

映像や写真などビジュアル情報の施工活用について

About construction utilization of visual information such as image and photograph

(株)堀口組 ○漆館直 西川 充

(株)環境風土テクノ 須田清隆 可児建設(株) 可児憲生

立命館大学 横山隆明 北海道大学 金井理

1. はじめに

国土交通省では、建設現場の生産性向上を目指す i-Construction と、統合イノベーション戦略 (H30.6.15 閣議決定) を受け、「建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト」を進めている。これは公共土木工事において、革新的技術により施工データ等のリアルタイム取得・解析を試行し、建設現場の飛躍的な生産性向上を目指すことを目的としたものである。

本報告は、国土交通省「建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト対象技術 I」に(株)堀口組コンソーシアムで実施した北海道開発局発注「一般国道 239 号 苫前町 霧立峠改良外一連工事」

(visual-construction による遠隔臨場実験) に関して、映像や写真などの visual 情報の施工活用の有益性を報告するものである。



図 1 visual-construction による遠隔臨場実験概要

2. 映像情報

2.1 ネットワークカメラ

中小建設業としての映像技術の導入において、インターネットと閉域環境での比較検討を実施している。インターネットの場合、情報化の展開性が高い一方、閉域環境に比べて機密性において脆弱性はあるが、経済性や展開性から適当と判断した。

また、ネットワークカメラの設置に際しては、施工過程で起こりえる状況変化に応じて、盛替えの手間を最小化する設置位置の選定を行っている。

2.2. 映像写真情報の取得化

記録された日々のタイムラプス映像は映像 CIMDB に収録され、カメラ毎や時系列に確認できる。



図 2 映像 CIMDB に集積されたタイムラプス映像



図 3 時系列に施工の課題を分析



図 4 記録した映像にはタグ付けで体系化を図る

3. 画像情報

3.1 全周型カメラ

全周型カメラ (RICOH THETA) による施工段階確認 (周回撮影) を、向きや構図を気にせずワンショットで全周囲をくまなく撮影して、臨場感のある 360 度写真を撮影取得した。

さらに、一定間隔で撮影した複数の 360 度写真をまとめて 360 度写真の位置関係を自動的につなぎ、空間内を自由に動き回って見たい箇所を自由に閲覧できる 3D ツアーとし、特定時間の臨場を関係者間での共有を図った。

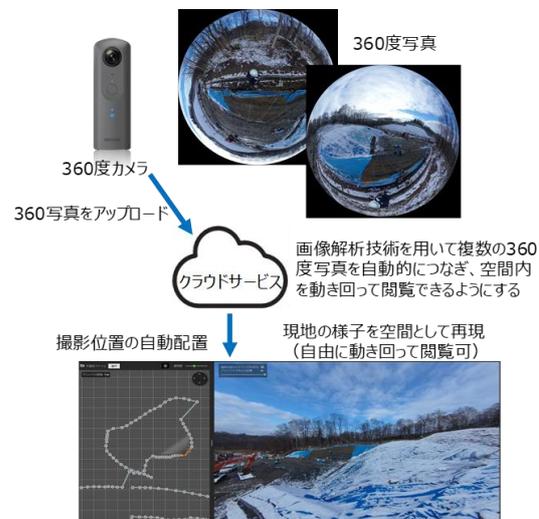


図 5 RICOH THETA の撮影装置

キーワード (映像、写真、ビジュアル情報の施工活用、生産性向上)

連絡先 (住所: 北海道留萌市高砂町 1 丁目 4 番 15 号、TEL: 0164-42-1162、FAX: 0164-43-3600)

3.2 360° ツアーによる空間再生

360° ツアーの概要を以下に示す。

2018/10/23の様子

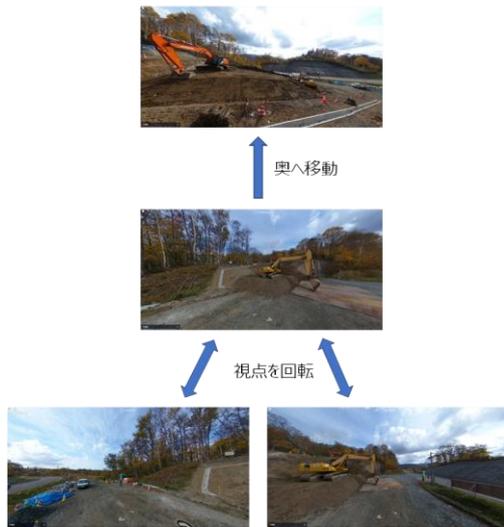


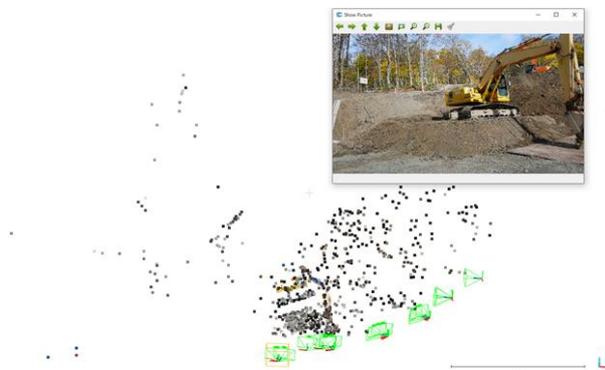
図6 360° ツアーイメージ

4. 写真計測 (SfM/MVS)

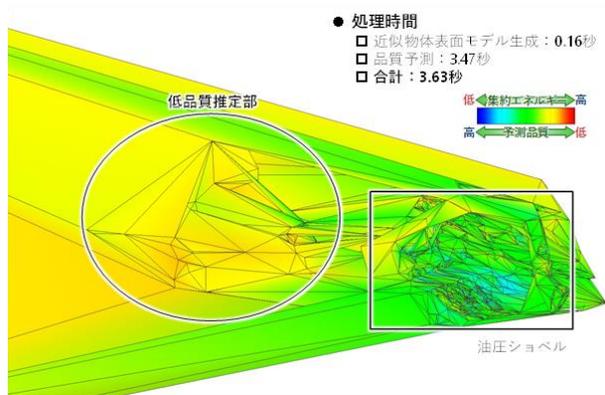
4.1 3次元化

集積した写真情報から SfM/MVS による効率的で高品質な as-is モデル生成のための最適撮影計画手法を適用最小の写真から精度の高い3次元モデルを作成している

a. タイポイントとカメラポーズ：初期画像配置 15 枚

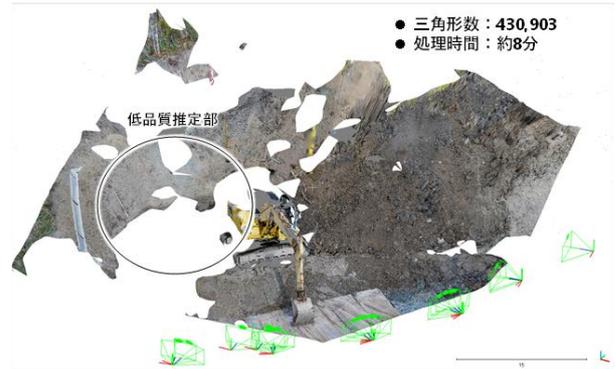


b. 品質予測結果:初期画像配置 15 枚
低品質部の特定

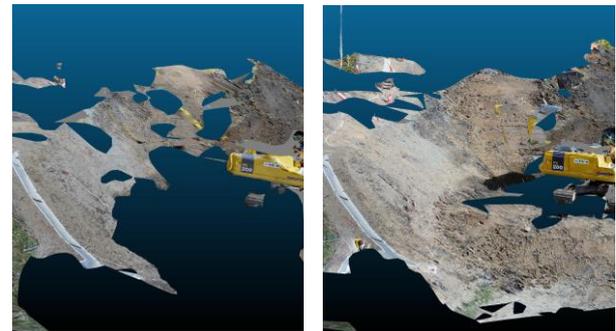


c.高密度3次元モデル：初期画像配置 15 枚

低品質部を対象に2画像を選定



d.法面付近の高密度3次元モデル形状の違い (15 枚から17枚)



6. まとめ

今回の試行で、映像や写真などのビジュアル情報を施工管理への活用方法を検証してきた結果、施工現場の見える化や効率化には多いに有益であることが確認されたと考える。今後、4K,8K カメラが普及すると高品質高精細な画像が一般的になり、より一層詳細な情報取得が可能となると考える。



画像1 4K カメラ詳細



画像2 FHV カメラ詳細

現行の運用面の課題としては 4G/Wi-Fi 通信網の不安定性が確認されたが、次世代の第5世代無線通信(5G)によって通信速度の向上に加え「多接続性」や「低遅延性」が期待され、現行の課題解決も容易と考える。

参考文献

1. 須田他「映像を活用した統合型データモデルの研究」平成 27 年 12 月 JACIC 第 14 回 研究助成事業成果報告会
2. 須田他「中小零細建設業を対象にする映像を活用した CIM の開発」日本機械化協会平成 27 年度シンポジウム論文集