

京都大学	博士 (工学)	氏名	鈴木 彰 一
論文題目	ITS を用いた大型貨物車交通マネジメントに関する研究		
<p>(論文内容の要旨)</p> <p>本論文は、大型貨物車の重量規制値に応じた適正な通行の促進を図ることを目標とした、高度道路交通システム (Intelligent Transport Systems : ITS) を活用した大型貨物車交通マネジメントを提案するとともに、その実現に向けた課題について論じた結果をまとめたものであって、8章からなっている。</p> <p>第1章は序論であり、まず、我が国における貨物車交通の現状および道路施設の老朽化の現状、これまで我が国で実施されてきた特殊車両通行許可制度の取り組みについて述べ、大型貨物車の重量規制値に応じた適正な通行が求められている背景について論じている。その上で、我が国における ITS の研究開発、普及展開およびその特徴について述べている。さらに、海外における ITS を活用した大型貨物車交通マネジメントの事例について研究結果を示し、我が国において大型貨物車交通マネジメントを検討する場合に考慮すべき要素を論じている。</p> <p>第2章では、既往の研究について論じるとともに、本論文の特徴・貢献を明らかにしている。具体的には、ITS を用いた大型貨物車交通マネジメントに関する既往の研究、貨物車の走行経路に関する研究、貨物車の車両重量把握に関する研究のそれぞれについて、既往研究の特徴を述べ、その上で、本論文の特徴・貢献内容を明らかにしている。</p> <p>第3章では、既往の研究成果を踏まえ、道路施設の維持管理および規制重量違反の大型貨物車の取り締まりを実施する道路管理者と、大型貨物車を運行させる輸送事業者の2つの主体別に、第1章で明らかにした国内外の大型貨物車交通マネジメント実施による影響要因を分析している。その上で、車載器装着車両の負担軽減・優遇措置に関する ITS 活用、違法車両の取り締まり強化に関する ITS 活用、データ分析・活用に関する ITS 活用を一体的に行う、大型貨物車交通マネジメントについて提案している。具体的には、我が国において 2011 年以降、路側機整備、車載器普及が進む ETC(Electric Toll Collection)2.0 サービスを用い、モニタリングを常時行う車載器装着大型貨物車に対して、特殊車両通行許可制度の中で特別な許可を行う優遇措置を設けるとともに、違反車両取り締まりにおける車載器非装着車への集中化やデータ活用を図ることで、大型貨物車の重量規制値に応じた適正な通行の促進を図る方法について提案している。さらに、我が国において提案を実現する際の課題について論じている。</p> <p>第4章では、第3章で論じた課題の一つである、プローブ情報収集路側機の整備水準分析を行っている。分析にあたっては、第3章で活用を提案した ETC2.0 プローブ情報が、路側機と車載器の間の狭域無線通信により収集される特徴を踏まえ、個々の路側機で収集可能な範囲・経路を考慮し、通行経路把握水準を算出している。通行経路把握水準の算出は、高速道路上にプローブ情報収集路側機が整備されている状況から開始し、大型貨物車の走行が多いと考えられる区間において追加配置を行った場合の、各追加配置段階での算出を行っている。その結果、路側機の追加配置箇所数に応じた通行経路把握水準および道路種別による通行経路把握水準の変化について、明らかに</p>			

京都大学	博士 (工学)	氏名	鈴木 彰 一
<p>している。また、追加配置数に応じた通行経路把握水準の向上が通減的であることを定量的に論じている。</p> <p>第5章では、第3章で論じた提案の実現に向けた課題を踏まえ、都市間の高速道路、一般道、都市内の高速道路、一般道において、実験車両を用いて収集した ETC2.0 プローブ情報と、特殊車両通行許可制度事務の中で用いられているデジタル道路地図データを用い、プローブ情報から走行経路を推定する方法の精度について分析を行っている。具体的には、利用するデジタル道路地図および照合対象の差違による、実経路推定率、誤経路推定率の違いを分析するとともに、どのような要因が方法間の違いを生じさせているかについて論じている。</p> <p>第6章では、第5章の結果を踏まえつつ、推定走行経路と特殊車両通行許可経路を照合し、違反判定を行う方法について、利用するデジタル道路地図データ、照合方法の差違による、違反走行抽出率、判定正解率の違いを分析している。</p> <p>第7章では、第3章で提案された ITS を用いた大型貨物車交通マネジメントの実現により期待される社会便益について、大型貨物車による外部費用にどのような影響を与えるのかという観点から論じている。また、重量規制値に応じた適正な通行の促進を図ることを目標として提案された大型貨物車交通マネジメントが実現した際に、あわせて実施が期待される、交通混雑緩和や環境への悪影響緩和を目標とした大型貨物車交通マネジメントについて論じている。</p> <p>第8章では、まとめとして本論文で得られた成果について要約するとともに、今後の課題として、提案した大型貨物車交通マネジメントの検証・効果試算、車載型重量計を用いる方向への提案の拡張、大型貨物車交通マネジメントにより収集される大型貨物車交通データの活用・分析について論じている。</p>			

(論文審査の結果の要旨)

本論文は、大型貨物車の重量規制値に応じた適正な通行の促進を目的として、ITSを用いた大型貨物車交通マネジメントについて研究を行った成果についてまとめたものであり、得られた主な成果は次のとおりである。

1. 我が国で実施されている特殊車両通行許可制度を踏まえ、大型貨物車を運行する輸送事業者の費用項目と、許可制度に基づく事務、取り締まり及び道路施設の維持補修を実施する道路管理者の費用項目を分析している。各費用項目への影響を考慮しながら、車載器装着車両に対する負担軽減・優遇措置、車載器非装着車両に対する現地取り締まりの集中化、収集データの分析・活用による大型貨物車交通改善施策の評価・改善を一体的に実現するために、ITSを用いた大型貨物車交通マネジメントの内容を具体的に提案している。
2. 1. で提案したITSを用いた大型貨物車交通マネジメントの実現に向けた課題として、路側機の整備水準と走行状況の把握水準の関係の明確化が必要であることを挙げている。そのために大型貨物車の走行経路の特性および車載器と路側機の間で実施されるプローブ情報の収集による特性を考慮し、路側機の整備状況に応じたプローブ情報による通行経路把握可能区間の割合を分析している。その結果、高速道路上のみに路側機が整備されている状況においては、通行経路把握水準が不十分であることを明らかにしている。また、設置間隔に一定の条件を設け、直轄国道上にプローブ情報収集路側機を追加配置する場合には、900箇所を追加配置した段階において、1,259箇所を最大限追加配置した場合における通行経路把握水準向上効果の約95%の効果が発現することを定量的に明らかにしている。
3. プローブ情報を用いて車両が走行したと推定される経路を生成する方法、及び得られた推定走行経路データを特殊車両通行許可経路データと照合し、違反判定を行う方法について、実験車両を走行させて取得したデータを用いて、複数の方法の比較分析を実施している。その結果、違反走行抽出率、判定正解率がともに9割程度となる違反判定方法について明らかにしている。さらに、特殊車両通行許可事務に用いられているデジタル道路地図データが、実際の道路形状を簡素化したものとなっていることに起因する課題があることを明らかにしている。

本論文は、我が国において、重量規制値に応じた適正な通行の促進を目的として、ITSを活用した大型貨物車交通マネジメントについて研究し、実現を図る上で、学術上、實際上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士(工学)の学位論文として価値あるものと認める。また、平成28年1月19日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。