

革新的シミュレーションソフトウェアの研究開発

プレポストシステム

REVOCAP_Mesh, REVOCAP_Visual

サブテーマ・サブリーダー: アドバンスソフト(株) 福永 守高



RSS 21
Revolutionary Simulation Software

連成プリポスト特有の要件

- 複数種の解析コード用のメッシュ・データを同時にハンドリングできること
(ハンドリングするとは、同時に表示できて境界条件の付与、材料値が付与できること)
- 連成カップリング用のプリ処理が出来ること

一般プリポスト・プロセッサの要件1

- CADデータを解釈できること
- CADデータからメッシュが生成できること
- CADデータ、メッシュ・データを可視化できること
- 可視化データを通じて境界条件、物性値の付与ができること

一般プリポスト・プロセッサの要件2

- 解析コードの入力データが生成、出力できること
- 解析コードの出力データを読み込み、可視化ができること

連成機能以外に考えられる固有の要件

- 公開されるプリポスト・プロセッサでありユーザーによる拡張、改変が容易であること
- 付随要件1. 可視化プログラミングが容易であること
- 付随要件2. GUIプログラミングが容易であること
- 費用負担がないこと

日本のオブジェクト指向スクリプト言語 **Ruby**

プリポスト開発に必要なプログラミング技術

■ CADデータ解釈

B-Repデータ構造(トポロジー)の解釈、点、円弧、直線のプリミティブ形状の解釈、自由曲線(ベジエ、NURBS)、自由曲面(ベジエ、NURBS)の解釈、コピーエンティティの解釈

■ メッシュ生成

CADデータ表面を三角形分割(Triangle Patch Generator)
 三角形パッチを詳細でスムーズな三角形"再"分割(Surface Mesh)
 Surface MeshデータからTetra, PrismのSolid要素を生成

■ メッシュ・データ管理

可視化インターフェース(マウスを使って境界条件を付与)の為の表面抽出、エッジ抽出
 解析コード入力書式への変換出力、解析コード出力の入力変換

■ 可視化(3Dグラフィックス)

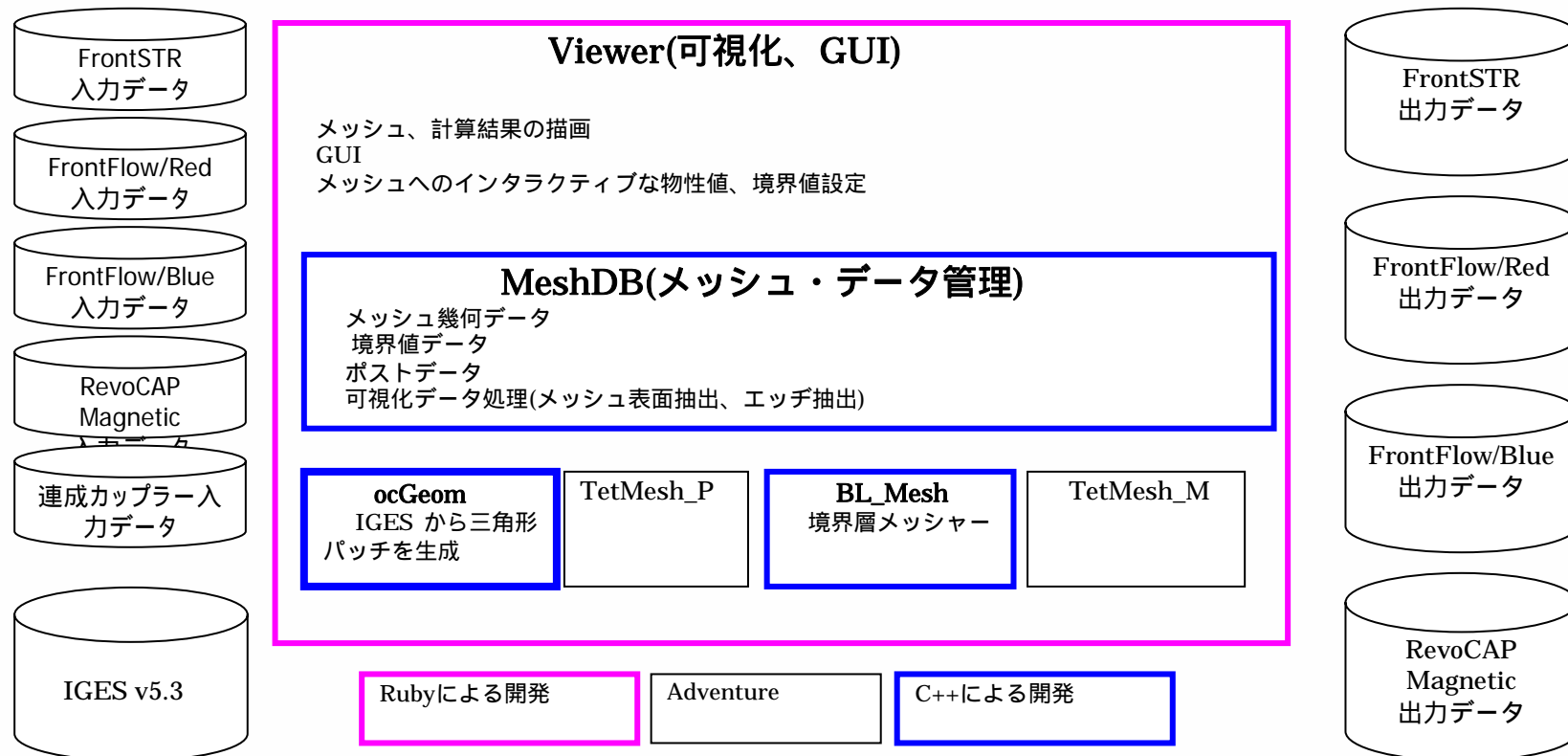
プリ処理でのメッシュ表示、境界条件表示
 ポスト処理でのコンター表示、ベクトル表示

■ GUIコマンド処理

文字どりのGUI(ダイアログボックス、メニューコマンド、テキストボックス、ボタン etc...)

アプリケーション全体構成

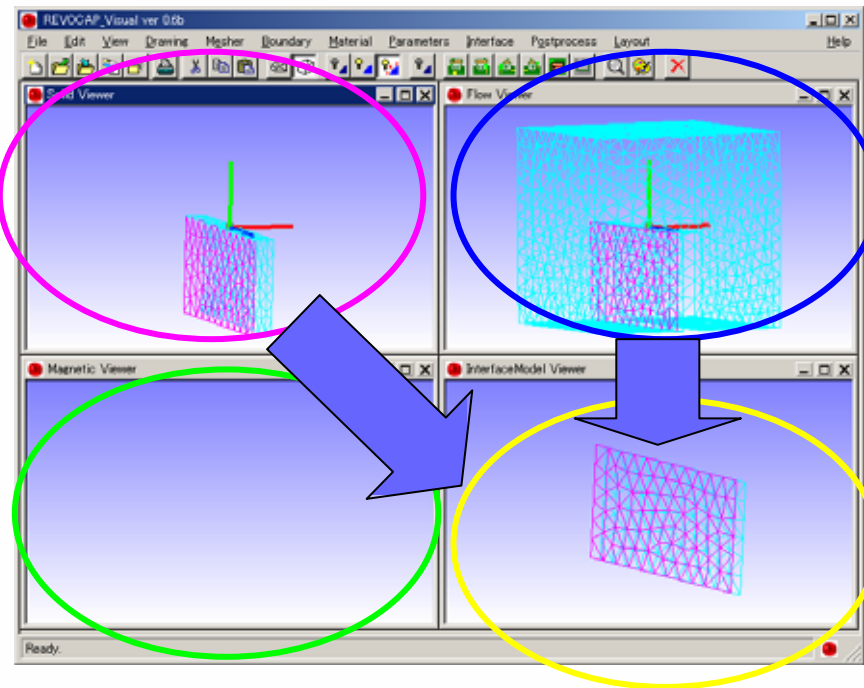
■ アプリケーション構成図



連成固有要件への対応

- 連成特有の要件に合致する機能

解析種類固有のViewから連成界面をマウス選択 → InterfaceModel View
へ転送する事でプリ・インターフェース・モデルを構築



構造

流体

電磁場

連成

一般要件への対応1

- CADデータの解釈～読み込み
- メッシャー前処理として三角形パッチ生成機能

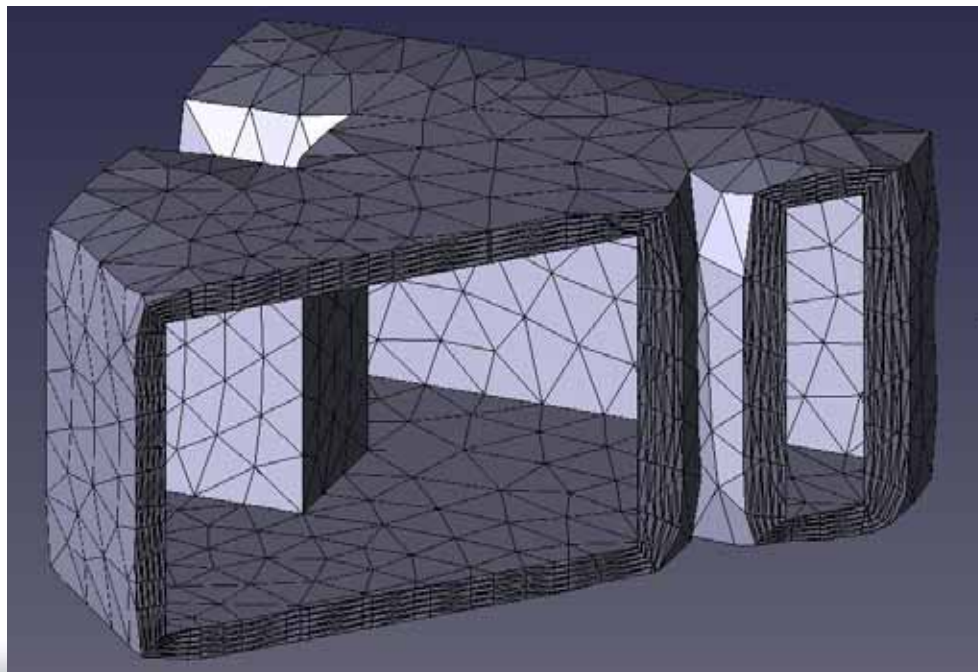
IGES V5.3へ対応するフリー・ライブラリーを用いて三角形パッチ生成機能を作成することで対応。

ライブラリー名: openCASCADE

一般要件への対応2

■ メッシュ生成機能

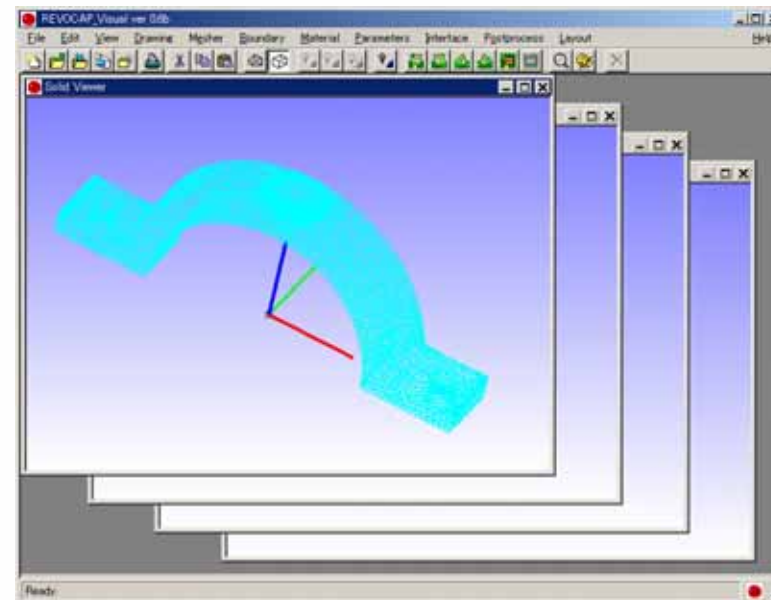
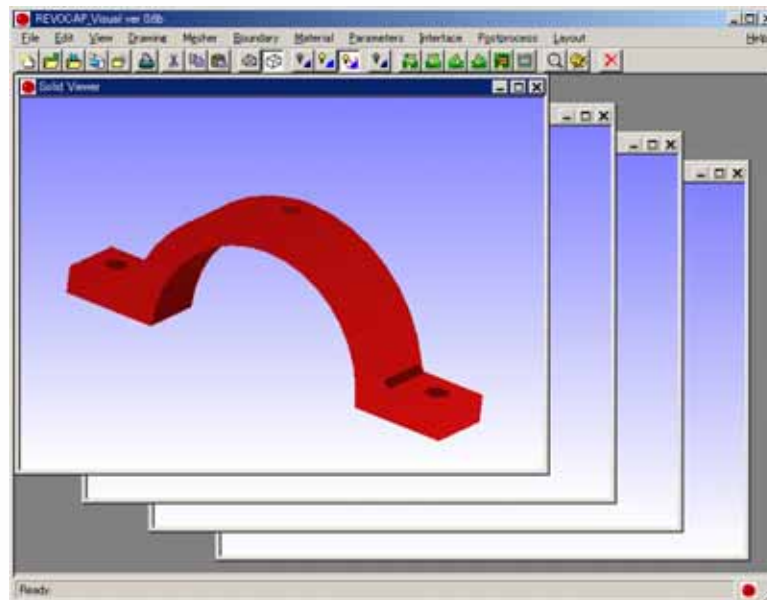
- ・ADVENTURE プロジェクトからSurfaceメッシャーとしてTetMesh_P、四面体メッシャーとしてTetMesh_M を導入。
- ・境界層メッシャー(プリズム・メッシャー)としてBL_Mesherを開発中。



開発中の境界層メッシャー
によるメッシュ生成(断面図)

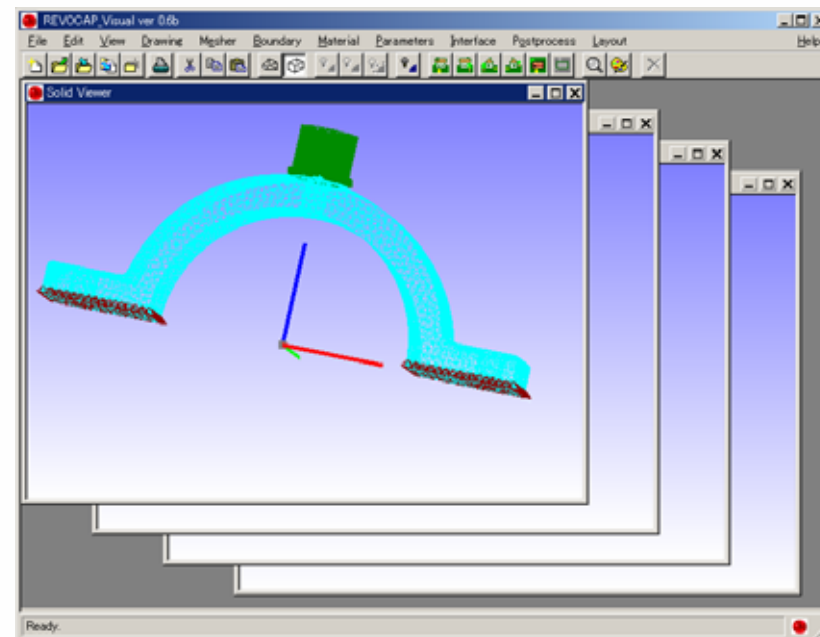
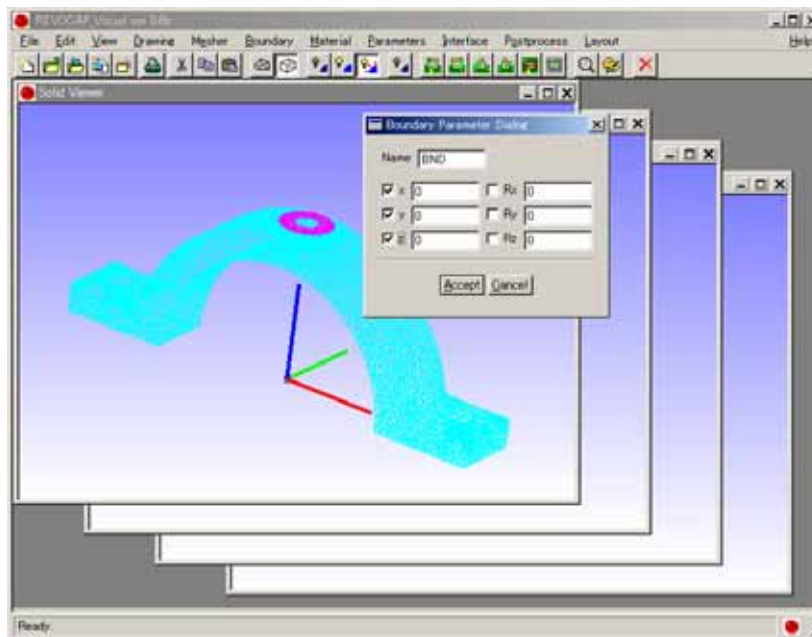
一般要件への対応3

- 3Dグラフィックス機能(プリ処理)
 CADデータ&メッシュ・データの表示



一般要件への対応4

- 可視化インターフェース
 メッシュへの境界条件の付与、材料データの付与



一般要件への対応5

- FrontSTR、FrontFlow/red、FrontFlow/blue、REVOCAP_MagneticへのI/Oを開発

[対応データ書式]

Gridデータ対応書式: HEC_MW形式(FSTR)、GF Ver2(FFR)、GF(FFB)、*.fgr(Magnetic)

Controlデータ対応書式: hecmw_ctrl.dat(FSTR全体制御データ)、*.cnt(FSTR解析制御データ)、fflow.ctl(FFR)、PARMLES3C(FFB)、*.dat(Magnetic物性値)、mtrl.dat(Magnetic物性データ)、coilデータファイル、*.cnd(Magnetic解析条件)

一般要件への対応6

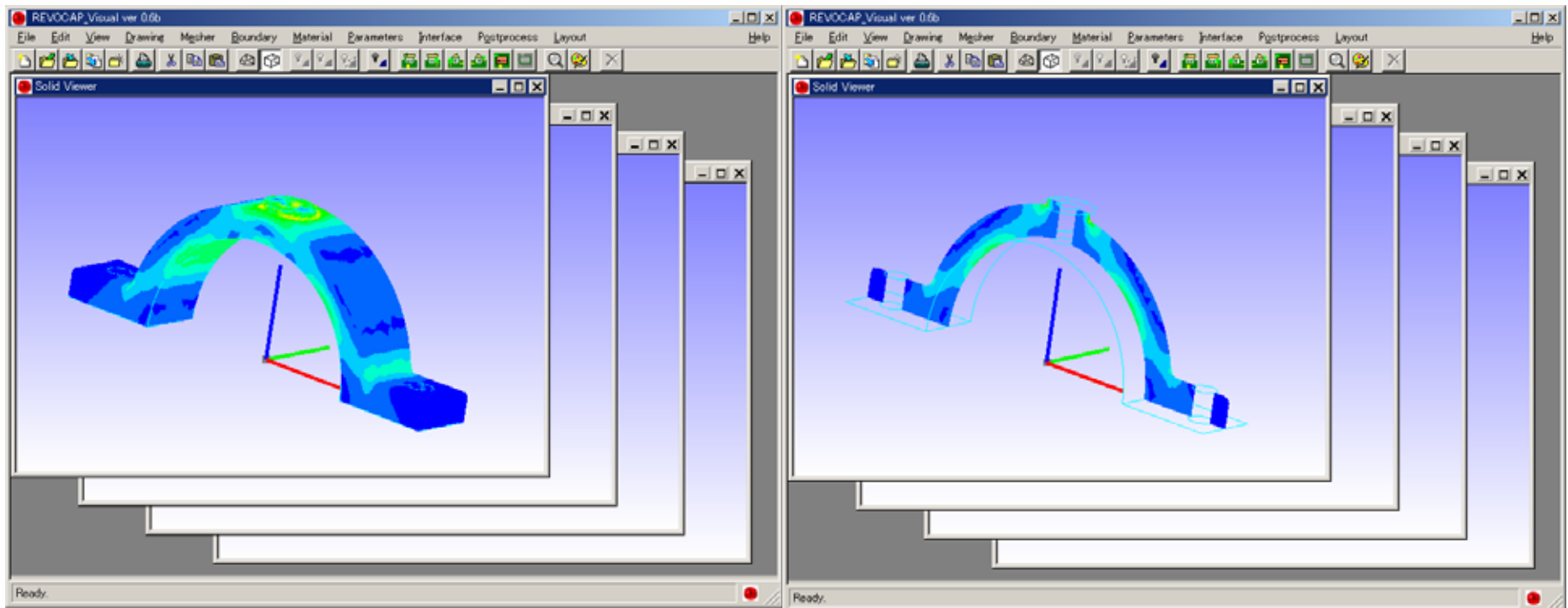
- 3Dグラフィックス機能(ポスト処理:解析結果データの表示)

対応書式: *.res形式(FrontSTR), MicroAVS非構造メッシュ・データ

- 塗りつぶしコンター(FrontSTR, FrontFlow/red, FrontFlow/blue, REVOCAP_Magnetic)
- 等値面(FrontSTR, FrontFlow/red, FrontFlow/blue, REVOCAP_Magnetic)
- 変形図(FrontSTRのみ)
- 塗りつぶし断面コンター(FrontSTR, FrontFlow/red, FrontFlow/blue, REVOCAP_Magnetic)

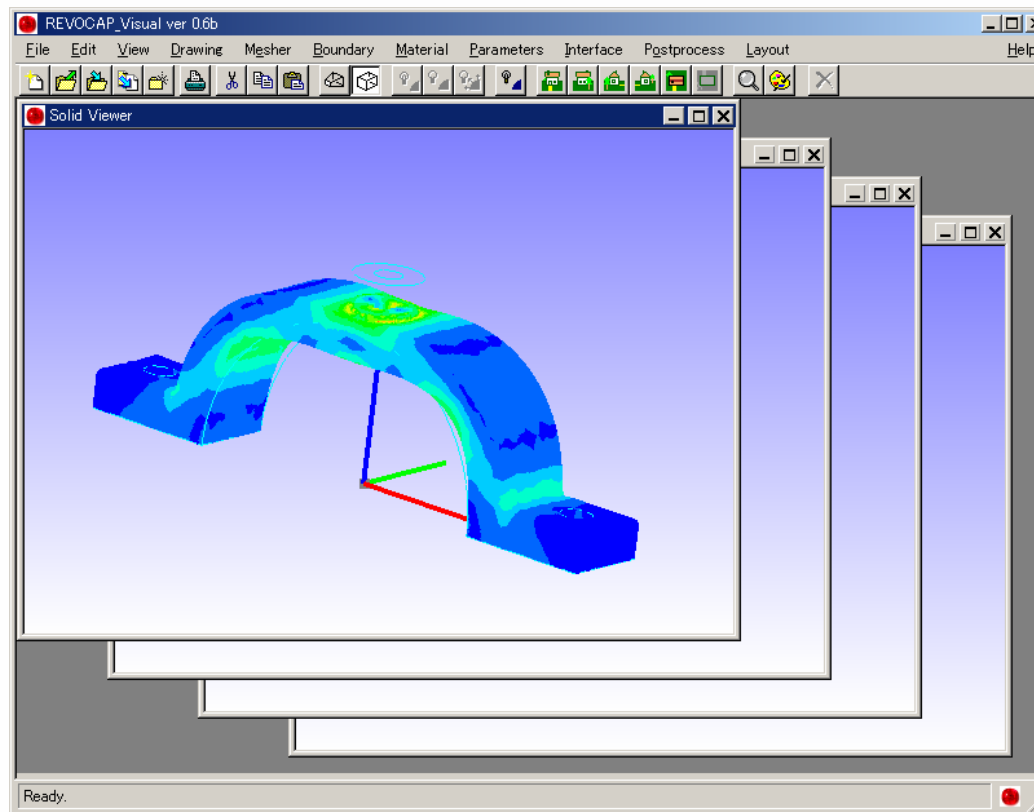
一般要件への対応7

- FrontSTRポスト処理 (表面コンター、断面コンター)



一般要件への対応 8

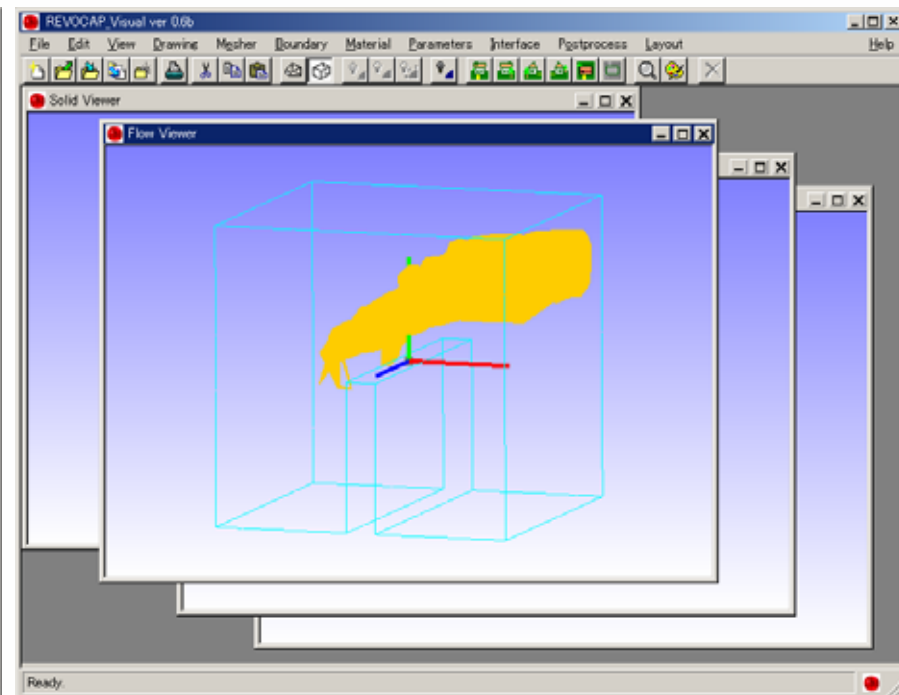
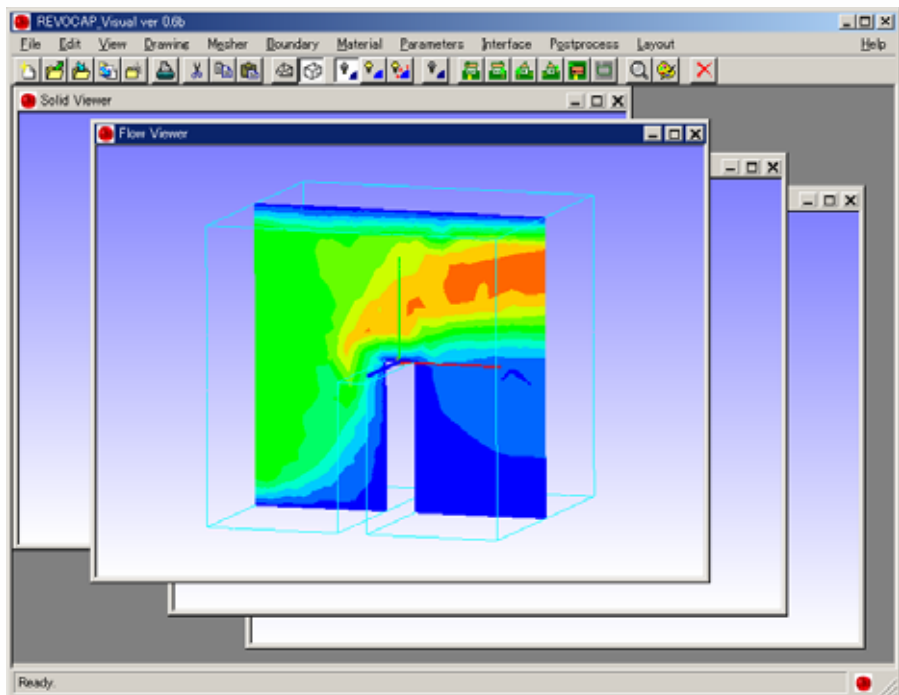
- FrontSTRポスト処理 (変形図)



- FrontSTR
 ミーゼス応力コ
 ンター

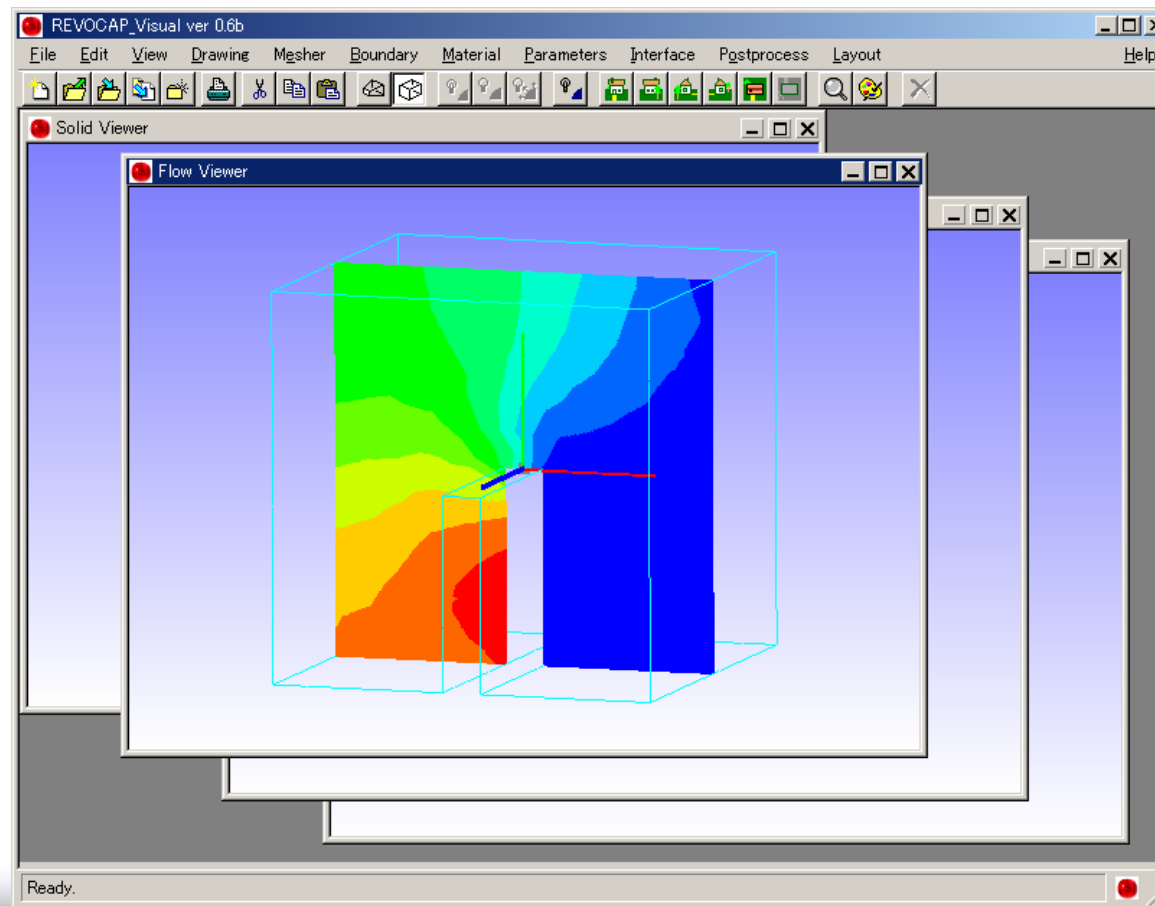
一般要件への対応9

- FrontFlowポスト処理(流速断面コンター、等値面)



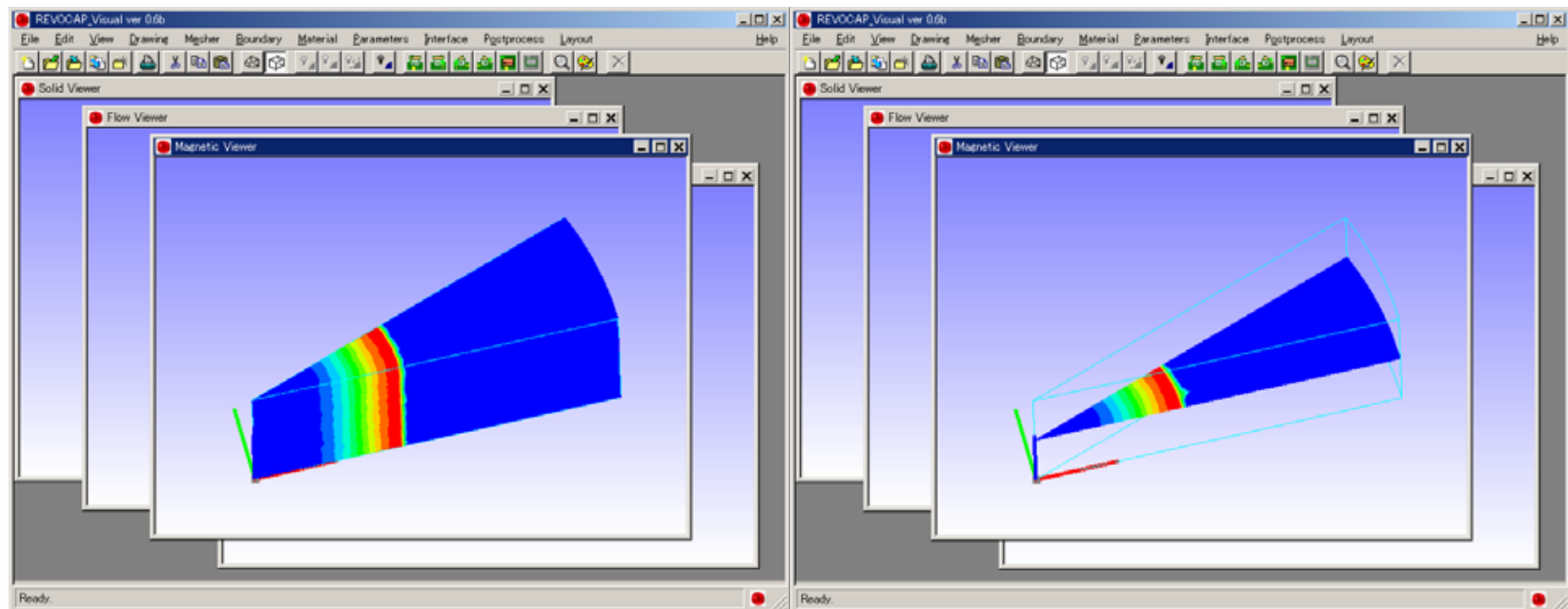
一般要件への対応 10

- FrontFlowポスト処理(圧力コンター)



一般要件への対応 1 1

- REVOCAP_Magneticポスト処理(電流密度コンター)



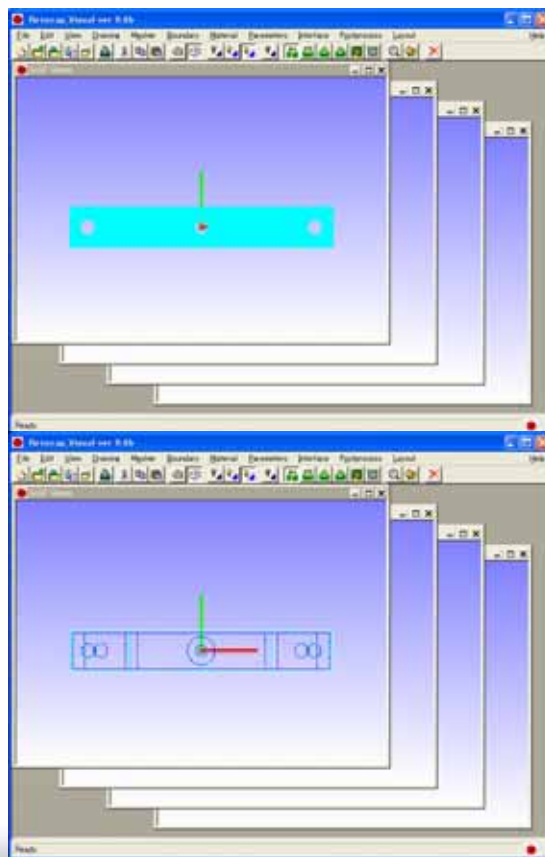
プリプロセッサ・テスト

■ CAD読み込み～メッシュ生成～描画

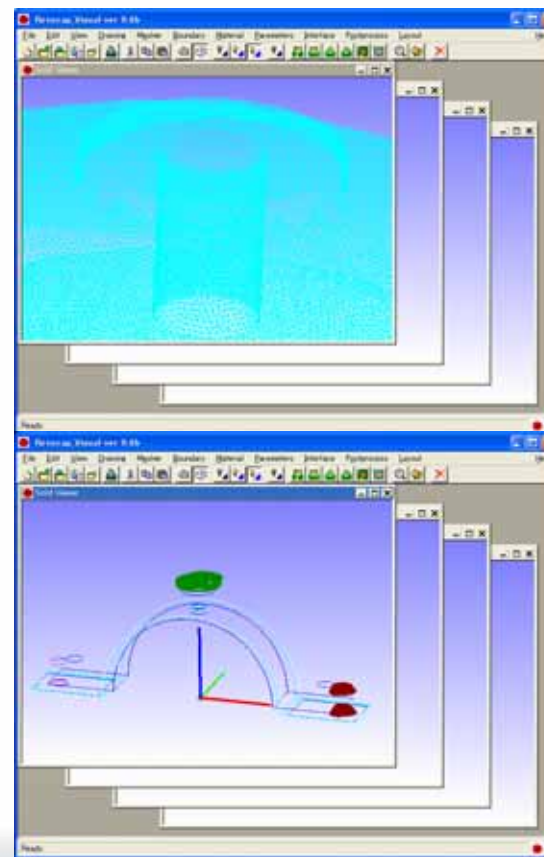
PCスペック：OS Windows XP 32 bit CPU AMD Athlon64 3000、RAM 1GB

メッシュ・サイズ：280万8836 要素、48万7610 節点 メッシュ生成時間：6分

描画時間：メッシュ 16.343秒、2重エッジ 0.499秒



メッシュ表示
拡大



2重エッジ表示
での
境界条件付け