

国土地理院 基本図情報部 画像調査課

国土地理院が作成する地図は、全ての地図の基礎。

紙やデジタル画像で提供され、ハザードマップや観光マップ、地図アプリなどを作る際のベースの地図として幅広く活用されています。

この地図作成の第一歩である空中写真を撮影する職員を紹介します。

空中から地上を捉え続けて半世紀
日々変化する国土の姿を地図に残す





くにかぜⅢに搭乗して行う空中写真撮影は、年間250時間・撮影面積は5000平方kmに及ぶ

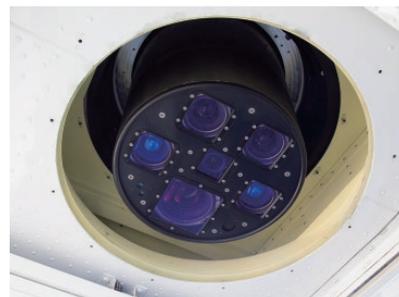
地図作成の大本 「空中写真撮影」

国土地理院（本院、茨城県つくば市）は、測量と地図作成を主な業務としています。国土地理院が作成する「基本図」は、わが国の形状・地形・地名・交通・建物などの基本的な情報を整備した地図であり、全ての地図の基礎としての役割を担っています。山奥深くから絶海の孤島まで、全国土を隙間なく隅々までカバーする地図は「基本図」のほかありません。

江戸時代に伊能忠敬いのうただかが足かけ17年をかけて全国を歩いて測量したように、古くは人が現地まで赴き計測して地図を



機内に設置された空中写真撮影用のデジタル航空カメラ



撮影時に機体下部のカメラ孔が開き、垂直写真撮影が行われる

作成していました。しかし、現代では、測量用の航空機で空から真下を撮影した空中写真を用いて地図を作成しています。

国土地理院の測量用航空機「くにかぜⅢ」に画像調査課機動撮影係の職員が搭乗し、基本図を作るための空中写真撮影を行います。

「くにかぜⅢ」が運用を開始したのは、平成22年6月です。昭和35年（1960年）就航の「くにかぜ」、昭和58年（1983年）就航の「くにかぜⅡ」までは、海上自衛隊に運航を委託していました。が、「くにかぜⅢ」からは運航を民間に委託しています。

二人一組で行われる空中写真撮影 天候次第で長時間に及ぶことも

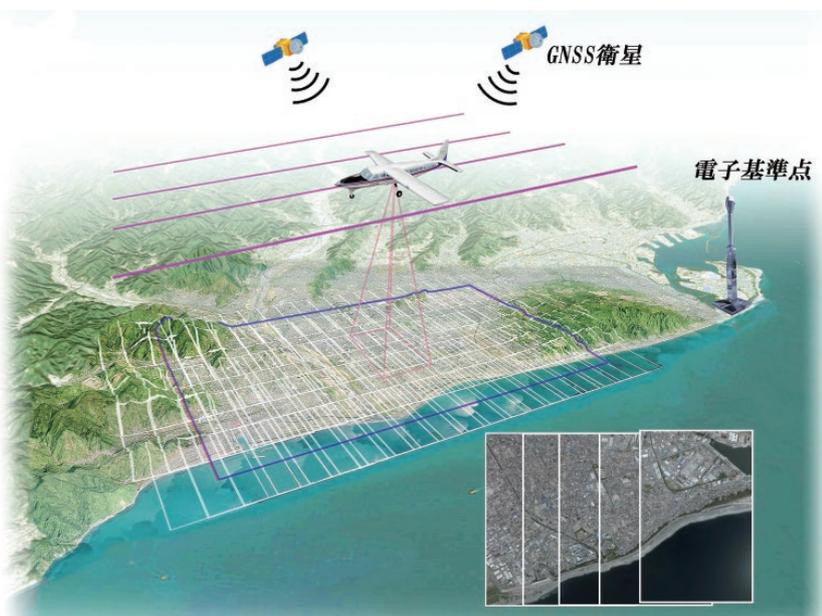
「くにかぜⅢ」には約2億画素の高性能なデジタル航空カメラが搭載されており、隣り合う空中写真が約60%重な

るように平行移動しながら垂直写真を撮影していきます。また、撮影中は、GNSS衛星※からの電波と、高精度の慣性計測装置により、0.005秒間隔で機体の位置と姿勢を計測します。

画像調査課長補佐の南秀和と機動撮影係長の原田知明は、昨年4月から現職に就きました。原田は「くにかぜⅢ」の導入にも携わっており、約6年ぶりの撮影業務に「くにかぜⅢ」には、やはり格別の愛着があります」と話します。

機動撮影係の業務は、南と原田以外に係員3名の計5名体制で行っています。「くにかぜⅢ」への乗務は2名で行い、1名が撮影、1名が撮影補助を担当しながら、互いに確認し合うダブル

※ GPS（アメリカ）、GLONASS（ロシア）、みちびき（日本）など地球上の位置を求める測位のための衛星



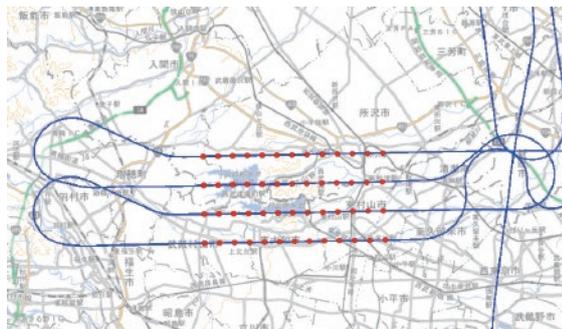
垂直写真撮影は航空機を計画したコース上に一直線で飛行させ撮影する。隣り合う写真が重なるように撮影するので、この重複部分では写真を立体的に見ることができるとともに、写ったあらゆる場所の位置や標高を正確に求めることができる。

ルチエック体制をとっています。取材当日は、東京都の東村山地域の撮影が行われました。この日の撮影高度はおよそ2000mでしたが、多くの撮影では高度3000mを超えるため、その際は、酸素マスクを着用しての作業となります。

フライト中の機内で撮影担当の原田は、設置されたモニター画面に表示されるサムネイル（画像を縮小し、見本と



エンジンの音などにより声がかき消されてしまうため、マイク付きのヘッドホンを着用して、会話する



取材時の飛行経路(青線)と撮影位置(赤点)を画面に表示したもの。撮影後は作業時のGNSS衛星の受信状況に問題がないか、解析した結果が規定の制限値内に収まっているかどうかなどの確認も行う。

して表示したものを確認しながら、パイロットへ指示を出し、計画どおりに撮影を済ませていきます。刻々と変わりゆく上空の状況に応じて、臨機応変な対応が求められるため、パイロットとのコミュニケーションは、ミッション成功の



現地確認や当日の天候を記録するため、デジタルカメラでの撮影も行う



機内に設置されているモニターには、今回撮影する地区の計画が表示されており、現在位置もリアルタイムで表示される。このモニターを見ながら撮影記録を取っていく。

撮影の計画から仕上げまで一つの地区でおよそ1カ月にわたる作業

降機後、「本日は良い写真が撮れました」と笑顔を見せる南。この日は2

ための重要なポイントの一つです。

1回のフライトは平均すると3時間程度ですが、雲や光の状態でうまく撮影できない時や、周辺を飛行するほかの航空機の状況によっては、上空で旋回しながら待機することもあります。また、撮影地区が広い場合や、複数の地区を連続して撮影する時などもあり、長い場合は5時間以上地上に降りてこられない日もあります。場合によっては、後日へ仕切り直しになることも少なくありません。

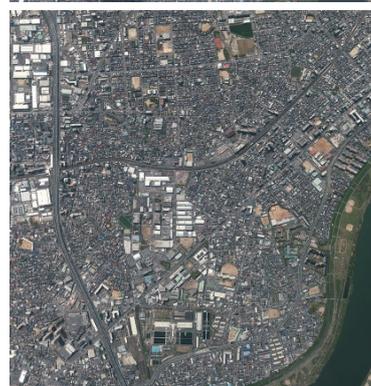


撮影後、画像が保存されたSSDを取り出す原田。このあと本院で画像処理作業が行われる。

時間のフライト予定でしたが、天候条件も良く順調に撮影することができ、1時間半ほどで完了しました。原田は「昨年は天候が良くない日が多くて苦勞しました。計画に沿って行いますので、一番気になることは天候です」と話します。

機動撮影係の業務は、年度計画を基に各地区の撮影の計画を立てるところから始まります。計画された撮影範囲をくまなくカバーできるように、航空機のコースと撮影ポイントを組み立て、パイロットと相談しながら、計画をブラッシュアップします。

「計画から撮影までに3週間くらいかかります。撮影後、データの画像処理を行い、成果物として整理するまでで1週間。撮影以外は基本的に一人で作業を行い、複数地区での撮影が並行して



進んでいますので、それほど単純にはいきませんが、一地区の撮影に1カ月ほどかかります。」(原田)。

撮影した写真データは、SSD (Solid State Drive) と呼ばれる記録装置に取り込まれます。これを降機時に機内のカメラから取り出し、本院にある解析用パソコンにダウンロードして画像処理を行った後、検査します。

「撮影直後のサムネイル表示では確認できなかった雲やハレーションなどが映り込んでいる場合があります。また、地面に雲影が入っていないかも確認します。これらを「障害」として記録し、再撮影が必要なものとそうでないものに分けます。写真を検査した後、成果物として整理するところまでが、機動撮影係の業務です(南)。

※ 特に強い光が当たった部分の周囲が白くぼやけて写る現象

機上では分からなかった薄雲が原因で、障害として記録された写真(写真上)と再撮影後の写真



機動撮影係長
原田 知明



画像調査課 課長補佐
南 秀和

乗務員の安全管理も大切な仕事

機動撮影係は、国土地理院の中で人数が最も多い係です。通常の撮影業務を行うほかに、災害時の空中写真撮影も対応します。災害が起きたときにはすぐにフライトしなくてはならないので、土日祝日も当番を決めて緊急時に備えています。

南は業務にあたって、安全管理を最優先していると語ります。

「災害現場での撮影は、どうしても、もつと多くの情報を届けなければという気持ちから、前のめりになりがちで

す。私たちの仕事は、撮影担当職員だけでなく、パイロットや整備士など、さまざまな人が関わっています。全員が無理すぎないように、安全面での注意には特に気を付けています。」

また原田は、「天候に左右される業務なので、日程の再調整も視野に入れながら、任務を遂行することに気を使います。日本全土が撮影範囲なので北海道から沖縄までフライトしますが、災害時の緊急出勤にも対応できなければいけません。機体や人員のマネジメントも含めて考える必要があります」と語ります。

西之島の撮影は新たな国土を測る仕事

地図作成の起点となる機動撮影係の業務は、責任も重いですが、やりがいも大きいと二人は話します。

「入省以来、現場で地図作成に関わってきましたが、自分が担当した地図が公表されたときにやりがいを感じます。現在は空中写真の撮影に携わっているというところで、やりがいもより大きくなっています」（原田）。

平成25年11月から噴火が始まり、島の地形が大きく変化した東京都小笠原村の西之島では、現在、およそ1年の間

隔で、「くにかぜⅢ」による空中写真撮影と解析が行われています。本年1月に行われた撮影には原田も参加し、新たな国土の変化を捉えられることの喜びを感じたと話します。

日々の撮影が国土の記録 “地図に残す仕事”のやりがい

機動撮影係のほかにも南は、緊急撮影係、三次元地理情報係、写真図係を統括しています。小学生の頃から地図を眺めることが好きだったという南は、「飛行機にも気象にも関われる画像調査課の業務が本当に楽しいです。空中写真撮影業務は、これまで積み重ねてきた経験や日々進歩する最新の技術そして、運輸会社の安全な運航と着実な整備があつてこそ成り立つものです。日々撮影しているものが、その時点の国土の情報として残る。国土の記録が国の財産になっていくところが、大きなやりがいです。“地図に残す仕事”だと思っています」と話します。

国土地理院が明治以来150年にわたって積み重ねてきた膨大な地理空間情報は、地理院地図にまとめられています。パソコンやスマートフォン、タブレットから無料で利用することができ、常に最新の情報が反映されています。



雲もなく視界も良好だった空中写真撮影（くにかぜⅢより取材班撮影）

「空中写真は、地図を作る過程の一部でもあります。デジタル画像解析により、撮影した瞬間の三次元の正確な位置が与えられます。一人でも多くの人に活用していただくため、その価値が十分生かされるような活用方法を提案できるように日々の業務を行っています」と話します。（南）

昭和35年（1960年）から続く空中写真撮影。日々変わりゆく国土を映し出し地図に残す任務は、これからも続いていきます。