

賞味期限に着目した対話型食品管理システムの提案

宇田 悠佑[†] 増田 陸[†] 松方 直樹[†] 渡部 智樹[‡] 一色 正男[†]

神奈川工科大学 創造工学部 ホームエレクトロニクス開発学科[†]

日本電信電話株式会社 NTT サービスエボリューション研究所[‡]

1. はじめに

農林水産省の調べによると、食品の食べ残し、本来食べられる部分を捨ててしまう過剰除去、調理されずに捨ててしまう直接廃棄などの「食品ロス」による日本国内の家庭での食料廃棄量は、年間約 289 万トンとなっている⁽¹⁾。本研究では、このような「食品ロス」や「自宅にあるのに買ってしまう」という無駄買いの防止と消費を支援する食品管理システムの実現を目指している。実現に向けまず我々は「食品ロス」の中でも特に直接廃棄の削減に着目した。直接廃棄を減らすためには、賞味期限の確認が重要であり、従来提案されている方法では、手間がかかることや、カメラ認識されにくいといった問題があった。

そこで本稿では、賞味期限切れによる直接廃棄をなくすため、音声対話を用いて賞味期限を登録する食品管理システムを提案し、プロトタイプを使った有効性評価について報告する。

2. 関連研究

食品管理を行う研究としては、冷蔵庫内の画像から食品の位置や形などを自動で認識し、音声で食品の名前を入力するシステム⁽²⁾がある。また、冷蔵庫に RF タグやバーコードのリーダーを取り付け、食品に取り付けた RF タグやバーコードを読み取り、食品の有無を確認するといった研究⁽³⁾がある。しかしこれらは、賞味期限の入力は考慮されておらず、登録できる食品の種類も限られる。冷蔵庫に取り付けたタッチパネルで、食品名と賞味期限を入力できる製品⁽⁴⁾もあるが、より自然で簡便な入力方法が必要だと考えた。

3. 対話型食品管理システム

我々は、音声認識を用いることで、識別できる食品の制限をなくし、対話の流れにより自然と賞味期限を入力する「対話型食品管理システム」を提案する。提案システムのイメージ図を Fig. 1 に示す。

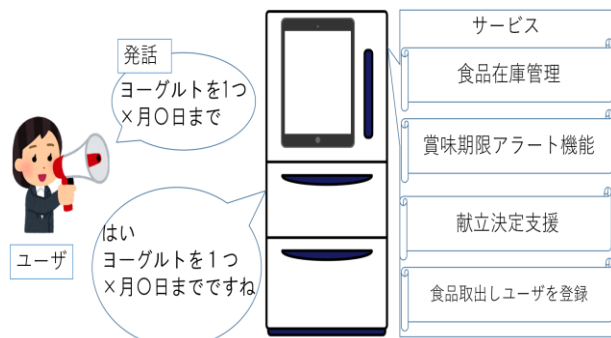


Fig. 1 対話型食品管理システムのイメージ

ユーザとの対話により、「食品名・個数・賞味期限」を認識・確認し、これらの食品管理データをシステムに登録する。

さらに登録された食品管理データを基にして、賞味期限のアラート機能、献立決定支援、食品取り出しユーザの登録などのサービスを実現していくことを目指している。

4. プロトタイプの作製

3章で提案したシステムの有効性を評価するために、プロトタイプを作製し、客観的な評価を得ることとした。プロトタイプでは、「R-env: 連舞^{TM(5)} (以下 R-env)」を活用し、効率的に開発を行った。R-env は、複数のロボット・センサ・アプリが連携したサービスを簡単に作製可能なクラウド対応型インタラクション制御技術である。作製したプロトタイプを Fig. 2 に示す。



Fig. 2 作製したプロトタイプ

Proposal of interactive food management system focused on best-before date

Homeelectronics Department, Kanagawa Institute of Technology[†]

NTT Service Evolution Laboratories, NTT Corporation[‡]

また、プロトタイプのネットワーク構成図を Fig. 3 に示す。Fig. 3 に示したそれぞれの機器が同一 LAN 上に接続されており、PC サーバ内の R-env により管理制御される。

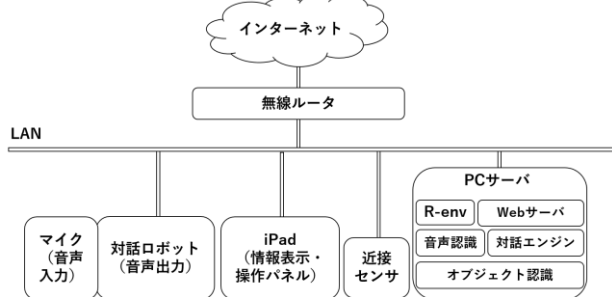


Fig. 3 ネットワーク構成

プロトタイプにおける動作では、R-env 上で作成した複数のシナリオによって定義・制御される。Fig. 4 は、「冷蔵庫の中に食品を入れよう」とすると対話ロボットとの対話が始まり、食品名や個数、いつまでに食べるのかを対話ロボットが尋ね、ユーザが返答した音声を認識し登録する」というシナリオ作成画面である。

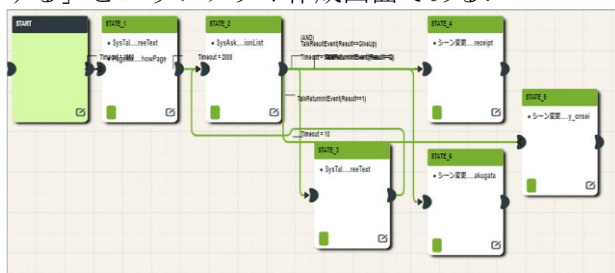


Fig. 4 R-env の音声による食品入力のシナリオ作成画面の一部

5. アンケート調査

本校学園祭の来場者 54 名（10 代から 60 代の男女）に、プロトタイプを使って、一通りの食品登録の流れをデモンストレーションした。

その後のアンケートの結果より、87%の人からの支持を受け提案システムの有効性を確認することができた。

ところで、音声対話を行うと、現状プロトタイプでも 1 件あたり 41 秒の時間を要するという問題がある。

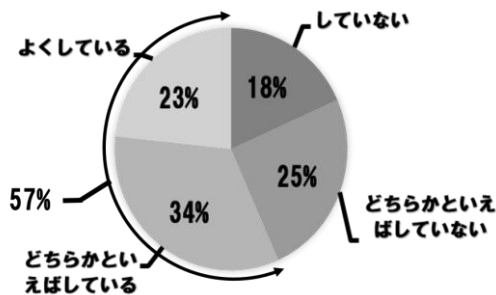


Fig. 5 賞味期限への関心の割合

「賞味期限を気にしているのか」を来場者に質問し、その結果 Fig. 5 に示す。Fig. 5 の結果より、57%の人が賞味期限を気にしており、時間をかけても在庫管理をしっかりしたい人が多く見受けられた。

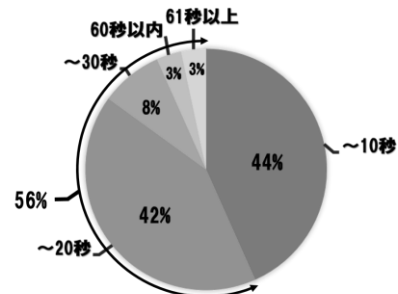


Fig. 6 一つの食品登録に対し許容する所要時間

そこで、「一つの食品を登録するのに何秒までなら登録してもよいか」を来場者に質問し、結果を Fig. 6 に示した。その結果、登録までの所要時間を 10 秒以内とした人と 10 秒を超えてもよいとした人の割合はおおよそ半々であった。

なお、アンケートの自由記述の回答には登録時間の短縮、食材全般のストック情報閲覧、離れて暮らす家族との食品情報共有などの要望があった。

6. まとめと今後の取り組み

「食品ロス」の直接廃棄に着目し、対話により賞味期限を入力する対話型食品管理システムを提案した。アンケートの結果より、一つの食品登録の所要時間を 20 秒以内に抑えることができれば、56%の人に満足してもらえることがわかり提案システムの有効性を確認できた。これにより、食品の直接廃棄を減らせる可能性を示した。

今後は、アンケートで要望された登録時間の短縮方法を検討し、残りの 44%の人にも満足してもらえるようにする。また、外出先からの食品在庫確認や、無駄買い防止の実現を目指す。

参考文献

- (1) 農林水産省, 食品ロスの現状, 平成 27 年度推計値
- (2) 松本他, 画像処理と音声対話による冷蔵庫内の食材管理システム, 情報処理学会第 71 回全国大会, 4T-6, pp. 419, 2009
- (3) 田中他, RF タグリーダ付き冷蔵庫を用いた食材管理, 情報処理学会第 70 回全国大会, 3ZD-9, pp. 251, 2008
- (4) 一色正男他, ネットワーク家電“FEMINITYTM”シリーズ”のシステムの概要. 東芝レビュー. Vol. 57, No. 10, pp7-10, 2002
- (5) 松元他, R-env:連舞 TM, クラウド対応型インタラクティブ制御技術, 2016 年度 人工知能学会全国大会, 114-NFC-02b-1, 2016