

映像と音声を用いて飲用体験を 向上させるデバイス

(芝浦工業大学附属高等学校)

木村 美咲 新 奈朋 中村 円子 林 夢結 村上 大河

(芝浦工業大学附属中学高等学校)

山岡 佳代 山川 翔馬 渡部 正道

(芝浦工業大学)

藤田 みずき 佐々木 毅

目次

1.はじめに	
1.1 開発背景	3
1.2 概要	4
1.3 開発環境	5
2.コンポーネント	
2.1 temperature(温度コンポーネント)	6
2.2 mass(質量コンポーネント)	7
2.3 acceleration(加速度コンポーネント)	8
2.4 calculator_temperature(温度差コンポーネント)	9
2.5 calculator_mass(質量差コンポーネント)	10
2.6 calculator_acceleration(加速度変化コンポーネント)	11
2.7 selector(選択コンポーネント)	12
2.8 footage(映像コンポーネント)	13
2.9 sound(音源再生コンポーネント)	14
3.デバイスの使い方	15
4.ハードウェア	
4.1 部品の説明	16
4.2 配線	17
5.参考文献	18

1. はじめに

1.1 開発背景

日本ではその安全性、健康性に反し、水道水を飲むことに抵抗を持つ人々が存在している[1].また自動販売機などの普及により、清涼飲料水が手軽に摂取できる時代だが糖分やカフェインなどの添加物も多く含まれており実際に健康被害も報告されている[2].そこで私たちは、水道水を飲みやすくすることを目的として今回こちらのコップ型デバイスを提案する。この製品は水を飲む際に映像や音声などで味覚以外の部分を刺激する。それにより水の味を紛らわせ、ほかの飲み物を飲んでいる気分になせ、おいしい水を積極的に取れる健康的な生活を実現する。

1.2 概要

このシステムでは、①水位を変化させる質量センサ、②温度に応じた映像の切り替え、③臨場感を演出する音声,この3つを開発することで飲料体験を向上させる。センサを用いることで、容器内の飲料に応じてリアルタイムでディスプレイに映し出される映像を変化させ、飲み物を味わうだけでなく、視覚的な体験も重視した新しい楽しみ方が実現できる。

1.3 開発環境

OS	Windows11 Raspberry PI4
RT ミドルウェア	OpenRTM-aist-2.0.2- RELEASE(Python 版)
Python	Python3.11.1

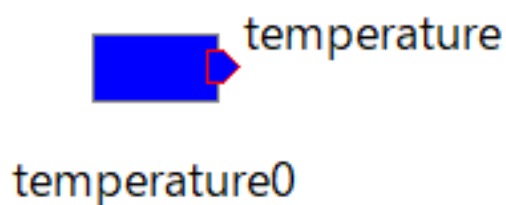
2. コンポーネント

2.1 temperature（温度コンポーネント）

- ・説明

デバイスに入っている飲み物の温度を計測するコンポーネント。得られた値は calculator_temperature コンポーネントに送信される。

- ・画像



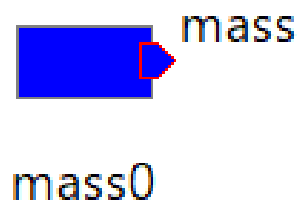
- ・データポート

以下の表にデータポートを示す。

	名称	データ型	説明
OutPort	temperature	TimedFloat	温度センサ（DS18B20+）で測定された温度（セ氏）

2.2 mass（質量コンポーネント）

- ・説明
デバイスに入っている飲み物の質量を計測するコンポーネント。得られた値は calculator_mass コンポーネントに送信される。
- ・画像



- ・データポート
以下の表にデータポートを示す。

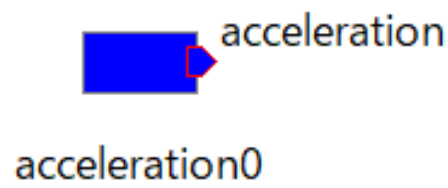
	名称	データ型	説明
OutPort	mass	TimedFloat	ロードセル（SC616C-500g）で測定された質量（g）

2.3 acceleration（加速度コンポーネント）

- ・説明

デバイスの加速度,傾きを計測するコンポーネント。得られた値はcalculator_accelarati
on コンポーネントに送信される。

- ・画像



- ・データポート

以下の表にデータポートを示す。

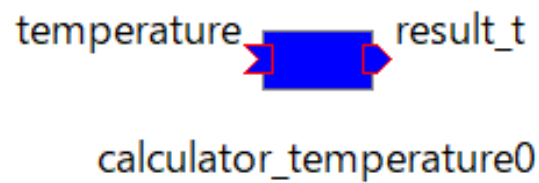
	名称	データ型	説明
OutPort	acceleration	TimedFloat	九軸センサ（BNO055）で測定された加速度（）

2.4 calculator_temperature（温度差コンポーネント）

- ・説明

温度差を計算するコンポーネント。デバイスの常温時の値と temperature コンポーネントから送信された値で差を計算する。導き出された値は selector コンポーネントに送信される。

- ・画像



- ・データポート

以下の表にデータポートを示す。

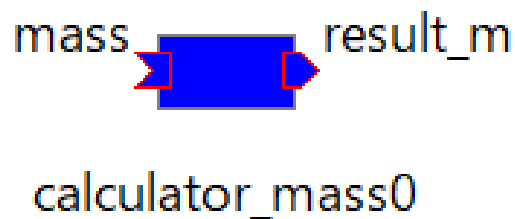
	名称	データ型	説明
InPort	temperature	TimedFloat	温度コンポーネントから送られてきた温度
OutPort	result_t	TimedString	温度差の計算結果

2.5 calculator_mass（質量差コンポーネント）

- ・説明

質量差を計算するコンポーネント。デバイス内に何も入っていない状態下での値と mass コンポーネントから送信された値で差を計算する。導き出された値は selector コンポーネントに送信される。

- ・画像



- ・データポート

以下の表にデータポートを示す。

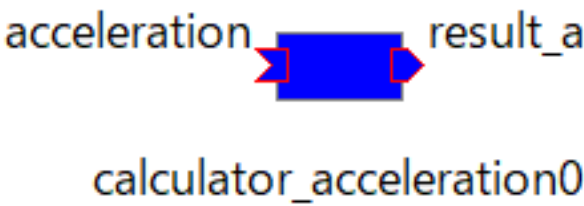
	名称	データ型	説明
InPort	mass	TimedFloat	質量コンポーネントから送られてきた質量
OutPort	result_m	TimedLong	質量差の計算結果

2.6 calculator_acceleration（加速度変化コンポーネント）

・説明

加速度変化を計算するコンポーネント。デバイスが静止している時の値と acceleration コンポーネントから送信された値で差を計算する。導き出された値は selector コンポーネントに送信される。

・画像



・データポート

以下の表にデータポートを示す。

	名称	データ型	説明
InPort	acceleration	TimedFloat	加速度コンポーネントから送られてきた加速度
OutPort	result_a	TimedLong	加速度差の計算結果

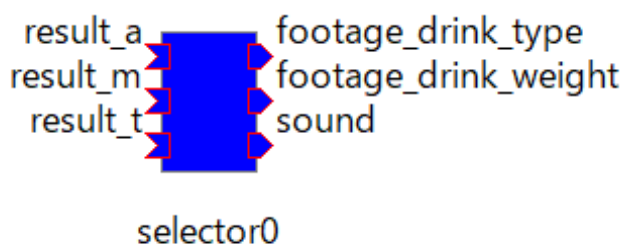
2.7 selector（選択コンポーネント）

・説明

ディスプレイに流す映像や再生する音源を選択するコンポーネント。

calculator_tempture コンポーネントから送信された温度差の値を基に映像の種類を選択し， calculator_mass コンポーネントから送信された質量差の値を基に映像内の水位を設定する．また， calculator_acceleration コンポーネントから送信された加速度変化の値と先に選択された映像の種類を基に再生する音源を選択する．

・画像



・データポート

以下の表にデータポートを示す．

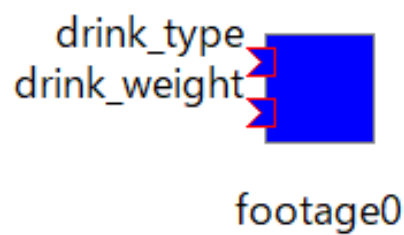
	名称	データ型	説明
InPort	result_a	TimedLong	計算された加速度差
	result_m	TimedLong	計算された質量差
	result_t	TimedString	計算された温度差
OutPort	footage_drink_type	TimedString	選択された映像
	Footage_drink_weight	TimedFloat	計算された水位
	sound	TimedString	選択された音

2.8 footage（映像コンポーネント）

- ・説明

ディスプレイに映像を流すコンポーネント。流す映像は `selector` コンポーネントによって選択された種類と設定された水位によって決定されている。

- ・画像



- ・データポート

以下の表にデータポートを示す。

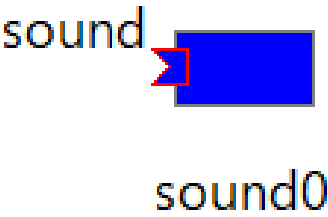
	名称	データ型	説明
InPort	drink_type	TimedString	選択された映像
	drink_weight	TimedLong	計算された水位

2.9 sound（音源再生コンポーネント）

- ・説明

音源を再生するコンポーネント。再生する音源は selector コンポーネントによって選択されている。

- ・画像



- ・データポート

以下の表にデータポートを示す。

	名称	データ型	説明
InPort	sound	TimedString	選択された音声

3. デバイスの使い方

1. デバイスの電源を繋げ,RT を起動させる.
2. 紙コップに飲み物を注ぎ,コップにはめる.
3. 飲み物を飲み映像や音声を楽しむ.

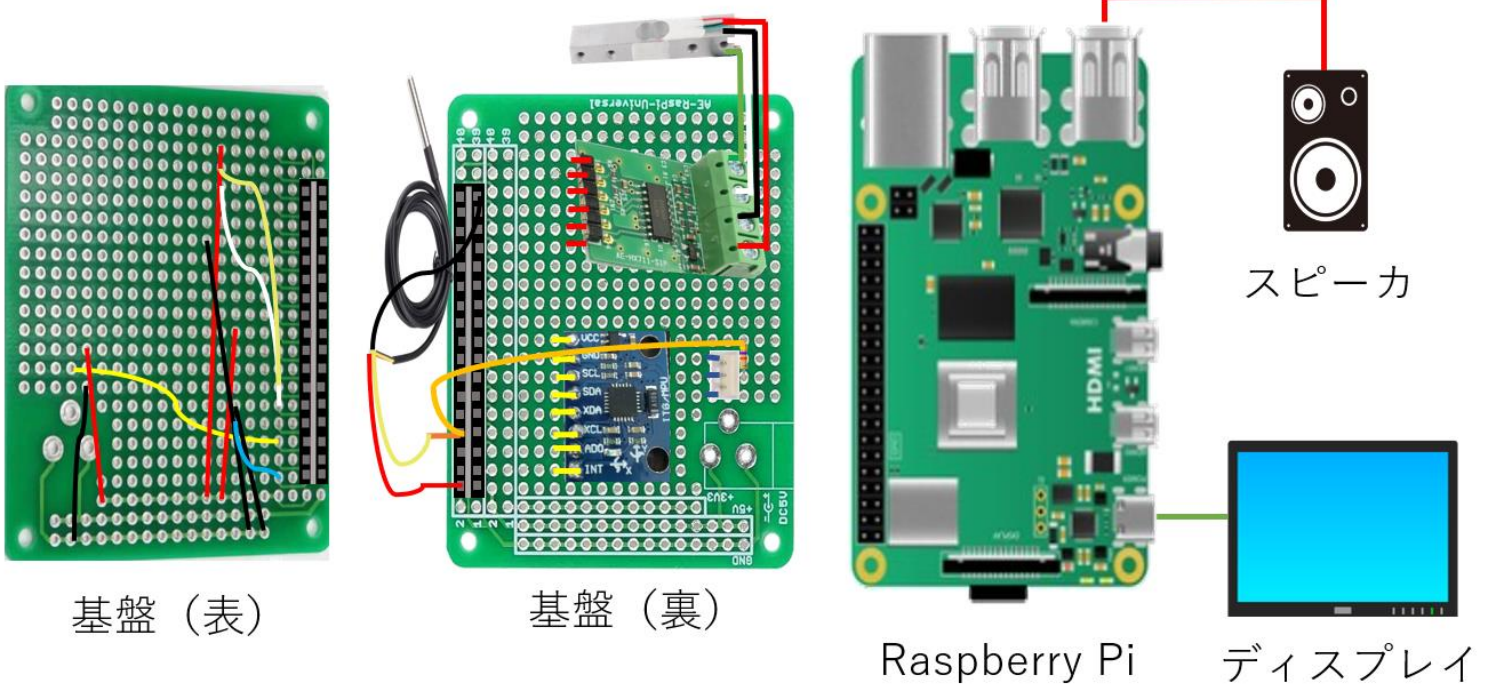
4. ハードウェアの説明

4.1 部品

品目	個数
ロードセル用 AD コンバーター モジュール基盤	1 個
ロードセル シングルピンポート (ビーム型)	1 個
BNO055 使用 9 軸センサ フュージョンモジュールキット	1 個
DS18B20 温度センサ	1 個
Wisecoco 6 インチ 2K フレキシブルモニター	1 個
スピーカ	1 個

4.2 配線

Raspberry Pi OS,6 軸ジャイロ,温度センサ,ロードセル及びモジュール,スピーカ,フレキシブルディスプレイの配線は以下の通りです.



5. 参考文献

[1]<https://x.gd/ow4W0>

水循環に関する世論調査（令和２年１０月調査）

[2] <https://x.gd/AShY7>

がん対策研究所 予防関連プロジェクト 清涼飲料水（ソフトドリンク）と糖尿病発症の関連について