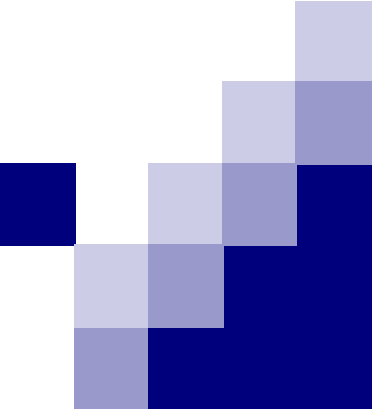




VCAD公開ソフトウェアを利用した構造解析適用

2006/10/18

VCADシステム研究プログラム

普及推進チーム

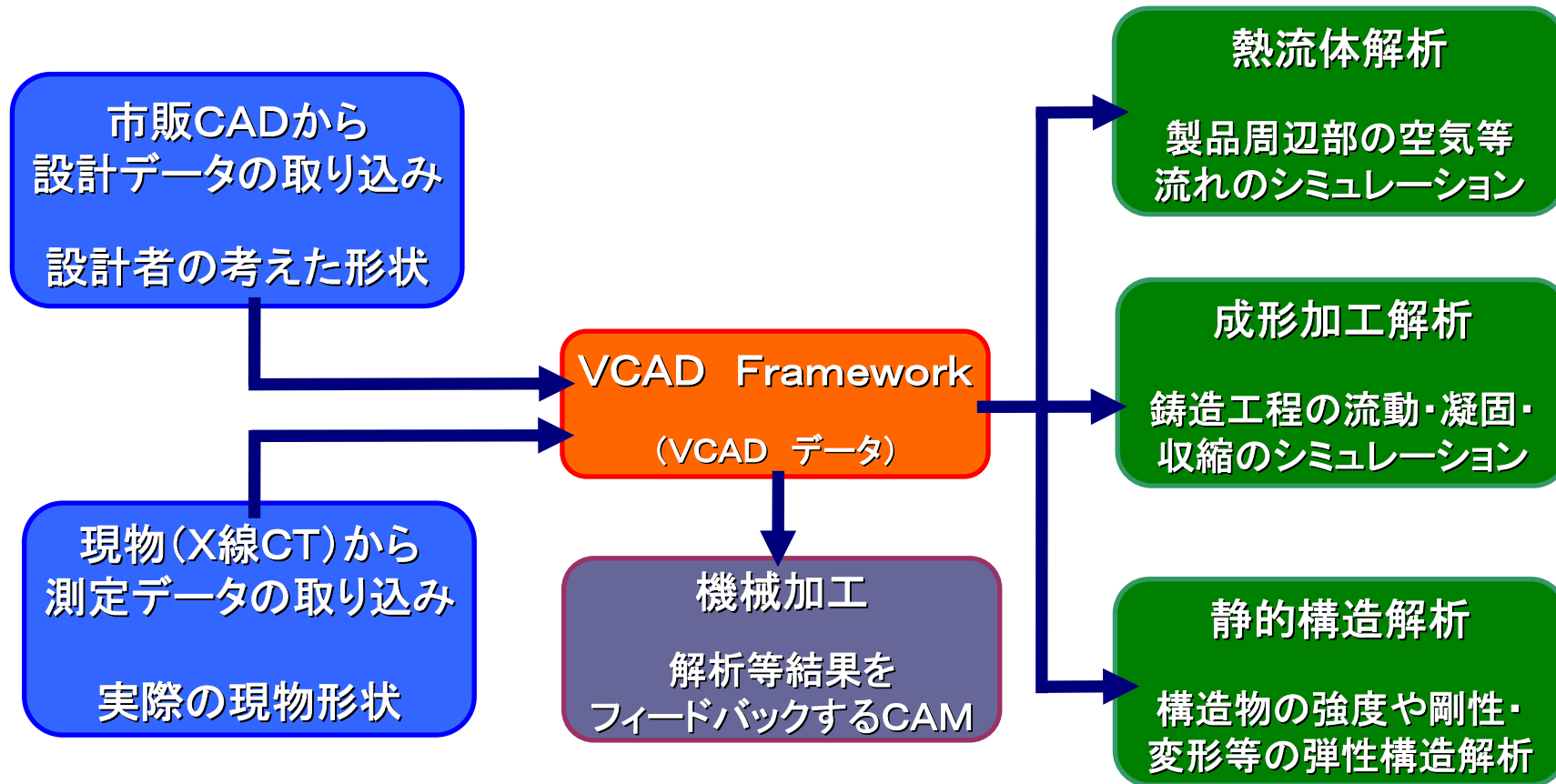
須長 秀行

村井 哲郎

見原 俊介

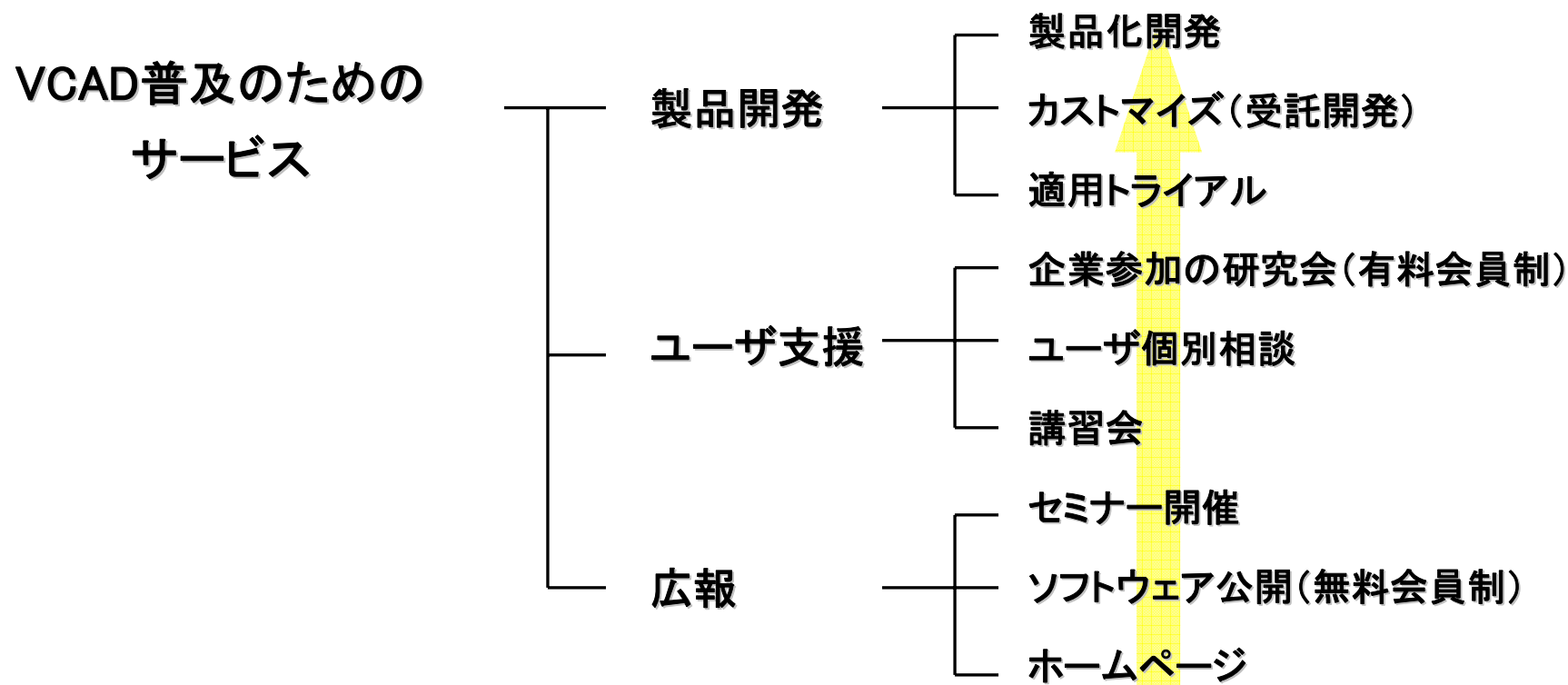
秋山 真太郎

VCADシステムの全体像



VCAD普及のためのサービスの展開

「VCADを知る」→「VCADを使ってみる」→「ライト・ユーザ」→「ヘビー・ユーザ」への誘い



VCADシステム研究プログラム・ホームページ

VCAD



VCADシステム研究プログラム

[研究紹介](#)

[公開ソフトウェア](#)

[フォーラム](#)

[アップロード](#)

[VCADシステム研究会](#)

[ホーム](#)

[ログイン](#) [ユーザ登録](#)

[Search](#)

特集

日本流のソフトウェア、そして
科学と技術をつなぐためのVCAD

Special Interview
プログラムディレクター 牧野内昭武

[View ▶](#)

What's New

2006.07.27 「VCADシステム研究プログラム」サイトを新たに公開しました。

2006.10.18～19 [理研シンポジウム VCADシステム研究\(第1回\)](#)が開催されます。

研究紹介

- [研究概要](#)
- [研究内容](#)
- [研究成果](#)

公開ソフトウェア

本研究プログラムにて開発されたソフトウェアの紹介。

フォーラム Member

VCADご利用者専用のフォーラムです

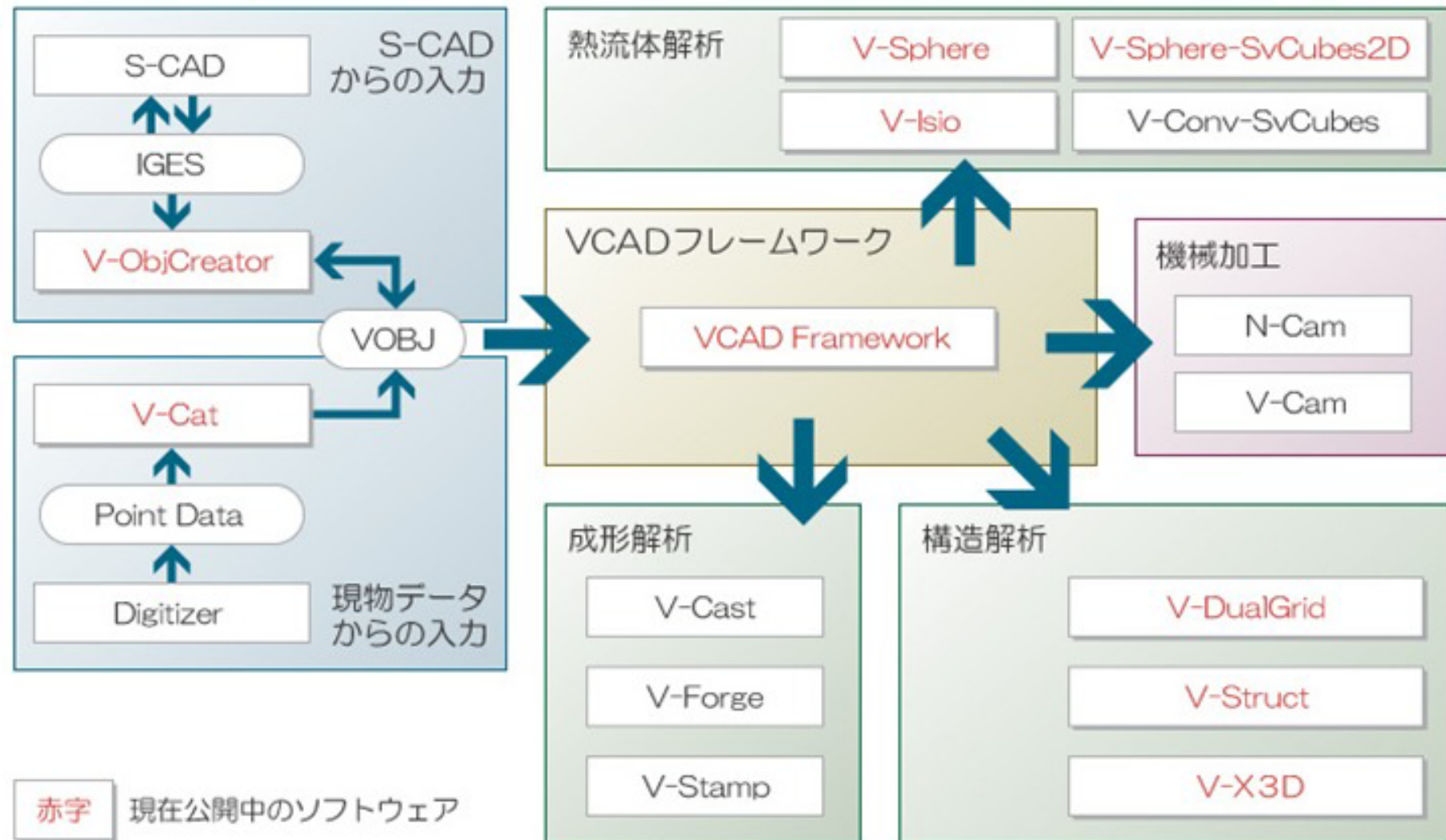
アップロード Member

みなさまが作成したVCADプログラムを広く募集しております。

VCADシステム研究会

VCADに興味を持つ企業・個人による定例的会合の場への参加を広く募集しています。

公開ソフトウェアの全体像



各ソフトウェア公開方法及び動作環境

ソフトウェア名	Ver.	公開方法		対応プラットフォーム (ソースはコンパイル確認環境)			
		バイナリ	ソース	Windows	Linux	MacOSX	NEC SX
V-Cat	1.0	○		○			
V-Objcreator	1.1.0	○		○			
V-DualGrid	0.5	○		○			
			○	○	○		
VCAD Framework	4.3.0	○			○		
		○		○			
V-Sphere	1.1.2		○		○	○	○
V-Sphere-SvCubes2D	1.1.1	○			○		
		○				○	
V-Isio	1.5	○		○			
		○			○		
		○				○	
V-Struct	3.0	○		○			
V-X3D	1.03	○		○			

各ソフトウェア実行に必要な環境(ソフトウェア)

外部ソフトが必要なソフトウェア								
ソフトウェア名	Ver.	公開形式	プラットフォーム	必要な外部ソフト				
VCAD Framework	4.3.0	バイナリ	Linux (FedoraCore4)	ACE + TAO (分散使用時のみ)				
VCAD Framework	4.3.0	バイナリ	Windows	MinGW (GNUライブラリ)	MSYS (実行環境)	gcc3.4.2 (gccをバージョンアップ)	zlib (アーカイブ用)	SDL ver1.2.9 (表示用)
V-Sphere	1.1.2	ソース	Linux, MacOSX, NEC SX	MPICH (分散環境用)	対応コンパイラ (C/C++, Fortran)			

構造解析用ソフトウェア「V-Struct」

公開ソフトウェア

V-Struct

■ バージョン情報

Ver.3.0

ダウンロードはこちらから [Member](#)

[V-Struct Ver.3.0](#) (バイナリ)

ソフトウェアのダウンロードには、[ユーザ登録](#)および[ログイン](#)が必要です。

■ ソフトウェア概要

VCADモデルに対応した有限要素法を用いた三次元線形構造解析ソフトウェア。

■ 特徴

- ・V-DualGridによって生成される縮退六面体メッシュに対応
- ・通常の六面体メッシュ、もしくは数種類の要素が混在したメッシュも解析可能

■ 動作環境

Windows

■ 他ソフトとの関係

入力の縮退六面体メッシュ生成にはV-DualGridが必要。

■ プログラム著作物登録番号

P第8954号 - 1

開発チーム

[加工成形シミュレーションチーム](#)

構造解析対象モデル

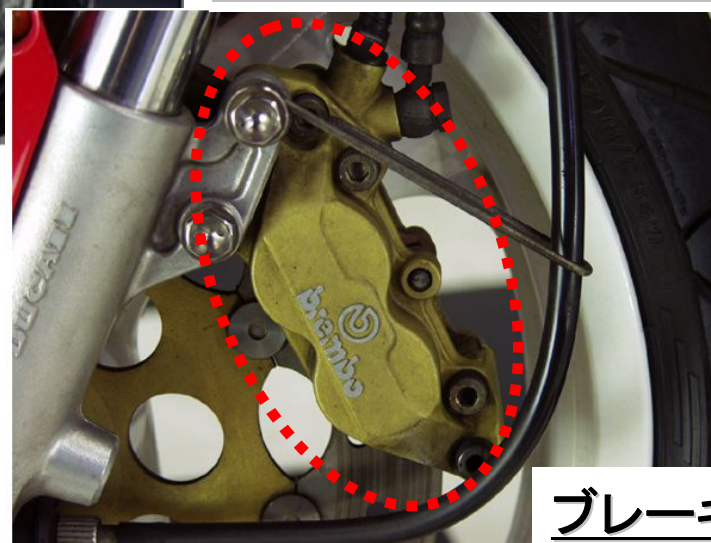


オートバイ



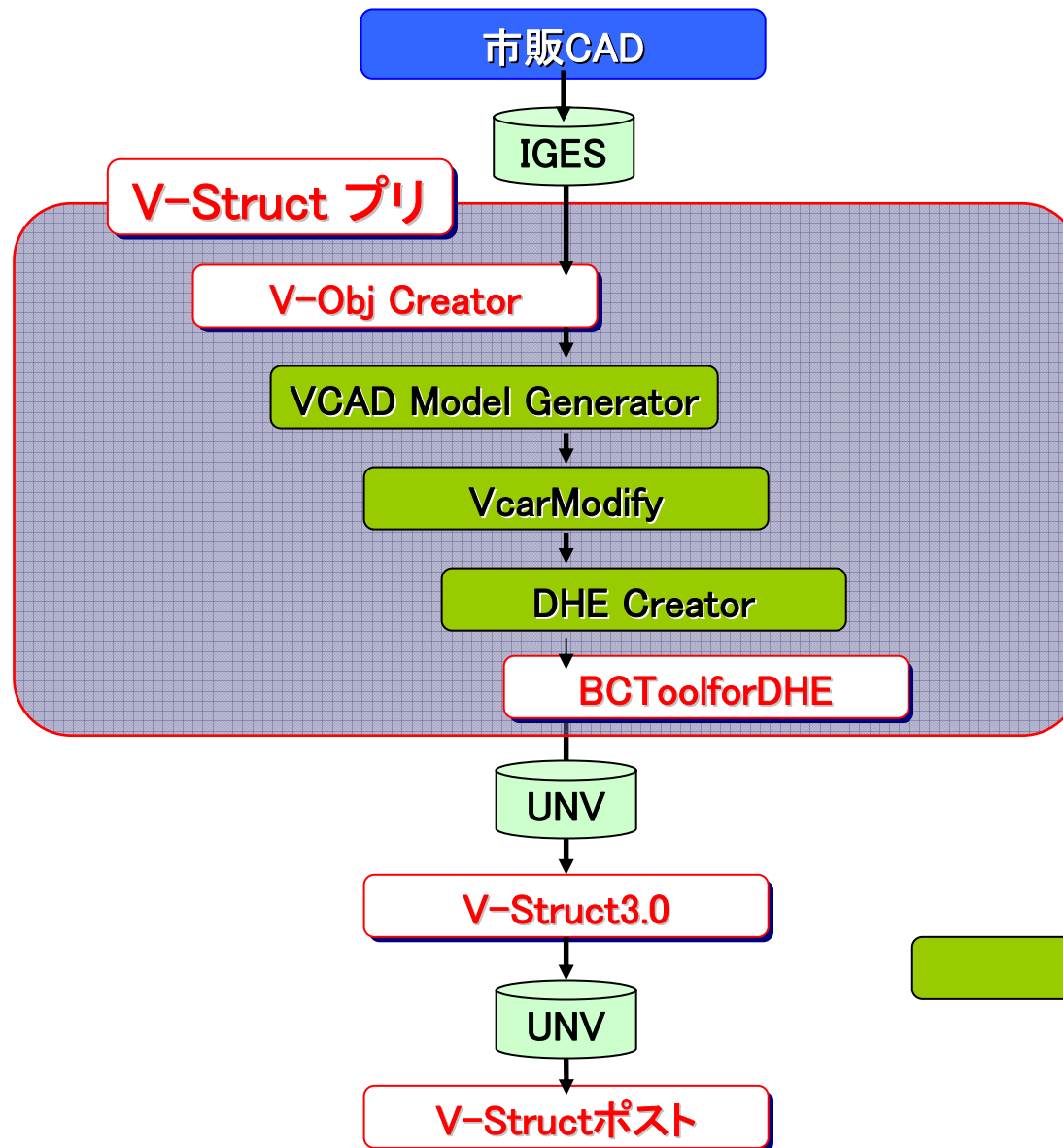
180mm

アルミ鋳造品(ブレーキキャリバー部品ケース)



ブレーキキャリバー

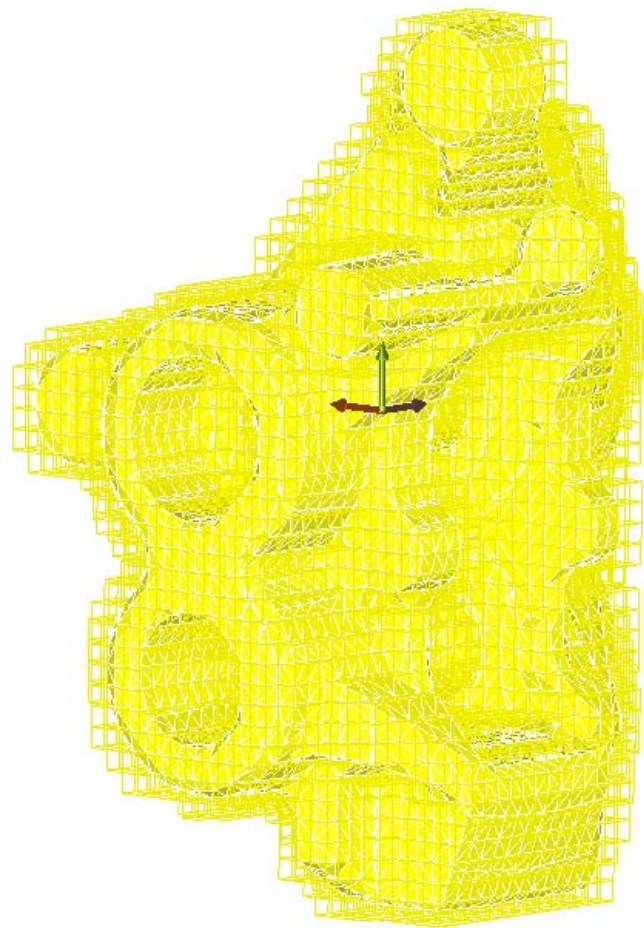
「V-Struct」 全体構成図（CADデータ入力）



 : VCAD Framework 利用プログラム

VCADモデル・解析条件 (CADデータ入力)

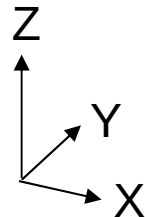
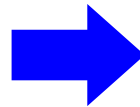
- V-Structプリにより、VCADデータ → 縮退6面体を創成して、境界条件を付加



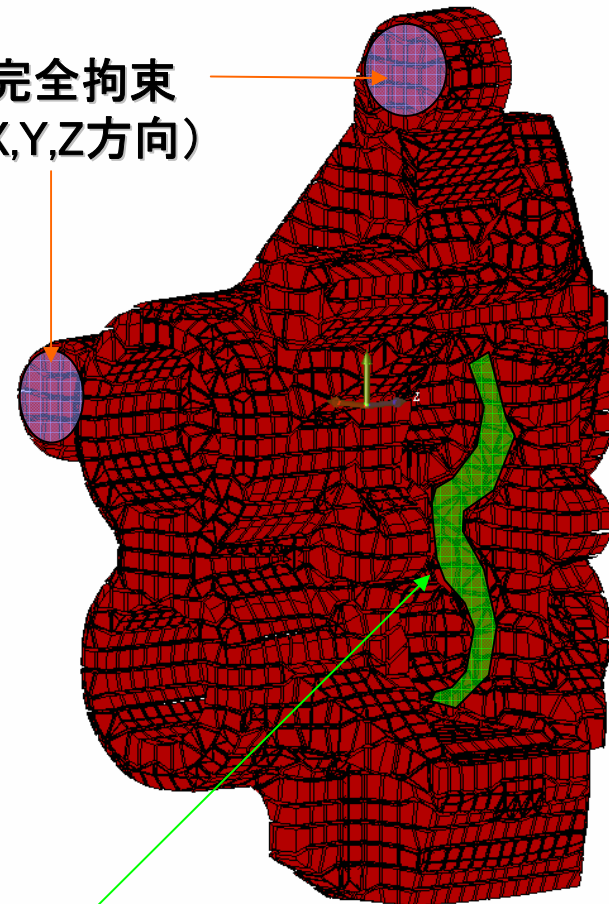
VCADデータ

(分割数=X:32×Y:48×Z:32)

V-DualGrid



完全拘束
(X,Y,Z方向)



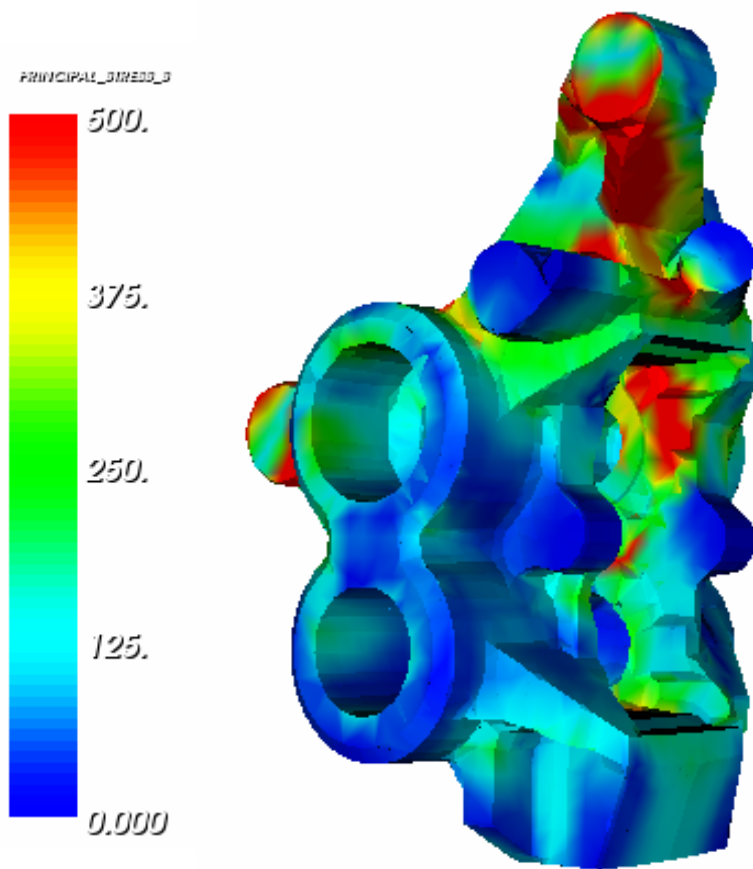
+Y方向0.5mm変位の境界条件を付加

縮退6面体データと境界条件

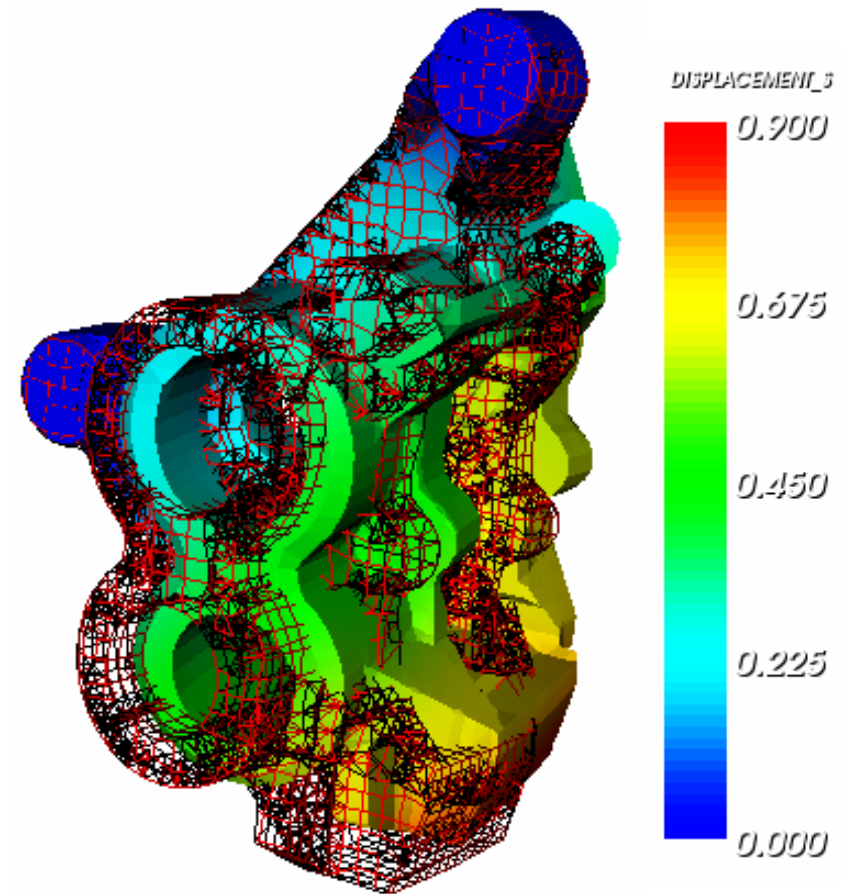
(要素数:11719 節点数:17999)

解析結果 (CADデータ入力の場合)

- 設計者が考えた形状(設計データ)に対する解析結果

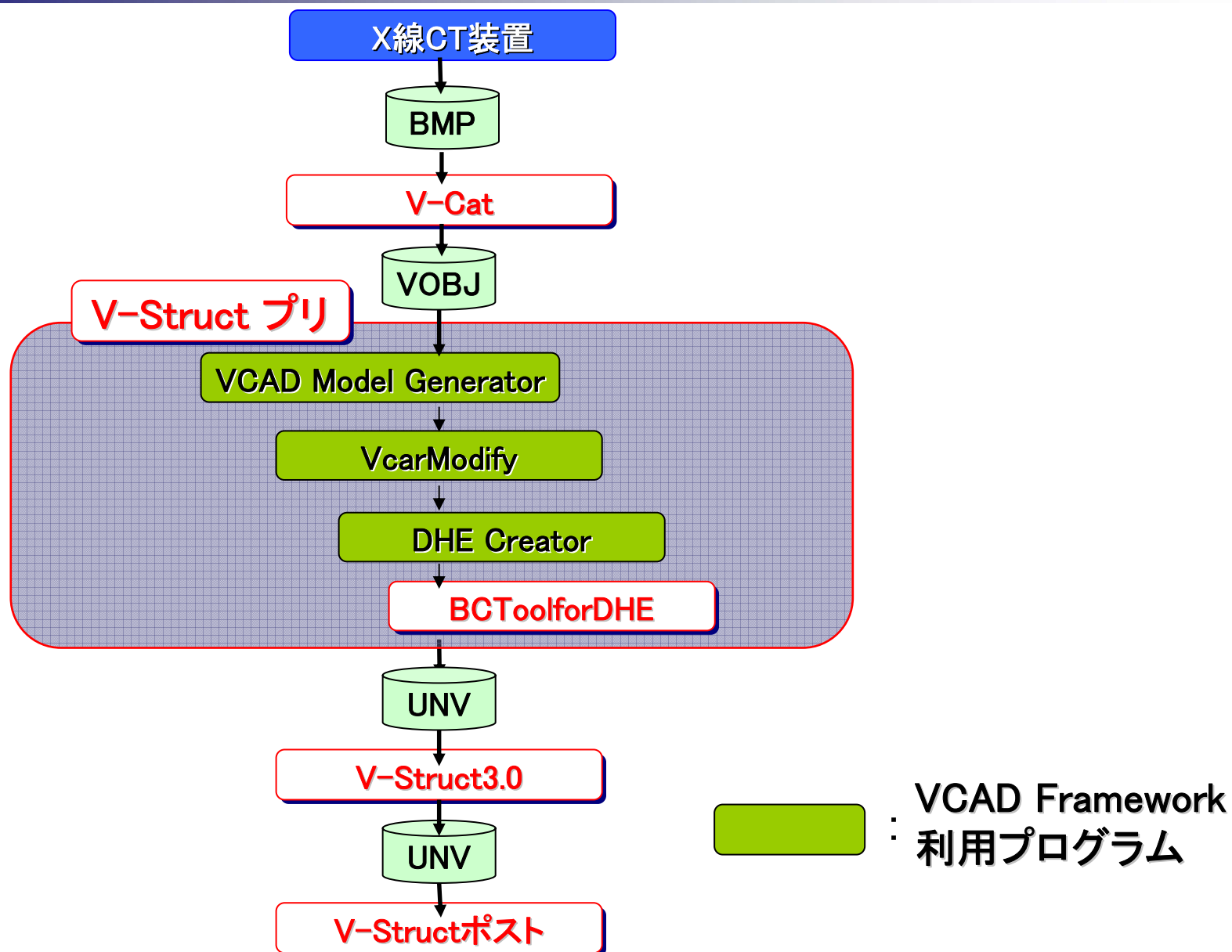


最大主応力分布 (MPa)

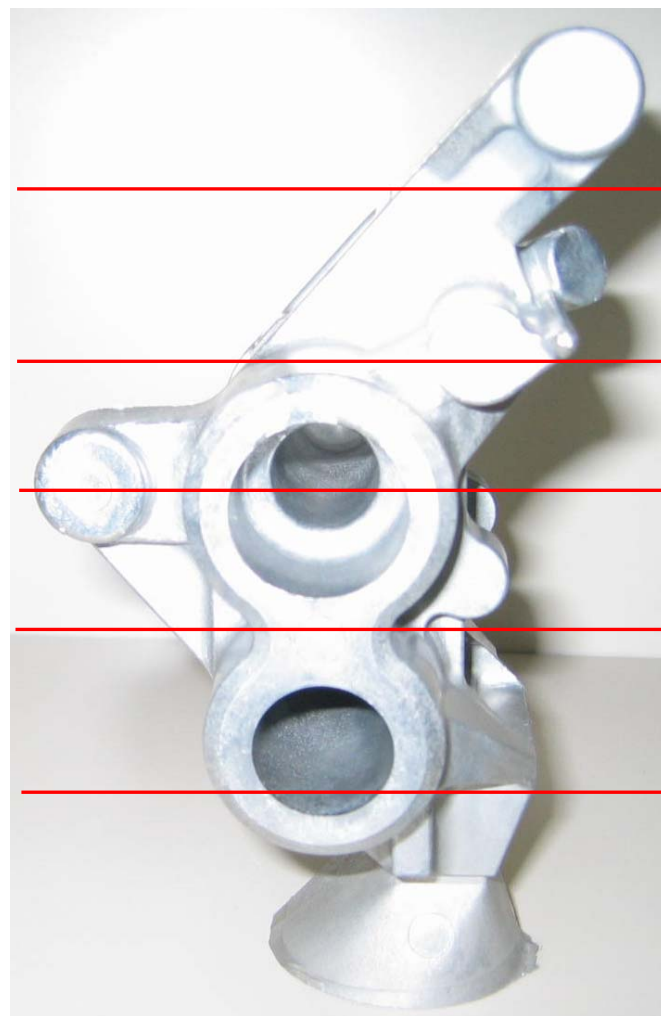


変形形状 (mm・変形倍率:30倍)

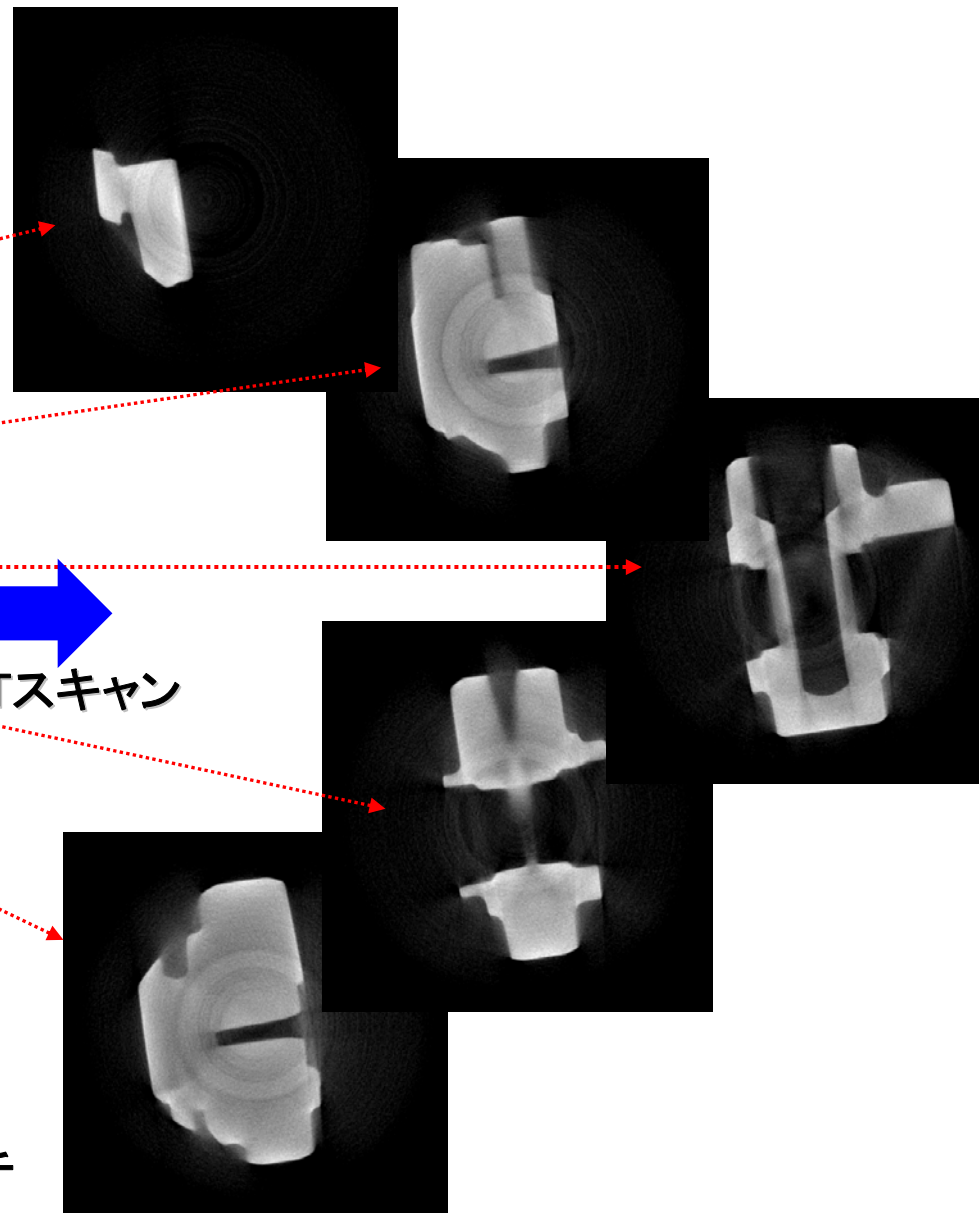
「V-Struct」 全体構成図（CT-SCANデータ入力）



産業用X線CT-SCANによる測定



CTスキャン



高さ180mm／画像数306枚≒0.588mmピッチ

測定データ用公開ソフトウェア「V-Cat」

公開ソフトウェア

V-Cat

■ バージョン情報

Ver.1.0 2005/01/06

ダウンロードはこちらから [Member](#)

[V-Cat Ver.1.0](#) (バイナリ)

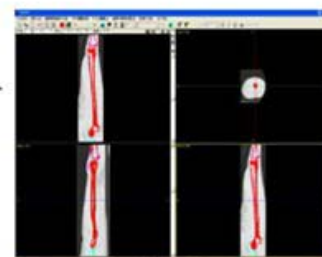
ソフトウェアのダウンロードには、[ユーザ登録](#)および[ログイン](#)が必要です。

■ ソフトウェア概要

X線CTやMRIにより取得された物体の三次元イメージデータ(BMP又はTIFF形式の連続断面画像)から領域を抽出し、VCADモデル用データ(VOB-J)を生成します。

■ 特徴

- ・BMP又はTIFF形式の連続断面画像を読み込むことが出来ます。
- ・読み込んだボクセルデータについて直交3断面、任意断面の表示ができます。
- ・2値化(RGB又はHSVでの閾値設定)、連結抽出、膨張収縮、ノイズ処理、マスク反転によって、関心領域、対象領域を抽出できます。
- ・最大で254個の領域を設定することが可能です。
- ・マニュアルでの編集で、ボクセル単位での領域設定が可能です。
- ・設定した領域をBMP、TIFF形式でエクスポートできます。
- ・独自ファイル形式のvcatlによってボクセルデータ、領域データが単一のファイルで管理できます。
- ・抽出した領域について、サーフェスレンダリング、ボリュームレンダリングによる可視化が可能です。
- ・サーフェスレンダリングを用いて作成した形状はSTL形式、VOB-J形式での出力が可能です。
- ・ボリュームレンダリングでは半透明の領域を設定することで任意の領域と全体との位置関係の把握が容易に行えます。



■ 動作環境

OS: Microsoft Windows 2000/Pro SP3以降

Microsoft Windows 2000/Server

Microsoft Windows XP/Pro SP1以降

Microsoft Windows 2003/Server

CPU: Pentium 4, Pentium M

ビデオボード: 1280x1024以上、True Color表示

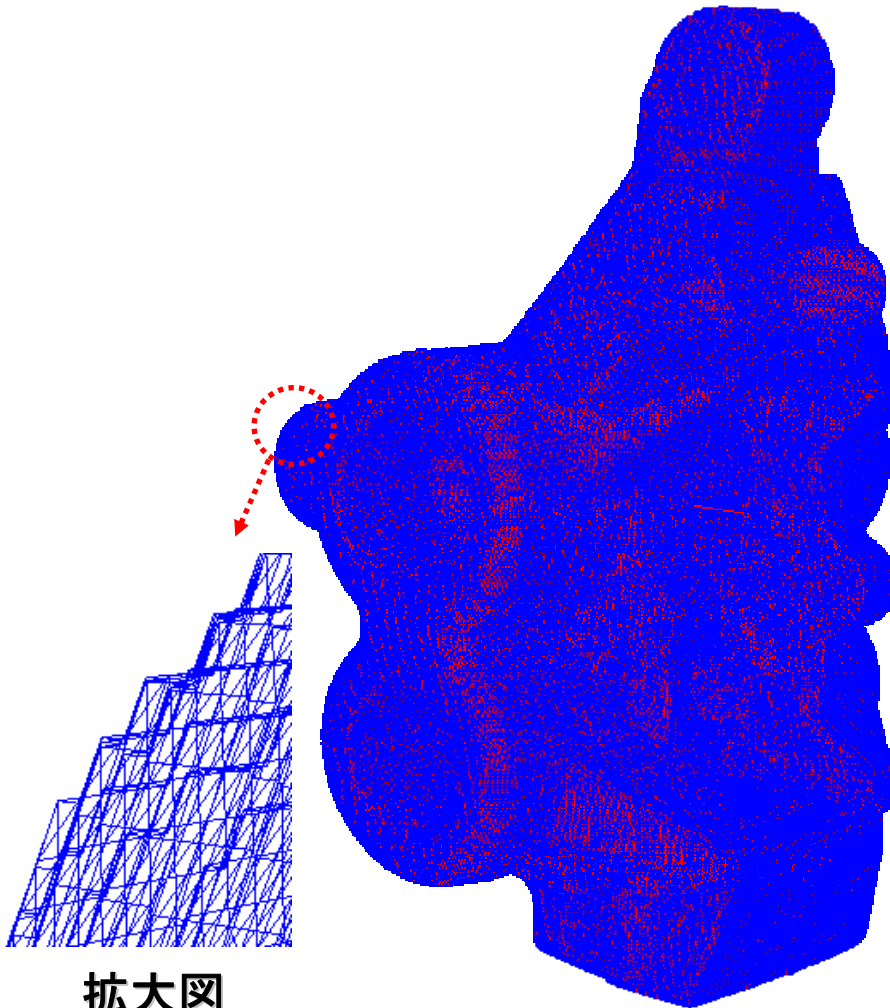
OpenGL: 1.2以降対応

メモリ: 2GB以上

HDD: 空き容量100MB以上

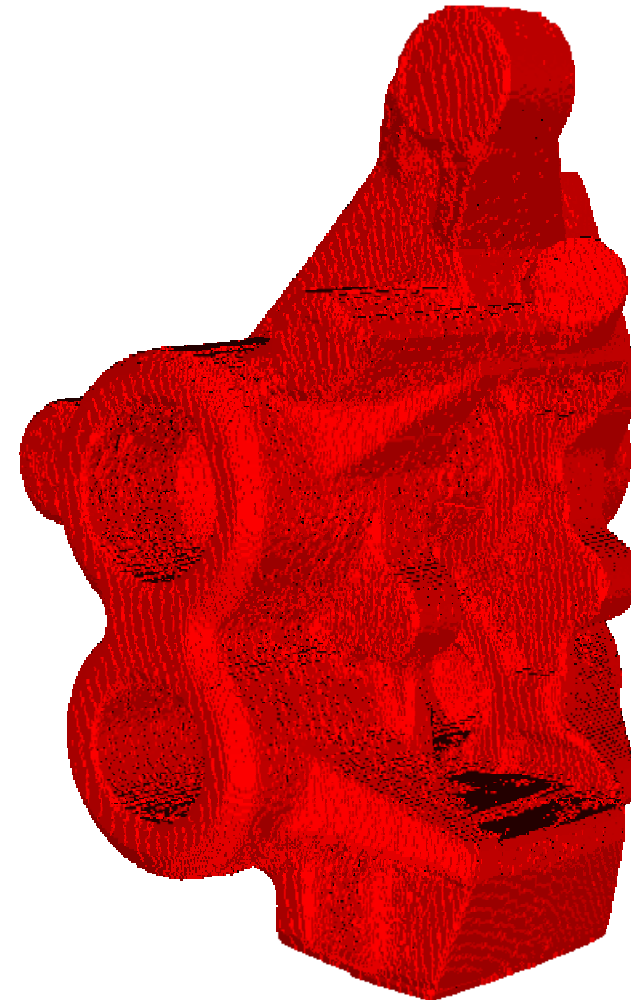
X線CT-SCAN測定データ

- X線CT-SCAN測定結果(Bitmapデータ)より3次元形状データ作成(STLデータ)



拡大図

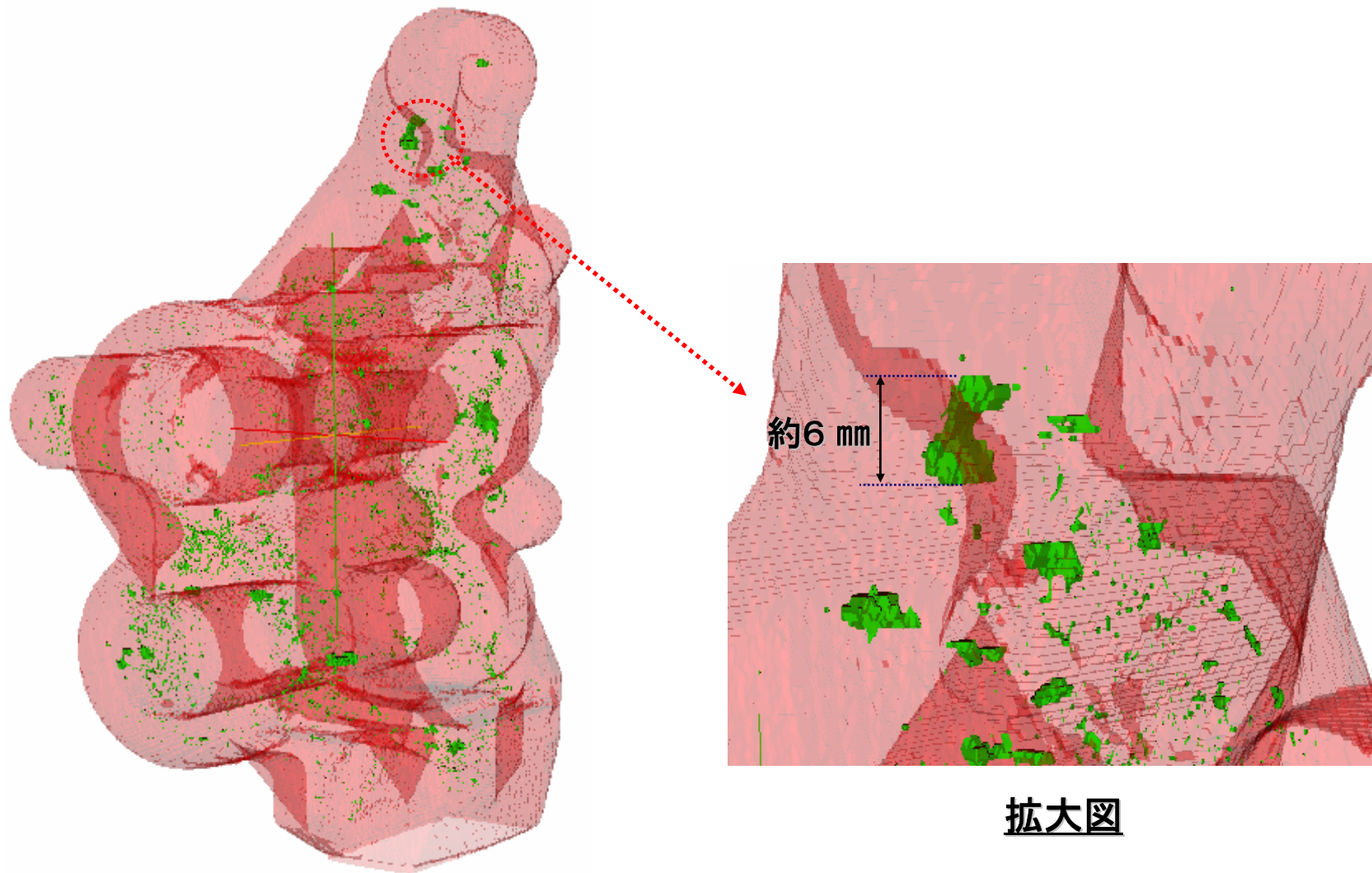
STL(三角形パッチ)表示



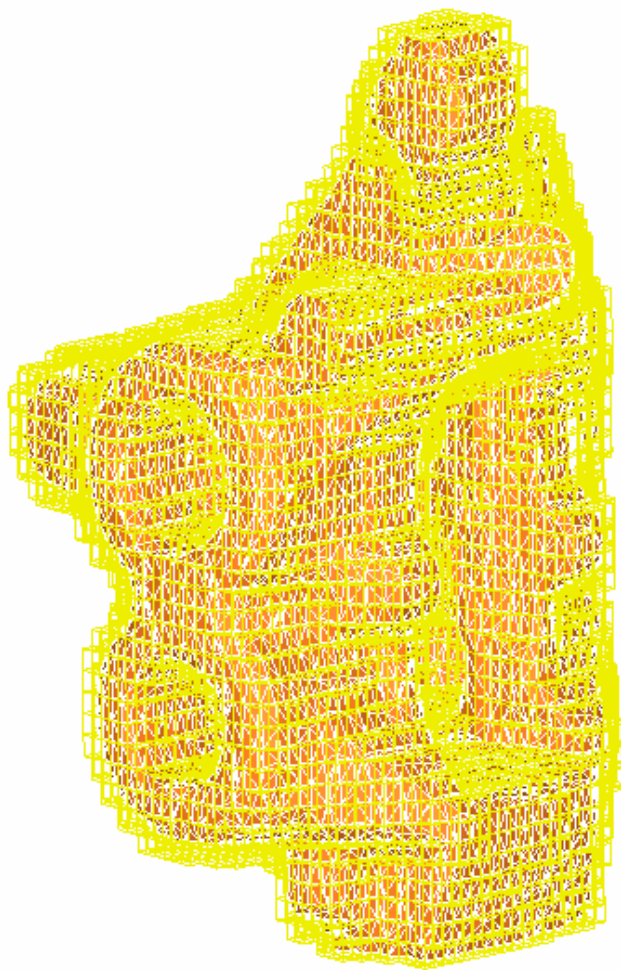
シェーディング表示

欠陥検出表示

- X線CT-SCAN測定により取得された鑄造品内部の巣(空洞部分)



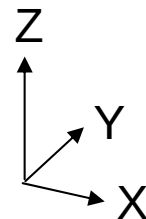
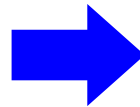
X線CT画像からVCADモデル・解析条件



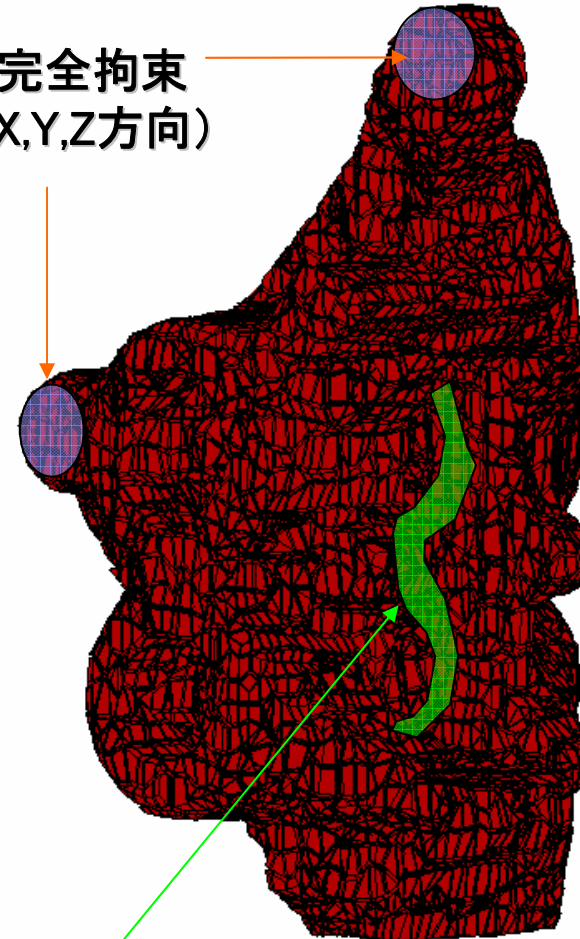
VCADデータ

(分割数=X:48×Y:48×Z:48)

V-DualGrid



完全拘束
(X,Y,Z方向)



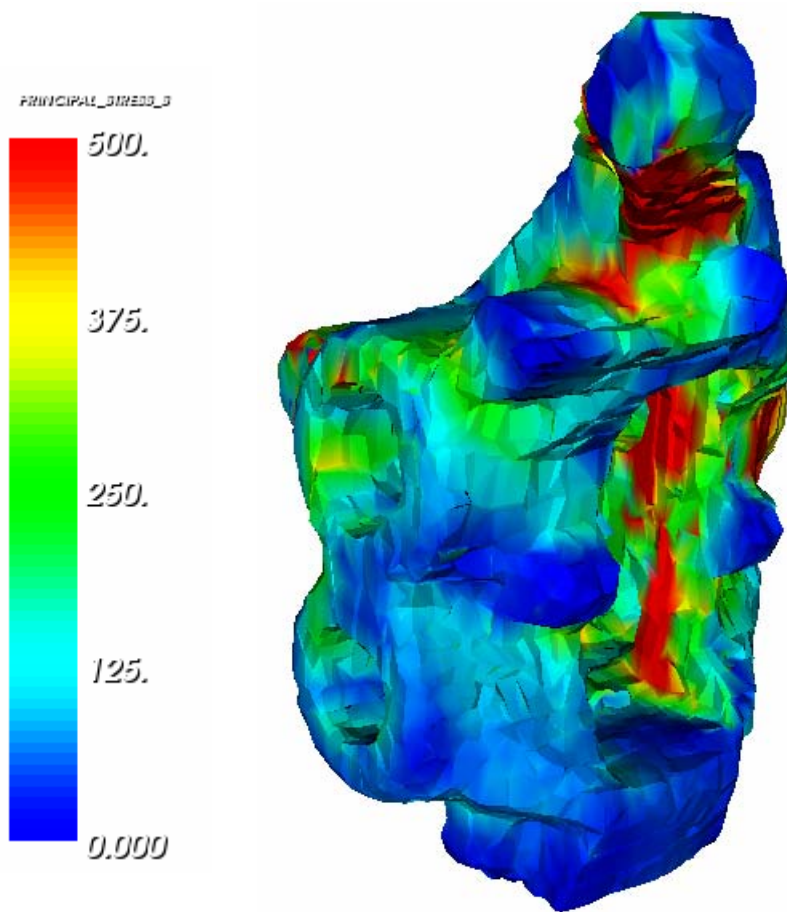
+Y方向0.5mm変位の境界条件を付加

縮退6面体データと境界条件

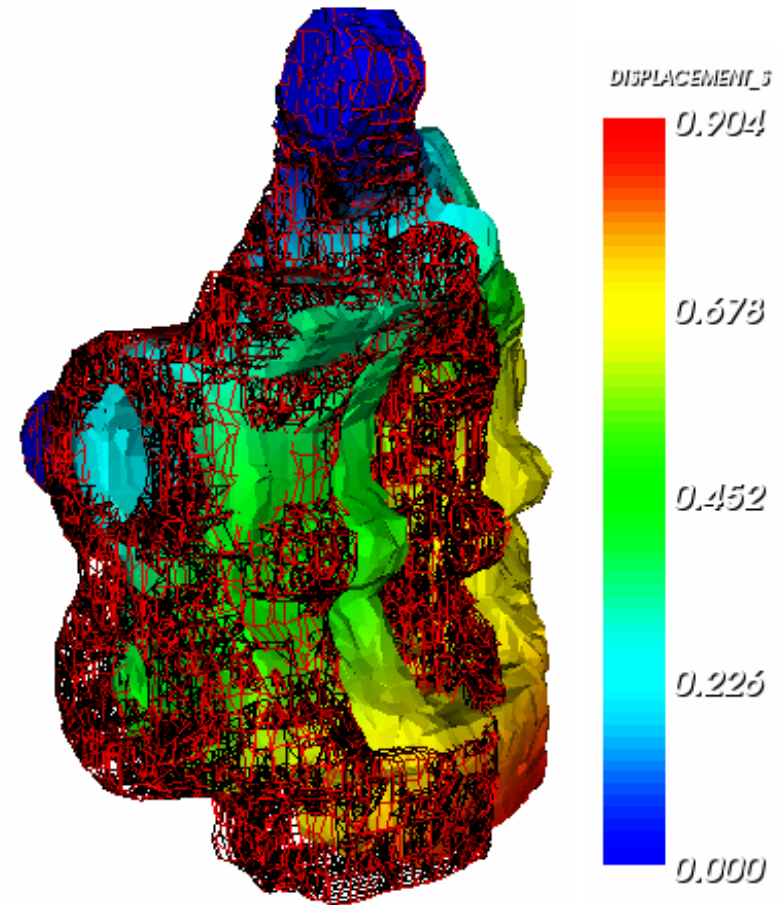
(要素数:29520 節点数:57051)

解析結果 (CT-SCANデータ入力の場合)

- 実際の現物形状に対する解析結果



最大主応力分布 (MPa)



変形形状 (mm・変形倍率:30倍)

「ものづくり」におけるVCAD利用環境の構築

設計から測定まで全工程を一気通貫でV-CADを適用できる利用環境

