

# 消費期限お知らせシステムの開発

宇都野 勇斗 安藤 崇央

本研究では、IoT ブロック MESH を利用し、冷蔵庫に保存した食品の消費期限が近づくと冷蔵庫の外壁に取り付けた人感センサーの働きにより、冷蔵庫の前を通った人に対して合成音声にて食品が傷み出すまでの残り日数を通知するシステムの開発を行った。本システムは主に、MESH の人感センサータグとボタンタグ、合成音声を流す PC とで構成される。また、実際に食品としてもやしを用いて、どの程度の期間が経つと傷み出すかを計測し、その日数をシステムに登録し、冷蔵庫にもやしを入れシステムの試用を行った。

## 1 背景と目的

近年、農林水産省は、「FAO（国際連合食糧農業機関）の報告書によると、世界では食料生産量の 3 分の 1 に当たる約 13 億トンの食糧が毎年破棄されています。」[1] と発表している。さらに、「食品ロスを放置すると、大量の食べ物が無駄になるだけでなく、環境悪化や将来的な人口増加による食料危機にも適切に対応できません。」[1] とも発表している。

同時に他方では、IoT に注目が集まり[2]、日常生活で使用する家電製品にも応用され、インターネットに家電が繋がることで生活の質は目覚ましく向上している。例として、冷蔵庫やオープンレンジ、電気ポットなど食に関する電化製品にも IoT 対応の機器が市場に現れ始めている。そこで、IoT を利用して、食品ロスを防げるのではないかと考えた。

本研究では、冷蔵庫の前を人が通った時に、庫内に保存されている食材の「実際の消費期限」（記載されている消費期限ではなく実際に食品が安全に食べられなくなる日とする。以降、「実際の消費期限」とはこの日のことをいう。）を知らせてくれるシステムを、

Development of Food Expiration Date Notification System

Yuto Utsuno, Takahiro Ando, 群馬大学理工学府, Graduate School of Science and Technology, Gunma University.

IoT ブロック MESH を使って開発した。本システムと同様の機能を持つ高性能の大容量冷蔵庫も既に存在しているが、一人暮らしの学生や単身者、年金生活の高齢者が使う小型で低価格な冷蔵庫には存在しておらず、低価格で簡単に取り外しも可能なものが需要があると考えた。

## 2 システム概要

### 2.1 システムの説明

本研究で開発するシステムは、冷蔵庫に入れたもよしの「実際の消費期限」の 2 日前から、冷蔵庫の前を通るたびに食品の猶予期間を知らせてくれるシステムである。

本システムは、冷蔵庫の上に設置した人感タグが人を感知すると、「あと 2 日です」や「今日使いきってください」など、庫内に保存したもよしの「実際の消費期限」について、合成音声で通知する。本研究では、このシステムを MESH を利用して開発する。

### 2.2 仕様

- ユーザーは、もやしを冷蔵庫に入れたときに本システムのデバイスである MESH のボタンタグを押す。
- ユーザーが冷蔵庫の前を通るたびに、合成音声で「実際の消費期限」を知らせる。



図 1 MESH<sup>†1</sup>



図 2 ボタンタグ<sup>†1</sup>



図 3 人感タグ<sup>†1</sup>

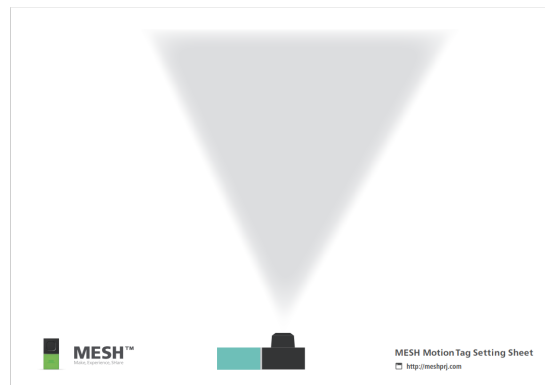


図 4 人感タグの感知する範囲<sup>†1</sup>

- 「実際の消費期限」は、2 日前から知らせる。

### 2.3 技術、手法

Sony が開発した MESH [3] には、ボタン、LED、動き、人感、明るさ、温度・湿度、GPIO のタグがある (図 1<sup>†1</sup> を参照)。MESH は、Sony のサイトや有名家電量販店などで売られている。

MESH とは、Make、Experience、SHare の略で、プログラミング言語を知らなくても、直感的にプログラミングができる。また、プログラムと、身近なものやセンサー、スイッチなどを組み合わせることで様々なアイデアを形にできるツールである。

本システムでは、ボタンタグと人感タグ、MESH アプリ、MESH アプリ内にあるカスタムブロック、MESH SDK (Software Development Kit の略で、Javascript を使って、ユーザがオリジナルのカスタムタグを開発するための環境) を使う。

図 2 と図 3 は、上記で述べたボタンタグと人感タグである。また、図 4 は、人感タグの感知する範囲を表したもので、人感タグの感知する範囲は、距離 2～3 m 以内、角度は約 60° である。

## 3 予備実験

消費期限お知らせシステムを開発するにあたって、冷蔵庫内にある食材の「実際の消費期限」がどれくら

いであるかを調査する必要がある。そのため今回は食品スーパーで買ってきたもやしを用いて、安全でなくなる日数を調べた。その結果、その日数は平均 5 日であることが分かった。よって、「実際の消費期限」を 5 日目と設定することにした。

## 4 消費期限お知らせシステムの実装と評価

### 4.1 「しくみ」の作成

図 5 は、消費期限お知らせシステムのプログラムで、ボタンタグを 1 回押すと、MESH アプリ内に押された日付と時間のログが残る。そして、人感タグが人を感知すると、ボタンタグを押した日付と人感タグが人を感知した時の日にちで、ボタンを押してから何日経過したかを計算する。「実際の消費期限」の 2 日前に、人感タグが人を感知すると、MESH アプリを実行している PC から「あと 2 日です」という合成音声が出る。「実際の消費期限」の 1 日前に、人感タグが人を感知すると、「あと 1 日です」と流れる。「実際の消費期限」の当日に、人感タグが人を感知すると、「今日使いきってください」と流れる。図 6 は、本システムを簡単に表した図である。

### 4.2 カスタムブロックの実装

Javascript を使って、それぞれ以下の機能を持つ 3 つのカスタムブロックを実装する。

- ボタンタグを 1 回押すと、その日付と時間のログを MESH アプリ内に残す。図 7、図 8 の赤枠

<sup>†1</sup> 出典：MESH—誰でも手軽にプログラミングできる—つくって楽しい—学んで楽しい [3]

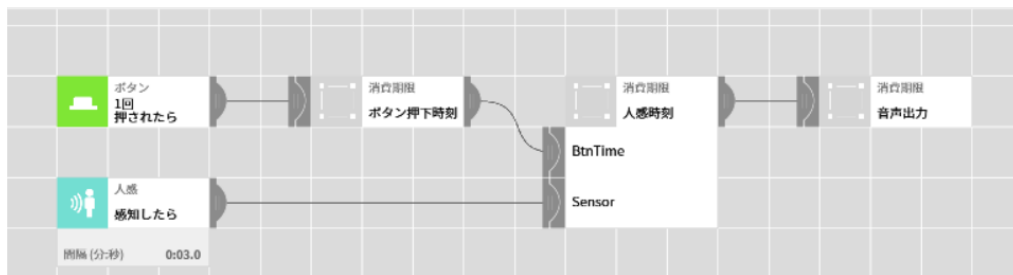


図5 MESH アプリ上のプログラム

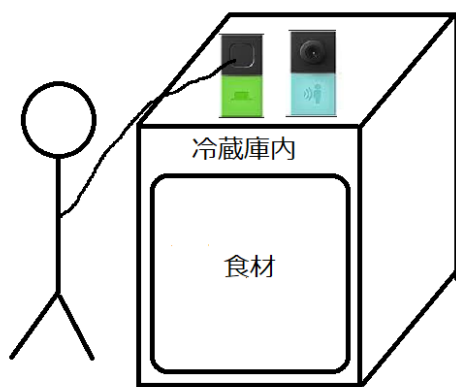


図6 消費期限お知らせシステムの図

が、この機能を実装したものである。

- 人感タグが人を感知すると、ボタンタグを押した日付と人感タグが人を感知した時の日にちを基に、ボタンを押してから何日経過したかを計算する。図7、図8の青枠が、この機能を実装したものである。
- 「実際の消費期限」まであと何日かを、MESH アプリを実行している PC から合成音声で知らせる。「実際の消費期限」があと2日(1日)であれば「あと2日(1日)です」、「実際の消費期限」が当日であれば「今日使いきってください」と通知する。図7、図8の緑枠が、この機能を実装したものである。

#### 4.3 評価

本システムは「実際の消費期限」が2日前で人感タグが人を感知した時、MESH アプリを実行している



図7 Javascript のプログラム

PC から「あと2日です」と合成音声 flowed。「実際の消費期限」が1日前で人感タグが人を感知した時、「あと1日です」と合成音声 flowed、「実際の消費期限」が当日で、人感タグが人を感知すると、「今日使いきってください」と合成音声 flowed。上記より、正常に作動したと判断した。

## 5 まとめ

本研究では、ボタンタグと人感タグ、MESH アプリを利用し、冷蔵庫の前を人が通った時にその冷蔵庫に保存されている食品の「実際の消費期限」を通知するシステムの開発を行った。本システムは主に、MESH のボタンタグと人感タグ、合成音声を流す PC とで構成される。ボタンタグを押すと、MESH アプ

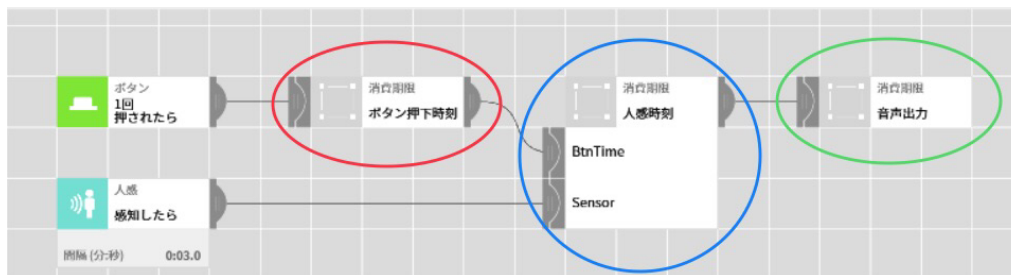


図8 MESH アプリ上のプログラム

り内にボタンタグが押された日付と時間のログが残る。冷蔵庫の前を人が通った時、人感タグが人を感知すると、ボタンタグを押した日付と人感タグが人を感知した時の日にちで、ボタンを押してから何日経過したかを計算する。MESH アプリで計算された日数を基に「実際の消費期限」を合成音声で2日前から知らせてくれる。上記のシステムを開発するにあたり、実際に食品としてもやしを用いて、安全に食べられなくなる日までの猶予期間を計測し、その日数をシステムに登録し、冷蔵庫にもやしを入れシステムの試用を行った。

## 6 今後の課題と展望

本システムの今後の課題と展望に、以下のものがある。

- もやしの「実際の消費期限」のみ知らせるシステムであるため、実用するには、ほかの食材の「実際の消費期限」のデータも必要である。
- 複数のもやしを同じタイミングで冷蔵庫に入れ

た時を除いて、もやし1パックのみの「実際の消費期限」しか知らせることしかできないため、本システムで通知できる食品の数を増やすなどの改善が求められる。

- ボタンタグを押すことで機能するシステムだが、ボタンタグを押さずに、冷蔵庫内部にカメラを搭載して食材の読み取りを自動にすると実用性が増すと考えられる。

## 参考文献

- [1] 小林富雄. 食品ロスの現状を知る：農林水産省. [https://www.maff.go.jp/j/pr/aff/2010/spe1\\_01.html](https://www.maff.go.jp/j/pr/aff/2010/spe1_01.html), 2020.
- [2] Omar Said and Mehedi Masud. Towards internet of things: Survey and future vision. *International Journal of Computer Networks (IJCN)*, Vol. 5, No. 1, 2013.
- [3] Sony Marketing Inc. Mesh—誰でも手軽にプログラミングできる—つくって楽しい—学んで楽しい. <https://meshprj.com/jp/>, 2021.