

以智慧型手機 APP 結合國土測繪圖資服務雲平台整合 模組之應用-以土地徵收實地勘查及地上物查估為例

莊耀仁 李金輝
ZHUANG, YAO-REN Chin Hui-Le

摘要

目前有關土地徵收之研究，多以探討徵收程序、徵收法令、何謂市價等，但對於查估過程研究，則相對欠缺。查估過程中之標的物，係為地價區段內之各筆宗地，依現有規定，地上物查估應以地籍圖確認作業範圍及協助指界，並同時進行查估丈量清點數量作業。

近年來，不動產市場交易熱絡，土地價值增漲，土地徵收補償市價查估的品質影響人民財產權至鉅。政府因公益需要而依法得徵收土地，然如何在被徵收土地之地價區段內，來準確勘查土地標的及地上物，均直接影響被徵收土地補償之準確性。在實務上地上物查估及土地現況實勘，往往因現場實地之認定及相對位置確認徒增困擾。因此如何能方便應用日常手邊用品為工具，來輔助增加現場實勘之便利性，為本研究所關心之重點。

關鍵字：土地徵收、市價、地上物查估

壹、研究源起與目的

一、研究源起

所謂土地徵收，乃政府依公權力之運作，為興辦公益事業需要，基於國家對土地之最高主權，依法定程序，對特定私有土地給予相當補償，強制取得之一種處分行為。司法院大法官釋字第五七九號解釋指出：「人民之財產權應予保障，憲法第十五條定有明文。國家因公用或其他公益目的之必要，得依法徵收人民之財產，對被徵收財產之權利人而言，係為公共利益所受之特別犧牲，國家應給予合理之補償。」因此對於徵收損失補償之合理性、公平性，應予特別重視。

土地徵收條第 31 條明訂：「建築改良物之補償費，按徵收當時該建築改良物之重建價格估定之。農作改良物之補償費，於農作改良物被徵收時與其孳息成熟時期相距在一年以內者，按成熟時之孳息估定之；其逾一年者，按其種植及培育費用，並參酌現值估定之。建築改良物及農作改良物之補償費，由直轄市或縣（市）主管機關會同有關機關估定之；其查估基準，由中央主管機關定之。」。

準上，人民之財產權應予保障，乃憲法第 15 條定有明文。故需用土地人因興辦土地徵收條例第 3 條規定之事業時，有穿越私有土地之上空或地下，致逾越所有權人社會責任所應忍受之範圍，並形成個人之特別犧牲者。被徵收土地地上物之查估，就顯得有其必要性。

隨著智慧型手機普及化，而其中 GPS 導航功能更是廣為社會大眾所使用。除了能取代傳統紙本地圖，也不必再為此另外購買導航裝置。因此一項科技之應用推廣，若是能夠生活化及普及化，讓這項科技隨著未來在應用推廣上的門檻同時也跟著降低，這就好比是目前普遍應用導航為例。也因此，促使本研究動機之形成。

由於近年來智慧型手機不斷推陳出新，像是搭載 Android 作業系統的

智慧型手機，都讓消費者體驗到高度便利性、軟體應用擴充性更高、使用介面更人性化的設計。結合目前線上許多功能及平台，可免費提供了全世界各地不同等級的衛星影像資料，大部分地區更提供 3D 化的城市建物街景影像。透過其獨特的影音串流技術，使得 Web 使用者得以快速瀏覽各地的輪廓及地貌。除了前述國土測繪圖資服務雲平台外，Google Earth 也同時開放進階使用者加入自訂標記、影像及三維模型等資料和衛星影像結合進行三維資料展示。

近年來 3C 行動產品已普及日常生活之中，而智慧型手機指的是具有開放式作業系統的手機，使用者可以自由更新，也可以安裝其他可供支援的軟體，就功能面而言，因為有第三方軟體的支援使得手機功能非常豐富。智慧型手機結構當中主要是以一顆應用處理器(Application Processor)為主，可透過無線介面驅動其他的週邊裝置，例如： 無線網路、全球衛星定位系統(GPS)、藍芽(Bluetooth)、以及通訊 GSM/GPRS/3G 系統晶片。另外手機存取介面也支援更多型式的媒介平台如下載 APP 軟體程式，可方便使用者更能運用多元化的應用軟體。

上述應用軟體除了免費提供了各地不同等級的衛星及航攝影像資料，部分地區更結合 Google Earth 的 3D 化的城市建物街景影像。不只透過網路社區進行資料分享，實現分散式空間資料架構，若將此平台加值配合地籍圖資及 GPS 軌跡技術的整合開發，勢必將可迎合更多大眾需求。

本實驗著眼於國土測繪圖資服務雲平台可連結 Google 系統的 3D 街景，若將此平台加值配合地權作業及整合開發應用，並運用於現地會勘和土地指界，不但能增加虛擬圖層與現場地形位置的比較參考，更能提升一覽性及效能。同時期望應用此整合模式之概念，切入地權系統整合分析，來真正了解此項應用於土地指界及現地勘查的成果。至於此應用的範圍能達到那一個階層，為本實驗所關心的重點及貢獻所在。

貳、理論陳述及分析

一、智慧型手機 GPS 定位系統

定位技術已成為目前現今不可或缺的功能之一，不論是在業務上及學術研究，皆有其相關應用或服務。有鑑於此，我們使用搭載 Android 行動平台的手機裝置，利用手持裝置輕便及易於攜帶的好處，作為定位資料的收集並展現定位結果。同時此裝置上已搭載 GPS (Global Positioning System) 模組可提供手機定位。

內政部國土測繪中心建置「國土測繪圖資服務雲(網址 <http://maps.nlsc.gov.tw>)」，方便讓民眾、產官學界及機關團體，可透過統一平臺、多元管道與公開流通機制，提供各界自由介接應用之服務願景，讓全民共享最新的國土測繪圖資。

現在的智慧型手機 GPS 定位功能已列為標準配備之一，只要開啟定位功能，透過地圖軟體走到哪都可知道目前自己身在何方，而開車時也可仰賴著手機 GPS 定位功能以免迷路，對很多使用者來說，確實在生活上帶來許多便利。但另一個重要問題是，其定位的準確及穩定性仍有需要克服的空間，當中最關鍵的問題就是定位精準度。

二、GPS 定位原理

(一)、GPS 的基本定位原理

衛星(GPS)本身是不間斷地發送自身的星曆參數和時間資訊，用戶接收到這些資訊後，經過計算求出接收機的三維位置，三維方向以及運動速度和時間資訊。按定位方式，GPS 定位分為單點定位和相對定位(差分定位)。單點定位就是根據一台接收機的觀測資料來確定接收機位置的方式，它只能採用偽距觀測量，可用在車船概略導的航定位。而相對定位(差分

定位)是根據兩台以上接收機的觀測資料來確定觀測點之間的相對位置的方法，它既可採用偽距觀測量也可採用土地測量，大地測量或工程測量等。目前市面 GPS 系統提供的定位精度是優於 10 米，而為得到更高的定位精度，通常採用差分 GPS 技術。其原理是將一台 GPS 接收機安置在基準站上進行觀測，根據基準站已知精密座標，計算出基準站到衛星的距離改正數，並由基準站即時將這一資料發送出去。用戶接收機在進行 GPS 觀測的同時，也接收到基準站發出的改正數，並對其定位結果進行改正，從而提高定位精度。

(二)、GPS 系統的組成

GPS 由三個獨立的部分組成：

1、太空部分：由數顆衛星均勻分佈在 6 個軌道平面內，軌道傾角為 55 度，各個軌道平面之間相距 60 度，即軌道的升交點赤經各相差 60 度。每個軌道平面內各顆衛星之間的升交角距相差 90 度，一軌道平面上的衛星比西邊相鄰軌道平面上的相應衛星超前 30 度。在兩萬公里高空的 GPS 衛星，當地球對恒星來說自轉一周時，它們繞地球運行二周，即繞地球一周的時間為 12 恒星時。在用 GPS 信號導航定位時，為了結算測站的三維座標，必須觀測 4 顆以上 GPS 衛星，而這些衛星在觀測過程中的幾何位置分佈對定位精度有一定的影響。

2、地面控制部分：由主控站、注入站及監測站所組成，對於導航定位來說，GPS 衛星是一動態已知點。位置是依據衛星發射的星曆的參數計算求得。每顆 GPS 衛星所播發的星曆描述衛星運行軌道和狀態的各種參數值，是計算衛星擬態位置的依據，是由地面監控系統提供的。衛星上的各種設備是否正常運作，以及衛星是否一直沿著預定軌道運行，都經由地面設備進行監測和控制。地面監控系統的另一

重要作用是保持各顆衛星處於同一時間標準即 GPS 時間系統。這就需要地面站監測各顆衛星的時間，求出時鐘差。然後由地面控制站發給衛星，衛星再由導航訊息發給用戶設備。

3、自我定位部分：實現導航應用的前提是可靠、準確並且連續的定位服務，在外在環境和手機支援的前提下，目前一般技術的定位系統的精度可以達到一定的精度。定位頻率可以達到每 1~2 秒鐘 1 次，這種定位精度和定位頻率可以滿足用戶在駕駛車輛時的導航需求，並且獲得準確、穩定的路線導航結果。

定位平臺是手機定位後臺系統的核心部分，基於不同的定位技術，定位平臺可以提供的導航服務有很大的差別。在定位技術的發展歷程中，先後產生了基於 GPS 衛星的定位方案，是基於移動通信網路的定位方案(Cell-ID、AFLT)，混合定位方案(A-GPS)等幾種不同原理的定位技術。有關 GPSOne 的定位技術，是使用來自多個輔助資訊的定位解決方案。由於可以提高靈敏度、精度和縮短首次定位時間，一定程度上克服了傳統 GPS 的局限性。所謂多個源，是包括來自於網路的輔助資料和來自伺服器的輔助資料。當中來自於用戶端的資料，是同步網路提供用戶端的大概位置和當前時間，來自於伺服器的資料提供上空衛星資訊。另 AFLT 技術，則是利用了 CDMA 網路全網同步，可以測量相對時間遲延、信號強度等特點。因此能夠獲得更高的定位精度，而 GPSOne 就是融合了 GPS 和 AFLT 的混合定位技術。

手機基地台定位靠的是偵測到的手機基地台(Cell Tower)，比對資料庫以及信號強度，交叉連集出所在地的方法。也因為要能夠偵測手機基地台，所以一般車用導航機因不具備手機電話能力而無法提供，幾乎可以說手機

基地台定位是智慧型手機或者能夠插手機 SIM 卡的平板電腦才可以提供的功能因此尚須有網路連線做資料庫查詢才能完成定位。

另 WiFi 定位靠的是偵測附近周圍所有的無線網路基地台 (WiFi Access Point) 的 MAC Address 去比對資料庫中該 MAC Address 的座標，交會連集出所在地，因此尚須有網路連線做資料庫查詢才能完成定位。

參、研究範圍與方式

一、研究範圍

本研究區範圍之選定，主要是以草屯鎮新屋段為本研究之實驗區域。

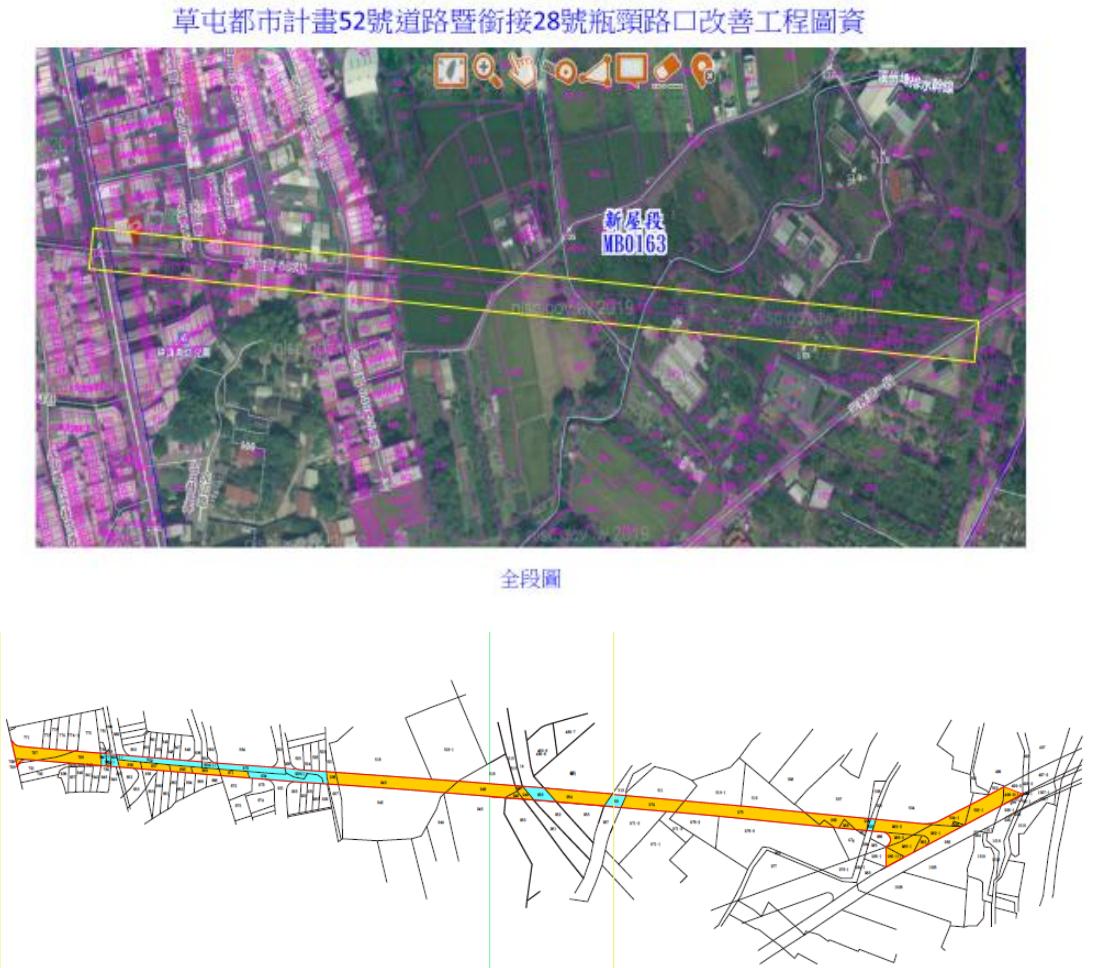


圖 1 本研究區試驗範圍

二、研究方式

透過智慧型手機 APP 軟體下載國土測繪圖資服務雲程式搭配 Google Earth 系統軟體，使用者可以瀏覽全球範圍內任何一處地點的高清晰度衛星或航攝照片，使用者也可以查詢任何地方的經緯度數據，其所搜尋地方的衛星圖像都能夠迅速被放大，呈現在使用者面前。

對於任何一個指定地點，國土測繪圖資服務雲也都可以顯示出該區域的資訊，只要你輕輕在這個地籍圖上點擊一下，所有這些可公開資訊就會顯示出來。簡單的說，它提供了一個豐富而且簡易的網路地圖資訊查詢系統。並且可透過 Google Earth 的分享機制，讓每個不同的使用者可與 Google Earth 的街景資料相結合，更可以利用 Google Earth 提供的地圖當底圖，與全球的使用者分享建置的資料。

由於 Google Earth 軟體的多視景特色(multi view)，提供結合了平面視景(plan view)、模型視景(model view)、以及真實視景(real view)的地理資訊系統查詢功能，再加上網路即時更新的特色，將達到可提供四維度(時間加三維空間)的空間資訊變遷查詢功能，因此於應用上亦更能跳脫以往的限制，顯得更加的寬廣。

本研究主體結構部分，以平台架構分述說明：

一、平台架構

有關國土測繪圖資服務雲平台資訊整合方式及步驟，由以下分述說明：

(一)、國土測繪圖資服務雲現場定位查詢功能：

幾乎所有的智慧型手機都可利用網路使用國土測繪圖資服務雲系統，此服務主要目標為建置國土測繪資訊整合流通系統，以單一網路服務窗口作為資訊交流與供應管道，提供國家地理資訊系統各分組中應用系統所需最基礎、最核心之臺灣通用電子地圖、國土利用調查成果圖及地籍圖等，其功能畫面如下圖所示：



圖 2 手機版－「國土測繪圖資服務雲」現場勘查定位操作過程-1

4、再點選拉框\路徑規劃\已有剛剛
點選起點座標\關閉路徑規劃視窗



5、再點選拉框\定位查詢\地籍查詢



6、點選目的縣、鄉鎮、地段、地號
\關閉查詢結果



圖 3 手機版—「國土測繪圖資服務雲」現場勘查定位操作過程-2

7、再點選拉框\圖層設定\選你要的圖層



8、選你要的圖層



9、地籍圖已經載入



前面已點選的
目的地土地標示

圖 4 手機版—「國土測繪圖資服務雲」現場勘查定位操作過程-3

10、再點選拉框\路徑規劃\點選目的\關閉路徑規劃視窗\再點選圖上的目的地



11、再回到路徑規劃\點選進行規劃



12、顯示出規劃路線道路



圖 5 手機版－「國土測繪圖資服務雲」現場勘查定位操作過程-4

13、規劃路線圖



14、可將此網站捷徑貼在手機桌面 以便隨時點選進入。

小結：此系統因為是直接上網使用，故任何手機皆能操作是其最大優點。唯獨缺少動態導航功能。

解決方案：由於此系統一進入，你所在的位置就會被標示出來，因此只要重新再進入(打開地籍圖層並執行前面第 5 項)，你最新位置與目的地差距就可以辨識出來。

這時如果能搭配 google 街景，應更能清楚確認所在位置。



圖 6 手機版—「國土測繪圖資服務雲」現場勘查定位操作過程-5

(二)、應用 Google Earth 轉換 KML 並結合街景功能：



圖 7 KML 平面一覽圖



圖 8 KML 結合街景投影圖

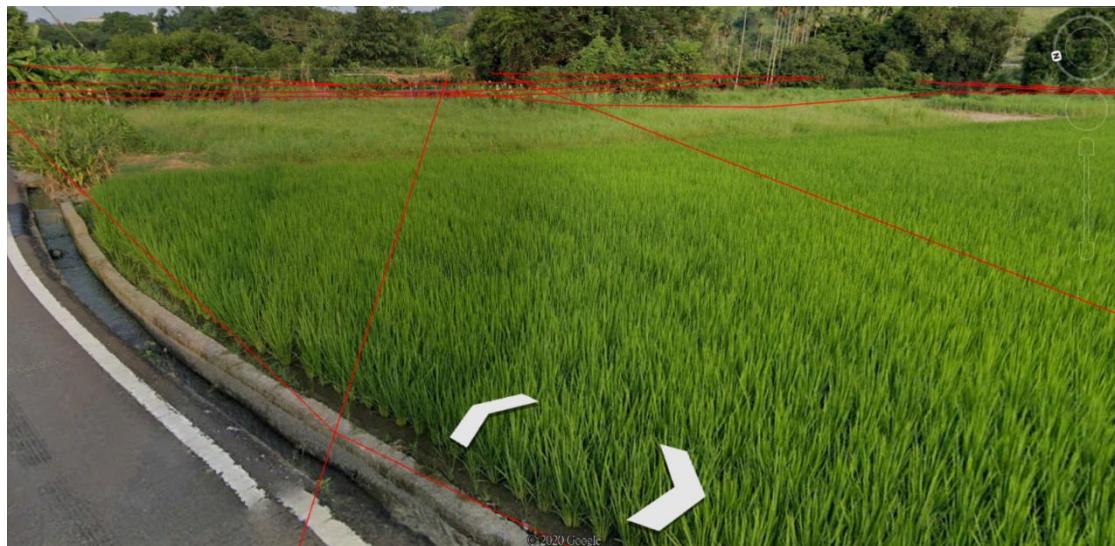


圖 9 KML 結合地形投影圖



圖 10 地形投影輔助三角解算



網路圖資

系統圖資

圖 11 不同系統影像差異

伍、結論

本研究計畫最主要是模擬一般現場勘查方式及作業過程，將實際經過的路徑及現場即時位置顯示在智慧型手機中，然後將現場所在位置投影在影像與地籍圖資上，來分析呈現出影像現況與現場位置比較。然後再將國土測繪圖資服務雲平台上圖資，來對應於現場地景，進而提供以此方式應用於現地勘查工作上之效率及研判。

雖然目前市面上已有相關應用軟體及設備，但仔細觀察其中有一個問題將困擾使用者，主要為影像圖資可能因涉及版權或是經費問題，一旦安裝使用後，幾乎沒有持續更新。以致造成影像與現況產生相當落差而影響研判，而國土測繪圖資服務雲平台上此問題則較輕微。前述情形於都市或較開發地區尤其明顯，也由於以上種種，若能研發一種系統，搭配以上軟體設備配合使用，就顯得有其必要性及意義了。

由以上試驗分析比較後的成果，對於多目標土地管理及地籍區段勘查之應用，皆具有正面助益。若進一步將 COA 等圖籍資料建置在 Google earth 平台影像系統下。不但能將每一份套圖圖像就有每個一個專屬的劃分，同時也能一窺現場地貌及土地位置分析供決策應用外，更可提供給水利工程、都市計畫、交通建設、財政及環保等相關單位參考。同時更可落實 e 化政府與人性化、智慧化、便捷化之便民服務，實不失為一項值得參考之方式。

陸、參考文獻

- 1、李樹莊（1994）應用在航測上之立體數位影像量測系統之研究，國科會專題研究報告。
- 2、吳秉耕（2008）影像資訊輔助近景3D雷射掃描套合，逢甲大學環境資訊科技碩士學位學程碩士學位論文。
- 3、唐仁棟等4人（2007）建物測量三維模組之建立並結合Google Earth平台展示發展之研究，台中市政府96年度自行研究發展報告。
- 4、唐國宸等2人(2011)於智慧型手機中應用 GPS 及事件管理之導航系統實作，第十屆離島資訊技術與應用研討會論文集。
- 5、楊龍士、雷祖強、周天穎（2006）遙感探測理論與分析實務，文魁電腦圖書資料有限公司。
- 6、Bacharach, S., 2008, “OGC Approves KML as Open Standard”, Geospatial Press Releases. Available online: <http://geospatialpr.com/2008/04/14/ogc-approves-kml-as-open-standard> [Last accessed: 7 August 2008]
- 7、Butler, D., 2006, “Virtual Globes: The web-wide world”, Nature volume 439, 16 Collada, 2008, “COLLADA”, The Khronos Group Inc. Available online: <http://www.collada.org/mediawiki/index.php/COLLADA> [Last accessed: 24 July 2008].
- 8、Google, 2008b, “Google Maps API Terms of Service”, Google Code. Available online: <http://code.google.com/apis/maps/terms.html> [Last accessed: 8 August 2008]
- 9、Lake, R., 2007, “KML and GML Working Together”, Galdos systems. Available online: <http://www.galdosinc.com/archives/317> [Last accessed: 4 August 2008]

10 · Snavely N, Seitz SM, Szeliski R (2006) Photo tourism: exploring photo collections in 3d. In: Proceedings of ACM SIGGRAPH'06. ACM Press, New York, pp835–846

南投縣政府 114 年度研究報告

以智慧型手機 APP 結合國土測繪 圖資服務雲平台整合模組之應用 - 以土地徵收實地勘查及地上物查估為例

研究人：莊耀仁
服務單位：南投縣政府地政處

研究人員：李金輝
服務單位：南投縣草屯地政事務所

中華民國 114 年 5 月

南投縣政府 114 年度研究報告摘要表

研究報告名稱	以智慧型手機APP結合國土測繪圖資服務雲平台整合模組之應用-以土地徵收實地勘查及地上物查估為例
研究單位及人員	南投縣政府地權管理科：李金輝、莊耀仁
研究起迄年月	113 年 11 月~114 年 4 月
研究緣起與目的	在實務上查估地上物及土地現況實勘，往往因現場實地之認定及相對位置確認徒增困擾。因此如何能方便應用日常手邊用品為工具，來輔助增加現場實勘之便利性，為本研究創新所關心之重點。
研究方法與過程	本實驗著眼於國土測繪圖資服務雲平台可連結 Google 系統的 3D 街景，若將此平台加值配合地權作業及整合開發應用，並運用於現地會勘和土地指界，不但能增加虛擬圖層與現場地形位置的比較參考，更能提升一覽性及效能。同時期望應用此整合模式之概念，切入地權系統整合分析，來真正了解此項應用於土地指界及現地勘查的成果。
研究發現與建議	本研究計畫最主要是模擬一般現場勘查方式及習慣，把實際經過的路徑及現場即時位置顯示在智慧型手機中，然後將現場影像與地籍圖資再以座標轉換整合於相同的平台架構上，來分析呈現出影像現況與現場位置比較。然後再將國土測繪圖資服務雲平台上圖資，來對應於現場地景，進而提供以此方式應用於現地勘查工作上之效率及研判。
選擇獎勵	<input checked="" type="checkbox"/> 行政獎勵 <input type="checkbox"/> 奬勵金