

選擇權估價理論

(第二版)

滑 明 曙 著

華 泰 文 化 事 業 公 司

作者簡介

滑明曙

美國印地安那大學博士

專長為國際金融理論與國際金融市場

現任國立暨南國際大學管理學院院長國際企業學系教授兼系主任

歷任中華經濟研究院副研究員

淡江大學銀行學系副教授兼系主任

淡江大學金融研究所教授兼所長

淡江大學商學院院長

自序

自從 1973 年布來克與蕭司的不發股利股票的歐式買權估價理論模型的論文出版以後，選擇權的觀念與估價理論就被廣泛應用於財務學的各個領域，甚至將之應用於具有這種不定請求權性質的經濟學問題上。然而有關選擇權估價理論的中文書籍尚屬罕見，因此作者乃有意寫作本書，將基本的選擇權估價理論介紹給想要了解選擇權的觀念及其估價理論方法的讀者。

選擇權價值的評估涉及艱深的隨機過程與隨機微積分，以及需要求解技巧的偏微分方程方面的知識，而這是目前大學以及專科之商學科系的學生所欠缺的。因此這些學生要學習選擇權估價理論，常感到艱深不易了解。而一般選擇權教科書，包括中文及英文者，為了幫助讀者了解選擇權的觀念，一般均避免涉及推導選擇權估價公式。然而對於想要了解選擇權估價公式之推導，並進而將之應用於經濟的各種問題的讀者，就需要一本書能將選擇權估價模型的推導方法詳細介紹，這就是本書的寫作目的。

本書第一部份首先介紹選擇權交易市場的運作方式，選擇權的基本價格的邊界限制條件與買賣權平價關係，以及選擇權在經濟體系內所能扮演的角色。本書的第二部份介紹選擇權的估價理論，首先說明比較簡單易懂的二項式選擇權估價模型，其次在第五章中以極短的篇幅為讀者複習機率及隨機變數，然後介紹隨機過程的性質以及各種重要的隨機過程與隨機微積分的方法。隨後在第六章中說明布來克與蕭司評估不發股利股票的歐式買權的價金的方法，以及支付股利股票的歐式及美式選擇權的方法。在第七章中說明布來克——蕭司股票選擇

權估價公式的性質及其應用。至於應用選擇權價金性質於投機、利差、套利及對沖等交易策略的問題則不在本書的討論範圍之內。讀者若有需要可參閱作者的另一部著作「股票選擇權：估價方法與交易策略」。

美式選擇權的價金推導常不能求得封閉解，而必須藉助數值分析的方法求得近似解，第八章即介紹幾種數值分析法。在第九章中我們解除布來克——蕭司歐式買權估價模型中的一些假設，例如無風險利率不變，隨機過程連續以及股票報酬變異數不變等，討論假設改變後的選擇權估價修正模式。

本書的第三部份則討論各種衍生證券的估價方法，包括期貨、遠期合約、股價指數合約、公司債券、認股權證、外幣及利率合約的選擇權等。

閱讀本書的讀者只需要具備微積分及統計學的基本數學知識，如果讀者具備偏微分方程式，隨機過程以及數值分析方面的知識將更有助於學習選擇權價格模型的推導，如果不具備這方面的知識，並不影響讀者了解本書的內容。

本書的寫作歷時數年，這期間如果沒有內子持續的鼓勵，本書的完成恐怕仍是遙遙無期。在此要感謝內子的鼓勵與支持。此外也要感謝過去數年作者選擇權課程的學生的討論，使得本書的內容更為完善。

二版序

本書出版以後，作者即發現書中有些地方有錯誤，即接洽出版商華泰書局編製勘誤表。華泰書局表示本書即將售罄，可在再版時一併作修正，隨即著手本書的再版修正。除了修正本書內容的一些錯誤外，並就書中部份表達不很清楚之處予以潤飾，並增加一章專門討論異常選擇權，使得本書的內容更為充實。

作者要感謝修課的學生中蔡惠雅指出二項式選擇權估價法中幾個例子的數字錯誤，以及一些讀者就本書的內容所作的討論，使得本書在二版時能作適度的修正潤飾。

目 錄

自序

第一編 選擇權的市場運作與角色功能

第一章 選擇權市場如何運作 1

- 第一節 什麼是選擇權 2
- 第二節 選擇權之標的資產種類 5
- 第三節 選擇權交易制度 11

第二章 選擇權的基本價金關係 19

- 第一節 選擇權的基本價金特性 20
- 第二節 選擇權價金的基本決定因素 32
- 第三節 選擇權價金的界限條件 35
- 第四節 選擇權價金關係 53
- 第五節 買賣權平價 66

第三章 選擇權的經濟角色 79

- 第一節 完全市場下的證券評價 81
- 第二節 不完全市場與選擇權的角色 91

第二編 選擇權的估價理論

第四章 二項式選擇權估價法 97

- 一、二項式模型的假設 98
- 二、選擇權對沖資產組合 99
- 三、單期模型 100
- 四、兩期模型 102
- 五、多期模型 108
- 六、有股息的歐式買權的二項式估價法 113
- 七、有股息的美式買權的二項式估價法 117
- 八、歐式賣權的二項式估價法 121
- 九、美式賣權的二項式估價法 125

第五章 隨機過程與隨機微積分 133

- 第一節 機率理論簡介 134
- 第二節 隨機過程簡介 143
- 第三節 隨機微積分 160
- 第四節 證券報酬的隨機過程性質 168

第六章 布來克——蕭司選擇權估價法 173

- 第一節 布來克—蕭司模型的假設 175
- 第二節 風險中立的意義 183
- 第三節 布來克—蕭司股票買權基本偏微分方程式 184
- 第四節 布來克—蕭司選擇權估價模型的直覺解法 195
- 第五節 交易趨於連續時的二項式選擇權估價公式的性質 199

第六節	支付股利股票之歐式選擇權價金	<u>205</u>
第七節	複合選擇權	<u>208</u>
第八節	美式選擇權價金	<u>210</u>

第七章 布來克——蕭司選擇權價金的性質 229

第一節	標的證券價格的變動	<u>230</u>
第二節	選擇權代爾他的應用	<u>237</u>
第三節	部位代爾他	<u>240</u>
第四節	選擇權的彈性	<u>242</u>
第五節	選擇權軋馬	<u>252</u>
第六節	選擇權西他	<u>260</u>
第七節	選擇權嵐卜打	<u>266</u>
第八節	選擇權的柔	<u>270</u>
第九節	履約價改變的影響	<u>273</u>
附 錄		<u>274</u>

第八章 數值分析法 281

第一節	蒙地卡羅模擬法	<u>282</u>
第二節	有限差分法	<u>287</u>

第九章 不同假設下的選擇權估價模型 293

第一節	隨機利率假設	<u>294</u>
第二節	股票報酬變異數不安定的假設	<u>299</u>
第三節	股價的隨機過程不連續	<u>301</u>

第三編 各種衍生證券的估價

第十章	期貨與遠期合約選擇權	<u>313</u>
第一節	遠期合約的性質	<u>314</u>
第二節	期貨合約的性質	<u>320</u>
第三節	期貨選擇權的價金性質與估價模型	<u>322</u>
第四節	遠期合約選擇權的價值	<u>327</u>
第十一章	指數選擇權	<u>329</u>
第一節	股價指數選擇權	<u>330</u>
第二節	股價指數期貨選擇權	<u>336</u>
第十二章	公司證券估價法	<u>343</u>
第一節	風險折現債券	<u>344</u>
第二節	公司息票債券	<u>348</u>
第三節	認股權證	<u>351</u>
第四節	可贖回債券	<u>353</u>
第五節	可轉換公司債	<u>354</u>
第六節	擔保債券	<u>355</u>
第七節	外幣債券	<u>356</u>
第八節	兩個風險資產較大值或較小值的歐式買權估價模型	<u>357</u>
第十三章	外幣選擇權	<u>359</u>
第一節	利率選擇權市場	<u>360</u>
第二節	利率選擇權的簡單估價模型	<u>364</u>
第三節	利率選擇權的期間結構估價模型	<u>374</u>
第四節	美式外幣選擇權估價模型	<u>380</u>

第十四章	利率選擇權	<u>385</u>
第一節	利率選擇權市場	<u>386</u>
第二節	利率選擇權的簡單估價模型	<u>388</u>
第三節	利率選擇權的期間結構估價模型	<u>392</u>
第十五章	異常選擇權	<u>401</u>
第一節	路徑依賴選擇權	<u>402</u>
第二節	非路徑依賴選擇權	<u>423</u>
第三節	波動性依賴選擇權	<u>427</u>
第四節	相關依賴選擇權	<u>433</u>
參考文獻	<u>443</u>	
附表	<u>447</u>	
索引	<u>449</u>	

第一編

選擇權的市場運作 與角色功能

- | | |
|-----|------------|
| 第一章 | 選擇權市場如何運作 |
| 第二章 | 選擇權的基本價金關係 |
| 第三章 | 選擇權的經濟角色 |



選擇權市場如何運作

- 第一節 什麼是選擇權
- 第二節 選擇權之標的資產
種類
- 第三節 選擇權交易制度

在討論選擇權的特性之前，需要先了解什麼是選擇權，在第一節中就買進與賣出標的資產的選擇權定義，並說明其性質，使讀者能了解什麼是選擇權。接著在第二節說明各種標的資產之選擇權的市場交易合約規定，包括個別股票、股價指數、外幣及利率選擇權等。在第三節中說明交易所選擇權的交易方式，包括交易場所及交易時間、市場喊價方式、市場交易的參與者、交易的執行、結算方式、選擇權到期日、履約價、合約股數、交易監理機構、保證金交易程序、下單委託方式、交割程序及經紀費用等選擇權交易的一般規則。

第一節

什麼是選擇權

一個選擇權合約為一個在未來某一天或在那天之前，按照某一特定的價格買或者賣一個特定數量之標的資產的權利，其中買進的權利稱為買進選擇權 (call option) 或簡稱買權，賣出的權利稱為賣出選擇權 (put option) 或簡稱賣權。

選擇權的標的資產可以是一個實物商品，也可以是金融資產。一個典型的實物商品選擇權涉及按某一特定價格買進該實物的選擇權利。例如，在 6 月 30 日按每英兩 360 美元的價格買 50 英兩黃金的權利。在那一天，如果選擇權的買者選擇履行其選擇權合約的權利，則他有權利支付 \$18,000 元美金並要求交付 50 英兩黃金，而選擇權的賣主有義務按此價格交運 50 英兩黃金以換回美元現金。選擇權買賣雙方的權利與義務是不對稱的，對於選擇權的買主來說，他可以視情況決定是否要求履行合約的權利；對於選擇權的賣主來說，如果買主要求履約，則賣主有義務完成合約所規定的行為。

一個金融資產選擇權為買進或者賣出標的金融資產的選擇權，而這一標的金融資產，可以是即期 (spot) 金融資產，或是現貨 (cash) 資