

「あおたか」へのCityMapper-2装備と運用

搭載機の選定理由とその強み

キーワード CityMapper-2, あおたか, 双発, 都市DX

航空部 橋爪 守・佐野 航一・福田 悠介

はじめに

アジア航測では、現在6機の単発飛行機であるセスナ式C208型(以下、「C208型」と1機の双発飛行機であるテキストロン・アビエーション式C90GTx型の計7機の飛行機を保有しており、レーザ、DMC^{※1}などの航空センサを搭載して運用しています。

航空センサについて、2023年5月に「都市空間を測りつくす」ことを目的として、Leica Geosystems社製のCityMapper-2を導入し運用を開始しました。

CityMapper-2は、前後左右の斜め4方向のオプリークカメラおよび直下のカメラの計5方向の画像とLiDARデータを同時に取得することが可能なハイブリッド航空センサです。

このCityMapper-2を搭載する飛行機に、アジア航測が保有する7機の中で、唯一の双発機であるテキストロン・

アビエーション式C90GTx型(以下、「あおたか」)を選定しました(図1)。

『あおたか』という愛称は、アジア航測グループ全職員から募集し、名づけられました。

今回は、この「あおたか」をCityMapper-2の搭載機として選定した理由と、ほかの航空センサとは異なる、CityMapper-2の装備要件、運用方法について紹介します。



図1 八尾格納庫内の「あおたか」

CityMapper-2の装備要件

CityMapper-2を飛行機に装備するにあたり、3つの装備要件が必要になります。この3つの装備要件について「あおたか」とC208型を比較しながら説明します。

1つ目は、オプリークカメラ画像(以下、「画像」)へ排気ガスが映り込まないことです。CityMapper-2は、一般的な航空センサと同様にカメラ孔^{※2}に搭載し、胴体下面からデータを取得します。しかし、CityMapper-2には有効画角が広いオプリークカメラがあります。そのため、排気管の位置は画像への排気ガスの映り込みに大きく影響します。C208型と「あおたか」を比較すると、C208型は、コックピットの前方に1基のエンジンがあり、ここから伸びる1本の排気管が胴体右下面に装備されています(図2)。一方、「あおたか」は、各主翼にエンジンがあり、ここから伸びる排気管は各主翼より上方位置に装備されています(図3)。この排気管の装備位置の差異のため、「あおたか」の排気ガスはC208型と異なり画像に映り込まないのです。



図2 C208の排気管位置



図3 「あおたか」の排気管位置

2つ目は、着陸装置が画像に映り込むことによるケラレがないことです。ケラレとは、取得した画像の一部が欠けたり、暗くなったりする現象のことで、着陸装置など機体の一部が写り込むことで発生します。C208型は着陸装置が固定式であり、CityMapper-2を搭載すると、ケラレが発生してしまいます。一方、「あおたか」は、着陸装置が引き込み式であり、飛行中に着陸装置を格納できるため、ケラレの発生がありません。

3つ目は機動性です。CityMapper-2は保有する1台で全国に対応する必要があるため、装備する飛行機には高い機動性が求められます。機動性の高さは巡航速度の速さであり、C208型が毎時270kmなのに対して「あおたか」が毎時324kmであり、約1.2倍の機動性を有しています。

「あおたか」への装備形態と運用方法

「あおたか」にCityMapper-2を搭載した際の装備形態特有の構成部品として、ポッド・リフターがあります。ポッド・リフターとは、手でセンサの上下位置を変更できる装置です。

一般的な航空センサは、計測作業時を含め常時機内に固定しています。一方で、CityMapper-2には有効画角が広いオプリークカメラがあるため、一般的な航空センサと同じ位置では画角の一部がカメラ孔の構造部品などに遮られ、ケラレが発生してしまいます。これを解決するのがポッド・リフターです。運用方法は、離着陸を含む通常飛行時には、ポッド・リフターでセンサを持ち上げて機内に格納することで空気抵抗の低減とセンサの保護を行い、計測作業時にはセンサを下げ、胴体下面から約85mm突出させることでケラレを防止できます(図4)。

しかし、運用上の課題があります。それは、センサと電動式のカメラドア^{※3}(以下、「カメラドア」)の可動面が干渉する場合があります。例えば、操作時に手順を誤り、カメラドアが閉じられているときにポッド・リフターを下げたり、ポッド・リフターが下がっているときにカメラドアを閉じたりした場合、センサとカメラドアは接触してしまいます。加えて、

このように、3つの装備要件を満たした「あおたか」は、CityMapper-2との親和性が非常に高く、C208型に対し優位性を持つことから、CityMapper-2の搭載機として選定しました。

ポッド・リフターの上下位置や接触を検知するなどの接触を回避するための安全装置は搭載されていません。

この課題を解決するために、パイロットと撮影士は密にコミュニケーションを取り、カメラドアとポッド・リフターの状態を確実に確認したうえで操作しています。さらに、カメラドアの誤操作や誤作動による接触を確実に防止するために、カメラドアのサーキットブレーカー^{※4}を都度操作する対策も実施しています。

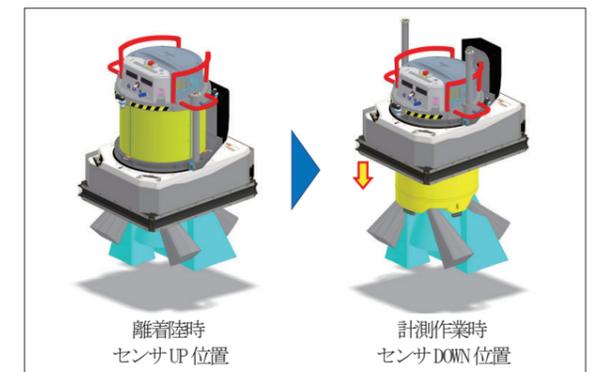


図4 ポッド・リフターの上げ位置と下げ位置

今後の展望・展開

内閣府によりSociety5.0^{※5}が提唱され、都市DX業務の増加とともに、都市空間を測りつくすことのできるCityMapper-2の需要はますます高まっていくことが予想されます。そして、この需要の高まりとともに、CityMapper-2を搭載した「あおたか」の稼働も、飛躍的に伸びていくと考えています。

航空センサと航空機の開発は、日々技術革新しています。CityMapper-2と「あおたか」のように、両方の性能を最大限に生かした運用ができるよう、航空機の選定や運用方法を開拓していくことは、これからもわたしたちの使命だと認識しています。

おわりに

「あおたか」は国内の航空測量業界の主力であるC208型に比べ希少性のある双発機ですが、機動性に優れ、悪天候による制限も受けにくいという優れた特徴を有しています。この「あおたか」を運用していくことは、航空機運用上の優

位性を有するということになり得ます。

CityMapper-2と「あおたか」のコンビが日本中の都市空間を測りつくし、今後もアジア航測の発展に貢献していくことを確信しています。

※1 Leica Geosystems式 DIGITAL MAPPING CAMERA
 ※2 センサを機体に搭載するため、機内外を貫通するように胴体中央床面に開けられた孔。
 ※3 カメラ孔に設けられた電動のスライドドア
 ※4 電気回路を遮断する安全装置
 ※5 内閣府「Society 5.0」サイト (https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/)