

あやなす -黒谷和紙×IoT による綾なすインテリア-

プロジェクト計画書

2019 年 7 月

舞鶴工業高等専門学校

地方活性あやなすプロジェクト チーム

目次

1. プロジェクトの目的と目標.....	1
2. プロジェクト管理.....	1
3. 技術実証.....	2
3.1. システム構成.....	2
3.2. ハードウェア設計.....	4
3.3. ソフトウェア設計.....	10
3.4. 検証と検証設備.....	10
4. 開発スケジュール.....	10
5. 設備機器調達と予算.....	11
6. 関連機関との連携.....	11

1. プロジェクトの目的と目標

綾部市では黒谷和紙を始めとする貴重な伝統工芸品が多く存在するが、その一方で少子高齢化による後継者不足が課題になっている。そのため伝統文化を伝える場を提供することが重要になっている。そこで黒谷和紙と IoT 技術をかけ合わせた IoT インテリア：あやなすを提案する。本実証実験は、実際に一般の利用者や職人にシステを体験してもらい評価を行う。

2. プロジェクト管理

① 連絡方法

プロジェクトリーダーは、1 週間に 1 回進捗を整理し、指揮教官に状況を報告する。遅延やトラブルが生じた場合は、メンバと打開策を検討し、随時実行していく。

② 作業体制

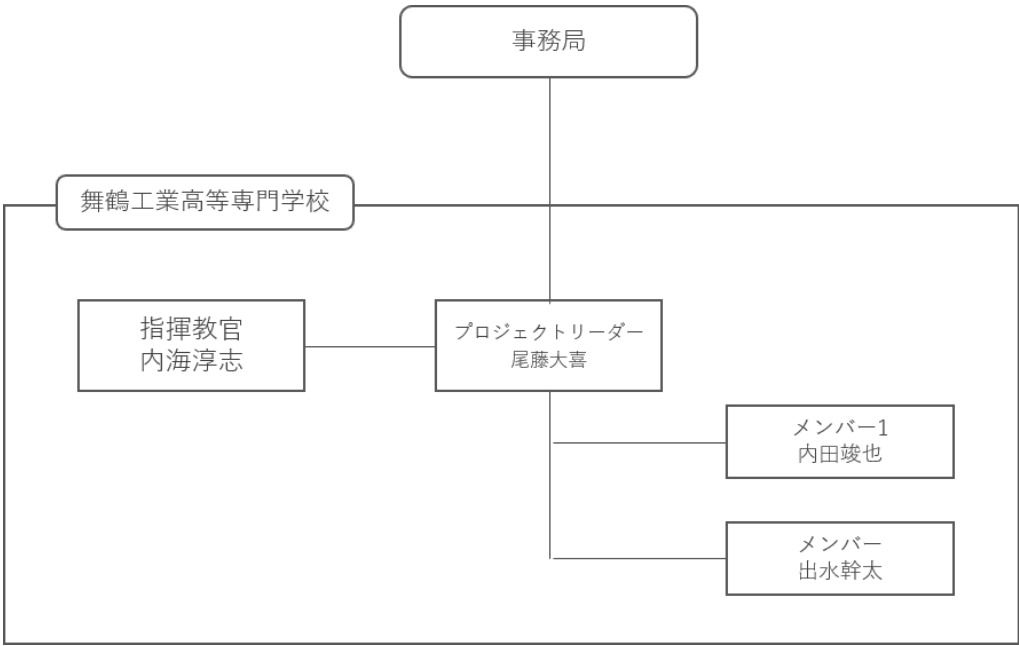


図1 作業体制

③ 役割分担

表1 役割分担

	監督	管理	開発	検証	連絡窓口	契約窓口
尾藤 大喜		○	○	○	○	
内田 竣也		○	○	○		
出水 幹大			○			
内海 淳志	○					○

3. 技術実証

3.1. システム構成

3.1.1 あやなす障子

3.1.1.1 構成図

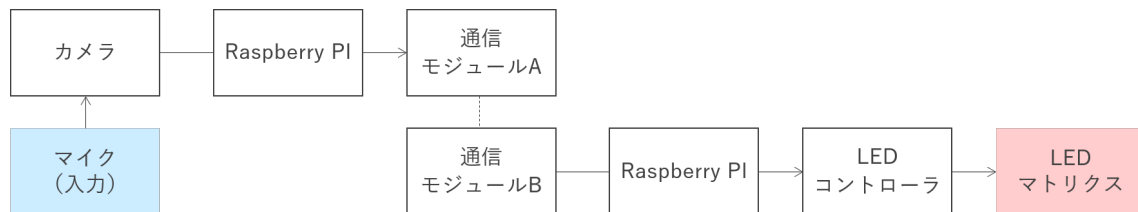


図2 あやなす障子 構成図

3.1.1.2 フローチャート

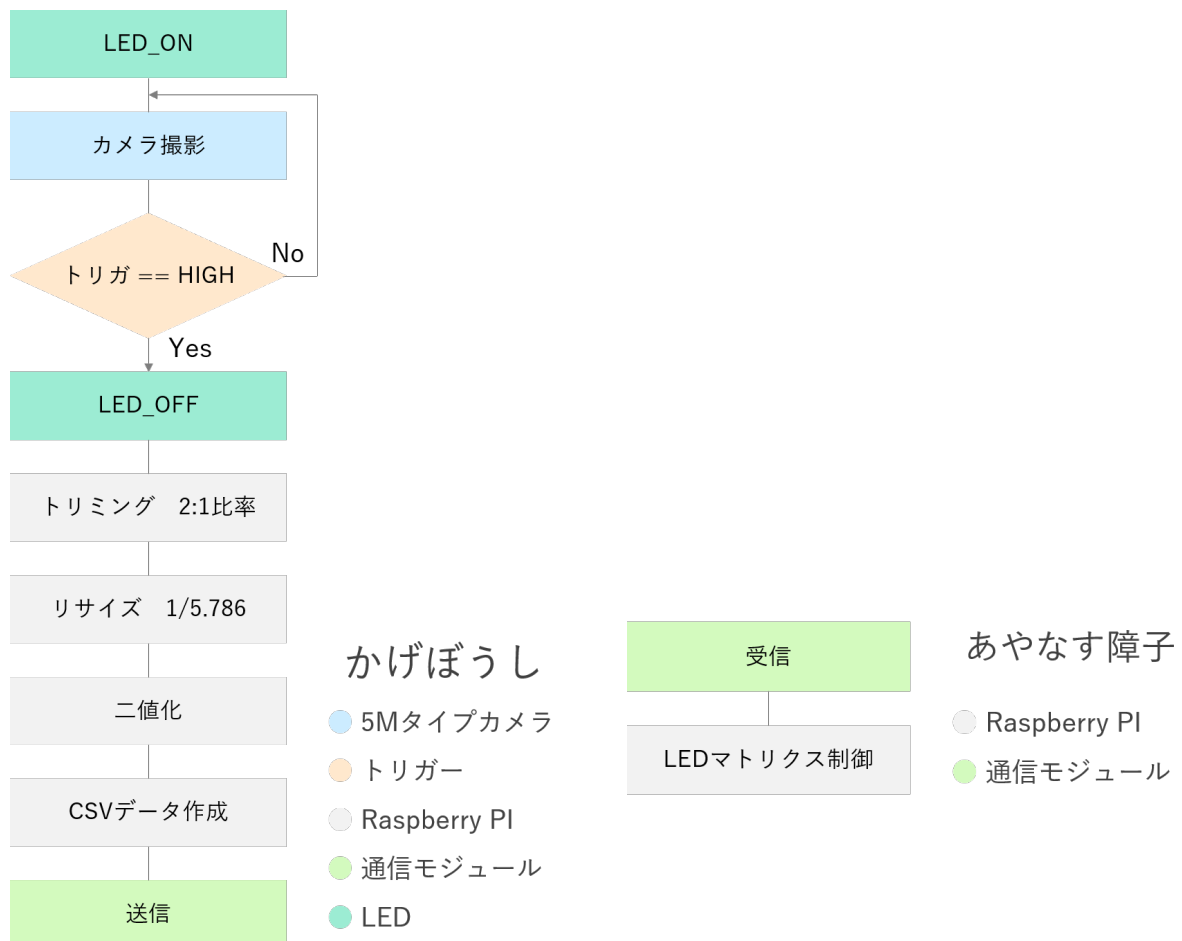


図3 あやなす障子 フローチャート

3.1.2 あやなす襖

3.1.2.1 構成図

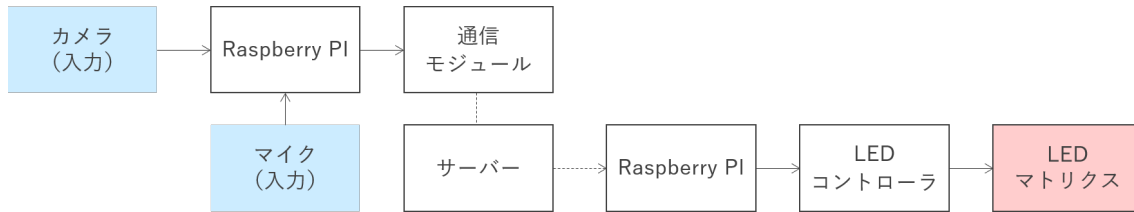


図4 あやなす襖 構成図

3.1.2.2 フローチャート

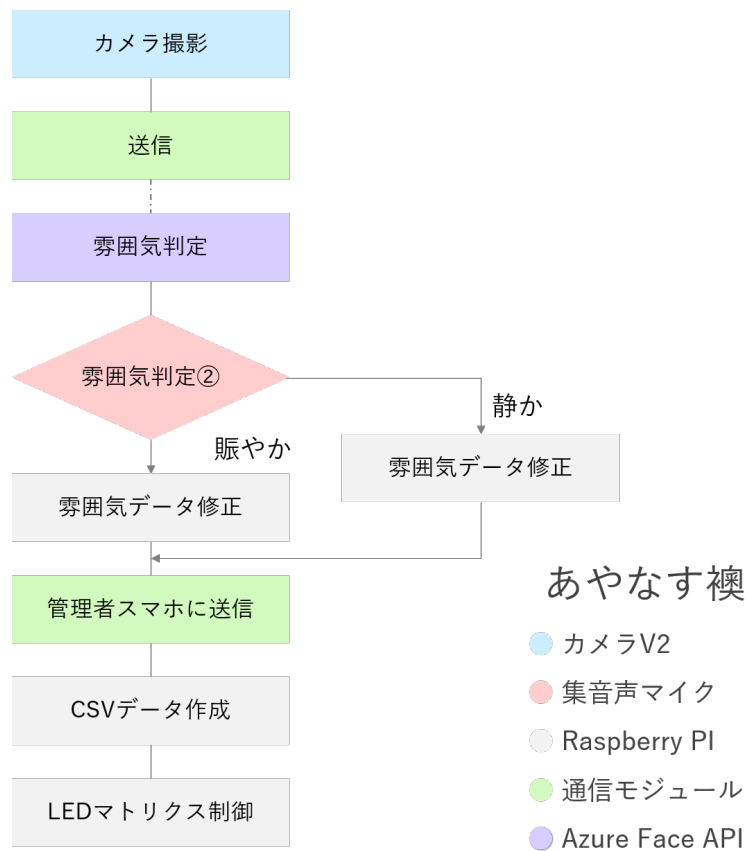


図5 あやなす襖 フローチャート

3.2. ハードウェア設計

3.2.1 あやなす障子

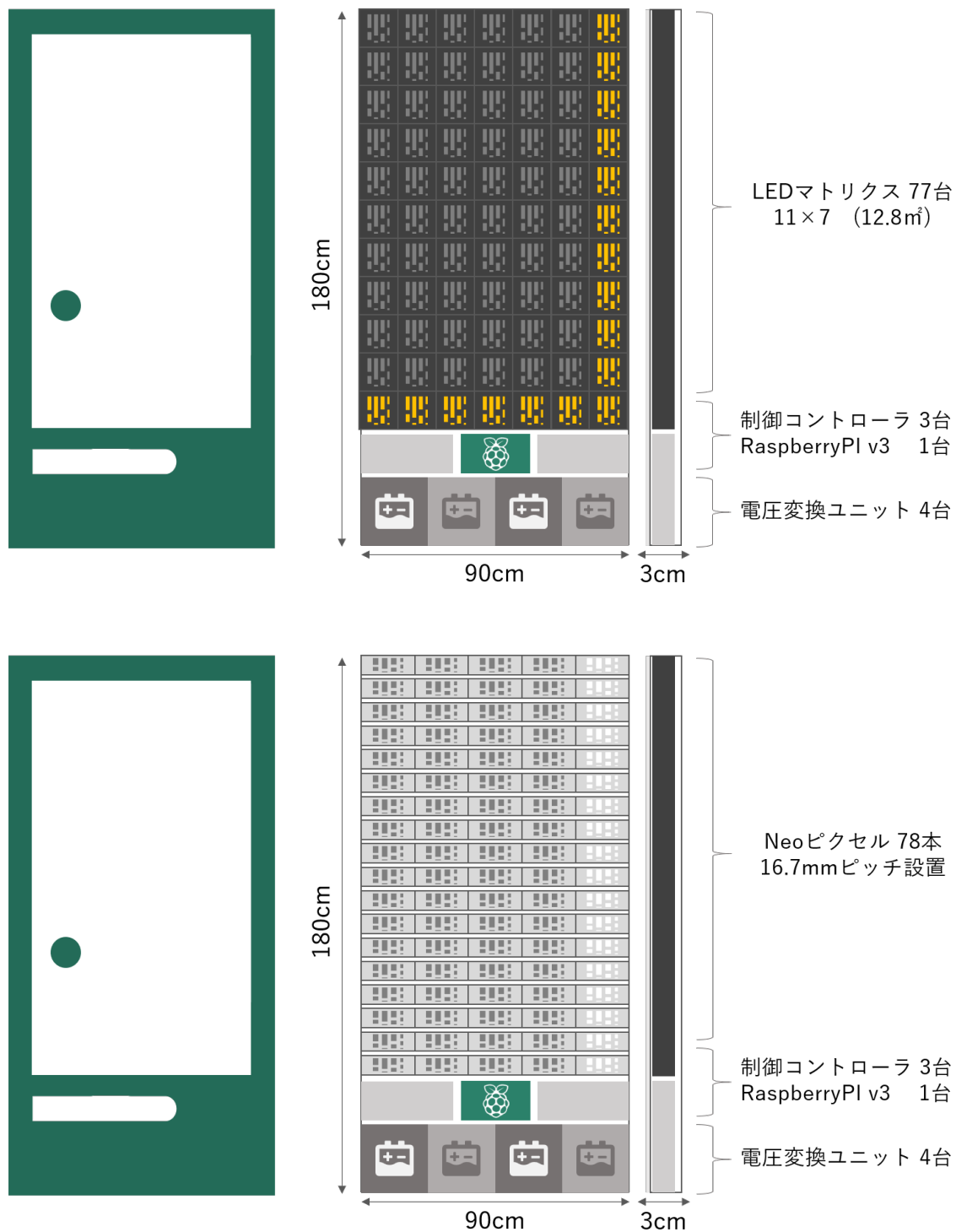


図6 あやなす襖・設計図（上：LED マトリクス式 下：ネオピクセル式）

以下に必要なハードウェアを記載する。

表2 あやなす障子の材料

	部品名	個数	備考
か げ ぼ う し	カメラモジュール	1	
	マイクモジュール	1	
	RaspberryPI v3	1	
	LED	1	
	通信モジュール	1	
	筐体材料	－	
こ い 障 子	RaspberryPI v3	1	
	通信モジュール	1	
	LED マトリクス	49	
	LED コントローラ	3	
	レンタルサーバー	1	
	障子材料	－	

3.2.2 あやなす襖

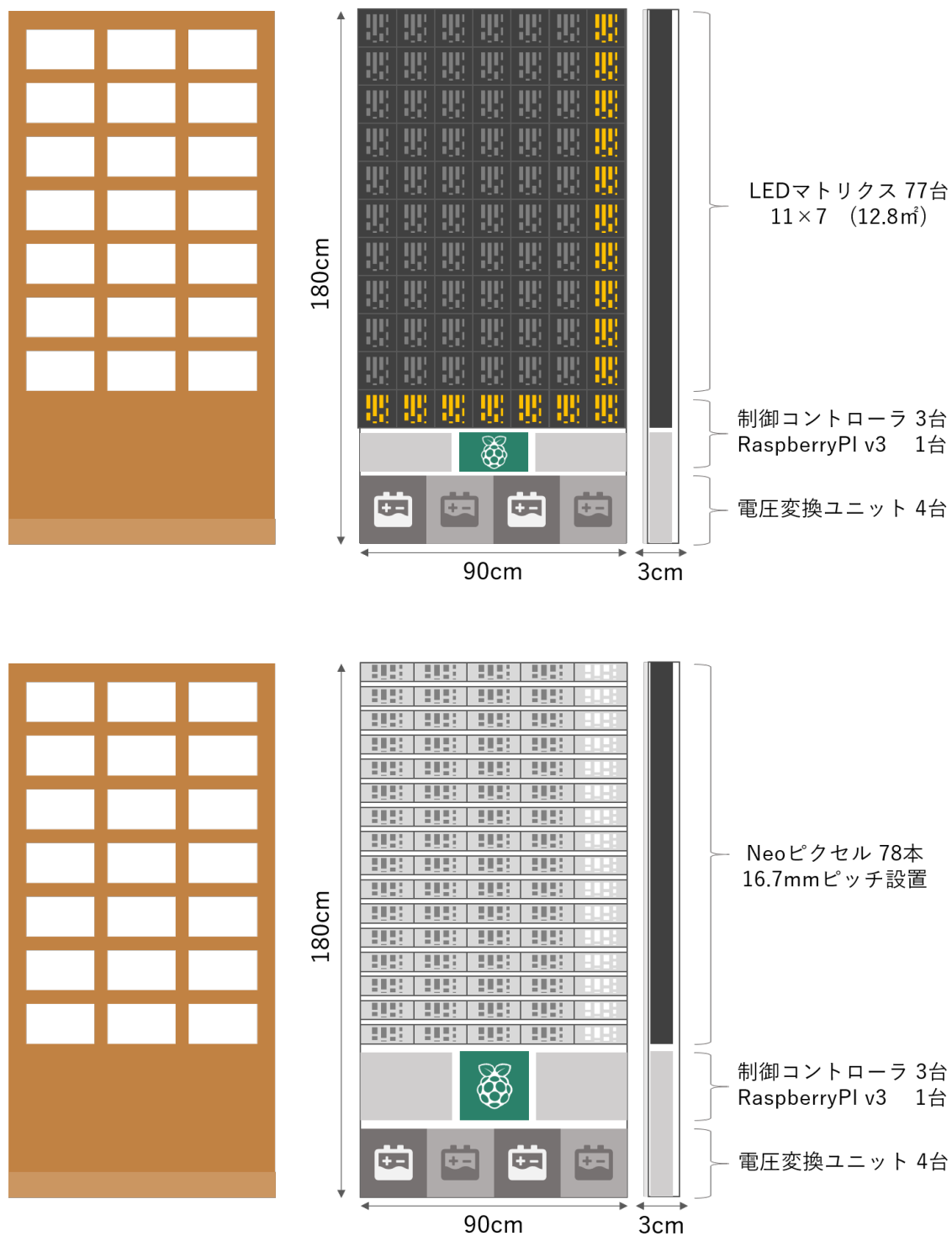


図7 あやなす障子・設計図（上：LED マトリクス式 下：ネオピクセル式）

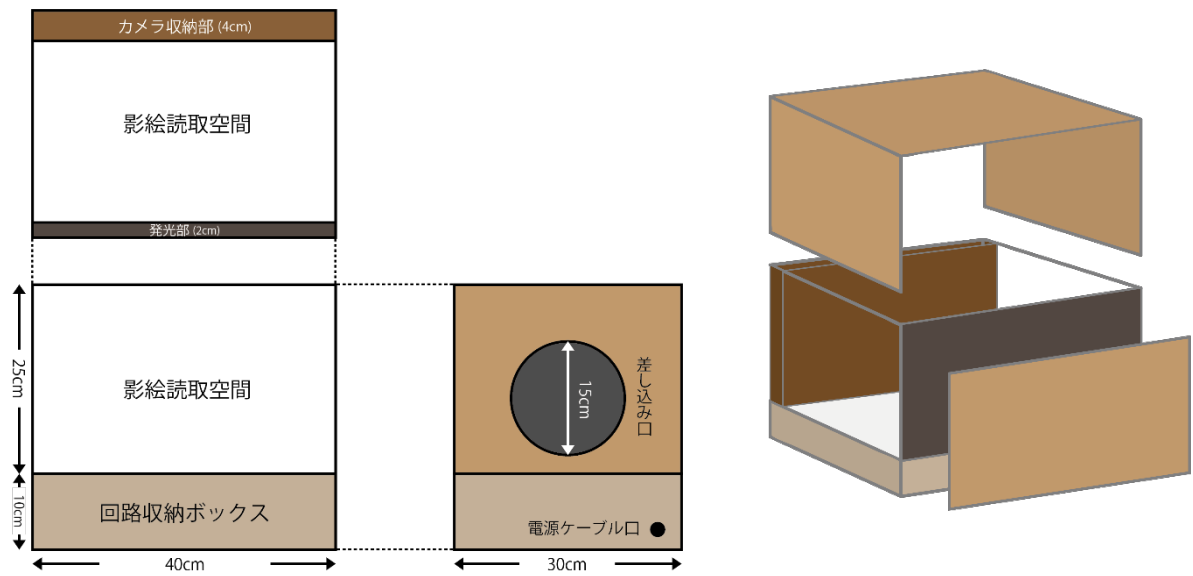


図 8 あやなす障子・設計図

以下に必要なハードウェアを記載する。

表 3 あやなす襖の材料

部品名	個数	備考
カメラモジュール	1	
マイクモジュール	1	
RaspberryPI v3	1	
通信モジュール	1	
LED マトリクス	49	
LED コントローラ	3	
レンタルサーバー	1	
襖材料	－	

3.2.3 試作品

試作品は、あやなす襖と障子の機能を持つデモシステムである。

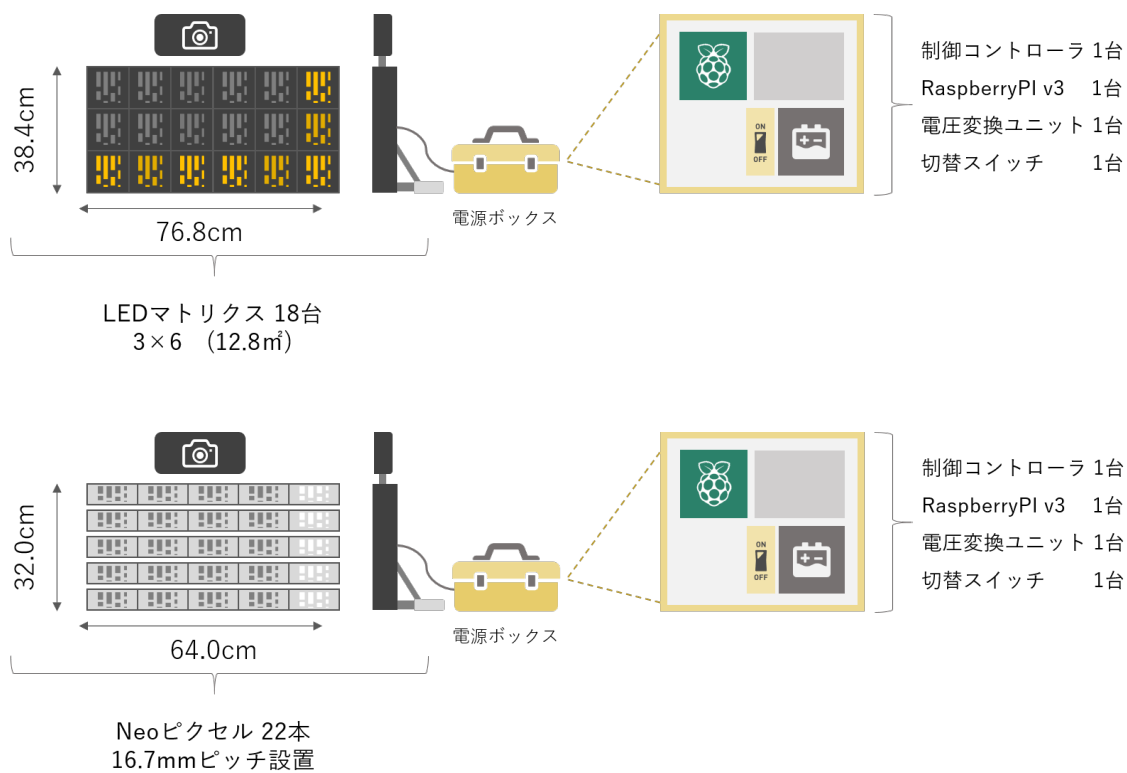


図9 試作品・設計図（上：LED マトリクス式 下：ネオピクセル式）

以下に必要なハードウェアを記載する。

表 4 試作品の材料

	部品名	個数	備考
か げ ぼ う し	カメラモジュール	1	
	マイクモジュール	1	
	RaspberryPI v3	1	
	LED	1	
	通信モジュール	1	
	筐体材料	－	
	カメラモジュール	1	
試 作 品	マイクモジュール	1	
	RaspberryPI v3	1	
	通信モジュール	1	
	切替スイッチ	1	
	LED マトリクス	9	
	LED コントローラ	1	
	レンタルサーバー	1	
	黒谷和紙	－	

3.3 ソフトウェア設計

3.3.1 あやなす障子

- ・RaspberryPI の制御はPython と OpenCV を想定
- ・レンタルサーバーは、さくらのレンタルサーバー（スタンダード）を10ヶ月間契約予定
- ・かげぼうしの筐体設計にはillustrator を使用予定

3.3.2 あやなす襖

- ・RaspberryPI の制御はPython と OpenCV を想定
- ・雰囲気判定の感情認識はAzure Face API（無料）を使用
- ・レンタルサーバーは、さくらのレンタルサーバー（スタンダード）を10ヶ月間契約予定

3.4 検証と検証設備

あやなすの基本システムの開発終了時期に簡易デモ機を開発し、校内実験を行い、改良点と問題点の把握を行う。その後10月に舞鶴市の赤れんがパークをレンタルし、一般利用者を対象にした体験イベントを開催する、システムの評価は、イベント時のアンケート調査で確認を行う。

4. 開発スケジュール

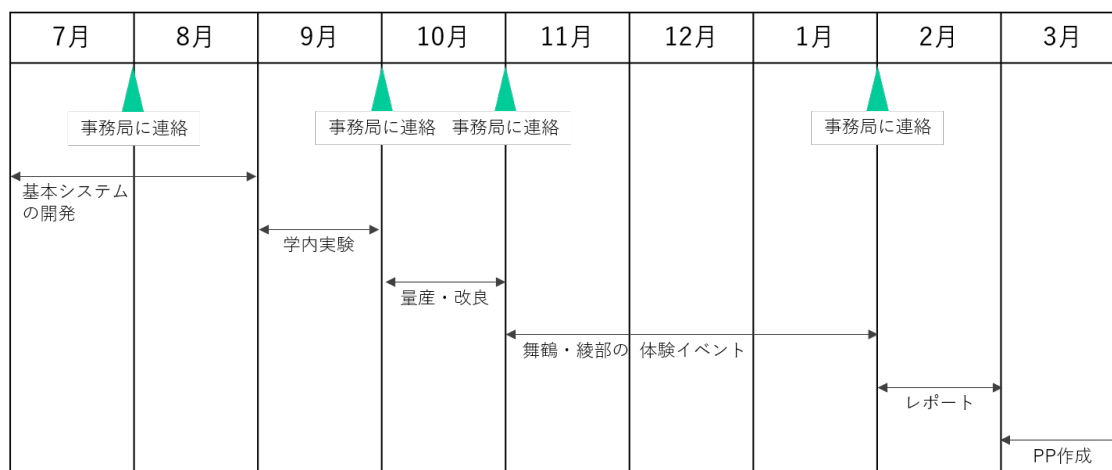


図6 開発スケジュール

5. 設備機器調達と予算

表 5 機器等購入費概算

項番	機器名	メーカー	製品名	定価・標準単価(税別)	備考	数量	定価・標準価格(税別)
1	カメラモジュール	Pinbotronix	Raspberry Piカメラモジュール (RPI)	¥1,387	Raspberry Piに取り付けるカメラ	8	¥11,096
2	マイクモジュール	サンワサプライ	USBマイクロホン MM-MCU02BK	¥1,956	横に取り付けるマイク	8	¥15,648
3	スイッチ電源	TDK-Lambda	RWM300B-5	¥12,900	LEDマトリクスパネル・NeoPixelの電源供給	24	¥309,600
4	AVRマイコン	マイクロチップ	ATMEGA328P-PU	¥213	LEDマトリクスパネル・NeoPixelの制御	167	¥35,571
5	Raspberry Pi 3 Model B+	RSコンポーネ	Raspberry Pi 3 Model B+	¥5,250	LEDマトリクスパネル・NeoPixelの制御	8	¥42,000
6	microSDカード 32GB	Team	microSDHCカード 32GB	¥646	Raspberry Pi用のSDカード	8	¥5,168
7	raspberrypi 電源セット	ABOX	ABOX Raspberry Pi 3B+ USB電源ケーブル 5V3A	¥1,110	Raspberry Piへの給電	8	¥8,880
8	有線USBキーボード	サンワサプライ	SKB-L1UBK	¥626	Raspberry Piの操作	3	¥1,878
9	モニター 20.7インチ (HDMIケーブル付き)	I-Oデータ	EX-LD2071TB	¥11,177	Raspberry Pi用画面	3	¥33,531
10	マウス	Elecom	M-BL24UBSWH	¥444	Raspberry Piの操作	3	¥1,332
11	Arduino	RSコンポーネ	Arduino Uno A000066	¥2,563	試作機にて使用	5	¥12,815
12	NeoPixel	LED通販バラ	NeoPixel RGB TAPE LED 1907	¥3,889	障子・襖部分に使用	312	¥1,213,368
13	LEDマトリクスパネル	DFRobot	DFR0472	¥4,583	障子・襖部分試作にて使用	18	¥82,494
14	NeoPixel	LED通販バラ	NeoPixel RGB TAPE LED 1907	¥3,889	障子・襖部分試作にて使用	22	¥85,558
15	襖障子代	-		¥150,000	障子・襖のフレーム製作(概算)	1	¥150,000
16	障子・襖の紙代	-		¥100,000	障子・襖に貼る和紙(概算)	1	¥100,000
17	電子部品代	-		¥300,000	実証にて使用する電子部品代(概算)	1	¥300,000
18	治具部品代	-		¥150,000	ネジ・L字金具など(概算)	1	¥150,000
19	参考書籍代	-		¥100,000	実証に必要な文献(概算)	1	¥100,000
20							¥0
機器等購入費用 合計							¥2,658,939

表 6 ソフトウェア等購入費概算

項番	ソフト名	メーカー	製品名	定価・標準単価(税別)	備考	数量	定価・標準価格(税別)
1	Azure Face API	Azure	Azure Face API	¥0	9月からの利用を考えている(一定の利用料を)	1	¥0
2	さくらのレンタルサーバー	Sakura Interr	さくらのレンタルサーバー スタンダード	¥5,150	8月から5月までの利用	3	¥15,450
ソフトウェア購入費用 合計							¥15,450

実証にあたり襖と障子のLED点灯方式を2通り考えている。NeoPixelもしくはLEDマトリクスパネルのどちらかを採用する。このため、本来の規模を縮小した試作機の製作をまず行い、LEDの点灯にどちらを採用するか検討する。表4に記載している予算ではNeoPixelを採用した場合の予算となっており、LEDマトリクスパネルを使用する場合でもこの予算の範囲内で検証が可能である。

6. 関連機関との連携

舞鶴市の赤れんがパーク等で一般体験会を開催する予定なので、舞鶴市役所や綾部市役所に広報用のチラシの掲載を依頼する。