

審査の結果の要旨

さくらだよういち

論文提出者氏名 桜田 陽一

本論文は、孤立信号交差点における最適サイクル長に関する研究を行ったものである。サイクル長は、信号制御において極めて重要な制御変数で、古くは1950年代から研究が行われてきた。従来の理論では、サイクル長を長くするほど単位時間当たりの損失時間の割合が小さくなるので、交差点容量の増加につながるとされてきた。ところが、サイクル長を長くすると、右折専用車線から右折車がスピルオーバーして直進車の進行を阻害したり、左折車が歩行者のギャップを見つけて左折する機会を低下させるなど、飽和交通流率の低下をもたらすことが明らかになってきた。このような飽和交通流率の低下を考慮した場合には、従来理論のようにサイクル長を長くすることが、必ずしも交差点容量を増大させる結果にはならない。本研究はこの点に焦点を当て、サイクル長と遅れ時間および交差点容量との関係を定量的に解析した大変有意義な研究である。

本論文では、サイクル長の影響を交通容量への影響と遅れ時間への影響に分けて解析している。解析に当たっては、道路車線数（片側1車線、2車線、3車線以上）、交差点の規模（右折の貯留量）、さらにインターグリーンの長さを考慮しながら、容量、遅れ時間がサイクル長を含む制御パラメータによって、どのように変化するかを表す実験式を論理的に導いている。すなわち、右左折車が対向直進車および歩行者と錯綜して飽和交通流率を低下させている現象を、制御パラメータと関連付けながら一般性をもって記述することに成功している。

この実験式は、本研究で開発したシミュレーションモデルを用いて検証されている。シミュレーションモデル作成に当たっては、直進、右左折挙動について、実フィールドで観測調査を行い、そこから得られた車両挙動の知見に基づいてモデルを構築している。また、モデルにおける発生交通量、方向別飽和交通流率などに関する基本機能のVerification（検証）を十分に行っていることは、大変評価できる。

このシミュレーションモデルを用いて、提案した実験式をいくつかの交差点に適用し、現状のサイクル長が極めて長すぎるために、遅れ時間を増大させていることを定量的に実証している。従来から、わが国のサイクル長は欧米諸国に比べて長く、その弊害が問題視されては来たが、このことを定量的に実証した例は内外になく、学術的に高く評価できる

だけでなく、実務にとって極めて有用な知見を与えている。

以上のように本論文では、孤立交差点のサイクル長に関して、その交通容量と遅れ時間への影響を定量的に分析し、論理性のある実験式を提案しているだけでなく、それをシミュレーションモデルを用いて実証しており、学術的にも実務的にも十分な成果をあげている。

よって本論文は、博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。