

第一章 緒論

1.1 前言

圍棋是一個歷史悠久、源遠流長的棋類遊戲，起源已不可考，公認的說法是由堯所創，以教子丹朱，晉代張華《博物志》與宋代羅泌《路史後記》便有相關記載。另也有傳說堯未將帝位傳給丹朱而「禪讓」給舜，卻教他圍棋以“究天文、易祭”。圍棋一代大師吳清源也認為圍棋本不是勝負之爭的遊戲，而是占卜天象易理的工具。[15, 18]

不論傳說的起源為何，可以確定的是，到了春秋戰國時期，圍棋已在社會上廣泛的流傳。《左傳·襄公二十五年》中也用了「舉棋不定」這類圍棋中的術語來比喻政治上的優柔寡斷，說明圍棋活動在當時社會上已經成為人們習見的事物。[16]

後來圍棋在唐朝時被傳入日本，經過日本人潛心研究而發揚光大。唐朝後開始有棋譜的流傳，透過棋譜可知，每一朝代都出現過許多才華出眾的圍棋高手，也寫下了許多動人優美的圍棋史話。現在，圍棋這遊戲已經遍佈全世界，但最盛行的區域還是在亞洲，不只是下棋的人口多，也有職業的比賽以及棋手的培養，台灣、中國、日本、韓國可以說是目前圍棋發展最鼎盛的國家。

圍棋的規則簡單且變化複雜的特質，是它能夠在經過這麼久遠的年代後，到今日還被大家所喜愛的原因之一。人們在對局的時候，能夠發揮他們自由創意的一面，隨著個人喜好、想法的不同，來建構自己通往勝利的一條路，這也是圍棋不只是被視為益智遊戲，也被認為是一門藝術的原因。[17]

棋類遊戲一直是電腦在人工智慧中，令人注目且有趣的領域[1]。電腦對局程式在各式各樣的棋類遊戲都有相關研究，最被大眾所知的，深藍(Deep Blue)在1997年首度擊敗西洋棋王(Garry Kasparov)被視為電腦人工智慧一大進展。緊接

著，大家都在期待著下一個電腦能夠戰勝人腦的遊戲。象棋是個複雜度與西洋棋相近的遊戲，現今電腦象棋程式的棋力最高約有七、八段，因此近年有許多人投入象棋程式的發展，預估將是下一個能夠擊敗人類的遊戲。

據估計，圍棋的複雜度遠大於象棋與西洋棋，除了它的盤面較大、合法步數多外，沒有棋子子力的差別以及形勢判斷上的難度，使得程式的設計變的極為困難。即使是盤面較小的九路圍棋(一般是十九路)，其複雜度與前兩種棋類接近，電腦的棋力仍遠不及人類。有此一說，圍棋是較能夠貼近人類思考模式的遊戲。倘若如此，那麼對於增進電腦圍棋程式棋力的研究，就愈發有趣且富挑戰性。[21, 6, 2]

提昇電腦圍棋程式棋力會面臨到許多的問題，死活問題、攻殺等，而這些問題也有許多學者或圍棋程式發展者投入研究。劫爭也是圍棋中相當重要的一個問題，圍棋一代大師吳清源便是一位擅於打劫的棋手，在他的對局棋譜中，我們常常可以看到他藉由劫爭來扭轉局勢或是利用劫爭一舉擊敗對手，這可以說明了一件事，劫爭是影響棋局勝負的重大關鍵之一。

1.2 研究動機與目的

圍棋走法看似簡單，但是變化莫測，棋盤大小雖然僅有 361 格，卻千古無同局；而劫爭也以千變萬化般的型態出現。在圍棋對局中，幾乎每盤棋都會出現劫爭，甚至一局棋裡就打了好幾個劫，特別是職業高手的棋局，更是常有動輒數十手甚至百多手的大劫爭。稱霸棋壇世界第一將近十年的韓國棋手李昌鎬，在 2006 年的三星火災杯決勝賽三番棋中輸掉了比賽，與冠軍失之交臂，而他的對手羅洗河素有「劫王」之稱號，在決勝戰的棋局裡，中盤接近官子階段局勢細微，據觀

戰的一流棋士認為，若李昌鎬安穩收官進行，應該是李昌鎬最熟悉的「半目勝負」，但是白方李昌鎬感覺右上角有棋，欲求速勝，一心想以劫爭破黑右上角的空，而「劫王」羅洗河施以最頑強的抵抗，於是雙方在右上角展開天昏地暗的劫爭，如圖 1.1 所示。李昌鎬欲侵入黑右上角，黑 1 提劫抵抗。

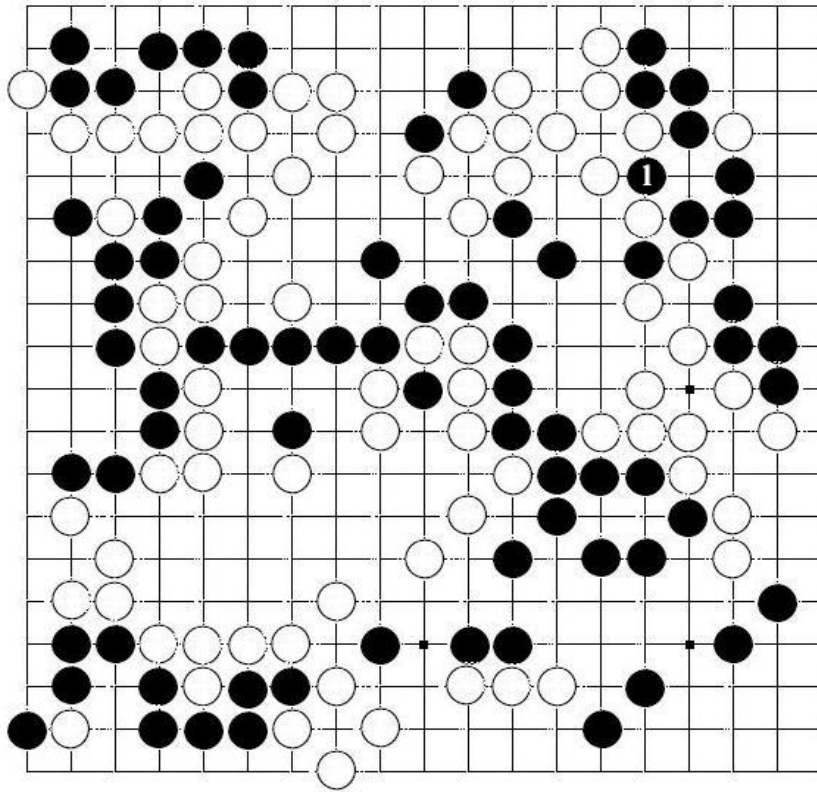


圖 1.1 三星火災杯決勝賽-羅洗河持黑對李昌鎬持白

隨後雙方經過一百多手的打劫，不僅漫長而且複雜，直到李昌鎬消劫，如圖 1.2 白 1。其手數將近佔了棋局總手數的一半，可以說這盤棋的勝負即在於此劫爭，最後李昌鎬雖然贏劫，但由於在過程中使用了過多的損劫，導致自己太多的損失，棋局結束時白方以五目半輸掉了比賽。由這個例子可知，即使是世界頂尖的棋手，也未必能夠打好劫爭，甚至因此影響了棋局的勝負。

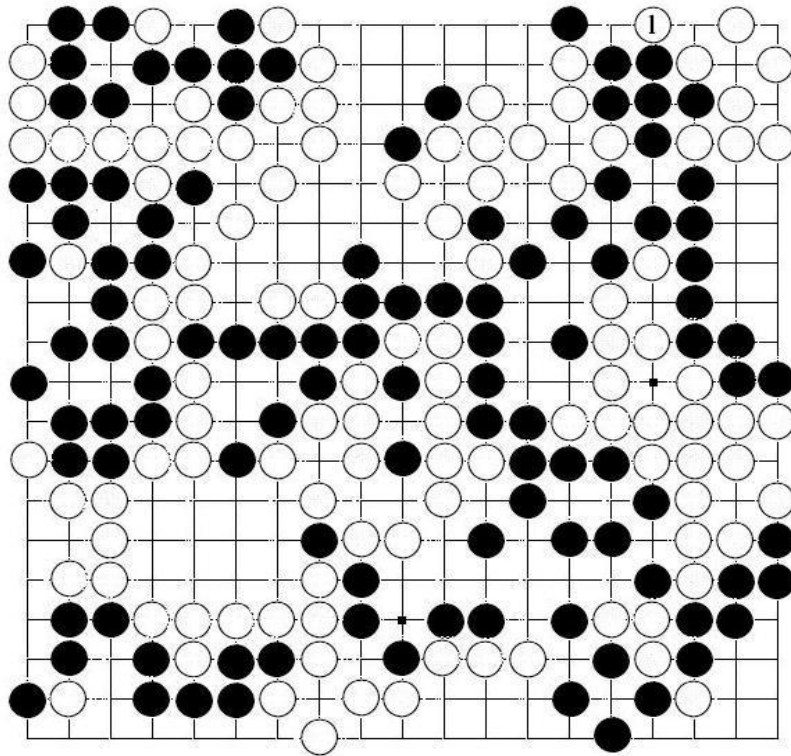


圖 1.2 李昌鎬(白)下 1 消劫

對於人類棋手而言，劫爭尚無一套有效的處理方法，更枉論電腦程式了。在電腦搜尋的過程中，打劫的循環勢必增加了搜尋的深度，在加上盤面上眾多的合法步，使得整棵 game tree 相當地龐大。目前電腦圍棋程式為了節省掉在劫爭裡搜尋的時間，大多會避開劫爭而落子於他處造成損失，這肯定是目前電腦圍棋程式棋力仍遠不及人類的的原因之一。因此，我們便投入劫爭的研究，希望透過量化後的分析，來找出打劫的最佳策略。

2003 年國立台灣師範大學資訊工程所研究生黃士傑同學的碩士論文“電腦圍棋打劫的策略” [13] 首先針對電腦圍棋的劫爭問題展開了研究，他的碩士論文中對於劫材做了許多的分類以及設定，然後針對本劫的處理提出了一套演算法 [13]，可以說是研究劫爭問題的基石，但其中劫材的使用並未考慮損劫。損劫在圍棋的實戰中隨處可見，不僅是在劫材中佔了很大的比重，職業或業餘的棋手在打劫中使用損劫更是相當常見。為了更完善的解決打劫的問題，我們針對考慮使

用損劫的情況，來找出打劫的策略。另外，我們也處理了有價值棋步最佳化的部份，使得這個研究更能夠貼近人類對局所發生的劫爭問題。

換言之，本論文的目的在於考慮使用損劫的情況下，找出一個合理且最佳的演算法，用以解決劫爭問題，未來不僅可用在電腦圍棋程式的打劫模組上以增進棋力，也可提供對局棋士在解決盤面劫爭的參考。

1.3 論文架構

本論文分為五章。第一章為緒論，簡述了前言以及研究的動機與目的。第二章介紹了圍棋的基本規則以及與此研究主題相關的基本知識，包括了劫爭、劫材，有價值棋步等。第三章將劫爭問題做了概念性的定義及描述，對於輸入的資料經過我們的策略後，預期會有怎樣的輸出。之後，探討電腦圍棋的文獻，尤其是在劫爭方面的研究。

第四章是本論文的主體，對單一劫爭在考慮使用損劫的情況下，逐步探討不同損劫個數時我們的策略，並證明之。第五章則是結論與未來可以延續的發展方向。