
主催 「測量の日」近畿地区連絡協議会 今年度も測量技術発表会が開催されました

「測量の日」近畿地区連絡協議会主催の近畿地方測量技術発表会が、6月7日（月）大阪府中央区の薬業年金会館において、測量関連会社、国及び地方公共団体等の技術者並びに技術系大学の学生等全体で約150名の参加を受けて開催されました。

今年は14回目の開催となり、10課題の発表と特別講演が行われ、第1回目からの発表数は特別講演を含め136課題となりました。

この発表会が今後も多くの参加者に支えられ継続していくことを期待しています。

以下に今回の近畿地方測量技術発表会の概要を報告します。

開会に当たり、宮井宏「測量の日」近畿地区連絡協議会会長（近畿地方測量技術発表会実行委員長・日本測量協会関西支部長）から、「この技術発表会は、今年が14回目ですが、毎年発表者募集で苦労していたものが、今年は積極的な申込もあり例年より多い10名の方の技術発表と特別講演となりました。また、従来は産業界からの発表のみとなっていました、今年は大学の先生からの発表申込があり、学会へと広がり

を見せ始めていることは非常に喜ばしいところです。発表者の方には仕事が大変お忙しい中、その準備等にご苦労いただいたことに心から御礼申し上げますとともに、会場の皆様方もお忙しい中時間を割いてご来場いただき併せて御礼申し上げます。

また、大阪大学大学院の有田先生から、波浪計測の研究成果について講演していただきますが、従来は点観測だったものが面観測出来るようになりどのような成果が得られるようになっているのか興味があるところです。

長時間にわたる発表会ですが、最後までどうぞよろしくお願いいたします。」との発表者、来場者に対する感謝と発表会への期待を込めた挨拶がありました。

発表課題等は以下のとおりです。

また、発表内容の掲載にご協力いただきました方につきましては別掲のとおりご紹介いたします。

特別講演「ステレオ画像法による沿岸域の波浪計測」



大阪大学大学院工学研究科地球総合工学専攻
大阪大学有田先生



宮井宏「測量の日」近畿地区連絡協議会会長

用地測量における筆界特定制度の役割について



(株) 播磨設計コンサルタント 中西 勉 氏



海老名頼利近畿地方測量技術発表会委員長代理

最後に近畿地方測量技術発表会委員長代理の国土地理院近畿地方測量部海老名頼利次長から、来場者への感謝と発表課題、特別講演へのお礼と「最近、より質の高い国土の整備と管理が求められるようになり、測量によって得られた位置の基準の重要性が一層わかりやすく社会に提示されるようになってきています。測量技術者が測量の原理をきっちりと理解したうえで、次々と登場する新しい技術に対応することが重要です。今後もますますの技術開発を重ねられることを期待します。」との挨拶があり、今年度の技術発表会が無事終了しました。

いろいろとご協力をいただきました皆様方に、改めて紙面をお借りして御礼申し上げます。

ありがとうございました。次回の技術発表会もどうぞよろしくお願い申し上げます。

「測量の日」近畿地区連絡協議会事務局
(社) 日本測量協会関西支部

発表課題等	発表者等	勤務先等
特別講演 ステレオ画像法による 沿岸域の波浪計測	有田 守	大阪大学 大学院 工学研究科 地球総合工学専攻
マクロレンズを用いた微小物計測	竹内 淳 久保 学	アジア航測(株) 西日本空間情報部
ザンビア農村における 生業活動把握のための時空間データ統合	山下 恵	(学)近畿測量専門学校
MMSデータの観測・利活用の検討	安井 嘉文	(株)GIS関西
LiDAR・写真測量を利用した 密集市街地における建造物モデリング	須崎 純一	京都大学 大学院 地球環境学・工学研究科
地形図データの 多様化に伴い変化する生産ツールの紹介	柴原 靖明	(株)GEOソリューションズ
三脚の転倒を防ぐ 「三脚の用心棒」の開発とその経緯について	中庭 和秀	関西工事測量(株)
構造化入力手法による道路台帳デジタル化 「調書作成用データ自動生成システム」	中島 浩	(株)ジオテクノ関西
測量専門養成施設における測量教育	土田 俊行	(学)中央工学校 中央工学校OSAKA
用地測量における筆界特定制度の役割について	中西 勉	(株)播磨設計コンサルタント
「ねじ」と測量鋸(コノエネイル)	酒本 好司	(株)コノエ

マクロレンズを用いた微小物計測

アジア航測株式会社 西日本空間情報部

竹内 淳氏 / 久保 学氏

1. はじめに

近年、カメラの主役はアナログフィルムからデジタルへ急速に変化している。

また、高精度なカメラが低価格で購入できることもあり、手軽に計測する手段としてデジタルカメラを用いることが行なわれている。但しこれらは、計測物体が数メートルのものを写真測量するものがほとんどである。

そこで、現在性能が向上されたデジタルカメラと写真測量の技術を使って、数ミリオーダーの計測が行えるのか検証してみた。

2. 概要

実際に計測を行ったものは以下の通り。

① 1円硬貨(図1)

② アクリル樹脂でコーティングされたキーホルダー(図2)



図1 1円計測撮影風景



図2 アクリルキーホルダー撮影風景

撮影には、デジタルカメラと対象物を1:1で撮影可能なマクロレンズを使用。

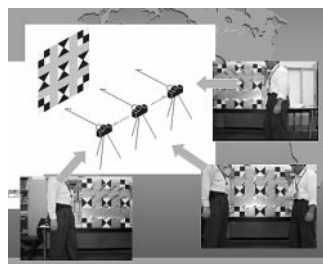


図3 カメラキャリブレーション撮影風景

計測精度を向上させるため、計測対象物の撮影前にカメラキャリブレーション作業を行なった(図3)。又、対象物計測には弊社開発の写真測量ソフト「図化名人」を使用。(図4)

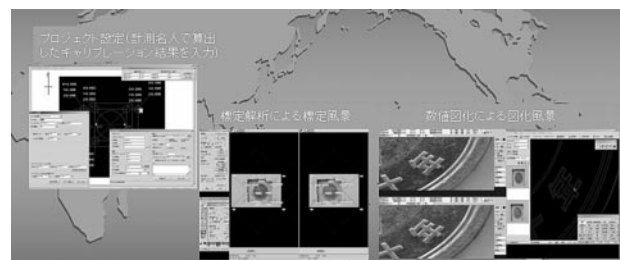


図4 図化名人による計測



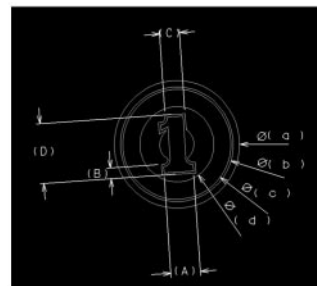
3. 成果その1

2. ①で計測した結果は図5の通り。

図化計測値との比較のため、ノギスを利用して計測した結果を基に、3 DCAD で作図したデータと並べ、計測差を確認。

写真図化の場合、計測対象に非接触で計測でき、ノギス計測と比べ、細部の表現が可能であり、計測数値はノギス計測と厚みの部分を除き、近似な計測数値を算出することが出来た。

計測項目	実測 (ノギス計測 mm)	図化取得(mm)	差(mm)	誤差比率(%)
直径(a)	20.0007	19.8069	0.1938	0.97%
直径(b)	18.0001	18.3085	-0.3084	-1.70%
直径(c)	17.2498	17.2498	0.004	0.02%
直径(d)	11.8005	11.4593	0.3412	2.89%
厚み(a)	1.5	1.335	0.165	11.00%
厚み(b)	0.1	0.147	-0.047	-47.00%
厚み(c)	0.1	0.056	0.044	44.00%
厚み(d)	0.1	0.227	-0.127	-127.00%
文字長さ(A)	4.7009	4.2025	0.4984	10.60%
文字長さ(B)	1.7	1.8616	0.0384	2.26%
文字長さ(C)	3.2004	3.1431	0.0573	1.79%
文字長さ(D)	9.4013	9.687	-0.2857	-3.04%
文字厚み(A)	0.1	0.107	-0.007	-7.00%
文字厚み(B)	0.1	0.061	0.039	39.00%
文字厚み(C)	0.1	0.082	0.018	18.00%



計測結果

計測箇所詳細

図5 ノギス計測と写真図化の比較

4. 成果その2

3. で述べた非接触で計測できるも、微小物を細部まで表現できるもこの2点に着目し、2. ②の計測作業を行なった。「図化名人」の自動標高抽出技術を使って0.05mm 間隔の標高データを取得、大きなマッチングエラーを除去してTIN0.1mm 等高線、オルソを作成した。(図6) 結果として形状及び細かな凹凸が確認できる。



図6 TIN、等高線 オルソ重ね合わせ

5. とりまとめとして

今回の成果として、マクロレンズと図化名人での計測は十分可能と思われる。但し、課題として精度検証を十分行う必要がある。

利用できる場面については非接触で計測できる利点を生かし、昆虫標本の計測や精密機器内部計測など考えられる。

ザンビア農村における 生業活動把握のための時空間データ統合

(学) 近畿測量専門学校
山下 恵 氏



半乾燥熱帯地域 (SAT: Semi Arid Tropic) には、1日1ドル以下で生活する絶対貧困層が多く、生業は主に自然資源に依存している。しかし、その自然資源の変動は大きく、予測不可能な天候・長い乾季・不安定な雨量・栄養分の少ない土壌での天水農業は、環境変動に対して非常に脆弱である。このような半乾燥熱帯における地表の変化を時間的・空間的にモニタリングすることは、社会・生態システムにおける脆弱性、回復性を把握する上で重要となる。空中写真や人工衛星画像には、広域性・同時性があり、地表の状態をモニタリングする上で強力なツールとして広く活用されている。しかしながら、地表の状態を正しく理解するためには、それらを裏付けるための現地の状況や生業に関するデータが必要不可欠である。

筆者らは、半乾燥熱帯に位置するアフリカ・ザンビア共和国南部州の農村を対象地域として、村人の生業活動を村落レベルから地域レベルに渡って時間的・空間的に把握することを目的とし、これまで、現地調査から空中写真・衛星画像までの異なる空間スケールデータを時系列で収集している。

現地調査では、2007/2008年雨季と2008年乾季に耕作地として利用された土地の境界をGPSで測定し、各々の耕作地について作物名、土壌、肥料、地形的特徴、土地の履歴等々の聞き取りを行った。そして、現地調査結果に基づき、2007/2008年の雨季・乾季の作物別耕作地分布図を作成した。耕作地分布図の位置精度は、Google Earthに重ね合わせた結果、十分であることが確認できた。この現地調査は、現在も継続して実施している。その他、2009年4月より、家

畜飼養におけるウシの放牧経路の季節特徴や放牧地利用の把握を目的に、小型GPSを用いた測定を毎月2日間実施している。

また、ザンビア測量局が所有する空中写真3時期 (1970年、1980年、1991年撮影) を、現地調査領域をカバーする範囲で入手した。空中写真の撮影縮尺は約1:30,000であった。これらの空中写真を用いて、数mの解像度を持つ数値地形モデル (DEM) および正射画像の作成、さらには縮尺約1:10,000相当の地形図作成を行っている。

また、91年以降、ザンビアでは空中写真撮影が行われていないため、最新の空中写真の代替えとして2007年撮影のALOS/PRISM画像 (解像度2.5m) も入手した。

収集した各種データは、位置情報を介してGIS上で統合し、農業・放牧を中心とした生業活動の実態把握、干ばつや多雨・洪水などの環境変動への対処行動に関する分析、土地利用／土地被覆の季節変化・経年変化解析に用いている。今回は、2007/8年雨季に起こった多雨による被害畑の分布やその面積の把握、急斜面耕作地の斜面面積算出や放牧経路の季節的特徴に関する解析結果の一部について紹介した。

MMSデータの観測・利活用の検討

株式会社 GIS 関西 技術部 空間情報課
安 井 嘉 文 氏

MMS を使用して、大阪府豊中市様におかれまして実施された、道路台帳図の更新を目的とした、公共測量への適用及び「豊中市 MMS 作業マニュアル（案）」を受けて、作業時の精度向上に向けた取り組みについて発表する。

（国土地理院より MMS を利用した公共測量成果として承認済）

MMS とは、Mobile Mapping System（以下、MMS）の略称で、車両にデジタルカメラ、3次元レーザー装置、GPS アンテナ、IMU、オドメトリ（距離計）を搭載し、移動しながら各機器を使用して計測を行う車両である。MMS の性能として、デジタルカメラ（2 台・約 200 万画素・ $1,600 \times 1,200 \cdot 10\text{m}$ 離れた位置で、 1cm よりも細かい解像度）、レーザー装置（2 台・走査範囲 180° ・時速 65km 走行時で、進行方向に 24cm 程度の点間隔）があり、GPS アンテナで得られた情報により、ネットワーク GPS 測量（FKP）方式による車両位置の算出を行い、デジタルカメラ及びレーザーに絶対位置座標（経緯度・公共作業）の付与を行っている。

本作業では、大縮尺地形図（レベル 500）作成を目的とした MMS のカスタマイズ及び調整を行った。

- ・ カメラ設置角度をより効果的に地形が取得されるように変更し、カメラ設置角度の変更に伴うレーザーキャリブレーションの実施
- ・ MMS 専用で作成したカメラ画像の歪みを確認する、カメラキャリブレーション用ターゲットを使用して、調整パラメータを求めた。
- ・ 作業マニュアルに記載されている精度管理において、カメラ画像、レーザー点群の絶対位置



精度を確認するための、MMS 専用ターゲットの開発を行った。

上記により、MMS で得られたデータから大縮尺地形図の作成における精度の向上、確認が効率的に行えるように実施した。

高精度なデータが得られることが確認された MMS の利活用としては、三次元データを利用した他業務・分野への利用を検討し、立体物面積計算、防災、防犯、各種シミュレーションなどにおいて効果が期待される。