

駅構内共通ネットワークの導入

Introduction of Station Common Network



安本 光浩*



曾根 一郎**

A variety of information such as train operation and in-station shops is used in a station. Many kinds of system which utilize Information and Communication Technology (ICT) have also been developed with a view to providing real-time information to the passengers and the station staffs. We have introduced “Station Common Network” as an infrastructure for telecommunication systems in Tokyo station, which is expected to facilitate the construction period, reduce the initial costs of the systems, and provide easy to use source of information. In this paper, we describe the purpose, concept, effects, and potential of “Station Common Network”.

●キーワード：共通インフラ、ネットワークのオープン化、仮想化技術、無線 LAN

1. はじめに

鉄道の駅では、列車在線情報や発車標などの運行情報、駅ナカ店舗案内情報や広告などの事業関連情報、機械装置の管理や防犯用途のカメラなどの画像情報といった多岐にわたる情報が行き交っている。これらの情報をタイムリーに駅社員やお客さまに提供することが重要である。

一方、スマートフォンやタブレット端末などのスマートデバイスを媒体として、お客さま自身が求める情報をインターネットなどから自主的に取得できるユーザ側の環境が普及してきている。

以上のような背景をふまえ、駅における将来の情報伝達のありかたとして、下記の要件を満たすネットワークの整備が必要であると考えられる。

- (1) スマートデバイスの普及に対応したお客さまへの高速な無線LANサービスの提供
- (2) 多数のシステム統合に耐えうる高速・大容量なバックボーン光ネットワーク
- (3) 駅構内のどこでも接続可能な無線LAN環境

そこで当社では、光ネットワークと無線LAN環境を備えた「駅構内共通ネットワーク」を東京駅に導入し、2014年3月に全エリアにおいてサービス開始した。

以下に、駅構内共通ネットワークの特徴、導入の効果、今後の可能性について記す。

2. 駅構内共通ネットワークの特徴

駅構内共通ネットワークは、さまざまな種類の情報を伝送するインフラ（図1）となることから、以下のような特徴を持つ。

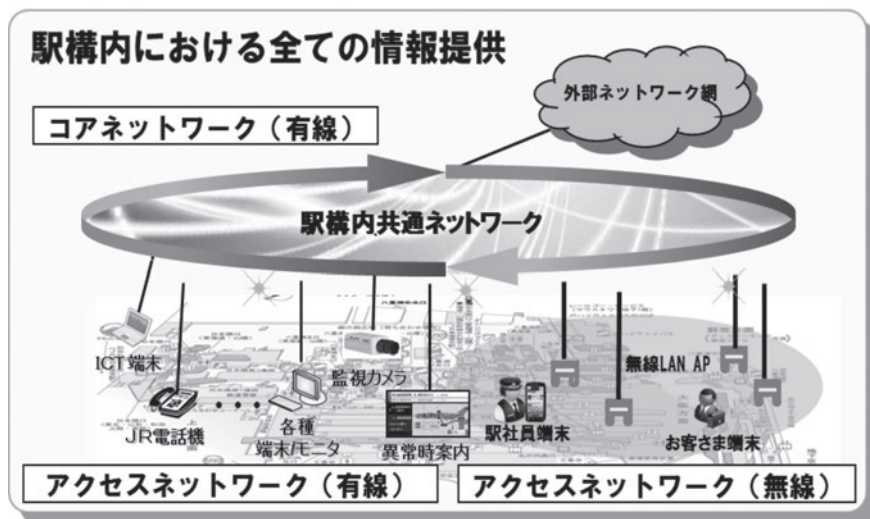


図1 駅構内共通ネットワーク

2.1 高速・大容量通信

駅構内においては、列車の発車標、運行情報、案内放送、指令電話、指令情報、カメラ画像、そして広告など非常に多くの情報が伝達されており、その情報量は膨大である。駅構内共通ネットワークでは、これらの情報を統合的に伝送することを考慮して回線設計を行った。

有線ネットワーク部分では、コアネットワークで最大10Gbps、アクセスネットワークで最大1Gbpsの通信速度を提供する。

無線ネットワーク部分では、ほぼすべてのスマートデバイスが対応している無線LAN通信とし、最大300Mbps（理論値）の通信速度を提供する。対応する無線規格を表1に示す。

表1 対応する無線LAN規格

規格	伝送速度	周波数帯
IEEE 802.11a	54Mbps	5GHz帯
IEEE 802.11b	11Mbps	2.4GHz帯
IEEE 802.11g	54Mbps	2.4GHz帯
IEEE 802.11n	300Mbps	2.4GHz帯/5GHz帯

2.2 オープンフローネットワーク

駅構内では改良工事が頻繁に行われており、そのたびに通信ケーブルの支障移転やネットワーク機器の設定変更が必要となっている。また、論理パスの設定変更も高い頻度で発生している。このことから、物理的な支障移転はやむを得ないが、ネットワーク機器の設定変更については容易に対応可能であることが求められる。また、今後のトラフィック増大に対するネットワーク増速や駅改良工事に伴う機器追加により機能拡張の必要が発生した場合においても、容易に構成追加が可能となっている必要がある。

駅構内共通ネットワークでは、コアネットワークとアクセスネットワークに階層分けすることにより、機能拡張時の構成変更

が容易になるような構成とした。また、構成変更に対応できる技術として、オープンフローを採用することとした。

2.3 オープン化

駅構内共通ネットワークの有線ネットワーク部分では、ネットワーク仮想化技術を活用し、ネットワーク装置や通信ケーブルを各システムで共用可能としている。また、新しいシステムの導入者にとって使いやすいものにするため、各システムを駅構内のあらゆる場所から接続できるよう、アクセススイッチを概ね200mごとに設置した。

これにより、従来システムでは個別に実施していた通信インフラの構築作業を省略することができ、設備投資の低減および工期の短縮が見込まれる。

2.4 駅全体を対象とした無線LANのカバーエリア

無線LANは、駅社員にもお客さまにも利用されることが見込まれる。したがって、お客さまの歩行エリアに加えて、駅事務室を含むバックヤードを面的にカバーするよう無線LANアクセスポイントを配置した。また、無線LANアクセスポイントのカバーエリアを相互にオーバーラップさせてハンドオーバーすることにより、駅構内の広い範囲でシームレスに利用することが可能となるようにした（図2）。

なお、無線チャネル干渉の回避や無線LANアクセスポイントの一括制御を実現するため、無線LANコントローラを導入した。

2.5 耐障害性・信頼性向上

駅構内共通ネットワークに多種類のシステムが収容され、膨大なデータが伝送されることを考えると、ネットワーク障害時の影響は非常に大きなものとなることが懸念される。

耐障害性を向上させるため、駅構内共通ネットワークのコ

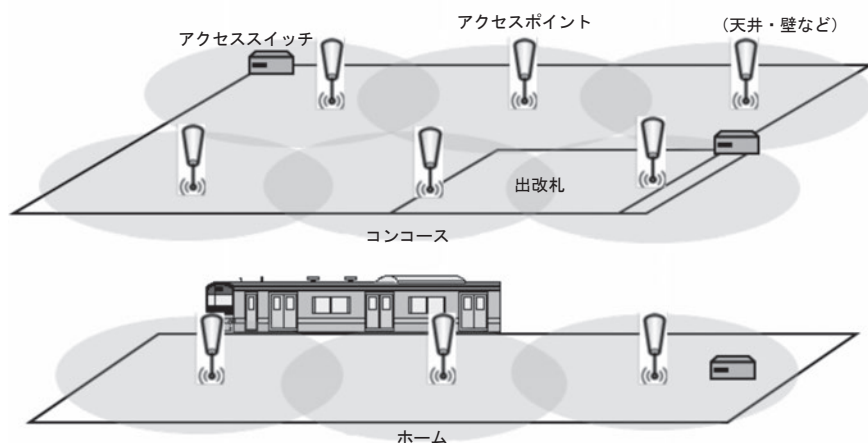


図2 無線LANのカバーエリア概念図

アネットワークにおいては、機器の冗長化および通信経路の二重化を行った。また、2.2で述べたオープンフロー技術の導入により、輻輳や障害が発生した際には自動的に迂回経路を設定したり、優先制御を実施したりすることが可能であり、信頼性が向上した。

2.6 運用保守作業の簡素化

ネットワーク障害発生時、障害点の切り分けを的確に行うことは、各システムのダウンタイムを低減するために重要である。

駅構内共通ネットワークでは、システムで使用している通信経路やリソースを視覚的に確認可能な監視装置（図3）を導入し、保守性の向上を図った。

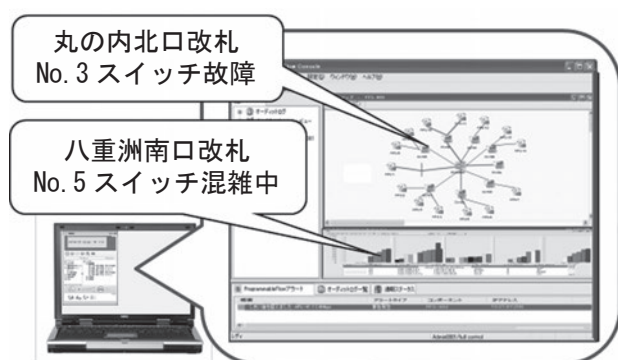


図3 視覚的に確認可能な監視装置の例

3. 提供サービスと効果

2014年5月までに東京駅構内で実現した、駅構内共通ネットワークの提供サービスを以下に示す。

3.1 公衆無線LANサービス

近年のスマートデバイスの普及率は非常に高く、また、画像や動画のようなリッチコンテンツの利用拡大に伴い、通信の情報量も増加している。総務省によると、わが国のモバイルデータトラフィックは前年比約1.6倍増で推移している¹⁾。携帯事業者網もひっ迫していることから、対策としてデータオフロードを目的とした高速なWiFi環境を提供している。

東京駅においては、駅構内共通ネットワークを利用して、ソフトバンクモバイル、NTTドコモ、KDDI、ワイヤ・アンド・ワイヤレスの4事業者が公衆無線LANサービスを提供している。利用者からは「さくさくスマホを使いたいときは東京駅へ行こう!」との声が聞かれるなど、好評をいただいている。

3.2 JR東日本アプリ

駅構内共通ネットワークは、高速な無線LANを通じて2014年3月10日にサービス開始した「JR東日本アプリ」も利用可能であり、タイムリーな列車運行情報、発車標情報運行情報や駅構内情報の提供を実現している。



図4 JR東日本アプリ
(左：トップページ、右：運行情報（首都圏）)

3.3 位置情報把握システム

東京駅構内のような大規模駅においては、構内図だけでなく現在位置を表示するサービスへのニーズが存在する。しかし、駅においては地下や遮蔽空間が多くあり、GPSを用いた位置測位が正確に行えないという課題がある。駅構内共通ネットワークでは、無線LANアクセスポイントの設置位置情報の活用によりお客さまのスマートフォン（Android端末）に位置情報を表示する機能を実現し、3.2に述べた「JR東日本アプリ」内に導入している（図5）。



図5 位置情報把握システム

3.4 可搬型情報配信ディスプレイ

駅構内の必要な場所に移動させて、列車運行情報などを表示可能な「可搬型情報配信ディスプレイ（図6）」の実施試験を2013年度に行った。可搬型情報配信ディスプレイは通信回線として駅構内共通ネットワークの無線ネットワークを使用し、年末年始の繁忙期をはじめとしてお客さま案内に活用された。



図6 可搬型情報配信ディスプレイ

3.5 Suica対応コインロッカー空き情報

コインロッカーの使用状況をお客さまのスマートフォンに配信するサービスを行っている。駅構内共通ネットワークの導入前から提供しているサービスであったが、従来はコインロッカーごとにインターネット回線契約を行っていたものを駅構内共通ネットワークに収容することにより、回線契約を1回線に集約し、コストダウンを実現した。

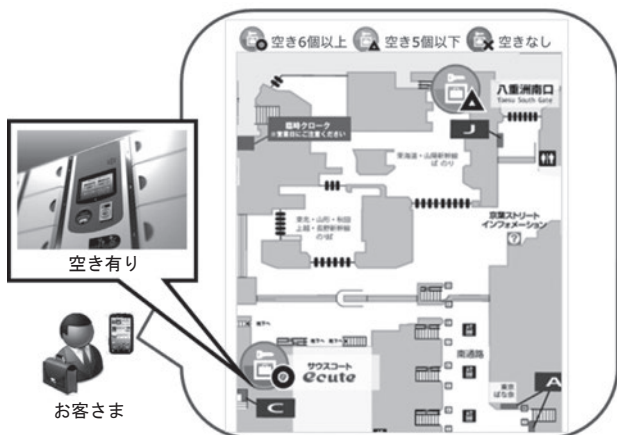


図7 Suica対応コインロッカー

4. 今後の展開

駅構内共通ネットワークというインフラを東京駅に導入したことにより、施策ごとの個別のネットワーク構築が不要となり、ICT技術を活用した施策を迅速に進めることが可能となった。また、当社内外の無線LANニーズの充足が可能であることも効果として確認された。

今後は、東京駅のようなメリットの大きい駅や線区を対象に、駅構内共通ネットワークの整備エリア拡大を検討する。

また、上記のようなエリア拡大と並行して、駅構内共通ネットワークの活用を促進するために必要な要素を洗い出し、提供サービスの更なる拡張を検討したい。

今後の課題としては、在線情報や運行情報の提供における情報の確度や利便性の向上のために、特定の駅構内にとどまらず、複数の駅の情報を集約することがあげられる。情報の集約により大きな効果を生み出せるものもあるため、複数の駅の駅構内共通ネットワーク同士を接続する方法の検討が必要となる。

この方法として、当社自営網であるJR-IPNetを活用したり、駅間光ケーブルを活用して複数駅を一つのネットワークとみなした構成としたり、各種方法を検討していきたい。

5. おわりに

東京駅における駅構内共通ネットワークの全面サービスは始まったばかりであるが、すでに複数のサービスがその利便性を享受している。今後、共用インフラとしての価値は、多くのシステムが接続されることにより向上すると考えている。

当社を利用されるお客さまサービスのさらなる向上、そして駅社員の業務支援、業務変革に活かせるよう、引き続き駅構内共通ネットワークを発展させていきたい。

参考文献

- 1) 我が国の通信トラフィックの現状（平成26年3月分）