

特別研究報告書

交互方向乗数法を用いた
0-1 整数計画問題の下界値計算

指導教員 山下信雄 教授

京都大学工学部情報学科

数理工学コース

平成 26 年 4 月入学

SUN HAOBO

平成 31 年 1 月 25 日提出

摘要

0-1 整数計画問題は 0-1 ナップサック問題や割当て問題など様々な応用を持つ重要な組み合わせ最適化問題である。0-1 整数計画問題に対する代表的な解法の一つは分枝限定法である。分枝限定法では、効率的に最適解を求めるために、0-1 整数計画問題の最適解の下界値を精度よく、高速に計算することが必要である。一般に、0-1 整数計画問題の双対問題を劣勾配法で解くことにより、0-1 整数計画問題の最適解の下界値を高速に計算できる。しかし劣勾配法は、パラメータを適切に選ばなければ収束が遅く、不安定となる。

本報告書では、0-1 整数計画問題の最適解の下界値を安定的に計算するため、交互方向乗数法を用いる方法を提案する。まず、0-1 整数計画問題の双対問題と等価な線形計画問題に着目し、その問題に対して交互方向乗数法を適用することを考える。通常の交互方向乗数法では、1 反復で凸 2 次計画問題を解けなければならない。そこで、提案手法では 1 反復当たりの計算時間を削減するために、線形化交互方向乗数法を適用する。また、実装を工夫することによって、線形化交互方向乗数法の 1 反復の計算時間は劣勾配法の 1 反復の計算時間と同じになる。一方、線形化交互方向乗数法の特長により下界値は安定的に計算できる。最後に、数値実験によって、提案手法の有効性を確かめる。