

淺談 GIG 應用於聯合防禦作戰架構

1 陳哲鋒¹、賴義鵬²

1 國防大學理工學院資訊工程研究所

2 國防大學理工學院資訊工程研究所

摘要

聯合作戰是透過軍種彼此間密切的相互溝通、支援才能夠達到聯合作戰的目的。透過將原本各自為主的軍種指管系統進行整合，使各軍種的資訊都能夠做到即時分享。如此在進行聯合作戰時才能夠將作戰的火力徹底發揚。本文透過 GIG 的架構探究聯合防禦作戰應該有的架構，進而發展一套聯合防禦作戰系統。

一、簡介

早期的作戰模式是透過事先沙盤推演來分析目前戰場的情況，並且預測在戰爭開始後會發生的狀態。像這一類的作戰模式若戰場指揮官所能預先獲得的情資愈多，那麼離勝利就更進一步。因此，戰略思想家李德哈特(B.H. liddell Hart 1895~1970)就曾經用「置身黑暗」[1]的原理來描述當對彼此的情資不了解時，當發生戰鬥時就好像將兩個部隊置於一個暗室中，在伸手不見五指的情況下進行戰鬥。在黑暗中戰鬥雖然知道敵人可能就在身邊，但是由於無法用肉眼直接看見，因此我們會本能的伸出雙手用來「探測」週遭有哪些東西。

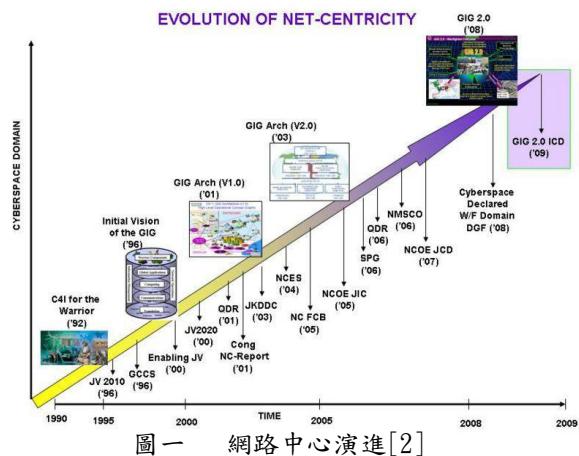
在過去情資傳達不便的情況之下，用來探測目標的不外乎是利用瞭望台、騎兵等…來對不明的區域進行標註。然而在當今資訊媒體傳輸迅速的時代下，我們可以透過無人飛行載具、衛星偵照等來對目標區域進行偵查。在戰爭開始之前若能夠對戰場有所了解那麼就更容易進行佈署。但是戰場景況瞬息萬變，若偵查的動作不能夠持續進行，那麼這原本明亮的戰場也就會漸漸的被烏雲所籠罩。

二、全球資訊網格(GIG)

古人云：「知彼知己，百戰不殆」不外乎就是在敘述戰場情資對戰爭的影響。如何能夠全般掌握敵軍的各類資訊，以及我軍的狀態一直以來對各級指揮官都是一大挑戰。由於戰場景況瞬息萬變，要將第一線的訊息即時傳給後方的指揮官是十分重要的，一旦指揮官無法掌握當下狀況，那麼就無法切確的完成任務。透過 GIG 可以讓最前端的資訊透過有線、無線、太空通訊等各種傳輸媒介傳到後方的系統，透過系統進行整合將所有的資訊可以在任何時間、地點傳送給需要的指揮官。

二一、演進

網路中心的演進可以回溯至 1990 年代美國國防部網路中心戰(NCW)，而網路中心又可以區分為四個主要原則 1. 透過網路提高訊息傳輸的效能 2. 訊息能夠彼此互通、分享 3. 訊息能夠即時的更新 4. 效率的提升。美國國防部建立了以網路為中心的架構基礎模型作為其全球訊息網格 (GIG) 的概念，使能夠達成隨時隨地能夠接受訊息之目標。



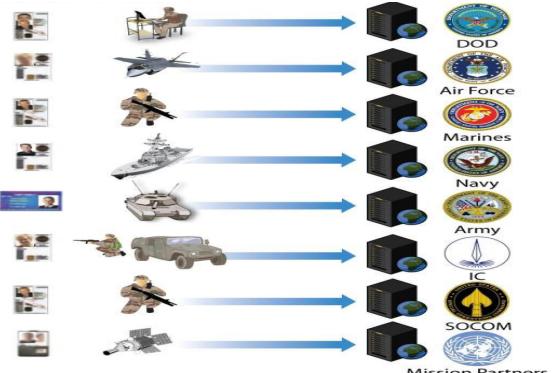
圖一 網路中心演進[2]

二二、GIG 特色

GIG 的特色有下列幾點：1. 認證下進行存取 (Global Authentication, Access Control and Directory Services)、2. 邊境資訊傳遞 (Information and Services “From the Edge”)、3. 基礎建設的連接 (Joint Infrastructure)、4. 資料的無縫傳輸 (Common Policies and Standards)、5. 統一指揮 (Unity of Command)。

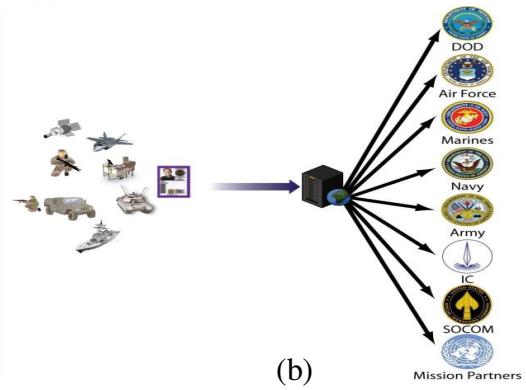
二二一、認證下進行存取[2]

提供任何被認證的使用者能夠在任何地方只要能連上網路即可以獲得所有的作戰資訊、後勤支援等訊息。本項特色所要強調的就是任何時間、任何地點 (anytime and anywhere) 皆可以接收到各項所需資訊。雖然透過媒體的傳輸後方的指揮官可以了解前線的狀況為何，但是由於各軍種所使用的平台不相同，在平台之間尚未建立起資訊交換的管道時，其實後端的指揮官也是無法了解全般狀況及所有的可用資源，如圖二(a)。而 GIG 所要強調的就是能夠將所有平台的資源做整合，使指揮官所看到的就是各軍種的現況，如此一來在能夠有效的掌握所有情資下，便能夠充分發揮作戰效益，如圖二(b)。



(a)



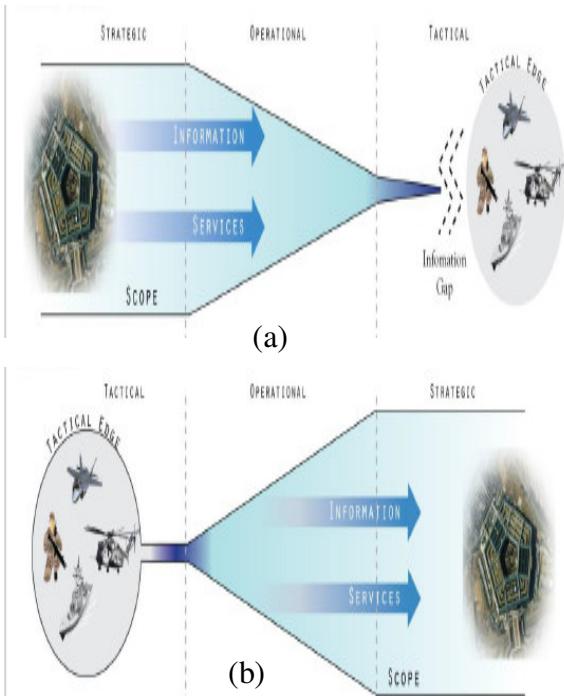


圖二 認證下進行存取[2]

(a)目前 (b)未來

二.二.二、邊境資訊傳遞[2]

在以往的架構之下，情資通常是由上層彙整之後再傳輸給前線的部隊，這樣的作法可能會造成一些問題。由於資訊傳輸在上層時他的頻寬不會是一種限制，但是當這些大量的資訊傳送到下層時，會隨著頻寬漸漸縮小而使得情資不能夠完整的傳送到前線部隊，如圖三(a)。因此為了改善這一缺陷，首先會將前線部隊之間做一整合，使部隊之間能夠先分享彼此的各項情資，之後再將這一些情資依序回傳給上層，如圖三(b)。如此一來就不會因為傳輸頻寬的問題而造成資訊傳輸上面所造成的不完整性。



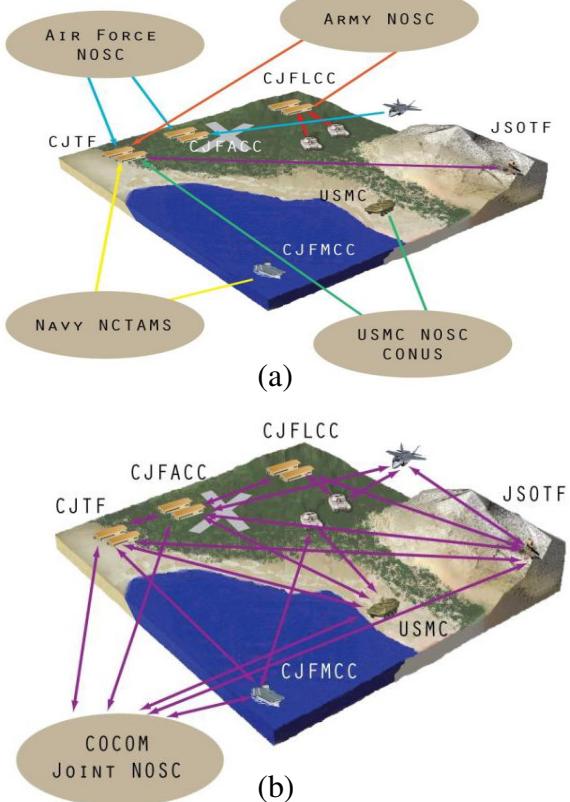
圖三 邊境資訊傳遞[2]

(a)目前 (b)未來

二.二.三、基礎建設的連接[2]

透過將基礎的建設做一整合，使原本隸屬於不同軍種之間的各項情資都能夠做一整合。以往各軍種之間的各項基礎建設之間無法隨意的與其他軍種的任意設施進行溝通，而是需要透過各軍種的某

一出口才能夠進行，如圖四(a)。這樣的傳遞方式之下會造成當此一出口被摧毀之後，將無法提供對外聯絡溝通之管道。因此在 GIG 的架構之下，就是希望能夠達成任一基礎建設之間都能夠自由的溝通，使資訊傳輸能迅速且便利，如圖四(b)。

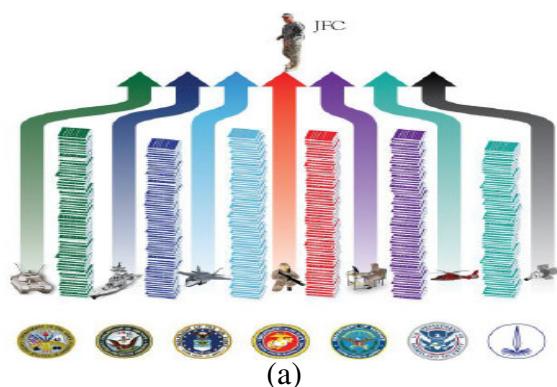


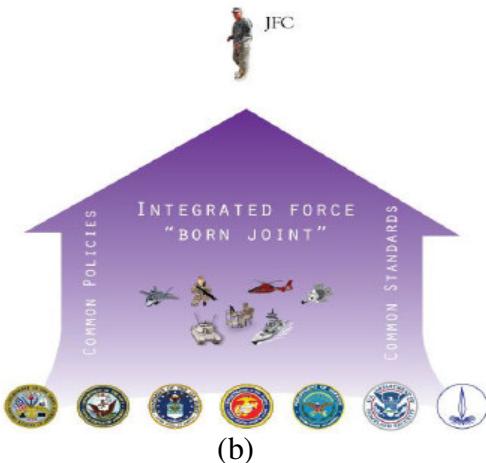
圖四 基礎建設的連接[2]

(a)目前 (b)未來

二.二.四、資料的無縫傳輸[2]

GIG 建立起共同的標準及政策來確保國防部網路和 IT 系統的整合，以提供點對點之間的信息無縫傳輸。在過去訊息傳輸會有間隙，造成資料傳遞不完整，如圖五(a)。透過這些共同的標準及方法達到點對點之間都能互相溝通使攻擊的彈性增加。然而這一概念並不適合於所有的 IT 系統，而是希望透過一個標準來使系統間的信息傳遞能達到無縫傳輸，如圖五(b)。



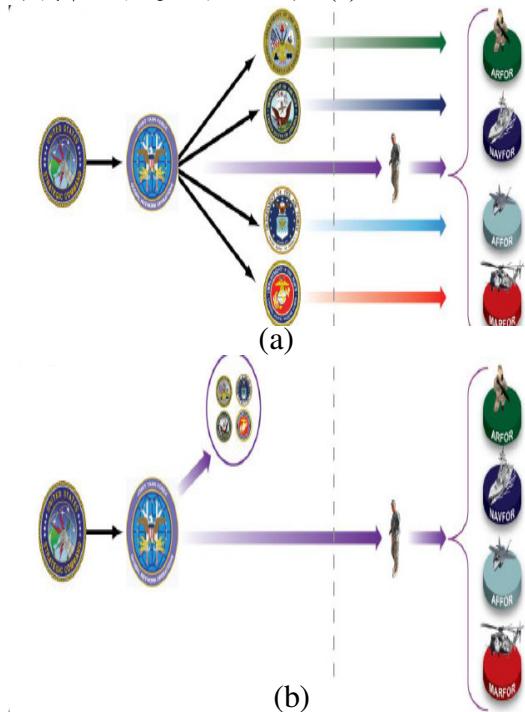


圖五 資料的無縫傳輸[2]

(a)目前 (b)未來

二.二.五、統一指揮[2]

過去各軍種的作戰資源是由各軍種作戰單位所指揮，因此聯合作戰指揮官無法直接使用這些作戰資源，而是必須經由各軍種作戰資源的所屬單位來下達指令，如圖六(a)。透過 GIG 聯合作戰指揮官可以直接掌握這一些作戰資源，並可以直接對這些作戰單位下達指令，如圖六(b)。



圖六 統一指揮[2]

(a)目前 (b)未來

三、防禦作戰特性分析

防禦作戰的特性無論是在城鎮戰或是開闊地形皆一樣，作戰指揮官必須瞭解到該地區的特性以及周遭的各項因素，是否對我軍有利或是不利，使部隊在進行防禦時能夠更加有效的發揮火力。

三.一、防禦作戰基本原則

依據美國海軍陸戰隊空地特遣隊—城鎮作戰

(MOUT)中[3]所描述，防禦的基本原則有下列幾項：

三.一.一、瞭解敵軍

對於敵軍的瞭解是影響防禦的關鍵之一，指揮官必須以敵軍的角度來進行如作戰構想、隊形、武器與地形的結合，列出敵軍所有可能的攻擊模式，並判定敵軍最有可能的攻擊方式。

三.一.二、戰場勘查

透過偵查的方式來進行戰場的勘察，而勘查的範圍必須愈大愈好，如此一來有可能去掌握敵軍可能進行佈署的位置，以及相關的攻擊作為。

三.一.三、在關鍵的時間和地點集結

在戰場上要能夠快速的集結會受到地形的限制而有所影響，因此為了保持比敵軍更加的機動能力，指揮官必須選定適切的要道來進行運動，以確保及擊截夠順利。

三.一.四、作戰團隊

依據不同的作戰部隊所擁有的作戰特性，透過合作的方式使火力更加的密集，如先透過戰甲車進行首波攻擊之後，派遣步兵進行戰場掃蕩。在此的合作模式下更能發揚火力。

三.一.五、利用存在的優勢

防禦方有明顯的優勢，最主要還是因為防禦方對於地形的瞭解程度較攻擊方來的透徹，因此可以事先佈署各項防禦工事防止敵軍進攻。在地形的優勢之下，指揮官應該要能夠持續的襲擊敵軍，並分割敵軍最後能一一擊破敵軍。

三.二、國軍作戰特性分析

依據100年國防報告書[4]所述：『國軍在盱衡戰略環境及評估未來可能發展趨勢，並考量國家面臨的威脅與挑戰下，國防建設以「深耕和平思維、強化自衛實力」的指導、「預防性國防」的理念，建構「固若磐石」的國防武力』。

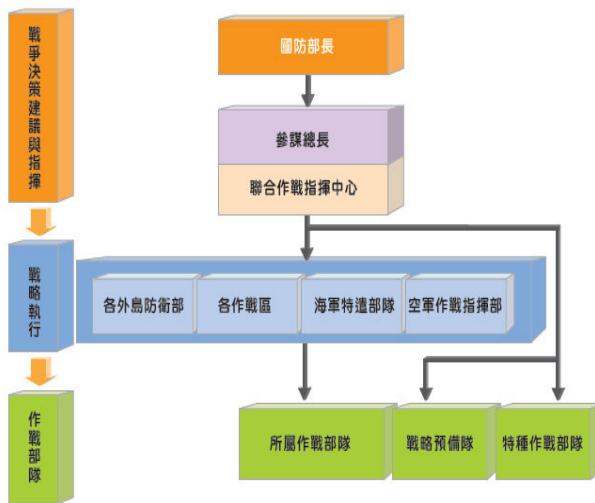
三.二.一、台灣戰略位置

在台灣戰略研究學會副秘書長吳東林著作的巨變中的台灣軍事戰略[5]一書中所述「從台灣的地理位置來看，台灣位於西太平洋第一島鏈的中央位置，且四面環海，屬於亞太地區的海洋國家，而非附屬於中國大陸的蕞爾島嶼，因此自有其地緣戰略上的獨立發展願景。」，文中並提到台灣的戰略態勢可自以下四個面向來評估：「第一、在有限區域內，兩岸投入戰力差異不大；但中國後續增援戰力遠超過台灣。第二、在有限區域內，兩岸戰力集注的態勢差異並不大，但中國戰力調整的空間與彈性較大。第三、在有限區域內，中國戰力的生命線來自於深遠縱深的後方，不易被切斷；反觀台灣現行位於第一島鏈的單線防禦戰略，幾無生命線的縱深可言。第四、台海軍事衝突中，由於缺乏戰略縱深，台灣南北戰略翼側十分脆弱且極易被戰略包圍。」[5]

三.二.二、國軍作戰型態

於100年國防報告書中所述[4]「因應中共不斷擴張軍備所構成的安全威脅，國軍除積極實施兵力

組織結構調整、持續推動全民國防、堅實聯合作戰效能等因應措施外，並藉整合三軍戰力，運用精準打擊、重層攔截、泊地與灘岸攻擊及不對稱作戰等手段，達成防衛國土的目的。」因此我國軍聯戰以建構具備「遠距縱深作戰」及「同步聯合接戰」為目標，以達到「源頭嚇阻、海空攔截、泊地及灘岸殲滅」的作戰需求。透過整合三軍的武力有效阻擋侵犯敵軍。為建構「平戰一致、權責相符」因此由「國軍聯合作戰指揮中心」直接指揮「各戰略執行層級」，並構成綿密的聯合作戰指揮網路。透過「博勝案」開始進行系統建置，建置完成後以期能達成指、管、通、資、情、監、偵系統與武器載台有效整合及構連。



圖七 聯合作戰指揮體系[4]

四、GIG 應用在防禦作戰

在美軍的作戰模式中大都是攻勢作戰的模式，因此在 GIG 的應用上也都是攻勢作為。對於防禦作戰而言，在各項防禦設施都已經完備的情況之下，對於 GIG 架構的建立必將更加有利。

四.一、沙漠風暴作戰所帶來的變革

在國際情勢專家張錫模於《伊拉克戰記》三部曲之二，戰爭之霧模糊觀戰焦點[6]中所述，在沙漠風暴戰爭中，期作戰共區分為三階段：

第一階段、「密集空中攻擊」：

透過密集的空中攻擊，摧毀伊拉克軍的空防與戰略層次的指揮管制系統，也就是癱瘓伊拉克軍的空中防衛能力和指揮中樞的管控能力。

第二階段、「延伸性空中攻擊」：

用來破壞伊拉克地面部隊戰略與野戰層次的指揮管制系統。作戰如果順利完成，那麼伊拉克軍各基層部隊之間將喪失聯繫，無法發揮整體作戰機能，淪為組織零散與個個分立的支離破碎狀態。這樣一來，就可以進入後續作戰。

第三階段、「地面作戰」：

發動地面攻擊，擊潰已因密集空中攻擊造成組織已潰散與零碎化的伊拉克地面部隊。

在沙漠風暴戰爭中，透過陸、海、空三軍的密切協調，使攻擊的火力集中且充分發揮，而要達成

這樣的攻勢所必須具備的就是完備的指管系統。因此若要能夠掌握瞬息萬變的戰場，「指管」就是一個相當重要的課題。

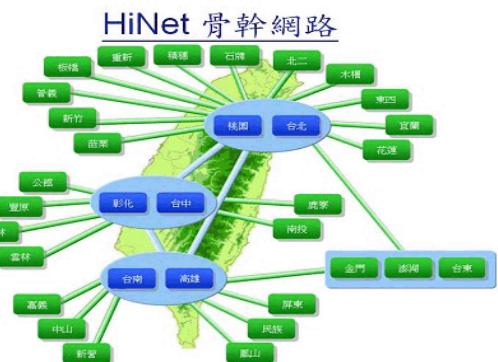
四.二、防禦作戰的 GIG 架構

防禦作戰比侵略作戰所擁有的優勢在於，防禦作戰指揮官對於所要防禦的地形、資源比起侵略作戰指揮官都要來的了解，因此，對於兵力該如何運動、佈署都可以有較深入的判斷。

在聯合防禦作戰下，由於各項防禦陣地，如碉堡、防空陣地，以及固有設施，如中華電信骨幹線路，都已經建立完畢，所以在情報傳遞部份必定較侵略作戰來的有優勢。但是，這一些平時的固有設施該如何在戰時能夠立即轉換成作戰設施。如中華電信骨幹線路在平時是提供民眾進行電話通聯使用，然而到了戰時該如何成為作戰通聯的一部份。其要考慮的面向包括通信保密該如何進行，若這些固有設施被破壞時，其備援設備為何。因此，雖然透過 GIG 架構來建立聯合防禦作戰能夠充分的發揮聯合防禦作戰的效力，但是該如何整合這些既有設備，使其能成為 GIG 架構運作的一環。

四.二.一、利用既有設備建立資料無縫傳輸

聯合防禦作戰的優勢在於可以先建置各項陣地進行防禦，也可以運用平時民生使用的通信設備進行通聯。透過這一些事先佈署的設備，在戰時可以立即建立起 GIG 架構中統一指揮的神經系統，如圖八。在以建立的防禦陣地中，透過傳輸媒體將第一線的戰況傳給後方指揮中心，其中傳輸媒體可以是軍用的通資部隊，也可以是中華電信的光纖骨幹線路。透過這樣的傳遞方式，能使第一手的戰場資訊迅速向後傳，使戰場指揮官能夠及時掌握各項情報來下達各項決心。



圖八 利用中華電信骨幹進行作戰通聯[7]

四·二·二、整合通資服務

在 GIG 架構中提到各項基礎設施能夠相互溝通，在聯合防禦作戰中所有的基礎建設應該要在平時就建立起一套能夠互相傳輸、溝通的管道。因此各軍種的指管系統若能夠進行資訊的交流，那麼對於戰場的資訊透明化有相當大的助益。舉例而言，若能將空軍指管系統中各戰機所標定的敵軍位置即時的顯現在陸軍砲兵的指管系統中就可以呼叫陸軍砲部隊對敵軍位置進行火炮射擊，如圖九所示。像這樣的資訊無縫傳遞可達成聯合火力效果。



圖九 透過 GIG 進行陸空聯合作戰[8]

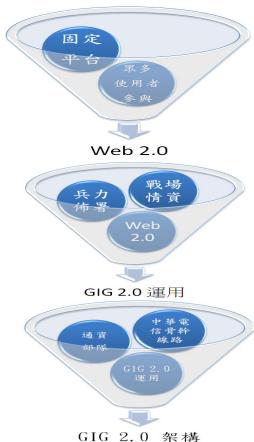
四.二.三、各作戰區聯合作戰

要到情資共享的目標，首先應該先探討情資該如何相互交流。Web 2.0 描述了一種全新的網路架構，在過去的網路世界中一般的使用者只能夠單方面的接受該網站所提供的資訊；而在 Web 2.0 的架構之下，可以透過提供一平台讓所有使用者皆能夠參與此平台內容之建置，如：維基百科、社群網站等…。因此，若能將戰場的情資透過這樣的方式進行資訊交流，那麼各作戰部隊之間就能夠將彼此的資訊在第一時間內分享給所有的友軍作戰單位。

而軍中情資分享的架構不同於 Web 2.0 之處在於，若是作戰時將所有的情資都建立在同一個資料中心，那麼這個資料中心勢必成為敵軍攻擊的目標，GIG 2.0 的架構因應而生，如圖十所示。運用 GIG 可將資訊做即時的共享，使所有參戰部隊皆能夠看的更遠、打的更準，而產生最大之相對戰力。

此外，透過即時的情資傳遞，讓支援部隊可以在千里之外即能了解戰場狀況並進行支援。然而，所有作戰單位所分享的資料絕對不會存放在同一個資料中心。這些資料都將以點的佈建方式存在於每一個作戰單位中，亦即每個作戰單位都可以是資料中心。在這樣的佈建方式之下，所有資訊都以雲端的方式進行資料整合，但是卻又不同於雲端將資料建立在同一資料中心。因此使用這樣的架構可降低資料中心遭敵破壞而造成情資分享中斷的情況發生。

透過 GIG 2.0 的架構之下進行聯合防禦作戰，除了享有防禦作戰時地形的優勢外，透過既有設施的串聯能使情資分享更便利。因此在防禦作戰時，就能透過此架構清楚的描繪出戰場的景況；在聯合作戰時亦能將即時的戰場情資分享給各友軍單位，使攻擊部隊能協調友軍部隊進行目標的聯合打擊。



圖十 透過 GIG 進行情資整合與分享

五、結論

在第一次沙漠風暴戰爭之後，人們了解到若能夠將三軍的火力做一適切的調配、指揮，那麼所發揮出來的戰力必定較單一軍種各自作戰來的強大。因此，各種聯戰系統便因應而生。透過 GIG 架構下的攻勢戰爭皆能夠精準進行目標打擊，我國的作戰方針是以防衛固守為目標，既然是以防守為目的。那麼我們對於防禦的陣地必將比敵軍來的熟悉，若能利用此優勢之下建構適合防衛作戰的 GIG 架構，那麼將敵軍拒於千里之外以完備國土安全。

參考文獻

- [1] <http://www2.cna.edu.tw/961213/month/cnadata/mm/23-3/23-3-4.htm>
- [2] *The Global Information Grid (GIG) 2.0 Concept of Operations Version 1.1*
- [3] *Military Operation on Urbanized Terrain (MOUT). Commanding General Marine Corps Development and Education Command Quantico, VA 22134. November 1980*
- [4] 100 年國防報告書
- [5] <http://www.tisanet.org/Activity/file/04051606.doc>
- [6] http://www.southnews.com.tw/snews/specil_coul/Chang_00/0016.htm
- [7] <http://paar.kh.edu.tw/wp/?p=70>
- [8] <http://www.defence.pk/forums/arab-defence/195190-saudi-pannesma-signs-jv-raytheon.html>