

黄金分割法の把握と Tech/Gen による iSIGHT への組み込み
 斉藤 宏樹

1 今月の課題

GrADS プロジェクトチームが開発した ScaLapack のコスト見積もり関数をスケジューリングする最適化手法に、黄金分割法や Ad-Hoc greedy 法, Genetic Algorithm や Simulated Annealing がある。今月は黄金分割法のアルゴリズムについて調べ、iSIGHT に関わる研究を行った。以下に今月の課題を示す。

- 黄金分割法の把握
- iSIGHT 使用マニュアルの作成
- Tech/Gen を用いた iSIGHT へのランダムサーチの組み込み

2 課題の進捗状況

2.1 黄金分割法の把握

黄金分割法は、単峰性の目的関数において、その最小値の存在範囲を徐々に狭めていくことによって最小値を求める手法である。探索手順を以下に示す。

1. まず Fig. 1 に示すように、目的関数 $f(x)$ の最小値を含む区間 $[a, b]$ の値と黄金比 r を用いて、その区間を内分する点 c と d をとる。黄金比 r を求める式を式 (1) に示す。

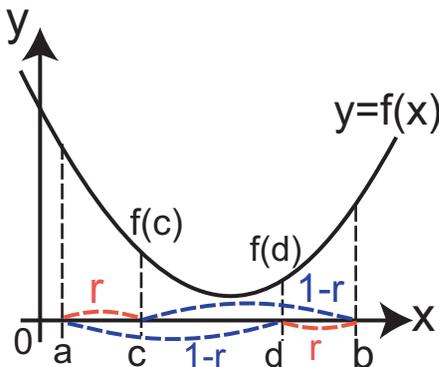


Fig. 1 黄金分割

$$r = \frac{k+1}{k}, \quad k = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \quad (1)$$

2. $f(c)$ と $f(d)$ の値を比較し、 $f(c) > f(d)$ ならば点 d を点 c に、点 c を点 a に変更して点 d を求める。また、 $f(c) < f(d)$ ならば点 c を点 d に、点 d を点 b に変更して点 c を求める。

3. 区間 $[c, d]$ の値が十分小さければ、 c または d の値を最小値とする。そうでない場合は、2へ戻る。

黄金分割法のアルゴリズムは、黄金比により早い収束性をもっており、一次元の単峰性の目的関数には有効であることがわかっている。しかし、多次元の多峰性の目的関数には有効に機能しない問題点がある。

2.2 Tech/Gen を用いた iSIGHT へのランダムサーチの組み込み

iSIGHT に最適化手法を組み込むためには、C または C++ でプログラムを作成し、iSIGHT が提供する Tech/Gen ユーティリティを用いて修正しなければならない。その修正方法を習得するために、簡単なランダムサーチのプログラムを C で作成し、Tech/Gen ユーティリティを用いて iSIGHT への組み込みを行った。Fig. 2 に組み込みに成功した画面を示す。ただし動作に関して問題点があるため、今後調査が必要である。

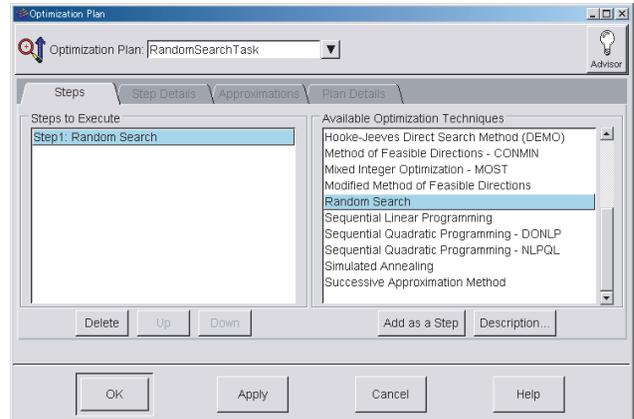


Fig. 2 最適化手法へのランダムサーチの組み込み

2.3 iSIGHT 使用マニュアルの作成

研究室で iSIGHT を使う上で最低限必要な使い方・知識をまとめ、作成した対象問題を、iSIGHT の最適化手法で解く手順をマニュアルとして示した。

3 翌月への課題

- Ad-Hoc greedy 法と Simulated Annealing による ScaLapack のスケジューリングの実装
- iSIGHT へ組み込んだランダムサーチの修正