

Web対話チャンネルと電話対話チャンネル間の連携を図る

Web-CTI統合システム

湯本 一磨[†] 星 徹[†] 高橋 亨^{††} 松野 秀己^{††} 東 潔司[‡] 杉垣 かおり^{*}
(株) 日立製作所システム開発研究所[†] (株) 日立インフォメーションテクノロジー^{††}
(株) 日立西部ソフトウェア[‡] (株) 日立中部ソフトウェア^{*}

要 旨

インターネット利用者数の増加に伴い、インターネットはユーザと企業とを結ぶ新たなチャンネルとなってきた。従来、一方向の情報提供形態が主流であったWWWの世界に、電話のような対人対話機能を持ちこむことは、電子メールやフォーム送信機能では享受できなかったリアルタイム性と、有人対応による安心感とをユーザにもたす。本稿では、それぞれが異なるネットワーク上で実現され、独立のシステムとして発展してきたWWWとCTI(Computer Telephony Integration)の連携を実現するWeb-CTI統合システムについて述べる。インターネットコールセンタを例にとり、Web-CTI統合システムを実現する呼分配やセッション管理、HTTPベースでの話者間の情報同期方式を提案する。

A web based CTI system combined communication channels

Kazuma YUMOTO[†] Tohru HOSHI[†] Tohru TAKAHASHI^{††} Hidemi MATSUNO[‡]
Kiyoshi HIGASHI[‡] Kaori SUGIGAKI^{*}

Hitachi, Ltd. Systems Development Laboratory[†] Hitachi Information Technology, Ltd.^{††}
Hitachi Seibu Software, Ltd.[‡] Hitachi Chuubu Software, Ltd.^{*}

Abstract

With the increase of the Internet user, Internet becomes a new information channel between customer and enterprise. WWW used to be one way communication. By integrating telephony function into WWW, user can get real-time and reliable communication. However WWW system and CTI system has been realized on the different network. To overcome this issue, the integration system of WWW and CTI is proposed. Also those technologies which integrate WWW and CTI are discussed, such as call distribution, session management, information synchronization technique using HTTP between speakers, etc..

1. はじめに

インターネット利用者数の増加により、インターネットはユーザと企業とを結ぶ新たなチャネルとして注目されている。CRM(Customer Relationship Management)の整備などを契機として、CTI(Computer Telephony Integration)の導入が進んでいるコールセンタやヘルプデスクでも、従来の電話に加え、新たにインターネット経由での対話チャネルを整備することは重要になりつつある[1]。

一方、EC(Electric Commerce)による取引に二の足を踏んでいるユーザは、その理由として、クレジット番号などの個人情報の漏洩を懸念したセキュリティ面での不安と共に、商品に対する質問や決済を行うにあたり、オペレータなどと直接話をする仕組みが提供されていないことに対するユーザサポート面での不満を理由として挙げる人が多い。WebとCTI(電話)との連携は、このような不満を解消する手段としても有効である。

しかしながら、異なるネットワーク環境でシステムが構築されているWWWと電話(CTI)の連携を図るには、相互のシステム間をインターワークする仕組みが必要になる。本稿では、顧客との対話チャネルとしてのWebの活用方法と、従来から存在する電話対話チャネルとの連携手法を、インターネットコールセンタを例にとり考察する。

具体的には、WebコールやWebコールバックと呼ばれる、Web画面参照状態からの電話開始機能と、Webを活用した対話コミュニケーション[2]を支援する機能である、ブラウザ参照画面の話者間同期(URL同期)機能の実現方式について提案する。

2. Web-CTI統合システム

従来から利用されてきた電話による対話(電話対話チャネル)に加え、Webを対話チャネルとして利用する具体例として、インターネットコールセンタの例を図1に示す。ここでは、最終的に話者間で同一のWeb画面を同期参照(URL同期)しながら、電話で会話を行うという対話形態を想定する。

2.1. 対話開始形態

電話とWebという、異なるチャネルを同時利用するに至るまでの過程を整理する。

(1) 通話状態からURL同期開始

先に顧客側からコールセンタなどの窓口で電話をかけ、オペレータと対話している状態から、新たに両者で同一の情報画面をブラウザで参照する機能を利用するような場合。

(2) Web参照状態から通話要求

顧客がWebの情報参照して、商品の購入検討やトラブルの解決を図っている状態から、

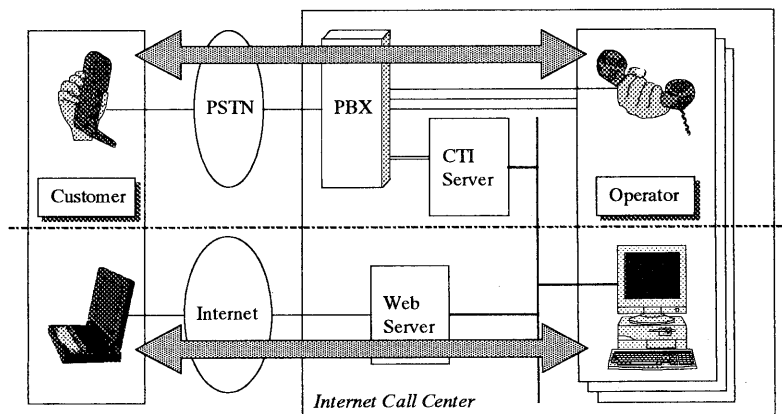


図1 インターネットコールセンタ

直接オペレータに問い合わせを行おうとする際に、Webの画面上から対話要求を発行して電話回線を接続する場合。

(2)の形態は、電話接続形態として更に次の3通りに細かく分類できる。

(2-1) Webコール

(2-2) Webコールバック

(2-3) オペレータ予約

(2-1)はインターネット電話などを利用したWeb画面からの直接ダイヤル。(2-2)はWeb画面から対話要求を発行した後、割り当てられたオペレータまたはコールセンタ側からコールバックされる形態。(2-3)は先にWeb画面からの対話要求によりオペレータの割当確保を行い、その後で顧客から電話をかけて、割当確保したオペレータと電話を繋げるというものである。(2-3)は、例えば、先にオペレータとWeb上のテキストチャットで対話を行っている状態から、電話による対話に切り替える際に、テキストチャットで対話を行っていたオペレータと電話を繋げるようにする場合が考えられる。または、ある指定時間の後に顧客が電話する際、確実にオペレータを確保するという場合などがある。

2.2. 課題

(1)複合対話チャンネルのオペレータ割当

顧客とオペレータとの間で、Web画面を同期参照しながら電話で会話をを行う場合、電話で話をしている状態からURL同期を開始する場合と、顧客がWebを参照している状態からオペレータと接続して対話を開始する場合とがある。特に後者は、多様な呼の接続遷移形態を実現しなければならない。

(2)URL同期実現方式

コンピュータに余り精通していないユーザでも利用できるよう、顧客側端末の設定変更を少なくし、汎用的なブラウザで機能を実現できるようにする。また、コールセンタ側では、既設のWebサーバに対してシステムの導入が出来るようにする。このような要件を満たす為、通信プロト

コルにHTTPを採用する。この場合、「速やかな同期URLの反映」「ネットワーク負荷の軽減」という新たな技術課題が生じる。

3. システム構成および動作

3.1. 呼分配

対話チャンネルを新たに追加する場合、オペレータ割当のような呼分配（ACD：Automatic Call Distribution）を何処で行うかということが課題となる。複数の対話チャンネルが存在する場合の呼分配方式としては、次のような3つの方式が考えられる。

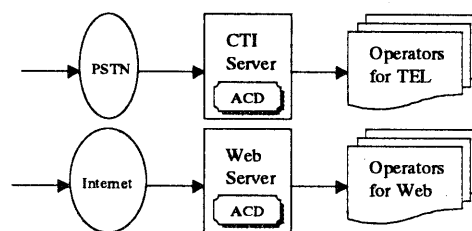


図2 呼分配方式(1)

第1の方式を図2に示す。この方式は、各チャンネル毎に専任のオペレータを割り当て、呼分配もチャンネル毎に行う方式である。最も単純な方式ではあるが、チャンネル毎にオペレータを準備しなければならない為、人的資源の活用という面では非効率である。また、同一のWeb画面を同期参照しながら電話で対話を行うというような対応は不可能になる。

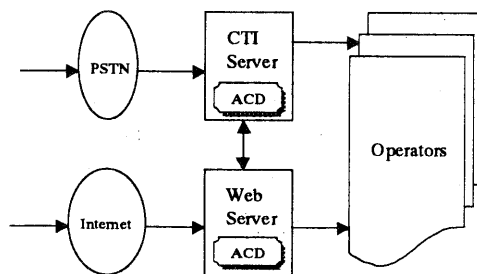


図3 呼分配方式(2)

第2の方式を図3に示す。この方式では、オ

オペレータは全チャネルに対応する。呼分配はチャネル毎に行い、オペレータの状態管理情報をチャネル間で同期を取る。人的資源の有効活用という面では改善されるが、オペレータの状態管理情報の同期タイミングによっては、呼分配の衝突を起こす可能性もある。逆に、同一のWeb画面を同期参照しながら電話で対話を行うというような場合には、両チャネルの呼分配が連携を図るような仕組みが必要になる。

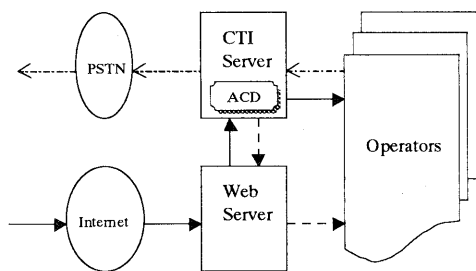


図 4 呼分配方式 (3)

第3の方式を図 4 に示す。この方式は2つめの方式同様、オペレータは全チャネルに対応する。方式2との違いは、呼分配機能をCTIサーバに一元化する点である。呼分配機能を一元化することにより、方式2の問題点であった呼分配衝突の危険性が解消され、両チャネル機能の連携が比較的容易になる。但し、Web対話チャネルを提供するシステムは、内部に呼分配機能を持たない為、単独で利用する際は、外部に呼分配機能を求めることになる。

3.2. システム構成

我々は、両チャネル機能の連携を図るという目的と、呼分配衝突の危険性を回避するという観点から、呼分配方式として方式3を採用した。システムの構成図を図 5 に示す。図では、CTIサーバ以外の電話系システム部分は省略している。

(1) 通信プロトコル

図中の数字は、顧客がWebを参照している状態から対話要求を発行(①)した際の、処理の流れを

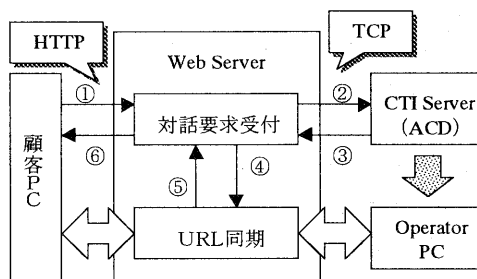


図 5 システム構成図

示している。オペレータ割当の要求(②)・応答(③)や、オペレータ端末における参照Webページの更新を行うイントラネット内の通信は、信頼性からTCP[3]を用いる。一方、顧客端末とWebサーバ間の通信プロトコルには、ファイヤーウォール越しでも利用しやすいように、HTTP[4]を用いる。

(2) モジュール構成

Webサーバ内部では、対話要求を受付けるモジュールと、URL同期を受付けるモジュールとを分けている。これは、URL同期機能以外のWeb連携機能を拡張する際の拡張性と、URL同期機能を単独で別のシステムなどに流用する場合の汎用性を確保する為である。また、両モジュールはマルチプラットフォームでの運用を可能とする為、Java™のサーブレット技術[5]を用いて開発した。

(3) セッション管理

オペレータ割当はCTIサーバのACD機能が一元処理するが、セッション管理は個々の機能モジュールの独立性を確保する為に、それぞれのモジュールで行うものとした。つまり、電話系のセッション管理は従来どおりCTIサーバで行い、URL同期のセッション管理はURL同期サーブレットにて行う。

URL同期サーブレットでは、同一セッションの話者(端末)管理と同期URLの情報を管理する。オペレータ側端末からの通信は、通信プロトコルとしてTCPを用いることから、IPアドレスを識

™ 米国 Sun Microsystems, Inc の登録商標です。

別情報として利用できる。オペレータ端末のIPアドレス情報は、オペレータ割当の結果情報に乗せてURL同期サーブレットに伝える(④)。

一方、顧客側端末からの通信は、通信プロトコルとしてHTTPを用いることから、プロキシを経由した場合に、Webサーバ側で取得できるIPアドレスがプロキシのIPアドレスになってしまう。よって、顧客側端末からの通信の識別にはセッションIDを導入して利用する。セッションIDは各セッション每一意に付与する任意の数値で、顧客側端末へは対話要求受付要求の応答に含める形で付与する(⑥)。顧客側端末からの通信は、以降、このセッションIDを識別子として含めて行なわれる。

4. URL同期機能

4.1. 構成

URL同期を実現する方式は、クライアント端末間で直接、URL情報を交換するという方式(方式A)と、サーバで同期情報を一元管理する方式(方式B)とが考えられる。

しかしながら、マスター&スレブ形態で、同期URLの変更は特定の一人にしか許可しないという場合なら方式Aでも問題は無いが、同期URLの変更を相互に許可する場合、方式Aでは不都合が生じる。具体的には、各々が同時に同期URLの変更を行った場合、それぞれの端末で反映される同期URLに違いが生じてしまう。また、マスター&スレブ形態で無い多者間通信においては、セッション管理という面でも方式Bの方が有利である。

我々は、多者間で相互に同期URLの更新が可能となるような機能を実現する為、方式Bを採用した。図6に構成を示す。クライアント側では、サーバとの間で情報交換を行うアプレットと、表示する同期ページの制御を行うスクリプトとで機能を実現している。

クライアント側における機能実現方法としては、他にプラグインや専用アプリケーションで実現する方法もあるが、

- ユーザ側の事前環境設定不要
- アップグレードの容易性

という理由から、汎用のブラウザ環境のみで機能を実現する、アプレットとスクリプトによる方法を探ることにした。

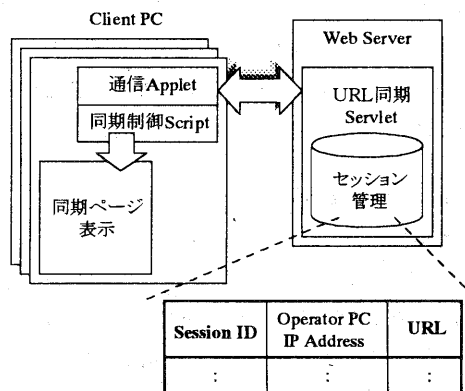


図 6 URL同期システム

4.2. 通信機能

クライアント端末とWebサーバ間の通信は、URL同期においてもHTTPで行う。これは主に、顧客端末とWebサーバ間におけるファイヤーウォールの通過を考慮してのものである。しかし、HTTPはリクエストに対するレスポンスを受けるとコネクションは切断されてしまう。よって、同期URLの更新を行う場合は、CGI要求としてURL同期サーブレットに更新URL情報を送れば良いが、更新された同期URLを反映するには工夫が必要となる。

そこで我々は、URL同期サーブレットで管理する同期URL情報を、ポーリングにより一定時間間隔で参照させる。そして、現在自端末上で表示しているURLと違っていった場合に、表示ページをポーリング参照で取得したURLに更新するという方式を採用した。しかし、ポーリング方式には次のような課題がある。

4.2.1. ポーリング方式の課題

更新URL情報の反映速度は、ポーリング間

隔に強く影響される。よって、短い間隔でポーリング参照を行うことが望ましいが、短い間隔で連続的に行うポーリングは、端末の処理負荷にも、ネットワークの負荷にも悪影響を及ぼす。特に、複数の端末からのポーリング要求を処理しなければならないサーバに及ぼす影響は無視できない。そこで、我々は次のような方法を用いて、負荷の軽減と更新URL反映速度の向上とを実現した。

4.2.2. 課題解決方法

理想的には、サーバ側で管理する同期URLが更新されたタイミングで、クライアント側に更新された同期URL情報を通知するのが望ましい。TCPやUDP[6]のような通信プロトコルを用いる場合であれば、サーバから能動的にクライアントへ情報を送ることも可能だが、HTTPの場合にサーバからクライアントへ情報を送るには、リクエストに対するレスポンスという手段しかない。そこで、このレスポンスのタイミング調整を図ることとした。具体的な手法を図7に示す。

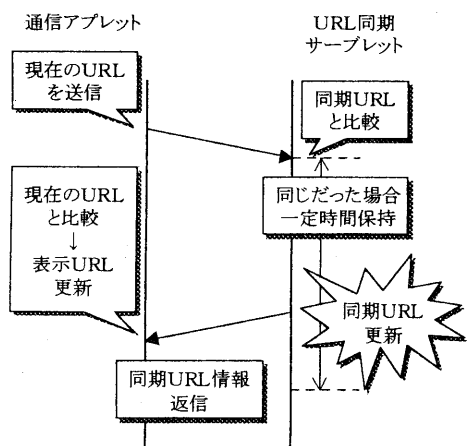


図7 ポーリング方式

(1) 通信アプレットから、現在クライアント端末で表示している同期ページのURL情報を含めた形で、URL同期サーバプレットへ最新の同期URL情報の取得要求を発行する。

(2) 通信アプレットからの要求を受けたURL同期サーバプレットでは、送られてきたURL情報と現在サーバプレットで管理している最新の同期URLとを比較する。

(3) ここで双方のURL[6]に違いがあった場合には即座に最新の同期URL情報を返し、双方のURLが同じだった場合には一定時間レスポンスを遅らせる。

(4) レスポンスを保持している間に同期URLが更新された場合は、そのタイミングで即座に、更新された同期URL情報をレスポンスとして返す。

このような手法を用いることにより、更新された同期URLの反映速度を向上させると共に、通信トラフィックの削減も実現した。

5. おわりに

対話チャネルの連携という観点から、電話対話チャネルとWeb対話チャネルの連携を実現する呼分配方式と、システム構成およびセッション管理方法を示した。セッションIDをキーとするセッション管理方法は、端末アドレスの特定が困難な環境に適する。

また、Web対話機能を実現する、URL同期機能の実現方式を示した。サーバで管理する情報をクライアントからHTTPで取得・更新するWebシステムを構築する際、本稿で示したポーリング方式は、最新情報の取得・反映速度の向上と通信トラフィックの削減に有効である。

参考文献

- [1] “コンピュータ・テレフォニの新潮流”, 日経コミュニケーション 1998.10.19, pp.122-129
- [2] 中川健一, 國藤進, “アウェアネス支援に基づくリアルタイムなWWWコラボレーション環境の構築, 情報処理学会グループウェア研究会, 25-4 (1997)
- [3] RFC793, Sep 1981
- [4] RFC2616, June 1999
- [5] “「CGI/Perl」vs.「Java サーブレット」”, Sun-World, Feb 1999, pp.78-83
- [6] RFC768, Aug 1980
- [7] RFC1630, June 1994