

■ 연구과제요약문2

과제명(기간)	확률적 자원제약하의 조합최적화 문제의 해법 연구 (2017-11-01 ~ 2018-10-31)
연구책임자	이 경 식
개요	조합최적화 문제는 특정한 목적을 최적화하도록 주어진 각 대안의 선택여부를 결정해야 하는 현실적인 의사결정을 추상적으로 정의한 문제이다. 현실의 의사결정 상황에서 개별 대안을 선택하는 행위는 특정한 자원의 소비를 수반하게 되고, 이러한 자원 소비량은 상수가 아니라 불확실할 수 있는데, 이러한 자원소비량의 불확실성을 의사결정에 반영하는 대표적인 방법이 확률적 자원제약을 도입하는 방법이다. 본 연구에서는 이러한 제약을 반영한 확률적 자원제약 하의 조합최적화 문제에 대한 효율적인 해법을 연구하였다. 구체적으로 본 연구에서 다루는 문제는 확률적 자원제약의 개수가 하나이고 개별 대안의 자원소비량이 서로 독립인 정규분포를 따르는 경우이다.
연구개발 결과	본 연구에서는 확률적 자원제약하의 조합최적화 문제(PRCO)에 대한 효율적인 해법을 개발하기 위해 기존의 연구들과는 다른 접근방법으로 PRCO의 최적해 혹은 근사최적해를 효율적으로 구할 수 있는 해법을 개발하였으며, 세부적으로 연구결과는 다음과 같다. 1) PRCO의 근사(변환) 기법 개발 구간선형함수를 이용하여 확률적 최적화 문제를 근사한 근사 최적화 문제의 변환 용이성을 결정하는 일반적인 조건이 무엇인지 밝혔고, 이를 기반으로 근사 효율성을 크게 개선한 근사(변환)기법을 개발하였다. 2) PRCO의 분해 기법 개발 확률적 최적화 문제를 근사한 근사 최적화 문제에 대한 선형정수계획문제의 해집합을 효율적으로 분해하는 기법을 개발하였고, 계산 실험을 통해 선형정수계획문제를 직접 해결하는 방법에 비해 분해기법의 성능이 월등하다는 점을 확인하였다. 3) 해집합이 특수한 경우의 PRCO의 전용 해법 개발 가능해의 집합이 특수한 경우에 효율적인 해법을 개발하였음. 또한 확률분포가 정규분포가 아닌 일반적인 경우와 목적함수로 확률을 최적화하는 문제 등 본 연구 결과의 일반화 및 확장 방안에 대해서도 의미 있는 연구결과를 도출하였고, 확률적 제약이 적용되기 전의 다양한 확정적 조합최적화 문제들도 본 연구의 응용 가능성을 탐색하는 과정에서 연구하여 기존의 연구결과에 대해 크게 개선된 결과를 제시하였다.
활용분야 및 기대효과	본 연구의 결과는 향후 다수개의 확률적 자원제약하의 조합최적화 문제와 확률분포가 모호한 경우, 목적함수가 이익을 최적화하는 것이 아니라 이익이 일정 수준 이상이 될 확률을 최적화 하는 경우 등의 불확실성하에서의 조합최적화 문제를 이론적으로 연구하는 데에 활용될 수 있을 것이며, 이와 관련된 확장 연구를 기획하고 실행하는 데에 기초를 제공할 것이다. 또한, 확률적 자원제약을 가지는 산업시스템에서의 응용문제에 추가적인 응용 연구를 통해 활용될 수 있을 것으로 판단된다.