

畦畔自律走行小型エンジン草刈りロボットの開発

〔分野〕	水田作
〔分類〕	包括提案型
〔研究代表機関〕	（国）東京大学（畦畔自律走行草刈りロボット開発コンソーシアム）
〔共同研究機関〕	三陽機器（株）

1 研究の背景・課題

草刈作業は重労働かつ危険であり、安全快適作業の要望が強い。そこで本研究では、草刈り作業の自動化を目指し、進める平坦地の畦畔を自律走行しながらその周辺の草刈り作業を行う小型草刈りロボットの開発を行う。この開発を成し得るには、畦畔を自律走行できる草刈り性能を持つ本機とその操舵システム開発等の機械的課題に加えて、自律走行を支援する低コストの高精度衛星測位システムの構築ならびに作業機経路の生成方法の確立等の制御的課題があることから、これらの技術的課題の解決に取り組む。また開発期間終了時の市販化を目的に、モニター調査や市場調査を実施するほか、量産化の方法についても研究課題として取り組む。

2 研究の目標

【アウトプット目標】

畦畔を自律走行しながら自動で草刈り作業を行い、従来の刈り払い機の2倍以上の除草能力を有する草刈りロボットを、市販化を前提に開発する。また、平坦地用の草刈りロボットでは対応できない中畦を対象とした中畦専用草刈ロボットの開発を行う。

【アウトカム目標】

令和2年度までに年間償却費15万円以下の畦畔除草ロボットが市販化され、機体の維持管理費を除いた慣行作業の除草に係る作業時間が半減される。中畦専用草刈ロボットについては実用に近いプロトタイプが開発される。

3 研究計画の概要

1. 畦畔草刈り本機の開発

畦畔形状の調査を実施し、機能確認機・試作機・試作改良機・量産試作機を試作し、草刈り性能試験・強度試験・実証試験を実施する。

- （1）機能確認用の基礎試験装置試作
- （2）試作1号機の製作
- （3）試作1号機改による草刈り性能実証・強度試作実施
- （4）試作2号機による実証試験・モニター試験
- （5）量産試作機による自走式草刈りロボットの実証試験・モニター試験

2. 油圧操舵システムの開発

畦畔の自律走行に適する高速・高性能・低価格の油圧操舵システムを開発するとともに、市販化を実現する油圧システムの生産方式も構築する。

- （1）低価格油圧操舵システムの設計
- （2）低価格油圧操舵システムの試作
- （3）油圧操舵システムの高速・高性能化
- （4）油圧システムの生産方法検討

3. 自律走行制御システムの開発

低コスト高精度衛星測位と作業経路作成方法の研究を行い、自律走行制御システムの開発を行うとともに、安全性の検証を行う。

- （1）低コスト高精度衛星測位システムの検証
- （2）作業エリアマップ作成システムの開発
- （3）自律走行システムの試作
- （4）自律走行システムの安全性検証

4. 令和2年販売を目指す取り組み

市販化を前提とし、草刈り機の導入コストと維持管理コストの低減を行うとともに、市場調査・モニター調査・量産化システムの構築を行う。

- （1）市場調査
- （2）量産化システム構築

5. 中畦専用草刈ロボットの開発

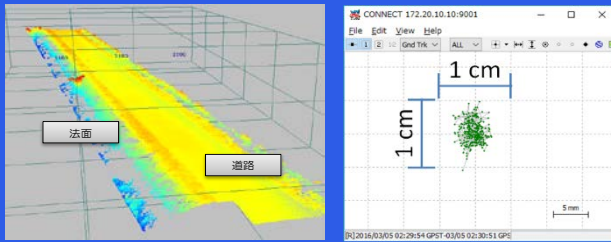
幅が狭く柔らかい中畦を対象に、基礎的研究、試作機の製作、実地試験、複数圃場での評価を行う。

畦畔自律走行小型エンジン草刈りロボットの開発

平坦地の畦畔を自律走行しながら草刈り作業を行う草刈りロボットを開発する。

東京大学

自律走行、ロボット化技術、作業経路作成システム技術の開発



草刈りエリア・自律走行経路作成

制御技術開発

三陽機器 株式会社

- ・畦畔草刈り本機、油圧操舵システム、電子制御コントローラ開発
- ・令和2年度市販化へ取組



三陽機器の既存製品

開発機器の製品化

市場調査、モニター検証

協力機関

電子制御
技術協力

試作発注

三陽サービス株式会社

- ・市場ニーズ調査
- ・製品PR

アウトプット目標、アウトカム目標

畦畔自律走行小型エンジン草刈りロボットの製品化
中畦専用草刈ロボットの開発

1. 畦畔草刈り本機の開発



実機の開発



2. 油圧操舵システムの開発



畦畔自律走行に適する操舵システムの開発



3. 自律走行制御システムの開発



低コストGNSSによる位置計測システムの開発



4. 令和2年販売を目指す取り組み



大区画水田の中畦



中山間地の畦畔

畦畔草刈り機の需要調査

5. 中畦専用草刈ロボットの開発

基礎的仕様の検討、試作機製作、実地試験等