

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7543128号
(P7543128)

(45)発行日 令和6年9月2日(2024.9.2)

(24)登録日 令和6年8月23日(2024.8.23)

(51)国際特許分類 F I
G 0 6 Q 10/06 (2023.01) G 0 6 Q 10/06

請求項の数 10 (全22頁)

(21)出願番号	特願2020-214801(P2020-214801)	(73)特許権者	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22)出願日	令和2年12月24日(2020.12.24)	(74)代理人	110002365 弁理士法人サンネクスト国際特許事務所
(65)公開番号	特開2022-100683(P2022-100683 A)	(72)発明者	小林 雄一 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
(43)公開日	令和4年7月6日(2022.7.6)	(72)発明者	鄭 建 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
審査請求日	令和5年5月23日(2023.5.23)	(72)発明者	伊藤 淳史 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
		(72)発明者	佐藤 達広

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 作業計画立案装置、作業計画立案方法、および作業計画立案プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

作業の実施計画が充足すべき作業を実施する要員のスキルに関する条件を記載したマスターデータを記憶する記憶部と、

前記マスターデータに基づいて、前記条件を充足するように前記実施計画を作成する計画作成部と、

前記計画作成部によって作成された前記実施計画に対して手動で前記要員に前記作業が割当てられる修正が加えられた実績データと、前記マスターデータとの間に存在する、前記条件に関する不整合を検知する不整合検知部と、

前記不整合を解消するように前記マスターデータを更新するマスター更新部とを有することを特徴とする作業計画立案装置。

10

【請求項2】

請求項1に記載の作業計画立案装置であって、

前記記憶部は、前記マスターデータとして、

前記作業を実施する要員に必要なスキル条件を記載した作業マスターと、

前記作業の実施に関して前記要員が有するスキル値を記載したスキルマスターと、を記憶し、

前記計画作成部は、

前記スキル条件を充足する前記スキル値に該当する前記要員を前記作業に対して割り当てた前記実施計画を記載した計画データを作成し、

20

前記不整合検知部は、

前記実績データにおいて前記スキル条件を充足しない前記スキル値に該当する前記要員が前記作業に対して割り当てられている不整合データを抽出し、

前記マスタ更新部は、

前記不整合データに基づいて前記スキル値が前記スキル条件を充足するように、前記スキル条件または前記スキル値を更新する

ことを特徴とする作業計画立案装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の作業計画立案装置であって、

前記マスタ更新部は、

前記不整合データに基づいて、前記実績データにおいて前記スキル条件を充足しない前記スキル値に該当する前記要員が前記作業に対して割り当てられた累計回数が閾値以上と判定される場合に、前記スキル条件または前記スキル値を更新する

ことを特徴とする作業計画立案装置。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の作業計画立案装置であって、

前記マスタ更新部は、

前記不整合データに基づいて、前記実績データにおいて前記スキル条件を充足しない前記スキル値に該当する前記要員が前記作業に対して割り当てられた一方で、前記スキル条件を充足する前記スキル値に該当するが前記作業に対して割り当てられなかった前記要員の累計数が閾値以上と判定される場合に、前記スキル条件または前記スキル値を更新する

ことを特徴とする作業計画立案装置。

【請求項 5】

請求項 2 に記載の作業計画立案装置であって、

前記マスタ更新部は、

前記スキル値と前記スキル条件が一致しない場合に、前記スキル条件に基づいて前記スキル値を更新する

ことを特徴とする作業計画立案装置。

【請求項 6】

請求項 2 に記載の作業計画立案装置であって、

前記マスタ更新部は、

前記実績データにおいて、前記要員および前記作業のスキル種別毎の前記スキル値の平均および標準偏差に基づいて前記要員をグループ分けし、各グループに属する前記要員の前記スキル値が前記平均に基づく所定条件を充足しない場合に、前記スキル値を前記平均で更新する

ことを特徴とする作業計画立案装置。

【請求項 7】

請求項 2 に記載の作業計画立案装置であって、

前記マスタ更新部は、

前記実績データにおいて、前記スキル条件を充足しない前記スキル値に該当する前記要員が前記作業に対して割り当てられた頻度が所定以上の場合に、前記スキル値に基づいて前記スキル条件を更新する

ことを特徴とする作業計画立案装置。

【請求項 8】

請求項 2 に記載の作業計画立案装置であって、

前記スキル値が前記スキル条件を充足するように前記スキル条件または前記スキル値が更新された場合に作成された前記計画データを表示装置に表示し、

オペレータによって前記計画データを承認する操作が入力されると、前記スキル条件または前記スキル値を実際に更新する

ことを特徴とする作業計画立案装置。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

作業計画立案装置が行う作業計画立案方法であって、

前記作業計画立案装置は、作業の実施計画が充足すべき作業を実施する要員のスキルに関する条件を記載したマスタデータを記憶する記憶部を有し、

前記マスタデータに基づいて、前記条件を充足するように前記実施計画を作成し、作成された前記実施計画に対して手動で前記要員に前記作業が割当てられる修正が加えられた実績データと、前記マスタデータとの間に存在する、前記条件に関する不整合を検知し、

前記不整合を解消するように前記マスタデータを更新する

各処理を含むことを特徴とする作業計画立案方法。

10

【請求項 10】

コンピュータを、

作業の実施計画が充足すべき作業を実施する要員のスキルに関する条件を記載したマスタデータを記憶する記憶部、

前記マスタデータに基づいて、前記条件を充足するように前記実施計画を作成する計画作成部、

前記計画作成部によって作成された前記実施計画に対して手動で前記要員に前記作業が割当てられる修正が加えられた実績データと、前記マスタデータとの間に存在する、前記条件に関する不整合を検知する不整合検知部、

前記不整合を解消するように前記マスタデータを更新するマスタ更新部

として機能させるための作業計画立案プログラム。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、作業計画立案装置、作業計画立案方法、および作業計画立案プログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

製造業の工場や、物流業の物流センター、小売業の店舗といった現場において、業務として行われる作業に対して要員を割り当てる要員計画が作成される。作業計画立案者は、要員が習得しているスキルを管理するスキルマスタを用いて、要求されるスキルを満たす適切な要員を作業に割り当てるように要員計画を立案する。

30

【0003】

ここで、要員のスキルは、業務経験やトレーニングなどによって刻々と変化する。このため、スキルマスタは、要員の最新のスキルの習得状況を反映させるために、頻繁にメンテナンスされることが必要となる。

【0004】

しかし、手作業によるスキルマスタのメンテナンスは、時間と労力を要する。また、要員ごとにスキルに関して成長速度が異なるため、各要員のスキルをスキルマスタに反映させるために、頻繁なメンテナンスを要する。加えて、要員や作業種別が多数になると、スキルマスタのメンテナンスの負担は、指数関数的に増大する。メンテナンスの負担からメンテナンス不足になると、スキルマスタに不備が生じる。不備があるスキルマスタに基づいて作成される要員計画は、不適切なものとなる。不適切な要員計画は、作業計画立案者や現場監督などによって、手作業により修正されなければならない、負担となる。

40

【0005】

そこで、特許文献1では、要員が作業を行った平均作業時間を作業実績データから算出し、平均作業時間を作業に対する要員のスキルとして、作業効率データ(スキルマスタ)を自動更新する技術が提案されている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

50

【 0 0 0 6 】

【文献】特許第 5 2 4 8 7 5 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、上述の特許文献 1 では、スキルマスタのメンテナンスを自動化できるものの、1 作業当たりの平均作業時間を要員のスキルとしており、必ずしも要員のスキルを表してはいない。例えば、ライン作業における 1 作業当たりの作業時間は、どの要員でも変わらない。また、過去に作業時間が長い状態が続いた場合には、最近スキルアップして作業時間が短くなったとしても、スキルマスタが更新されない。また、スキルが無いにもかかわらず、偶然で作業時間が短くなった場合にも、スキルマスタが更新されてしまう。このように、特許文献 1 では、要員のスキルがマスタデータに適切に反映されないという問題がある。

10

【 0 0 0 8 】

本発明は、上述の問題を解決するためになされたものであり、メンテナンス負担を軽減しつつ、要員のスキルをマスタデータに適切に反映することを 1 つの目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上述した課題を解決するため、本発明の一態様では、作業計画立案装置は、作業の実施計画が充足すべき作業を実施する要員のスキルに関する条件を記載したマスタデータを記憶する記憶部と、前記マスタデータに基づいて、前記条件を充足するように前記実施計画を作成する計画作成部と、前記実施計画に基づいて前記作業が実施された実績を表す実績データと、前記マスタデータとの間に存在する、前記条件に関する不整合を検知する不整合検知部と、前記不整合を解消するように前記マスタデータを更新するマスタ更新部とを有することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明の一態様によれば、メンテナンス負担を軽減しつつ、要員のスキルをマスタデータに適切に反映できる。

【図面の簡単な説明】

30

【 0 0 1 1 】

【図 1】実施形態 1 の作業計画立案装置の構成例を示す図。

【図 2】作業データの構成例を示す図。

【図 3】作業マスタの構成例を示す図。

【図 4】スキルマスタの構成例を示す図。

【図 5】計画データの構成例を示す図。

【図 6】実績データの構成例を示す図。

【図 7】不整合データの構成例を示す図。

【図 8】マスタ更新候補データの構成例を示す図。

【図 9】設定パラメータの構成例を示す図。

40

【図 10】マスタ更新レコメンドデータの構成例を示す図。

【図 11】実績集計データの構成例を示す図。

【図 12】要員グループデータの構成例を示す図。

【図 13】要員グループスキルデータの構成例を示す図。

【図 14】実施形態 1 の更新データ生成処理例を示すフローチャート。

【図 15】実施形態 1 の計画立案処理例を示すフローチャート。

【図 16】実施形態 1 のスキルマスタの更新後の計画、マスタ更新レコメンドデータ、および作業マスタの更新表示の例を示す図。

【図 17】実施形態 2 の計画立案処理例を示すフローチャート。

【図 18】実施形態 3 の計画立案処理例を示すフローチャート。

50

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態を詳述する。以下の実施形態は、本発明を限定するものではない。また、以下の実施形態で説明されている要素およびその組合せの全てが本発明の解決手段に必須であるとは限らない。また、各実施形態および各変形例は、本発明の技術思想の範囲内かつ整合する範囲内で一部または全部を組合せることができる。

【0013】

以下の説明では、テーブル形式で各種情報を説明するが、各種情報はテーブル以外のデータ構造で表現されてもよい。各種情報は、記憶資源（例えばメモリやストレージ）に確保された記憶領域に保存される。

【0014】

また、以下の説明では、同種の要素を区別して説明する場合に、本体部分に添え字を付加した参照符号を用いる。同種の要素を区別しないで説明する場合には、添え字を除いた本体部分のみの参照符号を用いる。また、実施形態の説明において、既出の構成および処理の説明を省略し、または、既出の実施形態と同一の構成および処理の説明を省略し、差分を中心に説明する。

【0015】

<実施形態1>

図1～図16を参照して実施形態1を説明する。

【0016】

(実施形態1の作業計画立案装置10の構成)

図1は、実施形態1の作業計画立案装置10の構成例を示す図である。作業計画立案装置10は、中央処理装置110、記憶装置120、一時記憶装置130、入力装置140、出力装置150、および通信装置160を含み、これらがバスを介して接続されて構成される。

【0017】

一時記憶装置130はメモリである。入力装置140は、キーボードや、マウス、タッチパネルなどである。出力装置150は、ディスプレイやプリンタなどである。通信装置160は、作業計画立案装置10が外部のコンピュータと通信を行うためネットワークインターフェースである。

【0018】

中央処理装置110は、CPU (Central Processing Unit) などのプロセッサである。中央処理装置110は、一時記憶装置130と協働してプログラムを実行することで、不整合検知部111、計画作成部112、およびマスタ更新部113を実現する。不整合検知部111、計画作成部112、およびマスタ更新部113が実行する処理は、フローチャートを参照して後述する。

【0019】

記憶装置120は、HDD (Hard Disk Drive) やSSD (Solid State Drive) といった補助記憶装置である。記憶装置120は、作業データ120a、作業マスタ120b、スキルマスタ120c、計画データ120d、および実績データ120eを記憶する。さらに、記憶装置120は、不整合データ120f、マスタ更新候補データ120g、設定パラメータ120h、マスタ更新レコメンドデータ120i、実績集計データ120j、要員グループデータ120k、および要員グループスキルデータ120lを記憶する。

【0020】

(作業データ120a)

図2は、作業データ120aの構成例を示す図である。作業データ120aは、作業日および作業種別毎に必要な作業数を指定したデータである。図2に示すように、作業データ120aは、作業日、作業種別、および必要作業数の各列を有する。例えば図2の作業データ120aの1行目は、作業日“2020/9/3”に、作業種別“B”の作業が“4”だけ必要であることを示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

(作業マスタ 1 2 0 b)

図 3 は、作業マスタの構成例を示す図である。作業マスタ 1 2 0 b は、作業種別およびスキル種別毎に作業を行う要員（以下、単に「要員」とする）に要求されるスキルの条件を定義するデータである。図 3 に示すように、作業マスタ 1 2 0 b は、作業種別、スキル種別、スキル条件、および作業マスタ更新日の各列を有する。例えば図 3 の作業マスタ 1 2 0 b の 1 行目は、作業種別 “ B ” の作業は、スキル種別 “ 1 ” のスキルについて、要員に対するスキル条件としてスキル値 “ 0 以上 ” を習得していることが要求され、“ 2020/3/1 ” に当該レコードが更新されたことを示す。

【 0 0 2 2 】

(スキルマスタ 1 2 0 c)

図 4 は、スキルマスタ 1 2 0 c の構成例を示す図である。スキルマスタ 1 2 0 c は、要員およびスキル種別毎にスキルの習得レベルを表すスキル値を定義するデータである。図 4 に示すように、スキルマスタ 1 2 0 c は、要員 ID、スキル種別、スキル値、およびスキルマスタ更新日の各列を有する。例えば図 4 のスキルマスタ 1 2 0 c の 1 行目は、要員 ID “ Z ” で識別される要員は、スキル種別 “ 1 ” のスキルをスキル値 “ 4 ” のレベルまで習得しており、“ 2020/3/1 ” に当該レコードが更新されたことを示す。

【 0 0 2 3 】

(計画データ 1 2 0 d)

図 5 は、計画データ 1 2 0 d の構成例を示す図である。計画データ 1 2 0 d は、作業データ 1 2 0 a、作業マスタ 1 2 0 b、およびスキルマスタ 1 2 0 c に基づいて立案された作業の実施計画を示すデータである。図 5 に示すように、計画データ 1 2 0 d は、作業日、要員 ID、および割り当て作業の各列を有する。計画データ 1 2 0 d の作業日は、作業データ 1 2 0 a の作業日に関連付けられる。計画データ 1 2 0 d の要員 ID は、スキルマスタ 1 2 0 c の要員 ID に関連付けられる。計画データ 1 2 0 d の割り当て作業は、作業データ 1 2 0 a の作業種別に関連付けられる。

【 0 0 2 4 】

例えば図 5 の計画データ 1 2 0 d の 1 行目は、作業日 “ 2020/9/3 ” に、要員 ID “ X ” の要員に対して作業種別 “ D ” の作業が割り当てられていることを示している。また、計画データ 1 2 0 d のレコード 1 2 0 d 1 は、作業日 “ 2020/9/3 ” に、要員 ID “ Z ” の要員は、作業が割り当てられず、“ 休み ” であることを示している。

【 0 0 2 5 】

(実績データ 1 2 0 e)

図 6 は、実績データ 1 2 0 e の構成例を示す図である。実績データ 1 2 0 e は、作業計画立案者または現場監督などによって、計画データ 1 2 0 d (図 4) に対して、要員へマニュアルでの作業が割り当てられる修正が加えられたデータである。図 6 に示すように、実績データ 1 2 0 e は、作業日、要員 ID、および割り当て作業の各列を有する。実績データ 1 2 0 e のレコード 1 2 0 e 1 は、計画データ 1 2 0 d のレコード 1 2 0 d 1 (図 5) では作業が割り当てられていなかったが、作業種別 “ B ” の作業が割り当てる修正が行われたことを示す。

【 0 0 2 6 】

(不整合データ 1 2 0 f)

図 7 は、不整合データ 1 2 0 f の構成例を示す図である。不整合データ 1 2 0 f は、実績データ 1 2 0 e を 1 レコードずつ作業マスタ 1 2 0 b およびスキルマスタ 1 2 0 c と比較し、作業マスタ 1 2 0 b およびスキルマスタ 1 2 0 c に関し不整合があるとして実績データ 1 2 0 e から抽出されたデータである。不整合とは、スキルマスタ 1 2 0 c のスキル値が作業マスタ 1 2 0 b のスキル条件を充足しないにも関わらず、計画データ 1 2 0 d のマニュアル修正により要員に作業が割り当てられていることをいう。

【 0 0 2 7 】

図 7 に示すように、不整合データ 1 2 0 f は、作業日、要員 ID、割り当て作業、スキ

10

20

30

40

50

ル種別、スキル条件、スキル値、およびスキルマスタ更新日の各列を有する。

【0028】

不整合データ120fの作業日は、実績データ120eの作業日に関連付けられる。不整合データ120fの要員IDは、実績データ120eの要員IDに関連付けられる。不整合データ120fの割り当て作業は、実績データ120eの割り当て作業に関連付けられる。不整合データ120fのスキル種別は、作業マスタ120bのスキル種別に関連付けられる。不整合データ120fのスキル条件は、作業マスタ120bのスキル条件に関連付けられる。不整合データ120fのスキル値は、スキルマスタ120cのスキル値に関連付けられる。不整合データ120fのスキルマスタ更新日は、スキルマスタ120cのスキルマスタ更新日に関連付けられる。

10

【0029】

例えば図7の不整合データ120fの1行目は、作業日“2020/9/3”の割り当て作業“B”の作業は、スキル条件“5以上”が要求される。しかし、スキルマスタ更新日“2020/3/1”時点でスキル条件を充足しないスキル値“2”の要員ID“Z”の要員に対して割り当てられている。

【0030】

(マスタ更新候補データ120g)

図8は、マスタ更新候補データ120gの構成例を示す図である。マスタ更新候補データ120gは、不整合データ120f、作業データ120a、作業マスタ120b、スキルマスタ120c、および計画データ120dに基づいて、不整合データ120fに対してその内容の分析情報を追加したデータである。図8に示すように、マスタ更新候補データ120gは、作業日、要員ID、割り当て作業、スキル種別、スキル条件、スキル値、およびスキルマスタ更新日の各列を有する。さらに、マスタ更新候補データ120gは、不足スキル、累計レコード数、累計増加速度、割り当て外要員数、割り当て外要員数累計、および割り当て外要員数累計増加速度の各列を有する。

20

【0031】

マスタ更新候補データ120gの作業日、要員ID、割り当て作業、スキル種別、スキル条件、スキル値、およびスキルマスタ更新日は、不整合データ120fから取得されている。不足スキルは、スキル値からスキル条件の最低条件値(例えば5以上の場合は“5”)を差し引いた値である。

30

【0032】

累計レコード数は、マスタ更新候補データ120gにおいて、当該レコードと同一の要員ID、割り当て作業、スキル種別、スキル条件、スキル値、およびスキルマスタ更新日のレコードが、当該レコードまでにカウントされた累計レコード数である。言い換えると、累計レコード数は、実績データ120eにおいてスキル条件を充足しないスキル値に該当する要員が該当の作業に対して割り当てられた累計回数である。

【0033】

図8では、レコード120g2と同一の要員ID、割り当て作業、スキル種別、スキル条件、スキル値、およびスキルマスタ更新日のレコード群のうち、作業日“2020/9/3”のレコード120g1までに累計レコード数“8”である。そして、レコード120g2の出現で累計レコード数が“9”(=8+1)となる。

40

【0034】

累計増加速度は、マスタ更新候補データ120gにおいて、当該レコードと同一の要員ID、割り当て作業、スキル種別、スキル条件、スキル値、およびスキルマスタ更新日である、前回出現から当該レコードの出現までのレコードの1日当たりの増加数である。図8では、レコード120g2と同一の要員ID、割り当て作業、スキル種別、スキル条件、スキル値、およびスキルマスタ更新日のレコードは、前回出現が作業日“2020/9/3”のレコード120g1である。今回出現が作業日“2020/9/8”のレコード120g2であるため、1レコード増加するのに5日かかっている。よって、レコード120g2の累計増加速度は、 $1/5 = 0.2$ となる。

50

【 0 0 3 5 】

割り当て外要員数は、当該レコードの作業日においてスキル種別のスキル条件を充足していたにもかかわらず、当該レコードのスキル種別の作業が割り当てられなかった要員の数である。

【 0 0 3 6 】

割り当て外要員数累計は、マスタ更新候補データ 1 2 0 g において、当該レコードと同一の割り当て作業、スキル種別、およびスキル条件のレコードにおける割り当て外要員数を、当該レコードまで累計した数である。図 8 では、レコード 1 2 0 g 2 と同一の割り当て作業、スキル種別、およびスキル条件のレコードは、レコード 1 2 0 g 1 までに割り当て外要員数累計 “ 2 5 ” であり、今回出現のレコード 1 2 0 g 2 が割り当て外要員数 “ 5 ” である。よって、レコード 1 2 0 g 2 の割り当て外要員数累計は、“ 3 0 ” (= 2 5 + 5) と

【 0 0 3 7 】

割り当て外要員数累計増加速度は、マスタ更新候補データ 1 2 0 g において、当該レコードと同一の割り当て作業、スキル種別、およびスキル条件のレコードにおける割り当て外要員数累計の、前回出現から当該レコードまでの 1 日当たりのレコードの増加数である。図 8 では、レコード 1 2 0 g 2 と同一の割り当て作業、スキル種別、およびスキル条件のレコードは、前回出現が作業日 “ 2 0 2 0 / 9 / 3 ” のレコード 1 2 0 g 1 であり、今回出現が作業日 “ 2 0 2 0 / 9 / 8 ” のレコード 1 2 0 g 2 であり割り当て外要員数 “ 5 ” である。“ 2 0 2 0 / 9 / 3 ” から “ 2 0 2 0 / 9 / 8 ” までの 5 日間で割り当て外要員数累計が “ 5 ” だけ増加している。よって、レコード 1 2 0 g 2 の割り当て外要員数累計増加速度は、 $5 / 5 = 1 . 0$ となる。

【 0 0 3 8 】

(設定パラメータ 1 2 0 h)

図 9 は、設定パラメータ 1 2 0 h の構成例を示す図である。設定パラメータ 1 2 0 h は、後述するマスタ更新レコメンドデータ 1 2 0 i を算出するための閾値を設定するデータである。図 9 に示すように、設定パラメータ 1 2 0 h は、累計レコード数 (マスタ更新候補データ 1 2 0 g (図 8) の累計レコード数) の閾値、および割り当て外要員数累計 (マスタ更新候補データ 1 2 0 g (図 8) の割り当て外要員数累計) の閾値の各列を有する。

【 0 0 3 9 】

(マスタ更新レコメンドデータ 1 2 0 i)

図 1 0 は、マスタ更新レコメンドデータ 1 2 0 i の構成例を示す図である。マスタ更新レコメンドデータ 1 2 0 i は、マスタ更新候補データ 1 2 0 g のレコードの所定列の値が設定パラメータ 1 2 0 h に定められる閾値に達した際に、閾値に達したマスタ更新候補データ 1 2 0 g の当該レコードから生成されるデータである。図 1 0 に示すように、マスタ更新レコメンドデータ 1 2 0 i は、要員 ID、スキル種別、スキル値、スキルマスタ更新日、推奨値、累計増加速度、割り当て外要員数累計増加速度、および閾値到達日の各列を有する。さらに、マスタ更新レコメンドデータ 1 2 0 i は、グループ ID、グループ要員のスキル平均、およびグループ要員のスキル標準偏差の各列を有する。

【 0 0 4 0 】

例えば、マスタ更新候補データ 1 2 0 g (図 8) のレコード 1 2 0 g 3 は、累計レコード数 “ 1 0 ” であり、設定パラメータ 1 2 0 h (図 9) の累計レコード数の閾値 “ 1 0 ” に到達している。よって、レコード 1 2 0 g 3 から要員 ID、スキル種別、スキル値、スキルマスタ更新日、累計増加速度、および割り当て外要員数累計増加速度を抜き出す。そして、レコード 1 2 0 g 3 の (スキル値 - 不足スキル) を「推奨値」とし、当該レコードの生成日時を閾値到達日として、マスタ更新レコメンドデータ 1 2 0 i のレコード 1 2 0 i 1 を生成する。

【 0 0 4 1 】

なお、マスタ更新レコメンドデータ 1 2 0 i のレコード生成当初は、グループ ID、グループ要員のスキル平均、およびグループ要員のスキル標準偏差の各列は存在せず、後の処理で結合される。グループ ID、グループ要員のスキル平均、およびグループ要員のス

30

40

50

キル標準偏差の各列については、後述する。

【 0 0 4 2 】

(実績集計データ 1 2 0 j)

図 1 1 は、実績集計データ 1 2 0 j の構成例を示す図である。実績集計データ 1 2 0 j は、実績データ 1 2 0 e、作業マスタ 1 2 0 b、およびスキルマスタ 1 2 0 c に基づいて、実績データ 1 2 0 e から要員およびスキル種別毎に、実施作業のスキル条件（最低条件値）を集計したデータである。実績集計データ 1 2 0 j は、類似の作業を同程度実施している要員は、同程度のスキルを有するという考えに基づく。

【 0 0 4 3 】

図 1 1 に示すように、実績集計データ 1 2 0 j は、要員 ID、スキル種別、スキル値、作業実施回数、必要スキル平均、および必要スキル標準偏差の各列を有する。実績集計データ 1 2 0 j の要員 ID は、実績データ 1 2 0 e の要員 ID に関連付けられる。実績集計データ 1 2 0 j のスキル種別は、作業マスタ 1 2 0 b のスキル種別に関連付けられる。実績集計データ 1 2 0 j のスキル値は、スキルマスタ 1 2 0 c のスキル値に関連付けられる。

10

【 0 0 4 4 】

実績集計データ 1 2 0 j の作業実施回数は、実績データ 1 2 0 e および作業マスタ 1 2 0 b から、要員 ID およびスキル種別毎に作業の実施回数を集計したものである。実績集計データ 1 2 0 j の必要スキル平均は、実績データ 1 2 0 e および作業マスタ 1 2 0 b から求まる、要員 ID およびスキル種別毎に実際に実施した作業のスキル条件（最低条件値）の合計値を作業実施回数で除算した、スキル条件（最低条件値）の平均である。

20

【 0 0 4 5 】

実績集計データ 1 2 0 j の必要スキル標準偏差は、要員 ID およびスキル種別毎のスキル条件（最低条件値）の各値と必要スキル平均をもとに算出した、スキル条件（最低条件値）の標準偏差である。

【 0 0 4 6 】

(要員グループデータ 1 2 0 k)

図 1 2 は、要員グループデータ 1 2 0 k の構成例を示す図である。要員グループデータ 1 2 0 k は、実績集計データ 1 2 0 j (図 1 1) の各レコードを、必要スキル平均および必要スキル標準偏差に関してグループ化（例えばクラスタリング）したデータである。図 1 2 に示すように、要員グループデータ 1 2 0 k は、要員 ID およびグループ ID の各列を有する。グループ ID で識別されるグループは、必要スキル平均および必要スキル標準偏差が所定類似度で類似する要員が同一グループにグループ化された結果である。

30

【 0 0 4 7 】

(要員グループスキルデータ 1 2 0 l)

図 1 3 は、要員グループスキルデータ 1 2 0 l の構成例を示す図である。図 1 3 に示すように、要員グループスキルデータ 1 2 0 l は、グループ化によって同一グループにグループ分けされたグループ要員のスキル平均およびグループ要員のスキル標準偏差の各列を有する。

【 0 0 4 8 】

グループ要員のスキル平均は、実績集計データ 1 2 0 j および要員グループデータ 1 2 0 k から求まる、グループ ID およびスキル種別毎の必要スキル平均の合計値を、当該グループに属する要員数で除算した必要スキル平均の平均である。要員グループのグループ要員のスキル標準偏差は、グループ ID およびスキル種別毎の必要スキル平均の各値とスキル平均をもとに算出した、必要スキル平均の標準偏差である。

40

【 0 0 4 9 】

(実施形態 1 の更新データ生成処理)

図 1 4 は、実施形態 1 の更新データ生成処理例を示すフローチャートである。不整合検知部 1 1 1 (図 1) は、定期的、または、計画立案前もしくは作業計画立案者の指示の所定タイミングで、本計画立案処理を実行し、不整合データ 1 2 0 f (図 7) を生成する。本計画立案処理に先立って、作業データ 1 2 0 a (図 2)、作業マスタ 1 2 0 b (図 3)

50

、およびスキルマスタ120c(図4)から計画データ120d(図5)が生成される。そして、計画データ120d(図5)に対して加えられた計画修正を含みうる実績データ120e(図6)が生成されていることを前提とする。

【0050】

先ずステップS11では、不整合検知部111は、不整合データ120fを生成する。具体的には、不整合検知部111は、実績データ120eから1レコードずつ読み出し、作業マスタ120bおよびスキルマスタ120cから導き出される要員ID、割り当て作業、およびスキル種別毎のスキル値がスキル条件を充足するか否かを判定する。不整合検知部111は、スキル値がスキル条件を充足しない実績データ120eのレコードをもとに不整合データ120fを生成する。

10

【0051】

次にステップS12では、不整合検知部111は、不整合データ120f、作業データ120a、作業マスタ120b、スキルマスタ120c、および計画データ120dをもとに、マスタ更新候補データ120g(図8)を生成する。

【0052】

次にステップS13では、不整合検知部111は、マスタ更新候補データ120gの「累計レコード数」および「割り当て外要員数累計」の少なくとも何れかが、設定パラメータ120h(図9)に規定される「累計レコード数の閾値」および「割り当て外要員数累計の閾値」に到達しているマスタ更新候補データ120gのレコードを抽出して、マスタ更新レコメンドデータ120i(図10)を生成する。ステップS13で生成された段階のマスタ更新レコメンドデータ120iには、グループID、グループ要員のスキル平均、およびグループ要員のスキル標準偏差の列は存在せず、これらの列および値は、後述のステップS16で生成された要員グループスキルデータ120l(図13)をもとに結合される。

20

【0053】

次にステップS14では、不整合検知部111は、実績データ120e、作業マスタ120b、およびスキルマスタ120cから、実績集計データ120j(図11)を生成する。

【0054】

次にステップS15では、不整合検知部111は、実績集計データ120jを必要スキル平均および必要スキル標準偏差でグループ化して、要員グループデータ120k(図12)を生成する。

30

【0055】

次にステップS16では、不整合検知部111は、実績集計データ120jおよび要員グループデータ120kをもとに、グループIDおよびスキル種別毎にスキル平均およびスキル標準偏差を算出して、要員グループスキルデータ120l(図13)を生成する。

【0056】

次にステップS17では、不整合検知部111は、スキルマスタ120c、要員グループデータ120k、および要員グループスキルデータ120lをもとに、ステップS13で生成されたマスタ更新レコメンドデータ120iに、ステップS16で生成された要員グループスキルデータ120lを、要員ID、スキル種別、およびグループIDの関係をもちに結合する。要員グループスキルデータ120lの結合によって、マスタ更新レコメンドデータ120iには、グループID、グループ要員のスキル平均、およびグループ要員のスキル標準偏差の列および値が追加されることになる。

40

【0057】

(実施形態1の計画立案処理)

図15は、実施形態1の計画立案処理例を示すフローチャートである。計画作成部112およびマスタ更新部113(図1)は、定期的または計画立案のタイミングで、本計画立案処理を実行する。本計画立案処理の実行前に、更新データ生成処理(図14)が実行されているものとする。

50

【 0 0 5 8 】

先ずステップ S 2 1 では、計画作成部 1 1 2 は、作業データ 1 2 0 a (図 2)、作業マスタ 1 2 0 b (図 3)、スキルマスタ 1 2 0 c (図 4)、およびマスタ更新レコメンドデータ 1 2 0 i (図 1 0) を受け付ける。

【 0 0 5 9 】

次にステップ S 2 2 では、計画作成部 1 1 2 は、マスタ更新レコメンドデータ 1 2 0 i に、スキル値 推奨値のレコードが存在するか否かを判定する。マスタ更新部 1 1 3 は、スキル値 推奨値のレコードが存在する場合 (ステップ S 2 2 Y e s) にステップ S 2 3 へ処理を移し、スキル値 推奨値のレコードが存在しない場合 (ステップ S 2 2 N o) にステップ S 2 4 へ処理を移す。

10

【 0 0 6 0 】

ステップ S 2 3 では、計画作成部 1 1 2 は、スキルマスタ 1 2 0 c のスキル値を、ステップ S 2 2 でスキル値 推奨値と判定されたレコードの推奨値で置き換える。図 1 0 では、レコード 1 2 0 i 1 がスキル値 推奨値であるので、スキルマスタ 1 2 0 c の要員 I D “ Z ” およびスキル種別 “ 4 ” のレコードのスキル値を、推奨値 “ 5 ” で置き換える。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 2 4 では、計画作成部 1 1 2 は、作業データ 1 2 0 a、作業マスタ 1 2 0 b、およびスキルマスタ 1 2 0 c、さらに推奨値で置き換えたスキル値をもとに計画立案する。推奨値で置き換えたスキル値をもとに作業計画を立案する段階では、スキル値を暫定的に置き換えただけであり、スキルマスタ 1 2 0 c のスキル値は更新されていない。

20

【 0 0 6 2 】

次にステップ S 2 5 では、計画作成部 1 1 2 は、ステップ S 2 4 での計画立案結果を、出力装置 1 5 0 から出力する。図 1 6 は、実施形態 1 の計画立案結果表示 1 5 0 D の例を示す図である。計画立案結果表示 1 5 0 D は、出力装置 1 5 0 の表示画面に表示される。計画立案結果表示 1 5 0 D は、ステップ S 2 4 の計画立案結果を示すが、ステップ S 2 3 のスキルマスタ 1 2 0 c のスキル値の置き換えの影響が計画立案結果に生じている場合には、その影響部分を枠囲みなどでハイライト表示する。

【 0 0 6 3 】

図 1 6 の例では、ステップ S 2 4 で立案された要員計画において、要員 I D “ Z ” の要員に対して、置き換えられたスキル値に基づいて当月 3 日に “ 休み ” から作業種別 “ B ” の作業が割り当てられたという影響が生じている。

30

【 0 0 6 4 】

よって、図 1 6 に示すように、当月 3 日に、要員 I D “ Z ” の要員に対して割り当てられた作業種別 “ B ” の作業を枠囲みしてハイライト表示すると共に、スキル値の置き換えの根拠となったマスタ更新レコメンドデータ 1 2 0 i (図 1 0) および作業マスタ 1 2 0 b (図 3) の該当行の詳細表示 1 5 0 D 1 を表示する。

【 0 0 6 5 】

図 1 6 の例では、要員 I D “ Z ” の要員は、スキル値が “ 4 ” から “ 5 ” へ置き換えられたことによって、作業計画においてスキル条件 “ 5 以上 ” であるスキル種別 “ 2 ” の作業種別 “ B ” の作業が割り当てられている。作業計画立案者などのオペレータに対して、この作業割当の妥当性と共に、スキルマスタ 1 2 0 c において要員 I D “ Z ” およびスキル種別 “ 2 ” のスキル値を “ 4 ” から “ 5 ” へ更新してよいか否かを確認させる。オペレータは、作業計画の承認と共に、スキルマスタ 1 2 0 c のスキル値の更新を承認する場合に、更新ボタン 1 5 0 D 2 を押下し、更新しない場合にキャンセルボタン 1 5 0 D 3 を押下する。

40

【 0 0 6 6 】

更新ボタン 1 5 0 D 2 が押下されると、マスタ更新部 1 1 3 は、スキルマスタ 1 2 0 c において要員 I D “ Z ” およびスキル種別 “ 2 ” のスキル値を “ 4 ” から “ 5 ” へ実際に更新する。そして、以後の計画立案処理では、更新されたスキルマスタ 1 2 0 c を用いて、要員 I D “ Z ” の要員に対して、作業種別 “ B ” の作業が割り当てられることになる。

【 0 0 6 7 】

50

なお、ステップ S 2 3 のスキルマスタ 1 2 0 c のスキル値の置き換えの影響が計画立案結果に生じていない場合には、出力装置 1 5 0 の表示画面には、枠囲みなどのハイライト表示や、更新ボタン 1 5 0 D 2 およびキャンセルボタン 1 5 0 D 3 を含む詳細表示 1 5 0 D 1 は表示されない。

【 0 0 6 8 】

< 実施形態 1 の効果 >

上記実施形態 1 では、要員の最新のスキル値を把握しているオペレータなどによる作業計画の修正を反映した実績データに基づいて作業計画立案装置がスキルマスタまたは作業マスタを更新するので、マスタデータのメンテナンス負荷を軽減できる。

【 0 0 6 9 】

また上記実施形態 1 では、オペレータなどによる作業計画の修正を反映した実績データに基づいて更新されたスキルマスタまたは作業マスタに基づいて作業計画が立案される。よって、オペレータが再度作業計画を修正する必要性を無くし、作業計画の修正負担を軽減できる。

【 0 0 7 0 】

また上記実施形態 1 では、実績データにおいてスキル条件を充足しないスキル値に該当する要員が作業に対して割り当てられた累計回数が閾値以上と判定される場合にスキルマスタまたは作業マスタを更新する。よって、無意味な更新を抑制し効率的に必要な更新を行うことができる。

【 0 0 7 1 】

また上記実施形態 1 では、実績データにおいてスキル条件を充足しないスキル値に該当する要員が作業に対して割り当てられた一方で、スキル条件を充足するスキル値に該当するが作業に対して割り当てられなかった要員の累計数が閾値以上と判定される場合に、スキルマスタまたは作業マスタを更新する。よって、無意味な更新を抑制し効率的に必要な更新を行うことができる。

【 0 0 7 2 】

また上記実施形態 1 では、スキル値とスキル条件が一致しない場合に、スキル条件に基づいてスキル値を更新するので、要員のスキル値の向上を、実績データから抽出された不整合データに基づいて認識し、効率的にスキルマスタに反映できる。

【 0 0 7 3 】

< 実施形態 2 >

図 1 7 を参照して実施形態 2 を説明する。

【 0 0 7 4 】

上記実施形態 1 では、マスタ更新レコメンドデータ 1 2 0 i においてスキル値と推奨値が異なる場合に、推奨値を以ってスキルマスタ 1 2 0 c のスキル値を更新することで、スキル値を増減させるようにした。しかし、スキルマスタ 1 2 0 c に規定される当該作業に対する要員のスキル値が、作業マスタ 1 2 0 b に規定される当該作業に要求されるスキル条件を充足しない場合に、スキルマスタ 1 2 0 c のスキル値を更新する値として推奨値以外の値を採用することができる。推奨値以外の値を以ってスキルマスタ 1 2 0 c のスキル値を更新する場合を、実施形態 2 として説明する。

【 0 0 7 5 】

実施形態 2 は、実施形態 1 と比較して、計画立案処理（図 1 7）において、ステップ S 2 2（図 1 5）に代えてステップ S 2 2 B が実行され、ステップ S 2 3（図 1 5）に代えてステップ S 2 3 B が実行される点が異なる。その他は実施形態 1 と同様である。実施形態 2 の説明では、実施形態 1 との差異を中心に説明する。

【 0 0 7 6 】

（実施形態 2 の計画立案処理）

図 1 7 は、実施形態 2 の計画立案処理例を示すフローチャートである。ステップ S 2 1 に続きステップ S 2 2 B では、計画作成部 1 1 2 は、マスタ更新レコメンドデータ 1 2 0 i（図 1 0）において、スキル値とグループ要員のスキル平均が、式（1）を充足するレ

10

20

30

40

50

コードが存在するか否かを判定する。式(1)における $|*|$ は、*の絶対値を表す。
 $| \text{スキル値} - \text{グループ要員のスキル平均} | > \text{グループ要員のスキル標準偏差} \cdots (1)$
 【0077】

つまり、計画作成部112は、マスタ更新レコメンドデータ120iにおいて、スキル値とグループ要員のスキル平均の偏差の絶対値がグループ要員のスキル標準偏差を上回るレコードが存在するか否かを判定する。計画作成部112は、偏差の絶対値がグループ要員のスキル標準偏差を上回るレコードが存在する場合(ステップS22Byes)にステップS23Bへ処理を移す。一方、計画作成部112は、偏差の絶対値がグループ要員のスキル標準偏差を上回るレコードが存在しない場合(ステップS22BNo)にステップS24へ処理を移す。

10

【0078】

ステップS23Bでは、計画作成部112は、ステップS22Bで判定された偏差の絶対値がグループ要員のスキル標準偏差を上回る各レコードについて、スキル値とグループ要員のスキル平均の大小関係に応じて、式(2-1)または式(2-2)により、グループ要員のスキル平均に基づく置き換え値Sを算出する。式(2-1)および式(2-2)における $[*]$ は、*の小数点以下を切り捨てるガウス記号である。そして、計画作成部112は、スキルマスタ120cのスキル値を、ステップS22Bで偏差の絶対値がグループ要員のスキル標準偏差を上回ると判定されたレコードの置き換え値Sで置き換える。(スキル値>グループ要員のスキル平均の場合)

$S = [\text{グループ要員のスキル平均}] + 1 \cdots (2-1)$

20

(スキル値<グループ要員のスキル平均の場合)

$S = [\text{グループ要員のスキル平均}] \cdots (2-2)$

【0079】

例えば、マスタ更新レコメンドデータ120i(図10)において、レコード120i1は、スキル値<グループ要員のスキル平均であるので、式(2-2)が該当し、 $S = [8.9] = 8$ が、スキルマスタ120cのスキル値の置き換え値となる。また、レコード120i2は、スキル値>グループ要員のスキル平均であるので、式(2-1)が該当し、 $S = [1.4] + 1 = 2$ が、スキルマスタ120cのスキル値の置き換え値となる。図10の例では、レコード120i1, 120i2以外は、ステップS22BNoと判定される。

30

【0080】

ステップS24では、計画作成部112は、作業データ120a、作業マスタ120b、およびスキルマスタ120c、さらに置き換え値Sで置き換えたスキル値をもとに計画立案する。置き換え値Sで置き換えたスキル値をもとに作業計画を立案する段階では、スキル値を暫定的に置き換えただけであり、スキルマスタ120cのスキル値は更新されていない。

【0081】

次にステップS25では、計画作成部112は、実施形態1と同様に、ステップS24による計画立案結果の表示を、出力装置150から出力する。計画立案結果の表示において更新ボタンが押下されると、マスタ更新部113は、スキルマスタ120cにおいて該当の要員IDおよびスキル種別のスキル値を置き換え値Sで更新する。そして、以後の計画立案処理では、更新されたスキルマスタ120cを用いて、該当の要員IDに対して該当の作業種別の作業が割り当てられることになる。

40

【0082】

<実施形態2の効果>

上記実施形態2では、実績データにおいて、要員および作業のスキル種別毎のスキル値の平均および標準偏差に基づいて要員をグループ分けする。そして、或る要員のスキル値が、或る要員が所属するグループ内のスキル値の平均から、標準偏差を超えて乖離する場合に、或る要員のスキル値を平均で更新する。このように、同じ作業を実施した要員は同程度のスキルがあると想定して、同程度のスキルの他の要員のスキル値を以って或る要員

50

のスキル値を予測し、予測結果を用いてスキル値を更新する。よって、マスタデータを予測に基づき先回りして最新状態に更新しておくことができる。

【 0 0 8 3 】

< 実施形態 3 >

図 1 7 を参照して実施形態 3 を説明する。

【 0 0 8 4 】

上記実施形態 1 では、マスタ更新レコメンドデータ 1 2 0 i に基づいて、スキルマスタ 1 2 0 c を更新するとした。しかし、スキルマスタ 1 2 0 c のスキル値の更新に代えて作業マスタ 1 2 0 b のスキル条件を更新してもよい。作業マスタ 1 2 0 b のスキル条件を更新する場合を、実施形態 3 として説明する。

10

【 0 0 8 5 】

実施形態 3 は、実施形態 1 と比較して、計画立案処理（図 1 6 ）において、ステップ S 2 2 （図 1 5 ）に代えてステップ S 2 2 C が実行され、ステップ S 2 3 （図 1 5 ）に代えてステップ S 2 3 C が実行される点が異なる。その他は実施形態 1 と同様である。実施形態 3 の説明では、実施形態 1 との差異を中心に説明する。

【 0 0 8 6 】

（実施形態 3 の計画立案処理）

図 1 8 は、実施形態 3 の計画立案処理例を示すフローチャートである。ステップ S 2 1 に続きステップ S 2 2 C では、マスタ更新部 1 1 3 は、マスタ更新レコメンドデータ 1 2 0 i において、同一の作業種別およびスキル種別のレコード群のうち推奨値が格納されているレコードの割合が所定以上（例えば 8 0 % 以上）であるレコード群が存在するか否かを判定する。すなわち、作業計画立案者または現場監督などがスキルマスタ 1 2 0 c を無視して要員に作業を割り当てる頻度が所定以上である場合は、個々の要員のスキルが向上したよりはむしろ、作業のスキル条件が実態よりも高く設定されていると考えられるため、作業マスタ 1 2 0 b のスキル条件を更新する方が自然である。

20

【 0 0 8 7 】

マスタ更新部 1 1 3 は、同一の作業種別およびスキル種別のレコード群のうち推奨値が格納されているレコードの割合が所定以上であるレコード群が存在する場合（ステップ S 2 2 C Y e s ）にステップ S 2 3 C へ処理を移し、存在しない場合（ステップ S 2 2 C N o ）にステップ S 2 4 へ処理を移す。

30

【 0 0 8 8 】

ステップ S 2 3 C では、計画作成部 1 1 2 は、ステップ S 2 2 C Y e s と判定された作業種別およびスキル種別のレコード群のスキル値に基づく置き換え値 T を算出する。置き換え値 T は、例えばステップ S 2 2 C Y e s と判定された作業種別およびスキル種別のレコード群のうちの推奨値があるレコードのスキル値の平均（あるいは中央値やその他の統計値でもよい）である。

【 0 0 8 9 】

そして、マスタ更新部 1 1 3 は、上述の置き換え値 T を以って、作業マスタ 1 2 0 b において同一の作業種別およびスキル種別に対応するスキル条件（の最低条件値）を置き換えて緩和する。例えば作業種別 “ B ” およびスキル種別 “ 2 ” のレコード群のスキル値に基づく置き換え値 T が “ 3 ” である場合には、作業マスタ 1 2 0 b において作業種別 “ B ” およびスキル種別 “ 2 ” に対応するスキル条件 “ 5 以上 ” を “ 3 以上 ” へ緩和する。

40

【 0 0 9 0 】

ステップ S 2 4 では、計画作成部 1 1 2 は、作業データ 1 2 0 a、作業マスタ 1 2 0 b、およびスキルマスタ 1 2 0 c、さらに置き換え値 T で置き換えたスキル値をもとに計画立案する。置き換え値 T で置き換えたスキル値をもとに作業計画を立案する段階では、スキル値を暫定的に置き換えただけであり、スキルマスタ 1 2 0 c のスキル値は更新されていない。

【 0 0 9 1 】

次にステップ S 2 5 では、計画作成部 1 1 2 は、実施形態 1 と同様に、ステップ S 2 4

50

による計画立案結果の表示を、出力装置 150 から出力する。計画立案結果の表示において更新ボタンが押下されると、マスタ更新部 113 は、作業マスタ 120 b において該当の作業種別およびスキル種別のスキル条件を置き換え値 T で更新する。そして、以後の計画立案処理では、更新されたスキルマスタ 120 c を用いて、該当の要員 ID に対して該当の作業種別の作業が割り当てられることになる。

【0092】

<実施形態 3 の効果>

上記実施形態 3 によれば、実績データにおいて、スキル条件を充足しないスキル値に該当する要員が作業に対して割り当てられた頻度が所定以上の場合に、スキル値に基づいてスキル条件を更新する。よって、多数の要員がスキル条件を充足しないにも関わらず作業を割り当てられたことを、要員のスキル向上に起因するのではなく作業のスキル条件が厳しいことに起因するとして、スキル条件を緩和するので、状況に応じてマスタデータを適切な状態に更新できる。

【0093】

<その他の実施形態>

【0094】

(1) また、上記実施形態 1 ~ 3 では、図 15、図 17、および図 18 に示すように、計画立案を行いつつスキルマスタ 120 c を更新しているが、これに限らず、スキルマスタ 120 c (図 4) の更新を計画立案と分離して単独でも行うこともできる。

【0095】

(2) また、上記実施形態 1 ~ 3 では、スキルマスタ 120 c または作業マスタ 120 b の更新を、作業計画立案者に計画立案結果を画面確認させた上で行うとしているが、これに限らず、スキルマスタ 120 c または作業マスタ 120 b の更新の必要性を検知した場合に直ちにスキルマスタ 120 c または作業マスタ 120 b (図 3) を更新してもよい。

【0096】

(3) また、上記実施形態 1 では、マスタ更新レコメンドデータ 120 i (図 10) においてスキル値 推奨値である場合に、スキルマスタ 120 c のスキル値を推奨値で更新するとした。しかし、これに限らず、マスタ更新レコメンドデータ 120 i においてスキル値 推奨値である場合に、作業マスタ 120 b (図 2) のスキル条件 (の最低条件値) を推奨値で更新してもよい。例えばマスタ更新レコメンドデータ 120 i においてスキル値 推奨値であるレコード 120 i 1 は、マスタ更新候補データ 120 g (図 8) のレコード 120 g 3 が元のデータである。マスタ更新候補データ 120 g のレコード 120 g 3 に基づき、スキル値 “4” でスキル条件 (の最低条件値) を “5” から “4” へ緩和するように更新し、スキル条件を “4 以上” としてもよい。

【0097】

本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、かかる構成の削除に限らず、構成の置き換えや追加も可能である。また、上述の実施形態で説明した各構成の実装の分散および統合は、処理効率や実装効率に応じて変更可能である。

【0098】

また、上記の各構成、機能、処理部、処理手段などは、それらの一部または全部を、例えば集積回路で設計するなどによりハードウェアで実現してもよい。また、本発明は、実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードによっても実現できる。この場合、プログラムコードを記録した非一時的記録媒体をコンピュータに提供し、そのコンピュータが備えるプロセッサが非一時的記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出す。この場合、非一時的記録媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、およびそれを記憶した非一時的記録媒体は本発明を構成することになる。または、コンピュータは、ネットワークを介して他のコンピュータからプログラムコードを取得してもよい。

10

20

30

40

50

【符号の説明】

【0099】

10：作業計画立案装置、111：不整合検知部、112：計画作成部、113：マスタ更新部、120：記憶装置、130：一時記憶装置、150：出力装置

10

20

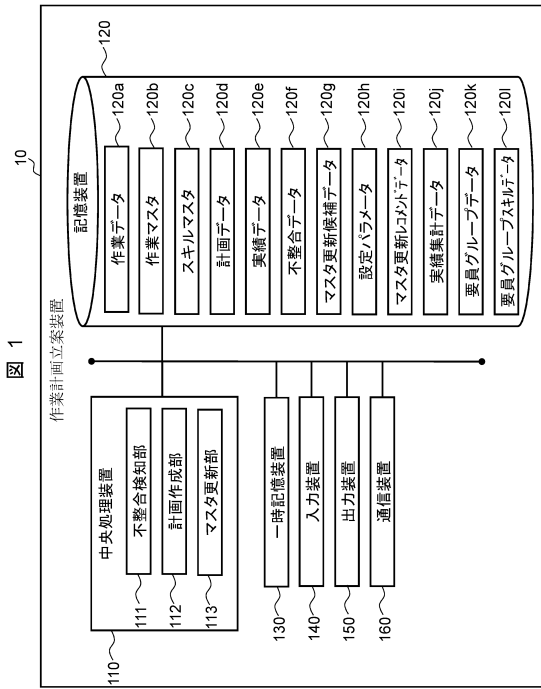
30

40

50

【図面】

【図 1】



【図 2】

図 2

120a

作業データ		
作業日	作業種別	必要作業数
2020/9/3	B	4
2020/9/3	C	4
2020/9/3	D	2
2020/9/4	A	0
...

10

20

【図 3】

図 3

120b

作業マスタ			
作業種別	スキル種別	スキル条件	作業マスタ更新日
B	1	0以上	2020/3/1
B	2	5以上	2020/3/1
B	3	2以上	2020/3/1
C	1	5以上	2020/3/1
...

【図 4】

図 4

120c

スキルマスタ			
要員ID	スキル種別	スキル値	スキルマスタ更新日
Z	1	4	2020/3/1
Z	2	4	2020/3/1
Z	3	4	2020/3/1
AA	2	3	2020/3/1
...

30

40

50

【 図 5 】

図 5

計画データ		
作業日	要員ID	割り当て作業
2020/9/3	X	D
2020/9/3	Y	C
2020/9/3	Z	休み
2020/9/4	X	C
...

【 図 6 】

図 6

実績データ		
作業日	要員ID	割り当て作業
2020/9/3	X	D
2020/9/3	Y	C
2020/9/3	Z	B
2020/9/4	X	C
...

【 図 7 】

図 7

不整合データ						
作業日	要員ID	割り当て作業	スキル種別	スキル条件	スキル値	スキルマスタ更新日
2020/9/3	Z	B	2	5以上	4	2020/3/1
2020/9/8	Z	B	2	5以上	4	2020/3/1
2020/9/9	Z	D	2	5以上	4	2020/3/1
...

【 図 8 】

図 8

マスタ更新候補データ	割り当て外要員数累計増加速度	120g1	120g2	120g3	...
	割り当て外要員数累計	25	30	33	...
	割り当て外要員数	5	5	5	...
	累計増加速度	0.1	0.2	1.0	...
	累計ポイント数	8	9	10	...
	不足スキル	-1	-1	-1	...
	スキルマスタ更新日	2020/3/1	2020/3/1	2020/3/1	...
	スキル値	4	4	4	...
	スキル条件	5以上	5以上	5以上	...
	スキル種別	2	2	2	...
	割り当て作業	B	B	D	...
	要員ID	Z	Z	Z	...
	作業日	2020/9/3	2020/9/8	2020/9/9	...

10

20

30

40

50

【 図 9 】

120h

図 9

設定パラメータ	
累計レコード数の 閾値	割り当て外要員数 累計の閾値
10	40

【 図 1 0 】

図 10

マスタ更新レコメンドデータ						
グループ要員の スキル標準偏差	3	2.2	1201	3.6	1.4	2.5
グループ要員の スキル平均	3	4.7	2020 /9/8	8.9	1.0	2.7
グループ ID	3	3	2020 /9/8	3	1	...
閾値到達日						...
割り当て外 要員数累計 増加速度				3.0	0.3	...
累計増加速度				1.0	0.1	...
推奨値				5	5	...
スキルスタ 更新日	2020 /3/1	2020 /3/1	2020 /3/1	2020 /3/1	2020 /3/1	...
スキル値	4	4	4	4	3	...
スキル種別	1	2	3	2	2	...
要員 ID	Z	Z	Z	AA	AA	...

10

20

【 図 1 1 】

120j

図 11

実績集計データ					
要員 ID	スキル種別	スキル値	作業実施回数	必要スキル 平均	必要スキル 標準偏差
Z	1	4	63	3.2	1.2
Z	2	4	21	2.4	1.9
Z	3	4	57	3.5	2.3
AA	2	2	67	1.1	1.5
..
.

【 図 1 2 】

120k

図 12

要員グループデータ	
要員ID	グループID
X	4
Y	1
Z	3
AA	1
...	...

30

40

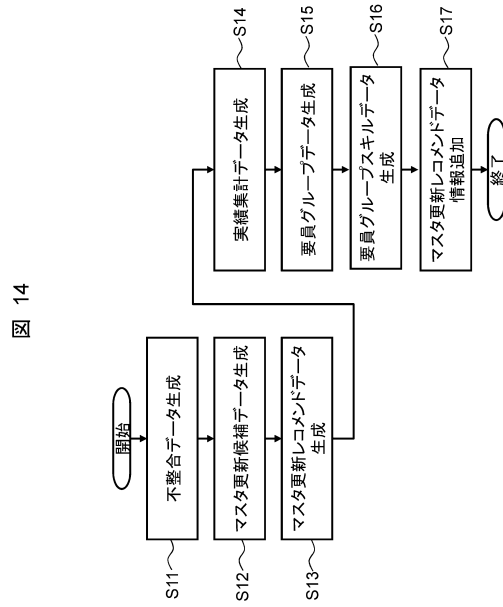
【 図 1 3 】

図 13

1201

グループ ID	スキル種別	グループ要員のスキル平均	グループ要員のスキル標準偏差
3	1	4.7	2.2
3	2	8.9	3.6
3	3	1.0	1.4
4	1	2.6	2.8
...

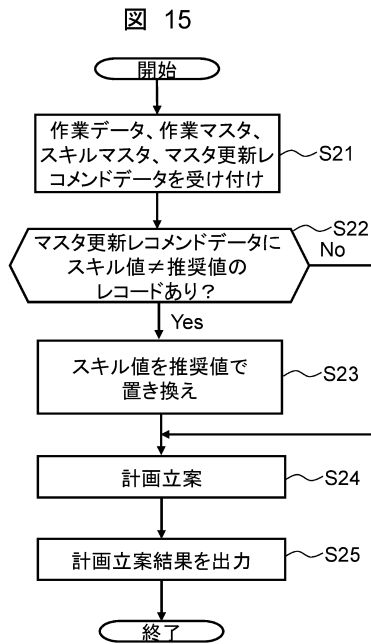
【 図 1 4 】



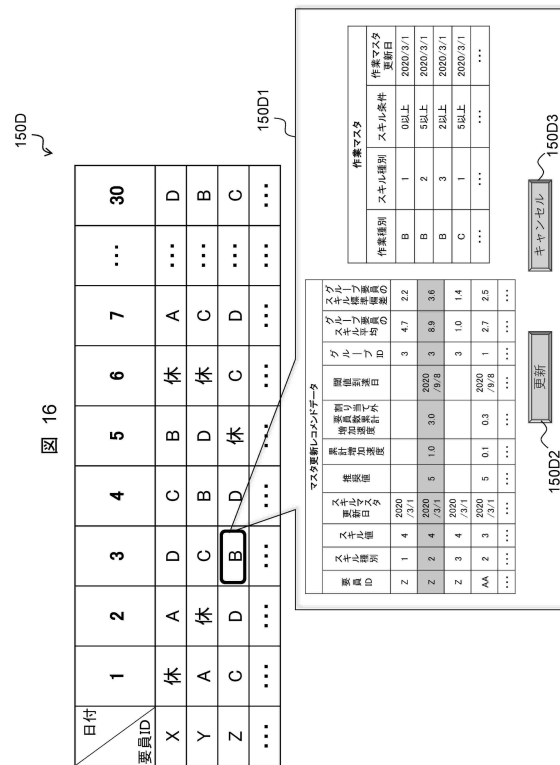
10

20

【 図 1 5 】



【 図 1 6 】

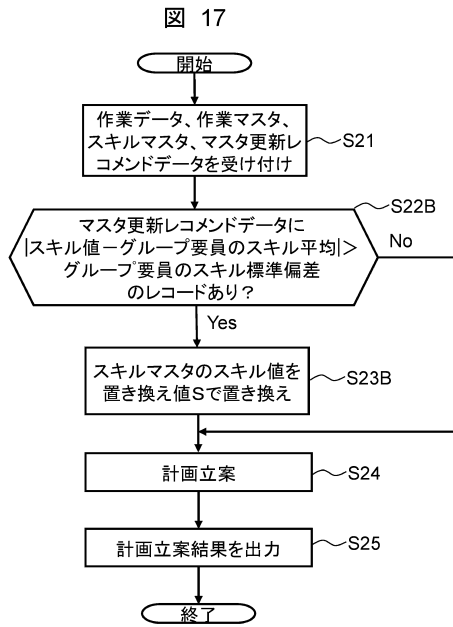


30

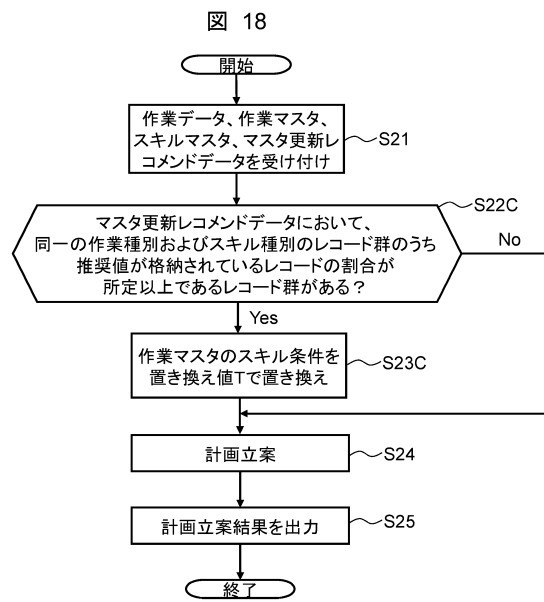
40

50

【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内

審査官 加内 慎也

- (56)参考文献 特開2007-164756(JP,A)
特開2014-211766(JP,A)
特開2010-244176(JP,A)
特開2010-097490(JP,A)
特開2008-158971(JP,A)
特開2020-091505(JP,A)
特開2017-111481(JP,A)
特開2016-194736(JP,A)
特開2014-191390(JP,A)
特開2010-191642(JP,A)
特開2010-225017(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G06Q 10/00 - 99/00