帰納論理プログラミングを用いた 交通動画からの事故要因の抽出

山本 騰可

要旨

自動運転技術の実用化は , 安全性の向上 , 渋滞の緩和 , 運送業の効率化といった多く の利点をもたらす可能性がある、この技術により、社会全体での交通事故の減少や効 率的な物流システムの構築が期待されている.しかし,完全な自動運転技術の実現に は,いまだに多くの課題が残されている.これには,法整備や倫理的な問題を含む社会 的な課題だけでなく,技術的な課題も含まれる.例えば,データ駆動型の AI アプロー チでは、訓練データにおける出現頻度が低い、つまり稀な運転シーンに対応すること が難しいという問題がある.これに加えて,自動運転技術を安全かつ広く普及させる ためには,自動運転システムがなぜそのような判断を行ったのかを説明できる説明可 能性が非常に重要であると考えられる、これらのことを背景に、本研究では、事故要 因を説明する論理的ルールを導出・適用することで説明性と解釈可能性の高い事故動 画分類システムを構築することを目指す.具体的には,まず深層学習に基づく高精度 な事故予測モデルを用いて事故動画を識別する、次に、分類された事故動画の事故発 生直前(10 フレーム前~5 フレーム前)の映像を解析し,個体検出(YOLO)や光学 フロー解析を通じて各車両の移動方向,移動量,深度などの特徴を抽出する.これら の特徴を基に,事故要因となり得るルールを記述し,帰納論理プログラミング(ILP) ツールを用いて分類規則を抽出する.このアプローチにより,事故の発生要因を論理 的かつ説明可能な形で提示することが可能となると期待される、また本研究の成果は、 自動運転システムの意思決定過程における信頼性向上に寄与し、論理プログラムと深 層学習の融合による新たな応用例としても有用性を示すと考えている.