

可視化アプリケーションを作成してみませんか ―その3―
VisPlus の出力モジュールの紹介

高 橋 一 郎

I. はじめに

前回は、VisPlus システムの V モジュールの中で、ファイルからデータを読み込んで AVS のネットワーク（アプリケーション・プログラム）にデータを提供するデータ入力モジュールの利用方法について説明しました。今回は、AVS のネットワーク上を流れる時系列データを、数値データや画像データの形式でファイルに保存するデータ出力モジュールについて解説します。このデータ出力モジュールを利用すると、フィルタモジュールを使って加工（切り出し・除去・演算などの処理）したデータをファイルに保存し、外部プログラムに取り込んで利用することができます。

II. データ出力モジュールとは

1. 概要

図 1 に、データ出力モジュールを使った可視化ネットワークとデータの流れを示します。ネッ

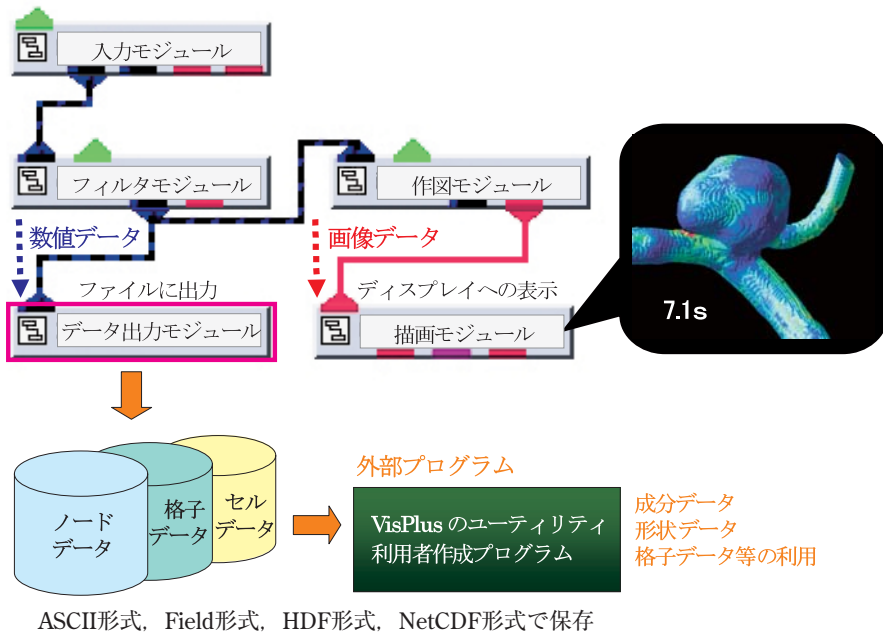


図 1 可視化ネットワークとデータの流れ

トワークの青色の線は数値データの流れを、赤色の線は描画データの流れを示します。

2. 使用例

図2には、拍動流の脳動脈瘤の血流動態シミュレーションの血管壁に働く力（せん断応力）を可視化するネットワークを示します。左図のネットワークは解析モデル全体を、右図のネットワークは瘤部のみを切り出して可視化するネットワークを示します。共に、可視化結果を画像データと数値データでファイルに保存することができます。

図2の左図のネットワークでは、Read Field モジュールのパラメータに可視化するデータのファイル名をインプットすると、可視化データが読み込まれ、読み込んだデータはデータフローにしたがってネットワークの上から下へと線に沿って流れます。まず、Read Field モジュールから線で結ばれた下層の isosurface モジュールへとデータが流れます。isosurface モジュールは、圧力0の値で瘤形状を等値面を使って生成し、せん断応力の値を使って色付けされます。そして、作成された作図データは Uviewer3D モジュールに流れ込み、描画ウィンドウに表示されます。この左図のネットワークに、面を使って領域を切り出す cut_plane モジュールを2つ追加して、特定領域のデータを抽出したものが右図のネットワークです。図2では、X_write_image モジュールと X_printfld モジュールが VisPlus のデータ出力モジュールです。

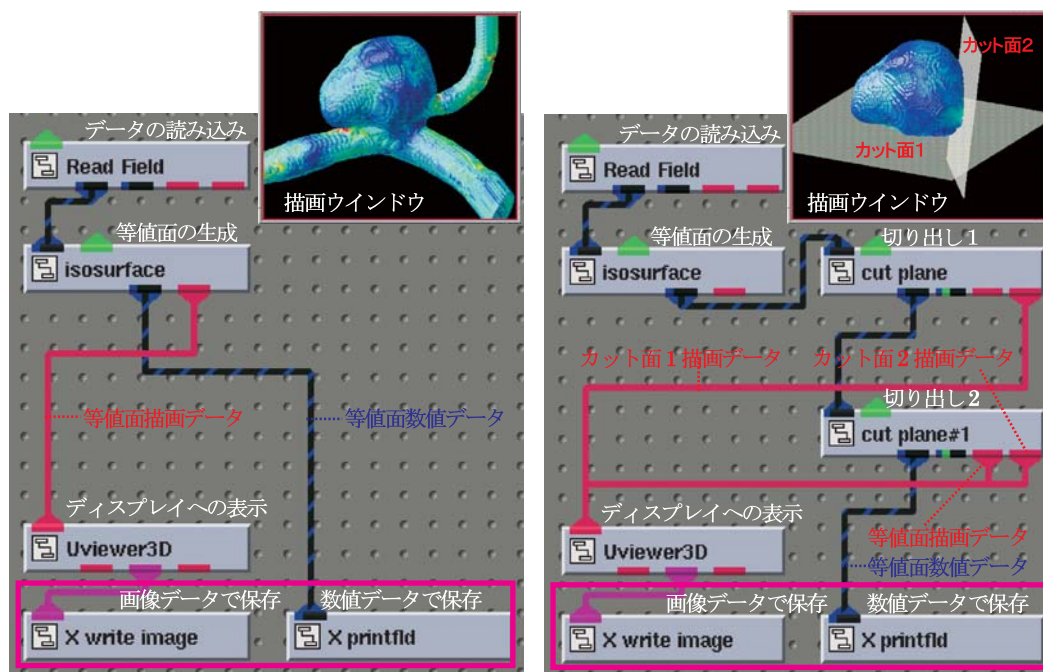


図2 脳動脈瘤の血流動態シミュレーションの可視化ネットワーク

3. データ出力モジュールの種類

V モジュールのデータ出力モジュールは、次の2種類があります。

- ・表示画像をファイルに保存するモジュール (X_write_image)

描画ウィンドウに表示されている画像を、イメージ形式でファイルに保存します。

- ・データをファイルに書き出すモジュール

ASCII 形式 : X_printfld

Field 形式 : X_write_field

HDF5 形式 : X_write_hdf

netCDF 形式 : X_write_netcdf_fld ... 構造型フィールドデータ用

X_write_netcdf_obj ... 形状・非構造型フィールドデータ用

4. 出力ファイルの命名規約とデータの保存モード

データ出力モジュールは、次のファイル名生成パラメータをもとに、自動的に連番付きのファイル名を生成します。したがって、データ出力モジュールを利用する場合は、利用に先立って次のファイル名生成パラメータの設定をする必要があります。図3に、データをASCII形式でファイルに保存するX_printfldモジュールの操作パネルを示します。

データの保存方法には、次の2種類のモードがあります(図3参照)。

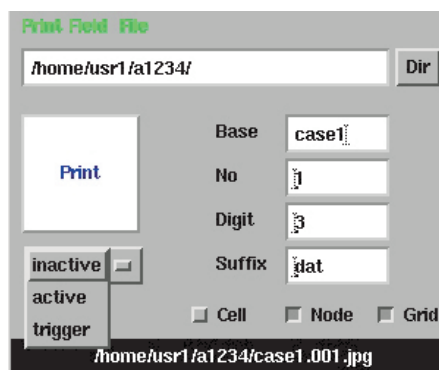


図3 X_printfldモジュールの操作パネル

【ファイル名生成パラメータの説明】

Directory フィールド + Base フィールド + No フィールド + Suffix フィールド

Directory フィールド : 保存先ディレクトリのパスを、次の方法で指定します。

方法1 : Dir ボタンを押して表示されるディレクトリブラウザに、保存先のディレクトリ名を指定します。

方法2 : Dir ボタン横の入力フィールドに、フルパス指定で入力します。

【Unix, Linux, Mac の指定方法】 /home/usr1/a1234/ ... 最後に「/」記号が必要

【Windows の指定方法】 D: ¥usr1 ¥a1234 ... 最後の「¥」記号は不要

Base フィールド : ファイル名のベースとなる名前

Suffix フィールド : ファイル名のサフィックス

Digit フィールド : ファイル名の通番の桁数

No フィールド : ファイル名の通番の値

詳しくは、各出力モジュールの操作パネルを参照してください。

・コマ撮り保存（マニュアルモード）

① 操作パネル上の Mode メニューを、「inactive」から「active」に変更します。

② Write ボタン又は Print ボタンを押してデータをファイルに保存します。

ボタンが押される度に連番付きファイルが新規に作成され、ファイルにデータが書き出されます。

・連続保存（トリガモード）

① 操作パネル上の Mode メニューを、「inactive」から「trigger」に変更します。

② 出力モジュールに書き出すデータを供給します。

出力モジュールにデータが供給される度に連番付きファイルが新規に作成され、ファイルにデータが書き出されます。

5. 利用方法

以下に、データ出力モジュールの利用方法を説明します。

5.1 表示画像をファイルに保存するモジュール

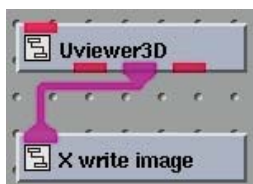
モジュール名： X_write_image

機能：ファイル名に連番を付けて、描画ウインドウに表示されている画像をファイルに保存するモジュールです。グレースケールで保存することもできます。このモジュールは、AVS の OutputImage モジュールを使ってデータをファイルに書き出します。

モジュールアイコン：



接続：モジュールをロードしたときに、Uviewer3D モジュールに自動的に接続されます。



入力ポート：

1 番 (IN)：Uviewer3D モジュールの紫色の出力ポート

対応ビューワ：

3 次元の描画ウインドウ (Uviewer3D)

操作パネルの形式：

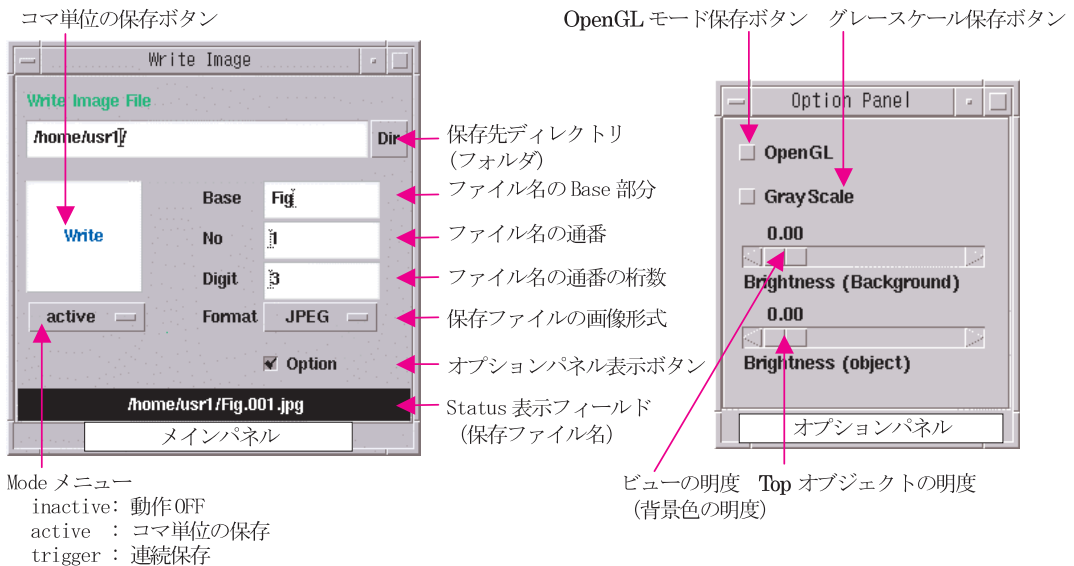


図 4 X_write_image モジュールの操作パネル

操作方法：

- ① グレースケールモードで保存する場合は、まず、メインパネルの Option ボタンを押して、オプションパネルを表示します。そして、GrayScale ボタンを ON に設定後、Brightness (Background) スライダーと Brightness (Object) スライダーの値を変更してバックグラウンドの明るさとオブジェクトの明るさを調整します。
- ② OpenGL 表示 (ハードウェア・レンダリング) で保存する場合は、オプションパネル上の OpenGL ボタンを ON に設定します。この機能は、一部のグラフィックボードによっては正常に動作しない場合があります。このボタンを OFF に設定した場合は、ソフトウェア・レンダリングで作成された画像が保存されます。
- ③ メインパネル上のファイル名生成パラメータに値を入力します。

コマ撮り保存または連続保存 (トリガモード) 操作を行って、表示画像をファイルに保存します。保存したファイルの名前がパネル下の Status 表示フィールドに表示されます。図 4 では、保存ファイル名は、Fig.001.jpg, Fig.002.jpg, Fig.003.jpg... となります。

備考) 連続保存したイメージをもとに高品位なムービーファイルを作成する、便利なフリーソフト “TMPGEnc (無料版)” があります。

ダウンロード先：http://www.tmpegenc.net/ja/j_main.html

5.2 データを ASCII 形式でファイルに保存するモジュール

モジュール名：X_printfld

機能：ファイル名に連番を付けて、データを ASCII 形式でファイルに保存するモジュールです。
 このモジュールは、AVS の Print_Field モジュールを使ってデータをファイルに書き出します。

モジュールアイコン：



入力ポート：

1 番 (infld)：フィールドデータ

操作パネルの形式：

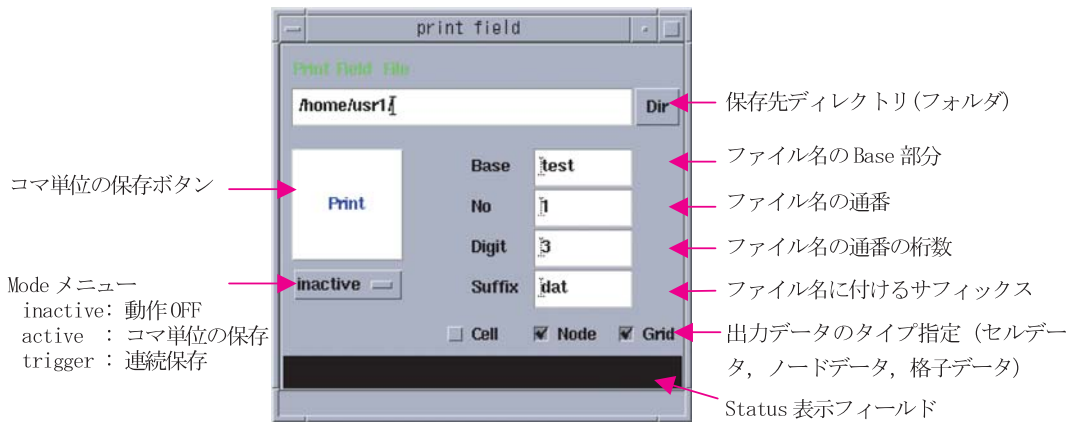
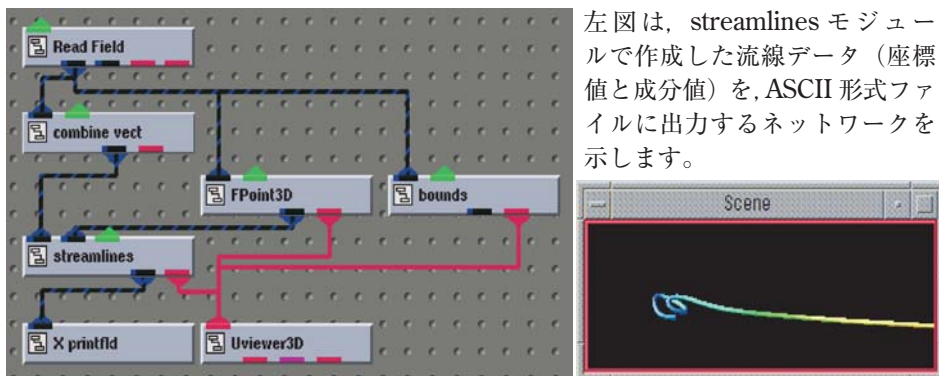


図 5 X_printfld モジュールの操作パネル

接続例



左図は、streamlines モジュールで作成した流線データ (座標値と成分値) を, ASCII 形式ファイルに出力するネットワークを示します。

5.3 データを Field 形式でファイルに保存するモジュール

モジュール名：X_write_field

機能：ファイル名に連番を付けて、データを Field 形式でファイルに保存するモジュールです。
 このモジュールは、AVS の Write_Field モジュールを使ってデータをファイルに書き出し

ます。

モジュールアイコン：



入力ポート：

1 番 (infld)：フィールドデータ

操作パネルの形式：

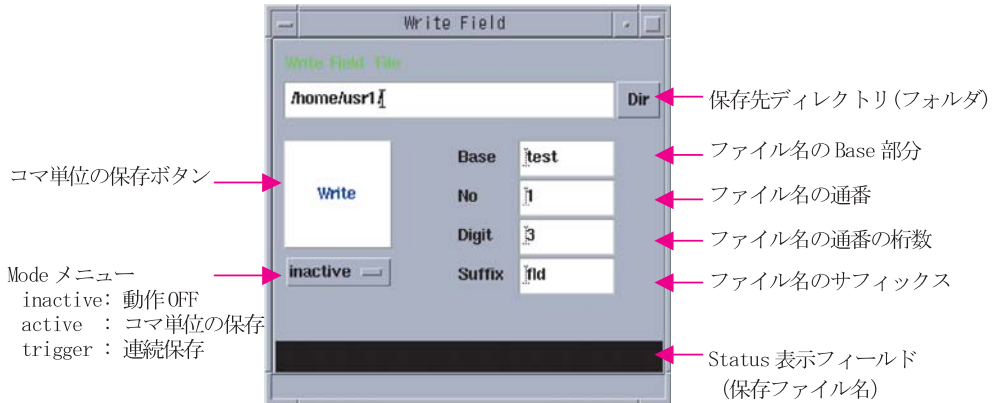
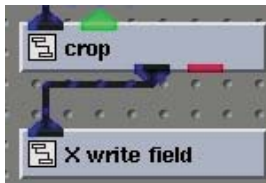


図 6 X_write_field モジュールの操作パネル

接続例：



左図は、crop モジュールを使って切り出した領域のデータを、AVS の Field 形式でファイルに出力するネットワークを示します。

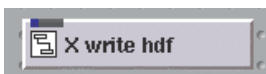
5.4 データを HDF5 形式でファイルに保存するモジュール

モジュール名：X_write_hdf

機能：ファイル名に連番を付けて、データを HDF5 形式でファイルに保存するモジュールです。

データの圧縮指定もできます。このモジュールは、AVS の Wr_HDF_Field モジュールを使ってデータをファイルに書き出します。

モジュールアイコン：



入力ポート：

1 番 (infld)：フィールドデータ

操作パネルの形式：

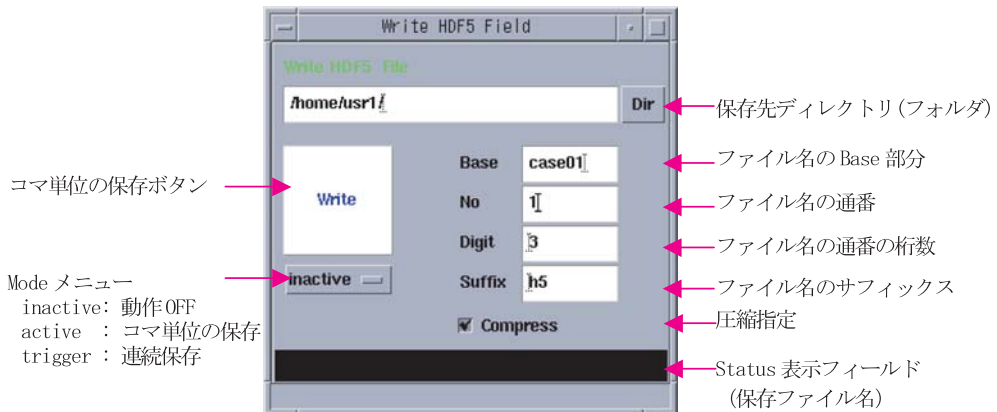
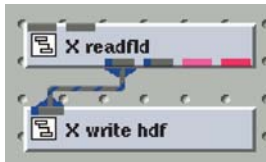


図 7 X_write_hdf モジュールの操作パネル

接続例：



左図は、Field 形式のデータを、HDF 形式のデータにデータ変換するネットワークを示します。

5.5 データを netCDF 形式でファイルに保存するモジュール

モジュール名：X_write_netcdf_fld, X_write_netcdf_obj

機能：ファイル名に連番を付けて、データを netCDF 形式でファイルに保存するモジュールです。

X_write_netcdf_fld モジュールは、構造型フィールドデータをファイルに保存するモジュールです。このモジュールは、AVS の Wr_netCDF_Fld モジュールを使ってデータをファイルに書き出します。

X_write_netcdf_obj モジュールは、非構造型フィールドデータをファイルに保存するモジュールです。このモジュールは、AVS の Wr_netCDF_Obj モジュールを使ってデータをファイルに書き出します。

モジュールアイコン：



入力ポート：

1 番 (infld)：フィールドデータ

操作パネルの形式：

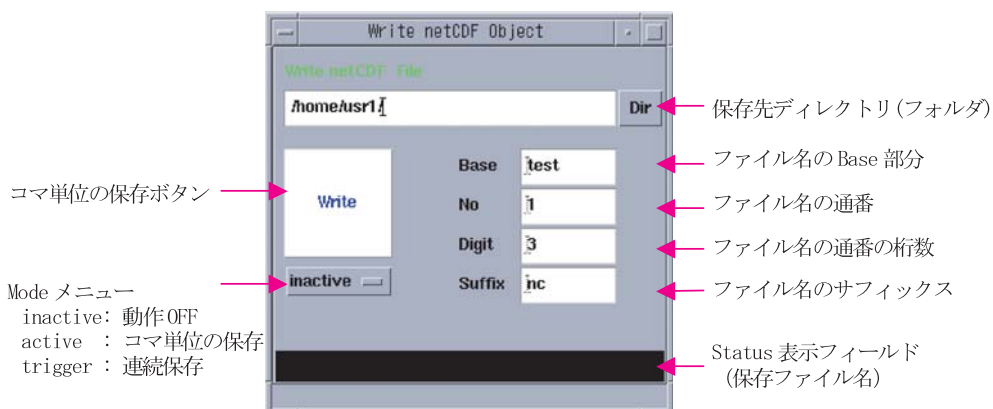
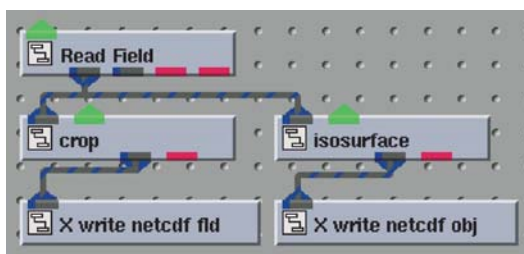


図 8 X_write_netcdf_obj モジュールの操作パネル

接続例：



左図は、次の2種類のデータを netCDF 形式で一緒に出力するネットワークを示します。

- ・ crop モジュールで格子インデックスを使って切り出した領域の数値データ。
- ・ isosurface モジュールを使って作成した等値面の形状データ。

Ⅲ. おわりに

今回は、VisPlus システムのデータ出力モジュールについて紹介しました。この出力モジュールを利用すると、AVS のネットワーク（アプリケーション・プログラム）を使って作成したデータを、外部プログラムへ渡すことにより、さまざまな分野への応用も考えられます。

V モジュールに関するご質問、ご要望がある方は、筆者 (Email: ichiro@itc.nagoya-u.ac.jp, 外線: 789-4372, 内線 4372) までご連絡ください。

(たかはし いちろう：名古屋大学情報連携統括本部情報推進部情報基盤課情報基盤グループ・名古屋大学全学技術センター)