

小型移動検査ロボット DIR-3 (インフラ点検など狭隘部を検査する技術)

○神村 明哉 ^{*1)}

■キーワード インフラ点検、小型移動ロボット、遠隔操作・情報取得、高段差乗り越え

1. 小型で低コスト、機動性に優れた遠隔操作移動検査ロボットを開発
2. コの字型アームにより高さ 18cm の段差を自動で昇降
3. 簡単操作、映像・センサ情報の記録が可能なユーザインタフェース

■研究のねらい

近年、人が入ることが困難な狭い場所や危険な場所における小型移動ロボットの活躍が注目されている。例えば、家屋の床下検査は、高さ 4、50cm 程の狭い隙間に人が入り這って作業を行う重労働で、日本における高湿度の気候、シロアリ対策、地震被害の調査などを背景に、小型移動ロボットの実用的な活躍の場として期待されている。本研究では、床下検査だけでなく、インフラ点検など狭くて危険なさまざまな現場に投入可能な、小型でありながら高段差を乗り越えることができる低コストの移動検査ロボットの開発を進めている。

■研究内容

図 1 に、小型移動検査ロボット DIR-3 の外観を示す。DIR-3 の最大の特徴として、ボディの中央を結ぶ“コの字型アーム”を前後させることで自分の 1.5 倍の高さ(18cm)まで自動で登り降りすることができる(図 2 左)。また、図 2 右に示すように、コの字型アームを使うことでほぼ真上や真下の観察が行え、ひっくり返っても自動で復帰できるなどの特徴がある。

実際の床下点検では、図 3 左のようにロボットからの映像を見ながらリモコンで操作して、床下の状態を調査する。図 3 の右はサーモグラフィ表示をして、高温の物体を検知している様子である。

DIR-3 は姿勢センサ、温度センサ、湿度センサ、ガスセンサ、赤外線センサ、線量計を搭載しており、遠隔からさまざまな情報を取得することが可能である。

将来は機動性を活かして災害現場などでも活躍が期待できる。

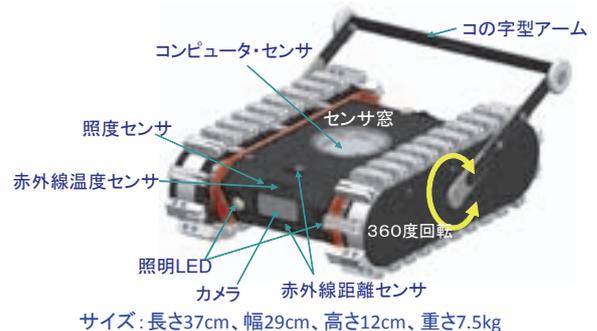


図 1. DIR-3 の外観

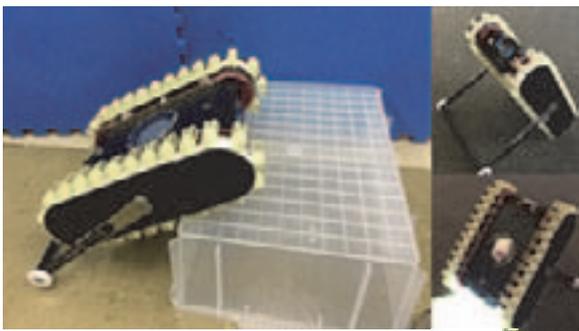


図 2. DIR-3 による 18cm 段差上り(左)、
上方下方検査の様子(右)

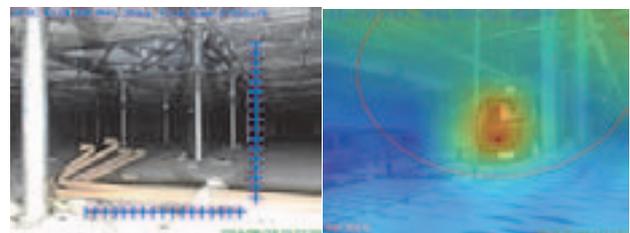


図 3. DIR-3 操作画面
(左) カメラ映像、(右) サーモグラフィ表示

■連携可能な技術、知財

- 高段差乗り越え可能な移動ロボット機構
- 開発した超小型サーボ基板、センサ・GPIO 基板、遠隔操作技術(産総研登録ノウハウ、プログラム)
- 特開 2014-19209(2014/02/03)「クローラ走行装置」
- 特開 2014-19210(2014/02/03)「クローラ走行型探索用ロボット」
- 特許第 4635259 号(2010/12/03)「クローラロボット」

*1) 国立研究開発法人産業技術総合研究所