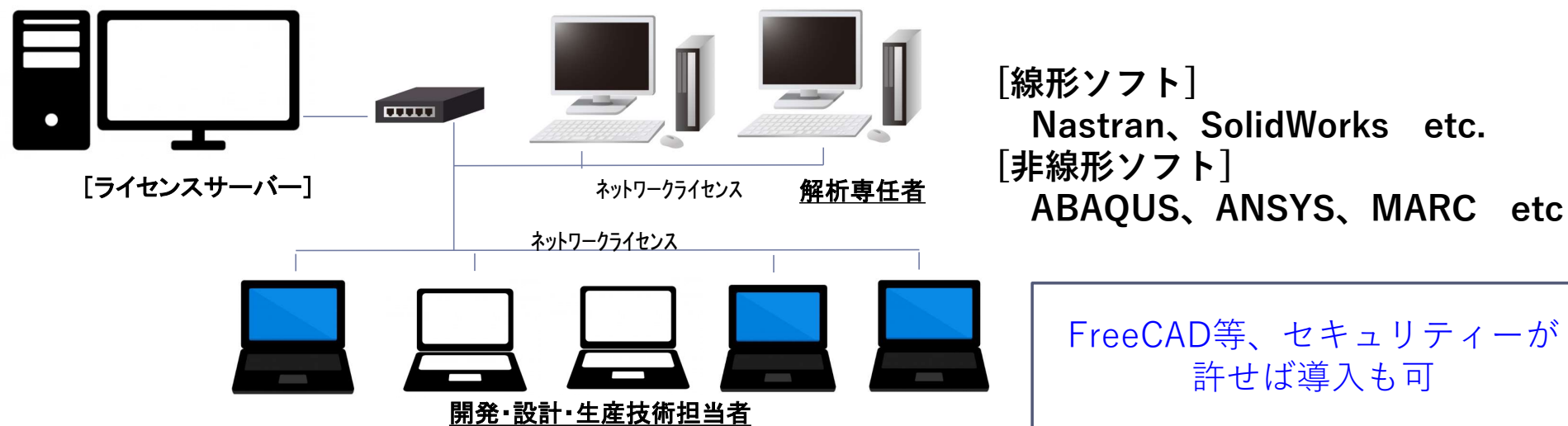


CAE/FEM解析システムのカスタマイズについて

[システム構築例]



今後、新人教育・担当者教育含めて自動化技術を取り入れ、30分程度で解析可能なシステムとし社内展開を計画。担当製品を自力で解析。そのメリットは、目で見えることで個々の技術力アップ。

システム増強は、最小限のコストとするため、自動化を推進(システム占有時間を激減する)
また、広島イノベーションセンターなど、低コストシステムを活用(導入の10分の1程度の契約料)。

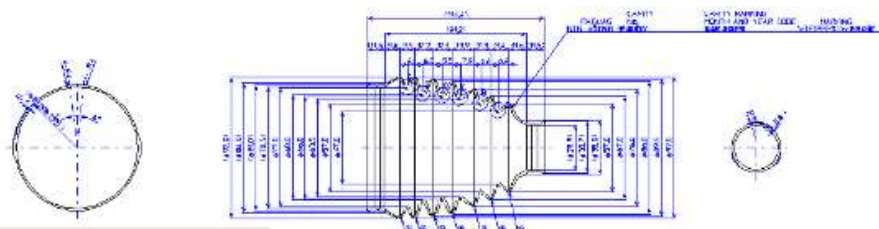
CAEフロー/FEM解析からリバースエンジニアリング



モデルの自動化

CADの自動化例：等速ジョイントブーツ

仕組み作りで誰でもできます。



2分で寸法入り作図可能

初心者でもミスなく同じ工数

1 形状45分 (作図) → 2分 (95%工数削減)
慣れると1分以内

項目	ファイル	項目
ロード	図面データ	作図
カーブ	子データ	寸法
基準点司令		カット
スナップ	全て	テキスト
M	圧縮 M	アット
DWF	CWG	図形編集
DGS	CWF	パター
カーブ	IFM	初版設定
		ジョイント
ファイル一覧	表示/隠す消去	属性情報
	表示/選択	砂ぼろ
外部	デフォルト作	終了
メニュー		全て
消去		確認
編集		W7
コマンド		脱出/繰返
トープ		ヘルプ
		File 終了
アシスト	印刷時	下書き印刷
アクト	追加	閉 解
デフォル		
ファイル 関連図	リビジョン	
		記録
		パラメタック
		SD
		ネジ部品等
項目	画面操作	項目
再描画リスト	パッ	画面操作
拡大 縮小	ズーム	透視/指定
少拡大	少縮小	表示/指定
	中心	下書き線
		マウス
		緑標色
記憶	再呼び出	設定 1
記憶 2	再呼び出	設定 2
記憶 3	再呼び出	設定 3
外部	加付 2	4 マー

2) 解析ソフト

ABAQUS

- ・リプレイファイル
- ・マクロファイル
- ・・・に下記のように保存される

```
# -*- coding: mbcs -*-
#
# ABAQUS/CAE Version 6.6-1 replay file
# Internal Version: 2006.03.22-16.31.34 69548
# Run by TN179 on Thu Oct 19 14:14:05 2006
#
# from driverUtils import executeOnCaeGraphicsStartup
# executeOnCaeGraphicsStartup()
# "onCaeGraphicsStartup()" を site ディレクトリで実行中...
from abaqus import *
from abaqusConstants import *
session.Viewport(name='Viewport: 1', origin=(0.0, 0.0), width=193.4375,
height=153.75)
session.viewports['Viewport: 1'].makeCurrent()
session.viewports['Viewport: 1'].maximize()
from caeModules import *
from driverUtils import executeOnCaeStartup
executeOnCaeStartup()
s = mdb.models['Model-1'].ConstrainedSketch(name='__profile__',
sheetSize=200.0)
p, v, d, c = s.geometry, s.vertices, s.dimensions, s.constraints
s.setPrimaryObject(option=STANDALONE)
s.rectangle(point1=(0.0, 0.0), point2=(-35.0, 25.0))
s.EllipseByCenterPerimeter(center=(15.0101594924927, -7.5406494140625),
axisPoint1=(-15.8638210296631, 6.40243864059448), axisPoint2=(
-12.7337398529053, -9.24796676635742))
s.Line(point1=(-26.8191051483154, 12.5203237533569), point2=(-30.0, -5.0))
s.Line(point1=(-30.0, -5.0), point2=(-15.1524391174316, -12.2357711791992))
s.Line(point1=(-15.1524391174316, -12.2357711791992), point2=(0.0, 0.0))
s.Line(point1=(0.0, 0.0), point2=(-12.1126748154641, 15.0))
s.PerpendicularConstraint(entity1=g[10], entity2=g[11])
s.Line(point1=(-12.1126748154641, 15.0), point2=(-23.1199169158936,
19.7764205932617))
s.Line(point1=(-23.1199169158936, 19.7764205932617), point2=(-35.0,
15.223575592041))
s.CoincidentConstraint(entity1=v[12], entity2=g[4])
s.Line(point1=(-35.0, 15.223575592041), point2=(-42.8963394165039,
1.84959352016449))
s.Line(point1=(-42.8963394165039, 1.84959352016449), point2=(-5.33536672592163,
25.0))
```

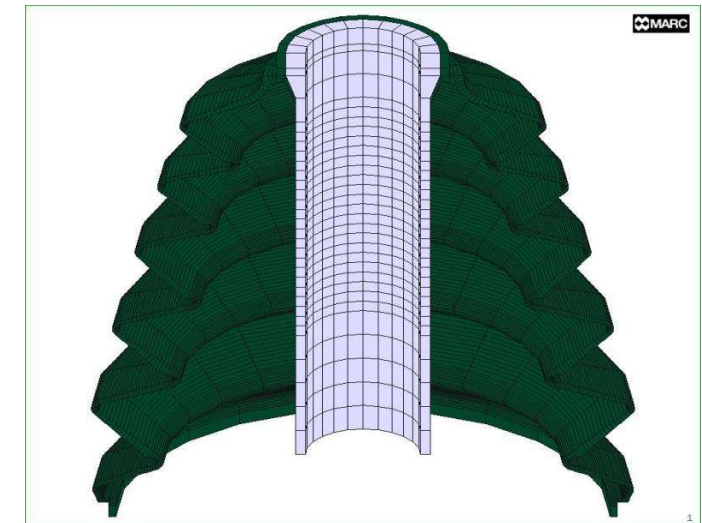
ANSYS、ADINAも同様/サポートに確認して使用

MARCの解析設定概要

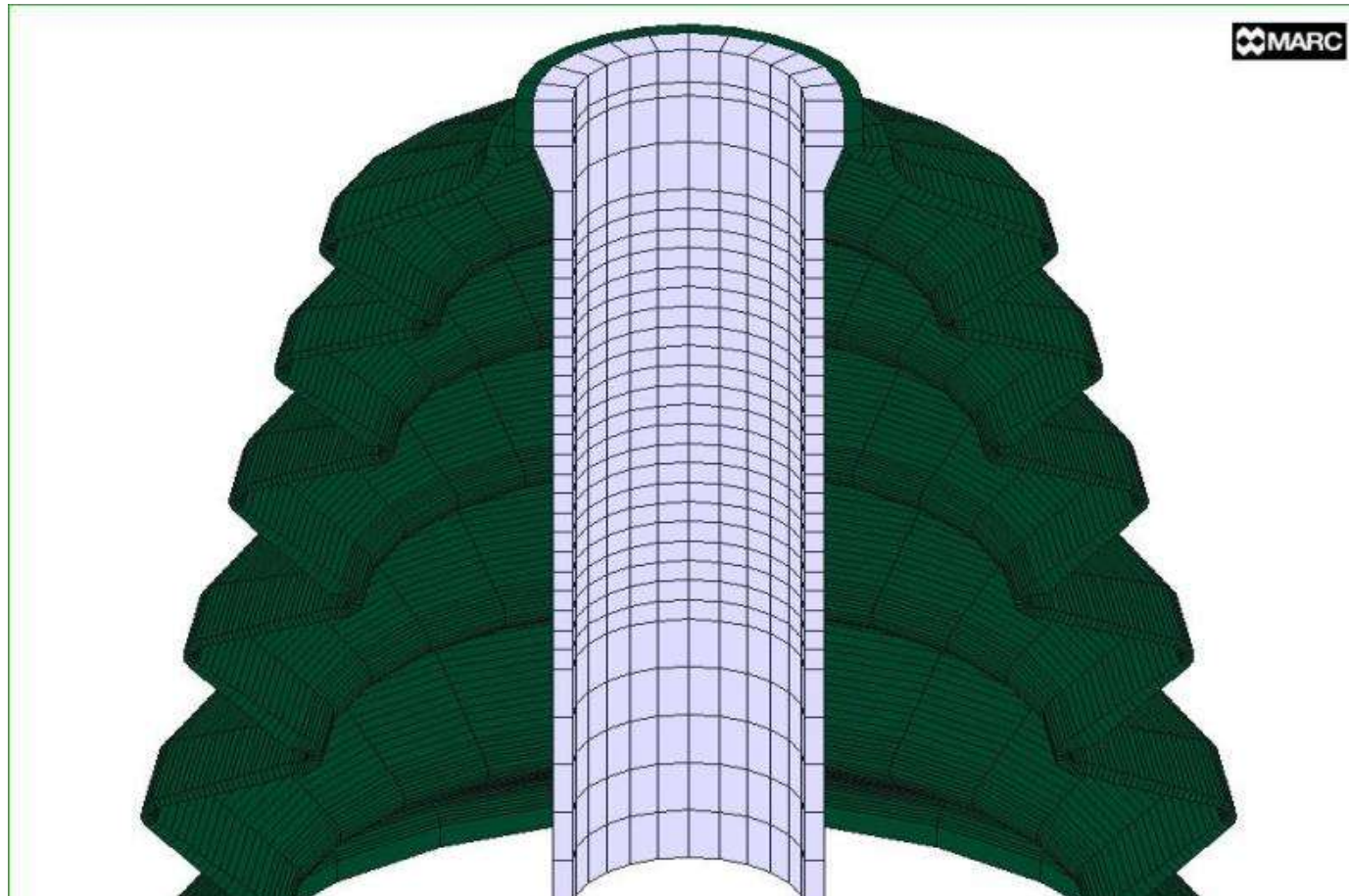
revolve180deg.proc

```
| Version : MENTAT2005
*reset_view
*fill_view
*set_sweep_tolerance
0.01
*sweep_all
*remove_unused_nodes
*remove_unused_points
*set_expand_rotations
-5 0 0
*set_expand_repetitions
36
*expand_elements
all_existing
*fill_view
*sweep_all
*remove_unused_nodes
*select_sets
out
*duplicate_reset
*set_duplicate_translations
400 0 0
*duplicate_elements
all_selected
*remove_elements
```

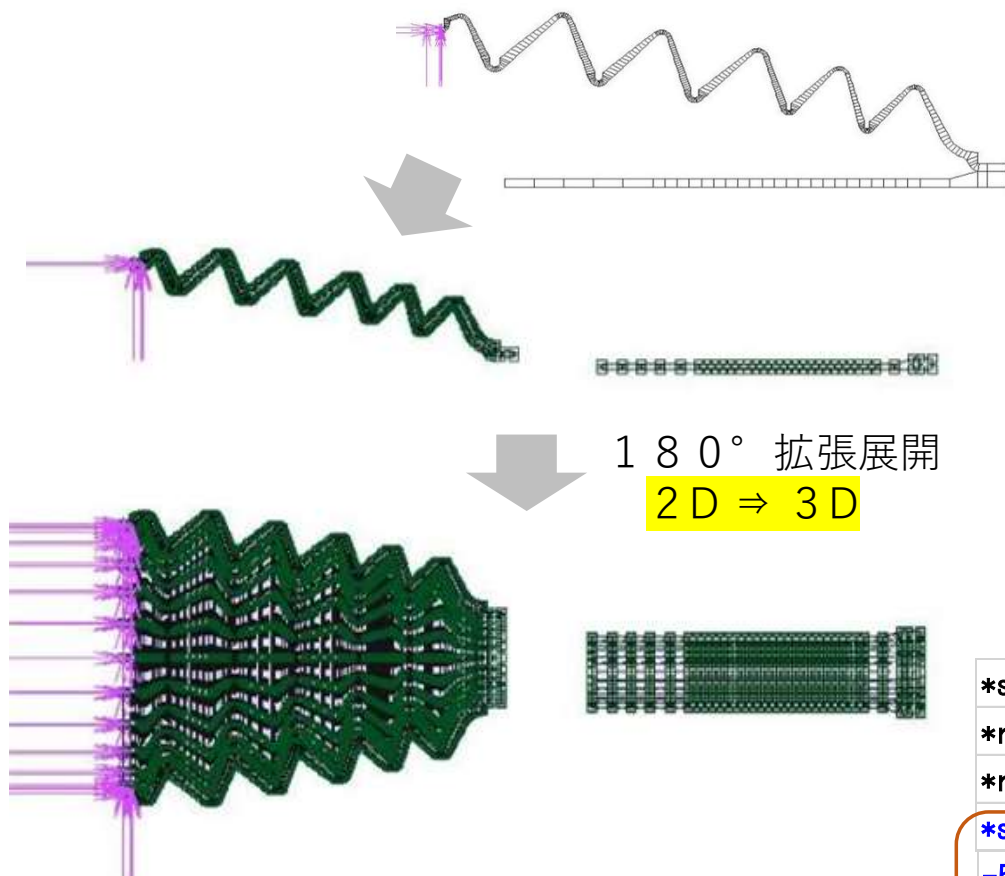
解析モデル作成プロシジャ



解析の自動化例：等速ジョイントブーツ



断面メッシュと簡単な名前付けで
設計担当が結果処理まで 30分で1モデルの解析可能



180° 拡張展開
2D ⇒ 3D

	A	B	C	D
1				
2		revolve180deg.proc		
3				
4		Version : MENTAT2005		
5		*reset_view		
6		*fill_view		
7		*set_sweep_tolerance		
8		0.01		
9		*sweep_all		
10		*remove_unused_nodes		
11		*remove_unused_points		
12		*set_expand_rotations		
13		-5 0 0		
14		*set_expand_repetitions		
15		36		
16		*expand_elements		
17		all_existing		
18		*fill_view		
19		*sweep_all		

仕組み作りの一部

*sweep_all
*remove_unused_nodes
*remove_unused_points
*set_expand_rotations
-5 0 0
*set_expand_repetitions
36
*expand_elements
all_existing

別シートで入力・計算⇒参照

180° 拡張/2D⇒3D			
X軸回り	Y軸回り	Z軸回り	毎拡張
-5	0	0°	(マイナス) モデルを作る側/断面が見える側
拡張繰り返し数 ← 計算値			
36	計算=180/上の角度(-5)		

[実際に作る・・・]

EXCELに実施した履歴をコピー

3D化

入力すべき項目を赤字で追記

材料入力

シャフト(金属)材料定義

ブーツ材料

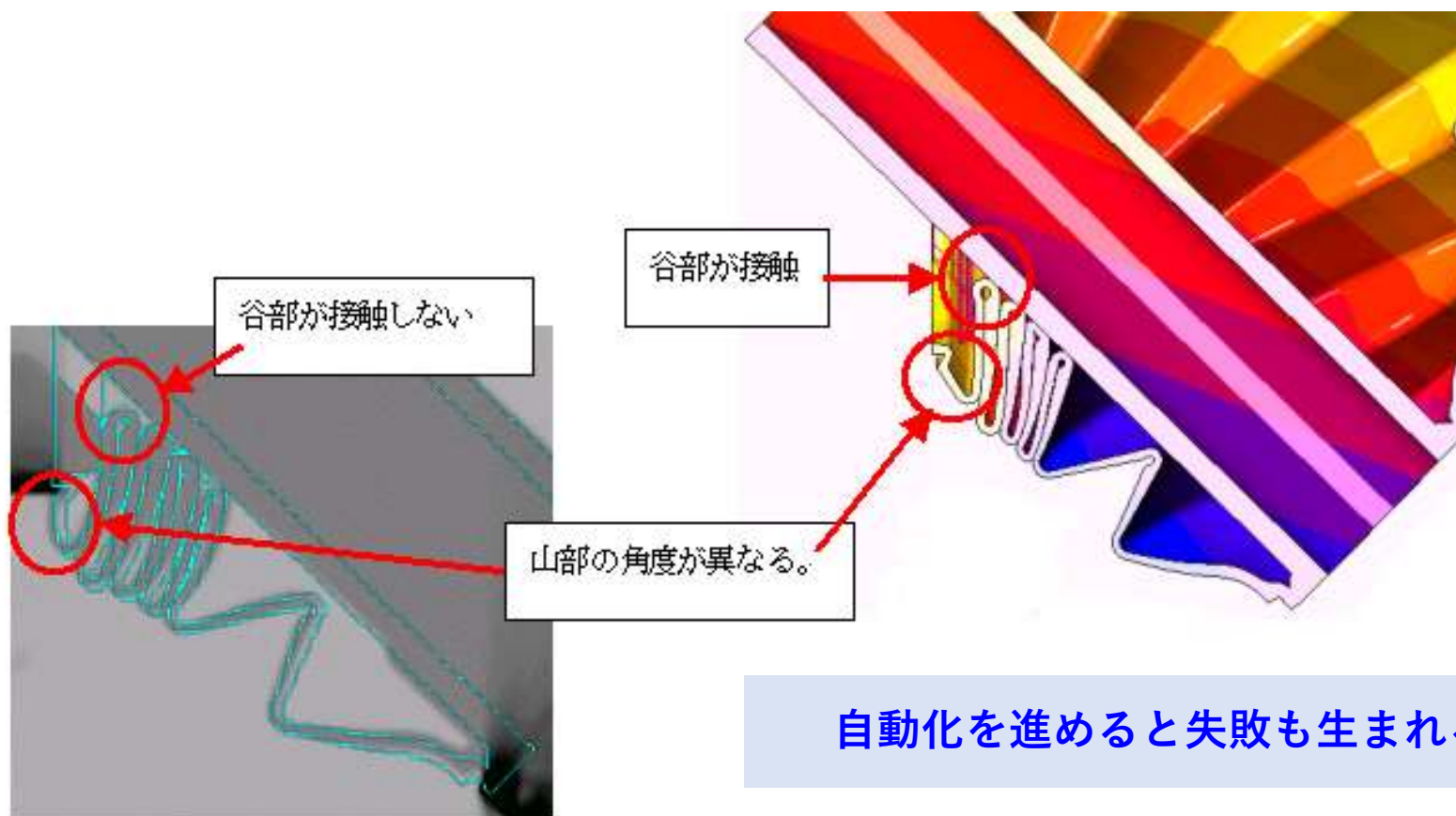
要素のコピー番号付け
元に戻して節点共有

隣の出力用シートに反映

マネジメント、教育の重要性について
自動化 ⇒ 設計者解析を進めると

3 失敗事例と・・・

CVJブーツの変形解析



手順書を使用して教育、開発者自身で解析

CVJブーツ30分解析プログラム

I 目的と解析概要

1 目的と適用範囲

目的

ブーツの解析において、変形状態、各部の応力及び変形時の干渉物チェックなど、これまで自動化と共に手順書として設計ツールを開発した。
今回、簡易的に蛇腹部の折り曲げを見るため、30分解析ツールを開発し、その手順をここに記す。

適用範囲

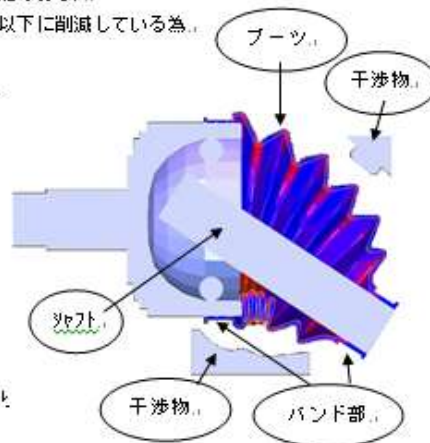
本プログラムは、若干誤差を含んだ蛇腹間の折りたたまみ状況を確認する為のものとする。

変形状態は、通常の解析と同様にそれほどの誤差が無く表現可能である。
よって、変形状態とその後の干渉チェックは可能である。
しかし、解析時間短縮のためメッシュを1/2以下に削減している為、
各部の応力は適正な値を出力していない。

応力値を見るためには、分割数を適正にする為、
2Dモデルでの分割数と周方向の分割数を、
変更する必要がある。

注意

各解析における注意事項は、通常の解析、
手順書に順ずるが、
・ モデリングから要素分割
・ 結果の見方
これらは異なる。
尚、材料定数等については最新版が必要であり、
また、拘束条件（バンド部）は実際に即した、
状況で設定する必要があり、過去の失敗を繰り返さないよう心掛けること。



II 解析

1 モデル化・ME10にて作成

原則については、CVJ解析マニュアル（AKO策205）に準ずる。

ブーツ、シャフト、カップもモデル化する。特にバンド部は現状では拘束条件による解析の為、必要な拘束節点を考えてモデル化すること。

※ 過去トラ資料（文書番号：REF03730、配布済み）参照として、拘束条件による変形の差を生じさせないこと。資料は大径部について示したが、当然小径側についても十分考慮が必要である。

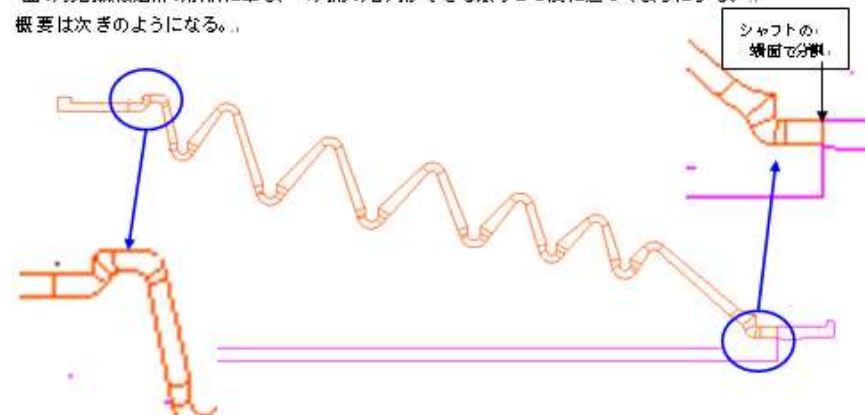


要素分割の為の面分割を行う。

Sketch in placeにより面を選択後、順次分割線を作成する。

面の分割線は通常の解析に準じ、4角形の各角ができる限り90度に近づくようにする。

概要は次のようになる。



設計FEM解析の立ち上げ

手順書例

FEM解析教育資料

シールの変形解析

シール部品を組み付け解析を行う。

ここでは次の内容を新しく学習する（復習も含む）。

- ① 2次元解析での接触体の指定及び設定方法
- ② 異形剛体壁の作成方法

I 形状作成

部品（プレーキ用シール部品）の図面番号：*****（別紙参照）

組付け部品は Mentat にて作成する為、製図はシール部品のみ作成する。

注意）図面 X 点を原点（x, y）=（0, 0）に作成する事。

II 要素分割

線の分割数は、図面の○囲いの数字を参考に設定する。
すると、図 1 のようなメッシュとなる。

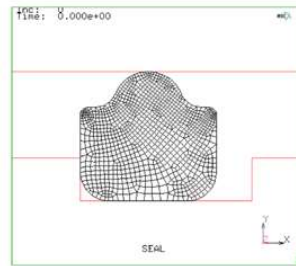


図 1

※ ここで、ユニバーサルファイルに書き出し、
Mentat の読み込みまでを行う。

III 解析条件設定

1. モデル作成 (ME10)

1-1. 外形の1/2断面モデル作成……………図1参照

- ・リップ部の中心を原点（0,0）に作成する
- ・全断面モデルで中心線を引いたものでも可である
- ・尺度は 1：1 で作成する
- ・図面枠、注記、寸法等の形状以外のものはあらかじめ削除（不必要）しておく

1-2. ファイルを IGES 形式で保存

ファイル名は半角英数

ストア → IGES → ‘～.iges’ と入力

1-3. FTP で ファイル を EWS に 転送

- 1) Octane にログイン。パスワードは「gue1992」
- 2) バイナリーモードで転送する
- 3) 転送は画面ドラッグで行う

2. 要素作成 (I-DEAS)

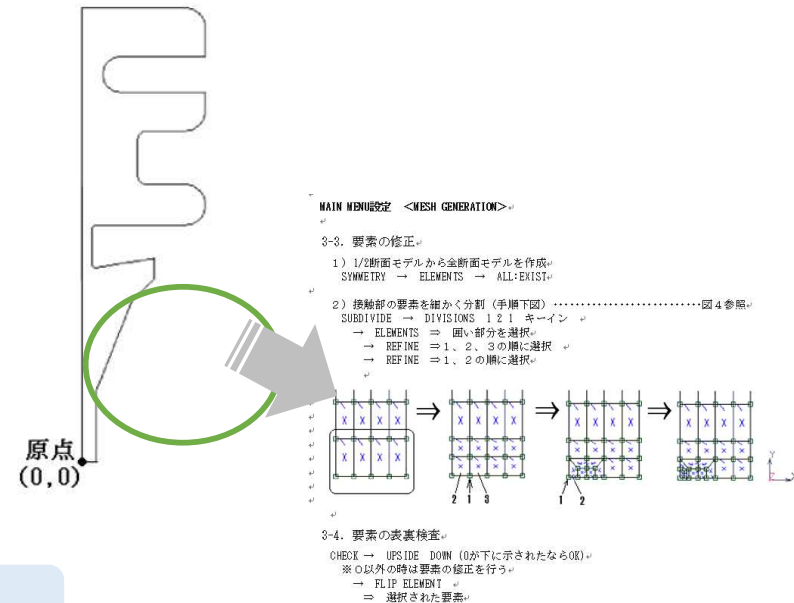
2-1. I-DEAS の起動

【起動コマンド】 ideas

⇒ 新ファイル名(～.mfl)を Model File Name に任意に入力

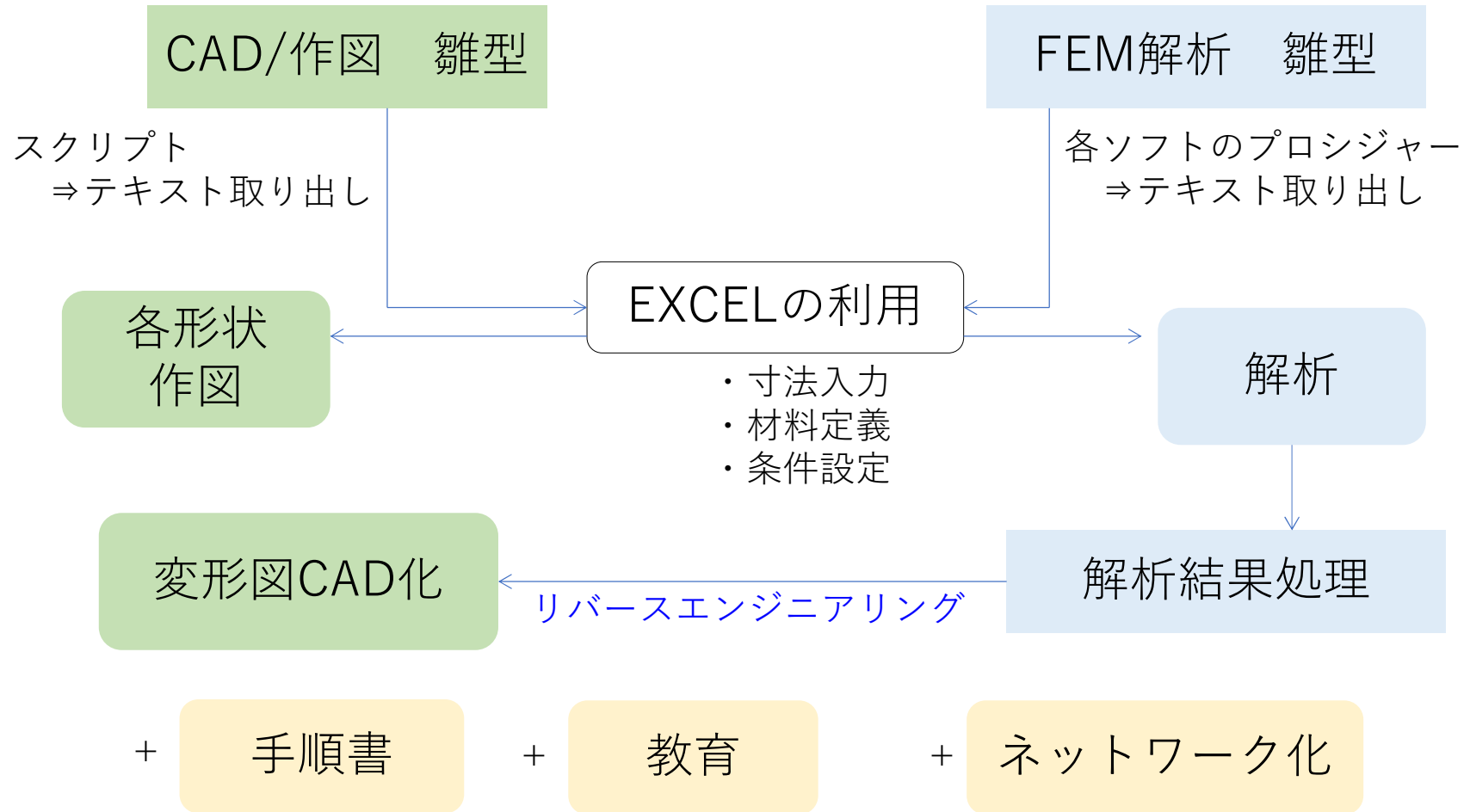
2-2. IGES ファイルの読み込み

FILE → IMPORT → IGES



手順書を充実

趣旨・要旨



設計者・開発担当自身での実務推進

自動化の効果と作成のヒント

諸々の検討の為

10～20枚/日 作図

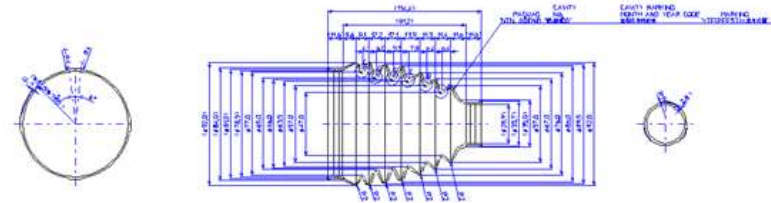
なぜ、必要かは聞き取りから不明

作図工数 30～50分/枚

CAD専任者 寸法なしなら25分

寸法入り含めて、平均30分として

20日 1月300枚 × 12か月 × 15年（2004年から現在も継続）
時給2,000円で 計108,000千円



3形状（5、6、7山）
右向き、左向き

なぜか、偶然効果が 煩悩 108

ソフトの制作費用

約500千円（授業料+懇親会費用）

ソフト6パターンの見積もり
42,000千円



外注、無理
自力で造れるか？

自力自動作図ソフト、作成のきっかけ

ストレスの軽減は出来ている

見積もりのための打ち合わせ
(1回のみ)



当時、新しい機能
アイソパラメトリック機能

※元図を描いて、寸法ピック
⇒形状変更される



見積もり見て
⇒外注、無理

バラバラになる
形状不成立

打ち合わせ時のキーワード、(ソフト作成する予定の方の) たった一言、
“はじめから寸法入れて描いてしまえば・・・”

⇒ ?????????? ⇒考える?????

打ち合わせ時のキーワード、（ソフト作成する予定の方の）たった一言、
“はじめから寸法入れて描いてしまえば・・・”



寸法分かれば描ける

あちこちメール出して
CADの先生探し

CADでの書き方の勉強

EXCELの計算式利用

週末、金曜 15～17時 CADの基本

- ・作図（線を描く、円を描く、フィレットを描くetc.）
- ・寸法の描き方
- ・寸法の位置決め
- ・編集
- ・前回のご指導に対する実行⇒質問

4週、週末の勉強会 ⇒ 終了後大宮で、飲み会

「指導料5万円商品券 + 懇親会費2万円（交通費）」×4

別途、先生の紹介料 商品券5万円 ⇒ 約33万円（交通費含め40万円以下）

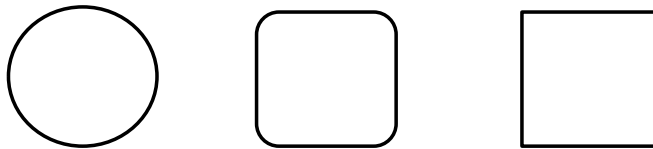
金曜の勉強会、土日に忘れないように作業 ⇒ 次週疑問持って勉強会
⇒ 自力でソフト作成

自動かはどこまで共通化できるか

自働化要旨

1) 如何に共通化するか

- ・ 製品群毎
- ・ **影響の大きいところから**



類似ですよ

半径 = 正方形の1辺の長さ / 2 ⇒ 円

フィレットRの大きさをゼロにすれば ⇒ 正方形

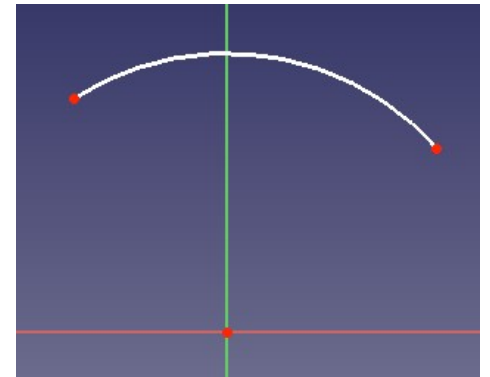
CAD言語の理解から設計検討資料とのリンクで自働化可能。

2) EXCELの活用

計算と参照、テキスト書き出し（複数のシートで）

	中心座標 (mm)	始点角 (deg)	終点角 (deg)
x	0	45	120
y	0		
z	0	半径(mm)	15

最小限の書き出し



```
App.ActiveDocument.Sketch.addGeometry(Part.ArcOfCircle(Part.Circle(App.Vector(  
0, 0, 0), App.Vector(  
0,0,1), 15 ), 0.785, 2.093 ),False)
```

CAD言語へ当てはめ/参照

- ・ 費用対効果・画面を観察すること
⇒ スクリプトから見える

誰でもできる

業務の効率化 – 文書作成、CDA描画、FEM解析 自動化お手伝い

I 文書作成の効率化、自動化

II CAD描画、FEM解析の自動化

寺子屋代表 自己紹介です。

ゴムの解析のお手伝いします。

(ゴムの解析勉強会をスタートするにあたって)

https://youtu.be/fpEvkk_wow8

今後UP

真実シリーズ

やってはいけない線形解析の定義・落とし穴から大変形注意点への展開

線形解析の定義では接触が扱えない為、変位拘束で解析しますが、**変位拘束は非常に注意が必要**です。

寺子屋/CAE解援隊

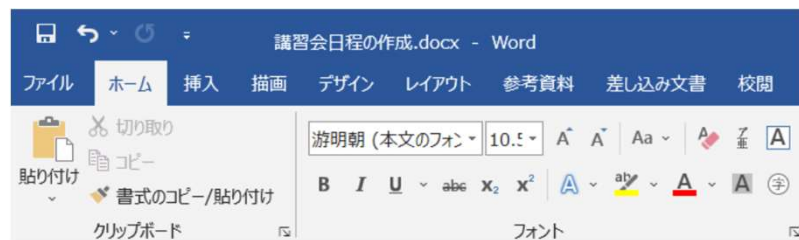
URL <https://terakoya2018.com>

連絡先 hagi@terakoya2018.com

080-2230-8785

I 文書作成の効率化、自動化

議事録やちょっとした文書の作成に
お困りではないでしょうか？



- 講習会日程の作成
1. ゴムの解析の基本
 2. 間違えやすい粘弾性解析

COPY&PAST

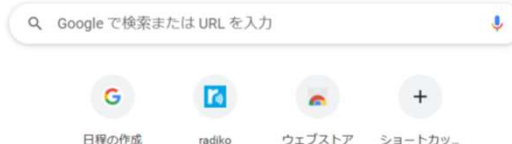
A4 1枚、どのように書くか

私は800字程度、5分程度で書けた。今は？

Excelなど、簡単なものはひな型も作らない。
しかし、200データを処理する経験から・・・



効率化の1つの方法



1) Googleの音声認識

講習会日程の作成



講習会日程の作成

すべて 画像 ニュース 動画 書籍 もっと見る

約 29,100,000 件 (0.41 秒)

広告 · <https://www.asana.com/スケジュール>

予定表 共有 無料 - 無料で始めましょう

リスト、かんばんボード、カレンダー、ガントチャートなど、好きな方法で...

チームスケジュールを把握

チーム カレンダーを作成 スケジュールとタスクを管理

製品をご覧ください

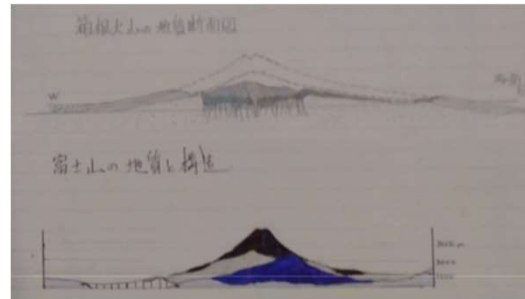
I 文書作成の効率化、自動化

2) OCRの活用

OCRフリーソフトベスト6 試してみました

- LightPDF
- OCR.Space
- i2OCR
- NewOCR.com
- To-Text OCR Converter
- OCRConvert.com

手書きは難しい
-大学での地学ノート-



ワープロ印刷であればフリーソフトでも・・・

手書きも高性能のソフトなら可能と判断
-はがき、封筒など自動振り分け-

次ページの例など

EXCEL等の印刷

直近

MARCus、メカニカルユーザー会

懸案事項

2. サイバネット ANSYS圧縮 OCRトライ
 3. 硬度計調査 CERIさん試験片確認中(問1) **メルマガ**
 4. セミナー資料
 5. 提案書
- 二軸構想-リニアスライダー 寺子屋 HPに講習会日程

移動時技術資料整理
(ディスク整理)

画像処理ソフト

樹脂耐久性・破壊強度予測⇒ゴムの熱応力・耐久から

直近

懸案事項

寺子屋HPに習会日程

MARCus、メカニカルユーザー会

2サイバネットANSYS圧縮

OCRトライ

3硬度針査CERIはん試験片確認中(問1メ)レ・マップす

二軸構想-リニアスライダー

5提案書

4セミナ-資料 …… 90%以上OCR可能

90%以上
変換可能

I 文書作成の効率化、自動化

引用：https://www.eiyoukeisan.com/calorie/nut_list/kalium.html



簡単！
栄養andカロリー計算

カロリー計算 - 健康的なダイエットに、生活習慣病の予防に！

HOME 栄養とカロリー計算 グラムのわかる写真館 サイトの利用方法

ホーム > 栄養素別食品一覧 > カリウム

カリウム含有量とカリウムの多い食品の一覧表

カリウム

食品100g当たりのカリウムの含有量 単位:mg 成人男子目標量:3000mg以上
成人女子目標量:2600mg以上

カリウムの多い食品 カリウムは、野菜や果物、豆類等に多く含まれます。

カリウムの多い食品ベスト32 (水分が40%以上)

食品名	含有量 (mg/100g)	食品名	含有量 (mg/100g)
パセリ	1,000	ザーサイ	680
里芋	560	あゆ(天然/焼)	510
こんにんぶ(乾)	5,300	わかめ(素干し)	5,200
豆みそ	930	納豆	660
あしたば(生)	540	にら(生)	510
きゅうりのぬか漬	610	かぶの葉のぬか漬	610
ごぼう(生)	770	やまといも	590
焼き芋	590	アボカド	720
ぎんなん	580	にんにく	530
モロヘイヤ	570	大豆(ゆで)	700
ほうれん草(生)	690	ほや	570
からし菜漬(け)	530	中国ぐり	560
おかひじき	510		

ホーム > 栄養素別食品一覧 > カリウム

カリウムの多い食品と、食品のカリウムの含有量一覧表

カリウム

食品100g当たりのカリウムの含有量 単位:mg 成人男子目標量:3000mg以上
成人女子目標量:2600mg以上

カリウムの多い食品 カリウムは、野菜や果物、豆類等に多く含まれます。

カリウムの多い食品ベスト32 (水分が40%以上)

食品名	含有量 (mg/100g)	食品名	含有量 (mg/100g)
パセリ	1,000	ザーサイ	680
里芋	560	あゆ(天然/焼)	510
こんにんぶ(乾)	5,300	わかめ(素干し)	5,200
豆みそ	930	納豆	660
あしたば(生)	540	にら(生)	510
きゅうりのぬか漬	610	かぶの葉のぬか漬	610
ごぼう(生)	770	やまといも	590
焼き芋	590	アボカド	720
ぎんなん	580	にんにく	530
モロヘイヤ	570	大豆(ゆで)	700
ほうれん草(生)	690	ほや	570
からし菜漬(け)	530	中国ぐり	560
おかひじき	510		

カリウムの働き	カリウムは、細胞内外の浸透圧を維持する。ナトリウムによる血圧を抑制する。細胞の働きを正常にする。
カリウムの過剰摂取	カリウムの過剰摂取は高血圧を招きます。日本人の食習慣で食塩相当量の摂取基準を5g未満に抑えることが推奨されています。減塩に努めるとともに、カリウムの摂取を積極的に増やすことが推奨されています。
カリウムの欠乏症	カリウムの欠乏症は、筋肉の働きを低下させ、心臓の働きを低下させ、高血圧を招きます。カリウムの摂取を積極的に増やすことが推奨されています。

カリウムの多い食品と、食品のカリウムの含有量一覧表

食品100g当たりのカリウムの含有量 単位:mg 成人男子目標量:3000mg以上

成人女子目標量:2600mg以上

カリウムは、野菜や果物、豆類等に多く含まれます。

カリウムの多い食品ベスト32 (水分が40%以上) (水分が40%未満のベスト8)

パセリ 1,000 ザーサイ 680 里芋 560 あゆ(天然/焼) 510 こんにんぶ(乾) 5,300

豆みそ 930 納豆 660 あしたば(生) 540 にら(生) 510 わかめ(素干し) 5,200

よもぎ 890 きゅうりのぬか漬 610 かぶの葉のぬか漬 540 たくあん漬 500 とろろこんにんぶ 4,900

ごぼう(生) 770 やまといも 590 焼き芋 540 たい(焼) 500 ひじき(乾) 4,400

ぎんなん 580 にんにく 530 かぶのぬか漬(根) 500 ベーキングパウダ 3,900

大豆(ゆで) 700 モロヘイヤ 530 しそ 500 インスタント珈琲粉 3,600

ほうれん草(生) 690 ほや 570 からし菜漬(け) 530 チリソース 500 あおさ(乾) 3,200

中国ぐり 560 おかひじき 510 あじ(焼) 490 切干だいこん(乾) 3,200

カリウムの働き

ナトリウムと共に浸透圧を維持する。ナトリウムと共に

細胞内外の浸透圧を維持する。

カリウムの摂り過ぎは高血圧を招きますが、日本人の食習慣で食塩相当量の摂取基準を5g未満に抑えることが推奨されています。

減塩に努めるとともに、カリウムの摂取を積極的に増やすことが推奨されています。

減塩に努めるとともに、カリウムの摂取を積極的に増やすことが推奨されています。

減塩に努めるとともに、カリウムの摂取を積極的に増やすことが推奨されています。

カリウムの欠乏症

普通の食事では不足する事はない。が、夏場には不足する事がある。

その他、便利ソフト“ファイル比較” “スペルチェック” いろいろとFreeで活用できます。

カリウムの過剰摂取

尿中に排泄されるので、心配ない。腎臓の機能が低下すると、尿中に排泄されず、血中に蓄積される。

カリウムの過剰摂取

尿中に排泄されるので、心配ない。腎臓の機能が低下すると、尿中に排泄されず、血中に蓄積される。

カリウムの過剰摂取

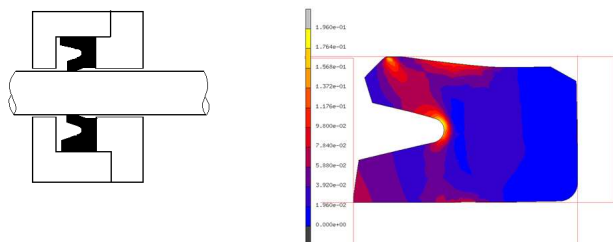
尿中に排泄されるので、心配ない。腎臓の機能が低下すると、尿中に排泄されず、血中に蓄積される。

参考資料です

知ってしまえば簡単です。

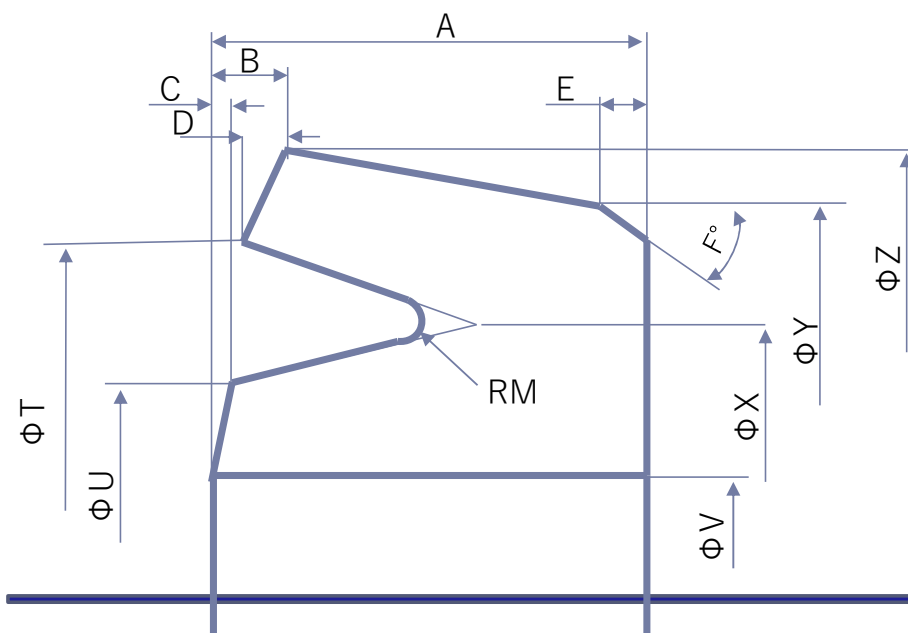
II CAD描画、FEM解析の自動化

摺動シールの変形解析の例



CAD描画

※簡略化した寸法で説明します。



確認事項

1. 寸法線 (👉) 含め描画 (点、線他) コマンドの抽出
 - ・ Windowもしくはファイルに格納、これら後に利用
2. サポート活用の有無
 - ・ 不明な点をサポートに確認できること。
3. ・

ヒントですが、私は
“初めから書いてしまえば・・・”という
言葉からたどり着きました。

必要寸法を入力します

寸法入力		
A	a	mm
B	b	mm
C	c	mm
D	d	mm
E	e	mm
S	s	mm
T	f	mm
U	u	mm
V	v	mm
X	x	mm
Y	y	mm
Z	z	mm
RM(フィレット)	m	mm

各点の座標計算 ⑤のX座標ゼロ			
	X座標	Y座標	Z座標
①	b	z/2	0
②	a-e	y/2	0
③	a	計算式	0
④	=O8 (参照)	v/2	0
⑤	0	=P9 (参照)	0
⑥	c	u/2	0
⑦	a-s	x/2	0
⑧	b-d	t/2	0

II CAD描画、FEM解析の自動化

Excelで寸法入力

寸法入力確認

寸法入力		
A	a	mm
B	b	mm
C	c	mm
D	d	mm
E	e	mm
S	s	mm
T	f	mm
U	u	mm
V	v	mm
X	x	mm
Y	y	mm
Z	z	mm
RM(フィレット)	m	mm

各点の座標計算 ⑤のX座標ゼロ

	X座標	Y座標	Z座標
①	b	z/2	0
②	a-e	y/2	0
③	a	計算式	0
④	=O8 (参照)	v/2	0
⑤	0	=P9 (参照)	0
⑥	c	u/2	0
⑦	a-s	x/2	0
⑧	b-d	t/2	0

入力から寸法計算

1) 点作成

	A	B	C	D
1	add_point			
2	b	z/2	0	
3	a-e	y/2	0	
4	a	計算式	0	
5	=O8 (参照)	v/2	0	
6	0	=P9 (参照)	0	
7	c	u/2	0	
8	a-s	x/2	0	

2) 点を結んで線作成

10	add_line		
11		1	2
12		2	3
13		3	4
14		4	5

4) 寸法記入

3) フィ

18	add_fil		
19			
20	DIM_LINE	VERTICAL	1
21	DIM_LINE	VERTICAL	
22	DIM_LINE	VERTICAL	
23	DIM_LINE	VERTICAL	
24			
25			
26	DIM_LINE	HORIZONTAL	3
27	DIM_LINE	HORIZONTAL	
28	DIM_LINE	HORIZONTAL	

II CAD描画、FEM解析の自動化

FEMの自動化、剛体寸法の反映

4) 接触、剛体の動きなど自動定義 -事前にEXCELでの仕組み作り-

```
*add_contact_body_surfaces
all_unselected
*contact_value vy
-3
*contact_value initvy -1
*undo
*redo
*new_interact mesh:geometry *interact_option state_1:solid
*interact_option contact_type:glue
*new_interact mesh:geometry *interact_option state_1:solid
*interact_param friction
0.5
*new_contact_table
*ctable_entry cbody1 cbody1
*contact_table_option cbody1 cbody1 contact:on
*ctable_entry cbody1 cbody1
```

1) 自動メッシュ

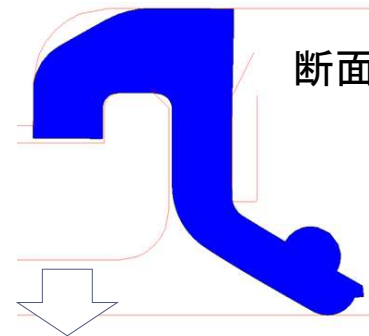
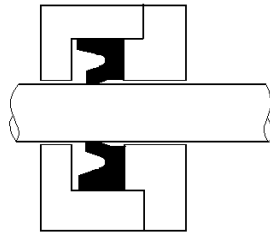
2) 剛体の自動作成

3) 材料定義

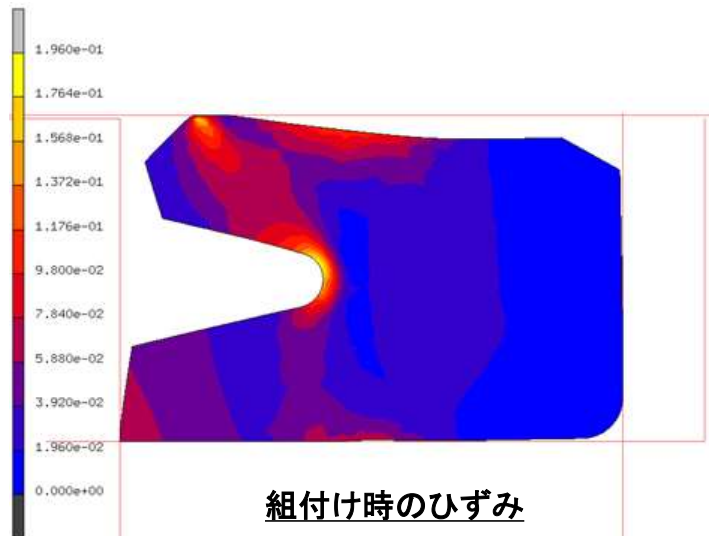
本来の位置より
勘合分小さく作成

II CAD描画、FEM解析の自動化

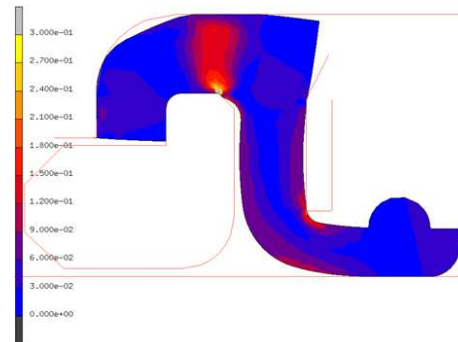
摺動シール



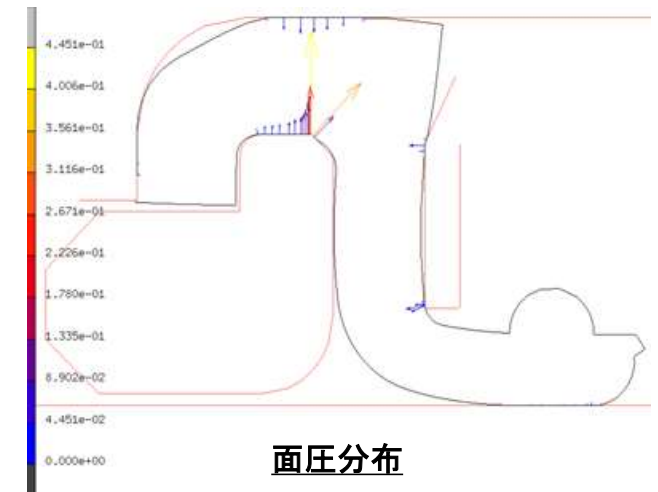
断面での検討



組付け時のひずみ



組付け時のひずみ



面圧分布

結果を含めて定型の絵、グラフはExcelひな型含めて自動化する。

ゴムのFEM解析を中心に ゴム全般、製造、品質管理までのお手伝いします。

ゴムのFEM解析を中心としたお手伝い

解析用材料定義から**予測精度の向上**

セミナー開催・お役立ち情報の発信

CAD、FEM解析の**効率化・自動化**
1～2日で修得できます。25万円～ ご指導

ゴムの疲労寿命・
耐久性予測

※無料セミナーも'22. 11月初旬開催予定

ご不明な点があれば何なりとお問合せください。

メールでの対応はどこまでも無料です。

寺子屋 検索：ゴムのFEM解析 寺子屋

<https://terakoya2018.com/>

MAIL : hagi@terakoya2018.com



第2弾ゴムタイムス社様から発売中
アマゾンからも購入可
第1弾(超弾性部のみ) 販売完了

1991年から同志社大学で坂口教授のもとで研究スタート、今も勉強中

ゴムの二軸伸張試験、承ります。 -ゴムの専門家として解析適用までサポートします。-

二軸伸張試験実施 ⇒ひずみエネルギー密度関数(Mooney, Ogden等回帰、係数算出。 25万円～複数割あり

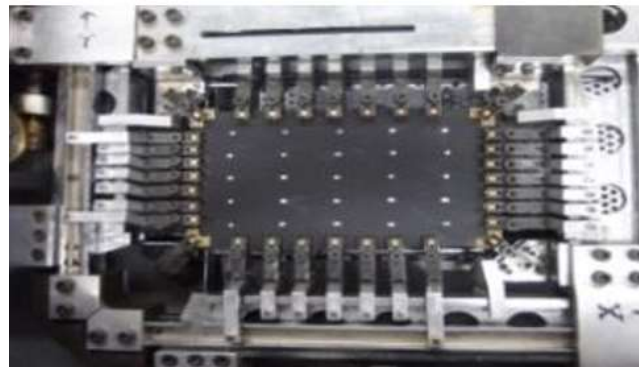
$$W=C10(I1-3)+C01(I2-3)+C11(I1-3)(I2-3)+C20(I2-3)^2+C30(I2-3)^3$$

Ogden定義も可能です。

- ・エネルギー関数の真実、注意すべき点
- ・ゴムの解析への適用方法
- ・線形解析での間違いやすい点、その他サポート



現地（富山）の二軸試験機



サンプル取り付け部

簡易試験機



高さ80cm、重さ30kg

従来の試験機は、横置き型・大型 非常に高価 旧型、富山工業試験場、昭和生まれですがまだまだ現役です。

材料定義をご自身で修得

お問い合わせリンク

<https://terakoya2018.com/question>

公共試験場を利用して ゴムの解析用ひずみエネルギーを構築しませんか。

－ 候補日をいただければ調整します。1社4名様くらいまで －

1. 富山県でご希望の日程で、6時間程度で修得できます。

操作は簡単で、ひな型を使って回帰も簡単です。

※ひな型販売もしています。

2. 公共試験場ですので、安価に、(修得すれば)いつでも

ご利用いただけます。

アフターフォローも万全です、問い合わせに回答します。

現在、現役の試験機ですが何分、昭和生まれですので..
使えるうちに覚えましょう。



寺子屋/CAE解援隊

URL <https://terakoya2018.com>

連絡先 hagi@terakoya2018.com

080-2230-8785

〒939-1503 富山県南砺市岩武新35-1 TEL:0763-22-2141 FAX:0763-22-4604
[富山県産業技術研究開発センター \(pref.toyama.jp\)](http://pref.toyama.jp)

講師の履歴書

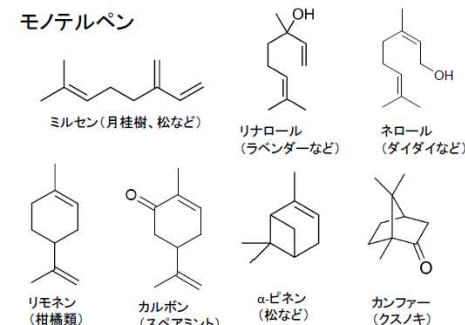


進学校の予定が
推薦入学で
オリンピックめざし
インターハイまで

中学 ⇒ 高校

大学

物理が苦手で化学専攻
香水の合成



快い香りのものが多い

英語勉強せず
(化学と数学で突破)

ちょっとしたこと
推薦でなく受験

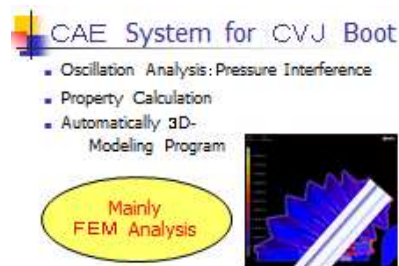
就職

防振ゴムの設計/物理系

1991年～ FEM解析
主担当・海外研修
解析マニュアル全て英語

現在

物理系
FEM解析での仕事



英語での講師 2000年ころ
海外からの研修・講師

化学系出身でもこの程度できます。

寺子屋代表 自己紹介YouTube ご覧ください

https://www.youtube.com/watch?v=fpEvkk_wow8&t=17s