

未踏オフロード環境における車両の走行挙動予測技術

○猪爪 宏彰¹, 福家 隆広², 石上 玄也²

¹NEC, ²慶應義塾大学

責任著者：猪爪 宏彰 h-inotsume@nec.com

キーワード：オフロード車両, 走行挙動予測, 転移学習

近年、労働者不足を補い、作業者の危険を減らすことを目指して、土木建設、災害対応などオフロード/不整地で運用される作業車両を自律化する技術の研究開発が進められている。このようなオフロード車両を運用する上では、作業時間に加え、振動、転倒リスク、スリップといった走行挙動を予測し、予測に基づいて安全かつ効率的な運用計画を作成することが求められる。しかし、オフロード/不整地環境における走行挙動の高精度な予測は容易でない。例えば、同じような見た目（幾何学的形状、表面の色）の路面であっても、その締固め具合、堆積深さ、水分含有量などの状態により、走行する車両の挙動が大きく異なり得る。このような路面状態は、カメラ画像やLiDARなどのセンサから得られる情報のみでは推定が困難であり、結果として車両の走行挙動やそのリスクを予測することが非常に困難な場合がある。急斜面や障害物がなく一見安全と思われる緩やかな地形であっても、車両が駆動力の不足により思わぬ高スリップを発生してしまったり、姿勢を崩して横転してしまったりする可能性がある。特に、新しい作業環境において車両を運用するような場合や、同一の現場においても天候により土壌状態が大きく変わりうるような場合には、車両の挙動を予測するモデルを構築するための現場データが不足し、正確な挙動予測がより困難となる。この現場データ不足の問題は、地上で車両を運用する場合だけでなく、未踏の月面環境を探索・開発する上では特にクリティカルな問題となると考えられる。

このような課題を解決するため我々は、車両の走行挙動を予測するモデルを現場の少量データから効果的に現場適応させる技術を研究開発している。本発表では、研究開発中の学習・予測技術を紹介するとともに、地上および月面建設シナリオにおいてどのように活用できるかを例示する。