

青果物腐敗判定システムの検討と試み

Examination and Trial of Fruits and Vegetables Spoilage Determination System

松本 さくら[†] 末田 欣子[†]

Sakura Matsumoto[†] Yoshiko Sueda[†]

[†] 明星大学情報学部情報学科

[†] School of Information Science, Meisei University

1. はじめに

IoT 冷蔵庫には食材を管理するために様々な機能があるが、生鮮食品には賞味期限や消費期限を記載する義務がないため、青果物が腐敗しているのか判断するといった機能はない。青果物の腐敗を判定し、青果物が腐敗する前に利用者に通知するシステムを検討する。特に腐敗時の表面の変化が少なく、見かけ上腐敗を判断しにくい青果物を対象にする。

2. 課題

関連研究や研究背景から考えられる課題として以下の4つが考えられる。

- (1) 表面情報で腐敗がわからない青果物の腐敗判定基準を設けることができていない
- (2) 関連研究[1]でもバナナ以外の青果物の鮮度評価を行っていない
- (3) 冷蔵庫の開閉での空気の入れ替わりを考慮していない
- (4) 冷蔵庫の使用期間が長く、日用品と比べ高額であるため、頻繁な買い換えは難しい

3. 提案システム

2章から図1のような提案システムを検討した。使用機材は、Raspberry Pi 3, CO₂センサ, 臭気センサ, Zipper storage bag である。本研究での提案システムではタマネギとキウイの腐敗判定を試みた。青果物ごとに適したガスセンサからのデータを Raspberry Pi 3 で取得する。センサの値をスプレッドシートに毎分記録し、通知用として LINE に腐敗段階を文字情報として1日に2回送信する。加えて、スマートフォンアプリでのグラフ表示を行う。

4. 実験

以下の3つの実験を行った。

- (1) 冷蔵庫内の空気調査
- (2) 腐敗していないタマネギと腐敗しているタマネギの調査
- (3) 熟しているキウイと熟していないキウイの調査

(1)では、CO₂の値を調査した。密封している環境の値は、安定しているのに対して密封していない環境は値の変動が激しい。本研究では、予備実験1の実験環境である密封環境を採用した。(2)では、腐敗していないタマネギと腐敗しているタマネギの臭気センサの値を比較した。腐敗時のセンサの値の平均値は通常時に比べて約1.4倍の違いが見られた。(3)では、CO₂の値について比較した。CO₂センサの最大値である5000ppmへの到達時間が熟しているキウイの方が速いため、判断基準へ採用できる(図2)。

5. 考察

実験から提案システムが正常に動作することがわかった。

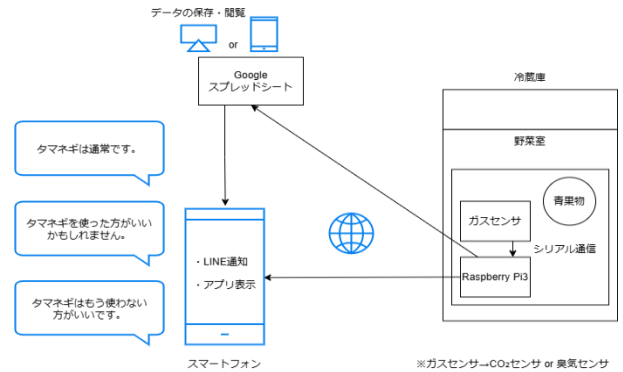


図1 提案システム構成

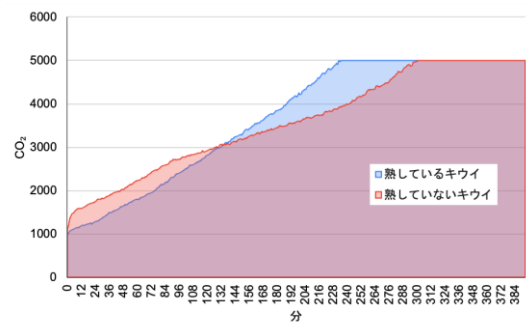


図2 熟しているキウイと熟していないキウイのCO₂

また、2章(1)について、臭気センサの平均値、及びCO₂センサの値の上昇率を確認することで1つの腐敗判定基準となると考えられる。

6. 今後の課題

本研究では、青果物の腐敗をセンサの平均値から判断基準を設けることにしたが、正確な値を追求するために鮮度推定の理論の確立を進めることが必要だと考えている。他の青果物の判断基準を設けていくことが課題であり、同じ空間に別の青果物があった場合についても検討していくべきである。また、冷蔵庫内に長期の電源供給を行うためドアに電源コードを挟んだが、実際の運用となるとコードの強度や煩わしさを感じないか冷蔵庫内の冷気が放出されていないかを考慮する必要がある。

7. まとめ

本研究では、青果物腐敗判定システムの検討と試みを行った。腐敗判定が可能であるか提案システムを動作確認した。実験を行った結果、青果物の腐敗状況についてLINEを用いてユーザデバイスに通知を行うこと、アプリでの青果物の状態確認が可能になった。

参考文献

[1] 三瓶和輝・井上聡(埼玉工業大), "冷蔵庫内青果物のための鮮度評価システムの提案", 人口知能学会全国大会論文集, 第33回, 2019年