

多数台タッチパネル式デジタルサイネージの 集中制御と複合用途での活用例

吉田 龍一¹・土屋 樹一²・白濱 勝太³・西田 純二⁴

¹非会員，株式会社ナレッジアーク研究所（〒534-0001 大阪市都島区毛馬町 3-2-3-429）
E-mail: ryu@karn.asia

²非会員，株式会社JR西日本コミュニケーションズ（〒530-0003 大阪市北区堂島1-6-20 堂島アバンザ8F）
E-mail: k-tsuchiya@jcomm.co.jp

³非会員，大阪電気通信大学大学院 総合情報学研究科（〒575-0063 大阪府四條畷市清滝 1130-70）
E-mail: dt16a001@oecu.jp

⁴フェロー会員，株式会社社会システム総合研究所（〒550-0002 大阪市西区江戸堀 1-22-4-503）
E-mail: nishida@jriss.jp

インバウンド旅客の増加や駅務合理化等を背景に，交通結節点等における情報提供の重要性は高まりつつある．特に現場では，設置箇所ごとに異なる情報ニーズに対応する必要があることや，災害時・緊急時の情報配信，多国語化対応，複数広告コンテンツのスケジュール配信など，複雑な情報配信ニーズに対応する必要がある．筆者らはこれまで鉄道駅等で鉄道情報や周辺地域情報を案内するタッチパネル式デジタルサイネージの開発を行ってきたが，既にこれら端末の設置数は60基を越え，多数台のデジタルサイネージを効率的・合理的に管理する仕組みが必要となってきた．

本論文では，以上のような多数台のタッチパネル式デジタルサイネージを集中管理するために筆者らが開発したシステムを紹介する．そしてIoT技術の進展や高機能センサーの出現等に対応して，今後取り組むべきシステムの方向性について考察を行うものである．

Key Words : *signage, Touch panel, Centralized management, IOT, sensor*

1. はじめに

近年，駅におけるデジタルサイネージの需要が高まっており，駅や商業施設など多くの場所にデジタルサイネージが設置されている．

また，インバウンド旅客の増加や駅業務合理化等により，駅に設置されたサイネージでは広範な鉄道情報を表示する需要が高まりつつある．

そのような中，筆者らはメンテナンス負荷軽減のために多数台のサイネージをネットワークに接続して，遠隔からメンテナンスを行うシステムの開発を行った．

従来の集中管理の仕組みは，広告をネットワークを通して遠隔から定期配信する機能のものが多数で，タッチパネル式デジタルサイネージ（以下タッチパネル式DSと表記）のような多機能端末の遠隔管理を行う仕組みは市場には見当たらなかった．特に昨今はタッチパネル型の多機能端末が増加しつつあり，リアルタイムに提供される鉄道情報の配信を行うなど，幅広い機能を制御しつつメンテナンスが可能な高機能の遠隔集中管理システムが必要とされるようになった．また表示端末を製造しているメーカー独自の仕組み^{[1][2]}として提供される遠隔管

理システムは存在するが，カスタマイズが難しい．これらの事情を背景に，本論文では鉄道駅等に設置されるタッチパネル型サイネージの集中管理システムについて，独自に構築したシステムの概要とその実用例について述べる．

2. タッチパネル式DSの集中管理

(1) 従来の状態監視

駅においては電気系統のメンテナンス等のために瞬間停電やサージの発生する事が多い．そのような場合にディスプレイ制御用PC（以下STBと表記）が正常に再起動しない事象が発生しやすい．

多数のタッチパネル式DSの集中管理を行う上での重要な課題に，端末の死活監視がある．例えばサイネージ端末からping応答（pingはネットワークの接続状態を確認するツール）を用いて，サイネージとの通信状態が遠隔から確認できない状況になった際には，サイネージ管理担当者に個別にメールが自動的に配信される仕組みを構築していた．またタッチパネルの不具合監視として，タッチ・ログを取得しタッチが一定時間内に行われない

場合にはアラートメールを発行する方法で管理をしていた。しかし、タッチパネル式DSが正常に機能していても、実際にタッチ・オペレーションが行われていない場合を不具合と誤認識したり、ping応答が正常であってもサイネージの表示機能に不具合が起こっているケースもあり、監視方法の改善が求められていた。

(2) 集中管理方法の検討

この改善策として、(1)に述べたアラートメール監視に加え、各サイネージの画面の表示イメージを5分ごとにサーバに定期配信する仕組みを構築した。実際にサイネージが画面表示を行っている実イメージを一覧にすることで、システムの不具合を発見しやすくなり、管理作業の精度の向上と不具合発見の迅速化に効果がある。

また駅サイネージの表示コンテンツには、多数のサイネージで共通表示するものと、駅ごと・端末ごとに異なるコンテンツがある。バス情報や観光情報などは、駅ごとに異なる例である。近年においては駅ごとにカスタマイズした情報表示ニーズが高まりつつある。

そのため各駅においてシステムが監視すべきコンテンツが異なり、システム監視の作業が複雑かつ多様化してきた。図1に示すような実画面イメージの一覧表示を用いた遠隔監視方法は、監視者がシステムの不具合を直感的に短時間で把握するためのツールとして、極めて有効であった。

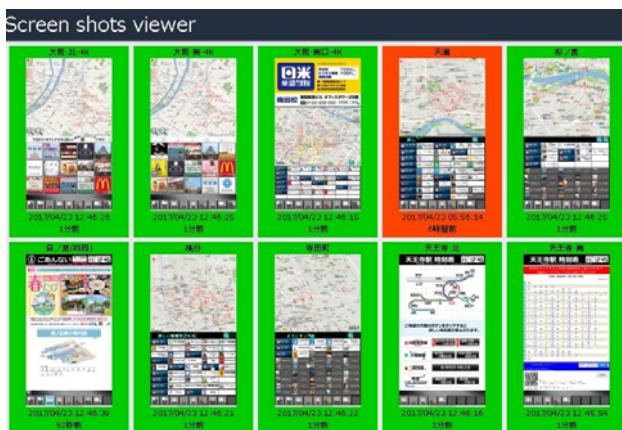


図1 画面表示の一覧管理

また、障害原因が把握できれば、次は迅速な復旧作業に入る必要がある。しかし各駅の端末の仕様は、設置時期や端末ハードウェアの特性が異なるため、それぞれ異なるバージョンのソフトウェアが搭載されている。この情報を短時間に把握し、各駅毎の復旧計画を迅速に作成する必要があった。また端末に割り振っている情報を即座に入手して復旧作業に入る必要がある。

そこで復旧対象となる端末のドメインまたはIPアドレスを管理し、障害対応に必要な指定ポートの把握を行

うことができるリストを自動生成する仕組みを構築した。管理画面を用意し障害時には該当の端末が一目でわかるように色で識別できるように設定を行い、さらにはその端末の復旧に必要なIP等の情報も同時に把握出来る管理情報を作成することで迅速な復旧対応が可能となった。

3. 多様な情報配信ニーズへの複合対応

(1) 災害時・緊急時の情報配信

災害時・緊急時には駅設置サイネージへ緊急情報の表示を行う場合がある。この作業は迅速に短時間で対応することが求められる。このため表示すべき情報をあらかじめ保存しておくことで最短時間で表示作業を完了させる仕組みを構築した。⁹⁾ また緊急時には、迅速な掲出が必要となるだけではなく、緊急事態が終了した際に即座に掲示情報の撤去を行う必要がある。このようなニーズに対応するため、作成した画像は管理画面上において「ON」で表示され、「OFF」で正常表示（緊急情報の撤去）される仕組みを構築した。一旦作成した画像は保存されて再度「ON」「OFF」のみで再利用できる。

緊急時における情報配信システムは、大手メーカーのサイネージ配信システムでも採用されているが、専用のSTBの配備や大規模な配信システムを導入する必要がある。単独のデジタルサイネージの情報のみを変更するのに必ずしも適したシステムではなかった。あらかじめ表示する情報を準備し、単独または複数台のタッチパネル式DSに配信できる仕組みを構築することで以上の課題に対応することとした。



図2 緊急表示の一例

(2) 多言語化対応コンテンツ

近年のインバウンド旅客増加に伴い、サイネージに対する多言語対応ニーズが高まりつつある。

駅における外国人旅行者の情報ニーズに関する調査結果⁹⁾によれば、海外からの来訪者が求めている情報は駅周辺の地図情報と鉄道情報となっている。そこでインバウンド旅客の情報ニーズに対応するために「英語」「中国語」「韓国語」による地図情報と運行情報をタッチパネル式DSに表示する仕組みを構築した。この情報

はJR西日本のホームページに掲載されている「運行情報」とゼンリンデータコムが提供している地図（多言語対応）を使用して表示している。サイネージ管理サーバが各WEBサーバにアクセスし、タッチパネル式DSでの表示に適切なフォーマットに自動変換を行って表示を行う仕組みを構築している。従って各駅毎に仕組みを構築する必要はなく、JR西日本の全駅において簡単なカスタマイズで設置駅に対応した情報の表示が可能となっている。この仕組みは2012年に構築を行っており、詳細は伊牟田らの論文に詳しい。⁴⁾

また近年では、各駅でコインロッカーの空き情報に対するニーズが高まりつつあることから、駅のコインロッカーの空き情報を自動表示するシステムを追加し、大阪駅で情報提供を開始した。この情報も日本語と英語の2カ国語により提供している。



図3 コインロッカー情報（左：日本語，右：英語）

(3) 広告コンテンツの管理とスケジュール配信

各駅ごとに表示する広告コンテンツは常に組み換えを行う必要がある。管理する端末の台数が少ない場合は、広告コンテンツの管理や掲載開始日時・掲載終了日時をマニュアルで管理することも可能であった。しかし管理対象となるサイネージ台数が多数になると、この管理作業を出来る限り効率化し、誤りのない運用を行うための支援システムが必要となる。そこで動画や静止画から構成される多数の広告コンテンツを管理し、必要な広告コンテンツを表示させたいサイネージに割り付けていくための仕組みを構築した。広告コンテンツは表示開始日時だけではなく、表示を終了させる日時の管理も重要であり、端末ごとにコンテンツの表示開始・終了日時を指定する。この作業はあたかもテレビの番組表を組むような作業である。さらにこの広告配信管理には、高いセキュリティが要求される。外部からの攻撃によりコンテンツ配信システムの乗っ取りが発生しないようにセキュリティ対策を行い、各駅ごとに必要なログイン画面を用意した。これは複数の管理者が作業を分担して広告管理を行

う際に、自分の担当する駅だけの配信設定ができるようにする目的もあり、セキュリティの確保だけではなく同時に作業ミスの防止策ともなっている。

ID	データ名	タイプ	実行表示時刻	操作	表示
2248		全画面	静止画 6分間 20分 20分	確認	編集
2245		全画面	静止画 6分間 00分 00分	確認	編集
2242		全画面	静止画 1分間 01分 15分	確認	編集
2240		全画面	静止画 10分間 31分 30分	確認	編集
2238		全画面	静止画 6分間 35分 45分	確認	編集
2265		全画面	静止画 1分間 55分 20分	確認	編集
2264		全画面	動画 2分間 52分 20分	確認	編集
2260		全画面	静止画 15分間 52分 00分	確認	編集
2259		全画面	静止画 14分間 15分 15分	確認	編集
2254		全画面	静止画 6分間 37分 20分	確認	編集
2270		全画面	動画 21分間 43分 00分	確認	編集
2268		全画面	動画 21分間 54分 00分	確認	編集
2266		全画面	動画 22分間 15分 00分	確認	編集
2257		全画面	動画 9分間 25分 00分	確認	編集

図4 広告配信システム

(4) サイネージ機能の追加・変更

駅に設置されているタッチパネル式 DS は、設置されている駅の特性や設置場所により、求められる機能は幅広い。例えば、鉄道運行情報や時刻表、駅周辺地図のように全駅において必要とされるものから、特定のバス会社の乗り場案内を行うもの、鉄道クイズ、新幹線の時刻表案内、近隣の大学等の施設の案内のように駅や設置場所特有のコンテンツも存在する。

本システムでは、これらの機能をボタンに割り付けて利用するという設計思想を採用しており、機能のカプセル化によりサイネージ管理者が複雑な操作を行うことなく、各サイネージ端末の機能を追加・変更することが可能となっている。この機能の割付作業は、図5に示すような端末機能設定画面を用いて、ボタンごとに割り付けられた機能を各端末にドラッグ&ドロップをするだけである。この操作によりサイネージ下部に表示される機能選択ボタンが変更されるとともに、操作説明（HELP）画面も自動生成される。

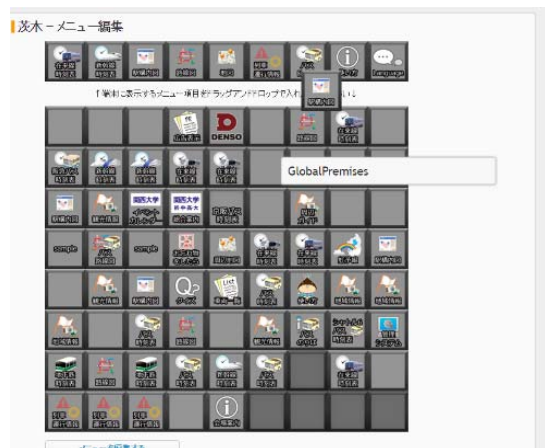


図5 機能設定ボタンと設定作業

4. 高解像度ディスプレイの出現とその対応

ここ数年のデジタルサイネージのディスプレイの標準解像度はハイビジョン（解像度 1280×720）、フルハイビジョン（解像度 1920×1080）などが主流であったが、最近になってさらに解像度の高い、4Kとよばれるディスプレイが登場してきた。動画やポスターのようなコンテンツであれば、フルHDと4Kの違いはわかりにくいですが、静止画で接近して画面の一部を読み取るようなコンテンツ、例えば地図などを表示する場合には、4K解像度は威力を発揮する。図6は4KとフルHDディスプレイにおける画面表示のスクリーンショットの一部を比較したものである。これを見ると4K解像度ディスプレイによる精細度の高さが確認できる。

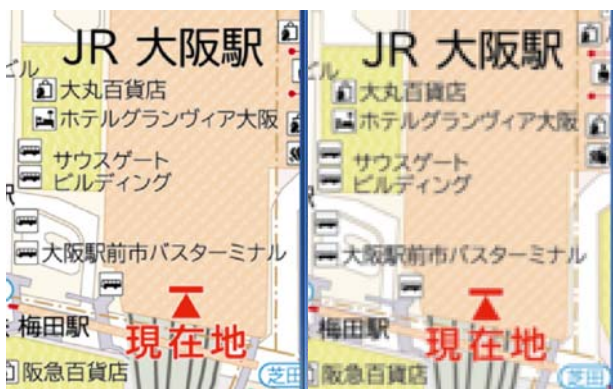


図6 4K (左) とフルHD (右) での表示の違い

しかし、4K解像度のディスプレイを使用する際にはSTBやコンテンツ配信サーバの負荷は急激に高くなる。STBの処理する情報量は4倍になり、特に動画を表示・配信する際のCPU負荷は極めて高くなる。高性能なCPUが必要となり、CPUだけで処理出来ない場合はさらに高性能GPU（画像処理ユニット）を搭載したグラフィックボードが必要になる。STBの高機能化はシステム全体の高価格化の原因になるが、それ以上に機器が発生させる熱量が大きくなり、システム全体の耐久性にも影響することに留意する必要がある。また4Kディスプレイの普及は、上記の課題以外にデータ通信負荷の問題を生じさせる。各サイネージへの要求機能に応じて適切に高解像度ディスプレイの配置を検討していく必要がある。

5. センサーの設置と連携運用

昨今のIoT技術の普及に伴い、各種センサーの低価格化が進んでいる。筆者らは、温度・湿度・振動・音響・PM2.5・花粉等の環境センサーをデジタルサイネージに設置し、センサーから得られた情報によりサイネージへ表示するコンテンツを自動制御する仕組みについて研究を進めている。例えばPM2.5や花粉の飛散量が急増した時には、その注意喚起とマスク着用を促したり、気圧の変化に基づく体調への影響を注意するなどの活用方が考えられ、今後継続して検討を進めていきたい。

*本研究開発の一部はNICT日欧共同委託研究「新世代ネットワークの実現に向けた欧州との連携による共同研究開発および実証」の委託を受けて実施した。

6. 今後の課題

本論文では、設置場所や要求機能の異なる多数台のタッチ型デジタルサイネージを集中管理するためのシステムの概要を紹介し、開発において特に注力したポイントについて概説した。また今後の高解像度ディスプレイの出現やIoT技術の普及を背景にしたセンサーの組込と連携運用の取り組みの方向性をまとめた。今後広告や公衆用途のデジタルサイネージへの要求機能はさらに高度化するであろう。筆者らは関連技術の発展とニーズの多様化に対応し、さらなるシステムの高度化に向けた取り組みを継続していきたいと考えている。関係する研究者の方々のご意見とご指導をお願いしたい。

参考文献

- [1] シャープ：https://www.sharp-sbs.co.jp/digital_signage/
- [2] 三菱電機：https://www.mitsubishielectric.co.jp/visual/digital_signage/
- [3] 土屋樹一・西田純二・吉田龍一・白濱勝太、駅におけるデジタルサイネージと最新 ICT 技術活用による情報提供充実に関する考察、木計画学研究会発表会研究講演集 53, 2016 年 5 月
- [4] 伊牟田悠作・西田純二・土屋樹一・上善恒雄、公共情報基盤としてのデジタルサイネージ、土木計画学研究会発表会研究講演集 45, 2012 年 6 月

(2017. 4. 28 受付)

Utilization example to control Digital signage of much touch panel types intensively, and to use it compositely

Ryuichi YOSHIDA, Kiichi TSUCHIYA, Shota SHIRAHAMA, Junji NISHIDA,