

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4130301号  
(P4130301)

(45) 発行日 平成20年8月6日(2008.8.6)

(24) 登録日 平成20年5月30日(2008.5.30)

(51) Int. Cl. F I  
**HO 4M 3/51 (2006.01)** HO 4M 3/51  
**HO 4M 3/42 (2006.01)** HO 4M 3/42 Z

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2000-371372 (P2000-371372)	(73) 特許権者	500500044
(22) 出願日	平成12年12月6日 (2000.12.6)		アバイア テクノロジー コーポレーショ ン
(65) 公開番号	特開2001-230873 (P2001-230873A)		アメリカ合衆国、07920 ニュージャ ーシー、バスキング リッジ、マウント エアリー ロード 211
(43) 公開日	平成13年8月24日 (2001.8.24)	(74) 代理人	100064447
審査請求日	平成14年3月28日 (2002.3.28)		弁理士 岡部 正夫
審判番号	不服2005-22810 (P2005-22810/J1)	(74) 代理人	100085176
審判請求日	平成17年11月25日 (2005.11.25)		弁理士 加藤 伸晃
(31) 優先権主張番号	09/456044	(74) 代理人	100096943
(32) 優先日	平成11年12月6日 (1999.12.6)		弁理士 臼井 伸一
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100101498
			弁理士 越智 隆夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチスキルエージェント環境において、コールセンターエージェントの作業時間を自動的に予測するシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

コールセンターシステムにおいて動作可能な、通信装置を使用している顧客を、前記コールセンターシステムに接続された複数のエージェントのうちの選択された一人に相互接続する呼管理システムであって、該呼管理システムは、

前記顧客に関するデータを検索して、前記顧客が必要としているサービスを決定する手段と、

該必要とされるサービスに関して、前記複数のエージェントの各スキルごとの重み付けサービスレベルの関数として、前記顧客にサービス提供するために、前記複数のエージェントの1人を、前記必要であると決定されたサービスに応答して、選択する手段とを備え、前記重み付けサービスレベルは、

ターゲットサービスレベルよりも最大限に上であるスキルを周期的に決定する手段と、  
ターゲットサービスレベルよりも最大限に下であるスキルを周期的に決定する手段と、  
これらスキルの双方に割り当てられているマルチスキルエージェントについて、ターゲ  
ットサービスレベルよりも上である前記スキルの割り当てを減分する手段と、

これらスキルの双方に割り当てられているマルチスキルエージェントについて、ターゲ  
ットサービスレベルよりも下である前記スキルの割り当てを増分する手段とからなり、前記呼管理システムはさらに、

前記コールセンターシステムを通して、前記顧客にサービスを提供することの可能な、前記複数のエージェントのうちの選択された一人への通信接続を確立する手段を備える、

呼管理システム。

【請求項 2】

前記選択する手段は、

n 個のエージェントスキルのそれぞれについてのパーセント割り当てを計算する手段を備え、該パーセント割り当ては当初、 $100\% \div n$  で割り当てられている、請求項 1 記載の呼管理システム。

【請求項 3】

前記計算する手段はさらに、

前記割り当てを増分または減分する量を連続して低減する手段を備える、請求項 1 記載の呼管理システム。

10

【請求項 4】

コールセンターシステムにおいて動作可能な、通信装置を使用している顧客を、前記コールセンターシステムに接続された複数のエージェントのうちの選択された一人に相互接続する呼管理システムの動作方法であって、該動作方法は、

前記顧客に関するデータを検索して、前記顧客が必要としているサービスを決定するステップと、

前記必要であると決定されたサービスに回答して、該必要とされるサービスに関して、前記複数のエージェントの各スキルについての重み付けサービスレベルの関数として、前記顧客にサービス提供するために、前記複数のエージェントの 1 人を選択するステップとを含み、前記重み付けサービスレベルは、

20

ターゲットサービスレベルよりも最大限に上であるスキルを周期的に決定するステップと、

ターゲットサービスレベルよりも最大限に下であるスキルを周期的に決定するステップと、

これらスキルの双方に割り当てられているマルチスキルエージェントについて、ターゲットサービスレベルよりも上である前記スキルの割り当てを減分するステップと、

これらスキルの双方に割り当てられているマルチスキルエージェントについて、ターゲットサービスレベルよりも下である前記スキルの割り当てを増分するステップとからなり、前記動作方法はさらに、

前記コールセンターシステムを通して、前記顧客にサービスを提供することの可能な、前記複数のエージェントのうちの前記選択された一人への通信接続を確立するステップを含む、呼管理システムの動作方法。

30

【請求項 5】

前記選択するステップは、

n 個のエージェントスキルのそれぞれについてのパーセント割り当てを計算するステップを含み、該パーセント割り当ては当初、 $100\% \div n$  で割り当てられている、請求項 4 記載の呼管理システムの動作方法。

【請求項 6】

前記計算するステップはさらに、

前記割り当てを増分または減分する量を連続して低減するステップを含む、請求項 4 記載の呼管理システムの動作方法。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本出願は、本発明と同日付けで出願された、本出願において言及される本発明者らによる「System for Automatically Routing Calls To Call Center Agents in an Agent Surplus Condition Based on Delay Probabilities」、 「System for Automatically Routing Calls To Call Center Agents in an Agent Surplus Condition Based on Service Levels」、 「System for Automatically Routing Calls To Call Center Agents in an Agent Surplus Condition Based on Agent Occupancy」という名称の 3 件の出願に関連する。

50

本発明は、「コールセンター」とも呼ばれる自動着信分配（ACD：Automatic Call Distribution）、および入り呼およびエージェントのスキルレベルに適した様式で、入り呼を宛先コールセンターエージェントにルーティングする呼ルーティングプロセスに関する。

【0002】

【従来の技術】

コールセンター等顧客サービスのシナリオでは、こういったシステムが、顧客の要求に対するある予め定義されたレベルの責任に応じて、提供サービスを提供するコストを最小にするように構築されていることは問題である。コールセンターシステムは、通常、様々なスキルレベルを有する顧客サービス要員（本明細書において「エージェント」と呼ぶ）のプールを提供し、顧客の質問（本明細書において「コンタクト」とも呼ぶ）に実質的に適切な応答を顧客に提供する。エージェントは、要求の処理速度、適切なデータを顧客に提供する能力、主題に対する知識等を含む（が、これらに限定されない）様々なエージェントのパフォーマンス要因を代表する測定基準を手動で生成するコールセンター管理者によって管理される。コールセンターの呼ルーティングシステムは、こういった測定基準を使用して、コンタクトを最も効果的に処理するスキルを有すると判断された利用可能なエージェントに顧客を相互接続する。こういった測定基準および効率測定の定義は、非常に主観的であり、通常、入ってくるコンタクトの処理に関連する他の多くの要因を認識したものではない。

【0003】

さらに、大部分のコールセンターエージェントの管理システムは、入り呼の処理に利用可能なエージェントよりも入り呼が多いといった、呼余剰状況に焦点を合わせている。コールセンターは、1つまたは複数の呼待ち行列を維持して、必要なスキルを有するエージェントの手があき、入り呼を処理できるようになるまで、受信した入り呼をアクティブ状態に維持する。既存のコールセンターでは、エージェントの手があくと、エージェントのスキルが判断され、エージェントの最高優先スキルに適合した、優先度の最も高い、一番長く待機していた呼をこのエージェントにルーティングする。これらスキルによっては、多くのエージェントによって提供されるものもあれば、非常に少数のエージェントによって提供されるものもある。マルチスキルエージェントは、より大きな汎用スキルプールにバックアップを提供しながら、大部分の時間をより小さな専門スキルプールにおける呼の処理に費やすものと見込まれている。しかし、このプロトコルの問題は、統計学的に、スキルプールにおけるエージェント数が、提供するサービスのレベルを決定するという事実から、汎用スキルを有するエージェントを必要とする発呼者がより高いレベルのサービスを受けるということである。この問題に取り組む1つの方法は、より小さなスキルプールのスタッフを余分にし、提供サービスのレベルを等化するものであるが、これは、高度にトレーニングされると共に給料の高いエージェントが、それによって余分な時間量を空費するため、かなり費用がかかり、かつ非効率的である。現在使用可能なエージェント管理システムは、多くのエージェントがマルチスキルである場合に、コールセンターの管理者に、適合的かつ自動的にエージェントを割り当てる能力を提供しない。この問題に取り組む1つのシステムは、選択されたターゲットパフォーマンス基準から最も逸脱しない、利用可能な入り呼処理エージェントの決定に基づいて、エージェントを選択する「Arrangement for Equalizing Levels of Service Among Skills」という名称の米国特許出願第08/992,837号に開示されている。特に、呼処理者のスキル作業時間が、入り呼に必要とされるスキルのターゲットスキル作業時間を超えるか否かについての決定が行われる。超える場合、呼は別のエージェントを待つよう待機させられ、エージェントは別の入り呼を受けるようアイドルになる。自動的なエージェントの留保は、より小さなスキルプールにおけるエージェントのアイドル時間を増大するよう作用し、より大きなスキルプールに対してより小さなスキルプールに提供されるサービスのレベルを等化する傾向がある。これは、入り呼の待ち行列に呼があるとき、エージェントはアイドルではなかった従来のコールセンター手順からの急激な躍進である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 4 】

## 【 発明の解決しようとする課題 】

しかし、既存のコールセンターは、エージェントがマルチスキルを有する場合に、コールセンターで受ける入り呼に対するエージェント資源の割り当てを効率的かつ自動的に微調整する性能を有していない。さらに、既存のコールセンターは、コールセンターの管理者が、コールセンターの動作を、様々な入り呼特徴およびエージェントスキル特徴に適合できるようにする複数のエージェント割り当てパラダイムを提供しない。

## 【 0 0 0 5 】

## 【 課題を解決するための手段 】

上記問題は、特定スキルについて各エージェントの能力測定があり、エージェント余剰状況において、エージェントのスキルレベルに基づいて、呼をコールセンターエージェントに自動的にルーティングする本発明によって解決され、かつ技術的発展が達成される。コールセンターの管理者には、コンタクトに対してマルチスキルエージェントを割り当てる効率を自動的に増大するよう機能する自動エージェント割り当てパラダイムが提供される。エージェント余剰状況の存在により、本発明には、現在受けたコンタクトの処理にエージェントを割り当てる際に、複数の選択が与えられる。コールセンターに詰める (staff) エージェントには、マルチスキルエージェントが含まれるため、システムは、利用可能なエージェントのいずれが現在のコンタクトの処理に最も適格 (equip) であるかだけでなく、エージェントおよびコールセンターの過去のパフォーマンスに基づいて、その割り当てが統計学的に、次に受けるコンタクトに連続してエージェントを割り当てる際の効率に如何に影響するかを決定しなければならない。コールセンターに提示されるトラヒック負荷は高度に変化し、かつ内容の予測が困難であるという傾向があるため、本システムは、任意選択で、入り呼の質および量に基づいて、それぞれ統計学的に、コールセンターのパフォーマンスへの影響が異なるいくつかの自動エージェント割り当てパラダイムを提供する。

## 【 0 0 0 6 】

これらプロセスの第1のプロセスは、呼余剰状況における予想待ち時間およびサービス目的について開発された数学的計算の使用を、エージェント余剰状況に拡張する動的スキル割り当てプロセスである。動的スキル割り当てプロセスは、固定数の手動で割り当てられたスキルレベルに制限されるのではなく、呼毎にスキルレベルをエージェントに割り当てる。動的スキル割り当てプロセスは、重み付き先進時間 (予想待ち時間) および各エージェントのスキルおよび各標準待ち行列優先度についての重み付き遅延確率を作成する。各スキルおよび標準待ち行列優先度についての重み付き遅延確率は、入り呼に所与の待ち行列優先度におけるスキルが提供されるとき常に更新される、指数移動平均を用いて計算される。指数移動平均に渡される値は、利用可能なエージェントがいらないため、呼を待ち行列に入れる場合には1であり、利用可能なエージェントがあり、呼を待ち行列に入れない場合には0である。

## 【 0 0 0 7 】

第2のプロセスは、既存のパーセント割り当て特徴を使用して、各呼のタイプについて予め定義したサービスターゲットを満足するように、各エージェント/スキルの組み合わせを割り当てる、スキルターゲットレベルプロセスである。このプロセスには、ターゲットサービスレベルおよび呼の処理に利用可能なエージェントの説明が必要である。エージェントのスキルはすべて、最初は、 $n$  個のエージェントスキルそれぞれについてのパーセント割り当てが  $100\% \div n$  であるように等しく扱われる。各スキルについての重み付きサービスレベルは、指数移動平均を用いて計算され、イベント駆動すなわち予想待ち時間をベースとすることができる。本システムは、定期的に、ターゲットサービスレベルよりも大部分が上であるスキル、およびターゲットサービスレベルよりも大部分が下であるスキルを決定する。任意のエージェントに双方のスキルが割り当てられる場合、これらエージェントそれぞれについて、ターゲットサービスレベルよりも上のスキルについての割り当てを減分し、ターゲットサービスレベルよりも下のスキルについての割り当てを増分する

10

20

30

40

50

。処理は、処理が繰り返し続けられ、スキルターゲットレベルプロセスが、割り当てを増減する量を低減するシミュレーションモードにおいて、オフラインで実行することができる。スキルレベルターゲットプロセスは、数回繰り返され、その結果はエージェントを割り当てる際に使用される。あるいは、処理は、リアルタイムシステムにおいてイベントによって駆動される。

#### 【 0 0 0 8 】

第3のプロセスは、手動による管理をあまり使わずに、エージェントの母集団のある集合についての占有率を低減するエージェント占有率低減プロセスである。各エージェントの身元と各エージェントに割り当てられるスキルが記録され、各スキルのターゲットサービスレベルが入力される。エージェント占有率低減プロセスは、スキルの予想待ち時間に基づく指数移動平均を使用して、各スキルについて重み付きサービスレベルを計算することで、各スキルに提供される入りトラヒックを分析する。各スキルの重み付きサービスレベルは定期的に更新され、予想待ち時間は、スキルについての呼を受けるのに適格なエージェントの数、そのスキルの待ち行列に入っている呼の数、およびそのスキルの重み付き先進時間に基づく。エージェントの手があいており、かつそのスキルに自動的に留保されていない場合に、そのエージェントは、該スキルの待ち行列にある呼を受けるのに適格である。指数移動平均に渡される値は、予想待ち時間と授与される (administered) 許容可能なサービスレベルの比に基づく。

#### 【 0 0 0 9 】

第4のプロセスは、コールセンター管理者が、コールセンターにおけるすべてのエージェントの占有率を、各自のスキルに関係なく、等化する必要性に取り組むエージェント占有率等化プロセスである。既存のシステムは、エージェント余剰状況において、最小占有率エージェントを使用するが、これは、1人よりも多くのエージェントが利用可能であり、かつ1つの呼が到来した場合のみである。コールセンター管理者は、他に対してエージェントの占有率を変化させる能力がない。エージェント占有率の推定は、呼の完了毎に更新される指数移動平均を用いて、重み付き呼処理時間を計算することで達成される。重み付き呼間時間は、呼がエージェントに提供されたときに更新される指数移動平均を用いて計算される。エージェントの占有率は、重み付き呼処理時間と、重み付き呼処理時間および重み付き呼間時間の合計との比をとることで計算される。呼余剰状況では、アクティブエージェントが、これらエージェントについての平均授与ターゲット占有率に対して、最も高い平均占有率を有するスキルが選択される。2つのスキルが等しい場合、呼を長く待っている方のスキルが選択される。エージェント余剰状況では、エージェントについて授与ターゲット占有率に関して占有率が最も低いエージェントが選択される。

#### 【 0 0 1 0 】

したがって、エージェント余剰状況において、呼をコールセンターエージェントに自動的にルーティングする本システムは、コールセンター管理者に、コンタクトに対するマルチスキルエージェント割り当ての効率を自動的に増大するよう機能する自動エージェント割り当てパラダイムを提供する。

#### 【 0 0 1 1 】

##### 【 発明の実施の形態 】

##### コールセンター原理

コールセンターによる入り呼完了処理は、3つの識別可能な機能に分けることができる。第1の機能は、コールセンターが顧客を識別し、この顧客に提供すべきサービスの質を決定する、セグメント化段階を表す。通常、顧客の身元は、顧客にサービスを提供している中央オフィスから受信する自動番号識別データを介して、および/または対話式音声応答システムを使用して顧客からデータを収集することで、決定される。また、コールセンターは、コールセンターのオペレータに対するこの顧客の価値を示す、顧客の終身価値を計算するために、顧客の身元を使用することができる。第2の機能は、コールセンターが、ダイアルした番号を示すデータ(コールセンターが、様々な提供サービスそれぞれについて、複数のリストされたディレクトリ番号を維持する場合)、所望の宛先または所望の

10

20

30

40

50

サービスの顧客選択を示す対話式音声応答システムからのデータ、および/または現在要求されているサービスを予測するために、顧客の履歴を推定するために使用することのできる、顧客の以前のコールセンターとの対話を示す、コールセンターに維持されているデータベースからのデータ等、多くの資源のいずれかからのデータを使用し、顧客が必要としているサービスを識別して、エージェントのプールからエージェントを選択する資源選択を含む。識別されたサービス要求は、エージェントのスキルレベル、エージェントの可用性、顧客の価値、およびその他様々な要因の関数として、エージェントのプールにおいて選択されたエージェントにマッピングされる。最後に、第3の機能は、エージェントが身に付けたおよび/または高めたスキルを使用して、顧客が要求された機能を行う選択されたエージェントに接続される、完了段階を含む。この第3の機能の実行には、エージェントのパフォーマンスに関するデータの収集が含まれ、このデータは、エージェントのスキルレベルを自動的に更新するために使用される。このデータ収集は、エージェントパフォーマンスの傾向の検出、ならびに検出された傾向の予測を含む。

10

## 【0012】

コールセンターキテクチャ

図1は、呼をコールセンターエージェントに自動的にルーティングする本発明を組み込んだコールセンターをブロック図形態で示したものである。コールセンター101は、複数の電話線、および/またはコールセンター101を介して、複数のエージェントポジション102~104と選択的に相互接続されるトランク100を備える。各エージェントポジション102~104は、入り呼の処理において、対応するエージェント106~108によって使用される音声およびデータ端末105を含む。データ端末105は、音声およびデータ媒体109によってコールセンター101に接続される。また、コールセンター101には、従来の基本呼管理システム(BCMS)110Bも含み、また、コールセンターの管理およびコールセンター報告の収集に用いられる、呼の記録およびコールセンターの統計を収集する、従来の呼管理システム(CMS)110Aが接続される。説明を簡単にするために、従来の基本呼管理システム(BCMS)110Bおよび従来の呼管理システム(CMS)110Aは、本明細書では、以降合わせて、コールセンター呼管理システム110と呼ぶ。

20

## 【0013】

コールセンター101は、ルーセントテクノロジー社のDefinity(登録商標)構内交換機(PBX)ベースのコールセンター等、既存の電話交換システムである。このコールセンターは、外部通信リンクとのインタフェースと、通信交換ファブリックと、サービス回路と、制御プログラムおよびデータを格納するためのメモリと、格納されている制御プログラムを実行して、インタフェースおよび交換ファブリックを制御すると共に、コールセンター機能性を提供するプロセッサと、を含む、格納プログラム制御システムである。しかし、本明細書に開示する概念の適用性は、本明細書に開示する特定の用途に制限されないため、このコールセンターシステムの本説明における使用は、呼をコールセンターエージェントに自動的にルーティングする本発明の適用性を、他のコールセンターおよび他の通信システムに制限する意図はない。

30

## 【0014】

コールセンター101に格納されるデータには、呼待ち行列のセット120と、エージェント待ち行列のセット130と、が含まれる。待ち行列121~129はそれぞれ、各エージェント待ち行列131~139と同じように、異なるエージェントスキルに対応する。従来では、呼に優先順位を付け、これを優先度順に呼待ち行列121~139の個々の1つに入れるか、または、各待ち行列が異なる呼処理優先度に対応する、スキルに対応する複数の呼待ち行列121~129の異なる1つに入れる。同様に、各エージェントのスキルは、そのスキルにおけるエージェントの専門知識レベルに従って優先順位が付けられ、エージェントは、それぞれ1つのスキルに対応する、例示目的で図1に示される9つの(131~139)エージェント待ち行列のうちの個々の1つに入れられる。図1に示すように、エージェントAは、スキル1、2を有しうる一方で、エージェントZはスキル1

40

50

、2、3、9を有しうる。さらに、割り当てられたスキルでのエージェントの熟練度は、エージェントのスキル熟練度を示す所定のスケールを使用して、定義することができる。

【0015】

コールセンター101における制御プログラムの中には、入り呼の適切な処理に必要なエージェントのスキルに基づいて、入り呼を異なる呼待ち行列121～129に割り当てる呼ベクトルプログラム140が含まれる。さらに、エージェントおよび呼選択プログラム150は、エージェント106～108のうち利用可能な者を、各自が保有するスキルに基づいて、エージェント待ち行列131～139に割り当てる。エージェントは、複数のスキルおよびこれらスキルのそれぞれにおいて異なる専門知識レベルを有しうるため、エージェントおよび呼選択プログラム150は、エージェント106～108を異なる専門知識レベルで異なるエージェント待ち行列131～139に割り当てる。また、コールセンター101における制御プログラムの中には、入り呼と利用可能なエージェント間の割り当てを、コールセンターの商業的目標、通常は、各スキルに対するサービスレベルの等化に見合うように行う、エージェントおよび呼選択プログラム150が含まれる。

10

【0016】

呼をコールセンターエージェントに自動的にルーティングするためのシステム

図2～図5は、呼をコールセンターエージェント160に自動的にルーティングする本発明を使用した典型的な呼接続処理の際の、図1のコールセンターの動作を流れ図形態で示したものである。呼をコールセンターエージェント160に自動的にルーティングする本発明は、コールセンター管理者に、複数のスキルを有するエージェントをコンタクトに割り当てる効率を自動的に増大するよう機能する自動エージェント割り当てパラダイムを提供するために、呼ベクトルプログラム140と、エージェントおよび呼選択プログラム150と共に動作可能である。図2～図5に示すプロセスは、エージェント余剰状況において呼のコールセンターエージェントへの自動的なルーティングを達成する各種方法として記載され、これらプロセスのうちのいずれか1つまたは複数をコールセンター101に備えることが可能である。コールセンター管理者は、サービスの必要性およびコールセンター101へのトラヒックにより指示されるように、これらプロセスのうち選択したものを起動することができ、また、コールセンター101へのトラヒックは、コールセンター101のサービス目標を達成するよう命令し、選択されたプロセスによって生成される測定基準は、入り呼と利用可能なエージェント間の割り当てを、各スキルに対するサービスレベルを等化するように行うために、呼ベクトルプログラム140と、エージェントおよび呼選択プログラム150とによって使用される。

20

30

【0017】

各自動エージェント割り当てプロセスは、コールセンター管理者に、エージェントの特徴の1つ、例えばスキルレベル、目標スキルレベル、エージェント占有率低減、エージェント占有率等化等を計算する際に異なる傾向を提供する。エージェント選択プロセスを適宜選択することで、コールセンター管理者は、コールセンターがサービス提供する顧客に対して、強化したサービスレベルを提供することができる。これらエージェント割り当てプロセスは、動作が自動であるため、コールセンター管理者がエージェント管理プロセスに関与する必要性を低減する。例えば、各種スキルに与えられるサービスのレベルを等化する1つの方法は、より小さなスキルプールにサービスを提供するエージェントのアイドル時間を増大することである。エージェントのアイドル時間を増大させるために、より小さなスキルプールにエージェントを余分に配置するのではなく、その代わりに、エージェントを、自身の性能が所定の目標に見合うときに、自動的に将来のために維持することが可能である。この状況では、一人または複数人のエージェントは、呼がこれらエージェントによってサービス提供される1つまたは複数のスキル待ち行列で待機している場合であっても、アイドルでありうる。さらなる態様は、エージェントへの自動的かつ動的なスキルレベルの割り当てであり、これは、呼毎に実施することができるため、コールセンター管理者が手動で行うことが可能である場合よりも、コールセンターおよびそのエージェントの現在の状態をより正確に表す。

40

50

## 【 0 0 1 8 】

すべての媒体タイプを許容できるため、コールセンター 1 0 1 は、入り呼のデータコンテンツおよびフォーマットの性質：電子メール、音声、ウェブ接続、対話式テキストデータ、ファクシミリ伝送等を決定する。コールセンター 1 0 1 は、人間のエージェント、音声応答ユニットポート、ファクシミリ機器、サーバ、自動化エージェント等を含む使用可能な資源のステータスを決定する。しかし、この説明を簡略化するために、以下の説明は、音声を中心としたものであるが、コールセンター 1 0 1 とのコンタクトは、インターネット、私設ネットワーク、セル式通信システム等を含む他の媒体を介して行いうることは自明である。したがって、入り呼において、顧客の身元、顧客が入力した顧客質問情報等が、エージェントおよび呼選択プログラム 1 5 0 に伝送され、エージェントおよび呼選択プログラム 1 5 0 は、処理にスキル x を要すると決定された呼が、呼待ち行列 1 2 0 におけるスキル x 待ち行列の先頭に到来したときに、エージェント選択プロセスを行う。エージェントおよび呼選択プログラム 1 5 0 は、以下に述べるプロセスのうちの 1 つを使用して、スキル x を有し、該呼の処理に最適なエージェントを選択する。

10

## 【 0 0 1 9 】

コールセンターシステムおよびエージェント割り当てプロセスを開示する多くの公開された参照がある。こういった既知の参照としては、スキルベースの自動呼分配システムを開示する米国特許第 5, 2 0 6, 9 0 3 号が含まれる。米国特許第 5, 5 0 6, 8 9 8 号は、かかるシステムにおいて使用される予想待ち時間機能を記載し、米国特許第 5, 7 2 1, 7 7 0 号は、エージェントベクトル化の実施を開示している。

20

## 【 0 0 2 0 】

## 動的スキル割り当てプロセス

既存のコールセンターシステムは、予想待ち時間およびサービス目的の双方を、入り呼の処理にエージェントを割り当てるためのサービス測定基準として用いる。これら測定基準は、呼余剰状況があるときにのみ使用され、一人よりも多くのマルチスキルエージェントに割り当てられているスキルの待ち行列に入り呼がある場合に、マルチスキルを有するエージェントについてのルーティング決定にのみ影響を与える。したがって、入り呼処理にエージェントを割り当てるためのこれら測定基準の使用は、応答平均速度、またはサービスレベルのパーセント等既存のコールセンターパフォーマンス測定に最小限の影響しか持ちえない。

30

## 【 0 0 2 1 】

呼をコールセンターエージェント 1 6 0 に自動的にルーティングするための本発明によって使用される上記自動エージェント割り当てプロセスの第 1 は、呼余剰状況について開発された、予想待ち時間およびサービス目的の測定基準を決定する数学的計算の使用を、エージェント余剰状況に拡張する動的スキル割り当てプロセスである。動的スキル割り当てプロセスは、固定数の手動で割り当てられたスキルレベルに制限するのではなく、呼毎にスキルレベルをエージェントに割り当てる。コールセンター 1 0 1 は、重み付き先進時間（予想待ち時間とも呼ぶ）および各エージェントのスキルおよび各標準待ち行列優先度の双方についての重み付き遅延確率を作成する。マルチスキルエージェントの各スキルおよび標準待ち行列優先度についての重み付き遅延確率は、入り呼に所与の待ち行列優先度におけるスキルが提供されるとき常に更新される、指数移動平均を用いて計算される。指数移動平均に渡される値は、例えば、利用可能なエージェントがいらないため、呼を待ち行列に入れる場合には 1 であり、利用可能なエージェントがあり、呼を待ち行列に入れない場合には 0 である。

40

## 【 0 0 2 2 】

## スキル選択

動的スキル割り当てプロセスは、ステップ 2 0 1 において、重み付き先進時間を重み付き遅延確率で乗算することで、動的割り当てスキルレベルの測定基準を生成する。ステップ 2 0 2 において、動的スキル割り当てプロセスは、コールセンター 1 0 1 によって生成された予想待ち時間測定（待ち行列における現時刻に重み付き先進時間を足したもの）を、

50



動的割り当てスキルレベルで置換する。他のすべての要因（スキルレベル、待ち行列優先度）が等しい場合、呼をコールセンターエージェント160に自動的にルーティングするシステムは、ステップ203において、最も大きな動的割り当てスキルレベルを有するスキルを選択する。

#### 【0023】

選択されたエージェントの占有率低減アルゴリズム

ステップ204において、動的スキル割り当てプロセスは、入来呼にサービスを提供するエージェントの可用性を決定する。これは、現在選択されているスキル以外のすべてのマルチスキルエージェントのスキルについての動的割り当てスキルレベルの平均値が、現在選択されているスキルの動的割り当てスキルレベルを所定の値で乗算したものよりも大きいかが否かを決定することによって達成される。現在選択されているスキル以外のすべてのマルチスキルエージェントのスキルについての動的割り当てスキルレベルの平均値が、現在選択されているスキルの動的割り当てスキルレベルを所定の値で乗算したものよりも大きい場合には、マルチスキルエージェントは、ステップ205において、1つまたは複数の呼が1つまたは複数のエージェントのスキルについての待ち行列にある場合であっても、意図的にアイドルのままにされる。そうでない場合、ステップ206において、呼をコールセンターエージェント160に自動的にルーティングするシステムは、スキル全体として、動的割り当てスキルレベルの平均値が最も低いエージェントを選択する。

#### 【0024】

スキルターゲットレベルプロセス

既存のコールセンターシステムは、呼余剰状況におけるエージェント割り当て測定基準として、パーセント割り当てを使用する。この概念をエージェント余剰状況に適用するため、各マルチスキルエージェントに割り当てられる正確なパーセント割り当ておよびスキルの組み合わせを、各エージェント構成およびトラフィック予測について決定しなければならない。

#### 【0025】

したがって、呼をコールセンターエージェント160に自動的にルーティングする本システムによって使用される上記自動エージェント割り当て手順の第2は、既存のパーセント割り当て特徴を使用して、各呼のタイプについて予め定義したサービスターゲットが満たされるように、各エージェント/スキルの組み合わせを割り当てるスキルターゲットレベルプロセスである。図3に示すように、スキルターゲットレベルプロセスは、呼の処理に利用可能なエージェントの説明と、各呼のタイプ（スキル）についての予想提供負荷とを必要とする。このプロセスでは、マルチスキルエージェントのスキルはすべて、最初は、ステップ301において、 $n$ 個のエージェントスキルそれぞれについてのパーセント割り当てが $100\% \div n$ であるように等しく扱われる。ステップ302において、各スキルについての重み付きサービスレベルは、通常、指数移動平均を用いて計算され、イベント駆動すなわち予想待ち時間をベースとすることができる。スキルターゲットレベルプロセスは、ステップ303において、ターゲットサービスレベルよりも大部分が上であるスキルを決定し、ステップ304において、ターゲットサービスレベルよりも大部分が下であるスキルを決定する。任意のマルチスキルエージェントが双方のスキルに割り当てられる場合、こういったマルチスキルエージェントそれぞれについて、スキルターゲットレベルプロセスは、ステップ305において、ターゲットサービスレベルよりも上の少なくとも1つのスキルについての割り当てを減分し、ステップ306において、ターゲットサービスレベルよりも下の少なくとも1つのスキルについての割り当てを増分する。処理が続くにつれ、スキルターゲットレベルプロセスは、ステップ307において、その結果をエージェントおよびスキル選択において使用する。

#### 【0026】

エージェント占有率低減プロセス

コールセンター管理の目標は、コールセンター内のすべてのタイプの呼について、任意のサービスレベルターゲット（ $y$ 秒内に処理される呼の $x\%$ ）に見合うようにすることであ

10

20

30

40

50

る。しかし、不正確なトラヒック予測、不安定なトラヒック負荷、およびエージェント詰めの際は、この目標に影響を与え、慢性的なオーバースタッフが通常、目的を満たすために使用される。

【 0 0 2 7 】

図 4 に示すように、呼をコールセンターエージェント 1 6 0 に自動的にルーティングするための本発明によって使用される上記自動エージェント割り当てプロセスの第 3 は、手動による管理をあまり使わずに、エージェントの母集団のある集合についての占有率を低減するエージェント占有率低減プロセスである。各エージェントの身元と各エージェントに割り当てられるスキルが記録され、コールセンター 1 0 1 のコールセンター管理者によって各スキルのターゲットサービスレベルが入力される。コールセンター 1 0 1 は、スキルの予想待ち時間に基づく指数移動平均を使用して、各スキルについて重み付きサービスレベルを計算することで、各スキルに提供される入りトラヒックを分析する。各スキルの重み付きサービスレベルは、定期的に更新され、予想待ち時間は、スキルについての呼を受けるのに適格なエージェントの数、そのスキルの待ち行列に入っている呼の数、およびそのスキルの重み付き先進時間に基づく。

10

【 0 0 2 8 】

ステップ 4 0 1 で決定されるように、エージェントの手があいており、かつそのスキルに自動的に留保されていない場合に、そのエージェントは、該スキルについて待ち行列に入れられた呼を受けるのに適格である。指数移動平均に渡される値は、予想待ち時間と授与許容サービスレベルの比に基づく。

20

【 0 0 2 9 】

スキル選択

呼をコールセンターエージェント 1 6 0 に自動的にルーティングする本システムは、ステップ 4 0 2 において、ターゲットサービスレベルに対して最も低い重み付きサービスレベルを有するスキルを選択する。

【 0 0 3 0 】

エージェント占有率低減

呼をコールセンターエージェント 1 6 0 に自動的にルーティングする本システムは、ステップ 4 0 3 において、現在選択されているスキルを除き、エージェントの任意のスキルについての重み付きサービスレベルが、そのスキルについてのターゲットサービスレベル未満であるか否かを決定する。呼をコールセンターエージェント 1 6 0 に自動的にルーティングする本システムは、ステップ 4 0 3 において、現在選択されているスキルを除き、エージェントの任意のスキルについての重み付きサービスレベルが、そのスキルについてのターゲットサービスレベル未満であると決定された場合、ステップ 4 0 4 において、1 つまたは複数のエージェントのスキルについての待ち行列に 1 つまたは複数の呼がある場合であっても、エージェントを意図的にアイドルのままにする。そうでない場合には、呼をコールセンターエージェント 1 6 0 に自動的にルーティングする本システムは、ステップ 4 0 5 において、スキル全体が、ターゲットサービスレベルに対して最良の平均重み付きサービスレベルを有するエージェントを選択する。

30

【 0 0 3 1 】

エージェント占有率等化プロセス

コールセンター管理の 1 つの意図は、コールセンターにおけるすべてのエージェントの占有率を各自のスキルに関係なく、等化することである。既存のシステムは、エージェント余剰状況において、最小占有率エージェントを使用するが、これは、1 人よりも多くのエージェントが利用可能であり、かつ 1 つの呼が到来した場合のみである。コールセンター管理者は、他に対してエージェントの占有率を変化させる能力がない。

40

【 0 0 3 2 】

図 5 に示すように、呼をコールセンターエージェント 1 6 0 に自動的にルーティングするための本発明によって使用される上記自動エージェント割り当てプロセスの第 4 は、コールセンター管理者が、コールセンターにおけるすべてのエージェントの占有率を、各自の

50

スキルに関係なく、等化する必要性を検討するエージェント占有率等化プロセスである。エージェント占有率の推定は、呼の完了毎に更新される指数移動平均を用いて、重み付き呼処理時間を計算することで達成される。重み付き呼間時間は、呼がエージェントに提供されたときに更新される指数移動平均を用いて計算される。エージェントの占有率は、ステップ501において、重み付き呼処理時間と、重み付き呼処理時間および重み付き呼間時間の合計との比をとることで計算される。

【0033】

スキル選択

呼をコールセンターエージェント160に自動的にルーティングする本システムは、ステップ502において、アクティブエージェントが、これらエージェントについての平均授与ターゲット占有率に対して、最も高い平均占有率を有するスキルが選択される。ステップ503において、2つのスキルが等しい場合、呼を長く待っている方のスキルが選択される。

10

【0034】

占有率低減

呼をコールセンターエージェント160に自動的にルーティングする本システムは、ステップ504において、エージェントの占有率を決定し、エージェントの占有率が該エージェントについての授与ターゲット占有率よりも大きい場合には、ステップ506において、1つまたは複数のエージェントスキルについての待ち行列に1つまたは複数の呼がある場合であっても、エージェントを意図的にアイドルにしたままにする。

20

【0035】

エージェント選択：呼をコールセンターエージェント160に自動的にルーティングする本システムは、ステップ507において、そのエージェントについての授与ターゲット占有率に対して、占有率が最も低いエージェントを選択する。

【0036】

コールセンターにおけるすべてのエージェントの占有率は、各エージェントに割り当てられているスキルの数に関係なく、かつエージェント余剰または呼余剰状況において、コールセンターに提供される個の相対数に関係なく、等化することができる。選択されたエージェントの占有率はまた、これらエージェントに適切なターゲット占有率を割り当てることで、他のエージェントに対して増減することができる。

30

【0037】

【発明の効果】

呼をコールセンターエージェントに自動的にルーティングする本システムは、コールセンター管理者に、コンタクトに対してマルチスキルエージェントを割り当てる効率を自動的に増大するよう機能する自動エージェント割り当てパラダイムを提供する。エージェント余剰状況の存在により、本システムには、現在受けたコンタクトの処理にエージェントを割り当てる際に、複数の選択が与えられる。コールセンターに詰めるエージェントには、マルチスキルエージェントが含まれるため、本システムは、利用可能なエージェントのいずれが現在のコンタクトの処理に最も適格であるかだけでなく、エージェントおよびコールセンターの過去のパフォーマンスに基づいて、その割り当てが統計学的に、次に受けるコンタクトに連続してエージェントを割り当てる際の効率に如何に影響するかを決定しなければならない。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】呼をコールセンターエージェントに自動的にルーティングする本発明を組み込んだコールセンターをブロック図形態で示す図である。

【図2】A及びBは、呼をコールセンターエージェントに自動的にルーティングする本発明を使用した典型的な呼接続の処理の際の、図1のコールセンターの動作を流れ図形態で示す図である。

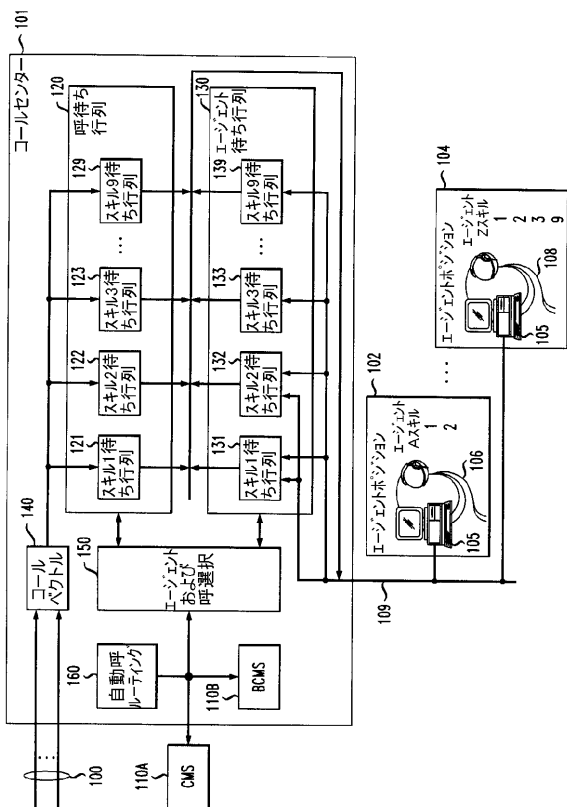
【図3】呼をコールセンターエージェントに自動的にルーティングする本発明を使用した典型的な呼接続の処理の際の、図1のコールセンターの動作を流れ図形態で示す図である

50

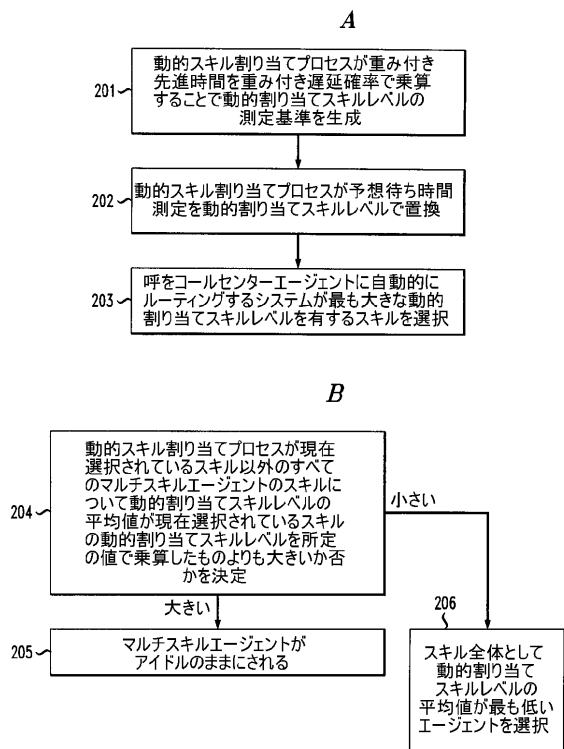
。 【図4】呼をコールセンターエージェントに自動的にルーティングする本発明を使用した典型的な呼接続の処理の際の、図1のコールセンターの動作を流れ図形態で示す図である

。 【図5】呼をコールセンターエージェントに自動的にルーティングする本発明を使用した典型的な呼接続の処理の際の、図1のコールセンターの動作を流れ図形態で示す図である

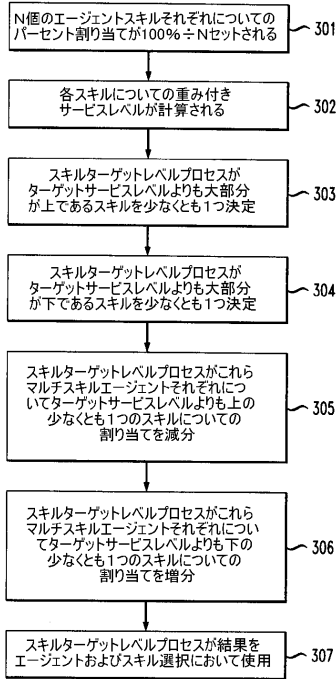
【図1】



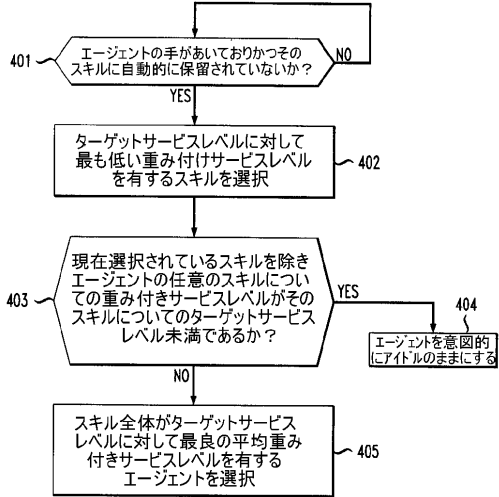
【図2】



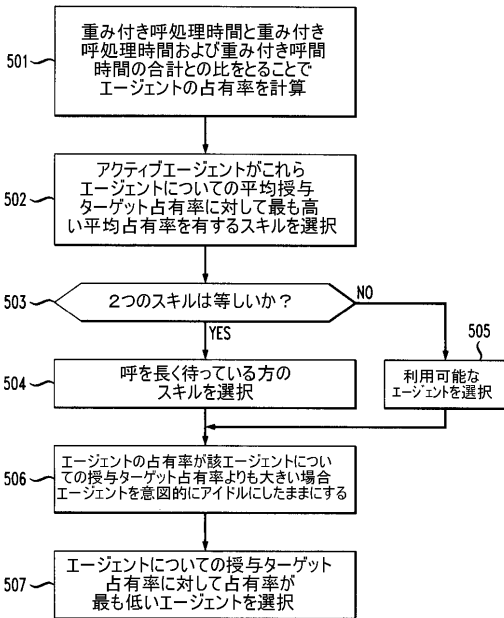
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100096688  
弁理士 本宮 照久
- (74)代理人 100104352  
弁理士 朝日 伸光
- (72)発明者 トーマス エス・フィッシャー  
アメリカ合衆国 80030 コロラド, ウェストミンスター, ウェスト ナインティエイス コ  
ート 5093
- (72)発明者 ロイ エー・ジェンセン  
アメリカ合衆国 80030 コロラド, ウェストミンスター, ウェスト エイティシックスス  
アヴェニュー 2760, ナンバー 149
- (72)発明者 マーチン アイ・レイマン  
アメリカ合衆国 07040 ニュージャージー, メイプルウッド, ヒッコリー ドライブ 26

## 合議体

審判長 竹井 文雄  
審判官 萩原 義則  
審判官 阿部 弘

- (56)参考文献 特開平10-304073(JP, A)  
特開平11-317814(JP, A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04M3/42-3/58  
H04Q3/58-3/62