

# フィールドトレーサーによる新しい平面測量システム

三井建設（株） 正員 森田 実  
 （株）ワコム 正員 阿部 亮  
 三井建設（株） 正員 桜井 浩

## 1. はじめに

筆者らは、レーザ技術を応用して2次元平面座標を高精度かつ高速度に測量できるシステムをここ数年来研究開発してきており、プロトタイプをもとにした成果については昨年度の年次学術講演会にて発表したとおりである。筆者らは現在も引き続きシステムの実用化と応用利用を念頭に、システム機能の向上を続けている。ここでは、新たに開発された実用タイプについてその概要を述べる。

## 2. システムの測量原理

システムは2つの光学ユニットとターゲットから構成される2次元座標読み取りシステムである。光学ユニットからは水平面上の全周に対してレーザ光が放射され、ターゲットに当たって戻ったレーザ光の角度方向を検知できる機構となっている。そこで、2つの光学ユニットの位置が既知であれば、それぞれの角度データをもとに三角測量の原理にてターゲットの位置を決定することができる（図-1）。なお、ターゲットには再帰型の反射テープを周囲に張り付けており、これによってターゲットに当たったレーザ光は再び同じ光路を通して光学ユニットに戻ることになる。

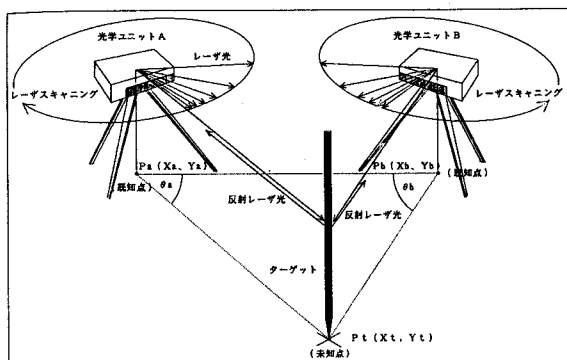


図-1 システムの測量原理

## 3. 実用タイプの概要

新たに開発した実用タイプは、プロトタイプによるフィールドでの各種の試用を踏まえて、実務に供する上で解決が必要と思われる点の改良、あるいは機能の追加を実施したものである。主な改良点、追加機能をあげると次のとおりである。

- ユニット本体の小型・軽量化
- ユニット間の通信ラインの無線化
- 制御回路等のボード化、ユニット一体化
- 電源のバッテリー化
- レーザ照射面の全周化（プロトタイプではユニット前面方向のみ照射）
- 多点測量機能の追加

実用システムの概念図を図-2に、また実際に製作中のユニット本体の外観を写真-1に示す。

## 4. 測量アプリケーションソフトの整備

この実用タイプを利用して測量を行うために、アプリケーションソフトを開発・用意する必要がある。現在までに、実用タイプでの利用を前提にして、平板測量用および遺跡調査用のシステムを整備している。シ

システムの出力例を図-3に示す。なお、システムはDOS/Vマシンを標準マシンとし、WINDOWS上で実行できるようにしている。また、道具感覚で用いることができるよう、できる限りのユーザインターフェースの向上を図っており、ペン入力機能もその代表的なものである。

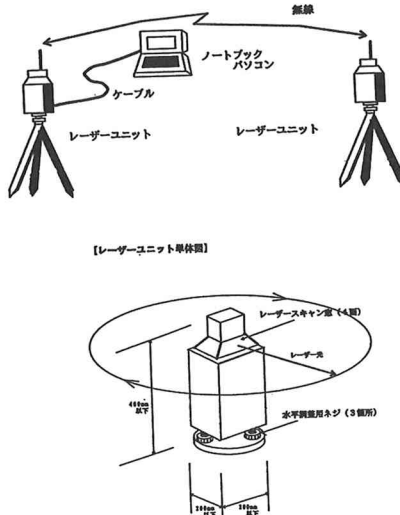


図-2 実用システムのイメージ図

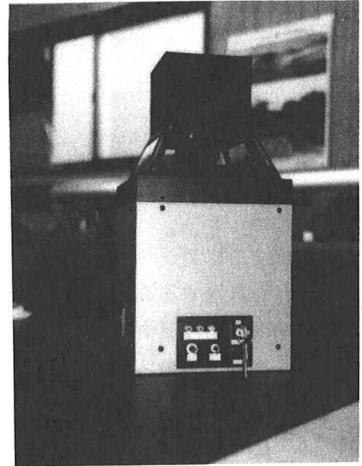


写真-1 光学ユニットの外観

## 5. システムの応用利用

実用システムでは、従

来のプロトタイプが唯一ひとつのターゲットのみを視準していたのに対し、信号処理を工夫することによって新たに多点の測量を可能にしている。さらに、ユニットの全周囲での利用も可能にしている。これらの機能追加によって新たな応用利用が考えられる。システムは基本的には多点を測量できてもターゲットを個々に識別することはできないため、ひとつの測量対象エリア内に複数のターゲットが交錯するような作業には従来どおり適用が難しいが、例えば、ユニットの左側と右側といった具合に測量エリアを分割し、それぞれのエリア内にはターゲットをひとつしか用いないといった使い方であれば複数の測量作業を一つのシステムで同時平行に進めることができる。また、動体観測のように複数のターゲットが交錯することなく常に順番どおり並んでいるものの測量には十分に効果を発揮するものと期待できる（図-4）。

## 6. おわりに

測量作業は俗に言う“3K”の代表的な作業のひとつである。最新の光学技術や信号処理、通信や情報処理技術を活用して少しでも作業の改善に寄与できたらと考える。ただし、実務作業がどのように進められており、現場がどのようなものを必要としているのかを的確につかむことが肝心で、その意味から考えるとこのシステムは“システム”を感じさせることなく“道具”として利用されるよう、周辺装置や治具を含めてより一層の改善を図る必要があると考えている。

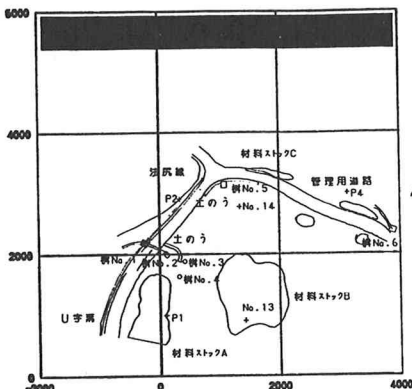


図-3 平板測量システム出力例

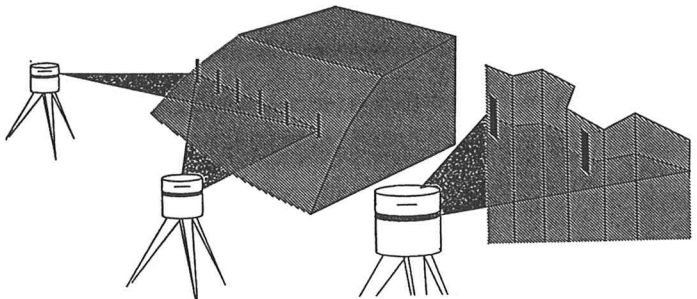


図-4 動体観測への適用