

オブリーク航空カメラPDCのアップグレードと公共測量への適用について

垂直写真の空中写真測量への活用

センサー技術部 たきがわ 滝川 まきのり 正則・なかだ 中田 りょうじ 隆司・にしむら 西村 たかし 孝

はじめに

アジア航測では、広範なエリアの三次元モデルを作成するために、同時に5方向の空中写真を撮影するオブリーク航空カメラ PentaDigiCAM（以降、PDC と記載する）を2014年3月に導入しました。そして2015年4月に三次元モデルの高品質化とPDC撮影作業の効率化を目的として、PDCの直下視カメラを6千万画素から8千万画素にアップグレードしました。また需要拡大を目指し、アップグレード後のPDCを空中写真測量で活用することを目的に、垂直方向の写真による公共測量への適用について「作業規程の準則」における第17条申請を行いました。本稿ではそれらの内容について紹介します。

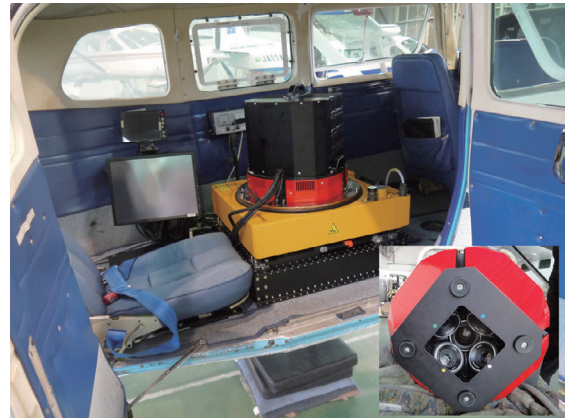


図1 PDC本体（アップグレード前後で外観に変更なし）

PDCのアップグレードの概要について

PDCは、位置標定や高精度点群抽出を目的とした垂直写真と、建物壁面などのテクスチャ情報取得を目的とした4方向の斜め写真を同時に撮影する航空カメラです。垂直写真は位置標定精度および高精度点群抽出などの空中写真測量における品質を確保する上で重要な役割を担っており、三次元モデルの品質に直結します。PDCの直下視カメラの6千万画素から8千万画素へのアップグレードは垂直写真の高解像度化につながり、また、新たに装備した空中写真のブレを抑制する装置（FMC：Forward Motion Compensation）は、垂直写真の品質向上を実現します。アップグレード後のカメラ仕様を表1に示します。

表1 アップグレード後のPDCカメラ仕様

項目	PentaDigiCAM		
	垂直写真	斜め写真	
カメラ個数	1個（直下視）	4個（前後左右方視）	
焦点距離	約51mm	約82mm	
センササイズ	5.2μm	6.0μm	
画角	55°×43°	37°×28°	
カラーチャンネル	RGB（ベイヤー方式）	RGB（ベイヤー方式）	
基線高度比 B/H 比	0.32	-	
前進ブレ補正 FMC	あり	なし	
撮影対象までの距離と地上画素寸法	989m / 10cm ※撮影高度：989m	1,399m / 10cm ※撮影高度：989m	
出力画像	画素数	10,328画素×7,720画素	8,956画素×6,708画素
	総画素数	8千万画素 ※79,732,160画素	6千万画素 ※60,076,848画素
	階調数	8 or 16ビット	8 or 16ビット

アップグレード前後の比較

垂直写真を撮影する直下視カメラをアップグレードしたことで垂直写真の解像度が約20%向上します。つまり、同じ対地高度から垂直写真を撮影した場合、例えば図2に示すとおり、地上画素寸法はアップグレード前後で、10cmから8.4cmに向上します。このことは位置標定精度および高精度点群抽出の品質向上を意味し、三次

元モデルの品質向上が期待されます。一方、地上画素寸法を同じ設定で撮影した場合、アップグレード前後で垂直写真1枚当たりの撮影範囲は約33%増加します。例えば図3に示すとおり、地上画素寸法10cmの場合には撮影面積が0.6km²から0.8km²に増加し、撮影作業の効率化が期待されます。

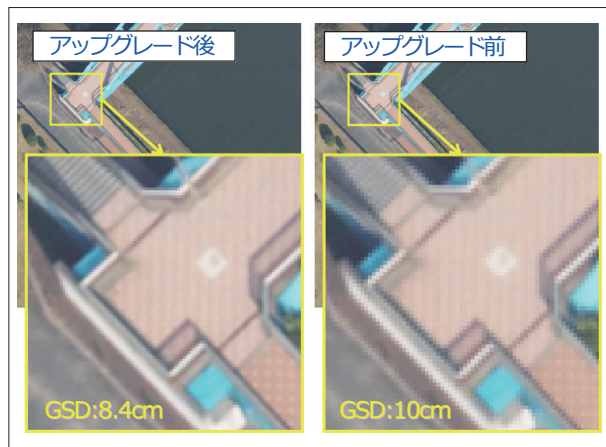


図2 同じ対地高度設定での地上画素寸法の比較

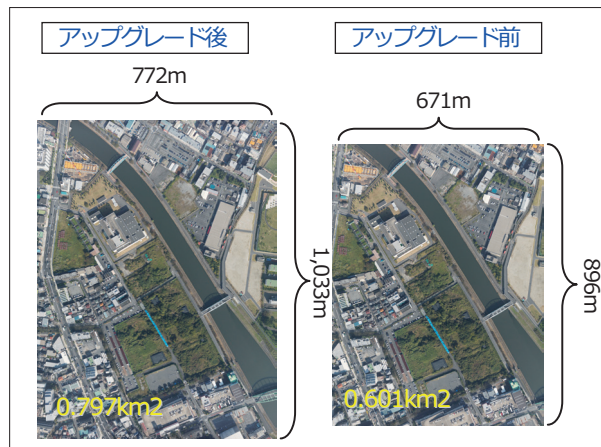


図3 同じ地上画素寸法設定での撮影範囲の比較

公共測量への適用について

現在公共測量においては、三次元モデルに対する測量法や作業規程の準則が整備されていないなどの理由から、三次元モデル作成のみを主目的とした業務の予算付けが難しく、業務実施についてはかなりハードルが高い状況となっています。

そこで、アジア航測では、公共測量における三次元モデルの活用を普及させるために、数値図化や写真地図などの通常の空中写真測量業務に対してPDCを利用することにより、三次元モデル作成に必要な斜め写真を付加価値的に取得することを提案しています。PDCで撮影した垂直写真の公共測量の実施については、「オプリーク航空カメラ PentaDigiCAM（直下視 80MP 版）精度検証報告書について」として精度検証結果をとりまとめ、国土地理院に提出しています。図4に示すとおり、PDC

の垂直写真は公共測量に利用する精度を満たしていることが確認されており、公共測量申請時に作業規程の準則第17条申請を行うことで通常の空中写真測量業務にPDCを使用することができます。

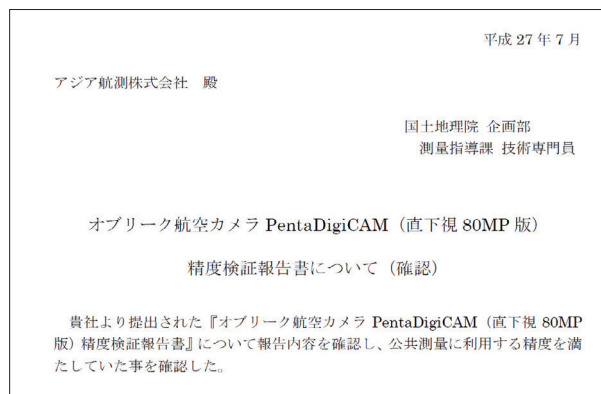


図4 PentaDigiCAM直下視の精度検証に対する国土地理院確認書類

公共測量への適用により期待される活用事例

公共測量への適用により、PDCの垂直写真は数値図化や写真地図において有効利用できます。さらに、図5に示すとおり、同時撮影される斜め写真は垂直写真では得ることができない建物や斜面などの垂直面情報を詳細に読み取る判読資料としての付加価値を持ちます。斜め写真は、固定資産、河川、砂防、防災、森林、災害撮影などの多くの分野で有効に活用することができます。



図5 垂直写真と斜め写真の見え方（判読性）の違い

おわりに

アジア航測では、公共測量をはじめ、さまざまな場面でPDCを利活用することに挑戦していきます。PDCを

幅広く空中写真測量関連業務に利用することでPDC撮影および三次元モデルの普及につなげていきます。