パート1:データ準備

3ds Max のデータを直接 CFD2017 に取り込む場合は、Max のデータを FBX 形式で書き出しますが、FBX を CFD2017 に取り込むと、例えば敷地と建物全てが一体のオブジェクトとなり、建物単体での解析結果を表示す ることができません。そのため、Max から FBX で書き出す場合には、デザイン対象物だけを書き出します。 ①3d Max で、デザイン対象となるオブジェクトだけを選択し、「書き出し」→「選択を書き出し」で、ファイル の種類を「Autodesk(*.FBX)」にして、ファイル名を入力して、保存する。



②CFD2017 を起動して、「新規」コマンド実行



③「参照」ボタンを押して、①で書き出した FBX ファイルを選択する。

デザインスタディの名前の欄に、任意の名前を記入して「サーフェスラップ」ボタンを押す。

€ 新規デザインスタディ
モデル
C:/Users/toizumi784/Desktop/テストデータ/kyokumen.FBX 参照
デザインスタディ
名前:風解析

④モデルが読み込まれたら、「外部ボリューム」ツールを実行する。



外気のボリュームが表示されるので、青い矢印をドラッグすることや、ダイアログ上の数値を変更するなどで、 外気ボリュームの大きさを変更する。ダイアログの「閉じる」ボタンを押す。



⑤「ラップを生成」ツールを実行



⑥「ラップを設定に転送」ツールを実行



しばらくすると次の画面になります

	• 🗇 • 🗊 =	A	utodesk CFD 2017 風角	\$析::設計 1::シナリオ1		キーワードまたは語	向を入力 🕺 🏠 🤅	<u>Q</u> サインイン - 🔀 🔞 -	>
セットアック 結果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	ティシションセ 心 ジオメトリツール	シター 表示 Vault 材料 境界条件 初期条 セットアップタスク セットアップタスク	Autodesk 360 開始 件 メッシュ サイズ モーション	およびチョ コミュニティー ● ● ● ソルバーマネージャー ● ● ● ジョブモニター 実行 ■ ジョブモニター 図 通知 シミュレーション ▼	ロ・ () ボリューム () サーフェス () エッジ	 値接選択	 ・ ・ ・ ・ ・ ・ すべて選択解除 	一 一 砂 材料エディタ 編集 削除 ③ シナリオ環境	
デザインスタディバー デザインスタディバー 注記 2011 注記 2011 注記	₽ ×								
 参 ジオメトリ (m) ・ マナリオ1 ・ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・				7					Q
 ■ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●				251.036					
 10 初泉(H) シッシュサイズ モーション ブルーブ マ東行 									
▷ ⇒ 流れの計算:オフ ⇒ 伝熱計算:オフ	>	未設定		0 247	.227 Au5.77	2 494.453 X	741.68		ζ.×
	ſ				アウトプットバー				

これ以降は、Autodesk 社のヘルプにある「チュートリアル」」-「スポーツカー周りの外部空気力学」の手順を 参考にする。特にビュー操作や、オブジェクトの表示・非表示、材料や境界条件の編集方法などの操作は、本レ ジュメでは解説していませんので、公式チュートリアルを参照してください。

http://help.autodesk.com/view/SCDSE/2017/JPN/?guid=GUID-13079C5D-8F6F-4601-8DEE-F9AAA6E00BA7



主要操作

- オブジェクトの選択:オブジェクト上でクリックあるいは、左のリストからオブジェクト名をクリック
 ※選択されるとオブジェクトの色が赤くなる
- オブジェクトの選択解除:オブジェクト上でクリックして選択した場合は、再度そのオブジェクト上でクリック。リストから選択した場合は、別のオブジェクトをクリックすると前のオブジェクトが選択解除される。
- ・全てのオブジェクトの一括選択解除:画面上右クリック→「すべて選択取り消し」
- •オブジェクトの非表示:オブジェクト上で Ctrl+マウス中ボタンクリック
- ・オブジェクトの非表示解除(表示): なにもないところで Ctrl+マウス中ボタンクリック
- ・オブジェクトの材料・境界条件の設定・編集:オブジェクトを選択して、「編集」ツール実行

パート2: CFD Environment (Autodesk CFD) による風解析

①材料、境界条件を設定する

・外部ボリュームの材料: 流体 空気



・外部ボリュームの境界条件



0

風上側

0

適用

削除

キャンセル



適用

削除

キャンセル



・モデルの材料:

モデルの材料設定は適宜行ってください。

材料	
- プロパティ設定	
材料	編集
材料データベース名	Default
種類	固体
名前	コンクリート
依存性	設定…

②解析の実行



- ·解析実行設定
 - 収束計算数:50





※定常解析、非定常解析の違い →http://www.cradle.co.jp/tec/column01/007.html

③風解析結果(風向、風速)のグラフィカルな表示と出力



・結果表示の断面の追加



・ベクトルの表示



さらに見やすくする





・結果表示平面の追加



・結果を CFD Viewer 2017 で見ることができる形式「ダイナミックイメージ」で保存

) da 🖯 🗧	- 🔝			Ŧ	
	セットアップ	結果	ディ	シジョ	ンセ	ンタ
	日 ダイナミッ	ックイメ	ージ	9		F
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1				グロー	101	Ŧ
1×->	イメージ	/_/				
デザインスタ	ディバー			8	× (1) រំ

・静止画を書き出す



・粒子追跡アニメーションの作成



・動画ファイルの書き出し



・ビュー設定ファイルの保存

解析表示面や粒子追跡の設定を保存し後で結果表示を呼び出せるようにします。



④風解析結果(風圧)のグラフィカルな表示と出力

・風速の表現に使用した「平面」や「粒子追跡」を削除





・グローバル結果を「静圧」に変更



・オブジェクトの表現を「結果による色表示」に変更



・圧力の大小が見分けられるように凡例を調整



・適宜静止画を書き出し、ビュー設定ファイルを保存



・全節点の解析計算結果の数値を CSV で書き出す。

	_							_													
C		8.8			1			ΑL	1						٦						
	▶ 新規		外部ツー 書き出し	ールで使用 します。	目するために	メッシュまた	とは結果を			CSV	ファ	イルに	は、作	業フ							
	שׁ< וווי וויי וויי		~	ユニバ- I-deas	ー サルメッ ミ ユニバーサル	シュ ファイル レファイル形	(メッ… 式でメッ			オル	ダのミ	/ナリ	オフ	オル							
6	保存	tr+	$\langle \Rightarrow$	シュのる ハンスン 読み込き	みを書き出し メントを含む まれない事に	Jます。メッ: 3メッシュは □注意して下:	シュエン I-deasに さい。			ダの	Solv	ver」	フォノ	レダ							
	て保存 外部ファ ル出力	ਾ ਂ ,	7	節点デ ー モデルP す。(cs	ー タ 内の各節点」 Nフォーマッ	Lの結果を書 ット)	ð IV	\leq	_	の中	に保存	 すされ	る。								
V	Autodes Vault	sk 🖡	Þ	TecPlo 結果をT	t ファイル (「ecplotファ	(解析結果) イル形式でき	き出しま														
	白刷			FieldVi 結果をF ます。	iewファイル FieldViewフ	レ (解析結果) マイル形式で) ご書き出し					[ある	地点	での屈	風速の	X,Y,	Z方向]の成	分	
命卒和	戶穴間	レイ		1-1-	- で マ 打	Πった	マの・	* ~	/ - ×	、レの郁	四桁結	⊾ 里値	/	~		_					
カキル	미그며	1.5 \.	, , , ,			<i>J J I</i>				. C ♥ノ/]º	+ 111111111111111111111111111111111111	不吧									
E	די <u>ה</u>	¢								風解析_	_nodal.csv										
	ファイル	ホーム	挿入		ジ レイアウト	数式	データ	校閲	表示	開発 チ	-4	DF EI	DIT 7	♀ 実行したい	v作業を入力				サインイ	> R‡	共有
	💼 🐰	游ゴ	シック		× 11	- A A	- = =	%/	• 😽 Ħ	fh返して全		檀進		- 1			鄙挿	λ - Σ -	A	Ω	
8	いけけ	T B	7 11	_	- <u>8</u> -	Λ - Z .	. = =	- =			there are a	·····	. €.0 .		「」 き テーブルと	して セルの	診測	除 - 💵 -	▲ □ 並べ替えと	検索と	
	- V		1 0	. Ш	: <u>≃</u> :∎		= =			00000	·大ııı.	- 70	- 00.	書式、	書式設定	マ スタイル	· ■書:	式- 🧶-	フィルター・	暹択 ▼	
5	フリップホート	5		フォン	>h		G.			·	Ę,	釰	値	Fa	スタイル	,	セノ		編集		^
	17	Ŧ	: ×	~	f _x	26.257															~
	A	B	3	С	D	E	F	\	н	I.	J	к	L	М	N	0	Ρ	Q	R	S	
1	1 Node	Globa	alld X		Y	Z	Vx Vel	Vy Vel	Vz Vel	Press	Temp	Scal1	TurbK	TurbD	HeatFlux	Shear Mag	NVol	Density	Mach		
	2	1	1 9	95930.6	-6940.87	92843.9	0		0	0 -1.26681	2/3.15	0	1.82E-08	0.192881	0	2.84E-07	(1.20E-06	0		
	5 /	2	2 3	95650.4	-7154.51	92004.1	0		0	0 1.87659	273.15	0	0.0001	0.007564	0	3.U0E-U0		0.002306	0		
	- 5	3	4 (95428.9	-7824.05	92380.6	0		0	0 30 5803	273.15	0	1.82E-08	5 87218	0	1 27E-05		1 20E-06	0		
	6	4	5 (95523.2	-7880.76	52500.0			0	0 00.0000	210.10	v .	1.022 00	0.07210		1.272.00		1.202.00			
	-		· ·			937993					273 15	0	0 0001	1	0	0	(0.002306	0		
	7	5	6 0	95531.8	-7875.09	93799.3 93847.8	0		0	0 26.257	273.15 273.15	0	0.0001	1	0	0 5.28E-06	(0.002306	0		
8	7 8	5	6 9 7	95531.8 96041	-7875.09	93799.3 93847.8 94227.2	0		0	0 26.257	273.15 273.15 273.15	0 0 0	0.0001 1.82E-08 1.82E-08	1 0.012605 0.015524	0	0 5.28E-06 9.73E-06	(0.002306 0 1.20E-06 0 1.20E-06	0		
8	7 8 9	5 6 7	6 9 7 8 9	95531.8 96041 96055.2	-7875.09 -7044.38 -7004.81	93799.3 93847.8 94227.2 93978.1	0		0 0 0	0 26.257 0 -3.34716 0 -3.01187	273.15 273.15 273.15 273.15 273.15	0 0 0	0.0001 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08	1 0.012605 0.015524 47.2535	0 0 0	0 5.28E-06 9.73E-06 1.40E-06	(0 0.002306 0 1.20E-06 0 1.20E-06 0 1.20E-06	000000000000000000000000000000000000000		
8 9 1	7 8 9 1.0	5 6 7 8	6 9 7 8 9	95531.8 96041 96055.2 96078.9	-7875.09 -7044.38 -7004.81 -6953.57	93799.3 93847.8 94227.2 93978.1 93798.4	0		0	0 26.257 0 -3.34716 0 -3.01187 0 -2.76717	273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15	0 0 0 0	0.0001 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08	1 0.012605 0.015524 47.2535 4.80713	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 5.28E-06 9.73E-06 1.40E-06 7.39E-06	(0 0.002306 0 1.20E-06 0 1.20E-06 0 1.20E-06 0 1.20E-06	000000000000000000000000000000000000000		
8 9 1	7 8 9 10	5 6 7 8	6 9 7 8 9 9 9	95531.8 96041 96055.2 96078.9	-7875.09 -7044.38 -7004.81 -6953.57	93799.3 93847.8 94227.2 93978.1 93798.4 93716.4	0			0 26.257 0 -3.34716 0 -3.01187 0 -2.76717 0 _2.1625	273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15	0 0 0 0 0 0 0 0	0.0001 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08	1 0.012605 0.015524 47.2535 4.80713 43.6976	000000000000000000000000000000000000000	0 5.28E-06 9.73E-06 1.40E-06 7.39E-06 1.13E-05		0 0.002306 0 1.20E-06 0 1.20E-06 0 1.20E-06 0 1.20E-06 0 1.20E-06	000000000000000000000000000000000000000		
8 9 1	7 8 9 10	5 6 7 8 0	6 9 7 8 9 9 9	95531.8 96041 96055.2 96078.9 96117.8	-7875.09 -7044.38 -7004.81 -6953.57 -6863.08	93799.3 93847.8 94227.2 93978.1 93798.4 93416.4				0 26.257 0 -3.34716 0 -3.01187 0 -2.76717 0 -2.1625	273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15		0.0001 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08	1 0.012605 0.015524 47.2535 4.80713 43.6076		0 5.28E-06 9.73E-06 1.40E-06 7.39E-06 1.13E-05		0 0.002306 0 1.20E-06 0 1.20E-06 0 1.20E-06 0 1.20E-06 0 1.20E-06	000000000000000000000000000000000000000		
57250	7 8 9 1 57248	5 6 7 8 0 3 572	6 9 7 8 9 9 9 10 0	95531.8 96041 96055.2 96078.9 96117.8 32271	-7875.09 -7044.38 -7004.81 -6953.57 -6863.08	93799.3 93847.8 94227.2 93978.1 93798.4 03416.4	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	456.793	0 0 0 0 0 -0.34678	0 26.257 0 -3.34716 0 -3.01187 0 -2.76717 0 -2.1625 8 12.9487	273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15		0.0001 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 2773.86	1 0.012605 0.015524 47.2535 4.80713 43.6076 317.957	0 0 0 0 0	0 5.28E-06 9.73E-06 1.40E-06 7.39E-06 1.13E-05 0.000312		0 0.002306 1.20E-06 1.20E-06 1.20E-06 1.20E-06 1.20E-06 1.20E-06 1.20E-06 1.20E-06			
57250 57251	7 8 9 1 57248 57249	5 6 7 8 0 3 572 9 572	6 9 7 8 9 9 9 10 0 249 -13 50 -13	95531.8 96041 96055.2 96078.9 961117.8 32271 32271	-7875.09 -7044.38 -7004.81 -6953.57 -6863.08 63432.7 63432.7	93799.3 93847.8 94227.2 93978.1 93798.4 93798.4 -12581.4 -12829.1	-402.673 -465.966	456.793	0 0 0 0 -0.34678 -1.24134	0 26.257 0 -3.34716 0 -3.01187 0 -2.76717 0 -2.1625 3 12.9487 12.9496	273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15		0.0001 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 2773.86 97010.8	1 0.012605 0.015524 47.2535 4.80713 43.6076 317.957 2916.66		0 5.28E-06 9.73E-06 1.40E-06 7.39E-06 1.13E-05 0.000312 5.31E-06		0 0.002306 1.20E-06 1.20E-06 1.20E-06 1.20E-06 1.20E-06 1.20E-06 1.20E-06 1.20E-06 1.20E-06			
57250 57251 57252	7 8 9 1 57248 57249 57250	5 6 7 8 0 3 572 9 572 9 572 0 572	6 9 7 8 9 9 9 10 0 49 -13 50 -13 51 -13	95531.8 96041 96055.2 96078.9 96078.9 96117.8 32271 32271 32271	-7875.09 -7044.38 -7004.81 -6953.57 -6863.08 63432.7 63432.7 63432.7	93799.3 93847.8 94227.2 93978.1 93798.4 03416.4 -12581.4 -12581.4 -12829.1 -13151.8	-402.673 -465.966 -588.618	456.793 527.205 664.455	0 0 0 0 -0.34678 -1.24134 -2.55135	0 26.257 0 -3.34716 0 -3.01187 0 -2.76717 0 -2.1625 8 12.9487 4 12.9496 12.9504	273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15		0.0001 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 2773.86 97010.8 164742	1 0.012605 0.015524 47.2535 4.80713 43.6076 317.957 2916.66 5610.08	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 5.28E-06 9.73E-06 1.40E-06 7.39E-06 1.13E-05 0.000312 5.31E-06 3.51E-06		0 0.002306 0 1.20E-06 0 1.20E-06 0 1.20E-06 0 1.20E-06 0 1.20E-06 0 1.20E-06 0 1.20E-06 0 1.20E-06 0 1.20E-06			
57250 57251 57252 57253	7 8 9 1 57248 57249 57250 57251	5 6 7 8 0 3 572 9 572 9 572 0 572 1 572	6 9 7 8 9 9 9 10 0 449 -13 550 -13 551 -13 552 -13	95531.8 96041 96055.2 96078.9 965117.8 32271 32271 32271 36348	-7875.09 -7044.38 -7004.81 -6953.57 -6863.08 63432.7 63432.7 63432.7 63432.7	93799.3 93847.8 94227.2 93978.1 93798.4 93798.4 -12581.4 -12581.4 -12829.1 -13151.8 -12581.4	-402.673 -465.966 -588.618 -399.795	456.793 527.205 664.455 429.546	-0.34678 -0.34678 -1.24134 -2.55135 -1.06959	0 26.257 0 -3.34716 0 -3.01187 0 -2.76717 0 -2.1625 8 12.9487 4 12.9496 5 12.9504 9 12.6309	273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15		0.0001 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 2773.86 97010.8 164742 2597.3	1 0.012605 0.015524 47.2535 4.80713 43.6076 317.957 2916.66 5610.08 288.042		0 5.28E-06 9.73E-06 1.40E-06 7.39E-06 1.13E-05 0.000312 5.31E-06 3.51E-06 0.000296		0.002306 0.202306 0.20E-06 0.20E-06 0.20E-06 0.20E-06 0.20E-06 0.20E-06 0.20E-06 0.20E-06 0.20E-06 0.20E-06			
57250 57251 57252 57253 57254	7 8 9 10 57248 57249 57250 57250 57251	5 6 7 8 0 8 572 9 572 9 572 0 572 1 572 2 572	6 9 7 8 9 9 9 10 0 449 -13 550 -13 551 -13 552 -13 553 -13	95531.8 96041 96055.2 96078.9 96117 8 32271 32271 32271 36348 36348	-7875.09 -7044.38 -7004.81 -6953.57 -6863.08 63432.7 63432.7 63432.7 63579.6 63579.6	93799.3 93847.8 94227.2 93978.1 93798.4 -12581.4 -12581.4 -12829.1 -13151.8 -12581.4 -12581.4 -12581.4	-402.673 -465.966 -588.618 -399.795 -462.878	456.793 527.205 664.455 429.546 497.76	0 0 0 0 0 -0.34678 -1.24134 -2.55138 -1.06959 -3.2291	0 26.257 0 -3.34716 0 -3.01187 0 -2.76717 0 -2.1625 8 12.9487 12.9496 12.9504 9 12.6309 12.6309 12.630	273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15		0.0001 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 2773.86 97010.8 164742 2597.3 95647.3	1 0.012605 0.015524 47.2535 4.80713 4.80713 4.80713 317.957 2916.66 5610.08 288.042 2655.54 5620.554		0 5.28E-06 9.73E-06 1.40E-06 7.39E-06 1.13E-05 0.000312 5.31E-06 0.000296 5.38E-06		0.002306 1.20E-			
57250 57251 57252 57253 57254 57255	7 8 9 9 57248 57249 57250 57250 57250 57250	5 6 7 8 3 572 9 572 9 572 0 572 1 572 2 572 2 572 3 572	6 9 7 8 9 9 9 10 0 10 0 10 0 10 0 10 0 10 0 10	95531.8 96041 96055.2 96078.9 96117.8 32271 32271 32271 36348 36348 36348	-7875.09 -7044.38 -7004.81 -6953.57 -6863.08 63432.7 63432.7 63432.7 63432.7 63432.7 63579.6 63579.6	93799.3 93847.8 94227.2 93978.1 93798.4 -12581.4 -12581.4 -12829.1 -13151.8 -12581.4 -12829.1 -13151.8	-402.673 -465.966 -588.618 -399.795 -462.878 -580.626	456.793 527.205 664.455 429.546 497.76 626.876	-0.34678 -0.34678 -1.24134 -2.55135 -1.06959 -3.2291 -4.85185	0 26.257 0 -3.34716 0 -3.01187 0 -2.1625 3 12.9487 12.9486 12.9504 9 12.6309 12.636 12.6384 12.5120	273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15		0.0001 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 2773.86 97010.8 164742 2597.3 95647.3 162859 2775.16	1 0.012605 0.015524 47.2535 4.80713 43.6076 317.957 2916.66 5610.08 288.042 2655.54 5092.73		0 5.28E-06 9.73E-06 1.40E-06 7.39E-06 1.13E-05 0.000312 5.31E-06 0.000296 5.38E-06 3.51E-06 3.51E-06		0.002306 1.20E-			
57250 57251 57252 57253 57254 57255 57255	7 8 9 9 1 57249 57250 57251 57252 57253 57253	5 6 7 8 9 572 9 572 0 572 1 572 2 572 3 572 4 572	6 9 7 8 9 9 9 9 10 0 10 249 -13 10 550 -13 15 552 -13 13 553 -13 13 554 -13 13 555 -13 13	95531.8 96041 96055.2 96078.9 96117.8 32271 32271 32271 36348 36348 36348 36348 36348	-7875.09 -7044.38 -7004.81 -6953.57 -6863.08 63432.7 63432.7 63432.7 63432.7 63432.7 63579.6 63579.6 63579.6	93799.3 93847.8 94227.2 93978.1 93798.4 -12581.4 -12581.4 -12581.4 -12581.4 -12581.4 -12581.4 -12581.4	-402.673 -465.966 -588.618 -399.795 -462.878 -580.626 -414.736	456.793 527.205 664.455 429.546 497.76 626.876 447.464	-0.34678 -0.34678 -1.24134 -2.55135 -1.06959 -3.2291 -4.85185 0.887126	0 26.257 0 -3.34716 0 -3.01187 0 -2.76717 0 -2.1625 3 12.9487 12.9496 12.9496 12.6309 12.636 12.6384 5 12.6384 13.5132 12.5120	273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15		0.0001 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 1.82E-08 2773.86 97010.8 164742 2597.3 95647.3 162859 2775.19	1 0.012605 0.015524 47.2535 4.80713 43.6076 317.957 2916.66 5610.08 288.042 2655.54 5092.73 318.216		0 5.28E-06 9.73E-06 1.40E-06 7.39E-06 1.13E-05 0.000312 5.31E-06 0.000296 5.38E-06 3.51E-06 0.000333		0.002306 1.20E-06			
57250 57251 57252 57253 57254 57255 57256 57256	7 8 9 9 57248 57250 57251 57252 57252 57253 57254 57252 57252 57255	5 6 7 8 0 3 572 9 572 9 572 0 572 1 572 2 572 4 572 3 572 572 572 572 572 572 572 572	6 9 7 8 9 9 9 9 10 0 0 1250 -13 0 151 -13 0 152 -13 0 153 -13 0 155 -13 0 156 -13 0	95531.8 96041 96055.2 96078.9 96117.8 32271 32271 32271 32271 36348 36348 36348 36348 333118	-7875.09 -7044.38 -7004.81 -6953.57 -6865.08 63432.7 63432.7 63432.7 63579.6 63579.6 63579.6 55542 55542	93799.3 93847.8 94227.2 93978.1 93798.4 -12581.4 -12581.4 -12581.4 -12581.4 -12581.4 -12581.4 -12581.4 -12581.4 -12581.4 -12581.4 -12581.4	-402.673 -465.966 -588.618 -399.795 -462.878 -580.626 -414.736 -465.463	456.793 527.205 664.455 429.546 497.76 626.876 447.464 501.762	-0.34678 -0.34678 -1.24134 -2.55135 -1.06959 -3.2291 -4.85185 0.887126 0.704857	0 26.57 0 -3.34716 0 -3.01187 0 -2.76717 0 -2.76717 12.9496 5 12.9497 5 12.9497 5 12.9497 5 12.9497 5 12.9497 5 12.9497 5 12.6309 5 12.6384 5 13.5132 13.5132	273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15		0.0001 1.82E-08	1 0.012605 0.015524 47.2535 4.80713 43.6076 317.957 2916.66 5610.08 288.042 2655.54 5092.73 318.216 2727.76 4265.77		0 5.28E-06 9.73E-06 1.40E-06 7.39E-06 1.13E-06 3.51E-06 0.000296 5.38E-06 3.51E-06 0.00333 5.05E-06		0.002306 1.20E-06			
57250 57251 57252 57253 57254 57255 57256 57257 57258 57258	7 8 9 9 57248 57256 57255 57255 57255 57255 57255 57255 57256 57256 57256	5 6 7 8 0 572 9 572 9 572 0 572 1 572 2 572 3 572 572 572 572 572 572 572 572	6 9 7 8 9 9 9 9 10 0 0 10 10 0 10 10 0 10 10 0 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	95531.8 96041 96055.2 96078.9 966117.8 32271 32271 32271 36348 36348 36348 36348 36348 333118 333118	-7875.09 -7044.81 -7044.81 -6953.57 -6863.08 63432.7 63432.7 63432.7 63579.6 63579.6 63579.6 55542 55542 55542	93799.3 93847.8 94227.2 93978.1 93978.4 -12581.4 -12581.4 -12829.1 -13151.8 -12581.4 -12829.1 -13151.8 -12581.4 -12829.1 -13151.8	-402.673 -465.966 -588.618 -399.795 -462.878 -580.626 -414.736 -465.463 -542.96	456.793 527.205 664.455 429.546 497.76 626.876 447.464 501.762 584.544 430.445	-0.34678 -0.34678 -1.24134 -2.55135 -1.06959 -3.2291 -4.85185 0.887126 0.704857 0.89323 -0.9923	0 26.57 0 -3.34716 0 -3.01187 0 -2.76717 0 -2.76717 1.2.9496 5 12.9497 5 12.9497 5 12.9497 5 12.9497 5 12.6309 5 12.6384 5 13.5132 13.5129 5 12.512	273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15 273.15		0.0001 1.82E-08	1 0.012605 0.015524 47.2535 4.80713 43.6076 317.957 2916.66 5610.08 288.042 2655.54 5092.73 318.216 2727.76 4396.86		0 5.28E-06 9.73E-06 1.40E-06 7.39E-06 1.13E-06 3.51E-06 0.000296 5.38E-06 3.51E-06 0.000333 5.05E-06 3.97E-06		0.002306 1.20E-06			

・解析結果サマリーの表示と書き出し



解析空間における解析結果の最大値、最小値

- サマリー	×
	*
*** Field Variable Results Summary For Iteration 60	
Var Mean at Max at Min	
Vx Vel +1.96181e+02 128162 +6.69787e+03 126303 -5.03288e+03 mm/s	=
Vy Vel +1.37110e+03 131856 +1.04422e+04 166784 -3.68120e+03 mm/s	
Vz Vel +8.23633e+01 70964 +6.04392e+03 120795 -5.16620e+03 mm/s	
Press +6.88643e+00 13449 +9.11925e+01 6669 -4.80119e+01 N/m^2	
Temp +0.00000e+00 14397 +0.00000e+00 14642 +0.00000e+00 C	
TurbK +9.81889e+10 71941 +8.23506e+15 14642 +1.81700e-08 mm^2/s^2	
TurbD +4.50679e+18 71941 +4.41658e+23 80510 +1.54523e-06 mm^2/s^3	
Scal1 +0.00000e+00 14397 +0.00000e+00 14642 +0.00000e+00	
PTotl +1.01773e+01 13449 +9.11925e+01 6669 -4.80119e+01 N/m^2	
EVisc +3.28443e-01 28788 +1.81700e+01 1884 +0.00000e+00 g/mm-s	
ECond +3.13693e-01 28788 +2.43976e+01 1884 +0.00000e+00 W/mm-K	
Dens +3.66414e-04 1884 +2.30600e-03 14642 +1.20473e-06 g/mm^3	
Visc +1.52474e-05 14397 +1.81700e-05 1884 +0.00000e+00 g/mm-s	
Cond +1.92195e-04 1884 +1.10000e-03 14642 +2.56300e-05 W/mm-K	
SpecH +9.76850e-01 14397 +1.00400e+00 30191 +8.00000e-01 J/g-K	
Emiss +8.39152e-01 14397 +1.00000e+00 1884 +0.00000e+00	
Transmiss +0.00000e+00 0 +0.00000e+00 0 +0.00000e+00	
WRough +0.00000e+00 14397 +0.00000e+00 14642 +0.00000e+00 mm	
SeeBeck +0.00000e+00 0 +0.00000e+00 0 +0.00000e+00 V/K	
SHGC +0.00000e+00 0 +0.00000e+00 0 +0.00000e+00	
Ufactor +0.00000e+00 0 +0.00000e+00 0 +0.00000e+00	
GenT +8.71545e+04 19245 +9.68224e+09 80510 +2.97141e-04 1/s	
	-
	2

解析空間における風速のばらつき(あるレンジの風速が空間全体の体積の何パーセント占めているか)

<mark>C</mark> サマリー		×
		-
*** Statistics for Velocity	Magnitude ***	
Value Range [mm/s] Pe	ercent Volume	
0.000000 - 530.329471 11.	394632	
530.329471 - 1060.658942	2.587391	
1060.658942 - 1590.988413	2.209989	
1590.988413 - 2121.317884	1.815786	
2121.317884 - 2651.647355	1.851908	
2651.647355 - 3181.976826	1.871162	
3181.976826 - 3712.306297	1.897764	
3712.306297 - 4242.635768	2.020500	
4242.635768 - 4772.965239	2.985648	
4772.965239 - 5303.294710	12.989065	
5303.294710 - 5833.624181	10.612059	
5833.624181 - 6363.953652	10.633273	
6363.953652 - 6894.283123	10.821697	
6894.283123 - 7424.612594	12.799219	
7424.612594 - 7954.942065	8.168330	
7954.942065 - 8485.271536	4.501923	
8485.271536 - 9015.601007	0.780316	-
9015.601007 - 9545.930478	0.056895	=
9545.930478 - 10076.259949	0.002052	
10076.259949 - 10606.589421	0.000393	
Mean Value = 1483.292257 , Star	ndard Deviation = 2258.739088	

・オブジェクトにかかる風圧を見る



```
選択したオブジェクトにかかる平均圧力が表示される。
```



	- 🖪 -								Autodesk CF	D 2017	戸泉協000::設計	1::/
1	シジョンセン	ンター	表示	Vault	Autodesk 360	開始およ	び学習	בצם ו	ニティー	• •		
	ジ グローバル	平面	2000 年 1013日 1013 1015 1015 1015 1015 1015 1015 1015	() 等値面	ぼう 等値ボリューム	室面の計算	部品	反 ポイント	レポート ジェネレータ	聞 ス 聞 サ 聞 セ	テータスファイル マリーファイル ットアップ ファイバ	
				結	果タスク ▼				レポート		レビュー 🔹	

サマリーの*** Sum of Fluid Forces on Walls ***以下の記述を見る

–עד ל 5			×						
6.050717 - 6.3	86868 8.07081	8	*						
6.386868 - 6.7	23018 0.48814	D							
Mean Value = 1.958405 , Standard Deviation = 2.051319									
*** Sum of Flui	d Forces on Walls **	**	_						
ShearX, Press	X = 118.34	3401 Newtons							
ShearY, Press	Y = 1.7213e+05	69521 Newtons							
ShearZ, Press	Z = 40.075	8050.6 Newtons							
			-						
*** Analysis Sta	atistics:								
			E						
Input:	22 seconds								
Analysis:	117 seconds		-						
			保存 閉じる						

80,972.6N

パート 3: CFD Environment (Autodesk CFD) による日射量解析

①新規シナリオの作成



②放射(輻射)率を変更した空気材料の作成



③空気材料の割り当て

空気オブジェクトを選択して、編集で以下のように設定



④オブジェクトの材料の設定

空気オブジェクトを Ctrl+マウス中ボタンクリックで非表示にして、周辺建物モデルと計画建物モデルを左クリ ックで選択して、編集で以下のように設定します。



⑤環境に対する温度境界条件の割り当て



「境界条件」ツールを実行

Ctrl+マウス中ボタンクリックで空気オブジェクトを表示し、

空気オブジェクトの5面を選択して「編集」ツールを実行し、以下のように設定します。

360 開始	および学習 コミュニティー	E3 •		
O	●●●	 □ ボリューム ● 直接選択 □ サーフェス □ 直前の選 	▼ 100 すべて表示 訳 量減 選択解除	🥒 💻
モーション	美行	🗊 エッジ 🔒 すべて選		編集創除
	シミュレーション ▼	選扔	(境界条件
			境界条件 プロパティ設定 単位 時間 空間の変化 温度 静圧(温度)/生	温度 Celsius 定常解析 定数 25 注任…静圧(温度)

地面の設定を以下のように行います。

3 コミュニティー	• •							1
ヨ ソルバーマネージャー	🔂 ボリューム	直接選択	🝷 🔒 すべて君	辰示				
🖥 ジョブ モニター	🔃 サーフェス	🔒 直前の選択	🔒 選択解問	È	经生	8074		
🛛 通知	「 エッジ	🔒 すべて選択	🔒 すべて道	訳解除	198.98	HINA		
ミュレーション 🔻		選択			境界会	€件		
				境界条件 プロパテ 種 単時 空口 副 静	イ設定 頃 間 間の変化 度 王 (温度	:) / 全圧…	温度 Celsius 定常解析 定数 20 静任(温度)	

⑥解析実行

n		Autode	sk CFD 2017 知恵の朝	倉_support::設計 1::日射:	シミュレーション
セットアップ 結果	見 ディシジョンセンター	表示 Vault	Autodesk 360 開始	および学習 コミュニテ	イー ⊡・
🚽 🕞 テンプレート		Ů 🗳	\bigcirc		ージャー 💽 ボリュー.
設計の 🔣 ルール	ジオメトリツール 材料	境界条件 初期条件	キメッシュ モーション	実行 国 ジョノ モニタ	/ <u> </u>
追加/更新			サイズ	[2] 通知	[二] エッジ
デザインスタディツール ▼	tz	ットアップタスク		シミュレーション	•

物理特性タブを以下のように設定する

実行	3
コントロール 物理的特性 アダプティブ	
流れの計算	
伝熱計算 ※わ計管後に伝熱計管 □	
熱放射 (輻射)	
重力指定方法地球上	
重力方向 0,0,-1	
1 1流 アドバンスト 太陽熱放射(日射)) 自由サーフェス
太陽版射(日射)を以下のように設定	する
【 太陽熱放射(日射)ダイアログ	
▲ 体験 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	
× [
国: Japan ▼ 緯度:	34 度 32 分 北 🔻
都市: Osaka ▼ 経度:	135 度 30 分 東 🔻
グリニー	ッジ標準時: 9
日付と時刻	
2019/06/20 14:00:00	
コンパス方向: 東 !	¹ ,0,0 ▼ 1,0,0
天軸設定: 天軸方向 ▼ 2	グローバルZ ▼ 0,0,1
☆窓または壁の日光透過率プロパティを持つソリ	ッドに対してのみ使用されます
時間: 定常解析 🔻	温度: 20 Celsius ▼



「実行」ボタンを押して解析開始します。

⑦結果表示







適宜静止画を出力



⑧結果を数値で確認

「サマリーファイル」ツール実行

Vault	Autodesk 360	開始およ	び学習	⊐≋ı	ニティー	D •		
第値面 第値ボリューム	Image: A start of the start			<u></u>	🛱 ステータスファイル	50 最後	グローバル	
						🏥 サマリーファイル		グローバル
	寺旭ハリューム 壁画の計算	部品 ハイント	パイント	レホート ジェネレータ	🛅 セットアップ ファイル	🙄 実行	<i>別</i> ベクト	
結	果タスク ▼				レポート	レビュー 🔹	反復回数/ステップ	



自分で計画したオブジェクトの番号と同じ ID 番号の行の数値が、そのオブジェクトが受ける日射量となります (単位はW(ワット))。

上記の例では、4.0831e+06(W)ということが読み取れるので、

日射量は、4.0831e+06=4083100= <u>4083kW</u>となります。