

地域公共交通向け従業員管理支援アプリケーションの試作 Development of an Employee Management Support Application for Regional Public Transportation

内林 俊洋[†] 高木 秀也[‡] 末吉 智奈佐[§] 稲永 健太郎[§]
Toshihiro Uchibayashi Hideya Takagi Chinasa Sueyoshi Kentaro Inenaga

1. はじめに

地域公共交通において、人材不足は深刻な問題であり、早急な解決が望まれている。地域公共交通の多くは、主要交通機関が撤退した過疎地域や主要交通機関が運行しない隙間地域を埋めるために運行されている。そのため、地域公共交通を経営・運行するための財源は慢性的に不足しており、十分な人材の確保が金銭的に厳しく、限られた人員で地域公共交通の運行を継続している[1]。財政難であることから最新の機材などを揃えることは厳しく、人員不足の中で運行管理などを紙ベースで行うことが多いため、業務過多となり負担となっている。

また、人員不足の影響で新規の従業員の雇用がうまく進まず、従業員の高齢化が進んでいる。国土交通省の報告[2]によると、事業用自動車において健康状態に起因する事故報告件数は増加傾向であり、2017年度は約 300 件の報告があった。その中の約 3 割は、運転中に操作不能となっている。このように、高齢化が進むにつれて健康に問題を抱える従業員が増えるため、人員のやりくりによる運行管理だけでなく、日々の健康状態を紐づけた運行管理が今後必要になる。

そこで我々は、地域公共交通向けの運行管理業務をデジタル化するための支援アプリケーションの開発を行い、従業員の負担を軽減する。具体的には、運行管理者と業務前後の点呼者向けのアプリケーションを開発し、運行管理のデジタル化と業務の効率化を支援する。また、運行管理者向け機能の一つとして従業員の健康情報を付随することで、従業員の健康状態と運行管理の連携を行う。

2. 地域公共交通の課題

地域公共交通では、従業員の人員不足と高齢化が特に顕著な問題である。地域公共交通は定額運賃など少額で運用していることから、主な財源は運賃による収入ではなく、地域公共交通を運営している地方自治体からの補填となる。そのため、状態的に財政難の状態が続いており、綱渡りでの経営を余儀なくされている。人員が不足した状態で滞りなく運行をするためには、一人当たりの負担が増える傾向にあり、法令に基づき乗務員を管理する運行管理者の業務負担が過多となっている。特に、運行管理は従来通りの紙を使用したアナログな方法で行っている。そこで我々は、

以下の 3 つの点においてデジタル化を行うことで運行管理の支援を行うためのアプリケーションを開発する。

- 乗務点呼の業務自動化
- 運行管理情報の一元化
- 従業員の健康情報と運行管理情報の連携

乗務点呼の業務自動化では、バスなどに業務・職務として乗る乗務員の点呼を行う点呼者が、アプリケーション内にて自動遷移でチュートリアル的に点呼を行える仕組みを実装し、乗務点呼の業務自動化を行う。運行管理情報の一元化では、運行管理情報をアプリケーション内で管理することで必要な情報にすぐに辿りつくことができ、追記・編集なども容易に行えるようになる。さらに、点呼情報をリアルタイムに反映させることができるため、点呼と管理の時差をなくしミスを減少させる。従業員の健康情報と運行管理情報の連携では、同意の取れた従業員の健康診断や通院履歴などを運行管理と連携させることで、運行管理者が従業員の健康状態を把握し、より効率的な運行管理を行えるようにする。

3. アプリケーションの試作

地方公共交通の問題を解決するための乗務員管理支援アプリケーションの試作を行う。試作に先立ち、我々はアプリケーションの設計を行った[3]。設計するにあたり、アプリケーションを、点呼者向け従業員管理支援アプリケーションと運行管理者向け従業員管理支援アプリケーションの 2 種類に分割した。点呼者向け従業員管理支援アプリケーションは、従業員の乗務前後に点呼者が点呼を取るために使用する。運行管理者向け従業員管理支援アプリケーションは、運行管理者が従業員の情報を閲覧し、運行管理を支援する。これらのアプリケーションは Flutter 1.22.6 で開発し、Android OS と iOS で動作する。本章では、第 3 世代 iPad Air にて試作したアプリケーションを実行した際のキャプチャ画面を用いて説明を行う(図 1)。また、図中に記載されている個人名などはすべて自動生成して作成したものであり、実在の人物ではない。



図 1 実機での動作風景

[†]九州大学 情報基盤研究開発センター

RIIT, Kyushu University

[‡]九州産業大学 理工学部 情報科学科

Department of Information Science, Faculty of Science and Engineering, Kyushu Sangyo University

[§]九州産業大学 大学院 情報科学研究科

Graduate School of Information Science, Kyushu Sangyo University

3.1 点呼者向け従業員管理支援アプリケーション

点呼者は自身の保有する QR コードをアプリケーションに読み取らせるか、ログイン ID とパスワードを入力してログインする。QR コードにはログイン ID が記録されている。次に、点呼者はアプリケーションで乗務前か乗務後を選択して従業員の点呼を取る(図 2)。従業員も点呼者と同様に自身の保有する QR コードを読み取らせることで本人だと認識され、点呼者は点呼を取る作業に入る(図 3)。点呼作業は画面に表示されている項目に従って点呼を行うことで、容易に業務を遂行できる。入力した項目は即時にサーバへ転送され共有される。乗務前点呼では、点呼方法、アルコール検知器の使用など 9 項目を確認して入力する。乗務後では若干点呼の項目が異なるが、作業手順は同じである。



図 2 点呼選択画面



図 3 乗務前点呼記録の入力画面

3.2 運行管理者向け従業員管理支援アプリケーション

運行管理者向けのアプリケーションは点呼者用とは違い、ログイン ID とパスワードを入力してのみログインできる。ログイン後は、従業員の一覧画面が表示される(図 4)。ここでは、従業員の静的な情報と、現在の状態を示す動的な情報を確認できる。ナビゲーションバーからは、従業員の追加やリストの絞り込み、そしてリストの更新を行える(図 5)。従業員の追加・編集の画面では、従業員の基本的な情報を追加・修正する。出勤情報などの動的な情報は後から自動的に追加されるため、ここでは入力しない。図 6 は、従業員個人の健康診断記録である。本項目は、従業員からの同意が得られた個人にのみ適用され利用できる。同意が得られなかった場合は空白となる。この画面では、過去の健康診断結果の一覧を閲覧できる。ナビゲーションバーからは健康診断結果の追加とリストの更新を行うことができる。健康診断結果の追加・編集の画面では、健康診断の所見などを入力する。

従業員ID	従業員名	勤務状況	勤務所	勤務時間	勤務種別	備考
0001	山越 伸浩	出勤	山越 一都	08:00-17:00	常勤	
0002	山越 伸浩	欠勤	山越 一都	08:00-17:00	常勤	
0003	山越 伸浩	欠勤	山越 一都	08:00-17:00	常勤	
0004	山越 伸浩	欠勤	山越 一都	08:00-17:00	常勤	
0005	山越 伸浩	欠勤	山越 一都	08:00-17:00	常勤	
0006	山越 伸浩	欠勤	山越 一都	08:00-17:00	常勤	
0007	山越 伸浩	欠勤	山越 一都	08:00-17:00	常勤	
0008	山越 伸浩	欠勤	山越 一都	08:00-17:00	常勤	
0009	山越 伸浩	欠勤	山越 一都	08:00-17:00	常勤	
0010	山越 伸浩	欠勤	山越 一都	08:00-17:00	常勤	

図 4 従業員情報一覧の画面



図 5 従業員情報一覧のナビゲーションバー画面

従業員ID	従業員名	健康診断日	健康診断結果	備考
0001	山越 伸浩	2020/02/15	異常なし	
0002	山越 伸浩	2020/02/15	異常なし	
0003	山越 伸浩	2020/02/15	異常なし	
0004	山越 伸浩	2020/02/15	異常なし	
0005	山越 伸浩	2020/02/15	異常なし	
0006	山越 伸浩	2020/02/15	異常なし	
0007	山越 伸浩	2020/02/15	異常なし	
0008	山越 伸浩	2020/02/15	異常なし	
0009	山越 伸浩	2020/02/15	異常なし	
0010	山越 伸浩	2020/02/15	異常なし	

図 6 健康診断記録一覧画面

4. まとめ

本論文は、地域公共交通における人員不足と従業員の高齢化の問題を解決するために、乗務前後の点呼の最適化、運行管理情報の過多による業務圧迫の改善、そして従業員の健康情報と運行管理情報の連携に着目した。これらの課題を解決するために、点呼者向けと運行管理者向けの 2 種類の従業員管理支援アプリケーションの試作を行った。今後は、サーバのセキュリティ強化とともにプライバシー情報の遵守を徹底したバックエンド環境の開発を行っていく。また、実際の地域公共交通に事業者にも本アプリを使用してもらうことで評価を行っていききたい。

参考文献

- [1] 山越 伸浩, “令和 2 年改正法による地域公共交通の活性化と再生”, 立法と調査, Vol.2020.7, No.426, pp.87-102 (2020).
- [2] 事業用自動車の安全対策: 自動車総合安全情報, <https://www.mlit.go.jp/jidosha/anzen/03safety/health.html>
- [3] 末吉 智奈佐, 高木 秀也, 稲永 健太郎, “地域公共交通向け乗務員管理支援システムの設計”, 第 19 回情報科学技術フォーラム (FIT2020) 講演論文集 第 4 分冊, pp.121-122 (2020).