

AVS/Express 最新情報

～ 第3回 AVS 可視化フォーラム ～
2018/8/24

データソリューション事業部
汎用可視化技術グループ
黒木

サイバネットシステム株式会社

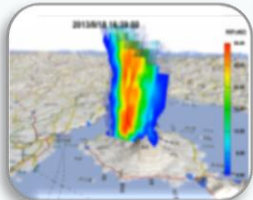


本日の内容

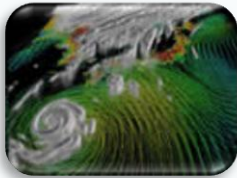
- ・ 可視化への取り組み
- ・ AVS 関連製品ラインナップ
- ・ AVS/Express の（簡単な）ご紹介

- ・ AVS/Express の最新情報
 - ・ オープンソースの活用
 - ・ OpenCV
 - ・ OpenMesh
 - ・ FFmpeg
 - ・ ExVL 拡張モジュールライブラリ

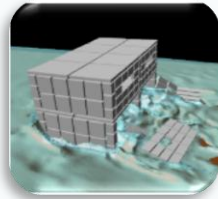
- IT ソリューション事業本部
 - データソリューション事業部
 - **汎用可視化 AVS/Express**
 - 医用可視化 DirectPath
 - ビッグデータビューワー BDV
 - イノベーション支援ソリューション Goldfire
 - データベース運用ツール Majesty



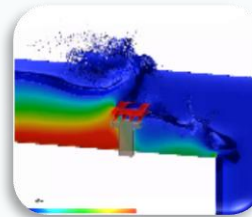
桜島噴火のレーダー観測



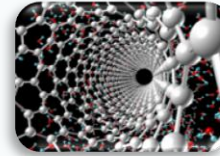
台風シミュレーション



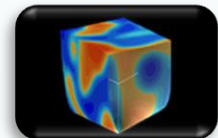
遡上津波による
建造物の破壊過程解析



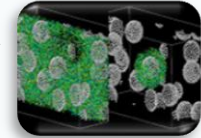
津波による橋梁流失
被害予測解析



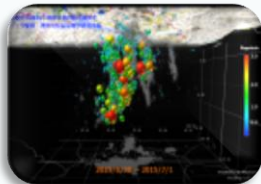
カーボンナノチューブ
分子動力学計算



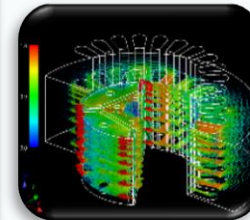
高分子2成分ブレンド解析



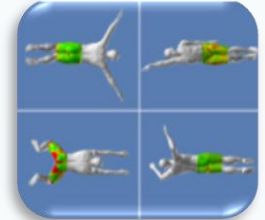
ファイラー充填ゴム粗視化解析



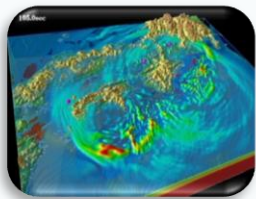
箱根地震源観測



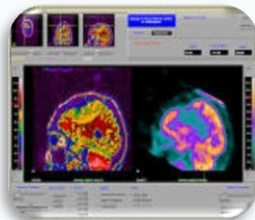
モータの電磁界解析



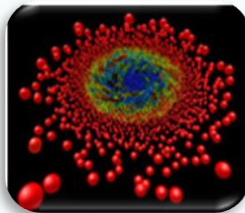
遊泳動作中の水着における
異方性超弾性体モデルを
用いた応力解析



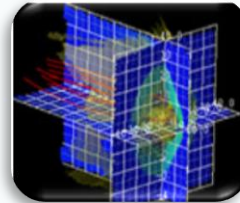
大規模地震波伝播
シミュレーション



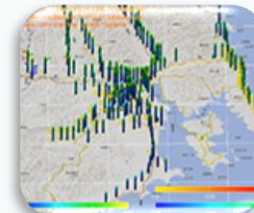
MRI/CT医療データの重ね合わせ



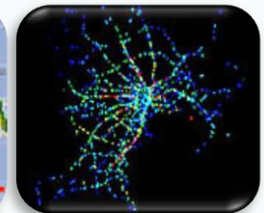
渦巻き銀河
シミュレーション



地球磁気圏の
再現シミュレーション



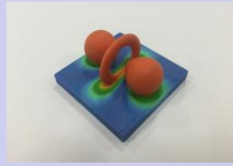
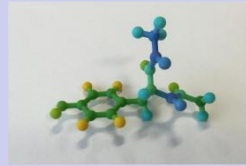
数理計画モデル



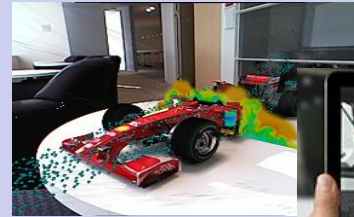
鉄道・バス時刻表の設計

汎用可視化

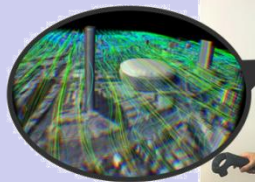
サイエンティフィック・ビジュアライゼーション



3Dプリンタ
レンチキュラー



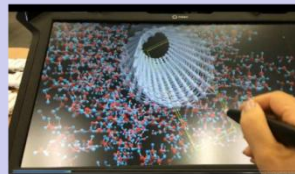
AR ソリューション



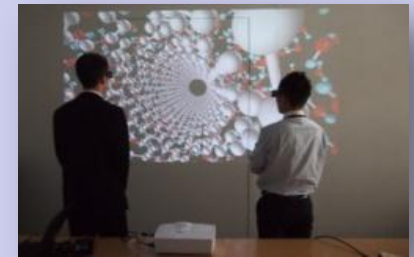
都市の景の実際のシミュレーション
データ提供：早稲田大学産山研究室



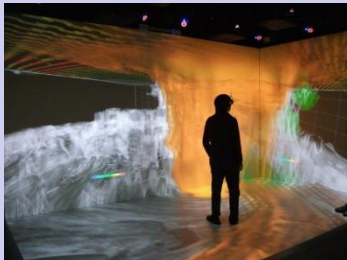
360度ヘッドマウント
ディスプレイ



VRディスプレイ



簡易立体 プロジェクタ
システム



没入型立体表示
システム

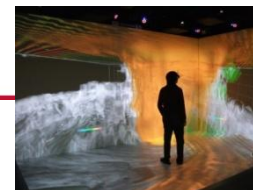


多面 シリンドリカルタイプ
立体表示システム



多面高解像度
VRシステム

理解を深めるために、わかりやすく伝えるために...



AVS 関連製品ラインナップ

AVS/Express[®] PCE
Parallel Cluster Edition

Linux クラスタ対応
大規模データの可視化

AVS/Express MPE
Multi-Pipe Edition

マルチ画面、CAVE対応
大規模 VR 空間での可視化

AVS 地図オプション

国土地理院地図情報の表示

AVS/EXPRESS

Linux/Mac/Windows 対応
メイン可視化ソフトウェア
モジュールプログラミング

Personal Visualization System
MicroAVS

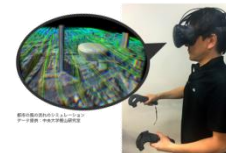
簡単可視化ソフトウェア

3DAVSplayer

フリー GFA ビューワー

AVR

ヘッドマウント対応



※ AVR は (株) フィアラックスの製品です。

AVS/Express とは

汎用可視化ソフトウェア

開発元

Advanced Visualization Systems Inc.

設立 1991年

所在地 米国マサチューセッツ州

<http://www.avs.com/>

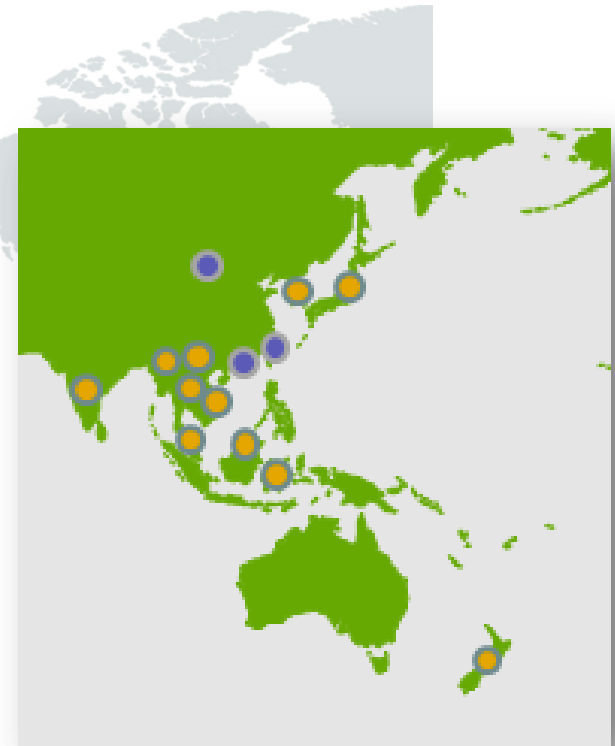
サイバネットシステム

日本総販売代理店、アジア代理店

ソースコード保有、製品の共同開発

姉妹製品 MicroAVS

並列対応製品 AVS/Express PCE



独占 ●

日本、韓国、タイ、マレーシア、シンガポール、インドネシア、ベトナム、ビルマ、ラオス、インド、ニュージーランド(計11)

非独占 ●

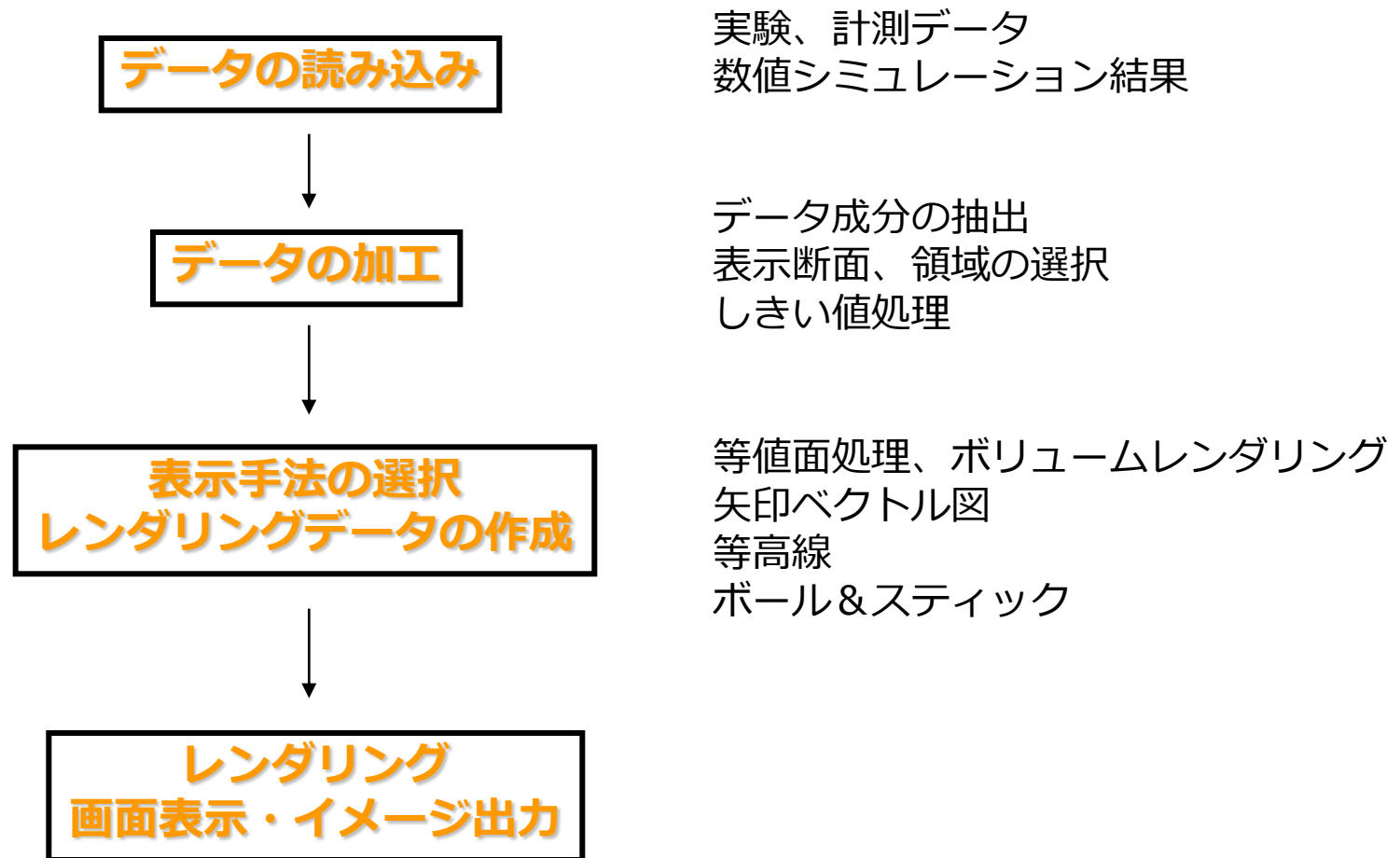
中国、香港、台湾(計3)

AVS/Express とは

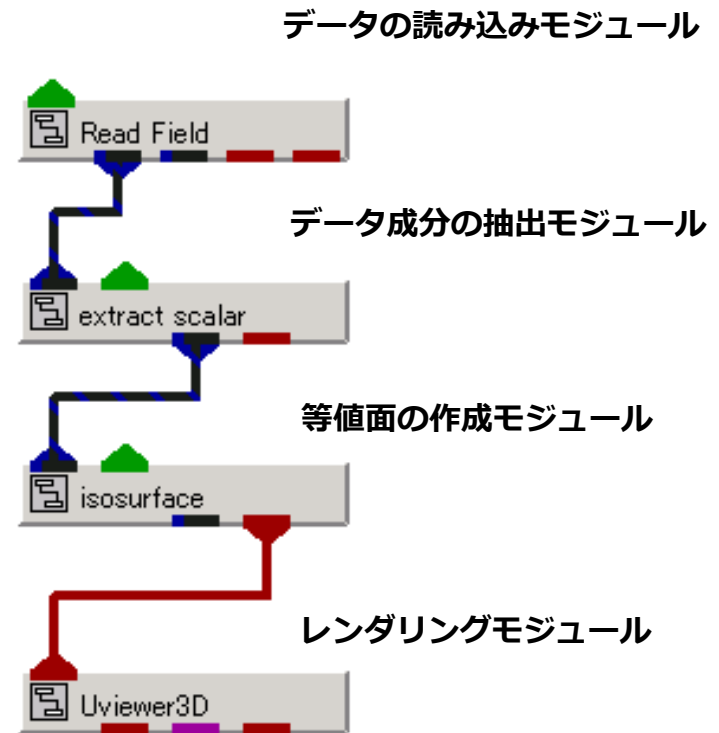
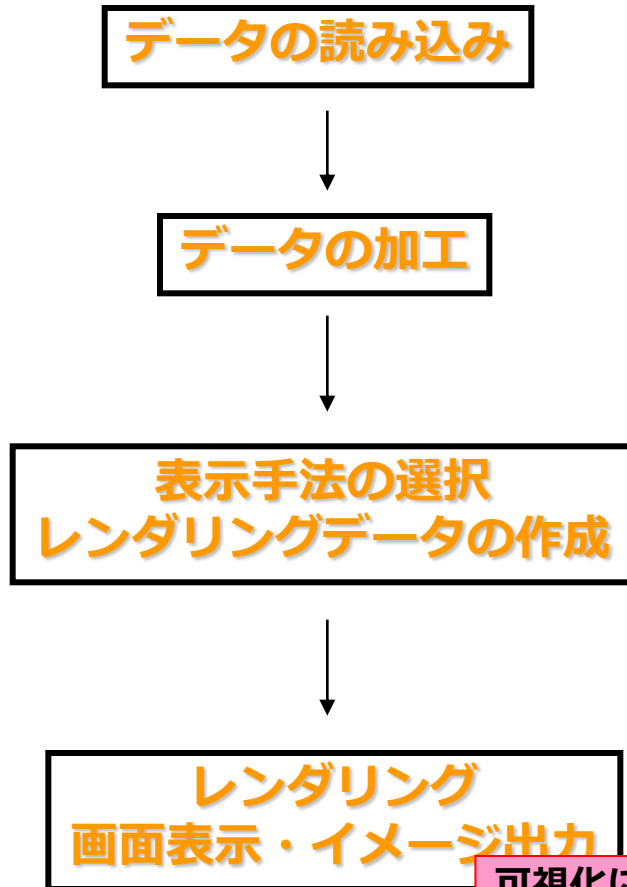
The image shows a screenshot of the AVS/Express software interface. The interface is divided into several main sections, each with a Japanese label in a white box with a blue border:

- コントロールパネル (Control Panel):** Located on the left side, it contains a 'cell data component' section with input fields for 'min value' (0.80) and 'max value' (1.08), and a 'Reset' button.
- ネットワーク・エディタ (Network Editor):** Located at the top center, it displays a grid of modules and filters. The 'Libraries' section is set to 'Main'. The 'Filters' section includes 'select cells', '(set alpha)', '(set global exte...', '(set global minn...', and '(set global minn...'. The 'Data IO' section includes '(Read Field)', 'Read UCD', '(Read Image)', '(Rd HDF5 Field...', and '(Rd netCDF Fld...'. The 'BackgroundFac' section includes '(BackgroundFac...', '(Basic Axis2D)', '(Basic Axis3D)', '(BoundingBox2D...', and 'BoundingBox3D...'. The 'Mesh Mappers' section includes '(Uviewer3D)', '(Uviewer3DAxis...', '(Uviewer3DUnit...', and '(Uviewer2D)'. The 'Data Mappers' section includes 'Mesh Mappers', 'Data Mappers', 'Field Mappers', and 'Combiners'. The 'Viewers' section includes '(Uviewer3D)', '(Uviewer3DAxis...', '(Uviewer3DUnit...', and '(Uviewer2D)'. The 'MultiWindowApp' section is also visible.
- パラメーター (Parameter):** Located on the left side, below the control panel, it contains a vertical toolbar with various icons for scene manipulation.
- モジュール・ライブラリ (Module Library):** Located on the right side, it contains a vertical toolbar with various icons for module selection.
- モジュール (Module):** Located in the center-right, it shows a network diagram of modules connected by lines. The modules include 'Read UCD', 'crop orthobox 2way', 'tube', 'set radius', 'set minmax cell', 'combine comp', 'BoundingBox3D', and 'Uviewer3D'. The connections are color-coded: blue for data flow, red for control flow, and green for initialization.
- 可視化ネットワーク (Visualization Network):** Located at the bottom right, it is a label for the network diagram.
- 描画ウィンドウ (Drawing Window):** Located at the bottom center, it shows a 3D visualization of a molecular structure with blue spheres and yellow/green sticks.

AVS/Express とは

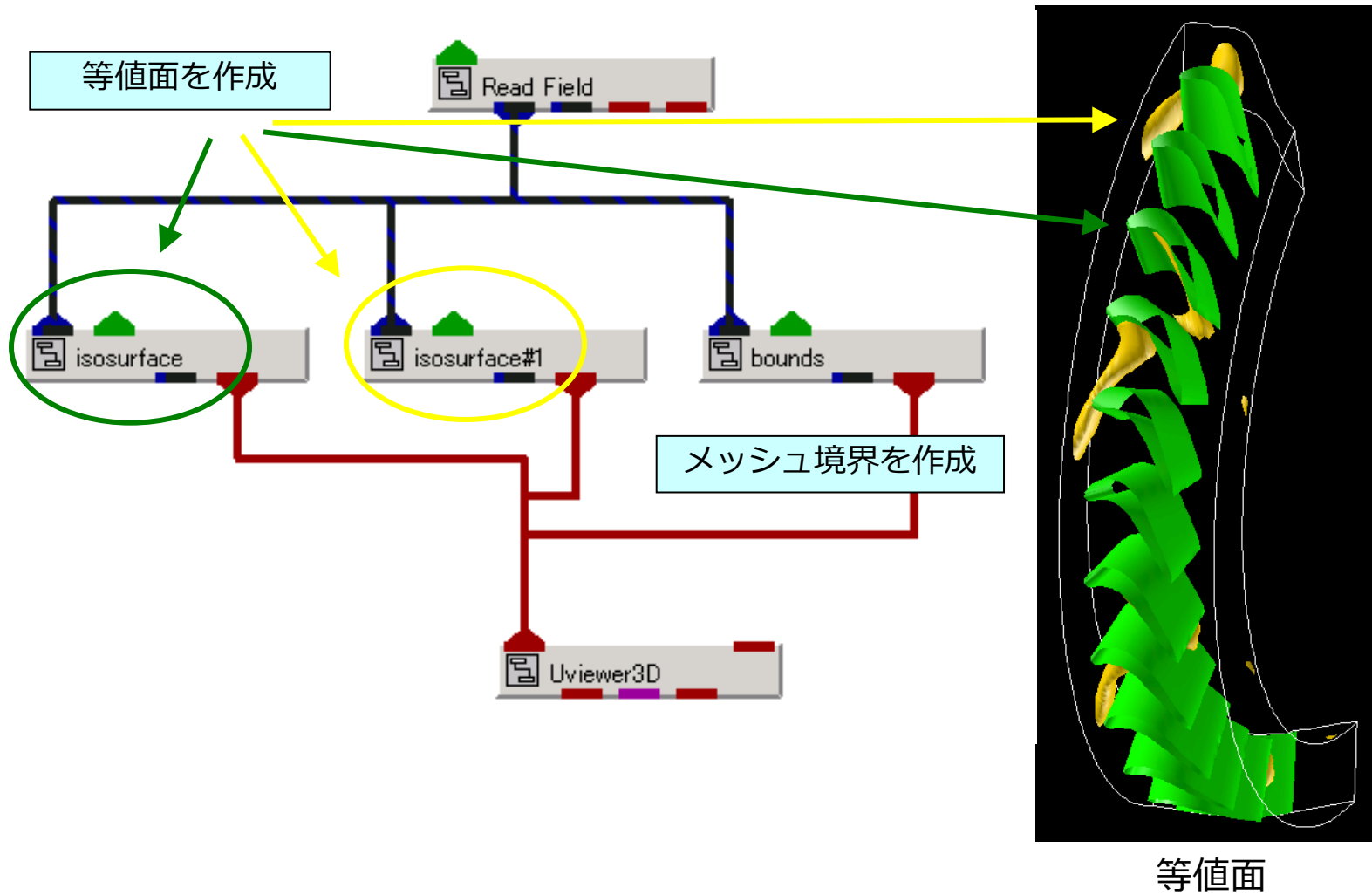


可視化処理とモジュール・プログラミング

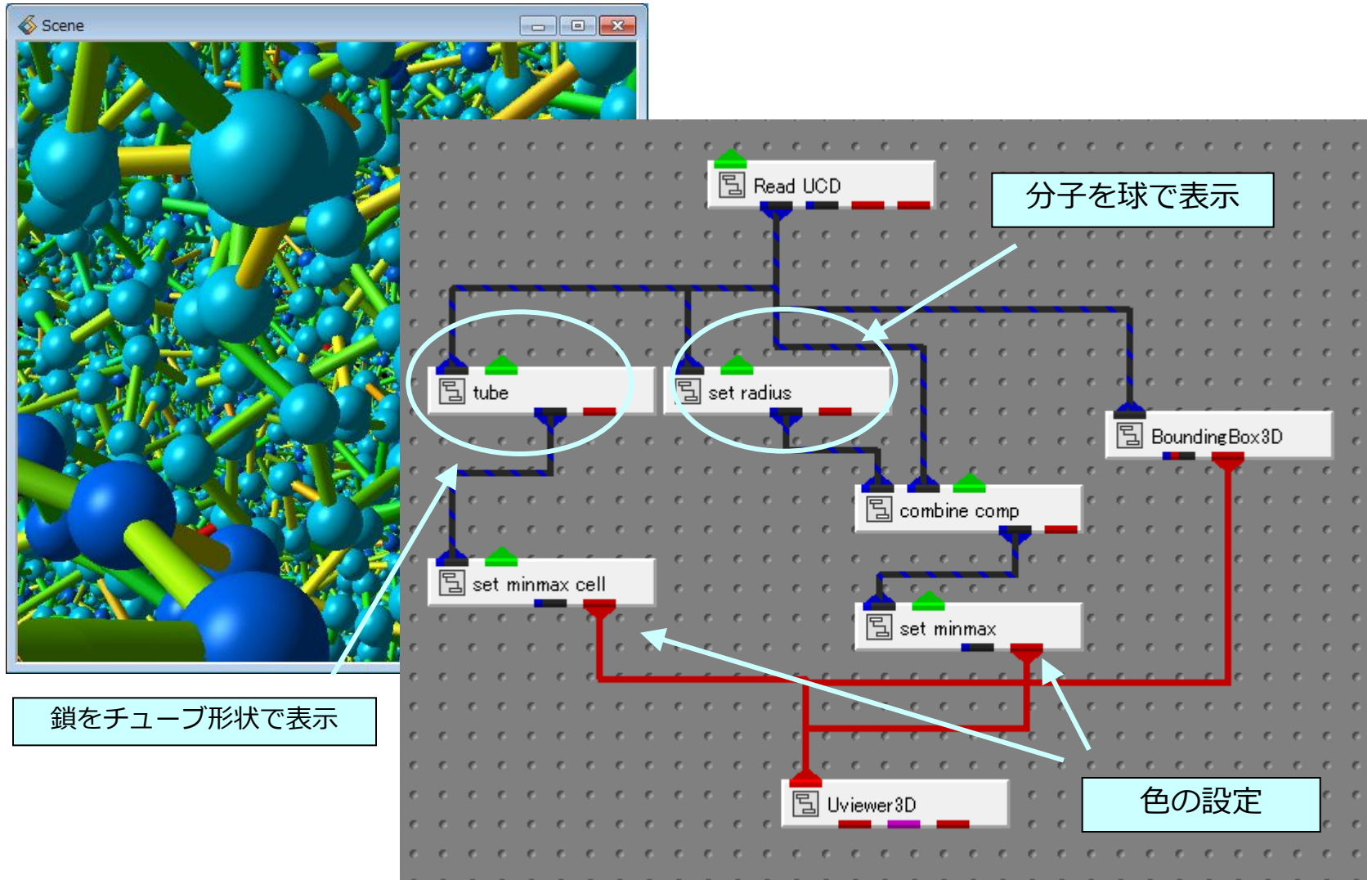


可視化に必要な機能を各モジュールで提供。
モジュールを目前でつなぎ合わせることで可視化処理を実施。

モジュール・プログラミング

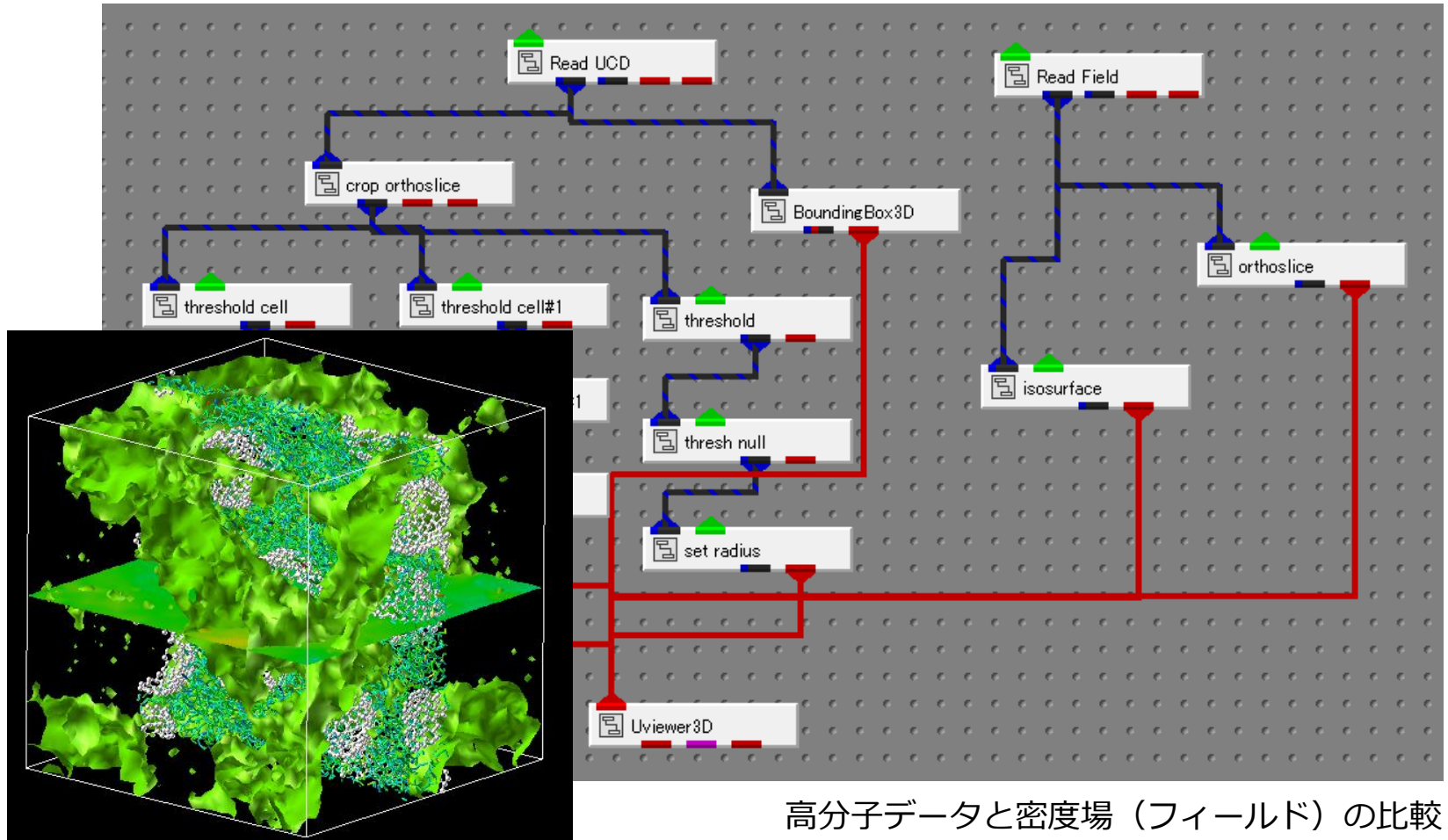


モジュール・プログラミング



モジュール・プログラミング

データの重ね合わせ



高分子データと密度場（フィールド）の比較

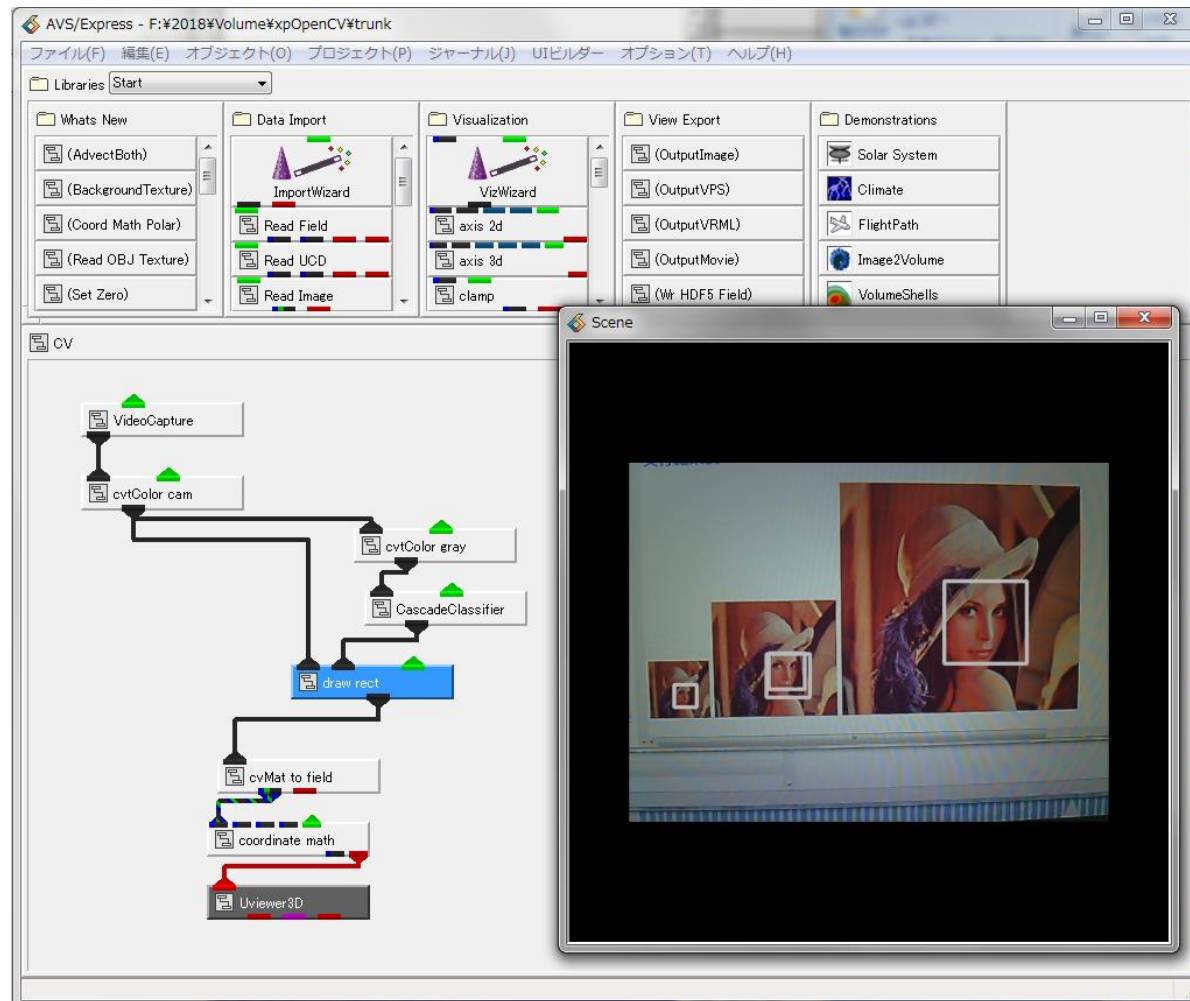
本日の内容

- ・ 可視化への取り組み
- ・ AVS 関連製品ラインナップ
- ・ AVS/Express の（簡単な）ご紹介

- ・ AVS/Express の最新情報
 - ・ オープンソースの活用
 - ・ OpenCV
 - ・ OpenMesh
 - ・ FFmpeg
 - ・ ExVL 拡張モジュールライブラリ

AVS/Express でコンピュータービジョン？

USB カメラでキャプチャし、カスケード分類器（CascadeClassifier）を使用した顔認識



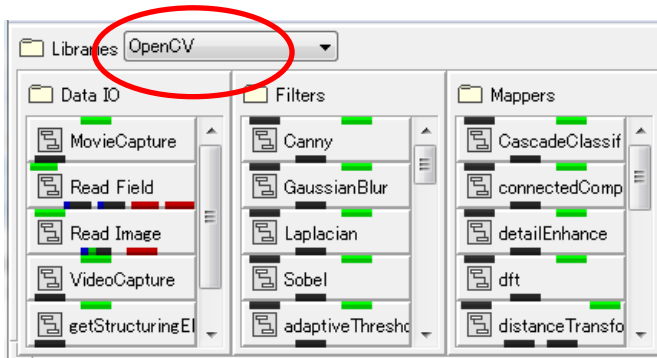
OpenCV



- ・ オープンソースのコンピューター・ビジョン・ライブラリ (OpenCV : Open Source Computer Vision Library)
- ・ 世界でもっとも有名なオープンソースの画像処理ライブラリ
 - ・ 1000万超 ダウンロード
- ・ BSD ライセンス
- ・ 開発言語
 - ・ C++ / Python / Java (公式言語)
 - ・ .NET Framework / Ruby .. (非公式バインディング)
 - ・ MATLAB Interface などあり



OpenCV for AVS/Express



OpenCV 関数を AVS モジュールに実装

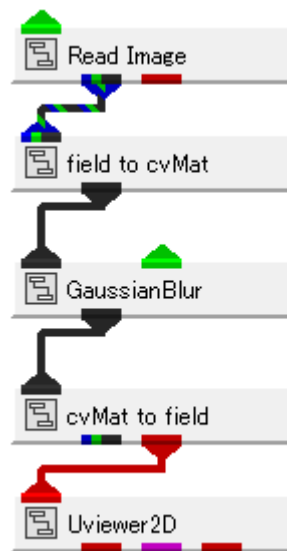
入力モジュール

画像、動画の読み込み、カメラ画像取得など

フィルターモジュール

各種画像処理やパターン認識など

OpenCV プログラム例



```
void main() {
    Mat img = imread("img.png"); 画像読み込み
    Mat dst;
    GaussianBlur(img, dst, Size(7,7), 10, 10);
    ガウシアン分布による平滑化

    ... (その他の関数の組合せ) ...

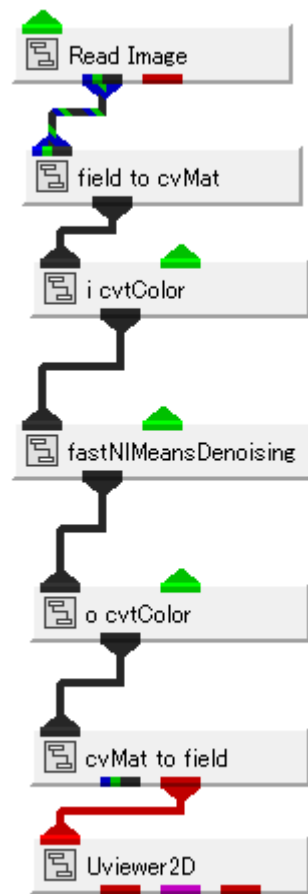
    imshow("image",dst); 画面に表示
    waitKey(0);
}
```

関数をモジュール化することにより、

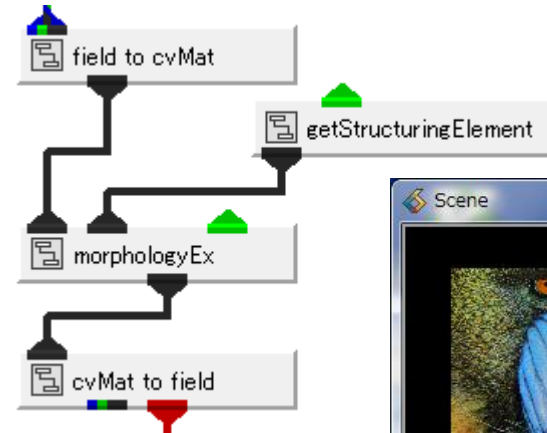
- ・プログラム不要で、試行錯誤できる。
- ・パラメーターの変更による確認が簡単。
- ・画面上への表示の実装不要

OpenCV モジュール

・スムージング（ノイズ除去）



・膨張/収縮



膨張

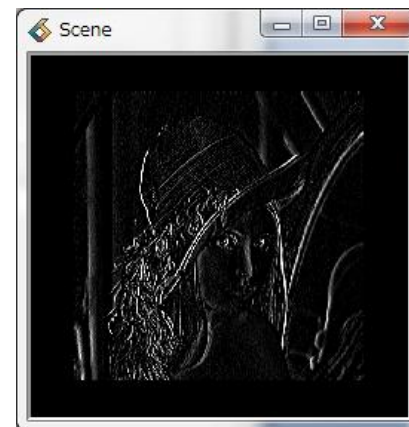
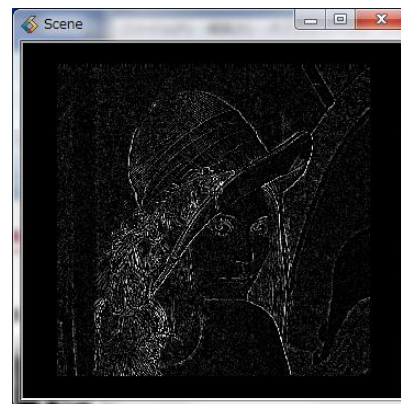
収縮

OpenCV モジュール

・二値化

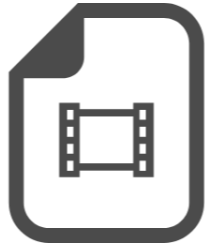
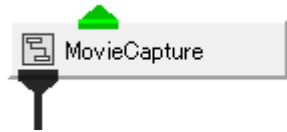


・エッジ検出



OpenCV モジュール

・動画読み込み



1 フレーム毎処理

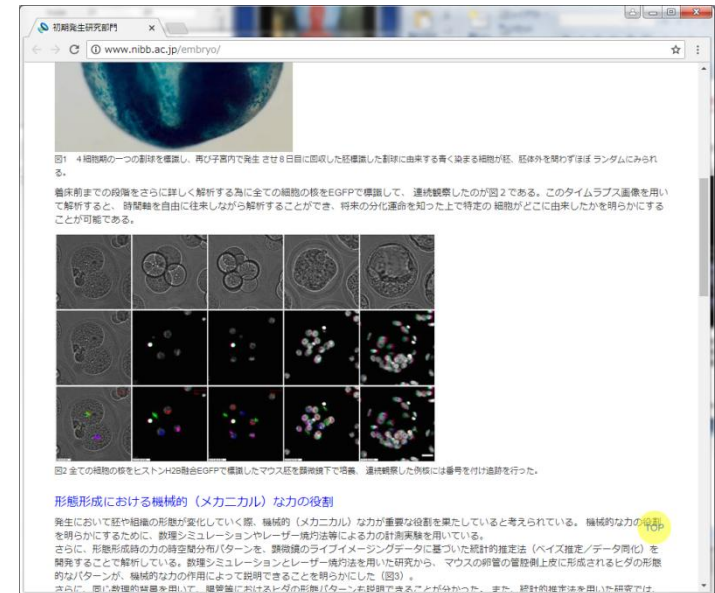
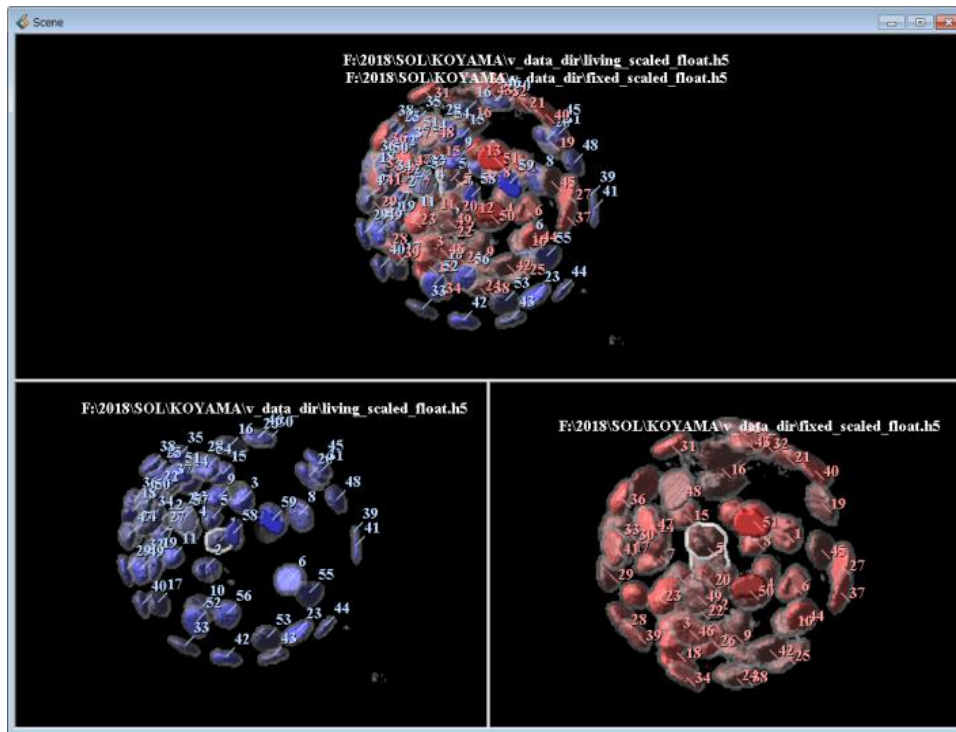
・カメラ読み込み



1 フレーム毎処理

OpenCV 利用例

- 顕微鏡で観察された細胞核のセグメンテーションとラベリング、2種のデータの比較



<http://www.nibb.ac.jp/embryo/>

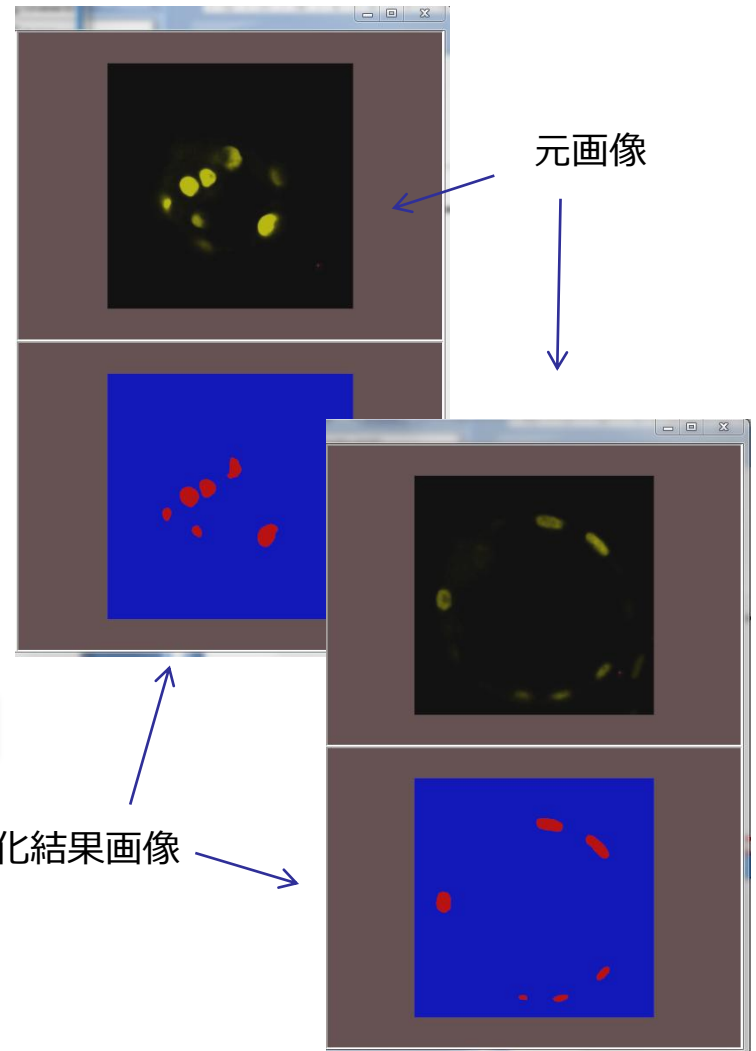
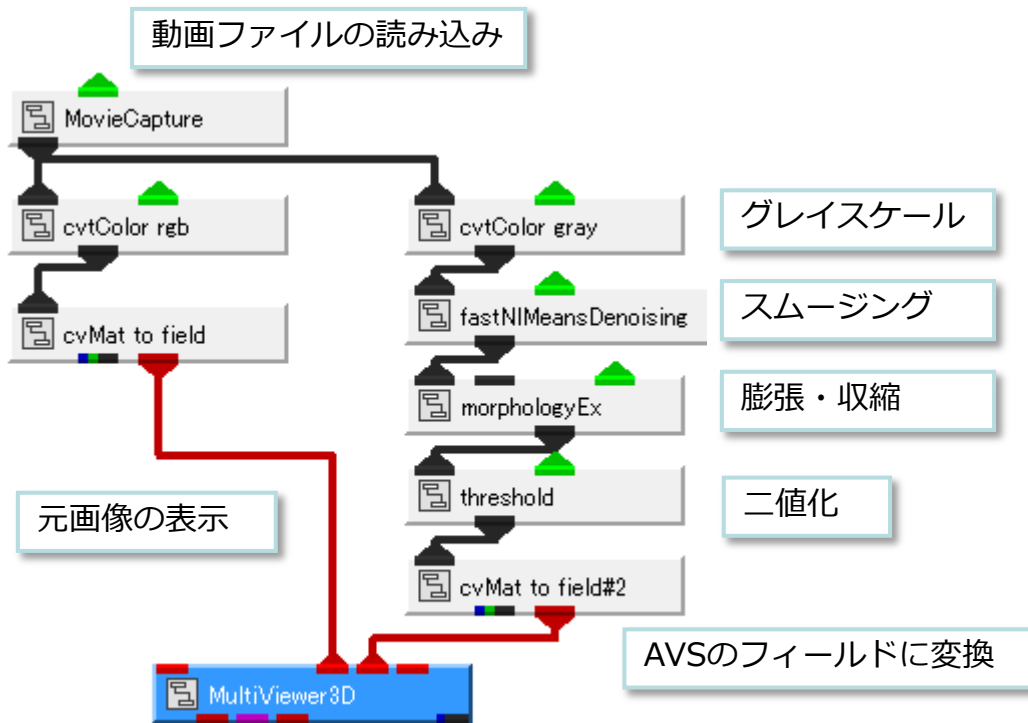
データ提供：

基礎生物学研究所 初期発生研究部門

岸香苗様（博士研究員）、小山宏史様（助教）、藤森俊彦様（教授）

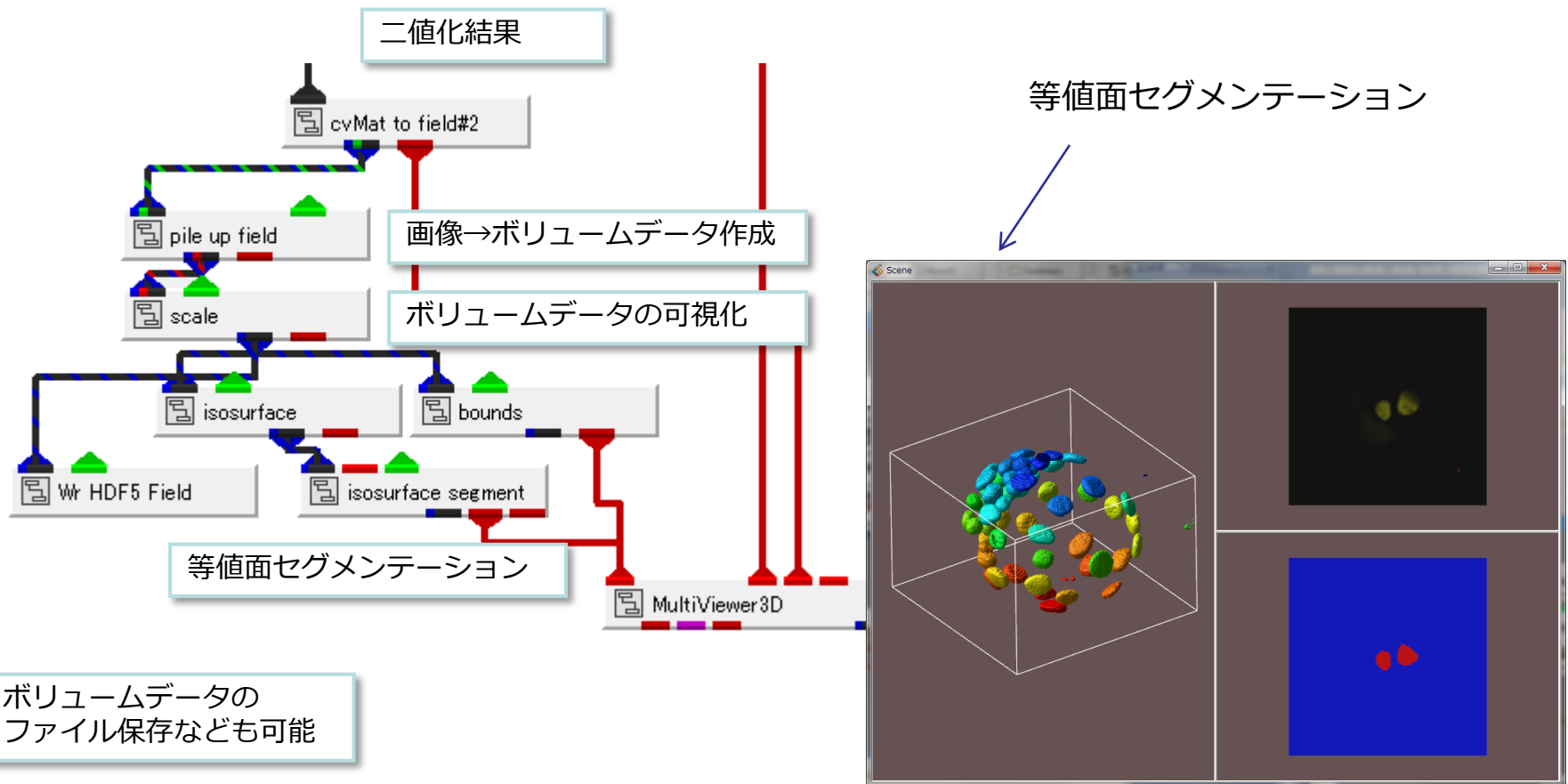
OpenCV 利用例

動画ファイル（3次元スライス動画）の読み込みを行い、各フレームにスムージング処理などを行い、二値化処理を行う。



OpenCV 利用例

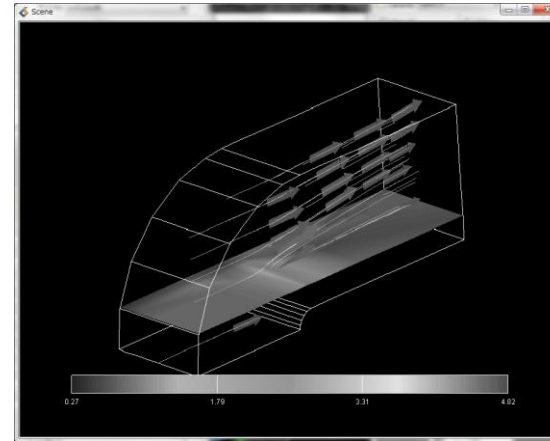
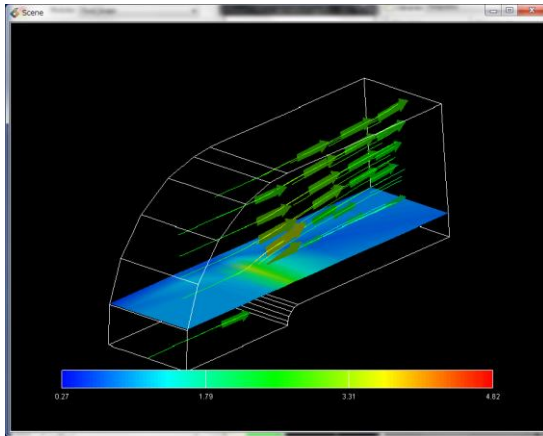
画像処理結果から、ボリューム化する。
 また、等値面や等値面セグメンテーションなどの既存機能を利用することで、3次元でのボリューム処理が可能。



ボリュームデータの
ファイル保存なども可能

OpenCV 利用例

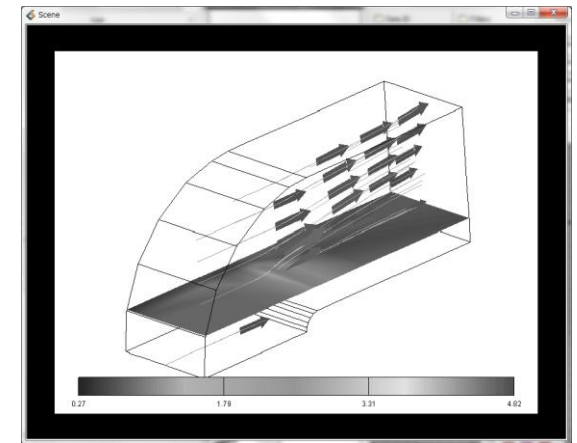
- 赤青コンターのグレイスケール変換



ビット反転

過去に作った画像を白黒誌に載せたい
再度データから可視化は難しい…

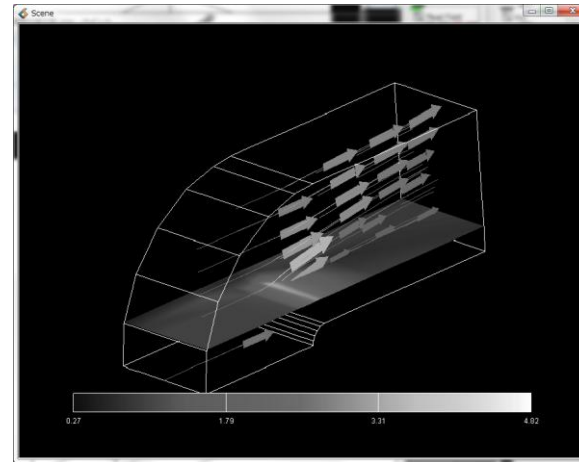
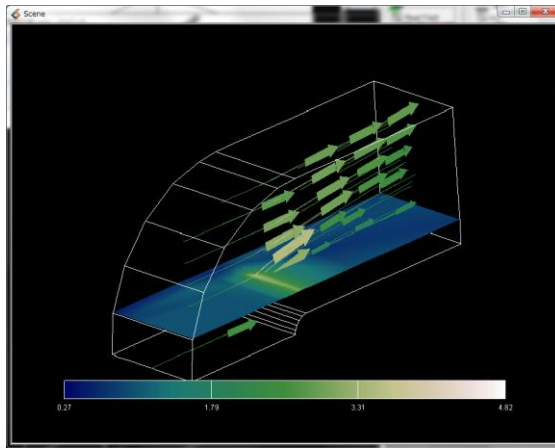
普通に白黒変換すると？



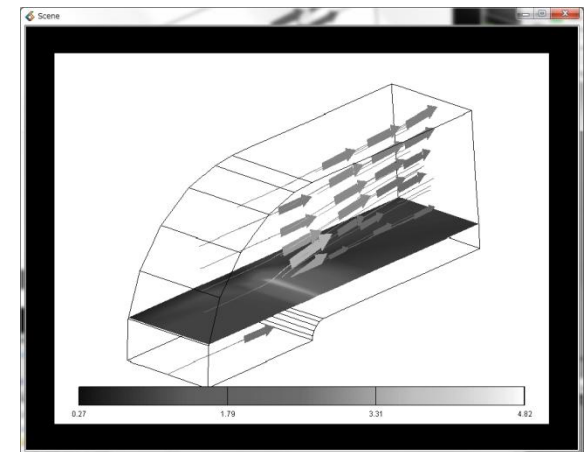
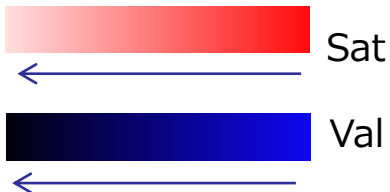
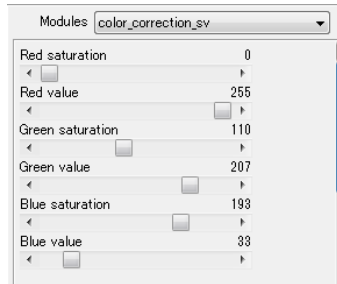
どちら側が低い？
赤と青も変化がわからない

OpenCV 利用例

明暗を調整してから白黒変換

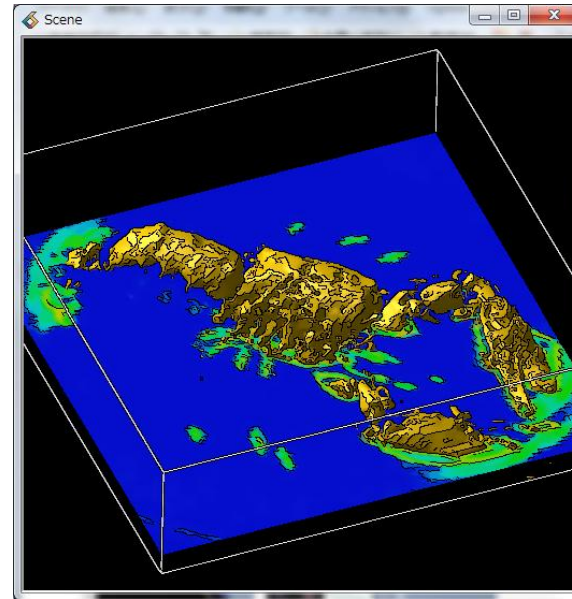
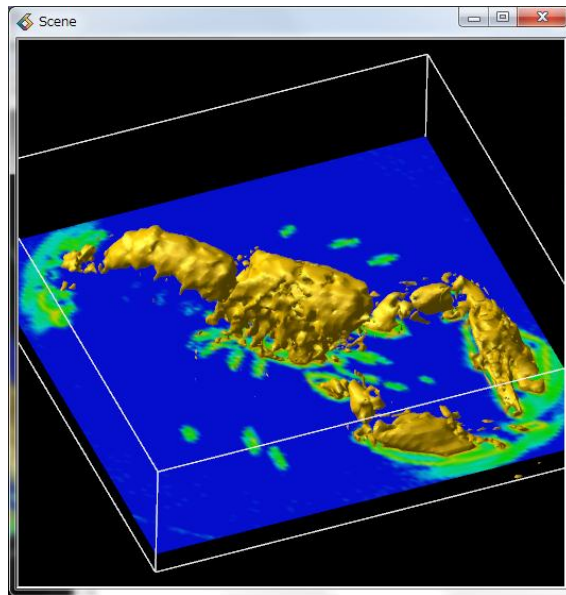


青を暗く 赤を白っぽく
 明度、彩度を調整してから変換

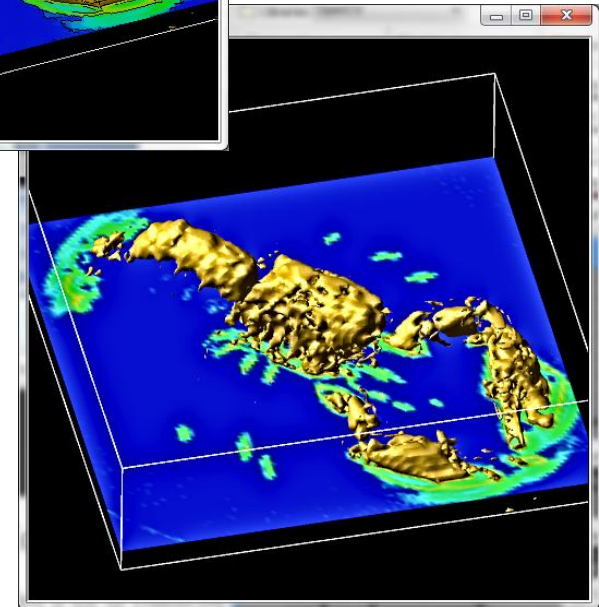


OpenCV 利用例

- 可視化結果画像のアニメ調加工



エッジの強調

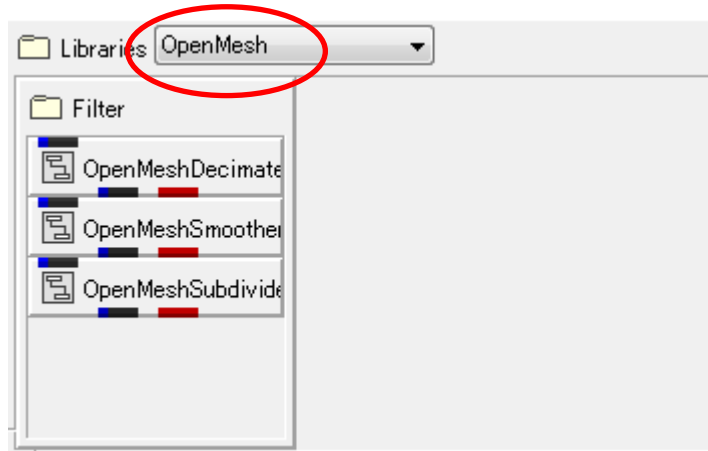


OpenMesh



- オープンソースのポリゴンメッシュの表示、操作のためのライブラリ
- BSD class4 ライセンス
- 開発言語
 - C++
 - Python バイディング

OpenMesh



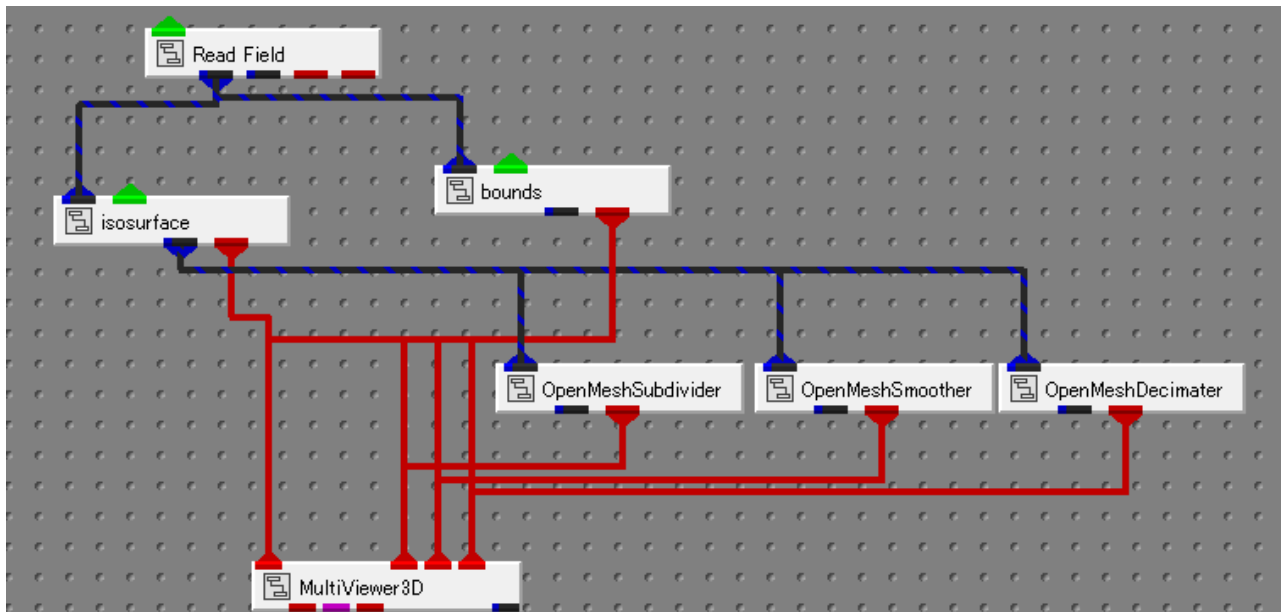
OpenMesh の関数を AVS モジュールに実装

以下の3つのポリゴン処理機能に対応

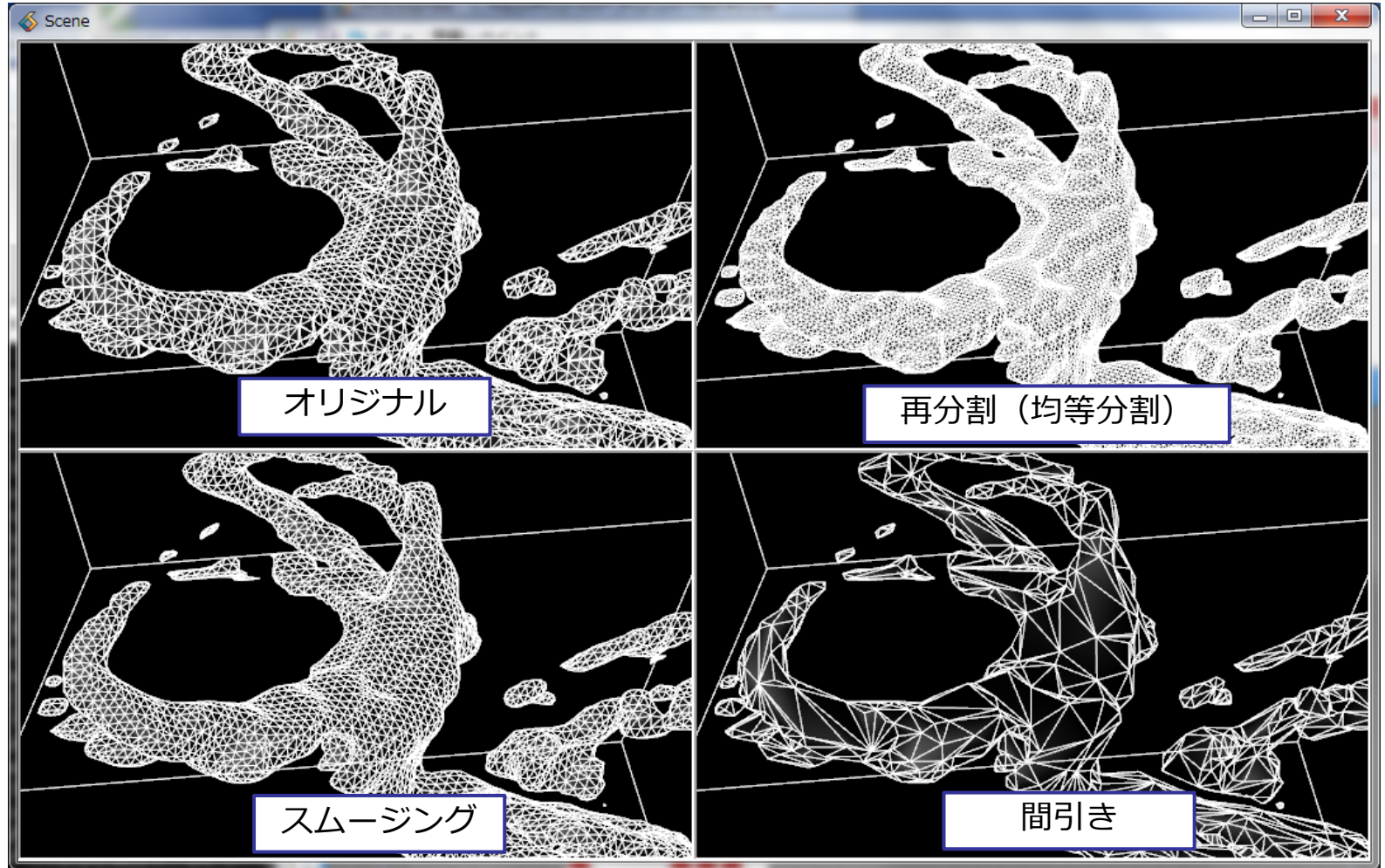
- ・スムージング
- ・再分割（均等分割）
- ・間引き

※ ポリゴン（座標）に対する処理のみ
ノードデータ値に対する処理はなし

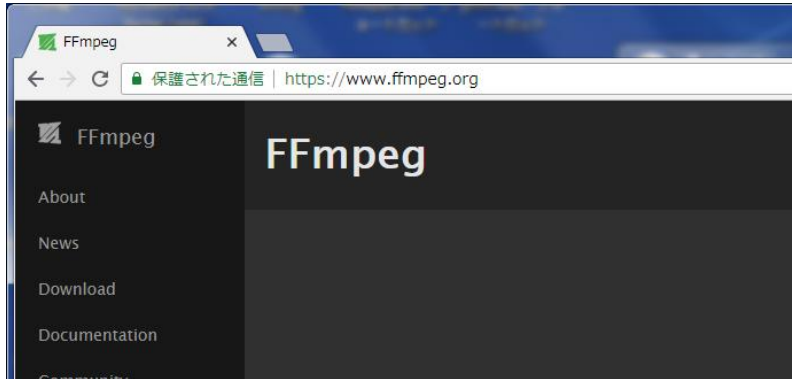
→ 等値面の曲率計算による精度向上での利用など



OpenMesh サンプル



FFmpeg



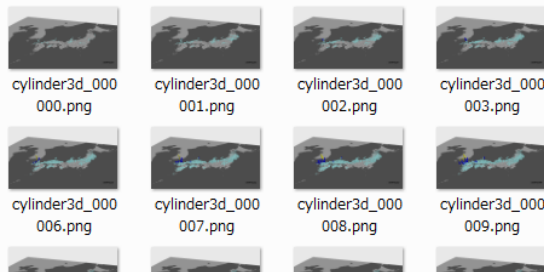
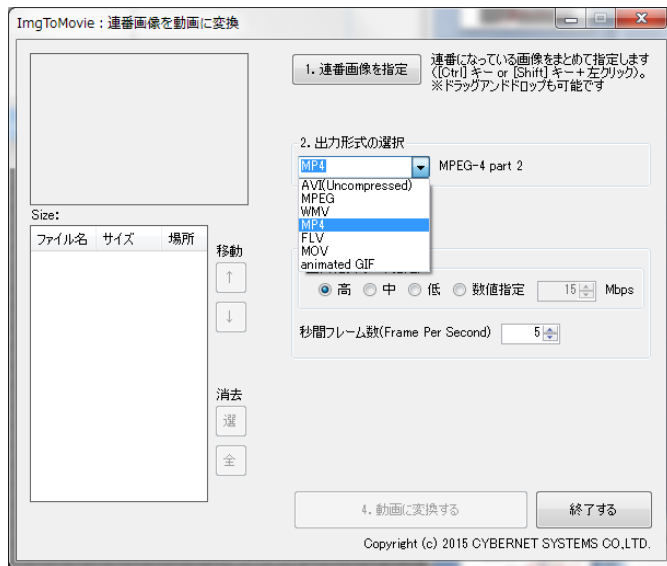
- 動画と音声の記録、変換、再生のためのフリーソフトウェア（エンコーダー）
- H.264、webm、wmv など、各種動画への変換が可能

FFmpeg

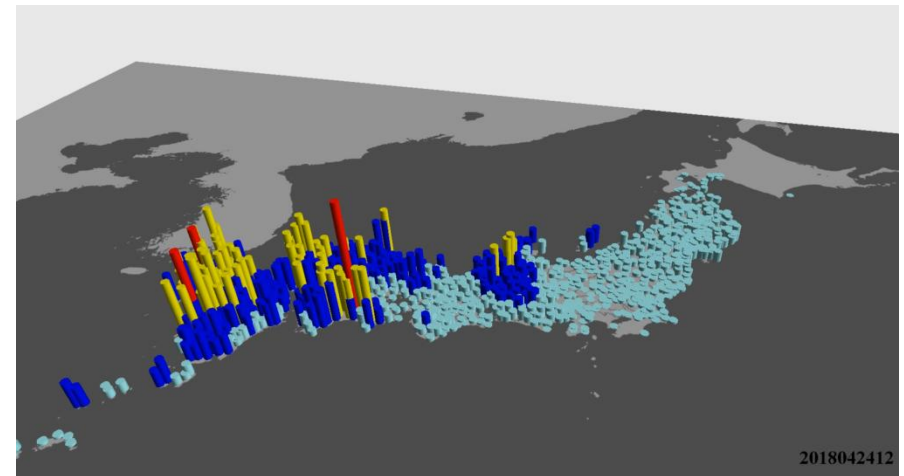
・連番画像の動画変換ツール (ImgToMovie)

image_capture モジュールで連番画像を作成。
その画像ファイルを読み込み、動画に変換する。

※ 予め、ユーザー責任で FFmpeg をダウンロード。
バックエンドで FFmpeg を呼び出す。



連番PNG



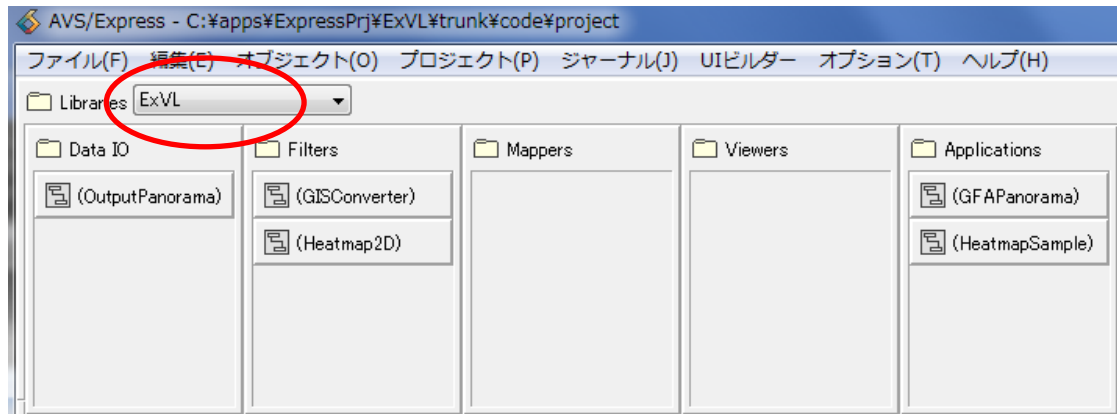
mp4

データ提供：日本気象協会様

ExVL 拡張モジュール

これまでサイバネットシステムで開発したモジュールの拡張ライブラリです。

- 高速 Tri レンダラ
- 地図座標変換
- ヒートマップ
- 360度動画作成

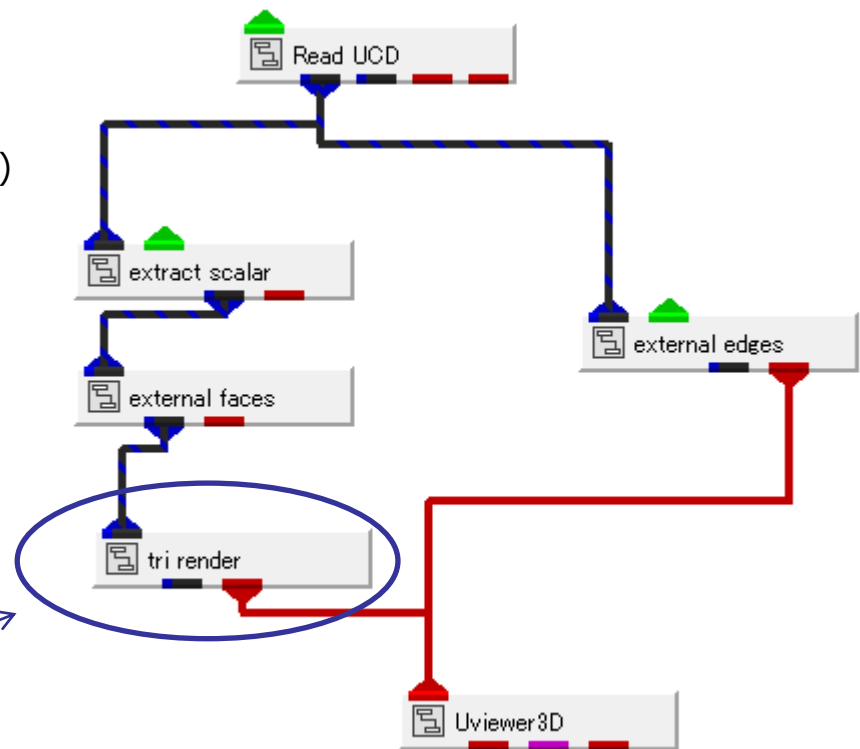


ExVL : 高速 Tri レンダラ

サイバネットシステムにて開発の Tri レンダラ (標準外)
数千万、1億を超えるポリゴンのレンダリングに有効

制限事項

- ・ GFA なし
- ・ ピックなどの選択不可
- ・ オブジェクト属性
(個別色なし、スペキュラーなしなど)
- ・ フラットシェーディングなし
- ・ 1フィールド、2Gセル以下まで対応
- ・ 機種依存あり など



三角形のみを
通常の処理とは別に
レンダリング

ExVL : 高速 Tri レンダラ

エルザ様のご協力のもと、ポリゴン数とレンダリング（更新）時間を測定してみました。

GV100 (HBM2 32GB)

搭載マシン

GPU SuperWorkstation 7047GR-TRF

Intel Xeon E5-2650 2GHz

2cpu x16core (32core)

Memory 128G

Windows7 64bit

▶ NVIDIA Quadro GV100



P1000 (GDDR5 4GB)

搭載マシン

DELL Precision T5810

Intel Xeon E5-1603 v3 2.8GHz 4core

Memory 32G

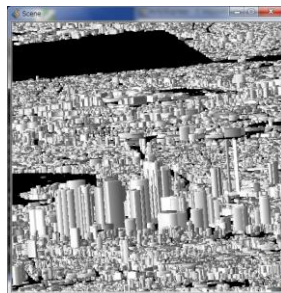
Windows7 64bit

▶ NVIDIA Quadro P1000

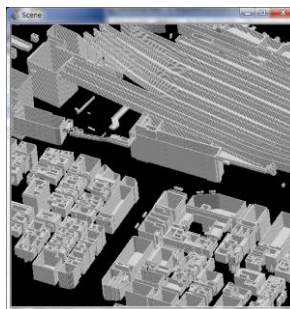


<http://www.elsa-jp.co.jp/cat-products/quadro/>

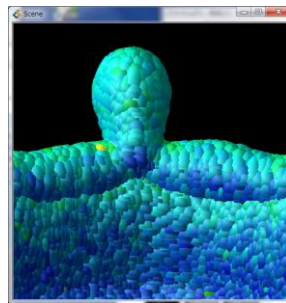
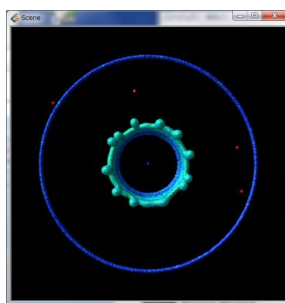
ExVL : 高速 Tri レンダラ



ビルA *1)
5242万ポリゴン



ビルB *1)
1億6109万ポリゴン



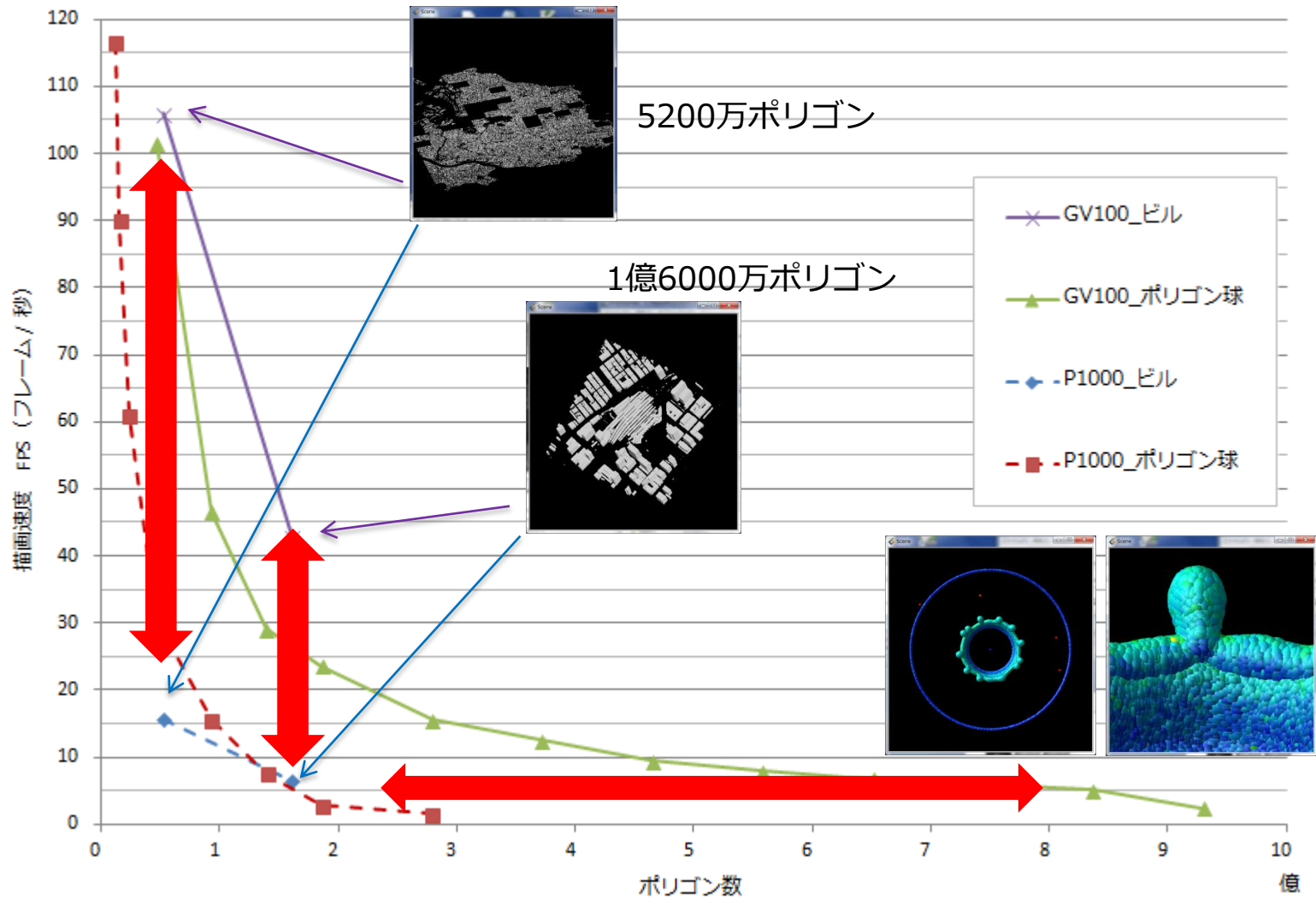
粒子 *2)
1つの粒子をポリゴン分割球で表現
1000万~10億ポリゴン

データ提供 :

*1) 東京大学地震研究所様、理化学研究所計算科学研究機構様

*2) 東京大学工学系研究科 システム創成学専攻 室谷浩平様 (旧所属)

ExVL : 高速 Tri レンダラ



ExVL : 地図座標変換

- 緯度経度、平面直角座標、UTM 座標の相互変換（ただし日本域のみ）



解析結果
UTM座標

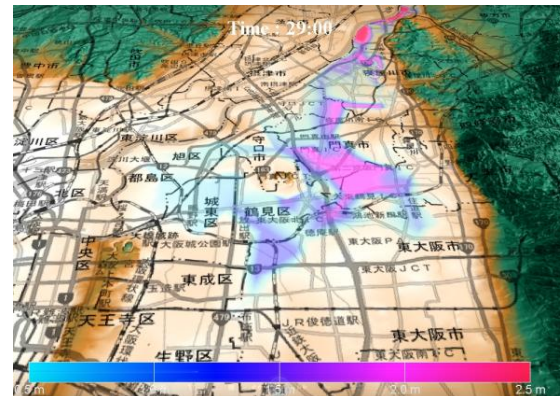


浸水情報の可視化
surf_plot
set_alpha

AVS地図オプション

国土地理院地図情報の表示

緯度経度

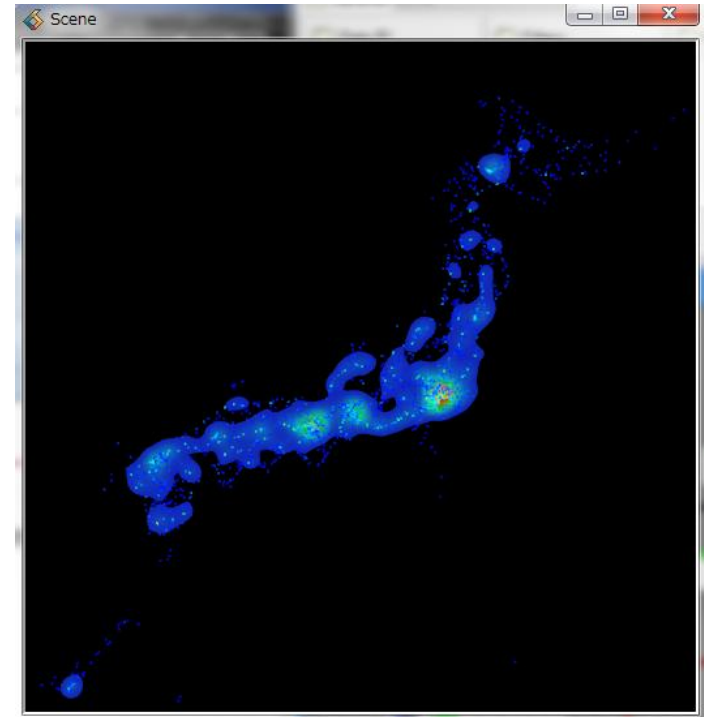
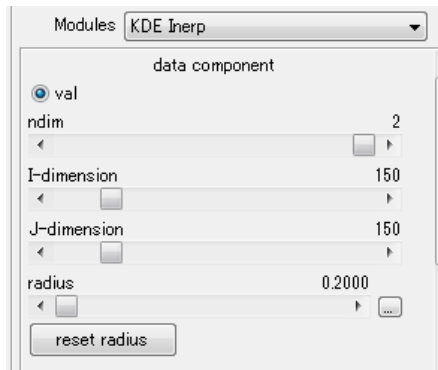
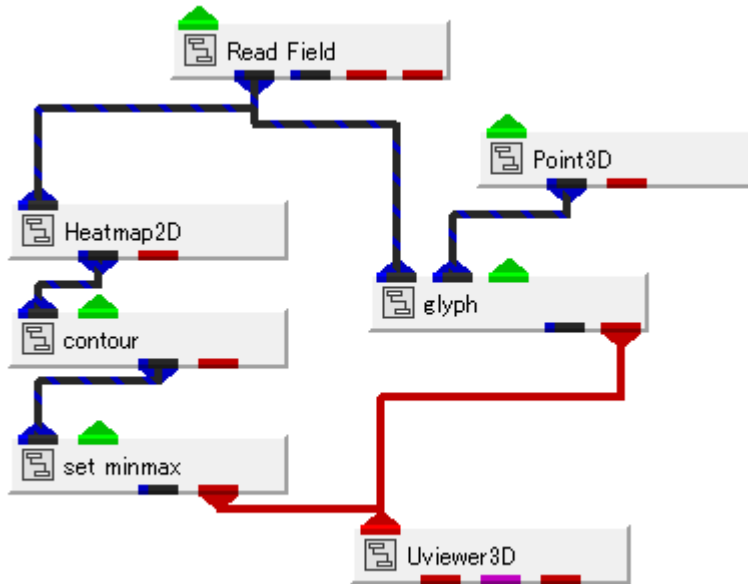


データ提供：神戸大学 自然科学系先端融合研究環 小林様

※ 背景地図に国土地理院発行、地図タイル、基盤地図情報を利用しています。

ExVL : ヒートマップ

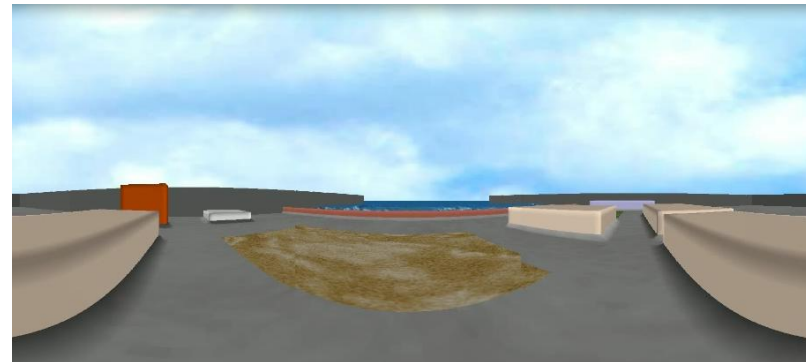
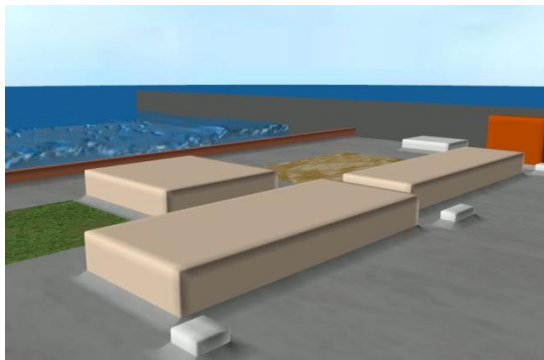
- ・カーネル密度推定によるヒートマップの作成 (2D離散点)



市区町村人口分布に対するヒートマップ表示

ExVL : 360° 動画作成

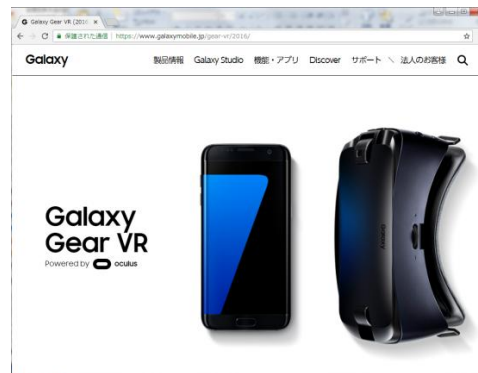
データ提供：五洋建設株式会社 技術研究所様



AVS 上で GFA などから再構築



スマートフォン上の
フリービューワーなどで再生



<https://www.galaxymobile.jp/gear-vr/2016/>

https://store.hacosco.com/users/sign_in

ご紹介したモジュールの入手方法

各ライブラリを保守ユーザー様向けサイトで順次、公開していきます。

<http://www.cybernet.co.jp/avs/support/avsexpress.html>



本日の内容

- ・ 可視化への取り組み
→ 可視化事例ショートMovie
- ・ AVS 関連製品ラインナップ
- ・ AVS/Express の（簡単な）ご紹介
→ モジュールプログラミング
- ・ AVS/Express の最新情報
 - ・ オープンソースの活用
 - ・ OpenCV → 画像処理を中心に（顕微鏡など）
 - ・ OpenMesh → メッシュの再分割など
 - ・ FFmpeg → 連番画像の変換ツール
 - ・ ExVL 拡張モジュールライブラリ
→ 高速 Tri レンダラ
地図座標変換
ヒートマップ
360度動画作成

お問い合わせ

<http://www.cybernet.co.jp/avs/>

avs-info@cybernet.co.jp