



寰宇選擇權 246

活用數學，交易選擇權

The Mathematics of Options Trading

C. B. Reehl / 著

藍子軒 / 譯



寰宇出版股份有限公司

ISBN : 978-986-127-501-8

活用數學, 交易選擇權 / C. B. Reehl 著 ; 藍子軒譯。

-- 初版。-- 臺北市：麥格羅希爾，寰宇，2007. 12

面；公分。-- (寰宇選擇權；246)

譯自：The mathematics of options trading

ISBN 978-986-157-501-8 (平裝附光碟)

1. 選擇權 2. 投資

563.5

96023433

寰宇選擇權 246

活用數學，交易選擇權

繁體中文版©2007年，美商麥格羅希爾國際股份有限公司台灣分公司版權所有。本書所有內容，未經本公司事前書面授權，不得以任何方式（包括儲存於資料庫或任何存取系統內）作全部或局部之翻印、仿製或轉載。

Traditional Chinese Translation Copyright © 2007 by McGraw-Hill International Enterprises, LLC., Taiwan Branch

Original title: The Mathematics of Options Trading (ISBN: 978-0-07-144528-3)

Original title copyright © 2005 by McGraw-Hill Education

All rights reserved.

作 者 C. B. Reehl

譯 者 藍子軒

主 編 柴慧玲

美術設計 黃雲華

發行人 江聰亮

合作出版 美商麥格羅希爾國際股份有限公司台灣分公司

暨發行所 台北市10044中正區博愛路53號7樓

TEL: (02) 2383-6000 FAX: (02) 2388-8822

寰宇出版股份有限公司

台北市106大安區仁愛路四段109號13樓

TEL: (02) 2721-8138 FAX: (02) 2711-3270

E-mail: service@ipci.com.tw

http://www.ipci.com.tw

總經銷 寰宇出版股份有限公司

劃撥帳號 1146743-9

出版日期 西元2007年12月 初版一刷

西元2017年10月 初版六刷

定 價 新台幣600元

ISBN : 978-986-157-501-8

※本書如有缺頁、破損、裝訂錯誤，請寄回本公司更換。

本書獻給我的老婆兼好伙伴，

凱薩琳，

第6章 沒有妳的鼓勵與協助，就不會有這本書。	第6章
計算選擇權交易的期望結果：裸露選擇權和基本價	279
差組合	
第7章	第7章
計算選擇權交易的期望結果：股票組合和其他策略	327
21	
第8章	第8章
具工學濃縮因數的其具，率辦，情錄	363
其他有用的技巧	
第9章	第9章
計算圖形策略與利率的聯繫	411
全部整合	
附錄 A Expectation	第10章
101	
附錄 B DailyCheck.exe的輸出範例	475
附錄 C 測試期間的交易細節	第11章

目 錄

前言	vi
----------	----

譯序	xiii
----------	------

第 1 章

琳瑯滿目的華爾街賭場	15
------------------	----

第 2 章

統計、機率，及其他好用的數學工具	59
------------------------	----

第 3 章

將選擇權的架構與策略圖形化	111
---------------------	-----

第 4 章

數學期望值與最佳化部位規模	191
---------------------	-----

第 5 章

波動率與敏感度分析	233
-----------------	-----

第 6 章

計算選擇權交易的期望結果：裸露選擇權和基本價 差組合	279
-------------------------------------	-----

第 7 章

計算選擇權交易的期望結果：跨式組合和其他策略	327
---------------------------------	-----

第 8 章

其他有用的技巧	363
---------------	-----

第 9 章

全部整合	411
------------	-----

附錄 A Expectation.exe的輸出範例	455
---------------------------------	-----

附錄 B DailyCheck.exe的輸出範例	475
--------------------------------	-----

附錄 C 測試期間的交易細節	489
----------------------	-----

前言

為什麼會想寫一本有關選擇權數學基礎的書呢？

其實選擇權交易與其他金融商品的買賣之間，存在著相當大的差異。從分析的角度來看，選擇權是一種很特別的商品。它具有一種「封閉系統」的特性。選擇權有開始（起算日或交易日），有結束（到期日），而且其間所有可能的結果，都可以利用數學的方式，建立起相對應的模型。

雖然交易者不見得有意識到，但實際上每進行一筆選擇權交易，都隱含了對價格「變動幅度」的預測。不過有時候由於不同策略的搭配，反而造成某些策略的本身，不需對價格「漲跌方向」帶有預測的看法。相較之下，買賣股票時，情況就相對簡單了許多。只要能正確預測價格的「漲跌方向」，多半就可以決定成敗。此外，買賣股票也沒有一定要在期限內完成交易或結算的壓力。

選擇權這種商品，幾乎任何人都可以進行交易，但卻不是每一個人都對這個商品有真正足夠的瞭解。有些人甚至完全不懂這個商品，卻還是可以交易的有模有樣，但是要賺到錢，很難。如果沒有一定的洞察能力，又缺乏基本的數學技巧，那麼想要在選擇權交易中「穩定獲利」，將會是非常困難的一件事。

若是想要研究選擇權，就必然會接觸到複雜的數學。如果有人完全不懂數學，卻聲稱「只要每天給我十分鐘，就可以讓你富

有一輩子」，這話您可別相信。

坊間討論選擇權的書籍，大致上可以分為三類：第一種是盡量的把數學簡單化，頗具娛樂效果但運用時卻很危險；第二種傾向於用盡各種比喻方式，但就是不談數學；第三種則包含了嚴謹的數學內容，但程度卻高過一般讀者的水準。

本書的目的，準備把選擇權會用到的所有數學基礎，由淺入深，以清楚而直接的方式傳授給你，希望能弭平其他書籍與讀者之間的落差。

本書也可以做為參考書，讓您在打造自己的程式或EXCEL試算表時，能從書中為數眾多的數值解析範例中獲得啟發。看完本書之後，您將會學習到，在真正投入資金之前，如何先計算出這筆選擇權交易可能的期望結果。

此外，當你決定要交易時，還可以先計算出最佳化的部位規模。這裡所涵蓋的兩個概念：「期望結果」與「最佳化部位規模」，源自於我們過去未曾出版過的原創工作成果。本書所附贈的CD，包含了兩個電腦程式，可以用來分析為數眾多的各種不同選擇權交易策略。

我們將會參照許多其他形式的財務冒險（例如，賭場的賭博遊戲，或者運動賭盤之類的），我們的用意並不僅僅只是為了讓你比較容易理解而已。實際上，這些類比的方式，與金融市場上的狀況，確實十分類似。無論是想要在賭局裡贏錢，還是試著在華爾街獲取最大的「風險調整後的超額報酬」（Excess Risk-Adjusted Return），其背後的動機都是一樣的。賭博要讓人抽頭

(vigorish)，玩股票要付手續費，這兩者之間的差異其實並不大。

經過了多年的觀察，看著許多人拿著自己的錢或是公司的錢，以各式各樣的方式在市場裡冒險，我始終相信，「隨機的機率」在大多數的結局裡，終究扮演著最重要的角色。投資股票或期貨投機也好，拿資金投資新事業也罷，甚至或者只是單純的購買彩券，不管這些風險是以哪種形式表現出來，實際上它們之間並沒有很大的不同。

這種說法顯然與廣為人們所接受的觀念有所不同。人們總認為，結合一些技術、科學、管理、加上努力等等因素，就可以忽略隨机的影響而獲得成功。一些相信基本面的人認為，因果關係牢不可破；技術分析者則會緊抱著圖形線型，相信歷史總會重演；企業家們總是自我吹噓，認為他們對市場很瞭解，足以使他們在競爭者之間脫穎而出；賭徒們也總是認為，他們總有走運的一天。沒錯，總有走運的時候，不過只要時間一久，最後還是免不了輸個精光。

如果忽視了風險的機率，即使一時成功了，多半還是經不起時間的考驗。隨機的風險永遠都在哪兒。你只能管理它，卻無法消滅它。

所有金融投資所承擔的風險，都跟「賭具」(device of decision)息息相關。雖然這個字眼不是我創造的，但我相信這個觀念是有幫助的。所謂「賭具」，可以用來泛指證券的價格變化，新產品的市場訴求，或者就只是一對骰子而已。各式各樣的

投資所需要承擔的風險，最終都可以單純的看成是，在對「賭具」的行為下賭注。直覺上來說，針對「賭具」檢驗其因果關係，或研究其過去表現，不失為一種下賭注的依據。事實上，這些針對「賭具」的研究，其實就是在研究與其相關的「機率」問題。

很多投資策略在發展的時候，並沒有考慮到「賭具」的行為中，與機率相關聯的問題。或許這是因為，想要這麼做時是需要一點數學底子的。話雖如此，若沒有認真考慮機率的問題，那就必然會在隨機的局面向下屈居於劣勢，很難通過長時間的考驗。相反的，一旦把機率列入考慮，並且合理的加以評估，所承擔的風險就會被簡化，轉換成一系列相對簡單的選擇了。

舉例來說，就以賭輪盤（譯註：有1~36以及0和00，總共38個號碼位置的輪盤）為例。跟這個「賭具」相關的機率，很容易就可以計算出來，也可以很輕易的利用實驗來加以驗證。換句話說，遊戲的機制已經被完全的瞭解。如果只押一個號碼（猜中獎金36倍），從機率上來說，玩家便是居於5.26%的劣勢。也就是說，如果玩的時間夠長，可以預期結果平均每100塊錢，會輸掉5.26元。這樣的態勢是不會有什麼改變的（假設輪盤是公平而沒有偏頗的），而且沒有任何策略可以改變這個機率。既然如此，為什麼還有人要玩輪盤遊戲呢？或許是因為玩的人不懂機率，也有可能因為只是把這個遊戲當成消遣，而5.26元就當成是買票，作為玩這個遊戲的費用。不過我相信真正的原因，可能跟上面所說的大相逕庭。事實上，機率牽涉到長時間的表現，遵循的是

「大數法則」(law of large numbers)。賭場的莊家，基本上受制於機率的表現。然而個別的玩家，多半都只是玩一下子，下賭注的次數相對少很多。玩家雖然知道，長期來說機率不利於他，但短期內的情況，或許會與長期的機率有所偏離，「運氣好的話」，就可以贏一點回來。這樣的期待也算合理，偶而確實也可以賺到一些錢。

對某些人來說，他們也許會認為不需要算的那麼細。我只能假設你並不是這樣的人。1944年，普林斯頓教授約翰·馮紐曼(John von Neumann)教授在一項名為「賽局理論與經濟行為」(The Theory of Games and Economic Behavior)的論文中，將遊戲理論提升而成為一個受人尊崇的科學論述。只要觀察簡單的機會遊戲，其實就可以作為機率理論最好的入門方式。從那裡出發，可以進而研究金融市場中許多複雜的行為，並且希望可以藉此，將風險化為幾個簡單的選項，然後以選擇的方式，降低承擔的風險。在輪盤遊戲的例子中，合理的選擇是什麼呢？選擇付點錢開心的玩一玩當然可以。不過千萬要把輪盤遊戲，從你的投資工具清單裡移除才行。再不然的話，你可以買一個輪盤當莊家，然後招攬客人來玩，這也是個可以賺錢的主意。

大部分的風險玩家投入某種「賭具」，卻不瞭解其中牽扯到的機率。有趣的是，某位經濟學家曾經說過，「賭徒與投機者之間的差別，在於懂不懂機率而已。」依照那位經濟學家的定義，賭徒是按照機率下賭注，投機者則是對不確定的事情下賭注。這位經濟學家把在金融市場獲利的嘗試，視為一種冒險的投機行為。

幾乎每一種常見的投機形式，都已經在許多書籍與技術期刊中，被廣泛的研究與出版了。這些知識經過長時間的發展，讓研究者在發展其個別案例時，有了一個可信任的基礎。而這些知識基礎，幾乎都可以在網路上取得。不過，還是有一些特殊的情況，需要對「賭具」所牽涉到的機率，進行進一步的實驗。特別是有時候，實驗的結果在測試時很正確，卻不適用於未來，偏偏很多研究者常常會忽略了這樣的情況。實驗必需能接受市場的反饋，重新計算，持續的更新。舉例來說，金融市場裡跟時間相關的參數，在不同的時間段裡，通常很難維持常數不變。

關於「賭具」，還有另一個需要考慮到的問題，就是其所牽涉到的固定成本（overhead cost）。這些成本跟輸贏無關。比如說，作為一個擁有輪盤的莊家，他還必須承擔以下的成本：

（1）廣告（2）場地租金（3）設施成本（4）輪盤折舊損失，等等。而對那些以股票市場作為「賭具」的風險玩家來說，他們同樣受制於手續費，滑價，稅金，顧問費用的成本，而且還需要一筆靈活的基金（因而無法獲取較高的利息收入）。所以很重要的是，或許你能夠在市場裡賺點錢，不過必須賺得夠多，多到至少能夠打消那些固定費用才算數。

之前也曾經提到過，我相信大部分承擔風險的結果，都會因為反覆無常的隨機現象而受到很大的影響。交易選擇權更是如此。更重要的是，大多數的交易者在一整年的交易中，多半只能交易500到2000口的選擇權。這樣的數量，必然受制於「小數法則」（law of small numbers），如果交易者只依據自己的這些交

易經驗來判斷，其結果一定會跟長期的機率分佈有著很明顯的偏差。我們必須以這樣的認知，來研究選擇權，才能夠很顯著的降低風險，並在特定的狀況下取得優勢。

接下來，就讓我們一起在這個賣權、買權和機率的世界中，來一場奇妙的旅程吧！

C. B. Reehl

譯 序

「兵以計為本，故多算勝少算。」

——取自漫畫《火鳳燎原》第12冊第94回。

一提到「數學」，很多人就感到頭大。尤其像《活用數學，交易選擇權》這種運用數學來討論選擇權交易的書，對於患有「數學恐懼症」的人來說，恐怕是「拒絕往來戶」吧。這實在是太可惜了。

雖然我們不能指望「數學」解決所有的問題，但不可否認，它確實是一種簡潔而可靠的科學工具，同時也是世界共通的語言。只是該如何適當地運用於交易中，卻不是那麼容易。不過「選擇權」這種衍生性金融商品，特別適合運用數學。我甚至可以說，交易選擇權，不懂點數學是不行的。因此，總該有人把需要學會的數學基礎，好好的說明清楚才對。

在台灣財金書海中，幾乎找不到談論這方面主題的書籍，更別說能寫得精采了。因此當我看到《活用數學，交易選擇權》這本書時，一時為之驚艷，不禁想盡快翻譯出這本好書，讓台灣讀者一睹為快。

嚴格來說，本書是將數學上統計機率與最佳化的概念，應用到選擇權交易中。建議讀者可以先翻閱本書第4章，該章可算是本書的精髓。作者用兩個骰子為例，模擬選擇權交易的狀況，由此衍伸出許多很棒的觀念。舉例來說，「期望結果」的觀念，讓我們知道不只應該注意勝負的機率，還可以將輸贏的程度考慮進來，進而得到一個對投資結果較為全面的看法。「數學優勢」讓