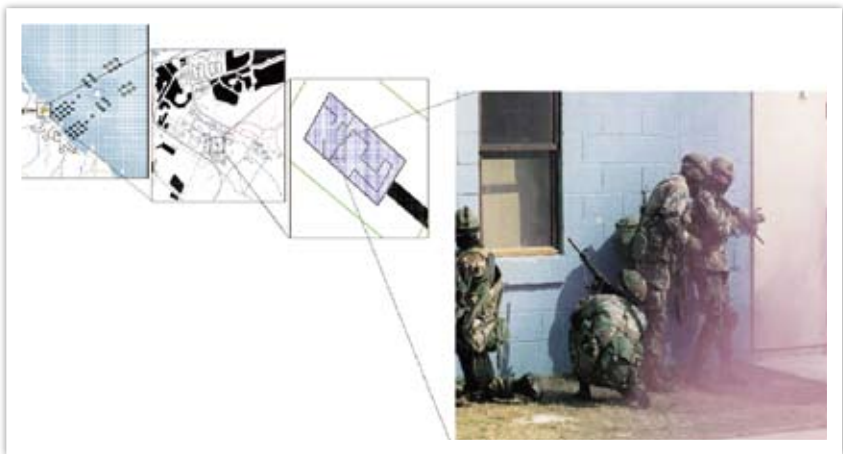
美軍已將系統與JTLS局部功能結合，從事特定訓練模擬；並將系統與模擬器及雷射接戰系統結合，實施遠距聯戰訓練，提升訓練成效，發揮全方位訓練功效（如圖五）。

五、運用效益

JCATS系統除能增強部隊演訓安全、避免環境破壞、減少土地佔用、縮短訓練時間、減少訓練成本及彈性的訓練想定優點外，更有下列之特點：

(一)提升聯合作戰能力

執行地面、海上及空中之聯合作戰模擬，提供部隊實施聯戰演訓，提升部隊聯合作戰能力。



圖三 JCATS系統圖資可任意縮放

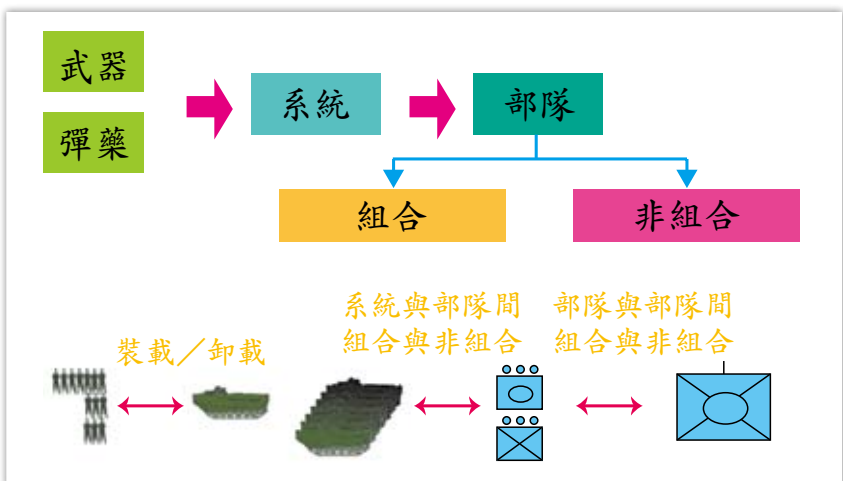
資料來源：美軍JCATS教育訓練簡報

(二)建構合成化聯網環境

透過網路，結合模擬器及其他兵棋系統執行合成化聯網演訓。全連軍士官兵於同一場景下，軍官幹部可利用本系統實施訓練，同時士官及士兵利用模擬器或實兵實施訓練，透過網路及特定協定相互交換資料，達成全連互動模擬訓練。

(三)強化「城鎮作戰」演訓

結合各項地形、城鎮及建築物，提



圖四 JCATS系統部隊組合方式

資料來源：美軍JCATS教育訓練簡報（作者修正為中文）



圖五 合成訓場示意圖

資料來源：陸軍教準部作戰模擬處

供城鎮作戰及屋內戰鬥模擬訓練。

(四)「營區整體安全防護」演練

提供營區整體安全防護模擬，檢討營區人員警戒配置及狀況演練，提升營區安全。

系統支援演訓流程

JCATS系統支援演訓流程區分系統操作前須完成事項、推演執行事項及訓後檢討與評鑑等3項工作¹⁶（如圖六），重點如下：

一、系統操作前須完成事項

(一)策訂演訓實施計畫

施訓單位結合聯戰訓練系統，依任務，檢討聯戰訓練需求，確認訓練目標、對象、聯戰任務行動要項暨訓練重點及訓

練方式（指揮所或實兵演習），策訂演訓實施計畫。

(二)提列聯戰任務行動要項

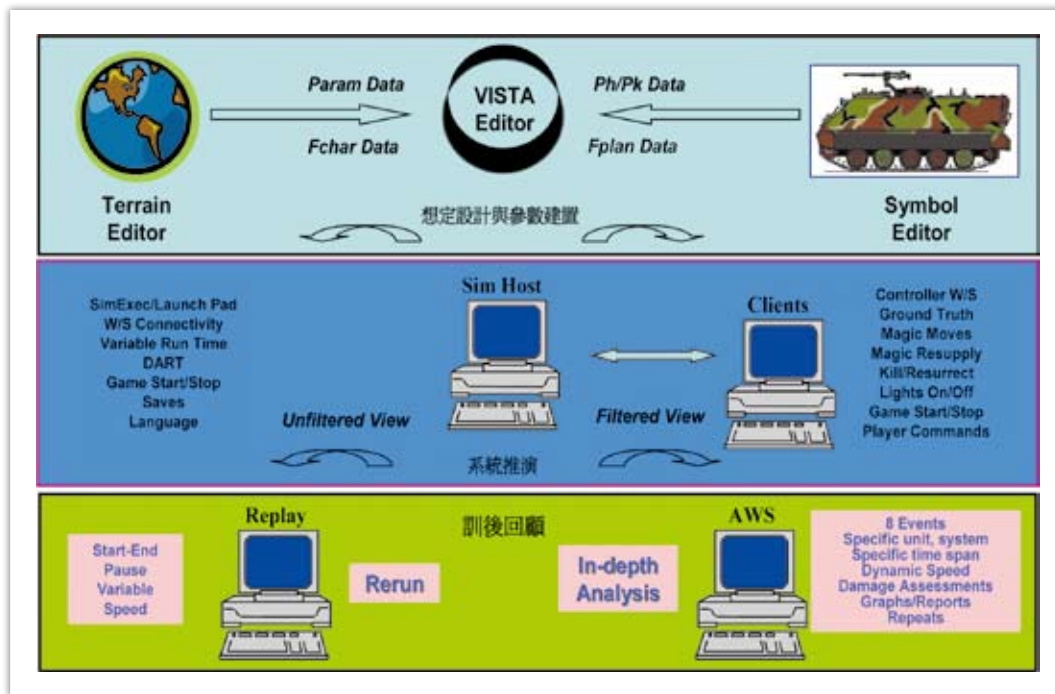
受訓單位（營、連、排、班指揮官）依據任務、訓令及上級聯戰任務行動要項目錄表，提列聯戰任務行動要項，供施訓單位審核確認任務、協同及支援行動要項發展表，符合演訓作戰或任務所需之行動與能力。

(三)完成演訓想定與推演事件設計

施訓單位確認聯戰任務行動要項後，依訓練目標、對象及敵戰術戰法與敵可能行動，結合電腦兵棋系統，設計合理之演訓想定及推演事件，提供受訓者合理之推演環境。

二、推演執行事項

16 陸軍司令部，〈陸軍97年部隊訓練檢討會暨98年部隊訓練計畫講習資料〉，2008年。



圖六 JCATS系統運用流程¹⁷

資料來源：同註4

(一)JCATS系統配合實施指參程序

施訓單位依演訓想定發布狀況，營級以下（營、連、排、班）指揮官與參謀依MDMP指參程序完成各項作戰計畫，並經施訓單位審查，確認合格後，始由操作者依計畫內容輸入JCATS系統，執行部隊作戰之模擬。

(二)JCATS系統執行戰場實況模擬

推演實況係依敵編裝、戰術戰法及可能行動，輸入JCATS系統模擬所產生，經受訓者連續不斷的處置與回報，推動指揮所參謀作業，以及指揮官之狀況處置與決心下達。

三、訓後檢討與評鑑

JCATS系統訓後分析工具，可提供訓後檢討所需統計數據及推演過程回放，以協助施訓單位實施評鑑。

此外，施訓單位應依據聯戰任務行動要項、MDMP指參程序及作戰計畫，評鑑受訓單位指參作業能力，提供觀察與分析報告，以供受訓者改進參考。

本軍現有兵棋系統比較

一、系統比較

本軍目前使用電腦兵棋系統計有JTLS系統¹⁸、陸勝二號系統¹⁹及最新引進

17 同註4。

18 同註2。

19 同註1。

「JCATS系統」等3種（如表一）。

二、運用範圍

JCATS系統可運用於學校教育、部隊訓練、基地測考及演訓支援等4種任務，提供更便利、逼真之訓練環境²⁰。

(一)學校教育

1.運用於排、連、營戰術教學及期末兵棋推演，訓練學員指揮能力、參謀作業能力及熟練MDMP指參作業程序。

2.學員身歷其境、不同訓練場景、重複施訓、立即反映結果及訓後檢討資訊等優點，讓學員增加學習意願，並提供教官訓後評析資訊，指導學員學習盲點。

(二)部隊訓練

1.運用於部隊駐地訓練營、連級以下主官指揮、訓練及任務推演使用，以磨練指揮官指揮及參謀作業能力。

2.建立SOP標準作業及現行作業程序、身歷其境、降低人力、減少訓練成

本、重複訓練等優點，使指揮官瞭解如何執行指揮程序，方能完成作戰整備。另磨練營級幕僚依據MDMP指參作業程序，完成相關計畫作為，以支撐作戰整備各項作為。

(三)基地測考

1.運用於營、連教練任務預推及測考使用，強化幹部指參程序作為、驗證部隊戰鬥及行動準據，提升協同作戰指揮能力。

2.建立SOP標準作業及現行作業程序，使進訓部隊藉由不同訓練場景、反覆施訓、立即反映結果及訓後檢討等特性，以訓練受測部隊熟悉指參程序作為，提升協同作戰能力，並提供裁判資訊，利於裁判官評定部隊訓練成效。

(四)演訓支援

1.運用於營級部隊演訓，藉由對抗式或單推式模式，強化幹部指參程序作為、

表一 陸軍運用之電腦兵棋系統功能比較

區 分	JTLS	陸勝二號	JCATS
訓 練 對 象	作戰區、旅級指揮官及參謀	旅、營、連級指揮官及旅、營級參謀	營、連、排、組層級指揮官及參謀
想定推演功能	作戰區、旅級階層防衛作戰及攻防作戰想定設計	旅、營階層防衛作戰及攻防作戰想定設計	營以下至單兵（單車）作戰及城鎮作戰想定設計
兵 棋 解 析 度	顯示作戰區、旅、營級兵棋	顯示旅、營、連、排級兵棋	顯示營、連、排、班級、單兵（單車）兵棋
軍 事 功 能	具備聯合作戰功能	具備聯合作戰功能（海空軍僅具支援功能）	具備聯合作戰、城鎮作戰與特戰功能
地 理 圖 資	提供作戰區、旅級推演所需之地理資料	提供旅、營、連層級推演所需之戰術地形資料	營以下至單兵（單車）層級模擬所需之戰術、戰鬥及城鎮地形
模擬聯網功能	與JCATS聯網從事特定事件模擬	目前不具備聯網模擬功能	1.與JTLS聯網從事特定事件模擬 2.與其他模擬系統聯網實施遠距推演

20 陸軍司令部，〈JCATS系統示範簡報〉，2009年。



開發技術與操作介面	1.各作戰模式、交戰規則、作戰參數由美方設計與評估修正 2.僅提供英文操作介面	1.各作戰模式、交戰規則、作戰參數為本軍設計 2.已具備兵棋系統技術能量，可持續擴展新式兵棋系統 3.提供中文操作介面	1.各作戰模式、交戰規則、作戰參數由美方設計與評估修正 2.僅提供英文操作介面
運用範圍	年度漢光演習兵棋推演	本軍長字系列操演、聯勇操演及協同演習兵棋推演	學校戰術教學、部隊駐地訓練、基地測考及營級部隊演訓支援

資料來源：陸軍教準部作戰模擬處

驗證部隊戰鬥間行動準據，提升聯合作戰作為。

2.系統提供之功能，使參演部隊營至排、班、組及單兵（車）將演習想定及各項作戰命令或計畫輸入系統，以電腦模擬戰場景況，藉由系統自動產生交戰狀況及戰損與戰耗數據，推動指揮所之運作，誘導部隊指揮官、參謀遂行指揮、管制及參謀作業，磨練指揮官指揮、訓練及參謀作業能力；統裁部運用演習裁判資訊，有利於指導部隊相關戰術作為與分析接戰程序，達成演訓訓練目標。

結語

電腦兵棋系統協助訓練指導者、指揮官及其參謀，使部隊確保良好的戰備狀態。這些系統以訓練決策程序、指揮官和參謀間之互動以及參謀之間的協調。然而，不應該以過高的可靠性和可信度，要其擔負不適當的角色，如「真理辨別器（truth machines）」、判別指揮官的決策是否正確及作為是否適當等。

電腦兵棋系統運用切勿進入「求勝陷

阱」。訓練演習中，勝利常常導致過度自信與不切實際的幻想，然而模擬系統的目的並不是要求對敵方取得決定性的勝利。因此，指揮官必須清醒地認知到，如果在某一個演習想定中，我軍擊敗敵軍，這個「勝利」並不意味著在現實世界裏可以相同的傷亡、時間與兵力條件下，就能取得相同的戰果，如果把系統的模擬結果完全應用在實際的作戰想定中，將會導致對戰場能力的錯誤判斷，並最終導致難以預期的損失²¹。

運用電腦兵棋系統協助部隊訓練已為時勢所趨，而JCATS系統經驗證也已證明對部隊訓練確有顯著成效。因應本軍於旅級（含）以下戰術訓練考量及部隊演訓與學校教育之需，應積極推廣運用；未來JCATS系統建置後，將可利用聯網技術，構連上、中、下層之模擬系統，執行遠距互動之合成化訓練，有效整合本軍聯合作戰整體戰力。

收件：99年3月12日

修正：99年3月17日

接受：99年3月18日

21 DOD, "DoD Training With Simulations Handbook", 1998.