日本と中国における写真測量とリモートセンシングについての簡単な紹介

邱 志 成

QIU ZHI-CHENG (中国)

国家測絵総局測絵研究所工程師

写真測量の研修に参加するために、日本へ訪問する機会を得て嬉しく思っています。もちろん、私の最も興味のあるのは、日本の同僚がどんな仕事をし、写真測量とリモートセンシングの分野でどんな業績をあげたかということです。私は日本に6ヶ月間滞在することになっています。私は国土地理院で勉強しています。また、測量および地図作製の工場や、民間の写真測量会社や、地図センターも訪ねました。日中両国の写真測量とリモートセンシングについて紹介できることを嬉しく思います。

科学と技術の進歩につれて、写真測量とリモートセンシングは急速な発展をとげてきました。最近、特にリモートセンシングへと人々の関心が移ってきて、日本では、他の国々と同様に写真測量とリモートセンシングが発達しています。

第一に、航空測量用カメラのキャリブレーションの分野で大きな進歩があり、航空測量用カメラのキャリブレーション器具を設計し、製造するのに4年間かかります。これらの器具はコリメーター、アレイ、カメラ、キャリブレーター、シャッタースピード測定器、フィルム、平面性試験器及びMTF決定器などです。

これらの器具はたいへん便利で、写真測量の1つのカギは、精度です。写真測量は精度がなくてはその科学性を失ってしまい、高精度を得ようと思うなら、オリジナルの情報を得ることが重要です。精度のよい器具があっても、オリジナルの情報が悪ければよい地図は作れません。というのは、航空測量用カメラのキャリブレーションは、写真測量の結果の精度を確実なものにし、向上させるための重要な要素であるからです。

解析空中三角測量は、写真測量の重要な部分である。精度をいかに上げるか、基準点をいかに減らすかという問題を扱ってきました。解析空中三角測量に関する公式は、既にコンピューターを使う以前に導出されたが、運用は難しかった。なぜなら、写真分析公式は単純な関数形ではなく、複雑な角度の関数形だからです。

精度の計算はコンピューターなしでは出来ません。現在、大型コンピューターが一般に使用されています。これにより、解析空中三角測量を、計算の理論と方法に基づいて変換することが可能になり、日本は、この分野で大変進歩をしました。一般に多項式を用いたブロック調整が使われています。

判読は、早くから扱われ、地図には、地形の特徴を表現している標高等の他にも、沢山の地表の特徴があり、地形図上で地表の特徴を表現するためには、特に地形上の象徴を示さなければなりません。今日、オルソフォトやオルソフォトマップの利用が、地図作製の分野で確立されていて、写真図がとても普及してきた理由は、我々の住んでいる社会が地図、特に利用できる技術によって作製できる地図よりも最新の地図を要求しているからです。第一に、白黒オルソフォトは日本で作られ、今では、白黒オルソフォトに加えてカラーオルソフォトも作られています。カラーにより作成品の質と効果が向上しました。なぜなら、判読が安易になったからで、すなわち、面積測定の詳細の認知が改善され、カラー・オルソフォトの影は、白黒オルソフォトよりも濃くは表われません。また、明るい領域のものより詳細に知ることができるということである。白黒写真では、同じようにしか写らない領域の違いがカラーではわかるのです。

日本には多くの地図があり、1/25,000, 1/50,000の国土基本図や、1/2,500, 1/5,000の大縮尺の地図の他にも、土地条件図、土地利用図、水系利用図などのような多くのテーマ別の地図がある。最近、新型の地図、火山基本図が作られ、デジタルの国土情報が既に確立されました。地形、地表の地質、土壌、河川、土地利用、地方行政区界、法的に指定したゾーンのような国土に関する色々な種類のデジタル・データが磁気テープや本の形でファイルされていて、それらは主に、国家や地方の土地利用計画に利用されています。

G. S. I. には、イメージ・プロセッシング・システム

があり、このシステムの第1の目的は、残像や多種のイメージの計算プロセスの入力（出力）を高速で正確に行うことである。このシステムは、さまざまなイメージ情報の現像や、イメージ・プロセッシングのためのアルゴリズムを開発するために使われる。

中華人民共和国は、大きな面積と大人口を有する国で、この国はあらゆる面で発展途上にあります。あらゆる方面での要求を満たすために、写真測量とリモートセンシングが急速な発展をしており、大きな進歩をとげているのです。

私達は、測量と地図作製の統合組織を設立した。測量と地図作製の国家機関 (National Bureau of Surveying and Mapping) は国土基本図の測量を扱っている。以下の組織は、National Bureau of Surveying and Mapping に属するものです。すなわち、プロット図を行っている地方局、測量と地図作製の研究を行っている、測量と地図の研究所、測量と地図作製の専門家を養成する測地学、写真測量学、地図作成の武漢大学、種々の地図を発行している地図作成発行所、利用者に地図を提供している情報センター、測量と地図作成の分野で発行予定の本の構成・検閲を行っている測量と地図の発行所である。

1970年までに、私達の国は、全国土に対して、 $1/100,000$ と $1/50,000$ の国土基本図を作り終えて、 $1/10,000$ のスケールの地図の測量を始めました。写真測量は高精度の得られる方法であるが、大変時間がかかる。測量図の時間を減らすために、写真測量の管理と技術的方法が着実に進歩し、新しい写真技術が研究されています。

一葉の地図に用いられるモデルの数を減らすために $1/10,000$ のスケールの地図の場合、一葉の地図に対し一枚の写真を用いる。これには、地図の中心に沿

って飛行することが要求され、重複度は90%である。地図を丁度カバーしている写真を選ぶことができ、写真のスケールは $1/30,000 \sim 1/35,000$ です。基準点を確保するために、多項式を用いたブロック調整や独立モデルブロック標定調整を用いるのが一般的です。地図を描くのにプロット機を使う他に、新しいプロット方法であるデジタル地形モデルが研究されテストされています。まず、写真座標が走査により記録され、その後、写真座標がコンピュータに入力され、コンピュータ内で計算された後、デジタル地形モデルが形成され、等高線が表わされる。パラメーターにより、出力として等高線が得られます。出力結果が自動的に図化機を制御し、沢山の等高線と沢山の標高が描かれる、この方法は既に成功しました。

器具の分野では、我々は正確なステレオコンパレーターとプロッターを設計し製作しました。

リモートセンシングは急速に進歩をしてきて、ますます広く応用できるようになってきていました。その技術は農業、土壌、環境科学や、天然資源や工学など種々の分野に応用されています。イメージ・プロセッシング・システムは確立されつつあるのです。

私が日本に来てからほんの数ヶ月しかたっていない。私は、日本の写真測量とリモートセンシングについて少し知っただけである。従って、表面的な理解しかできません。

写真測量とリモートセンシングは、他の国々と同様に日本でも発展中であり、大きな進歩をしています。日中両国の写真測量技師が親密に協力し合い、お互いの経験を交換しあうことを私は望みます。

将来、日中両国において、写真測量とリモートセンシングの分野において、大きな進歩がとげられることと信じています。
(訳：橋本俊昭)