

1. 研究の動機 (Motive of a study)

1年次から学んできたマイコンを使った組み込み制御技術を、生活で役立つ応用製品に活かして、何か新しいもの作れないかと考えてものづくりをテーマに選択した。

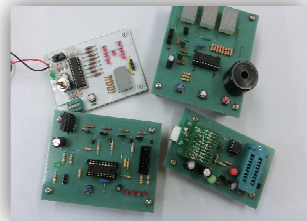


図1 組み込み制御

その中で、担当の先生から与えられたキーワードが

「フィジカルコンピューティング*1」と「通信ネットワーク」である。この2つを融合して、新しい何かをつくり出したいと考えて研究をスタートさせた。

2. 研究の目標 (Target of a study)

課題研究を「3年間の集大成のものづくり」と位置付けて、今までの知識を活かし、以下の3項目の習得を目標に取組んだ。

- ①入力装置としてのスイッチの発展利用
- ②3Gシールドを使った携帯電話ネットワーク
- ③HTML・PHPプログラミング

3. 年間活動 (Program for the year)

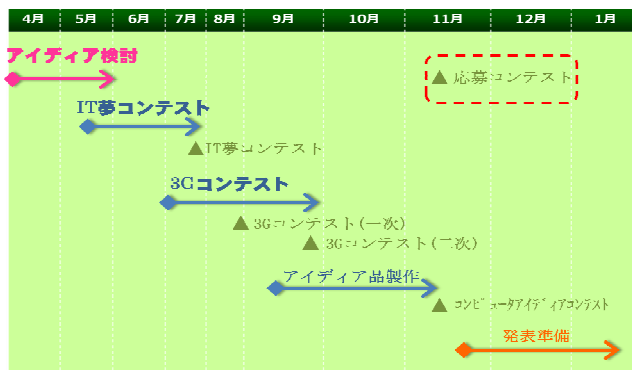


図2 年間活動

4. アイディア (about Idea)

アイデアには以下の構成要素があり、これを頼りにアイデアシートを用いてアイデア出しを行った。アイデアは他のメンバーと繰り返しレビューを行い、他者の意見の追加・結合を経て絞り込んだ。そこでできたのが、「すんごい!!座席」システムである。

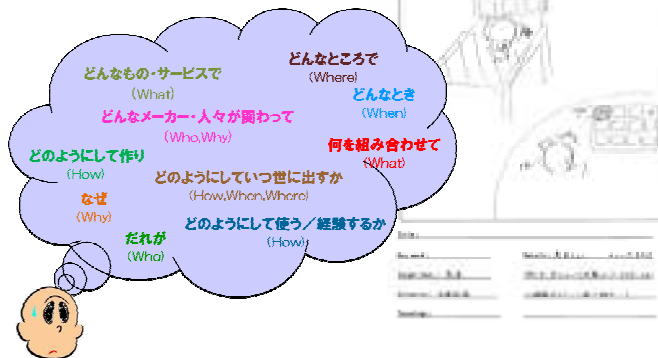


図3 アイディアの構成要素とアイデアスケッチ例

5. 開発品の決定理由 (Decision reason)

映画館などの施設や、列車などで思うことがある。

- ①空いている座席を見つけるのが大変
→すぐに空席の場所を見つけたい
- ②離れた場所(映画館など)の座席状況が分からない
→離れた場所でも把握したい

そういった離れた場所の座席情報を比較的簡単に取得できればと思いこのシステムを開発することにした。

6. システムの説明 (The explanation of a system)

6.1 システムの説明

- ①座席にスイッチ等を埋め込み、座席の状態を検知する。
- ②スイッチの情報は、インターネットなどを經由してサーバに送る。
- ③送られたデータは、サーバで管理され、メールで空き座席の情報を配信したり、ホームページ上で表示させたりするようにした。

①には、イスに座ったと活きの違和感がないように小型のタクトスイッチを活用した。②は、「How's the whether?」で利用した3Gシールド基板を使い、サーバにデータを送信することにした。無線通信を使うことで、配線を気にせず気軽に設置ができる。③は、PHPやHTML言語を使って座席のデータに変化が生じたら自動でメールを配信したり、ホームページ上で確認できるようにした。

6.2 全体構成



図4 アイディアの全体構成

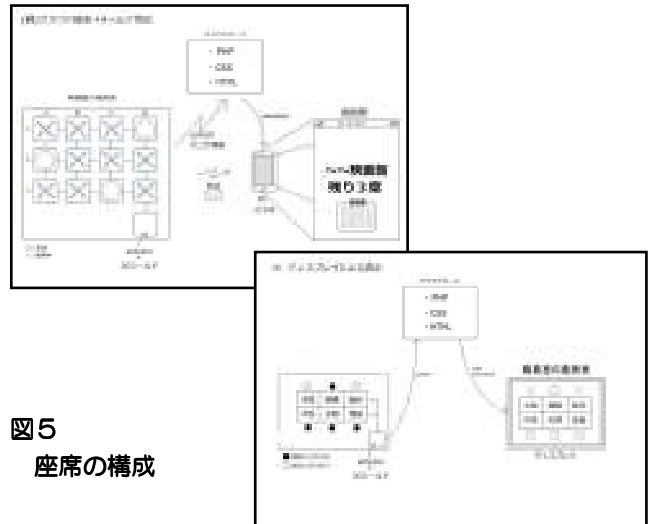


図5 座席の構成

6.3 ハードウェア

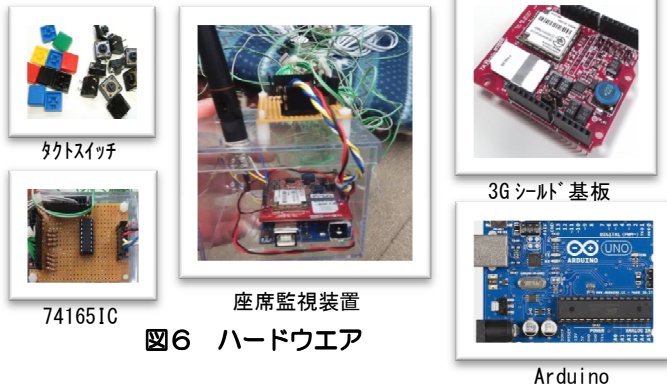


図6 ハードウェア

スイッチをArduino基板に直接接続すると、最大で10の座席しか監視できない。しかし74165のを経由することで数百、数千の座席状態が監視できる。Arduino基板は、送られてきた座席情報を10進数変換し、3Gシールド基板にデータを送る。3Gシールド基板は、座席のデータをNTTドコモの携帯電話回線を利用してサーバに送る。

6.4 ソフトウェア

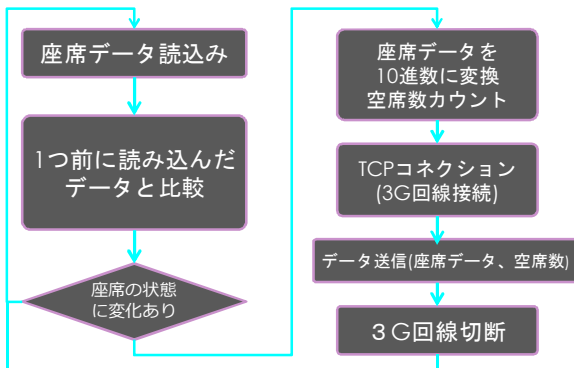


図7 プログラムの流れ

図7に座席の状態を監視する装置の流れ図を示す。座席の監視は10秒間隔で行い、座席の状態に変化があるときのみ3G回線を接続し、データ転送を行っている。

メールによる自動配信およびホームページデータの更新はサーバ側にプログラムを用意した。

7. 製作過程 (The making process)

7.1 制作風景



★フルプログラムの検討



★回路調査



★装置完成



★コンテスト展示

7.2 アドバイス

ある程度製作が完了したところで、本校の情報技術科OBの山内さんに本校にお越しいただいて作品を評価してもらい、改善方法やアドバイスをいただいた。同時に、3Gシールド以外の無線通信方法についても講義いただいた。



図9 アドバイス&講義の様子

8. 応用例 (Application)

今回は映画館や新幹線の座席、職員室の座席を想定して作ったが、システム自体は様々なところで応用が期待できる。生徒の登校管理、駐車場の空き管理、スタジアムの空席管理他にも、介護現場や病院などでベッドに設置することで、ベッドにいるかどうかや以上がないかを管理できる。

9. 成果 (Outcome)

このアイデアは、3Gシールドアイデアコンテストに応募した。12位という結果でしたが、審査員の方から空き座席を知らせる提案は、家具メーカーでもニーズがあるもので、場合によっては製品化に近いのではとの



話をいただいた。また、コンピュータアイデアコンテストにも応募し、お誉めのことばとアドバイスを数多くいただいた。

10. 改善案 (Reform idea)

- (1) タクトスイッチとArduinoを無線でつなげることができるようになれば配線を気にせず自由な配置が可能になる。
- (2) ホームページの画面デザインを向上させればさらに分かりやすくなる。
- (3) スイッチ以外の方法を使った座席情報検出として、例えば、スイカやnanacoのような無線通信可能なカードを利用して、座席の空きだけでなく、誰が座っているかも分かるようにすれば利用範囲が広がる

11. 感想・反省 (Thoughts and reflection)

★長谷川

私は普段利用している電車で困っている人のためになってくれればいいなと思いこの作品を作るきっかけにした。完成までには大変なことが多くあったが班のメンバーや先生に協力してもらったのでとてもいい作品ができたと感じる。

★波田野

最初はアイデアを出すところから始まって計画通りにできるか、不安だった。けれども、先生のサポートや班の人と協力してきてなんとか完成することができて本当に良かった。

★町島

3年間情報技術科で学んできたことや新たに学んだことを活用してすごい座席！！のシステムをよりよいものにしようと頑張った。特に無線について理解を深めることができたのがとても面白かった。課題研究で取り組んだことが将来、役に立ってくれると嬉しい。