

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7667860号

(P7667860)

(45)発行日 令和7年4月23日(2025.4.23)

(24)登録日 令和7年4月15日(2025.4.15)

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 T 8/00 (2006.01)

B 6 0 T 8/00

C

B 6 2 J 45/00 (2020.01)

B 6 2 J 45/00

B 6 2 J 27/00 (2020.01)

B 6 2 J 27/00

請求項の数 10 (全20頁)

(21)出願番号 特願2023-537730(P2023-537730)
 (86)(22)出願日 令和4年7月28日(2022.7.28)
 (86)国際出願番号 PCT/IB2022/056999
 (87)国際公開番号 WO2023/007428
 (87)国際公開日 令和5年2月2日(2023.2.2)
 審査請求日 令和5年12月11日(2023.12.11)
 (31)優先権主張番号 特願2021-123778(P2021-123778)
 (32)優先日 令和3年7月29日(2021.7.29)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

(73)特許権者 591245473
 ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・
 ミト・ベシュレンクテル・ハフツング
 ROBERT BOSCH GMBH
 ドイツ連邦共和国 7 0 4 4 2 シュトゥ
 ットガルト ポストファッハ 3 0 0 2
 2 0
 (74)代理人 100177839
 弁理士 大場 玲児
 (72)発明者 佐藤 彰
 神奈川県横浜市都筑区牛久保3丁目9番
 1号 ボッシュ株式会社内
 審査官 大谷 謙仁

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 制御装置及び制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ライダーによって操作されるブレーキ操作部(11、13)と、サーブスブレーキ時に前記ブレーキ操作部(11、13)の状態量を検出する検出部(45a、45b)と、を備える鞍乗り型車両(100)の挙動を制御する制御装置(60)であって、

前記検出部(45a、45b)の出力に基づいて、前記ブレーキ操作部(11、13)の操作が行われているか否かを判定する判定部(63)と、

前記判定部(63)により前記ブレーキ操作部(11、13)の操作が行われていると判定されている場合に、前記鞍乗り型車両(100)に生じている制動力の増幅を実行可能な運転支援モードを実行する実行部(62)と、

を備え、

前記実行部(62)は、前記運転支援モードにおいて、

前記鞍乗り型車両(100)に生じている前記制動力の増幅を、前記鞍乗り型車両(100)の周囲環境情報に基づいて実行し、

前記検出部(45a、45b)の前記出力の変化度合いが基準よりも小さい場合に、前記変化度合いが前記基準よりも大きい場合と比べて、前記鞍乗り型車両(100)に生じている前記制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを小さくする、

制御装置。

【請求項2】

前記実行部(62)は、前記運転支援モードにおいて、前記検出部(45a、45b)

10

20

の前記出力の前記変化度合いが前記基準よりも小さい場合に、前記変化度合いが前記基準よりも大きい場合と比べて、前記鞍乗り型車両（100）に生じている前記制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを小さくし、且つ、前記鞍乗り型車両（100）の車速が基準車速より低い場合に、前記車速が前記基準車速より高い場合と比べて、前記鞍乗り型車両（100）に生じている前記制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを小さくする、

請求項1に記載の制御装置。

【請求項3】

前記実行部（62）は、前記運転支援モードにおいて、前記検出部（45a、45b）の前記出力の前記変化度合いが前記基準よりも小さい場合に、前記変化度合いが前記基準よりも大きい場合と比べて、前記鞍乗り型車両（100）に生じている前記制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを小さくし、且つ、前記鞍乗り型車両（100）の走行姿勢のピッチ方向の変化が大きい場合に、前記走行姿勢の前記ピッチ方向の前記変化が小さい場合と比べて、前記鞍乗り型車両（100）に生じている前記制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを小さくする、

10

請求項1または2に記載の制御装置。

【請求項4】

前記実行部（62）は、前記運転支援モードにおいて、前記鞍乗り型車両（100）に生じている前記制動力の増幅の終了時における前記鞍乗り型車両（100）の前輪（3）の制動力の減少度合いと後輪（4）の制動力の減少度合いとをそれぞれ決定する、

20

請求項1または2に記載の制御装置。

【請求項5】

前記実行部（62）は、前記運転支援モードにおいて、前記鞍乗り型車両（100）に生じている前記制動力の増幅の終了時における前記後輪（4）の前記制動力の減少度合いを前記前輪（3）の前記制動力の減少度合いよりも大きくする、

請求項4に記載の制御装置。

【請求項6】

前記検出部（45a、45b）は、前記状態量として、マスタシリンダ（21a、21b）のブレーキ液の圧力であるマスタシリンダ圧を検出する、

請求項1または2に記載の制御装置。

30

【請求項7】

前記実行部（62）は、前記運転支援モードにおいて、前記マスタシリンダ圧が基準圧力よりも低い場合に、前記鞍乗り型車両（100）に生じている前記制動力の増幅を終了する、

請求項6に記載の制御装置。

【請求項8】

前記周囲環境情報は、前記鞍乗り型車両（100）の衝突可能性の情報を含み、前記実行部（62）は、前記運転支援モードにおいて、前記鞍乗り型車両（100）に生じている前記制動力の増幅を、前記衝突可能性の情報に基づいて実行する、

請求項1または2に記載の制御装置。

40

【請求項9】

前記周囲環境情報は、前記鞍乗り型車両（100）と目標車両との車間距離の情報を含み、

前記実行部（62）は、前記運転支援モードにおいて、前記鞍乗り型車両（100）に生じている前記制動力の増幅を、前記車間距離の情報に基づいて実行する、

請求項1または2に記載の制御装置。

【請求項10】

ライダーによって操作されるブレーキ操作部（11、13）と、サービスブレーキ時に前記ブレーキ操作部（11、13）の状態量を検出する検出部（45a、45b）と、を備える鞍乗り型車両（100）の挙動の制御方法であって、

50

制御装置(60)の判定部(63)が、前記検出部(45a、45b)の出力に基づいて、前記ブレーキ操作部(11、13)の操作が行われているか否かを判定し、

前記制御装置(60)の実行部(62)が、前記判定部(63)により前記ブレーキ操作部(11、13)の操作が行われていると判定されている場合に、前記鞍乗り型車両(100)に生じている制動力の増幅を実行可能な運転支援モードを実行し、

前記実行部(62)は、前記運転支援モードにおいて、

前記鞍乗り型車両(100)に生じている前記制動力の増幅を、前記鞍乗り型車両(100)の周囲環境情報に基づいて実行し、

前記検出部(45a、45b)の前記出力の変化度合いが基準よりも小さい場合に、前記変化度合いが前記基準よりも大きい場合と比べて、前記鞍乗り型車両(100)に生じている前記制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを小さくする、

10

制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この開示は、鞍乗り型車両の安全性を適切に向上させることができる制御装置及び制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

鞍乗り型車両に関する従来技術として、安全性を向上させるためのものがある。

20

【0003】

例えば、特許文献1では、走行方向又は実質的に走行方向にある障害物を検出するセンサ装置により検出された情報に基づいて、不適切に障害物に接近していることをモータサイクルのドライバへ警告する運転者支援システムが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2009-116882号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

ところで、車両の安全性を向上させるための技術として、運転者によるブレーキ操作が行われている状況下で車両に生じている制動力の増幅を実行可能な運転支援モードがある。ここで、鞍乗り型車両においても、安全性を向上させるために、上記の運転支援モードを利用することが考えられる。この場合において、鞍乗り型車両の安全性を適切に向上させることが望ましい。

【0006】

本発明は、上述の課題を背景としてなされたものであり、鞍乗り型車両の安全性を適切に向上させることができる制御装置及び制御方法を得るものである。

【課題を解決するための手段】

40

【0007】

本発明に係る制御装置は、ライダーによって操作されるブレーキ操作部と、サービスブレーキ時に前記ブレーキ操作部の状態量を検出する検出部と、を備える鞍乗り型車両の挙動を制御する制御装置であって、前記検出部の出力に基づいて、前記ブレーキ操作部の操作が行われているか否かを判定する判定部と、前記判定部により前記ブレーキ操作部の操作が行われていると判定されている場合に、前記鞍乗り型車両に生じている制動力の増幅を実行可能な運転支援モードを実行する実行部と、を備え、前記実行部は、前記運転支援モードにおいて、前記鞍乗り型車両に生じている前記制動力の増幅を、前記鞍乗り型車両の周囲環境情報に基づいて実行し、前記検出部の前記出力の変化度合いに応じて、前記鞍乗り型車両に生じている前記制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを変

50

化させる。

【0008】

本発明に係る制御方法は、ライダーによって操作されるブレーキ操作部と、サービスブレーキ時に前記ブレーキ操作部の状態量を検出する検出部と、を備える鞍乗り型車両の挙動の制御方法であって、制御装置の判定部が、前記検出部の出力に基づいて、前記ブレーキ操作部の操作が行われているか否かを判定し、前記制御装置の実行部が、前記判定部により前記ブレーキ操作部の操作が行われていると判定されている場合に、前記鞍乗り型車両に生じている制動力の増幅を実行可能な運転支援モードを実行し、前記実行部は、前記運転支援モードにおいて、前記鞍乗り型車両に生じている前記制動力の増幅を、前記鞍乗り型車両の周囲環境情報に基づいて実行し、前記検出部の前記出力の変化度合いに応じて、前記鞍乗り型車両に生じている前記制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを変化させる。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明に係る制御装置及び制御方法では、制御装置の判定部が、サービスブレーキ時にブレーキ操作部の状態量を検出する検出部の出力に基づいて、ブレーキ操作部の操作が行われているか否かを判定し、制御装置の実行部が、判定部によりブレーキ操作部の操作が行われていると判定されている場合に、鞍乗り型車両に生じている制動力の増幅を実行可能な運転支援モードを実行し、実行部は、運転支援モードにおいて、鞍乗り型車両に生じている制動力の増幅を、鞍乗り型車両の周囲環境情報に基づいて実行し、検出部の出力の変化度合いに応じて、鞍乗り型車両に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを変化させる。それにより、鞍乗り型車両に生じている制動力の増幅の終了時に、鞍乗り型車両に生じている制動力がライダーの意図から大きく乖離した減少度合いで減少することを抑制できる。ゆえに、鞍乗り型車両の安全性を適切に向上させることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施形態に係る鞍乗り型車両の概略構成を示す模式図である。

【図2】本発明の実施形態に係るブレーキシステムの概略構成を示す模式図である。

【図3】本発明の実施形態に係る制御装置の機能構成の一例を示すブロック図である。

30

【図4】本発明の実施形態に係るブレーキ操作に応じた通常時の制動力と運転支援モードにおいて鞍乗り型車両に生じる制動力との関係の一例を示す模式図である。

【図5】本発明の実施形態に係る制御装置が行う運転支援モードに関する処理の全体的な流れの一例を示すフローチャートである。

【図6】本発明の実施形態に係る制御装置が行う運転支援モードの終了処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下に、本発明に係る制御装置について、図面を用いて説明する。

【0012】

なお、以下では、二輪のモータサイクルに用いられる制御装置について説明しているが（図1中の鞍乗り型車両100を参照）、本発明に係る制御装置の制御対象となる車両は、鞍乗り型車両であればよく、二輪のモータサイクル以外の他の鞍乗り型車両であってもよい。鞍乗り型車両は、ライダーが跨って乗車する車両を意味する。鞍乗り型車両には、例えば、モータサイクル（自動二輪車、自動三輪車）、自転車、バギー等が含まれる。モータサイクルには、エンジンを動力源とする車両、電気モータを動力源とする車両等が含まれる。モータサイクルには、例えば、オートバイ、スクーター、電動スクーター等が含まれる。自転車は、ペダルに付与されるライダーの踏力によって路上を推進することが可能な車両を意味する。自転車には、普通自転車、電動アシスト自転車、電動自転車等が含まれる。

40

50

【 0 0 1 3 】

また、以下で説明する構成及び動作等は一例であり、本発明に係る制御装置及び制御方法は、そのような構成及び動作等である場合に限定されない。

【 0 0 1 4 】

また、以下では、同一の又は類似する説明を適宜簡略化又は省略している。また、各図において、同一の又は類似する部材又は部分については、符号を付すことを省略しているか、又は同一の符号を付している。また、細かい構造については、適宜図示を簡略化又は省略している。

【 0 0 1 5 】

< 鞍乗り型車両の構成 >

図 1 ~ 図 3 を参照して、本発明の実施形態に係る鞍乗り型車両 1 0 0 の構成について説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 は、鞍乗り型車両 1 0 0 の概略構成を示す模式図である。図 2 は、ブレーキシステム 1 0 の概略構成を示す模式図である。

【 0 0 1 7 】

鞍乗り型車両 1 0 0 は、本発明に係る鞍乗り型車両の一例に相当する二輪のモータサイクルである。鞍乗り型車両 1 0 0 は、図 1 及び図 2 に示されるように、胴体 1 と、胴体 1 に旋回自在に保持されているハンドル 2 と、胴体 1 にハンドル 2 と共に旋回自在に保持されている前輪 3 と、胴体 1 に回動自在に保持されている後輪 4 と、ブレーキシステム 1 0 と、ブレーキシステム 1 0 に設けられる液圧制御ユニット 5 0 と、液圧制御ユニット 5 0 に設けられる制御装置 (E C U) 6 0 とを備える。また、鞍乗り型車両 1 0 0 には、センサ類として、前輪車輪速センサ 4 1 と、後輪車輪速センサ 4 2 と、周囲環境センサ 4 3 と、慣性計測装置 4 4 と、第 1 マスタシリンダ圧センサ 4 5 a (図 2 を参照) と、第 2 マスタシリンダ圧センサ 4 5 b (図 2 を参照) とが設けられている。なお、鞍乗り型車両 1 0 0 は、エンジン又は電気モータ等の駆動源を備えており、当該駆動源から出力される動力を用いて走行する。

【 0 0 1 8 】

ブレーキシステム 1 0 は、図 1 及び図 2 に示されるように、第 1 ブレーキ操作部 1 1 と、少なくとも第 1 ブレーキ操作部 1 1 に連動して前輪 3 を制動する前輪制動機構 1 2 と、第 2 ブレーキ操作部 1 3 と、少なくとも第 2 ブレーキ操作部 1 3 に連動して後輪 4 を制動する後輪制動機構 1 4 とを備える。また、ブレーキシステム 1 0 は、液圧制御ユニット 5 0 を備え、前輪制動機構 1 2 の一部及び後輪制動機構 1 4 の一部は、当該液圧制御ユニット 5 0 に含まれる。液圧制御ユニット 5 0 は、前輪制動機構 1 2 によって前輪 3 に生じる制動力、及び、後輪制動機構 1 4 によって後輪 4 に生じる制動力を制御する機能を担うユニットである。

【 0 0 1 9 】

第 1 ブレーキ操作部 1 1 は、ハンドル 2 に設けられており、ライダーの手によって操作される。第 1 ブレーキ操作部 1 1 は、例えば、ブレーキレバーである。第 2 ブレーキ操作部 1 3 は、胴体 1 の下部に設けられており、ライダーの足によって操作される。第 2 ブレーキ操作部 1 3 は、例えば、ブレーキペダルである。ただし、スクーター等のブレーキ操作部のように、第 1 ブレーキ操作部 1 1 及び第 2 ブレーキ操作部 1 3 の双方がライダーの手によって操作されるブレーキレバーであってもよい。

【 0 0 2 0 】

前輪制動機構 1 2 は、第 1 ブレーキ操作部 1 1 に付設されている第 1 マスタシリンダ 2 1 a と、第 1 マスタシリンダ 2 1 a に付設されている第 1 リザーバ 2 2 a と、胴体 1 に保持され、ブレーキパッド (図示省略) を有している第 1 ブレーキキャリパ 2 3 a と、第 1 ブレーキキャリパ 2 3 a に設けられている第 1 ホイールシリンダ 2 4 a と、第 1 マスタシリンダ 2 1 a のブレーキ液を第 1 ホイールシリンダ 2 4 a に流通させる主流路 2 5 a と、第 1 ホイールシリンダ 2 4 a のブレーキ液を逃がす副流路 2 6 a と、第 1 マスタシリンダ

10

20

30

40

50

2 1 a のブレーキ液を副流路 2 6 a に供給する供給流路 2 7 a とを備える。

【 0 0 2 1 】

主流路 2 5 a には、込め弁 (E V) 3 1 a が設けられている。副流路 2 6 a は、主流路 2 5 a のうちの、込め弁 3 1 a に対する第 1 ホイールシリンダ 2 4 a 側と第 1 マスタシリンダ 2 1 a 側との間をバイパスする。副流路 2 6 a には、上流側から順に、弛め弁 (A V) 3 2 a と、アキュムレータ 3 3 a と、ポンプ 3 4 a とが設けられている。主流路 2 5 a のうちの、第 1 マスタシリンダ 2 1 a 側の端部と、副流路 2 6 a の下流側端部が接続される箇所との間には、第 1 弁 (U S V) 3 5 a が設けられている。供給流路 2 7 a は、第 1 マスタシリンダ 2 1 a と、副流路 2 6 a のうちのポンプ 3 4 a の吸込側との間を連通させる。供給流路 2 7 a には、第 2 弁 (H S V) 3 6 a が設けられている。

10

【 0 0 2 2 】

後輪制動機構 1 4 は、第 2 ブレーキ操作部 1 3 に付設されている第 2 マスタシリンダ 2 1 b と、第 2 マスタシリンダ 2 1 b に付設されている第 2 リザーバ 2 2 b と、胴体 1 に保持され、ブレーキパッド (図示省略) を有している第 2 ブレーキキャリア 2 3 b と、第 2 ブレーキキャリア 2 3 b に設けられている第 2 ホイールシリンダ 2 4 b と、第 2 マスタシリンダ 2 1 b のブレーキ液を第 2 ホイールシリンダ 2 4 b に流通させる主流路 2 5 b と、第 2 ホイールシリンダ 2 4 b のブレーキ液を逃がす副流路 2 6 b と、第 2 マスタシリンダ 2 1 b のブレーキ液を副流路 2 6 b に供給する供給流路 2 7 b とを備える。

【 0 0 2 3 】

主流路 2 5 b には、込め弁 (E V) 3 1 b が設けられている。副流路 2 6 b は、主流路 2 5 b のうちの、込め弁 3 1 b に対する第 2 ホイールシリンダ 2 4 b 側と第 2 マスタシリンダ 2 1 b 側との間をバイパスする。副流路 2 6 b には、上流側から順に、弛め弁 (A V) 3 2 b と、アキュムレータ 3 3 b と、ポンプ 3 4 b とが設けられている。主流路 2 5 b のうちの、第 2 マスタシリンダ 2 1 b 側の端部と、副流路 2 6 b の下流側端部が接続される箇所との間には、第 1 弁 (U S V) 3 5 b が設けられている。供給流路 2 7 b は、第 2 マスタシリンダ 2 1 b と、副流路 2 6 b のうちのポンプ 3 4 b の吸込側との間を連通させる。供給流路 2 7 b には、第 2 弁 (H S V) 3 6 b が設けられている。

20

【 0 0 2 4 】

ブレーキシステム 1 0 において、第 1 ホイールシリンダ 2 4 a は、前輪 3 のホイールシリンダである。第 2 ホイールシリンダ 2 4 b は、後輪 4 のホイールシリンダである。以下では、ホイールシリンダのブレーキ液の圧力をホイールシリンダ圧とも呼ぶ。第 1 ブレーキ操作部 1 1 は、第 1 ホイールシリンダ 2 4 a のブレーキ液の圧力である第 1 ホイールシリンダ圧を変化させるブレーキ操作部である。第 2 ブレーキ操作部 1 3 は、第 2 ホイールシリンダ 2 4 b のブレーキ液の圧力である第 2 ホイールシリンダ圧を変化させるブレーキ操作部である。第 1 マスタシリンダ 2 1 a は、第 1 ブレーキ操作部 1 1 に付設されているマスタシリンダである。第 2 マスタシリンダ 2 1 b は、第 2 ブレーキ操作部 1 3 に付設されているマスタシリンダである。以下では、マスタシリンダのブレーキ液の圧力をマスタシリンダ圧とも呼ぶ。

30

【 0 0 2 5 】

なお、以下では、主流路 2 5 a と主流路 2 5 b とを特に区別しない場合、単に主流路 2 5 とも呼ぶ。副流路 2 6 a と副流路 2 6 b とを特に区別しない場合、単に副流路 2 6 とも呼ぶ。供給流路 2 7 a と供給流路 2 7 b とを特に区別しない場合、単に供給流路 2 7 とも呼ぶ。込め弁 3 1 a と込め弁 3 1 b とを特に区別しない場合、単に込め弁 3 1 とも呼ぶ。弛め弁 3 2 a と弛め弁 3 2 b とを特に区別しない場合、単に弛め弁 3 2 とも呼ぶ。アキュムレータ 3 3 a とアキュムレータ 3 3 b とを特に区別しない場合、単にアキュムレータ 3 3 とも呼ぶ。ポンプ 3 4 a とポンプ 3 4 b とを特に区別しない場合、単にポンプ 3 4 とも呼ぶ。第 1 弁 3 5 a と第 1 弁 3 5 b とを特に区別しない場合、単に第 1 弁 3 5 とも呼ぶ。第 2 弁 3 6 a と第 2 弁 3 6 b とを特に区別しない場合、単に第 2 弁 3 6 とも呼ぶ。

40

【 0 0 2 6 】

込め弁 3 1 は、例えば、非通電状態で開き、通電状態で閉じる電磁弁である。弛め弁 3

50

2は、例えば、非通電状態で閉じ、通電状態で開く電磁弁である。第1弁35は、例えば、非通電状態で開き、通電状態で閉じる電磁弁である。第2弁36は、例えば、非通電状態で閉じ、通電状態で開く電磁弁である。

【0027】

液圧制御ユニット50は、込め弁31、弛め弁32、アキュムレータ33、ポンプ34、第1弁35及び第2弁36を含むブレーキ液圧を制御するためのコンポーネントと、それらのコンポーネントが設けられ、主流路25、副流路26及び供給流路27を構成するための流路が内部に形成されている基体51と、制御装置60とを含む。

【0028】

なお、基体51は、1つの部材によって形成されていてもよく、複数の部材によって形成されていてもよい。また、基体51が複数の部材によって形成されている場合、各コンポーネントは、異なる部材に分かれて設けられていてもよい。

10

【0029】

液圧制御ユニット50の上記のコンポーネントの動作は、制御装置60によって制御される。それにより、前輪制動機構12によって前輪3に生じる制動力、及び、後輪制動機構14によって後輪4に生じる制動力が制御される。

【0030】

通常時（つまり、ライダーによるブレーキ操作に応じた制動力を車輪に生じさせるように設定している時）には、制御装置60によって、込め弁31が開放され、弛め弁32が閉鎖され、第1弁35が開放され、第2弁36が閉鎖される。その状態で、第1ブレーキ操作部11が操作されると、前輪制動機構12において、第1マスタシリンダ21aのピストン（図示省略）が押し込まれて第1ホイールシリンダ24aの第1ホイールシリンダ圧が増加し、第1ブレーキキャリパ23aのブレーキパッド（図示省略）が前輪3のロータ3aに押し付けられて、前輪3に制動力が生じる。また、第2ブレーキ操作部13が操作されると、後輪制動機構14において、第2マスタシリンダ21bのピストン（図示省略）が押し込まれて第2ホイールシリンダ24bの第2ホイールシリンダ圧が増加し、第2ブレーキキャリパ23bのブレーキパッド（図示省略）が後輪4のロータ4aに押し付けられて、後輪4に制動力が生じる。

20

【0031】

前輪車輪速センサ41は、前輪3の車輪速（例えば、前輪3の単位時間当たりの回転数 [rpm] 又は単位時間当たりの移動距離 [km/h] 等）を検出する車輪速センサであり、検出結果を出力する。前輪車輪速センサ41が、前輪3の車輪速に実質的に換算可能な他の物理量を検出するものであってもよい。前輪車輪速センサ41は、前輪3に設けられている。

30

【0032】

後輪車輪速センサ42は、後輪4の車輪速（例えば、後輪4の単位時間当たりの回転数 [rpm] 又は単位時間当たりの移動距離 [km/h] 等）を検出する車輪速センサであり、検出結果を出力する。後輪車輪速センサ42が、後輪4の車輪速に実質的に換算可能な他の物理量を検出するものであってもよい。後輪車輪速センサ42は、後輪4に設けられている。

40

【0033】

周囲環境センサ43は、鞍乗り型車両100の周囲の環境に関する周囲環境情報を検出する。例えば、周囲環境センサ43は、鞍乗り型車両100の胴体の前部に設けられており、鞍乗り型車両100の前方の周囲環境情報を検出する。周囲環境センサ43により検出された周囲環境情報は、制御装置60に出力される。

【0034】

周囲環境センサ43により検出される周囲環境情報は、鞍乗り型車両100の周辺に位置する被検体までの距離又は方位に関連する情報（例えば、相対位置、相対距離、相対速度、相対加速度等）であってもよく、また、鞍乗り型車両100の周辺に位置する被検体の特徴（例えば、被検体の種別、被検体自体の形状、被検体に付されているマーク等）で

50

あってもよい。周囲環境センサ 43 は、例えば、レーダー、L i d a r センサ、超音波センサ、カメラ等である。

【0035】

なお、周囲環境情報は、他車両に搭載される周囲環境センサ、又は、インフラストラクチャ設備によっても検出され得る。つまり、制御装置 60 は、他車両又はインフラストラクチャ設備との無線通信を介して、周囲環境情報を取得することもできる。

【0036】

慣性計測装置 44 は、3 軸のジャイロセンサ及び 3 方向の加速度センサを備えており、鞍乗り型車両 100 の姿勢を検出する。慣性計測装置 44 は、例えば、鞍乗り型車両 100 の胴体に設けられている。例えば、慣性計測装置 44 は、鞍乗り型車両 100 のリー
10
ン角、ピッチ角及びヨー角を検出し、検出結果を出力する。慣性計測装置 44 が、鞍乗り型車両 100 のリー
ン角、ピッチ角及びヨー角に実質的に換算可能な他の物理量を検出する
ものであってもよい。慣性計測装置 44 が、3 軸のジャイロセンサ及び 3 方向の加速度センサの一部のみを備えていてもよい。

【0037】

第 1 マスタシリンダ圧センサ 45 a は、第 1 マスタシリンダ 21 a のブレーキ液の圧力である第 1 マスタシリンダ圧を検出し、検出結果を出力する。第 1 マスタシリンダ圧センサ 45 a が、第 1 マスタシリンダ圧に実質的に換算可能な他の物理量を検出するものであ
20
ってもよい。

【0038】

第 2 マスタシリンダ圧センサ 45 b は、第 2 マスタシリンダ 21 b のブレーキ液の圧力である第 2 マスタシリンダ圧を検出し、検出結果を出力する。第 2 マスタシリンダ圧センサ 45 b が、第 2 マスタシリンダ圧に実質的に換算可能な他の物理量を検出するものであ
20
ってもよい。

【0039】

第 1 マスタシリンダ圧センサ 45 a 及び第 2 マスタシリンダ圧センサ 45 b は、ライダーによって操作されるブレーキ操作部の状態量をサービスブレーキ時に検出する本発明に係る検出部の一例に相当する。ブレーキ操作部の状態量は、ブレーキ操作部の変位量等の状態を示す量である。第 1 マスタシリンダ圧センサ 45 a は、サービスブレーキ時に第 1
30
ブレーキ操作部 11 の状態量として、第 1 マスタシリンダ 21 a の第 1 マスタシリンダ圧
を検出する。第 2 マスタシリンダ圧センサ 45 b は、サービスブレーキ時に第 2 ブレーキ
操作部 13 の状態量として、第 2 マスタシリンダ 21 b の第 2 マスタシリンダ圧を検出
する。

【0040】

制御装置 60 は、鞍乗り型車両 100 の挙動を制御する。例えば、制御装置 60 の一部又は全ては、マイコン、マイクロプロセッサユニット等で構成されている。また、例えば、制御装置 60 の一部又は全ては、ファームウェア等の更新可能なもので構成されてもよく、C P U 等からの指令によって実行されるプログラムモジュール等であってもよい。制御装置 60 は、例えば、1 つであってもよく、また、複数に分かれていてもよい。

【0041】

制御装置 60 は、図 3 に示されるように、例えば、取得部 61 と、実行部 62 と、判定部 63 とを備える。
40

【0042】

取得部 61 は、鞍乗り型車両 100 に搭載されている各装置から情報を取得し、実行部 62 及び判定部 63 へ出力する。例えば、取得部 61 は、前輪車輪速センサ 41、後輪車輪速センサ 42、周囲環境センサ 43、慣性計測装置 44、第 1 マスタシリンダ圧センサ 45 a 及び第 2 マスタシリンダ圧センサ 45 b から情報を取得する。なお、本明細書において、情報の取得には、情報の抽出又は生成等が含まれ得る。

【0043】

実行部 62 は、鞍乗り型車両 100 の挙動を制御するために、鞍乗り型車両 100 に生
50

じる制動力を制御する制動制御を行う。具体的には、実行部 6 2 は、制動制御において、ブレーキシステム 1 0 の液圧制御ユニット 5 0 の各コンポーネントの動作を制御する。

【 0 0 4 4 】

上述したように、通常時には、実行部 6 2 は、ライダーによるブレーキ操作に応じた制動力が車輪に生じるように、液圧制御ユニット 5 0 の各コンポーネントの動作を制御する。一方、特定の場合に、実行部 6 2 は、通常時と異なる制動制御を行う。

【 0 0 4 5 】

例えば、実行部 6 2 は、車輪にロック又はロックの可能性が生じた場合に、アンチロックブレーキ制御を実行する。アンチロックブレーキ制御では、車輪の制動力が、ロックを回避し得るような制動力に調整される。

10

【 0 0 4 6 】

アンチロックブレーキ制御の作動時には、実行部 6 2 は、込め弁 3 1 が閉鎖され、弛め弁 3 2 が開放され、第 1 弁 3 5 が開放され、第 2 弁 3 6 が閉鎖された状態にし、その状態で、ポンプ 3 4 を駆動することにより、ホイールシリンダ圧を減少させて車輪に生じる制動力を減少させる。そして、実行部 6 2 は、上記の状態から込め弁 3 1 及び弛め弁 3 2 の双方を閉鎖することにより、ホイールシリンダ圧を維持し車輪に生じる制動力を保持する。その後、実行部 6 2 は、込め弁 3 1 を開放し、弛め弁 3 2 を閉鎖することにより、ホイールシリンダ圧を増大させて車輪に生じる制動力を増大させる。

【 0 0 4 7 】

アンチロックブレーキ制御の作動時には、上記のように、車輪に生じる制動力を減少させる制動力減少制御、車輪に生じる制動力を保持する制動力保持制御、及び、車輪に生じる制動力を増大させる制動力増大制御が、この順に繰り返される。

20

【 0 0 4 8 】

ここで、実行部 6 2 は、鞍乗り型車両 1 0 0 のライダーによるブレーキ操作（つまり、ブレーキ操作部の操作）が行われている状況下で、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅を実行可能な運転支援モードを実行する。鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅は、ブレーキ操作に応じた通常時の制動力に対して鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力を大きくすることを意味する。以下、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅を実行可能な運転支援モードを、単に運転支援モードと呼ぶ。

【 0 0 4 9 】

実行部 6 2 は、運転支援モードにおいて、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅を、鞍乗り型車両 1 0 0 の周囲環境情報に基づいて実行する。

30

【 0 0 5 0 】

例えば、周囲環境情報は、鞍乗り型車両 1 0 0 の衝突可能性の情報を含む。衝突可能性の情報は、例えば、鞍乗り型車両 1 0 0 と先行車両との車間距離、及び、先行車両に対する鞍乗り型車両 1 0 0 の相対速度に基づいて取得され得る。鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅が衝突可能性の情報に基づいて実行されることによって、先行車両等との衝突の回避可能性が向上し、安全性が向上する。

【 0 0 5 1 】

また、例えば、周囲環境情報は、鞍乗り型車両 1 0 0 と目標車両との車間距離の情報を含む。目標車両として、例えば、鞍乗り型車両 1 0 0 の前方を走行する先行車両が設定され得る。鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅が車間距離の情報に基づいて実行されることによって、先行車両等の目標車両との車間距離が適切に確保され、安全性が向上する。なお、車間距離は、車線（具体的には、鞍乗り型車両 1 0 0 の走行レーン）に沿う方向の距離を意味してもよく、直線距離を意味してもよい。車間距離の情報は、車間距離自体であってもよく、また、車間距離を鞍乗り型車両 1 0 0 の速度で除算したもの、つまり鞍乗り型車両 1 0 0 と目標車両との通過時間差であってもよく、また、それらに実質的に換算可能な他の物理量であってもよい。

40

【 0 0 5 2 】

運転支援モードの作動時には、実行部 6 2 は、込め弁 3 1 が開放され、弛め弁 3 2 が閉

50

鎖され、第1弁35が閉鎖され、第2弁36が開放された状態にし、ポンプ34を駆動することにより、ホイールシリンダ圧を増加させる。それにより、ホイールシリンダ圧が、ブレーキ操作に応じた通常時の圧力に対して大きくなる。つまり、ホイールシリンダ圧が増幅される。ゆえに、車輪に生じる制動力が、ブレーキ操作に応じた通常時の制動力に対して大きくなる。それにより、鞍乗り型車両100に生じている制動力を増幅させることができる。

【0053】

実行部62は、例えば、運転支援モードにおいて、第1ホイールシリンダ24aの第1ホイールシリンダ圧のみを増幅させることによって、鞍乗り型車両100に生じている制動力を増幅させる。ただし、実行部62は、運転支援モードにおいて、第1ホイールシリンダ24aの第1ホイールシリンダ圧、及び、第2ホイールシリンダ24bの第2ホイールシリンダ圧の双方を増幅させてもよく、第2ホイールシリンダ24bの第2ホイールシリンダ圧のみを増幅させてもよい。

10

【0054】

判定部63は、各種判定を行い、判定結果を実行部62に出力する。特に、判定部63は、検出部である第1マスタシリンダ圧センサ45a及び第2マスタシリンダ圧センサ45bの少なくとも一方の出力に基づいて、鞍乗り型車両100のライダーによるブレーキ操作が行われているか否かを判定する。実行部62は、判定部63によりブレーキ操作が行われていると判定されている場合に運転支援モードを実行する。

【0055】

なお、本明細書では、ライダーによって操作されるブレーキ操作部の状態量をサービスブレーキ時に検出する検出部が、第1マスタシリンダ圧センサ45a及び第2マスタシリンダ圧センサ45bである例を主に説明する。ただし、本発明に係る検出部は、第1マスタシリンダ圧センサ45a及び第2マスタシリンダ圧センサ45bに限定されず、例えば、ブレーキ操作部の変位量を検出する変位量センサであってもよい。その場合、判定部63は、変位量センサの出力に基づいて、鞍乗り型車両100のライダーによるブレーキ操作が行われているか否かを判定する。

20

【0056】

<制御装置の動作>

図4～図6を参照して、本発明の実施形態に係る制御装置60の動作について説明する。

30

【0057】

上述したように、本実施形態では、実行部62は、鞍乗り型車両100のライダーによるブレーキ操作が行われている状況下で、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅を実行可能な運転支援モードを実行する。

【0058】

図4は、ブレーキ操作に応じた通常時の制動力と運転支援モードにおいて鞍乗り型車両に生じる制動力との関係の一例を示す模式図である。図4では、横軸Tは時間を示し、縦軸Bは制動力を示す。また、図4では、破線L1がブレーキ操作に応じた通常時の制動力を示し、実線L2が運転支援モードにおいて鞍乗り型車両100に生じる制動力を示す。図4に示されるように、運転支援モードでは、実線L2により示される鞍乗り型車両100に生じる制動力が、破線L1により示される通常時の制動力に対して大きくなるように、制御される。つまり、鞍乗り型車両100に生じている制動力が増幅される。

40

【0059】

ところで、上述したように、鞍乗り型車両100のライダーによるブレーキ操作が行われているか否かは、例えば、マスタシリンダ圧に基づいて判定される。この場合、マスタシリンダ圧が基準圧力よりも低くなると、ブレーキ操作が解除されたものと判断され、後述されるように、運転支援モードが終了して、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅が終了する。鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いをライダーによるブレーキ操作の操作状態に応じて適正化しないと、当該制動力の増幅の終了時に、当該制動力がライダーの意図から大きく乖離した減少度合い

50

で減少してしまうおそれがある。なお、制動力の減少度合いは、制動力の減少量、及び、制動力の減少勾配を含み得る。

【 0 0 6 0 】

ここで、運転支援モードにおいて、ライダーが第1ブレーキ操作部11を用いたブレーキ操作を行っている場合に、第1ホイールシリンダ24aの第1ホイールシリンダ圧の増幅が行われると、第1マスタシリンダ21aの第1マスタシリンダ圧が低下する。この際、例えば、第1マスタシリンダ圧が過度に低下すると、第1マスタシリンダ21aのピストンが吸引され、ブレーキ操作が解除されたとしても第1ブレーキ操作部11が変位しない状態となる。この状態は、レバーサクションとも呼ばれる。

【 0 0 6 1 】

また、運転支援モードにおいて、ライダーが第2ブレーキ操作部13を用いたブレーキ操作を行っている場合に、第2ホイールシリンダ24bの第2ホイールシリンダ圧の増幅が行われると、第2マスタシリンダ21bの第2マスタシリンダ圧が低下する。この際、例えば、第2マスタシリンダ圧が過度に低下すると、第2マスタシリンダ21bのピストンが吸引され、ブレーキ操作が解除されたとしても第2ブレーキ操作部13が変位しない状態となる。この状態は、ペダルサクションとも呼ばれる。

【 0 0 6 2 】

例えば、レバーサクション又はペダルサクションが生じると、マスタシリンダ圧が基準圧力よりも低くなり、運転支援モードが終了して、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅が終了する。このような場合において、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅の終了時に、過度に大きな減少度合いで当該制動力を減少させることは、ライダーの意図に反する。一方、ライダーが意図的にブレーキ操作を素早く解除して運転支援モードが終了する場合において、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅の終了時に、過度に小さな減少度合いで当該制動力を減少させることは、ライダーの意図に反する。

【 0 0 6 3 】

特に、本実施形態のように、運転支援モードにおいて、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅が周囲環境情報に基づいて実行される場合には、当該制動力の増幅が行われていることをライダーが認識できない場合が想定されるので、鞍乗り型車両100に生じている制動力がライダーの意図から大きく乖離した減少度合いで減少することを抑制することが重要である。

【 0 0 6 4 】

そこで、本実施形態では、制御装置60の実行部62が、運転支援モードにおいて、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いをライダーによるブレーキ操作の操作状態に応じて適正化する。それにより、鞍乗り型車両100の安全性を適切に向上させることが実現される。以下、このような制御装置60が行う運転支援モードに関する処理について説明する。

【 0 0 6 5 】

図5は、制御装置60が行う運転支援モードに関する処理の全体的な流れの一例を示すフローチャートである。図5におけるステップS101は、図5に示される制御フローの開始に対応する。

【 0 0 6 6 】

図5に示される制御フローが開始されると、ステップS102において、判定部63は、運転支援モードの開始条件が満たされているか否かを判定する。ここで、運転支援モードを開始するか否かは、周囲環境情報に基づいて判断される。運転支援モードの開始条件は、運転支援モードにおいて用いられる周囲環境情報の種類に応じて異なる。

【 0 0 6 7 】

例えば、鞍乗り型車両100の衝突可能性の情報が周囲環境情報として用いられる場合、ライダーによるブレーキ操作が行われており、かつ、鞍乗り型車両100の衝突可能性が基準値を超えたとの条件が、運転支援モードの開始条件として用いられ得る。

【 0 0 6 8 】

10

20

30

40

50

また、例えば、鞍乗り型車両 100 と目標車両との車間距離の情報が周囲環境情報として用いられる場合、ライダーによるブレーキ操作が行われており、かつ、鞍乗り型車両 100 と目標車両との車間距離が基準距離より短い又は通過時間差が基準時間より短いとの条件が、運転支援モードの開始条件として用いられ得る。

【0069】

運転支援モードの開始条件が満たされていないと判定された場合（ステップ S102 / NO）、ステップ S102 の処理が繰り返される。一方、運転支援モードの開始条件が満たされていると判定された場合（ステップ S102 / YES）、ステップ S103 に進む。

【0070】

ステップ S102 で YES と判定された場合、ステップ S103 において、実行部 62 は、運転支援モードを実行する。上述したように、実行部 62 は、運転支援モードにおいて、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力の増幅を、鞍乗り型車両 100 の周囲環境情報に基づいて実行する。

10

【0071】

例えば、実行部 62 は、運転支援モードにおいて、先行車両との衝突が回避され得るように、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力の増幅を、衝突可能性の情報に基づいて実行する。この場合、実行部 62 は、先行車両との衝突が回避され得るような減速度を目標減速度として決定する。実行部 62 は、例えば、衝突可能性が高いほど、大きな減速度を目標減速度として決定する。そして、実行部 62 は、鞍乗り型車両 100 に目標減速度が生じるように、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力の増幅を行う。

20

【0072】

また、例えば、実行部 62 は、運転支援モードにおいて、鞍乗り型車両 100 と目標車両との車間距離又は通過時間差が目標値に維持されるように、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力の増幅を、車間距離の情報に基づいて実行する。この場合、実行部 62 は、鞍乗り型車両 100 と目標車両との車間距離又は通過時間差が目標値に維持されるような減速度を目標減速度として決定する。実行部 62 は、例えば、鞍乗り型車両 100 と目標車両との車間距離又は通過時間差が短いほど、大きな制動力を目標減速度として決定する。そして、実行部 62 は、鞍乗り型車両 100 に目標減速度が生じるように、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力の増幅を行う。

【0073】

ステップ S103 の次に、ステップ S104 において、判定部 63 は、運転支援モードの終了条件が満たされているか否かを判定する。

30

【0074】

運転支援モードの終了条件は、開始条件が満たされなくなる条件である。例えば、ライダーによるブレーキ操作が解除されたとの条件が、終了条件に該当し得る。上述したように、判定部 63 は、例えば、マスタシリンダ圧が基準圧力よりも低い場合に、ブレーキ操作が解除されたものと判断してもよい。また、例えば、鞍乗り型車両 100 の衝突可能性が基準値を下回ったとの条件が、終了条件に該当し得る。また、例えば、鞍乗り型車両 100 と目標車両との車間距離が基準距離を上回った又は通過時間差が基準時間を上回ったとの条件が、終了条件に該当し得る。

40

【0075】

運転支援モードの終了条件が満たされていないと判定された場合（ステップ S104 / NO）、ステップ S103 に戻る。一方、運転支援モードの終了条件が満たされていると判定された場合（ステップ S104 / YES）、ステップ S105 に進み、実行部 62 は、運転支援モードを終了し、ステップ S102 に戻る。

【0076】

図 6 は、制御装置 60 が行う運転支援モードの終了処理の流れの一例を示すフローチャートである。図 6 に示される制御フローは、図 5 に示される制御フロー中のステップ S105 において実行される。図 6 におけるステップ S201 は、図 6 に示される制御フローの開始に対応する。図 6 におけるステップ S208 は、図 6 に示される制御フローの終了

50

に対応する。

【 0 0 7 7 】

なお、図 6 に示される制御フローは、マスタシリンダ圧が基準圧力よりも低くなり、ブレーキ操作が解除されたものと判断されたことに起因して運転支援モードを終了する場合に実行される処理の流れの一例である。以下では、ブレーキ操作が解除されたブレーキ操作部に付設されるマスタシリンダのマスタシリンダ圧を、単にマスタシリンダ圧と呼ぶ。

【 0 0 7 8 】

図 6 に示される制御フローが開始されると、ステップ S 2 0 2 において、判定部 6 3 は、マスタシリンダ圧の変化度合いが基準度合いより小さいか否かを判定する。なお、ステップ S 2 0 2 におけるマスタシリンダ圧の変化度合いは、例えば、ブレーキ操作が解除された
10
と判断された時点を含む所定期間、又は、当該所定期間内のいずれかの時点でのマスタシリンダ圧の変化度合いである。なお、マスタシリンダ圧の変化度合いは、マスタシリンダ圧の変化量、及び、マスタシリンダ圧の変化勾配を含み得る。マスタシリンダ圧の変化量は、例えば、所定期間を通じて変化したマスタシリンダ圧の総量を意味し、マスタシリンダ圧の変化勾配は、例えば、ある時点におけるマスタシリンダ圧の単位時間当たりの変化量を意味する。

【 0 0 7 9 】

マスタシリンダ圧の変化度合いが基準度合いより小さいと判定された場合（ステップ S 2 0 2 / Y E S ）、ステップ S 2 0 3 に進む。一方、マスタシリンダ圧の変化度合いが基準度合いより大きいと判定された場合（ステップ S 2 0 2 / N O ）、ステップ S 2 0 4 に
20
進む。

【 0 0 8 0 】

基準度合いは、例えば、レバーサクション又はペダルサクションが生じたことが運転支援モードを終了させる要因であるか、ライダーが意図的にブレーキ操作を解除したことが運転支援モードを終了させる要因であるかを区別できる値に設定される。この場合、マスタシリンダ圧の変化度合いが基準度合いより小さい場合は、レバーサクション又はペダルサクションが生じたことが運転支援モードを終了させる要因であると判断できる。一方、マスタシリンダ圧の変化度合いが基準度合いより大きい場合は、ライダーが意図的にブレーキ操作を解除したことが運転支援モードを終了させる要因であると判断できる。

【 0 0 8 1 】

ステップ S 2 0 2 で Y E S と判定された場合、ステップ S 2 0 3 において、実行部 6 2 は、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いの目標値を第 1 目標減少度合いに設定する。一方、ステップ S 2 0 2 で N O と判定された場合、ステップ S 2 0 4 において、実行部 6 2 は、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いの目標値を第 2 目標減少度合いに
30
設定する。第 1 目標減少度合いは、第 2 目標減少度合いよりも小さい。

【 0 0 8 2 】

後述されるように、図 6 に示される制御フローでは、実行部 6 2 は、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いの目標値を決定し、その後、当該制動力の減少度合いが決定した目標値となるように、当該制動力を減少させる。上記のように、実行部 6 2 は、マスタシリンダ圧の変化度合いが基準度合いより小さい場合、マスタシリンダ圧の変化度合いが基準度合いより大きい場合と比べて、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いの目標値を小さな値に設定する。つまり、実行部 6 2 は、マスタシリンダ圧の変化度合いが基準度合いより小さい場合、マスタシリンダ圧の変化度合いが基準度合いより大きい場合と比べて、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅の終了時に、小さな減少度合いで当該制動力を減少させる。
40

【 0 0 8 3 】

上記のように、本実施形態では、実行部 6 2 は、運転支援モードにおいて、サービスブレーキ時にブレーキ操作部の状態量を検出する検出部である第 1 マスタシリンダ圧センサ
50

45 a 及び第2マスタシリンダ圧センサ45 bの少なくとも一方の出力の変化度合いに応じて、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを変化させる。それにより、例えば、レバーサクシオン又はペダルサクシオンが生じたことに起因して運転支援モードを終了し、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅を終了する場合、当該制動力が過度に大きな減少度合いで減少することが抑制される。また、例えば、ライダーが意図的にブレーキ操作を素早く解除したことに起因して運転支援モードを終了し、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅を終了する場合、当該制動力が過度に小さな減少度合いで減少することが抑制される。ゆえに、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅の終了時に、鞍乗り型車両100に生じている制動力がライダーの意図から大きく乖離した減少度合いで減少することを抑制することができる。よって、鞍乗り型車両100の安全性を適切に向上させることができる。

10

【0084】

なお、上記の例では、実行部62は、運転支援モードにおいて、マスタシリンダ圧の変化度合いが基準度合いより小さいか否かに応じて、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを2段階で変化させる。ただし、実行部62は、運転支援モードにおいて、マスタシリンダ圧の変化度合いに応じて、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを連続的に変化させてもよい。この場合、例えば、実行部62は、運転支援モードにおいて、マスタシリンダ圧の変化度合いが小さいほど、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを小さくする。

20

【0085】

ステップS203又はステップS204の次に、ステップS205において、実行部62は、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いの目標値を、鞍乗り型車両100の車速に応じて変化させる。鞍乗り型車両100の車速は、前輪車輪速センサ41の検出結果、及び、後輪車輪速センサ42の検出結果に基づいて取得され得る。

【0086】

上記のように、図6に示される制御フローでは、実行部62は、運転支援モードにおいて、鞍乗り型車両100の車速に応じて、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを変化させる。ここで、鞍乗り型車両100の姿勢の安定性は、鞍乗り型車両100の車速に応じて変化する。例えば、車速が低いほど、鞍乗り型車両100の姿勢は不安定になりやすくなる。ゆえに、鞍乗り型車両100の車速に応じて、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを変化させることによって、鞍乗り型車両100の姿勢が不安定になることを抑制できる。

30

【0087】

例えば、実行部62は、運転支援モードにおいて、車速が基準車速より低い場合に、車速が基準車速より高い場合と比べて、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを小さくしてもよい。基準車速は、例えば、鞍乗り型車両100の停止直前の車速である。鞍乗り型車両100の停止直前には、鞍乗り型車両100に生じている制動力が急激に減少すると鞍乗り型車両100の姿勢が不安定になりやすい。ゆえに、車速が基準車速より低い場合に、車速が基準車速より高い場合と比べて、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを小さくすることによって、鞍乗り型車両100の停止直前に、当該制動力の減少度合いが過度に大きくなることを抑制され、鞍乗り型車両100の姿勢が不安定になることを適切に抑制できる。

40

【0088】

ステップS205の次に、ステップS206において、実行部62は、鞍乗り型車両100に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いの目標値を、鞍乗り型車両100の走行姿勢の情報に応じて変化させる。

50

【 0 0 8 9 】

鞍乗り型車両 1 0 0 の走行姿勢の情報は、鞍乗り型車両 1 0 0 の走行中の姿勢に関する種々の情報を含み得る。走行姿勢の情報は、例えば、慣性計測装置 4 4 により検出される情報を含み得る。ただし、走行姿勢の情報は、慣性計測装置 4 4 により検出される情報に限定されず、例えば、鞍乗り型車両 1 0 0 のフロントサスペンションの減衰力又はストローク量等を含んでもよい。

【 0 0 9 0 】

上記のように、図 6 に示される制御フローでは、実行部 6 2 は、鞍乗り型車両 1 0 0 の走行姿勢の情報に応じて、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている前制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを変化させる。例えば、フロントサスペンションの減衰力が小さいほど、鞍乗り型車両 1 0 0 の姿勢はピッチ方向に変化しやすくなる。よって、実行部 6 2 は、フロントサスペンションの減衰力が小さいほど、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを小さくしてもよい。それにより、鞍乗り型車両 1 0 0 の姿勢が不安定になることを抑制できる。このように、鞍乗り型車両 1 0 0 の走行姿勢の情報に応じて、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを変化させることによって、鞍乗り型車両 1 0 0 の姿勢が不安定になることを抑制できる。

10

【 0 0 9 1 】

ステップ S 2 0 6 の次に、ステップ S 2 0 7 において、実行部 6 2 は、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の減少度合いが上記の処理で決定した目標値となるように、当該制動力を減少させ、図 6 に示される制御フローは終了する。

20

【 0 0 9 2 】

例えば、実行部 6 2 は、第 1 弁 3 5 及び第 2 弁 3 6 の双方を開放し、ポンプ 3 4 を駆動することによって、車輪の制動力を減少させることができる。そして、実行部 6 2 は、この状態で、例えば、ポンプ 3 4 の回転数を制御することによって、車輪の制動力の減少度合いを制御することができる。また、例えば、実行部 6 2 は、第 1 弁 3 5 の開度を制御することによっても、車輪の制動力の減少度合いを制御することができる。それにより、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを変化させることができる。

【 0 0 9 3 】

上記では、図 5 及び図 6 を参照して、運転支援モードに関する処理の流れの一例について説明した。ただし、制御装置 6 0 が行う処理は、上記で説明した例に限定されない。

30

【 0 0 9 4 】

例えば、実行部 6 2 は、運転支援モードにおいて、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅の終了時における鞍乗り型車両 1 0 0 の前輪 3 の制動力の減少度合いと後輪 4 の制動力の減少度合いとをそれぞれ決定してもよい。この場合、実行部 6 2 は、例えば、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅の終了時における前輪 3 の制動力の減少度合いの目標値、及び、後輪 4 の制動力の減少度合いの目標値の合計値が鞍乗り型車両 1 0 0 に生じる制動力の減少度合いの目標値となるように、前輪 3 の制動力の減少度合いの目標値と、後輪 4 の制動力の減少度合いの目標値をそれぞれ決定する。そして、実行部 6 2 は、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅の終了時に、前輪 3 の制動力の減少度合い、及び、後輪 4 の制動力の減少度合いが決定した各目標値になるように、前輪 3 の制動力、及び、後輪 4 の制動力を減少させる。実行部 6 2 は、第 1 ホイールシリンダ 2 4 a の第 1 ホイールシリンダ圧と、第 2 ホイールシリンダ 2 4 b の第 2 ホイールシリンダ圧とを独立して制御することによって、前輪 3 の制動力、及び、後輪 4 の制動力を独立して制御することができる。

40

【 0 0 9 5 】

ここで、実行部 6 2 は、運転支援モードにおいて、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅の終了時における後輪 4 の制動力の減少度合いを前輪 3 の制動力の減少度合いよりも大きくすることが好ましい。鞍乗り型車両 1 0 0 が減速する場合において、前輪 3

50

の制動力が素早く減少すると、鞍乗り型車両 100 の姿勢がピッチ方向に変化しやすくなる。ゆえに、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力の増幅の終了時における後輪 4 の制動力の減少度合いを前輪 3 の制動力の減少度合いよりも大きくすることによって、鞍乗り型車両 100 の姿勢が不安定になることを抑制できる。

【0096】

<制御装置の効果>

本発明の実施形態に係る制御装置 60 の効果について説明する。

【0097】

制御装置 60 において、実行部 62 は、運転支援モードにおいて、検出部（例えば、第 1 マスタシリンダ圧センサ 45 a 及び第 2 マスタシリンダ圧センサ 45 b）の出力の変化度合いに応じて、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを変化させる。それにより、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力の増幅の終了時に、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力がライダーの意図から大きく乖離した減少度合いで減少することを抑制することができる。ゆえに、鞍乗り型車両 100 の安全性を適切に向上させることができる。特に、運転支援モードにおいて、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力の増幅が周囲環境情報に基づいて実行される場合には、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力がライダーの意図から大きく乖離した減少度合いで減少することを抑制することが重要である。

10

【0098】

好ましくは、制御装置 60 において、実行部 62 は、運転支援モードにおいて、検出部の出力の変化度合いに加えて、鞍乗り型車両 100 の車速に応じて、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを変化させる。それにより、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力の増幅の終了時に、鞍乗り型車両 100 の姿勢が不安定になることを、車速に応じて適切に抑制できる。

20

【0099】

好ましくは、制御装置 60 において、実行部 62 は、運転支援モードにおいて、車速が基準車速より低い場合に、車速が基準車速より高い場合と比べて、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを小さくする。それにより、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力の増幅の終了時に、鞍乗り型車両 100 の姿勢が不安定になることを、車速に応じてより適切に抑制できる。

30

【0100】

好ましくは、制御装置 60 において、実行部 62 は、運転支援モードにおいて、検出部の出力の変化度合いに加えて、鞍乗り型車両 100 の走行姿勢の情報に応じて、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを変化させる。それにより、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力の増幅の終了時に、鞍乗り型車両 100 の姿勢が不安定になることを、走行姿勢の情報に応じて適切に抑制できる。

【0101】

好ましくは、制御装置 60 において、実行部 62 は、運転支援モードにおいて、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力の増幅の終了時における鞍乗り型車両 100 の前輪 3 の制動力の減少度合いと後輪 4 の制動力の減少度合いとをそれぞれ決定する。それにより、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力の増幅の終了時に、鞍乗り型車両 100 の姿勢が不安定になることを抑制できる。

40

【0102】

好ましくは、制御装置 60 において、実行部 62 は、運転支援モードにおいて、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力の増幅の終了時における後輪 4 の制動力の減少度合いを前輪 3 の制動力の減少度合いよりも大きくする。それにより、鞍乗り型車両 100 に生じている制動力の増幅の終了時に、鞍乗り型車両 100 の姿勢が不安定になることを抑制することが適切に実現される。

【0103】

好ましくは、制御装置 60 において、検出部（具体的には、第 1 マスタシリンダ圧セン

50

サ 4 5 a 及び第 2 マスタシリンダ圧センサ 4 5 b) は、ブレーキ操作部の状態量として、マスタシリンダのブレーキ液の圧力であるマスタシリンダ圧を検出する。それにより、ブレーキ操作部の状態量を適切に検出できる。そして、このように検出されるブレーキ操作部の状態量に応じて、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを適正化することが適切に実現される。

【 0 1 0 4 】

また、検出部がマスタシリンダ圧を検出する場合、鞍乗り型車両 1 0 0 のライダーによるブレーキ操作が行われているか否かは、マスタシリンダ圧に基づいて判定される。この場合、レバーサクシオン又はペダルサクシオンが生じたことが運転支援モードを終了させる要因であるか、ライダーが意図的にブレーキ操作を解除したことが運転支援モードを終了させる要因であるかに応じて、運転支援モードを終了する際におけるマスタシリンダ圧の減少度合いが異なる。このような運転支援モードを終了させる要因と、マスタシリンダ圧の減少度合いとの関係を用いて、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅の終了時における当該制動力の減少度合いを適正化することが適切に実現される。

10

【 0 1 0 5 】

好ましくは、制御装置 6 0 において、実行部 6 2 は、運転支援モードにおいて、マスタシリンダ圧が基準圧力よりも低い場合に、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅を終了する。それにより、ブレーキ操作が解除されたタイミングで、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅を終了することが適切に実現される。

【 0 1 0 6 】

好ましくは、制御装置 6 0 において、周囲環境情報は、鞍乗り型車両 1 0 0 の衝突可能性の情報を含み、実行部 6 2 は、運転支援モードにおいて、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅を、衝突可能性の情報に基づいて実行する。それにより、先行車両等との衝突の回避可能性が向上し、安全性が向上する。

20

【 0 1 0 7 】

好ましくは、制御装置 6 0 において、周囲環境情報は、鞍乗り型車両 1 0 0 と目標車両との車間距離の情報を含み、実行部 6 2 は、運転支援モードにおいて、鞍乗り型車両 1 0 0 に生じている制動力の増幅を、車間距離の情報に基づいて実行する。それにより、先行車両等の目標車両との車間距離又は通過時間差が適切に確保され、安全性が向上する。

【 0 1 0 8 】

本発明は実施形態の説明に限定されない。例えば、実施形態の一部のみが実施されてもよい。

30

【符号の説明】

【 0 1 0 9 】

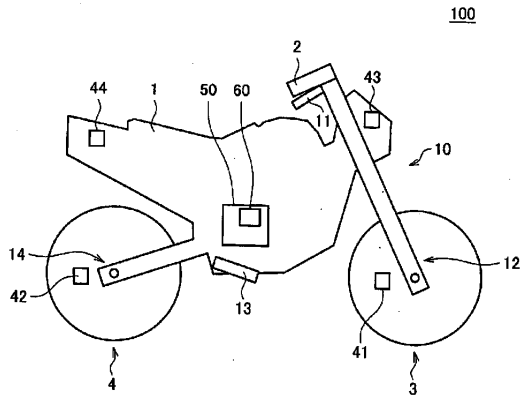
1 胴体、2 ハンドル、3 前輪、3 a ロータ、4 後輪、4 a ロータ、1 0 ブレーキシステム、1 1 第 1 ブレーキ操作部、1 2 前輪制動機構、1 3 第 2 ブレーキ操作部、1 4 後輪制動機構、2 1 a 第 1 マスタシリンダ、2 1 b 第 2 マスタシリンダ、2 2 a 第 1 リザーバ、2 2 b 第 2 リザーバ、2 3 a 第 1 ブレーキキャリパ、2 3 b 第 2 ブレーキキャリパ、2 4 a 第 1 ホイールシリンダ、2 4 b 第 2 ホイールシリンダ、2 5 a 主流路、2 5 b 主流路、2 6 a 副流路、2 6 b 副流路、2 7 a 供給流路、2 7 b 供給流路、3 1 込め弁、3 1 a 込め弁、3 1 b 込め弁、3 2 弛め弁、3 2 a 弛め弁、3 2 b 弛め弁、3 3 a アクкумуляター、3 3 b アクкумуляター、3 4 ポンプ、3 4 a ポンプ、3 4 b ポンプ、3 5 第 1 弁、3 5 a 第 1 弁、3 5 b 第 1 弁、3 6 第 2 弁、3 6 a 第 2 弁、3 6 b 第 2 弁、4 1 前輪車輪速センサ、4 2 後輪車輪速センサ、4 3 周囲環境センサ、4 4 慣性計測装置、4 5 a 第 1 マスタシリンダ圧センサ、4 5 b 第 2 マスタシリンダ圧センサ、5 0 液圧制御ユニット、5 1 基体、6 0 制御装置、6 1 取得部、6 2 実行部、6 3 判定部、1 0 0 鞍乗り型車両。

40

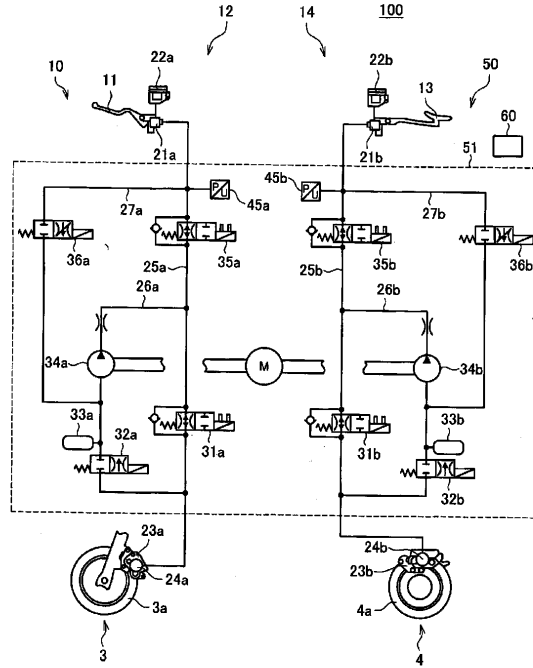
50

【図面】

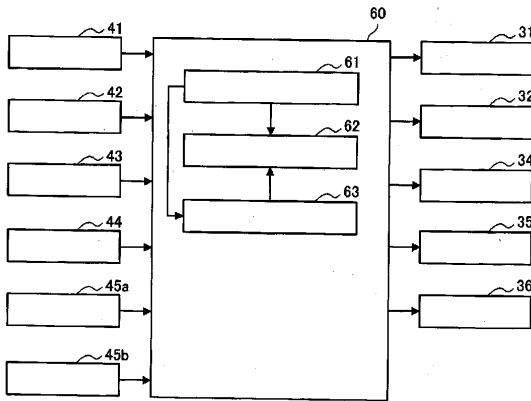
【図 1】



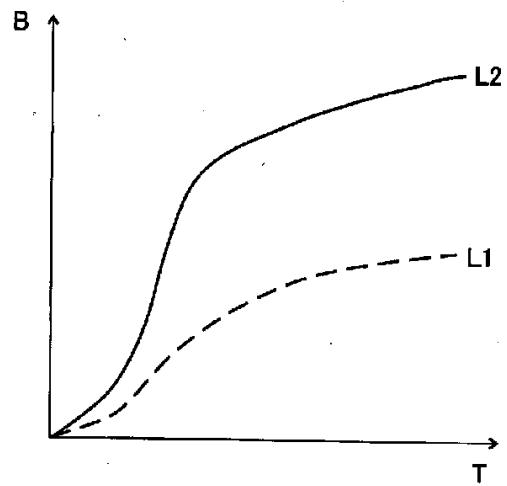
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

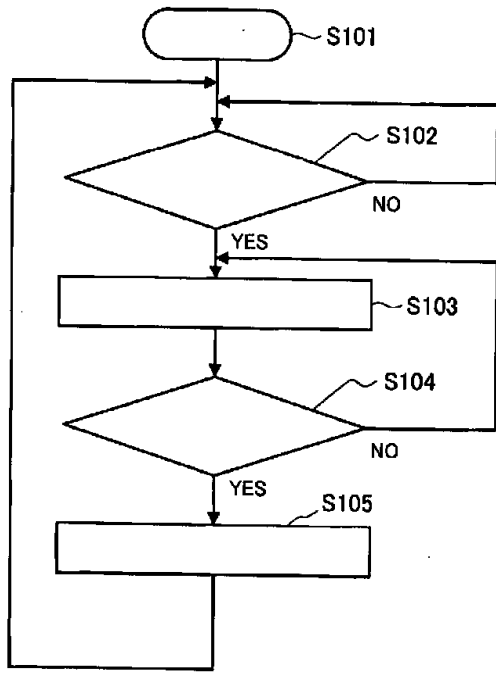
20

30

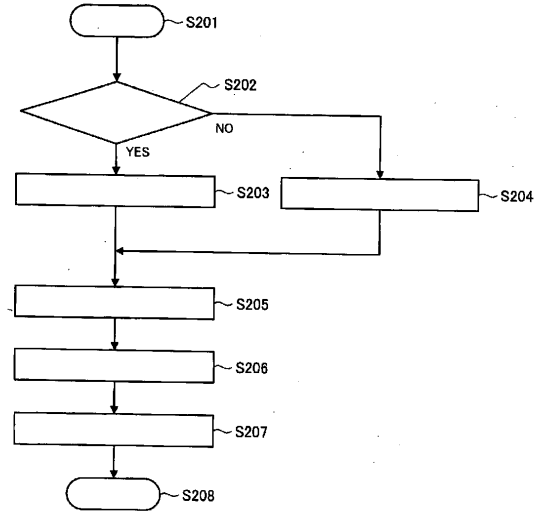
40

50

【 図 5 】



【 図 6 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2010/046991(WO, A1)

特開2018-176831(JP, A)

特開2020-029176(JP, A)

特開2019-026165(JP, A)

特開2020-015364(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B60T 8/00

B62J 45/00

B62J 27/00