

## 課題情報シート

テーマ名 :	学校案内支援システムの製作		
担当指導員名 :	長田 健	実施年度 :	27 年度
施設名 :	東海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	学生数 :	5
		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】

システムの構築にはコストがかかりますが、本課題のサーバーを 7,000 円前後で購入できる Raspberry Pi ®を採用し、その上で動作するソフト（web サーバー/FTP サーバー/データベース）もフリーウェアを使用します。また、携帯端末はアプリの開発環境が無料で行えるAndroid®を使用します。

無線 LAN の環境は、情報通信工学実験で使用する機器を利用することで、実習で行ったことを本課題の中で活用できます。

プリント配線基板では、実習で作成したものよりも小型で表面実装部品を使用した難易度が高いものを作成させます。

【学生数の内訳】 電子回路およびプリント基板設計製作：1 名、電子回路設計/組み込みプログラム作成：1 名、アプリケーション及び通信プログラム作成：2 名、通信プログラム及びデータベース構築：1 名

#### 【訓練（指導）のポイント】

電子回路からデータベースまで分野が広範囲にあるため、グループ内で円滑に作業を進めるために、学生は自身が担当する分野だけで無く、隣り合う分野についても知識の習得が求められます。学生同士がお互いに教え合ったり意見を交換したりすることでより深い理解と共に高い訓練効果が得られます。

データベースに関しては授業の一部でしか解説していないため、表計算ソフトでデータ構造や検索方法を理解させてから postgres®SQLでデータベースを構築させます。

Android® 上のアプリおよび web サーバー上で動くスクリプトを開発するためには java 言語を理解する必要があります。本課題に直結する部分を幾つかのサンプルプログラムに分割し、作成した後に指定した動作ができるように改変させるという手順で理解を深めました。

## 課題に関する問い合わせ先

施設名 : 東海職業能力開発大学校  
住所 : 〒501-0502 岐阜県揖斐郡大野町古川 1-2  
電話番号 : 0585-34-3600 (代表)  
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/gifu/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。

# 学校案内システムの制作

東海職業能力開発大学校  
電子情報技術科

## 1. はじめに

当校では、毎年オープンキャンパスが行われているが、参加者たちの感想の一つとして、本当に欲しい情報が得られなかったという意見があった。しかし、案内者が1人では、個人に合わせた情報を適宜、提供することが難しい。

そこで、スマートフォンやタブレットを案内の補助として利用し、端末を持ちながら移動すると、その場所に適した情報を端末に表示できるシステムを制作することにした。

## 2. 位置情報測定の原理

屋外での位置測定は、GPSでの測定が有効である。しかし、屋内に入った場合は、屋根や壁などの影響により、GPSでの位置測定は難しい。

そこで、当システムでは、Wi-Fi®で通信するAP(アクセスポイント)の電波強度を用いて位置を特定する。APを屋内に複数箇所設置し、端末で電波強度を測定する。端末はその情報をサーバーに送ることによって、位置情報を手に入れることができる。サーバーにはあらかじめ、複数の電波強度に対する位置情報をデータベースとして保有する。

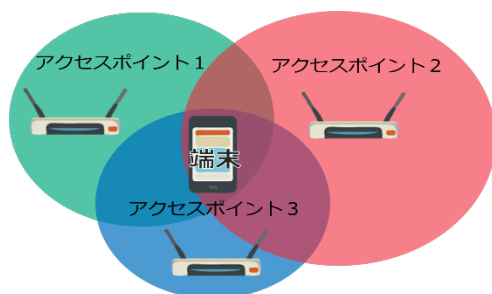


図1 APイメージ

## 3. 仕様

オープンキャンパスの参加者が学校内を移動する際に、端末を所持してもらう。案内した場所に応じて、実習風景の写真や実習内容が端末に表示される。

情報が提供できる状態であっても、利用者が端末を見ているとは限らないので、情報が提供されたタイミングを知らせるような補助機器も身に付けてもらう。補助機器はブレスレット型とした。

## 4. システム構成

APは、端末・サーバー間の通信と、端末が位置情報を取得出来るようにするために設置する。端末は、APからの電波強度を調べ、この情報をサーバーに送るなど、常時サーバーへの問い合わせを継続する。

サーバーはこの情報を基にデータベースを使い、端末の位置を検索、確定する。そして、得られた位置情報を基に、場所に適した案内用の文章・画像・映像を端末へ提供する。

端末は、サーバーから位置情報と案内用の情報が送られてくると、補助機器に通信をして、利用者に情報が届いていることを知らせる。歩きながらの端末操作など危険な行為があった場合には、端末から補助機器に通信をして、補助機器から利用者に警告の動作を行う。

今後、端末の数が増えたときに、表示用のアプリケーションを入れさえすれば利用できるように、案内情報・位置情報などのデータはすべてデータベースサーバーで管理する。



図2 システム構成図

端末には、アプリケーションの開発がしやすい Android OS のタブレットを採用した。

サーバーには、自由度が高い Linux 系 OS が使用でき、コストが安い Raspberry Pi を採用した。

## 5. 製作結果

### 5.1 メインシステム

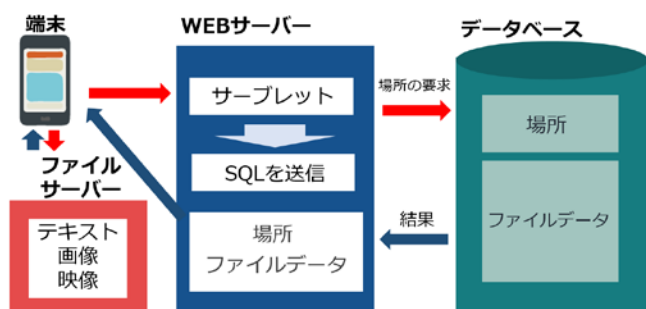


図3 サーバーのつながり

#### (1) 位置情報の取得

端末は AP の電波強度を WEB サーバーである, Apache と Tomcat に送信する. その情報は Java ®サブレットによって, データベースで使用する SQL 文に変換され, データベースサーバーである PostgreSQL®に送信される.

データベースサーバーには, 各教室での AP からの電波強度の組み合わせ, その場所で提供すべきデータのリストがデータ化してある. WEB サーバーは位置の特定を終えると, その地点の案内情報のリストを端末へと送信する.

#### (2) 画面の表示

端末は受け取った案内情報のリストをファイルサーバーである proFTPD™へ送信し, 案内情報を取得する. 同時に, 端末の画面上に現在地の表示をする.



図4 アプリケーションイメージ

#### (3) 補助機器との連携

端末は補助機器と Bluetooth ®を使って通信をして, 使用者に情報を取得したことや端末の状態に応じた動作指示を伝える.

#### (4) 歩行の検知

端末内の加速度センサを使って, 端末を見ながら歩いていないか判断する. 端末を操作している状態で歩くと, 端末と補助機器が警告の動作を行う.

### 5.2 補助機器

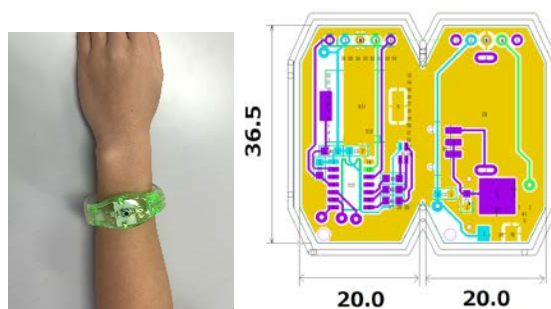


図5 補助機器の外見と基板(上側)

補助機器のブレスレットは, 中に基板が入るようなデザインのものを購入して使用した. この形状に合わせた基板も完成した. 全体の重さは 30 g 以下で, ストレスの無い重さである.

補助機器に組み込むマイコンには, 今後補助機器の台数が増えることを想定して, 低価格で入手しやすい PIC®マイコンを採用した. マイコンと端末間は Bluetooth®で通信を行う. 補助機器は, 端末からの指示を受け, 通知・警告・通信開始などを LED・ブザー・バイブレーションの動作で知らせる.

## 6. 終わりに

今回は電子情報技術科で使用している教室を案内するための, 情報提供のシステムを制作した. ベースとなる基本的な機能は完成したが, 実用的な運用を考えると機能が十分ではない. 例えば, 提供するデータの選別, オープンキャンパスの主催者がシステムの更新・運用ができるようにするための環境, 位置情報検出精度の向上, 他の学科への応用を考えていく必要がある.

# 課題実習「テーマ設定シート」

作成日： 9月25日

科名：電子情報技術科

教科の科目	実習テーマ名
総合制作実習	学校案内支援システムの制作
担当指導員	担当学生
課題実習の技能・技術習得目標	
<p>サーバー及びTablet 端末と外部周辺機器を組み合わせたシステム構築を通して、OSの利用技術、オブジェクト指向言語、ソフトウェア設計、データベース、MPU 周辺の電子回路設計、製作及び組立・調整技術等の組み込み技術に必要な総合的実践力を身に付けることを目標とする。</p>	
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>近年、携帯端末から位置情報を得て情報やサービスを提供するシステムが増えている。そのシステムがどのような仕組みで成り立っているのか、どのような構成になっているかを理解するために、身近なテーマで実際に構築することで理解する。</p>	
実習テーマの特徴・概要	
<p>屋内で利用している携帯端末が無線の電波強度を測定し、サーバーにその情報を問い合わせることで端末の位置を知ることができる。また、その場所にあった情報をサーバーが選択して端末機器へ送信する。さらに、歩きながらの操作を防止し、情報が端末機器にあることを利用者に知らせるプレスレットを制作する。この仕組みを使って、学校の中を案内するとき（オープンキャンパスなど）に案内役が説明しきれない情報を提供できるようにアプリケーションを作成する。</p> <p>設計段階で部品等のレイアウトを十分に考え、干渉等がないようにする。また、最初は掃除機機構部だけで単独で実験し、最終的に統合組立・調整・動作試験を行う。さらに、完成後は各種性能評価試験を行い、報告書を作成する。</p>	
No	取組目標
①	情報を提供する場面や状況、及び情報の内容について検討します。
②	システムの要件を検討し、システム設計を行います
③	Android® OS の概要、java® のプログラミング手法を学びます。
④	アプリケーションソフトを作成・検証・評価します。
⑤	シリアル通信、Bluetooth®, 無線LAN 等の通信インターフェースについて学びま
⑥	す。通信インターフェース回路の製作方法を構築・検証します。
⑦	システムの実用性を評価・検証します。
⑧	進捗状況を管理し、スケジュールを厳守します。
⑨	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。
⑩	報告書の作成、製作品の展示及び発表会を行います。