

## 摘要

過去的三十年間由於評價美式選擇權所產生的自由邊界問題已經有相當的研究成果。本論文將證明自由邊界問題的解為遞增函數。更進一步提出自由邊界凹性的嚴謹證明。利用我們的結論可以得知美式選擇權的最佳履約邊界對時間而言為嚴格遞減的凹函數。這個結果對可用來求導最佳履約邊界的漸近解。

對於美式交換選擇權，我們將其自由邊界問題轉換成單變數的積分方程，同時提供一個永續型美式交換選擇權的評價公式。對於有限時間的美式交換選擇權的最佳履約邊界，我們將提供一個接近到期日的漸近解並發展一個數值方法求其數值解。數值計算的結果顯示漸近解在接近到期日時與數值解非常接近。

對於評價美式選擇權，我們提出使用混合整數非線性規劃(MINLP)的模型，這個模型的最佳解同時提供賣方的完全避險策略、買方的最佳交易策略與美式選擇權的公平價格。因為求算 MINLP 模型的解需耗用大量的計算時間，我們證明此模型和其非線性規劃的寬鬆問題有相同的最佳解，所以只需求算寬鬆問題即可。觀察數值結果亦顯示非線性規劃的寬鬆問題可以大幅的降低計算的時間。此外，當市場的價格低於公平價格時，我們提出一個最小化賣方期望損失的數學規劃模型，此模型的解提供賣方最小化其期望損失的避險策略。