



狭小空間点検ロボット「moogle」

大和ハウス工業株式会社



狭小空間点検ロボット「moogle」



受賞担当者のコメント

私が入社した2006年に“床下点検ロボット”としてmoogleの開発がスタートしました。開発を開始してから約3年、試行錯誤を繰り返して現在のmoogleとほぼ同じ形が出来上がりました。それから約1年半、実際の点検現場に同行し、約150件の運用検証を行いました。想定していなかった状況が次々と現れ、問題が出る度に改良・検証を繰り返してきました。その結果、今はどんな床下環境でも走行できると自信を持って紹介することができます。今後は床下だけでなく狭小空間での利用を考えていますので、問合せ頂いた企業に同行させて頂き現場検証を行いながら、改善・改良を検討しています。

私にとってmoogleは生まれる前からずっと傍で成長を見続けてきた大切なロボットです。今回の受賞で多くの方々を知って頂けることを嬉しく思い、これからも建築業界のロボット化や、ロボット業界の発展に貢献していきたいと思っています。

大和ハウス工業株式会社 総合技術研究所
フロンティア技術研究室 先端技術研究グループ
竹内 愛氏

はじめに

“狭小空間点検ロボット「moogle」”は、2006年に“床下点検ロボット”として開発を開始しました。

2006年度、経済産業省の公募事業「サービスロボット市場創出支援事業」に採択され、2006、2007年度の2年間、経済産業省からの補助を受け開発を進めました。

戸建住宅の床下点検

一般的に、住宅の床下点検では点検作業員が床下に入り、ほふく前進をしながら点検作業を行っています。床下空間は狭く、暗く、粉塵が多い劣悪な環境であり、その中での点検は精神的、肉体的負担が伴う作業になります。また、住宅に住まわれている方にとって床下は普段目にすることがない場所であり、“見えない”点検作業に対して不安を感じる人もいます。このような背景から点検作業員の負担軽減、住宅居住者への安心感の提供を目的とし、“床下点検ロボット”の開発を開始しました。



床下点検作業

床下点検ロボット

床下点検ロボットは、ロボット本体(moogle)と操作パソコン、コントローラから構成されます。



システム構成

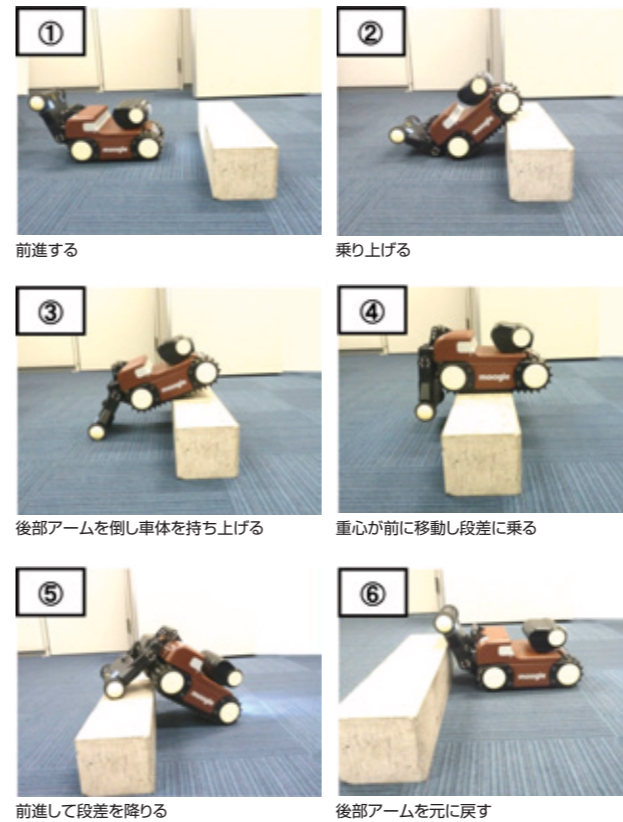
操作者はmoogleから送られてくるカメラ映像をパソコン画面で見ながら遠隔操作で点検を行います。moogleは2つのカメラを搭載しており、2つの画面を切り替えながら、床下内を走行、点検します。



操作画面(左: 移動モード、右: 点検モード)

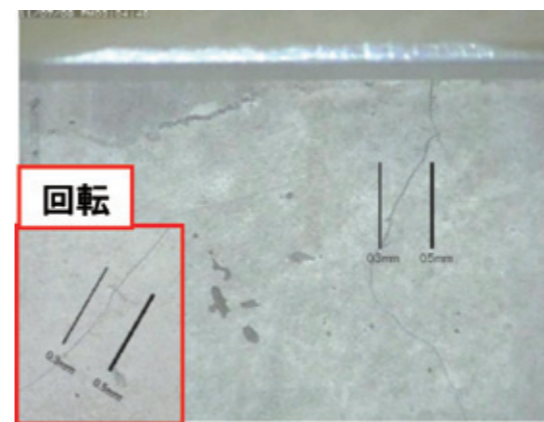
特徴

床下の中は配管類や段差など、moogleが走行する上で障害となるものが多くあります。moogleは自動的に姿勢を制御することでこのような障害物を段差150mmまで簡単に乗り越えることができます。



前進して段差を降りる
段差乗り越え動作

また、床下の点検では基礎コンクリートに発生したひび割れ幅の点検を行っています。点検の基準となる0.3mm、0.5mm幅のクラックスケールをパソコン画面上に表示し、ひび割れ幅を比較します。このクラックスケールはmoogleのカメラの倍率と基礎までの距離(距離センサにより測定)から、ズームをかければスケール幅も大きくなるというように、映像に合わせて自動的に表示幅を調整しています。



クラックスケール

導入・運用

2009年より約1年半運用検証を実施し、走行環境や点検内容、点検時間等の評価、および改善・改良を重ねました。そして2011年4月より当社グループ会社、ダイワハウス・リニュー(株)(現大和ハウスリフォーム(株))に50台導入し、社内運用を開始しました。

開発当初の目的であった点検作業員の負担軽減、住宅居住者への安心感の提供についてアンケート調査を行った結果、どちらもほぼ100%の方が負担軽減されている、安心感が得られると答えています。また、リフォーム受注率の増加という点でも効果がみられます。

狭小空間点検ロボット

社内運用での使い勝手や要望を反映した改良を行い、2012年10月より、“狭小空間点検ロボット(※“床下点検”から“狭小空間”に変更)”として外販を開始しました。外販を開始してからリフォーム会社や工務店などに販売し、現在約150台が全国で利用されています。(2014年9月末現在)

床下点検以外の利用として、インフラ点検、原子力関係建物調査、警備関連、保険などの会社から問合せを受けており、検討を進めています。

運用される企業によって、点検したい内容や走行環境も異なるため、お客様の要望にあわせた改良を行い、利用用途を広げていきたいと考えています。

おわりに

建築分野では現在若年層が減り、高齢化が進行しています。いわゆる3Kと呼ばれる“きつい、危険、汚い”作業が多いことも若年層が減っている原因のひとつだと考えられます。また、建築分野では作業がシステム化されていないものが多いため、人手による作業が多く、ロボットや自動化といった面では他分野に比べて遅れをとっています。

moogleはそんな建築分野で、先進的なイメージをつけることができ、また、実際に作業負担の軽減が評価されていることから、この分野でのロボット化を進めるきっかけになると考えています。今後もこのような開発を続けていきたいと考えています。