

高知工科大学様  
図書館 DE Study  
システム提案書

第 1.0 版

Divea 株式会社

平成 27 年 10 月 21 日

# 目 次

## 1 はじめに

## 2 解決できる経営課題

高知工科大学様が管理されている図書館の学習スペースは、一部の利用者のマナーの悪さが目立っており、勉強を目的とした利用者が快適に利用できる状況下でないことが課題として挙げられます。弊社の分析によりますと、図書館の管理担当者が注意出来ていないという直接的要因の他に、

(1) 雑談や話し合い目的で利用する利用者がいる

(2) 自分の行為が他人に迷惑をかけていると感じていない、又は気づいていない

などの状況が見受けられ、必ずしも全ての利用者が利用マナーを理解している訳ではないことが認められました。

こういった状況に対して利用者は、集中して勉強をすることが出来ない、ひいては図書館の使い勝手が悪いという評価をしており、図書館外での勉強を強いられる利用が増える傾向にあります。その結果、学習を目的にしている人達が図書館を利用できないためにかかる不要な学習コストが増加することが懸念されます。

## 3 課題解決のための提案

本提案書では標記課題を解決するものとして「図書館 DE Studey」をご提案いたします。

- このシステムは、図書館内のうるさ度をリアルタイムで把握し、利用者がどこにいても図書館の状態を理解できるようにし、また集めたデータからうるさ度予想をすることで図書館の利用度を向上させるシステムです。また同時に音を収集して収集した場所がうるさすぎた場合、図書館のその場所では音により静かにするように警告するシステムです。
- このシステムを導入することにより、図書館混雑時間帯の騒音を解消でき、単位時間当たりの静かな時間の利用者を増やすことができます。
- 利用者にとっては自ら足を運んで図書館の混雑状態を確認する手間が省け、図書館の利便性があがり、混雑してうるさい場合は警告があるため図書館の学習環境がよくなります。これにより図書館で学習する利用者の増加が期待されます。

## 4 課題解決のための方法

このシステムは以下の設備を導入します。

- 図書館の各テーブルに音を集音するマイク、一定の DB を超えたときに警告するための音を出力するスピーカー、ラズベリーパイ
- スマートフォンを用いて、外部から図書館の学習環境を確認するツール

## 5 機能概要, 前提条件, 制約事項

### 5.1 機能概要

#### (1) 図書館に設置するデバイス (音声情報の入出力を行うデバイス)

デバイス (ラズベリーパイ) を図のように設置します。このデバイスはマイクおよびスピーカーを備え、図書館の学習スペースの dB の取得およびあらかじめデバイス内に保存した音声の出力を行います。マイクで取得した dB の値が一定の値を超えると学習スペース内を「うるさい」と判断します。学習スペース内を「うるさい」と判断するとデバイスに接続されたスピーカーから利用者に対して警告音を発します。また、デバイスに無線 LAN 機能をつけ、取得した dB の値はサーバに送信します。

#### (2) 音声情報確認ツール (利用者に情報を提供するツール)

Android 端末を用いて図書館の学習スペースの騒音情報を確認できるアプリケーションを導入します。このアプリケーションでは、デバイスで取得し、サーバへ送信した dB の値を元に現在の図書館の学習スペースの騒音情報を Android 端末へ提供します。

### 5.2 前提条件

本提案書では以下を前提条件としています。

- 図書館でデバイスに電力を供給することが可能であること。
- 図書館にネットワーク設備が導入可能であること。
- 騒音情報を受け取りたい利用者は Android 端末を所持していること

## 6 サービス利用までの流れ

### 6.1 人の流れ

図書館に設置する設備の概要を図に示します。利用者はまず図書館の学習スペースに移動します。そこで発生する物音、話声などを Raspberry Pi に接続したマイクが拾います。

うるさい時にはスピーカーから警告音が発せられ、利用者に対して注意を行うことになります。

### 6.2 データの流れ

本システムは、Raspberry PI, サーバ, Android 端末により構成されます。

まず Raspberry Pi を無線 LAN 機器を用いてネットワークに接続します。また、Raspberry Pi にはスピーカー、警告音が入った SD カードを接続します。システムを起動させると、本機に接続したマイクが周囲の音声を拾い、そのデータをサーバ上のデータベースに蓄積します。サーバはうるさいかどうかを計算し、その結果を Raspberry Pi へ送信します。うるさいと判断された場合には、Raspberry Pi 内の SD カード内の警告音を鳴らす命令を送ります。

また、Android アプリには、サーバに蓄積されたデータに基づき学習スペースのうるさを可視化させて表示させます。

## 7 システムインタフェース

途中で Raspberry Pi

## 8 想定する利用者

- 図書館の学習スペースを利用したい学生
- 図書館スタッフ

## 9 導入・移行計画

本システムの導入・移行計画は以下の通りに行います。

1. 騒音のレベルを測るための集音装置と注意を促す音を鳴らす装置を図書館の学習メディア室に導入する
2. 図書館の学習メディア室にて集音した結果を分析し、結果が分かり次第図書館の各学習スペースへの導入に移行する。

1. 騒音のレベルを測るための集音装置と注意を促す音を鳴らす装置を図書館の学習メディア室に導入する
2. 図書館の学習メディア室にて集音した結果を分析し、結果が分かり次第図書館の各学習スペースへの導入に移行する

## 10 システムのハードウェア構成，ソフトウェア構成

Raspberry Pi	10 台
無線 LAN 子機	10 個
無線 LAN スピーカー	10 組
USB マイク	10 個
サーバー用 PC	1 台
android 用端末	1 台

## 11 運用・保守

故障発生時に弊社技術者が対応および復旧をいたします。故障発生時の受付にはメール窓口と、平日のみ電話窓口を設置して対応させていただきます。

## 12 作業標準

システム開発に掛かる作業標準に関しましては、御社ご指定のものを使用します。

## 13 品質管理

システム開発に掛かる品質管理手法に関しましては、御社ご指定のものを使用します。

## 14 工程計画

技術的課題調査： 2015 年 10 月 31 日

仕様凍結： 2015 年 10 月 31 日

設計完了： 2015 年 11 月 31 日

開発完了： 2015 年 12 月 31 日

導入： 2016 年 1 月 28 日

## 15 体制

このシステムの開発には弊社システム開発部門のチーム，計 9 名のプログラムにより実施します。

## 16 システム化にかかる費用とその効果

項目	単価 (円)	数量	金額	備考
Raspberry Pi	6,800	10 台	68,000	
無線 LAN 子機	1,100	10 個	11,000	
無線 LAN スピーカー	400	10 組	4,000	
USB マイク	1,500	10 個	15,000	
サーバー用 PC	150,000	1 台	150,000	
android 用端末	60,000	1 台	60,000	
工事費，導入費	1,000,000	1 式	1,000,000	
保守・管理費	1,000,000	5 年	5,000,000	減価償却期間 5 年
システム開発人件費	72,000	270 人日	10,800,000	工数内訳 9 人× 30 日
合計				

システム化による効果の利益を以下に示します。前提条件として，本システムの導入により，図書館内が静かになり快適に利用できること，うるさくなくなってしまう時間帯の予報を取得できることを想定します。この場合，図書館の学習スペースの利用率の増加，図書館の利用者の満足度の向上，が見込まれます。

## 17 本システム提案のアピールポイント

## 18 用語の定義