

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6714036号
(P6714036)

(45) 発行日 令和2年6月24日 (2020.6.24)

(24) 登録日 令和2年6月8日 (2020.6.8)

(51) Int. Cl.

F I

G08G 1/00 (2006.01)
G08G 1/09 (2006.01)
G07C 5/00 (2006.01)
H04N 5/77 (2006.01)

G08G 1/00 D
G08G 1/09 F
G07C 5/00 Z
H04N 5/77

請求項の数 6 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2018-84053 (P2018-84053)
(22) 出願日 平成30年4月25日 (2018.4.25)
(65) 公開番号 特開2019-191935 (P2019-191935A)
(43) 公開日 令和1年10月31日 (2019.10.31)
審査請求日 令和1年9月26日 (2019.9.26)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000153546
株式会社日立物流
東京都中央区京橋二丁目9番2号
(74) 代理人 110000729
特許業務法人 ユニ阿斯国際特許事務所
(72) 発明者 佐藤 公則
東京都中央区京橋二丁目9番2号 株式会
社日立物流内
(72) 発明者 篠原 雄飛
東京都中央区京橋二丁目9番2号 株式会
社日立物流内

審査官 久保田 創

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管理支援システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対象車両を運転する運転者の運転状態の管理を支援する、管理支援システムであって、
前記対象車両に搭載され、少なくとも前記対象車両の前方を連続動画情報として撮像する撮像装置と、

前記対象車両に搭載され、前記対象車両の走行状態を監視する第一監視装置と、

前記対象車両に搭載され、前記運転者の運転時体調状態を監視する第二監視装置と、

前記対象車両に搭載され、前記第一監視装置及び前記第二監視装置からの情報を受信可能に構成された指示端末と、

前記指示端末又は前記撮像装置の少なくとも一方との間で無線通信が可能に構成されたサーバと、

前記サーバに対して無線通信が可能に構成された管理者端末とを備え、

前記第一監視装置は、前記走行状態が所定の第一監視条件を満たすと、前記走行状態に対応する第一監視情報を前記指示端末に送信し、

前記第二監視装置は、前記運転時体調状態が所定の第二監視条件を満たすと、前記運転時体調状態に対応する第二監視情報を前記指示端末に送信し、

前記指示端末は、

前記運転者の運転状態が要注意レベルであるかどうかを判定するための要注意判定条件と、前記運転者の運転状態が前記要注意レベルを超えて、より深刻な要監視レベルであるかどうかを判定するための要監視判定条件とを記憶しており、

10

20

前記第一監視装置から送信された前記第一監視情報と、前記第二監視装置から送信された前記第二監視情報とに基づいて、前記要注意判定条件を満たすか否かの判定を行うと共に、前記要注意判定条件を満たすと判定した場合に、前記撮像装置に対して動画カット指示信号を送信し、

前記撮像装置は、前記指示端末から送信された前記動画カット指示信号を受信すると、前記連続動画情報から前記動画カット指示信号の受信時刻を含む所定の時間幅の情報を抽出して短時間動画情報を作成すると共に、前記短時間動画情報を、撮像された時刻に関する日時情報と、発信元である前記対象車両又は前記運転者を識別するための識別情報とを関連付けて、前記指示端末を介して又は直接前記サーバに対して送信し、

前記サーバは、前記短時間動画情報を格納し、

10

前記指示端末は、前記運転者の運転状態が、前記要注意レベルを超えて前記要監視判定条件を満たすと判定した場合には、前記運転者の運転状態が前記要監視レベルであることを示す要監視通知情報を、前記短時間動画情報と共に前記サーバに対して送信し、

前記サーバは、直ちに、前記短時間動画情報そのもの又は前記短時間動画情報が格納されたアドレス情報と、前記要監視通知情報とを前記管理者端末に対して送信することを特徴とする管理支援システム。

【請求項 2】

対象車両を運転する運転者の運転状態の管理を支援する、管理支援システムであって、前記対象車両に搭載され、少なくとも前記対象車両の前方を連続動画情報として撮像する撮像装置と、

20

前記対象車両に搭載され、前記対象車両の走行状態を監視する第一監視装置と、

前記対象車両に搭載され、前記運転者の運転時体調状態を監視する第二監視装置と、

前記対象車両に搭載され、前記第一監視装置及び前記第二監視装置からの情報を受信可能に構成された指示端末と、

前記指示端末又は前記撮像装置の少なくとも一方との間で無線通信が可能に構成されたサーバと、

前記指示端末に対して無線通信が可能に構成された管理者端末とを備え、

前記第一監視装置は、前記走行状態が所定の第一監視条件を満たすと、前記走行状態に対応する第一監視情報を前記指示端末に送信し、

前記第二監視装置は、前記運転時体調状態が所定の第二監視条件を満たすと、前記運転時体調状態に対応する第二監視情報を前記指示端末に送信し、

30

前記指示端末は、

前記運転者の運転状態が要注意レベルであるかどうかを判定するための要注意判定条件と、前記運転者の運転状態が前記要注意レベルを超えて、より深刻な要監視レベルであるかどうかを判定するための要監視判定条件とを記憶しており、

前記第一監視装置から送信された前記第一監視情報と、前記第二監視装置から送信された前記第二監視情報とに基づいて、前記要注意判定条件を満たすか否かの判定を行うと共に、前記要注意判定条件を満たすと判定した場合に、前記撮像装置に対して動画カット指示信号を送信し、

前記撮像装置は、前記指示端末から送信された前記動画カット指示信号を受信すると、前記連続動画情報から前記動画カット指示信号の受信時刻を含む所定の時間幅の情報を抽出して短時間動画情報を作成すると共に、前記短時間動画情報を、撮像された時刻に関する日時情報と、発信元である前記対象車両又は前記運転者を識別するための識別情報とを関連付けて、前記指示端末を介して又は直接前記サーバに対して送信し、

40

前記サーバは、前記短時間動画情報を格納し、

前記指示端末は、前記運転者の運転状態が、前記要注意レベルを超えて前記要監視判定条件を満たすと判定した場合には、前記運転者の運転状態が前記要監視レベルであることを示す要監視通知情報を、前記短時間動画情報と共に前記管理者端末に対して送信することを特徴とする管理支援システム。

【請求項 3】

50

前記管理者端末は、前記サーバに対して無線通信が可能に構成されており、

前記サーバは、前記短時間動画情報を格納すると、所定の時間内に当該格納されたアドレスを含む情報を前記管理者端末に送信することを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の管理支援システム。

【請求項 4】

前記第一監視情報は、前記走行状態の危険度に応じて数値化されたポイント値に係る情報を含み、

前記第二監視情報は、前記運転者の非覚醒度に応じて数値化されたポイント値に係る情報を含み、

前記要注意判定条件は、前記危険度及び前記非覚醒度に応じて定められた、注意対象発生時間間隔及び累積ポイント閾値に関する情報を含み、

前記指示端末は、受信した前記第一監視情報及び前記第二監視情報、並びにその受信時刻に基づき、前記注意対象発生時間間隔内における、前記第一監視情報及び前記第二監視情報のポイント値の累積値が、前記累積ポイント閾値を上回る場合に、前記要注意判定条件を満たすと判定することを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の管理支援システム。

【請求項 5】

前記第一監視装置は、前記対象車両と当該対象車両の前方に位置する前方障害物との離間距離、前記対象車両が走行中の車線の逸脱の有無、及び前記対象車両の加速度の少なくとも一方を検知し、当該検知結果に基づいて予め設定された前記危険度を決定し、

前記第二監視装置は、前記運転者の心拍及び脈波の少なくとも一方を検知し、当該検知結果に基づいて予め設定された前記非覚醒度を決定することを特徴とする、請求項 4 に記載の管理支援システム。

【請求項 6】

前記指示端末は、前記識別情報に応じた前記要注意判定条件を記憶していることを特徴とする、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の管理支援システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、対象車両を運転する運転者の運転状態の管理を支援する、管理支援システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、運転者の生体信号をリアルタイムに取得すると共に、この生体信号を分析・解析して運転に適さない体調状態と判断した場合には、休憩を促したり、アラームを発生して覚醒させたりする装置が存在する。このような装置としては、脳波を感知して判断するものや（下記特許文献 1 参照）、心拍数、血圧、自律神経に関する情報から判断するもの（下記特許文献 2 参照）などが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 6 1 3 2 3 2 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 1 4 - 2 7 9 6 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

運転者の疲労度や眠気は、運転状態に大きく影響する。一般的に、運転者は、安全運転を行うべく、疲労や眠気を感じた場合には、車両を停止させて休憩を取ることが奨励されている。

【0005】

10

20

30

40

50

一方で、運転者も人間であるため、搬送先である目的地点や事前に予定していた休憩地点が近づいているなどの地理的環境要因や、なるべく早く目的地点に輸送物を届けたいという心理的環境要因により、自身の体調を過信して運転を継続してしまう場合が起こり得る。このような場合に、上記の各装置を車両に搭載しておけば、警告音の通知によって自身の体調を客観的に知ることができると共に、休憩を取ることの動機付けとして作用させることができる。

【 0 0 0 6 】

運送業者は、複数の車両を保有すると共に、多数の運転者を雇用している。安全管理の観点から、運送業者は、各運転者の運転状態を管理することを希望する場合が多い。しかし、上記の各装置は、あくまで各車両内において警告音を発して、運転者に意識させることを目的として開発されたものである。つまり、各車両にこれらの装置を搭載したとしても、離れた場所の各運転者の運転状態を管理することができない。

10

【 0 0 0 7 】

運送業者においては、社内規定などによって、運行業務を終了すると、日報などを報告する義務を課しているところが多い。上述したように、運転者は、運転中に上記警告音が通知されたことを認識しているため、例えばこのような通知があったことを日報に記載することで、運行管理者は、運転者の日々の運転状態を間接的に把握することは可能である。しかし、現実的に、運転者も人間であるため、警告音が通知された状況をつぶさに記憶できておらず、また、警告音の通知回数が多い場合には、それらを全て報告することは難しい。

20

【 0 0 0 8 】

ところで、近年の業務車両には、ドライブレコーダーと呼ばれる動画撮像記録装置が内蔵されている場合が多い。この装置によれば、運転時の状況が動画によって記録される。このため、運行管理者が定期的にこの動画を確認することで、運転者の運転状態を確認することは、理論的には可能である。しかし、多くの運転者を雇用する運送業者においては、運行管理者が管理する対象となる運転者の数が必然的に多くなる上、ドライブレコーダーにおいて撮像された動画の時間は各運転者の運転時間に対応するため、運行管理者が全ての動画を確認することは現実的に不可能である。

【 0 0 0 9 】

一般に、ドライブレコーダーは、実際に事故やトラブルが発生した場合に、後にその原因を検証するために、動画の撮像・記録を行うことを目的として設置されている。規模の大きい運送業者においては、保有する車両台数が数百台～数千台と極めて多く、これらの車両全てに搭載されているドライブレコーダーで撮像された動画を、全てサーバに格納することは、格納された動画を利用する頻度と、格納に必要な記憶媒体の数（大きさ）との兼ね合いを考慮するとおよそ現実的ではない。実際には、数日若しくは一週間といった所定の日数が経過するごとに、動画情報は削除されるのが一般的である。そして、上述した事情により、これらの動画情報は、事故やトラブルが発生しない限り、ほとんど見られることなく削除されている。

30

【 0 0 1 0 】

労働災害における経験則として、重大な事故の陰には、多くのヒヤリ・ハット事象（Medical incident）が含まれていることが知られている。本発明者らは、このようなヒヤリ・ハット相当の事象が生じた場合に、運転者や運行管理者が当該事象に対応した動画を簡易に確認することのできるシステムが存在すれば、当該運転者に対して運転意識の向上を働きかけることが可能になると考えた。しかしながら、現時点において、このようなシステムは存在していない。

40

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記の課題に鑑み、運転者の運転状態が要注意レベルである場合に、当該状態下での運転状況を記録した動画を簡易な方法で確認することを可能にした、管理支援システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 1 2 】

本発明は、対象車両を運転する運転者の運転状態の管理を支援する、管理支援システムであって、

前記対象車両に搭載され、少なくとも前記対象車両の前方を連続動画情報として撮像する撮像装置と、

前記対象車両に搭載され、前記対象車両の走行状態を監視する第一監視装置と、

前記対象車両に搭載され、前記運転者の運転時体調状態を監視する第二監視装置と、

前記対象車両に搭載され、前記第一監視装置及び前記第二監視装置からの情報を受信可能に構成された指示端末と、

前記指示端末又は前記撮像装置の少なくとも一方との間で無線通信が可能に構成されたサーバとを備え、

前記第一監視装置は、前記走行状態が所定の第一監視条件を満たすと、前記走行状態に対応する第一監視情報を前記指示端末に送信し、

前記第二監視装置は、前記運転時体調状態が所定の第二監視条件を満たすと、前記運転時体調状態に対応する第二監視情報を前記指示端末に送信し、

前記指示端末は、

前記運転者の運転状態が要注意レベルであるかどうかを判定するための要注意判定条件を記憶しており、

前記第一監視装置から送信された前記第一監視情報と、前記第二監視装置から送信された前記第二監視情報とに基づいて、前記要注意判定条件を満たすか否かの判定を行うと共に、前記要注意判定条件を満たすと判定した場合に、前記撮像装置に対して動画カット指示信号を送信し、

前記撮像装置は、前記指示端末から送信された前記動画カット指示信号を受信すると、前記連続動画情報から前記動画カット指示信号の受信時刻を含む所定の時間幅の情報を抽出して短時間動画情報を作成すると共に、前記短時間動画情報を、撮像された時刻に関する日時情報と、発信元である前記対象車両又は前記運転者を識別するための識別情報とを関連付けて、前記指示端末を介して又は直接前記サーバに対して送信し、

前記サーバは、前記短時間動画情報を格納することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

本明細書において、「管理者」とは、必ずしも法律上の「運行管理者」である必要はなく、「管理者端末」に対する操作権限を有する者を指す。

【 0 0 1 4 】

本発明に係る管理支援システムに含まれる指示端末は、対象車両に搭載された、第一監視装置及び第二監視装置から送信される情報に基づいて、運転者の運転状態が要注意レベルであるかどうかを判定する。第一監視装置は、対象車両の走行状態を監視する装置である。第二監視装置は、運転者の運転時体調状態を監視する装置である。

【 0 0 1 5 】

第一監視装置は、対象車両の走行状態が所定の第一監視条件を満たすと、当該走行状態に対応した情報（第一監視情報）を指示端末に送信する。例えば、対象車両が急ブレーキを掛けた場合や、対象車両と前方障害物（車両や歩行者など）との離間距離が短くなった場合、第一監視装置は、これらの状況を検知すると共に、当該検知された状況に対応した第一監視情報を指示端末に送信する。

【 0 0 1 6 】

第二監視装置は、運転者の運転時体調状態が所定の第二監視条件を満たすと、当該体調状態に対応した情報（第二監視情報）を指示端末に送信する。例えば、第二監視装置は、生体情報などに基づいて、運転者が疲労感に襲われている可能性があることを検知した場合、当該検知された状況に対応した第二監視情報を指示端末に送信する。

【 0 0 1 7 】

指示端末は、第一監視装置及び第二監視装置からの上記情報が受信可能な構成であって、好ましくはサーバとの間でも通信可能な構成である。例えば、スマートフォンやタブレ

10

20

30

40

50

ットPCなどの汎用品であっても構わないし、専用機器であっても構わない。

【0018】

第一監視装置や第二監視装置は、それぞれの装置単独で運転の安全性を担保することを意図して、監視条件（第一監視条件、第二監視条件）が厳格に設定されていることが想定される。

【0019】

例えば、第一監視装置であれば、隣の車線から他の車両が急に割り込んできた場合、車間距離が狭くなったことを検知して第一監視条件を満たしていると判断する場合があります。すなわち、運転者の運転状態には特に問題がないものの、他の車両の走行状態に影響して走行状態が第一監視条件を満たしてしまう場合がある。

10

【0020】

また、第二監視装置は、運転時体調状態を監視する装置であり、一例として、運転者の生体信号に基づいて監視する。しかし、運転者の生体信号が示す値と、実際の運転者の体調との相関関係は、運転者ごとに個人差が存在する。このため、第二監視装置の監視結果のみからは、運転者に疲労感や眠気が存在しているかどうかを真に判断することが難しい。

【0021】

本発明に係る管理支援システムが備える操作端末は、予め、第一監視装置から送信された第一監視情報と、第二監視装置から送信された第二監視情報とに基づいて、運転状態が要注意レベルであるかどうかを判定するための要監視判定条件を記憶している。対象車両の走行状態と運転者の運転時体調状態とが一定の条件を満たした場合には、運転状態が要注意レベルに該当し、いわゆるヒヤリ・ハット事象に該当する運転状態であったことが考えられる。

20

【0022】

前記指示端末は、前記第一監視情報と前記第二監視情報とに基づき、運転者の運転状態が要注意レベルであると判定した場合に限り、撮像装置に対して所定の信号（動画カット指示信号）を送信する。

【0023】

上述したように、撮像装置は、対象車両内に搭載されており、少なくとも対象車両の前方を連続動画情報として撮像している。この動画情報は、好ましくは、撮像装置が備える記憶媒体に一時的に記録される。撮像装置は、対象車両の前方の他、側方や後方などの対象車両の近傍、運転者の表情などを併せて撮像・録画するものとしても構わない。

30

【0024】

撮像装置は、指示端末から送信された動画カット指示信号を受信すると、連続動画情報から動画カット指示信号の受信時刻を含む所定の時間幅の情報を抽出して短時間動画情報を作成する。本システムが備える撮像装置は、このように連続的な動画データから一部の動画データを抽出する演算処理手段を有するものとして構わない。

【0025】

撮像装置は、このようにして作成された短時間動画情報を、撮像された時刻に関する日時情報と、対象車両又は運転者を識別するための識別情報とを関連付けて、指示端末を介して、又は直接サーバに対して送信する。この短時間動画情報は、サーバに格納される。

40

【0026】

かかる構成によれば、サーバには、本システムにおいてヒヤリ・ハット事象相当の運転状態であると判断された事象のみが、自動的に短時間動画として格納される。このため、例えば運転者は、管理者（運行管理者）の管理の下、当日の業務終了後や翌日といった、対象となる運転を行った日から比較的近い日でも、容易に該当する動画を確認することができ、運転意識の向上につなげることができる。

【0027】

ところで、ドライブレコーダーなどの撮像装置で録画された連続動画情報を、撮像装置側から全てリアルタイムでサーバにアップロードしてサーバ側で格納し、管理者などから

50

の操作指示に基づいて、サーバに格納された連続動画情報から該当する事象が発生した時刻を含む短時間の動画を作成するという方法も理論的には可能である。

【 0 0 2 8 】

しかしながら、上述したように、規模の大きい運送業者においては、数百台～数千台といった膨大な車両を管理しており、このような状況下において、各車両で撮像された連続動画情報をいったんサーバに格納するという処理を行うためには、サーバに対する負荷がかかったり、大量の情報を格納するための必要な記憶媒体を準備するための費用や、膨大な通信費用が発生するため、極めて多くの投資が必要となり、現実的ではない。また、車両がkmオーダーの長距離トンネルや地下道路を走行中であるような場合には、撮像装置とサーバとの通信状態が不通になるケースが発生し得る。

10

【 0 0 2 9 】

これに対し、本発明に係るシステムによれば、指示端末によって、運転者の運転状態が要注意レベルであると判定された場合に限って、動画情報をサーバに送信すればよく、しかも、当該送信される動画情報は、予め連続動画情報から所定の時間幅だけがカットされて得られた短時間動画情報であるため、必要な通信量やサーバ側に要求される記憶容量は、極めて少なく済む。このため、運送業者が本システムを導入する際の投資コストは極めて抑制される。

【 0 0 3 0 】

そして、上述したように、サーバに格納される短時間動画情報は、予めヒヤリ・ハット事象相当の運転状態に該当する事象を含む短時間（例えば5～10秒程度）の動画であるため、業務終了後に運転者や管理者が容易に見返すことができる。

20

【 0 0 3 1 】

前記管理支援システムは、更に、前記サーバに対して無線通信が可能に構成された管理者端末を備え、

前記指示端末は、

前記要注意判定条件と共に、前記運転者の運転状態が前記要注意レベルよりも深刻な要監視レベルであるかどうかを判定するための要監視判定条件を記憶しており、

前記運転者の運転状態が前記要監視判定条件を満たすと判定した場合には、前記運転者の運転状態が要監視レベルであることを示す要監視通知情報を、前記短時間動画情報と共に前記サーバに対して送信し、

30

前記サーバは、直ちに、前記短時間動画情報そのもの又は前記短時間動画情報が格納されたアドレス情報と、前記要監視通知情報とを前記管理者端末に対して送信するものとしても構わない。

【 0 0 3 2 】

また、別の態様として、前記管理支援システムは、前記指示端末に対して無線通信が可能に構成された管理者端末を備え、

前記指示端末は、

前記要注意判定条件と共に、前記運転者の運転状態が前記要注意レベルよりも深刻な要監視レベルであるかどうかを判定するための要監視判定条件を記憶しており、

前記運転者の運転状態が前記要監視判定条件を満たすと判定した場合には、前記運転者の運転状態が要監視レベルであることを示す要監視通知情報を、前記短時間動画情報と共に前記管理者端末に対して送信するものとしてもよい。

40

【 0 0 3 3 】

これらの構成によれば、運転者の運転状態が、要注意レベルを超えて要監視レベルであるような場合にのみ、管理者端末に対して、その旨の通知と当該該事象に対応した短時間動画情報そのもの又は当該動画が格納されたアドレスが通知される。管理者は、管理者端末に対する当該通知を検知すると、直ちに対応する動画を確認することで、運転者の運転状態をほぼ近似的なリアルタイム状況で把握することができる。そして、管理者は、必要に応じて、例えば、携帯電話、無線通信などの手段を用いて運転者に対して現在の体調などの確認することができる。

50

【 0 0 3 4 】

これにより、管理者は、運転者の運転状態が真に監視が必要な状態である場合に、該当する状況の動画を確認した上で、運転者に対して確認・連絡を行うことができるため、運転者の個々の状況に応じて適切な指示が行える。

【 0 0 3 5 】

また、前記管理支援システムは、前記サーバに対して無線通信が可能に構成された管理者端末を備え、

前記サーバは、前記短時間動画情報を格納すると、所定の時間内に当該格納されたアドレスを含む情報を前記管理者端末に送信するものとしても構わない。

【 0 0 3 6 】

より具体的には、

前記第一監視情報は、前記走行状態の危険度に応じて数値化されたポイント値に係る情報を含み、

前記第二監視情報は、前記運転者の非覚醒度に応じて数値化されたポイント値に係る情報を含み、

前記要注意判定条件は、前記危険度及び前記非覚醒度に応じて定められた、注意対象発生時間間隔及び累積ポイント閾値に関する情報を含み、

前記指示端末は、受信した前記第一監視情報及び前記第二監視情報、並びにその受信時刻に基づき、前記注意対象発生時間間隔内における、前記第一監視情報及び前記第二監視情報のポイント値の累積値が、前記累積ポイント閾値を上回る場合に、前記要注意判定条件を満たすと判定するものとしてすることができる。

【 0 0 3 7 】

例えば、運転者が眠気や疲労感を有している場合には、急ブレーキ、急加速、急ハンドルなどの特定の走行状態の発現頻度が高くなる傾向にある。また、このように運転者が眠気や疲労感を有している場合、第二監視装置が、運転者の生体信号に基づいて運転者の運転時体調状態を非覚醒度が高い状態であると判断する頻度が高まる。すなわち、上記管理支援システムによれば、限られた時間内に、ある一定以上の頻度で、ある程度高い危険度及び／又はある程度高い非覚醒度を示す状態が検知された場合に、指示端末によって、運転者の運転状態が要注意レベルであると判定され、撮像装置に対して動画カット指示信号が送信され、撮像装置側で短時間動画情報が作成される。

【 0 0 3 8 】

より具体的には、

前記第一監視装置は、前記対象車両と当該対象車両の前方に位置する前方障害物（車両、歩行者など）との離間距離、前記対象車両が走行中の車線の逸脱の有無、及び前記対象車両の加速度の少なくとも一方を検知し、当該検知結果に基づいて予め設定された前記危険度を決定し、

前記第二監視装置は、前記運転者の心拍及び脈波の少なくとも一方を検知し、当該検知結果に基づいて予め設定された前記非覚醒度を決定するものとしてすることができる。

【 0 0 3 9 】

前記指示端末は、前記識別情報に応じた前記要注意判定条件を記憶しているものとしても構わない。

【 0 0 4 0 】

運転者の運転時体調状態を監視する第二監視装置から得られる情報と、実際の運転者の真の体調（眠気、疲労度）との相関関係には、個人差が存在し得る。また、運転者の運転年数や運転技術などによって、対象車両の走行状態を監視する第一監視装置から得られる情報と、実際の走行状態の危険度との相関関係には、個人差が存在し得る。上記構成によれば、各運転者の個人特性を考慮した、要注意判定条件を設定することができるため、運転者の運転状態が要注意レベルであるかどうかの判定精度を、より向上させることができる。

【 0 0 4 1 】

また、前記指示端末は、前記識別情報に応じた前記要注意判定条件を記憶しているものとしても構わない。更に、この場合において、前記指示端末は、前記運転者の過去の第一監視情報や第二監視情報が取得された環境因子、及び／又は、前記対象車両を運転する前における体調状態（運転前体調状態）に基づいて、前記要注意判定条件を補正可能に構成されているものとしても構わない。また、同様の方法で、前記要監視判定条件が補正可能に構成されていても構わない。

【0042】

例えば、運転者が運転前の状態で、体温が平熱よりも少し高い場合には、通常時よりも疲労しやすいことが予想される。また、例えば、運転者が運転前の状態で、自律神経の状態が好ましくない場合などにおいては、通常時よりも眠気が生じやすくなったり、漫然運転をしがちになることが予想される。このような場合には、例えば、指示端末が当該運転者の要注意判定条件や要監視判定条件を、通常よりも厳格になるように補正する。特に要監視判定条件が厳格化されることで、通常であれば管理者端末に対して要監視通知情報（及び短時間動画情報）が通知されないようなケースであっても、管理者端末に対して通知されるため、管理者が当該運転者を重点的に監視することができる。

【0043】

また、前記指示端末は、前記識別情報に応じて、前記時間幅の情報を記憶しており、前記要注意判定条件を満たすと判定した場合に、前記撮像装置に対して前記動画カット指示信号と共に前記時間幅の情報を送信し、

前記撮像装置は、前記連続動画情報から、前記動画カット指示信号の受信時刻を含む、前記指示端末より送信された前記時間幅の情報を抽出して前記短時間動画情報を作成するものとしても構わない。

【発明の効果】

【0044】

本発明の管理支援システムによれば、運転者の運転状態が要注意レベルである場合に、当該状態下での運転状況を記録した動画を簡易な方法で確認することができる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】管理支援システムの第一実施形態の全体構成を模式的に示すブロック図である。

【図2】第一監視装置の内部構成を模式的に示すブロック図である。

【図3】第一監視条件の一例と、各条件に係る走行状態の危険度に応じて数値化された情報との対応関係を示す表である。

【図4】第二監視装置の内部構成を模式的に示すブロック図である。

【図5】運転者の各種生体信号に基づいて判定部によって特定された運転時体調状態の例と、各状態に対応する判定値との対応関係を示す表である。

【図6】撮像装置の内部構成を模式的に示すブロック図である。

【図7】対象車両内に搭載されている撮像部の位置を模式的に示す図面である。

【図8】映像処理部が連続動画情報から短時間動画情報を作成する処理の内容を模式的に示す図面である。

【図9】指示端末の内部構成を模式的に示すブロック図である。

【図10】サーバの記憶部に格納される短時間動画情報のデータ列形式を模式的に示す図面である。

【図11】管理者端末の表示部に表示される内容の一例を模式的に示す図面である。

【図12】管理支援システムの第一実施形態の処理フローを模式的に示すフローチャートである。

【図13A】第一監視装置の内部構成を模式的に示す別のブロック図である。

【図13B】第二監視装置の内部構成を模式的に示す別のブロック図である。

【図14】管理支援システムの第二実施形態の全体構成を模式的に示すブロック図である。

【図15】管理支援システムの第二実施形態の処理フローを模式的に示すフローチャート

10

20

30

40

50

である。

【図１６】管理者端末の表示部に表示される内容の一例を模式的に示す図面である。

【図１７】管理支援システムの第三実施形態の全体構成を模式的に示すブロック図である。

【図１８】管理支援システムの第三実施形態の処理フローを模式的に示すフローチャートである。

【図１９】管理支援システムの第三実施形態に備えられる指示端末の内部構成と送受信データを模式的に示すブロック図である。

【図２０】自律神経の状態を評価する際の指標の一例である。

【発明を実施するための形態】

10

【００４６】

〔第一実施形態〕

本発明に係る管理支援システムの第一実施形態につき、図面を参照して説明する。この管理支援システムは、対象車両を運転する運転者の運転状態の管理を支援する用途に利用される。

【００４７】

図１は、管理支援システムの全体構成を模式的に示すブロック図である。本実施形態において、管理支援システム１は、対象車両１０、サーバ６０、及び管理者端末８０を備えて構成される。

【００４８】

20

<対象車両１０>

対象車両１０は、運転者２によって運転される車両である。本実施形態では、対象車両１０が、貨物を運送するためのトラックである場合を例に挙げて説明するが、運転者２が運転して複数の地点間を往来する用途で用いられる車両であれば、バス、タクシーなど、他の車両であっても構わない。

【００４９】

対象車両１０は、車両内に搭載された、第一監視装置２０、第二監視装置３０、撮像装置４０、及び指示端末５０を備える。

【００５０】

第一監視装置２０及び第二監視装置３０は、いずれも指示端末５０との間で、無線又は有線による通信が可能に構成されている。この通信の形式は限定されず、例えば、Bluetooth（登録商標）、Wi-Fi（登録商標）、赤外線通信、その他の専用通信、インターネットなどを利用することができる。また、指示端末５０は、撮像装置４０との間で、無線又は有線による通信が可能に構成されている。以下、各装置の詳細について説明する。

30

【００５１】

（第一監視装置２０）

第一監視装置２０は、対象車両１０の走行状態を監視する装置である。より詳細には、図２に示されるように、第一監視装置２０は、対象車両１０の走行状態を検知する検知部２１、検知部２１で検知された結果に基づいて、対象車両１０の走行状態が所定の監視条件を満たしているかどうかを判定する判定部２２、及び所定の情報を指示端末５０に送信するための送信部２４を備える。

40

【００５２】

検知部２１は、対象車両１０の加速度を検知する加速度センサや、前方障害物（車両や歩行者など）との離間距離、及びノ又は車線逸脱状況を検知する撮像センサを含む。更に、第一監視装置２０は、対象車両１０の速度を検知する速度センサを含むものとしてもよい。更に、検知部２１は、対象車両の周囲にある信号や道路標識を含んで撮像し、対象車両の運転状態がこれら信号等に違反していないか検知可能な別の撮像センサを含むものとしてもよい。これらのセンサの一部は、対象車両１０自体に搭載されたセンサで構成されていても構わない。

【００５３】

50

判定部 22 は、検知部 21 で検知された対象車両 10 の各種情報に基づいて、対象車両 10 の走行状態が所定の監視条件（以下、「第一監視条件」という。）を満たしているかどうかを判定する演算処理部であり、専用のソフトウェア及び／又はハードウェアで構成される。第一監視条件は、予め第一監視装置 20 内の記憶部（不図示）に記憶されている。

【0054】

図 3 は、第一監視条件の一例を示す表である。なお、図 3 及び後述する図 5 では、監視条件の判定値として「 $m - n$ 」（ m 、 n はいずれも数字）という表記をしているが、これは前者の「 m 」がデータの取得元の装置（センサ）の種類を示すものであり、後者の「 n 」が条件の内容を数値に置き換えて示したものである。すなわち、「 $m - n$ 」という表記によって、該当した条件の種別が識別される。データの取得元の装置とは、第一監視装置 20 か第二監視装置 30 か、及び／又は、第一監視装置 20 内における加速度センサか撮像センサか（センサが複数ある場合にはどのセンサか）、などに対応する。判定値の表記方法は一例であり、この方法に限定されない。

【0055】

また、図 3 及び後述する図 5 に示す「ポイント」とは、該当する監視条件に対応した運転者 2 の走行状態の危険度を数値化したものである。このポイントは、後述する所定の期間内に累積加算される。これらの図に示されているポイントの数値はあくまで一例である。

【0056】

（１）対象車両 10 が、所定速度以上（例えば時速 55 km 以上）で走行中、ウインカーを出さずに対象車両 10 が車線を跨いだことを検知部 21 が検知すると、判定部 22 は、この走行状態に対して、判定値 1 - 1（左車線）、又は判定値 1 - 2（右車線）を設定する。また、判定部 22 は、前記各状況において、危険度ポイントを 2 ポイントに設定する。

【0057】

（２）検知部 21 によって検知された情報に基づき、判定部 22 は、対象車両 10 がそのままの車速で走り続けた時に、前方の車両がいた地点へ到達する秒数が所定以下（例えば 3 秒以下）になることを判定すると、この走行状態に対して、判定値 1 - 3 を設定する。また、判定部 22 は、前記状況において、危険度ポイントを 7 ポイントに設定する。

【0058】

（３）検知部 21 によって検知された情報に基づき、判定部 22 は、対象車両 10 が低速（例えば時速 30 km 以下）で走行中、対象車両 10 の車体が予め設定された仮想バンパー範囲内に入ることを判定すると、この走行状態に対して、判定値 1 - 4 を設定する。また、判定部 22 は、前記状況において、危険度ポイントを 8 ポイントに設定する。

【0059】

（４）検知部 21 によって検知された情報に基づき、判定部 22 は、対象車両 10 がそのままの車速で走り続けた時に、所定秒（例えば 2 . 5 秒）以内に前方車両に衝突する危険性があることを判定すると、この走行状態に対して、判定値 1 - 5 を設定する。また、判定部 22 は、前記状況において、危険度ポイントを 8 ポイントに設定する。

【0060】

（５）検知部 21 によって検知された情報に基づき、判定部 22 は、走行中に対象車両 10 が前方の歩行者に衝突する危険性があることを判定すると、この走行状態に対して、判定値 1 - 6 を設定する。また、判定部 22 は、前記状況において、危険度ポイントを 10 ポイントに設定する。

【0061】

（６）検知部 21 によって検知された加速度の変化に基づき、判定部 22 は、対象車両 10 に発生した G の大きさに応じて、この走行状態に対して、判定値 2 - 1（危険度小）、2 - 2（危険度中）、2 - 3（危険度大）を設定する。判定値 2 - 3 が最も危険度が高い運転である。また、判定部 22 は、前記各状況において、危険度ポイントをそれぞれ 2

10

20

30

40

50

ポイント、5ポイント、8ポイントに設定する。

【0062】

なお、この判定に際して、判定部22はエンジンが始動したタイミングを検知し、同タイミングでの加速度の変化については第一監視条件から排除するものとしても構わない。

【0063】

第一監視装置20は、判定部22において、対象車両10の走行状態が、上記の例に示されるような条件（第一監視条件）を満たすことが判定されると、送信部24から、この時点における対象車両10の走行状態を示す情報（第一監視情報d1）を指示端末50に対して送信する。この第一監視情報d1には、図3に示した各判定値及びポイント値が含まれる。

10

【0064】

（第二監視装置30）

第二監視装置30は、運転者2の運転時における体調状態を監視する装置である。より詳細には、図4に示されるように、第二監視装置30は、運転者2の運転時体調状態を検知する検知部31、検知部31で検知された結果に基づいて、運転者2の運転時体調状態が所定の警告条件を満たしているかどうかを判定する判定部32、及び所定の情報を指示端末50に送信するための送信部34を備える。

【0065】

検知部31は、例えば運転者2が着座するシートに設けられたセンサによって構成され、運転者2の心拍、脈波などの生体信号を検知する。一例として圧力センサを利用することができる。また更に、運転者の顔画像を取得して、居眠りや眠気などの状態や、画像解析に基づいて生体情報を取得する状態センサを利用することができる。

20

【0066】

判定部32は、検知部31で検知された運転者2の各種生体信号に基づいて、運転者2の運転時体調状態を特定すると共に、特定された運転時体調状態が所定の監視条件（以下、「第二監視条件」という。）を満たしているかどうかを判定する演算処理部であり、専用のソフトウェア及び/又はハードウェアで構成される。第二監視条件は、予め第二監視装置30内の記憶部（不図示）に記憶されている。

【0067】

図5は、運転者2の各種生体信号に基づいて判定部32によって特定された運転時体調状態の例と、各状態に対応する判定値の対応関係である。

30

【0068】

（1）判定部32は、検知部31において検知された生体信号の情報に基づき、運転者2の着座が確認できないと判断した場合には、運転者2の運転時体調状態に対して、判定値3-0を設定する。判定部32は、この状況に対しては、危険度ポイントを0ポイントに設定する。なお、この設定はなくても構わない。

【0069】

（2）判定部32は、検知部31において検知された生体信号の情報に基づき、運転者2の交感神経が亢進されており興奮状態であると判断した場合には、運転者2の運転時体調状態に対して判定値3-1を設定し、運転者2に対して疲労感が全く又はほとんどないと判断した場合には、運転者2の運転時体調状態に対して判定値3-2を設定する。また、判定部32は、前記各状況において、危険度ポイントをそれぞれ0ポイント、5ポイントに設定する。これらの状況は、運転者2の非覚醒度が比較的低い（覚醒度が比較的高い）状態に対応する。

40

【0070】

ただし、判定値3-2として判定される状況は、運転者2が漫然と運転をしている場合にも該当するため、本実施形態の例では、危険度ポイントが5ポイントに設定されている。

【0071】

（3）判定部32は、検知部31において検知された生体信号の情報に基づき、運転者

50

2 に対して眠気が訪れやすい状態であると判断した場合には、運転者 2 の運転時体調状態に対して判定値 3 - 3 を設定し、運転者 2 に対して疲労感が感じられると判断した場合には、運転者 2 の運転時体調状態に対して判定値 3 - 4 を設定する。また、判定部 3 2 は、前記各状況において、危険度ポイントをそれぞれ 7 ポイントに設定する。判定値 3 - 3 及び 3 - 4 は、運転者 2 の非覚醒度があまり低くない（覚醒度があまり高くない）状態に対応する。

【 0 0 7 2 】

（ 4 ）判定部 3 2 は、検知部 3 1 において検知された生体信号の情報に基づき、運転者 2 が眠気を有していると判断した場合には、運転者 2 の運転時体調状態に対して判定値 3 - 5 を設定し、運転者 2 の入眠の予兆が検知されると判断した場合には、運転者 2 の運転時体調状態に対して判定値 3 - 6 を設定する。また、判定部 3 2 は、前記各状況において、危険度ポイントをそれぞれ 8 ポイントに設定する。判定値 3 - 5 及び 3 - 6 は、運転者 2 の非覚醒度が高い（覚醒度が低い）状態に対応する。

10

【 0 0 7 3 】

（ 5 ）判定部 3 2 は、検知部 3 1 において検知された生体信号の情報に基づき、運転者 2 が覚低状態（覚醒低下状態）を検知できないと判断した場合には、運転者 2 の運転時体調状態に対して判定値 3 - 7 を設定し、運転者 2 が切迫睡眠又は確実に睡眠状態であると判断した場合には、運転者 2 の運転時体調状態に対して判定値 3 - 8 を設定する。また、判定部 3 2 は、前記各状況において、危険度ポイントをそれぞれ 10 ポイントに設定する。判定値 3 - 7 及び 3 - 8 は、運転者 2 の非覚醒度が極めて高い（覚醒度が極めて低い）状態に対応する。

20

【 0 0 7 4 】

第二監視装置 3 0 は、判定部 3 2 において、運転者 2 の運転時体調状態が、上記の例に示されるような条件（第二監視条件）を満たすことが判定されると、送信部 3 4 から、この時点における運転者 2 の運転時体調状態を示す情報（第二監視情報 d 2 ）を、指示端末 5 0 に対して送信する。この第二監視情報 d 2 には、図 5 に示した各判定値及びポイント値が含まれる。

【 0 0 7 5 】

（ 撮像装置 4 0 ）

撮像装置 4 0 は、対象車両 1 0 に搭載され、少なくとも対象車両 1 0 の前方を連続動画情報として撮像する。より詳細には、撮像装置 4 0 は、図 6 に示されるように、映像を撮像する撮像部 4 2 の他、指示端末 5 0 との間で情報の送受信を行う送受信部 4 1、撮像部 4 2 で撮像された連続動画情報が格納される記憶部 4 3、及び記憶部 4 3 に記憶された連続動画情報に対して後述する処理を行う映像処理部 4 4 を備える。

30

【 0 0 7 6 】

なお、本実施形態では、撮像部 4 2 は、図 7 に示すように、対象車両 1 0 の前方を撮像する撮像部 4 2 a、運転者 2（対象車両 1 0 の車内）を撮像する撮像部 4 2 b、及び対象車両 1 0 の後方を撮像する撮像部 4 2 c を含む。以下では、撮像部 4 2 a、撮像部 4 2 b、及び撮像部 4 2 c を、「撮像部 4 2」と総称する。

【 0 0 7 7 】

40

撮像部 4 2 は、CMOS や CCD などからなる公知の撮像センサを含む撮像手段である。撮像部 4 2 は、対象車両 1 0 のエンジンが稼働中、又は対象車両 1 0 に車両用キーが装着されている間は、常時撮像される。撮像部 4 2 によって撮像された連続動画情報は、記憶部 4 3 に逐次送信され、撮像時刻と共に記憶部 4 3 内に記憶される。

【 0 0 7 8 】

記憶部 4 3 は、フラッシュメモリ、ハードディスクなどの記憶媒体で構成される。好ましくは、記憶部 4 3 は着脱可能に構成される。記憶部 4 3 は、1 日以上数日間（例えば 3 日間）の連続動画情報が格納可能な記憶容量を備えている。

【 0 0 7 9 】

映像処理部 4 4 は、記憶部 4 3 に格納されている連続動画情報から、指定された時刻を

50

含む所定の時間幅の動画情報を生成する処理を行う演算処理手段であり、専用のソフトウェア及び／又はハードウェアで構成される。すなわち、この処理は、連続動画情報から、短時間の動画情報を抽出・生成する処理であり、以下では、かかる処理によって生成された動画情報を「短時間動画情報」と称する。

【0080】

より詳細には、撮像装置40の送受信部41が、指示端末50から送信された動画カット指示信号*c i*を受信すると、図8に示すように、映像処理部44は、記憶部43に格納されている連続動画情報*d M L*から、この動画カット指示信号*c i*を受信した時刻*T*を含む所定の時間幅（ここでは受信時刻の前後3～5秒間とする。）の情報、すなわち時刻「*T* - 5秒」から時刻「*T* + 3秒」までの8秒間の情報を抽出して、短時間動画情報*d m s*を生成する。そして、送受信部41は、短時間動画情報*d m s*を指示端末50に対して送信する。

10

【0081】

なお、図7に図示されるように、撮像装置40が複数の撮像部42（42a, 42b, 42c）を備える場合は、映像処理部44は、各撮像部42で撮像されたそれぞれの連続動画情報*d M L*（*d M L a*、*d M L b*、*d M L c*）を基に、1画面の中に全ての動画が同時に表示されるよう合成処理する。その後、合成処理された連続動画情報から短時間動画情報*d m s*（*d m s a*、*d m s b*、*d m s c*）を生成する。この時、各撮像部42で撮像された動画の大きさや画枠については均等となるよう構成しても良いし、大画面と小画面とを組合せて構成するようにしても良い。無論、同一動画を構成することなく、それぞれの連続動画情報*d M L*（*d M L a*、*d M L b*、*d M L c*）を個々に切り出して短時間動画情報*d m s*（*d m s a*、*d m s b*、*d m s c*）を生成するようにしても良い。

20

【0082】

なお、撮像装置40において、撮像部42と、他の処理部（送受信部41、記憶部43、映像処理部44）とは、離れた場所に設置されているものとしても構わない。すなわち、送受信部41、記憶部43、及び映像処理部44が所定の筐体内に格納されており、各撮像部42（42a, 42b, 42c）と筐体とが信号線によって有線接続されることで、撮像部42で撮像された連続動画情報*d M L*が信号線を通じて記憶部43に送信されるものとすることができる。

【0083】

30

（指示端末50）

指示端末50は、第一監視装置20、第二監視装置30、撮像装置40、及びサーバ60との間で通信可能に構成されている。より詳細には、指示端末50は、図9に示されるように、送受信部51、記憶部52、及び判定処理部53を備える。

【0084】

送受信部51は、第一監視装置20、第二監視装置30、撮像装置40、及びサーバ60との間で情報の送受信を行うためのインタフェースである。記憶部52は、所定の情報、及び撮像装置40及びサーバ60から送信された情報を格納する記憶媒体であり、フラッシュメモリ、ハードディスクなどで構成される。判定処理部53は、第一監視装置20から送信された第一監視情報*d 1*、及び第二監視装置30から送信された第二監視情報*d 2*に基づいて、動画カット指示信号*c i*を生成する演算処理手段である。

40

【0085】

本実施形態では、指示端末50がスマートフォン、タブレットPC、又はノートブックPCで構成され、判定処理部53は、指示端末50にインストールされている専用のソフトウェア（アプリケーションプログラム）であるものとして説明する。ただし、指示端末50が、上記機能を備えた専用機器であっても構わない。

【0086】

上述したように、第一監視装置20は、判定部22において、対象車両10の走行状態が第一監視条件を満たすことが判定されると、対象車両10の走行状態を示す第一監視情報*d 1*を指示端末50に対して送信する。同様に、第二監視装置30は、判定部32にお

50

いて、運転者 2 の運転時体調状態が第二監視条件を満たすことが判定されると、運転者 2 の運転時体調状態を示す第二監視情報 d 2 を、指示端末 5 0 に対して送信する。

【 0 0 8 7 】

指示端末 5 0 の記憶部 5 2 には、予め運転者 2 の運転状態が要注意レベルであるかどうかを判定するための要注意判定条件が記憶されている。要注意判定条件の例としては、注意対象発生時間間隔（例えば、10 分）及び累積ポイント閾値（例えば 2 ポイント）に関する情報が含まれる。

【 0 0 8 8 】

指示端末 5 0 は、送受信部 5 1 において第一監視情報 d 1 及び / 又は第二監視情報 d 2 を受信すると、判定処理部 5 3 において、各監視情報（d 1 , d 2 ）に含まれるポイント値を加算する処理を行い、累積ポイント値を算出して記憶部 5 2 に記憶する。そして、判定処理部 5 3 は、現在時刻を含む過去の注意対象発生時間間隔内（10 分間）に、累積ポイント値が記憶部 5 2 に記憶された累積ポイント閾値に達した場合には、要注意判定条件を満たすと判定し、動画カット指示信号 c i を生成し、送受信部 5 1 から撮像装置 4 0 に対して送信する。

【 0 0 8 9 】

例えば、累積ポイント値が 0 ポイントある場合において、ある時刻 T 1 に 2 ポイントに対応する第一監視情報 d 1 を受信し、その 2 分後の時刻 T 2 に 5 ポイントに対応する第二監視情報 d 2 を受信すると、この時点において累積ポイント値は 7 ポイントである。そして、時刻 T 2 から、時刻 T 1 から 10 分後の時刻 T 3 までの間に監視情報（d 1 , d 2 ）を受信しなかった場合、時刻 T 3 において、累積ポイント値は 5 ポイントに更新される。更に、時刻 T 3 から、時刻 T 2 から 10 分後の時刻 T 4 までの間に監視情報（d 1 , d 2 ）を受信しなかった場合、時刻 T 4 において、累積ポイント値は 0 ポイントに更新される。

【 0 0 9 0 】

上述したように、撮像装置 4 0 は、指示端末 5 0 からの動画カット指示信号 c i を受信すると、記憶部 4 3 に格納されている連続動画情報 d m l から、この動画カット指示信号 c i を受信した時刻を含む所定の時間幅の情報を抽出して、短時間動画情報 d m s を生成し、指示端末 5 0 に対して送信する。

【 0 0 9 1 】

指示端末 5 0 は、送受信部 5 1 において、撮像装置 4 0 からの短時間動画情報 d m s を受信すると、運転者 2 を識別するための識別情報 d i と共に、短時間動画情報 d m s をサーバ 6 0 に対して送信する。例えば、指示端末 5 0 の記憶部 5 2 において、当該指示端末 5 0 が搭載されている対象車両 1 0 を識別するための情報（車両番号など）が記憶されているものとしても構わないし、運転者 2 の情報（社員 I D など）が記憶されているものとしても構わない。特に、指示端末 5 0 が各運転者 2 に割り与えられているスマートフォンである場合には、運転者 2 の社員 I D などが記憶部 5 2 に記憶されているものとしてできる。

【 0 0 9 2 】

< サーバ 6 0 >

図 1 に示されるように、本実施形態において、サーバ 6 0 は、送受信部 6 1、記憶部 6 2、及び通知情報作成部 6 3 を備える。送受信部 6 1 は、電気通信回線を介して受信したデータを演算可能な態様に変換すると共に、データを所定の送受信可能な態様に変換して電気通信回線を介して送信する処理手段である。記憶部 6 2 は、フラッシュメモリ、ハードディスクなどの記憶媒体で構成される。通知情報作成部 6 3 は、取得した情報に基づいて所定の信号処理（演算）を行う演算処理部であり、専用のソフトウェア及び / 又はハードウェアで構成される。

【 0 0 9 3 】

図 9 を参照して上述したように、サーバ 6 0 は、指示端末 5 0 から、識別情報 d i に関連付けられた状態で短時間動画情報 d m s が送信されると、送受信部 6 1 においてこの情

10

20

30

40

50

報を受信して、記憶部 62 に格納する。記憶部 62 には、識別情報 d_i 毎に、指示端末 50 から送信された短時間動画情報 d_{ms} が格納される。なお、短時間動画情報 d_{ms} には、図 8 に図示されるように、撮像された時刻に関する情報（以下、「日時情報 d_T 」という）が含まれる。図 8 の例では、日時情報 d_T とは、時刻「 $T - 5$ 秒」から時刻「 $T + 3$ 秒」までの内容を表している。

【0094】

例えば、識別情報 d_i として「0001」という符号が付された運転者 2 に関し、2018 年 2 月 1 日 13 時 10 分 20 秒から同日 13 時 10 分 28 秒までの 8 秒間に係る短時間動画情報 d_{ms} 、及び、2018 年 2 月 1 日 17 時 12 分 18 秒から同日 17 時 12 分 26 秒までの 8 秒間に係る短時間動画情報 d_{ms} が作成された場合、記憶部 62 には、図 10 に例示されるようなデータが格納される。図 10 では、識別情報 d_i 、日時情報 d_T としての撮像開始時刻及び動画時間に係るデータ、及び当該時間に係る短時間動画情報 d_{ms} が関連付けられた状態で記憶部 62 に格納される場合が図示されている。

10

【0095】

通知情報作成部 63 は、所定のタイミングで、識別情報 d_i 毎に、記憶部 62 に格納された短時間動画情報 d_{ms} のアドレス情報 d_{AD} を記載したデータを作成し、送受信部 61 から管理者端末 80 に対して送信する。

【0096】

例えば、通知情報作成部 63 は、識別情報 d_i に対応する運転者 2 が当日の運行業務が完了したタイミングで、当該識別情報 d_i に関連付けられた、同日付で受信した短時間動画情報 d_{ms} が記憶部 62 に格納されているか否かを検索し、格納されている場合には記憶部 62 内における格納先のアドレス情報 d_{AD} を記載したデータを作成する。なお、この時点において、例えば図 10 に図示されるように同日付で受信した短時間動画情報 d_{ms} が複数存在する場合、これら全てのアドレス情報 d_{AD} を記載したデータを作成するものとして構わない。

20

【0097】

< 管理者端末 80 >

管理者端末 80 は、サーバ 60 に対して通信可能な機器であれば、その態様には限定されず、例えば、スマートフォン、タブレット PC、ノートブック PC、デスクトップ PC などの汎用機器、又は管理支援システム 1 に係る専用の端末で構成される。管理者端末 80 は、サーバ 60 の設置場所とは離れた位置に保管されているか、又は管理者によって保有（携帯）されているものとすることができる。

30

【0098】

図 1 に示されるように、管理者端末 80 は、サーバ 60 との間で情報の送受信を行う送受信部 81、受信した情報に基づいて表示用の情報を作成する表示処理部 82 と、及び表示処理部 82 が作成した情報を表示する表示部 83 とを備える。送受信部 81 は、電気通信回線を介して受信したデータを演算可能な態様に変換すると共に、データを所定の送受信可能な態様に変換して電気通信回線を介して送信する処理手段である。表示処理部 82 は、取得した情報に基づいて所定の信号処理（演算）を行う演算処理部であり、専用のソフトウェア及び／又はハードウェアで構成される。表示部 83 は、モニタ画面に対応する。例えば管理者端末 80 がスマートフォンで構成される場合のように、表示部 83 と管理者端末 80 とが一体で構成されていても構わないし、管理者端末 80 がデスクトップ PC で構成される場合のように、表示部 83 と管理者端末 80 とが別体で構成されていても構わない。

40

【0099】

上述したように、サーバ 60 は、所定のタイミングで、識別情報 d_i 毎に、記憶部 62 に格納された短時間動画情報 d_{ms} のアドレス情報 d_{AD} を記載したデータを作成し、管理者端末 80 に対して送信する。この情報は、例えば e メール形式でサーバ 60 から管理者端末 80 に対して送信されるものとすることができる。この場合、サーバ 60 の記憶部 62 には、予め管理者端末 80 の連絡先メールアドレスが記憶されているものとして構わ

50

ない。更に、運転者 2 を多数雇用している運送業者において、管理者端末 8 0 を保有する管理者（運行管理者）が複数名存在する場合には、管理者端末 8 0 の連絡先メールアドレスが、運転者 2 の識別情報 d i に関連付けられた状態で、サーバ 6 0 の記憶部 6 2 に記憶されているものとしても構わない。

【 0 1 0 0 】

管理者端末 8 0 は、送受信部 8 1 において、短時間動画情報 d m s のアドレス情報 d A D が記載された情報を受信すると、表示処理部 8 2 が所定の表示用処理を行って、表示部 8 3 に当該内容を表示する。図 1 1 は、表示部 8 3 に表示される内容の一例である。図 1 1 に示される例では、該当する運転者 2 を特定する情報（ここでは識別番号 d i ）、該当する日にち、及び各短時間動画情報 d m s のアドレス情報 d A D が表示部 8 3 に表示される。

10

【 0 1 0 1 】

管理者は、管理者端末 8 0 の表示部 8 3 の表示内容を確認すると、アドレス情報 d A D をクリック又はタッチすることで、該当する短時間動画情報 d m s が記憶されているサーバ 6 0 の記憶部 6 2 の格納領域にアクセスすることができる。サーバ 6 0 は、必要に応じて管理者端末 8 0 との間で認証手続きを行った後、該当する短時間動画情報 d m s を管理者端末 8 0 に向けて送信する。これにより、管理者は、管理者端末 8 0 の表示部 8 3 上に表示される短時間動画情報 d m s を確認することができる。

【 0 1 0 2 】

更に、管理者は、短時間動画情報 d m s のアドレス情報 d A D を記載したデータ（eメール）を、運転者 2 が個人的に携帯する携帯端末（不図示）、又は指示端末 5 0 に転送することができる。運転者 2 は、前記端末上で転送されたメールを確認し、リンク先にアクセスすることで、必要に応じてサーバ 6 0 との間で認証手続きを行った後、該当する短時間動画情報 d m s を前記端末上で視認することができる。

20

【 0 1 0 3 】

なお、サーバ 6 0 に対するアクセス権限を、管理者端末 8 0 を初めとする特定の端末に限定したい場合がある。かかる場合には、管理者は、短時間動画情報 d m s そのもののデータを、運転者 2 が個人的に携帯する携帯端末（不図示）、又は指示端末 5 0 に送信するものとしても構わない。本実施形態の例では、一つの短時間動画情報 d m s は、8 秒間の動画情報であり、その容量は極めて小さいものである。仮に、短時間動画情報 d m s を 1 0 秒程度のものでし、且つ、同一の運転者 2 に関して、該当する短時間動画情報 d m s が 5 個作成されたとしても、その動画情報は合計で高々 5 0 秒程度のものである。よって、このような短時間動画情報 d m s であれば、データそのものを添付して管理者端末 8 0 から運転者 2 が個人的に携帯する携帯端末又は指示端末 5 0 に送信することが可能である。

30

【 0 1 0 4 】

< フローチャート >

図 1 2 は、本実施形態の管理支援システム 1 の処理フローを模式的に示すフローチャートである。内容が重複するため、簡略化して説明する。

【 0 1 0 5 】

対象車両 1 0 の走行中、第一監視装置 2 0 は対象車両 1 0 の走行状態を監視し、第二監視装置 3 0 は運転者 2 の運転時体調状態を監視する。これらの監視は、対象車両 1 0 の走行時に常時行われるものとして構わない。

40

【 0 1 0 6 】

また、対象車両 1 0 の走行中、撮像装置 4 0 は連続動画情報 d M L の撮像、記録を行う。

【 0 1 0 7 】

第一監視装置 2 0 は、対象車両 1 0 の走行状態が上述した第一監視条件を満たしていると判定すると（ステップ S 1 ）、この時点における対象車両 1 0 の走行状態を示す第一監視情報 d 1 を指示端末 5 0 に対して送信する。同様に、第二監視装置 3 0 は、運転者 2 の運転時体調状態が第二監視条件を満たしていると判定すると（ステップ S 2 ）、この時点

50

における運転者 2 の運転時体調状態を示す第二監視情報 d 2 を指示端末 5 0 に対して送信する。

【 0 1 0 8 】

指示端末 5 0 は、各監視情報 (d 1 , d 2) を受信すると、判定処理部 5 3 において、現時点において記憶部 5 2 に記憶された要注意判定条件を満たすか否かの判定を行う (ステップ S 1 1)。そして、要注意判定条件を満たしていることが確認されると、指示端末 5 0 は、撮像装置 4 0 に対して動画カット指示信号 c i を送信する。

【 0 1 0 9 】

撮像装置 4 0 は、動画カット指示信号 c i を受信すると、記憶部 4 3 に格納されている連続動画情報 d M L から、この動画カット指示信号 c i を受信した時刻を含む所定の時間幅の情報を抽出して、短時間動画情報 d m s を生成する (ステップ S 2 1)。そして、撮像装置 4 0 は、この短時間動画情報 d m s を指示端末 5 0 に対して送信する。

10

【 0 1 1 0 】

指示端末 5 0 は、撮像装置 4 0 から送信された短時間動画情報 d m s を受信すると、当該短時間動画情報 d m s を、運転者 2 を識別するための識別情報 d i と共にサーバ 6 0 に対して送信する (ステップ S 1 2)。サーバ 6 0 は、この短時間動画情報 d m s を、識別情報 d i に関連付けた状態で記憶部 6 2 に格納する (ステップ S 3 1)。

【 0 1 1 1 】

サーバ 6 0 は、所定のタイミングで、識別情報 d i 毎に、記憶部 6 2 に格納された短時間動画情報 d m s のアドレス情報 d A D を記載したデータを作成する (ステップ S 3 2)。そして、サーバ 6 0 は、このアドレス情報 d A D を管理者端末 8 0 に対して送信する。

20

【 0 1 1 2 】

管理者は、管理者端末 8 0 を操作して、サーバ 6 0 の記憶部 6 2 内における当該アドレス情報 d A D に対応した記憶領域に対してアクセスを試みる (ステップ S 4 1)。サーバ 6 0 と管理者端末 8 0 との間で通信状態が正しく構築されると (ステップ S 3 3)、サーバ 6 0 の記憶部 6 2 内のアドレス情報 d A D に対応した記憶領域に記憶されていた短時間動画情報 d m s が、管理者端末 8 0 に対して送信される。

【 0 1 1 3 】

上記構成によれば、予め第一監視装置 2 0 及び第二監視装置 3 0 によって、運転者 2 の運転状態が要注意レベル、すなわちヒヤリ・ハット事象相当であると判定された場合における、動画情報がサーバ 6 0 内に格納される。しかも、この動画情報は、予め要注意レベルであると判定された時点を含む前後所定の時間に係る短時間動画情報 d m s として、サーバ 6 0 内に格納されている。すなわち、サーバ 6 0 には、本実施形態に係る管理支援システム 1 においてヒヤリ・ハット事象相当の運転状態であると判断された事象のみが、自動的に短時間動画として格納される。このため、管理者は、管理者端末 8 0 の表示部 8 3 を介して、例えば日常業務期間内に、該当する動画を容易に確認することができる。

30

【 0 1 1 4 】

そして、この短時間動画情報 d m s は、ヒヤリ・ハット事象相当の運転状態であると判断された事象を含む部分のみが抽出された動画であるため、その容量は極めて小さい。このため、例えば管理者は、管理者端末 8 0 から短時間動画情報 d m s そのものを運転者 2 が保有する携帯端末、又は指示端末 5 0 に対して送信することで、運転者 2 に対して当日の業務終了後や翌日といった比較的近い日に、日常業務に対する支障を抑制した状態で、該当する動画を確認させることができる。これにより、運転者 2 に対して運転意識の向上を図らせることができる。

40

【 0 1 1 5 】

なお、上述したように、管理者は、管理者端末 8 0 から、短時間動画情報 d m s のアドレス情報 d A D を記載したデータを、運転者 2 が個人的に携帯する携帯端末又は指示端末 5 0 に送信し、運転者 2 が当該端末を操作してサーバ 6 0 にアクセスすることで、該当する短時間動画情報 d m s を視認させるものとしても構わない。

【 0 1 1 6 】

50

< 別構成例 >

以下、本実施形態における別の構成例について説明する。

【 0 1 1 7 】

(1) 本実施形態において、撮像装置 4 0 において作成された短時間動画情報 d m s は、指示端末 5 0 に対して送信された後、指示端末 5 0 より識別情報 d i に関連付けられた状態でサーバ 6 0 に対して送信されるものとして説明した。しかしながら、撮像装置 4 0 が、サーバ 6 0 に対して通信可能な構成である場合には、撮像装置 4 0 から直接、短時間動画情報 d m s を、識別情報 d i に関連付けた状態でサーバ 6 0 に対して送信するものとしても構わない。この場合、必ずしも指示端末 5 0 からサーバ 6 0 に対して短時間動画情報 d m s が送信されなくても構わない。また、上記ではサーバ 6 0 から管理者端末 8 0 に対して短時間動画情報 d m s のアドレス情報 d A D を記載したデータを送信する例を説明したが、サーバ 6 0 から短時間動画情報 d m s そのものを管理者端末 8 0 に対して直接送信するものとしても構わない。

10

【 0 1 1 8 】

(2) 図 1 3 A 及び図 1 3 B に示されるように、各監視装置 (2 0 , 3 0) が、対象車両 1 0 内に警告信号を出力する警告出力部 (2 3 , 3 3) を備えるものとしても構わない。

【 0 1 1 9 】

第一監視装置 2 0 は、判定部 2 2 において、対象車両 1 0 の走行状態が上述した第一監視条件を満たすことが判定されると、警告出力部 2 3 から対象車両 1 0 内に対して警告信号 (第一警告信号) を出力する。同様に、第二監視装置 3 0 は、判定部 3 2 において、運転者 2 の運転時体調状態が上述した第二監視条件を満たすことが判定されると、警告出力部 3 3 から対象車両 1 0 内に対して警告信号 (第二警告信号) を出力する。

20

【 0 1 2 0 】

警告出力部 2 3 及び警告出力部 3 3 は、対応する音声信号、又は文字若しくは画像信号を生成し、出力する手段であり、専用のソフトウェア及び / 又はハードウェアで構成される。

【 0 1 2 1 】

第一警告信号及び第二警告信号は、運転者 2 に認識可能な態様であればよく、例えば、各監視装置 (2 0 , 3 0) 又は対象車両 1 0 に搭載されたスピーカから出力される音声信号であっても構わないし、各監視装置 (2 0 , 3 0) 又は対象車両 1 0 に搭載された画面上に出力される、文字又は画像信号であっても構わない。また別の例としては、運転者 2 が着座するシートに対して出力されるバイブレータからの振動信号であっても構わない。更には、各監視装置 (2 0 , 3 0) と運転者 2 が保有する携帯端末 (スマートフォン) とが通信可能に構成されている場合には、運転者 2 のスマートフォンに対して音声信号や文字・画像信号が出力される構成としても構わない。

30

【 0 1 2 2 】

その際、第一警告信号及び第二警告信号に警告の内容を示す情報が含まれるものとしても構わない。例えば第一監視装置 2 0 によって、上記判定値 1 - 1 に対応する走行状態であると判定されると、対象車両 1 0 が左側に対して車線をはみ出した旨の音声信号がスピーカより出力されるものとしても構わないし、対象車両 1 0 が左側に対して車線をはみ出した旨の文字情報や画像情報が画面上に表示されるものとしても構わない。また、例えば第二監視装置 3 0 によって、上記判定値 3 - 7 に対応する走行状態であると判定されると、運転者 2 に眠気が感じられる旨の音声信号がスピーカより出力されるものとしても構わないし、運転者 2 に眠気が感じられる旨の文字情報や画像情報が画面上に表示されるものとしても構わない。

40

【 0 1 2 3 】

運転者 2 は、対象車両 1 0 内において、第一警告信号に対応する音声や文字・画像情報を認知することで、走行状態が第一警告条件を満たすような運転をしていたことを認識する。これにより、運転者 2 に対して、以後の運転に対して留意するように働き掛けがなさ

50

れる。また、運転者 2 は、対象車両 10 内において、第二警告信号に対応する音声や文字・画像情報を認知することで、自己が眠気や疲労感に襲われていることを認識させられ、意識が覚醒する。これにより、例えば運転者 2 に対して、自発的に休憩を促すよう働き掛けがなされる。

【0124】

(3) 要注意判定条件は、予めサーバ 60 の記憶部 62 に記憶されており、例えば運転者 2 が運転を開始するタイミング、又は指示端末 50 を運転前に操作することで、指示端末 50 がサーバ 60 の記憶部 62 から要注意判定条件を読み出して、指示端末 50 の記憶部 52 に格納されるものとしても構わない。なお、このとき、要注意判定条件が、運転者 2 の識別情報 d i 毎にサーバ 60 の記憶部 62 に記憶されているものとしても構わない。この場合、運転者 2 の識別情報 d i に対応した要注意判定条件が、サーバ 60 の記憶部 62 から読み出されて指示端末 50 の記憶部 52 に格納される。

10

【0125】

[第二実施形態]

本発明に係る管理支援システムの第二実施形態につき、第一実施形態と異なる箇所を中心に説明する。図 14 は、本実施形態の管理支援システム 1 の全体構成を模式的に示すブロック図であり、図 1 と同様に、対象車両 10、サーバ 60、及び管理者端末 80 を備えて構成される。なお、本実施形態では、第一実施形態と異なり、対象車両 2、より詳細には指示端末 50 からサーバ 60 に対して要監視通知情報 d a が送信される。

【0126】

図 15 は、本実施形態に係る管理支援システム 1 が行う処理を模式的に示すフローチャートである。なお、図 15 では、紙面の都合上、図 12 に図示されていた一部の処理内容（ステップ S 11、S 12、S 31、S 32、S 33、S 41）が図示されていないが、本実施形態は、上記各処理に加えて、図 15 に図示された処理（ステップ S 13、S 14、S 33）が行われる形態である。

20

【0127】

指示端末 50 は、記憶部 52 において、上述した運転者 2 の運転状態が要注意レベルであるかどうかを判定するための要注意判定条件に加えて、運転者 2 の運転状態が要注意レベルよりも深刻な要監視レベルであるかどうかを判定するための要監視判定条件を記憶している。

30

【0128】

上述したように、要注意判定条件の例としては、注意対象発生時間間隔（例えば、10 分）及び累積ポイント閾値（例えば 2 ポイント）に関する情報が含まれる。これに対し、要監視判定条件の例としては、監視対象発生時間間隔（例えば、10 分）及び累積ポイント閾値（例えば 10 ポイント）に関する情報が含まれる。すなわち、この例では、監視対象発生時間間隔が注意対象発生時間間隔と同じ 10 分間に設定されており、要監視判定条件に係る累積ポイント値が、要注意判定条件に係る累積ポイント閾値よりも高い値に設定されている。なお、本実施形態では、要注意判定条件として設定されている累積ポイント閾値を「要注意累積ポイント閾値」と称し、要監視判定条件として設定されている累積ポイント閾値を「要監視累積ポイント閾値」と称する。

40

【0129】

なお、ここでは、監視対象発生時間間隔が注意対象発生時間間隔と同じ時間に設定されている場合を例に挙げて説明するが、少なくとも、要監視判定条件が要注意判定条件よりも発生しにくい条件（危険度が高いと判定される条件）に設定されていれば、両者の時間間隔は異なっても構わない。

【0130】

指示端末 50 は、第一実施形態で説明したのと同様に、送受信部 51 において第一監視情報 d 1 及び / 又は第二監視情報 d 2 を受信すると、判定処理部 53 において、各監視情報（d 1、d 2）に含まれるポイント値を加算する処理を行い、累積ポイント値を算出して記憶部 52 に記憶する。

50

【 0 1 3 1 】

第一実施形態と同様、判定処理部 5 3 は、現在時刻を含む過去の注意対象発生時間間隔内（10 分間）に、累積ポイント値が記憶部 5 2 に記憶された要注意累積ポイント閾値に達した場合には、要注意判定条件を満たすと判定し、動画カット指示信号 c i を生成し、送受信部 5 1 から撮像装置 4 0 に対して送信する。

【 0 1 3 2 】

更に、本実施形態では、判定処理部 5 3 は、現在時刻を含む過去の監視対象発生時間間隔内（10 分間）に、累積ポイント値が記憶部 5 2 に記憶された要監視累積ポイント閾値に達しているかどうかの判定を行う（ステップ S 1 3）。要監視判定条件は、要注意判定条件よりも厳しく設定されているため、要監視判定条件が成立するということは、必然的に要注意判定条件が成立する。このため、図 1 2 を参照して説明したのと同様に、指示端末 5 0 は、撮像装置 4 0 に対して動画カット指示信号 c i を送信する。

10

【 0 1 3 3 】

第一実施形態と同様に、撮像装置 4 0 は、動画カット指示信号 c i を受信すると、記憶部 4 3 に格納されている連続動画情報 d M L から、この動画カット指示信号 c i を受信した時刻を含む所定の時間幅の情報を抽出して、短時間動画情報 d m s を生成し（ステップ S 2 1）。この短時間動画情報 d m s を指示端末 5 0 に対して送信する。

【 0 1 3 4 】

指示端末 5 0 は、撮像装置 4 0 から送信された短時間動画情報 d m s を受信すると、直前のステップ S 1 3 において要監視判定条件が成立していることを認識しているため、当該短時間動画情報 d m s を、運転者 2 を識別するための識別情報 d i、及び要監視通知情報 d a と共にサーバ 6 0 に対して送信する（ステップ S 1 4）。

20

【 0 1 3 5 】

サーバ 6 0 は、短時間動画情報 d m s を、識別情報 d i に関連付けた状態で記憶部 6 2 に格納する（ステップ S 3 3）。更に、サーバ 6 0 は、この短時間動画情報 d m s に要監視通知情報 d a が関連付けられていることを確認すると、通知情報作成部 6 3 は、直ちに当該短時間動画情報 d m s を添付した送信用データを作成し、送受信部 6 1 から管理者端末 8 0 に対して送信する。

【 0 1 3 6 】

管理者端末 8 0 は、送受信部 8 1 においてこの情報を受信すると、表示処理部 8 2 が所定の表示用処理を行って、表示部 8 3 に当該内容を表示する。図 1 6 は、表示部 8 3 に表示される内容の一例である。図 1 6 の例では、該当する運転者 2 を特定する情報（ここでは識別番号 d i）、要監視レベルに達したことを示す情報、該当する時刻、及び対象となる短時間動画情報 d m s の添付データが表示部 8 3 に表示されている。

30

【 0 1 3 7 】

管理者は、管理者端末 8 0 の表示部 8 3 の表示内容を確認すると、添付された短時間動画情報 d m s を開くことで、直ちに該当する時刻における運転者 2 の運転状況を視認することができる。

【 0 1 3 8 】

かかる構成によれば、運転者の運転状態が、要注意レベルを超えて要監視レベルであるような場合にのみ、管理者端末 8 0 に対して、その旨の通知と該当事象に対応した短時間動画情報そのものが、ほぼ近似的なリアルタイム状況で通知される。管理者は、管理者端末 8 0 に対する当該通知を検知すると、直ちに対応する動画を確認することで、運転者の運転状態をほぼ近似的なリアルタイム状況で把握することができる。かかる動画情報を確認した後、管理者は、必要に応じて、例えば、携帯電話、無線通信などの手段を用いて運転者 2 に対して現在の体調などの確認することができる。

40

【 0 1 3 9 】

なお、本実施形態において、管理者端末 8 0 の表示部 8 2 に、所定の操作ボタンを表示させ、当該操作ボタンを押下することで、対応する運転者 2 の携帯電話、又は運転者 2 が運転している対象車両 1 0 に搭載されている無線通信機器に対して連絡を取ることができ

50

る構成としても構わない。

【0140】

これにより、管理者は、運転者2の運転状態が真に監視が必要な状態である場合に、該当する状況の動画を確認した上で、運転者2に対して確認・連絡を行うことができるため、運転者の個々の状況に応じて適切な指示が行える。また、上述したように、短時間動画情報dmsは、短時間に係る動画情報であるため、そのサイズは十分小さく、eメールなどの方法でサーバ60から管理者端末80に対して添付送信することが可能である。

【0141】

ただし、本実施形態においても、第一実施形態と同様に、短時間動画情報dmsそのものではなく、該当する短時間動画情報dmsが格納されている記憶部62内のアドレス情報dADが送信されるものとしても構わない。

10

【0142】

また、本実施形態において、指示端末50は、サーバ60に対して該当する短時間動画情報dmsを送信すると共に、当該運転者2を管理する対象となる管理者端末80に対して直接短時間動画情報dmsを送信するものとしても構わない。この場合、指示端末50は、サーバ60の通知情報作成部63と同様に、例えば図16に図示されるような通知情報を作成する機能を備えているものとしても構わない。

【0143】

なお、要監視判定条件は、要注意判定条件と共に、予め指示端末50の記憶部52に記憶されているものとしても構わないし、運転者2の運転開始前に、サーバ60の記憶部62に記憶されていた前記各条件を指示端末50がサーバ60からダウンロードして記憶部52に記憶するものとしても構わない。

20

【0144】

更に、予めサーバ60の記憶部62において、運転者2毎に、業務計画に関する情報が記憶されている場合には、サーバ60から、短時間動画情報dmsを添付した送信用データと共に、業務計画に関する情報が管理者端末80に対して送信されるものとしても構わない。例えば、今回通知された要監視通知情報daの時刻と、業務計画に関する情報とを照合し、例えば現在A地点からB地点に向かって進行中である旨を管理者端末80の表示部83に表示させることができる。

【0145】

30

[第三実施形態]

本発明に係る管理支援システムの第三実施形態につき、第二実施形態と異なる箇所を中心に説明する。図17は、本実施形態の管理支援システム1の全体構成を模式的に示すブロック図であり、図1と同様に、対象車両10、サーバ60、及び管理者端末80を備えて構成される。

【0146】

なお、本実施形態では、第二実施形態と異なり、対象車両2、より詳細には指示端末50からサーバ60に対して各監視情報(d1, d2)が送信される。また、サーバ60は、追加的に条件補正処理部64を備える。図18は、本実施形態の管理支援システム1の処理フローを模式的に示すフローチャートである。図19は、本実施形態の指示端末50の構成を、同指示端末50が送受信するデータと共に模式的に示す図面である。

40

【0147】

なお、図18では、図15を参照して第二実施形態において上述した各ステップ(ステップS13、S14、S33)が図示されていないが、これは紙面の都合上によるものであって、これらのステップS13、S14、S33についても実施されるものとしても構わない。

【0148】

指示端末50は、各監視装置(20, 30)から各監視情報(d1, d2)を受信すると、送受信部51からサーバ60に対して、運転者2の識別情報diと関連付けた状態で、各監視情報(d1, d2)を送信する(ステップS15)。なお、指示端末50におい

50

て、判定処理部 5 3 が要注意判定条件及び要監視判定条件が成立しているか否かの判定を行うのは、上記実施形態と同様である。

【 0 1 4 9 】

サーバ 6 0 は、送信された各監視情報 (d 1 , d 2) を、運転者 2 の識別情報 d i に関連付けた状態で記憶部 6 2 に記憶する (ステップ S 3 5) 。そして、条件補正処理部 6 4 は、例えば、過去の監視情報 (d 1 , d 2) に基づいて、A I 処理によって適切な要注意判定条件や要監視判定条件の累積ポイント閾値に関する情報を補正する (ステップ S 3 6) 。

【 0 1 5 0 】

例えば、サーバ 6 0 の記憶部 6 2 には、同運転者 2 が走行した過去の時点における天候の状況や、道路の状況などが記憶されている場合には、これらの情報も加味して要注意判定条件や要監視判定条件の累積ポイント閾値に関する情報が補正されるものとすることができる。

【 0 1 5 1 】

上記構成によれば、記憶部 6 2 には、運転者 2 の識別情報 d i 別に、運転者 2 の過去の傾向に応じた要注意判定条件や要監視判定条件に係る情報が記憶される。指示端末 5 0 は、所定のタイミングで、サーバ 6 0 の記憶部 6 2 から、運転者 2 の要注意判定条件や要監視判定条件に係る情報を読み出して、記憶部 5 2 に格納する。このように、本実施形態の態様では、要注意判定条件や要監視判定条件が、運転者 2 の過去の傾向に応じて設定されるため、より運転者 2 の特性に応じた運転状態の管理が可能となる。

【 0 1 5 2 】

なお、図 1 8 の例では、サーバ 6 0 の条件補正処理部 6 4 は、上記の要注意判定条件や要監視判定条件に係る情報に対して逐次補正処理を行って記憶部 6 2 に情報を更新するものとして説明したが、条件補正処理部 6 4 が所定のタイミング (例えば 1 日につき 1 回) で補正処理を行って、記憶部 6 2 に情報を更新するものとしても構わない。後者の場合、運転者 2 の運行前に、サーバ 6 0 の条件補正処理部 6 4 が、当該運転者 2 の要注意判定条件や要監視判定条件に係る情報に対して補正処理を行って、記憶部 6 2 に該当する情報を更新するものとすることができる。

【 0 1 5 3 】

なお、サーバ 6 0 の条件補正処理部 6 4 が、運転者 2 の運行前に、当該運転者 2 の要注意判定条件や要監視判定条件に係る情報に対して補正処理を行う場合には、運転者 2 の運転前の体調状態に関する情報を考慮することもできる。例えば、運転者 2 によって、対象車両 1 0 の運転を行う前の体調状態 (運転前体調状態) に関する情報の取得処理が行われる。この情報としては、例えば、運転者 2 の体温、血圧、自律神経、脈波、心拍数、血中酸素濃度などを利用することができる。これら、運転者 2 の運転前体調状態を計測する装置を、以下では、「運転前体調測定装置」と呼ぶ。この運転前体調測定装置は、対象車両 1 0 が駐車されている営業所などに常設しておいても構わないし、各対象車両 1 0 に搭載されていても構わない。また、運転前体調測定装置は、単一の装置であっても、複数の装置群であっても構わない。

【 0 1 5 4 】

運転前体調測定装置は、運転者 2 の運転前における各種生体信号を計測すると、この生体信号をサーバ 6 0 に対して送信する。サーバ 6 0 は、運転者 2 の運転前における各種生体信号を、記憶部 6 2 に記憶させる。すなわち、運転前体調測定装置はサーバ 6 0 との間で無線通信が可能に構成されている。なお、少なくとも、運転前体調測定装置によって測定された各種生体信号がサーバ 6 0 に対して送信可能な態様であれば、必ずしも運転前体調測定装置が通信手段を備えていなくても構わない。

【 0 1 5 5 】

サーバ 6 0 の記憶部 6 2 には、運転者 2 の過去の各種生体信号が記憶されている。更に、運転者 2 の過去の運転前及び運転後の各種生体信号あるいは生体信号の傾向が記憶されている。条件補正処理部 6 4 は、記憶部 6 2 から運転者 2 の各種生体信号を読み出

10

20

30

40

50

すと共に、現時点における運転者2の体調状態（以下、「運転前体調状態」という。）を判定する。例えば、運転前に送信された運転者2の体温が、運転者2の過去の平均体温から2以上高い場合には、運転者2の運転前体調状態が要注意状態であると判定する。また、別の例として、図20に示す表の条件に基づいて、運転前に送信された運転者2の自律神経の状態を評価し、運転者2の運転前体調状態が要注意状態であるか否かを判定する。また、更に別の例として、運転前の生体信号から運転後の生体信号の傾向を予測し、運転前体調状態が注意状態であるか否かを判定する。

【0156】

なお、図20において、「LF」は交感神経を反映する指標に対応し、「HF」は副交感神経を反映する指標に対応する。また、偏差値 T_i は、自律神経機能全体の働きを示す値（TP）を心拍数で補正した値（ccvTP）を、運転者2の年齢で偏差値化した値である。図20に示すLF、HF、及び偏差値 T_i の各値は、いずれも運転前体調測定装置によって測定された運転者2の脈波、心拍などの生体信号の値に基づいて、条件補正処理部64によって演算処理によって算出可能である。なお、サーバ60の記憶部62は、各運転者2の年齢に関する情報が記憶されているものとすることができる。

【0157】

条件補正処理部64は、例えば、運転者2の運転前体調状態が「要注意」とであると判定した場合には、記憶部62に記憶されている、運転者2の要注意判定条件や要監視判定条件を補正する。より具体的には、例えば要注意累積ポイント閾値や要監視累積ポイント閾値を少なくする補正を行う。これにより、短時間動画情報dmsが作成される頻度が高まったり、管理者端末80に対して要監視通知情報daが通知される頻度（すなわち、要監視判定条件が成立する頻度）が高まる。特に、管理者端末80に対して要監視通知情報daが送信される条件（要監視判定条件）が厳格化されるため、管理者は、運転前体調状態が要注意と判断されている運転者2に対して、より注力して管理することができる。

【0158】

なお、図20における n_1 、 n_2 、及び n_3 の各値は、運転者2の運転前体調状態に応じて適宜設定されるものとしても構わないし、予め定められた規定値であっても構わない。

【0159】

〔別実施形態〕

以下、別実施形態について説明する。

【0160】

1 上述した要注意判定条件や要監視判定条件は、あくまで一例であり、本発明はこの内容に限定されない。

【0161】

2 撮像装置40によって撮像が禁止されている領域内に対象車両10が存在している場合、撮像装置40による撮像が自動的に停止されるか、又は撮像装置40に対して自動的にマスクが施されるものとしても構わない。具体的には、対象車両10にカーナビゲーションシステム（不図示）が導入されている場合、このカーナビゲーションシステムに予め、撮像禁止領域が登録されているものとすることができる。そして、カーナビゲーションシステムによって、同撮像禁止領域内に対象車両10が存在していることが検知されると、カーナビゲーションシステムから撮像装置40に対してその旨の信号が通知されることで、撮像装置40からの撮像が自動的に停止又は無効化されるものとすることができる。

【0162】

3 本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明のより良い理解のために詳細に説明したのであり、必ずしも説明の全ての構成を備えるものに限定されるものではない。本発明の範囲は特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

10

20

30

40

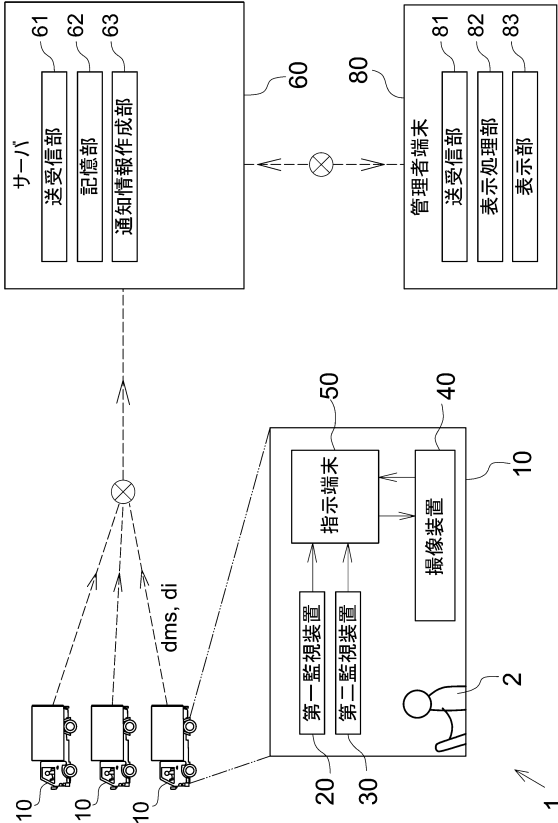
50

【符号の説明】

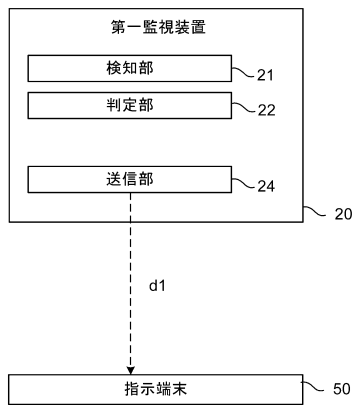
【 0 1 6 3 】

1	:	管理支援システム	
2	:	運転者	
1 0	:	対象車両	
2 0	:	第一監視装置	
2 1	:	検知部	
2 2	:	判定部	
2 3	:	警告出力部	
2 4	:	送信部	10
3 0	:	第二監視装置	
3 1	:	検知部	
3 2	:	判定部	
3 3	:	警告出力部	
3 4	:	送信部	
4 0	:	撮像装置	
4 1	:	送受信部	
4 2	:	撮像部	
4 3	:	記憶部	
4 4	:	映像処理部	20
5 0	:	指示端末	
5 1	:	送受信部	
5 2	:	記憶部	
5 3	:	判定処理部	
6 0	:	サーバ	
6 1	:	送受信部	
6 2	:	記憶部	
6 3	:	通知情報作成部	
6 4	:	条件補正処理部	
8 0	:	管理者端末	30
8 1	:	送受信部	
8 2	:	表示処理部	
8 3	:	表示部	
c i	:	動画カット指示信号	
d 1	:	第一監視情報	
d 2	:	第二監視情報	
d a	:	要監視通知情報	
d A D	:	アドレス情報	
d i	:	識別情報	
d M L	:	連続動画情報	40
d m s	:	短時間動画情報	
d T	:	日時情報	

【図 1】



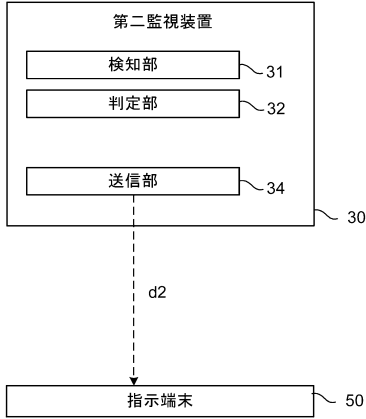
【図 2】



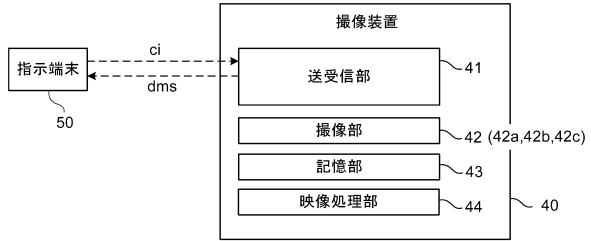
【図 3】

判定値	ポイント	判定内容	内容
1-1	2	左車線逸脱警報	所定時速以上で走行中、ウインカーを出さずに車線の左側にそれた場合に検知
1-2	2	右車線逸脱警報	所定時速以上で走行中、ウインカーを出さずに車線の右側にそれた場合に検知
1-3	7	前方車間距離警報	そのままでの車速で走り続けた時に前方の車両がいた地点へ到達する秒数が一定になると通知
1-4	8	低速時前方車両衝突警報	低速走行時にあらかじめ設定した仮想バンパー範囲内に入ると検知
1-5	8	前方車両衝突警報	前方の車両をモニターし、相対速度、相対加速度などから所定秒以内に衝突する危険性があると判断した場合に検知
1-6	10	歩行者衝突警報	走行中に 前方の歩行者への衝突が予測される場合に検知
2-1	2	加速度・危険度小	上下、左右、前後のいずれかでGの発生が比較的小さいときに検知
2-2	5	加速度・危険度中	上下、左右、前後のいずれかでGの発生がある程度大きいときに検知
2-3	8	加速度・危険度大	上下、左右、前後のいずれかでGの発生が極めて大きいときに検知

【図 4】



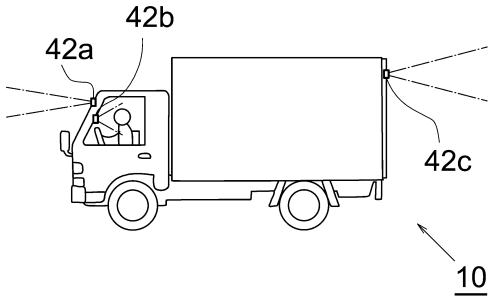
【図 6】



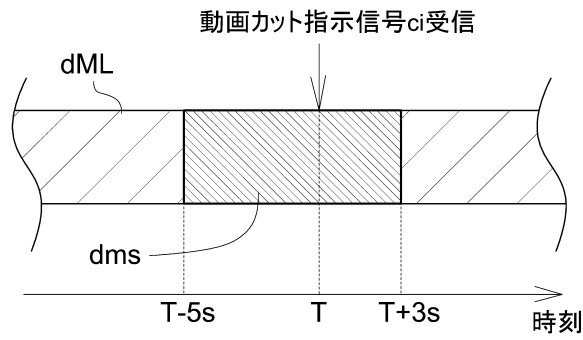
【図 5】

判定値	ポイント	判定内容	内容
3-0	0	着座が確認できない	データが計測できないときに検知
3-1	0	交感神経亢進状態	運転者2が興奮状態のときに検知
3-2	5	平常判定	運転者2の疲労感が全く又はほとんどないときに検知
3-3	7	注意判定	運転者2の疲労感が訪れやすい状態のときに検知
3-4	7	注意判定	運転者2に疲労感が感じられるときに検知
3-5	8	警告判定	運転者2が眠気を有しているときに検知
3-6	8	警告判定	運転者2の入眠の予測を検知
3-7	10	緊急警告判定	運転者2の覚醒状態を検知できない
3-8	10	緊急警告判定	運転者2が切迫睡眠状態又は睡眠状態であるときに検知

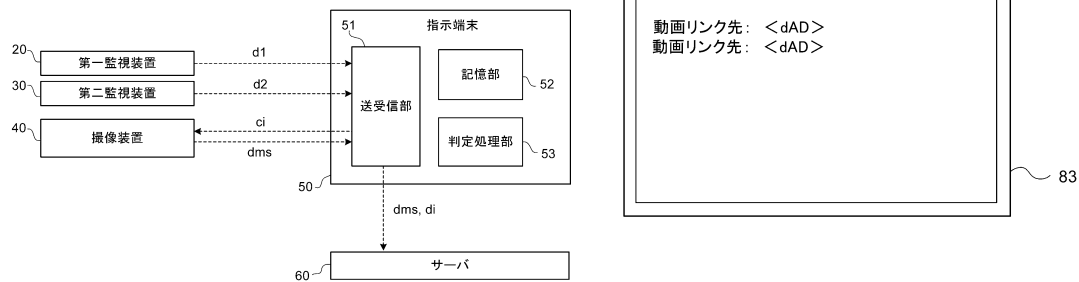
【図 7】



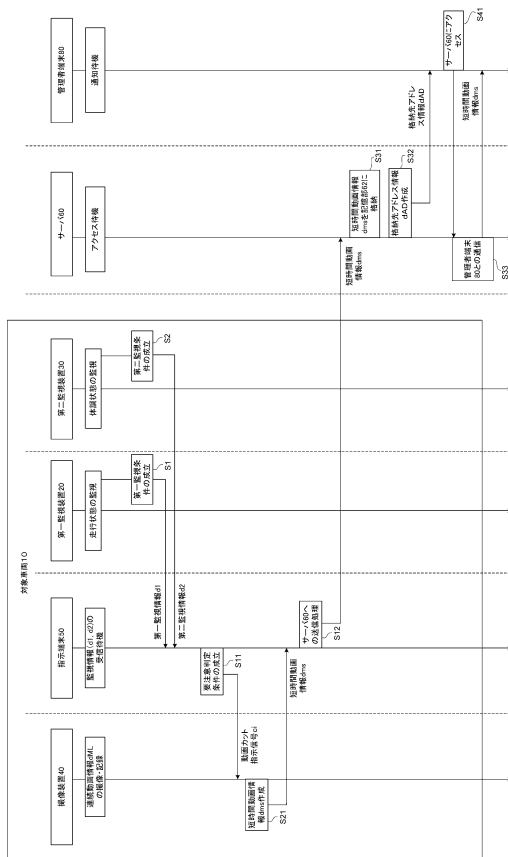
【図 8】



【図 9】



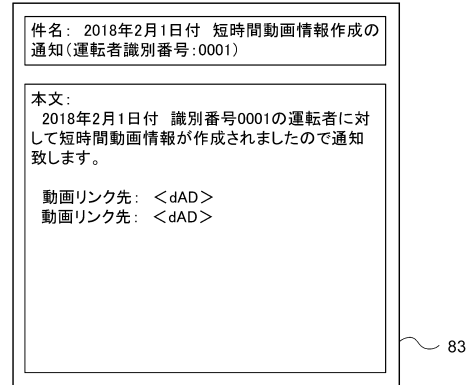
【図 12】



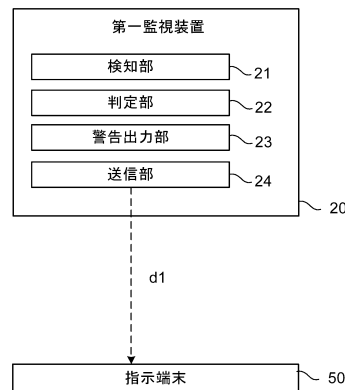
【図 10】

識別情報di	日時情報dT	短時間動画情報dms
0001	20180201131020	8
0001	20180201171218	8

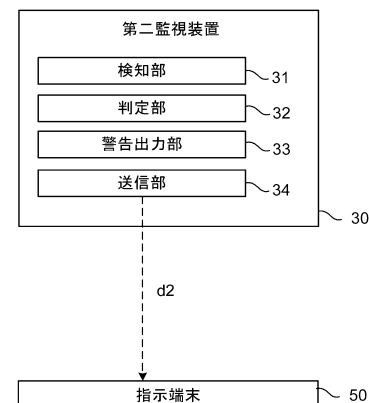
【図 11】



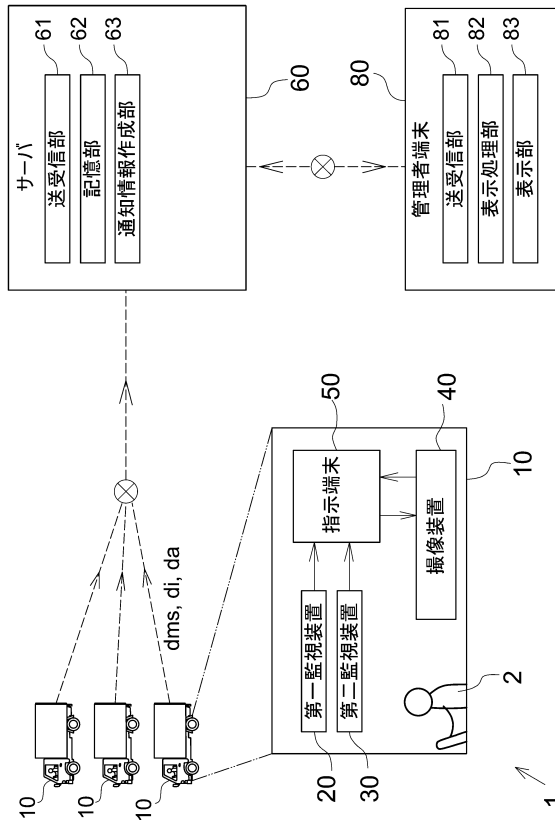
【図 13 A】



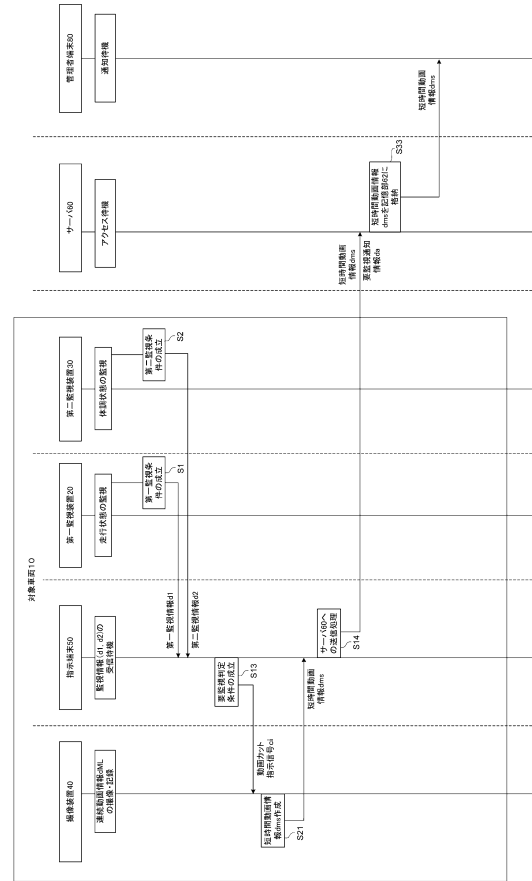
【図 13 B】



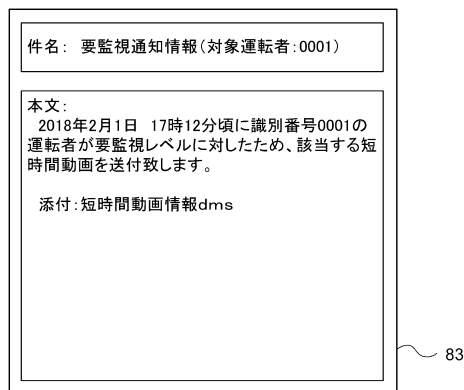
【図 14】



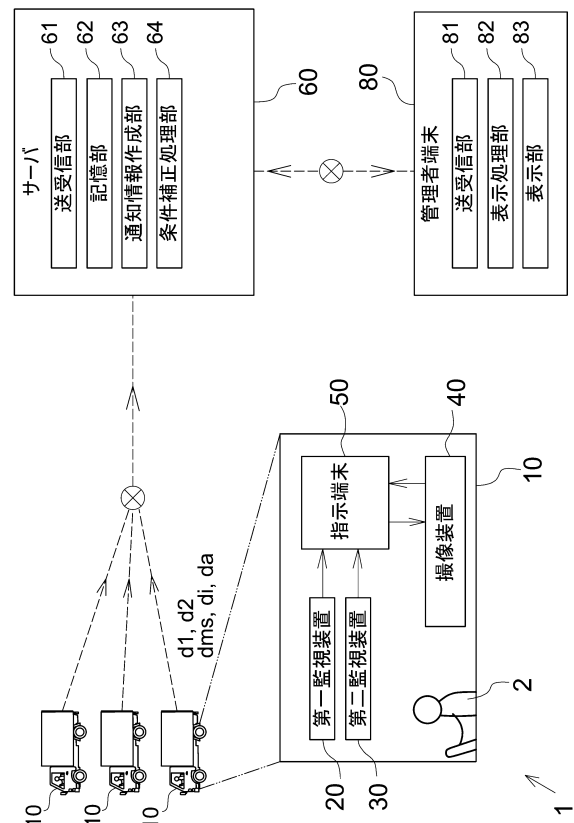
【図 15】



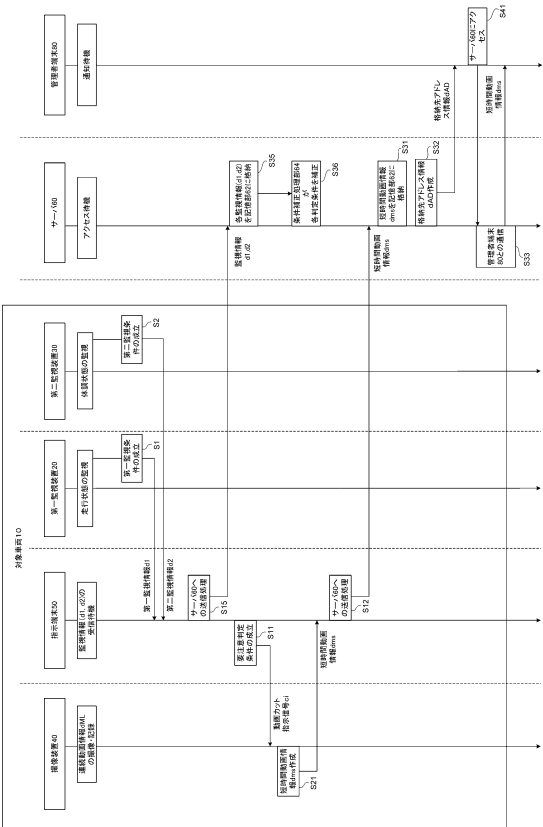
【図 16】



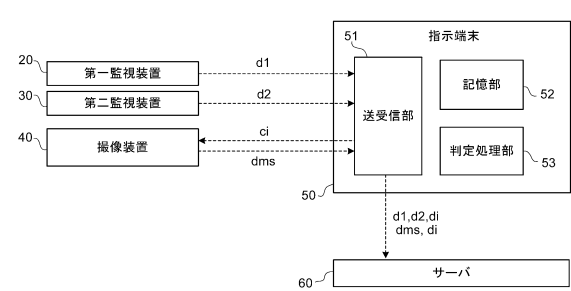
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【図 20】

	LF/ HF < 0.8	0.8 < LF/ HF < 2.0	2.0 < LF/ HF < 5.0	5.0 < LF/ HF
57 < Ti	良好	良好	注意	要注意
42 < Ti < 57	良好	良好	注意	要注意
37 < Ti < 42	注意	注意	注意	要注意

Ti: 偏差値
LF: 交感神経を反映する指標
HF: 副交感神経を反映する指標

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-234414(JP,A)
特開2007-293536(JP,A)
特開2015-014988(JP,A)
特開2010-003110(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08G	1/00
G07C	5/00
G08G	1/09
H04N	5/77