

## 論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	(甲) / 乙第 号	氏 名	鈴木 理基
論文審査担当者：			
主査	慶應義塾大学教授	博士（工学）	重野 寛
副査	慶應義塾大学教授	工学博士	岡田 謙一
	慶應義塾大学教授	工学博士	笹瀬 巖
	慶應義塾大学教授	博士（工学）	寺岡 文男
<p>(論文審査の要旨)</p> <p>学士（工学）、修士（工学）鈴木理基君提出の博士学位請求論文は、「Efficient Communication for Platooning and Overtaking in Intelligent Transport Systems（高度交通システムにおける隊列走行と追越制御のための通信方式）」と題し、5章より構成されている。</p> <p>人、車、道路を融合することで、安全・安心かつ環境にやさしい車社会を構築することを目指す高度交通システム（ITS）の研究が進展している。特に、円滑な交通、空気抵抗削減や不要な加減速回避による燃費改善、ドライバ負荷軽減といった観点から協調走行の実現への期待が高まっており、中でも、複数の車両が短い車間距離で車群を形成し、目的地まで走行する隊列走行が注目されている。これまでの隊列走行の研究開発は、主として隊列の単独走行を対象としている。しかし、今後の実用化においては、複数隊列の走行や非隊列車両との混走が想定され、隊列走行の維持に必要となる通信方式、隊列と非隊列車両の走行の調整が重要となる。</p> <p>本論文では、無線通信における輻輳ならびに隠れ端末によって発生する通信負荷の偏りを解決する隊列走行用通信方式を提案している。また、隊列が指定レーンを走行する想定に基づいて、車車間通信を用いた隊列と非隊列車両の間の追越制御方式を提案している。そして、シミュレーション評価により、これらの提案方式の有効性を示している。</p> <p>第1章では、本研究の背景と目的、位置づけについて述べている。</p> <p>第2章では、ITSと協調走行について概説し、隊列走行用通信方式ならびに車車間通信を用いた追越制御方式の関連研究と問題点について述べている。</p> <p>第3章では、複数の隊列からの通信が互いに干渉するような状況における隊列走行用通信方式として、CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) チャンネル上に擬似 TDMA (Time Division Multiple Access) フレームを導入したタイムスロット予約方式を提案している。本方式では、タイムスロットの使用状況を車両間で交換してフレームの繰り返し送信数（連送数）を制御し、隊列メンバを代表する代表車両によるスロット予約割当を行うことで、通信の輻輳と隠れ端末によって発生する通信負荷の偏りを解決し、高い隊列維持率を実現する。シミュレーション評価では、連送数を固定した単純連送方式ならびにRR-ALOHA (Reliable Reservation ALOHA) 方式と比較し、情報伝達率と隊列維持率の観点から提案方式の有効性を示している。</p> <p>第4章では、隊列とその前後を走行する非隊列車両の間に追越動作が干渉する問題に着目し、車車間通信によるトークンベースの分散排他制御を用いた追越制御方式を提案している。提案方式では、隊列の走行車線に隣接する追越車線をクリティカルセクションと見なし、トークンベースの分散排他制御アルゴリズムを適用することで、追越動作の優先権を制御する。これにより、隊列の周辺での追越動作の干渉と、それに伴う不要な加減速、環境性能の悪化を防ぐことを意図している。シミュレーション評価により、提案方式が不要な加減速、二酸化炭素排出量、待機時間を削減し、円滑な追越動作を可能とすることを示している。</p> <p>最後に第5章では、各章の内容をまとめ、本論文の結論を述べている。</p> <p>以上の通り、本研究により、隊列走行の実用化に向けて重要である、複数隊列が存在する場合でも必要な性能を維持できる隊列走行用通信方式ならびに車車間通信を用いた隊列と非隊列車両の間の追越制御方式が示されたことになり、研究の成果は工学上、工業上寄与するところが少なくない。よって、本論文の著者は博士(工学)の学位を受ける資格があるものと認める。</p>			
学識確認結果	学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査会委員で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。 また、語学（英語）についても十分な学力を有することを確認した。		