

遺跡調査支援システムの開発

三井建設（株） 正会員 森田 実
 三井建設（株） 正会員 高田知典
 三井建設（株） 正会員 掛橋孝夫

1. はじめに

造成工事をはじめとする土工事では、度々遺跡文化財が出土し、その保護と記録のための調査が多く時間と労力を要して行われている。とりわけ、複雑な形状を示す遺跡文化財の測量は、在来の測量方法では効率的でなく、航空測量やGPS測量を用いては必ずしも経済的とはいえない。そこで、筆者らは、2次元平面座標を高い精度で高速に、しかも簡単に測定が可能なレーザを用いた計測システム、「フィールドトレーサ」を開発し、遺跡調査のための支援システムを構築した。本システムは図面読み取りを行うコードレスデジタイザーの機能を拡張し、アリダードやテープを用いずにフィールドでのデジタイジングを可能とした。それにより遺跡文化財の平面座標を求めることは当然のこと、かたちや軌跡のトレース、面積や長さの測定、それに伴う図面の作成も容易となり、従来の遺跡調査に伴う測量作業の大幅な効率化を達成できた。

本稿では、支援システムの概要と適用事例について報告する。

2. システムの概要

(1) 概要

図-1に示すように、三角測量の原理から未知点の位置座標（平面位置）は2つの座標既知点とそのなす角度がわかれば算出できる。そこで、2台の座標が既知の光学ユニットからそれぞれにレーザ光線を高速に360°走査させて、測定点の設置したターゲットに当たって戻ってきたときの走査角度（ α および β ）を瞬時に演算することで、未知点の位置座標を求められる。よって、計測が高速に連続して行われるため、ターゲットを見失うこともなく、一時的にレーザ光が遮断されても座標算出が可能である。

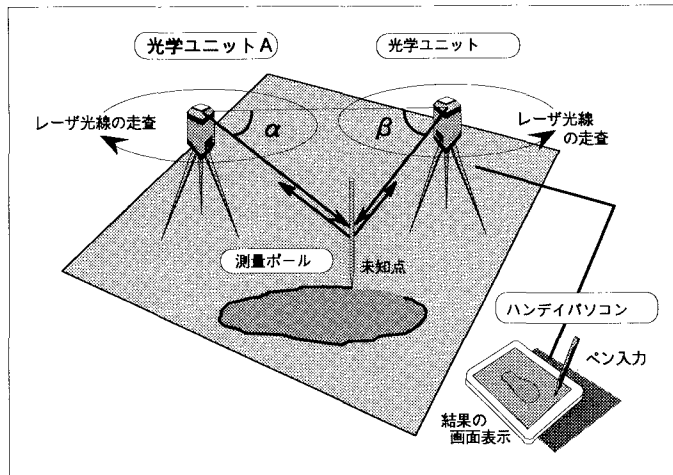


図-1 システムの測定概要

他にも本システムの特徴として、1) 平面座標 (x, y) の同時読み取り、形のトレース・図化および、面積・線長測定が可能、2) 測定が一人で実施できる、3) ± 5 mmの高い精度で測定できる、4) システムの扱いが容易でだれでも使用することがきる、5) 複雑かつ微妙な線形でもきれいにトレースできる、6) 測量から図化までリアルタイムに扱えるため従来の平板測量の数倍の効率化が期待できる、などがあげられる。

(2) システムの仕様

- | | |
|---------------------------------------|------------------|
| □光学ユニット：2基 出力10mW、810ナメトル | □ターゲット（再帰型反射シート） |
| □出力データ：x, y座標（1秒間に20回） | □精度： ± 5 mm |
| □測定範囲：50m×50m（プリズム使用の場合数倍） | □電源：バッテリー駆動5時間 |
| □表示・制御機械：ペンコンピュータ（os/windows for pen） | □通信：ペンコンユニット間 |

(3) 測定方法

測定方法には、基本的に2つの方法がある。側点ごとにターゲットを地上面に静止させて測定していく「点記録モード」と、ターゲットを測量したい部分に沿わせて連続的に動かしながら測定する「連続線記録モード」である。前者は、点数が少ない時や精度が要求される基準点測定に、後者は連続的な形状トレースや多点測定の際に用いる。連続モードではターゲットの鉛直性により誤差が出やすいが、その反面、早歩き程度でも十分連続測定が可能であることから短時間で測定が行うことができる。

測定の基本手順を図-2に示す。

3. 適用事例

本システムは石川県の区画整理事業内の遺跡調査に試験的に導入し、調査・測定を実施した。調査は約30、000㎡の領域に点在する遺跡の平面形状の測定とその図化を行った。その結果、300㎡区域の測定の場合、約10分程度で完了し、精度においても光波測距儀と同等の5mm程度であることが確認できた。

作業状況およびペンコンピュータの測定結果の表示画面を、写真-1、写真-2に示す。

4. まとめ

本システムは従来の平板測量にかわる新しい測定方法として提案、開発されたものだが、遺跡調査をはじめとする平面測定以外にも、地籍調査、建築工事における墨だし作業、動態観測、ガスや水道の配管の位置だしなど幅広い用途が考えられる。今回は遺跡調査支援のための平板測量、平面図の作成を行うことに適用したが、従来のアリダードとテープを用いた平板測量に比べ、測定、図面作成とも大幅な効率化が達成された。

しかしながら、今後の課題として、高低差のある地形でも対応できる3次元測定機能の追加、1ユニット化、ユニットの小型・軽量化、さまざまな作業を支援するアプリケーションソフトウェアの開発、などがあげられる。今後は、建設現場での適用をさらに図っていく予定である。

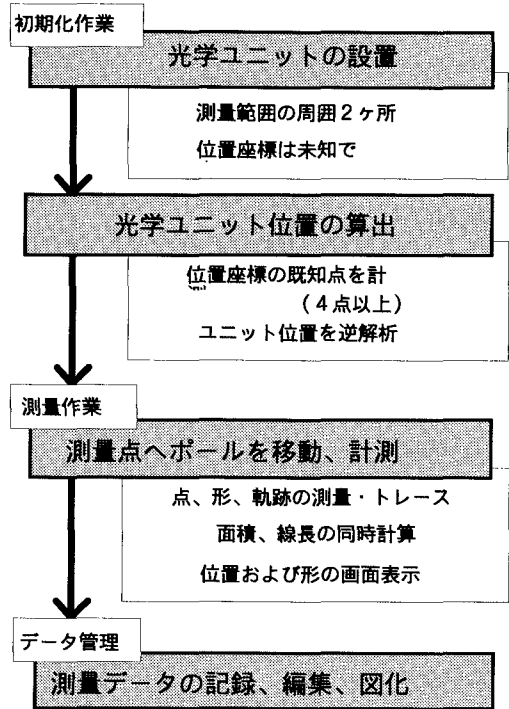


図-2 測定の基本手順



写真-1 測定状況

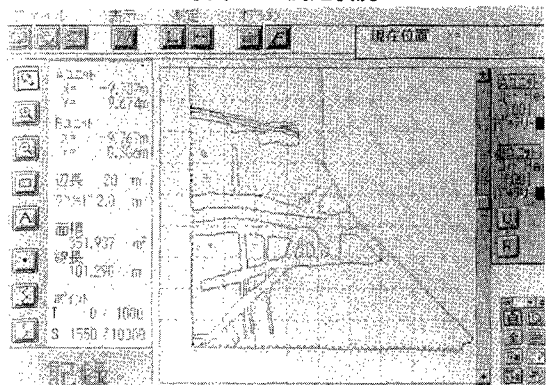


写真-2 測定結果の表示