

## 第五章 結論與未來研究方向

### 第一節 結論

本研究以「千慮」的搜尋技術為基礎，改善審局函數。原本的審局函數只考慮簡單的子力價值和位置分，我們除了對原先的子力位置作動態調整，並根據不同的階段，使用不同的子力位置分表之外，還加上馬的靈活度、控制點、特殊棋形評價等審局因素，使整體棋力大為提昇。

為說明棋力提昇之效用，以原本的審局和新的審局進行自我對戰測試，測試中使用相同的機器，並考慮開局所造成的影響，以不同的開局二十種，分先後手進行測試，每局雙方各限時三十分鐘，最終結果如下：

表 5-1 自我對戰測試結果

	勝	敗	和
原本審局函數	12	26	2
新的審局函數	26	12	2

從測試結果可說明，我們提出的審局函數的確對整體棋力有顯著提昇之效。

### 第二節 未來研究方向

在中局搜尋方面，平行化計算或是多執行緒的搜尋，是快速提高搜尋速度的方法之一。一般而言，程式的棋力和搜尋深度成正比，因此採用平行計算方式，將對局數適當的分給不同處理器作搜尋，能大幅度提高搜尋速度，加深搜尋深度，進而提高棋力。雖然目前在電腦西洋棋方面已提出多種平行搜尋的演算法，

但無論是在平行計算或是多執行緒運算，平行搜尋演算法仍有改進空間。

除了搜尋之外，另一方面是審局函數的改良，審局函數必須調整的參數很多，目前我們還沒有辦法對所有的參數，以自動化學習的方式學習最佳解法，大部分學習所得的結果，往往比不上人工調整，目前能夠學習的參數，也只有類似子力價值等，比較簡單的一些參數而已，這方面的研究，也是未來可以努力的目標。