

「エアロボ測量2.0」と従来測量の比較検証

概要

エアロセンスと大林組は、岩手県の大規模造成現場にて、両社のUAV測量技術の交流を行った。本交流の目的は両社の最先端の技術を紹介しあい、より良い飛行・GCP測量・画像解析技術の模索、ひいては、業界全体の技術向上を図るものである。（「エアロボ測量2.0」の詳細については後述）

飛行・解析条件

	大林組様	エアロセンス
使用機体	エンルートQC730	エアロセンス製AS-MC02-P
カメラ	Sony α 6000	Sony DSC-QX30
オーバーラップ (進行方向・横方向)	80%・60%	80%・60%
マーカーの測量方法	GNSSローバ	エアロボマーカーによる スタティック測位

結果・比較

	大林組様	エアロセンス
GCP数	14個	10個
GCP測量時間	4時間	2時間
モデルの精度	±50mm	±50mm
地上解像度	20mm	20mm
解析時間	12時間	3時間

1/2の時間 (GCP測量時間比較)
1/4の時間 (解析時間比較)

大林組様コメント(土木本部本部長室 情報技術推進課(生産性向上チーム)杉浦様)

大林組の工事現場で「エアロボ測量2.0」を利用し、従来の解析時間と比較しました。その結果、エアロボの測量時間は従来の半分でした。良い結果が出たと思います。従来に比べ解析時間を大幅に短縮できるのは、大林組のUAV搭載カメラに位置情報タグが搭載されていないからです。昨今のUAVは位置情報タグの搭載が一般的になりつつあるので、当該カメラを使っている方においては、今回のように解析時間を短縮するのは難しいと思います。しかし、GCPの測量時間を半分にできるのは、とても大きな魅力だと思います。工事測量でUAVの利用を開始してから既に3年。GCPの測量すらも時間短縮できるツールが出てきていることに感心しました。



「エアロボ測量2.0」とは？

エアロボ測量とは、エアロセンスが開発した下記のツールを使って行う、完全自動の新しい測量パッケージサービスです。

- ①エアロセンス製(国産)の機体
- ②対空標識(エアロボマーカー)による座標取得自動化
- ③クラウドによる高速データ解析

UAV測量に関わる一連の業務を自動化し、ゼネコン、建設会社、測量会社、コンサル業界で導入されています。



空撮結果

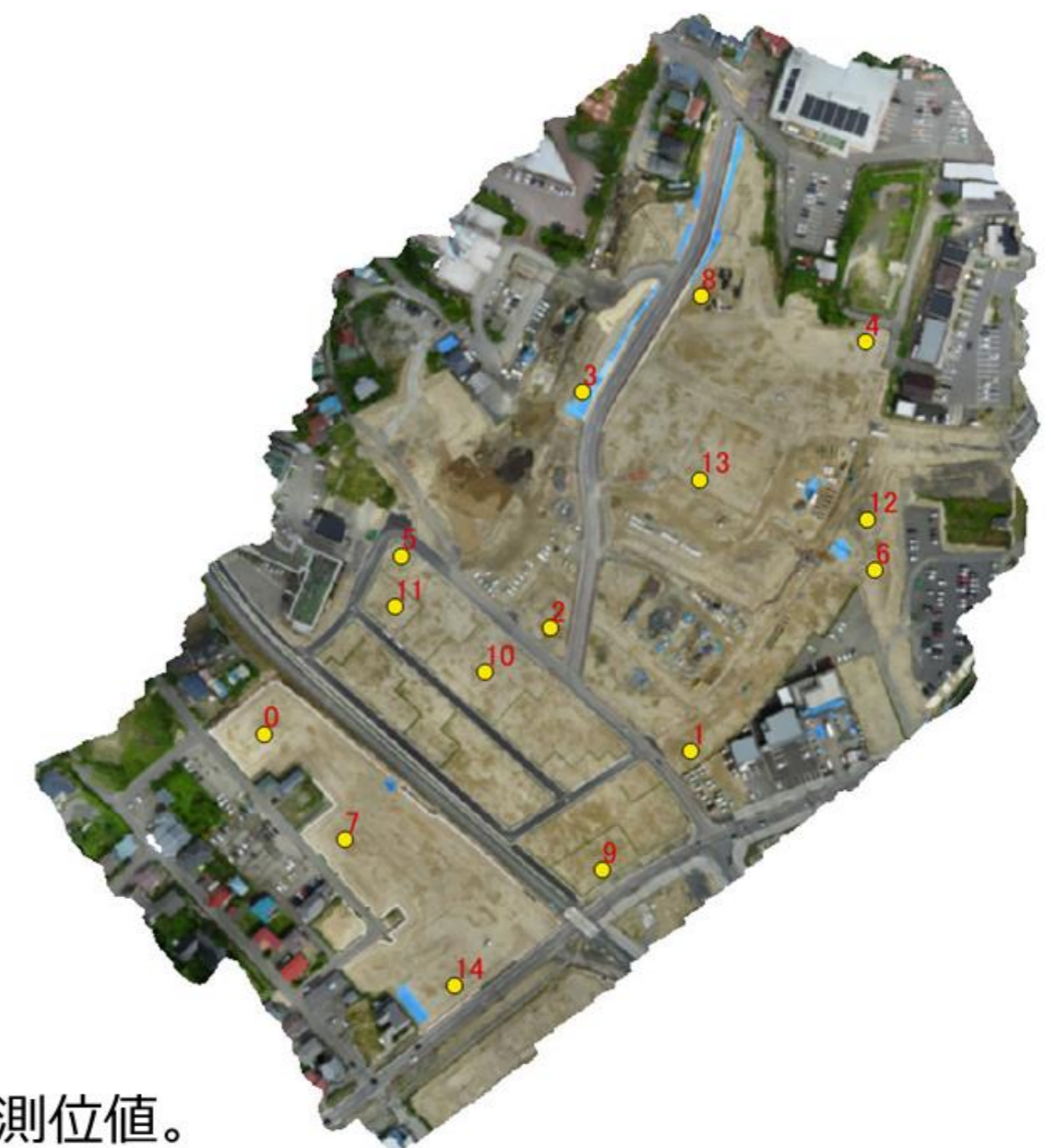
項目	諸元
撮影条件	70m高度撮影(離着陸地点を高度0として) 80%オーバーラップ, 60%サイドラップ
撮影イメージ数	285枚
地上解像度	1.8cm/pixel
撮影時刻	10:20~10:35



標定点測量成果

※世界測地系 10系、測量成果2011

#id	X'_1st	Y'_1st	Z'_1st	X'_2nd	Y'_2nd	Z'_2nd	ΔX	ΔY	ΔZ
0	-58742.039	95905.542	5.004	-58742.037	95905.540	5.005	0.002	-0.002	0.001
1	-58750.376	96109.167	4.735	-58750.381	96109.164	4.758	-0.005	-0.003	0.023
2	-58691.882	96042.260	5.135	-58691.877	96042.257	5.146	0.005	-0.003	0.011
3	-58579.249	96057.348	7.982	-58579.245	96057.342	7.982	0.005	-0.006	0.000
4	-58555.427	96191.983	7.024	-58555.422	96191.988	7.027	0.005	0.005	0.003
5	-58657.227	95971.247	5.035	-58657.215	95971.241	5.046	0.012	-0.006	0.011
6	-58664.136	96196.955	6.128	-58664.132	96196.949	6.149	0.004	-0.006	0.021
7	-58792.423	95943.966	4.926	-58792.416	95943.960	4.940	0.007	-0.006	0.014
8	-58533.519	96114.057	6.483	-58533.524	96114.059	6.496	-0.004	0.002	0.013
9	-58806.744	96066.783	4.913	-58806.742	96066.777	4.931	0.002	-0.006	0.018
10	-58712.816	96010.658	4.955	-58712.809	96010.650	4.968	0.007	-0.008	0.013
11	-58681.730	95967.794	5.154	-58681.722	95967.789	5.169	0.008	-0.006	0.015
13	-58620.850	96113.197	4.557	-58620.843	96113.191	4.563	0.007	-0.006	0.006
14	-58862.044	95996.165	5.394	-58862.042	95996.159	5.419	0.002	-0.006	0.025
							0.004	-0.004	0.012



- 計測値は、現場最近傍の電子基準点(山田)を基準局としたときのGNSSスタティック測位値。
- 計測時間は、各標定点につき1時間。2回計測。
- 1回目と2回目の計測値偏差は、平均 $\Delta X \sim 0.4\text{cm}$ 、 $\Delta Y \sim 0.4\text{cm}$ 、 $\Delta Z \sim 1.2\text{cm}$
- 後述のモデル精度評価では、一部の標定点を使ってモデルを補正し、精度評価を行った。

点群モデル精度

#id	X/East	Y/North	Z/Altitude	X_est	Y_est	Z_est	X_error	Y_error	Z_error	Error_(m)
2	96042.260	-58691.882	5.110	96042.252	-58691.884	5.104	-0.009	-0.002	-0.006	0.011
10	96010.658	-58712.816	4.930	96010.655	-58712.796	4.914	-0.002	0.020	-0.016	0.026
13	96113.197	-58620.850	4.532	96113.203	-58620.846	4.520	0.006	0.004	-0.012	0.014

- 標定点0, 1, 4, 5, 7, 8, 12, 14の8点(右図黄色点)を使ってモデルを補正した。
- 検証点2, 10, 13(右図赤点)を用いて、点群の精度評価を行った。
- 水平方向 最大誤差2.0cm、高さ方向最大誤差1.6cm

