

スマート・クライアント適用事例

Case Study of System Based on Smart Client

西村 篤行, 徳川 博重

要約 企業の業務システムにおいてシステムの運用性向上と操作性向上を実現することは命題の一つであろう。しかし、従来の技術であるクライアント・サーバ方式や WEB アプリケーション方式では運用性と操作性はトレードオフの関係にある。その解決策としてリッチ・クライアント技術が登場し、業務システムにおけるシステム構築基盤として広がりつつある。本稿では Microsoft 社のリッチ・クライアント実装技術であるスマート・クライアントの適用事例を紹介する。また利用者にとって使いやすいシステム(= ユーザビリティシステム) 構築における考慮点についても言及する。

Abstract In a company's business system, it may be one of a proposition to improve administrative and operational performances. However, there exist the "trade off" relationship between them in a conventional technology, client server technology and Web application system. The "Rich Client Technology" appears as one of solutions settlement, and is expanding as a base of system construction. In this report we introduce an application example of "Smart Client" as implementation technology of "Rich Client". Also we refer to the subject that construct the ease of use system for users (Usability System).

1. はじめに

企業システムは、10 数年前からそのシステム実装形態が変化してきた。メインフレームのオープン化に伴い、メインフレーム/ダム端末からクライアント/サーバ形態へ変化し、インターネット技術の進歩と普及に伴い、WEB 方式でのシステム構築が企業システムに広がっていった。

昨今では、クライアント/サーバ方式と WEB 方式の良さを取り入れたリッチ・クライアント方式でシステムを実装する事例も増えてきている。リッチ・クライアントは、WEB アプリケーションの運用性とクライアント/サーバアプリケーションの操作性を実現するものとして注目されている。

主な製品としては、以下のものがある^[1]。

- Biz/Browser (アクシスソフト)
- Curl (Curl)
- Flash (Macromedia)
- PDF (Adobe Systems)
- Windows フォーム (Microsoft)

A 社でも業務効率向上を目的として Microsoft 社のリッチ・クライアント実装技術であるスマート・クライアントを利用してシステムを構築した。本稿では、A 社のスマート・クライアントでのシステム構築事例を通じて、「利用者にとって使いやすいシステム」の構築の考慮点について述べる。

2. システム構築の背景

2.1 A 社業務内容

A 社は、通信販売業務を営んでいる。A 社の B 部門（以降 A 社と呼ぶ）は、化粧品販売に特化した部門であり、電話によるアウト・パウンドにより、化粧品のカウンセリング、レコメンドーション（商品提案）を行い、受注から商品お届けまで行うビジネス形態である。電話によるアウト・パウンドを行うコール・センターにはオペレータ（CA）席が 150 席あり、60 名ずつの 2 交代制で運営している。

テレフォンマーケティングにおいては、商品自体の訴求力、サービスやオペレータのコンサルティングスキルだけでなく、電話完了率の向上も売上額向上に大きく寄与する。このことは、A 社の過去の統計情報から判断できる。

2.2 A 社のコールセンターの現状

A 社では数年来、売上鈍化の傾向にあり、具体的には、新規顧客獲得率の低下、固定客としての定着率の低下が顕在化し、その回復が急務であった。

さらに顧客への電話発信に関わる業務処理が IT システム化されておらず、紙ベースで個人管理されていた。このことが、以下の課題を抱える要因となっており、課題解決に向け、主に発信計画立案業務、発信実績管理業務を行うためのシステムを構築した。

1) 顧客とのコンタクト情報（次回コンタクト約束、在宅情報、お客様嗜好、アンケート情報等）が紙ベースで管理されている上、管理自体もオペレータ個人に委ねられている。

- ① お客様の在宅時間などの有用な情報が発信計画立案に活用できず、電話完了率向上がオペレータ個人のノウハウに依存している。
- ② オペレータ退職時に顧客の情報が引き継がれないことがあり、サービスレベルの低下等顧客満足度低下の要因と成りえる。
- ③ 顧客数の増加に伴い、紙ベースの資料では、オペレータが次回コンタクトの約束を管理できなくなってきており、約束不履行により、顧客に不信感を与えるケースが発生している。
- ④ アンケート情報が商品企画にフィードバックできていない。
- ⑤ 情報の管理がオペレータ個人に委ねられていることで、セキュリティ上のリスクも含んでいる。

2) オペレータの担当顧客への発信先の選定は、オペレータ個人の裁量に任されている。

- ① 紙ベースの資料をもとにオペレータが発信先を都度選定しているため、発信先選定に時間を要し（オペレータ当たり、2 時間/日）、発信数の低下につながっている。
- ② オペレータ個人が苦手顧客に発信していない可能性があるが、管理者が把握できないため、是正指導ができない。
- ③ 経験の浅いオペレータの中には、発信先の判断ができないことがあり、顧客へ適切なタイミングで発信ができていない。それが、固定客の離反理由の一つになっていると A 社は判断している。

システム化においては、A 社コール・センターに在籍するオペレータの多くが、契約社員やパート勤務であり、離職率が高い上、年齢層が高く（表 1）、PC・情報リテラシが低いことから、特に使いやすさ（=ユーザビリティ）を考慮したシステムを構築する必要があった。

表1 A社オペレータの年代別人数構成比率

| 年代 | オペレータ人数構成比率 |
|------|-------------|
| ～20代 | 11% |
| 30代 | 13% |
| 40代 | 23% |
| 50代～ | 53% |

3. システム化のアプローチ

3.1 システム要件

2章で述べたように今回のシステムでは、特にユーザビリティが重要な要素である。

システムの実装方式の検討に当たっては、主に以下の考慮が必要であった。

- ① オペレータが使用する画面については高い操作性を実現できること
- ② 物理設計～本番稼働までの期間が短いため(2か月半)生産性の高い開発言語であること
- ③ 同一クライアントPC上で既存のVB 6.0/VC 6.0で開発されたアプリケーションとの連携を行えること

実装においては、Microsoft社のリッチ・クライアント実装技術であるスマート・クライアントを選択した。なお開発言語は、VisualBasic.NETを使用した。A社では、これにより上記の要件を実現している。

以下にA社で構築したシステム概要図(図1)とソフトウェア構成(図2)を記載する。

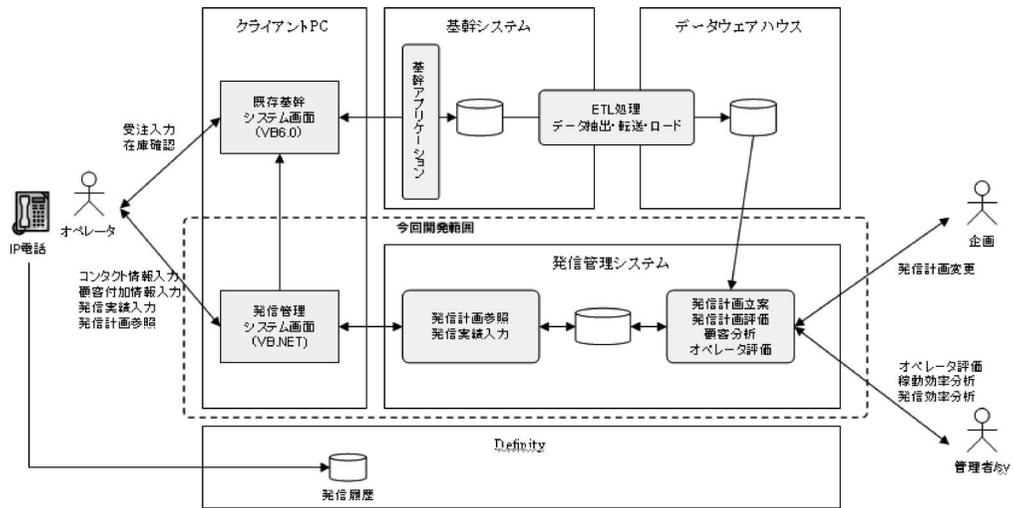


図1 システム概要図

DB/APサーバ

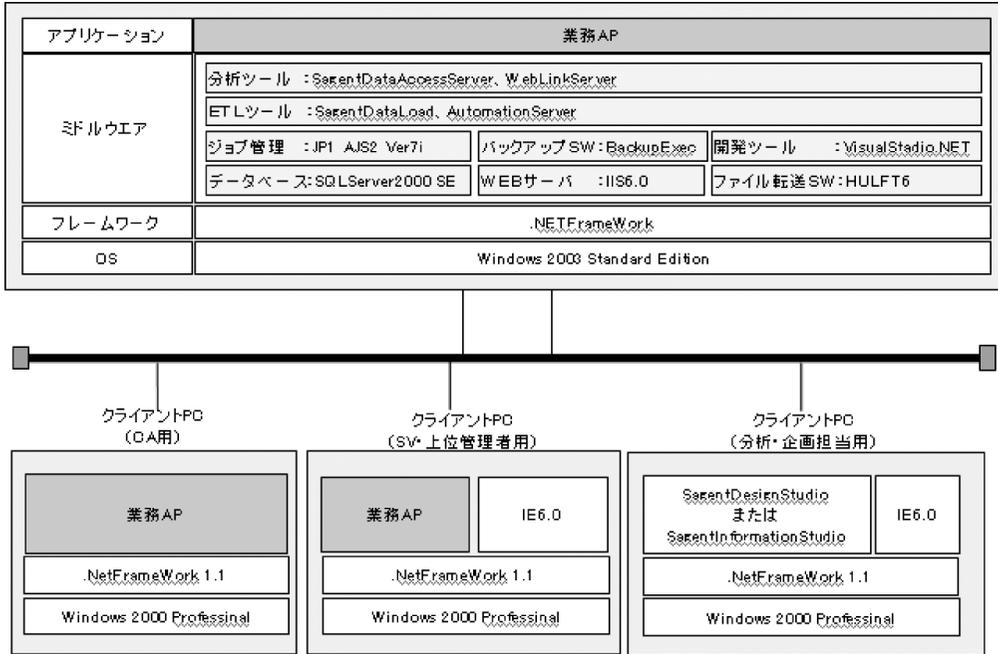


図2 ソフトウェア構成

3.2 スマート・クライアントの実装

3.2.1 スマート・クライアントの稼働環境

本項では、稼働環境について簡単に述べる。スマート・クライアントの実装においては、当社の .NET 標準開発技法である LUCINA for .NET に則って開発し、コンポーネント化を実現している。図3に稼働環境を示す。

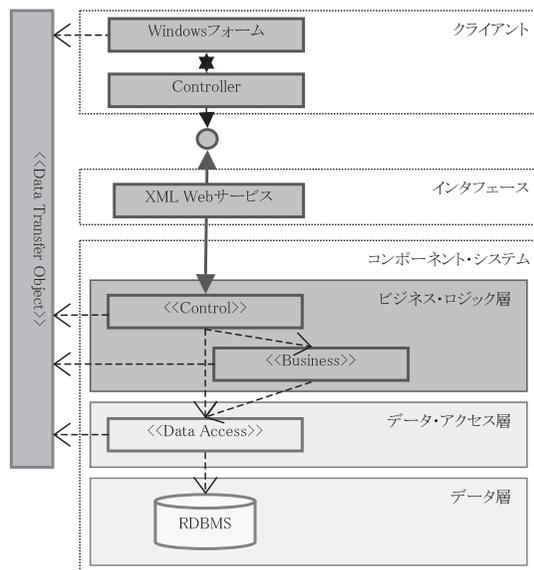


図3 稼働環境

クライアント

ユーザとのインタフェースとなる画面部分を実装する

Windows フォーム：ユーザの入出力の窓口となるフォームを実装する

Contoroller：Windows フォームとビジネスロジックの窓口となる Webservice との仲介の役割を実装する

インタフェース

Webservice：サーバ内ビジネスロジックを実装する ComponentSystem を呼び出す為の、XML Web サービスを実装する

コンポーネントシステム

ビジネスロジックを実装する

Control：ビジネスロジックを実装する。データベースアクセスにおいては、トランザクションのエントリポイントとなる

Business：Control から切り離れたビジネスロジックを実装する

DataAccess：実際にデータベースへのアクセスを実装する。データベースアクセスは、ADO .NET を使用する

DateTransferObject

Client, Webservice, ComponentSystem 間のデータ送受信のオブジェクトとしての役割を果たす。用途に応じて、型付 DataSet と型無し DataSet を使用する。

3.2.2 A 社環境でのスマート・クライアント実装の課題と対応策

本項では、スマート・クライアント実装における A 社環境での課題とその取り組みについて簡単に触れる。

1) クライアント PC への .NET Framework の導入

スマート・クライアントは、.NET 環境で稼働するため、クライアント PC に .NET Framework が導入されていることが前提となる。A 社では、すでに .NET Framework 1.0 が導入されていたが、本システムが稼働するためには、.NET Framework 1.1 が必要であったため、クライアント PC 上の .NET Framework のバージョンアップを行う必要があった。また本システムを利用するクライアント PC は、約 150 台であったが、以下の理由から A 社全てのクライアント PC (約 1000 台) への導入を考慮する必要があった。

- ① 本システムには、顧客の有用な情報が入力・蓄積されるため、将来的には利用者を拡大する可能性がある
- ② 同一クライアント PC 上に、既存システムのアプリケーションも稼働しており、アプリケーションの保守性といった観点からクライアント PC 環境を統一する必要がある

A 社では、各部門毎の担当者が各々自部門のクライアント PC への導入を担当することで全クライアント PC への導入を行った。ただし、各部門の担当者のスキルが一律ではないことを考慮し、自動応答化した独自のインストールプログラムを作成し、提供している。これにより、インストール作業負荷の軽減、時間の短縮と導入担当者のスキル不足によるオペレーションミスの防止を実現している。なお .NET Framework の独自インストールプログラムの作成等は、A 社情報システム部が行っている。

2) アプリケーションのクライアント PC への配布方法

A社では、VB 6.0で作成したアプリケーションが広く利用されており、本システム構築以前より、ActiveDirectoryのグループポリシー機能の中のログオン・スクリプトを使用してアプリケーションを自動配布している。ユーザがActiveDirectoryのドメインに参加しているコンピュータにログインする時に任意のプログラムを自動実行させる機能を利用してクライアントアプリケーションやその他の情報を配布・展開させている。配布・展開は、自動応答化しており、利用者はアプリケーションの更新を意識することなく、最新のアプリケーションが使用できる。

本システムで利用するクライアントアプリケーションにおいても、この仕組みを利用してアプリケーションの配布を行っている。よって、スマート・クライアントの標準の配布の仕組みであるノートタッチ・デプロイメントは、今回使用していない。

3) 既存システムとの連携

A社では、受注入力や在庫確認等については、既存の基幹システム上で稼働するアプリケーションプログラムを利用している。また顧客の基本情報についても基幹システム上で管理されている。本システムでは、オペレータ負荷軽減と顧客基本情報の一元管理のため、既存システムと連携する必要があった(図4)。

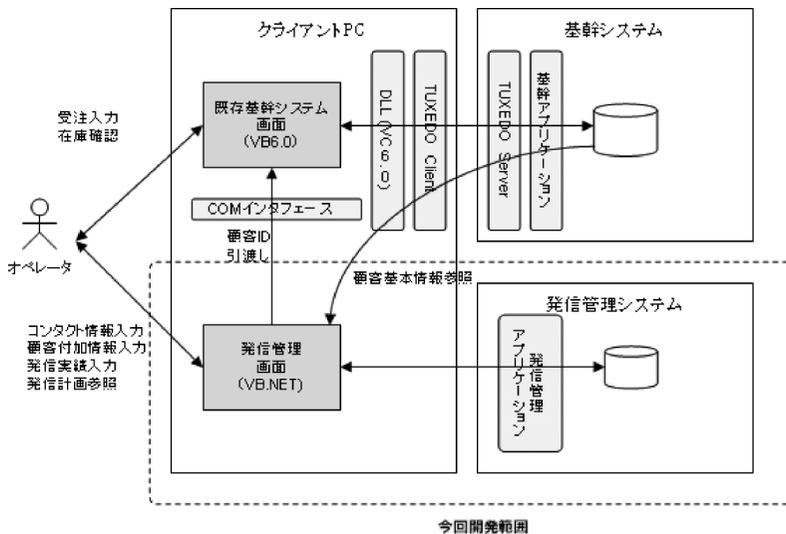


図4 既存アプリケーションとの関連図

VC 6.0で開発したDLLとVB.NETで構築したWindowsフォームとの連携は、「DLLImport」を使用することで可能となる。しかしながら、VB 6.0とVB.NETでは、言語仕様が異なる部分があり、以下の考慮が必要となったので簡単に述べる。

① VB.NETでは、固定文字列がサポートされない

VC 6.0で開発したDLLで固定文字列が使用されていたが、VB.NETでは固定長が扱えないため、引数の型宣言及び実際に使用する部分でStringBuilderクラスを使用して回避。

② VB.NETでは、文字列がバイト単位で扱えない

VB 6.0では、文字列をバイト単位で扱うことが可能であるが、VB.NETでは文字単

位でしか扱えない。VC 6.0 で開発した DLL より受信する情報は、複数のデータベースから収集しており、項目の設定内容が様ではなかった。今回の例で言えば、住所の先頭から特定桁数分だけ使用したいケースで、途中で半角文字や半角空白が混じった情報とそれ以外で、取得した結果に違いが生じることとなった。これは対象とする情報を、内部で Unicode のバイト配列に一旦エンコードした後、再度必要な文字コードにエンコードすることで回避している。

4) ローカルデバイスへのアクセス

スマート・クライアントを利用した場合、セキュリティ上の理由からクライアント PC のセキュリティレベルにより、ローカルデバイスへのアクセスが制限される。クライアント PC のディスクへのアクセスやプリンタへの出力等を行う場合には、注意が必要となるが、本システムにおいては、クライアント PC のローカルデバイスへのアクセスは一切行っていない。

5) パフォーマンス

オペレータが利用する画面のレスポンスは、全体として 3 秒前後で推移しているが、これは、XML WEB サービスの多用によるものと考えられる。データベースの設定値からコンボボックスのリストを生成する場合、リスト生成も XML WEB サービスを経由して行うこととなる。例えば、この生成の為のアクセスを、コンボボックスがクリック（アクティブ）になる度に行うと、XML WEB サービスへのアクセスが頻繁に発生する事になり、これが一時期に集中すると、全体のレスポンス低下に繋がる。

対応策としては、必要とするデータの形式や容量によって異なるが、マスタ的なデータで少量であれば、起動時にクライアントに取込み、メモリーに保持しておく事で十分改善される。この点は、設計時の注意点として、しっかり留意する必要がある。

なお今回、構築したシステムのネットワーク環境は、図 5 の通りである。

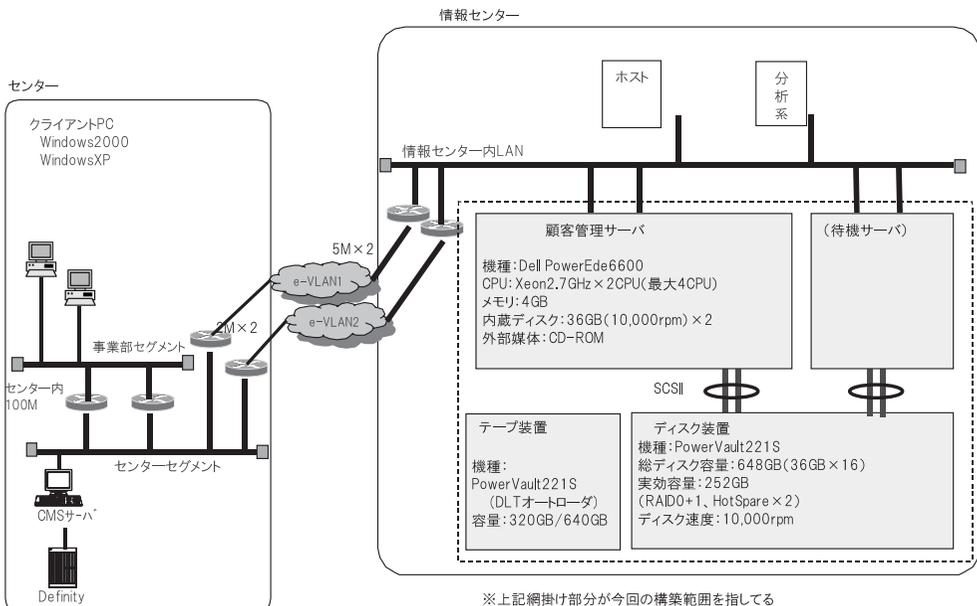


図 5 A 社発信管理システムネットワーク構成

3.3 開発プロセス

業務効率を向上するためには、システムを利用する人達にとって使いやすいシステムを提供することが重要なポイントとなる。リッチ・クライアント製品の登場により、従来のクライアントサーバアプリケーションの課題を解決し、WEBアプリケーションと比較して画面の表現力を向上させることが可能となった。

しかしながら、必ずしも「リッチ・クライアント製品の利用＝使いやすいシステム」ではなく、ユーザビリティを考慮したシステム設計と評価を行うことが重要である。本節ではA社での開発プロセスについて簡単に触れる。

3.3.1 ユーザビリティの範囲

開発プロセスについて述べる前に、まず本稿で述べるユーザビリティの範囲について触れる。それは、一般的にユーザビリティという言葉が広義の範囲から狭義の範囲まで幅広く利用されているためである。専門的なユーザビリティの定義は、ユーザビリティ工学の中で定義されている。ISO 9241 - 11 では、ユーザビリティは利用品質といった広義の範囲で捉えられている。表2にISO 9241 - 11でのユーザビリティの概念について簡単に示す。

表2 ISO 9241 - 11における使用性の概念⁴⁾

| 定義 | 説明 |
|-----|------------------------------|
| 有効性 | ユーザが指定された目標を達成する上での正確さや完全さ |
| 効率 | ユーザが目標を達成する際に、正確さと完全さに費やした資源 |
| 満足度 | 不快さのないこと、および製品使用に対する肯定的な態度 |

本稿では、スマート・クライアント適用事例であることからユーザインタフェースのユーザビリティに絞って述べることとする。

3.3.2 A社でのユーザインタフェースの開発プロセス

A社では、以下図6のようにプロトタイプ手法を用いて開発を行っている。

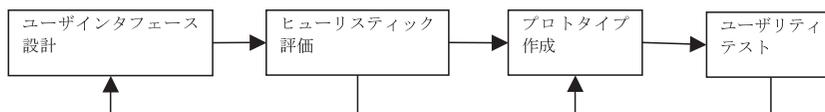


図6 A社におけるユーザインタフェース開発プロセス

1) ユーザインタフェース設計

ユーザインタフェース設計は、概要設計で実施する利用者の行動分析（業務順序や情報の同時参照性等）をもとに実施した。ユーザビリティ向上のためには、開発後にユーザリティテストを行うだけでは十分とは言えず、ユーザインタフェース設計の段階からユーザビリティに対する考慮が必要である。

2) ヒューリスティック評価

ヒューリスティックとは、問題を解決するための規則や経験則を意味し、ヒューリスティック評価とは、過去の経験則に照らしてユーザインタフェース設計内容を評価する手法である。

クライアント・サーバやリッチ・クライアントの採用により、設計の自由度が大きくなった分、設計者によって品質の差は大きなものとなる。よってプロトタイプ前の評価は品質を確保する上で重要な位置づけを占める。

評価ポイントは、システムの目的や特性、システムの利用者を考慮して決定する必要があり、評価チェックリストの作成には、ユーザビリティについての知識をもつ要員の参画が必要であると考えられる。

3) プロトタイプ作成，ユーザリティテスト

ユーザリティテストでは、幅広い利用者に参加してもらうことが重要となる。なぜならば、立場の違いやスキルの違いにより、評価が異なるためである。

A 社では、計 3 回のプロトタイプ作成～ユーザリティテストを実施した。前 2 回は特に業務に精通した管理者層を中心に画面遷移について確認を実施し、最後 1 回は、実際に画面を利用するオペレータを中心に画面レイアウトやデザインについての確認を実施した。

また「利用者からの全ての要求を実現すること＝使いやすい」ではないということも注意する必要がある。利用者要求が、業務上必須の機能・動作か、PC スキルが一樣でない人達が利用する機能として適切か、作業効率が劣化の原因にならないか等、実装すべき要求か否かを判断することが重要であり、ユーザリティテストには、ユーザビリティについての知識をもつ要員、構築した業務システムに精通している要員、エンドユーザ（管理者層～オペレータ）の参画が必要であると考えられる。

本番稼働後、システム導入前にはオペレータ当たり 5 Call/時間であった発信完了率が、システム稼働 5 か月後には、15 Call/時間に改善されている。これは、設計段階から実装までユーザビリティを考慮し、開発を推進した効果であると考えている。

3.4 A 社でのユーザインタフェース設計における考慮点

前述の通り、A 社での利用者は、年齢層が高く、離職率が高く、PC リテラシが低い。これら利用者の特性を考慮したユーザインタフェース設計が必要である。また業務システムであること、同じ作業を長時間繰り返す業務であることから、利用者のストレス解消、モチベーション維持の考慮も必要となる。本節では、A 社のユーザインタフェース設計を考慮したポイントの中からいくつかを紹介する。

1) 画面配置，文字サイズ，表記名

当然のことながら、文字サイズを大きくすると画面に配置できるオブジェクトは少なくなり、文字サイズを小さくすると配置できるオブジェクトは多くなる。このように文字サイズと情報の一覧性はトレードオフの関係にある。A 社のようにオペレータの年齢層が高い場合、身体的能力を考慮し、文字サイズの選定には注意が必要となる。

また PC の操作に慣れていない利用者にとっては、マウスの細かい操作は難しく、ストレスを感じる要因となる。よってボタン等の間隔についても考慮が必要となる。

表記名についても英語（例えば NEXT ボタン）は一切使用せず、日本語を使用することで統一している。インターネットや PC に慣れた人には、何気ないことに感じる事が、インターネットや PC に慣れていない利用者にとっては、混乱を招く要因となり得るため、

利用者の立場にたつて画面デザインを行うことが重要である。

2) 配色

配色は、ユーザビリティを考える上で重要な要素となる。配色により、視認性(可読性)は大きく異なる。また色の変更により、利用者の注意を促すことも可能となる。

色は、利用者に心理的な影響も与える(表3)。テレマーケティング業務は、同じ作業を長時間繰り返す業務であることは、すでに述べた。A社の画面では、背景色はページユを基調としている。配色の選択には、実際の利用者であるオペレータ自身の意見と色彩心理学を参考としている。

表3 色が人間心理に与える効果の例

| 色 | 心理的効果 |
|-------------|---------------------|
| ページユ, 淡いピンク | リラックスする, 疲労軽減効果がある |
| 暖色(赤色等) | 実際の時間より, 時間経過が早く感じる |
| 寒色(青色等) | 実際の時間より, 時間経過が遅く感じる |

3) パフォーマンス, 画面遷移

画面のレスポンスタイムは、重要である。利用者がアクションを起こすたびに時間を要しては、生産性に影響するだけでなく、利用者にストレスと不安を与える結果となる。よってシステムエンジニアやプログラマは、良好なパフォーマンスを得るための設計やチューニングを行う必要がある。

しかしながら、利用者のストレスと不安といった観点から見ると、対応策は考えられる。A社では、画面遷移時や応答待ちの際に「処理中」である旨のメッセージを表示することで利用者のストレスと不安の解消を図っている。

4) 入力オペレーションの低減

PC操作に慣れていない利用者にとっては、キーボード入力もストレスとなり、結果として作業効率も低下することになる。A社にも、キーボード入力が不得手なオペレータが在籍している。また長い桁のコード値の入力は、PC操作に慣れたオペレータでもオペレーションミスを生じさせる可能性が高くなる。

そのため、オペレータが利用する画面については、できるだけ入力オペレーションを低減し、オペレーションミスの低減、操作における作業効率向上を図っている。4.2.2項で述べた既存システムとの連携も入力オペレーションを低減させるための方法の一つである。

また、画面遷移に自由度を持たせることで、キーボード入力が不得手なオペレータが、顧客との通話時は、コンタクトの内容を紙にメモ書きしておき、顧客との通話後、システムへの入力ができるよう考慮している。

5) モチベーションの維持

テレマーケティング業務においては、オペレータのモチベーションも、業務効率にも大きな影響を与える。A社では、オペレータ自身が自分の仕事の成果を常に参照できるようにしている(図7)。これによりオペレータの勤務意欲や目的意識の向上を図っている。業務システムにおいては、ユーザビリティを考える上で、こうした利用者の心理的な満足度向上も考慮する必要がある。

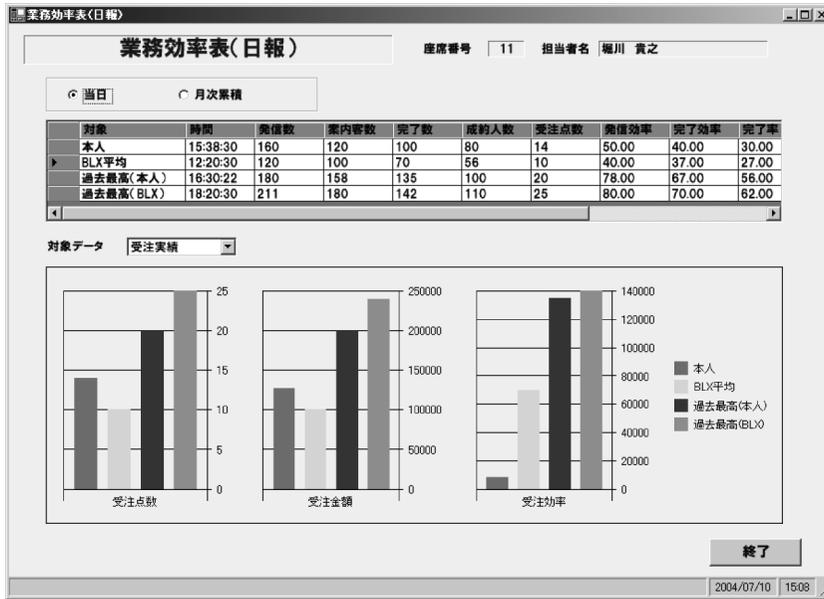


図7 A社業務効率参照画面

4. おわりに

リッチ・クライアント製品の登場により、WEBアプリケーションの運用性を維持したまま、クライアント・サーバ並みの画面の表現が可能となり、これらの技術を利用することにより、画面の操作性の向上が期待できる。

A社では、スマート・クライアント（Windowsフォーム）を採用することで、本システム構築においてA社がユーザインタフェースに求める機能を実装することが可能となった。また当初計画通り、短期間でのシステム稼働が実現できたことも述べておく。これらのことからユーザビリティを考慮した業務システム構築において、スマート・クライアントは有力な選択肢であると言える。

しかしながら、これまで述べてきたように必ずしも「リッチ・クライアント製品の利用＝使いやすい」ではない。ユーザインタフェースのユーザビリティ向上のためには、①リッチ・クライアント技術、②ユーザビリティを考慮した開発プロセス、③エンドユーザの協力、④ユーザビリティに関する知識と経験をもつ要員の参画、が必要となる。

なお本稿では、ユーザインタフェースに限定したユーザビリティについて触れたが、広義の意味でのユーザビリティを実現するためには、利用者の目標を利用者の立場から理解した上で、システム提案～導入に至る、全てのフェーズを通してユーザビリティを考えることが重要であると考えられる。

参考文献 [1] 日経システム構築, 日経 BP 社, 2003 年 7 月
 [2] 野村順一, カラー・マーケティング論, 千倉書房, 1997 年 1 月
 [3] 川俣晶, VB 6 プログラマーのための入門 VisualBasic .NET 独習講座, 技術評論社, 2003 年 12 月
 [4] 黒須正明, ユーザビリティテスト, 共立出版, 2003 年 9 月

執筆者紹介 西村 篤行 (Atsuyuki Nishimura)

1991年日本ユニシス(株)入社。流通系顧客でメイン・フレーム系のSEサービス、システム開発を経て、1995年よりオープン・プラットフォームの大規模データウェアハウスシステム構築に従事。以降、オープン・プラットフォームでの数多くの情報系システムの構築およびコンサルティング業務に携わる。現在、日本ユニシス・ソリューション(株)産業流通第二サービス本部関西システム部システム九室に所属。

徳川 博重 (Hiroshige Tokugawa)

1988年コンピュータ日本学院専門学校卒業。同年カコムス(株)入社。生産管理システム、物流センター庫内のシステム開発に従事。現在、カコムス(株)ビジネスソリューション部に所属。