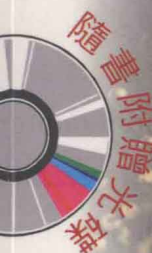


財務工程

# 財金資訊系統建構實務

金融專業人所必須具備的「資訊系統自建能力」

■ 高雄應用科技大學金融資訊研究所 所長  
姜林杰祐 著



新陸書局股份有限公司發行

**財務工程**

# **財金資訊系統建構實務**

金融專業人所必須具備的「資訊系統自建能力」

姜林杰祐 博士著

江苏工业学院图书馆  
藏书章

福懋出版社有限公司

財金資訊系統建構實務：財務工程 / 姜林杰祐著 .

-- 初版. -- 臺北市：新陸，〔民94〕

面；公分 .

含參考書目

ISBN 986-7260-08-2 (平裝)

1. 金融—管理—資訊檢索系統

561.029

94014095

## 財金資訊系統建構實務

|      |                             |
|------|-----------------------------|
| 著者   | 姜林杰祐                        |
| 發行人  | 陶林宥瑩                        |
| 出版者  | 新陸書局股份有限公司                  |
| 總經銷  | 福懋出版社有限公司                   |
| 住址   | 台北市重慶南路一段47號                |
| 電話   | (02)2351-2587；(02)2381-9277 |
| 傳真   | (02)2391-8788；(02)2389-9918 |
| 網址   | www.shinlou.com.tw          |
| 電子信箱 | shinlou@ms25.hinet.net      |
| 郵撥   | 19710688                    |
| 登記者  | 新聞局局版臺業字第〇六四七號              |

中華民國九十六年三月初版

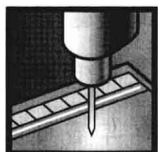
ISBN 986-7260-08-2

定價：（平）新台幣620元整（運費在外）

版權所有，非經出版者同意，本書任何部分或全部，  
不得以任何方式抄錄、發表或複印。

# 自序——本書寫作動機與適合對象

這本書的內容是否對您有幫助？——本書寫作動機



寫一本書需要投入時間、精力，也要承擔風險，除非有強烈的動機（講好聽一點，是使命感），大概難以成事。

撰寫這本書的目的，是基於個人十餘年來在金融資訊實務與教育領域，感覺到的強烈需求——需要有一本書，教導金融專業或學術領域工作者，如何「自建資訊系統」、運用「資訊資源」，以滿足「量化分析與研究」上的需要。但在知識市場上，我卻找不到一本可以滿足這個需求的書籍，用來訓練一個「金融背景」的學生或專業人士在研究與工作上需要的資訊能力。因此轉念，何不自己成就這件事。

我設定的目標如下，這樣一本書必須：敘述簡單（因為訴求對象是金融背景的讀者，沒學過資訊專業）、不需另行投資購買軟體（運用已經有之 Excel 軟體）、內容深度要夠（談到評價模型的回測；投資組合建構方法；衍生性金融商品之評價、操作策略與發行管理；金融創新，乃至於理財規劃等財金進階主題）、不僅給魚也要教讀者釣魚的方法（包含所有系統之逐步操作指引與原始程式碼電子檔）、滿足不同需求的讀者（財務金融系師生、實證研究學者、金融領域專業人士等）。

當然，要同時滿足這些目標談何容易，也因此這本書耗費將近三年時間才得以完成。

## 本書之預設讀者

簡單的說，若您擔任以下的角色，面臨如下的需求，無法滿足，則您就是本書所設定的對象，我有信心，這本書可以給您所需要的答案：

- (1) 若您已經是或未來希望成為**金融領域之專業人士**（證券分析師、交易員、創新金融商品設計者、資產評價與風險管理量化決策者等；簡言之，金融領域的決策分析工作者），希望具備足夠的資訊實作能力，以運用越來越多的資訊資



源(資料庫、即時資料源、軟體、量化模式等)，卻找不到相關學習資料，教您如何「逐步」建構，諸如金融現貨或衍生性商品之評價、分析、模式測試與交易環境等能力。則透過本書，將可逐步導引您在 Excel 這種隨手可得的試算系統建構環境中，自建資訊系統。本書不僅提供逐步操作，也提供所有系統之原始碼。若您迫不及待想要知道本書所涉及的專業主題，則可以大略瀏覽本書目錄(特別是第四章部分)所揭示的內容。十年來，我目睹金融領域許多金融背景之人士，透過「作中學」，建立了相當的資訊能力，足以自建個人決策用的金融資訊系統，但往往歷經許多事倍功半的學習過程，本書可以縮短這些時間。

- (2) 若您是金融領域之教育界人士，體認到在金融領域課程中結合資訊科技之重要性，則透過本書，您可以經營出「財務數學」、「投資學」、「資產評價」、「衍生性金融商品」、「期貨與選擇權」、「投資組合」、「資產管理」、「財務工程與金融創新」、「理財規劃」等課程之實作(實務操作)部分，您的課程將因為理論與實務操作之結合而別具特色。本書中，會告訴您如何透過個別實作單元組合，形成輔助上述課程之教學實作設計。
- (3) 若您是資訊管理領域之教育界人士，希望能導引學生將資訊管理的能力應用在金融之專業領域，則您可以本書作為教科書，本書將幫助您建立課程內容。金融領域無疑是現階段資訊管理應用成長最快之專業領域。
- (4) 若您是金融領域與資訊管理領域的學生，希望進入就業市場時，較具競爭力，則本書可以幫助您跨越、整合金融與資訊兩個領域。根據「微勝定理」，金融科系畢業的學生，若能比競爭者間，多一些資訊能力，則會更有機會；同樣的情況，也會發生在資訊管理科系的學生身上。
- (5) 若您是金融領域的研究人員(包括碩博士研究生)，發現在建構實證分析模型時，遭遇到諸如資料擷取、運算、模式建立、量化分析等之困難，則您的問題不在金融專業，而是在資訊能力，則本書可以幫您建立這些能力，讓您的研究過程更有效率。
- (6) 若您是資訊管理領域之專業人士，也許您在開發金融資訊軟體的公司服務，或者您的部門隸屬於金融機構，則您一定想知道如何可以在貴公司的應用領

域(財務金融這一塊)應用您的資訊專長,則本書會給您一個全觀,讓您找到定位;如此,您不會覺得自己僅是一個旁觀者(公司資訊基礎建設的維護者),而是價值創造者。

- (7) 最後一群可能的讀者是,在您服務的單位中(實務業界,特別是學校),購買了許多的金融資訊軟體與資料庫(包括即時資訊源),甚至為此建構了實驗室與研究中心,卻因為對資訊領域之陌生,缺乏「最後一哩」能力之訓練,更不願實驗室巨額的投資,僅能讓學生上網(或關蚊子),則,本書可以幫助您建立運用這些資訊系統之能力。個人過去曾經編著「FinancialCAD理論與實作」一書,但許多購買 FinancialCAD 軟體的學校(通常是財務金融領域系所)的老師反應,不知如何用以教學,究其原因,是 FinancialCAD 雖然在 Excel 環境中提供了數百個專業財金計量函數,但財金系的師生,卻不知如何以這些函數為「組件」,整合出不同領域之應用。本書的編寫動機,即希望補足此遺憾。(同樣的問題也發生在購買 MATLAB 軟體的學校中)

### 但若您是以下對象,則非本書之預設讀者——

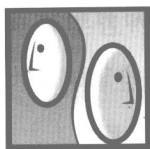
- (1) 您在金融專業領域的知識不足(也許您非財務金融領域,或只是財金系的低年級生),則雖然本書第二章有相當的篇幅簡介本書所建立的各式金融資訊應用系統所需要的金融領域知識,但肯定是不夠的(欲確定是否屬於這一群,讀者可以嘗試瀏覽閱讀本書第二章)。
- (2) 若您不具備視窗軟體操作的經驗,則本書不可能由如何教導基本電腦操作談起。
- (3) 若您發現第四章中透過本書所將建立的資訊系統,過於簡單,則本書對您來說可能過淺。
- (4) 若您期望透過本書學會網路分散式系統的建立(即本書第一章所提及的第四層次資訊系統),則本書可能會讓您失望;在本書有限的篇幅中,尚不足以涵蓋此主題。

本書所設定的是,在試算表環境中,建立可用以完成計算、分析、甚至導入資料庫、接受即時資料源之資訊系統(即本書第一章所提及的第一到第三層次資訊

系統)。在金融機構金字塔組織之上層資訊系統 (如決策支援系統、金融商品開發與分析系統)，大致屬於此層次。至於，下層之交易處理系統與管理資訊系統，則多屬於分散式的應用 (這口飯就留給學資訊的人吃吧)；因此，雖然不談如何建立分散系統之主題，本書所期待建立的資訊能力與系統類型仍屬於金融機構中比較高附加價值的那一塊。(交易處理系統與管理資訊系統這兩塊已經成熟，屬於金融機構競爭的必要條件，因此價值相對降低)。

簡言之，本書希望建立財務金融實務界與學術界人士，在試算表環境，建立「使用者自建系統」之能力。

### 為何是作者來寫這本書？—在金融資訊領域的經歷



談完本書的寫作動機後，您可能會問—為何是作者來寫這本書？客套的說法是拋磚引玉，簡單的說法是因為個人教學需要 (也許其他人也需要，因此成書)，以下是幾個理由 (或許這會讓您覺得作者還算有點資格來做這件事)：

- (1) 在金融專業與金融資訊領域的實務經驗。過去十幾年，個人有機會參與許多金融資訊系統開發 (由程式撰寫、偵錯、系統分析、系統設計、專案管理，到金融資訊系統行銷)，也參與了許多大型金融專案系統之共同研發與國外金融資訊系統與環境之觀摩經驗。
- (2) 在金融資訊教育領域的實踐經驗。過去六年，個人陸續在台大財金系、清大計量財金系與高雄應用科技大學金融資訊研究所開設與金融資訊相關的課程
- (3) 在金融資訊領域的研究與著作。除了相關論文外，個人過去曾編著「財務金融資訊化教學工具與設計」、「FinancialCAD 理論與實作」與「財務金融資訊管理與投資決策」等書。
- (4) 金融資訊研究所的設立經驗。前年，國內第一個結合金融領域與資訊領域知識之研究所成立 (國立高雄應用科技大學「金融資訊研究所」)，我實際參與其創設過程，並在兩年內於研究所開設「金融資訊管理」、「金融資訊系統分析與設計」、「金融軟體應用」、「投資決策與模擬」、「金融資訊專題」與「程式交易系統設計與建構」等不同課程，本書的內容部分即來自於這些課程

之上課講義。

最後，是基於一種「贖罪」的心理，因為過去作者所撰寫的金融資訊的書，對於金融領域之師生或專業人士而言，太難了些（這是讀資訊的人的盲點，總是假設別人也該懂這些資訊基本知識與操作），若不寫一本書來當作橋樑，對不起這些讀者。過去數年來，多次以金融資訊為題發表演講，總是有許多聽眾提到這個困擾，因此我希望用這本書來回答這些疑惑。

### 這本書有何不同？



同樣是在試算表環境建立金融資訊應用，本書與坊間許多訴求 Excel 在經濟、財務與金融等之應用之書籍又有何不同；最大的不同是主題的深度、廣度與實用性（當然，會不會曲高和寡，就由本書的普及程度來驗證）。

以深度來說，例如，單單一個「選擇權」應用，其他書籍只會提到如何套用評價公式完成選擇權評價。本書進一步提供：

- (1) 自行建構評價函數與表單系統的方法。
- (2) 分析不同類型選擇權的避險參數與隱含波動率計算。
- (3) 單變數與雙變數選擇權敏感度分析與繪圖。
- (4) 以二元樹方式評價選擇權。
- (5) 以蒙地卡羅模擬分析評價選擇權。
- (6) 選擇權避險策略（Delta 與 Delta-Gamma 避險）。
- (7) 選擇權發行者動態避險模擬。
- (8) 不同選擇權組合策略（基本、避險、價差、合成等策略）。
- (9) 以選擇權作金融創新（保本商品與高收益商品）。

以廣度來說，除了現貨商品之評價，也包含衍生性金融商品之評價，投資組合與資產管理，理財規劃等主題。

以實用性來說，本書教讀者如何在 Excel 環境上「自行」建構以上既深又廣的金融資訊系統。



## 如何在有限篇幅包含那麼多內容？

為了讓一本書的內容既深又廣，往往會造成篇幅過巨或敘述不清楚的問題，為了避免此問題，本書採取以下策略，以期在有限篇幅內，達成最高的「資訊密度」。(當然，讀者就可以在低成本下取得這些能力)。

- (1) 運用說明慣例。一本談實務操作的書，在範例說明過程，不免會提到視窗軟體之操作，這通常會占掉很多篇幅(君不見，一本談 Word 操作的書可以厚達 500 頁，相對的，本書介紹 Excel 的基本使用-參考第三章第一節，則用不到 20 頁)。為解決此困擾，本書以統一慣例，盡量減少口水。

例如，操作 Word 之列印功能，我們將以：

功能表「檔案 ➤ 列印」，「指定範圍」中設定「頁數」，按「確定」鍵。一語帶過。

不似其他書中必須以一段文字說明配合一張圖之做法。

- (2) 運用 80/20 原則，只談最常用之方法。例如，本書會提及 Excel 中 VBA 程式編寫，許多控制項物件，包括算不完但是用不到的屬性、事件等，這些我們都會過濾掉。此外，若達成一目的有不同做法，我們將只談最常用的一種(例如 VBA 的條件式迴圈有 5 種語法結構，但其實只要學其中一種)。否則，談 Excel 使用、談 Excel 函數、談 Excel VBA 程式設計、談 Excel 資料分析應用，各需要厚達 400 頁的書，還沒看就倒胃口。
- (3) 建立使用參照。例如有些功能之操作在其他單元提過，則直接請讀者參照到該章節，不再贅述。
- (4) 概念導引，舉一反三。不同的概念間之相似與相異性，若能排列比較，有助於釐清觀念，也可以舉一反三。例如學會如何由未來現金流量計算現值(參見「財務計算應用」一節)，則許多股票評價模型(如股利模型)與債券評價模型，一語帶過即可，因為這些評價模型僅是「現金流量折現模型」的特例。
- (5) 提供電子資料。許多系統若要把程式碼傾印出來，則將徒然耗費許多篇幅，本書僅講關鍵部分，至於資訊系統全貌(包含所有原始碼)，讀者可參考隨書附贈的光碟片。

- (6) 不斷以讀者觀點過濾內容。因為這個考慮，本書不談分散式資訊系統建立、不談金融電子商務，幾經考慮後，也捨棄了財務管理領域之資訊應用。
- 簡言之，作者寫作這本書的過程，是以設定的潛在讀者之最大利益（投資報酬率）為考量。

### 不同讀者之最佳閱讀順序——

如前所述，本書預設幾種類型的讀者，不同類型讀者可依照以下建議閱讀：

- (1) 若您是已經在金融業界工作，想建立自己的資訊系統建構能力，可閱讀：第一章、第三章、第四章、第五章。
- (2) 若您是金融系所任課老師，想經營金融資訊課程（也包括在既有課程中加入實作設計），可閱讀：第一章、第三章、第四章、第五章、附錄一。
- (3) 若您是資管系所任課老師，想經營金融資訊課程（也包括在既有課程中加入實作設計），可閱讀：第一章、第二章、第三章、第四章、第五章、附錄一。
- (4) 若您是希望建立實證能力的金融系所研究生，可閱讀：第三章、第四章。
- (5) 若您與高應大一樣，希望創辦整合金融與資訊之系所，則第五章與附錄二可以提供您若干經驗。



# 致謝

本書之完成，首先必須誠摯感謝帶領我進入金融資訊領域的交大資管所所長陳安斌博士；同時也必須感謝中山大學鄭義博士、政治大學胡聯國教授與高應大金融系所一起共事的同仁（杜建衡、簡美瑟、曾麗弘、馬泰成、林萍珍、程言信、林育秀、謝坤民與信立群等老師），以及我的家人。

此外，還有一個關鍵因素讓本書得以從教學講義轉變成完整著作，那就是近一年來在不同金融機構以「金融資訊」為題的相關訓練課程，這些課程包括「程式交易環境的建構」（回溯測試系統+即時金融資訊監控交易系統）、「金融資料挖掘方法」、「金融商品的模擬與分析」、「金融商品創新設計」等主題，透過這些課程與業界的互動，讓我更明確的架構出本書的內容。

最後，本書之編寫及校對雖已盡力而為，仍恐缺失疏漏在所難免，希望讀者及各界先進不吝指正賜教。

國立高雄應用科技大學

金融系系主任

兼任金融資訊研究所所長

姜林杰祐 謹上

clcy@iim.nctu.edu.tw

2005/8/1

# 簡要目錄

自序—本書寫作動機與適合對象 iii

致謝 x

第一章 資訊科技在金融實務與學習領域之應用 1

第二章 金融領域之基本知識 31

第三章 試算表軟體(Excel)之基本與進階使用 131

第四章 不同金融領域資訊系統之建構 345

第五章 結語 555

附錄 561

附錄一 配合本書內容之金融實作教學設計 562

附錄二 高應大金融資訊研究所之創設經驗 589

附錄三 「金融資訊」能力與應用訓練課程單元 597

參考文獻 601





# 目錄 CONTENTS

自序—本書寫作動機與適合對象 iii

致謝 x

## 1

資訊科技在金融實務與學習領域之應用 1

- 1-1 資訊科技在金融領域運用之背景、現況與趨勢 2
- 1-2 資訊技術在金融領域應用之三大方向—資訊系統、資料挖掘與資訊方法 10
- 1-3 金融專業人士必須具備的系統自建能力 16
- 1-4 資訊科技對金融專業教育之衝擊與因應 23
- 1-5 本書架構與內容 26

## 2

金融領域之基本知識 31

- 2-1 財務金融探討領域 32
- 2-2 「財務計算」概論 40
- 2-3 「資產投資」概論 52
- 2-4 「投資組合理論」概論 77
- 2-5 「衍生性金融商品」概論 91
- 2-6 「財務工程與金融創新」概論 118
- 2-7 「理財規劃」概論 126

## 3

試算表軟體 (Excel) 之基本與進階使用 131

- 3-1 Excel 的基本使用 132
- 3-2 Excel 之資料處理與外部資料連結功能 151
- 3-3 Excel 中與財務金融相關的函數 200
- 3-4 Excel 的模式分析功能 212
- 3-5 Excel VBA 巨集語言使用介紹 251
- 3-6 Excel 自建系統之系統設計規範 338

# 4 不同金融領域資訊系統之建構 345

## 4-1 「財務計算」之應用 346

- ◇現金流量計算的四種方式 348
- ◇以運算列表與繪圖作敏感度分析 (Sensitivity Analysis) 358
- ◇不規則現金流量與折現率之整合 362
- ◇以目標搜尋求解內部投資報酬率 365
- ◇劇本分析與風險情境模擬 (蒙地卡羅模擬) 分析 371
- ◇以規劃求解選擇投資方案 375

## 4-2 「資產投資(程式交易)」之應用 382

### ◇資產評價模型之回溯測試 383

「回溯測試」資訊系統與其運用

在工作表中進行技術指標回溯測試的方法與限制

以 Excel VBA 進行回溯測試分析

藉由讀寫外部檔案設計獨立於工作表之回溯測試功能

分析多組股票與選取任意期間

多重買賣規則的「買賣策略」

「成本考量」與分批買進的「交易策略」

尋找買賣策略中最佳的參數組合

關於回溯測試的延伸課題

### ◇即時交易環境之建構 441

以 Excel 輔助即時市場監控取得投機獲利機會、對準市場價格

如何讓 Excel 可以多工處理，以便收集並計算即時資訊

如何避免即時資料覆寫，形成盯盤環境與提示買賣訊號

## 4-3 「投資組合理論」之應用 451

- ◇風險資產投資組合分析 452
- ◇包含無險資產之投資組合分析 463
- ◇不同類型投資組合建構—特色投組與指數投組 468

# 目錄 CONTENTS

- 4-4 「選擇權評價、分析與發行避險」之應用 476
- ◇以 Black-Scholes 公式評價選擇權並計算避險參數 478
  - ◇選擇權分析-內部波動率計算與單變數、雙變數分析與繪圖 492
  - ◇以二項式方法評價選擇權 498
  - ◇以蒙地卡羅模擬方法評價選擇權 505
  - ◇選擇權發行避險-Delta 中立避險與 Delta-Gamma 中立避險 510
  - ◇選擇權發行動態避險之模擬 518
- 4-5 「財務工程與金融創新」之應用 520
- ◇選擇權交易策略 521
  - ◇CPPI 與 TIPP 保本商品分析 530
  - ◇與選擇權結合之保本商品分析 540
  - ◇與選擇權結合之高收益票券分析 543
- 4-6 「理財規劃」之應用 546
- ◇理財規劃試算環境建構 546
  - ◇以目標搜尋方法進行理財規劃 551

5 結語 555

附錄 561

- 附錄一 配合本書內容之金融實作教學設計 562
- 附錄二 高應大金融資訊研究所之創設經驗 589
- 附錄三 「金融資訊」能力與應用訓練課程單元 597

參考文獻 601

# 資訊科技在金融實務 與學習領域之應用

- 1-1 資訊科技在金融領域運用之背景、現況與趨勢
- 1-2 資訊技術在金融領域應用之三大方向—資訊系統、資料挖掘與資訊方法
- 1-3 金融專業人士必須具備的系統自建能力
- 1-4 資訊科技對金融專業教育之衝擊與因應
- 1-5 本書架構與內容

## 1-1 資訊科技在金融領域運用之背景、現況與趨勢

### ● 金融管理是透過資訊流管理金流，金融業是資訊服務業

自從微處理機的發明引導個人電腦的出現，三十餘年來，資訊科技之「功能價格比」以指數方式成長，促成電腦的廣泛使用；電腦應用走出了研究與政府機構，普及到學術教育、工商業，乃至於家庭應用領域。繼而，網際網路 (Internet) 開放商業使用，帶動電子商務 (E-Commerce) 與電子商業 (E-Business)，乃至現今配合行動運算設備的行動商務，促成資訊科技 (Information Technology) (各種型態的電腦與無遠弗屆的網路) 應用第二波的成長。如今，資訊技術 (電腦軟硬體與網路) 已經成為我們生活、工作、學習、娛樂的一部份。

誠如「富裕之路」一書中所陳述，人類經濟發展的成就來自於工具的應用，工業革命如此，資訊革命亦復如是。

資訊技術對於產業的影響是全面性的，特別是以本質為「資訊服務」的財務金融 (Finance) 領域尤然。金融業的資訊應用，較之其他行業有過之而無不及，此乃因為，金融業處理的標的物—貨幣 (金流)，可以完全被虛擬化。

財務金融領域的實務應用，憑藉大量的資訊工具 (軟體與硬體) 輔助，上自決策輔助下至商品交易、帳務處理，莫不皆然。我們可以說，金融業是服務業，更是資訊服務業。

金融業的工作環境，可說是完全置身於資訊技術中。以金融業金融商品操作過程所建構的金融商品買賣操作 (操盤) 環境為例 (包括證券商的自營部門，銀行的投資部門，與保險業的資金運用部門)，就大量的使用了資訊工具；在小小的空間內擠滿了數個主機與電腦終端機，有的接入如市場報價的即時資訊源，或即時發生於全世界可能會影響市場金融商品價格的新聞節目 (如CNN)；有的提供不同層次的資訊系統，以進行不同應用模式 (如投機、避險、套利機會之分析) 的計算；有的則提供線上交易買賣。若屬於跨市場的操作，則需引進的資料源、分析模式及與不同交易市場間的線上交易，則更為複雜。