國立臺東大學資訊管理系
環境經濟資訊管理碩士在職專班
碩士論文

指導教授：王聖銘 博士

應用案例推理於住宅竊盜犯罪偵防之空間與時序性分析

研究生：楊水生 撰

中華民國九十九年六月

國立臺東大學資訊管理系
環境經濟資訊管理碩士在職專班
碩士論文

應用案例推理於住宅竊盜犯罪偵防之空間與時序性分析

Applying Case-Based Reasoning (CBR) to spatial-temporal analysis of Residential Burglary Crime Investigation

研 究 生：楊水生　　撰
指導教授：王聖銘 博士

中華民國 九十九 年 六 月

國立台東大學
學位論文考試委員審定書

系所別：**環境經濟資訊管理碩士班**

本班 **楊水生** 君

所提之論文 **應用案例推理於住宅竊盜犯罪偵防之空間與時序性分析**

業經本委員會通過合於 碩士學位論文 條件

論文學位考試委員會：

（學位考試委員會主席）

（指導教授）

論文學位考試日期：099 年 06 月 26 日

國立臺東大學

博碩士論文授權書

本授權書所授權之論文為本人在 國立臺東大學 資訊管理學 系(所)

環境經濟資訊管理 組 九十八 學年度第 二 學期取得 碩 士學位之論文。

論文名稱：**應用案例推理於住宅竊盜犯罪偵防之空間與時序性分析**

本人具有著作財產權之論文全文資料，授權予下列單位：

同意	不同意	單　位
■	□	國家圖書館
■	□	本人畢業學校圖書館
■	□	與本人畢業學校圖書館簽訂合作協議之資料庫業者

得不限地域、時間與次數以微縮、光碟或其他各種數位化方式重製後散布發行或上載網站，藉由網路傳輸，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印。

■同意 □不同意 本人畢業學校圖書館基於學術傳播之目的，在上述範圍內得再授權第三人進行資料重製。

本論文為本人向經濟部智慧財產局申請專利(未申請者本條款請不予理會)的附件之一，申請文號為：_____，請將全文資料延後半年再公開。

公開時程

立即公開	一年後公開	二年後公開	三年後公開
			■

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。上述同意與不同意之欄位若未勾選，本人同意視同授權。

指導教授姓名：王聖欽 (親筆簽名)

研究生簽名：[illegible] (親筆正楷)

學　　號：4397004 (務必填寫)

日　　期：中華民國 99 年 07 月 18 日

1.本授權書 (得自 http: //www.lib.nttu.edu.tw/theses/ 下載) 請以黑筆撰寫並影印裝訂於書名頁之次頁。

2.依據 91 學年度第一學期一次教務會議決議:研究生畢業論文「至少需授權學校圖書館數位化，並至遲於三年後上載網路供各界使用及校內瀏覽。」

授權書版本:2008/05/29

博碩士論文電子檔案上網授權書

（提供授權人裝訂於紙本論文書名頁之次頁）

本授權書所授權之論文為授權人在 國立臺東 大學 資訊管理學 系所

環境經濟資訊管理 組 九十八 學年度第 二 學期取得 碩士 學位之論文。

論文題目：應用案例推理於住宅竊盜犯罪偵防之空間與時序性分析

指導教授：王聖銘

茲同意將授權人擁有著作權之上列論文全文（含摘要），非專屬、無償授權國家圖書館及本人畢業學校圖書館，不限地域、時間與次數，以微縮、光碟或其他各種數位化方式將上列論文重製，並得將數位化之上列論文及論文電子檔以上載網路方式，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印。

- 讀者基於非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印上列論文，應依著作權法相關規定辦理。

授權人：楊水生

簽名： _____ 中 華 民 國 99 年 07 月 18 日

謝誌

當寫下本文時，相信終於要結束當研究生的生活了，沒想到在離校十七年後再次步入學習殿堂，回顧著二年東大研究所的學習過程中，感謝一路相伴的貴人。

本論文得以完成首先感謝班導也是我的指導教授王聖銘老師，爲了讓大家能趕緊提論文計畫，不時努力的催促著我們，在論文寫作上悉心的斧正與指導，他嚴謹的治學精神，是我學習的榜樣，豐富的理論基礎及學術內涵指引了正確研究方向，讓我的論文撰寫得以順利完成，涓滴所受，當永銘於心，值此畢業之際，謹獻上最誠摯的謝意與祝福。

其次感謝兩位口委—邱景升主任及林祥偉老師，在論文計畫審查與口試中對拙作的細心審閱與建議，並提供寶貴的學術指導，豐富了論文的內涵，讓我受益良多，亦使本論文更臻完善與充實。

在職場上，憶及當時報考研究所，還心存疑問，真的要去考嗎？雖然抱持著僥倖，但這份堅持與勇氣，特別要感謝周課長俊銘的提攜領航及激勵，在進修期間，更感謝各工作伙伴們的支持與包容。常在我上課期間，現場勘察採證工作就需由好夥伴哲銘、逸文、宏欣及秉銓們來分擔，感謝好友佩潔、明忠、明俊、天祥的鼓勵及幫助，讓我減少許多對論文摸索的時間。另外，亦感謝二年來一路相伴學習成長的同學義育、志彰、偉傑、琮柏、秋玲、佩玲…有你們的加油打氣，相互扶持，彌足珍貴懷念，這份情誼將深植我心。

最後，論文的完成不僅是個人的成就，謹將這份喜悅與榮耀分享給我最摯愛的映虹及二個寶貝維弘，程翰，感謝你們的體諒與支持，所以我才能在工作、家庭與課業繁忙的壓力下，完成論文。幕啓幕謝，在學習過程中，對曾經給我幫助與鼓勵的人，無論您現在何方，謹藉此致上最誠摯的敬意與謝忱。

楊水生 謹誌

2010/07/16 於東警

應用案例推理於住宅竊盜犯罪偵防之空間與時序性分析

楊水生

國立臺東大學　環境經濟資訊管理碩士在職專班

摘要

本研究呈現將案例推理(Case-Based Reasoning, CBR)導入住宅竊盜案犯罪偵防領域的研究結果。在住宅竊盜犯罪偵防之研究，有著重於竊盜犯的作案手法、作案流程及目標選擇等特性，或從被害人的觀點討論被害特性、影響、反應及被害預防等面向之描述，或探討犯罪預防措施的剖析與建議，抑或運用地緣剖繪技術探討連續住宅竊盜犯罪的空間行爲模式，預測嫌犯可能之住居所範圍、區域等。本研究則利用犯罪現場遺留之跡證及相關資料，建構一套以案例推理爲基礎之住宅竊盜犯罪偵防決策支援系統。不僅可以管理與分享知識的資訊系統，並可將偵辦的經驗，不斷累積成一個案例庫，使辦案者能及早掌握破案關鍵因素，採取適切的處置作爲。本研究應用 MyCBR 爲工具建立住宅竊盜犯罪案例資料庫，除對住宅竊盜犯罪案件的特徵屬性進行分類分析外，也導入了對住宅竊盜犯罪的空間性與時間性因素之呈現與影響性分析。另本研究也運用 Google 所提供的地圖 API，結合了開放源碼的 Apache 網站伺服器軟體、PHP 程式模組與 MySQL 資料庫伺服器軟體，針對住宅竊盜案件發生時，結合 CBR 推估的結果，整合發展相似案例的空間性與時間性資料分析與展現系統，以視覺化的方式呈現地緣關係相近的住宅竊盜涉嫌人。本系統可提供做爲建構適用在住宅竊盜犯罪案件偵防的決策支援系統，提供辦案人員儘早掌握案件偵辦相關資訊，以提昇破案率。而本研究的應用，將可提供住宅竊盜犯罪偵查單位，藉由以往所累積破案的關鍵因素，及時、有效地提供住宅竊盜犯罪案件偵辦者相關決策資訊，以爭取破案的時

效，提升住宅竊盜犯罪偵查能力。在後續研究建議上，首先，相關研究可架構本研究的基礎上，改善相似度比對的運算，並可嘗試使用其他的方法、工具(如類神經網路、基因演算法等)，改善系統運作的效能與準確度，使系統運算分析結論更加精確，以提供住宅竊盜犯罪案件偵辦人員更快速、有效的分析。其次，本研究所提出的系統模型設計，僅針對已破獲的住宅竊嫌所爲之資料爲主，未來可嘗試其他犯罪案件納入研究發展方向，以擴大系統推理的方向與成效，提供更有彈性與適應性的服務。最後，在條件的選擇與設定會因其他犯罪內容而有差異，是故，未來應用類似架構於其他犯罪領域時，需先針對該領域的犯罪與偵防模式做深度的評估與分析。

關鍵詞：案例推理、住宅竊盜、MyCBR、犯罪偵防、空間性分析。

Applying Case-Based Reasoning (CBR) to spatial-temporal analysis of Residential Burglary Crime Investigation

Shui-Sheng Yang

Department of Information Management, National Taitung University

Abstract

This research presents the application of case-based reasoning (CBR) method to the investigation of the residential burglary crime. A lot of researches have been done by applying the features of modus operandi, the influence factors of victims, crime prevention measures, and geographic profile of consecutive crime for the investigation of the residential burglary crime. The main objective of this research is to develop a decision support system (DSS) by applying case-based reasoning (CBR) method for residential burglary investigation using the traces and evidences left on the crime scenes. Thus, the efficiency of residential burglary crime investigations can be improved by calculating the pattern and similarity between new and old cases.

This research uses MyCBR as the case-based reasoning tool to build up the case base by using the historical residential burglary cases provided by the police bureau. It is then been used to develop the model for measuring the similarity between new and historical residential burglary cases and provide the information needed for crime investigation. We also introduce the applications of spatial information system, which has been developed by the integration of Google Mapping API, PHP scripting language, MySQL database, and Apache Web server, for providing the visual analysis on the spatial and temporal of the suspect. Consequently, the system that was developed in this research can be used as a decision support system to support the investigators to improve the efficiency of residential burglary crime investigation.

Some suggestions are proposed for future research here. Firstly, the similarity measurement used in this research can be improved by using the other methods, such as neural network or Genetic algorithm, for prompt response and better accuracy and effectiveness. Secondly, a more flexible and adaptable mechanism on choosing the case analysis factors is needed for better performance of the case reasoning. Finally,

profound assessments and analyses on the characteristics other crime types such as fraud, robbery and murder, should be performed before the application of the system developed in this research to the other crime investigation.

Key words: Case-Based Reasoning (CBR), Residential Burglary, MyCBR, Crime Investigation, spatial analysis.

目次

表目次

圖目次

第一章 緒論

「科技始終來自於人性」這是一家手機廠商的廣告用語，強調其產品乃應用理性的科技原理，及考慮感性的人性因素設計出來的。反觀，在維護社會治安、打擊犯罪的檢警機關，在犯罪偵防上更需有一套結合「科技」與「人性」的設計系統，不僅設計容易使用、提高分析效率等功能外，更需能提供專業的判斷決策。在現今的資訊分析系統中，均延續人工智慧(Artificial Intelligence, AI)技術，讓個人、企業及政府機關均能運用 AI 的技術，發展屬於各自所需的系統，解決各自面臨的問題。本研究係應用案例推理(Case-Based Reasoning, CBR)技術並結合空間與時序性分析資訊之視覺化展現，提供檢警機關在住宅竊盜犯罪偵防上專業的判斷決策。

第一節 研究背景概要

在犯罪案件類型中，唯獨竊盜犯罪從古至今一直與民眾的關係最為密切，在每個年代的世界各地，竊賊始終存在，在所有的犯罪類型中，竊盜犯罪一直是發生率較高的犯罪型態，由我國歷年的犯罪統計資料顯示，竊盜犯罪在所有刑案中所佔比率恆為各種犯罪之冠(約在 45%至 70%之間)(警政署統計年報, 2009)，以民國 97 年刑案統計為例，當年警方共登錄刑案 453,439 件， 竊盜案件(含汽、機車竊盜)為 209,351 件，佔所有犯罪 46.17%，約佔總刑案的二分之一。在竊盜案件中以「民生竊盜」為最直接影響民眾的竊盜案件，其類型區分為「住宅竊盜」、「公共設施竊盜」、「車輛零件及車內物品竊盜」、「農漁牧產品竊盜」、「電纜線竊盜」及「農漁牧機具竊盜」等六類。根據警政署統計通報關於「民生竊盜」的統計，該年民生竊盜為 32,022 件，佔一般竊盜案件的 31.47%，而民生竊盜案類中，以住宅竊盜發生數的比例最高，佔民生竊盜案件的 65%，顯示住宅竊盜發生數極高(警政署統計通報, 2009)。

竊盜案件所偷走的不僅是有形的財物，更有著無形的恐懼感與失望，試想一輩子辛苦的積蓄，一夜之間被偷光，那種心理的創傷，久久仍無法撫平，而有許

多女孩子單身居住的住宅如果遭竊，其損失財物事小，心靈上的恐懼或許遠超過財物的損失，內心害怕竊賊再度光臨，居家隱私不保，經常猶如「驚弓之鳥」生活過的「草木皆兵」(謝文苑, 2004)。現今的竊賊深知如何避免留下犯罪跡證，以及警察以傳統的偵查方法偵辦住宅竊盜案時所遭遇的瓶頸，而使其破獲率一直無法提升。「破案」雖然是民眾對警察信心建立的橋樑，但是「預防」犯罪的發生，才是根本之道。

享譽國內外的世界知名刑事鑑識專家李昌鈺博士於八十八年七月一日在台北市警局講授「二十一世紀刑事犯罪偵查之展望」，對國內未來警政單位努力的新方向及新目標，尤以其所揭示「公元二０００年以後要如何破案？主要是人工智慧(Artificial Intelligence)、專家系統(Expert System)及物證連結系統(Evidence Linkage)等三大方向，是二十一世紀破案新方法。」(李昌鈺, 1999)，近來學者亦在此方向不斷研究，如學者王聖銘、楊水生及周義育(2009)在 2009 年空間資訊基礎建設國際研討會中曾發表一篇「電信業者協助犯罪偵查的 SOA 架構-以空間資訊提供爲例」(王聖銘等, 2009)，王聖銘及楊水生(2010)在第 21 屆國際資訊管理學術研討會(ICIM2010)中亦發表一篇「應用案例推理於住宅竊盜犯罪偵防之分析」(王聖銘等, 2010)，而現今的警政單位亦已逐漸開發各項人工智慧專家系統，以提供檢警機關人員在犯罪偵防上之參考。

人工智慧(Artificial Intelligence, AI)相關技術，在近幾年來被廣泛用於模擬人類行爲以輔助決策的制定，此類相關技術諸如知識庫系統(Knowledge-Based Systems)、類神經網路(Neural Networks)及專家系統(Expert Systems)等，如學者李政達(1993)曾運用類神經網路應用於竊盜犯罪模式之研究上(李政達, 1993)，但案例推理(Case-Based Reasoning, CBR)技術是近來人工智慧領域中常用的推論方法，案例推理主要以累積運用先前的案例，作爲解決日後問題的參考，基本概念爲「相同的問題會有相同的解決方法」。亦指新的案例可以藉由先前曾發生最相近的案例來解決，並以改編先前案例來符合目前的案例。目前廣泛的運用於醫學、科學、社會科學等領域。如學者張偉斌等人(2006)曾運用案例推理法增進乳癌診斷率(張偉斌等, 2006)。因此，本研究希透過案例推理的方法，期望有助於提升住宅竊盜犯罪偵查能力，以期能維護社會治安，消弭犯罪。

第二節 研究動機與目的

一、研究動機

鑑於時代快速變遷，工商業社會結構的改變，人與人之間的關係不再像農業社會時期那樣的緊密，「守望相助」的觀念愈趨薄弱，不但降低了不法者被捕的風險，同時也使得竊賊有機可趁，住宅竊盜在許多工業國家仍有普遍升高的趨勢，住宅竊盜犯罪對於民眾所造成的財產損失、精神損失，甚至是身體傷害等後遺症，更是不容小覷，雖然民眾也樂見於警方「破大案，抓要犯」，但是，只要民眾切身發生一件住宅竊盜案，而警方對於竊賊卻束手無策，無法確定犯嫌的身份，那麼，破再多的大案，抓再多的要犯，對於民眾而言，治安的觀感依舊很差。

國內對於住宅竊盜所作的研究，著重於竊盜犯的作案手法、作案流程及目標選擇等特性，或從被害人的觀點討論被害特性、影響、反應及被害預防等面相之描述，抑或探討犯罪預防措施的剖析與建議，屬於「質化」之研究，如學者郭守明(2007)以質性訪談 14 名竊盜慣犯，瞭解犯罪人在犯罪前、中、後期的思維模式(郭守明, 2007)；另運用地緣剖繪技術探討連續住宅竊盜犯罪的空間行爲模式，預測嫌犯可能之住居所範圍、區域，屬於「量化」之研究，如學者李佳龍(2007)曾對連續住宅竊盜犯罪運用地緣剖繪技術，瞭解犯罪者之空間行爲特徵與案件基本特性有顯著差異(李佳龍, 2007)。然而，以人類文化之演進，爲改善生活品質、提升工作效能，而不斷追求新知，是以知識是透過生活中的各種經驗累積而成的，或從過往的經驗中尋找知識，在現今資訊暴漲快速的時代，將資訊科技應用在知識的發掘與管理上更是不遑論的重要，至於結合資訊科技之應用的研究，未曾有應用案例推理技術及結合空間與時序性分析資訊之視覺化展現在住宅竊盜犯罪案件偵防之研究。

二、研究目的

在犯罪案件偵辦的過程中，多需自既成的犯罪事實推理回溯與犯罪相關的人、事、時、地、物；同時常有許多無法規則化的狀況，需參考以往類似案件偵

辦的處理模式來獲得解決方案；然而，在現今資訊時代，解決非結構化或半結構化問題的方案不斷被開發出來，其中案例推理(Case-Based Reasoning, CBR)就是運用既有案例以推估新案件的可能解決方案的方法(祁宏偉, 2008)；其思維邏輯與人類推理求解的認知方式相當接近，亦與犯罪案件偵防的回溯推理方式較接近。因此，本研究嘗試將廣泛運用於醫學、科學及社會科學等領域的案例推理方法，結合 Google 提供的地圖服務，應用在住宅竊盜犯罪案件偵防上。亦希望藉此期能達到以下目的：

(一)藉由案例推理法則，提供住宅竊盜偵查人員，在面臨新案例時，快速找到解決方案，以推測最可能的涉案之犯罪嫌疑人，提升執法機關偵防能力。

(二)藉由 Google 提供的地圖服務，針對住宅竊盜案件發生時，以特定的空間與時間資料分析，視覺化的呈現地緣關係相近的住宅竊盜案件。

(三)結合案例推理法則及 Google 提供的地圖服務，藉 CBR 推論結果，能迅速在網頁中，視覺化呈現犯罪嫌疑人曾犯案件的空間分佈，提供警力編排及預防竊案發生之參考，以提升住宅竊盜破案率。

第三節 研究方法

本研究方法大致分爲三大部分，首先爲資料的蒐集、其次爲分析方法、最後是結果呈現，其研究方法使用之工具如圖 1-1 及說明如下：

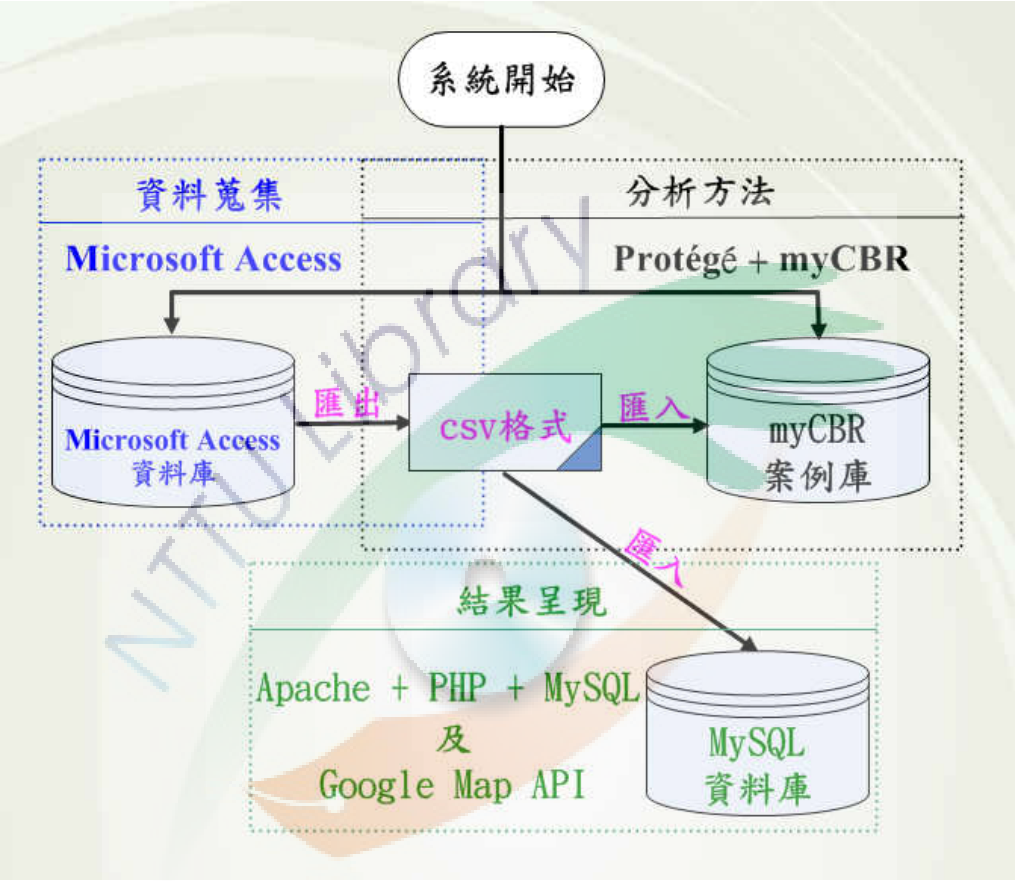

圖 1-1 研究方法使用工具圖
資料來源：本研究整理

一、資料的蒐集

(一)資料來源：本研究以臺東縣警察局臺東分局 96 年至 98 年偵破之住宅竊盜案件爲範圍。

(二)蒐集方法：運用內容分析法的技術，針對所蒐集之資料，以每案件之紀錄內容，將其犯罪過程中敘述的內文資料，依其定義的屬性分子，分別輸入 Microsoft Access 資料庫。

二、分析方法

應用案例推理技術(Protégé 軟體中 myCBR 外掛程式)，將上述資料匯入該系統，爲本研究案例推理之案例庫，以實例檢測驗證其信度及效度，再以假設的新案例，依特定的查詢屬性之權重值及各因子間相似度值，擷取案例庫中之案例，並檢測分析比較在屬性權重及各因子間相似度值設定不同條件下，最合適的解決方案。

三、結果呈現法

本研究亦使用了開放源碼(open source)的 Apache 網站伺服器軟體、PHP 程式模組與 MySQL 資料庫伺服器軟體的組合，透過 Google 所提供的地圖服務(Google Map API)設計組件，將上述推理之結果，透過動態網頁中查詢功能，能快速以視覺化呈現出涉嫌人曾犯過的案件相關位置分布情形。

第四節 研究流程及內容

本研究之研究流程及內容大致可分爲五部分，首先確立研究、其次爲文獻回顧、第三爲研究規劃與設計、第四爲案例實作與驗證、最後是結論與建議。其流程之內容見圖 1-2 及以下說明：

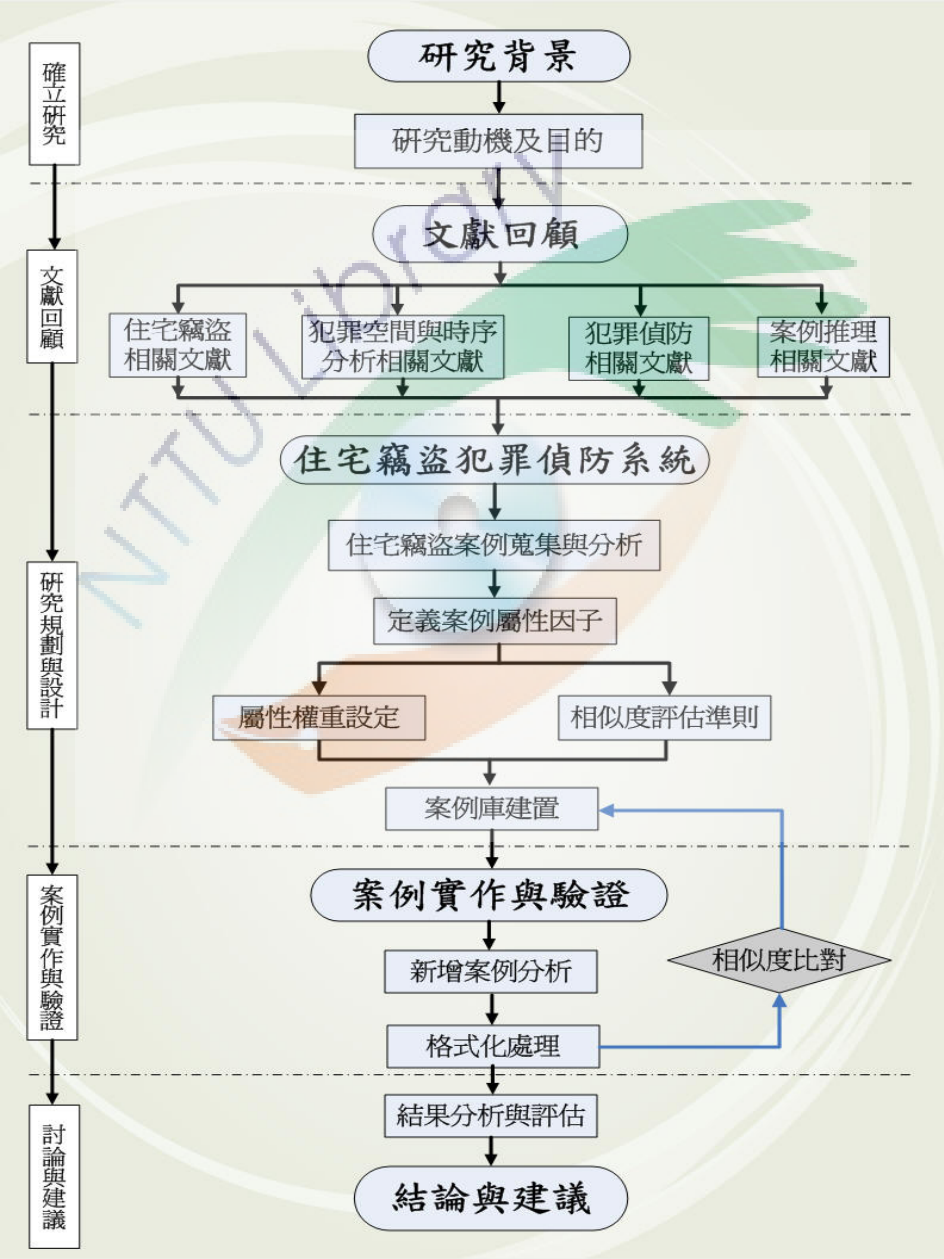

圖 1-2 研究流程圖
資料來源：本研究整理

一、確立研究

此部分主要陳述本研究之背景及問題、界定研究對象及範圍，並說明本研究的主要目的、研究方法。

二、文獻回顧

繼確立研究後，本研究即開始收集與閱讀相關文獻資料，以作爲本研究規畫與設計之擬定及後續討論之參考基礎。文獻回顧內容包括：(1)犯罪空間與時序性分析，(2)國內外文獻在住宅竊盜犯罪之理論與特性的分類，(3)犯罪偵查流程，(4)資訊系統在犯罪偵查之應用，(5)案例推理。

三、研究規劃與設計

根據研究動機及文獻回顧後，規劃與設計本研究之研究方法，運用內容分析法將警方偵辦的住宅竊盜移送案件，以客觀、系統化的計數及符號內容量化，嘗試建立的資料模型架構，再運用案例推理法之屬性權重、相似度計算與比對，以尋找解決方法，並以 myCBR 的工具軟體來進行本研究之案例推理，再結合空間與時間分析資訊，並在 PHP 程式模組與 MySQL 資料庫伺服器設計的動態網頁中呈現。

四、案例實作與驗證

根據研究規劃與設計所建構的模型，以臺東縣警察局臺東分局轄內 96 年至 98 年間破獲之住宅竊盜犯罪案例，共計 128 件。做爲本研究之案例庫，經以相似度評估比對後之實驗情形，實施整體性歸納評量，就預期的成效以及未來可能的應用和發展，提出分析。

五、結論與建議

根據前研究分析結果進行深入討論，以實際案例驗證系統的成效與分析，提出綜合性的結論與建議及後續相關研究之參考建議方向。

第五節 研究成果概要

本研究以臺東縣警察局臺東分局在 96 年至 98 年偵破之住宅竊盜案例，共計 128 筆，爲本研究之案例庫，經以假設之新案例進行 myCBR 系統推理，依各類查詢屬性之權重值及其所屬之各因子間相似度值，再經擷取之案例結果分析；另因住宅竊盜具有空間與時間分布的特性，本研究係以「時空環境特性」指標中的「發生地點」、「發生星期」及「發生時間」等所屬之各因子予以適當的相似度值，再以設計的三種假設條件下分別給予查詢屬性的權重值，所得之結果如下：

１.假設條件(1)--各項屬性權重值均設定相同值，條件判別不限

所得之結果不因查詢屬性權重值變更而改變，除前三例相同外，因屬性之各因子間之相似度值增加而提高擷取案例結果之案例總相似度值。以案例編號 96 爲例，屬性之各因子間之相似度值設定由 0、0.25、0.5 及 0.75，其擷取案例結果之案例總相似度值由 80%、82%、85%及 88%等隨屬性之各因子間之相似度值增加而增加。(如表 4-4)

２.假設條件(2)--「時空環境特性」指標中的屬性權重值均設定相同值，條件判別爲此屬性

所得之結果不因查詢屬性權重值變更而改變，除前四例相同外，僅因屬性之各因子間之相似度值增加而提高擷取案例結果之案例總相似度值。以案例編號 8 爲例，屬性之各因子間之相似度值設定由 0、0.25、0.5 及 0.75，其擷取案例結果之案例總相似度值由 75%、81%、88%及 94%等隨屬性之各因子間之相似度值增加而增加。(如表 4-5)

３.假設條件(3)--「時空環境特性」指標中的屬性權重值同(2)之設定，其餘屬性權重值均爲 1，條件判別不限

所得之結果因查詢屬性權重值增加其擷取案例結果之案例總相似度值亦增加，屬性之各因子間之相似度值增加亦提高擷取案例結果之案例總相似度值。(如表 4-6、4-7、4-8、4-9)

本研究除應用案例推理分析外，並結合以 Google 提供之地圖服務的動態網頁，將所推理出的結果，透過網頁查詢功能，以視覺化呈現出涉嫌人曾犯過的案件相關位置分布情形，以提供警方更充裕的判斷及勤務規劃。

第二章 文獻回顧

本研究希望藉案例推理方法，提供分析所得的結果，運用在住宅竊盜犯罪偵防系統的開發及使用上，提出更有幫助的策略。在本章文獻探討上將分別就(1)犯罪空間與時序性分析，(2)國內外文獻在住宅竊盜犯罪之理論與特性的分類，(3)犯罪偵查流程，(4)資訊系統在犯罪偵查之應用，(5)案例推理等部分，尋找相關文獻以釐出本研究的方向。

第一節 犯罪空間與時序性分析

一、犯罪空間分析

犯罪是一種時空的產物，在犯罪問題的研究中，實無法脫離地理學範疇，簡而言之，「犯罪地理研究取向」之核心理念，係從地理學角度用於犯罪學領域議題中之研究。犯罪學者自 1970 年代起，就注意到了犯罪行爲發生當時的情境，Newman(1972)的第一本書【防禦空間】(Defensible Space)就是以城市的空間設計爲對象，探討犯罪發生地點的可能模式(周愫嫻, 2004)。在犯罪空間的研究尺度，Swartz(2000)將其分爲「巨觀」和「微觀」兩種，巨觀的研究包括：生態學分析(ecological analysis)、實質環境與犯罪(physical environment and crime)，微觀的研究包括：熱點(hot spots)及實質環境與犯罪。其中「實質環境與犯罪」的研究尺度涵蓋了巨觀、微觀二種尺度，而犯罪熱點歸類爲微觀的研究尺度，這也是大家所熟悉的研究型態(Swartz, 2000)。

(一)生態學分析

生態學分析係將以犯罪人爲焦點的犯罪學研究逐漸轉移到犯罪事件發生的空間上，並開始以地圖來討論都市犯罪發生的區位與聚集現象。事實上以地圖分析犯罪空間的分布已經有很長的歷史，例如：Guerry(1833)和 Quetelet(1973)提出法國的犯罪事件在地理的分布上並非均勻的，在英國 Plint(1851)和 Mayhew(1968)也注意到犯罪空間的變化，在美國 Lottier(1938a；1938b)、Shannon(1954)、Schmid(1960a,

1960b)和 Harries(1971)等人也有相同的研究結果，這些研究的內容多可歸類爲芝加哥學派的社會生態學分析方法(Canter, 2000)。

生態學分析主要的觀點是解釋都市犯罪發生的區位與聚集現象，此研究概念源於 1900 年初期，芝加哥大學的社會研究者提出以鄰里特性來取代犯罪者特質與犯罪發生的關係，Shaw 和 McKay(1942)稱之爲「生態學」犯罪研究方法，並主張混亂的社會環境會導致高犯罪率，研究內容主要是在探討鄰里、城市或地區的人口特徵、社會與經濟狀況影響犯罪的發生。此概念對犯罪空間的研究有廣大深遠的影響，並持續到 1990 左右(Swartz, 2000)。

(二)實質環境與犯罪

此類型的研究學者認爲犯罪空間的研究不應僅分析生態犯罪學所關注的社經狀況、人口統計學的變項，亦應了解犯罪與空間實質環境的關係。因此，其研究尺度涵蓋了巨觀、微觀二種。

巨觀的實質環境與犯罪之研究，主要以城市或數個鄰里爲範圍，其主張除了人口、社會和經濟因子會影響犯罪外，都市化強度、結構密度、土地使用、道路型態、設施種類等也是影響犯罪發生的重要因子。例如：White(1932)發現重罪(felonies)在地理位置上有簇群現象，經分析該地區的空間特質和犯罪模式，他發現犯罪會隨著離市中心商業區距離增加而減少，但也發現有二個遠離市中心的區域有高犯罪率，其結論不能單用黑人較多來解釋，而是應加入該地區接近運輸調車場和工廠等因素(Swartz, 2000)。

另學者 Hillier 和 Shu(1999)運用 Space syntax[3] (空間型構法則)分析住宅區犯罪模式與道路型式的關係，以英國都市空間進行分析後發現，週遭環境連結性較高的街道空間發生住宅竊盜率機會較低，因陌生市民及車流的自然穿越可強化自然監控效果，增加犯罪者犯罪行爲之風險，並建議住宅區之街道型式應採較開放之變形格狀系統，而避免採較封閉之囊底路系統，以增加穿越之人潮及車流而達到共同守望相助之效果(Hillier & Shu, 1999; 黃乃弘, 2001)。此結果與(G. White, 1990)、(Beavon, Brantingham, & Brantingham, 1994)認爲滲透性、可及性高或交通流量頻繁的地區有較高的住宅竊盜率之研究結果相反。

在微觀的實質環境與犯罪之研究，研究者相信基地的實質特徵會影響受害情形，研究地點以個別建築物、街道街廓、大學校園取代戶口區域(censustracts)，並

分析對犯罪有助益或妨礙的實質環境因子，如：分析街燈照明、角、植栽、建築配置、空間領域性等與犯罪發生或安全感的關係。此部分的相關研究有：Schroeder 和 Anderson(1984)、Taylor,Gottfredson 和 Brower(1984)等(Schroeder & Anderson, 1984; Taylor, Gottfredson, & Brower, 1984)。

Schroeder 和 Anderson(1984)在「都市遊憩區的個人安全知覺」的研究中，發現主要「高安全」知覺因子爲比較靠近街道的公園，並且開放或草皮被修剪的地區；而「低安全」知覺的因子是指未開發且濃的樹林，以及被塗鴉、缺乏標誌的地區。其次有高安全知覺的是指濃密的森林但有良好的經營維護管理的地區(Schroeder & Anderson, 1984)。

(三)熱點

根據日常活動理論(Cohen & Felson, 1979)可以知道犯罪會聚集在場所裡，而該地點場所提供了犯罪者和受害者之目標物相遇，當相遇的場所之監控力弱時，犯罪就可能會發生。學者 Sherman 等人(1989)亦提出證據指出犯罪是集中在少數場所(Sherman, Gartin, & Buerger, 1989)。犯罪事件集中在某些場所，在英國和加拿大，也有越來越多的資料顯示，大部分的住家不會遭竊，但少數住家重複被竊(Farrell, 1995)，這些重覆與高犯罪集中的地方被稱爲犯罪熱點。

Eck 和 Weisburd(1995)主張微觀尺度的研究的基地位置可以小到探討自動提款機(automatic teller machine)周邊的地區，也可以大到一個街廓、一條購物中心街或一棟公寓建築(Eck & Weisburd, 1995)。犯罪熱點也可以用犯罪類型與土地使用性質來區分，如：毒品交易(Weisburd & Green, 1995)易發生在貧民區、酒吧、成人書店及流動式旅館，而偷竊易發生在交通車站或公車站(Levine, Wachs, & Shirazi, 1986)。由此可知，犯罪熱點的分析可以有不同角度與尺度。近年來隨著犯罪地圖研究方法的發展，熱點的分析可以是任何尺度的，從點到面均可(Eck, 2005)。另外，由於微觀的犯罪熱點研究高犯罪集中的地點的重要性並無爭議，不過也因此會忽略非熱點或無犯罪的空間特質，因此 Swartz(2000)認爲在微觀尺度的熱點架構中應加入「冷點」的分析，了解低犯罪地點的狀況(Swartz, 2000)。

二、犯罪時間分析

犯罪發生除了在空間上有明顯變化外，在時間的分布上亦有所不同，而在犯罪學相關理論上更可以提供我們了解犯罪發生之空間與時間的關係，在「日常活動理論」則關注每日活動時間和犯罪機會的關聯性(Cohen & Felson, 1979)，另在「環境犯罪學」則說明犯罪者和受害者的路徑如何在時、空間上交錯相遇(Brantingham & Brantingham, 1993)，同樣在「犯罪地理學」也常將時間因子納入犯罪空間分布的實證研究上(Harries, 1980)。但整體而言，犯罪空間面向研究之質與量卻遠大於犯罪時間面向(Felson & Poulsen, 2003)。

時間的分析單位通常可以分爲年度、月份、日別、小時，且最常採用的統計方法以頻率次數或交叉分析爲主，如學者林進發(2004)亦把犯罪時間當作背景資料作一描述(林進發, 2004)，儘管如此，本研究仍整理有關犯罪在月份、星期日別、小時方面的研究。

(一)月份

Roncek(1981)研究指出：「環境對財產性犯罪的影響力比暴力犯罪大」，其可能是因爲暴力犯罪發生比較重視人際的關係(Roncek, 1981)。Cohn(1990)以「日常活動理論」來延伸解釋犯罪與天氣的關係，其認爲舒適的天氣會引導人們聚集在一起，但在寒冷天氣裡人們會避免外出，因此降低了受害者與犯罪者接觸的機會(Cohn, 1990)。Rotton 和 Cohn(2003)解釋打架、搶劫、強姦等與氣溫的關係也是與人們外出之日常活動有關(Rotton & Cohn, 2003)。

(二)週期

Nelson 等人(1996)發現商店偷竊在星期六發生最高，其次是星期四，犯罪發生在星期四大於星期五的原因是，許多的商店在星期四的營業時間後延長(L. Nelson, Bromley, & Thomas, 1996)。Felson 和 Poulsen(2003)認爲商業區在週末犯罪發生的時間中位數較晚，且犯罪犯罪時間距離較寬，而在週一至週四每日的犯罪熱時會較窄，這是指商業區的商店在週末時營業時間較長，因此犯罪的犯罪時間距離會延長(Felson & Poulsen, 2003)。由此可知犯罪發生的時間特性，在不同日別和不同地區變化模式與日常活動有關。

(三)小時

曾淑萍(1999)針對台灣地區桃園少年輔育院、彰化少年輔育院、新竹誠正中學及高雄明陽中學接受矯正教育的少年竊盜犯，以問卷調查的方式進行，結果發現少年偷竊的時間多在凌晨 0 時至 3 時(曾淑萍, 1999)。另江振維(2005)在住宅竊盜研究發現以 12-18 時發生最多，其次爲凌晨 0-6 時，而白天發生比例較晚上爲高(江振維, 2005)。

三、小結

由上述文獻回顧可知，犯罪學的研究發展至今，似乎仍偏重於犯罪空間的研究，在犯罪時間的研究方法和成果上並無重大的突破與發展，大多的犯罪時間分析僅以頻率來描述，只有少數研究以統計方式來檢定時間的分布是否有顯著差異，還有許多的研究僅是將犯罪時間分析作爲研究的背景資料，很少是單獨進行描述與分析的，其通常是與空間因子一起討論。

第二節 住宅竊盜

我國刑法第 320 條第 1 項規定：「意圖爲自己或第三人不法之所有，而竊取他人之動產者，爲竊盜罪，處五年以下有期徒刑、拘役或五百元以下罰金。」而住宅竊盜係指意圖爲自己或第三人不法之所有，趁人不在或不備，侵入居住場所竊取他人動產的犯罪行爲，俗稱闖空門；這裡所謂「住宅」，乃指人類日常居住之場所而言，不論其住宅之型態爲普通住宅、公寓、大廈、平房、透天厝、別墅、農家住宅、宿舍、空屋、集合住宅或其他住宅，租賃而供居住之用途者亦屬之；因此，行爲人之行爲具有竊盜罪之構成要件該當性，且犯罪處所爲上述所列舉或其他相同概念之場所，即符合本研究所稱「住宅竊盜」之意義。

一、住宅竊盜犯罪的相關理論

與住宅竊盜犯罪有關的理論大致有四，即：

(一)日常活動理論(Routine Activity Theory)

由 Cohen 和 Felson 在 1979 年所提出，強調犯罪等非法活動之發生在時空上，須與日常生活各項活動相配合，即日常活動型態會影響犯罪發生的機會，而導致「直接接觸掠奪性犯罪」。根據 Cohen 他們認爲犯罪發生在時空上須有三項因素的配合，即：(1)具有能力及犯罪傾向者(2)適合的標的物(3)足以制止犯罪發生的抑制物不在場(Lawrence & Felson, 1979)。

(二)防衛空間理論(Defensible Space Theory)

這樣的概念最早於 Jane Jacobs(1961)所寫的「美國大城之生與死(The Death and Life of Great American Cities)」一書中提及。此理論主要是將犯罪現象與物理特性的建設佈局之互動因素相互連結。根據 Newman(1972)的觀點，藉著物理環境的設計，可增強居民對其環境的監視與控制，以達到嚇阻犯罪的功效。並提出對所居住的建築物必須具備下列四項要素方能有效地抑制犯罪之功能，即(1)領域感(Territoriality)(2)自然監控(Natural Surveillance)的存在(3)建築物給人的形象(Image)(4)建築物的四週環境(Milieu)(Newman, 1972)。

(三)情境犯罪預防理論(Situational Crime Prevention Theory)

Clarke and Homel(1997)提出的情境犯罪預防理論，重點在減少犯罪的機會，其特別強調犯罪之情境因素，包括犯罪之機會、時空、條件等，均爲犯罪發生時之要件因素，因此，倘能對犯罪之情境加以管理、操縱，即可降低犯罪之機會，以達預防犯罪之效果(Clark, et al., 1997)。目前在預防技術已有十六項技術之運用，分別是：(1)目標物的強化、(2)通道控制、(3)轉移潛在犯罪人、(4)控制犯罪促進物、(5)出入口檢查、(6)正式監控、(7)職員監控、(8)自然監控、(9)移置目標物、(10)財產辨識、(11)移開誘導、(12)拒絕利益、(13)設立規則、(14)強化道德譴責、(15)控制犯罪抑制因子、(16)促進遵守規定(楊士隆等, 2004)。

(四)理性選擇理論(Rational Choice Theory)

Clarke 與 Cornish(1986)認爲，以純經濟分析觀點來分析犯罪行爲，似乎在犯罪學的實證研究上也太過於理想化與簡化犯罪行爲的複雜性。因此，他們樹立另一種犯罪學的理性選擇觀點，假定犯罪者會從犯罪行爲中尋求最大的利益，其中會涉及到選擇與決定的問題。而整個犯罪歷程也會因犯罪者受限於自身的能力與所接收到的資訊效用，經理性評估分析而放棄犯罪。其基本論點有四：(1)犯罪是犯罪者經過成本效益分析的結果，當效益高於成本，犯罪事件容易發生。(2)犯罪事件的發生，是經由犯罪者理性的思考、選擇、決意一系列過程的終點。(3)犯罪者之年齡、經濟壓力、共犯之有無、濫用藥物與否、經驗之多寡以及技術能力與其犯罪事件之選擇與決意過程有關聯性。(4)選擇與決意之過程未必具有明顯意識或明確步驟，但也並非是不可預測(Cornish, et al., 1986; 莊忠進, 2005)。

二、住宅竊盜犯罪之特性

英國犯罪學者 Bennett 及 Wright (1982)，針對英國監獄與觀護部門之 309 名竊盜收容竊盜犯進行訪談研究，其研究之結果大致支持竊盜犯理性選擇(Rational Choice)之觀點，發現竊盜犯之抉擇，除犯罪機會外，多數都在不同之特殊情況下做決定的，例如在缺錢或別人影響下行動，而實際的竊盜行爲大多依目標是否妥適而定，因此，行竊大多經審慎規劃，較少投機或偶發行動。另外，倘若犯行被阻止，超過半數以上的竊盜犯選擇放棄或回家，而非計畫性的則會在同一夜尋找

可以下手的目標。 雖然竊盜犯大多知道行竊時有遭警察逮捕之可能性，不過，在行竊時，這種想法經常被拋開；大多數的竊盜犯也相當清楚竊盜可能面臨的刑罰，但對此卻不是很擔心，尤其對於竊盜累犯而言更是如此(Bennett, et al., 1984; 李佳龍, 2007; 沈志蒼, 2002)。

Manuel J.J. Lopez 和 Aeisso J.R. Boelman 分別於 1991 年針對荷蘭 106 名住宅竊盜犯及於 1996 年針對日本 35 名竊盜犯進行訪談研究，其結果發現目標偏好在荷蘭有 54%找自己居住的城市(其原因有 46%距離近，40%熟悉自己的社區)、25%偏好其他城市(其原因有 75%不會被認出)；在日本有 46%沒有偏好、43%偏好其他城市(其原因有 50%被認出機率小，20%被房子外觀吸引)、超過 10%偏好自己的城市(其原因有 75%認爲熟悉當地環境)。侵入住宅竊盜方式在荷蘭有 28%強制打開鎖、26%強制打開窗；在日本以 40%破壞窗戶爲最多，其次 31%從未上鎖的大門或窗戶進入，11%找到住戶藏起來的鑰匙。侵入的路徑在荷蘭 62%從房子後面，通常位於一樓；在日本 31%從前門和前面窗戶、25%從陽台。做案方式分析，在荷蘭有 90%會攜帶作案工具；在日本有 57%會攜帶做案工具，34%從未帶工具，9%從做案現場取材。在花費時間分析兩國均在 10 至 15 分鐘內離開(Lopez, et al., 1998; 沈志蒼, 2002)。

國內學者蔡中志(1991)曾對北臺灣地區 316 名侵入住宅之竊盜犯進行問卷調查，發現有 123 名竊盜犯(39.0%)在做案前有先觀察或打聽的動作，其中有 66 件侵入住宅竊盜時發現當時門未上鎖。至於其選擇犯罪目標物之影響因素有：(1)可能在場監視者之因素；(2)住宅安全設施因素；(3)住宅財富因素；(4)周圍環境因素。對於竊盜犯最在意的因素有下列各點：(1)巡邏的警察；(2)自動警報系統或電子防盜設備；(3)住宅周遭鄰居；(4)住宅較豪華等(蔡中志, 1991)。

國內學者潘昱萱(2000)先以質性訪談 10 名竊盜犯罪受刑人，瞭解犯罪人、犯罪事件之特性，及犯罪決意過程與影響因素，再以隨機原則對有效樣本 369 名竊盜犯受刑人施以自編之「機會結構量表」、「成本利益量表」、「中立化態度量表」、「犯罪生活型態量表」、「低自我控制量表」與「對成功與被逮捕機率預

估」進行資料分析。其具體結論可分爲(1)毀壞侵入竊盜對機會結構屬性、成本利益考量較爲仔細，對結果預估認爲成功率高；非毀壞侵入竊盜目的多在獲取外在的利益，預估成功可能性最低。(2)在成本利益方面，竊盜目的主要在獲取內在的滿足，考量成本較少，顯示對失敗可能較無知覺。(3)以竊盜累犯與竊盜初犯相比，年齡較大、早發年齡早，教育程度較低，傾向犯罪生活型態，較合理化犯行，犯罪動機較傾向於內在滿足，對成功可能性作較高之預估。(4)在犯罪經驗方面，單純竊盜犯罪經驗者較少考慮機會結構屬性與所獲利益，其認爲被逮捕可能性較高，涉入犯罪生活型態較淺。多種犯罪經驗者較多考慮機會結構屬性與所獲利易，其涉入犯罪生活型態較深，較會合理化犯行。(5)在決意過程與影響因素方面，發現男性竊盜犯，年紀愈大，其涉入犯罪生活型態愈深；而教育程度低及婚姻狀況不穩定，其自我控制低；中立化態度是低自我控制與犯罪生活型態之產物，對於犯罪決意因素無直接影響。低自我控制與犯罪生活型態影響機會結構屬性考量，機會結構屬性影響成本利益考量；而機會結構屬性與成本利益考量均會影響對結果之預期。愈考量犯罪之機會結構屬性愈認爲預估成功率高，而愈考量成本利益則認爲結果被逮捕可能性高。另外，女性較考量成本之付出，男性較考量利益的獲取(潘昱萱, 2000)。

三、小結

由上述的「日常活動理論」、「情境犯罪預防理論」、「理性選擇理論」可知犯罪發生與空間、時間有密切關聯，且犯罪行爲的發生通常會有理性評估之過程，如：評估目標物出現的時間、地點的認知，目標物可接近性及被保護的程度，以及逃逸的方便性等。由此可知，犯罪事件不是均勻分布在地理空間上，而通常會發生在某些特定場所或有群聚現象，在犯罪發生之時間上也不是經常發生的，而是有特定的時間或時段。

住宅竊盜嫌犯確實擁有比一般人更專業的認知能力，能注意到住宅或環境細微的變化，並依據其認知能力，經過理性思考的決意過程，選擇比較適合下手之目標，以避免不必要的風險，並獲得最大的利益；換句話說，竊盜行爲之行動大多依據目標物是否妥適而定，故行竊大部分會經過審慎規劃，而較少投機或偶發行動；目標選擇之決意過程中，會因爲可能在場的監視者、住宅安全設備、住宅

財富與周遭環境等主觀與客觀因素，而影響住宅竊盜嫌犯是否下手行竊之決定，間接也會影響犯案地點位置選擇之分佈；是故，住宅竊嫌並非毫無目標地「隨意」選擇其欲犯案之地點，而是經過「理性」的思考過程，並評估該地點著手之適當性與被捕之風險性，衡量對本身最有利之情況，才會決定下手實施竊盜犯行；總而言之，其犯案之地點之選擇對於竊盜犯嫌而言，其實是「有意義」的行爲。

第三節 住宅竊盜犯罪偵查

一、犯罪偵查定義與流程

犯罪偵查是一種「高度智慧性」的活動，它主要目的乃是在偵查「人」、鑑定「物」，搜集犯罪證據，以瞭解犯罪事實之真象(李昌鈺, 1999)。亦即偵查機關針對違法作為或不作為，以發現犯罪情報、調查犯罪事實、追查贓證物、逮捕犯案嫌犯，而重建犯罪事實價值的人、事、物，以作為提起訴追準備的一切合法調查作為(Westton & Wells, 1985; 林燦璋等, 2004)。當有犯罪行為發生時，警察機關之偵查人員即應立即展開偵查活動，並將犯罪嫌疑人緝捕歸案。美國之重大刑案依處理時序先後，其偵查流程如圖 2-1 所示；有關初步偵查計有三種情況(Charles R. Swanson, Neil C. Chamelin, & Territo, 1996; 林燦璋等, 2004)：

(一)現場逮捕(on-scene arrest)

犯罪嫌疑人有時候會滯留現場，觀看警察偵辦情形，警方有機會在現場加以逮捕。

(二)緊急搜索(hot search)

加害者確信在犯罪現場的附近時，針對犯罪現場的鄰近特定地區所作的搜查。

(三)暖搜索(warm search)

加害者有可能出現附近，對於犯罪現場附近的一般地區所作的搜查。

以我國為例，依據內政部警政署頒訂之「警察偵查犯罪手冊」(警察偵查犯罪手冊, 2008)所列之偵查程序，我國犯罪偵查流程為偵查責任區分→發現犯罪→現場處理→案情研判→實施偵查計畫→實施偵查作為→偵訊與製作筆錄→移送地檢署。其流程圖如圖 2-2 所示。

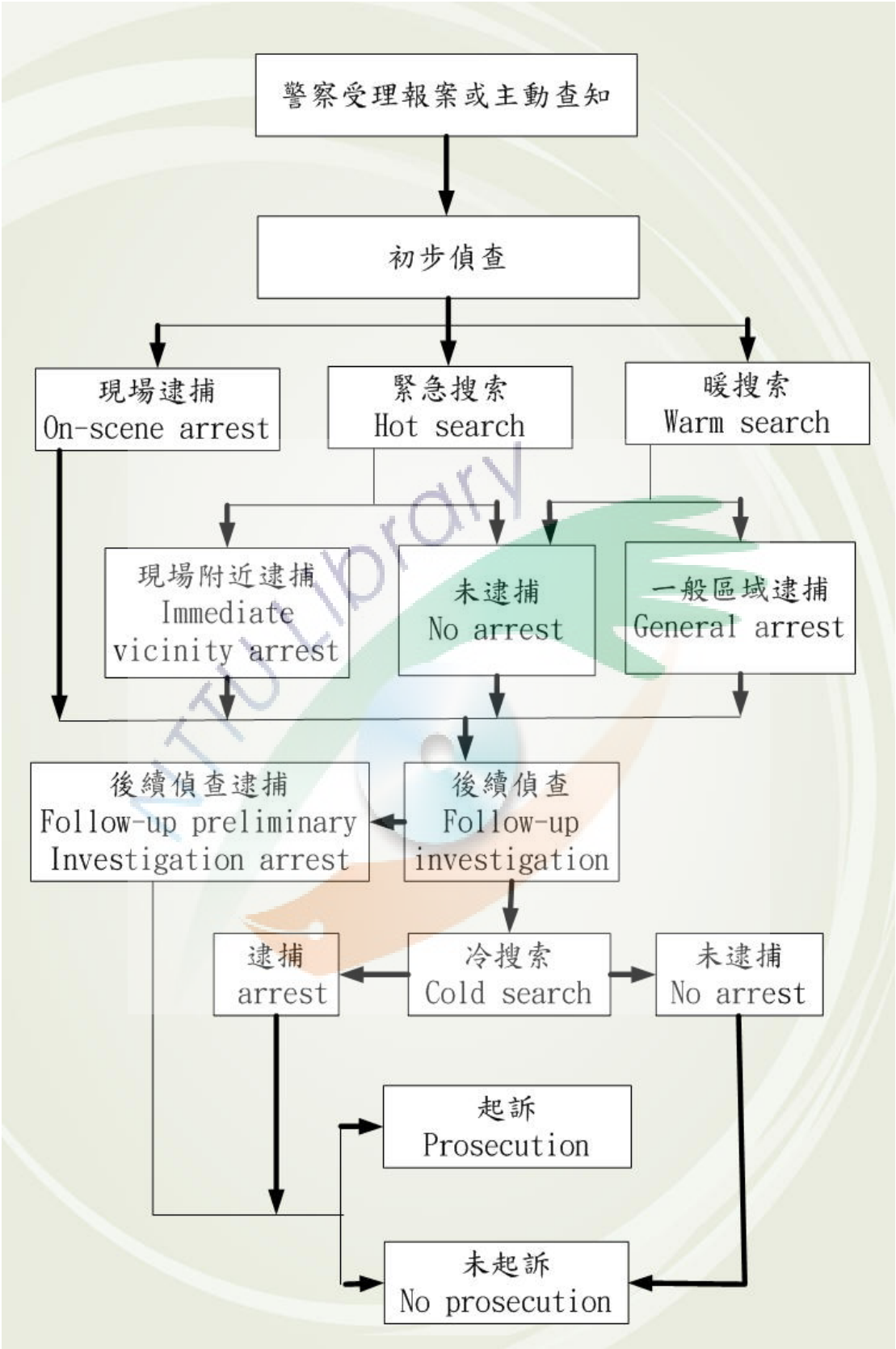

圖 2-1 美國重大刑案偵查流程圖

資料來源：(Charles R. Swanson, et al., 1996; 林燦璋等, 2004)，本研究整理

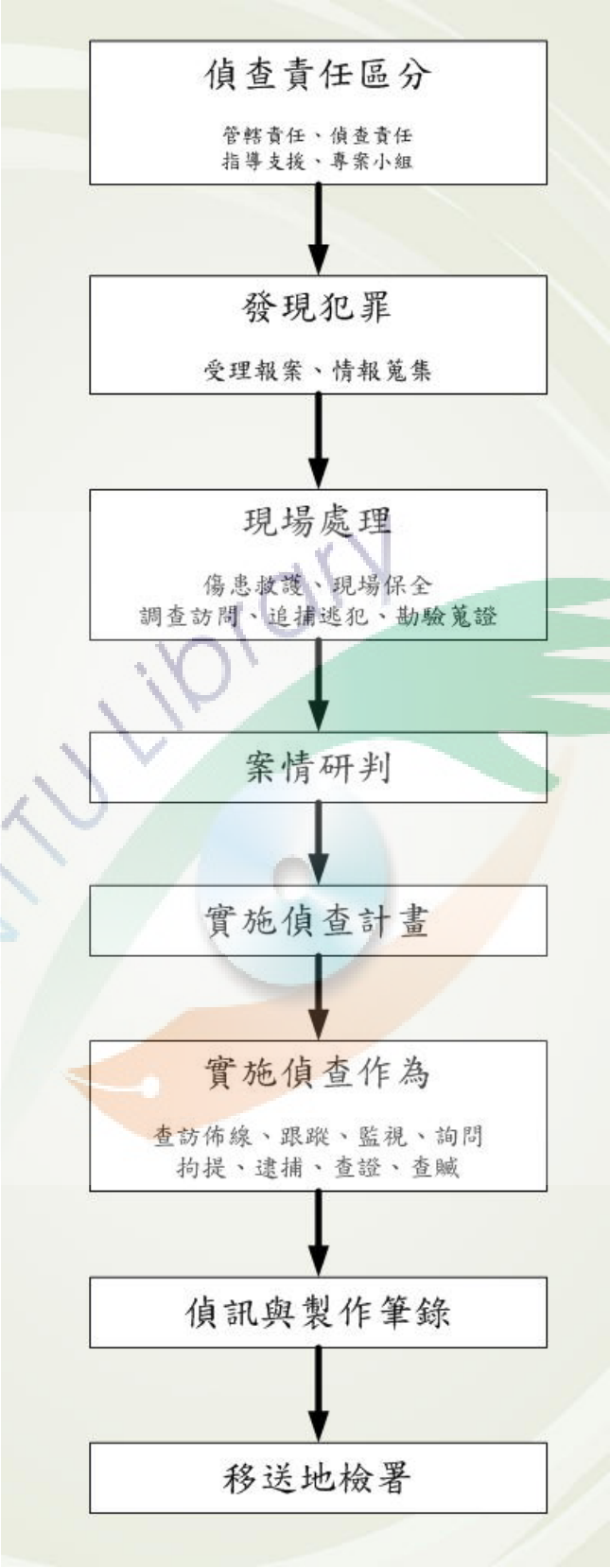

圖 2-2 我國犯罪偵查流程圖

資料來源：(警察偵查犯罪手冊, 2008)，本研究整理

二、住宅竊盜犯罪偵查作爲

英國學者 Coupe, Tim 及 Griffiths, Max(1998)曾於英國犯罪學會議中曾發表一篇有關警察受理住宅竊盜案件後，所採取的偵查作爲程序。從證據之使用、警方作爲之效率、竊盜現行犯之逮捕、被害人之訪談、被害人鄰居之訪談、現場鑑識人員之勘查、偵查人員之現場訪查、進一步之偵查作爲等，都有詳細之討論，也是目前警察機關對於住宅竊盜犯罪最常使用之偵查方法與作爲(Coupe, et al., 1998)。

美國學者 Ronald F. Becker 對於住宅竊盜犯罪所歸納之偵查作爲(Becker, 2005)，與我國目前實務單位規定之作業手冊(警察偵查犯罪手冊, 2008)亦大同小異；巡邏員警接到通報，初抵竊案現場時，第一件事就是保全現場的完整性，等待偵查人員到達，而不要讓屋主或其他人，包括巡邏員警本身，再次進入該現場，以免破壞重要的跡證，在此同時，巡邏員警可先調查受害者、證人、鄰居等人關於案情之敘述、被竊取的贓物及其價值等；偵查人員到達後，第一個需確認的就是竊盜犯進入住宅的入口地點，這個地點可提供進入方法的資訊與竊盜犯進入住宅的方向，故於此地點周圍可發現腳印、輪胎印、煙蒂、廢棄物、目擊證人等容易被破壞、遺失或忽略的證據，需小心保全並採證，之後再進行房子內部的採證；最明顯的入口爲窗戶與門，如果沒有強行進入的痕跡應該考慮是否使用鑰匙、萬能鎖或撬棍，並合理懷疑住戶是否會因爲毒品或保險等原因，而造成內神通外鬼的可能性；入口處的證據包括工具痕跡、纖維跡證、以及指紋等證據，工具痕跡可利用製模，或將原本的證物直接送至實驗室，不過在此之前，其上的纖維跡證與指紋必須先採證，以免因爲製模或運送而將這些證據破壞；進行室內採證時，由屋主帶領可協助知悉竊嫌帶走或留下之物品，以及有接觸過或移動過之痕跡；針對證人、屋主、家庭成員、鄰居等進行訪談，依據他們所看到、聽到的，縮小竊案發生的可能時間，判斷是否爲有計畫的犯案，短時間的犯案會有兩種可能，一種是竊嫌是個幸運的竊嫌，另一種則是竊嫌事先掌握了資訊；標出且記錄財產的序號是一種可成功逮捕竊嫌與降低竊盜威脅的方法，財產的序號可經由電腦發佈全國查緝，當收贓者對於該失竊財產的序號無法反駁時，會傾向與警方配合並願意指出該失竊贓物之來源。

此外，亦有學者曾經提過侵入竊盜之偵查要領，分別爲現場訪問、遺留物、地緣關係之偵查、犯罪模式之運用、鎖定慣竊偵查、情報佈建與運用等，其中，在地緣關係之偵查方面，指出竊犯欲作案時，通常會考量風險性高低與報酬性多寡，因此，在目標的選擇，會從自己熟悉的場所做爲優先對象，而以竊犯與犯罪現場之關係，所實施之偵查，稱爲地緣關係偵查，而地緣關係偵查可從犯行狀況認定竊犯與被害人有熟識關係，或從現場狀況予以判斷地緣關係之有無，再從這些與被害人有關係的人之中，從中篩選有犯罪動機、有犯案機會者，以縮小嫌疑犯對象範圍並進行下一步偵查(楊士隆等, 2004)。

三、小結

由上述文獻可知，現行的住宅竊盜犯罪之偵查作爲，大致上可歸納爲受理報案、現場處理、案情研判、佈線追蹤、查犯追贓等步驟，原則上警察受理報案後，會通報轄區員警前往報案之地點，一方面保全現場跡證，一方面彙整目擊證人之供詞，對於竊嫌之身體、衣著特徵、交通工具種類、失竊物品種類，以及逃逸方向等資訊，馬上通報線上警網，緊急實施攔截圍捕勤務；在現場的部分，依據犯罪現場竊嫌所遺留的跡證，例如腳印、指紋、纖維、DNA 等物理證據，進入方向、進入方法、竊盜過程、竊取財物種類、逃逸方向、逃逸方法等行爲證據，以及被害人、家屬、證人、鄰居等人證證詞，並利用這些資訊作爲基礎，以及警察於易收贓場所布置的情報佈建，研擬偵查方向，策訂偵查作爲，以判斷竊嫌之身分，並追回失竊之贓物。所以，竊嫌於犯罪現場所遺留可利用的跡證愈少，對於警方辦案的成效愈不利，尤其目前的傳播媒體發達，很多竊盜嫌犯都知道警察的辦案方式，在犯案過程中，都會避免留下跡證以遭到逮捕；現場沒有留下可用的證據，竊取的均是易銷贓而不易追查之物品，再加上沒有目擊證人的證詞，這是警方使用的竊盜偵查方法所遭遇到的瓶頸，而這也解釋了爲何住宅竊盜犯罪之破獲率只有三成左右的其中一項因素。

第四節 犯罪偵防之資訊應用

一、犯罪偵查模式(Modus Operand)

根據犯罪學辭典解釋，「犯罪模式(Modus Operand，簡稱 MO)」是由英國警政專家艾車勒(L.W.Atcherley)在 1913 年針對犯罪方式的分類並有系統的建立資料制度而創立，他認爲犯罪人通常無法精通犯罪技術，因此在犯案時通常會有特殊習慣的犯罪方法或方式，可成爲破案之良好線索。因此，根據竊盜犯或詐欺犯於犯罪時所使用之方法、時間贓物等資料加以分類。犯罪模式的建立，對涉及再犯與累犯的案件，有助於警方縮小嫌疑人的偵查範圍，而加速破案。

犯罪模式制度後經美國警察學者和麥(August Vollmer)加以修改，擴充犯罪模式的要素，包括被害人、被害地、加害時間、加害方法、加害器具、犯罪標的、犯罪特徵及交通工具等，使此種制度更加精密。其後世界各國皆重視犯罪模式制度，而建立犯罪紀錄制度，尤有助於再犯與習慣犯案的偵查，且對犯罪學研究亦提供較充分的資料。(李名盛, 1996)

犯罪者在犯罪時，因考量行動的安全性、容易性、完整性，在本能上都以自身經驗上最得意，自信成功率最高之手段行使犯罪行爲。此對於常習犯罪者或職業犯罪者尤其明顯，其犯罪行爲常具體顯現出以下特性：(1)犯罪手法、方式傾向於一固定型式、(2)不容易變更深、(3)反覆實施、(4)具有個人特殊習癖、特徵。故犯罪者於犯罪時，在犯罪現場及犯罪行爲之手段方法上所顯現一定形式之類型或特徵，即謂之爲「犯罪模式」(林吉鶴, 1998)。換言之，一個犯罪模式中，可能包含有數個犯罪手法，而各個犯罪手法中，有彼此不樣，也有彼此相似，其關係如表 2-1 及圖 2-3。(李名盛, 1996)

表 2-1 犯罪模式與犯罪手法對照表

分類	犯罪手法	犯罪模式
定義	指某人或某一組織的慣用犯罪手法或方式。	該類型犯罪間存在於不同個體(組織)的共通犯案手法。
主要區別	可視爲「個案」；有特定對象。	可視爲「整體」；較無特定對象。
範圍	小(包括在犯罪模式內)。	大(內含諸多犯罪手法)。
改變性	較不易改變。	較易受到時空影響而改變。
偵查上的功用	可從犯罪手法中辨識出特定對象，縮小偵查範圍。	可從犯罪模式中找出特性，擬定偵查計畫。
勤務上的功用	提供短時間、重點勤務部署的參考依據。例如某一強盜犯組織專挑凌晨搶劫超商，針對轄區內所有超商於凌晨時加強巡邏勤務。	提供較長時間，全面勤務部署的參考依據。例如對強盜犯罪組織偵查上，對於便利商店、金融機構等處加強巡邏勤務。
預防上的功用	避免成爲某特定嫌犯攻擊目標。例如避開板橋割喉之狼攻擊，婦女應避免打扮成衣著時髦、留長髮且穿著短裙的模樣。	避免成爲受害者。例如避開性侵害最好方式，婦女衣著不應太暴露。
範例	李師科搶案，戴口罩、鴉舌帽、持槍	受到李師科影響，在搶劫銀行，多會利用物品來遮掩自己，以避免被人認出。

資料來源：(李名盛, 1996)，本研究整理

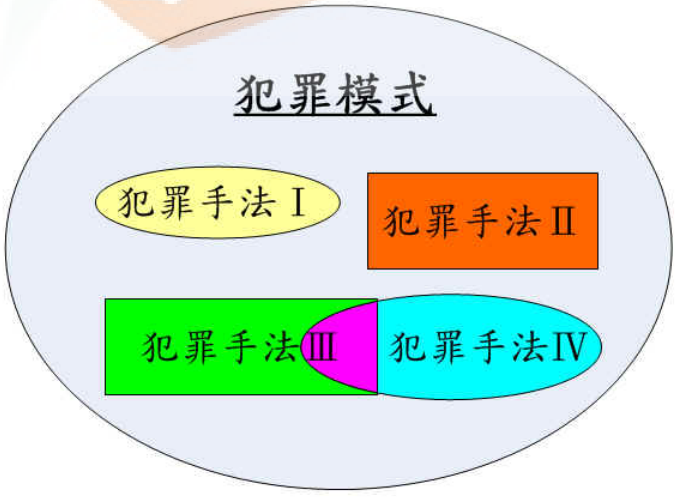

圖 2-3 犯罪偵查流程圖
資料來源：(李名盛, 1996)，本研究整理

二、犯罪剖繪技術(Criminal Profiling)

在犯罪偵查上，主要從犯罪現場、犯罪型態及被害者特性等方面，經蒐集並歸納分析出犯罪者的特徵或人格特性而破案之技術，稱之「犯罪剖繪技術」(劉體中、霍達文合譯 & Shachtman 合著, 1999)；此項技術目前已成功運用在連續殺人、縱火及性犯罪等偵查過程。有別於傳統偵查技術，犯罪剖繪特別強調利用「行爲科學」的理論，針對個別犯罪事件中犯罪者的人文背景、犯罪動機及心理特質等方面進行瞭解而推測；這些資訊正是檢警偵查方向及詢問時最需要的資料(侯崇文、周愫嫻等, 2000)。 以下就概略描述犯罪剖繪的理論基礎及步驟：(Holmes & Holmes, 2002)

(一)理論基礎

1.犯罪者的核心人格不會改變

人格的核心基本上不會因爲時間而改變，一個成年人或許可以改變他(她)的外貌，但是人格的中心成分是定型的。犯罪者經年累月才成爲他後來的樣子，他們不可能在短時間內有徹底的改變；這不單是他們不想去改變，而是其想改變也無從改變。

2.現場反應犯罪人格

犯罪剖繪的基本前提，是犯罪現場會反應出犯罪者的人格特質，因此評估犯罪現場將會協助警方並提供其偵查犯罪的方向，以縮小偵查範圍。而其他的物證及非物理證據(Nonphysical Evidence)也對犯罪者人格的評估非常有價值，剖繪人員必須將整個犯罪現場列入考慮，以便形成犯罪人格的心理影像。

3.犯罪手法都很類似

犯罪現場中含有許多線索，剖繪者可據以判定爲犯罪人的簽名特徵。就如同沒有二個犯人是完全相似的，同樣地，沒有兩個犯罪現場會完全相似，犯罪現場也會反應罪犯病態的人格。

4.特徵將會維持不變

犯罪者的特徵是其犯罪的獨特方式，犯罪者會在所犯下的案件留下相同的特徵，而偵查人員要警覺到這些罪行或許是由同一人所違犯，進而協調各個案發轄區單位的力量，以促進案件的調查。

(二)犯罪剖繪步驟

犯罪剖繪是一種過程，從資料蒐集、評估，對現場的重建及假設的形成，到最後對犯罪者的評估與對偵查的建議等，必須一個步驟接一個步驟的進行，才是成功的要件，此爲犯罪剖繪的進行程序(如圖 2-4)。有關剖繪程序共有六個階段：資料輸入、分析研判、犯罪評估、罪犯剖繪、調查、逮捕。

1.資料輸入

輸入和剖繪工作有關的各種資料，如殺人案件相關的剖繪資料，包括命案現場(物證、證據的樣式、形狀、位置、屍體位置、凶器)、被害者(背景資料、習慣、家庭結構、最後被人發現的情況、年齡、職業)、法醫資料(死因、傷口情形、死亡前後之性行爲、驗屍報告、實驗室化驗報告)、警方初步偵查報告(背景資料、警方觀察結果、犯罪時間、報案人身分、死者鄰居狀況、死者社會地位及經濟狀況、犯罪率)、照片(空中攝影、命案現場照片、被害者照片)等。

剖繪人員對於一切的背景資料、證據以及警方的初步報告等，都需要深入研究，一些不起眼的資料或照片，往往就是破案的重大關鍵。剖繪人員在多方蒐集資料後，還需要仔細的過濾，以免被一些錯誤的訊息所誤導，或是讓自己預設立場，這些都是再偵查的過程中該注意的。

2.分析研判

將蒐集到的資料加以組織及安排，使之能以有意義的形式展現出來，如犯罪的手法及類型、嫌犯的原始意圖、被害者的風險、犯罪者的風險、暴力加重的程度、犯案的時間及地點因素(如遭遇地、攻擊地、犯罪地、死亡地、陳屍地等)。

3.犯罪評估

剖繪人員根據前二個階段的分析結果，必須做出細節的評估與研判，譬如犯罪的種類(有組織力、無組織力嫌犯、變造現場)、被害者的選擇、嫌犯控制被害者的策略或方法、犯罪過程、犯罪現場的佈景、犯罪動機以及犯罪現場有何不易掌握的變動因素等。

4.罪犯剖繪

根據所蒐集的資料，研判出嫌犯的體格、習慣、信念、價值觀、導致行兇的動機以及行兇前後的行爲等，並且據以提出建議：是否該偵訊、約談、確認或逮捕嫌犯。

5.調查

當剖繪工作完成，且與所蒐集到的證據或案情研判完全一致的話，就會把相關的書面報告交與原要求提供協助的警察單位，以做爲後來調查時的依據；如果調查過程中，發現了新事實、新證據，就必須經由「回饋」再重新評估所有的資料。

6.逮捕

一但嫌犯遭到逮捕，就必須檢討每個剖繪過程中所產生的結果，是否和真實的情形完全一樣，即使嫌犯已經俯首認罪，仍須對其展開詳細的偵訊，以檢查整個罪犯剖繪工作的正確性如何。

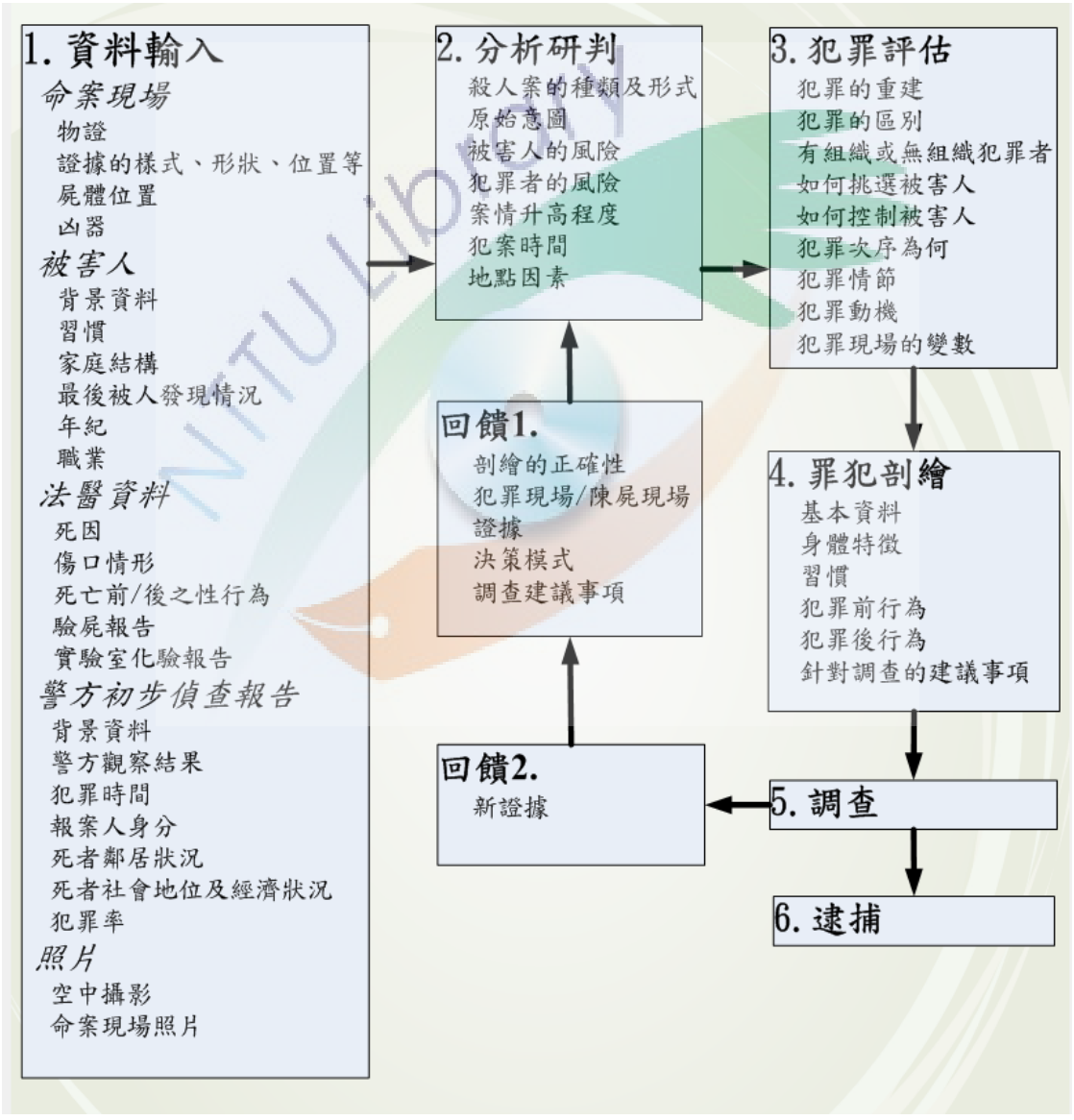

圖 2-4 犯罪剖繪進行程序
資料來源：(郭若萱, 2002)，本研究整理

三、資訊系統應用在犯罪偵防

資訊科技快速的發展，人工智慧在現今年代中更是不可或缺的角色，因此，各國有共同的體認，運用犯罪模式及犯罪剖繪技術等理論，在犯罪偵防上應用資訊系統建構是有必要性。以下爲各國所發展的資訊應用系統。(李政達, 1993; 謝慶欽, 1993)

(一)美國方面

美國警察組織採行地方均權制，在犯罪偵查電腦化方面，可用很多方式來達成，在 1984 年，國家暴力犯罪分析中心(FBI's National Center for the Analysis of Violent Crime，簡稱 NCAVC)正式成立，以發展各項自動化偵查計劃爲基礎。一般而言，連續暴力犯罪之作案方式及嫌犯人格特質等因素，不僅難以捉摸，更不易整理出一套足供偵查人員判斷之標準，爲解決此項困難，該中心著手進行一項研究，在該項研究中負責剖析嫌犯人格特徵的專家群們，引進了人工智慧等技術並成功地擷取出可據以判斷該犯罪之作案方式及嫌犯人格特質等準則。

爲期進一步瞭解 NCAVC 犯罪偵查電腦化之現況及其研發過程，茲針對暴力犯罪模式分析、暴力罪犯逮捕方案(VICAP)及嫌犯人格特徵剖析(PROFILING)等三方面說明如下：

1.暴力犯罪模式分析

本模式在 NCAVC 著手建立犯罪偵查電腦化系統時即被發展出來，並具有預測犯罪及歸納出與偵防犯罪有關之思維法則等功能，可以由圖 2-5「暴力犯罪系統分析模式」來說明，對於該模式可分爲輸入與輸出二部分(Reactive and Proactive Investigative strategies)。輸入部分係指蒐集與刑案有關之各種案情資料，以供該模式分析判斷，如刑案現場勘驗等即是；而輸出部分則指依此資料研擬出有效之偵防措施以供有關人員參考而言。因此，上述模式能否充分發揮功用，端視各警察機關有無落實填寫與犯罪模式分析有關之各項刑案資料，如媒體報導、刑案現場勘驗報告、依暴力犯罪緝捕報告或偵辦該案所發現之線索等。有了這些資料後，暴力犯罪分析模式即可分析已建檔之刑案，以決定先前是否有類似之案件發生，並進而預測該案再發率。此外，該模式並能搜尋出具有與本案類似之犯罪手法嫌犯，以供辦案之參考。

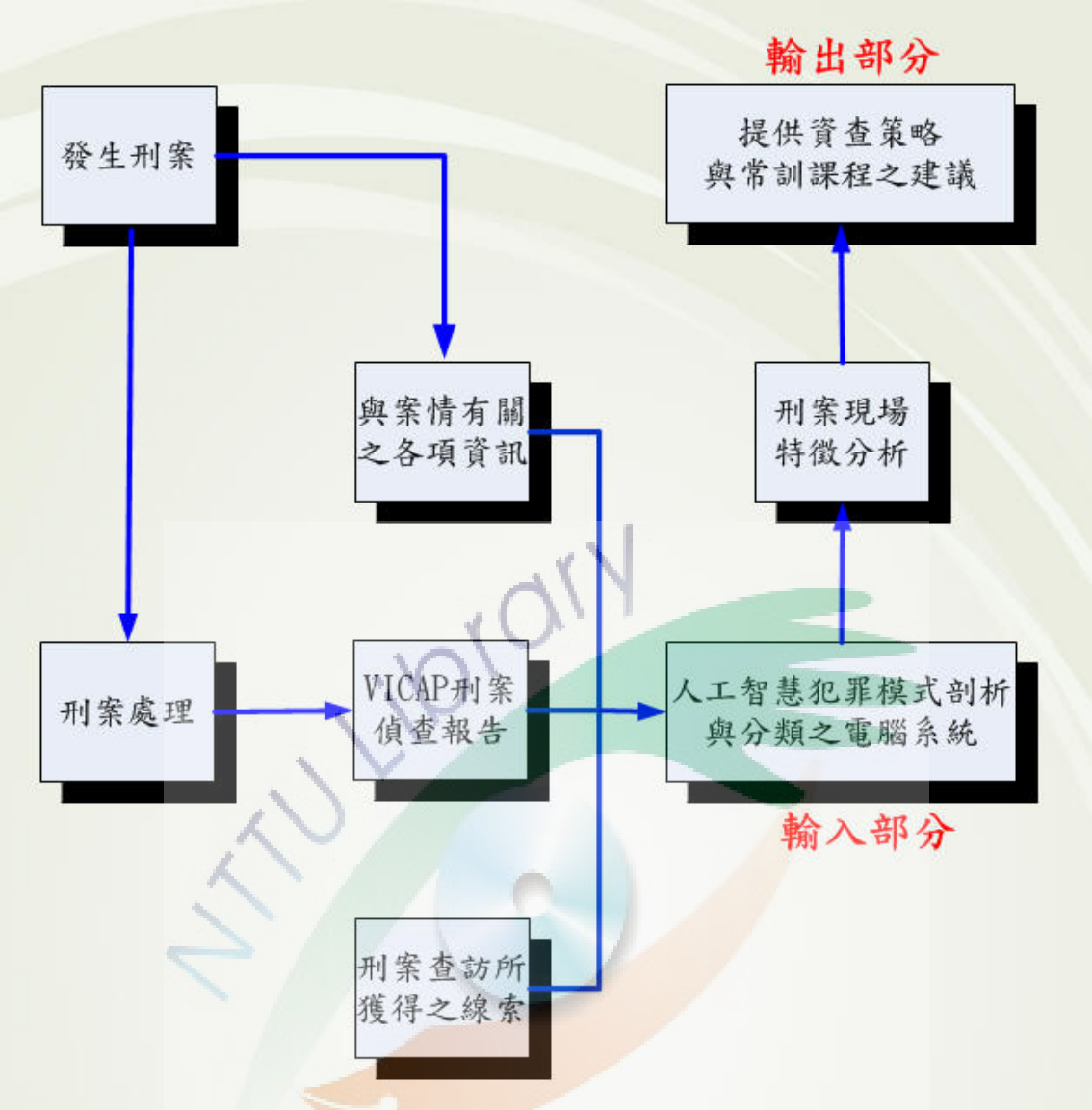

圖 2-5 暴力犯罪系統分析模式
資料來源：(李政達, 1993; 謝慶欽, 1993)，本研究整理

2.暴力罪犯逮捕方案(VICAP)

「暴力罪犯逮捕方案」(VICAP)電腦系統座落於華盛頓特區之 FBI 總部內，該系統儲存呈送至 NCAVC 未破重大命案之資料，而依此方案所撰寫之偵查報告，則由位於 Quantico 之電腦輸入，並以安全之電訊網路與其連線。

當發生重大刑案時，VICAP 之電腦系統即依據所輸入之資料，逐一搜尋資料庫內之各個檔案，並挑選出與該案犯罪手法(Modus Operandi, MO)相同之近百個案子後，再予以同步比對。分析人員經徹夜處理後，即可獲得一份與本案有關之報

表。而這份報表與電腦內符合條件之刑案與嫌犯加以排序，進而列出最吻合之十個案件；即這十個案件係是其嫌犯與所發生之刑案最爲相似。

這樣的犯罪模式分析技術或稱爲犯罪類型比對(Template Pattern Matching)，係由 FBI 的技術部門針對 VICAP 之需要所研發而成的。該系統亦可提供嫌犯作案可能活動的範圍，藉以瞭解該嫌犯在全國各地連續作案之分佈情形。

3.嫌犯人格特徵剖析(PROFILING)

嫌犯人格特徵剖析與查詢等電腦系統，係使用迷你電腦與微電腦等硬體設備及犯罪類型分析套裝軟體，來分析、預測暴力犯之行爲特質。縱火資訊管理系統(The Arson Information Management System, AIMS)，即是 NCAVC 所使用之一種犯罪類型分析軟體，分析人員可透過該軟體來預測未來類似案件可能發生的日期、時間、案發地點及嫌犯可能之住所等。

目前 FBI 所研擬之各項偵防計劃，均與電腦科技有關。NCAVC 人員運用位於 Quantico 的電腦來從事暴力犯罪之各項研究，並發表多項研究成果，研究人員也因而受到極大的鼓舞。後續的研究計劃尚包括了引進手提式電腦，期使該項計劃能夠達到無遠弗屆之效果。

(二)日本方面

在日本，關於犯罪模式(日本稱爲「犯罪手口」)分析之應用，可以昭和十年(1936)爲一分界點。在此時間以前，犯罪模式分析技術應用於犯罪偵查上，只限於偵查人員個人或各府縣警察局，並未有全國統一之作法。於昭和十年五月一日，由內務省(相當於我國內政部)爲加強刑事警察之功能，乃於內務省內設置防犯課，負責管制全國之刑事警察網，處理鑑識、人犯照片、情報、犯罪模式分析..等等業務，企圖以此計畫，統一各府縣警察局獨立施行之犯罪模式分析制度，成爲全國統一之一套制度。

於昭和十一年六月一日，內務省根據日本研究犯罪模式分析之先驅者--吉川澄一氏，檢討英國 M.O 制度並審視日本國內犯罪實態，所發展出之日本式犯罪模式分析制度，制定「犯罪手口資料取扱規則」。此時，日本全國之犯罪模式分析制度正式成立。

現將其當時成立之理由、實施概況及現今狀況分別說明：

成立理由：

1.所謂犯罪模式分析，乃依據犯罪方法、手段等以辨別犯罪者的一種方法，與指紋鑑定相同，均是刑事警察業務上重要之基礎，且對犯罪者之檢舉有相當大之幫助。

2.近來犯罪手段、方法之巧妙化，犯罪者對於會曝露身分之遺留物或指紋，都相當小心，設法使其不宜留在現場。因此，犯罪者會用盡所有手段，使偵查人員之偵查受到阻礙。

對於職業犯罪者或習慣犯常有重複相同犯罪模式之習性，又現今之犯罪現場常無法發現有形之證據資料，以顯示犯罪者之身分，其解決之道，唯運用現場遺留之無形資料，作所謂之犯罪模式分析，並比對前科資料，以期縮小偵查範圍，找出涉嫌人。

實施概況：

1.爲配合此制度之實施，內務省將全日本依其地理關係及交通狀況，劃分爲十個區域，在每個區域之中心都市設置一「手口廳」，其功能就如同票據交換中心，負責區域內各城市間或區域間之犯罪情報之集中與交換。

2.當強盜、竊盜及詐欺等所謂「手口犯罪」之嫌犯被檢舉時，各地方警察局應填具嫌犯基本資料表，其內容包括：犯行場所、侵入方法、侵入口、暴力手段、犯行時間、共犯、打扮、話語、目的物、特癖等十項犯罪模式分析項目，加上人相、身體特徵、職業、習癖等詳細資料。填妥後送往所屬手口廳集中、分類保管。

3.一旦各地警局轄區發生相關案件，所屬警局立即製作被害通報單，其內容包括犯罪模式分析之十項資料，向所屬手口廳通報。

4.手口廳接獲各警局通報之被害通報單後，立即與所保管之犯罪嫌疑人資料進行比對，如有相同犯罪模式出現，立即通知該警局進行偵查；如未發現相同者，即建立資料檔予以保管，以便下次比對之用。

5.手口廳定期發行刑事日報，將通緝名單及新發現之犯罪模式通報轄區內各警局及其他手口廳，期在全國各地建立緊密之聯絡網，共同打擊犯罪。

現今狀況：

由於日本犯罪手口制度持續修訂、改進，在歷經幾次改革後，於平成五年(1937)完成業務電腦網路之建立，從此，犯罪模式之分析，已進入電腦化時代，而其特點有：

1.犯罪手口業務之主管單位由警察廳偵查第一課負責，將各地送至之犯罪模式資料輸入電腦。

2.手口犯罪適用之範圍擴充爲：殺人、強盜、放火、誘拐、恐嚇、竊盜、詐欺及性犯罪等八類。

3.全國各警察單位可利用本身之電腦設備，對轄區發生案件之犯罪模式與全國網路上之資料進行比對，迅速找出相同案件之基本資料。

(三)我國方面

我國警察機關中現存有二個屬於全國性且在犯罪偵查進行時較常使用的資訊系統，其一爲在民國六十六年(1977 年)九月開始規劃設計，而於民國七十二年(1983 年)陸續完成設置的「警政資訊系統」，其爲四級式之系統架構，並可分爲八大類、總計五十七項處理作業的資訊系統；另一爲在民國八十五年(1996 年)因應資訊科技的逐漸成熟及考慮犯罪偵查時對刑案資料的迫切需要，而規劃並在民國八十九年(2000 年)設置完成之「刑事犯罪資料庫系統」，其主要以五個主要的處理系統來協助犯罪偵查工作的進行。(古永昌, 1989)

各警察機關在犯罪偵查上均使用「刑事犯罪資料庫系統」，就其功能分別說明：

1.整合式犯罪資料處理系統

此一處理系統整合了警政署國人入出境、車籍、贓物慣犯、典當、前科等五項資料及法務部之在監在所、同囚會客、毒品等三項作及刑事警察局本身之前科人犯相片、刑案紀錄、通緝、幫派、治安顧慮人口等五項作業，共計十三項整合式刑事犯罪(前科)資料，提供全國刑事偵查人員完整的犯罪資料。

2.嫌犯影像資料處理系統

早期員警偵辦刑案時，必須到刑事局指紋室儲存相片口卡的資料櫃內，以四角號碼方式調閱移送人或嫌疑人犯的相片資料，過程花費很多時間及必須有很大的空間去儲存這些相片資料，而歷經數個年代之後，有些相片資料會發生泛黃、

破損或模糊現象，造成品質不良及辨認困難。在數位化及把全國犯有前科者的相片資料建檔，作爲犯罪偵查案件中確認嫌犯身份使用的要求下，將移送人犯的指紋、相片與移送書表等資料掃描至電腦系統內，再透過連線的方式即可以直接調閱，已能充份解決儲存過久的年限及節省儲存空間，另外也有著即時、快速及品質優良等優點。

3.電腦輔助犯罪偵查犯罪模式處理系統

由於傳統資料的查詢僅只能針對單一的子系統作處理，子系統間並無關聯性。但實際上，一犯罪者被通緝，被移送，被發交監所執行的整個程序中，只要是與此一犯罪者有關的流程有關聯的。故必須把系統內資料與資料間，子系統與子系統給串接起來，當看到這一犯罪者的資料時，即可以作完整呈現，可以看見過去的通緝資料、移送時的相關的資料及偵查終結被發交監所執行時的同囚與會客資訊，如被關在那一監所、與誰同監、有誰去探望過等。同時也聯結了過去歷史資料，如個人的個別資料，如是否有參加幫派、是否具備流氓身份、車籍，將所有資料作聯結整合並作清晰呈現。使得犯罪者的歷程、個人較深入的背景、住在何處、使用何種交通工具、具備何種社交特徵、活動空間、活動範圍各爲何、犯罪特徵(如性犯罪、照片等)能夠掌握更具全貌、具體與多元化。

4.刑案分析顯示處理系統(全國性電子地理資訊處理系統)

透過全國基層員警的力量，從內政部製訂的全國基本地籍圖，以各縣市警察局與分局轄區爲單位，把全國(甚至到離島、澎湖)有關警察在勤務上會參考到的重要地標、地物，鐵路、公路等相關資料給建立一地理資訊系統(GIS)，之後再結合刑事案件發生紀錄，快速地把刑事案件發生的情形利用此地理資訊系統清楚的呈現出來，除可顯示整個治安狀況的分佈(即治安斑點圖)，並可據以規劃勤務、佈署與派遣警力，以掌握重要據點地緣狀況及預知轄區內的治安狀態。

5.通聯記錄處理系統

系統能夠累積了刑事通聯分析專家之經驗，針對如擄人勒贖案件之關鍵性的電話通話記錄進行分析，除能節省人工分析資料之時間，並能精確分析與過濾，可提供辦案重要的參考方向。

四、小結

由上述文獻可知，傳統的犯罪偵查多仰賴經驗傳承，或是由刑事偵查人員自行摸索，少有標準及系統化的辦案模式。儘管沒有任何案件是完全相同的，但系統化的偵查方式可確保每個重要步驟都有實際執行，並可防止重大失誤的發生。

以美、日等國在犯罪偵防上有共同的體認，係運用犯罪模式及犯罪剖繪技術等理論，在犯罪偵防上應用資訊系統建構發展出一些系統化辦案模式系統，我國警政機關亦在犯罪偵防系統上，更是不遺餘力地在建構使用。針對被害對象，發展出一連串以瞭解犯罪行爲的問項，由被害者所提供的資訊有助於對犯罪者的瞭解及其綜合描繪；而行爲特徵的連結可進一步形成犯罪者獨特的行爲模式，藉由資料庫中相似案件的比對、過濾，可找出可能的嫌犯，以縮小偵查範圍。

第五節 案例推理

一、案例推理(CBR)之起源定義與發展

案例推理起源於 Schank 和 Abelson 在 1977 年提出手稿(Script)模式以模擬人類的知識記憶，將一個人以前的記憶模擬成一張張的手稿，在認知新的事物時，類似的手稿即被抽出來解釋新的事物(Schank, et al., 1977; Watson, 1998)。它著重於問題的解決，相當於人們如何學習一個新的技術；如何依據他們過去的經驗對於新的情況產生假設(Riesbeck & Schank, 1989)。這些以認知爲基礎性的研究，就是爲了要建構一個決策系統去幫助人們學習。然而 CBR 系統的雛型大多建立於 1977-1993 年，由原運用在認知科學(cognitive science)研究，而直到近 1990 年代才開始將其應用於電腦科學以及人工智慧方面，包括設計(design)技術、專家系統(expert system)、機器學習(machine learning)，以及各項應用。例如：Kolodner(1983)、Simpsom (1985)、Sycara (1988)、Hammond(1989)(施鳳美, 2006; 詹國良, 2001)。

二、案例推理架構

案例推理和人們正常的思考工作方式有些許的相似，其基本概念，是在問題解決的過程中，當決策者遭遇到新的問題時，爲充分運用過去發生的經驗，使用相似性(similarity)比對，比較案例之間的相似處，以尋求解決問題的思考方向與解決方式，或針對過去的案例再做進一步的修正，以運用到目前的決策的行爲。合適的對策來解決一個新的問題，如圖 2-6 所示。所以案例是 CBR 的主要元素，它定義了一個自然語言描述的狀況或問題的答案及正確的解決辦法。一個案例庫(Case Base)中的案例通常包含了問題發生的徵兆、問題發生的原因及問題解決的辦法因此一般性案例式推理的運作流程如下所述(Aamodt & Plaza, 1994)：

(一)擷取(Retrieve)

擷取過去案例中最相似的案例，其目的主要係取得好的案例，即取得對新案例能夠做出相關預測的案例，利用案例庫中的案例索引(index)搜尋出與新案例最相

似的案例，而案例間之相似性(Similarity)如何判別是關鍵所在。其中包涵了以下各點：

1.確認適當的問題描述。

2.透過相似性以從案例庫中取回足夠的相似案例而符合目前新的問題。

3.從取回的一些案例中選擇最佳的一個。

(二)再利用(Reuse)

將新增的知識與資料存入資料庫中，可以反覆使用。當案例庫中的案例越多時，企圖解決問題的答案就更爲精確，再利用案例的經驗和方法去解決問題以提供新案例建議的解決方案(suggested solution)。此階段的焦點在於：

1.確認取出的案例與目前問題的差異性。

2.確認取出的案例中可適用於目前問題的部份。

(三)修正(Revise)

前一步所選擇出的案例，並不是完全適用於新的問題，故必要時訂定規則方式予以改編(Adaptation)，促使從案例庫中所擷取出的案例更符合要解決的問題，而取得一個確切的解決方案(confirmed solution)。但是改編之程序未必是必須的，大多數的 CBR 系統完全不執行改編的動作，僅是重複使用過去的案例或是將改編留到日後再使用，換句話說，也就是純粹的案例擷取模式。此階段包涵了兩個主要的任務：

1.評估擷取的案例的解決方式。

2.使用特定領域的知識(domain knowledge)以修正案例的解決方式。

(四)回存(Retain)

將所得到的解決之道與他相似的方案比較，透過應用後的結果，形成案例推理的學習機制(Learning)，不論是正確或是錯誤的學習，以形成新的經驗或是將新案例存入案例庫中，案例不斷地累積且運用案例索引儲存於案例庫中，以提供新案例查詢。其中牽涉的過程包括：

1.以後的案例的擷取該如何編索引。

2.整合確認的解決方案之回存到案例庫中。

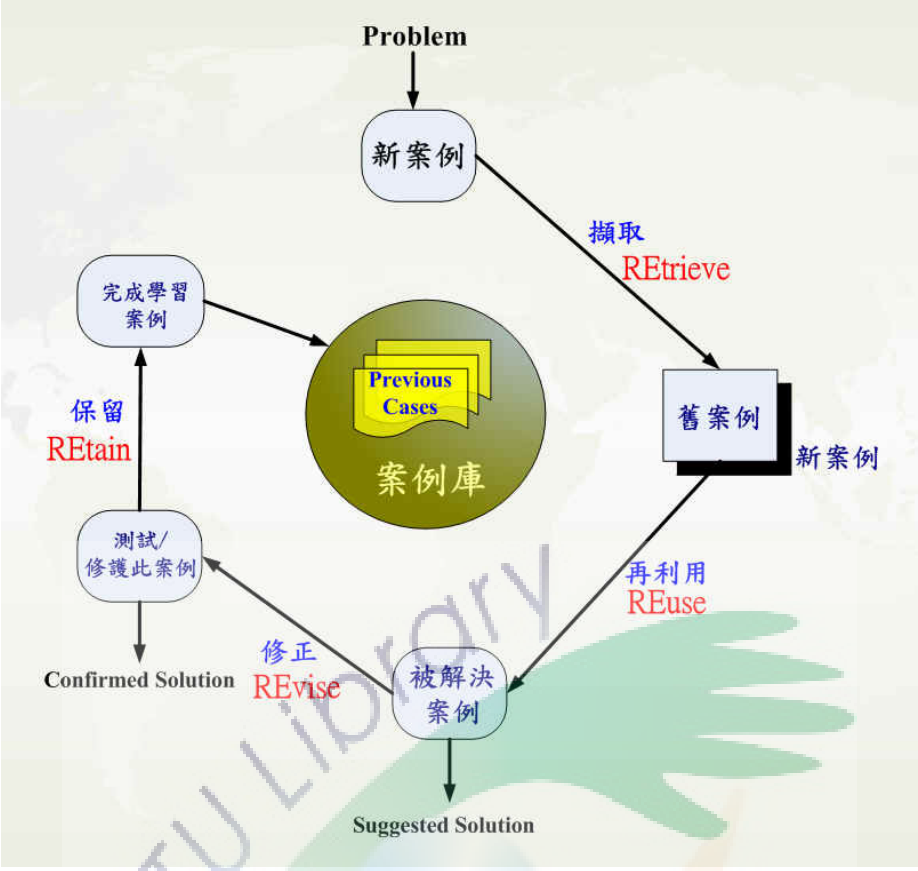

圖 2-6 案例式推理之循環

資料來源：(Aamodt, et al., 1994; 張光旭等, 2001)，本研究整理

三、案例推理的應用發展

案例推理亦屬於人工智慧技術的一種，是屬於資料探勘之應用範圍，對於非結構性的問題或資料，有較佳的處理結果，並能運用案例庫中的各項資料及經驗；以 CBR 與傳統的專家系統間之差異性分析：CBR 是組織累積的經驗、儲存的是案例、經由類似案例的比對找尋問題的解決方案、彈性大可不斷地擴大調整；而傳統的專家系統則係依授信專家的智慧與經驗毫不保留的提供，經由推理機制與法則來找尋問題的解決方案、彈性小且較難以擴大。對於以規則基礎的專家系統來說，CBR 與人類思考過程較相類似，對於相關領域知識的擷取也更容易，目前國內外應用在許多的方面，例如：醫藥診斷、機械人，而學者亦曾利用 CBR 來解決許多的問題(如表 2-2)，如下表即是近幾年學者相關的研究的整理。

表 2-2　CBR 之應用

年份	作者	應用/解決問題
1997	Montazemi 及 Gupta(Montazemi & Gupta, 1996)	應用案例推理法以提供解決工業機器診斷及修護上之相關決策資訊。
1998	Suh 等人(Suh, Jhee, Ko, & Lee, 1998)	應用案例推理法以提供解決產品設計上之相關決策資訊。
1999	Garrell 等人(Garrell i Guiu, Golobardes i Rib**é**, Bernad**ó** i Mansilla, & Llor**à** i F**à**brega, 1999)	應用案例推理法及遺傳演算法以提供解決自動診斷乳腺活檢圖片上之相關決策資訊。
2002	何文達(何文達, 2001)	應用案例推理法以提供解決校園意外事件處理程序上之相關決策資訊。
2003	林明琴(林明琴, 2002)	應用案例推理法以提供解決行銷策略之依據與輔助方法上之相關決策資訊。
2003	魏國章(魏國章, 2002)	應用案例推理法以提供衡量創業投資事業新興產業上之相關決策資訊。
2004	郭家齊(郭家齊, 2003)	應用案例推理法結合資料探勘演算法以提供機台設備供應商在機台故障診斷與維修上之相關決策資訊。
2005	王熙松等人(王熙松等, 2005)	應用案例推理法以提供解決山區公路邊坡整治上之相關決策資訊。
2006	張偉斌等人(張偉斌等, 2006)	應用案例推理法以提供解決醫療診斷乳癌上之相關決策資訊。
2006	華國祥(華國祥, 2006)	應用案例推理法配合專家系統以提供解決非法偷渡犯罪偵查上之相關決策資訊。
2008	祁宏偉(祁宏偉, 2008)	應用案例推理法以提供解決在網路犯罪偵防上之相關決策資訊。
2010	王聖銘等人(王聖銘等, 2010)	應用案例推理法及空間與時間資料之比對，提供解決在住宅竊盜犯罪偵防上之相關決策資訊。

資料來源：本研究整理

四、相似度演算法

當人們面對問題時，通常都會從過往的經驗，去尋找最類似的問題的解決方法來解決現存問題；這種概念，也就是所謂相似度(Similarity)的概念；藉由比對案例之間的相似程度，來做爲適用案例評判擷取的準則。以下就應用的計算方法分別說明：

(一)定量資料相似度計算

在案例推理系統裡最常被使用的定量資料計算方法，是所謂的最近相鄰法(Nearest Neighbor Approach)。這一個方法是依據現存問題與案例資料之間的各項特徵屬性的權重值，乘以特徵屬性值的差距，再取其加權總和來評定兩者之間的關聯性；其計算公式如下式 3-1：(Bahls & Roth-Berghofer, 2007; Stahl, 2007)

$$SIM(I,J)=1-\frac{\left[\!\left[I-J\right]\!\right]}{I_{\max}-I_{\min}} \quad (3\text{-}1)$$

$SIM(I,J)$：表新案件與案例。

I ：表案例的特徵屬性值。

J ：表新案件的特徵屬性值。

$I_{\max}$ ：表案例的特徵屬性值最大值。

$I_{\min}$ ：表案例的特徵屬性值最小值。

在上列公式計算的結果中，可以得知特徵屬性的定量相似度數值是介於 0 到 1 之間的數值；也就是最小相似值爲 0、最大相似值爲 1；當最小特徵屬性值差爲 0 的時候，則特徵屬性相似度爲 1；也就是說，當這兩個數值相差愈大，就表示相似度愈小，呈現線性的變化。

(二)定性資料相似度計算

本研究將定性資料型態均設爲文字型態(string)，在這一部分的相似度計算，則是依定性資料的特徵屬性值來設定，可求案例 X 與案例 Y 的特徵屬性相似度；

計算公式如下式 3-2：(Stahl, 2007)

$$SIM\ (X,Y)=\frac{\sum_{i=1}^{n} w_i \times sim\ (i)}{\sum_{i=1}^{n} w_i} \qquad (3\text{-}2)$$

$SIM(X,Y)$：案例 X 與案例 Y 之間的相似度。

n ：特徵屬性指標的個數。

i ：特徵屬性的個數。

w_i ：第 i 個屬性的權重值。

$sim(i)$ ：案例 X 與案例 Y 之間的第 i 個特徵屬性的相似度。

當案例 X 與案例 Y 在第 i 個特徵屬性上的數值完全相同時，sim(i)=1；如果兩者特徵屬性值不同則 sim(i)=0。

(三)案例總相似度計算

在案例推理的方法中，要產生相近案例的方法，就是運用案例相似度的計算。先計算個別特徵屬性的相似度(Sankar & Simon)，再加上重要性加權的權重值(w)，表示出相對重要性，就可以計算出總相似度。根據 Kolodner(1993)所提出的計算公式，要先計算出每一個特徵屬性的相似度，然後乘上反映個別特徵屬性重要性的權重值，可以計算出介於 0 到 1 之間的數字(或是以百分比表示 0%至 100%之間的數字)，作爲總相似度；其中 0 代表完全不同、1 代表完全相同，總相似度的數值愈接近 1，就表示推理出的案例愈接近新發生的案件。而案例間的相似程度愈高，那麼總相似度的數值也就愈高。這種計算方法，是目前大多數案例推理機制所採用的一種方法；其計算公式如下式 3-3：(Kolodner, 1993)

$$Similarity\left(f^{I}, f^{R}_{j}\right)=\frac{\sum_{i=1}^{n} w_i \times sim\left(f^{I}_{i}, f^{R}_{ji}\right)}{\sum_{i=1}^{n} w_i} \qquad (3\text{-}3)$$

$Similarity\left(f^{I}, f_{j}^{R}\right)$： 輸入的新案件與案例資料庫中第 j 個案例資料的相似值。

f^{I}：新案件。

f_{j}^{R}：案例資料庫中第 j 個案例資料。

n：特徵屬性指標的個數。

i：特徵屬性的個數。

w_i：第 i 個屬性的權重值。

$sim\left(f_{i}^{I}, f_{ji}^{R}\right)$：新案件與案例資料庫中第 j 個案例的第 i 個特徵屬性的相似值。

f_{i}^{I}：新案件中的第 i 個特徵屬性值。

f_{ji}^{R}：案例資料庫中第 j 個案例的第 i 個特徵屬性值。

五、小結

由上述文獻可知，案例推理也列爲人工智慧技術的一種，從案例式推理被提出之後，其應用的領域從早期之外交策略、恐怖主義、醫藥諮詢、法律訴訟、烹飪設計到最近的軍事應用、排程及工程設計逐漸寬廣。而應用於犯罪偵防相關領域之研究仍相當少，藉由案例推理係以知識基礎架構的，可用來儲存過去經驗及解決方法，而最重要的技術即是如何將過去相關解決問題的經驗或方法擷取出以供參考使用，因此本研究係採用案例推理技術作爲住宅竊盜犯罪偵防研究的方法。

第三章 研究規劃與設計

「鑑往知來」是經驗最大的好處之一，自經驗獲取的知識，能夠幫助人們認出熟悉的模式，並找出當前發生的事和過去之間的關聯性。而案例推理(Case-Based Reasoning，CBR)的技術更能反映出人類流動性的思考模式，使用過去的經驗來解決目前所遭遇到的問題。警察機關在偵查住宅竊盜案件時，CBR 即扮演犯罪專家人員的角色，利用過去已發生的案例，以推論最可能的犯罪嫌犯。

將 CBR 導入住宅竊盜犯罪偵防系統中，是以 CBR 的推論代替人類對特定涉嫌人犯罪模式的思考及看法，且所得到的結果必定更爲客觀。在此過程中，CBR 與犯罪模式都必須予以調整，如必須將犯罪模式資料轉化處理成爲電腦可讀取的形式加以儲存，以適用於 CBR 的推論模式，期使兩者更能緊密結合，產生更佳的推論結果。以下依序介紹住宅竊盜犯罪偵防 CBR 系統建立時產生的問題及其建立過程。

第一節 研究架構

本研究參考案例推理系統的概念，並針對欲解決問題的特性，提供互動資訊以支援偵查人員藉互動介面、分析模式等過程的決策支援系統，建構出以案例推理法在住宅竊盜犯罪偵防之決策支援系統，其系統架構概念圖(如圖 3-1 所示)，經由圖 3-1 的系統架構概念，本研究建構了系統運作之系統流程圖(如圖 3-2 所示)，而系統運作的主要流程可分爲三個部分，其一爲建構案例資料庫，另一爲執行案例推理機制及第三爲空間與時間分析資料的動態網頁查詢等三部分。

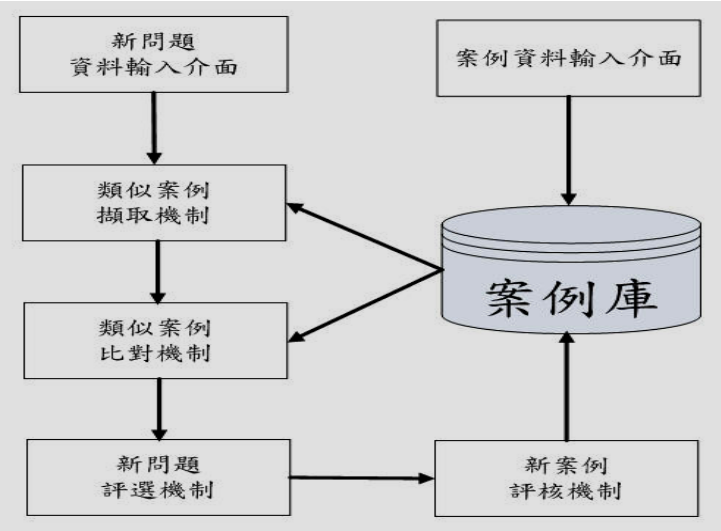

圖 3-1 系統架構概念圖
資料來源：本研究整理

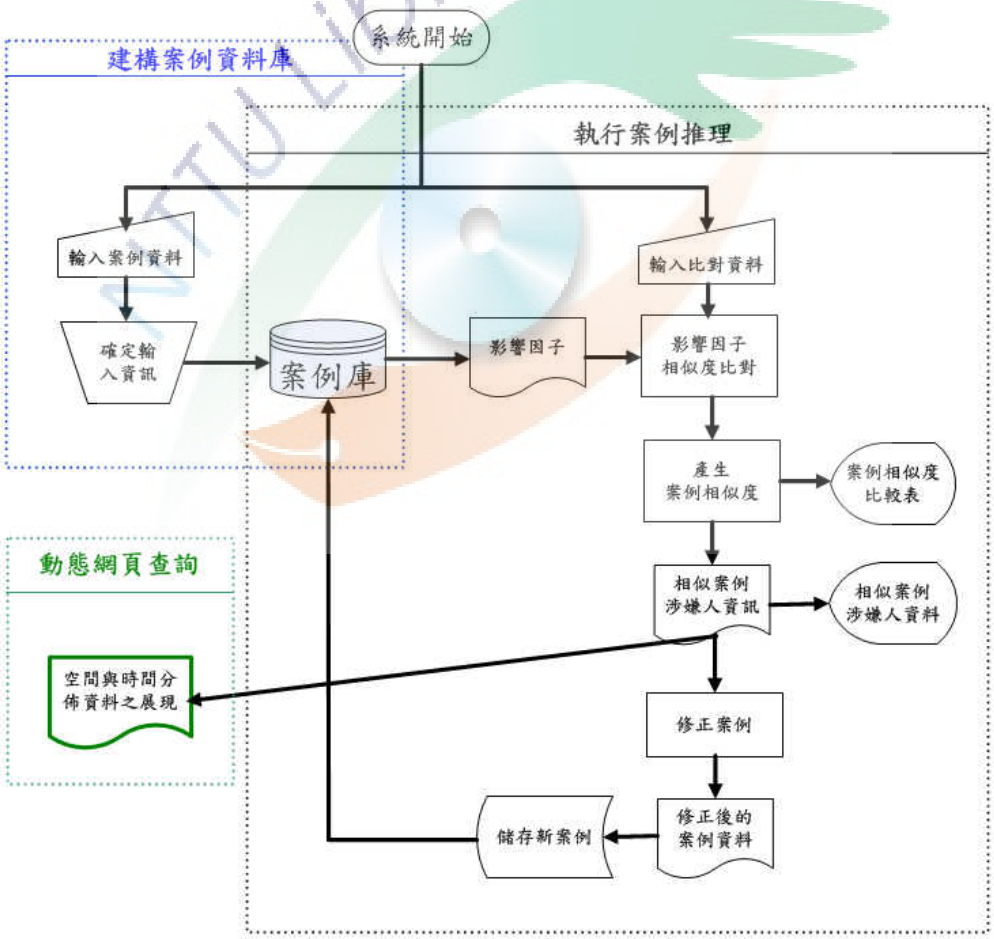

圖 3-2 系統流程圖
資料來源：本研究整理

第二節 研究樣本與資料蒐集過程

一、研究樣本

本研究之樣本係取自 96 年至 98 年期間，於臺東市轄區內發生，且遭警方破獲移送之竊盜案件，並限制其發生地點爲普通住宅(一、二層樓)、公寓(三至五層建築物)、大廈(六層以上建築物)、別墅(獨立式，含雙併)、透天厝、農家住宅、出租公寓(公寓)、宿舍、集合住宅、其他住宅等住宅場所，以及與被害人爲陌生人之關係之竊盜案件，經由這些條件的篩選，總計共有 128 件陌生人間住宅竊盜案件，此即爲本研究之案例庫分析之資料。

二、資料蒐集過程

本研究所選取之資料，係從臺東縣警察局臺東分局偵辦的竊盜案移送資料內，依據其內容分發生、破獲時間、發生地點、發生地管轄單位、住宅型態、侵入(離開)處、侵入方法、犯罪工具、搜尋犯行、現場跡證、被竊物品及涉嫌人基本資料等條件，建構以 Microsoft Access 之資料庫，以作爲本研究欲進行案例分析探討之研究資料。

第三節 研究方法

本研究針對警方偵辦的住宅竊盜移送案件，採用內容分析法等方式，將其犯罪過程中敘述的內文資料，依其定義的屬性分子，分別輸入資料庫；內容分析是一種蒐集資料以及分析文本(Text)內容(Content)的技術。在內容分析上，研究者運用客觀、系統化的計數和紀錄程序來生產文本中符號內容量化的描述將其資料量化(王佳煌、潘中道、郭俊賢、黃瑋瑩、邱怡薇等譯, 2006)。

就案例推理部分，係採用史丹佛大學醫學資訊中心所研發的 Protégé(參考 http://protege.stanford.edu) 及 myCBR(參 考 http://mycbr-project.net/) 工具軟體，myCBR 係緣自於 CBR-Works(Schulz, 1999)，綜合其 CBR-Works 程式軟體優點，

而開發更具人性介面的開放源碼軟體。不僅延續了相似性法則外，更具有複雜的推理機制(Bahls & Roth-Berghofer, 2007)。

第四節 案例推理四步驟

所有案例推理模式主要之步驟爲以下四個程序，依序分別爲訂定屬性、案例擷取、案例改編及案例記憶，以下爲本研究介紹各階段進行之事項。

一、訂定屬性

訂定適當的屬性來描述及確認輸入的問題及案例，且決定各項屬性之權重，同時作爲相似度計算時比對之用。利用第二章之文獻回顧，綜合各學者對評估準則之重視程度，形成本研究重要之計算指標，分別爲「時空環境特性」、「犯罪手法特性」及「現場狀況特性」等 3 項，因此本研究歸類爲 3 項指標、11 個屬性、82 項因子(如表 3-1)做爲住宅竊盜犯罪中推理分析涉案的犯罪嫌疑人之依據。

二、案例擷取

在本研究中，適當的索引(index)之屬性(feature)建立完成後，透過這些選定之索引選擇相類似的住宅竊盜案例，利用輸入案例與案例庫案例之相似度演算法之比對，再計算案例相似度以決定推薦案例之集合，依其相似度排序擷取類似案例，由眾多住宅竊盜案例中選擇出最佳的案例應用於目標案例上。

三、案例改編

修正所擷取出的原始案例，以符合目前的問題情況，而案例的修正不易完成，所以一般皆採人爲修正。前一步驟所選擇的最佳案例，並不一定完全適合直接套用在新的問題上，所以必須將案例加以改編，而本研究中需改編的部分爲相似度不足之案例。

四、案例記憶

案例庫會隨著系統之運作而擴充，其處理問題之能力也跟著增加，這也就是 CBR 的學習能力。本研究是以住宅竊盜案件爲研究對象，透過已確定的涉嫌人外，利用索引值將新的案例回存至案例庫內，因爲時間的經過對推論之結果也必有所改變，因此案例的的更新與學習之機制在 CBR 循環中則顯得非常的重要，而這也是 CBR 之一大優點。

第五節 案例索引的建立與屬性權重

案例推理之索引爲案例庫中儲存案例的元素，這些索引通常是表示案例組成的特徵或屬性，藉由索引的建立，即可由已建構完成之案例庫中搜尋案例，依此選擇與新案例最接近的案例。

一、索引的選擇

CBR 主要運作方式是搜尋以往的舊經驗，以協助解決新發生的問題，因此能否找到合適的案例就成爲一個關鍵性的步驟，而此步驟更取決於是否有一個良好的指標系統。案例的指標是要能分出各案例間的不同，並把每個案例的特徵表現出來。因此，在選取案例時，系統才能判斷輸入的新問題與案例間的相似性，並選取出合適的案例。此外高品質索引和屬性之選擇須具有四大特點：預測性(predictive)、摘要性(abstractness)、具體性(concreteness)以及助益性(usefulness) (Kolodner, 1993)。

二、索引的決定

本研究評估住宅竊盜犯罪偵防之案例之指標共分爲「時空環境特性」、「犯罪手法特性」及「現場狀況特性」等三項，而各指標之屬性如下所述，整理如表 3-1：

(一)時空環境特性：發生時間、發生星期、發生地點及住宅型態。

(二)犯罪手法特性：侵入方法、犯罪工具及被竊物品。

(三)現場狀況特性：侵入處、離開處、搜尋犯行及現場跡證。

表 3-1 各指標之屬性、因子內容

指　　標	屬　　性	因　　子
時空環境特性	1.發生時間	1.0-2 時 2.2-4 時 3.4-6 時 4.6-8 時 5.8-10 時 6.10-12 時 7.12-14 時 8.14-16 時 9.16-18 時 10.18-20 時 11.20-22 時 12.22-24 時
	2.發生星期	1.一 2.二 3.三 4.四 5.五 6.六 7.日
	3.發生地點	1.中興所 2.馬蘭所 3.寶桑所 4.豐里所 5.永樂所 6.利嘉所 7.南王所 8.卑南所 9.知本所 10.溫泉所 11.富岡所 12.初鹿所 13.東興所
	4.住宅型態	1.鐵皮屋 2.公寓 3.平房 4.獨棟別墅式 5.雙併式 6.連棟式 7.宿舍
犯罪手法特性	1.侵入方法	1.暴力侵入 2.非暴力侵入
	2.犯罪工具	1.破壞剪 2.切割設備 3.遙控器 4.萬能鎖 5.鑽 6.攀爬 7.移除玻璃
	3.被竊物品	1.金飾 2.現金 3.家電用品 4.有價證券 5.藝術品 6.日常用品 7.鐵器及五金 8.其他
現場狀況特性	1.侵入處	1.牆 2.毗鄰房屋 3.陽台 4.防火安全梯 5.屋頂 6.窗戶 7.冷氣孔 8.門
	2.離開處	1.牆 2.毗鄰房屋 3.陽台 4.防火安全梯 5.屋頂 6.窗戶 7.冷氣孔 8.門
	3.搜尋犯行	1.翻箱倒櫃 2.大搬家 3.特定物品搜尋 4.房客借住 5.順手牽羊
	4.現場跡證	1.指紋跡證 2.生物跡證 3.鞋印 4.工具痕跡 5.其他

資料來源：本研究整理

索引爲一個主要的指引方針，因此本研究所選定之屬性均符合上述四大特點，以空間與時序性分析做爲本研究之主軸，即以「時空環境特性」指標項下「發生時間」、「發生星期」、「發生地點」及「住宅型態」爲主索引，配合其他「犯罪手法特性」及「現場狀況特性」等 2 項指標內的屬性索引做分析，來解釋並預測住宅竊盜犯罪是否爲何人所爲之依據，其上述之各項屬性的索引值(因子)均屬標記(Symbol)的型態，如表 3-2。因此推論的結果會因爲特徵屬性評定的大小好壞而受影響。

表 3-2 系統索引值

時空環境特性 (主索引)	**發生時間**	索引(標記)	
	發生星期	索引(標記)	
	發生地點	索引(標記)	
	住宅型態	索引(標記)	
犯罪手法特性		**現場狀況特性**	
侵入方法	索引(標記)	**侵入處**	索引(標記)
犯罪工具	索引(標記)	**離開處**	索引(標記)
被竊物品	索引(標記)	**搜尋犯行**	索引(標記)
		現場跡證	索引(標記)
涉嫌人		**輸出結果**	

資料來源：本研究整理

三、屬性權重

在搜尋比對時，同一筆案例中的每個屬性代表著不一樣的重要性，爲了能夠更準確地在案例庫中找到最相似的案例，須給予每一個屬性特定值，也就是權重值。住宅竊盜犯罪具有空間與時間分布的特性，本研究係以「時空環境特性」指標中「住宅型態」、「發生地點」、「發生星期」及「發生時間」等屬性及其所屬之各項因子予以適當的權重值及相似度值。基於相鄰的分駐(派出)所及相鄰的時間在犯罪發生之「地域性」及「時間性」上，有較相似的特性。因此，本研究以實測方式就「發生地點」、「發生星期」及「發生時間」等屬性之各項因子予以 0、0.25、0.5 及 0.75 等的相似度值，另屬性權重值亦分別設定 2、5、10 及 100 等情況做爲判定條件的比較，以判斷搜尋最相似案例的正確率。

第六節 相似度計算與比對

本研究在案例推理的方法中，採用案例總相似度計算，先計算個別特徵屬性的相似度(Sankar & Simon)，再加上重要性加權的權重值(w)，表示出相對重要性，就可以計算出總相似度。其計算公式如下式 3-3：

$$Similarity\left(f^{I}, f^{R}_{j}\right) = \frac{\sum_{i=1}^{n} w_i \times sim\left(f^{I}_{i}, f^{R}_{ji}\right)}{\sum_{i=1}^{n} w_i} \qquad (3\text{-}3)$$

由上列公式所列，個別特徵屬性的相似度，即爲其所屬之各項因子的相似度；重要性加權的權重值，即是「時空環境特性」指標中「住宅型態」、「發生地點」、「發生星期」及「發生時間」等屬性的權重值。經輸入對應的屬性值後，經案例總相似度計算，即可完成案例相似度的比對。

第七節 信度與效度檢正設計

本研究使用的方法爲案例推理法，爲衡量此工具的正確性(accuracy)或精確性(precision)及測量結果推論變項特徵的適切性(appropriateness)等因素，即所謂的信度(Reliability)與效度(Validity)的分析。在此，則採用實例檢測來衡量，在所建構的案例庫中，隨機選取資料庫中的 5 例作分析，在信度衡量上則將所選取之案例屬性逐一全數輸入 myCBR 查詢介面內，執行檢索動作，判斷其查詢出結果的正確率。在效度衡量上，亦以原隨機選取的 5 例作分析，僅針對主索引「時空環境特性」指標中的「住宅型態」、「發生地點」、「發生星期」及「發生時間」等屬性作爲檢索條件，再分析所得結果的正確率。

第八節 空間與時間分析資訊之展現與視覺分析設計

本研究除應用案例推理法推論最相近的涉嫌對象外，仍無法明確瞭解該涉嫌對象曾犯過的案件相關位置分布情形，因此，採用了開放源碼(open source)的 Apache 網站伺服器軟體、PHP 程式模組與 MySQL 資料庫伺服器軟體的組合，並運用 Google 所提供的地圖服務(Google Map API)，在 PHP 所提「互動式」的動態網頁查詢功能，結合案例推理法分析的結果，而成爲視覺分析之決策支援系統。

原案例庫匯入 MySQL 資料庫內，在將原始發生地點爲現行所在地址，藉 Google Map API 所提供轉換經緯度之功能，可自動化直接匯入 MySQL 資料庫內(如圖 3-3)，並可在網頁地圖中呈現所有資料(128 筆案例)的相對位置(如圖 3-4)。

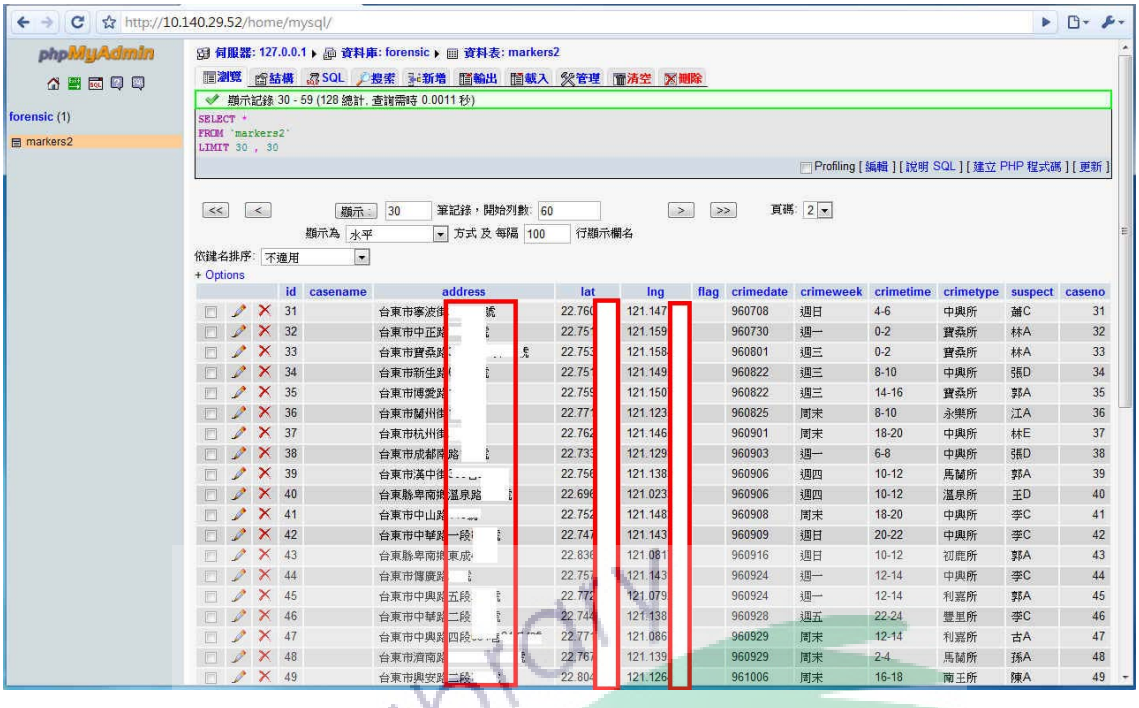

圖 3-3　MySQL 資料庫內資料瀏覽圖
資料來源：本研究整理
(註：圖內住址及經緯度資料，因涉及隱私將其部分內容塗抹)

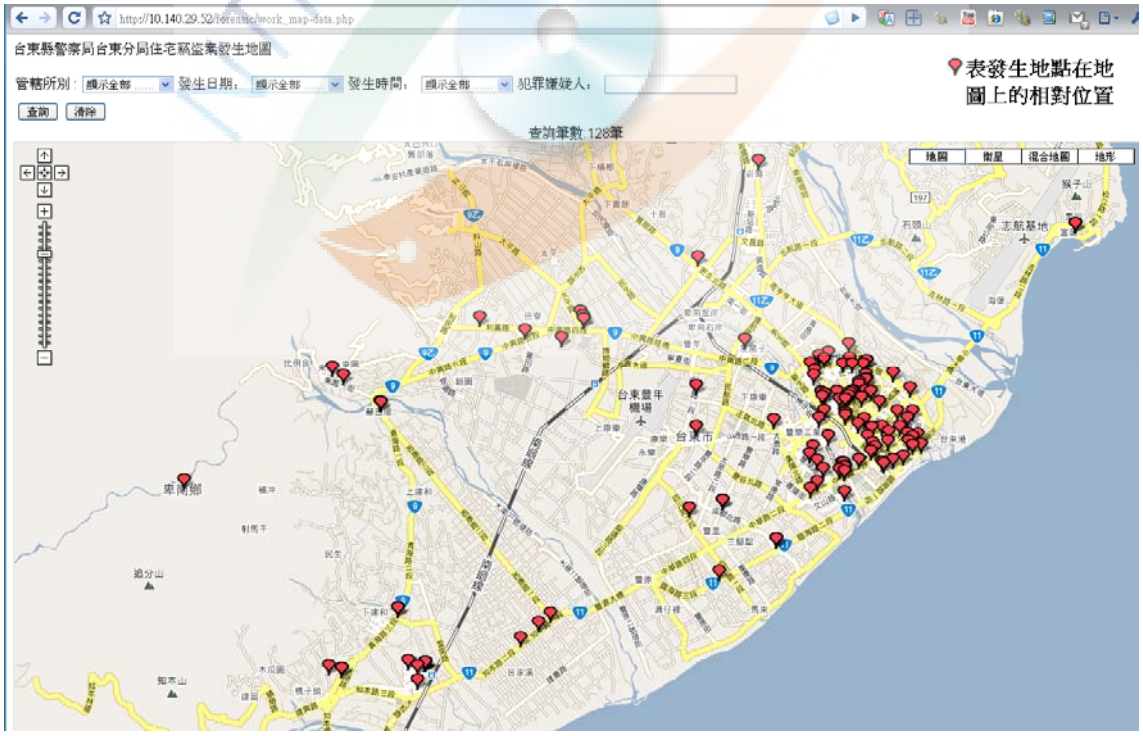

圖 3-4　MySQL 資料庫內犯罪發生地理位置相關圖
資料來源：本研究整理

第四章 案例實作與驗證

在本章節中，將依照第三章所提出的系統架構概念，模擬一個住宅竊盜犯罪偵防的案例推理系統，以現實生活中實際的住宅竊盜犯罪案件案例來進行實驗，以檢驗第三章中所提出的系統架構概念與方法。

第一節 建立案例資料庫

本研究由作者實際參考臺東縣警察局臺東分局偵辦的住宅竊盜犯罪案例，共計 128 件案例，予以整理分析後，以 Microsoft Access 爲資料庫，依發生日期、發生時間、發生地點、發生所轄、住宅型態、侵入方法、犯罪工具、被竊物品、侵入處、離開處、搜尋犯行、現場跡證及涉嫌人基本資料等 15 項，分別完成欄位名稱、資料型態…等資料庫設定及資料輸入(如圖 4-1、圖 4-2)；藉由 Microsoft Access 提供資料匯出功能，轉存爲 CSV 格式，在使用 Protégé 軟體中 myCBR 案例推理系統中，將上述 CSV 格式的資料匯入至 myCBR，成爲本研究推理之案例庫(如圖 4-3、圖 4-4)。

burglary : 資料表

欄位名稱	資料類型	描述
case_no	自動編號	
Happen_date	日期/時間	發生日期
Happen_time	文字	發生時間(1.0-2時 2.2-4時 3.4-6時 4.6-8時 5.8-10時 6.10-12
Happen_place	文字	發生地點
Happen_area	文字	發生所轄(1.中興所 2.馬蘭所 3.寶桑所 4.豐里所 5.永樂所 6
Residential_patterns	文字	住宅型態(1.鐵皮屋 2.公寓 3.平房 4.獨棟別墅式 5.雙併式 6
In_method	文字	侵入方法(1.暴力侵入 2.非暴力侵入)
Crime_tool	文字	犯罪工具(1.破壞剪 2.切割設備 3.遙控器 4.萬能鎖 5.鑽 6.撬
Stolen_goods	文字	被竊物品(1.金飾 2.現金 3.家電用品 4.有價證券 5.藝術品 6
In_point	文字	侵入處(1.牆 2.毗鄰房屋 3.陽台 4.防火安全梯 5.屋頂 6.窗戶
out_point	文字	離開處(1.牆 2.毗鄰房屋 3.陽台 4.防火安全梯 5.屋頂 6.窗戶
In_behavior	文字	搜尋犯行(1.翻箱倒櫃 2.大搬家 3.特定物品搜尋 4.房客借住
Evidence	文字	現場跡證(1.指紋跡證 2.生物跡證 3.鞋印 4.工具痕跡 5.其他
Suspect_name	文字	涉嫌人姓名
Suspect_date	文字	涉嫌人生日
Suspect_place	文字	涉嫌人戶籍地

圖 4-1 MS Access 資料設定畫面圖
資料來源：本研究整理

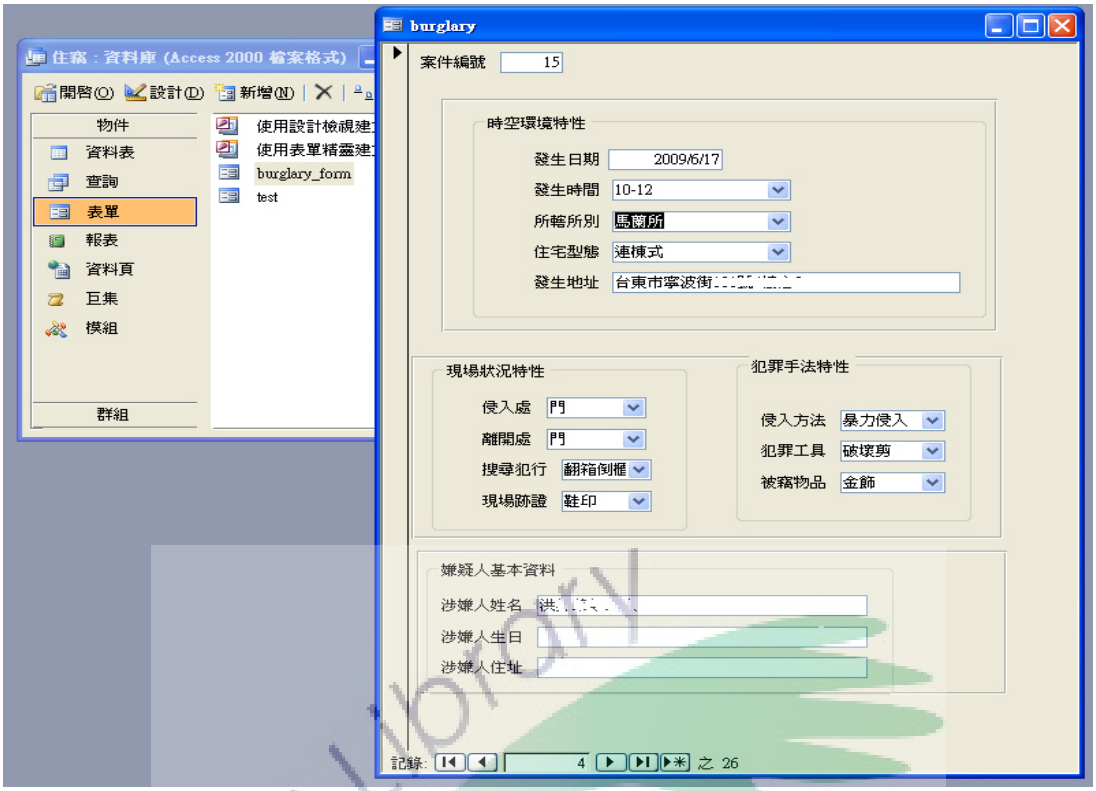

圖 4-2　MS Access 資料輸入畫面圖
資料來源：本研究整理

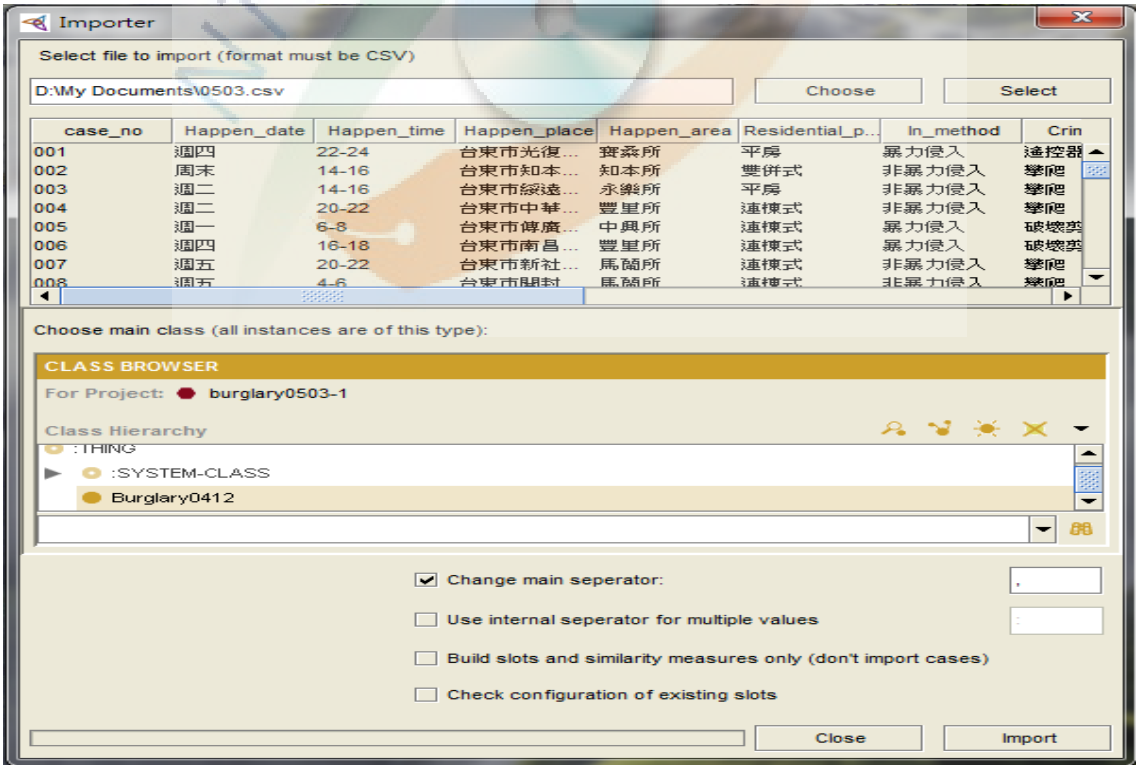

圖 4-3　myCBR 匯入畫面圖
資料來源：本研究整理

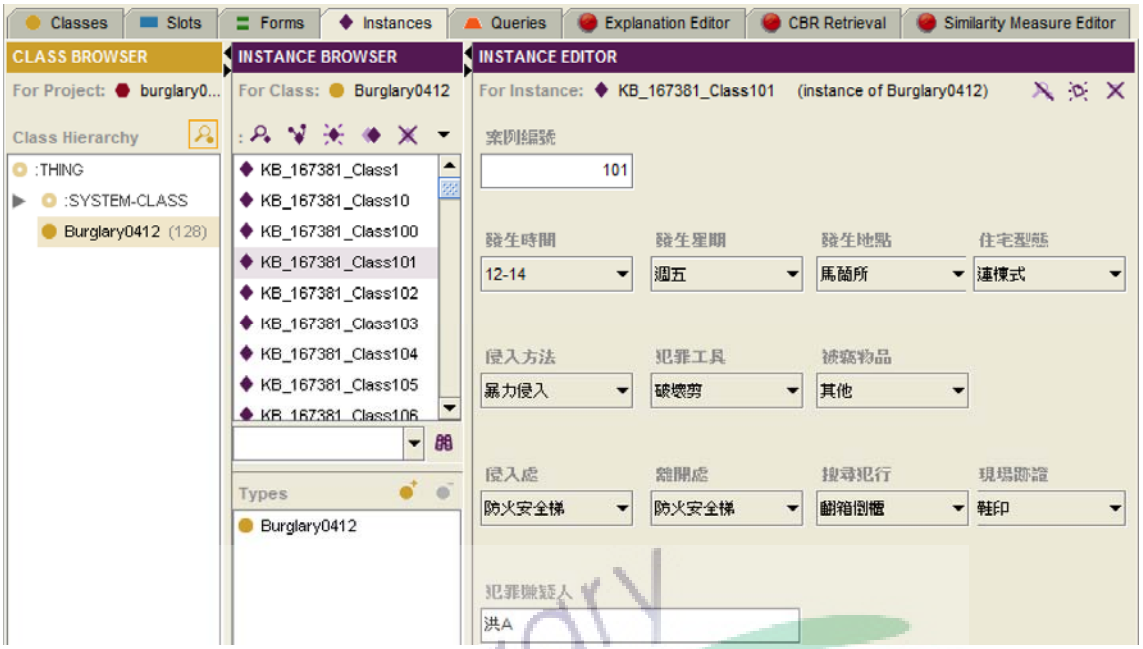

圖 4-4　myCBR 匯入後資料顯示畫面圖
資料來源：本研究整理

由圖 4-3 所示，在匯入 myCBR 資料時，在類層次(Class Hierarchy)中新設立新的事件(Burglary0412)，並針對 CSV 格式的資料各欄位間的分格符號變更(Change main seperator)，即可將 128 筆的案例匯入 myCBR 的案例庫中，並在圖 4-4 中可瀏覽(Instance Browser)及編輯(Instance Editor)每案例之基本資料。

第二節 設定資料型態與屬性範圍

在 myCBR 的模型設定部分，需要透過該軟體的介面進行相關案例的設定，在類別編輯(Class Editor)部分，必需分別對各項住宅竊盜犯罪屬性的名稱(Name)、資料型態(Cardinality、Type)、範圍及標記值予以設定(如圖 4-5)。在相似度的計算方面，需分別對定性資料及使用案例總相似度計算函數計算設定，以「發生地點」屬性(Slot Browser)爲例，相同的因子如「東興所」方有完全的相似度值，而得特徵屬性相似度矩陣圖(如圖 4-6)，再以事件(Burglary0412)進行案例總相似度計算(Global Similarity Measure)的設定，如對所判別(discriminant)的屬性(attribute)進行權重值(weight)的設定(如圖 4-7)。再針對詢問的問題(Question)的設定(如圖 4-8)。

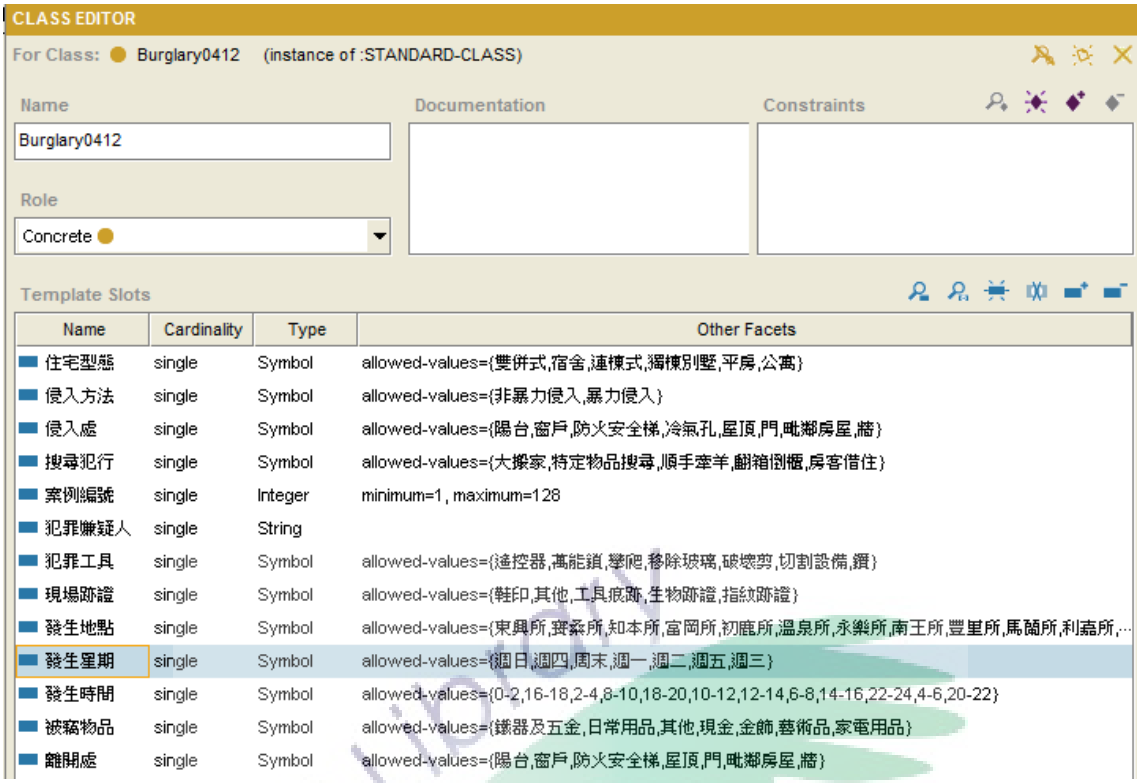

圖 4-5 myCBR 資料名稱及型態圖
資料來源：本研究整理

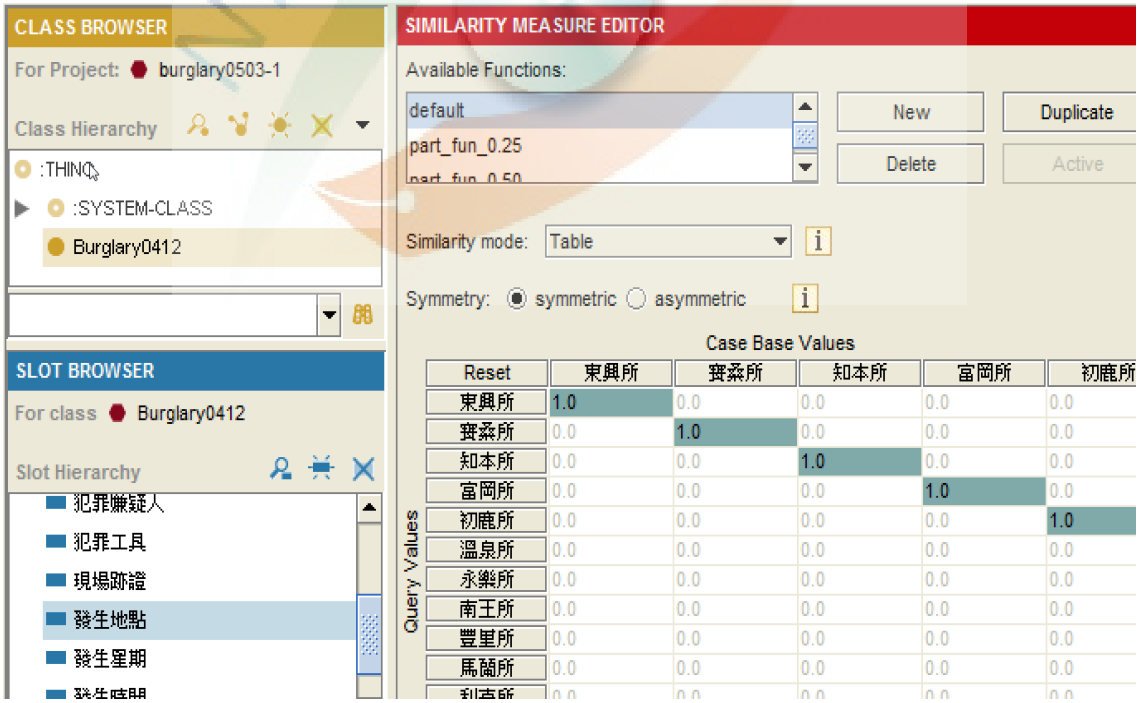

圖 4-6 myCBR 特徵屬性相似度矩陣圖
資料來源：本研究整理

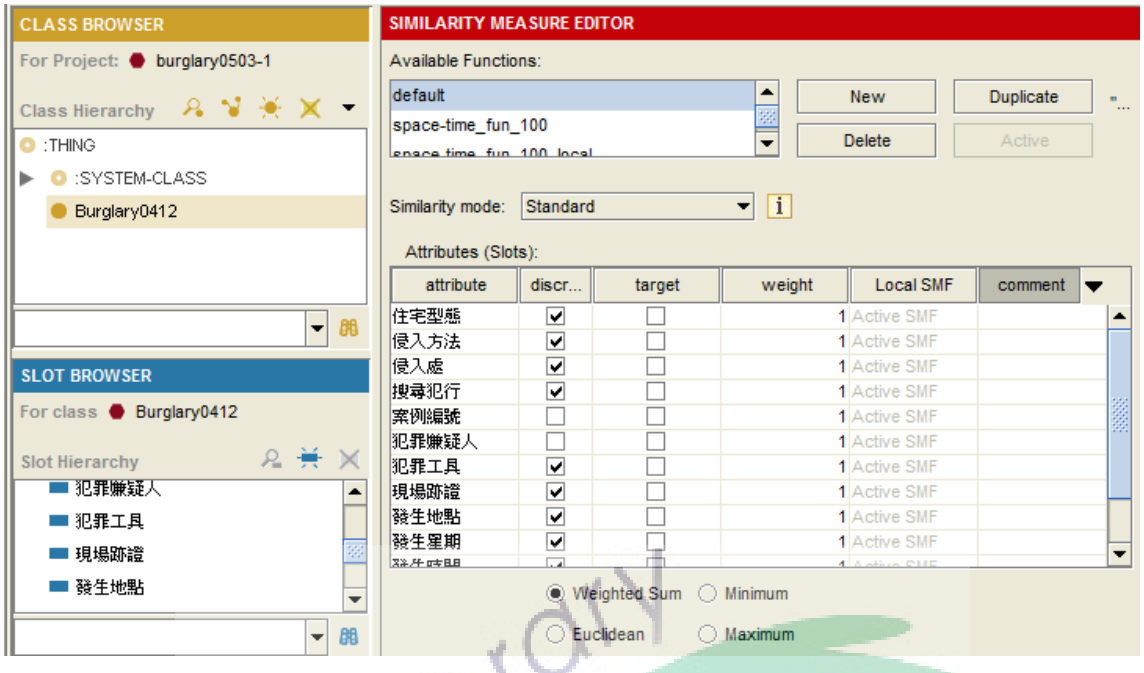

圖 4-7 myCBR 案例總相似度計算規則設定圖
資料來源：本研究整理

圖 4-8 myCBR 詢問問題設定圖
資料來源：本研究整理

第三節 案例庫的信效度分析

爲驗證以 myCBR 建構的住宅竊盜犯罪偵防之案例推理系統模型的信效度，本研究針對所建構的案例資料庫裡的舊有案例隨機選取 5 例，分別進行資料查詢，並分析驗證其結果，其分析結果說明如下：

1.選取舊案例

由案例庫中隨機選取已知案例第 7、31、53、94 及 107 例，將已知的案例屬性分別就案例編號、涉案人、發生地點、發生星期、發生時間、住宅型態、侵入方法、犯罪工具、被竊物品、侵入處、離開處、搜尋犯行及現場跡證等基本資料建立(如表 4-1)

表 4-1 案例庫已知案例

案例編號	7	31	53	94	107
涉案人	林 F	蕭 A	李 C	黃 B	洪 A
發生地點	馬蘭所	中興所	中興所	溫泉所	馬蘭所
發生星期	週五	週日	週一	週二	週五
發生時間	20-22	4-6	2-4	6-8	20-22
住宅型態	連棟式	連棟式	連棟式	雙併式	連棟式
侵入方法	非暴力侵入	非暴力侵入	暴力侵入	非暴力侵入	暴力侵入
犯罪工具	攀爬	攀爬	移除玻璃	攀爬	破壞剪
被竊物品	現金	家電用品	金飾	現金	金飾
侵入處	門	門	冷氣孔	屋頂	窗戶
離開處	門	門	毗鄰房屋	門	門
搜尋犯行	順手牽羊	翻箱倒櫃	翻箱倒櫃	翻箱倒櫃	翻箱倒櫃
現場跡證	其他	其他	其他	其他	鞋印

資料來源：本研究整理

2.案例庫查詢

由上述 5 筆案例之屬性，發生地點、發生星期、發生時間、住宅型態、侵入方法、犯罪工具、被竊物品、侵入處、離開處、搜尋犯行及現場跡證等，分別在 myCBR 所提供的介面輸入，執行檢索動作，即可得出唯一的 1 筆紀錄，正確率 100%，以第 7 案例爲例，如圖 4-9 的結果。

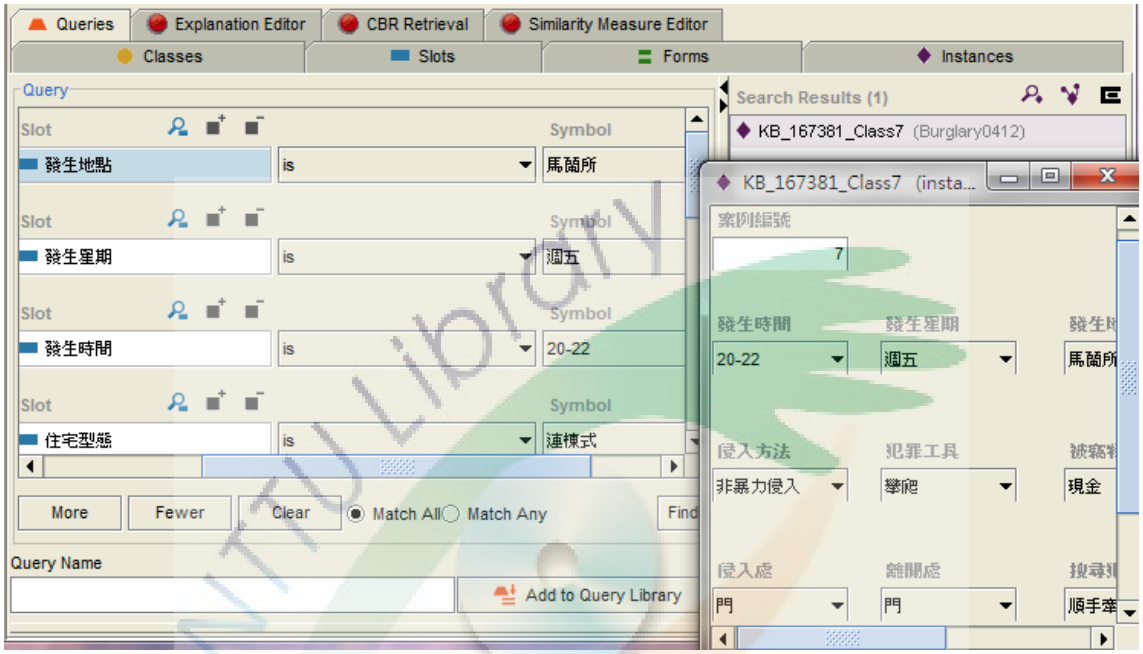

圖 4-9 myCBR 舊案例查詢(全數)結果圖
資料來源：本研究整理

透過上述方法，僅對「時空環境特性」指標之「發生地點」、「發生星期」、「發生時間」及「住宅型態」等 4 項屬性值，執行檢索動作，即可得相對應的案例，如表 4-2。其中案例第 31、53 及 94 案例僅查出唯一的結果，正確率 100%；另在案例 7 及 107 則分別查出有 3 個結果，正確率佔 33.3%(如圖 4-10)。

表 4-2 部份屬性查詢之案例庫結果分析表

案例編號		7	31	53	94	107
涉案人		林 F	蕭 A	李 C	黃 B	洪 A
查詢條件	發生地點	馬蘭所	中興所	中興所	溫泉所	馬蘭所
	發生星期	週五	週日	週一	週二	週五
	發生時間	20-22	4-6	2-4	6-8	20-22
	住宅型態	連棟式	連棟式	連棟式	雙併式	連棟式
查詢結果(案例編號)		**7**、95、107	31	53	94	7、95、**107**
所佔比例		**33.3%**	100%	100%	100%	**33.3%**

資料來源：本研究整理

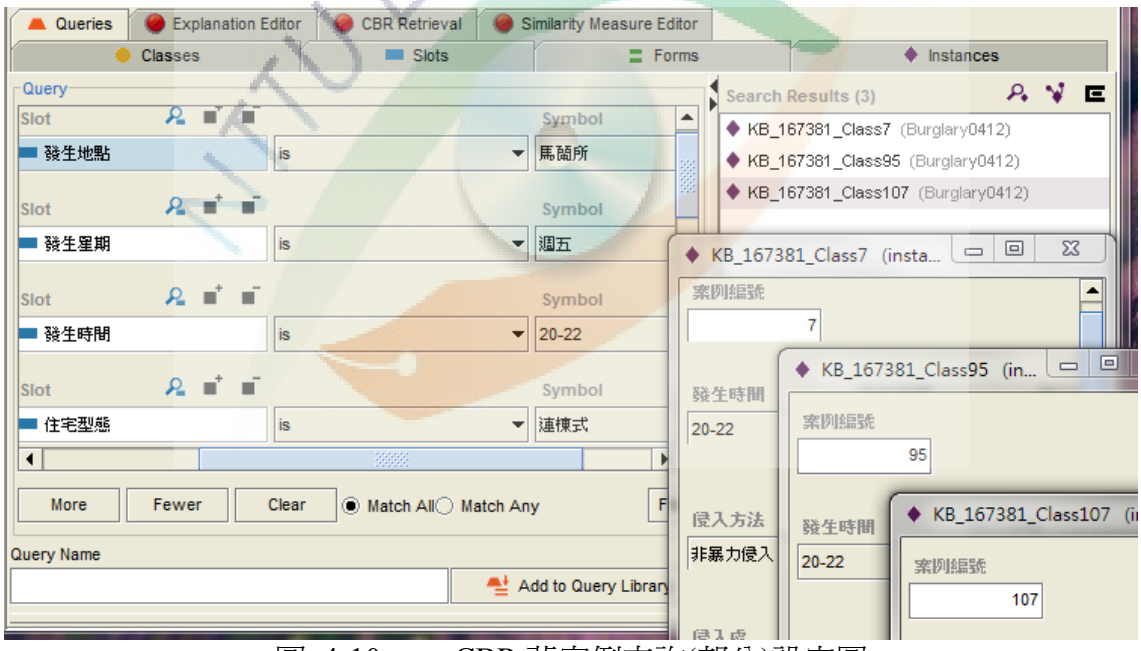

圖 4-10 myCBR 舊案例查詢(部分)設定圖

資料來源：本研究整理

第四節 時空因子相似度與權重分析

本研究經第三節信效度分析結果可知，將已知的案例屬性值，輸入 myCBR 系統中，必定能在案例庫中找到相對應之案例；對於未知的案例，需經本系統測試，以驗證擷取之案例與詢問案例之關聯性。假定當前發生 1 件新的住宅竊盜案件，經過蒐整獲得的情資為：該案件發生時段在週五、2-4 時，犯罪轄區在馬蘭所，該住宅為連棟式建築，經現場勘察採證結果分析，涉嫌人係使用破壞剪等工具，剪斷窗戶框的鐵條侵入，並在屋內翻箱倒櫃尋找金飾、現金等物品，現場有發現鞋印痕，經彙整前述資訊可得系統查詢屬性設定表(如表 4-3)。

表 4-3 新案例的屬性設定表

查詢條件	時空環境特性	發生地點	馬蘭所
		發生星期	週五
		發生時間	2-4
		住宅型態	連棟式
	犯罪手法特性	侵入方法	暴力侵入
		犯罪工具	破壞剪
		被竊物品	金飾
	現場狀況特性	侵入處	窗戶
		離開處	NULL
		搜尋犯行	翻箱倒櫃
		現場跡證	鞋印

資料來源：本研究整理

由上述所列的查詢條件，經系統查詢未發現相符者(如圖 4-11)，為驗證擷取之案例與詢問案例之關聯性，本研究以空間與時序分析做為主軸，進行各屬性權重

及所屬各項因子相似度分析，在「時空環境特性」指標中的「發生地點」、「發生星期」及「發生時間」等屬性之各因子間予以適當的相似度，以「發生地點」爲例，相鄰的分駐(派出)所在犯罪發生之「地域性」有較相似的特徵，如與「寶桑所」相鄰的「富岡所」、「馬蘭所」及「中興所」等，其相似度即設定爲 0.75、0.5 及 0.25 等 (如圖 4-12、圖 4-13、圖 4-14)，同理，在相鄰的時間在犯罪發生之「時間性」亦有較相似的特徵，如嫌犯在 3 時 30 分至 4 時 20 分爲犯案時間，但資料庫所建立之時段爲 2-4 時，故「發生星期」及「發生時間」其相似度亦設定爲 0.75、0.5 及 0.25。

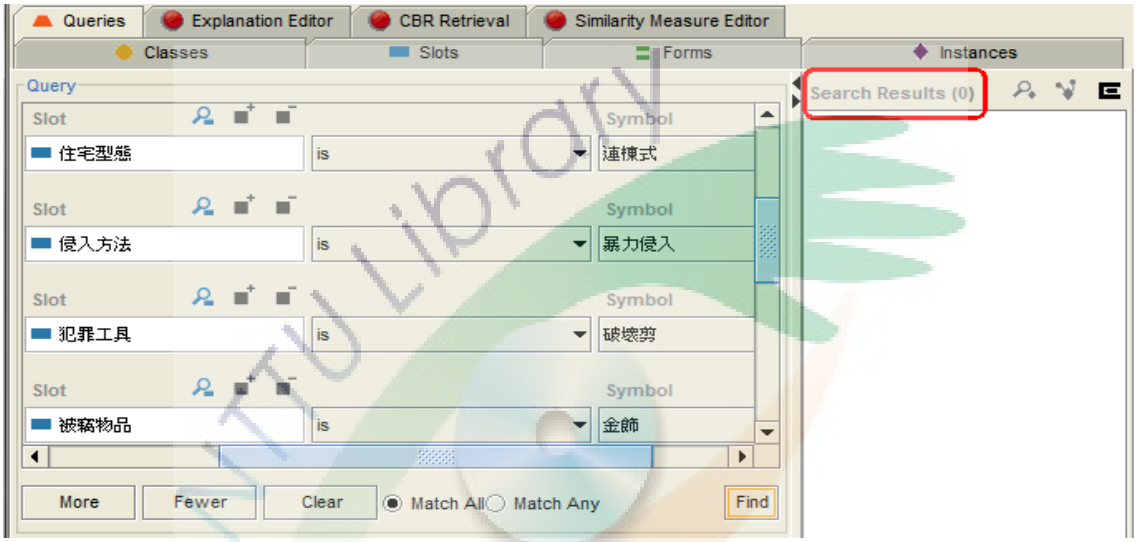

圖 4-11　myCBR 新案例查詢未發現相符案例圖
資料來源：本研究整理

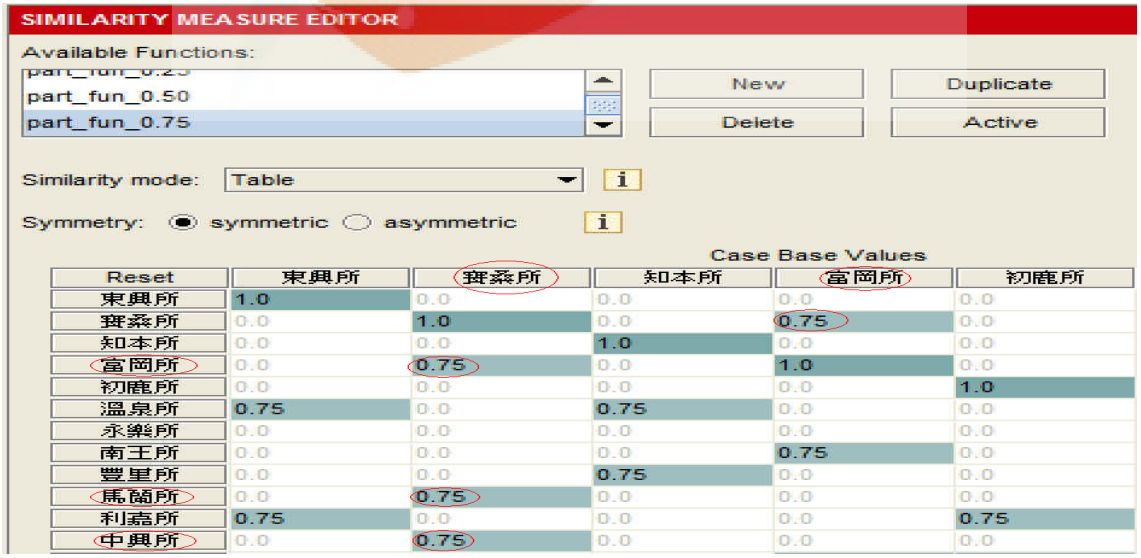

圖 4-12　myCBR「發生地點」相似度設定(0.75)圖
資料來源：本研究整理

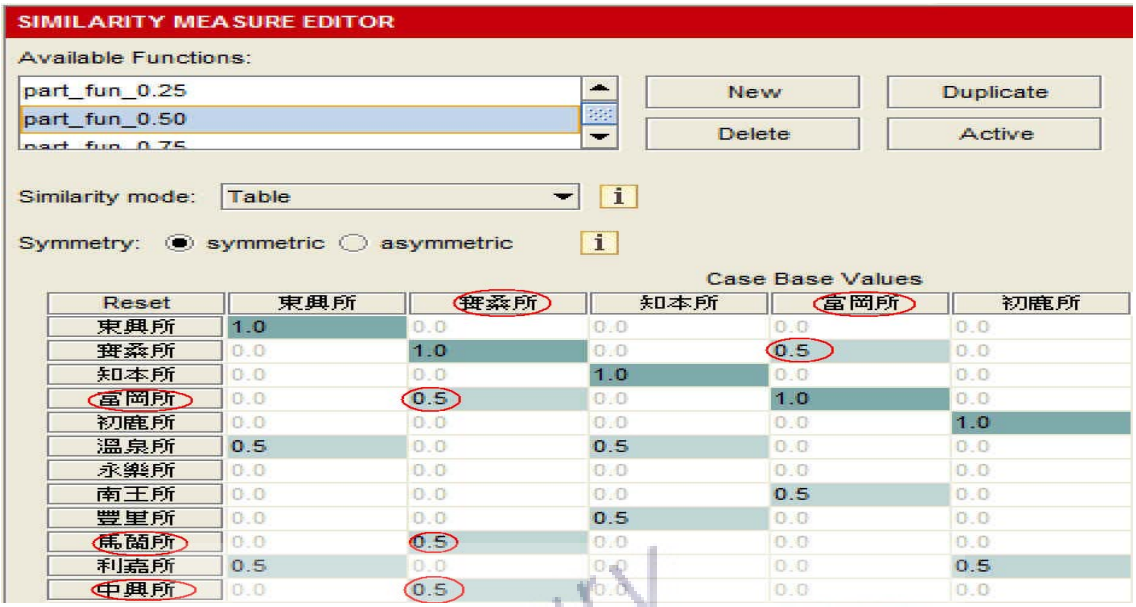

圖 4-13 myCBR「發生地點」相似度設定(0.5)圖
資料來源：本研究整理

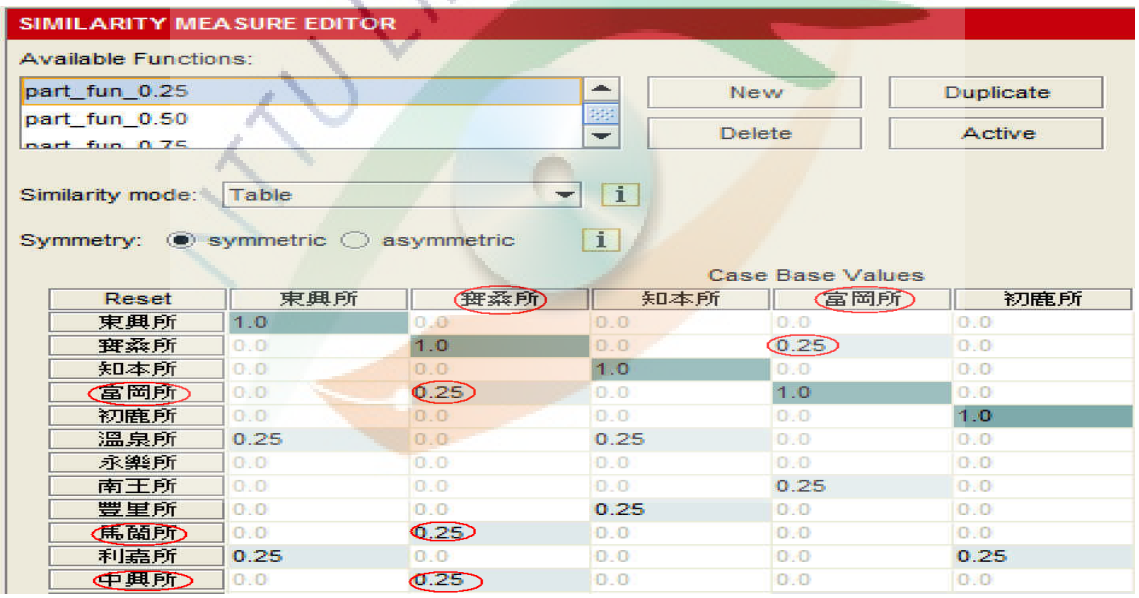

圖 4-14 myCBR「發生地點」相似度設定(0.25)圖
資料來源：本研究整理

對於擷取的案例與查詢案例間之關聯性差異分析比較，除上述「發生地點」、「發生星期」及「發生時間」等屬性之各因子間的相似度設定外，另需對各項屬性權重予以設定，爲了解屬性權重值及其屬性之各因子間的相似度值對查詢結果相似度的差異性，本研究採用三種假設條件做爲分析：(1)各項屬性權重值均設定相同，條件判別不限(如圖 4-15)、(2)「時空環境特性」指標中的屬性權重值設定相

同，條件判別爲此屬性(如圖 4-16)、(3)「時空環境特性」指標中的屬性權重值同(2)之設定，其餘屬性權重值均爲 1，條件判別不限(如圖 4-17)。逐一分析較，並對於系統選出前 10 筆結果做分析。

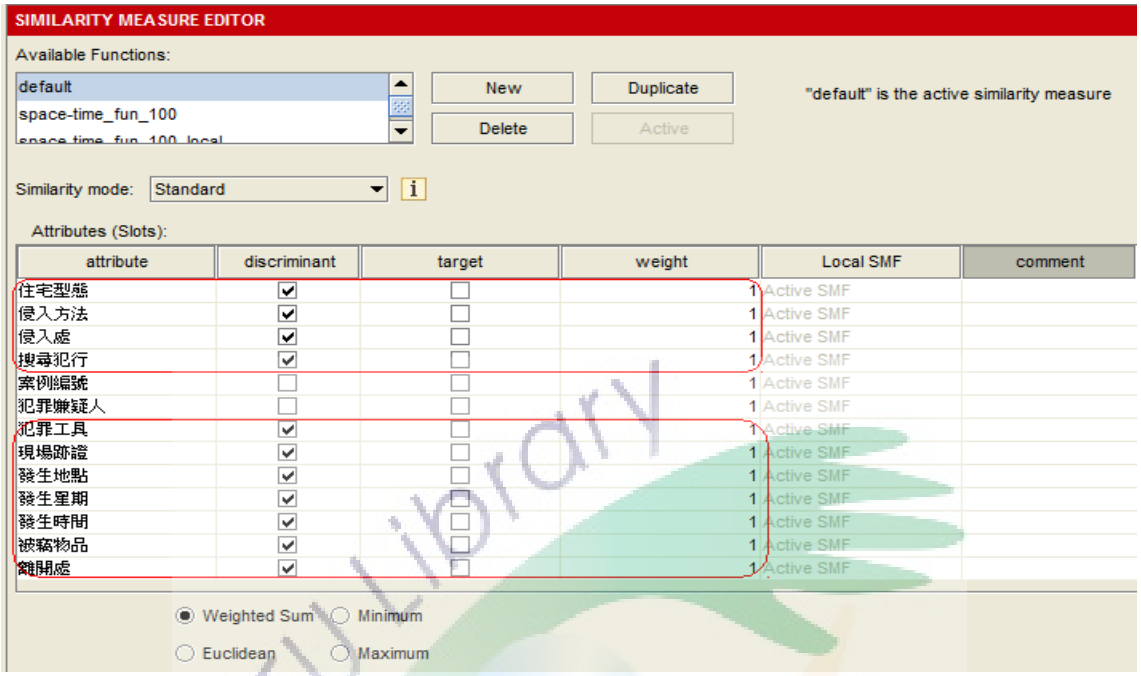

圖 4-15 myCBR 屬性權重值及條件判別圖(1)
資料來源：本研究整理

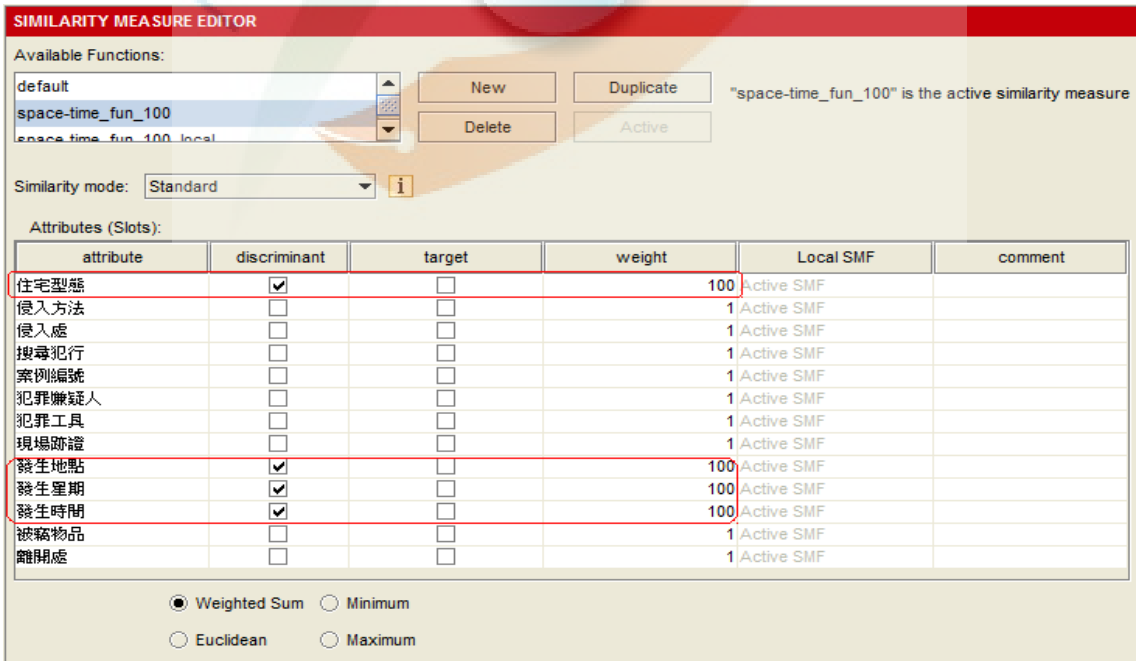

圖 4-16 myCBR 屬性權重值及條件判別圖(2)
資料來源：本研究整理

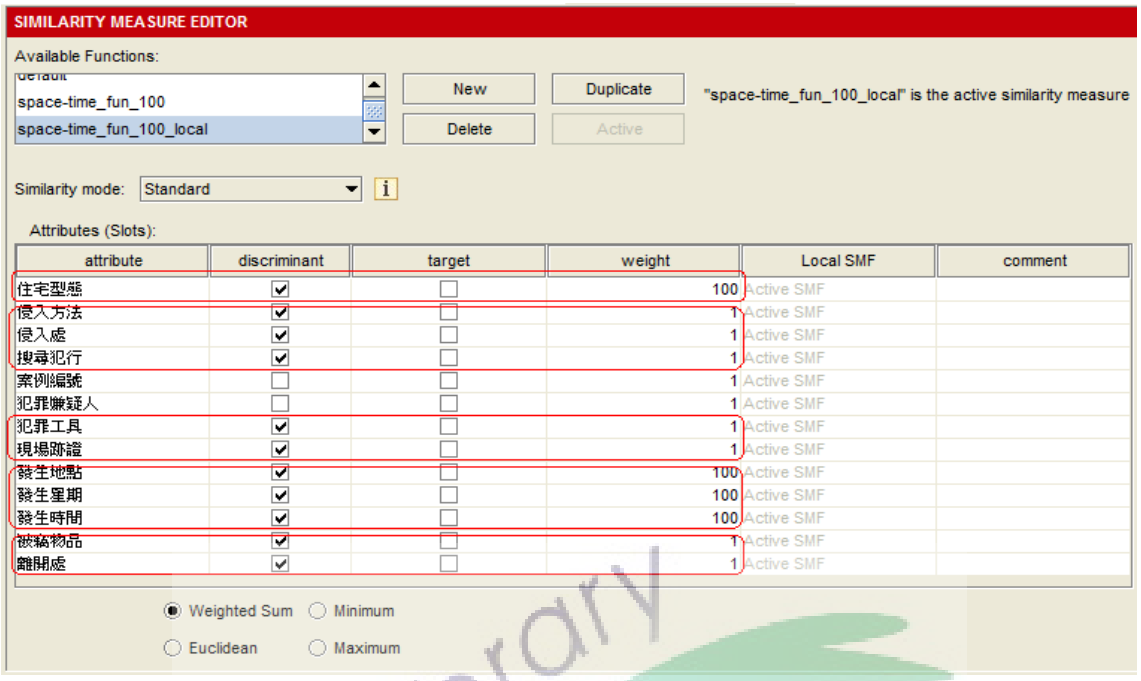

圖 4-17　myCBR 屬性權重值及條件判別圖(3)
資料來源：本研究整理

1.各項屬性權重值均設定相同值，條件判別不限

依上述「發生地點」、「發生星期」及「發生時間」等屬性之各因子間相似度設定值分爲 0、0.25、0.5 及 0.75 等條件，並將其屬性權重值設爲 2、5、10、100 等四類分析，將目前所發生的案例之犯罪特徵屬性輸入 myCBR 之相似度查詢，均得同樣的結果，將案例庫中以相似度降冪排列之前 10 筆案例整理列表(如表 4-4、圖 4-18)。經分析，前 3 筆均有相同的案例(第 107、118、124 案例)及 90%的案例總相似度。在第 4 筆案例起除屬性之各因子間相似度相似度設定爲 0.25、0.5 及 0.75 等條件下，有相同排列的案例，但案例總相似度僅第 4、5 筆有差異外，其餘均爲 80%的案例總相似度(如圖 4-19、圖 4-20、圖 4-21、圖 4-22)。其相似度的演算法，如公式 3-3：

$$Similarity\left(f^{I}, f^{R}_{j}\right)=\frac{\sum_{i=1}^{n} w_i \times sim\left(f^{I}_{i}, f^{R}_{ji}\right)}{\sum_{i=1}^{n} w_i} \qquad (3\text{-}3)$$

以「發生地點」屬性之各因子間相似度設定值爲 0.75 爲條件，第四筆案例(第 96 案例)案例總相似度爲 88%。以下爲此案例總相似度演算：

$$\frac{(1*1)+(1*1)+(1*1)+(1*1)+(1*1)+(1*1)+(1*1)+(0.75*1)+(0*1)+(1*1)}{1+1+1+1+1+1+1+1+1+1} \cong 0.88$$

表 4-4 屬性設定條件下案件相似度比較表(1)

編號	種類	屬性相似度 (0.00)	屬性相似度 (0.25)	屬性相似度 (0.50)	屬性相似度 (0.75)
1	案例編號	107(洪 A)	107(洪 A)	107(洪 A)	107(洪 A)
	相似度	0.9	0.9	0.9	0.9
2	案例編號	118(洪 A)	118(洪 A)	118(洪 A)	118(洪 A)
	相似度	0.9	0.9	0.9	0.9
3	案例編號	124(洪 A)	124(洪 A)	124(洪 A)	124(洪 A)
	相似度	0.9	0.9	0.9	0.9
4	案例編號	18(林 D)	96(洪 A)	96(洪 A)	96(洪 A)
	相似度	0.8	0.82	0.85	0.88
5	案例編號	95(洪 A)	125(洪 A)	125(洪 A)	125(洪 A)
	相似度	0.8	0.82	0.85	0.88
6	案例編號	96(洪 A)	18(林 D)	18(林 D)	18(林 D)
	相似度	0.8	0.8	0.8	0.8
7	案例編號	100(洪 A)	95(洪 A)	95(洪 A)	95(洪 A)
	相似度	0.8	0.8	0.8	0.8
8	案例編號	102(洪 A)	100(洪 A)	100(洪 A)	100(洪 A)
	相似度	0.8	0.8	0.8	0.8
9	案例編號	115(洪 A)	102(洪 A)	102(洪 A)	102(洪 A)
	相似度	0.8	0.8	0.8	0.8
10	案例編號	117(洪 A)	115(洪 A)	115(洪 A)	115(洪 A)
	相似度	0.8	0.8	0.8	0.8

資料來源：本研究整理

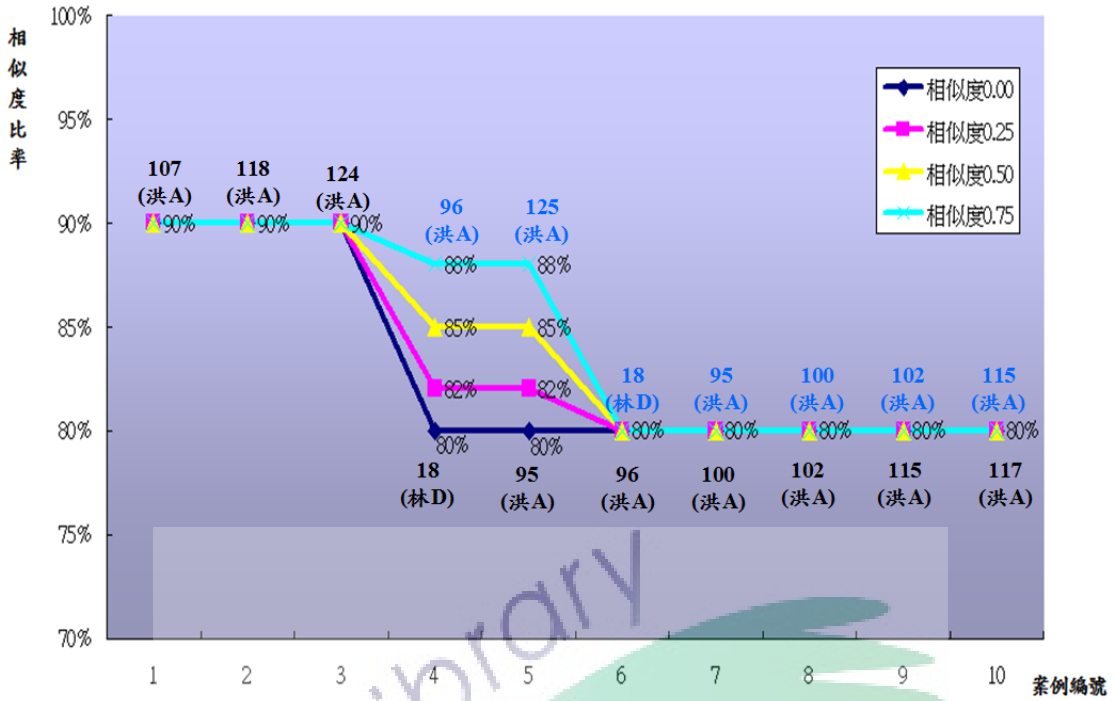

圖 4-18　屬性設定條件下案件相似度比較圖(1)
資料來源：本研究整理

圖 4-19　myCBR 相似度查詢結果圖(屬性相似度 0)
資料來源：本研究整理

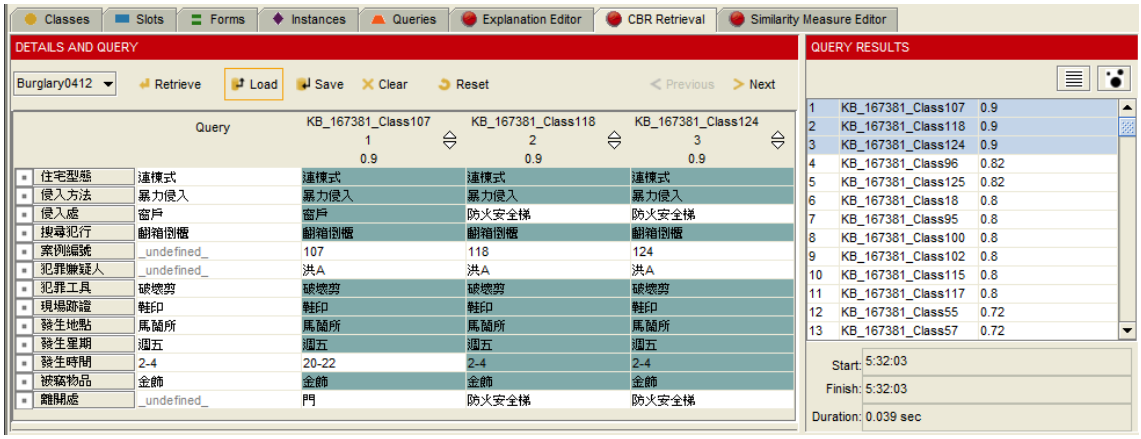

圖 4-20 myCBR 相似度查詢結果圖(屬性相似度 0.25)
資料來源：本研究整理

圖 4-21 myCBR 相似度查詢結果圖(屬性相似度 0.5)
資料來源：本研究整理

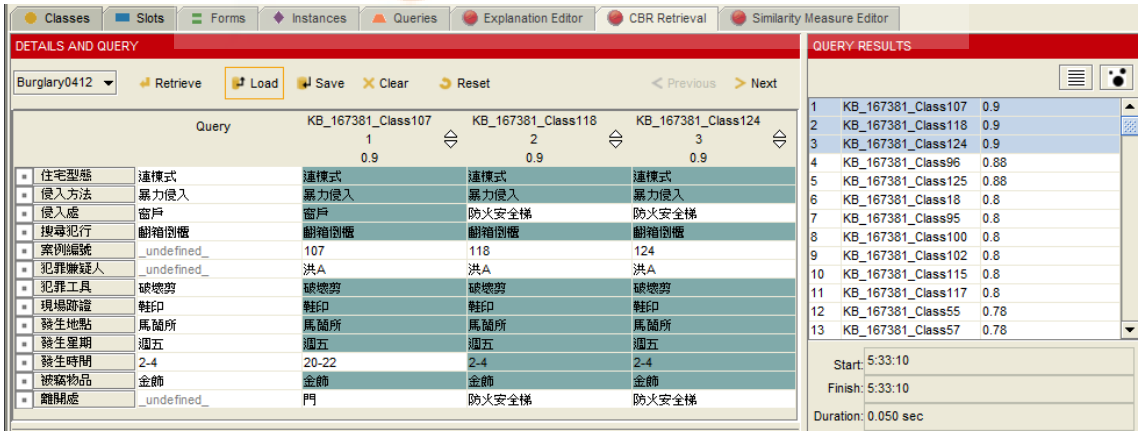

圖 4-22 myCBR 相似度查詢結果圖(屬性相似度 0.75)
資料來源：本研究整理

2.「時空環境特性」指標中的屬性權重值均設定相同值，條件判別爲此屬性

同上述「發生地點」等屬性之各因子間相似度設定值分爲 0、0.25、0.5 及 0.75 等條件，並將其屬性權重值設爲 2、5、10、100 等四類分析，將目前所發生的案例之犯罪特徵屬性輸入 myCBR 之相似度查詢，均得同樣的結果，將案例庫中以相似度降冪排列之前 10 筆案例整理列表(如表 4-5、圖 4-23)。經分析，前 4 筆均有相同的案例(第 18、100、118、124 案例)及 100%的案例總相似度。在第 5 筆至第 9 筆案例起除屬性之各因子間相似度相似度設定爲 0.25、0.5 及 0.75 等條件下，有相同排列的案例，但相似度隨設定值增加而增加。

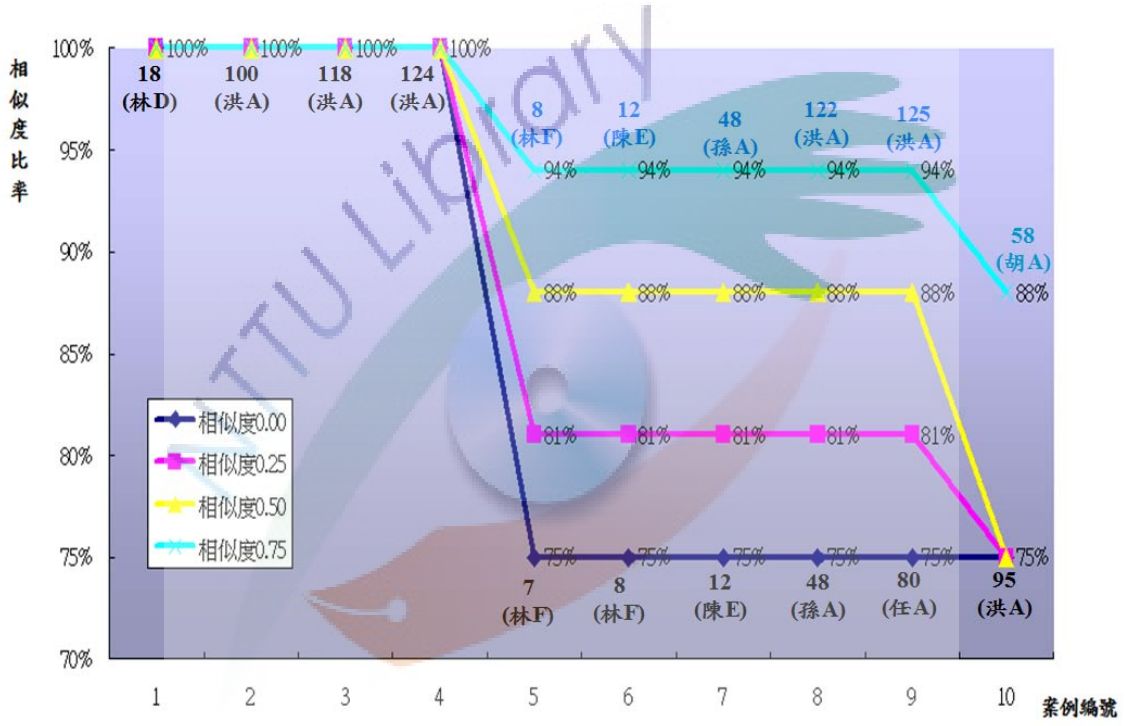

圖 4-23　屬性設定條件下案件相似度比較圖(2)
資料來源：本研究整理

表 4-5 屬性設定條件下案件相似度比較表(2)

編號	種類	屬性相似度 (0.00)	屬性相似度 (0.25)	屬性相似度 (0.50)	屬性相似度 (0.75)
1	案例編號	18(林 D)	18(林 D)	18(林 D)	18(林 D)
	相似度	1	1	1	1
2	案例編號	100(洪 A)	100(洪 A)	100(洪 A)	100(洪 A)
	相似度	1	1	1	1
3	案例編號	118(洪 A)	118(洪 A)	118(洪 A)	118(洪 A)
	相似度	1	1	1	1
4	案例編號	124(洪 A)	124(洪 A)	124(洪 A)	124(洪 A)
	相似度	1	1	1	1
5	案例編號	7(林 F)	8(林 F)	8(林 F)	8(林 F)
	相似度	0.75	0.81	0.88	0.94
6	案例編號	8(林 F)	12(陳 E)	12(陳 E)	12(陳 E)
	相似度	0.75	0.81	0.88	0.94
7	案例編號	12(陳 E)	48(孫 A)	48(孫 A)	48(孫 A)
	相似度	0.75	0.81	0.88	0.94
8	案例編號	48(孫 A)	122(洪 A)	122(洪 A)	122(洪 A)
	相似度	0.75	0.81	0.88	0.94
9	案例編號	80(任 A)	125(洪 A)	125(洪 A)	125(洪 A)
	相似度	0.75	0.81	0.88	0.94
10	案例編號	95(洪 A)	7(林 F)	7(林 F)	58(胡 A)
	相似度	0.75	0.75	0.75	0.88

資料來源：本研究整理

3.「時空環境特性」指標中的屬性權重值同(2)之設定，其餘屬性權重值均爲1，條件判別不限

同上述「發生地點」等屬性之各因子間相似度設定值分爲 0、0.25、0.5 及 0.75 等條件，並將其屬性權重值設爲 2、5、10、100 等四類分析，將目前所發生的案例之犯罪特徵屬性輸入 myCBR 之相似度查詢，分別得到不同的結果，將案例庫中以相似度降冪排列之前 10 筆案例(如表 4-6、表 4-7、表 4-8、表 4-9、圖 4-24、圖 4-25、圖 4-26、圖 4-27)。經分析，除屬性權重設定值爲 2 外，其餘設定值爲 5、10 及 100 的前 2 筆均有相同的案例(第 118、124 案例)及 96%、98%及 100%的案例總相似度。在第 3、4 筆亦有相同的案例(第 18、100 案例)及 92%、96%及 100%的案例總相似度；以屬性之各因子間相似度相似度值爲 0 分析，不同之屬性權重值，均有相同排列的案例，前 4 筆有隨屬性權重值增加，案例總相似度亦隨之增加；反之，第 5 筆至第 10 筆案例均隨屬性權重值增加，案例總相似度亦隨之減少；其餘屬性之各因子間相似度相似度值，查詢結果均無相同結果。

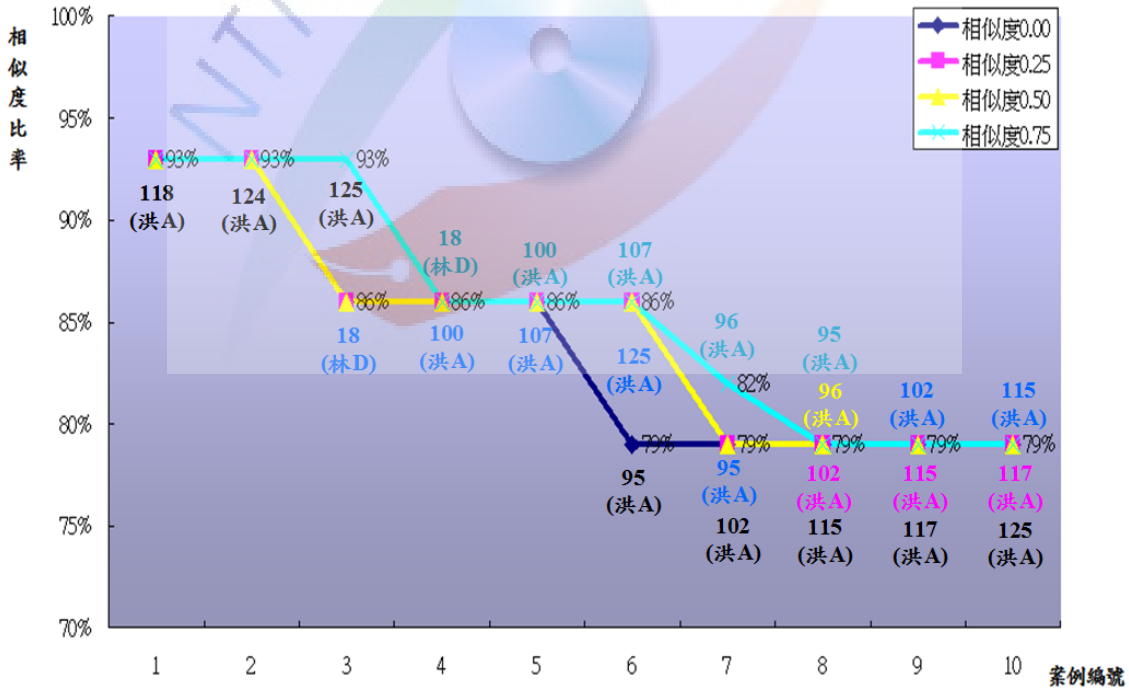

圖 4-24　屬性設定條件下案件相似度比較圖(權重設定 2)(3-1)
資料來源：本研究整理

表 4-6 屬性設定條件下案件相似度比較表(權重設定 2)(3-1)

編號	種類	屬性相似度 (0.00)	屬性相似度 (0.25)	屬性相似度 (0.50)	屬性相似度 (0.75)
1	案例編號	118(洪 A)	118(洪 A)	118(洪 A)	118(洪 A)
	相似度	0.93	0.93	0.93	0.93
2	案例編號	124(洪 A)	124(洪 A)	124(洪 A)	124(洪 A)
	相似度	0.93	0.93	0.93	0.93
3	案例編號	18(林 D)	18(林 D)	18(林 D)	125(洪 A)
	相似度	0.86	0.86	0.86	0.93
4	案例編號	100(洪 A)	100(洪 A)	100(洪 A)	18(林 D)
	相似度	0.86	0.86	0.86	0.86
5	案例編號	107(洪 A)	107(洪 A)	107(洪 A)	100(洪 A)
	相似度	0.86	0.86	0.86	0.86
6	案例編號	95(洪 A)	125(洪 A)	125(洪 A)	107(洪 A)
	相似度	0.79	0.86	0.86	0.86
7	案例編號	102(洪 A)	95(洪 A)	95(洪 A)	96(洪 A)
	相似度	0.79	0.79	0.79	0.82
8	案例編號	115(洪 A)	102(洪 A)	96(洪 A)	95(洪 A)
	相似度	0.79	0.79	0.79	0.79
9	案例編號	117(洪 A)	115(洪 A)	102(洪 A)	102(洪 A)
	相似度	0.79	0.79	0.79	0.79
10	案例編號	125(洪 A)	117(洪 A)	115(洪 A)	115(洪 A)
	相似度	0.79	0.79	0.79	0.79

資料來源：本研究整理

表 4-7 屬性設定條件下案件相似度比較表(權重設定 5)(3-2)

編號	種類	屬性相似度 (0.00)	屬性相似度 (0.25)	屬性相似度 (0.50)	屬性相似度 (0.75)
1	案例編號	118(洪 A)	118(洪 A)	118(洪 A)	118(洪 A)
	相似度	0.96	0.96	0.96	0.96
2	案例編號	124(洪 A)	124(洪 A)	124(洪 A)	124(洪 A)
	相似度	0.96	0.96	0.96	0.96
3	案例編號	18(林 D)	18(林 D)	18(林 D)	18(林 D)
	相似度	0.92	0.92	0.92	0.92
4	案例編號	100(洪 A)	100(洪 A)	100(洪 A)	100(洪 A)
	相似度	0.92	0.92	0.92	0.92
5	案例編號	107(洪 A)	125(洪 A)	125(洪 A)	125(洪 A)
	相似度	0.81	0.82	0.87	0.91
6	案例編號	95(洪 A)	107(洪 A)	107(洪 A)	12(陳 E)
	相似度	0.77	0.81	0.81	0.84
7	案例編號	102(洪 A)	95(洪 A)	12(陳 E)	122(洪 A)
	相似度	0.77	0.77	0.79	0.84
8	案例編號	115(洪 A)	102(洪 A)	122(洪 A)	107(洪 A)
	相似度	0.77	0.77	0.79	0.81
9	案例編號	117(洪 A)	115(洪 A)	95(洪 A)	58(胡 A)
	相似度	0.77	0.77	0.77	0.79
10	案例編號	125(洪 A)	117(洪 A)	102(洪 A)	69(蕭 D)
	相似度	0.77	0.77	0.77	0.79

資料來源：本研究整理

表 4-8 屬性設定條件下案件相似度比較表(權重設定 10)(3-3)

編號	種類	屬性相似度 (0.00)	屬性相似度 (0.25)	屬性相似度 (0.50)	屬性相似度 (0.75)
1	案例編號	118(洪 A)	118(洪 A)	118(洪 A)	118(洪 A)
	相似度	0.98	0.98	0.98	0.98
2	案例編號	124(洪 A)	124(洪 A)	124(洪 A)	124(洪 A)
	相似度	0.98	0.98	0.98	0.98
3	案例編號	18(林 D)	18(林 D)	18(林 D)	18(林 D)
	相似度	0.96	0.96	0.96	0.96
4	案例編號	100(洪 A)	100(洪 A)	100(洪 A)	100(洪 A)
	相似度	0.96	0.96	0.96	0.96
5	案例編號	107(洪 A)	125(洪 A)	125(洪 A)	125(洪 A)
	相似度	0.78	0.82	0.87	0.92
6	案例編號	95(洪 A)	107(洪 A)	12(陳 E)	12(陳 E)
	相似度	0.76	0.78	0.83	0.88
7	案例編號	102(洪 A)	12(陳 E)	122(洪 A)	122(洪 A)
	相似度	0.76	0.77	0.83	0.88
8	案例編號	115(洪 A)	122(洪 A)	8(林 F)	8(林 F)
	相似度	0.76	0.77	0.78	0.84
9	案例編號	117(洪 A)	95(洪 A)	107(洪 A)	58(胡 A)
	相似度	0.76	0.76	0.78	0.83
10	案例編號	125(洪 A)	102(洪 A)	48(孫 A)	69(蕭 D)
	相似度	0.76	0.76	0.76	0.83

資料來源：本研究整理

表 4-9 屬性設定條件下案件相似度比較表(權重設定 100)(3-4)

編號	種類	屬性相似度 (0.00)	屬性相似度 (0.25)	屬性相似度 (0.50)	屬性相似度 (0.75)
1	案例編號	118(洪 A)	118(洪 A)	118(洪 A)	118(洪 A)
	相似度	1	1	1	1
2	案例編號	124(洪 A)	124(洪 A)	124(洪 A)	124(洪 A)
	相似度	1	1	1	1
3	案例編號	18(林 D)	18(林 D)	18(林 D)	18(林 D)
	相似度	1	1	1	1
4	案例編號	100(洪 A)	100(洪 A)	100(洪 A)	100(洪 A)
	相似度	1	1	1	1
5	案例編號	107(洪 A)	125(洪 A)	125(洪 A)	125(洪 A)
	相似度	0.75	0.81	0.87	0.94
6	案例編號	95(洪 A)	12(陳 E)	12(陳 E)	12(陳 E)
	相似度	0.75	0.81	0.87	0.93
7	案例編號	102(洪 A)	122(洪 A)	122(洪 A)	122(洪 A)
	相似度	0.75	0.81	0.87	0.93
8	案例編號	115(洪 A)	8(林 F)	8(林 F)	8(林 F)
	相似度	0.75	0.8	0.86	0.93
9	案例編號	117(洪 A)	48(孫 A)	48(孫 A)	48(孫 A)
	相似度	0.75	0.8	0.86	0.92
10	案例編號	125(洪 A)	107(洪 A)	107(洪 A)	58(胡 A)
	相似度	0.75	0.75	0.75	0.87

資料來源：本研究整理

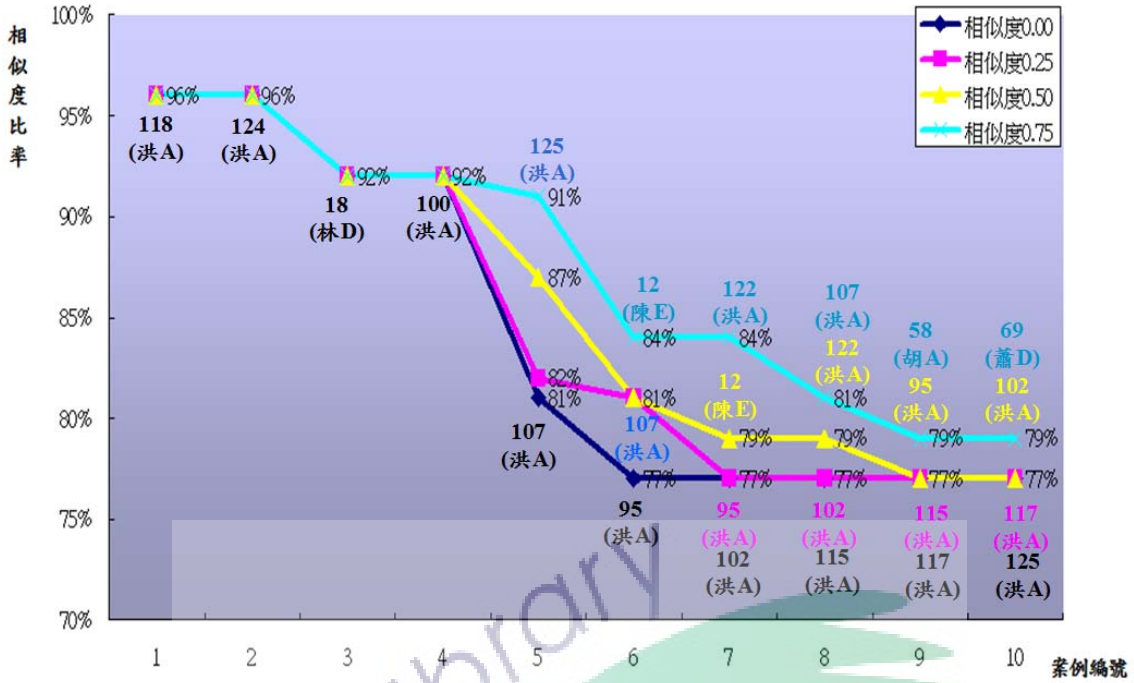

圖 4-25　屬性設定條件下案件相似度比較圖(權重設定 5)(3-2)
資料來源：本研究整理

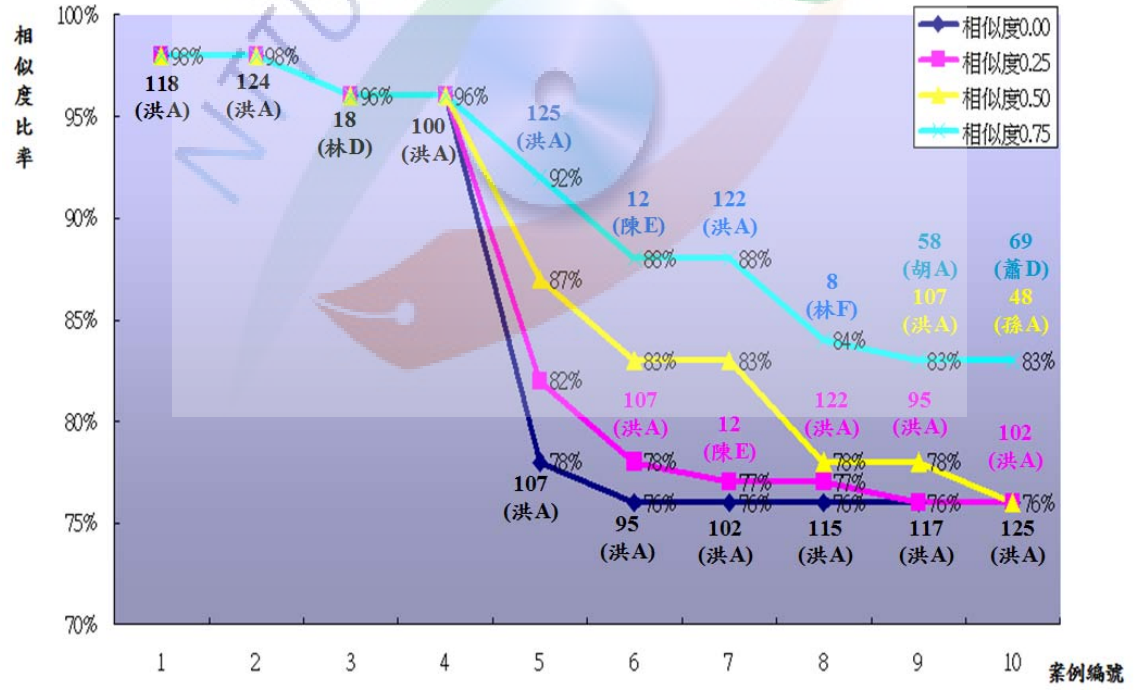

圖 4-26　屬性設定條件下案件相似度比較圖(權重設定 10)(3-3)
資料來源：本研究整理

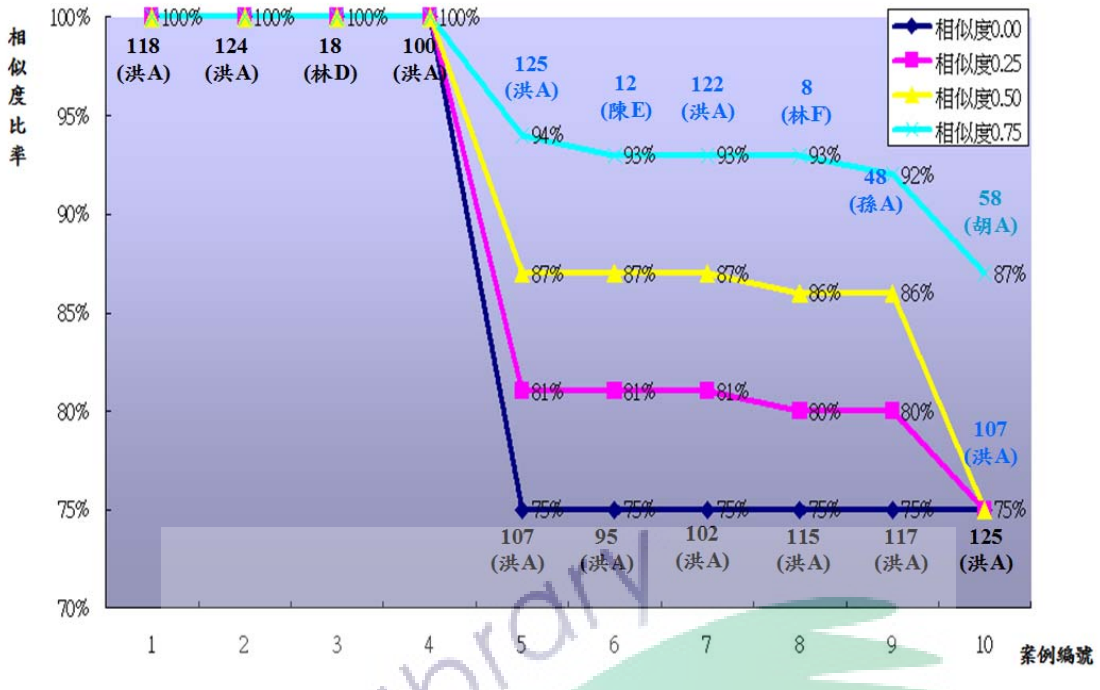

圖 4-27　屬性設定條件下案件相似度比較圖(權重設定 100)(3-4)
資料來源：本研究整理

由上述假設條件經 myCBR 擷取的案例與查詢案例間之關聯性差異結果分析可知，在假設條件(1)之情況下，擷取之案例前三例(第 107、118、124 案例)均相同，案例總相似度值(90%)亦均相同，涉嫌人均爲「洪 A」，但因屬性之各因子間相似度相似度之不同，其擷取之案例總相似度值即有差異。在假設條件(2)之情況下，擷取之案例前四例(第 18、100、118、124 案例)均相同，案例總相似度值(100%)亦均相同，涉嫌人均 3 件爲「洪 A」、1 件爲「林 D」，因指標中的屬性權重值設定有明顯差距，使原第 118、124 案例之案例總相似度由原 90%提升爲 100%，另第 18、100 案例之案例總相似度由原 80%提升爲 100%，但第 107 案例亦因屬性權重設定而排除在前 10 筆案例內。在假設條件(3)之情況下，屬性權重設定值爲 2、屬性之各因子間相似度相似度設定值爲 0.75，前四例爲第 118、124、125 及 18 案例，餘前四例(第 118、124、18、100 案例)均有相同的案例排列，經查所擷取案例之涉嫌人結果與假設條件(2)之結果相同，由此可推論當前發生的案例不排除可能爲「洪 A」所犯。

第五節　空間與時間分析資訊之展現

本研究藉應用案例推理分析之結果，並透過開放源碼(open source)的 Apache 網站伺服器軟體、PHP 程式模組與 MySQL 資料庫伺服器軟體的組合，及運用 Google 所提供的地圖服務(Google Map API)內嵌至網頁中，透過本研究所設計的 PHP 程式，以案例推理分析之結果「洪 A」做爲查詢條件，可依發生日期排序(A 至 R)並在地圖上顯示犯罪地點的相對空間(如圖 4-28)，亦可針對管轄區域及時間區段分析，並依各類圖示標籤而呈現犯罪地點的相對空間的結果(如圖 4-29、圖 4-30)。透過本研究案例推理分析結果與空間視覺分析之決策系統，提供發生地點、發生時段及特定對象曾所犯罪的時空分析，迅速在地理相對空間呈現。

圖 4-28　特定對象犯罪發生地理位置相關圖(依時間排序)
資料來源：本研究整理

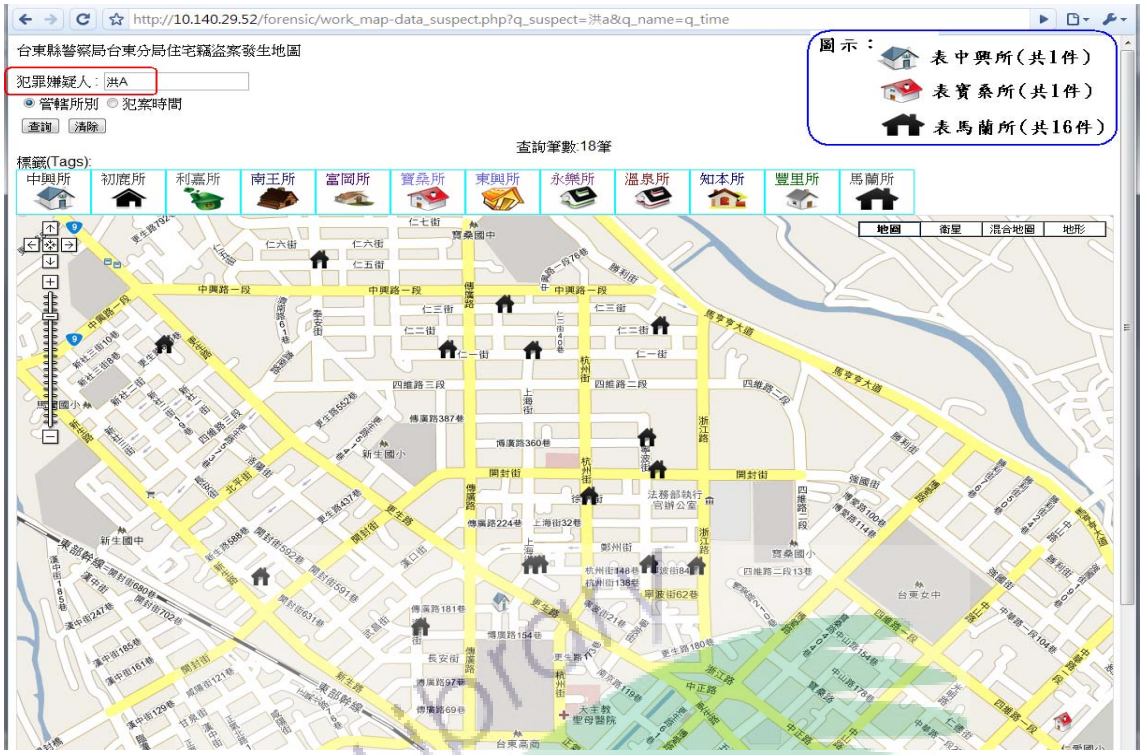

圖 4-29　特定對象犯罪發生地理位置相關圖(管轄所別標籤)
資料來源：本研究整理

圖 4-30　特定對象犯罪發生地理位置相關圖(發生時間標籤)
資料來源：本研究整理

第五章 結論與建議

本研究係針對過去移送的住宅竊盜案例，蒐集相關資料，分析其犯罪特性，透過案例推理方法，尋找最適解決方案，研究成果可提供理論建構及偵查實務參考。本章之目的，在於總結研究發現，並對照先前回顧之文獻及相關研究，加以深入探討，最後提出住宅竊盜犯罪偵防實務的具體建議，並指出未來進一步研究的方向。

第一節 實驗結果分析與討論

一、實驗結果分析

本研究所蒐集的資料，係依警方移送地檢署之住宅竊盜案件為主，經以內容分析法將 128 筆的住宅竊盜案例依其紀錄屬性分別輸入 Microsoft Access 資料庫，再匯入 myCBR 而成為本研究之案例庫，依 myCBR 所提供之推理機制，進行實例檢測以確認該案例庫之信度及效度，再針對各查詢屬性權重值及其所屬之各因子間相似度值設定的不同發現有顯著差異。本實驗分析結果如下：

１.假設條件(1)--各項屬性權重值均設定相同值，條件判別不限

所得之結果不因查詢屬性權重值變更而改變，除前三例相同外，因屬性之各因子間之相似度值增加，其擷取案例結果之案例總相似度值亦增加，有明顯正相關。以案例編號 96 為例，屬性之各因子間之相似度值設定由 0、0.25、0.5 及 0.75，其擷取案例結果之案例總相似度值由 80%、82%、85%及 88%等隨屬性之各因子間之相似度值增加而增加。

２.假設條件(2)--「時空環境特性」指標中的屬性權重值均設定相同值，條件判別為此屬性

所得之結果不因查詢屬性權重值變更而改變，除前四例相同外，僅因屬性之各因子間之相似度值增加，其擷取案例結果之案例總相似度值亦增加，有明顯正相關。以案例編號 8 為例，屬性之各因子間之相似度值設定由 0、0.25、0.5 及 0.75，

其擷取案例結果之案例總相似度值由 75%、81%、88%及 94%等隨屬性之各因子間之相似度值增加而增加。

３.假設條件(3)--「時空環境特性」指標中的屬性權重值同(2)之設定，其餘屬性權重值均爲 1，條件判別不限

所得之結果因查詢屬性權重值增加其擷取案例結果之案例總相似度值亦增加，屬性之各因子間之相似度值增加，其擷取案例結果之案例總相似度值亦增加，有明顯正相關。

綜上所得結果分析，在假設條件(1)之情況下，擷取之案例前三例(第 107、118、124 案例)均相同，案例總相似度值(90%)亦均相同，涉嫌人均爲「洪 A」。在假設條件(2)之情況下，擷取之案例前四例(第 18、100、118、124 案例)均相同，案例總相似度值(100%)亦均相同，涉嫌人有 3 件均爲「洪 A」、1 件爲「林 D」，因查詢條件僅指標中的屬性，使原第 118、124 案例之案例總相似度由原 90%提升爲 100%，另第 18、100 案例之案例總相似度由原 80%提升爲 100%，但第 107 案例亦因條件設定而排除在前 10 筆案例內。在假設條件(3)之情況下，屬性權重設定值爲 2、屬性之各因子間相似度設定值爲 0.75，前四例爲第 118、124、125、18 案例，餘前四例(第 118、124、18、100 案例)有相同排列，經查所擷取案例之涉嫌人結果與假設條件(2)之結果相同，由此可推論當前發生的案例不排除爲「洪 A」所犯。

應用案例推理分析外，本研究並結合以 Google 提供之地圖服務的動態網頁，將所推理出的結果涉案人爲「洪 A」，透過網頁查詢功能，以視覺化呈現出涉嫌人「洪 A」曾犯過的案件，可依時間及空間分析資訊所得相關位置分布，以提供警方更明確的視覺分析之決策支援判斷及勤務規劃。

二、討論

(一)研究方法之適當性

傳統研究上大多使用統計的技術(Statistical Techniques)，該技術通常是被引用到大量已知的資料上，去驗證假說，且在變數的獨立性未知的情況下，線性區別分析並不適用。而案例推理可用特殊值來分析已知的資料，不似統計方析，需檢驗變數是否存在互依性(dependence)。

本研究分析方法係採用案例推理的關鍵，在於犯罪者在犯案時通常會考量行動的安全性、容易性及完整性，在本能上都以自身經驗上最得意，自信成功率最高之手段，來行使特殊習慣的犯罪方法，因此，案例推理正符合利用儲存過去的經驗及解決方法，透過案例的擷取比對，以取得最相近的案例。

(二)資料品質之適當性

本研究所蒐集的資料，共取得資料共 128 筆；該資料庫中有連續犯罪的涉案人以犯 18 案爲最多，佔全數之 14.1%，在資料紀錄有限的條件下，使用案例推理方法查詢分析，透過各種的屬性權重及其所屬之各因子間相似度設定比較，其推理精度(案例總相似度)高達 90%以上，可證實本系統確實可行，並能及時、有效的提供住宅竊盜犯罪案件偵辦人員在偵查時掌握案件相關資訊之參考。

(三)實例驗證分析

應用案例推理方法的關鍵，在於案例庫中所儲存的案例，案例愈多所擷取的解決方案相對的愈準確。但在案例擷取過程中，給予特定屬性適當地權重值，會推論出特定的解決方法。本研究採用實例檢測，透過科學性的效度分析、實驗驗證而得相似度顯著不同的結果。

第二節 結論

犯罪是一種時空的產物，在犯罪問題研究中，犯罪發生與空間、時間必有密切的關聯性，犯罪事件不是均勻分布在地理空間上，通常會發生在某些特定場所或有群聚現象，在犯罪發生的時間上也不是經常發生的，而是有特定的時間或時段，本研究藉案例推理技術，能成功的推論可能的涉案對象，在決策支援系統上可做爲推論案情之參考。

由第二章文獻回顧第三節中之我國犯罪偵查流程圖(圖 2-2)所述，在圖 2-2 中的「案情研判」中即可導入 CBR 技術，以提供偵查方向之決策，另於「實施偵查作爲」後有新的發現，亦可再導入 CBR 查詢，透過科學性及智慧性的推測，以提供最適切的決策指標。

由第二章文獻回顧第四節中所述「刑案分析顯示處理系統(全國性電子地理資訊處理系統)」係利用內政部製訂的全國基本地籍圖，並透過全國基層員警依現行道路、地物等資料繪製建立一地理資訊系統(GIS)，再結合刑案紀錄系統而呈現在地圖上。但該地理資訊系統(GIS)亟需由由基層員警編修，較不合時宜，本研究藉使用 Google Map API 及 CBR 更方便迅速提供顯示整個治安狀況分佈，可據以規劃勤務、佈署與派遣警力，以掌握重要據點地緣狀況及預知轄區內治安狀況。

在住宅竊盜犯罪偵防之研究，有著重於竊盜犯的作案手法、作案流程及目標選擇等特性，或從被害人的觀點討論被害特性、影響、反應及被害預防等面向之描述，或探討犯罪預防措施的剖析與建議，抑或運用地緣剖繪技術探討連續住宅竊盜犯罪的空間行爲模式，預測嫌犯可能之住居所範圍、區域等，本研究利用犯罪現場遺留之跡證及相關資料，建構一套以案例推理爲基礎之住宅竊盜犯罪偵防決策支援系統，不僅可以管理與分享知識的資訊系統，並可將偵辦的經驗，不斷累積成一個案例庫，使辦案者能及早掌握破案關鍵因素，採取適切的處置作爲，以下謹就本研究的貢獻說明如次：

1.本研究將案例推理導入住宅竊盜犯罪案件偵防的領域，應用 CBR 建立住宅竊盜犯罪案例資料庫，並對住宅竊盜犯罪案件的特徵屬性進行分類分析，

以建構適用在住宅竊盜犯罪案件偵防的資訊系統，提供辦案人員儘早掌握案件偵辦相關資訊，以提昇破案率。

2.本研究運用 Google 所提供的地圖服務，使用了開放源碼(open source)的 Apache 網站伺服器軟體、PHP 程式模組與 MySQL 資料庫伺服器軟體的組合，針對住宅竊盜案件發生時，以特定的空間與時間資料分析，並以視覺化的方式呈現地緣關係相近的住宅竊盜涉嫌人。

3.本研究除使用 CBR 擷取之最適案例外，更導入網頁即時瀏覽查詢功能，能迅速以視覺化效果在地理相對空間中呈現，提供發生地點、發生時段及特定對象曾所犯罪的時空分析，可推理出地緣關係相近的住宅竊盜涉嫌人。

第三節 建議與未來發展方向

本研究僅就住宅竊盜犯罪案件偵防導入案例推理的方法，透過資訊系統將過去住宅竊盜犯罪案件偵辦的經驗轉化爲知識，讓案件偵辦者在面對型態與手法不斷變化的住宅竊盜犯罪案件時，可以從過去發生的案例中，快速找出解決方案。而就本研究所建構的系統模型內容來看，未來還可以在下列事項上延續發展、更加精進。

1.在本研究所建構的系統方面，在相似度比對運算上，可嘗試使用其他的方法、工具(如類神經網路、基因演算法等)，改善系統運作的效能與準確度，使系統運算分析結論更加精確，以提供住宅竊盜犯罪案件偵辦人員更快速、有效的分析。

2.本研究所提出的系統模型設計，僅針對已破獲的住宅竊嫌所爲之資料爲主，未來可嘗試其他犯罪案件納入研究發展方向，以擴大系統推理的方向與成效，提供更有彈性與適應性的服務。

3.在條件的選擇與設定會因其他犯罪內容而有差異，是故，未來應用類似架構於其他犯罪領域時，需做進一步的評估與分析。

4.針對空間、時間之視覺分析與 CBR 推論結果之比對可提供多面向分析之導入。

參考文獻

一、中文部分

王佳煌、潘中道、郭俊賢、黃瑋瑩、邱怡薇等譯 (2006)。當代社會研究法－質化與量化途徑。台北市：學富文化事業有限公司。

王聖銘、楊水生 (2010)。應用案例推理於住宅竊盜犯罪偵防之分析。第 21 屆國際資訊管理學術研討會(ICIM2010)。

王聖銘、楊水生、周義育 (2009)。電信業者協助犯罪偵查的 SOA 架構-以空間資訊提供爲例。2009 年空間資訊基礎建設國際研討會。

王熙松、劉述舜、張睦雄、梁樾 (2005)。案例式推理應用於山區公路邊坡整治決策模式之研究。臺灣公路工程,32。

古永昌 (1989)。資訊科技應用於犯罪資料調查之研究。碩士論文，國立中央大學資訊管理研究所。

江振維 (2005)。標的吸引與監控對住宅竊盜被害影響之實證研究。碩士論文，中央警察大學犯罪防治研究所。

何文達 (2001)。校園意外事件處理程序之案例推理研究。碩士論文，國立東華大學教育研究所。

李名盛 (1996)。犯罪模式分析之研究－以台灣海洛因及安非他命交易爲例。 中央警察大學刑事警察研究所碩士論文。

李佳龍 (2007)。 連續住宅竊盜犯罪之地緣剖繪研究－以高雄市爲例。碩士論文，中央警察大學刑事警察研究所。

李昌鈺 (1999)。二十一世紀刑事犯罪偵查之展望。警光雜誌,521。

李政達 (1993)。類神經網路應用於竊盜犯罪模式之研究。碩士論文，中央警察大學行政警察研究所。

沈志蒼 (2002)。住宅竊盜犯罪預防成效之研究—以臺北市治安風水師爲例。碩士論文，中央警察大學犯罪防治研究所。

周愫嫻 (2004)。少年犯罪。台北：五南圖書公司。

林吉鶴 (1998)。犯罪偵查理論：中央警察大學。

林明琴 (2002)。行銷計畫案例式推理系統之設計與建置。碩士論文，朝陽科技大學資訊管理學系。

林進發 (2004)。台中市搶奪犯罪熱點之空間分析。碩士論文，國立彰化師範大學地理學系研究所。

林燦璋、林信雄 (2004)。偵查管理-以重大刑案爲例。台北：五南圖書公司。

祁宏偉 (2008)。應用案例推理於網路犯罪偵防之研究。碩士論文，華梵大學資訊管理學系。

侯崇文、周愫嫻等 (2000)。性侵害案件偵查心理描繪技術運用。內政部性侵害防治委員會印。

施鳳美 (2006)。應用案例式推理探討軟體技術問題診斷之研究。碩士論文，輔仁大學資訊管理學系。

張光旭、杜壯、楊振興 (2001)。以案例式推理建構服務復原之決策支援系統。2001年科技與管理學術研討會。

張偉斌、吳振龍、紀櫻珍、黃育文、劉德明 (2006)。案例推理法增進乳癌診斷率。北市醫學雜誌, 3,11。

莊忠進 (2005)。侵入竊盜犯目標選擇之研究。博士論文，中央警察大學犯罪防治研究所。

郭守明 (2007)。苗栗縣住宅慣竊犯罪手法特徵之剖析。碩士論文，中央警察大學刑事警察研究所。

郭若萱 (2002)。性侵害犯罪偵查資料庫之分析研究。碩士論文，中央警察大學刑事警察研究所。

郭家齊 (2003)。整合資料探勘與案例式推論於機台故障診斷維護系統之研究。碩士論文，雲林科技大學工業工程與管理研究所。

曾淑萍 (1999)。自我控制與少年竊盜行爲：一般性犯罪理論之驗證。碩士論文，國立中正大學犯罪防治研究所。

華國祥 (2006)。案例推理與專家系統在犯罪偵查應用之研究-以海岸巡防犯罪偵查爲例。碩士論文，中國文化大學資訊管理研究所。

黃乃弘 (2001)。空間型構與住宅竊盜之關聯性研究：以台灣某都市爲例。碩士論文，逢甲大學建築及都市計劃研究所。

楊士隆、何明州 (2004)。竊盜犯罪防治--理論與實務。台北：五南圖書公司。

詹國良 (2001)。案例式推理於企業信用評等決策之輔助應用。碩士論文，國立成功大學工業管理科學系。

劉體中、霍達文譯。破案之神 II—解剖動機勤凶錄。台北：時報文化出版社。

潘昱萱 (2000)。理性選擇對竊盜行爲解釋效力之考驗。碩士論文，國立中正大學犯罪防治研究所。

蔡中志 (1991)。居家安全之研究。台北：三民書局。

謝文苑 (2004)。居家安全與婦女安全探討。上網日期：2009 年 8 月 14 日。取自：http://lll.tpml.edu.tw/teach_mat_view.asp。

謝慶欽 (1993)。資訊擷取技術應用於犯罪偵查之研究—以強盜案件爲例。碩士論文，中央警察大學行政警察研究所。

魏國章 (2002)。以案例式推理作創投之投資決策評估系統。碩士論文，國立成功大學工業管理科學系。

警政署統計年報 (2009)。主要警政統計，上網日期：2009 年 7 月 26 日。取自：http://www.npa.gov.tw/NPAGip/wSite/lp?ctNode=11395&nowPage=1&pagesize=15&mp=1。

警政署統計通報 (2009)。警政統計通報，上網日期：2009 年 7 月 26 日。取自：http://www.npa.gov.tw/NPAGip/wSite/ct?xItem=43847&ctNode=11393&mp=1。

警察偵查犯罪手冊 (2008)。內政部警政署出版。

二、英文部分

Aamodt, A., & Plaza, E. (1994). Case-based reasoning: Foundational issues, methodological variations, and system approaches. AI Communications, 7(1), 39-59.

Bahls, D., & Roth-Berghofer, T. (2007). Explanation support for the case-based reasoning tool myCBR.

Beavon, D., Brantingham, P., & Brantingham, P. (1994). The influence of street networks on the patterning of property offenses. Crime prevention studies, 2, 115-148.

Becker, R. F. (2005). Criminal Justice Illuminated: Criminal Investigation(2nd Ed.): public safety group: kimberly brophy.

Bennett, T., & Wright, R. (1984). Burglars on burglary: Prevention and the offender: Gower Aldershot, Hants.

Brantingham, P., & Brantingham, P. (1993). Nodes, paths and edges: Considerations on the complexity of crime and the physical environment. Journal of Environmental Psychology, 13, 3-28.

Canter, P. (2000). Using a geographic information system for tactical crime analysis. Analyzing crime patterns: Frontiers of practice, 3–10.

Charles R. Swanson, Neil C. Chamelin, & Territo, L. (1996). Criminal investigation: McGraw-Hill Companies.

Clarke, R., & Homel, R. (1997). A revised classification of situational crime prevention techniques. Crime prevention at a crossroads, 17-27.

Cohen, L., & Felson, M. (1979). Social change and crime rate trends: A routine activity approach. American Sociological Review, 44(4), 588-608.

Cohn, E. (1990). Weather and crime. British Journal of Criminology, 30(1), 51-64.

Cornish, D., & Clarke, R. (1986). The reasoning criminal: Rational choice perspectives on offending: Springer-Verlag New York.

Coupe, T., & Griffiths, M. (1998). Police Investigation into Residential Burglary. Paper presented at the The British Criminology Conferences: Selected Proceedings.

Eck, J. (2005). Crime hot spots: what they are, why we have them, and how to map them. Mapping Crime: Understanding Hot Spots.

Eck, J., & Weisburd, D. (1995). Crime places in crime theory. Crime and place, 4, 1–33.

Farrell, G. (1995). Preventing repeat victimization. Crime & Just., 19, 469.

Felson, M., & Poulsen, E. (2003). Simple indicators of crime by time of day. International Journal of Forecasting, 19(4), 595-601.

Garrell i Guiu, J., Golobardes i Rib**é**, E., Bernad**ó** i Mansilla, E., & Llor**à** i F**à**brega, X. (1999). Automatic diagnosis with genetic algorithms and case-based reasoning. Artificial Intelligence in Engineering, 13(4), 367-372.

Harries, K. (1980). Crime and the environment: Charles C Thomas Pub Ltd.

Hillier, B., & Shu, S. (1999). Design for secure space. Planning in London, 29, 36-38.

Holmes, R. M., & Holmes, S. T. (2002). Profiling violent crimes: An investigative tool(3rd Ed.): Sage Publications, Inc.

Kolodner, J. (1993). Case-based reasoning: Morgan Kaufmann Publishers Inc. San Francisco, CA, USA.

L. Nelson, A., Bromley, R., & Thomas, C. (1996). The geography of shoplifting in a British city: Evidence from Cardiff. Geography, 27(3), 409-423.

Lawrence, E., & Felson, M. (1979). Social change and crime rate trends: A routine activity approach. American Sociological Review, 44(4), 588-608.

Levine, N., Wachs, M., & Shirazi, E. (1986). Crime at bus stops: A study of environmental factors. Journal of Architectural and Planning Research, 3(4), 339-361.

Lopez, M., & Boelman, A. (1998). Residential Burglary in Japan and The Netherlands.

Montazemi, A., & Gupta, K. (1996). An adaptive agent for case description in diagnostic CBR systems. Computers in Industry, 29(3), 209-224.

Newman, O. (1972). Defensible space; crime prevention through urban design: Macmillan.

Riesbeck, C., & Schank, R. (1989). Inside case-based reasoning: Lawrence Erlbaum Associates.

Roncek, D. (1981). Dangerous places: Crime and residential environment. Social Forces, 60, 74-96.

Rotton, J., & Cohn, E. (2003). Global warming and US crime rates: an application of routine activity theory. Environment and Behavior, 35(6), 802-825.

Sankar, K., & Simon, C. (2004). Foundations of Soft Case-Based Reasoning. Willy, New York.

Schank, R., & Abelson, R. (1977). Scripts, plans, goals and understanding: An inquiry into human knowledge structures: Lawrence Erlbaum Associates Hillsdale, NJ.

Schroeder, H., & Anderson, L. (1984). Perception of personal safety in urban recreation sites. Journal of Leisure Research, 16(2), 178-194.

Schulz, S. (1999). CBR-Works: A State-of-the-Art Shell for Case-Based Application Building.

Sherman, L., Gartin, P., & Buerger, M. (1989). Hot spots of predatory crime: Routine activities and the criminology of place. Criminology, 27, 27.

Stahl, A. (2007). Retrieving Relevant Experiences. Paper presented at the KI. from http://pubs.iupr.org/DATA/2008-IUPR-10Jan_1616.pdf

Suh, M., Jhee, W., Ko, Y., & Lee, A. (1998). A case-based expert system approach for quality design. Expert systems with applications, 15(2), 181.

Swartz, C. (2000). The spatial analysis of crime: What social scientists have learned. Analyzing crime patterns: Frontiers of practice, 33–46.

Taylor, R., Gottfredson, S., & Brower, S. (1984). Block crime and fear: Defensible space, local social ties, and territorial functioning. Journal of Research in Crime and Delinquency, 21(4), 303-331.

Watson, L. (1998). Applying case-based reasoning: techniques for enterprise systems: Morgan Kaufmann Publishers Inc. San Francisco, CA, USA.

Weisburd, D., & Green, L. (1995). Policing drug hot spots: The Jersey City drug market analysis experiment. Justice Quarterly., 12, 711-735.

Westton, P. B., & Wells, K. M. (1985). Criminal Investigation: Basic Perspectives: Prentice Hall.

White, G. (1990). Neighborhood permeability and burglary rates. Just. Q., 7, 57.