

AR/MR技術による空間情報の活用検討

インフラ分野におけるDXの推進に向けて

キーワード：三次元, AR, MR, インフラ点検, DX

先端技術研究所 若泉 拓磨・ジャオ ジン・本間 亮平
事業創造部 守屋 三登志・松林 豊

はじめに

近年、現実空間上にデジタルデータを重ね合わせて現実世界に追加の情報を表示するAR (Augmented Reality: 拡張現実) 技術や、現実空間に仮想空間を投影して両方の空間を融合するMR (Mixed Reality: 複合現実) 技術の普及が進んでいます。AR/MR 技術はインフラ点検などの現場作業を効率化し、コミュニケーションを円滑化する技術として期待されています。

アジア航測においても、インフラ分野のDXの推進を目的として、AR/MR 技術を活用したシステムを開発しています。ここでは、道路の境界線などのGISデータをAR表示するシステムと、現場作業においてAR技術を利用する際に課題となる位置や方位の誤差を補正する技術、ヘッドマウント型端末にSfMなどによって作成したポリゴンメッシュデータやGISデータをMR表示するシステムについて紹介します。

ARシステムの開発

現場調査や点検作業においては、図面を持ち込んで現地状況と比較しながら対象箇所を探す場面が数多く存在します。今後、三次元データの普及が見込まれる中において、AR技術を活用することによって、これらの作業の効率化が期待できます。

AR技術は、視認の困難な地下埋設物や建物内の配管などの構造物の位置を把握する場合に特に有効です。敷地境界線や車線中心線などの仮想的な情報と現実空間との重畳表示にも活用が期待できます。

アジア航測では、現場作業や多様な利活用を想定して、タブレットやスマートフォンといったデバイスを使用し

て三次元データをAR表示するシステムを開発しています。図1に示すように、道路線や区画線などのGISデータの現実空間への重畳表示を実現しました。また、周辺地図の表示や、地図上での現在位置の表示、指定したGISデータの属性の閲覧、現在位置周辺における座標計測などの機能も開発しました。

今後は更なる利便性の向上のため、道路・鉄道・プラントの設備点検などの個々の現場に特化した機能の開発や、さまざまな三次元データの可視化に取り組んでいきます。

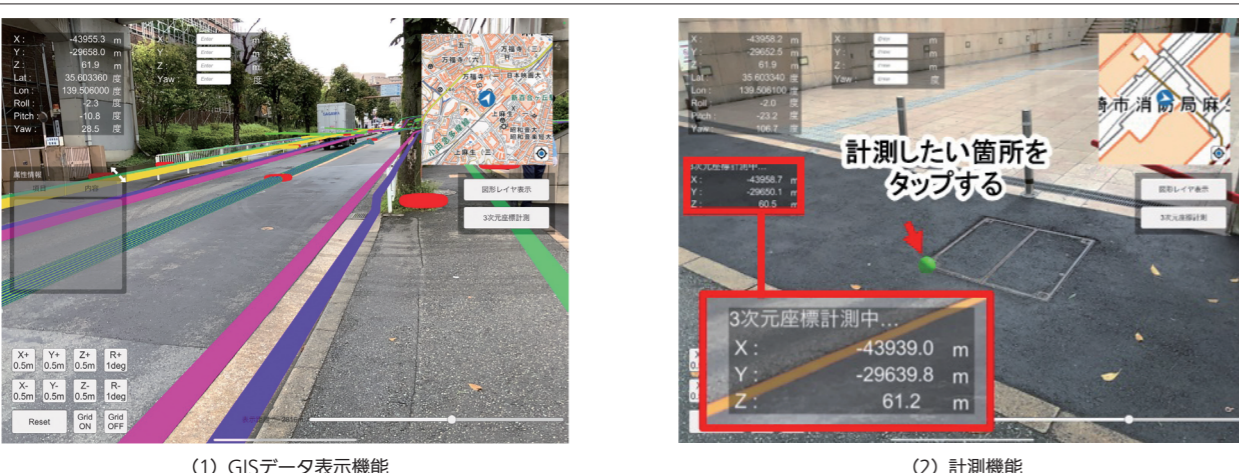


図1 ARシステム画面

自己位置補正技術の開発

三次元データの正確なAR表示には、デバイスの存在する位置や方向（自己位置）の精度が非常に重要です。自己位置は、デバイスに搭載されたGNSSやジャイロ（姿勢センサ）などを組み合わせて特定されますが、各種センサの誤差によってAR表示したデータが現実空間とずれる場合があります。

アジア航測では、この問題を解決するために自己位置を自動補正する技術開発に取り組んでいます。開発手法は、AR用デバイスによってリアルタイムに取得可能な平面形状（図2左）を利用します。車載型レーザ計測システム（MMS）などによって取得した点群からも事前に平面形状（図2右）を抽出し、これらの平面形状同士をマッチングすることによりリアルタイムに自己位置を補正します。

図3は補正前後のGISデータのAR表示の変化を示した図です。補正することにより正確な位置にGISデータをAR表示できることを確認しました。

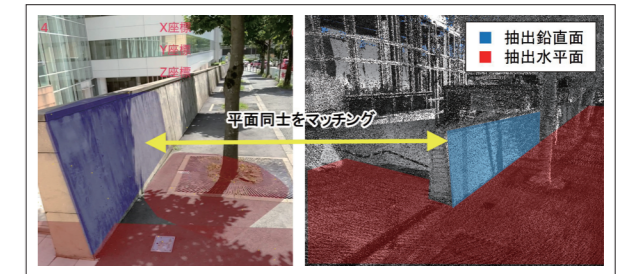


図2 平面を利用したマッチングのイメージ (左: AR画面 右: MMS点群)

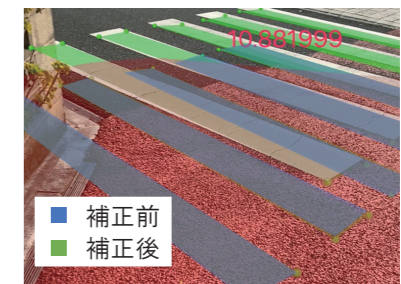


図3 自己位置補正後のAR表示の変化 (青: 補正前の表示 緑: 補正後の表示)

MRシステムの技術開発・活用検討

ウェアラブルデバイスを利用したMR表示によって利用者は実物が目の前に存在しているような臨場感をもった体験が可能です。例えば、災害時の現場の三次元データを作成してMR表示することにより、対策本部において正確な被災状況を再現できます。

アジア航測では、Microsoft社製のHololens2を使用し、地形などのポリゴンメッシュデータや境界線などのGISデータをMR表示する技術を開発しています。MRシステムにおいて扱うデータは大容量であり、デバイスへのデータ格納やリアルタイムでのデータ表示は困難となります。そのため、クラウドサーバにデータを格納し、サーバ側にてデータを映像化してデバイスに配信する仕組みを採用しました。これにより実用的な速度でのデータ表示を実現しました。



図4 Hololens2での三次元データ表示

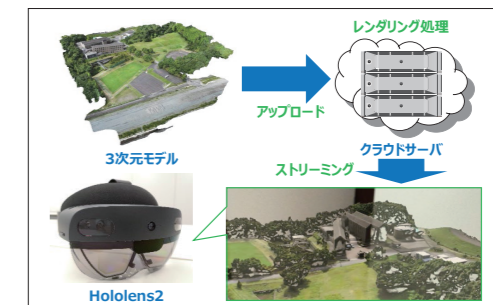


図5 三次元データの配信とMR表示

おわりに

さまざまな空間情報にAR/MR技術を組み合わせることによって、インフラ維持管理作業の高度化や効率化が進展すると考えられます。さらに、インフラ分野にお

けるDX化に貢献できると考えられます。アジア航測では、今後もAR/MR技術の開発と活用に取り組んでいきます。