

日本航空株式会社での非接触ICカード実験システム

Contactless IC Card Experiment System at Japan Airlines Co., Ltd.

井出 勉 Tsutomu Ide 宮武 学 Manabu Miyatake
伊藤雅一 Masakazu Itô 荻原正樹 Masaki Ogihara



(a) 非接触ICカード



(b) パソコンに接続したICリーダ・ライタ



(c) キオスク端末でのICカードの利用

日本航空株式会社のICカード実験

実験で使用した非接触ICカード(a)、家庭・オフィスでパソコンにリーダ・ライタを接続したインターネットでの利用(b)、関連施設のキオスク端末での利用風景(c)をそれぞれ示す。

近年、ICカードの実用化に向けて、さまざまな実証実験が全国各地で行われている。これらの実験の多くは、電子マネーを想定したEC(Electronic Commerce：電子商取引)の実証実験である。日本航空株式会社と日立製作所は共同で、1997年10月から12月までの約2か月半にわたり、将来の顧客カード像を検討するためのICカード実験を、約800名のモニタを対象に実施した。

実験では新しく開発した密着型非接触ICカードを用い、携帯性、高セキュリティ、記憶容量の大きさなどIC

カードの特徴を生かした利用方法を探ることにより、顧客カードとしてのICカードの適応性を検証した。

実験システムでは、実験参加モニタに、ICカードとパソコン接続用のリーダ・ライタを配布し、自宅やオフィスで実験用ホームページを通じてインターネットとICカードを利用した情報提供や、航空機の予約・決済といったインターネット チケットレス サービスを行った。また、日本航空株式会社の関連施設に設置されたキオスク端末での情報提供や割引チケットの発行を行った。

1 はじめに

航空業界では、規制緩和等の法改正による航空運賃の自由化、新空港の開港や新規航空会社の参入などにより、航空各社間の競争が激化している。航空会社では、顧客の囲い込み、新規顧客の開拓のためにさまざまな顧客サービスを展開している。中でも、日本航空株式会社(以下、JALと言う。)が他社に先駆けて展開したインターネットを使った航空券の予約・決済を行うチケットレスサービスは、インターネットならではの24時間受け付けや、インターネット決済機能により、航空券を持たずにそのまま空港に行けるなど顧客の利便性が向上し、多くの顧客に利用されている。

一方、カードを使ったビジネスも、他の業界に先行して以前から行われている。最近では、航空機搭乗時に顧客カードを使い、搭乗距離に応じてマイレージと呼ばれるポイントを付加するサービスが一般化している。また、ICカードの利用では、航空チケットをICカード化し、ICカードを空港内の搭乗ゲートにかざして通過するなどのチェックイン自動化実験や、手荷物にICカードを付けたバゲージタグとしての実験が進められている。

この実験では、非接触ICカードを用い、現在磁気カードで運用している顧客カードをICカード化し、かつインターネットやキオスク端末と組み合わせた実験を行った。これは、従来行われていなかったマーケティング分野へのICカードの適用という、新しい試みであった。

また、モニタの実験への参加意欲の喚起を図るために、

情報閲覧や航空券購入に対してポイントを付与し、ポイントに応じて、記念品や商品割引チケットとの交換など、モニタに対してインセンティブを与えた(図1参照)。

実験に参加するモニタは、JALのインターネットホームページでのチケットレスサービスの利用者から約500名を抽出し、実験モニタとして参加してもらい、ICカードとICカードリーダー・ライターを配布した。また、法人利用の検証のため、日立製作所から約300名が実験に参加した。

ここでは、この実験の目的、実験システムの概要と、今後のICカードの顧客カードとしての可能性について述べる。

2 実験の目的と概要

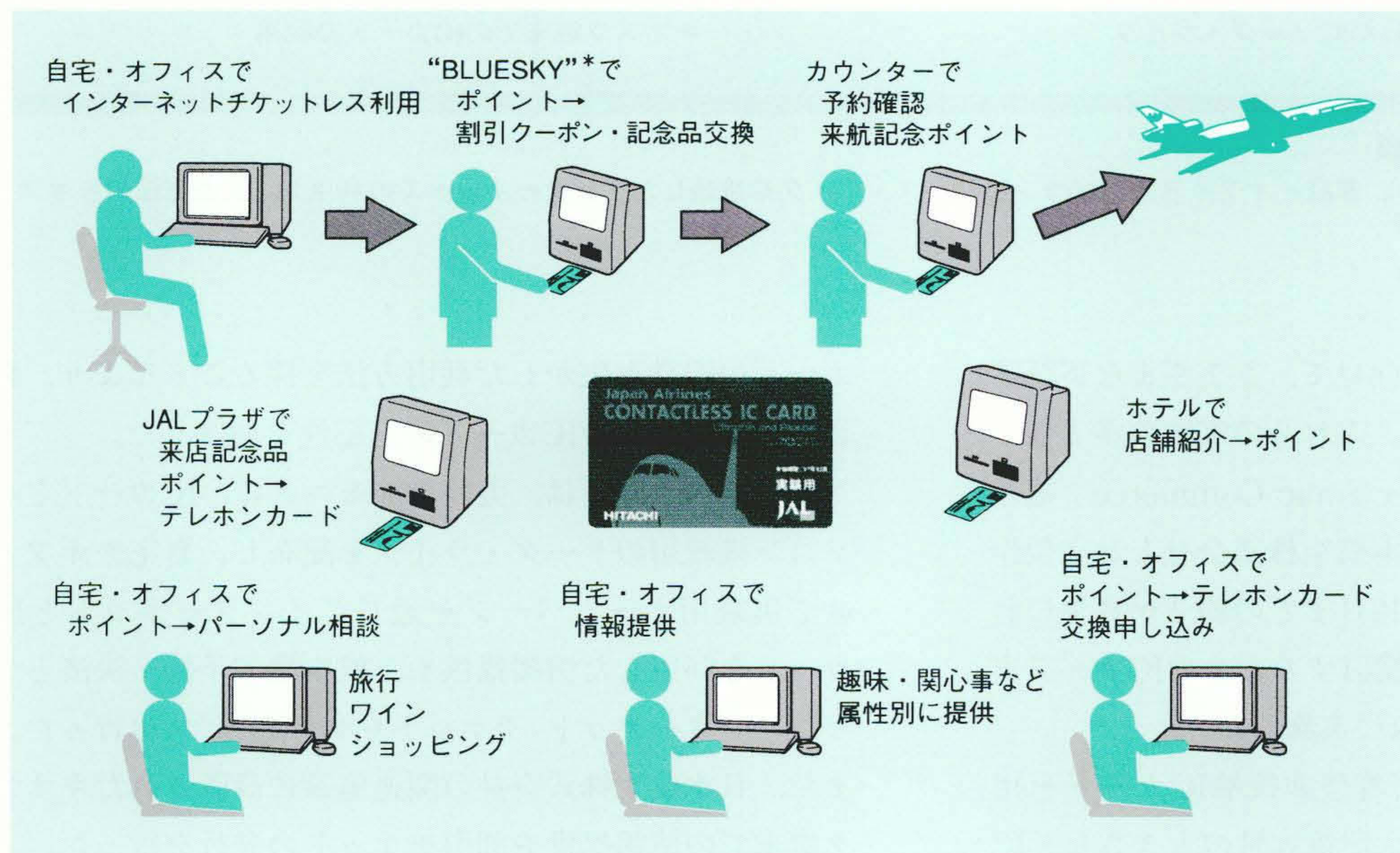
2.1 実験の目的

この実験では、顧客カードをICカード化することによる、(1)顧客に提供できるサービスの検証、(2)モニタの属性に応じた情報提供を行うことによる効果的なマーケティングの検証、(3)ICカードに対するモニタの意見の抽出、(4)ICカードを使ったシステムの構築、運用支援の試行を目的とした。

これらの項目について実験を行うことにより、顧客サービスに対する総合的な評価を行った。

2.2 実験システムの概要

実験は、自宅・オフィスでインターネットを使った実験と、JAL関連施設でオフラインのキオスク端末を使った実験を実施した(図1参照)。



注：*“BLUESKY”は、羽田空港、福岡空港などの空港内店舗

図1 実験システムの構成

このシステムは、JALの予約系ホスト、インターネットと接続した実験サーバとキオスク端末、およびICカード発行機で構成する。

2.2.1 インターネット実験

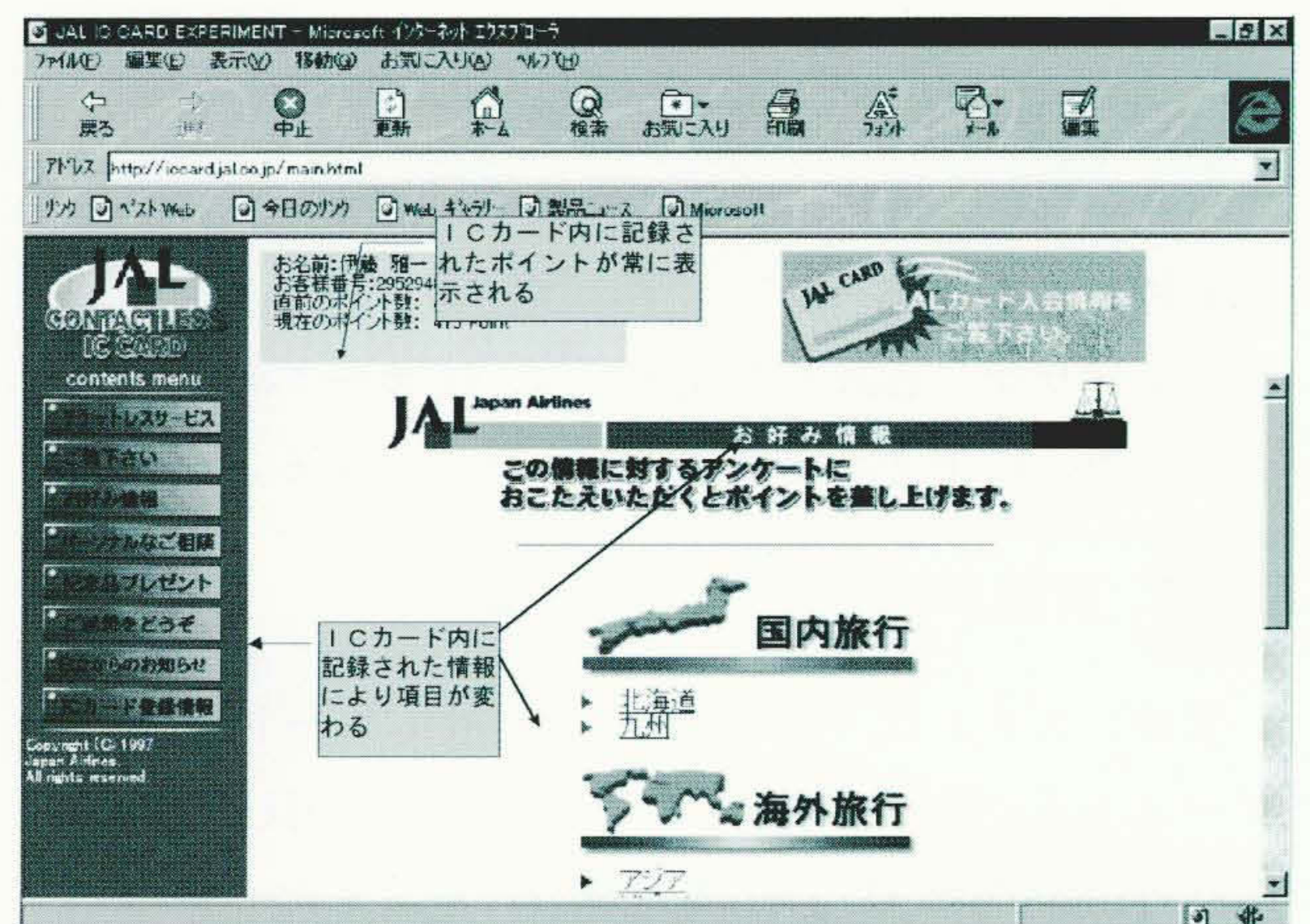
インターネットを利用しての実験では、(1) ICカードに格納したモニタの情報を基に、モニタに関連した情報提供を行う、(2) JAL予約系ホストと連携し、安全で簡便な航空券の予約・決済サービスを提供し、予約情報をICカードに格納する、(3) 情報提供や航空券購入に対して、ポイントをICカードへ格納する、(4) ホームページを通じて実験に対するモニタの意見や相談、記念品(テレホンカード)交換を受け付けるといった実験項目を提供した。

この実験システムでは、モニタはインターネットへの接続が可能なることを条件としており、クライアントのパソコン用のオペレーティングシステムはWindows 95^{※1)}、インターネットブラウザは一般的に使われているInternet Explorer、およびNETSCAPE NAVIGATOR^{※2)}の使用を前提とした。

実験用ホームページにはJALホームページ(<http://www.jal.co.jp>)のコンテンツを使用しているが、画面には常にICカードに格納したモニタの氏名、会員番号、現在のポイントを表示し、ICカード内の情報によってメニューと情報表示フレームの表示内容が変化するように設計した(図2参照)。

これは、グループ暗号(後述)技術の利用により、ICカードに格納した個人情報やポイントから閲覧の可否を判定し、条件を満たした場合には暗号化した情報を復号化し、閲覧を可能としている。例えば、ポイントが150ポイントを超えるとメニューに記念品の交換ページへのボタンを追加したり、JALカードへの未入会のモニタだけに対して入会を促すコンテンツを表示することができ

航空券予約・決済サービスは、JALホームページのインターネットチケットレスの機能にICカードを活用したサービスを付加したものである。ここでは、モニタが入力したパスワードと、ICカードにあらかじめ格納しているパスワードを照合することにより、本人確認を行っている。これにより、インターネットを介することなく、パソコン側だけで本人確認を完了することが可能となった。また、ICカードに事前に同伴者を登録しておくこと



注：Microsoftは、米国およびその他の国における米国Microsoft Corp.の登録商標である。

図2 実験用ホームページの表示例

ICカードに記録したポイントを常に表示し、ICカード内の情報によって表示項目が変わる。

により、予約時に手入力なしでそれらを選択することが可能となり、予約・決済時の操作負荷が軽減される。決済処理終了後、ICカードに予約情報を書き込み、ポイントを付加する。また、ICカードから予約履歴を読み出すことにより、予約系サーバを参照せずに、予約した区間の反復利用顧客に対してインセンティブポイントを付加するといったサービスを実現することが可能となっている。

また、ICカードに格納した情報を確認したり、登録内容を変更するページも用意した。

2.2.2 関連施設での実験

羽田空港、福岡空港の「チェックインカウンタ」や、両空港内の店舗「BLUESKY」、東京有楽町にあるカウンター業務委託、グッズ販売の「JALプラザ」、東京台場にある「ホテル日航東京」の6か所のJAL関連施設にオフラインのキオスク端末を設置し、ICカードを情報伝達の媒体としたサービスを検証した。ICカードをICカードリーダー・ライターに挿入すると同時にICカードに格納された情報を読み出し、カード所有者の氏名、現在のポイント、前回立ち寄った設置場所・日付を表示することができる(図3参照)。

羽田空港、福岡空港のカウンターに設置した端末では、ICカードに登録された航空券予約情報を基に、搭乗予定便の確認と搭乗記念ポイントを付与する。

両空港内の店舗「BLUESKY」に設置した端末では、店舗商品の紹介を行い、情報の閲覧に対して、ポイントをICカードに付与する。また、ポイントと引き換えに特定商品の割引チケットを発行する。

※1) Windowsは、米国およびその他の国における米国Microsoft Corp.の登録商標である。

※2) NETSCAPE NAVIGATORは、米国、日本およびその他の国における米国Netscape Communications Corp.の商標である。

「ホテル日航東京」に設置した端末では、ホテル内店舗の紹介を行い、情報の閲覧に対して、ICカードにポイントを付与する。

JALプラザに設置した端末では、ICカードのポイントと引き換えに記念品交換クーポンを発行する。

3 実験システムの構成・運用

実験システムは、(1) 密着型非接触ICカード、(2) インターネット ウェブ サーバとしての実験用UNIX^{※3)}サーバ(H9000V)、(3) JAL関連施設に設置した6台のオフラインのキオスク端末、(4) モニタに配布した自宅・オフィスで利用するパソコン接続用のリーダー・ライターとその関連プログラム、(5) ICカードを発行するICカード発行機、(6) 実験をサポートするサポートデスクで構成し、これらを実験期間中に運用した(図4参照)。

3.1 密着型非接触ICカード

この実験では、8ビットCPU(Central Processing Unit)と8kバイトのメモリを内蔵し、通信速度9,600ビット/s、通信距離約0～2mm、厚さ0.25mmの密着型非接触ICカードに印刷を施したカードを使用した(59ページの写真参照)。

メモリには、8kバイトの容量を生かして、モニタのID(Identification)のほかに、氏名、生年月日、電話番号、住所、E-mailアドレスなどのモニタに関する日常一般的なプロフィールをすべて格納した。また、モニタの趣味・

※3) UNIXは、X/Open Company Limitedがライセンスしている米国ならびに他の国における登録商標である。

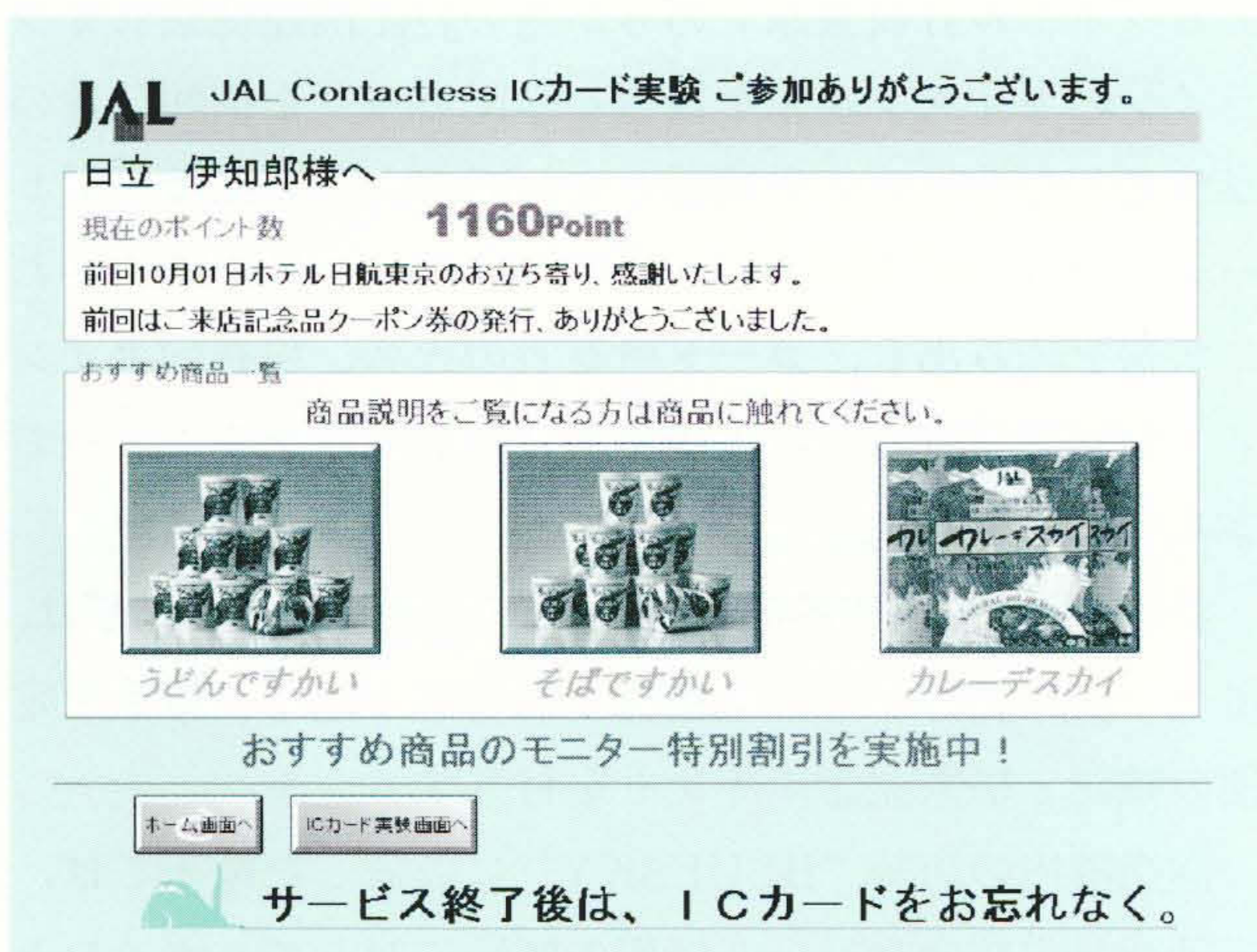


図3 キオスク端末の画面表示例

ICカードに記録した氏名や現在のポイント、前回立ち寄った場所、日付などを表示することができる。

関心事といった、常に変化する可能性のある項目は可変項目として格納し、モニタ自身が実験期間中いつでも変更できるようにした。また、履歴情報として、航空券予約情報、インターネットコンテンツ閲覧情報やキオスク端末アクセスなどのポイント履歴を格納した。さらに、ICカードのセキュリティ強化のため、カード情報アクセス用のパスワードとカード識別用の特別なプログラムを格納した。

個人情報、モニタが事前に登録した情報を基に、カード発行プログラムにより、ICカードのファイルフォーマットを行い、格納する。ポイントと航空券予約情報はサービスを受けると更新され、同時に履歴も格納される。パスワードは、ICカードに格納された保護すべき情報を読み出したり更新するときに参照され、通常のアクセスでは読み出せない構造とした。カード識別プログラムは、ICカードがこの実験用のICカードであることを、ICカードにアクセスするプログラムに認識させる。

3.2 実験用UNIXサーバ

実験用UNIXサーバは、JALシステムセンター内に設置し、インターネットに接続し、実験用ホームページのコンテンツや、ICカードアクセス用のプログラムを搭載している。また、インターネットによるチケットレス予約を行うために、JAL予約系ホストとJALシステムセンター構内LANを介して接続している。実験システムへのアクセスやキオスク端末の利用記録などの統計データを記録するためのデータベース(HiRDB)を用意した。

3.3 キオスク端末

JAL関連施設に設置したキオスク端末では、設置場所に応じた情報提供・来店記念に対する商品割引チケットを発行する。それぞれの端末は、パソコン、タッチパネル液晶ディスプレイ、ICカードリーダー・ライターおよびプリンタ(割引チケットの発行が必要な端末だけ)を一体化した。

3.4 モニタ実験キット

モニタには、(1) 実験キットとしてICカード、RS-232C接続のICカードリーダー・ライターのほかに、インターネットを介してICカードにアクセスする専用のICカードアクセスプログラム、(2) ICカードに格納したモニタの情報を基にモニタに関連した情報提供を行うための暗号・復号プログラムを配布し、モニタ所有のパソコンにインストールして実験に参加した。

3.5 ICカード発行機

モニタが記入したモニタ申込書のプロフィールなどの

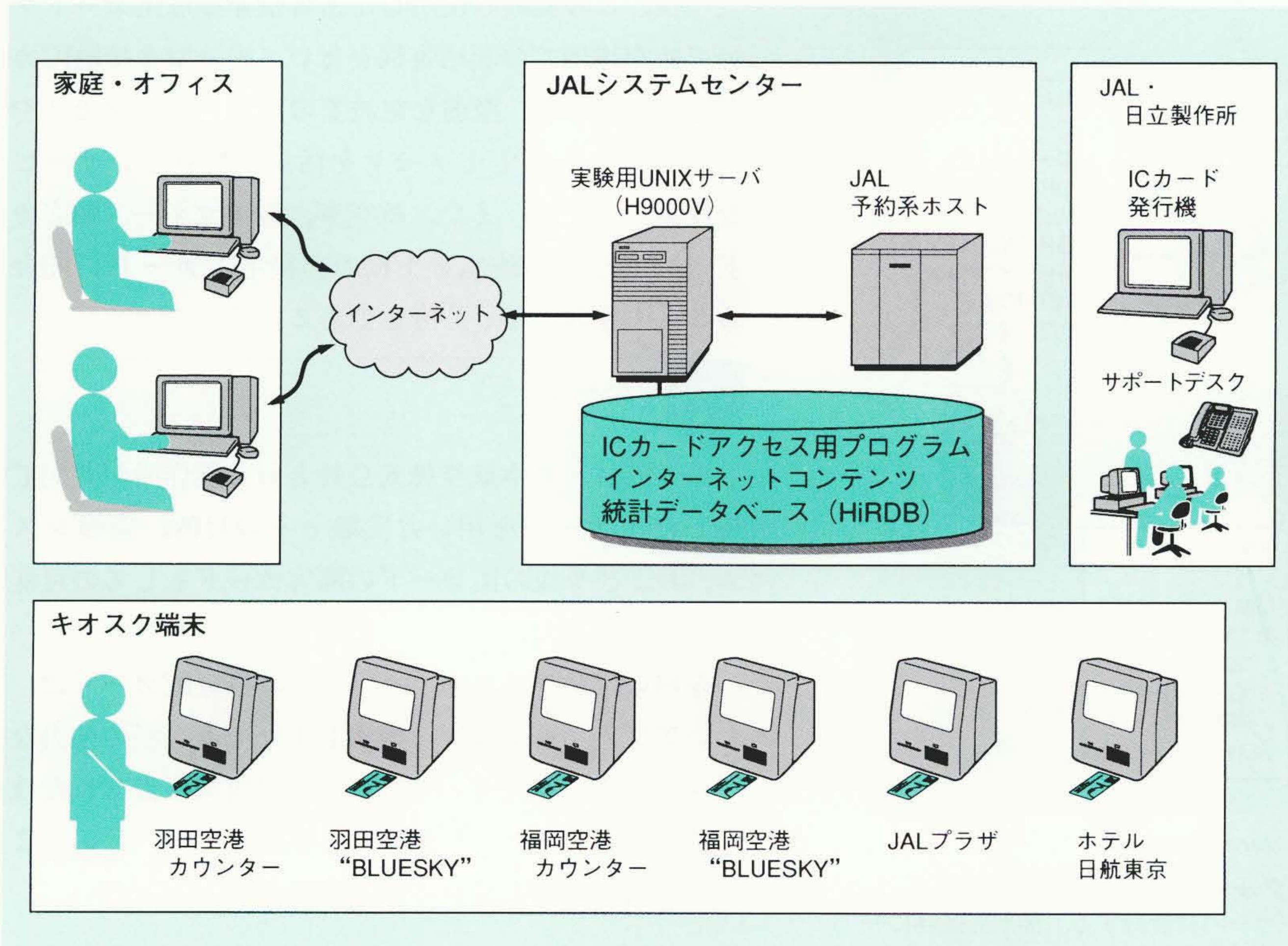


図4 実験概要

自宅・オフィスでインターネットを使った実験と、関連施設でキオスク端末を使った実験をそれぞれ実施した。

情報をユーザー登録簿で管理し、カード発行プログラムによってICカードに格納する。

3.6 サポートデスク

実験を円滑に運用するために、JALと日立製作所内に実験サポートデスクを設け、実験に対する一般的な質問、技術的な質問に対するサポートをそれぞれ行った。

4 実験で使用了技術

この実験では、密着型非接触ICカードへのアクセスや、ICカードとインターネットの連携など、従来にはない要素技術を採用している。それらのうち、代表的な2点について以下に述べる。

4.1 グループ暗号技術

実験では、日立製作所が開発したグループ暗号技術を採用した。グループ暗号技術には、鍵を基本的に一つ(マスタ鍵)しか用いずに、情報の開示先グループを動的に生成できるという特徴がある。この特徴を利用して、ICカードに格納されたモニタの個別データにより、個人別の情報提供を行うことができる。

モニタに提供する各情報は暗号化されているが、開示先条件に一致した個別データを持つモニタは復号鍵を生成でき、これによって情報を閲覧することができる。

情報を暗号化する時点で、情報開示できるモニタの条

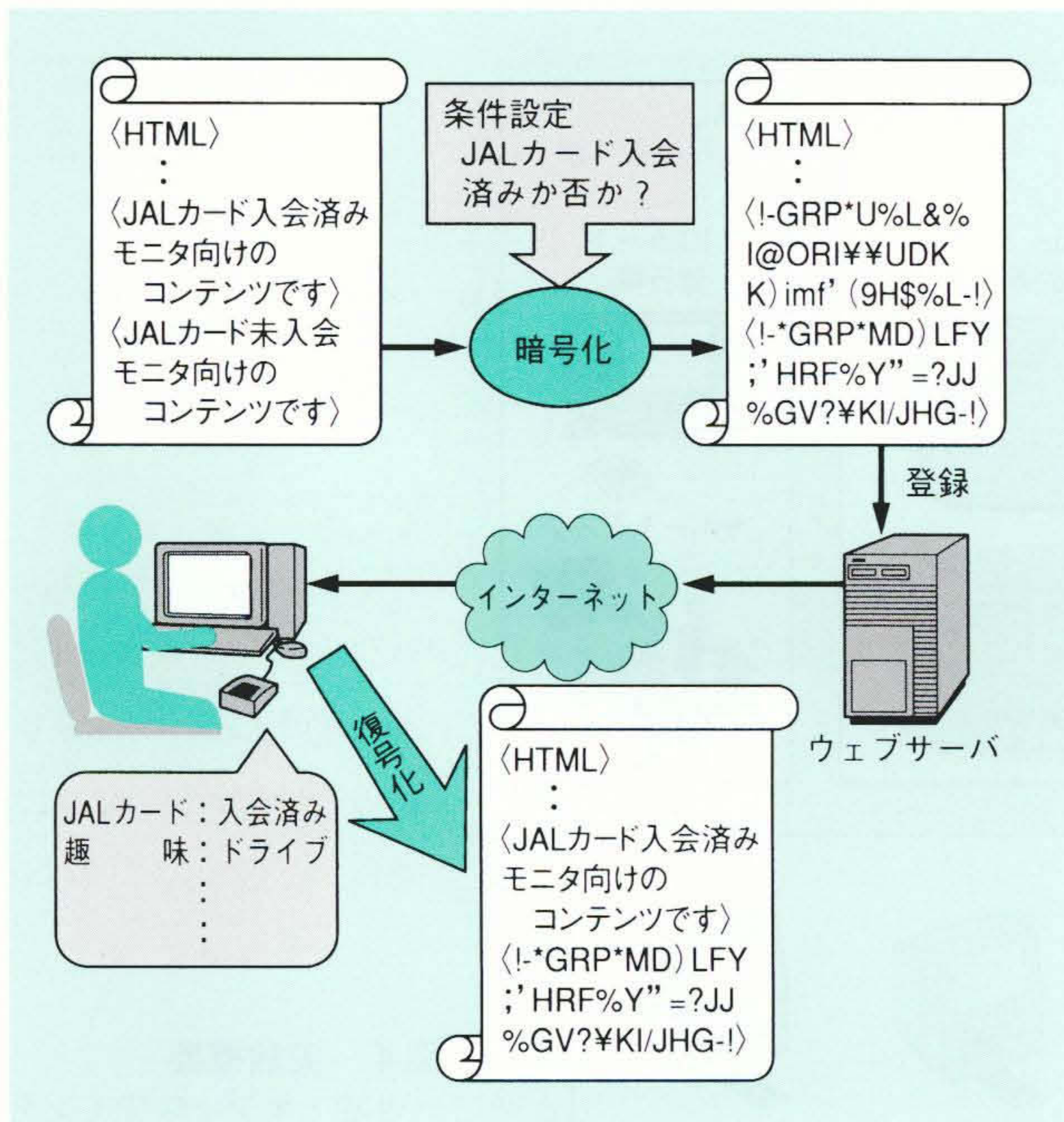
件(例えば、ポイントが100以上、キオスク端末を2地点体験したなど)を設定し、モニタがデータを復号化するには、マスタ鍵と条件から復号鍵を生成し、復号化する。復号鍵は情報を復号化する時点で生成されるので、事前に条件ごとの複数の鍵を管理、配布する必要がなく、ポイントのように動的に変化する項目を条件とすることも可能である。

今回の実験では、個別データとマスタ鍵を格納する媒体をICカードとし、HTML(Hypertext Markup Language)で記述した情報を暗号文とすることにより、ウェブサーバを意識することなく、個人別の情報提供を実現した(図5参照)。

4.2 インターネットを介してのICカード利用

通常、ブラウザからパソコンのハードディスクなどのローカルリソースへのアクセスはできないが、この実験システムではブラウザを介してのICカードアクセスが必須となるため、Java^{※4)}で記述したアクセスプログラムをモニタに配布し、Javaローカルクラスとしてモニタのパソコンに格納した。これにより、サーバ側からアクセ

※4) JavaおよびすべてのJava関連の商標およびロゴは、米国およびその他の国における米国Sun Microsystems, Inc.の商標または登録商標である。



注：略語説明 HTML (Hypertext Markup Langrage)

図5 インターネットへのグループ暗号の適用例

HTML文を暗号化してウェブサーバに登録する。開示先条件に一致したモニタは、ICカードで復号鍵を生成して開示情報を復号化することができる。この例では、JALカード入会済みモニタ向け情報のHTML文が復号されるが、JAL未入会モニタ向けの情報のHTML文は、復号キオスク端末2地点体験者向けの情報が復号されずにコメントとなり、画面には表示されない。

プログラムを起動するJavaアプレットをダウンロードすると、ICカードへのアクセスが可能となる。これを用いて、ポイントの付与や航空券予約情報の読み出し、更新を実現している。

5 実験結果と今後の展開

1997年10月1日に開始した実験は、同年12月14日をもって終了した。約2か月半という短い期間の実験であったが、当初の目的は達成できたと考えている。

実験中に取得した実験システムへのアクセス履歴やモニタからのインターネットを通じた意見，および実験終了後に実施したモニタアンケートから，この実験に対する評価を行った。

主な評価結果には、(1) ICカードの利用によりインターネットの安全性が高まった、(2) ポイントがリアルタイムに見えるのがよかった、(3) モニタに合った情報が見えたため、インターネットの操作性が向上したなどの評価があった。インターネットを通じたICカードの利用など、今後のICカードの利用形態を模索するうえで、有効的な実験であったと考える。

今後、この実験で使用した密着型非接触ICカードを用いて航空機内での利用実験を行い、密着型非接触ICカードの特徴である、微弱な電波でのICカードアクセスや、内蔵しているCPUとメモリを活用した新しいサービスを模索していく。また、航空券、電子マネー、顧客カードという三つの機能を1枚の非接触ICカードに統合することも検討していく考えである。

6 おわりに

ここでは、日本航空株式会社と日立製作所が共同で実施したICカードを用いた実験とその目的、実験システム、および今後のICカードの顧客カードとしての可能性について述べた。

今回の実験からわかるように、非接触ICカードは、新しいアプリケーションを模索していくうえでの強力なツールになると考える。今後は、この実験で得られた技術を基に、顧客ニーズを把握し、非接触ICカードのさまざまな適用を検討していく考えである。

参考文献

- 1) 楠崎, 外: 新社会システムを支える次世代ICカード, 日立評論, 79, 5, 447~450(平9-5)

執筆者紹介



井出 勉

1980年日本航空株式会社入社、商品開発部 所属
現在、自社インターネットホームページの企画・運営、IC
カードをツールとしたマーケティング施策、機内エンタテ
インメントシステムの商品化等に従事
E-mail : Ide@CMZ. crane. jal. co. jp



伊藤雅一

1979年日立製作所入社、情報システム事業部
社会システム本部 第2システム部 所属
現在、旅行関係システムの拡販、構築支援に従事
情報処理学会会員
E-mail : masa-ito@system.hitachi.co.jp



宮武 学

1993年日立製作所入社、情報システム事業部
社会システム本部 第2システム部 所属
現在、旅行関係システムの拡販、構築支援に従事
E-mail : m-miyata@system.hitachi.co.jp



荻原正樹

1993年日立製作所入社，システム開発本部 ニュービジネス
開発室 所属
現在，ICカードシステムの事業企画，開発に従事
E-mail : ogihara@iabs.hitachi.co.jp