なんでもインフォ 2014.8

発 行　株式会社 昭和土木設計
岩手県矢巾町流通センター南４丁目１－23　　Tel 019-638-6834　Fax 019-638-6389

～ 土木設計における ICT について～

はじめに

AUV、3D スキャナ、MMS 等の ICT を活用した空間計測技術が急速に進歩してきています。

こうした技術の進歩を背景に建設事業においても、ICT を活用した調査、計画、設計の効率化を図ろうとする動きが活発になってきています。一方、近年において記録的豪雨の発生頻度の増加が顕著になってきており、的確な防災・減災情報の収集や発災時における復旧の迅速化や効率化が求められています。

ICT の項目としては次のような種類があげられます。

- 3D レーザ測量
- 水中ソナー測量
- 3D 写真測量（MMS、UAV）
- 航空レーザ測量
- 衛星測量（GPS 測量等）
- その他無人測量技術、遠隔操作技術



航空レーザ計測結果より作成した鳥瞰図
国土交通省 HP より

今回のインフォは、これらの特徴について記述してみます。

3D レーザ測量

3D レーザスキャナーにより、1 秒間に最大で 5,000 発ものレーザー光を測定対象物に照射し、反射光が戻ってくる時間を計測することによって、測定対象物の正確な形状を計測するものです。



3D レーザスキャナ

350m先までの対象物を mm 単位の精度で計測することができますので、人が近づけない災害箇所や、トンネル・橋梁・ダムなど接触して測定することが困難な構造物等、複雑な形状を持つ地形の計測、直接触れることが許されない文化遺産等を高精度かつ高速に計測することが可能です。



取込んだ座標により生成された点群の 3D データ
関西工事測量(株)HP より

水中ソナー測量

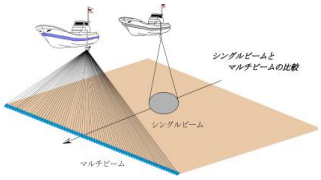
水中ソナーと言っても種類が色々あるため、ここでは災害調査に適していると思われる、マルチビームソナーについて記述します。

マルチビームソナーは、海底の深さを測定するために使われます。

船の底から音波（音響ビーム）を発射し、音波が海底にぶつかってはね返ってくるまでの時間を測り水深を計算します。

船は左右の海中に扇形に複数の音波を発射しながら航行するため、陸地の航空写真測量のようにかなりの幅をもった海底を帯状に隙間なく測深できます。

このソナーは、次のような利点をもっています。



沿岸海洋調査(株)HP より

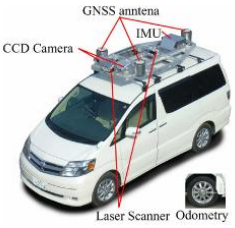
1. 海底を面的に測量するので、作業効率が良く地形を正確にとらえることができる。
2. 音響ビームが鋭いので細かい地形がわかる。
3. デジタル測量なのでコンピュータにより高速かつ正確に資料処理ができ、測量と同時に海底地形図を自動的に作成することができる。

3D 写真測量（MMS、UAV）

【MMS：（モービル又はモバイル）マッピングシステム】

デジタルカメラと 3 次元レーザ計測機によって、道路および周辺の連続映像と 3 次元座標データを計測する車両搭載型レーザ計測装置です。

取得した道路映像と 3 次元点群データから、地図の基本となる道路敷および道路骨格データを縮尺 1/500 精度で作成できます。（MMS を利用した計測は公共測量作業規程が適用可能です）



早稲田大学 理工研制御工学研究室資料より

【UAV：無人航空機（Unmanned Aerial Vehicle）】

複数のプロペラを備えた小型の UAV（無人航空機）にデジタルカメラや測量機器を搭載し、災害調査やインフラの維持管理に活用されてきています。

比較的安価で操縦が容易であることから、導入を検討する企業も少なくないようです。

対象物の周辺を飛行・静止して写真を撮影したり、ある範囲を網羅的に撮影してオルソ画像や三次元モデルを作成する事が出来ます。

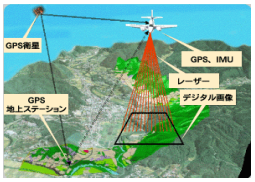


MosaicMill HP より

航空レーザ測量

航空レーザ測量は、航空機に搭載したレーザスキャナから地上にレーザ光を照射し、地上から反射するレーザ光との時間差より得られる地上までの距離と、GPS 測量機、IMU（慣性計測装置）から得られる航空機の位置情報より、地上の標高や地形の形状を精密に調べる測量方法です。

現地測量が困難な山岳丘陵域のデータが取得でき、飛行高度 2000m でスキャン角度 20° で計測した場合、地上を幅約 700m で一度に測る事が出来ます。



国土交通省 HP より

おわりに

先日 UAV の研究グループにおいて、実証飛行試験を行いました。

調査規模にもよりますが、現場での撮影に 30 分～1 時間、その後、その写真を基にオルソ画像を作成するのに 1 日程度で出来ますので、今後の発展が期待されます。

- 以上 -



UAV 飛行状況



UAV 本体
幅 40～50 cm位と小さいです。

（※作成にあたり、国土交通省やICT を営業展開されている会社等のWeb ページを参考にさせて頂きました。）

株式会社 昭和土木設計の紹介

弊社は、道路・河川・橋梁等の計画・設計、GIS、IT ソリューション等の業務を行っております。
”なんでもインフォ“のバックナンバーについては http://www.showacd.co.jp をご覧ください。

配布者

作成者：コンサルタント事業部