

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年8月15日(15.08.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/166370 A1

(51) 国際特許分類:

B60L 15/20 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2023/004581

(22) 国際出願日:

2023年2月10日(10.02.2023)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(71) 出願人: 株式会社 S U B A R U (SUBARU CORPORATION) [JP/JP]; 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 Tokyo (JP).

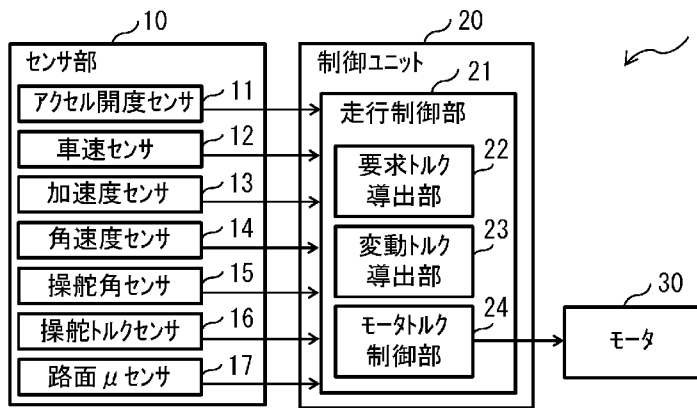
(72) 発明者: 竹林 洋亮 (TAKEBAYASHI, Yosuke); 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 株式会社 S U B A R U 内 Tokyo (JP). 米田

毅(YONEDA, Takeshi); 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 株式会社 S U B A R U 内 Tokyo (JP). 小暮勝(KOGURE, Masaru); 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 株式会社 S U B A R U 内 Tokyo (JP). 齊藤正容(SAITO, Masahiro); 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 株式会社 S U B A R U 内 Tokyo (JP). 矢吹直人(YABUKI, Naoto); 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 株式会社 S U B A R U 内 Tokyo (JP). 大和田 法臣(OOWADA, Norio); 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 株式会社 S U B A R U 内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人つばさ国際特許事務所 (TSUBASA PATENT PROFESSIONAL)

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE AND VEHICLE CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 車両制御装置および車両制御方法



- 10 Sensor unit
11 Accelerator opening degree sensor
12 Vehicle speed sensor
13 Acceleration sensor
14 Angular velocity sensor
15 Steering angle sensor
16 Steering torque sensor
17 Road surface μ sensor
20 Control unit
21 Traveling control unit
22 Requested torque deriving unit
23 Fluctuating torque deriving unit
24 Motor torque control unit
30 Motor

(57) Abstract: A vehicle control device according to an embodiment of the present disclosure is a device that controls a vehicle that travels under motor driving. This vehicle control device includes a control unit that is capable of deriving target torque by adding fluctuating torque that cyclically fluctuates to requested torque in accordance with an acceleration request, and controlling torque of a motor on the basis of the target torque that was derived. This control unit is capable of controlling torque of the motor on the basis of the target torque when one of slip angle, slip ratio, and utilization of adhesion, of the vehicle is greater than a predetermined threshold value.

(57) 要約: 本開示の一実施の形態に係る車両制御装置は、モータ駆動により走行する車両を制御する装置である。この車両制御装置は、加速度要求に応じた要求トルクに対して、周期的に変動する変動トルクを付加することにより目標トルクを導出し、導出した目標トルクに基づいてモータのトルクを制御することの可能な制御ユニットを備える。この制御ユニットは、車両のすべり角、スリップ率および路面利用率のいずれかが所定の閾値よりも大きくなったときに、目標トルクに基づいてモータのトルクを制御することが可能となっている。

CORPORATION); 〒1600022 東京都新宿
区新宿 1 丁目 15 番 9 号 さわだビル
3 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：車両制御装置および車両制御方法

技術分野

[0001] 本開示は、車両に搭載される車両制御装置および車両制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、車両をより安全に操作するための技術が種々提案されている（例えば、特許文献1，2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-055618号公報

特許文献2：特開2011-205799号公報

発明の概要

[0004] 本開示の一実施の形態に係る車両制御装置は、モータ駆動により走行する車両を制御する装置である。この車両制御装置は、加速度要求に応じた要求トルクに対して、周期的に変動する変動トルクを付加することにより目標トルクを導出し、導出した目標トルクに基づいてモータのトルクを制御することの可能な制御ユニットを備える。この制御ユニットは、車両のすべり角、スリップ率および路面利用率のいずれかが所定の閾値よりも大きくなったときに、目標トルクに基づいてモータのトルクを制御することが可能となっている。

[0005] 本開示の一実施の形態に係る車両制御方法は、モータ駆動により走行する車両を制御する方法である。この車両制御方法は、以下の2つを含む。

（A）加速度要求に応じた要求トルクに対して、周期的に変動する変動トルクを付加することにより目標トルクを導出すること

（B）車両のすべり角、スリップ率および路面利用率のいずれかが所定の閾値よりも大きくなったときに、導出した目標トルクに基づいてモータのトルクを制御すること

図面の簡単な説明

[0006] 添付図面は、本開示をさらに理解するために設けられており、本明細書に組み込まれるとともに、本明細書の一部を構成するものである。図面は、一実施の形態を示し、明細書とともに、本開示の原理を説明する役割を果たす。

[0007] [図1]図1は、本開示の一実施の形態に係る車両制御部を備えた車両の機能ブロック例を表す図である。

[図2]図2は、図1の走行制御部における目標トルクの導出手順の一例について説明するための図である。

[図3]図3は、図1の走行制御部におけるトルク制御手順の一例について説明するための図である。

[図4]図4（A）は、要求トルクの波形の一例を表す図である。図4（B）は、すべり角の波形の一例を表す図である。図4（C）は、変動トルクの波形の一例を表す図である。図4（D）は、目標トルクの波形の一例を表す図である。

[図5]図5は、滑り角とコーナリングフォースとの関係の一例を表す図である。

[図6]図6は、図1の走行制御部におけるトルク制御手順の一例について説明するための図である。

[図7]図7（A）は、要求トルクの波形の一例を表す図である。図7（B）は、スリップ率の波形の一例を表す図である。図7（C）は、変動トルクの波形の一例を表す図である。図7（D）は、目標トルクの波形の一例を表す図である。

[図8]図8は、スリップ率とコーナリングフォースとの関係の一例を表す図である。

[図9]図9は、スリップ率とタイヤ縦力との関係の一例を表す図である。

[図10]図10は、図1の走行制御部におけるトルク制御手順の一例について説明するための図である。

[図11]図11(A)は、要求トルクの波形の一例を表す図である。図11(B)は、路面利用率の波形の一例を表す図である。図11(C)は、変動トルクの波形の一例を表す図である。図11(D)は、目標トルクの波形の一例を表す図である。

[図12]図12は、図1の車両の機能ブロックの一変形例を表す図である。

発明を実施するための形態

[0008] モータ駆動により走行する車両では、モータ出力はエンジン出力と比べて滑らかであるため、ドライバにとっては車両のスリップの把握が難しい。そのため、ドライバが車両のスリップの可能性に気付かず、車両が危険に曝されてしまうことがある。ドライバに対して車両のスリップの可能性に気付かせることの可能な車両制御装置および車両制御方法を提供することが望ましい。

[0009] 以下、本開示のいくつかの例示的な実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の説明は、本開示の一具体例を示すものであり、本開示を限定するものと解釈されてはならない。例えば、数値、形状、材料、部品、各部品の位置および各部品の接続方法等を含む各要素は、一例にすぎず、本開示を限定するものと解釈されてはならない。また、以下の例示的な実施の形態において、本開示の最上位概念に基づく独立項に記載されていない構成要素は、任意的なものであり、必要に応じて設けられ得る。図面は模式的なものであり、原寸通りの図示を意図してはいない。本明細書および図面の全般において、略同じ機能および略同じ構成を有する構成要素については、同一の参照符号を付し、重複する説明を省略する。また、本開示の一実施の形態に直接関係の無い構成要素は、図面に図示してはいない。

[0010] <1. 実施の形態>

[構成例]

図1は、本開示の一実施の形態に係る制御ユニット20を備えた車両1の概略構成例を表したものである。制御ユニット20が、本開示の「制御ユニット」の一具体例に相当する。車両1は、モータ駆動により走行することが

可能となっている。車両 1 は、例えば、図 1 に示したように、センサ部 10 と、制御ユニット 20 と、モータ 30 とを備える。

[0011] センサ部 10 は、車両 1 に搭載された各種センサを含んで構成される。センサ部 10 は、例えば、図 1 に示したように、アクセル開度センサ 11、車速センサ 12、加速度センサ 13、角速度センサ 14、操舵角センサ 15、操舵トルクセンサ 16 および路面摩擦係数センサ 17 を含んで構成される。センサ部 10 は、上記以外のセンサを含んでもよい。

[0012] アクセル開度センサ 11 は、アクセルペダルの踏み込み量からアクセル開度を検出することが可能となっている。アクセル開度センサ 11 は、検出したアクセル開度についての時系列データ（アクセル開度データ）を制御ユニット 20 に出力することが可能となっている。

[0013] 車速センサ 12 は、車両 1 の速度（車速）を検出することが可能となっている。車速センサ 12 は、検出した車速についての時系列データ（車速データ）を制御ユニット 20 に出力することが可能となっている。加速度センサ 13 は、車両 1 に加えられる加速度を検出することが可能となっている。加速度センサ 13 は、検出した 3 つの方向の加速度についての時系列データ（加速度データ）を制御ユニット 20 に出力することが可能となっている。角速度センサ 14 は、車両 1 の角速度を検出することが可能となっている。角速度センサ 14 は、検出した 3 つの角速度（ヨー角速度、ロール角速度、ピッチ角速度）についての時系列データ（角速度データ）を制御ユニット 20 に出力することが可能となっている。

[0014] 操舵角センサ 15 は、車両 1 のステアリングホイールの操舵角（ステアリング舵角）を検出することが可能となっている。操舵角センサ 15 は、検出したステアリング舵角についての時系列データ（ステアリング舵角データ）を制御ユニット 20 に出力することが可能となっている。操舵トルクセンサ 16 は、ドライバのハンドル操作によって発生する操舵トルクを検出することが可能となっている。操舵トルクセンサ 16 は、検出した操舵トルクについての時系列データ（操舵トルクデータ）を制御ユニット 20 に出力するこ

とが可能となっている。

[0015] 路面摩擦係数センサ 17 は、例えば、車両 1 前方の路面の摩擦係数を推定することが可能となっている。路面摩擦係数センサ 17 は、例えば、車両 1 前方を撮像するカメラ、温度センサ（外気温センサ、路面温度センサ）、近赤外線センサ、レーザ光センサ（TOF（Time of Flight）センサ）等の非接触式センサを含んで構成される。路面摩擦係数センサ 17 は、例えば、上記の非接触式センサの検出結果に基づいて路面摩擦係数を推定することが可能となっている。路面摩擦係数センサ 17 は、推定により得られた路面摩擦係数についての時系列データ（路面摩擦係数データ）を制御ユニット 20 に出力することが可能となっている。路面摩擦係数センサ 17 は、例えば、路面摩擦係数を直接的に測定する路面センサであってもよい。

[0016] 制御ユニット 20 は、車両 1 の全体を制御することが可能となっている。制御ユニット 20 は、例えば、いわゆる ECU（Electronic Control Unit）であり、例えば、1 または複数のプロセッサ、および 1 または複数のメモリなどを含んで構成される。制御ユニット 20 は、例えば、CPU（Central Processing Unit）などを含んで構成されてもよい。このとき、制御ユニット 20 は、例えば、記憶部に記憶されたプログラムを実行することにより、車両 1 の全体を制御することが可能となっている。

[0017] 制御ユニット 20 は、モータ駆動により走行する車両 1 を制御することが可能となっている。制御ユニット 20 は、例えば、図 1 に示したように、走行制御部 21 を有する。走行制御部 21 は、車両 1 の走行（例えば、モータ 30 のトルク）を制御することが可能となっている。走行制御部 21 は、例えば、図 1 に示したように、要求トルク導出部 22、変動トルク導出部 23 およびモータトルク制御部 24 を有する。

[0018] 要求トルク導出部 22 は、加速度要求に応じた要求トルクを導出することが可能となっている。加速度要求とは、アクセルペダルの踏み込み、または、アクセルペダルの踏み込み量の変動を指す。加速度要求は、手動運転時にはドライバによってなされてもよいし、自動運転時には走行制御部 21 によって

なされてもよい。要求トルク導出部 22 は、アクセル開度センサ 11 から得られたアクセル開度データに基づいて、モータ 30 が発生すべきトルク量（要求トルク）を導出することが可能となっている。

[0019] 変動トルク導出部 23 は、周期的に変動する変動トルクを導出することが可能となっている。変動トルクは、車両 1 の挙動を意図的に変化させることによりドライバに対して車両 1 のスリップの可能性を気付かせるためのものである。変動トルク導出部 23 は、例えば、変動トルクの変動幅、周期および波形を要求トルクの大きさによらず一定とすることが可能となってもよい。変動トルク導出部 23 は、例えば、要求トルクの大きさの 10% の大きさの変動幅の変動トルクを導出することが可能となってもよい。

[0020] モータトルク制御部 24 は、要求トルクに対して変動トルクを付加することにより目標トルクを導出し、導出した目標トルクに基づいてモータ 30 のトルクを制御することが可能となっている。モータトルク制御部 24 は、センサ部 10 で得られたセンサデータに基づいて車両 1 のすべり角 β を算出することが可能となっている。

[0021] モータトルク制御部 24 は、算出したすべり角 β が所定の閾値よりも大きくなったときに、目標トルクに基づいてモータ 30 のトルクを制御することが可能となっている。モータトルク制御部 24 は、算出したすべり角 β が所定の閾値以下となっているときには、要求トルクを目標トルクとして、モータ 30 のトルクを制御することが可能となっている。モータトルク制御部 24 は、目標トルクを制御信号としてモータ 30 に出力することが可能となっている。

[0022] モータ 30 は、車両 1 の操舵輪を駆動するように構成されている。モータ 30 は、モータトルク制御部 24 から入力された目標トルクに従って車両 1 の操舵輪を駆動することが可能となっている。なお、本明細書では、操舵輪とは、前輪および後輪のうち少なくとも一方の車輪を指している。

[0023] [動作]

次に、図 2 を参照して走行制御部 21 の動作について説明する。図 2 は、

目標トルクの導出手順の一例について説明するための図である。

[0024] 走行制御部 21 は、アクセル開度センサ 11 から加速度要求を取得する（ステップ S101）。次に、走行制御部 21 は、アクセル開度センサ 11 から加速度要求を取得すると（ステップ S102）、取得した加速度要求が加速もしくは減速の要求である場合には（ステップ S103；Y）、変動トルクを導出する（ステップ S104）。走行制御部 21 は、取得した加速度要求が加速の要求や減速の要求ではない場合（ステップ S103；N）、または、ステップ S104 において変動トルクを導出した場合には、目標トルクを導出する（ステップ S105）。走行制御部 21 は、取得した加速度要求が加速の要求や減速の要求ではない場合には、加速度要求に応じた要求トルクを目標トルクとする。走行制御部 21 は、ステップ S104 において変動トルクを導出した場合には、加速度要求に応じた要求トルクに対して、周期的に変動する変動トルクを付加することにより目標トルクを導出する。

[0025] 次に、図 3 を参照して、導出した目標トルクに基づくトルク制御について説明する。図 3 は、走行制御部 21 におけるトルク制御手順の一例について説明するための図である。

[0026] まず、走行制御部 21 は、センサ部 10 で得られたセンサデータに基づいてすべり角 β を算出する（ステップ S201）。次に、走行制御部 21 は、算出したすべり角 β が所定の閾値 β_{th} よりも大きくなっているか否かを判定する（ステップ S202）。その結果、すべり角 β が所定の閾値 β_{th} よりも大きくなっている場合には（ステップ S202；Y）、走行制御部 21 は、周期的に変動する目標トルクに基づいてモータ 30 のトルクを制御する（ステップ S203）。一方、すべり角 β が所定の閾値 β_{th} 以下となっている場合には（ステップ S202；N）、走行制御部 21 は、周期的な変動の無い目標トルクに基づいてモータ 30 のトルクを制御する（ステップ S204）。このようにして、導出した目標トルクに基づくトルク制御が行われる。

[0027] [効果]

次に、本開示の一実施の形態に係る制御ユニット 20 の効果について説明する。

[0028] 本実施の形態では、加速度要求に応じた要求トルクに対して、周期的に変動する変動トルクを付加することにより目標トルクが導出され、導出された目標トルクに基づいてモータ 30 のトルクが制御される。このとき、車両 1 に設けられたセンサ部 10 から得られたすべり角 β が所定の閾値よりも大きくなったときに、目標トルクに基づいてモータ 30 のトルクが制御される。これにより、目標トルクに従って車両 1 の操舵輪が駆動されるので、車両 1 の挙動が目標トルクに従って変動する。

[0029] 図 4 (A) は、要求トルク t_a の波形の一例を表したものである。図 4 (B) は、すべり角 β の波形の一例を表したものである。図 4 (C) は、変動トルク t_b の波形の一例を表したものである。図 4 (D) は、目標トルク t_c の波形の一例を表したものである。

[0030] 要求トルク t_a が時間の経過とともに大きくなっており、すべり角 β も時間の経過とともに大きくなっているとする（図 4 (A)、図 4 (B)）。このとき、すべり角 β が、ある時刻で閾値 β_{th} を超えると、要求トルク t_a に変動トルク t_b が付加された波形の目標トルク t_c が生成される（図 4 (C)、図 4 (D)）。走行制御部 21 は、図 4 (D) に示したような波形の目標トルク t_c をモータ 30 に出力する。これにより、モータ 30 は、走行制御部 21 から入力された目標トルク t_c に従って車両 1 の操舵輪を駆動する。その結果、車両 1 の挙動が目標トルク t_c に従って変動する。

[0031] ここで、例えば、図 5 に示したように、すべり角 β の増大に伴い、コーナリングフォース F も増大する。しかし、すべり角 β がある値を超えたあたりから、コーナリングフォース F の、すべり角 β に対する増大割合がゆるやかになっていく。これは、すべり角 β の増大に伴い、タイヤがスリップし始めることを意味している。このようなタイヤのスリップが起こったとき、ドライバは、アクセルの踏み込み量の大きさの割に車両 1 が思ったほど加速しないと感じる。しかし、ドライバがタイヤのスリップを認識した後では、車両 1

が危険に晒されてしまう可能性がある。

[0032] そこで、本実施の形態では、ドライバがアクセルの踏み込み量の大きさの割に車両 1 が思ったほど加速しないと感じるタイミングよりも手前のタイミングで、走行制御部 21 は、周期的に変動する目標トルク t_c をモータ 30 に出力することが可能となっている。このような制御を可能とするために、閾値 β_{th} は、ドライバがアクセルの踏み込み量の大きさの割に車両 1 が思ったほど加速しないと感じるタイミングよりも手前のタイミングでのすべり角 β の値となっている。

[0033] ところで、コーナリングフォース F は、例えば図 5 に示したように、すべり角 β の関数となっている。この関数の接線（図中の破線）が、コーナリングパワー K に相当する。つまり、すべり角 β に対するコーナリングフォース F の変化量 ($\Delta F / \Delta \beta$) がコーナリングパワー K に相当する。コーナリングパワー K が大きいとき、すべり角 β が少し変化するだけでコーナリングフォース F が大きく変化する。しかし、例えば図 5 に示したように、すべり角 β がある値よりも大きくなると、コーナリングパワー K が急激に小さくなる。コーナリングパワー K が小さくなると、すべり角 β の変化に対するコーナリングフォース F の増加量が低下する。これは、「ドライバがアクセルの踏み込み量の大きさの割に車両 1 が思ったほど加速しない」といった現象を引き起こす。

[0034] そこで、本実施の形態では、ドライバがアクセルの踏み込み量の大きさの割に車両 1 が思ったほど加速しないと感じるタイミングよりも手前のタイミングでのすべり角 β を閾値 β_{th} とし、すべり角 β が閾値 β_{th} よりも大きくなったときに、走行制御部 21 は、周期的に変動する目標トルクに基づいてモータ 30 のトルクを制御することが可能となっている。閾値 β_{th} は、0 より大きな値であって、かつコーナリングパワー K が負の値になるすべり角 β よりも小さな値となっている。これにより、車両 1 が危険に晒される前に、ドライバに対して車両 1 のスリップの可能性に気付かせることが可能となる。

[0035] < 2. 変形例 >

以上、実施の形態を挙げて本開示を説明したが、本開示はこの実施の形態に限定されず、種々の変形が可能である。

[0036] [変形例 A]

上記実施の形態において、モータトルク制御部 24 は、すべり角 β の代わりにスリップ率 λ を算出することが可能となってもよい。スリップ率 λ は、例えば、加速時には $(V_w - V) / V_w$ で算出され、減速時には $(V - V_w) / V_w$ で算出される。V は車体速であり、 V_w は車輪速である。

[0037] モータトルク制御部 24 は、算出したスリップ率 λ が所定の閾値よりも大きくなったときに、目標トルクに基づいてモータ 30 のトルクを制御することが可能となっている。モータトルク制御部 24 は、算出したスリップ率 λ が所定の閾値以下となっているときには、要求トルクを目標トルクとして、モータ 30 のトルクを制御することが可能となっている。モータトルク制御部 24 は、目標トルクを制御信号としてモータ 30 に出力することが可能となっている。

[0038] 次に、図 6 を参照して、導出した目標トルクに基づくトルク制御について説明する。図 6 は、走行制御部 21 におけるトルク制御手順の一例について説明するための図である。

[0039] まず、走行制御部 21 は、センサ部 10 で得られたセンサデータに基づいてスリップ率 λ を算出する（ステップ S301）。次に、走行制御部 21 は、算出したスリップ率 λ が所定の閾値 λ_{th} よりも大きくなっているか否かを判定する（ステップ S302）。その結果、スリップ率 λ が所定の閾値 λ_{th} よりも大きくなっている場合には（ステップ S302 ; Y）、走行制御部 21 は、周期的に変動する目標トルクに基づいてモータ 30 のトルクを制御する（ステップ S303）。一方、スリップ率 λ が所定の閾値 λ_{th} 以下となっている場合には（ステップ S302 ; N）、走行制御部 21 は、周期的な変動の無い目標トルクに基づいてモータ 30 のトルクを制御する（ステップ S304）。このようにして、導出した目標トルクに基づくトルク制御

が行われる。

[0040] 次に、本変形例に係る制御ユニット20の効果について説明する。

[0041] 本変形例では、加速度要求に応じた要求トルクに対して、周期的に変動する変動トルクを付加することにより目標トルクが導出され、導出された目標トルクに基づいてモータ30のトルクが制御される。このとき、車両1に設けられたセンサ部10から得られたスリップ率 λ が所定の閾値よりも大きくなったときに、目標トルクに基づいてモータ30のトルクが制御される。これにより、目標トルクに従って車両1の操舵輪が駆動されるので、車両1の挙動が目標トルクに従って変動する。

[0042] 図7(A)は、要求トルク t_a の波形の一例を表したものである。図7(B)は、スリップ率 λ の波形の一例を表したものである。図7(C)は、変動トルク t_b の波形の一例を表したものである。図7(D)は、目標トルク t_c の波形の一例を表したものである。

[0043] 要求トルク t_a が時間の経過とともに大きくなっており、スリップ率 λ も時間の経過とともに大きくなっているとする(図7(A)、図7(B))。このとき、スリップ率 λ が、ある時刻で閾値 λ_{th} を超えると、要求トルク t_a に変動トルク t_b が付加された波形の目標トルク t_c が生成される(図7(C)、図7(D))。走行制御部21は、図7(D)に示したような波形の目標トルク t_c をモータ30に出力する。これにより、モータ30は、走行制御部21から入力された目標トルク t_c に従って車両1の操舵輪を駆動する。その結果、車両1の挙動が目標トルク t_c に従って変動する。

[0044] ここで、例えば、図8に示したように、ハンドルを切り、コーナーを曲がっている際は、スリップ率 λ の増加に応じてコーナリングフォース F が増加しなくなり、コーナリングパワー K が減少していく。これは、スリップ率 λ の増加に応じて車両1が徐々に曲がり難くなっていくことを意味している。また、例えば、図9に示したように、ハンドルを切らず、まっすぐ走っている状態のときは、スリップ率 λ の増加に応じてタイヤ縦力が増加しなくなる。これは、スリップ率 λ の増加に応じて車両1が徐々に加速し難くなっていくことを意味している。

くことを意味している。しかし、ドライバが、車両 1 が徐々に曲がり難くなっていることや、車両 1 が徐々に加速し難くなっていることを認識した後では、車両 1 が危険に晒されてしまう可能性がある。

[0045] ところで、コーナリングフォース F は、例えば図 8 に示したように、スリップ率 λ の関数となっている。この関数の接線（図中の破線）が、コーナリングパワー K に相当する。つまり、スリップ率 λ に対するコーナリングフォース F の変化量（ $\Delta F / \Delta \lambda$ ）がコーナリングパワー K に相当する。コーナリングパワー K が大きいとき、スリップ率 λ が少し変化するだけでコーナリングフォース F が大きく変化する。しかし、例えば図 8 に示したように、スリップ率 λ がある値よりも大きくなると、コーナリングパワー K が急激に小さくなる。コーナリングパワー K が小さくなると、スリップ率 λ の変化に対するコーナリングフォース F の増加量が低下する。これは、「ドライバがアクセルの踏込み量の大きさに割に車両 1 が思ったほど加速しない」といった現象を引き起こす。

[0046] そこで、本変形例では、ドライバがハンドルを切った量の大きさに割に車両 1 が思ったほど曲がらないと感じるタイミングよりも手前のタイミングでのスリップ率 λ を閾値 λ_{th1} とし、スリップ率 λ が閾値 λ_{th1} よりも大きくなったときに、走行制御部 21 は、周期的に変動する目標トルクに基づいてモータ 30 のトルクを制御することが可能となっている。これにより、車両 1 が危険に晒される前に、ドライバに対して車両 1 のスリップの可能性に気付かせることが可能となる。

[0047] また、本変形例では、ドライバがアクセルの踏込み量の大きさに割に車両 1 が思ったほど加速しないと感じるタイミングよりも手前のタイミングでのスリップ率 λ を閾値 λ_{th2} とし、スリップ率 λ が閾値 λ_{th2} よりも大きくなったときに、走行制御部 21 は、周期的に変動する目標トルクに基づいてモータ 30 のトルクを制御することが可能となっている。これにより、車両 1 が危険に晒される前に、ドライバに対して車両 1 のスリップの可能性に気付かせることが可能となる。

[0048] [変形例 B]

上記実施の形態において、モータトルク制御部 24 は、すべり角 β の代わりに路面利用率 R を算出することが可能となってもよい。路面利用率 R は、以下の式 (1) によって算出される。

[数1]

$$R = \frac{\sqrt{F_x^2 + F_y^2}}{\mu F_z} \quad \dots(1)$$

[0049] ここで、 F_x は、タイヤ縦力[N]であり、例えば、センサ部 10 から得られたセンサデータをマジックフォーミュラ等に入力することにより算出される。 F_y は、タイヤ縦力（コーナリングフォース）[N]であり、例えば、センサ部 10 から得られたセンサデータをマジックフォーミュラ等に入力することにより算出される。 F_z は、タイヤ接地荷重[N]であり、例えば、車両モデルによって得られる。

[0050] モータトルク制御部 24 は、算出した路面利用率 R が所定の閾値よりも大きくなったときに、目標トルクに基づいてモータ 30 のトルクを制御することが可能となっている。モータトルク制御部 24 は、算出した路面利用率 R が所定の閾値以下となっているときには、要求トルクを目標トルクとして、モータ 30 のトルクを制御することが可能となっている。モータトルク制御部 24 は、目標トルクを制御信号としてモータ 30 に出力することが可能となっている。

[0051] 次に、図 10 を参照して、導出した目標トルクに基づくトルク制御について説明する。図 10 は、走行制御部 21 におけるトルク制御手順の一例について説明するための図である。

[0052] まず、走行制御部 21 は、センサ部 10 で得られたセンサデータに基づいて路面利用率 R を算出する（ステップ S401）。次に、走行制御部 21 は、算出した路面利用率 R が所定の閾値 R_{th} よりも大きくなっているか否か

を判定する（ステップS402）。その結果、路面利用率 R が所定の閾値 R_{th} よりも大きくなっている場合には（ステップS402；Y）、走行制御部21は、周期的に変動する目標トルクに基づいてモータ30のトルクを制御する（ステップS403）。一方、路面利用率 R が所定の閾値 R_{th} 以下となっている場合には（ステップS402；N）、走行制御部21は、周期的な変動の無い目標トルクに基づいてモータ30のトルクを制御する（ステップS404）。このようにして、導出した目標トルクに基づくトルク制御が行われる。

[0053] 次に、本変形例に係る制御ユニット20の効果について説明する。

[0054] 本変形例では、加速度要求に応じた要求トルクに対して、周期的に変動する変動トルクを付加することにより目標トルクが導出され、導出された目標トルクに基づいてモータ30のトルクが制御される。このとき、車両1に設けられたセンサ部10から得られた路面利用率 R が所定の閾値よりも大きくなったときに、目標トルクに基づいてモータ30のトルクが制御される。これにより、目標トルクに従って車両1の操舵輪が駆動されるので、車両1の挙動が目標トルクに従って変動する。

[0055] 図11（A）は、要求トルク t_a の波形の一例を表したものである。図11（B）は、路面利用率 R の波形の一例を表したものである。図11（C）は、変動トルク t_b の波形の一例を表したものである。図11（D）は、目標トルク t_c の波形の一例を表したものである。

[0056] 要求トルク t_a が時間の経過とともに大きくなっており、路面利用率 R も時間の経過とともに大きくなっているとする（図11（A）、図11（B））。このとき、路面利用率 R が、ある時刻で閾値 R_{th} を超えると、要求トルク t_a に変動トルク t_b が付加された波形の目標トルク t_c が生成される（図11（C）、図11（D））。走行制御部21は、図11（D）に示したような波形の目標トルク t_c をモータ30に出力する。これにより、モータ30は、走行制御部21から入力された目標トルク t_c に従って車両1の操舵輪を駆動する。その結果、車両1の挙動が目標トルク t_c に従って変動

する。

[0057] ここで、路面利用率 R の増大に伴い、コーナリングフォース F も増大する。しかし、路面利用率 R がある値を超えたあたりから、コーナリングフォース F の、路面利用率 R に対する増大割合がゆるやかになっていく。これは、路面利用率 R の増大に伴い、タイヤがスリップし始めることを意味している。このようなタイヤのスリップが起こったとき、ドライバは、アクセルの踏み量の大きさの割に車両1が思ったほど加速しないと感じる。しかし、ドライバがタイヤのスリップを認識した後では、車両1が危険に晒されてしまう可能性がある。

[0058] そこで、本変形例では、ドライバがアクセルの踏み量の大きさの割に車両1が思ったほど加速しないと感じるタイミングよりも手前のタイミングで、走行制御部21は、周期的に変動する目標トルク t_c をモータ30に出力することが可能となっている。このような制御を可能とするために、閾値 R_{th} は、ドライバがアクセルの踏み量の大きさの割に車両1が思ったほど加速しないと感じるタイミングよりも手前のタイミングでの路面利用率 R の値となっている。

[0059] 本変形例では、コーナリングパワー K が、路面利用率 R が0より大きく1より小さい任意の値を閾値 R_{th} とし、路面利用率 R が閾値 R_{th} よりも大きくなったときに、走行制御部21は、周期的に変動する目標トルクに基づいてモータ30のトルクを制御することが可能となっている。これにより、車両1が危険に晒される前に、ドライバに対して車両1のスリップの可能性に気付かせることが可能となる。

[0060] [変形例C]

上記実施の形態およびその変形例において、車両1は、例えば、図12に示したように、ドライバ等のユーザからの入力を受け付ける入力I/F40と、入力I/F40で受け付けた入力を記憶する記憶部50とを更に備えていてもよい。

[0061] 入力I/F40は、例えば、キーボードやマウス、タッチパネルなどの入

カデバイスで構成されている。記憶部 50 は、例えば、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、補助記憶装置 (ハードディスク等) 等によって構成される。入力 I/F 40 は、例えば、ドライバ等のユーザから閾値 51 の入力を受け付け、受け付けた閾値 51 を走行制御部 21 に出力する。走行制御部 21 は、入力 I/F 40 を介してドライバ等のユーザから取得した閾値 51 を記憶部 50 に格納する。記憶部 50 には、閾値 51 が格納される。閾値 51 は、例えば、閾値 β_{th} 、閾値 λ_{th} 、閾値 λ_{th1} 、閾値 λ_{th2} 、または、閾値 R_{th} である。

[0062] 走行制御部 21 は、例えば、算出したすべり角 β が記憶部 50 から読み出した閾値 β_{th} よりも大きくなっているとき、周期的に変動する目標トルクに基づいてモータ 30 のトルクを制御するようになっていてもよい (ステップ S203)。走行制御部 21 は、例えば、算出したすべり角 β が記憶部 50 から読み出した閾値 β_{th} 以下となっているときには、周期的な変動の無い目標トルクに基づいてモータ 30 のトルクを制御するようになっていてもよい (ステップ S204)。

[0063] 走行制御部 21 は、例えば、算出したスリップ率 λ が記憶部 50 から読み出した閾値 (閾値 λ_{th} 、閾値 λ_{th1} または閾値 λ_{th2}) よりも大きくなっているとき、周期的に変動する目標トルクに基づいてモータ 30 のトルクを制御するようになっていてもよい (ステップ S303)。走行制御部 21 は、例えば、算出したスリップ率 λ が記憶部 50 から読み出した閾値 (閾値 λ_{th} 、閾値 λ_{th1} または閾値 λ_{th2}) 以下となっているときには、周期的な変動の無い目標トルクに基づいてモータ 30 のトルクを制御するようになっていてもよい (ステップ S204)。

[0064] 走行制御部 21 は、例えば、算出した路面利用率 R が記憶部 50 から読み出した閾値 R_{th} よりも大きくなっているとき、周期的に変動する目標トルクに基づいてモータ 30 のトルクを制御するようになっていてもよい (ステップ S403)。走行制御部 21 は、例えば、算出した路面利用率 R が記憶部 50 から読み出した閾値 R_{th} 以下となっているときには、周期的な変動

の無い目標トルクに基づいてモータ30のトルクを制御するようになっていてもよい（ステップS404）。

[0065] このように、本変形例では、ドライバ等のユーザから入力された閾値に基づいて、トルクに対する周期的な変動の有無が設定される。これにより、車両1が危険に晒される前に、ドライバ等のユーザに対して車両1のスリップの可能性に気付かせることが可能となる。

[0066] [変形例D]

上記実施の形態およびその変形例において、走行制御部21は、例えば、ドライバの運転特性に応じて設定した閾値に基づいて、トルクに対する周期的な変動の有無を設定するようになっていてもよい。

[0067] 走行制御部21は、例えば、算出したすべり角 β が、ドライバの運転特性に応じて設定した閾値 β_{th} よりも大きくなっているとき、周期的に変動する目標トルクに基づいてモータ30のトルクを制御するようになっていてもよい（ステップS203）。走行制御部21は、例えば、算出したすべり角 β が、ドライバの運転特性に応じて設定した閾値 β_{th} 以下となっているときには、周期的な変動の無い目標トルクに基づいてモータ30のトルクを制御するようになっていてもよい（ステップS204）。

[0068] 走行制御部21は、例えば、算出したスリップ率 λ が、ドライバの運転特性に応じて設定した閾値（閾値 λ_{th} 、閾値 λ_{th1} または閾値 λ_{th2} ）よりも大きくなっているとき、周期的に変動する目標トルクに基づいてモータ30のトルクを制御するようになっていてもよい（ステップS303）。走行制御部21は、例えば、算出したスリップ率 λ が、ドライバの運転特性に応じて設定した閾値（閾値 λ_{th} 、閾値 λ_{th1} または閾値 λ_{th2} ）以下となっているときには、周期的な変動の無い目標トルクに基づいてモータ30のトルクを制御するようになっていてもよい（ステップS204）。

[0069] 走行制御部21は、例えば、算出した路面利用率 R が、ドライバの運転特性に応じて設定した閾値 R_{th} よりも大きくなっているとき、周期的に変動する目標トルクに基づいてモータ30のトルクを制御するようになっていて

もよい（ステップS403）。走行制御部21は、例えば、算出した路面利用率Rが、ドライバの運転特性に応じて設定した閾値 R_{th} 以下となっているときには、周期的な変動の無い目標トルクに基づいてモータ30のトルクを制御するようになっていてもよい（ステップS404）。

[0070] このように、本変形例では、ドライバの運転特性に応じて設定した閾値に基づいて、トルクに対する周期的な変動の有無が設定される。これにより、車両1が危険に晒される前に、ドライバに対して車両1のスリップの可能性に気付かせることが可能となる。

[0071] 本明細書中に記載された効果はあくまで例示であり、本開示の効果は、本明細書中に記載された効果に限定されない。よって、本開示に関して、他の効果が得られてもよい。

[0072] さらに、本開示は、以下の態様を取り得る。

(1)

モータ駆動により走行する車両を制御する車両制御装置であって、
加速度要求に応じた要求トルクに対して、周期的に変動する変動トルクを付加することにより目標トルクを導出し、導出した前記目標トルクに基づいてモータのトルクを制御することの可能な制御ユニットを備え、
前記制御ユニットは、前記車両のすべり角、スリップ率および路面利用率のいずれかが所定の閾値よりも大きくなったときに、前記目標トルクに基づいて前記モータのトルクを制御することが可能となっている

車両制御装置。

(2)

前記閾値は、ドライバから入力された閾値である

(1)に記載の車両制御装置。

(3)

前記閾値は、ドライバの運転特性に応じて設定した閾値である

(1)に記載の車両制御装置。

(4)

前記閾値は、0より大きな値であって、かつコーナリングパワーが負の値になるすべり角よりも小さな値のすべり角である

(1)に記載の車両制御装置。

(5)

前記閾値は、路面利用率が0より大きく1より小さな任意の値の路面利用率である

(1)に記載の車両制御装置。

(6)

モータ駆動により走行する車両を制御する車両制御方法であって、
加速度要求に応じた要求トルクに対して、周期的に変動する変動トルクを付加することにより目標トルクを導出することと、

前記車両のすべり角、スリップ率および路面利用率のいずれかが所定の閾値よりも大きくなったときに、導出した前記目標トルクに基づいてモータのトルクを制御することと

を含む

車両制御方法。

[0073] 図1に示す制御ユニット20は、少なくとも1つのプロセッサ（例えば、中央演算処理装置（CPU））、少なくとも1つの特定用途向け集積回路（ASIC）および／または少なくとも1つのフィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）等の、少なくとも1つの半導体集積回路を含む回路によって実施可能である。少なくとも1つのプロセッサは、少なくとも1つの非一時的かつ有形のコンピュータ可読媒体から指示を読み込むことによって、図1に示す制御ユニット20における各種機能のうちの全部または一部を実行するように構成可能である。そのような媒体は、ハードディスク等の各種磁気媒体、CDまたはDVD等の各種光媒体、揮発性メモリまたは不揮発性メモリ等の各種半導体メモリ（すなわち、半導体回路）を含む様々な形態をとり得るが、これらには限定されない。揮発性メモリは、DRAMおよびSRAMを含み得る。不揮発性メモリは、ROMおよびNVRAMを含み得る。

る。ASICは、図1に示す制御ユニット20における各種機能のうちの全部または一部を実行するように特化された集積回路（IC）である。FPGAは、図1に示す制御ユニット20における各種機能のうちの全部または一部を実行するように、製造後に構成可能に設計された集積回路である。

請求の範囲

- [請求項1] モータ駆動により走行する車両を制御する車両制御装置であって、
 加速度要求に応じた要求トルクに対して、周期的に変動する変動トルクを付加することにより目標トルクを導出し、導出した前記目標トルクに基づいてモータのトルクを制御することの可能な制御ユニットを備え、

 前記制御ユニットは、前記車両のすべり角、スリップ率および路面利用率のいずれかが所定の閾値よりも大きくなったときに、前記目標トルクに基づいて前記モータのトルクを制御することが可能となっている

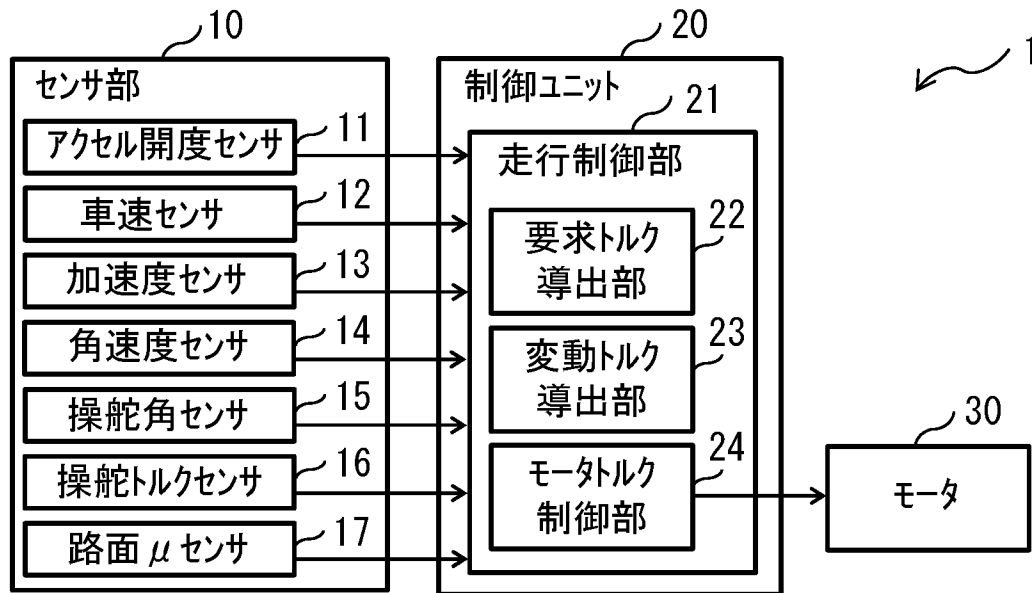
 車両制御装置。
- [請求項2] 前記閾値は、ドライバから入力された閾値である
 請求項1に記載の車両制御装置。
- [請求項3] 前記閾値は、ドライバの運転特性に応じて設定した閾値である
 請求項1に記載の車両制御装置。
- [請求項4] 前記閾値は、0より大きな値であって、かつコーナリングパワーが負の値になるすべり角よりも小さな値のすべり角である
 請求項1に記載の車両制御装置。
- [請求項5] 前記閾値は、路面利用率が0より大きく1より小さな任意の値の路面利用率である
 請求項1に記載の車両制御装置。
- [請求項6] モータ駆動により走行する車両を制御する車両制御方法であって、
 加速度要求に応じた要求トルクに対して、周期的に変動する変動トルクを付加することにより目標トルクを導出することと、

 前記車両のすべり角、スリップ率および路面利用率のいずれかが所定の閾値よりも大きくなったときに、導出した前記目標トルクに基づいてモータのトルクを制御することと

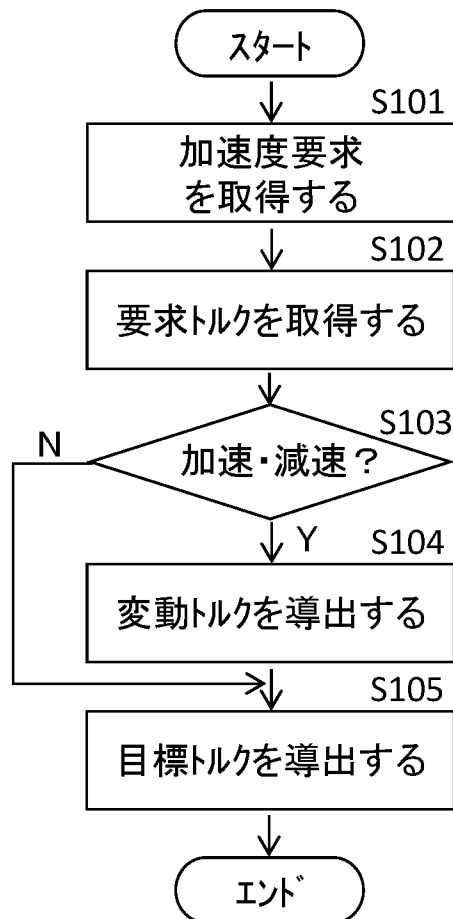
 を含む

車両制御方法。

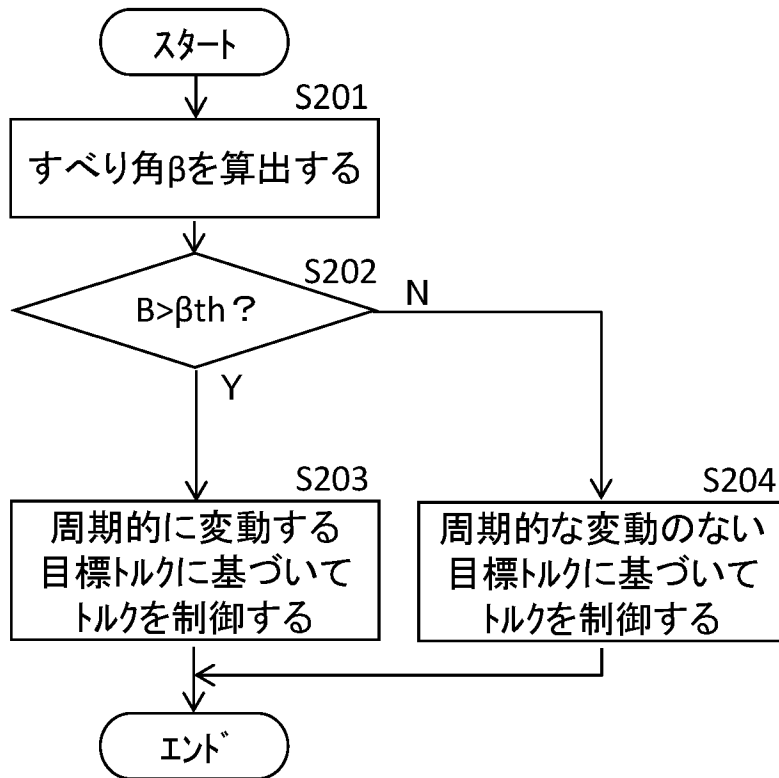
[図1]



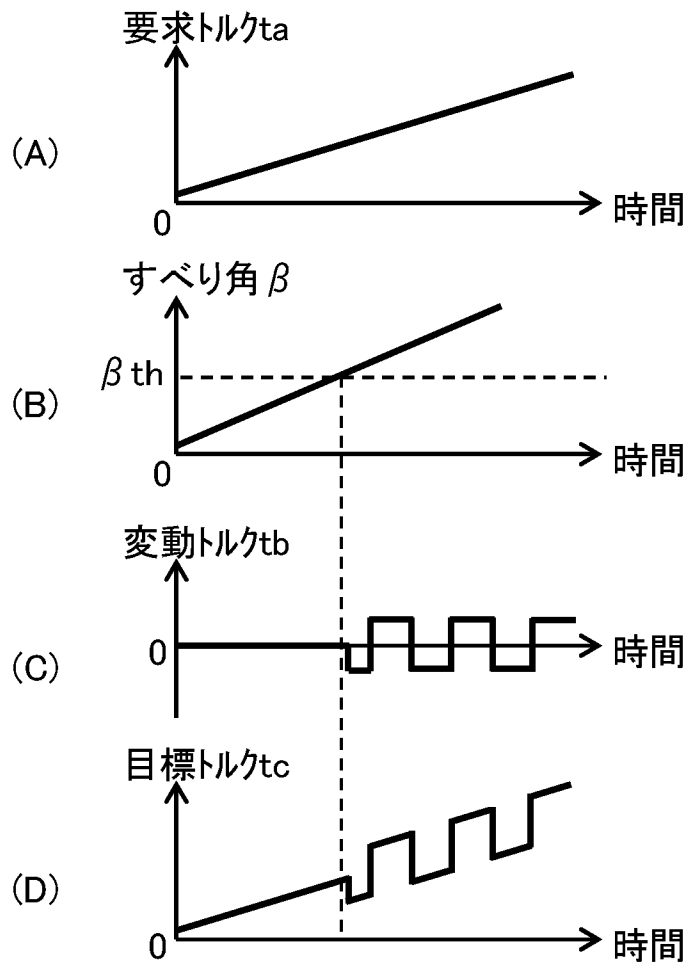
[図2]



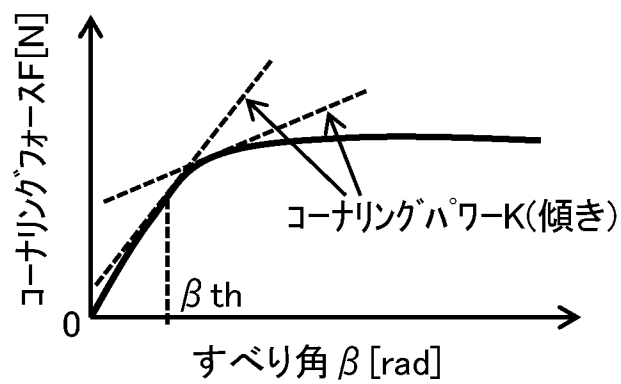
[図3]



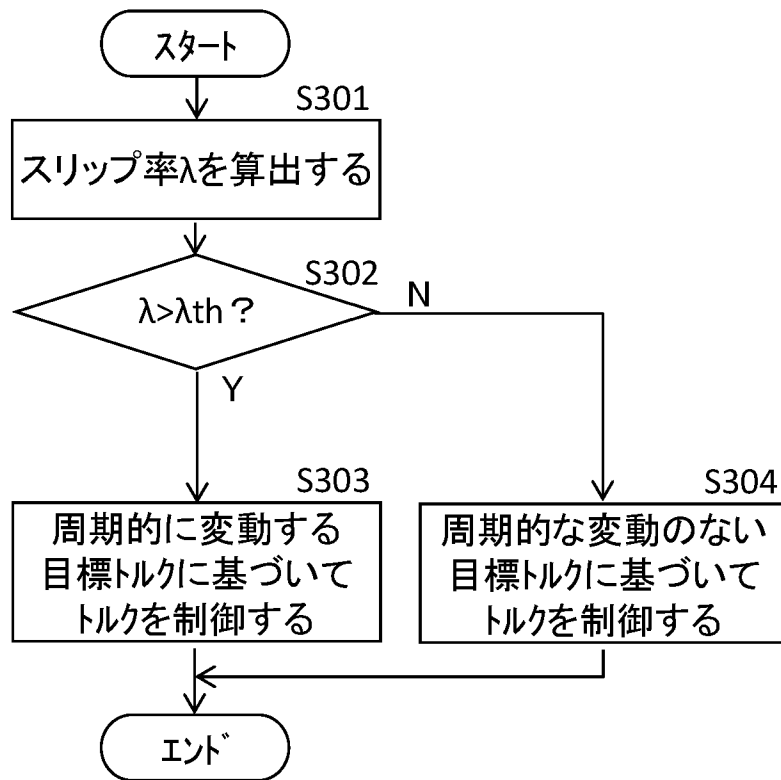
[図4]



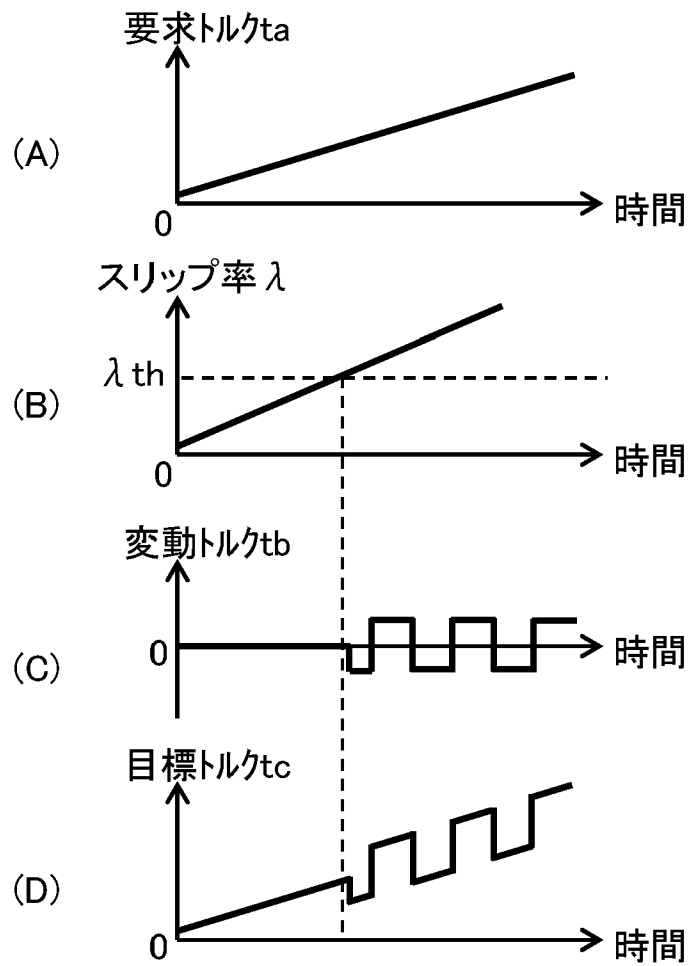
[図5]



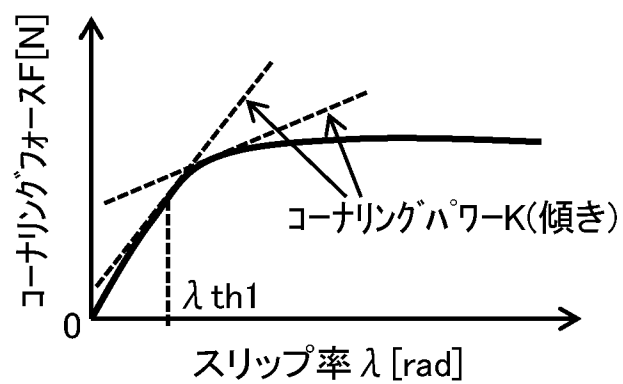
[図6]



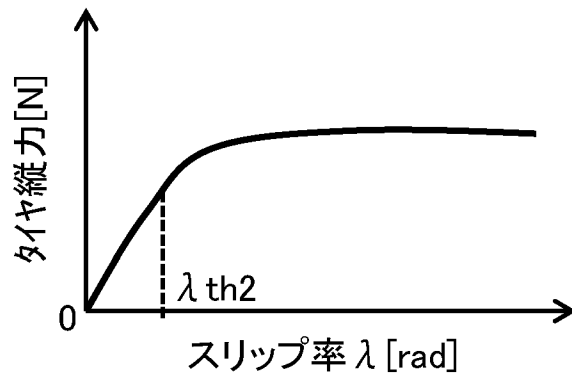
[図7]



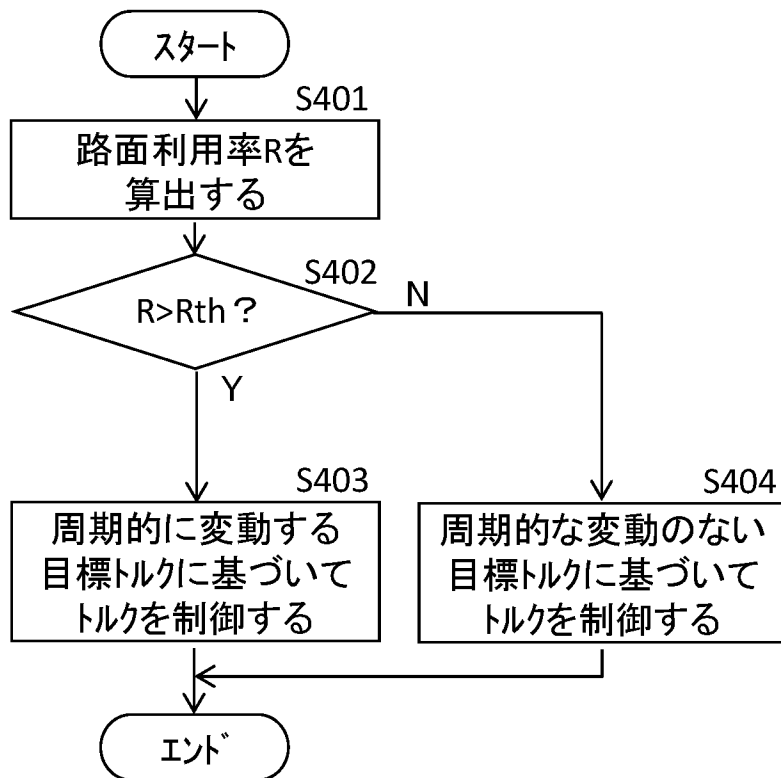
[図8]



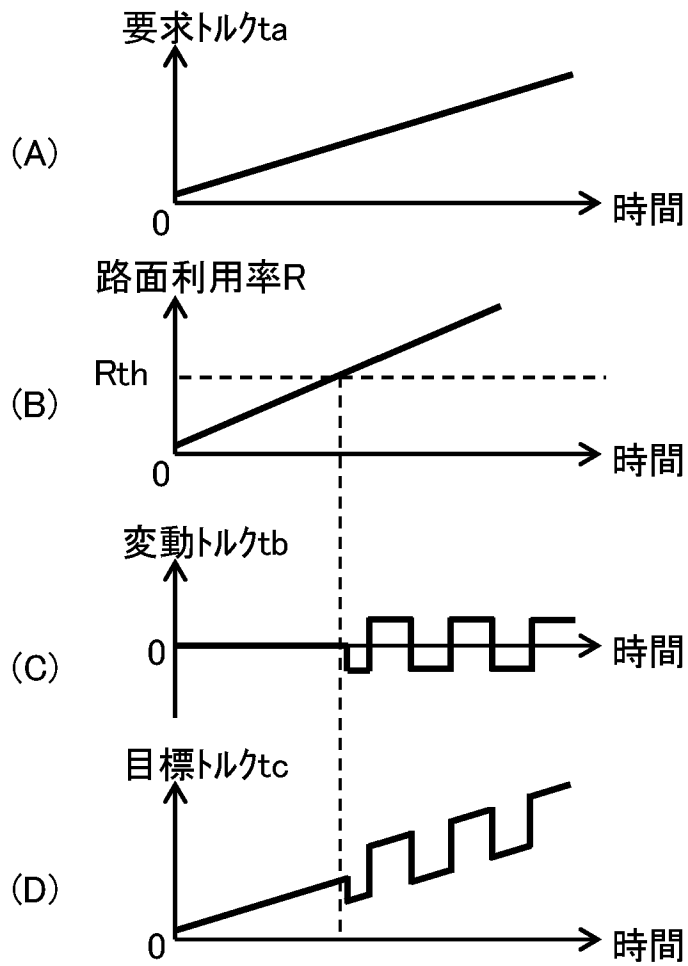
[図9]



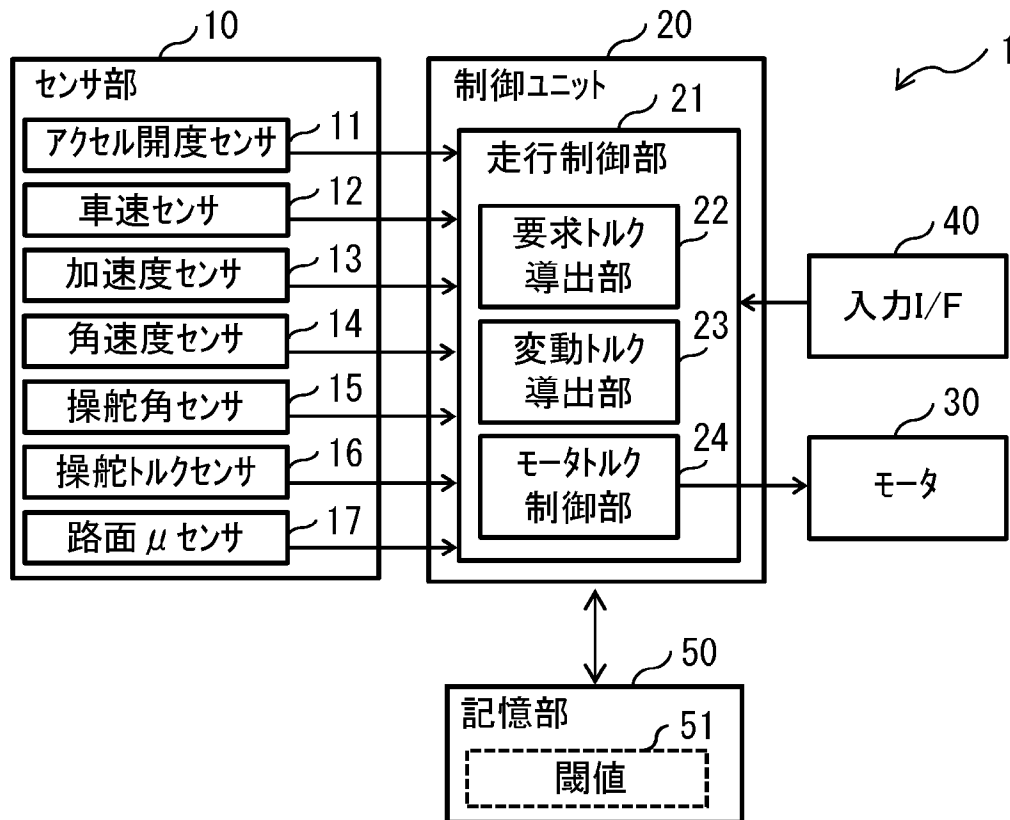
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/004581

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60L 15/20**(2006.01)i

FI: B60L15/20 J

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60L15/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2020-75597 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 21 May 2020 (2020-05-21) paragraphs [0034], [0051]-[0055], fig. 1, 3-4	1-6
Y	US 2012/0293313 A1 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES LLC) 22 November 2012 (2012-11-22) paragraphs [0019]-[0060], fig. 1-3	1-6
Y	JP 2016-5339 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 12 January 2016 (2016-01-12) paragraphs [0026]-[0077], fig. 1-8	1-6
Y	JP 2015-198567 A (JTEKT CORP.) 09 November 2015 (2015-11-09) paragraphs [0016]-[0044], fig. 1-6	1-6
Y	JP 2007-112367 A (HITACHI, LTD.) 10 May 2007 (2007-05-10) paragraphs [0133]-[0134], [0166]-[0167], fig. 6, 9	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 April 2023

Date of mailing of the international search report

18 April 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/004581

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-75597	A	21 May 2020	US 2020/0140009 A1 paragraphs [0041], [0059]- [0063], fig. 1, 3-4 CN 111152781 A	
US	2012/0293313	A1	22 November 2012	(Family: none)	
JP	2016-5339	A	12 January 2016	(Family: none)	
JP	2015-198567	A	09 November 2015	(Family: none)	
JP	2007-112367	A	10 May 2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60L 15/20(2006.01)i FI: B60L15/20 J										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B60L15/20 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2023年									
日本国実用新案登録公報	1996-2023年									
日本国登録実用新案公報	1994-2023年									
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
Y	JP 2020-75597 A（本田技研工業株式会社）21.05.2020（2020-05-21） 段落[0034],[0051]-[0055], 図1, 3-4	1-6								
Y	US 2012/0293313 A1（FORD GLOBAL TECHNOLOGIES LLC）22.11.2012（2012-11-22） 段落[0019]-[0060], 図1-3	1-6								
Y	JP 2016-5339 A（三菱自動車工業株式会社）12.01.2016（2016-01-12） 段落[0026]-[0077], 図1-8	1-6								
Y	JP 2015-198567 A（株式会社ジェイテクト）09.11.2015（2015-11-09） 段落[0016]-[0044], 図1-6	1-6								
Y	JP 2007-112367 A（株式会社日立製作所）10.05.2007（2007-05-10） 段落[0133]-[0134],[0166]-[0167], 図6, 9	1-6								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 </td> <td> “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 07.04.2023		国際調査報告の発送日 18.04.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 井古田 裕昭 3H 8370 電話番号 03-3581-1101 内線 3316								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/004581

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2020-75597	A	21.05.2020	US 2020/0140009 A1 段落[0041],[0059] -[0063], 図1, 3-4 CN 111152781 A	
US	2012/0293313	A1	22.11.2012	(ファミリーなし)	
JP	2016-5339	A	12.01.2016	(ファミリーなし)	
JP	2015-198567	A	09.11.2015	(ファミリーなし)	
JP	2007-112367	A	10.05.2007	(ファミリーなし)	