

VCAD 公開ソフトウェア

- ダウンロードサイトの紹介とソフトウェア活用事例 -

VCADシステム研究プログラム

普及推進チーム

須長 秀行

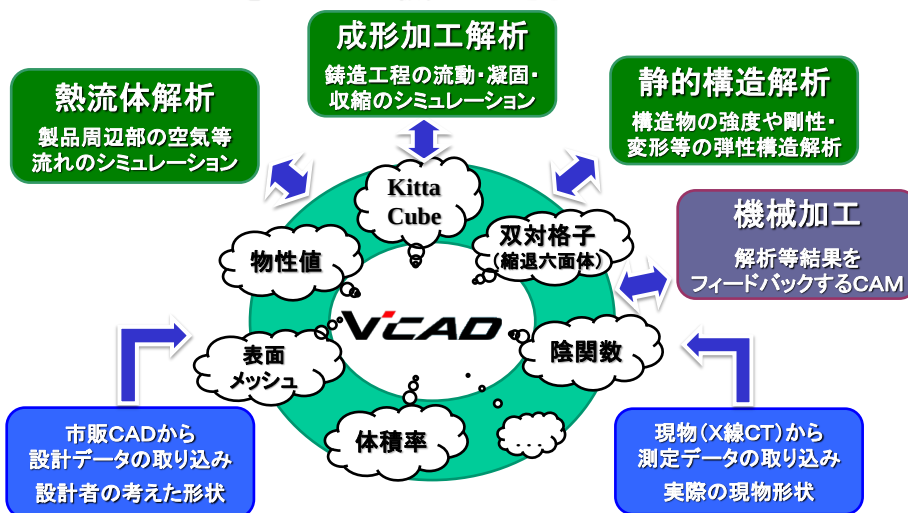
村井 哲郎

秋山 真太郎

見原 俊介

VCADの全体像

人工物(設計されたもの)と自然物(図面の無いもの・生体等)を同一形式のモデルとして、CAD/CAE/CAT/CAMをシームレスに扱うことができる



VCADシステム研究プログラム・ホームページ

<http://vcad-hpsv.riken.jp/>

VCADシステム研究プログラム

[特集](#)
[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](#)
[Japanese / English](#)
[ログイン](#)
[ユーザ登録](#)
[Search](#)

特集

設計と現物をつなげるVCAD

実物を衝にした構造解析 [View](#)

What's New

- 2007.6.19 ソフトウェア「V-Cat Ver.2.0.0(Linux並列版)」が新規リリースされました
- 2007.5.23 ソフトウェア「V-Cat」がバージョンアップしました
- 2007.4.2 特集を更新しました「第2回目 実物を衝にした構造解析」
- 2007.4.2 英語版ページを公開しました

特集バックナンバー

- 第2回目 実物を衝にした構造解析 (2007.4.2)
- 第1回目 スペシャルインタビュー プログラムディレクター・牧野内田氏 (2006.7.31)

研究紹介

- 研究概要
- チーム紹介
- 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を公開しています

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。

2

VCAD 一般公開ソフトウェア

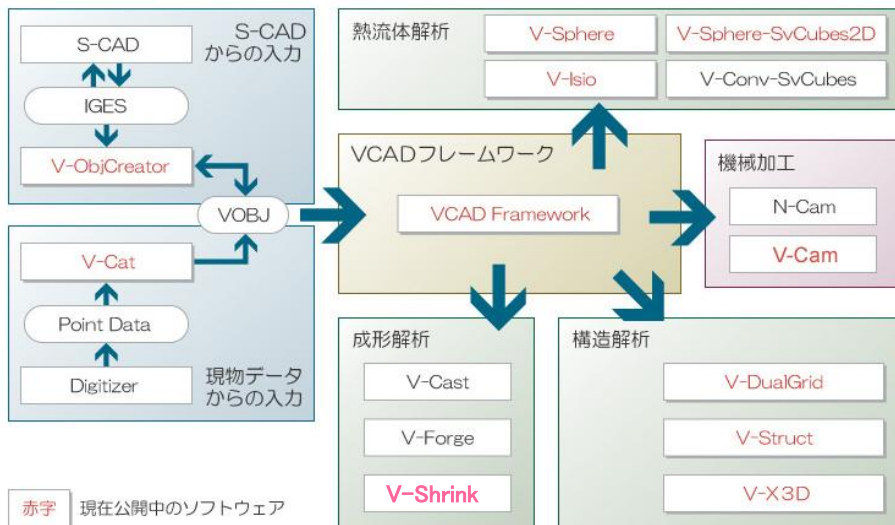
ダウンロード・詳細情報はホームページで!

<http://vcad-hpsv.riken.jp/>

VCADシステム

検索

ホームページ上で12本のソフトウェアを一般公開



3

現物と設計をつなげるVCAD

1. 現物(実物)を測定してみる

X線CT装置より表面形状だけではなく
複雑な内部構造・物性を測定

2. 現物(立体モデル)を表現してみる

X線断層写真から中身を持ったVCAD
(3次元ボリューム)データに変換

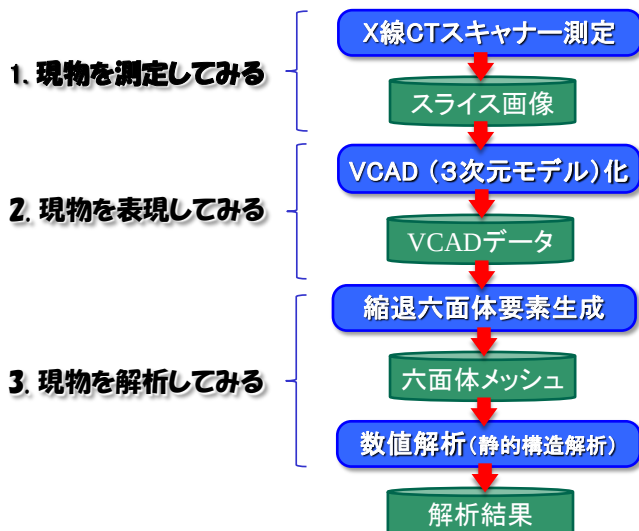
3. 現物(立体モデル)を解析してみる

実物より取得された外形形状・内部情
報をもとに様々な解析を実施



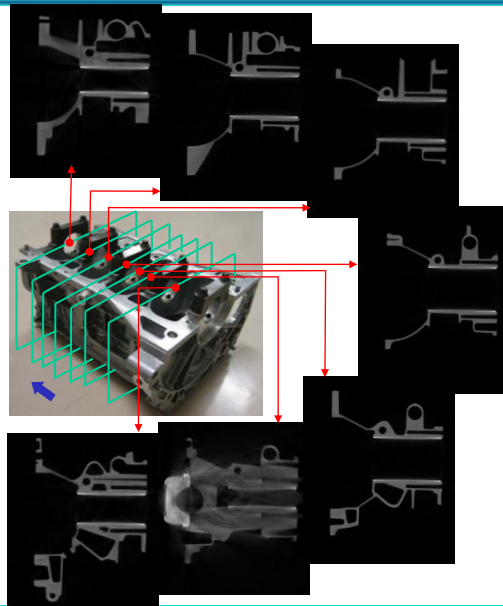
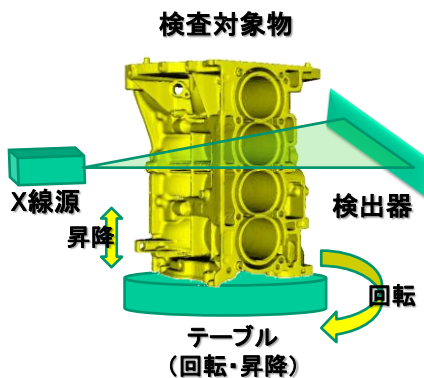
4

データの流れ (現物測定から数値解析まで)



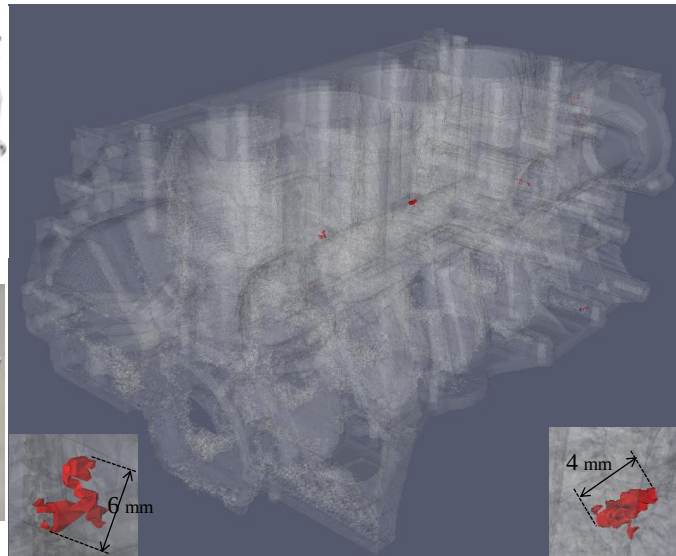
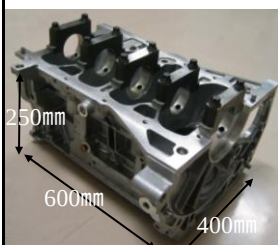
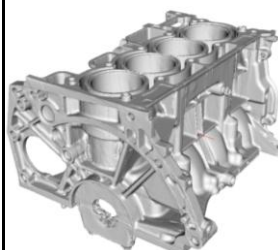
工業用X線CTシステム(X線断層撮影システム)

検査対象物を回転・上下移動させながら
X線ファンビームを照射することにより、
透過X線量を測定する



工業用X線CTによる外形・内部構造取得

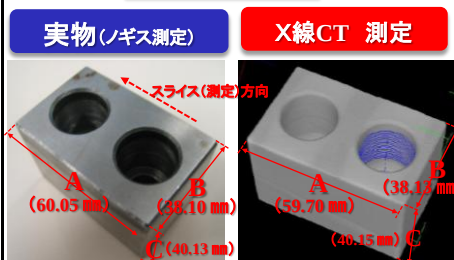
自動車エンジンブロック(アルミ部品)の測定



工業用X線CT 測定精度

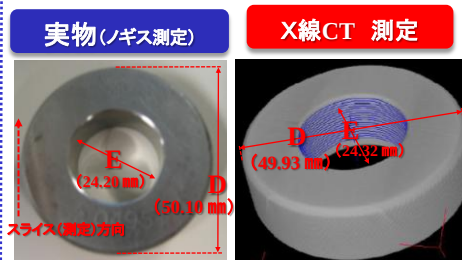
スライス(測定)方向に対する寸法測定誤差: 0.1 mm以内

部品 A (鉄材料)



(0.5mmピッチ, 130枚撮影)

部品 B (鉄材料)

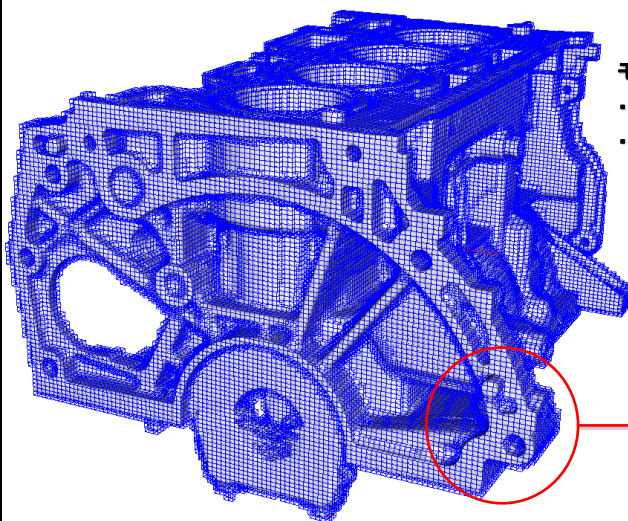


(0.5mmピッチ, 106枚撮影)

	A	B	C	D	E
実物(ノギス測定)	60.05	38.10	40.13	50.10	24.20
X線CT測定	59.70	38.13	40.15	49.93	24.32
測定差	0.25	0.03	0.02	0.07	0.12

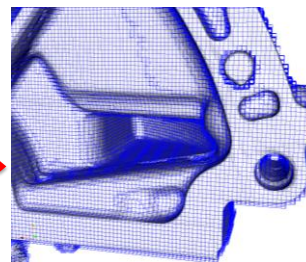
VCADモデル

X線CT測定データをもとに VCADモデル創成

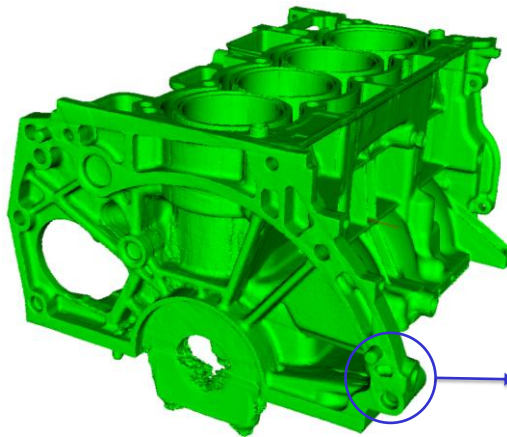


モデルサイズ

- ・ピッチ: 1.33 mm × 0.98 mm × 1.48 mm
- ・分割数: 300 × 300 × 300



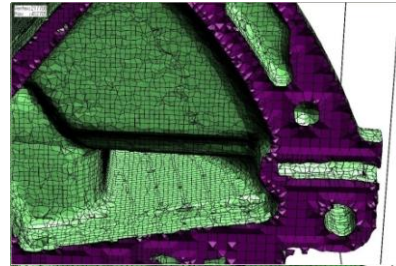
縮退六面体要素モデル



VCADモデルから解析モデル作成

縮退六面体メッシュ
・要素数: 4,202,774
・節点数: 2,286,964
計算時間: 約7分
(Pentium4 3.4GHz 使用)

数値解析評価(構造強度解析等)



10

実物測定モデル解析例(1) 【X線CT測定データ】

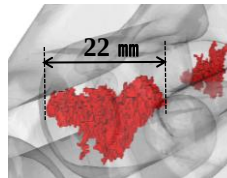
ブレーキキャリパー (オートバイ部品)



実物 (アルミ鋳造品)



(a) 外形形状



拡大図



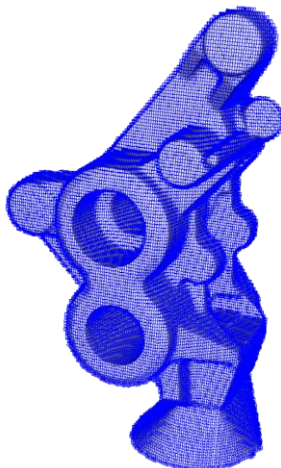
(b) 内部構造

X線CT測定データ

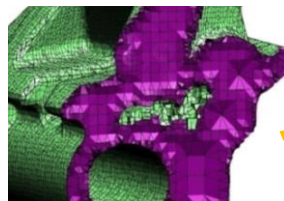
11

実物測定モデル解析例(2) 【弾性構造解析モデル】

- ・分割数: $100 \times 100 \times 170$
- ・ピッチ: $1.12 \times 1.04 \times 1.14\text{mm}$



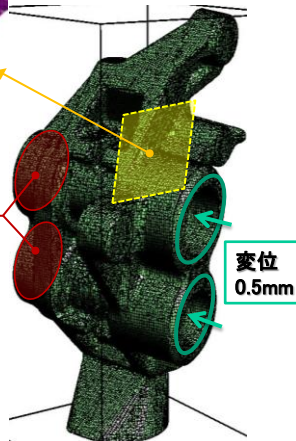
VCADモデル



(断面拡大図)

全方向拘束

- ・材料定数(アルミ材相当)
ヤング率: $70,610\text{MPa}$
ポアソン比: 0.33
- ・縮退六面体要素モデル
要素数: $374,713$
節点数: $166,291$

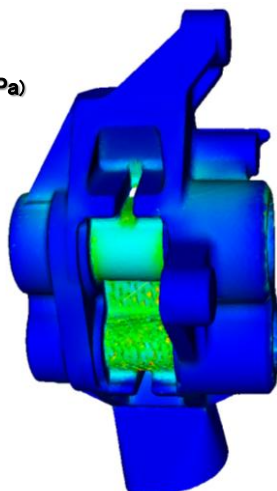


弾性構造解析(境界条件設定)モデル
(縮退六面体要素モデル)

12

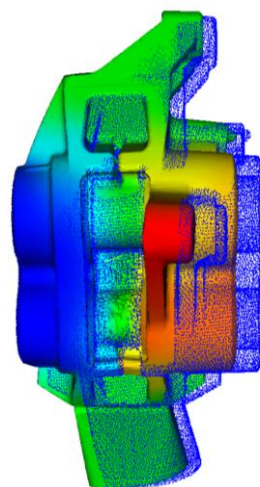
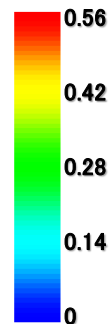
実物測定モデル解析例(3) 【弾性構造解析結果】

相当応力(MPa)



相当応力分布

変位(mm)



変位形状(表示倍率:20倍)

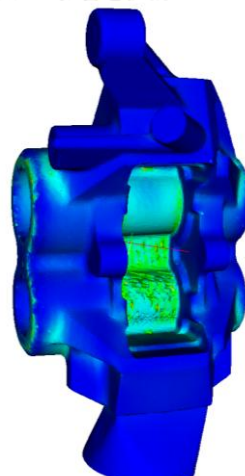
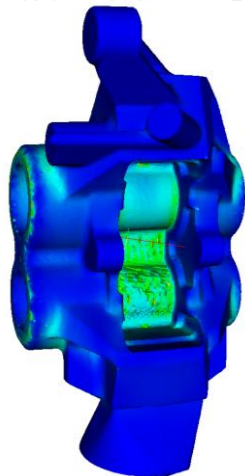
実物モデル解析結果(鑄巣あり)

13

実物測定モデル解析例(4) 【弾性構造解析結果】

X線CT測定より取得された実物モデルをもとに鑄巣有無の影響を検討

相当応力(MPa)



鑄巣あり(GT測定データ)

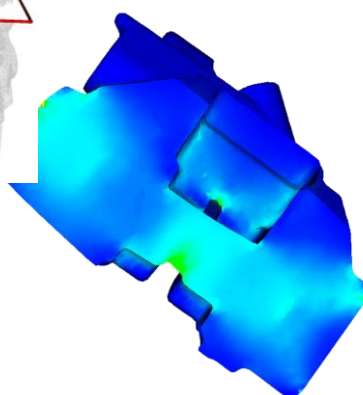
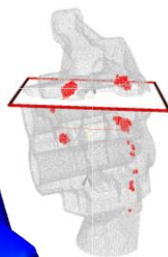
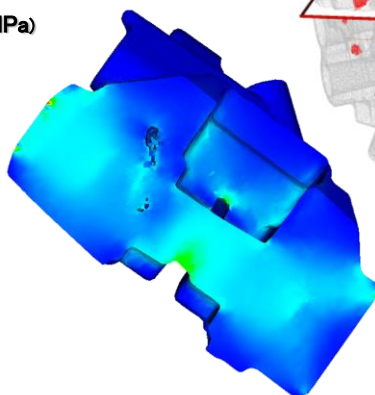
鑄巣なし(GT測定データに対して鑄巣消去)

鑄巣有無による相当応力分布 解析結果

14

実物測定モデル解析例(5) 【弾性構造解析結果】

相当応力(MPa)



鑄巣あり(GT測定データ)

鑄巣なし(GT測定データに対して鑄巣消去)

鑄巣周囲の相当応力分布 解析結果(鑄巣有無)

VCADシステムの普及に向けて

- ◆ ソフトウェア公開

VCADソフトウェアの更新・新規公開を継続して行なっていくと同時に、「VCADを使ってもらう」環境の充実を図る。

- ◆ ソフトウェア開発

最新のVCAD研究成果(各要素技術)を取り入れながら更なる機能向上を図ることにより、実用化を目指す。

- ◆ VCADユーザとの連携

企業との共同研究等ユーザとの緊密な連携を構築していくことにより、VCADの普及を目指す。