

## 技術概要書（様式）

※別紙2

|           |  |      |               |
|-----------|--|------|---------------|
| 技術分類      | 安全 防災 環境 <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">コスト</span> ICT 品質 <span style="color: red;">（該当する分類に○を付けてください）</span>  |      |               |
| 技術名称      | デジカメによる高精度三次元測量技術  | 担当部署 | 技術開発部         |
| NETIS登録番号 | なし   | 担当者  | 澤部 咲余         |
| 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     | <p><b>1. 技術開発の背景及び契機</b></p> <p>通常、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、別工程で測量する場合の測り漏れ、交通量の多い道路での作業時の安全確保など、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ことなどから、探査現場における地上部の計測作業で使用するには、導入コストや作業性の問題から不向きでした。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。</p> <p><b>2. 技術の内容</b></p> <p>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、左右画像対応点を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-2)を容易に生成することを実現しました。</p> <p>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-3)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ポイントの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。</p> <p><b>3. 技術の効果</b></p> <p>ステレオ計測技術は、計測対象から離れた位置から計測できることから、車道内に入らず安全な歩道上での作業を可能にするという特徴を持っています。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行えるため、現場ではシャッターを切るだけの作業に専念できます。そのため、作業の安全性や現場での作業効率性の向上を図ることができます。</p> <p><b>4. 技術の適用範囲</b></p> <p>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370mm、カメラ画像1000万画素、カメラ画角65.5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12m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は離れるごとに従って低下します。</p> <p><b>5. 活用実績</b></p> <p>国の機関 0 件（九州 0件、九州以外 0件）<br/> 自治体 0 件（九州 0件、九州以外 0件）<br/> 民間 1 件（九州 0件、九州以外 1件）</p> |      |               |

## 6. 写真・図・表

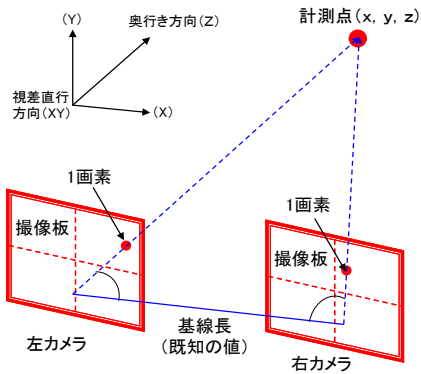


図1 ステレオ計測の原理



図2 開発したステレオ計測システム

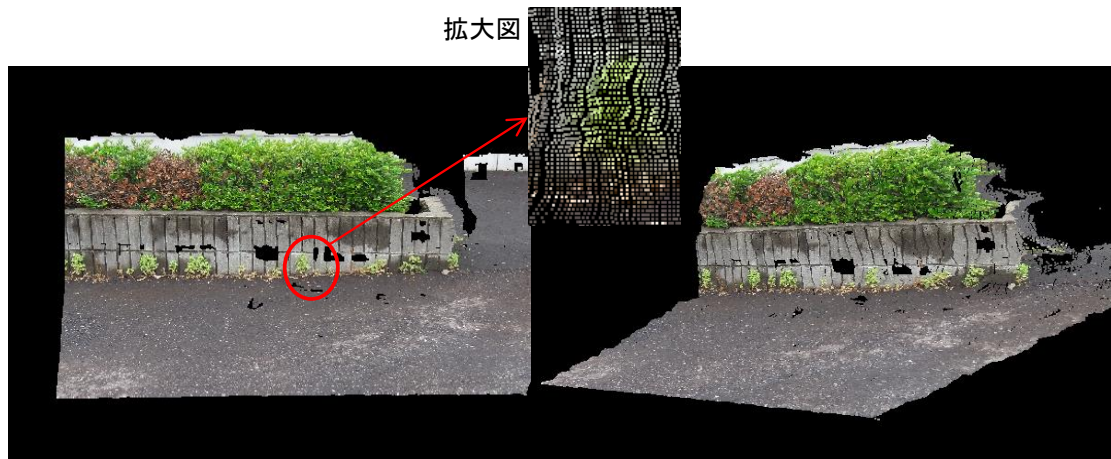


図3 生成された三次元点群の例



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誤差

|          |       | 1画素のずれによる理論誤差(mm) |       |
|----------|-------|-------------------|-------|
| 対象物までの距離 | 撮影可能幅 | XY方向              | Z方向   |
| 4m       | 5m    | 1.4               | 14.6  |
| 8m       | 10m   | 2.8               | 58.0  |
| 12m      | 15m   | 4.1               | 128.2 |

※条件(基線長370mm、1000万画素、画角65.5度)