

# 自動販売機を活用した新しい情報サービスソリューション

New Information Service Solutions Utilizing Vending Machines

高松 英治 TAKAMATSU, Eiji

守田 昌弘 MORITA, Masahiro

徳増 匠 TOKUMASU, Takumi

富士電機は、IoT による付加価値サービスとして、商品の画像や広告を配信すると同時に、市場情報を提供する広告配信システムとデジタルサイネージ自動販売機を開発している。この自動販売機は、ディスプレイに広告や商品陳列画像を表示し、コンテンツサーバと連携している。制御部は、広告コンテンツの切替えをコントロールする機能、アプリケーションやサービスをつなぐ機能、通信の安全性を確保する機能、商品陳列画像などを更新する機能、市場情報を収集・作成する機能を持っている。また、カメラを用いて収集したデータから市場情報を分析し、集計を行うこともできる。

Fuji Electric has developed a digital signage vending machine with an advertisement distribution system that can provide product images and advertisements as well as relevant market information as part of value-added services leveraging IoT. The vending machine displays advertisements and product images on the front screen, and it is coordinated with a content server. The control module is equipped with functions to control the switch of advertising content, connect applications and services, ensure secure network connection, update the product images on display, and gather and compile market information. It can also use visual data gathered using a camera to analyze and aggregate market information.

## 1 まえがき

近年、量販店やコンビニエンスストアの台頭により、自動販売機チャネルでの売上げが減少している。そのため、飲料メーカーは、他社との差別化を行った自動販売機を望んでいる。これに応えるため、富士電機は2010年から大型ディスプレイで商品画像などを表示するデジタルサイネージ自動販売機（自動販売機）の普及を進めている。

デジタルサイネージ機器分野の国内市場は、年々増加し、東京オリンピック・パラリンピック競技大会が開催される2020年には、2017年の約2倍に拡大し、デジタルサイネージ機能を持つ自動販売機の需要も多くなると推定している（図1）。

富士電機は、IoT（Internet of Things）による付加価値サービスとして、商品の画像や広告を配信すると同時に、販売情報を提供する広告配信システムとデジタルサイネージ自動販売機を開発している。本稿では、この広告配信シ

ステムとデジタルサイネージ自動販売機を活用した新しい情報サービスソリューションについて述べる。

## 2 広告配信システムの概要

図2に今回開発した広告配信システムの概要を示す。広告主のコンテンツは、広告代理店を通じて広告配信システムに提供される。次に、広告配信システムに搭載した広告配信機能により、指定した日時に各自動販売機に配信する。自動販売機は、配信された広告と商品陳列画像を合成して表示する。

自動販売機は、広告表示の表示履歴を広告配信システムに上げ、広告配信システム側で表示結果を明細としてまとめる。さらに、自動販売機で収集・作成した販売商品や販売日時、購入者性別・年齢層などの市場情報を広告配信システムに上げ、広告主や広告代理店、自動販売機オペレータなどの関係者に提供する。

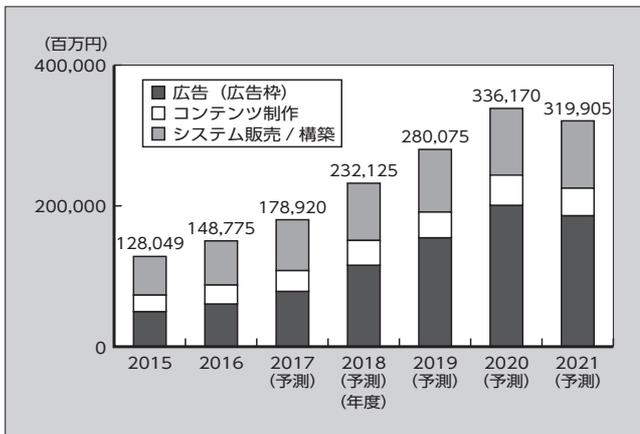


図1 デジタルサイネージ自動販売機の国内市場規模

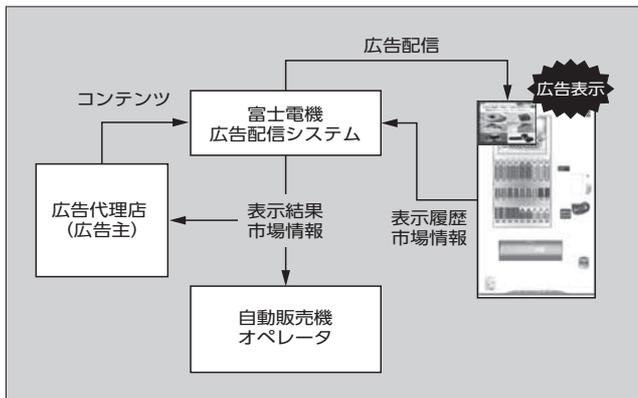


図2 広告配信システムの概要

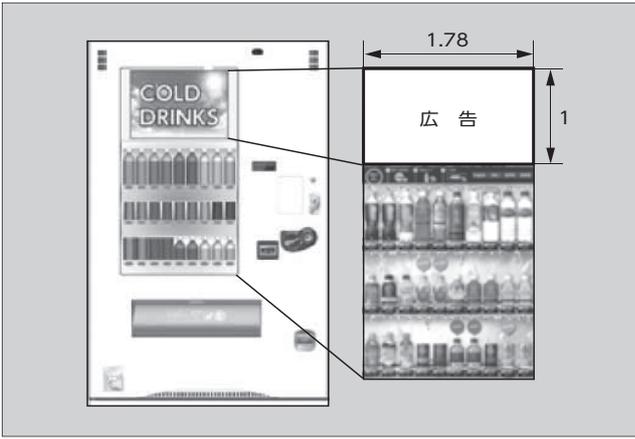


図3 自動販売機の前面の構成

表1 自動販売機の概略仕様

項目	概略仕様	機能など
表示部	48インチLCDディスプレイ	商品を表示する コンテンツを表示する
商品選択部	タッチパネル	商品を選択する
カメラ	192万画素カラー	人数・属性などを解析するための画像を撮影する
スピーカ	消費電力：3W 使用個数：2個 サイズ：φ50mm	広告のBGMや購買者にメッセージを伝える

### 3 デジタルサイネージ自動販売機の概要

#### 3.1 構成と仕様

図3に今回開発した自動販売機の前面の構成を、表1に概略仕様を示す。この自動販売機は、Hot/Coldの一般的な缶飲料機をベースとし、最大で36種類の商品が搭載できる。

#### 3.2 広告表示部

広告表示部のアスペクト比は、図3に示すように、1：1.78なので、主流のフルHD用に制作された広告が流用できる。また、ディスプレイ上部に広告表示部を配置することで、遠くからでも広告が見えるようにした。

### 4 制御部の機能と構成

#### 4.1 機能の概要

図4に制御部の機能と構成を示す。広告配信システムは、次に示す五つの機能で構成されている。

##### (1) 機器の主導による広告コンテンツの切替え機能

コンテンツを取得するか取得しないかの判断を、機器側がコントロールする。

##### (2) SCE (Service Connect Engine)

ネットワーク上のアプリケーションやサービスをつなぐ機能を備えたミドルウェアである。

##### (3) VPN (Virtual Private Network)

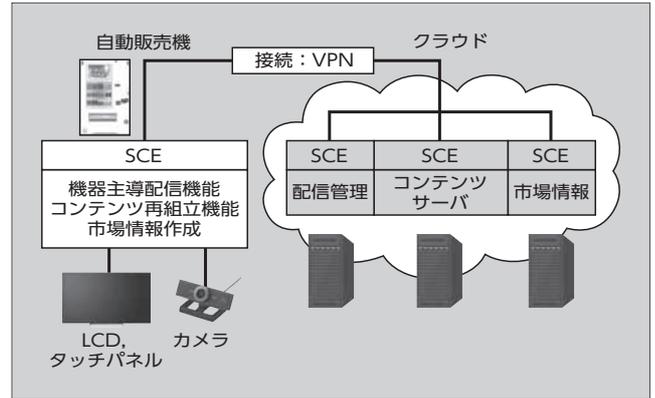


図4 制御部の機能と構成

通信の安全性を確保する。

##### (4) コンテンツ再組立機能

自動販売機の画像など制御を更新する。

##### (5) 市場情報の収集・作成

自動販売機のカメラで購買者などの情報を収集し、市場情報を作成する。

#### 4.2 機器の主導による配信の要求機能

既存の自動販売機は、背景の表示変更、Hot/Cold表示の切替え、価格や商品の並び替えなど、多数の変更を自動販売機ごとに現場のオペレータが対応している。

また、自動販売機ごとに、1年を通じて歳時に合わせた商品構成や、広告の変更が発生する。さらに、設置、移動、撤去などにおいても、管理情報だけでなくこれらの変更が発生する。

このようなことから、設置した現場の状況を把握し、それに応じた商品配列や広告表示の選択など、クラウド側で判断できない部分がある。本システムにおいては、コンテンツの自動追加や更新を行うことができ、自動販売機ごとの設定や状態をよく知るオペレータが判断（機器主導）して、手動による広告コンテンツの切替え操作を行うことができる管理システムを構築した。図5に、機器の主導による広告コンテンツの切替え機能の概要を示す。

##### (a) 自動販売機が配信管理のコンテンツのリストから最

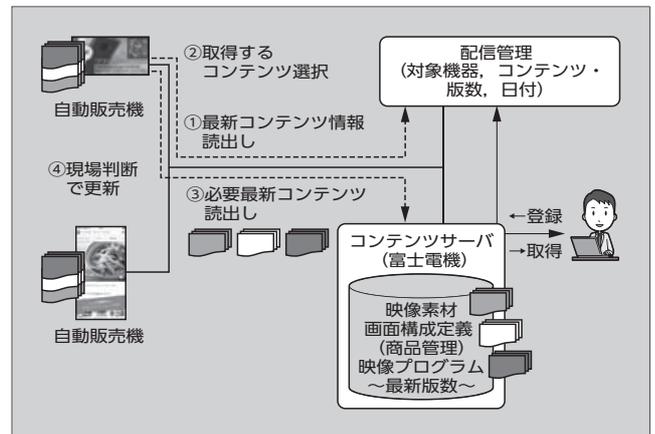


図5 機器の主導による広告コンテンツの切替え機能の概要

新情報を読み出す (図5①)。

- (b) 版数などから取得するコンテンツを判断する (図5②)。
- (c) コンテンツサーバにコンテンツを取りに行く (図5③)。
- (d) コンテンツを現場のオペレータが手動もしくは自動で更新することができる (図5④)。

#### 4.3 ネットワーク上に配置するアプリケーションに接続するミドルウェア (SCE)

図6に示すように、本SCEは異なるハードウェアや異なるOS上に載る異なる言語 (Java<sup>(注)</sup>、C言語など) で開発したアプリケーションを接続する。

従来、自動販売機の組込みソフトウェアは、C言語などで作られ、富士電機が独自に開発したミドルウェア (OSとアプリケーションの間に入るソフトウェア) 上で動作していた。

このミドルウェアを介して、従来の自動販売機と同様の販売などの制御を行うとともに、今回開発したアプリケーションによる画像表示やタッチパネルの制御を行う。さら

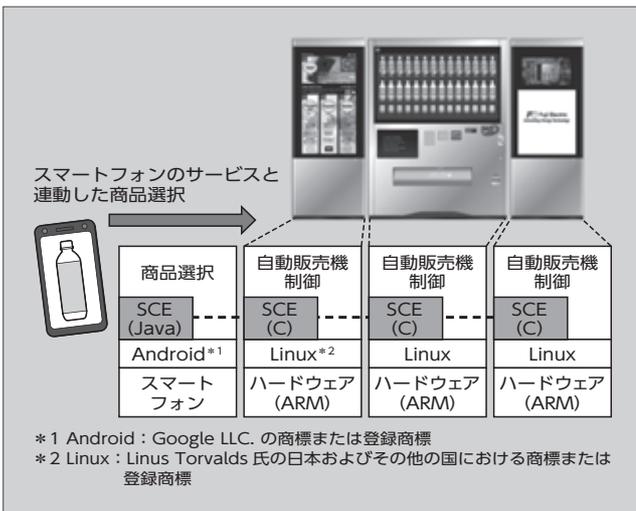


図6 SCEの概念

にクラウドで提供する他社サービスへの接続も行う。

そのため、異なるハードウェア上にあるアプリケーション間でイベントのやりとりができるようにして、データの振り分けを行うミドルウェアの機能を拡張した。それに当たり、前述の富士電機独自のミドルウェアで動くアプリケーションからのサービスの呼出し方 (サービス名、イベント、パラメータ) に機能を絞って軽量化したミドルウェアの接続を実現している。

このSCEは、HTTPSなどの通信関係を管理している。これにより、アプリケーションの開発者は、このSCEによってアプリケーションやサービスなどが、どのハードウェア上にあるかや、どのような通信であるかを意識することなく、アプリケーションを開発することができる。

#### 4.4 VPN (Virtual Private Network)

広告コンテンツや商品陳列画像の改ざんや成り済ましなどの犯罪対策として、図7に示すように自動販売機とサーバ間は、VPNを使ってクラウドと端末をセキュアに接続している。

今回採用したVPNは、LANカード、通信路およびスイッチングハブをソフトウェアで仮想化する技術である。特徴は次のとおりである。

- (a) 低価格である。
- (b) ファイル転送速度が高速である。
- (c) 1対nの構成が容易である。

#### 4.5 コンテンツの再組立て

自動販売機の広告や商品陳列などの画面は、操作、表示効果、位置、色および大きさなど顧客の要求も多い。このさまざまな顧客要求に対応するアプリケーションの設計には、オブジェクト指向言語でのGUI設計で知られるMVC (Model / View / Controller) の手法を採用し、機能を分割・整理して複雑化を防いだ。画面に関するアプリケーションは、コンテンツの表示位置、サイズ、回転などデータ構造を管理するModel部、画面に表示するロジックや各種画像の組立図 (XMLファイル) を管理する

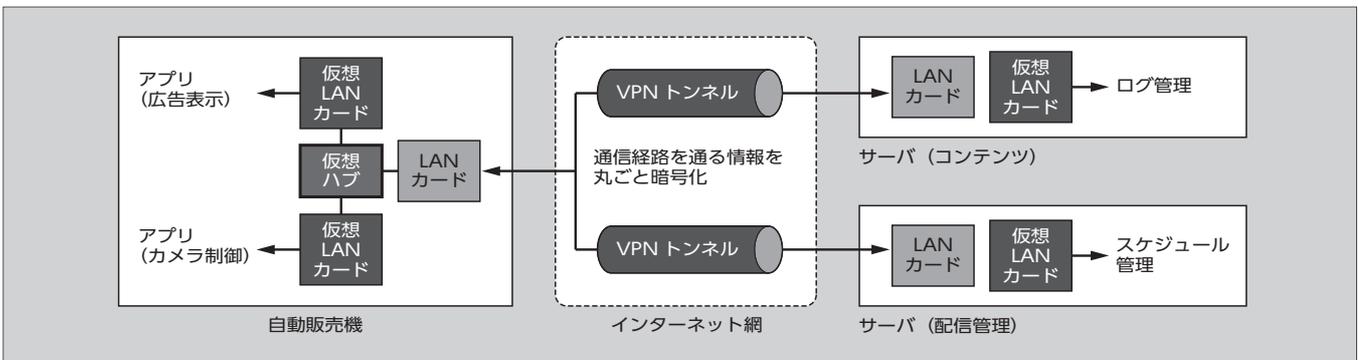


図7 ソフトウェアで仮想化するVPN事例

〈注〉Java : Oracle Corporation およびその子会社、関連会社の米国およびその他の国における商標または登録商標

View 部、外部からのイベントによって Model 部を操作する Control 部で構成している。このアプリケーションによって、自動販売機は、広告配信システムから受信したコンテンツを、組立図を基に、オペレータの更新操作や電源立ち上げ時に画像を更新する。

#### 4.6 市場情報の収集・作成

デジタルサイネージ機器の多くは、ディスプレイに画像を一方的に表示する方式である。そのため、人がデジタルサイネージ機器の傍に立って、広告の効果測定を行っている。一方、開発した自動販売機では、販売商品や販売日時に加え、搭載したカメラを使って購入者の性別や年齢などの詳細な市場情報を自動で収集する。

さらに、広告主などコンテンツの提供側は、コンテンツで表現した意図や狙いとする対象者に適切にアピールできているかどうかに関心がある。そこで、時間、人数、年齢、性別、視線を軸とする視聴情報を提供できるようにしている。この情報は、広告代理店にとっても広告主を集める上で利用価値が高い。

また、自動販売機設置会社は市場情報のデータに基づいた売れ行き予測ができ、ロケーションに応じた適切な商品構成が実現できる。

広告を確実に視聴したことを確認したいという顧客の要求に応えるため、搭載したカメラによって顔の向きや視線が検出できるようにした。その上で、個人情報保護の観点から個人の特定につながらないように、次に示すデータだけを保存する。

- (a) 人体検出数
- (b) 年齢
- (c) 性別
- (d) 顔の向き
- (e) 視線

また、カメラで収集したデータから市場情報を分析し、集計を行うことができる（図8）。

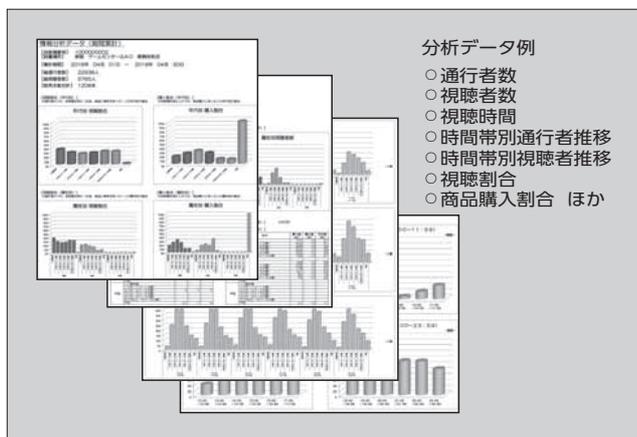


図8 実験分析の図



図9 実証実験機

#### 5 実証実験の取組み

この広告配信システムの効果を実証するため、図9に示すように、自動販売機を実際に設置してデータを収集している。

この実証実験において、広告の有無の効果だけでなく、市場情報に基づく広告表示の選定方法を確立するための検討なども行っている。

#### 6 あとがき

自動販売機を活用した新しい情報サービスソリューションについて述べた。開発した広告配信システムを使用することにより、さまざまな市場情報が取得できる。今後、取得したデータの分析だけでなく、将来予測による最適化を提供するため、多変量解析や確率推論を適用し、より精度の高い販売予測の実現に取り組んでいく所存である。

#### 参考文献

- (1) “デジタルサイネージ市場に関する調査を実施（2017年）—スマートフォン連携、IoT活用等、コミュニケーションツールとしての需要が拡大—”. 株式会社矢野経済研究所. [https://www.yano.co.jp/press-release/show/press\\_id/1698](https://www.yano.co.jp/press-release/show/press_id/1698), (参照 2018-08-20).



高松 英治

自動販売機・店舗などの食流通部門の先行技術開発業務に従事。現在、富士電機株式会社食流通機器事業本部開発統括部要素開発部課長。



**守田 昌弘**

自動販売機の先行技術のエンジニアリング業務に従事。現在、富士電機株式会社食品流通機器事業本部開発統括部要素開発部。



**徳増 匠**

自動販売機および店舗機器の先行開発業務に従事。現在、富士電機株式会社食品流通事業本部開発統括部要素開発部。

特集  
IoTから始まる新しい価値創出ソリューション





\*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する  
商標または登録商標である場合があります。