

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



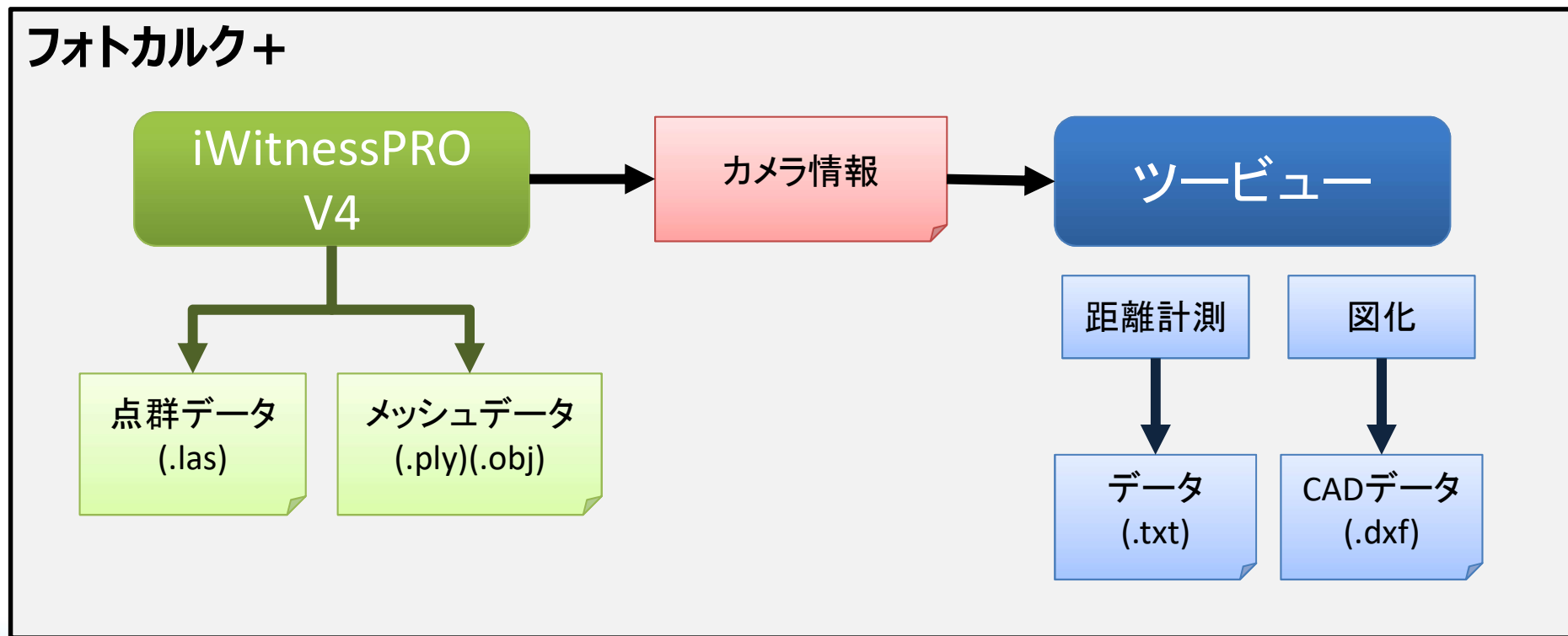
はじめに

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

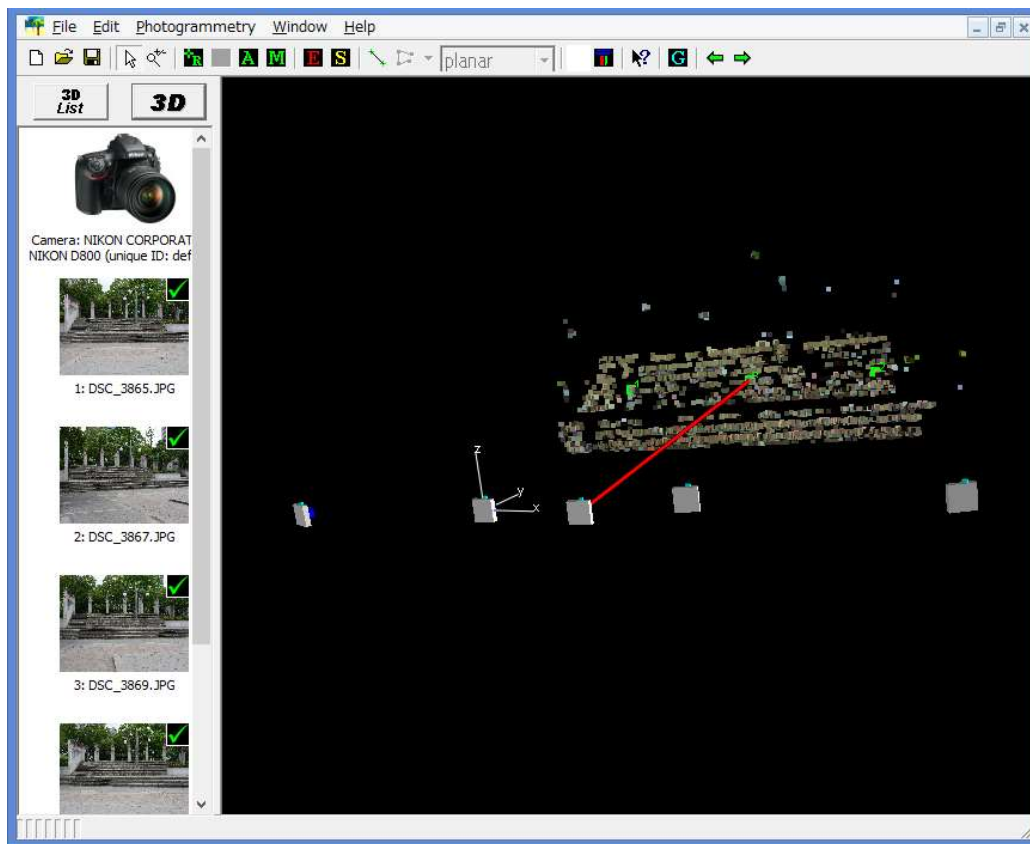


角度を変えて、4枚以上の写真を撮影します。
撮影画像は、オーバーラップするようにします。
枚数が多いほど、測定精度は、上がりますが、計算時間がかかります。



処理の流れ(2) IWITNESSPRO V4による処理

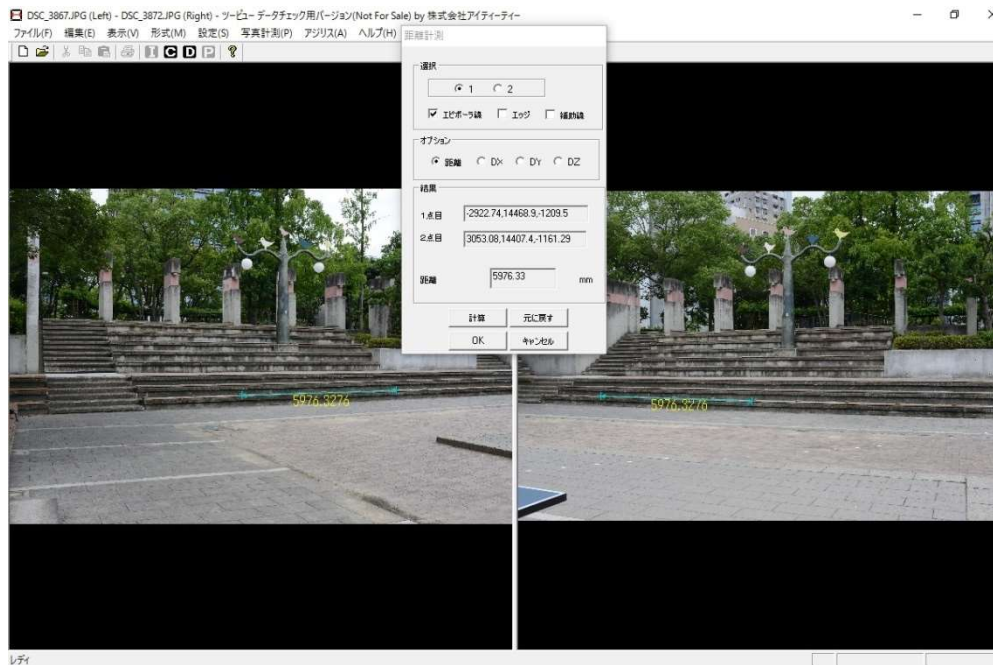
IWITNESSPRO V4による自動計算



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の情報を利用し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。

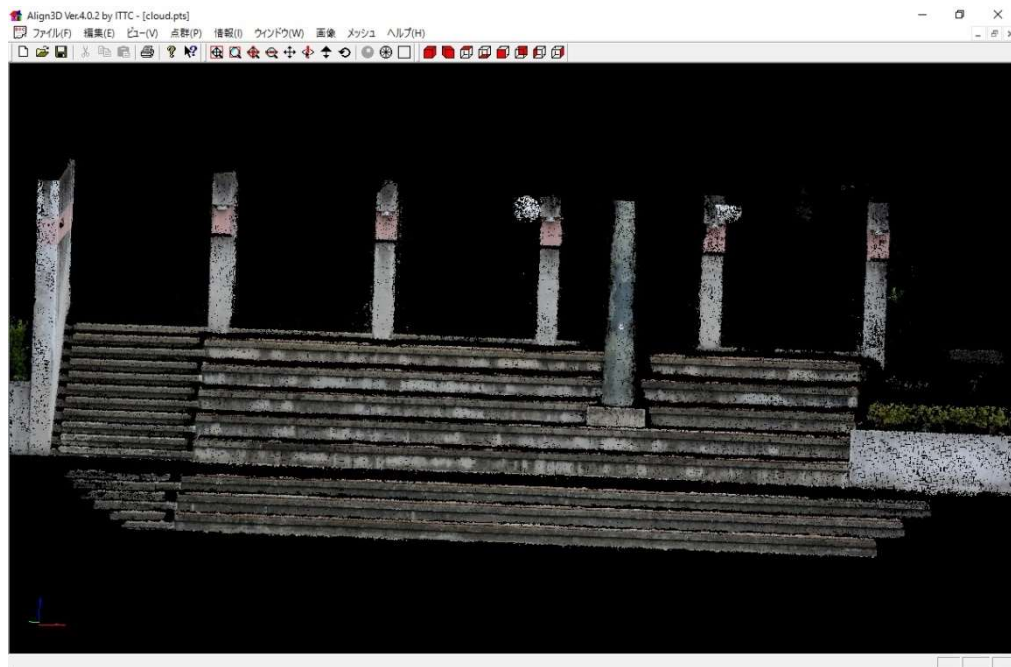
基準プレートを用いなくても、カメラ情報の得られ、
校正済みの画像情報が得られるので、任意の位
置の3次元情報を得ることが出来ます。

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

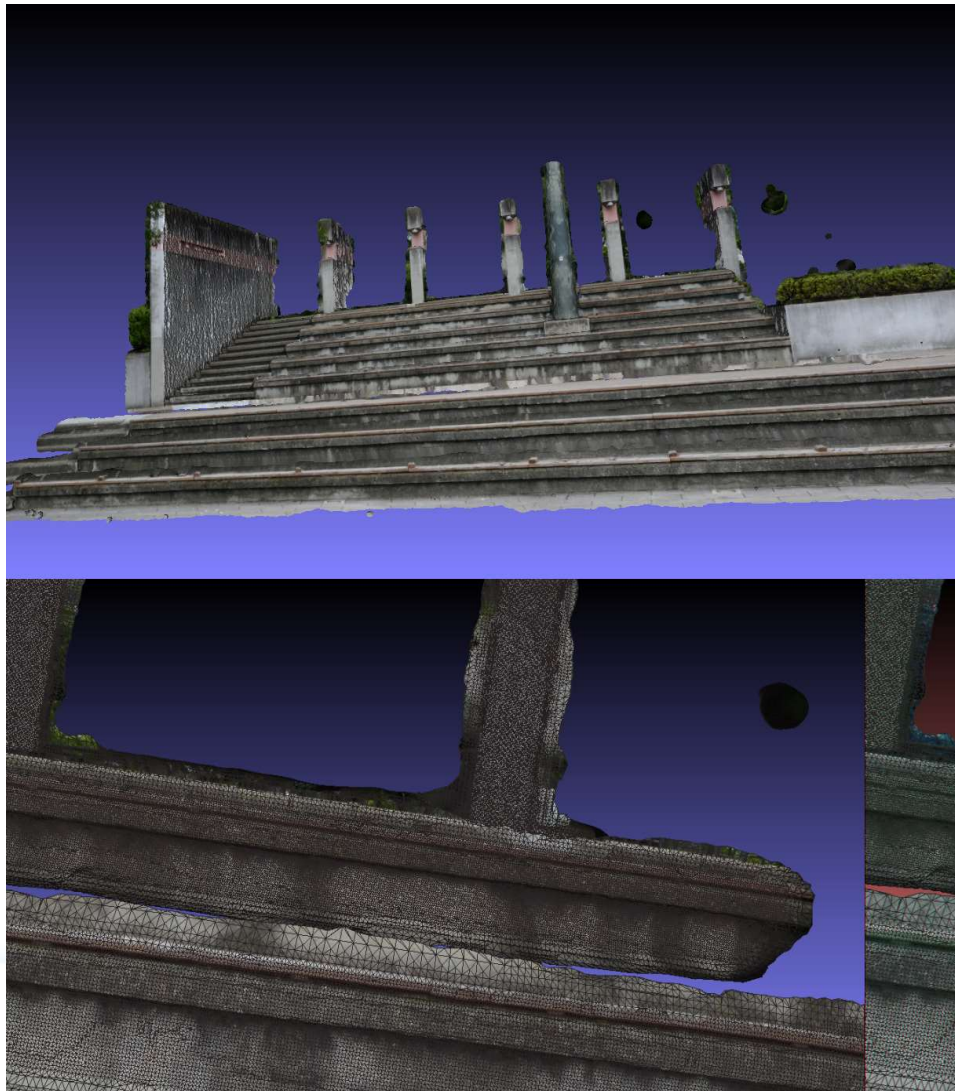
写真数枚で3D点の作成



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(画像はアイティーイー製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



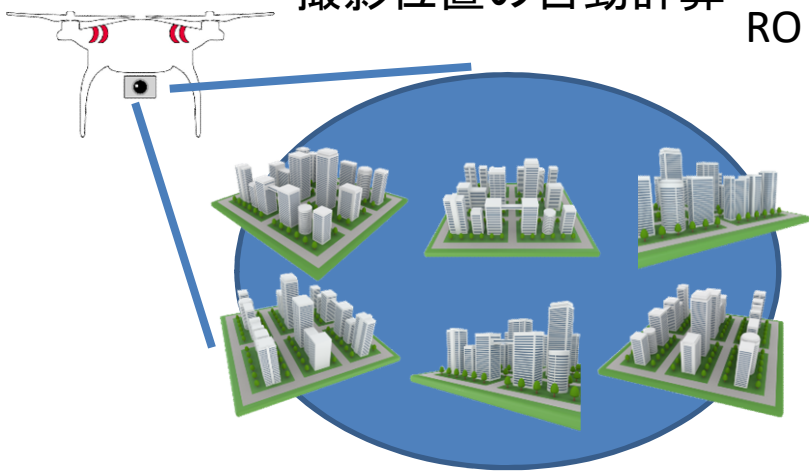
点群からメッシュを作成し3Dモデルを作ることができます。

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。

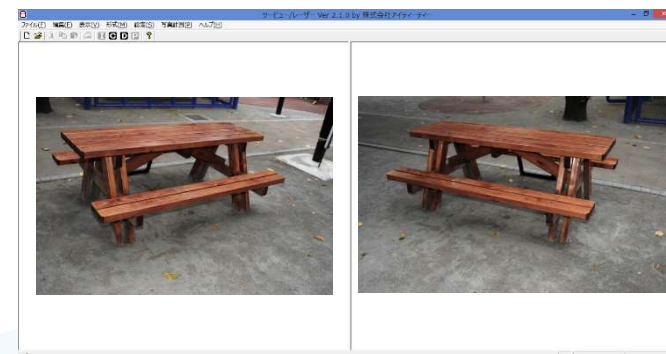
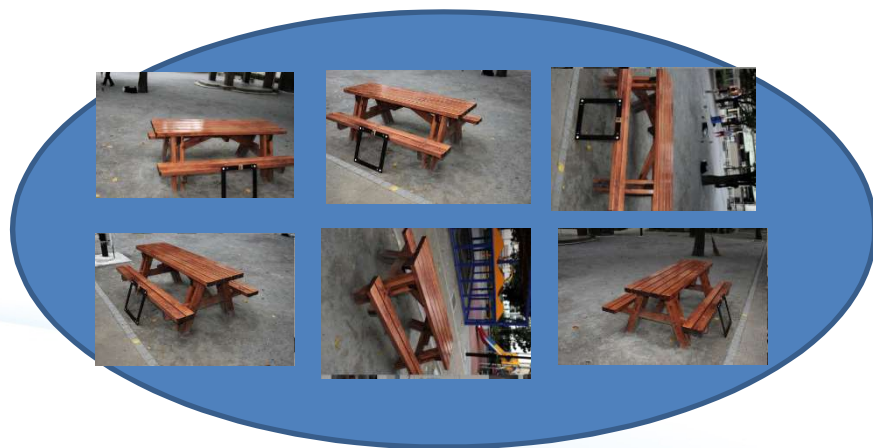
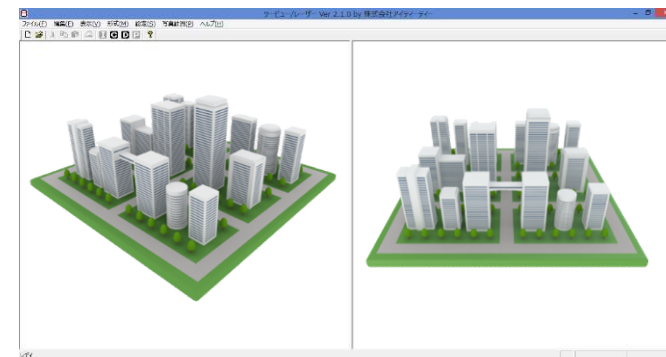
フォトカルク +

IWITNESSPRO V4の情報を元にし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 +

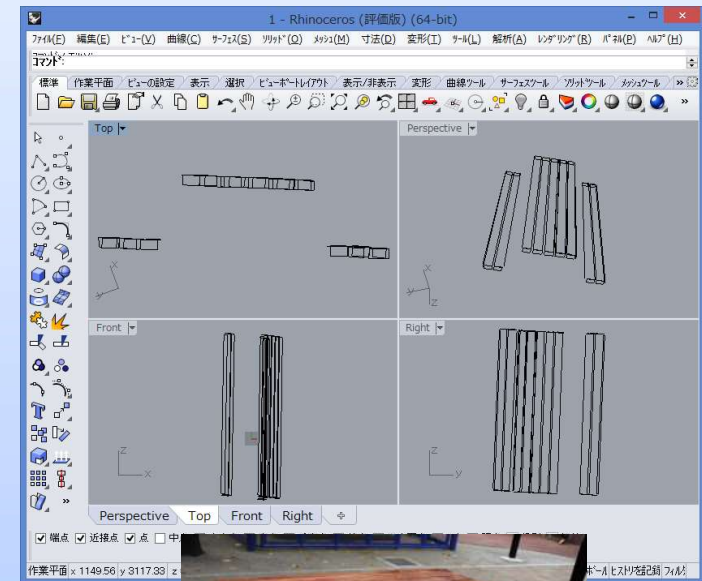
IWITNESSPRO V4の情報を生いたツ-ビューによる計測 結果出力

点群・ポリゴンデータ
の生成



または

ツ-ビューによるCADデータ
の作成



フォトカルク +

IWITNESSPRO V4の情報を生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。

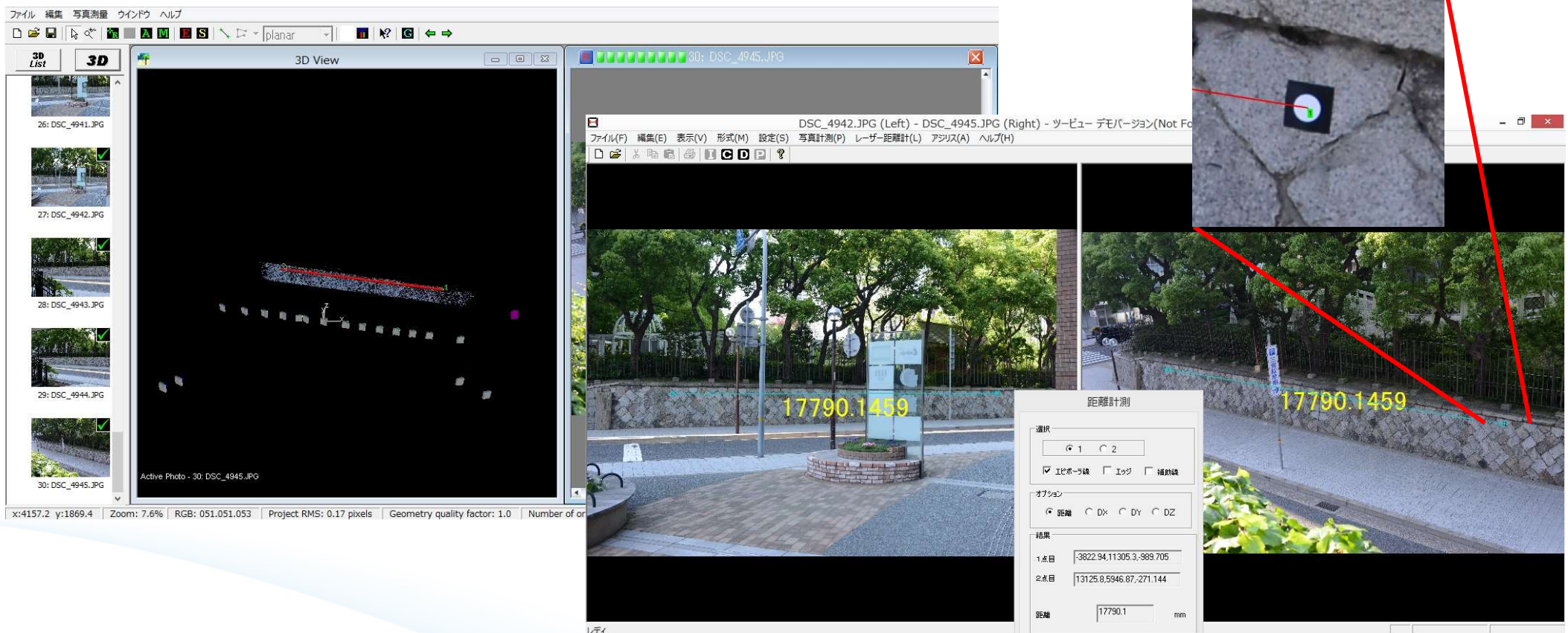
iWitnessPRO V4とツビューを併用したときの精度

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の情報を元にしたツービューによる計測精度試験1

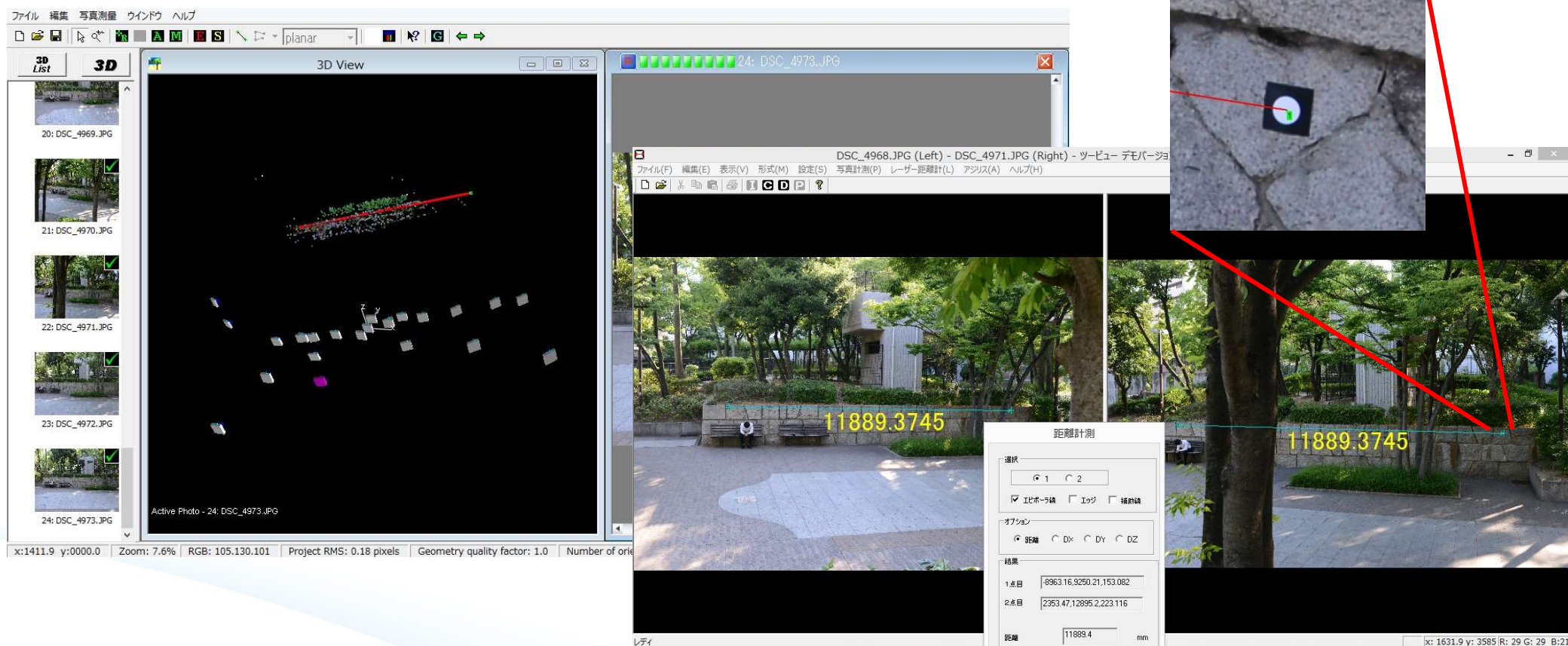
測定距離17.78792mに対して、ツービューでの計測精度誤差+2.2mmから+3.0mm(6回試験中)
カメラ:Nikon D800 測定距離:レーザー距離計Leica Disto D810使用(推定誤差3mm)



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2

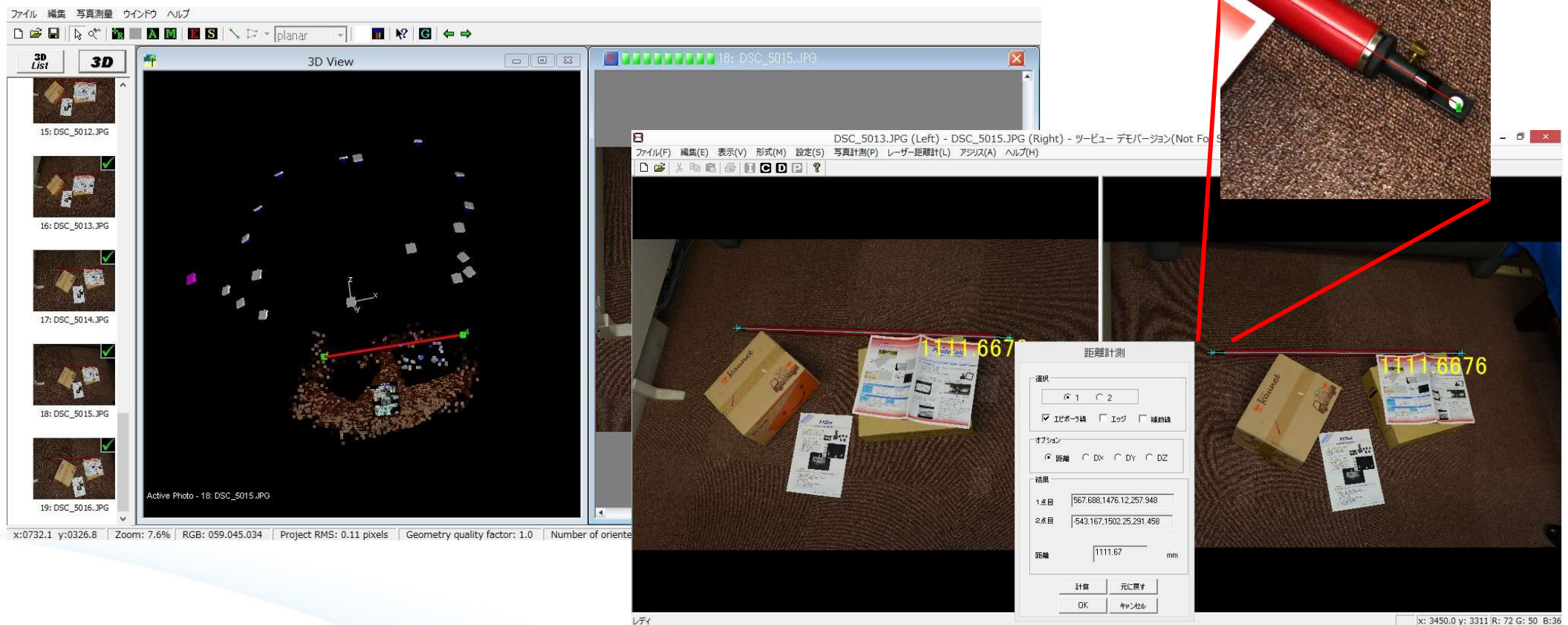
測定距離11.89058mに対して、ツービューでの計測精度誤差-1.2mmから+0.5mm(6回試験中)
カメラ:Nikon D800 測定距離:レーザー距離計Leica Disto D810使用(推定誤差2mm)



フォトカルク +

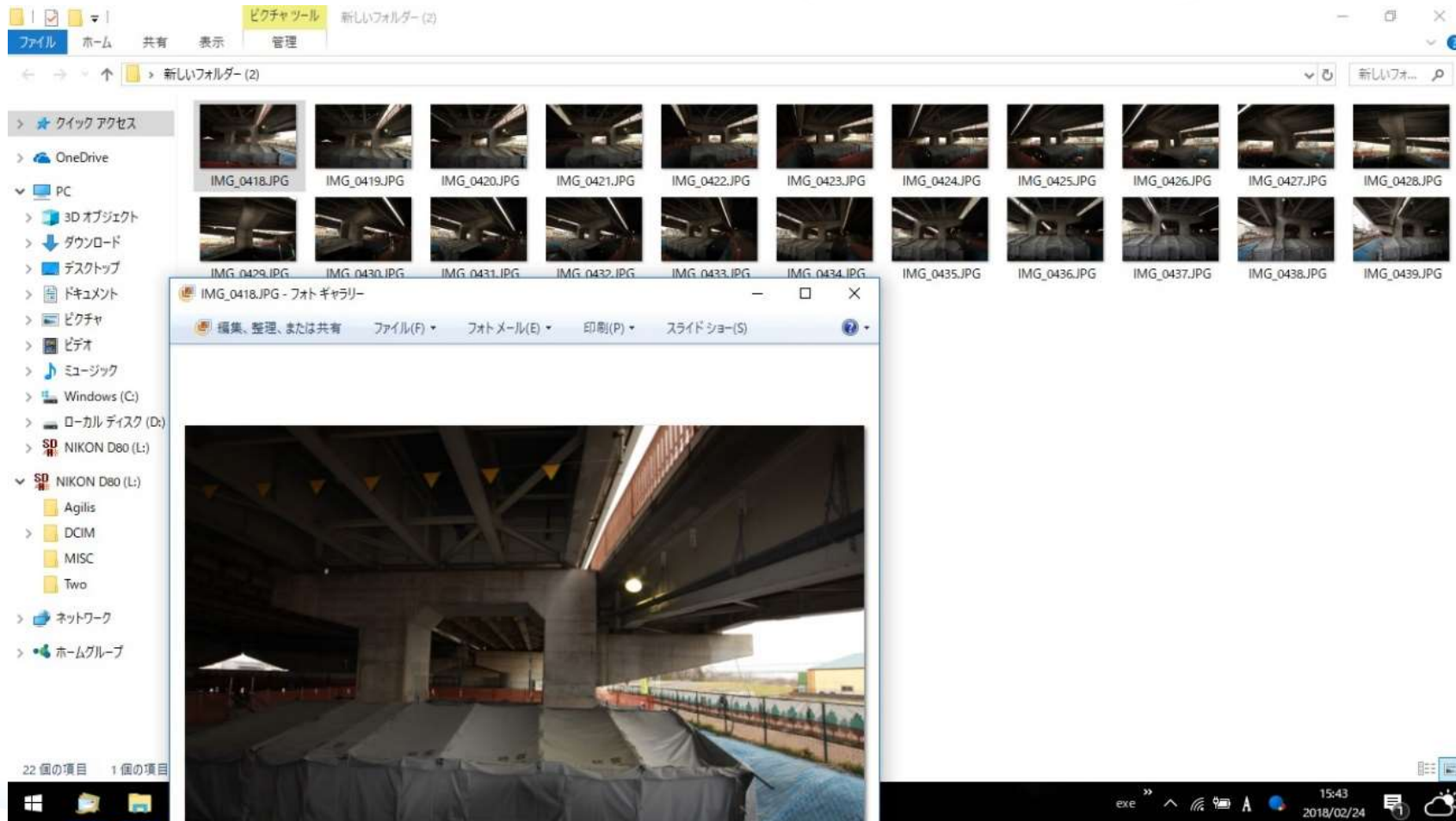
IWITNESSPRO V4の情報を用いたツービューによる計測精度試験3

測定距離1.11200mに対して、ツー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)



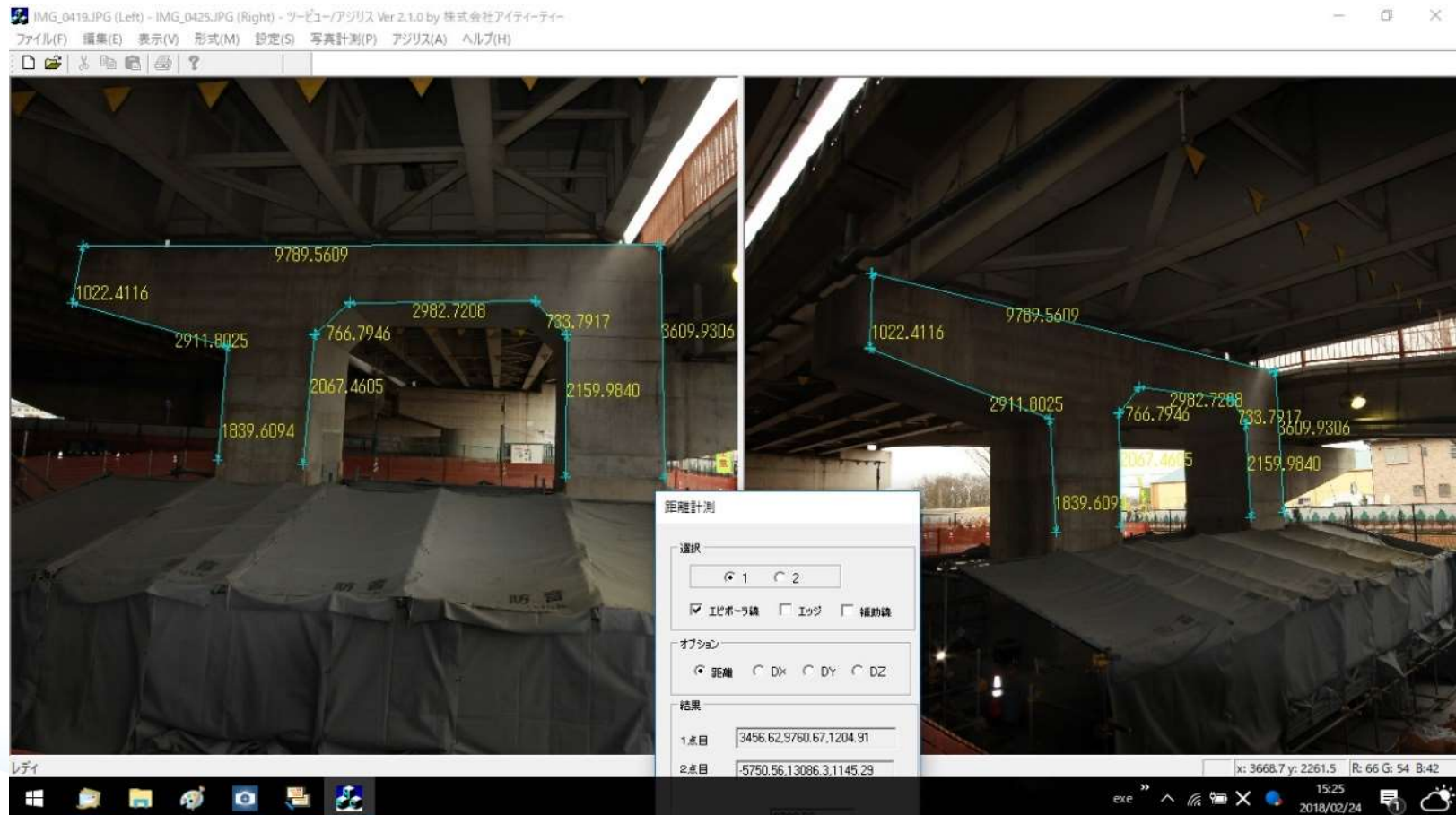
橋梁の寸法計測(1)

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)

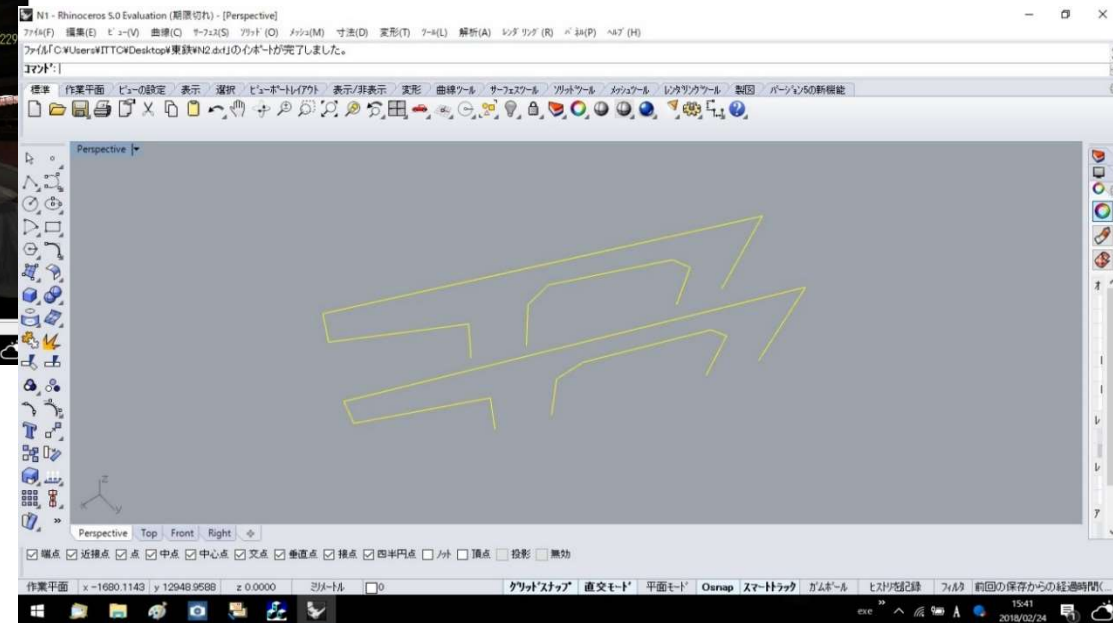
反対側の計算



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

iWitnessPRO-V4 - C:\Users\ITTT\Desktop\Yg\18400mm.iwpro

File Edit Photogrammetry Window Help

planar

3D List 3D

Camera: not set (unique I Phantom)

1: DJI_0013_F00000_Q136

2: DJI_0013_F00060_Q697

3: DJI_0013_F00120_Q104

4: DJI_0013_F00180_Q667

2: DJI_0013_F00060_Q697.jpg

x: 1641.0 y: 0708.3 Zoom: 28.5% RGB: 121.143.105 Project RMS: 0.62 pixels Number of oriented images: 50 Project units: millimetres Min rays = 2

00mm.iwpro 18400mm_ControlResiduals.txt 18400mm_EOI0.txt

DJI_0013_F00000_Q1363.jpg DJI_0013_F00060_Q697.jpg DJI_0013_F00120_Q1043.jpg DJI_0013_F00180_Q667.jpg DJI_0013_F00240_Q1140.jpg

DJI_0013_F00480_Q1292.jpg DJI_0013_F00540_Q750.jpg DJI_0013_F00600_Q1202.jpg DJI_0013_F00660_Q750.jpg DJI_0013_F00720_Q1306.jpg DJI_0013_F00780_Q743.jpg DJI_0013_F00840_Q1295.jpg DJI_0013_F00900_Q767.jpg

DJI_0013_F00960_Q1293.jpg DJI_0013_F01020_Q780.jpg DJI_0013_F01080_Q1277.jpg DJI_0013_F01140_Q790.jpg DJI_0013_F01200_Q1330.jpg DJI_0013_F01260_Q782.jpg DJI_0013_F01320_Q1330.jpg DJI_0013_F01380_Q782.jpg DJI_0013_F01440_Q1270.jpg DJI_0013_F01500_Q378.jpg DJI_0013_F01560_Q1068.jpg

DJI_0013_F01620_Q499.jpg DJI_0013_F01680_Q963.jpg DJI_0013_F01740_Q552.jpg DJI_0013_F01800_Q1096.jpg DJI_0013_F01860_Q564.jpg DJI_0013_F01920_Q999.jpg DJI_0013_F01980_Q589.jpg DJI_0013_F02040_Q1070.jpg DJI_0013_F02100_Q594.jpg DJI_0013_F02160_Q1021.jpg DJI_0013_F02220_Q584.jpg

DJI_0013_F02280_Q1064.jpg DJI_0013_F02340_Q589.jpg DJI_0013_F02400_Q1135.jpg DJI_0013_F02460_Q589.jpg DJI_0013_F02520_Q1200.jpg DJI_0013_F02580_Q509.jpg DJI_0013_F02640_Q1143.jpg DJI_0013_F02700_Q513.jpg

FBM_Info.txt tmp

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。

iWitnessPRO-V4 - C:\Users\ITTD\Desktop\Igi18400mm.iwpro

File Edit Photogrammetry Window Help

planar

3D List 3D

Camera: not set (unique I Phantom)

1: DJI_0013_F00000_Q136

2: DJI_0013_F00060_Q697

3: DJI_0013_F00120_Q104

4: DJI_0013_F00180_Q667

3D View

Active Photo - 2: DJI_0013_F00060_Q697.jpg

Scale

Existing point-to-point scale(s)		Existing image-to-image scale(s)		Existing image-to-point scale(s)	
1-2	Get from DB Delete		Delete		Delete

Scale by point-to-point distance(s)		Scale by image-to-image distance(s)		Scale by image-to-point distance(s)	
Point A	1	Image A		Image	
Point B	2	Image B		Point	
Distance	18400.000000 mm	Distance		Distance	
Apply		Apply		Apply	

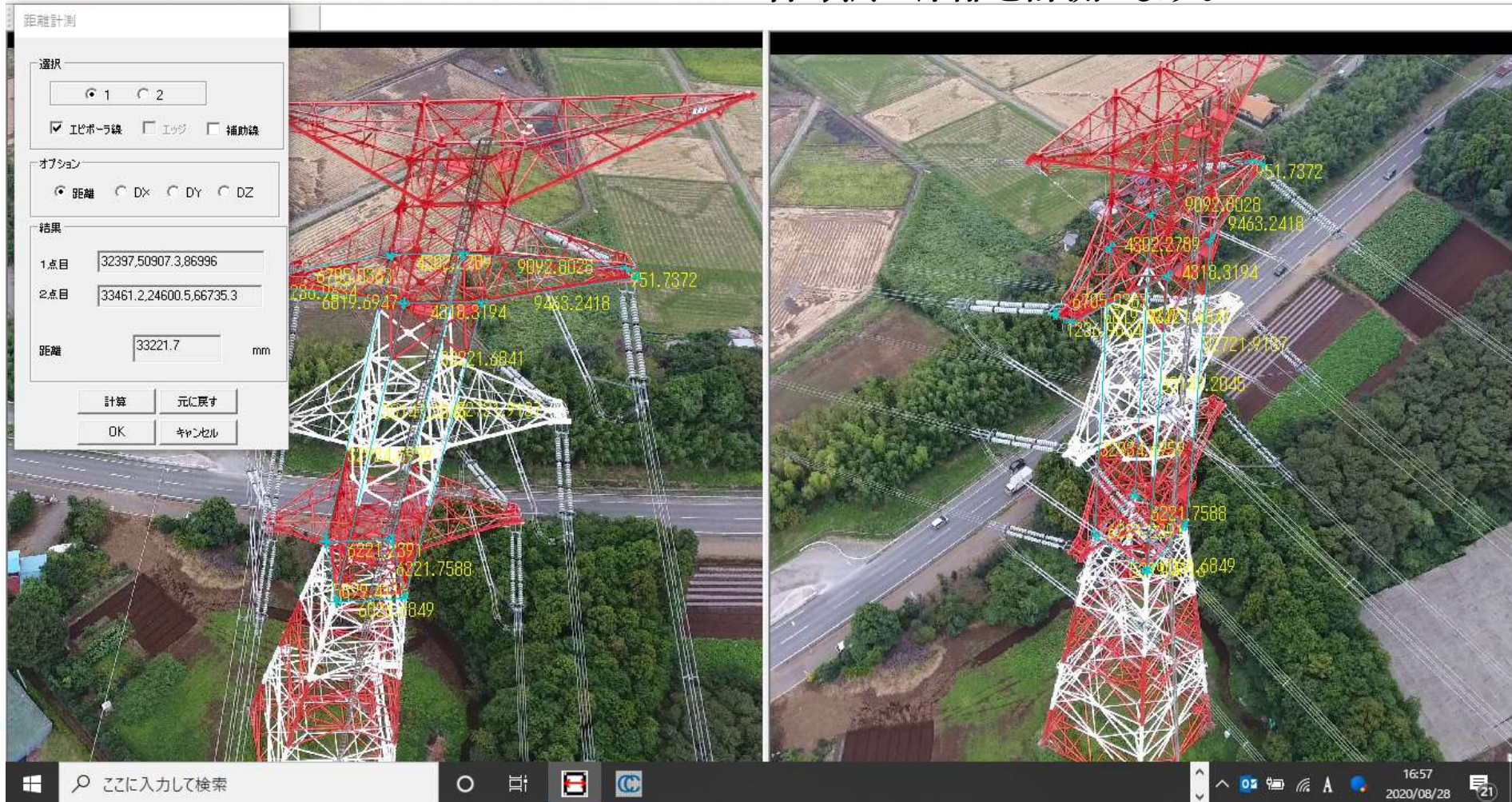
Units Close

スケール(縮尺)の設定

参考例_鉄塔の計測(3)

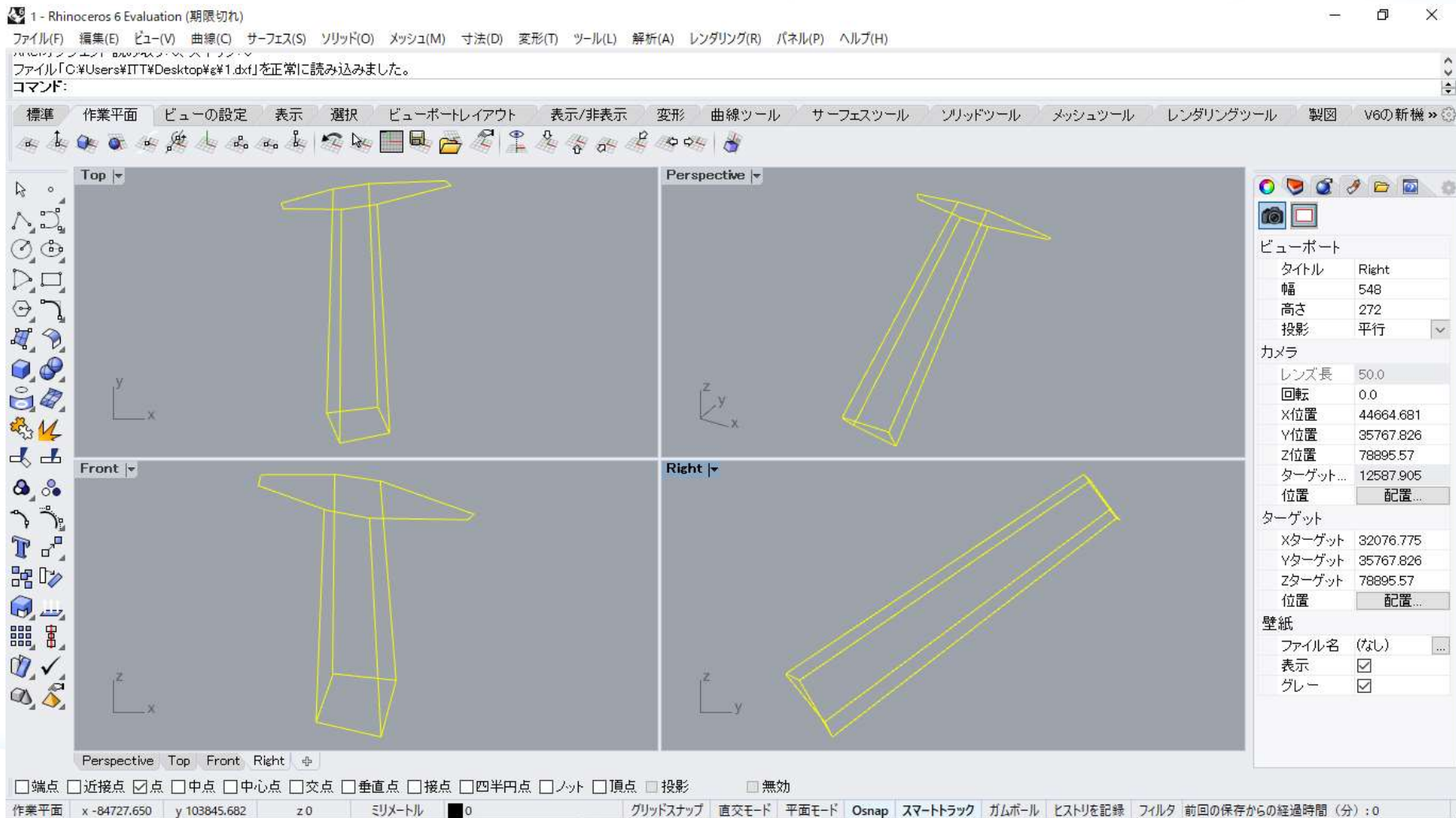
Twoview+ソフトで2枚画像を開き設定を行い
各寸法の距離を計測します。

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ティー
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)



参考例_鉄塔の計測(4)

Twoviewから寸法線をdxf形式で出力



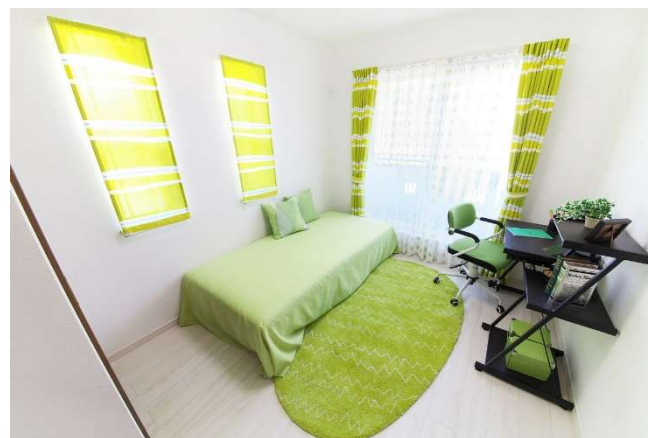
フォトカルク +

IWITNESSPRO V4の情報を元にしたツ-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