

マイナーバージョンアップ版 (VER.4.3)の紹介

PEXProCS, LLC

後藤和哉

目次

- マイナーバージョンアップの概要
- 追加機能
 - 解析機能関連
 - パーティショナ関連
 - メッシュ・リファイン関連
 - 線形ソルバ関連
- バグ修正、その他
- 公開予定

マイナーバージョンアップの概要

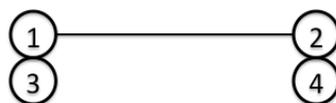
- 開発グループ内にはあったが、公開版に含めていなかったコードの取り込み
- 奥田研究室およびその周辺（共同研究などを含む）で開発された機能拡張やカスタマイズを取り込み
- ユーザーから要望のあった機能（の一部）の実装
- 不具合の修正

追加機能-1 : 解析機能関連

- シェル・梁要素とソリッド要素の混在解析対応
 - (詳細は次頁)
- シェル要素における直交異方性材料対応
- 積層シェル対応
- 大変形解析の際の荷重FOLLOW機能
 - !DLOAD にパラメータFOLLOWを追加(デフォルトで有効)
- 梁要素の動解析対応
 - 対応する荷重タイプに制限あり(マニュアル参照)
- 動解析における複数節点のモニタリング
 - 節点グループによる指定が可能
- 動解析における節点応力・節点ひずみのモニタリング
- 連成解析における入力流体力へのウィンドウ関数の適用

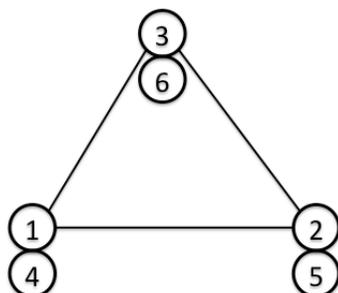
シェル・梁要素とソリッド要素の混在解析

- 1節点あたり3自由度節点2点を割り当てた梁要素(要素タイプ641)およびシェル要素(要素タイプ761、781)を追加
- 試験的な導入のため、今後、仕様変更の可能性あり



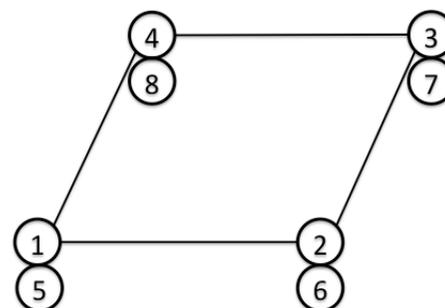
要素タイプ:641

節点1, 2は並進自由度、3, 4は回転自由度



要素タイプ:761

節点1, 2, 3は並進自由度
4, 5, 6は回転自由度



要素タイプ:781

節点1, 2, 3, 4は並進自由度
5, 6, 7, 8は回転自由度

追加機能-2:パーティショナ関連

- 大幅な高速化
 - 約4000万節点のモデルを約2万領域に分割する場合で、約150倍の高速化
- Metis Ver.5に対応
 - 引き続きVer.4にも対応
 - MUMPS使用時は、MUMPSがMetis Ver.4のみ対応のため、要注意

追加機能-3: メッシュ・リファイン関連

- 要素タイプ混在モデルのリファイン対応
 - ただし、節点自由度の異なる要素タイプの混在は不可
 - 平面モデル、および、シェル・梁モデルのリファインにも対応
- 入力温度データのリファイン情報に基づく補間に対応
 - たとえば、リファインなし、あるいは、リファイン1回で熱伝導解析を行い、その結果を入力として、リファイン2回で熱応力解析を実施、など

追加機能-4: 線形ソルバ関連

- 前処理におけるマルチカラー処理およびハイブリッド並列対応
 - 高度情報科学技術研究機構(RIST)の協力による
 - (詳細は次頁)
- ベクトル計算機向けオーダリング
 - 海洋研究開発機構(JAMSTEC)の協力による
 - !SOLVER にパラメータ USEJAD を追加
- 自由度3の問題で、全ての前処理と反復解法の組み合わせが利用可能
 - 反復解法: CG, BiCGSTAB, GPBiCG, GMRES
 - 前処理: SSOR, 対角スケーリング, BILU(0), BILU(1), BILU(2)
- 行列データのダンプ機能
 - 主にデバッグ用
 - !SOLVER にパラメータ DUMPTYPE, DUMPEXIT を追加

前処理におけるマルチカラー処理およびハイブリッド並列

- 行列ベクトル積をOpenMPによりスレッド並列化
- SSOR前処理にマルチカラー・オーダリングを導入の上、OpenMPによりスレッド並列化
- 京コンピュータ、FX10向けにチューニング

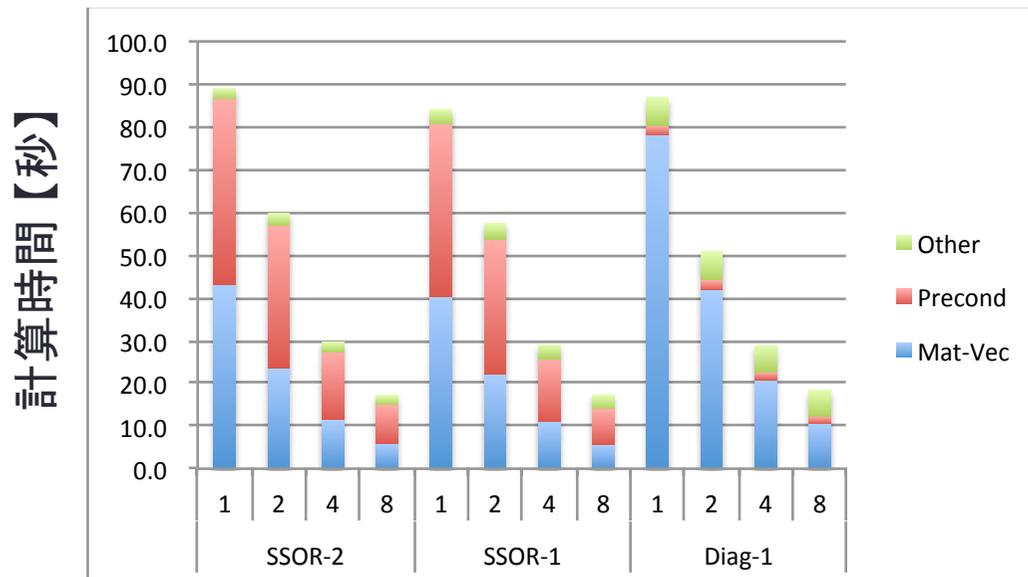


図: 京における線形ソルバ部分のスレッド並列性能
(データはtutorial/02_elastic_hinge_parallel(4領域))

バグ修正、その他

- シェル要素のDrilling DOFの修正
- 非線形静解析における収束判定の修正
- 線形動解析のリスタート時の時刻の修正
- 連成解析時のメッセージ内の節点番号表示の修正
- ILU前処理の修正
- HEC-MWの通信ルーチンの修正
- 一部のコンパイラによる最適化時の不具合回避
など

Ver. 4.3 公開予定

- リリース時期: 2014年2月
- バージョン名: Ver. 4.3

- Linux向けバイナリ・パッケージ公開予定
 - rpm (Redhat系ディストリビューション向け)
 - deb (Debian系ディストリビューション向け)

- 公開サイト
 - <http://www.multi.k.u-tokyo.ac.jp/FrontISTR/>