

以最小平方主對偶演算法求解網路問題

張正翰

成功大學工業與資訊管理學系碩士班

網路問題通常可被視為具有特殊限制式結構的線性規劃問題，因此一般用來求解線性規劃問題的方法，亦可被應用於求解網路問題。其中，「最小平方主對偶演算法」是最近被提出的一種線性規劃問題的有效解法，該演算法藉由多次地求解一最小非負平方的子問題來改善其對偶解，並可避免在求解過程中陷入退化解而停滯不前，因此可用比傳統的單體法(simplex method) 更少的計算迴圈來求得最佳解。本研究將根據「最小平方主對偶演算法」的概念，發展一套求解網路問題的圖形化演算法，並探討如何有效地取得初始對偶可行解，以及如何求解具有流量上限的最小流量成本問題。此外，我們亦將主問題與對偶問題的角色對調，提出一套「最小平方對偶主演算法」。並發現若以該演算法求解最大流量問題時，若將各弧上的單位流量成本視為弧上兩端點的電動勢，則原先所求解的非負最小平方子問題，可視為在一個內含二極體電路上求解其電流之問題。易言之，電路學中的柯西赫夫定律可被用來求解最小平方對偶主演算法中的非負最小平方和問題。因此，最大流量問題與最小流量成本問題皆可利用最小平方對偶主演算法，結合柯西赫夫定律，來避免退化過程並有效求解。

關鍵字：網路最佳化；最小成本流量問題；主對偶演算法；非負最小平方和；退化；最大流量問題