

買い物を支援する電子マネーシミュレーション教材の試作

宮崎英一, 坂井聡*, 植村伊裕**, 詫間克久**, 山内雅子**

(技術教育) (特別支援教育)* (附属特別支援学校)**

760-8522 高松市幸町1-1 香川大学教育学部

**761-8057 坂出市府中町綾坂889 香川大学教育学部附属特別支援学校

The Trial Production of Electronic Money Simulation Teaching Materials Supporting Shopping

Eiichi MIYAZAKI, Satoshi SAKAI, Yoshihiro UEMURA, Katsuhisa TAKUMA and
Masako YAMAUCHI

Faculty of Education, Kagawa University, 1-1 Saiwai-cho, Takamatsu 760-8522

***School for Children with Special Needs, 889 Ayasaka Futuo-cho Sakaide 762-0024*

要旨 本研究では「FeliCa Lite」カードを利用した電子マネーシミュレーション教材の開発を行った。現在、電子マネーはスーパーマーケットやコンビニエンスストアといった多くの実店舗で利用されている。これは、今後の日常生活に必要な不可欠であり、生活支援の面からも重要な意味を持つ。更に電子マネーは、買い物におけるお金の取り出しやお釣りのやり取りといった手順を省く事ができるので、これらの事が苦手な人にとっての大きな手助けになる。本研究ではサーバ・クライアントシステムをベースとした実店舗と同様な電子マネーの使用方法を学習できる教材の試作を行い、実生活に役立つ買い物教材としての可能性を考察するものである。

キーワード 買い物学習, 電子マネー, フェリカ, データベース, シミュレーション

1. はじめに

特別支援学校における学習目標として「自立した生活をおくる」ために様々な取り組みがなされているが、その一つに買い物学習^{1,2}がある。買い物はその人の生涯に渡って行われ、金銭の利用を通して生活を営む重要な力の一つである。これは単に日常生活を営むためだけでなく、自分の欲しいものを自分で選択するという人生における「選択の自由」を保障するもとなる。そればかりか自立した通勤・通学も可能になる事から就労までも視野に入れた生活設計が考えられる。そして最終的にはこれが、「日常生活の質的保証 (QOL: Quality of Life)」につながると考えられる。本研究では特別支援学校の買い物教育を支援する買い物教材を開発し、この可能性について考察を行った。

特別支援学校の生徒にとって、買い物は支払やお釣りの受け取り等、手順に沿った行為である事や他人とのコミュニケーションが必要になるため、日常生活上において問題となる事が多い。一方、ICカードを応用した電子マネーはキャッシュレスで運用できるため、つり銭のやり取りが無く、現金で支払うよりもレジでの手続きが極めて簡単になる。よって、手順に沿った行動やコミュニケーションが苦手な人でもICカードを用いる事で、単独で買い物ができるようになる可能性がある。

以上より、本研究では特別支援学校向けのICカードを用いた電子マネーシミュレーション教材を開発した。これは、実生活において使用されている電子マネーをFeliCa Liteカードを用いてシミュレーションし、実店舗で運用されている電子マネーと同様な買い物環境を提供する。この教材の利用により、生徒らは学校において電子マネーを利用した買い物学習を行う事が可能になる。

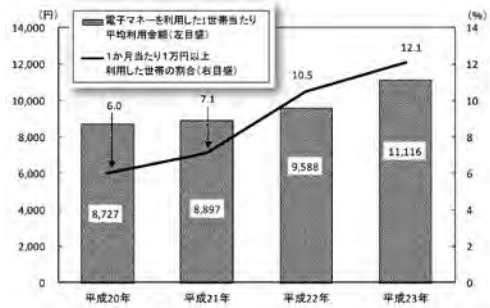


図1 電子マネーの使用金額推移

2. 電子マネー利用の意義

現在、電子マネーは様々な分野で幅広く我々の日常生活に普及している。図1³に電子マネーを利用した1世帯当たりの1か月平均使用金額の推移を示す。電子マネーを1か月に1万円以上使用した割合は、平成20年の6%から平成23年度には12.1%となり、約2倍の増加となっている。これは、電子マネーが単なる買い物に利用されるだけでなく、今後、地方都市においても交通機関等の電子マネーの普及もより進むと予想される事から、更にこの増加傾向は続くと考えられる。よって電子マネーの利用方法を学習することは長期のスパンで将来に渡った活用が十分期待できると考えられる。

次に電子マネーの使用場所が多かった場所を図2³に示す。使用場所は平成22年と平

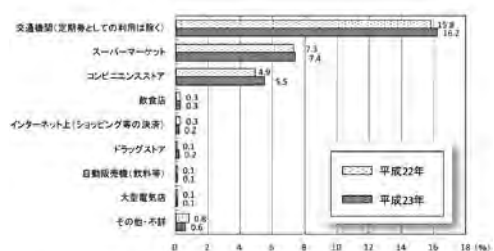


図2 電子マネーの使用場所推移

買い物を支援する電子マネーシミュレーション教材の試作

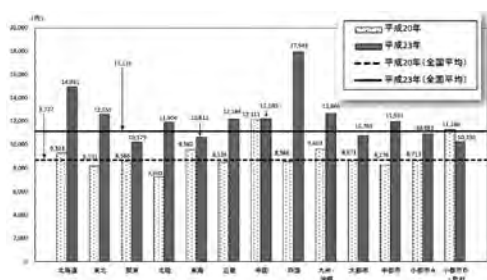


図3 地方・都市階級別電子マネー金額

成23年ともに同様の傾向を示すが、交通機関の利用が約16%と極めて多く、スーパーマーケットとコンビニエンスストアの使用が続く。これらの結果から、移動手段や日常の買い物、各種料金の振り込み等、日常生活の多くの場面で電子マネーが利用されている。よって、特別支援学校で電子マネーの利用方法を学習する事は卒業後の生活においても、十分意味があると考えられる。

最後に地方・都市階級別電子マネーを利用した1世帯当たり1か月間の平均利用金額(二人以上の世帯)を図3³に示す。平成23年は全ての地方において利用金額が1万円を超える。四国地方(17,944円)が最も多く全国平均(11,116円)を超えている。電子マネーは都市・地方の区別なく利用されており、場所に限定されていない事がわかる。よって、香川県のような地方都市においてもこの利用が十分期待できる。

3. 特別支援学校における買い物学習

特別支援学校では上記で述べたように、買い物スキルを向上させる事を目的とした買い物学習が行われている。本研究では、買い物スキルに必要な能力は

- 1) 自分が欲しいものを選択できる
- 2) お金の計算ができる
- 3) スムーズな支払いができる
- 4) お金の管理ができる

の4点であると見なした。本研究では、1)～2)は既に坂井・植村らが取り組んでいるため、本研究では3)～4)の部分を中心に説明するものである。

小坂⁴らの研究ではスムーズな支払いを可能にするため、図4の教材を開発した。これは買物に使用する「お財布」であるが、児童・生徒の指先の運動能力を補完するために硬貨が見やすく、取り出しやすい構造としている。さらにこの教材の底面のしきりは、硬貨が分散するのを防ぐだけでなく、買い物学習で使用する買い物ボードと連携しており、支払硬貨の組み合わせを目で確認しながら行うものである。これは学習教材ではあるが、実生活にも応用させるためにこの教材をそのまま実店舗に持ち込んで買い物をを行う。このように、特別支援学校においては、支払い方法に重点をおいた買い物学習が多い。



図4 支払練習用教材

4. 電子マネーの特徴

現在、様々分野で使用されている電子マネーであるが、これらのメリットの1つは従来の紙幣・硬貨と比較して、支払行為がスピーディーに完了する事であろう。本研究ではこの点に着目し、学習を通じてスムーズな支払い方法の習得を目指すものである。

買い物は、お金の計算はもとより、支払に必要な硬貨・紙幣の選択、そしてそれらの取り出し、買い物後のお釣りの受け取り、その収納と多くの手順を経る必要がある。実店舗での買い物が、店員とのコミュニケーションを必要とする事とあいまって、これらが苦手な人にはスムーズな支払いが困難な事が多い。

その点、電子マネーを利用できるようになれば、電子マネーは相互にお金のやり取りが無いので、これらの問題を解決する事ができる。さらに支払時には支払機に電子マネーをタッチするだけで支払いが完了するので、店員とのコミュニケーション能力も必要とされない。

また電子マネーの種類に依存するが、多くの電子マネーは購入履歴を記録しているので、何等かの方法でこれらのデータを活用できれば、電子マネーに小遣い帖の役目を持たせる事も可能になり、将来的にはお金の管理にも役立てると考えられる。

しかし、電子マネーにも幾つかの問題点がある。本研究では、それらの問題点を

- 1) 手持ちの金額が見えない
- 2) お金を実感できない
- 3) 入金作業が必要

と考えた。1) は非常に大きな欠点であり、カードリーダー等の機器を利用すれば、残金が

確認できるものの目視では残金が確認できない。このため、買い物金額が残金を越してしまう買いすぎミスが発生する恐れがある。また実際の硬貨・紙幣は使用すれば、それだけ減少していくので、残金が減っていく事を実際に体感する事が可能である。しかし電子マネーでは、この感覚が薄いため、本人が自覚しないまま、残金以上の金額で買い物を行ってしまう事も考えられる。これはネットショッピングにおいても同様な事が考えられ、生徒の学習状況によっては問題になると考えられる。

更に入金に関しても上記の1) と連動しており、残金が予想される買い物金額よりも少ない場合には予め現金をチャージしておく必要がある。さらにチャージに関しては家庭内では簡単に行えず、通常はチャージが可能な場所まで出向く必要がある。

そこで本研究では、図5に示すような買い物ルーティンを規則づけた。同図の左から買い物ルーティンが発生し、学校や家庭における支援者が前回の残高確認の結果から入金金額を決定し、入金操作を行う。ここで支援者のみが入金操作を行う事で、不必要な買物を防ぐ事が可能になる。その後、利用者は入金された電子マネーで買い物を行う。この時、必ずレシートを持ち帰り、支援者も含めて残高確認を行う。問題がなければ、これらの結果を小遣い帖に記入する。

このような手順を経る事で、上記の金額の減少が見えない事に付随する問題を解決できると考えた。



図5 買い物ルーティン

買い物を支援する電子マネーシミュレーション教材の試作

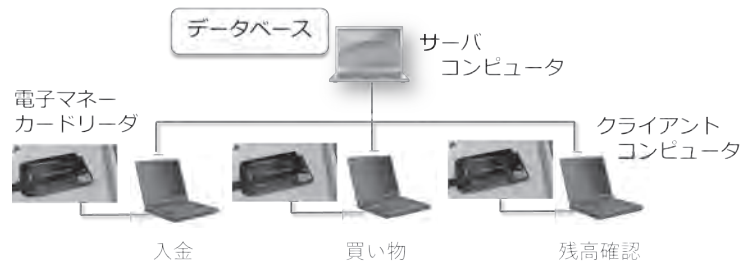


図6 電子マネー教材システム

5. 電子マネー教材システム概要

本研究で試作した電子マネー教材システムの概略を図6に示す。本システムはサーバ・クライアントシステムとなっているが、システムに特別なコンピュータは使用せず、普通のパーソナルコンピュータを使用している。サーバには各人の電子マネーの課金情報がデータベースに蓄積されている。クライアントは複数のパーソナルコンピュータから構成されており、プログラムに応じて各コンピュータが、「入金」、「買い物」、「残高確認」の機能を有する。また各クライアントコンピュータにはUSBを介してFeliCaカードリーダーを接続しており、これが電子マネーから情報を読み出している。

5.1 「FeliCa Lite」カード

本研究で用いた電子マネーはSONY社の「FeliCa Lite」カードを使用した。これは通常の「FeliCa」カードと比較して異なる認証機能とファイルシステムを搭載している。具体的には、「FeliCa Lite」ではアクセスできるデータブロックも最初から固定されていたり、ユーザに開放されているのはブロック番号00h～0dhの「スクラッチパッドだけであったりする。このため、このカードを用いたシステムを構成する場合には、プログラムにおいて厳密には実際の電子マネーとは異なる。

しかし、実際の買い物シミュレーションとして利用するには、両者には何ら差異が無い。このため、本システムで学習した事は、コンビニエンスストア等の買い物にそのまま活用できるという利点がある。

5.2 データベース・システム

通常、このようなデータベース・システムを構成する場合、サーバ・クライアントシステムで構成される事が多い。更にこれらはネットワークを介して相互にアクセスするので、システムでは「Web DB」、「Webアプリケーション」、「Websocket」等で実装されている事が多い。「Web DB」はWeb上で動作するデータベース機能を、「Webアプリケーション」はインターネット・エクスペローラ等のブラウザ上で実行されるアプリケーションを、「Websocket」はリアルタイムでデータベース上のデータアクセスを行うものである。もし、これらの機能を実装しようとする、サーバ機の設定やWEBプログラムの開発等、専門的な知識が要求され、学校現場への導入が困難になる。

そこで本研究では、これらの機能を簡単なプログラムで置き換え、簡易型のサーバ・クライアントシステムを構成した。これを図7に示す。各テキストファイルには、個人の課金情報（残金、何時に入金、出金したか）を

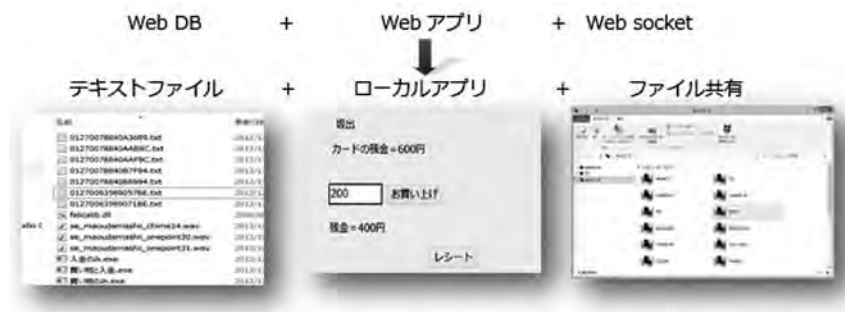


図7 システム概念図

記載している。このテキストファイル1個が1つの電子マネーカードと紐づいている。このため、使用者が多くなると検索に時間がかかり、操作に対する反応のレスポンスが悪くなる恐れがある。しかし、本研究では授業で教材として使用するために、電子マネーのカードは最大でも5枚程度しか使用しないので、このシステムでも反応速度に問題は無かった。

ローカルアプリは、通常のデスクトップアプリである。不特定多数がネットワークを介してアクセスする場合には、Webアプリの使用が望ましいが、今回は決まったコンピュータからのアクセスに限定されるので、予め各コンピュータにアプリをインストールしておけば、問題にはならない。

Websocketのように、ネットワークを介して相互にアクセスする場合、httpdサーバ+PHP+MySQLあるいはnode.js等で実装される事が多い。しかし、本研究ではシステムの構成を簡単にするために、OS (windows) に標準で実装されている「ファイル共有」機能を利用した。このため、別途ソフトウェアのインストールが不要になるので、教材として取り入れやすくなった。

本研究では課金情報のアクセスを簡略するため、FeliCa Liteカードの持つIDmを検索

キーとした。FeliCa Lite の持つIDmは書き換えができない固有のID番号であり、固有値を持つので、カード認証に利用可能である。IDmの読出しには、フリーのFelicaLib というライブラリを使用し、自作のローカルアプリから利用している。

本研究で試作したローカルアプリの実行画面を図8に示す。同図) aが入金操作中であ

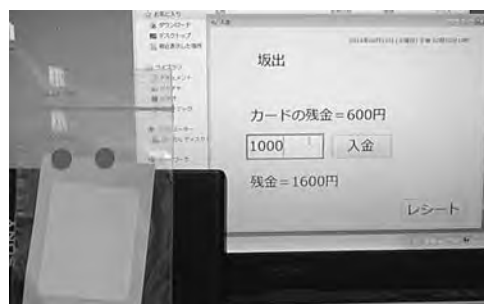


図8) a 入金アプリ

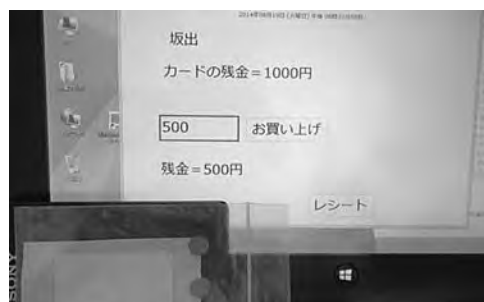


図8) b 買い物アプリ

買い物を支援する電子マネーシミュレーション教材の試作



図9 買い物学習授業風景

り、カードリーダーを電子マネー（FeliCa Liteカード）でタッチすると自動的にイベントドリブンが発生し、カードに記載されたIDMを読み込む。このIDMをデータベースのプライマリーキーとしてサーバ側の該当するファイルを検索する。サーバ側のデータベースはファイル共有機能を利用して各クライアントからアクセス可能になっている。

同図では600円の残金があり、1000円の入金を行っている。この結果、このカードには1600円のチャージがされた。同図) bは逆に1000円の残金から500円の買い物をした結果、残金が500円になった事を示している。このように生徒はカードをカードリーダーにタッチするだけで、チャージや買い物の支払いができるので、通常の店舗と同じ支払操作を事前に学習する事ができた。

本システムを用いて実際の買い物学習を行っている授業風景を図9に示す。ここでは先生がお店の店員になり、通常の実店舗と同じ速度で入金や買い物処理を行っている。事前の買い物学習ではチャージ等を行う役目も生徒がしていたため、キーボードを介した金額入力操作のスピードが伴わず、生徒自身にも電子マネーのスムーズな支払いを実感できなかった。このため、チャージや支払いに関しては先生がその役目を担当し、迅速な入力

操作を行う事で、生徒にスムーズな支払いを体感させる事と実店舗での練習が同時に可能になった。これらの買い物学習を行う事で、実際のコンビニエンスストアで買い物が出来るようになった生徒もあり、本教材の有効性が確認できた。

6. さいごに

本研究では、電子マネー（FeliCa Liteカード）を用いた買い物学習教材を試作した。このシステムは学校現場で導入し易いように、一般的なパーソナルコンピューターとネットワーク、そしてカードリーダーから構成されている。チャージや支払い操作は実店舗の操作と同じであるため、学習の結果、実生活での買い物ができるようになった生徒もいた。

しかし、このシステムを導入しただけでは、買い物ができるようになるわけではない。買い物学習においては、自分が望む物を選択できる事、また品物の金額が確認できる事、支払合計金額が自分の所持金より少ない事等の学習が基礎となって初めてこの教材が活用できるものである。今後はこれらの事を踏まえ、教材としての側面を持ちながら、買い物を通して日常生活の支援が補完的に行えるシステムの構築を目指すものである。

7. 参考文献

- ¹ 特別支援学校小学部（知的障害教育部門）における キャリア発達にかかわる諸能力を育てる授業づくり，高田孝夫，神奈川県立総合教育センター長期研究員研究報告，2010
- ² 「買い物」を題材とした 特別支援学級の実践，川又 俊亮，国民生活3，pp.26-27，2015
- ³ 電子マネーの利用状況 — 「家計消費状

況調査」の結果から一，統計トピックス
No.62, 2014

- ⁴ 中学校 特別支援教育 知的障害のある生徒
への買い物学習をととした支払いスキル向
上のための指導，小坂 万理子，青森県総合
学校教育センター 特別支援教育長期研究

講座報告，2014

- ⁵ Q:014.FeliCa Standardとの違いは何ですか？
[http://www.sony.co.jp/Products/felica/
business/support/faq/detail/14.html](http://www.sony.co.jp/Products/felica/business/support/faq/detail/14.html)
- ⁶ felicalib, <http://felicalib.tmurakam.org/>