

## レッツキヨスク向け Suica対応POSの 開発



川上 修\*\* 辻巻 伸\*\*\* 中村一廣\*\*\*\* 木村 稔\* 小用謙司\*

2004年3月よりSuicaは電子マネーとしてのショッピングサービスもスタートした。Suicaデビュー前からストアードフェア(SF)部分を電子マネーとして利用するための開発を行ってきたが、2002年からは駅構内店舗の中のレッツキヨスク(駅構内やホーム上のいわゆる売店タイプのキヨスク)向けのレジ開発を行った。ここでは、レッツ店特有の現金のやり取りによる短時間での販売をいかにしてレジ化するかが課題であった。今回の開発では、時間当たりの販売人数を上げるため、お客さま自身に操作していただく「セルフレジ」に関する開発、およびPOSシステムとして機能させるために店舗と販売データ・商品マスターデータをやりとりするセンターサーバとその間の無線通信について開発を行った。また、実際の店舗でフィールド試験を行い、実運用上での課題点の抽出し、改善を行った。

●キーワード：Suica、電子マネー、POS、マンマシンインタフェース

### 1 はじめに

#### 1.1 Suicaの現状

非接触ICカード乗車券システム「Suica」が2001年11月に首都圏エリアでデビューして以来、2004年11月に発行枚数1,000万枚を突破した以降も利用者数は増え続けている。

今後、2006年1月に携帯電話にSuicaを搭載した「モバイルSuica」のサービス開始や、2006年度内には関東圏において「パスネット」「バス共通カード」との相互利用の開始等が計画されており、更なる機能の多様化が図られている。

今回開発したレッツキヨスク店舗向けのPOSレジは、駅構内の物販店舗のキーとなるキヨスク店舗でSuica電子マネーサービスを可能とすることで、「駅構内であればどこでもSuicaショッピングができる」環境の実現に貢献しようとするものである。開発においては、Suicaに対応したレジであるとともに、現状の現金による店員との短時間での対面販売方法による接客可能数を確保できるものを目指した。

#### 1.2 これまでの開発

Suicaデビュー前の2001年7月に行ったモニタ試験において、アンケートを行った際、Suicaの乗車券以外での

利用について、約70%の方が買い物で使用できると便利と回答した。具体的な買い物店舗としては、最も多い84%の方がレッツキヨスク店舗での利用をあげており、列車ご利用前後の短い時間の中での買い物において、ニーズが高い結果となった。その一方で、キヨスク店ではレジを用いずに短時間での現金のやり取りによる販売を行ってきたため、Suicaに対応するためには新たなシステムが必要となった。そこで、2002年度よりSuica対応のレジの開発を行ってきた。

この開発においては、事前に実店舗2箇所での販売の様子をビデオ分析し、繁忙時間帯における利用客の購入商品数や購入品目、つり銭の有無等について分析を行った。その結果、主に以下の点がわかった。

- 1) 利用客の9割近くが単品の購入
- 2) 購入率の高い品目は新聞とタバコ
- 3) つり銭の有無の割合はほぼ半々

このことから、レジだけを導入した場合、現行の販売方法に比べてレジへの入力時間が接客時間増となり、売り上げ減につながる可能性がある。しかし、つり銭有無の割合がほぼ半々であるという結果から、つり銭授受が不要なSuicaによる販売が接客時間の増分をある程度抑制できると考えられた。

そこで、狭いキヨスク店舗への配置を考慮した分離配置可能なコンパクト型で、店員が2名いる店舗に対応可

能な、POS1台でバーコードスキャナおよびSuica決済端末（SuicaR/W）それぞれ2台を接続可能なレジを開発した。

その後、開発品を用いて模擬店舗による販売実験、および実店舗（東京駅構内）での販売実験を行い、機能および使い勝手について、課題を抽出した。

### 1.3 課題

前述の販売実験において、モニタの方に行ったアンケートや店員へのヒアリング等からはおおむね良好の結果を得たが、課題としては、①店員が操作するタッチパネルの位置が操作しにくい、②連続接客時、ジャーナルプリント時間が長く、次のお客さまをお待たせする、③POS操作により接客時間が増加する、の三点が挙げられた。

①については、使い勝手を考慮し機器配置の見直しを行い、②については、電子ジャーナルの採用により記録を電子化して、印刷を行わないこととした。③については、模擬店舗実験では接客の限界が1分当たり9.4人と想定され、ビデオでサンプルとした実店舗での接客において、98.3%のお客さまを待たせることなく対応可能であることがわかった。そこで、繁忙時間帯のリピータのお客さまにはご自分で清算をしていただくこと（セルフ販売方式）を検討することとした。

## 2 セルフ販売のマンマシンインタフェースの研究

### 2.1 セルフレジ本体のデザイン

前述の対応能力向上のため、店員による接客に加えてセルフ販売を併用することを検討したが、これまでキヨスク店舗のような形態では、セルフレジによる販売は行われていなかった。そのため、レジ自体のデザインについて、その使い勝手等を検討すべく、以下のような仕様を想定し、これをスムーズに使っていただくためのマンマシンインタフェース、デザインについて研究を行った。

- ・お客さま自身が操作すること
- ・店員がある程度の監視をできること
- ・Suica決済専用

（つり銭等の運用の問題や、狭い店舗に置くため筐体のサイズを小さくする必要性から）

#### ・単品購入限定

（複数を可能とすると、決済のタイミングで1操作増えたり、二重登録等の販売誤りの原因となったりするため）



図1：セルフレジデザイン案（モックアップ）



図2：セルフレジデザイン

- ・レシート印字機能なし

(レシート用紙の補充不要および機械的部分トラブルの削減。必要な場合は店員対応とする)

複数のモックアップを作成し(図1)、店舗と同様の商品配置の中に設置して、お客さまからの認知度合や使い勝手、および店員からの目の届き具合を検証して、デザインを決定した(図2)。

### 3 Suica対応レッツキヨスク向けレジの開発

#### 3.1 開発概要

ここまでの研究開発をベースに、実用化を目指した開発を行った。主な開発概要は以下の通りである。また、機器構成を図3に示す。

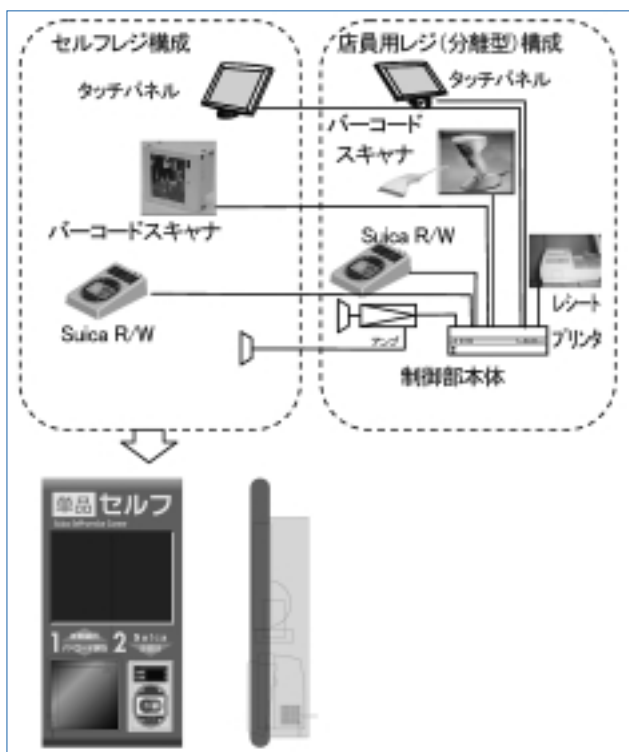


図3：ハードウェア構成

- ・前回の1次開発を踏まえ、店員により使いやすいものとする。
- ・セルフレジの併用を可能とし、店員側でも利用状況の把握を可能とする。
- ・レジ単体での動作ではなく上位のPOSサーバと接続を可能とし、売り上げデータの送信や商品マスタの受

信を行う。

- ・Suicaデータセンターと接続して実際に行われる電子マネーサービスの提供を可能とする。
- ・さまざまな店舗の設置条件を考慮し、データ送受信にはPHS等の無線通信を使う。

#### 3.2 ハード仕様

店員用レジ開発のポイントを以下に示す。

- ・端末制御部には停電対策として無停電電源装置(UPS)を内蔵した。(シャットダウン機能付き)
- ・R/W、端末制御部等は停電対策として外付けUPSを設け、そこから電源供給を行った。  
(端末制御部は、外付けUPSで瞬停対策、内臓UPSで停電対策と二重の対策をとった)
- ・ハンドスキャナは固定/ハンディ兼用スキャナとした。本来は固定スキャナの方が読み取り精度が高まるため適しているが、傘や紙袋等の大きな物のバーコードを読み取りにくいいため、固定/ハンディ兼用スキャナとした。
- ・ジャーナルプリンタはつけずに、電子ジャーナルによりジャーナルデータを参照・プリントアウトできるようにした。

次に、セルフレジ開発のポイントを以下に示す。

- ・スキャナには固定スキャナを採用した。セルフレジにおいてはお客さまの目にレーザー光が入る可能性があるため、レーザー光はIECクラス1(設計上本質的に安全である)のスキャナを採用した。
- ・IECクラス1でもお客さまにレーザー光の不快感を与える可能性があるため、筐体に組み込む際にはレーザー光が斜め下向きに照射されるようにした。

### 3.3 ソフト仕様

店員用レジおよびセルフレジについて、以下の仕様で開発した。

#### 3.3.1 前提条件

表題	仕様
ハード	Suica用R/W、バーコードスキャナ、タッチパネルディスプレイを同時に各二台接続、また使用可能とし、うち一台を店員操作、残りの一台をお客さま自身が操作するセルフ販売用として使用可能とすること
運用	Suica電子マネーサービスを利用可能とすること 売上データは電子データとして端末内に保存するとともに、必要ときに媒体出力、印字できるようにすること SuicaOCXからのエラーコードを画面に表示すること
通信	上位システムとの通信機能を持ち、商品マスタ、時刻データ等販売に必要なデータを端末内に、Suicaネガデータ等Suica電子マネーサービス実施に必要なデータをSuica用R/Wにダウンロード可能とすること 売上データを上位システムに送信する機能を持つこと Suica電子マネー取引によって発生したデータを上位システムに送信する機能を持つこと

#### 3.3.2 売上登録

表題	仕様
売上の入力方法	売上の入力方法は以下の二通りを可能とすること ① タッチパネルによるタッチ入力 ② バーコードスキャナからのバーコード入力
タッチパネルによる入力	新聞等バーコードのない商品については、タッチパネル画面からのボタン入力を可能とする。ただし、セルフ販売においては有価証券類のようなセルフ販売にできない商品は取り扱わない 店舗毎の商品キー配置は上位システムよりダウンロード可能とすること ボタン押下時、タッチ音（大、中、小、なしを選択可能）を発生させること
複数商品登録	店員操作による販売の場合に限り、一商品の複数個登録機能をもつこと

決済	Suica電子マネーによる決済、現金による決済、商品券による決済を可能とすること。ただし、セルフ販売では、Suica電子マネーによる決済専用とすること 現金による決済時、預かり金を入力することによって、釣銭額を計算、表示することができるようにすること (預かり金を入力しなくても決済が完了するようにもすること) Suica電子マネーで取り扱うことのできない商品はSuica電子マネーで決済できないようにすること
セルフ販売確認機能	セルフ販売における購入状況を店員側で確認可能とすること
レシート	店員操作による販売の場合に限り、レシート出力を行うが、初期設定ファイルの変更により出力しないことも可能とすること

#### 3.3.3 画面イメージ

店員用レジ（図4）およびセルフレジ（図5）の画面を示す。

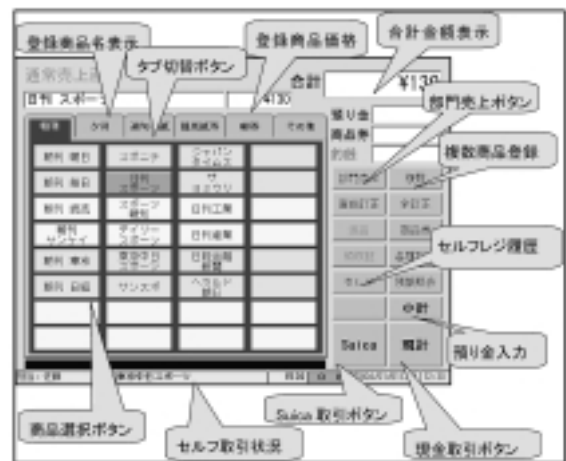


図4：店員用レジ画面



図5：セルフレジ画面





セキュリティについては、以下の内容を検討し、問題のないことを確認した。

#### 4.3.1 無線の盗聴について

データが無線であるために盗聴自体を防ぐことは基本的にできない。盗聴が可能となるのは、同一のアンテナ傘下（アンテナのカバー範囲は200m～1000m）に入り、かつ同一の周波数帯域（現在ドコモのPHSに割り当てられた周波数は700程あると言われており、通信の度に周波数は変わる）に入る場合であり、事実上盗聴することはかなり困難な状況であると言える。

#### 4.3.2 無線の暗号化について

無線が盗聴されることを考慮して、データは暗号化されることが大前提となる。PHSの暗号化はRCR-STDT-27で規定（電波産業界における標準規定）される認証・秘匿方式が採用されており、技術的には16bitの強固な暗号化が行われているため、解読することは事実上不可能とされている。万一解読された場合でもSuica取引一件明細も暗号化されている。

#### 4.3.3 無線品質について

携帯電話の普及により、PHS網は人口カバー率100%と言われている。場合によって複雑な建物の影等において繋がらないこともあるが、電話を使用する場合は異なりレッツ店舗は固定的な場所への通信保障となるため、中継アンテナを設置すればカバーすることが可能である。また、現在レッツ店舗ではPDAによるシステムを東日本エリア全域で行っているため、PHSの電波は実業務においてほぼ全店で既に保障されている。

#### 4.3.4 その他

この他のセキュリティ対策として、PHSカード自体が盗難にあうケースを想定し、カード自体に公衆網ではなく、指定のホームアンテナ経由でなければ通信できないように設定することも可能である。また、カードだけでは情報処理センターの認証をクリアしてセンター内に入り込むこともできない仕組みとしている。

## 5 店舗でのフィールド試験

### 5.1 試験概要

開発が順調に進んだため、フィールド試験を行い、実用化に向けた課題の抽出を行うこととした。

表1：フィールド試験箇所と概要

店舗名	試験期間	店舗パターン		
		立地	環境	形態
丸地下3号	4/2 ～2/14	改札外 (自由通路)	朝波動	面積小
八重洲2号	6/9 ～2/15	改札外(バス・タクシー乗降場)	夕波動	面積小
品川2A号	6/29 ～2/16	在来線ホーム (通勤・通学)	夕波動	面積小
新宿25号	4/2 ～2/14	改札内(外)	夕波動	面積小
新宿29号	6/9 ～9/24	在来線ホーム (通勤・通学)	朝波動	面積小
新宿26号	9/30 ～2/16	在来線ホーム (通勤・通学)	朝波動	面積小
新宿57号	6/30 ～2/15	在来線ホーム (通勤・通学)	波動なし	面積極小
上野1号	4/2 ～2/16	改札内(外)	朝波動	踏み込み型
上野44号	6/9 ～2/16	改札内(内)	夕波動	面積小
上野96号	6/29 ～2/16	乗換えコンコース (通勤・通学)	朝波動	面積小

実施した店舗、期間について表1に示す。また、実験店舗の様子を図8に示す。



図8：実験店舗の様子

フィールド試験においては、店員、お客さまに使い勝手に関する聞き取りアンケートを行った。また、送受信されるデータの正当性について、検証を行った。

## 5.2 発生した課題と対応

フィールド試験前期において、以下のような課題がお客さま、店員よりあげられたため、フィールド試験後期において、修正を行った。

### a) セルフレジ

- ① 決済の終了したことがお客さまにわかりづらい。  
⇒画面の「ありがとうございました」をわかりやすい色で表現し、音声でも出力する。
- ② 画面に新聞の名前が並んでいるため、新聞しか買えない機械と認識される。  
⇒バーコードの付いている商品の購入、付いていない新聞類の購入、残高照会のそれぞれの操作をガイドするトップ画面を追加した。(図9)

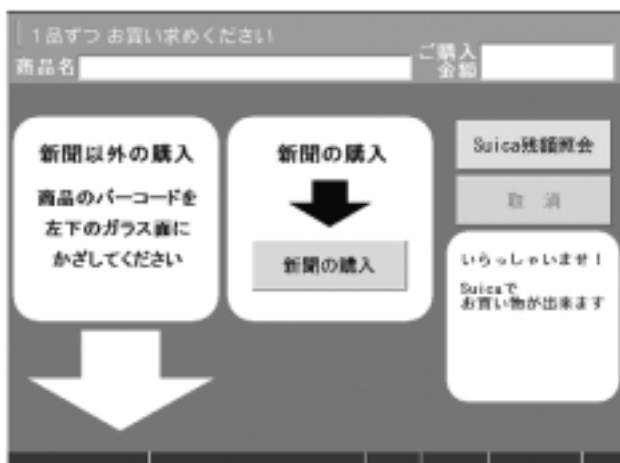


図9：追加したトップ画面

### b) 店員レジ

- ① 預かり金入力をした際に出るポップアップ画面で金額入力をした後、「現計（決済の終了）」までに2操作必要だが、すぐ「現計」に進みたい。  
⇒ポップアップ画面から直接「現計」に進めるようにした。
- ② バーコードスキャナの読み取りがなかなかうまくいかず、お客さまを待たせてしまう。  
⇒確実な読み取りが可能なハンディスキャナに変更した。

### c) データ通信

PHSの電波状態の悪いところにおいてデータ通信エラー

が頻発した。店舗の場所に応じて通信状態の良い無線通信キャリアを選べる必要がある。

⇒FOMAによる通信について機能、安全性を検証し、PHSカードとFOMAカードを置き換えた。

## 6 導入に向けて

約11ヶ月にわたるフィールド試験により得られた知見および課題を踏まえて東日本キヨスク殿において導入の検討を行い、主に以下のような仕様の付加を盛り込んだ実用機の検討・開発を2004年秋より進め、2005年2月より主に上野駅構内において導入となった。

- ・店舗によってはPOSレジが2台必要なことがあり、複数レジを店舗内で関連付けた運用（親子レジ）
- ・レジの設置を1箇所にまとめられる利点からの一体化
- ・売価や合計金額がお客さま側でわかるように、カスタマ表示機を接続
- ・現金管理の精度向上のためキャッシュドローアを接続しての現金在高管理運用
- ・バーコードマスタがない場合に店頭での緊急登録

今後、順次導入店舗数の拡大も検討されており、「駅構内であればどこでもSuicaショッピングができる」環境の実現に貢献できたものと考えている。