

# V-STARS を用いた位置解析のメモ

南方 亮吾

2012/09/15

## 1 V-STARS 解析まとめ

V-STARS を用いた位置測定解析の大まかな流れは以下の通り。

- 位置測定ターゲットを設置・写真の撮影
- V-STARS で写真中のターゲットの位置を認識、カメラの位置・方向の決定
- 座標軸を設定して各点の座標を導出
- 平面、線、円などを定義して求めたい距離、角度を計算

### 1.1 写真の撮影

位置測定用の写真は白黒写真で非常に見づらく、認識したターゲットが本物か（誤認識していないか）を確認できない。なので、位置測定用の写真を撮るときはターゲットがどのように貼られているかを確認できるように、カラー写真も位置測定用の写真と同時並行で撮っておくべき。

### 1.2 V-STARS を用いた位置解析

V-STARS 解析ではまず、拡張子が .prj となるプロジェクトファイルを作成し、そのファイル上で作業を進める。撮影したカメラ画像は解析ごとに1つのフォルダにまとめておく必要がある（1つのプロジェクトファイルに対して1つの Image path しか設定できない）。Image path の設定は画面左側の Picture を右クリック > Set image path で目的の画像がまとめられているファイルを指定すれば行える。Image Path が設定されると、解析用の白黒写真（pic ファイル）が作られる。

### 1.3 ターゲットの認識・位置出し

撮影して写真を全て一度に読み込ませようとするとうまくいかない。慣れないうちは特に、ある Detector 周りの写真だけを読みこませるなど、解析範囲を限定することを推奨する。部分部分で解析した結果はあとでまとめることができる。ターゲットの認識と位置の導出は基本的には Auto Measure を実行すれば認識される。ターゲットの位置出しの手順を以下にまとめる。

認識するターゲットの大きさを設定 (Project > Advanced Edit > General)

撮影したターゲットの中には、距離が遠いことや角度の問題で認識されないものがある。これらを認識させるためには、Project > Advanced Edit > General の Target Criteria にある、Target pixel count、X pixel count、Y pixel count の Max/Min を編集する。Max は適当に大きめ (5000mm とか) に設定しておけば問題ないが、Min を小さくしすぎるとターゲット以外のもの (ボルト等) までターゲットとして認識してしまう。Min についての大津さんオススメは (Target, x, y)=(7, 3, 3)。また、Aspect ratio は 0.1~0.2 にする (default は 0.3)。Code target についても Target の同様に設定する。ただし、ターゲット認識の Min のオススメは (Code target, x, y)=(4,2,2) である。

Bundle 計算の設定 (Project > Advanced Edit > Bundle)

Bundle Setup は Project > Advanced Edit > Bundle でできる。時間節約のため、Max Iteration を 10(default)->4 にする。精度向上のため、Min Rays(いくつの画像に写っていると点として認識するか) を 2(default)->4 にする。

Code Target の設定 (Project > Advanced Edit > Code Target)

Code Target Setup は Project > Advanced Edit > Code Target を選択する。Target Nugget (Code Target の全部の点を使うか中心の点のみを使うか) はチェックしておく。Code Size は 6mm のものを使用しているが、本測定のように遠近の幅が大きい場合は Unknown としておく。また、Enable/Disable を見て、Code Target の数が 400 までになっていると良い。(古いバージョンの V-stars は 240 までしか認識しない)

Auto Measure

以上の設定が済んだら、Project > Auto Measure でターゲット認識とカメラの向きとターゲット位置の計算を同時に行なってくれる。1 回目の Auto Measure で全ての写真についてターゲットが認識されることはまずない。上で設定した値を変えながら Auto Measure を繰り返していくと、いつかきつとうまくいく。

誤認識または認識されなかったターゲットについて

認識された点のうち、ターゲットでないものをターゲットと誤認識していることがある。これを訂正するには、その点が写った写真においてデリートカーソル (上の消しゴムマーク) あるいはグローバルデリートカーソル (消しゴムと地球のマーク) を用いる。デリートカーソルは、現在表示中の画像内においてのみ選択した点を削除することができ、グローバルデリートカーソルは測定されている全ての画像に対して削除することができる。認識された点のうち、Sigma が大きい点は誤認識である場合が多い。

誤認識とは逆に、単純にターゲットが認識されないこともある。こういう場合は、スーパーファインドカーソルを用いてその点を選択すると、その点が写った他の画像についてもターゲットとして認識してくれる。

## 1.4 座標軸の設定

座標設定の手順を以下に示す。

#### 基準座座標の csv ファイルを作成

基準座の座標を csv ファイルにまとめる（このとき SJIS/DOS 形式で保存する必要有り）。

#### csv ファイルの読み込み

VStar 上で Project > Import > DataFile で基準座の csv ファイルを選択し、3D ファイルを作成する。

#### デザインデータの作成

Bundle 右クリック > Import > To Design で csv ファイルから作成した基準座の 3D ファイルを選び、Bundle の中に Design データを作る。

#### アラインメント

Bundle を選び、表示される 3D 画像右クリック > Alignment > Quick を選択。Default では Hold Scale が ON になっているが OFF にする。次に、Begin をクリックすると Design データを Measured Points とマッチしれくれる。More で点のずれ、元の座標からの回転行列などを確認することができる。

#### 点の名前変更

Bundle 右クリック > AutoRelabel で基準座の 3D ファイルを選択すると、各基準座の閾値範囲内にある点の名前（TARGET～）を 3D ファイル上の基準座の名前（ZSA～ など）に変えることができる。

### 1.5 直線、平面、円などの定義

測定したターゲットの点を用いて直線や平面等を定義するときは 3D 画面を右クリック > Solid から目的の図形を選び、その後、点を指定する。このとき指定する点の名前をアルファベット順でソートした時にまとめるようにしておくと、解析がスムーズに行える。1つ注意が必要なのは、図形を定義した後にバンドル計算を行なうと、定義されていた図形が反映されない。再び1つずつ定義しなければならない。なので、図形の定義は十分にバンドル計算を行い、欲しい精度が出てから行なうべき。