

# 制御ソフト（ファームウェア） — 買って入れるだけ、どこからでも調整

弟子屈・美留和の「温泉熱×井戸水 床下空調」と「サウナ制御」のソフト。ハードを買って組んだら、このファームをESP32に書き込むだけで動きます。

## ファイル

- `onsen-controller.yaml` … 床下空調（暖房・冷房・ファン・温度センサ5個）
- `sauna-controller.yaml` … サウナ（高温対応・ロウリュ・過熱安全カット）
- `secrets.yaml.example` … WiFi等のひな形（`secrets.yaml` にコピーして使う）

## 書き込み手順（設置者がやる・PC1台だけ）

1. Chromeで <https://web.esphome.io> を開く
2. ESP32をUSBでPCに挿す → 「CONNECT」
3. 対象のYAMLを貼って「INSTALL」 → ブラウザから直接書き込み（アプリ不要）
4. 初回だけスマホをWiFi `Onsen-HVAC Setup` (pass: `setup1234`) に繋ぎ、自宅WiFiを設定

## どこからでも調整できるようにする（遠隔）

ESP32単体はLAN内のみ。外出先からも操作するには母艦を1つ用意：

- **おすすめ（無料）**：自宅にHome Assistant（Raspberry Pi 4 か古いPCでOK） → デバイスを自動発見 → **Tailscale（無料VPN）** を入れれば、スマホのHAアプリから世界中どこでも温度調整・予約。
- **手軽（有料）**：Home Assistant + Nabu Casa Cloud（月数百円）。設定不要でリモート。
- **HA無しでも**：`onsen-controller.yaml` の `mqtt`：ブロックを有効化し、クラウドMQTTブローカーに繋がれば、自作アプリ/MCPから直接制御も可能。

## できること（Home Assistantから）

- 床下/居室/温泉入口/コイル出口/外気の温度を一覧
- 目標温度を変える → 比例弁の開度とファン風量が自動追従（PID）
- 夏は冷房（井戸水バルブ側）、冬は暖房（温泉バルブ側）を自動切替
- サウナ：予約ON（着く頃に85°C）、ロウリュ給水、110°C超で安全カット

## サウナにも同じ仕組みが使えるか？ → 使えます

ESP32+ESPHomeの土台は同じ。違いはセンサだけ： - 床下空調 = DS18B20（～125°C） - サウナ = **K型熱電対 MAX6675**（～1000°C）に置き換え+過熱安全カット

## 注意

---

- 0-10V比例弁は「PWM→0-10V変換モジュール」を介してESP32のPWMピンに接続
- ヒーター等のAC負荷リレーは定格・絶縁・漏電遮断を守る（200V/高電流は電気工事士）
- `secrets.yaml` はGitに入れない