

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博士（工学）	氏名	林 宝尉																				
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当																						
<p>論 文 題 目</p> <p>Change Detection of 3D Scene with 3D and 2D Information for Environment Checking (3次元と2次元の情報を用いた環境検査のための3次元変化検出手法)</p>																							
<p>論文審査担当者</p> <table border="0"> <tr> <td>主 査</td> <td>准教授</td> <td>玉 木</td> <td>徹</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>教 授</td> <td>原 田</td> <td>耕 一</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>教 授</td> <td>栗 田</td> <td>多喜夫</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>教 授</td> <td>金 田</td> <td>和 文</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>准教授</td> <td>一 井</td> <td>康 二</td> </tr> </table>				主 査	准教授	玉 木	徹	審査委員	教 授	原 田	耕 一	審査委員	教 授	栗 田	多喜夫	審査委員	教 授	金 田	和 文	審査委員	准教授	一 井	康 二
主 査	准教授	玉 木	徹																				
審査委員	教 授	原 田	耕 一																				
審査委員	教 授	栗 田	多喜夫																				
審査委員	教 授	金 田	和 文																				
審査委員	准教授	一 井	康 二																				
<p>〔論文審査の要旨〕</p> <p>近年の画像処理技術の発展により、沿岸部や山麓の斜面、高速道路の盛土など災害が発生する可能性のある場所の画像による定期的な診断が求められている。そのような場所では予想外の環境の変化が災害を引き起こす可能性があるため、変化を監視する必要があるが、目視による観測は広い屋外環境においては実用的ではない。本論文は、それらの応用のために必要となる自動的な変化検出手法の開発を目的としている。</p> <p>本論文は5章からなり、第1章では本研究の背景と関連研究を整理し、本研究において提案する変化検出のための2つの重要なアプローチを述べている。1つ目のアプローチは、2次元の画像と3次元の点群データを用いて2D-3Dレジストレーションをオンラインで行う手法、2つ目のアプローチは3次元点群同士の3D-3Dレジストレーションにより正確に変化を検出する手法である。</p> <p>第2章では、2D-3Dレジストレーションをオンラインで処理するために必要な3次元特徴点を検出する新しい手法を提案している。従来手法である2次元特徴点や3次元特徴点における問題点を指摘し、それらを解決するために2D-3Dレジストレーションに特化した効率的な3次元特徴点を提案し、数値実験によりカメラの位置姿勢を高精度に推定できることを実験により示している。また実環境を撮影した動画像を用いた実験により、カメラ姿勢をオンラインで推定できることを示している。</p> <p>第3章では、2D-3Dレジストレーションを用いた新しい変化検出手法を提案している。まず、第2章で提案した3次元特徴点とカメラ姿勢推定手法を用いて、新たに撮影された画像のカメラ姿勢を推定した後、その画像に最も近接する画像を訓練画像集合の中から探索する。そして従来の2次元特徴量であるSIFTを用いて対応点を求めた後、対応点の有</p>																							

無による変化領域の検出を行なっている。小型模型環境を撮影した画像を用いた実験により、提案する変化検出手法の性能評価を行い、その有効性を確認している。さらに実環境を撮影した画像に対して変化検出を行い、提案手法が実際に実環境下でも利用可能であることを検証している。

第4章では、3D-3D レジストレーションを用いた変化検出のための、3次元点群のスケール推定手法を提案している。実環境下で取得された3次元点群のスケールは取得条件に依存しているため、3次元点群同士をレジストレーションするためには点群のスケールを揃える必要がある。そのために、個々の点群のスケールを推定する手法と、2つの点群間の相対的なスケールを推定する手法の2つを提案している。数値実験により提案手法の精度と安定性を評価した後、実環境下で取得された3次元点群のスケールを推定し、提案手法が有効であることを確認している。

第5章では本論文をまとめ、今後の研究課題を述べている。

本論文で得られた研究成果は、近年活発に研究されている3次元データ処理手法を、環境検査のために応用する道を開くものとして、高く評価できるものである。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（工学）の学位を授与するに十分な資格があると認める。

備考：審査の要旨は、1,500字以内とする。