

エンジニアリングデザイン2 チーム7

～テーマ～

「エリアワンセグの普及」

2015. 03. 04

電気通信大学 エンジニアリングデザイン2
2014年度 最終発表

メンバー紹介

氏名	所属	担当
鈴木 博貴	3年 J 科	<ul style="list-style-type: none">放送システムMoji3設計・開発スイッチャー制御システム開発補佐
谷 大輝	3年 I 科	<ul style="list-style-type: none">テロッパシステムサーバ設計・構築学生投稿システム作画システム開発
森 優輝	2年 J 科	<ul style="list-style-type: none">混雑度センサー開発センサーネットワークAPI開発
川嶋 卓也	2年 J 科	<ul style="list-style-type: none">三鷹実証実験他大学連携 総括学生投稿システム 表示システム設計
阿部 和敬	2年 I 科	<ul style="list-style-type: none">スイッチャー制御システム開発スイッチャー運用方法の提案
中西 建登	2年 J 科	<ul style="list-style-type: none">プロジェクト全体マネジメント学生投稿システム サーバ構築・管理
樋口 孔明	2年 S 科	<ul style="list-style-type: none">センサー設置基板設計・開発センサーネットワークインフラ開発
続池 一樹	2年 I 科	<ul style="list-style-type: none">冠水センサー開発紫外線センサー開発
峯水 延浩		指導教員

エリアワンセグとは

ワンセグ

ワンセグ放送とは携帯端末向けに行う放送サービス。画質・音質はフルセグに劣るものの、ノイズに強い変調方式を採用しているため、移動体での受信に適している。

エリア放送

地上デジタル放送に割り当てられたUHF帯のホワイトスペースを活用して行われる地上デジタル放送受信機に向けた限定の放送サービス。

放送エリアを限定して行うことで地域に根づいた情報や番組が携帯端末を用いてどこでもワンセグで視聴が可能



U.E.Castとは

2011年に総務大臣よりエリアワンセグに係る実験局免許を受け、調布市内を中心に活動を開始。

2013年8月よりキャンパス内向けの定常的な放送を開始。来年度からは西地区へのエリア拡大を目指している。



昨年度までの活動事例

<p>2011年</p>	<p>CFP 調布フロンティアプロジェクト</p>	<p>地域活性化をテーマに商店街に向けて放送を実施</p>
<p>2012年</p>		<p>電気自動車を用いた移動式放送車の稼働</p>
<p>2013年</p>		<p>自動放送システムの開発を開始 学内コミュニティの形成</p>

U.E.Castの課題

放送番組が不足した状況では・・・

- 視聴設定が容易に行えても見る番組がない
- 認知度を上げてでも視聴してもらえない

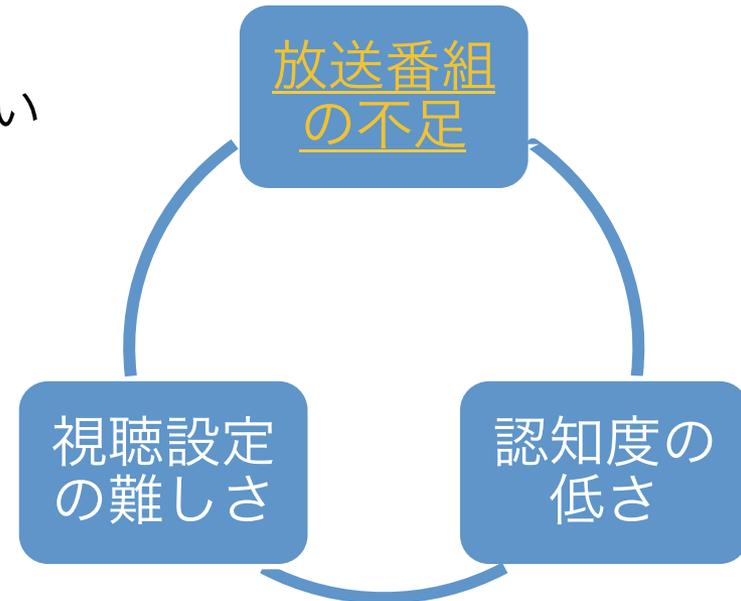
継続的な番組供給・運行の難しさ

- 人員や予算、技術などの不足



人の手に依らない

放送コンテンツの生成と放送運行の自動化が必要



**コンテンツを自動に生成し、
その情報を取得、画面を整形して
ワンセグで放送**

自動コンテンツ制作と放送

エリアワンセグ放送

情報の配信

放送システム

情報の取得と整形
テロップによる表示
スイッチャーの制御

新たな情報源

センサーネットワーク

物理センサー等を用いて
ユニークな情報の提供

学生投稿システム

学生一人ひとりが情報を投稿を行い
地域密着速報情報の提供

作画例

全体の作画例

訓練情報

午後5時33分頃、関東地方で地震がありました。情報

【危険箇所】
投稿時間: 12月7日(日)11:32
場所: 三鷹市下連雀3丁目

(コメント)
電柱が傾いてました!!!

所> 12月7日(日) 12時15分頃 三鷹市下連雀

- 専用システムに投稿された情報のL字テロップによる表示と自動作画
- 専用システムに投稿された情報の文字速報
- ワイプによる映像表示

学生投稿システムの作画例

学生投稿情報

【危険箇所】
投稿時間: 12月7日(日)11:32
場所: 三鷹市下連雀3丁目

(コメント)
電柱が傾いてました!!!

投稿された写真や情報を取得

センサーネットワークの作画例

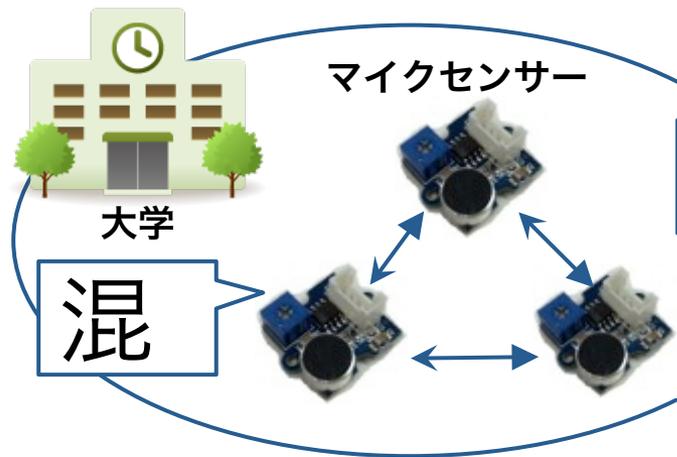
学食の混雑度

レベル5
席がすべて埋まっています。
時間をずらしたほうがいいかも

取得した音から混雑度を判定をする

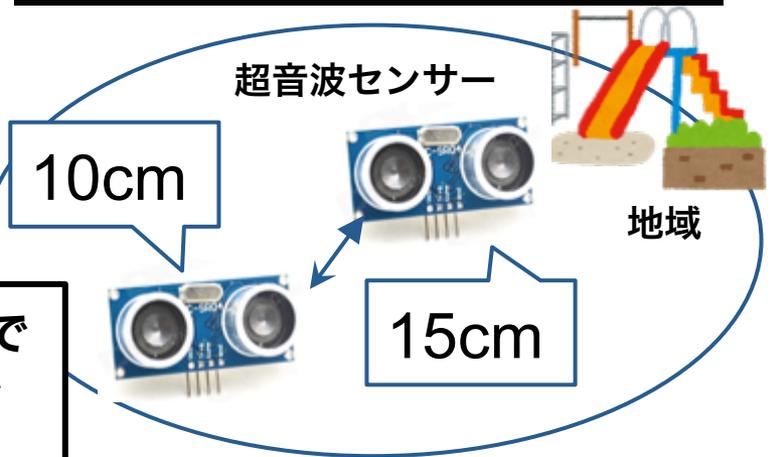
センサーネットワークとは

エリアの混雑度を取得



各センサー同士を
無線ネットワークを構築して
配線しづらい場所を含めた
広範囲での情報収集が可能

エリアの冠水状況の取得

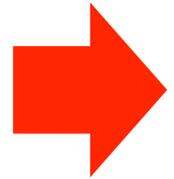


放送システム

1つのコンテンツとして
ワンセグで放送



多くの場所に設置するために
● 省スペース化
● 省電力化
が必要



専用基板の製作

センサーネットワークとは

		メリット	デメリット
通信形式	無線	配線が不要, 中継機を設置することで遠くまで設置可能	他の電波(無線LANなど)と干渉する可能性がある
	有線	通信が安定する, 干渉が起きない	配線場所などの制約がある, 遠くまで設置すると線が長くなる
混雑センサー	音	広い範囲で音を取得できる	人を感知するのが難しい
	赤外線	人が赤外線を遮るとすぐ感知できる	赤外線は一直線なので感知できる範囲が狭い
	圧力	等間隔で設置することで行列の長さが感知できる	センサーを踏んでないと感知できない
冠水センサー	超音波	水に接触せず距離を測るので浸水による劣化を避けられる	対象物が本当に水かどうか、判断しにくい
	水圧	水位のみに絞って取得できる	泥の付着や、流水の圧力に弱い

混雑センサー

音

音

音

マイコン上の処理

サーバー上の処理

音センサー

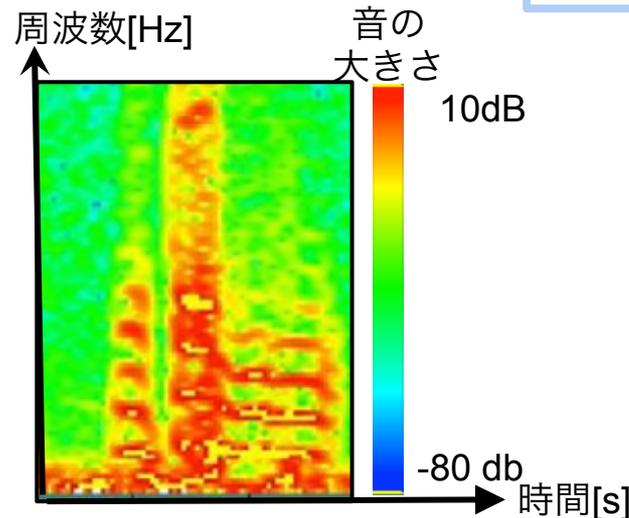
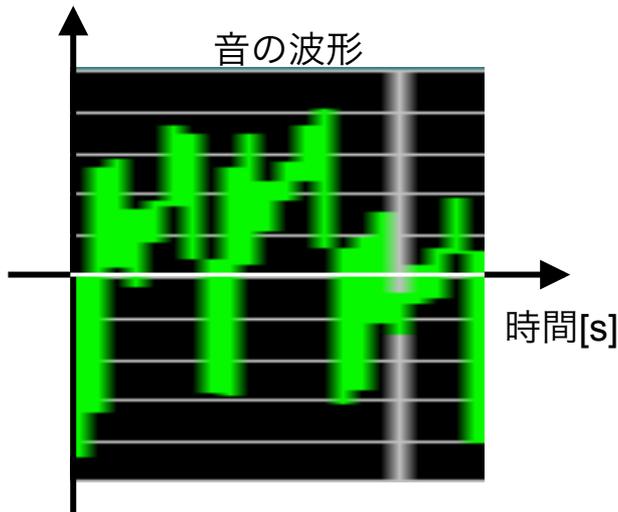
マイクによって
音を取得

スペクトル
アナライザー

高速フーリエ変換による
周波数解析

センサ処理
サーバー

混雑度の評価
情報の記録
APIの提供

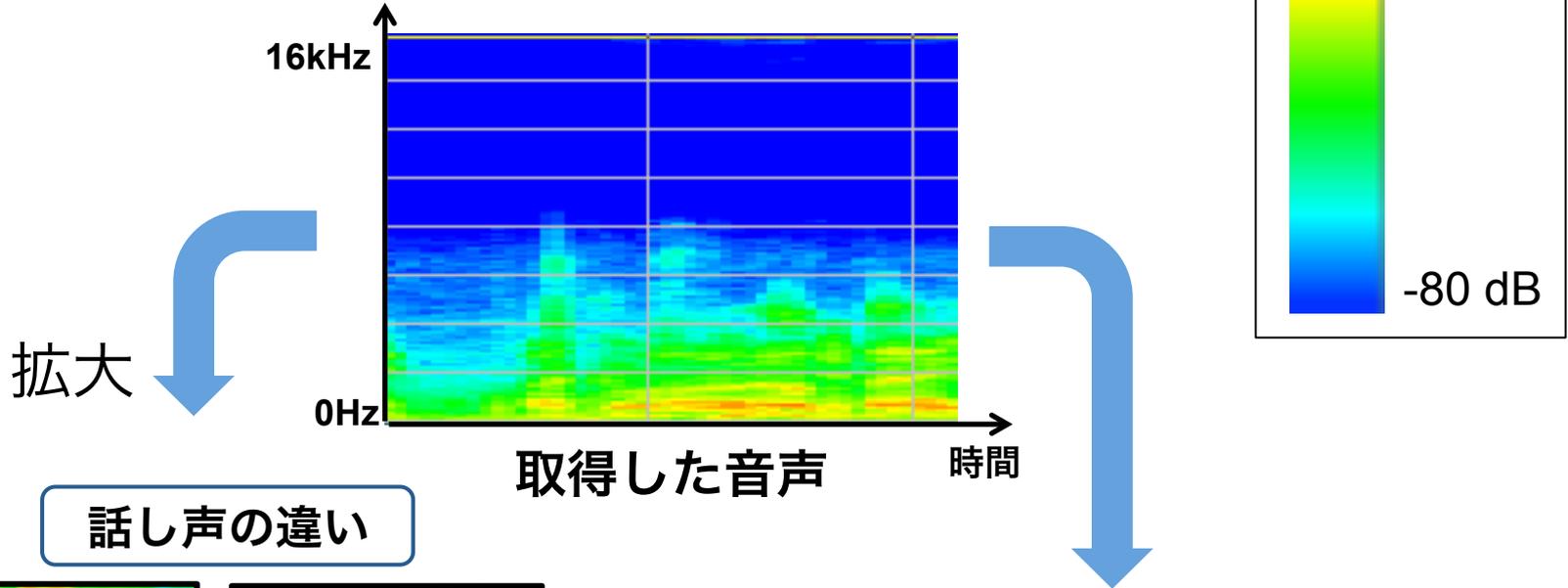


現時点では低い周
波数に絞って混雑
度を評価

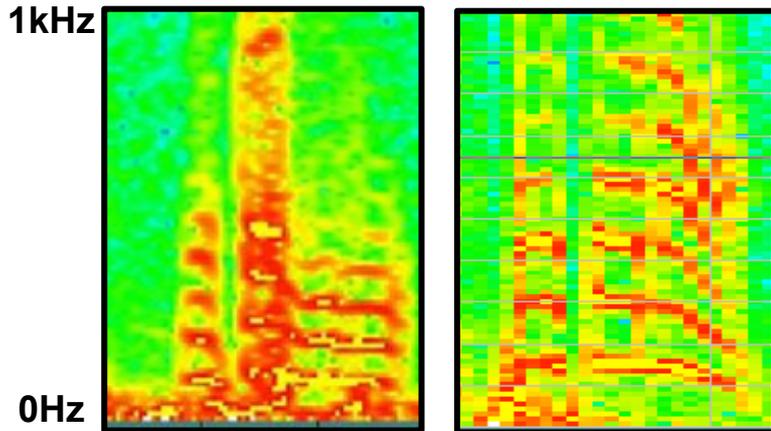
APIを通して
放送システムに
データを公開

混雑センサー

測定場所：学内・『輪郭の断片』周辺

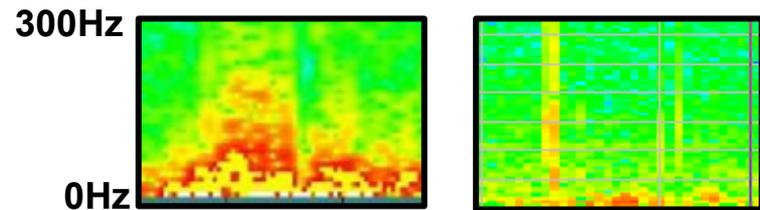


話し声の違い



人によって特徴が異なる

足音の違い

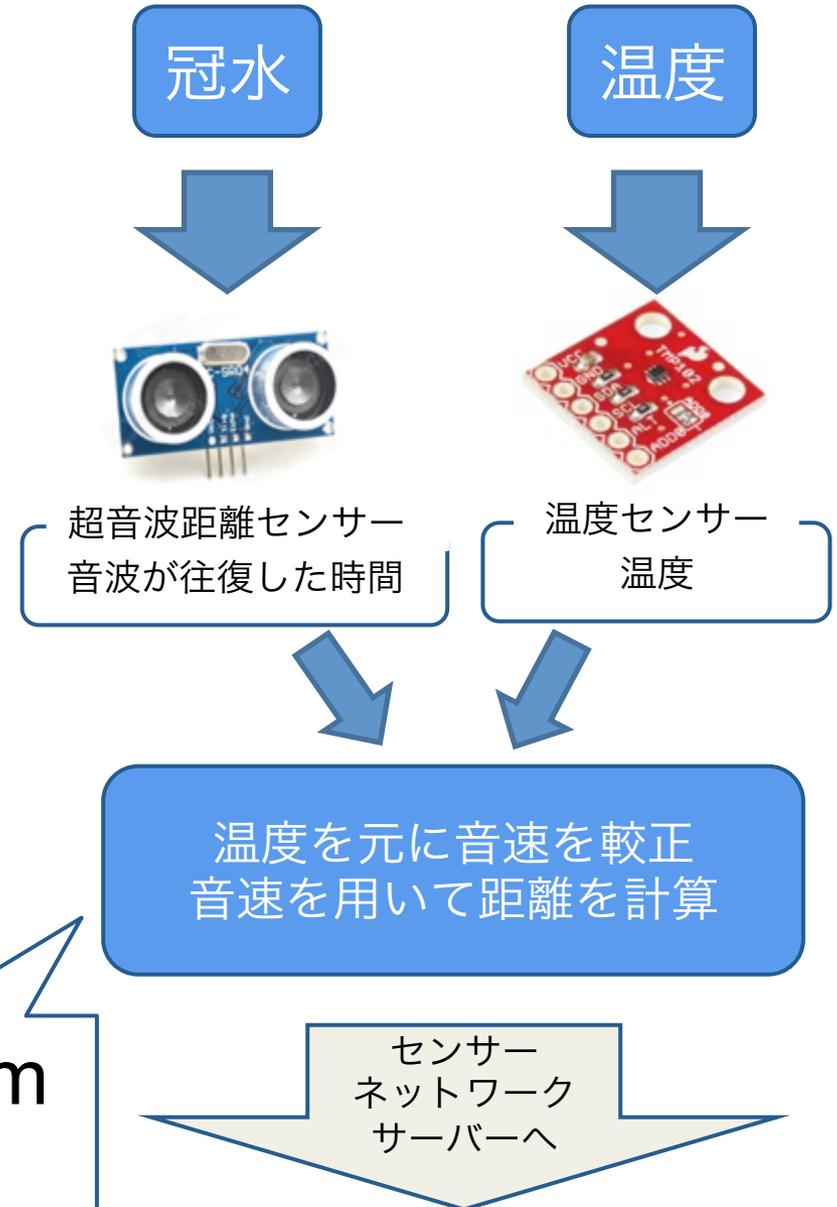
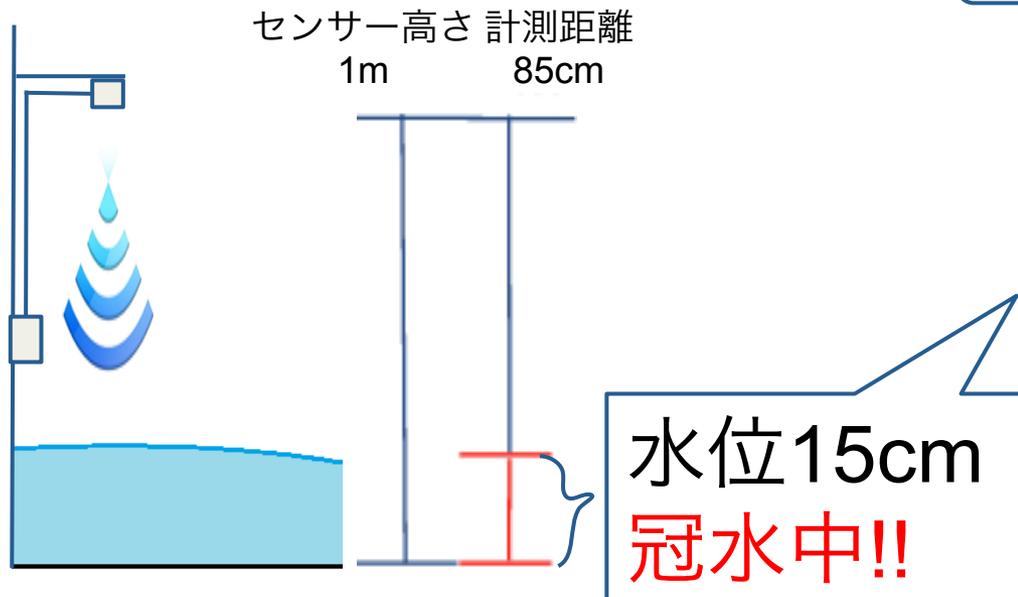


革靴

スニーカー

冠水センサー

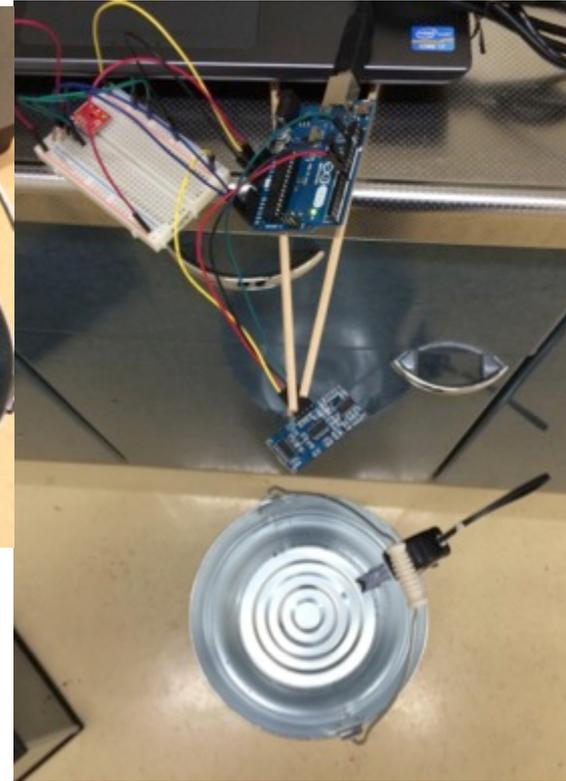
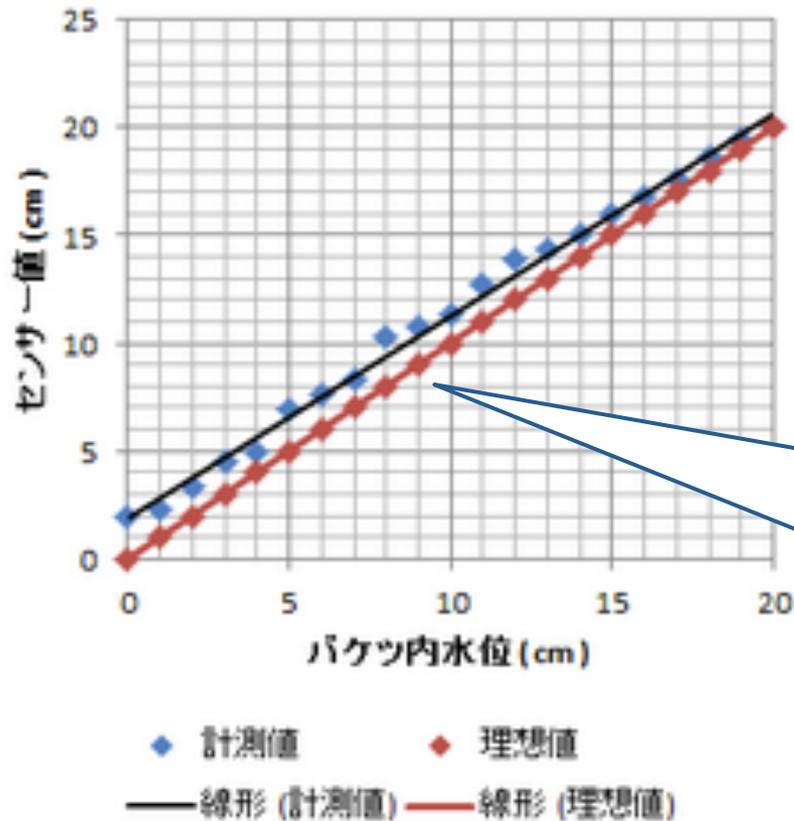
超音波センサーを用いて
路面の水位を測る



冠水センサー

動作実験

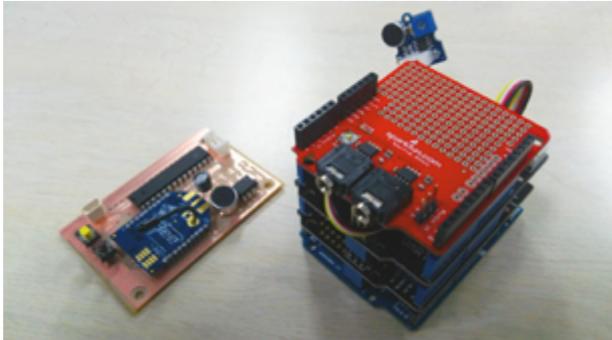
バケツに水を注ぎ、1cm毎にセンサーで水位を測定する。



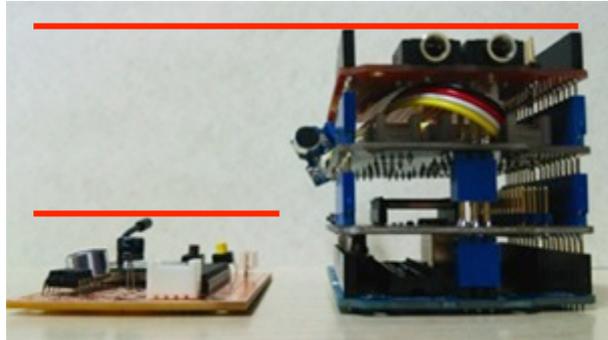
誤差は0~2cmで、水位が高くなるほど誤差は小さくなった。
傾きはほぼ1で、センサー値と実測値が1:1で比例しているとわかる。
グラフの切片が2cm付近にあるのは、バケツの底面の高さが1.5~2.0cmあるからである。

基板

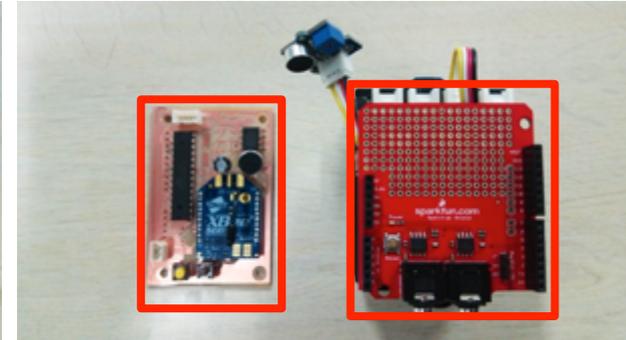
【自作基板と既存製品による基板のサイズの比較】



左...自作した基板と素子
右...同様の機能を実現するために
必要な市販の基板セット



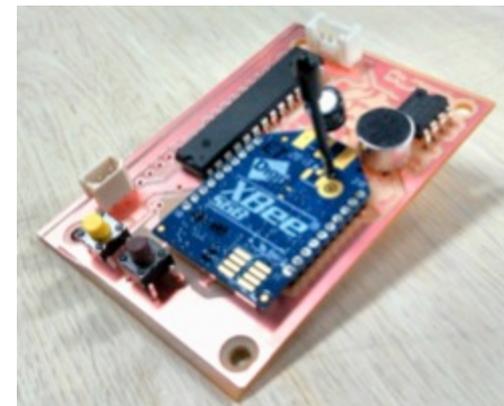
横から見た図
...高さが**大幅に低くなる**



上から見た図
...一回りほど小さくなる

基板の自作による利点

- 省スペース化
- 多数への設置へ向けて複製が用意
- 部品単価が安い



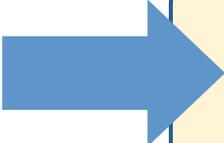
通信距離の測定

使用機材：XBee Pro (2.4Ghz帯) x2, PC x2 使用ソフトウェア：X-CTU
使用規格：Zigbee (IEEE 802.15.4)
測定方法：一方は位置固定、一方は離れていき、接続が不安定になったときに様子を見る

三鷹駅南口付近(2014/10/29)	電通大・メインストリート(2014/11/04)
通信可能距離は 10~30m	通信可能距離は 約140m
同じ2.4GHz帯の公衆Wi-Fiスポットと干渉？	広範囲に設置するときには中継器は少なく済む
広範囲に設置しようとするとき中継器が多く必要	

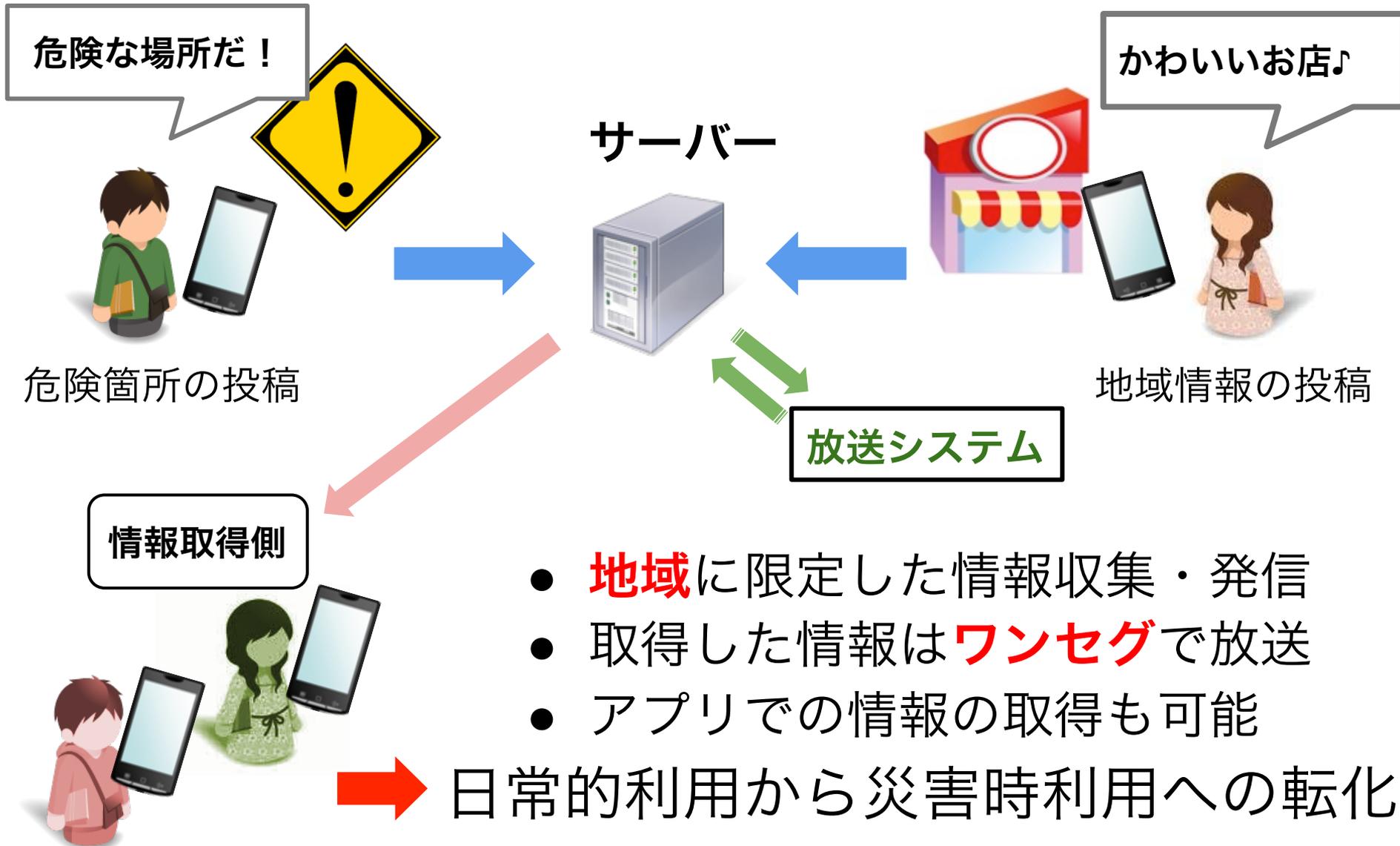
・ 2.4GHz帯を使用するとWi-Fiなどとの干渉は避けられない

・ 欧米では2.4GHz帯以外に915Mhz帯や868Mhz帯が使用可能



**920Mhz帯で通信するZigBeeに期待
(2015年2月現在, 日本で研究・開発が進められている)**

学生投稿システムとは



学生投稿システム開発

- 他大学生を交えた合同会議を行い、アイデア出しを実施
- 実証実験における利用について実験シナリオを想定して開発

	8月	9月	10月	11月	12月
他大学 合同会議					実証 実験
システム 開発					
利用 テスト					

学生投稿システムアプリ

地図



切り替え



リスト

地図・リスト
両方から投稿画面へ

記事投稿



マッピングされたピンを押すことで画面切り替え



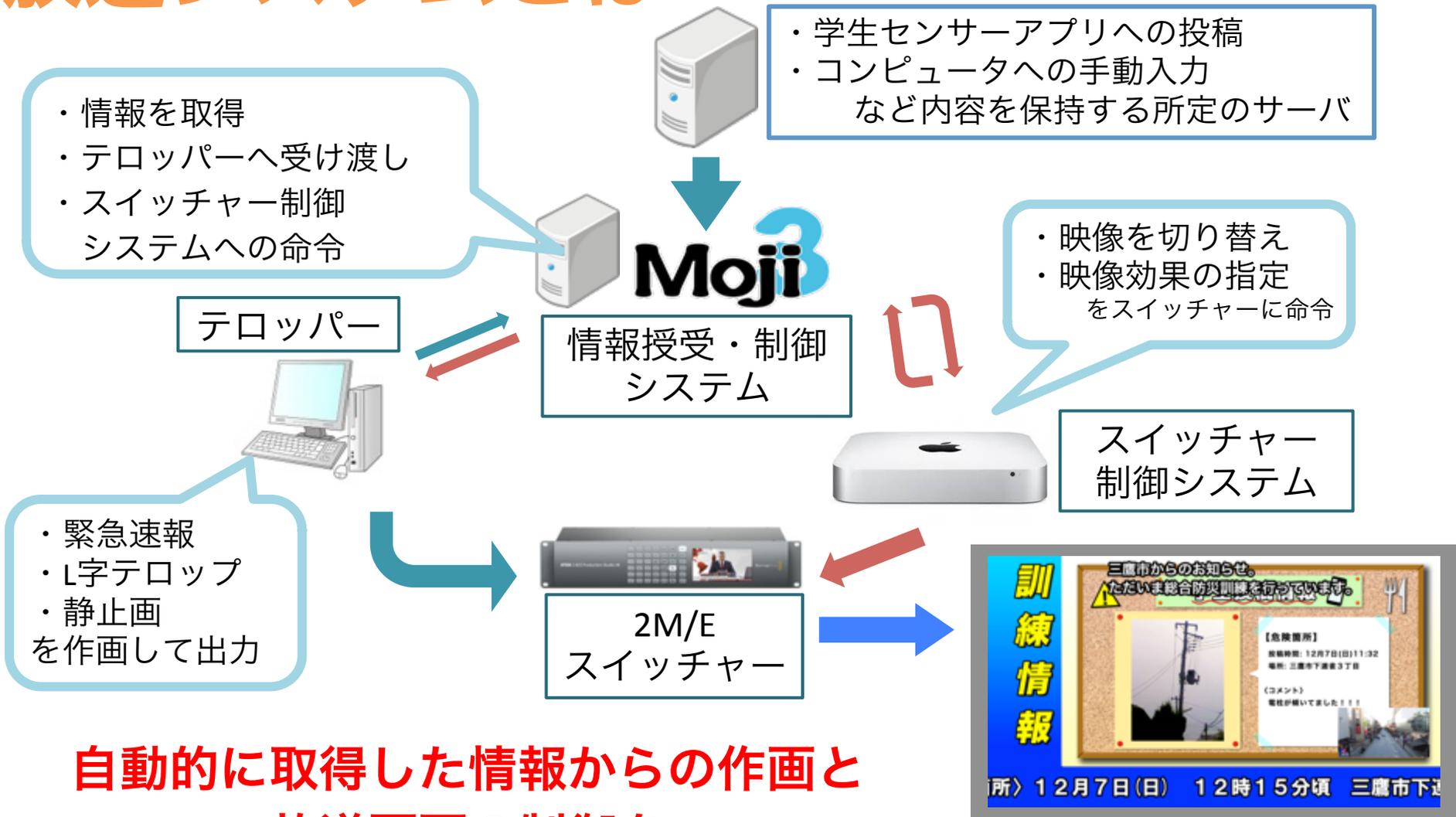
他人の投稿へコメントも可能

- 【投稿内容】**
- ・ 位置情報
 - ・ カテゴリ / サブカテゴリ
 - ・ コメント
 - ・ 写真

- 〈カテゴリ〉
- ・ 災害情報
 - ・ 飲食店
- 〈サブカテゴリ〉
- ・ 三鷹駅周辺
 - ・ 吉祥寺駅周辺
 - ・ 喫茶店
 - ・ ファストフード

etc...

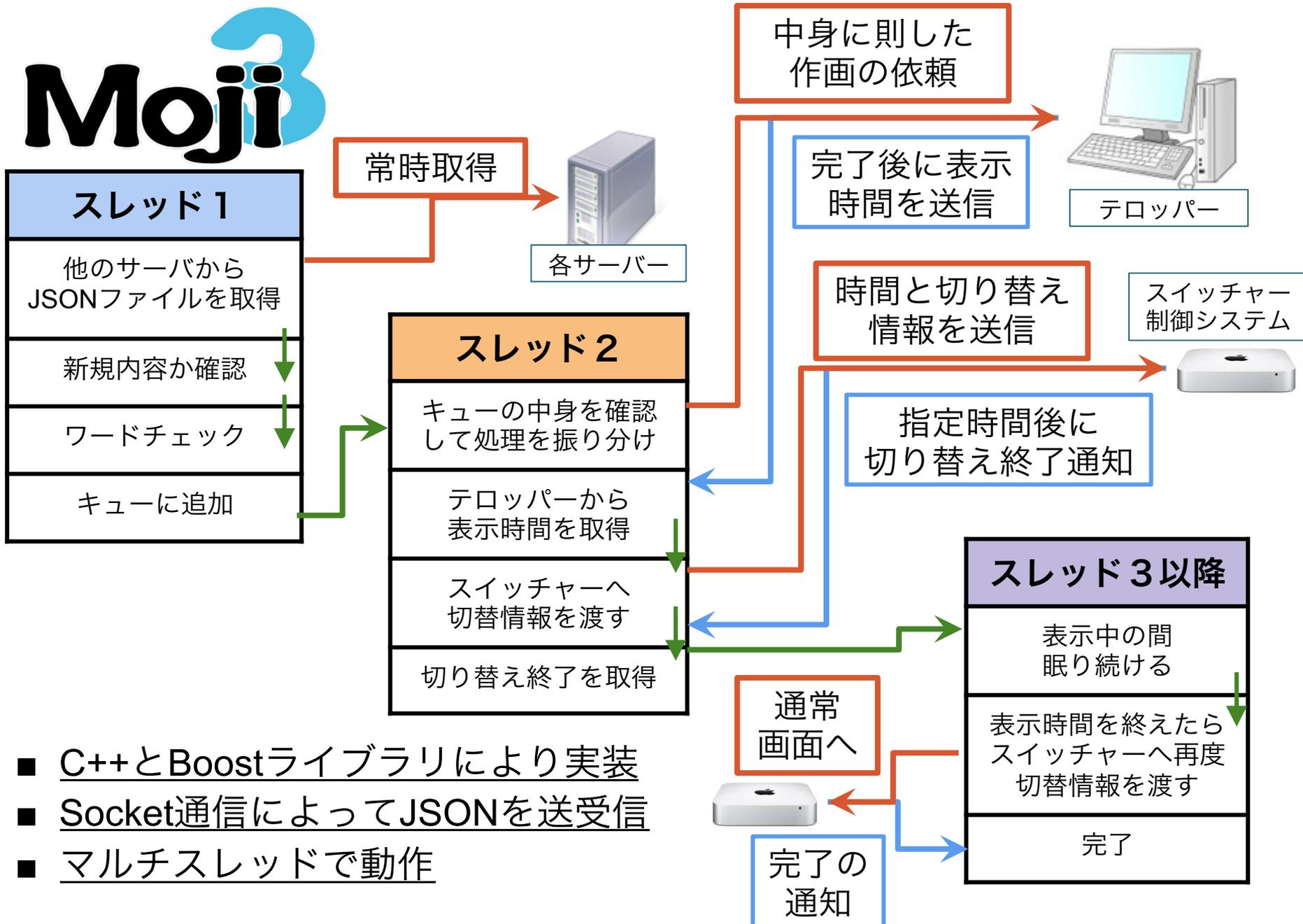
放送システムとは



自動的に取得した情報からの作画と
放送画面の制御を
人の手によらずに実現！

ワンセグで放送

Moji3



- C++とBoostライブラリにより実装
- Socket通信によってJSONを送受信
- マルチスレッドで動作

テロッパー

Moji3

表示内容に合わせた
情報を送信

【学生投稿システム】

SDIボードを搭載



HD-SDIによる
信号出力



テロッパー

データを元に映像を生成、スイッチャーへ出力

【L字テロップ】

【文字速報】

入力

[形式]



[画像]

「電柱が傾いてる！」
投稿情報
[テキスト]

100(緊急情報)
情報種別
[ID]

「三鷹駅で...」
情報
[テキスト]

7秒/ページ
表示時間
[数値]

「大雨に注意...」
速報情報
[テキスト]

出力



投稿された写真や
文字が表示される



下部の文字はスクロール
アニメーション



緑背景に文字を表示
スイッチャーでクロマキー
合成をし背景を透過

スイッチャー制御システム

L字テロップを出す場合

手動
操作に人の手が必要

自動
予め準備された
操作を行う



入力を切り替えて、
エフェクトの値を設定して、
エフェクトを有効にして、
作画を確認して.....

L字テロップコマンド
を送るだけ



東海テレビ
検証 ぴーかんテレビ不適切放送より

三鷹実証実験

2014年12月7日に行われた三鷹総合防災訓練に参加

災害の
想定内容

都内で大きな地震が発生し、JR中央線が運行を見合わせ、三鷹駅前に帰宅困難者が溢れた

参加した学生

調布市内、三鷹市内の大学に通う大学生

実験内容



参加大学の学生が
災害状況や**道路情報**等を
学生投稿アプリに投稿



アプリ内で
投稿された
情報を閲覧



放送システムが
情報を取得して
画面の自動作成



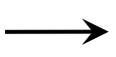
避難所で
放送を視聴

【検証内容】

- 投稿された情報にどれほどの利用性があるか
- コンテンツとしてどれほどの価値があるか
- システムが正常に情報の取得はできるか



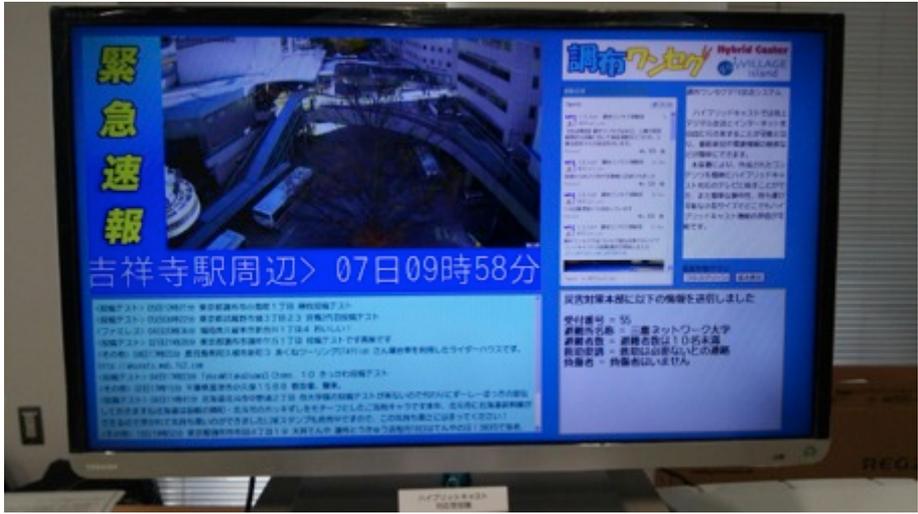
センサーネット
ワークシステム



さまざまな制約と問題点で
設置できず、問題点や改善
方法が浮き彫りになった

センサのサイズが大きい
防水防塵の考慮が必要
電源を確保できる場所は少ない 等...

三鷹市実証実験の様子



実証実験アンケート結果

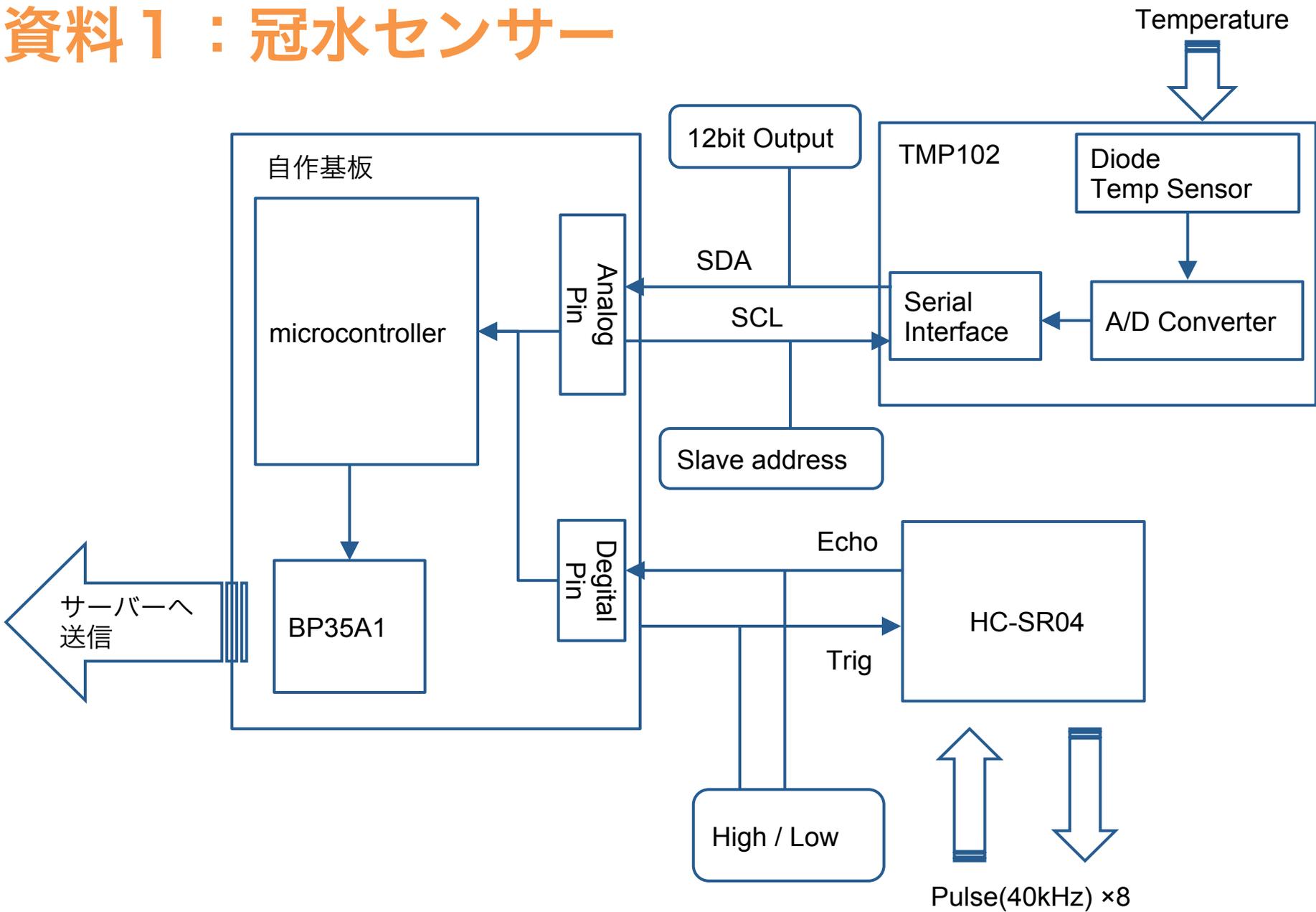
利点	<ul style="list-style-type: none">● 写真付きの情報であった● 位置情報付き情報であった● 地域ごとに分けられた情報であった● スムーズで容易な操作性であった
問題点	<ul style="list-style-type: none">● 手動更新の煩わしさ● カテゴリ設定の煩わしさ● ボタンの効きにくさ● 投稿ルールの厳格な規定● 参加者への実証実験の意義の提示

- 地域密着型の位置情報と写真付きの投稿の優位性
- ソフトウェアのUIの重要性
- SNSとしてのルールの大切さ

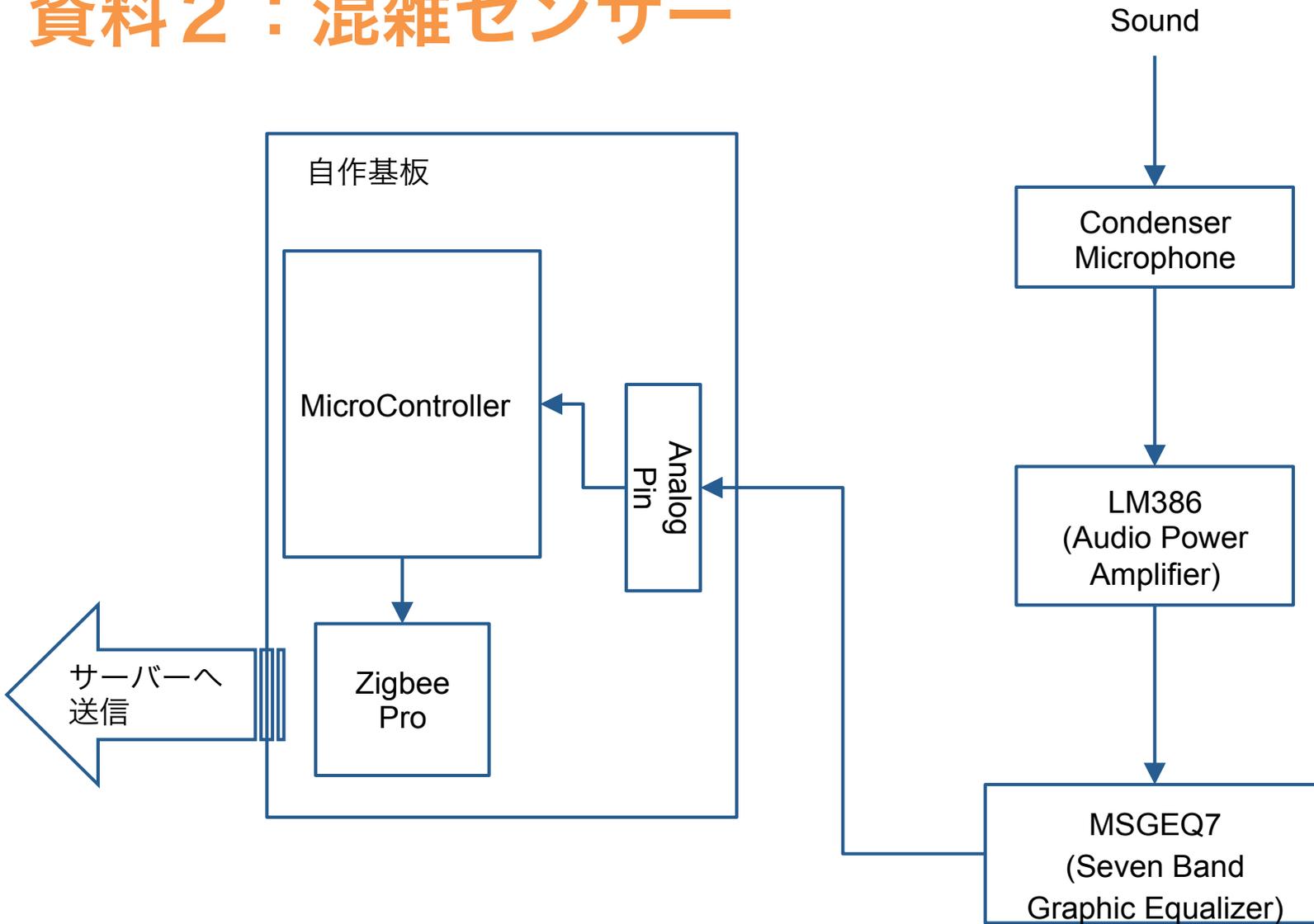
今後の展開

課題	解決案
来年度以降もシステムを利用してもらおう	各システムのドキュメント作成
学生投稿システムの利用がiPhoneに限定されている	学生投稿新システム(Web版)の作成
基板の作成とセンサーの実証が終わっていない	センサーネットワークシステムの構築と検証
今年度作成した放送コンテンツの有用性が確かめきれしていない	有用性に関するアンケートの実施とその結果に基づく再検討
「エリアワンセグの普及」というテーマの解決	来年度以降、認知度向上等へ向けての活動依頼

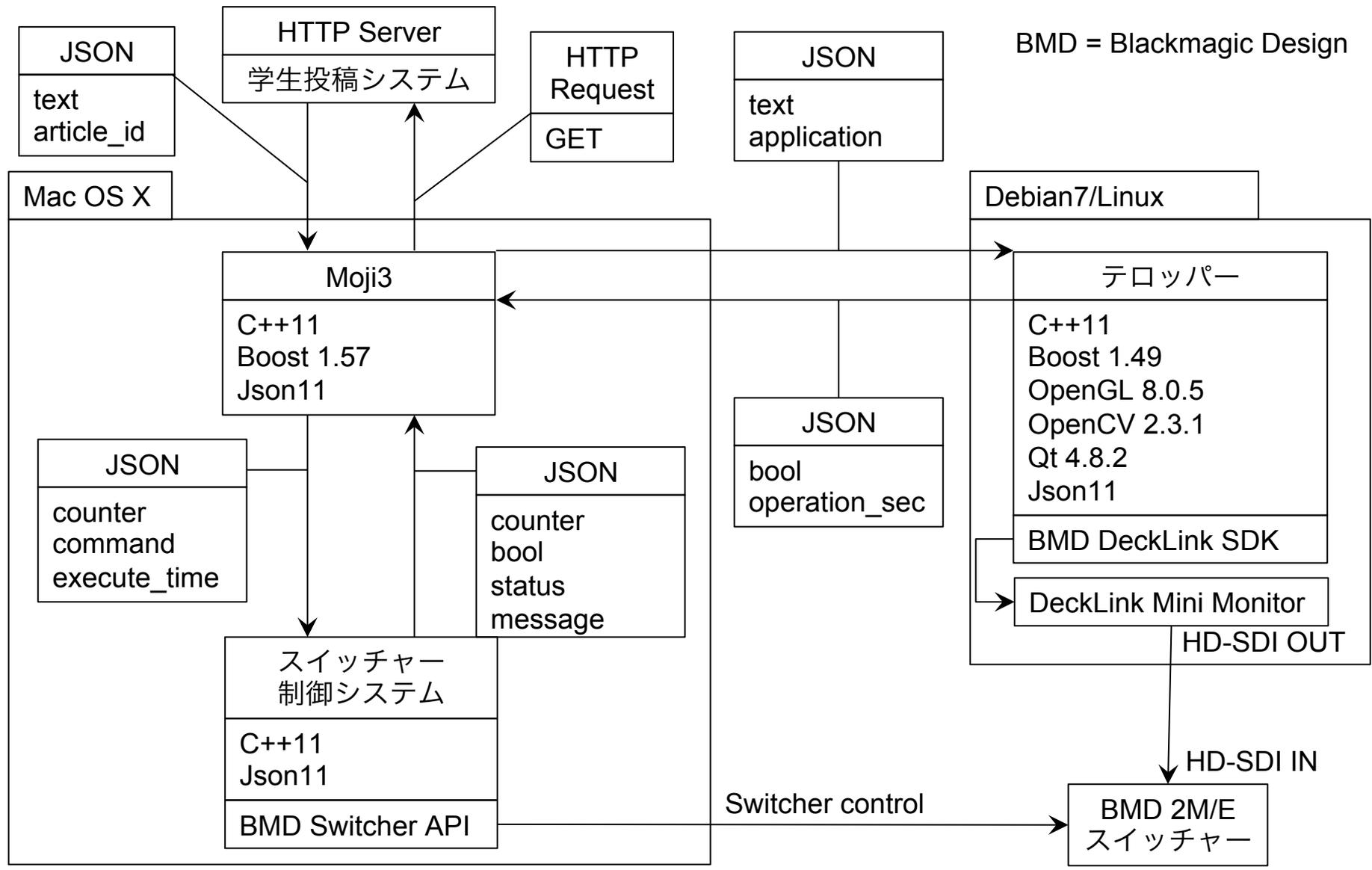
資料 1 : 冠水センサー



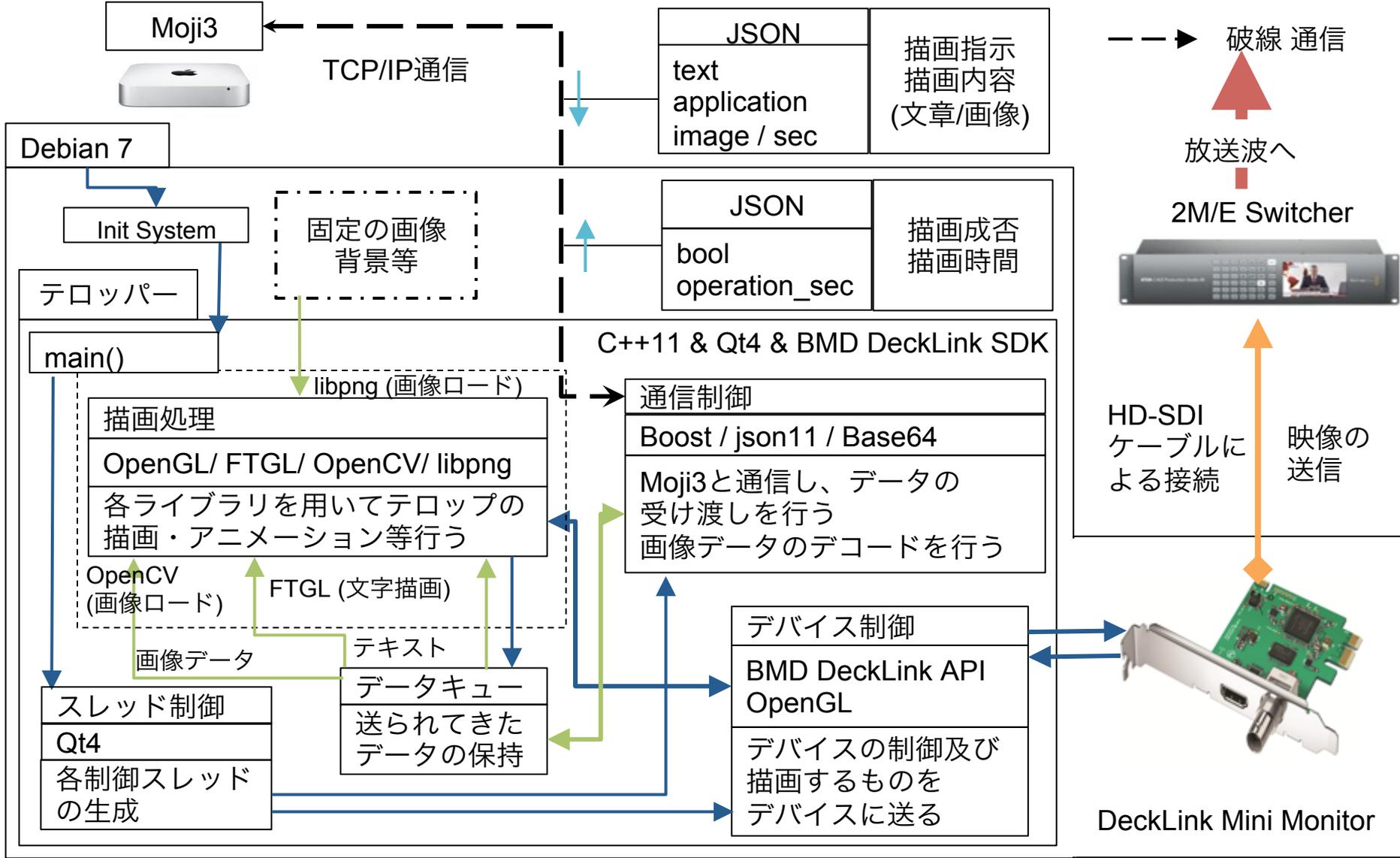
資料 2 : 混雑センサー



資料3：放送システム - システム構成 -

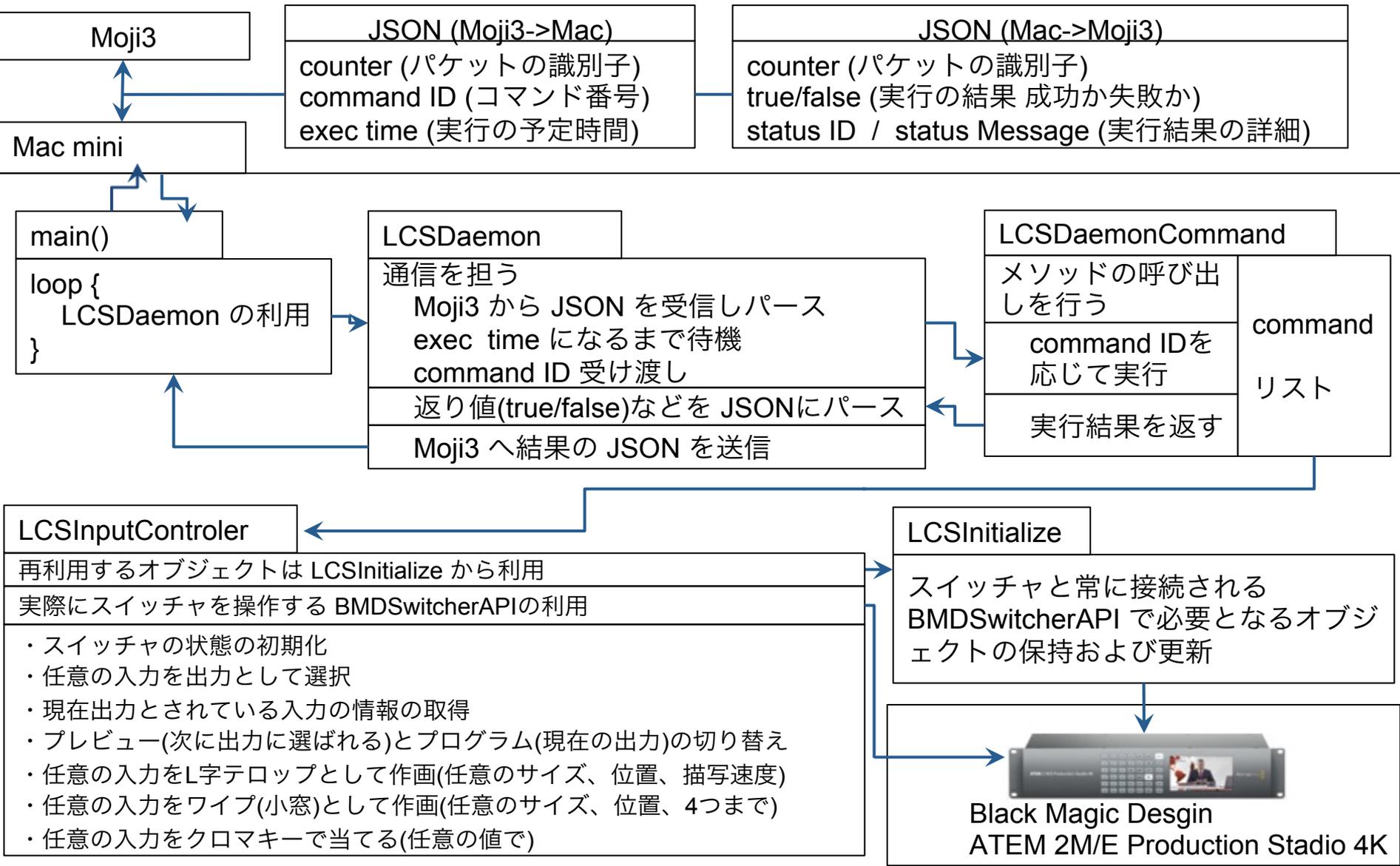


資料4：テロップシステム 概略図



BMD = Blackmagic Design

資料5：スイッチャ制御システム 概略図



資料6：スイッチャー制御システム



情報授受・制御システム Moji3

必要となる一連の操作を
コマンドとして準備してある

用意したコマンド:

- ・スイッチャの設定を初期化
- ・メイン出力を学生投稿システムに切り替え
- ・メイン出力をカラーバーに切り替え
- ・緊急速報の入力映像の合成の開始と終了
- ・L字テロップ用の入力映像の合成の開始と終了
- ・ワイプ(小窓)用の入力映像の合成の開始と終了

↓ **コマンド番号
送信するだけ**

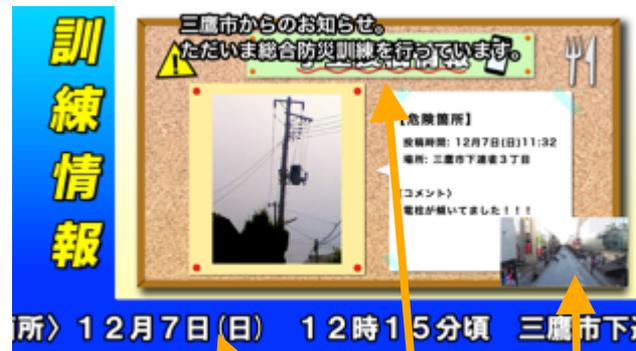


スイッチャ制御システム

↓ **必要となる
複雑な一連の操作**



スイッチャ



L字テロップ

緊急速報

ワイプ
(小窓)

BMDSwitcher APIで開発したシステム基盤

使う

- ・スイッチャの状態の初期化
- ・任意の入力を出力として選択
- ・現在出力とされている入力情報の取得
- ・プレビュー(次に出力に選ばれる)とプログラム(現在の出力)の切り替え
- ・任意の入力をL字テロップとして作画(任意のサイズ、位置、描写アニメ速度)
- ・任意の入力をワイプ(小窓)として作画(任意のサイズ、位置、0から4つまで)
- ・任意の入力をクロマキーで当てる(任意の値で)

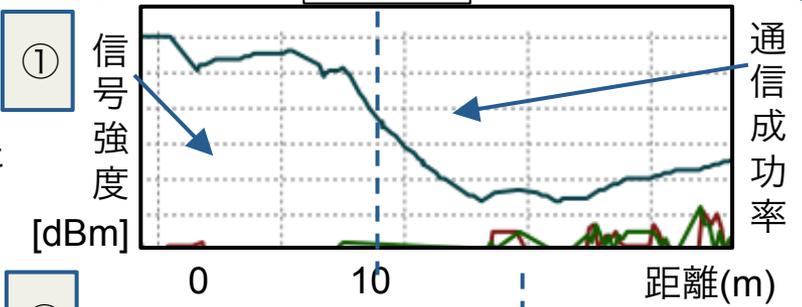
資料 7 : 通信距離の測定①

使用機材 : XBee Pro (2.4Ghz帯) x2, PC x2
 使用ソフトウェア : X-CTU
 測定場所 : 三鷹駅南口付近 測定日時 : 2014/10/29
 測定方法 : 一方は位置固定、一方は離れていき、
 接続が不安定になったときに様子を見る

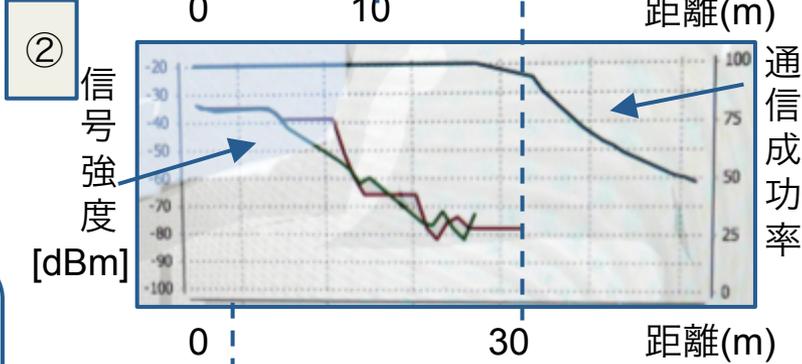
① 交差点を挟んで測定



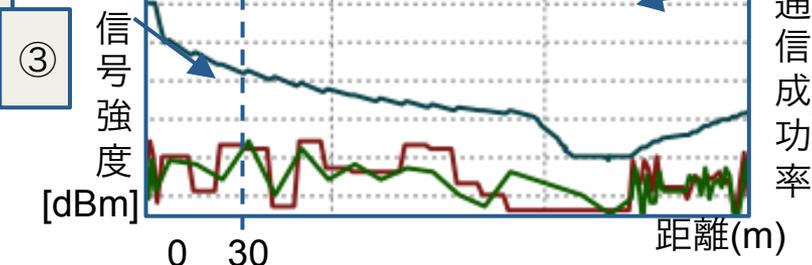
① 10m
 通信可能距離 : 約10m
 交差点を挟むと通信が途切れた



② 70m, ③ 50m
 通信可能距離 : 約30m
 30mほど離れたところで急激に
 通信が不安定



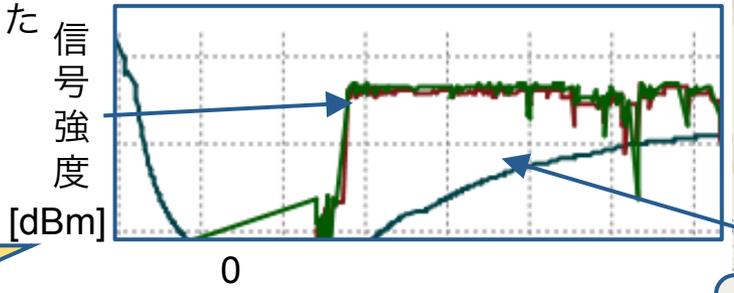
三鷹駅周辺での
 通信可能距離は
約10~30m



資料 8 : 通信距離の測定②

使用機材 : XBee Pro (2.4Ghz帯) x2, PC x2
使用ソフトウェア : X-CTU
測定場所 : 電通大 メインストリート 測定日時 : 2014/11/04
測定方法 : 一方は位置固定、一方は離れていき、
接続が不安定になったときに様子を見る

通信可能距離 : 約140m
140mほど離れたところで通信が
途切れるようになった



メインストリート周辺
での
通信可能距離は
約140m

