

トラ技 Jr. トラギ ジュニア

冬

No.44



トラ技Jr.は、第一線のプロが現場の生きた技術をかみくだいて解説する小冊子です。技術者の卵である学生と新人エンジニア(25歳以下)の皆さんには、無料で配布しています。ホームページから、お申し込みください。

<https://toragijr.cqpub.co.jp/>

特集記事

172 センサ/レーダ/カメラ搭載!
自己位置推定の確率をグングン高める

誤作動は
許されない!

マルチパラメータ演算! 先進ロボティクス技術



上田 隆一, 桐林 星河

【イントロダクション】ピル丸ごと警備するロボット~自己位置推定の実際~
【第1章】Jupyter Notebookで解析! 確率を使ったロボティクス
【第2章】ロボットの頭の中をシミュレートするプログラム
【第3章】センサ情報と確率計算で自己位置を確かなものにする
【Appendix】自然や社会に存在する分布はすべて数式で表される



188 No.43フォロー

遮断周波数20kHzのバターワース特性4次LPFの設計
アクティブ・フィルタの設計手順

遠坂 俊昭

190 エレキ自慢

パズルを回す機構からパズルを解くプログラムまで工夫が盛りだくさん!
2x2x2キューブ・パズルを2秒で解くロボット

山名 琢翔(にやにゃん)

194 スキルアップ製作

内径約3mm, 長さ32mmの繊細なガラス管の世界
ヒューズ管工作でマルチバイブレータ回路を愛でる

大埜 斗夢

198 次世代エース

最速点減周期20μs! 眼球運動を利用して1次元LED列から2次元情報を知覚する
不思議! 画像が空間に現れる「ライン・ディスプレイ」の開発

川崎 直紀

201 トラ技ジュニア検定

回路図を読み解く!
バイポーラ・トランジスタの電流/電圧増幅回路

宮崎 仁

202 就職の扉

「制御技術×船舶ロボット開発」というお仕事

阿部 翔太

電子工作のナレッジが集まる投稿サイト!

エルチカは電子工作やモノづくりを趣味とする人のための、電子工作に特化した Web サービスです。あなたの知識を共有したり、新たな技術を見つけてみませんか?

Q elchika.com

検索

elchika

@elchika_info





マルチパラメータ演算！先進ロボティクス技術

イントロダクション AI が人間社会に進出する当たり前の時代へ…

ビル丸ごと警備するロボット～自己位置推定の実際～ 桐林 星河

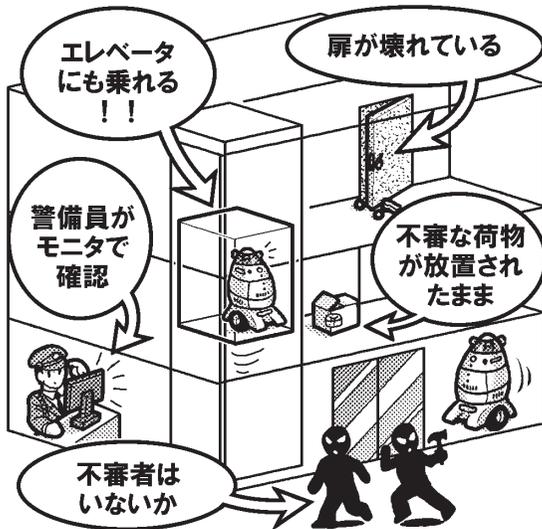


図1 巡回警備ロボットがビルの中で働くイメージ



写真1 SQ-2全体像とセンサ配置

運用開始！警備ロボット

● 巡回業務を担う SQ-2

SQ-2(エスクーター)は、SEQSENSE(シークセンス)が開発する自律移動型の巡回警備ロボットです。巡回警備とは、ビルや空港などの屋内をくまなく周り、不審者がいないか、ビル内施設が壊れていないかなど、異常を確認する警備をいいます。

巡回警備をロボットに任せることで、警備員は人間にしかできない業務に集中できます。SQ-2は既に複数のビルで運用が始まっている実用化済みロボットです。

● SQ-2が得意なこと

SQ-2は、図1に示すように、ビルの指定された地点を巡り歩きながら不具合がないかを確認していきます。カメラで指定地点を撮影、リスト化して、警備員にまとめてチェックしてもらう方法を取っています。

不具合があった場合、警備員が実際の対処を行うこととなります。警備員の要望をSQ-2の仕様で落とし込み、次のように設定しました。

- 地図上の指定した位置に自律移動できる
- 指定した位置を撮影できる
- リアルタイム動画配信できる

これらのサービスは、すべてロボットに搭載したLTE 端末で通信をし、自社開発のクラウド・システム

経由で警備員に提供されます。

SQ-2は複数フロアを移動するためにエレベータに乗りますが、これもLTEとクラウドシステムを経由してビルの管理システムと接続することで実現しています。

● 全体構成

SQ-2の全体像と搭載されているセンサを写真1に示します。ロボットのスペックを表1に示します。

▶ 差動二輪型の移動機能

移動機能は、ごく一般的な「差動二輪型」と呼ばれる左右に独立したタイヤの回転数差で進行方向を制御するタイプです。2つの駆動輪の他に前後4つのオムニ・ホイールを採用したキャストをもち、それぞれをロッカー・ボギーに似たリンク機構で接続しています。

リンク構成を図2に示します。このような構成にすることで、差動二輪型ながら、ある程度の段差も越えられる駆動系になっています。

▶ 制御系はロータリ・エンコーダ、IMU、LiDAR

搭載しているセンサのうち、制御に利用するのはモータに搭載された回転角度を取得するロータリ・エンコーダ、ロボットの加速度・角速度を計測するIMU(Inertial Measurement Unit)、そして3次元距離計測を行うLiDARです。カメラも搭載していますが、ス