



開発した食品内部画像検査装置

(提供: 豊橋技術科学大学 福田研究室)

平成26年4月24日(木)

○愛知県産業労働部

・あいち産業科学技術総合センター

企画連携部企画室

担当 青井、鹿野

電話 0561-76-8306 (ダイヤルイン)

・産業科学技術課科学技術グループ

担当 吉富、福田

内線 3384、3383

電話 052-954-6351 (ダイヤルイン)

○公益財団法人科学技術交流財団

・知の拠点重点研究プロジェクト統括部

担当 青木、松村、中山

電話 0561-76-8370 (ダイヤルイン)

「知の拠点あいち」重点研究プロジェクトにおいて 食品工場の生産スピードに対応できる食品内部画像検査装置を開発 ～食品内部に混入した毛髪や虫を自動判定します～

愛知県は、公益財団法人科学技術交流財団に委託して、大学などの研究シーズを企業の製品化につなげる産学行政連携の共同研究開発プロジェクト『「知の拠点あいち」重点研究プロジェクト』^{*1}を実施しています。

このたび、「食の安心・安全技術開発プロジェクト」^{*2}において、豊橋技術科学大学大学院工学研究科の福田^{ふくだみつお}光男教授と三井金属計測機工株式会社^{*3}の研究グループは、食品製造工場の生産スピードに対応できる食品内部画像検査装置を開発しました。

本装置は、近赤外光^{*4}を用いて食品内部に誤って混入した毛髪や虫等の異物を、一般的な食品製造工場の生産スピード(ベルトコンベア速度20m/分)で検出し、自動判定できます。

今後、菓子類等さまざまな食品製造業において、生産ライン上で、本装置の実証試験を行い、製品化を目指します。

なお、平成26年5月27日(火)に「知の拠点あいち」において開催される本研究プロジェクト公開セミナーにおいて、本装置の展示・実演を行います。

1 開発の背景

安全な食品の提供が求められる中、食品製造業においては、異物混入対策が進められています。生産ラインに組み込まれた形でより簡便で迅速な検査を行う装置の開発が、特に毛髪や虫等の検出において求められています。

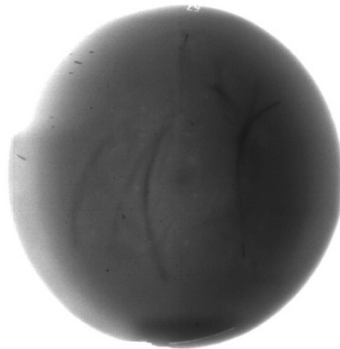
2 開発の概要

(1) 異物検出の原理

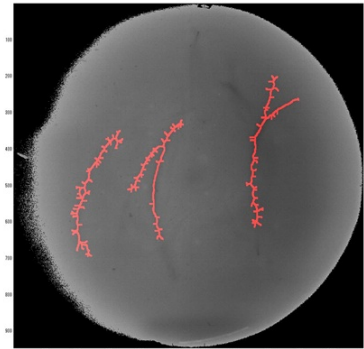
一般的に可視光を食品に照射した場合、可視光に対する食品の透過率が低いため、可視光は食品内部を殆ど透過しません (図 a)。しかし、人間の目には見えない近赤外光は可視光と比べて食品の透過率が高く、食品を透過します。この透過光を特殊なカメラで撮影すると、食品内部が透けて見える透過光像が得られます。一方、異物となる毛髪や虫等は近赤外光に対して透過率が低いため、食品に近赤外光を照射した場合、食品の透過光像の中で毛髪や虫等は黒い影となります (図 b)。この影を画像処理で明瞭にして一定の基準で異物と判定することで、毛髪や虫等の検出が可能になります (図 c)。



a.外観写真 (可視光画像)



b.透過光像 (近赤外光画像)



c.画像処理結果 (異物判定)

図 観察事例 (食品に毛髪が混入したサンプル例)

(提供: 豊橋技術科学大学 福田研究室)

(2) 装置の特徴

近赤外光を食品に透過させる際に外からの光の影響を除くため、装置構造を暗箱構造とし、ベルトコンベア上を20m/分で高速移動する食品に対応した高出力の近赤外ライン光源を新たに開発しました。

対象異物の一つである毛髪の太さは約100 μ mと細いため、近赤外光に感度を持つ空間分解能^{※5}50 μ mの高解像・高速ラインスキャンカメラで透過光像を撮影します。得られた透過光像は画像処理により光源の強度ムラや食品の厚みムラなどを補正した後、特殊な判定アルゴリズム^{※6}で異物の有無をリアルタイムで自動判定します。

これにより本装置は、近赤外光を透過する食品であれば、食品内部に混入した毛髪や虫等の生体由来異物を検出することが可能です。

3 今後の展開

さまざまな食品製造業の生産ライン上で、本装置の検証を行うことで信頼性を高め、平成26年度中の製品化を目指します。

なお、平成26年5月27日（火）に「知の拠点あいち」で行われる、重点研究プロジェクト公開セミナー2014※（平成26年4月15日に記者発表済）において、本装置の展示・実演を行います。

（※参考：重点研究プロジェクトセミナー2014について）

日時：平成26年5月27日（火）午後1時30分から午後4時50分まで

場所：「知の拠点あいち」あいち産業科学技術総合センター 1階 講習会室

内容：「食の安心・安全プロジェクト」の研究成果の紹介

4 問合せ先

- ・プロジェクト全体に関すること

あいち産業科学技術総合センター 企画連携部

- (1) 担 当：青井、鹿野
- (2) 所在地：豊田市八草町秋合1267番1
- (3) 電 話：0561-76-8306
- (4) FAX：0561-76-8309

- ・本開発の技術内容に関すること

豊橋技術科学大学大学院工学研究科

- (1) 担 当：教授 ^{ふくだ} 福田 ^{みつお} 光男
- (2) 所 在 地：豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1
- (3) 電 話：0532-44-6729
- (4) F A X：0532-44-6729

- ・本開発の試作機に関すること

三井金属計測機工株式会社

- (1) 担 当：取締役 兼 技術統括部長 ^{あまの} 天野 ^{けいじ} 啓二
- (2) 所在地：小牧市小木東2-88
- (3) 電 話：0568-74-7670
- (4) FAX：0586-76-7830

用語説明

※1 「知の拠点あいち」重点研究プロジェクト

高付加価値のモノづくりを支援する研究開発拠点「知の拠点あいち」を中核に実施している産学行政の共同研究プロジェクト。大学、公的研究機関などの研究シーズを企業の製品化へつなげる橋渡しの役割を担う。

※2 食の安心・安全技術開発プロジェクト

プロジェクトリーダー	豊橋技術科学大学大学院工学研究科 教授 田中三郎 氏
内容	全国有数の食品工業の集積地であり、多様な農産物を産出する本県において、食品や農産物に含まれる有害化学物質、固形異物、微生物を高精度、迅速、安価に検査する技術を確立する。
参加機関	10大学5公的研究機関26企業（うち中小企業8社）（平成26年4月1日現在） ・大学 豊橋技術科学大学、名古屋大学、名古屋工業大学、名城大学、中部大学、名古屋市立大学、青山学院大学、富山大学、金沢工業大学、香川大学 ・公的研究機関 愛知県衛生研究所、愛知県農業総合試験場、あいち産業科学技術総合センター、(公財) 科学技術交流財団、(公財) 京都高度技術研究所

※3 三井金属計測機工株式会社

本県小牧市に工場・事業所（本社：福岡県大牟田市）を置く、青果物センサの設計・製造・販売、産業機器向け部品、電子製品・電子計測機器及び産業機器向け部品等の設計・製造・販売を行う企業。

※4 近赤外光

波長約800～2500nmの光。可視光（波長約380～800nmの光）より波長が長く、物質にあまり吸収されない光。エアコン・テレビなど家電用リモコン、静脈認証や赤外線カメラなどに用いられている。

※5 空間分解能

空間または物体内において、識別が可能な2点間の距離を表す。

※6 アルゴリズム

何かの問題を解くための形式化した手順。コンピュータで言えば、プログラムのこと。