

應用網路單形法求解最小成本分配問題之研究

林修杰

成功大學工業與資訊管理學系碩士班

網路最佳化為作業研究之一重要子領域，而最小成本流量問題(Minimum Cost Flows, MCF)即為一常見的網路最佳化問題。MCF 事實上為線性規劃中的特例問題，基於其特殊的網路架構，得以簡化原本在使用單形法(simplex algorithm) 時繁瑣的矩陣運算，並由此發展出一套更有效率的網路單形法(network simplex algorithm)。MCF雖然能夠涵蓋許多網路問題，但仍有其應用的限制，Fang and Qi(2003) 基於產業中製造與分配之特性，將原本的MCF加入一種新型態的分配節點(D 節點)，並提出一套新的最小成本流量模型，稱之為最小分配成本問題(Minimum Distribution Cost Problem, MDCP)。MDCP中，流入D節點的總流量必須依照給定的比例分配給所有的流出弧。在此架構下，以往的網路單形法將無法適用。雖然Fang and Qi(2003) 提出一套求解MDCP的網路單形法，但該方法僅適用於無弧容量限制下的MDCP，而且其求解方式仍偏向直接求解方程式，缺乏圖形化的求解方法；另外，他們對於網路單形法中諸如初始解之找尋、流量疊代與計算對偶變數等等的圖形化求解方式亦未深入探討。在本論文中，將進一步討論這些議題，並利用拆解基解圖使之成為數個基群集的方式，以基群集為基礎發展出一套可求解具弧容量限制MDCP的圖形化網路單形法。最後，本論文亦將進一步探討加入D節點的最大流量問題，以解釋Lin(2005) 論文中關於最大流量問題達最佳解的對偶變數之分群情形。

關鍵字：網路最佳化；最小分配成本問題；最小成本流量問題；網路單形法