

令和2年度 東京都建設局 ICT活用工事等推進連絡会
**3次元の測量技術と
 データマネジメント**

2020年7月28日

一般社団法人 東京都測量設計業協会
 矢尾板 啓

© PASCO CORPORATION -1- ※発表資料は、株式会社パスコの資料を使用しております。

測量業の役割

測量業の役割は「測量」。測量業が有する3次元測量技術は、
 施工時のICT活用工事でも多く活用されている。

3次元モデルの連携・段階的構築

【作成・追加するデータ】
 ・設計データ(2次元)
 ・詳細設計(属性含む)
 ・施工段階で作成する方が
 効率化(データ連携)と
 連携

【得られる効果】
 ・精度向上、設計ミス削減
 ・コスト削減
 ・連携データの活用
 ・数量の自動算出

【得られる効果】
 ・発注業務の効率化
 ・設計変更
 ・進捗の把握
 ・工事量算出(ロード割)
 の効率化

【得られる効果】
 ・現場管理の効率化
 ・設計変更の効率化
 ・安全の確保
 ・設計変更の効率化

【得られる効果】
 ・現場管理の効率化
 ・設計変更の効率化
 ・安全の確保
 ・設計変更の効率化

【得られる効果】
 ・現場管理の効率化
 ・設計変更の効率化
 ・安全の確保
 ・設計変更の効率化

※国土交通省 第3回BIM/CIM推進委員会資料から一部引用

© PASCO CORPORATION -2-

空間情報の収集技術で、現実社会を捉える

人工衛星・航空機・ドローン・車両・船舶などの多彩なプラットフォームに最先端のセンサーを搭載

宇宙
 人工衛星
 光学センサー、マイクロ波センサー

航空機
 光学センサー、LiDARセンサー、マルチスペクトルセンサー、マイクロ波センサー、レーザセンサー、熱センサー

計測車両
 光学センサー、レーザセンサー、熱センサー

地上計測
 光学センサー、レーザセンサー

船舶
 熱センサー

© PASCO CORPORATION -3-

3次元地理空間情報の役割

フィジカル空間
 様々な事象のセンシング、状態監視
 人流データ、交通データ、気象データ
 災害データ、その他様々なデータ
 農地、インフラ施設
 シミュレーション結果の実空間への適用
 スマートシティの実現
 セーフティの実現

サイバー空間
 3次元データを利用した実空間の再現
 社会課題に対するシミュレーション
 セキュリティ
 物流
 災害
 インフラなど

センシングデータ
 シミュレーション結果
 サイバー空間の3次元情報

© PASCO CORPORATION -4-

■航空写真測量（オプリークカメラ）

- これまでは、直下方向にカメラが1つ設置され、直下視の撮影画像から地形データを作成してきました。
- オプリークカメラでは、直下に加え、前後左右の4方向の斜め撮影画像を同時に取得することができます。これにより建物壁面の情報も取得することができ、リアルな3次元モデルを作成することができます。

垂直カメラ
 屋根や地表のみ


オプリークカメラ
 屋根や地表に加え壁面も取得

© PASCO CORPORATION -5-

計測例：品川付近（2014年） ※動画

© PASCO CORPORATION -6-


■航空レーザ測量




機体：セスナ208
レーザ：LeicaGeosystems社
Terrain Mapper

主なスペック

- 計測精度(標準偏差)：±15cm
- 計測可能高度：500~5,500 m
- 最大レーザパルス数：2,000kHz(200万発/秒)



機体搭載状況(機体内の様子)



近赤外レーザ
デジタルカメラ

機体搭載状況(下から見た様子)

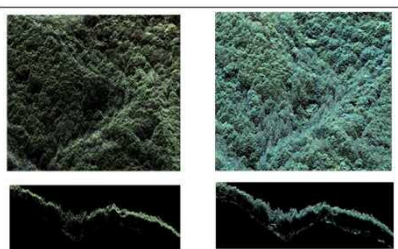
© PASCO CORPORATION - 7 -

最新航空レーザ スペック

従来機器との比較	従来機 (ALS70)	新規導入機器 (Terrain Mapper)
レーザ照射数	50万発/秒(最大)	200万発/秒(最大)
リターンパルス	4リターン	15リターン

計測結果

オリジナルデータ



© PASCO CORPORATION - 8 -

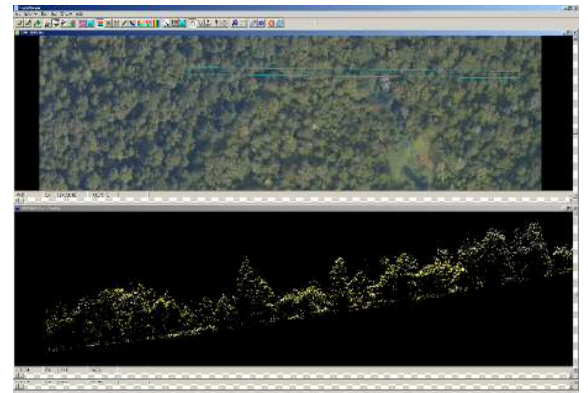
新機材の計測例(色付き点群)



計測点密度 20点/m²

© PASCO CORPORATION - 9 -

計測例：森林




© PASCO CORPORATION - 10 -

■陸上・水中レーザドローン

特徴

- 一台で陸部・水部の形状を同時に計測できる
- 面的な三次元計測ができる
- 運用しやすいドローンの採用
- 航空レーザ計測(ALB)より高精細な形状を再現できる



Green laser scanner



移動しながら地形を計測



河川で取得した三次元データ



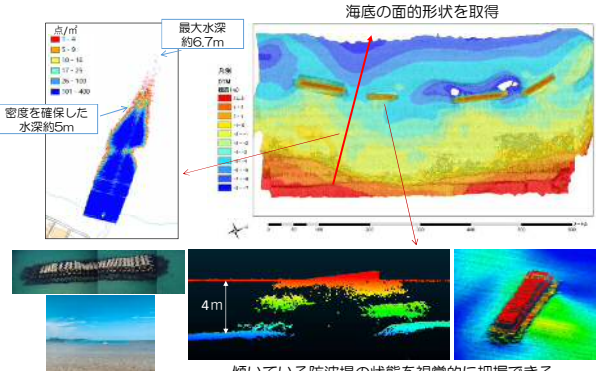
運用しやすいドローン

水部と陸部を計測
面的な三次元計測
運用しやすいドローン

© PASCO CORPORATION - 11 -

計測例：海岸

CONFIDENTIAL



海底の面的形状を取得

最大水深 約6.7m

密度を確保した水深約9m

傾いている防波堤の状態を視覚的に把握できる

© PASCO CORPORATION - 12 -

■移動計測車両（MMS）

Mobile Mapping System: モービルマッピングシステム

Mobile : 可動性・移動性
 Mapping : 地図を作成する
 System : 装置・仕組み

⇒走行するだけで道路空間情報を的確に把握し、詳細な道路3次元基盤データ整備することが可能な測量システム

パスコのMMSラインナップ

標準タイプ 全周カメラ搭載型 長距離・高密度MMS **New!!** 可搬型・高密度MMS

© PASCO CORPORATION - 13 -

MMSの取得データ

写真画像データ 3次元点群データ
 3次元色付き点群データ 3次元標高色付きデータ（標高色彩図）

© PASCO CORPORATION - 14 -

■3Dデータマネジメント

CONFIDENTIAL

大容量3Dデータの総合管理が必要！

3Dデータ総合管理センター

3D計測発注者

3Dデータ総合管理サービスの運用

3D計測会社

運行管理
 車両管理
 計測進捗管理
 計測品質管理
 計測データ管理

3Dデータ総合管理サイト

計測条件
 ・計測予算
 ・計測範囲
 ・計測期間
 ・計測仕様など

© PASCO CORPORATION - 15 -

地図上からのデータ検索例

CONFIDENTIAL

<拡大表示イメージ>

<路線選択からデータ閲覧>

- ・マップ上での任意選択
- ・選択データの精度情報や閲覧データへのリンク

必要なデータを必要な時に取り出せる。

© PASCO CORPORATION - 16 -

■データのWEB配信（PADMS-Net）

PADMS-Net（クラウドサーバー）

特徴

- ・複数のブラウザで閲覧及び操作が可能
- ・タブレット等で閲覧及び操作が可能

インターネット通信

PC1 PC2 タブレット スマートフォン

© PASCO CORPORATION - 17 -