

허브를 이용한 수송망에서의 다중할당문제

손진현*, 박성수**

* 선문대학교 경영학부

** 한국과학기술원 산업공학과

요약

본 연구에서는 위치가 고정되어 있고 상호간에 완전히 연결된 p 개의 허브를 가진 수송망에서, 허브가 아닌 일반노드를 허브에 연결하는 문제 중에서 일반노드와 허브 사이의 경로의 개설에 따른 고정비용이 존재하는 다중할당문제를 고려한다. 허브노드는 두 지점(노드) 사이의 흐르는 물량을 전환, 분류, 옮겨 싣는 거점의 역할을 하며, 모든 노드 사이의 물량은 허브를 경유하여 흐르는 것으로 가정한다. 일반적으로 허브간의 물량흐름에는 상대적으로 많은 물량이 흐름으로써 규모의 비용효과가 존재할 수 있으며, 각 노드의 위치는 정해져 있고 노드간의 흐르는 물량은 일정하게 주어진 것으로 보고 있다. 문제는 각 노드간의 물량과 단위당 물류비용, 일반노드와 허브간의 경로의 개설비용 등을 고려하여 전체 물류비용을 최소화 하도록 각 노드 사이의 물류의 흐름경로를 결정하는 것이다. 다중할당문제에서는 일반노드가 단 하나의 허브에만 연결되는 것이 아니라 여러 허브에도 연결될 수 있다. 한편, 허브의 위치가 고정되어 있는 경우, 일반노드와 허브 사이의 경로를 개설하는 데 고정비용이 발생하지 않는 다중할당문제는 최단경로문제의 해법을 이용하여 쉽게 그 최적해를 구할 수 있다.

경로의 개설에 따른 고정비용이 존재하는 다중할당문제는 기존의 용량제약이 없는 망설계문제의 한 형태로 볼 수도 있다. 여기에서 기존의 정식화된 형태들을 살펴보고 조정된 형태의 수식을 고려한다. 제안된 혼합정수계획식에서, 허브의 수가 2개인 경우의 다중할당문제에 대하여는 제공된 식이 모두 정수해를 제공함을 살펴 볼 수 있다. 이것은 이 문제에 대한 Polynomial-time 알고리즘을 찾기 위한 시도의 근거를 제공할 것이다. 아울러, 허브의 수가 2개 이상인 경우에 대하여 기존의 문헌상의 데이터를 이용한 계산 결과를 제공한다.

* Tel. (0418) 530-2542

Fax (0418) 530-2973

E-mail jhsohn@omega.sunmoon.ac.kr