推定 (2) 倒壊環境の三次元地図の構築 (3) 倒壊現場での不整地走行が挙げられる。このうち筆者は、主に項目 (3) について担当し、(1) や (2) を実現するためのロボットの開発を行った。1号機として開発したロボット「Res-Dog」は、倒壊現場を探索するには、踏破能力が不十分である、という問題が生じた。そこで、踏破能力を向上させるため、重心移動を搭載した2号機「RD2」を製作することとした。さらに、このロボットに搭載するためのセンサシステムを製作し、環境情報の獲得を可能にした。本稿では、「Res-Dog」及び「RD2」の踏破性能ならびに、現在、開発中の「RD2」の機能、仕様について述べる。

2P2-H-23 瓦礫内環境提示を目指した距離センサと視覚センサの統合による三次元地図の構築

○日笠 博史 (岡山大院), 石田 宏 (岡山大院), 永谷 圭司 (岡山大院), 田中 豊 (岡山大院)

Construction of the 3-dimensional Map for the Environmental Presentation in Rubble by the Integration of a Range Sensor and an Image Sensor

○Hikasa.H (Okayama univ.), Ishida.H (Okayama univ.), Nagatani.K (Okayama univ.), Tanaka.Y (Okayama univ.)

1995年の阪神淡路大震災では、有効的なレスキュー機器が無かったため、救助活動が非常に難航した。そこで、2002年より、文部科学省大都市大震災軽減化特別プロジェクト(大大特)が発足し、この中で、レスキューロボットに関する研究が行われることとなった。本研究グループも、この大大特プロジェクトに参加し、地震などにより、倒壊した建物の内部に進入し、要救助者を探索、及び、内部の環境地図の構築を行う不整地移動ロボットの開発を目指すこととなった。倒壊した建物内における行方不明者の探索には、不整地移動ロボットにより取得した環境情報による三次元地図の提示が有効である。そこで、本研究では、ロボットにより得られた環境情報により三次元地図の構築を目指す。本稿では、三次元の距離情報を獲得できる距離センサから得られた環境情報と、キャリブレーションした視覚センサから得た画像を用いて VRML 上で三次元地図を構築する手法を提案する。また、模擬環境下において、獲得した情報をこの手法に適用することで、本手法の有用性について検証する。

2P2-H-24 レスキューロボットの評価のためのがれきモデルの構築

○綿末 太郎 (阪大), 小野里 雅彦 (北大)

Construction of GAREKI Model for Evaluation of Resue Robots

○Watasue.T (Osaka University), Onosato.M (Hokkaido University)

地震等によるがれき化した倒壊家屋から、要救助者を検索・救出するためのロボット機器、すなわちレスキューロボット機器の研究・開発がなされるようになった。レスキューロボット機器の有効性は、移動性能、センサの性能といった要素技術の評価のみでは不十分であり、実大がれきを用い、現実的なシナリオによる総合的な評価が不可欠である。また、デジタルがれきモデルをフィールドとした仮想的なロボットの移動機構の検討や操作訓練などが実現すれば、ロボット機器の開発効率の向上が期待される。本研究では、レスキューロボットの評価のための、実大がれきおよび3次元のデジタルがれきモデルの構築法を検討している。本稿では実大がれきモデルの構築方法の考察、デジタルがれきモデルの構築方法の提案を行う。

2P2-H-25 屋外環境下で用いる自律移動システムに関する研究

—第28報全周撮像装置・慣性航法装置複合による運動立体視を用いた三次元地図生成—

○廣瀬 直輝 (早稲田大), 栄野 隼一 (早稲田大), 目黒 淳一 (早稲田大), 荒木 政和 (早稲田大), 瀧口 純一 (三菱電機), 橋詰 匠 (早稲田大)

A Study of Autonomous Mobile System in Outdoor Enviroment

— Part 28 3D Map Generation by Motion Stereo Using an Omni-Directional Vision and an Inertial Navigation System —

○Hirose.N (Waseda univ.), Eino.J (Waseda univ.), Meguro.J (Waseda univ.), Araki.M (Waseda univ.), Takiguchi.J (Mitsubishi Electric Corp.), Hashizume.T (Waseda univ.)

本報は、前方半球状の視野を持つ小型移動体に搭載した全周撮像装置 (ODV) の全周画像を用い、GIS データベースとリンクした画像テキスト付三次元地図データ生成技術について報告する。大地震で倒壊の可能性のある家屋内や、人間が侵入できない場所での被災者発見には、遠隔操縦可能なカメラ付の小型移動移動体が有効な手段となる。従来は CCD カメラを搭載した無線操縦の車両を導入させ、映像を操作者が確認することで、被災者探索を実施していた。ところが従来技術では、視野の限られたカメラ映像のみが得られるため、背景が複雑な場合やカメラアングル如何では、人間の識別や周囲状況確認が困難であるなどの問題があった。以上の問題点を踏まえ、一連の研究では小型移動体に前方半球視野を持つ光学センサを取り付け、被災地等の極限環境下を走行することにより、周囲環境地図を作成し、被災者の発見及び救出プラン策定に役立てることを目指してきた。被災地等を探索するシステムでは、従来作成していた二次元的な地図に比べ、三次元化した地図は、視覚的・直感的に被害状況を確認しやすく、大規模災害発生時等における各地域の詳細な状況把握には、GIS データベースとリンクした画像テキスト付き三次元地図データの迅速な収集／更新が必要である。しかし、三次元地図を作成するためのセンサを考えると、高精度 GPS は、被災地等においてインフラに被害が及んだ際は、測位が不確実になり、レーザレダのような大きなセンサは移動体の行動を制限してしまう可能性が高い。そこで、小型の ODV を用いた運動立体視と慣性計測装置 (IMU) を組み合わせることで三次元地図を生成し、より詳しい被害状況の把握を可能とする技術の確立を目指す。本報では、比較的特徴点の多い実環境において、全周撮像装置／慣性航法装置複合による運動立体視を用いた三次元地図の生成を行い、その有効性を確認した。

2P2-H-40 屋外環境下で用いる自律移動システムに関する研究

—第29報自己位置標定装置による環境地図生成—

○清田 光政 (早大), 荒木 政和 (早大), 栄野 隼一 (早大), 橋詰 匠 (早大), 瀧口 純一 (三菱電機)