

## 課題情報シート

テーマ名 :	魚津市民バスロケーションシステムの開発				
担当指導員名 :	山中光定 遠藤雅樹 品川達郎 高尾和志 人見功治郎	実施年度 :	24 年度		
施設名 :	北陸職業能力開発大学校				
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	電子情報技術科		
課題の区分 :	総合制作実習課題	学生数 :	3	時間 :	12 単位 (216h)

### 課題制作・開発のポイント

#### 【開発（制作）のポイント】

バスに搭載する車載器は GPS 受信機、Linux マイコン、USB 式携帯電話通信端末などから構成されますが、GPS 受信機のための回路設計、基板設計・製作も行い、車載器の小型化・低価格化を実現しました。

USB 式携帯電話通信端末を Linux マイコンで制御する手法は携帯電話会社からは公開されておらず、インターネット等で情報収集し、Linux の世界で一般的な方法を用いて通信を行うことに成功しました。

企業の製品と同等の動作安定性を目指し、1 年以上の連続稼働に耐えて現在も運行し続けています。

【学生数の内訳】 全体把握・Web システム構築 1 名、Linux マイコン担当 1 名、GPS 受信機及び回路設計、基板設計・製作担当 1 名

#### 【訓練（指導）のポイント】

学生自らが積極的に取り組み、全体の開発が学生主体で進むように、開発当初からグループで話し合う場を多くし、なにを、いつまでにやらなければならないか、学生達が把握できるような指導を心がけました。教官への報告だけでなく、自治体担当者への報告も極力学生に行わせて、自治体側の期待を学生が肌で感じられ、やる気が出るように配慮しました。

一方、授業で学んでいない要素が多かったため、開発に入る前に技術的指導を行い、早い時期から自学自習できる体制を確立しました。

### 課題に関する問い合わせ先

施設名 : 北陸職業能力開発大学校  
住所 : 〒937-0856 富山県魚津市川縁 1289-1  
電話番号 : 0765-24-5552 (代表)  
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/toyama/college/>

### 課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

# 魚津市民バスロケーションシステムの開発

## 1. はじめに

富山県魚津市では、魚津市内の移動手段と地域活性化を目的として魚津市民バスを運行している。

魚津市民バス事業再構築活性化検討委員会がバス利用者にアンケート・ヒアリング調査を行った結果、いくつかの改善点が浮かび上がった。その中のバスの運行状況がわかりにくいという問題の解決に向け、バスロケーションシステムを導入している。今年度は昨年度に引き続き郊外ルートを対象に魚津市と当校の共同研究としてバスロケーションシステムの開発に取り組んだ。

## 2. システム概要

システム全体図を図1に示す。システムは大きく分け、車載器とWebサイトの2つに分けることができる。

車載器はバスに1台ずつ設置する。GPS衛星からの位置・時刻情報をGPSレシーバで受信し、データ通信端末を用い、サーバにデータを送信する。

Webサイトにはパソコンサイト、スマートフォンサイト、携帯サイトがあり、車載器からのデータを基にWebサイトを更新する。パソコンサイト・スマートフォンサイトは、地図上にバスのアイコンを表示し、バスの現在位置を確認できる。また、携帯サイトは、通過したバス停の情報を文字で表示し、位置を確認できる。各サイトの位置情報は自動で更新され、リアルタイムでバスの位置を確認できる。

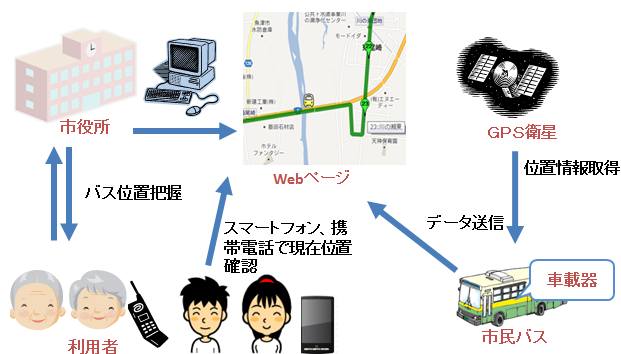


図1 システム全体図

## 3. 車載器について

車載器構成図を図2に示す。車載器は電源変換ボード、マイコンメインボード、データ通信端末、GPSレシーバ、バス番号変更ボードから構成される。

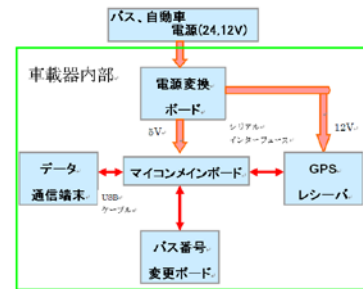


図2 車載器構成図

電源変換及びGPSボードを図3に示す。バスのシガーソケット(24V)及び自動車のシガーソケット(12V)電源をマイコンメインボード用(5V)とGPSレシーバ用(3.3V)に変換し、GPS衛星からデータを受信させるために自作した。

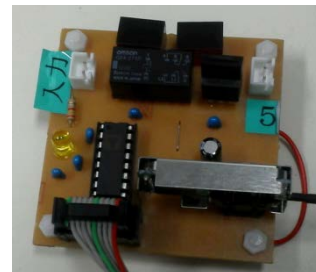


図3 電源変換及びGPSボード

マイコンメインボードを図4に示す。データ通信端末を動作させるためにマイコンメインボードはAtmarkTechno社のArmadillo®-460を使用し、OSとしてDebian Linuxを使用した。



図4 マイコンメインボード

データ通信端末を図5に示す。GPS 衛星から取得した位置情報は1秒間隔でサーバにデータ通信端末を用い送信する。



図5 データ通信端末(NTT ドコモ製 L-03D)

#### 4. Web サイトについて

パソコンサイト・スマートフォンサイトでは、時刻表ページ、地図表示ページを確認できる、時刻表ページを図7、地図表示ページを図8に示す。時刻表ページではその路線の時刻表を表示する。地図表示ページは、バスの現在位置、バス停の位置をGoogle Map 上に表示する。

【天神ルート】日-休日運休

バス停番号	停留所名	第1便	第2便	第3便	第4便	第5便
1	東山公民館前	6:50	8:20	10:15	15:15	17:30
2	東山バス停前	6:51	8:21	10:16	15:16	17:31
3	パナソニック前	6:52	8:22	10:17	15:17	17:32
4	青柳公民館前	6:52	8:22	10:17	15:17	17:33
5	青柳北	6:53	8:23	10:18	15:18	17:34
6	天神野新西	6:55	8:25	10:20	15:20	17:35
7	魚津市歴史民俗博物館口	※	8:27	10:22	15:22	17:36※
8	新川学びの森天神山交流館前	-	-	-	15:23	17:37
9	新川学びの森天神山交流館口	6:57	8:28	10:23	15:23	17:37
10	八幡社前	6:58	8:29	10:24	15:24	17:38
11	天神野新	6:59	8:30	10:25	15:25	17:39

図6 時刻表ページ



図7 地図表示ページ

携帯サイトは、時刻表ページとバス停通過情報ページを確認できる。バス停通過情報ページを図8に示す。バス停通過時刻や向かっているバス停を文字で表示する。

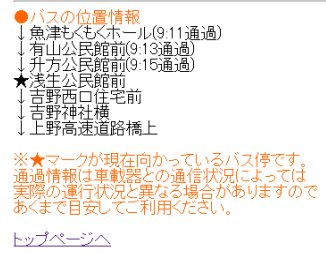


図8 バス停通過情報ページ

ページ地図表示及びバス停通過情報は、郊外(天神、中島ルート)に対応している。

また、市役所職員がバス停の位置や名前、時刻表などを変更できるメンテナンスサイトを作成し、定期的な時刻表の変更などに対応できるようにした。

#### 5. 今年度の成果

バスに設置する車載器、メンテナンスサイトに対応した郊外ルート(天神・中島ルート)の時刻表ページ、地図表示ページ、バス停通過情報ページ、各メンテナンスサイトを改良し、魚津市民バスロケーションシステムを製作した。今回開発したシステムは、魚津市観光協会様のサーバに郊外ルート(天神・中島ルート)のシステムを導入し、4月以降から本格運用する。

#### 6. 終わりに

本開発を通して、人に利用してもらおう製品を開発するには、プログラミング技術だけでなく、安定動作するプログラム作成の大切さを痛感した。実験やプログラムのレビューを通し、班内での情報共有やコミュニケーションの大切さを学ぶことができた。また、魚津市との共同研究として開発を取組み、打合せやスケジュール管理、納期を守る大切さを知ることができた。この経験を今後の社会や学校生活で活かしていきたい。

観光協会サイト URL : <http://www.uozu-kanko.jp/bus/>

北陸能開大レンタルサーバーサイト

URL : <http://www.uozu-bus-location.jp/>

携帯サイト QR コード:



# 課題実習「テーマ設定シート」

作成日：平成25年5月30日

科名： 電子情報制御システム系

教科の科目	実習テーマ名
電子情報技術実習（電子情報技術科） 総合制作実習（電子情報技術科）	魚津市民バスロケーションシステムの開発
担当教員	担当学生
課題実習の技能・技術習得目標	
バスロケーションシステムの開発を通して、「ものづくり」の全工程を行うことにより、複合した技能・技術及びその活用能力（応用力、創造的能力、問題解決能力、管理的能力、顧客対応能力等）を習得することを目的としています。具体的には、電子機器設計技術、プリント基板設計製造技術、組込みLinuxシステム開発技術、アルミ合金などを活用した製品製造技術、データベースを活用したWebアプリケーション開発技術、及びこれらの技術に関するドキュメント作成・管理技術などの習得を目標にします。	
実習テーマの設定背景・取組目標	
実習テーマの設定背景	
<p>高齢化が進む地方自治体にとって、主に高齢者を対象とする市民バスは、自家用車の依存度が高い自治体が多いこともあり、必要不可欠な交通手段になっています。しかし、バスは一般道路を走行するため、渋滞や天候不良による遅延が避けられません。そのため、バス利用者は、いつ来るかわからないバスをバス停で待つことが多く、体力的負担が避けられないのが現状です。</p> <p>従来は、バス利用者が市役所に電話をして、市担当者がバス運転手を呼び出して位置を確認し、それをバス利用者に戻すという手順で、バス利用者を長時間待たせていました。</p> <p>今回、GPSシステムとインターネットを活用したバスロケーションシステムを開発し、市担当者だけでなくバス利用者も、パソコン、スマートフォン、携帯電話でバスの位置を常に把握できるようになり、遅延状況に合わせてバス停に行けばバスに乗車できるようになり、バス利用者の負担を大幅に軽減することが可能になりました。</p>	
実習テーマの特徴・概要	
<p>本システムは、電子情報技術科の分野に近い、電子機器や情報システムを有機的に結合させたシステムとなっております。従って、電子回路設計、基板設計・製作、マイコンプログラミング技術、TCP/IPによるネットワークプログラミング技術、HTML、PHP、JavaScriptによるWebアプリケーション開発技術、MySQLによるデータベース構築技術などを幅広く修得することができます。</p> <p>また、自治体との共同研究を基礎としているため、学生達自身が自治体担当者やバス運行事業者から要望や意見を聞き、それらを満たす仕様のシステムの設計を行い、プレゼンを行って要望や意見を満たしていることを確認したうえで、開発に臨み、途中段階で成果物の提示を行うことにより仕様を満たしているか確認しつつ、新たな要望も加えながら、システムの完成まで到達することができ、応用課程進学後や就職後に必要な能力を十分身につけることができました。</p>	
No	取組目標
①	システムを設計する際、顧客の要望を満たしつつ、独自性を持って創意工夫をします。
②	課題装置を設計する際に品質、コスト及び納期をバランス良く調和させます。
③	システムを設計製作する際、理論と現場の技能・技術を複合して取り組みます。
④	完成後、実際の業務で使用される前提で、市販製品と同等の動作安定性を実現します。
⑤	課題を解決するために必要な情報を収集し、分析・評価して合理的な手順や方法を提案します。
⑥	工程・日程・人材・他部門との関係・予算・リスク等の観点から計画を立て、進捗を調整します。
⑦	グループメンバーの意見に耳を傾け、課題解決に向けた目的や目標及び手順や方法について共通の認識を持ちます。
⑧	各自が与えられた役割を果たし、グループメンバーをフォローし合って、グループのモチベーションを維持します。
⑨	図や表を効率的に利用した分かり易い報告書や発表会予稿原稿を作成し、発表会では制限時間内に伝えたい内容を説明します。
⑩	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行います。