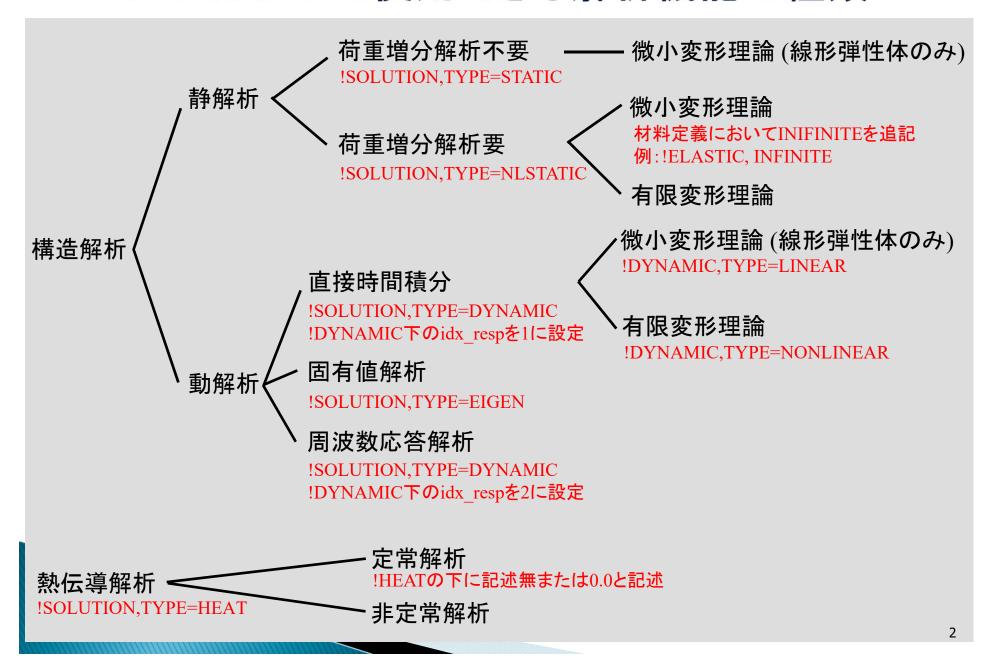
# FrontISTRの機能と使用手順

2017年4月28日

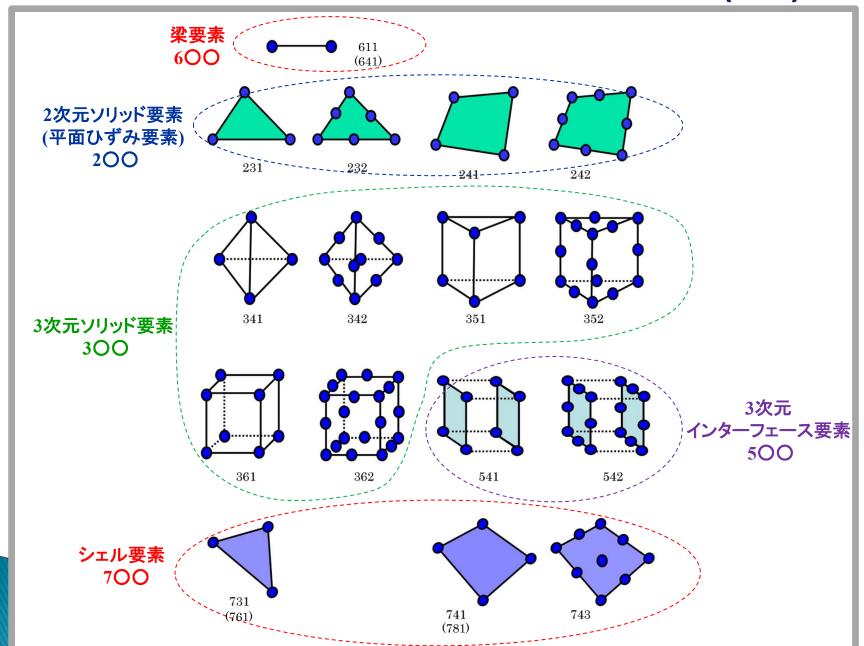
第35回FrontISTR研究会

<FrontISTRの並列計算ハンズオン~精度検証から並列性能評価まで~>

### FrontISTRで使用できる解析機能の種類



# FrontISTRで使用できる要素の種類 (1/2)

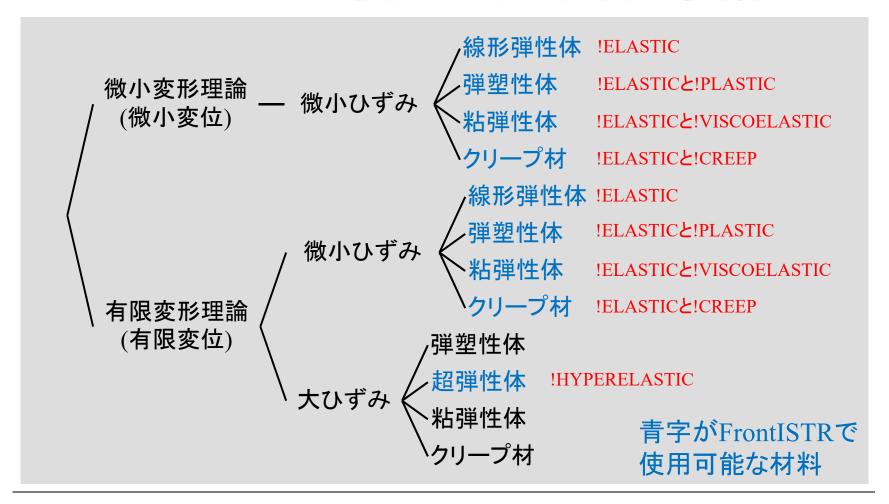


# FrontISTRで使用できる要素の種類 (2/2)

要素種類	要素タイプ番号	節点数	節点自由度数	説明
線要素	111	2	3	2節点リンク要素
	112	3	3	3節点リンク要素
平面要素	231	3	3	三角形1次要素
	232	6	3	三角形2次要素
	241	4	3	四角形1次要素
	242	8	3	四角形2次要素 (Serendipity族)
ソリッド要素	301	2	3	2節点トラス要素
	341	4	3	四面体1次要素
	342	10	3	四面体2次要素
	351	6	3	プリズム1次要素
	352	15	3	プリズム2次要素
	361	8	3	六面体1次要素
	362	20	3	六面体2次要素 (Serendipity族)
インターフェース要素	541	$4\times2$	3	四角形面1次要素
	542	$8\times 2$	3	四角形面2次要素
梁要素 	611*	2	6	2節点梁要素 (Bernoulli-Euler梁)
	641**	$2\times 2$	3	2節点梁要素 (Bernoulli-Euler梁)
シェル要素	731*	3	6	三角形1次要素 (MITC3シェル)
	761**	$3\times 2$	3	三角形1次要素 (MITC3シェル)
	741*	4	6	四角形1次要素 (MITC4シェル)
	781**	$4\times 2$	3	四角形1次要素 (MITC4シェル)
	743	9	6	四角形2次要素 (MITC9シェル)

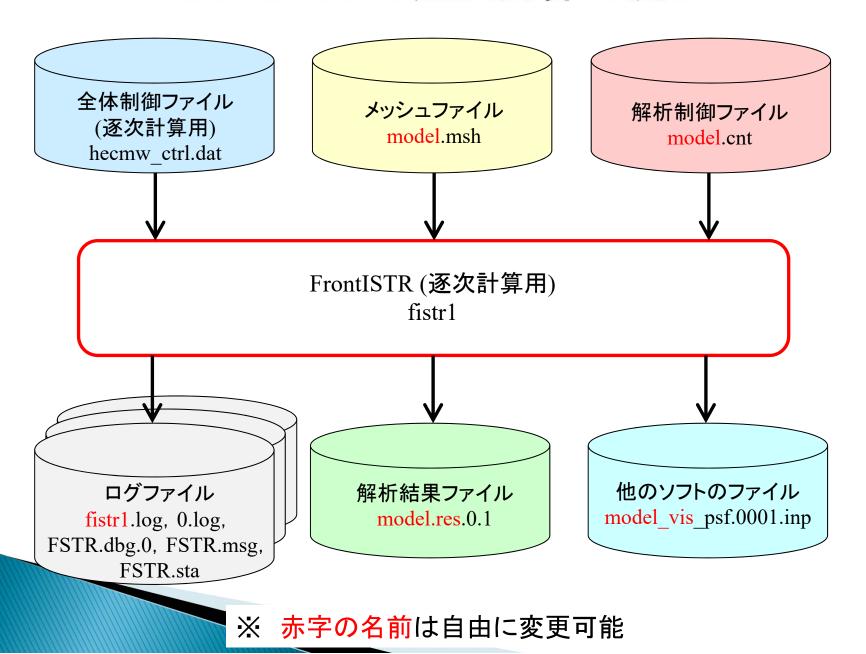
<sup>※</sup> 解析メッシュにソリッド要素、梁要素、シェル要素が混在する場合、 節点自由度数を3に揃えるため、\*ではなく\*\*の要素タイプ番号を使用してください。

### FrontISTRで使用できる材料の種類

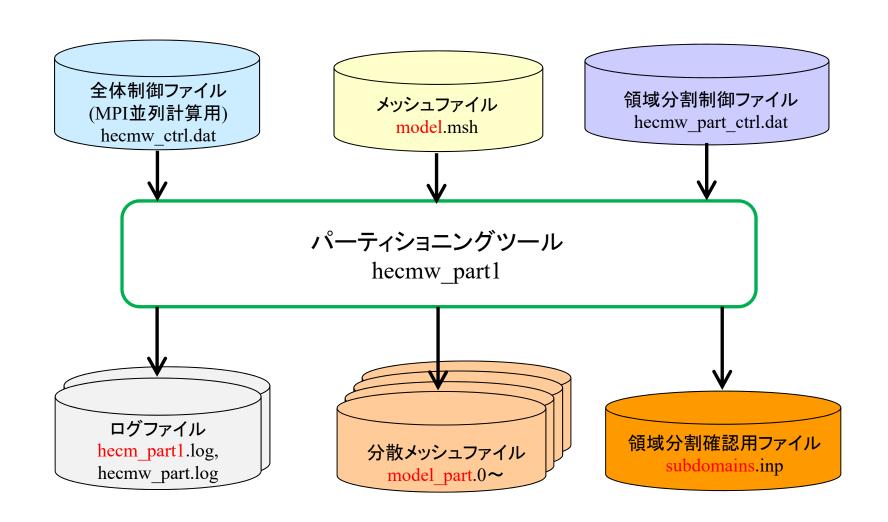


有限変形理論 大ひずみ 
$${}_{0}^{t}\boldsymbol{E} = \frac{1}{2} \left\{ ({}^{0}\nabla \otimes {}^{t}\boldsymbol{u}) + ({}^{0}\nabla \otimes {}^{t}\boldsymbol{u})^{\mathrm{T}} + ({}^{0}\nabla \otimes {}^{t}\boldsymbol{u}) \cdot ({}^{0}\nabla \otimes {}^{t}\boldsymbol{u})^{\mathrm{T}} \right\} \qquad \qquad {}_{0}^{t}\boldsymbol{S} = f({}_{0}^{t}\boldsymbol{E}, {}_{0}^{t}\boldsymbol{E} \cdot {}_{0}^{t}\boldsymbol{E}, \ldots)$$
 ひずみ 変位こう配の2次項がある 応力 ひずみの2次以上の項がある

### FrontISTRの逐次計算の流れ

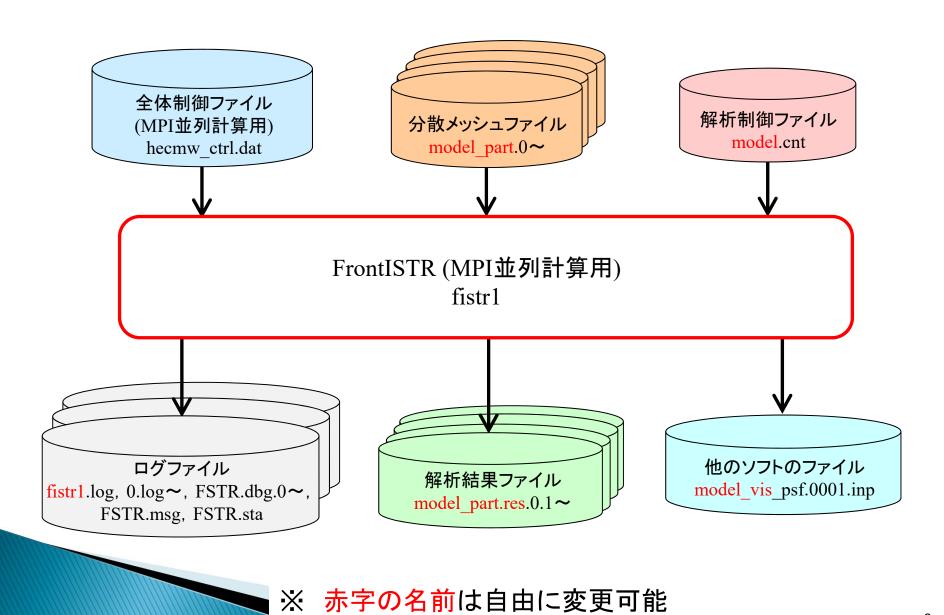


## FrontISTRの並列計算の流れ (1/3)

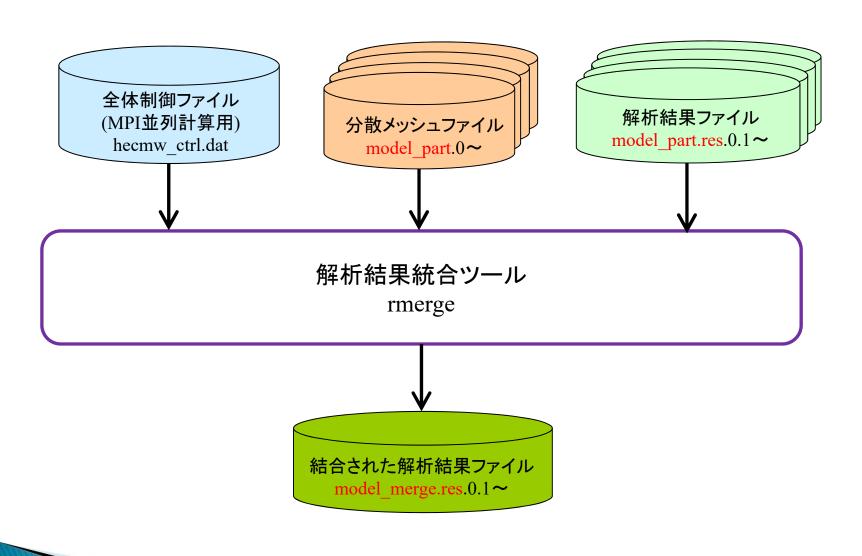


※ 赤字の名前は自由に変更可能

## FrontISTRの並列計算の流れ (2/3)



### FrontISTRの並列計算の流れ (3/3)



※ 赤字の名前は自由に変更可能

## FrontISTRの入力ファイル (1/5)

全体制御ファイル

(逐次計算用)

hecmw ctrl.dat

ログファイル

メッシュファイル

model.msh

FrontISTR (逐次計算用) fistr1

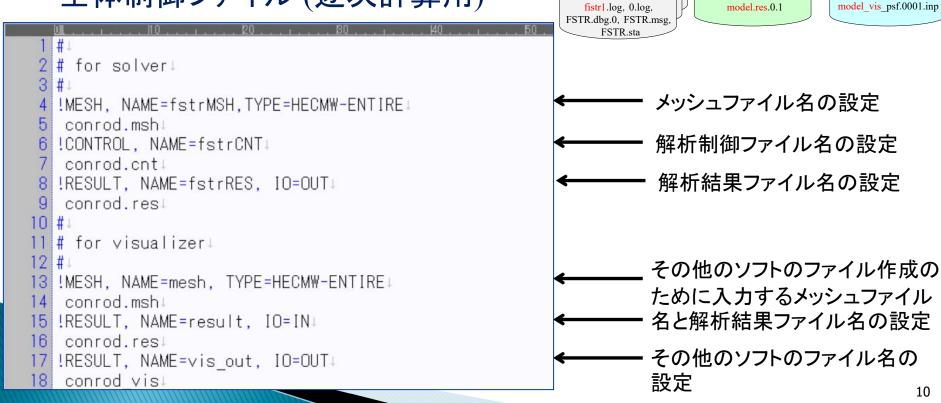
解析結果ファイル

解析制御ファイル

model.cnt

他のソフトのファイル

#### 全体制御ファイル (逐次計算用)



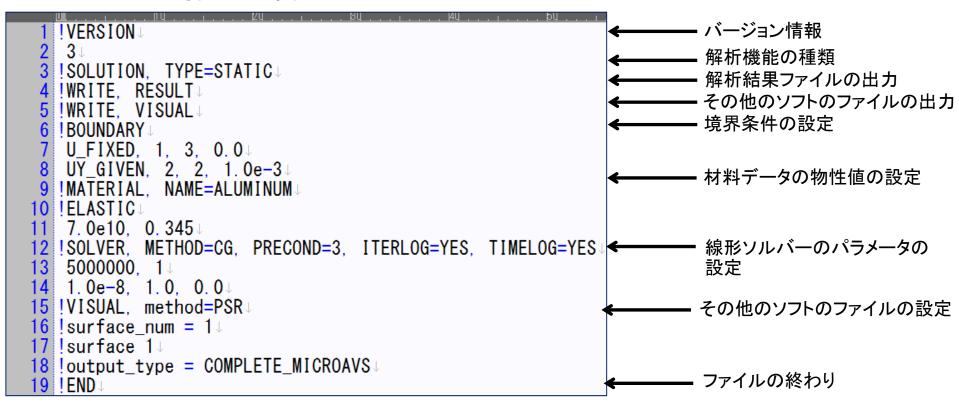
### FrontISTRの入力ファイル (2/5)

#### メッシュファイル

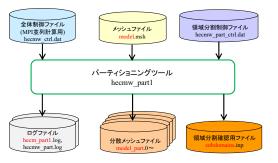
```
!HEADER↓
                                                                                     ヘッダー
            conrod (2015/10/20)
                                                                                     節点の番号 I と
    3 !NODE. NGRP=NODE ALL
         1. 5947469e-2.
                       1.5194545e-1.
                                      0.0000000
                                                                                     節点の座標値
                       1. 5406281e-1. -4. 0000000e-3
         1. 6402800e-2.
                                                                                     (x^I, y^I, z^I)
         1. 4900877e-2.
                       1.5004414e-1. -4.0000000e-3
         1. 3912825e-2.
                       1. 4809515e-1. -8. 0000000e-3
          1. 3486000e-2.
                        1. 4375201e-1.
                                      0.0000000
96331 96328. -2.7918885e-2. 2.8273724e-2.
                                          4. 3311714e-3
                                                                                     要素の番号 e と
96332 | ELEMENT. TYPE=342. EGRP=ELEMENT ALL
                                                                                     要素内の
         1, 11689, 11690, 11691, 11692, 69217, 69204, 69203, 69205, 69218, 69228
96333
96334
         2. 11689. 11693. 11694. 11691. 69250. 69207. 69206. 69204. 69229. 69230
                                                                                     節点同士の
96335
         3. 11693. 11695. 11696. 11689. 69276. 69252. 69251. 69206. 69208. 69209
                                                                                     つながり
         4. 11697, 11693, 11695, 11696, 69251, 69277, 69253, 69288, 69252, 69276
96336
                                                                                     (コネクティビティ)
          5. 11698. 1924. 11699. 11251. 28041. 69309. 28040. 67990. 28039. 67991.
152447 56115, 8763, 11467, 3708, 2887, 36677, 36675, 57103, 33602, 33605, 33601
152448 INGROUP. NGRP=U FIXED
                                                                                     節点グループ
152449 1073
                                                                            境界条件や集中荷重(外力)を与える
152450 1074
152451 1075
152452 1076
152453 1077
161751 68380
                                                                                     セクションデータ
161752 | SECTION, TYPE=SOLID, EGRP=ELEMENT_ALL, MATERIAL=ALUMINUM
                                                                                     材料データ
161753 !MATERIAL. NAME=ALUMINUM. ITEM=3
161754 ! ITEM=1. SUBITEM=2
                                                                                 セクションの設定によって
161755 0. 0. 0. 0.
                                                                                 要素グループに材料データが
161756 ! ITEM=2
161757 0.0
                                                                                 与えられる
161758 | ITEM=3
161759 0.0
                                                                                     ファイルの終わり
161760 'END
                                                                                                          11
```

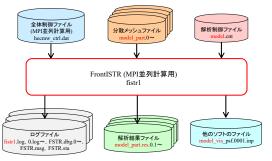
### FrontISTRの入力ファイル (3/5)

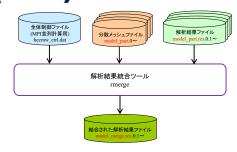
#### 解析制御ファイル



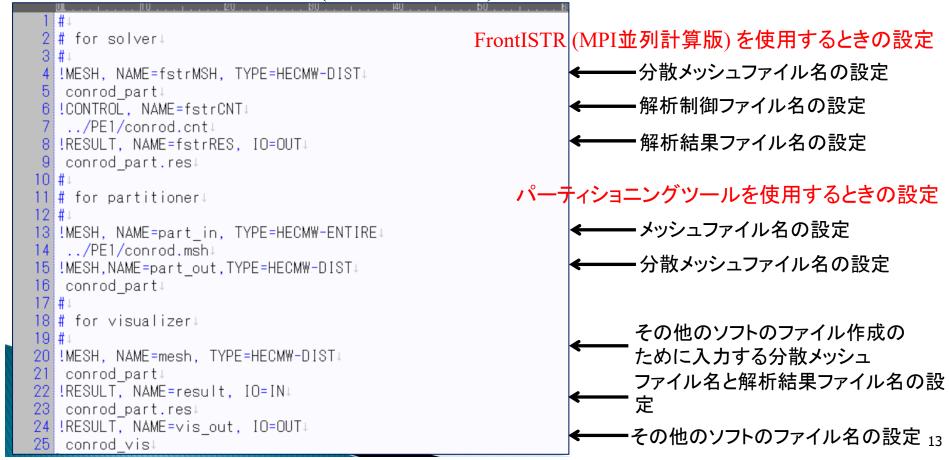
### FrontISTRの入力ファイル (4/5)





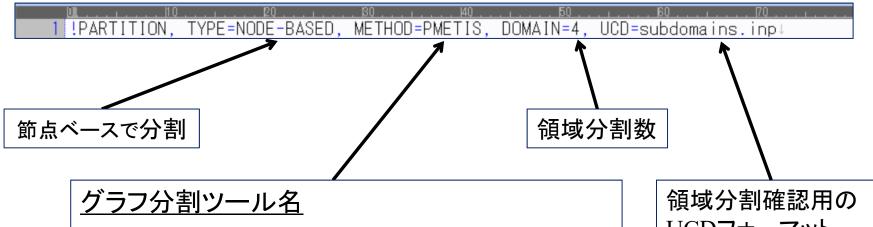


#### 全体制御ファイル(並列計算用)



## FrontISTRの入力ファイル (5/5)

#### 領域分割制御ファイル



- 領域数が8より小さい場合
  METHOD=PMETIS
  Multilevel Recursive Bisectionによる
  グラフ分割
- 領域数が8より大きい場合 METHOD=KMETIS k-way partitioningによる グラフ分割

領域分割確認用の UCDフォーマット ファイル名