

# 地図を作るのに必要な空中写真 撮影計画から完成まで

地図ができるまでにはさまざまな工程がありますが(17ページの図参照)、空中写真はどのように作られていくのでしょうか。「くにかぜⅢに乗りたくない」と志願して平成28年4月に配属された画像調査課機動撮影係の岡本様が、空中写真が完成するまでの流れを案内します。

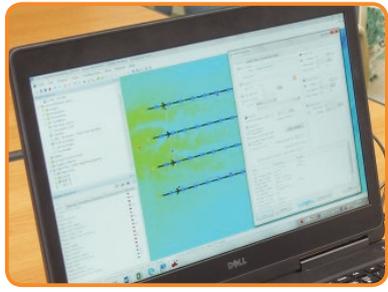
## 撮影のための計画をつくる

機動撮影係の仕事は、年度計画に基づいて地区ごとの撮影計画を立てるところから始まります。年度にもよりますが、撮影計画は年間全国50地区以上になります。撮影計画は、地図の更新予定を踏まえて立案し、撮影に適する季節や天気予報のほか、災害時に迅速に対応できるように出水期を外すなども考慮しています。

まず、電子地図上で撮影予定範囲の位置情報データを作成し、撮影計画作成用のパソコンに読み込みます。

空中写真を撮影するときは、立体的な情報を得られるよう、各写真は隣り合う上下・左右の写真と重なり合う必要があります。この

ため、作業規程が決まっている各写真の重複割合や、撮影地区の標高など必要な数値をパソコンに入力して計



画面上に表示されたコースと撮影点を確認し、微調整を加えたら撮影計画は完成です。このデータを、くにかぜⅢに持ち込んで撮影を行います。

紹介します



算結果を出します(上写真)。

## 計画に基づき撮影

計画が定まったら予定地区の撮影担当を決め、くにかぜⅢに搭乗して空中写真を撮影します。(撮影の様子は12ページの「現場力」をご覧ください。)

撮影が終わると、担当者が4個の記録装置に分けて保存した写真データを本院に持ち帰ります。

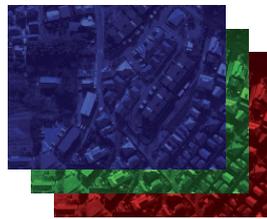
## 4色に分かれた写真データを合成して画像調整

空中写真は、より高い解像度を得るためにR(赤)G(緑)B(青)、PAN(白黒)の4つのレンズで撮影しており、これらを1枚の写真に合成し、さらに色調整を行う作業を行います。

画像処理システムは1台しかありません。撮影条件やコースの状況により、画像処理にかかる時間はまちまちですが、色調整に時間がかかるので、ほかの地区で撮影された空中写真と作業が重なると、順番待ち



高解像度の白黒画像(赤青緑の倍以上の解像度)



赤緑青の画像



ベースとなる白黒画像と、赤緑青の3画像を合成



高解像度のカラー画像



4個の記録装置に分けて保存したデータをこのパソコンにダウンロードし、1枚の写真に合成します



左のモニターが撮影した全域。赤い線はそれぞれの写真1枚に写った範囲を表しています。右のモニターはそのうちのある地点の1枚を表示したものです。

になることもあります。また、災害などで緊急に空中写真が必要な場合は、進行中の画像処理を休止して緊急作業を優先させるときもあります。

東村山地域(現場力)取材時に撮影した地区)での撮影枚数は全部で52枚でした。取材時は撮影範囲も広くなく、天候条件も良かったので比較的早く色調整が完了しました。しかし、天候条件や太陽の位置によって明るさや色合いが変化するため、同じ日、同じ地域でも全て同じ条件で撮影できるわけではありません。その上で、撮影地区全体を1枚の写真として

空中写真を仕上げる

地図ができるまで

国土地理院が作っている地図には「基本図」と、基本図の上に断層や地形分類、土地利用などの情報を上乗せた「主題図」があります。ここでは「基本図」が生まれるまでの流れについて紹介します。

①空中写真撮影

測量用航空機「くにかぜⅢ」で、空から真下を撮影します。隣接する写真と重なるように撮影すると図化作業の際に地上を立体的に見ることができるようになります。



②現地調査

空中写真だけでは読み取ることが難しいもの（建物の種類、塀や石垣などの構造物や植生など）は現地に行って調査します。



③図化

地図に表記する必要な情報を取得するため、重なり合うように撮影した空中写真、あるいはオルソ画像を用いて図化を行います。隣り合った2枚の空中写真を使用する場合には、「デジタルステレオ図化機」という特殊なコンピュータにセットし、写真上の道路や建物の形状を立体的に見ながら、なぞるようにしてデータを描きます。また、高さの計測も可能となるので、道路や建物と同じように等高線を描くことができます。



④編集

図化したデータに道路・鉄道種別などの情報や地図記号や注記（〇〇市など）を加えて、分かりやすい地図に編集していきます。



⑤点検

作成した地図を印刷し、表現に誤りがないか、一枚一枚人の目で確認します。修正が必要な地図は正しい表現に直し、再度点検します。



⑥公表

2万5千分1地形図や20万分1地勢図など、さまざまな縮尺の地図として公表されます。

新鮮な地図をより早く提供するため、道路などの整備者・管理者から提供される工事図面などを基により効率的な地図作成も行っています。



ココを詳しく!



フィルムで撮影していた時の空中写真です。色合いが一番自然なのは、階調が豊かなフィルムで撮影された写真です。

手作業による地道な色調整

色調整するときを目安にしているのは、道路や木の緑の色です。不自然に見えないかどうか、一つひとつ確認しながら色調を決め、全体を見渡しながらか整性をとって

つなげたときに違和感がないようにしなければならぬので、画像処理の工程は特に気を遣います。画像処理でもっとも大変なのは、天候状況により同日に2回に分けて撮影したり、同じコースを別日に撮影したりするときです。その場合、同じコースなのにまったく違う色合いの写真がで上がるので、これを調整するのは、なかなか大変で時間もかかります。

いく、まさに手作業です。また、出来上がりの写真は、より自然な状態を再現するよう心掛けています。そのとき参考になるのが過去にフィルムで撮影したアナログ写真で、常に手元において参考にします。画像処理専用のソフトはくにかぜⅢに搭載しているデジタル航空カメラに連動しているものを使うので、カメラが替わると作業に必要なソフトも変わります。カメラは5年ごとに更新されるので、機種が変わった場合は、ソフトの勉強も一からやり直すことになります。撮影条件やコースにもよりますが、撮影データが到着してから画像処理を完了するまで、1地区あたり1週間程度かかります。担当者が作成した画像は係員同士で確認後、係長がさらに点検します。その

後、品質管理の担当者が検査し、課長の最終確認を経て、空中写真の最終成果として完成し、作業は完了となります。【写真】から、正確な位置を持った「画像情報」へ 完成した写真は、この時点では単に空から撮影した写真の集まりでしかありません。また、地形の起伏によるゆがみや建物の倒れこみなどもあります。地図と正確に重ねるために、地形補正や画像のゆがみを除く処理を行い、位置の情報を与えて、撮影地区全体を継ぎ目なく1枚につなげます。この過程を経てつくられた画像は「オルソ画像」と呼ばれ、地図の更新に用いられるほか、国土地理院ホームページの「地理院地図」で提供しており、一般に広く利用されているさまざまな位置情報と重ね合わせることができます。

※ くにかぜⅢでの撮影時にシャッターを切った瞬間の「飛行機の位置」と「姿勢情報」、写真に写った場所を地上で測量した「水平位置」と「高さ」のデータ。