

Receptionist: 仲介エージェントに基づく 組織メンバの状況に即した訪問者案内システム

Receptionist: A Guide-System For Visitors

in Response to Organization-Member's Situation Based on a Mediatorial-Agent

向井康人*¹ 松尾徳朗*¹ 服部宏充*² 伊藤孝行*¹ 新谷虎松*¹
Yasuto MUKAI Tokuro MATSUO Hiromitsu HATTORI Takayuki ITO Toramatsu SHINTANI

*¹名古屋工業大学大学院工学研究科

Graduate School Engineering, Nagoya Institute of Technology

*²日本学術振興会

Japan Society for the Promotion of Science

Visitors contact to achieve affair. If contact is failed and communication is not approved then visitors revisit and to revisit come on visitors. In this paper, we propose a guide-system 'Receptionist' for visitors based on a mediatorial-agent in response to Organization-member's situation based on Mediatorial-agent. Mediatorial-agent uses inputted data and member's situation information. The mediatorial-agent uses inside information of the organization in internal processing and mediate communication between visitors and the organization.

1. はじめに

近年、ネットワーク技術の普及に伴い、組織におけるコミュニケーションを支援する事を目的とした Web アプリケーションの開発が盛んである。組織メンバは Web アプリケーションを用い、組織内におけるコミュニケーションを円滑に行う事が出来る。本論文では、組織または組織のメンバに対して用件を持つ訪問者とメンバ間のコミュニケーションを支援するシステムについて提案する。訪問者は事前にあるメンバを知っておりコンタクトを取る際には、訪問時にそのメンバを呼び出すと考えられる。しかし、組織メンバが外出や出張などにより在宅していない場合も多い。そのため、訪問者は用件を処理できないことから再度訪問する機会が多い。別メンバが訪問者の用件を処理できる事があっても、訪問者に呼び出されない。メンバ全員がいけない場合、訪問者の用件がメールなどのツールを用いる事で処理可能であったとしても、再訪せざるを得ない。

そこで本研究では組織メンバの状況に即して訪問者と組織間のコンタクトの仲介を行うシステム *Receptionist* を作成した。*Receptionist* は組織の所持するメンバの所在地やスケジュールを利用して組織メンバの状況情報を得る。メンバの状況といった組織内の情報を訪問者が直接利用できる様に設計するのは、組織の重要な情報を外部に漏らしてしまうという観点から好ましくない。よって *Receptionist* においてはエージェント技術 [1][2] を用いて仲介エージェントが組織の情報を扱う。仲介エージェントは以上の情報を用いて *Receptionist* の内部処理を行ない訪問者の用件に適した組織メンバとのコンタクトを仲介する。以上より *Receptionist* は訪問者と組織のコミュニケーションの支援を行なう。

本論文の構成を以下に示す。まず、3. で *Receptionist* の構成、概要について説明する。次に 2. で関連研究について述べ、4. では用件の分類方法、訪問者の用件に適したメンバの選出手法などの本システムで用いている手法について述べる。2. でシステムの特長、考察について示し、最後に 6. で本論文をまとめる。

2. 関連研究

Receptionist では、既存のシステムと連携する事で組織内の情報を利用する。組織内の情報を利用することで訪問者に対する組織との円滑なコミュニケーションを可能にする。文献 [4] では、組織におけるメンバのスケジュール情報や PHS の位置情報を利用することで、組織内でのメンバ間のコミュニケーションを支援するシステム *CAMS* について述べている。*CAMS* はユーザの状況の推定を行う。ユーザの状況を推定する事によりユーザに送信するメッセージの動的配信や自動生成を行い、ユーザ間のコミュニケーション支援を実現している。しかし、訪問者のような組織外の人間とのコミュニケーションの支援を行なう事は出来ない。*Receptionist* ではコミュニケーションを行う対象を組織と訪問者とし、組織外の人間である訪問者に対しても組織内の情報を利用する事を可能とした。利用する組織内の情報としてはメンバの状況だけでなく用件分類により用件の内容に適したコミュニケーション支援を実現している。

COLLAGEN[3] では、航空旅行に関する一般問題を解決するために、エージェントシステム構築している。構築されたシステムはスケジュールなどを情報源として、既存システムを利用する。*COLLAGEN* はユーザとの対話型で構成され、タスクモデルによってシステムに組み込んだ既存システムの情報を得る。取得した情報が不足するなら、不足する情報をユーザに問いかけることで補っている。*COLLAGEN* は組み込んだ既存システムを変更するとなるとタスクモデルを、現在のシステムから変更するシステム用に書き換えなければならない。*Receptionist* は、情報源として既存システムを利用する際にプロキシを設け、プロキシとの通信により既存システムを利用する。以上より新たに別のシステムを加える際などにもプロキシの作成を行えば、システム自体に変更を行わずにシステムを組み込む事が出来る。これにより、システムの改良の際に大幅なシステム変更を行わずに済む。

3. 仲介エージェントに基づく訪問者案内システム *Receptionist*

3.1 システムの構成

Receptionist の構成を図 1 に示す。*Receptionist* において入力を行うのは組織に対する訪問者である。訪問者は *Receptionist*

連絡先: 向井康人, 名古屋工業大学 知能情報システム学科 新谷研究室, 〒466-8555 名古屋市 昭和区 御器所町 名古屋工業大学, TEL:(052)735-7968, FAX:(052)735-5477, mukai@ics.nitech.ac.jp

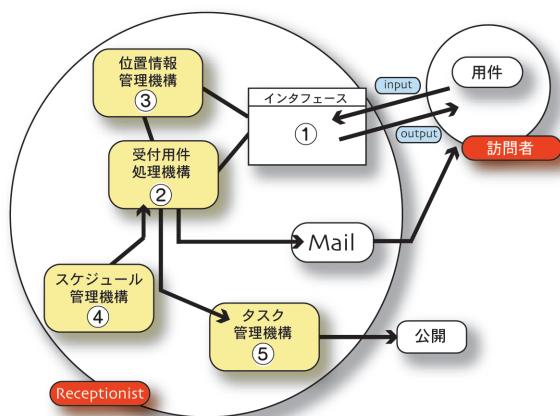


図 1: システム構成

の入力画面 (図 1 の①) を利用してシステムに対し案件の入力を Web のリンクを辿る様に行う。システムの処理により得られた結果を出力として受け取る (図 1 の②)。Receptionist は以下の機構により構成されている。受付案件処理機構 (図 1 の②) は訪問者がインタフェースを介して入力した案件から位置情報管理機構 (図 1 の③) を用いて組織メンバの状況を把握し、入力された案件をもとに訪問者に対して支援する。位置情報管理機構 (図 1 の③)、スケジュール管理機構 (図 1 の④)、およびタスク管理機構 (図 1 の⑤) は、筆者が所属する研究室において利用されているシステムを利用して実装した機構である。位置情報管理機構では、メンバの位置情報を取得するために本研究室で開発された位置情報管理システムを利用している。位置情報管理システムの画面を図 2 に示す。位置情報管理システムは組織に属するユーザの位置情報を管理するシステムである。組織メンバは部屋への入退室時に図 2 の②の画面中のポップアップ (図 2 の③) より、自分の行き先 (講義、学外、帰宅など) を選択する。図 2 の①の画面と図 2 の②の画面の情報は同期している (図 2 の④)。組織内のメンバは他のメンバの現在の位置情報を共有することにより、誰がどこにいるのかということを知ることができる。位置情報を共有することで、組織に属するメンバの状況の把握が可能になる。スケジュール管理機構には Perl によって作成されたスケジュールシステムを用いている。スケジュール管理機構は受付案件処理機構において行われた処理の結果、訪問者に対してスケジュール情報を提示する際に利用される。また、タスク管理機構は蓄積された案件を管理し、電子掲示板を利用して案件の内容の告知および管理を行う。以上のように、Receptionist は複数のシステムにおいて用いられている組織内部の情報を用いることで実現している。以上のシステムが行う処理をタスクとし、Receptionist においてタスクをあらかじめ定義された抽出規則 [5] を用いて操作過程から共有知識を抽出するという考えに基づき実行する。

3.2 仲介エージェント

仲介エージェントは前節で述べた各機構の間に立って働く。仲介エージェントが処理を行なう機構に関する手順は 4. において述べる。Receptionist を既存システムと直結させることは組み込んだ既存システムの変更が行われた場合に Receptionist の変更も行なわねばならないという点で問題となる。Receptionist は各機構で利用する既存システムとプロキシで構成する。Receptionist に組み込まれたシステム利用の際、プロキシと通信する事で既存システムの利用を行う。プロキシと通信する際のタスクを各プロキシから抽出すべきデータや手続きが

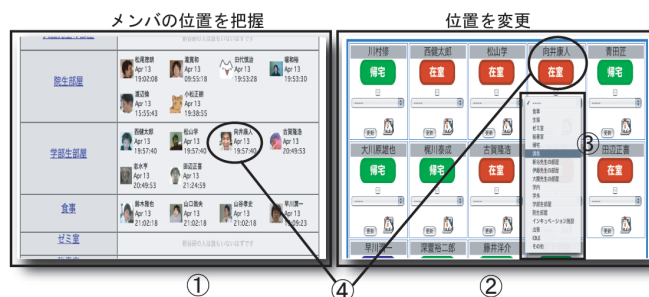


図 2: 位置情報管理システム

記述されているタスク記述ファイルで定義する。通信が行われた際、プロキシは対応する手続きを読み込んで実行を行う事で Receptionist に組み込まれたシステムを利用する。

本システムの処理手順として、仲介エージェントは訪問者の入力があった場合に組織メンバの状況を取得し、4.1 で述べる案件の分類手法により入力された案件の分類を行う。4.2 で述べる対象者選出手法を用いて、仲介エージェントがコンタクトする対象を選出する。以上のようにして選出された組織メンバの状況から判断して、訪問者とのコミュニケーションを仲介する。Receptionist で扱われた案件は履歴に残し、組織内に公開する。また、コンタクトの仲介が不十分で終わり、コミュニケーションが成立しなかった案件を仲介エージェントは再処理する。以上のような手順で、Receptionist は訪問者の入力した案件を満たすために、訪問者と組織メンバ間のコミュニケーションを仲介する。

4. コミュニケーション支援手法

4.1 案件の分類手法

Receptionist を利用する際、訪問者は自分の所属、コンタクト対象の組織メンバ、案件の内容、期限、および重要度を入力する。訪問者が入力として選択する選択肢の具体的な例を表 1 に示す。訪問者の所属、案件内容の入力により本システムは、案件の種類を決定する。案件の期限を設けるため表 1 のように期限の項目を用いる。本システムでは、案件に対応できるメンバを選出するために案件の種類、および重要度に基づき案件の分類を行う。ここでの分類とは訪問者の案件を表 2 のように訪問者の案件と組織で決められている役割とを対応させることである。本システムにおいて利用する役割は、研究室において、各メンバに割り当てられている係を用いる。筆者が所属する研究室では、表 3 のように、各メンバに対して役割が割り振られている。「環境整備」は部屋の環境についての仕事を、「計算機」は計算機環境についての仕事を担うといったようにタスクが割り当てられている。Receptionist は、訪問者がユーザ登録を行う事で訪問者の詳細な情報を得る。ユーザ登録を行った訪問者に対してシステム利用の負担を削減し、訪問者の詳細な情報を利用する。ユーザ登録は訪問者が自由に登録できるが、ユーザ登録の手間を考え、あらかじめ表 2 の「業者」のようにいくつか用意しておく。ユーザの登録した内容は表 2 のようになる。業者に所属する訪問者は「商品届け」という案件のときは、環境整備や計算機の役割についてのメンバにコンタクトを取る。「事務連絡」という案件のときは、室長や環境整備の役割についてのメンバとコンタクトを取る。本システムにおいて用意されている所属という項目は、Receptionist に対してユーザ登録を行っていない訪問者でも本システムを利

表 1: 訪問者の入力例

所属	用件内容	期限	重要度
業者 A	届け物	1 日以内	3
	お知らせ	2 日以内	2
業者 B	届け物	3 日以内	5
	事務連絡	4 日以内	3
企業	会議	5 日以内	6
	書類	6 日以内	5
	訪問	1 週間以内	4

表 2: 所属と役割

所属	用件	役割
業者	商品届け	環境整備 計算機 室長 :
	事務連絡	室長 環境整備 :

表 3: メンバの

役割
室長
会計
計算機
環境整備
:

用できるようにあらかじめ用意してあるユーザの事である。

4.2 対象者選出手法

図 3 に受付用件処理機構の、対象者選出の処理の流れを示す。図 3 の左図は受付用件処理機構によって用いられる対象者選出処理の流れを示している。図 3 の右図は、図 3 の左図の対象者選出処理中に用いられている Sub(D) 関数の具体的な流れを示している。まず、Receptionist への訪問者の入力から、訪問者の用件の対象とする組織メンバを選出し、取得する。特定のメンバへのコンタクトを要求している場合は入力された特定メンバを対象メンバとして処理を行う。特定の人物を指定していない場合、訪問者が入力した用件と表 2 より本用件に適する組織メンバを対象メンバとしてリストアップする。入力された用件に適する組織メンバと判断するのは、訪問者の所属や用件と、各自の役割によって判断を行う。対象メンバが得られたら、位置情報を利用して対象メンバが即座に対応可能であるかどうかを判断する(以降、図 3 の Sub(対象メンバ)参照)。ここで最も重要とされる判断基準としては、現在対象メンバが本研究室に在るかかどうかということである。もし、対象メンバが即座に対応可能ならば、用件を入力した訪問者と対象メンバの両方のコミュニケーションの仲介を行う。対象メンバに対してはチャットやメールなどの手段を用いて訪問者とコミュニケーションが円滑に行えるようにする。対象メンバが即座に対応不可能な状態ならば、訪問者に対して対象メンバにメールを送信することでコンタクトをとるか、もしくは別のメンバに対してコンタクトをとるかをユーザに問う。対象メンバを変更するならば、次に適しているメンバをユーザ登録した際の役割の重みに基づき選出し(用件と表 2 を用いる)、再び位置情報を用いて判断を行う。また、受付用件処理機構はメール送信を行う前に対象メンバのスケジュールに予定があるならばその予定を提示することで訪問者と対象メンバとのコミュニケーションが円滑に行われるように処理する。

4.3 送信メッセージの詳細

4.2 の処理で、対象人物として選出された組織内部のメンバは Receptionist からメッセージを受け取る。メッセージを取得したメンバは訪問者とコミュニケーションを行なう。もし、訪問者が Receptionist を利用する際、現在不在の組織メンバ(メンバ A とする)の代わりに、用件の処理が可能なメンバ(メンバ B とする)をコンタクト対象として選出していた場合を考え

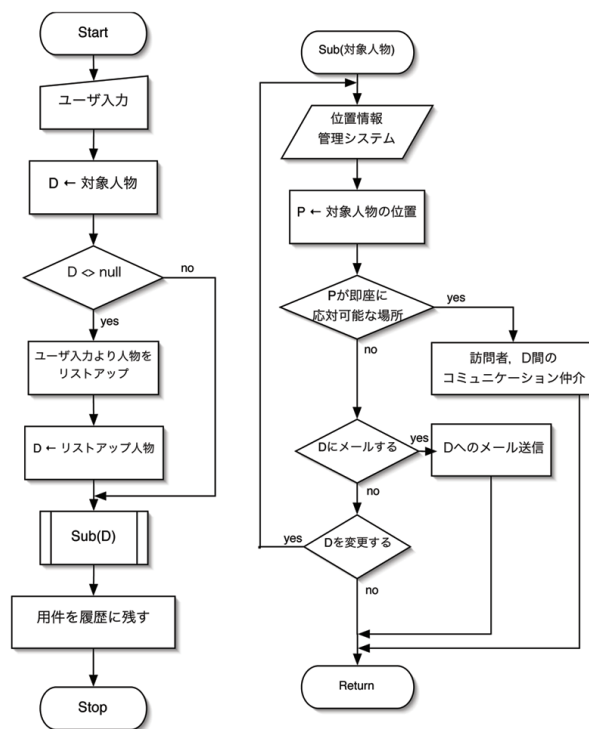


図 3: 対象者選出の処理

る。この場合、メッセージを受け取ったメンバ B は、メンバ A が現在不在である事を知らず、自分より最適なメンバ A にコンタクトをとるように訪問者に促すことも考えられる。そこで、選出したメンバ B に送られるメッセージには、訪問者の所属、用件、およびメンバ B とコンタクトを取るに至った処理経緯を記載する。以上の内容のメッセージを受け取ることで、メンバ B は訪問者がどんな用件で訪問し、Receptionist の処理過程を示す。これにより自分が訪問者とのコンタクトの対象として選ばれた処理の経緯を理解する。また、メッセージを受け取った際に、メッセージを受け取ったメンバが Receptionist で対象を選出する過程に含まれていないメンバの方が用件に最適だと判断することも考えられる。この場合、メッセージを受け取ったメンバがより最適なメンバを Receptionist に入力することでシステム側は再選出を行う。システムの処理とメッセージを受け取る対象者の判断より、組織内部のメンバの状況に即した、訪問者にとって最適なメンバの選出が行うことができる。

4.4 用件の履歴管理手法

図 4 にタスク管理機構において実行される、用件の履歴を管理する際の処理の流れを示す。まず 4.2 で、Receptionist を用いた際の訪問者の用件の履歴から公的な用件と私的な用件の選出を行う。選出された用件が私的な用件の場合は、組織メンバ各々に対して Receptionist が所持する用件を通知する。個人的な情報であるため、システムは他のメンバが用件を利用できないようにする。選出された用件が公的な用件の場合は、用件を組織メンバ全員が閲覧できるように電子掲示板に公示する。履歴に含まれている用件に関してコンタクトの仲介が不十分でコミュニケーションが成立していない(4.2 におけるコミュニケーションが不完全な)場合、Receptionist は再び組織内のメンバとのコンタクトの仲介を試みる。コンタクトの仲介を行う際には、図 3 の処理を用いて利用を行う。再びコン

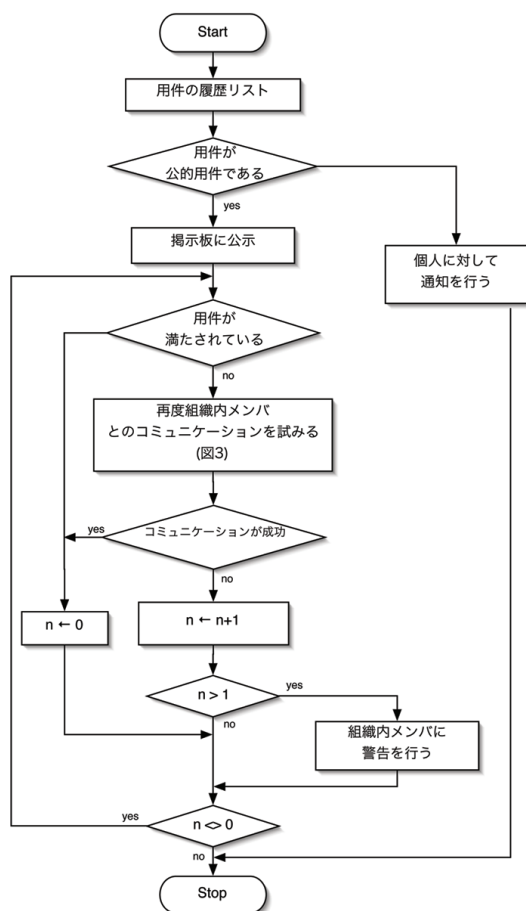


図 4: 履歴管理の処理

タクトの仲介が失敗に終わった場合、*Receptionist* は組織メンバに対してメールやチャットを用いて警告を行う。コンタクトの仲介が成功し、訪問者と組織メンバ間に置いてコミュニケーションが成立した用件に対しては、*Receptionist* は履歴に用件の情報を残し、その後は図 3 で示されている処理は行なわない。公的な用件に関して、組織内の電子掲示板に用件の履歴を公示するため、組織内のメンバに対して用件の公知を行うことができる。コミュニケーション不成立の用件が残っている場合も同様に公知が行うことが可能であり、組織メンバの用件の忘失を防ぐ事が出来る。

5. 議論

5.1 システムの特長

訪問者は組織を訪問した際に、期間、場所、および用件を入力する。*Receptionist* は訪問者が入力した情報に対して最適なメンバを訪問者のために選出し、コンタクトを仲介することでコミュニケーション支援を行う。本システムは、既存に運用されているシステムを用いることで、開発者の負担を減らし、既存システムを有効に利用する。本システムの特長は以下に示す 3 点である。

本システムの特長として、1 点目に訪問者の再訪の削減が挙げられる。用件が単純なものであるならば、メールで対象者とコンタクトを取ったり、代替者を提示することで訪問者はその用件をこなすことが可能となる。結果、訪問者の再訪による手間の削減が可能になる。2 点目に用件の履歴管理によるメンバ

の用件忘失を削減するということが挙げられる。*Receptionist* は訪問者が入力した用件を履歴として作成しておく。用件の履歴の管理を行なう事で、組織メンバは全ての用件を、特に処理が不完全な用件を把握できる。また、組織メンバに対して警告を発することで警告を受けた用件に対して注意を向けさせることができる。3 点目に用件情報の共有によるメンバへの用件の公知ということが挙げられる。*Receptionist* は、訪問者によって入力された用件の履歴を公開することで用件の公知を行う。訪問者への支援だけでなく、組織に対してどんな用件があったのか、どの用件がまだ処理されていないのかということを組織内メンバに対して公知する。用件を公知とすることで、組織内のメンバは用件を忘れることなく、突然他のメンバの仕事が別メンバに回ってきても用件を把握しておくことで迅速な対処が可能となる。

5.2 考察

本システムは入力を Web のリンクのようにして扱うため訪問者の本システムの利用が容易となる。訪問者の入力した用件を用いて、組織メンバと訪問者間のコンタクト仲介を行なう事でコミュニケーション支援を行なう。結果、組織への訪問者の再訪を削減することができることにより訪問者の負担を削減できる。また、用件の忘失を防ぎ、用件を公知する事で利用者である訪問者側だけでなく組織に対しての支援も行なう事が出来る。以上より、訪問者と組織間に用件に対しての意識を持たせることで用件の早期処理が見込める。訪問者に対して支援を行なう事で、組織の両方に対して利益をもたらす事が出来る。

6. まとめ

本論文では、仲介エージェントに基づき、組織メンバの状況に即して訪問者を案内するシステム *Receptionist* について述べた。本システムは組織において既存に運用されているシステムを利用したフレームワークに適用させることで、組織内の情報(メンバの位置やスケジュール情報)を利用して組織メンバの状況を判断した。本システムは、訪問者の入力した用件より、組織メンバの中から用件に最適なメンバへのコンタクトを仲介する事で支援を行った。本システムにより訪問者の再訪を削減し、用件の履歴を用いて組織内メンバへ公示することで、用件の公知および用件の忘失を防ぐことが可能となる。以上より、組織と訪問者との円滑なコミュニケーションを行った。

参考文献

- [1] 沼岡千里, 大沢英一, 長尾確: "マルチエージェントシステム", 共立出版, 1998.
- [2] 河野浩之, 山田誠二, 北村泰彦, 高橋克巳: "情報検索とエージェント", 東京電機大学出版局, 2002.
- [3] Charles Rich, Candace L. Sidner: "COLLAGEN: When Agents Collaborate with People", Proceedings of the First international Conference on Autonomous Agents, pp. 284-291, 1997.
- [4] 北岡 紀子, 辻 貴孝, 中西 泰人, 大山 実, 箱崎 勝也: "位置情報を用いた状況推定による コミュニケーション支援方式の提案", 情報処理学会 モバイルコンピューティングとワイヤレス通信研究会, MBL13, 2000.
- [5] 辻野 克彦, 山岡 孝行: "知識共有 Web プロキシエージェント", JAWS, pp291-297, 2003.