

時刻表配信システムの開発

1. はじめに

乗務員は異常時における運用変更やダイヤ乱れによる大幅な列車遅延等の発生により、当初計画していた行路以外の列車に乗務する指示を受ける場合があります。この場合、新たに乗務する列車の時刻表を乗務員に示す必要があります。具体的には、指令所又は乗務員区所から駅に時刻表手配を依頼するか、もしくは乗務を担当する乗務員区所が時刻表を手配して当該乗務員へ手渡した後に運転を開始する方法としています。しかし、この方法では、運転見合わせで一時抑止となっていた列車がようやく運転再開可能な状況となっても、乗務員への時刻表の手配が完了していないために遅延時間が増加してお客様に更なるご迷惑をお掛けすることになります。そこで、乗務員への時刻表手配の手間を省くことで列車の遅延及び輸送障害の規模縮小を目的として、新たに乗務を担当する列車の時刻表を携帯端末に配信するシステムの開発に取り組みました（図1）。

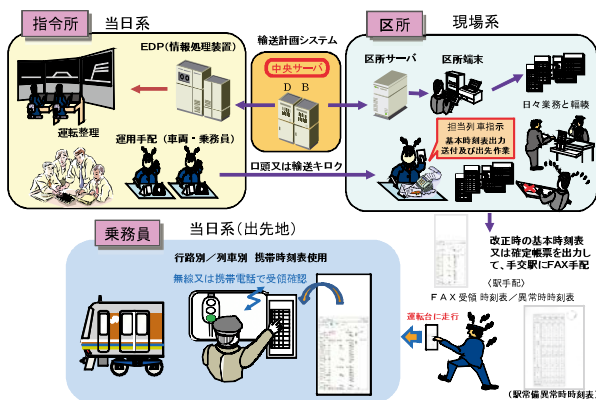


図1：異常時時刻表手配の現状

2. システムの概要

乗務員用の端末は持ち運び易く扱い易いタブレット端末としました。しかし、ハードの製造サイクルやOSの違い、更にはハード及びソフトのバージョンアップ等もあり、システムがめまぐるしく変化中、継続的に運用管理を行っていく必要があります。将来、手間やコスト面で負担にならないよう、機能仕様を最小限に留め、ハードやOSに依存しないシステム構成を目指しました。

システム概要としては、大きく分けて輸送計画システムからの時刻表作成データと時刻表配信サーバから構成されており、そのシステム相互間は社内専用ネットワークにより、PDFデータ変換タブレットを兼ねた端末表示監視用端末を介して接続しております。

通信環境は、技術部内に仮設置した時刻表配信サーバとタブレット端末とは携帯電話回線の閉域網で結び、遠隔地において容易に時刻表データが取得できます（図2）。

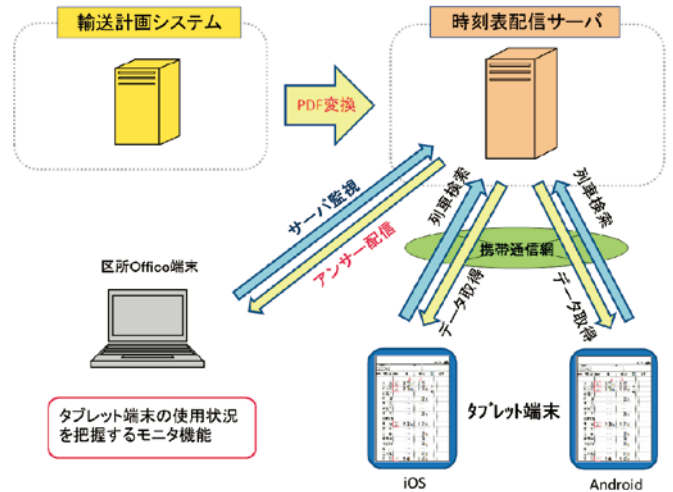
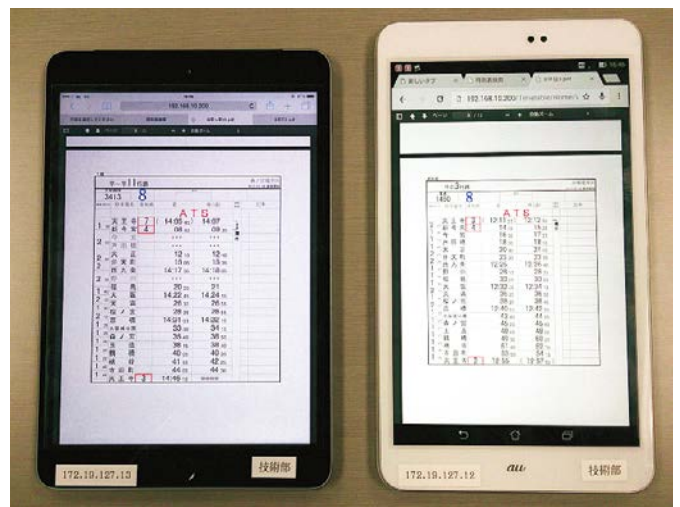


図2：システム全体概要

3. タブレット端末の仕様

試験機の開発にはOSの違いに影響されず多様性を考慮して、iOSとAndroidの2種類のOSを使ったタブレット端末を用いました。機種種の選定においては表示画面サイズの違う汎用品の活用により、端末毎の基本性能を妨げず時刻表表示を優先させた機能に絞り込んだ仕様としております（図3）。



iOS

Android

図3：タブレット端末（2種類）



この試験機の画面サイズは7.9インチ(iOS)、9.7インチ(iOS)、7インチ(Android)、8インチ(Android)、10インチ(Android)の5種類を用いて比較検証を行いました。特に実車における試行検証中では運転台助手側へタブレット端末を持ち込むとともに、留置中の車両運転台を使った時刻表挿しへの取付け状態等、表示の視認性や操作性をはじめBat消費や画面の機能確認を行いました(図4)。

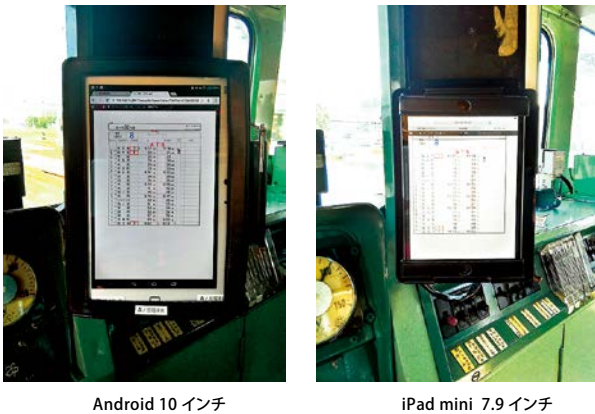


図4：時刻表挿し取付け状態

4. 時刻表検索

このタブレット端末で時刻表を表示するには、トップメニューの「時刻表検索サイト」から「列車番号から検索」または「行路から検索」の2通りから選択が可能で、目的の時刻表検索が速やかにできます。また異常時対応を考えてカレンダー設定は使用当日を前提として施行日をデフォルト表示させています。

タブレット端末にはデータを常に保存せず必要の都度時刻表配信サーバから取得し、日々の管理についてはタブレット端末の使用頻度を考慮したBat充電環境の整備と、基本データおよび実施データ取得等内勤者の入力業務の軽減、また乗務員の異常時に対する感度および知識・技能の維持向上に役立てることを目指しました(図5)。

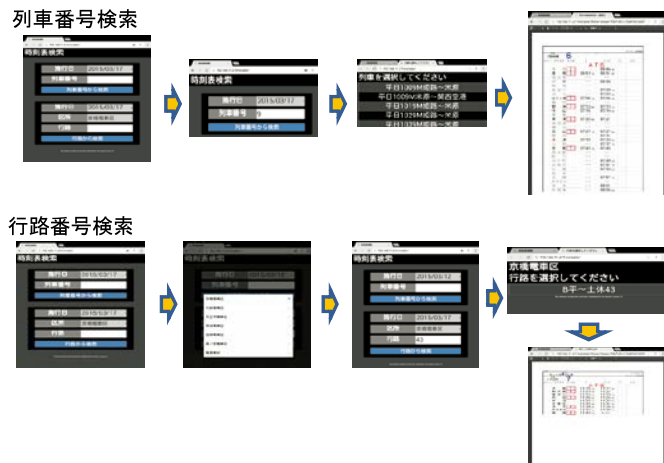


図5：検索サイト初期画面

5. 時刻表表示画面

タブレット端末の時刻表表示画面には、列車の運転に直接係わる列車番号・編成両数・駅名・時刻・着発線・運転線路を明確に表示しています。この表示画面には帳票出力した行路毎に携帯している時刻表と異なり、異常時に急遽変更となった列車に乗務する場合を考慮して、乗務可能エリア内であればどの駅からでも新たに取得した時刻表で、運転ができるように列車単位の始発駅から終着駅の全区間表示としています。

なお、タブレット端末の画面サイズの都合から時刻表の始端から終端までを1画面で見ることができないため、複数ページに跨って表示させています。改ページについては、必要により手動で上下にスクロールできますが、改ページ箇所の前項最下段の駅名と次項最上段の駅名を重複して表示させています。また現状の輸送計画システムでは基本計画の他、運転計画の追加施策や修正等、基本時刻データに変更が生じた場合には、施行日の4日前に各区所のサーバに実施計画データが配信されます。このシステムにおいても同様に実施計画による変更データもデータの取得が可能で、時刻表に色を付けてハッチング表記しています。なお、施行日4日前から当日までの間に修正がある場合でも輸送計画システムで処理されないことから、本システムも編集機能を設けず現状のまま(区所対応)としました(図6)。

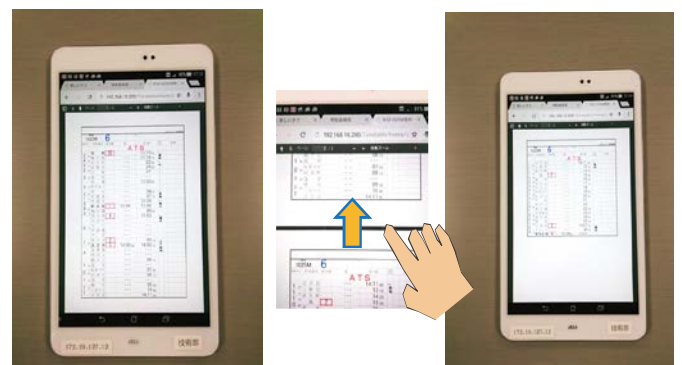


図6：時刻表改ページ操作

6. 今後の取り組み

今回は運転間隔の短い大阪環状線を対象として、時刻表データの抽出範囲を限定したいため、同線区の乗務担当に関わる2つの乗務員区所(森ノ宮電車区・京橋電車区)をモデル区所に選定しました。現在各区所では試行的に提供しているタブレット端末で時刻表表示の検証を行っていますが、今後は列車乗務員(車掌)への活用展開と検証線区の拡大や機能のレベルアップを図り、近い将来には試験列車等で実運用による検証を重ねて早期実用化を目指しています。