

1, 開発の背景

- ・ 去年の冬(2024年11~12月)
- ・ 親族内で, 激しい寒暖差が原因で, ヒートショックが起こる事故が発生(おそらく浴室)
- ・ 家族間で, 適切な部屋の温度管理ができていなかった

→ IoTデバイスを用いて温度管理ができないだろうか?



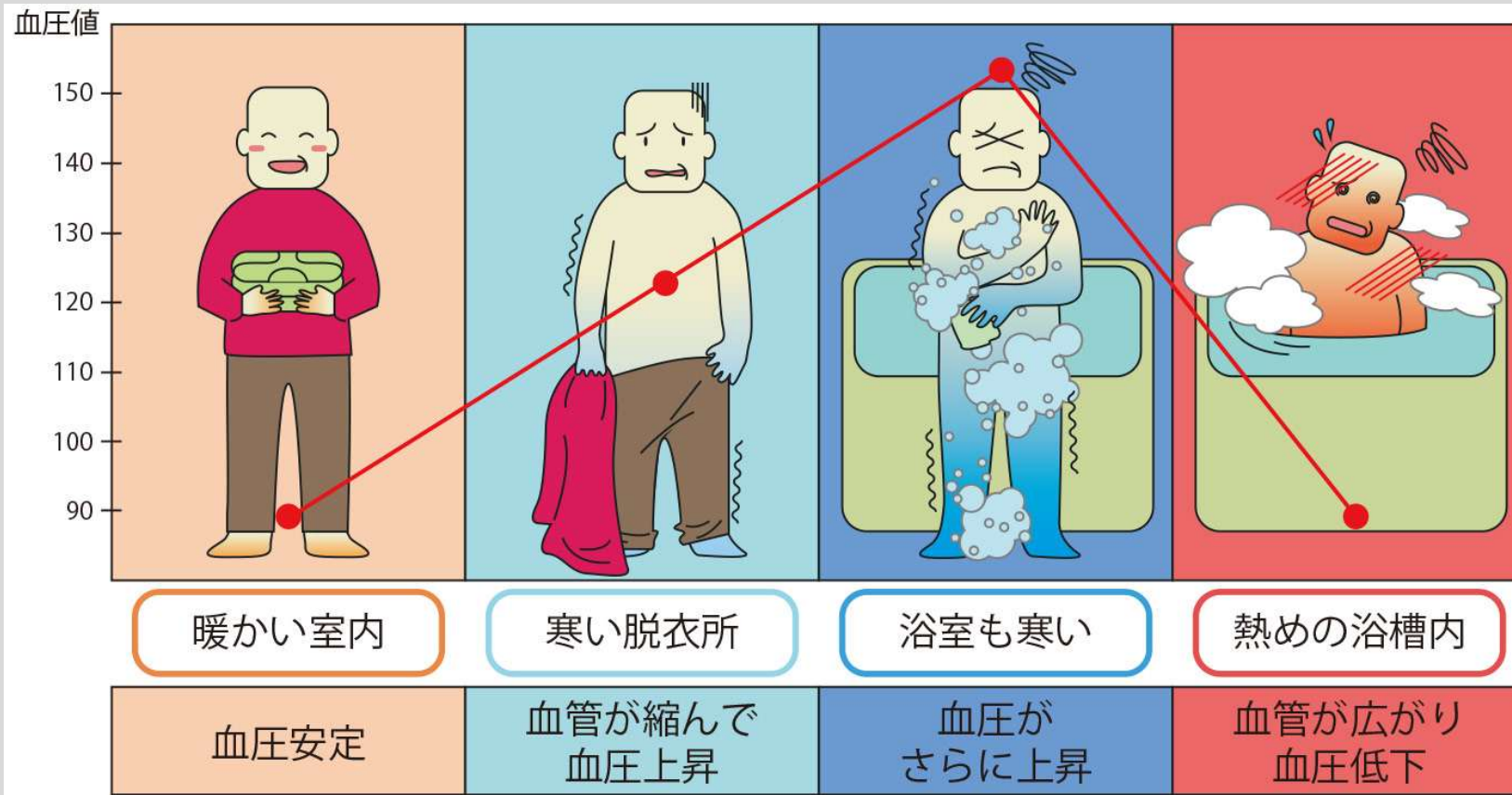
寒暖差が激しい中で
お風呂に入る



血圧が乱高下して
発作が起こる

1, 開発の背景

・ ヒートショックが発生するメカニズム

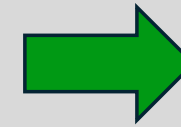


引用: <https://www.saiseikai.or.jp/medical/column/heatshock/>

1, 開発の背景

- ・高齢者において、**10°C温度以上の寒暖差**は、
血圧の上昇・低下において有意な挙動を示す
[1]

- ・ある調査によると、居間から浴室・脱衣所において、**10°C以上の有意の温度差**が冬季に生じることが分かっている [2]



有効な対策を講
じるための
デバイスを作りたい

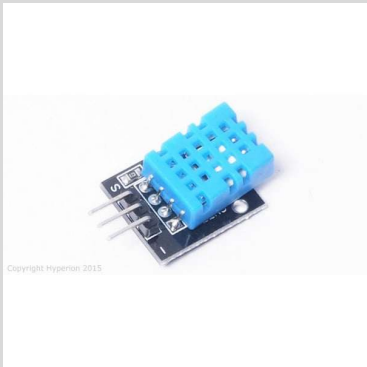
- ・さらに、42°C以上での長時間にわたる入浴は有意な負担をもたらす [2]

[1]: “The Impact on Blood Pressure of a Short-Term Change in Indoor Temperature”,
doi: [10.2147/IJGM.S291431](https://doi.org/10.2147/IJGM.S291431)

[2]: “冬季における高齢者入浴死の予防指針・チェックリストの作成”,
科研費課題番号: 25282014

2, 主要機能の概略

温度センサー(居間, 浴室, 脱衣所)



M5Stackに接続(一部ESPを媒介)

M5Stack CoreS3



居間, 浴室, 脱衣所の温度を比較

→ 熱平衡でない($\pm 10^{\circ}\text{C}$)ならば, LINE経由で同居している家族へ警告



WebhookでLINEへ接続

通知された情報を基に, 同居する家族に対象者へ警告してもらう



水温センサ(浴槽の温度を測定)

お湯の温度を計測

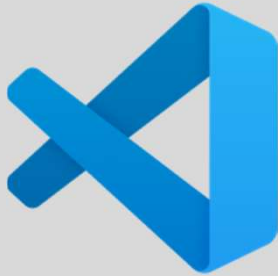
→ 42°C 以上であれば, 音とM5Stackの画面で同居者に直接警告 (LINEでも警告)

3, 使用技術(ソフト)

< 開発環境 >



Arduino IDE



VS Code

< 使用言語 >



C/C++
(Arduino言語)



MicroPython

< 生成AIについて >



GitHub Copilot



Claude

- ・ GitHub Copilot, Anthropic Claude (Sonnet 4)のみ使用する.
- ・ 用途はサンプルコードの生成, デバッグ, 評価等に限定し, 完全自動化には用いない.
- ・ 学習を通じた情報漏洩, 生成されたコードの脆弱性などに注意を払う.

4, 使用技術, 予算(ハード)

<使用するハードウェアと予算>

マイコン関連	計量・計測	その他部品
ESP32-DevKitC-VE ESP32-WROVER-E開発 ボード 8MB ×2個	水温センサー (DS18B20) ×1個	12V大音響ブザー(PB10- Z338R) ×1個
Arduino UNO R4 WiFi(梶 原が個人所有) ×1個	温湿度センサー モジュー ル DHT11 ×2個	ブレッドボード EIC-801 ×2個
M5Stack CoreS3-SE ×1個	SwitchBot 防水温湿度計 ×1個	防水・防塵開閉式プラボッ クス ×1
小計: 13,371円	小計: 3,250円	小計: 2,210円

合計:
18,831円

5, 制作日程(目安)

タスク/月	10月	11月	12月前半	12月後半 (冬休み除く)	1月・冬休み	2月	
通知システム				統合 作業	ユーザ テスト	改良・資料 作成	
容器の加工							
電気電子回路							
制御プログラム							

6, 役割分担・管理保守

< 役割分担 >

(hidden 1): チームリーダー(開発責任者), 制御, 加工, 電気回路

(hidden 2): 定期会議の招集, その他庶務

(hidden 3): 制御プログラム作成補助, 実験データ(家屋の温度等)の収集

< 成果物の管理方法 >

- ・ GitHub(ソースコードの管理)

→ 発表当日, リポジトリを公開し, 誰でも見られるようにする予定
(前例: https://github.com/developermodoki/meister_2024)

7, 評価項目

完成の際の評価項目は, 次の通りとする.

- 1, 非熱平衡状態(部屋間に有意な温度差があること)を検知できるか
- 2, 42°C以上のお湯の温度を検知できるか
- 3, 実際に同居者へ通知する(音, 画面, LINE等で)ことができるか