

劣モジュラカットとその応用

No. 89

○河原吉伸(阪大), 永野清人(東工大), 津田宏治(産総研), Jeff Bilmes (Washington Univ.)

- 「劣モジュラ最大化」

⇒ 多くの機械学習問題を包含

(特徴選択, 能動学習, センサ配置, ...)

L_0 正則化の場合

$V = \{1, \dots, n\}$ から部分集合 S を選択

$$\max_{S \subseteq V} f(S) \quad \text{s.t. } |S| \leq k$$

劣モジュラ関数

⇒ 集合関数における凸関数に相当



- 指数関数的に増加する局所解が存在 (計算が極めて困難 (NP-困難))

⇒ 貪欲法に基づく方法が一般的 ((1-1/e)-近似)



- 厳密解を求める方法論の必要性

- 既存研究は極めて少ない (一般の場合は (Nemhauser & Wolsey, 1981) が唯一)

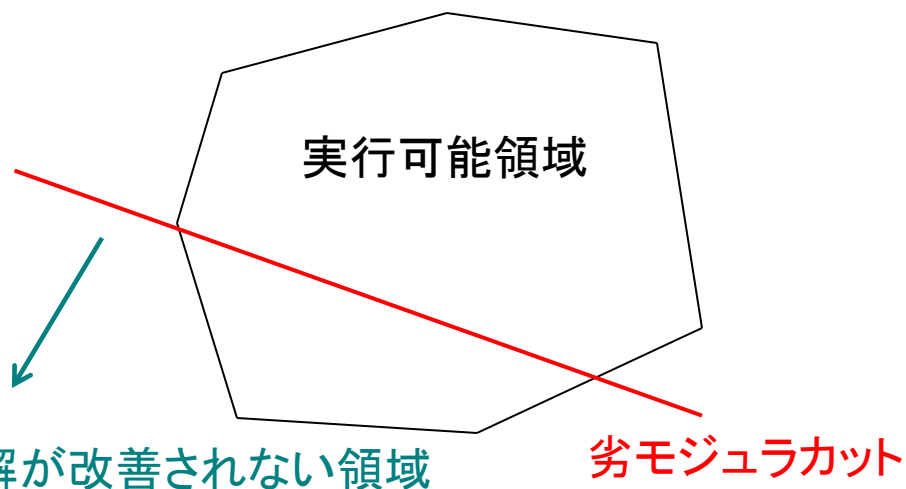
劣モジュラカットとその応用

No. 89

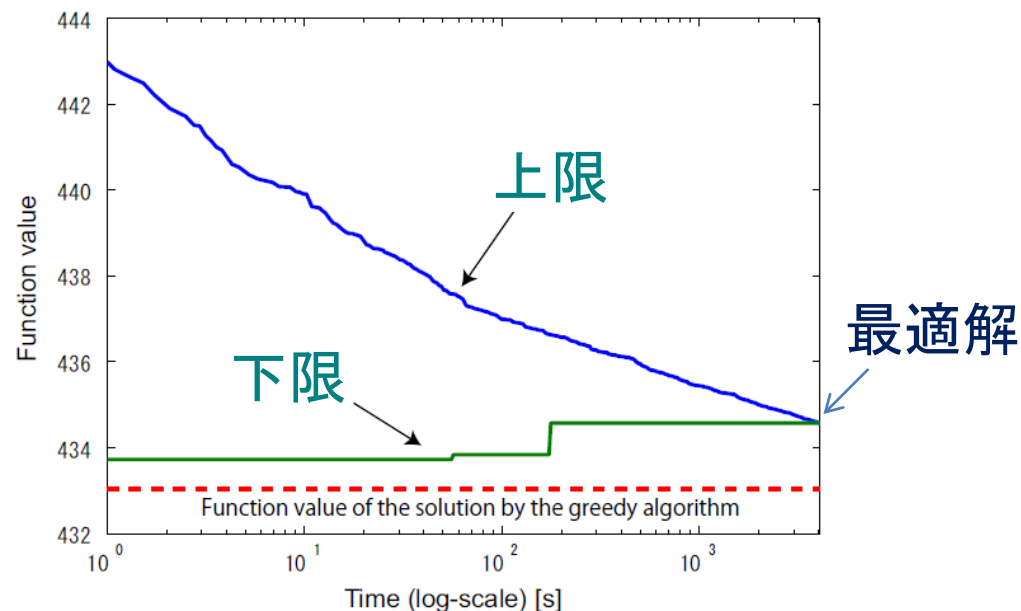
○河原吉伸(阪大), 永野清人(東工大), 津田宏治(産総研), Jeff Bilmes (Washington Univ.)

- 「劣モジュラカット・アルゴリズム」の提案
 - 有限回の反復で厳密解へ収束
 - 解の上限・下限を与える事が可能 \Rightarrow ϵ -最適解

カッピング・プレーン法のイメージ



上限・下限の収束の例



(NIPS 2009 においても口頭発表(スポットライト)として採録)