

電子マネー決済シミュレーション教材の開発

Development of Electronic Money Payment Simulation Projects with Scratch3.0 extension

林 向達

Kotatsu RIN

徳島文理大学

Tokushima Bunri University

〈あらまし〉 子どもたちが電子マネー決済を目にする機会は増えている。「目に見えないお金」の大切さや決済の仕組みなどを学習するための教材を、学習端末整備された学校現場から利用しやすい形で提供するため、Scratch3.0ベースの電子マネー決済シミュレーションを開発した。

〈キーワード〉 教材開発 システム開発 消費者教育 情報活用

1. はじめに

学校現場ではこれまで、模擬的な紙幣と硬貨を紙で作成し、現金決済をシミュレートする実践は行なわれてきた。特別支援教育では子どもたちの社会参加を促すべく様々な消費者教材の活用が行なわれてきた。

平成20年改訂学習指導要領から小・中学校の家庭科で体系的な消費者教育の充実が図られ、キャッシュレス化進行を視野に入れた記述もなされるが、学校でキャッシュレス決済を体験的に学ぶリソースの整備には課題が残っている。

2. 先行研究

宮崎ら（2016）が試作した電子マネーシミュレーション教材は、課金情報等を蓄積するデータベース・サーバ部とICカードリーダーを接続した端末で入金・買い物・残高確認を担うクライアント部で構成されたシステムであった。

複数クライアントの決済処理をサーバで一括管理できるため、異なるクライアント端末を横断してもICカード固有の残高情報を整合的に決済処理するシステムを実現している。

宮崎らのシステムの導入には、(1)サーバ機の確保と設定、(2)クライアント端末への独自ローカルアプリ導入が必要となる。(1)は別途機材準備が必要となる難点があり、(2)は対応OSの選択肢が狭まるという課題があった。

林（2019）は、Scratch3.0をベースにした電子マネー決済シミュレーションを開発した。接続したICカードリーダーをScratch拡張機能で制御するため、WebUSB対応ブラウザが動作するOSであれば利用可能なものであった。

ただし、端末間のデータを一括管理するサーバ部は実装されなかったため、複数のクライアント端末間で残高情報が共有されず、横断的な電子マネー決済処理は再現されなかった。

児童生徒1人1台の端末環境が整備された環境から利用しやすい教材の開発が望まれる。

3. 目的と開発目標

インターネット接続可能な学習用端末が整備された学校現場から利用しやすい電子マネー決済シミュレーション教材の開発を目的とした。

開発する電子マネー決済シミュレーションはScratch3.0開発環境をベースに以下の機能要素を実現して構成することを目指した。

- ① 端末でのICカード読み取り機能
- ② 残高情報を保管するサーバの用意
- ③ サーバと端末との通信機能

すでに①は林（2019）で実装済みであるため、②と③の実現が開発目標となった。

Scratchプロジェクトは、電子マネー決済を体験する「おみせやさん」プロジェクト（図1）と、残高確認やチャージを担当する「ぎんこう」プロジェクト（図2）の2つとした。

「公立学校情報機器整備費補助金（1人1台端末の整備）」で導入された端末の中には、ICカードリーダーの接続が困難なものもあったため、QRコードへの対応も考慮した。

4. 教材開発

4.1. 開発方法

目標とする機能要素の実現のため導入した技術は次の通り。



図1 おみせやさんプロジェクト



図2 ぎんこうプロジェクト

①残高情報を格納するサーバは、サーバレスサービス (Google Firebase) のNoSQLドキュメント指向データベースを利用し、クラウド上に実装することとした。

②サーバと通信をするためのScratch3.0拡張機能を開発した。NoSQLデータベースに登録した開発者アカウントのもとでJavaScriptからAPIを操作する仕組みである。

4.2. 開発成果

サーバと通信する拡張機能ブロックの設計は「クラウド連想配列」とし、配列名と添え字の組み合わせで数値を格納可能にした (図3)。実装では、銀行名をカード番号をイメージさせる「バンク」と「カード」と表記した。また、サーバを公開するうえでの便宜的な安全弁としてマスターキーのセットを初期条件とした。

おみせやさんプロジェクトでは、商品名と価格を定義した商品

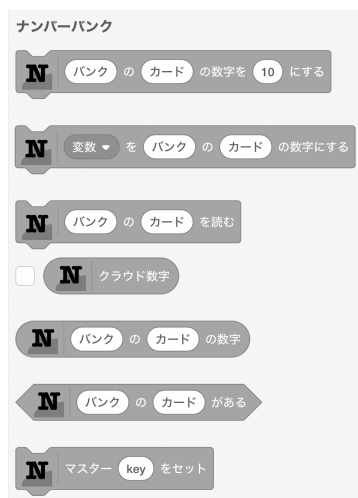


図3 連想配列ブロック

スプライトを用意することで販売準備を整えられ、一品種ごと販売と決済が可能となっている。ぎんこうプロジェクトとともに、内部で同じ配列名を設定し、ICカード番号を添え字として横断的に残高管理している。

また、杉浦 (2020-2023) が開発した二次元バーコード読み取り拡張機能 (scratch3-qr) を組み込んだバージョンも合わせて開発し、ぎんこうプロジェクトでは内部でICカードとQRコードを切り替えられるようにした。

5. 教材利用事例と今後の課題

開発した教材は、催事や親子講座など単発的な利用実績を積みながら改善を重ねている。学校での利用事例として、小池 (2021) が学級の係活動で導入していた学級内通貨をデジタル化の際に教材利用した実践を報告している。

機能要素の実装は達成されたが、消費者教育の目標に即したプロジェクトの開発には課題が残る。幅広くフィードバックを得ながら、学習活動に取り入れやすい教材プロジェクトの開発につなげていきたい。

参考文献

- 小池翔太 (2021) 実践紹介「係活動をDX化してみた」東京学芸大学附属学校情報教育部 2021年度公開セミナー, 2021年11月13日
- 宮崎英一, 坂井聡, 植村伊裕, 詫間克久, 山内雅子 (2016) 買い物支援する電子マネーシミュレーション教材の試作. 香川大学教育学部研究報告, 第2部 66(1), 9-16
- 林向達 (2019) キャッシュレス時代に対応した消費者教育教材の開発. 日本教育工学会 2019年秋季全国大会講演論文集, 239-240
- 杉浦学 (2020-2023) 科学研究費補助金・基盤研究(C)「Society 5.0を支える情報技術をプログラミング体験から学習する支援ツール」(研究課題番号 20K03132)