

# 國防安全研究院模式模擬與 兵棋推演發展目標

林傳凱

網路安全與決策推演研究所

## 壹、前言

傳統軍事理論的研究係以「質化分析」為主，較缺乏「量化分析」的科學數據支持，而本院係以國防安全議題為主要研究範疇，軍事作戰又為國防安全之核心，因此籌建軍事科學量化分析的能量越顯重要。是以國防部於規劃籌建本院時，即以建構兼具質化、量化之研究單位為目標，同時參考國際重要智庫的功能，於本院編設「決策推演與量化分析中心」。其後配合組織調整，與「網路作戰與資訊安全所」合併為「網路安全與決策推演所」。期藉由運用「模式模擬」與「兵棋推演」等研究方法，針對國防安全及軍事作戰等議題進行模擬與推演，以提供國防及國安等部門，建軍規劃與國防安全等重要議題的研究與建議。

## 貳、「模式模擬」與「兵棋推演」

模式模擬是量化分析重要的方法之一，先進國家發展歷史悠久也具有相當成效，其中又以美國最為發達。美國國防部將「模式」定義為一個系統、個體、現象或程序，以物理、數學或者是邏輯的方式表示；「模擬」則是隨著時間推移運行模式的一種方法。<sup>1</sup>另有學者將「模式」定義為真實世界的比例表示；「模擬」則是隨著時間推移來檢視模型。例如把飛機模型放在風洞中，觀察它在不同時刻在不同空速下的表現，就是模擬。<sup>2</sup>而《國軍軍語辭典》則將「模

<sup>1</sup> “DoD Modeling and Simulation (M&S) Glossary,” *Under Secretary of Defense for Acquisition Technology*, January 1998, <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA349800.pdf>.

<sup>2</sup> Mathew B. Caffrey Jr., *On Wargaming—How Wargames Have Shaped History and How They May Shape the Future* (Naval War College Newport Papers 43, 2019), p. 262.

式」定義為某種真實系統狀況的抽象表示；「模擬」則是藉由某種方式，將真實世界的景況做具體的表達或呈現。<sup>3</sup>因此可以說「模式」是「模擬」的核心，是其本質的要素或特徵；「模擬」則是「模式」依據需求進行實驗的過程。<sup>4</sup>

本文主要引用《國軍軍語辭典》以及《國軍模式模擬要綱》之定義來分別說明「模式模擬」(Modeling & Simulation)與「兵棋推演」(Wargame)的內涵。依據《國軍軍語辭典》的定義，「模式模擬」是指「將一個系統簡化或抽象的表示，藉由建立各類型模式來描述系統行為……，利用電腦技術重複進行實驗，及統計方法對實驗結果進行研判，提供決策參考」。<sup>5</sup>已將模式模擬的方法、程序及目的大致敘明。而在《國軍模式模擬要綱》中，指運用「模式」透過靜態或動態之「模擬」，獲得軍事戰略、建軍備戰、作戰訓練及研究發展等國防相關事務之管理或技術層面之決策基礎。<sup>6</sup>亦闡述了「模式模擬」的屬性、功能及目的。

「模式模擬」與「兵棋推演」二者具有類同的內涵，「兵棋推演」是指「戰術研究的一種技術，係按照規定的推演規則，模擬實戰的各種狀況……以分析某一課目，所涉及之各種行動方案」。<sup>7</sup>《國軍模式模擬要綱》則定義為運用「模式模擬」技術進行推演分析，以獲取軍事戰略，建軍備戰……等國防相關事務之經驗或資訊。<sup>8</sup>更視「模式模擬」與「兵棋推演」為一整體的運用。常見的兵棋推演類型為研討式兵推(Seminar Wargame)、行動方案兵推(Course of action wargame)、……等，<sup>9</sup>以因應不同的推演目的需求。誠然，「模式」與「兵棋」均為執行模擬及推演的平臺或工

<sup>3</sup> 國防部，《國軍軍語辭典》(台北：國防部，2004年)，頁7-23。

<sup>4</sup> 李喜明，〈如何正確運用兵棋系統〉，《海軍學術雙月刊》，第43卷第5期，2009年10月，頁38-39。

<sup>5</sup> 國防部，《國軍軍語辭典》，頁7-23。

<sup>6</sup> 國防部，《國軍模式模擬與電腦兵棋要綱》(台北：國防部，2022年)，附錄37。

<sup>7</sup> 國防部，《國軍軍語辭典》，頁7-17。

<sup>8</sup> 國防部，《國軍模式模擬與電腦兵棋要綱》，附錄37。

<sup>9</sup> Development, Concepts and Doctrine Centre, *Wargaming Handbook* (UK: the Ministry of Defense, 2017).

具，究其重點在於進行「模擬」與「推演」後，所獲得之「結果」以及習得之「經驗」。

## 一、模式模擬與兵棋系統的分類

美軍在模式模擬與兵棋系統分類上，區分為「建構式兵棋（Constructive）」、「虛擬系統（Virtual）」以及「實兵演練（Live）」等三種不同類型。<sup>10</sup>本文則聚焦於國軍「建構式兵棋」的功能與運用進行探討。就模式模擬與兵棋系統而言，主要的功能是提供使用者對面臨的問題所提出的解決方案或計畫，在預想的情境中，進行可行性及效益性的評估，以及提供訓練的一個平台。因此，我國學者、專家有將模式模擬與兵棋推演依其運用之目的，區分為瞭解如何運用理論思考問題並尋找問題解決方法的「教育訓練模式」；運用系統模式，採量化的方式，驗證計畫的可行性、有效性及合理性的「模式模擬模式」；以及針對潛在的可能問題或未來發展目標，運用角色扮演與事實推論的方法，擬訂因應或發展策略計畫的「策略分析模式」等。<sup>11</sup>另亦有學者、專家將兵棋系統區分為「推演式系統」與「分析式系統」；<sup>12</sup>或區分為「分析性模式」以及「模擬訓練系統」。<sup>13</sup>就國軍實務上運用之目的檢視，兵棋系統可區分為針對想定、計畫進行計算分析，其結果對所欲探討問題，提供具有價值之資訊的「分析性模式」；與訓練參謀人員的作業能力、指揮官的指揮管制能力等，精進其戰術戰法及熟練戰場指揮應變措施的「訓練型兵棋」。<sup>14</sup>

## 二、模式模擬與兵棋系統的層級區分

軍事作戰議題複雜，一般在面臨不同的武器系統籌建及作戰決

<sup>10</sup> Colonel Lalit K. Piplani et al., *Systems Acquisition Manager's Guide for the use of Models and Simulations* (Defense System Management College, 1994), pp. 4-2~4.

<sup>11</sup> 翁明賢、常漢青，《兵棋推演-意涵、模式與操作》（臺北：五南出版社，2019年），頁127。

<sup>12</sup> 蔡宗憲，〈人工智慧與軍事作戰模擬發展〉，《前瞻科技與管理》，第10卷第1&2期，2020年11月，頁3。

<sup>13</sup> 李喜明，〈如何正確運用兵棋系統〉，頁40。

<sup>14</sup> 國防部，《國軍軍語辭典》，頁7-24~25。

策問題時，需選擇運用適當的工具進行模擬推演分析，才能獲得科學、量化、客觀、合理的分析結果，提供重大的建軍或備戰決策之參考。因此，美軍在 1990 年代，即發展出超過 500 多種不同的模式及兵棋系統，<sup>15</sup>並區分不同的屬性及層級，以滿足各種評估分析工作的需求。另外，美軍將其模式模擬及兵棋系統的體系，由上而下區分為「戰區／戰役」、「任務」、「接戰」及「工程」等 4 個不同層級（如圖 1）。在「戰區／戰役」層級的模式與兵棋系統，主要評估作戰行動的整體趨勢及結果；「任務」與「接戰」層級模式與兵棋系統，則是評估任務及武器系統的效益；而在「工程」層級的模式與兵棋系統，則為評估次系統以及組件的效能。<sup>16</sup>

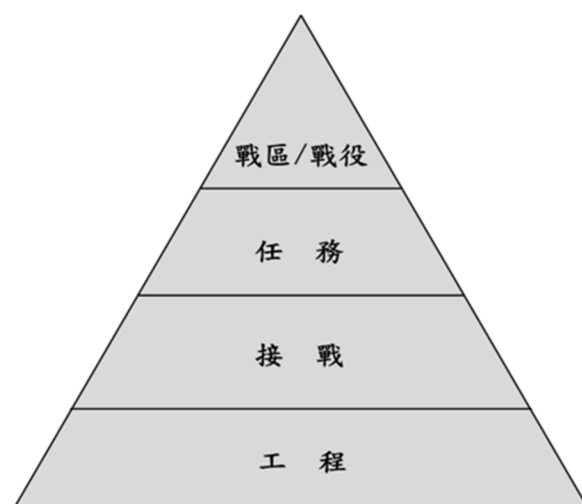


圖 1、模式模擬與兵棋系統層級架構圖

資料來源：本文參考自《Systems Acquisition Manager's Guide for the use of Models and Simulations》，頁 4-5。

本文則依國軍現有模式種類及數量，僅將國軍模式模擬及兵棋系統區分為「戰區／戰役」、「任務／接戰」及「工程」等三個層級。其中「戰區／戰役」的模式與兵棋系統，係由國防部負責運作；「任務／接戰」層級之模式與兵棋系統，則由各軍種建置及運用；另「工程」層級的模式與兵棋系統，則由中科院及國防大學等

<sup>15</sup> Colonel Lalit K. Piplani et al., *Systems Acquisition Manager's Guide for the use of Models and Simulations* (Defense System Management College, 1994), p. 4-1.

<sup>16</sup> Colonel Lalit K. Piplani et al., *Systems Acquisition Manager's Guide for the use of Models and Simulations* (Defense System Management College, 1994), pp. 4-5~6.

單位，依武器系統研發以及戰術戰法研究與教學的需求運作。各層級的模式模擬與兵棋系統，須上下結合相互支持，方可建構完整、穩固的模式模擬與兵棋系統的體系。

## 參、國內、外智庫模式模擬與兵棋推演能量概述

國防政策是公共政策的一環，重視公共政策的國家如美國，便成立了高達 2,203 個智庫，<sup>17</sup>進行不同領域的研究，提供政府決策的諮詢。其中，模式模擬與兵棋推演，是美國重要智庫研究相關軍事作戰議題經常運用的方法。以戰略與國際研究中心（CSIS）2023 年 1 月發表的「下一場戰爭的第一場戰役—中國入侵台灣的兵棋推演」報告為例，即是整合運用量化模型與質化判斷的方式進行模擬兵棋推演，<sup>18</sup>並引用了部分「指揮：現代作戰（CMO）」電腦兵棋系統的回放畫面（如圖 2），<sup>19</sup>以說明兵棋推演雙方交戰的部分過程。

另外，美國另一個知名智庫蘭德公司（RAND），前於 2000 年針對臺海發表的《恐怖的海峽》研究報告，<sup>20</sup>即運用了「聯合整合應急模式（JICM）」以及「魚叉（Harpoon）模式」進行模擬分析；而 2015 年發表的《美中軍事記分卡》評估報告，<sup>21</sup>則是併用了多種「戰鬥模式」進行作戰模擬評估。另據美國新聞網站報導，美國五角大廈與蘭德公司亦對「中國發動全面軍事入侵奪取臺灣」進行了多年的兵棋模擬。<sup>22</sup>另以亞洲國家的韓國國防政策研究中心（KIDA）為例，其下轄之國防模式模擬處（DM&S），專注於研究

---

<sup>17</sup> James G. McGann, *2020 Global Go to Think Tank Index Report* (University of Pennsylvania, 2021), p. 15.

<sup>18</sup> Mark F. Cancian et al., *The First Battle of the Next War Wargaming a Chinese Invasion of Taiwan* (CSIS, 2023), p. 23.

<sup>19</sup> “Report Launch—The First Battle of the Next War: Wargaming a Chinese Invasion of Taiwan,” *YouTube*, uploaded by CSIS, January 9, 2023, [https://www.youtube.com/watch?v=MoZv\\_7KYMkA023](https://www.youtube.com/watch?v=MoZv_7KYMkA023).

<sup>20</sup> David A. Shlapak et al., *Dire Strait? Military Aspects of the China-Taiwan Confrontation and Options for U.S. Policy* (RAND, 2000), pp. 12-18.

<sup>21</sup> Eric Heginbotham et al., *The U.S.-China Military Scorecard: Forces, Geography, and the Evolving Balance of Power 1996-2017* (RAND, 2015), p. 17.

<sup>22</sup> “RealClearInvestigations’ Picks of the Week,” *RealClear Investigations*, August 21, 2020, [https://www.realclearinvestigations.com/articles/2020/08/21/realclearinvestigations-picks\\_of\\_the\\_week\\_124923.html](https://www.realclearinvestigations.com/articles/2020/08/21/realclearinvestigations-picks_of_the_week_124923.html).



政策備選方案和開發適合韓國環境的模式模擬系統，並以成為國防模式模擬領導者為願景，通過研究和諮詢支持國防部建立模式模擬相關政策與制度。該部門也負責對外引進模式並進行實際的應用。目前具有 JICM、DNS、Taeguk、JOS、STORM、ITEM、AWAM、OneSAF、IWARS 和 EADSIM 等 10 種模式，<sup>23</sup>以支援該國防部及各軍種作戰模擬評估的需求，可提供我未來模式模擬與兵棋推演能量籌建之參考。



圖 2、CMO 電腦兵棋系統推演回放畫面

資料來源：擷取自 Report Launch—The First Battle of the Next War: Wargaming a Chinese Invasion of Taiwan, [https://www.youtube.com/watch?v=MoZv\\_7KYMkA](https://www.youtube.com/watch?v=MoZv_7KYMkA)。

智庫在功能導向上必須跨越行政官僚體系傳統思維模式，對公共政策不斷提出評論並進行可行性評估，以成為政府施政理念的來源。<sup>24</sup>因此，我國近年來亦陸續成立了近 20 個智庫機構。<sup>25</sup>早期國內大多數的智庫，主要將研究領域集中在「政治」與「財經」兩大議題，僅有少數機構對「國防政策」相關議題有所涉獵。由於國防事務關涉國家安全，因此智庫從事國防議題的意願不高，所以國防事

<sup>23</sup> “Military Power Evaluation Lab,” KIDA,

<https://www.kida.re.kr/fri/rscenter/friResearchCenterLab.do?sidx=344&depth=3>.

<sup>24</sup> 唐大衛，《智庫對國防政策的參與及影響》（嘉義：南華大學非營利事業管理研究所碩士論文，2003 年），頁 69。

<sup>25</sup> 廖勁耀，《台灣地區智庫生產力之研究》（桃園：國防大學政治作戰學院政治系碩士論文，2020 年），頁 24-29。

務的研究成果極為有限。<sup>26</sup>

本院係於 2018 年創立，以「增進國防安全研究與分析，提供專業政策資訊與諮詢，拓展國防事務交流與合作，促進國際戰略溝通與對話」為宗旨，<sup>27</sup>研究指出本院 2018 年至 2019 年間國防與安全相關研究佔 47.11%，<sup>28</sup>並於 2020 年獲選為國際最佳新興智庫。<sup>29</sup>有鑑於國防安全與軍事作戰的研究，宜質化與量化兼具，以凸顯本院對國防安全領域研究的獨特成效。因此，遂於 2022 年籌建「指揮：現代作戰（Command Modern Operations, CMO）」（專業版）電腦兵棋系統，用以執行海、空作戰、作戰計畫、行動方案分析、武器系統效益分析，以及兵棋推演輔助等。該系統已計有美國陸軍、海軍、空軍與海軍陸戰隊、洛克希德馬丁、波音（Boeing）、約翰霍普金斯大學（Johns Hopkins University）、英國國防科技實驗室（Dstl）、……等 22 國家 2,000 個用戶使用。<sup>30</sup>

#### 肆、本院模式模擬與兵棋推演能量籌建與發展目標

軍事作戰模擬與推演的工作雖屬國防部主管，然就本院智庫的角色及功能而言，應可扮演另外一個學術性或專案評估的單位，並聚焦於政策問題的性質與結構進行規劃，以有別於主管機關的標準進行評估，獲得政策方案不同的效益或效能的預估結果，提供政府部門制訂更為周延之政策。是以，本院可籌建不同的分析模式，並與國防部建立合作機制，以充實模式模擬體系。因此，規劃本院模

---

<sup>26</sup> 廖勁耀，《台灣地區智庫生產力之研究》，頁 73。

<sup>27</sup> 〈國防安全研究院源起〉，《財團法人國防安全研究院》，<https://indsr.org.tw/origin?uid=38>。

<sup>28</sup> 廖勁耀，《台灣地區智庫生產力之研究》，頁 24-29。

<sup>29</sup> James G. McGann, “2020 Global Go To Think Tank Index Report,” *Think Tanks and Civil Societies Program*, January 28, 2021, [https://repository.upenn.edu/think\\_tanks/18/](https://repository.upenn.edu/think_tanks/18/).

<sup>30</sup> “Command Professional Extensions,” *Matrix Games*, [https://command.matrixgames.com/?page\\_id=3822](https://command.matrixgames.com/?page_id=3822).

式模擬能量籌建及發展目標如圖 3：

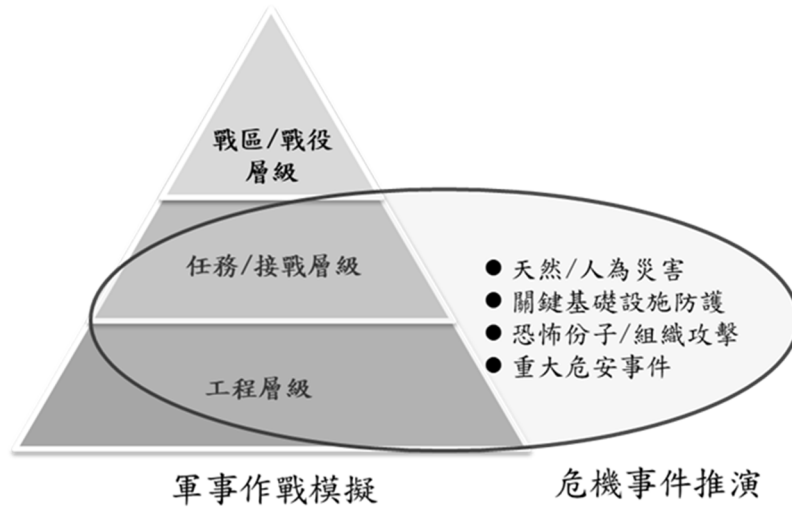


圖 3、本院模式模擬與兵棋推演籌建及發展目標

資料來源：作者自行繪製。

### 一、持續籌建軍事作戰模擬量化分析能量

「工程」層級模擬以方法論和理論的長期研究為基礎，本院兵棋室（War Room）將運用作業研究與模式模擬研究能量，並結合中科院、國防大學理工學院、管理學院，以及國內各大專院校工業工程系所等研究資源，充實「工程層級」模式模擬的研究能量，以強化國軍作戰模擬體系的基礎。另本院為我國第一個籌建「指揮：現代作戰 CMO（專業版）」之單位，<sup>31</sup>且已具備該模式運作之基礎能量。後續除可執行海、空作戰任務模擬研究外，並可支援軍種執行重要武器系統作戰效益模擬評估工作，以充實「任務／接戰」層級模式模擬效能。

### 二、強化與國防部模式模擬與兵棋推演單位合作

「戰役」層級模式模擬，係以聯合作戰觀點與規模，執行我國防衛作戰等模擬評估工作，是國軍制定軍事戰略、提供建軍規劃等

<sup>31</sup> 本院經美商 Matrix Games 公司審核，並簽署最終用戶許可協議（EUAL）後，始完成 CMO 兵棋系統籌購作業。



重要決策的參據。本院逐步建構「工程」及「任務」層級模擬分析能量後，可與國防部建立合作機制，以支援「戰役」層級模式模擬作業。另可整合本院軍職學官及文職研究人員，針對我國面臨之軍事威脅，結合理論與實務提出國防安全與軍事作戰創新的概念，共同發展想定及相關作戰構想，並運用本院質化與量化分析能量，以及民間智庫的觀點多面向的模擬評析，提供國防部多元的參考。

### 三、發展國家安全及危機事件推演分析能量

重大危機事件的模擬與推演，是因應緊急、危機及災害等重大事件發生，維持國家安全不可或缺的準備工作。因此，本院除聚焦於籌建軍事作戰領域之模式模擬與兵棋推演能量外，亦應規劃建構如因應「自然及人為災害」、「關鍵基礎建設防護」及「恐怖攻擊」等危及國家安全等重大危機事件兵棋推演能量，<sup>32</sup>支持與檢視其應急及安全計畫的準備情況，培養與訓練相關危機處理部門與決策者的能量，以肆應各種緊急、危機及災害等重大事件。

### 四、舉辦國內院校兵推競賽

中共自 2017 年起每年定期舉辦「墨子兵推」競賽，除了提供其國防科普教育外，同時藉由每年兵棋大賽，蒐集兵棋推演相關數據資料，做為後續研改及發展新式兵棋系統的重要參考。<sup>33</sup>我國國內院校亦於 2023 年舉辦了第 1 屆全國大專院校國防戰略社群「戰略電腦兵棋團體競賽」，強化學子們國防事務認知，落實全民國防教育。<sup>34</sup>而本院於籌建「指揮：現代作戰（CMO）」後，具備兵棋系統工具與運作能量之優勢，可規劃舉辦國內院校兵棋推演競賽，以發揮智庫喚起民眾重視公共事務的覺知，以及提高解決該等事務技術水準

<sup>32</sup> “masa synergy,” *masa*, <https://www.masasim.com/synergy>.

<sup>33</sup> 2023 第七屆全國兵棋推演大賽，<http://www.ciccwargame.com/>。

<sup>34</sup> 〈戰略電腦兵棋競賽 決策訓練新模式〉，《青年日報》，2023 年 2 月 10 日，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1564298>。

與教化功能。<sup>35</sup>

## 伍、結語

現代戰爭的破壞力強大，戰爭的代價高昂，因此各國軍隊鮮少有透過實戰來學習戰爭的機會。是以，「模式模擬」及「兵棋推演」也成為現代研究軍事作戰的重要方法之一。受惠於電腦資訊科技的快速發展，運用電腦兵棋系統進行作戰的「模擬」與「推演」，已經成為一種掌握戰爭趨勢；尋求作戰最佳行動方案的主要方法。尤其，現今我國家安全面臨中共嚴峻的威脅，如何善用「模式模擬」及「兵棋推演」的工具及方法，針對我國家安全、防衛作戰的計畫及方案，進行多面向模擬及推演，探究敵我雙方的強點與弱點，研析如何發展「避其鋒；擊其弱」的作戰策略，期能獲致「多算勝」的結果。因此，籌建模式模擬與兵棋推演能量，是本院未來執行國防安全以及軍事作戰研究的重點。

「模式模擬」與「兵棋推演」無法預測未來，但可對已設定假定條件的未來戰場狀況，透過模擬推演及統計分析獲得關鍵的資訊，提供重要決策的參考。本院以「國防安全」為主要研究範疇，期望藉由籌建與發展模式模擬與兵棋系統，使本院成為國防部以外，具備軍事作戰模擬與兵棋推演能量的單位，以深化本院在國防安全及軍事作戰領域研究的成效。

本文作者林傳凱為國防大學管理學院運籌所碩士，備役空軍上校，現為財團法人國防安全研究院網路安全與決策推演研究所副研究員。主要研究領域為：作業研究、模式模擬、效益評估。

---

<sup>35</sup> 吳定，《公共政策》（台北：國立空中大學出版社，2003年），頁423。

# The Modeling & Simulation and War Game Development Goals of INDSR

*Chuan-Kai, Lin*

*Division of Cyber Security and Decision-Making Simulation*

## **Abstract**

The Institute for National Defense and Security Research (INDSR) focuses on conducting research related to defense and security, particularly military operations. With the experience of international think tanks as reference, the INDSR has been developing "Modeling, Simulation & Wargaming" capability to provide in-depth analysis of potential military and defense issues to national security and defense departments.

While the current simulation system mainly focuses on the "campaign" and "mission" level, the INDSR aim is to develop simulation capability at the "engineering" and "mission" level. Furthermore, the INDSR tends to establish cooperation mechanisms and mutual support with specialized units of the Ministry of National Defense to refine and complete the military operation simulation system.

**Keywords:** Modeling & Simulation, War game, Think Tank