COMSOL MUTIPHYSICS Ver.3.4

3D による振動架台のモード解析 作業マニュアル1 (作成: 2008.8 柳原 君)

- 作業を行う場合はまず、以前作成されたデータを開くこと。その後、別名などで任意の保 存先に保存後、そのデータで作成作業を行う。今回は加振架台の作成例を以下に示す。 作業手順
- 1.ファイルから新規作成を選択するとモデルナビゲータの画面が出てくるので、タブを 3D に変更し、構造力学モジュール中のソリッド応力ひずみから固有値解析を選択する。(他 を変更する必要は今のところない)

モデルナビゲータ	
新規 モデルライブラリ ユーザモデル 開く 設定	
空間次元: 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	は、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、
従属変数: u v w p アブリケーションモード名: smsld 要素: ラグランジュー2次	マルチフィジックス
	OK キャンセル ヘルプ

2.1 の作業後、上段の(以後タスクバーとして表記)"描く"の中から"ワークプレーン設定"を選 択し、X-Y 平面の Geom2 を追加、適用する。同じ手順でもう1面を追加、適用し最終的 に Geom3 まで作成する。

この作業は、Geom1を表示した状態でなければできないようなので、注意すること。

3.タスクバー"オプション"の中から"軸・グリッド設定"を選択しYの最大、最小を今回はそれぞれ 1.0、Xの最大、最小を 1.5 に設定する。(各値はメートル表示のようなので注意)

軸/グリッド設定	
座標軸 グリッド	
☑ 軸等値	
×-y制限	z制限
×最小: ─1.5	☑オート
×最大: 1.5	2最小: -1
y最小: -1.0	z最大: 1
y最大: 1.0	
OK ++>>セ/	

最大値・最小値の設定が終わったら"グリッド"タブをクリックし、(オートにチェック が入っている場合にはチェックはずしてから)X間隔、Y間隔のそれぞれを 0.1 に設定 し、終わったら適用をクリックしてから OK をクリック。



4.Geom2(X-Y 平面)で"長方形・正方形"(図中赤丸)を選択し、(-1.2,-0.7)をクリック、(1.2,0.7) をクリック。これで長方形が一つ出来る。 同様の手順で、(-1.0.5)(1.0.5)をクリックしもう一つの長方形を作る。



5.2 つの長方形を Ctrl+A(図形全てを選択するということ)で選択し左の欄(以後ツールバー として表記)から"差"を選択し中の重なっている部分を抜き出す。



抜き出した完成図は次項に掲載。

🥳 COMSOL	📬 COMSOL Multiphysics - Geom2 : [無題]																																		
ファイル 編集	オブラ	עבע די די	111 74	(ジックフ		בעי י	3	解 :	ポスト	ブロ	299	ング	기	チフ	イジッ	52	~//	ブ							_										
	1 2	. J			$ \Delta $			# 8	=₩	=	Ξ		1	2		. ,	n n	•)ì	2 3	Ω 98	Ως	5 () 🖓	9 4	8										
モデルツー			Geom1	Geor	n2 G	ieom	3 G	eom	4																										
L. F. F.				<															101	- 1														>	1
⊟ Geom1	0	۰	1	2 1		10	1	1	1	1	1	ł,	1	3		1	1	1	1	3	1	ł	1		1		1	1	1	ł.	1	3		1	
Geom2	0	1	0.9		- 45		.22	8	82	2	12	10	10	8	82	2	120	22	-	8	8 9		19		.8	3 .	72	2	2	10	10		14 - S	1	-
Geom3	•		0.8	8 8		25	-8	22	12		9	25	23	22	12		22	-3	-8	2	62		33	32	-55	32		10	2	25	-21		8 1	a :	-
⊢Geom4	1	•	0.7		- 35	12				-								10	-			-		1.2						- 10		6	94 - 1	÷	-
	r	1	0.6	- *	- 30	5		8		1	÷		1	S .	1	8				6	1	2		8				•		10		8	8 /	8	-
	R		0.5	- 3	5/	27			F	-	-			1		-			-				-				-	-	1		1.1	2	12 - 2	1	-
	88	1	0.4		22	<u>89</u>	25		1	\sim	8	53	22	19	5	2	81	10	20	1		10	8	59	12	5	1	2	2			2	8	8 - 3	-
	44	Ø	0.3		- 25				3	2			22	83	20	4			27		22			1	10		12		-						-
	+	0	0.2			33			1	2	2	33		2					3					-	•					•	1.5	9	a 1	÷ :	-
	C		0.1				C	01	1	1		22	-8	3ē		÷		10	- 25	89		÷.		•	-35	15			1	*	1	6	9	8	-
	B		0			10	1	1		8	2	1 8	-	16	98	÷	2	10	-93	1	()*.	÷		10	-97	98	2	2	1	•	1.5	ie.	8	£ 1	-
	r	175	-0.1	= 3	(25	6		10	3	15	20	10	8	95	35	35	25	-	8	15	8	15	21	20	1	1	8	5			3	11 A	8	-
	6	=0	-0.2	2 2	22	53	26		2	8	8	-	2	8	55	*	87	1		8	55	*	8	53	12	3	1	2				8	8	8	
		-0	-0.3			10	8 ²			2	1	20		12	14	2	120	10	5	12		1	10	10		1	1		1			6			-
			-0.4			10	1	~		10		8	-	22				-0	-51	2				13	-8	14				•3		9	5 I		-
	a		-0.5		10	19	1	с . •	-																				-	*		6	9		-
	뷺	(1111)	-0.6		- 32	16		ः		۲	۲		1	S(•		۲	۲		•72	S.•		۲	۲	*	•??	S.•		۲	۲	*1		6	οł I	ii i	-
	B		-0.7	= 3	98	12														-											- 2 3	3	11. J	si - 1	-
<	B		-0.8		- 22	10	12	8	55	*	8	- 88	2	8	5	*	8	- 13		8	55	*	37	- 10	- 22	S	55. 	2	*	8	81	1	87 - 1 	8	
Geom2	1		-0.9	Γ.		10			<u>.</u>	1	-	100		14		1	1		5	10		4		1		-	-		2	1		4			-
空間次元: 2D	X		-1	ь; 16	-14	1	-12		-1	i	-0.8	i.	-06	- 1	-04	į.	i -02	1	i	- 1	12	1	i 04	-1	0.6	-	18	1	1	1	12	i	i 14	i 1	<u>تا</u> ت 6
参照座標 × y 従属変数	10				1.4		1.2				0.0		0.0		0.4		0.2		0		0.2		0.4		5.0								1.7		
ベース単位系: {	長	ち形	をラベ	ル'R1	'と#	もこう	助																												^
	長;	方形	をうべ	ル'R2	'と#	もこ i	計加																												
(10.00)	1					-		- 199	ta le	- Alter	175	74	0	8.7-	and P.	1	1992.	5.011	19.1	_	-												1.17	11. /*	10 (110
(-1.3, 0.8)								10	リッド	一等	W1	スナ	ッブー	817		131	时一	ソリッ	1														1×F	9: (f	10 / 1123

- 6.タスクバーから"描く"を選択しその中の"押し出し"を選択する。押し出しパラメータの距離の値を 0.25 に変更し、OK をクリック。
- 7.Geom3 を選択し、前述 3 と同じ作業を行い、4 の 1 つめの長方形まで作成する。ツール バーから中心点指定の円、楕円(長方形書くときに選んだやつの下の方)を選択し(0,0)をク リック。そのまま、(0.4,0.4)をクリック。同手順で(0,0)をクリックしその後、(0.2,0.2)を クリックすると次項のような形になる。



8.ツールバー"描く"から"押し出し"を選択し長方形(この場合はR1)を選択し押し出しパラメ ータの距離を-0.125 に設定して OK をクリック。

押し出し	X
押出しオブジェクト: R1 へ E1 E2	押し出しパラメータ 距離: 0.25 スケールx: 1 スケールy: 1
マオメヤルに押し出し。	変位 ×方向: 0 変位 y方向: 0 ねじれ(度): 0
Geom1 押し出しオブジェクト名: EXT2	
01	(キャンセル ヘルプ

次に E1 を同様の作業で-0.125 押し出す。

すると以下のようになる。







ツールバー"描く"から"修正"をクリックし、移動をクリック。その中にある Z 軸の値に-0.125 を入力し OK をクリック。



移動すると以下のような図になる。



9.先ほどの押し出しと同じ手順で、もう1つの円(Geom3上では E2)を距離に-0.0625 を入 力し押し出す。



上の図の状態で"描く"から修正、移動の順に選択(クリック)し Z 軸の数値に-0.250 を入力する。基本的には、これで完成。完成図は下図。



- 10.Ctrl+A で対象を全て選択し、ツールバーの所にある"和"をクリックし対象の物を一つに 結合する
- 11.タスクバー"フィジックス"を選択し、その中から"サブドメイン設定"を選択する。1~4 までを選択しライブラリ材料に"Aluminum"を設定する。(データ読み込みで下図のよう な中から選択)

र्यक्रभ	材料特性			
🗉 Model (2) 🛛 💡	🔨 名前: Aluminum			
🖨 Basic Material Properties (28)				
Air, 1 atm	初料 弹性的	電気的 流体 圧電 頻	熱 全て	
Alumina	数量	値/式	IVBA	1
Aluminum 3003-H18	C01		エデルパラメークは空道	
Aluminum 6063-T83	C10		モデルパラメーク体空道	
Aluminum	Delectic3D		ビリアルイング シャロウキ… ご前性 マトリカフ	1
American red oak	F	70e0[Pe]	やパ本	
Beryllium copper UNS C1720	ETico	1069[1 8]	(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	-
Brick	ETkin			-
-Cast iron			1299月1366(本女)	-
Concrete	Ex.		マンジー	-
Copper			マンジー	-
- FR4 (Circuit Board)	E2		イングギー サノルデー	-
-Glass (quartz)	Gxy		12702月5半1主1米女父 1477日日におかりまた。	-
Granite	GXZ		12702月5年111本女父 1477日に日本女父	1212
High-strength alloy steel	<u>Gyz</u>		12702/15年1主1米安久	Y
- Iron - Magnesium AZ31 B - Mica - Nimonic alloy 90 - Nylon - Lead Zirconate Titanate (PZT - Silica Glass				
Silicon Solder, 60Sn-40Pb	▲ 空の特性を非	表示	関した。	数 示

サブドメイン設定 - ソリッド 応力-ひずみ (smsid)										
サブドメイン グループ サブドメイン選択	材料 制約 荷重 材料設定	を ダンピング 初期応力およびひずみ	▶ 初期	要素が						
1 2	ライブラリ材料:	Aluminum_1 💙 🛛 データ読み込	み							
3 4	材料モデル: 座標系:	等方性 ▼ グローバル座標 ▼								
	□ 混合U-P定	式化(ほぼ非圧縮性の材料)を使用								
	数量	値试	単位	説明						
	E	70e9[Pa]	Pa	ヤング率						
	ν	0.33	1	ポアソン比						
▼		<u>.</u>								
グループ: 🔍										
🗌 グループで選択	a	23e-6[1/K]	1/K	熱膨張係数						
🗹 このドメインをアクティブにする	ρ	2700[kg/m^3]	kg/m ³	3 密度						
		OK キャンセル		適用 ヘルプ						

図のようになっていればよい。

12.サブドメインの設定終了後、タスクバーの"メッシュ"その中にある"メッシュを初期化" を選択する。(下のような図になる。)



13.12 の作業が終わったら、タスクバーの"求解"を選択しその中の"問題を解く"を選択する と以下のようになる。

