

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】平成25年12月12日(2013.12.12)

【公開番号】特開2013-41389(P2013-41389A)

【公開日】平成25年2月28日(2013.2.28)

【年通号数】公開・登録公報2013-010

【出願番号】特願2011-177413(P2011-177413)

【国際特許分類】

G 08 G 1/09 (2006.01)

【F I】

G 08 G 1/09 V

【手続補正書】

【提出日】平成25年10月28日(2013.10.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

交差点Aの上流道路距離Dにある特定地点Pを交差点信号周期Tp(時刻t1p ~ t3p)の間に通過して交差点Aに向けて走行中の車両において、特定地点P通過時点tpから一定時間T経過毎に現時点の走行速度vで交差点Aまで走行した場合の交差点A到達予定時刻taを算出し、その結果交差点A到達予定時刻taが目標とする青信号期間内(時刻t2a ~ t3a間)にある場合は現走行速度vでの交差点Aに向けての走行を継続する、交差点A到達予定時刻taが青信号期間以前(ta < t2a)の場合は現走行速度vからの最小限の減速によって交差点Aに青信号期間内(時刻t2a ~ t3a間)に到達する走行条件を算出してその走行条件での走行を行う。

ことを特徴とする交差点走行制御方法。

ここで、

ta : 車両の交差点A到達予定時刻、

tp : 車両の特定地点P通過時刻、

Tp : 交差点信号周期

D : 特定地点P - 交差点A間距離

Vmax : 特定地点P - 交差点A間許容最高走行速度

t2a : 青信号点灯時刻

t3a : 青信号滅灯時刻

t1p = t3a - (D / Vmax + Tp)

t3p = t3a - (D / Vmax)

である。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0002】

車両の交差点赤信号による減速・停止・発進・加速頻度を少なくすることによって車両の排出ガス量・燃料消費量を削減する事を目的としたシステムに「信号同期速度制御シス

テム」がある。

上記「信号同期速度制御システム」には交差点の信号変化タイミング情報を路側から車両に伝達し車両が走行速度を算出して制御する方式と、路側で車両位置を検出して走行速度を算出し、これを車両に通報して制御する方式があるが、いずれの方式においても、交通量が少なく、走行速度の調整が可能で、かつ道路に対する交差交通量が少なく、信号の系統的制御が可能な、地方都市間道路への適用が有効であるとされている（非特許文献1）。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0003】

一方、上記「信号同期速度制御システム」の問題点を解決し、交通量の多い都市部道路においても適用可能なシステムとして「交差点無停止走行制御システム」が提案されている。（特許文献1、特許文献2、特許文献3、特許文献4、特許文献5）。

交差点無停止走行制御システムとは、車両が次に通過すべき信号交差点Aにいたる道路上交差点Aから一定距離D上流の特定地点Pにおいて、車両が次に通過すべき交差点Aの信号状態情報、前記特定地点Pから交差点Aまでの間の道路距離D情報、前記特定地点Pから交差点Aまでの間の許容最高走行速度V_{max}情報、および車両の特定地点P 通過時刻t_p等から車両が交差点Aを青信号・無停止で通過するための推奨走行速度v_{opt}等の走行条件、あるいは走行条件算出に必要な各種情報、を車両に通報し、車両は前記通報された、あるいは車両において算出した、走行条件で交差点Aまで走行し交差点Aを青信号・無停止で通過せしめるものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

【非特許文献1】省エネルギーセンター 平成6年度「燃料消費効率化改善に関する調査報告書」1.2 走行方法改善によるエネルギー低減施策の適用条件とその効果

【特許文献1】特開2006-031573

【特許文献2】特開2006-251836

【特許文献3】特開2007-233962

【特許文献4】特開2009-205281

【特許文献5】特開2011-046272

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

先ず、本願発明の基本となる「交差点無停止走行制御方法」について、その概要を以下に示す。

「交差点無停止走行制御方法」の基本は、図1および図2に示す如く、交差点Aから道路（車両走行）距離D上流にある特定地点Pを時刻t_{1p} ~ t_{3p}の交差点Aの1信号周期T_pの間に通過する車両C₁、C₂、…、C_nを、時刻t_{2a} ~ t_{3a}の交差点A青信号期間T_gの間に交差点Aを通過させるべく特定地点Pに設けた路側装置において車両C₁、C₂、…、C_n個々にあるいは車両の特定地点P通過時刻毎に走行条件あるいは走行条

件算出に必要な各種情報を車両に提示し、車両 C1、C2、…、Cn は提示された、あるいは算出された走行条件で交差点 A まで走行して交差点 A を青信号・無停止で通過するものである。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

ここで、図 1 に示す方式と図 2 に示す方式の違いは、図 1 においては、車両の特定地点 P 通過時刻

t_p に対する交差点 A 到達予定時刻 t_a の関係を(数1)式を満足するように設定するのに対し、図 2 においては、(数2)式の如く設定するところにある。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

即ち、図 1 の方式においては、特定地点 P の通過時刻 t_p の時刻 t_{1p} からの差時間 ($t_p - t_{1p}$) の信号周期 T_p に対する割合が、交差点 A への到達予定時刻 t_a の時刻 t_{2a} からの差時間 ($t_a - t_{2a}$) の青信号継続時間 T_g に対する割合に一致するように交差点 A 到達予定時刻 t_a を設定するのに対し、

図 2 の方式においては、特定地点 P 通過車両に対して、許容最高走行速度 V_{max} 以下の範囲内で最短時間で交差点 A の青信号継続時間内 ($t_{2a} \sim t_{3a}$) に到着するように交差点 A 到達予定時刻 t_a を設定するところにある。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

従って、特定地点 P において交差点 A に向かう車両に対して提供される特定地点 P - 交差点 A 間推奨所要時間 t_{opt} 、推奨走行速度 v_{opt} は、図 1 に示す方式、図 2 に示す方式とも各々(数3)式、(数4)式で示されることになる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

上記の如く車両は特定地点 P に設けられた路側装置から当該車両の特定地点 P 通過時刻 t_p に対応した推奨所要時間 t_{opt} 、推奨走行速度 v_{opt} の走行条件を通報され、通報された走行条件で交差点 A に向けて走行するのであるが、実際の走行においては通報された走行条件からずれてしまう恐れもある。

この問題を解決する方策として車両側において特定地点 P 通過後の経過時間 t および走行距離 D を計数しつつ走行し、経過時間 t が一定時間 T 变化するごとに、修正推奨所要時間 t_{optt} 、修正推奨走行速度 v_{optt} の修正走行条件を(数5)式および(数6)式を用いて算出し、車両をこの一定時間 T 毎に修正される最新の修正走行条件に順次更新しつつ交差点 A までの間を走行する。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 5】

上記においては経過時間 t が一定時間 T 变化する毎に修正推奨所要時間 t_{optt} 、修正推奨走行速度 v_{optt} を算出するとしているが、これに代えて走行距離 D が一定値 D_s に達する毎にこれらの算出を行う方法もある。ただし以下においては経過時間 t が一定時間 T 变化する毎に修正推奨所要時間 t_{optt} 、修正推奨走行速度 v_{optt} を算出する方法に限定して説明する。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 9】

即ち、車両に走行速度制御装置が装着されている場合は、特定地点 P 通過時および特定地点 P 通過後経過時間 $t = n \cdot T$ 每に前記推奨走行速度 v_{opt} あるいは修正推奨走行速度 v_{optt} を走行速度制御装置へ設定速度として自動的に入力・更新することによって車両は自動的に推奨走行速度 v_{opt} あるいは更新された推奨走行速度 v_{optt} で交差点 A に向けて走行し交差点 A を青信号・無停止で通過できることになる。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 2】

次に本願発明の基本的考え方を、図 3 を用いて以下に示す。

但し、以下の説明においては、特定地点 P 通過時の車両走行は速度範囲 $V_{min} \sim V_{max}$ ($V_{min} = D / (t_{2a} - t_{1p}) = D / \{Tn + (D / V_{max})\}$: 許容最小走行速度、 V_{max} : 許容最高走行速度) の通常走行(巡航走行)であるとする。即ち、特定地点 P は、停止点・交差点の直前・直後等のごとき減速/加速が必要でない地点であるとする。

(もし特定地点 P を交差点通過直後の地点等の加速走行が必要な地点に設定せざるを得ない場合等においては、特定地点 P において車両は一旦必要な情報を取得し、その後車両に自由走行させて、車両走行が通常走行状態(巡航走行状態)に達した地点を第二の特定地点としてこの地点から以下に述べる交差点走行制御を行うことによって上記問題は解決される。)

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 3】

P - 交差点 A 間距離 D および許容最高走行速度 V_{max} から特定地点 P 通過時の車両走行速度に無関係に推奨走行速度 v_{opt} を、また、特定地点 P 通過時点から一定時間経過毎に修正された推奨走行速度(以降は、推奨走行速度および修正された推奨走行速度を一括して推奨走行速度と言う)を算出して、前記算出した推奨走行速度で交差点まで走行し交差点を無停止で走行する。

この場合速度制御装置を有しない車両においては、運転者は手動操作により推奨走行速

度の維持に努めることになる。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

この算出結果交差点A到達予定時刻taが交差点Aの青信号期間t2a～t3aの間にあるとき(図3の車両X2の場合)は、車両運転者に対して現行走行速度vでの走行を継続させる。

ただし、上記算出結果が青信号期間t2a～t3aの間になく、taが(数8)式なる関係を満足する状況(図3の車両X1の場合)においては、車両の修正交差点A到達予定時刻ta'

が(数9)式を満足するような推奨走行速度v_{opt}を(数10)式を用いて算出、あるいは現行走行速度vから等減速度走行あるいは惰性走行で(数9)式を満足する時刻に交差点Aに到着できるよう走行条件を算出(等減速度走行あるいは惰性走行での走行条件算出方法は特許文献4、特許文献5を参照されたい)、し、前記算出した走行条件(推奨走行速度v_{opt}あるいは現行走行速度vからの等減速度走行・惰性走行)での交差点Aに向けての車両走行を指示する。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

しかし、車両の交差点A到達予定時刻taが(数11)式を満足する状況(図3の車両X3の場合)においては、車両の修正交差点A到達予定時刻ta'が(数12)式を満足するような推奨走行速度v_{opt}を(数13)式を用いて算出した場合、前記算出した推奨走行速度v_{opt}は本交差点無停止走行制御システムにおける許容最小走行速度V_{min}=D/(t_{4a}-t_{3p})=D/(t_{2a}-t_{1p})より低速となり、このような速度での交差点Aに向けての走行は周辺車両に走行妨害を及ぼす恐れがある。

そこで特許文献1あるいは特許文献2に示される如く改めて修正交差点A到達予定時刻ta'がta'

< t_{3a}となるように推奨走行速度v_{opt}(但し v_{opt} < V_{max})を算出してその速度で交差点Aに向かうことも可能であるが、この場合車両速度は車両現速度vからの加速速度となり走行の安全性が損なわれる恐れが出てくる。

従ってta>t_{3a}なる場合は、当該車両には現行走行速度vでの走行を交差点Aまで継続させ(但し車両運転者には赤信号停止指示を行って)交差点では赤信号で停止させることが安全走行上望ましいと言える。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

上記の如く車両が現行走行速度v

での走行によって交差点Aに青信号期間内に到達できない場合でかつ現行走行速度vより減速した推奨走行速度を算出・指示することによって周辺他車両の走行に妨害を及ぼさない場合、即ち現行走行速度vより減速した推奨走行速度v_{opt}がv_{opt}>V_{min}の場合、は車両に現行走行速度vより減速した推奨走行速度(あるいは惰性走行条件等)を算出・

指示することによって車両の交差点 A の青信号・無停止通過は可能になる。

【手続補正 17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

以上の如く本願発明による「交差点走行制御システム」は、現行走行速度を保って走行によって交差点 A を青信号・無停止で通過できる場合は、車両(の走行速度制御装置等)に何らの新たな速度操作を行う必要もなく、また運転者に対しても何らかの新たな操作指示を行う必要もなくなる。

また、現行速度での走行によっては交差点 A を青信号無停止で通過できないと予測された場合でも、現行走行速度を減速することによって周辺他車両の走行に妨害とならない場合には、現行速度から減速した推奨走行速度を指示することによって、車両に交差点を青信号・無停止で通過させることができる。

しかし減速することによって他車両の走行妨害を引き起こす恐れがある場合には、車両運転者に交差点赤信号での停止を指示しつつ、現行速度を維持しての走行によって交差点で赤信号停止をする。

以上の如く、本願発明は従来の交差点無停止走行制御における特定地点 P 通過速度に無関係に走行条件を設定することによる「推奨走行速度を維持しての走行」に対する車両操作の煩雑さ、車両運転者の車両運転上の負荷を、低減することができ、システムの実現性を高めることができる。

【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

本願発明は、信号交差点 A の上流一定距離 D の特定地点に設けられ、そこを通過する車両に対し通過すべき信号交差点 A の信号状態情報、特定地点 P - 交差点 A 間距離 D 情報、特定地点 P - 交差点 A 間許容最高走行速度 V_{max} 情報等を通報する路車間通信路側装置、および車両に搭載され路車間通信路側装置からの情報通報を受信して交差点走行制御の為の各種演算・処理・制御を行う車側装置から構成される。

但し上記路車間通信路側装置機能を、自車位置特定機能を有する車側装置からの定期的な車両現在位置情報通報を得て車両の特定地点 P 通過を知り、前記路車間通信路側装置が車側装置に通報すると同種情報を車側装置に通報する無線通信機能を有するセンター装置に置き換えることも可能である。この場合、車側装置機能の一部、例えば車両の交差点 A 到達予定時刻の算出等、をセンター装置側に移すことも可能である。

【手続補正 19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

図 4 に示す「交差点走行制御システム」車側装置構成例、および図 5 に示す車側装置構成例演算処理手順例、を用いて前記本願発明の実施例を説明する。

【手続補正 20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

図4において、

41は、特定地点Pに設けた路側装置Pから送信される、特定地点P通過時刻 t_p 、交差点A信号状態遷移情報(図3の時刻 t_{2a} 、 t_{3a} 、 t_{4a} 、等)、特定地点P-交差点A間道路距離D

、特定地点P-交差点A間許容最高/最低走行速度 V_{max}/V_{min} 、等を受信する路車間通信車側装置、

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

42は、前記路車間通信車側装置41が受信した各種情報、および自車の走行速度情報を持つ自車速パルスから、特定地点P通過後の経過時間tおよび車両走行距離Dの計数を行い、経過時間tが一定値T経過毎に前記(数7)式により自車の交差点A到達予定時刻 t_a を予測し、交差点A到達予定時刻 t_a によって現行走行速度での走行継続、あるいは推奨走行速度による走行指示を行う演算装置であり、本演算装置42出力である推奨走行速度 v_{opt} および車両走行速度vは各々後述の表示装置43に表示されると共に、速度制御装置44へ設定速度および車両走行速度として入力される。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

43は、演算装置42出力である推奨走行速度 v_{opt} 、車両走行速度v、あるいは赤信号停止指示を車両ドライバーに表示出力する表示装置、

44は、演算装置42出力である推奨走行速度 v_{opt} を設定速度として、また車両走行速度vを車両走行速度として入力し、車両走行速度が設定速度に一致するように車両走行速度の制御をする走行速度制御装置、

である。

但し、速度制御装置においては前記推奨走行速度が設定速度として入力されない場合、あるいは車両に前方走行車両がある場合は、運転者の手動操作による走行となる。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

ここで車両走行速度vは、例えば車両のプロペラシャフト回転数に比例した自車速パルス数から、また車両走行距離D

はプロペラシャフト回転数に比例したパルス数の積分値として、各々得ることができる。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

次に 5 図において、

5 0 1 は、図 4 に示す「交差点無停止走行制御システム」車側装置における演算装置 4 2 の処理手順開始点、

5 0 2 は、特定地点 P 通過の有無を確認する特定地点 P 通過確認処理、

5 0 3 は、特定地点 P 通過時、路側装置からの各種情報（特定地点 P 通過時刻、交差点 A の信号状態情報、特定地点 P - 交差点 A 間道路距離 D、特定地点 P - 交差点 A 間許容最高 / 最低走行速度 V_{max} / V_{min}、等）を取得する情報取得処理、

【手続補正 2 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 5】

5 0 6 は、特定地点 P 通過後の経過時間 t が一定時間 T の n 倍に到達したか否かを判定する t 判定処理、

5 0 7 は、処理 5 0 6 で特定地点 P 通過後の経過時間 t が一定時間 T の n 倍に未到達と判定した場合、その時点での特定地点 P からの走行距離 D が交差点 A にごく接近しているか否か（即ち車両現在位置から交差点 A までの道路距離がD0未満か否か）の判定を行う交差点 A 接近判定処理であり、D が (D - D0) 以上になったと判定した場合は本特定地点 P - 交差点 A 間の交差点走行制御は完了したものとして、次の特定地点の通過を待つ。

【手続補正 2 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 7】

5 1 0 は、処理 5 0 9 で算出した自車両の交差点 A 到達予定時刻 t_a が 交差点 A 青信号期間 t_{2a} ~ t_{3a} の間にあるか否かを判定する t_a 判定処理 1、

5 1 1 は、自車両の交差点 A 到達予定時刻 t_a が (数 8) 式を満足するか否かを判定する t_a 判定処理 2、

5 1 2 は、処理 5 1 1 の結果、交差点 A 到達予定時刻 t_a が (数 8) 式を満足しない、即ち前記 (数 1 1) 式を満足する、と判定した場合運転者に車両の交差点 A での赤信号停止を指示するための表示を表示装置 4 3 に出力する赤信号停止表示処理、

5 1 3 は、処理 5 1 0 で自車両の交差点 A 到達予定時刻 t_a が時刻 t_{2a} ~ t_{3a} の間にあると判定した場合、あるいは処理 5 1 1 において車両の交差点到着予定時刻 t_a (数 8) 式を満足しないと判定した場合処理 5 1 2 に引き続き、車両運転者および速度制御装置に現行速度での走行を継続させる、現行走行速度継続処理、

【手続補正 2 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 8】

5 1 4 は、処理 5 1 1 において自車両の交差点 A 到達予定時刻 t_a が (数 8) 式を満足すると判定した場合、自車両の交差点 A 到達予定時刻 t_{a'} を前記 (数 9) に設定して、交差点 A までの推奨走行速度 v_{opt} を前記 (数 1 0) 式より算出する v_{opt} 算出処理 1、

5 1 5 は、処理 5 1 4 の算出結果である推奨走行速度 v_{opt} を表示装置 4 3 に (自車速 v と比較して) 表示する v_{opt} 表示処理、

5 1 6 は、処理 5 1 4 の算出結果である推奨走行速度 v_{opt} を速度制御装置 4 4 の設定

速度として出力する v_{opt} 設定処理、

517は、特定地点 P 通過後の経過時間 t が一定時間 T の何倍になったかを 知るための 次数 n のインクリメント処理、
である。

【手続補正28】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

上記実施例1においては、「交差点走行制御システム」は特定地点の路側に設置された路側装置と車載装置で構成するとしたが、交差点の上流特定地点毎に路側装置を設ける代わりに、管轄域内各信号交差点の信号状態情報および推奨走行速度 v_{opt} 算出に必要な各種情報を一括して所有するセンター装置を設け、センター装置 - 車載装置間を無線通信で接続することによって同様な機能を持たせることができる。

【手続補正29】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

但しこの場合においては、車載装置は特定地点 P 特定機能を有して特定地点通過時にセンター装置に特定地点通過と合わせてその時の自車走行速度 v を通報し、センター装置側では前記車載装置からの情報に加えて車両の次に通過すべき交差点の信号状態情報、車両の特定地点 P 通過時刻 t_p 、特定地点 - 交差点間道路距離 D、および特定地点 - 交差点間許容最高走行速度 V_{max} 情報、を用いて車両の交差点到達予定時刻 t_a を予測する。また特定地点 P 通過後一定時間 T 経過毎に車両側から走行距離情報 D を得て改めて交差点到達予定時刻 t_a の推定および必要に応じて推奨走行速度の算出を行い車両に通報する。

上記の如く構成・機能させることによって、車両運転者は実施例1と同様な効果を得ることができる。

【手続補正30】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

D : 特定地点 P - 交差点 A 間車両走行距離、

V_{max} : 特定地点 P - 交差点 A 間許容最高走行速度、

C1、C2、…、Cn : 時刻 $t_{1p} \sim t_{3p}$ の間に地点 P を通過する車両群、

X1、X2、X3 : 本願発明説明のための車両走行例、

$t_{p1}、t_{p2}、\dots、t_{pn}$: 車両 C1、C2、…、Cn が各々特定地点 P を通過する時刻、

$t_{a1}、t_{a2}、\dots、t_{an}$: 車両 C1、C2、…、Cn が各々交差点 A に到着予定時刻、

T : v 取り込み周期、 t_a 算出周期、

$D(nT)$: 特定地点 P 通過後の経過時間 t が、 $t = n \cdot T$ 経過する間の車両走行距離 (= D)、

t_{opt} : 特定地点 P 通過時に算出された特定地点 P - 交差点 A 間推奨所要時間、

v_{opt} : 特定地点 P 通過時に算出された特定地点 P - 交差点 A 間推奨走行速度、

t_{optt} : 時間 T ごとに更新される推奨所要時間、

v_{optt} : 時間 T ごとに更新される推奨走行速度、
 t_a' : 修正交差点 A 到達予定時刻、

t_a : 車両の交差点 A 到達の時刻

t_{2a} 、 t_{4a} 、に対する余裕時間、