

## 全地連三次元地盤モデルビューア(WebGL)について

### 1. ファイルとフォルダ

- ・「cim3d\_WebGL.zip」は、図-1 のファイルとフォルダから構成されている。

名前	種類	サイズ
data	ファイルフォルダ	
DEFINITIONS.js	JScript Script ファイル	1 KB
DocumentforWebGL.pdf	Adobe Acrobat Document	896 KB
index.html	Firefox HTML Document	4 KB

図-1 モデルビューアを構成するファイルとフォルダ

- ・垂直切断面の移動機能付きの場合は、「index\_ad01.html」及び「DEFINITIONS\_ad01.js」に変更されている。機能についての説明は6章を参照されたい。
  - ・「index.html」は、起動用のHTML Documentであって、ファイル名の変更が可能である。
  - ・「DEFINITIONS.js」は、パラメータを格納したJavaScript ファイルであって、三次元表示させるコンテンツに対応して、登録するデータを変更する必要がある。
  - ・「DATA/」は、三次元表示させるコンテンツの全データを格納するフォルダである。
- 注 本書では、特に断らない限り「フォルダ」という用語を、UNIX(LINUX)サーバー内の「ディレクトリ」の意味でも使用している。

### 2. 起動方法

- ・「index.html」、「DEFINITIONS.js」と「DATA/」をOSがUNIX(LINUX)のWebサーバ(Apache HTTP Server)配下の任意フォルダの中にコピーし、「index.html」にアクセスする。
- ・現時点で、MS-WindowsのIISでは正常に作動しない。
- ・Mozilla Firefoxの場合は、[ファイル] [開く]によって「index.html」を起動させることができる。ただし、この方法は推奨使用外の可能性があるため、突然使用できなくなることも考えられるので、最新の状況に留意されたい。

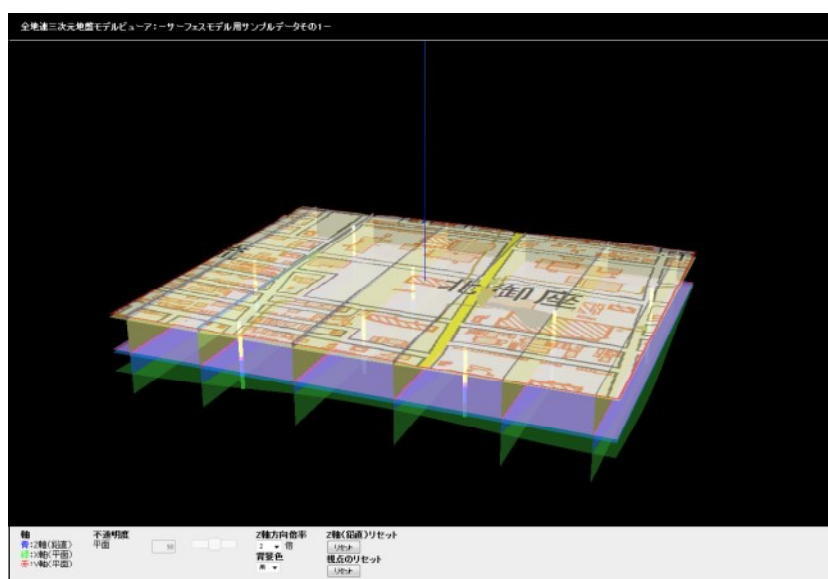


図-2 起動直後の画面

### 3. 操作方法 (概略)

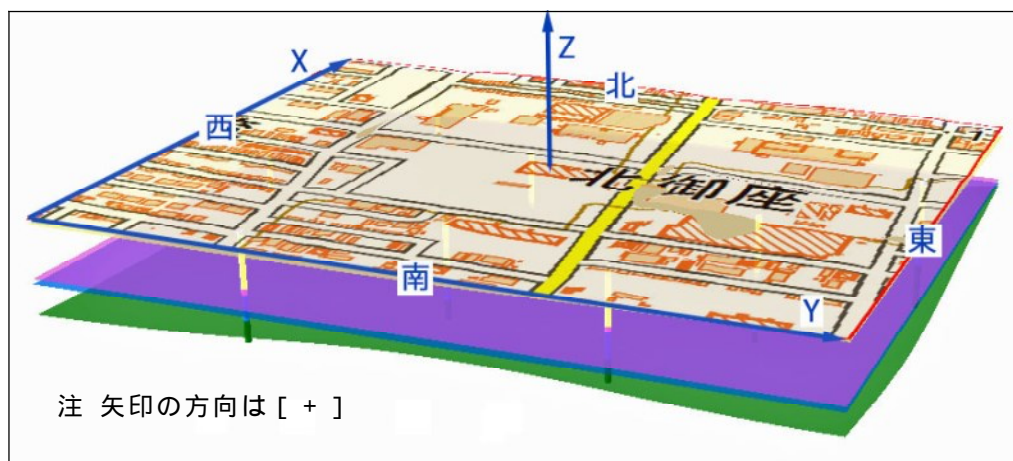


図-3 三次元地盤モデルの座標軸

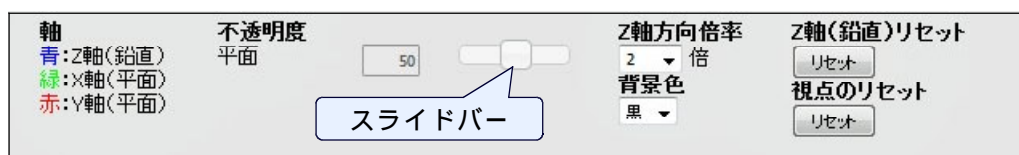


図-4 制御用の数値やボタンなど

- ・ 不透明度：平面(境界面)のみ可能。 スライダーを左右に動かすことによって 0(透明) ~ 100(不透明)の間で変化する。 初期値は「DEFINITIONS.js」で指定する。
- ・ Z 軸方向倍率：いわゆる縦横比であって、横(水平)に対して、0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 5.0, 10 倍のいずれかを選択する。 初期値は「DEFINITIONS.js」で指定する。
- ・ 背景色：「黒色」と「白色」かを選択する。 初期値は「DEFINITIONS.js」で指定する。
- ・ Z 軸(鉛直)リセット：モデルを回転させるとしばしば Z 軸が傾斜することがあるが、このような時に Z 軸を垂直に戻すことができる。
- ・ 視点のリセット：表示を初期状態に戻す時に使用する(再読み込みと同じ動き)。
- ・ マウスの左ボタンを押したまま移動：コンテンツを移動方向に回転させることができる。
- ・ マウスの右ボタンを押したまま移動：コンテンツそのものを移動させることができる。
- ・ マウスホイールの回転：向こう側への回転で拡大(接近)、手前側への回転で縮小(後退)。

#### 4. カスタマイズ方法

ここでは、全地連三次元地盤モデルビューア (WebGL) を使用して三次元表示 (立体視) するために必要な三次元モデルの形状データとパラメータの仕様について解説する。

##### 4.1 データフォルダ/データファイルの構成

フォルダ・ファイル構成	説明
SampleWebGL/	格納用フォルダ。名称変更可能。
index.html	起動用のHTML。ファイル名変更可能。
DEFINITIONS.js	パラメータファイル。コンテンツに従って、内容を変更する必要有り。
data/	データフォルダ。DEFINITIONS.js を書き換えれば名称変更可能。
borings/	ボーリングデータ格納フォルダ。名称変更不可。
images/	ボーリングイメージ格納フォルダ。名称変更不可。
BEDSample0001.png , .....	ボーリングイメージ。
BEDSample0008.png	ボーリングイメージ。
borings.txt	各ボーリングの諸元 (各ボーリングファイル名, 座標, 標高, 掘削深度)
layers/	境界面データ格納フォルダ。名称変更不可。
images/	境界面イメージ格納フォルダ。名称変更不可。
S1.jpg , .....	S1層 (基盤層) のカラーイメージデータ。 注 最大10層程度まで
S5.jpg	S5層 (地表面) のカラーイメージデータ。
coordinates/	境界面形状データ格納フォルダ。名称変更不可。
S1.grd , .....	S1層 (基盤層) のメッシュデータ (ワイヤーフレーム)。 注 最大10層程度まで
S5.grg	S5層 (地表面) のメッシュデータ (ワイヤーフレーム)。
layers.txt	各境界面の諸元 (カラーイメージデータファイル名, メッシュデータファイル名)
profiles/	断面図・パネルデータ格納フォルダ。名称変更不可。
images/	断面図・パネルイメージ格納フォルダ。名称変更不可。
PanelDiagram_X5320.png , .....	断面図・パネルダイヤグラムのイメージデータ。 注 最大10断面程度まで
PanelDiagram_Y63280.png	断面図・パネルダイヤグラムのイメージデータ。
coordinates/	断面図・パネルの形状データ格納フォルダ。名称変更不可。
PanelDiagram_X5320.txt , .....	断面図・パネルダイヤグラムの形状データ。 注 最大10断面程度まで
PanelDiagram_Y63280.txt	断面図・パネルダイヤグラムの形状データ。
profiles.txt	各断面図・パネルの諸元 (イメージデータファイル名, 形状データファイル名)

フォルダ = ディレクトリ

注 1 全てのフォルダとサブフォルダ共、名称の変更は不可である。

注 2 ファイル名のうち「boring.txt」、「layers.txt」と「profiles.txt」は、名称の変更は不可であるが、その他のファイル名は、ユーザーが自由に付けて良い。

##### 4.2 index.html

- ・本ビューアのメインページ (プログラム) である。
- ・デザインや使用するプログラムのリンクを解除する恐れがあるので、html や js に関する十分なスキルのある場合を除いて、記述内容の変更を行わないこと。
- ・数種類の JS (Java Script) と CSS (Cascading Style Sheets) は、全地連が管理・運営するウェブサーバに格納してあるので、リンクをむやみに削除しないこと。

- ・プログラムコードなどを変更する場合には，自己責任で行うこと。特に，リンク先の削除・変更には十分留意されたい。

#### 4.2 DEFINITIONS.js

- ・三次元表示する場合に必要なパラメータを格納する JS (Java Script) である。
- ・以下は，各パラメータの設定方法についての説明である。なお，サンプル用「DEFINITIONS.js」の中にも同様の説明があるので参照されたい。

```

//注 以下の文字・数字のうち「赤字(太字)」のみ変更可能
//データ格納ディレクトリの指定：
DEFINITIONS.dataDir = 'data';
//表題の指定：
DEFINITIONS.title = '- サーフェスモデル用サンプルデータその 1 -';
//背景色の指定：黒=0，白=1
DEFINITIONS.background = 0;
//透過度の指定：100=不透過(背景を見せない)，0=透過(自分が見えなくなる)
DEFINITIONS.opacity = {'borings': 100, 'profiles': 50, 'layers': 75};
//Z 軸方向の伸長比率：0.5, 1, 1.5, 2, 5, 10(倍)のいずれかを指定する
DEFINITIONS.zScale = 2;
//カメラプロパティの指定：画角(fov は度，距離は m で指定。
DEFINITIONS.cameraPropaty = {'fov': 25, 'near': 1, 'far': 10000};
//カメラ位置の指定：軸の中心からの距離。m で指定。
DEFINITIONS.cameraPosition = {'x': 400, 'y': -1000, 'z': 400};
//軸の長さの指定：0 または false で軸表示なし。距離は m で指定。
DEFINITIONS.axisLength = 200;
//ボーリング直径の設定：m で指定。66mm など，実寸では無いことに留意する。
DEFINITIONS.boring = {'diameter': 2};

```

#### 各変数の説明

- ・'data'：「data」フォルダの中にデータを格納していることを指定する。実装に際して「sample」というフォルダ名に変更した場合は，DEFINITIONS.dataDir = 'sample'に変更すること。
- ・'borings'：ボーリングイメージの透過度(0 ~ 100 間の任意数字)。
- ・'profiles'：断面図・パネルダイヤグラムイメージの透過度(0 ~ 100 間の任意数字)。
- ・'layers'：(地層)境界面イメージの透過度(0 ~ 100 間の任意数字)。
- ・'near'：座標中心までの最接近距離(単位 m)。この距離以下では描画されない。
- ・'far'：座標中心からの最遠距離(単位 m)。この距離以上では描画されない。

注 1 「//」は，JS では説明文であることを指す。

注 2 「DEFINITIONS.\*\*\*\*\* =」,「\*\*\*\*\*」,「:」,「,」及び「;」は，変更や削除をしない。

注 3 各数値には単位を付けない。

#### 4.3 ボーリングモデル(イメージ)ファイルの標準仕様

- ・ボーリングモデルのファイル名称は，自由に変更できる。
- ・ボーリングモデルのファイル形式は「PNG」とする。
- ・ボーリングモデルの幅は，20dot(pixel)で固定である。
- ・ボーリングモデルの高さは，掘削深度(m)×10dot(pixel)である。
- ・本サンプルのボーリングモデルは，下記【参考】の透明部分を削除した結果である。

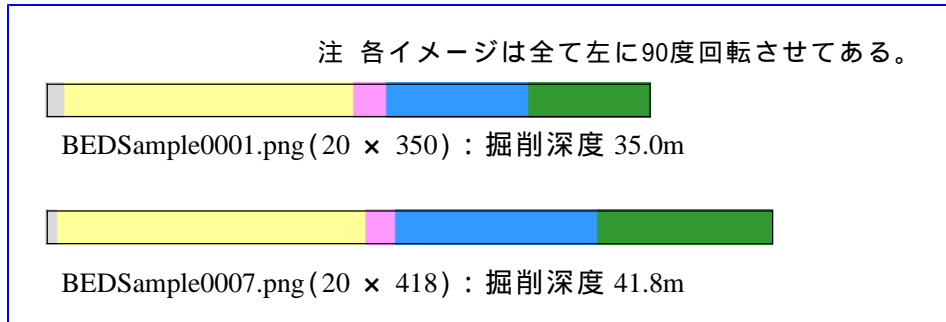


図-5 ボーリングモデル(イメージ)の例

#### 【参考】イメージの編集作業 [ 報告書 10.3.7 ボーリングモデル(イメージ)の作成 ]

- ・本処理で作成されるボーリングモデル(イメージ)は，使用するコンピュータの仮想キャンバスの関係で深度が120mまで作成されるようになっている。なお，地層の無い部分は透明である。
- ・そのまま使用の場合には，実際の掘削深度では無く「深度が120m」として仮想の円柱を描画すること。
- ・実際の深度にするためには，図-10.3.40のように，イメージ編集ソフトを使用して透明の部分を削除するとよい。

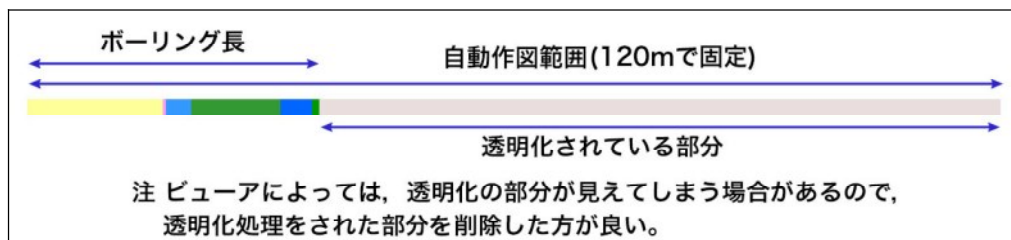


図-10.3.40 透明の部分を削除する理由(図-7.2.3 再掲)

#### 4.4 borings.txt(ファイル名変更不可)

- ・以下は、各パラメータの設定方法についての説明である。なお、サンプルの borings.txt 中にも同様の説明があるので参照されたい。
- ・データ間のスペースは、全て「タブ」である(以下の\_の部分)。

%diameter_2	表示上の直径(m)
BEDSample0001.png_5426.3_62931.5_0.4_35.0	1本目のボーリング
(ファイル名 Y座標, X座標, 標高, 掘進長)	
.....	
BEDSample0008.png_5396.2_63250.7_0.52_34.9	8本目のボーリング

- ・%diameter: ボーリングを三次元表示する際の見かけの直径(m)。DEFINITIONS.js 中の直径より優先する。モデルのサイズが 500m では 2 ~ 3m, 1000m では 5m 程度を推奨するが、実際に表示させてみて調整されたい。
- ・ボーリングデータ: タブ区切り。1行1データとする。以下に諸元を示す。  
 ボーリングモデルファイル名\_座標(m)\_X座標(m)\_  
 孔口標高(m)\_掘進長(m)
- ・ボーリングモデルファイルは、「images/」フォルダに格納する。

#### 4.5 地層境界面イメージ(テクスチャモデルを含む)

- ・地層境界面イメージファイルは、「layers/images/」に格納する。
- ・地層境界面イメージのファイル形式は「PNG」あるいは「JPG」とする。
- ・テクスチャモデル(地表面)の作成方法については、「報告書 5.3 章 テクスチャモデル」及び「報告書 7.3 章 テクスチャモデル」を参照されたい。
- ・以下に、サンプルの境界面イメージを例示し、留意点を略記する。

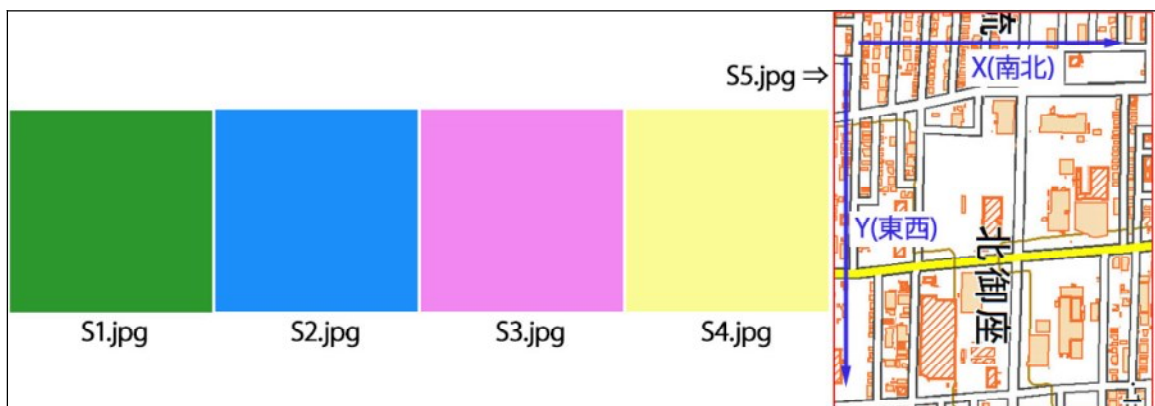


図-6 境界面イメージの例

- ・地層境界面のイメージを単色にする場合は、サイズの大きさを「200dot × 200dot」程度にするとよい(大きくても良い)。実際に三次元表示する範囲が長方形であっても、WebGL のレンダリング過程で適宜調整してくれる。
- ・地表面(テクスチャモデル)に地形図(イメージ)を使用する場合は、サイズの大きさを「500dot ~ 1000dot」程度にすると良い。縦横比は実際の地図のままとするが、図-6(右



端)のように地図イメージ(S5.jpg)を90°右に回転させる必要がある。

#### 4.6 地層境界面データ

- ・地層境界面データは、「layers/coordinates/」に格納する。
- ・境界面データのファイル形式は「csv」形式とし、拡張子は慣例的に「\*.grd」とする。
- ・図-7を例にとって、データの持つ意味について以下に解説する。

1行目[51]: Ny: Y(東西)方向の格子数

1行目[41]: Nx: X(南北)方向の格子数

1行目[5300]: Ymin: Y(東西)方向の始点座標(m) Yの終点座標 = Ymin + (Ny-1) × Dy

1行目[62900]: Xmin: X(南北)方向の始点座標(m) Xの終点座標 = Xmin + (Nx-1) × Dx

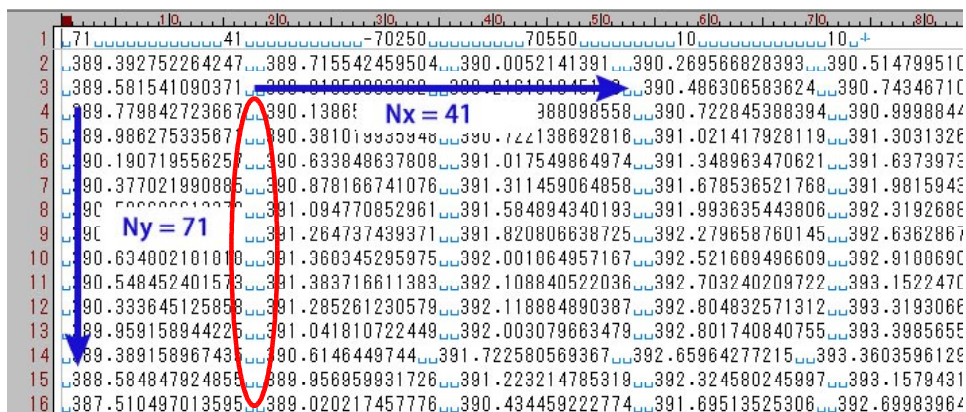
1行目[10前]: Dy: Y(東西)方向の間隔(m)

1行目[10後]: Dx: X(南北)の間隔(m)



図-7 境界面データ(CSV形式)の例

- ・【**重要な留意点**】本ビューアで使用できる境界面データファイルでは、標高データ間のスペースは「半角スペース1文字」が標準である。境界面データファイルそのものは、「報告書 10.3.3 標高データの取得」及び「報告書 10.3.4 地層境界面の推定(Terramo\_d\_BS)」の各処理で得ることができるが、図-8のように、スペースとして「半角スペース2個」が使用されて出力される場合がある。このような場合にはテキストエディタを使用して、半角スペース1個に修正する必要があるため、使用に当たっては十分留意されたい。なお、サーフェスモデルとパネルダイアグラムの推定処理の場合には、スペースとして使用する半角スペースが2個であっても差し支えない。



(データ間のスペースとしてスペース2個が使用されている)

図-8 「報告書 図-10.3.25 出力データ」のダンプリスト(例)

#### 4.7 layers.txt(ファイル名変更不可)

- ・ 以下は，各パラメータの設定方法についての説明である。なお，サンプルの layers.txt 中にも同様の説明があるので参照されたい。
- ・ データ間のスペースは，全て「タブ」である(以下の\_の部分)。

S1.jpg__S1.grd .....	基盤面の境界イメージファイル__同データファイル
S5.jpg__S5.grd	地表面の境界イメージファイル__同データファイル

- ・ 境界イメージファイル名，同データファイル名とも自由に付けて良いが，「layers.txt」の中には正しく反映すること。

#### 4.8 断面図・パネルダイアグラムイメージ

- ・ 断面図・パネルイメージファイルは，「profiles/images/」に格納する。
- ・ 断面図・パネルイメージのファイル形式は「PNG」とする。
- ・ パネルダイアグラムの推定処理で生成されたイメージデータは，加工無しで使用できる。
- ・ 従来手法で作成された(地質)断面図については，「報告書 5.4 章 準三次元断面図」及び「報告書 7.4 章 準三次元断面図」を参照されたい。
- ・ 断面図・パネルイメージの四隅の座標(図-8の A1 ~ A4)については，「報告書 4.3.3 章 準三次元断面図 (7)形状データ」を参照されたい。なお，図-9 に示す A1 ~ A4 の順番については変更不可である。

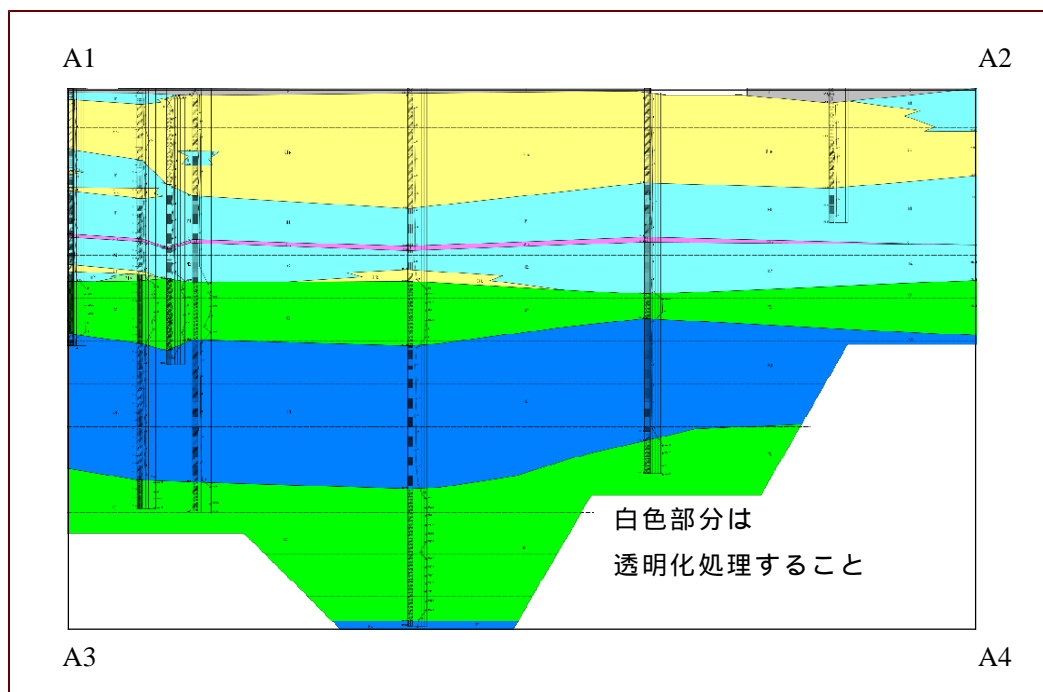


図-9 断面図・パネルダイアグラムイメージ(例)と座標番号の付け方



#### 4.9 断面図・パネルダイアグラム座標データ

- ・断面図・パネルイメージファイルは、「profiles/coordinates/」に格納する。
- ・座標データのファイル形式は「CSV(タブ区切り)=TSV」形式とし、拡張子は慣例的に「\*.txt」とする。
- ・例を「PanelDiagram\_X5320.txt」に取って各パラメータの設定方法について、以下に説明する。なお、PanelDiagram\_X5320.txt などの中にも同様の説明があるので参照されたい。
- ・データ間のスペーサーは、全て「タブ」である(以下の\_\_の部分)。

# 「%bend__1」:	変更不可
5320__62900__10.0	A1の座標(Y, X, Z)
5320__63300__10.0	A2の座標(Y, X, Z)
5320__62900__-40.0	A3の座標(Y, X, Z)
5320__63300__-40.0	A4の座標(Y, X, Z)

- ・%bend は、断面図の折れ曲がり回数を指定する数値。ただし、現在は予約語であるため常に「#」を付けてコメント行とすること。
- ・座標データは、A1 ~ A4 について、それぞれ各行で Y 座標(m), X 座標(m), 標高(m)を指定する。常に、A1, A2, A3, A4 の順とすること。

#### 4.10 profiles.txt(ファイル名変更不可)

- ・以下は、各パラメータの設定方法についての説明である。なお、サンプルの profiles.txt 中にも同様の説明があるので参照されたい。
- ・データ間のスペーサーは、全て「タブ」である(以下の\_\_の部分)。

PanelDiagram_X5320.png__PanelDiagram_X5320.txt .....	イメージ__座標の各ファイル
PanelDiagram_X5780.png__PanelDiagram_X5780.txt #PanelDiagram_Y62920.png__PanelDiagram_Y62920.txt	注 非表示。#の削除で表示

- ・断面図データは、1 行に 1 組とする。
- ：断面図・パネルイメージファイル名\_\_断面図・パネルデータファイル名。
- ・頭に「#」が付くデータ群は表示しない。サンプルでは「Y」軸のパネルダイアグラムの全てを非表示にしているため、適宜「#」を外して表示にして効果を確認されたい。
- ・断面図・パネルのイメージファイル名、同座標ファイル名とも自由に付けて良いが、「profiles.txt」の中には正しく反映すること。

#### 4.11 複数の三次元モデルへの対応例

以下は、複数の三次元モデルを作成した場合に、表示画面を切り替える方法の例である。ビューアを起動するには「[index1.html](#)」あるいは「[index2.html](#)」にアクセスする。

<code>/SampleWebGL/ data1/ DEFINITIONS.js  borings/ layers/ profiles/  index1.html</code>	<p>data/ <a href="#">data1/</a> としてコピーし、モデルデータを変更する。 DEFINITIONS.js を「<a href="#">data1/</a>」にコピーし、モデルの形状に合わせてパラメータを適宜修正する。 「borings/」、「layers/」及び「profiles/」の構成は変更不可。</p> <p>index.html <a href="#">index1.html</a> としてコピーし、11行目を修正する。 11行：<code>&lt;script type="text/javascript" src="data1/DEFINITIONS.js"&gt; &lt;/script&gt;</code></p>
<code>data2/ DEFINITIONS.js  borings/ layers/ profiles/  index2.html</code>	<p>data/ <a href="#">data2/</a> としてコピーし、モデルデータを変更する。 DEFINITIONS.js を「<a href="#">data2/</a>」にコピーし、モデルの形状に合わせてパラメータを適宜修正する。 「borings/」、「layers/」及び「profiles/」の構成は変更不可。</p> <p>index.html <a href="#">index2.html</a> としてコピーし、11行目を修正する。 11行：<code>&lt;script type="text/javascript" src="data2/DEFINITIONS.js"&gt; &lt;/script&gt;</code></p>
<code>data/ DEFINITIONS.js index.html</code>	<p>オリジナル(削除しない) オリジナル(削除しない) オリジナル(削除しない)</p>

#### 5. ライセンスについて

- ・今回公開する「[index.html](#)」、「[DEFINITIONS.js](#)」と「data/内の全データ」は「CC-By」です。どなたもダウンロードの上、自由な変更・利用を許諾します。
- ・全地連のサーバーに格納されているプログラム(HTMLとJS)やCSSは、上記の「[index.html](#) (改造後も含む)」から自由にアクセスして利用することを許諾しますが、ダウンロードと改造などは許諾致しません。ご注意ください。

## 6. 垂直切断面の移動機能について

- ・「index\_ad01.html」と「DEFINITIONS\_ad01.js」を使用する。
- ・なお，後者については，以下のように各パラメータが変更されているので留意されたい。

```
//カメラプロパティの指定：画角(fov は度，距離は m で指定。
```

```
DEFINITIONS.cameraPropaty = { 'fov' : 25, 'near' : 1, 'far' : 10000, 'pitch':5 };
```

- ・'near' : は，垂直切断面の位置を直接指定する数値であって，初期値として「1」mを指定しているが，本機能付きのプログラムの場合はこの数値は使用せず，以下の式によって求まる値が自動的にセットされる。

```
//カメラ位置の指定：軸の中心からの距離。m で指定。
```

```
DEFINITIONS.cameraPosition = { 'x' : 0, 'y' : -800, 'z' : 200};
```

```
near = SQRT( X^2 + Y^2 + Z^2 )
```

- ・'pitch' : は，以下の式における変数として使用している。  
垂直切断面までの距離 = near + pitch \* (1 ~ 100)  
ここで，1 ~ 100 は，スライダーの変化値であって，左端が 1，右端が 100 である。  
すなわち，pitch = 1 では，最大変化量は 100m となる。
- ・画面上でマウスホイールを動かすことにより，視点と物体までの仮想距離が変化し，垂直切断面の位置より手前の部分が非表示となる。物体のサイズと視点の初期位置によって，垂直切断面の位置が変化するので，数回程度'pitch'の値を変更して動作確認すると良い。(物体のサイズが小さいほど，'pitch'を小さくすること。)