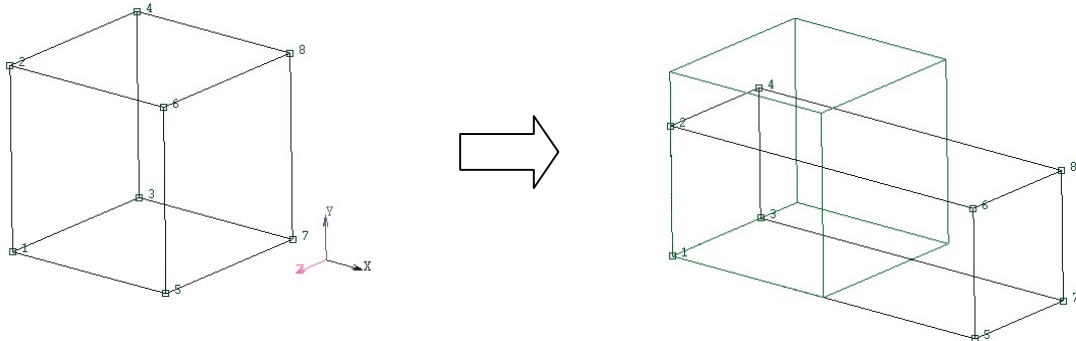


AZSW090529-01 アップデートラグランジェ法による # 7 要素と # 8 4 要素の変形差

2009.5.29. 龍馬

エネルギー密度の確認を行なおうと次のような 1 モデルの解析を行った。



このような解析は、ひずみの検証、エネルギーの検証に確実であり簡単に利用出来るモデルである。簡単に作れるので、各種の検討に試していただきたい。

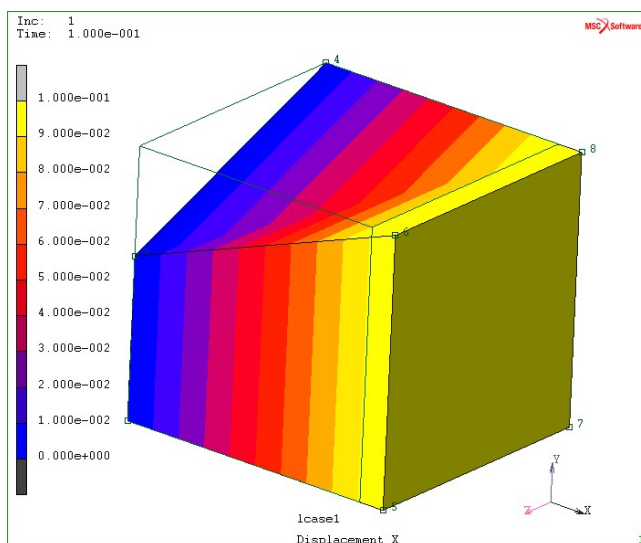
このとき、単純に材料定数をゼロとして、誤った解析をしてしまった。

それはひずみエネルギー密度関数を確認する為にサブルーチンを使う目的で、材料定数にゼロを入力したまま解析してしまった。MARC ではサブルーチン **uelastmer** を使う場合係数はゼロである。

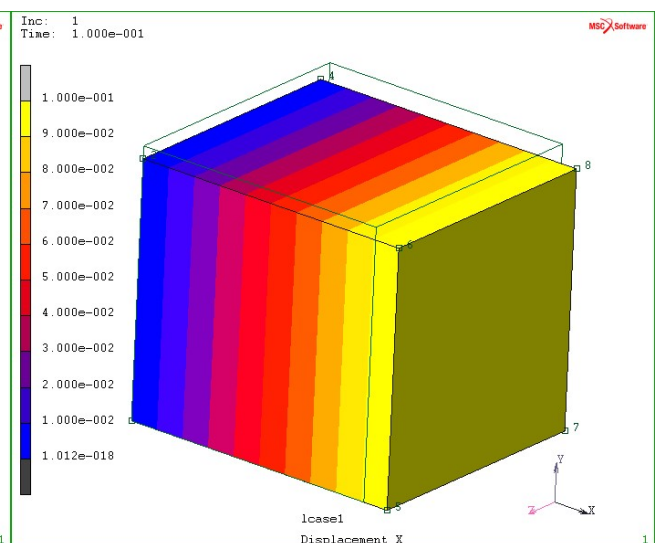
すると、# 7 要素、# 8 4 要素を使った場合違いが認められた。

単なる材料定数のミスであるが、昔のバージョンの MARC であれば材料定数ゼロでの解析は、エラーでストップしてしまった。最近の MARC の解析では、ExitNo.がそのままのメッセージを出すとは限らず、時として誤った解析デモ結果を求めてしまう。

今回、# 7 要素の変形がおかしいことで、調査した結果材料定数の入力ミスであると気付いたが、入力ミスに気付かずに解析してしまう場合もあるのかも知れない。



7 要素での解析



8 4 要素での解析

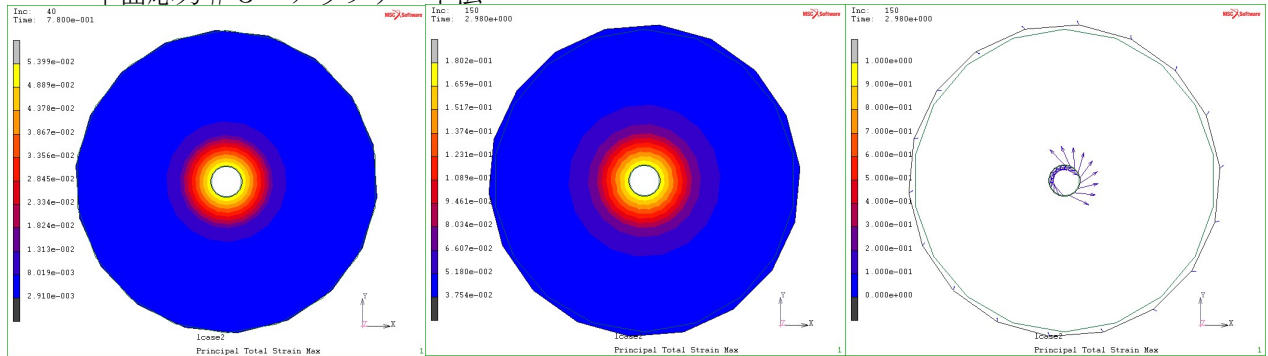
AS0009515-01 アップデートとトータルラグランジェ法の比較

2009.5.15. 解援隊 龍馬

内側と外側拘束を行い、捩り変形を与えた解析です。
通常、ベクトルは同じ長さで表示されるはずである。

① 150→25℃の熱収縮後、捩り変形

平面応力#3 アップデート法



捩り変形 50 deg

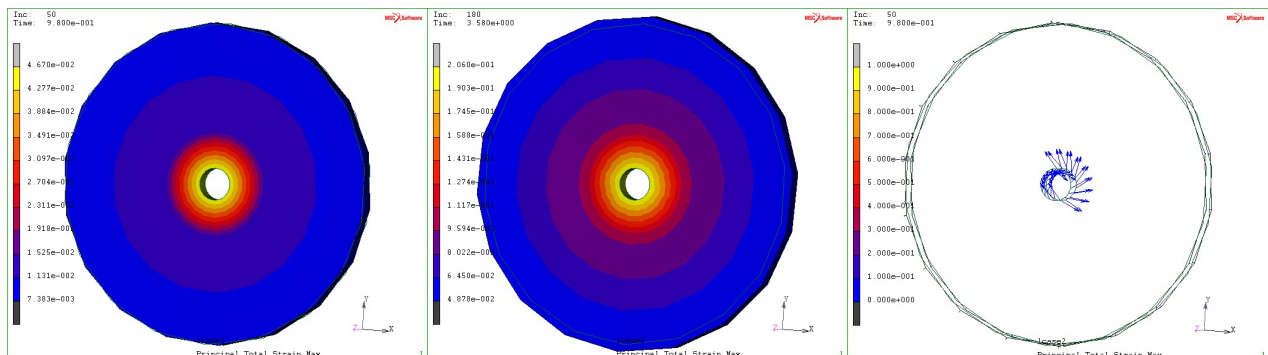
捩り変形 150 deg

捩り変形 150 deg (ベクトル)

- 1) 50 deg までは、回転の為の局座標が効いていると考える。
- 2) 150 deg となると、初期の局座標の接線方向に動いているように見える。
- 3) ひずみのベクトルは同じ値であるが、長さが異なって表示される。

② 150→25℃の熱収縮後、捩り変形/Solid 要素での捩りベクトル表示

トータルラグランジェ法

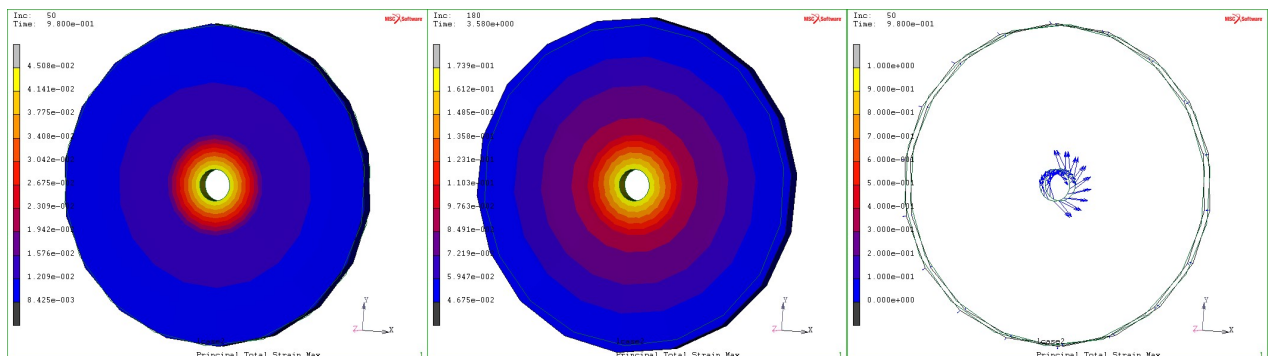


捩り変形 50 deg

捩り変形 150 deg

捩り変形 150 deg (ベクトル)

アップデートラグランジェ法



捩り変形 50 deg

捩り変形 150 deg

捩り変形 150 deg (ベクトル)

当たり前のことですが、ひずみはグリーンと対数ひずみの為に異なり、ベクトルも2Dでの解析同様に若干奇異な表示がなされる。MENTATの表示上のバグであろうか(値は同じ、色が同じ)。

これを梁モデルで見ると次のように顕著な違いが認められる。

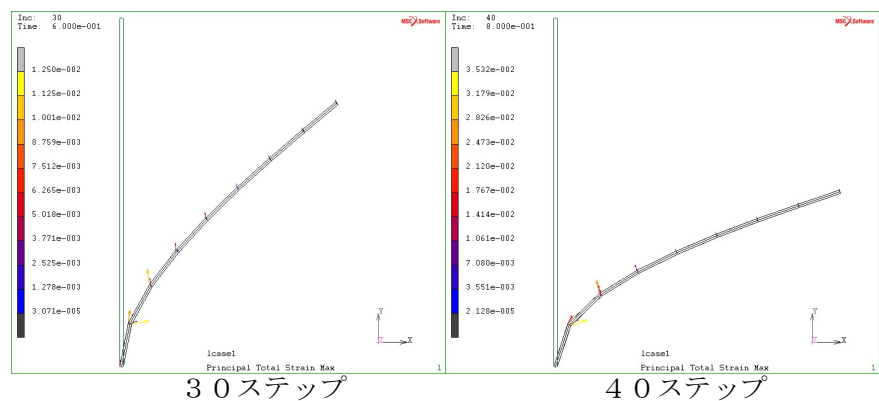
MARCでの解析結果を表示すが、同じ材料定数を与えて解析したものである。

トータルよりもアップデートの法が同じメッシュでもスムーズな変形に見られる。

検証結果がないため、どちらがあっていると言えないが、確かな違いである。

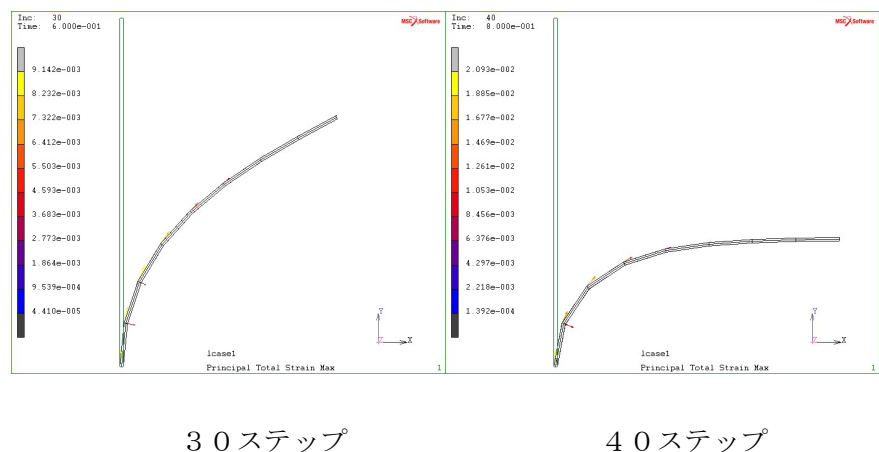
それ以上に、変形の状態にひずみをベクトル表示して見ていただくとわかるが、明らかにベクトルの方向が異なる。これは、初期形状を参照するか、変形後の形状を参照するかトータルとアップデートの違いが顕著に現れた例となる。

トータルラグランジェ法



アップデート

ラグランジェ法



この点が、特に結果を見る際に解析方法の差で注意を要する点である。

