

단체법에서 효과적인 초기기저의 설정에 관한 연구

임성목* · 김기태* · 박순달*

*서울대학교 산업공학과

Abstract

대형선형계획법 문제를 풀기 위한 단체법의 성능을 좌우하는 요소는 여러 가지가 있지만 좋은 초기기저를 설정한다면 단체법의 성능을 크게 향상시킬 수 있다. 초기기저를 설정하는 전통적인 방법은 단위행렬로 초기기저를 구성하는 방법이 있다. 이 방법은 많은 인공변수가 도입이 되어야 한다는 단점이 있다. LPAKO에서의 초기기저 설정방법은 이러한 단점을 보완하기 위해 우선적으로 여유, 잉여변수를 초기기저에 포함시키고 다음으로 인공변수 대신 회소성을 지니는 구조변수를 초기기저에 포함시키는 방법을 사용하였다. 또한 Maros 등의 최근 연구는 구조변수를 우선 고려하여 삼각형태의 기저를 구성하고 다음으로 여유, 잉여, 인공변수를 초기기저에 포함시키는 방법을 사용하였다. 본 연구에서는 두 방법의 단점을 보완하여 새로운 초기기저 설정 방법을 제안한다. 우리는 구조변수가 최적기저에 남아있을 확률이 높다는 Maros 등의 생각과는 달리 여유, 잉여변수가 최적기저에 남아있을 확률도 비슷하다는 결과를 얻었다. 따라서 새로운 방법에서는 최적기저에 남아있을 확률이 높은 여유, 잉여변수를 초기기저에 먼저 포함시키고 나머지 기저는 Maros 등의 방법대로 구조변수를 초기기저에 포함시켜 삼각행렬 형태의 기저를 구성하는 방법을 취하였다. 여유, 잉여변수 중에서 최적기저에 포함될 가능성이 큰 것을 찾는 방법은 최적조건인 KKT조건을 활용하여, 최적기저해에서 속박적인 제약식들의 법선벡터와 목적함수 계수벡터가 예각을 이룬다는 것을 이용하였다. 즉, 하나의 제약식의 법선벡터와 목적함수 계수벡터가 이루는 각도가 작을수록 그 제약식이 속박적일 가능성이 커지므로 여유변수는 비기저일 가능성이 커진다. 반면, 그 각도가 클수록 제약식이 비속박적일 가능성이 크고 따라서 여유변수는 최적기저에 포함될 가능성이 크다고 볼 수 있다. 이러한 추론을 바탕으로 제약식의 법선벡터와 목적함수의 계수벡터가 이루는 각을 구하여 각이 큰 제약식에 대응되는 여유, 잉여변수를 선택하여 초기기저에 우선적으로 포함시킨다. 우리는 LPAKO의 방법, Maros 등의 방법과 함께 새로 제안한 방법에 대해 초기기저에 포함된 변수가 최적기저에 어느정도 남아있는지에 대한 실험을 했고 새로 제안한 방법이 초기기저의 최적성면에서 다른 방법에 비해 어느정도 우수하다는 결론을 얻었다. 또한, 초기기저의 최적성의 향상으로 인해 단체법의 반복회수를 줄일 수 있었다.