

トラクタの直線作業をアシストする 低価格で高精度な自動操舵装置

トラクタによる播種、畝立て、マルチ敷設などの作業では、行程を直線的かつ前行程と一定間隔を保つことが重要であり、オペレータには高度な運転技術が要求されます。このような作業が非熟練者でも可能となる自動操舵装置が、既に開発されていますが、高精度なGPSを用いる自動操舵装置は高価となる傾向です。そこで画像処理技術を用いることで、従来品の1/2以下となる大幅な低価格化を実現した自動操舵装置を紹介します。

☆技術の概要

1. 既存のキャビン付トラクタに画像装置と操舵装置を後付け装着する構成です。画像装置は単眼式のカメラと小型計算機が一体化した機器で、キャビン内の上部に取り付けられます。操舵装置は小型モーターで駆動されるローラーによって、ステアリングホイールを外周から回転させる構造です(表)。
2. 圃場での作業の1行程目では、圃場の遠方側の目標地点の風景を画像装置に記憶させ、この画像を自動的に追跡することで、目標地点に向けた直進走行を自動制御します(図1)。
3. 圃場での作業の2行程目以降では、画像装置は前行程の作業跡やマーカ跡の位置を検出し、それらに対してトラクタが一定の間隔を保って走行するように追従走行を自動制御します(図2)。
4. 開発機による作業軌跡の精度は、行程の80%以上で±5cm以内となり、熟練オペレータと同レベルの精度が得られます。
5. カメラ画像の表示や、画像装置に記憶させる目標地点の位置の調整、追従走行でのトラクタと作業跡の間隔の調整などは、ユーザーが所有するスマートフォンまたはタブレットPCで行うことができます。

表 自動操舵装置の主要諸元

適応トラクタ	20~40kW級, キャビン付車輪式 及び 半装軌式
作業速度	0~7km/h
電源	DC12V (トラクタ本体より供給)
スマートフォン(タブレットPC)	Android4.2以降 及び Windows8



図1 目標地点への直進走行



図2 作業跡への追従走行

☆活用面での留意点

1. 暗い夕方や夜間では使用できません。また、朝夕の逆光や霧、影などの影響で走行精度の低下が発生する場合があります。
2. 曲率半径 400mR 程度までの曲がった圃場や行程にも追従可能です。
3. 本機は三菱マヒンドラ農機㈱との共同研究による成果です。2017年度下期から市販化の予定です。

(農研機構農業技術革新工学研究センター ユニット長 塙圭二)