

砲兵射擊指揮自動化系統介面 精進之研究

壹、作者：李尚儒 上尉

貳、單位：陸軍飛彈砲兵學校射擊組

參、審查委員（依初複審順序排列）：

謝敏華上校

黃君武上校

羅賢輝上校

張鐘岳上校

肆、審查紀錄：

收件：99 年 07 月 10 日

初審：100 年 04 月 21 日

複審：100 年 04 月 22 日

綜審：100 年 04 月 26 日

伍、內容提要：

- 一、在現今世界各國，砲兵在戰場為提昇作戰效能，均已使用射擊指揮自動化系統，達成快速、精確統一指揮作戰，有效集中火力摧毀目標；砲兵部隊從 70 年代至今，在射擊指揮方面，僅有陸山及 BCS 技術射擊指揮系統，惟系統老舊妥善率不高，為因應作戰需求，本校已積極規劃研發「砲兵技術射擊指揮資訊化系統」。
- 二、在新式砲兵射擊指揮自動化裝備未獲得前，為取代人工作業，亟需建立射擊指揮資訊化系統，提供砲兵部隊作戰所需，以提高射擊精度與速度，減少人工作業誤差。
- 三、技術射擊指揮資訊系統，主要配置於營、連射擊指揮所，而數據輸入器配備於觀測所，射令顯示器配置於砲陣地，各單體依射擊任務操作傳遞諸元遂行射擊任務。
- 四、現今砲兵各級幹部應精熟自動化系統之操作，並積極從事傳承之工作，學校本著兵監立場及提升砲兵戰力之方針，努力研究發展以漸次提升系統效能，因應目前及未來戰備所需，以建立現代化之砲兵。

砲兵射擊指揮自動化系統介面精進之研究

作者：李尚儒 上尉

提要

- 一、在現今世界各國，砲兵在戰場為提昇作戰效能，均已使用射擊指揮自動化系統，達成快速、精確統一指揮作戰，有效集中火力摧毀目標；砲兵部隊從 70 年代至今，在射擊指揮方面，僅有陸山及 BCS 技術射擊指揮系統，惟系統老舊妥善率不高，為因應作戰需求，本校已積極規劃研發「砲兵技術射擊指揮資訊化系統」。
- 二、在新式砲兵射擊指揮自動化裝備未獲得前，為取代人工作業，亟需建立射擊指揮資訊化系統，提供砲兵部隊作戰所需，以提高射擊精度與速度，減少人工作業誤差。
- 三、技術射擊指揮資訊系統，主要配置於營、連射擊指揮所，而數據輸入器配備於觀測所，射令顯示器配置於砲陣地，各單體依射擊任務操作傳遞諸元遂行射擊任務。
- 四、現今砲兵各級幹部應精熟自動化系統之操作，並積極從事傳承之工作，學校本著兵監立場及提升砲兵戰力之方針，努力研究發展以漸次提升系統效能，因應目前及未來戰備所需，以建立現代化之砲兵。

關鍵詞：射擊指揮儀、數據輸入器、射令顯示器、有線數據通信連線架構

壹、前言

欲徹底殲敵贏得戰爭，最不可獲缺之重要因素，即為精良科技裝備，在戰場中證實砲兵非但為戰場火力支援部隊，在作戰中具決定性之地位；現代戰爭戰機稍縱即逝，世界各國砲兵在戰場為提昇作戰效能，已使用射擊指揮自動化系統，遂行射擊指揮任務，以達成快速、精確統一指揮作戰，有效集中火力摧毀目標。

「砲兵技術射擊指揮資訊化系統」於民國 89 年迄積極研發，現已配賦砲兵部隊，遂行作戰射擊指揮之運用，為求系統完善、操作便捷，至今仍不斷研改精進，因此提出本論文，以國軍現行技術射擊指揮系統為主體，供砲兵幹部參考運用。

貳、系統架構

一、系統沿革

野戰砲兵技術射擊指揮系統發展，原由 87 年小型軍品研發之「改良射擊指揮自動化」案延續研發，89 年前總司令陳鎮湘上將指示：「野戰砲兵制式射擊指揮自動化系統尚未獲得前，為提昇各級射擊指揮所作業速度及精度，可考量運用研發射擊指揮資訊化系統，以取代現行射擊指揮所人工作業」，90 年經前校長廖鐵鳴中將指導編成研發小組，自此著手發展系統之雛形。

（一）民國 90 年研發完成雛型技術射擊指揮儀。

（二）民國 91 年至 92 年結合通資裝備完成自動化數據傳輸。

（三）民國 93 至 95 年系統研改與軟體除錯，並與戰術射擊指揮系統鏈結，以組織共同作業平台。

（四）民國 97 年 5 月間發展 120 迫砲射擊諸元計算功能。

（五）民國 98 年軟體增加介面計有目標管理表單、通信設定平台、37A 無線電通連平台、地圖資訊平台等。

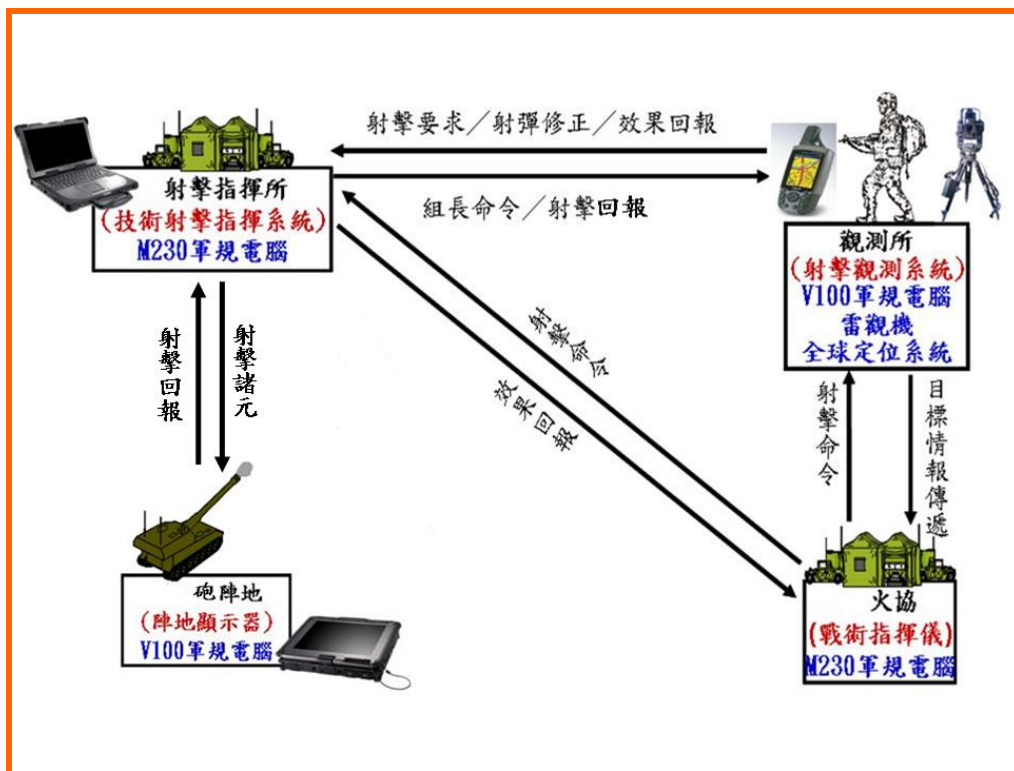
至今系統趨於完善，已於 98 年 6 月建置於砲兵營、連、排射擊指揮所操作運用。

¹

二、系統架構（如附圖一）

野戰砲兵營射擊指揮所上接戰術射擊指揮系統，下接連、排級射擊指揮所；射擊指揮所橫向鏈結數據輸入器與射令顯示器，透過通資設備達成有、無線電傳輸，成為射擊指揮之主要架構。

¹李尚儒，《陸軍野戰砲兵技術射擊指揮系統操作手冊（第一版）》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 98 年 9 月），頁 1-5。



附圖一 系統架構示意圖（作者繪製）

資料來源：李尚儒，《陸軍野戰砲兵技術射擊指揮系統操作手冊（第一版）》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 98 年 9 月），頁 1-5。

參、系統軟體新增功能

砲兵射擊指揮系統可藉由有、無線電通信網路連線，鏈結火力支援協調組至各砲兵（火箭）連（排），實施數位化作業，然系統撥發迄今經由部隊駐地訓練、演訓與實彈射擊驗證，尚有使用者操作及系統介面等問題待改善，仍需就軟體功能提出研改與精進，以符合高效率、高存活性、操作靈活等特性。

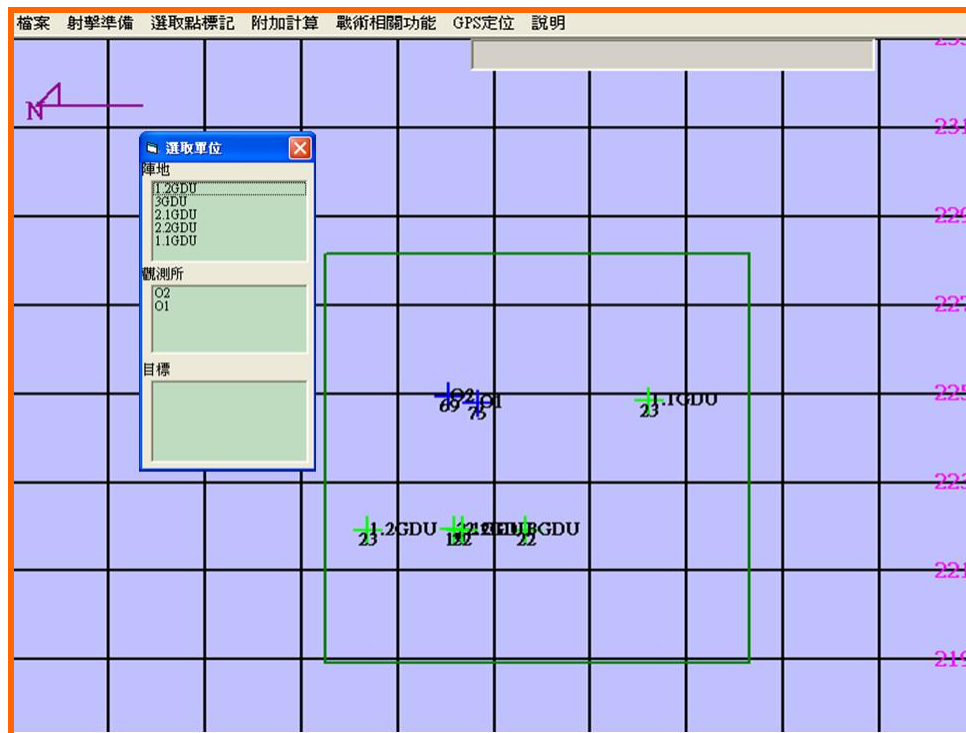
一、射擊指揮儀

射擊指揮儀（M230 軍規筆記型電腦）主要運用於接受戰術射擊指揮系統指派之射擊命令及數據輸入器傳遞之射擊要求，換算射擊諸元，下達射擊口令，管制武器投射系統有效執行射擊任務，精進功能分述如下。

（一）新增圖台點標記選定（如附圖二）

共同圖台上的點標記（十字刻畫）於演訓運用時往往分佈極為密集，尤以目標註記甚為明顯，若以 Windows 運用概念，預選取某項物件須將滑鼠指標移至點標記上，點選滑鼠右鍵呼叫出相應表單，但因指標位於圖台的點標記上判斷位置極為狹小，以致點標記分佈數量過度集中時，使用者仍然無法於圖台上，運用指標精準的選取點標記，有鑑於此則將選取功能整合於滑鼠左鍵，不需點選工具列上「點標記功能」，僅需以滑鼠左鍵於圖資平

台框選概略區域，即迅速顯示可選取之點標記番號，並將各點標記予以分類（陣地、觀測官、目標），操作手可點選相應類別，大幅提昇其便利性與操作速度。



附圖二 選取點標記功能示意圖（作者繪製）

（二）新增無線電傳輸設定功能（如附圖三）

「砲兵射擊指揮系統」作業係以網狀化模式為主體，要能發揮作戰指揮所、射擊指揮所、觀測所與砲陣地間之系統功能，需具備良好之通信作為支撐，而通信部份可藉國軍制式有、無線電通信裝備實施數據傳輸，有線電傳輸部分以 KY-32 為主（配合已撥發之數據機「V. 90」型式使用），無線傳輸以 CS/PRC-37 系列跳頻無線電通信機為主，其需求係因通信機內具有 Handshaking 之功能，當使用者運用 37 系列跳頻無線電通信機連線時，可藉由發送 RTS 信號詢問 37 系列跳頻無線電通信機是否就緒，若 37 系列跳頻無線電通信機於閒置狀態即回覆 CTS 信號，此一作法可確保資料傳送時 37 系列跳頻無線電通信機處於備便可發送之狀態，然而無線通連模組較易受通信環境與天候而有所差異，因此要能因應傳輸環境及通連狀況，系統新增無線電通連設定功能，可由使用者自由選定連線數目、封包大小等，使數據資訊做有效傳送，確保封包完整無誤的送達，以獲得較佳傳輸效果。

連線設定

本機資訊
 單位代碼: 砲兵營
 系統類型: FDC
 本端IP: 10.97.49.50

本機37系列設定
 37 ID: 1
 連線速度: 4800
 封包大小: 512
 傳輸間隔: 1秒

時間同步(I)
 儲存(S)
 關閉(X)
 更新可用通訊埠

連線列表

刪除	編號	單位代碼	系統類型	IP	使用37	ID	通訊埠	狀態
☐	1	1.1GDU	GUN	127.0.0.1	☒	2		連線 未連線
☐	2	1FDC	FSE	192.168.1.2	☐	2		連線 未連線
☐	3	2.1GDU	GUN	127.0.0.1	☐	2		連線 未連線
☐					☐			連線 未連線
☐					☐			連線 未連線
☐	6	O2	OBS	127.0.0.1	☐	2		連線 未連線

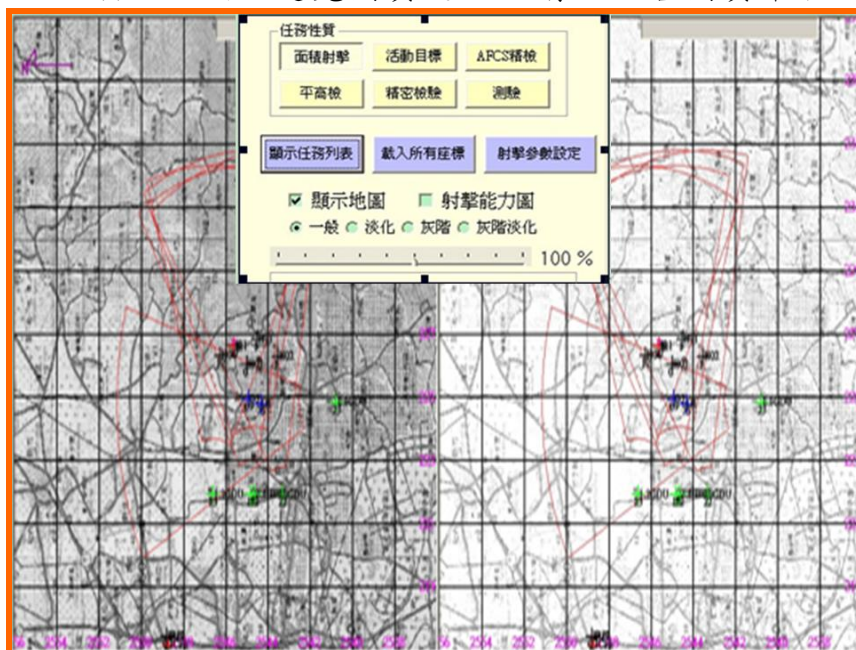
可由使用者自行選定連線數、封包大小、傳輸間隔，以利使用者視需要實施彈性調整。

H_FSE:上級火協 L_FSE:下級火協 FDC:射擊指揮所 OBS:觀測所

附圖三 連線設定表單示意圖（作者繪製）

（三）新增圖資設定功能（如附圖四）

射擊指揮儀係運用於營（含）以下各級砲兵射擊指揮所，且能同時指揮六個(含以上)火力單位，要能有效運用各火力單位，須能於圖資平台上確實判讀各火力單位陣地位置、射擊能力圖等，因此射擊指揮儀便新增圖資淡化功能，使操作者可於圖資平台上同時判讀陣地位置及各火力單位射擊能力圖，做明顯之區隔以避免圖資過於混淆，改善圖資平台運用效率。



附圖四 圖資平台設定示意圖（作者繪製）

二、數據輸入器

數據輸入器使用微型平版電腦（V100）並鏈結週邊設備，如手持式GPS全球定位系統、雷觀機、國軍制式通信裝備等，可節省目標情報與射擊要求傳遞時間，避免錯誤或漏項，且系統修正作業功能靈活可有效進行射彈修正及效果回報，不受觀測器材限制，精進功能分述如下。

（一）新增射擊要求表單經、緯度轉換座標功能（如附圖五）

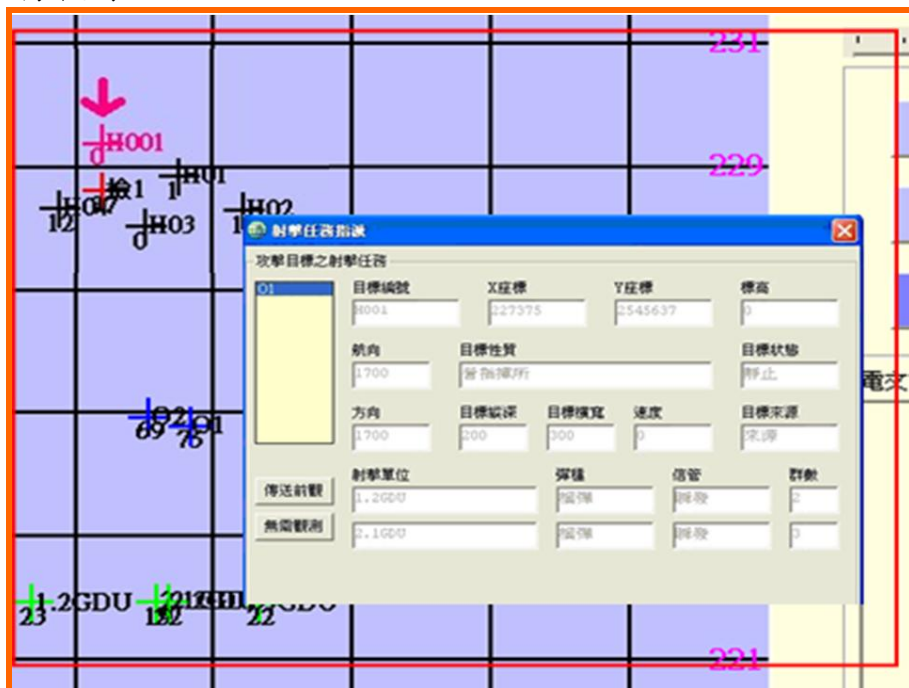
觀測官發現目標後運用數據輸入器以方格座標訊息格式傳遞目標情資，供戰術射擊指揮系統進行計畫火力作為或臨機火力分配，但戰時得因任務需要，派遣觀測人員至友軍或海軍雷達站等目標獲得機構，藉以增強中程與遠程目標獲得能力，然友軍單位目獲成果多以經緯度表示，需經複雜繁瑣的計算轉換為方格座標，為此系統則設計相關功能，可將經緯度迅速轉換為方格座標，以提供各系統間資訊獲得與運用，如目標情資獲得及觀測人員座標換算等。

附圖五 射擊要求表單座標轉換示意圖（作者繪製）

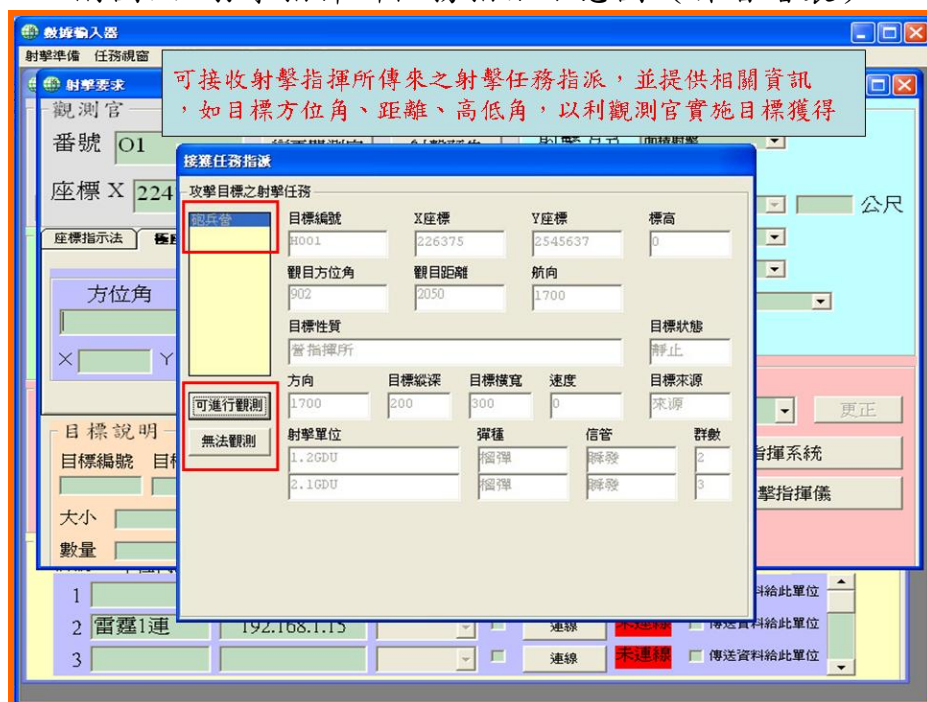
（二）新增接收射擊指揮儀任務指派功能（如附圖六）

戰場情況瞬息萬變，觀測官須能運用數據輸入器確實且有效的將目標情報向火力支援協調組報告並儲存於任務紀錄表單，待火力支援協調組完成目標處理與分配後，方能依上級命令將射擊要求傳送至射擊指揮所，然戰術射擊指揮系統若由其他方式獲得目標情報，並傳遞同意射擊命令至數據輸入器，將造成數據輸入器任務紀錄表單之目標情報無法相符，無法即時處

理射擊命令，因此新增射擊指揮儀任務指派功能，當戰術射擊指揮系統傳遞射擊命令至射擊指揮儀及數據輸入器後，即由射擊指揮儀於圖資平台上選定觀測單位，並傳遞相關資訊至數據輸入器，以利觀測官有效判讀是否該目標於觀測區域範圍內（如附圖七），同時回報射擊指揮儀是否可進行觀測，迅速將其訊息內容轉換於射擊要求表單，直接傳遞射擊要求至射擊指揮所，提升射擊任務執行效能。



附圖六 射擊指揮所任務指派示意圖（作者繪製）



附圖七 數據輸入器接收任務指派示意圖（作者繪製）

三、射令顯示器

陣地射令顯示器主要係用以接收射擊指揮儀傳來之射擊資訊，以利射擊任務之遂行；另外兼可傳輸陣地射擊準備報告表，以利射擊指揮所確實掌握陣地狀況，並可結合國軍制式通信裝備實施通連，精進功能分述如下。

（一）新增陣地射擊準備報告表最小射角計算（如附圖八）

要能使射擊指揮儀有效掌握與運用火力單元，砲陣地需運用射令顯示器即時傳輸相關資訊於射擊指揮儀，故陣地準備報告表之建立與傳遞顯得更為重要，然陣地射擊準備報告表最小射角資訊欄位以往需經人工計算並逐筆鍵入，顯得較為費時，且計算有誤時射令顯示器將無法交互檢查，因此新增最小射角計算功能，僅需由使用者鍵入部分資訊，系統即可依據火炮型式完成最小射角計算，有效縮減傳統人工作業之繁瑣與計算錯誤之情況產生。

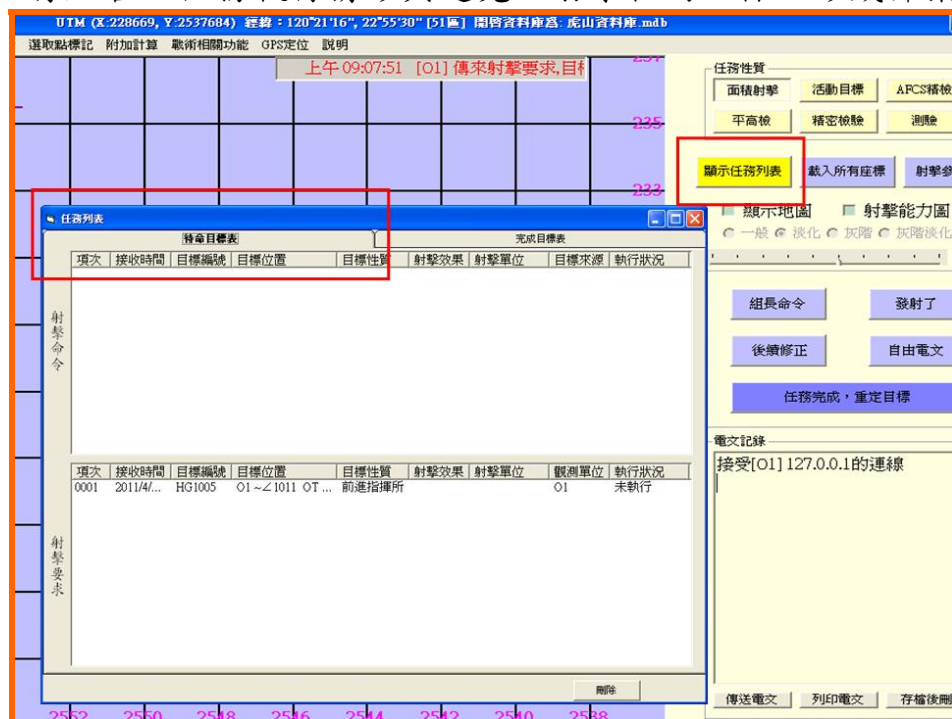
附圖八 射令顯示器最小射角計算示意圖（作者繪製）

四、戰術射擊指揮系統

戰術射擊指揮系統運用於各級火力支援協調組，為砲兵射擊指揮系統之一環，專責實施目標處理與分配、火力協調、最佳攻擊手段選擇、射擊命令傳遞、接收效果回報及安全管制等；而完整的作業平台需能與射擊指揮儀及數據輸入器實施數據資訊交換，方能發揮系統效能，精進功能分述如下。

（一）新增任務列表功能（如附圖九）

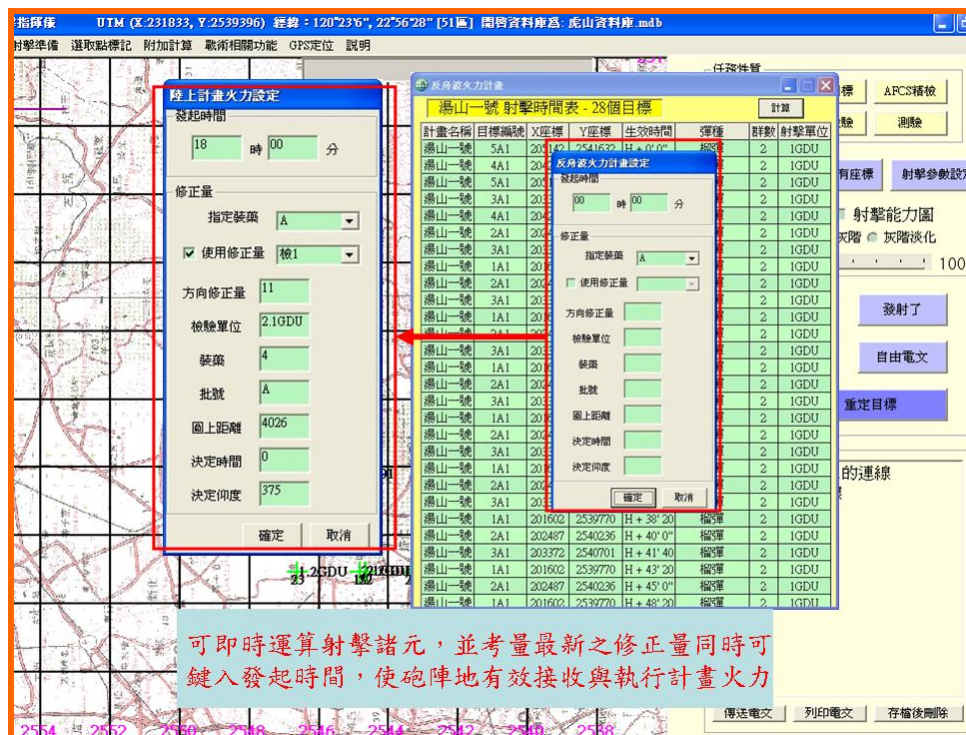
戰術射擊指揮系統係以實施目標處理與分配為主，並能同時賦予多個臨機目標至射擊指揮儀，然射擊指揮儀原始設計並未考量任務處理能力，因此僅可於同時間內執行一個射擊任務，無法滿足與發揮火力支援精神，考量射擊指揮儀作業與應用方式，即研發「任務列表」功能；當戰術射擊指揮系統或數據輸入器傳遞射擊命令(射擊要求)時，可於射擊指揮儀主畫面即時顯示接收資訊，並以黃色燈號提示使用者待執行，列表內依據接收時間逐一排序，同步紀錄於「待命目標表」，射擊組長可由表內所示目標性質、狀態等作為組長命令下達參考依據，該表單具重複目標檢查功能，若判斷目標座標、標高、性質、數量等皆相近，系統自動判定為重複目標，有效管理任務執行情形與避免因射擊相同目標而形成彈藥的浪費。



附圖九 即時顯示任務列表示意圖（作者繪製）

（二）新增計畫射擊時間表演算模組（如附圖十）

射擊指揮儀須能有效接收戰術射擊指揮系統所傳送之反舟波及陸上火力計畫射擊時間表，考量計畫火力執执行程序，即新增射擊指揮儀演算模組，加強時間排序、修正量運用與火力單位分配功能，使射擊指揮儀能於接收射擊時間表後迅速計算射擊諸元，並依據單位番號分派諸元表至射令顯示器，可管制無效封包(資訊)佔用大量頻寬，有效的縮減射擊時間表從接收並調製諸元表到火力發揚之時間。



附圖十 火力計劃計算模組示意圖（作者繪製）

肆、系統運用現況檢討

如前項系統各項新增功能與內容所述，「技術射擊指揮系統」目前已初步具備一定程度的功能效益，但本套系統終究是在有限的人力、物力與短時間的限制條件下研發而成。經由砲兵部隊於駐地訓練與基地實彈射擊測考運用及駐地輔訪後，著然發現系統存在著尚待後續開發與努力的問題，如硬體裝備維護、通資鏈結平台、圖資平台功能等方面，分述如下：

一、目標獲得能力有限：

目標獲得與射擊能力上，均應本諸「向前爭取縱深、發揮早期預警」之作為，現行目標獲得缺失²：

- (一) 因作戰任務派遣連絡官進駐海軍雷達站，其協調、連絡及目標資料傳送均感生疏，且 CS/UPS-200C 中距平面雷達目標定位誤差在 130 公尺以上；CS/UPS-500S 遠距平面雷達，由於偵蒐距離較遠，近岸盲區達 40 浬(74 公里)，故無法提供砲兵射擊所需雷情，影響射擊任務執行。
- (二) UAV 無人遙控載具之情資，無法透過數據鏈路傳遞至火協中心及砲兵射擊指揮所。
- (三) 砲兵現有之光學器材（CS/PAS-2A 雷射觀測機）及目視觀測受不良天

²張中睿，〈砲兵射擊指揮自動化系統整合運用之研究〉《砲兵季刊》（台南），第 148 期，陸軍飛彈砲兵學校，99 年第 1 季，頁 7。

候及夜暗影響甚大。

二、未即時獲得非標準狀況影響：

精準彈道氣象之功用乃在求取，各空層風向、風速、氣壓、氣溫等氣象因素及氣密的修正量，用以消除氣象因素對砲彈飛行之影響，其蒐集獲得之氣象資料，經射擊指揮儀之氣象修正作業功能，換算成氣象修正量，作為求取射擊修正量之用³，然氣象報告之獲得亦為語音傳輸，對射擊指揮儀而言仍須仰賴人工鍵入氣象電文，影響作業時效。

三、圖資功能需補強：

射擊指揮儀作業介面（圖資平台）尚未完成數值軍圖之整合，系統操作時因圖台僅具影像顯示功能，相對於圖上之點標記、線條、符號等較容易使操作者混淆，且地圖內點標記位置無法結合實際地形標高，使數位化戰場圖資之概念無法完全發揮。

四、通資系統未全面配發及鏈結狀態不穩定：

- （一）現今無線電裝備已趨於老舊，其頻寬受限之狀況已不適用於資訊傳輸使用，然本軍制式之 37C 跳頻無線電機仍未撥發全軍運用，僅少數單位獲撥，肇生遠距數據傳輸之障礙。
- （二）37C 跳頻無線電機數據傳輸時，可同時傳送多個網內用戶，但無法同時接收 2 個以上用戶之訊息，若 2 個用戶同時發送訊息時，可能因信號碰撞而抵銷，或僅有一端接收，但發送端仍於系統內顯示發送成功，無法確認接收端是否確實接收，亦無法得知發送端是否發送電文，對野戰砲兵之網狀化運作，實難滿足使用需求。

伍、精進作為

現行砲兵射擊指揮系統已配賦全軍砲兵部隊應用，然其系統功能亦未符合全自動化之作業效能，部份操作仍依需要運用人工作業，為達全自動化之作戰效能，吾人提出淺見如下：

一、提升目標獲得效能：

在目標偵蒐方面，目前已與CS/PAS-2A雷射觀測機完成整合，但情資獲得仍然有限，且雷射觀測機易受不良天候所影響，故可派遣連絡官至海巡署偵蒐雷達站，由MOR-250E 雷達獲得所需之目標情資（目標定位誤差在65公尺），經數據輸入器將MOR-250E 雷達所獲目標資訊鍵入系

³徐坤松，〈如何落實防區氣象作業，提供精準彈道氣象資料具體作為〉《砲兵季刊》（台南），第 145 期，陸軍飛彈砲兵學校，98 年第 2 季，頁 8。

統，藉37系列跳頻無線電通信機將射擊要求以數據方式傳遞至射擊指揮儀遂行射擊任務，未來更應結合無人飛行載具UAV⁴，利用其光電酬載鏡頭，實施晝夜間戰場偵蒐，並將偵蒐獲得之情報資料經微波鏈路傳送至地面導控站，再運用多重情資分研系統傳送即時畫面至指揮中心。將即時情資回傳指揮所，供火力支援組掌握敵情資訊性質與數量，火力支援組之戰術射擊指揮系統將所獲得目標以數據方式傳輸至射擊指揮儀；射擊指揮儀接收UAV 資訊實施定位並同步獲得目標座標，配合可運用之火力實施火力投射，如此不僅提升目獲能力，更將增進火炮射擊精度及擴大射擊成效。

二、整合氣象探測雷達：

砲兵氣象作業，在增進射擊精度、減少試射及檢驗射擊之時間、節省彈藥、擴大無觀測射擊效果，以充分發揮砲兵射擊火力，目前目標獲得連氣象作業成果以語音或人工方式傳輸至軍團砲兵射擊指揮所、軍團火力支援組後，在藉由語音方式傳輸至各級射擊指揮所，為增加作戰效能應於目標獲得連撥發 37C 跳頻無線電機，運用數據方式由 MW-12 主機直接傳輸氣象資料（METB3 格式）至戰術射擊指揮系統，戰術射擊指揮系統以數據方式傳輸至各級砲兵射擊指揮所，以增加作業時效及確保氣象資料之完整（如附圖十一）。



附圖十一 氣象資料數據傳輸示意圖（作者繪製）

⁴李明盛，《陸軍野戰砲兵部隊指揮教則（第二版）》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 98 年 4 月），第 6-5-88 頁。

三、整合數值地理圖資：

現行射擊指揮儀能於操作平台顯示火炮射擊能力，訂定各排（連）火炮可射擊範圍，然射擊指揮所接收戰術射擊指揮系統所分配目標後，僅確定各火力單位之射擊能力及彈藥數量，並計算射擊諸元傳送至射令顯示器，唯系統無法於作業圖台顯示目標相應之地形狀況，尚待加強數值地圖（如三維高層地圖）之功能，以精確計算死界對高、低射界含各號裝藥之影響，提供上級火力支援組掌握各火力單元射擊能力，確實火力分配，有效、經濟運用支援火力，滿足所望射擊效果。

四、提升無線數據傳輸效能：

37C跳頻無線電機其運用特性乃以語音傳輸為主，半雙工模式；然本軍所開發之砲兵射擊指揮系統係以數據傳輸為主，著重射擊任務之遂行，故其半雙工之特性易造成信號碰撞且信息相互抵銷，故應考量本軍需求參考先進國家之通信裝備如美軍使用之EPLRS無線電通信機，其資訊傳輸係以全向天線配合內建加密模式達3至10公里之距離，並具備跳頻模式（每秒512跳）提供8個頻道使用，可實施精確定位、導航、影像傳送與分時多工之效能，若傳輸距離達10公里以上，亦可以網狀化之概念藉由多部EPLRS通信機做為中繼將資料傳輸至使用者終端，因此EPLRS可克服2個以上用戶同時發送訊息及遠距離傳輸之問題，大幅提昇作業效益，確保通、資電滿足網狀化作戰以達快速、精確火力分配能力。

五、增大射令顯示器運用效能：

現行射令顯示器已配賦於各砲兵排（連）陣地，主要係用以接收射擊指揮儀傳來之射擊諸元，遂行計畫或臨機火力射擊，在功能運用上稍嫌不足，未來應積極研發單砲砲長顯示單元，並配發於各砲能直接接收射擊指揮儀傳來之單砲射擊諸元，結合GPS導航功能使砲兵排（連）行軍至陣地占領時，運用GPS導航成果，迅速、有效完成陣地占領，提升射令顯示器系統效能。

六、強化數據通連架構，建構資訊傳遞概念：

「砲兵射擊指揮系統」已列入砲兵基地期末測考項目，其目的為使各級砲兵幹部在結合攻防戰、術想定下，以部隊駐地訓練成果為基礎，配合自動化系統操作，即時處理與執行火力運用打擊任務，提升部隊作戰效能，獲致最佳的訓練效果。在無線電通資裝備尚未完全獲撥前，各部隊仍可藉現有通資裝備（IMSE、KY-32MA、XDSL等）實施數據鏈結，如數據輸入器結合XDSL藉由「陸區系統」資訊傳輸獲取IP帳號，並與戰術

射擊指揮系統（旅火協）及射擊指揮儀（砲兵營射擊指揮所）實施通連，射擊指揮儀（砲兵營射擊指揮所）則以XDSL結合野戰被覆線與各次系統間達成數據聯絡，進而逐步建構及強化數據傳輸概念，結合基地自動化訓測時運用，滿足各系統間通資鏈結（如附圖十二）。



附圖十二 自動化砲兵部隊基地訓測運用圖（作者繪製）

陸、結論

現代的戰爭完全講求時效，要能完成掌握必須藉助自動化系統，國軍砲兵現行自動化系統，完成建構階段並已配賦部隊使用，砲兵幹部應精熟自動化系統之操作，並積極從事傳承之工作，學校本著兵監立場及提升砲兵戰力之方針，努力研究發展主在提升作戰效能，建立現代化之砲兵。而本系統能以低廉之經費，全中文之介面，教育訓練容易之優點，並充分利用我國強大之資訊設備製造能力，在後勤維修，編制上能充分民間產業結合，彈性以及低廉之後勤需求，達成國軍武器發展自主化之目標。

參考資料：

- 一、李尚儒，《陸軍野戰砲兵技術射擊指揮系統操作手冊（第一版）》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 98 年 9 月），頁 1-5。
- 二、張中睿，〈砲兵射擊指揮自動化系統整合運用之研究〉《砲兵季刊》（台南），第 148 期，陸軍飛彈砲兵學校，99 年第 1 季，頁 7。
- 三、徐坤松，〈如何落實防區氣象作業，提供精準彈道氣象資料具體作為〉《砲兵季刊》（台南），第 145 期，陸軍飛彈砲兵學校，98 年第 2 季，頁 8。
- 四、李明盛，《陸軍野戰砲兵部隊指揮教則（第二版）》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 98 年 4 月），第 6-5-88 頁。

作者簡介：

李尚儒上尉，砲兵學校正規班 194 期，曾任排長，副連長，連絡官，教官，現任於陸軍飛彈砲兵學校射擊組教官。