

(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
2020年10月8日(08.10.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/203171 A1

(51) 国際特許分類:
G06Q 10/06 (2012.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/011069

(22) 国際出願日: 2020年3月13日(13.03.2020)

(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 2019-073064 2019年4月5日(05.04.2019) JP

(71) 出願人: コベルコ建機株式会社(KOBELCO CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒7315161 広島県広島市佐伯区五日市港2丁目2番1号 Hiroshima (JP).

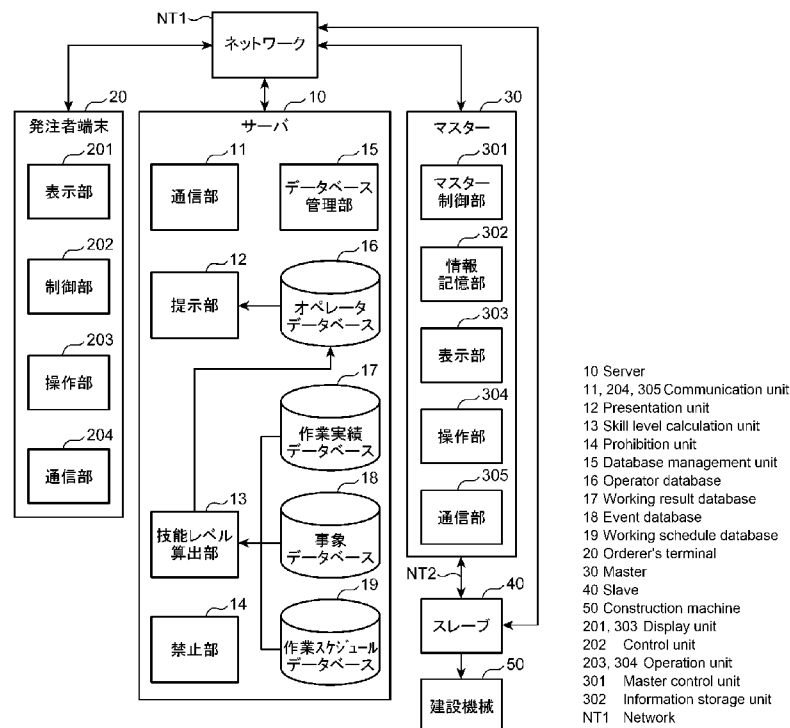
(72) 発明者: 佐々木 均 (SASAKI, Hitoshi). 佐伯 誠司 (SAIKI, Seiji). 山▲崎▼ 洋一郎 (YAMAZAKI, Yoichiro).

(74) 代理人: 小谷 昌崇, 外 (KOTANI, Masataka et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号大阪中之島ビル2階 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, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: SKILL EVALUATION SYSTEM AND SKILL EVALUATION METHOD

(54) 発明の名称: 技能評価システム及び技能評価方法



(57) Abstract: A server of this skill evaluation system is provided with: an acquisition unit which acquires working result information about a working result of a remote operation, and acquires, during the working, after the working, or at both times, event information about an efficiency influencing event which influences the efficiency of the working as an event determined while a construction machine works; a working result database which stores the working result information; an event database which stores the event information; a skill level calculation unit which calculates the skill level of the

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))

remote operation by an operator on the basis of evaluation information including the working result information and the event information; and a presentation unit which presents the skill level to an orderer's terminal.

(57) 要約: 技能評価システムのサーバは、遠隔操作の作業実績に関する作業実績情報を取得するとともに、建設機械の作業中に判明する事象であって当該作業の効率に影響を与える効率影響事象に関する事象情報を前記作業中及び前記作業後の少なくとも一方に取得する取得部と、前記作業実績情報を記憶する作業実績データベースと、前記事象情報を記憶する事象データベースと、前記作業実績情報及び前記事象情報を含む評価情報に基づいて前記オペレータの前記遠隔操作の技能レベルを算出する技能レベル算出部と、前記技能レベルを発注者端末に提示する提示部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：技能評価システム及び技能評価方法

技術分野

[0001] 本発明は、建設機械を遠隔操作するオペレータの運転技能のレベルを評価する技術に関するものである。

背景技術

[0002] 建設機械を操作するオペレータのスキルを評価する技術として、特許文献1は、作業機械の操作支援装置を開示している。この操作支援装置は、作業機械が使用される作業において、作業量、作業時間及び燃料消費量の状態量から作業効率及び技能レベルを評価するための作業成績を演算する。特許文献1は、当該作業成績がオペレータに提示されることにより、オペレータが自らの作業効率及び技能レベルを把握することができることを開示している（特許文献1の段落0011）。

[0003] ところで、近年、建設機械を遠隔操作する技術の開発が進められている。この遠隔操作のシステムでは、作業発注者がオペレータを全国から広く募ることが想定される。このような遠隔操作システムが確立された場合には、作業発注者によるオペレータの確保が容易になり、また、オペレータは作業現場に出向く必要がないので、時間帯に応じて作業現場を変えるとといった柔軟な働き方が可能となる。

[0004] 上記のような遠隔操作システムの利点を活かすためには、作業発注者が複数のオペレータ候補の中から作業発注者のニーズに合ったオペレータを安心して選択するための指標が必要であり、当該指標は、各オペレータの運転技能を公平に評価できるものでなければならない。

[0005] しかし、実際の建設機械の作業では、当該作業の開始前に作業発注者が予め把握することができない事象であってその作業の効率に影響を与える事象が発生することがある。このような事象が前記作業中に発生した場合、作業量、作業時間及び燃料消費量の状態量のみから技能レベルを評価する特許文

献1の前記操作支援装置は、オペレータの運転技能を公平に評価することができない。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2016-141940号公報

発明の概要

[0007] 本発明の目的は、建設機械の作業の開始前に作業発注者が予め把握することができない事象であってその作業の効率に影響を与える事象がその作業中に生じた場合であっても、オペレータの運転技能を公平に評価できる技能評価システム及び技能評価方法を提供することである。

[0008] 本発明の一態様に係る技能評価システムは、建設機械を遠隔操作するオペレータの運転技能を評価するための技能評価システムであって、遠隔操作による前記建設機械の作業を作業発注者が発注するための発注者端末に対して通信可能に接続されるとともに前記オペレータが前記建設機械を遠隔操作するための遠隔操作装置に対して通信可能に接続されたサーバを備え、前記サーバは、前記オペレータが前記遠隔操作装置を用いて前記建設機械を遠隔操作した作業実績に関する作業実績情報を取得するとともに、前記オペレータが行う前記遠隔操作による前記建設機械の作業中に判明する事象であって当該作業の効率に影響を与える効率影響事象に関する事象情報を前記作業中及び前記作業後の少なくとも一方に取得する取得部と、前記作業実績情報を記憶する作業実績データベースと、前記事象情報を記憶する事象データベースと、前記作業実績情報及び前記事象情報を含む評価情報に基づいて前記オペレータの前記遠隔操作の技能レベルを算出する技能レベル算出部と、前記技能レベルを前記発注者端末に提示する提示部と、を備える。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態に係る技能評価システムの全体構成を示すブロック図である。

[図2]前記技能評価システムの遠隔操作装置の概要を示す図である。

[図3]前記技能評価システムのサーバにおける作業実績データベースに記憶される作業実績情報の具体例を示す図である。

[図4]機種情報に含まれる種別、機種、作業装置の種類、及び先端 A T T の種類を纏めた表である。

[図5]効率影響事象の具体例を示す図である。

[図6]土面の含水率と土面の状況との関係を模式的に示すグラフである。

[図7]事象情報の具体例を示す図である。

[図8]作業スケジュール情報の具体例を示す図である。

[図9]事前難易度情報の具体例を示す図である。

[図10]評価情報の具体例を示す図である。

[図11]技能レベルを算出するための式の一例を示す。

[図12]運転技能の評価結果の詳細画面の具体例を示す図である。

[図13]ランク決定テーブルの具体例を示す図である。

[図14]オペレータデータベースの具体例を示す図である。

[図15]本実施の形態に係る技能評価システムが技能レベルを算出する際の処理を示すフローチャートである。

[図16]本実施の形態における技能評価システムが技能レベルを発注者端末に送信する際の処理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] 以下の実施の形態は、本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定する性格のものではない。

[0011] 以下、本発明の実施の形態に係る技能評価システム及び技能評価方法について説明する。図 1 は、実施の形態に係る技能評価システムの全体構成を示すブロック図である。前記技能評価システムは、サーバ 10 を備える。当該サーバ 10 は、通信路 N T 1 を介して発注者端末 20、マスター 30 及びスレーブ 40 のそれぞれに対して相互に通信可能に接続されている。

[0012] 前記マスター 30 は、建設機械 50 を遠隔操作する遠隔操作装置の一例で

ある。前記サーバ１０は、前記マスター３０を用いて前記建設機械５０を遠隔操作するオペレータの運転技能を評価するための装置である。前記発注者端末２０は、作業発注者が遠隔操作による前記建設機械５０の作業をオペレータに発注するための装置である。

[0013] 前記スレーブ４０は、建設機械５０の操縦席に配置され、マスター３０が受け付けた操作量に基づいて建設機械５０の操縦席に設けられた操作レバーを操作する従操作装置を備える。前記スレーブ４０は、いわばオペレータのダミーとなって建設機械５０を操作する機械である。建設機械５０は、油圧ショベル、油圧クレーン等の遠隔操作対象となる建設機械である。

[0014] 前記通信路ＮＴ１は、例えば、インターネット、携帯電話通信網等の長距離情報通信網により構成される。前記マスター３０及び前記スレーブ４０は、通信路ＮＴ２を介して相互に通信可能に接続されている。前記通信路ＮＴ２は、通信路ＮＴ１と同様の前記長距離情報通信網により構成される。また、前記通信路ＮＴ２は、例えば、特定省電力無線、ブルーツース（登録商標）、無線ＬＡＮ（Wireless Local Area Network）などのように、前記マスター３０及び前記スレーブ４０を数十ｍ～数百ｍ程度の距離で無線通信させることが可能な通信網により構成されていてもよい。但し、これらの通信路は一例であり、前記通信路ＮＴ１及び通信路ＮＴ２の少なくとも一方は例えば有線通信網であってもよい。

[0015] 図２は、前記技能評価システムのマスター３０の概要を示す図である。図１及び図２に示すように、前記マスター３０は、マスター制御部３０１と、情報記憶部３０２と、表示部３０３と、操作部３０４と、通信部３０５と、を備える。

[0016] 前記マスター制御部３０１は、例えば、ＣＰＵ等のプロセッサで構成され、前記マスター３０の全体制御を司る。具体的に、例えば、前記マスター制御部３０１は、作業実績情報及び事象情報を取得するとともに、取得した作業実績情報及び事象情報を前記情報記憶部３０２に記憶させる。前記作業実績情報は、前記オペレータが前記マスター３０を用いて前記建設機械５０を

遠隔操作した作業実績に関する情報であり、前記事象情報は、前記オペレータが行う遠隔操作による前記建設機械５０の作業中に判明する事象であって当該作業の効率に影響を与える効率影響事象に関する情報である。言い換えると、前記効率影響事象は、建設機械５０の作業の開始前に作業発注者が予め把握することができない事象であってその作業の効率に影響を与える事象である。

[0017] オペレータが前記マスター３０を用いて前記建設機械５０を遠隔操作する場合、前記マスター制御部３０１は、オペレータにアクセスコードの入力を要求し、入力されたアクセスコードを用いて認証処理を行い、認証を許可した場合、オペレータによる遠隔操作を許可する。一方、前記マスター制御部３０１は、前記認証を許可しなかった場合、オペレータによる遠隔操作を許可しない。ここで、マスター３０及びスレーブ４０はそれぞれ図略のメモリーにアクセスコードを記憶している。前記マスター制御部３０１は、入力されたアクセスコードがメモリーに記憶されたアクセスコードと一致する場合、前記スレーブ４０に前記通信部３０５を介してアクセスコードを送信する。前記スレーブ４０は、送信されたアクセスコードがメモリーに記憶されたアクセスコードと一致する場合、マスター３０に許可応答を送信する。前記マスター制御部３０１は、許可応答が通信部３０５で受信された場合、通信部３０５にスレーブ４０との通信接続を確立させる。以後、前記マスター制御部３０１は、オペレータが操作部３０４に対して操作を入力する都度、入力された操作量を、通信部３０５を介してスレーブ４０に送信して、スレーブ４０を動作させる。このことは、オペレータがマスター３０の操作部３０４を操作して建設機械５０の作業を行うことを可能にする。なお、前記アクセスコードは、例えば、後述するオペレータＩＤであってもよく、当該オペレータＩＤとは別に設定されたパスワードであってもよい。

[0018] 前記マスター制御部３０１は、前記建設機械５０の作業が終了すると、当該作業の作業実績に関する前記作業実績情報、及び前記事象情報を、通信部３０５を介してサーバ１０に送信する。

- [0019] 前記表示部303は、液晶ディスプレイ等の表示装置で構成され、建設機械50の周囲画像を表示する。図2に示すように、前記マスター30は、オペレータが着座するシート31をさらに備え、前記表示部303は、当該シート31の前方に配置されている。
- [0020] 前記操作部304は、前記オペレータの操作を受ける装置である。前記操作部304は、建設機械50の操縦席に設けられた操作レバーと同様の操作レバーを有する。具体的には、操作部304は、前後方向及び／又は左右方向に傾倒可能な複数の操作レバーを有する。オペレータがある操作レバーを傾倒させると、その傾倒量に応じた操作量が通信路NT2を介してスレーブ40に送信され、スレーブ40はオペレータによって傾倒された操作レバーに対応する建設機械50の操作レバーをその操作量に応じて傾倒させる。これにより、オペレータは、表示部303に表示された前記周囲画像を見ながら、前記操作部304の操作レバーを操作して建設機械50を遠隔操作することができる。
- [0021] 前記通信部305は、マスター30を通信路NT1及び通信路NT2に接続するための通信装置で構成されている。
- [0022] 前記サーバ10は、CPU等のプロセッサとメモリーと通信機能とを備えるコンピュータで構成される。図1に示すように、前記サーバ10は、通信部11（取得部の一例）と、提示部12と、技能レベル算出部13と、禁止部14と、データベース管理部15と、データベースと、を備える。本実施の形態では、当該データベースは、オペレータデータベース16と、作業実績データベース17と、事象データベース18と、作業スケジュールデータベース19と、を含む。図1に示す各種データベースはサーバ10が備えるメモリーに記憶されている。また、図1において、提示部12、技能レベル算出部13、禁止部14及びデータベース管理部15のそれぞれの機能は、CPUが前記メモリーに記憶されたプログラムを実行することにより実現される。
- [0023] 前記通信部11は、例えば、前記サーバ10を通信路NT1に接続させる

通信装置で構成され、前記マスター 30 からマスター情報を受信する。前記マスター情報は、前記作業実績に関する前記作業実績情報と、前記効率影響事象に関する前記事象情報と、を含む。また、前記通信部 11 は、前記発注者端末 20 から発注者情報を受信する。前記発注者情報は、前記建設機械 50 の作業の予定に関する作業予定情報を含む作業スケジュール情報と、前記発注者端末 20 からあるオペレータの技能レベルを問い合わせる問い合わせ要求と、を含む。

[0024] 前記提示部 12 は、前記技能レベルを前記発注者端末 20 に提示する。具体的に、前記通信部 11 が前記発注者端末 20 からの前記問い合わせ要求を受信すると、前記提示部 12 は、該当するオペレータの技能レベルをオペレータデータベース 16 から読み出し、前記通信部 11 を介して前記発注者端末 20 に送信する。また、前記提示部 12 は、後述する前記技能レベル算出部 13 により技能レベルが算出された場合、その技能レベルを、通信部 11 を介してマスター 30 に送信する。

[0025] 前記技能レベル算出部 13 は、前記発注者端末 20 から送信された前記作業スケジュール情報に含まれる前記作業予定情報と、前記マスター 30 から送信された前記作業実績情報及び前記事象情報と、を含む評価情報に基づいて、オペレータの技能レベルを算出する。当該技能レベルの算出の詳細については後述する。

[0026] 前記データベース管理部 15 は、前記通信部 11 がマスター 30 から前記マスター情報を受信するとそのマスター情報を前記作業実績データベース 17 及び前記事象データベース 18 の何れかに記憶させる。具体的に、前記データベース管理部 15 は、受信された前記マスター情報が前記作業実績情報である場合、その作業実績情報を作業実績データベース 17 に記憶させる。また、前記データベース管理部 15 は、受信された前記マスター情報が前記事象情報である場合、その事象情報を前記事象データベース 18 に記憶させる。また、前記データベース管理部 15 は、前記通信部 11 が前記発注者端末 20 から前記作業スケジュール情報を受信するとその作業スケジュール情

報を前記作業スケジュールデータベース 19 に記憶させる。

[0027] 前記作業実績データベース 17 は、サーバ 10 にエントリーされた複数のオペレータのそれぞれの作業実績情報を記憶する。すなわち、前記作業実績データベース 17 は、オペレータと、そのオペレータの作業実績情報と、を対応づけて作成されたデータベースであり、オペレータの作業実績を作業履歴として記憶するデータベースである。あるオペレータが複数の作業実績を有する場合には、前記作業実績データベース 17 は、そのオペレータについて、前記複数の作業実績にそれぞれ対応する複数の作業実績情報を記憶している。

[0028] 図 3 は、作業実績データベース 17 に記憶された作業実績情報の一例を示す図である。図 3 に示す具体例では、作業実績データベース 17 に記憶される作業実績情報は、オペレータ ID と、現場名と、作業内容と、機械情報と、実作業時間と、実作業量と、実燃費と、を含む。

[0029] 前記オペレータ ID は、前記サーバ 10 にエントリーされた各オペレータを一意的に識別するための識別情報である。

[0030] 前記現場名は、実際に作業が行われた現場を特定するための情報である。

[0031] 前記建設機械 50 の作業の作業内容は、例えば、「掘削及び積込作業」、「平地整地作業」、「平地整形作業」、「のり面整地作業」、及び「のり面整形作業」を含む。前記掘削及び積込作業は、土、地盤、及び岩盤を掘り、ダンプカーに積み込む作業である。前記平地整形作業は、地面の凹凸を取り除き、平らな地面を作る作業である。前記平地整地作業は、前記平地整形によって整形された平地を整える作業である。前記のり面整形作業は、切土又は盛土により作られる人工的な斜面であるのり面を整形する作業である。前記のり面整地作業は、前記のり面整形作業によって整形されたのり面を整える作業である。なお、これらの作業内容は一例にすぎず、前記建設機械 50 の作業は、他の作業内容を含んでいてもよい。

[0032] 前記機械情報は、作業において実際に使用された建設機械 50 の種別、機種、作業装置の種類、先端アタッチメントの種類などの情報を含む。図 4 は

、前記建設機械 50 の種別、前記建設機械 50 の機種、前記建設機械 50 における作業装置の種類、及び前記建設機械 50 における先端アタッチメント（先端 A T T）の種類を纏めた表である。表 4 A に示すように、本実施の形態では、前記建設機械 50 の種別は、「バックホウ」、「ブルドーザ」、「グレーダ」などに区分されている。表 4 B に示すように、本実施の形態では、前記建設機械 50 の機種は、「SK 1 2 5」、「SK 2 0 0」、「SK 2 5 0」、・・・などに区分されている。これらの機種は、型番の数値が大きくなる程、最大掘削力が大きくなる。表 4 C に示すように、本実施の形態では、前記作業装置の種類は、「標準」、「ロングレンジ」、「セパレート」、「3 つ折れ」、「ショートアーム」の 5 つに区分されている。表 4 D に示すように、本実施の形態では、先端アタッチメントの種類は、「バケット」、「回転グラップル」、「機械式グラップル」、「小割ニブラ」、「大割ニブラ」の 5 つに区分されている。

[0033] 前記実作業時間は、オペレータの遠隔操作による前記建設機械 50 の作業が実際に行われた時間である。当該実作業時間は、前記建設機械 50 の作業が開始されてから当該作業が終了するまでの時間である。従って、前記建設機械 50 の作業が複数の日にわたる場合には、前記実作業時間は、複数の日にわたって行われた作業の時間の合計値（累積値）である。

[0034] 前記マスター 30 の前記マスター制御部 301 は、例えば、作業の開始時点及び終了時点を取得し、これらに基づいて実作業時間を演算することができる。前記マスター制御部 301 は、演算した作業時間を、前記情報記憶部 302 に記憶させる。前記マスター制御部 301 は、前記開始時点及び前記終了時点のそれぞれを、例えば、前記マスター 30 の図略の入力部が受け付けるオペレータの入力（例えばスイッチ操作）に基づいて判定することができる。また、前記マスター制御部 301 は、前記作業の終了後に、前記入力部を介してオペレータが入力した時間を前記実作業時間として前記情報記憶部 302 に記憶させてもよい。

[0035] 前記実作業量は、オペレータの遠隔操作による前記建設機械 50 の作業に

おいて行われた実際の作業量である。前記建設機械 50 の作業が例えば「掘削及び積込作業」である場合には、前記実作業量は、例えば、前記作業の開始から終了までの間に、掘削された地盤の土量の合計量（累積量）であってもよい。かかる場合、前記マスター制御部 301 は、例えば、前記建設機械 50 の作業装置などに設けられた図略の荷重検出センサにより検出される荷重に基づいて、前記建設機械 50 のバケットに積載される 1 回当たりの土量を演算し、前記作業の開始から終了までの間の土量の合計量を演算することにより、前記実作業量を取得することができる。

[0036] また、前記実作業量は、例えば、前記作業の開始から終了までの間に、掘削された地盤の土をダンプカーに積み込んだ土量の合計量（累積量）であってもよい。かかる場合、前記マスター制御部 301 は、例えば、前記ダンプカーに設けられた図略の荷重検出センサにより検出される荷重に基づいて、前記ダンプカーに積み込まれる 1 台当たりの土量を取得し、前記作業の開始から終了までの間の土量の合計量を演算することにより、前記実作業量を取得することができる。

[0037] また、前記マスター制御部 301 は、前記作業の終了後に、前記入力部を介してオペレータが入力した作業量を前記実作業量として前記情報記憶部 302 に記憶させてもよい。

[0038] 前記実燃費は、オペレータの遠隔操作による前記建設機械 50 の作業における実際の燃費である。前記マスター制御部 301 は、例えば、前記建設機械 50 の運転時間と燃料消費量とに基づいて前記実燃費を演算することができる。前記運転時間としては、例えば、前記実作業時間と同じ値が用いられてもよく、また、前記実作業時間のうち、前記建設機械 50 のエンジンが作動している時間のみが用いられてもよい。また、前記マスター制御部 301 は、例えば、前記建設機械 50 の燃料タンクに設けられる燃料残量センサから出力される信号に基づいて、前記作業の開始から終了までの間に消費された燃料の前記燃料消費量を取得することができる。

[0039] 前記事象データベース 18 は、サーバ 10 にエンタリーされた複数のオペ

レータのそれぞれの前記事象情報を記憶する。前記事象データベース 18 において、前記事象情報は、対応する前記作業実績情報と関連づけて記憶されている。すなわち、前記事象データベース 18 は、前記事象情報を、オペレータ及びそのオペレータが行った作業実績情報と対応づけて記憶している。あるオペレータが複数の作業実績を有する場合には、前記事象データベース 18 は、複数の作業実績情報にそれぞれ対応する複数の事象情報を記憶している。

[0040] 前記事象情報は、上述したように、前記オペレータが行う遠隔操作による前記建設機械 50 の作業中に判明する事象であって当該作業の効率に影響を与える効率影響事象に関する情報である。図 5 は、前記効率影響事象の具体例を示す図である。図 5 に示す具体例では、前記効率影響事象は、「機械故障」、「土面状況の変化」、「地中埋没物の出現」、「運転モードの設定の変更」を含む。

[0041] 前記「機械故障」は、前記建設機械 50 の作業中に当該建設機械 50 が故障することにより当該作業の効率を低下させる事象である。具体的に、前記機械故障は、例えば、当該機械故障に起因して前記作業の時間を増加させる事象である。

[0042] 前記「土面状況の変化」は、前記建設機械 50 の作業中に作業現場の土面の状況が変化することにより当該作業の効率を低下させる事象又は当該作業の効率を向上させる事象である。具体的に、前記土面状況の変化は、例えば、前記建設機械 50 の作業中における降雨により前記土面の状況が悪化して前記作業の効率を低下させる事象又は前記建設機械 50 の作業中における降雨により前記土面の状況が改善して前記作業の効率を向上させる事象である。

[0043] 図 6 は、土面の含水率と土面の状況との関係を模式的に示すグラフである。前記作業内容が掘削及び積込作業である場合、図 6 に示すように、土面の含水率が例えば W1 ~ W2 の適度な範囲に含まれることは、前記掘削及び積込作業を行うための土面状況を良好にする。一方、土面の含水率が W1 から

減少するにつれて土面が固くなるので、前記掘削及び積込作業を行うための土面状況が悪化する。また、土面の含水率がW2から増加するにつれて土面が柔らかくなるとともに、より多くの水分を含むことになるので、前記掘削及び積込作業を行うための土面状況が悪化する。

[0044] また、前記土面状況の変化の他の例として、「土質の変化」を挙げることができる。この「土質の変化」は、建設機械50の作業中に土質が変化することである。前記土質は、その土の粒径に応じて分類することができるが、これに限られない。例えば、前記土質を粒径に応じて分類する場合、その土は、例えば、粘土、シルト、砂、礫などに分類される。前記土質の変化は、建設機械50の作業の効率に影響を与える事象である。

[0045] 前記「地中埋没物の出現」は、前記建設機械50の作業において作業現場の地盤を掘削しているときに岩石などの物体が出現することにより当該作業の効率を低下させる事象である。当該物体は、作業前には地中に埋没していたため、当該作業の開始前に作業発注者が予め把握することができなかった埋没物である。

[0046] 前記「運転モードの設定の変更」は、前記建設機械50の作業中にオペレータが当該建設機械50の運転モードの設定を変更することにより当該作業の効率を低下させる事象又は当該作業の効率を向上させる事象である。

[0047] 具体的に、本実施の形態では、前記運転モードは、「Hモード」、「Sモード」及び「ECOモード」の3つに区分されている。前記Hモードは、オペレータが作業量を重視したいときに当該オペレータが選択することができるモードである。当該Hモードにおける燃費（リットル／時間）は、前記Sモードにおける燃費（リットル／時間）よりも増加する（悪化する）。前記Sモードは、オペレータが作業量と燃費とのバランスを重視したいときに当該オペレータが選択することができるモードである。前記ECOモードは、作業負荷の小さい状況でオペレータが燃費を重視したいときに当該オペレータが選択することができるモードである。当該ECOモードにおける燃費（リットル／時間）は、前記Sモードにおける燃費（リットル／時間）よりも

減少する（改善する）。

[0048] 従って、前記建設機械 50 の作業中に、前記運転モードの設定が、例えば前記 S モードから前記 H モードに変更されると、前記燃費が増加する（悪化する）。一方、前記建設機械 50 の作業中に、前記運転モードの設定が、例えば前記 S モードから前記 ECO モードに変更されると、前記燃費が減少する（改善する）。

[0049] 前記事象情報は、前記遠隔操作による前記建設機械 50 の作業において前記効率影響事象に起因して増加又は減少した前記作業の時間の増減量に関する情報と、前記作業において前記効率影響事象に起因して増加又は減少した作業量の増減量に関する情報と、前記作業において前記効率影響事象に起因して増加又は減少した燃費の増減量に関する情報と、を含む。

[0050] 前記サーバ 10 の前記技能レベル算出部 13 は、前記効率影響事象に含まれる複数の事象の少なくとも一つの事象に関する情報に基づいて前記作業の時間の増減量を生成する。同様に、前記サーバ 10 の前記技能レベル算出部 13 は、前記効率影響事象に含まれる複数の事象の少なくとも一つの事象に関する情報に基づいて前記作業量の増減量を生成し、前記効率影響事象に含まれる複数の事象の少なくとも一つの事象に関する情報に基づいて前記燃費の増減量を生成する。

[0051] 本実施の形態では、前記技能レベル算出部 13 は、例えば、次のように前記増減量をそれぞれ生成する。前記技能レベル算出部 13 は、前記効率影響事象のうちの「機械故障」の事象、「土面状況の変化」の事象、及び「地中埋没物の出現」の事象に関する情報に基づいて、前記作業の時間の増減量を生成する。また、前記技能レベル算出部 13 は、前記効率影響事象のうちの「土面状況の変化」の事象に関する情報に基づいて、前記作業量の増減量を生成する。また、前記技能レベル算出部 13 は、前記効率影響事象のうちの「運転モードの設定の変更」の事象に関する情報に基づいて、前記燃費の増減量を生成する。

[0052] 図 7 は、前記事象情報の具体例を示す図である。図 7 に示す具体例では、

前記事象情報は、前記建設機械 50 の作業において、前記建設機械 50 の機械故障が発生したことを示す情報と、土面状況が悪化したことを示す情報と、埋没物が出現しなかったことを示す情報と、運転モードの設定が変更されたことを示す情報と、を含む。

[0053] 図 7 に示すように、前記機械故障は、 t 時間発生している。また、図 7 に示すように、前記土面状況は、含水率 $W0$ から含水率 $W3$ に上昇している。前記含水率 $W0$ は、図 6 のグラフにおいて $W1 < W0 < W2$ の範囲に含まれる値であり、前記含水率 $W3$ は、図 6 のグラフにおいて $W3 > W2$ の範囲に含まれる値である。また、図 7 に示すように、前記運転モードは、前記作業の実作業時間のうち 20% を占める時間において S モードに設定され、前記実作業時間のうち 80% を占める時間において H モードに設定されている。

[0054] 本実施の形態では、前記技能レベル算出部 13 は、含水率と作業の時間の増減との関係が予め対応付けられたテーブルを記憶しており、このテーブルを参照して、前記土面状況に起因する前記作業の時間の増減分 $\times a$ を生成する。そして、前記技能レベル算出部 13 は、前記作業の時間の増減分 $\times a$ と、前記機械故障の時間 t とに基づいて、前記作業の時間の増減量 $\times 2$ (hr) を演算する。この増減量 $\times 2$ は、符号がプラスの場合には、前記効率影響事象に起因して作業の効率が低下したこと、具体的には、作業時間が $\times 2$ 時間だけ余分に必要になったことを示す。一方、前記増減量 $\times 2$ は、符号がマイナスの場合には、前記効率影響事象に起因して作業の効率が向上したこと、具体的には、作業時間が $\times 2$ 時間だけ削減されたことを示す。

[0055] また、前記技能レベル算出部 13 は、含水率と作業量の増減との関係が予め対応付けられたテーブルを記憶しており、このテーブルを参照して、前記土面状況に起因する前記作業量の増減分 $y a$ を生成する。そして、前記技能レベル算出部 13 は、前記作業量の増減分 $y a$ を、前記作業量の増減量 $y 3$ に設定する。この増減量 $y 3$ は、符号がプラスの場合には、前記効率影響事象に起因して作業の効率が低下したこと、具体的には、作業量が $y 3$ だけ減少したことを示す。一方、前記増減量 $y 3$ は、符号がマイナスの場合には、

前記効率影響事象に起因して作業の効率が向上したこと、具体的には、作業量が y_3 だけ増加したことを示す。

[0056] また、前記技能レベル算出部 13 は、前記運転モードと燃費との関係が予め対応付けられたテーブルを記憶しており、このテーブルを参照して、前記運転モードの設定の変更に起因する前記燃費の増減分 z_a を生成する。そして、前記技能レベル算出部 13 は、前記燃費の増減分 z_a を、前記燃費の増減量 z_2 に設定する。この増減量 z_2 は、符号がプラスの場合には、前記効率影響事象に起因して作業の効率が低下したこと、具体的には、前記燃費が z_2 だけ増加したことを示す。一方、前記増減量 z_2 は、符号がマイナスの場合には、前記効率影響事象に起因して作業の効率が向上したこと、具体的には、前記燃費が z_2 だけ減少したことを示す。

[0057] 前記技能レベル算出部 13 は、生成した前記増減量 x_2 , y_3 , z_2 のそれぞれを、前記事象データベース 18 に記憶させる。

[0058] 前記作業スケジュールデータベース 19 は、前記発注者端末 20 から送信される作業スケジュール情報を記憶する。図 8 は、前記作業スケジュール情報の具体例を示す図であり、前記発注者端末 20 において前記作業発注者が入力する情報の詳細画面を示している。図 8 に示すように、当該作業スケジュール情報は、前記建設機械 50 の作業の予定日と、作業予定情報と、当該作業に用いられる機種情報と、事前難易度情報と、を含む。前記作業予定情報は、予定作業時間と、予定作業量（予定土量）と、予定燃費と、を含む。

[0059] 前記予定作業時間は、前記建設機械 50 の作業を完了するために必要と見込まれる時間である。当該予定作業時間は、前記オペレータが前記遠隔操作を行う前に、前記作業発注者が予め設定する。図 8 に示す具体例では、前記予定作業時間は、8 時間に設定されている（AM 8:00 から PM 5:00 の作業時間には 1 時間の休憩が含まれる。）。

[0060] 前記予定作業量は、前記建設機械 50 の作業を完了するために必要と見込まれる作業量である。当該予定作業量は、前記オペレータが前記遠隔操作を行う前に、前記作業発注者が予め設定する。

- [0061] 前記予定燃費は、前記建設機械50の作業において見込まれる燃費である。当該予定燃費は、前記オペレータが前記遠隔操作を行う前に、前記作業発注者が予め設定する。前記作業発注者は、前記建設機械50の作業における燃費を、例えば、当該作業に使用される機種、前記作業内容、及び前記運転モードの設定に基づいて決定する。具体的に、本実施の形態では、前記作業発注者は、前記建設機械50の機種がSK200-10であり、前記作業内容が前記掘削及び積込作業であり、前記運転モードがSモードに設定される場合を前提に、前記予定燃費を決定する。
- [0062] 前記予定作業量及び前記予定燃費は図8に示す画面には図示されていないが、当該画面とは別のページに当該予定作業量及び前記予定燃費を入力する画面が存在し、作業発注者は、その入力画面において前記予定作業量及び前記予定燃費を入力する。
- [0063] 前記機種情報は、作業において使用する予定の建設機械50の種別、機種、作業装置の種類、先端アタッチメントの種類、バケットサイズ、アワーメータなどの情報を含む。前記種別、前記機種、前記作業装置の種類、及び前記先端アタッチメントの種類は、図4を参照して上述した通りである。前記バケットサイズは、先端アタッチメントがバケットである場合の当該バケットの容量であり、前記アワーメータは、作業において使用する予定の建設機械50の累積使用時間である。図8に示す具体例では、前記アワーメータによる累積使用時間が200時間であることから、当該建設機械50は、その燃費性能の経年劣化がほとんどないと判断される。
- [0064] 前記事前難易度情報は、前記オペレータが前記遠隔操作を行う前に、作業発注者が予め設定する前記作業の難易度に関する情報である。図9は、事前難易度情報の具体例を示す図である。図9に示す具体例では、前記事前難易度情報は、「土面状況」に関する情報、「作業現場」に関する情報、「周辺作業者」に関する情報、「周辺機械」に関する情報、及び「機械の世代」に関する情報を含む。
- [0065] 図9に示すように、前記「土面状況」に関する情報は、例えば、岩石など

の物体の除去の必要性、土面の含水率などの情報を含む。前記事前難易度情報における当該物体は、その少なくとも一部分が地表よりも上方に露出していることにより、前記建設機械 50 の作業前に作業発注者等が目視で認識できる物である。前記土面の含水率と土面の状況との関係は、図 6 を参照して上述した通りである。従って、前記事前難易度情報における前記「土面状況」は、前記作業発注者が予定作業時間や予定作業量を設定するための指標となる。

[0066] 前記「作業現場」に関する情報は、例えば、作業現場の面積、作業現場の傾斜や起伏などの情報を含む。前記作業現場の面積は、前記作業発注者が予定作業時間や予定作業量を設定するための指標となる。前記作業現場の傾斜が大きい程、作業の難易度は高くなり、前記作業現場の起伏が多い程、作業の難易度は高くなるため、前記作業現場の傾斜や起伏は、前記作業発注者が予定作業時間や予定作業量を設定するための指標となる。

[0067] 前記「周辺作業員」に関する情報は、前記建設機械 50 の作業中に、その建設機械 50 の周辺に存在する他の作業員の人数などの情報を含む。当該他の作業員が多く存在する程、作業の難易度は高くなるため、前記「周辺作業員」に関する情報は、前記作業発注者が予定作業時間や予定作業量を設定するための指標となる。

[0068] 前記「周辺機械」に関する情報は、前記建設機械 50 の作業中に、その建設機械 50 の周辺に存在する他の建設機械の台数などの情報を含む。当該他の建設機械が多く存在する程、作業の難易度は高くなるため、前記「周辺機械」に関する情報は、前記作業発注者が予定作業時間や予定作業量を設定するための指標となる。

[0069] 前記「機械の世代」に関する情報は、例えば、建設機械の製造番号などのように当該建設機械が製造された時期を特定すること、すなわち、建設機械の世代を特定することができる情報を含む。世代が新しい程、作業における燃費性能が向上するため、当該「機械の世代」に関する情報は、前記作業発注者が予定燃費を設定するための指標となる。

[0070] 本実施の形態では、図8に示すように、前記事前難易度情報における「土面状況」は、作業現場に目視により認識可能な岩石が存在するため、当該土面状況に関する難易度は、「とても難しい」レベルに設定されている。また、前記事前難易度情報における「作業現場」は「とても広い」レベルであり、図略の詳細画面に作業現場の具体的な面積が入力されている。前記事前難易度情報における「周辺作業員」及び「周辺機械」は、「なし」に設定されている。

[0071] 前記作業予定情報に含まれる前記予定作業時間、予定作業量及び予定燃費のそれぞれは、前記事前難易度情報に基づいて、作業発注者が設定してもよいが、コンピュータ（例えば発注者端末20）により次のように設定されてもよい。すなわち、当該コンピュータの作業予定設定部は、前記予定作業時間、予定作業量又は予定燃費と前記事前難易度情報との関係が予め対応付けられたテーブルを記憶しており、このテーブルを参照して、前記予定作業時間、予定作業量又は予定燃費を決定してもよい。また、前記予定作業時間、予定作業量及び予定燃費のそれぞれは、例えばAI（artificial intelligence）を用いて決定されてもよい。

[0072] 前記予定作業時間を例にして具体的に説明すると、作業の難易度が標準的であり、ランクAのオペレータが当該作業を行うときの予定作業時間が4時間である場合、前記事前難易度情報が考慮された予定作業時間は例えば5時間に設定される。

[0073] 図1に示すように、前記サーバ10の技能レベル算出部13は、前記作業実績データベース17に記憶された前記作業実績情報、前記事象データベース18に記憶された前記事象情報、及び前記作業スケジュールデータベース19に記憶された前記作業予定情報を含む評価情報に基づいて、前記オペレータの前記遠隔操作の技能レベルを算出する。前記技能レベル算出部13は、当該技能レベルを、前記建設機械50の作業毎に算出する。前記技能レベル算出部13は、算出した前記技能レベルを前記オペレータデータベース16に記憶させる。

[0074] 図10は、前記評価情報の具体例を示す図である。本実施の形態では、図10に示すように、前記評価情報は、前記作業予定情報、前記作業実績情報、及び前記事象情報からなる。前記作業予定情報は、前記予定作業時間、前記予定作業量、及び前記予定燃費を含む。前記作業実績情報は、前記実作業時間、前記実作業量、及び前記実燃費を含む。前記事象情報は、前記作業時間の増減量、前記作業量の増減量、及び前記燃費の増減量を含む。

[0075] 図11は、技能レベルを算出するための式の一例を示す。図11に示す具体例では、前記技能レベルは、作業時間に関する項と、作業量（土量）に関する項と、燃費に関する項と、を含む式を用いて算出される。前記作業時間に関する項における「作業時間の増減量」、前記作業量に関する項における「作業量の増減量」、及び前記燃費に関する項における「燃費の増減量」のそれぞれは、例えば図7を参照して上述した方法により算出される。図11に示す式から明らかなように、前記実作業時間が前記予定作業時間と同じであり、前記実作業量（実土量）が前記予定作業量（予定土量）と同じであり、前記実燃費が前記予定燃費と同じ場合で、かつ、前記作業時間の増減量、前記作業量の増減量、及び前記燃費の増減量のそれぞれがゼロである場合には、前記技能レベルの値は「3」となる。すなわち、実際の作業が予定通り完了した場合の前記技能レベルの値は「3」である。従って、算出される前記技能レベルは、その値が「3」よりも大きい場合にはそのオペレータの運転技能が標準よりも高いことを示し、その値が「3」よりも小さい場合にはそのオペレータの運転技能が標準よりも低いことを示す。

[0076] 図12は、運転技能の評価結果の詳細画面の具体例を示す図である。図12に示す具体例では、前記作業時間に関する項により演算される値は「1.5」であり、前記作業量（土量）に関する項により演算される値は「1.5」であり、前記燃費に関する項により演算される値は「1.2」である。従って、前記技能レベル算出部13は、これらの項の値から技能レベルSの値「4.2」を算出し、算出した技能レベルSを前記オペレータデータベース16に記憶させる。図12において、前記作業時間に関する項に記載されて

いる「環境影響時間」は、前記作業の時間の増減量に相当し、前記作業量に関する項に記載されている「土量環境影響」は、前記作業量の増減量に相当し、前記燃費に関する項に記載されている「燃費環境影響」は、前記燃費の増減量に相当する。また、前記作業量に関する項に記載されている「実土量」は、前記実作業量に相当し、「予定土量」は、前記予定作業量に相当する。

[0077] 図13は、ランク決定テーブルの具体例を示す図である。前記技能レベル算出部13は、図13に示すランク決定テーブルを参照し、前記技能レベルSのランクを決定し、決定した技能レベルSのランクを前記オペレータデータベース16に記憶させる。前記ランク決定テーブルはサーバ10のメモリーに事前に登録されており、「技能レベル」及び「ランク」の欄を備える。図13に示す具体例では、ランクは技能レベルが高い順にF、A、B、C、Dの5つにランク分けされている。そのため、ランク決定テーブルの「ランク」の欄にはF～Dが順に登録されている。「技能レベル」の欄には、F～Dの各ランクに対する技能レベルの値の範囲が登録されている。上述した具体例における前記技能レベルSの値「4.2」は、ランク決定テーブルを参照すると、ランク「A」に相当する。

[0078] 図14は、オペレータデータベース16の具体例を示す図である。オペレータデータベース16は、オペレータテーブルT1と、技能レベルテーブルT2とを備えている。オペレータテーブルT1は、サーバ10に事前にエントリーされたオペレータの個人情報を登録するテーブルである。技能レベルテーブルT2は、エントリーされた各オペレータの作業別の技能レベルを登録するテーブルである。

[0079] 具体的には、オペレータテーブルT1は、「オペレータID」、「名前」、「国籍」、及び「通信アドレス」の欄を備えている。「オペレータID」は、エントリーされた各オペレータを一意的に識別するための識別子である。「名前」はオペレータの名前を示す。「国籍」は日本、ドイツといった、オペレータが居住する国籍を示す。「通信アドレス」はオペレータが使用する

るマスター３０の通信アドレスを示す。

[0080] 技能レベルテーブルＴ２は、エントリーされたオペレータのそれぞれについて、作業内容別に作成されたデータベースである。図１４に示す具体例では、あるオペレータについて、作業内容が「掘削及び積込作業」であるデータベースが示されている。このデータベースには、３つの現場Ａ，Ｂ，Ｃにおける技能レベルとそのランクとが示され、さらに、技能レベルの平均値と、平均ランクとが示されている。

[0081] 図１に示すように、前記禁止部１４は、技能レベルが基準レベル未満の場合、オペレータが実作業モードを実行することを禁止する。当該実作業モードは、オペレータが建設機械５０を実際に遠隔操作するモードである。本実施の形態では前記作業内容別に基準レベル以下か否かが判定される。例えば、基準レベルがＣに設定されていたとする。図１４の例では、掘削及び積込作業の技能レベルは「Ａ」であるため、このオペレータは作業内容「掘削及び積込作業」については実作業モードの使用が許可される。すなわち、このオペレータは、この作業内容について、建設機械５０を実際に遠隔操作して報酬を得ることができる。

[0082] 具体的には、禁止部１４は、あるオペレータに対して実作業モードの使用を許可した場合、オペレータのマスター３０のメモリーに記憶された許可フラグを１に設定する。例えば、あるオペレータについて、前記作業内容「掘削及び積込作業」について実作業モードの使用が許可されたとする。この場合、該当するオペレータのマスター３０のメモリーに記憶された作業内容「掘削及び積込作業」の許可フラグが「０」から「１」に設定される。この場合、オペレータがマスター３０において実作業モードを選択して、この作業内容の実作業の実行を要求した場合、マスター３０のマスター制御部３０１はこの要求を許可する。一方、該当するオペレータについて、許可されていない作業内容の設定フラグは「０」が設定されている。この場合、このオペレータがマスター３０において実作業モードを選択して許可フラグが０の作業内容での実作業の実行を要求した場合、マスター制御部３０１はその要求

を拒否する。

[0083] 前記発注者端末20は、オペレータに作業を発注する作業発注者が所持するパーソナルコンピュータ等のコンピュータで構成されている。ここで、作業発注者は、工事等の作業を立案してオペレータに発注する人物であり、例えば、作業発注会社に所属する社員が該当する。オペレータは作業請負会社に雇用された社員であってもよいし、作業請負会社に直接雇用されていない個人経営者であってもよい。

[0084] 前記発注者端末20は、表示部201と、制御部202と、操作部203と、通信部204と、図略のメモリーと、を備える。

[0085] 前記表示部201は、例えば、液晶ディスプレイ等のディスプレイにより構成される。制御部202は、例えば、CPU等のプロセッサで構成され、発注者端末20の全体制御を司る。本実施の形態では、制御部202は、作業発注者があるオペレータについて技能レベルを確認するために入力される問い合わせ要求の入力指示を受け付けた場合、該当するオペレータのオペレータIDを含む問い合わせ要求を、通信部204を介してサーバ10に送信する。

[0086] 前記操作部203は、例えば、キーボード及びマウスであり、技能レベルを確認するための問い合わせ要求の入力指示を受け付ける。前記通信部204は、発注者端末20を通信路NT1に接続する通信装置で構成され、操作部203が受け付けた問い合わせ要求を、通信路NT1を介してサーバ10に送信する。

[0087] 以下、作業発注者とオペレータとのやり取りの一例を示す。まず、前記作業予定情報、前記機種情報、及び前記事前難易度情報を含む前記作業スケジュール情報が作業発注者により入力されると、前記発注者端末20は、当該作業スケジュール情報をサーバ10に送信する。前記サーバ10は、前記作業スケジュール情報の内容に基づいてオペレータの候補をピックアップしたオペレータリストを発注者端末20に送信する。具体的に、前記サーバ10が前記オペレータをピックアップする態様として、例えば、前記サーバ10

は、前記作業スケジュール情報に含まれる基準技能レベルと、複数のオペレータ候補の技能レベルとを比較し、技能レベルが前記基準技能レベル以上のオペレータをピックアップするように構成されていてもよい。

[0088] 前記オペレータリストには、作業発注者の作業レベルを閲覧するためのボタンがあり、この閲覧ボタンを作業発注者が選択すると、発注者端末20は上述した問い合わせ要求をサーバ10に送信する。サーバ10は該当するオペレータの技能レベルをオペレータデータベース16から読み出して、発注者端末20に送信する。これにより、作業発注者は、オペレータリストに一覧表示されたオペレータの中から興味があるオペレータの技能レベルを知ることができる。このようにして、作業発注者は、オペレータリストに一覧表示されたオペレータの技能レベルを確認しながら、最終的に作業の依頼をするオペレータを決定する。発注者端末20は、作業発注者によって決定されたオペレータへの発注依頼をサーバ10に送信する。

[0089] 前記サーバ10は、発注依頼があったことを該当するオペレータに通知し、オペレータが発注依頼を承諾すると、オペレータと作業発注者との間で契約が成立したとして、マスター30にアクセスコードを発行し、該当するオペレータのマスター30に送信する。これにより、オペレータはマスター30を操作して作業発注者から発注された作業を実行できる。

[0090] なお、ここでは、オペレータリストに表示された前記閲覧ボタンの選択をトリガーに作業発注者にオペレータの技能レベルが通知されるとして説明したがこれは一例である。例えば、事前にオペレータリストに各オペレータの技能レベルが表示されていてもよい。

[0091] 図15は、本実施の形態に係る技能評価システムが技能レベルを算出する際の処理を示すフローチャートである。

[0092] 前記マスター30の前記マスター制御部301が前記実作業モードの終了を検知すると、前記通信部305は、前記建設機械50の作業に関する前記作業実績情報及び前記事象情報を含む評価情報をサーバ10に送信する（図15におけるステップS201）。

- [0093] 前記サーバ１０の通信部２０４は前記評価情報を受信する（ステップＳ１０１）。前記サーバ１０のデータベース管理部１５は、前記通信部２０４で受信された前記評価情報のうち、前記作業実績情報を前記作業実績データベース１７に記憶させ、前記事象情報を前記事象データベース１８に記憶させる（ステップＳ１０２）。
- [0094] 前記技能レベル算出部１３は、更新されたデータベースの内容を参照して技能レベルを算出し（ステップＳ１０３）、算出した技能レベルをオペレータデータベース１６に記憶させる（ステップＳ１０４）。前記通信部１１は、算出された技能レベルをマスター３０に送信する（ステップＳ１０５）。
- [0095] 前記マスター３０の通信部３０５は技能レベルを受信する（ステップＳ２０２）。前記マスター３０の表示部３０３は技能レベルを前記表示部３０３に表示する（ステップＳ２０３）。これにより、オペレータは自己の技能レベルがどれだけアップしたかを確認できる。
- [0096] 図１６は、本実施の形態における技能評価システムが技能レベルを発注者端末に送信する際の処理を示すフローチャートである。前記発注者端末２０において、前記操作部２０３があるオペレータの技能レベルを確認するための問い合わせ要求の入力指示を作業発注者から受け付けると、前記通信部２０４は、問い合わせ要求をサーバ１０に送信する（ステップＳ３０１）。当該問い合わせ要求には該当するオペレータのオペレータＩＤが含まれる。
- [0097] 前記サーバ１０の通信部１１は、前記問い合わせ要求を受信する（ステップＳ４０１）。前記サーバ１０の提示部１２は、該当するオペレータの技能レベルを前記オペレータデータベース１６から読み出す（ステップＳ４０２）。前記サーバ１０の通信部１１は、技能レベルを発注者端末２０に送信する（ステップＳ４０３）。前記発注者端末２０の通信部２０４は技能レベルを受信する（ステップＳ３０２）。前記発注者端末２０の表示部２０１は技能レベルを前記表示部２０１に表示する（ステップＳ３０３）。これにより、作業発注者は、興味のあるオペレータの技能レベルを確認した上でそのオペレータに作業を発注することができる。

- [0098] 以上のように、本実施の形態では、前記技能レベルの算出は、前記作業実績だけでなく、前記効率影響事象も考慮されて行われる。従って、当該作業の開始前に作業発注者が予め把握することができない前記効率影響事象が前記建設機械50の作業中に生じた場合であっても、オペレータの運転技能が公平に評価される。これにより、作業発注者は、公平に評価された前記オペレータの前記技能レベルを知ることができる。また、作業中に不利な事象が発生した場合であってもその効率影響事象が技能評価に反映されるため、オペレータが作業環境のよい現場に集中することが抑制され、作業環境のよくない現場における受発注が積極的に行われることが期待される。
- [0099] 本実施の形態では、前記取得部は、前記発注者端末から送信される作業スケジュール情報であって前記建設機械の作業の予定に関する作業予定情報を含む作業スケジュール情報を取得し、前記評価情報は、前記作業予定情報をさらに含む。従って、前記技能レベルは、前記作業予定情報、前記作業実績情報及び前記事象情報を含む前記評価情報に基づいて算出される。すなわち、本実施の形態では、前記技能レベルの算出において前記効率影響事象が考慮されるとともに、前記作業の予定と前記作業実績との対比に基づく前記技能レベルの算出が可能になる。
- [0100] 本実施の形態では、前記作業予定情報は、前記予定作業時間を含み、前記作業実績情報は、前記実作業時間を含み、前記事象情報は、前記作業の時間の増減量に関する情報を含む。このことは、前記予定作業時間と前記実作業時間との対比に基づく前記技能レベルの算出を可能にするとともに、当該技能レベルの算出において前記作業の時間の増減量が考慮されることを可能にする。
- [0101] 本実施の形態では、前記作業予定情報は、前記予定作業量を含み、前記作業実績情報は、前記実作業量を含み、前記事象情報は、前記作業量の増減量に関する情報を含む。このことは、前記予定作業量と前記実作業量との対比に基づく前記技能レベルの算出を可能にするとともに、当該技能レベルの算出において前記作業量の増減量が考慮されることを可能にする。

[0102] 本実施の形態では、前記作業予定情報は、前記予定燃費を含み、前記作業実績情報は、前記実燃費を含み、前記事象情報は、前記燃費の増減量に関する情報を含む。このことは、前記予定燃費と前記実燃費との対比に基づく前記技能レベルの算出を可能にするとともに、当該技能レベルの算出において前記燃費の増減量が考慮されることを可能にする。

[0103] 本実施の形態では、前記作業予定情報は、前記事前難易度情報を含む情報に基づいて設定される。これにより、前記技能レベルの算出において、前記効率影響事象だけでなく、前記事前難易度情報も考慮されるので、オペレータの運転技能がさらに公平に評価される。

[0104] [変形例]

本発明は以下の変形例が採用できる。

[0105] (A) 上記実施の形態では、前記通信部 11 (取得部の一例) は、前記事象情報を前記建設機械 50 の作業後に取得するように構成されているが、本発明はこれに限られない。本発明では、前記取得部は、前記事象情報を前記建設機械 50 の作業中に取得してもよい。

[0106] (B) 上記実施の形態では、前記評価情報が前記作業予定情報を含み、当該作業予定情報が予定作業時間、予定作業量及び予定燃費を含むが、本発明はこれに限られない。本発明では、前記作業予定情報は、予定作業時間、予定作業量及び予定燃費の少なくとも一つを含むものであってもよい。

[0107] (C) 上記実施の形態では、前記評価情報が前記作業予定情報を含むが、本発明はこれに限られない。本発明では、前記評価情報は、前記作業実績情報及び前記事象情報のみからなるものであってもよく、前記作業実績情報及び前記事象情報と、前記作業予定情報以外の情報と、を含むものであってもよい。

[0108] (D) 上記実施の形態では、前記作業予定情報は、前記事前難易度情報を含む情報に基づいて設定されるが、本発明はこれに限られない。

[0109] (E) 前記作業の時間の増減量、前記作業量の増減量、及び前記燃費の増減量のそれぞれは、例えば、前記評価情報に関連づけて予め設定された数式

に基づいて算出されてもよく、前記評価情報に基づいて作業発注者が決定してもよく、AIを用いて決定されてもよい。

[0110] (F) 上記実施の形態では、前記建設機械の作業が前記油圧ショベルによる土木作業であるが、本発明はこれに限られない。本発明では、前記建設機械の作業が、例えば、解体作業や林業作業などであってもよい。前記解体作業は、例えばニブラによる解体作業及びグラップルによる分別作業などを含む。前記林業作業は、例えば選木作業、伐採作業及び枝打ち作業を含む。

(本実施の形態の纏め)

[0111] 本実施の形態の技術特徴は以下のように纏められる。

[0112] 本発明は、建設機械を遠隔操作するオペレータの運転技能を評価するための技能評価システムであって、遠隔操作による前記建設機械の作業を作業発注者が発注するための発注者端末に対して通信可能に接続されるとともに前記オペレータが前記建設機械を遠隔操作するための遠隔操作装置に対して通信可能に接続されたサーバを備え、前記サーバは、前記オペレータが前記遠隔操作装置を用いて前記建設機械を遠隔操作した作業実績に関する作業実績情報を取得するとともに、前記オペレータが行う前記遠隔操作による前記建設機械の作業中に判明する事象であって当該作業の効率に影響を与える効率影響事象に関する事象情報を前記作業中及び前記作業後の少なくとも一方に取得する取得部と、前記作業実績情報を記憶する作業実績データベースと、前記事象情報を記憶する事象データベースと、前記作業実績情報及び前記事象情報を含む評価情報に基づいて前記オペレータの前記遠隔操作の技能レベルを算出する技能レベル算出部と、前記技能レベルを前記発注者端末に提示する提示部と、を備える。

[0113] この技能評価システムでは、前記技能レベルの算出は、前記作業実績だけでなく、前記効率影響事象も考慮されて行われる。従って、当該作業の開始前に作業発注者が予め把握することができない前記効率影響事象が前記建設機械の作業中に生じた場合であっても、オペレータの運転技能が公平に評価される。これにより、作業発注者は、公平に評価された前記オペレータの前

記技能レベルを知ることができる。

- [0114] 前記技能評価システムにおいて、前記取得部は、前記発注者端末から送信される作業スケジュール情報であって前記建設機械の作業の予定に関する作業予定情報を含む作業スケジュール情報を取得し、前記評価情報は、前記作業予定情報をさらに含むことが好ましい。
- [0115] この態様では、前記評価情報が前記作業予定情報をさらに含むので、前記技能レベルは、前記作業予定情報、前記作業実績情報及び前記事象情報を含む前記評価情報に基づいて算出される。すなわち、この態様では、前記技能レベルの算出において前記効率影響事象が考慮されるとともに、前記作業の予定と前記作業実績との対比に基づく前記技能レベルの算出が可能になる。
- [0116] 前記技能評価システムにおいて、前記作業予定情報は、前記建設機械の作業を完了するために必要と見込まれる予定作業時間であって前記オペレータが前記遠隔操作を行う前に予め設定された予定作業時間を含み、前記作業実績情報は、前記遠隔操作による前記建設機械の作業が実際に行われた時間である実作業時間を含み、前記事象情報は、前記遠隔操作による前記建設機械の作業において前記効率影響事象に起因して増加又は減少した前記作業の時間の増減量に関する情報を含むことが好ましい。
- [0117] この態様では、前記予定作業時間と前記実作業時間との対比に基づく前記技能レベルの算出が可能になるとともに、当該技能レベルの算出において前記作業の時間の増減量が考慮されることが可能になる。
- [0118] 前記技能評価システムにおいて、前記作業予定情報は、前記建設機械の作業を完了するために必要と見込まれる予定作業量であって前記オペレータが前記遠隔操作を行う前に予め設定された予定作業量を含み、前記作業実績情報は、前記遠隔操作による前記建設機械の作業において行われた実際の作業量である実作業量を含み、前記事象情報は、前記遠隔操作による前記建設機械の作業において前記効率影響事象に起因して増加又は減少した作業量の増減量に関する情報を含むことが好ましい。
- [0119] この態様では、前記予定作業量と前記実作業量との対比に基づく前記技能

レベルの算出が可能になるとともに、当該技能レベルの算出において前記作業量の増減量が考慮されることが可能になる。

[0120] 前記技能評価システムにおいて、前記作業予定情報は、前記建設機械の作業において見込まれる予定燃費であって前記オペレータが前記遠隔操作を行う前に予め設定された予定燃費を含み、前記作業実績情報は、前記遠隔操作による前記建設機械の作業における実際の燃費である実燃費を含み、前記事象情報は、前記遠隔操作による前記建設機械の作業において前記効率影響事象に起因して増加又は減少した燃費の増減量に関する情報を含むことが好ましい。

[0121] この態様では、前記予定燃費と前記実燃費との対比に基づく前記技能レベルの算出が可能になるとともに、当該技能レベルの算出において前記燃費の増減量が考慮されることが可能になる。

[0122] 本実施の形態の技能評価方法は、建設機械を遠隔操作するオペレータの運転技能を評価するための方法である。この方法は、遠隔操作による前記建設機械の作業を作業発注者が発注するための発注者端末に対して通信可能に接続されるとともに前記オペレータが前記建設機械を遠隔操作するための遠隔操作装置に対して通信可能に接続されたサーバにおける技能評価方法である。当該技能評価方法は、前記オペレータが前記遠隔操作装置を用いて前記建設機械を遠隔操作した作業実績に関する作業実績情報を取得し、前記オペレータが行う遠隔操作による前記建設機械の作業において判明する事象であって当該作業の効率に影響を与える効率影響事象に関する事象情報を、前記建設機械の作業中及び前記建設機械の作業後の少なくとも一方に、取得し、前記サーバに含まれる技能レベル算出部が、前記作業実績情報及び前記事象情報を含む評価情報に基づいて、前記オペレータの前記遠隔操作の技能レベルを算出し、前記技能レベルを前記発注者端末に提示する。

[0123] この技能評価方法では、前記技能レベルの算出は、前記作業実績だけでなく、前記効率影響事象も考慮されて行われる。従って、当該作業の開始前に作業発注者が予め把握することができない前記効率影響事象が前記建設機械

の作業中に生じた場合であっても、オペレータの運転技能が公平に評価される。これにより、作業発注者は、公平に評価された前記オペレータの前記技能レベルを知ることができる。

請求の範囲

[請求項1] 建設機械を遠隔操作するオペレータの運転技能を評価するための技能評価システムであって、

遠隔操作による前記建設機械の作業を作業発注者が発注するための発注者端末に対して通信可能に接続されるとともに前記オペレータが前記建設機械を遠隔操作するための遠隔操作装置に対して通信可能に接続されたサーバを備え、

前記サーバは、

前記オペレータが前記遠隔操作装置を用いて前記建設機械を遠隔操作した作業実績に関する作業実績情報を取得するとともに、前記オペレータが行う前記遠隔操作による前記建設機械の作業中に判明する事象であって当該作業の効率に影響を与える効率影響事象に関する事象情報を前記作業中及び前記作業後の少なくとも一方に取得する取得部と、

前記作業実績情報を記憶する作業実績データベースと、

前記事象情報を記憶する事象データベースと、

前記作業実績情報及び前記事象情報を含む評価情報に基づいて前記オペレータの前記遠隔操作の技能レベルを算出する技能レベル算出部と、

前記技能レベルを前記発注者端末に提示する提示部と、を備える技能評価システム。

[請求項2] 請求項1に記載の技能評価システムであって、

前記取得部は、前記発注者端末から送信される作業スケジュール情報であって前記建設機械の作業の予定に関する作業予定情報を含む作業スケジュール情報を取得し、

前記評価情報は、前記作業予定情報をさらに含む、技能評価システム。

[請求項3] 請求項2に記載の技能評価システムであって、

前記作業予定情報は、前記建設機械の作業を完了するために必要と見込まれる予定作業時間であって前記オペレータが前記遠隔操作を行う前に予め設定された予定作業時間を含み、

前記作業実績情報は、前記遠隔操作による前記建設機械の作業が実際に行われた時間である実作業時間を含み、

前記事象情報は、前記遠隔操作による前記建設機械の作業において前記効率影響事象に起因して増加又は減少した前記作業の時間の増減量に関する情報を含む、技能評価システム。

[請求項4]

請求項2又は3に記載の技能評価システムであって、

前記作業予定情報は、前記建設機械の作業を完了するために必要と見込まれる予定作業量であって前記オペレータが前記遠隔操作を行う前に予め設定された予定作業量を含み、

前記作業実績情報は、前記遠隔操作による前記建設機械の作業において行われた実際の作業量である実作業量を含み、

前記事象情報は、前記遠隔操作による前記建設機械の作業において前記効率影響事象に起因して増加又は減少した作業量の増減量に関する情報を含む、技能評価システム。

[請求項5]

請求項2～4の何れか1項に記載の技能評価システムであって、

前記作業予定情報は、前記建設機械の作業において見込まれる予定燃費であって前記オペレータが前記遠隔操作を行う前に予め設定された予定燃費を含み、

前記作業実績情報は、前記遠隔操作による前記建設機械の作業における実際の燃費である実燃費を含み、

前記事象情報は、前記遠隔操作による前記建設機械の作業において前記効率影響事象に起因して増加又は減少した燃費の増減量に関する情報を含む、技能評価システム。

[請求項6]

建設機械を遠隔操作するオペレータの運転技能を評価するための技能評価方法であり、遠隔操作による前記建設機械の作業を作業発注者

が発注するための発注者端末に対して通信可能に接続されるとともに前記オペレータが前記建設機械を遠隔操作するための遠隔操作装置に対して通信可能に接続されたサーバにおける技能評価方法であって、

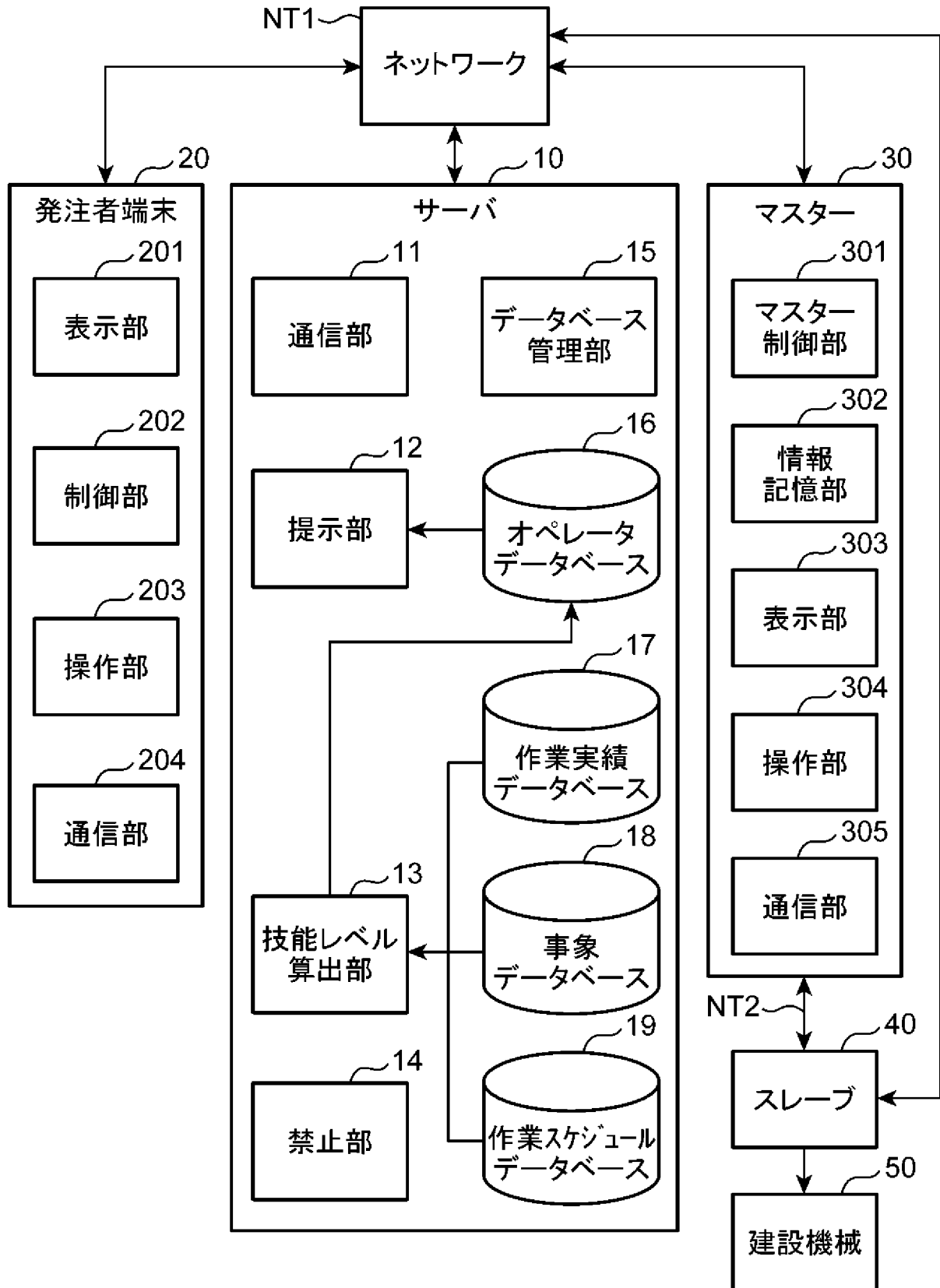
前記オペレータが前記遠隔操作装置を用いて前記建設機械を遠隔操作した作業実績に関する作業実績情報を取得し、

前記オペレータが行う遠隔操作による前記建設機械の作業中に判明する事象であって当該作業の効率に影響を与える効率影響事象に関する事象情報を、前記作業中及び前記作業後の少なくとも一方に取得し、

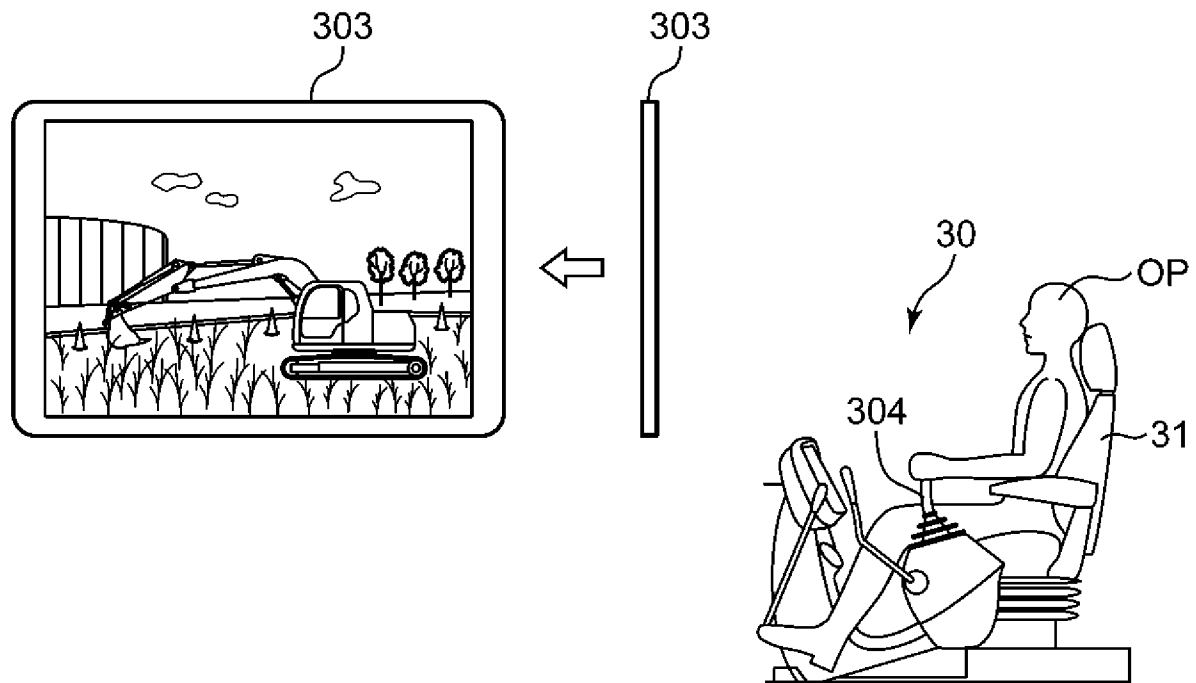
前記サーバに含まれる技能レベル算出部が、前記作業実績情報及び前記事象情報を含む評価情報に基づいて、前記オペレータの前記遠隔操作の技能レベルを算出し、

前記技能レベルを前記発注者端末に提示する技能評価方法。

[図1]



[図2]



[図3]

オペレーターID:XXXXX-XX

現場名	作業内容	機械情報	実作業時間 [時間]	実作業量 (実土量) [m ³]	実燃費 [リットル/時間]
現場A	掘削及び積込	バックホウ SK200-10 作業装置:標準 先端ATT:バケット	X ₃	Y ₁	Z ₃

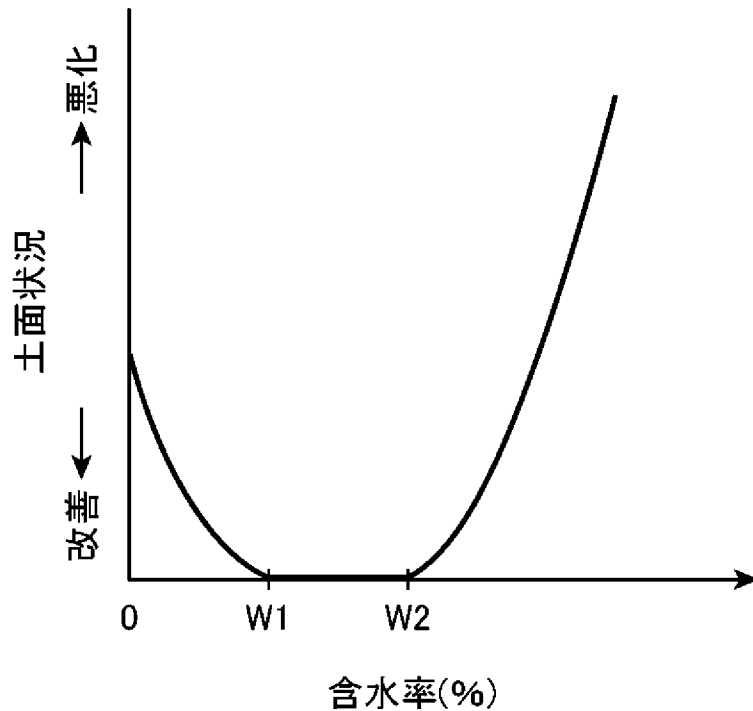
[図4]

種別	機種	作業装置	先端ATT
バックホウ	SK125	標準	バケット
ブルドーザ	SK200	ロングレンジ	回転グラップル
グレーダ	SK250	セパレート	機械式グラップル
	SK350	3つ折れ	小割ニブラ
	SK500	ショートアーム	大割ニブラ
	SK850		

[図5]

効率影響事象
機械故障
土面状況の変化
地中埋没物の出現
運転モードの設定の変更

[図6]

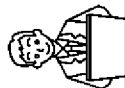


[図7]

現場名	機械故障	土面状況の変化	地中埋没物の出現	運転モードの設定の変更
現場A	t時間	土面状況悪化 含水率WOから 含水率W3に 上昇	出現せず	Hモード:80% Sモード:20% ECOモード:0%

現場名	作業の時間の増加量 (環境影響時間) [時間]	作業量の増加量 (土量環境影響) [m ³]	燃費の増加量 (燃費環境影響) [リットル/時間]
現場A	x ₂	y ₃	z ₂

事前作業難易度設定



作業発注者が入力

[図8]

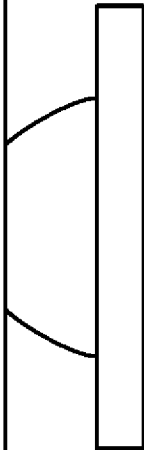
作業予定日 4月8日(月) 8 AM ~ 5 PM

天気予報: 晴れ  降水確率: 20%

現場名	機械情報				
	種別	機種	号機	作業装置	先端アタッチ
現場A	バックホウ	SK200-10	1234567	標準	バケット
					バケットサイズ
					アワーメーター
					200時間
					その他
					-

- 土面状況 ▽とても難しいコメント: 岩、石よけ必要
- 作業現場 ▽とても広い コメント: 現場は広く、周囲に機械はいない
- 周辺作業者 ▽なし コメント: -
- 周辺機械 ▽なし コメント: -

◆事前作業難易度を設定した場合の予測値
スキルレベルAのオペレータが作業した場合〇〇[hr]



[図9]

事前難易度情報の具体例

土面状況	作業現場	周辺作業者	周辺機械	機械の世代
岩、石の除去 (作業前に 目視で確認 できるもの)	現場の狭さ 傾斜、起伏	周辺に存在 する作業者の 人数	周辺に存在す る機械の台数	作業に用い る建設機械 の世代

[図10]

評価情報

現場名	作業予定情報	作業実績情報	事象情報
現場A	予定作業時間 予定作業量 予定燃費	実作業時間 実作業量 実燃費	作業の時間の増減量 作業量の増減量 燃費の増減量

技能レベル(S)

[図11]

$$= \frac{\text{予定作業時間 } x_1 [hr] + \text{作業の時間の増減量 } x_2 [hr]}{\text{実作業時間 } x_3 [hr]} + \frac{\text{実作業量 } y_1 [m^3]}{\text{予定作業量 } y_2 [m^3] - \text{作業量の増減量 } y_3 [m^3]} + \frac{\text{予定燃費 } z_1 [l/hr] + \text{燃費の増減量 } z_2 [l/hr]}{\text{実燃費 } z_3 [l/hr]}$$

[図12]

作業終了後スキル評価画面

作業発注者が入力

運転スキル評価

○作業時間

$$= \frac{\text{予定作業時間 } x_1 [\text{hr}] + \text{環境影響時間 } x_2 [\text{hr}]}{\text{実作業時間 } x_3 [\text{hr}]}$$

1.5

▽環境影響時間を入力

- ・機械故障 ○○[hr]
- ・土面状況
- ▼全て表示する

○土量(作業量)

$$= \frac{\text{実土量 } y_1 [\text{m}^3]}{\text{予定土量 } y_2 [\text{m}^3] - \text{土量環境影響 } y_3 [\text{m}^3]}$$

1.5

▽土量環境影響を入力

- ・含水率 ○○[%]
- ・土質
- ▼全て表示する

○燃費

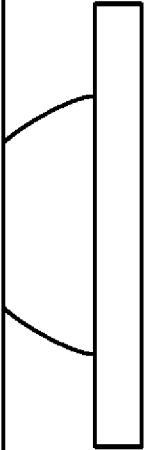
$$= \frac{\text{予定燃費 } z_1 [\text{l/hr}] + \text{燃費環境影響 } z_2 [\text{l/hr}]}{\text{実燃費 } z_3 [\text{l/hr}]}$$

1.2

▽燃費環境影響を入力

- ・モード設定:H 80%
S20%
ECO 0%
- ・機械世代:SK200-10
- ▼全て表示する

今回受注の
オペレーションスキル
4.2



[図13]

技能レベル(S)	ランク
4. $5 \leq S$	F
3. $5 \leq S < 4.5$	A
2. $5 \leq S < 3.5$	B
1. $5 \leq S < 2.5$	C
$S < 1.5$	D

[図14]

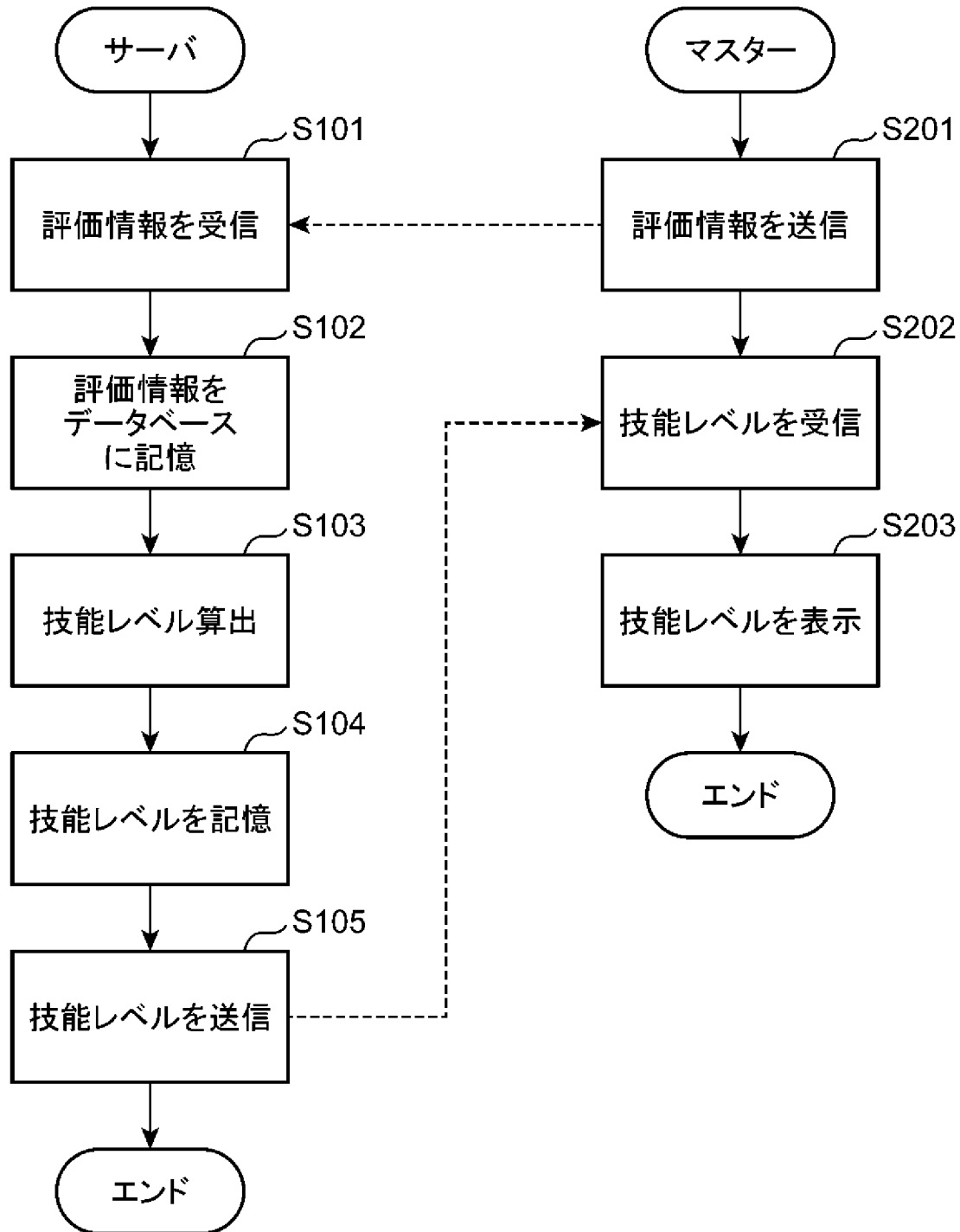
T1

オペレータID	名前	国籍	通信アドレス
XXXXXX-XX			
XXXXXX-XX			
XXXXXX-XX			

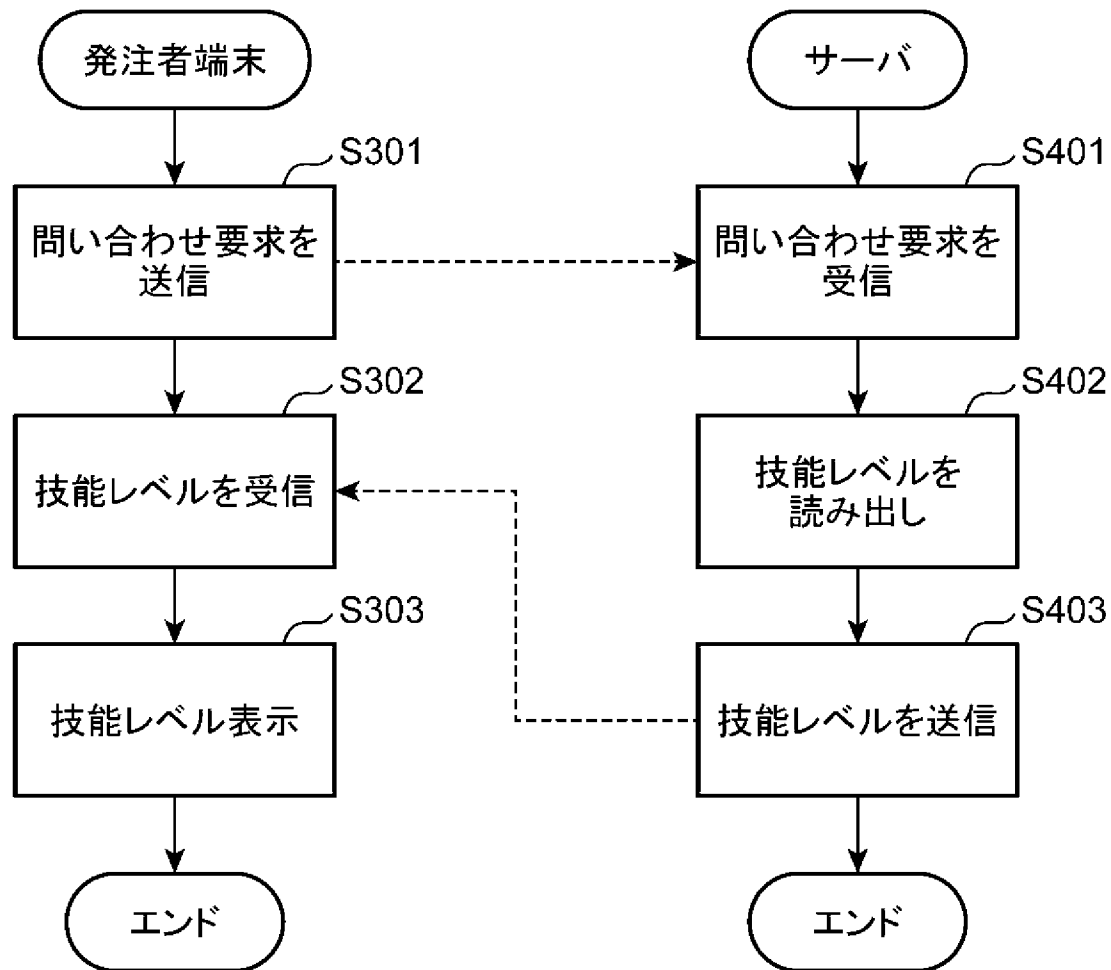
T2

現場名	技能レベル	ランク
A	4.2	A
B	3.2	B
C	4.6	F
平均	4.0	A

[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/011069

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06Q10/06 (2012.01) i

FI: G06Q10/06332

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. G06Q10/00-99/00

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
P, A	JP 2019-207570 A (KOBELCO CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 05.12.2019 (2019-12-05), entire text, all drawings	1-6
A	JP 2009-235833 A (KOMATSU LTD.) 15.10.2009 (2009-10-15), entire text, all drawings	1-6
A	JP 2018-185613 A (MURATA MACHINERY LTD.) 22.11.2018 (2018-11-22), entire text, all drawings	1-6



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

21.04.2020

Date of mailing of the international search report

28.04.2020

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/JP2020/011069

JP 2019-207570 A 05.12.2019 (Family: none)

JP 2009-235833 A 15.10.2009 (Family: none)

JP 2018-185613 A 22.11.2018 (Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06Q 10/06(2012.01)i FI: G06Q10/06 332														
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）） G06Q 10/00-99/00														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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												
P, A	JP 2019-207570 A（コベルコ建機株式会社）05.12.2019（2019 - 12 - 05） 全文、全図	1-6												
A	JP 2009-235833 A（株式会社小松製作所）15.10.2009（2009 - 10 - 15） 全文、全図	1-6												
A	JP 2018-185613 A（村田機械株式会社）22.11.2018（2018 - 11 - 22） 全文、全図	1-6												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 参考文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 参考文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 参考文献のカテゴリー	“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 21.04.2020	国際調査報告の発送日 28.04.2020													
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） 鈴木 和樹 5L 1590 電話番号 03-3581-1101 内線 3562													

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/JP2020/011069

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-207570	A	05.12.2019	(ファミリーなし)	
JP	2009-235833	A	15.10.2009	(ファミリーなし)	
JP	2018-185613	A	22.11.2018	(ファミリーなし)	