

ブラケットのモデリング

いわき明星大学 理工学研究科

塩田 陽一、大峯 和也

野村 篤史、高 三徳



ブラケットとは

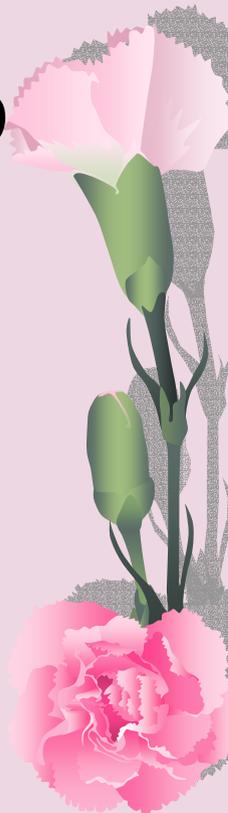
機械・電気製品等の本体に取り付ける金属やセラミックやプラスチック製の部品である。

一般的に、他の部品を固定・サポートするために使用される。



ブラケットの特長

- ❁ 形状が複雑で、2次元の図面(投影図及び寸法)で表現しにくい。
- ❁ 鋳物で作られるものが多い。この場合、抜き勾配、フィレット、穴等の細かい形状がついている。また、その金型の流動性もブラケットの形状に影響を及ぼす。



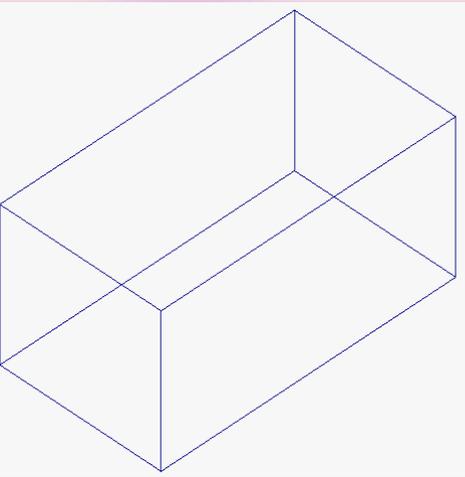
本研究の内容及び目的

ダイカスト金型のCAD/CAMの研究の第1段階として、ブラケットを対象物に、そのモデリングをし、3次元CADの技法の研究を行い、ダイカストのダイフェース用の3Dデータを作成した。

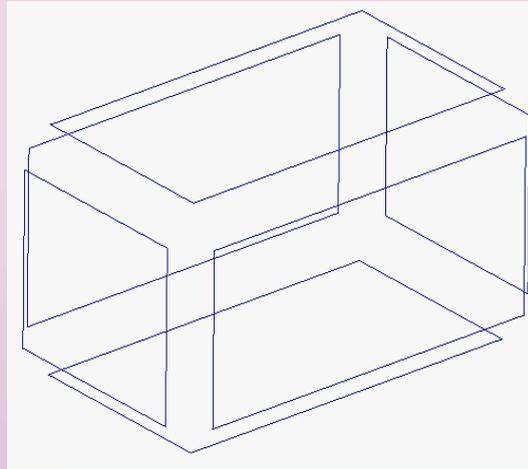


3次元モデリングの一般方法

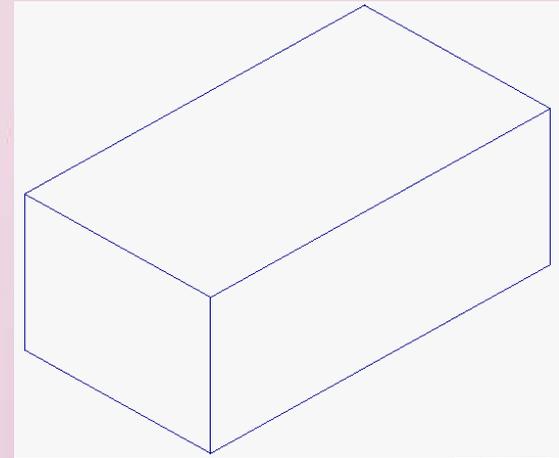
🌸 3次元形状の表現



ワイヤーフレーム
モデル



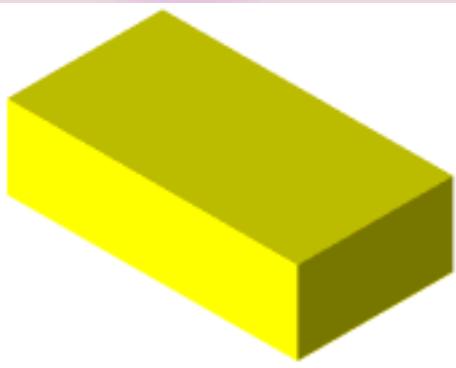
サーフェイスモデル



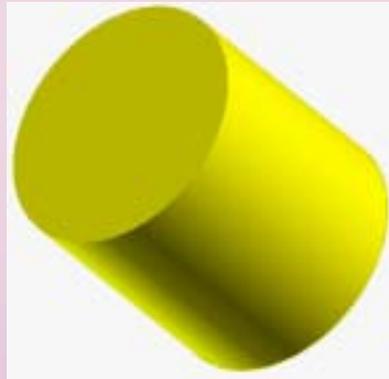
ソリッドモデル



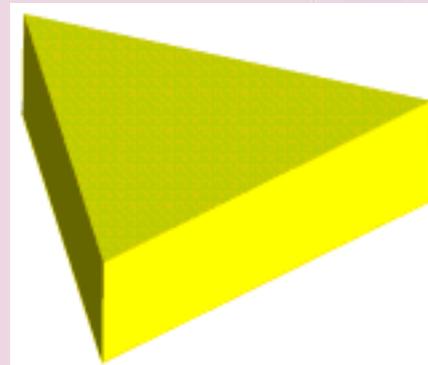
基本ソリッド



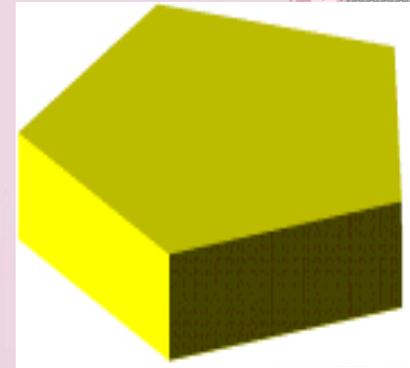
長方形



円柱



三角形

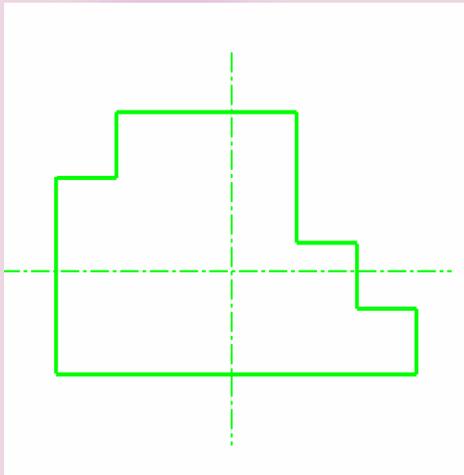


五角形

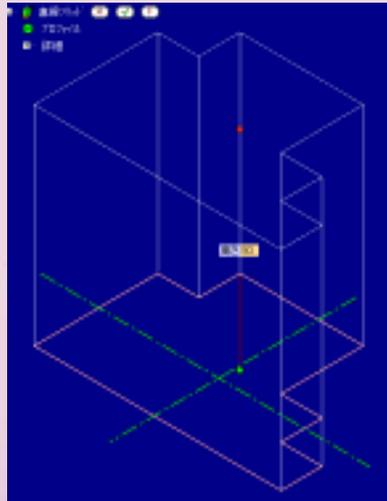
様々なプリミティブ



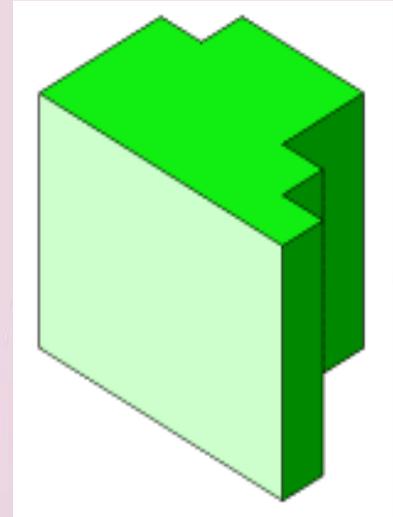
直線ソリッド



1、横断面を作成



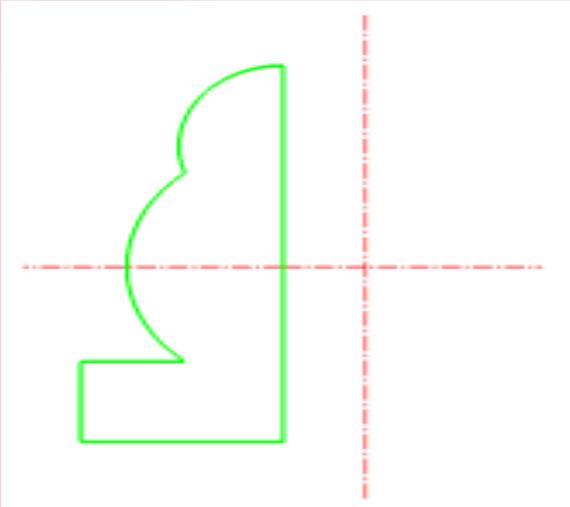
2、高さの設定



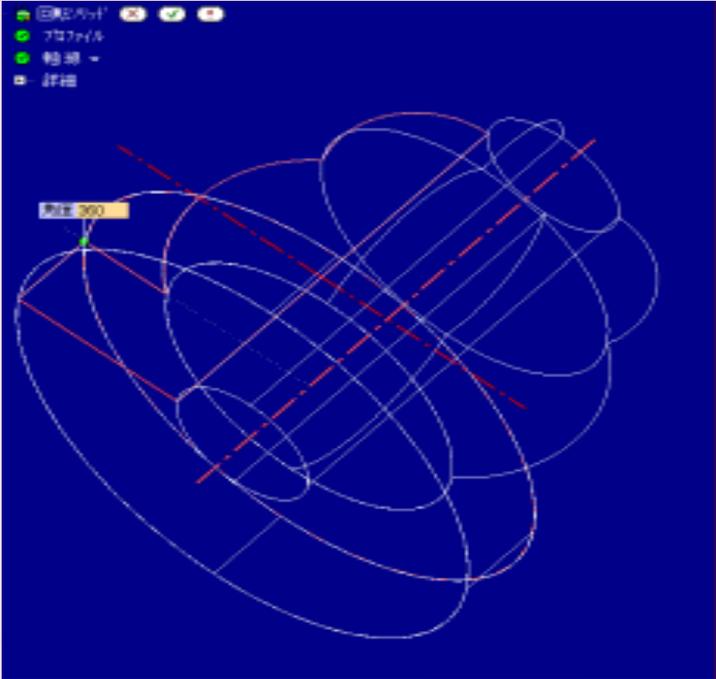
3、完成ソリッド



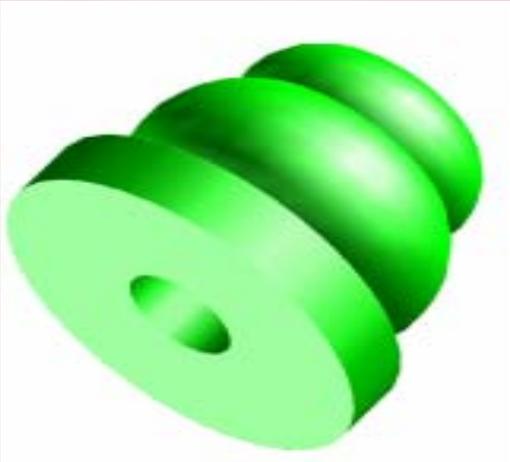
回転ソリッド



1、軸と横断面を作成



2、回転角度の設定



3、完成ソリッド



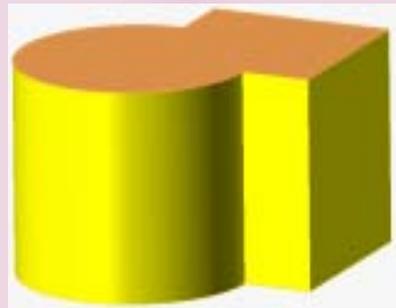
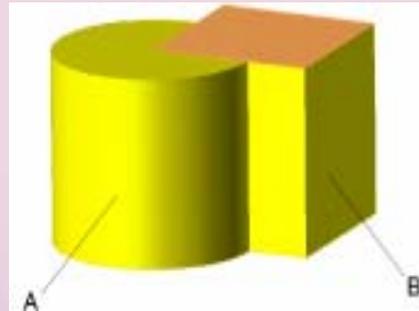
集合演算



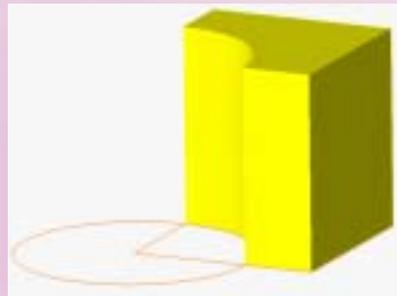
CSG表現

(Constructive Solid Geometry:

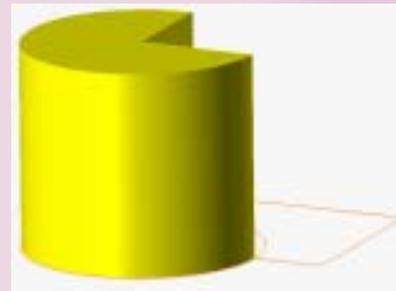
構造立体幾何)



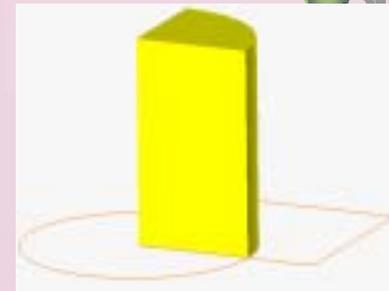
$A+B$



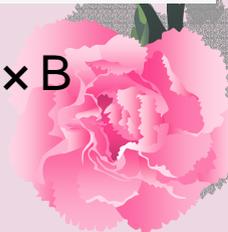
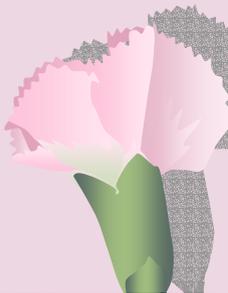
$B - A$



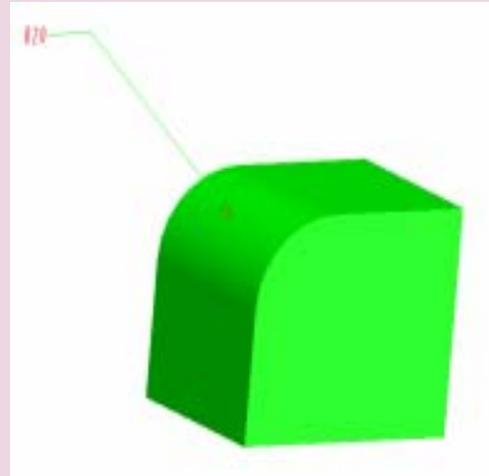
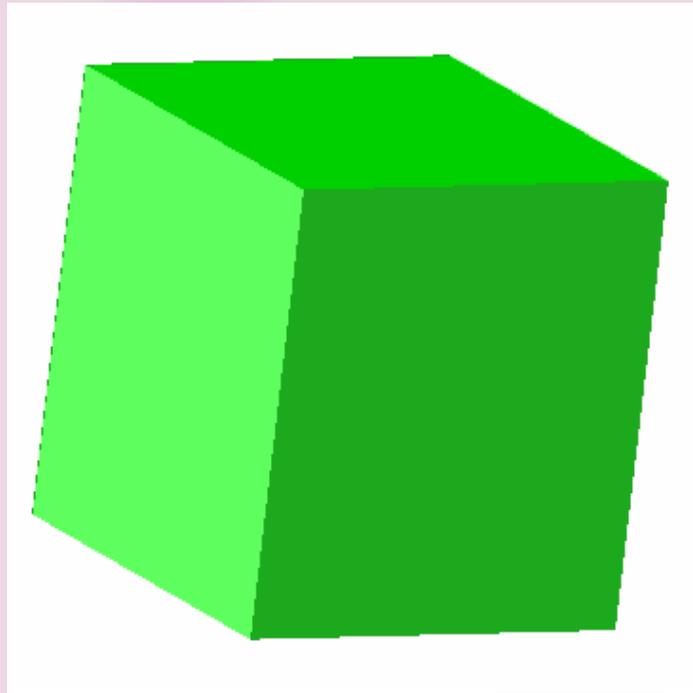
$A - B$



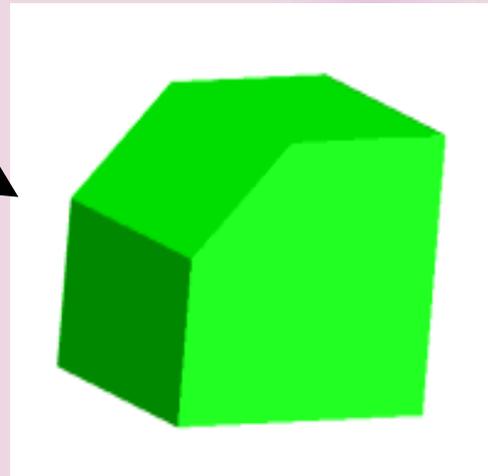
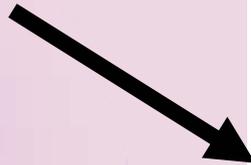
$A \times B$



局部変形操作



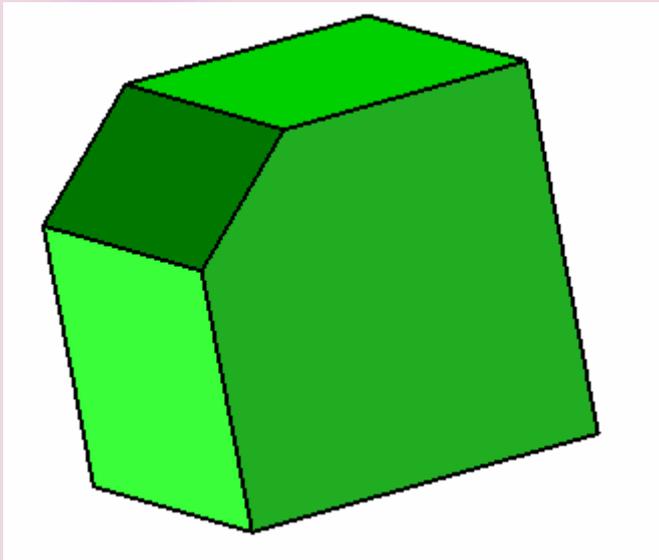
フィレット



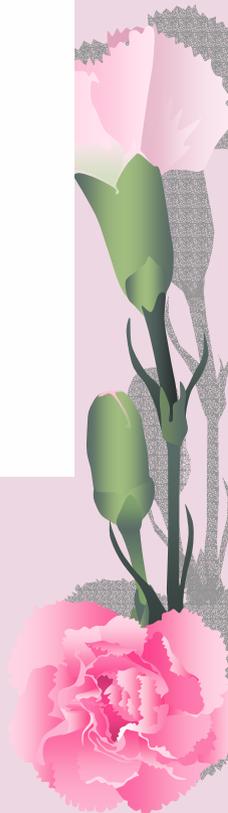
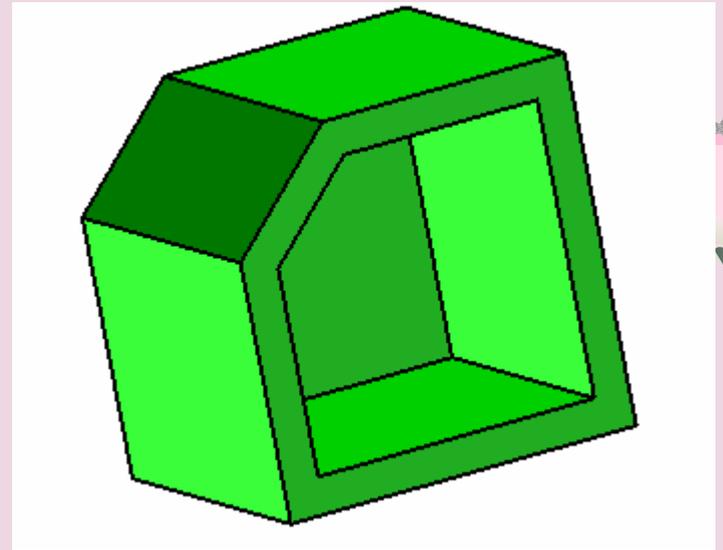
面取り



シェル



くり抜き



ブラケットのモデリング



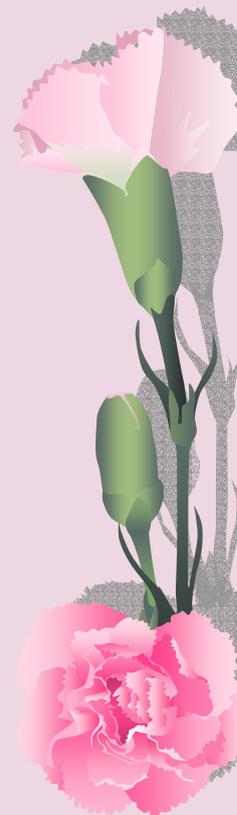
モデリングの手順

(1) 外枠

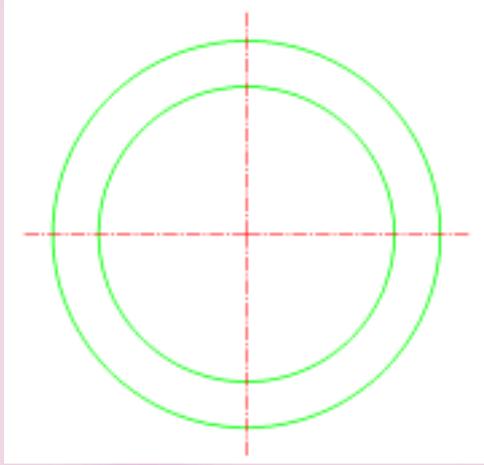
(2) 中央部

(3) 耳部

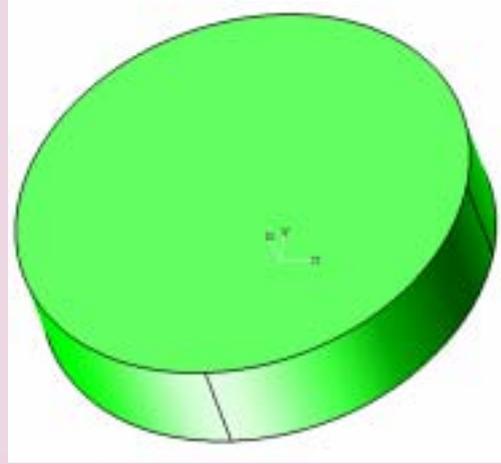
(4) 仕上げ



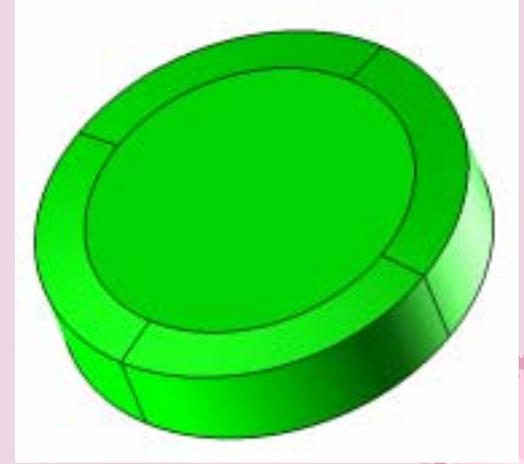
外枠のモデリング



横断面



押し出し体



段付き(和演算)



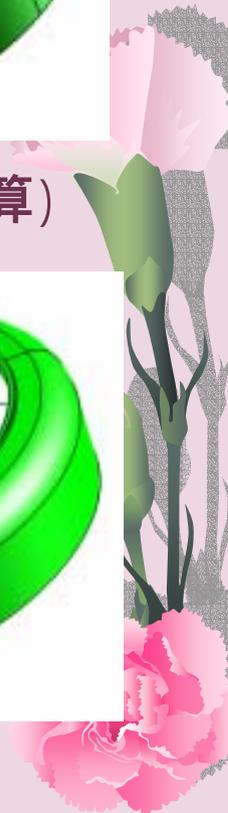
シェル(中くり抜き)

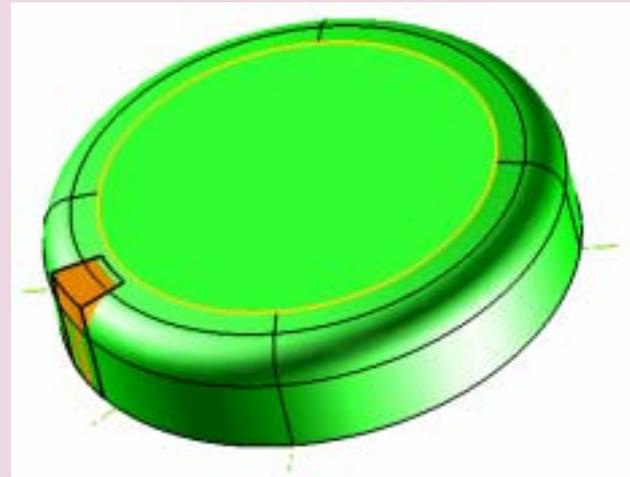
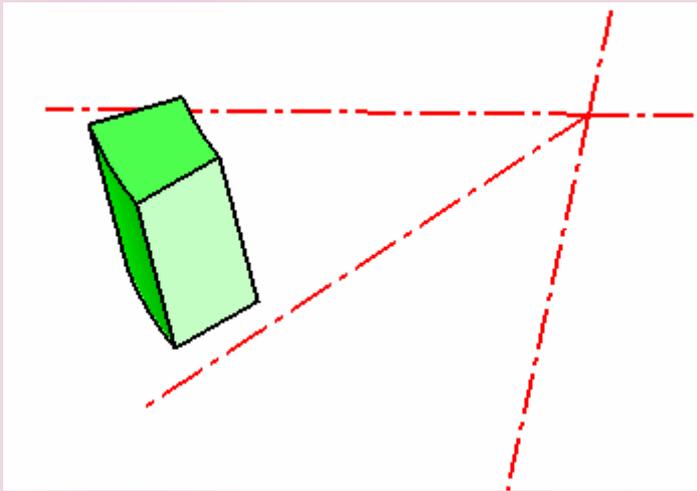


直線スロット

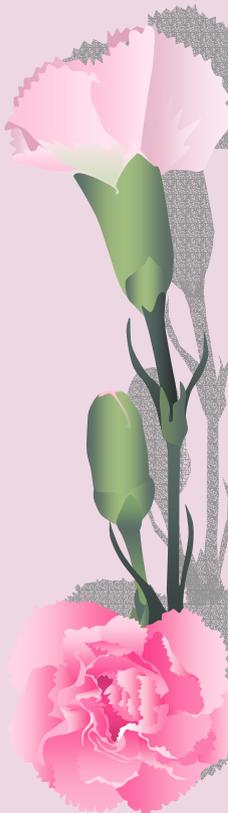
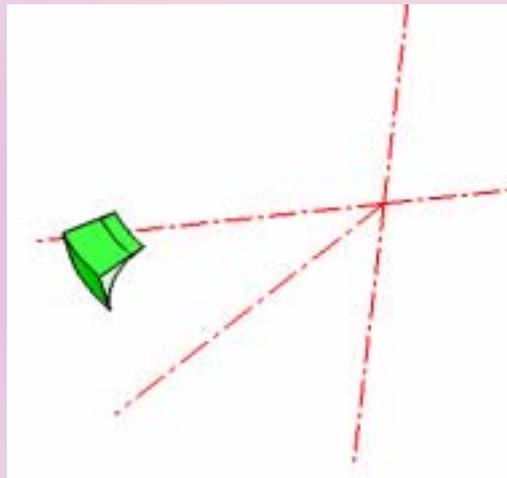


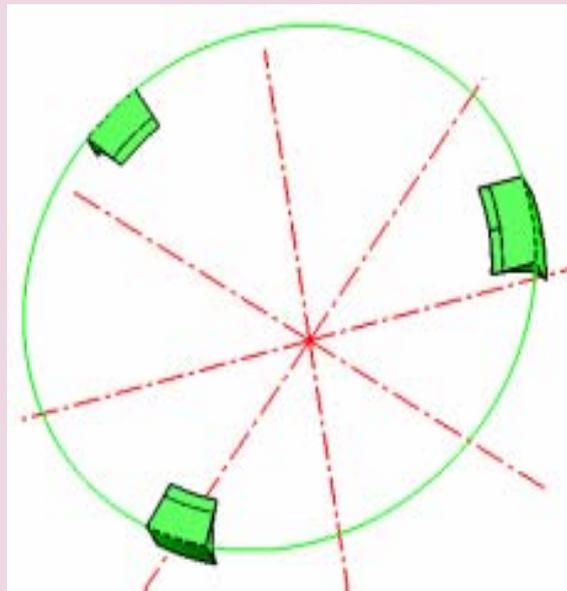
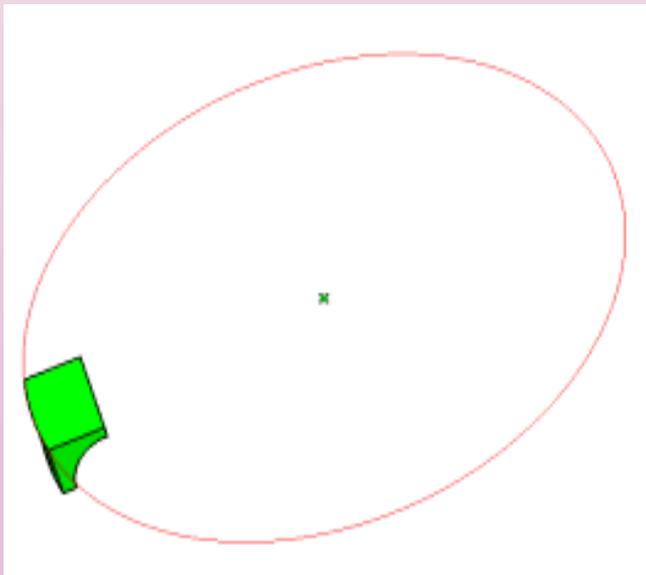
フィレット



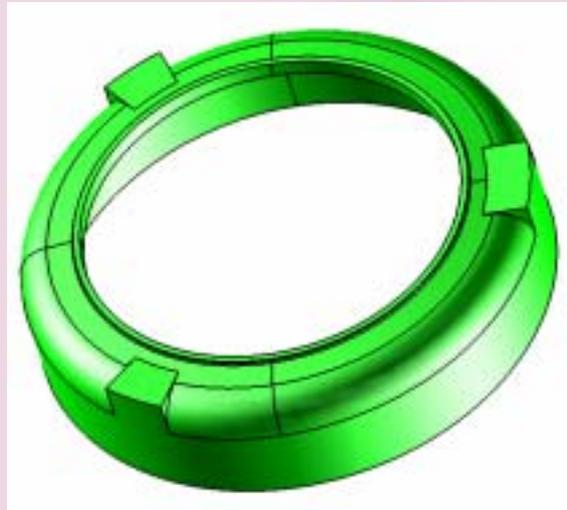


差の集合演算

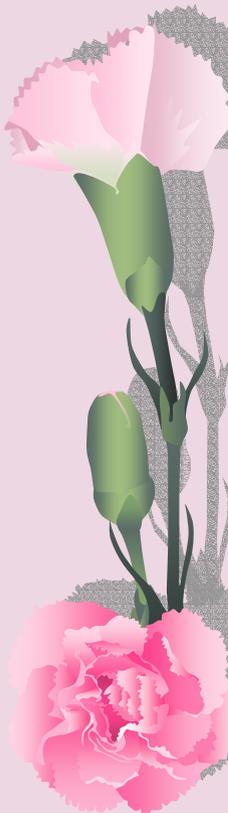


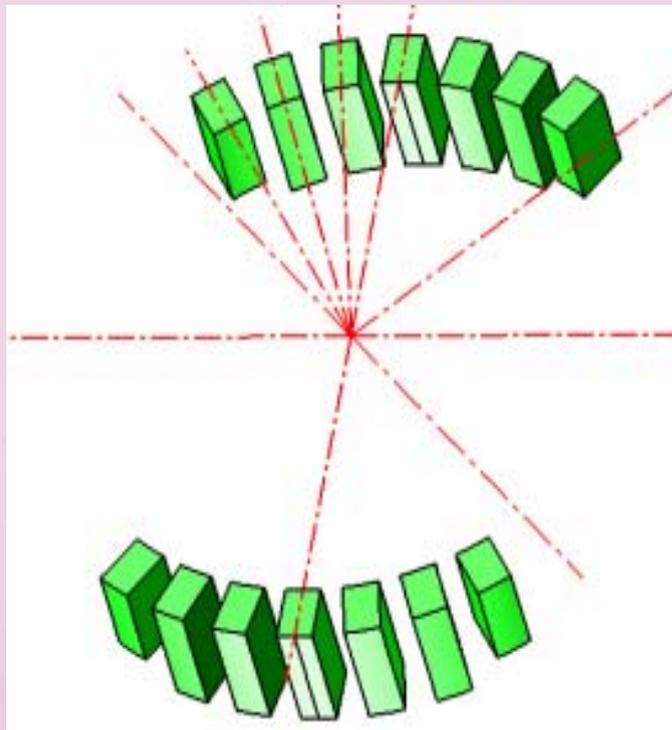
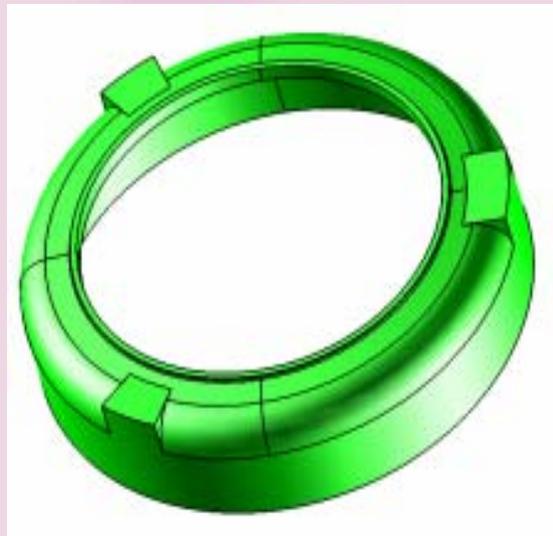


回転コピー



和の集合演算



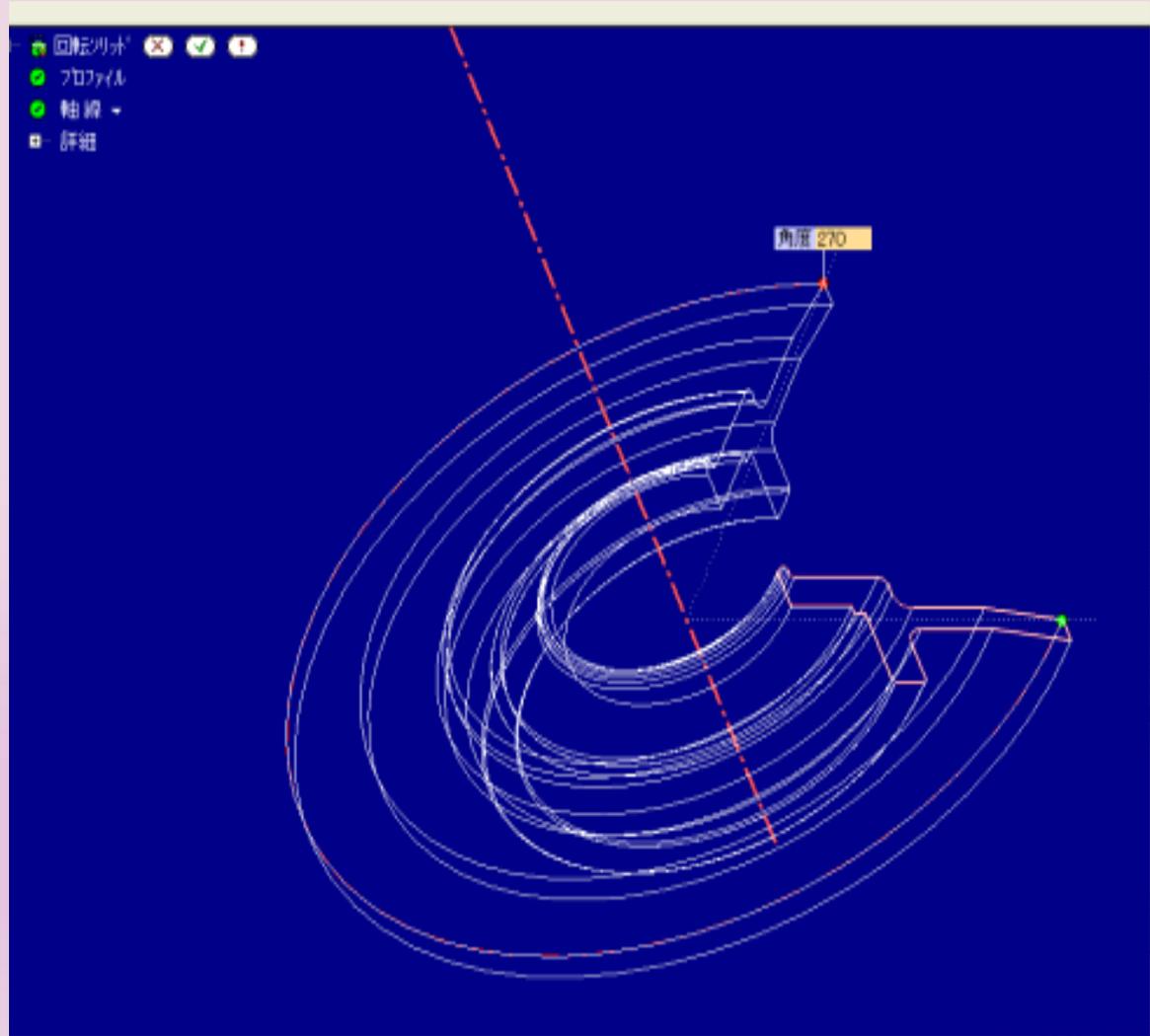
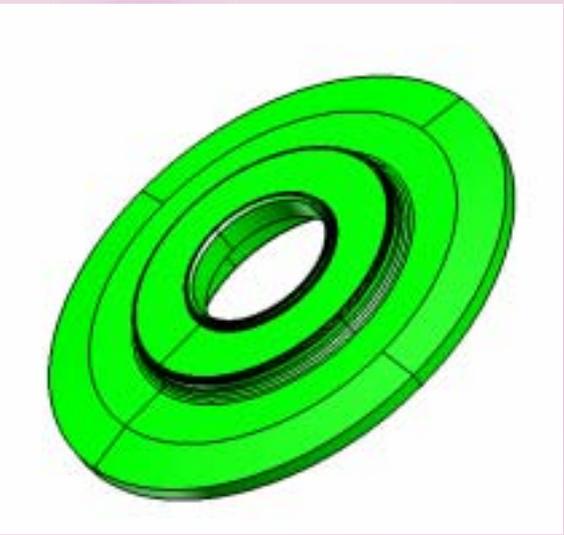
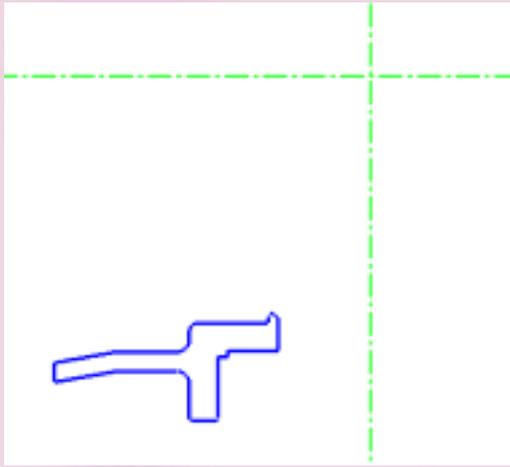


押し出し体

穴あけ(差の集合演算)

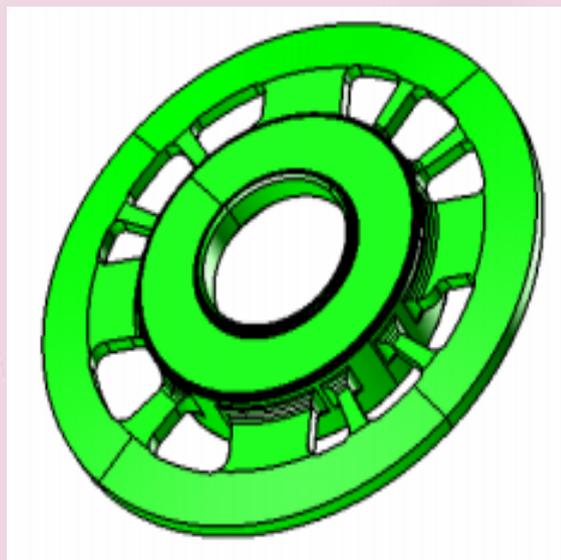
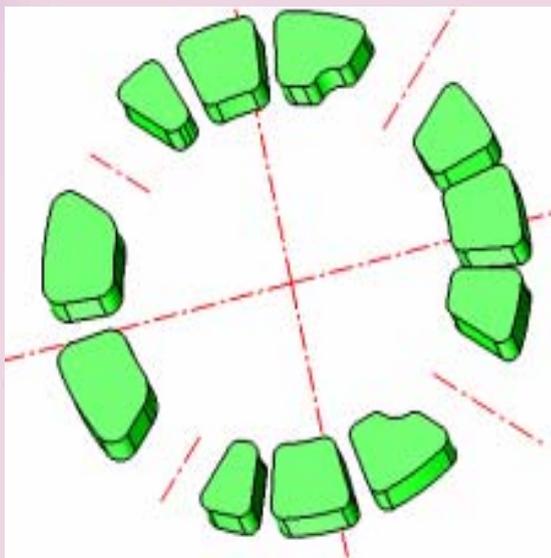
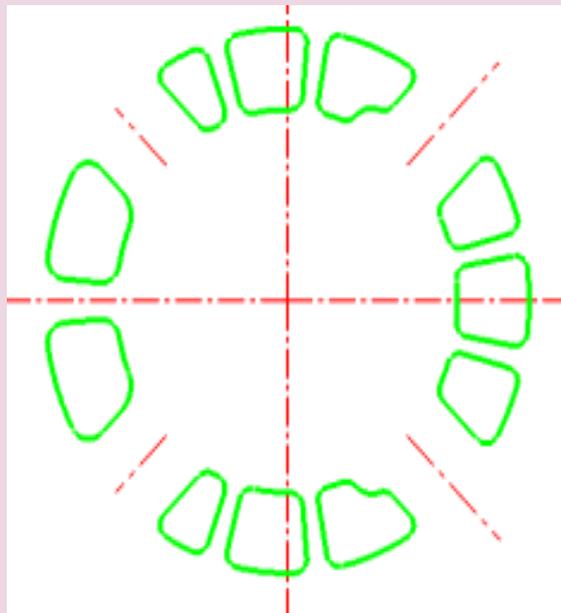
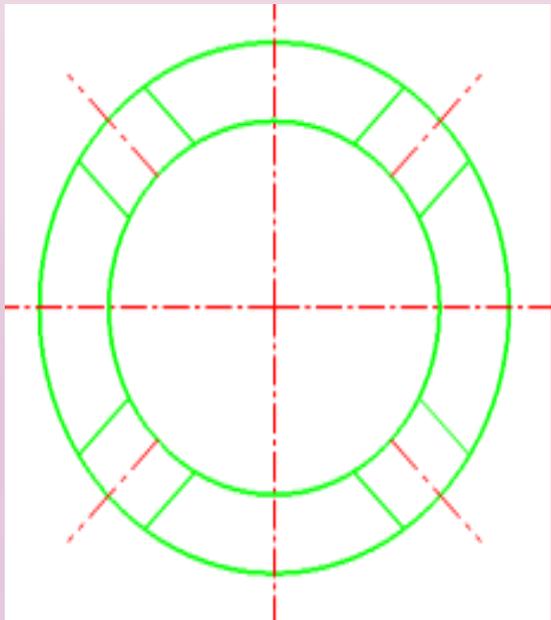


中央部のモデリング



回転体

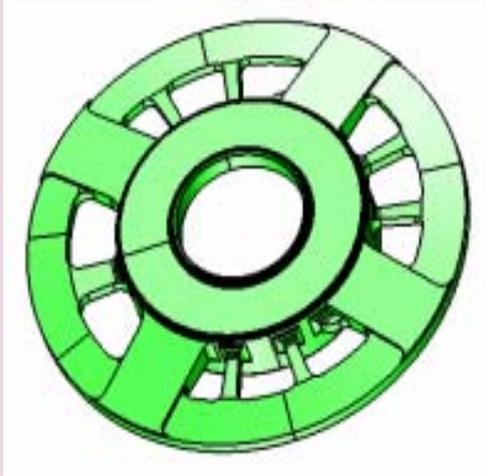
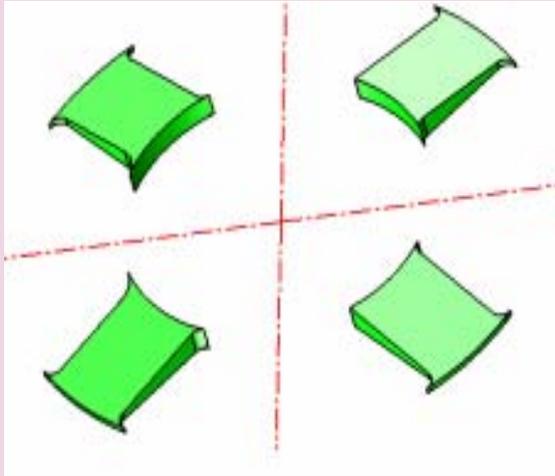
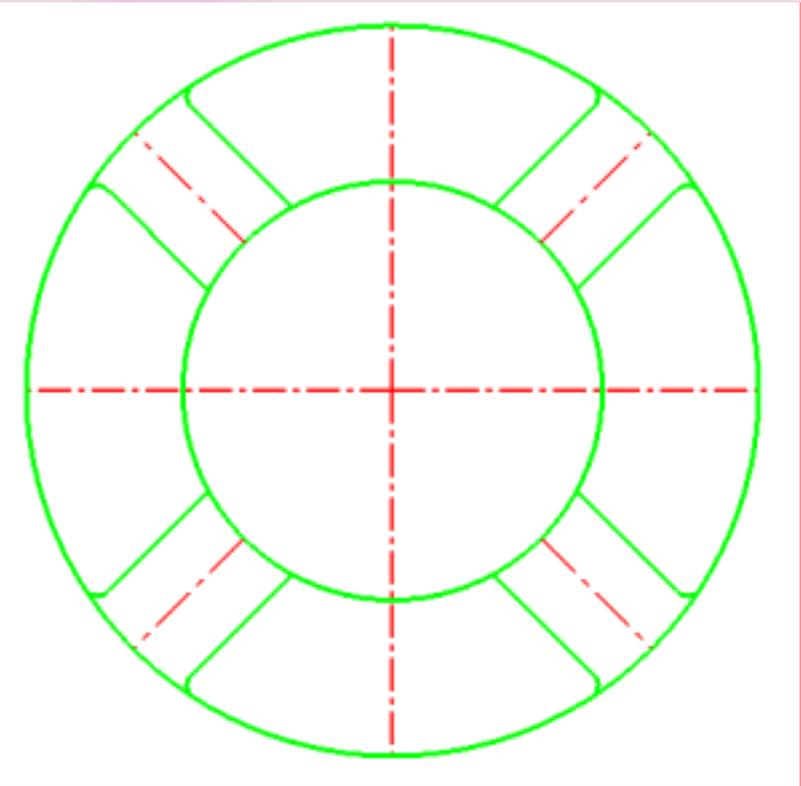




出し出し体

穴あけ
(差の集合演算)





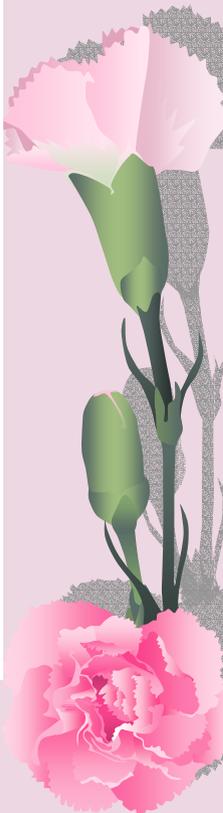
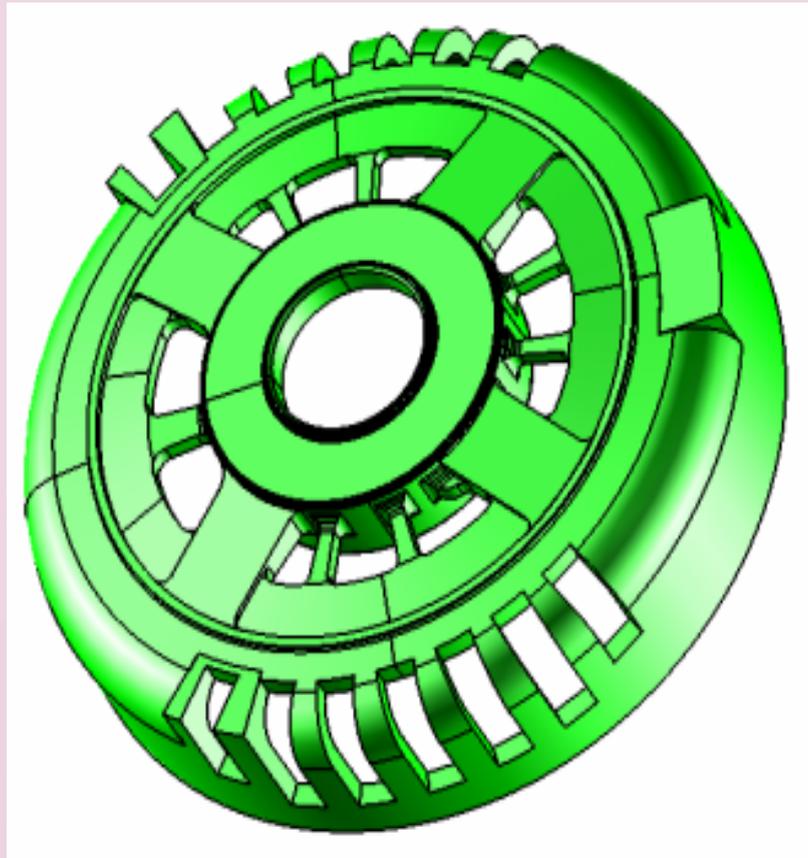
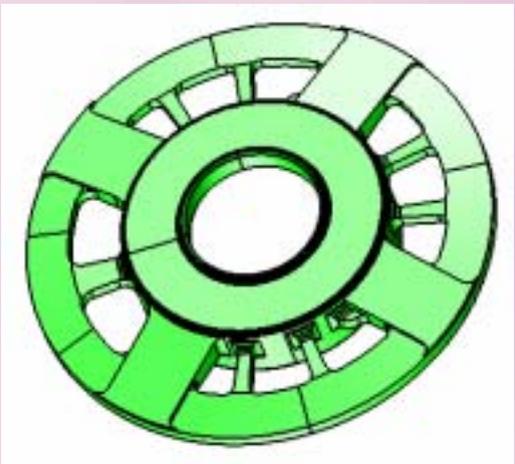
和の集合演算

外枠と中央部の足算

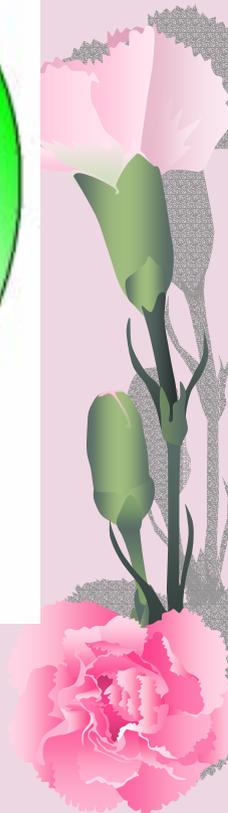
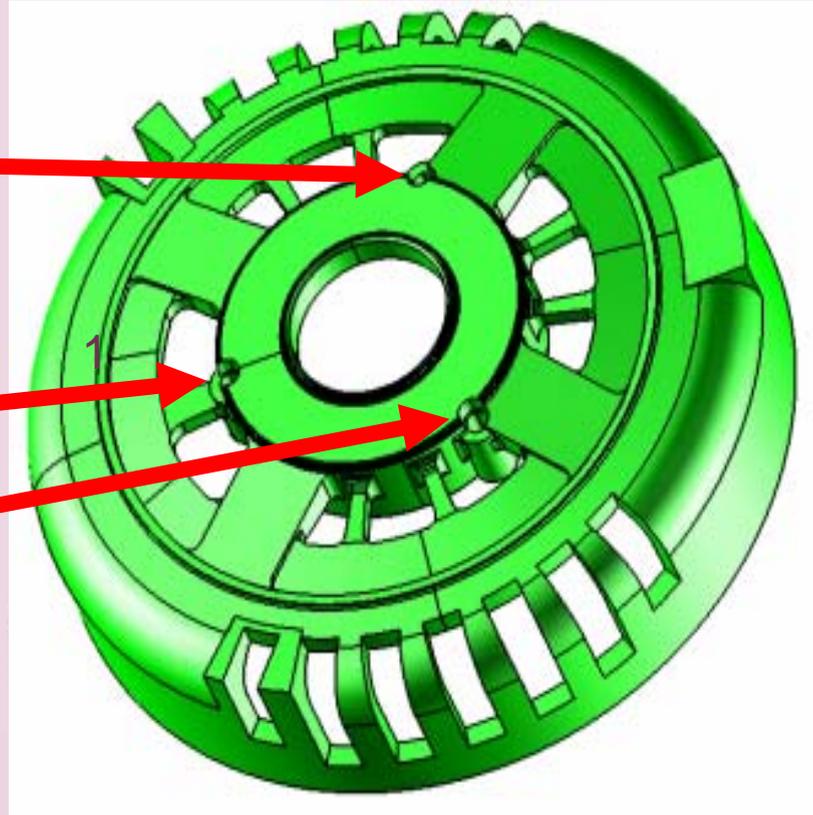
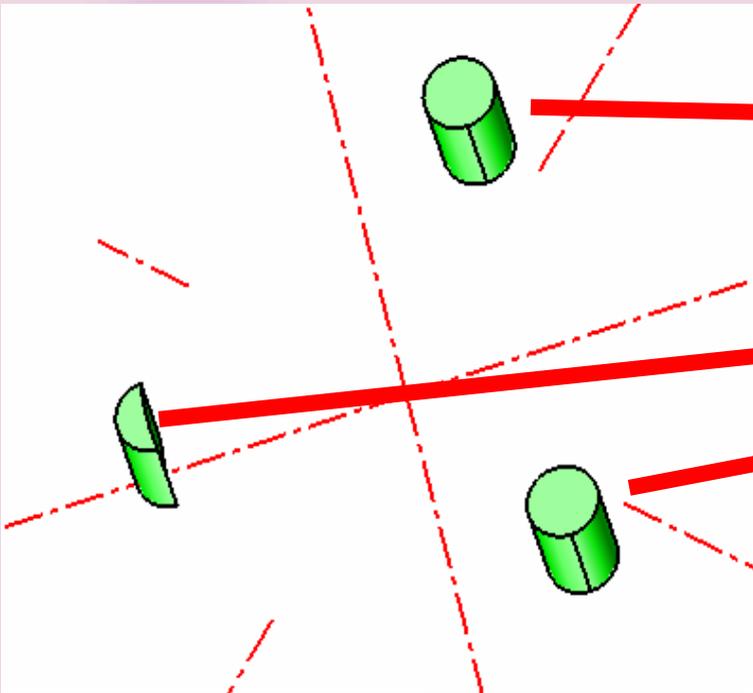


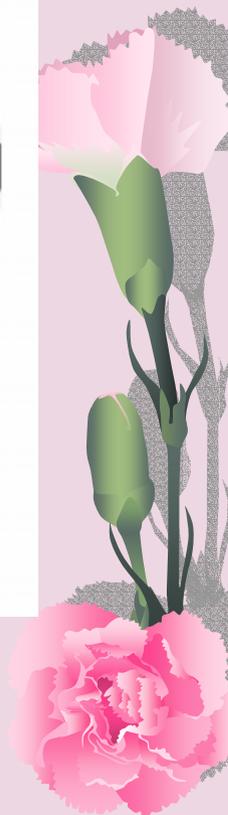
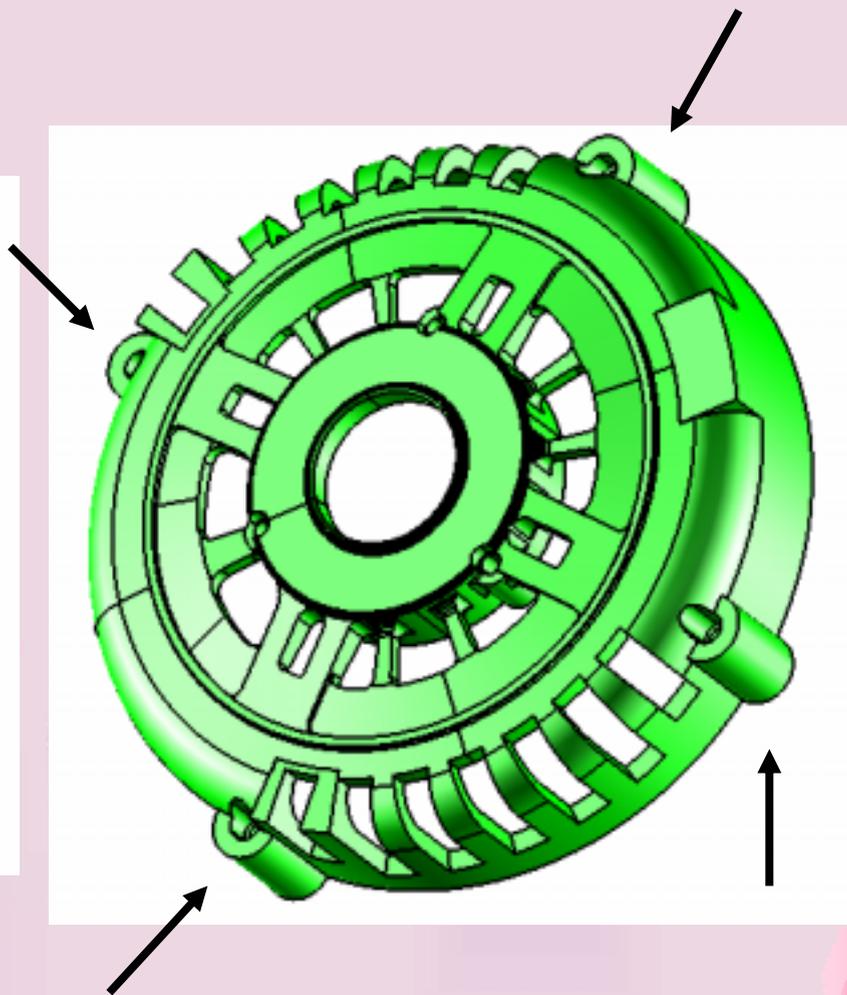
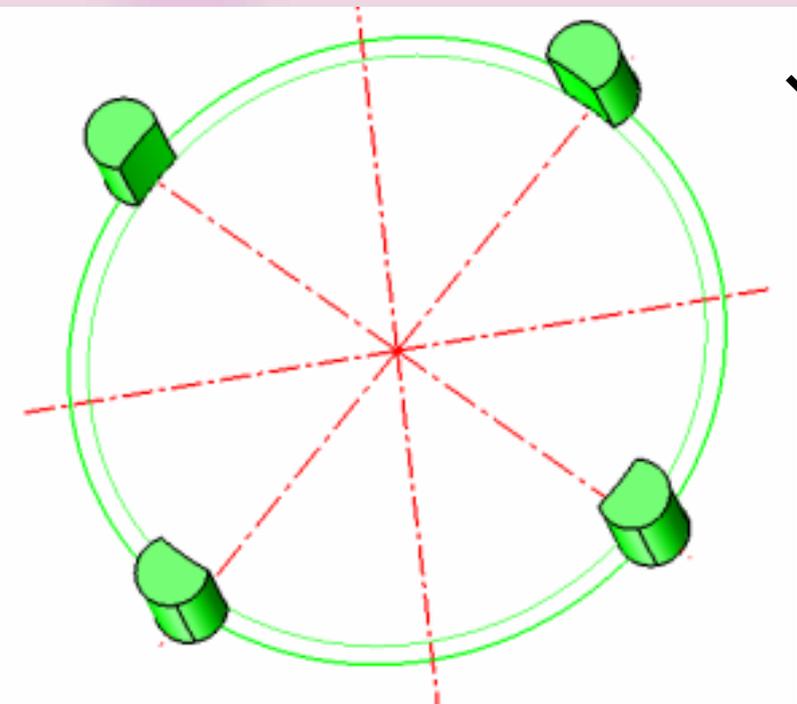
+

=

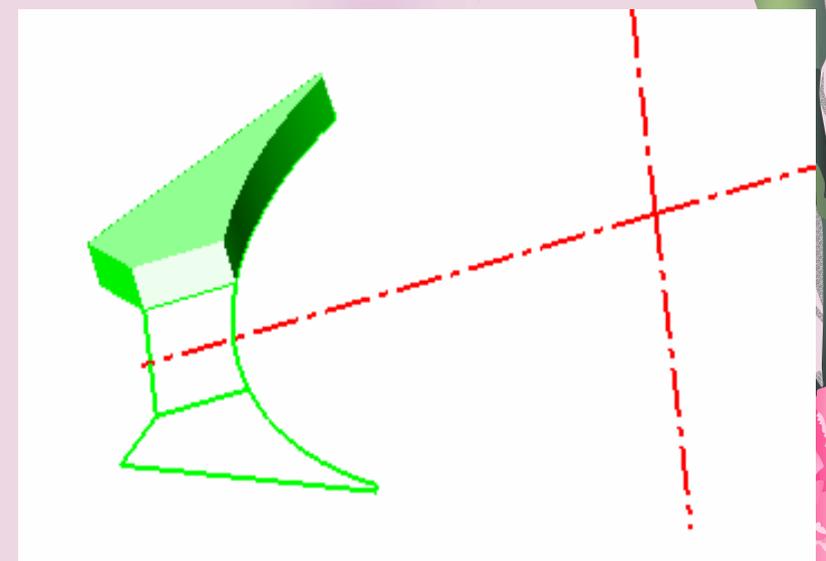
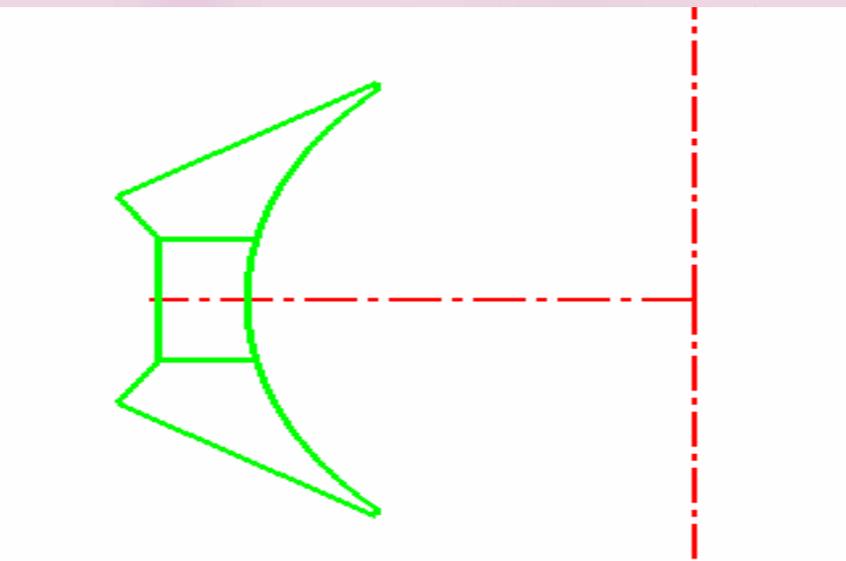
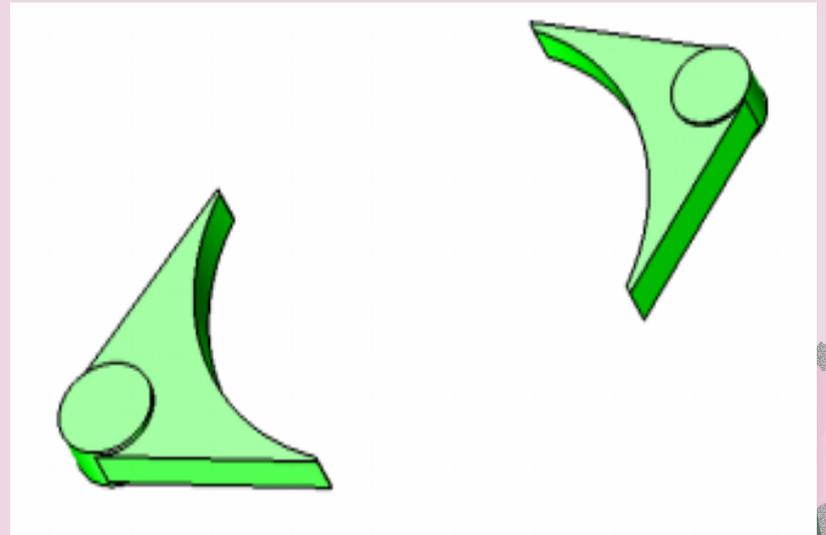
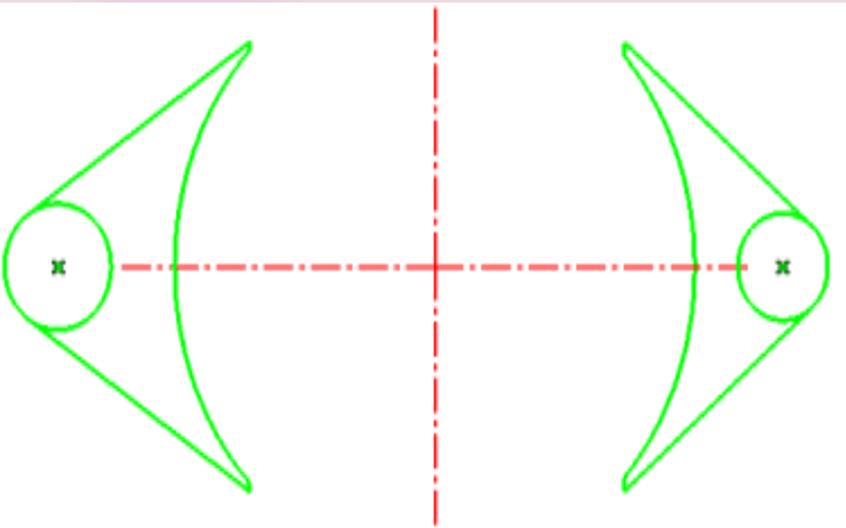


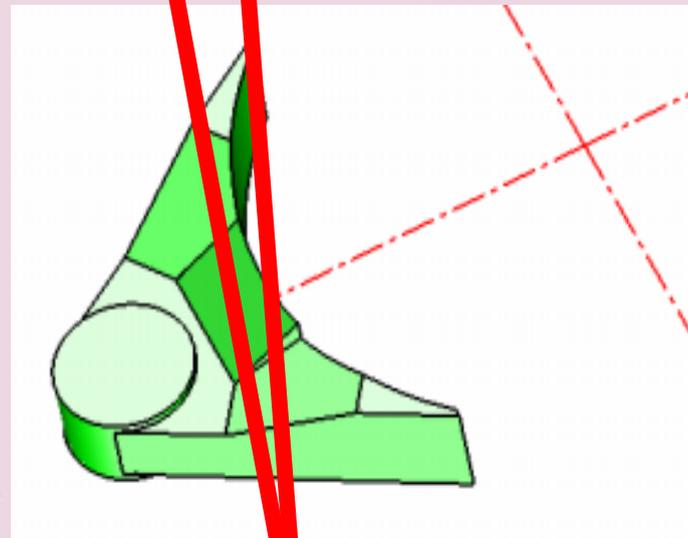
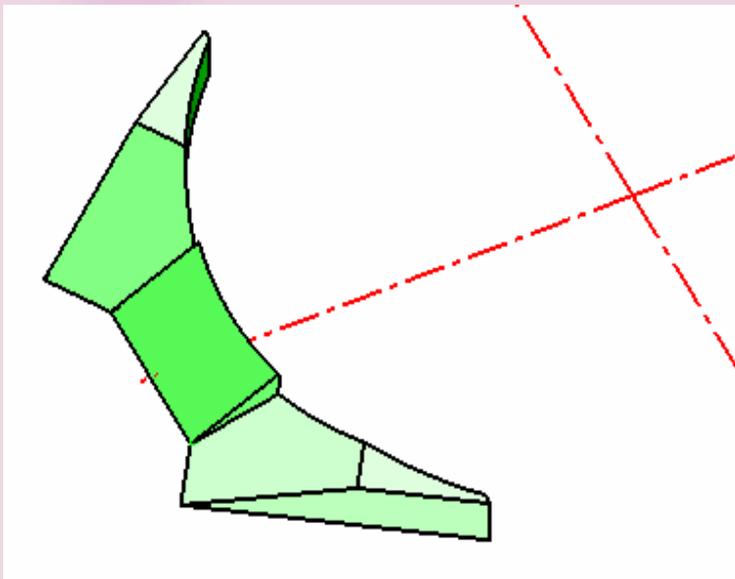
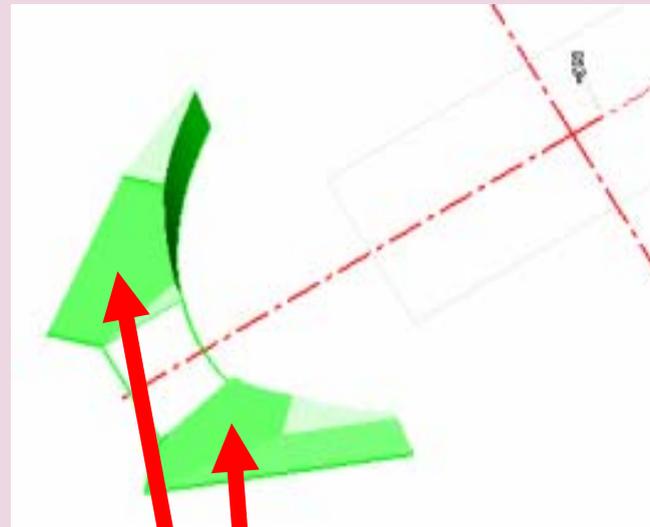
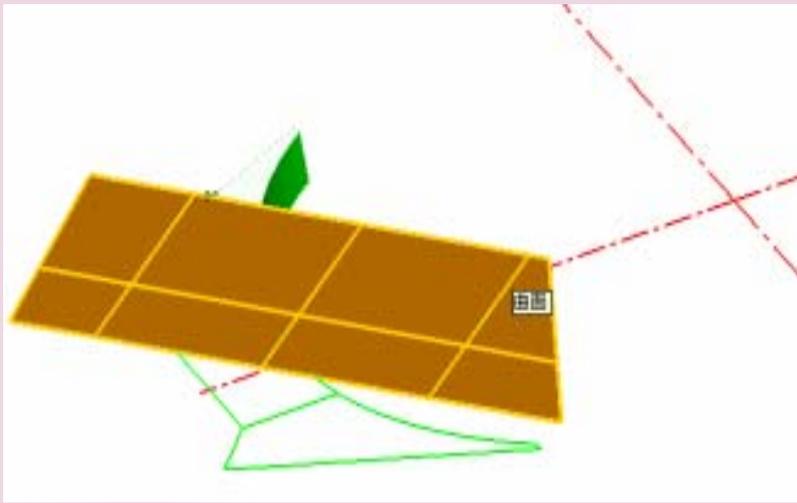
付け足し



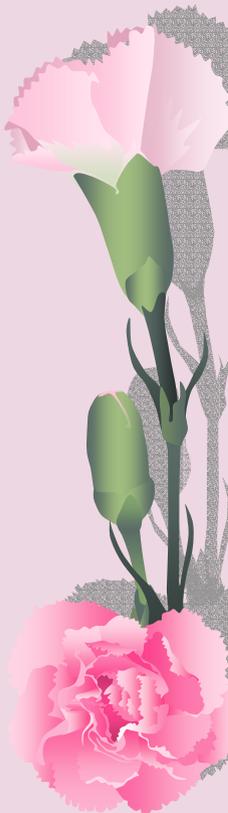


耳部のモデリング

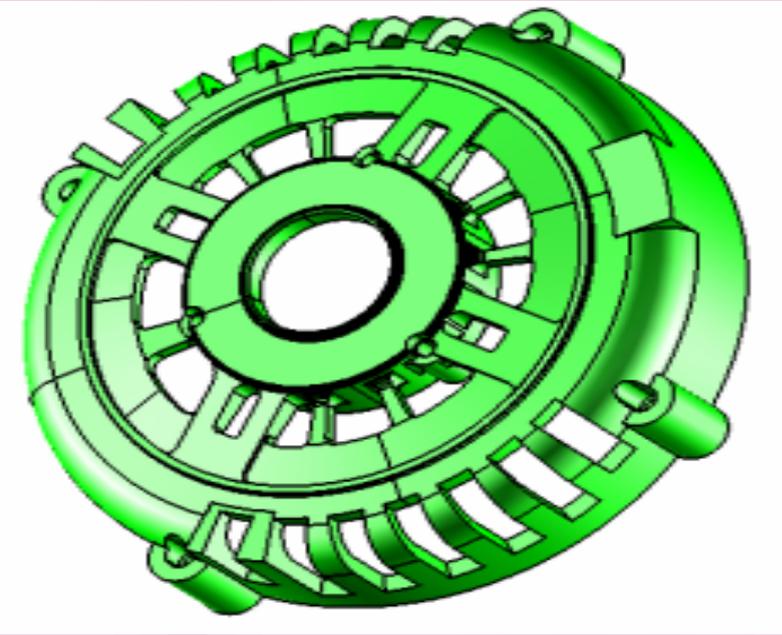




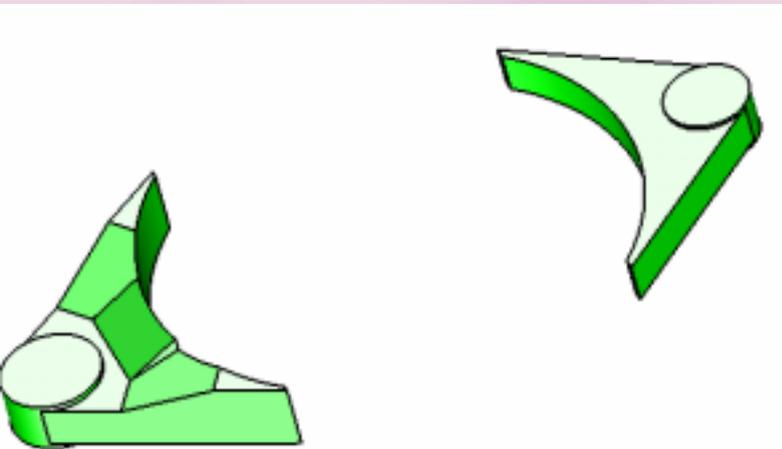
平面でソリッドを切断して斜面を作る



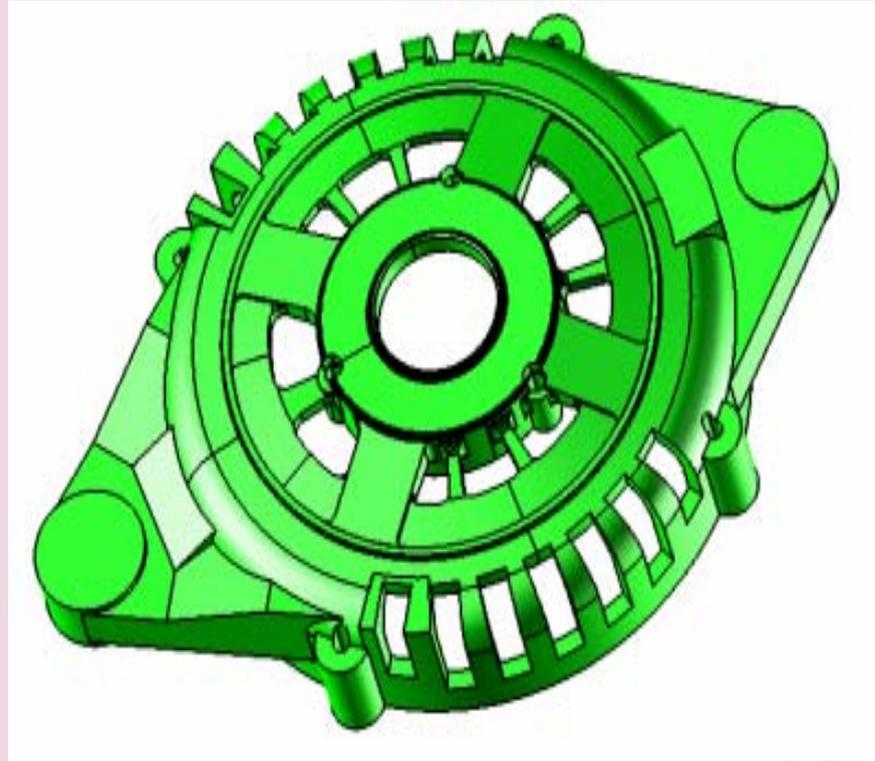
外枠・中央部と耳部の足算



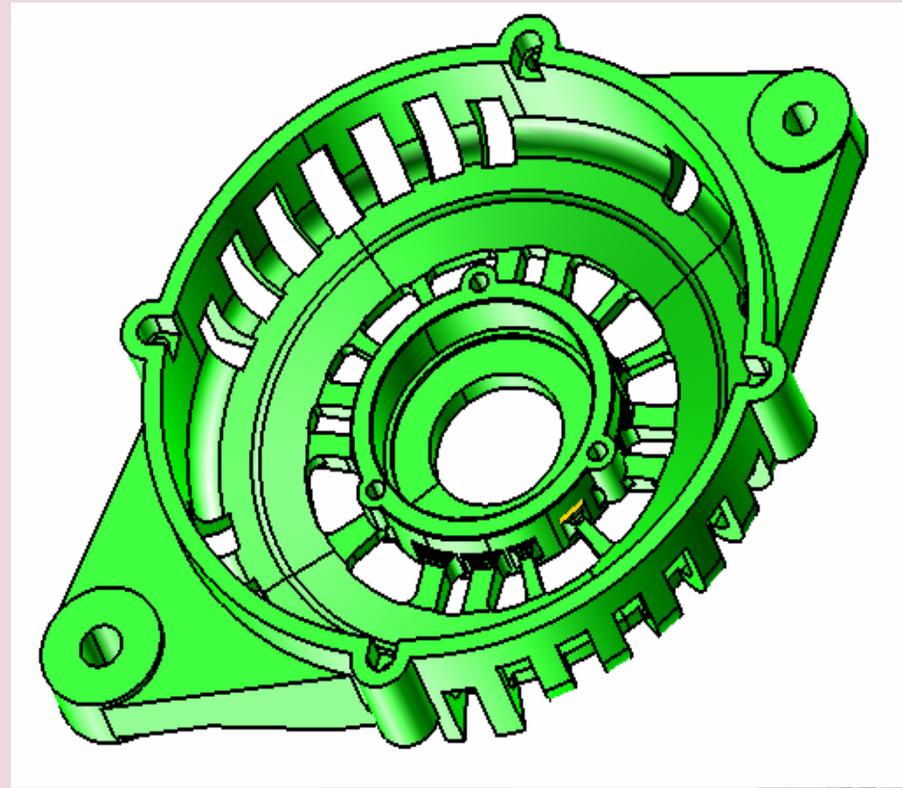
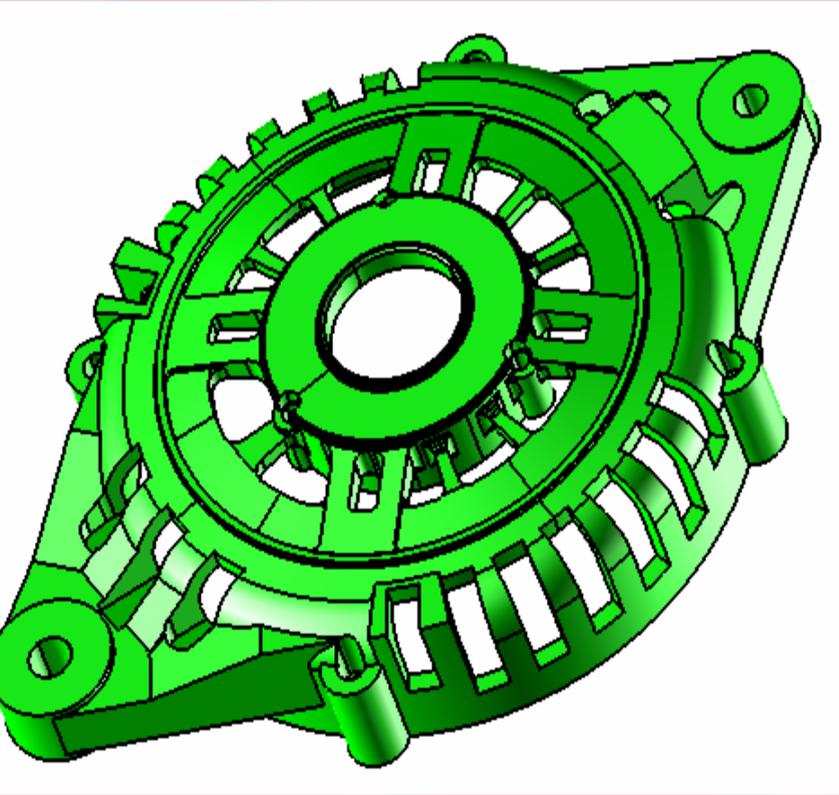
+



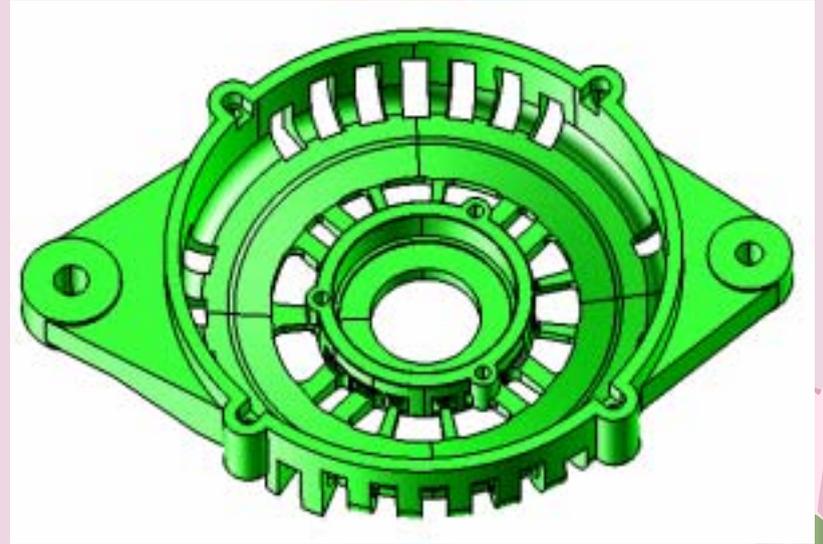
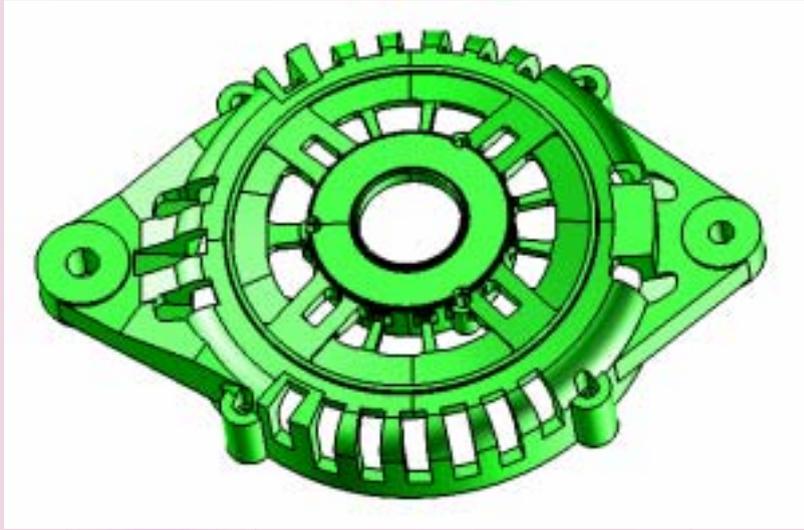
=



ブラケットの完成モデル



モデルと実物の比較



結言

ブラケットの実物を参照にして、基本ソリッド、押し出しソリッドとスロット、回転ソリッド、集合演算の和、差、積、ソリッドの切断、シェル、フィレット、面取り等の3次元モデリング方法を組み合わせて、ブラケットの3Dモデルを作成した。この3Dモデルからダイカストのダイフェースの3Dデータを容易に作成できる。

今後の課題として、作成した3Dモデルに基づいてダイカスト金型のCAD/CAM、CNC工作機械による試作等がある。

