日本政策金融公庫

技術の窓　No.2773　　R8.10.26

カメラによる危険エリアへの手の進入検出手法と ポテトハーベスタ選別作業への適用

作業者がコンベア上での選別作業を行う収穫機械では、作業者が危険エリアへ手を入れるリスクがあります。特に、バレイショ用収穫機械であるポテトハーベスタでは、コンベア上でバレイショを選別する作業中に、手を挟まれたり巻き込まれたりする事故が多発しています。そこで、カメラ映像から危険エリアへの手の進入を検出し、警告灯とブザーでトラクタ運転者に知らせるシステムを開発しました。本技術により、運転者が危険を早く認識し、重大事故を防ぐための対応につなげられることが期待されます。

☆ 技術の概要

1．本技術では、モニタ上で危険エリアを任意の多角形として設定できます。カメラ映像から AI が人の関節位置をリアルタイムに推定し、手が設定範囲に入ったことを検出します。ポテトハーベスタ用の試作装置（図１）は、コンベアの上方に下向きに設置したカメラ１台、コントローラ、警告灯、モニタで構成されます。最大３か所の危険エリアを設定でき、手の進入を検出すると、場所に応じた色の警告灯とブザーでトラクタ運転者に知らせます。

2．二人乗りの小型ポテトハーベスタによる実作業での精度検証試験では、危険エリアへの手の進入 126 回のうち 91%を検出しました。映像の処理速度は約 17 コマ/秒で、作業中にリアルタイムで警報を出せます。運転者が危険エリアへの選別者の手の進入に気づいた割合は、試作システム使用時が 92%、警報を出さずモニタだけを見た場合が 73%、目視だけの場合が 53%でした。本技術を使用することで、運転者が作業者の危険を認識しやすくなることを確認しました（図２）。



図１　危険エリアへの手の進入検出システムの構成

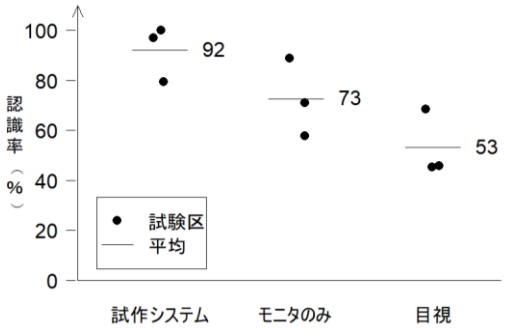


図２　試作システムの有無による認識率の比較
（試行回数：試験区あたり 33～42 回）

☆ 活用面での留意点

本技術は試作段階で、各種収穫機械の安全装置として利用するには、実際の作業条件に合わせてカメラの設置位置や照明条件などを調整し、検出性能を確認する必要があります。

（農研機構・農業機械研究部門　小林慶彦）