(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
2019年5月16日(16.05.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/092811 A1

(51) 国際特許分類:
G06Q 10/00 (2012.01) *G06Q 50/10* (2012.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/040276

(22) 国際出願日： 2017年11月8日(08.11.2017)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

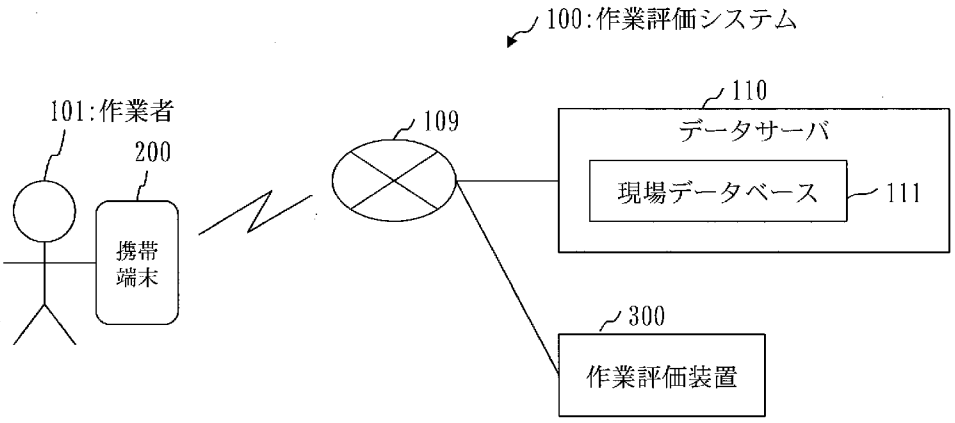
(72) 発明者:若土 剛之(**WAKATSUCHI, Takayuki**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 小泉 賢一(**KOIZUMI, Kenichi**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 平井 敬秀(**HIRAI, Takahide**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 井上 淳(**INOUE, Jun**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 溝井国際特許業務法人(**MIZOI INTERNATIONAL PATENT FIRM**); 〒2470056 神奈川県鎌倉市大船二丁目17番10号3階 Kanagawa (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,

(54) **Title:** WORK EVALUATION SYSTEM AND WORK EVALUATION METHOD

(54) 発明の名称： 作業評価システムおよび作業評価方法



100 Work evaluation system
101 Worker
110 Data server
111 Site database
200 Mobile terminal
300 Work evaluation device

(57) **Abstract:** A mobile terminal (200) displays a result input field associated with a site identifier, and generates work data including the site identifier upon selection of the result input field. A work evaluation device (300) acquires, from a site database (111), site data associated with the site identifier included in the work data. The work evaluation device calculates work location information indicating the location of the mobile terminal at a work time. The work evaluation device then determines whether or not the work location information is valid on the basis of reference location information

WO 2019/092811 A1

[続葉有]

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, JP, 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, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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)）

included in the acquired site data.

(57) 要約：携帯端末（２００）は、現場識別子に対応付けられた結果入力欄を表示し、結果入力欄が選択された場合に現場識別子を含んだ作業データを生成する。作業評価装置（３００）は、現場データベース（１１１）から、作業データに含まれる現場識別子に対応する現場データを取得する。作業評価装置は、作業時刻における携帯端末の位置を示す作業位置情報を算出する。そして、作業評価装置は、取得された現場データに含まれる標準位置情報に基づいて作業位置情報の適否を判定する。

明　細　書

発明の名称 ： 作業評価システムおよび作業評価方法

技術分野

[0001] 本発明は、作業を評価するための技術に関するものである。

背景技術

[0002] 特許文献１には、以下のような作業管理システムが開示されている。

作業対象に対する作業で使用された工具から作業情報（締め付け工具のトルク値等）が取得される。ＧＰＳ受信機から測位データが取得される。ＧＰＳはＧｌｏｂａｌ　Ｐｏｓｉｔｉｏｎｉｎｇ　Ｓｙｓｔｅｍの略称である。作業対象から作業対象情報が読み取られる。作業対象情報は作業対象を特定する情報である。作業対象情報がデータベースと照合され、データベースから作業対象の作業内容情報および位置情報が取得される。工具から取得された作業情報がデータベースから取得された作業内容情報と比較され、ＧＰＳ受信機から取得された測位データがデータベースから取得された位置情報と比較される。そして、比較結果に基づいて作業の良否が判定される。

[0003] この作業管理システムでは、上記の通り、作業対象から作業対象情報を読み取る必要がある。そのため、作業対象情報が登録されたバーコードまたはＩＣタグ等を作業対象に取り付ける必要がある。ＩＣはＩｎｔｅｇｒａｔｅｄ　Ｃｉｒｃｕｉｔの略称である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開２０１６／０７２０４５号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献１に開示された作業管理システムを従来の作業管理システムという。

作業対象が多岐に渡る現場または既に施工された現場に従来の作業管理シ

ステムが導入される場合、各作業対象にバーコードまたはＩＣタグ等を新たに取り付けるための手間がかかる。そのため、従来の作業管理システムには、導入が容易でないという課題がある。

[0006] 本発明は、各作業対象にバーコードまたはＩＣタグ等を取り付けることなく、作業を評価できるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の作業評価システムは、携帯端末と作業評価装置とを備える。

前記携帯端末は、

現場識別子に対応付けられ作業結果が入力される結果入力欄を表示する表示部と、

前記結果入力欄が選択された場合に前記現場識別子を含んだ作業データを生成する作業データ生成部とを備える。

前記作業評価装置は、

標準位置情報を含んだ現場データを現場識別子毎に有する現場データベースから、前記作業データに含まれる現場識別子に対応する現場データを取得する現場データ取得部と、

作業時刻における前記携帯端末の位置を示す作業位置情報を算出する作業位置算出部と、

取得された現場データに含まれる標準位置情報に基づいて前記作業位置情報の適否を判定する作業位置判定部とを備える。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、結果入力欄に対応付けられた現場識別子に基づいて作業位置情報の適否が判定される。そのため、各作業対象にバーコードまたはＩＣタグ等を取り付けることなく、作業を評価すること可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態１における作業評価システム１００の構成図。

[図2]実施の形態１における携帯端末２００の構成図。

[図3]実施の形態１における作業評価装置３００の構成図。

[図4]実施の形態１における作業評価方法のフローチャート。

[図5]実施の形態１における作業データ取得処理（Ｓ１１０）のフローチャート。

[図6]実施の形態１における作業位置算出処理（Ｓ１２０）のフローチャート。

[図7]実施の形態１における現場データ取得処理（Ｓ１３０）のフローチャート。

[図8]実施の形態１における作業位置判定処理（Ｓ１４０）のフローチャート。

[図9]実施の形態１における警告処理（Ｓ１５０）のフローチャート。

[図10]実施の形態２における作業評価システム１００の構成図。

[図11]実施の形態２における作業評価装置３００の構成図。

[図12]実施の形態２における作業評価方法のフローチャート。

[図13]実施の形態２における作業時間判定（Ｓ２００）のフローチャート。

[図14]実施の形態２における標準時間算出処理（Ｓ２２０）のフローチャート。

[図15]実施の形態２における作業時間判定処理（Ｓ２３０）のフローチャート。

[図16]実施の形態２における警告処理（Ｓ１６０）のフローチャート。

[図17]実施の形態３における作業評価方法のフローチャート。

[図18]実施の形態３における作業データ取得処理（Ｓ３１０）のフローチャート。

[図19]実施の形態３における警告処理（Ｓ３５０）のフローチャート。

[図20]実施の形態４における作業評価システム１００の構成図。

[図21]実施の形態４における管理装置４００の構成図。

[図22]実施の形態４における作業評価装置３００の構成図。

[図23]実施の形態４における作業評価方法のフローチャート。

[図24]実施の形態４における判定結果通知処理（Ｓ４６０）のフローチャー

ト。

[図25]実施の形態における携帯端末２００のハードウェア構成図。

[図26]実施の形態における作業評価装置３００のハードウェア構成図。

[図27]実施の形態における管理装置４００のハードウェア構成図。

発明を実施するための形態

[0010] 実施の形態および図面において、同じ要素および対応する要素には同じ符号を付している。同じ符号が付された要素の説明は適宜に省略または簡略化する。図中の矢印はデータの流れ又は処理の流れを主に示している。

[0011] 実施の形態１．

作業位置の適否を判定する形態について、図１から図９に基づいて説明する。

[0012] ＊＊＊構成の説明＊＊＊

図１に基づいて、作業評価システム１００の構成を説明する。

作業評価システム１００は、作業者１０１が行った作業を評価するためのシステムである。

作業評価システム１００は、携帯端末２００と作業評価装置３００とデータサーバ１１０とを備える。

携帯端末２００と作業評価装置３００とデータサーバ１１０とは、ネットワーク１０９を介して互いに通信を行う。例えば、ネットワーク１０９はインターネット回線である。

[0013] 作業現場において、作業者１０１は作業を行う。

例えば、作業者１０１は、機器の点検、ネジ及びボルトの締め具合の調整、センサの感度調整などの作業を行う。

[0014] 携帯端末２００は、作業現場で作業者１０１に所持される。具体的には、携帯端末２００は、スマートフォン、タブレット型コンピュータまたは専用端末である。

作業評価装置３００は、作業者１０１が行った作業を評価する。

データサーバ１１０は、後述する現場データベース１１１を記憶している

。

[0015] 図２に基づいて、携帯端末２００の構成を説明する。

携帯端末２００は、プロセッサ２１０とメモリ２２０と補助記憶装置２３０とセンサ２４０と通信装置２５０と入出力装置２６０といったハードウェアを備えるコンピュータである。これらのハードウェアは、信号線を介して互いに接続されている。

[0016] プロセッサ２１０は、演算処理を行うＩＣ（Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔ）であり、他のハードウェアを制御する。例えば、プロセッサ２１０は、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）、ＤＳＰ（Ｄｉｇｉｔａｌ Ｓｉｇｎａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｏｒ）、またはＧＰＵ（Ｇｒａｐｈｉｃｓ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）である。

メモリ２２０は揮発性の記憶装置である。メモリ２２０は、主記憶装置またはメインメモリとも呼ばれる。例えば、メモリ２２０はＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）である。メモリ２２０に記憶されたデータは必要に応じて補助記憶装置２３０に保存される。

補助記憶装置２３０は不揮発性の記憶装置である。例えば、補助記憶装置２３０は、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＨＤＤ（Ｈａｒｄ Ｄｉｓｋ Ｄｒｉｖｅ）、またはフラッシュメモリである。補助記憶装置２３０に記憶されたデータは必要に応じてメモリ２２０にロードされる。

[0017] センサ２４０は、携帯端末２００の位置を算出するために必要な情報を得るセンサである。具体的には、センサ２４０は慣性センサおよび気圧センサである。慣性センサは、慣性航法のためのセンサである。具体的には、慣性センサは加速度センサおよびジャイロセンサである。

通信装置２５０は通信を行う装置、すなわち、レシーバ及びトランスミッタである。例えば、通信装置２５０は通信チップまたはＮＩＣ（Ｎｅｔｗｏｒｋ Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ Ｃａｒｄ）である。

入出力装置２６０は入力装置および出力装置である。例えば、入力装置は入力キー、タッチパネルおよびカメラであり、出力装置はディスプレイ、ス

ピーカーおよびバイブレーターである。

[0018] プロセッサ２１０は、作業データ生成部２１１と初期位置データ生成部２１２と警告判定部２１３といった要素を備える。これらの要素はソフトウェアで実現される。

[0019] 補助記憶装置９０３には、作業データ生成部２１１と初期位置データ生成部２１２と警告判定部２１３としてコンピュータを機能させるための端末プログラムが記憶されている。端末プログラムは、メモリ２２０にロードされて、プロセッサ２１０によって実行される。

さらに、補助記憶装置２３０にはＯＳ（Ｏｐｅｒａｔｉｎｇ Ｓｙｓｔｅｍ）が記憶されている。ＯＳの少なくとも一部は、メモリ２２０にロードされて、プロセッサ２１０によって実行される。

つまり、プロセッサ２１０は、ＯＳを実行しながら、端末プログラムを実行する。

端末プログラムを実行して得られるデータは、メモリ２２０、補助記憶装置２３０、プロセッサ２１０内のレジスタまたはプロセッサ２１０内のキャッシュメモリといった記憶装置に記憶される。

[0020] メモリ２２０は記憶部２２１として機能する。但し、他の記憶装置が、メモリ２２０の代わりに、又は、メモリ２２０と共に、記憶部２２１として機能してもよい。

通信装置２５０は、通信部２５１として機能する。

入出力装置２６０は、表示部２６１と受付部２６２と警告部２６３として機能する。

[0021] 携帯端末２００は、プロセッサ２１０を代替する複数のプロセッサを備えてもよい。複数のプロセッサは、プロセッサ２１０の役割を分担する。

[0022] 端末プログラムは、光ディスクまたはフラッシュメモリ等の不揮発性の記録媒体にコンピュータで読み取り可能に記録（格納）することができる。

[0023] 図３に基づいて、作業評価装置３００の構成を説明する。

作業評価装置３００は、プロセッサ３１０とメモリ３２０と補助記憶装置

３３０と通信装置３４０といったハードウェアを備えるコンピュータである。これらのハードウェアは、信号線を介して互いに接続されている。

[0024] プロセッサ３１０は、演算処理を行うＩＣであり、他のハードウェアを制御する。例えば、プロセッサ３１０は、ＣＰＵ、ＤＳＰまたはＧＰＵである。

メモリ３２０は揮発性の記憶装置である。メモリ３２０は、主記憶装置またはメインメモリとも呼ばれる。例えば、メモリ３２０はＲＡＭである。メモリ３２０に記憶されたデータは必要に応じて補助記憶装置３３０に保存される。

補助記憶装置３３０は不揮発性の記憶装置である。例えば、補助記憶装置３３０は、ＲＯＭ、ＨＤＤまたはフラッシュメモリである。補助記憶装置３３０に記憶されたデータは必要に応じてメモリ３２０にロードされる。

[0025] 通信装置３４０は通信を行う装置、すなわち、レシーバ及びトランスミッタである。例えば、通信装置３４０は通信チップまたはＮＩＣである。

[0026] 作業評価装置３００は、現場データ取得部３１１と作業位置算出部３１２と作業位置判定部３１３といった要素を備える。これらの要素はソフトウェアで実現される。

[0027] 補助記憶装置９０３には、現場データ取得部３１１と作業位置算出部３１２と作業位置判定部３１３としてコンピュータを機能させるための作業評価プログラムが記憶されている。作業評価プログラムは、メモリ３２０にロードされて、プロセッサ３１０によって実行される。

さらに、補助記憶装置３３０にはＯＳが記憶されている。ＯＳの少なくとも一部は、メモリ３２０にロードされて、プロセッサ３１０によって実行される。

つまり、プロセッサ３１０は、ＯＳを実行しながら、作業評価プログラムを実行する。

作業評価プログラムを実行して得られるデータは、メモリ３２０、補助記憶装置３３０、プロセッサ３１０内のレジスタまたはプロセッサ３１０内の

キャッシュメモリといった記憶装置に記憶される。

[0028] メモリ３２０は記憶部３２１として機能する。但し、他の記憶装置が、メモリ３２０の代わりに、又は、メモリ３２０と共に、記憶部３２１として機能してもよい。

通信装置３４０は通信部３４１として機能する。

[0029] 作業評価装置３００は、プロセッサ３１０を代替する複数のプロセッサを備えてもよい。複数のプロセッサは、プロセッサ３１０の役割を分担する。

[0030] 作業評価プログラムは、光ディスクまたはフラッシュメモリ等の不揮発性の記録媒体にコンピュータで読み取り可能に記録（格納）することができる。

[0031] ＊＊＊動作の説明＊＊＊

作業評価システム１００の動作（特に、作業評価装置３００の動作）は作業評価方法に相当する。また、作業評価方法の手順は作業評価プログラムの手順に相当する。

[0032] 作業評価方法は作業後に実行される。

作業場所において、作業者１０１は携帯端末２００を所持する。そして、携帯端末２００は各時刻のセンサデータを記憶する。具体的には、センサ２４０が時刻毎にセンサデータを生成する。そして、記憶部２２１が、各時刻のセンサデータを記憶する。センサデータは、加速度、角速度および気圧などを示す。

[0033] 図４に基づいて、作業評価方法を説明する。

ステップＳ１１０において、作業データ生成部２１１は作業データを生成する。

作業データは、現場識別子と作業識別子と作業時刻とを含む。

現場識別子は、作業現場を識別する。

作業識別子は、作業内容を識別する。

作業時刻は、作業が行われた時刻に相当する。具体的には、作業時刻は作業の終了時刻に相当する。

[0034] 図５に基づいて、作業データ取得処理（Ｓ１１０）の手順を説明する。

ステップＳ１１１において、表示部２６１は、結果入力画面を表示する。

結果入力画面は、現場識別子と作業識別子との組毎に結果入力欄を有する。

結果入力欄は、作業結果が入力される欄であり、現場識別子と作業識別子との組に対応付けられている。

[0035] ステップＳ１１２において、作業者１０１は、携帯端末２００の入力装置を操作することによって、結果入力欄を選択して結果入力欄に作業結果を入力する。

受付部２６２は、選択された結果入力欄に入力された作業結果を受け付ける。

例えば、作業結果は、機器の点検結果、ネジ及びボルトのトルク値、センサの感度値などである。

[0036] ステップＳ１１３において、作業データ生成部２１１は作業データを生成する。そして、記憶部２２１は作業データを記憶する。

作業データは、受け付けられた作業結果と、選択された結果入力欄に対応付けられた現場識別子と、選択された結果入力欄に対応付けられた作業結果とを含む。

さらに、作業データは作業時刻を含む。例えば、作業時刻は、作業結果が受け付けられた時刻である。

[0037] ステップＳ１１４において、通信部２５１は、作業データを作業評価装置３００へ送信する。

[0038] ステップＳ１１５において、通信部３４１は、作業データを携帯端末２００から受信する。そして、記憶部３２１は作業データを記憶する。

[0039] 図４に戻り、ステップＳ１２０を説明する。

ステップＳ１２０において、作業位置算出部３１２は、センサ２４０によって得られる各時刻のセンサデータに基づいて、作業位置情報を算出する。

作業位置情報は、作業位置の位置情報である。

作業位置は、作業時刻における携帯端末２００の位置である。

位置情報は、位置を示す情報である。具体的には、位置情報は３次元の座標値である。

[0040] 図６に基づいて、作業位置算出処理（Ｓ１２０）の手順を説明する。

ステップＳ１２１において、通信部２５１は、各時刻のセンサデータを作業評価装置３００へ送信する。

[0041] ステップＳ１２２において、通信部３４１は、各時刻のセンサデータを携帯端末２００から受信する。そして、記憶部３２１は、各時刻のセンサデータを記憶する。

[0042] ステップＳ１２３において、作業位置算出部３１２は、各時刻のセンサデータを用いて自律航法を行うことによって、各時刻における携帯端末２００の位置情報を算出する。自律航法は慣性航法ともいう。

[0043] 自律航法において、作業位置算出部３１２は、さらに初期位置情報を用いる。

初期位置情報は、初期位置を示す情報である。

初期位置は、基点となる位置である。

[0044] 具体的には、作業位置算出部３１２は、ビーコンとバーコードと経路マッチングと位置入力と画像解析との少なくともいずれかによって初期位置情報を取得する。以下の説明において、初期位置データは初期位置情報を含むデータである。

[0045] 例えば、作業位置算出部３１２は、ビーコンによって初期位置情報を以下のように取得する。

各作業場所にはビーコン装置が設置される。ビーコン装置は初期位置情報を含んだビーコンを送信する。通信部２５１はビーコンをビーコン装置から受信する。初期位置データ生成部２１２はビーコンから初期位置情報を取得し、初期位置データを生成する。通信部２５１は初期位置データを作業評価装置３００へ送信する。通信部３４１は初期位置データを携帯端末２００から受信する。そして、作業位置算出部３１２は初期位置データから初期位置

情報を取得する。

[0046] 例えば、作業位置算出部３１２は、バーコードによって初期位置情報を以下のように取得する。

各作業場所にはバーコードが記される。バーコードには初期位置情報が登録されている。作業者１０１は、携帯端末２００のカメラによって、バーコードを撮影する。初期位置データ生成部２１２はバーコードから初期位置情報を読み取り、初期位置データを生成する。通信部２５１は初期位置データを作業評価装置３００へ送信する。通信部３４１は初期位置データを携帯端末２００から受信する。そして、作業位置算出部３１２は初期位置データから初期位置情報を取得する。

[0047] 例えば、作業位置算出部３１２は、経路マッチングによって初期位置情報を以下のように取得する。

後述する現場データは現場マップを含む。現場マップは、作業現場のマップであり、各通路の配置と各地点の位置情報とを示す。作業位置算出部３１２は、各時刻のセンサデータを用いて自律航法を行うことによって、携帯端末２００の移動経路を算出する。次に、作業位置算出部３１２は、現場マップに基づいて、作業現場内の通路から携帯端末２００の移動経路に合致する移動通路を抽出する。そして、作業位置算出部３１２は、移動通路における開始地点の位置情報を現場マップから取得する。取得される位置情報が初期位置情報である。

[0048] 例えば、作業位置算出部３１２は、画像解析によって初期位置情報を以下のように取得する。

作業者１０１は、作業位置への移動を開始するときに、携帯端末２００のカメラによって移動開始地点を撮影する。通信部２５１は、撮影によって得られた画像を作業評価装置３００へ送信する。通信部３４１は画像を携帯端末２００から受信する。後述する現場データは現場マップを含む。現場マップは、作業現場のマップであり、各地点の配置および位置情報を示す。作業位置算出部３１２は、画像を解析することによって、移動開始地点を検出す

る。そして、作業位置算出部３１２は、移動開始地点の位置情報を現場マップから取得する。取得される位置情報が初期位置情報である。

[0049] ステップＳ１２４において、作業位置算出部３１２は、ステップＳ１１０で取得された作業データから作業時刻を取得する。

[0050] ステップＳ１２５において、作業位置算出部３１２は、各時刻における携帯端末２００の位置情報から、作業時刻における携帯端末２００の位置情報を取得する。取得される位置情報が作業位置情報である。

[0051] 図４に戻り、ステップＳ１３０を説明する。

ステップＳ１３０において、現場データ取得部３１１は、現場データベース１１１から該当現場データを取得する。

該当現場データは、ステップＳ１１０で取得された作業データに含まれる現場識別子に対応する現場データである。

[0052] 現場データベース１１１は、現場識別子と作業識別子との組毎に現場データを有する。

現場データは、標準位置情報を含む。

標準位置情報は、標準位置の位置情報である。

標準位置は、作業が行われる位置として決められた位置である。

[0053] 図７に基づいて、現場データ取得処理（Ｓ１３０）の手順を説明する。

ステップＳ１３１において、現場データ取得部３１１は、ステップＳ１１０で取得された作業データから、現場識別子と作業識別子との組を取得する。

[0054] ステップＳ１３２において、現場データ取得部３１１は、通信部３４１を介してデータサーバ１１０と通信を行うことによって、ステップＳ１３１で取得された組に対応する現場データを現場データベース１１１から取得する。取得される現場データが該当現場データである。

[0055] 図４に戻り、ステップＳ１４０を説明する。

ステップＳ１４０において、作業位置判定部３１３は、該当現場データに含まれる標準位置情報に基づいて、作業位置情報の適否を判定する。

[0056] 図８に基づいて、作業位置判定処理（Ｓ１４０）の手順を説明する。

ステップＳ１４１において、作業位置判定部３１３は、該当現場データから標準位置情報を取得する。

[0057] ステップＳ１４２において、作業位置判定部３１３は、標準位置情報と作業位置情報とを用いて、位置誤差を算出する。

位置誤差は、標準位置から作業位置までの距離である。

[0058] ステップＳ１４３において、作業位置判定部３１３は、位置誤差が許容範囲内の値であるか判定する。この許容範囲は、位置誤差用に予め決められた範囲である。

位置誤差が許容範囲内の値である場合、作業位置情報は適切である。

位置誤差が許容範囲外の値である場合、作業位置情報は適切でない。

[0059] 図４に戻り、ステップＳ１５０を説明する。

ステップＳ１５０において、警告部２６３は、作業位置情報が適切でない場合に警告を発する。

[0060] 図９に基づいて、警告処理（Ｓ１５０）の手順を説明する。

ステップＳ１５１において、通信部３４１は、判定結果を携帯端末２００へ送信する。判定結果は、作業位置情報の適否を示す。

[0061] ステップＳ１５２において、通信部２５１は、判定結果を携帯端末２００から受信する。

[0062] ステップＳ１５３において、警告判定部２１３は、判定結果を参照することによって、作業位置情報の適否を判定する。

作業位置情報が適切である場合、処理は終了する。

作業位置情報が適切でない場合、処理はステップＳ１５４に進む。

[0063] ステップＳ１５４において、警告部２６３は警告を発する。

具体的には、警告部２６３は、警告メッセージを表示する。

警告メッセージは、作業の是正を促すメッセージである。

[0064] ＊＊＊実施の形態１の効果＊＊＊

作業評価システム１００では、携帯端末２００への作業結果の入力をきっ

かけにして作業データが生成され、センサ２４０を利用して作業位置情報が算出される。そのため、作業評価システム１００では、作業対象を特定する情報が登録されたバーコードまたはＩＣタグ等を各作業対象に取り付けることなく、作業位置情報の適否を判定することができる。

[0065] ＊＊＊他の構成＊＊＊

作業評価装置３００は、複数の装置で構成されてもよい。

[0066] 現場データ取得部３１１と作業位置算出部３１２と作業位置判定部３１３といった作業評価装置３００の要素は、携帯端末２００に備えてもよい。

現場データベース１１１は、作業評価装置３００または携帯端末２００に記憶されてもよい。

[0067] 作業評価装置３００とデータサーバ１１０とは、インターネット以外のネットワーク１０９で互いに接続されてもよい。例えば、作業評価装置３００とデータサーバ１１０とは、イントラネット、ＬＡＮ（Ｌｏｃａｌ　Ａｒｅａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ）またはケーブルで互いに接続されてもよい。

[0068] 作業位置算出部３１２は、各時刻のセンサデータを用いて作業時刻における携帯端末２００の位置情報を算出し、作業時刻における携帯端末２００の位置情報を現場範囲内の位置を示す位置情報に補正してもよい。補正後の位置情報は作業位置情報として使用される。

現場範囲は、作業現場の範囲である。具体的には、現場範囲は、建物内の空間または屋上より低い場所などである。

例えば、現場データが現場マップを含み、現場マップが現場範囲を示す。そして、作業位置算出部３１２は、現場マップが示す現場範囲に基づいて作業時刻における携帯端末２００の位置情報を補正する。

さらに、作業位置算出部３１２は、初期位置情報および各時刻における携帯端末２００の位置情報を補正してもよい。

[0069] 作業位置算出部３１２は、作業時刻以外の時刻における携帯端末２００の位置情報を算出せずに、作業位置情報だけを算出してもよい。

例えば、作業位置算出部３１２は、作業時刻における気圧センサのセンサ

データを用いて、作業時刻における携帯端末２００の高さ情報を算出してもよい。

[0070] センサ２４０は、携帯端末２００の外部に設けてもよい。

例えば、作業者１０１は、携帯端末２００と通信するセンサ端末を携帯端末２００と共に所持する。そして、センサ端末がセンサ２４０を備える。

[0071] 位置情報は、１次元または２次元の情報であってもよい。

例えば、エレベーターまたは送電鉄塔での作業では高さ情報が重要である。また、レール上での作業では距離情報が重要である。高さ情報または距離情報が重要である場合、位置情報は、高さ情報または位置情報のような１次元の情報であればよい。高さ情報は、気圧センサのセンサデータを用いて算出される。

例えば、１フロアでの作業では高さ情報は重要でない。高さ情報が重要でない場合、位置情報は２次元の情報であればよい。

[0072] 警告メッセージは、携帯端末２００以外のディスプレイ装置に表示されてもよい。その場合、通信装置２５０が警告部２６３として機能し、警告部２６３が携帯端末２００以外のディスプレイ装置に警告メッセージを送信する。そして、携帯端末２００以外のディスプレイ装置が警告メッセージを表示する。具体的には、作業者１０１が携帯端末２００以外のディスプレイ装置を身に付け、そのディスプレイ装置が警告メッセージを表示する。携帯端末２００以外のディスプレイ装置の一例は、作業者１０１が装着するヘッドマウントディスプレイである。

[0073] 警告部２６３は、ディスプレイによる表示以外の方法で警告を発してもよい。

例えば、警告部２６３は、スピーカーによる音声出力、バイブレーターによる振動または通信装置２５０によるメール送信によって警告を発する。

[0074] 作業者１０１は人間ではなくロボットであってもよい。

つまり、作業評価システム１００が作業ロボットを備え、作業ロボットが携帯端末２００を備えてもよい。例えば、作業ロボットは、携帯端末２００

を所持または内蔵する。

[0075] 実施の形態２．

作業時間の適否を判定する形態について、主に実施の形態１と異なる点を図１０から図１６に基づいて説明する。

[0076] ＊＊＊構成の説明＊＊＊

図１０に基づいて、作業評価システム１００の構成を説明する。

データサーバ１１０は、時間式データベース１１２を記憶している。

時間式データベース１１２は、現場識別子と作業識別子との組毎に時間式を有する。

時間式は、標準時間を算出するための式であり、サイズ変数を有する。

サイズ変数は、後述する現場サイズ値が代入される変数である。

他の構成は、実施の形態１における構成（図１参照）と同じである。

[0077] 携帯端末２００の構成は、実施の形態２における構成（図２参照）と同じである。

[0078] 図１１に基づいて、作業評価装置３００の構成を説明する。

作業評価装置３００は、実施の形態１で説明した要素（図３参照）に加えて、作業時間算出部３１４と標準時間算出部３１５と作業時間判定部３１６といった要素を備える。

作業評価プログラムは、現場データ取得部３１１から作業位置判定部３１３に加えて作業時間算出部３１４と標準時間算出部３１５と作業時間判定部３１６としてコンピュータを機能させる。

[0079] ＊＊＊動作の説明＊＊＊

図１２に基づいて、作業評価方法を説明する。

ステップＳ１１０において、作業データ生成部２１１は作業データを生成する。

ステップＳ１１０の手順は、実施の形態１（図５参照）で説明した通りである。

[0080] ステップＳ１２０において、作業位置算出部３１２は、センサ２４０によ

って得られる各時刻のセンサデータに基づいて、作業位置情報を算出する。

ステップＳ１３０において、現場データ取得部３１１は、現場データベース１１１から該当現場データを取得する。

ステップＳ１４０において、作業位置判定部３１３は、該当現場データに含まれる標準位置情報に基づいて、作業位置情報の正否を判定する。

ステップＳ１２０からステップＳ１４０の手順は、実施の形態１（図６から図８参照）で説明した通りである。

[0081] ステップＳ２００において、作業評価装置３００は、作業時間の正否を判定する。

作業時間は、作業が行われた時間に相当する。

[0082] 図１３に基づいて、作業時間判定（Ｓ２００）の手順を説明する。

ステップＳ２１０において、作業時間算出部３１４は、作業データに含まれる時刻情報に基づいて作業時間を算出する。

[0083] 例えば、作業時間算出部３１４は以下のように作業時間を算出する。

複数の作業が一連の作業として行われる。

作業データは作業毎に生成される。各作業データは作業時刻を含む。

作業時間算出部３１４は、今回の作業データから作業時刻を取得する。取得される作業時刻を今回の作業時刻という。

作業時間算出部３１４は、前回の作業データから作業時刻を取得する。取得される作業時刻を前回の作業時刻という。

作業時間算出部３１４は、前回の作業時刻から今回の作業時刻までの時間を算出する。算出される時間が作業時間である。

[0084] 例えば、作業時間算出部３１４は以下のように作業時間を算出する。

作業者１０１は、作業を開始するときに作業手順を確認するために携帯端末２００を操作する。そして、表示部２６１は作業手順を表示する。

作業データは、作業開始時刻と作業終了時刻とを含む。

具体的には、作業開始時刻は作業手順が表示された時刻であり、作業終了時刻は作業結果が受け付けられた時刻である。作業終了時刻は実施の形態１

における作業時刻に相当する。

作業時間算出部３１４は、作業データから作業開始時刻と作業終了時刻とを取得し、作業開始時刻から作業終了時刻までの時間を算出する。算出される時間が作業時間である。

[0085] ステップＳ２２０において、標準時間算出部３１５は、該当現場データ（ステップＳ１３０を参照）に含まれる現場サイズ値を用いて、標準時間を算出する。

各現場データは現場サイズ値を含む。

現場サイズ値は、作業現場のサイズを示す。例えば、現場サイズ値は、床面積または階床数である。

[0086] 図１４に基づいて、標準時間算出処理（Ｓ２２０）の手順を説明する。

ステップＳ２２１において、標準時間算出部３１５は、該当現場データから現場サイズ値を取得する。

[0087] ステップＳ２２２において、標準時間算出部３１５は、通信部３４１を介してデータサーバ１１０と通信を行うことによって、ステップＳ１３１（図７参照）で取得された組に対応する時間式を時間式データベース１１２から取得する。取得される時間式を該当時間式という。

[0088] ステップＳ２２３において、標準時間算出部３１５は、現場サイズ値を該当時間式の中のサイズ変数に代入する。

[0089] ステップＳ２２４において、標準時間算出部３１５は、該当時間式を計算する。これにより、標準時間が算出される。

[0090] 図１３に戻り、ステップＳ２３０を説明する。

ステップＳ２３０において、作業時間判定部３１６は、標準時間に基づいて作業時間の適否を判定する。

[0091] 図１５に基づいて、作業時間判定処理（Ｓ２３０）の手順を説明する。

ステップＳ２３１において、作業時間判定部３１６は、標準時間と作業時間との差を算出する。算出される差を時間誤差という。

[0092] ステップＳ２３２において、作業時間判定部３１６は、時間誤差が許容範

囲内の値であるか判定する。この許容範囲は、時間誤差用に予め決められた範囲である。

時間誤差が許容範囲内の値である場合、作業時間は適切である。

時間誤差が許容範囲外の値である場合、作業時間は適切でない。

[0093] 図１２に戻り、ステップＳ１６０を説明する。

ステップＳ１６０において、警告部２６３は、作業位置情報と作業時間との少なくともいずれかが適切でない場合に警告を発する。

[0094] 図１６に基づいて、警告処理（Ｓ１６０）の手順を説明する。

ステップＳ１６１において、通信部３４１は、判定結果を携帯端末２００へ送信する。判定結果は、作業位置情報の適否と作業時間の適否とを示す。

[0095] ステップＳ１６２において、通信部２５１は、判定結果を携帯端末２００から受信する。

[0096] ステップＳ１６３において、警告判定部２１３は、判定結果を参照することによって、作業位置情報の適否を判定する。

作業位置情報が適切である場合、処理はステップＳ１６５に進む。

作業位置情報が適切でない場合、処理はステップＳ１６４に進む。

[0097] ステップＳ１６４において、警告部２６３は警告を発する。

具体的には、警告部２６３は、作業位置情報用の警告メッセージを表示する。

[0098] ステップＳ１６５において、警告判定部２１３は、判定結果を参照することによって、作業時間の適否を判定する。

作業時間が適切である場合、処理は終了する。

作業時間が適切でない場合、処理はステップＳ１６６に進む。

[0099] ステップＳ１６６において、警告部２６３は警告を発する。

具体的には、警告部２６３は、作業時間用の警告メッセージを表示する。

[0100] ＊＊＊実施の形態２の効果＊＊＊

作業評価システム１００では、携帯端末２００への作業結果の入力をきっかけにして作業データが生成され、作業データに基づいて作業時間が算出さ

れる。そのため、作業評価システム１００では、作業対象を特定する情報が登録されたバーコードまたはＩＣタグ等を各作業対象に取り付けることなく、作業時間の適否を判定することができる。

[0101] ＊＊＊他の構成＊＊＊

作業位置情報用の警告メッセージと作業時間用の警告メッセージとは、同じ警告メッセージであってもよいし、異なる警告メッセージであってもよい。

[0102] 警告部２６３は、作業位置情報と作業時間との両方が適切でない場合に警告を発してもよい。

[0103] 作業評価装置３００は、作業位置情報の適否を判定しなくてもよい。つまり、作業評価装置３００は、作業位置算出部３１２と作業位置判定部３１３とを備えなくてもよい。

[0104] 作業評価装置３００は、複数の装置で構成されてもよい。

[0105] 現場データ取得部３１１と作業位置算出部３１２と作業位置判定部３１３といった作業評価装置３００の要素は、携帯端末２００に備えてもよい。

作業時間算出部３１４と標準時間算出部３１５と作業時間判定部３１６といった作業評価装置３００の要素は、携帯端末２００に備えてもよい。

現場データベース１１１は、作業評価装置３００または携帯端末２００に記憶されてもよい。

[0106] 作業評価装置３００とデータサーバ１１０とは、インターネット以外のネットワーク１０９で互いに接続されてもよい。例えば、作業評価装置３００とデータサーバ１１０とは、イントラネット、ＬＡＮまたはケーブルで互いに接続されてもよい。

[0107] 作業位置算出部３１２は、各時刻のセンサデータを用いて作業時刻における携帯端末２００の位置情報を算出し、作業時刻における携帯端末２００の位置情報を現場範囲内の位置を示す位置情報に補正してもよい。補正後の位置情報は作業位置情報として使用される。

現場範囲は、作業現場の範囲である。具体的には、現場範囲は、建物内の

空間または屋上より低い場所などである。

例えば、現場データが現場マップを含み、現場マップが現場範囲を示す。そして、作業位置算出部３１２は、現場マップが示す現場範囲に基づいて作業時刻における携帯端末２００の位置情報を補正する。

さらに、作業位置算出部３１２は、初期位置情報および各時刻における携帯端末２００の位置情報を補正してもよい。

[0108] 作業位置算出部３１２は、作業時刻以外の時刻における携帯端末２００の位置情報を算出せずに、作業位置情報だけを算出してもよい。

例えば、作業位置算出部３１２は、作業時刻における気圧センサのセンサデータを用いて、作業時刻における携帯端末２００の高さ情報を算出してもよい。

[0109] センサ２４０は、携帯端末２００の外部に設けてもよい。

例えば、作業者１０１は、携帯端末２００と通信するセンサ端末を携帯端末２００と共に所持する。そして、センサ端末がセンサ２４０を備える。

[0110] 位置情報は、１次元または２次元の情報であってもよい。

例えば、エレベーターまたは送電鉄塔での作業では高さ情報が重要である。また、レール上での作業では距離情報が重要である。高さ情報または距離情報が重要である場合、位置情報は、高さ情報または位置情報のような１次元の情報であればよい。高さ情報は、気圧センサのセンサデータを用いて算出される。

例えば、１フロアでの作業では高さ情報は重要でない。高さ情報が重要でない場合、位置情報は２次元の情報であればよい。

[0111] 警告メッセージは、携帯端末２００以外のディスプレイ装置に表示されてもよい。その場合、通信装置２５０が警告部２６３として機能し、警告部２６３が携帯端末２００以外のディスプレイ装置に警告メッセージを送信する。そして、携帯端末２００以外のディスプレイ装置が警告メッセージを表示する。具体的には、作業者１０１が携帯端末２００以外のディスプレイ装置を身に付け、そのディスプレイ装置が警告メッセージを表示する。携帯端末

２００以外のディスプレイ装置の一例は、作業者１０１が装着するヘッドマウントディスプレイである。

[0112] 警告部２６３は、ディスプレイによる表示以外の方法で警告を発してもよい。

例えば、警告部２６３は、スピーカーによる音声出力、バイブレーターによる振動または通信装置２５０によるメール送信によって警告を発する。

[0113] 作業者１０１は人間ではなくロボットであってもよい。

つまり、作業評価システム１００が作業ロボットを備え、作業ロボットが携帯端末２００を備えてもよい。例えば、作業ロボットは、携帯端末２００を所持または内蔵する。

[0114] 実施の形態３．

作業位置情報が適切でない場合に作業結果を受け付けない形態について、主に実施の形態１と異なる点を図１７から図１９に基づいて説明する。

[0115] ＊＊＊構成の説明＊＊＊

作業評価システム１００の構成は、実施の形態１における構成（図１から図３を参照）と同じである。

[0116] ＊＊＊動作の説明＊＊＊

図１７に基づいて、作業評価方法を説明する。

ステップＳ３１０において、作業データ生成部２１１は作業データを生成する。

[0117] 図１８に基づいて、作業データ取得処理（Ｓ３１０）の手順を説明する。

ステップＳ３１１において、表示部２６１は、結果入力画面を表示する。

[0118] ステップＳ３１２において、作業者１０１は、携帯端末２００の入力装置を操作することによって、結果入力欄を選択して結果入力欄に作業結果を入力する。

受付部２６２は、結果入力欄の選択を受け付ける。なお、受付部２６２は、この時点では作業結果を受け付けない。

[0119] ステップＳ３１３において、作業データ生成部２１１は作業データを生成

する。そして、記憶部２２１は作業データを記憶する。

作業データは、選択された結果入力欄に対応付けられた現場識別子と、選択された結果入力欄に対応付けられた作業結果とを含む。

さらに、作業データは作業時刻を含む。例えば、作業時刻は、結果入力欄が選択された時刻である。

[0120] ステップＳ３１４において、通信部２５１は、作業データを作業評価装置３００へ送信する。

[0121] ステップＳ３１５において、通信部３４１は、作業データを携帯端末２００から受信する。そして、記憶部３２１は作業データを記憶する。

[0122] 図１７に戻り、ステップＳ３２０を説明する。

ステップＳ３２０において、作業位置算出部３１２は、センサ２４０によって得られる各時刻のセンサデータに基づいて、作業位置情報を算出する。

ステップＳ３２０における処理は、実施の形態１のステップＳ１２０における処理と同じである。

[0123] ステップＳ３３０において、現場データ取得部３１１は、現場データベース１１１から該当現場データを取得する。

ステップＳ３３０における処理は、実施の形態１のステップＳ１３０における処理と同じである。

[0124] ステップＳ３５０において、警告部２６３は、作業位置情報が適切でない場合に警告を発する。

[0125] 図１９に基づいて、警告処理（Ｓ３５０）の手順を説明する。

ステップＳ３５１において、通信部３４１は、判定結果を携帯端末２００へ送信する。

[0126] ステップＳ３５２において、通信部２５１は、判定結果を携帯端末２００から受信する。

[0127] ステップＳ３５３において、警告判定部２１３は、判定結果を参照することによって、作業位置情報の適否を判定する。

作業位置情報が適切である場合、処理はステップＳ３５４に進む。

作業位置情報が適切でない場合、処理はステップＳ３５５に進む。

[0128] ステップＳ３５４において、受付部２６２は、ステップＳ３１２で入力された作業結果を受け付ける。

そして、警告判定部２１３は、ステップＳ１１３で記憶された作業データに作業結果を加える。

[0129] ステップＳ３５５において、警告部２６３は警告を発する。

この場合、受付部２６２は、ステップＳ３１２で入力された作業結果を受け付けない。そのため、警告判定部２１３は、ステップＳ１１３で記憶された作業データに作業結果を加えない。

[0130] ＊＊＊実施の形態３の効果＊＊＊

作業評価システム１００では、携帯端末２００への作業結果の入力をきっかけにして作業データが生成され、センサ２４０を利用して作業位置情報が算出される。そのため、作業評価システム１００では、作業対象を特定する情報が登録されたバーコードまたはＩＣタグ等を各作業対象に取り付けることなく、作業位置情報の適否を判定することができる。さらに、作業位置情報が適切でない場合には作業結果を受け付けないようにすることができる。

[0131] ＊＊＊他の構成＊＊＊

作業評価装置３００は、実施の形態２と同じく、作業時間の適否を判定してもよい。つまり、作業評価装置３００は、作業時間算出部３１４と標準時間算出部３１５と作業時間判定部３１６とを備えてもよい。

受付部２６２は、警告部２６３が警告を発しない場合には作業結果を受け付け、警告部２６３が警告を発する場合には作業結果を受け付けない。

つまり、受付部２６２は、作業位置情報と作業時間との両方が適切である場合には作業結果を受け付け、作業位置情報と作業時間との少なくともいずれかが適切でない場合には作業結果を受け付けない。

または、受付部２６２は、作業位置情報と作業時間との少なくともいずれかが適切である場合には作業結果を受け付け、作業位置情報と作業時間との両方が適切でない場合には作業結果を受け付けない。

[0132] 作業評価装置３００は、複数の装置で構成されてもよい。

[0133] 現場データ取得部３１１と作業位置算出部３１２と作業位置判定部３１３といった作業評価装置３００の要素は、携帯端末２００に備えてもよい。

作業時間算出部３１４と標準時間算出部３１５と作業時間判定部３１６といった作業評価装置３００の要素は、携帯端末２００に備えてもよい。

現場データベース１１１は、作業評価装置３００または携帯端末２００に記憶されてもよい。

[0134] 作業評価装置３００とデータサーバ１１０とは、インターネット以外のネットワーク１０９で互いに接続されてもよい。例えば、作業評価装置３００とデータサーバ１１０とは、イントラネット、ＬＡＮまたはケーブルで互いに接続されてもよい。

[0135] 作業位置算出部３１２は、各時刻のセンサデータを用いて作業時刻における携帯端末２００の位置情報を算出し、作業時刻における携帯端末２００の位置情報を現場範囲内の位置を示す位置情報に補正してもよい。補正後の位置情報は作業位置情報として使用される。

現場範囲は、作業現場の範囲である。具体的には、現場範囲は、建物内の空間または屋上より低い場所などである。

例えば、現場データが現場マップを含み、現場マップが現場範囲を示す。そして、作業位置算出部３１２は、現場マップが示す現場範囲に基づいて作業時刻における携帯端末２００の位置情報を補正する。

さらに、作業位置算出部３１２は、初期位置情報および各時刻における携帯端末２００の位置情報を補正してもよい。

[0136] 作業位置算出部３１２は、作業時刻以外の時刻における携帯端末２００の位置情報を算出せずに、作業位置情報だけを算出してもよい。

例えば、作業位置算出部３１２は、作業時刻における気圧センサのセンサデータを用いて、作業時刻における携帯端末２００の高さ情報を算出してもよい。

[0137] センサ２４０は、携帯端末２００の外部に設けてもよい。

例えば、作業者１０１は、携帯端末２００と通信するセンサ端末を携帯端末２００と共に所持する。そして、センサ端末がセンサ２４０を備える。

[0138] 位置情報は、１次元または２次元の情報であってもよい。

例えば、エレベーターまたは送電鉄塔での作業では高さ情報が重要である。また、レール上での作業では距離情報が重要である。高さ情報または距離情報が重要である場合、位置情報は、高さ情報または位置情報のような１次元の情報であればよい。高さ情報は、気圧センサのセンサデータを用いて算出される。

例えば、１フロアでの作業では高さ情報は重要でない。高さ情報が重要でない場合、位置情報は２次元の情報であればよい。

[0139] 警告メッセージは、携帯端末２００以外のディスプレイ装置に表示されてもよい。その場合、通信装置２５０が警告部２６３として機能し、警告部２６３が携帯端末２００以外のディスプレイ装置に警告メッセージを送信する。そして、携帯端末２００以外のディスプレイ装置が警告メッセージを表示する。具体的には、作業者１０１が携帯端末２００以外のディスプレイ装置を身に付け、そのディスプレイ装置が警告メッセージを表示する。携帯端末２００以外のディスプレイ装置の一例は、作業者１０１が装着するヘッドマウントディスプレイである。

[0140] 警告部２６３は、ディスプレイによる表示以外の方法で警告を発してもよい。

例えば、警告部２６３は、スピーカーによる音声出力、バイブレーターによる振動または通信装置２５０によるメール送信によって警告を発する。

[0141] 作業者１０１は人間ではなくロボットであってもよい。

つまり、作業評価システム１００が作業ロボットを備え、作業ロボットが携帯端末２００を備えてもよい。例えば、作業ロボットは、携帯端末２００を所持または内蔵する。

[0142] 実施の形態４．

判定結果を管理装置に通知する形態について、主に実施の形態１と異なる

点を図２０から図２４に基づいて説明する。

[0143] ＊＊＊構成の説明＊＊＊

図２０に基づいて、作業評価システム１００の構成を説明する。

作業評価システム１００は、管理装置４００を備える。

管理装置４００は、携帯端末２００、作業評価装置３００およびデータサーバ１１０以外の装置である。

具体的には、管理装置４００は、管理者端末、作業員編成装置または作業履歴管理装置である。

管理者端末は、管理者が使用する端末である。

作業員編成装置は、作業員編成システムで使用される装置である。

作業員編成システムは、各作業に作業員の割り当てるためのシステムである。

作業履歴管理装置は、作業履歴管理システムで使用される装置である。

作業履歴管理システムは、各作業現場の作業履歴を管理するためのシステムである。

[0144] 図２１に基づいて、管理装置４００の構成を説明する。

管理装置４００は、プロセッサ４１０とメモリ４２０と補助記憶装置４３０と通信装置４４０と入出力装置４５０といったハードウェアを備えるコンピュータである。これらのハードウェアは、信号線を介して互いに接続されている。

[0145] プロセッサ４１０は、演算処理を行うＩＣであり、他のハードウェアを制御する。例えば、プロセッサ４１０は、ＣＰＵ、ＤＳＰ、またはＧＰＵである。

メモリ４２０は揮発性の記憶装置である。メモリ４２０は、主記憶装置またはメインメモリとも呼ばれる。例えば、メモリ４２０はＲＡＭである。メモリ４２０に記憶されたデータは必要に応じて補助記憶装置４３０に保存される。

補助記憶装置４３０は不揮発性の記憶装置である。例えば、補助記憶装置

４３０は、ＲＯＭ、ＨＤＤ、またはフラッシュメモリである。補助記憶装置４３０に記憶されたデータは必要に応じてメモリ４２０にロードされる。

[0146] 通信装置４４０は通信を行う装置、すなわち、レシーバ及びトランスミッタである。例えば、通信装置４４０は通信チップまたはＮＩＣである。

入出力装置４５０は入力装置および出力装置である。例えば、入力装置は入力キー、タッチパネルおよびカメラであり、出力装置はディスプレイ、スピーカーおよびバイブレーターである。

[0147] プロセッサ４１０は、管理部４１１を備える。管理部４１１はソフトウェアで実現される。

[0148] 補助記憶装置９０３には、管理部４１１としてコンピュータを機能させるための管理プログラムが記憶されている。管理プログラムは、メモリ４２０にロードされて、プロセッサ４１０によって実行される。

さらに、補助記憶装置４３０にはＯＳが記憶されている。ＯＳの少なくとも一部は、メモリ４２０にロードされて、プロセッサ４１０によって実行される。

つまり、プロセッサ４１０は、ＯＳを実行しながら、端末プログラムを実行する。

端末プログラムを実行して得られるデータは、メモリ４２０、補助記憶装置４３０、プロセッサ４１０内のレジスタまたはプロセッサ４１０内のキャッシュメモリといった記憶装置に記憶される。

[0149] メモリ４２０は記憶部４２１として機能する。但し、他の記憶装置が、メモリ４２０の代わりに、又は、メモリ４２０と共に、記憶部４２１として機能してもよい。

通信装置４４０は、通信部４４１として機能する。

入出力装置４５０は、表示部４５１として機能する。

[0150] 管理装置４００は、プロセッサ４１０を代替する複数のプロセッサを備えてもよい。複数のプロセッサは、プロセッサ４１０の役割を分担する。

[0151] 管理プログラムは、光ディスクまたはフラッシュメモリ等の不揮発性の記

録媒体にコンピュータで読み取り可能に記録（格納）することができる。

[0152] 図２２に基づいて、作業評価装置３００の構成を説明する。

作業評価装置３００は、さらに、判定結果通知部３１７を備える。

作業評価プログラムは、さらに、判定結果通知部３１７としてコンピュータを機能させる。

[0153] 携帯端末２００の構成は、実施の形態１における構成（図２参照）と同じである。

[0154] ＊＊＊動作の説明＊＊＊

図２３に基づいて、作業評価方法を説明する。

ステップＳ４１０からステップＳ４５０は、実施の形態１におけるステップＳ１１０からステップＳ１５０と同じである。

[0155] ステップＳ４６０において、判定結果通知部３１７は、判定結果を管理装置４００に通知する。

[0156] 図２４に基づいて、判定結果通知処理（Ｓ４６０）の手順を説明する。

ステップＳ４６１において、判定結果通知部３１７は、作業データに判定結果を追加する。

[0157] ステップＳ４６２において、判定結果通知部３１７は、通信部３４１を介して、作業データを管理装置４００へ送信する。

例えば、判定結果通知部３１７は、作業データを含んだ電子メールを送信する。

[0158] ステップＳ４６３において、通信部４４１は、作業データを作業評価装置３００から受信する。そして、記憶部４２１は作業データを記憶する。

さらに、表示部４５１は作業データを表示する。また、管理部４１１は作業データを管理する。

[0159] ＊＊＊実施の形態４の効果＊＊＊

作業評価システム１００では、作業位置情報の適否についての判定結果が管理装置４００へ送信される。これにより、作業者１０１が作成する作業結果報告（作業結果）だけでなく、客観的な評価に基づいた情報（判定結果）

も管理者に通知することができる。

[0160] ＊＊＊他の構成＊＊＊

作業評価装置３００は、実施の形態２と同じく、作業時間の適否を判定してもよい。つまり、作業評価装置３００は、作業時間算出部３１４と標準時間算出部３１５と作業時間判定部３１６とを備えてもよい。

受付部２６２は、警告部２６３が警告を発しない場合には作業結果を受け付け、警告部２６３が警告を発する場合には作業結果を受け付けない。

つまり、受付部２６２は、作業位置情報と作業時間との両方が適切である場合には作業結果を受け付け、作業位置情報と作業時間との少なくともいずれかが適切でない場合には作業結果を受け付けない。

または、受付部２６２は、作業位置情報と作業時間との少なくともいずれかが適切である場合には作業結果を受け付け、作業位置情報と作業時間との両方が適切でない場合には作業結果を受け付けない。

[0161] 携帯端末２００は、実施の形態３と同じく、作業位置情報（および作業時間）が適切でない場合には作業結果を受け付けなくてもよい。

[0162] 作業評価装置３００は、複数の装置で構成されてもよい。

[0163] 現場データ取得部３１１と作業位置算出部３１２と作業位置判定部３１３といった作業評価装置３００の要素は、携帯端末２００に備えてもよい。

作業時間算出部３１４と標準時間算出部３１５と作業時間判定部３１６といった作業評価装置３００の要素は、携帯端末２００に備えてもよい。

判定結果通知部３１７は、携帯端末２００に備えてもよい。

現場データベース１１１は、作業評価装置３００または携帯端末２００に記憶されてもよい。

[0164] 作業評価装置３００とデータサーバ１１０とは、インターネット以外のネットワーク１０９で互いに接続されてもよい。例えば、作業評価装置３００とデータサーバ１１０とは、イントラネット、ＬＡＮまたはケーブルで互いに接続されてもよい。

[0165] 作業位置算出部３１２は、各時刻のセンサデータを用いて作業時刻におけ

る携帯端末２００の位置情報を算出し、作業時刻における携帯端末２００の位置情報を現場範囲内の位置を示す位置情報に補正してもよい。補正後の位置情報は作業位置情報として使用される。

現場範囲は、作業現場の範囲である。具体的には、現場範囲は、建物内の空間または屋上より低い場所などである。

例えば、現場データが現場マップを含み、現場マップが現場範囲を示す。そして、作業位置算出部３１２は、現場マップが示す現場範囲に基づいて作業時刻における携帯端末２００の位置情報を補正する。

さらに、作業位置算出部３１２は、初期位置情報および各時刻における携帯端末２００の位置情報を補正してもよい。

[0166] 作業位置算出部３１２は、作業時刻以外の時刻における携帯端末２００の位置情報を算出せずに、作業位置情報だけを算出してもよい。

例えば、作業位置算出部３１２は、作業時刻における気圧センサのセンサデータを用いて、作業時刻における携帯端末２００の高さ情報を算出してもよい。

[0167] センサ２４０は、携帯端末２００の外部に設けてもよい。

例えば、作業者１０１は、携帯端末２００と通信するセンサ端末を携帯端末２００と共に所持する。そして、センサ端末がセンサ２４０を備える。

[0168] 位置情報は、１次元または２次元の情報であってもよい。

例えば、エレベーターまたは送電鉄塔での作業では高さ情報が重要である。また、レール上での作業では距離情報が重要である。高さ情報または距離情報が重要である場合、位置情報は、高さ情報または位置情報のような１次元の情報であればよい。高さ情報は、気圧センサのセンサデータを用いて算出される。

例えば、１フロアでの作業では高さ情報は重要でない。高さ情報が重要でない場合、位置情報は２次元の情報であればよい。

[0169] 警告メッセージは、携帯端末２００以外のディスプレイ装置に表示されてもよい。その場合、通信装置２５０が警告部２６３として機能し、警告部２

６３が携帯端末２００以外のディスプレイ装置に警告メッセージを送信する。そして、携帯端末２００以外のディスプレイ装置が警告メッセージを表示する。具体的には、作業者１０１が携帯端末２００以外のディスプレイ装置を身に付け、そのディスプレイ装置が警告メッセージを表示する。携帯端末２００以外のディスプレイ装置の一例は、作業者１０１が装着するヘッドマウントディスプレイである。

[0170] 警告部２６３は、ディスプレイによる表示以外の方法で警告を発してもよい。

例えば、警告部２６３は、スピーカーによる音声出力、バイブレーターによる振動または通信装置２５０によるメール送信によって警告を発する。

[0171] 作業者１０１は人間ではなくロボットであってもよい。

つまり、作業評価システム１００が作業ロボットを備え、作業ロボットが携帯端末２００を備えてもよい。例えば、作業ロボットは、携帯端末２００を所持または内蔵する。

[0172] ＊＊＊実施の形態の補足＊＊＊

図２５に基づいて、携帯端末２００のハードウェア構成を説明する。

携帯端末２００は処理回路２９０を備える。

処理回路２９０は、作業データ生成部２１１と初期位置データ生成部２１２と警告判定部２１３と記憶部２２１とを実現するハードウェアである。

処理回路２９０は、専用のハードウェアであってもよいし、メモリ２２０に格納されるプログラムを実行するプロセッサ２１０であってもよい。

[0173] 処理回路２９０が専用のハードウェアである場合、処理回路２９０は、例えば、単一回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ＡＳＩＣ、ＦＰＧＡまたはこれらの組み合わせである。

ＡＳＩＣはＡｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ Ｓｐｅｃｉｆｉｃ Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔの略称であり、ＦＰＧＡはＦｉｅｌｄ Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｇａｔｅ Ａｒｒａｙの略称である。

携帯端末２００は、処理回路２９０を代替する複数の処理回路を備えても

よい。複数の処理回路は、処理回路２９０の役割を分担する。

[0174] 携帯端末２００において、一部の機能が専用のハードウェアで実現されて、残りの機能がソフトウェアまたはファームウェアで実現されてもよい。

[0175] このように、処理回路２９０はハードウェア、ソフトウェア、ファームウェアまたはこれらの組み合わせで実現することができる。

[0176] 図２６に基づいて、作業評価装置３００のハードウェア構成を説明する。

作業評価装置３００は処理回路３９０を備える。

処理回路３９０は、現場データ取得部３１１と作業位置算出部３１２と作業位置判定部３１３と作業時間算出部３１４と標準時間算出部３１５と作業時間判定部３１６と判定結果通知部３１７と記憶部３２１とを実現するハードウェアである。

処理回路３９０は、専用のハードウェアであってもよいし、メモリ３２０に格納されるプログラムを実行するプロセッサ３１０であってもよい。

[0177] 処理回路３９０が専用のハードウェアである場合、処理回路３９０は、例えば、単一回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ＡＳＩＣ、ＦＰＧＡまたはこれらの組み合わせである。

作業評価装置３００は、処理回路３９０を代替する複数の処理回路を備えてもよい。複数の処理回路は、処理回路３９０の役割を分担する。

[0178] 作業評価装置３００において、一部の機能が専用のハードウェアで実現されて、残りの機能がソフトウェアまたはファームウェアで実現されてもよい。

[0179] このように、処理回路３９０はハードウェア、ソフトウェア、ファームウェアまたはこれらの組み合わせで実現することができる。

[0180] 図２７に基づいて、管理装置４００のハードウェア構成を説明する。

管理装置４００は処理回路４９０を備える。

処理回路４９０は、管理部４１１と記憶部４２１とを実現するハードウェアである。

処理回路４９０は、専用のハードウェアであってもよいし、メモリ４２０

に格納されるプログラムを実行するプロセッサ４１０であってもよい。

[0181] 処理回路４９０が専用のハードウェアである場合、処理回路４９０は、例えば、単一回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ＡＳＩＣ、ＦＰＧＡまたはこれらの組み合わせである。

管理装置４００は、処理回路４９０を代替する複数の処理回路を備えてもよい。複数の処理回路は、処理回路４９０の役割を分担する。

[0182] 管理装置４００において、一部の機能が専用のハードウェアで実現されて、残りの機能がソフトウェアまたはファームウェアで実現されてもよい。

[0183] このように、処理回路４９０はハードウェア、ソフトウェア、ファームウェアまたはこれらの組み合わせで実現することができる。

[0184] 実施の形態は、好ましい形態の例示であり、本発明の技術的範囲を制限することを意図するものではない。実施の形態は、部分的に実施してもよいし、他の形態と組み合わせて実施してもよい。フローチャート等を用いて説明した手順は、適宜に変更してもよい。

符号の説明

[0185] １００　作業評価システム、１０１　作業者、１０９　ネットワーク、１１０　データサーバ、１１１　現場データベース、１１２　時間式データベース、２００　携帯端末、２１０　プロセッサ、２１１　作業データ生成部、２１２　初期位置データ生成部、２１３　警告判定部、２２０　メモリ、２２１　記憶部、２３０　補助記憶装置、２４０　センサ、２５０　通信装置、２５１　通信部、２６０　入出力装置、２６１　表示部、２６２　受付部、２６３　警告部、２９０　処理回路、３００　作業評価装置、３１０　プロセッサ、３１１　現場データ取得部、３１２　作業位置算出部、３１３　作業位置判定部、３１４　作業時間算出部、３１５　標準時間算出部、３１６　作業時間判定部、３１７　判定結果通知部、３２０　メモリ、３２１　記憶部、３３０　補助記憶装置、３４０　通信装置、３４１　通信部、３９０　処理回路、４００　管理装置、４１０　プロセッサ、４１１　管理部、４２０　メモリ、４２１　記憶部、４３０　補助記憶装置、４４０　通信

装置、４４１　通信部、４５０　入出力装置、４５１　表示部、４９０　処理回路。

請求の範囲

[請求項1] 携帯端末と作業評価装置とを備え、

前記携帯端末は、

現場識別子に対応付けられ作業結果が入力される結果入力欄を表示する表示部と、

前記結果入力欄が選択された場合に前記現場識別子を含んだ作業データを生成する作業データ生成部とを備え、

前記作業評価装置は、

標準位置情報を含んだ現場データを現場識別子毎に有する現場データベースから、前記作業データに含まれる現場識別子に対応する現場データを取得する現場データ取得部と、

作業時刻における前記携帯端末の位置を示す作業位置情報を算出する作業位置算出部と、

取得された現場データに含まれる標準位置情報に基づいて前記作業位置情報の適否を判定する作業位置判定部とを備える

作業評価システム。

[請求項2] 前記携帯端末は、慣性センサを備え、

前記作業位置算出部は、前記慣性センサによって得られる各時刻のセンサデータに基づいて、前記作業位置情報を算出する

請求項１に記載の作業評価システム。

[請求項3] 前記作業位置算出部は、ビーコンとバーコードと経路マッチングと位置入力と画像解析との少なくともいずれかによって初期位置情報を取得し、前記初期位置情報と各時刻のセンサデータとを用いて前記作業位置情報を算出する

請求項２に記載の作業評価システム。

[請求項4] 前記作業位置算出部は、各時刻のセンサデータを用いて前記作業時刻における前記携帯端末の位置情報を算出し、前記作業時刻における前記携帯端末の位置情報を現場範囲内の位置を示す位置情報に補正す

ることによって前記作業位置情報を算出する

請求項２または請求項３に記載の作業評価システム。

[請求項5] 前記携帯端末は、気圧センサを備え、

前記作業位置算出部は、前記気圧センサによって得られる前記作業時刻のセンサデータに基づいて、前記携帯端末の高さ情報を前記作業位置情報として算出する

請求項１に記載の作業評価システム。

[請求項6] 前記作業位置算出部は、前記作業時刻のセンサデータを用いて前記作業時刻における前記携帯端末の高さ情報を算出し、前記作業時刻における前記携帯端末の高さ情報を現場範囲内の高さを示す高さ情報に補正することによって前記作業位置情報を算出する

請求項５に記載の作業評価システム。

[請求項7] 前記携帯端末は、前記作業位置情報が適切でない場合に警告を発する警告部を備える

請求項１から請求項６のいずれか１項に記載の作業評価システム。

[請求項8] 前記携帯端末は、

前記作業位置情報が適切である場合には前記結果入力欄に入力される作業結果を受け付け、前記作業位置情報が適切でない場合には前記結果入力欄に入力される作業結果を受け付けない受付部を備える

請求項１から請求項７のいずれか１項に記載の作業評価システム。

[請求項9] 前記作業データは、時刻情報を含み、

各現場データは、作業現場のサイズを示す現場サイズ値を含み、

前記作業評価装置は、

前記作業データに含まれる時刻情報に基づいて作業時間を算出する作業時間算出部と、

前記取得された現場データに含まれる現場サイズ値を用いて標準時間を算出する標準時間算出部と、

前記標準時間に基づいて前記作業時間の適否を判定する作業時間判

定部とを備える

請求項１から請求項６のいずれか１項に記載の作業評価システム。

[請求項10] 前記携帯端末は、前記作業位置情報と前記作業時間との少なくともいずれかが適切でない場合に警告を発する警告部を備える

請求項９に記載の作業評価システム。

[請求項11] 前記携帯端末は、前記作業位置情報と前記作業時間との両方が適切でない場合に警告を発する警告部を備える

請求項９に記載の作業評価システム。

[請求項12] 前記携帯端末は、

前記作業位置情報と前記作業時間との両方が適切である場合には前記結果入力欄に入力される作業結果を受け付け、前記作業位置情報と前記作業時間との少なくともいずれかが適切でない場合には前記結果入力欄に入力される作業結果を受け付けない受付部を備える

請求項９から請求項１１のいずれか１項に記載の作業評価システム。

[請求項13] 前記携帯端末は、

前記作業位置情報と前記作業時間との少なくともいずれかが適切である場合には前記結果入力欄に入力される作業結果を受け付け、前記作業位置情報と前記作業時間との両方が適切でない場合には前記結果入力欄に入力される作業結果を受け付けない受付部を備える

請求項９から請求項１１のいずれか１項に記載の作業評価システム。

[請求項14] 前記作業評価装置は、判定結果を管理装置に通知する判定結果通知部を備える

請求項１から請求項１３のいずれか１項に記載の作業評価システム。

[請求項15] 前記作業評価システムは、作業ロボットを備え、

前記作業ロボットは、前記携帯端末を備える

請求項１から請求項１４のいずれか１項に記載の作業評価システム。

[請求項16] 携帯端末が、

現場識別子に対応付けられ作業結果が入力される結果入力欄を表示

し、

前記結果入力欄が選択された場合に前記現場識別子を含んだ作業データを生成し、

作業評価装置が、

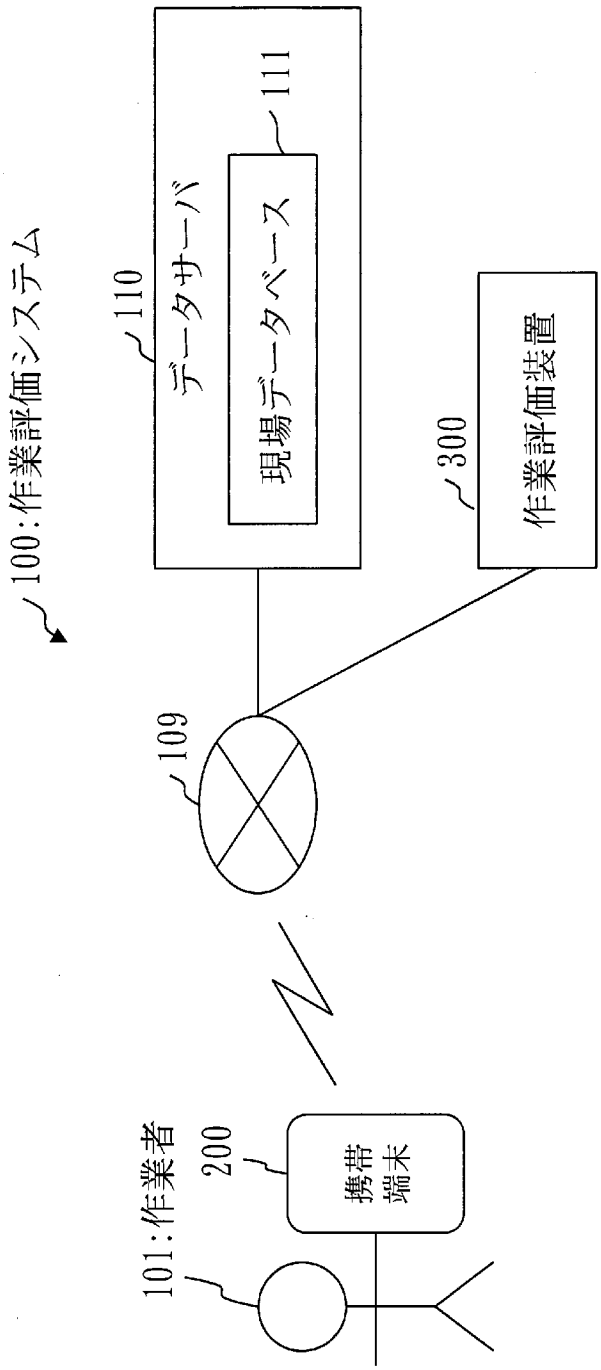
標準位置情報を含んだ現場データを現場識別子毎に有する現場データベースから、前記作業データに含まれる現場識別子に対応する現場データを取得し、

作業時刻における前記携帯端末の位置を示す作業位置情報を算出し、

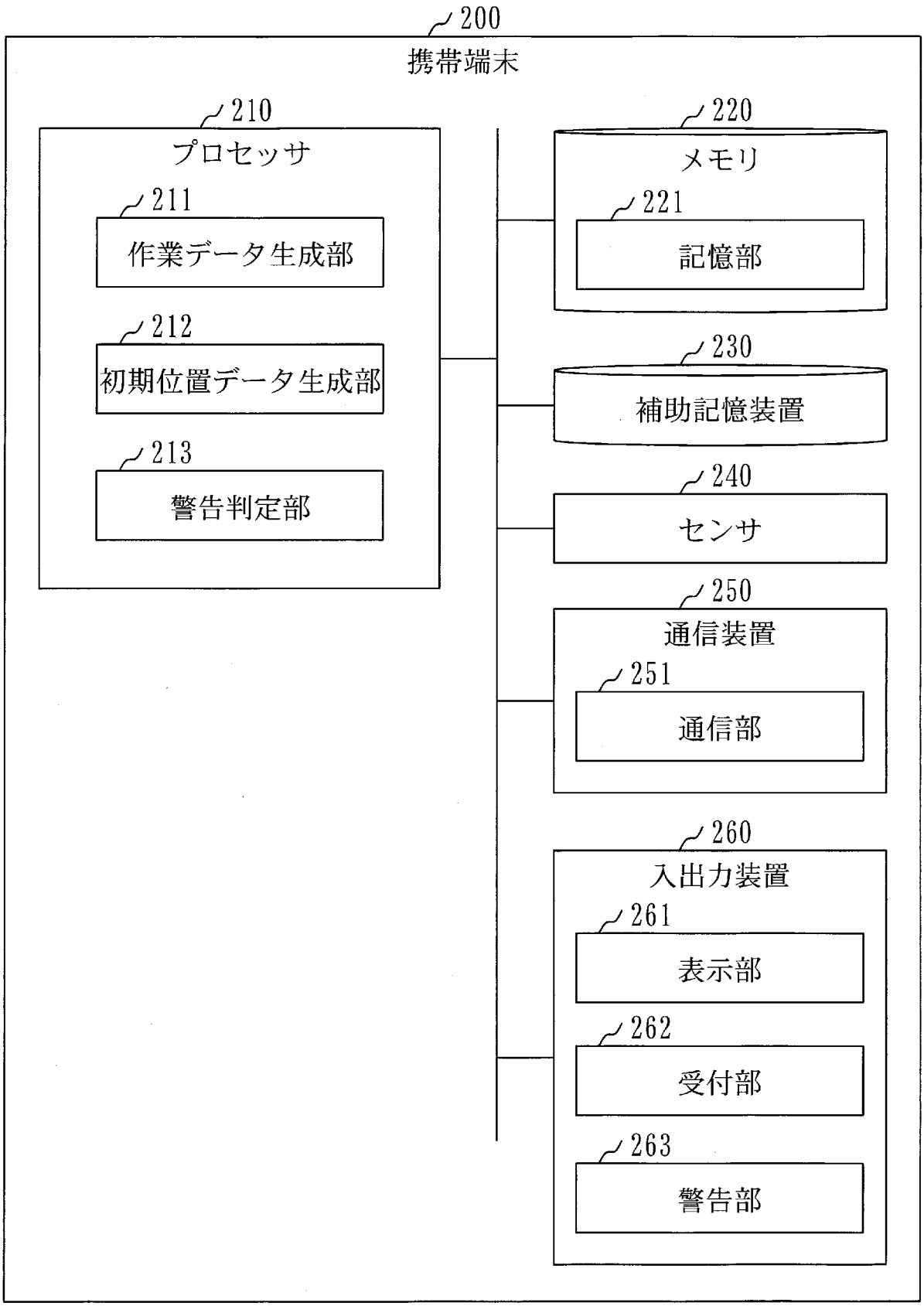
取得された現場データに含まれる標準位置情報に基づいて前記作業位置情報の適否を判定する

作業評価方法。

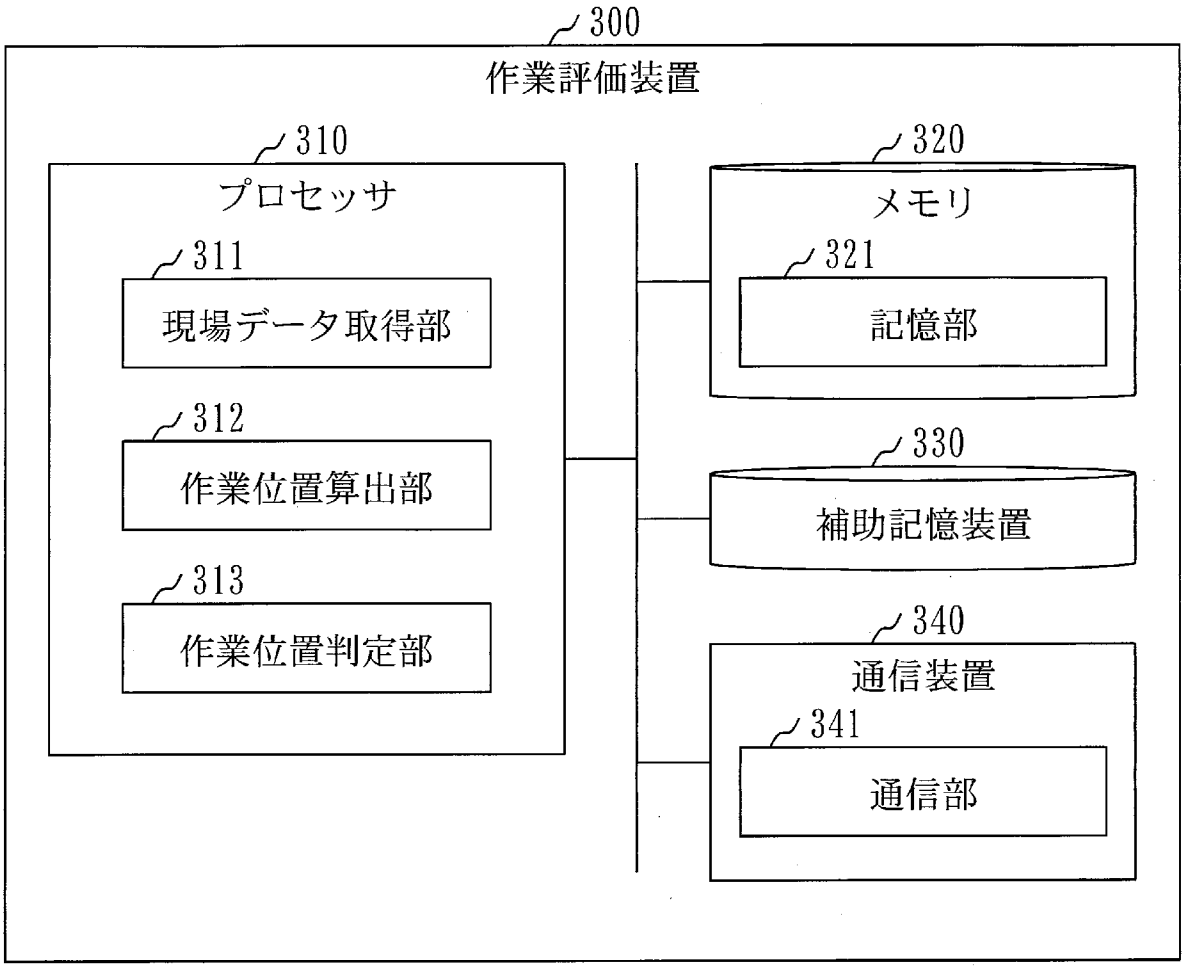
[図1]


100:作業評価システム
110
データサーバ
111
現場データベース
300
作業評価装置
109
101:作業者
200
携帯端末

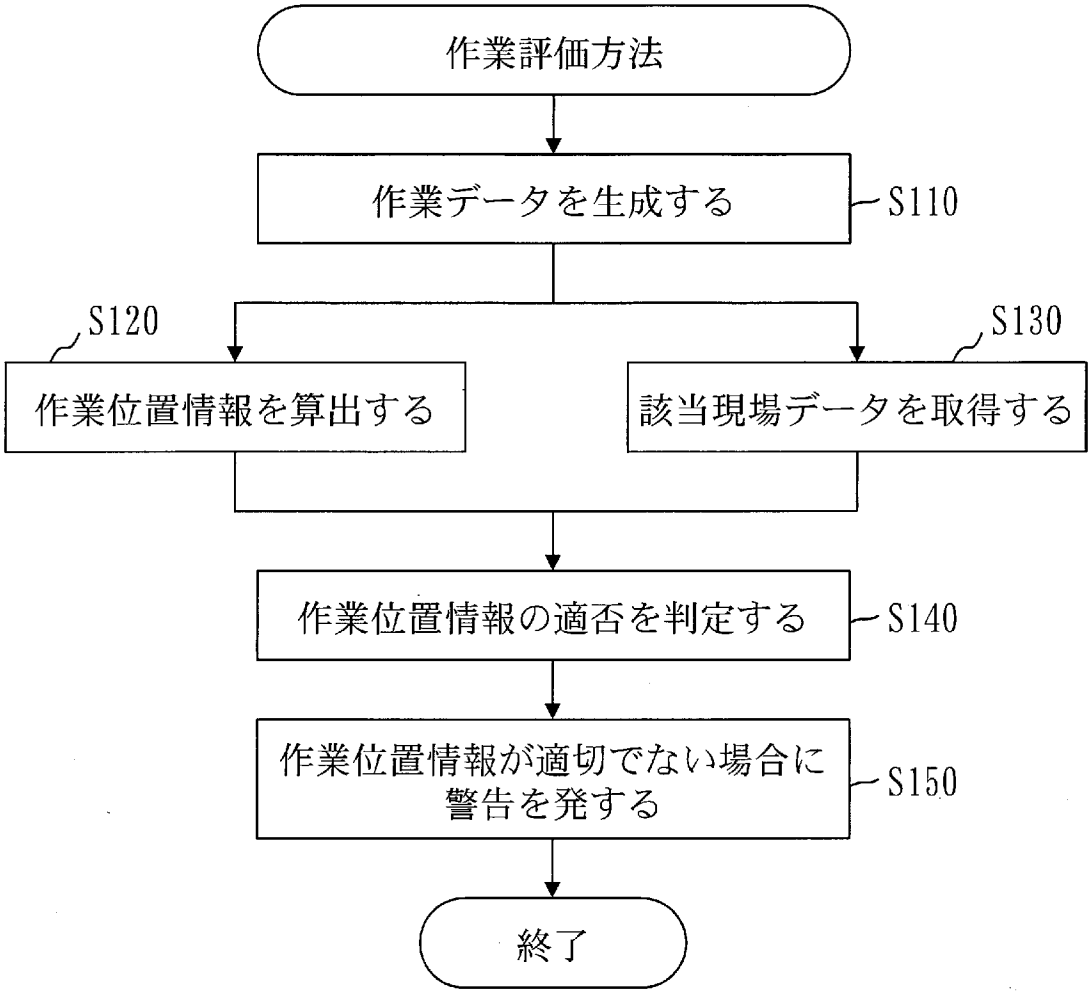
[図2]


200
携帯端末
210
プロセッサ
211
作業データ生成部
212
初期位置データ生成部
213
警告判定部
220
メモリ
221
記憶部
230
補助記憶装置
240
センサ
250
通信装置
251
通信部
260
入出力装置
261
表示部
262
受付部
263
警告部

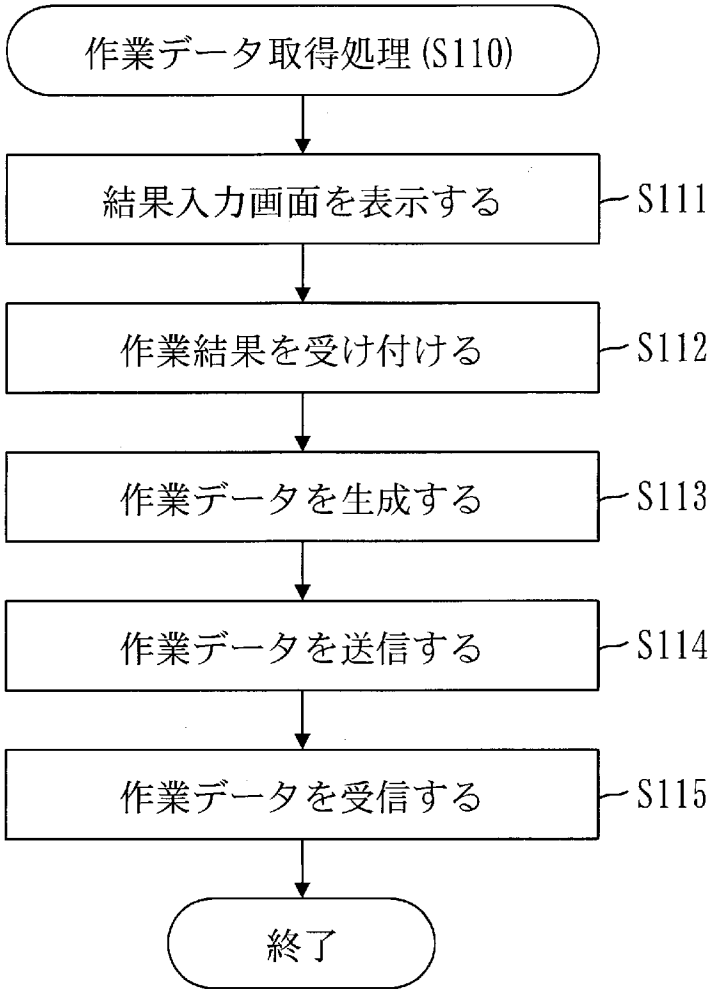
[図3]


300
作業評価装置
310
プロセッサ
311
現場データ取得部
312
作業位置算出部
313
作業位置判定部
320
メモリ
321
記憶部
330
補助記憶装置
340
通信装置
341
通信部

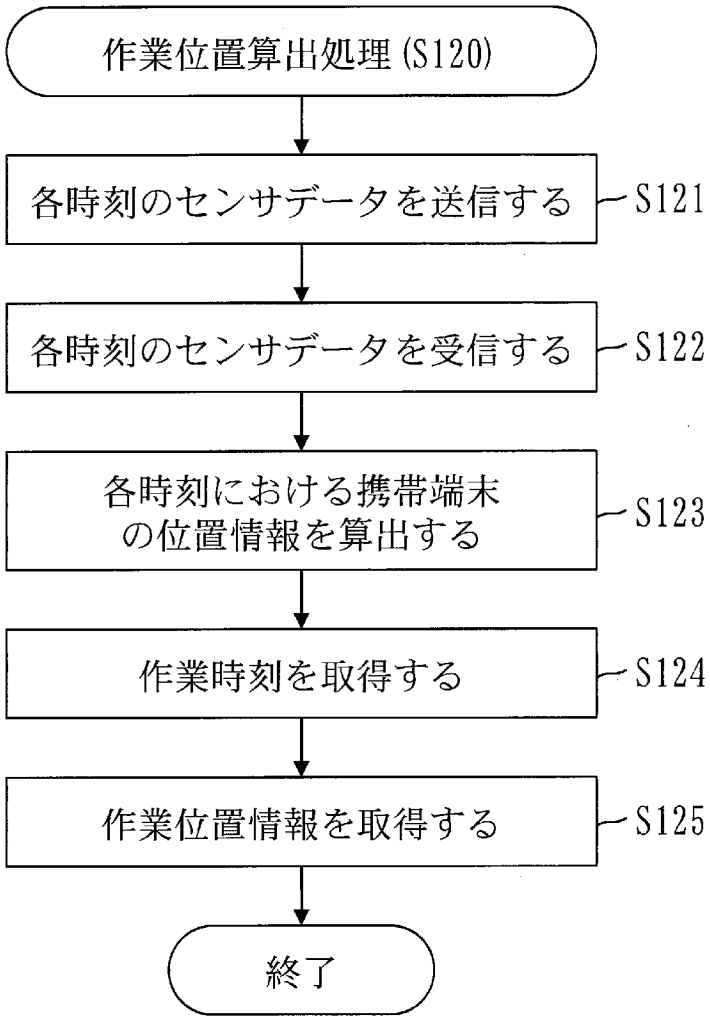
[図4]


作業評価方法
作業データを生成する
S110
S120
S130
作業位置情報を算出する
該当現場データを取得する
作業位置情報の適否を判定する
S140
作業位置情報が適切でない場合に
警告を発する
S150
終了

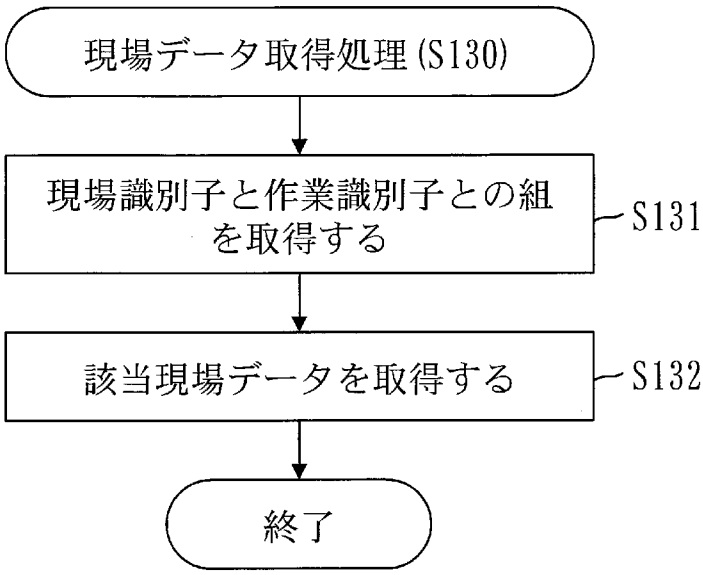
[図5]


作業データ取得処理(S110)
結果入力画面を表示する
S111
作業結果を受け付ける
S112
作業データを生成する
S113
作業データを送信する
S114
作業データを受信する
S115
終了

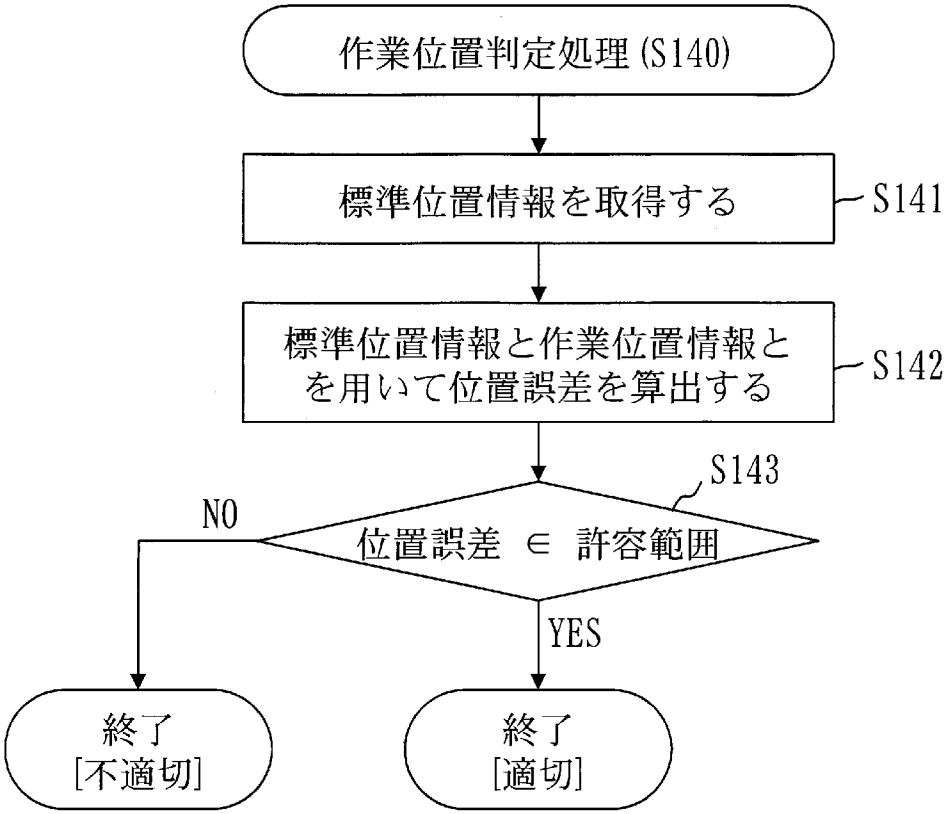
[図6]


作業位置算出処理 (S120)
各時刻のセンサデータを送信する
S121
各時刻のセンサデータを受信する
S122
各時刻における携帯端末の位置情報を算出する
S123
作業時刻を取得する
S124
作業位置情報を取得する
S125
終了

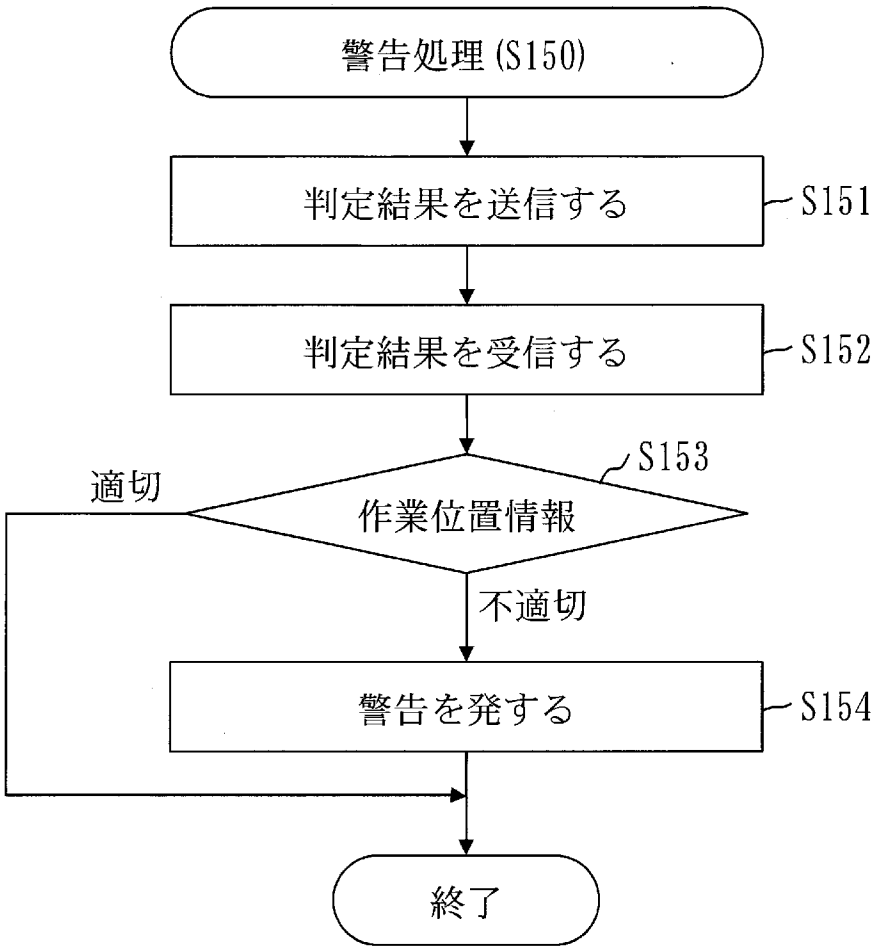
[図7]


現場データ取得処理 (S130)
現場識別子と作業識別子との組を取得する
S131
該当現場データを取得する
S132
終了

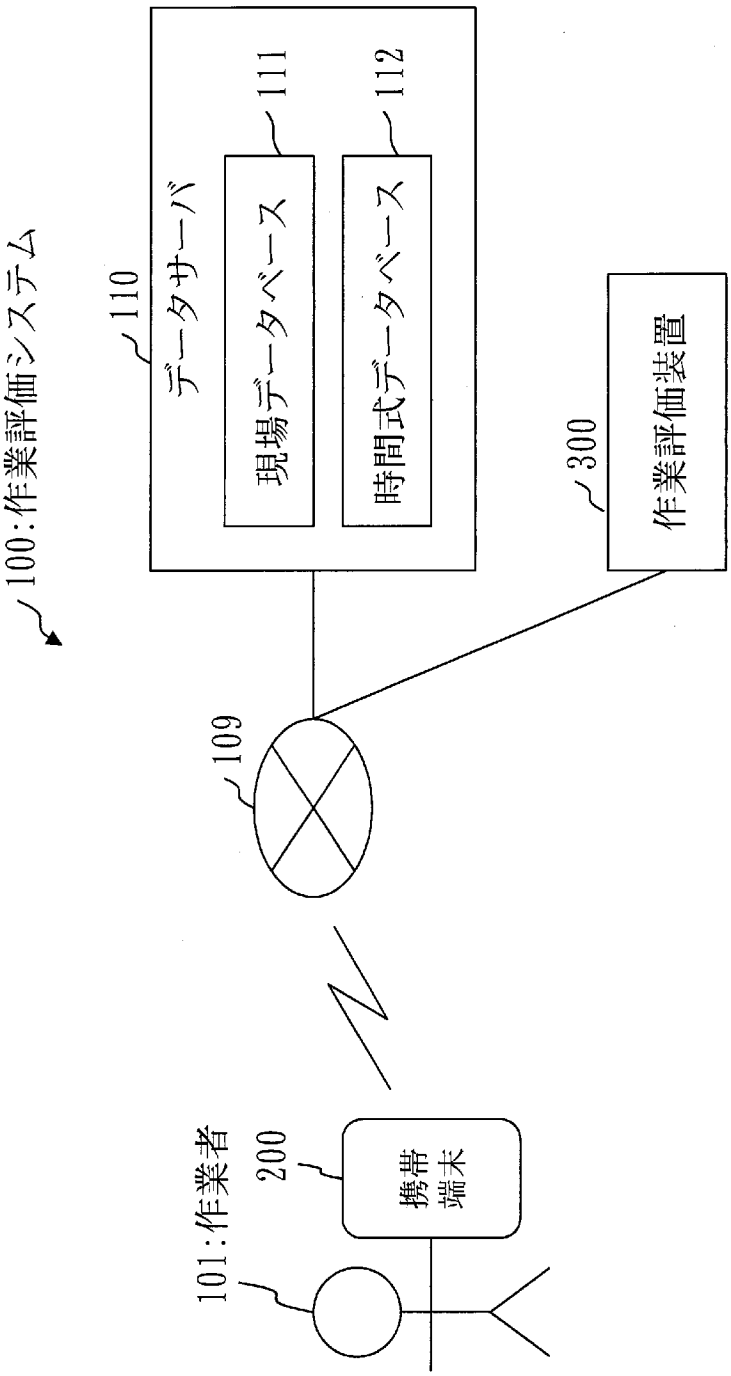
[図8]


作業位置判定処理 (S140)
標準位置情報を取得する
S141
標準位置情報と作業位置情報とを用いて位置誤差を算出する
S142
S143
位置誤差 ∈ 許容範囲
NO
YES
終了
[不適切]
終了
[適切]

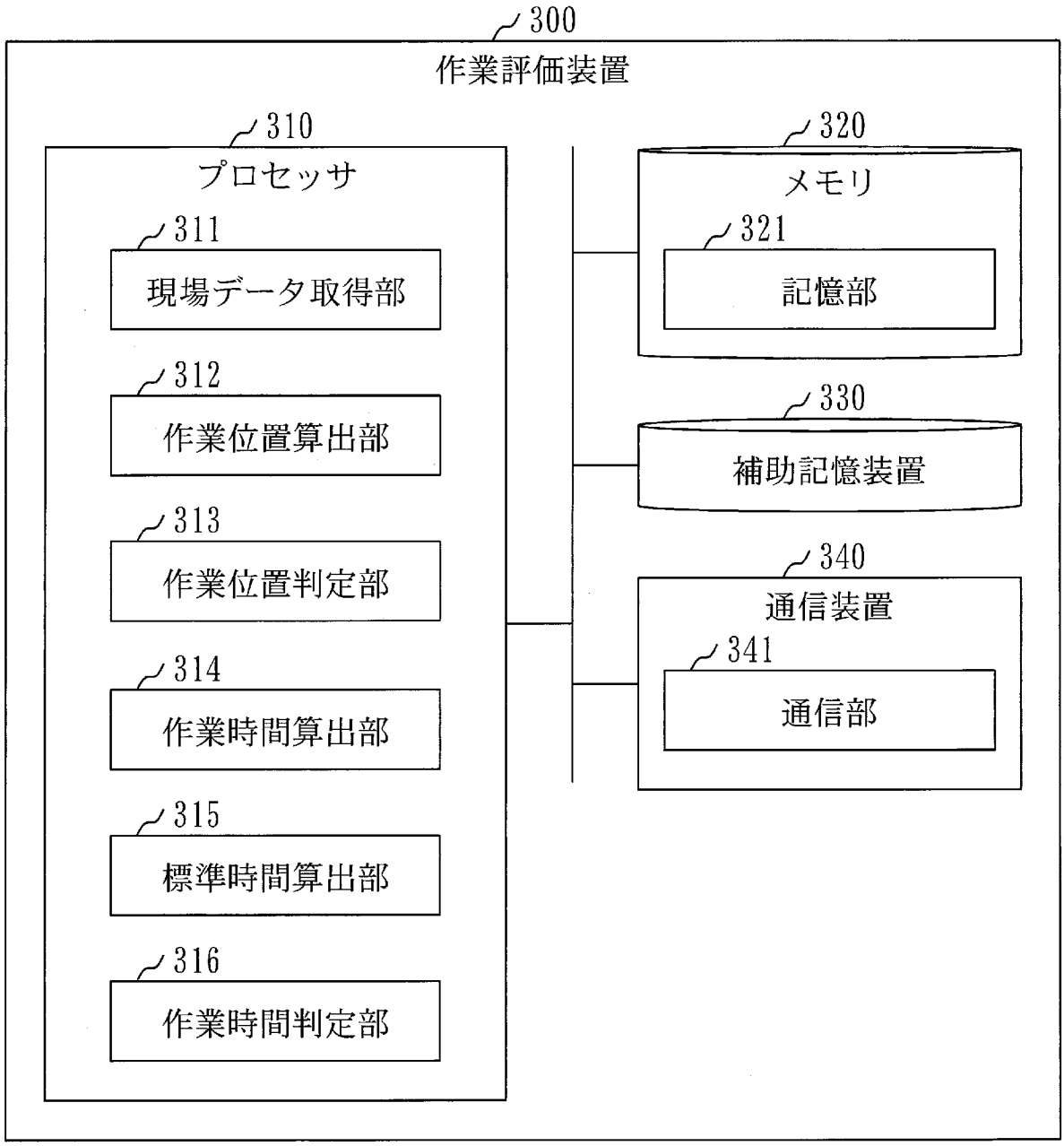
[図9]


警告処理 (S150)
判定結果を送信する
S151
判定結果を受信する
S152
S153
作業位置情報
適切
不適切
警告を発する
S154
終了

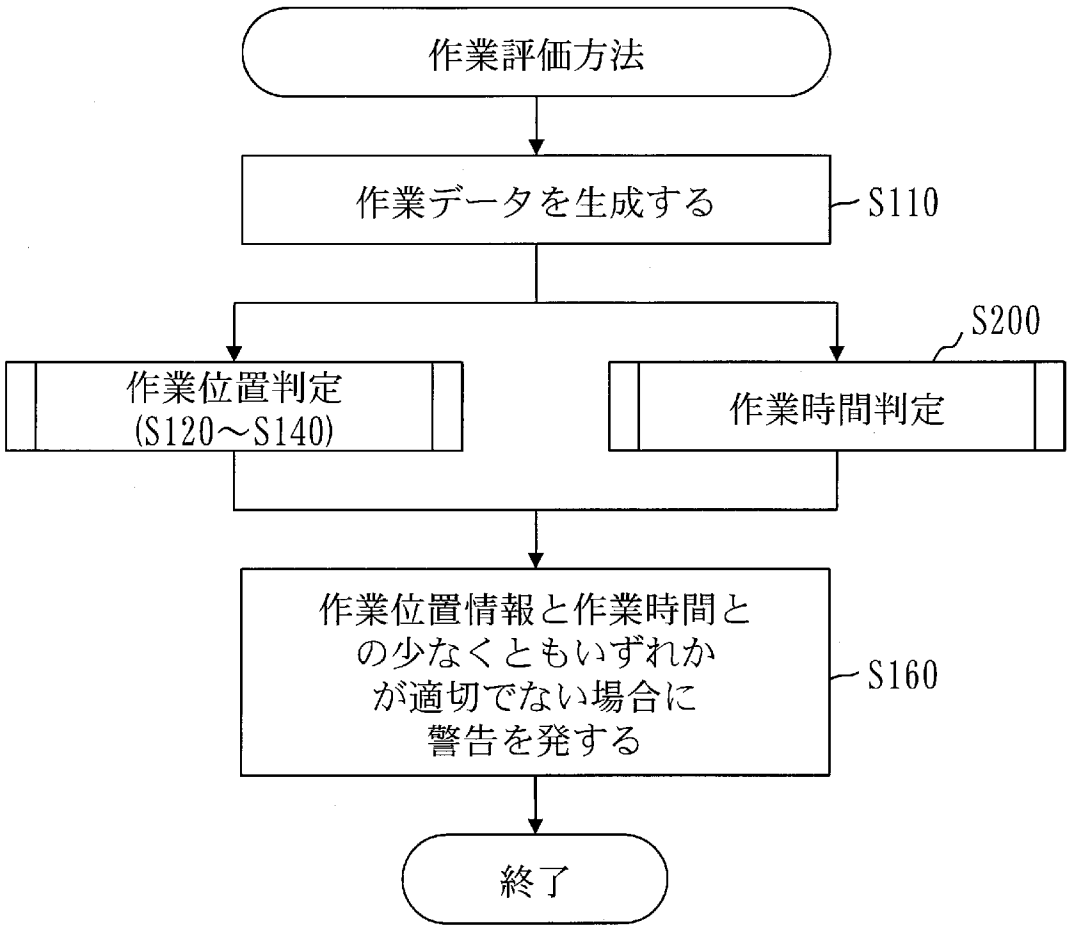
[図10]


100:作業評価システム
110
データサーバ
111
現場データベース
112
時間式データベース
300
作業評価装置
109
101:作業者
200
携帯端末

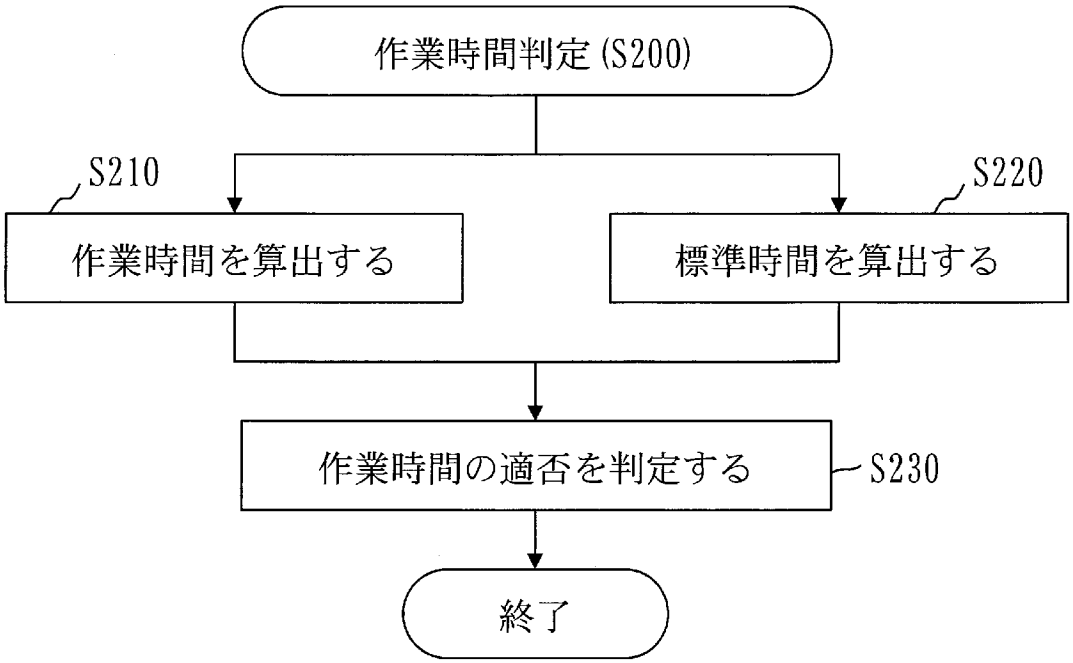
[図11]


300
作業評価装置
310
プロセッサ
311
現場データ取得部
312
作業位置算出部
313
作業位置判定部
314
作業時間算出部
315
標準時間算出部
316
作業時間判定部
320
メモリ
321
記憶部
330
補助記憶装置
340
通信装置
341
通信部

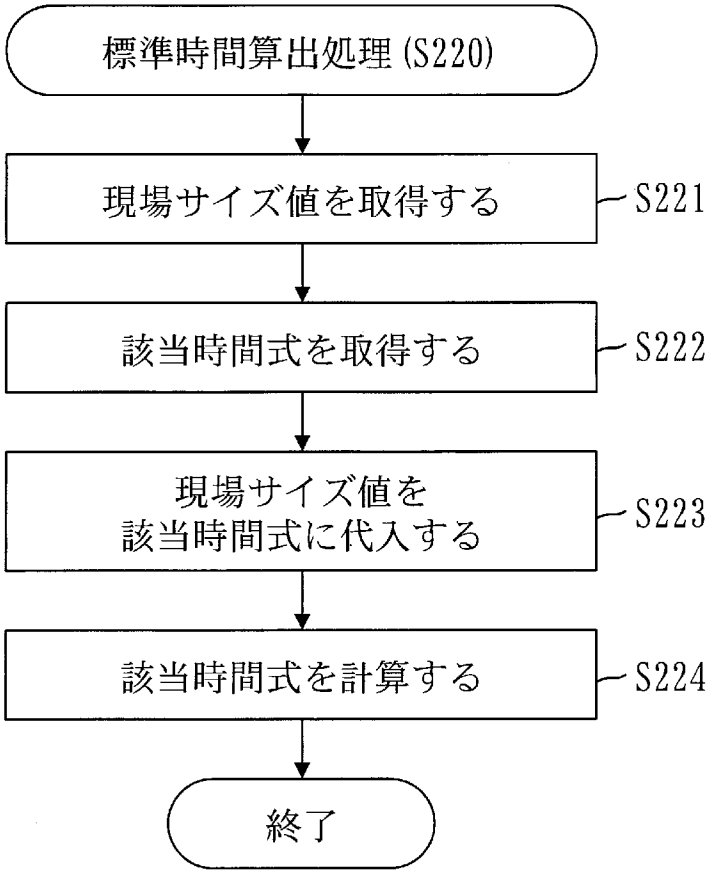
[図12]


作業評価方法
作業データを生成する
S110
S200
作業位置判定
(S120～S140)
作業時間判定
作業位置情報と作業時間と
の少なくともいずれか
が適切でない場合に
警告を発する
S160
終了

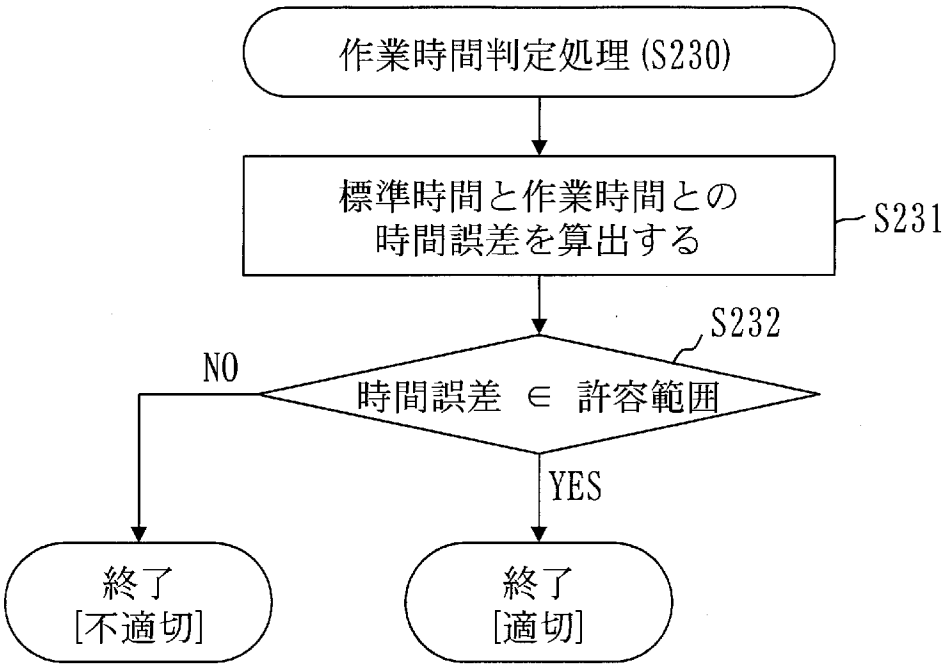
[図13]


作業時間判定(S200)
S210
S220
作業時間を算出する
標準時間を算出する
作業時間の適否を判定する
S230
終了

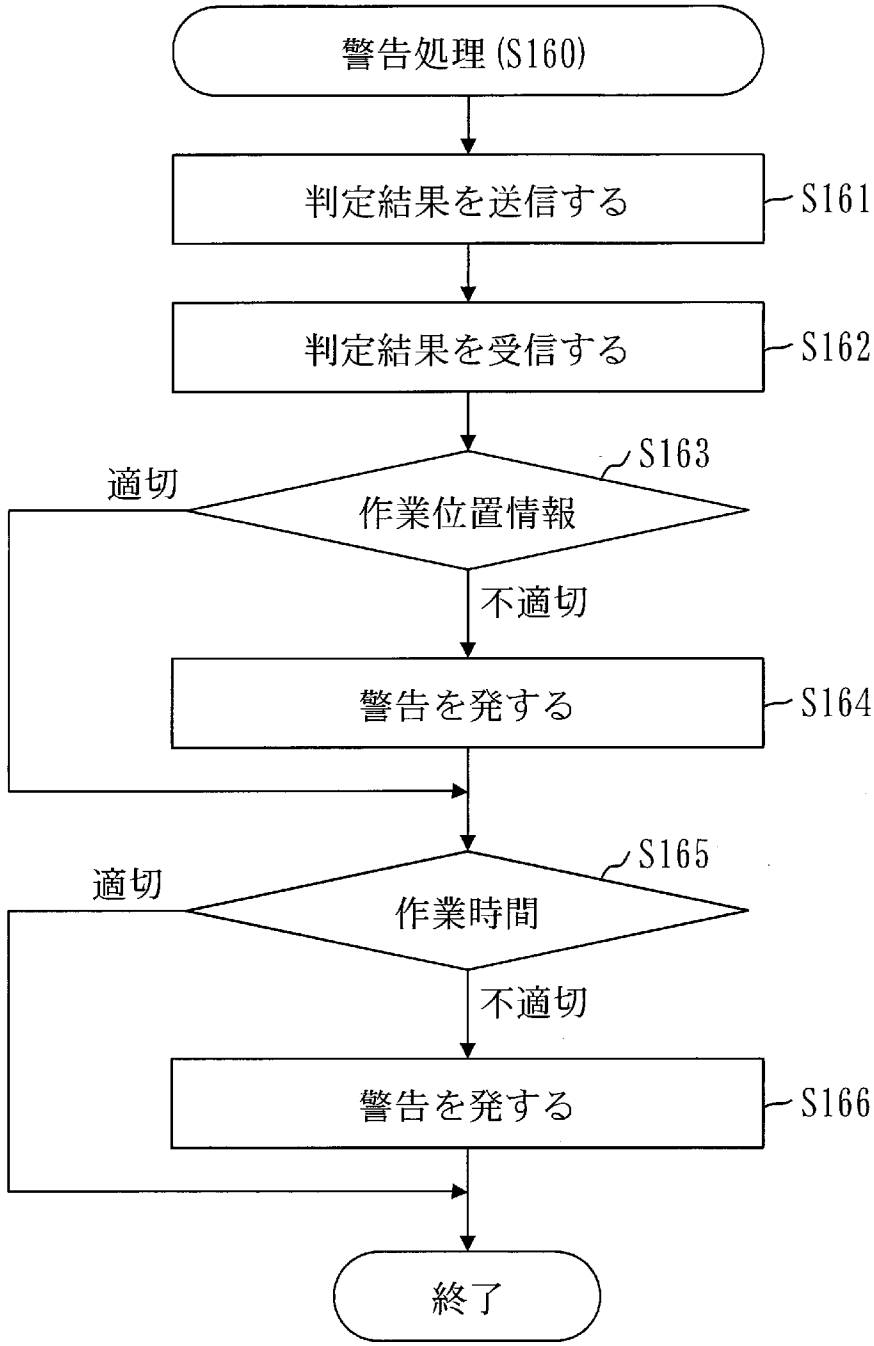
[図14]


標準時間算出処理 (S220)
現場サイズ値を取得する
S221
該当時間式を取得する
S222
現場サイズ値を
該当時間式に代入する
S223
該当時間式を計算する
S224
終了

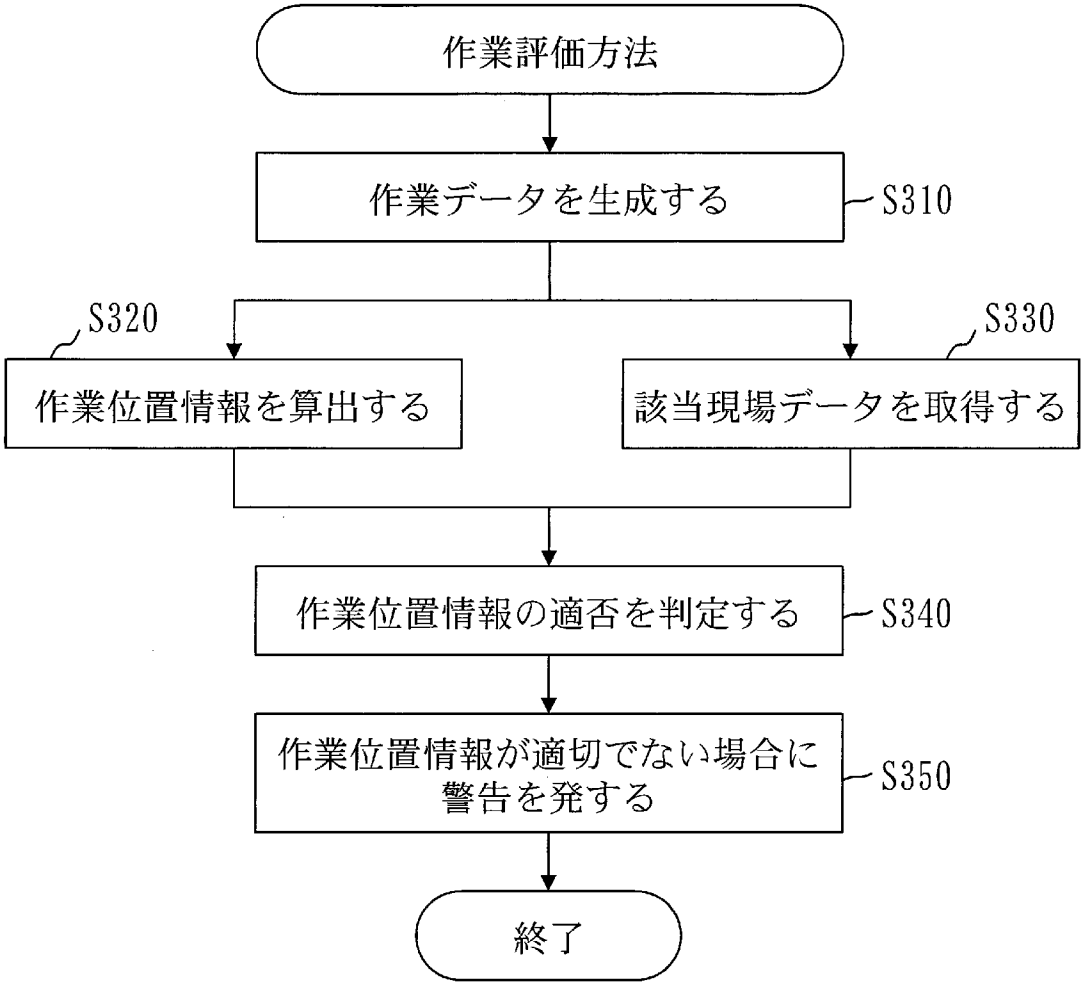
[図15]


作業時間判定処理 (S230)
標準時間と作業時間との
時間誤差を算出する
S231
S232
NO
時間誤差 ∈ 許容範囲
YES
終了
[不適切]
終了
[適切]

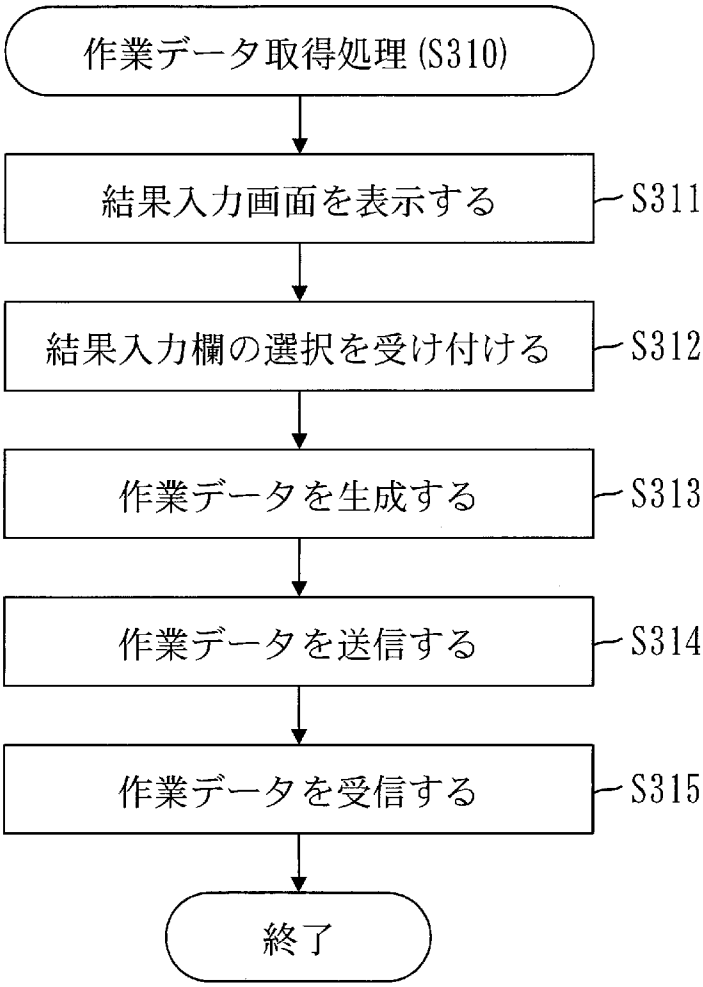
[図16]


警告処理(S160)
判定結果を送信する
S161
判定結果を受信する
S162
S163
適切
作業位置情報
不適切
警告を発する
S164
S165
適切
作業時間
不適切
警告を発する
S166
終了

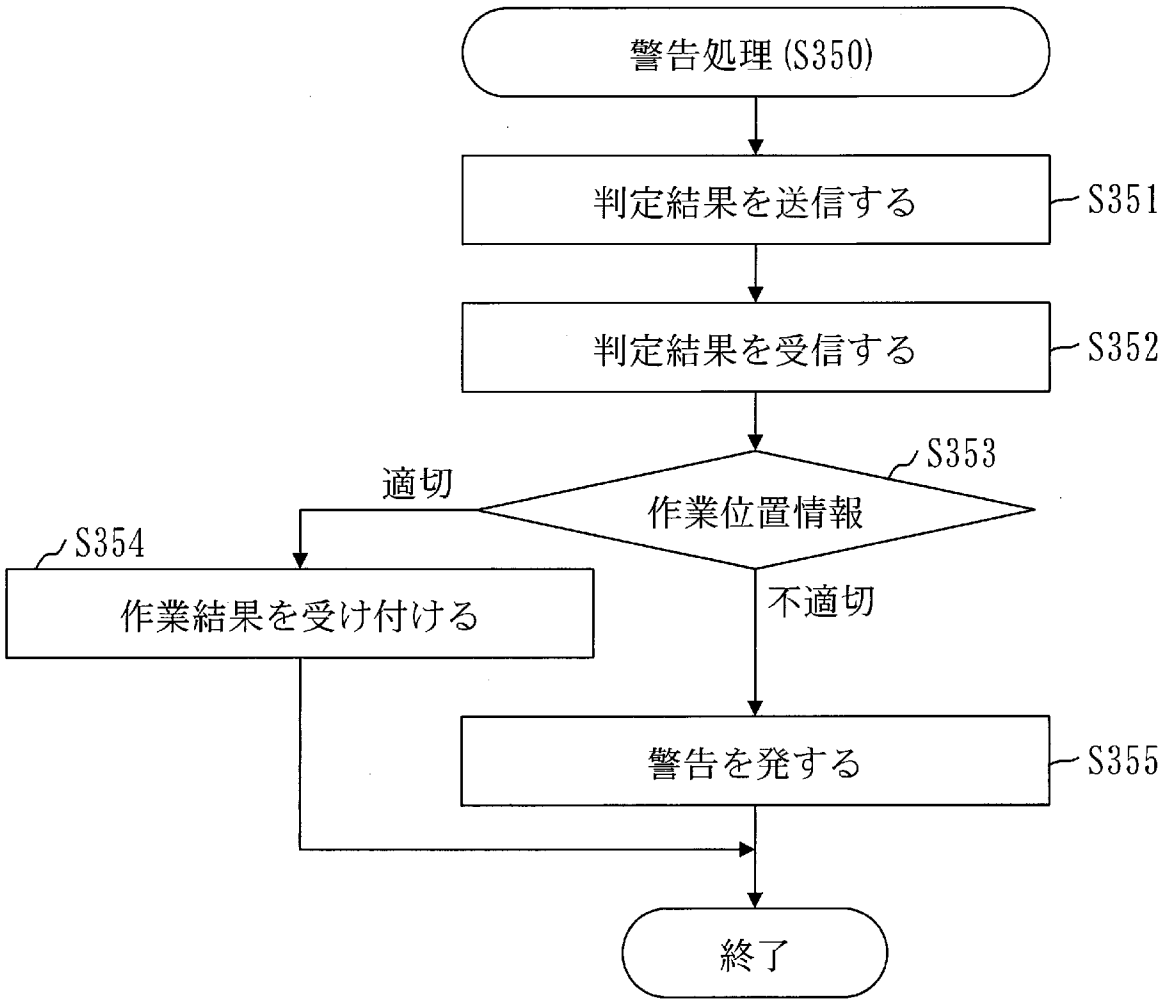
[図17]


作業評価方法
作業データを生成する
S310
S320
S330
作業位置情報を算出する
該当現場データを取得する
作業位置情報の適否を判定する
S340
作業位置情報が適切でない場合に
警告を発する
S350
終了

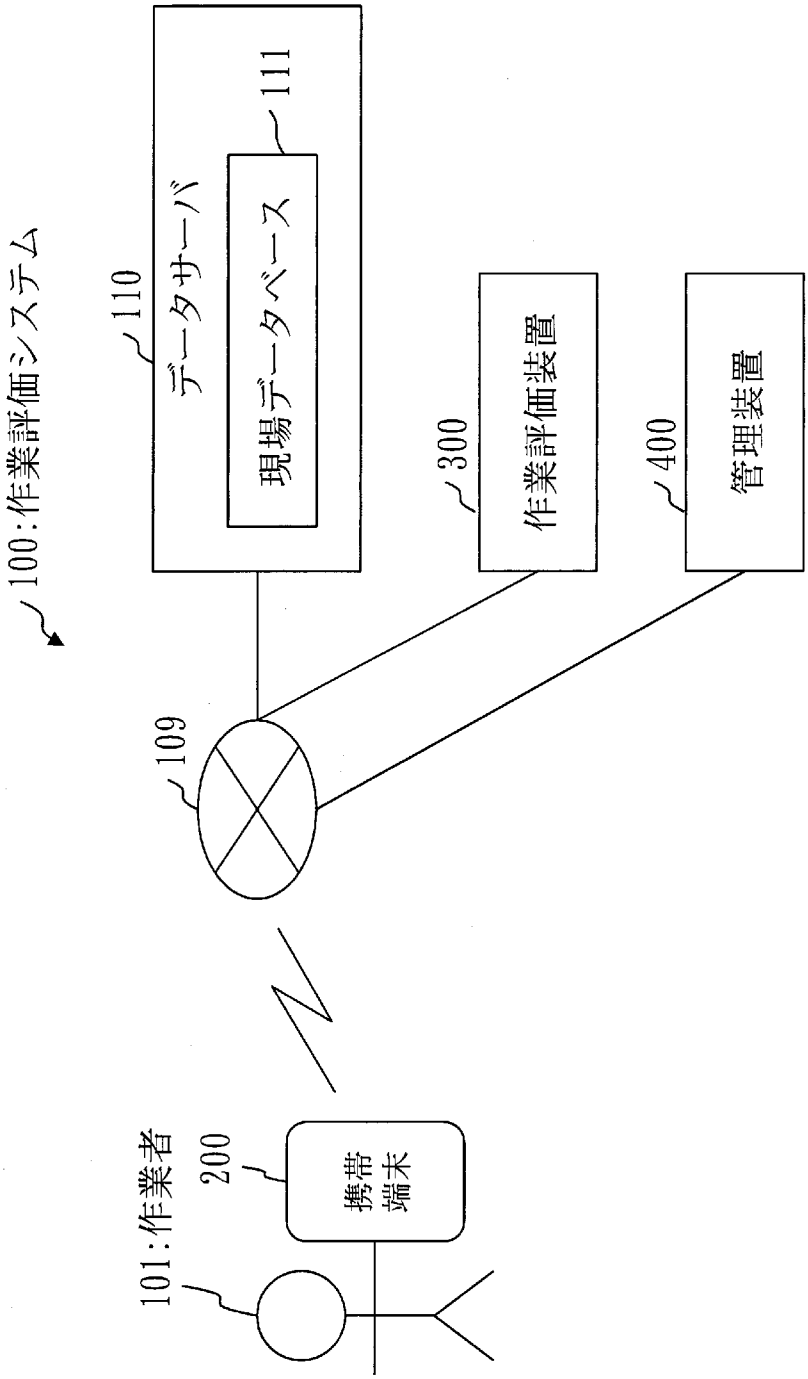
[図18]


作業データ取得処理(S310)
結果入力画面を表示する
S311
結果入力欄の選択を受け付ける
S312
作業データを生成する
S313
作業データを送信する
S314
作業データを受信する
S315
終了

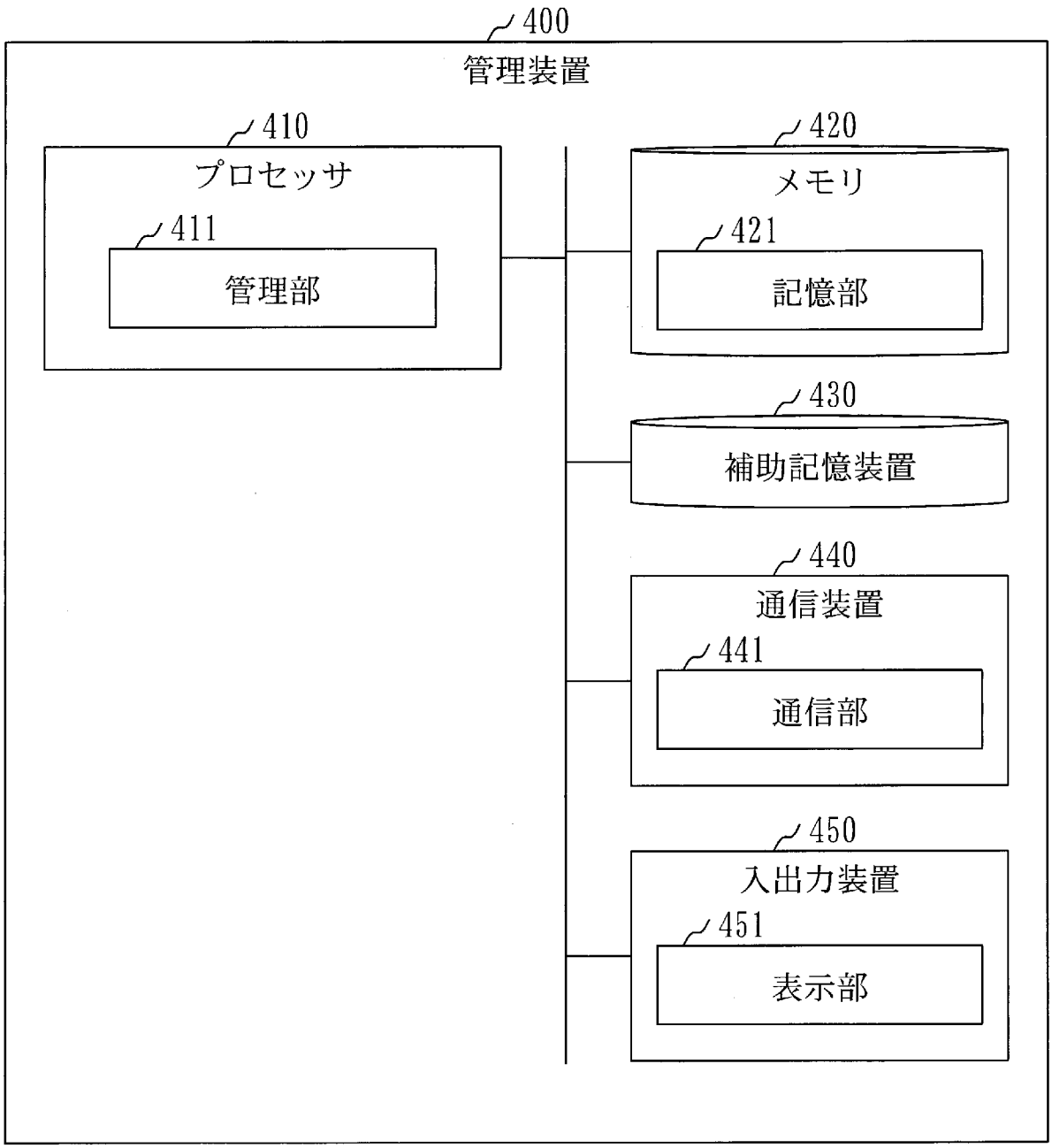
[図19]


警告処理(S350)
判定結果を送信する
S351
判定結果を受信する
S352
S353
作業位置情報
適切
不適切
S354
作業結果を受け付ける
警告を発する
S355
終了

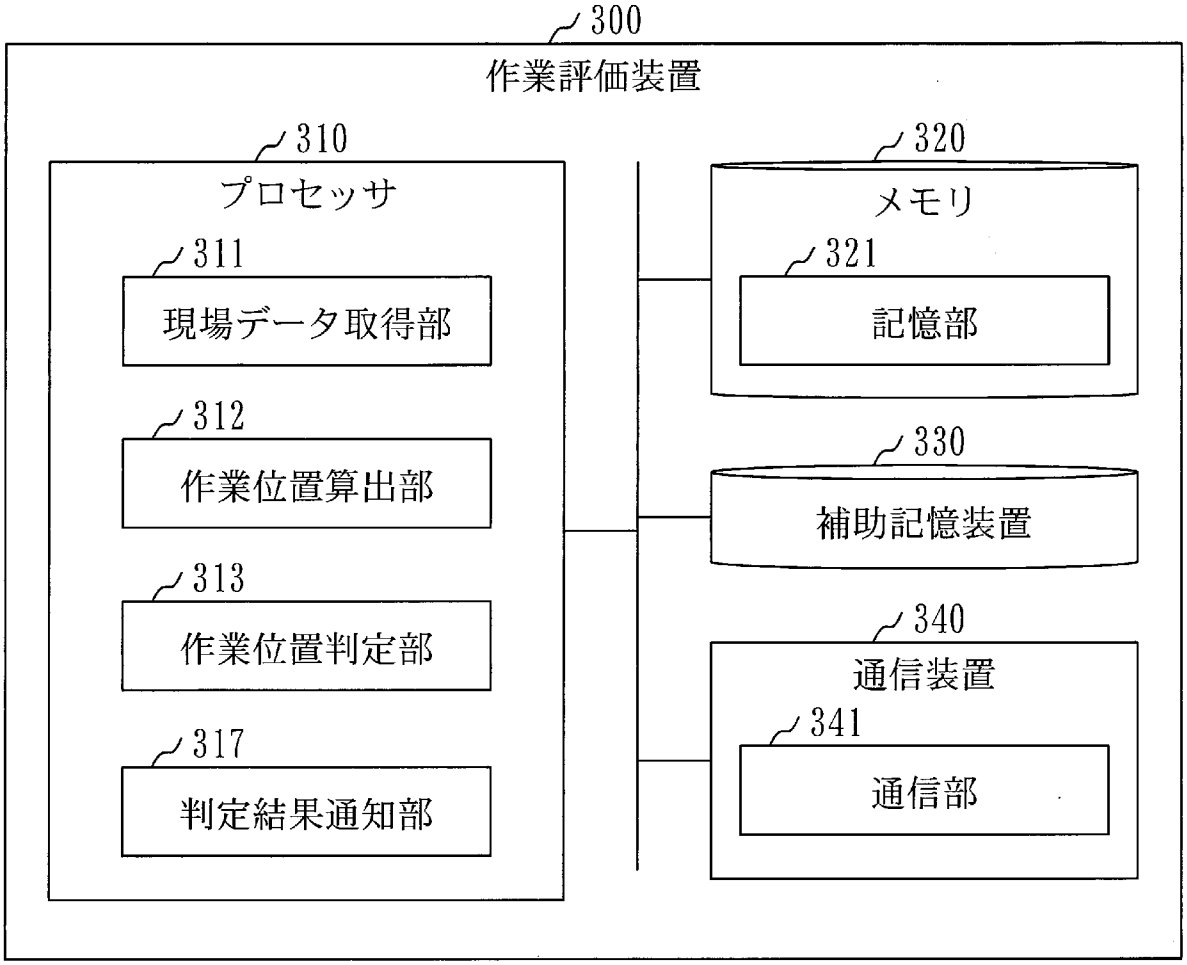
[図20]


100:作業評価システム
110
データサーバ
111
現場データベース
300
作業評価装置
400
管理装置
109
101:作業者
200
携帯端末

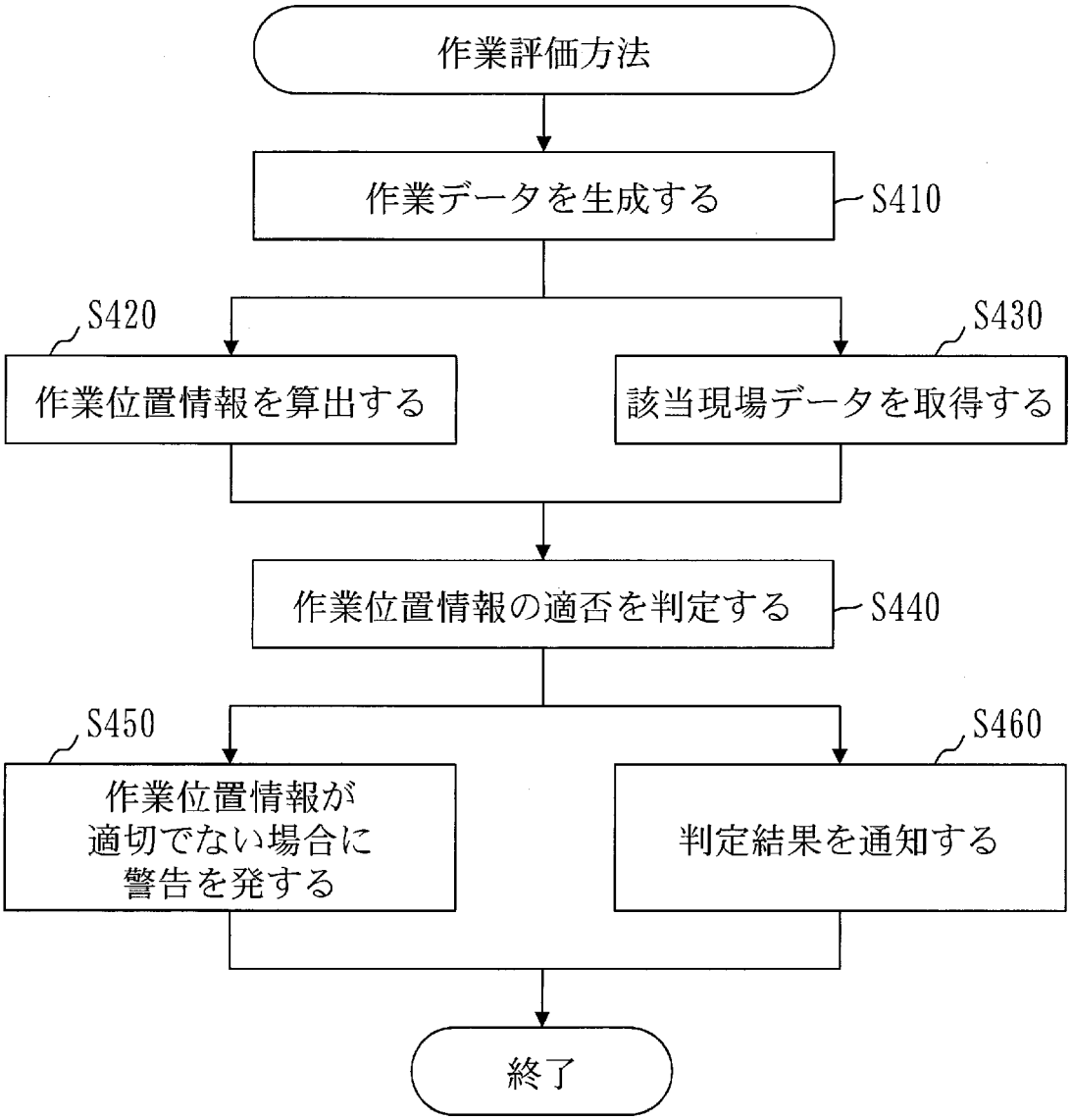
[図21]


400
管理装置
410
プロセッサ
411
管理部
420
メモリ
421
記憶部
430
補助記憶装置
440
通信装置
441
通信部
450
入出力装置
451
表示部

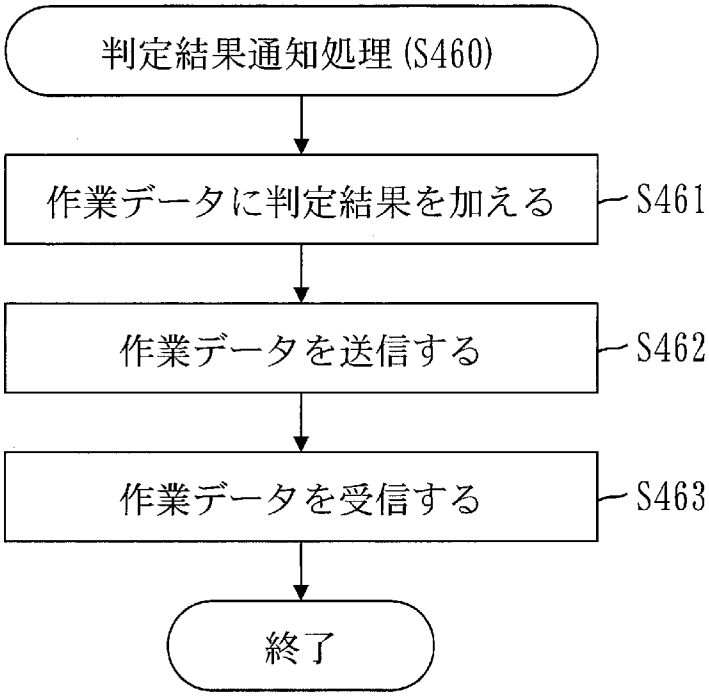
[図22]


300
作業評価装置
310
プロセッサ
311
現場データ取得部
312
作業位置算出部
313
作業位置判定部
317
判定結果通知部
320
メモリ
321
記憶部
330
補助記憶装置
340
通信装置
341
通信部

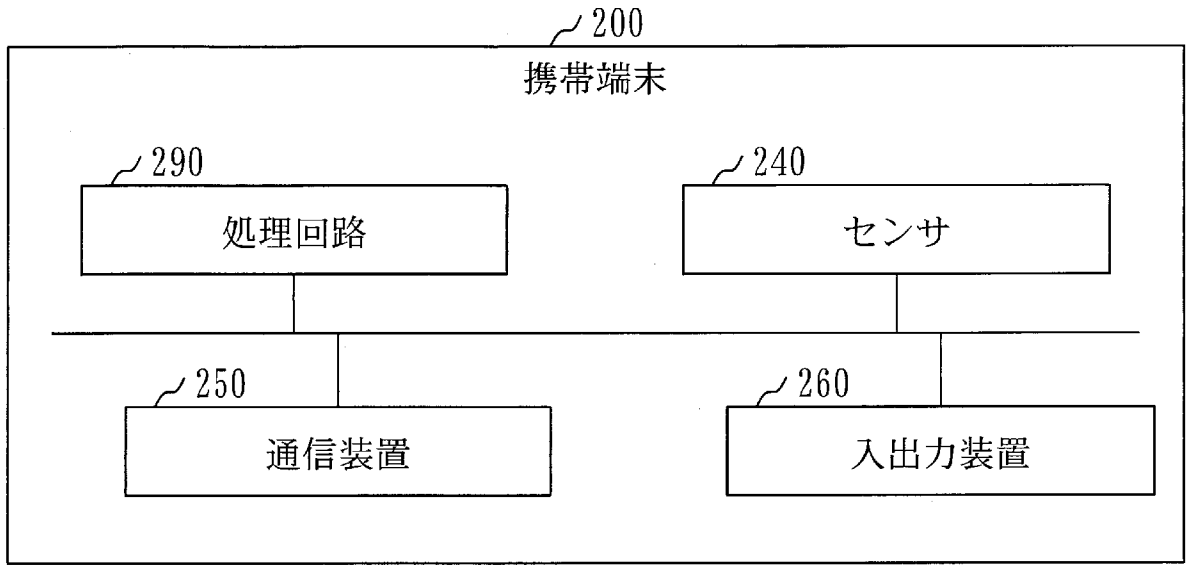
[図23]


作業評価方法
作業データを生成する
S410
S420
作業位置情報を算出する
S430
該当現場データを取得する
作業位置情報の適否を判定する
S440
S450
作業位置情報が
適切でない場合に
警告を発する
S460
判定結果を通知する
終了

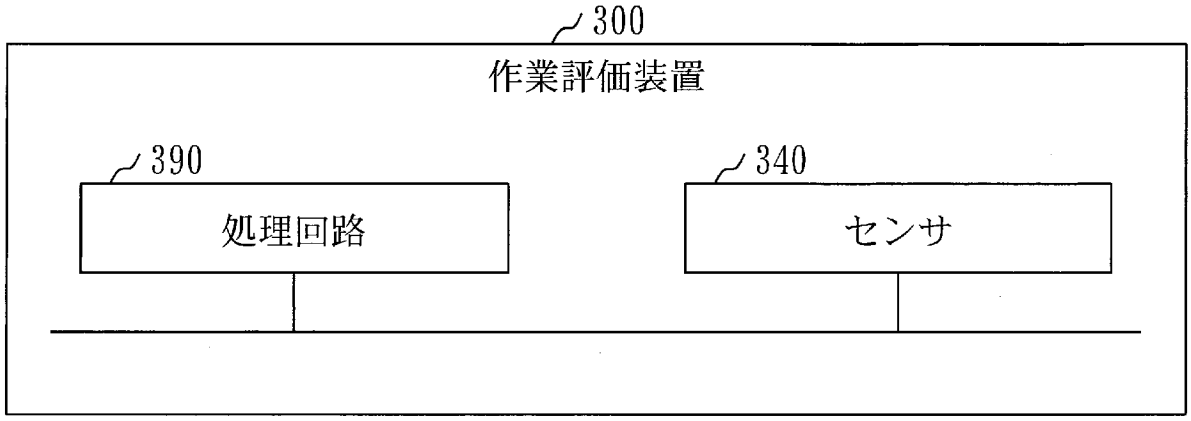
[図24]


判定結果通知処理 (S460)
作業データに判定結果を加える
S461
作業データを送信する
S462
作業データを受信する
S463
終了

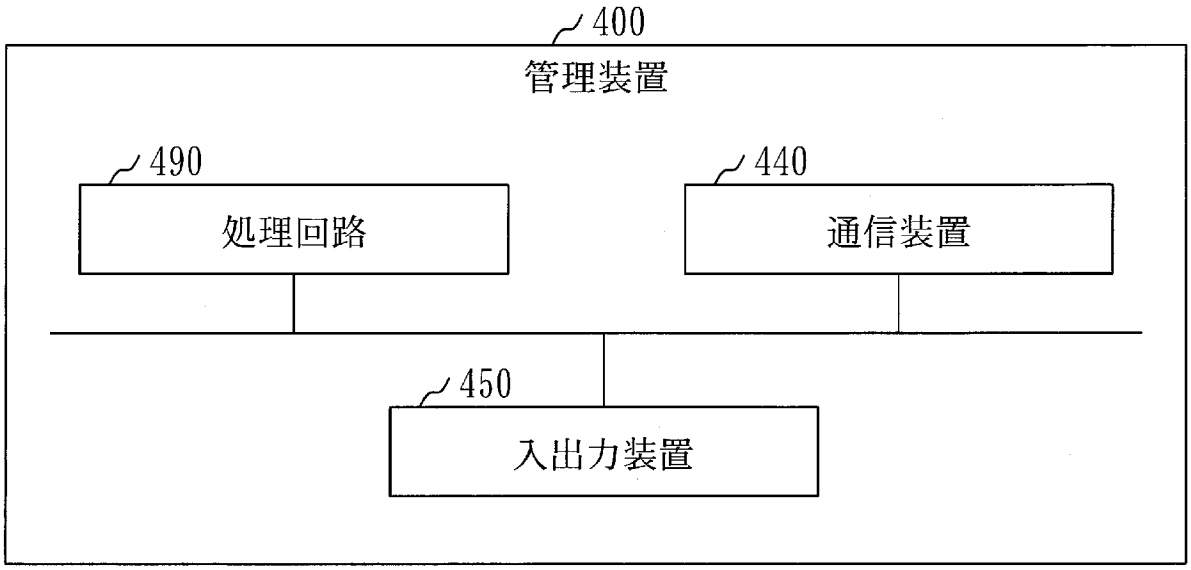
[図25]


200
携帯端末
290
処理回路
240
センサ
250
通信装置
260
入出力装置

[図26]


300
作業評価装置
390
処理回路
340
センサ

[図27]


400
管理装置
490
処理回路
440
通信装置
450
入出力装置

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/040276

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G06Q10/00(2012.01)i, G06Q50/10(2012.01)i

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, G06Q50/10

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	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	1994-2017

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.
Y	JP 2011-248404 A (FUJIFILM CORPORATION) 08 December 2011, abstract, paragraphs [0006], [0007], [0047] (Family: none)	1-16
Y	JP 2017-157167 A (TAIYO NIPPON SANSO CORPORATION) 07 September 2017, abstract, paragraphs [0051]-[0060] (Family: none)	1-16
Y	藤野 慶汰, スマートフォンを用いた屋内位置情報が把握可能なアプリケーションの開発, 第78回(平成28年)全国大会講演論文集 (3), 10 March 2016, pp. 3-429-430, (FUJINO, Keita), non-official translation (Development of the application that can possibly grasp the indoor positional information using the smartphone, Proceedings of the 78th(2016) National Convention of IPSJ (3))	3-4, 7-15

☒ 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 04.12.2017	Date of mailing of the international search report 12.12.2017
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

International application No.
PCT/JP2017/040276

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-341875 A (NIKO SANGYO KK) 02 December 2004, claim 3 (Family: none)	9-15

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０４０２７６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G06Q10/00(2012.01)i, G06Q50/10(2012.01)i

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））

Int.Cl.　G06Q10/00, G06Q50/10

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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
Y	JP 2011-248404 A（富士フイルム株式会社）2011.12.08, 要約,段落[0006]-[0007],[0047]（ファミリーなし）	1-16
Y	JP 2017-157167 A（大陽日酸株式会社）2017.09.07, 要約,[0051]-[0060]（ファミリーなし）	1-16
Y	藤野　慶汰，スマートフォンを用いた屋内位置情報が把握可能なアプリケーションの開発，第78回(平成28年)全国大会講演論文集(3)，2016.03.10，pp.3-429-430	3-4,7-15

☑　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。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的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
「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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	国際調査報告の発送日
０４．１２．２０１７	１２．１２．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｌ　３７９６
宮地　匡人
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５６２

C（続き）．　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
Y	JP 2004-341875 A（二幸産業株式会社）2004.12.02, 請求項3 (ファミリーなし)	9-15