

[説明資料(提出ファイル)] 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。

個人・グループ名	蓮田研究室	大学名	帝京大学	
作品名	Handrail ふきとれーる	人数	3名	

### 1 開発の背景

病院や介護施設などの手すりの除菌は衛生環境の維持に重要である。特に最近の新型コロナウイルスによる院内感染の予防や拡大防止においても注目を浴びている。しかし、手すりの除菌に人員を割くことは医療従事者にとっては大きな負担となり、特に院内感染の発生時には、人手不足により対応が難しい。既に警備・除菌ロボットが開発されているが、拭き取る機構がないため、除菌としては不十分である。

そこで図1に示すように、病院内を自律的に移動しながら、手すりの拭き取り除菌を行うロボットを開発した。

### 2 開発した手すり除菌ロボットとその工夫点

#### 工夫点1 手すり全体を拭きながら除菌する

手すりの壁側を含め、手すり全体を除菌するため、ブラシを半円筒状とした。このブラシはサーボモータによって図2に示すように開閉可能で、閉じた際には手すり全体を覆って人の手のように、拭きながら除菌する。

#### 工夫点2 人との接触を回避し、音と光で注意を促す

除菌中に手すり近辺の人や物と接触を避けるため、超音波センサで進行方向に人を検知するとロボットを停止し、LEDとスピーカを用いて、音と光で警告を行う。また、緊急停止スイッチを付近の医療従事者が押すことでロボットを緊急停止できる。

#### 工夫点3 巡回ロボットとしての位置情報と画像の通知もできる

ロボットの周囲状況や動作の状態を医療従事者が確認できるように、カメラを取り付けた。また、手すり下の壁にNFCタグを設置し、タグリーダで読み取ることで位置情報を取得できる。取得した周囲状況の画像と位置情報をWi-Fiルータを経由して使用者の様々な端末に送信可能とした。情報は図3に示すように病院の平面図と連動して表示され、離れた場所でもロボットの周囲の状況が把握できる巡回ロボットとしても活用できる。

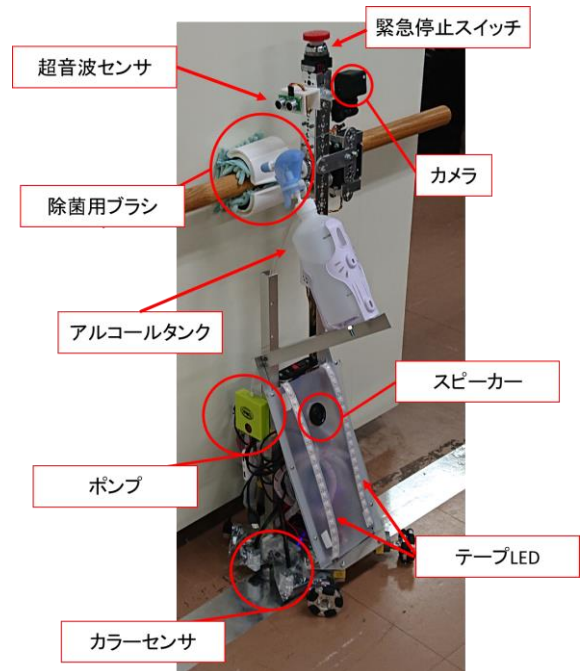


図1 開発した手すり除菌ロボット



図2 除菌用ブラシの開閉



図3 ロボットの周囲の情報確認画面

#### 使用した電子部品

マイコン : Espressif ESP32 開発環境 : Arduino IDE  
 カラーセンサ : HiTechnic Color Sensor,  
 NFC タグリーダ : SONY RC-S620S  
 超音波センサ : KKHMUS-015

### 3 まとめ

手すりの除菌を行い、医療従事者の負担を軽減するロボットを開発した。院内感染などで人員を割けない状況の中で、安全面に配慮しながら、自律的な除菌を行うことができ、医療従事者・患者の双方に良い効果をもたらすことが期待できる。病院内での実用化を視野に、除菌の有効性や医療従事者の使いやすさを確かめるために実証実験を行う。なお、マイコンやセンサを含め、製作費は約5万円。