

Advanced Algorithm & Systems

〒150-0013 東京都渋谷区恵比寿 1-13-6 恵比寿 IS ビル 7F

TEL: 03-3447-5501 (代) FAX: 03-3447-4100

URL: <http://www.aasri.jp/>

[商品名]

AA&S 疎行列線形ソルバ

[概要]

偏微分方程式を陰解法で解く場合、行列サイズ（行数と列数）が 1 万を超えると通常の行列計算では難しくなります。疎行列線形ソルバを使うと 0 データの省略により大規模行列を計算できます。

AA&S 疎行列線形ソルバは、汎用性の高い 2 種類の線形ソルバを組み合わせて多様な行列に対応したライブラリです。標準的な反復法の ILU BiCGStab と、安定性に優れた直接法の PARDISO を、実行時に切り替えて高速性と安定性を両立できます。

フロリダ大学の大规模疎行列サンプルを使って汎用性を実証しました。 (<http://www.cise.ufl.edu/research/sparse/matrices/>)

マルチスレッド、ファイル入出力、自動疎行列変換、実行時オプションなどの機能を実装しており、ライブラリの組み込みが比較的容易です。

[機能]

反復法	標準的な反復法である ILU BiCGStab を実装しました。ILU 前処理により高速かつ安定した収束を得られます。ただし直接法と比べると不安定です。ILU0 と ILU フィルインを実装しています。
直接法	行列計算の権威が作成した PARDISO を実装しました。反復法より安定的です。ただしメモリ使用量が多く低速です。
マルチスレッド	反復法／直接法ともマルチスレッドで実行できます。
入出力	すべての行列とベクトルを、ファイルと API で入出力できます。疎行列形式に自動変換するため作成が容易です。
その他	実行時オプションにより、プログラムの修正なしに設定ファイルからオプションを変更できます。 処理の汎用性が高く、オプション変更なしに様々な行列に対応できます。 他に複素数行列機能や誤差検証機能があります。

[汎用性]

フロリダ大学の大規模疎行列サンプルを使って汎用性を検証した結果を右に示します。

上側の点は片方の手法で解けなかった行列です。AA&S 疎行列線形ソルバはこのような行列でも反復法／直接法を実行時に切り替える事で解く事ができます。反復法 (ILU0) / 直接法以外のオプションを変更せずに行列計算が可能です。

行列の対象は回路、半導体デバイス、構造、流体、最適化、温度、電磁気など広範囲です。

反復法は直接法より高速ですが、ばらつきが大きく解けない行列も多くなります。直接法の結果は安定的で直線的です。この2つの切り替えにより高速かつ安定した結果が得られます。

他社反復法の同等環境での計算時間を参考に示しました。これと比較しても十分な速度が期待できます。

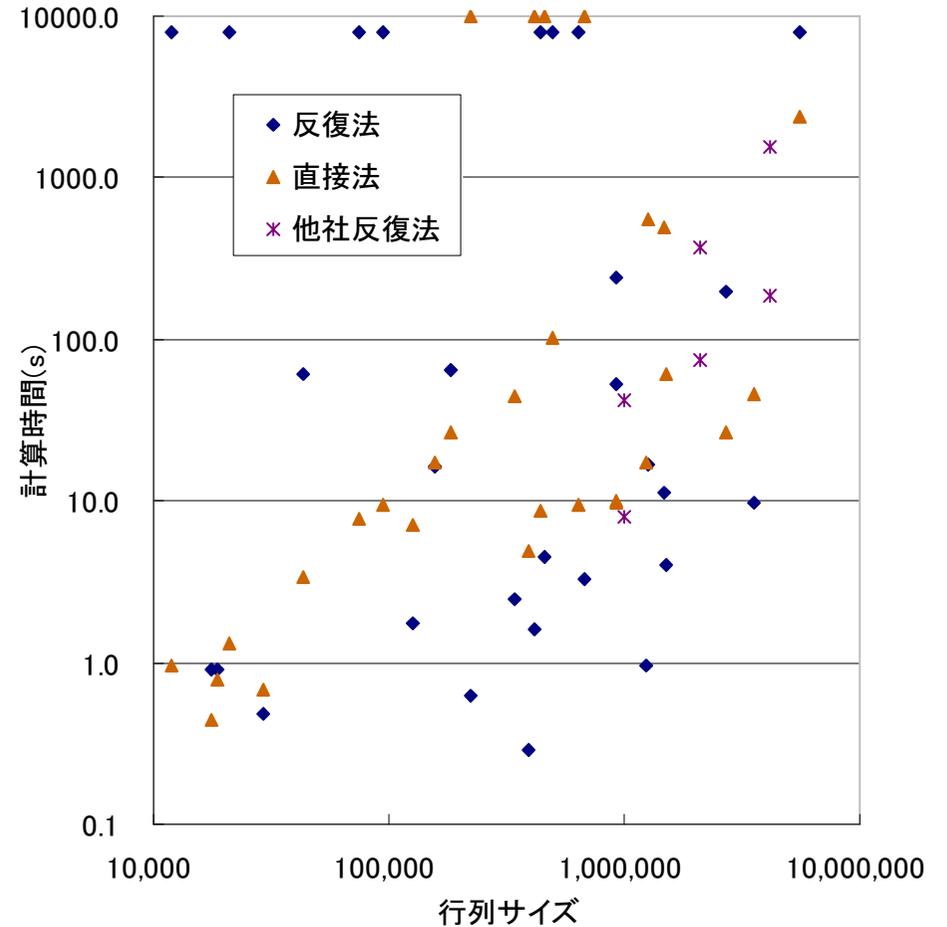
CPU は Intel Xeon E5520 2.26GHz、並列度は 4 です。

[実装]

Intel CPU を使った Linux マシンで動作する共有ライブラリとしてご提供します。

詳細についてはご相談ください。

(information@aa&s-ri.co.jp)



(注) 最上部のデータは一方の手法のみ解けたもの