

RFID を利用した冷蔵庫内の食品管理

土屋 聡美[†] 伊藤 雅仁[‡] 松下 温[‡][†]東京工科大学 工学部情報工学科[‡]東京工科大学 コンピュータサイエンス学部

1. はじめに

電気冷蔵庫の普及率は、今や 98.9%に達し⁽¹⁾、生活必需品であるといえる。

冷蔵庫を使用する上で、いくつかのミスを起こすことがある。例えば、冷蔵庫の奥に食品を入れたのを忘れ、気が付いた時には賞味期限を過ぎていたり、食品の買い物をしているときに冷蔵庫の中に何が入っているかを忘れ、同じものを買ってしまうことなどが挙げられる。

従来の冷蔵庫では、その庫内の食品を低温で保存するだけのものである。

本研究では、より便利に冷蔵庫を活用できるようにすることを目的とする。まず、冷蔵庫に RFID アンテナを取り付け、ネットワークによって接続することにより、冷蔵庫内部の在庫に関する情報(食品名、賞味期限、購入日など)を取り出せるようにする。また、冷蔵庫外部に取り付けたディスプレイで庫内の在庫情報を見られるようにし、賞味期限切れや 2 度買いを防止する。

2. 従来のシステムとの比較

従来、食品の在庫や賞味期限を管理できる IT 冷蔵庫では、食材の管理は、出し入れを行う度に、ITホームゲートウェイと呼ばれるテレビに接続する端末からの入力を必要とする⁽²⁾。

また、冷蔵庫の中にカメラを取り付け、中身を外部に表示するという冷蔵庫が試作されているが⁽³⁾、在庫管理機能としては不十分である。また、食品のバーコードをスキャンし、品目や賞味期限を管理する冷蔵庫が開発されているが、食品一つ一つのバーコードをスキャンするのは手間が掛かるという欠点がある。

その解決法として、本研究では、冷蔵庫に RFID リーダを取り付け、食品にはタグを取り付ける。食品に貼られたタグのデータは、食品の出し入れと同時に読み取られ、手動でデータを

入力する手間がかからなくなる。また、情報管理だけを考えればコストの低いバーコードの利用方法も考えられるが、RFID はバーコードとは異なり、複数個の情報を一括で読み取ることが可能なので、ひとつひとつバーコードを読み取る作業をする必要もなくなり、消費者にとって、より利用しやすい物であるといえる。

3. 実装環境

本システムに用いる機材を以下に説明する。

1. 使用する冷蔵庫

冷蔵室、野菜室、冷凍室の 3 箇所 RFID リーダ/ライタのアンテナが取り付けられ、外部にディスプレイが取り付けられている冷蔵庫を使用する。

2. RFID

本研究で使用する RFID の特徴を以下に挙げる。

- ・ 使用周波数帯域: 13.56MHz 帯
- ・ 通信距離: ~1m 前後

4. システム概要

RFID を流通サービスとして利用する場合、企業側が流通段階において固有 ID に加えて食品名・賞味期限などを入力しておく場合と、RFID タグに書き込まれているデータが、固有 ID のみの場合の 2 通りがある。

企業側が流通段階において固有 ID に加えて食品名・賞味期限などを入力しておく場合は RFID タグに既に情報が書き込まれてあるので、RFID 付冷蔵庫で食品の情報を読み取るだけで良い。

RFID タグに書き込まれているデータが、固有 ID のみの場合として、大規模ネットワークを通し、固有 ID に対応する食品名・賞味期限のデータを自動取得させるシステムを提案する。

大規模ネットワークとは、RFID の国際標準化推進団体である EPCglobal による、RFID 技術とネットワーク技術を組み合わせて作られた RFID タグを用いたシステム用の新しいサービスアーキテクチャである。

このシステムは、EPCglobal で標準化が進められている。さまざまな製品に RFID タグを用いて固有の ID を付加することで、世界規模での固有

A system to administrate foods in the refrigerator using RFID.
Satomi Tsuchiya, Masahito Ito and Yutaka Matsushita
Tokyo University of Technology.

の情報をやり取りすることが可能である。

ここで、本研究のシステムの流れを説明する。

1. IC タグが貼られた食品を冷蔵庫に入れる。
2. 冷蔵庫のドアの開閉スイッチと連動させ、閉めたとき RFID リーダが冷蔵庫内の読取を開始する。
3. 読み取られた IC タグの番号に PC 側で食材の情報(食品名, 賞味期限)を入力。ここでの情報は IC タグに直接書き込むのではなく, データベースの方に食材の情報を書き込む。同時に, ホームサーバに食材の情報を蓄積する。
4. 冷蔵庫と連動したタッチパネルディスプレイで冷蔵庫内の情報を取得。
5. インターネットを介し, 携帯電話で冷蔵庫内の情報を取得。

以上のシステムの流れを図 1 に示す。

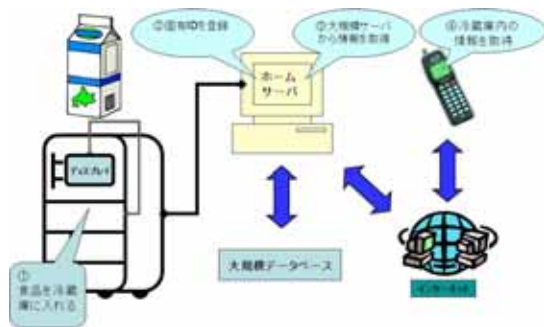


図 1 システムの流れ図

5. アプリケーションの実装

・在庫管理機能

冷蔵庫外部に取り付けたディスプレイでの在庫確認と、外出先などで確認できるように、携帯電話での在庫確認機能を実装した。

・賞味期限管理機能

賞味期限が近づいた場合、そのことを外部ディスプレイに表示し、携帯電話で在庫を確認する際にも同様の表示を行った。

以上のアプリケーションをタッチパネルディスプレイと携帯電話で実装を行った。

タッチパネルディスプレイでは利用者の使い易さ、見易さを考え、GUI でデータベースを表示させる方法を取った。冷蔵室、冷凍室、野菜室、賞味期限切れのボタンをクリックすることで、冷蔵庫を開けなくても冷蔵庫内部情報を確認できるようにした。また、細かく冷蔵庫内の食品を探せるように、加工食品、生鮮食品、菓子類、

飲料・酒類、その他の食品とカテゴリ分けをして、探したい食品のタブボタンをクリックすることで在庫があれば表示されるようにした。

携帯電話ではインターネットを介しアクセスし、TOP 画面から冷蔵室、冷凍室、野菜室、賞味期限切れのそれぞれの項目をクリックすることで冷蔵庫内部の情報を外出先からでも確認できるようにした。冷蔵室、冷凍室、野菜室の内部情報は、食品名、賞味期限、賞味期限までの日にちを表示させた。賞味期限切れの項目は、食品名、賞味期限日を表示させた。

この実装画面を図 2 に示す。



図 2 携帯電話での実装画面

6. まとめ

冷蔵庫内の食品の賞味期限切れと 2 度買いを防止する在庫管理の機能を果たすために、RFID を利用したシステムを提案した。本システムを用いることで、現時点で発売、開発されている冷蔵庫より利用者にとって手間が少なく賞味期限管理と在庫管理を行うことが可能となった。今後はさらに、冷蔵庫内の在庫の食品を使って料理のレシピを表示させる機能などのアプリケーションを加えることを検討していく予定である。

7. 参考文献

(1) 耐久消費財の世帯普及率の変化

http://www.teikokushoin.co.jp/11_toukei/komintoukei/2.html

(2) 東芝ネットワーク家電フェミニティ

<http://feminity.toshiba.co.jp/feminity/>

(3) 日経 BP 社「ビールと冷蔵庫とインターネットのおいしい関係」

<http://itpro.nikkeibp.co.jp/free/ITPro/OPINION/20020807/2/>