



宮崎大学

大型構造物用三次元計測器

宮崎大学工学部 機械システム工学科川末 紀功仁

従来から土木や造船の分野など大型構造物の亀裂の状態を記録する場合、構造物壁面に直接チョークでマスを描き目視で読み取った形状を方眼紙に記入する方法がとられている。この方法では、個人差や測定誤差が大きく、形状も三次元であるため電子化が困難である問題がある。

そこで、ハンディタイプの計測器から照射されるスリットレーザ光を計測対象表面上で走査させることで、大型構造物の三次元形状を計測するシステムを試作した。また、レーザ光をスポットレーザに切り替えることで、亀裂形状も計測できる。

1. 計測方法

図1 に計測システムの写真を示す。現在、商品化されている三次元画像計測装置では、比較的小さな物の計測を対象としている装置が多く、大型構造物の形状を計測することは不可能である。大型構造物を計測する場合は、CCDカメラを移動させながら計測し、計測されたデータを繋ぐ作業が必要である。本研究では、CCDカメラとレーザに三次元位置と姿勢が検出可能な三次元センサを取り付け、コンピュータで自動的に計測されたデータをつなぎ合わせることを行う。

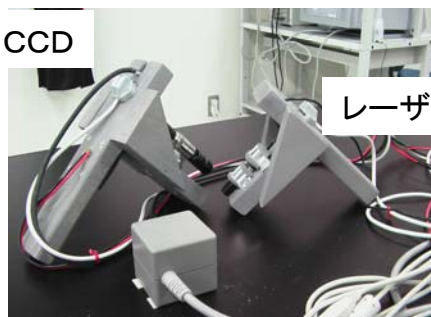


図1 計測システム

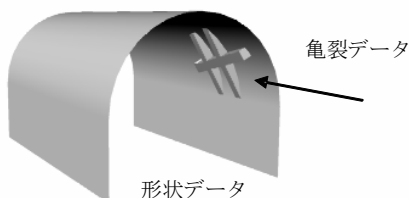


図2 計測結果例

2. 計測アルゴリズム

大型構造物の三次元形状および亀裂を計測し、コンピュータではこれらのデータの合成処理を行う。

スリット光を構造物の表面に投光し、スリット光を測定したい領域でスキャンさせ、撮影される軌跡画像を形状データ(座標データ)に変換する。スキャンされたデータをコンピュータ上で蓄積かつ合成することで、対象物の形状データが記録される。また、スポット光を亀裂に沿ってスキャンさせることで亀裂データを取り込む。形状データと亀裂データを合成させることで、図2のような計測結果が得られる。図3は、研究室内の家具の形状を計測した、計測されたデータからコンピュータ上に復元したものである。計測結果をコンピュータにデジタルデータとして記録すると共にディスプレイ上にグラフィカルに描画できるようにする。

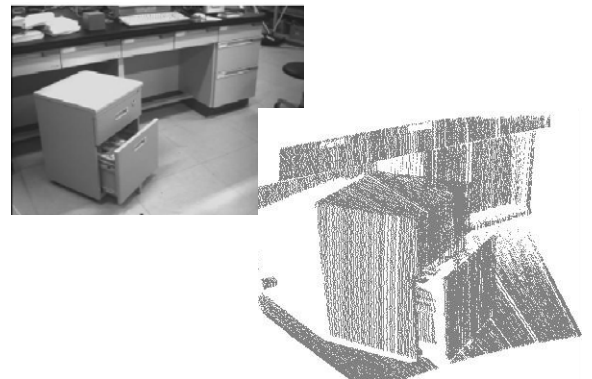


図3 計測結果から家具を復元した例