

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年1月20日(20.01.2022)

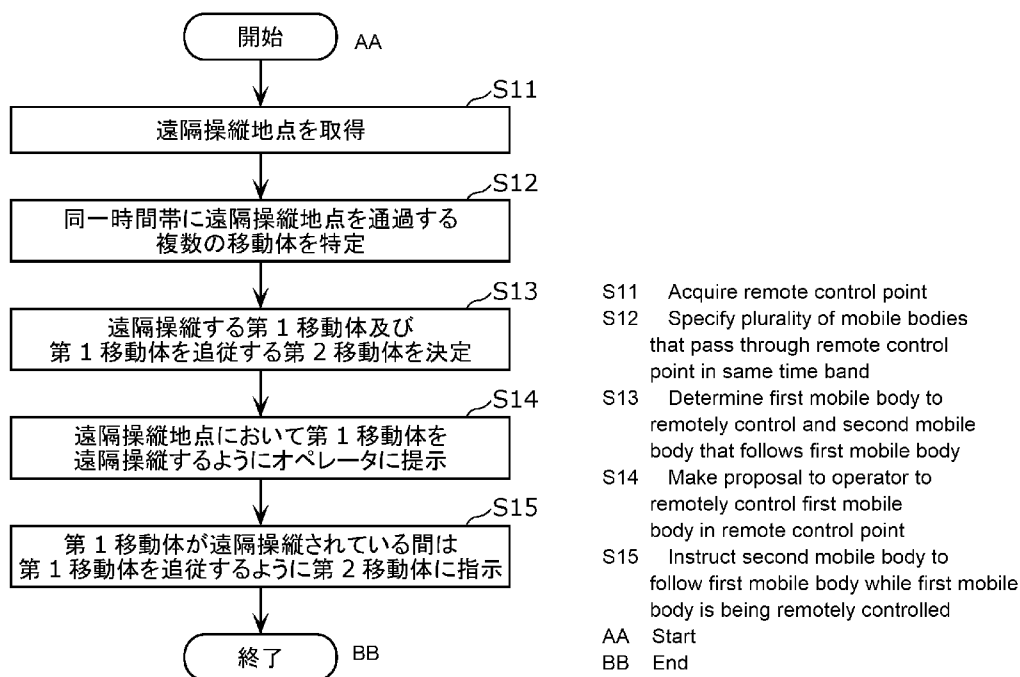


(10) 国際公開番号
WO 2022/014174 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/00 (2006.01) *G08G 1/09* (2006.01)
G05D 1/02 (2020.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/020092
- (22) 国際出願日: 2021年5月26日(26.05.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-121355 2020年7月15日(15.07.2020) JP
- (71) 出願人: パナソニック IP マネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207
- 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 久原 俊介 (KUHARA, Shunsuke). 本田 義雅 (HONDA, Yoshimasa).
- (74) 代理人: 新居 広守, 外 (NII, Hiromori et al.); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目3番10号タナカ・イトーピア新大阪ビル6階新居国際特許事務所内 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING METHOD AND INFORMATION PROCESSING SYSTEM

(54) 発明の名称: 情報処理方法及び情報処理システム



(57) Abstract: This information processing method includes processes for: acquiring a remote control point, which is a point at which remote control of a mobile body capable of autonomous movement and remote control for movement is performed (S11); specifying a plurality of mobile bodies that pass through the remote control point in the same time band on the basis of the position of at least one mobile body (S12); determining a first mobile body to be remotely controlled from among the specified plurality of mobile bodies, and a second mobile body that follows the first mobile body (S13);



WO 2022/014174 A1

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

making a proposal to an operator to remotely control the first mobile body in the remote control point (S14); and instructing the second mobile body to follow the first mobile body while the first mobile body is being remotely controlled (S15).

(57) 要約 : 情報処理方法は、自律移動、及び移動のための遠隔操縦が可能な移動体の遠隔操縦が行われる地点である遠隔操縦地点を取得し (S 1 1)、少なくとも1つの移動体の位置に基づいて、同一時間帯に遠隔操縦地点を通過する複数の移動体を特定し (S 1 2)、特定した複数の移動体のうちから遠隔操縦する第1移動体、及び第1移動体を追従する第2移動体を決定し (S 1 3)、遠隔操縦地点において第1移動体を遠隔操縦するようにオペレータに提示し (S 1 4)、第1移動体が遠隔操縦されている間は第1移動体を追従するように第2移動体に指示する (S 1 5) 処理を含む。

明 細 書

発明の名称： 情報処理方法及び情報処理システム

技術分野

[0001] 本開示は、情報処理方法及び情報処理システムに関する。

背景技術

[0002] 例えば特許文献1には、ドライバなしで自律走行が可能な車両を遠隔地にいるオペレータによって遠隔操縦するための装置が開示されている。これにより、このような車両が自身の判断で走行することができない場合に、遠隔地にいるオペレータが車両を遠隔操縦して車両を走行させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第6319507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、自律移動可能な複数の移動体について同一時間帯に同一の地点において遠隔操縦が求められる状況が発生し得る。この場合、オペレータは複数の移動体をそれぞれ遠隔操縦することになるため、オペレータの負担が大きい。

[0005] そこで、本開示は、自律移動可能な複数の移動体を同一時間帯に同一の地点において遠隔操縦するオペレータの負担を軽減できる情報処理方法等を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係る情報処理方法は、コンピュータにより実行される情報処理方法であって、自律移動、及び移動のための遠隔操縦が可能な移動体の遠隔操縦が行われる地点である遠隔操縦地点を取得し、少なくとも1つの移動体の位置に基づいて、同一時間帯に前記遠隔操縦地点を通過する複数の移動体を特定し、特定した前記複数の移動体のうちから遠隔操縦する第1移動体、及

び前記第1移動体を追従する第2移動体を決定し、前記遠隔操縦地点において前記第1移動体を遠隔操縦するようにオペレータに提示し、前記第1移動体が遠隔操縦されている間は前記第1移動体を追従するように前記第2移動体に指示する。

[0007] なお、これらの包括的又は具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム又はコンピュータ読み取り可能なCD-ROMなどの記録媒体で実現されてもよく、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム及び記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

発明の効果

[0008] 本開示の一態様に係る情報処理方法等によれば、自律移動可能な複数の移動体を同一時間帯に同一の地点において遠隔操縦するオペレータの負担を軽減できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、実施の形態に係る遠隔管制システム、遠隔操縦システム及び移動体からなる全体システムを示すイメージ図である。

[図2]図2は、実施の形態に係る遠隔管制システムの一例を示すブロック図である。

[図3]図3は、追従可能移動体情報の一例を示す図である。

[図4]図4は、実施の形態に係る情報処理方法の一例を示すフローチャートである。

[図5]図5は、ユースケース1における遠隔管制システムの動作の一例を示すフローチャートである。

[図6]図6は、追従走行を開始するタイミングを説明するための図である。

[図7]図7は、ユースケース2における全体システムの動作の一例を示すシーケンス図である。

[図8]図8は、ユースケース2における遠隔管制システムの動作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

- [0010] 本開示の一態様に係る情報処理方法は、コンピュータにより実行される情報処理方法であって、自律移動、及び移動のための遠隔操縦が可能な移動体の遠隔操縦が行われる地点である遠隔操縦地点を取得し、少なくとも1つの移動体の位置に基づいて、同一時間帯に前記遠隔操縦地点を通過する複数の移動体を特定し、特定した前記複数の移動体のうちから遠隔操縦する第1移動体、及び前記第1移動体を追従する第2移動体を決定し、前記遠隔操縦地点において前記第1移動体を遠隔操縦するようにオペレータに提示し、前記第1移動体が遠隔操縦されている間は前記第1移動体を追従するように前記第2移動体に指示する。
- [0011] これによれば、遠隔操縦される第1移動体に第2移動体が追従して移動するため、オペレータは、提示された第1移動体を遠隔操縦するだけで、同一時間帯に遠隔操縦地点を通過する複数の移動体を遠隔操縦地点においてまとめて移動させることができる。したがって、自律移動可能な複数の移動体を同一時間帯に同一の地点において遠隔操縦するオペレータの負担を軽減できる。
- [0012] また、前記複数の移動体の特定では、前記少なくとも1つの移動体の移動計画を取得し、前記少なくとも1つの移動体の位置及び移動計画に基づいて前記複数の移動体を特定してもよい。
- [0013] 例えば、遠隔操縦地点が予めわかっている場合には、移動体の位置及び移動計画から移動体が遠隔操縦地点を通過するか否かを特定でき、移動体が遠隔操縦地点を通過する場合には遠隔操縦地点を通過する時間帯を特定することができる。したがって、同一時間帯に遠隔操縦地点を通過すると予測される複数の移動体を特定することができる。
- [0014] また、前記第1移動体及び前記第2移動体の決定では、前記複数の移動体の位置及び移動計画を取得し、前記複数の移動体の位置及び移動計画に基づいて、前記複数の移動体のうちの最も早く前記遠隔操縦地点に到達する移動体を前記第1移動体として決定し、他の移動体を前記第2移動体として決定してもよい。

- [0015] 複数の移動体のうちの最も早く遠隔操縦地点に到達すると推測される移動体は、遠隔操縦地点において当該移動体より遅れて遠隔操縦地点に到達すると推測される他の移動体の前方に位置することになりやすい。このため、複数の移動体のうちの最も早く遠隔操縦地点に到達すると推測される移動体を第1移動体として決定し、他の移動体を第2移動体として決定することで、第2移動体を第1移動体に追従させながら第1移動体をオペレータに遠隔操縦させるモードに円滑に切り替えることができる。言い換えると、第1移動体と第2移動体の進行方向における順序を入れ替えずに済む。
- [0016] また、前記第1移動体及び前記第2移動体の決定では、前記複数の移動体の遠隔操縦又は追従に関する移動体の適性を取得し、前記適性に基づいて、前記複数の移動体から遠隔操縦に適した移動体を前記第1移動体として決定し、他の移動体を前記第2移動体として決定する、又は、前記複数の移動体から追従に適した移動体を前記第2移動体として決定し、他の移動体を前記第1移動体として決定する、又は、前記複数の移動体から遠隔操縦に適していない移動体を前記第2移動体として決定し、他の移動体を前記第1移動体として決定する、又は、前記複数の移動体から追従に適していない移動体を前記第1移動体として決定し、他の移動体を前記第2移動体として決定してもよい。
- [0017] このように、遠隔操縦に適した移動体又は追従に適していない移動体を第1移動体に決定してもよいし、追従に適した移動体又は遠隔操縦に適していない移動体を第2移動体に決定してもよい。これにより、遠隔操縦の効率を向上させる、又は効率の低下を抑制することができる。
- [0018] また、さらに、前記第1移動体及び前記第2移動体の位置及び移動計画に基づいて、遠隔操縦の開始時点において前記第2移動体が前記第1移動体に後続するか否かを判定し、前記第2移動体が前記第1移動体に後続しない場合、前記第2移動体が前記第1移動体に後続するように前記第1移動体及び前記第2移動体の少なくとも一方の移動を指示してもよい。
- [0019] 例えば、決定された第1移動体及び第2移動体の現状の位置及び移動計画

によっては、遠隔操縦の開始時点において第2移動体が第1移動体に後続していない場合がある。そこで、遠隔操縦の開始時点において第2移動体が第1移動体に後続しないと判定される場合には、第2移動体が第1移動体に後続するように第1移動体及び第2移動体の少なくとも一方の移動を指示することで、遠隔操縦の開始時点において第2移動体を第1移動体に後続させることができる。したがって、遠隔操縦の開始時点において、第2移動体を第1移動体に追従させながら第1移動体をオペレータに遠隔操縦させるモードに円滑に切り替えることができる。また、第1移動体に追従できない第2移動体を減らし、遠隔操縦の回数を削減することができる。

[0020] また、前記移動の指示では、移動時間、停止時間、移動速度及び移動範囲のうちの少なくとも1つの制約を取得し、前記少なくとも1つの制約にしたがって、前記第1移動体及び前記第2移動体の少なくとも一方の移動を指示してもよい。

[0021] 例えば、移動体によっては、移動体の移動計画等に応じた移動可能な移動時間及び停止可能な停止時間に関する制約があったり、移動体の最高速度又は最低速度に関する制約があったり、移動体が移動可能な移動範囲に関する制約があったりする。そこで、これらの制約にしたがって移動の指示が行われることで、これらの制約を守ったまま移動の指示を行うことができる。

[0022] また、前記遠隔操縦地点は、遠隔操縦を要求する移動体が位置する地点であり、前記複数の移動体の特定では、前記少なくとも1つの移動体の位置として、遠隔操縦を要求する移動体の位置、及び当該移動体の周辺の移動体の位置に基づいて前記複数の移動体を特定してもよい。

[0023] 例えば、遠隔操縦地点が予めわかっていない場合には、遠隔操縦を要求する移動体の位置が遠隔操縦地点となり得る。この場合には、遠隔操縦を要求する移動体の位置、及び当該移動体の周辺の移動体の位置から、遠隔操縦を要求する移動体及び当該移動体の周辺の移動体を、同一時間帯に遠隔操縦地点を通過すると予測される複数の移動体として特定することができる。

[0024] また、前記第2移動体の決定では、前記遠隔操縦地点において遠隔操縦を

要求する移動体を前記第2移動体として決定してもよい。

[0025] このように、遠隔操縦地点において遠隔操縦を要求すると推測される移動体を第2移動体として決定することで、このような移動体を第1移動体に追従させて間接的に遠隔操縦することができる。また、遠隔操縦を要求すると推測されない移動体には、自律移動を継続させることで、オペレータの負担を軽減できる。

[0026] また、前記第2移動体の決定では、自律移動及び遠隔操縦が可能か否かの操縦特性、遠隔操縦の履歴、移動体の乗員による手動操縦の要望有無、又は、管理対象の移動体であるか否かの管理属性、に基づいて、前記遠隔操縦地点において遠隔操縦を要求すると推測される移動体を前記第2移動体として決定してもよい。

[0027] このように、移動体が遠隔操縦地点において遠隔操縦を要求するか否かを、自律移動及び遠隔操縦が可能か否かの操縦特性、遠隔操縦の履歴、移動体の乗員による手動操縦の要望有無、又は、管理対象の移動体であるか否かの管理属性に基づいて推測することができる。

[0028] また、前記第2移動体の決定では、追従に関する移動体の適性、移動体の追従を伴う遠隔操縦のためのオペレータのスキル若しくは経験、又は、移動時間、停止時間、移動速度及び移動範囲のうちの少なくとも1つの制約、に基づいて前記第2移動体を決定してもよい。

[0029] このように、追従に関する移動体の適性が追従に適している移動体、又は、移動時間、停止時間、移動速度及び移動範囲のうちの少なくとも1つの制約を満たしている移動体を第2移動体として決定することができる。或いは、移動体の追従を伴う遠隔操縦のためのオペレータのスキル又は経験が十分な場合に第2移動体を決定することができる。

[0030] また、前記提示では、さらに、遠隔操縦に対するオペレータの負荷が閾値以上若しくは余力が閾値未満である場合、又は、遠隔操縦の要因が移動に影響する移動体における異常でない場合、前記第2移動体の追従を伴う前記第1移動体の遠隔操縦を実行すると決定してもよい。

- [0031] 例えば、第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦では、第2移動体の追従を伴っているということもありオペレータは慎重に遠隔操縦を行うことが多いため、複数の移動体の移動速度が全体的に遅くなり非効率になってしまう。これに対して、遠隔操縦に対するオペレータの負荷が閾値未満又は余力が閾値以上である場合には、オペレータに余裕があるため、第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦を実行せずに、複数の移動体のそれぞれについて遠隔操縦を行うことができ、複数の移動体を効率的に移動させることができる。また、遠隔操縦の要因が移動に影響する移動体における異常である場合に、第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦が行われると、安全性に問題が生じるおそれがある。このため、遠隔操縦の要因が移動に影響する移動体における異常でない場合に第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦が実行されることで、安全性を確保することができる。
- [0032] また、前記提示では、さらに、前記第2移動体への追従の指示の後、オペレータによる前記第1移動体の遠隔操縦を許可してもよい。
- [0033] これによれば、第2移動体が第1移動体に追従する準備が完了する前に第1移動体の遠隔操縦が開始されてしまうことを抑制できる。
- [0034] また、前記提示では、さらに、前記第2移動体の追従を伴う前記第1移動体の遠隔操縦中は、前記第2移動体におけるセンサのセンシングデータを前記第2移動体から取得し、前記センシングデータをオペレータに提示してもよい。
- [0035] これによれば、オペレータは、第1移動体に追従している第2移動体のセンシングデータを確認しながら（言い換えると第2移動体の周辺の状態を確認しながら）第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦を行うことができる。したがって、遠隔操縦される第1移動体に追従して直接的には遠隔操縦されない第2移動体の安全性を確保することができる。
- [0036] また、前記提示では、さらに、前記第2移動体の追従を伴う前記第1移動体の遠隔操縦中は、前記第2移動体におけるセンサを制御するための操作インタフェースをオペレータに提供し、前記第2移動体への追従の指示では、

さらに、前記操作インタフェースにおける操作に基づいて前記センサの制御を指示してもよい。

[0037] これによれば、オペレータは、第2移動体におけるセンサを制御して、第2移動体の周辺のうち所望の領域の状況を確認しながら第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦を行うことができる。したがって、遠隔操縦される第1移動体に追従して直接的には遠隔操縦されない第2移動体の安全性を確保することができる。

[0038] また、前記提示では、さらに、前記第1移動体と前記第2移動体とで移動体の移動特性が異なる場合、前記第2移動体の追従を伴う前記第1移動体の遠隔操縦中は、オペレータによる前記第1移動体の遠隔操縦及び少なくとも前記第2移動体の移動特性に基づいて推測される前記第2移動体の移動軌跡を、オペレータに提示してもよい。

[0039] 例えば、第1移動体と第2移動体とで移動体の移動特性が異なる場合、第1移動体に追従する第2移動体の移動軌跡が、遠隔操縦される第1移動体の移動軌跡と異なる場合がある。特に、第2移動体のサイズが第1移動体のサイズよりも大きい場合に、第1移動体を遠隔操縦したときに第1移動体は障害物等に衝突しないように移動したとしても、第1移動体に追従する第2移動体が障害物等に衝突してしまうおそれがある。そこで、推測された第2移動体の移動軌跡がオペレータに提示されることで、オペレータは第2移動体の移動軌跡も考慮して第1移動体の遠隔操縦をすることができ、第2移動体の安全性を確保することができる。

[0040] また、前記第2移動体への追従の指示では、前記第2移動体の追従を伴う前記第1移動体の遠隔操縦が終了するまで、前記第1移動体の追従を継続するように前記第2移動体に指示してもよい。

[0041] 例えば、第1移動体がオペレータに遠隔操縦されている間に、第2移動体による第1移動体の追従が解除されると安全性に問題が生じるおそれがある。第1移動体がオペレータに遠隔操縦されているという状況は、第1移動体が自律移動することが難しい状況にあり、第1移動体に追従する第2移動体

も第1移動体と同様に自律移動することが難しい状況にあるためである。このため、第1移動体の遠隔操縦が終了する前に第2移動体の第1移動体への追従が解除されることを抑制でき、第2移動体の安全性を確保することができる。

[0042] また、前記提示では、さらに、前記第2移動体の追従を伴う前記第1移動体の遠隔操縦中は、前記遠隔操縦地点、前記第1移動体の位置及び前記第2移動体の位置に基づいて、遠隔操縦の終了地点と前記第2移動体の位置との関係をオペレータに提示してもよい。

[0043] これによれば、オペレータは、第2移動体が遠隔操縦の終了地点を通過したのを確認した後に、第1移動体の遠隔操縦を終了することができる。このため、第2移動体が遠隔操縦の終了地点を通過する前に第2移動体の第1移動体への追従が解除されることを抑制でき、第2移動体の安全性を確保することができる。

[0044] 本開示の一態様に係る情報処理システムは、自律移動、及び移動のための遠隔操縦が可能な移動体の遠隔操縦が行われる地点である遠隔操縦地点を取得する取得部と、少なくとも1つの移動体の位置に基づいて、同一時間帯に前記遠隔操縦地点を通過する複数の移動体を特定する特定部と、特定された前記複数の移動体のうちから遠隔操縦する第1移動体、及び前記第1移動体を追従する第2移動体を決定する決定部と、前記遠隔操縦地点において前記第1移動体を遠隔操縦するようにオペレータに提示する提示部と、前記第1移動体が遠隔操縦されている間は前記第1移動体を追従するように前記第2移動体に指示する指示部と、を備える。

[0045] これによれば、自律移動可能な複数の移動体を同一時間帯に同一の地点において遠隔操縦するオペレータの負担を軽減できる情報処理システムを提供できる。

[0046] 以下、実施の形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。

[0047] なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的又は具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、

構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本開示を限定する主旨ではない。

[0048] (実施の形態)

以下、実施の形態に係る情報処理方法及び情報処理システムについて説明する。

[0049] 図1は、実施の形態に係る遠隔管制システム10、遠隔操縦システム20及び移動体50からなる全体システムを示すイメージ図である。

[0050] 移動体50は、自律移動、及び移動のための遠隔操縦が行われ得る移動体である。以下では移動体50を自動運転車両として説明するが、移動体50は無人航空機等であってもよい。例えば、複数の移動体50が道路等を走行しており、複数の移動体50は車車間通信により互いに通信し、また、無線通信により遠隔管制システム10及び遠隔操縦システム20と通信する。例えば、移動体50は、カメラ又はLiDAR (Light Detection And Ranging)等のセンサを備え、センシングデータを遠隔管制システム10及び遠隔操縦システム20へ送信することができる。また、例えば、移動体50は、遠隔管制システム10からの指示に応じて、運転モード(自律自動モード及び遠隔操縦モード等)を切り替える機能を有する。また、移動体50は、イベント(詳細は後述する)が発生したときに遠隔管制システム10に対して遠隔操縦を要求する機能を有していてもよい。

[0051] 遠隔管制システム10は、移動体50を遠隔操縦するために移動体50を監視し、遠隔操縦システム20に移動体50を遠隔操縦するための指示を行うシステムである。遠隔管制システム10は、情報処理システムの一例である。遠隔管制システム10の詳細については後述する。

[0052] 遠隔操縦システム20は、移動体50を遠隔操縦するためのシステムであり、オペレータは、遠隔操縦システム20を介して移動体50を遠隔操縦する。例えば、遠隔操縦システム20は、移動体50を遠隔操縦するための操縦部(例えばハンドル)及び移動体50のセンサのセンシングデータに基づく移動体50の周辺の映像又はLiDAR等のセンシング結果を表示する表

示部等を備え、オペレータは、表示部を見ながら操縦部を操作することで移動体50を遠隔操縦することができる。

[0053] なお、遠隔管制システム10と遠隔操縦システム20とは同じ施設内に設けられていてもよく、遠隔管制システム10と遠隔操縦システム20とが一体化（例えば、遠隔管制システム10に遠隔操縦システム20が含まれていてもよい）していてもよい。

[0054] 次に、遠隔管制システム10の構成について、図2を用いて説明する。

[0055] 図2は、実施の形態に係る遠隔管制システム10の一例を示すブロック図である。

[0056] 遠隔管制システム10は、取得部11、特定部12、決定部13、提示部14、指示部15及び記憶部16を備える。

[0057] 例えば、遠隔管制システム10は、プロセッサ及びメモリ等を含むコンピュータである。メモリは、ROM (Read Only Memory) 及びRAM (Random Access Memory) 等であり、プロセッサにより実行されるプログラムを記憶することができる。取得部11、特定部12、決定部13、提示部14及び指示部15は、メモリに格納されたプログラムを実行するプロセッサ等によって実現される。プログラムを記憶するメモリは、記憶部16であってもよいし、記憶部16とは別のメモリであってもよい。

[0058] 例えば、遠隔管制システム10を構成する構成要素は、サーバによって実現されてもよい。また、遠隔管制システム10を構成する構成要素は、複数のサーバに分散して配置されてもよい。また、例えば、遠隔管制システム10を構成する構成要素の少なくとも一部は、移動体50（例えば後述する第1移動体）に搭載される装置によって実現されてもよい。

[0059] 取得部11は、自律移動、及び移動のための遠隔操縦が可能な移動体の遠隔操縦が行われる地点である遠隔操縦地点を取得する。

[0060] 特定部12は、少なくとも1つの移動体50の位置に基づいて、同一時間帯に遠隔操縦地点を通過する複数の移動体50を特定する。

- [0061] 決定部 13 は、特定された複数の移動体 50 のうちから遠隔操縦する第 1 移動体、及び第 1 移動体を追従する第 2 移動体を決定する。
- [0062] 提示部 14 は、遠隔操縦地点において第 1 移動体を遠隔操縦するようにオペレータに提示する。
- [0063] 指示部 15 は、第 1 移動体が遠隔操縦されている間は第 1 移動体を追従するように第 2 移動体に指示する。
- [0064] 例えば、遠隔管制システム 10 では、遠隔管制システム 10 の管理対象である各移動体 50 についての位置を示す位置情報、出発地、目的地及び移動経路等を示す移動計画情報、移動時間、停止時間、移動速度及び移動範囲等の制約を示す制約情報、自律移動及び遠隔操縦が可能か否かの操縦特性を示す操縦特性情報、追従可能な移動体若しくは追従させられる移動体の追従に関する適性を示す追従可能移動体情報、遠隔操縦可能な移動体の遠隔操縦に関する適性を示す遠隔操縦可能移動体情報、車種、車両サイズ、センサの搭載数、センサの種別、センサの搭載位置等を示す移動体情報、遠隔操縦についての履歴を示す履歴情報、並びに、予めわかっている遠隔操縦地点を示す遠隔操縦地点情報等が管理されており、記憶部 16 にはこれらの情報が記憶される。なお、これらの情報は、外部システムに記憶されていてもよく、遠隔管制システム 10 は、外部システムからこれらの情報を取得してもよい。
- [0065] 図 3 は、追従可能移動体情報の一例を示す図である。
- [0066] 例えば、追従可能移動体情報は、移動体 50 毎に追従可能な移動体 50 を示す情報であってもよく、図 3 に示されるように、車両 A は、車両 B 及び C に追従可能であり、車両 B は、車両 A 及び E に追従可能であり、車両 Z は、車両 B 及び X に追従可能であるといったように、移動体 50 毎に追従可能な移動体 50 が管理されてもよい。また、例えば、追従可能移動体情報は、移動体 50 毎に追従される移動体 50 を示す情報であってもよく、車両 A は、車両 B 及び C に追従され、車両 B は、車両 A 及び E に追従され、車両 Z は、車両 B 及び X に追従されるといったように、移動体 50 毎に追従される移動体 50 が管理されてもよい。

[0067] 遠隔管制システム 10 の各機能構成要素の詳細について、図 4 を用いて説明する。

[0068] 図 4 は、実施の形態に係る情報処理方法の一例を示すフローチャートである。情報処理方法は、コンピュータ（遠隔管制システム 10）により実行される方法である。このため、図 4 は、実施の形態に係る遠隔管制システム 10 の動作の一例を示すフローチャートでもある。すなわち、以下の説明は、遠隔管制システム 10 の動作の説明でもあり、情報処理方法の説明でもある。

[0069] まず、取得部 11 は、遠隔操縦地点を取得する（ステップ S 11）。取得部 11 は、予めわかっている遠隔操縦地点を記憶部 16 から取得してもよいし、移動体 50 においてイベントが発生したときに遠隔操縦を要求する当該移動体 50 が位置する地点を遠隔操縦地点（つまり、予めわからない遠隔操縦地点）として取得してもよい。

[0070] 遠隔操縦地点とは、移動体 50 の遠隔操縦が必要となる地点であり、言い換えると、当該地点において移動体 50 が遠隔操縦を要するような所定のイベントが発生する地点である。所定のイベントとは、移動体 50 がスタックしたり、移動体 50 が移動体 50 自身の判断で自律移動を続けることが不可能になったりするようなイベントである。

[0071] 予めわかっている遠隔操縦地点とは、例えば、過去に遠隔操縦が発生し、その後も繰り返し遠隔操縦が発生している地点である。具体的には、予めわかっている遠隔操縦地点は、交通量の多い道路への合流地点、道路工事中で人が交通整理をしている場所周辺の地点、人通りの多い横断歩道周辺の地点、又は、慢性的に路上駐車車両がある場所周辺の地点等である。例えば、遠隔管制システム 10 の管理者等の判断によって、予めわかっている遠隔操縦地点が記憶部 16 等に記憶されてもよい。

[0072] 一方で、予めわからない遠隔操縦地点とは、例えば、過去に遠隔操縦が発生したことがなく、移動体 50 からの要求によって初めて遠隔操縦が発生する地点である。具体的には、予めわからない遠隔操縦地点は、突発的な路上

駐車車両があり一時的に遠隔操縦が発生する地点である。

[0073] 以下では、予めわかっている遠隔操縦地点を取得するケースをユースケース1として説明し、遠隔操縦を要求する移動体50が位置する地点を遠隔操縦地点として取得するケースをユースケース2として説明する。

[0074] 次に、特定部12は、少なくとも1つの移動体50の位置に基づいて、同一時間帯に遠隔操縦地点を通過する複数の移動体50を特定する（ステップS12）。

[0075] ユースケース1では、特定部12は、少なくとも1つの移動体50（例えば全ての移動体50、特定の領域内の複数の移動体50、又は指定される1つの移動体50。以下、まとめて運用移動体50とも称する。）の移動計画を取得し、少なくとも1つの運用移動体50の位置及び移動計画に基づいて、同一時間帯に遠隔操縦地点を通過すると予測される複数の移動体50を特定する。例えば、遠隔操縦地点が予めわかっている場合には、移動体50の位置及び移動計画から移動体50が遠隔操縦地点を通過するか否かを特定でき、移動体50が遠隔操縦地点を通過する場合には遠隔操縦地点を通過する時間帯を特定することができる。したがって、同一時間帯に遠隔操縦地点を通過すると予測される複数の移動体50を特定することができる。

[0076] ユースケース2では、特定部12は、少なくとも1つの運用移動体50の位置として、遠隔操縦を要求する移動体50の位置、及び遠隔操縦を要求する移動体50の周辺の移動体50の位置に基づいて、同一時間帯に遠隔操縦地点を通過すると予測される複数の移動体50を特定する。例えば、遠隔操縦地点が予めわかっていない場合には、遠隔操縦を要求する移動体50の位置が遠隔操縦地点となり得る。この場合には、遠隔操縦を要求する移動体50の位置、及び遠隔操縦を要求する移動体50の周辺の移動体50の位置から、遠隔操縦を要求する移動体50及び遠隔操縦を要求する移動体50の周辺の移動体50を、同一時間帯に遠隔操縦地点を通過すると予測される複数の移動体50として特定することができる。例えば、遠隔操縦を要求する移動体50の周辺の移動体50は、遠隔操縦を要求する移動体50に搭載され

たセンサの撮像範囲にいる移動体50であってもよく、或いは、遠隔操縦を要求する移動体50の位置から所定範囲内の位置にいる移動体50であってもよい。

[0077] また、ユースケース1及び2において、特定部12は、以下の機能を有していてもよい。

[0078] 例えば、遠隔操縦地点付近において渋滞が発生している場合等には、数多くの移動体50が同一時間帯に遠隔操縦地点を通過すると予測される。このような場合には、各移動体50の遠隔操縦若しくは追従に関する移動体の適性、移動体50の追従を伴う遠隔操縦のためのオペレータのスキル若しくは経験、又は、遠隔操縦に対するオペレータの負荷若しくは余力に応じて、特定部12は、同一時間帯に遠隔操縦地点を通過する複数の移動体50の組を複数生成してもよい。1台の第1移動体に対して追従させる第2移動体の台数が増えると、第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦が難しくなるためである。

[0079] 次に、決定部13は、特定された複数の移動体50のうちから遠隔操縦する第1移動体、及び第1移動体を追従する第2移動体を決定する（ステップS13）。

[0080] 例えば、ユースケース1では、決定部13は、特定された複数の移動体50の位置及び移動計画を取得し、複数の移動体50の位置及び移動計画に基づいて、複数の移動体50のうちの最も早く遠隔操縦地点に到達する移動体を第1移動体として決定し、他の移動体を第2移動体として決定してもよい。複数の移動体50のうちの最も早く遠隔操縦地点に到達すると推測される移動体50は、遠隔操縦地点において当該移動体50より遅れて遠隔操縦地点に到達すると推測される他の移動体50の前方に位置することになりやすい。このため、複数の移動体50のうちの最も早く遠隔操縦地点に到達すると推測される移動体50を第1移動体として決定し、他の移動体50を第2移動体として決定することで、第2移動体を第1移動体に追従させながら第1移動体をオペレータに遠隔操縦させるモードに円滑に切り替えることがで

きる。言い換えると、第1移動体と第2移動体の進行方向における順序を入れ替えずに済む。

[0081] また、例えば、ユースケース1では、決定部13は、特定された複数の移動体50の遠隔操縦又は追従に関する移動体の適性を取得してもよい。決定部13は、遠隔操縦に関する適性に基づいて、複数の移動体50から遠隔操縦に適した移動体50を第1移動体として決定し、他の移動体50を第2移動体として決定してもよい。また、決定部13は、追従に関する適性に基づいて、複数の移動体50から追従に適した移動体50を第2移動体として決定し、他の移動体50を第1移動体として決定してもよい。また、決定部13は、遠隔操縦に関する適性に基づいて、複数の移動体50から遠隔操縦に適していない移動体50を第2移動体として決定し、他の移動体50を第1移動体として決定してもよい。また、決定部13は、追従に関する適性に基づいて、複数の移動体50から追従に適していない移動体50を第1移動体として決定し、他の移動体50を第2移動体として決定してもよい。このように、遠隔操縦に適した移動体50又は追従に適していない移動体50を第1移動体に決定してもよいし、追従に適した移動体50又は遠隔操縦に適していない移動体50を第2移動体に決定してもよい。これにより、遠隔操縦の効率を向上させる、又は効率の低下を抑制することができる。

[0082] 例えば、複数の移動体50の遠隔操縦又は追従に関する移動体の適性は、複数の移動体50間で相対的に判断されてもよい。

[0083] 例えば、遠隔操縦に適した移動体50は、搭載しているセンサの性能が高い（例えばセンシング範囲が広い等）、又は、搭載しているセンサの個数が多い移動体であってもよい。基本的には、第1移動体のセンシング情報に基づいて遠隔操縦がされるためである。また、例えば、遠隔操縦に適した移動体50は、オペレータが遠隔操縦に慣れている移動体であってもよい。また、例えば、遠隔操縦に適した移動体50は、他の移動体50よりもサイズの大きい移動体であってもよい。後続の第2移動体は単純に第1移動体と同じ経路を追従して移動することになり、オペレータが第2移動体の経路を意識

せずに操縦できるためである。言い換えると、第1移動体のサイズが第2移動体のサイズよりも小さい場合、第2移動体は第1移動体と同じ経路を追従できず、第1移動体及び第2移動体のそれぞれに対して何らかの工夫が別途必要になり得る。また、遠隔操縦に適していない移動体50は、センサが故障している又はセンサに汚れが付着している移動体であってもよい。なお、これらの要素を組み合わせて、遠隔操縦に適した移動体50であるか否かが総合的に判断されてもよい。

[0084] また、特定された複数の移動体50がオペレータに提示され、オペレータに複数の移動体50のうちから第1移動体及び第2移動体を選択させてもよい。さらに、特定された複数の移動体50の遠隔操縦に関する情報が提示されてもよい。遠隔操縦に関する情報は、例えば、(1)遠隔操縦地点から移動体50までの距離又は遠隔操縦地点への到着予定時刻、(2)遠隔操縦又は追従に関する移動体の適性、(3)自律移動及び遠隔操縦が可能か否かの操縦特性、遠隔操縦の履歴、移動体の乗員による手動操縦の要望有無、又は、遠隔管制システム10の管理対象の移動体50であるか否かの管理属性などである。また、オペレータによる第1移動体及び第2移動体の選択条件が予め登録されていてもよく、当該選択条件に合致する移動体50が第1移動体又は第2移動体として自動で決定されてもよい。

[0085] 例えば、ユースケース2では、決定部13は、遠隔操縦を要求する移動体50を第1移動体として決定し、遠隔操縦を要求する移動体50の周辺の移動体50(例えば遠隔操縦を要求する移動体50に後続する移動体50)を第2移動体として決定してもよい。これにより、遠隔操縦を要求する移動体50の周辺の移動体50を、遠隔操縦を要求する移動体50に追従させながら遠隔操縦を要求する移動体50をオペレータに遠隔操縦させるモードに円滑に切り替えることができる。

[0086] また、ユースケース1及び2において、決定部13は、以下の機能を有していてもよい。

[0087] 例えば、決定部13は、遠隔操縦地点において遠隔操縦を要求する(要求

すると推測される) 移動体 50 を第 2 移動体として決定してもよい。このように、遠隔操縦地点において遠隔操縦を要求すると推測される移動体 50 を第 2 移動体として決定することで、このような移動体 50 を第 1 移動体に追従させて間接的に遠隔操縦することができる。言い換えると、遠隔操縦地点において遠隔操縦を要求しないと推測される移動体 50 は、遠隔操縦地点において遠隔操縦が必要になりにくいいため、第 1 移動体を追従する第 2 移動体として決定しなくてもよい。つまり、遠隔操縦を要求すると推測されない移動体 50 には、自律移動を継続させることで、オペレータの負担を軽減できる。

[0088] 例えば、決定部 13 は、自律移動及び遠隔操縦が可能か否かの操縦特性、遠隔操縦の履歴、移動体の乗員による手動操縦の要望有無、又は、遠隔管制システム 10 の管理対象の移動体 50 であるか否かの管理属性、に基づいて、遠隔操縦地点において遠隔操縦を要求すると推測される移動体 50 を第 2 移動体として決定してもよい。

[0089] 例えば、決定部 13 は、少なくとも自律移動及び遠隔操縦が可能な移動体 50 を第 2 移動体として決定してもよい。言い換えると、決定部 13 は、自律移動及び遠隔操縦が不可能な移動体 50 は、遠隔操縦地点において遠隔操縦を要求する可能性が低い移動体 50 であると推定して、当該移動体 50 を第 2 移動体として決定しなくてもよい。自律移動及び遠隔操縦が不可能な移動体 50 は、例えば、自律移動及び遠隔操縦の両方の機能を有していない、又はこれらの機能が故障等で有効に機能していない移動体である。

[0090] また、例えば、決定部 13 は、少なくとも遠隔操縦された履歴がある移動体 50 を遠隔操縦地点において遠隔操縦を要求し得る移動体 50 であると推定して、当該移動体 50 を第 2 移動体として決定してもよい。言い換えると、決定部 13 は、遠隔操縦された履歴がない移動体 50 は、遠隔操縦地点において遠隔操縦を要求する可能性が低い移動体 50 であると推定して、当該移動体 50 を第 2 移動体として決定しなくてもよい。例えば、遠隔操縦された履歴とは、今回対象となる遠隔操縦地点で遠隔操縦されて走行した、又は

、第1移動体に追従して走行したという履歴である。また、例えば、遠隔操縦された履歴とは、今回対象となる遠隔操縦地点で同型若しくは類似する型の他の移動体50が遠隔操縦されて走行した、又は、第1移動体に追従して走行したという履歴である。なお、遠隔操縦された履歴は、今回対象となる遠隔操縦地点の代わりに、今回対象となる遠隔操縦地点の環境と類似する別の遠隔操縦地点（例えば、合流地点等の地図上で判断できるもの）での履歴であってもよい。

[0091] また、例えば、決定部13は、少なくとも移動体50の乗員による手動操縦の要望がない移動体50を遠隔操縦地点において遠隔操縦を要求し得る移動体50であると推定して、当該移動体50を第2移動体として決定してもよい。言い換えると、決定部13は、移動体50の乗員による手動操縦の要望がある移動体50は、遠隔操縦地点において遠隔操縦を要求する可能性が低い移動体50であると推定して、当該移動体50を第2移動体として決定しなくてもよい。例えば、各移動体50の走行モードが遠隔管制システム10において管理されている場合、自動運転モードと手動運転のモードの切り替えが可能な移動体50であって、自動運転モードで走行中の移動体50は、遠隔操縦を要求する移動体とみなしてもよく、手動運転モードで走行中の移動体50は、遠隔操縦を要求しない移動体とみなしてもよい。

[0092] また、例えば、決定部13は、少なくとも遠隔管制システム10の管理対象の移動体50を遠隔操縦地点において遠隔操縦を要求し得る移動体50であると推定して、当該移動体50を第2移動体として決定してもよい。言い換えると、そもそも遠隔管制システム10の管理対象でない移動体50は、遠隔管制システム10に対して遠隔操縦を要求しない移動体であるため、決定部13は、当該移動体50を第2移動体として決定しなくてもよい。

[0093] また、特定部12が複数の移動体50の特定する処理において用いられる到着予定時刻の幅又は残距離がオペレータによって設定される値であってもよい。さらに、当該到着予定時刻の幅又は残距離が、遠隔操縦地点から移動体50までの距離に応じて変動してもよい。例えば、遠隔操縦地点から移動

体50までの距離が10kmである場合に到着予定時刻の幅は45秒、遠隔操縦地点から移動体50までの距離が1kmである場合に到着予定時刻の幅は15秒、などのように到着予定時刻の幅が変動する。また、到着予定時刻の幅と同様に残距離が変動してもよい。また、上記変動の値がオペレータによって設定されてもよい。

[0094] また、特定された複数の移動体50から上述のような選択条件に基づき選択された第1移動体又は第2移動体の少なくとも一方がオペレータに提示されてもよい。さらに、提示された第1移動体又は第2移動体の少なくとも一方を承認するか否かがオペレータに問い合わせられ、承認された場合に第1移動体及び第2移動体が決定されてもよい。

[0095] また、特定部12による複数の移動体の特定が機械学習モデルにより実行されてもよい。例えば、遠隔操縦地点及び遠隔操縦地点と運用移動体50との関係を示す関係データを訓練データとし、オペレータが特定した複数の移動体50を正解データとして、機械学習モデルが訓練される。関係データは、例えば遠隔操縦地点から移動体50までの距離又は遠隔操縦地点への到着予定時刻である。さらに、関係データに加えて、オペレータ、移動体50の位置（又は位置の属する領域の種別）、移動体50の車種、時間帯などのデータが訓練データとして機械学習モデルの訓練に用いられてもよい。

[0096] また、決定部13による第1移動体及び第2移動体の決定が機械学習モデルにより実行されてもよい。例えば、特定部12により特定された複数の移動体50の遠隔操縦に関する情報を訓練データとし、オペレータが選択した第1移動体及び第2移動体を正解データとして、機械学習モデルが訓練される。遠隔操縦に関する情報は、例えば（1）遠隔操縦地点から移動体50までの距離又は遠隔操縦地点への到着予定時刻、（2）遠隔操縦又は追従に関する移動体の適性、（3）自律移動及び遠隔操縦が可能か否かの操縦特性、遠隔操縦の履歴、移動体の乗員による手動操縦の要望有無、又は、遠隔管制システム10の管理対象の移動体50であるか否かの管理属性などである。さらに、関係データに加えて、オペレータ、移動体50の位置（又は位置の

属する領域の種別)、移動体50の車種、時間帯などのデータが訓練データとして機械学習モデルの訓練に用いられてもよい。

[0097] なお、上記の機械学習モデルの代わりに、過去の履歴を用いた統計的手法に基づいて、特定部12による複数の移動体の特定及び決定部13による第1移動体及び第2移動体の決定が実行されてもよい。

[0098] このように、移動体50が遠隔操縦地点において遠隔操縦を要求するか否かを、自律移動及び遠隔操縦が可能か否かの操縦特性、遠隔操縦の履歴、移動体の乗員による手動操縦の要望有無、又は、管理対象の移動体50であるか否かの管理属性に基づいて推測することができる。

[0099] 例えば、決定部13は、追従に関する移動体の適性、移動体50の追従を伴う遠隔操縦のためのオペレータのスキル若しくは経験、又は、移動時間、停止時間、移動速度及び移動範囲のうちの少なくとも1つの制約、に基づいて第2移動体を決定してもよい。

[0100] 例えば、決定部13は、追従に関する移動体の適性が所定の条件を満たす移動体50を第2移動体として決定してもよい。具体的には、決定部13は、他の移動体50に追従するための機能を有している移動体50、他の移動体50に追従することができるようなサイズの移動体50(例えば第1移動体よりも小さい移動体50)、又は、位置若しくはセンシング範囲が他の移動体50に追従することができるようなセンサを有している移動体50を第2移動体として決定してもよい。例えば、所定の条件は、移動体50の現在位置に応じて異ならせてもよい。インフラ協調できる場所又は道路幅等に応じて必要な移動体の適性が異なってくるためである。

[0101] また、例えば、決定部13は、移動体50の追従を伴う遠隔操縦のためのオペレータのスキル若しくは経験が不十分である場合には、第2移動体の決定を行わなくてもよい。つまり、オペレータに対して第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦を行わせなくてもよい。他の移動体50の追従を伴う移動体50の遠隔操縦は、他の移動体50の追従を伴わない移動体50の遠隔操縦よりも難易度が高く、移動体50の追従を伴う遠隔操縦のためのオ

オペレータのスキル若しくは経験が不十分である場合、安全性に問題が生じるおそれがあるためである。なお、決定部13は、オペレータに対して、移動体50の追従を伴う遠隔操縦のためのオペレータのスキル若しくは経験が十分か否かを問い合わせてもよい。

[0102] また、例えば、決定部13は、移動時間、停止時間、移動速度及び移動範囲のうちの少なくとも1つの制約を満たす移動体50を第2移動体として決定してもよい。例えば、決定部13は、サービスを提供中の移動体50（例えば乗客を乗せている旅客車両）を第2移動体として決定しなくてもよい。サービスを提供中の移動体50は、例えば、移動時間、停止時間、移動速度及び移動範囲のうちのいずれかについて制約が設けられている場合があり、このような移動体50が第2移動体に決定されると、制約を満たさない可能性があるためである。なお、サービスを提供中の移動体50であっても、移動時間、停止時間、移動速度及び移動範囲のうちの少なくとも1つの制約を満たす場合に、サービスの品質を維持できるときには、第2移動体として決定してもよい。同じように、決定部13は、移動時間、停止時間、移動速度及び移動範囲のうちの少なくとも1つの制約を満たす移動体50を第1移動体として決定してもよい。

[0103] このように、追従に関する移動体の適性が追従に適している移動体50、又は、移動時間、停止時間、移動速度及び移動範囲のうちの少なくとも1つの制約を満たしている移動体50を第2移動体として決定することができる。或いは、移動体50の追従を伴う遠隔操縦のためのオペレータのスキル若しくは経験が十分な場合に第2移動体を決定することができる。言い換えると、移動体50の追従を伴う遠隔操縦のためのオペレータのスキル若しくは経験が十分な場合には、第2移動体を決定しなくてもよい。

[0104] 次に、提示部14は、遠隔操縦地点において第1移動体を遠隔操縦するようにオペレータに提示する（ステップS14）。ユースケース1及び2において、提示部14は、以下の機能を有していてもよい。

[0105] 例えば、提示部14は、遠隔操縦に対する遠隔管制システム10（例えば

オペレータ)の負荷が閾値以上若しくは余力が閾値未満である場合、又は、遠隔操縦の要因が移動に影響する移動体50における異常でない場合、第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦を実行すると決定し、遠隔操縦地点において第1移動体を遠隔操縦するようにオペレータに提示してもよい。例えば、遠隔管制システム10の負荷は、遠隔操縦のために要するオペレータ又は遠隔操縦装置の数又は割合であり、遠隔管制システム10の余力は、即時に遠隔操縦に対応可能なオペレータ又は遠隔操縦装置の数又は割合である。例えば、第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦では、第2移動体の追従を伴っているということもありオペレータは慎重に遠隔操縦を行うことが多いため、複数の移動体50の移動速度が全体的に遅くなり非効率になってしまう。これに対して、遠隔操縦に対するオペレータの負荷が閾値未満又は余力が閾値以上である場合には、オペレータに余裕があるため、第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦を実行せずに、複数の移動体50のそれぞれについて遠隔操縦を行うことができ、複数の移動体50を効率的に移動させることができる。また、遠隔操縦の要因が移動に影響する移動体50における異常(例えば、センサの故障、センサへの汚れの付着等)である場合、異常が発生した移動体50以外の移動体50は、遠隔操縦を必要としないため、第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦が不要となる。

[0106] 例えば、提示部14は、第2移動体への追従の指示の後、オペレータによる第1移動体の遠隔操縦を許可してもよい。例えば、第2移動体の追従の準備が完了(例えば追従位置への移動が完了)するまで、第1移動体の遠隔操縦を開始できなくてもよく、提示部14は、第2移動体の追従の準備が完了した場合に、オペレータに遠隔操縦を許可する旨の提示を行ってもよい。これにより、第2移動体が第1移動体に追従する準備が完了する前に第1移動体の遠隔操縦が開始されてしまうことを抑制できる。例えば、第2移動体の追従の準備が完了したか否かは、車車間通信が確立したか否か、第1移動体に対する第2移動体の位置や向きの調整が完了したか否か、又は、遠隔操縦の追従動作の第1移動体若しくは第2移動体のセンサの位置の調整が完了

したか否か等に応じて判断されてもよい。また、例えば、遠隔操縦を開始する前に、第1移動体及び第2移動体のセンサの位置をオペレータに確認させた後に、遠隔操縦を許可してもよい。

[0107] 例えば、提示部14は、第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦中は、第2移動体におけるセンサのセンシングデータ（又はその加工データ）を第2移動体から取得し、センシングデータをオペレータに提示してもよい。これにより、オペレータは、第1移動体に追従している第2移動体のセンシングデータを確認しながら（言い換えると第2移動体の周辺の状態を確認しながら）第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦を行うことができる。したがって、遠隔操縦される第1移動体に追従して直接的には遠隔操縦されない第2移動体の安全性を確保することができる。

[0108] 例えば、提示部14は、第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦中は、第2移動体におけるセンサを制御するための操作インタフェースをオペレータに提供してもよい。これにより、オペレータは、第2移動体におけるセンサを制御して、第2移動体の周辺のうちの所望の領域の状態を確認しながら第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦を行うことができる。したがって、遠隔操縦される第1移動体に追従して直接的には遠隔操縦されない第2移動体の安全性を確保することができる。例えば、第2移動体におけるセンサを制御するための制御信号は、遠隔操縦システム20から第2移動体に直接送信されてもよいし、遠隔操縦システム20から第1移動体を経由して第2移動体に送信されてもよい。なお、第1移動体に追従するための第2移動体のセンサがオペレータに制御されると、第2移動体が第1移動体へ追従することが困難になるおそれがあるため、第2移動体の当該センサ以外のセンサのみがオペレータに制御されてもよい。或いは、追従が可能となる範囲（例えば第2移動体のセンサの移動範囲及び向き範囲等）が制限された上で、第2移動体のセンサがオペレータに制御されてもよい。また、第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦が終了したときに（つまり、第2移動体が追従モードから自動運転モードに切り替わるときに）、センサの位

置や向きが、追従モード前の自動運転モード時の状態に自動で戻るようにしてもよい。

[0109] 例えば、提示部 14 は、第 1 移動体と第 2 移動体とで移動体の移動特性が異なる場合、第 2 移動体の追従を伴う第 1 移動体の遠隔操縦中は、オペレータによる第 1 移動体の遠隔操縦及び少なくとも第 2 移動体の移動特性に基づいて推測される第 2 移動体の移動軌跡を、オペレータに提示してもよい。例えば、第 1 移動体と第 2 移動体とで移動体の移動特性が異なる場合、第 1 移動体に追従する第 2 移動体の移動軌跡が、遠隔操縦される第 1 移動体の移動軌跡と異なる場合がある。特に、第 2 移動体のサイズが第 1 移動体のサイズよりも大きい場合に、第 1 移動体を遠隔操縦したときに第 1 移動体は障害物等に衝突しないように移動したとしても、第 1 移動体に追従する第 2 移動体が障害物等に衝突してしまうおそれがある。そこで、推測された第 2 移動体の移動軌跡がオペレータに提示される。例えば、第 1 移動体及び第 2 移動体のうち、車体サイズ（例えば車両の長さ）が大きい方に合わせて、移動経路のガイドが提示される。これにより、オペレータは第 2 移動体の移動軌跡も考慮して第 1 移動体の遠隔操縦をすることができ、第 2 移動体の安全性を確保することができる。

[0110] 例えば、提示部 14 は、第 2 移動体の追従を伴う第 1 移動体の遠隔操縦中は、遠隔操縦地点、第 1 移動体の位置及び第 2 移動体の位置に基づいて、遠隔操縦の終了地点と第 2 移動体の位置との関係をオペレータに提示してもよい。これにより、オペレータは、第 2 移動体が遠隔操縦の終了地点を通過したのを確認した後に、第 1 移動体の遠隔操縦を終了することができる。このため、第 2 移動体が遠隔操縦の終了地点を通過する前に第 2 移動体の第 1 移動体への追従が解除されることを抑制でき、第 2 移動体の安全性を確保することができる。

[0111] 例えば、提示部 14 は、過去に遠隔操縦地点で移動体 50 を遠隔操縦した履歴がある場合、当該履歴に基づいて遠隔操縦の終了地点を取得し、第 2 移動体が当該終了地点を通過するまで第 1 移動体の遠隔操縦を継続させるよう

オペレータに提示してもよい。例えば、第2移動体が当該終了地点を通過したときにその旨がオペレータに提示されてよい。また、例えば、第2移動体が当該終了地点を通過するまで、第1移動体の走行モードを遠隔操縦モードから自律走行モードへ変更することを許可しないようにしてもよい。また、提示部14は、遠隔操縦モードから自動移動モードへの切り替えを許可する地点を提示してもよい。なお、履歴がない場合、遠隔操縦モードから自動移動モードへの切り替える地点がオペレータによって設定されてもよい。

[0112] そして、指示部15は、第1移動体が遠隔操縦されている間は第1移動体を追従するように第2移動体に指示する（ステップS15）。例えば、遠隔管制システム10から第2移動体に自律走行モードから追従走行モードに切り替える指示が出されると、第2移動体は追従走行モードを開始し、オペレータが第1移動体を遠隔操縦モードから自律走行モードに切り替える指示を出したタイミングで、第2移動体は追従走行モードから自律走行モードに切り替えられる。これにより、遠隔操縦される第1移動体に第2移動体が追従して移動するため、オペレータは、提示された第1移動体を遠隔操縦するだけで、同一時間帯に遠隔操縦地点を通過する複数の移動体50を遠隔操縦地点においてまとめて移動させることができる。したがって、自律移動可能な複数の移動体50を同一時間帯に同一の地点において遠隔操縦するオペレータの負担を軽減できる。

[0113] 例えば、ユースケース1では、指示部15は、第1移動体及び第2移動体の位置及び移動計画に基づいて、遠隔操縦の開始時点において第2移動体が第1移動体に後続するか否かを判定し、第2移動体が第1移動体に後続しない場合、第2移動体が第1移動体に後続するように第1移動体及び第2移動体の少なくとも一方の移動を指示してもよい。例えば、決定された第1移動体及び第2移動体の現在の位置及び現状の移動計画によっては、遠隔操縦の開始時点において第2移動体が第1移動体に後続していない場合がある。そこで、遠隔操縦の開始時点において第2移動体が第1移動体に後続しないと判定される場合には、指示部15は、第2移動体が第1移動体に後続するよ

うに第1移動体及び第2移動体の少なくとも一方の移動を指示することで、遠隔操縦の開始時点において第2移動体を第1移動体に後続させることができる。したがって、遠隔操縦の開始時点において、第2移動体を第1移動体に追従させながら第1移動体をオペレータに遠隔操縦させるモードに円滑に切り替えることができる。

[0114] このとき、指示部15は、移動時間、停止時間、移動速度及び移動範囲のうちの少なくとも1つの制約を取得し、少なくとも1つの制約にしたがって、第1移動体及び第2移動体の少なくとも一方の移動を指示してもよい。例えば、移動体50によっては、移動体50の移動計画等に応じた移動可能な移動時間及び停止可能な停止時間に関する制約があったり、移動体50の最高速度又は最低速度に関する制約があったり、移動体50が移動可能な移動範囲に関する制約があったりする。そこで、これらの制約にしたがって移動の指示が行われることで、これらの制約を守ったまま移動の指示を行うことができる。

[0115] また、ユースケース1及び2において、指示部15は、以下の機能を有していてもよい。

[0116] 例えば、指示部15は、提示部14によって、第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦中に、第2移動体におけるセンサを制御するための操作インターフェースがオペレータに提供されているときに、操作インターフェースにおける操作に基づいてセンサの制御を指示してもよい。これにより、オペレータは、第2移動体におけるセンサを制御して、第2移動体の周辺のうち所望の領域の状況を確認しながら第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦を行うことができる。したがって、遠隔操縦される第1移動体に追従して直接的には遠隔操縦されない第2移動体の安全性を確保することができる。

[0117] 例えば、指示部15は、第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦が終了するまで、第1移動体の追従を継続するように第2移動体に指示してもよい。例えば、第1移動体がオペレータに遠隔操縦されている間に、第2移

動体による第1移動体の追従が解除されると安全性に問題が生じるおそれがある。第1移動体がオペレータに遠隔操縦されているという状況は、第1移動体が自律移動することが難しい状況にあり、第1移動体に追従する第2移動体も第1移動体と同様に自律移動することが難しい状況にあるためである。このため、第1移動体の遠隔操縦が終了する前に第2移動体の第1移動体への追従が解除されることを抑制でき、第2移動体の安全性を確保することができる。

[0118] 例えば、指示部15は、第1移動体が遠隔操縦の終了地点を通過したときに、遠隔操縦モードから自動移動モードに切り替えるように第1移動体に指示し、第2移動体が上記終了地点を通過したときに、追従モードから自動移動モードに切り替えるように第2移動体に指示してもよい。第1移動体及び第2移動体のそれぞれについて、上記終了地点を通過したときに自動で自動移動モードに切り替わり、オペレータによって遠隔操縦モードを自動移動モードに切り替える手間を省くことができ、オペレータの負担を軽減できる。なお、第1移動体のみが終了地点を通過し、第2移動体が終了地点を通過していない状況の場合、第2移動体が終了地点を通過するまでオペレータに第2移動体を監視させてもよい。

[0119] 例えば、指示部15は、第2移動体が遠隔操縦の終了地点を通過した後も第1移動体と同じ移動経路を移動する場合には、第1移動体と同じ移動経路を移動する間、引き続き第1移動体を追従するように第2移動体に指示してもよい。

[0120] 例えば、指示部15は、第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦中に、第1移動体又は第1移動体に追従する第2移動体にさらに追従できる新たな移動体50が検知された場合には、新たな移動体50に対して追従走行をさせるように指示してもよい。この場合、新たな移動体50の追従の準備が完了するまで、オペレータに第1移動体の遠隔操縦をいったん中断させて第1移動体を待機させてもよい。或いは、オペレータに新たな移動体50を第2移動体として追加してもよいかを問い合わせてもよい。

- [0121] 次に、予めわかっている遠隔操縦地点を取得するケースであるユースケース 1 における遠隔管制システム 10 の動作の具体例について説明する。
- [0122] 図 5 は、ユースケース 1 における遠隔管制システム 10 の動作の一例を示すフローチャートである。
- [0123] まず、取得部 11 は、車両位置情報、運行情報及び遠隔操縦地点情報を取得する（ステップ S 21）。例えば、取得部 11 は、予めわかっている遠隔操縦地点を取得し、遠隔管制システム 10 が管理する複数の移動体 50（以降車両ともいう）のうち当該遠隔操縦地点の周辺に存在する複数の車両の位置を取得し、当該複数の車両の運行情報（走行経路及び走行場所ごとの到達時刻等）を取得する。
- [0124] 次に、特定部 12 は、遠隔操縦地点を通過予定の複数の車両を特定し（ステップ S 22）、特定した車両毎に遠隔操縦地点への到着予定時刻を算出する（ステップ S 23）。例えば、特定部 12 は、車両位置情報、運行情報及び遠隔操縦地点情報から遠隔操縦地点を通過予定の複数の車両を特定し、特定した車両毎の到着予定時刻を算出することができる。例えば、特定部 12 は、走行方向が同じ複数の車両から遠隔操縦地点を通過予定の複数の車両を特定してもよい。
- [0125] 次に、特定部 12 は、遠隔操縦地点に同一時間帯に到着する車両が複数存在するか否かを判定する（ステップ S 24）。例えば、特定部 12 は、遠隔操縦地点を通過予定の複数の車両のそれぞれの到着予定時刻を比較して、到着予定時刻が同一の車両が複数存在するか否かを判定することで、遠隔操縦地点に同一時間帯に到着する車両が複数存在するか否かを判定してもよい。同一とみなす到着予定時刻の範囲（すなわち到着予定時刻に対して許容されるずれ）は、現在時刻から到着予定時刻までの時間が大きいほど大きくしてもよい。現在時刻から到着予定時刻までの時間が大きいほど実際の到着時刻と到着予定時刻との差が大きくなり得るためである。
- [0126] なお、特定部 12 は、遠隔操縦地点を通過予定の複数の車両のそれぞれの現在位置から遠隔操縦地点までの残距離を比較して、残距離が同一の車両が

複数存在するか否かを判定することで、遠隔操縦地点に同一時間帯に到着する車両が複数存在するか否かを判定してもよい。同一とみなす残距離の範囲（すなわち残距離に対して許容されるずれ）は、残距離が大きいほど大きくしてもよい。

[0127] また、特定部12は、遠隔操縦地点を通過予定の複数の車両のそれぞれの現在位置から遠隔操縦地点までの走行経路及び現在位置を比較して、走行経路が同一でかつ現在位置が同一の車両が複数存在するか否かを判定することで、遠隔操縦地点に同一時間帯に到着する車両が複数存在するか否かを判定してもよい。この場合には、到着予定時刻又は残距離を算出しなくても、当該判定を行うことができる。なお、到着予定時刻を比較する場合、又は、残距離を比較する場合には、現在位置又は走行経路が異なっている複数の車両の中から、遠隔操縦地点に同一時間帯に到着する車両を選択することができるというメリットがある。

[0128] 遠隔操縦地点に同一時間帯に到着する車両が複数存在しない場合（ステップS24でNo）、処理が終了する。この場合、第2移動体の追従を伴う第1移動体の遠隔操縦（以下、追従付き遠隔操縦とも呼ぶ）が行われない。

[0129] 遠隔操縦地点に同一時間帯に到着する車両が複数存在する場合（ステップS24でYes）、特定部12は、遠隔操縦地点に同一時間帯に到着する複数の車両を追従付き遠隔操縦のグループに決定する（ステップS25）。なお、特定部12は、追従付き遠隔操縦が行われることで目的地への到着が所定時間以上遅れ、これにより問題が生じるような車両（例えばサービスを提供中の車両）については、追従付き遠隔操縦のグループに含めなくてもよい。追従付き遠隔操縦が行われる場合、車両が停止したり減速したりして目的地への到着が遅れるおそれがあり、例えば乗客を乗せている旅客車両等の場合、サービスの品質が低下するおそれがあるためである。

[0130] 次に、決定部13は、決定されたグループの中で到着予定時刻が最も早い車両を遠隔操縦対象車両に決定する（ステップS26）。遠隔操縦対象車両は、第1移動体の一例である。なお、決定部13は、決定されたグループの

中で、現在位置が遠隔操縦地点から最も近い車両を遠隔操縦対象車両に決定してもよい。或いは、決定部13は、図3に示されるような追従可能移動体情報に基づいて、遠隔操縦対象車両を決定してもよい。

[0131] 次に、決定部13は、決定されたグループの中で遠隔操縦対象車両以外の車両を追従車両に決定する（ステップS27）。追従車両は、第2移動体の一例である。例えば、決定部13は、到着予定時刻が最も早い車両を遠隔操縦対象車両に決定した場合、到着予定時刻が最も早い車両以外の車両を追従車両に決定し、現在位置が遠隔操縦地点から最も近い車両を遠隔操縦対象車両に決定した場合、現在位置が遠隔操縦地点から最も近い車両以外の車両を追従車両に決定する。或いは、決定部13は、追従可能移動体情報に基づいて決定した遠隔操縦対象車両以外の車両を追従車両に決定してもよい。

[0132] なお、同一時間帯に遠隔操縦地点に到着する車両が3台以上存在する場合、追従車両は2台以上存在することになるため、例えば、決定部13は、2台以上の追従車両の中でも追従の順序を決定してもよい。

[0133] 決定部13が、追従可能移動体情報に基づいて、遠隔操縦対象車両及び追従車両を決定した場合、言い換えると、到着予定時刻又は位置を考慮せずに遠隔操縦対象車両及び追従車両を決定した場合には、遠隔操縦対象車両の現在位置が追従車両の現在位置よりも後方に位置する場合がある。或いは、決定部13が、到着予定時刻が最も早い車両又は現在位置が遠隔操縦地点から最も近い車両を遠隔操縦対象車両に決定し、それら以外の車両を追従車両に決定した場合であっても、必ずしも遠隔操縦対象車両の現在位置が追従車両の現在位置よりも前方に位置するとは限らない。

[0134] そこで、指示部15は、追従車両が遠隔操縦対象車両の後続車両であるか否かを判定する（ステップS28）。例えば、追従車両が遠隔操縦対象車両から後方に向かって所定距離内に存在するか否かが判定されることで、追従車両が遠隔操縦対象車両の後続車両であるか否かの判定が行われてもよい。追従車両が遠隔操縦対象車両から後方に向かって所定距離内に存在するか否かは、遠隔操縦対象車両又は追従車両が有するセンサのセンシングデータに

基づいて判定されてもよいし、GPS (Global Positioning System) データに基づいて判定されてもよい。

[0135] 追従車両が遠隔操縦対象車両の後続車両でない場合（ステップS28でNo）、指示部15は、追従車両が遠隔操縦対象車両の後続車両になるように、遠隔操縦対象車両及び追従車両の少なくとも一方の車両の走行制御を行う（ステップS29）。例えば、追従車両の速度を下げる若しくは停止する走行制御、又は、遠隔操縦対象車両の速度を上げる走行制御が行われる。或いは、追従車両の速度を下げる若しくは停止する走行制御、及び、遠隔操縦対象車両の速度を上げる走行制御の両方が行われる。なお、停止する走行制御は、例えば、路上駐車できるエリアがある場合に行われてもよい。また、追従車両が遠隔操縦対象車両の後方に位置する場合であっても、遠隔操縦対象車両と追従車両との距離が大きい場合もある。この場合、遠隔操縦対象車両の速度を下げる若しくは停止する走行制御、又は、追従車両の速度を上げる走行制御が行われる。また、追従車両が遠隔操縦対象車両の後方に位置する場合であっても、遠隔操縦対象車両と追従車両との間に他車両が存在する場合もある。この場合、遠隔操縦対象車両の速度を下げる若しくは停止する走行制御、又は、追従車両の速度を上げて他車両を追い越す走行制御が行われる。なお、追い越す走行制御は、例えば、追い越しができるエリア（例えば追い越し車線等）がある場合に行われてもよい。

[0136] 例えば、遠隔操縦対象車両について減速又は停止等の走行制御が行われる場合、乗員の運送等のサービスの品質が低下するおそれがある。そこでサービスの品質の低下を抑制するために、遠隔操縦対象車両について、減速又は停止等の走行制御以外の制御が行われてもよい。例えば、目的地までの走行経路が変更されて、より早く目的地に到着するような走行経路が選択されてもよい。

[0137] なお、決定部13は、決定した遠隔操縦対象車両及び追従車両が遠隔操縦地点まで走行している途中に、逐次変化する各車両の位置、到着予定時刻又は残距離等に応じて、遠隔操縦対象車両及び追従車両の割り当てを変更して

もよい。例えば、決定部13は、すでに決定した遠隔操縦対象車両及び追従車両が遠隔操縦地点まで走行している途中に、遠隔操縦対象車両の前方に追従車両が位置することになった場合には、すでに決定した追従車両を遠隔操縦対象車両に決定し直し、すでに決定した遠隔操縦対象車両を追従車両に決定し直してもよい。

[0138] また、決定部13は、決定した遠隔操縦対象車両及び追従車両が遠隔操縦地点まで走行している途中に、遠隔操縦地点に同一時間帯に到着しないと予測される車両（例えば現在の到着予定時刻と当初の到着予定時刻との差が大きくなった車両）が発生した場合、当該車両を追従付き遠隔操縦のグループから外してもよい。例えば当該車両が遠隔操縦対象車両の場合には、追従付き遠隔操縦がキャンセルされてもよい。或いは、再度、遠隔操縦地点に同一時間帯に到着する複数の車両が新たなグループとして決定されてもよい。

[0139] 追従車両が遠隔操縦対象車両の後続車両である場合（ステップS28でYes）、又は、ステップS29で遠隔操縦対象車両及び追従車両の少なくとも一方の車両の走行制御が行われ、追従車両が遠隔操縦対象車両の後続車両となった場合、提示部14は、追従付き遠隔操縦をオペレータに提示し（ステップS30）、指示部15は、遠隔操縦対象車両を追従して走行するように追従車両に指示する（ステップS31）。これにより、遠隔操縦される遠隔操縦対象車両に追従車両が追従して走行するため、オペレータは、提示された遠隔操縦対象車両を遠隔操縦するだけで、同一時間帯に遠隔操縦地点を通過する遠隔操縦対象車両及び追従車両を遠隔操縦地点においてまとめて走行させることができる。したがって、自律走行可能な複数の車両を同一時間帯に同一の地点において遠隔操縦するオペレータの負担を軽減できる。

[0140] なお、追従付き遠隔操縦がオペレータに提示される前に、遠隔操縦対象車両を追従して走行するように追従車両に指示が行われてもよい。これについて、図6を用いて説明する。

[0141] 図6は、追従走行を開始するタイミングを説明するための図である。図6において、車両50aを遠隔操縦対象車両とし、車両50bを追従車両とす

る。また、経路 R 1 を車両 5 0 a の走行経路とし、経路 R 2 を車両 5 0 b の走行経路とする。

[0142] 例えば、車両 5 0 a がエリア A 1 を走行するときに、車両 5 0 b が車両 5 0 a の後続車両であると判定されたとする。例えば、このタイミングで、車両 5 0 b を自動運転モードから追従走行モードに切り替えることもできる。しかし、車両 5 0 a と車両 5 0 b とでその後の走行経路が経路 R 1 及び経路 R 2 のように異なっている場合、エリア A 2 において車両 5 0 b の追従走行モードをいったん解除して自動運転モードに戻すことになり、非効率的である。そこで、指示部 1 5 は、車両 5 0 b が車両 5 0 a の後続車両であると判定し、かつ、車両 5 0 b 及び 5 0 a が遠隔操縦地点までの経路が同一となるエリア A 3 を走行していると判定した場合に、車両 5 0 a を追従して走行するように車両 5 0 b に指示してもよい。

[0143] このように、指示部 1 5 は、追従車両が、遠隔操縦対象車両の後続車両であると判定し、かつ、遠隔操縦地点までの経路が同一となるエリアを追従車両と遠隔操縦対象車両とが走行していると判定した場合に、遠隔操縦対象車両を追従して走行するように追従車両に指示してもよい。なお、追従車両がサービスの提供中であって、途中で乗員の乗車又は降車のために停車する場合もあり、この場合にも追従車両の追従走行モードをいったん解除して自動運転モードに戻すことになる。このため、指示部 1 5 は、さらに、追従車両が遠隔操縦地点までの走行途中に乗員の乗降のために停車することがないと判定した場合に、遠隔操縦対象車両を追従して走行するように追従車両に指示してもよい。

[0144] 次に、遠隔操縦を要求する移動体 5 0 が位置する地点を遠隔操縦地点として取得するケースであるユースケース 2 における遠隔管制システム 1 0 の動作の具体例について説明する。

[0145] 図 7 は、ユースケース 2 における全体システムの動作の一例を示すシーケンス図である。図 7 において、遠隔操縦を要求する移動体 5 0 を車両 5 0 a とし、車両 5 0 a の周辺の移動体 5 0 (具体的には車両 5 0 a の後続車両)

を車両50bとする。車両50aは、第1移動体に決定される車両の一例であり、車両50bは、第2移動体に決定される車両の一例である。

[0146] 例えば、車両50aにおいて所定のイベントが発生したとする。所定のイベントは、例えば、車両50aに遠隔操縦を要求させるようなイベントであり、車両50aがスタックしたり、車両50aが車両50a自身の判断で自動走行を続けることが不可能になったりするようなイベントである。具体的には、工事で人が交通整理をしている場合、交通量の多い道路に合流する場合、人通りの多い横断歩道を通過する場合、又は、中央車線を越えて移動する場合等が所定のイベントとなる。

[0147] 車両50aは、所定のイベントが発生したため、遠隔操縦を遠隔管制システム10に要求する（ステップS41）。

[0148] 遠隔管制システム10は、遠隔操縦の要求を受信した場合、遠隔操縦を要求した車両50aの後方に後続車両が存在するか否かを判断する（ステップS42）。

[0149] 遠隔管制システム10は、車両50aの後方に後続車両（例えば車両50b）が存在すると判断した場合、車両50bが遠隔操縦を要する車両かどうかを判断する（ステップS43）。

[0150] 遠隔管制システム10は、車両50bが遠隔操縦を要する車両であると判断した場合、車両50bの追従を伴う車両50aの追従付き遠隔操縦を遠隔操縦システム20（すなわちオペレータ）に提示する（ステップS44）。

[0151] また、遠隔管制システム10は、車両50bが遠隔操縦を要する車両であると判断した場合、車両50aを追従するように車両50bに指示する（ステップS45）。

[0152] そして、車両50bは、追従走行モードに切り替わり、車両50aへの追従走行の準備が完了した旨を遠隔操縦システム20に通知し、遠隔操縦システム20は、車両50aの遠隔操縦を開始する。その後、例えば、車両50bが遠隔操縦の終了地点を通過した後に、遠隔操縦システム20は、遠隔操縦を終了する旨を車両50a及び50bに通知し、車両50a及び50bは

自動運転モードに切り替わる。

[0153] 次に、ユースケース2における遠隔管制システム10の動作の具体例について、図8を用いて説明する。

[0154] 図8は、ユースケース2における遠隔管制システム10の動作の一例を示すフローチャートである。

[0155] まず、遠隔管制システム10は、移動体50（例えば車両50aとする）から遠隔操縦の要求を受信する（ステップS51）。これにより、取得部11は、遠隔操縦を要求した車両50aが位置する地点である遠隔操縦地点を取得する。

[0156] 次に、特定部12は、遠隔操縦を要求した車両50aに後続車両が存在するか否かを判定する（ステップS52）。例えば、特定部12は、車両50aの後方のセンシングデータに基づいて、後続車両の存否を判定してもよい。例えば、特定部12は、車両50aと車両50aの後方の車両との距離が所定距離（例えば5m等）以内の場合、当該後方の車両を後続車両と判定してもよい。なお、車両50aと車両50aの後方の車両との距離が所定距離以内であっても、車両50aと車両50aの後方の車両との間に信号機がある場合、特定部12は、車両50aの後方の車両を後続車両と判定しなくてもよい。このとき、特定部12は、信号機の状態を考慮してもよく、車両50aと車両50aの後方の車両との間に信号機がある場合に、信号機が青を示すときには車両50aの後方の車両を後続車両と判定してもよく、信号機が赤を示すときには車両50aの後方の車両を後続車両と判定しなくてもよい。なお、車両50aと車両50aの後方の車両との距離が所定距離よりも大きい場合、当該距離が所定距離以内になるように車両50aは待機してもよい。待機時間は特に限定されないが、他の交通の妨げとなるおそれがあるため、待機時間は短く設定されてもよい。或いは、他の交通の妨げになると判定される場合には、車両50aは待機しないようにしてもよい。また、待機することでサービスの品質が低下するおそれがある場合には、車両50aは待機しないようにしてもよい。

- [0157] 車両50aに後続車両（例えば車両50bとする）が存在する場合、特定部12は、車両50a及び50bを、同一時間帯に遠隔操縦地点を通過する複数の移動体50と特定する。言い換えると、特定部12は、車両50a及び50bを追従付き遠隔操縦のグループとして決定する。なお、ここでは、後続車両が存在するか否かが車両50aのセンシングデータに基づいて判定され、すなわち、追従付き遠隔操縦のグループが車両50aのセンシングデータに基づいて決定される例について説明したが、車両50aからの遠隔操縦の要求が発生したときの遠隔管制システム10が管理する各車両の位置情報、運行情報及び車両情報等が用いられて、当該グループが決定されてもよい。
- [0158] 車両50aに後続車両（車両50b）が存在する場合（ステップS52でYes）、決定部13は、後続車両（車両50b）は遠隔操縦を要する車両であるか否かを判定する（ステップS53）。
- [0159] 例えば、車両50bが自動運転車両であるか否かを判定することで、車両50bが遠隔操縦を要する車両であるか否かを判定することができる。自動運転車両である車両50aが遠隔操縦を要求したということは、車両50aの後方を走行する自動運転車両である車両50bも遠隔操縦を要することになると考えられるためである。
- [0160] 例えば、車両50aのセンサから得られる画像を画像認識することで、車両50bが自動運転車両であるか否かが判定されてもよい。例えば、画像に写る車両の外観から自動運転車両特有の特徴が抽出された場合、ナンバープレートに自動運転車両か否かを示す情報が付されているという前提において画像に写るナンバープレートが自動運転車両を示す場合、又は、画像にドライバが写っていない場合等に、車両50bが自動運転車両であると判定することができる。
- [0161] また、例えば、車両50bの位置情報から車両50bが自動運転車両か否かが判定されてもよい。例えば、遠隔管制システム10が自身の管理対象の全ての自動運転車両の現在位置情報を把握している場合に、車両50bの現

在位置が、遠隔管制システム10が管理する全ての自動運転車両の現在位置のうちいずれかと合致するときには、車両50bが自動運転車両であると判定することができる。

[0162] また、例えば、車両50aが車車間通信によって車両50bが自動運転車両であるか否かを車両50bに対して問い合わせることで、車両50bが自動運転車両であるか否かが判定されてもよい。

[0163] 例えば、車両50b（或いは車両50bと同じ車種の車両）が過去に同じ遠隔操縦地点において遠隔操縦された実績がある場合には、車両50bが遠隔操縦を要する車両であると判定されてもよい。

[0164] 例えば、車両50bがレベル3の自動運転車両である場合には、車両50bのドライバに追従走行モードに切り替えるか手動運転をするかが問い合わせられてもよく、ドライバが追従走行に切り替えることを選択した場合に、車両50bが遠隔操縦を要する車両であると判定されてもよい。

[0165] 例えば、遠隔管制システム10が車両50bに対して追従走行の指示を行うことが可能な場合に、車両50bが遠隔操縦を要する車両であると判定されてもよい。車両50bが車両50aを管理する遠隔管制システム10とは別のシステムによって管理されている場合には、遠隔管制システム10は、車両50bに対して追従走行の指示を行うことができないためである。

[0166] 車両50bが遠隔操縦を要する車両である場合、決定部13は、車両50aを遠隔操縦対象車両（すなわち第1移動体）に決定し、車両50bを追従車両（すなわち第2移動体）に決定する。なお、遠隔操縦を要求した車両50aが追従車両に決定され、車両50bが遠隔操縦対象車両に決定されてもよい。この場合、車両50aが車両50bの後続車両となるように車両50a及び50bの少なくとも一方が走行制御されてもよい。

[0167] 車両50bが遠隔操縦を要する車両である場合（ステップS53でYes）、提示部14は、車両50aの追従付き遠隔操縦をオペレータに提示し（ステップS54）、指示部15は、遠隔操縦を要求した車両50aを追従して走行するように後続車両（車両50b）に指示する（ステップS55）。

これにより、遠隔操縦される車両50aに車両50bが追従して移動するため、オペレータは、提示された車両50aを遠隔操縦するだけで、同一時間帯に遠隔操縦地点を通過する車両50a及び50bを遠隔操縦地点においてまとめて走行させることができる。したがって、自律移動可能な複数の車両を同一時間帯に同一の地点において遠隔操縦するオペレータの負担を軽減できる。

[0168] 一方で、車両50aに後続車両が存在しない場合（ステップS52でNo）、又は、車両50bが遠隔操縦を要する車両でない場合（ステップS53でNo）、提示部14は、通常の遠隔操縦をオペレータに提示する（ステップS56）。この場合、オペレータは、他の車両が追従していない車両50aを遠隔操縦することになる。

[0169] （その他の実施の形態）

以上、本開示の一つ又は複数の態様に係る情報処理方法及び情報処理システム（遠隔管制システム10）について、実施の形態に基づいて説明したが、本開示は、これらの実施の形態に限定されるものではない。本開示の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を各実施の形態に施したものと、異なる実施の形態における構成要素を組み合わせて構築される形態も、本開示の一つ又は複数の態様の範囲内に含まれてもよい。

[0170] 例えば、上記実施の形態では、自律移動している移動体50が遠隔操縦地点において遠隔操縦を要する場合に、追従付き遠隔操縦が行われる例について説明したが、自律移動している移動体50が遠隔操縦地点において手動運転を要する場合に、追従付き遠隔操縦が行われてもよい。これにより、移動体50の乗員が遠隔操縦地点において手動運転をする手間を省くことができる。

[0171] 例えば、上記実施の形態では、第2移動体が第1移動体に追従する例について説明したが、追従の代わりに牽引が行われてもよいし、追従と牽引とが組み合わせられてもよい。

[0172] 例えば、第2移動体が遠隔監視オペレータによる遠隔監視対象として設定

されてもよい。例えば、第2移動体が遠隔監視システムにおける監視対象として設定され、遠隔監視オペレータに監視される。さらに、特定の条件を満たす場合に、第2移動体が遠隔監視対象として設定されてもよい。特定の条件は、例えば、遠隔操縦地点が見通しの悪い場所であること、遠隔操縦地点及びその周辺における人や駐車車両などの障害物の数又は密度が閾値以上であること、遠隔操縦地点の交通量が閾値以上であること、遠隔操縦地点が過去に追従付き遠隔操縦が行われたことがない地点であること、追従付き遠隔操縦の時間帯が夕方又は夜間であること、遠隔操縦オペレータの追従付き遠隔操縦のスキル又は経験が閾値以下であること、複数の第2移動体を選択されること、などである。特定の条件の判定は、第1移動体、第2移動体、若しくはインフラのセンサから得られたセンシング情報又は外部装置から収集した情報（例えば、地図情報、交通情報、天候情報）に基づき実行されてもよい。なお、遠隔監視オペレータは第1移動体の遠隔操縦オペレータとは別のオペレータである。

[0173] また、第2移動体の監視優先度が他の監視対象よりも高く設定されてもよい。さらに、特定の条件を満たす第2移動体の監視優先度が高く設定されてもよい。特定の条件は、例えば、遠隔操縦地点が見通しの悪い場所であること、遠隔操縦地点及びその周辺における人や駐車車両などの障害物の数又は密度が閾値以上であること、遠隔操縦地点の交通量が閾値以上であること、遠隔操縦地点が過去に追従付き遠隔操縦が行われたことがない地点であること、追従付き遠隔操縦の時間帯が夕方又は夜間であること、遠隔操縦オペレータの追従付き遠隔操縦のスキル又は経験が閾値以下であること、複数の第2移動体を選択されること、などである。

[0174] また、第2移動体に対する緊急停止操作の権限が遠隔監視オペレータに付与されてもよい。なお、遠隔監視オペレータにより第2移動体が緊急停止されると、第1移動体の遠隔操縦が解除され、又は遠隔操縦の解除が遠隔操縦オペレータに提案されてもよい。さらに、第2移動体の緊急停止が遠隔操縦オペレータに通知されてもよい。

- [0175] また、第2移動体が監視されていない状態では第1移動体の遠隔操縦を許可しない、という制御が追加されてもよい。例えば、第2移動体が遠隔監視対象として設定されない限り、第1移動体の遠隔操縦を許可されない。あるいは、遠隔監視オペレータが第2移動体を監視しているか否かを判定し、監視していると判定された場合のみ、第1移動体の遠隔操縦が許可されるとしてもよい。
- [0176] 例えば、本開示は、情報処理方法に含まれるステップを、プロセッサに実行させるためのプログラムとして実現できる。さらに、本開示は、そのプログラムを記録したCD-ROM等である非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体として実現できる。
- [0177] 例えば、本開示が、プログラム（ソフトウェア）で実現される場合には、コンピュータのCPU、メモリ及び入出力回路等のハードウェア資源を利用してプログラムが実行されることによって、各ステップが実行される。つまり、CPUがデータをメモリ又は入出力回路等から取得して演算したり、演算結果をメモリ又は入出力回路等に出したりすることによって、各ステップが実行される。
- [0178] なお、上記実施の形態において、情報処理システムに含まれる各構成要素は、専用のハードウェアで構成されるか、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、CPU又はプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスク又は半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。
- [0179] 上記実施の形態に係る情報処理システムの機能の一部又は全ては典型的には集積回路であるLSIとして実現される。これらは個別に1チップ化されてもよいし、一部又は全てを含むように1チップ化されてもよい。また、集積回路化はLSIに限るものではなく、専用回路又は汎用プロセッサで実現してもよい。LSI製造後にプログラムすることが可能なFPGA（Field Programmable Gate Array）、又はLSI内

部の回路セルの接続や設定を再構成可能なリコンフィギュラブル・プロセッサを利用してもよい。

[0180] さらに、本開示の主旨を逸脱しない限り、本開示の各実施の形態に対して当業者が思いつく範囲内の変更を施した各種変形例も本開示に含まれる。

産業上の利用可能性

[0181] 本開示は、自動運転及び遠隔操縦が可能な自動運転車両等に適用できる。

符号の説明

- [0182]
- 1 0 遠隔管制システム
 - 1 1 取得部
 - 1 2 特定部
 - 1 3 決定部
 - 1 4 提示部
 - 1 5 指示部
 - 1 6 記憶部
 - 2 0 遠隔操縦システム
 - 5 0 移動体
 - 5 0 a、5 0 b 車両
 - A 1、A 2、A 3 エリア
 - R 1、R 2 経路

請求の範囲

- [請求項1] コンピュータにより実行される情報処理方法であって、
自律移動、及び移動のための遠隔操縦が可能な移動体の遠隔操縦が行われる地点である遠隔操縦地点を取得し、
少なくとも1つの移動体の位置に基づいて、同一時間帯に前記遠隔操縦地点を通過する複数の移動体を特定し、
特定した前記複数の移動体のうちから遠隔操縦する第1移動体、及び前記第1移動体を追従する第2移動体を決定し、
前記遠隔操縦地点において前記第1移動体を遠隔操縦するようにオペレータに提示し、
前記第1移動体が遠隔操縦されている間は前記第1移動体を追従するように前記第2移動体に指示する
情報処理方法。
- [請求項2] 前記複数の移動体の特定では、
前記少なくとも1つの移動体の移動計画を取得し、
前記少なくとも1つの移動体の位置及び移動計画に基づいて前記複数の移動体を特定する
請求項1に記載の情報処理方法。
- [請求項3] 前記第1移動体及び前記第2移動体の決定では、
前記複数の移動体の位置及び移動計画を取得し、
前記複数の移動体の位置及び移動計画に基づいて、前記複数の移動体のうちの最も早く前記遠隔操縦地点に到達する移動体を前記第1移動体として決定し、他の移動体を前記第2移動体として決定する
請求項2に記載の情報処理方法。
- [請求項4] 前記第1移動体及び前記第2移動体の決定では、
前記複数の移動体の遠隔操縦又は追従に関する移動体の適性を取得し、
前記適性に基づいて、

前記複数の移動体から遠隔操縦に適した移動体を前記第 1 移動体として決定し、他の移動体を前記第 2 移動体として決定する、又は、

前記複数の移動体から追従に適した移動体を前記第 2 移動体として決定し、他の移動体を前記第 1 移動体として決定する、又は、

前記複数の移動体から遠隔操縦に適していない移動体を前記第 2 移動体として決定し、他の移動体を前記第 1 移動体として決定する、又は、

前記複数の移動体から追従に適していない移動体を前記第 1 移動体として決定し、他の移動体を前記第 2 移動体として決定する

請求項 2 に記載の情報処理方法。

[請求項5]

さらに、

前記第 1 移動体及び前記第 2 移動体の位置及び移動計画に基づいて、遠隔操縦の開始時点において前記第 2 移動体が前記第 1 移動体に後続するか否かを判定し、

前記第 2 移動体が前記第 1 移動体に後続しない場合、前記第 2 移動体が前記第 1 移動体に後続するように前記第 1 移動体及び前記第 2 移動体の少なくとも一方の移動を指示する

請求項 2～4 のいずれか 1 項に記載の情報処理方法。

[請求項6]

前記移動の指示では、

移動時間、停止時間、移動速度及び移動範囲のうちの少なくとも 1 つの制約を取得し、

前記少なくとも 1 つの制約にしたがって、前記第 1 移動体及び前記第 2 移動体の少なくとも一方の移動を指示する

請求項 5 に記載の情報処理方法。

[請求項7]

前記遠隔操縦地点は、遠隔操縦を要求する移動体が位置する地点であり、

前記複数の移動体の特定では、

前記少なくとも 1 つの移動体の位置として、遠隔操縦を要求する移

動体の位置、及び当該移動体の周辺の移動体の位置に基づいて前記複数の移動体を特定する

請求項 1 に記載の情報処理方法。

[請求項8] 前記第 2 移動体の決定では、前記遠隔操縦地点において遠隔操縦を要求する移動体を前記第 2 移動体として決定する

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の情報処理方法。

[請求項9] 前記第 2 移動体の決定では、自律移動及び遠隔操縦が可能か否かの操縦特性、遠隔操縦の履歴、移動体の乗員による手動操縦の要望有無、又は、管理対象の移動体であるか否かの管理属性、に基づいて、前記遠隔操縦地点において遠隔操縦を要求すると推測される移動体を前記第 2 移動体として決定する

請求項 8 に記載の情報処理方法。

[請求項10] 前記第 2 移動体の決定では、追従に関する移動体の適性、移動体の追従を伴う遠隔操縦のためのオペレータのスキル若しくは経験、又は、移動時間、停止時間、移動速度及び移動範囲のうちの少なくとも 1 つの制約、に基づいて前記第 2 移動体を決定する

請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の情報処理方法。

[請求項11] 前記提示では、さらに、遠隔操縦に対するオペレータの負荷が閾値以上若しくは余力が閾値未満である場合、又は、遠隔操縦の要因が移動に影響する移動体における異常でない場合、前記第 2 移動体の追従を伴う前記第 1 移動体の遠隔操縦を実行すると決定する

請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の情報処理方法。

[請求項12] 前記提示では、さらに、前記第 2 移動体への追従の指示の後、オペレータによる前記第 1 移動体の遠隔操縦を許可する

請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の情報処理方法。

[請求項13] 前記提示では、さらに、前記第 2 移動体の追従を伴う前記第 1 移動体の遠隔操縦中は、前記第 2 移動体におけるセンサのセンシングデータを前記第 2 移動体から取得し、前記センシングデータをオペレータ

に提示する

請求項 1 ~ 1 2 のいずれか 1 項に記載の情報処理方法。

[請求項14] 前記提示では、さらに、前記第 2 移動体の追従を伴う前記第 1 移動体の遠隔操縦中は、前記第 2 移動体におけるセンサを制御するための操作インタフェースをオペレータに提供し、

前記第 2 移動体への追従の指示では、さらに、前記操作インタフェースにおける操作に基づいて前記センサの制御を指示する

請求項 1 ~ 1 3 のいずれか 1 項に記載の情報処理方法。

[請求項15] 前記提示では、さらに、前記第 1 移動体と前記第 2 移動体とで移動体の移動特性が異なる場合、前記第 2 移動体の追従を伴う前記第 1 移動体の遠隔操縦中は、オペレータによる前記第 1 移動体の遠隔操縦及び少なくとも前記第 2 移動体の移動特性に基づいて推測される前記第 2 移動体の移動軌跡を、オペレータに提示する

請求項 1 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載の情報処理方法。

[請求項16] 前記第 2 移動体への追従の指示では、前記第 2 移動体の追従を伴う前記第 1 移動体の遠隔操縦が終了するまで、前記第 1 移動体の追従を継続するように前記第 2 移動体に指示する

請求項 1 ~ 1 5 のいずれか 1 項に記載の情報処理方法。

[請求項17] 前記提示では、さらに、前記第 2 移動体の追従を伴う前記第 1 移動体の遠隔操縦中は、前記遠隔操縦地点、前記第 1 移動体の位置及び前記第 2 移動体の位置に基づいて、遠隔操縦の終了地点と前記第 2 移動体の位置との関係をオペレータに提示する

請求項 1 ~ 1 6 のいずれか 1 項に記載の情報処理方法。

[請求項18] 自律移動、及び移動のための遠隔操縦が可能な移動体の遠隔操縦が行われる地点である遠隔操縦地点を取得する取得部と、

少なくとも 1 つの移動体の位置に基づいて、同一時間帯に前記遠隔操縦地点を通過する複数の移動体を特定する特定部と、

特定された前記複数の移動体のうちから遠隔操縦する第 1 移動体、

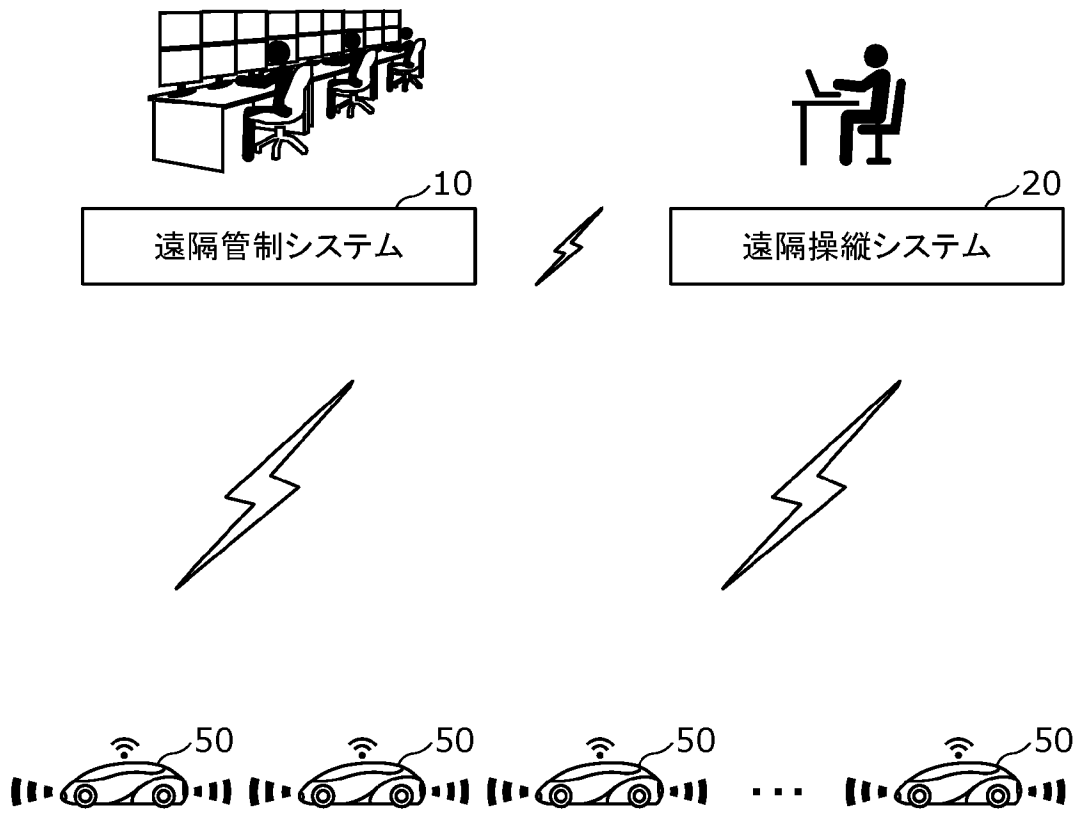
及び前記第1移動体を追従する第2移動体を決定する決定部と、

前記遠隔操縦地点において前記第1移動体を遠隔操縦するようにオペレータに提示する提示部と、

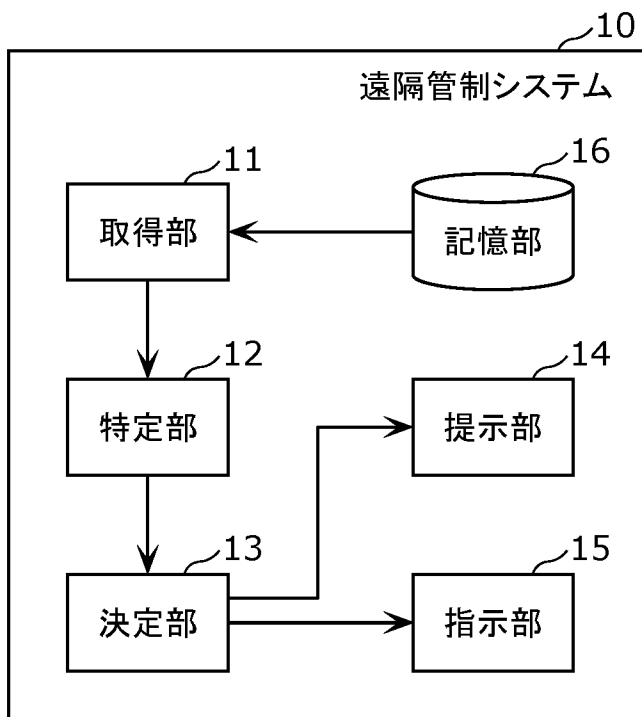
前記第1移動体が遠隔操縦されている間は前記第1移動体を追従するように前記第2移動体に指示する指示部と、を備える

情報処理システム。

[図1]



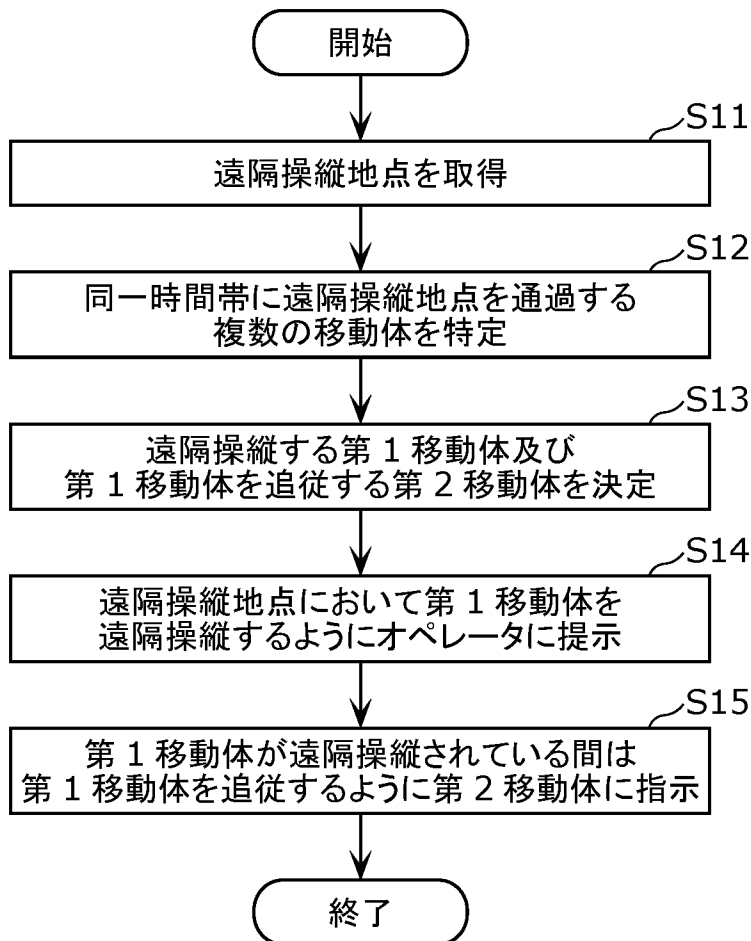
[図2]



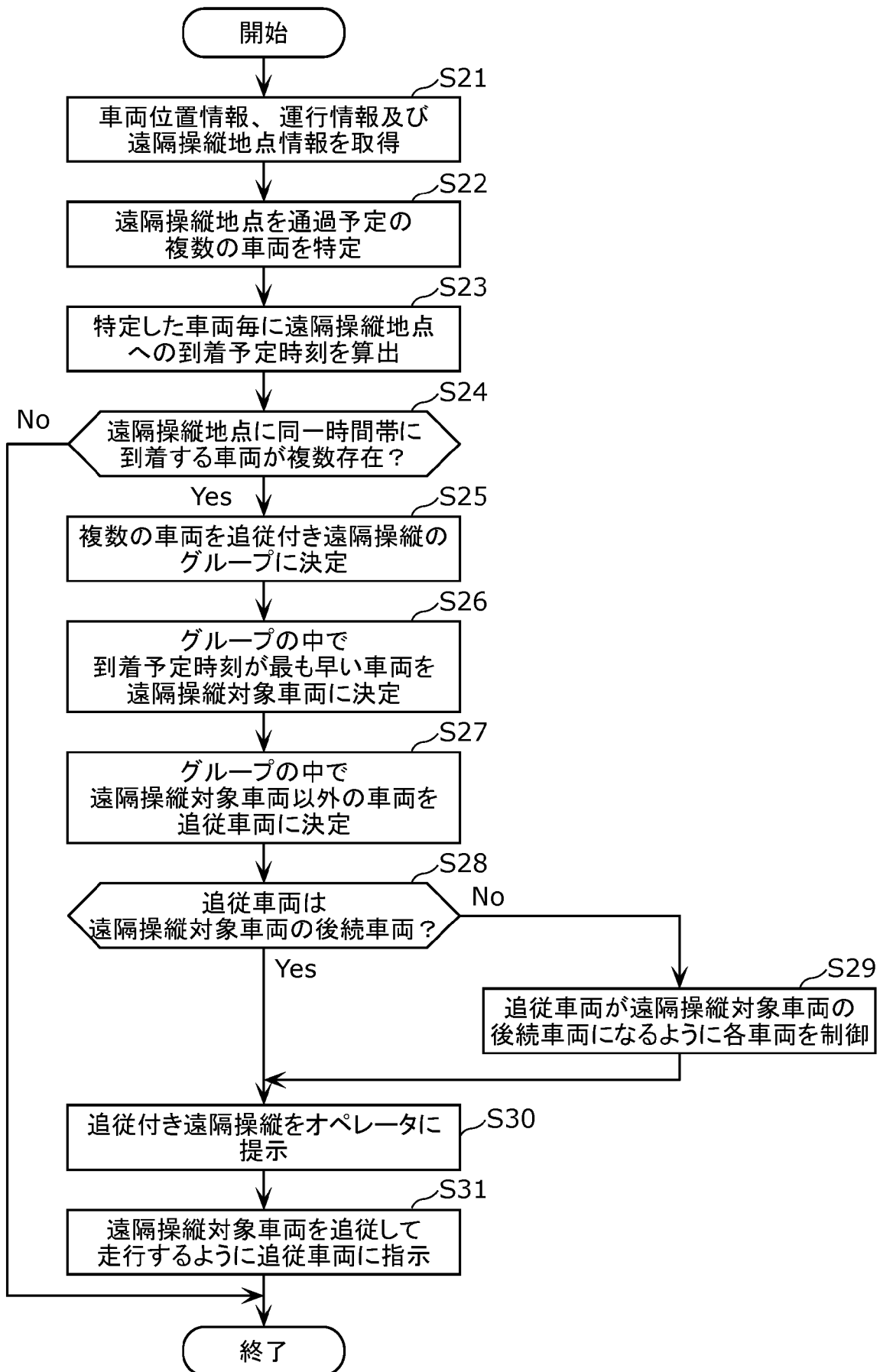
[図3]

車両	追従可能車両
車両A	車両B, 車両C
車両B	車両A, 車両E
...	...
車両Z	車両B, 車両X

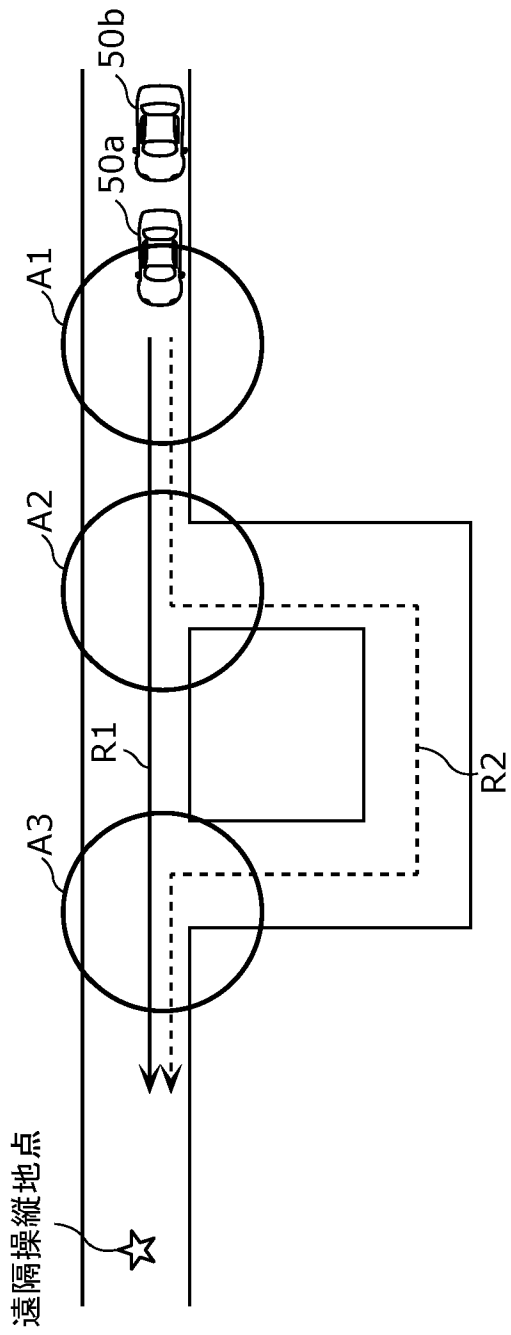
[図4]



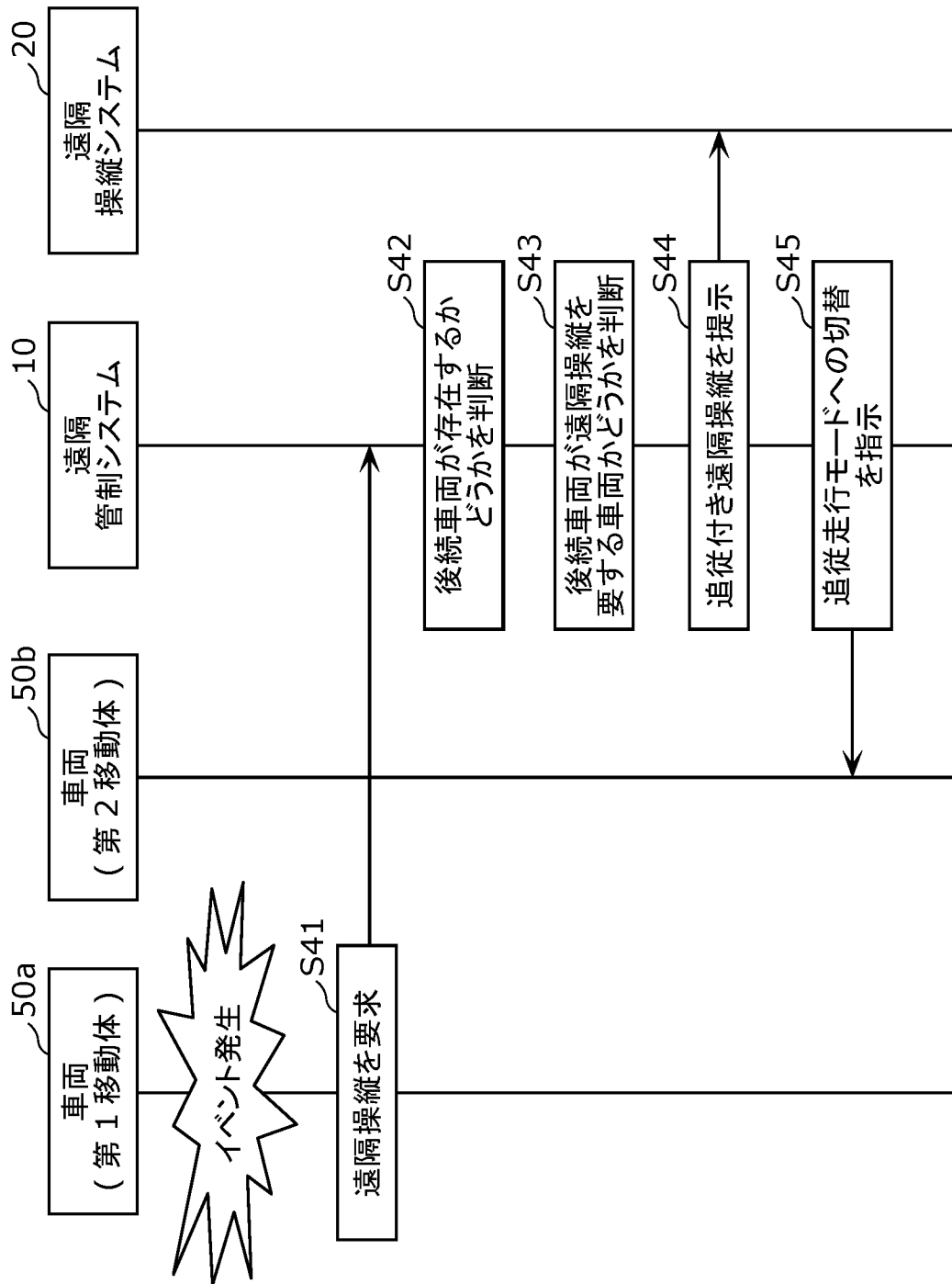
[図5]



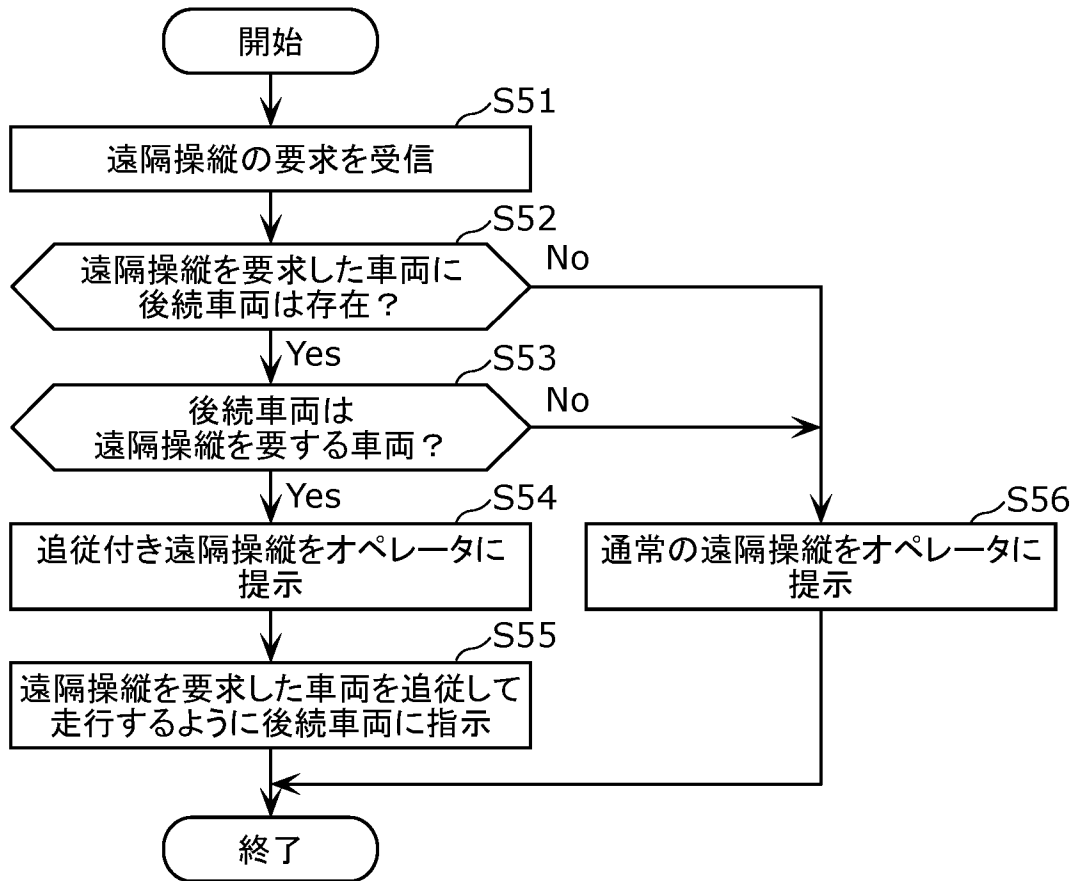
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/020092

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G08G1/00 (2006.01) i, G05D1/02 (2020.01) i, G08G1/09 (2006.01) i
 FI: G08G1/00 D, G08G1/09 F, G08G1/09 V, G05D1/02 P

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. G08G1/00, G05D1/02, G08G1/09

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2020-47225 A (HAPSMOBILE INC.) 26 March 2020 (2020-03-26), claim 7, paragraphs [0022]-[0093], fig. 1-12	1-18
A	JP 2015-191254 A (NEC CORP.) 02 November 2015 (2015-11-02)	1-18
A	JP 2016-81122 A (IHI AEROSPACE CO., LTD.) 16 May 2016 (2016-05-16)	1-18
A	JP 2009-18621 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 29 January 2009 (2009-01-29)	1-18
A	JP 6319507 B1 (TOYOTA MOTOR CORP.) 09 May 2018 (2018-05-09)	1-18

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12.07.2021

Date of mailing of the international search report
20.07.2021

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/020092

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2020-47225 A	26.03.2020	(Family: none)	
JP 2015-191254 A	02.11.2015	(Family: none)	
JP 2016-81122 A	16.05.2016	(Family: none)	
JP 2009-18621 A	29.01.2009	(Family: none)	
JP 6319507 B1	09.05.2018	US 2019/0179302 A1 CN 109905454 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G08G 1/00(2006.01)i; G05D 1/02(2020.01)i; G08G 1/09(2006.01)i FI: G08G1/00 D; G08G1/09 F; G08G1/09 V; G05D1/02 P		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G08G1/00; G05D1/02; G08G1/09 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2020-47225 A (HAPSモバイル株式会社) 26.03.2020 (2020-03-26) 請求項7, 段落0022-0093, 図1-12	1-18
A	JP 2015-191254 A (日本電気株式会社) 02.11.2015 (2015-11-02)	1-18
A	JP 2016-81122 A (株式会社IHIエアロスペース) 16.05.2016 (2016-05-16)	1-18
A	JP 2009-18621 A (トヨタ自動車株式会社) 29.01.2009 (2009-01-29)	1-18
A	JP 6319507 B1 (トヨタ自動車株式会社) 09.05.2018 (2018-05-09)	1-18
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日	12.07.2021	国際調査報告の発送日 20.07.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 北村 亮 3Z 3521 電話番号 03-3581-1101 内線 3355	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/020092

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2020-47225 A	26.03.2020	(ファミリーなし)	
JP 2015-191254 A	02.11.2015	(ファミリーなし)	
JP 2016-81122 A	16.05.2016	(ファミリーなし)	
JP 2009-18621 A	29.01.2009	(ファミリーなし)	
JP 6319507 B1	09.05.2018	US 2019/0179302 A1 CN 109905454 A	