

# CTstage<sup>®\*1)</sup> 開発物語

小出 勝義 戸張 雅美

1990年代中頃、「マルチメディア」といった言葉が流行り出した頃、当時、コンピュータ系の開発業務に従事していた技術者の中で、「マルチメディア」を扱える装置の開発ができないかといった話しが出てきた。

実際、数名の技術者で検討を開始したが、「マルチメディア」とは何を差すのかといった全員の意識合わせから始めなければいけない状況だった。

また、当時、米国では、「CTI (Computer Telephony Integration)」といったサービス分野がすでに確立しつつあり、そこには、「マルチメディア」といった言葉がふんだんに使われていた「UnPBX」なる製品群が世に出始めていた。これが、我々が望むものの指針になるのではないかということで、これを学ぶことから「CTstage」の開発が始まった。

## CTstage V1.0 (業界初オフィスCTI製品)のリリース(1996年～)

汎用オペレーティングシステムを搭載したコンピュータをベースにして、電話の交換機能を持ち、さらにマルチメディアをソフトウェアで柔軟にハンドリングできる装置。「UnPBX」とは、こんな装置を指す。

では、CTstageが扱うマルチメディアをどうするか？交換機能には、どのような機能を取り込めば良いか？

まず、仕様を検討するに当たり、我々が目指すものを明確にするために、CTstageのコンセプトを先に決めることにした。

当時は、大企業を中心に電子メールが普及し始め、普及の波が中小企業へ展開し始めたばかりであり、一般的には、「電話」および、「FAX」の文化が根強く残っていた。こんな中、この「電子メールの普及の波」に乗り、これらのメディアを統合し、オフィス業務の効率化を実現できれば、世に受け入れられるのではないか。

そこで、決定したコンセプトが、「ユニファイドメッセージ」である。すなわち、「オフィス・コミュニケーション革命の実現」を目指して、CTIをベースとし、

インターネット/イントラネットおよびグループウェアと連携しメッセージング・ソリューションを実現する装置である。

「音声」、「FAX」、「静止画」、「動画」、「電子メール」と扱いたいメディアは、種々あったが、「音声」、「FAX」、「電子メール」といった当時の3大メディアに絞り、ユニファイドメッセージを実現する製品を作ることで開発者の思いを合わせた。

### (1) ハードウェアはどうするの

オープンなプラットフォームをベースにし、ソフトウェアによる差別化を狙った製品の開発が始まった。

「ハードウェアをどうするか？」。

当然、すべてを自社開発する選択肢もあったが、これから自社開発すれば、開発にある程度の期間は要してしまう。これでは、タイムリーな製品リリースを実現できず、世の中の波に乗り遅れてしまう。

答えは簡単であった。「世の中に既に、良い物があればそれを使えばいいじゃないか」。

この決定は、簡単なものであったが、それまで、自社開発することが設計業務と考えていたハードウェア技術者には、苦渋の決断であった。

しかし、「良い物は社内外製品を問わずに使う」といった考えは、現在のCTstageにも引き継がれていることであり、この「拘りのない拘り」が現在のCTstageを支えているのも事実である。

最終的に、プラットフォームに選択したのは、社内外のPCサーバを調査した結果、リリース直前の弊社製ifstation MBの採用を決定した。IOスロットの数がフルサイズのボードを4スロット実装可能である点と、Pentium<sup>®\*2)</sup> PRO 200MHzといった、当時最新のCPUを搭載し、コストパフォーマンスに優れた点が選択のポイントとなった。

問題は、「音声」、「FAX」を扱えるハードウェアの選択であった。当時、CTI製品として、米国を中心に、D社、N社、B社が所謂、テレフォニーボードとして、これらの

\*1) CTstageは、沖電気工業(株)の登録商標です。 \*2) PentiumはIntel Corporationの登録商標です。

機能を搭載したWindows-NTを対象としたISA (Industry Standard Architecture) バス対応のIOボードをリリースしていた。

機能的には、各社とも遜色がないが、立ち上がってきたばかりの市場のため、各社、独自のアーキテクチャを採用していた。

今後、どのアーキテクチャが主流になっていくのかが採用のポイントとなった。技術者間で、議論を重ね、結果的に、ワールドワイドのシェアに優れているD社製品を採用することにした。しかし、ここでも、マルチベンダ化を意識した開発を前提に進めていくといった「拘りのない拘り」が開発方針として掲げられた。

それまで自社開発製品を中心に開発を担当してきたハードウェア技術者にとって、外部から購入する製品の組合せは、大変たやすく、物足りなさを感じたのも正直なところであった。しかし、この考えを改めなければならないことが、開発に着手した直後に実感することになった。

PCサーバとテレフォニーボード、機能的には既に作り込まれたこの組合せに対して、「どのような観点で品質の作りこみを行うか?」。

まず、直面したのは、物理的な実装問題である。テレフォニーボードは、ボード間で音声データ、FAXデータを送受信するための専用のテレフォニーバスでデジタイチェーン接続する構成をとる。そのため、PCサーバ内部で、全テレフォニーボード間を専用のケーブルを使って接続する必要がある。このようなケーブルが実装されることに配慮したPCサーバは、世の中には存在しない。選択したPCサーバの外形を変更するわけにもいかない。結果的には、限られた空間にケーブルを収容するためのケーブル長の作り込みとケーブルの折込みを工夫して、実装を可能にした。

次に問題になったのは、社内の品質規定に満たない仕様が出てきた点である。

際立った問題が、装置内の熱問題と雷サージ耐力不足である。

ISAバス対応のテレフォニーボードは、1枚で消費電流が3Aを越すボードも有り、動作時の装置内部温度上昇は、社内規定値をオーバーする程度まで上がってしまう。

「PCサーバに手を加えられるか?」。

PCサーバ部門と打合せ、ファンの追加が可能かの検討が始まる。PCサーバ標準としては、そのようなオプションはないため、CTstage独自に、ファンの追加品揃えを用意することとなり、この時点で、PCサーバは、CTstage専用マシンとなった。

さらに、雷サージ耐力に関する社内規定をテレフォニーボードが満足できない事態が発生した。ベンダ側との調整も行ったが、規定に関する設計思想の違いが大きく、これについても、CTstage独自の解決を実施することになった。

自社開発はないと考えていたプロジェクトであったが、結果的には、雷サージ対策用品を自社開発し、テレフォニーボードに接続するといった工夫をすることになり、製品出荷までにリリースを実現した(図1)。

以上、製品化に当たって実施した改善点の一部を紹介したが、このように、購入品の組み合わせと云えども、設計思想の異なるハードウェア同士を組み合わせ、さらに、設計思想の異なる我々が、製品化する場合の難しさを最初から痛感したわけである。

ちなみに、本装置のリリースに当たり、CTstageは専用装置であり、PCサーバとして見せたくないといった開発者のこだわりがあり、図1に示したようにPCサーバ本体、UPS (Uninterruptible Power Supply)、雷サージ対策用品等を収納する専用ラックを併せて開発した。これについては、後日、賛否両論があったが、ハードウェア開発者の拘りの一つであった。



図1 CTIイントラネットシリーズ  
(モニタータイプ)

## (2) ソフトウェアはどうするの

CTstageはテレフォニーボードが必須であることからハードウェアに依存した製品ではある事がわかると思うが、コンピュータをベースにしたオープンプラットフォーム製品で構築した通信システムであり、ソフトウェアの重要性が非常に高い製品であった。従って、本プロジェクトにGOサインが出ると早速ソフトウェア開発体制の準備が始まった。本製品のプラットフォームはPCサーバを前提にしていたため、Windows系の知識を十分に持った要員が必要であった。また、機能要件からメール

システムや通信に対する知識も必要とされていた。このような時これまでは不足している技術を勉強しながら開発を進めることが多かったが、本プロジェクトは早期開発が必要であったことより、必要とされる技術を持ったメンバーを多方面から選出し体制を整えることになった。その結果、Windows OSを担当していたメンバーを中心にDB、メールシステム、開発環境、通信等の技術を保有したメンバーが集まり、1996年4月1日に「CTIシステムグループ」が誕生した。

グループ発足当初、グループ長からプロジェクトの概要説明があり、スケジュールが発表された。そのスケジュールは約半年で製品を出荷するとい

う前例のないものであり、メンバーは皆、半信半疑であったが、グループ長の「世界一のソフトウェアを作ろう」との掛け声に乗せられメンバーの意欲は高まっていた。

ソフト開発の進め方は以下の要因が考えられるため、今までのウォーターフォール型ではなくスパイラル型としてプロトタイプを順次動作させながら問題点を修正していくようにした。

- 短納期である。
- オープンプラットフォーム上の開発であり、予想されない問題が出る可能性がある。
- 自主開発ソフトであり仕様が固まるのに時間がかかる。スパイラル型開発を行うからには最低2回はサイクルをまわす必要があるため、スケジュールは3ヶ月後β1評価となった。集中検討会を続けることにより、次第にソフトウェアの機能およびアーキテクチャが固まってきた。

機能仕様に関しては下記2点のコンセプトを軸に検討が進められた。

- ユニファイドメッセージ技術によるオフィスコミュニケーション革命
- コンピュータテレフォニー統合システム

最初は「ユニファイドメッセージとは何か？」からのスタートであったが、検討を進めるにつれユニファイドメッセージの役割が見えてきた。本プロジェクトではユニファイドメッセージをさまざまなメディアの情報を一元管理し、欲しい情報をさまざまな手段で取り出すための技術と定義し、オフィスで使われるFAX（画像）、電話（声）、メール（テキスト）、WEB情報、等のさまざまなメディアを扱うアプリケーション機能が検討された（図2）。

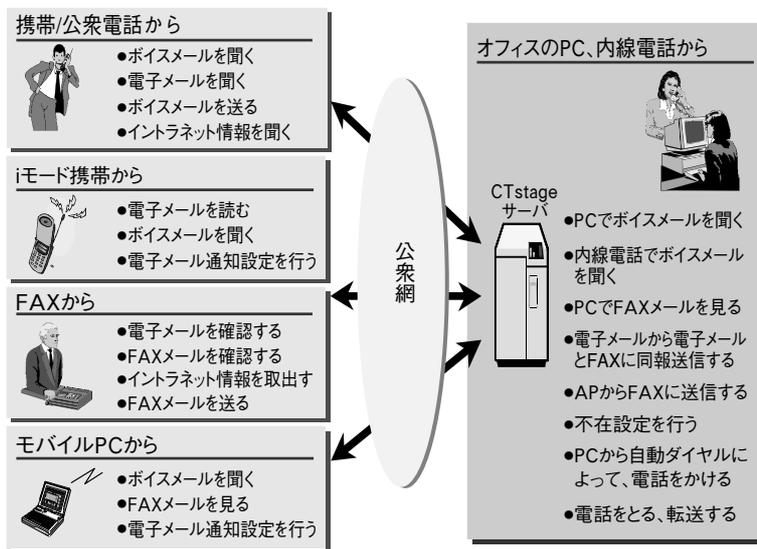


図2 ユニファイドメッセージ機能概念図

アプリケーションの実現に向けては沖電気の保有するテキスト音声合成、音声認識、翻訳等のメディア変換技術が採用された。FAX-OCR技術も候補になったが、オフィスで使うことを前提にした場合、まだ制限が多く見送られることになった。

ソフトウェアアーキテクチャの検討に当たっては以下の2点を軸に検討が進められた。

- 「Simple is Best !」
- 5年持つアーキテクチャ（最新の技術を使う）

アーキテクチャはWindows系の最新技術をフルに活用した。当然ではあるが、クライアントサーバモデルとし、サーバ機能はRemote Procedure Callによってクライアントから呼び出す方式をとった。さらに、サーバが持つ機能はクライアントアプリケーションに対しActiveXコントロールの形でオブジェクトとして見せることにした。これが、その後CTstageの優位性のキーとなるCT-APIの原型である（図3）。実際にAPIを公開するまでの間には何度か見直しがかかったが、このAPIを使うことによりカスタムアプリケーションがユーザレベルで開発できるようになった。今までCTI製品でAPIを持っていた製品はまったく無かった訳ではないが、TAPIに代表される回線系インタフェースのみならず、ユニファイドメッセージ、コンテンツ管理、メディア変換等、アプリケーション構築に必要な機能を広範囲に提供可能な製品は今考えてもCTstageだけと思われる。

### (3) CTstageのデビュー

1996年9月いよいよ製品発表の日が近づいてきた。開



図3 CTstageソフトウェア構成

発表は遅れながらも、ユニファイドメッセージの機能が動作し始めていた。しかし、まだ安定はしていないため、発表当日の生デモのために入念にシナリオが練られた。「どうしたらアピール度が高く失敗の少ないデモが行えるか?」。特に音声認識を使ったボイスコマンドに関しては、かなり気まぐれな認識結果となり、皆、頭を悩ませていた。発表会場はさらに周囲の雑音も大きくなる可能性があるのでリハーサルの状況を見るとかなり見通しは暗かった。そこで、この際デモと割り切って認識辞書をチューニングすることにした。つまり当日デモを行うグループ長の声に最適化して辞書を作り直すことになった。その結果はかなり満足行く結果になり、製品発表デモに対し見通しが明るくなってきた。製品発表当日は苦労の甲斐もあり、嘘のように全てうまくいきCTstageは順調な滑り出しとなった。

製品発表から約3ヵ月後、音声認識も安定させ、CTIインターネットシリーズとしての出荷が始まったが、最初はプレインストールモデルのみでソフトウェアパッケージとしての出荷は前述のCT-API公開に合わせV1.1から行われた。このV1.1が現在のCTstageのベースとなる製品になった。

### CTstage V2.0(オフィスCTIとコールセンタとの統合)のリリース(1998年~)

CTstageV1.0は、最大回線数をアナログ外線8/内線16回線/FAX4ポートとしたミニタワータイプとしてリリースを開始した。V1.0をリリース後、収容回線規模、回線種別の多様化に対する要求が多く、次なる展開として、小規模から大規模までをサポートできるラインアップの充実を図ることになった。

収容する回線数は、内外線トータルをV1.0の最大24回線(外線8/内線16)から4回線(外線4)~98回線(外線48/内線48)に広げるラインアップを決定し、本ラインアップを実現するためのプラットフォーム選択が始まった。

本仕様を実現するには、テレフォニーボードを1枚実装するモデルと最大10枚を実装できるプラットフォームが必要であった。

まず、小規模モデルのプラットフォームとして、廉価を実現するために、デスクトップパソコンを使用

することに決定した。これは、小規模オフィスへのユニファイドメッセージの浸透、具体的には、ボイスメールの普及を睨んだモデルであり、小型化も狙ったものであった。

しかし、プラットフォームの調査を進める中で、テレフォニーボード自体の大きさが、すべてISAフルサイズであったため、このISAフルサイズボードを実装できるデスクトップパソコンが意外に少ないことを知ることになった。当時から、パソコンのオプションボードは、LANボードを筆頭に、ハーフサイズボードが主流であったため、フルサイズボードを実装できる構造にする必要がなかったのである。

結果的に、小型化を狙ったつもりが、図4に示すように、デスクトップパソコンの中で比較的、大型のサイズを採用せざると得ない状況であった。

それ以上に悩まされたのが、テレフォニーボードを最大10枚実装できるプラットフォームの選択である。

インターネット、雑誌、展示会での調査、さらにPCサーバベンダとのミーティングの実施など社内外のプ



図4 デスクトップタイプ

ラットフォームの調査を実施し、候補品になりうるプラットフォームは、実際に実機を用いて、テレフォニーボードが実装できるかの物理的な検証を行った。

カタログにISAフルサイズの実装をサポート可能と記載されているにもかかわらず、実際にテレフォニーボードを実装してみると、微妙に部品が干渉し合って実装できないといった問題があり、結局、市販のPCサーバでは、実装条件を満足できるものが存在しないといった結果になった。そこで候補として挙がってきたのが、工業用PCサーバである。

工業用PCサーバは、各パーツのカスタマイズ化を前提としたサーバであり、ボードの実装枚数も市販サーバに比べて、柔軟な対応が取れる点、さらに、CPUが組み込みタイプのため、供給期間が市販サーバに比べて長い点がメリットである。

ただし、このメリットが逆にデメリットでもあった。市販サーバに比べてCPUの最新動向に1年程度は遅れてしまう点である。

実際に当初、採用したCPUは、Pentium® II 333MHzであり、その後、適宜、クロックアップしたCPUを採用したが、市販サーバが採用するCPUの性能アップは、加速度的であり、1年もすると、CPU仕様の開きが大きくなった。実際は、CPU性能だけで、装置性能が決まるわけではないが、カタログスペック値だけの判断で、性能不足を不安視されるケースが出てきた。

技術部門としては、この不安に答えるべく、CTstageとして動作させるには、十分、足り得る性能を持っている点をCTstageのソフトウェアバージョンが上がる度にソフトウェアを含めた実機検証をすることで示した。これにより、安心して使用してもらえる装置であることが証明されることになった。本件は、工業用サーバを選択する時点でわかっていたことではあったが、実際、我々がCTstageは、テレフォニーボードと専用のソフトウェアを搭載した専用機であるとしても、市販サーバの一種として見られてしまう市場の目があることを痛感した結果になった。

図5に、工業用PCサーバを採用したラックマウントタイプを示す。

ソフトウェアにおけるV2.0の変更点はさまざまあるが、大きなポイントは前述のハード構成変更にもなう回線の大容量化と、コールセンタ機能のサポートである。回線に関しては、これまで収容回線数がアナログ24回線であったのを、INS1500、INS64を使用し最大92回線となった。当然マシンスペックはV1.0の頃から比べると高くなっているがソフトウェア上もパフォーマンスを上げる必要が出てきた。特に回線処理部は回線の制御がシリ



図5 ラックマウントタイプ

アライズされないようテーブルアクセス方法などに改良が施された。

V1.0開発当初はコールセンタに関しては先行メーカーが多く、ノウハウも必要であるためCTstageのような後発の製品が入り込むのは難しいと考えていたため、対象外の市場としていた。V1.0出荷後、CTstageは内外からかなりの評価をいただいていたが、売り上げ的にはまだまだ目標に程遠い状況であった。これを打開するためにはコールセンタ市場は避けては通れない市場であったため、急遽方針転換しコールセンタ市場への製品投入ということになった。この変わり身の早さもCTstageの利点の一つといえよう。

コールセンタと言っても先ほど説明したように、CTstageは後発にあたり、真っ向勝負ではなく、UnPBXという安価なプラットフォームの利点を生かし、小規模なアンフォーマルコールセンタを目指すことにした。

今では当たり前になってしまったが、システムとしてはナンバーディスプレイサービス等を使用しオペレータが顧客情報を着信と同時に見られるというものである(図6、図7)。コールセンタの要は、ACD (Auto Call Distribution) である。ACDの開発に関してはノウハウが無いため類似システムの調査から行った。米国の製品にACDの基本となる丁度よい製品があったため、この製品を超える目標で仕様が詰められた。

ACD機能は、ユニファイドメッセージ機能のために開発されたPBXジョブを拡張する形で実装が進められた。また、ACDはオペレータ端末上のアプリケーションと連携する必要があるためCT-API同様にAPIを持つことになった。

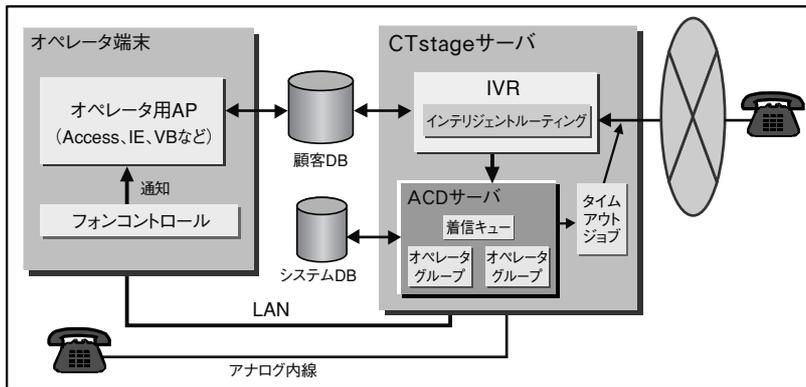


図6 コールセンタシステム概念図

と呼ばれるISDNのデータ転送機能を利用してデータの転送を行う方式とCTstage間をLANで接続し、IPテレフォニーを利用して通話とデータの転送を行う方式を実現した。

この方式をコールセンタシステムに適用することにより、複数のCTstage間で通話および、顧客データの転送がリアルタイムで実現できるため、ビルディングブロック形式の大規模化が可能になったとともに、遠隔に設置されたコールセンタ装置を同一のシステムに見せることができるバーチャルコールセンタの実現を可能と



図7 インターネットエクスプローラによるオペレータ画面

これらの機能だけでも当時としてはかなり新規性が高いものであったが、さらにクライアントアプリケーションをWEBアプリケーションにしたため、より先端的な製品に仕上がっていった。

### CTstage V3.0 (分散コールセンタ)のリリース(1999年～)

CTstage V2.0にて、内線を48回線に拡張させたが、更なる大規模化要求に応えたのが、CTstage V3.0である。

複数のCTstage間で通話とデータの転送機能を可能にすることで、あたかも、1台の装置に見せるアーキテクチャである。

本実現方法には、ISDNのUUI (User User Information)

した。

1999年頃、新しい技術としてVoIPが話題になってきた。CTstageとしても新しい技術には目が無いので早速検討に入った。当時のVoIP化の目的は主に電話料金を安価にすることであったが、CTstageのようなアプリケーションサーバにとっては単なる経済性だけでは特徴が無いサービス性の向上に使えないかという観点で検討を行った。

一方、V2.0で機能追加したコールセンタ機能に対する引き合いが多くなってきたことから、これまで小規模向けとしていたコールセンタを、100席を超える規模にする計画が始まった。CTstageはPCプラットフォームをベースとしているためどうしてもハードウェア的制限から1台のPCでできる収容回線数は限られてしまう。したがって、分散したサーバを連携させることで大規模化を実現できると考えた。連携の方法としてはISDNのUUI (User User Information) と呼ばれるISDNのデータ転送機能を利用して顧客データの転送を行う方法が考えられた。しかし、ISDNの場合、どうしても公衆網を使うかPBXのISDN内線が必要となり、運用的に難しい面が予想された。そこで考えたのが転送にVoIPを使用する方法である(図8)。

VoIPであればPBX等が不要になるので導入も手軽であり、帯域の問題はあるが、ロケーションもフリーになるので分散コールセンタとしてはメリットが大きかった。

したがって、VoIPの用途もコールセンタを中心に考えていくことになった。サーバ間の連携はこれで可能になったが、オペレータの管理はサーバごとに行われるため、ACDの観点から制約がでてきてしまう。1サーバで扱えるオペレータ数を増やす方法は無いかという観点で検討した結果、オペレータとサーバ間をアナログ内線ではなく、VoIPで繋ぐ方法を考えた。これにより、オペレータ数が増えた場合でも端末を共有する必要がなくなると共に、IP

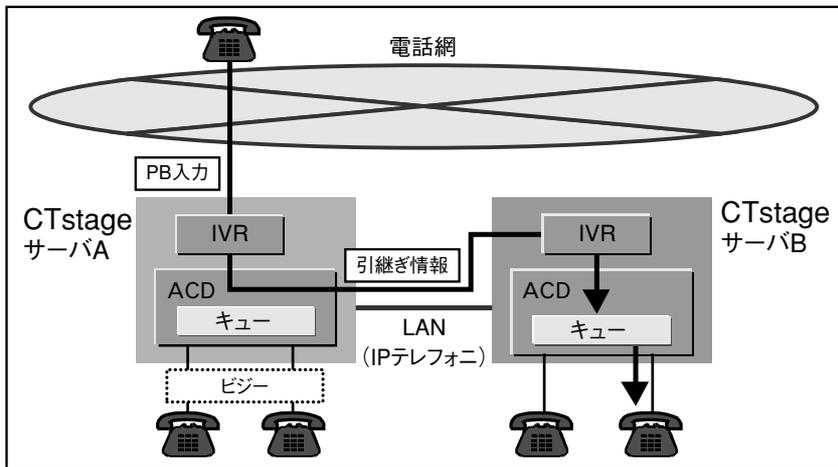


図8 分散コールセンター概念図

ネットワークを介したリモート環境にオペレータ席を設置することも可能となる。これで方針は決まったので早速、実装にかかった。

V3.0のVoIPに関しては、分散コールセンターとして実運用で利用されているが、オペレータ内線のVoIP化に関してはまだまだあまり使われていない。この領域はCTstage4iとして完成されることになる。

### CTstage4i for .NETへ (更なる大規模化への挑戦 2002年～)

CTstageの次なるステップアップとして、アーキテクチャの一新を図ったのが、CTstage4i for .NETである。

ブロードバンド、IP化へと進む時代のニーズを反映し、インターネットとの親和性を大幅に強化させた。

モデルとしては、UnPBXモデルとソフトスイッチモ



図9 CTstage4i用サーバ

デルの2タイプであり、コールセンターシステムとしては、300席を越える規模の実現を図った。

PCサーバには、IBM社がCTI市場を睨んで最大12枚のテレフォニーボードの実装を実現させた最先端アーキテクチャのサーバを採用した(図9)。さらに、「良い物は社内外製品を問わずに使う」といった思想から、周辺装置も含めて、各種ベンダとアライアンスを組み、システムとしての提供を充実させる体制も整備させた。

既に出荷が開始されているUnPBXモデルに関しては根本的なアーキテクチャは変わっていないが、Windows.NET

技術を導入し、システムDBおよびシステム管理ツールを新規に開発した。新しい技術を使うのでそれなりのリスクは考えていたが、大規模にするだけでソフト的に全く変更していない箇所にも問題が発生した。それはWindowsのリソース問題である。CTstageでは各回線にジョブというアプリケーションを起動するが、このジョブがWindowsのリソース制限で起動できなくなってしまうのである。マイクロソフトに問い合わせを行い、チューニングパラメータがあることは分かったが、最適値を求める方法は無いのでカット&トライで最適値を求めることになった。改めてオープンプラットフォーム上でのシステム構築の難しさを痛感した。CTstage4iの目玉であるソフトスイッチに関しては現在、開発の最終段階に入ってきている。この記事が出る頃には出荷が始まっていると思われるが、色々な意味で将来性の高いシステムなので期待していただきたい。

### さらなる成長へ

図10にCTstageの開発の変遷を示す。常に、進化し続ける装置であるべく、努力を重ねた結果であり、その証明として、CTI関連の展示会であるComputer Telephony World Expo (株式会社 IDGジャパン主催)にて、優れている製品・サービスに授与される「HOT5」に選ばれたのを契機に、コンピュータテレコミュニケーション分野で最優秀の製品に贈られる「THE BEST OF CT World」を3年連続受賞するといったCTI業界のトップブランドとして評価をいただいている(図11)。

しかし、エンタープライズサービスからパブリックサービス(大規模システム)へ参入、さらに、デスクトップタイプのリリースで実現できなかったSOHO

9 6	9 7	9 8	9 9	0 0	0 1	0 2	0 3
<p>▲96/9 CTstage 1.0 業界初オフィスCTI製品発表 (ミニタワータイプ)</p> <p>▲97/6 CTstage 1.1 CT-APIの公開</p> <p>▲98/6 CTstage 2.0 オフィスCTIとコールセンタ TIの統合</p> <p>▲98/10 CTstage 2.0 SP1 大規模化対応 (デスクトップタイプ、ラックマウントタイプ)</p> <p>▲99/6 CTstage 2.0 SP2 フォーマルコールセンタ対応</p> <p>▲99/10 CTstage 3.0 IPテレフォニ/音声認識/分散コールセンタ</p> <p>CTstage 3.0 Webコンタクト ▲00/11</p> <p>CTstage 3.0 SP1 音声認識機能強化 ▲01/2 (音声ポータルの実現)</p> <p>CTstage 3.0 UMS for Exchange 2000 ▲01/4</p> <p>CTstage 3.0 SP2 回線/コールセンタ機能強化 ▲01/8</p> <p>CTstage 3.0 VoiceXMLパッケージ ▲01/9</p> <p>CTstage 4i for.NET ▲02/4</p> <p>CTstage 4i ソフトスイッチエントリーモデル ▲02/11</p>							
<p>上記は、発表時期</p>							

図10 CTstage開発の変遷



図11 THE BEST OF CT World

サービス (小規模システム) への展開といったように、今後、実現させていきたいことは尽きない。

今後、CTstageがどのような進化を見せていくかを期待していただければと思う。 ◆◆

### ● 筆者紹介

小出勝義 : Katsuyoshi Koide. マルチメディアメッセージングカンパニー カスタマサポート部 部長

戸張雅美 : Masami Tobar. マルチメディアメッセージングカンパニー CTstage開発部 部長