

CAE/FEM解析効率化、導入・運用コスト削減 お手伝いします。

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

III 導入費ゼロで始める解析

寺子屋代表 自己紹介です。
ゴムの解析のお手伝いします。

https://youtu.be/fpEvkk_wow8

(ゴムの解析勉強会をスタートするにあたって)

自力で効率化可能なノウハウを提供します。ご自身で作成するため、費用は僅かで済みます。

寺子屋/CAE解援隊

URL <https://terakoya2018.com>

連絡先 han@terakoya2018.com
080-2230-8785

自動化の効果

自動化は工数削減だけではない

①工数削減

90%以上の工数削減可能

ブーツのCAD: 自力作成 費用は授業料+親睦会費 (約50万円)
6パターンの見積もり 42,000千円(今の価格不明)

②ミス防止、ストレス軽減

⇒忙しくなると凡ミスも増える

初心者でも同じ品質の作図、解析が可能

③考える時間の捻出

⇒単純作業時間を削減、より深く考える時間の創出

手順書、教育のシステム化から
スキルアップ、裾野知識を広げ開発に役立つ

寺子屋代表の履歴書：物理が苦手でも十分できます。



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

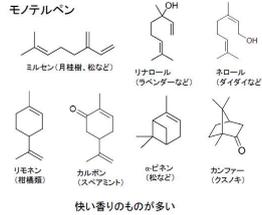
中学 ⇒ 高校

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

大学

物理が苦手でも化学専攻
香水の合成



就職

防振ゴムの設計/物理系

1991年～ FEM解析
主担当・海外研修

2000年ごろ
海外からの研修・講師

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

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

3

I 文書作成の効率化、自動化

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？



A4 1枚、どのように書くか

より長い文章でも1文なら

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

COPY&PAST

PC共通

ショートカット
F4キー:挿入など

[Alt]	ウィンドウのメニューを表示する (ウィンドウの下の表示方法が変わる)
[Alt]+[←]	一つ前のフォルダに戻る
[Alt]+[→]	一つ先のフォルダに進む
[Alt]+[Enter]or左クリック	選択したオブジェクトのプロパティを開く
[Alt]+[Esc]or[Tab]	タスクバーに表示されている起動中のアプリ、開いているフォルダをを入れ替える (Tabの方が何となくわかりやすい)
[shift]+[Alt]+[Tab]	上とは逆方向にアプリ、フォルダを入れ替える
[Alt]+[Space]	現在のウィンドウのコントロールメニューを表示する
[Alt]+[Space]+N	ウィンドウを最小化
[Ctrl]+A	フォルダ内にある全てのファイルを選択。(よく使います)
[Ctrl]+C	オブジェクトのコピー
[Ctrl]+D	オブジェクトの削除
[Ctrl]+[Enter]	選択したフォルダを別ウィンドウで開く
[Ctrl]+[Esc]	スタートメニューの表示
[Ctrl]+[F4]	アプリケーションの中のウィンドウを閉じる
[Ctrl]+V	オブジェクトの貼り付け
[Ctrl]+[windows]+F	コンピューターを検索
[Ctrl]+X	オブジェクトの切り取り
[F1]	表示されているアプリケーションなどのヘルプを表示する
[F2]	選択したオブジェクトの名前を変更
[F3]	検索を起動する (ファイルやフォルダ)
[F4]	フォルダのプルダウンメニューを表示

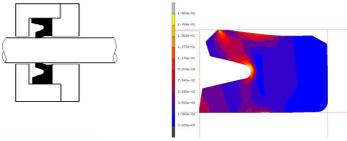


知ってしまえば簡単です。

II CAD描画、FEM解析の自動化

II CAD描画、FEM解析の自動化

摺動シールの変形解析の例

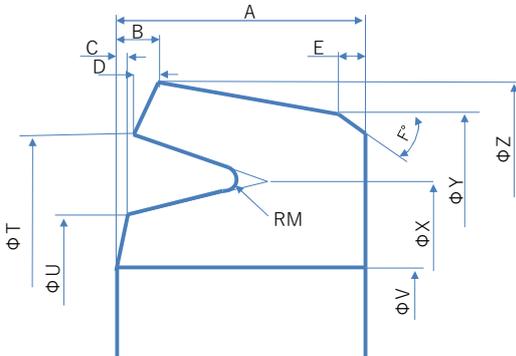


確認事項

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. .

CAD描画

※簡略化した寸法で説明します。



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	t mm
U	u mm
V	v mm
X	x mm
Y	y mm
Z	z mm
RM(半径)	r 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=08 (参照)	v/2	v/2	0
⑤	0	-P0 (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		
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(7イット)	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	
9				

2) 点を結んで線作成

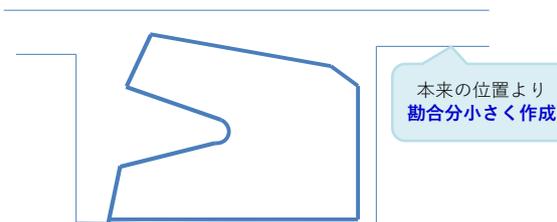
	A	B	C	D
10	add_line			
11		1	2	
12		2	3	
13		3	4	
14		4	5	

4) 寸法記入

	A	B	C	D
15				
16				
17				
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



1) 自動メッシュ

2) 剛体の自動作成

3) 材料定義

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-

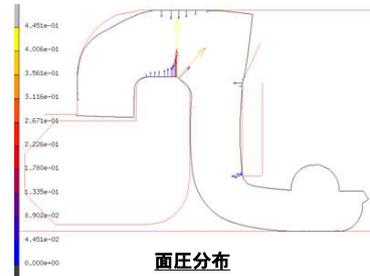
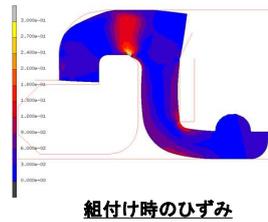
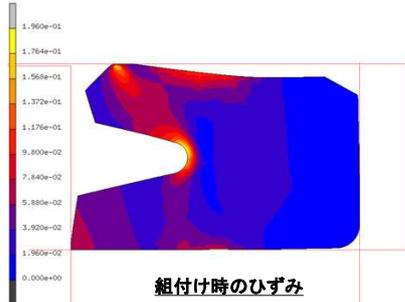
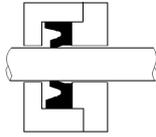
```

*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

```

II CAD描画、FEM解析の自動化

摺動シール



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

ゴムの疲労寿命・
耐久性予測

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

※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/>

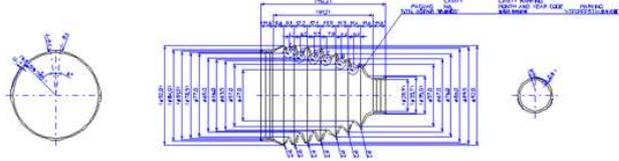
MAIL : hagi@terakoya2018.com



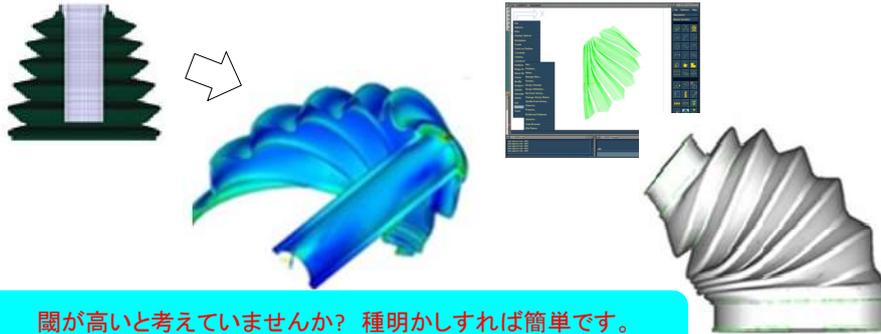
第2弾ゴムタイムス社様から発売中
アマゾンからも購入可
第1弾(超弾性部のみ) 販売完了

見飽きているかもしれませんが、

こんな複雑な製図も寸法含めて5分で描けます。



CADからFEM、解析結果からCADへのリバースエンジニアリング



関が高いと考えていませんか？ 種明かしすれば簡単です。
この機会に修得しませんか。

III 導入費ゼロで始める解析

解析環境の整備から開発担当者による解析



開発者解析

教育、育成が・・・
と考えていませんか？

このような干渉チェックも簡単に開発者が実施できます。

CADデータ

効率化、自動化支援

```

→MECHANICAL.
→FIXED_DISPLACEMENT.
→NODE. ADD.
→Enter_node_list: 1/2断面の.
NODEを全て選択する.
(覚書ファイル cvj30-2.mud保存)

```

G 自動モデル作成プログラム2(プロシジャーウ)を実行する. . .

UTIL (下のバー) →PROCEDURE-ECECUTE→
→Enter_Proc_File_Name: /disk2/user/cvj30-12.proc. ⚠

H 解析用ファイルの保存.
MARC形式: FILES→MARC. WRITE.
→Enter_File_Name:FILE_NAME.dat (OK TO Create? Y) .
MENTAT形式: FILES→MODEL. SAVE_AS .
→Enter_File_Name:FILE_NAME (OK TO Create? Y) .

I 解析準備.
vi エディタによる解析用ファイルの調整. . .
剛体としてカップ等は、定義済みなのでカップ等のマージは不要. . .
資料4→解析ファイルの調整を参照し、データファイルを調える. ⚠

J 解析の実行

導入費用削減、運用費ゼロで考えませんか？

教育、導入時のお手伝いします。

FEM解析システム構築例

モデル化	FreeCAD MENTAT	←	無料	
メッシング・条件設定				
解析	MARC	←	公共機関	

兵庫県工業試験場
秋田県工業試験場
広島イノベーションセンター

導入費用ゼロ

年間保守費用ゼロ

導入時の運用立ち上げ、解析予測精度向上
自動化、効率化
全てお手伝いします。

MARC解析を公共機関で修得しませんか

だれでもできる解析・CADの自動化/効率化
これとの組み合わせで1日で修得可能です。

20名程度、
1時間程度の実習で修得しています。

問合せはこちらから
<https://terakoya2018.com/question>

寺子屋/CAE解援隊

連絡先 hapi@terakoya2018.com

1日でFEM/MARC-ゴム製品の解析を修得 -タイムスケジュール

週末を利用して、神戸・秋田でMARCを1日で修得しませんか。講習後は、バックアップ万全です。

開発・設計業務にゴムのCAEを効果的に活用するため基礎理論とFEM解析技術を展開

理論、実習面

1. 解析の基礎 理論及び実習
 - 1) メッシュの作成からモデル化：平面ひずみ、平面応力、軸対称要素の説明と解析
 - 2) メッシングの基本実践と理論：ご要望により調整、解析モデル持ち込み可
メッシュ作成の基本から解析まで簡単なモデル、若しくはお持ち込みモデルでの解析
 - 3) 解析結果の見方：ひずみ、応力、荷重たわみ特性、面圧、その他
ゴムの基本として応力評価してはいけない/理論説明含めて
2. 解析応用 2D～3次元への展開
 - 1) モデリング手法/拡張
 - 2) 解析条件設定
 - 3) 結果の見方と結果を簡単に出力する仕組み
 - 2) 解析の自動化～CAD自動化への展開
 - 3) 熱膨張及び収縮解析
3. 解析の便利機能
 - 1) スムージング解析（回転体など）
 - 2) ズーミング解析：局所の詳細解析への展開
 - 3) 線形解析でも陥りやすいポイント、改善方法

ここまでAM/実習中心・理論は補助

※理論：ゴムのFE解析[書籍]プレゼント、詳細の説明あり。また、オペレーションのみではなく、
順次、解析の基礎及び注意すべきポイント、ゴムの解析用材料データの構築について説明。

導入検討・即開発適用、25万円+税ですぐに2次元（平面、軸対称）から3次元展開まで使えるようになります。

板金の塑性解析

2D解析を3D出力する方法

ゴムの平面2D解析

ワイパー断面のリップ詳細解析

ワイパー変形概要 エッジ

ゴムの軸対称2D解析

シールの面圧解析

断面の軸対称2D解析

クリック反力解析

軸対称モデル-ゴムの圧入接触解析

シールの面圧解析

ゴムブッシュの3D解析

変形反力

たわみ (mm)	加載1 (高)	加載2 (中)	加載3
0	0	0	0
1	~1500	~1000	~800
2	~3000	~2000	~1600
3	~4500	~3000	~2400
4	~6000	~4000	~3200
5	~7500	~5000	~4000

ゴムクッション2D解析～3D展開

変形反力

ブーツの揺動変形解析

自動化を取り入れて短期間で修得できます。

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

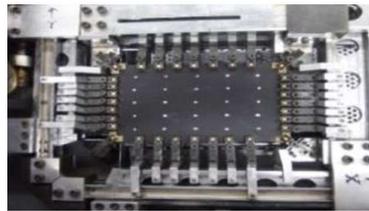
$$W=C10(I1-3)+C01(I2-3)+C11(I1-3)(I2-3)+C20(I2-3)^2+C30(I2-3)^3$$

Ogden定義も可能です。

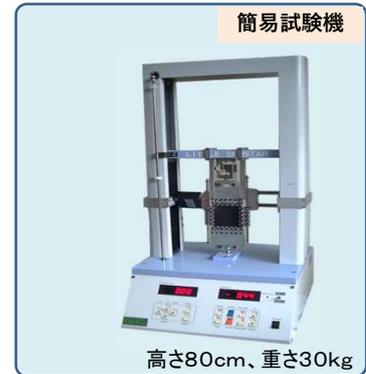


現地（富山）の二軸試験機

- ・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



サンプル取り付け部



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

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。

お問い合わせリンク

<https://terakoya2018.com/question>



寺子屋/CAE解援隊
URL <https://terakoya2018.com>

連絡先 hagi@terakoya2018.com
080-2230-8785

〒939-1503 富山県南砺市若武新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)

講師の履歴書

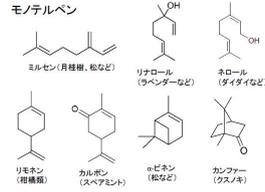


進学校の予定が
推薦入学で
オリンピックめざし
インターハイまで

中学 ⇒ 高校

大学

物理が苦手な化学専攻
香水の合成



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

2000年ごろ
海外からの研修・講師

解析マニュアル全て英語

現在

物理系
FEM解析での仕事

CAE System for CVJ Boot

- Oscillation Analysis: Pressure Interference
- Property Calculation
- Automatically 3D-Modeling Program

Mainly FEM Analysis

英語での講師

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