

写真計測ソフト： フォトカルク+

「フォトカルクツュービュー」 + 「IWITNESSPRO V4」

株式会社アイティーティー



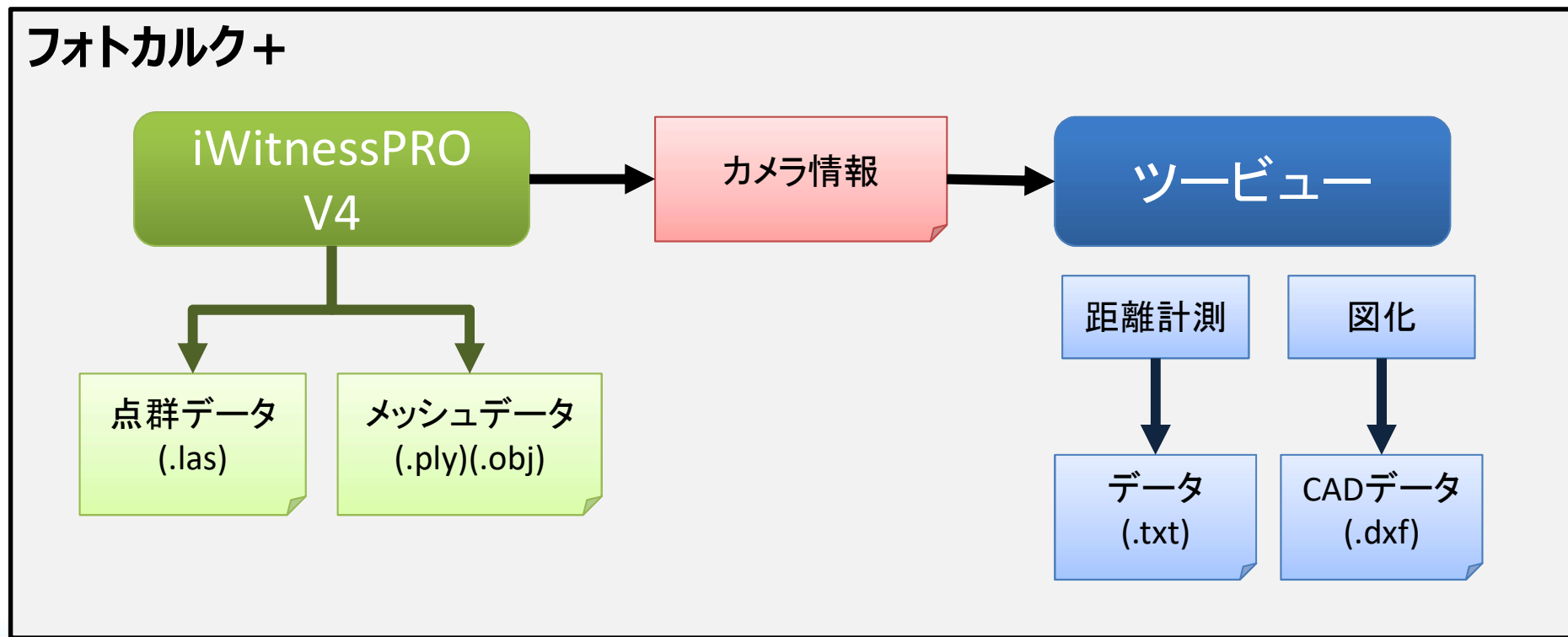
はじめに

写真計測ソフト、「フォトカルク」は、基準プレートを用いて1枚又は2枚の画像から3D計測を行うものですが、測定範囲が限られるのと、毎回、基準プレートを画像に取り込む必要がありました。iWitnessPRO V4は、同じく写真計測ソフトで、ドローンなどで撮影した多くの画像から、3D点群を作成して立体メッシュを作成するものです。今まで、レーザースキャナーで3D点群を作成する必要があったものが、画像だけで行えるようになりました。

この度、リリースした、フォトカルク+(プラス)は、iWitnessPRO V4で自動計算したカメラ情報を、フォトカルクのツービューソフトに読み込むだけで、基準プレートなしの計測が出来るようになり、これまでの、写真計測ソフトより格段に便利になりました。

フォトカルク+の概要

- ターゲット不要の画期的な写真計測システム
- 写真を撮るだけでカメラ位置を計算し、点群データ、メッシュデータを出力
- カメラ位置情報をツープビューに取り込み、距離計測、作図



処理の流れ(1) 写真撮影

4枚以上の写真を撮影する

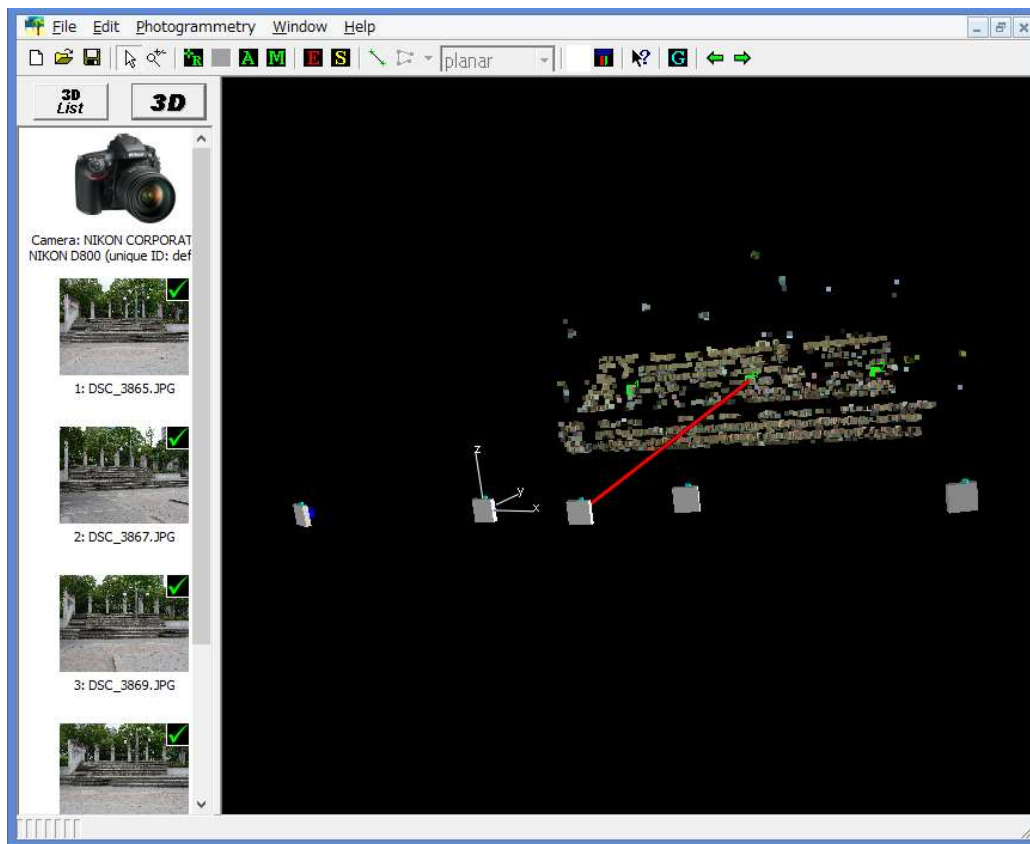


角度を変えて、4枚以上の写真を撮影します。
撮影画像は、オーバーラップするようにします。
枚数が多いほど、測定精度は、上がりますが、計
算時間がかかります。



処理の流れ(2) IWITNESSPRO V4による処理

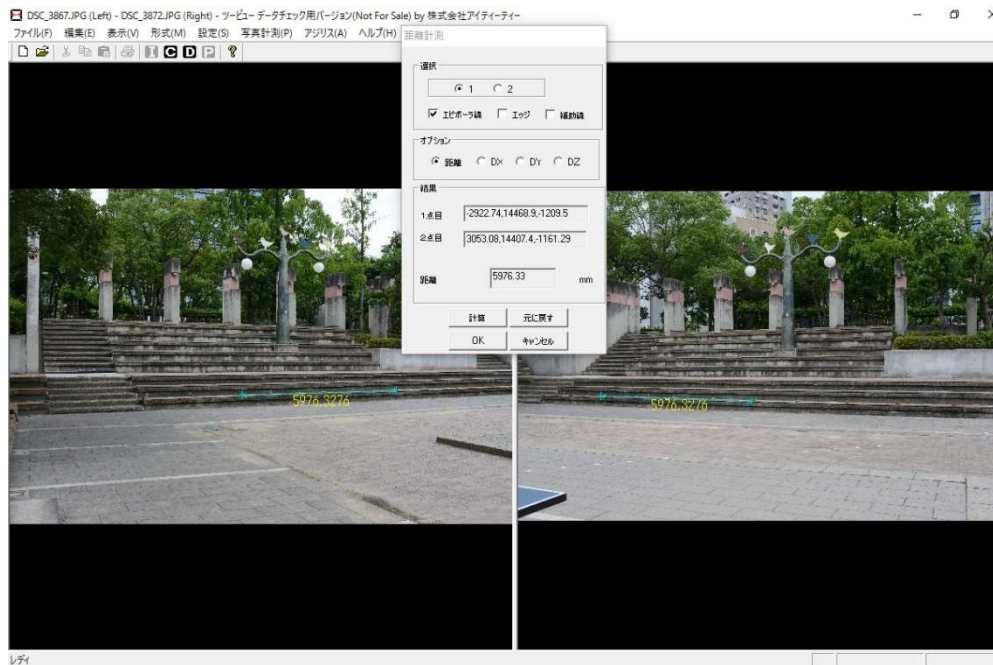
IWITNESSPRO V4による自動計算



撮影した画像をiWitnessPRO V4に読み込んで、
自動計算させると、カメラの情報が得られます。
また、引き続き処理を実行することで、
時間はかかりますが、点群やポリゴンも自動生成されます。

フォトカルク +

IWITNESSPRO V4の情報を用いたツービューによる計測



ツービューに撮影画像2枚を読み込みます。
次に、iWitnessPRO V4で計算した、カメラ情報が
入った

ファイルを読み込むと、ツービューのカメラ情報が校正され、すぐに計測を始めることができます。

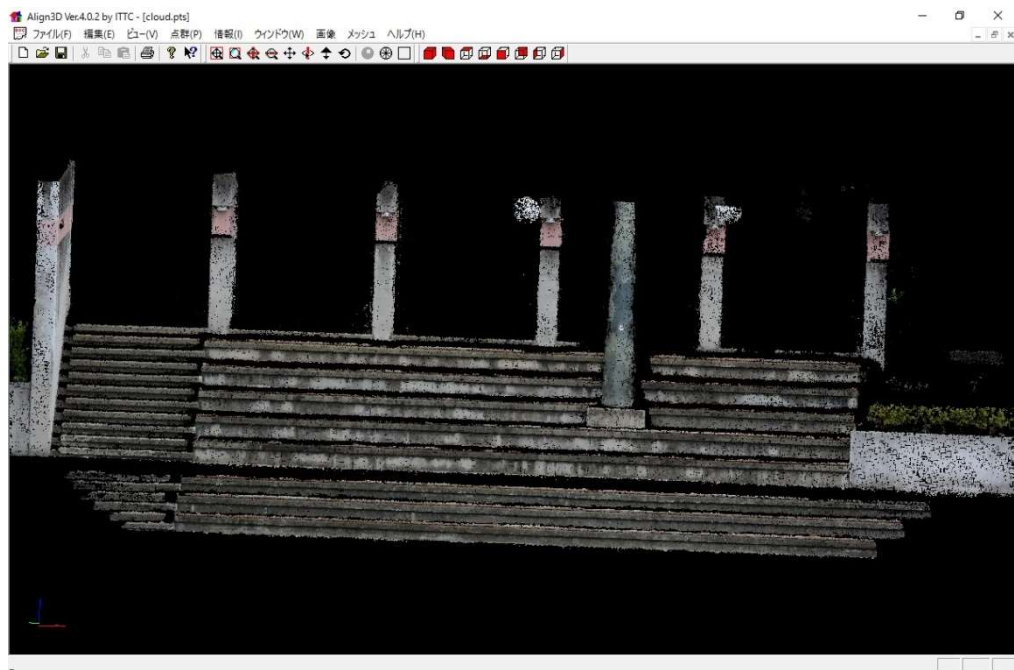
基準プレートを用いなくても、カメラ情報の得られ、校正済みの画像情報が得られるので、任意の位置の3次元情報を得ることが出来ます。

ツービューにおけるキャリブレーションの手間が省けるので、非常に便利になります。なによりも、広範囲の計測を精度よく行うことが出来ます。

IWITNESSPRO V4機能 – 1 成

カラー点群の作

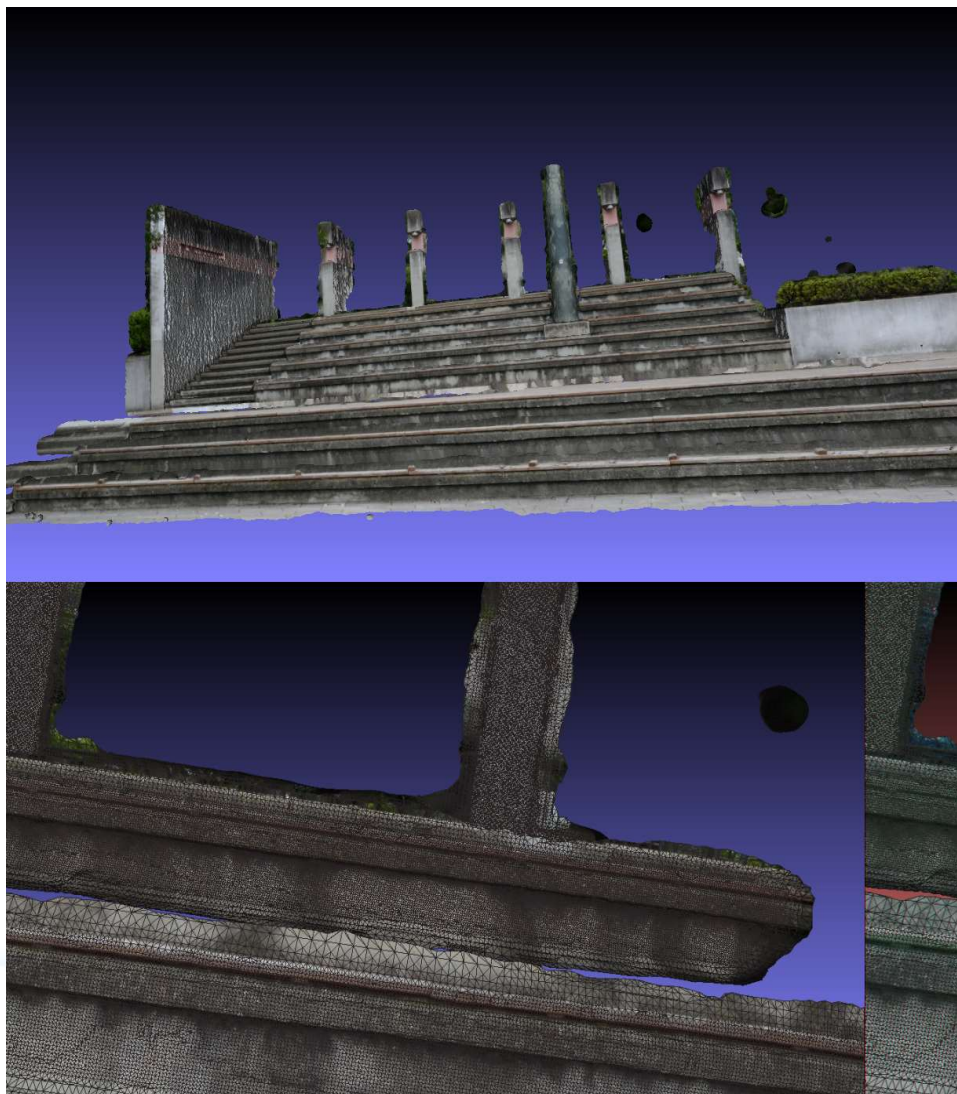
写真数枚で3D点の作成



数枚の写真からカメラ位置を自動計算し3D点群を作成できます。作成された点群は、3Dビューア(画像はアイティーティー製Inspect3D)で見て寸法などが測れます。

64ビットのPCを用いる必要がありメモリーも16GB以上が望ましく、画像のサイズが大きい場合は処理に時間がかかります。全自動なので、時間がたてば、結果は自動出力されます。但し、特徴点の無い同じ色のものは、点群の生成が出来ない場合があります。

点群から3Dモデルを作成



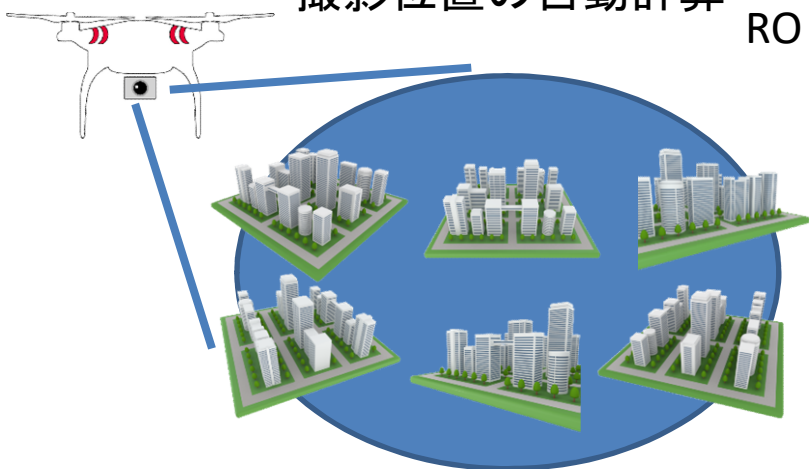
点群からメッシュを作成し3Dモデルを作ることができます。

3Dメッシュの作成は、少し時間がかかりますが、3Dモデルが出来ますので、地形断面の作成や解析なども行うことができます。

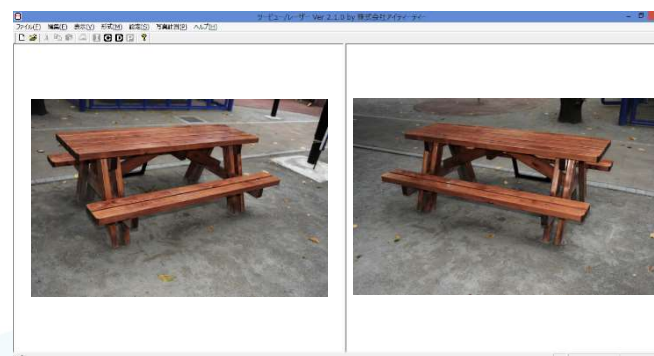
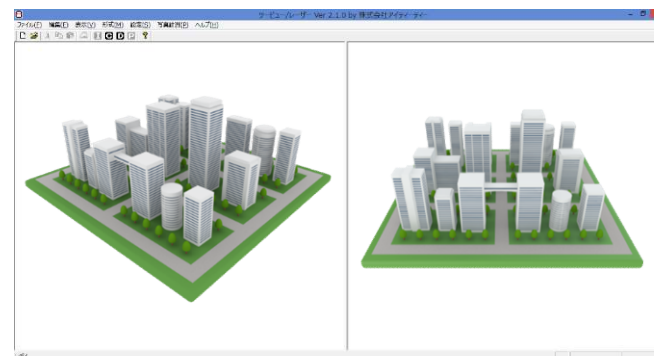
フォトカルク +

IWITNESSPRO V4の情報をを用いたツビューによる計測例

ドローン撮影画像より
撮影位置の自動計算 (iWitnessP
RO V4)



フォトカルク・ツビューにて
3次元座標値の計測



フォトカルク +

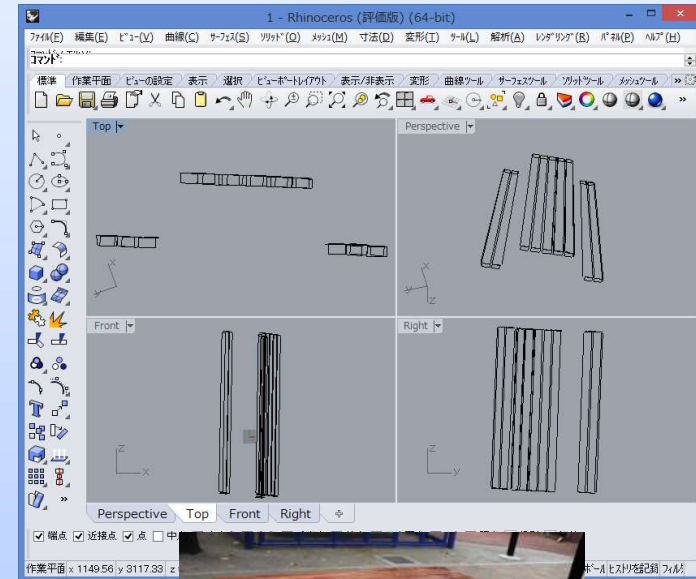
IWITNESSPRO V4の情報を生じたツビューーによる計測 結果出力

点群・ポリゴンデータ
の生成



または

ツビューーによるCADデータ
の作成



フォトカルク +

IWITNESSPRO V4の情報を用いたツビューによる計測精度

iWitnessPRO V4の精度
画像中の特徴点の数により大きく異なるが、
最大の距離精度1/10,000～1/2,000

ツビューの精度
精度は対象物の大きさに対して、使用するカメラの画素数により3000分の1～10000分の1です。*
*基準プレートとスケールバー(1,096mm)を設置し、精度検証した社内結果です。

iWitnessPRO V4とツビューを併用したときの精度

画像中の特徴点の数により大きく異なるが、
最大の距離精度1/10,000～1/2,000
※精度は高い解像度の画像のものです。

フォトカルク +

IWITNESSPRO V4の情報を用いたツービューによる計測精度試験1

測定距離17.78792mに対して、ツービューでの計測精度誤差+2.2mmから+3.0mm(6回試験中)
カメラ:Nikon D800 測定距離:レーザー距離計Leica Disto D810使用(推定誤差3mm)

The screenshot displays the software interface for a photogrammetry project. On the left, a '3D List' shows a sequence of photos from 'DSC_4941.JPG' to 'DSC_4945.JPG'. The main '3D View' window shows a 3D point cloud of a stone wall. A 'Distance Measurement' dialog box is open, showing a distance of 17790.1459 mm. A red line indicates the measurement path between two points on the wall. An inset image shows a close-up of the stone wall with a black square marker and a red laser line.

項目	値
距離	17790.1459
1.点目	-3822.94, 11305.3, -989.705
2.点目	13125.8, 5346.87, -271.144
距離	17790.1 mm

フォトカルク +

IWITNESSPRO V4の情報を用いたツビューによる計測精度試験2

測定距離11.89058mに対して、ツビューでの計測精度誤差-1.2mmから+0.5mm(6回試験中)
カメラ:Nikon D800 測定距離:レーザー距離計Leica Disto D810使用(推定誤差2mm)

The screenshot displays the software interface for photogrammetry. On the left, a '3D List' shows a sequence of photos from DSC_4969.JPG to DSC_4973.JPG. The main '3D View' window shows a point cloud of a scene with a red line indicating a measurement. Below this, a 'ツビュー' (2D view) window shows a photo of a park bench with a yellow distance measurement of 11889.3745 mm. A '距離計測' (Distance Measurement) dialog box is open, showing the selected points and the resulting distance of 11889.4 mm. A red arrow points from the measurement tool to a close-up of a photo showing a black square marker on a stone surface.

項目	値
距離	11889.4 mm
1.点目	-8963.16, 9250.21, 153.082
2.点目	2363.47, 12895.2, 223.116

フォトカルク +

IWITNESSPRO V4の情報を用いたツビューによる計測精度試験3

測定距離1.11200mに対して、ツビューでの計測精度誤差-0.20mmから-0.33mm(6回試験中)
カメラ:Nikon D800 測定距離:インバー材スケールバー使用(精度0.005mm)

The screenshot displays the IWitnessPro V4 software interface. The main window shows a 3D reconstruction of a scene with a distance measurement tool. The interface includes a 3D View window, a file list, and a distance measurement dialog box. A red laser pointer is shown in an inset image.

The 3D View window shows a 3D reconstruction of a scene with a distance measurement tool. The file list on the left shows the following files:

- 15: DSC_5012.JPG
- 16: DSC_5013.JPG
- 17: DSC_5014.JPG
- 18: DSC_5015.JPG
- 19: DSC_5016.JPG

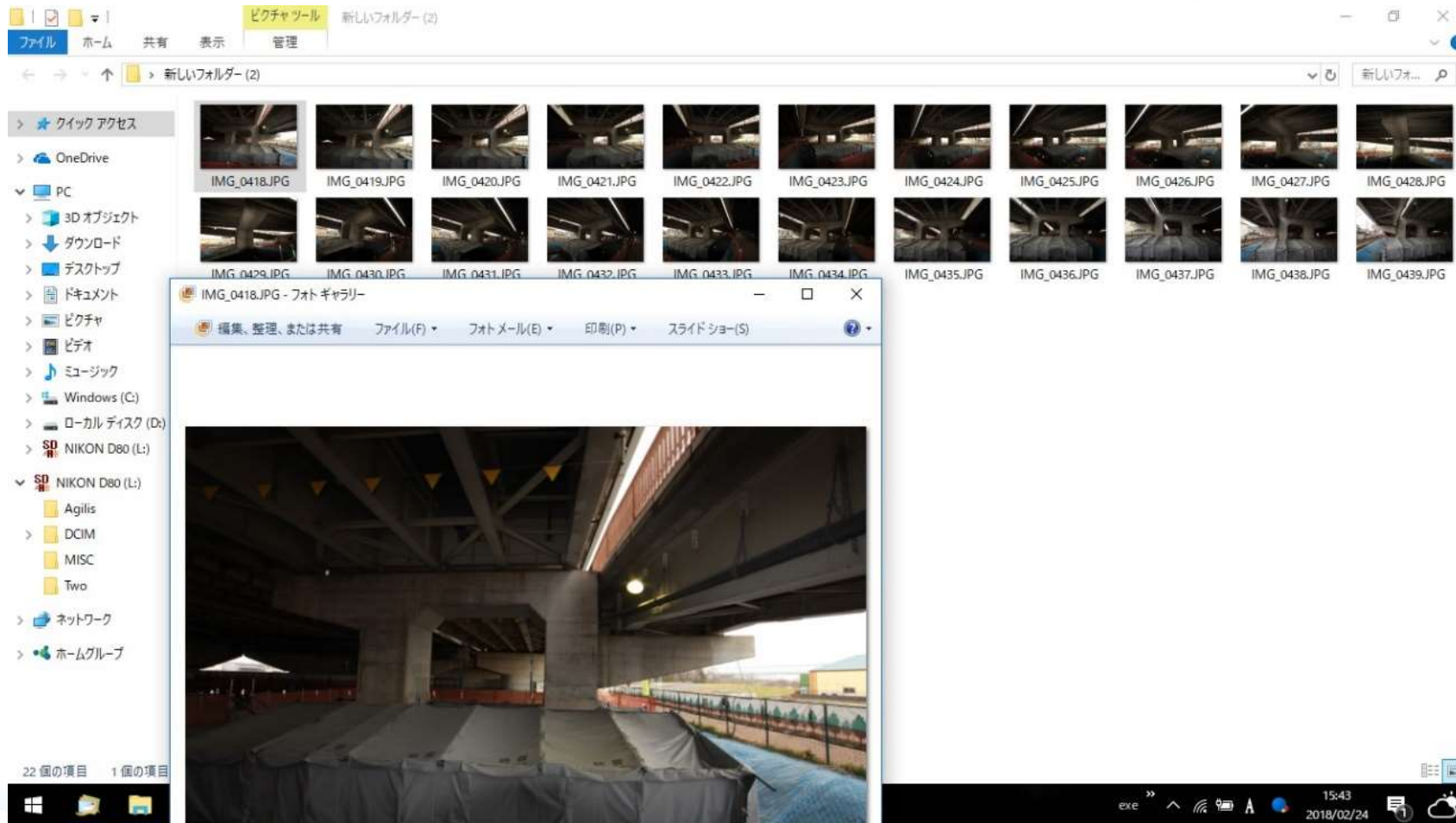
The distance measurement dialog box shows the following information:

距離計測	
選択	1 2
<input checked="" type="checkbox"/> エッジラック	<input type="checkbox"/> イッジ <input type="checkbox"/> 補助線
オプション	
<input checked="" type="radio"/> 距離	<input type="radio"/> DX <input type="radio"/> DY <input type="radio"/> DZ
結果	
1.点目	567.688.1476.12.257.948
2.点目	543.167.1502.25.291.458
距離	1111.67 mm
計算 元に戻す	
OK キャンセル	

The inset image shows a red laser pointer on a brown carpet. The distance measurement tool is overlaid on the 3D reconstruction, showing a distance of 1111.667 mm. The distance measurement dialog box shows the distance as 1111.67 mm.

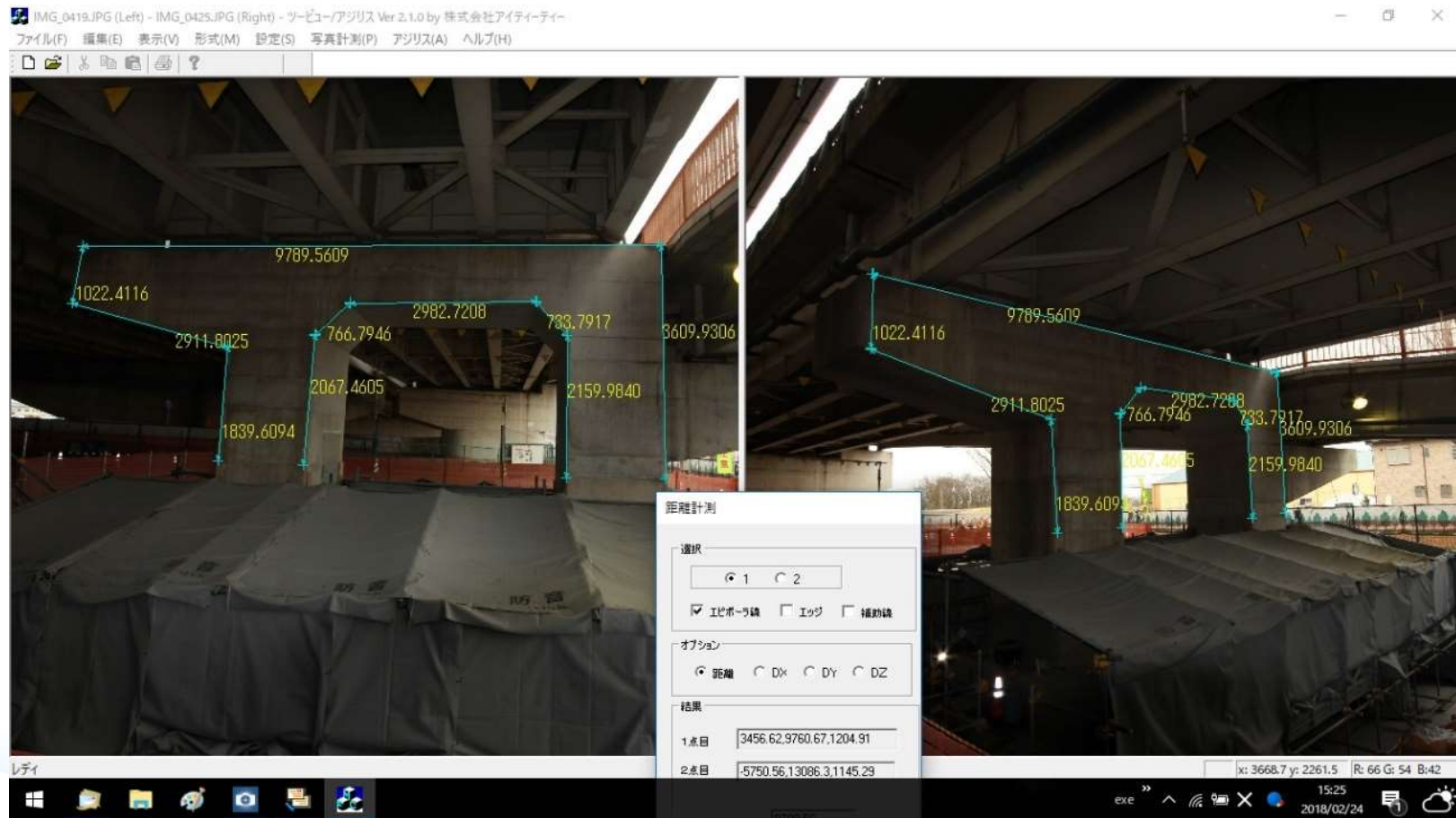
橋梁の寸法計測(1)

複数の画像よりTwoview+ソフトを使い寸法計算&CAD化



橋梁の寸法計測(2)

計算するデータを作成するために角度を変えて全体を撮影し(22枚)
元の情報を取得します(約2分)
情報を計算に使用しました画像より2枚組で寸法計算を行います
片面計算



橋梁の寸法計測(3)

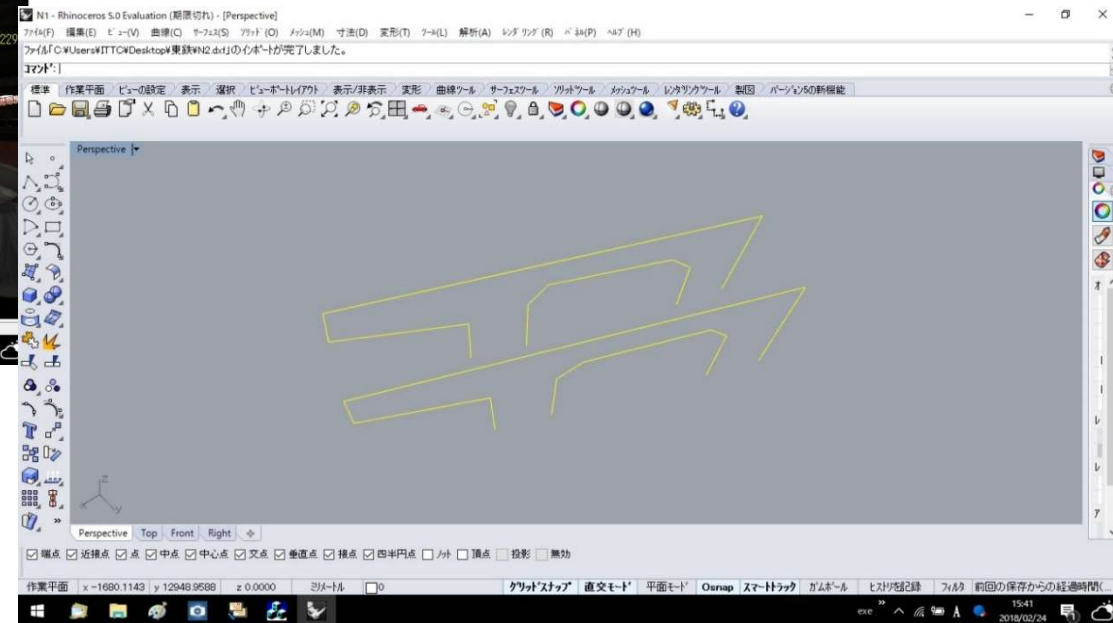
反対側の計算



2点間毎に寸法をTwoview+ソフトで計算させます。

寸法線をdxf形式で出せます。

寸法線をCAD入力画面



参考例_鉄塔の計測(1)

鉄塔をドローンを使用し上下に4K動画で撮影

The screenshot shows the iWitnessPro software interface. The main window displays a 3D model of a power tower. The left sidebar shows a '3D List' with camera settings and a list of images extracted from the video. The right sidebar shows a file browser with a grid of image files. The status bar at the bottom indicates project details such as 'Project RMS: 0.62 pixels' and 'Number of oriented images: 50'.

iWitnessProで動画を読み込み
動画から画像を抽出

参考例_鉄塔の計測(2)

iWitnessProで自動計算

画像枚数やパソコンのスペックによって計算時間が変わります。

The screenshot displays the iWitnessPro interface. On the left, a '3D List' panel shows four images used for reconstruction. The main window is split into two views: a '3D' view showing a dense network of red and blue points connected by lines, representing the 3D model of the tower, and a '3D View' window showing a perspective view of the tower. A 'Scale' dialog box is open in the foreground, allowing for scale settings. The dialog has three columns for different scaling methods: 'Existing point-to-point scale(s)', 'Existing image-to-image scale(s)', and 'Existing image-to-point scale(s)'. Below these are three sections for scaling by distance: 'Scale by point-to-point distance(s)', 'Scale by image-to-image distance(s)', and 'Scale by image-to-point distance(s)'. The 'Distance' field in the first section is set to 18400.000000 mm. The dialog also includes 'Apply', 'Units', and 'Close' buttons.

スケール(縮尺)の設定

参考例_鉄塔の計測(3)

Twoview+ソフトで2枚画像を開き設定を行い
各寸法の距離を計測します。

DJI_0013_F00000_Q1363.jpg (Left) - DJI_0013_F00540_Q750.jpg (Right) - PhotoCalc TwoView+ 3.6.7 by 株式会社アイティーイー
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 形式(M) 設定(S) 写真計測(P) 解析(A) カメラ(C) EO計測(K) オプション(O) ヘルプ(H)

距離計測

選択
1 2
 エッジライン エッジ 補助線

オプション
 距離 DX DY DZ

結果
1.点目 32397.50907,3.86996
2.点目 33461.2,24600.5,66735.3
距離 33221.7 mm

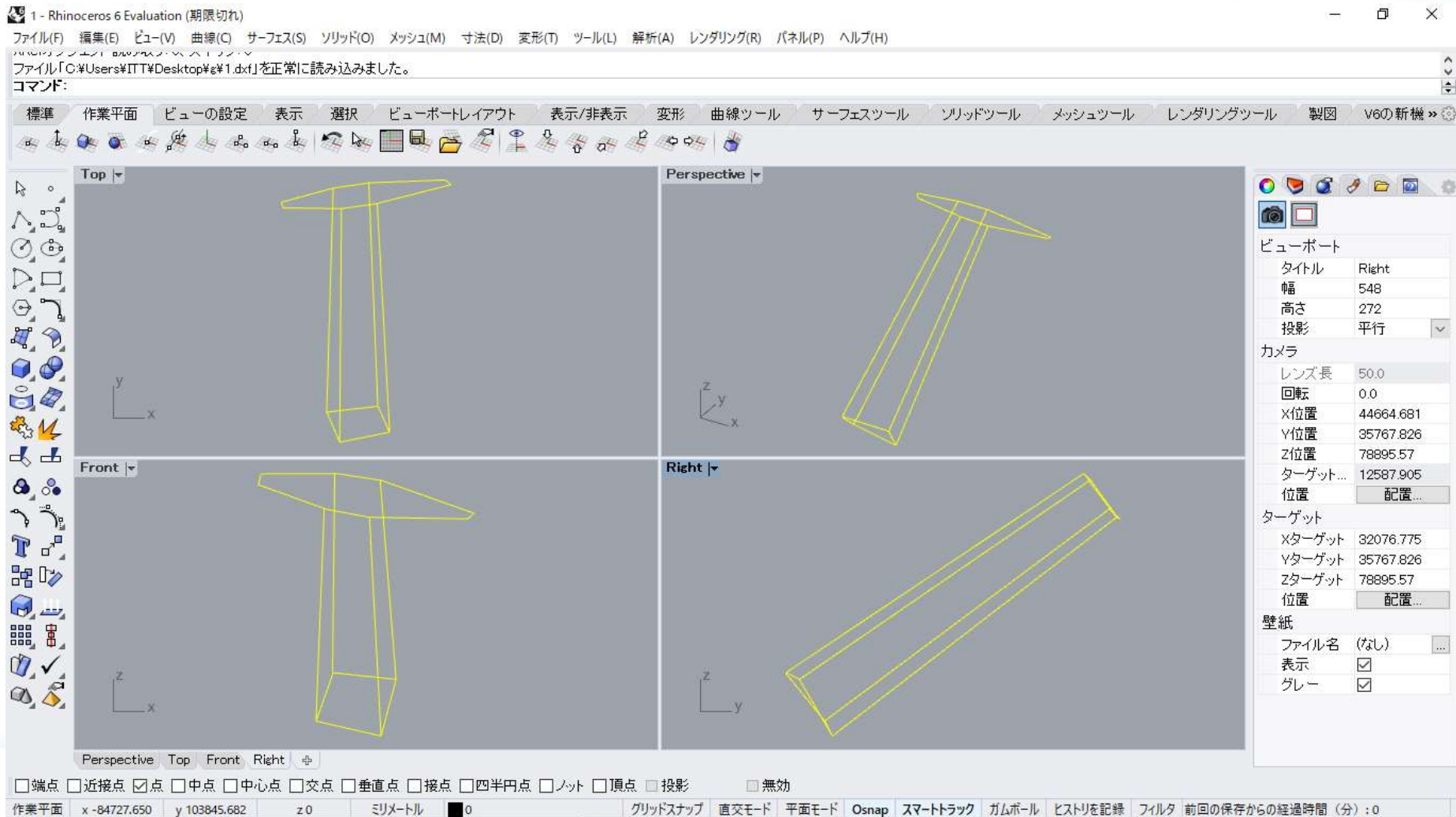
計算 元に戻す
OK キャンセル

ここに入力して検索

16:57
2020/08/28

参考例_鉄塔の計測(4)

Twoviewから寸法線をdxf形式で出力



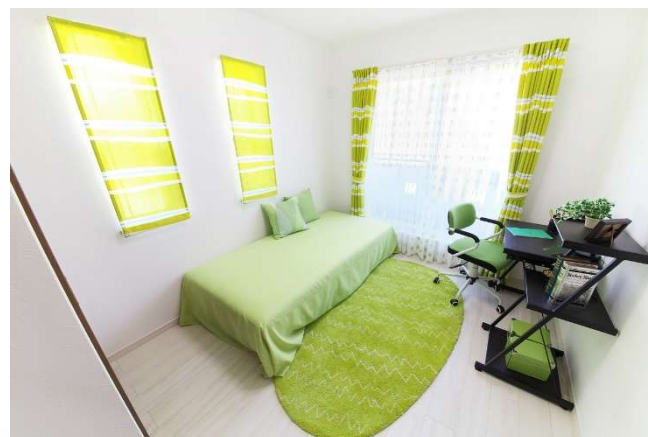
フォトカルク +

IWITNESSPRO V4の情報を生かしたツ-ビューによる計測適用範囲

ドローンでのビル計測



室内間取り計測



I
T
T
C
International
Technology
ransfer
orporation



株式会社アイティーティー

本 社
〒651-0085 神戸市中央区八幡通3-1-19
日精ビル4F
TEL 078(271)6055
FAX 078(271)6056

東京営業所
〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町17-15
KAWASHIMAビル4F
TEL 03(3663)5090
FAX 03(3663)5093