

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-18317

(P2016-18317A)

(43) 公開日 平成28年2月1日(2016.2.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06Q 50/30 (2012.01)	G06Q 50/30 100	3E138
G08G 1/00 (2006.01)	G08G 1/00 D	5H181
G08G 1/123 (2006.01)	G08G 1/123 A	
G07C 5/00 (2006.01)	G07C 5/00 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2014-139695 (P2014-139695)	(71) 出願人	000004260
(22) 出願日	平成26年7月7日 (2014.7.7)		株式会社デンソー
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
		(74) 代理人	100106149
			弁理士 矢作 和行
		(74) 代理人	100121991
			弁理士 野々部 泰平
		(74) 代理人	100145595
			弁理士 久保 貴則
		(72) 発明者	三好 昌弘
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内
		Fターム(参考)	3E138 AA07 BB04 CA03 CB02 DB08
			GA02 MA04 MB02 MB03 MB10
			MB11 MB12 MB14 MC12
			最終頁に続く

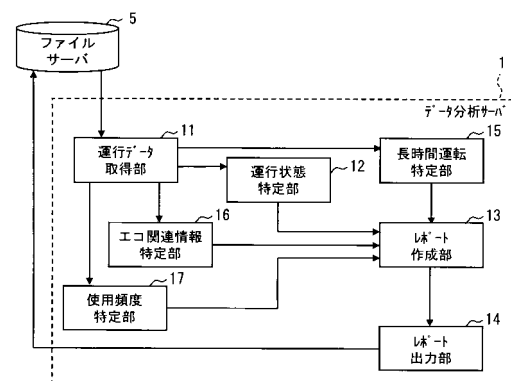
(54) 【発明の名称】 運行管理装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】業務に用いられる複数の車両の運行に関して、より詳細な改善点を抽出しやすくすることを可能にする運行管理装置を提供する。

【解決手段】運行データ取得部11で取得した複数の車両の運行開始時刻及び運行終了時刻から、時間帯ごとの車両の稼働の有無を特定するとともに、運行データ取得部11で取得した実車／空車切替時刻から、時間帯ごとの車両の実車／空車状態を特定する運行状態特定部12と、運行状態特定部12で特定した時間帯ごとの複数の車両の稼働の有無及びその時間帯ごとの実車／空車状態を示したガントチャートを作成するレポート作成部13と、レポート作成部13で作成した、時間帯ごとの各車両の稼働の有無及び各車両の実車／空車状態を示したガントチャートを出力するレポート出力部14とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

輸送業務に用いられる複数の車両の運行を管理する運行管理システム（１００）で用いられ、この複数の車両の運行データを取得する運行データ取得部（１１）を備える運行管理装置であって、

前記運行データには、前記車両の運行開始及び運行終了の時刻、並びに前記車両の実車走行の開始及び終了時刻と空車走行の開始及び終了時刻とを含み、

前記運行データ取得部で取得した前記車両の運行開始及び運行終了の時刻から、時間帯ごとの前記車両の稼働の有無を特定するとともに、前記運行データ取得部で取得した前記車両の実車走行の開始及び終了時刻と空車走行の開始及び終了時刻とから、時間帯ごとの前記車両が実車走行か空車走行かの実車／空車状態も特定する運行状態特定部（１２）と

、
前記運行状態特定部で特定した時間帯ごとの複数の前記車両の稼働の有無及び前記実車／空車状態から、時間帯ごとの各車両の稼働の有無と各車両の実車／空車状態とを示した表を作成するレポート作成部（１３）と、

前記レポート作成部で作成した、時間帯ごとの各車両の稼働の有無と各車両の実車／空車状態とを示した表を出力するレポート出力部（１４）とを備えることを特徴とする運行管理装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記車両の業務時間帯における稼働の割合である稼働率の目標値を設定する稼働率目標設定部（１８）と、

前記運行データ取得部で取得した前記車両の運行データから、所定の期間ごとに前記車両の稼働率の実績値を特定する実稼働率特定部（１９）と、

前記実稼働率特定部で所定の期間ごとに特定した稼働率の実績値と、前記稼働率目標設定部で設定した稼働率の目標値とを比較可能な態様で示した情報を出力する稼働率情報出力部（２０）とを備えることを特徴とする運行管理装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、

前記車両が稼働中の時間帯における空車走行の割合である空車率の目標値を設定する空車率目標設定部（２１）と、

前記運行データ取得部で取得した前記車両の運行データから、所定の期間ごとに前記車両の空車率の実績値を特定する実空車率特定部（２２）と、

前記実空車率特定部で所定の期間ごとに特定した空車率の実績値と、前記空車率目標設定部で設定した空車率の目標値とを比較可能な態様で示した情報を出力する空車率情報出力部（２３）とを備えることを特徴とする運行管理装置。

【請求項 4】

業務に用いられる複数の車両の運行を管理する運行管理システムで用いられ、この複数の車両の運行データを取得する運行データ取得部（１１）を備える運行管理装置であって、

前記運行データには、前記車両の走行用エネルギーの消費効率と、その消費効率に影響を与える、走行中の運転操作によって変化する前記車両の状態値とを含み、

前記運行データ取得部で取得した複数の前記車両の走行用エネルギーの消費効率と、前記状態値とから、複数の前記車両別に、走行用エネルギーの消費効率と、その消費効率に影響を与える前記状態値の度数分布とを関連付けて示した表を作成するレポート作成部（１３）と、

前記レポート作成部で作成した、複数の前記車両別に走行用エネルギーの消費効率とその消費効率に影響を与える前記状態値の度数分布とを関連付けて示した表を出力するレポート出力部（１４）とを備えることを特徴とする運行管理装置。

【請求項 5】

請求項 4 において、

前記レポート作成部は、前記運行データ取得部で取得した複数の前記車両の走行用エネルギーの消費効率から、複数の前記車両別に、走行用エネルギーの消費効率と、その消費効率に影響を与える前記状態値の度数分布とを関連付けて示した前記表を作成する場合に、前記走行用エネルギーの消費効率が良い車両順に並べた前記表を作成し、

前記レポート出力部は、前記走行用エネルギーの消費効率が良い車両順に並べた前記表を出力することを特徴とする運行管理装置。

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 において、

前記車両の走行用エネルギーの消費効率に関連する消費効率関連値の目標値を設定する効率関連値目標設定部（24）と、

前記運行データ取得部で取得した前記車両の運行データから、所定の期間ごとに前記車両の走行用エネルギーの消費効率に関連する前記消費効率関連値の実績値を特定する実効率関連値特定部（25）と、

前記実効率関連値特定部で所定の期間ごとに特定した前記消費効率関連値の実績値と、前記効率関連値目標設定部で設定した前記消費効率関連値の目標値とを比較可能な態様で示した情報を出力する効率関連値情報出力部（26）とを備えることを特徴とする運行管理装置。

【請求項 7】

業務に用いられる複数の車両の運行を管理する運行管理システムで用いられ、この複数の車両の運行データを取得する運行データ取得部（11）を備える運行管理装置であって、

前記運行データには、前記車両の走行を特定できる前記車両の状態値の時系列データを含み、

前記運行データ取得部で取得した前記車両の走行を特定できる前記車両の状態値の時系列データから、時間帯ごとの前記車両の走行の有無を特定する運行状態特定部（12）と

、
前記運行データ取得部で取得した前記車両の走行を特定できる前記車両の状態値の時系列データから、所定の条件を超える前記車両の長時間運転を特定する長時間運転特定部（15）と、

前記運行状態特定部で特定した時間帯ごとの前記車両の走行の有無と、前記長時間運転特定部で特定した長時間運転とから、時間帯ごとの各車両の走行の有無と前記長時間運転の有無とを示した表を作成するレポート作成部（13）と、

前記レポート作成部で作成した、時間帯ごとの各車両の所定時間以上の運転の有無と前記長時間運転の有無とを示した表を出力するレポート出力部（14）とを備えることを特徴とする運行管理装置。

【請求項 8】

請求項 7 において、

前記長時間運転の発生回数の目標値を設定する発生回数目標設定部（27）と、

前記運行データ取得部で取得した前記車両の走行を特定できる前記車両の状態値の時系列データから、所定の期間ごとに前記車両の前記長時間運転の発生回数を特定する実発生回数特定部（28）と、

前記実発生回数特定部で所定の期間ごとに特定した長時間運転の発生回数と、前記発生回数目標設定部で設定した長時間運転の発生回数の目標値とを比較可能な態様で示した情報を出力する発生回数情報出力部（29）とを備えることを特徴とする運行管理装置。

【請求項 9】

業務に用いられる複数の車両の運行を管理する運行管理システムで用いられ、この複数の車両の運行データを取得する運行データ取得部（11）を備える運行管理装置であって、

前記運行データには、前記車両の消耗部品の使用頻度を示す情報を含み、

10

20

30

40

50

前記運行データ取得部で取得した前記車両の消耗部品の使用頻度を示す情報から、複数の前記車両別にその車両の消耗部品の使用頻度を示した表を作成するレポート作成部（１３）と、

前記レポート作成部で作成した、複数の前記車両別にその車両の消耗部品の使用頻度を示した表を出力するレポート出力部（１４）とを備えることを特徴とする運行管理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、運行管理業務に用いられる運行管理装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

特許文献１には、車両の運行業務を伴う複数の支社や営業所に設置され、運行効率を蓄積データに基づいて定量化する処理、連続運転時間と休憩時間との時間軸上の配列をもとに将来の運行計画を作成する処理、定期点検の終期が一定期間内となる期限データを自動抽出する処理を選択的に実行する運行管理システムが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２００３－３０２８９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、特許文献１に開示の運行管理システムは、業務に用いられる車両の運行に関する詳細な改善点を抽出しにくいという問題を有していた。詳しくは、以下の通りである。

【０００５】

特許文献１に開示の処理装置では、車両の運行効率として稼働率や実車率が計算されて、運転効率の向上策の立案に供されるが、稼働率や実車率では、どの時間帯に車両が稼働しているか、どの時間帯に空車となっているかといったことまでは判らず、詳細な改善点を抽出しにくい。また、稼働率や実車率では、低燃費走行（いわゆるエコドライブ）の程度までは判らず、詳細な改善点を抽出しにくい。

【０００６】

他にも、特許文献１に開示の処理装置では、連続運転時間と休憩時間との時間軸上の配列については記載があるが、連続運転時間と休憩時間との時間軸上の配列だけでは、ドライバの疲労蓄積度合いは判りづらく、詳細な改善点を抽出しにくい。

【０００７】

また、特許文献１に開示の処理装置では、定期点検の終期が一定期間内となる期限データを自動抽出することで、点検の対象となる車両のリストを出力するが、どの部分の点検が必要かは判らず、詳細な改善点が抽出しにくい。

【０００８】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、業務に用いられる複数の車両の運行に関して、より詳細な改善点を抽出しやすくすることを可能にする運行管理装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明の運行管理装置は、輸送業務に用いられる複数の車両の運行を管理する運行管理システム（１００）で用いられ、この複数の車両の運行データを取得する運行データ取得部（１１）を備える運行管理装置であって、運行データには、車両の運行開始及び運行終了の時刻、並びに車両の実車走行の開始及び終了時刻と空車走行の開始及び終了時刻とを含み、運行データ取得部で取得した車両の運行開始及び運行終了の時刻から、時間帯ごと

10

20

30

40

50

の車両の稼働の有無を特定するとともに、運行データ取得部で取得した車両の実車走行の開始及び終了時刻と空車走行の開始及び終了時刻とから、時間帯ごとの車両が実車走行か空車走行かの実車／空車状態も特定する運行状態特定部（１２）と、運行状態特定部で特定した時間帯ごとの複数の車両の稼働の有無及び実車／空車状態から、時間帯ごとの各車両の稼働の有無と各車両の実車／空車状態とを示した表を作成するレポート作成部（１３）と、レポート作成部で作成した、時間帯ごとの各車両の稼働の有無と各車両の実車／空車状態とを示した表を出力するレポート出力部（１４）とを備えることを特徴としている。

【００１０】

これによれば、輸送業務に用いられる複数の車両について、時間帯ごとの各車両の稼働の有無と各車両の実車／空車状態とを示した表を作成して出力するので、ユーザがこの表を見れば、どの時間帯にどの車両が稼働しているか、どの時間帯にどの車両が空車走行となっているかが判りやすい。よって、稼働していない車両の多い時間帯や空車走行が続く時間帯といった、運行計画の見直し点を詳細に抽出することが可能になる。その結果、業務に用いられる複数の車両の運行に関して、より詳細な改善点を抽出しやすくすることを可能にする。

【００１１】

また、本発明の他の運行管理装置は、業務に用いられる複数の車両の運行を管理する運行管理システムで用いられ、この複数の車両の運行データを取得する運行データ取得部（１１）を備える運行管理装置であって、運行データには、車両の走行用エネルギーの消費効率と、その消費効率に影響を与える、走行中の運転操作によって変化する車両の状態値とを含み、運行データ取得部で取得した複数の車両の走行用エネルギーの消費効率と、状態値とから、複数の車両別に、走行用エネルギーの消費効率と、その消費効率に影響を与える状態値の度数分布とを関連付けて示した表を作成するレポート作成部（１３）と、レポート作成部で作成した、複数の車両別に走行用エネルギーの消費効率とその消費効率に影響を与える状態値の度数分布とを関連付けて示した表を出力するレポート出力部（１４）とを備えることを特徴としている。

【００１２】

これによれば、業務に用いられる複数の車両について、走行用エネルギーの消費効率と、その消費効率に影響を与える、走行中の運転操作によって変化する状態値の度数分布とを関連付けて示した表を作成して出力するので、ユーザがこの表を見れば、走行用エネルギーの消費効率が悪い場合の状態値の度数分布が判りやすい。よって、走行用エネルギーの消費効率が悪くなる場合の状態値を抽出することが可能になる。また、状態値は、走行中の運転操作によって変化するものであるので、走行用エネルギーの消費効率が悪くなる場合の状態値を抽出することで、走行用エネルギーの消費効率を悪くしている走行中の運転操作を抽出することが可能になり、改善すべき運転操作を詳細に抽出することが可能になる。その結果、業務に用いられる複数の車両の運行に関して、より詳細な改善点を抽出しやすくすることを可能にする。

【００１３】

また、本発明の更なる他の運行管理装置は、業務に用いられる複数の車両の運行を管理する運行管理システムで用いられ、この複数の車両の運行データを取得する運行データ取得部（１１）を備える運行管理装置であって、運行データには、車両の走行を特定できる車両の状態値の時系列データを含み、運行データ取得部で取得した車両の走行を特定できる車両の状態値の時系列データから、時間帯ごとの車両の走行の有無を特定する運行状態特定部（１２）と、運行データ取得部で取得した車両の走行を特定できる車両の状態値の時系列データから、所定の条件を超える車両の長時間運転を特定する長時間運転特定部（１５）と、運行状態特定部で特定した時間帯ごとの車両の走行の有無と、長時間運転特定部で特定した長時間運転とから、時間帯ごとの各車両の走行の有無と長時間運転の有無とを示した表を作成するレポート作成部（１３）と、レポート作成部で作成した、時間帯ごとの各車両の所定時間以上の運転の有無と長時間運転の有無とを示した表を出力するレポ

10

20

30

40

50

ート出力部（１４）とを備えることを特徴としている。

【００１４】

これによれば、業務に用いられる複数の車両について、時間帯ごとの各車両の走行の有無と各車両の所定の条件を超える長時間運転の有無とを示した表を作成して出力するので、ユーザがこの表を見れば、どの車両がどの程度の長時間運転をしているかが判りやすい。どの車両がどの程度の長時間運転をしているかが判ると、ドライバの疲労蓄積度合いが判りやすくなり、運行計画の見直し点を詳細に抽出することが可能になる。その結果、業務に用いられる複数の車両の運行に関して、より詳細な改善点を抽出しやすくすることを可能にする。

【００１５】

また、本発明の更なる他の運行管理装置は、業務に用いられる複数の車両の運行を管理する運行管理システムで用いられ、この複数の車両の運行データを取得する運行データ取得部（１１）を備える運行管理装置であって、運行データには、車両の消耗部品の使用頻度を示す情報を含み、運行データ取得部で取得した車両の消耗部品の使用頻度を示す情報から、複数の車両別にその車両の消耗部品の使用頻度を示した表を作成するレポート作成部（１３）と、レポート作成部で作成した、複数の車両別にその車両の消耗部品の使用頻度を示した表を出力するレポート出力部（１４）とを備えることを特徴としている。

【００１６】

これによれば、業務に用いられる複数の車両について、複数の車両別にその車両の消耗部品の使用頻度を示した表を作成して出力するので、ユーザがこの表を見れば、どの車両のどの消耗部品の使用頻度が高くなっているかが判りやすい。よって、要点検箇所を詳細に抽出することが可能になる。その結果、業務に用いられる複数の車両の運行に関して、より詳細な改善点を抽出しやすくすることを可能にする。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】運行管理システム１００の概略的な構成の一例を示す図である。

【図２】実施形態１のデータ分析サーバ１の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

【図３】データ分析サーバ１での第１観点レポートを出力するレポート出力関連処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図４】各車両Ｖについての１時間ごとの稼働の有無と実車／空車状態とを時間軸を揃えて並べたガントチャートである。

【図５】データ分析サーバ１での第２観点レポートを出力するレポート出力関連処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図６】車両Ｖごとに平均燃費、高速道路走行時と一般道路走行時とのそれぞれの車速、エンジン回転数の度数分布、アイドリング割合、高速道路走行割合、前後Ｇの度数分布を示す棒グラフを揃えて並べた表である。

【図７】データ分析サーバ１での第３観点レポートを出力するレポート出力関連処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図８】各車両Ｖについての１時間ごとの走行の有無と長時間運転の有無とを時間軸を揃えて並べたガントチャートである。

【図９】データ分析サーバ１での第４観点レポートを出力するレポート出力関連処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図１０】車両Ｖごとの累積走行距離の棒グラフを並べた表、車両Ｖごとの累積エンジン回転数の棒グラフを並べた表、車両Ｖごとの累積ＡＣＣ／ＩＧオン時間の棒グラフを並べた表、及び車両Ｖごとの累積ブレーキ回数の棒グラフを並べた表である。

【図１１】変形例１のデータ分析サーバ１の概略的な構成の一例を説明するためのブロック図である。

【図１２】稼働率の改善目標に対する実際の稼働率の改善状況を示す表、空車率の改善目標に対する実際の空車率の改善状況を示す表示、燃料費の改善目標に対する実際の燃料費

10

20

30

40

50

率の改善状況を示す表、及び長時間運転の発生回数の改善目標に対する実際の長時間運転の発生回数の改善状況を示す表である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施形態について図面を用いて説明する。

【0019】

(実施形態1)

＜運行管理システム100の概略構成＞

運行管理システム100は、客や貨物の輸送業務に用いられる車両の運行管理業務に用いるものであり、図1に示すように、データ分析サーバ1、複数の車両Vの各々に搭載された運行記録装置2、複数の運行記録装置2の各々で用いられるSDカード(SD Memory Card)3、複数のPC(Personal Computer)4、及びファイルサーバ5を含む。

10

【0020】

運行記録装置2は、運行管理システム100で管理される車両Vに搭載され、車両Vの運行に関するデータ(以下、運行データ)を、自装置のSDカードスロットに挿入中のSDカード3に記録する。運行データについては後に詳述する。

【0021】

SDカード3は、運行記録装置2によって運行データが次記録される記録媒体であって、運行記録装置2のSDカードスロットから取り出され、PC4のSDカードスロットにも挿入される。

20

【0022】

PC4は、運行管理システム100を利用する事業者のPCであって、例えばユーザの操作に従って、PC4のSDカードスロットに挿入されたSDカード3から、SDカード3に記録された運行データを読み出す。PC4は、SDカード3から読み出した運行データを、ネットワークを介してファイルサーバ5に送信する。

【0023】

例えば、PC4は各事業所に設けられており、自らが設けられている事業所で用いられる車両Vについての運行データを読みだし、運行データをファイルサーバ5に送信する際には、自らが設けられている事業所を特定できる識別子(以下、事業所コード)を運行データに付与してファイルサーバ5に送信する構成とすればよい。

30

【0024】

また、PC4は、ファイルサーバ5に送信した運行データについて、後述するレポートがデータ分析サーバ1からファイルサーバ5に出力された場合に、ファイルサーバ5にアクセスしてこのレポートをディスプレイに表示したりする。

【0025】

ファイルサーバ5は、ネットワーク上でファイルを共有するために設置されるサーバであって、各PC4からネットワークを介して送信されてくる運行データを収集して管理する。例えば、ファイルサーバ5は、運行データに付与されている事業所コード別に運行データをファイルにまとめ、事業所別のファイル単位で運行データを管理する構成とすればよい。

40

【0026】

また、ファイルサーバ5は、事業所別のファイル単位で管理している運行データについて、後述するレポートがデータ分析サーバ1から出力された場合に、このレポートのファイルも事業所別に管理する。

【0027】

データ分析サーバ1は、主にマイクロコンピュータとして構成され、いずれも周知のCPU、ROMやRAM等のメモリ、I/O、及びこれらを接続するバスによって構成される。データ分析サーバ1は、ファイルサーバ5に収集された複数の車両Vの運行データを取得し、取得した運行データに基づき、要改善点を抽出するためのレポートを作成して出力するレポート出力関連処理等の各種処理を実行する。このデータ分析サーバ1が、請求

50

項の運行管理装置に相当する。

【0028】

なお、データ分析サーバ1が実行する機能の一部又は全部を、一つ或いは複数のIC等によりハードウェア的に構成してもよい。

【0029】

＜運行データについて＞

ここで、運行記録装置2によってSDカード3に記録される運行データについての説明を行う。例えば、運行データには、所定周期（例えば1分など）ごとに記録される車両Vの位置情報、車速、前後加速度（以下、前後G）、エンジン回転数、走行距離、燃費、イグニッション（以下、IG）オン信号、アクセサリ（以下、ACC）信号、ブレーキスイッチ信号の時系列データや、車両Vの運行開始時刻、運行終了時刻、実車／空車切替時刻、高速道路／一般道路切替時刻などがある。また、運行データには、運行データが得られた運行記録装置2を特定するIDが付与されてSDカード3に記録されるものとする。

10

【0030】

位置情報については、車両Vに搭載された衛星測位システムの受信機を用いて測位した車両Vの位置情報（つまり、緯度／経度）を運行記録装置2が所定周期ごとに取得し、SDカード3に逐次記録する構成とすればよい。

【0031】

車速については、車両Vに搭載された車輪速センサのパルス信号を運行記録装置2が所定周期ごとに取得し、取得したパルス信号から算出した車速をSDカード3に逐次記録する構成とすればよい。なお、車輪速センサのパルス信号をSDカード3に逐次記録する構成としてもよい。

20

【0032】

前後Gについては、車両Vに搭載された加速度センサで検出された、車両Vの前後方向にかかる前後Gを運行記録装置2が所定周期ごとに取得し、SDカード3に逐次記録する構成とすればよい。なお、前後Gは、車速を時間微分することで運行記録装置2が算出する構成としてもよい。

【0033】

エンジン回転数については、エンジン回転数を検出するエンジン回転数センサで検出されたエンジン回転数を運行記録装置2が所定周期ごとに取得し、SDカード3に逐次記録する構成とすればよい。

30

【0034】

走行距離については、所定周期ごとに車輪速センサのパルス信号から算出した車速を時間積分することで運行記録装置2が算出し、SDカード3に逐次記録する構成とすればよい。また、車輪速センサのパルス信号のカウント値からタイヤ転がり距離を算出することで運行記録装置2が走行距離を算出する構成としてもよい。

【0035】

燃費については、燃費計で算出した時間あたりの燃費を運行記録装置2が所定周期ごとに取得し、SDカード3に逐次記録する構成とすればよい。車両Vに燃費計を搭載していない場合には、インジェクターの噴射時間とエンジン回転数とから算出した燃料消費量と走行距離とから、運行記録装置2が燃費を算出する構成としてもよい。燃費は、燃料の単位容量あたりの走行距離であってもよいし、一定距離を走行するのに必要な燃料量であってもよいし、

40

IGスイッチがオンの場合にハイレベルとなる一方、オフの場合にローレベルとなるIGオン信号や、ACCスイッチがオンの場合にハイレベルとなる一方、オフの場合にローレベルとなるACC信号については、電源ラインから運行記録装置2が所定周期ごとに取得し、SDカード3に逐次記録する構成とすればよい。

【0036】

ブレーキスイッチがオンの場合にハイレベルとなる一方、オフの場合にローレベルとなるブレーキスイッチ信号については、ブレーキスイッチに接続された信号線から運行記録

50

装置 2 が所定周期ごとに取得し、S D カード 3 に逐次記録する構成とすればよい。ブレーキスイッチは、ブレーキペダルが操作された場合にオンになるスイッチである。

【0037】

車両 V の運行開始時刻については、ドライバが車両 V の運行を開始するときに操作する運行開始スイッチの操作を運行記録装置 2 で検出した時刻を、運行開始時刻として運行記録装置 2 が S D カード 3 に記録する構成とすればよい。車両 V の運行終了時刻については、ドライバが車両 V の運行を終了したときに操作する運行終了スイッチの操作を運行記録装置 2 で検出した時刻を、運行終了時刻として運行記録装置 2 が S D カード 3 に記録する構成とすればよい。なお、車両の運行開始時刻と運行終了時刻とは、車両 V の車速から特定して S D カード 3 に記録する構成としてもよい。

10

【0038】

実車／空車切替時刻については、車両 V が実車走行と空車走行とのいずれを行っているかドライバが切り換えて入力するための実車／空車切替スイッチの操作を運行記録装置 2 で検出した時刻を、実車／空車切替時刻として運行記録装置 2 が S D カード 3 に記録する構成とすればよい。

【0039】

高速道路／一般道路切替時刻については、車両 V が高速道路と一般道路とのいずれを走行しているかドライバが切り換えて入力するための高速道路／一般道路切替スイッチの操作を運行記録装置 2 で検出した時刻を、高速道路／一般道路切替時刻として運行記録装置 2 が S D カード 3 に記録する構成とすればよい。

20

【0040】

なお、車両 V の運行開始時刻、運行終了時刻、実車／空車切替時刻、高速道路／一般道路切替時刻については、日付まで含むものとする。

【0041】

＜実施形態 1 のデータ分析サーバ 1 の詳細構成＞

続いて、データ分析サーバ 1 の詳細構成について説明を行う。図 2 に示すように、データ分析サーバ 1 は、運行データ取得部 11、運行状態特定部 12、レポート作成部 13、レポート出力部 14、長時間運転特定部 15、エコ関連情報特定部 16、及び使用頻度特定部 17 を備えている。

【0042】

運行データ取得部 11 は、ファイルサーバ 5 に格納されている事業所別のファイル単位の運行データを、ネットワークを介して取得する。つまり、運行データ取得部 11 は、事業所別に、事業所で用いられる複数の車両 V についての運行データを取得する。

30

【0043】

運行状態特定部 12、レポート作成部 13、レポート出力部 14、長時間運転特定部 15、エコ関連情報特定部 16、及び使用頻度特定部 17 については、以下で行うレポート出力関連処理の説明において詳述する。

【0044】

＜稼働／非稼働、実車／空車の状態についてのレポート出力関連処理＞

続いて、データ分析サーバ 1 で行う、車両 V の稼働／非稼働、実車／空車の状態を可視化したレポート（以下、第 1 観点レポート）を出力するレポート出力関連処理について図 3 のフローチャートを用いて説明を行う。図 3 のフローチャートは、一例として、一週間ごとなどの定期的に実施される構成とすればよい。

40

【0045】

まず、ステップ S 1 では、運行データ取得部 11 が、事業所別の複数の車両についての運行データを取得する。

【0046】

ステップ S 2 では、S 1 で取得した運行データのうちの車両 V の運行開始時刻及び運行終了時刻から、運行状態特定部 12 が、時間帯ごとの各車両 V の稼働の有無を特定する。例えば、時間帯は 0 時を基準とした 1 時間単位とし、運行開始時刻や運行終了時刻が属す

50

る時間帯については、運行時間が30分以上となる場合は稼働、30分未満となる場合は非稼働とすればよい。

【0047】

ステップS3では、S1で取得した運行データのうちの車両Vの実車／空車切替時刻から、S2で稼働と特定した時間帯について、運行状態特定部12が、各車両Vが実車走行か空車走行かの実車／空車状態を特定する。実車／空車切替時刻は、デフォルトの状態が空車走行であるものとして、1回目の実車／空車切替時刻から2回目の実車／空車切替時刻までが空車走行、2回目の実車／空車切替時刻から3回目の実車／空車切替時刻までが実車走行といったように特定していくものとする。なお、同じ車両Vの運行データ同士の紐づけは運行データに付与されているIDによって行う構成とすればよい。実車／空車切替時刻が、請求項の実車走行の開始及び終了時刻と空車走行の開始及び終了時刻とに相当する。

10

【0048】

ステップS4では、レポート作成部13が、S2で特定した時間帯ごとの各車両Vの稼働の有無、及びその時間帯ごとのS3で特定した各車両Vの実車／空車状態を示した表としての第1観点レポートを作成する。具体例としては、図4に示すように、各車両Vについての1時間ごとの稼働の有無と実車／空車状態とを時間軸を揃えて並べたガントチャートを作成する構成とすればよい。

【0049】

ステップS5では、S4で作成した第1観点レポートをレポート出力部14がネットワークを介してファイルサーバ5に送信する。

20

【0050】

ファイルサーバ5に送信された第1観点レポートは、PC4からファイルサーバ5にアクセスすることで、PC4のディスプレイに表示したりすることができる。ユーザは、PC4のディスプレイに表示される第1観点レポートを確認することで、空車が連続したり（図4のP01参照）、非稼働の車両Vが多発したり（図4のP02参照）している非効率な時間帯を容易に抽出することができ、営業活動や運行計画についての要改善点を容易に抽出することが可能になる。従って、業務に用いられる複数の車両Vの運行に関して、より詳細な改善点が抽出しやすくなる。

【0051】

30

＜エコドライブの状態についてのレポート出力関連処理＞

続いて、データ分析サーバ1で行う、低燃費走行（つまり、エコドライブ）の状態を可視化したレポート（以下、第2観点レポート）を出力するレポート出力関連処理について図5のフローチャートを用いて説明を行う。図5のフローチャートは、一例として、一週間ごとなどの定期的な実施される構成とすればよい。

【0052】

まず、ステップS21では、運行データ取得部11が、事業所別の複数の車両Vについての運行データを取得する。

【0053】

ステップS22では、S2と同様にして、S21で取得した運行データのうちの車両Vの運行開始時刻及び運行終了時刻から、運行状態特定部12が、時間帯ごとの各車両Vの稼働の有無を特定する。

40

【0054】

ステップS23では、S21で取得した各車両Vの燃費の時系列データから、エコ関連情報特定部16が、各車両Vの平均燃費を特定する。

【0055】

ステップS24では、S21で取得した各車両Vの車速、エンジン回転数の時系列データ、及び高速道路／一般道路切替時刻から、エコ関連情報特定部16が、各車両Vの高速道路走行時と一般道路走行時とのそれぞれの車速、エンジン回転数の度数分布を特定する。また、S24では、S21で取得した各車両Vの前後Gから、エコ関連情報特定部16

50

が、各車両 V の前後 G の度数分布を特定する。この車速、エンジン回転数、前後 G が請求項における走行中の運転操作によって変化する車両の状態値に相当する。

【0056】

高速道路と一般道路とのそれぞれの走行は、デフォルトの状態が一般道路の走行であるものとして、1 回目の高速道路／一般道路切替時刻から 2 回目の高速道路／一般道路切替時刻までが一般道路の走行、2 回目の高速道路／一般道路切替時刻から 3 回目の高速道路／一般道路切替時刻までが高速道路の走行といったように特定していくものとする。

【0057】

ステップ S 2 5 では、S 2 1 で取得した各車両 V の車速、エンジン回転数、走行距離の時系列データ、及び高速道路／一般道路切替時刻から、エコ関連情報特定部 1 6 が、各車両 V のアイドリング割合と高速道路走行割合といった、走行中の運転操作以外の要因によって変化する車両の状態値を特定する。

10

【0058】

アイドリング割合とは、運行データのうちの車速が実質的に 0 km/h（例えば車速 5 km/h 未満）である場合における、エンジン回転数が例えば 1 0 0 0 r p m 等の所定回転数以上である場合の割合である。アイドリング割合は、運行データのうちの車速とエンジン回転数との時系列データから特定する。

【0059】

高速道路走行割合とは、車両 V の走行距離のうちの高速道路の走行距離の割合である。高速道路走行割合は、運行データのうちの走行距離の時系列データと高速道路／一般道路切替時刻とから特定する。

20

【0060】

ステップ S 2 6 では、レポート作成部 1 3 が、S 2 3 で特定した各車両 V の平均燃費、S 2 4 で特定した各車両 V の高速道路走行時と一般道路走行時とのそれぞれの車速、エンジン回転数の度数分布、各車両 V の前後 G の度数分布、及び S 2 5 で特定した各車両 V のアイドリング割合と高速道路走行割合を示した表としての第 2 観点レポートを作成する。

【0061】

具体例としては、図 6 に示すように、平均燃費が高い車両 V ほど上位になるように、車両 V ごとに平均燃費、高速道路走行時と一般道路走行時とのそれぞれの車速、エンジン回転数の度数分布、アイドリング割合、高速道路走行割合、前後 G の度数分布を示す棒グラフを揃えて並べた表を作成する構成とすればよい。

30

【0062】

例えば、各車両 V の高速道路走行時と一般道路走行時とのそれぞれの車速、エンジン回転数の度数分布や各車両 V の前後 G は、縦軸を頻度、横軸を車速やエンジン回転数や前後 G といった状態値として表す構成とすればよい。前後 G については横軸の中心を 0 とし、横軸の中心よりも左側を正の値、右側を負の値として表す構成とすればよい。なお、負の値の前後 G は減速度となる。

【0063】

また、アイドリング割合や高速道路走行割合といった、走行中の運転操作以外の要因によって変化する車両の状態値が他の車両 V と比較して著しく異なる車両を抽出し、抽出した車両 V については表から除外する構成としてもよい。アイドリング割合や高速道路走行割合が他の車両 V と比較して著しく異なることは、アイドリング割合や高速道路走行割合が各車両 V の標準偏差値から所定値以上乖離しているか否かによって判別する構成とすればよい。

40

【0064】

これによれば、走行中の運転操作以外の要因によって変化する車両の状態値が他の車両 V と比較して著しく異なる車両のデータについては表から除外することで、走行中の運転操作によって変化する車両の状態値のみを対象として燃費が悪い場合の傾向をユーザが把握することが可能になる。その結果、燃費を向上させるための走行中の運転改善点をより容易に抽出することが可能になる。

50

【0065】

ステップS27では、S26で作成した第2観点レポートをレポート出力部14がネットワークを介してファイルサーバ5に送信する。

【0066】

ファイルサーバ5に送信された第2観点レポートは、PC4からファイルサーバ5にアクセスすることで、PC4のディスプレイに表示したりすることができる。ユーザは、PC4のディスプレイに表示される第2観点レポートを確認することで、燃費の悪い車速（図6のPo3）、燃費の悪いエンジン回転数（図6のPo4）、燃費の悪いアイドリング割合（図6のPo5）といった走行状態を容易に抽出することができ、エコドライブのための運転改善点を容易に抽出することが可能になる。従って、業務に用いられる複数の車両Vの運行に関して、より詳細な改善点が抽出しやすくなる。

10

【0067】

＜ドライバの長時間運転の状態についてのレポート出力関連処理＞

続いて、データ分析サーバ1で行う、車両Vの所定の条件を超える長時間運転の状態を可視化したレポート（以下、第3観点レポート）を出力するレポート出力関連処理について図7のフローチャートを用いて説明を行う。図7のフローチャートは、一例として、一週間ごとなどの定期的に実施される構成とすればよい。

【0068】

まず、ステップS41では、運行データ取得部11が、事業所別の複数の車両についての運行データを取得する。

20

【0069】

ステップS42では、S41で取得した運行データのうちの車両Vの車速の時系列データから、運行状態特定部12が、時間帯ごとの各車両Vの走行の有無を特定する。例えば、車速5km/h未満の期間が10分以上継続せずに車速5km/h以上で走行している時間帯を、車両Vが走行している時間と特定する。よって、車速が請求項における車両の走行を特定できる車両の状態値に相当する。なお、車両の走行を特定できる車両の状態値としてはエンジン回転数等を用いる構成としてもよい。

【0070】

ステップS43では、S41で取得した運行データのうちの車両Vの車速の時系列データから、長時間運転特定部15が、所定の条件を超える長時間運転を特定する。所定の条件を超える長時間運転としては、例えば車速が実質的に0km/h（例えば車速5km/h未満）となる停車が30分以上継続しない4時間以上にわたる走行（以下、連続運転）、2日間で18時間を超えた例えば車速5km/h以上の走行（以下、日またぎ超過運転）、2週間で88時間を超えた例えば車速5km/h以上の走行（以下、週またぎ超過運転）などがある。

30

【0071】

ステップS44では、レポート作成部13が、S42で特定した時間帯ごとの各車両Vの走行の有無とS43で特定した各車両Vの長時間運転とから、時間帯ごとの各車両Vの走行の有無とその時間帯ごとの長時間運転の有無を示した表としての第3観点レポートを作成する。時間帯ごとの長時間運転の有無については、S42で特定した長時間運転が属する時間帯については、長時間運転有りとすればよい。

40

【0072】

具体例としては、図8に示すように、各車両Vについての1時間ごとの走行の有無と長時間運転の有無とを時間軸を揃えて並べたガントチャートを作成する構成とすればよい。また、図8に示すように、連続運転（図8のPo6参照）、日またぎ超過運転（図8のPo7参照）、週またぎ超過運転、連続運転と日またぎ超過運転とが重複した運転（図8のPo8）など、長時間運転の種類を区別できる態様で表すことが好ましい。

【0073】

ステップS45では、S44で作成した第3観点レポートをレポート出力部14がネットワークを介してファイルサーバ5に送信する。

50

【0074】

ファイルサーバ5に送信された第3観点レポートは、PC4からファイルサーバ5にアクセスすることで、PC4のディスプレイに表示したりすることができる。ユーザは、PC4のディスプレイに表示される第3観点レポートを確認することで、ドライバの疲労蓄積が大きいと推定される長時間運転（図8のF～H参照）をどの車両がどの程度行っているのかを容易に抽出することができ、運行計画についての要改善点や長時間運転を改善する指導をすべきドライバを容易に抽出することが可能になる。従って、業務に用いられる複数の車両Vの運行に関して、より詳細な改善点が抽出しやすくなる。

【0075】

＜消耗部品の使用頻度についてのレポート出力関連処理＞

10

続いて、データ分析サーバ1で行う、車両Vの消耗部品の使用頻度を可視化したレポート（以下、第4観点レポート）を出力するレポート出力関連処理について図9のフローチャートを用いて説明を行う。図9のフローチャートは、一例として、一週間ごとなどの定期的実施される構成とすればよい。

【0076】

まず、ステップS61では、運行データ取得部11が、事業所別の複数の車両についての運行データを取得する。

【0077】

ステップS62では、S61で取得した運行データのうちの車両Vの走行距離、エンジン回転数、IGオン信号、ACC信号、ブレーキスイッチ信号の時系列データから、使用頻度特定部17が、車両Vの累積走行距離、累積エンジン回転数、累積ACC／IGオン時間、累積ブレーキ回数を特定する。よって、車両Vの走行距離、エンジン回転数、IGオン信号、ACC信号、ブレーキスイッチ信号の時系列データが請求項の車両の消耗部品の使用頻度を示す情報に相当する。

20

【0078】

例えば、累積走行距離、累積エンジン回転数については、図9のフローチャートが実施されるごとに、運行データ取得部11が取得した走行距離、エンジン回転数を積算していくことで特定する構成とすればよい。累積エンジン回転数はエンジンの使用頻度を示す情報とする。また、累積走行距離は車両Vの消耗部品全体の使用頻度を示す情報とする。

【0079】

30

累積ACC／IGオン時間は、ACCスイッチ及びIGスイッチのいずれかがオンになっている時間を積算したものである。ACCスイッチ及びIGスイッチのいずれかがオンになっている時間とは、IGオン信号及びACC信号のいずれかがハイレベルとなっている時間であって、運行データ取得部11が取得したIGオン信号、ACC信号の時系列データから算出できる。

【0080】

累積ACC／IGオン時間については、図9のフローチャートが実施されるごとに、運行データ取得部11が取得したIGオン信号、ACC信号の時系列データから特定したACCスイッチ及びIGスイッチのいずれかがオンになっている時間を積算していくことで特定する構成とすればよい。累積ACC／IGオン時間は、バッテリーの使用頻度を示す情報とする。

40

【0081】

累積ブレーキ回数は、ブレーキスイッチがオンになった回数、つまり、ブレーキペダルが踏まれた回数を積算したものである。ブレーキスイッチがオンになった回数は、ブレーキスイッチ信号がローレベルからハイレベルに切り換わった回数であって、運行データ取得部11が取得したブレーキスイッチ信号の時系列データから特定できる。

【0082】

累積ブレーキ回数については、図9のフローチャートが実施されるごとに、運行データ取得部11が取得したブレーキスイッチ信号の時系列データから特定したブレーキスイッチがオンになった回数を積算していくことで特定する構成とすればよい。累積ブレーキ回

50

数は、ブレーキの使用頻度を示す情報とする。

【0083】

ステップS63では、レポート作成部13が、S62で特定した各車両Vの累積走行距離、累積エンジン回転数、累積ACC／IGオン時間、累積ブレーキ回数を示した表としての第4観点レポートを作成する。

【0084】

具体例としては、図10に示すように、車両Vごとの累積走行距離の棒グラフを並べた表（図10のA）、車両Vごとの累積エンジン回転数の棒グラフを並べた表（図10のB）、車両Vごとの累積ACC／IGオン時間の棒グラフを並べた表（図10のC）、車両Vごとの累積ブレーキ回数の棒グラフを並べた表（図10のD）をそれぞれ作成する構成とすればよい。

10

【0085】

ステップS64では、S63で作成した第4観点レポートをレポート出力部14がネットワークを介してファイルサーバ5に送信する。

【0086】

ファイルサーバ5に送信された第4観点レポートは、PC4からファイルサーバ5にアクセスすることで、PC4のディスプレイに表示したりすることができる。ユーザは、PC4のディスプレイに表示される第4観点レポートを確認することで、エンジンの使用頻度の高い車両V（図10のP09参照）やバッテリーの使用頻度の高い車両V（図10のP010参照）やブレーキの使用頻度の高い車両V（図10のP011参照）を容易に抽出することができ、どの車両Vのどの消耗部品を重点的に点検、整備する必要があるのかを容易に抽出することが可能になる。従って、業務に用いられる複数の車両Vの運行に関して、より詳細な改善点が抽出しやすくなる。

20

【0087】

（変形例1）

また、データ分析サーバ1は、改善点の目標（以下、改善目標）に対する実際の改善状況を示すデータを出力する構成（以下、変形例1）としてもよい。以下では、この変形例1について説明を行う。なお、説明の便宜上、この変形例1以降の説明において、それまでの実施形態の説明に用いた図に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

30

【0088】

変形例1のデータ分析サーバ1は、改善目標に対する実際の改善状況を示すデータを出力する処理に関連する機能を有する点を除けば、実施形態1のデータ分析サーバ1と同様である。

【0089】

＜変形例1のデータ分析サーバ1の詳細構成＞

ここで、図11を用いて、変形例1のデータ分析サーバ1について説明を行う。図11では、便宜上、データ分析サーバ1に備えられる機能ブロックのうち、変形例1についての説明に必要な機能ブロックのみを記載している。

【0090】

変形例1のデータ分析サーバ1は、運行データ取得部11、運行状態特定部12、レポート作成部13、レポート出力部14、長時間運転特定部15、エコ関連情報特定部16、使用頻度特定部17、稼働率目標設定部18、実稼働率特定部19、稼働率情報出力部20、空車率目標設定部21、実空車率特定部22、空車率情報出力部23、目標金額設定部24、実費特定部25、費用情報出力部26、発生回数目標設定部27、実発生回数特定部28、及び発生回数情報出力部29を備えている。

40

【0091】

目標金額設定部24が請求項の効率関連値目標設定部に相当し、実費特定部25が請求項の実効率関連値特定部に相当し、費用情報出力部26が請求項の効率関連値情報出力部に相当する。

50

【0092】

<改善目標の設定>

続いて、改善目標の設定について説明を行う。改善目標の設定については、稼働率目標設定部18が車両Vの稼働率の改善目標を設定し、空車率目標設定部21が車両Vの空車率の改善目標を設定し、目標金額設定部24が車両Vの燃料費の改善目標を設定し、発生回数目標設定部27が前述の長時間運転の発生回数の改善目標を設定する。

【0093】

ここで言うところの稼働率とは、対象とする全時間帯に対しての、運行状態特定部12で車両Vの稼働有りと特定される時間帯の割合である。空車率とは、対象とする全時間帯のうちの車両Vの稼働有りと特定された全時間帯に対しての、運行状態特定部12で車両Vが空車状態と特定される時間帯の割合である。

【0094】

改善目標の設定については、PC4を介してユーザが入力した値を稼働率目標設定部18や空車率目標設定部21や目標金額設定部24や発生回数目標設定部27が行う構成としてもよいし、データ分析サーバ1で自動的に行う構成としてもよい。

【0095】

改善目標の設定をデータ分析サーバ1で自動的に行う場合には、後述する実稼働率特定部19、実空車率特定部22、実費特定部25、実発生回数特定部28で過去に特定した実績値に対して所定の割合を増減させた値を改善目標として稼働率目標設定部18や空車率目標設定部21や目標金額設定部24や発生回数目標設定部27が設定する構成とすればよい。

【0096】

<改善目標に対する実際の改善状況を示すデータを出力する処理>

続いて、改善目標に対する実際の改善状況を示すデータを出力する処理についての説明を行う。まず、稼働率の改善目標に対する実際の稼働率の改善状況を示すデータを出力する処理（以下、第1改善状況出力処理）について説明を行う。

【0097】

第1改善状況出力処理では、稼働率目標設定部18が車両Vの稼働率の改善目標を設定する。また、実稼働率特定部19が、運行データ取得部11で取得した事業所別の複数の車両についての運行データから、所定の期間（例えば1か月とする）ごとに、車両Vの稼働率の実績値を特定する。具体例としては、1か月の全時間帯に対する、前述のS2の処理と同様にして特定した各車両Vの稼働有りの時間帯の割合を、車両Vの稼働率の実績値として特定する。

【0098】

そして、稼働率情報出力部20が、実稼働率特定部19で特定した1か月ごとの稼働率の実績値と稼働率目標設定部18で設定した稼働率の目標値とを比較可能な態様で示した表を、ネットワークを介してファイルサーバ5に送信する。

【0099】

稼働率の実績値と目標値とを比較可能な態様で示した表の一例としては、図12のEに示すように、1か月ごとの稼働率の実績値を結んだ折れ線グラフ（図12のI参照）と、稼働率の目標値を表す破線（図12のJ参照）とを示した表を用いる構成とすればよい。

【0100】

稼働率の実績値と目標値とを比較可能な態様で示した表は、PC4からファイルサーバ5にアクセスすることで、PC4のディスプレイに表示したりすることができる。ユーザは、PC4のディスプレイに表示されるその表を確認することで、稼働率の改善状況を把握することが可能になるので、稼働率の改善状況のフィードバックを受けながら、稼働率の改善を図ることが可能になる。

【0101】

続いて、空車率の改善目標に対する実際の空車率の改善状況を示すデータを出力する処理（以下、第2改善状況出力処理）について説明を行う。

10

20

30

40

50

【0102】

第2改善状況出力処理では、空車率目標設定部21が車両Vの空車率の改善目標を設定する。また、実空車率特定部22が、運行データ取得部11で取得した事業所別の複数の車両についての運行データから、所定の期間（例えば1か月とする）ごとに、車両Vの空車率の実績値を特定する。具体例としては、1か月の全時間帯のうちの各車両Vの稼働有りの時間帯に対する、前述のS3の処理と同様にして特定した各車両Vの空車状態の時間帯の割合を、車両Vの空車率の実績値として特定する。

【0103】

そして、空車率情報出力部23が、実空車率特定部22で特定した1か月ごとの空車率の実績値と空車率目標設定部21で設定した空車率の目標値とを比較可能な態様で示した表を、ネットワークを介してファイルサーバ5に送信する。

10

【0104】

空車率の実績値と目標値とを比較可能な態様で示した表の一例としては、図12のFに示すように、1か月ごとの空車率の実績値を結んだ折れ線グラフ（図12のK参照）と、空車率の目標値を表す破線（図12のL参照）とを示した表を用いる構成とすればよい。

【0105】

空車率の実績値と目標値とを比較可能な態様で示した表は、PC4からファイルサーバ5にアクセスすることで、PC4のディスプレイに表示したりすることができる。ユーザは、PC4のディスプレイに表示されるその表を確認することで、空車率の改善状況を把握することが可能になるので、空車率の改善状況のフィードバックを受けながら、空車率の改善を図ることが可能になる。

20

【0106】

なお、ここでは空車率を用いる構成を示したが、必ずしもこれに限らず、空車率の代わりに実車率を用いる構成としてもよい。

【0107】

続いて、燃料費の改善目標に対する実際の燃料費の改善状況を示すデータを出力する処理（以下、第3改善状況出力処理）について説明を行う。燃料費が請求項の消費効率関連値に相当する。

【0108】

第3改善状況出力処理では、目標金額設定部24が車両Vの燃料費の改善目標を設定する。また、実費特定部25が、運行データ取得部11で取得した事業所別の複数の車両についての運行データと燃料の単価とから、所定の期間（例えば1か月とする）ごとに、車両Vの燃料費の実績値を特定する。具体例としては、1か月の各車両Vの走行距離と、S23と同様にして特定した各車両Vの平均燃費と、燃料の単価とから算出した1か月の各車両Vの全体での燃料費を、各車両Vの燃料費の実績値として特定する。燃料の単価については、固定値であってもよいし、PC4を介してユーザが逐次入力する構成としてもよい。

30

【0109】

そして、費用情報出力部26が、実費特定部25で特定した1か月ごとの燃料費の実績値と目標金額設定部24で設定した燃料費の目標値とを比較可能な態様で示した表を、ネットワークを介してファイルサーバ5に送信する。

40

【0110】

燃料費の実績値と目標値とを比較可能な態様で示した表の一例としては、図12のGに示すように、1か月ごとの燃料費の実績値を結んだ折れ線グラフ（図12のM参照）と、燃料費の目標値を表す破線（図12のN参照）とを示した表を用いる構成とすればよい。

【0111】

燃料費の実績値と目標値とを比較可能な態様で示した表は、PC4からファイルサーバ5にアクセスすることで、PC4のディスプレイに表示したりすることができる。ユーザは、PC4のディスプレイに表示されるその表を確認することで、燃料費の改善状況を把握することが可能になるので、燃料費の改善状況のフィードバックを受けながら、燃料費

50

の改善を図ることが可能になる。

【0112】

なお、燃料費でなく、所定の期間ごとの燃費の実績値と目標値とを比較可能な態様で示した表を出力する構成としてもよい。

【0113】

続いて、長時間運転の発生回数の改善目標に対する実際の長時間運転の発生回数の改善状況を示すデータを出力する処理（以下、第4改善状況出力処理）について説明を行う。

【0114】

第4改善状況出力処理では、発生回数目標設定部27が車両Vの長時間運転の発生回数の改善目標を設定する。また、実発生回数特定部28が、運行データ取得部11で取得した事業所別の複数の車両についての運行データから、所定の期間（例えば1か月とする）ごとに、車両Vの長時間運転の発生回数の実績値を特定する。具体例としては、1か月のうちでの、前述のS43の処理と同様にして特定した各車両Vの長時間運転の発生回数を、車両Vの長時間運転の発生回数の実績値として特定する。

【0115】

そして、発生回数情報出力部29が、実発生回数特定部28で特定した1か月ごとの長時間運転の発生回数の実績値と発生回数目標設定部27で設定した長時間運転の発生回数の目標値とを比較可能な態様で示した表を、ネットワークを介してファイルサーバ5に送信する。

【0116】

長時間運転の発生回数の実績値と目標値とを比較可能な態様で示した表の一例としては、図12のHに示すように、1か月ごとの長時間運転の発生回数の実績値を結んだ折れ線グラフ（図12のO参照）と、長時間運転の発生回数の目標値を表す破線（図12のP参照）とを示した表を用いる構成とすればよい。

【0117】

長時間運転の発生回数の実績値と目標値とを比較可能な態様で示した表は、PC4からファイルサーバ5にアクセスすることで、PC4のディスプレイに表示したりすることができる。ユーザは、PC4のディスプレイに表示されるその表を確認することで、長時間運転の発生回数の改善状況を把握することが可能になるので、長時間運転の発生回数の改善状況のフィードバックを受けながら、長時間運転の発生回数の改善を図ることが可能になる。

【0118】

（変形例2）

前述の実施形態では、一例としてSDカード3を用いる構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、電氣的に書き換え可能な不揮発性の記憶媒体であって、且つ、リムーバブルな記憶媒体であれば、SDカード以外の記憶媒体を用いる構成としてもよい。

【0119】

（変形例3）

また、車両Vの運行データを、リムーバブルな記憶媒体を用いて運行記録装置2から車両Vの外部に持ち出す構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、運行記録装置2が記録した運行データを、DCM（Data Communication Module）等の車載通信モジュールを用いた通信によってファイルサーバ5に送信する構成としてもよい。

【0120】

（変形例4、5）

前述の実施形態では、事業所別にレポートを作成して出力する構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、事業所内のグループ別など、まとまりを特定できる識別子を運行データに付与することで、様々なまとまり単位でレポートを作成、出力する構成（以下、変形例4）としてもよい。また、全事業所単位のレポートを作成して出力する構成（以下、変形例5）としてもよい。

【0121】

(変形例 6)

また、運行管理システム 100 は、輸送業務以外にも営業に用いる車両の運行管理業務に用いる構成としてもよい。この場合には、前述の第 2 観点レポートや第 4 観点レポートを出力するレポート出力関連処理に限定して実施する構成などとすればよい。

【0122】

(変形例 7)

前述の実施形態では、車両 V がエンジン車やエンジンと電気モータとを併用するハイブリッド車である場合の例を示したが、車両 V は電気自動車であってもよい。車両 V が電気自動車の場合には、燃費の代わりに走行用エネルギーの消費効率として電費を用いたり、エンジン回転数の代わりに電気モータの回転数を用いたりする構成とすればよい。

10

【0123】

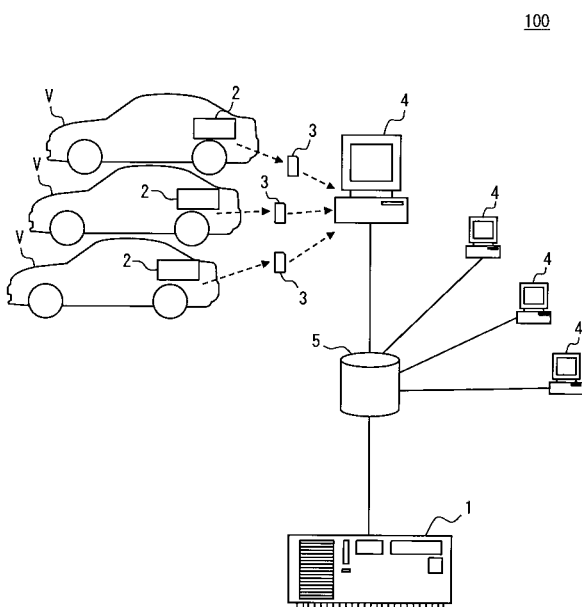
なお、本発明は、上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【符号の説明】

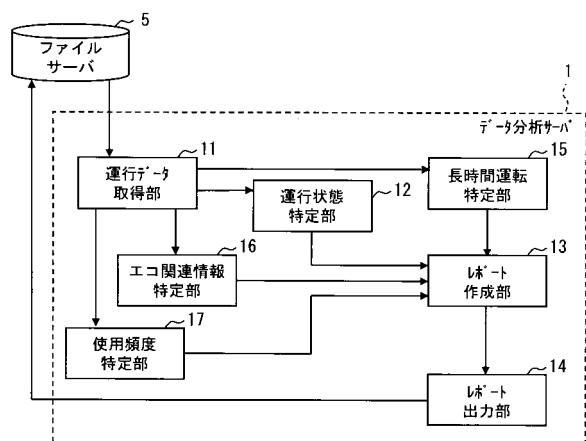
【0124】

1 データ分析サーバ（運行管理装置）、11 運行データ取得部、12 運行状態特定部、13 レポート作成部、14 レポート出力部、15 長時間運転特定部、100 運行管理システム

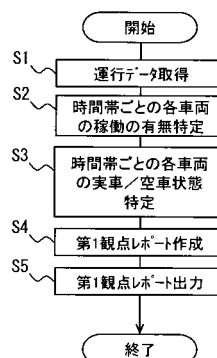
【図 1】



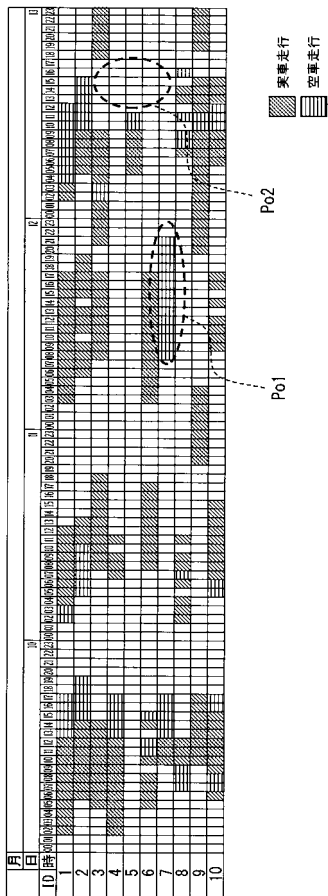
【図 2】



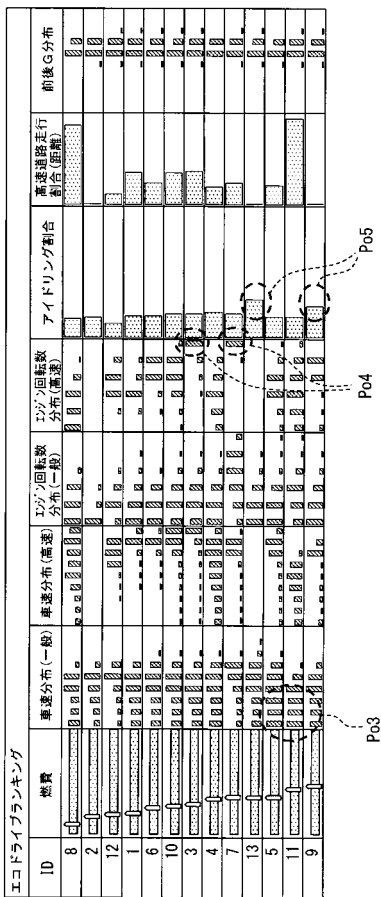
【図 3】



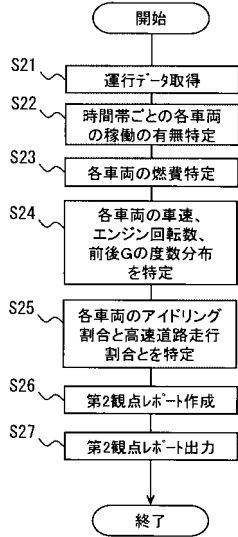
【図 4】



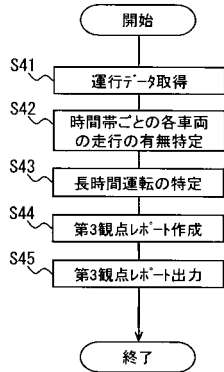
【図 6】



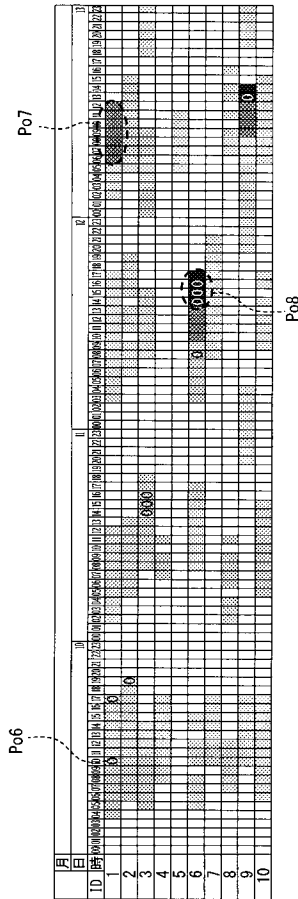
【図 5】



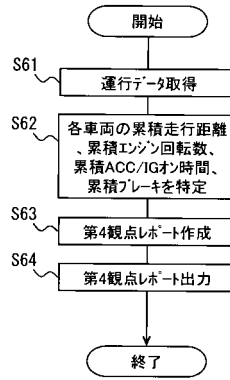
【図 7】



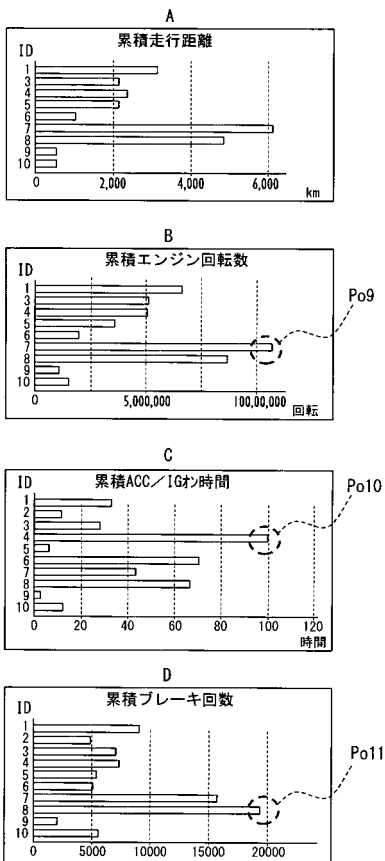
【図 8】



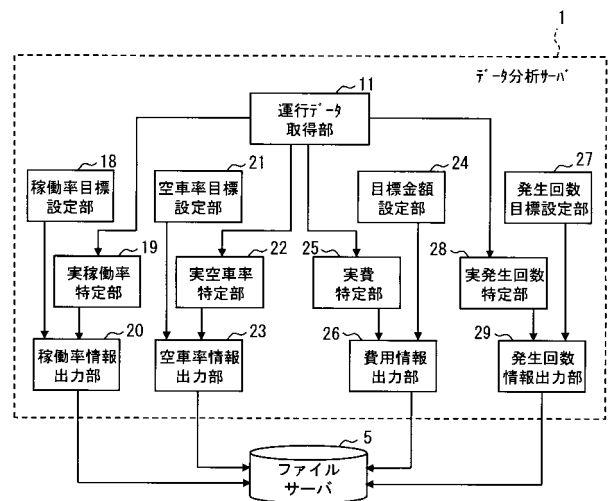
【図 9】



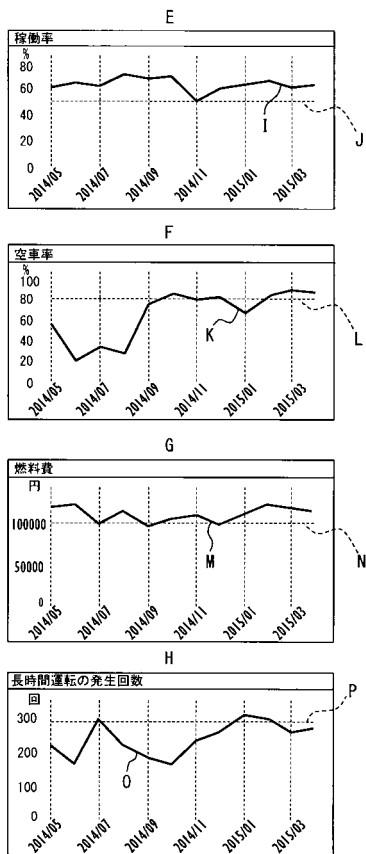
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H181 AA14 BB12 EE10 FF04 FF05 FF10 FF13