

平成28年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

結縁・中澤 研究室	氏 名	渡 邊 陽 介
卒業研究題目	車載ソフトウェアのための高精度地図ダイナミックマップにおける動的情報の信頼性検証法	

本研究では、図1に示すような高精度道路地図上に地理的情報、周辺車両・道路状態・交通状況・天気などに関する位置関連情報を乗せて、各動的情報を更新頻度に応じて4階層に区分して管理した高精度地図ダイナミックマップ(以下LDMと呼ぶ)を扱う。LDMの情報は状況の変化に応じて動的に変化する。このLDMにおける情報の信頼性を検証するために、道路と動的情報の形式的表現方法を提案する。ここで、車載ソフトウェアのための高精度地図ダイナミックマップにおける動的情報の形式的記述方法の提案を行い、SMTソルバーによってその信頼性を検証する手法を提案する。

近年では、高度なセンサー技術の普及に伴い、カメラやレーダーなどのセンサーを搭載した自動車による、運転手を必要としない自動運転の研究が進められている。しかし、車両に搭載されたセンサーでは、車両から見える範囲でしか検知することができない。そのため、見通しの悪い交差点での出会い頭の衝突や物かげからの飛び出しによる事故の回避は困難である。このような状況に対応するため、走行中の車両間、あるいは、車両と歩行者がそれぞれ位置や速度、進行方向などの情報を、無線通信技術によって相互に交換を行うことで、交通の安全性を向上させる協調型ITSにおけるLDMの利用を目標とする。

ここでは、上記の目標のための基本的なモデルを対象とし、片側1車線の道路で交差点には信号が無いものを対象とする。道路を有向グラフによって表現し、交差点において自動車が自然な移動を行うようなノードの接続の表現方法を示す。(図2)

LDMを利用した車載ソフトウェアを利用するにあたって、安全な運転ができるという信頼性が必要である。LDMの情報を更新する場合、通信失敗などに起因して、LDMデータの動的情報の更新遅れが発生する可能性がある。この更新遅れによって定期的な情報更新が保証されず、自車に対する安全性を確保するための情報が得られない状況が発生する。自車の安全性検知において、このような状況が発生しないとき、LDMデータが信頼性を持つと定義する。

LDMの形式的表現を制約式によって記述し、その信頼性をSMTソルバー,Z3を用いて検証する方法を提案する。記述した制約式が充足可能か否かによってLDMの情報が信頼性を持つか否かを判定し、実際に更新遅れが発生した地図情報の例にて信頼性の検証を行う手法について示す。

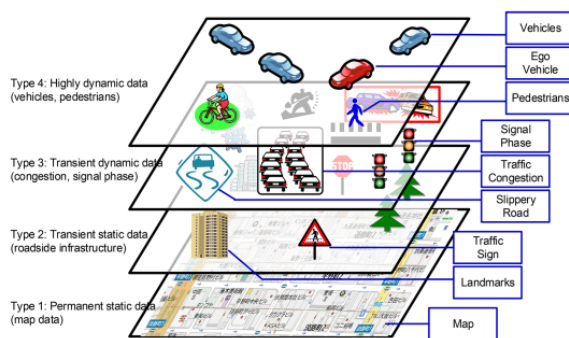


図1 LDM

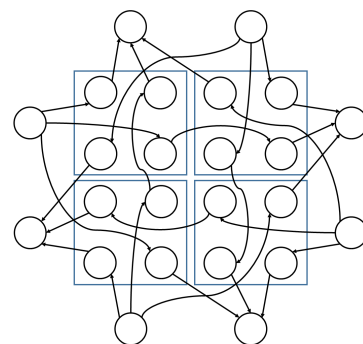


図2 交差点におけるノード接続