

# 図書館環境改善システム

SIZKANIC

## 内部設計書

第 0.0 版

株式会社 Divea

平成 27 年 11 月 29 日

# 目次

1	開発環境	2
2	動作環境	2
3	モジュール (メソッド) 仕様	2
3.1	モジュール (メソッド) 構成	2
3.2	モジュール (メソッド) 仕様	4
3.2.1	騒音情報表示に関するモジュール	4
3.2.2	システム管理に関するモジュール	5
3.2.3	騒音情報取得, 警告音発信に関するメソッド	6
3.3	モジュール (メソッド) の処理フロー	7
3.3.1	騒音情報表示に関するモジュール	7
3.3.2	システム管理に関するモジュール	11
3.3.3	騒音情報取得, 警告音発信に関するメソッド	15
3.4	モジュール (メソッド) インタフェース	15
3.4.1	騒音情報表示に関するモジュール	15
3.4.2	システム管理に関するモジュール	16
3.4.3	騒音情報取得, 警告音発信に関するメソッド	17

## 1 開発環境

SIZKANIC を開発するにあたり，次の開発環境を利用する．

- プログラミング言語 Python, JavaScript, CGI, html, PHP
- 設計書作成ソフト TeXworks, Microsoft PowerPoint
- データベース管理システム MySQL
- バージョン管理 git, Dropbox

## 2 動作環境

SIZKANIC の動作環境は，次の通りである．

OS	: Linux(CentoOS6 x86_64)
Web サーバ	: Apache
CPU	: 仮想 4Core
メモリ	: 4GB
ハードディスク	: 400GB

## 3 モジュール(メソッド)仕様

### 3.1 モジュール(メソッド)構成

騒音情報表示端末，管理用端末は，Web ブラウザを用いて表示をするため，騒音情報表示及びシステム管理に関するモジュールは騒音情報サーバに集約される (図 X) ．

警告音出力端末，音取得端末は Raspbery PI が行うため，警告及び音取得に関するモジュールは Raspbery PI に集約される (図 N) ．

騒音情報サーバは，次のモジュールで構成される．

#### 騒音情報表示に関するモジュール

- ユーザ画面表示モジュール
- dB 値取得モジュール
- データ計算モジュール
- 画像取得モジュール
- グラフ描画モジュール
- 騒音画面表示モジュール
- データ成型モジュール
- 騒音情報に関するリクエスト受信モジュール

#### システム管理に関するモジュール

- 管理者画面表示モジュール
- ログイン画面表示モジュール
- ログイン処理判定モジュール
- ログ情報表示モジュール
- エラー画面表示モジュール
- 警告機能切替画面表示モジュール
- 警告音判定モジュール
- 認証モジュール
- 警告機能制御モジュール
- 騒音情報受信モジュール
- 警告機能実行判定モジュール

Raspberry PI は、次のメソッドで構成される。

騒音情報取得，警告音発信に関するメソッド

- 電圧取得・増幅メソッド
- 電圧/dB 値変換メソッド
- dB 値平均値算出メソッド
- 騒音情報作成メソッド
- 騒音データ送信メソッド
- 警告命令受信メソッド

図 X (サーバ，Web アプリのモジュール間の関連を示す図)

図 N (サーバから Raspberry PI のモジュール間の関連を示す図) モジュールが多いため，3.2，3.3，3.4 は一連で書いたほうが良いのではないかな？

## 3.2 モジュール (メソッド) 仕様

### 3.2.1 騒音情報表示に関するモジュール

#### (1) ユーザ画面表示モジュール

ユーザ画面の表示を行う。Web ブラウザから受け取った場所情報を dB 値取得モジュールに送信する。場所情報には、「図書館 1F メディア学習室」，「図書館 2F 学習室」，「図書館 2F」が含まれている。

#### (2) dB 値取得モジュール (保留)

サーバから dB 値の取得を行う。ユーザ画面表示モジュールから受けとった場所情報 ……

#### (3) 指標画像取得モジュール 重複

db 値を成型する。db 値取得モジュールからデータを受け取り，グラフ描画モジュールに送信する。また，現時刻に最も近い dB 値を変換し，画像取得モジュールに送信する。

#### (4) 画像取得モジュール

サーバから画像取得を行う。取得した画像をグラフ描画モジュールに送信する。

#### (5) グラフ描画モジュール もっと詳しく

グラフの描画を行う。サーバから受信した dB 値を用いてグラフを描画する。グラフの縦軸は dB 値を示し，グラフの横軸は 60 分を 5 分間隔に区分けする。5 分毎の dB 値を基に折れ線グラフを作成する。作成したグラフを騒音画面表示モジュールに送信する。

#### (6) 騒音画面表示モジュール 騒音画面とは何かを書いたほうが良い

場所情報に対応した騒音情報をユーザに提供するための画面表示を行う。Web ブラウザから受けとった場所情報を dB 値取得モジュールに送信する。

(7) データ成型モジュール

グラフを描画する際に必要となる値の計算を行う。騒音情報受信モジュールで保存している CSV ファイルから読み取った dB 値と取得時刻を元に、各エリアにおける 5 分間隔での dB 値の平均を計算する。求めた値は各エリアのグラフ描画テーブルへ格納する。

(8) 騒音情報に関するリクエスト受信モジュール

dB 値取得モジュール、または画像取得モジュールからのリクエストを受け付ける。dB 値取得モジュールから **dB 値取得モジュール**と画像取得モジュールからのリクエストを受け付ける。dB 値取得モジュールから ……

Web アプリケーションからの入力受付を行う。Web アプリケーションから送信されるリクエストを元にデータベースへ問い合わせる。各エリアのグラフ描画テーブルから読み出す情報は、「5 分間隔の dB 値」、「取得時刻 (5 分おき)」が含まれている。

### 3.2.2 システム管理に関するモジュール

(1) 管理者画面表示モジュール

管理者画面表示の表示を行う。Web ブラウザから受けとった画面選択情報を基に、システム切り替え画面モジュールに移行するか、ログ情報表示画面に移行するか判断する。

(2) ログイン画面表示モジュール

管理者ログイン画面の表示を行う。Web ブラウザから受け取ったログイン情報をログイン処理判定モジュールへ送信する。ログイン情報には、「ログイン ID」と「パスワード」が含まれる。

(3) ログイン処理判定モジュール

管理者ログインの認証を行う。サーバから受け取った認証情報を基に管理者画面表示モジュールに移行するかエラー表示画面を表示するか判断する。

(4) エラー画面表示モジュール

エラー画面の表示を行う。

(5) 警告機能切替画面表示モジュール **警告機能制御モジュールとの関連**

警告機能を切り替える画面の表示を行う。Web ブラウザから受け取った切替情報をサーバに送信する。切替情報には「警告機能を ON にする」、「警告機能を OFF にする」が含まれる。

(6) 警告音判定モジュール **ラズパイとの関連付け**

警告音を鳴らすかどうかの判定を行う。騒音情報受信モジュールで一分おきに保存してある CSV ファイルから読み取った dB 値を、閾値と比較する。閾値を超えていた場合は、警告音を鳴らす命令をサーバから警告 (警告停止) 命令モジュールへ送信する。

(7) 認証モジュール **位置もっと上、ログイン処理判定モジュールとの関連を書く**

管理者が管理者画面にアクセスするときの認証を行う。あらかじめ管理者情報テーブルに登録された管理者 ID と対応したパスワードの入力に応じて、ログイン処理判定モジュールが処理の判定用いる True か False を送信する。

(8) 警告機能制御モジュール

管理者画面の「警告音の ON/OFF」の状態に応じて、警告音判定モジュールを実行するかどうかの取り決めを行う。「警告音の ON/OFF」の選択によって変数の値を変動させ、その変数を警告音判定モジュールを行うかどうかの条件として用いる。

(9) 騒音情報受信モジュール

騒音情報送信モジュールから受信した CSV ファイルのディレクトリへの格納を行う。ディレクトリはエリアごとに用意するため 3 つ存在し、一分おきに CSV ファイルが保存されていく。

(10) 警告機能実行判定モジュール

変数値に応じて、警告音判定モジュール内での処理の流れの決定を行う。ここでの変数は、警告機能制御モジュールで生成したものである。変数の値は二通りであり、警告機能が ON のときと OFF のときである。

### 3.2.3 騒音情報取得、警告音発信に関するメソッド

体裁統一のため、「〇〇を行う。〇〇には、△△の情報を含む…」のような形に統一

(1) 電圧取得・増幅メソッド

高感度マイクにより音声を電圧として取得し、電圧を増幅させるためオペアンプへと媒介させる。

(2) 電圧/dB 値変換メソッド

電圧取得・増幅メソッドより増幅された電圧を取得し、その電圧を dB 値に変換する。出力電圧を入力電圧で割り、常用対数の値を求め、20 倍することで dB 値に変換する。

(3) dB 値平均算出メソッド

マイクより取得した 1 分間の dB 値の平均値を求める。電圧/dB 値変換メソッドから、「マイクより取得した dB 値」を読み出し、その値を 1 分間継続的に加算する。その後、1 分間取得した dB 値の総数で割り、平均値を算出する。騒音情報作成メソッドに、算出した「平均 dB 値」を送信する。

(4) 騒音情報作成メソッド

サーバへ送る情報として、1 分間の平均 dB 値、1 分間の平均 dB 値が算出された日時およびその値を算出した Raspberry PI の ID が格納された CSV ファイル（騒音情報）を作成する。取得した dB 値 1 分間分の平均値算出モジュールより、「平均 dB 値」を受け取り、受け取った日時、自身の Raspberry PI の ID を CSV ファイルとして作成する。騒音情報送信メソッドに、作成した「騒音情報」を送信する。

(5) 騒音情報送信メソッド

作成された CSV ファイルをサーバへ送信する。騒音情報作成モジュールより「騒音情報」を受け取り、サーバの騒音情報受信モジュールへそのデータを送信する。

#### (6) 警告（警告停止）命令受信メソッド

スピーカから警告音を鳴らす、または警告音を停止させる、サーバの警告機能制御モジュールより命令を受け取り、受け取った命令が警告命令ならば、スピーカより警告音を鳴らす、警告停止命令ならば、スピーカより鳴っている警告音を停止する。

### 3.3 モジュール（メソッド）の処理フロー

処理フローの図、モジュールの終了がない

#### 3.3.1 騒音情報表示に関するモジュール

##### (1) ユーザ画面表示モジュール

図 1 に、ユーザ画面表示モジュールの処理フローを示す。

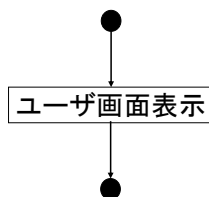


図 1: ユーザ画面表示モジュールの処理フロー

##### (2) dB 値取得モジュール

図 2 に、dB 値取得モジュールの処理フローを示す。



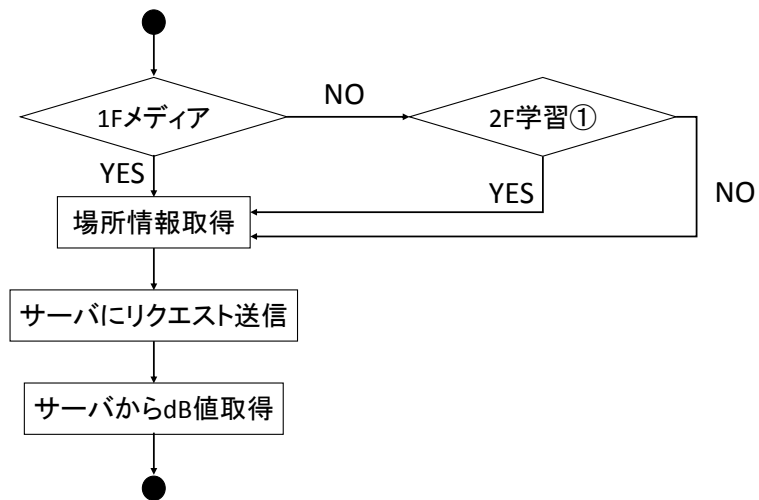


図 2: dB 値取得モジュールの処理フロー

### (3) データ計算モジュール

図 3 に、データ計算モジュールの処理フローを示す。

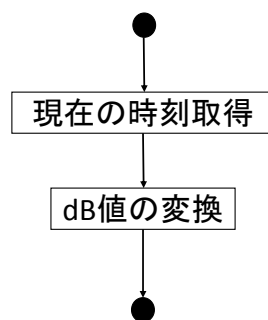


図 3: データ計算モジュールの処理フロー

(4) 画像取得モジュール

図 4 に，画像取得モジュールの処理フローを示す．

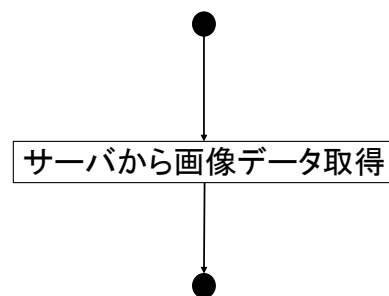


図 4: 画像取得モジュールの処理フロー

(5) グラフ描画モジュール

図 5 に，グラフ描画モジュールの処理フローを示す．

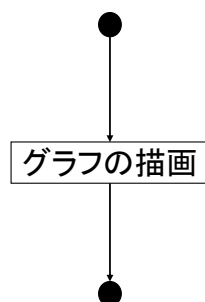


図 5: グラフ描画モジュールの処理フロー

(6) 騒音画面表示モジュール

図 6 に，騒音画面表示モジュールの処理フローを示す．

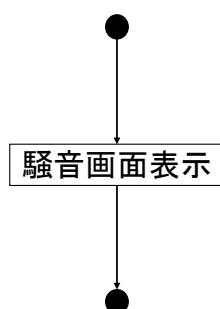


図 6: 騒音画面表示モジュールの処理フロー

### 3.3.2 システム管理に関するモジュール

#### (1) 管理者画面表示モジュール

図 7 に，管理者画面表示モジュールの処理フローを示す．

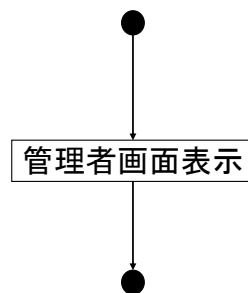


図 7: 管理者画面表示モジュールの処理フロー

#### (2) ログイン画面表示モジュール

図 8 に，ログイン画面表示モジュールの処理フローを示す．

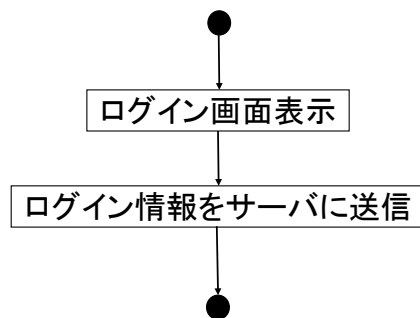


図 8: ログイン画面表示モジュールの処理フロー

(3) ログイン処理判定モジュール

図 9 に, ログイン処理判定モジュールの処理フローを示す.

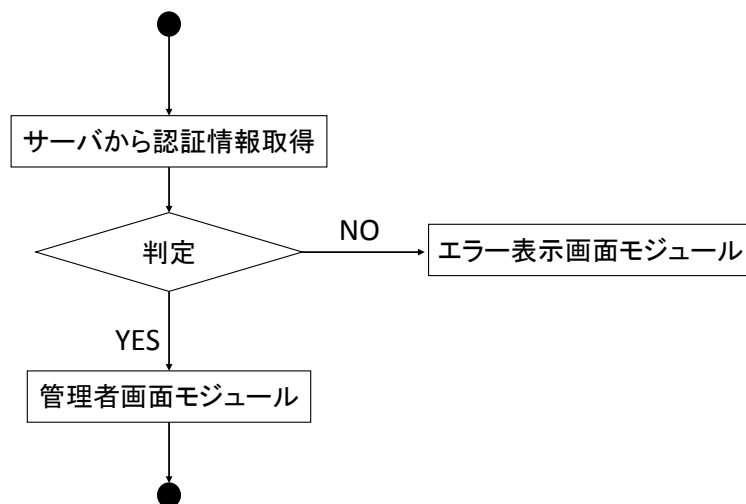


図 9: ログイン処理判定モジュールの処理フロー

(4) ログ情報表示モジュール

図 10 に，ログ情報表示モジュールの処理フローを示す．

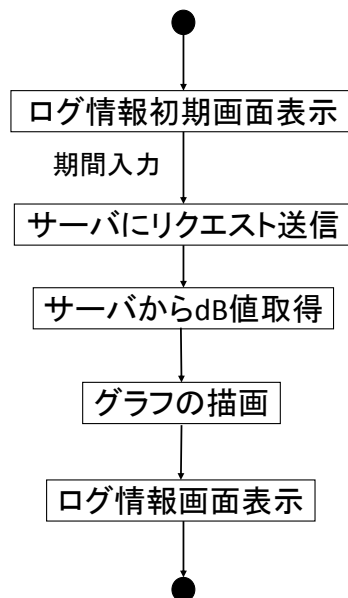


図 10: ログ情報表示モジュールの処理フロー

(5) エラー画面表示モジュール

図 11 に，エラー画面表示モジュールの処理フローを示す．

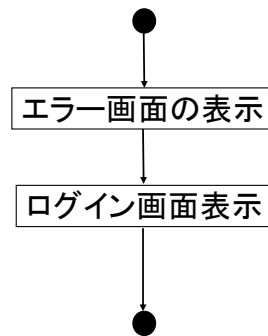


図 11: エラー画面表示モジュールの処理フロー

(6) 警告機能切替画面表示モジュール

図 12 に，警告機能切替画面表示モジュールの処理フローを示す．

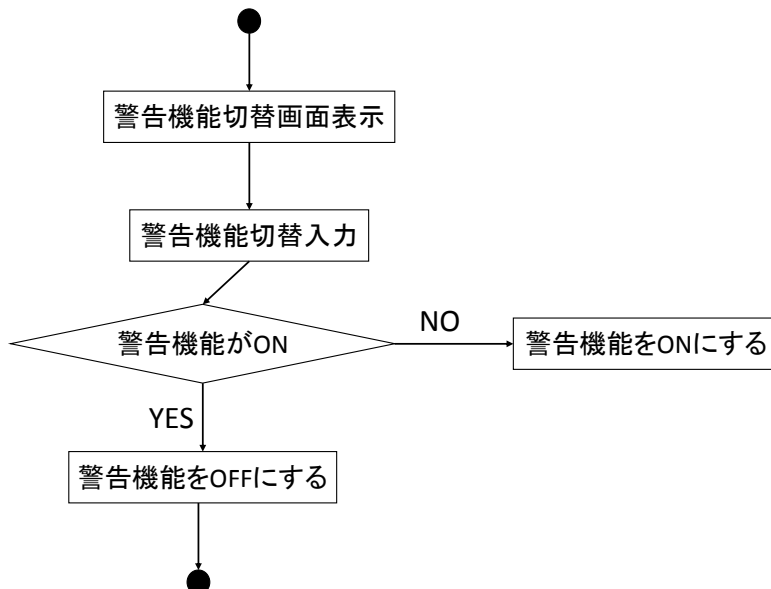


図 12: 警告機能切替画面表示モジュールの処理フロー

### 3.3.3 騒音情報取得, 警告音発信に関するメソッド

## 3.4 モジュール (メソッド) インタフェース

### 3.4.1 騒音情報表示に関するモジュール

#### (1) ユーザ画面表示モジュール

- モジュール名:
- 引数:
- 戻り値:

#### (2) dB 値取得モジュール

- モジュール名:
- 引数:
- 戻り値:

#### (3) データ計算モジュール

- 
- 
- 

#### (4) 画像取得モジュール

- 
- 
- 

#### (5) グラフ描画モジュール

- 
- 
- 

#### (6) 騒音画面表示モジュール

- 
- 
- 

#### (7) データ成型モジュール

- 
- 
-



(8) アプリからの入力受付モジュール

- 
- 
- 

**3.4.2 システム管理に関するモジュール**

(1) 管理者画面表示モジュール

- 
- 
- 

(2) ログイン画面表示モジュール

- 
- 
- 

(3) ログイン処理判定モジュール

- 
- 
- 

(4) ログ情報表示モジュール

- 
- 
- 

(5) エラー画面表示モジュール

- 
- 
- 

(6) 警告機能切替画面表示モジュール

- 
- 
- 

(7) 警告音判定モジュール

- 
- 
- 

#### (8) 認証モジュール

- 
- 
- 

#### (9) 警告機能制御モジュール

- 
- 
- 

### 3.4.3 騒音情報取得, 警告音発信に関するメソッド

#### (1) 電圧取得・増幅メソッド

- メソッド名 : get\_voltage
- 引数 : なし
- 戻り値 : なし
  
- メソッド名 : amplification\_voltage
- 引数 : 浮動小数点数 (電圧)
- 戻り値 : なし

#### (2) 電圧/dB 値変換メソッド

- メソッド名 : conversion\_voltage\_to\_decibel
- 引数 : 浮動小数点数 (電圧)
- 戻り値 : なし

#### (3) dB 値平均算出メソッド

- メソッド名 : calc\_avg\_val\_for\_1\_minute
- 引数 : 浮動小数点数 (dB 値)
- 戻り値 : なし

(4) 騒音情報作成メソッド

- メソッド名 : create\_sysdata
- 引数 : 浮動小数点数 (1 分間の平均 dB 値)
- 戻り値 : なし

(5) 騒音情報送信メソッド

- メソッド名 : send\_data\_to\_server
- 引数 : なし
- 戻り値 : なし

(6) 警告命令受信メソッド

- メソッド名 : receive\_warning\_or\_stop\_instruction
- 引数 : 整数 (1 : 警告命令, 0 : 警告停止命令)
- 戻り値 : なし