

TERRA View System

LiDAR

3次元モデル生成システム (LiDAR)



データ取得を行っている様子



データ取得のための機材

LiDAR (Light Detection and Ranging)

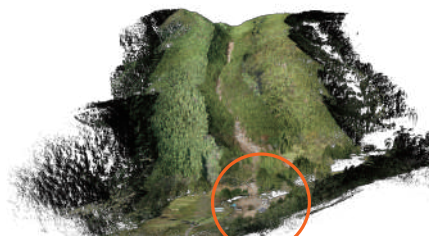
3次元データの復元方法には様々な手法があります。

その中のひとつ、LiDAR (Light Detection and Ranging) をご紹介します。

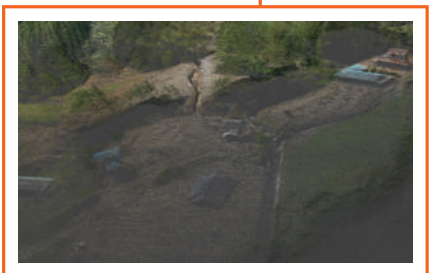
LiDARとは、レーザー光でスキャンしながら対象物に照射し、その散乱や反射光を観測する事で、対象物までの距離を距離やその対象の性質を分析するものです。

レーザー光は、電波に比べて光束密度が高く、波長が短いため、物体の位置や形状が高精度で検出できます。

この手法を用いて取得されたデータは「点群データ」と呼ばれ、3次元の直交座標 (x、y、z) と色情報 (R、G、B) によって構成されます。



点群データによる3次元モデル



点の集合体 (拡大したもの)

点群データの活用

点群データは様々な分野で活用されています。

Case 1

土木現場では地形測量や土量の算出、縦横断面図の作成などに使われています。

Case 2

建築現場では建築物の形状確認や形状保存、モデリング、設備点検などの品質管理にも使われています。

Case 3

災害現場では被災状況の把握、再現・シミュレーションなどの防災につながる検証に使われています。

その他、多くの場所で3次元モデルの利活用が進んでいます。

福島県南相馬市において土砂災害現場 (山間部) の点群データ生成を実施した例

- 飛行時間 (データ取得時間) : 約30分
- 速度 : 5m/s
- 点群取得 : 約3,200万



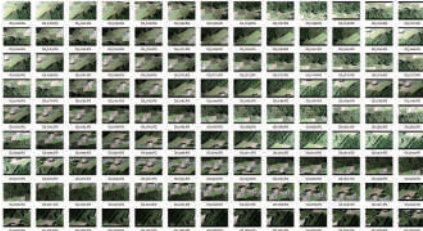
TERRA View System

Photo

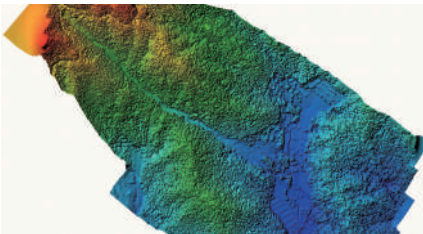
3次元モデル生成システム(写真)



撮影に使用する機材



撮影後の連続写真の様子



生成されたデジタル表面モデル



連続写真から生成した正射変換画像(オルソ画像)



3次元モデル

Structure from Motion (SfM)

3次元データの復元方法には様々な手法があります。

その中のひとつ、Structure from Motion (SfM)をご紹介します。

SfMとは複数の角度から物体を撮影することで2次元の画像データを3次元にする技術です。

カメラの撮影位置が動いていく連続画像において、画像中の各特徴点の動きをトラッキングすることで、3次元幾何 (Structure) とカメラ姿勢変化 (Motion) を同時に算出し、3次元モデルを構築するものです。

デジタル表面モデル (DSM)

撮影した多数の画像を使用し、各画像の特徴点を数千～数億か所見つけ出し、他の画像に写った同じ特徴点を見つけて出す計算処理を行います。

この計算により、特徴点の位置を決定した上で、不正確な特徴点を除去しながら、高密度点群を算出し、デジタル表面モデル (DSM) を求めます。

求められたDSMと連続写真をもとに、各写真の正射投影図を求めた上でつなぎ合わせたモデルを作成します。

福島県・南相馬市の土砂災害における事例

福島県南相馬市の山間部による土砂災害現場では、約1,600枚の連続写真を用いてモデル生成を行っています。

この撮影に掛かった飛行時間はおよそ30分。

5m/sの速度で1枚/秒の間隔で撮影を行っています。

撮影枚数や撮影間隔等はデータ取得を行うエリアによって異なります。

