

オープンCAEソルバの 性能比較結果に関する報告

(株) エイ・ダブリュ・エンジニアリング
鰐田 広美

発表概要

本発表では商用CAE代用を目指して
3つのオープンCAEソルバ機能を検証・比較した結果を
報告致します。

- 1、会社概要
- 2、背景・目的
- 3、方法（使用ソフト・モデル）
- 4、結果・考察
- 5、まとめ

2、背景・目的

解析多様化による活用場面の増加



商用CAE: 購入、維持費用の発生、ライセンス制限...

⇒オープンCAEの導入により更なるCAE活用推進を目指す。

2、背景・目的

解析多様化による活用場面の増加



商用CAE: 購入、維持費用の発生、ライセンス制限...

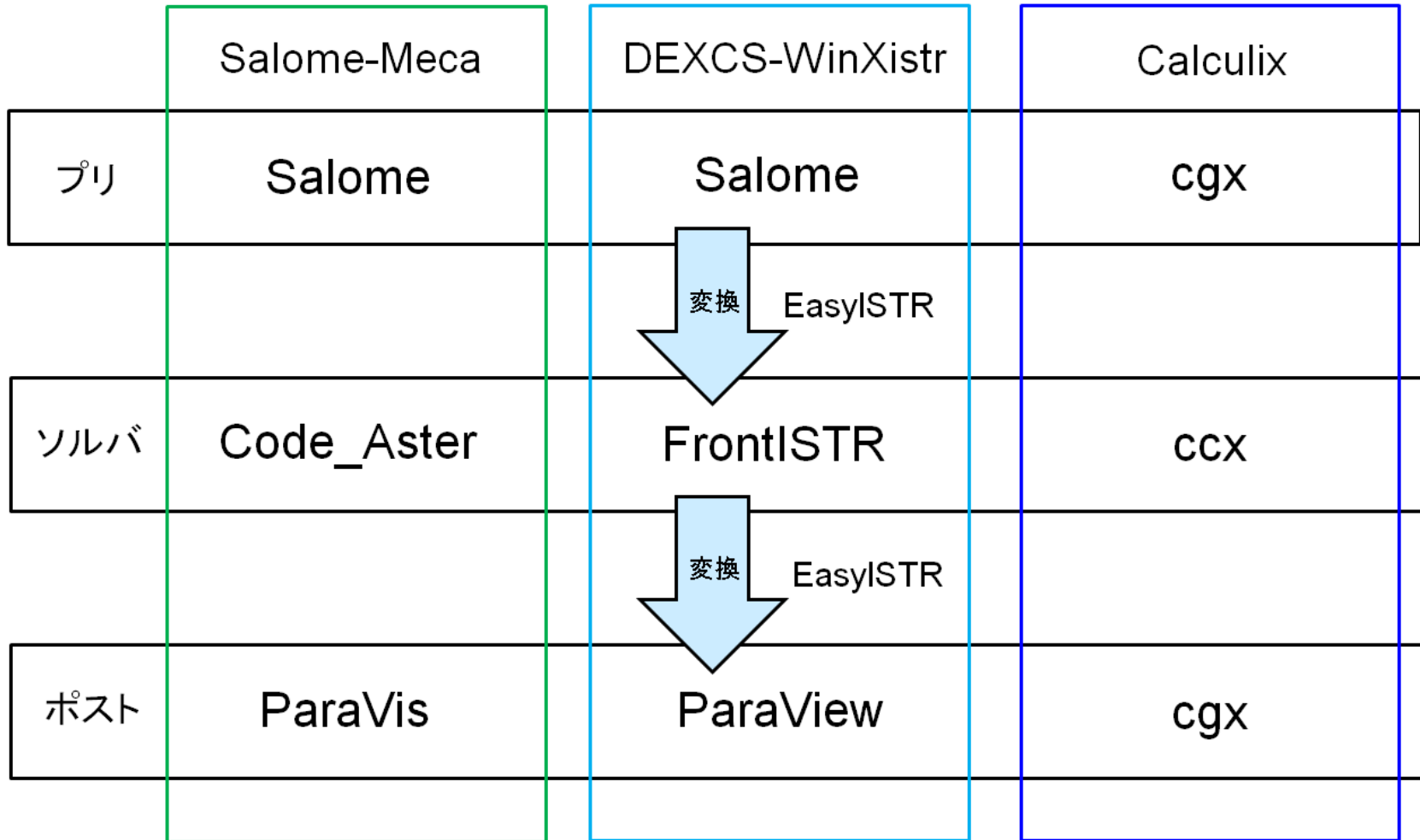
⇒オープンCAEの導入により更なるCAE活用推進を目指す。

【目次】

- 1、会社概要
- 2、背景・目的
- 3、方法（使用ソフト・モデル）
- 4、結果・考察
- 5、まとめ

3、方法(使用ソフト)

3つのソルバに注目
それぞれ以下の解析システムを使用して検証実施



機能を主として、規模や速度等の性能を比較する

3、方法(動作環境)

以下のような動作環境で各ソルバの検証を実施

	Code_Aster	FrontISTR	CCX
OS	※1 Ubuntu12.04	Windows7	※2 Ubuntu14.04
メモリ	10GB	50GB	128GB

※1 仮想マシン(VirtualBox)を使用

※2 当初はWindows版を使用していたが、
解析規模制限を解除できなかった為、
Linux版で検証を行った

【目次】

- 1、会社概要
- 2、背景・目的
- 3、方法（使用ソフト・モデル）
- 4、結果・考察
- 5、まとめ

4、結果・考察

各項目の比較結果を以下に示す

	Code_Aster	FrontISTR	ccx
機能	△	×	○
計算規模	△	○	○
計算速度	△	○	×
プリ	△	△	×
ポスト	△	△	×

○: 商用同等
△: 商用と比較して少し劣る
×: 実用化するには改良必須

4、結果・考察(機能)

各項目の比較結果を以下に示す

	Code_Aster	FrontISTR	ccx
機能	△	×	○
計算規模	△	○	○
計算速度	△	○	×
プリ	△	△	×
ポスト	△	△	×

○: 商用同等
△: 商用と比較して少し劣る
×: 実用化するには改良必須

4、結果・考察(機能)

3ソルバの機能結果をまとめると、
ccxが最も優れている結果となった。

		Code_Aster	FrontISTR	ccx
座標系	局所座標系	×	×	○
	円筒座標系	×	×	○
拘束	並進方向	○	○	○
	回転方向	○	○	○
荷重	節点荷重	○	○	○
	圧力	○	○	○
	遠心力	○	○	○
	遠心油圧	○	×	○
	加速度	○	○	○
	強制変位	○	○	○
	モーメント	○	○	○
結合	固定	○	×	○
	接触	○	○	○
仮想パーツ	平滑	×	×	○
	剛体	○	○	○

○: 商用同等の機能を有している
×: 機能がないため開発が必要

4、結果・考察(機能)

3ソルバの機能結果をまとめると、
ccxが最も優れている結果となった。

		Code Aster	FrontISTR	ccx
座標系	局所座標系	×	×	○
	円筒座標系	×	×	○
拘束	並進方向	○	○	○
	回転方向	○	○	○
荷重	節点荷重	○	○	○
	圧力	○	○	○
	遠心力	○	○	○
	遠心油圧	○	×	○
	加速度	○	○	○
	強制変位	○	○	○
	モーメント	○	○	○
結合	固定	○	×	○
	接触	○	○	○
仮想パーツ	平滑	×	×	○
	剛体	○	○	○

ccxのみ
座標系設定
可能

○: 商用同等の機能を有している
×: 機能がないため開発が必要

4、結果・考察(規模・速度)

各項目の比較結果を以下に示す

	Code_Aster	FrontISTR	ccx
機能	△	×	○
計算規模	△	○	○
計算速度	△	○	×
プリ	△	△	×
ポスト	△	△	×

○: 商用同等
△: 商用と比較して少し劣る
×: 実用化するには改良必須

4、結果・考察(規模・計算時間)

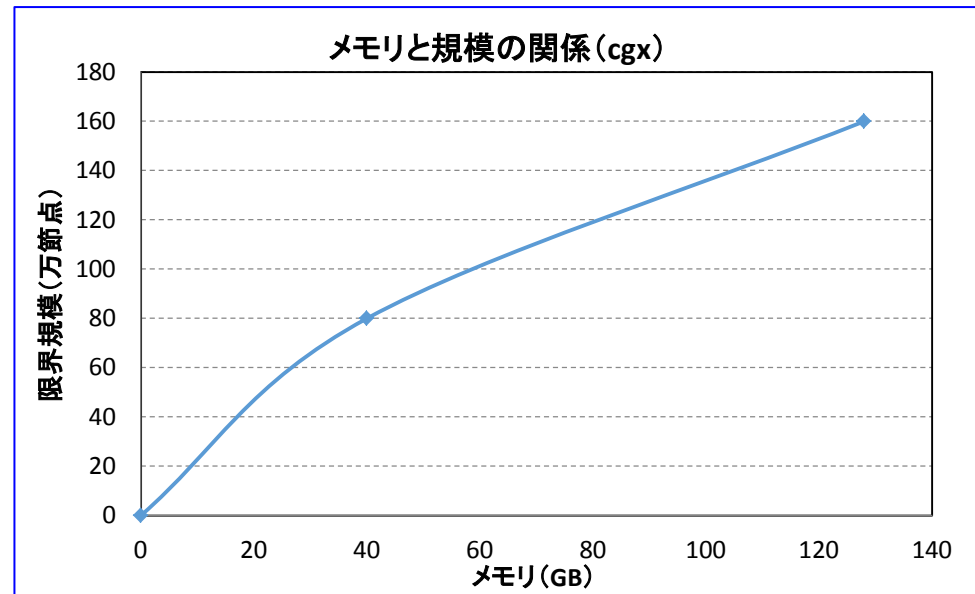
単品・接触条件なし(片持ち梁モデル)で検証
ccxではメモリに比例する形で解析規模拡大可能
実用化の為には並列計算必須

	Code_Aster	FrontISTR	ccx
メモリ	10GB	50GB	128GB
限界規模	40万節点	40万節点	160万節点

計算時間12時間程度

課題

- ・大量にメモリを使用する
- ・計算時間がかかる



4、結果・考察(プリ・ポスト)

各項目の比較結果を以下に示す

	Code_Aster	FrontISTR	ccx
機能	△	×	○
計算規模	△	○	○
計算速度	△	○	×
プリ	△	△	×
ポスト	△	△	×

○: 商用同等
△: 商用と比較して少し劣る
×: 実用化するには改良必須

4、結果・考察(プリ・ポスト)

Salome, ParaViewはオープンCAEの中では使いやすいが、商用と比較すると劣る
cgxは実用化困難(今後も継続検証必須)

【使用ソフト一覧 & 比較表】

	Salome-Meca	DEXCS-WinXistr	Calculix
プリ	Salome	Salome	cgx
		↓ 変換 EasyISTR	
ソルバ	Code_Aster	FrontISTR	ccx
		↓ 変換 EasyISTR	
ポスト	ParaVis	ParaView	cgx

プリ	△	△	×
ポスト	△	△	×

○: 商用同等
△: 商用と比較して少し劣る
×: 実用化するには改良必須

4、結果・考察(プリ・ポスト)

Salome, ParaViewはオープンCAEの中では使いやすいが、商用と比較すると劣る
ccxは実用化困難(今後も継続検証必須)

【使用ソフト一覧 & 比較表】

	Salome-Meca	DEXCS-WinXistr	Calculix
プリ	Salome	Salome	cgx
		変換 ↓ EasyISTR	
ソルバ	Code_Aster	FrontISTR	ccx
		変換 ↓ EasyISTR	
ポスト	ParaVis	ParaView	cgx

ccxの検証時、cgxでは設定が
困難な解析条件があった為、
その際は商用CAEも活用

プリ	△	△	×
ポスト	△	△	×

○: 商用同等
△: 商用と比較して少し劣る
×: 実用化するには改良必須

【目次】

- 1、会社概要
- 2、背景・目的
- 3、方法（使用ソフト・モデル）
- 4、結果・考察
- 5、まとめ

5、まとめ

弊社にとって必要な機能が最も搭載されているccxを主として今後も評価継続

	Code_Aster	FrontISTR	ccx
機能	△	×	○
計算規模	△	○	○
計算速度	△	○	×
プリ	△	△	×
ポスト	△	△	×

○: 商用同等
△: 商用と比較して少し劣る
×: 実用化するには改良必須

- ・ccxはファイル形式がAbaqusに酷似した形式の為、今後置き換えを目指していく上で実用化できる可能性が高い。
- ・他ソルバと比較して劣る面(速度、プリ、ポスト)に関して継続して調査中
- ・計算規模、速度に関しては[Calculix Extras](#)を確認予定

※Calculix Extras: GPU等を対応させたもの

以上