

イチゴ収穫ロボット

Strawberry-harvesting Robot with a Movable Bench System

開発参画企業： シンヤ精機(株)

ポイント

イチゴの栽培ベッドが循環移動する装置（循環式移動栽培装置）と連動し、定位置で自動収穫する定置型イチゴ収穫ロボットを開発した。定植から栽培管理、防除、収穫作業までをシステム化でき、イチゴの大規模生産技術の構築に寄与する。民間メーカーより市販化されている。

開発機の概要等

ロボット本体は、マニピュレータ、マシンビジョン、エンドエフェクタ及びトレイ収容部から構成される（図1）。

栽培ベッドの横搬送中に赤色果実の有無を走査・検出すると、栽培ベッドを一時停止させてエンドエフェクタ搭載カメラで着色度判定と果実の重なり判定を行う。果実が未熟であったり重なりがあったりすると、栽培ベッドを移送させて撮影角度を変えて再度判定し、条件を満たせば採果する。循環式移動栽培装置（図2）との連動により、生育情報の収集が容易となり、生育の均一化やランニングコストの低減等が見込まれる。



図1 定置型イチゴ収穫ロボットと循環式移動栽培装置

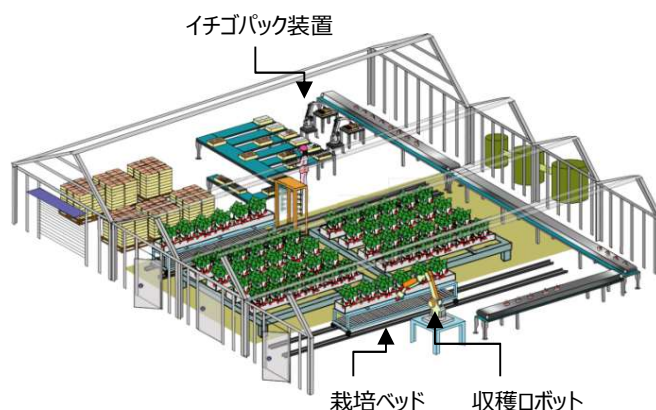


図2 想定するロボット対応型イチゴ植物工場

開発機の性能等

開発機は、着色度判定、重なり度判定（図3）及び果柄検出（図4）の機能によって、収穫適期の果実のみを選択収穫できる。夜間の自動運転に加え、対象果実に直射光が当たらないようにロボット周辺を遮光することで昼間でも稼働する。

- 1) 果実の収穫成功割合は42～79%で、採り残した果実は翌朝に作業者が手収穫を行う。
- 2) ロボットの収穫処理速度は9秒/果実であり、本システムの作業能率は約350株/hである。これは、慣行高設栽培（栽植密度：8,000株/10a）では約44m²/hに相当する。
- 3) 開発機で収穫した果実に損傷はなく、手収穫した果実と同様に出荷可能である。

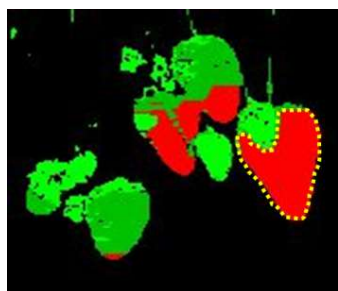


図3 重なり判定アルゴリズム



図4 果柄切断位置の検出と採果機構