

記載例について

注意点

本記載例は、マニュアル(案)の様式を元に作成されております。

様式は、作業規程の準則に反映された際に若干の様式の修正がされている場合があります。また、様式の番号も変わっております。

帳票の作成は最新の作業規程の準則に掲載されている様式を使用し、本記載例は参考資料として御使用ください。

カメラキャリブレーション実施記録(数値地形図作成) (青字はあくまで参考例としての値です)

地区名	○○○	カメラ キャリブレーション 実施年月日	撮影年月日	○年 ○月 ○日	作業機関名	主任技術者	○○○	印
					○○○	作業実施者	○○○	印

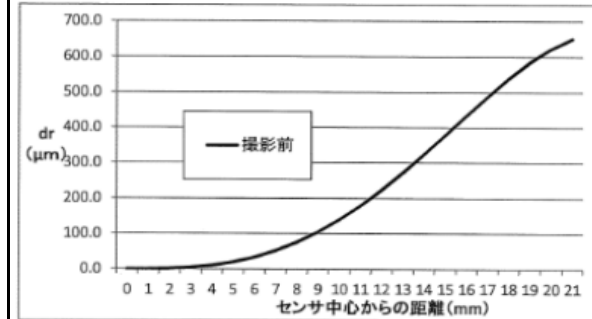
カメラ	名称	CANON製EOS 5DS, Sony α7R, ...		
	シリアル番号	No.	○○○	
	画素数	8688 pixel × 5792 pixel		
	センササイズ	36 mm × 24.0 mm	フルサイズ	
	1画素あたりの大きさ	4.1 μm		

レンズ	名称	EF 24mm F2.8 IS USM, SEL28F20(単焦点レンズ), ...		
	シリアル番号	No.	○○○	
	焦点距離	24 mm		
	画角	73.7 °		

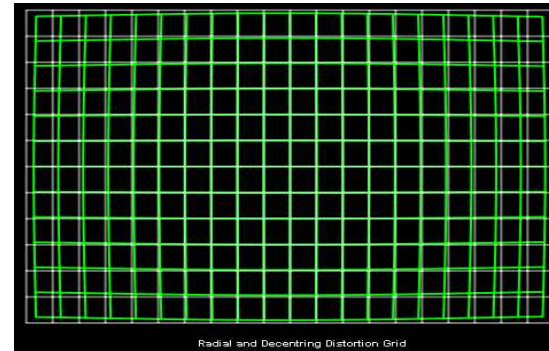
カメラキャリブレーションに 使用したソフトウェア	iWitness V3 (Photometrix社)		
補正モデル式			
$\Delta x = x \cdot dr/r + p_1 \cdot (r^2 + 2x^2) + 2 \cdot p_2 \cdot x \cdot y$ $\Delta y = y \cdot dr/r + p_2 \cdot (r^2 + 2y^2) + 2 \cdot p_1 \cdot x \cdot y$ $(dr = k_1 \cdot r^3 + k_2 \cdot r^5 + k_3 \cdot r^7, r = \sqrt{x^2 + y^2})$			
パラメータ			
焦点距離	記号	値	
	f	24.5513	mm
主点位置のズレ	x_p	0.0531	mm
	y_p	0.2093	mm
放射方向歪み係数	k_1	1.6038E-04	
	k_2	-2.2590E-07	
	k_3	4.8523E-11	
接線方向歪み係数	p_1	-1.2521E-05	
	p_2	-1.1134E-05	
画像座標の残差(RMS)	0.11		pixel

放射方向歪み量 dr (μm)	
距離 r (mm)	歪み量
0	0.0
1	0.2
2	1.3
3	4.3
4	10.0
5	19.3
6	32.9
7	51.3
8	74.8
9	103.8
10	138.3
11	178.0
12	222.7
13	271.5
14	323.7
15	378.0
16	433.1
17	487.1
18	538.2
19	584.1
20	622.3
21	650.1
最大(μm)	
650.1	

カメラキャリブレーションを実際に行った機関名を記載して下さい

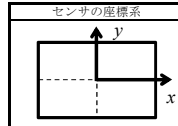


撮影前 最大値: 650.1 μm



歪み補正の名称 放射方向歪み+接線方向歪み

接線方向最大歪み量 (μm)
撮影前
7.9



注 原点位置と座標軸を記載する。

- 注 1. パラメータ欄には歪み補正の名称を記載する。
接線方向歪みの補正を行っていない場合は接線方向歪み係数欄を斜線にて削除する。
2. 記号欄には補正モデル式に記した補正項の記号を記載する。

- 注 1. 補正前と歪み補正後を重ね合わせた図を掲載する。
2. 放射方向歪みに関する図と接線方向歪みに関する図の掲載を原則とする。

UAV撮影コース別精度管理表(数値地形図作成)

地区名 地名	○○○	カメラ	名称	○○○	計 画			作機 業名	○○○
			画素数	○○ pixel × ○○	地上画素寸法	基準面高	対地高度		
撮影日時	飛行方向	レンズ	名称	○○○	2 cm	12 m	58 m	主 任 者	○○ ○○ 印
○年 ○月 ○日			焦点距離	○○ mm	カメラキャリブレーション	○年	重複率点検方法		
h:m 10:16~10:37	W N E S	ISO	400	シャッター速度	1/640秒	目視または使用ソフト名など			社内検査 年月日
風 速 2~3 m/s		データ形式	RAW, TIFF, ...	社 内 検 査			○年 ○月 ○日		

数値(青字)はあくまで参考例としての値です

ファイル名	コース番号	写真番号	採 否	コース方向重複度(最小OL)	航跡のずれ	色調の良否	ハレーション・暗影部	ボケ・ブレ	ゴミ・ノイズ	隠蔽部の有無	対標明否	障 害 事 項 そ の 他
A1011.jpg	C-2	1001	○	61%	2.3 m	レ	レ	レ	レ	レ	○	
A1012.jpg	C-2	1002	○	60%								
A1013.jpg	C-2	1003	○	60%	1.5 m	レ	レ	レ	レ	レ	レ	
A1014.jpg	C-2	1004	○	62%	2.2 m	レ	レ	レ	レ	レ	○	
A1015.jpg	C-2	1005	○	61%	2.5 m	レ	レ	レ	レ	レ	○	
A1016.jpg	C-2	1006	○	61%	2.1 m	レ						
A1017.jpg	C-2	1007	○	60%	2.5 m	レ						
A1018.jpg	C-2	1008	○	63%	2.4 m	レ	レ	レ	レ	レ	○	
A1019.jpg	C-2	1009	○	61%	2.3 m	レ	レ	レ	レ	レ	○	
A1020.jpg	C-2	1010	○	60%	2.2 m	レ	レ	レ	レ	レ	○	
A1021.jpg	C-2	1011	○	62%	2.5 m	レ	レ	レ	レ	レ	○	
A1022.jpg	C-2	1012	○		1.9 m	レ	レ	レ	レ	レ	○	
平均及集計				(最小値) 63%	(最大) 4.3%							

○・×、○・レ、明・不明など、記載方法は問いません。
例えば、ハレーション・暗影部では原因となった地物(池、屋根など)、
対標明否では確認した対標の番号を記載しても構いません。

対地高度58mならば、その10%(マニュアル第27条一)は
5.8mなので、5.8m以内なら問題ありません。
この事例では最大2.5mです。

撮影した空中写真の点検は全数点検であり、本精度管理表への記載は空中写真一枚づつの記載が標準です。
ただし、枚数が多すぎる場合で、かつ、精度管理表の全項目について問題が無い写真はまとめて記載しても構いません。

2.5m(最大)/58m(対地高度) → 4.3%

コース間重複度

コース番号 C-1	写真番号	1010	1009	1008	1007	1006	1005	1004	1003	1002	1001	最小SL (%)				
コース間重複度 (%)		31	31	32	33	32	32	31	30	30	31	30%				
コース番号 C-2	写真番号	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	最小SL (%)		
コース間重複度 (%)		31	30	31	32	32	33	31	30	35	34	33	32	30%		
コース番号 C-3	写真番号	1036	1035	1034	1033	1032	1031	1030	1029	1028	1027	1026	1025	1024	1023	

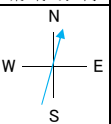
空中三角測量精度管理表(数値地形図作成)

作業名又は地区名		作業量	作業期間	作業機関名		主任技術者		社内検査者															
地図情報レベル250の数値地形図を作成する例 (青字はあくまで参考例としての値です)				年○月		○○○		○○ ○○ 印															
				○○○		○○ ○○ 印																	
コース番号	撮影高度	写真番号	モデル数	標定 点				標定 点 残 差				地上画素寸法											
				使用点数		除外点数		水平位置		標高		バンドル法	2.0 cm										
				水平位置	標高	水平位置	標高	標準偏差	最大	標準偏差	最大		<input type="checkbox"/> セルフキャリブレーション付き 誤差モデル										
								交会残差				<input type="checkbox"/> 最適軌跡解析付き											
1	58(m)	1001~1010	9	14	14			0.004(m)	0.005(m)	0.006(m)	0.011(m)	0.0021(mm)	0.0041(mm)										
2	55(m)	2001~2015	14																				
3	55(m)	3001~3015	14																				
		~																					
		~																					
		~																					
マニュアル第34条運用基準3項より 標定点の水平位置及び標高の残差は、どちらも標準偏差及び最大値とも以下の値以内 地図情報レベル250 : 標準偏差 0.06 [m] : 最大値 0.12 [m] 地図情報レベル500 : 標準偏差 0.12 [m] : 最大値 0.24 [m]				マニュアル第34条運用基準4項より パスポイント及びタイポイントの交会残差は、標準偏差が1.5画素以内、最大値が3.0画素以内です。 つまり、使用する民生用カメラの1画素のサイズが4.2[μm]の場合、標準偏差の欄には4.2×1.5/1000[mm]、最大の欄には4.2×3.0[mm]の値を記載します。																			
												制 限 値 (地図情報レベル: 250)				0.06(m) 0.12(m) 0.06(m) 0.12(m)				0.0063(mm) 0.0126(mm)			
使用機械	○○○		作業者	○○ ○○		社内検査期間 人 日 数	○人日	再測率	0%	備考	○○○○○○○○○○												

用紙の大きさはA4判とする。

- 注 1. セルフキャリブレーションおよび最適軌跡解析を使用した場合は□にチェックを入れ、誤差モデルを記入する
 2. パスポイント及びタイポイントの交会残差の単位は、mm 単位で記入する。
 3. 計算から除外した点がある場合は、備考欄にその理由を明記する。

UAV撮影コース別精度管理表(三次元点群作成) 1/2

地区名 地方名	〇〇〇	カメラ	名称	〇〇〇	計 画			作 業 名	〇〇〇
			画素数	〇〇 pixel × 〇〇	地上画素寸法	基準面高	対地高度		
撮影日時	飛行方向	レンズ	名称	〇〇〇	1 cm	12 m	58 m	主 任 者	〇〇 〇〇 印
〇 年 〇 月 〇 日	W  E	焦点距離	〇〇 mm	計画OL	85%	計画SL	60%	社 内 者	〇〇 〇〇 印
h:m 10:16~10:37		ISO	640	シャッター速度	1/1600秒	重複率点検方法			社 内 査 査
風 速	2~3 m/s	画 像 記 録 方 式	RAW, TIFF, JPEG, ...			目視または使用ソフト名など			

計画OL85%(90%未満)・計画SL60%での撮影結果を重複度と画質を分けてまとめた記載例

- ・重複度も画質も記載必須です
- ・重複度と画質を分けるか否かは自由です
- ・数値(青字)はあくまで参考例としての値です

【コース方向重複度(OL率)】

ファイル名	コース番号	写真番号	コース方向重複度	航跡のずれ	写真番号	ファイル名	写真番号	重複度	写真番号
B1001.jpg~B1050.jpg	c-1	1001~1050	80%以上	10%以内		B1001.jpg~B1070.jpg	1001~1070	60%以上	2003~2075
B1051.jpg	c-1	1051	78%	2.1m		B1071.jpg	1071	59%	2076
B1052.jpg	c-1	1052	79%	1.5m		B1072.jpg~B1158.jpg	1072~1158	60%以上	2076~2162
B1053.jpg~B1189.jpg	c-1	1053~1189	80%以上	10%以内		B1159.jpg	1159	58%	2163
B1190.jpg	c-1	1190	79%	2.3m		B1160.jpg~B1237.jpg	1160~1237	60%以上	2164~2240
B1191.jpg	c-1	1191	81%	1.1m		B1238.jpg	1238	59%	2241
B1192.jpg~B1269.jpg	c-1	1192~1269	78%	10%以内		B1239.jpg~B1450.jpg	1239~1450	60%以上	2241~2350
B1270.jpg	c-1	1270	80%以上	5.6m					
B1271.jpg	c-1	1271	80%以上	6.0m					
B1272.jpg	c-1	1272	81%	5.9m					
B1273.jpg~B1450.jpg	c-1	1273~1450	80%以上	10%以内					

対地高度58m、その10%は5.8mなので、軌跡のずれが5.8m以内なら問題ありません。
ちなみに、この事例では最大6.0mです。

【重複度】枚数が多すぎる場合には、全項目に問題の無い写真はまとめて記載することもできます。ただし、無理して、記載を省略する必要はありません。

この記載例では、「最小OL:78%、航跡のずれの最大値:10.3%、最小SL:58%」です。つまり、マニュアルに書いてある制限「最小OL:80%(第57条)、航跡のずれ:10%以内(第61条)、最小SL:60%(第57条)」を超過しています。
この結果を踏まえた上で、第63条の追加撮影を行わずに三次元形状復元計算に進んだ場合、作成されたオリジナルデータが必要な精度を満たし(第67条)、かつ、必要な密度を満たすなら(第70条)、必ずしも追加撮影をする必要はありません。ただし、作成されたオリジナルデータが必要な精度または密度を満たさない場合は、第63条(追加撮影)まで戻らなければならないので、追加撮影を行うか否かは慎重に判断して下さい。精度を上げるための対策としては、あらかじめ、標定点や検証点を多めに設置しておくなどが考えられます。

(最小OL)	6.0m/58m → 10.3%	(最大値)	78%	10.3%	最小値(最小SL)	58%
--------	------------------	-------	-----	-------	-----------	-----

※OL率及びSL率は、採用した写真のみを用いて計算するものとする。

三次元形状復元精度管理表(三次元点群作成)

数値(青字)はあくまで参考例としての値です

作業名又は地区名		調整方法		作業期間		社内検査者		印
〇〇〇		(例)バンドル法		自 年 月 日	至 年 月 日	〇〇〇		〇〇 〇〇 印
SfMソフト名	計画OL率	計画SL率	作業量	コース数	写真枚数	地上画素寸法	対地高度	
Pix4Dmapper, PhotoScan, ContextCapture ...	90%	60%	0.024 km ²	6	201	1 cm	58 m	

標定点の交会残差				標定点の残差 [m]						検証点の較差 [m]				
	X	Y	交会残差	点名	区分	d x	d y	dxy	dh	点名	d x	d y	dxy	dh
最大値				6	外	0.002	-0.001	0.002	0.001	13	0.0003	-0.0003	0.000	0.002
標準偏差				10	内	0.005				71		0.023	0.023	
※単位					外	-0.006				52		0.007	-0.019	
					外	0.003	0.002	0.004	0.002	45	0.0069	0.0001	0.007	0.019
最大値					外	-0.002	0.000	0.002	-0.002	57	0.0008	0.0000	0.001	0.001
標準偏差					外	-0.004	0.007	0.008	-0.003					
※単位					外	0.002	0.000	0.002	0.010					
					外	0.006	-0.001	0.006	0.001					
					外	-0.005	-0.003	0.006	-0.012					
(作業範囲において歪みが大きいところ、色調が悪いところなどを書く) 問題が無ければ空欄で構いません				位置精度0.05mの三次元点群データの作成を目的とする公共測量の例です。『標定点の残差』の最大値(の絶対値)が0.05m未満なので、問題ありません。						位置精度0.05mの三次元点群データの作成を目的とする公共測量の例です。『検証点の較差』の最大値(の絶対値)が0.05m未満なので、問題ありません。				
				平均値 0.005 0.000						平均値 0.008 0.005				
				最大値 0.009 -0.012						最大値 0.023 0.023				
				標準偏差 0.003 0.008						標準偏差 0.009 0.017				

注1: 区分には、外部標定点は外、内部標定点は内を表示する。

注2: 用紙の大きさはA4判とする。