

劣悪環境下での作業機械のロボット化技術の開発

Robotization technologies for construction machines under hard working conditions

研究開発の背景

地方の土木工事では、山林等の狭隘かつ急勾配な不整地を造成しながら作業を行うことがしばしばあります。こうした現場では、工事の進捗に伴い変化する環境下で、柔軟に作業計画とその実施を行う必要がありますが、一方で、こうした環境に熟練した作業者は、過疎・高齢化に伴い減少の一途を辿っています。また、一部企業で現在開発が進められている専用の無人建設ロボットは、地方建設会社等が導入するには、まだ時間がかかります。そこで、本研究開発では、比較的簡易な機器改造による建設機械のIT化・無人化を行うシステムの創出を目指します。これにより、中小建設会社にも早期普及が可能となり、全国の土木建設工事のIT化の加速と、熟練作業者のデータ収集・分析・活用が可能となります。

研究開発項目

- (A) 簡易機器改造による建設機械のロボット化
- (B) 山林等における建設機械の高精度な自己位置推定手法の確立
- (C) 熟練作業者の作業データ収集と分析
- (D) 他の建設機械との連携動作を考慮した建設機械の動作計画手法の開発

研究開発の内容と目標

本開発では、地方現場の効率化に貢献している六輪ダンプトラックのロボット化を具体的課題にしました。ここでの課題は大きく二つあります。第一は、比較的簡易な機器改造による建設機械のロボット化です。後付設置型の機器として既に開発されているバックホー遠隔操作システムを元に、これを車両用に改造することで、より広く適用可能になります。第二は、工事の進捗に伴い変化する劣悪環境下で、臨機応変に適切な作業を計画・実施することです。そのために、山林等での高精度位置推定技術を開発すると共に、実際の現場での作業データの収集を行うことで、熟練者の技能を明らかにし、劣悪かつ変化する環境に柔軟に応じられる作業計画・実施技術を開発します。以上により、地方土木現場のロボット化を目指します。

研究開発の実施体制

国立大学法人東北大学
株式会社佐藤工務店
学校法人早稲田大学
三洋テクニクス株式会社
コーワテック株式会社

(B) 山林等における建設機械の高精度な自己位置推定手法 (GNSS高精度化、LIDARによる位置推定など)



(A) 簡易機器改造による建設機械のロボット化

(C) 熟練作業者の作業データ収集と分析

(D) 他の建設機械との連携動作を考慮した建設機械 (ダンプトラック) の動作計画手法の開発