

技術概要書（様式）

※別紙2

技術分類	安全・防災 維持管理 環境 コスト ICT 品質 （該当する分類に○を付けてください）																	
技術名称	ジオショット3D	担当部署	技術開発部															
NETIS登録番号	なし	担当者	石原 達也															
社名等	NTTインフラネット株式会社	電話番号	03-6381-6460															
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機 埋設探査現場の付帯業務として行う地上部の基準点や地物の距離計測では、トータルステーションによる測量やメジャー・巻尺による測定を実施しています。このため、探査作業員とは別に作業人員の配置、計測漏れ、交通量の多い道路での作業時の安全確保等、多くの課題を抱えていました。一方で、地上部の面的な計測には写真測量やレーザー測量技術が活用されていますが、これらの技術で使用する工業用カメラや高密度レーザー等の精密機器は、機材が高額であり、持ち運びが不便であること、操作・解析スキルが必要である等の課題を抱えていました。これらの課題を解決するため、機材コストそのものを安価にできる可能性のある写真測量技術に着目し、市販のデジタルカメラ2台を用いて地上部を撮影し、写真からパソコン上で簡便に地物間の距離計測等が可能となるステレオ計測技術を開発しました。 2. 技術の内容 2台のカメラ撮影によるステレオ計測の原理は三角測量と同じ原理（図-1）であり、既知の1辺（基線長）と2角の測定によって三角形の大きさが決定します。本開発では、左右画像対応点の自動抽出を可能にしたデジタル画像相関技術を導入し、撮影対象物の三次元点群（x,y,z,r,g,b）（図-3）を高速に生成し、単一画面でオペレーションすることを実現しました（ステレオ視入力を解消）。 開発したステレオ計測技術は、同一軸上に固定したデジタルカメラ（図-2）で撮影した画像をステレオ画像に変換し、計測ソフトに読み込ませることで計測することができます。計測時は、表示された単画像から任意の点を選択するだけで、生成された三次元点群からのポイント情報が読み込まれます。本システム（図-4）では、2点間距離、1点と直線の最短距離、1点と面の最短距離、面積、角度を計測できます。その他、任意の座標を用いた様々な計測機能を追加することも可能です。 3. 技術の効果 ステレオ計測技術は、対象から離れた位置から計測できることから、車道内等の危険な場所に入らず、歩道上等の安全な場所で作業が可能です。また、事前準備（カメラキャリブレーション等）や計測作業等は事務所内で実施できるため、現場ではシャッターを切るだけの作業に専念できます。解析ソフトの使用方法もシンプルで、使い方を覚えれば専門スキルがなくても直ぐに利用できます。このような特徴から、ステレオ計測技術を用いることで、現場での作業の安全性向上、計測作業の効率化を図ることができます。 4. 技術の適用範囲 対象物までの距離毎に対応点選択が1画素のずれによる理論誤差について記載します。（表-1） 基線長400mm、カメラ画像1600万画素、カメラ角度55度の固定条件において算出した理論誤差です。カメラ画像に対して平面方向の精度は対象物までの距離20m以下であれば、全て5mm未満と非常に良好ですが、カメラ画像に対して奥行き方向の精度は、対象物までの距離が離れるごとに低下します。 5. 活用実績 <table border="0"> <tr> <td>国の機関</td> <td>0件（九州</td> <td>0件</td> <td>、九州以外</td> <td>0件）</td> </tr> <tr> <td>自治体</td> <td>0件（九州</td> <td>0件</td> <td>、九州以外</td> <td>0件）</td> </tr> <tr> <td>民間</td> <td>2件（九州</td> <td>1件</td> <td>、九州以外</td> <td>1件）</td> </tr> </table>			国の機関	0件（九州	0件	、九州以外	0件）	自治体	0件（九州	0件	、九州以外	0件）	民間	2件（九州	1件	、九州以外	1件）
国の機関	0件（九州	0件	、九州以外	0件）														
自治体	0件（九州	0件	、九州以外	0件）														
民間	2件（九州	1件	、九州以外	1件）														

6. 写真・図・表

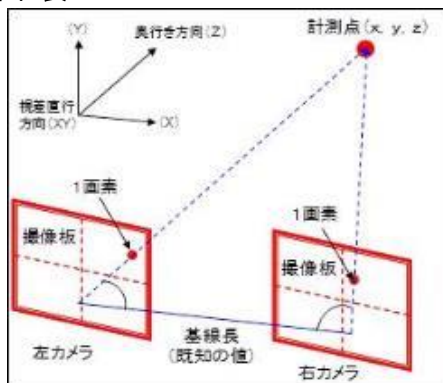


図1 ステレオ計測の原理

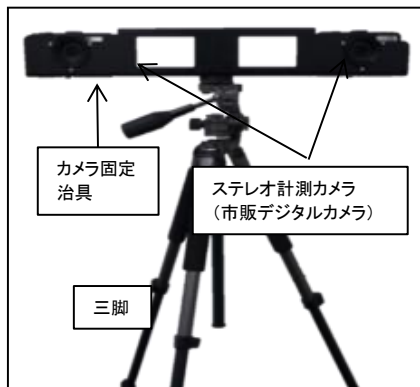


図2 開発したステレオ計測システム

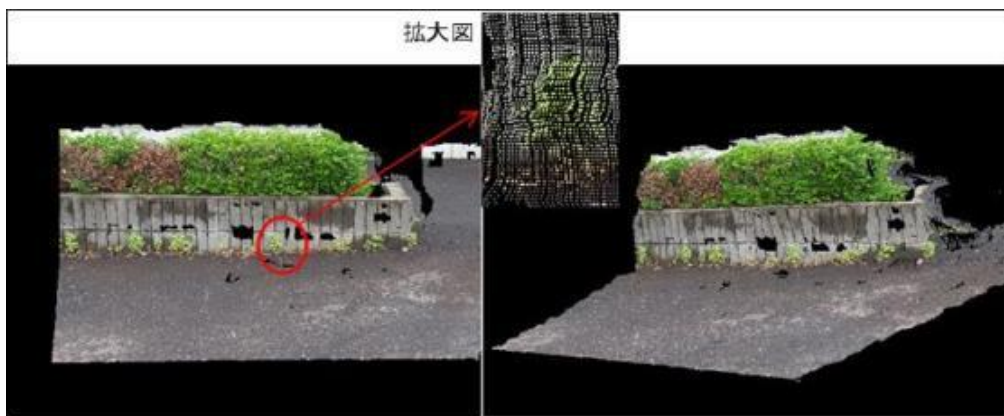


図3 生成された三次元点群の例



図4 ステレオ計測ソフトウェア画面



図5 ステレオ計測の適用例

表1 対象物までの距離毎の理論誤差

対象物までの距離(m)	撮影可能幅(m)	1画素のずれによる理論誤差 (mm)	
		X Y 方向	Z 方向
5.0	5.2	1.1	14.1
10.0	10.4	2.3	56.5
15.0	15.6	3.4	127.1
20.0	20.8	4.5	226.0

(条件) 基線長 400mm、画素 1600万、画角 55° の場合