

寰宇選擇權

Option & Volatility Pricing

Advanced Trading Strategies
and Techniques

Second Edition

選擇權
& 價格波動率
& 訂價理論
高級交易策略與技巧

(全新增訂版)

全面提升交易策略與投資技術的最新版本
專業期權交易員人手一本的經典著作

薛爾頓·奈頓伯格
Sheldon Natenberg

黃嘉斌 譯

選擇權價格波動率 與訂價理論

——高級交易策略與技巧

〔全新增訂版〕

Option Volatility and Pricing:

Advanced Trading Strategies and Techniques,
2nd Edition

**Mc
Graw
Hill**

Sheldon Natenberg —— 著
黃嘉斌 —— 譯

寰宇出版股份有限公司

CONTENTS

目錄

前言 13

ch.01 — 金融契約

買進與賣出

遠期契約的名義價值

結算程序

市場履約保證

ch.02 — 遠期訂價

實體商品（作物、能源、貴金屬等）

股票

• 範例

債券

• 範例

ch.07 — 外匯

股票與期貨選擇權

套利

股利

放空

ch.03 — 契約規格 與 選擇權術語

契約規格

到期時間 112

根本價格 113

利率 113

股利 116

價格波動率 117

實質買入本財或賣出 117

立消買入或賣出 117

金與或賣出 120

左式訂時 22

付如訂時對聯要 24

代買一平買一內買 25

訂時自 30

價格波動率與實際觀察到的價格變動對聯要 134

注意事項 136

遠期買時 36

匯圖買平 38

率換 39

遠期買時 40

學及金對 41

堅對買時 42

掛要重時率對 43

前望買 44

買買買買 48

堅對對關 50

去式堅對單買買 170

堅對買里菊 171

(訂買訂時) 訂買買買 55

• 契約類型	56
• 根本資產	56
• 到期日	58
• 執行價格或履約價格	59
• 執行與指派	60
• 結算為根本實體資產	62
• 結算為期貨部位	63
• 結算為現金	64
• 執行方式	65
選擇權價格成份	65
• 價內－價平－價外	68
• 自動執行	69
• 選擇權保證金	70

ch.04——到期盈虧

平價圖形	74
• 斜率	78
• 到期盈虧	85

ch.05——理論訂價模型

機率的重要性	94
• 期望值	95
• 理論價值	96
• 關於模型	98
一種簡單處理方法	100
布萊克——薛里斯模型	106
• 履約價格（執行價格）	112

179	• 到期時間	112
180	• 根本價格	113
181	• 利率	115
	• 股利	116
	• 價格波動率	117

ch.06 — 價格波動率

181	隨機漫步與常態分佈	120
181	平均數與標準差	125
181	以遠期價格做為平均數	129
112	以價格波動率做為標準差	130
	根據時間縮放價格波動率	131
212	價格波動率與實際觀察到的價格變動	134
223	利率產品的注意事項	136
228	對數常態分佈	138
232	價格波動率資料的解釋	143
238	• 實際價格波動率	143
	• 隱含價格波動率	146

ch.07 — 初探 風險衡量值

222	Delta (Δ 或 δ)	164
	• 變動率	164
	• 避險比率	167
260	• 理論或對等根本部位	168
262	• 機率	170
264	Gamma (Γ 或 γ)	171
268	Theta (θ)	175

	Vega (ν)	179
	Rho (ρ)	180
	風險衡量值的解釋	182
	執行價格或履约價格	59
ch.08	動態避險	60
	初始避險部位	197
	調整	197
	選擇權部位的利息損失	198
	調整程序的利息	198
	股利	199
ch.09	再探 風險衡量值	
	Delta (Δ 或 δ)	215
	Theta (θ)	223
	Vega (ν)	228
	Gamma (γ)	232
	Lambda (λ 或 λ)	238
ch.10	價差交易	
	何謂價差交易？	244
	選擇權價差交易	253
ch.11	價格波動率 價差交易	
	跨式交易	260
	勒式交易	262
	蝶式交易	264
	鷹式交易	268

比率價差交易	271
聖誕樹	276
行曆價差交易	279
時間蝶式交易	287
利率與股利變動的影響	290
對角價差交易	293
挑選適當的策略	299
調整	312
價差交易指令	314
複雜的避險策略	497
ch.12——多頭 & 空頭價差交易	500
裸露部位	317
偏多與偏空的比率價差交易	318
偏多與偏空的蝶式與行曆價差交易	321
垂直價差交易	324
有用的約估方式	525
ch.13——風險考量	529
價格波動率風險	343
實務考量	352
誤差範圍能有多大？	358
股利與利息	359
何謂好的價差交易？	366
• 效率	367
• 調整	368
• 風格的問題	372
• 市場流動性	373
Gamma (γ)	551

ch.14——合成部位

合成根本契約

合成選擇權

合成關係與價差交易

鐵蝶式與鐵鷹式

ch.15——選擇權套利

期貨選擇權

期貨市場鎖住停板

股票選擇權

• 股票選擇權的約估

套利風險

• 執行風險

• 釘準風險

• 結算風險

• 利率與股利風險

• 盒狀組合

• 卷狀組合

• 時間盒狀組合

• 價格波動率價差交易合成部位

ch.16——美式選擇權 提早執行

套利界線

股票買權提早執行

股票賣權提早執行

股票空頭部位對於提早執行的影響

期貨選擇權提早執行

長交差期率出 179

長交差期率出 377

長交差期率出 380

長交差期率出 386

長交差期率出 388

長交差期率出 197

長交差期率出 197

長交差期率出 398

長交差期率出 402

長交差期率出 404

長交差期率出 404

長交差期率出 408

長交差期率出 409

長交差期率出 409

長交差期率出 412

長交差期率出 416

長交差期率出 419

長交差期率出 423

長交差期率出 428

長交差期率出 433

長交差期率出 433

長交差期率出 442

長交差期率出 452

長交差期率出 456

長交差期率出 460

長交差期率出 461

防護價值與提早執行	464
美式選擇權的訂價	466
提早執行策略	478
提早執行的風險	481
股價指數期貨選擇權	483
ch.17——選擇權避險	485
防護性的買權和賣權	484
ch.23——抵補賣出	488
卡式策略	493
複雜的避險策略	497
藉由避險降低價格波動率	500
投資組合保險	503
ch.18——B-S 模型	510
$n(x)$ 與 $N(x)$	516
有用的約估方式	525
Delta (δ)	529
Theta (θ)	531
Gamma、Theta 與 Vega 的極大值	532
ch.19——二項式選擇權訂價	540
中性風險世界	537
評估選擇權價值	540
• 3 期範例	543
• 二項式符號	546
Delta (δ)	548
Gamma (γ)	551

Theta (θ)	552
Vega (ν) 與 Rho (ρ)	553
關於 u 與 d 的數值	553
Gamma 租借	555
美式選擇權	556
股利	558

ch.20 — 再論價格波動率

歷史價格波動率	572
• 價格波動率的性質	578
價格波動率預測	584
隱含價格波動率做為未來價格波動率的預測量	590
• 隱含價格波動率期間結構	593
遠期價格波動率	603

ch.21 — 部位分析

關於造市活動	636
股票分割	651

ch.22 — 股價指數期貨與選擇權

何謂指數？	657
• 指數計算	659
• 股價指數的除數	663
• 總報酬指數	666
• 個別成份股價格變動對於股價指數的影響	668
• 成交量加權平均價格	671
股價指數期貨	672

525	• 指數套利	利率與利率期貨	674
155	• 股價指數複製	實卦 XIV	677
255	• 期貨市場的偏向	長交 XIV	681
PREFACE	股價指數選擇權	利率與利率期貨 XIV	682
前言	• 股價指數期貨選擇權	利率與利率期貨 XIV	683
485	• 現貨指數選擇權	利率與利率期貨 XIV	685
885			
對於一本持續熱賣的專業書籍來說，每隔五年出版一次修訂版，那我只能說抱歉，因為市場為無摩擦系統			692
選擇權契約期間內利率保持不變			695
選擇權契約期間內價格波動率保持不變			697
交易是連續的			703
即將到期的跨式交易			710
價格波動率不受根本契約價格影響			712
根本價格到期呈現對數常態分佈			713
偏態與峰態			714
ch.23 —— 模型與現實			
選擇權、偏態做為模型訂價變數			728
偏態與峰態			736
現在，偏態對於其他風險衡量值的影響			740
價格波動率移動			741
偏態與峰態相關策略			744
隱含機率分佈			750
ch.24 —— 價格波動率偏態			
ch.25 —— 價格波動率契約			
實際價格波動率契約			758

過去 20 年來，有很多事情發生了變化，但也有很多事情並沒有改

170	隱含價格波動率契約	762
172	Veg • VIX 性質	771
180	VIX 的交易	775
180	Gap • VIX 期貨契約	776
180	美 • VIX 選擇權	784
180	複製價格波動率契約	788
	價格波動率契約運用	792
ch.20	再論價格波動率	815
後語	歷史價格波動率	572
附錄 A	選擇權術語名詞解釋	797
附錄 B	數學計算	815
103	• 報酬率計算	815
110	• 常態分佈與標準差	817
113	• 價格波動率	820
ch.21	部位分析	836
113	關於造市活動	836
113	股票分割	836
128	股價指數期貨與選擇權	836
ch.22	何謂指數？	837
140	• 指數計算	839
144	• 股價指數的除數	843
150	• 總報酬指數	846
150	• 個別成份股價指數對於股價指數的影響	848
150	• 成交量加權平均價格	851
158	股價指數期貨	872

PREFACE

前言

對於一本持續熱賣的專業書籍來說，等了 20 年才做修訂，或許是有點奇怪。讀者如果期待這段期間至少應該出現一次修訂版，那我只能說抱歉，因為實在有種種雜務阻擾。

過去 20 年來，選擇權市場發生了重大變化。大多數市場都已電子化，場內交易的時代顯然已經過去了。目前只剩美國市場還提供場內交易，但這塊最後領地恐怕也守不住了。20 年前，唯有工業化國家，才具有組織化的選擇權市場，但如今做為投資工具與風險管理工具，衍生性金融產品的重要性已獲得普遍認同，全球各地也陸續出現許多新的選擇權市場。選擇權根本資產不只涵蓋傳統產品（股票、利率、商品、外匯），也延伸到各類新產品（房地產、污染、氣候、通貨膨脹與保險）。很多交易所還針對傳統產品增添了各種新花樣，像是短期與中段曲線選擇權、彈性選擇權、價差選擇權、隱含與實際價格波動契約等。

現在，不只選擇權市場急遽增加，相關市場參與者的水準也顯著提升。本書剛出版時，只有從事衍生性交易的專業機構（包括造市機構、避險基金、投資銀行與其他專業交易機構），才有真正懂得選擇權的人。如今，即使是散戶投資人，其選擇權知識也不亞於專業玩家。另外，大學也提供了許多金融工程方面的課程。許多在衍生性交易市場中求發展的人，他們原本就相當瞭解選擇權的訂價數學模型。

過去 20 年來，有很多事情發生了變化，但也有很多事情並沒有改

變。態度認真的選擇權交易者，仍然必須瞭解一整套核心知識，而這套核心知識本身並沒有太大變動。本書第一版正是嘗試提供這方面的知識，讓一般沒有受過高等數學訓練的人也能閱讀。本版還是繼續保持既有的態度。雖然有些說明做了些調整，但主要是為了讓解釋更流暢，並釐清一些概念，至於先前版本的主題則大致維持不變。

所以，本版究竟提供了什麼新東西呢？和第一版相同的是，我儘可能藉由直覺——而不是數學方式——來解釋重要的概念，一切儘可能保持單純。可是，如果想真正瞭解很多選擇權的概念，確實有必要熟悉一些高等數學的知識。因此，某些延伸性解釋還是包含了一些相關的數學討論。但即使是這方面討論，我還是儘量避免運用到讀者不太可能瞭解的數學概念。有很多章節內容增加而包含了更詳細的討論。另外，我們也增添了一些全新的章節，主要是討論遠期訂價、風險動態與布萊克——薛里斯模型、二項式訂價模型與價格波動率契約。

和生活中所使用到的語言一樣，市場術語（更明確說——選擇權術語）也會隨著時間經過而改變。本書第一版當時常用的某些術語，現在有些已經不流行，甚至不再被使用。還有一些過去不曾見過的術語，現在則被普遍使用。所以，本書使用的術語也會有些變化。

我們所討論的內容，幾乎不可能隨時跟上選擇權相關的所有資訊。市面上不斷出現新的選擇權書籍，網路更讓交易者輕易就能取得各種資訊，所以本書不再提供參考書目。可是，這並不代表我們不鼓勵讀者參考其他資料來源。本書只代表處理選擇權的方式之一，也是專供專業交易者運用。市面上還有很多很好的選擇權書籍，各位當然應該廣泛接觸這方面書籍，試著從各種不同角度瞭解選擇權市場。各位如果對於選擇權數學訂價模型有興趣，那麼本書絕對不足以取代金融工程方面的大學教科書。

本書並沒有提供什麼真正新的東西，對於有經驗的選擇權交易者來說，這些概念應該早就已經相當熟悉了才對。本書是我身為選擇權訓練者所做的最大努力，希望儘可能清楚明瞭地解釋各種概念。本書所探討的內容，不只是我個人的學習經驗，也代表我有幸與許多其他人共事的知識與經驗。尤其是我的同事迪姆·維特（Tim Weithers）與薩謬爾·凱吉拉（Samuel Kadziela）給予了許多有用的評論和啟示，甚至協助我避免犯下一些尷尬的錯誤。本書如果還有任何疏漏的話，完全應該由我負責。

我不敢宣稱自己已經找到選擇權交易成功的秘訣。如果有人期待能獲得這種秘訣，恐怕要到別處去尋找。選擇權交易如果有任何秘訣的話，那就是儘可能學習，然後把你的所學運用到現實世界中，試著去分析我們所遭遇過的成功與失敗經驗。

薛爾頓·奈頓伯格

（Sheldon Natenberg）

史密斯如果真的願意賣地，傑利如何取得這塊地蓋餐廳呢？首先，傑利必須知道這塊地準備賣多少錢？譬如：10 萬美元。假設傑利認為這個價錢合理，他願意購買。在這樣的情況下，傑利與史密斯就可以進行所謂的現貨交易（spot or cash transaction）。

所謂的現貨交易，就是交易雙方一旦同意交易條件，就能立即一手交錢，一手交貨。集中市場的股票交易，通常都被視為現貨交易：買賣雙方同意價格之後，賣方支付價款，賣方交割股票，相關行為是同時完成的。（不可否認的是，對於股票交易來說，從價格決定到股票實際交割與付款之間，還是有一段結算期間。可是，結算期間相對短暫，所以從實務層面

chapter.01

金融契約

我的朋友傑利住在小鎮上，那是他出生和成長的小鎮。由於傑利的父母已經過世，很多朋友也離開了，所以他認真考慮要搬到大城市。可是，傑利最近聽說政府有意興建一條高速公路通過小鎮。高速公路一旦開通，就會帶來新的人潮。所以，傑利必須重新思考搬離小鎮的決定。對於傑利來說，高速公路可能代表新的商機。

多年來，傑利家裡一直是開餐廳的，傑利想在高速公路通往小鎮的路上開家餐廳。如果傑利真的決定要經營餐廳，就需要取得適當的土地。還好，傑利已經看上一塊地，目前的地主叫做史密斯，這塊地相當適合經營餐廳。由於這塊地目前荒廢，因此傑利希望史密斯能把地賣給他。

史密斯如果真的願意賣地，傑利如何取得這塊地蓋餐廳呢？首先，傑利必須知道這塊地準備賣多少錢？譬如：10 萬美元。假設傑利認為這個價錢合理，他願意購買。在這樣的情況下，傑利與史密斯就可以進行所謂的現貨交易（spot or cash transaction）。

所謂的現貨交易，就是交易雙方一旦同意交易條件，就能立即一手交錢，一手交貨。集中市場的股票交易，通常都被視為現貨交易：買賣雙方同意價格之後，買方支付價款，賣方交割股票，相關行為是同時完成的。（不可否認的是，對於股票交易來說，從價格決定到股票實際交割與付款之間，還是有一段結算期間。可是，結算期間相對短暫，所以從實務層面