

•• **T** •• Systems •



VAMOS CAA V5 based

September 1th, 2006
ARGO GRAPHICS, Inc.
PLM Solution Sector
Manufacturing Solution Division

All rights Reserved by ARGO GRAPHICS



VAMOS



Overview

- VAMOSとは？
- 開発元T-Systemsの紹介
- 現状の課題とその解決方法
- VAMOSが考えるソリッド設計の手法
- VAMOSテンプレートの特徴
- VAMOSコマンド
- ロードマップ

What's VAMOS?

VAMOSとは・・・

CAAによって開発された**プレス金型構造部設計支援ツール**です

VAMOSは、欧州の自動車OEM、金型メーカーの要望からCATIA V4から開発されてきました
VAMOS V5では、その経験で培ってきたノウハウをCATIA V5の

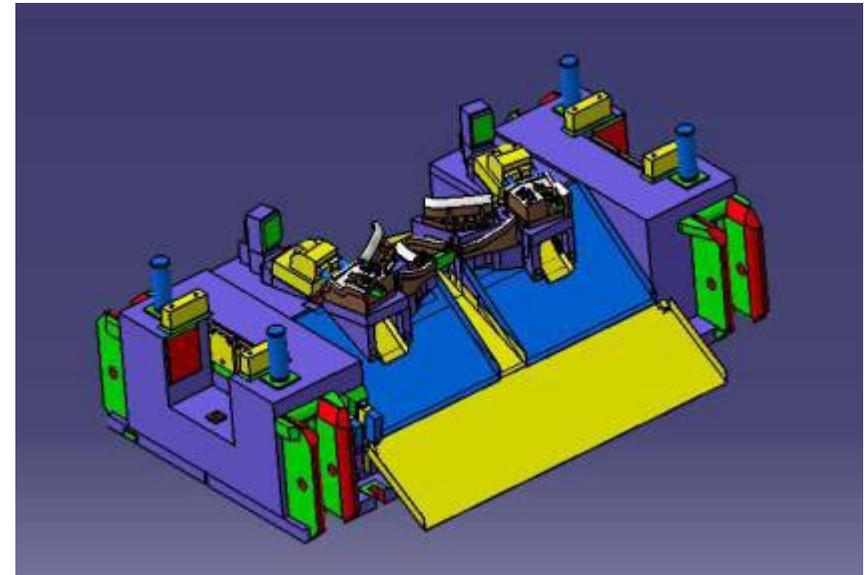
ツリー構造

ナレッジ

設計テーブル

パブリケーション

を有効に活用し、ソリッド設計を実現しています



All rights Reserved by ARGO GRAPHICS

導入実績

DAIMLERCHRYSLER



VOLVO

その他サプライヤー25社

Supported Platform

最新バージョンVAMOS V5.5.1では64bit版CATIAに対応しました

- *CATIA V5R14*
- *CATIA V5R16 32bit*
- *CATIA V5R16 64bit*



- *MS WindowsXP 32bit / 64bit*
- *IBM AIX 5.2*
- *Sun Solaris 8.0*

Development Company

...T...Systems

www.t-systems.com



T-Systems Digital Engineering Solutions

開発元

ドイツ T-Systems社 ...T...Systems

- T-Systems社は、ドイツテレコムの子会社
- PLM事業を中心に自動車産業では、欧州第一位の実績
- ドイツ国内に20箇所、世界では25カ国以上にオフィス
- ダッソー社のゴールド・ビジネス・パートナー

弊社と同様にCATIA、SmarTeam/ENOVIA、DELMIAなどの販売や開発などのサービスを行っている

なぜソリッド設計をするのか

- 設計ミス(干渉、形状の矛盾)の低減
- 製品データの設変への迅速な対応
- CAEへの応用
- 生産設備シミュレーションへの応用
- 加工データの作成の容易化
- BOM(部品表)の展開
- 自動車OEMの3Dデータの要求(欧米)
VOLVO、RenaultはVAMOS推奨

関連工程へ情報やデータを正確に
伝達や活用ができる

それはもう十分に
判っている

ソリッド設計ができない原因

- モデリング工数がかかる（裏肉、セクダイ等、設計用データ準備）

- 専用コマンド

- モデリングスキルが要求される

- テンプレート（雛形）

- 標準部品テンプレートの準備の手間

- ベンダー側で整備

- 現場は図面による加工指示

- 団塊世代の退職、PC世代の成長

- インフラ周りが追いついていない

- 図面感覚で使用できるような情報端末の出現

VAMOSで提供

CATIA V5だけじゃだめ？

VAMOSでは

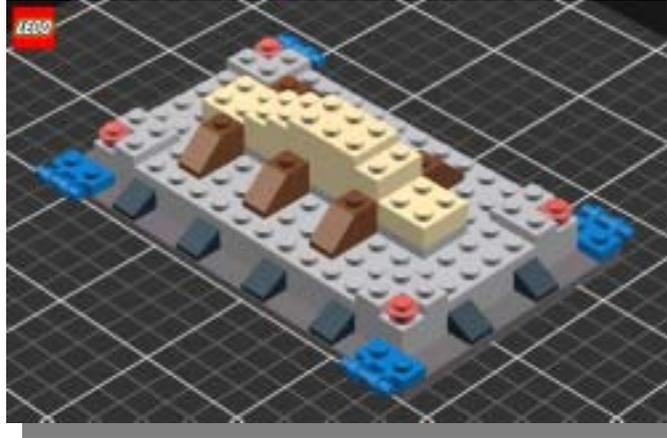
- 高度なモデリングスキルが不要なし
- 長年培われたノウハウが反映されたデータ構造
- CATIA V5の操作性の弱点を補ったGUI構造
- 特化した機能（裏肉、セクダイ）がある
- 部品にまつわる余肉、ポケット形状の型本体への自動転写
- 素材モデル（FM）まで作成できる

Methodology

VAMOSは、**LEGO**のような『積み木手法(Bricks)』によりソリッド設計を実現しています



「LEGO」はLEGO Groupの登録商標です



Merit:

ソリッド設計でネックになっていた高度なモデリングスキルを必要としない
LEGOのように部品/部位のブロックを配置していくイメージで構造部が作成可能
リピート型は配置したブロックの一部を置換することで対応可能

Demerit:

事前に部品/部位のブロックを準備する必要がある

Methodology

どのような考えによって『積み木手法』で構造部を作成しているのか・・・？

その答えは以下に示すVAMOSの機能で解決しています

部品テンプレートに定義した余肉・ポケットのボディを型構造部に自動転写する機能

部品配置コマンド

- グリッド配置
- プロファイル沿い/面沿いに配置

ドラッグによる移動やプロファイル/面の設変に追従させることも可能

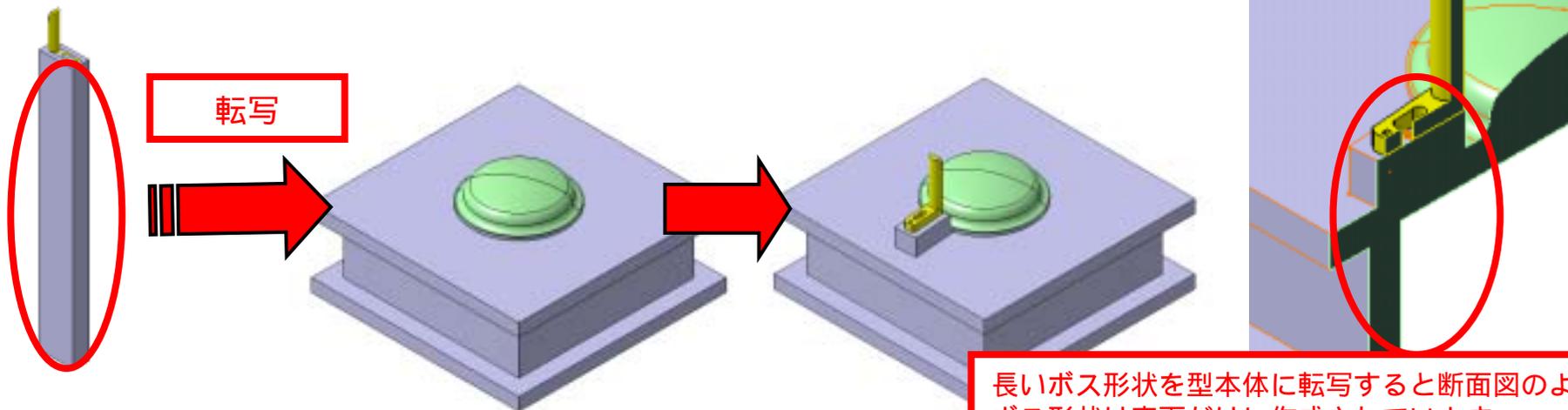
テンプレート置換コマンド

- 部品の配置情報/パラメータ情報/入力情報を継承したまま部品を置換することが可能
- 置換する部品のボディを型構造部に自動転写

パターン分析された金型本体のテンプレートの提供

Methodology

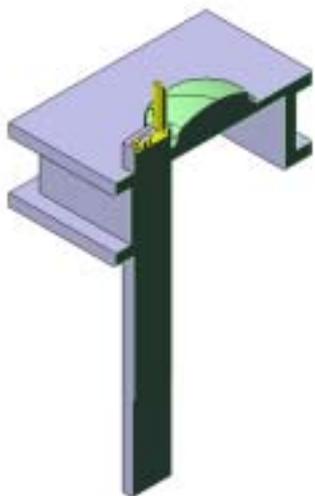
ゲージを型本体に配置すると、自動的にボス形状も型本体に自動転写します



長いボス形状を型本体に転写すると断面図のようにボス形状は表面だけに作成されています

単純に考えると、長いボス形状を型本体に転写すると下図のようになるのではないのでしょうか？

しかし、VAMOSではそのようなことはなく、適切な形でボスが作成されています



実は、これにはVAMOSのボディ構造に**秘密**があります

Methodology

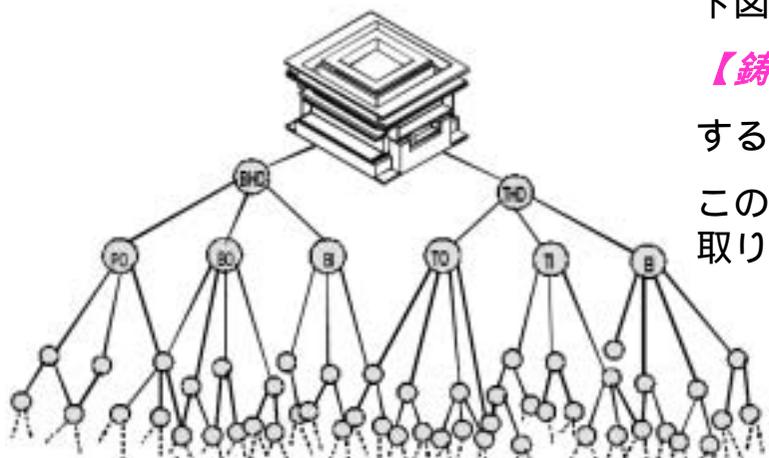
VAMOSのボディ構造は20年以上のノウハウに基づいた複数のボディのブール演算の組み合わせで定義しています
ここでは、その一部を説明します

下図のようにVAMOSで作成される金型は

【鋳物ボディ】から【切削加工領域のボディ】を減算

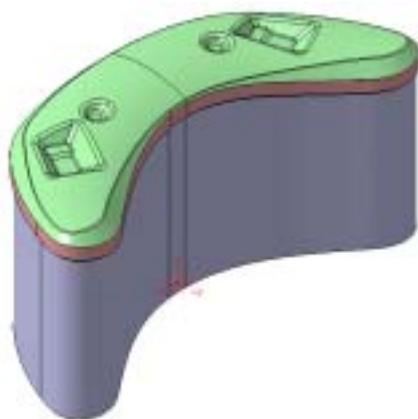
することで定義されています

このようなボディ構造であれば、VAMOSで作成した金型から切削加工領域を取り除くことで**鋳物を生成することが可能**です

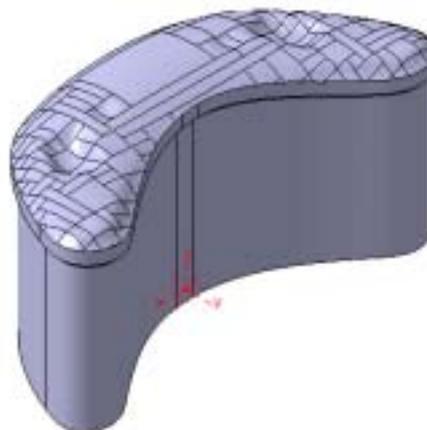


- MPART(加工型)
- MPART+RPART(鋳物)
- RPART(鋳物)
- MPART-MSTPC(切削加工領域)
- MSTPC_node(切削加工領域)
- MPART-DSTPC(穴加工領域)
- DSTPC_node(穴加工領域)
- MPART-AMACH(標準部品配置用加工領域)
- AMACH_node(標準部品配置用加工領域)

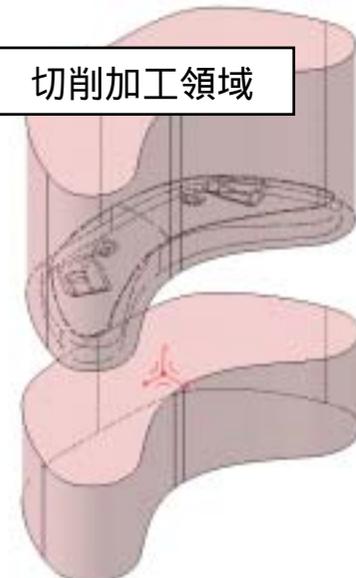
加工後の型モデル



鋳物



切削加工領域



Methodology

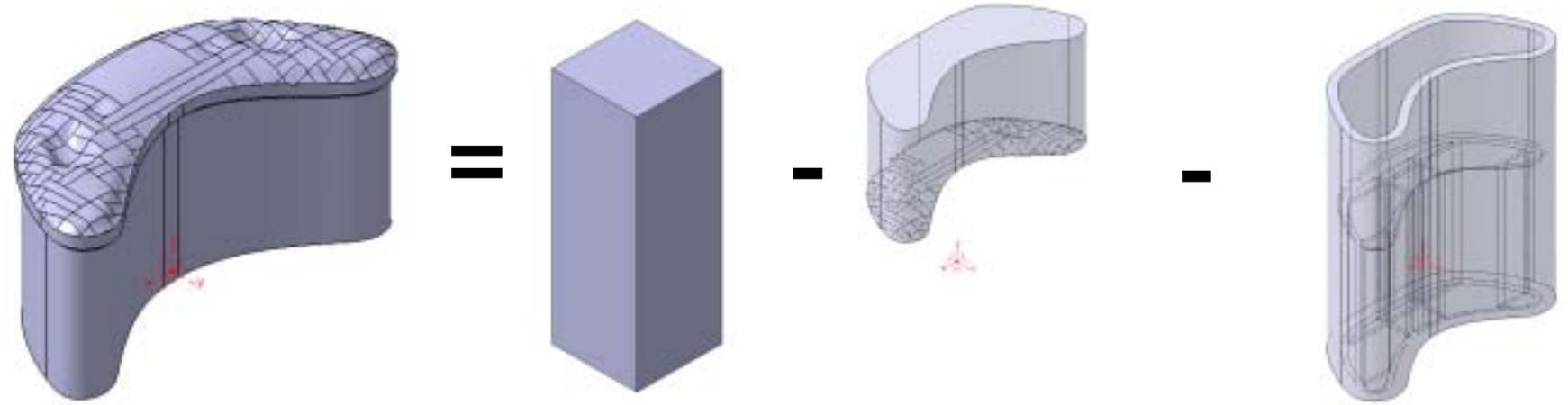
さらに、鋳物は下図のように【ブロック】から【鋳物形状領域】と【砂型領域】を減算したもので定義されています

鋳物

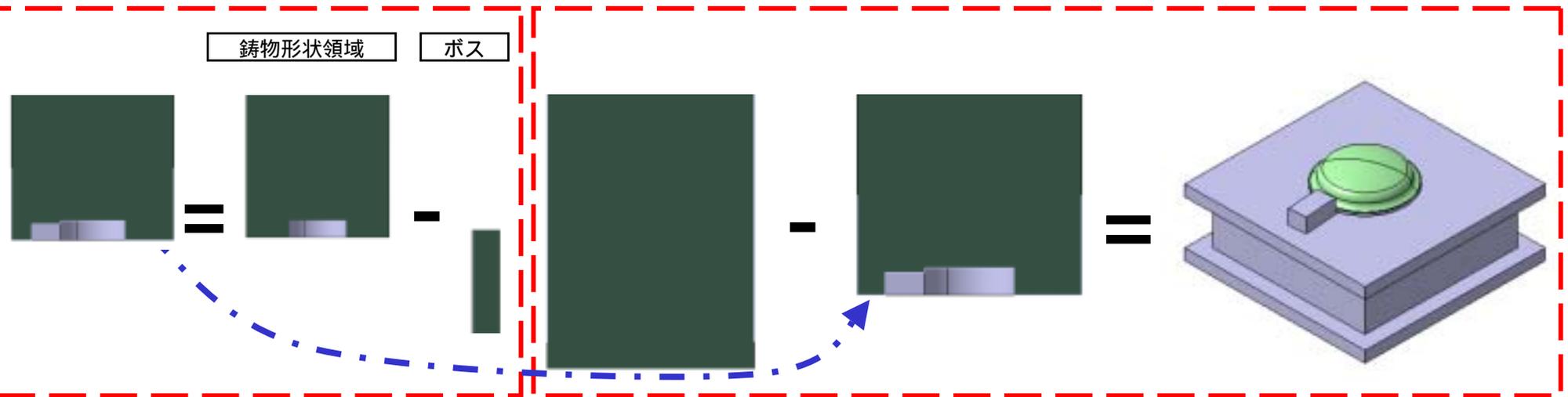
ブロック

鋳物形状領域

砂型領域



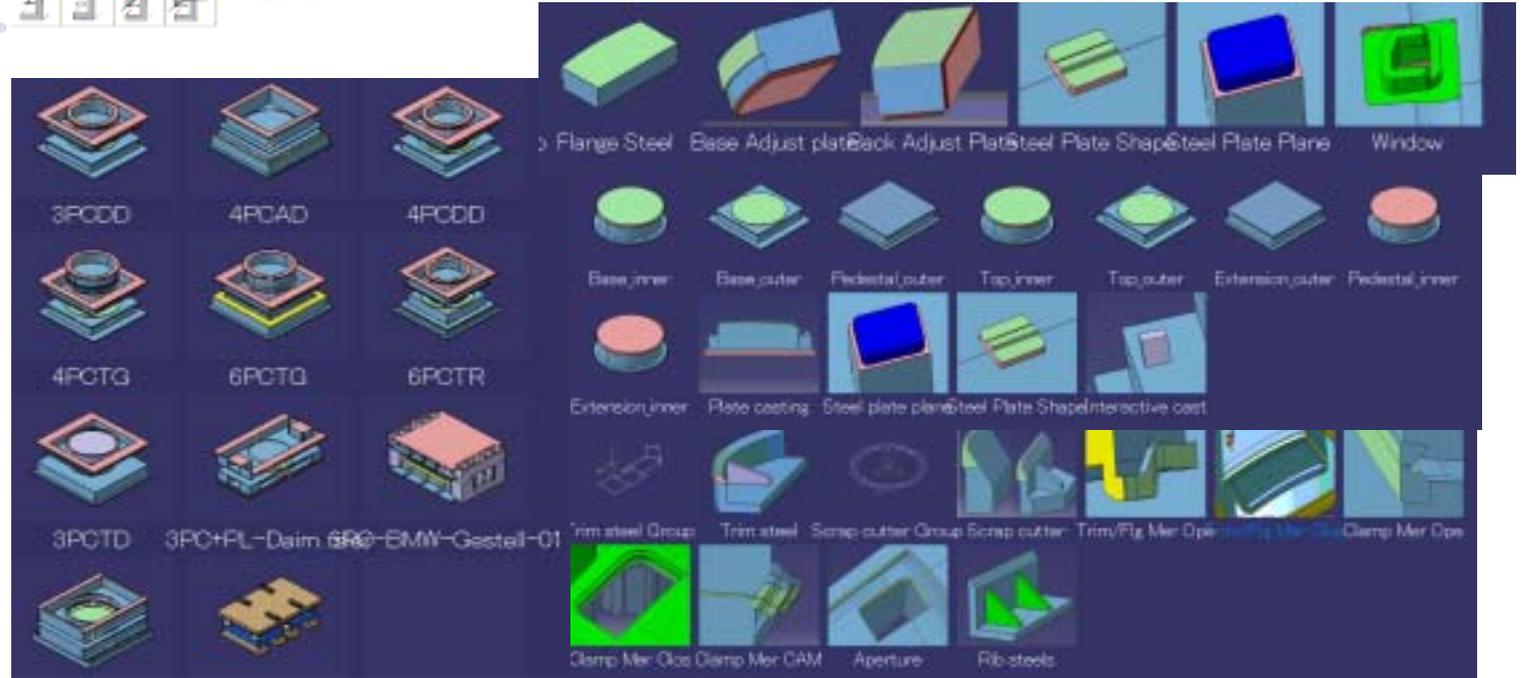
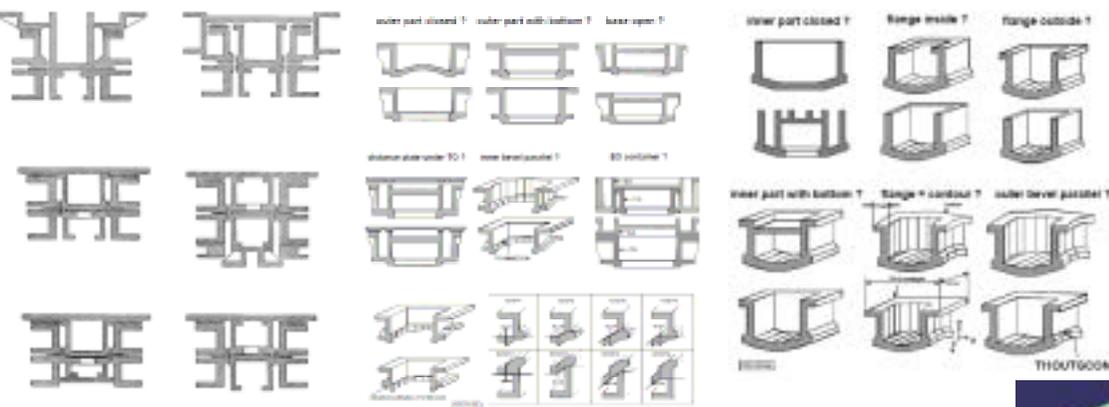
このことから、ゲージのボス形状を【鋳物形状領域】に転写して減算を行えばよいこととなります



All rights Reserved by ARGO GRAPHICS

Methodology

VAMOSではプレス金型構造部のパターンを洗い出して、ナレッジとして埋め込まれたテンプレートを提供しています。これを使って積み木感覚で金型を作成します



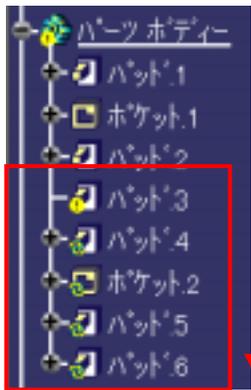
All rights Reserved by ARGO GRAPHICS

VAMOS Template

VAMOSが提供するテンプレートの特徴

完全パラメトリック化されたモデル

- 入力サーフェスとプロファイルに追従するようにモデルが作成されている
- 入力サーフェスとプロファイルを置換すれば、それに合った型に変化します
- パラメトリックモデリングの弱点である履歴による拘束をボディ構造の工夫により解決している



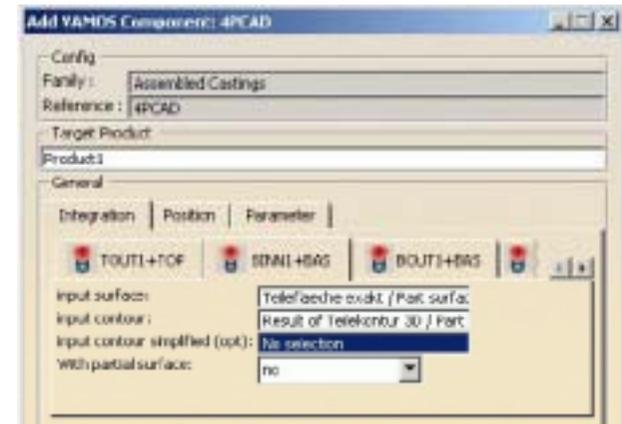
パラメトリックモデリングでは一部のフィーチャーにエラーが起きるとそれ以降のフィーチャーもドミノ倒しのようにエラーになってしまう



VAMOSでは、複数のボディのブール演算で作成しているため、各ボディ内で履歴が完結しています
そのため、左のようなエラーが起こりにくい構造になっています

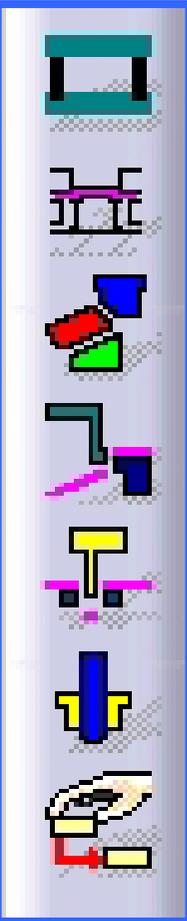
VAMOS機能による独自テンプレートの作り込みが可能

- グラフィカルユーザーインターフェースを作成することが可能
- 部品に定義された型本体に転送するボディ形状の転送設定が可能
- 部品の配置条件を定義することが可能

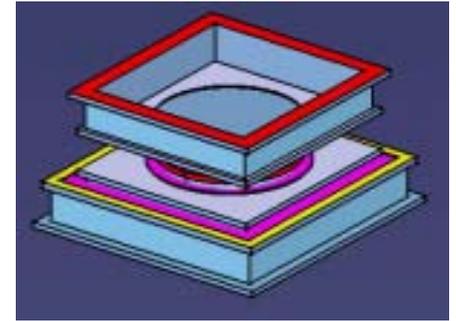
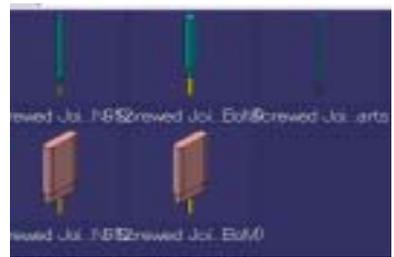
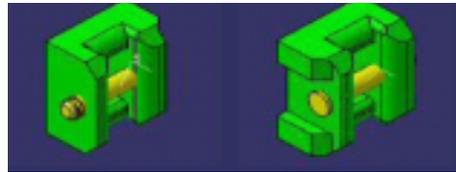
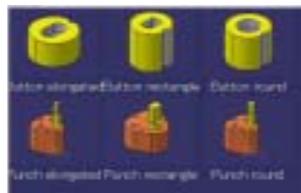
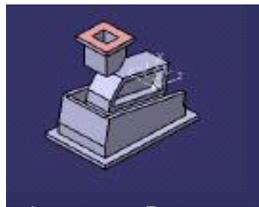
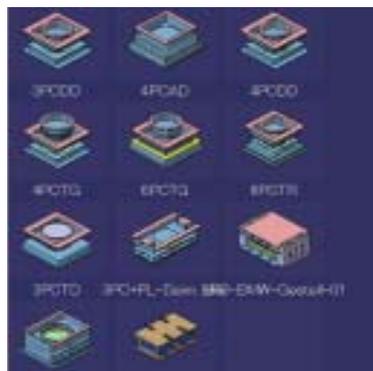


VAMOS Template

VAMOSでは、以下のようなテンプレートが用意されており、組み合わせにより金型を作成します
 完成した金型は再度テンプレートとして登録することが可能なので流用設計にも利用できます



- プレスのテンプレートの呼び出し
 プレスプレート
- キャスティング "
 キャスティング、スクラップシュート、穴、リブ...
- カム "
 カム
- 鋼材 "
 鋼材インサート、スクラップカッター、セグダイ
- ピアス "
 パンチ、ボタン...
- 標準部品 "
 フック、ウェアプレート、ピン、ボルト...
- ユーザー定義用 "
 ユーザー定義用



All rights Reserved by ARGO GRAPHICS

VAMOS Template

パラメータ編集の操作性



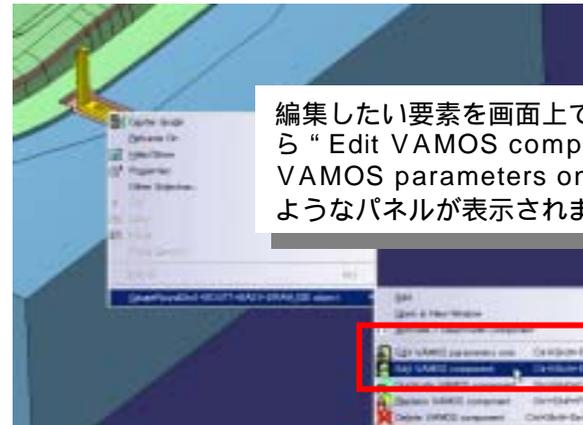
CATIA V5 Nativeな環境でパラメータ変更を行うには、仕様ツリーを展開してパラメータを修正しますが、VAMOSではVAMOS Builder機能によりグラフィカルユーザーインターフェースを作成することが可能
パラメータ編集用の操作パネルを作ることによってパラメータ編集の操作が容易になる

CATIA Native

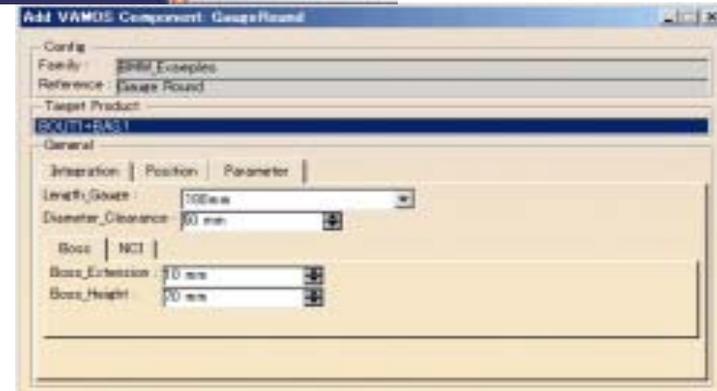


CATIAで特定のモデルのパラメータを編集するには仕様ツリーを展開して変更したいパラメーターを選択する必要があります

VAMOS



編集したい要素を画面上で選択して、右クリックから“Edit VAMOS component”または“Edit VAMOS parameters only”を実行すると、下図のようなパネルが表示されます



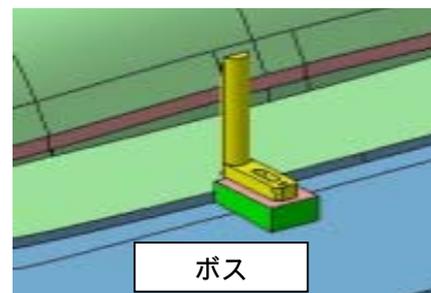
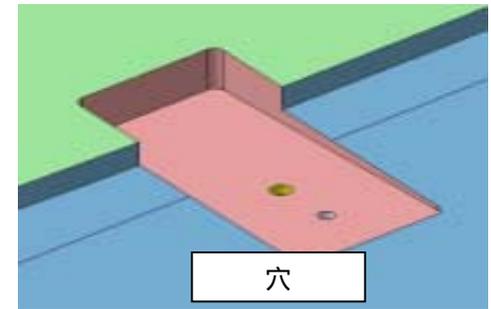
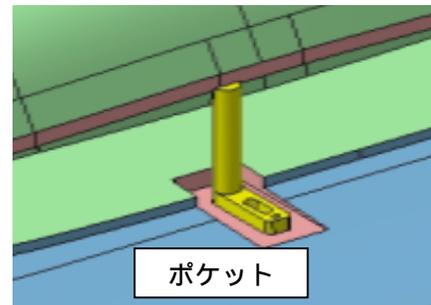
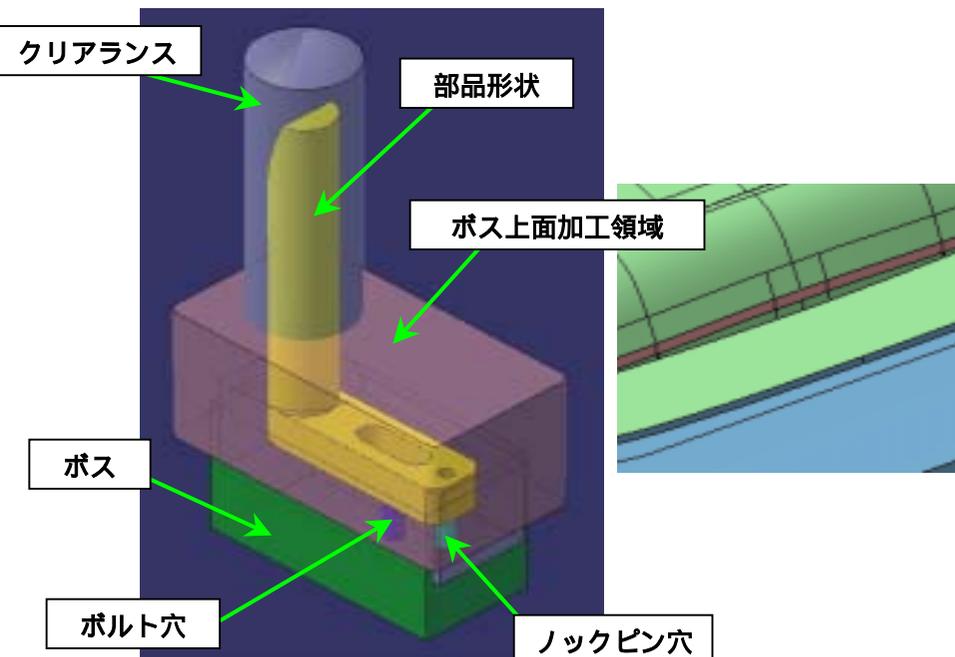
VAMOS Template

取付け穴・クリアランス・加工領域・鋳物代等の情報管理機能



VAMOS Builder機能にて部品に取り付け穴や干渉を避けるためのクリアランスを定義する事により、部品を型本体に配置すると自動的に部品配置に必要な処理が施されます

- 標準部品を型に配置するだけで相手側形状を自動的に削除
- 部品パラメーターを変更した場合、相手側形状も自動変更
- 下型に取り付けた標準部品が上型と干渉する場合、上型の干渉部分が自動削除
- 標準部品配置操作時、同時に配置した標準部品は、グループ化により一括置き換え



VAMOS Template

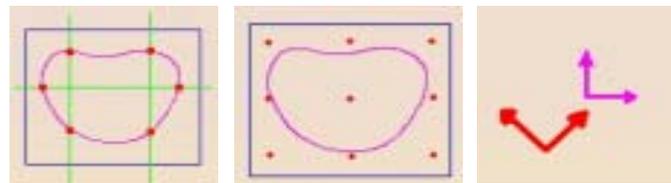
部品の位置決め機能



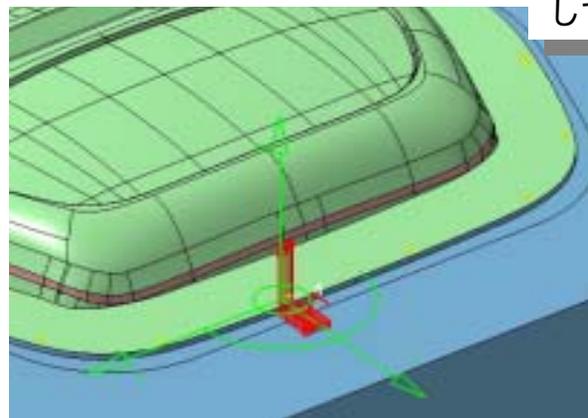
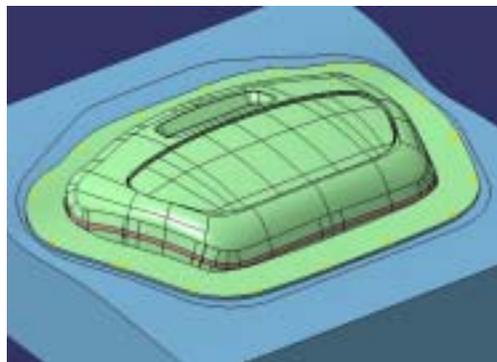
CATIA V5 Nativeで部品や穴のような部位の移動には何かと制約があります

VAMOS Pos機能により以下のような配置条件の定義をすることができます

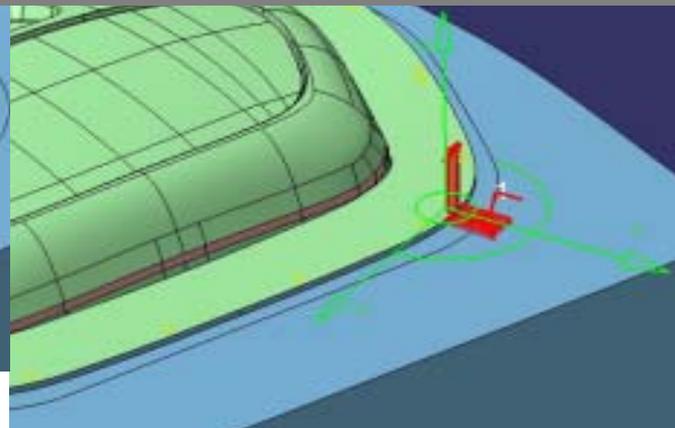
- ある輪郭線/面上に沿って配置
- 指定したグリッド上に配置
- 特定の座標に配置



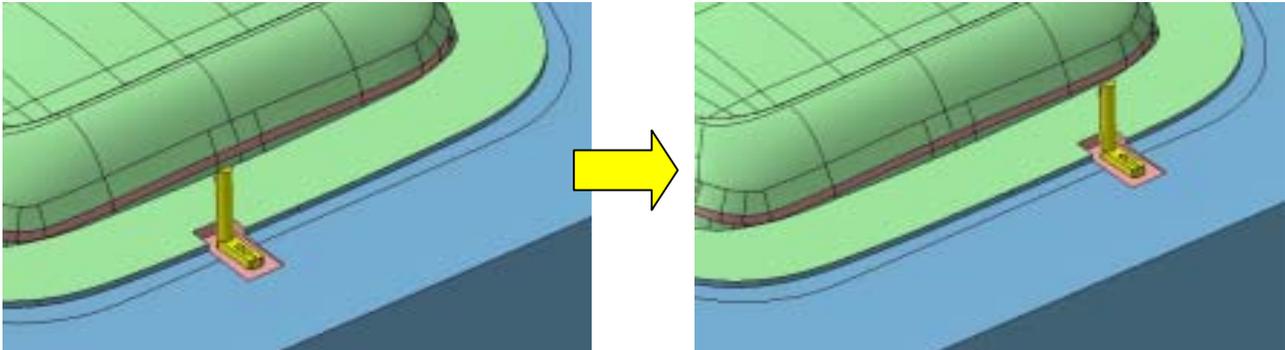
VAMOS Asso機能により輪郭線の形状変更における位置追従の有無が設定可能



ドラッグで輪郭線上に沿うように標準部品を移動しています

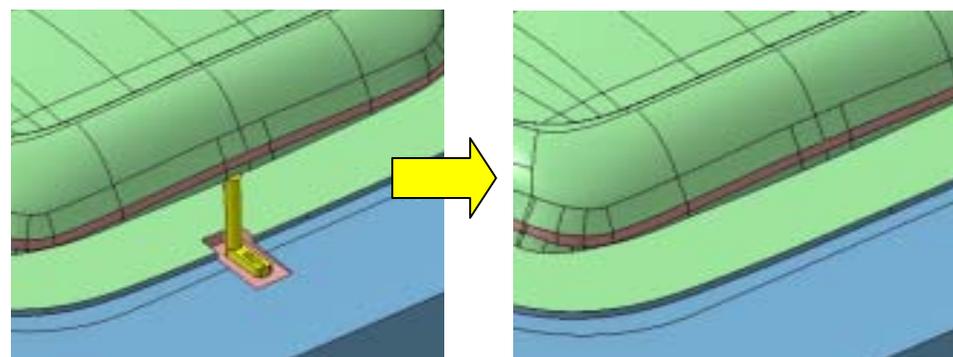


標準部品を移動した場合、穴やポケット等も移動先に追従



標準部品を削除すると、穴やポケット等も自動的に削除

	Edit VAMOS parameters only	Ctrl+Shift+P
	Edit VAMOS component	Ctrl+Shift+E
	Duplicate VAMOS component	Ctrl+Shift+D
	Replace VAMOS component	Ctrl+Shift+R
	Delete VAMOS component	Ctrl+Shift+Del

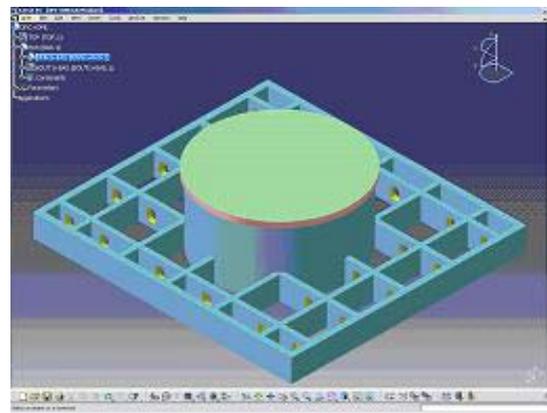
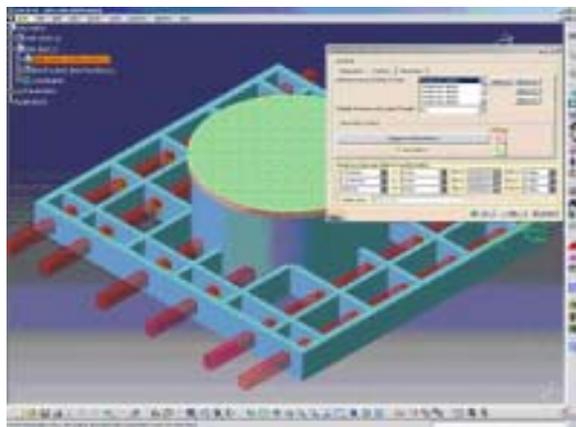


All rights Reserved by ARGO GRAPHICS

VAMOS Template

リブ・鋳抜きテンプレート

リブ形状、鋳抜き穴の形状をVAMOSテンプレートに登録すれば、部品の配置操作と同じ感覚でリブも鋳抜きも作成することが可能です

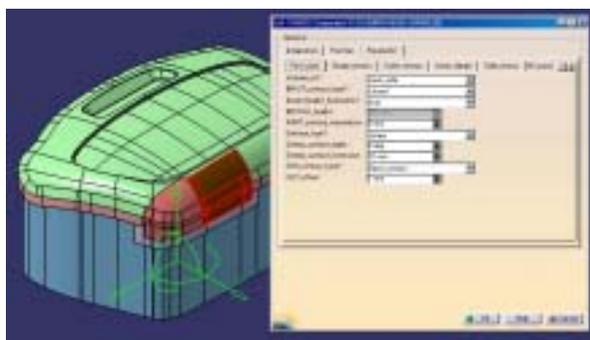


図のような格子状のリブでは強度が成り立たない場合、リブ構造の変更は、リブを構成しているスケッチを編集し、折れ線を作ることで格子状ではないリブを作成します。

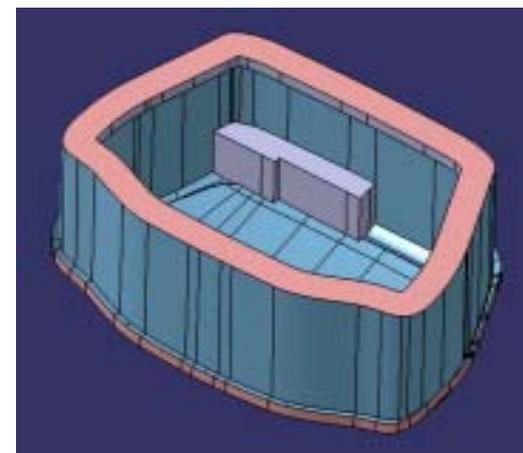
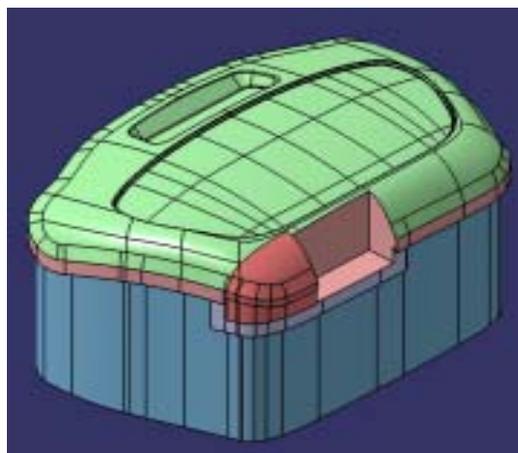
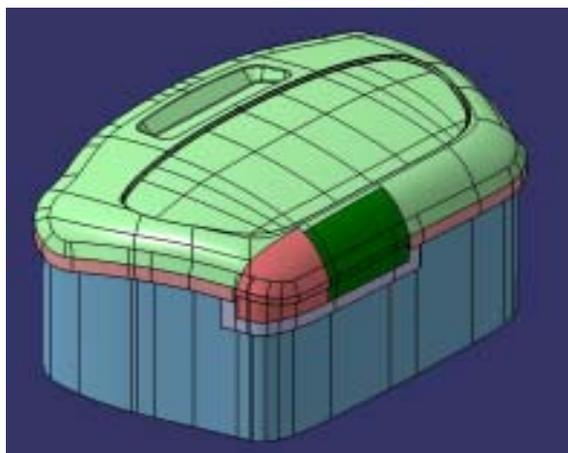
VAMOS Template

鋼材

配置する領域線、高さなどのパラメーターを指定するだけで
鋼材の配置と鋼材取り付け座の作成が可能です



インテグレーションメニューより鋼材のパラメーターを定義
指定した作成範囲に鋼材を生成
キャスト側形状に対し、自動で鋼材取り付け座を作成
取り付け座の自動生成に追従し裏肉形状の作成

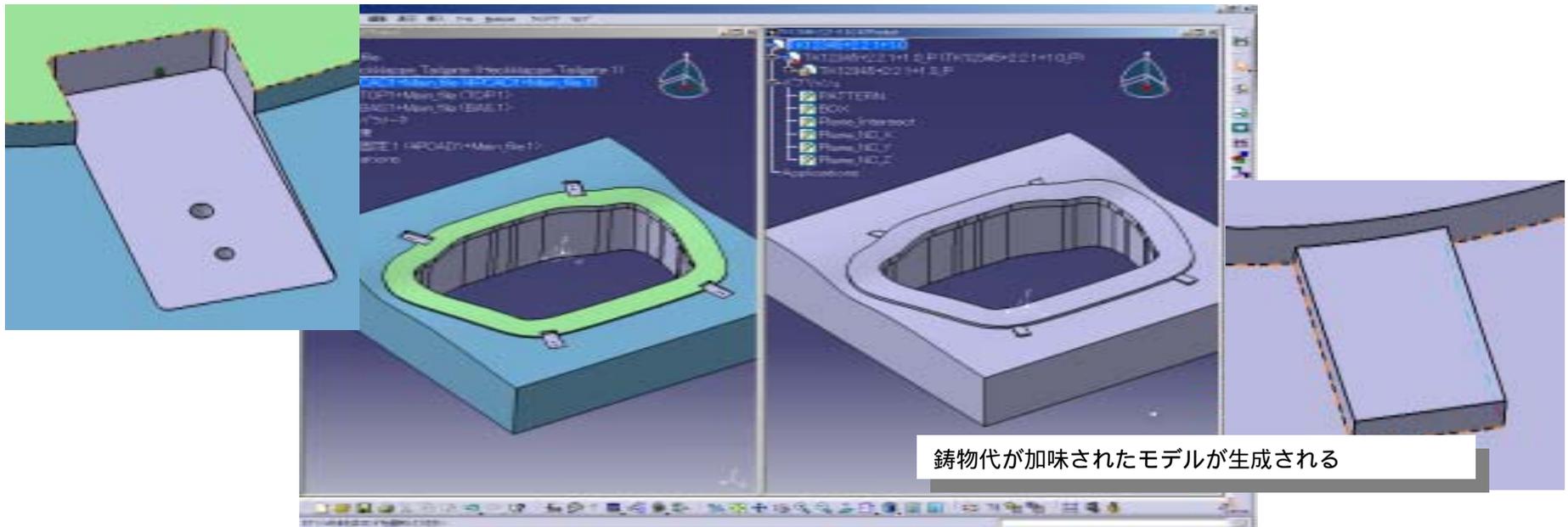


VAMOS Template

パターンモデル(素材モデル)の自動生成機能

パターンモデル作成機能にてテンプレートに定義された加工属性を認識し、
 鋳物モデル(取り代)を自動生成します。

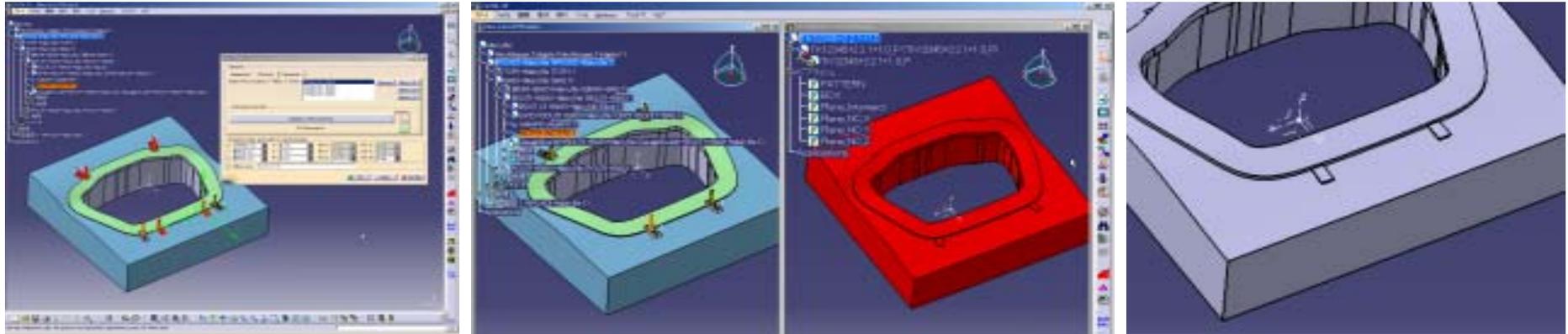
- 標準部品を含めてテンプレートの属性として鋳物代を定義
- パターンモデル作成コマンドの実行により鋳物用モデルの生成
- テンプレート毎に鋳物代の定義が可能
- テンプレートの位置変更/形状変更に従
- パターンモデルは、設計変更のバージョン管理が可能



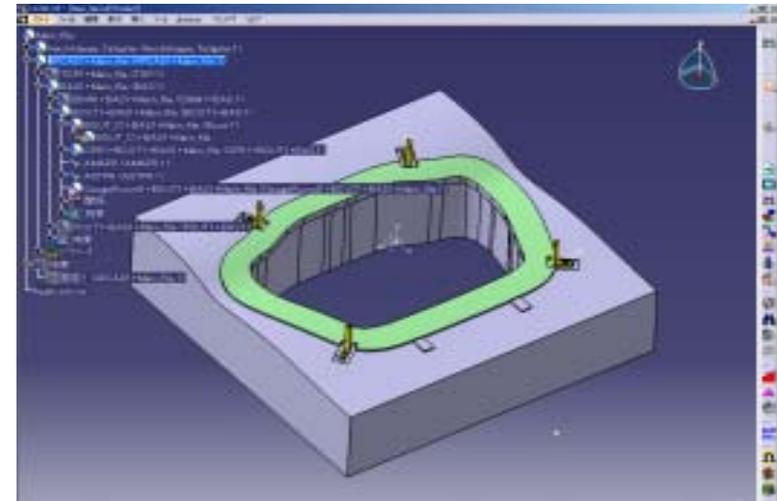
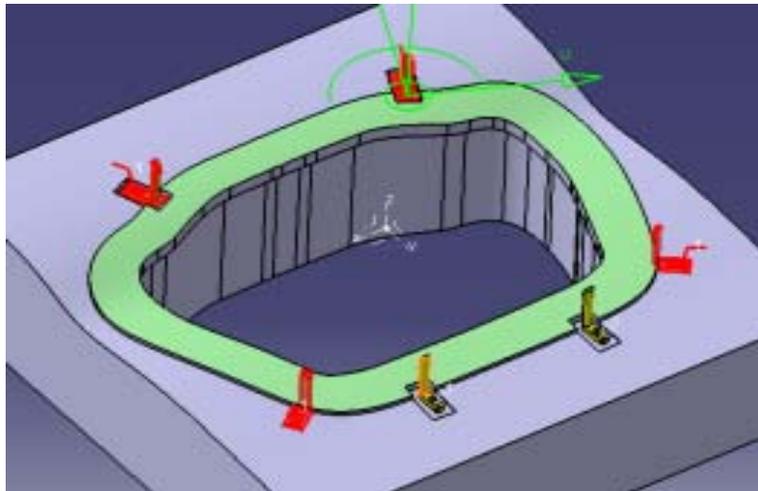
鋳物代が加味されたモデルが生成される

VAMOS Template

設計変更すると、自動的に加工前の鋳物モデルもそれに追従します。



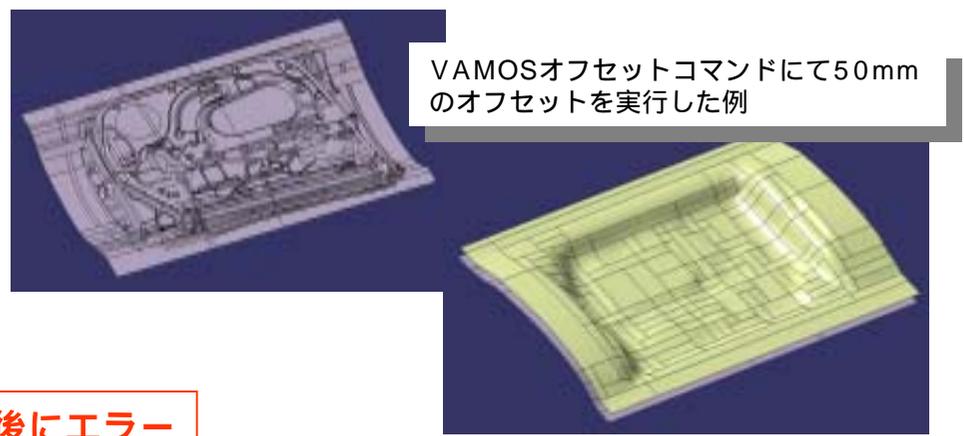
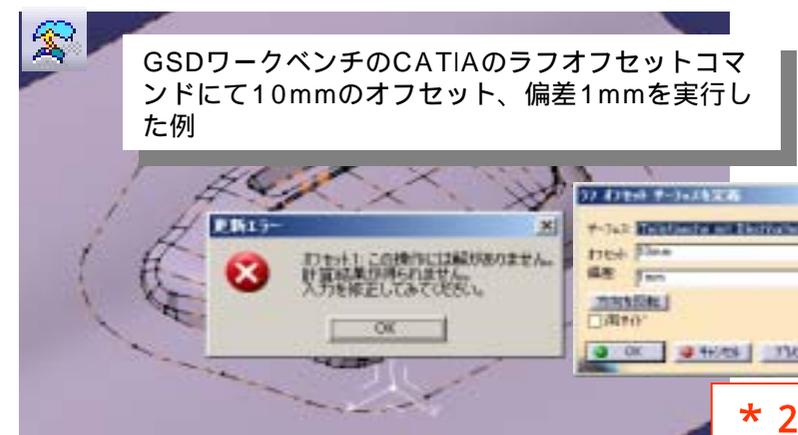
パターンモデル・ロック機能により鋳物形状は保持
鋳物発注後は設計変更には追従しないようにすることが可能



VAMOS Command -裏肉機能-

VAMOS Skin Offset

- サーフェスのオフセットによる自己干渉を取り除いて滑らかな裏肉面を作成
- CATIAのオフセットでは計算できないサーフェスがVAMOSオフセットでは作成可能



* 20分後にエラー

All rights Reserved by ARGO GRAPHICS

VAMOS Command -品質チェック-

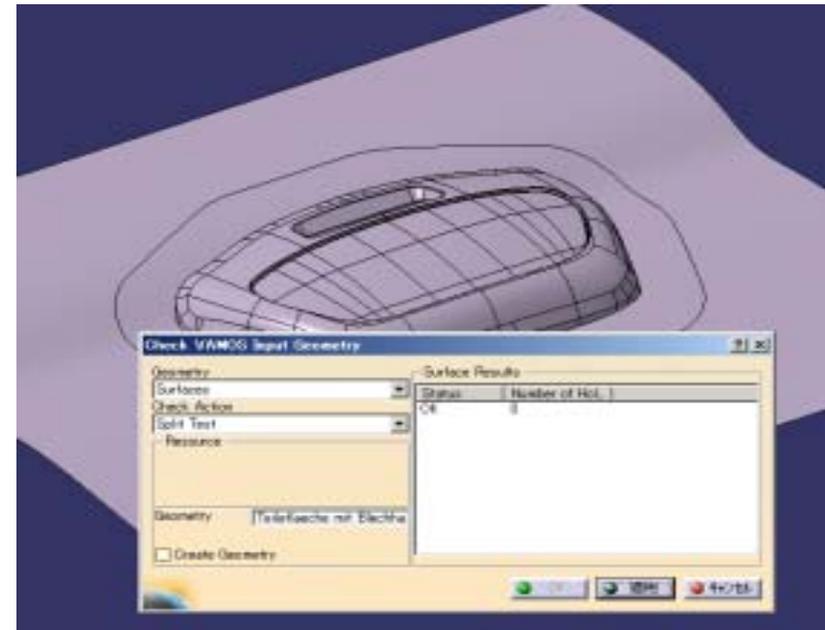
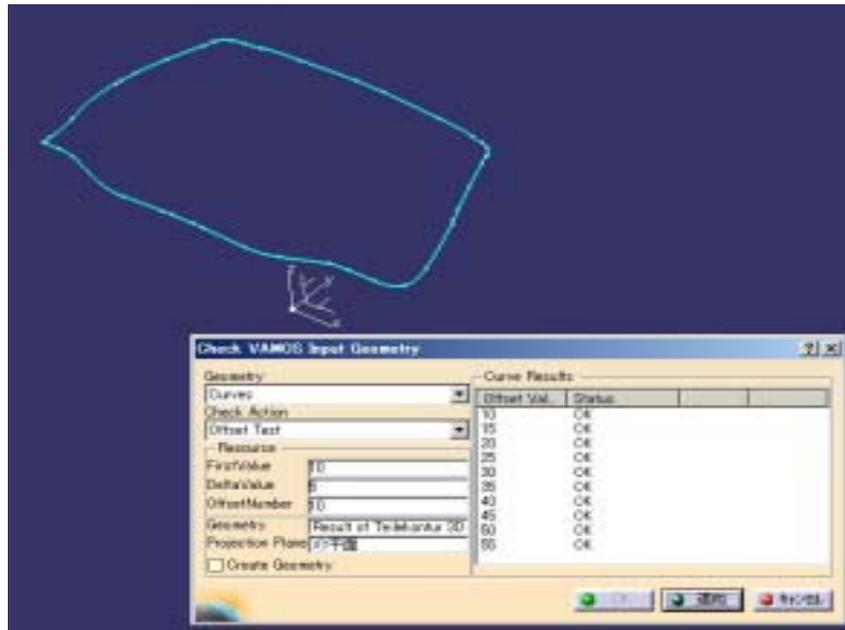
ジオメトリチェック

入力曲線に対して**指定したオフセット条件で**

- オフセット曲線作成の可否チェックをしてオフセット曲線を作成
- 各セル単位での形状情報（長さ、要素タイプ）を表示

入力サーフェスに対して

- ソリッド分割の可否チェックをしてサーフェスの輪郭線を作成
- 各セル単位での形状情報(面積、要素タイプ)を表示します

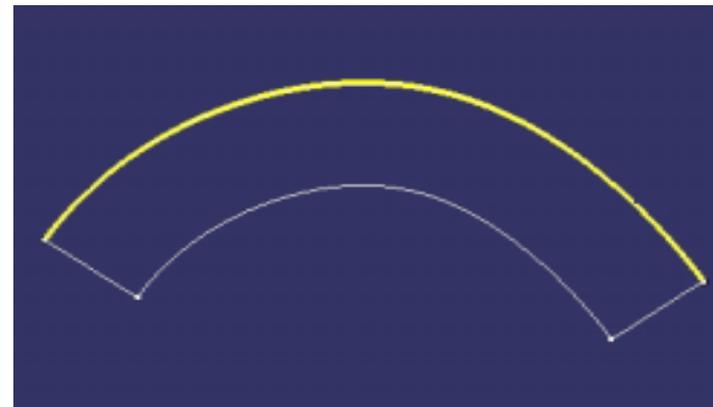
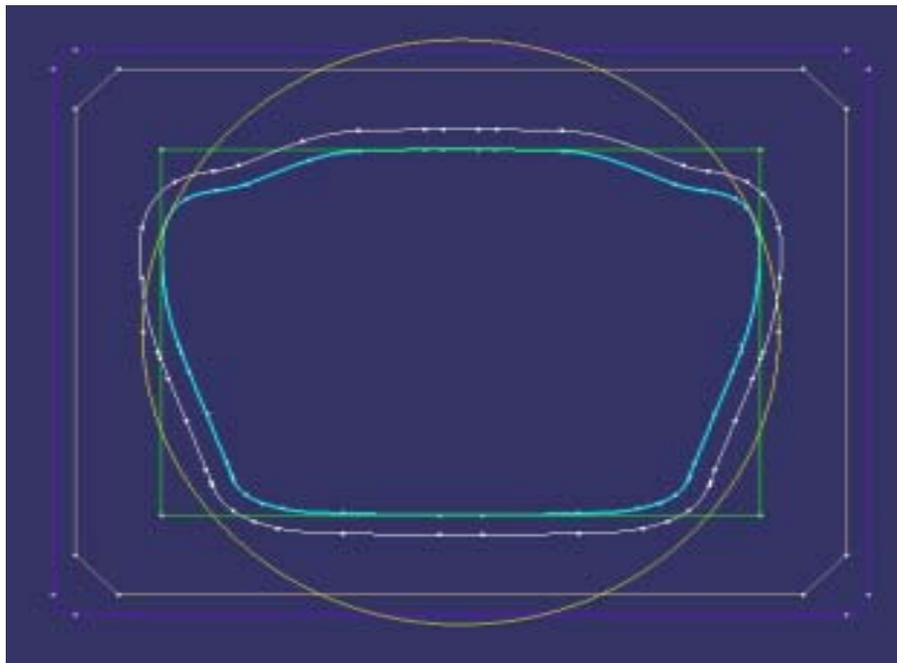


VAMOS Command - 曲線オフセット -

VAMOSオフセット

曲線に対して以下を作成

- 一定間隔の通常オフセット
- 矩形のオフセット
- 矩形 + 面取りオフセット
- 矩形 + フィレットオフセット
- 円形オフセット
- 開いた曲線を閉じた曲線にオフセット

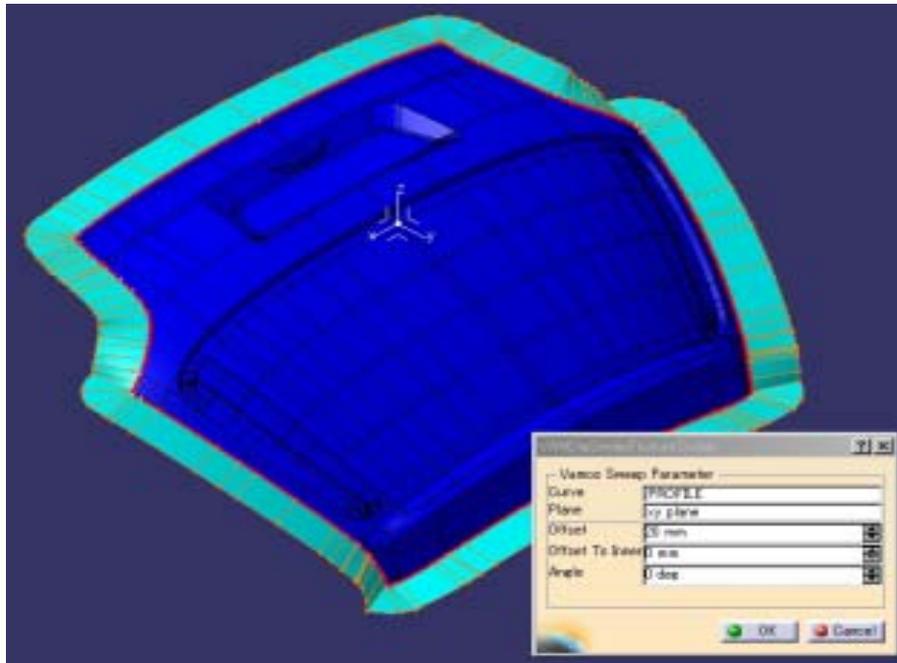


VAMOS Command -セクダイ、二番逃がしトリム面-

VAMOS SWEEP

3次元曲線に対して指定した平面に平行(角度指定OK)な方向にスイープサーフェスを作成

VAMOSスイープによって、赤い外郭線をXY平面に平行な方向にスイープ面を作成した例

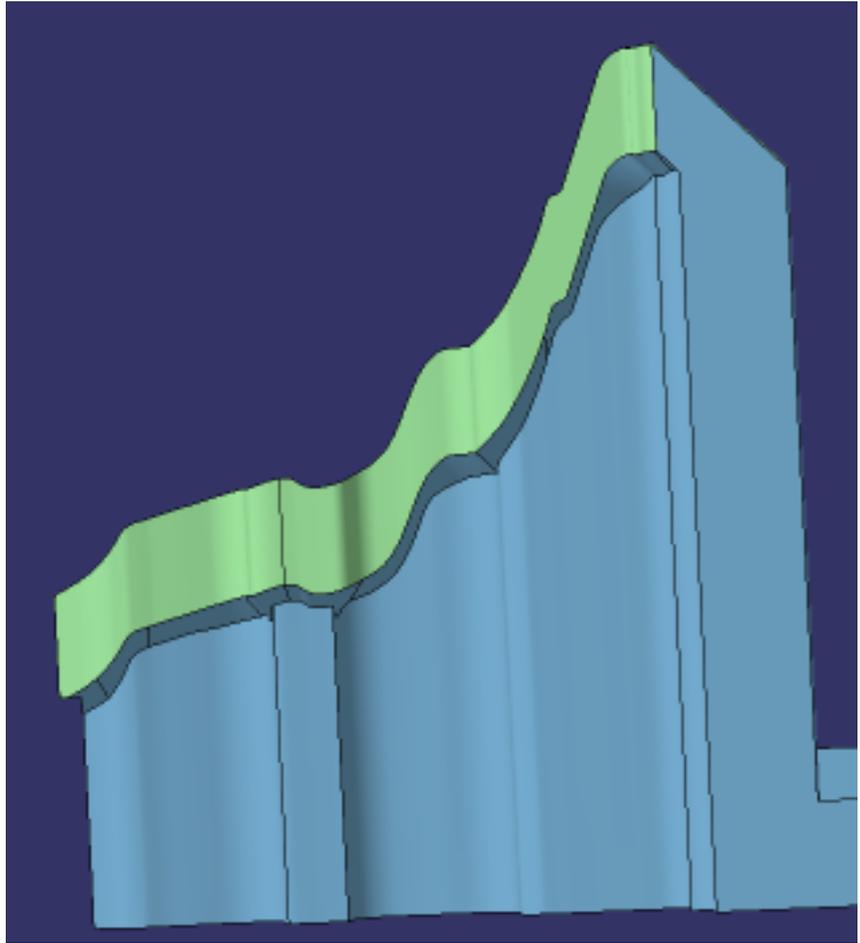
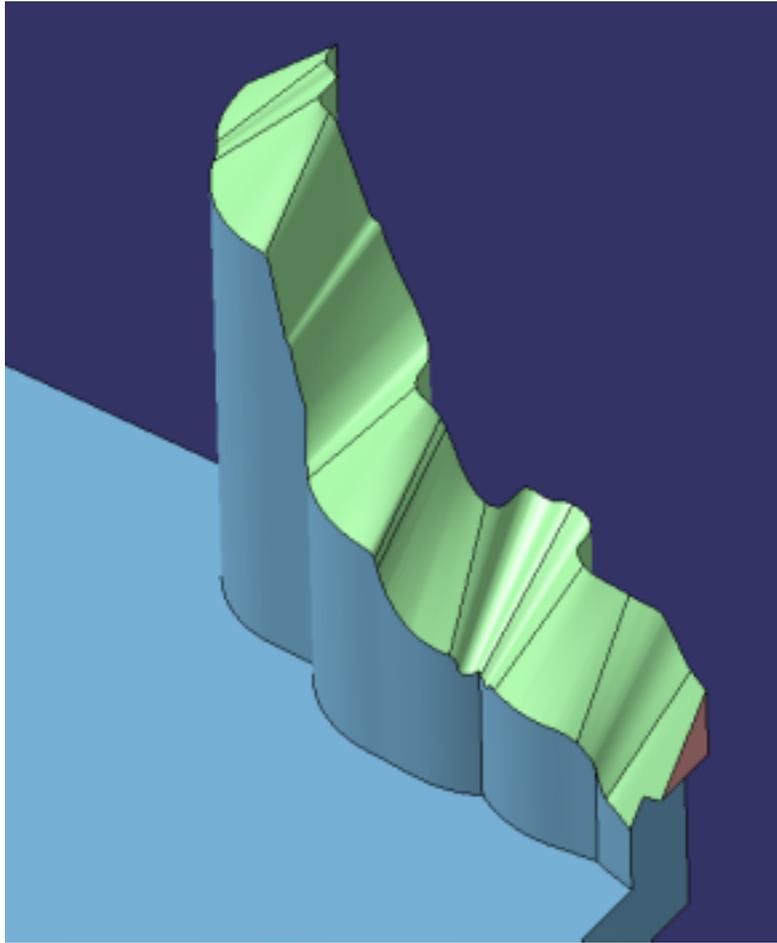


CATIAスイープによって、赤い外郭線をXY平面に平行な方向にスイープ面を作成した例



VAMOS Command -セクダイ、二番逃がしトリム面-

VAMOS SWEEPを利用したセクダイテンプレートを適用した例



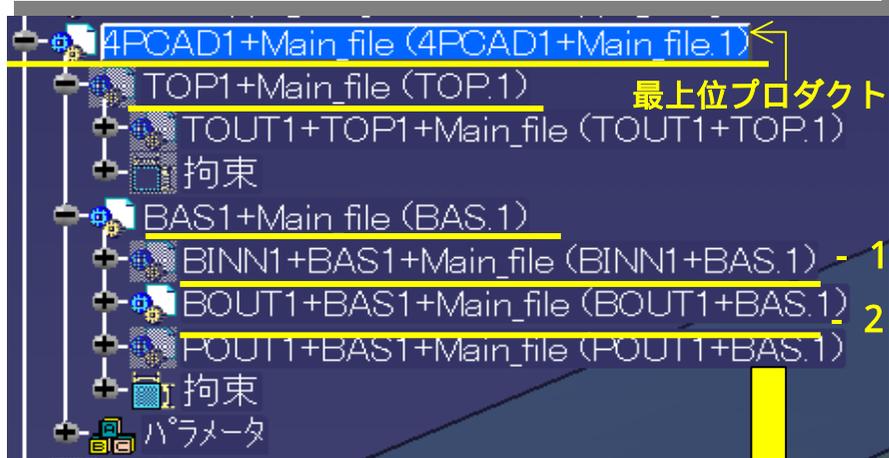
All rights Reserved by ARGO GRAPHICS

VAMOS Command

BoM Data コマンド BoM Data

部品表作成に必要なプロパティを設定します。

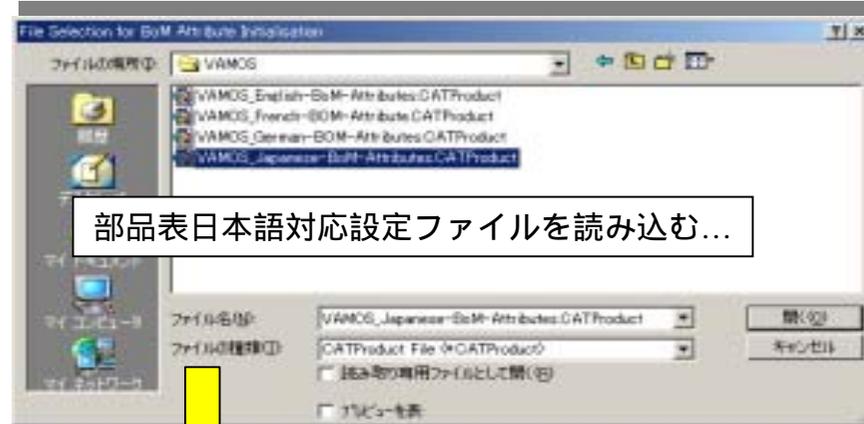
指定したプロダクトツリー上の親子関係により自動的に各部品の対応番号を作成することができます



プロダクト: 追加されたプロパティ

Vamos_init_type	(02)
Position_number	2.2
Naming	BOUT
Dimension	
Design_specification	

部品表に出力する言葉を別の言語(ex.日本語やフランス語)に変更することも可能です



プロダクト: 追加されたプロパティ

Vamos_init_type	(02)
位置番号	2.2
部品名	BOUT
寸法	
設計仕様	

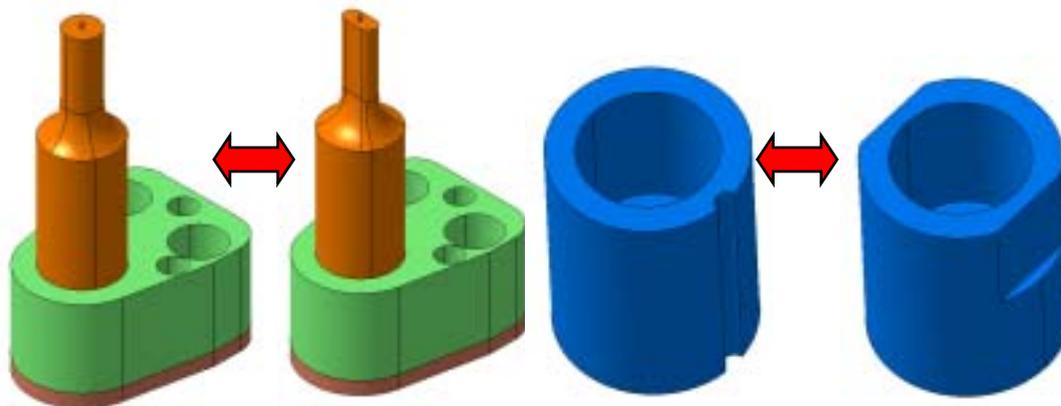
LOADMAP

弊社がVAMOSの運用にて目標とする取り組み

標準部品の整備

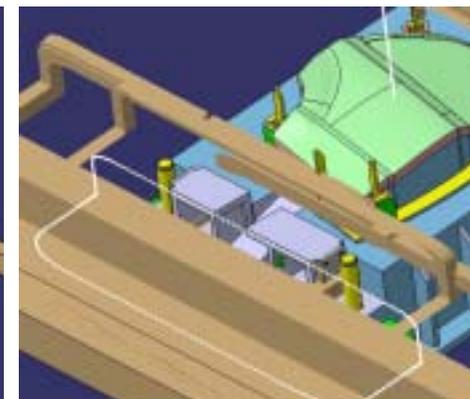
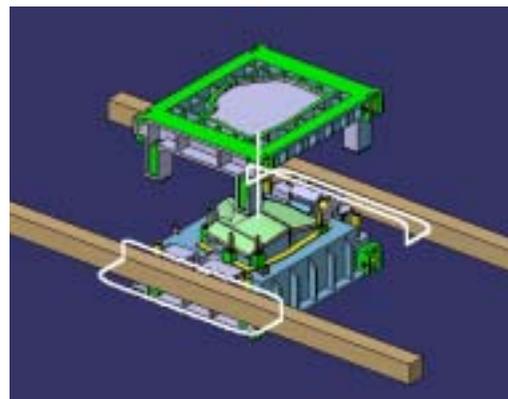
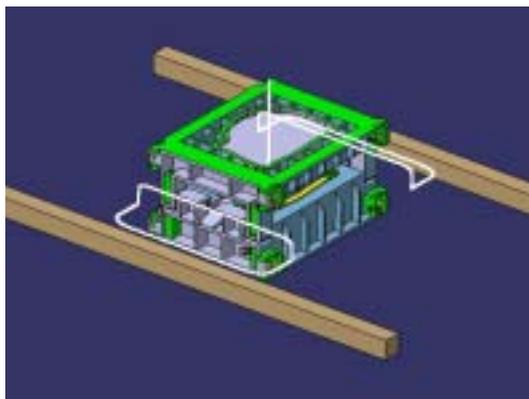
目標部品点数を1578部品作成し、さらにパラメータ指定により、部品タイプや追加工の変更を可能にする部品を用意します

部品メーカー	目標部品点数	部品メーカー	目標部品点数
SMC	34	荻原物産	111
オイレス工業	62	三協オイレス	136
デイトン	160	大石機械	56
パンチ工業	213	大同アミスター	150
ミスミ	576	東京発条	80



搬送シミュレーション

現在はフィンガー・上型本体の動的シミュレーションの機能提供ができています
 今後はカムユニット/リフターを動かす仕組みまで構築します

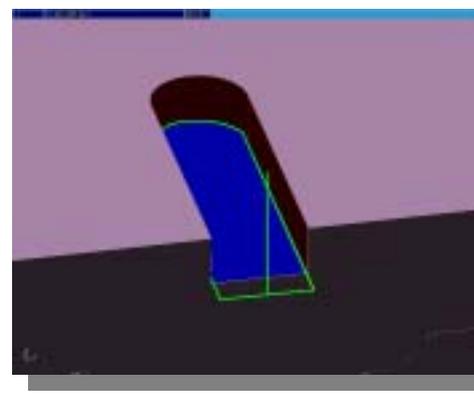
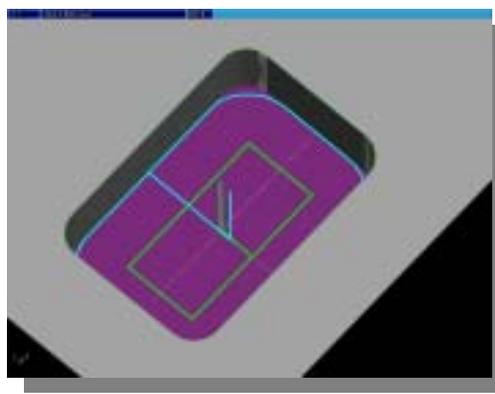
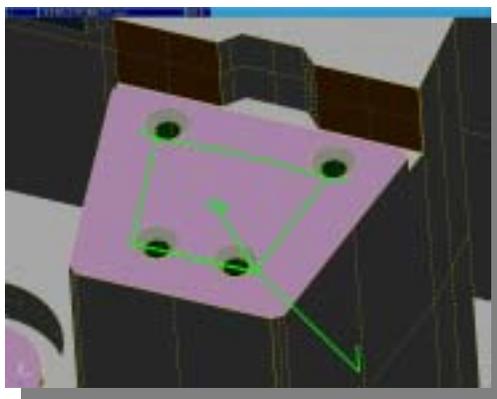
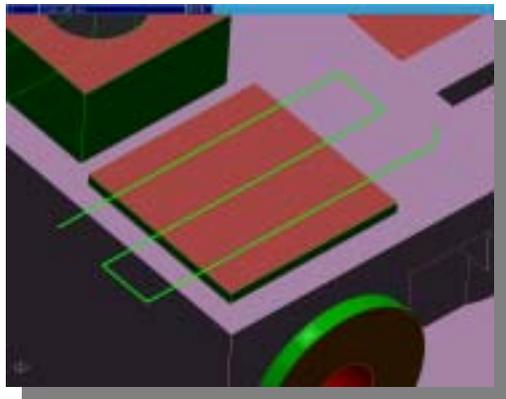


All rights Reserved by ARGO GRAPHICS

LOADMAP

VAMOS to DieStackerインターフェース開発

VAMOSで付加された加工属性情報を構造部加工用CAMソフト「DieStacker」に転送するプログラムを開発します



まとめ

今回、欧州製のプレス型設計システムVAMOSを日本にて販売、サポートする上でVAMOSの基本機能をベースに日本市場の要求に合うように機能強化していく予定である。

いわゆる欧州の斬新的で合理的な発想と日本のものづくりとの両者の利用技術を融合することにより、金型分野に対し新しい提案が出来ると考えている。

またVAMOSはオープンシステムのため、XVLやDELMIAと連携し、設計から製造までのトータルなソリューションとしての展開も実施して行く予定である。