

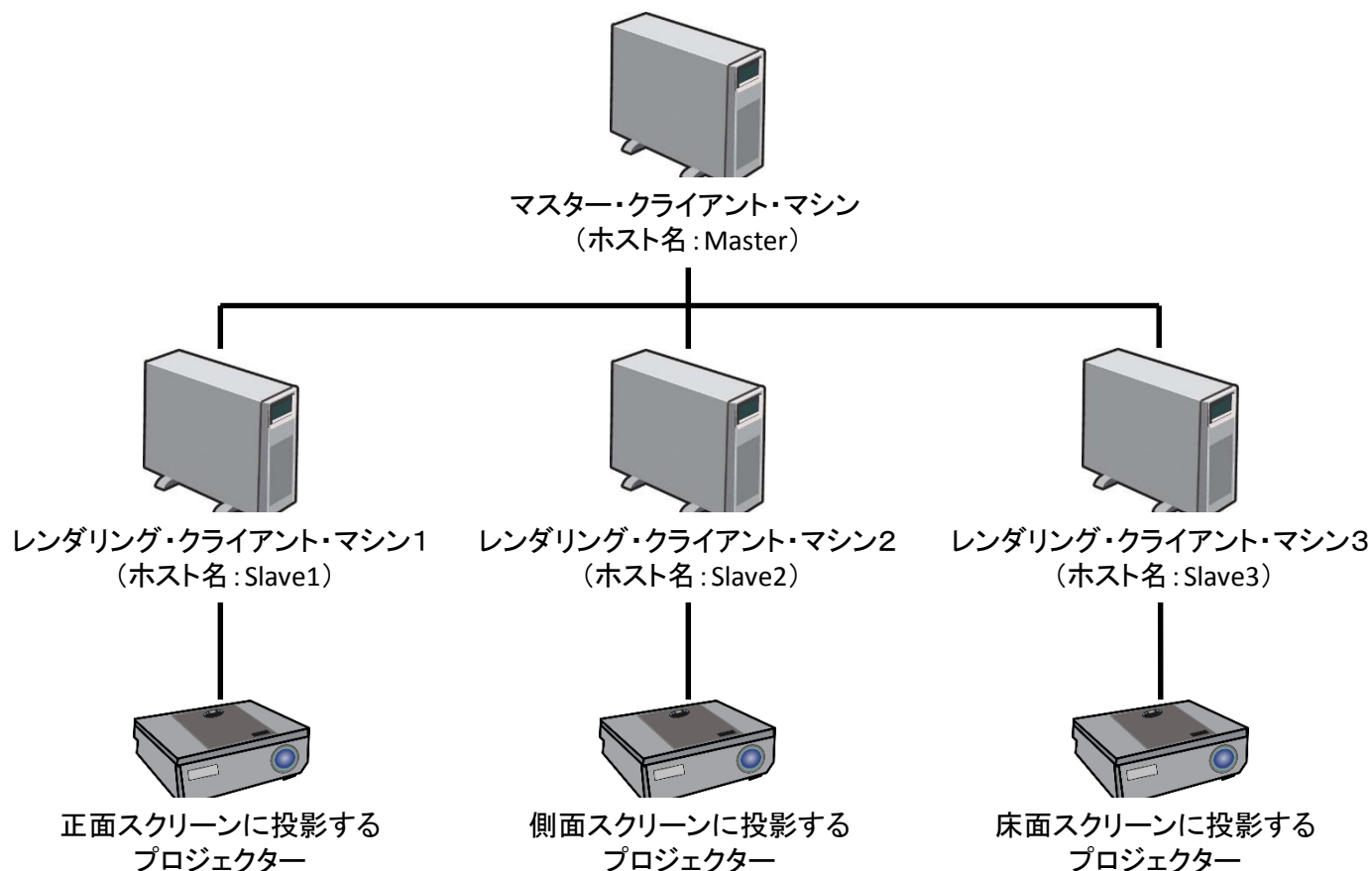
CAVEシステムにおける EnSight VRの設定と起動について

2015年6月25日

CEIソフトウェア

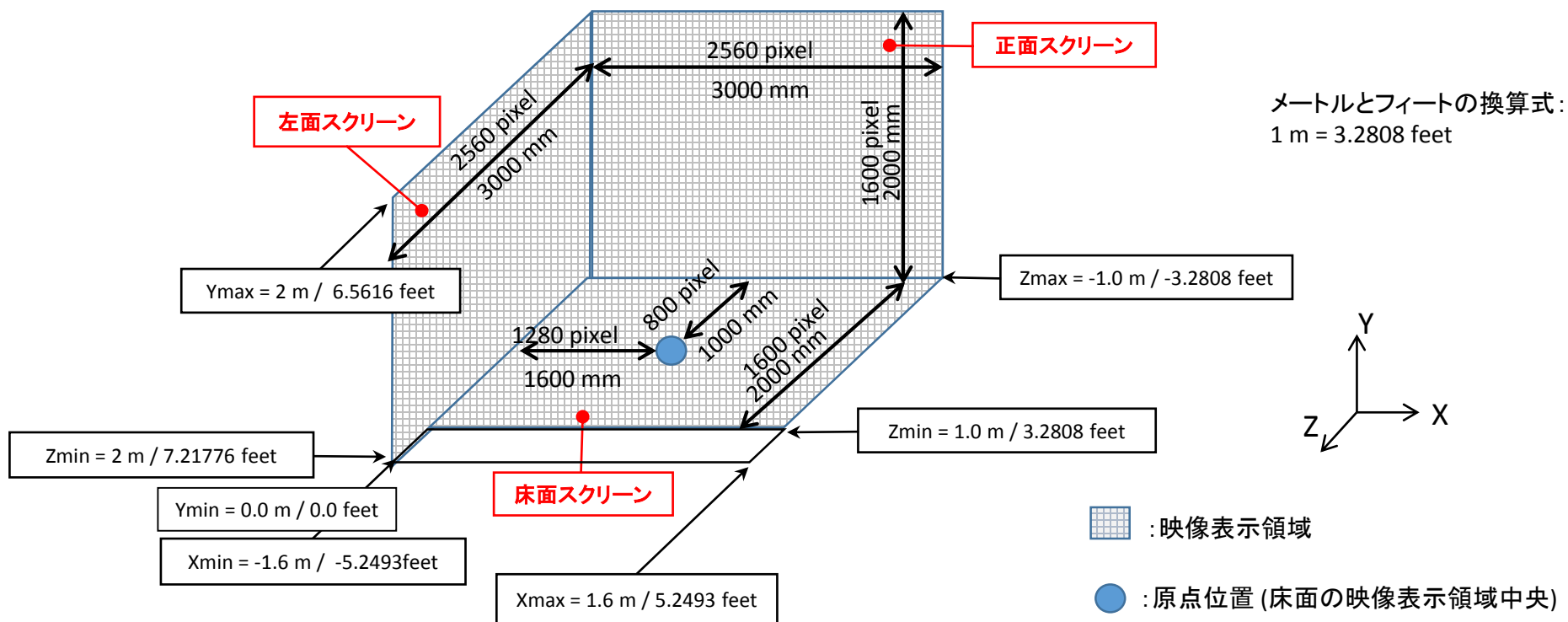
システムの構成

- ここでは、以下のように4台のマシンを使って、3面のスクリーンに映像を投影するCAVEシステムを仮定します。



スクリーン配置(映像表示領域)

- ここでは、以下のように3面のスクリーンを仮定します。
 - 各スクリーンのサイズ: 3m × 2m
 - 投影面のサイズ: 正面と左面は3m × 2m、床面は2m × 2m
 - 原点の位置: 床面の中心



EnSight VRの設定

- 没入型VRシステムでEnSight VRを利用するには、以下の設定が必要になります。
 - ① Configファイルの作成
使用する没入型VRシステムのスクリーンの配置やヘッドトラッキング・システムに合わせて、Configファイルを作成します。このConfigファイルは、EnSight VR起動時に引数として指定します。
 - ② CEIShellによるネットワークの構築
複数のマシン間でEnSightのマスター・クライアントとレンダリングクライアントが通信するためのネットワークを構築します。
 - ③ EnSight VRの起動
CEIShellネットワークと作成したconfigファイルを利用してEnSight VRを起動します。
 - ④ EnSightの初期設定の変更
EnSightの設定を変更し、Trackdからの情報を受け取れるようにします。

EnSight VRの設定

～①Configファイルの作成～

- 3面のスクリーンに可視化画像を投影するために、スクリーンのサイズや解像度を定義したConfigファイルを作成します。

```
CVFd 1.0

display

view
  eyesep 0.08
  scale 0.00328

stereo

tracker
  headtracker 0
  cursortracker 1
  rotatebutton 1
  transbutton 2
  zoombutton 0
  xtransval 0
  ytransval 6
  ztransval 1

annot
  screen 0
```

```
screen
  hostid slave1 #Screen1 (front)
  displayid :0.0
  displayorigin 0 0
  resolution 2560 1600
  bottomleft -5.2493 0.0000 -3.2808
  bottomright 5.2493 0.0000 -3.2808
  topleft -5.2493 6.5616 -3.2808

screen
  hostid slave2 #Screen2 (left-side)
  displayid :0.0
  displayorigin 0 0
  resolution 2560 1600
  bottomleft -5.2493 0.0000 7.21776
  bottomright -5.2493 0.0000 -3.2808
  topleft -5.2493 6.5616 7.21776
```

```
screen
  hostid slave3 #Screen3 (floor)
  displayid :0.0
  displayorigin 0 0
  resolution 2560 1600
  bottomleft -5.2493 0.0000 3.2808
  bottomright 5.2493 0.0000 3.2808
  topleft -5.2493 0.0000 -3.2808
```

各パラメーターについては、後述の「Configファイルの設定内容」を参照。

※このシステムでヘッドトラッキングを行った際に、Trackdを介してEnSightに受け渡される位置情報の単位がフィートになっているため、このConfigファイルの、bottomleft、bottomright、topleftで定義される座標値の単位はフィートになっています。

EnSight VRの設定

～② CEIShellによるネットワークの構築～

- CEIShellによるネットワーク
 - 複数のマシンを使用したマルチプロジェクション・システムでEnSightを利用する場合は、EnSightのCEIShellを使って、各マシン間にEnSightが通信を行うためのネットワークを予め構築しておく必要があります。
- ネットワークの起動方法
 - マスターとなるPCで以下のコマンドを実行します。

```
ceishell31 -app -child listen://¥?nconnections=3 -role COLLABHUB
```

※3面のスクリーンに投影を行うために3台のマシンを使用しているため、nconnectionsで3を指定しています。

- 各レンダリング・クライアントとなるPCで以下のコマンドを実行します。

```
ceishell31 -parent connect://Master -role DRCLIENTS
```

※マスター・クライアント・マシンのホスト名が「Master」なので、上記のコマンドではネットワークの接続先のホスト名として「Master」を指定しています。

EnSight VRの設定

～ ③EnSight VR起動～

- 環境変数の設定

- EnSightでヘッドトラッキングが使用できるようにするには、以下に示す環境変数を設定しておく必要があります。

```
set CVF_NO_WM_OVERRIDE=1
set CEI_NUM_AUX_BUFFERS=0
set CEI_INPUT=trackd
set CEI_TRACKD_DEBUG=1
set CEI_TRACKER_KEY=4126
set CEI_CONTROLLER_KEY=4127
```

※CEI_TRACKER_KEYとCEI_CONTROLLER_KEYの値は、使用するシステムによって異なります。

※CEI_TRACKER_KEYは、頭と入力デバイスの位置情報を参照するためのTrackdの共有メモリのキー番号で、CEI_CONTROLLER_KEYは、入力デバイスのボタンの情報を参照するためのTrackdの共有メモリのキー番号です。

- EnSight VRの起動方法

- CEIShellのネットワークを利用し、作成したConfigファイルに従ってEnSight VRを起動するには、以下のコマンドを実行します。

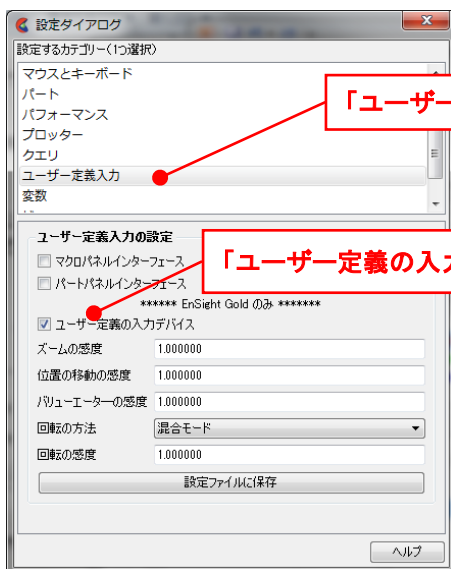
```
ensight101.bat -ceishell -dconfig demo.config
```

EnSight VRの設定

～④EnSightの初期設定の変更～

• EnSightの初期設定

- EnSight上でヘッドトラッキングを行うためには、予めEnSightの設定ダイアログの「ユーザー定義入力」で以下の設定をしておく必要があります。
(設定ダイアログを表示するには、EnSightのメインメニューの「編集」→「設定」を選択します。)
- ダイアログの「設定ファイルに保存」ボタンを押して設定を保存しておけば、次回以降、EnSightを起動した時に、この設定変更を行う必要がありません。



バリュエーター(アナログスティック)の感度は、小さくした方が良く
かもしれません。設定値よりも小さな値は無視します。

例えば、TrackdのValuatorが

```
valuator 0: 0.004000
```

```
valuator 1: -0.004000
```

のような値の場合は、バリュエーターの感度は0.001ぐらいにする
と良いかもしれません。

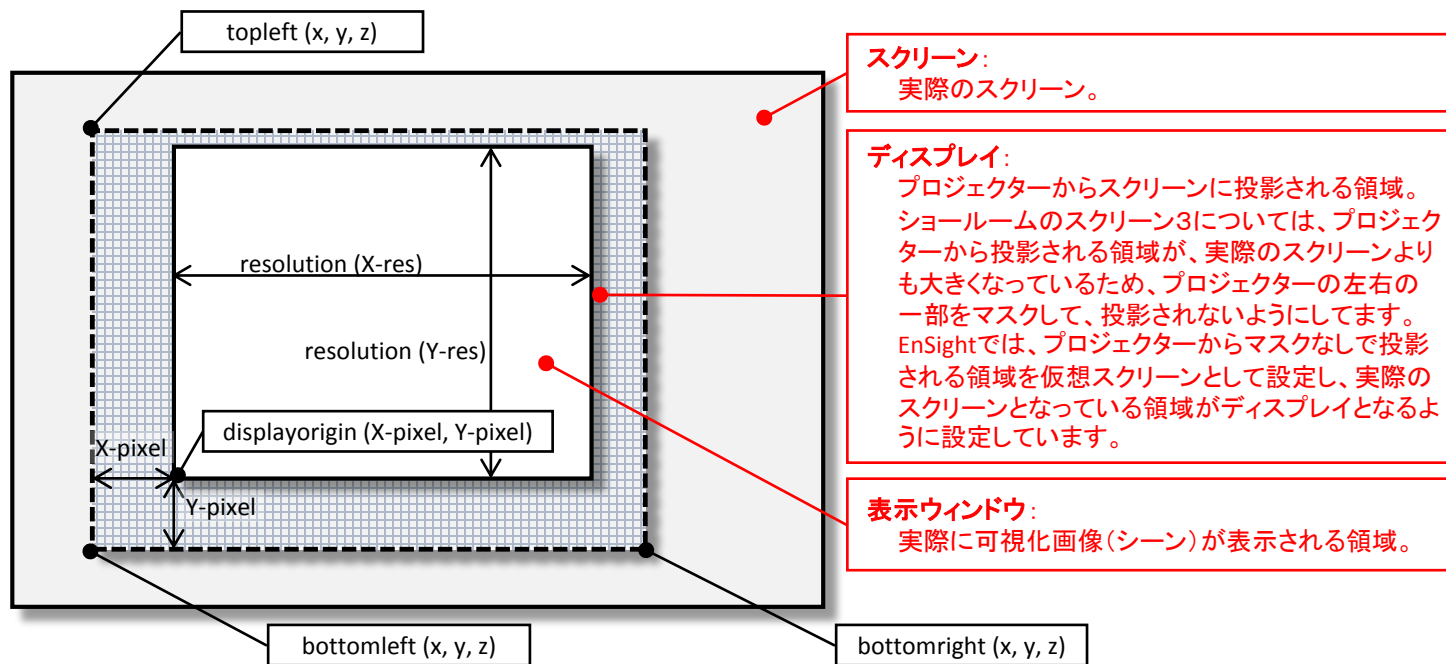
「回転の方法」は、デフォルトで「混合モード」になっています。
「混合モード」では、X軸方向とY軸方向の移動量に基づいて回転方
向が決まりますので、X軸とY軸に沿わない方向にコントローラーを移
動した時は、意図した回転が得られないかもしれません。そのような
場合は、「回転の方法」を「直接モード」に変更してみてください。コン
トローラーのX,Y,Z軸周りの回転に一致した回転が得られます。

Configファイルの設定内容

- EnSightの可視化結果を没入型VRシステム上に表示するには、VRシステムのスクリーンの配置やワンド等のコントローラーの設定を記述するConfigファイルを作成し、EnSight VR起動時に引数として与える必要があります。
- 以下の項目では、このConfigファイルの中で設定される値について説明します。

Configファイルの設定内容 ~Configで定義される投影面~

- Configファイルの定義により、スクリーンに投影される可視化画像は、以下のような位置関係で投影されます。



※この資料のシステムの例では、「ディスプレイ」と「表示ウィンドウ」の表示位置とサイズを同じに設定しました。

Configファイルの設定内容 ~Configファイルで定義される値①~

- View

変数	設定内容
origin	観察者の位置 (X, Y, Z)。 ヘッドトラッキングしない場合に使用します。デフォルトは、(0, 0, 0)です。 注) 観察者の位置は、スクリーン上には設定しないでください。
center	表示される形状の中心の位置 (X, Y, Z)。 もし設定されていない場合は、bottomleft, bottomright, topleftの値で与えられる3次元座標から、EnSightがバウンディング・ボックスを作成し、そのボックスの中心位置に形状の中心を移動します。
eyesep	視差。
scale	表示される形状のスケール。 シーンに表示される形状の大きさは、VRシステムで設定されている長さの単位に依存します。例えば、VRシステムで設定されている長さの単位がフィートの場合に、長さの単位がメートルのデータを表示すると、実際の大きさよりも小さく表示されてしまいます。このようなケースで、実スケールの表示を行うには、メートル単位の形状がフィート単位の形状になるように、このscaleパラメーターを設定します。 もし設定されていない場合は、自動的に最適な大きさで表示されます。

- Stereo

変数	設定内容
stereo	アクティブステレオ(液晶シャッター方式)で使用。 パッシブステレオでは使用しません。

Configファイルの設定内容

～Configファイルで定義される値②～

- Annot

変数	設定内容
screen	タイトル文字、レジェンド、グラフ、ヘッズアップマクロなどを表示するスクリーンの番号(1/2/...)。

- Tracker

- 入力デバイスは、形状を表示しているシーンの座標系とは別に下図のようなローカルな座標系を持っています。
- 入力デバイスのバリュウエーター(アナログスティック)による移動は、入力デバイスのローカルな座標系に基づいて行われます。



Configファイルの設定内容

～Configファイルで定義される値③～

- Tracker (つづき)

変数	設定内容
headtracker	Trackdの位置情報から頭の位置情報を取得するために使用する番号。
cursortracker	Trackdの位置情報から入力デバイスの位置情報を取得するために使用する番号。
selectbutton	メニューを選択する時に使用するボタンの番号。 ヘッズアップ・メニューでのみ使用可能です。
rotatebutton	回転を行う時に使用するボタンの番号。 回転を行うには、このボタンを押しながらコントローラーを動かす。
transbutton	移動を行う時に使用するボタンの番号。 移動を行うには、このボタンを押しながらコントローラーを動かす。
zoombutton	拡大/縮小を行う時に使用するボタンの番号。 拡大/縮小を行うには、このボタンを押しながらコントローラーを前後に動かす。
xtransval	入力デバイスのローカル座標のX方向の移動で使用するバリュウエーターの番号。
ytransval	入力デバイスのローカル座標のY方向の移動で使用するバリュウエーターの番号。
ztransval	入力デバイスのローカル座標のZ方向の移動で使用するバリュウエーターの番号。

※EnSight APIでは、0から始まる番号を使用していますが、Trackdは、1から始まる番号を使用していることに注意。

Configファイルの設定内容 ~Configファイルで定義される値④~

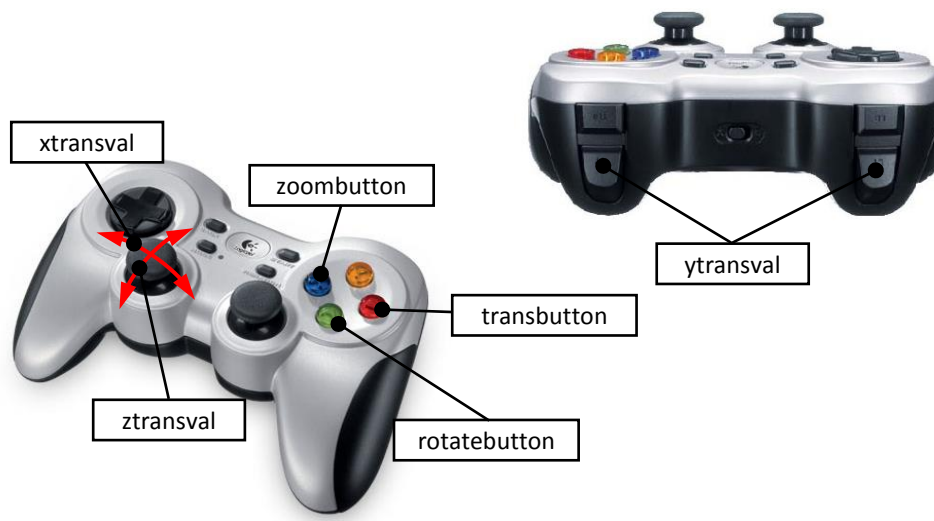
- Tracker(つづき)

- このシステムでは、Configファイルでtrackerセクションで設定した値を、下図のように入力デバイスのボタンとバリューエーターに割り当てています。

Configファイルの設定

```
tracker  
headtracker 0  
cursortracker 1  
rotatebutton 0  
transbutton 1  
zoombutton 2  
xtransval 0  
ytransval 2  
ztransval 1
```

設定値が割り当てられたボタンとバリューエーター



※入力デバイスのボタンの番号の割り当ては、使用されるシステムにより異なります。
※入力デバイスのボタンの番号は、Trackdを起動した際に表示されるコンソールウィンドウで確認してください。

Configファイルの設定内容

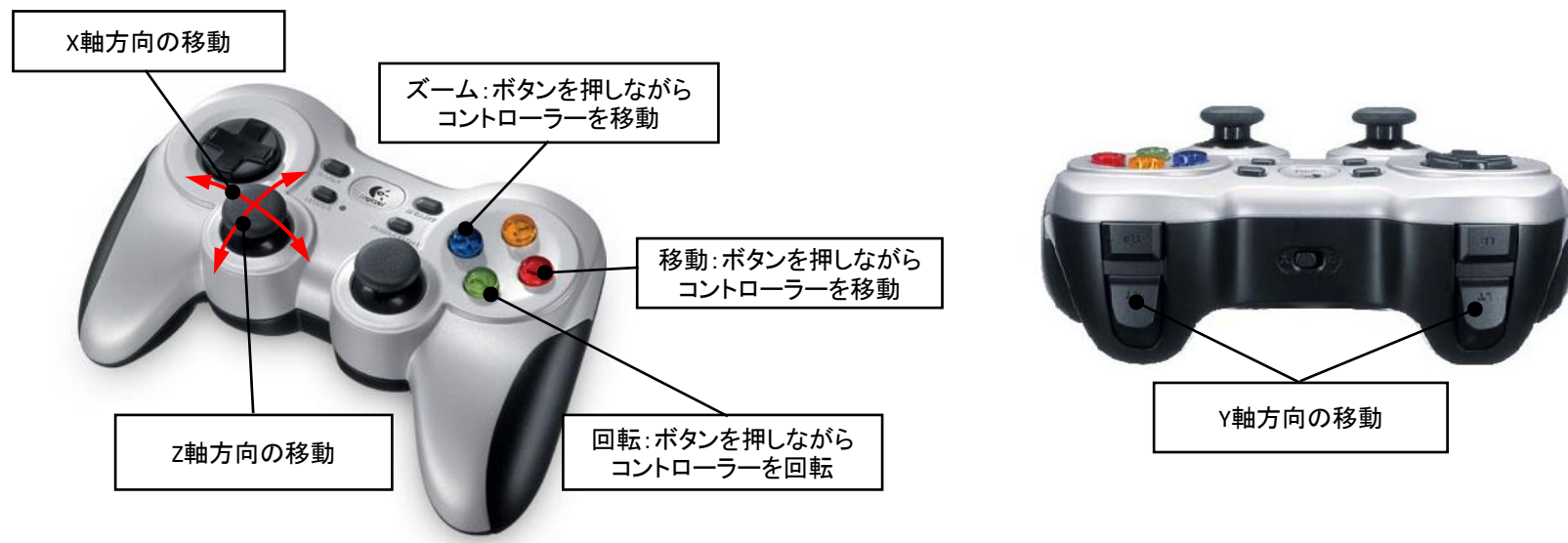
～Configファイルで定義される値⑤～

- Screen

変数	設定内容
displayid	表示ウィンドウを表示するディスプレイのID(0.0/0.1/ ...) 1台のマシンで複数のスクリーンに対して表示を行う場合にIDを指定します。
displayorigin	displayidで設定されたディスプレイに対する表示ウィンドウの位置 (X-pixel, Y-pixel) このパラメーターは、オプションです。値はピクセル数で指定します。
resolution	表示ウィンドウの解像度(X-res, Y-res) 値はピクセル数で指定します。
bottomleft	スクリーンを正面から見た時の左下の位置(X, Y, Z) 値はTrackdで使用している単位(メートル、フィートなど)で指定します。
bottomright	スクリーンを正面から見た時の右下の位置(X, Y, Z) 値はTrackdで使用している単位(メートル、フィートなど)で指定します。
topleft	スクリーンを正面から見た時の左上の位置(X, Y, Z) 値はTrackdで使用している単位(メートル、フィートなど)で指定します。

コントローラーの操作方法

- コントローラーを使って、移動・回転・ズームができるようになっています。



※入力デバイスのボタンの番号の割り当ては、使用されるシステムにより異なります。

※入力デバイスのボタンの番号は、Trackdを起動した際に表示されるコンソールウィンドウで確認してください。