

農作業の自動化と センシングシステムの開発並びに普及

近藤 直 氏 (54歳)

京都大学大学院 農学研究科

教授



1 業績の概要

背景

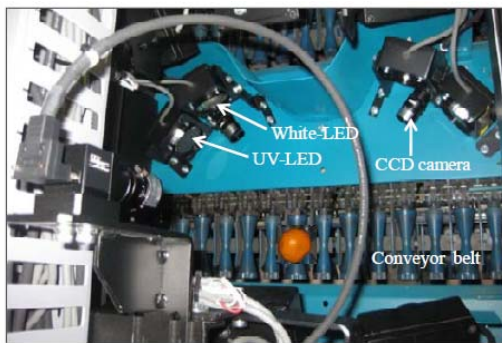
果実選別作業は、共同選果施設等において階級及び等級の正確な判定に基づき行われるため、多様な農産物に対して高品質な画像入力を行う技術が必要とされる。一方、果実の収穫・管理作業等は様々な環境下で多様な対象物に対する複雑な作業であることから、機械化の困難な現状にある。さらに、畜産や水産業においても肥育牛の血中ビタミンA濃度の計測、水中の魚の体積計測等を初めとして、センシング技術が必要とされている作業や領域は多く残されている。

研究内容・成果

果実選別作業においては、マシンビジョンシステムで重要な要素である光源のセッティング、キャリブレーション方法、ハレーション除去のための偏光フィルタを用いた直接照射方式の光源を開発した。同時に、肉眼でも検出困難なかんきつの微小傷や腐敗を検出可能とするイメージングのための蛍光物質の特定を行った。もも、なし、りんご、トマト等に関しては、果実供給用並びに選果用コンピュータによる選別ロボットシステムを、なすについてはボケ等が検出可能なセンサを開発し実用化した。

また、果実生産作業の自動化を図るため、種々の果実の収穫及び管理作業を行うロボットのコンピュータ、エンドエフェクタ、マシンビジョン等に関わる技術を開発した。きくの挿し木作業に関してロボットの実用機を試作した。

さらに、肥育牛に関しては、マシンビジョンで肉牛の瞳孔の色、収縮速度、眼球表面の光反射等を計測し、それらに基づいた血中ビタミンA濃度の推定方法を、水中における魚の体積に関してはヘルムホルツ共鳴により計測する技術を開発した。これらは精密畜産、精密養魚を目指した独創的な研究といえる。



特定したかんきつの蛍光物質の特性に基づくマシンビジョンシステム



もも、なし、りんご、トマトなどに用いた選果ロボット



血中ビタミンA濃度を推定するための肥育牛の瞳孔画像

普及状況

果実表皮のハレーションを除去した高品質画像取得のための偏光フィルタを用いた直接照射方式の光源は平成13年にハロゲンランプを用いて開発され、現在では全国の多くの選果場でLED等を用いた照明装置に利用されている。かんきつ表皮の微小傷を検出可能な装置はここ数年で大きく普及し、西日本のかんきつ選果場を中心に施設更新時に導入されている。選果ロボットに関しては平成14年に1号機が導入された後モディファイされ、国内のみならず韓国にも輸出された。収穫ロボットについては、いちごを対象としたものが農林水産省のプロジェクトとして採択され、現在実用化の一手前まで到達している。精密畜産・水産に関しては、センシングシステムの実用化が大いに期待されている。

2 評価のポイント

農作業の自動化のため、複雑で多様な農産物や農作物等を対象にしたセンシングシステム及びロボットシステムの開発・普及に貢献したことを高く評価した。

【連絡先】 京都大学大学院農学研究科 (住所: 〒606-8502 京都府京都市左京区北白川追分町 TEL: 075-753-6171)