

【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 1 区分

【発行日】令和 2 年 1 月 9 日 (2020.1.9)

【公表番号】特表 2019-533810 (P2019-533810A)

【公表日】令和 1 年 11 月 21 日 (2019.11.21)

【年通号数】公開・登録公報 2019-047

【出願番号】特願 2019-520373 (P2019-520373)

【国際特許分類】

G 0 1 C 21/34 (2006.01)

G 0 8 G 1/16 (2006.01)

B 6 0 W 30/10 (2006.01)

G 0 6 Q 50/30 (2012.01)

【F I】

G 0 1 C 21/34

G 0 8 G 1/16 D

B 6 0 W 30/10

G 0 6 Q 50/30

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 10 月 25 日 (2019.10.25)

【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】

自動運転車両 (S D V) の自律的制御のためのニューラルネットワークシステムであって、前記ニューラルネットワークシステムは、

1 つ以上のプロセッサと、

機械学習モデルを記憶する 1 つ以上のメモリリソースとを備え、

前記機械学習モデルは、前記 1 つ以上のプロセッサによって実行されると、前記ニューラルネットワークシステムに、

目的地場所を前記 S D V に対するローカル座標内に確立することと、

前記 S D V の前方操作方向内の 1 つ以上のナビゲーション点を識別することと、

前記 S D V のセンサシステムからのセンサデータを処理することであって、前記センサデータは、前記 S D V の前方操作方向のセンサビューを提供する、ことと、

場所ベースのリソースを使用して、前記 S D V の現在の位置を判定することであって、前記 1 つ以上のナビゲーション点は、前記 S D V の前記現在の位置および前記目的地場所までの確立されたルートに基づいて計算される、ことと、

前記センサデータを利用して、前記 S D V の加速、制動、および操舵システムを操作することにより、前記目的地場所までの確立されたルートに沿って前記 1 つ以上のナビゲーション点を連続的に追跡することと

を行わせ、

雑音が、前記 1 つ以上のナビゲーション点に対応する場所信号の中に組み込まれ、前記雑音は、前記ニューラルネットワークシステムに、前記 1 つ以上のナビゲーション点を連続的に追跡させることと併せて、前記センサデータを処理することに依拠させる、ニューラルネットワークシステム。

**【請求項 2】**

前記実行される機械学習モデルは、前記ニューラルネットワークシステムに、( i ) 前記確立されたルートに沿った前記 S D V に先行する一定の距離、または( i i ) 前記確立されたルートに沿った前記 S D V の現在の速度に基づく前記 S D V に先行する時間的場所において、前記 1 つ以上のナビゲーション点のそれぞれを識別させる、請求項 1 に記載のニューラルネットワークシステム。

**【請求項 3】**

前記 1 つ以上のナビゲーション点はそれぞれ、グローバル座標内の座標点を含み、前記座標点は、前記 S D V が前記目的地場所に向かって進行するにつれて変動する値を有し、前記実行される機械学習モデルは、前記ニューラルネットワークシステムに、前記座標点の値を前記 S D V の車両座標と連続的に比較することによって、前記目的地場所までの前記確立されたルートに沿って前記 1 つ以上のナビゲーション点を連続的に追跡させる、請求項 1 に記載のニューラルネットワークシステム。

**【請求項 4】**

前記 1 つ以上のナビゲーション点は、前記確立されたルートに沿った前記 S D V に先行する異なる距離に確立される複数のナビゲーション点を含む、請求項 1 に記載のニューラルネットワークシステム。

**【請求項 5】**

前記実行される機械学習モデルは、前記ニューラルネットワークシステムに、( i ) 前記複数のナビゲーション点を利用して中間ルート計画を動的に判定することと、( i i ) 前記中間ルート計画を動的に実装するために、前記センサデータを分析して前記 S D V の加速、制動、および操舵システム上で制御アクションを実行することを行わせる、請求項 4 に記載のニューラルネットワークシステム。

**【請求項 6】**

自動運転車両( S D V )であって、  
前記 S D V の状況的環境を検出するためのセンサシステムと、  
加速、制動、および操舵システムと、  
機械学習モデルを実装するニューラルネットワークを備える制御システムと  
を備え、  
前記機械学習モデルは、前記制御システムに、  
目的地場所を前記 S D V に対するローカル座標内に確立することと、  
前記 S D V の前方操作方向内の 1 つ以上のナビゲーション点を識別することと、  
前記 S D V のセンサシステムからのセンサデータを処理することであって、前記センサデータは、前記 S D V の前方操作方向のセンサビューを提供する、ことと、  
場所ベースのリソースを使用して、前記 S D V の現在の位置を判定することであって、  
前記 1 つ以上のナビゲーション点は、前記 S D V の前記現在の位置および前記目的地場所  
までの確立されたルートに基づいて計算される、ことと、  
前記センサデータを利用して、前記 S D V の加速、制動、および操舵システムを操作することにより、前記目的地場所までの確立されたルートに沿って前記 1 つ以上のナビゲーション点を連続的に追跡することと  
を行わせ、  
雑音が、前記 1 つ以上のナビゲーション点に対応する場所信号の中に組み込まれ、前記  
雑音は、ニューラルネットワークシステムに、前記 1 つ以上のナビゲーション点を連続的  
に追跡させることと併せて、前記センサデータを処理することに依拠させる、S D V。

**【請求項 7】**

前記ニューラルネットワークによって実装される機械学習モデルは、前記制御システムに、( i ) 前記確立されたルートに沿った前記 S D V に先行する一定の距離、または( i i ) 前記確立されたルートに沿った前記 S D V の現在の速度に基づく前記 S D V に先行する時間的場所において、前記 1 つ以上のナビゲーション点のそれぞれを識別させる、請求項 6 に記載の S D V。

**【請求項 8】**

前記 1 つ以上のナビゲーション点はそれぞれ、グローバル座標内の座標点を含み、前記座標点は、前記 S D V が前記目的地場所に向かって進行するにつれて変動する値を有し、前記ニューラルネットワークによって実装される機械学習モデルは、前記制御システムに、前記座標点の値を前記 S D V の車両座標と連続的に比較することによって、前記目的地場所までの前記確立されたルートに沿って前記 1 つ以上のナビゲーション点を連続的に追隨させる、請求項 6 に記載の S D V。

**【請求項 9】**

前記 1 つ以上のナビゲーション点は、前記確立されたルートに沿った前記 S D V に先行する異なる距離に確立される複数のナビゲーション点を含む、請求項 6 に記載の S D V。

**【請求項 10】**

前記ニューラルネットワークによって実装される機械学習モデルは、前記制御システムに、( i ) 前記複数のナビゲーション点を利用して中間ルート計画を動的に判定することと、( i i ) 前記中間ルート計画を動的に実装するために、前記センサデータを分析して前記 S D V の加速、制動、および操舵システム上で制御アクションを実行することとを行わせる、請求項 9 に記載の S D V。

**【請求項 11】**

車両を自律的に操作するコンピュータ実装方法であって、前記方法は、自動運転車両 ( S D V ) のニューラルネットワークシステムの 1 つ以上のプロセッサによって実施され、前記方法は、

目的地場所を前記 S D V に対するローカル座標内に確立することと、

前記 S D V の前方操作方向内の 1 つ以上のナビゲーション点を識別することと、

前記 S D V のセンサシステムからのセンサデータを処理することであって、前記センサデータは、前記 S D V の前方操作方向のセンサビューを提供する、ことと、

場所ベースのリソースを使用して、前記 S D V の現在の位置を判定することであって、前記 1 つ以上のナビゲーション点は、前記 S D V の前記現在の位置および前記目的地場所までの確立されたルートに基づいて計算される、ことと、

前記センサデータを利用して前記 S D V の加速、制動、および操舵システムを操作することにより、前記目的地場所までの確立されたルートに沿って前記 1 つ以上のナビゲーション点を連続的に追隨することと

を含み、

雑音が、前記 1 つ以上のナビゲーション点に対応する場所信号の中に組み込まれ、前記雑音は、前記ニューラルネットワークシステムに、前記 1 つ以上のナビゲーション点を連続的に追隨させることと併せて、前記センサデータを処理することに依拠させる、方法。

**【請求項 12】**

前記ニューラルネットワークシステムは、( i ) 前記確立されたルートに沿った前記 S D V に先行する一定の距離、または ( i i ) 前記確立されたルートに沿った前記 S D V の現在の速度に基づく前記 S D V に先行する時間的場所において、前記 1 つ以上のナビゲーション点のそれぞれを識別する、請求項 11 に記載の方法。

**【請求項 13】**

前記 1 つ以上のナビゲーション点はそれぞれ、グローバル座標内の座標点を含み、前記座標点は、前記 S D V が前記目的地場所に向かって進行するにつれて変動する値を有し、前記ニューラルネットワークシステムは、前記座標点の値を前記 S D V の車両座標と連続的に比較することによって、前記目的地場所までの前記確立されたルートに沿って前記 1 つ以上のナビゲーション点を連続的に追隨する、請求項 11 に記載の方法。

**【請求項 14】**

前記 1 つ以上のナビゲーション点は、前記確立されたルートに沿った前記 S D V に先行する異なる距離に確立される複数のナビゲーション点を含む、請求項 11 に記載の方法。

**【手続補正 2】**

【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】

本願明細書は、例えば、以下の項目も提供する。

(項目1)

自動運転車両(SDV)の自律的制御のためのニューラルネットワークシステムであって、前記ニューラルネットワークシステムは、

1つ以上のプロセッサと、

機械学習モデルを記憶する1つ以上のメモリリソースと

を備え、

前記機械学習モデルは、前記1つ以上のプロセッサによって実行されると、前記ニューラルネットワークシステムに、

目的地場所を前記SDVに対するローカル座標内に確立することと、

前記SDVの前方操作方向内の1つ以上のナビゲーション点を識別することと、

前記SDVのセンサシステムからのセンサデータを処理することであって、前記センサデータは、前記SDVの前方操作方向のセンサビューを提供する、ことと、

前記センサデータを利用して、前記SDVの加速、制動、および操舵システムを操作することにより、前記目的地場所までの確立されたルートに沿って前記1つ以上のナビゲーション点を連続的に追従することと

を行わせる、ニューラルネットワークシステム。

(項目2)

前記SDVの現在の位置を判定するための場所ベースのリソースをさらに備え、

前記1つ以上のナビゲーション点は、前記SDVの前記現在の位置および前記目的地場所までの前記確立されたルートに基づいて計算される、項目1に記載のニューラルネットワークシステム。

(項目3)

前記実行される機械学習モデルは、前記ニューラルネットワークシステムに、(i)前記確立されたルートに沿った前記SDVに先行する一定の距離、または(ii)前記確立されたルートに沿った前記SDVの現在の速度に基づく前記SDVに先行する時間的場所において、前記1つ以上のナビゲーション点のそれぞれを識別させる、項目2に記載のニューラルネットワークシステム。

(項目4)

雑音が、前記1つ以上のナビゲーション点に対応する場所信号の中に組み込まれ、前記雑音は、前記ニューラルネットワークシステムに、前記1つ以上のナビゲーション点を連続的に追従させることと併せて、前記センサデータを処理することに依拠させる、項目2に記載のニューラルネットワークシステム。

(項目5)

前記1つ以上のナビゲーション点はそれぞれ、グローバル座標内の座標点を含み、前記座標点は、前記SDVが前記目的地場所に向かって進行するにつれて変動する値を有し、前記実行される機械学習モデルは、前記ニューラルネットワークシステムに、前記座標点の値を前記SDVの車両座標と連続的に比較することによって、前記目的地場所までの前記確立されたルートに沿って前記1つ以上のナビゲーション点を連続的に追従させる、項目1に記載のニューラルネットワークシステム。

(項目6)

前記1つ以上のナビゲーション点は、前記確立されたルートに沿った前記SDVに先行する異なる距離に確立される複数のナビゲーション点を含む、項目1に記載のニューラルネットワークシステム。

(項目7)

前記実行される機械学習モデルは、前記ニューラルネットワークシステムに、( i ) 前記複数のナビゲーション点を利用して中間ルート計画を動的に判定することと、( i i ) 前記中間ルート計画を動的に実装するために、前記センサデータを分析して前記 S D V の加速、制動、および操舵システム上で制御アクションを実行することとを行わせる、項目 6 に記載のニューラルネットワークシステム。

( 項目 8 )

自動運転車両 ( S D V ) であって、  
前記 S D V の状況的環境を検出するためのセンサシステムと、  
加速、制動、および操舵システムと、  
機械学習モデルを実装するニューラルネットワークを備える制御システムと  
を備え、  
前記機械学習モデルは、前記制御システムに、  
目的地場所を前記 S D V に対するローカル座標内に確立することと、  
前記 S D V の前方操作方向内の 1 つ以上のナビゲーション点を識別することと、  
前記 S D V のセンサシステムからのセンサデータを処理することであって、前記センサデータは、前記 S D V の前方操作方向のセンサビューを提供する、ことと、  
前記センサデータを利用して、前記 S D V の加速、制動、および操舵システムを操作することにより、前記目的地場所までの確立されたルートに沿って前記 1 つ以上のナビゲーション点を連続的に追従することと  
を行わせる、S D V。

( 項目 9 )

前記 S D V の現在の位置を判定するための場所ベースのリソースをさらに備え、  
前記 1 つ以上のナビゲーション点は、前記 S D V の前記現在の位置および前記目的地場所までの前記確立されたルートに基づいて計算される、項目 8 に記載の S D V。

( 項目 10 )

前記ニューラルネットワークによって実装される機械学習モデルは、前記制御システムに、( i ) 前記確立されたルートに沿った前記 S D V に先行する一定の距離、または( i i ) 前記確立されたルートに沿った前記 S D V の現在の速度に基づく前記 S D V に先行する時間的場所において、前記 1 つ以上のナビゲーション点のそれぞれを識別させる、項目 9 に記載の S D V。

( 項目 11 )

雑音が、前記 1 つ以上のナビゲーション点に対応する場所信号の中に組み込まれ、前記雑音は、ニューラルネットワークシステムに、前記 1 つ以上のナビゲーション点を連続的に追従させることと併せて、前記センサデータを処理することに依拠させる、項目 9 に記載の S D V。

( 項目 12 )

前記 1 つ以上のナビゲーション点はそれぞれ、グローバル座標内の座標点を含み、前記座標点は、前記 S D V が前記目的地場所に向かって進行するにつれて変動する値を有し、前記ニューラルネットワークによって実装される機械学習モデルは、前記制御システムに、前記座標点の値を前記 S D V の車両座標と連続的に比較することによって、前記目的地場所までの前記確立されたルートに沿って前記 1 つ以上のナビゲーション点を連続的に追従させる、項目 8 に記載の S D V。

( 項目 13 )

前記 1 つ以上のナビゲーション点は、前記確立されたルートに沿った前記 S D V に先行する異なる距離に確立される複数のナビゲーション点を含む、項目 8 に記載の S D V。

( 項目 14 )

前記ニューラルネットワークによって実装される機械学習モデルは、前記制御システムに、( i ) 前記複数のナビゲーション点を利用して中間ルート計画を動的に判定することと、( i i ) 前記中間ルート計画を動的に実装するために、前記センサデータを分析して前記 S D V の加速、制動、および操舵システム上で制御アクションを実行することとを行

わせる、項目 13 に記載の S D V。

(項目 15)

車両を自律的に操作するコンピュータ実装方法であって、前記方法は、自動運転車両 (S D V) のニューラルネットワークシステムの 1 つ以上のプロセッサによって実施され、前記方法は、

目的地場所を前記 S D V に対するローカル座標内に確立することと、

前記 S D V の前方操作方向内の 1 つ以上のナビゲーション点を識別することと、

前記 S D V のセンサシステムからのセンサデータを処理することであって、前記センサデータは、前記 S D V の前方操作方向のセンサビューを提供する、ことと、

前記センサデータを利用して前記 S D V の加速、制動、および操舵システムを操作することにより、前記目的地場所までの確立されたルートに沿って前記 1 つ以上のナビゲーション点を連続的に追従することと

を含む、方法。

(項目 16)

前記 S D V はさらに、前記 S D V の現在の位置を判定する場所ベースのリソースを備え、前記 1 つ以上のナビゲーション点は、前記 S D V の前記現在の位置および前記目的地場所までの前記確立されたルートに基づいて計算される、項目 15 に記載の方法。

(項目 17)

前記ニューラルネットワークシステムは、(i) 前記確立されたルートに沿った前記 S D V に先行する一定の距離、または (i i) 前記確立されたルートに沿った前記 S D V の現在の速度に基づく前記 S D V に先行する時間的場所において、前記 1 つ以上のナビゲーション点のそれぞれを識別する、項目 16 に記載の方法。

(項目 18)

雑音が、前記 1 つ以上のナビゲーション点に対応する場所信号の中に組み込まれ、前記雑音は、前記ニューラルネットワークシステムに、前記 1 つ以上のナビゲーション点を連続的に追従させることと併せて、前記センサデータを処理することに依拠させる、項目 16 に記載の方法。

(項目 19)

前記 1 つ以上のナビゲーション点はそれぞれ、グローバル座標内の座標点を含み、前記座標点は、前記 S D V が前記目的地場所に向かって進行するにつれて変動する値を有し、前記ニューラルネットワークシステムは、前記座標点の値を前記 S D V の車両座標と連続的に比較することによって、前記目的地場所までの前記確立されたルートに沿って前記 1 つ以上のナビゲーション点を連続的に追従する、項目 15 に記載の方法。

(項目 20)

前記 1 つ以上のナビゲーション点は、前記確立されたルートに沿った前記 S D V に先行する異なる距離に確立される複数のナビゲーション点を含む、項目 15 に記載の方法。

現在の方法論の欠点に対処するため、本明細書に開示されるのは、自動運転車両 (S D V) の自律的制御のためのニューラルネットワークシステムの実施例である。本明細書に提供される実施例によると、ニューラルネットワークシステムは、機械学習モデル (例えば、監督下の学習) を実装し、公共道路環境における自律的運転を学習および改良することができる。あるニューラルネットワーク (または深層学習) 方法論は、データ処理システムが、S D V の制御機構 (例えば、加速、制動、および操舵システム) の従来の命令ベースの制御を実装したまま、レーンキーピング、または、S D V をある車線内に維持することを伴うことができる。本明細書に提供される実施例によると、ニューラルネットワークシステムは、目的地場所を S D V に対するローカル座標内 (例えば、慣性基準フレーム内) に確立し、または別様に入力されることができ、1 つ以上のナビゲーション点を目的地までのルートに沿って S D V の前方操作方向に確立し、または別様に入力されることができ (例えば、グローバル座標内において、かつ S D V の非慣性基準フレームに付随される)。例えば、1 つ以上のナビゲーション点のそれぞれは、目的地場所に関連して変動する値 (例えば、デカルト  $x - y$  座標値または極座標内の距離および角度値) を有する、

2次元座標を含むことができる。変形例では、ナビゲーション点は、3次元空間（例えば、デカルトまたは球面座標系）内に確立されることができる。故に、ニューラルネットワークは、ルートに沿ってSDVに先行して継続的に確立される、ナビゲーション点の座標値を利用して、加速、制動、操舵、車線選択、および方向指示に関する決定を行う。