

豚の体表面の汚れの影響を受けにくい豚のセンシング技術

試験研究計画名：肥育豚省力出荷システムの構築

地域戦略名：養豚経営の省力化・精密化

研究代表機関名：(国) 宮崎大学

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい：

養豚業では人手不足や高齢化の問題から、近年、作業の自動化が進んでいます。豚の体重測定においても、カメラを用いた自動体重測定システムの開発が期待されています。しかしながら、発酵床を採用している養豚場では黒色に発酵した敷料（おが粉）を使用しており、季節によってはこれが体に付着します。また、豚舎の多くは壁面が開放構造となっており時間帯により建屋内に直射日光が入るなどし、明るさが変化します。そのため、カメラを用いて一般的な画像処理では安定した解析が困難です。そこで、豚の表面状態や明るさの変化などにとらわれない豚のセンシング技術を開発しました。これによりカメラを用いた画像解析精度が改善され、カメラを用いて自動的に体重測定するシステムの開発が可能となり、豚管理作業を大幅に軽減できます。

開発技術の特性と効果：

開発したセンシング技術は、オートソーティング装置の体重計測用に開発したもので、マルチスリットレーザー、ランダムドットレーザー及びカメラを組み合わせることで撮影された画像データから、画像解析プログラムによって悪条件でも豚の形を認識する（切り出し）ことができる技術です。撮影に際しマルチスリットレーザー、ランダムドットレーザーを用いることで外光の影響を受けずに画像データが得られます。また、ランダムドットレーザーから周期性のあるドットパターンを上方から投光すると豚の背中に照射されるドットの位置が変位することを利用することで、豚の体が汚れていても、豚が混色の場合でも、安定して画像から豚の切り出しができます（図1、図2）。

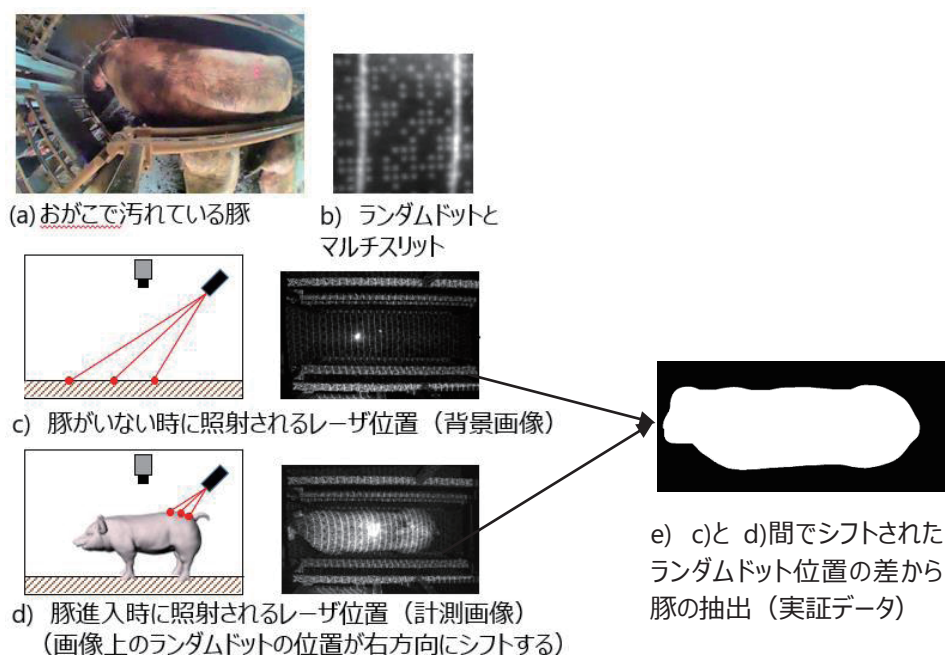


図1 ドットパターンを利用した豚の切り出し

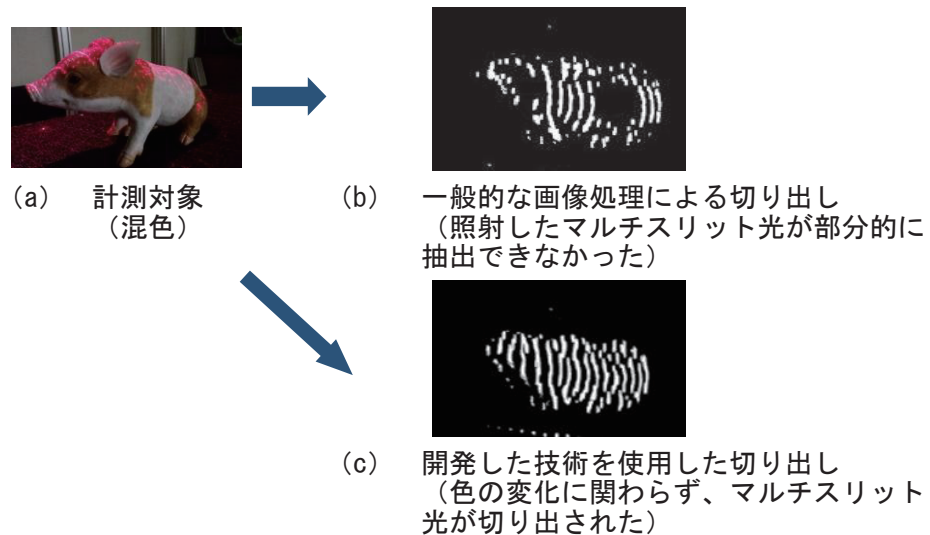


図2 測定対象物の切り出しの違い（一般的な画像処理と開発した技術）

開発技術の経済性：

豚舎におが粉を使っている場合はロードセルによるシステムでは使用前に毎回のメンテナンスが必要です。たとえば、清掃作業に30分必要で人件費が時給1,200円であった場合、カメラ計測により年間(365日×600円)で21.9万円が削減されます。導入には、①計測器（レーザ10万円×2、カメラ8万円×1、ネットワーク機器2万円×1）、②コンピュータ（15万円）およびソフトウェア費が必要となりますが、この技術はオートソーティングシステムに組み込まれており、関連の費用はオートソーティングシステムの販売目標価格（150～200万円）に含まれており、オートソーティングシステムの価格は従来のもものと同等です。②のコンピュータとソフトウェア一式で複数の機器の制御ができるので、オートソーティング装置の台数が増える程導入コスト削減につながります。また、梅雨時に豚の表面が敷料で汚れる場合は、カメラでは豚と地面の区別ができなくなり、豚の体の検出ができなくなります。しかしながら、開発した技術は豚の汚れの影響が少なく、また雨天時でも安定した計測が行えます。画像計測は一般的に対象物の汚れがひどいと計測できませんが、開発した技術では豚の表面が汚れていても計測できるため、計測ができないことによる出荷の遅れは発生しません。

こんな経営、こんな地域におすすめ：

オートソーティング装置の導入を検討していて、発酵床を採用している養豚場でおが粉で豚の汚れの変化が大きい豚舎、混色の豚を肥育する豚舎、開放豚舎で装置を設置する建屋内に直射日光が入るなどして明るさの変化の大きい豚舎におすすめです。

技術導入にあたっての留意点：

LWD交雑種での使用を想定しています。LWD交雑種以外の豚で実施するには事前の検証が必要です。屋外の直射日光が当たる場所では使用できない場合があります。

研究担当機関名：(国)宮崎大学

お問い合わせは：(国)宮崎大学産学・地域連携センター

電話 0985-58-7946 E-mail sangaku@of.miyazaki-u.ac.jp

執筆分担 ((国)宮崎大学 川末紀功仁、(株)向陽プラントサービス 吉田久美子)