

● 尚景賢 ●

- 能從事強行進入的遠征部隊
- 全球性的偵察、打擊、指揮與管制系統
- 資訊作戰；特種作戰；精準導引武器
- 戰略及戰區機動力

爲了使美國陸軍具備前述能力，早在一九九九年十月就已經展開了轉型計畫，發展網狀化戰鬥戰臺，設計未來部隊戰力基礎，稱爲「未來戰鬥系統」(Future Combat System, FCS)。未來戰鬥系統將善用科技的改進和突破，提供相當於現在重型戰車的戰力，但是，重量卻遠較重型戰車要輕的武器系統，可迅速的運送到世界各個角落，並擁有良好的持續性戰力。

未來戰鬥系統的發展背景

一九九〇年八月二日凌晨，超過十萬大軍的伊拉克部隊以迅雷不及掩耳的速度占領科威特，雖然在隨後的戰事中，聯軍部隊憑藉著高科技軍力、壓倒性摧毀伊拉克軍隊，勝利的背後仍掩飾不了聯軍部隊耗費五個月才完成集結部署的嚴峻事實。伊拉克占領科威特二十天後，美國陸軍「快速反應部隊」所屬第二十四機械化步兵師的第一輛M1A1主力戰車才抵達阿拉伯沙漠；直到一九九〇年十一月第一、三裝甲師及第一機械化步兵師等美國陸軍主力重裝部隊也才進駐沙國聯軍基地。一九九三年索馬利亞內戰、一九九九年科索沃及二〇〇二年阿富汗持久自由作戰等，美國陸軍均因體質過於鈍重，導致主力部隊姗姗來遲，甚至到戰爭結束卻還未完成整體部署，歷經這些教訓，美國陸軍極思改變。

由於無法預測未來衝突會發生何處，更不可能到處駐軍來防堵衝突發生，因此美國陸軍必須謀求



未來戰鬥系統的發展構型

資料來源：<http://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/fcs.htm>

在極短時間內，將超過輕裝空降師強度的武力運抵發生衝突地區，且在抵達後能夠立即展開作戰的能力。不能再像第一次波灣戰爭時，花費數月的時間在異鄉重組大軍及指揮、後勤體系。因為每個衝突地點的情況與作戰需求不盡相同，這支部隊必須擁有極高的任務適應彈性，並能依靠初期運抵的有限物資持續作戰一段時間，直到後援部隊抵達。

一九九九年十月，美國陸軍參謀長 Shinseki 上將提出長達三十年的陸軍轉型的計畫，規畫將十個現役的師級單位予以輕量化、模組化轉型為四十三或四十八個旅級行動單位，使其具備快速部署能力——能夠在四天之內完成一個旅級作戰單位的部署；五天之內將一個師級單位投射至定位；三十天之內於作戰區完成五個師的部署。該計畫一開始並未受到重視，經歷幾次地區衝突後，美國國會明令陸軍於二〇〇九年前再增加三萬名員額，以維持足夠地面武力。但是，陸軍認為所增加的人員及武器裝備維持費用，每年將高達三十六億美金，後續將難以維持；因此配備許多不支領薪水的無人載具與感測



戰術自主地面感測裝置(T-UGS)及
城鎮自主地面感測裝置(U-UGS)



非瞄準線發射系統
(NLOS-LS)

裝備將交由測試單位使用與評估，之後再交與部隊使用；本階段著重於關鍵技術的發展。

● 第二階段的測試始於二〇一〇年，重點是將主動防禦系統(Active Protection System, APS)與主桿感測器整合至史崔克(Stryker)裝甲車上；小型地面無人載具與排級無人飛行載具亦將撥交部隊使用，執行的規模將視資金獲得狀況而定。

● 第三階段於二〇一二年展開，是計畫發展的關鍵時期。除繼續導入輕裝甲自動突擊車(ARV-A1)、小型地面無人載具、排、旅級無人飛行載具外，FCS的戰場指揮單元將取代現行的陸軍戰鬥指揮系統；蒐集測試使用的結果作為評估本計畫是否廣續推動的依據。

● 第四階段將重複第一階段的程序，以每年六個旅的進度將現有的七六個旅級戰鬥部隊改造具備FCS的能力。二〇一五年陸軍的武力架構將配備未來戰鬥系統的十四+一+一個核心系統並與之融合。

未來戰鬥系統的組成

未來戰鬥系統的軟體體架構在二〇〇七年三月之前，規畫發展所謂的一八+一+一個子系統來組成，後來經過檢討簡併成爲一四+一+一個子系統。

1. 自主地面感測裝置(Unattended Ground Sensors, UGS)：由數個模組化感測裝置所組成，具備目標偵測、位置標定、分類、影像的目標識別功能，由資訊系統進行遠端操控、資料傳遞的功能，包含以下兩類：

(1) 戰術自主地面感測裝置(Tactical-UGS)：用

來蒐集情報，執行偵察、監視任務，偵測化學、生物、放射及核子物質。

(2) 城鎮自主地面感測裝置(U-UGS)：又稱爲「城鎮地形軍事作戰先進感測系統」，是一種低成本、具網路播報的環境察覺系統，經由手動或由自動載具部署於建築物內部或外部，提供城鎮作戰時監視走廊、樓梯、下水道及隧道之用，保護作戰人員。

2. 非瞄準線發射系統(Non Line of Sight-Launch System, NLOS-LS)：是一套無人操作的垂直發射飛彈系統，具有網路化飛行路徑更新、目標重新獲得及影像回傳功能，包含電腦、通信系統及十五枚飛彈。飛彈有以下兩種形式：

(1) 精準攻擊飛彈(Precision Attack Missile, PAM)：射程四十公里，採用紅外線半主動尋標器，對目標行直接攻擊。

(2) 滯留攻擊飛彈(Loitering Attack Missile, LAM)：射程七十公里，採用可自動辨識目標的雷射雷達尋標器及小型渦輪噴射引擎，可對攻擊地區進行三十分鐘的目標搜索。

3. 排級無人飛行載具(Class I UAV)：重量小於二十磅，具備垂直起降與自動飛行能力的Class I無人飛行載具，可以利用網路進行動態飛行路徑更新，在城市或是叢林地區執行偵察、監視與目標獲得任務；更可在地形受限區域擔任有限度的通信傳遞任務。

4. 旅級無人飛行載具(Class IV UAV)：可執行旅作戰區內的寬頻通信傳遞、監視與核生化偵測，藉由外掛多功能感測器提升偵察、監視與目標獲得能力。

5. 小型無人地面載具(Small Unmanned Ground Vehicle, SUGV)：人員攜帶式的地面載具，重量少於三十磅，負重六磅以上，整合隨插即用的偵測裝置，協助士兵於巷戰、隧道內從事高風險的情報蒐集、偵察、監視及有毒物質偵測等任務，以避免作戰人員直接暴露於危險中。

6. 多功能通用/後勤與裝備載具(Multifunctional Utility/Logistics and Equipment, MULE)：重二

裝置，卻又能提升戰力的「未來戰鬥系統」便在此時重新獲得重視。

要擁有快速部署能力，又要維持一定的武力強度，未來戰鬥系統的裝甲車輛必須大幅度減少體積與重量，運用整合資訊網路、精準導引武器，使打擊能力維持在現行武器系統之上；藉由各式感測裝置及戰場網路系統建構出完整透通的戰場動態圖像，以「環境意識」(Situation Awareness, SA)取代傳統地面部隊對裝甲防護的依賴，在敵人所警覺或開火之前就能將其摧毀。因此「未來戰鬥系統」係由各種先進網路化空中與地面系統所構成之共同網路爲設計核心，包含載人戰鬥車輛、無人空中與地面載具、自主感測裝置與武器，各種系統均具備內建網路的戰場指揮功能，可以發揮不同層次的聯合作戰鏈結能力，提升戰況體認與瞭解程度，進而達到前所未有的同步作戰效益。

未來戰鬥系統的發展規畫

FCS的全壽期管理是採用漸進式的武獲策略進行研製、部署及升級。二〇〇四年七月二十二日，美國陸軍官員宣布加速某些FCS的分系統部署計畫，根據該計畫，美國陸軍將以兩年爲間隔，將四階段的FCS研製成果融入現役部隊中。

● 第一階段於二〇〇八年展開，該階段的原型

點五噸的「地面無人載具」，有運輸、除雷及輕裝甲自動突擊車等三種，採用通用底盤，整合於MULE及由人駕駛的地面載具之自主導航系統，使MULE具有半自主或追隨能力。長久以來，美軍士兵作戰時所攜帶的武器、彈藥與各式裝備可能重達五十公斤，抵達戰場時早已精疲力盡。裝備運輸車可以為步兵班在複雜地形提供一千九百至兩千四百磅承載能力，降低士兵的負擔；除雷車具備偵測、標示及排雷功能；輕裝甲自動突擊車整合武器、偵察、監視與目標獲得模組，提升步兵的作戰效益。

7. 載人戰鬥系統(Mounted Combat System, MCS)

與其他ECS載人地面載具採用共同底盤，配備一二〇公釐榴彈砲與彈藥管理系統，提供直接支援，運用精準與快速射擊，發揮直射與曲射火力，於遠距離同時摧毀多個目標。配合中程彈藥(Mid-Range Munition, MRM)與整合感測器網路的使用，提供致命的破壞能力，增加指揮官火力運用的選擇。

8. 步兵戰鬥車(Infantry Carrier Vehicle, ICV)：包含連指揮車、排指揮車、步兵班及兵器班等四種車輛，MK4030mm榴彈砲與七點六二公釐機槍為主要武器；ICV使步兵具有全天候及惡劣環境下的作戰與機動能力，並提供成員足夠防護能力。

9. 非瞄準線火炮(Non-Line-of-Sight Cannon, NLOS-C)：配備三十八倍徑、自動彈藥裝填的自走式榴彈砲，支援「未來戰鬥系統」營與所屬部隊遂行作戰任務，提供網路化、遠距離、點和面精準攻擊火力。

10. 非瞄準線迫擊砲(Non-Line-of-Sight Mortar, NLOS-M)：配屬在營級，提供短至中程曲射火力，一二〇公釐的迫擊砲可以發射具備精準導引在內的多種彈頭。車上配備自動射擊控制單元執行射擊資料的計算及砲管角度設定；半自動彈藥處理系統從彈藥艙選擇適當的彈種後，操作人員移除多餘發射藥並完成引信設定，由系統進行裝填及發射。

11. 偵察監視車(Reconnaissance and Surveillance Vehicle, RSV)：主桿上先進的長距離紅外線光電感測器、無線電攔截定向裝置、遠端化學偵測及多功能無線電感測器，使其具備全天候遠端偵測、標定、追蹤、分類及自動識別目標的能力，配合自主地面感測裝置、小型無人地面載具及無人飛行載具，可增強偵察搜索能力。

12. 指揮管制車(Command and Control Vehicle, C2V)：整合各種C4ISR裝備，藉以接收、分析及轉換戰術資訊，使其成為戰場上旅級至連級的指揮中心，具有行進間指揮與管制能力。透過作戰任務電腦及戰場感測介面，指揮官及其參謀得以完成作戰計畫、體察戰場狀況、分派作戰任務。

13. 醫療與傷患後送車(Medical Vehicle Treatment, MVT)：提供人員後送期間傷亡狀況即時的監控與回報，分為醫療車與傷患後送車兩種形式，傷患後送車可使醫療人員更加接近傷患人員，以利人員撤離；醫療車可以快速進出戰區，提供早期的外傷處理及維生系統。

14. 未來戰鬥系統救濟及保修車(ECS Recovery and Maintenance Vehicle, FRMV)：任務是對戰場上



排級無人飛行載具
(Class I UAV)



旅級無人飛行載具(Class IV UAV)



小型無人地面載具
(SUGV)



多功能通用/後勤與裝備載具
(MULE & ARV-A (L))



載人戰鬥系統(MCS)



載人戰鬥系統(MCS)



非瞄準線火炮(NLOS-C)



非瞄準線迫擊砲(NLOS-M)



偵察監視車(RSV)



醫療與傷患後送車
(MVT)



指揮管制車(C2V)



未來戰鬥系統救濟及
保修車(FRMV)



配帶未來作戰系統的士兵

嚴重受損的車輛進行維修評估；配備絞盤與吊臂，可對翻覆或陷入泥沼的載具實施救援作業；攜帶備份料件，可對車輛實施現地維修。

15. 士兵 (The Soldier)：經由載具的操作介面和手持裝置，士兵可以由遠端透過網路操控 FCS 的各式無人載具、非瞄準線發射系統和自主地面感測裝置，發揮最大作戰效益，並提升戰場存活率。

16. 網路 (Network)：「未來戰鬥系統」的網路是陸軍轉型的核心，將美國陸軍的指揮管制作為，整合至單一系統中，例如任務計畫、任務平臺、後勤管理、戰場分析、合作、火力及裝備管制，以及網路管理等工作均將被整併。網路與後勤、訓練系統的結合，使未來部隊能充分運用革命性的作戰與組織概念結合各系統，使士兵能達到前所未有的戰場瞭解程度、掌握、塑造與主宰未來戰場，發揮的戰力將大於個別系統戰力的總和。

未來戰鬥系統之運用與效益

轉型後配備「未來戰鬥系統」的美國陸軍旅級作戰部隊，包含一個旅部連、旅情報與通信連、三個配備未來戰鬥系統的聯兵營、一個偵察、監視與目標獲得中隊、一個非瞄準線砲兵營與一個支援營，官兵人數約三千三百人左右。

配備「未來戰鬥系統」之旅級部隊可以平衡戰略反應與戰場空間支配所需的能力。在任何戰役中，針對特定任務需求，可針對其特殊之額外戰力需求，讓戰場旅級指揮官可以指揮管制高達六個聯兵營的部隊，也可以運用各種支援能力遂行各項任務，諸如火力增援、空中與飛彈防禦、工兵作業、憲兵勤務、心理作戰及民事任務等。可獲得之優勢如下：

- 降低作戰風險，減少人員傷亡：由於戰場死亡會造成美國政府嚴重的政治問題，因此 FCS 十分強調無人載具的功用。例如用 SUGV 執行隧道或是城巷等高風險地區的偵察，提供位於掩體後方敵人的資訊、有毒物質的偵測，避免作戰人員直接暴露於危險狀態下。JAV 的目標獲得與空中偵察能力，可以扮演前進觀測人員的角色；無人載具除了可代替作戰人員執行危險勤務減少傷亡之外，最大好處就是不必擔心被俘獲所造成的政治效應。

- 網狀化情報偵偵，減少人員需求：JCS 概念上如同海軍使用的聲納浮標一般，可透過手動或自動部署方式，在無人巡邏的區域進行電磁波、光學、音響、震動等資料的蒐集。一個微小的 JCS 具有四個音響感測器、影像感測器、全球衛星定位系統接受器和羅盤，四個 JCS 形成群組，散布間隔距離大約一百至四百公尺，彼此鏈結網路資訊可傳送到二十五公里外的區域控制中心，大幅減少重點區域監視、巡邏所需兵力。

- 後勤網管作業，提升支援效率：網路化後勤系統設計融合於 FCS 系統當中，達到提高部署能力與作戰的可利用度，降低後勤負擔與總持有成本的後勤目標，以滿足計畫中可運輸性（可部署性）與持續作戰能力（可靠度）等兩項後勤關鍵性能參數。士兵任務準備系統 (MRS) 與後勤決策支援系統 (IDSS) 可使分配將所須物資適質、適時的運送達正確地點，降低作戰及支援成本，將其整合於網路系統中，使指揮官與後勤人員得以擁有前所未有的深入、且正確の後勤資訊與決策工具。

- 嵌入式訓練系統，縮短人員訓練時間：多模塊式虛擬實境是嵌入式訓練的骨幹，它可以使 FCS 系列進行軍兵或是不同任務團隊的實境、虛擬及想定訓練。嵌入式訓練整合了人員操作平臺及 C4ISR 架構規範當中，使士兵可以隨時隨地進行訓練。為了滿足作戰與編制的要求，FCS 必須能夠同時支援作戰、任務演練及和不同組織人員（單兵、單位、領導者／參謀）協同訓練的功能，進行快速而確實的各類型的訓練任務。

結語



FCS 網路作戰示意圖

資料來源：<http://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/fcs.htm>

未來戰鬥系統是美國陸軍邁向新世紀作戰型態最重要的一環，它以系統工程與科技管理結合資訊通信技術為基礎，整合了現有與發展中的新科技，以及各式有人與無人載具與感測器的研發，著重於制敵機先的概念，瞭解與掌握戰場全貌，提高機動性、致命性，強化防護力為其系統發展的中心概念。

我國雖然沒有如美國的財力與研發能量，但對未來可能面臨的戰爭方式與威脅型態、臺海戰爭的可能情形、建軍與改革方向，都應該有明確而肯定目標。藉此結合產、官、學、研各界的能量，進行準則擬定、組織調整，並就未來的戰場需求，建立初期少量實驗單位，發展適合我未來戰場實際需求的未來戰鬥系統，再進一步將計畫推廣擴充，如此才能建立符合國家戰略需求，量適、質精、戰力強的戰鬥部隊。