

3D ライダー計測による農業施設の高精度空間情報化について

Accurate measurement of geospatial information of agricultural structures using 3-D lidar imaging

○ 細井 文樹, 大政 謙次

1. はじめに

近年、レーザー光をスキャン照射し、対象の 3 次元点群画像を取得する 3D ライダー(Lidar: Light detection and ranging)と呼ばれる装置が都市構造物や遺跡、森林、河川など様々な対象の 3 次元計測に活用されるようになってきた。これを農業施設の 3 次元計測に活用した場合、その 3 次元精密現況図が得られるとともに、GPS (Global Positioning System) 計測を併用することにより、地理情報システム (GIS: Geographic Information System) にその 3 次元データを取り込むことが可能となる。ここでは農業施設の 3D ライダー計測例をもとに、その計測法と利活用について紹介する。

2. 可搬型 3D ライダーによる計測法

図 1 に RTK-GPS (Real Time Kinematic GPS)を併用した可搬型 3D ライダーによる計測法の概要を示す。計測に際しては、対象物に対して複数の計測点からデータ取得を行う (図 1-B)。それぞれのデータは位置合わせ (レジストレーション) され、さらに RTK-GPS によって取得された計測点の絶対位置情報を付与することにより (図 1-A)、対象の 3 次元点群画像を誤差数 cm 以内でグローバル座標系の絶対位置に対応付けることができる。これにより、対象の 3D データを GIS に取り込むことが可能となる。得られた点群画像はそのままでも対象の形状や寸法、距離などを自由に算出できるが、さらに各点を三角形のポリゴンでメッシュ化する (ポリゴン化) することにより、対象の面積や体積といった量も算出できるようになる。またポリゴン化された画像には対象のカラー写真を 3 次元合成 (テクスチャマッピング) することも可能となる。

3. 計測例

図 2 A,B に農業用排水樋門の計測例を示す。計測は樋門を取り囲む 3 か所から行われ、得られたデータはレジストレーション後、ポリゴン化された。図 2 は正面と側面の 2 方向を表しているが、方向によらず細部にわたって現況が再現されていることが分かる。こうして得られた 3 次元現況画像は建設された施設の構造確認や維持管理、補修、更新などの際に活用できるものと考えられる。図 2 C,D は農業用水路のカラー写真 (ここでは白黒表示) をポリゴン化された 3D 画像にマッピングして得られたテクスチャマッピング画像の例である。コンクリート補修のされていない小規模用水路は複雑な形状を有するが、このような複雑な形状の対象であってもその 3 次元形状と断面がカラー情報と共に再現されていることがわかる。

4. おわりに

可搬型 3D ライダー計測による空間情報化の有用性について紹介した。この他にもより広域の計測に適した航空機搭載型の 3D ライダーも活用可能であり、こうした技術は農業施設の精密 3D GIS 構築を可能とし、農業農村分野での施設管理や計画での活用が期待される。

5. 参考文献

- 1) 3D ライダー計測による地形と構造物の高精度の空間情報化について 大政謙次, 細井文樹. ARIC 情報 N0.88, 26-31,2008.

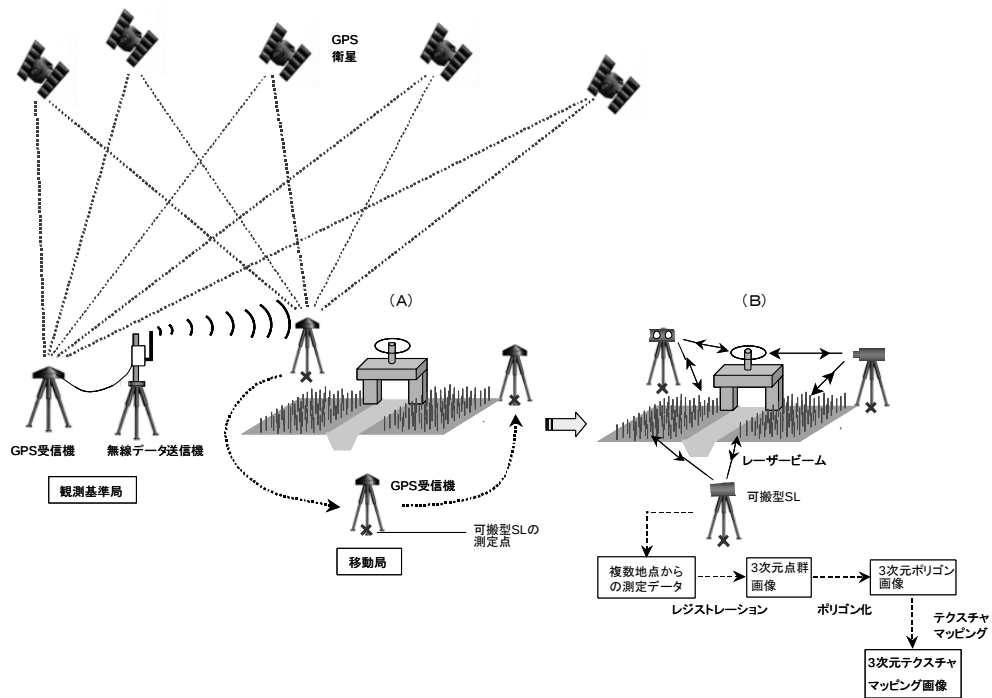


図1 RTK-GPS を併用した可搬型 3 D ライダーによる計測 1)
 (A):RTK-GPS による計測点の絶対位置計測 (B): 3D 可搬型ライダーによる計測
 (Fig.1. 3D portable lidar measurement with RTK-GPS; Setups of (A) RTK-GPS and (B) 3-D portable lidar)

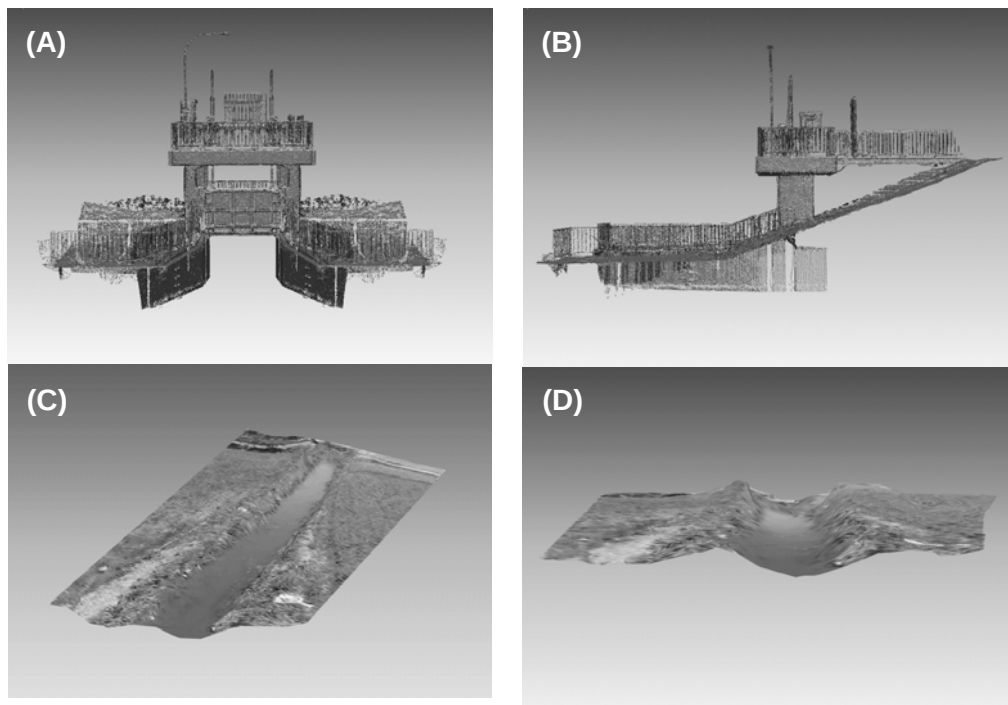


図2 得られた農業施設の 3 次元画像
 (A),(B):排水樋門の 3 次元ポリゴン画像 (C),(D): 農業用水路の 3 次元テクスチャマッピング画像
 (Fig.2.3-D images of agricultural structures. (A), (B):3-D polygon images of a sluice gate. (C), (D):3-D texture mapped images of an irrigation canal.)