

地下水路を高精細3D空間に可視化

2023年にフランスの国立情報学自動制御研究所が開発した「ガウシアン・スプラッチング（Gaussian Splatting）」は、点群データとは異なる技法で3D空間を表現する最新技術だ。その社会実装に共同して取り組むエイト日本技術開発ときもと（三重県いなべ市、小林正一社長）は、従来の点群データに代えて、老朽化した地下インフラの点検や維持管理、建築物や文化財のデジタルアーカイブでの活用にも道筋を付けた。

エイト日本技術開発・きもと（三重県いなべ市）が共同

きもとは、デジタルツイン構築に関わる高精度のデータ作成や販売、コンサルティングを手掛けており、25年8月からガウシアン・スプラッチングのサービスを提供する。

ガウシアン・スプラッチングは、地上レーザーなどを使用せず

に複数の写真から3Dモデルを作る技法。さまざまな角度から撮った写真を使い、空間を点ではなく「ガウス分布（楕円形の半透明の玉）」で表現する。何百万個もの楕円を空間に配置し、光の当たり方や反射まで再現することで、写真のような3D空間を作り出す。

レーザー計測では表現しにくい質感や色彩まで再現し、滑らかでリアルな3Dとして表現するため、どの角度からでも鮮明に見ることができると大きな特徴だ。

エイト日本技術開発ファノペイ

トラボの葛浦迫正之氏は、従来の点群データによる可視化手法は計測精度に優れる一方で、「データサイズが大きいことや操作・加工の難しさ、高性能パソコンや専用ソフトが必要といった課題がある」と指摘する。ガウシアン・スプラッチングは、これらの課題も解決する。データ容量は、点群データと比較して5分の1から10分の1に抑えられ、高性能パソコンがなくても閲覧・共有できる。このため、専用機器を持たない発



ガウシアン・スプラッチングで、リアルな3D空間を作成



エイト日本技術開発、きもとの開発メンバー

データ軽量化でスムーズな確認

注者や自治体もスムーズな確認が可能だ。実際に既存の点群データではデータ容量が大きいため、ホームページへの掲載を断念するケースもあるという。

このほか、施工業者に対しても口頭や平面図だけで共有する際の認識の食い違いによるリスクを軽減できるメリットもある。

両者は、現場でデータ取得などの試行試験を繰り返し、エイト日本技術開発が開発した地下水路や下水管といった人の立ち入りが困難な場所の調査に対応するクローラー型ロボットと、きもとのガウシアン・スプラッチングの技術を組み合わせて、狭く暗い地下水路を高精細な3D空間として可視化することに成功した。

葛浦迫氏は「ロボットとガウシアン・スプラッチングの技術を組み合わせることで、危険箇所の把握が可能になる」とした上で、「道路陥没事故の未然防止にもつながる」との認識を示し、防災面などでの幅広い活用に向けても改良を進めていく考えだ。

3月には、いなべ市の地下水路で試行試験も実施した。江戸時代から明治時代（推定）にかけて建設された地下水路は長さ100〜200㍎。暗くて狭いため、人が立ち入ることが難しい状況で、内部の正確な状況把握が課題だった。そこで、エイト日本技術開発



ライトを搭載したエイト日本技術開発のクローラー型ロボット

が開発したロボットとガウシアン・スプラッチングの技術を適用した。ロボットは、40度の斜面も登る高い走破性と防水設計が施されており、有線・無線の切り換えで多様な現場条件に対応する。

試験では、ライトを搭載したロボットを4カ所の開口部から投入。内部を撮影した画像をガウシアン・スプラッチングで高精細な3D空間データへと可視化した。3D空間データを生成することで、水路内部の現況や位置関係をリアルな空間として再現。これにより、崩落箇所などの状況を把握し、その結果は管理者の市に報告した。

現在、地下水路などの現場確認は2D図面や写真に現地調査を組み合わせて行われている。ただ、これらの手法では現場の物理的な隙間の把握や作業足場の設置可否、経年による配管のたわみなどまでは表現できない。このため、「写真の見え方」を保ったまま空間を3D化するガウシアン・スプラッチングには新たな選択肢としての期待がかかる。

きもとの佐々木英人チーフエンジニアは今後の展望について、「IoT（モノのインターネット）センサーとの連携や時間軸を取り入れた4Dガウシアン・スプラッチングも見据えている」と語る。



人の立ち入りが困難な場所の状況を的確に把握できる