

平安京ビュー

As of 2009/11/26

伊藤貴之

お茶の水女子大学 理学部情報科学科

当文書は、京都大学新興分野人材養成プログラム『メディア情報処理専修コース』『ビジュアルライゼーション講習会』の配布資料文書をベースにして、階層型データ可視化手法「平安京ビュー」の、最低限の操作方法、入力データファイル記述方法を規定した文書である。

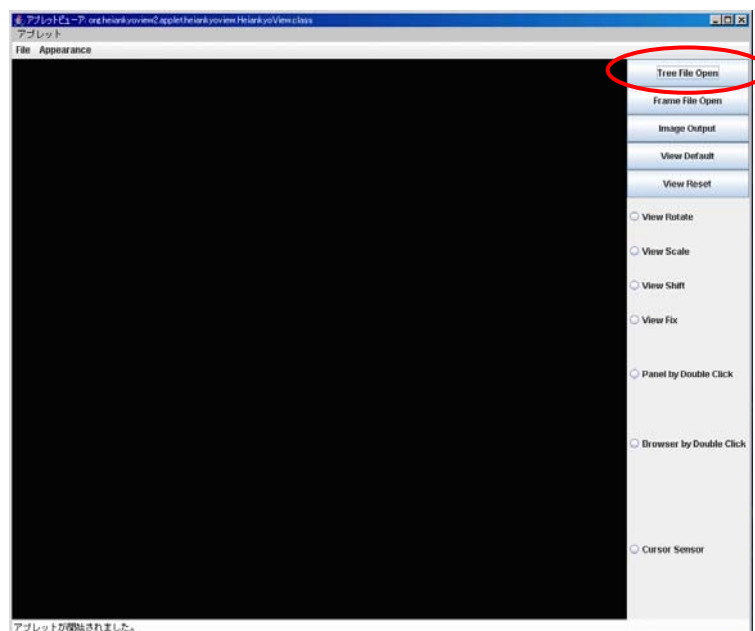
サンプルアプリケーション HeiankyoView の使用方法

HeiankyoView を起動する際には、以下の操作を行う。

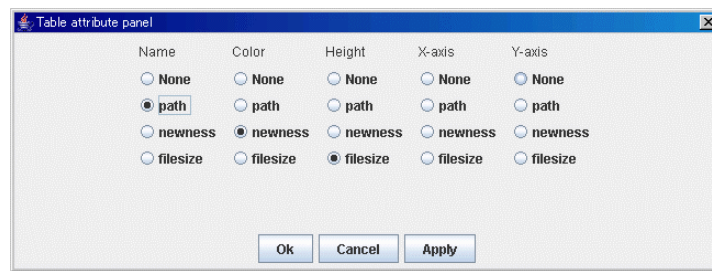
- 1) ターミナルやコマンドプロンプトを起動する。
- 2) 平安京ビューをインストールしたフォルダにて、以下のコマンドを実行する

```
java -jar HeiankyoView.jar org.heiankyoview2.applet.heiankyoview.HeiankyoView
```

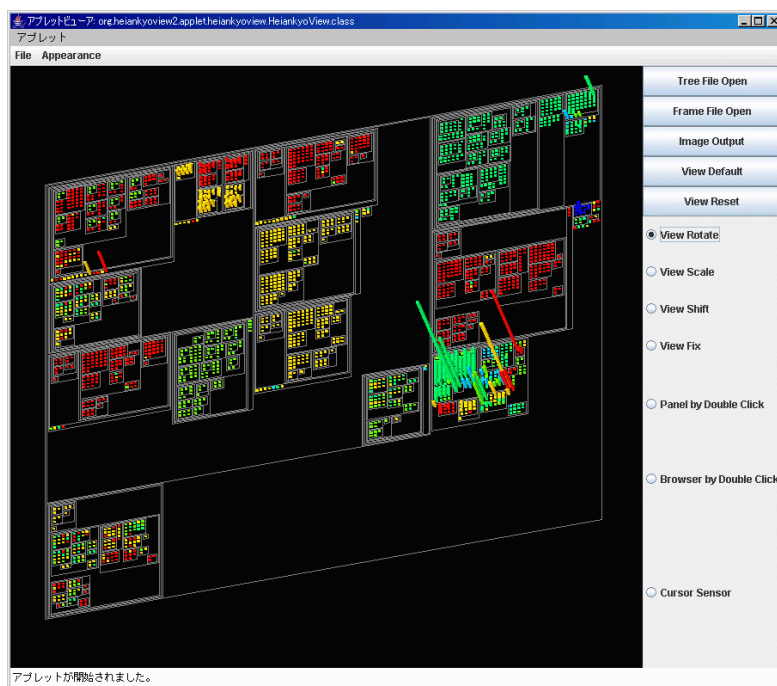
正常に作動すれば、以下のようなウィンドウが起動されるはずである。ここで赤丸で囲んだ「Tree File Open」というボタンを押して、サンプルデータ「heiankyoview.tree」を開く。このファイルは/n/media/cg/HeiankyoView に置いてある。



このファイルを開くと、いくつかのウィンドウが追加起動される。この中から、以下のようなウィンドウに注目する。

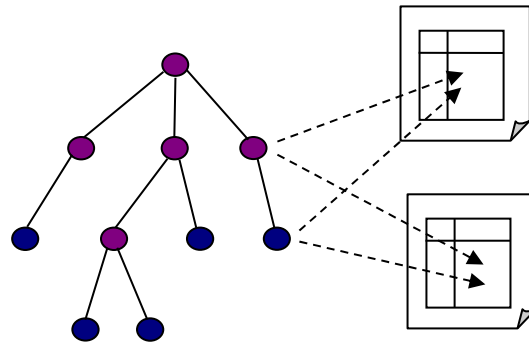


このウィンドウで、Name の欄に「path」を、Color の欄に「newness」を、Height の欄に「filesize」を、それぞれ選択して「OK」を押す。正常に動作すれば、以下のようなカラフルな 3 次元の棒グラフが表示されるはずである。



データ構造

「平安京ビュー」は **Tree** というクラスによって階層型データの全体像を格納する。このデータ構造について論じる。



「平安京ビュー」では、上図に示すような階層型データを想定している。

この図において、左側が木構造を表している。紫色で塗った頂点のように、下に頂点がぶら下がっているものを、一般的に「枝ノード」と呼び、「平安京ビュー」でも **Branch** というクラスでこれを表現する。紺色で塗った頂点のように、下に頂点がぶら下がっていないものを、一般的に「葉ノード」と呼び、「平安京ビュー」では **Node** というクラスでこれを表現する。

また、この図において、右側は枝ノードおよび葉ノードの属性値を記述する表である。この表を「平安京ビュー」では **Table** というクラスで表現する。

また、**Table** というクラスとは別に、時系列情報を記述する表を、「平安京ビュー」では **Frame** というクラスで表現する。

tree ファイルの書式

「平安京ビュー」が前提としている木構造データのファイル書式 (tree ファイル) では、現在以下のタグをサポートしている。

属性データに関するタグ

- numtable

属性を記述する表の数を定義する。

- tablename

属性を記述する 1 個の表の題名を定義する。

- tabletype

属性を記述する 1 個の表のデータタイプを定義する。現状では string(文字列) double(倍精度小数) int(整数)の 3 タイプのいずれかを選択する。

- tablenumline

属性を記述する 1 個の表の行数を定義する。

- tableline (tl と略してもよい)

属性を記述する 1 個の表の 1 行に相当する内容を定義する。

木構造データに関するタグ

- numbranch

最初の 1 回は、Branch の総数を定義するために用いる。それ以降は、1 個の Branch に対する子供 Branch の総数を定義するために用いる。(同一タグを 2 つの意味で用いているのは、あまり好ましくない気もするが、特に修正の必要もないのでそのままにしている。)

- branch

1 個の Branch に関する記述がここから始まるという宣言をする。

- branchtableline (btl と略してもよい)

1 個の Branch の 1 種類の属性を記述する。

- numnode

1 個の Branch が持つ Node の総数を記述する。

- nodetableline (ntl と略してよい)

1 個の Node の 1 種類の属性を記述する。

- childbranch

Branch がもつ子供 Branch の 1 個がどれであることを記述する。

時系列データに関するタグ

-framenodeid (fni と略してもよい)

frame ファイルにおける framenode タグの ID がどれであることを特定する。

-frameimport

読み込むべき frame ファイルが特定されている場合には、そのファイル名を特定する。

「平安京ビュー」が前提としている時系列データのファイル書式 (frame ファイル) では、現在以下のタグをサポートしている。

時系列データに関するタグ

-numframe

Frame の総数を示す。

-numnode

Frame に対応する Node の総数を示す。

-numdimension

Frame に対応する各 Node が所有する変数の次元数を示す。

-frame

Frame の ID と時刻を表す。

-framenode(fn と略してもよい)

対応する 1 個の Node における変数を示す。

サンプルファイル(1) Table を有し Frame を有さない例

numtable 3 ←属性を記述する表は 3 個ある。2 行目に必ず記入。

tablename 1 instrumentName ←1 個目の表の題名は instrumentName である。

tabletype 1 string ←1 個目の表のデータ形式は string(文字列型) である。

tablenumline 1 3 ←1 個目の表の行数は 3 である。

tableline 1 trumpet ←1 行目は trumpet である。

tableline 2 trombone ←2 行目は trombone である。

tableline 3 horn ←3 行目は horn である。

tablename 2 price ←2 個目の表の題名は price である。

tabletype 2 int ←2 個目の表のデータ形式は int(整数型) である。

tablenumline 2 2 ←2 個目の表の行数は 2 である。

tableline 1 198000 ←1 行目は 198000 である。

tableline 2 233000 ←2 行目は 233000 である。

tablename 3 tone ←3 個目の表の題名は tone である。

tabletype 3 double ←3 個目の表のデータ形式は double(倍精度小数型) である。

tablenumline 3 4 ←3 個目の表の行数は 4 である。

tableline 1 100.34 ←1 行目は 100.34 である。

tableline 2 302.31 ←2 行目は 302.31 である。

tableline 3 543.03 ←3 行目は 543.03 である。

tableline 4 1198.12 ←4 行目は 1198.12 である。

numbranch 3 ←Branch の総数は 3 である。

branch 1 ←ここから 1 番目の Branch に関する記述を開始する。

numnode 1 1 ←1 番目の Branch の Node の総数は 1 である。

numbranch 1 2 ←1 番目の Branch の子 Branch の総数は 2 である。

branchtableline 1 1 1 ←1 個目の Branch の 1 個目の表の属性は 1(trumpet)である。

nodetableline 1 1 1 ←1 個目の Node の 1 個目の表の属性は 1(trumpet)である。

nodetableline 1 2 2 ←1 個目の Node の 2 個目の表の属性は 2(233000)である。

nodetableline 1 3 2 ←1 個目の Node の 3 個目の表の属性は 2(302.31)である。

childbranch 1 2 ←1 個目の子 Branch は 2 番目の Branch である。

childbranch 2 3 ←2 個目の子 Branch は 3 番目の Branch である

branch 2 ←ここから 2 番目の Branch に関する記述を開始する。

numnode 2 4 ←2 番目の Branch の Node の総数は 4 である。

numbranch 2 0 ←2 番目の Branch の子 Branch の総数は 0 である。

nodetableline 1 1 1 ←1 個目の Node の 1 個目の表の属性は 1(trumpet)である。

nodetableline 1 2 1 ←1 個目の Node の 2 個目の表の属性は 1(198000)である。

nodetableline 1 3 1 ←1 個目の Node の 3 個目の表の属性は 1(100.34)である。

nodetableline 2 1 1 ←2 個目の Node の 1 個目の表の属性は 1(trumpet)である。

nodetableline 2 2 1 ←2 個目の Node の 2 個目の表の属性は 1(198000)である。

nodetableline 2 3 2 ←2 個目の Node の 3 個目の表の属性は 2(302.31)である。

nodetableline 3 1 2 ←3 個目の Node の 1 個目の表の属性は 2(trombone)である。

nodetableline 3 2 1 ←3 個目の Node の 2 個目の表の属性は 1(198000)である。

nodetableline 3 3 3 ←3 個目の Node の 3 個目の表の属性は 3(543.03)である。

nodetableline 4 1 3 ←4 個目の Node の 1 個目の表の属性は 3(horn)である。

nodetableline 4 2 2 ←4 個目の Node の 2 個目の表の属性は 2(233000)である。

nodetableline 4 3 4 ←4 個目の Node の 3 個目の表の属性は 4(1198.12)である。

branch 3 ←ここから 3 番目の Branch に関する記述を開始する。

numnode 2 1 ←3 番目の Branch の Node の総数は 1 である。

numbranch 2 0 ←3 番目の Branch の子 Branch の総数は 0 である。

branchtableline 3 1 3 ←1 個目の Branch の 1 個目の表の属性は 3(horn)である。

nodetableline 1 1 3 ←1 個目の Node の 1 個目の表の属性は 3(horn)である。

nodetableline 1 2 1 ←1 個目の Node の 2 個目の表の属性は 1(198000)である。

nodetableline 1 3 4 ←1 個目の Node の 3 個目の表の属性は 4(1198.12)である。

サンプルファイル(2) Table を有さず Frame を有する例

numtable 0 ←属性を記述する表はない。

numbranch 3 ←Branch の総数は 3 である。

branch 1 ←ここから 1 番目の Branch に関する記述を開始する。

numnode 1 1 ←1 番目の Branch の Node の総数は 1 である。

numbranch 1 2 ←1 番目の Branch の子 Branch の総数は 2 である。

framenodeid 1 1 ←1 個目の Node の Frame ID は 1 である。

childbranch 1 2 ←1 個目の子 Branch は 2 番目の Branch である。

childbranch 2 3 ←2 個目の子 Branch は 3 番目の Branch である

branch 2 ←ここから 2 番目の Branch に関する記述を開始する。

numnode 2 4 ←2 番目の Branch の Node の総数は 4 である。

numbranch 2 0 ←2 番目の Branch の子 Branch の総数は 0 である。

framenodeid 1 2 ←1 個目の Node の Frame ID は 2 である。

framenodeid 2 3 ←2 個目の Node の Frame ID は 3 である。

framenodeid 3 4 ←3 個目の Node の Frame ID は 4 である。

framenodeid 4 5 ←4 個目の Node の Frame ID は 5 である。

branch 3 ←ここから 3 番目の Branch に関する記述を開始する。

numnode 2 1 ←3 番目の Branch の Node の総数は 1 である。

numbranch 2 0 ←3 番目の Branch の子 Branch の総数は 0 である。

framenodeid 1 6 ←1 個目の Node の Frame ID は 6 である。

------(ここから下、frame ファイルとして切り分けることができる)-----

numframe 2 ←Frame の総数は 2 である。

numnodes 6 ←Node の総数は 2 である。

numdimension 3 ←Node が所有する変数の次元数は 3 である。

frame 1 0.0 ←1 番目の Frame の時刻は 0.0 である。

framenode 1 0.0 1.0 0.0 ←1 番目の Node の変数値は(0.0, 1.0, 0.0)である。

framenode 2 0.0 2.0 0.0 ←2 番目の Node の変数値は(0.0, 2.0, 0.0)である。

framenode 3 1.0 1.0 0.0 ←3 番目の Node の変数値は(1.0, 1.0, 0.0)である。

framenode 4 1.0 2.0 0.0 ←4 番目の Node の変数値は(1.0, 2.0, 0.0)である。

framenode 5 1.0 1.0 1.0 ←5 番目の Node の変数値は(1.0, 1.0, 1.0)である。

framenode 6 1.0 2.0 1.0 ←6 番目の Node の変数値は(1.0, 2.0, 1.0)である。

frame 2 1.0 ←2 番目の Frame の時刻は 1.0 である。

framenode 1 3.0 1.0 0.0 ←1 番目の Node の変数値は(3.0, 1.0, 0.0)である。

framenode 2 3.0 2.0 0.0 ←2 番目の Node の変数値は(3.0, 2.0, 0.0)である。

framenode 3 4.0 1.0 0.0 ←3 番目の Node の変数値は(4.0, 1.0, 0.0)である。

framenode 4 4.0 2.0 0.0 ←4 番目の Node の変数値は(4.0, 2.0, 0.0)である。

framenode 5 5.0 1.0 1.0 ←5 番目の Node の変数値は(5.0, 1.0, 1.0)である。

framenode 6 5.0 2.0 1.0 ←6 番目の Node の変数値は(5.0, 2.0, 1.0)である。

XML による「平安京ビュー」対応データの作成

「平安京ビュー」は以下のタグによって記述された XML 文書を入力できる。

<tree>

表示対象となる木構造全体を括るためのタグ。このタグの内部に直接内包できるタグは <branch><tables> を 1 個ずつのみであり、他のタグを内包してはいけない。

<branch>

「平安京ビュー」の画面上で 1 個の枠に相当する、階層型データの一階層の情報を括るためのタグ。このタグの内部に直接内包できるタグは、1 個以上の<branch>、1 個以上の<node>、1 個以上の<tablepointer>、1 個の<framepointer>だけであり、他のタグを内包してはいけない。

<node>

「平安京ビュー」の画面上で 1 個の棒グラフに相当する、階層型データの情報の最小単位を括るためのタグ。このタグの内部に直接内包できるタグは、1 個以上の<tablepointer>だけであり、他のタグを内包してはいけない。

<tables>

属性表の集合を括るためのタグ。このタグの内部に直接内包できるタグは、1 個以上の<table>だけであり、他のタグを内包してはいけない。

<table>

1 個の属性表を括るためのタグ。このタグには attribute として name と type を含めなければならない。name の値は、複数の table に対して同一であってはならない。type の値は、string, double, int のいずれかでなければならない。このタグに直接内包できるタグは、1 個以上の<tableline>だけであり、他のタグを内包してはいけない。

<tableline>

1 個の属性表の中の 1 行に相当する情報を括るためのタグ。このタグには attribute として id と value を含めなければならない。id の値は、現状では 1 からの通し番号でなければならない。value の値は、table タグの type で指定される string(文字列)、double(倍精度浮動小数)、int(整数)、のいずれかに整合していなければならない。このタグに別のタグを内包してはならない。

<tablepointer>

branch タグおよび node タグから、属性表の 1 行を指定するためのタグ。このタグには attribute として tablename, tablelineid を含めなければならない。tablename の値は、table タグの name の値に指定されているものと同一でなければならない。tablelineid の値は、tablename の値によって特定される table タグに内包される tableline タグのいずれかの id の値と同一でなければならない。このタグに別のタグを内包してはならない。

<framepointer>

node タグから、時系列情報の 1 行を指定するためのタグ。このタグには attribute として

id を含めなければならない。id の値は、**framenode** タグのいずれかの id の値と同一でなければならない。このタグに別のタグを内包してはならない。

<frames>

表示対象となる時系列情報全体を括るためのタグ。このタグには **attribute** として **numnode** と **numdimension** を含めなければならない。**numnode** および **numdimension** の値は正の整数でなければならない。このタグの内部に直接内包できるタグは 1 個以上の<frame>だけであり、他のタグを内包してはいけない。

<frame>

1 時刻の情報を括るためのタグ。このタグには **attribute** として **name** と **time** を含めなければならない。**name** の値は、複数の **frame** に対して同一であってはならない。**time** の値は、実数でなければならない。このタグに直接内包できるタグは、1 個以上の<framenode>だけであり、他のタグを内包してはいけない。

<framenode>

1 時刻における 1 個の **Node** の情報を括るためのタグ。このタグには **attribute** として **id** と **value** を含めなければならない。**id** の値は、現状では 1 からの通し番号でなければならない。**value** の値は、**frames** タグの **numdimension** 値で指定された個数の実数であり、実数と実数の間はカンマで区切らなければならない。このタグに別のタグを内包してはならない。

サンプルファイル(1) Table を有し Frame を有さない例

```
<tree>
<tables>
  <table name="instrumentName" type="string">
    <tableline id="1" value="trumpet" />
    <tableline id="2" value="trombone" />
    <tableline id="3" value="horn" />
  </table>
  <table name="price" type="int">
    <tableline id="1" value="198000" />
    <tableline id="2" value="233000" />
  </table>
  <table name="tone" type="double">
    <tableline id="1" value="100.34" />
    <tableline id="2" value="302.31" />
    <tableline id="3" value="543.03" />
    <tableline id="4" value="1198.12" />
  </table>
</tables>
<branch>
  <tablepointer tablename="instrumentName" tablelineid="1" />
  <node>
    <tablepointer tablename="instrumentName" tablelineid="1" />
    <tablepointer tablename="price" tablelineid="2" />
    <tablepointer tablename="tone" tablelineid="2" />
  </node>
  <branch>
    <tablepointer tablename="instrumentName" tablelineid="2" />
    <node>
      <tablepointer tablename="instrumentName" tablelineid="1" />
      <tablepointer tablename="price" tablelineid="1" />
      <tablepointer tablename="tone" tablelineid="1" />
    </node>
  </branch>
  <node>
    <tablepointer tablename="instrumentName" tablelineid="1" />
```

```
<tablepointer tablename="price" tablelineid="1" />
<tablepointer tablename="tone" tablelineid="2" />
</node>
<node>
  <tablepointer tablename="instrumentName" tablelineid="2" />
  <tablepointer tablename="price" tablelineid="1" />
  <tablepointer tablename="tone" tablelineid="3" />
</node>
<node>
  <tablepointer tablename="instrumentName" tablelineid="3" />
  <tablepointer tablename="price" tablelineid="2" />
  <tablepointer tablename="tone" tablelineid="4" />
</node>
</branch>
<branch>
  <tablepointer tablename="instrumentName" tablelineid="3" />
  <node>
    <tablepointer tablename="instrumentName" tablelineid="3" />
    <tablepointer tablename="price" tablelineid="1" />
    <tablepointer tablename="tone" tablelineid="4" />
  </node>
</branch>
</branch>
</tree>
```

サンプルファイル(2) Table を有さず Frame を有する例

```
<tree>
  <branch>
    <node>
      <framepointer id="1" />
    </node>
  <branch>
    <node>
      <framepointer id="2" />
    </node>
    <node>
      <framepointer id="3" />
    </node>
    <node>
      <framepointer id="4" />
    </node>
    <node>
      <framepointer id="5" />
    </node>
  </branch>
  <branch>
    <node>
      <framepointer id="6" />
    </node>
  </branch>
</tree>
```

------(ここから下、別ファイルとして切り分けることが望ましい)-----

```
<frames numdimension="3">
  <frame name="1" time="0.0">
    <framenode id="1" value=" 0.0,1.0,0.0">
    <framenode id="2" value=" 0.0,2.0,0.0">
    <framenode id="3" value=" 1.0,1.0,0.0">
```

```
<framenode id="4" value=" 1.0,1.0,0.0">
<framenode id="5" value=" 1.0,1.0,1.0">
<framenode id="6" value=" 1.0,2.0,1.0">
</frame>
<frame name="2" time="1.0">
<framenode id="1" value=" 3.0,1.0,0.0">
<framenode id="2" value=" 3.0,2.0,0.0">
<framenode id="3" value=" 4.0,1.0,0.0">
<framenode id="4" value=" 4.0,1.0,0.0">
<framenode id="5" value=" 5.0,1.0,1.0">
<framenode id="6" value=" 5.0,2.0,1.0">
</frame>
</frames>
```

CSV 形式データファイルの書式

「平安京ビュー」「十二単ビュー」では表形式（CSV 形式）の書式もサポートしている。CSV 形式ファイルは、Microsoft EXCEL にて表形式データを作成した際に「名前を付けて保存」を選択することで生成が可能である。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Name	Level 1	Level 2	Level 3	Value 1	Value 2	Value 3	Value 4
2	Alice	grade1	class1	teamA	82	56	67	98
3	Bob	grade2	class1	teamA	57	45	54	65
4	Candy	grade1	class2	teamA	98	76	87	69

CSV 形式データファイルの書式例

図は、本ソフトウェアが提供するサンプルデータを EXCEL で開いたものである。このサンプルデータは以下の各列で構成される。

- [名前] データを構成する各要素（＝アイコン 1 個、棒グラフ 1 本）の名前を記述する。
- [レベル] グループ名を記述する。上の例の場合、データを構成する各要素は、まず「Level 1」列に記述された「grade1」と「grade2」のグループに分類され、続いて「Level 2」列に記述された「class1」と「class2」のグループに分類され、最後に「Level 3」列に記述された「teamA」と「teamB」のグループに分類される。
- [数値] データを構成する各要素が有する数値を記述する。

そして上の表では、1 行目に各列の列名を記載し、2 列目以降に名前・グループ名・数値を記載するものとする。列名には以下のような規則を設ける。

- [名前] "Name"と書く。全て半角文字で、N のみ大文字とする。
- [レベル] "Level x"と書く。全て半角文字で、L のみ大文字とする。x の部分は 1 から始まる通し番号とし、空番号をつくってはいけない。Level と通し番号の間には半角空白文字が必要である。

[数値] "Value x"と書く。全て半角文字で、V のみ大文字とする。x の部分は 1 から始まる通し番号とし、空番号をつくってはいけない。Value と通し番号の間には半角空白文字が必要である。