

GNSS 位置情報が格納された計測データの AR 重畳

鹿島建設(株) 正会員 ○井筒竜宇

上田純広

小林一三

1. はじめに

近年、国土交通省が土工事に対して ICT（Information and Communication Technology）の全面的な活用を推進しており、建設現場における生産性向上への取組みが盛んである。施工に着目すると、ダム現場を中心に重機の自動化や遠隔操作に関する技術開発が進められている。しかし、これらの ICT 土工で活用されているデータの多くは地形や土構造物の形状データであり、品質データについては人力による離散的な計測が実施されているケースが多い。これまで当社では、“土工の工場化”を目標に盛土のリアルタイム全量品質管理手法¹⁾構築に取り組んでおり、図-1 に示すように、無人計測機の利用や、離れた位置からのリアルタイム評価を実施する技術開発を進めている。本稿ではこれらによって取得された品質データの可視化手法について報告する。

2. 品質管理データの AR 重畳確認の利点

盛土の品質管理値は全世界測位システム（GNSS）によって、各測点に緯度経度の属性情報が含まれた状態で保管されているため、QGIS 等の GIS 情報閲覧ソフトウェアを用いて計測現場の航空写真上に計測結果を重畳することが可能である（図-2）。取得した品質管理値（乾燥密度・比抵抗等）をコンタ表示（暖色に近いほど締固められていることを示す）しており、可視化手法として AR を活用することで下記のような利点が挙げられる。

- ・品質上の弱部が見える化できるため品質トラブルがなくなる。
- ・監督員と施工者が品質を共有できるため、立会の効率化が可能となる。
- ・現場の俯瞰図では対応箇所が分かりにくいことがあり、AR により一人称視点で確認可能になる。
- ・取得したデータを事務所に戻って処理したり印刷する手間がなくなり、その場で確認できる。

3. 位置情報が格納された計測データの可視化

開発環境は、GIS アプリ開発キットの SuperMap iMobile 10i for iOS を用いた。計測結果（施工品質）には、AR 重畳を行うために必要な計測位置が緯度経度情報として格納されている。これらの情報を、GPS 機能を有するデバイス（iPad9 世代、Wi-Fi + Cellular モデル）を用いて、現場で AR 重畳表現する。

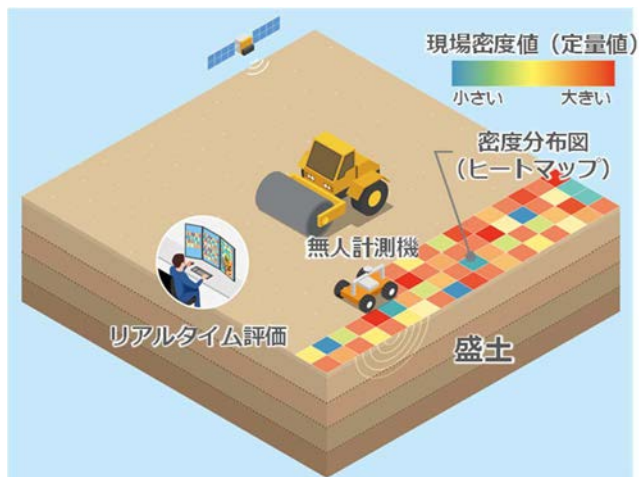


図-1 盛土工事の品質管理イメージ

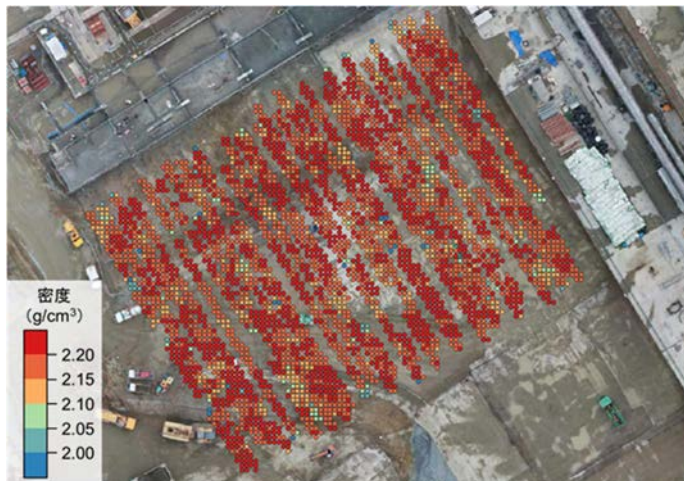


図-2 品質計測データの重畳結果例

キーワード AR, 位置情報, 計測データ, 屋外空間

連絡先 〒107-8477 東京都港区元赤坂 1-3-8 鹿島建設(株)土木設計本部 TEL 03-5544-1111

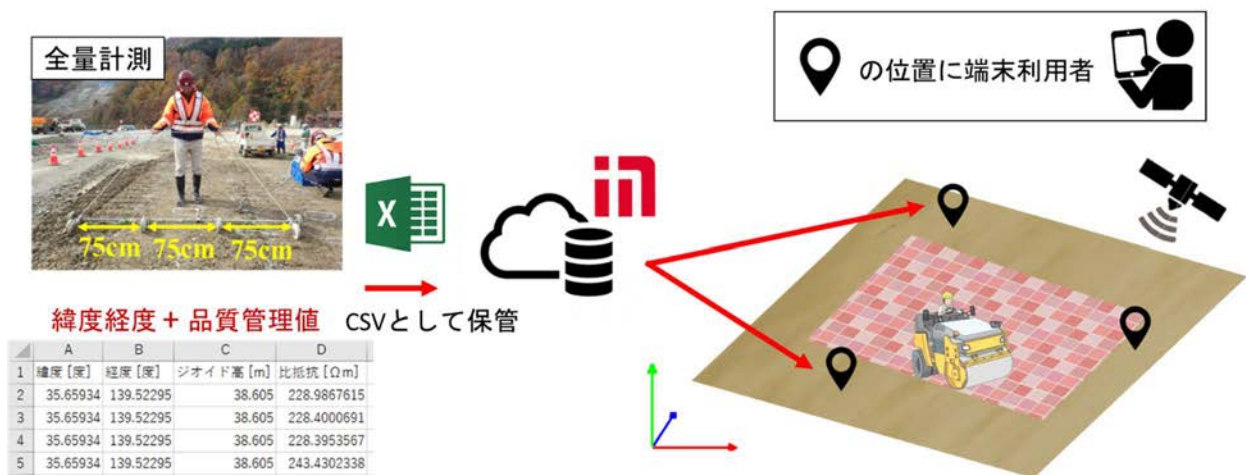


図-3 開発システム概念図

開発アプリの開発方針として、図-3に示すとおり現場での全量計測結果を CSV 形式でクラウド上に保管し、現地でアプリを起動した時点での自己位置（緯度経度）を GPS 測位で取得することにより、どの地点からでも適切な位置にコンタ表現モデルが表示できるシステムを目指した。

実際に、検証用モデルを AR 重畳した iPad 画面を図-4に示す。アプリを起動後、モデルを表示させる位置で立ち止まり、[位置補正]のボタンを押すことでその地点の緯度経度の情報を取得（図-5）し、[タイルを追加]ボタンを押すことによって、クラウド上に保存された CSV に含まれる位置情報より端末位置から相対的な場所に表現モデルを出力する。また、画面上のモデルをタップすると、各点に格納された管理値を確認することができる。アプリの起動中は端末の自己位置が連続して記録されているため、モデルを出力後に端末利用者が歩行しても、適切な位置に表示モデルが常時配置されることを確認した。



図-4 AR 重畳時のアプリ画面

4. おわりに

本報告では、土工の工場化を支援する技術として、計測した品質データを現場で直接確認をすることができるロケーションベースの AR 技術の開発内容について述べた。全量品質管理手法における可視化機能の拡張を GNSS 連携 AR によって行い、現場で直接計測結果を確認できるようになった。この AR 表現により、土木現場における計測結果確認作業の効率化・迅速化に繋げることができる。本報告での対象は盛土転圧面のような平面形状であったが、今後は、GNSS によって取得できるジオイド高を活用して、平面形状以外の対象に対応できるように拡張を行う計画である。

参考文献

- 1) 小林ら：土工の工場化に向けた電気特性による盛土の全量品質管理 I～IV，土木学会第 76 回年次学術講演集,III-150～153, 2021.

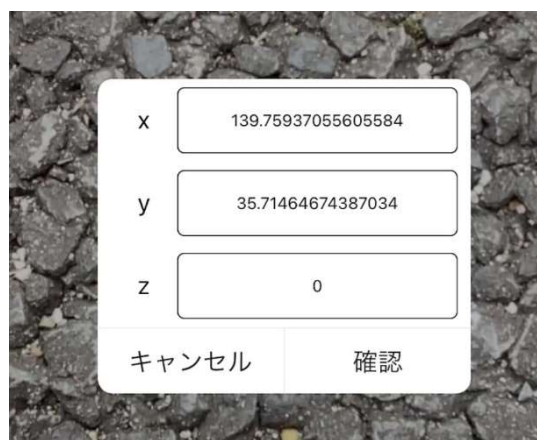


図-5 位置補正時ポップアップ