ソクレル SOKUREL

ドローン測量の計測・計算アプリ

ドローンの地形データから、
測る・土量・計算書まで。

オルソ・DSM・3D モデル・点群を開いて、距離・面積・体積（土量）・断面を測り、
座標と計算方法が入った「検算できる計算書」を出します。



測る
2D と 3D で距離・高さ・角度・面積・体積・断面・等高線

土量
体積・平均断面法・起工測量（横断図）・図面なしの土量

合わせる
図面を重ねる・座標を補正する（RTK／GPS）

出す
計算書・補正済みデータ一式・発注者に出す書類

こんな場面で

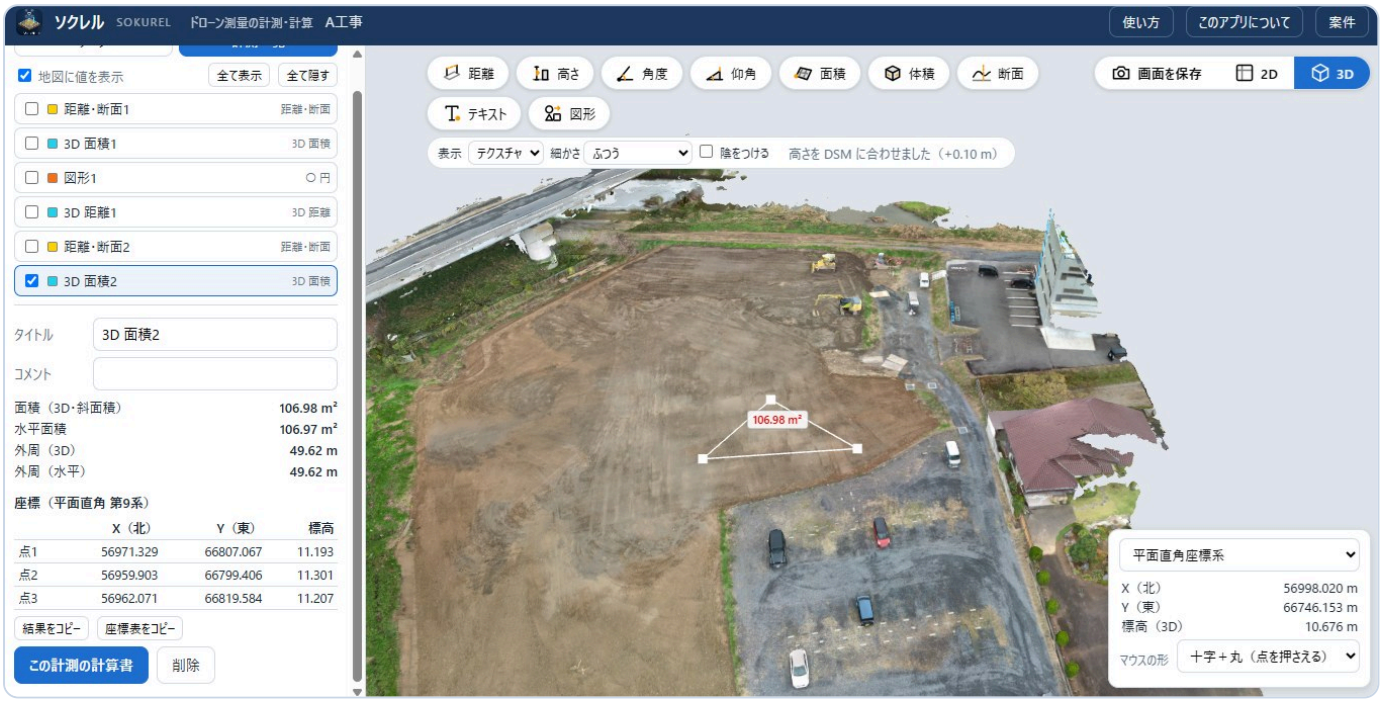
- 土砂の撤去・搬出の数量確認
- ストックヤードの在庫量（月ごとの比較）
- 図面のない造成地・置き場の土量
- 造成・掘削の出来形の確認
- 起工測量（横断図と現況の重ね合わせ）
- 発注者に出す補正済みデータ・書類の作成

パソコンのブラウザで動く　どの生成ソフトのデータでも読める　計測はパソコンの中で　元のデータには書き込まない

MEASURE

01 2D と 3D で、現場をそのまま測る

オルソ（上から見た写真）の上で測る **2D** と、3D モデル・点群の上で測る **3D**。ボタンを押して、画面をクリックしていくだけです。結果と点の座標（平面直角座標系・標高）は、その場で表に出ます。



3D モデルで面積を測ったところ。左に面積（斜面積・水平）・外周と、各点の座標（X・Y・標高）が出ます。表はコピーして Excel にも貼れます。

2D の計測

簡易計測
その場でざっと距離・面積

距離・断面
水平距離・斜距離・高低差・断面図

面積
水平面積・表面積・標高の最大／最小／平均

テキスト・図形
注記・矢印・丸などを図に書き込む

3D の計測

距離・高さ
3D 距離／擁壁の立ち上がりなど垂直の高さ

角度・仰角
三角形の角／法面の勾配

面積・体積
斜面積・外周／体積（凸・凹）

断面
3D の上で線を引いて断面図



テクスチャでも点群でも、同じ操作

- 3D は「テクスチャ（3D モデル）」と「点群」を切り替えて表示
- 1 億点を超える点群も、間引いて軽く表示（100 万・300 万・800 万点）
- 真上からの写真では測れない、構造物の垂直面の高さも測れます

VOLUME

02 土量は、体積でも平均断面法でも



土砂の山の裾をクリックで囲むだけ。囲んだ点の座標がそのまま表に並びます。

体積（土量）

範囲を囲んで、基準面（底の面）を選ぶだけ。現場の形に合わせて 3 通りから選べます。

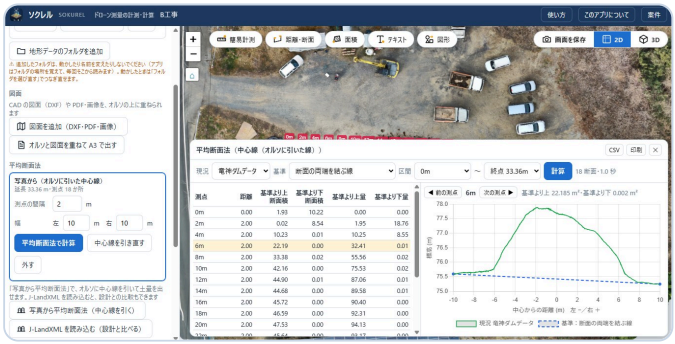
- 体積（盛っている分・掘れている分）
- 基準面の高さ・面積・表面積
- 平均高さ・最大高さ
- 南北・東西の断面図（基準面つき）

基準面	決め方	向いている場所
外周の平均	囲んだ線（土砂が地面に接している所）に沿って細かく拾った高さの平均	平らな所に置いた土砂の山
断面図から指定	断面図の上で、地山の線をクリックで打つ	傾斜地・段差のある所
三角網	囲んだ範囲の角の高さで、三角形の面を張る	起伏のある地盤

写真から平均断面法



① オルソに中心線を引き、測点の間隔と幅を入れる



② 測点ごとの断面積・土量と横断図がすぐ出る

- 設計データ（J-LandXML）を読めば、設計との切土・盛土も計算
- 2 回の飛行を比べて、増えた量・減った量も出せます
- 土量計算書は 表＋位置図＋全測点の横断図 で印刷

✓ 計算の裏づけ（同じ土砂の山で比べた例）

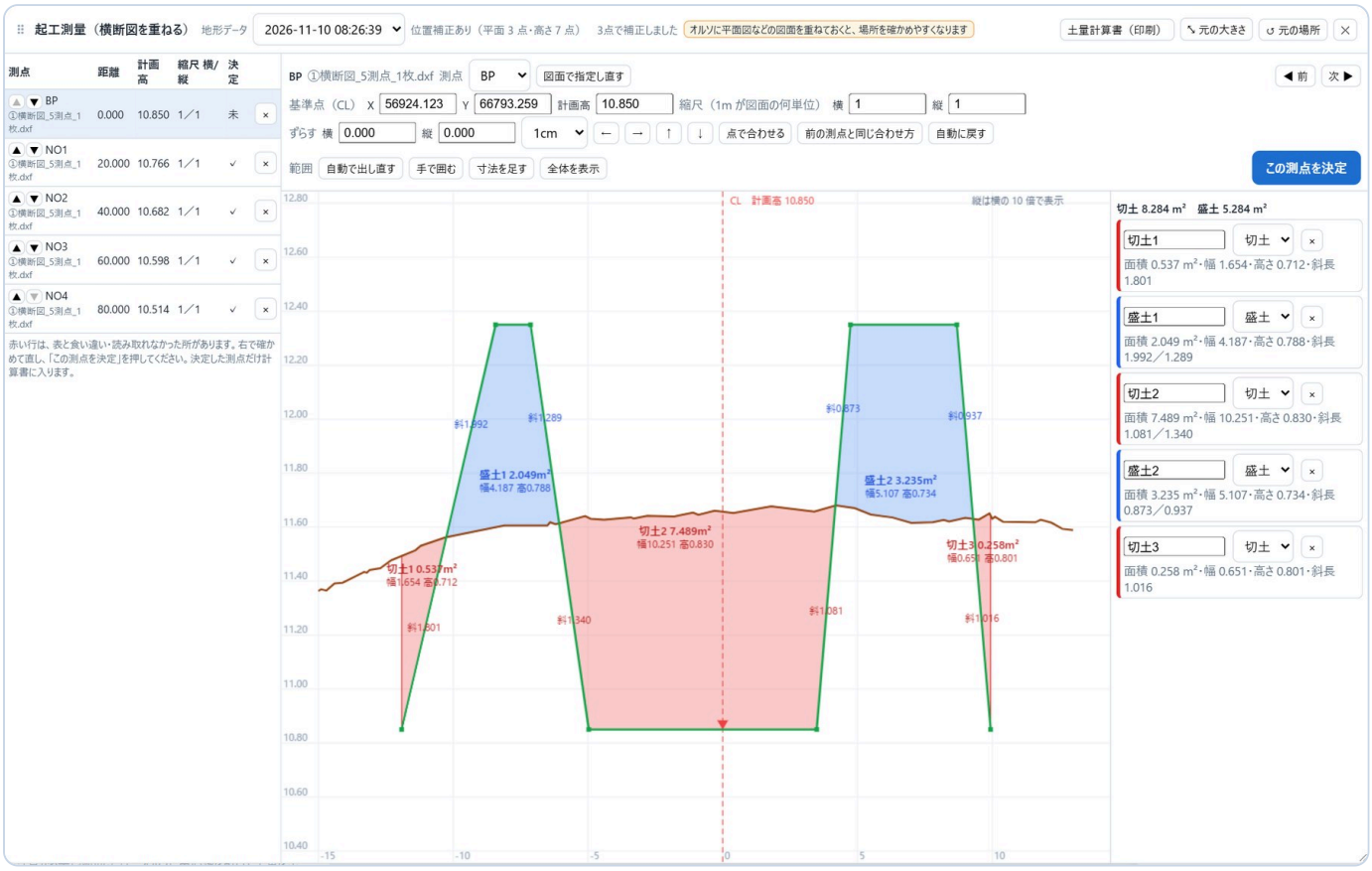
平均断面法（測点 0.5m おき）	**1,773.96 m³**
体積（地形データで直接）	**1,773.59 m³**

2 つの方法の差は 0.02%。

CROSS SECTION

03 起工測量：横断図を重ねて、切土・盛土を計算

設計の**横断図（DXF）**と**中心線の表**（測点名・X・Y・計画高）を読み込むだけ。地形データから現況の横断を切って重ね、**切土・盛土の範囲・面積・土量**（平均断面法）を出します。



横断図（緑）と現況（茶）を重ねたところ。切土（赤）・盛土（青）の範囲は自動で出て、範囲ごとに面積・幅・高さ・斜長が付きます。

図面から自動で読む

測点名・センターの線・計画高の文字から、どの測点か・どこが CL か・縮尺と単位（m・cm・mm）を読み取ります。1 枚に何測点あっても大丈夫です。

いつでも手で直せる

ずらす・点で合わせる・図面で指定し直す。読み取れなかった横断図も、図面をクリックして指定できます。

範囲も自由に

自動の範囲に加えて「手で囲む」で足す・×で消す。好きな所の幅・高さ・斜長を書き込む寸法も。

使い方の流れ

1. 中心線の表（Excel・CSV）を読み込む
2. 横断図（DXF）を足す。自動で読み取る
3. 測点ごとに重なりを確かめて「決定」
4. 土量計算書を印刷・PDF に

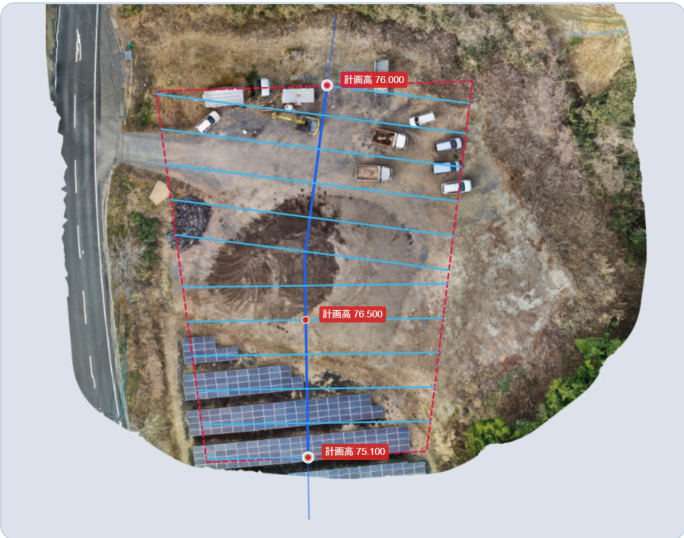
計算書も検算できる形で

- 全体の土量の表（平均断面法）と、測点ごとの横断図
- 範囲ごとの面積は**座標法**。点の座標と計算の過程まで載せます
- 決定していない測点・測点の順番は、頭に赤字で注意
- 現況は**位置補正をした**地形データから切ります

NO DRAWING

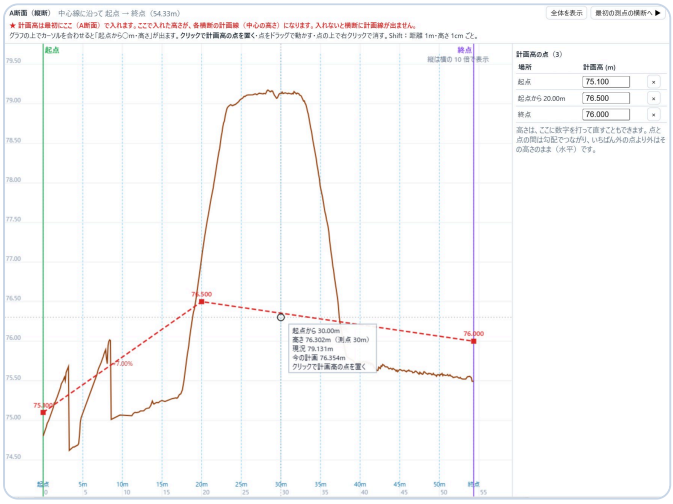
04 図面がなくても、敷地を囲んで土量計算

設計の図面がない造成地・置き場でも、**敷地を囲み、中心線と計画高を入れるだけ**。起工測量と同じ形で、切土・盛土の範囲と土量（平均断面法）を出します。



赤の破線＝敷地範囲、青＝中心線、水色＝測点の横断線。横断の幅は敷地の端まで自動です。

1. **敷地範囲を囲む**（オルソの上で角をクリック）
2. **中心線を引く**（直線か、途中で曲げられる折れ線）
3. **起点・終点**は敷地の辺で自動。指定し直しもできます
4. **断面のピッチ**を入れる（左右の幅は敷地の端まで）
5. **A断面（縦断）で計画高**を置く。勾配も水平も
6. **横断で計画線を直す**（のり面・勾配の変わる所）
7. 測点ごとに決定して、**土量計算書**



A断面：現況（茶）を見ながら、グラフをクリックして計画高を置きます。カーソルに「起点から○m・高さ」が出て、勾配（%）も自動で表示。

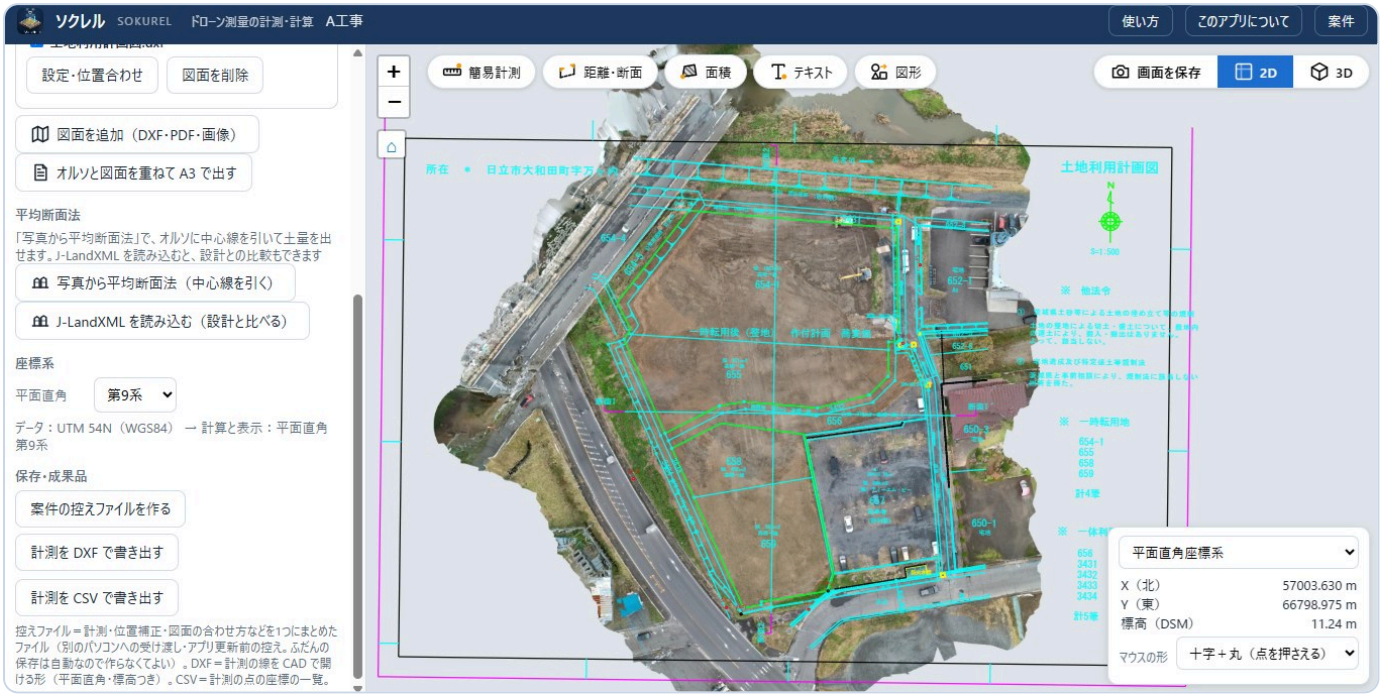


横断：グラフに直接、計画高の点を足す・動かす・消す。切土（赤）・盛土（青）は自動で、手で囲んで足すこともできます。

- 入力の窓は出しません。**グラフの上で、カーソルの位置の距離と高さを見ながら**クリックするだけ
- 測点・起点・終点・現況の線の近くでは、その点に吸い付きます。高さは数字で打って直すこともできます

DRAWING

05 図面の重ね合わせは、縮尺を気にせず数クリック



オルソの上に土地利用計画図（DXF）を重ねたところ。画層ごとの表示、透過・色も変えられます。

合わせ方は 3 通り。図面に合わせて自動で選びます

1 座標入りの DXF

読み込むだけで、正しい位置に重なります。**操作はいりません。**

2 座標の格子が入った紙の図面

PDF・画像でも、格子の注記（X＝…・Y＝…）を読み取って**自動で合わせます。**

3 それ以外の図面

同じ点を**2 点**「図面で指す」「現地で指す」だけ。縮尺・回転・位置は自動計算。



✓ 簡単だという裏づけ

1/500 の土地利用計画図を、標定点 **2 点**で合わせた例。

標定点のずれ **0 mm**

縮尺・回転は自動で求まり、画面に数字で出ます。縮尺を入れる・図面を回すといった手作業はありません。

- ずれは標定点ごとに mm で表示。合っていることを数字で確かめられます
- 点を増やせば、最もよく合う位置を自動で計算
- 重ねた図は A3 で印刷・画像で保存できます

POSITION CORRECTION

06 座標の補正は、標定板を指して座標を入れるだけ

写真の位置情報だけで作った地形データは、**位置・大きさ・高さがずれる**ことがあります。オルソに写った標定板をクリックし、その点の測量の座標を入れると、地形データ全体を測量の座標に合わせ直します。



右の窓が位置補正。標定板を「オルソで指す」で押さえて、測量の X・Y・標高を入れます。点ごとに補正後の「ずれ」「高さ」が mm で出ます。

補正がかかるもの

- オルソ・DSM・3D モデル・点群のすべて
- 測った座標・体積・計算書（計算書には補正の表がいつも付きます）

検証点で答え合わせ

補正に使わない点の設計の座標を入れて画面で指すと、補正後の座標を自動で拾って差を出します。

RTK あり で撮ったとき

- 位置も形も正しいので、ふつうは補正しなくて使えます
- 現場が任意の標高のときは、**標高のわかる点を 1 点**入れるだけで全体を上下に合わせます
- 2〜3 点入れると、点ごとの高さのずれ（mm）で確認できます

GPS のみ （RTK なし）のとき

- 標定板を **3 点以上**指して座標を入れる
- 平面は移動・回転・大きさ、高さは傾きと内側のゆがみまで補正
- 造成地の中など、標高がわかる所を「高さだけの点」で足すと内側も合います

✓ 実例（RTK なしで撮った造成現場）

補正前：平面で最大 **約 1.8m** のずれ、大きさ **3.4%** のくるい

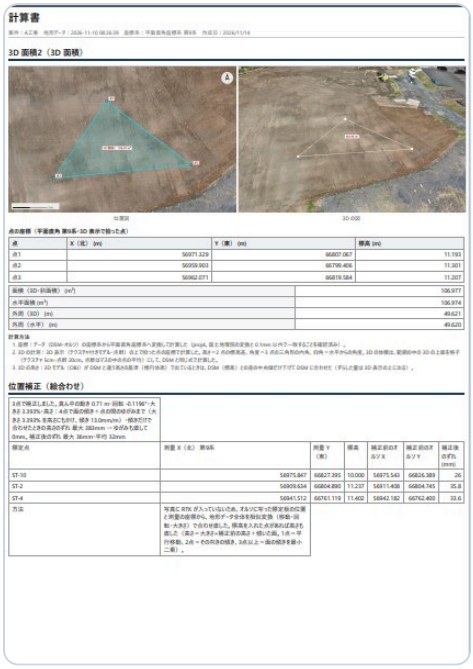
標定点 3 点で補正 → ずれ **34 mm** 以内

高さ：傾きだけで合わせると内側で最大 **402mm** ずれ

内側のゆがみまで補正 → 標定点で **0 mm**

OUTPUT

07 出力の種類と、それぞれに入るもの


計算書

3D 面積2（3D 面積）

点	X（北） (m)	Y（東） (m)	標高 (m)
点1	56971.329	66807.067	11.193
点2	56959.903	66799.406	11.301
点3	56962.071	66819.584	11.207

面積（3D・斜面積） (m²)	106.977
水平面積 (m²)	106.974
外周（3D） (m)	49.621
外周（水平） (m)	49.620

計算方法

1. 座標：データ（DSM・オルソ）の座標系から平面直角座標系へ変換して計算した（proj4、国土地理院の変換パラメータ touki.txt を使用）。
2. 3D の面積：3D 面積（クリストヤンセン式）の座標値で計算した。高さ＝2 点の標高差、角度＝2 点による勾配の角度、3D 合成傾斜＝3D 点上面を格子（クリストヤンセン式）点群 20cm、点群はTIN中点の平均）により、DSM と同じ式で計算した。
3. 3D 点群：3D モデル（OBJ）が DSM と違う高さ基準（楕円体高）で出ている場合は、DSM（標高）と点群中央値がずれて DSM に合わせ、デルムと整合 3D 表示点とした）。

位置補正（総合わせ）

3点で補正しました。真ん中の動き 0.71 m・回転 -0.1196°・大きさ 1.193%・高さ：4点で面の傾き＋点の高さのばらつきまで（大きさ 1.193%、東西に ただけ、傾き 13.0mm/m）・一様ズラけで合わせた上全体高さのずれ、最大 383mm ― 全体をを直しても 0mm。補正後のずれ 最大 36mm・平均 12mm

標定点	測量 X（北） 座標系	測量 Y（東）	標高	補正前のずれ ΔX / X	補正前のずれ ΔY / Y	補正後のずれ (mm)
ST-10	56975.847	66827.395	10.000	56975.543	66826.389	26
ST-2	56909.634	66804.890	11.237	56911.408	66804.745	35.8
ST-4	56941.512	66761.119	11.402	56942.182	66762.400	33.6
方法	写真に RTK が入っていないため、それに写った標定点の位置と測量の座標から、地形データ全体を相似変換（移動・回転・大きさ）で合わせました。標高を入れた点が表れた点高さも使った（高さ＝大きさ×補正前の高さ＋初めの高さ）。1点＝平行移動、2点＝その向きの傾き、3点以上＝面の傾きを最小二乗）。					

計算書の例（3D の面積）。位置図・3D の図・座標・結果・計算方法・位置補正の表が 1 ページに入ります。

検算できる計算書

結果の数字だけでなく、**座標・計算の根拠・計算方法**まで載せます。数量は金額に直結するので、人が見て確かめられる形にしています。

- 計測ごとに 1 ページ。いくつかの計測をまとめて出せます
- Excel で保存／PDF（A4 縦・横）
- 3D の計測は、3D の図と 3D の体積が入ります

出力	形式	中に入るもの
計算書	Excel・PDF	頂点の座標・区間の距離・基準面の決め方・結果と計算方法／位置図・3D の図・断面図／位置補正の表（補正したとき）・図面合わせの表（選んだとき）
平均断面法の土量計算書	印刷（PDF）・CSV	測点ごとの断面積・土量・累計／位置図（中心線・測点）／全測点の横断図
起工測量・図面なしの土量計算書	印刷（PDF）	土量の表（平均断面法）／測点ごとの横断図／範囲ごとの面積・幅・高さ・斜長と座標法の計算過程（図面なしは A断面の図も）
発注者に出す書類	PDF・Excel	品質レポートの日本語訳（原本と綴じた PDF）／UAV 撮影コース別精度管理表（Excel）／品質レポート（補正後・PDF）
オルソと図面の重ね図	A3 横・縦（PDF・画像）	表題（案件・縮尺・地形データ・座標系・図面・作成日）・北の矢印・縮尺の棒
画面を保存	画像（PNG）・PDF	今見えている 2D・3D の画面（計測・テキスト・図形・図面入り）
断面図	画像・CSV・印刷	線に沿った高さのグラフと数値
等高線	DXF・GeoPackage・GeoJSON・SHP・PDF	標高つきの 3D の線（属性に標高）／等高線図（A3 横・縮尺・座標の格子・方位・計曲線・表題）
計測の線	DXF	平面直角座標・標高つき。計測の種類ごとに画層を分けて CAD でそのまま開ける
計測の座標	CSV	計測の点の座標の一覧（Excel で開ける）
補正済みデータ	GeoTIFF・OBJ・LAS・PDF	補正後のオルソ・DSM・3D モデル・点群と位置補正の報告書（次のページ）
案件の控え	控えファイル	計測・位置補正・図面の合わせ方など。別のパソコンへの受け渡しに

EXPORT

08 補正済みデータを、提出用に一式で書き出す

位置を補正したデータを、**ボタン 1 つ**で書き出します。選んだ場所にフォルダを作り、提出に必要なものを全部入れます。座標系は**平面直角座標系**。元のファイルには手を加えません。

1 ボタンを押す
地形データの「補正済みデータを書き出す」

2 出すものを選ぶ
オルソ・DSM・3D モデル・点群・報告書

3 場所を選ぶ
フォルダが自動でできて、全部入ります

フォルダに入るもの

オルソ	GeoTIFF（北が上に描き直し）
DSM	GeoTIFF（補正後の標高）
3D モデル	OBJ＋テクスチャ
点群	LAS（色・強度などはそのまま）
報告書	位置補正の報告書（PDF）
説明書き	ファイルの一覧と座標系

どのソフトでも開ける形式

GeoTIFF・OBJ・LAS は、CAD・GIS・点群ソフトで広く使われている形式です。渡す相手のソフトを選びません。

✓ 書き出したデータの確認

書き出した DSM と、アプリの補正後の値の差

0〜8 mm

1 億点を超える点群も、そのまま書き出せます。

位置補正の報告書（PDF）



1. 補正の方法

写真の位置情報（GNSS）だけで作った地形データは、位置・大きさ・高さがずれ、全体の傾きや内側のゆがみを持つことがある。オルソに写った標定板の位置と、その点の測量の座標・標高を組にして、地形データ全体（オルソ・DSM・3D モデル・点群）を相似変換（移動・回転・大きさ）で平面直角座標系に合わせ直し、高さは「大きさ×高さ＋傾いた面（＋点の間のゆがみ）」で合わせた。補正に使っていない検証点で、補正後の位置・標高の差を確かめた。元のデータには手を加えず、補正したデータを別のファイルとして書き出した。

2. 補正の数値

項目	値
平面の補正	移動・回転・大きさ（相似変換）。回転 -0.1424°・大きさ 3.376%
高さの補正	高さ' ＝ 大きさ×高さ ＋ 傾いた面 ＋ 点の間のゆがみ（薄板スプライン）。傾き 16.0mm/m
標定点	6 点（平面に使った点 3・高さに使った点 6）
検証点	1 点
座標系	平面直角座標系 第9系（JGD2011・EPSG:6677）

3. 標定点（補正に使った点）

点	X（北） m	Y（東） m	標高 m	平面のずれ mm	高さのずれ mm
ST-2	56909.634	66804.890	11.237	34	0
ST-4	56941.512	66761.119	11.402	32	0
ST-10	56975.847	66827.395	10.000	25	0
造成1	56942.000	66792.000	10.940		0
造成2	56931.000	66799.000	10.940		0
造成3	56920.000	66789.000	10.940		0

平面のずれ・高さのずれ：補正したあとのデータで、その点の位置・標高を読んだ値と、測量の値との差。標定点は補正に使っているので、小さく出るのが普通です。

補正の方法・補正の数値・標定点ごとのずれ（このあとに検証点の差の表が続きます）



位置図：補正後のオルソに標定点（▲）と検証点（○）

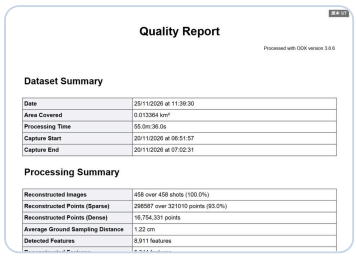
DOCUMENTS

09 発注者に出す書類と、WebODM での運用

発注者に出す書類（3 点セット）をボタンひとつで

① 品質レポートの日本語訳

生成ソフトが出す英語の品質レポート（PDF）を、原本と日本語訳を綴じた PDF にします。表・図の位置はそのまま。

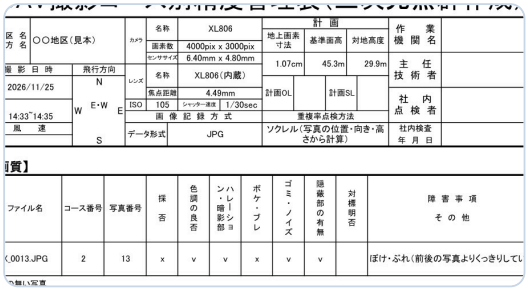




左＝原本、右＝日本語訳

② UAV 撮影コース別精度管理表（補正前）

元の写真のフォルダを選ぶと、コースごとの重複度（OL・SL）と画質の表を Excel で。機体・地上画素寸法・高度は写真から自動。

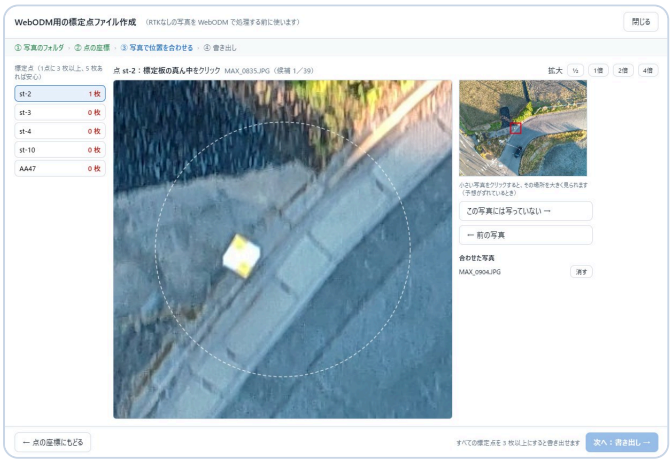


③ 品質レポート（補正後）

位置補正の方法・数値、標定点・検証点のずれの表（PDF）。



WebODM（無料の生成ソフト）でも、そのまま使える



WebODM 用の標定点ファイル作成：写真ごとに標定板の真ん中をクリック。1 枚押すと、ほかの写真の位置も予想して大きく出します。

- WebODM の書き出し（展開したフォルダ）を**そのまま**読み込み。オルソ・DSM・3D モデル・点群を自動で見つけます
- RTK なしの写真は、標定点を一緒に送らないと地図が曲がります。成果表と写真から **gcp_list.txt を作る**機能つき（案件を作る前に使えます）
- WebODM の操作手順書（PDF）もあります（RTK あり／RTK なし／生成後）

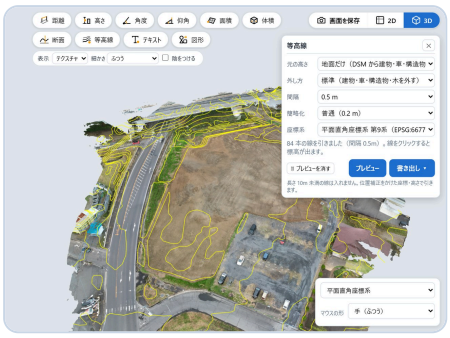
CONTOUR & CLOUD

10 等高線と、写真からオルソ・3D を作る

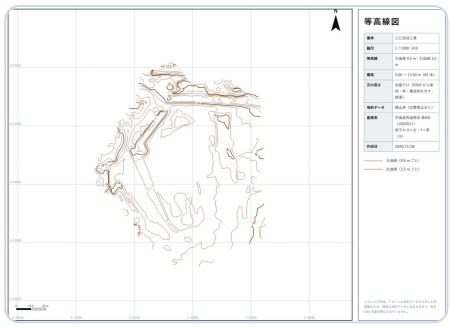
等高線：建物・車・木を外した地面で、2D でも 3D でも



2D：オルソの上に等高線（間隔 0.5m）。線をクリックすると標高が出ます。



3D：3D モデルの上にも同じ等高線。



等高線図（A3 横）：縮尺・座標の格子・方位・計曲線・表題入り。PDF で保存。

- **地面だけ**で引けます：DSM から建物・車・構造物・木を外します（生成ソフトの DTM や、DSM そのままも選べます）
- 間隔は 0.25〜4m（自分で入れることも）。5 本ごとに太い計曲線と標高の数字
- 書き出し：**DXF（CAD）**・GeoPackage・GeoJSON・シェープファイル。どれも標高つきの 3D の線です
- 位置補正をしたデータは、補正後の座標・高さで引きます

写真からオルソ・3D を作る（WebODM・有料）



写真のフォルダを選ぶと、枚数と料金の見積もりが出ます。設定は★おすすめが最初から選ばれています。

- ドローンの写真を**ソクレルから**クラウド（WebODM Lightning）に送り、オルソ・DSM・DTM・3D モデル・点群を作ります。外のサイトを開く必要はありません
- できたら受け取って、**そのまま案件に読み込み**
- 最初に RTK あり／なしを選ぶだけ。RTK なしは、標定点ファイル（前のページ）を写真と一緒に送ります
- 選べる設定：品質・オルソの細かさ・3D モデル・ローリングシャッター補正

✓ 実際に作った例

写真 48 枚 → **約 6 分**・21 クレジット（約 75 円）

料金はまとめ買いの単価での目安です。

有料です。 Lightning のクレジットを使い、料金はお使いの Lightning のアカウントから引かれます（ソクレルからの請求ではありません）。アカウントの作成とクレジットの購入は webodm.net で。**写真はインターネットのクラウドに送られます。**

SPEC

11 読めるデータ・使う環境

どの生成ソフトのデータでも読めます

もの	ファイルの形式
DSM・オルソ	GeoTIFF（UTM・平面直角座標系）
3D モデル	OBJ（zip にまとめたものでも、そのままでも）
点群	LAS・LAZ
図面	DXF・PDF・画像
設計データ	J-LandXML（平均断面法）・横断図の DXF と中心線の表（起工測量）

- 生成ソフトが書き出したフォルダを選ぶだけ。どれが DSM・オルソ・3D モデル・点群かは**自動で見分けます**
- WebODM の書き出し（ダウンロードして展開したフォルダ）も、そのまま選べます
- 3D モデルの高さの基準がソフトによって違っていても、自動で地形データに合わせます

使う環境

- Windows のパソコン
- ブラウザ：Chrome または Edge
- インストールは画面の案内に沿って数クリック

安心して使えるしくみ

- 計測のデータはパソコンの中だけで扱い、外へ送りません（写真からオルソ・3D を作るときだけ、写真をクラウドに送ります）
- 元のデータのフォルダには何も書き込みません
- 計測は自動で保存。控えファイルで別のパソコンへ

よくある質問

Q. 高性能なパソコンが要りますか？

地形データを作る処理は生成ソフトやクラウド側で行うので、ふつうの事務用パソコンで動きます。初めて開くときだけ、縮小画像を作るので数分かかります。

Q. RTK なしで撮ったデータでも使えますか？

使えます。標定板を 3 点以上指して座標を入れれば、位置・大きさ・高さを補正できます。

Q. 図面の縮尺がわかりません

気にしなくて大丈夫です。同じ点を 2 点指せば、縮尺・回転・位置を自動で求めます。

Q. 発注者に出せる形で出せますか？

補正済みのオルソ・DSM・3D モデル・点群を、平面直角座標系で一式書き出し、位置補正の報告書を付けます。品質レポートの日本語訳・精度管理表も作れます。

くわしい使い方

アプリの「使い方」に、機能ごとの手順を図入りで収録

セットアップガイド

インストールから最初の計測までを順番に案内

計算の根拠

計算書に計算方法を明記。人が検算できます



お問い合わせ　K.s service

ホームページ　https://Ks-service.netlify.app/

メール　kskshz963@gmail.com