

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7548477号  
(P7548477)

(45)発行日 令和6年9月10日(2024.9.10)

(24)登録日 令和6年9月2日(2024.9.2)

(51)国際特許分類		F I			
B 6 6 B	3/00	(2006.01)	B 6 6 B	3/00	P
B 6 6 B	5/00	(2006.01)	B 6 6 B	5/00	G
G 0 6 Q	10/20	(2023.01)	G 0 6 Q	10/20	

請求項の数 9 (全16頁)

(21)出願番号	特願2024-540656(P2024-540656)	(73)特許権者	000236056 三菱電機ビルソリューションズ株式会社 東京都千代田区有楽町一丁目7番1号
(86)(22)出願日	令和4年9月6日(2022.9.6)	(73)特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/033437	(74)代理人	110003199 弁理士法人高田・高橋国際特許事務所
(87)国際公開番号	WO2024/052995	(72)発明者	多田 寛明 東京都千代田区有楽町一丁目7番1号 三菱電機ビルソリューションズ株式会社 内
(87)国際公開日	令和6年3月14日(2024.3.14)	(72)発明者	川崎 仁 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
審査請求日	令和6年7月3日(2024.7.3)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 保守契約プラン決定支援装置、及び保守契約プラン決定支援システム

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

昇降機が設置された対象施設に対する施設利用者の過去一定期間の利用行動の指標値である利用行動指標値を算出する利用行動算出部と、

前記利用行動指標値に基づいて、前記利用行動の優劣をランク付けした評価結果を算出する利用行動評価部と、

前記評価結果に基づいて、保守契約プランを選択する契約プラン選択部と、

前記対象施設内に配置され、検知エリア内への前記施設利用者の進入及び退出を検知する人感センサの設備データを取得するデータ取得部と、を備え、

前記利用行動算出部は、

前記設備データを用いて、前記過去一定期間における前記施設利用者が前記検知エリア内に滞在している滞在時間を算出し、

前記滞在時間を用いて、標準滞在時間の経過時に前記施設利用者が前記検知エリアの外へ移動する移動確率を前記利用行動指標値として算出するように構成され、

前記利用行動評価部は、

前記移動確率と評価基準とを比較することによって前記評価結果を算出するように構成される保守契約プラン決定支援装置。

## 【請求項2】

前記利用行動算出部は、ワイブル分布を用いて前記利用行動指標値を算出する

ように構成される請求項1に記載の保守契約プラン決定支援装置。

10

20

## 【請求項 3】

昇降機が設置された対象施設に対する施設利用者の過去一定期間の利用行動の指標値である利用行動指標値を算出する利用行動算出部と、

前記利用行動指標値に基づいて、前記利用行動の優劣をランク付けした評価結果を算出する利用行動評価部と、

前記評価結果に基づいて、保守契約プランを選択する契約プラン選択部と、  
を備え、

前記昇降機はエレベーターであり、

前記施設利用者が前記対象施設へ入室した入室時刻を取得する入退室履歴取得装置と、  
前記昇降機の呼び登録に応じてかごが乗り場に到着した到着時刻を含む運行履歴を取得するデータ取得部と、をさらに備え、

前記利用行動算出部は、前記入室時刻から前記到着時刻までの時間に限定して前記利用行動指標値を算出する

ように構成される保守契約プラン決定支援装置。

## 【請求項 4】

昇降機が設置された対象施設に対する施設利用者の過去一定期間の利用行動の指標値である利用行動指標値を算出する利用行動算出部と、

前記利用行動指標値に基づいて、前記利用行動の優劣をランク付けした評価結果を算出する利用行動評価部と、

前記評価結果に基づいて、保守契約プランを選択する契約プラン選択部と、  
を備え、

前記利用行動評価部は、

前記利用行動指標値に基づいて、前記対象施設とは異なる施設との間の前記利用行動の優劣を順位づけした順位結果を更に算出するように構成され、

前記契約プラン選択部は、前記評価結果と前記順位結果に基づいて、前記保守契約プランを選択するように構成される保守契約プラン決定支援装置。

## 【請求項 5】

昇降機が設置された対象施設に対する施設利用者の過去一定期間の利用行動の指標値である利用行動指標値を算出する利用行動算出部と、

前記利用行動指標値に基づいて、前記利用行動の優劣をランク付けした評価結果を算出する利用行動評価部と、

前記評価結果に基づいて、保守契約プランを選択する契約プラン選択部と、  
を備え、

前記利用行動評価部は、

前記利用行動が優側に变化した場合、前記対象施設の不動産価値に対する寄与度合を算出するように構成され、

前記契約プラン選択部は、前記評価結果と前記寄与度合に基づいて、前記保守契約プランを選択するように構成される保守契約プラン決定支援装置。

## 【請求項 6】

前記利用行動評価部は、

前記過去一定期間の前記利用行動指標値が、当該過去一定期間よりも長い期間の前記利用行動指標値に対して基準値よりも変化している場合に、前記過去一定期間の前記利用行動指標値に基づいて前記評価結果を算出する

ように構成される請求項 1 から請求項 5 の何れか 1 項に記載の保守契約プラン決定支援装置。

## 【請求項 7】

前記過去一定期間の前記利用行動指標値が、当該過去一定期間よりも長い期間の前記利用行動指標値に対して基準値よりも変化している場合に、前記利用行動指標値の変化を通知する通知部を更に備える請求項 6 に記載の保守契約プラン決定支援装置。

## 【請求項 8】

10

20

30

40

50

前記昇降機は、エレベーターであり、  
 前記エレベーターのドアに設置された振動センサを更に備え、  
 前記利用行動算出部は、  
 前記振動センサを用いて、前記過去一定期間において前記振動センサが基準値以上の振動を検知した振動回数を前記利用行動指標値として算出するように構成され、  
 前記利用行動評価部は、  
 前記振動回数と評価基準とを比較することによって前記評価結果を算出するように構成される請求項 1 から請求項 5 の何れか 1 項に記載の保守契約プラン決定支援装置。

【請求項 9】

昇降機と、  
 前記昇降機が設置された対象施設に配置され、検知エリア内への施設利用者の進入及び退出を検知する人感センサと、  
 前記人感センサによって検知される設備データに基づいて、保守契約プランを決定する保守契約プラン決定支援装置と、を備え、  
 前記保守契約プラン決定支援装置は、  
 前記設備データを用いて、前記施設利用者が前記検知エリア内に滞在している滞在時間を算出し、過去一定期間における前記滞在時間を用いて、標準滞在時間の経過時に前記施設利用者が前記検知エリアの外へ移動する移動確率を、前記対象施設に対する前記施設利用者の前記過去一定期間の利用行動の指標となる利用行動指標値として算出する利用行動算出部と、  
 前記利用行動指標値に基づいて、前記利用行動の優劣をランク付けした評価結果を算出する利用行動評価部と、  
 前記評価結果に基づいて、保守契約プランを選択する契約プラン選択部と、  
 を備える保守契約プラン決定支援システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、昇降機の保守契約プランの決定を支援する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、エレベーターの保守料金算出方法に関する技術が開示されている。この技術では、エレベーター利用者の満足度を得られやすい保守料金算出方法として、エレベーターの稼働情報のほか、経年状況及び保守員の出勤状況を考慮して保守料金が算出される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】日本特開 2002 - 12376 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

エレベーター、エスカレーター等の昇降機は、利用者の利用行動によって将来的な保守負担が変動する。例えば、利用者の利用行動が優良であれば、粗雑な場合よりも将来的な部品交換回数又は保守員の出勤回数を抑えることが期待できる。特許文献 1 の技術では、このような潜在的な要因を保守契約プランの決定に反映させることについて、改善の余地がある。

【0005】

本開示は、上述のような課題を解決するためになされたもので、昇降機の保守契約者の満足度が高い保守契約プランを決定する上で有利になる技術を提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本開示の保守契約プラン決定支援装置は、昇降機が設置された対象施設に対する施設利用者の過去一定期間の利用行動の指標値である利用行動指標値を算出する利用行動算出部と、利用行動指標値に基づいて、利用行動の優劣をランク付けした評価結果を算出する利用行動評価部と、評価結果に基づいて、保守契約プランを選択する契約プラン選択部と、を備え、本開示の保守契約プラン決定支援装置は、対象施設内に配置され、検知エリア内への施設利用者の進入及び退出を検知する人感センサの設備データを取得するデータ取得部を備え、利用行動算出部は、設備データを用いて、過去一定期間における施設利用者が検知エリア内に滞在している滞在時間を算出し、滞在時間を用いて、標準滞在時間の経過時に施設利用者が検知エリアの外へ移動する移動確率を利用行動指標値として算出するように構成され、利用行動評価部は、移動確率と評価基準とを比較することによって評価結果を算出するように構成されるものである。

10

或いは、本開示の保守契約プラン決定支援装置は、昇降機が設置された対象施設に対する施設利用者の過去一定期間の利用行動の指標値である利用行動指標値を算出する利用行動算出部と、利用行動指標値に基づいて、利用行動の優劣をランク付けした評価結果を算出する利用行動評価部と、評価結果に基づいて、保守契約プランを選択する契約プラン選択部と、を備え、昇降機はエレベーターであり、施設利用者が対象施設へ入室した入室時刻を取得する入室履歴取得装置と、昇降機の呼び登録に応じてかごが乗り場に到着した到着時刻を含む運行履歴を取得するデータ取得部と、をさらに備え、利用行動算出部は、入室時刻から到着時刻までの時間に限定して利用行動指標値を算出するように構成されるものである。

20

或いは、本開示の保守契約プラン決定支援装置は、昇降機が設置された対象施設に対する施設利用者の過去一定期間の利用行動の指標値である利用行動指標値を算出する利用行動算出部と、利用行動指標値に基づいて、利用行動の優劣をランク付けした評価結果を算出する利用行動評価部と、評価結果に基づいて、保守契約プランを選択する契約プラン選択部と、を備え、利用行動評価部は、利用行動指標値に基づいて、対象施設とは異なる施設との間の利用行動の優劣を順位づけした順位結果を更に算出するように構成され、契約プラン選択部は、評価結果と順位結果に基づいて、保守契約プランを選択するように構成されるものである。

30

或いは、本開示の保守契約プラン決定支援装置は、昇降機が設置された対象施設に対する施設利用者の過去一定期間の利用行動の指標値である利用行動指標値を算出する利用行動算出部と、利用行動指標値に基づいて、利用行動の優劣をランク付けした評価結果を算出する利用行動評価部と、評価結果に基づいて、保守契約プランを選択する契約プラン選択部と、を備え、利用行動評価部は、利用行動が優側に变化した場合、対象施設の不動産価値に対する寄与度合を算出するように構成され、契約プラン選択部は、評価結果と寄与度合に基づいて、保守契約プランを選択するように構成されるものである。

## 【0007】

また、本開示の保守契約プラン決定支援システムは、昇降機と、昇降機が設置された対象施設に配置され、検知エリア内への施設利用者の進入及び退出を検知する人感センサと、人感センサによって検知される設備データに基づいて、保守契約プランを決定する保守契約プラン決定支援装置と、を備え、保守契約プラン決定支援装置は、設備データを用いて、施設利用者が検知エリア内に滞在している滞在時間を算出し、過去一定期間における滞在時間を用いて、標準滞在時間の経過時に施設利用者が検知エリアの外へ移動する移動確率を、対象施設に対する施設利用者の過去一定期間の利用行動の指標となる利用行動指標値として算出する利用行動算出部と、利用行動指標値に基づいて、利用行動の優劣をランク付けした評価結果を算出する利用行動評価部と、評価結果に基づいて、保守契約プランを選択する契約プラン選択部と、を備えるものである。

40

## 【発明の効果】

## 【0008】

50

本開示の技術によれば、昇降機が設置されている対象施設の施設利用者の利用行動の優劣を保守契約プランの決定に反映させることができる。これにより、昇降機の保守契約者の満足度が高い保守契約プランを決定することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施の形態1の保守契約プラン決定支援システムの構成例を示すブロック図である。

【図2】記憶装置の内部構成例を示す機能ブロック図である。

【図3】制御装置のプロセッサがプログラムを実行することによって実現される機能を示す機能ブロック図である。

10

【図4】実施の形態1の利用行動算出処理を説明するための図である。

【図5】制御装置12が実行する利用行動算出処理のルーチンを示すフローチャートである。

【図6】制御装置12が実行する利用行動評価処理及び及び契約プラン選択処理のルーチンを示すフローチャートである。

【図7】実施の形態2の保守契約プラン決定支援システムの全体構成を説明するための図である。

【図8】利用行動の変形例を例示した表である。

【図9】制御装置のハードウェア資源の変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0010】

以下、図面を参照して実施の形態について説明する。なお、各図において共通する要素には、同一の符号を付して、重複する説明を省略する。

【0011】

1. 実施の形態1.

1-1. 保守契約プラン決定支援システムの全体構成

図1は、実施の形態1の保守契約プラン決定支援システムの構成例を示すブロック図である。本実施の形態に係る保守契約プラン決定支援システム100は、昇降機2の保守契約プランを決定するシステムである。昇降機2は、例えばエレベーターである。昇降機2は、エスカレーター又は動く歩道であってもよい。昇降機2は、テナントビル等の対象施設に設置されている。

30

【0012】

保守契約プラン決定支援システム100は、保守契約プラン決定支援装置10と、昇降機2と、人感センサ4と、を備えている。保守契約プラン決定支援装置10と昇降機2と人感センサ4とは、ネットワーク6を介して互いに接続されている。ネットワーク6は、無線又は有線による通信網である。例えば、ネットワーク6は、インターネットである。

【0013】

人感センサ4は、検知エリア内への人の進入及び退出を検知するための検知装置である。人感センサ4は、例えばパッシブセンサである。人感センサ4は、昇降機2が設置されている対象施設内において1又は複数箇所に配置される。人感センサ4によって検知されるエリアは、以下「検知エリア」と呼ばれる。人感センサ4は、検知エリア内に人が進入している間、検知信号をOFFからON信号へと切り替える。人感センサ4によって検知されるON/OFFの検知信号は、対象施設の設備に関するデータの一部であることから、設備データとも呼ばれる。

40

【0014】

保守契約プラン決定支援装置10は、昇降機2の保守契約プランを決定するための装置である。ここでの保守契約プランは、昇降機2の保守管理に関する費用の契約を含む。保守契約プラン決定支援装置10は、制御装置12と、通信装置18と、記憶装置20と、を備えている。

【0015】

50

通信装置 18 は、保守契約プラン決定支援装置 10 の外部との通信を制御する入出力インターフェースである。通信装置 18 は、ネットワーク 6 を介して昇降機 2 及び人感センサ 4 と通信を行う。人感センサ 4 によって検知される設備データは、通信装置 18 を用いて保守契約プラン決定支援装置 10 に取り込まれる。また、昇降機 2 の各種データのうち、保守契約プランの決定に利用されるデータが、通信装置 18 を用いて保守契約プラン決定支援装置 10 に取り込まれる。このような昇降機 2 のデータは、例えば、昇降機 2 の運行履歴が記憶された運行履歴データ、昇降機 2 の経年状況が記憶された経年状況データ、昇降機 2 の保守出勤履歴が記憶された保守出勤データが例示される。

#### 【0016】

記憶装置 20 は、保守契約プラン決定支援装置 10 にて処理されるデータを一時的に格納するとともに、各種データベースを格納する装置である。記憶装置 20 は、例えば RAM、HDD 等の記憶装置である。

10

#### 【0017】

##### 1-2. 記憶装置 20 の内部構成例

図 2 は、記憶装置 20 の内部構成例を示す機能ブロック図である。この図に示す例では、記憶装置 20 は、稼働状況データ格納部 201 と、経年状況データ格納部 202 と、保守出勤データ格納部 203 と、設備データ格納部 204 と、算出ルール格納部 205 と、利用行動データ格納部 206 と、評価ルール格納部 207 と、評価結果データ格納部 208 と、契約プラン格納部 209 と、を備えている。

#### 【0018】

稼働状況データ格納部 201、経年状況データ格納部 202、及び保守出勤データ格納部 203 は、昇降機 2 から取り込んだ運行履歴データから測定した稼働状況データ、昇降機 2 の経年状況が記憶された経年状況データ、及び昇降機 2 の保守出勤履歴が記憶された保守出勤データをそれぞれ格納する。設備データ格納部 204 は、人感センサ 4 によって検知された設備データが格納される。

20

#### 【0019】

算出ルール格納部 205、利用行動データ格納部 206、評価ルール格納部 207、評価結果データ格納部 208、及び契約プラン格納部 209 は、後述する利用行動算出処理及び利用行動評価処理において処理されるデータが格納される。

#### 【0020】

##### 1-3. 制御装置 12 の内部構成例

制御装置 12 は、コンピュータとしての処理装置の機能を備える。典型的には、制御装置 12 は、少なくとも 1 つのプロセッサ 14 とプロセッサ 14 に結合された少なくとも 1 つのメモリ 16 とを備えている。メモリ 16 は、プロセッサ 14 で実行可能な少なくとも 1 つのプログラム 161 とそれに関連する種々のデータ 162 とが記憶されている。

30

#### 【0021】

プロセッサ 14 がプログラム 161 を実行することにより、プロセッサ 14 による各種処理が実現される。図 3 は、制御装置 12 のプロセッサ 14 がプログラム 161 を実行することによって実現される機能を示す機能ブロック図である。図 3 に示すように、プロセッサ 14 は、データ取得部 141 と、稼働状況測定部 142 と、保守料金算出部 143 と、請求部 144 と、利用行動算出部 145 と、利用行動評価部 146 と、契約プラン選択部 147 と、を備えている。

40

#### 【0022】

データ取得部 141 は、人感センサ 4 から送信される設備データを通信装置 18 から取り込むデータ取得処理を実行するための機能ブロックである。データ取得処理によって取り込まれた設備データは、設備データ格納部 204 に格納される。

#### 【0023】

稼働状況測定部 142 は、昇降機 2 から取り込んだ運行履歴データに基づいて昇降機 2 の稼働状況を測定する稼働状況測定処理を実行するための機能ブロックである。ここでの稼働状況は、例えば昇降機 2 の運行状況、ボタンの操作履歴、ドア計閉時のトルク、かご

50

内の秤値、等が例示される。測定された稼働状況は、稼働状況データ格納部 2 0 1 に格納される。

#### 【 0 0 2 4 】

保守料金算出部 1 4 3 は、昇降機 2 の保守料金を算出する保守料金算出処理を実行するための機能ブロックである。保守料金算出処理において、保守料金算出部 1 4 3 は、稼働状況データ、経年状況データ、保守出勤データ、及び後述する保守契約プランに基づいて、保守料金を算出する。保守料金算出処理において算出された保守料金は請求部 1 4 4 に送られる。

#### 【 0 0 2 5 】

請求部 1 4 4 は、保守料金算出部 1 4 3 から送られた保守料金を保守契約者に対して提示するための機能ブロックである。

10

#### 【 0 0 2 6 】

利用行動算出部 1 4 5 は、昇降機 2 が設置されている対象施設に対する施設利用者の利用行動の指標値を算出する利用行動算出処理を実行するための機能ブロックである。ここでの利用行動の指標値は、施設利用者による対象施設の利用行動が優良かどうかを判断するための指標値であり、以下「利用行動指標値」と呼ばれる。本実施の形態の保守契約プラン決定支援装置 1 0 は、人感センサ 4 の検知信号から判断される施設利用者の対象施設内の移動行動が急いでいるかどうかの指標を利用行動指標値として算出する点に特徴を有している。

#### 【 0 0 2 7 】

算出ルール格納部 2 0 5 は、利用行動算出処理で行われる演算の算出ルールが格納されている。利用行動算出部 1 4 5 は、算出ルール格納部 2 0 5 から読み出した算出ルールに従い利用行動を算出する。算出された利用行動のデータは、利用行動データ格納部 2 0 6 に格納される。利用行動算出処理の詳細は後述する。

20

#### 【 0 0 2 8 】

評価ルール格納部 2 0 7 は、評価結果算出処理で行われる評価の評価ルールが格納されている。利用行動評価部 1 4 6 は、評価ルール格納部 2 0 7 から読み出した評価ルールに従い、検知エリア毎の利用行動を総合的に評価する。評価結果のデータは、評価結果データ格納部 2 0 8 に格納される。利用行動評価処理の詳細は後述する。

#### 【 0 0 2 9 】

契約プラン格納部 2 0 9 は、契約プラン選択処理において選択される選択肢の保守契約プランが格納されている。契約プラン選択部 1 4 7 は、評価結果データ格納部 2 0 8 から読み出した評価結果に基づいて、契約プラン格納部 2 0 9 に格納されている保守契約プランの選択肢から 1 つを選択する。この処理は、以下「契約プラン選択処理」と呼ばれる。選択された保守契約プランは、保守料金算出部 1 4 3 に送られる。

30

#### 【 0 0 3 0 】

##### 1 - 4 . 保守契約プラン決定支援システム 1 0 0 の動作

次に、保守契約プラン決定支援システム 1 0 0 において実行される利用行動算出処理、評価結果算出処理及び契約プラン選択処理の具体的処理について説明する。

#### 【 0 0 3 1 】

図 4 は、実施の形態 1 の利用行動算出処理を説明するための図である。この図に示す例では、人感センサ 4 は、昇降機 2 が設置されている対象施設内の通路の天井に設置されている。施設利用者が人感センサ 4 の検知エリアに時間  $t_1$  において進入すると、人感センサ 4 の検知信号が OFF から ON に切り替わる。そして、当該施設利用者が検知エリア内を移動して時間  $t_2$  において検知エリア外に移動すると、人感センサ 4 の検知信号が ON から OFF に切り替わる。以下の説明では、人感センサ 4 の検知信号が ON の期間、すなわち時間  $(t_2 - t_1)$  を、当該施設利用者の検知エリア内での「滞在時間」と呼ぶ。このような人感センサ 4 が対象施設内の複数箇所に設置されている。それぞれの人感センサ 4 の検知信号は、検知された時間に関連付けられた上で、設備データとして設備データ格納部 2 0 4 に格納される。

40

50

## 【 0 0 3 2 】

図 5 は、制御装置 1 2 が実行する利用行動算出処理のルーチンを示すフローチャートである。以下、図 5 に示すフローチャートを参照しながら、制御装置 1 2 が利用行動算出処理によって利用行動を算出する方法について説明する。図 5 に示すルーチンのステップ S 1 0 0 では、算出ルール格納部 2 0 5 から利用行動の算出ルールが取得される。ここでの算出ルールは、設備データの取得期間、利用行動の演算方法、等を含む。ステップ S 1 0 0 の処理が完了すると、処理はステップ S 1 0 2 に進む。

## 【 0 0 3 3 】

ステップ S 1 0 2 では、取得した算出ルールに従い、昇降機 2 から過去一定期間の設備データが取得される。設備データは、設置されている全ての人感センサ 4 の検知信号と、その検知時間を含む。ここでの過去一定期間は、例えば過去 1 か月間である。取得された設備データは、設備データ格納部 2 0 4 に格納される。ステップ S 1 0 2 の処理が完了すると、処理はステップ S 1 0 4 に進む。

10

## 【 0 0 3 4 】

ステップ S 1 0 4 では、全ての検知エリアで利用行動の算出が完了したかどうか判定される。ここでの検知エリアは、各人感センサ 4 に割り当てられた検知エリアである。初回のステップ S 1 0 4 の処理では、未だ利用行動の算出が行われていないため、処理はステップ S 1 0 6 に進む。

## 【 0 0 3 5 】

ステップ S 1 0 6 では、検知エリアが選択される。ここでは、未だ利用行動が算出されていない検知エリアのうちの 1 つが選択される。ステップ S 1 0 6 の処理が完了すると、処理はステップ S 1 0 8 に進む。

20

## 【 0 0 3 6 】

ステップ S 1 0 8 では、取得した算出ルールに従い、ステップ S 1 0 6 にて選択された検知エリアの設備データから利用行動が算出される。ここでは、先ず、選択された検知エリアの設備データのそれぞれから滞在時間が演算される。次に、得られた滞在時間の分布がワイブル分布にフィッティングされて、式 ( 1 ) に示す確率密度関数のパラメータ  $\alpha$  及び  $\beta$  が決定される。

## 【 0 0 3 7 】

## 【数 1】

$$f(t) = \frac{\alpha}{\beta} \left(\frac{t}{\beta}\right)^{\alpha-1} e^{-\left(\frac{t}{\beta}\right)^\alpha} \dots (1)$$

30

## 【 0 0 3 8 】

ステップ S 1 0 8 では、選択された検知エリアに対応する標準滞在時間が読み込まれる。ここでの標準滞在時間は、急いでいない平常状態の施設利用者が当該検知エリア内に滞在する時間の標準値であり、予め定められた値である。次に、ワイブル分布を用いて、時間  $t$  の経過時に検知エリア外へ移動する移動確率を表すハザード関数を計算する。ハザード関数を式 ( 2 ) に示す。ハザード関数に標準滞在時間を与えて、標準滞在時間の経過時に検知エリア外へ移動する移動確率を計算する。計算された移動確率は、当該検知エリアの利用行動指標値として、利用行動データ格納部 2 0 6 に格納される。

40

## 【 0 0 3 9 】

## 【数 2】

$$h(t) = \frac{f(t)}{1-F(t)} = \alpha t^{\alpha-1} \beta^{-\alpha} \dots (2)$$

## 【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 0 8 の処理が完了すると、処理は再びステップ S 1 0 4 に進む。そして、ステップ S 1 0 4 からステップ S 1 0 8 の処理が繰り返し実行されることにより、全ての

50

検知エリアに対して利用行動が算出され、本ルーチンは終了される。

【0041】

次に、図6のフローチャートを参照しながら、制御装置12が利用行動評価処理によって利用行動を評価する手順、及び契約プラン選択処理によって保守契約プランを選択する手順について説明する。図6は、制御装置12が実行する利用行動評価処理及び及び契約プラン選択処理のルーチンを示すフローチャートである。図6に示すルーチンのステップS120では、評価ルール格納部207から評価ルールが取得される。ここでの評価ルールは、利用行動の評価方法を含む。ステップS120の処理が完了すると、処理はステップS122に進む。

【0042】

ステップS122では、全ての検知エリアで利用行動の評価が完了したかどうか判定される。初回のステップS122の処理では、未だ利用行動の評価が行われていないため、処理はステップS124に進む。

【0043】

ステップS124では、評価対象の検知エリアが選択される。ここでは、未だ利用行動の評価が実施されていない検知エリアのうちの1つが選択される。ステップS124の処理が完了すると、処理はステップS126に進む。

【0044】

ステップS126では、まず、選択された検知エリアの移動確率が利用行動データ格納部206から読み込まれる。移動確率は、その確率値が高いほど検知エリアを急いで通過した施設利用者の割合が多いことを統計的に示している。急いでいるときの施設利用者の利用行動は、そうでないときよりも粗雑になる可能性が高い。つまり、移動確率は、施設利用者の利用行動の優劣を決める際の指標となり得る値であるといえる。そこで、評価ルールには、移動確率と利用行動の優劣との関係が定められている。例えば、移動確率が低い第一範囲には利用行動が優良とされるランクAが対応付けられ、第一範囲よりも高い第二範囲には利用行動が普通とされるランクBが対応付けられ、第二範囲よりもさらに高い第三範囲には利用行動が悪いとされるランクCが対応付けられている。第一範囲、第二範囲及び第三範囲は、利用行動の優劣をランク分けする評価基準の一例である。ランク分けのランク数及びその範囲の設定に限定はない。

【0045】

ステップS126では、取得した評価ルールに従い、ステップS124にて選択された検知エリアの移動確率が第一範囲、第二範囲及び第三範囲の何れの範囲に属するかが判定される。そして、判定結果に対応するランクが評価結果として算出される。算出された評価結果は、評価結果データ格納部208に格納される。

【0046】

ステップS126の処理が完了すると、処理は再びステップS122に進む。そして、ステップS122からステップS126の処理が繰り返し実行されることにより、全ての検知エリアに対して利用行動が評価され、処理はステップS128に進む。このように、ステップS120からステップS126は、利用行動評価処理を実行するステップである。

【0047】

ステップS128は、契約プラン選択処理を実行するステップである。ステップS128では、評価結果に基づいて保守契約プランが選択される。契約プラン格納部209には、利用行動の優劣に対応した複数の保守契約プランが格納されている。複数の契約プランは、それぞれ保守料金の算出基準が異なるものである。ここでは、各検知エリアに対応する評価結果に基づいて、契約プラン格納部209に格納されている複数の保守契約プランの中から1つが選択される。利用行動が優良であるほど、保守料金に関する保守契約者の利益が大きくなるように選択されるのであれば、保守契約プランの選択方法に限定はない。ステップS128の処理が完了すると、本ルーチンは終了される。

【0048】

以上のような利用行動算出処理によれば、対象施設内の全ての検知エリアに対して、利

10

20

30

40

50

用行動指標値としての移動確率を算出することができる。また、利用行動評価処理によれば、施設利用者の利用行動が優良であるかどうかを評価して、保守契約プランの選択に反映させることができる。これにより、利用行動が優良な対象施設の保守契約者の保守料金に対する満足度を高めることができる。

【 0 0 4 9 】

## 2 . 実施の形態 2 .

実施の形態 2 の保守契約プラン決定支援システムの特徴

図 7 は、実施の形態 2 の保守契約プラン決定支援システムの全体構成を説明するための図である。実施の形態 2 の保守契約プラン決定支援システム 2 0 0 は、実施の形態 1 の保守契約プラン決定支援システム 1 0 0 に加えて、対象施設の入口に入退室履歴取得装置 5 を備えている。入退室履歴取得装置 5 は、対象施設の昇降機 2 の乗り場 2 a が設置されたフロアエリアへの入退室の履歴を取得するための装置である。入退室履歴取得装置 5 は、施設利用者の ID 情報を読み込むことにより、入退室の時刻と ID 情報を関連付けた入退室履歴情報を記憶する。

10

【 0 0 5 0 】

入退室履歴取得装置 5 は、ネットワーク 6 を介して保守契約プラン決定支援装置 1 0 と接続されている。入退室履歴取得装置 5 によって取得された入退室履歴情報は、通信装置 1 8 を用いて保守契約プラン決定支援装置 1 0 に取り込まれ、設備データの一部として設備データ格納部 2 0 4 に格納される。

【 0 0 5 1 】

20

また、データ取得部 1 4 1 は、昇降機 2 の運行履歴を設備データの一部として取得し、設備データ格納部 2 0 4 に格納する。ここでの運行履歴は、昇降機 2 の乗り場 2 a からの乗り場呼び登録によってかごが到着した時刻の情報を含む。

【 0 0 5 2 】

保守契約プラン決定支援装置 1 0 は、利用行動算出処理において、入退室履歴情報と運行履歴とをさらに利用する。典型的には、図 5 に示す利用行動算出処理のステップ S 1 0 8 において、昇降機 2 の運行履歴が取得され、取得した運行履歴から、乗り場 2 a からの乗り場呼び登録によってかごが乗り場 2 a に到着した到着時刻が読み出される。次に、乗り場 2 a から乗り場呼び登録を行った施設利用者が、その直前にフロアエリアに入室した施設利用者であることを想定して、その直前の入退室履歴情報から施設利用者の入室時刻が取得される。取得された入室時刻からかごが到着した到着時刻までの時間は、昇降機 2 を利用する施設利用者がフロアエリアに入室してから昇降機 2 に乗車するまでの移動時間に相当する。そこで、この移動時間に限定して、ワイブル分布と標準滞在時間とを用いて、標準滞在時間の経過時に検知エリア外へ移動する移動確率を表すハザード関数を計算する。計算された移動確率は、当該検知エリアの利用行動の指標値として、利用行動データ格納部 2 0 6 に格納される。

30

【 0 0 5 3 】

以上のような動作によれば、昇降機 2 を利用する施設利用者の移動に係る時間帯のみを区切って利用行動が算出される。これにより、算出される利用行動と昇降機 2 の利用行動との関連性が深まるので、より正確に昇降機 2 の利用行動を把握することができる。

40

【 0 0 5 4 】

## 3 . 本実施の形態の変形例

本実施の形態の保守契約プラン決定支援システム 1 0 0 は、以下のように変形した態様を適用してもよい。

【 0 0 5 5 】

### 3 - 1 . ワイブル分布

検知エリアの設備データから利用行動が算出する手法は、ワイブル分布を用いる方法に限られず、他の公知の確率密度関数を用いることとしてもよい。

【 0 0 5 6 】

### 3 - 2 . 保守契約プランの変更時期

50

保守契約プラン決定支援システム100による保守契約プランの選択は、保守契約者の求めに応じて実行してもよいし、予め定められた期間毎或いは契約更新時等、定期的に行ってもよい。或いは、対象施設内のテナントに入れ替えがあった場合などには、施設利用者の利用行動に変化が生じる可能性がある。そこで、保守契約プラン決定支援システム100は、過去一定期間の利用行動が、当該過去一定期間よりも長い期間の利用行動から基準値よりも変化している場合に、利用行動評価処理を実行して利用行動を再評価することとしてもよい。ここでの基準値は、利用行動の変化度合を判断するための閾値であり、予め定められた値が使用される。また、この場合、保守契約プラン決定支援システム100は、プロセッサ14の通知部において、利用行動が変化したことを保守契約者に通知する通知処理を実行することとしてもよい。通知形態に限定はない。このような動作によれば、より適切なタイミングで保守契約プランの変更することができる。

10

#### 【0057】

##### 3-3. 利用行動評価処理

利用行動評価処理による評価方法は、対象施設毎の絶対的な評価基準に基づくランク付けだけでなく、他の対象施設の利用行動との相対的な比較による順位付けも行うこととしてもよい。この場合、利用行動評価部146は、利用行動評価処理において、利用行動指標値に基づいて、対象施設とは異なる施設との間の利用行動の優劣を順位づけした順位結果を更に算出する。そして、契約プラン選択部は、契約プラン選択処理において、評価結果と順位結果に基づいて、保守契約プランを選択する。このような動作によれば、例えば、同じランクの評価に分類された対象施設であっても、更に順位付けも考慮して異なる契約プランを選択することができる。これにより、より細やかに保守契約プランを決定することができる。

20

#### 【0058】

##### 3-4. 利用行動評価処理及び契約プラン選択処理

対象施設の昇降機2の設備のリプレース或いはオプション契約によって監視を強化した場合等、利用行動が優側に変化することがある。このような場合、対象施設の不動産価値が向上したと判断して、利用行動評価処理を実行して利用行動を再評価することとしてもよい。また、契約プラン選択処理では、利用行動の評価結果に加えて、不動産価値の向上への寄与分を考慮してもよい。この場合、例えば、利用行動が優側に变化した場合、利用行動評価部146は、利用行動評価処理において、対象施設の不動産価値に対する寄与度合を算出する。このような寄与度合の算出は、例えば、管理費の削減額、クレームの減少数、対象施設内装の維持期間等を、他の施設での実績と比較することで推定すればよい。そして、契約プラン選択部147は、契約プラン選択処理において、評価結果と寄与度合に基づいて、保守契約プランを選択する。このような動作によれば、不動産価値の寄与度合を考慮した保守契約プランの決定が可能となる。

30

#### 【0059】

##### 3-5. 複数の利用行動の例

利用行動算出処理において共通の検知エリアに複数の利用行動が算出された場合、利用行動評価処理では、複数の利用行動のそれぞれの評価結果を算出し、算出された複数の評価結果から最終的な評価結果を算出してもよい。例えば、昇降機2としてのエレベーターのドアに振動センサを備えている場合、振動センサが基準値以上の振動を検知した振動回数を利用行動指標値として、評価結果を算出する。また、昇降機2としてのエレベーターのドアを含む検知エリアにおいて滞在時間から算出される移動確率を利用行動指標値として、評価結果を算出する。ここでのそれぞれの評価結果は、評価基準に基づくランク付けでもよいし、他の対象施設の利用行動との相対的な比較による順位付けでもよい。評価結果が順位付けの場合、例えばこれら2つの評価結果を足し合わせた順位を最終的な評価結果として利用する。或いは、評価結果がランク付けの場合、例えばこれら2つの評価結果のランクの中間値を最終的な評価結果として利用する。このような動作によれば、利用行動の評価精度が高まるので、より最適な保守契約プランを決定することができる。

40

#### 【0060】

50

### 3 - 6 . 他の利用行動の例

施設利用者の利用行動は、人感センサ 4 の検知信号から算出される検知エリア内の滞在時間に限らない。すなわち、対象施設の利用の優劣を判断可能な行動であれば、上述の振動センサによって検知される振動回数のみでもよいし、例えば図 8 の表に示す利用行動でもよい。図 8 では、利用行動の変形例と、それぞれの利用行動の例示、及び利用行動の検知に利用可能な関連データが例示されている。

【 0 0 6 1 】

### 3 - 7 . 制御装置 1 2 の変形例

図 9 は、制御装置 1 2 のハードウェア資源の変形例を示す図である。図 9 に示す例では、制御装置 1 2 は、例えばプロセッサ 1 4、メモリ 1 6、及び専用ハードウェア 1 5 を含む処理回路 1 7 を備える。図 9 は、制御装置 1 2 が有する機能の一部を専用ハードウェア 1 5 によって実現する例を示す。制御装置 1 2 が有する機能の全部を専用ハードウェア 1 5 によって実現しても良い。専用ハードウェア 1 5 として、単回路、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、又はこれらの組み合わせを採用できる。

【符号の説明】

【 0 0 6 2 】

2 昇降機、 2 a 乗り場、 4 人感センサ、 5 入退室履歴取得装置、 6 ネットワーク、 1 0 保守契約プラン決定支援装置、 1 2 制御装置、 1 4 プロセッサ、 1 5 専用ハードウェア、 1 6 メモリ、 1 7 処理回路、 1 8 通信装置、 2 0 記憶装置、 1 0 0 , 2 0 0 保守契約プラン決定支援システム、 1 4 1 データ取得部、 1 4 2 稼働状況測定部、 1 4 3 保守料金算出部、 1 4 4 請求部、 1 4 5 利用行動算出部、 1 4 6 利用行動評価部、 1 4 7 契約プラン選択部、 1 6 1 プログラム、 1 6 2 データ、 2 0 1 稼働状況データ格納部、 2 0 2 経年状況データ格納部、 2 0 3 保守出勤データ格納部、 2 0 4 設備データ格納部、 2 0 5 算出ルール格納部、 2 0 6 利用行動データ格納部、 2 0 7 評価ルール格納部、 2 0 8 評価結果データ格納部、 2 0 9 契約プラン格納部

10

20

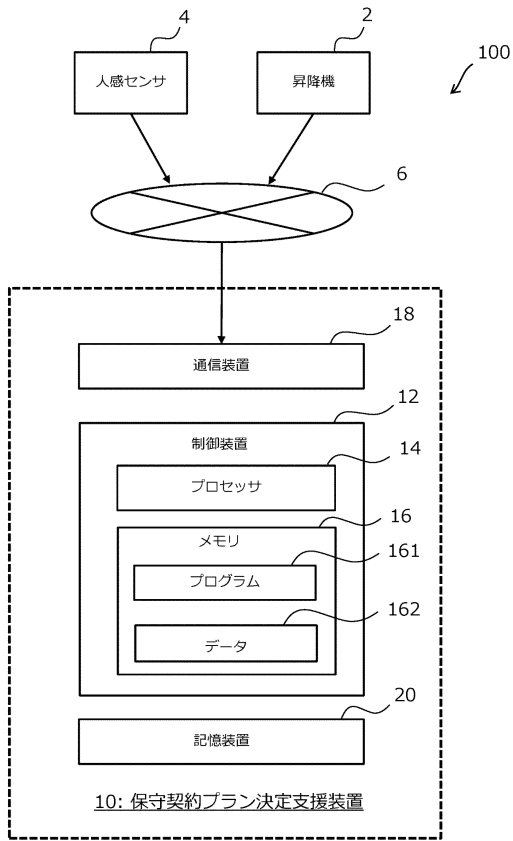
30

40

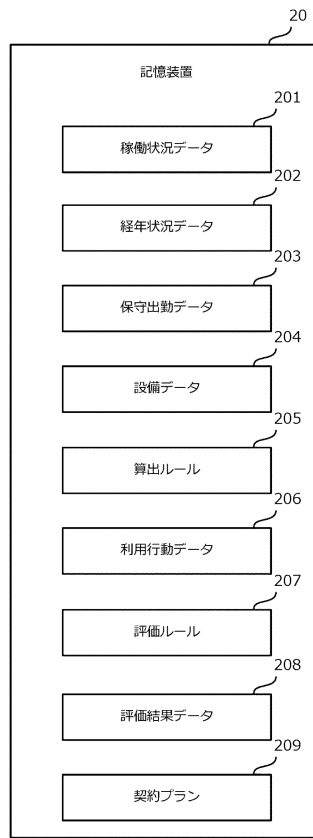
50

【図面】

【図 1】



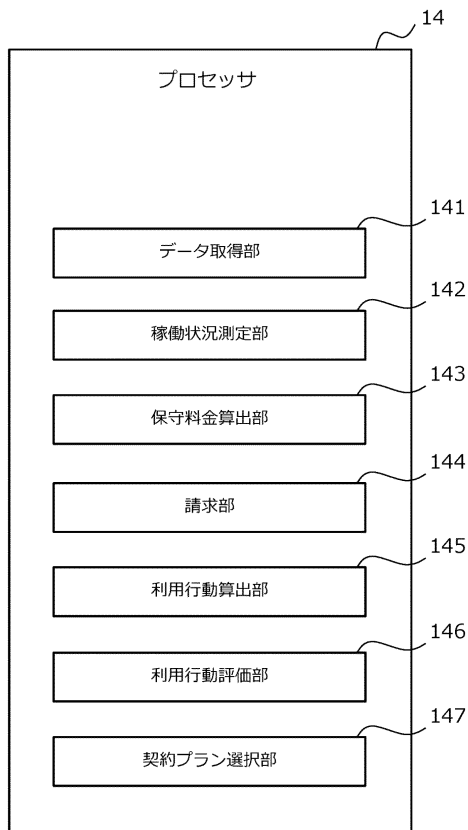
【図 2】



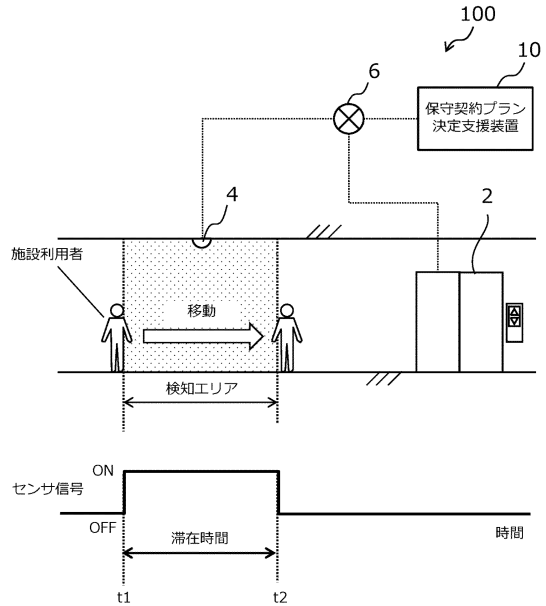
10

20

【図 3】



【図 4】

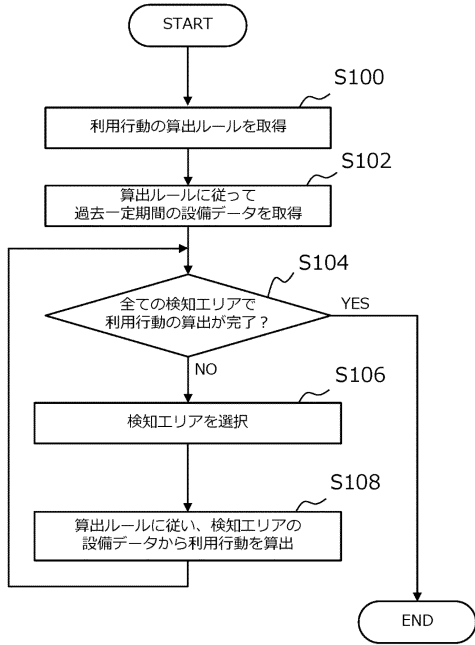


30

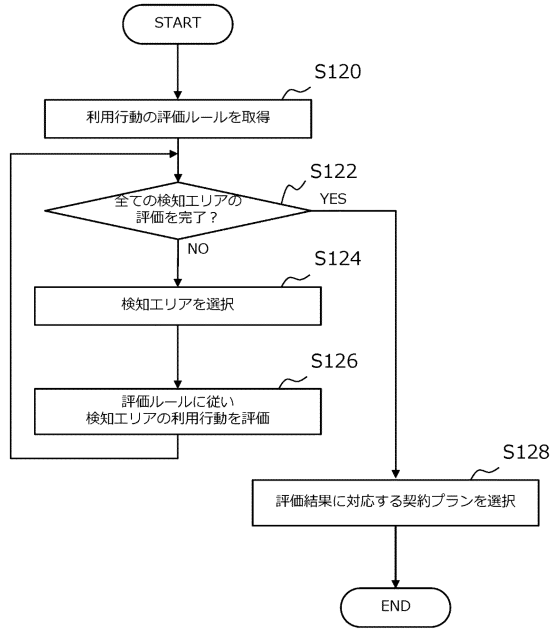
40

50

【 図 5 】



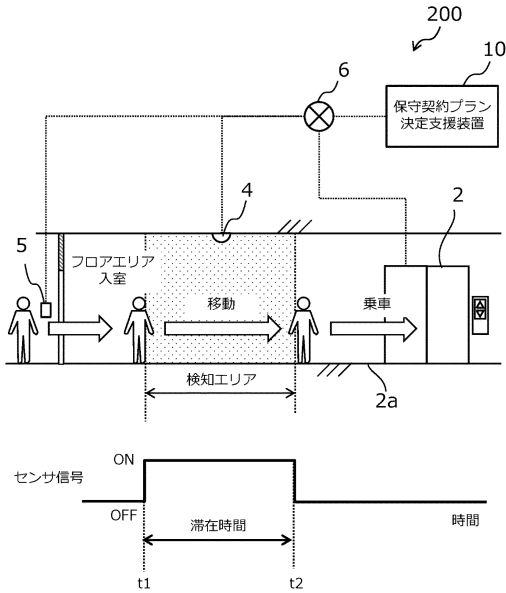
【 図 6 】



10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

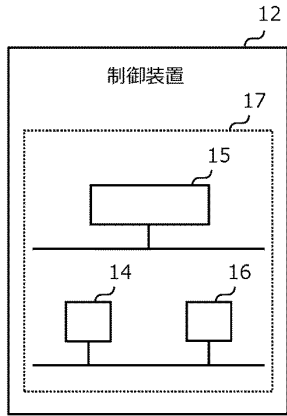
利用行動	利用行動の例示	関連データ
滞在時間	トイレ、給湯室等を利用した時間	入退室操作、人感センサによる滞在場所の検知と時間計測
利用回数	会議室、フリースペース等を利用した回数	人位置、人感センサによる対座し場所の検知と回数計測
発生音量	共用部で大きな声を出した回数とその音量	マイクによる音量計測と回数計測
丁寧度合	机を大きく揺らした回数、机を叩いた回数	振動センサの振動地が閾値を一定時間超過した回数の計測
環境変化	トイレ、ゴミ捨て場、給湯室での匂い、湿度変化	臭気センサ、湿度センサの長期的な変化傾向の計測
コミュニケーション	すれ違い時の挨拶の回数	モバイル端末のBLEセンサ、UWBセンサによるすれ違い検知と、マイクによる挨拶の検知と回数の計測
トラブル数	共用部へのクレーム回数	施設運営管理記録のクレーム回数のカウント

30

40

50

【図 9】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- (72)発明者 井澤 哲美  
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
- (72)発明者 濱田 恭平  
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
- (72)発明者 伏見 渉  
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
- 審査官 山田 拓実
- (56)参考文献 特許第6878708(JP, B1)  
特開2019-210086(JP, A)  
特開2019-091304(JP, A)  
特開2005-119857(JP, A)  
特開2017-062705(JP, A)  
米国特許出願公開第2002/0173970(US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B66B 3/00 - 5/28  
G06Q 10/00 - 10/30;  
50/00 - 50/20;  
50/26 - 99/00