

テーマ1

**点群データを活用した施設の管理効率化に資する技術
(道路や河川管理施設等に関する点群データの活用技術等)**

大阪経済大学・摂南大学・関西大学・
(株)日本インシーク・日本工営(株)

実施内容の概要

- 大学及び企業の保有シース（I～III）を用いた道路施設の管理効率化手法を勘案し、静岡県下において、その適用効果を評価
 - I. 点群データを地物単位に分割して管理するための属性付け技術
 - II. 点群データからの地物の自動抽出技術
 - III. 点群データの可視化技術（点群ブラウザ 3D Point Studio[※]の利用）

[※]参考URL：<http://www.pointstudio.jp/>
- 本マッチング支援では道路施設のうちニーズの高い道路法面を対象に以下の項目を実施
 - A) 現地計測の実施
 - B) 点群データの利活用環境の構築
 - C) 道路管理者による点群データの利活用の施行

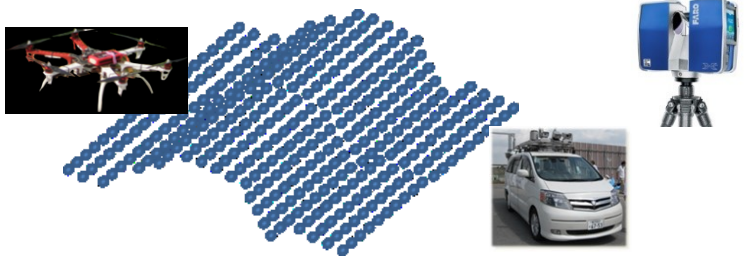
保有シーズの紹介

I) 点群データを地物単位に分割して管理するための属性付け技術

幾何情報 (点群データ)

- 【座標系】平面直角座標系
- 【計測年月日】2016年12月1日
- 【計測機器】Street Mapper
- 【総点数】140,192,000
- 【座標値の最大・最小】199.4,32.356,10.355 / 187.3, 29.0, 8.34
- 【反射強度の最大・最小】255 / 0

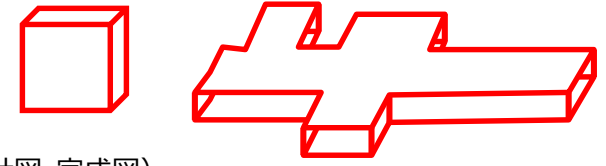
点群データのメタデータ



$$P_n (X, Y, Z, Intensity, time, \dots)$$

属性情報 (領域 + 位相)

- 【座標系】平面直角座標系
- 【ID】0001
- 【名称】道路中心線, 車道, 信号機など
- 【領域】底面形状 (スケッチ) と押し出し (操作履歴) で地物を囲む領域を定義



- 【参照情報】
 - ✓ 図面データ (設計図・完成図)
 - ✓ 画像データ (現場写真など)
- 【位相】
 - ✓ 属性0002と接続,
 - ※ 車道の面の中で、電柱と接している箇所と電柱の底面を共有

道路地物の領域データ

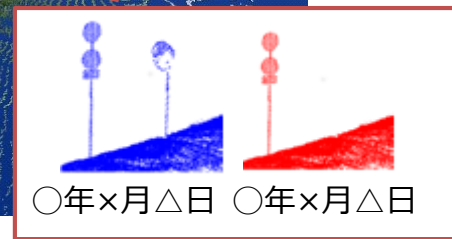
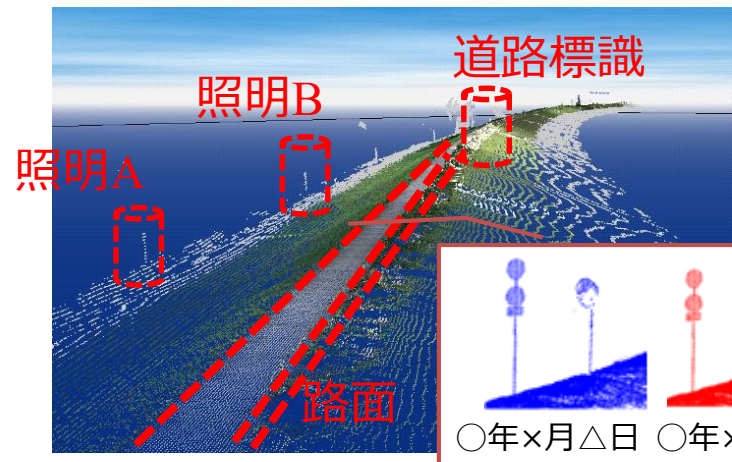
提案仕様の用途・利点

【用途】

- 地物の高速な空間検索と差分チェックが可能
 - 属性情報を手がかりに大規模点群データから対象地物のみを一括で取得

【利点】

- 点群データを加工しないため、データサイズが肥大化しない
- 属性情報を別ファイルで定義するため、データ交換が容易であり、再利用が可能
- 属性情報の精度は、入力データの特性に影響をうけない



【出典】国土交通省国土技術政策総合研究所：点群データの属性管理仕様【道路編】 (案) 一第1.0版一

保有シーズの紹介

II) 点群データからの地物の自動抽出技術(1/2)

(データ例) 静岡県松崎町115号線 山間部(PCDBより入手)



出典: 「Google Map」

2013年の点群データ

全体



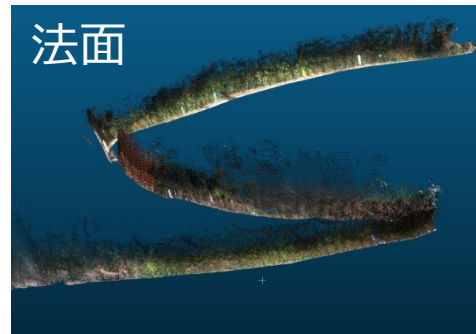
2017年の点群データ

全体



領域データで抽出された点群データ

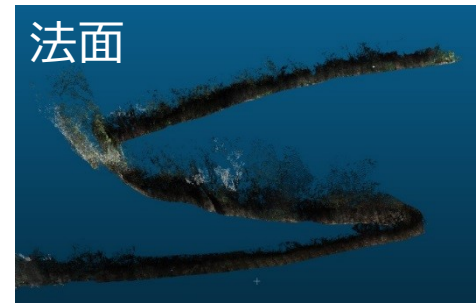
法面



車道部



法面



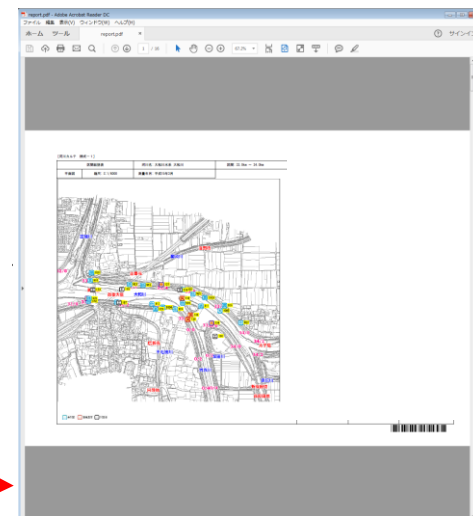
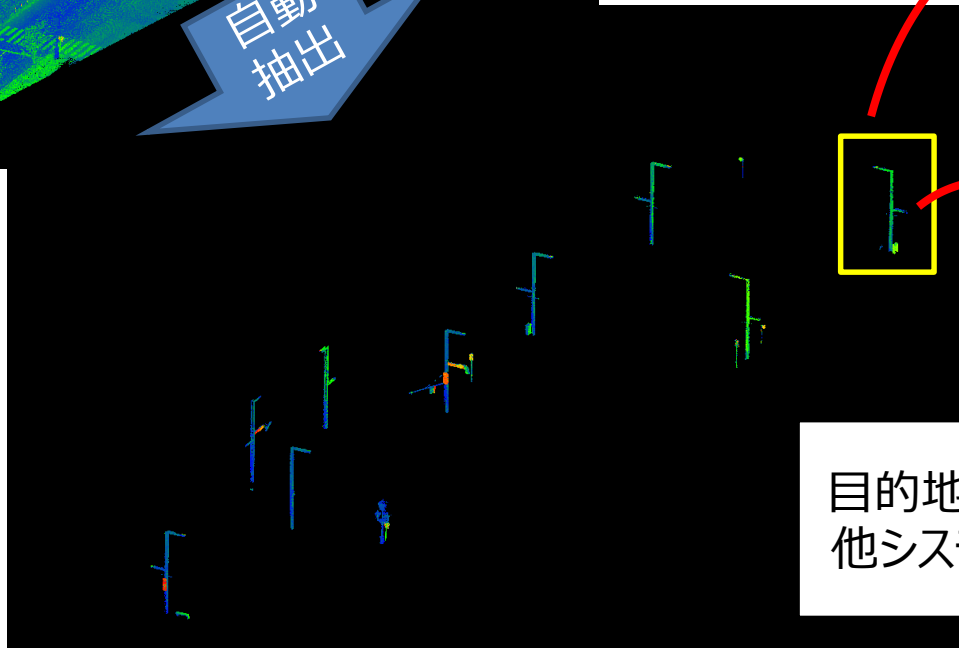
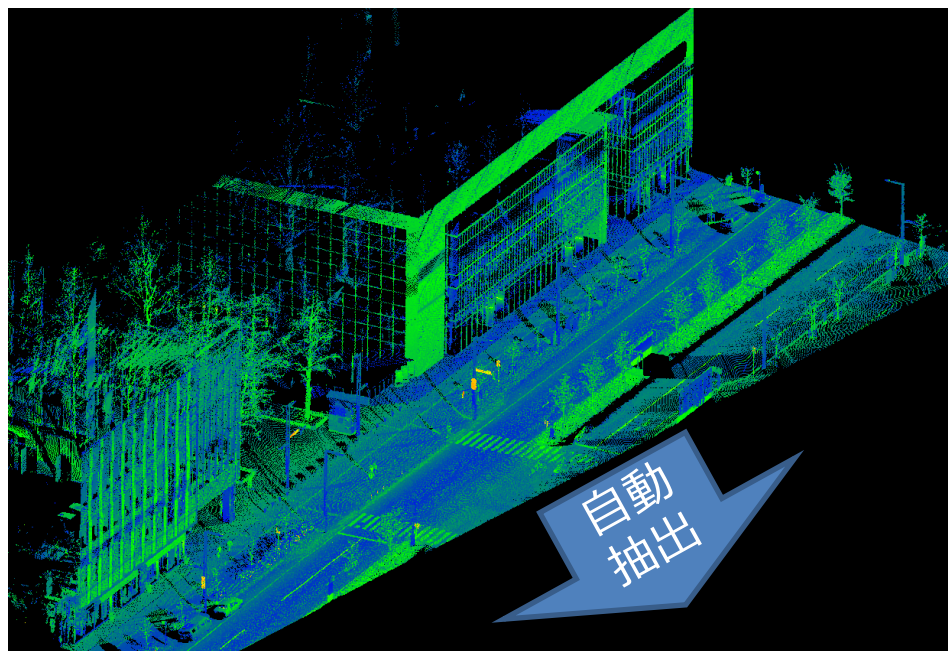
車道部



保有シーズの紹介

II) 点群データからの地物の自動抽出技術(2/2)

柱状物体の抽出と外部データとの連携



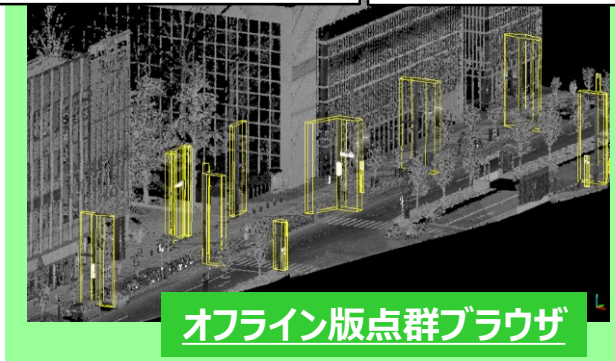
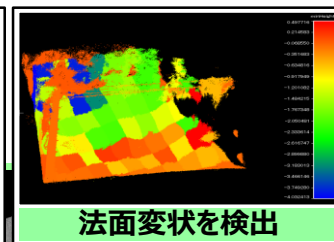
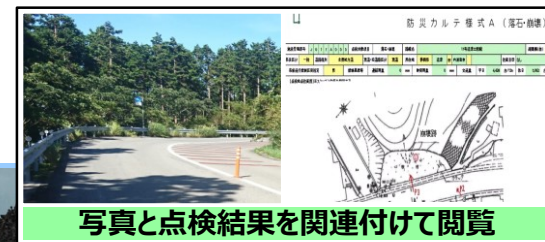
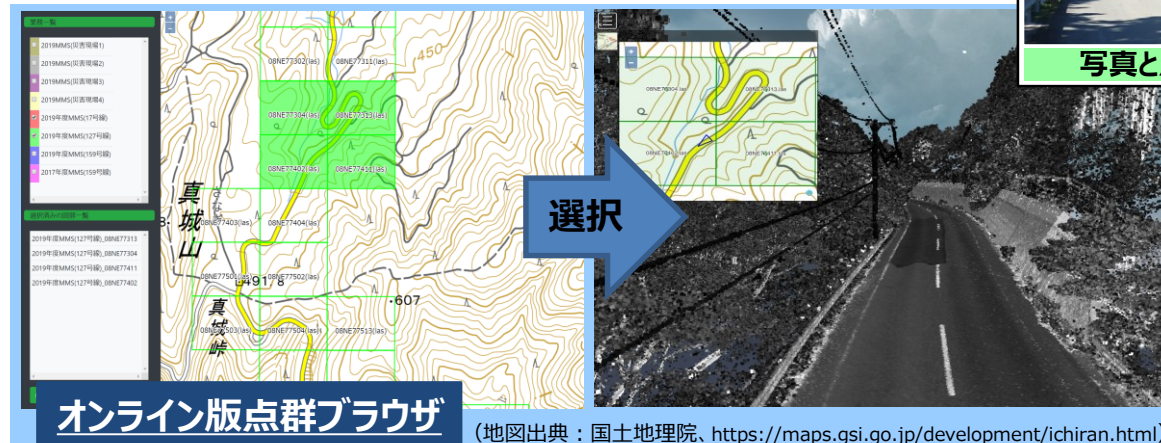
連携

点検調書や図面等



現場写真

目的地物を素早く空間検索し、
他システムや既存資産との連携



地理院地図上に表示した国土基本図の図郭から、調査対象エリアを選択。選択したエリアの点群データをWeb上で閲覧。




標識柱や照明柱のみを高速に検索したり、法面等の点検箇所を即座に確認。

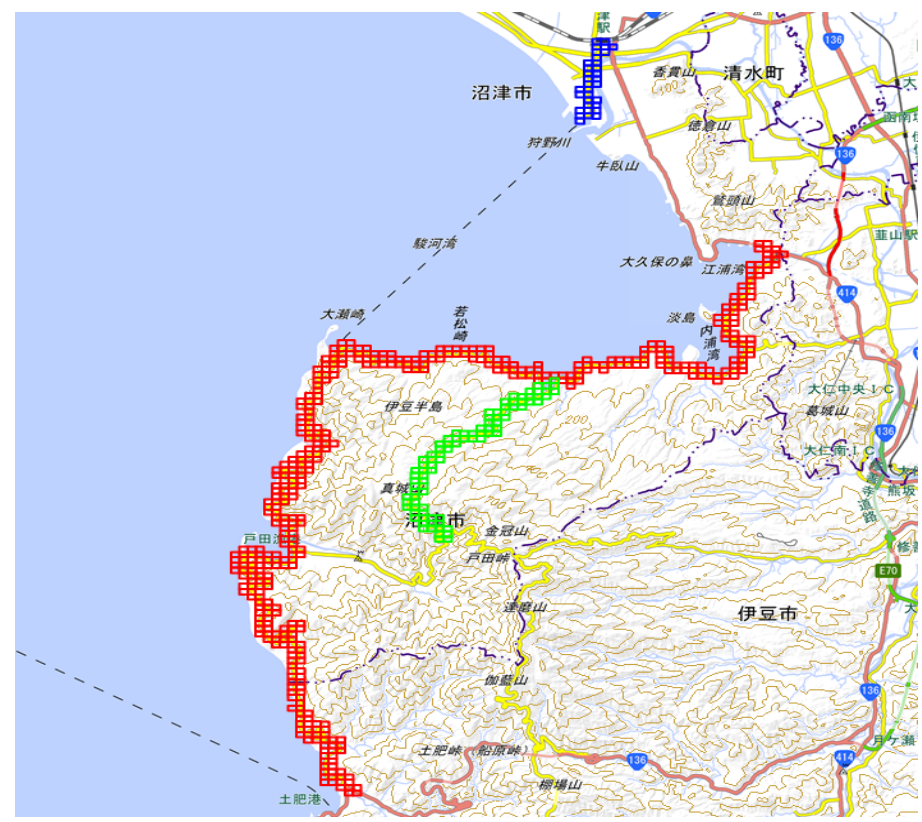
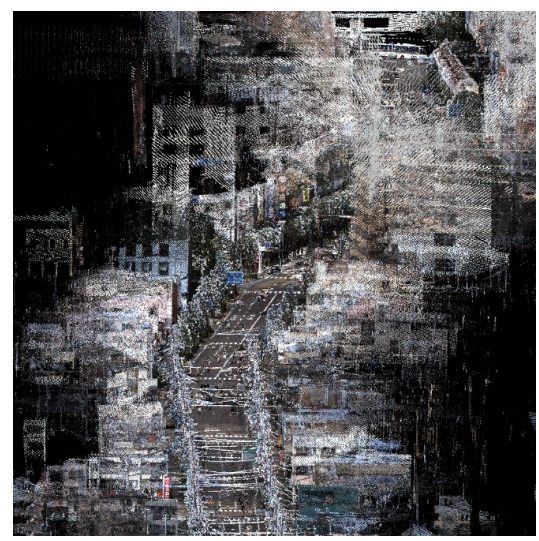
- ローカルに点群データがなくても閲覧できる
- 表示中エリアが地図と連動して確認できる
- 点群データ全体を閲覧できる (点は間引かれている)
- 任意区間を指定し、該当の点群データでエディットモードに移行できる

- 点群データを詳細に確認できる (点は間引かれていない生データ)
- プラグインにより機能を拡張できる
- ビューモードと連携せず、従来通り点群データファイルを読み込むこともできる

A) 現場計測(1/2)

- 計測箇所

-  (主) 沼津土肥線 約54km
-  (-) 船原西浦高原線 約8km
-  (-) 沼津港線 約2km



出典：「電子地形図（国土地理院）」

- 県保有のMMSデータに加えて、本ワーキングにおいて新規にMMSデータを取得し、法面形状の時系列変化等を可視化
- 法面を隈なく計測するために、必要に応じてレーザ搭載UAVやハンディ型レーザスキャナを用いてデータを補完

A) 現場計測(2/2)

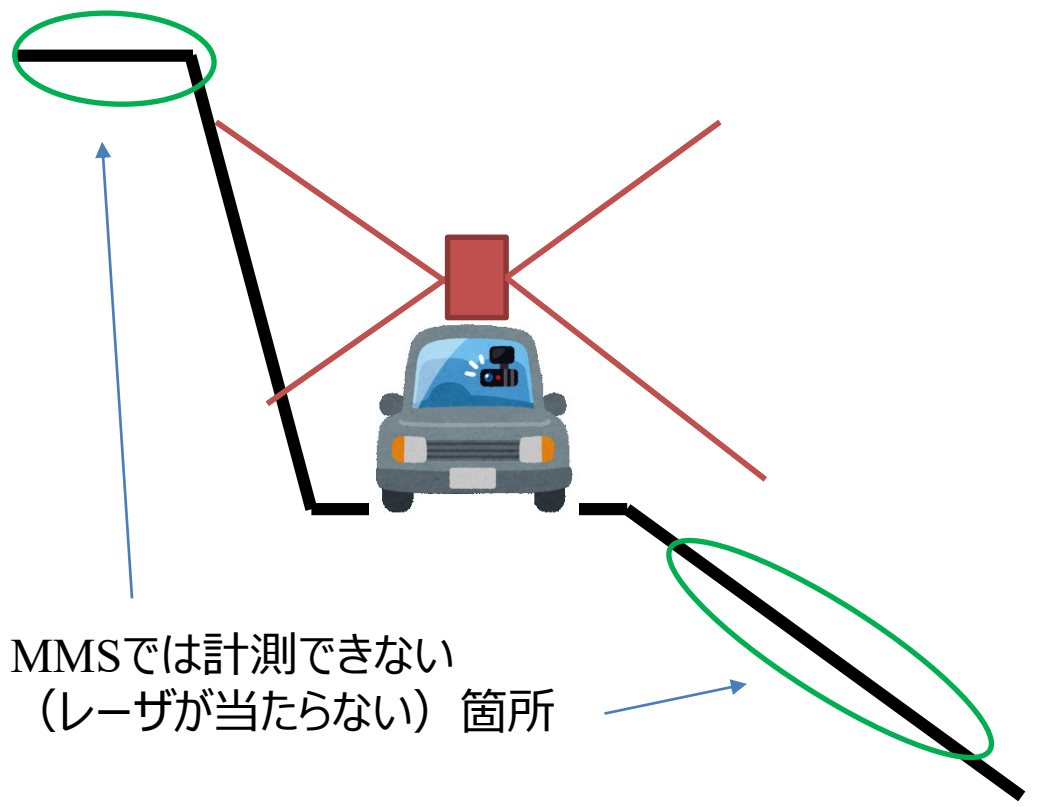
- データ補完を目的とした計測候補地 (一部抜粋)
 - 切土・盛土を含む場所等



出典：「Google Map」



UAVレーザ等の他の計測手段で補完



B) 点群データの利活用環境の構築

- サーバおよびアクセス環境の整備
 - 静岡県から提供された過年度のMMS、LPによる計測データ（点群データや画像データ等）および、本プロジェクトにて計測した点群データ等を蓄積するサーバ環境を構築
 - インターネット経由でアクセス可能なネットワーク環境を整備
- 点群データの変換
 - 国土基本図郭250（縦150m×横200m）に整形
 - 点群ブラウザにてネットワーク経由でアクセス可能な形式に変換
- 領域データの構築
 - 約10km程度の区間の領域データを構築する。なお、領域データの対象地物は、静岡県との協議により決定
- 道路管理者への点群利用環境の提供
 - 沼津土木事務所等を想定
 - 点群ブラウザをインストールし、上記のとおり整備したデータへのアクセス環境を提供

C) 道路管理者による点群データの利活用の施行

- ユースケースの設定と実験計画の立案

- 道路管理者による点群データの利活用シーンを整理し、実験計画を立案
- 適用効果の評価は、従来作業と比較した際のヒト、モノ、カネ、情報の4つの観点から行う

【具体的な比較項目の例】

- 点群データの閲覧や管理に関わる作業手順の項目数の比較
- 管理対象となる道路施設の検索や現場調査に要する時数の削減率
- シーズを現場適用する際に必要となるコスト（作業負荷、初期費用とランニングコスト）を明らかにし、従来の業務にかかるコストと比較
- 従来手法と対比した際の利点・欠点の比較表の作成
 - 例：既存（遊休）資産の活用による法面形状の時系列変化の可視化

- 道路管理者による点群データの利活用の施行と結果のとりまとめ

- 道路管理者が、普段の業務において、点群ブラウザを用いて点群データを利活用
 - 利用機能はログとして蓄積
- 施行結果のヒアリングを行い、導入にあたっての利点と欠点を整理