

可視化アプリケーションを作成してみませんか ―その2― VisPlus の入力モジュールの紹介

高 橋 一 郎

I. はじめに

今回は、AVS のカーネルの中間言語である V 言語を使って開発した VisPlus システムの V モジュールの概要とモジュールのロード方法について紹介しました。今回は、この V モジュールの中から、ファイルからデータを読み込む入力モジュールについて解説します。

II. 入力モジュールの種類

V モジュールの入力モジュールは、次の 5 種類のモジュールで構成されます。

- ・ 連番データを読むモジュール
- ・ 時系列データを読むモジュール
- ・ 時系列データから複数ステップデータを読むモジュール
- ・ CSV データから項目データを読むモジュール
- ・ CSV データから複数行データを読むモジュール

V モジュールの入力モジュールには、図 1 に示すように複数の入力モジュールを繋げて、ステップ番号で同期をとってステップデータを読み込むためのポート (instep ポートと outstep ポート) があります。このポートを使用すると、このポートに接続されているすべての入力モジュールは、最上位の入力モジュールの操作パネルを使って一括操作することができます。

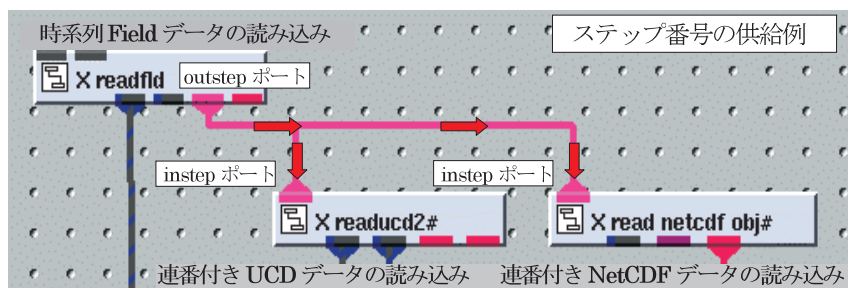


図 1 複数の入力モジュールの同期をとった例

III. 入力モジュールの利用方法

以下に、主な入力モジュールの利用方法を説明します。

1. 連番データを読むモジュール

このモジュールは、例えば、case.001.fld, case.002.fld, …といったように、ファイル名に連番が付いたファイル群のデータを読み込むモジュールです。表 1 に、連番データに対応した入力モジュールの一覧を示します。表中のモジュール名に付いている数字は同時に読み込むことができるケース数（データ数）を示しています。

表 1 連番データを読むモジュール

ファイルフォーマット	モジュール名
AVS のフィールド形式	X_readfld#, X_readfld2#, X_readfld3#, X_readfld4#
AVS の UCD 形式	X_readucd#, X_readucd2#, X_readucd3#, X_readucd4#
AVS の MGF 形式	X_readmgf2#, X_readmgf3#, X_readmgf4#
HDF 形式	X_read_hdf#, X_read_hdf2#, X_read_hdf3#, X_read_hdf4#
NetCDF 形式	X_read_netcdf_fld#, X_read_netcdf_fld2#, X_read_netcdf_fld3#, X_read_netcdf_fld4#

以下に、4 ケースの時系列連番データの同期をとってステップデータを読み込む X_readfld4# モジュールを紹介します（図 2 参照）。このモジュールが取り扱うデータ形式は、AVS のフィールド形式です。

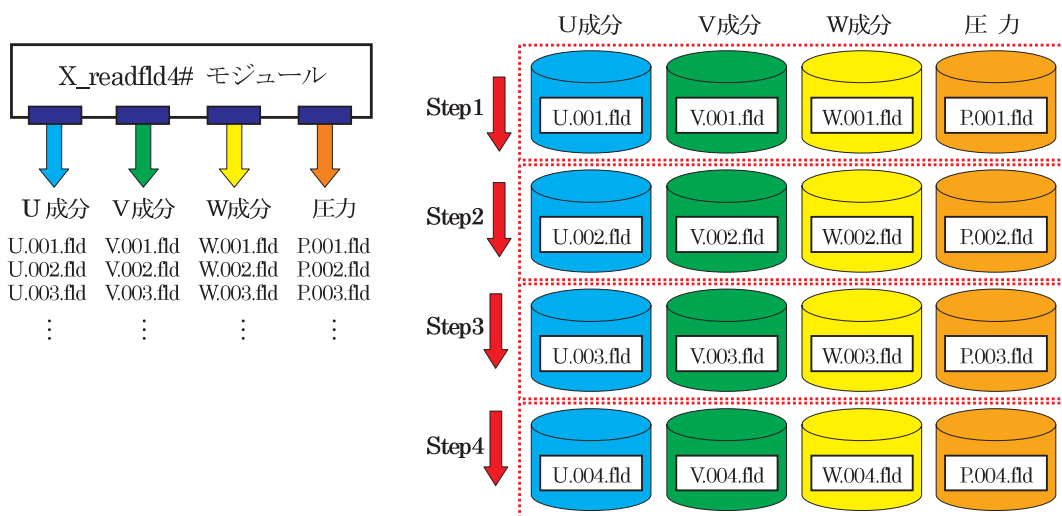


図 2 4 ケースの時系列連番データを読み込む例

モジュール名: X_readfld4#

機能: AVS の Read_Field モジュールを 4 個使って、4 ケースの連番データを同期をとって読み込むモジュールです。

モジュールアイコン：



入力ポート：

1 番 (instep) : Current Step スライダーを外部から制御するポート

出力ポート：

1 番 (outfld1) : 入力ファイル 1 から読み込んだステップデータ

2 番 (outfld2) : 入力ファイル 2 から読み込んだステップデータ

3 番 (outfld3) : 入力ファイル 3 から読み込んだステップデータ

4 番 (outfld4) : 入力ファイル 4 から読み込んだステップデータ

5 番 (outobj1) : 入力ファイル 1 から読み込んだステップ情報 (時刻やステップ番号)

6 番 (outobj2) : 入力ファイル 2 から読み込んだステップ情報

7 番 (outobj3) : 入力ファイル 3 から読み込んだステップ情報

8 番 (outobj4) : 入力ファイル 4 から読み込んだステップ情報

※ モジュールが取り扱うデータの数だけ出力ポートが表示されます

操作パネルの形式：

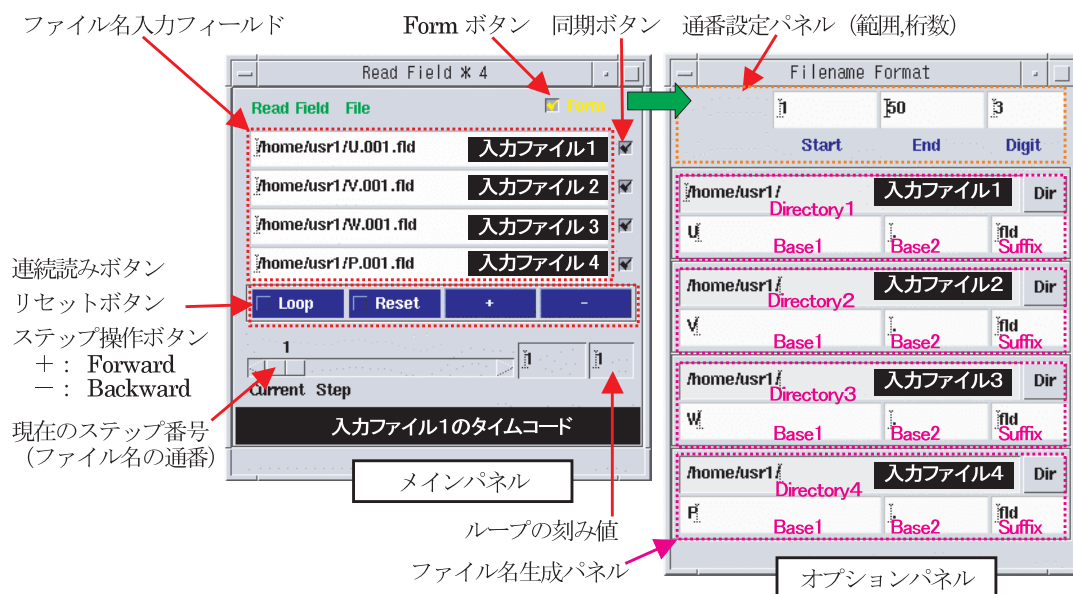
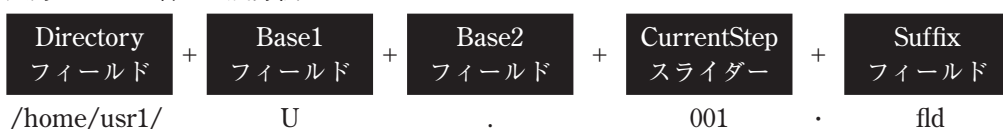


図 3 X_readfld4# モジュールの操作パネル

操作方法：

- ① メインパネル右上の Form ボタンを押して、オプションパネルを表示します。
- ② 読み込むデータのファイル名を、次の形式でオプションパネル上の“ファイル名生成パネル”にデータごとに指定します。

入力ファイル名の生成方法：



Directory フィールド : ファイルが存在するディレクトリ (Dir ボタンで指定可)
 Base1, Base2 フィールド : ファイル名のベースとなる名前
 Current Step スライダー : ファイル名の通番の値
 Digit フィールド : ファイル名の通番の桁数
 Suffix フィールド : ファイル名のサフィックス

この例では、次のファイルを読み込む指定をしています。

/home/usr1/U.001.fld ~ U.050.fld ... 入力ファイル 1
 /home/usr1/V.001.fld ~ V.050.fld ... 入力ファイル 2
 /home/usr1/W.001.fld ~ W.050.fld ... 入力ファイル 3
 /home/usr1/P.001.fld ~ P.050.fld ... 入力ファイル 4

- ③ 通番設定パネルの Start, End フィールドに通番の範囲 (Current Step スライダーの動作範囲) を、Digit フィールドに通番の桁数を入力します。
- ④ ステップデータを繰り返し機能を使って読み込む場合は、Loop ボタンを押します。再度、Loop ボタンを押すと読み込みを停止します。任意のステップデータを読み込む場合は、Current Step スライダーに読み込むデータのファイル名に付いている通番を指定します。非同期に特定のケースに対して任意のステップデータを読み込む場合は、ステップデータのファイル名をファイル名入力フィールドに入力します。また、この操作を Loop ボタンの繰り返し機能と組み合わせる場合は、同期をはずすケースの同期ボタンを OFF に設定後、同期ボタン横のファイル名入力フィールドに読み込むステップデータのファイル名を入力します。そして、Loop ボタンを押して、同期ボタンが ON のケースに対してステップデータを順に読み込みます。

2. 時系列データを読むモジュール

このモジュールは、時系列データからステップデータを読み込むモジュールです。表 2 に、時

表 2 時系列データを読むモジュール

ファイル・フォーマット	モジュール名
AVS のフィールド形式	X_readfld, X_readfld2, X_readfld3, X_readfld4
AVS の UCD 形式	X_readucd, X_readucd2, X_readucd3, X_readucd4
AVS の MGF 形式	X_readmgf2, X_readmgf3, X_readmgf4

系列データに対応した入力モジュールの一覧を示します。表中のモジュール名に付いている数字は同時に読み込むことができるケース数（データ数）を示しています。

以下に、4 ケースの時系列データの同期をとってステップデータを読み込む X_readfld4 モジュールを紹介します。このモジュールが取り扱うデータ形式は、AVS のフィールド形式です。

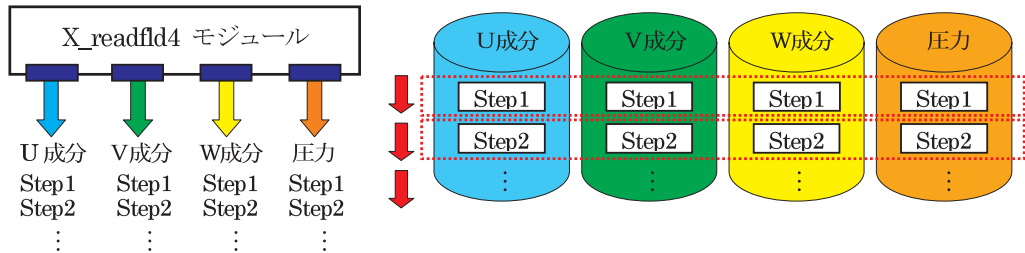


図 4 4 つの時系列データを読み込む例

モジュール名：X_readfld4

機能：AVS の Read_Field モジュールを 4 個使って、4 ケースの時系列データを同期をとって読み込むモジュールです。

モジュールアイコン：



入力ポート：

1 番 (instep) : Current Step スライダーを外部から制御するポート

出力ポート：

- 1 番 (outfld1) : 入力ファイル 1 から読み込んだステップデータ
- 2 番 (outfld2) : 入力ファイル 2 から読み込んだステップデータ
- 3 番 (outfld3) : 入力ファイル 3 から読み込んだステップデータ
- 4 番 (outfld4) : 入力ファイル 4 から読み込んだステップデータ
- 5 番 (outstep) : Current Step スライダーの値
- 6 番 (outtime1) : 入力ファイル 1 の全ステップデータ
- 7 番 (outtime2) : 入力ファイル 2 の全ステップデータ
- 8 番 (outtime3) : 入力ファイル 3 の全ステップデータ
- 9 番 (outtime4) : 入力ファイル 4 の全ステップデータ
- 10 番 (outobj1) : 入力ファイル 1 から読み込んだステップ情報（時刻やステップ番号）
- 11 番 (outobj2) : 入力ファイル 2 から読み込んだステップ情報
- 12 番 (outobj3) : 入力ファイル 3 から読み込んだステップ情報
- 13 番 (outobj4) : 入力ファイル 4 から読み込んだステップ情報

※ モジュールが取り扱うデータの数だけ出力ポートが表示されます

Figure 1 illustrates the Main Panel and Option Panel of the File Reading Software. The Main Panel (left) displays the 'Read Field * 4' window, which includes buttons for 'Read Field', 'File', 'Load', and 'Option'. It lists four input files (U.fld, V.fld, W.fld, F.fld) with corresponding '入力ファイル' (Input File) labels. Below these are 'Loop', 'Reset', '+', and '-' buttons, a 'Current Step' display showing '7', and a 'タイムコード' (Time Code) display showing '1'. The Option Panel (right) displays the 'Input Control Panel' with a 'Current Step' display showing '7' and four 'Current Step' displays for each input file, each showing '7'. Below these is an 'Increment Step' display showing '1'. Red arrows indicate the flow of data and control between the two panels.

操作方法：

- 名古屋大学情報連携基盤センターニュース Vol.7, No.2 -2008.5-

3. 時系列データから複数ステップデータを読むモジュール

このモジュールは、時系列データが格納されているファイルから複数ステップデータを同時に読み出すモジュールです。表3に、複数ステップデータを同時に読み込む入力モジュールの一覧を示します。表中のモジュール名に付いている数字は同時に読み込むことができるステップ数（データ数）を示しています。

表3 時系列データから複数ステップデータを読むモジュール

ファイルフォーマット	モジュール名
AVS のフィールド形式	X_readfld_step2, X_readfld_step3, X_readfld_step4, X_readfld_step6, X_readfld_step8
AVS の UCD 形式	X_readucd_step2, X_readucd_step3, X_readucd_step4, X_readucd_step6, X_readucd_step8

以下に、4 個のステップデータを同時に読み出す X_readfld_step4 モジュールを紹介します。このモジュールが取り扱うデータ形式は、AVS のフィールド形式です。

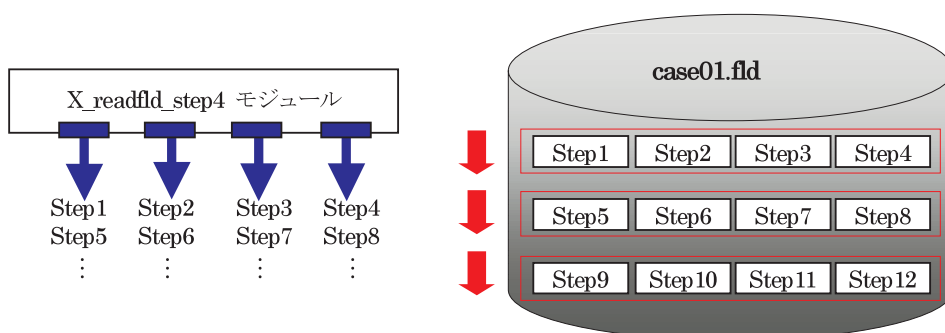


図6 時系列データから4ステップ単位にデータを読み出す例

モジュール名：X_readfld_step4

機能：AVS の extract_time_step モジュールを4個使って、時系列データから4個のステップデータを同時に読み出すモジュールです。

モジュールアイコン：



出力ポート：

- 1 番 (outfld1) : 読み込んだステップデータ 1
- 2 番 (outfld2) : 読み込んだステップデータ 2
- 3 番 (outfld3) : 読み込んだステップデータ 3

※ モジュールが取り扱うデータの数だけ出力ポートが表示されます

- 4 番 (outfld4) : 読み込んだステップデータ 4
 5 番 (outstring1) : 読み込んだ文字データ 1
 6 番 (outstring2) : 読み込んだ文字データ 2
 7 番 (outstring3) : 読み込んだ文字データ 3
 8 番 (outstring4) : 読み込んだ文字データ 4
 9 番 (outfld) : Read_Field モジュールの field 出力ポートのデータ

操作パネルの形式 :

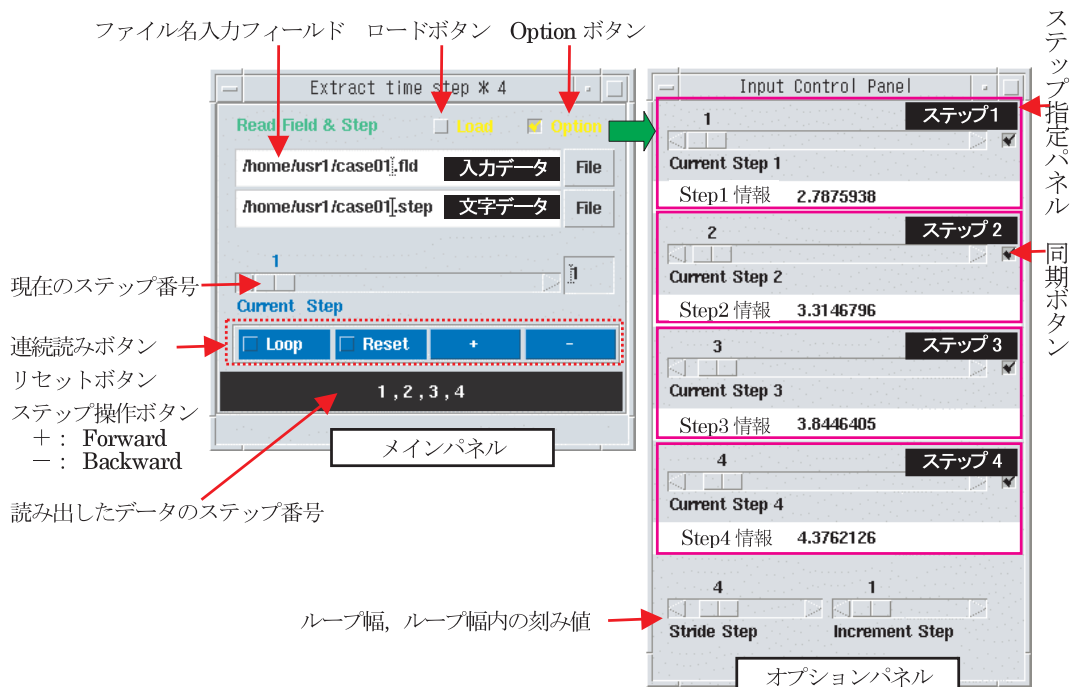


図 7 X_readfld_step4 モジュールの操作パネルの形式

操作方法 :

- ① メインパネル上の入力データを指定する File ボタンを押します。
 現れたファイルダイアログに、可視化する時系列データのファイル名を指定します。
 直接、ファイル名を入力する場合は、File ボタン横のファイル名入力フィールドに入力します。
【Windows の例】 D:\usr1\case01.fld
- ② 可視化データと一緒に表示する文字データがある場合は、メインパネル上の文字データを指定する File ボタンを押します。現れたファイルダイアログに、ステップ情報（行単位のテキストデータ）が記述されているファイル名を指定します。直接、ファイル名を入力する場合は、File ボタン横の入力フィールドに入力します。
- ③ Load ボタンを押して、データをメモリーにロードします。
 Current Step スライダーの値(n), n + 1, n + 2, n + 3 番目のステップデータが読み込まれます。

- ④ 任意のステップデータを読み込む場合は、Current Step スライダーの値を変更します。

非同期に異なったステップデータを読み込む場合は、Option ボタンを押してオプションパネルを表示し、Current Step1 ～ Current Step4 のスライダーに読み込むデータのステップの番号を指定します。また、この操作を Loop ボタンの繰り返し機能と組み合わせる場合は、同期をはずすケースの同期ボタンを OFF に設定後、同期ボタン横の Current Step スライダーに非同期設定するステップ番号を指定します。そして、Loop ボタンを押して、同期ボタンが ON のケースに対してステップデータを順に読み込みます。なお、この非同期操作を行うときは、スライダー番号の大きいスライダーから順に割り当てる必要があります。

4. CSV データから項目データを読むモジュール

ここでは、ファイルに記述してある文字列を読み込んで、入力モジュールやテキスト生成モジュールに文字列を供給する X_readtext モジュールを紹介します。図 8 には、可視化するデータの名前や可視化するデータと一緒に表示する文字列（時刻やステップ番号）を記述した CSV ファイルをもとに、複数の時系列データを同時に読み込む AVS のネットワークを示します。このモジュールを使用すると、従来の枠にとらわれずにさまざまなフォーマットのデータを自由に組み合わせて可視化することができます（図 8 参照）。

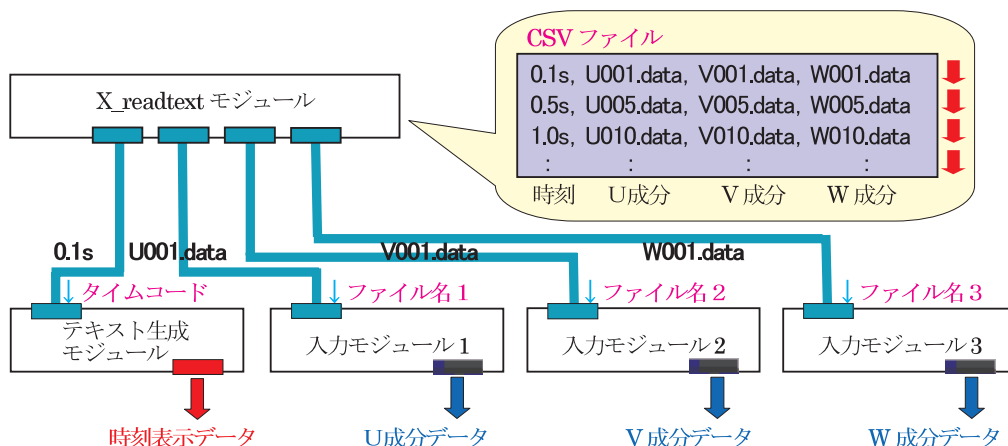


図 8 X_readtext モジュールの使用例

モジュール名：X_readtext

機能：AVS の Rd_Txt_Columns モジュールを使って、CSV データから項目データを読み込むモジュールです。区切り記号は、コンマです。このモジュールは、CSV データの行データを時系列データのステップデータとして取り扱います。出力ポートには、行単位に項目データが出力されます。また、コンマ以外の区切り記号を指定する場合は、モジュールを構成する SPLIT オブジェクトに、区切り記号をダブルクォートで囲んで指定します。【例】 “;”

モジュールアイコン：



入力ポート：

1 番 (instep) : Current Step スライダーを外部から制御するポート

出力ポート：

1 番 (out1) : 1 番目の項目データ

⋮ ⋮

8 番 (out8) : 8 番目の項目データ

9 番 (outstep) : Current Step スライダーの値 (下層モジュールの制御等に使用)

操作パネルの形式：

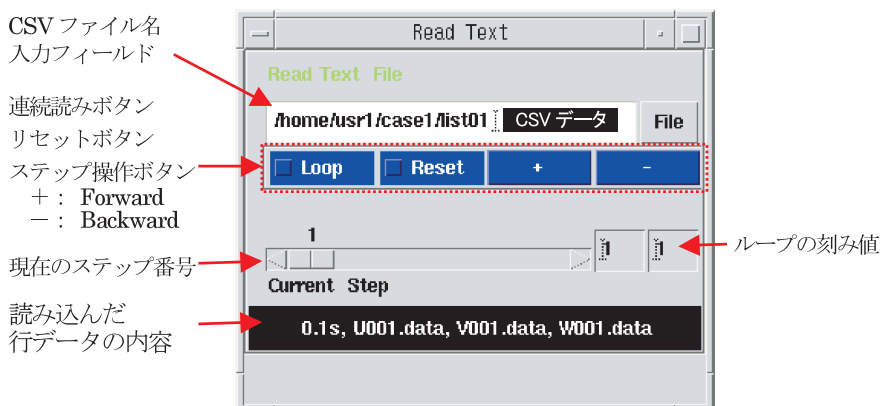


図 9 X_readtext モジュールの操作パネルの形式

操作方法：

- ① 操作パネル上の File ボタンを押します。

現れたファイルダイアログに、読み込む CSV データのファイル名を指定します。

直接、ファイル名を入力する場合は、File ボタン横の CSV ファイル名入力フィールドに入力します。

【Windows の例】 D:\usr1\case1\list01

正常に CSV データが読み込まれると、パネル下に読み込んだ行データの内容が表示されます。

- ② Loop ボタンを押すと、先頭から順に行データが読み込まれます。再度、Loop ボタンを押すと読み込みを停止します。任意の行データを読み込む場合は、Current Step スライダーに行番号を指定します。

5. CSV データから複数行データを読むモジュール

ここでは、CSV データから複数の行データを同時に読み出して、入力モジュールやテキスト生成モジュールに文字列を供給するモジュールを紹介します。複数データを同時に扱うときに利用します。表 4 に、CSV データから複数の行データを同時に読み出す入力モジュールの一覧を示します。表中のモジュール名に付いている数字は同時に読み込むことができる行数を示しています。

表 4 CSV データから複数の行データを読むモジュール

ファイルフォーマット	モジュール名
CSV データ	X_readtext_step2, X_readtext_step3, X_readtext_step4, X_readtext_step6, X_readtext_step8

以下に、CSV データから 4 行単位に行データを読み出す X_readtext_step4 モジュールを紹介します。

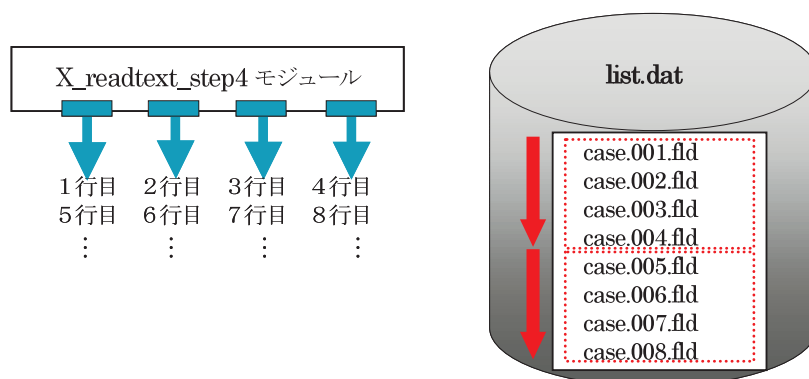
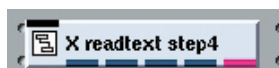


図 10 CSV データから 4 行単位に行データを読み出す例

モジュール名：X_readtext_step4

機能：AVS の Rd_Txt_Columns モジュールを使って、CSV データから 4 行単位に文字データを同時に読み出すモジュールです。このモジュールは、行データをステップデータとして取り扱います。読み出した行データが、モジュールの出力ポートに出力されます。

モジュールアイコン：



入力ポート：

1 番 (instep) : Current Step スライダーを外部から制御するポート

出力ポート：

1 番 (out1) : n 行目のテキストデータ

- 2 番 (out2) : $n + 1$ 行目のテキストデータ
 3 番 (out3) : $n + 2$ 行目のテキストデータ
 4 番 (out4) : $n + 3$ 行目のテキストデータ
 5 番 (outstep) : Current Step スライダーの値 (下層モジュールの制御等に使用)

操作パネルの形式 :

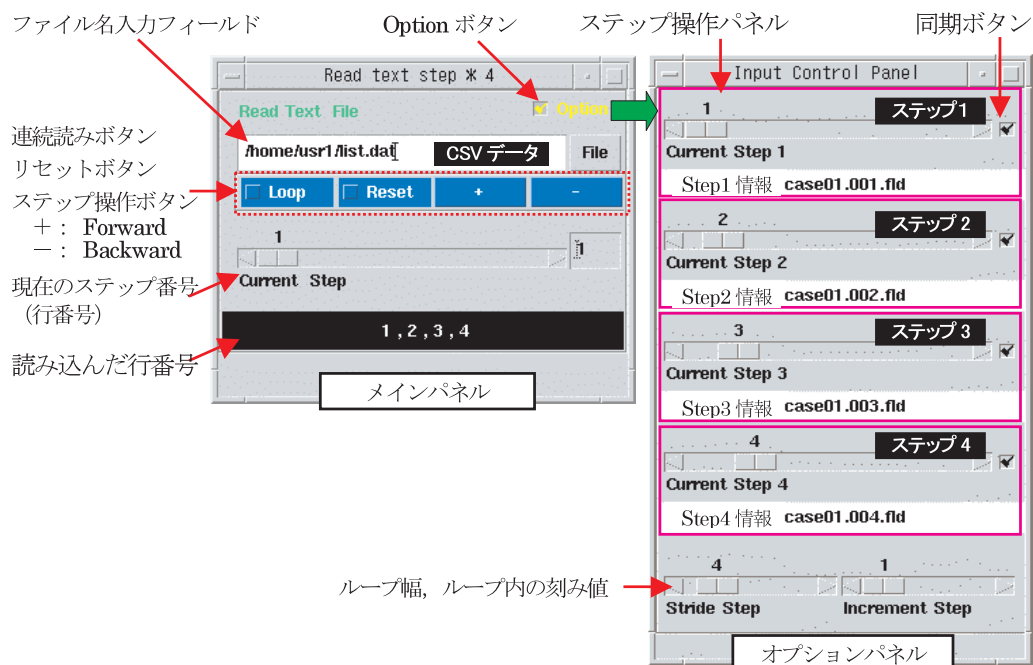


図 11 X_readtext_step4 モジュールの操作パネルの形式

操作方法 :

- ① メインパネル上の File ボタンを押します。
 現れたファイルダイアログに、読み込む CSV データのファイル名を指定します。
 直接、ファイル名を入力する場合は、File ボタン横のファイル名入力フィールドに入力します。
 ファイル名を指定すると、Current Step スライダーの値 (n), $n + 1$, $n + 2$, $n + 3$ の行データが読み出されます。【Windows の例】 D:\usr1¥list01.csv
 パネル下に、読み込んだデータの行番号が、表示されます。
- ② Option ボタンを押して、オプションパネルを表示します。
- ③ Stride Srep スライダーと Increment Step スライダーに、繰り返し処理のループ幅とループ内の刻み値を指定します。
- ④ Loop ボタンを押すと、先頭から順に 4 行単位にデータを読み出します。再度、Loop ボタンを押すと読み込みを停止します。Current Step スライダーの値を変更すると、任意の行データを読みだします。非同期に異なった行データを読み込む場合は、Current Step1 ~ Current

Step4 のスライダーに読み込む行番号を指定します。また、この操作を Loop ボタンの繰り返し機能と組み合わせる場合は、同期をはずすケースの同期ボタンを OFF に設定後、同期ボタン横の Current Step スライダーに非同期設定する行番号を指定します。そして、Loop ボタンを押して、同期ボタンが ON のステップに対して行データを順に読み込みます。なお、この非同期操作を行うときは、スライダー番号の大きいスライダーから順に割り当ててください。

読み出した行データから項目データを取り出す方法：

- ① Standard Objects ライブラリから string モジュールを、ワークスペースにインスタンスします。
- ② string モジュールアイコン上でマウスの右ボタンを押して、オブジェクトエディタを起動します。
- ③ Object is an array ボタンを ON に設定し、配列定義を行います。
- ④ Connection フィールドに、V 言語の str_array 関数を使って分割する文字列と、区切り記号を指定します。

図 12 では、X_readtext_step4 モジュールの 1 番目の出力ポート (X_readtext_step4.out1) から読み込んだ行データの分割方法を示します。

関数の形式：str_array (文字列, 区切り記号)

- ⑤ string モジュールに、配列形式で項目データが設定されます。string[0], [1], [2], [3], ...

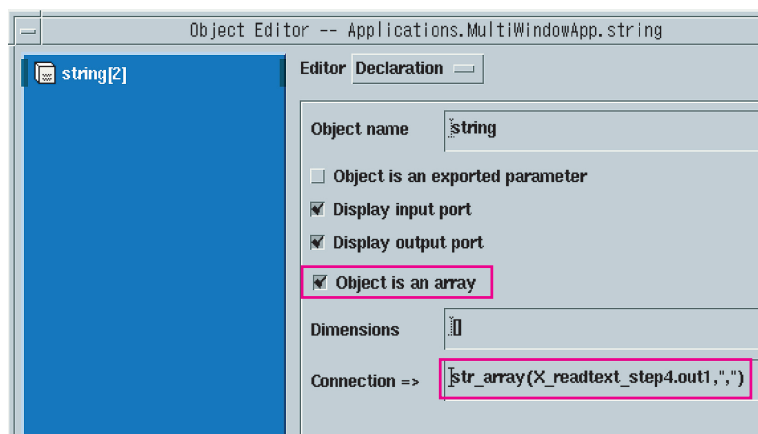


図 12 X_readtext_step4 モジュールの使用例

IV. おわりに

今回は、VisPlus システムの主な入力モジュールについて紹介しました。この入力モジュールは、可視化ネットワーク（可視化アプリケーション）にデータを提供し、実行を制御するモジュールです。次回は、可視化結果や加工したデータをファイルに保存する出力モジュールについて紹

介します。

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: 052-789-4372, 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)