

【E04】

点群データから効率良くまた精度の高い3Dモデルを作成するサービスをご紹介します

株式会社大塚商会
株式会社コンピュータシステム研究所
株式会社ジオ技術研究所



CSTのご紹介



社名 株式会社コンピュータシステム研究所 (略称: CST)

仙台北社 仙台市青葉区北根黒松14番15号

東京本社 東京都新宿区四谷三栄町6番1号

設立 昭和61年6月3日

資本金 2億2,625万円

従業員 509名

業務内容 土木・建築 事業関連のコンピュータソフトウェア開発・販売・メンテナンス
各種マネジメントコンサルティング
建設業向け教育サービス
3D画像解析ソリューション・ソフトウェアおよび周辺機器の開発・販売

土木

土木積算システム

ATLUS REAL Evo

労働安全衛生支援システム

Saviour Evo

建築

土地活用事業化支援システム

ROOK2

住宅営業支援システム

ALTA
Revolution

BIM/CIM

Civil属性付与ツール

ARK
CIVIL

Autodesk Revit コマンド集

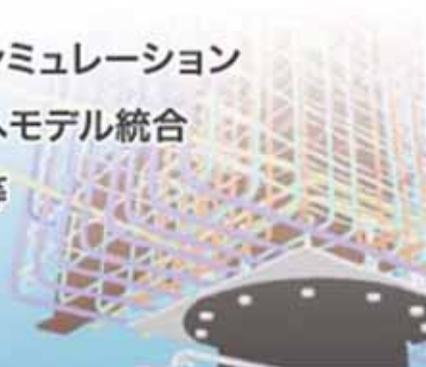
Revit Assist Tools

■ BIM/CIM 業務支援サービス

3Dモデル制作

難易度の高いモデルも制作

- モデル制作
- 配筋 4D施工シミュレーション
- 点群データ上へモデル統合
- 3D模型制作 等



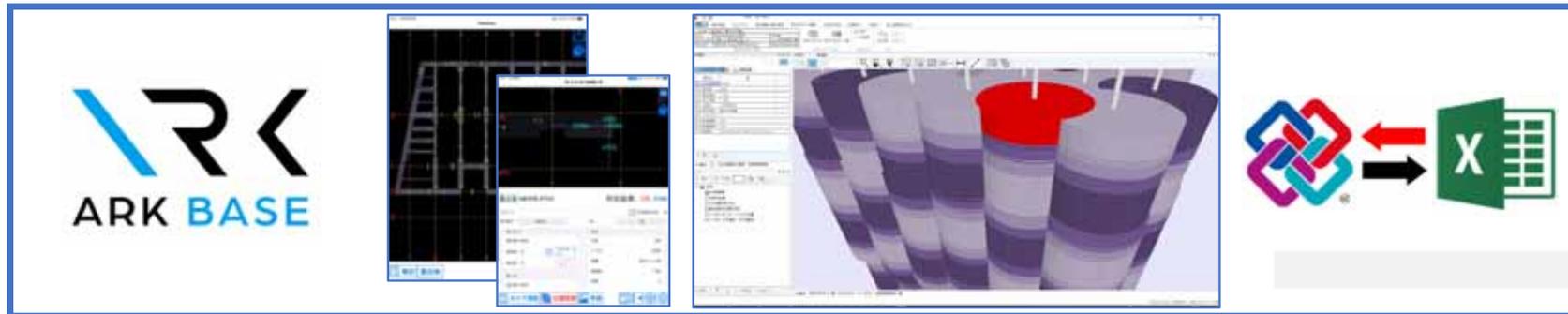
システム開発

CADカスタマイズ・受託開発

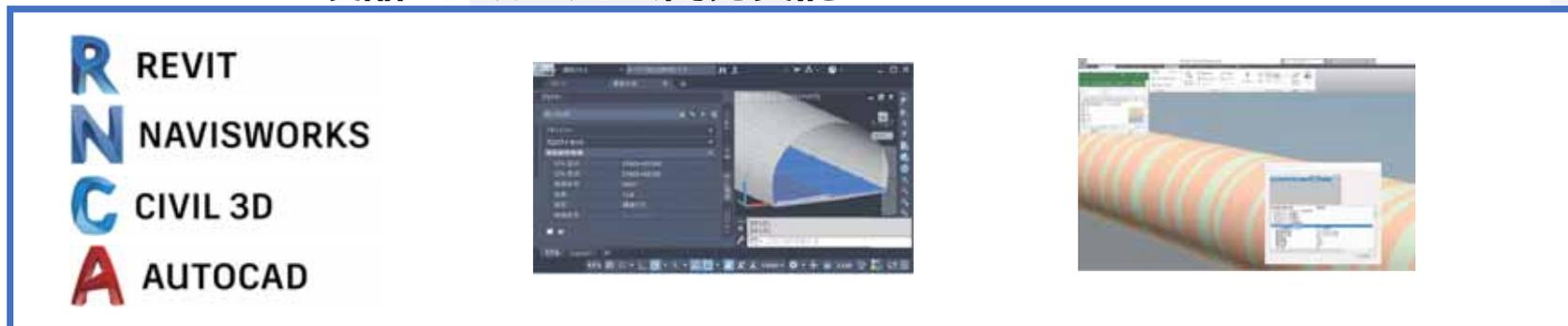
- 積算連携システム
- 躯体数量根拠作成システム
- 仮設鋼材管理システム
- 支保工材管理システム 等



■ IFC 情報管理 開発受託(IFCエンジン)



■ Autodesk製品 カスタマイズ開発受託





ジオ技術研究所のご紹介





会社紹介

- 社名：**株式会社ジオ技術研究所**
(Geo Technical Laboratory Co.,LTD)
- 場所：福岡市博多区博多駅東3-1-26
- 設立：2001年8月1日
- 資本金：2億円
- 株主：株式会社ゼンリン100%
- 事業内容
**3次元デジタル地図データベース作成
技術の研究・開発ならびに事業化**
- 従業員数 120人 社員70人（研究開発 35人、製作/管理 35人）
オペレータ50人弱



主な商品 3次元デジタル地図 Walk eye Map

全国の主要都市を中心に広く整備を実施しています



→ ゼンリンHPにて「3D都市モデルデータ」として販売中 <https://www.zenrin.co.jp/product/category/gis/contents/3d/>

BIM/CIMモデルを配置するだけで、街区データ、周辺データとして活用することができ、周辺環境を含めた設計意図をプレゼンテーションすることができます。手作業で3D化する必要がなく、周辺環境の作成にまつわる人件費、作業時間を大幅に削減することができます。上記HPをご参照ください。



3D地図データを生成する技術

現地を計測・調査する技術

現実世界にて、車両、自転車などさまざまな移動体を使って、位置付きの画像、点群など、さまざまな情報を収集する技術。

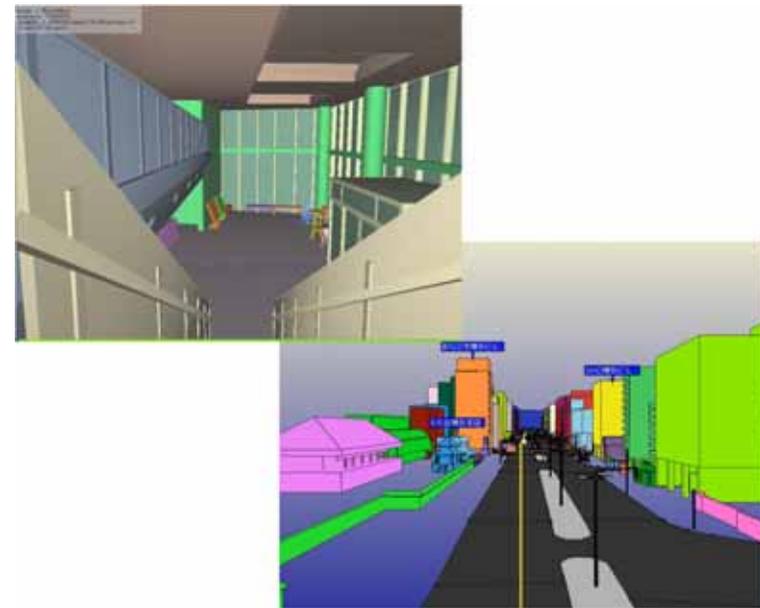
計測機器を外部から購入するのではなく、独自に研究開発することで、最適な機器を開発している



点群から3D形状を生成する技術

計測した様々な情報から、より少ない整備工数にて、3D形状を抽出、生成する技術

外部のシステムを購入して運用のみを行っているのではなく、独自に研究開発することで、最適なシステムを開発している





サービス内容



3Dデジタル・アーカイブ・サービス

～計測からWebアプリまで～



概要

約20年の3D地図データ製作の経験を活かし、様々なシーンにて、計測作業から、画像収集、点群生成、3Dモデリングまで一括して対応することが可能です。外部ステークホルダーとの情報共有に関しても、Webビューワのカスタマイズ開発を通してご協力可能です。

計測



高速度計測

- シーンに応じて、最適な計測を実施
- 精度はそこそこ

点群生成



2種類の点群生成

- 画像復元点群(色付き)
- Lidar点群

3Dモデリング



高い生産性

- 地物の特徴に応じた自動化機能、半手動整備機能

品位向上



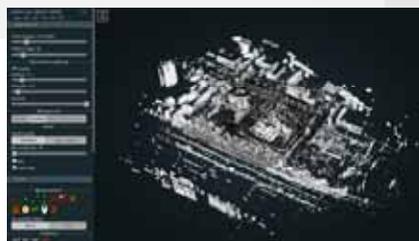
ゲーム感覚の見栄え

- 現地画像やPBR設定により、見栄え向上

点群ビューワ

点群の外部公開

- potreeをカスタマイズした点群のビューワ機能提供



Webビューワ VRビューワ対応

様々な見せ方に対応

- 外部へ公開するための開発支援



建設・土木業界向け3Dモデリング・サービス

高精度な点群をもとに3Dモデルを作成（顧客計測点群データからのモデリング受託サービス）



概要

- お客様にて計測した点群データをお預かりして、建設・土木業界にて使用するBIM/CIMツールで使用可能な**3Dモデルを低コストにて提供**致します。ステークホルダーへのプレゼン向けには、**ゲーム感覚の見栄え向上**も実施します

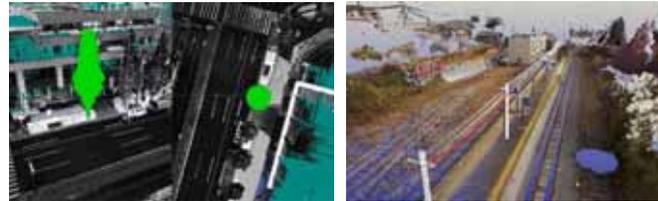
計測



高精度計測

- お客様側にて、点群データ計測をお願い致します
- テクスチャ貼付けなどの品位向上が必要な場合は、現地の画像撮影も必要

3Dモデリング



高い生産性

- 地物の特徴に応じた自動化機能、半手動整備機能

品位向上



ゲーム感覚の見栄え

- 現地画像やPBR設定により、見栄え向上

CADツール読み込み



BIMツール読み込み

- 通常使用するシステムへ読み込むフォーマットにて提供

プレゼン



TwinMotion読み込み

- 動画やアニメーション作成も可能

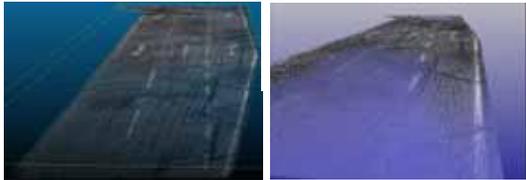
お困りではないでしょうか？



点群は取得したけど、データ量が大
きい。メッシュ化
でも大きい

高性能PCは無いし、現
場で見たいし。。

特徴



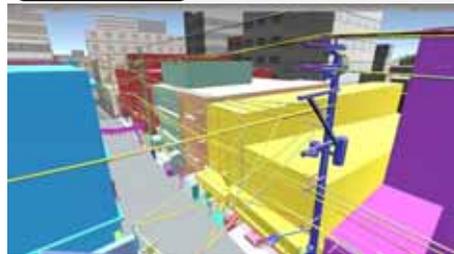
3Dモデリングすることで、データが軽く、扱い
が容易です。弊社の整備手法であれば、(地物
次第で)数千分の一になることもあります。
ご要望に応じ、3Dモデルの精度情報もご提供
します。



3Dモデリング
にコストと期間
がかかり過ぎる

この規模だと、数月
かかる。。

特徴



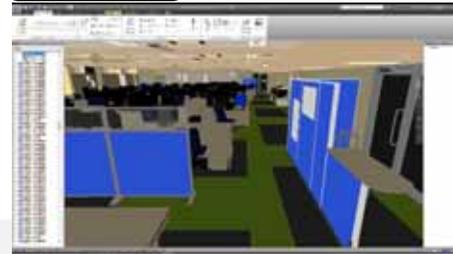
独自システムを使って、3D地図を整
備するオペレータが高い生産性にて、
3Dモデリングを行います。



いつもの環境で
、3Dデータを使
いたい。シミュ
レーションしたい

BIMツールへの取込は、
できるだろうか？

特徴



Autodesk Navisworksなどに
データを読み込み、干渉チェックなど
シミュレーション可能です。オブジェ
クト分割されており、シミュレーションも
容易です。



プレゼンを見栄
え良くしたい

PR活動にリアルな3Dモデル
を使用したい
3Dモデルが狭すぎて、設計
意図が伝わらない

特徴



ゲーム的な見
栄えの3Dモデ
ル制作します。

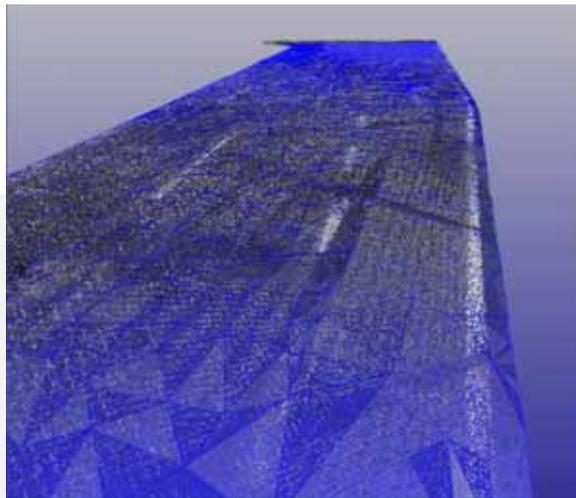
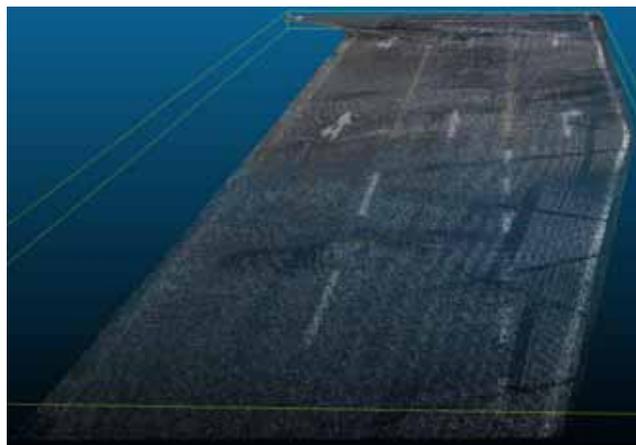
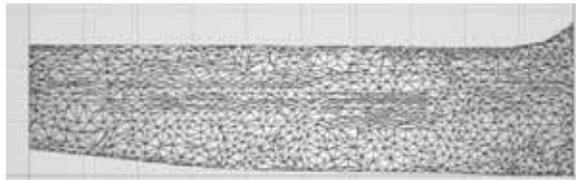
周囲の3D地図
データを合成し
てご提供します。

3Dモデリング手法(ポリゴン作成手法) オーソドックスな3Dモデリングの手法

特徴



道路面の一例



点群

メッシュ化した3Dモデル

※ 上記の例もメッシュ化の精度を機械的に荒くした状態です

単純なメッシュ化のメリット

- コスト安。機械的な処理のみなので、作成コストは安い
- データ品質が均一。点群次第。点群の密度が高い箇所は現実に即した3Dモデルが作成可能

単純なメッシュ化のデメリット

- データ量の削減効果が中程度。精度次第
- メッシュ化を荒くすると、意図しない形状ができやすい
- 点群が取得できていない箇所の3Dモデル化ができない。穴や形状の崩れが多く発生する
- すべての地物がつながった一つのオブジェクトになる

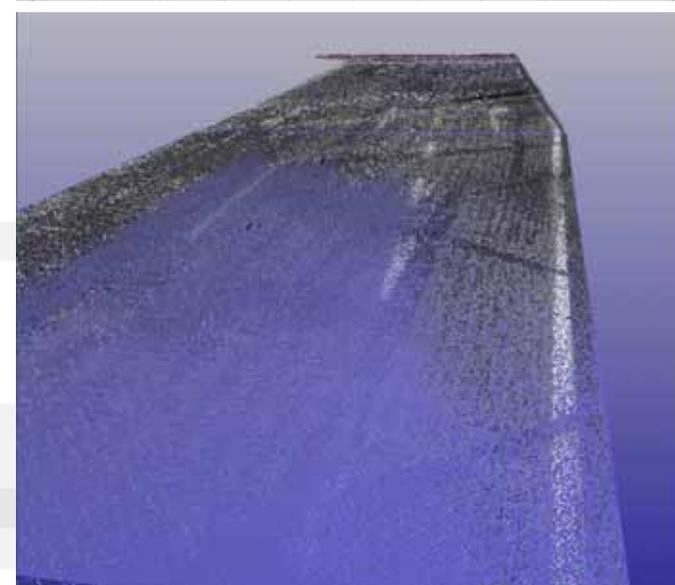
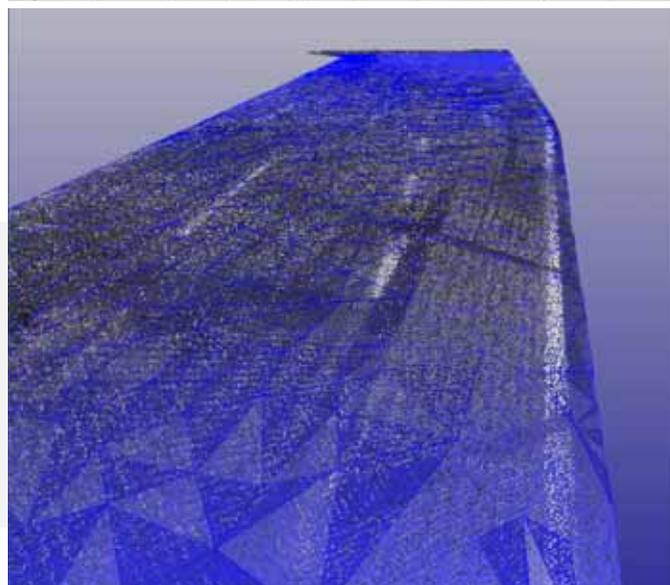
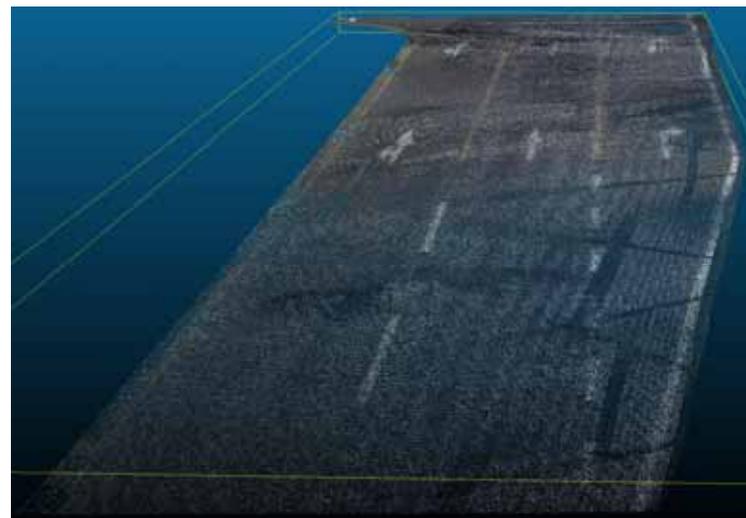
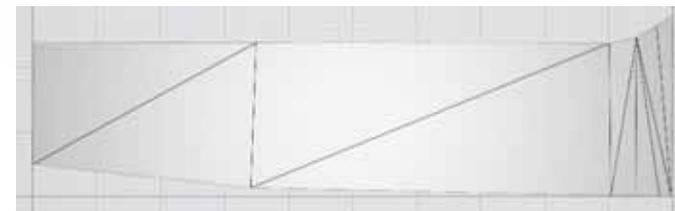
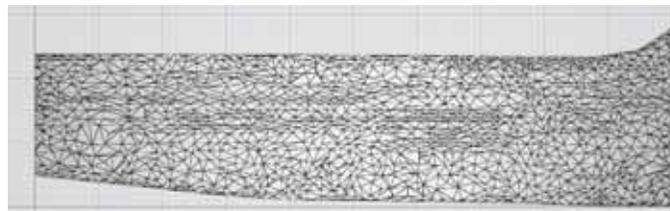
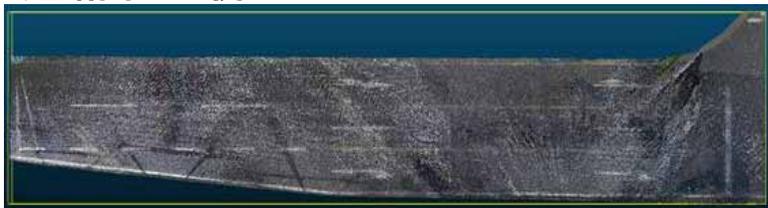
この3Dモデルだと、その後の工程にて使い難いことが多い

点群/メッシュ化した3Dモデルとのデータ量比較 3Dモデリングにて圧倒的にデータ量削減が可能

特徴



道路面の一部



点群(PLY形式) 55MB



約1/50

メッシュ化 1.1MB



約1/1000

3Dモデル 1.3KB

圧倒的に
データ量の
削減が可能

お困りではないでしょうか？

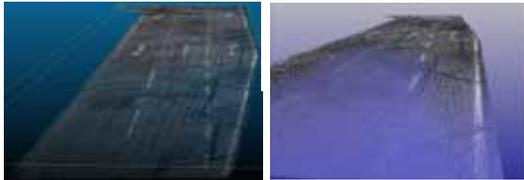


点群は取得したけど、データ量が大
きい。メッシュ化
でも大きい

高性能PCは無いし、現
場で見たいし。。



特徴



3Dモデリングすることで、**データが軽く、扱いが容易**です。弊社の整備手法であれば、(地物次第で)数千分の一になることもあります

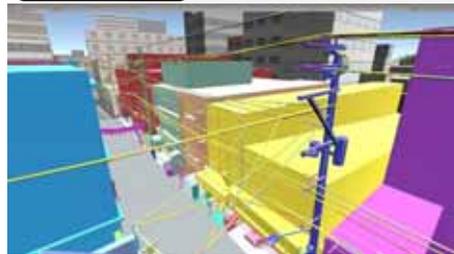


3Dモデリング
にコストと期間
がかかり過ぎる

この規模だと、数カ月
かかる。。



特徴



独自システムを使って、3D地図を整
備するオペレータが**高い生産性**にて、
3Dモデリングを行います。ご要望に
応じ、3Dモデルの**精度情報**もご提供
します

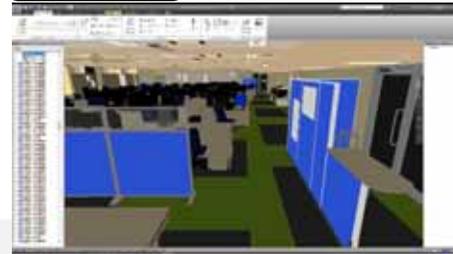


いつもの環境で
、3Dデータを使
いたい。シミュ
レーションしたい

BIMツールへの取込は、
できるだろうか？



特徴



Autodesk Navisworksなどに
データを読み込み、干渉チェックなど
シミュレーション可能です。**オブジェ
クト分割**されており、シミュレーションも
容易です



プレゼンを見栄
え良くしたい

PR活動にリアルな3Dモデル
を使用したい
3Dモデルが狭すぎて、設計
意図が伝わらない



特徴

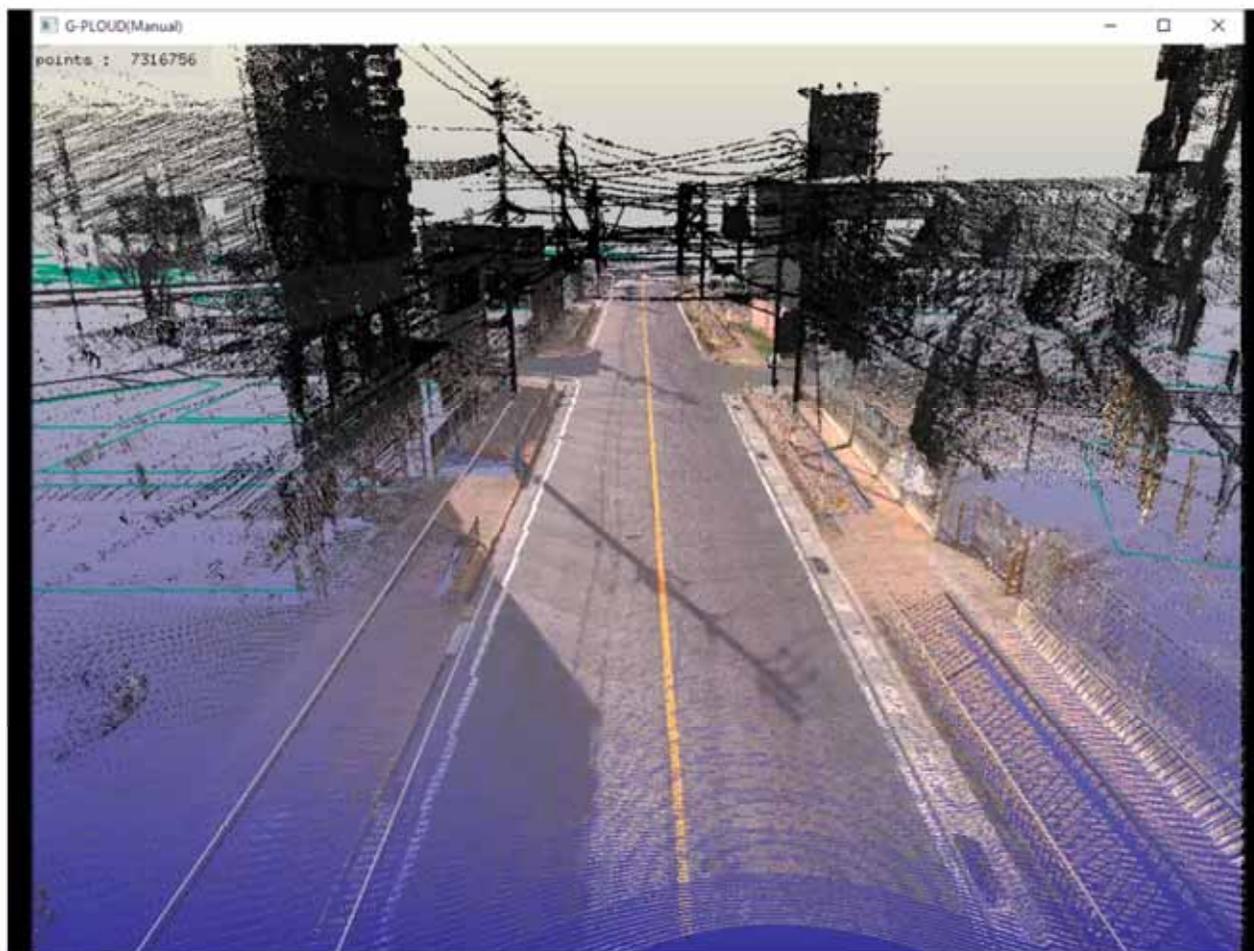


**ゲーム的な見
栄え**の3Dモデ
ル制作します

**周囲の3D地図
データ**を合成し
てご提供します

生産性向上のためのサポート機能 電柱の自動抽出機能

特徴



サポート機能

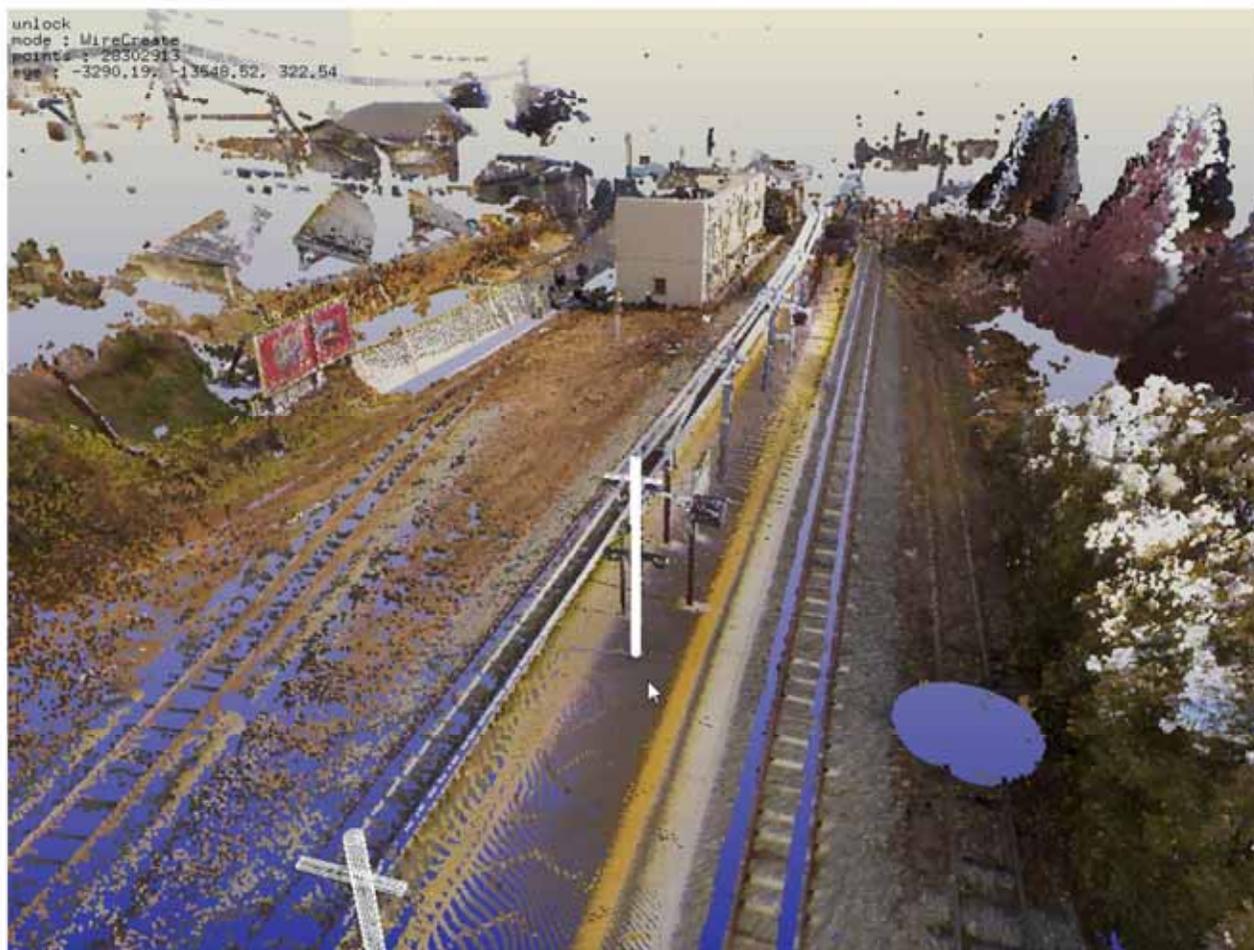
各種の地物形状の抽出をサポートしたり、わずかな操作の後に地物を自動生成する機能群

電柱の自動抽出機能

道路周辺の電柱と推測できる特定の点群の集合を検索し、オブジェクト化する

生産性向上のためのサポート機能 電線の生成サポート機能

特徴



サポート機能

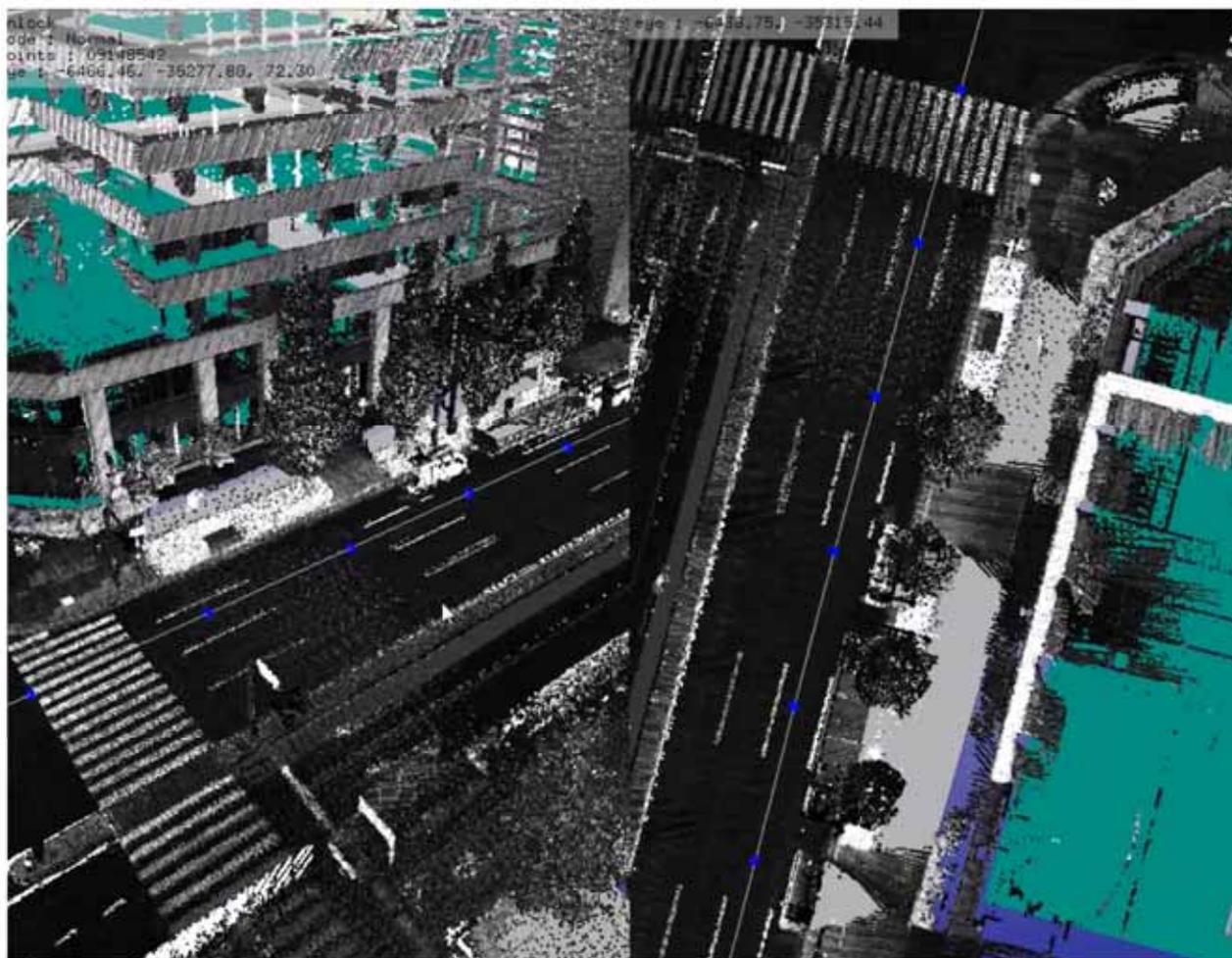
各種の地物形状の抽出をサポートしたり、わずかな操作の後に地物を自動生成する機能群

電線の生成サポート機能

オペレータが電線の始終点をクリックし、そこにつながる電線と推測できる点群の集合をもとにオブジェクト化する

生産性向上のためのサポート機能 街路樹の生成サポート機能

特徴

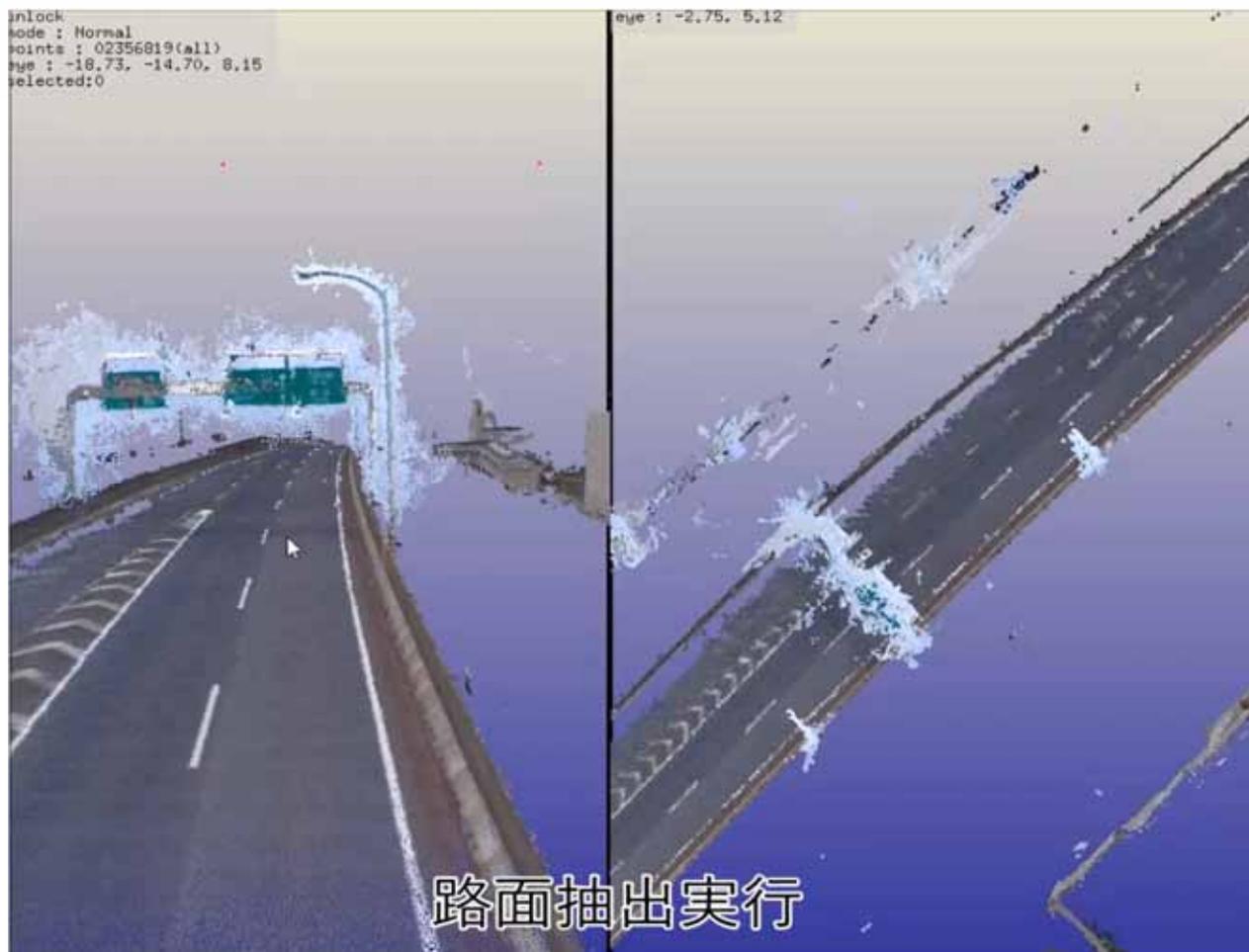


サポート機能

各種の地物形状の抽出をサポートしたり、わずかな操作の後に地物を自動生成する機能群

街路樹の生成サポート機能

オペレータが街路樹の幹の根本をクリックし、そこにつながる街路樹と推測できる点群の集合をもとにオブジェクト化する



サポート機能

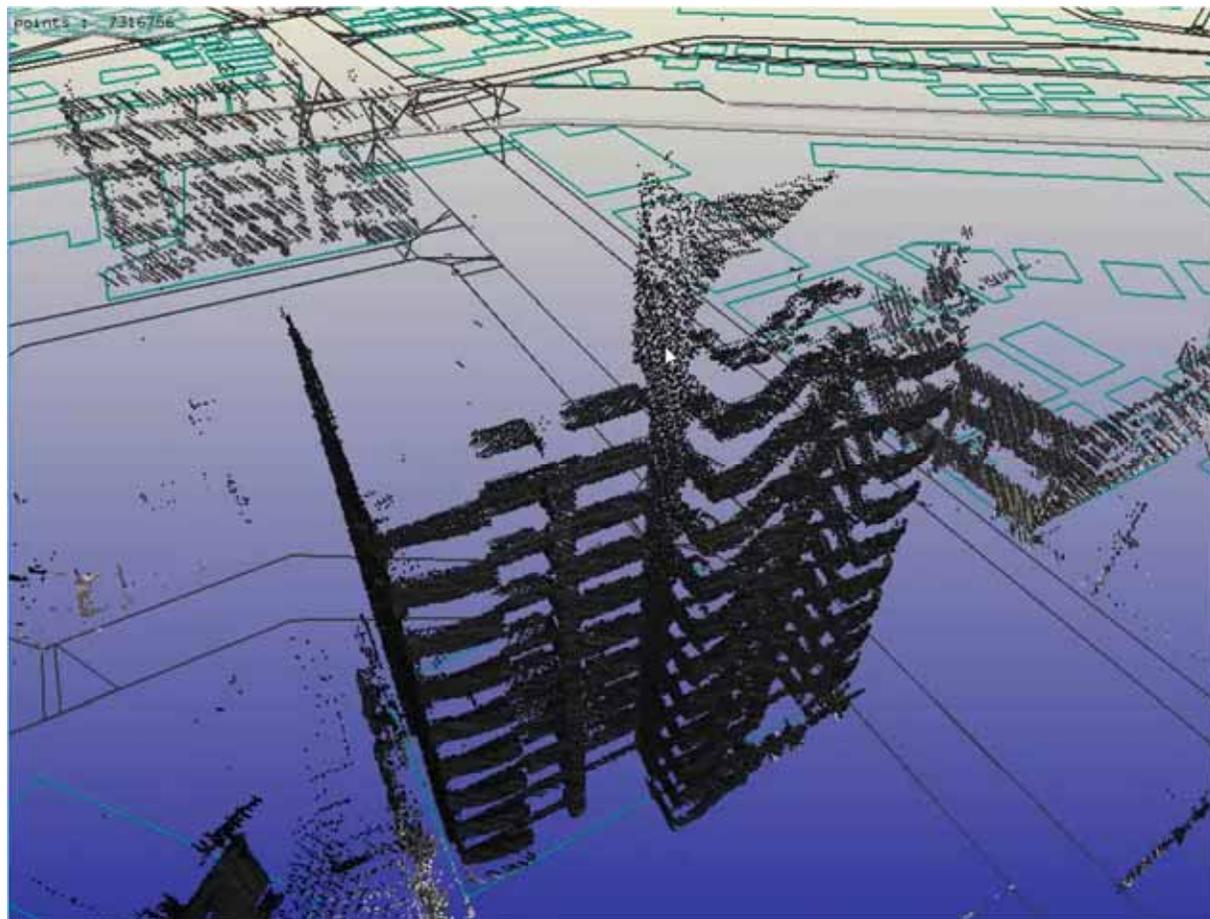
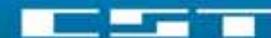
各種の地物形状の抽出をサポートしたり、わずかな操作の後に地物を自動生成する機能群

道路面の生成サポート機能

オペレータが道路面の一点をクリックし、そこにつながる道路面と推測できる点群の集合をもとにオブジェクト化する。その後、補正用ライン(道路の向きを示す)を入力することで、傾斜とバンクを指示する。データ品位(データ量がやみくもに大きくなる)を保ちながら最適な道路面を作成する

地図データを用いた特殊機能 点群計測ができていない箇所の補完機能

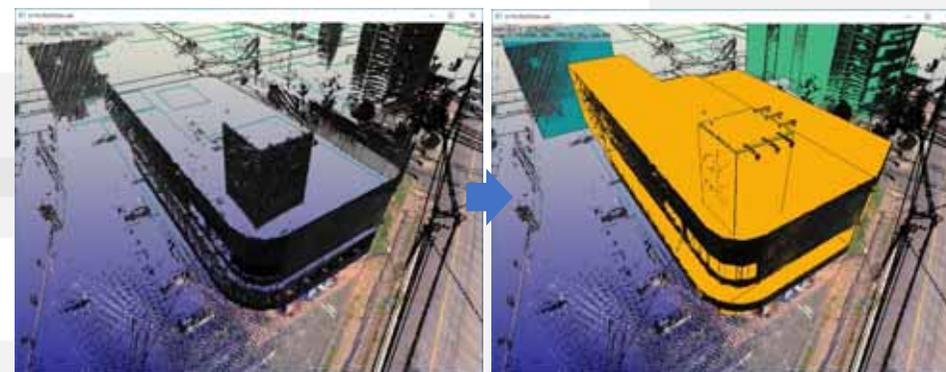
特徴



建物の裏側の補完機能

計測地点から死角となる建物の裏側、屋上面は点群の欠落が生じるが、2D地図情報をもとに形状を補完する機能。

ただし、形状として必ずしも正確(現実通り)とは限らず、あくまで、点群に欠落がある場合に補完するための機能である。



事例紹介：BIMツール上にて現地と建設予定の橋脚との干渉チェック 3Dモデル化によりシミュレーションが可能

特徴



様々なデータを重畳表示

- 点群データ
- 建築予定の3Dモデル
- 点群からの3Dモデル
高速道路の一部
道路面など



図面の無い道路面を3Dモデル化することで、道路面から計算した建築限界をシミュレーション可能

他の手法との比較

現地と建設予定の橋脚との干渉チェック事例

特徴



Civil3D(AutoCAD)で路面をモデル化する場合

設計図面の入手および線形データ確認
(2～4日)

モデリング作業(路面、縁石等構造物)
(1～2日)

合計3～6日

弊社 点群モデリングの場合(現況を忠実に再現)

計測
(1日)

モデリング作業
(1～2日)

合計2～3日

半分以下に削減!



- ※ AutoCADにて、点群データからのモデリングは実質不可能。地形等のサーフェス作成は可能であるが、構造物等の面・エッジのモデル化ができない。AutoCADでは、図面が存在する場合のみ、再現可能。
- ※ 「現地と建設予定の橋脚との干渉チェック事例」では、設計・竣工図面からの再現なので、現況の再現とはならない。例えば、オーバーレイによる路面高の変更、追加構造物の設置などは再現できない。

後工程にて使いやすい3D地図データ 3D地図データ整備の経験を活かし、分割/属性付けを実施

特徴



後工程での使用方法に応じ、地図データとして整備

- 例えば「樹木」のみ非表示して、樹木を伐採した後をシミュレーション
- 例えば「電柱」「電線」を非表示にして、無電柱化工事後の街並みをシミュレーション

などなど

お客様ご要望に応じて

下記のようなオブジェクト分割が可能

建物	目標建物	付帯施設	看板
	一般建物		樹木
	無壁舎		バス停
	ビル（一般家形）5F以下		ベンチ
	ビル（一般家形）5～10F		電柱
	ビル（一般家形）10F以上		オブジェ
	高塔		街灯
	門・屋門・鳥居		柵・塀
			地下道入口
			ポール
			電話ボックス

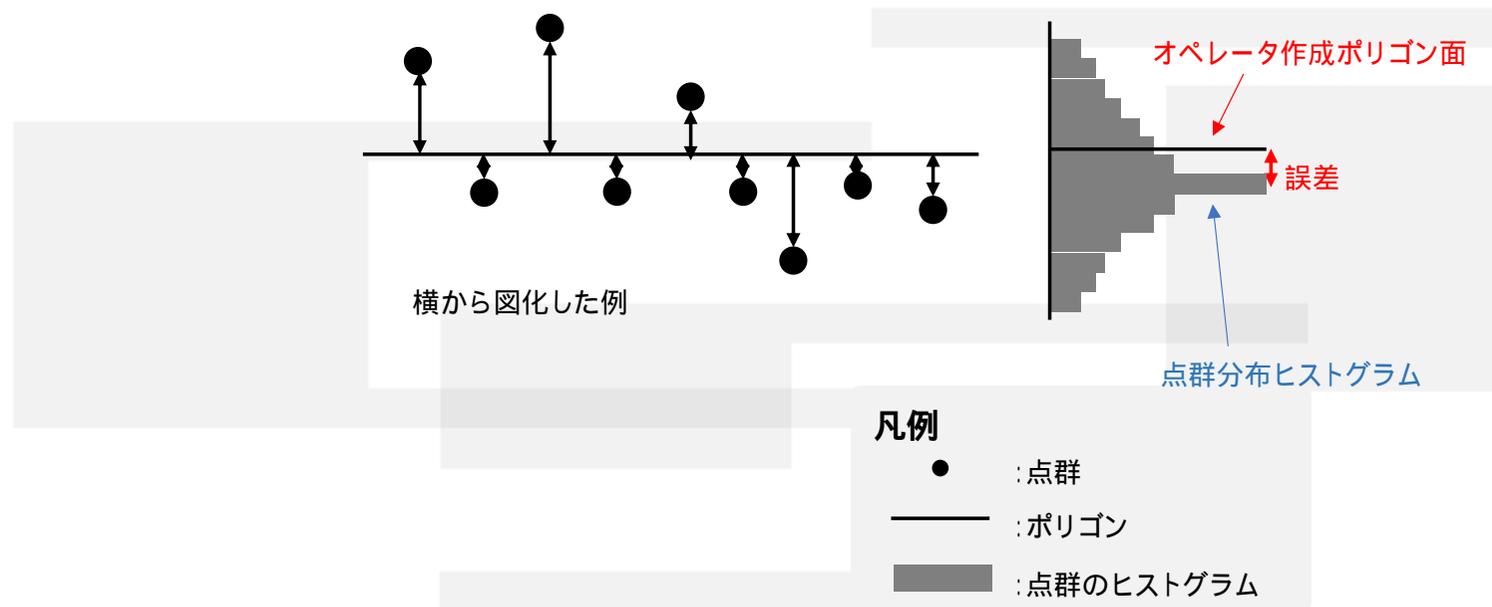
従来手法

- ・点群モデリングの精度が曖昧。
- ・オペレータの経験、スキルに依存。

各ポリゴン面と点群の誤差を計測し、許容値内へ修正

各ポリゴンにて誤差を計測し、仕様内に修正:

評価するポリゴンの位置を原点0.0[m]としたときの点群の法線方向距離d[m]についてのヒストグラムを作成。作成したヒストグラムの最頻値の位置と、ポリゴン面が誤差許容値内へ修正する



お困りではないでしょうか？



点群は取得したけど、データ量が大
きい。メッシュ化
でも大きい

高性能PCは無いし、現
場で見たいし。。



特徴



3Dモデリングすることで、**データが軽く、扱
いが容易**です。弊社の整備手法であれば、
(地物次第で)数千分の一になることもあり
ます

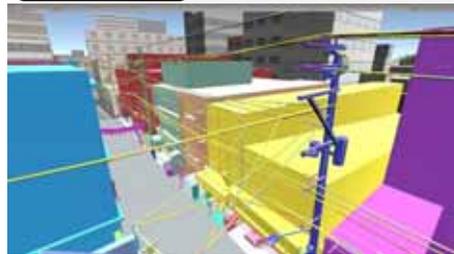


3Dモデリング
にコストと期間
がかかり過ぎる

この規模だと、数カ月
かかる。。



特徴



独自システムを使って、3D地図を整
備するオペレータが**高い生産性**にて、
3Dモデリングを行います。ご要望に
応じ、3Dモデルの**精度情報**もご提供
します

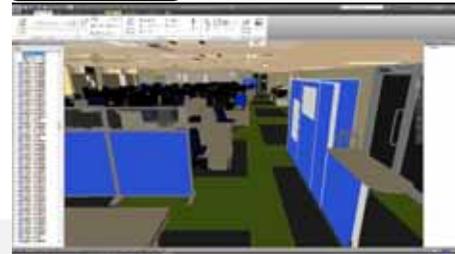


いつもの環境で
、3Dデータを使
いたい。シミュ
レーションしたい

BIMツールへの取込は、
できるだろうか？



特徴



Autodesk Navisworksなどに
データを読み込み、干渉チェックなど
シミュレーション可能です。**オブジェ
クト分割**されており、シミュレーションも
容易です



プレゼンを見栄
え良くしたい

PR活動にリアルな3Dモデル
を使用したい
3Dモデルが狭すぎて、設計
意図が伝わらない



特徴



**ゲーム的な見
栄えの3Dモデ
ル**制作します

**周囲の3D地図
データ**を合成し
てご提供します

対応するシステム & フォーマット

特徴

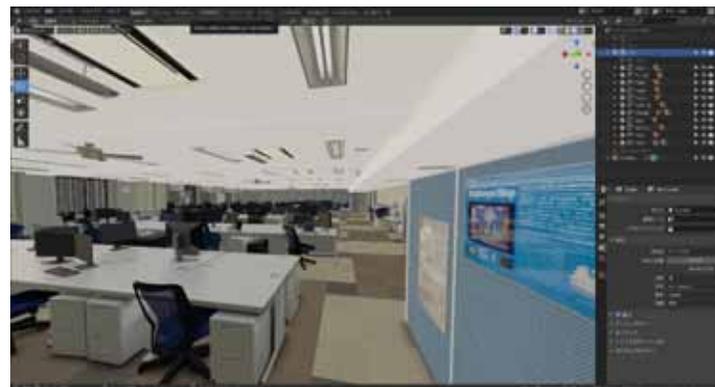


標準フォーマット

- ・Wavefront OBJ形式
- ・FBX形式

読み込み可能なシステム例

Blender



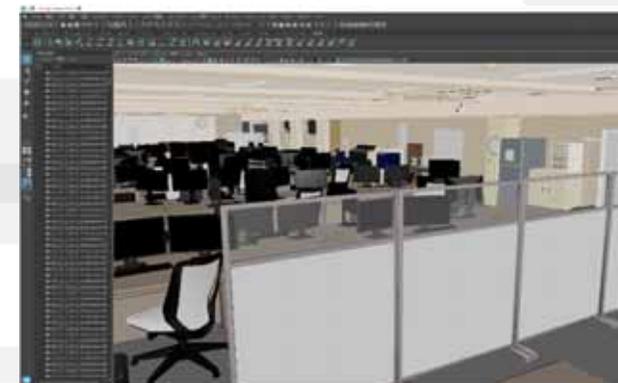
Autodesk Navisworks



TwinMotion



Autodesk Maya



※ 上記以外のフォーマット、システムに関しては、ご相談下さい。

※ 一部、マテリアル等に課題があります

対応するシステム & フォーマット(形状のみ)

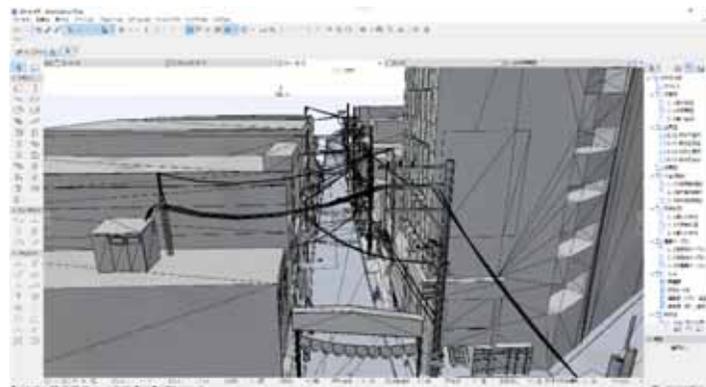
特徴



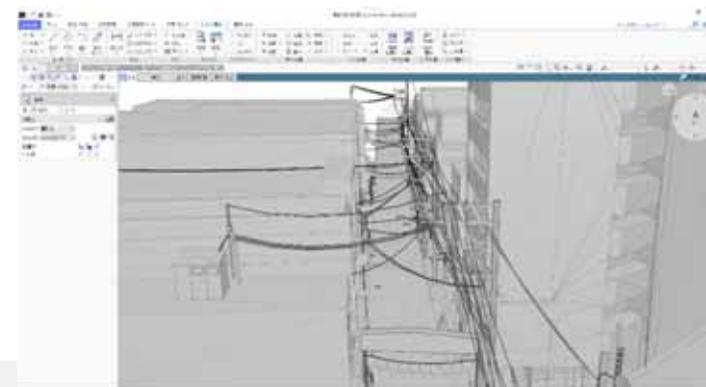
標準フォーマット
・ DXF形式

読み込み可能なシステム例

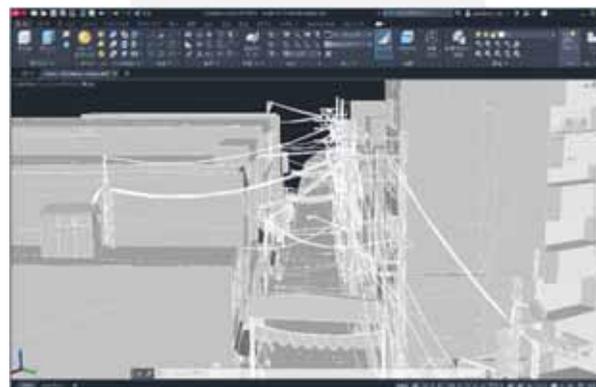
GRAPHISOFT ArchiCAD



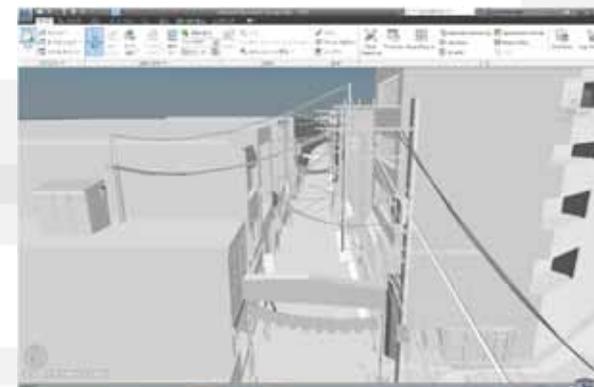
GLOOBE



Autodesk AutoCAD



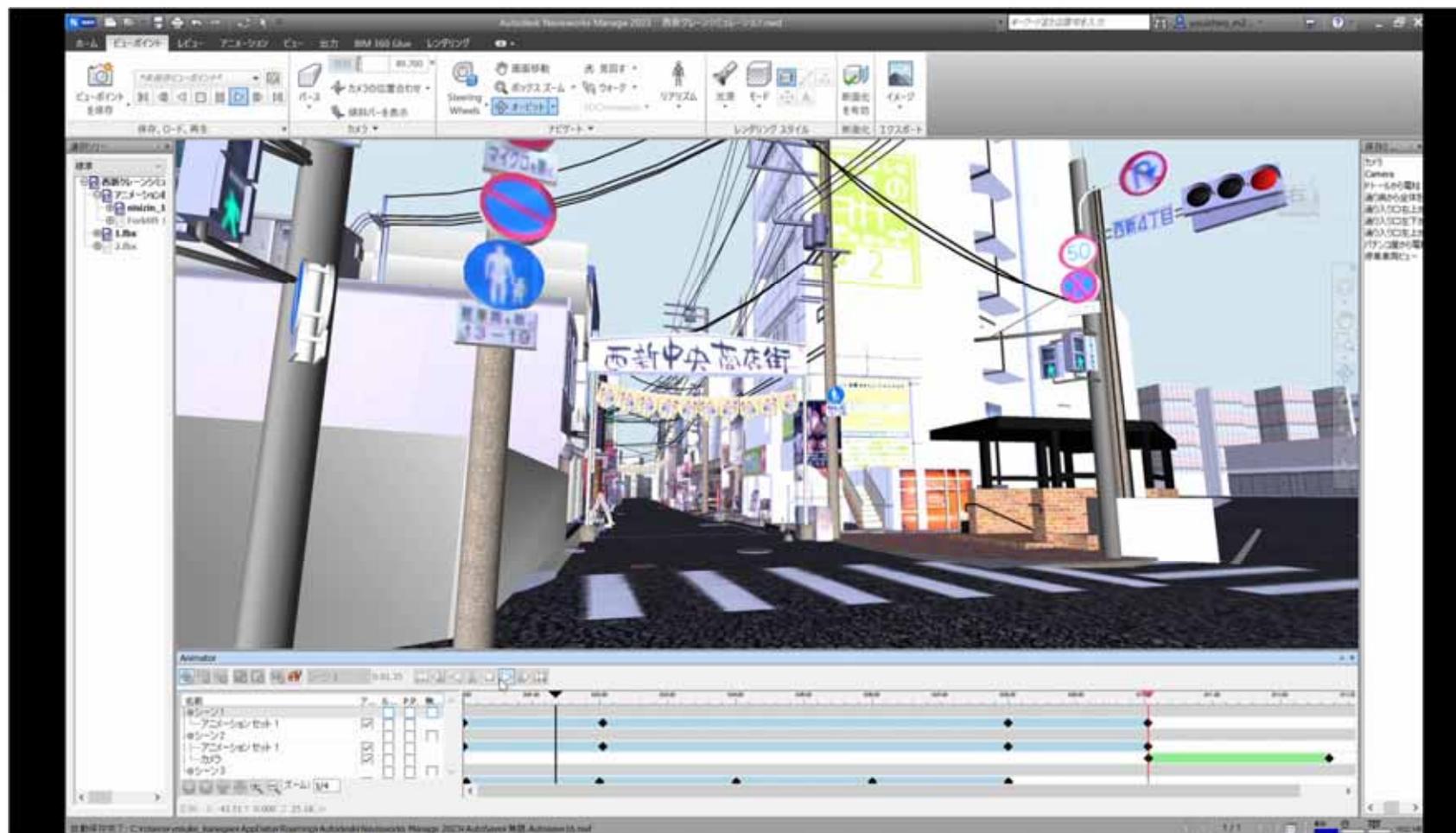
Autodesk Navisworks



※ 下記以外のフォーマット、システムに関しては、ご相談下さい。

3Dモデル化によりシミュレーションが可能 現場での重機との干渉チェック

特徴

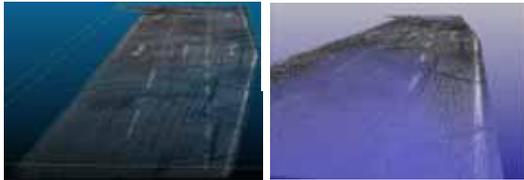


お困りではないでしょうか？

点群は取得したけど、データ量が大
きい。メッシュ化
でも大きい

高性能PCは無いし、現
場で見たいし。。

特徴

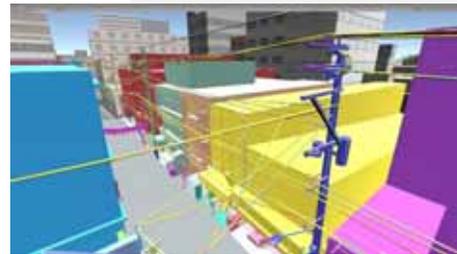


3Dモデリングすることで、**データが軽く、扱いが容易**です。弊社の整備手法であれば、(地物次第で)数千分の一になることもあります

3Dモデリング
にコストと期間
がかかり過ぎる

この規模だと、数カ月
かかる。。

特徴

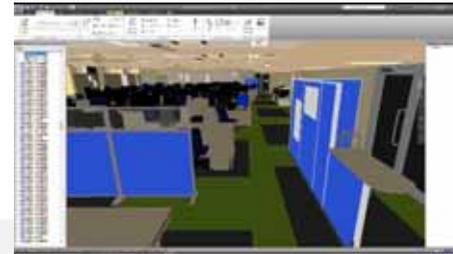


独自システムを使って、3D地図を整備するオペレータが**高い生産性**にて、3Dモデリングを行います。ご要望に応じ、3Dモデルの**精度情報**もご提供します

いつもの環境で、
3Dデータを使
いたい。シミュ
レーションしたい

BIMツールへの取込は、
できるだろうか？

特徴



Autodesk Navisworksなどにデータを読み込み、干渉チェックなど**シミュレーション可能**です。**オブジェクト**分割されており、シミュレーションも容易です

プレゼンを見栄
え良くしたい

PR活動にリアルな3Dモデル
を使用したい
3Dモデルが狭すぎて、設計
意図が伝わらない

特徴



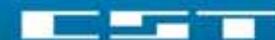
ゲーム的な見栄えの3Dモデル制作します

周囲の3D地図データを合成してご提供します

事例紹介

3Dモデリングデータ(品位向上)

特徴



西新商店街

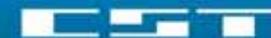


弊社オフィスフロア

事例紹介

3Dモデリングデータ(品位向上)

特徴



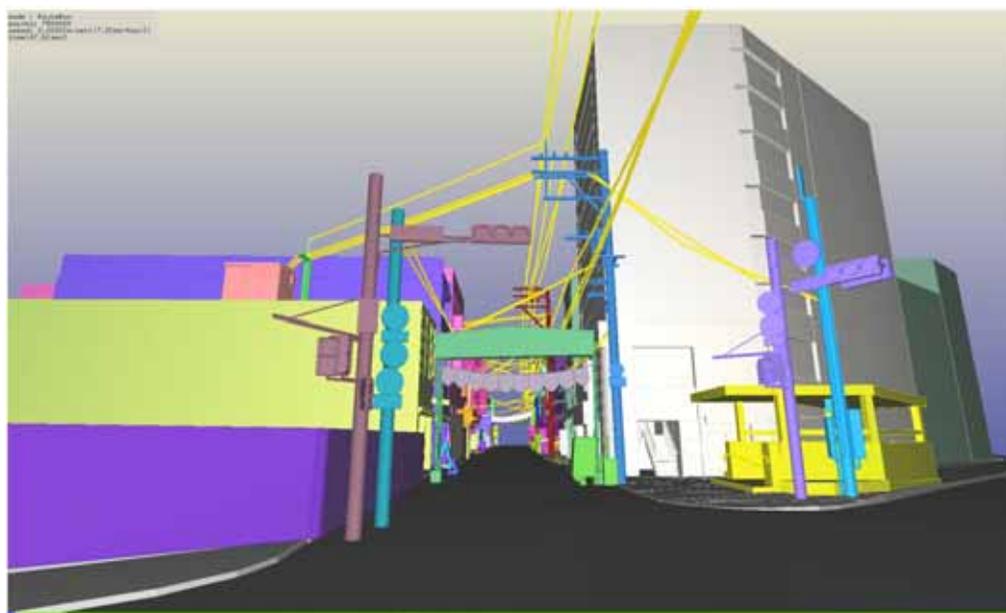
作成した3Dモデルを用いた動画作成も可能

ゼンリンミュージアム

事例紹介

3Dモデリングデータ(品位向上との比較)

特徴

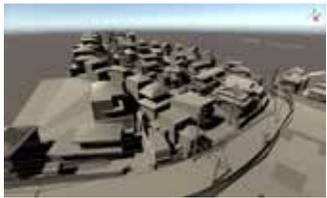


3Dモデル



品位向上版

周囲のWalk eye Mapとの合成が可能



整備データ
+



既存3D地図データ



統合データ

計測し、点群精度にて作成された3Dモデルと、周囲の3D地図データを合成

計測し作成する周辺環境との合成が可能。
お客様の手作業を軽減できることで、よりスピーディ、低コストにて、周辺環境を含めた設計意図をプレゼンテーションすることが可能



特徴 : 軽く、精度担保した3Dモデルを提供

- 3Dモデリングすることで、データが軽く、扱いが容易に。弊社の整備手法であれば、数千分の一にも (ご要望に応じ) 3Dモデルの精度情報をご提供

特徴 : 高い生産性にて3Dモデリング整備

- 独自システムを準備し、通常3D地図を整備するオペレータが、高い生産性にて、3Dモデリングを実施

特徴 : 後工程でのシミュレーションなどが容易に

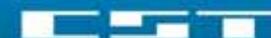
- Autodesk Navisworksなどにデータを読み込み、干渉チェックなどシミュレーション可能
- オブジェクト分割、属性付与されており、シミュレーションが容易

特徴 : 見栄えの良いプレゼン用に

- ゲーム的な見栄えの3Dモデルを制作
- 既存の周囲3D地図データを合成してご提供可能

事例紹介: コスト感のご紹介

特徴

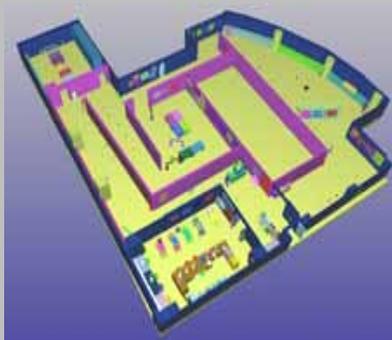


ゼンリンミュージアム



広さ: 約650㎡
オブジェクト数: 約500

3Dモデリング



• 約2週間

テクスチャ/PBR設定



• 約2.5週間

西新商店街



全長: 約100m
オブジェクト数: 約150

3Dモデリング



• 2週間
• 看板&のぼりなどの移動地物と、ショーケース内の小物は除く

テクスチャ/PBR設定



• 約2.5週間
• 紹介した事例は自動テクスチャ貼り付けを含むが手動にて調整する場合のコスト感

受託制作フロー



大塚商会

- 【役割】
- 営業/見積/受発注
 - 最低限の情報取得
 - 質疑応答窓口
 - 指示書作成



指示書

お問い合わせは...

販売窓口

 **株式会社 大塚商会** 特定CADプロモーション課

〒102-8573 東京都千代田区飯田橋2-18-4 TEL 03-3514-7819 | www.otsuka-shokai.co.jp

制作元

株式会社 コンピュータシステム研究所 イノベーション事業部

〒160-0008 東京都新宿区四谷三栄町6-1 TEL 03-5363-0650 | www.cstnet.co.jp