

つり下げ式高設栽培ベッドに対応した イチゴ収穫ロボット

イチゴの生産は高設栽培の普及により中腰のつらい作業姿勢は改善されましたが、栽培管理や収穫作業は手作業に頼っており、収穫期間も長く半年近くに及びます。このため収穫作業は全体の労働時間(約2,000h/10a)のおよそ1/4を占め、省力化や機械化が切望されています。そのような状況の中、果実への接近が容易で、栽培ベッド下の空間を利用可能なつり下げ式高設栽培ベッドを対象に、収穫適期の果実だけを選択して傷を付けないように摘み取るイチゴ収穫ロボットが開発されましたのでその概要を紹介します。

☆ 技術の概要

1. イチゴ収穫ロボットは、ロボット本体と移動プラットフォームに大別されます。ロボット本体は、画像処理部、円筒座標型マニピュレータ、エンドエフェクタ、トレイ収容部から構成されます(図1)。移動プラットフォームは、通路方向に走行する架台Aと、架台Aの上を横方向に移動する架台Bから構成されます。
2. 移動プラットフォームは、架台Bにロボット本体を搭載してつり下げ式高設栽培ベッド(幅40cm、高さ100cm)の下を走行します(図2)。ロボット本体はホーム位置を起点に横移動を行い、目的の通路(①~⑤)に進入します。通路内では間欠走行と採果動作を繰り返し、通路端点まで往復します。そして再び横移動を行いホーム位置に戻り、トレイの交換を行った後、次の通路の処理に進みます。
3. 収穫ロボットは照明条件が一定な夜間に無人で稼働します。収穫は、通路側から画像処理部で果実を認識するとともに、重なりを判別した後、着色度を基に収穫適期果実を選択します。中央のカメラ画像から果柄の傾きを推定し、傾斜させたエンドエフェクタで、果柄を把持・切断して、採果した果実をトレイに収容します。果皮に触れないため果実への損傷はほとんど発生しません。
4. 収穫ロボットの性能は、収穫時期や品種によって異なりますが、収穫成功割合は60~65%で、果実1果を9秒で収穫することができます。

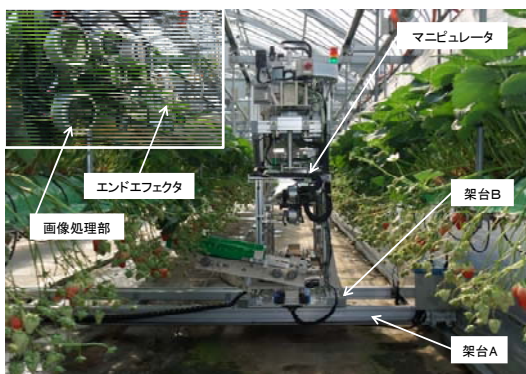


図1 開発したイチゴ収穫ロボット

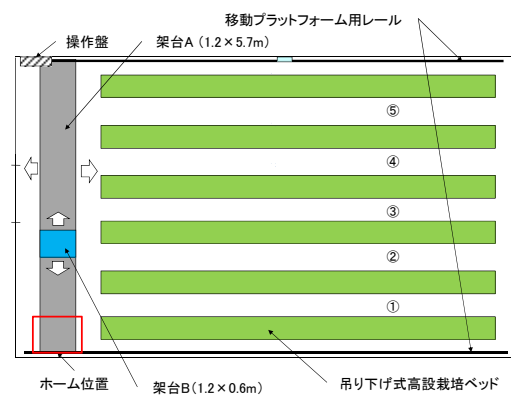


図2 ハウス内の収穫ロボットの走行方法

☆ 活用面での留意点

1. 開発機は2011年度以降に市販化が予定されています。
2. 本ロボットは夜間に稼働させ、翌朝、ロボットが収穫できなかった果実を作業者が収穫する必要があります。
3. 詳細は生研センター・特別研究チーム(ロボット)(Tel:048-654-7000)へお問い合わせください。
(中央農業総合研究センター 作業技術研究領域長 小林 恭)