

[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。この用紙1枚に記入し, PDFに変換した後, web 提出フォームにて提出する。

個人・グループ名	蓮田・小川研究室	大学名	帝京大学
作品名	お前、忘れ物し棚・・・?	人数	3名

1. 開発の背景

東京都の令和4年度の忘れ物は約340万件である。公共・商業施設での忘れ物は非常に多く、その大部分がトイレの個室で発生している。実際、開発者自身日常的に忘れ物が多いことから着想した。駅構内やサービスエリア、パーキングエリアで忘れ物をした場合、取りに戻ることは困難である。トイレ内にカメラを設置し、AIを用いて画像認識を行い、忘れ物の有無を判定する研究もあるが、プライベートな空間にカメラを設置することは非常に抵抗感がある。そこでメカトロニクスを活用した「忘れ物防止システム」を開発した。

2. 開発した忘れ物防止システムの工夫点

工夫点1 薄くて軽い物の検出が可能

最近ではスマートフォンや定期券などのカード類の忘れ物が多くなりつつある。東京都の令和4年度の拾得物上位2品目は証明書類・有価証券類であり拾得物全体の約30%を占めている。現在東日本のサービスエリアで使用されている忘れ物防止システムでは赤外線を用いて物を検出しているが、10ミリに満たない薄い物を検出することは難しい。開発した製品では免許証や定期券などの薄いカード類も検出できるように、赤外線センサではなく0.01グラム単位で判定が可能な重量センサを使用している(図1参照)。

工夫点2 場所を選ばず設置できるコンパクトさ

公共・商業施設の既存のトイレに新たに大掛かりなシステムを導入することは難しいため、簡単に設置ができるように設計をした。幅は取らないが物が置ける大きさにするため、大きさは(150×200×50ミリ)とし、AC100Vではなく市販の9V電池で動く機構に設計した(図2参照)。約半年は動作することを確認している。

工夫点3 光と音で使用者に注意を促す

設置した棚の上に物を置くと、LEDライトが赤く点灯する(図2参照)。これは使用者に対して物を置いている棚へ目を引かせるためである。物を置いた状態で使用者がトイレの個室から退出した場合、忘れ物があると判定し、注意を促す音声を流し、忘れ物があることを使用者に知らせる(図3参照)。

使用した電子部品など

マイコン: Arduino nano、開発環境: Arduino IDE
 距離センサ: 11HC-SR04、重量センサ: HX711
 音声モジュール: ISD1820

3. まとめ

トイレの個室での忘れ物を減らすために、使用者に注意を促す忘れ物防止システムを開発した。0.01グラム単位で判定する重量センサを使用し、赤外線を用いたシステムでは検出できないカードなどの薄い物の検出を可能にした。また、少ない予算で既存の公共・商業施設のトイレ内に設置可能であり、重量センサの判定範囲を広げることで、パウダールームにおいての使用も考えられる。外側から電源を操作できるスイッチを設置する予定である。公共・商業施設での実用化を視野に入れ、システムを設置した際の効果を確認するために実証実験を行っている。なお、マイコンやセンサ含め製作費は約2700円。

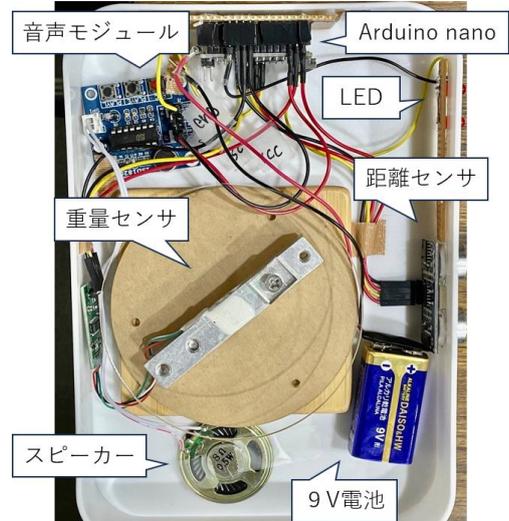


図1 開発した製品の内部構成



図2 棚に物をのせた状態で人が離れたとき

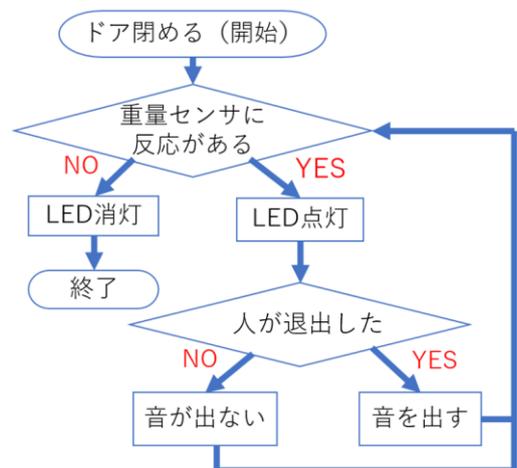


図3 フローチャート