

iPhoneのLiDARセンサーを 活用した AR体積管理 「GENBA-Scan」の紹介

iXs

2024.3.21

株式会社イクシス

リカーリング開発チーム

花田雅亮

▶ストックヤード資材管理



画像提供：日本道路株式会社様



画像提供：日本道路株式会社様

- 従来型の採寸の場合
 - ・資材を整形したのち採寸し、帳票を作成する工数
 - ・棚卸が月末に集中するため担当者の負荷が大
- LiDARを利用した汎用の3D形状計測機材・アプリの場合
 - ・高価な専用機材や追加機材
 - ・汎用ツールでは範囲指定して体積を算出する手法が複雑
- 道路の現場には資材管理のほかにも体積測定ニーズが・・・
野積み資材の管理、埋め戻しに必要な土量、トラックの積載量等々

GENBA-Scanの概要・特徴

ストックヤードの壁を利用して範囲指定する機能搭載
iPhone・iPadのLiDAR機能を使った体積測定アプリです。

楽々範囲指定

壁に囲まれたストックヤードに対応

速い

ARで直感的な操作、整形不要で素早く計測

簡単

体積計算・測定結果の帳票化を短時間で実現

安い

端末一つ、追加機材なし、アプリ提供あり

現場対応

工事現場の様々なニーズに対応する機能

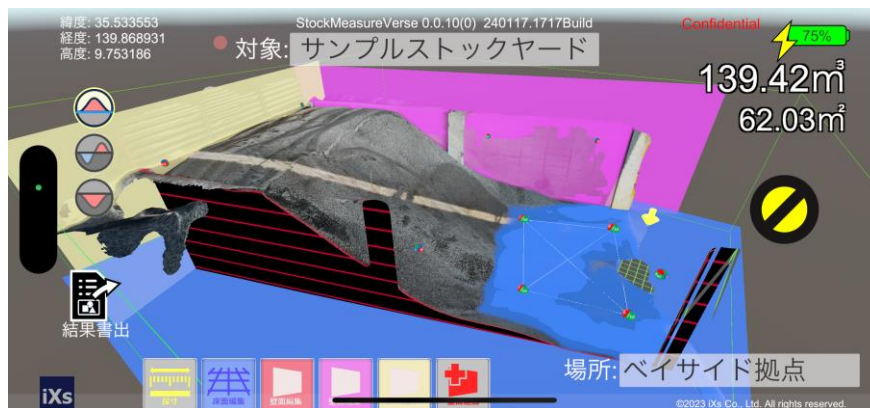
資材管理に最適

ARでDX

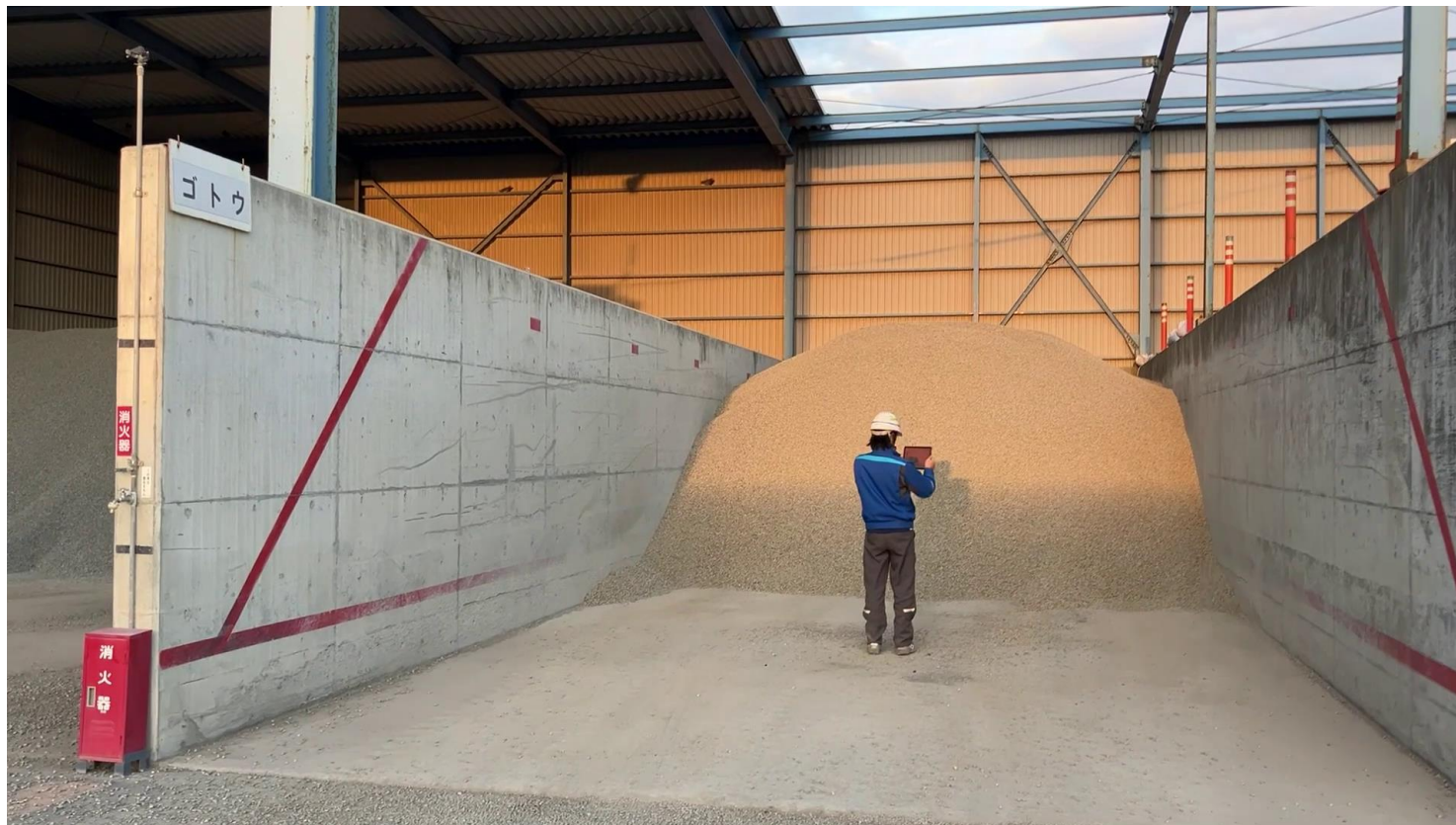
働き方改革を実現

安価

道路業界向け



データ提供：日本道路株式会社様



映像提供：日本道路株式会社様

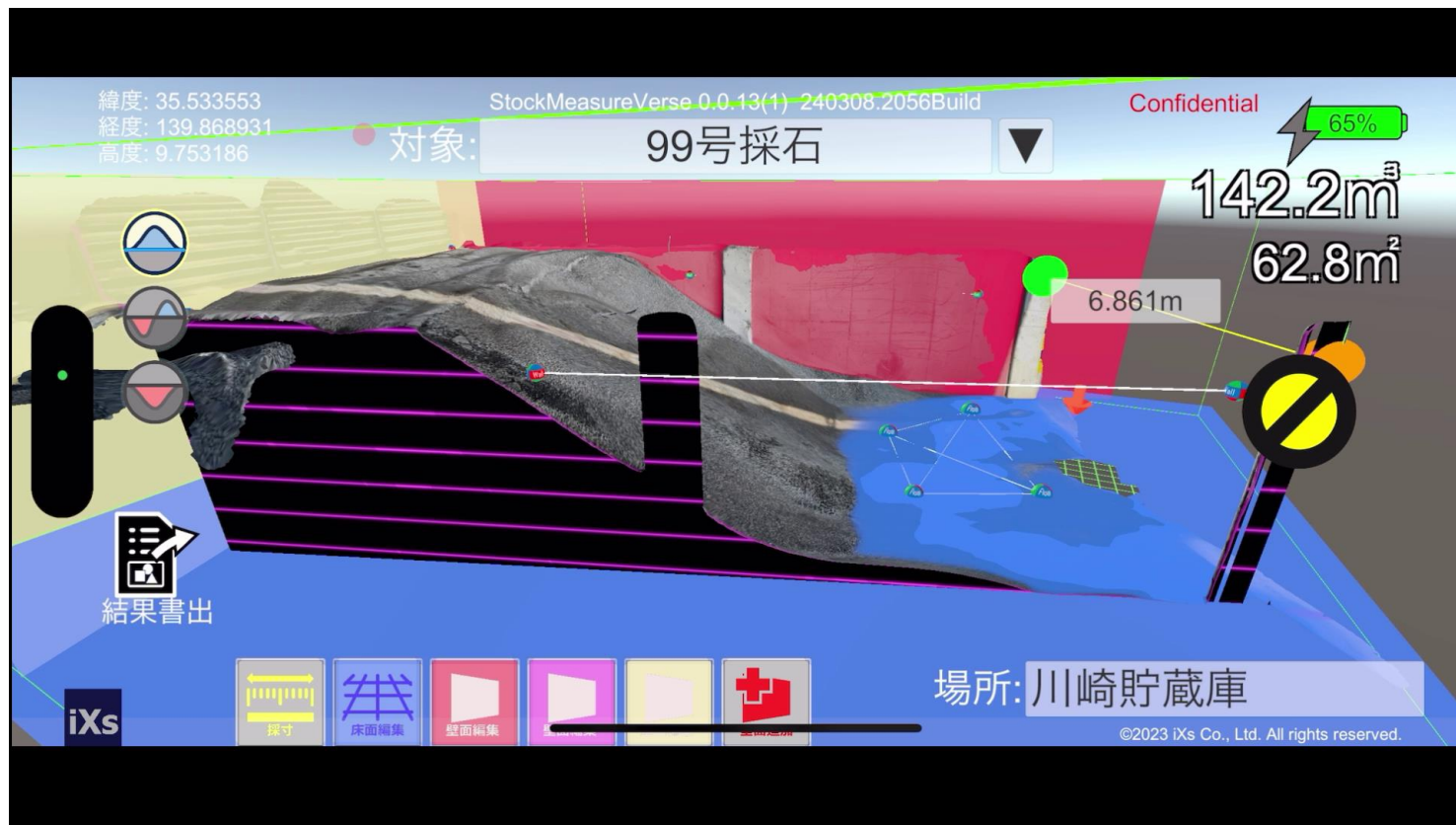
実際のストックヤードの計測の様子

手前の床から撮影を始めて、壁や資材を撮影して3次元計測を進めます。



計測中のアプリ画面

未測定箇所は赤いハッチング表示となっており
測定対象全体が撮影画像になれば計測完了です。



床壁の設定画面

自由に視点をかえながら3Dモデルの床をタップして床面を設定すると即座に体積が計算されます。

「結果書出」ボタンをタップすると帳票が保存されます。



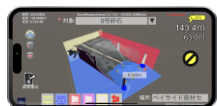
帳票

アプリで設定した項目が反映された帳票ファイルがhtmlファイルで保存されます。

クラウド連携機能により、インターネットを通じてお客様のPCで測定結果データ取り出し可能となります。

お客様環境

現場



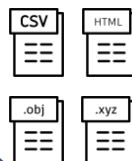
iPhone・iPad

事務所



PC等

計測結果データ



クラウド



データ取り出し作業を簡便化

拠点間で計測結果を共有

集計作業にデータ連携・・・

カメラ画像+加速度センサーによる自己位置推定
+
LiDAR機能による立体形状測定

二つの誤差要因

LiDARの精度の限界

測定精度±2cm

自己位置のズレ

移動に伴い数十cmの誤差

アプリの工夫

運用の工夫

本アプリでは概ね10%以内の誤差で運用

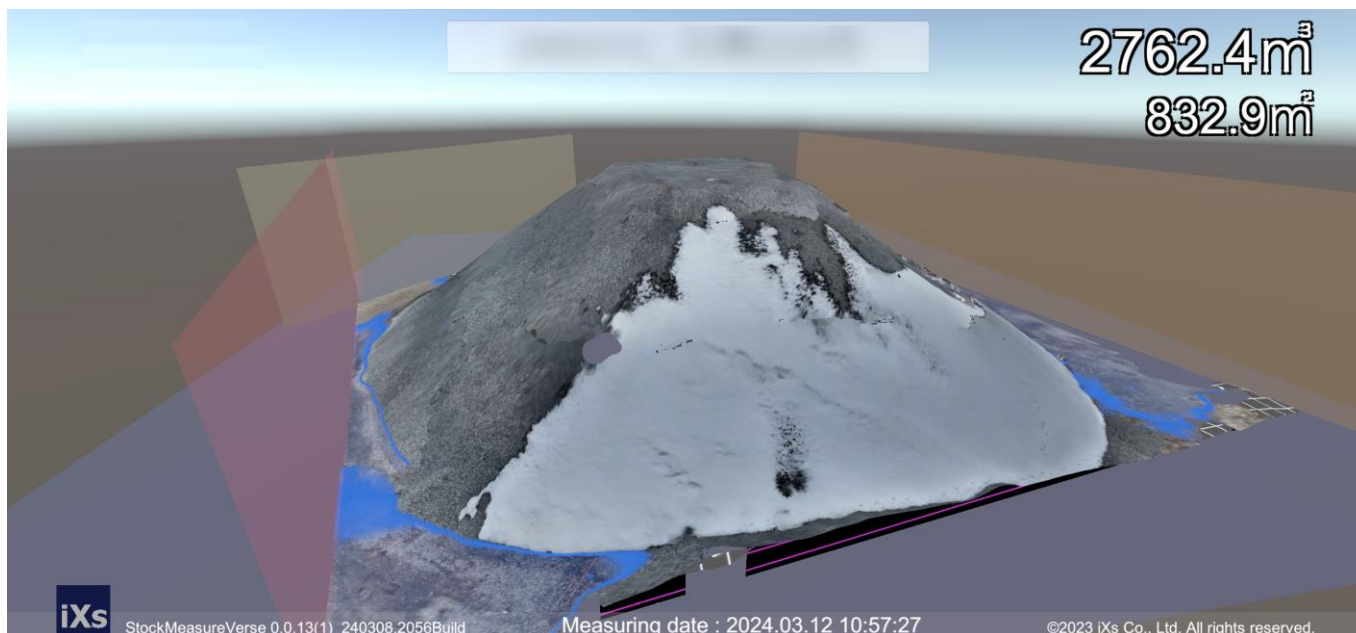
【野積み資材の計測】



壁のない野積みの資材や盛土も測定可能

壁面を指定しなくても体積は計測可能です。

床面をタップして仮想の壁を作成することで、立体計測されてしまった測定対象以外のものを除外できます。



【床面の高さオフセット機能】



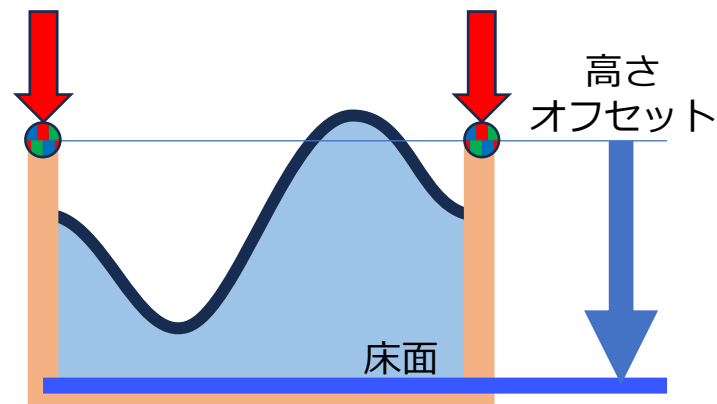
床面が露出していない測定対象に対応

壁の高さが判っていれば、壁の上辺をタップして床面を指定、オフセット寸法を設定して床の位置を設定することができます。



床指定の
タップ位置

床指定の
タップ位置



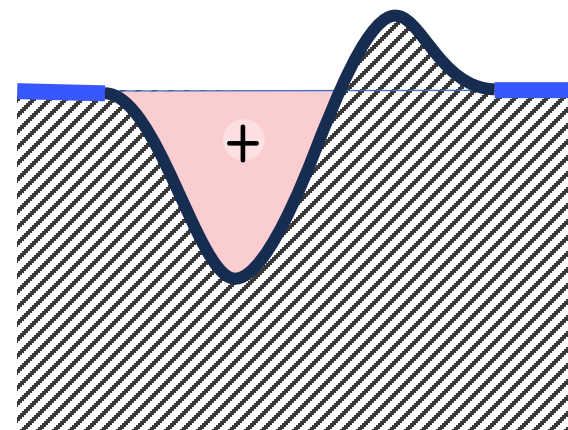
【床下容積測定モード】



くぼみの容積を測定可能

穴の埋め戻しに必要な土量などを短時間で測定可能

床上の凸部の体積は自動的に体積計算から除外されます



【床上体積-床下容積測定モード】

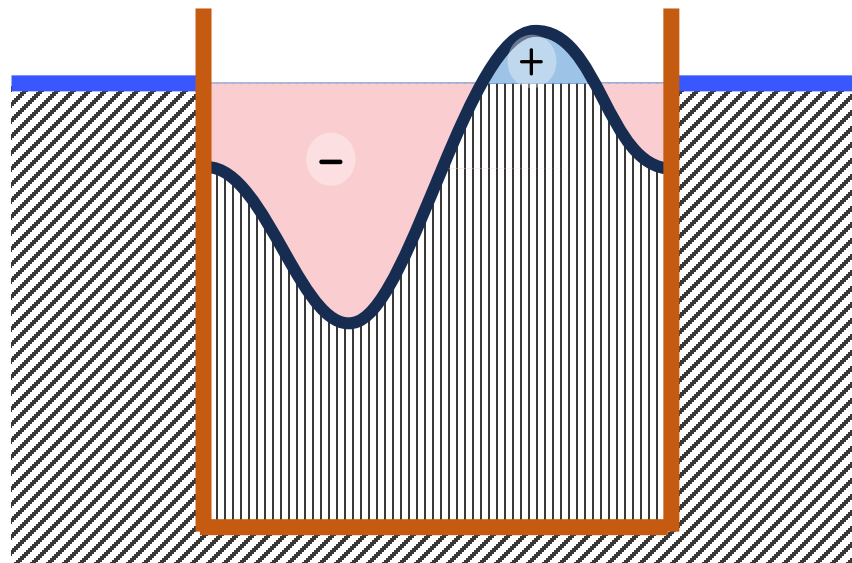


深さ5m以内の小規模な骨材ビンに対応

床面すり切りまで資材を格納した状態からの
相対的な資材量の体積変化を測定します。



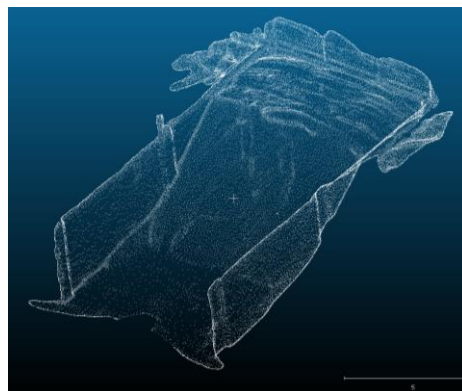
画像提供：株式会社大本組様



帳票データ (.htmlファイル)

| 体積測定 | |
|---|--|
| 測定方法: LiDAR計測 | 作成: 2024.01.17 20:46:42 |
| 測定アプリ: StockMeasureVerse 0.0.10(0) | 撮影: 2023.10.31 11:19:17 |
| 対象: サンプルストックヤード | |
| 測定結果 | |
| 体積 | 139.42m ³ |
| 面積 | 62.03m ² |
| 場所 | ベイサイド拠点 |
| | 緯度: 35.533513 経度: 139.868931 高度: 9.753186 |
| 参考資料 LiDARによる測定 | |
|  | サンプルストックヤード 体積: 139.42m ³ 面積: 62.03m ² |

点群データ (.xyzファイル)

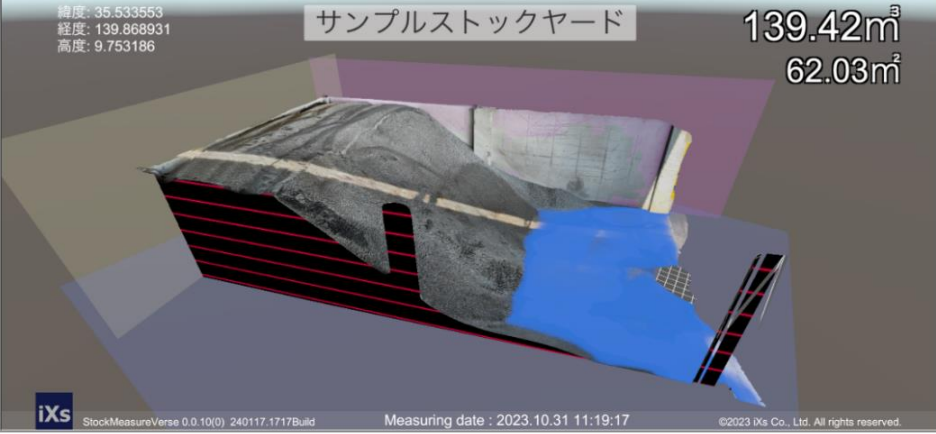


3Dモデルデータ (.objファイル)



測定数値データ (.csvファイル)

| ProjectID | 対象 | 報告作成時刻 | 測定時刻 | 凸体体積(m3) | 凸部占有面積(m2) | 凹部容積(m3) | 凹部開口面積(m2) | 緯度 | 経度 | 高度 | 場所 |
|-------------|-----------------|---------------------|---------------------|----------|------------|----------|------------|-----------|------------|----------|---------|
| 240301_1355 | | 2024.03.01 13:57:23 | 2024.03.01 13:55:34 | 0.11 | 0.28 | 0.05 | 0 | 35.54504 | 139.6735 | 7.743288 | 川崎拠点 |
| 231031_1119 | サンプルストックヤード | 2024.03.08 18:20:38 | 2023.10.31 11:19:17 | 139.53 | 61.55 | 0.15 | 0.11 | 35.533553 | 139.868931 | 9.753186 | ベイサイド拠点 |
| 240317_0921 | レンガ精細 | 2024.03.17 09:21:46 | 2024.03.17 09:21:18 | 0 | 0 | 0.01 | 0 | 35.62536 | 140.0938 | 15.72072 | 千葉 |
| 240317_1033 | | 2024.03.17 10:34:01 | 2024.03.17 10:33:26 | 0.34 | 0.63 | 0.65 | 1.59 | 35.61874 | 140.0595 | 2.947822 | 稲毛海岸 |
| 240317_1046 | 240317_1046埋め戻し | 2024.03.18 00:38:44 | 2024.03.17 10:46:23 | 0.37 | 0.49 | 0.53 | 0 | 35.61873 | 140.0595 | 2.623304 | 稲毛海岸 |

| 体積測定 | |
|--|--|
| 測定方法：LiDAR計測 | 作成：2024.01.17 20:46:42 |
| 測定アプリ：StockMeasureVerse 0.0.10(0) | 撮影：2023.10.31 11:19:17 |
| 対象：サンプルストックヤード | |
| 測定結果 | |
| 体積 | 139.42m ³ |
| 面積 | 62.03m ² |
| 場所 | ベイサイド拠点 緯度: 35.533553 経度: 139.868931 高度: 9.753186 |
| 参考資料 LiDARによる測定 | |
| 緯度: 35.533553 経度: 139.868931 高度: 9.753186 | |
| サンプルストックヤード | |
| 139.42m ³ 62.03m ² | |
|  | |
| iXs StockMeasureVerse 0.0.10(0) 240117.1717Build Measuring date : 2023.10.31 11:19:17 ©2023 iXs Co., Ltd. All rights reserved. | |

帳票作成日

現場撮影日

測定対象(資材・区画等)

測定結果 (資材体積)

測定結果 (占有床面積)

測定場所 (拠点名等)

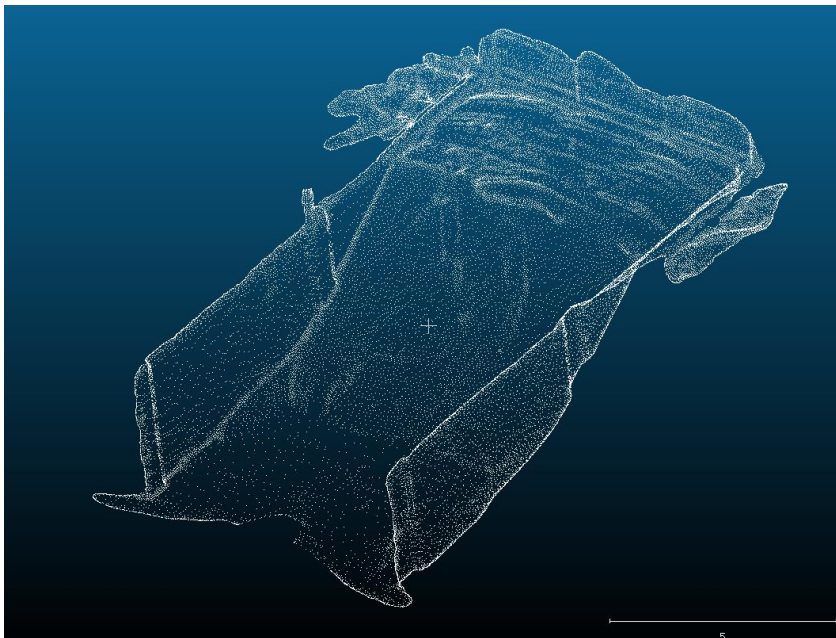
計測画像

データ提供：日本道路株式会社様

| ProjectID | 対象 | 報告作成時刻 | 測定時刻 | 凸部体積(m3) | 凸部占有面積(m2) | 凹部容積(m3) | 凹部開口面積(m2) | 緯度 | 経度 | 高度 | 場所 |
|-------------|-----------------|---------------------|---------------------|----------|------------|----------|------------|-----------|------------|----------|---------|
| 240301_1355 | | 2024.03.01 13:57:23 | 2024.03.01 13:55:34 | 0.11 | 0.28 | 0.05 | 0 | 35.54504 | 139.6735 | 7.743288 | 川崎拠点 |
| 231031_1119 | サンプルストックヤード | 2024.03.08 18:20:38 | 2023.10.31 11:19:17 | 139.53 | 61.55 | 0.15 | 0.11 | 35.533553 | 139.868931 | 9.753186 | ベイサイド拠点 |
| 240317_0921 | レンガ精細 | 2024.03.17 09:21:46 | 2024.03.17 09:21:18 | 0 | 0 | 0.01 | 0 | 35.62536 | 140.0938 | 15.72072 | 千葉 |
| 240317_1033 | | 2024.03.17 10:34:01 | 2024.03.17 10:33:26 | 0.34 | 0.63 | 0.65 | 1.59 | 35.61874 | 140.0595 | 2.947822 | 稲毛海岸 |
| 240317_1046 | 240317_1046埋め戻し | 2024.03.18 00:38:44 | 2024.03.17 10:46:23 | 0.37 | 0.49 | 0.53 | 0 | 35.61873 | 140.0595 | 2.623304 | 稲毛海岸 |
| | | | | | | | | | | | |

| 項目 | 内容 |
|------------|--------------------------------------|
| ProjectID | 測定時の日時から作成されるデータのID |
| 対象 | アプリで入力した測定対象名 未入力の場合はProjectIDと同一 |
| 報告作成時刻 | 帳票を作成した時刻 |
| 測定時刻 | 3次元形状を測定した時刻 |
| 凸部体積(m3) | 設定した床面より盛り上がっている箇所の体積 |
| 凸部占有面積(m2) | 盛り上がっている箇所の床面に対する占有面積 |
| 凹部容積(m3) | 設定した床面より掘り下がっている箇所の容積 |
| 凹部開口面積(m2) | 掘り下がっている箇所の床面に対する開口面積 |
| 緯度 | 端末GPSによる測定時の緯度 |
| 経度 | 端末GPSによる測定時の経度 |
| 高度 | 端末GPSによる測定時の高度 |
| 場所 | アプリで入力した測定場所名 |

点群データ
(.xyzファイル)



3Dモデルデータ
(.objファイル)

※.obj、.mtl、.jpgの3ファイルで一つのテクスチャ付き3Dモデルを構成します。



データ提供：日本道路株式会社様

楽々範囲指定

壁に囲まれたストックヤードに対応

ストックヤードでの資材管理に最適化された機能

簡単

AR技術で直感的な操作

シンプルな操作で専門知識不要、誰でも計測と資料化ができます

安い

高価な追加機材なし、アプリ提供アリ

機材レンタル/アプリサブスクリプションの2タイプの提供プラン

速い

計測・計算・帳票化を短時間で実現

資材管理の計測・帳票化・集計処理をDX一気通貫で省力化

現場対応

工事現場のニーズに対応するモードも搭載

ストックヤードだけでなく道路建設の現場でも使える機能搭載

資材管理を

DXで

安価に

省力化

道路業界向け

資材管理をDXで安価に省力化する
道路業界向けアプリサービスです。

お申込みお問い合わせは 電話番号 : 044-589-1500 E-mail : info@ixs.co.jp

株式会社イクシス

~ロボット×テクノロジーで社会を守る~

<https://www.ixs.co.jp>

株式会社イクシス

本社 神奈川県川崎市幸区新川崎 7-7 AIRBIC内

TEL : 044-589-1500

携帯 : 090-7464-0958

Business Development Div, R&D営業チーム

三輪 亮介 (みわ りょうすけ)

E-mail : ryosuke.miwa@ixs.co.jp



加盟団体・採用実績

- 1.国土交通省「建設現場の生産性向上革新的技術の導入活用PJ」採択
- 2.土木研究所「AIを活用した道路橋メンテナンス共同研究」採択
- 3.日本ディーブローニング協会正会員
- 4.ディーブローニングビジネス活用アワード優秀賞受賞(インフラ部門)



Digital Twin Company