

# 在庫管理システムのための IC タグ読取システム

藤井 創太<sup>†</sup> 三上 朝登<sup>†</sup> 和久田 輝<sup>†</sup> 石亀 裕<sup>†</sup>  
<sup>†</sup> 東京都立多摩科学技術高等学校 科学技術科 (IT 領域)

## 1 現状

買い物の際に、在庫状況が分からなく困るという問題がある。また、在庫管理が出来ていないことによる買いすぎで、食品ロスが発生することがある。平成 30 年のデータでは、食品ロスの重量約 35% が未開封のまま捨てられていることが分かっている [1]。このような問題は、在庫管理が出来るスマホアプリを導入することで解決できる。しかし使い終わった商品を選び、一つ一つ減らす必要があるため、時間がかかる。

## 2 研究方針, 目的

在庫を減らす作業を自動化し、時間短縮することを目的として研究を進めた。そのために、UHF 帯の電磁波を用いる RFID を使い、ゴミ箱に捨てられた商品に貼付された IC タグを読み取ることで、在庫を自動で減らすことにした。2025 年までにコンビニで RFID タグ (以下 IC タグ) を全商品につける動きがあり [2]、このタグを活用できるのではと考えたため RFID を採用した。本研究では、商品を購入した段階で、商品に IC タグが取り付けられていることとしている。

## 3 実験

### 3.1 読み取り実験

RFID リーダー、アンテナ、コンピューターはゴミ箱に設置する (図 1)。設置の方法による読み取り精度と電波の漏れの程度について、実験を行った (図 2)。リーダーと IC タグの距離を 8, 15, 25cm に、電波出力を 1000, 1350, 1700, 2050, 2400, 2700 に分け、IC タグ 11 枚を読み取ったときの精度と、段ボール外 (左右, 後ろ) への電波の漏れを調査した。精度の良かったデータについて、タグを重ねた状態で調査した。

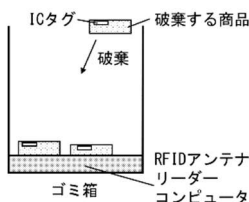


図 1 システム図

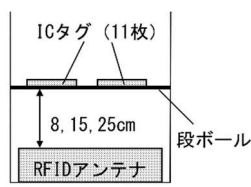


図 2 実験

### 3.2 時間計測

来校者 11 名に、「賞味期限管理のリミッター (Limiter)」という Android 用の在庫管理アプリ (以下スマホアプリ) を使用してもらい、二種類、計三つの商品の在庫を減らすのにかかる時間を計測した。商品は三種類だけ登録しておき、アプリを開いた状態から操作してもらった。

### 3.3 アンケート

来校者 22 名に、(1)在庫管理システムを知っていたか、(2)スマホアプリの在庫管理システムより使いやすくなっているか、(3)本研究の在庫管理システムを使いたいと思うか、アンケートを取った。

## 4 実験結果

### 4.1 読み取り実験

出力強度にかかわらず、距離は 15 cm が最適であった。この距離のとき、出力強度が 1350 で 7 枚、1700 で 10 枚、2400 以上で 11 枚読み取れた。また、タグを重ねると 2050 で 6 枚、2400 以上で 8 枚読み取れた。2400 以上になると電波の漏れも大きくなり、2050 より 10cm 以上遠くまで電波が届いた。また、2400 と 2700 では読み取り精度の差が見られず、電波の漏れは 2700 の方が若干大きくなった。

### 4.2 時間計測

11 人の平均タイムは 9.31 秒であった。本研究のシステムで、時間を短縮することが出来た。

### 4.3 アンケート

(1)について、7 人が知らなかった、9 人が知っていたが使ったことはない、4 人が使ったことがあると回答した (2 人未回答)。

(2)について、21 人がスマホアプリの在庫管理システムより使いやすくなった、1 人が変わらないと回答した。

(3)について、7 人がとても思う、13 人がやや思うと回答した (2 人未回答)。やや思うと答えた方からは、値段が高価になるかもしれないことや、そもそも在庫管理にメリットを感じないなどの意見が得られた。また、賞味期限の通知などの機能が欲しいなどの意見をいただいた。

## 5. 結論

在庫を減らす作業の時短という目的を達成できた。読み取り精度をさらに向上させるために、さらに細かくデータを取り、どのような工夫ができるか模索する必要があると考える。在庫管理システムの導入を増やすには、導入のハードルを下げる、もしくは在庫管理システム自体の機能の拡充を進めるなど、システムの改良が必要であると考えた。

## 6. 参考文献

- [1] 消費者庁消費者教育推進課 食品ロス削減推進室「食品ロス削減関係参考資料 (令和 3 年 8 月 26 日版)」
- [2] スマートグリッドフォーラム、「2025 年までにコンビニの全商品を RFID タグで管理、経産省がコンビニ運営 5 社と合意」、<https://sgforum.impress.co.jp/news/3851>, 2023/05/24 閲覧