

【Field Magic】ユーザーガイド

Version: v1.0.2

| Rev | 更新日 | 更新内容・理由 |
|------|------------|---------|
| v1.0 | 2025.12.25 | 新規発行 |

目次

- 1. はじめに
 - 1-1. 本ドキュメントについて
 - 1-2. 安全にお使いいただくために
- 2. Field Magicとは
 - 2-1. システムの概要
 - 2-2. 用語
 - 2-3. システム構成
 - 2-4. 対応デバイス
 - 2-4-1. Field Magicコントローラー
 - 2-4-2. ネットワークデバイス
- 3. 要件
 - 3-1. コントローラー設置要件
 - 3-2. クライアント端末要件(推奨ブラウザ)
- 4. コントローラーとネットワークデバイス間の通信方式
 - 4-1. Ethernet通信
 - 4-2. LoRa無線通信
 - 4-3. 中継機能
 - 4-4. リトライ機能
 - 4-5. 接続台数と通信時間
 - 4-6. セキュリティ
- 5. 各種設定
 - 5-1. システム管理画面へのアクセス方法
 - 5-2. ネットワークデバイスの登録
 - 5-3. コントローラー本体設定
 - 5-3-1. 本体情報
 - 5-3-2. 時刻設定
 - 5-3-3. LoRa無線チャンネル設定
 - 5-3-4. LAN設定
 - 5-3-5. WEBサーバー設定
 - 5-3-6. 実験的機能
 - 5-4. コントローラーのメンテナンス機能
 - 5-4-1. システムログ
 - 5-4-2. ファームウェア
 - 5-4-3. データバックアップ
 - 5-4-4. 再起動
 - 5-4-5. 設定のリセット
- 6. 付録A: スケジュールアプリの使用例
 - 6-1. はじめに
 - 6-2. スケジュールアプリの概要
 - 6-2-1. スケジュールアプリの機能
 - 6-2-2. スケジュールアプリの操作・スケジュール変更画面
 - 6-2-3. NodeRED上での基本設定
 - 6-3. 構成例
 - 6-4. NodeRED上でのスケジュールアプリの設定方法
 - 6-4-1. スケジュールアプリ設定
 - 6-4-2. トリガーノード設定

- 6-4-3. 端末設定
- 6-4-4. フローの保存
- 6-5. スケジュールアプリの使用方法
 - 6-5-1. スケジュールの登録
- 6-6. 動作確認
 - 6-6-1. 今週の予定の確認方法
 - 6-6-2. 自動スケジュールによるデバイス制御
 - 6-6-3. アプリの手動操作によるデバイス制御
 - 6-6-4. デバイスの動作
- 6-7. 祝日と特日の設定方法
 - 6-7-1. 祝日スケジュールの設定方法
 - 6-7-2. 特日の設定方法
- 7. 付録B: センサーデータの可視化設定手順例
 - 7-1. はじめに
 - 7-2. 構成例
 - 7-3. NodeRED上での時系列データの保存方法
 - 7-3-1. 1分毎のフロー実行設定
 - 7-3-2. ネットワークデバイスからのデータ取得設定
 - 7-3-3. 時系列データ保存用のデータ加工設定
 - 7-3-4. 時系列データ保存設定
 - 7-3-5. 動作確認
 - 7-4. Grafana上でのデータ可視化の設定方法
 - 7-4-1. ダッシュボードとパネルの作成
 - 7-4-2. 温度センサーのパネル設定
 - 7-4-3. 湿度センサーのパネル設定
 - 7-4-4. ダッシュボードの保存
 - 7-4-5. ダッシュボードやパネルのカスタマイズ

1. はじめに

1-1. 本ドキュメントについて

本ドキュメントでは、Field Magicの導入をご検討中の方やシステムの導入時の設定を行う方を対象に、システムの概要や設置要件、各種設定方法について説明します。本ドキュメントの他に、各デバイスの仕様書も参照してください。

1-2. 安全にお使いいただくために

必ずお読みください

本システムは、故障や誤動作が人身の危害に加え、多大な財産的損失、社会的影響、または環境への重大な影響を及ぼすおそれのある機器やシステム（例：原子力制御機器、航空・宇宙機器、鉄道・自動車などの交通機器、医療機器、生命維持装置、安全管理システム、防災設備、軍事用途、重要な社会インフラ制御装置など）においての使用を意図した設計及び製造を行っておらず、そのような用途での性能や信頼性については保証いたしません。

本システムの使用または使用不能により生じたいかなる損害（データの喪失、業務の中断、利益の損失等を含むがこれに限らない）に対して、当社は一切の責任を負いませんのでご了承ください。

本システムの故障に関して一定の条件下で修理または同等品に交換致しますが、記憶されたデータが消失・破損した場合については保証しておりません。

本システムのネットワーク接続機能はセキュリティを考慮して設計されていますが、完全な安全性を保証するものではありません。セキュリティの確保については、お客様自身の責任において適切な対策を講じてください。

本システムは日本国内でのみご使用になれます。日本国外ではご使用になれませんのでご了承ください。

本システムの内容および仕様は予告なしに変更されることがありますのでご了承ください。

本書の内容について記載もれや誤りなど、ご不審な点がございましたら弊社までご一報ください。

警告

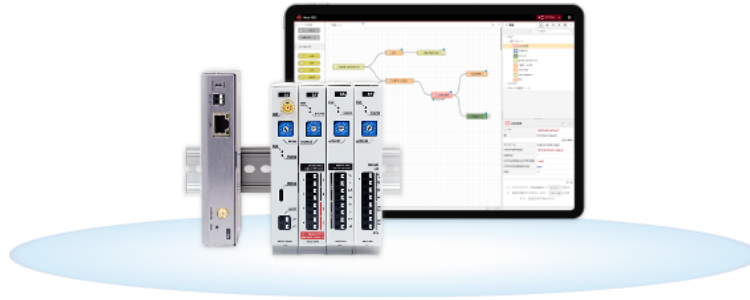
- システムの故障によって重大な事故につながるような用途では使用しないでください。
- システムや通信の異常により、正しく制御ができなくなる可能性があります。必ず現地での制御を可能とし、緊急時は直接操作が行えるようにしてください。

注意

- 無線通信は、電波状況等により通信に失敗する場合があります。
- 複数人で同時に操作すると正常に動作しない場合があります。
- システムで異常が発生した場合は、放置せず、適切な対応を行ってください。

2. Field Magicとは

Field Magic



2-1. システムの概要

Field Magicは**広域な施設に点在する設備を遠隔操作・監視**するシステムです。

システムの中心となるField Magicコントローラーと、通信機能を持ったネットワークデバイスで構成されています。

ネットワークデバイスとの通信に**Ethernet通信**と、**見通しで5km以上の通信が可能なLoRa無線通信**を採用しています。

Field MagicコントローラーにはWEBサーバーが搭載されており、専用の上位PCやPLCを用意する必要はありません。

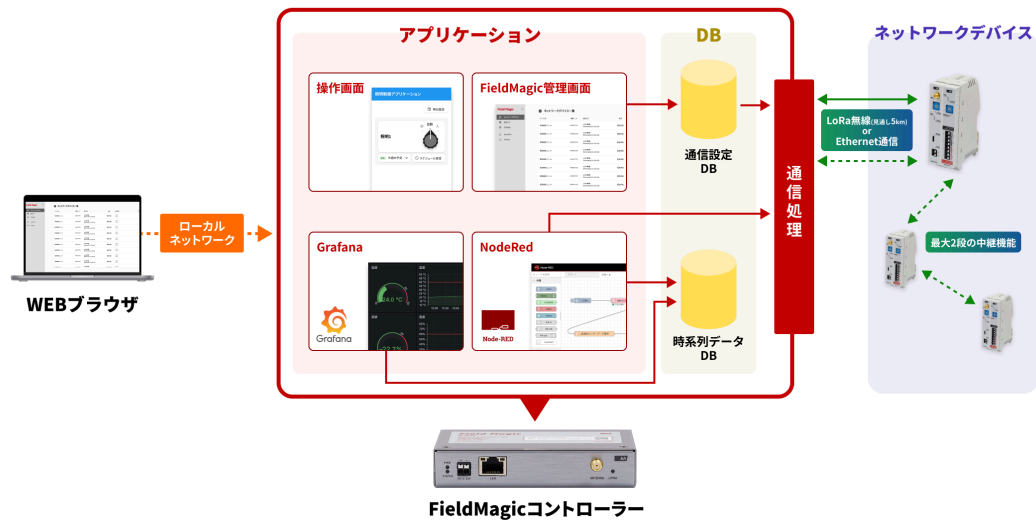
オープンソースのNodeREDやGrafanaがあらかじめインストールされており、これらを活用して遠隔監視・制御のアプリケーションを構築することができます。

2-2. 用語

| 用語 | 説明 |
|--|--|
| Field Magicコントローラー (コントローラー) | Field Magicのシステムの中心となるBH社製のデバイスです。システム内に1台設置する必要があります。 EthernetとLoRa無線のインタフェースを搭載しています。 ネットワークデバイスと通信し、遠隔からの監視や制御の指示を行います。 コントローラー内にはWEBサーバーが搭載されており、管理画面やNodeRED、GrafanaにWEBブラウザからアクセスすることができます。 |
| ネットワークデバイス (NWデバイス) | コントローラーと通信を行い、センサーや設備の電源を制御するBH社製のデバイスです。システム内に複数設置することができます。 EthernetまたはLoRa無線のインタフェースを搭載しています。 本体に「機器コード」と「パスワード」が記載されており、コントローラーに登録時に使用します。 |
| 中継機 | ネットワークデバイスは中継機として機能させることができます。 コントローラー上のネットワークデバイスの設定画面で、対象のネットワークデバイスに最大2台まで中継機を指定することができます。 |
| システム管理画面 (管理画面) | コントローラーの本体設定やネットワークデバイスの登録を行うための管理画面です。 コントローラー内のWEBサーバーにPC等のWEBブラウザからアクセスします。 |
| NodeRED | ノードと呼ばれるブロックをつなぎ合わせることでアプリケーションを構築できるオープンソースのツールです。 コントローラーにあらかじめインストールされています。 |

| 用語 | 説明 |
|---------|---|
| Grafana | データの可視化を行うためのオープンソースのツールです。 コントローラーにあらかじめインストールされています。 |

2-3. システム構成



- Field Magicのシステムは、Field Magicコントローラーとネットワークデバイスで構成されます
- コントローラーはシステムの中核となるデバイスで、システム内に1台設置します
- コントローラーにはWEBサーバーが搭載されており、PC等の端末からWEBブラウザを介してアクセスします
- コントローラーにはNodeREDやGrafanaがあらかじめインストールされており、上位のPC等を用意する必要はありません
- ネットワークデバイスはセンサーや設備に接続するデバイスで、システム内に複数台設置することができます
- コントローラーとネットワークデバイスはEthernetまたはLoRa無線で通信を行います
- ネットワークデバイスは中継機としても機能し、最大2回の中継により、通信距離の延長や障害物の回避が可能です

2-4. 対応デバイス

Field Magicで使用可能なコントローラーおよびネットワークデバイスの一覧は以下の通りです。

詳細は、各製品の製品仕様書をご参照ください。

2-4-1. Field Magicコントローラー

| 製品名 | 型番 | 概要 |
|--------------------|---------|--|
| Field Magicコントローラー | BFLM-CL | Ethernet/LoRa無線を搭載したコントローラーです。 内蔵eMMCのうち、16GBをデータストレージとして使用することができます。 |

2-4-2. ネットワークデバイス

| 製品名 | 型番 | 概要 |
|-------------------|----------|--|
| BBUS LoRaユニット | BBUS-LR | BBUSシリーズのLoRa無線通信対応のネットワークデバイス(通信ユニット)です。 後述の入出力デバイスを最大15台接続可能です。 |
| BBUS Ethernetユニット | BBUS-ETH | BBUSシリーズのEthernet通信対応のネットワークデバイス(通信ユニット)です。 後述の入出力デバイスを最大15台接続可能です。 |

BBUSシリーズ入出力ユニット

BBUSシリーズでは、ネットワークデバイス(通信ユニット)に接続して使用する入出力ユニットを提供しています。

| 製品名 | 型番 | 概要 |
|------------|-----------|---|
| 汎用入出力ユニット | BBUS-R2P2 | 2点のA接点リレー出力と2点のデジタル入力を搭載した入出力ユニットです。 入力は無電圧接点にのみ対応しています。 |
| アナログ入力ユニット | BBUS-AD2 | 2点のアナログ入力を搭載した入出力ユニットです。 ±10V入力や4-20mAの入力に対応しています。 |

3. 要件

3-1. コントローラー設置要件

コントローラーの基本的な設置要件を記載します。

詳細は、コントローラー本体の製品仕様書をご参照ください。

- 電源

コントローラーは電源が必要です。

電源が確保できる場所に設置してください。

- 環境

コントローラーは屋内設置を想定しています。

高温多湿な場所や、直射日光の当たる場所、ほこりや水滴のかかる場所には設置しないでください。

- ネットワーク

コントローラーにはPC等の端末からLANポートを経由して管理画面にアクセスします。PC等と同じネットワークに接続してください。

コントローラーの初期設定ではDHCPクライアントが有効になっており、自動的にIPアドレスが割り当てられます。

アクセス時は本体に記載のURL (<http://xxxxxxxxxx.local>) を使用してアクセスしてください。



コントローラーのアドレスはmDNSを使用して解決されます。

VPN接続や一部のネットワーク環境では、mDNSが正しく動作しない場合があります。

コントローラーにアクセスできない場合、コントローラーとPC等の端末をLANケーブルで直接接続し、IPアドレスを手動で設定してアクセスしてください。

- LoRa無線

コントローラーはLoRa無線通信を使用して複数のネットワークデバイスと通信を行います。

広域な環境で使用する場合は、ネットワークデバイスの中心付近にコントローラーを設置し、

アンテナをできるだけ高所かつ見通しの良い場所に設置してください。

- 時刻

コントローラーの時刻は、ネットワーク内やインターネット上のNTPサーバーにアクセスして同期することができます。

NTPサーバーにアクセスできない場合は、手動で時刻設定を行ってください。

正しい時刻が設定されていない場合、ログの記録やスケジュール制御が正しく動作しない可能性があります。

時刻はRTCで管理されていますが、電源が切断された状態が1週間以上続くと、時刻がリセットされます。

3-2. クライアント端末要件 (推奨ブラウザ)

コントローラーのWEBサーバーにアクセスする際の推奨ブラウザは以下の通りです。

Windows, Mac: Chrome最新版

iPad: Safari最新版

Androidタブレット: Chrome最新版



スマートフォンでのアクセスは非推奨です。
画面の表示が崩れたり、操作が正常に行えない場合があります。



管理画面は、複数ユーザが同時にアクセスすることを想定しておりません。
複数同時に設定を行うと、設定が更新されない、またはエラーが発生することがあります。

4. コントローラーとネットワークデバイス間の通信方式

コントローラーとネットワークデバイス間の通信には、Ethernet通信とLoRa無線通信の2種類があります。

ネットワークデバイスの製品によって搭載されている通信インターフェースが異なりますので、使用するネットワークデバイスの製品仕様書をご参照ください。

4-1. Ethernet通信

Ethernet通信のインターフェースを持つネットワークデバイスは、有線または無線LANで通信を行います。

● 通信規格・プロトコル

- Ethernet: IEEE 802.3準拠
- IPv4: RFC 791準拠
- UDP/IP: RFC 768準拠
- mDNS: RFC 6762準拠
- UDPベースの独自プロトコル: ポート番号62000番



ファイヤーウォールが存在する場合は、上記の通信を許可する必要があります。



コントローラーのWEBサーバーにアクセスする場合は、HTTP(80番ポート)の通信を許可する必要があります。

● 通信方式

コントローラーからネットワークデバイスへの通信は、IPアドレスまたは機器コードを使用します。

コントローラー上のネットワークデバイスの設定画面で、ネットワークデバイスのIPアドレスを設定している場合は、IPアドレスを使用して通信が行われ、

IPアドレスを設定していない場合は機器コードをホスト名として、mDNSで名前解決が行われてから通信を行います。



ネットワークデバイスは機器コードをホスト名として、mDNSで名前解決を行います。
例: 機器コードが 12345678 の場合、12345678.local で名前解決が行われます。



ネットワークデバイスはDHCPクライアントにより自動的にIPアドレスが割り当てられます。
固定IPアドレスを設定する場合は、対象ネットワークデバイスの製品仕様書をご参照ください。

4-2. LoRa無線通信

LoRa無線通信のインターフェースを持つネットワークデバイスは、LoRa無線で通信を行います。

● 周波数帯

本システムで使用する無線通信は920MHz帯の特定小電力無線です。免許不要で利用することができます。

変調方式にはLoRa変調(チャープ・スペクトラム拡散)を採用しており、低速ながら長距離の通信が可能です。



2.4GHz帯や5GHz帯とは異なる周波数帯を使用しているため、Wi-FiやBluetooth等の他の無線システムとの干渉は発生しません。



本システムは日本の電波法に基づき設計されています。
海外での使用はできませんのでご了承ください。

● 通信規格・プロトコル

- ARIB STD-T108準拠
- PrivateLoRa(LoRaWAN非対応)

● 通信距離

見通しの良い環境では**最大5km以上**の通信が可能です。

通信距離は周囲の環境によって大きく変わり、見通しの取れない環境では100m以下になることもあります。



導入予定の環境においては、事前に電波状況を測定し、適切な設置位置を計画するとともに、アンテナをできるだけ高所かつ見通しの良い場所に設置してください。

● 無線チャンネル

本システムで使用可能な無線チャンネル数は**15ch**です。

無線チャンネルは、コントローラー本体と接続する全てのネットワークデバイスで同一のチャンネルを設定する必要があります。

コントローラーの無線チャンネル設定は、システム管理画面の本体設定画面から行います。

ネットワークデバイスの無線チャンネル設定は、本体に搭載されているロータリスイッチで行います。



920MHz帯のシステムを既に導入している場合や、Field Magicのシステムを複数導入する場合、他と異なるチャンネルを設定してください。

本システムの無線チャンネルと周波数の関係は以下の通りです。

| 本システムの無線チャンネル | ARIB STD-T108の無線チャンネル | 周波数 |
|---------------|-----------------------|----------|
| 1 | 24 | 920.6MHz |
| 2 | 25 | 920.8MHz |
| 3 | 26 | 921.0MHz |
| 4 | 27 | 921.2MHz |
| 5 | 28 | 921.4MHz |
| 6 | 29 | 921.6MHz |
| 7 | 30 | 921.8MHz |
| 8 | 31 | 922.0MHz |

| 本システムの無線チャンネル | ARIB STD-T108の無線チャンネル | 周波数 |
|---------------|-----------------------|----------|
| 9 | 32 | 922.2MHz |
| A | 33 | 922.4MHz |
| B | 34 | 922.6MHz |
| C | 35 | 922.8MHz |
| D | 36 | 923.0MHz |
| E | 37 | 923.2MHz |
| F | 38 | 923.4MHz |

● RSSI(受信強度)

RSSIは、無線信号を受信した時の強さを示す指標です。単位はdBmで表されます。
RSSIの値は負の数値になることが多く、0に近いほど信号が強く、マイナスになるほど信号が弱いことを示します。



本システムでは、RSSI -123dBmが設計上の受信限界です。
通信状況は環境の影響を受けやすいため、RSSIが-110dBm以上を目安に設置場所の検討を行ってください。

● アンテナ

アンテナはロッド型、延長型、内蔵型の3種類があります。
金属のボックス等に収納して使用する場合は、延長型アンテナをご使用ください。



アンテナは通信モジュールとセットで技術適合認証を取得しています。
指定のアンテナ以外の利用は電波法違反となりますので、必ず指定のアンテナをご使用ください。

4-3. 中継機能

Field Magicでは、無線通信の安定性を向上させるために、各ネットワークデバイスに対して中継機を2台まで指定できます。
コントローラーからネットワークデバイスの間の距離が離れている場合や、遮蔽物がある場合は、
中継機を設定することで通信距離を延ばしたり、通信の安定性を向上させることができます。



全てのネットワークデバイスを中継機として利用可能です。
各ネットワークデバイスの設定で、中継機を指定することで中継機能が有効になります。
バッテリー駆動のネットワークデバイスを中継機に使用することもできますが、通信時間の増加や電池の消耗が早くなる可能性があります。

4-4. リトライ機能

Field Magicでは、送信が失敗した場合や応答が返ってこない場合に、自動的に再送信を行うリトライ機能を搭載しています。
リトライ回数は任意の回数を設定することができます。

4-5. 接続台数と通信時間

Field Magicでは、ネットワークデバイスの登録台数に上限は設けていませんが、接続台数が多い場合や通信頻度が高い場合には、**通信遅延や混線が発生する可能性**があります。必ず全体の通信時間を考慮した上で、**接続台数や通信頻度の設計**を行ってください。

通信時間はデータサイズにより前後します。LoRa無線の単方向の通信時間は0.1秒～0.4秒程度です。送信先のデバイスがバッテリー駆動の場合、追加で約1秒の通信時間が発生します。



非バッテリー駆動のネットワークデバイスに対し、リトライ・中継無しの往復の通信を行う場合、1台あたり**1秒以下での通信が可能**です。

$0.1\text{秒} \sim 0.4\text{秒} \times 2(\text{往復}) = 0.2\text{秒} \sim 0.8\text{秒程度}$

この条件の場合の接続台数は以下を目安にしてください。

- 1分毎に通信を行う場合: 60台以下
- 10分毎に通信を行う場合: 600台以下



バッテリー駆動のネットワークデバイスを使用する場合や、中継機能・リトライ機能を使用する場合、通信時間が大幅に増加する可能性があります。

$(1+0.4\text{秒}) \times (\text{中継2台}+1) \times 2(\text{往復}) = 8.4\text{秒程度}$

接続台数や通信頻度の設計には十分注意してください。

4-6. セキュリティ

Field Magicでは、ネットワークデバイス毎に異なるパスワードと、通信カウンタを使用することにより、通信の暗号化を行い、通信の傍受や改ざん、リプレイ攻撃などの不正アクセスを防止しています。



コントローラーを初期化した場合や、削除したネットワークデバイスを再登録した場合、対象のネットワークデバイスの電源を再投入してください。

ネットワークデバイスの内の通信カウンタがクリアされるまで通信ができない可能性があります。

5. 各種設定

ネットワークデバイスの登録や、コントローラー本体の設定はシステム管理画面から行います。

5-1. システム管理画面へのアクセス方法

システム管理画面には、WEBブラウザを使用してアクセスします。

コントローラーのLANポートにLANケーブルを接続し、PCなどの端末と同じネットワークに接続してください。

コントローラーの電源を投入し、STATUS LEDが点灯したら、本体裏面のラベルに記載されているURLにアクセスしてください。



アプリケーションを設定している場合、コントローラー本体に記載のURLの末尾に/`manage`をつけてアクセスする必要があります。

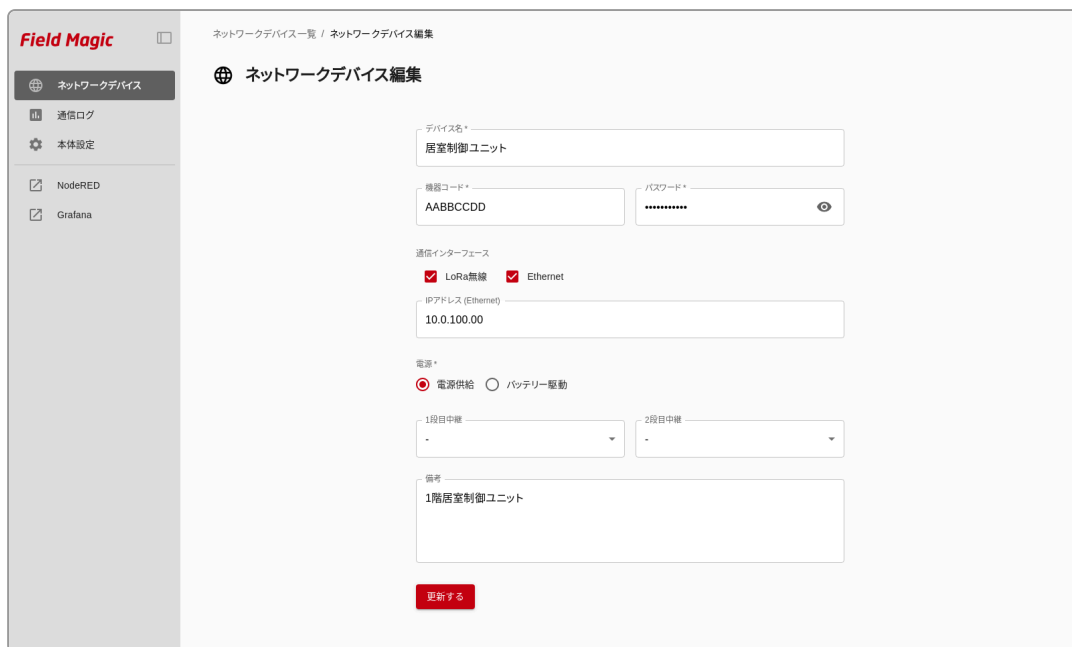


5-2. ネットワークデバイスの登録

ネットワークデバイスの登録は、システム管理画面のネットワークデバイス一覧画面から行います。

システム管理画面左のサイドメニューから「ネットワークデバイス」を選択し、ネットワークデバイス一覧画面にアクセスします。

ネットワークデバイス一覧画面上の「新しいネットワークデバイスを追加」ボタンをクリックして登録画面に遷移します。




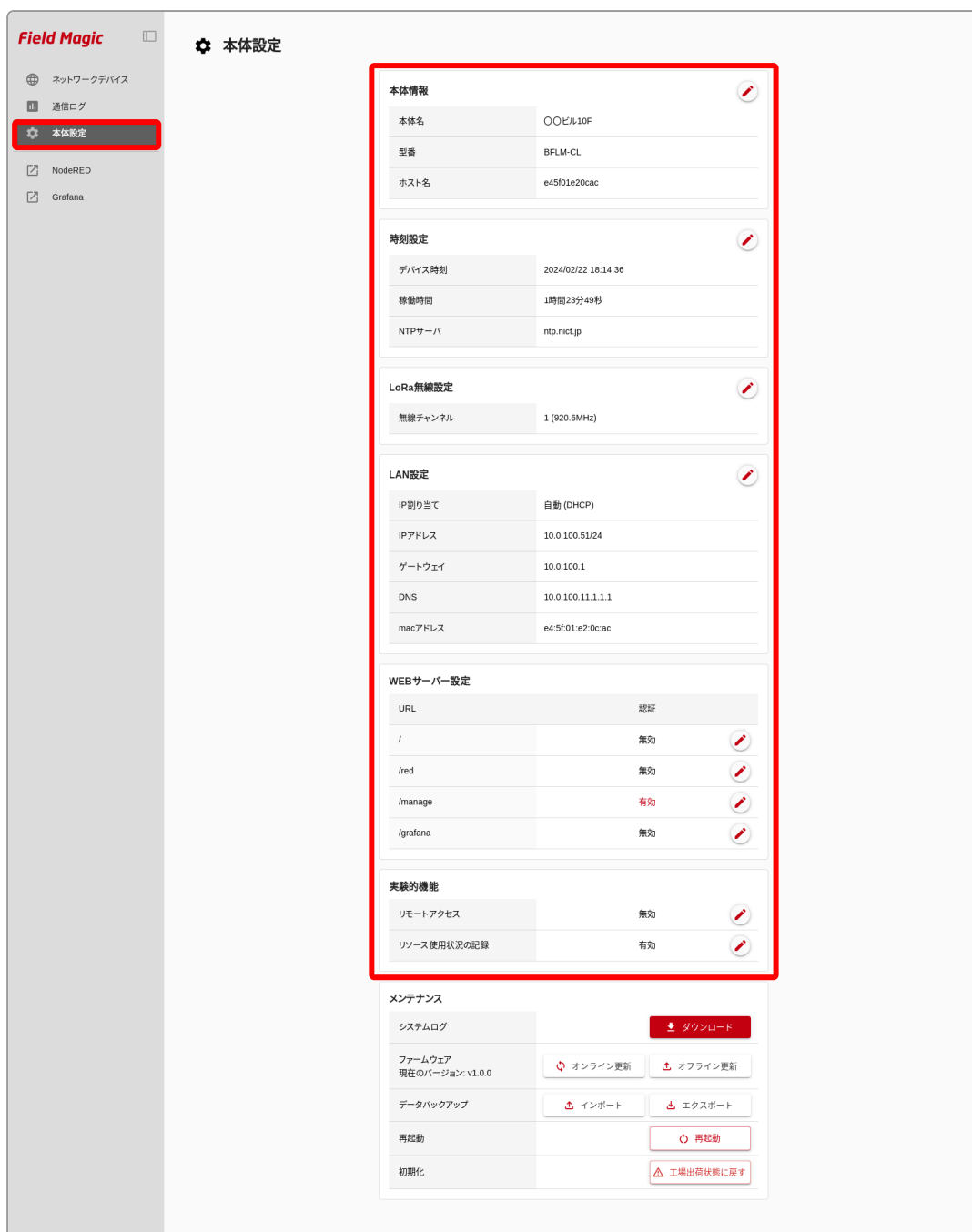
| 項目名 | 概要 |
|----------------------------|---|
| デバイス名 | 対象ネットワークデバイスに任意の名前を入力してください。 |
| 機器コード | 対象ネットワークデバイスに記載されている英数8文字の機器コードを入力してください。 |
| パスワード | 対象ネットワークデバイスに記載されている英数8文字のパスワードを入力してください。 |
| 通信インターフェース | 対象ネットワークデバイスの通信インターフェース仕様に合わせて選択してください。 |
| IPアドレス ※Ethernet通信選択時のみ | 対象ネットワークデバイスに固定IPを設定し、IPアドレスを指定して通信を行う場合設定してください。 ※別途ネットワークデバイス側でIPアドレスを設定する必要があります。 未入力の場合はmDNSを利用して通信を行います。 |
| 電源 | 対象ネットワークデバイスの電源仕様に合わせて選択してください。 |

| 項目名 | 概要 |
|----------------|--|
| 1段目中継 2段目中継 | 対象ネットワークデバイスへ通信を行う際の中継機を最大2台まで選択できます。 事前に中継機となるネットワークデバイスの登録を行う必要があります。 |
| 備考 | メモ等にご活用ください。 |

5-3. コントローラー本体設定

本体設定画面にアクセスするには、システム管理画面のサイドメニューから「本体設定」を選択してください。

各種ブロックの右上に表示されている  ボタンをクリックすると、ダイアログが表示され設定を行うことができます。



Field Magic

🔧 本体設定

🌐 ネットワークデバイス
📄 通信ログ
⚙️ 本体設定
🔌 NodeRED
📊 Grafana

本体情報

| | |
|------|--------------|
| 本体名 | OQビル10F |
| 型番 | BFLM-CL |
| ホスト名 | e45f01e20cac |

時刻設定

| | |
|--------|---------------------|
| デバイス時刻 | 2024/02/22 18:14:36 |
| 稼働時間 | 1時間23分49秒 |
| NTPサーバ | ntp.nict.jp |

LoRa無線設定

| | |
|---------|--------------|
| 無線チャンネル | 1 (920.6MHz) |
|---------|--------------|

LAN設定

| | |
|---------|-------------------|
| IP割り当て | 自動 (DHCP) |
| IPアドレス | 10.0.100.51/24 |
| ゲートウェイ | 10.0.100.1 |
| DNS | 10.0.100.11.1.1.1 |
| macアドレス | e4:5f:01:e2:0c:ac |

WEBサーバー設定

| URL | 認証 |
|----------|----|
| / | 無効 |
| /red | 無効 |
| /manage | 有効 |
| /grafana | 無効 |

実験的機能

| | |
|-------------|----|
| リモートアクセス | 無効 |
| リソース使用状況の記録 | 有効 |

メンテナンス

システムログ ダウンロード

ファームウェア
現在のバージョン: v1.0.0 オンライン更新 オフライン更新

データバックアップ インポート エクスポート

再起動 再起動

初期化 工場出荷状態に戻す

5-3-1. 本体情報

コントローラー本体の情報の確認と、任意の本体名を設定することができます。

5-3-2. 時刻設定

コントローラー時刻の確認と設定を行います。

NTPサーバーを使用するか、手動で時刻を指定することができます。



本体の時刻は電源がない状態で1週間程度保持されます。

NTPサーバーを使用していない状態で長期間電源を切る場合は、再度時刻設定を行ってください。

5-3-3. LoRa無線チャンネル設定

コントローラーとネットワークデバイス間の通信に使用するLoRa無線チャンネルの確認と設定を行うことができます。

詳細は「[無線チャンネル](#)」をご参照ください。

5-3-4. LAN設定

コントローラーのLAN設定の確認と設定を行うことができます。

5-3-5. WEBサーバー設定

コントローラーに予め用意されているURL毎に、Basic認証の設定を行うことができます。

5-3-6. 実験的機能

一部の機能は実験的機能として提供されています。

実験的機能は動作保証外の機能となりますのでご注意ください。

- リモートアクセス

クラウドサービスを使用して、インターネット経由でコントローラーのWEBサーバーにアクセスする機能です。

詳細は営業担当にお問い合わせください。

- リソース使用状況の記録

オープンソースのリソース監視ツールであるPrometheusを使用して、5分毎にリソース使用状況を記録します。

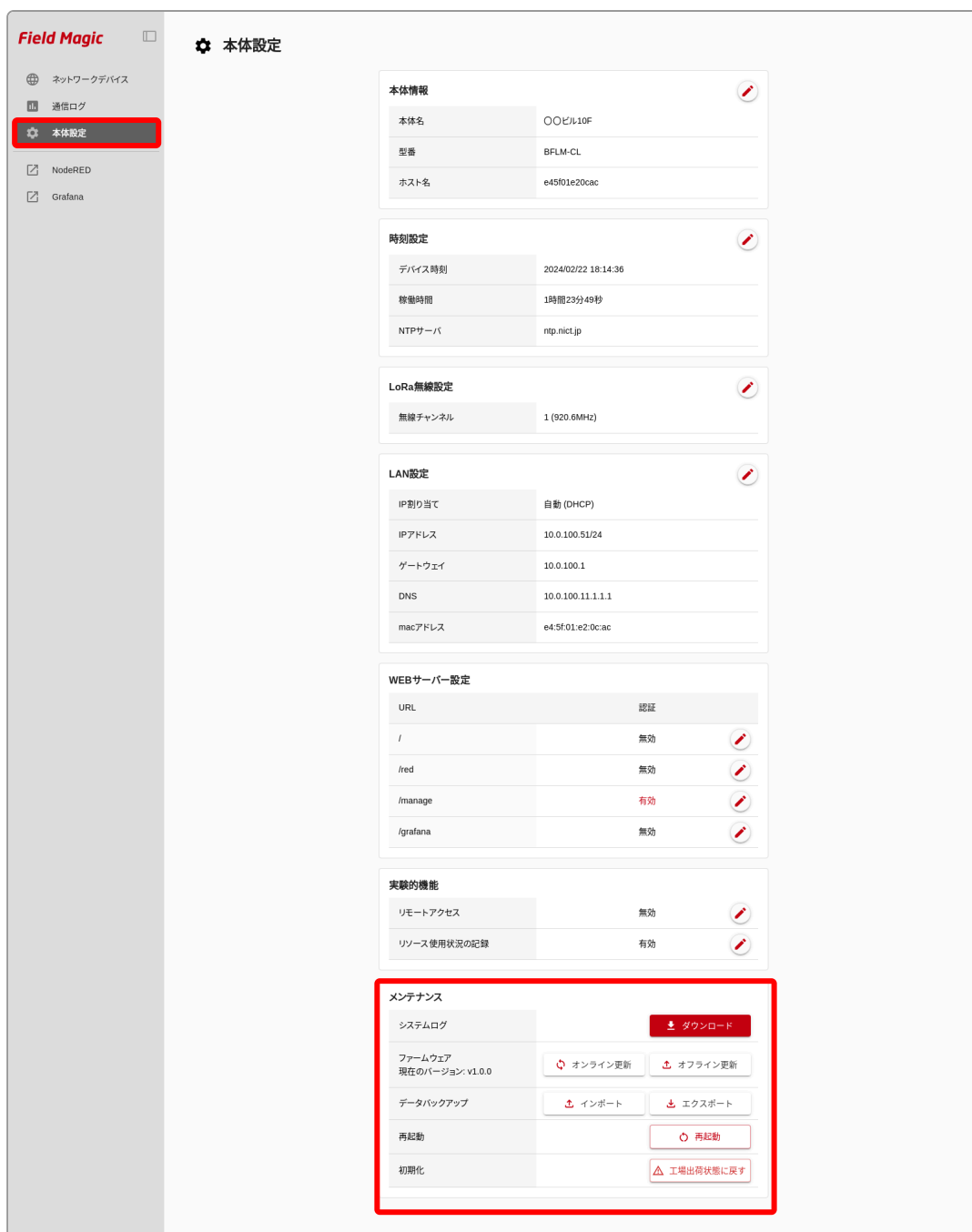
※ストレージの寿命を縮める可能性があります。

記録されたデータは、Grafana上で確認することができます。

5-4. コントローラーのメンテナンス機能

各種メンテナンス機能は、システム管理画面の本体設定画面にあるメンテナンスブロックから使用することが出来ます。

本体設定画面にアクセスするには、システム管理画面のサイドメニューから「本体設定」を選択してください。



5-4-1. システムログ

コントローラーのシステムログをダウンロードできます。
メーカーサポートを受ける際にシステムログをご用意ください。

5-4-2. ファームウェア

コントローラーのファームウェアの確認と更新を行うことができます。
ファームウェアを更新するには、2種類の方法があります。

- ファームウェアのオフライン更新

オフライン更新では、事前に取得したファームウェアを使って更新します。
「オフライン更新」ボタンを押すと、ダイアログが表示されてファームウェアのアップロードができます。
お使いのPC上に保存されたファームウェアを選択し、「開始する」ボタンを押して更新を開始してください。

- ファームウェアのオンライン更新

オンライン更新では、インターネット経由で最新のファームウェアに更新します。

「オンライン更新」ボタンを押すと、ダイアログが表示されて最新ファームウェアの情報を取得します。

更新可能なファームウェアがある場合は新しいバージョンが表示されますので、「開始する」ボタンを押して更新を開始してください。

更新進行中は、本体の**STATUS LED**が点滅します。



更新には時間がかかる場合があります。更新中は本体の電源を切らないようにしてください。



更新後に本体が正しく動作しなくなった場合は、物理ボタンを使用してリセットをお試しください。

5-4-3. データバックアップ

コントローラーのデータバックアップのエクスポートとインポートを行います。



バックアップには以下のデータが含まれます。

- コントローラー本体設定
- ネットワークデバイス設定
- NodeREDフロー設定
- Grafanaダッシュボード設定
- 各種ログデータ
- 時系列データ
- リソース使用状況データ（実験的機能）



データ点数が多い場合、バックアップのエクスポートやインポートに時間がかかる場合があります。



バックアップファイルには機密情報が含まれる場合があります。バックアップファイルの取り扱いには十分ご注意ください。

● バックアップのエクスポート

「エクスポート」ボタンを押すとダイアログが表示されて、お手元のPCにバックアップファイルをダウンロードすることができます。

● バックアップのインポート

「インポート」ボタンを押すとダイアログが表示されて、お手元のPCからバックアップファイルを選択することができます。

バックアップファイルを選択し、「開始する」ボタンをクリックするとインポートが開始され、本体の設定やデータが復元されます。



データのインポートには時間がかかる場合があります。インポート中は本体の電源を切らないようにしてください。



データのインポートをすると、本体のデータは全て消去されてバックアップファイルをエクスポートした時の状態がインポートされます。

本体にデータが存在する場合はご注意ください。



データをエクスポートした時と、データをインポートする時にファームウェアのバージョンが異なるとエラーが発生する場合があります。



インポート後に本体が正しく動作しなくなった場合は、物理ボタンを使用してリセットをお試しください。



インポート後は、各ネットワークデバイスの電源を再投入してください。
ネットワークデバイスの内の通信カウンタがクリアされるまで通信ができない可能性があります。

5-4-4. 再起動

コントローラーの再起動を行うことができます。
本体の動作が不安定な場合などに再起動をお試しください。

5-4-5. 設定のリセット

原因不明のトラブルで本体が正しく動作しない場合や、アクセス情報が分からなくなった場合に、本体を初期化することができます。



リセットを行うと各種設定や履歴は完全に消去されます。ご注意ください。



設定のリセット後は、各ネットワークデバイスの電源を再投入してください。
ネットワークデバイスの内の通信カウンタがクリアされるまで通信ができない可能性があります。

本体の初期化には以下の2種類の方法があります。

- システム管理画面からリセットする

「設定をリセット」ボタンを押すとダイアログが表示され、「リセットを実行する」ボタンを押すと本体の初期化が開始されます。
初期化後は本体が再起動しますので、しばらくお待ちください。

- 物理ボタンを使用してリセットする

本体のリセットボタンを使用して本体を初期化します。
画面が表示されない場合や、システム管理画面にアクセスできない場合に使用してください。
詳しくはコントローラーの製品仕様書をご確認ください。

6. 付録A: スケジュールアプリの使用例

6-1. はじめに

本付録では、スケジュールアプリを活用し、デバイスを指定した時間に自動制御する手順を記述します。
本機能は、空調や照明など、特定の曜日の決まった時間だけの稼働が求められる現場運用のケースに有効です。



ユーザーガイドに従い、事前にネットワークデバイスの登録を完了しておく必要があります。



この付録の内容はあくまで一例です。
実際のユースケースに応じて、設定内容を調整する必要があります。

6-2. スケジュールアプリの概要

Field Magicコントローラーには、汎用的に使用可能なスケジュールアプリがあらかじめインストールされています。

スケジュールアプリには、スケジュールの設定や手動制御を行うための専用画面と、
NodeRED上でスケジュールに応じた処理を開始するためのノードが用意されています。

6-2-1. スケジュールアプリの機能

- 複数の設備をまとめたエリア(グループ)ごとに管理することができます
- 各エリアの制御状態を「自動」「入」「切」から選択できます
 - 「自動」: 登録したスケジュールに従い、自動で制御を行います
 - 「入」: 手動でON状態にします。「入」を選択中はスケジュールによる自動制御は行われません
 - 「切」: 手動でOFF状態にします。「切」を選択中はスケジュールによる自動制御は行われません
- 曜日・時間帯ごとに複数のスケジュールを登録できます
- 特定日付を別の曜日に置き換えることができます
- 曜日の他に3種類の祝日スケジュールを登録できます
- NodeRED上でアプリの基本設定やスケジュールを実行するためのノードが提供されます

6-2-2. スケジュールアプリの操作・スケジュール変更画面

運用者が使用する専用画面を提供します。

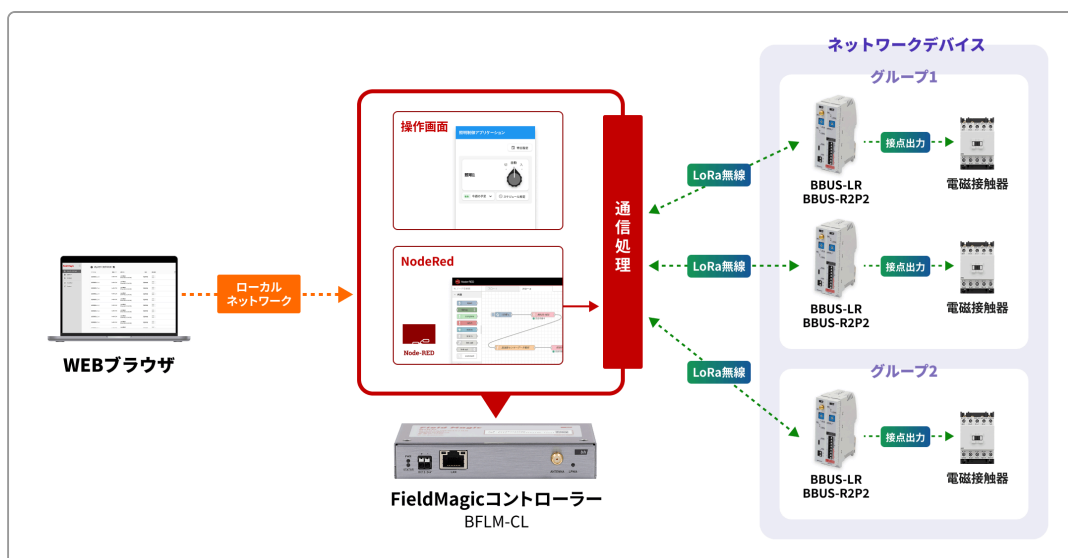


6-2-3. NodeRED上での基本設定

- 設定ノードを使用してアプリの基本設定を行います
 - アプリ名: 専用画面上部に表示されるアプリ名を設定します
 - ページパス: 専用画面のURLパスを設定します
 - テーマカラー: 専用画面のテーマカラーを設定します
 - エリア: グループ単位で制御を行うためのエリアを設定します
- トリガーノードを使用して、各エリアの具体的な制御をNodeRED上のフローで設定できます
- トリガーノードは2種類提供され、用途に応じて使い分けが可能です
 - トリガー(イベント)ノード: 指定したエリアのスケジュールの開始・終了時(または「入」「切」切替時)に動作します
 - トリガー(毎分)ノード: 1分毎(または「入」「切」切替時)に現在の状態をフローに出力します。後段のノードで状態に応じた処理を実行できます

6-3. 構成例

本付録では、2つのエリアに対してスケジュールを設定し、3台のBBUS-R2P2を接続し、制御する例を紹介します。紹介する構成例は以下の通りです。

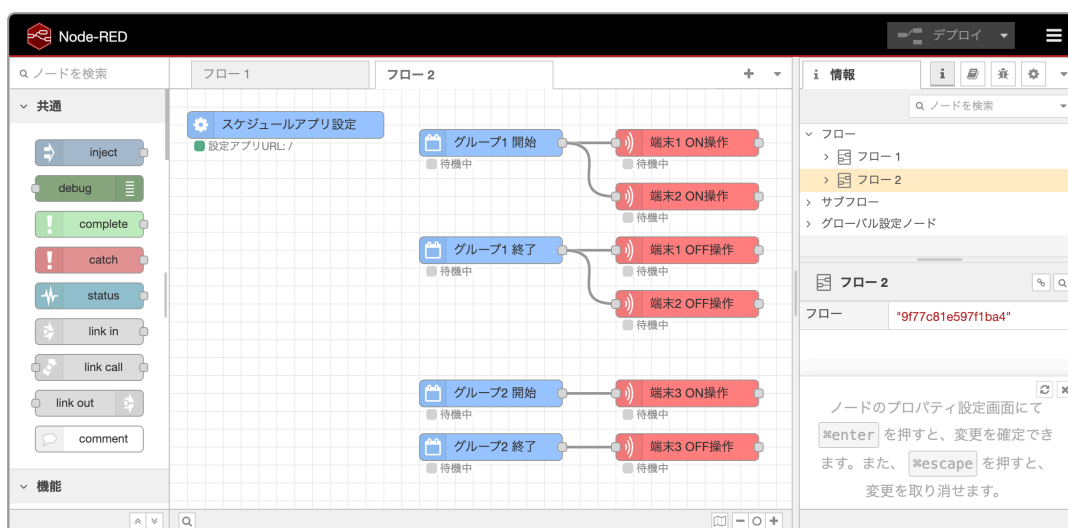


1つめのエリア(グループ1)で2台のBBUS-R2P2の出力ポート1の制御を行います。
 今回の例では毎週木曜日の17:40～18:00にONにするスケジュールを設定します。

6-4. NodeRED上でのスケジュールアプリの設定方法

スケジュールアプリを実行するためのNodeREDフローを作成します。以下のURLにアクセスして、NodeREDの画面を開きます。

<http://<コントローラーの機器コード>.local/red/>



フローで使用しているノードは以下の3種です。
 これらのノードを上記フロー画像のように接続し、各種ノードの設定を行います。

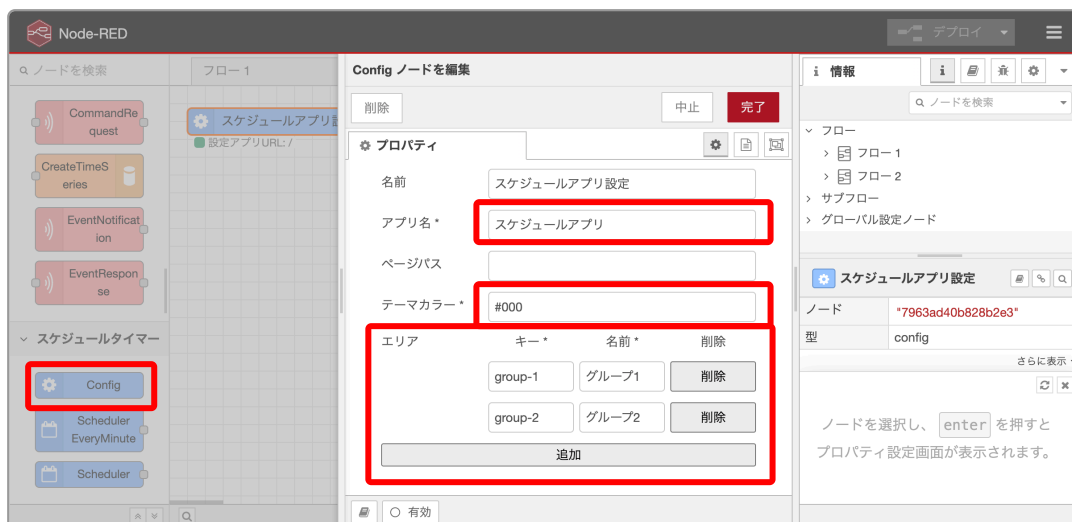
| ノードカテゴリ名 | パッケージ名 | ノード名 | 名前(個別に設定) | 説明 |
|-----------|------------------|-------------|-------------|--|
| スケジュールアプリ | flm-schedule-app | スケジュールアプリ設定 | スケジュールアプリ設定 | スケジュールアプリの設定用ノードです。 アプリ表示の設定や、タイマースケジュール設定を紐づけるエリア(グループ)の登録ができます。 |

| ノードカテゴリ名 | パッケージ名 | ノード名 | 名前(個別に設定) | 説明 |
|-----------|------------------|---------------------|---|--|
| スケジュールアプリ | flm-schedule-app | スケジュールアプリトリガー(イベント) | グループ1 開始 グループ1 終了 グループ2 開始 グループ2 終了 | 設定ノードで登録したエリアのタイマースケジュールを実行するノードです。 スケジュールを走らせるエリアと、その実行契機を登録します。 |
| BBUS | flm-bbus | BBUS-R2P2 | 端末1 ON操作 端末1 OFF操作 端末2 ON操作 端末2 OFF操作 端末3 ON操作 端末3 OFF操作 | Field Magic独自のノードです。 BBUS-R2P2にコマンドを送信し、状態の取得や制御を行うことができます。 ここではBBUS-R2P2の出力ポートの制御を行います。 |



Field Magicのパッケージ「flm-schedule-app」「flm-bbus」は、コントローラーに標準でインストールされています。

6-4-1. スケジュールアプリ設定



1. 左のノード一覧から**スケジュールアプリ設定ノード**をドラッグアンドドロップでフロー上に配置します。
2. ノードをダブルクリックして設定画面を開きます。
3. 「アプリ名」欄で、タイマー設定アプリの名前を入力します。
4. 「テーマカラー」欄で、「#000」を入力します。
5. 「エリア」の追加ボタンを2回押して、下記のように入力します。

| キー | 名前 |
|---------|-------|
| group-1 | グループ1 |
| group-2 | グループ2 |

6. 「完了」ボタンを押して設定を保存します。



ページパスは後述のスケジュール設定アプリを表示するURLに反映されます。

空の場合: `http://<コントローラーの機器コード>.local/`

「app」の場合: `http://<コントローラーの機器コード>.local/app/`

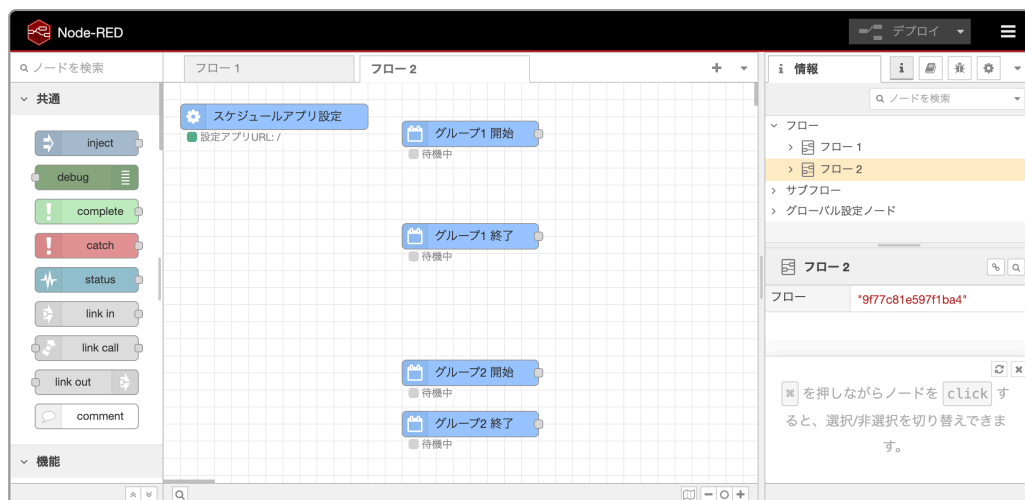
6-4-2. トリガーノード設定



1. 左のノード一覧からスケジュールアプリトリガー(イベント)ノードをドラッグアンドドロップでフロー上に配置します。
同様の操作を繰り返し、合計4つのトリガーノードをフロー上に配置してください。
2. ノードをダブルクリックして設定画面を開きます。
4つのトリガーノードをそれぞれ下記のように設定してください。

| 名前 | エリアキー | 制御 |
|----------|---------|-------|
| グループ1 開始 | group-1 | 開始(入) |
| グループ1 終了 | group-1 | 終了(切) |
| グループ2 開始 | group-2 | 開始(入) |
| グループ2 終了 | group-2 | 終了(切) |

3. 下記のようなノード配置になっていることを確認してください。



6-4-3. 端末設定



1. 左のノード一覧から**BBUS-R2P2**をドラッグアンドドロップでフロー上に配置します。
同様の操作を繰り返し、合計6つのBBUS-R2P2ノードをフロー上に配置してください。
2. ノードをダブルクリックして設定画面を開きます。
6つのBBUS-R2P2ノードをそれぞれ下記のように設定してください。

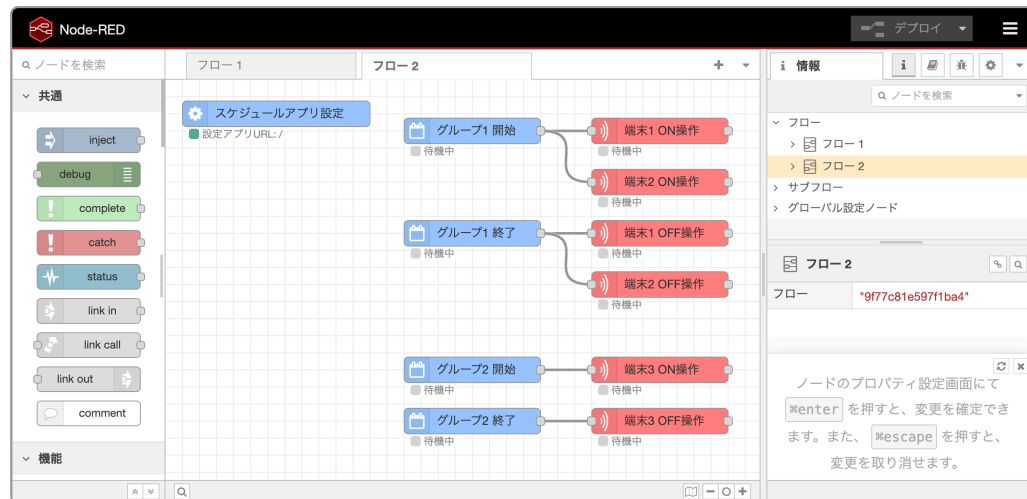
| 名前 | NWデバイス | ユニット番号 | コマンド | 制御内容 ポート1 | 制御内容 ポート2 |
|-----------|-----------|-------------|---------|----------------------|-----------|
| 端末1 ON操作 | 制御対象のデバイス | 制御対象のユニット番号 | 出力ポート制御 | 操作: ON 時間指定: 0ms | 操作: 何もしない |
| 端末2 ON操作 | 制御対象のデバイス | 制御対象のユニット番号 | 出力ポート制御 | 操作: ON 時間指定: 0ms | 操作: 何もしない |
| 端末1 OFF操作 | 制御対象のデバイス | 制御対象のユニット番号 | 出力ポート制御 | 操作: OFF 時間指定: 0ms | 操作: 何もしない |
| 端末2 OFF操作 | 制御対象のデバイス | 制御対象のユニット番号 | 出力ポート制御 | 操作: OFF 時間指定: 0ms | 操作: 何もしない |
| 端末3 ON操作 | 制御対象のデバイス | 制御対象のユニット番号 | 出力ポート制御 | 操作: ON 時間指定: 0ms | 操作: 何もしない |

| 名前 | NWデバイス | ユニット番号 | コマンド | 制御内容 ポート1 | 制御内容 ポート2 |
|-----------|-----------|-------------|---------|----------------------|-----------|
| 端末3 OFF操作 | 制御対象のデバイス | 制御対象のユニット番号 | 出力ポート制御 | 操作: OFF 時間指定: 0ms | 操作: 何もしない |



事前にField Magicのネットワークデバイス設定画面で、対象のネットワークデバイスの登録を行っておく必要があります。

3. 下記のフロー図のようにトリガーノードとBBUS-R2P2ノードを接続してください。



6-4-4. フローの保存

すべての設定が完了したら、NodeREDの右上にあるデプロイボタンを押してフローを保存・有効化します。

正常に動作している場合、トリガーノードとBBUS-R2P2ノードのステータスに「待機中」と表示されます。
次章のスケジュールアプリでスケジュールを登録することで、指定した時間でデバイスを自動制御することができます。

6-5. スケジュールアプリの使用方法

下記URLから、スケジュールアプリにアクセスします。

<http://<コントローラーの機器コード>.local/>



スケジュールアプリ設定ノードで「ページパス」を設定した場合、URLは下記の形式になります。
<http://<コントローラーの機器コード>.local/<スケジュールアプリ設定ノードのページパス>/>

6-5-1. スケジュールの登録

1. 各エリアの「スケジュール設定」ボタンを押します。



2. スケジュール設定画面に遷移後「追加」ボタンを押し、開始時刻と終了時刻を入力します。

スケジュールアプリ

[← 戻る](#)

グループ1 - スケジュール編集

| 曜日 | 開始時刻 | 終了時刻 | |
|----|-------|-------|--|
| 日 | + 追加 | | |
| 月 | + 追加 | | |
| 火 | + 追加 | | |
| 水 | + 追加 | | |
| 木 | 17:40 | 18:00 | |
| | + 追加 | | |
| 金 | + 追加 | | |
| 土 | + 追加 | | |

祝日スケジュール設定

| 種別 | 開始時刻 | 終了時刻 | |
|-----|------|------|--|
| 祝日1 | + 追加 | | |
| 祝日2 | + 追加 | | |
| 祝日3 | + 追加 | | |

更新する

3. スケジュール入力後、「更新する」ボタンをクリックして設定を保存します。

6-6. 動作確認

6-6-1. 今週の予定の確認方法

1. 各エリアの「今週の予定」ボタンをクリックします。
2. エリアの直近1週間分のスケジュール設定が表示されます。



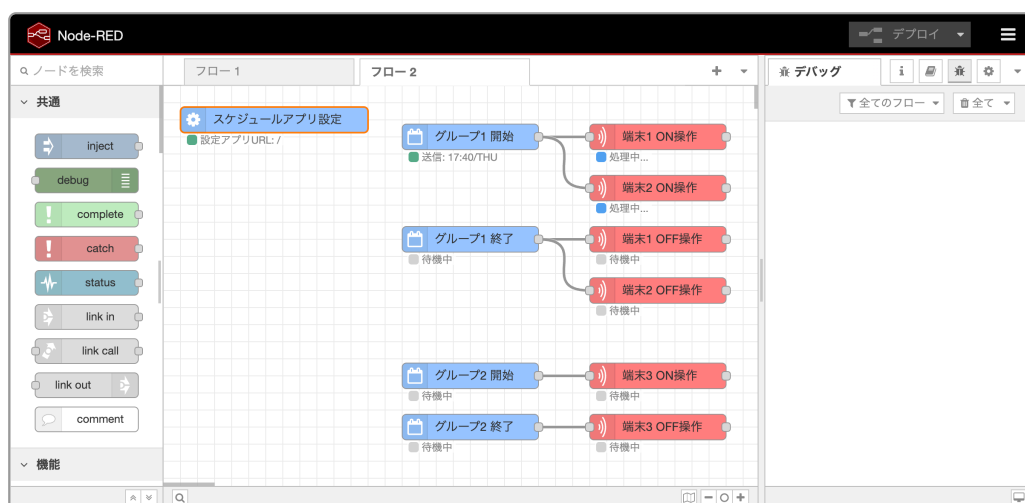
6-6-2. 自動スケジュールによるデバイス制御

1. スケジュールを設定したエリアのダイヤルが「自動」になっていることを確認します。
なっていない場合、ダイヤルをクリックし、ダイアログから「自動」に切り替えます。





2. NodeREDのフロー画面にて、設定したスケジュール時刻にトリガーノードのステータスが変化することを確認します。
指定時刻にランプが緑色に点灯した場合、正常に動作しています（点灯後3秒ほどで「待機中」に戻ります）。



6-6-3. アプリの手動操作によるデバイス制御

設定した自動スケジュールに関わらず、デバイスの状態を制御したい場合があります。
スケジュールアプリ画面から手動操作を行うことで、即時でデバイスを制御することができます。

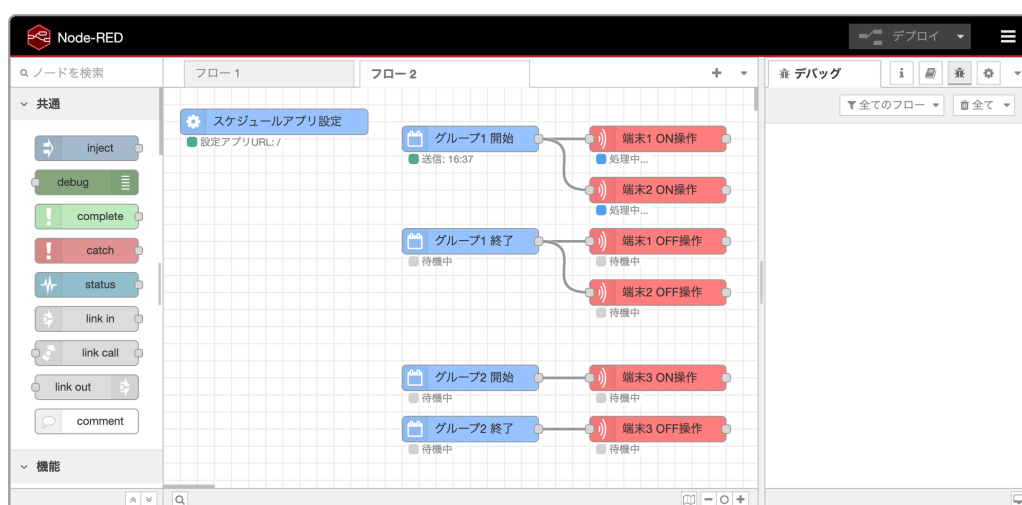
1. 手動操作したいエリアのダイヤルをクリックします。



2. 制御切替ダイアログにて「入」または「切」を選択し、「変更する」ボタンをクリックします。
クリック直後、即時で制御状態が切り替わります。



3. NodeREDのフロー画面にて、対応するトリガーノードのステータスが変化することを確認します。
指定時刻にランプが緑色に点灯した場合、正常に動作しています（点灯後3秒ほどで「待機中」に戻ります）。



エリアの制御切替が「入」または「切」の場合、登録したスケジュール設定による自動制御は実行されません。

6-6-4. デバイスの動作

自動スケジュールや手動操作を通じて通信が行われ、BBUS-R2P2の出力ポートが制御されます。

通信時は通信ユニットやBBUS-R2P2本体のSTATUS LEDが点滅します。

「入」の制御が行われると、対応する出力ポートのLEDが点灯し、接点出力がON状態（閉）になります。



6-7. 祝日と特日の設定方法

スケジュールアプリでは、他の曜日とは異なるスケジュールを祝日として登録したり、特定の日付を別の曜日に置き換えることができます。

以下は2025年12月24日を、特日「祝日1」として設定をする手順の一例です。

6-7-1. 祝日スケジュールの設定方法

1. 各エリアの「スケジュール設定」ボタンを押します。



2. スケジュール設定画面に遷移後、「祝日1」の「追加」ボタンを押し、開始時刻と終了時刻を入力します。

スケジュールアプリ

[← 戻る](#)

グループ1 - スケジュール編集

| 曜日 | 開始時刻 | 終了時刻 | |
|----|-------|-------|--|
| 日 | + 追加 | | |
| 月 | + 追加 | | |
| 火 | + 追加 | | |
| 水 | + 追加 | | |
| 木 | 17:40 | 18:00 | |
| | + 追加 | | |
| 金 | + 追加 | | |
| 土 | + 追加 | | |

祝日スケジュール設定

| 種別 | 開始時刻 | 終了時刻 | |
|-----|-------|-------|--|
| 祝日1 | 18:20 | 20:00 | |
| | + 追加 | | |
| 祝日2 | + 追加 | | |
| 祝日3 | + 追加 | | |

更新する

3. スケジュール入力後、「更新する」ボタンを押して設定を保存します。

6-7-2. 特日の設定方法

1. 画面上部の「特日設定」ボタンを押します。




2. 特日設定画面に遷移後、「追加」ボタンを押します。

スケジュールアプリ

← 戻る

特日設定

| 日付 | 種別 | |
|--|---|---|
| YYYY/MM/DD  | -  |  |
| + 追加 | | |



更新する




3. 「日付」ボタンを押し、特日を設定したい日付を入力します。

スケジュールアプリ

← 戻る

特日設定

| 日付 | 種別 | |
|--|----|---|
| YYYY/MM/DD  | - |  |

2025年12月   

| Sun | Mon | Tue | Wed | Thu | Fri | Sat |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 28 | 29 | 30 | 31 | | | |

今日 日付をクリア 閉じる

4. 「種別」ボタンを押し、「祝日1」をクリックします。

スケジュールアプリ

← 戻る

特日設定

| 日付 | 種別 | |
|--|---|---|
| 2025/12/24  | -  |  |
| + 月 | | |
| 火 | | |
| 水 | | |
| 木 | | |
| 金 | | |
| 土 | | |
| 日 | | |
| 祝日1 | | |
| 祝日2 | | |
| 祝日3 | | |

 更新する

5. 「更新する」ボタンを押します。

6. ホーム画面の「今週の予定」で、設定した特日設定が適用されていることを確認します。



「今週の予定」は直近1週間分のスケジュールのみを表示するため、設定した特日が確認できない場合があります。

7. 付録B: センサーデータの可視化設定手順例

7-1. はじめに

Field Magicの機能を用いて温湿度センサーの値をコントローラー内に保存し、可視化する手順例を紹介します。

本機能は、温湿度や電力量、照明の状態など、点在する情報を一覧表示したり、過去のトレンドを把握したりしたい現場にご活用いただけます。



ユーザーガイドに従い、事前にネットワークデバイスの登録を完了しておく必要があります。



この付録の内容はあくまで一例です。

実際のユースケースに応じて、設定内容を調整する必要があります。



コントローラー内部にデータを保存する場合、データのバックアップを定期的を取得し、必要に応じて外部ストレージに保存することを推奨します。以下のような場合、保存したデータが失われる可能性があります。

- コントローラーを初期化すると、保存したデータが消失します。
- コントローラーのストレージが故障した場合、保存したデータが失われる可能性があります。



以下のような場合は、外部のデータベースサーバーを利用することを推奨します。

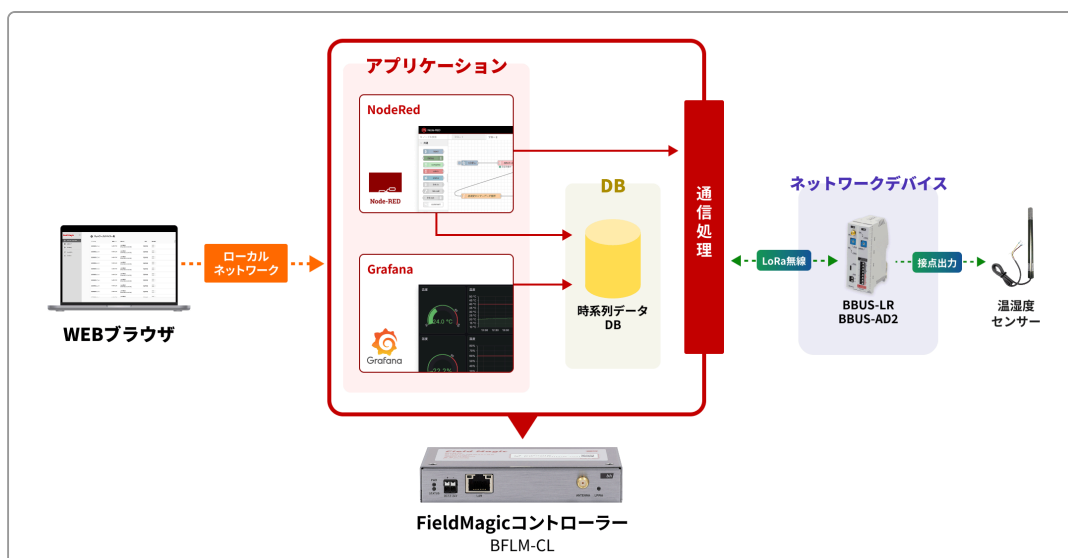
- 多数のセンサーからデータを収集する場合
- 高頻度でデータを収集する場合
- 長期間にわたってデータを保存する場合

7-2. 構成例

Field Magicコントローラーには、以下のオープンソースがあらかじめインストールされており、これらを活用することでデータの可視化を行います。

| ソフトウェア | 役割 |
|-------------|---|
| TimescaleDB | 時系列データ(センサーデータのログ)を保存するためのデータベースです。 PostgreSQLがベースになっています。 |
| Grafana | データの可視化を行うためのツールです。 PostgreSQLを含む様々なデータソースに対応しており、ダッシュボードの作成やグラフ表示が可能です。 |
| NodeRED | ローコードでアプリケーションを構築できるツールです。 センサーデータを取得し、TimescaleDBに保存するためのフローを作成します。 |

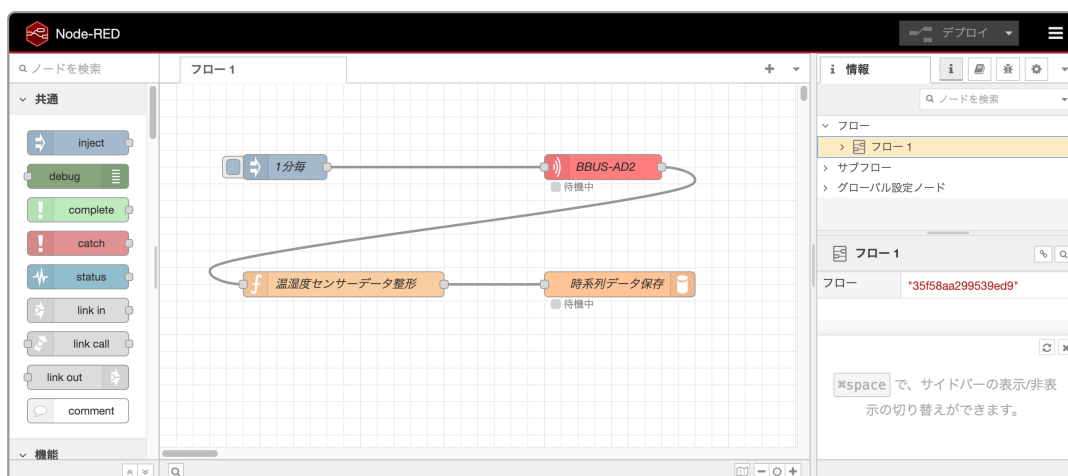
このドキュメントで紹介する構成例は以下の通りです。



7-3. NodeRED上での時系列データの保存方法

ネットワークデバイスから取得したセンサーデータをTimescaleDBに保存するためのNodeREDフローを作成します。
以下のURLにアクセスして、NodeREDの画面を開きます。

<http://<コントローラーの機器コード>.local/red/>



使用しているブロックは以下の4つです。
これらのノードを順番に接続し、各ノードの設定を行います。

| ノードカテゴリ名 | パッケージ名 | ノード名 | 名前(個別に設定) | 説明 |
|----------|----------|----------|--------------|---|
| 共通 | node-red | inject | 1分毎 | フローの実行をトリガーするノードです。 定期的に行う設定が可能で、ここでは1分毎に自動実行される設定としています。 |
| BBUS | flm-bbus | BBUS-AD2 | BBUS-AD2 | Field Magic独自のノードです。 ネットワークデバイスを指定してBBUS-AD2のアナログ値取得のコマンドを送信し、センサーデータを取得しています。 |
| 機能 | node-red | function | 温湿度センサーデータ整形 | 任意のプログラムを実行できるノードです。 ここではBBUS-AD2で取得したデータを、時系列データに保存できるよう |

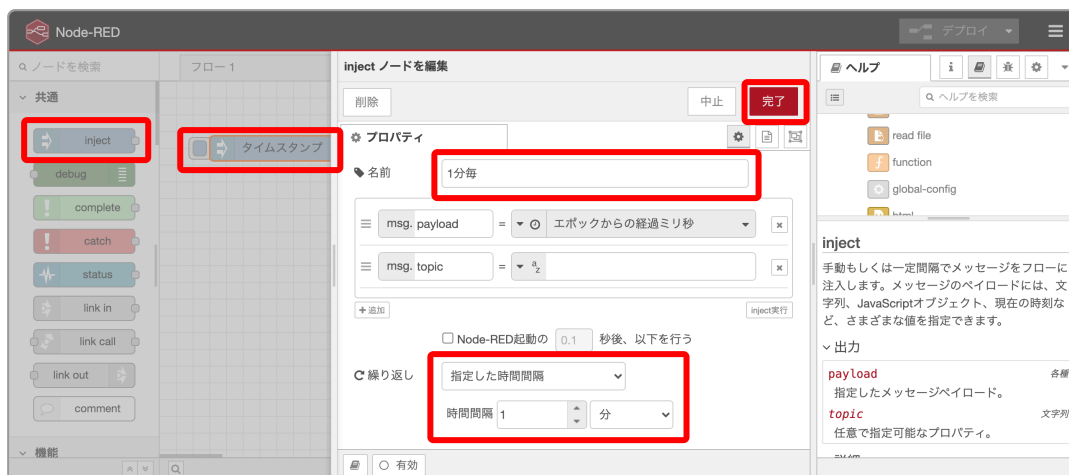
| ノードカテゴリ名 | パッケージ名 | ノード名 | 名前(個別に設定) | 説明 |
|-------------|----------|------------------|-----------|--|
| | | | | に加工しています。 |
| Field Magic | flm-core | CreateTimeSeries | 時系列データ保存 | Field Magic独自のノードです。 任意の時系列データを保存することができます。 |



Field Magicのパッケージ「flm-core」「flm-bbus」は、コントローラーに標準でインストールされています。

7-3-1. 1分毎のフロー実行設定

NodeREDの標準ノードであるinjectノードを使用して、1分毎にフローを実行する設定を行います。



1. 左のノード一覧からinjectノードをドラッグアンドドロップでフロー上に配置します。
2. ノードをダブルクリックして設定画面を開きます。
3. 「名前」欄に「1分毎」を入力します。
4. 「繰り返し」欄で「指定した時間間隔」を選択し、「1分」を設定します。
5. 「完了」ボタンを押して設定を保存します。

7-3-2. ネットワークデバイスからのデータ取得設定

flm-bbusパッケージのBBUS-AD2ノードを使用して、ネットワークデバイスからアナログ入力値を取得する設定を行います。



1. 左のノード一覧から**BBUS-AD2ノード**をドラッグアンドドロップでフロー上に配置します。
2. ノードをダブルクリックして設定画面を開きます。
3. 「NWデバイス」欄で、データを取得したいネットワークデバイスを選択します。
4. 「ユニット番号」欄で、データを取得したいBBUS-AD2のユニット番号（ロータリスイッチの数字）を入力します。
5. 「コマンド」欄で、「アナログ値取得」を選択します。
6. 「完了」ボタンを押して設定を保存します。



事前にField Magicのネットワークデバイス設定画面で、対象のネットワークデバイスの登録を行っておく必要があります。

7-3-3. 時系列データ保存用のデータ加工設定

NodeREDの標準ノードである**functionノード**を使用して、センサー値の取得結果を時系列データに保存可能なフォーマットに加工する設定を行います。



1. 左のノード一覧から**functionノード**をドラッグアンドドロップでフロー上に配置します。
2. ノードをダブルクリックして設定画面を開きます。
3. 「名前」欄に「温湿度センサーデータ整形」を入力します。
4. 「コード」タブに、以下のコードを入力します。
5. 「完了」ボタンを押して設定を保存します。

```
const port1=msg.responseData.controlPorts.find((row) => row.port == 1);
const port2=msg.responseData.controlPorts.find((row) => row.port == 2);

// デフォルトのGainで電流を計測
const ain1_current_milli=port1.voltagePlusMinus10v * 4;
const ain2_current_milli=port2.voltagePlusMinus10v * 4;

// 電流(mA)からセンサーの値に変換(センサーの仕様書を参照)
const temperature=(ain1_current_milli-4) / 16 * 50 // 温度センサー
const humidity=(ain2_current_milli-4) * 100 / 16 // 湿度センサー

// 時系列DBに格納する用にデータを整形
msg.source=msg.commandResponseCommunicationLog.sourceMachineCode;
msg.data={
  temperature,
```

```
humidity,
rssi: msg.commandResponseCommunicationLog.routeEdge1Rssi
};
msg.time = new Date();

return msg;
```



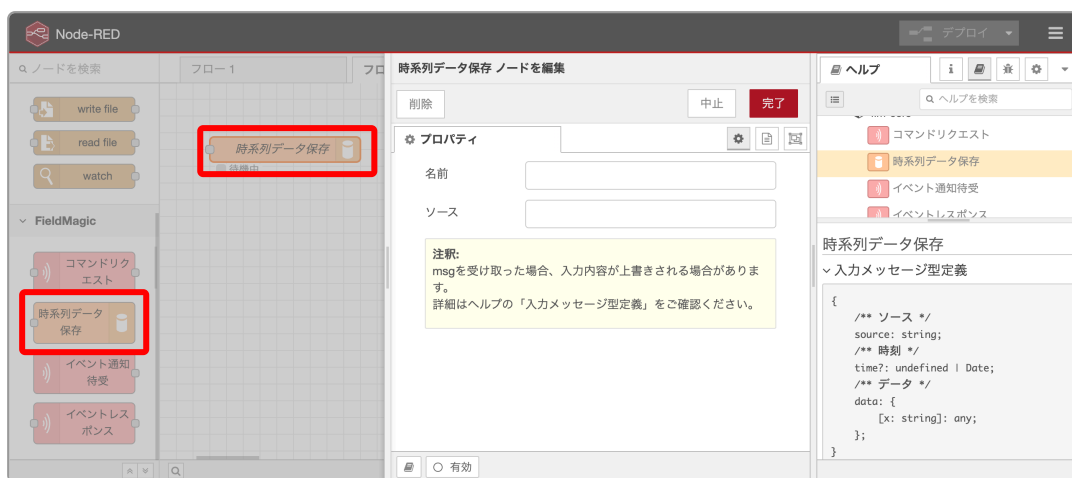
上記コード内の **temperature / humidity / rssi** が、時系列データとして保存されるデータ項目です。



BBUS-AD2のゲイン設定や接続方法、センサーの仕様に応じて、コード内の変換式を調整する必要があります。

7-3-4. 時系列データ保存設定

flm-coreパッケージの**CreateTimeSeries**ノードを使用して、加工したセンサーデータをTimescaleDBに保存する設定を行います。



1. 左のノード一覧から**CreateTimeSeries**ノードをドラッグアンドドロップでフロー上に配置します。

※このノードに対し、特別な設定は不要です。

7-3-5. 動作確認

すべての設定が完了したら、NodeREDの右上にある**デプロイ**ボタンを押してフローを保存・有効化します。

injectノード左のボタンを押すか、1分待つと、フローが開始されます。

フローが開始されると、CommandRequestノードやCreateTimeSeriesノードのステータスが変化します。

正常に動作していれば、ステータスに「完了しました」や「保存しました」が表示されます。「エラー」と表示されないことを確認してください。

7-4. Grafana上でのデータ可視化の設定方法

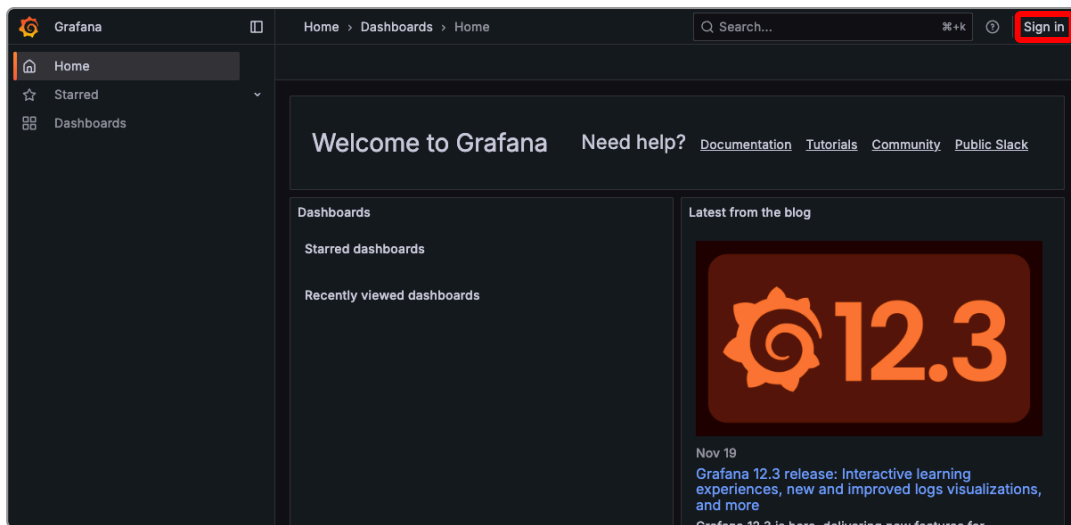
コントローラー内のGrafanaを使用して、TimescaleDBに保存したセンサーデータを可視化する設定を行います。

以下のURLにアクセスして、Grafanaの画面を開きます。

<http://<コントローラーの機器コード>.local/grafana/>

Grafanaでダッシュボードの設定をするには、画面右上の「Sign in」から管理者権限でログインする必要があります。

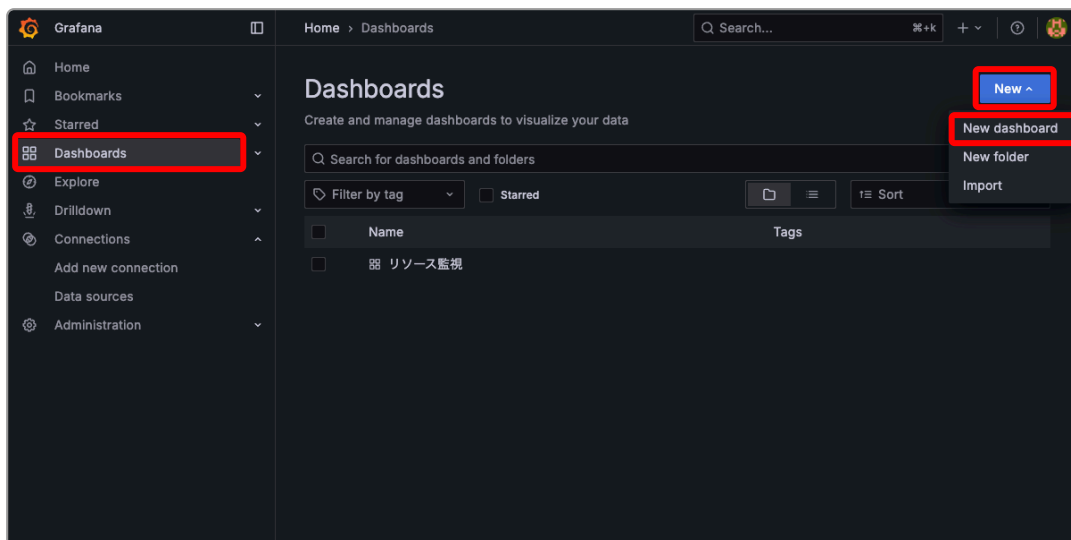
初期ユーザー名は「admin」、初期パスワードは「password」です。



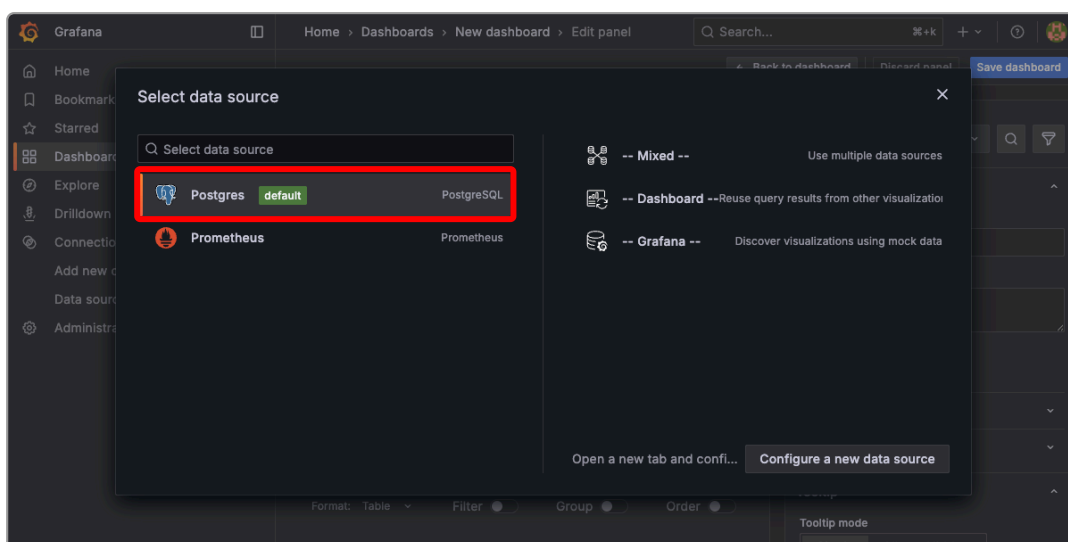
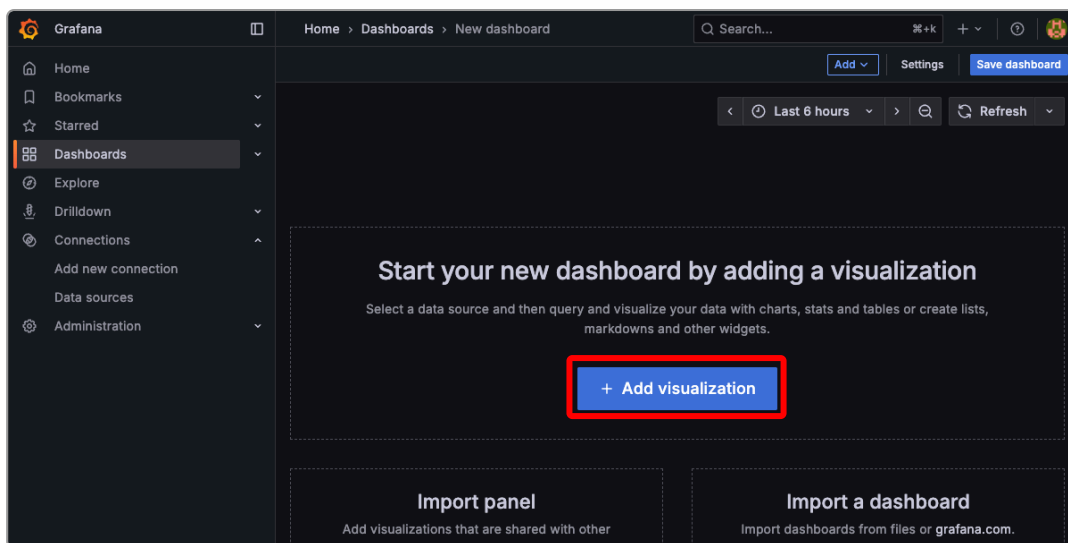
7-4-1. ダッシュボードとパネルの作成

管理者権限でログインしたら、以下の手順でダッシュボードとパネルを作成します。

画面左のメニューから「Dashboards」を選択し、ダッシュボード画面右上の「New」から「New dashboard」を選択します。

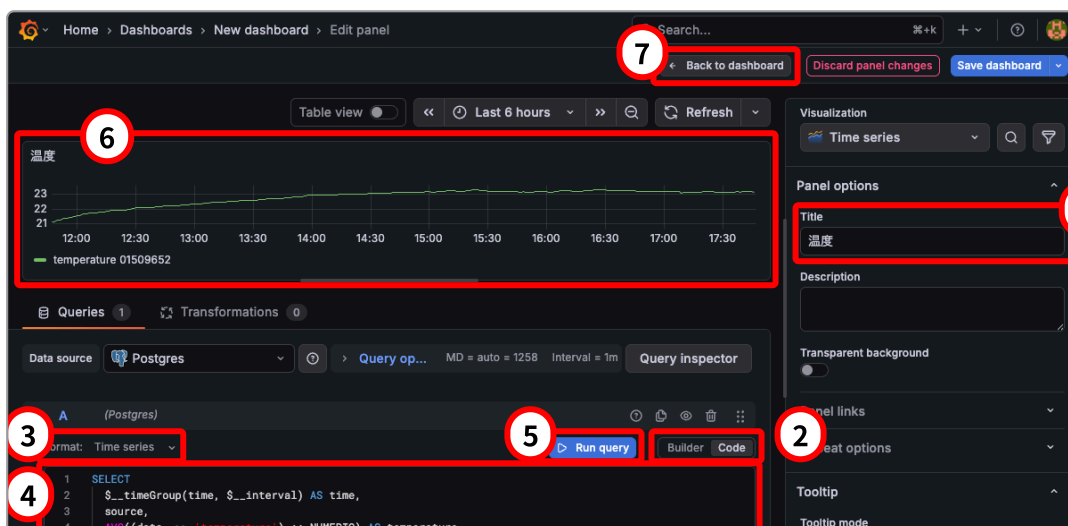


ダッシュボードが作成されたら、「Add visualization」ボタンを押し、その後「Postgres」を押すと、パネルが作成されパネルの設定画面が表示されます。



7-4-2. 温度センサーのパネル設定

パネルの設定画面で温度センサーのパネル設定を行います。



1. PanelOptionsの「Title」に「温度」と入力します。
2. 「Builder | Code」で「Code」を選択します。

3. Formatで「Time series」を選択します。
4. 入力欄に、以下のSQLクエリを入力します。
5. 「Run query」を実行します。
6. グラフ表示エリアにグラフが表示されることを確認します。
7. 「Back to dashboard」でダッシュボードに戻ります。

```
SELECT
$__timeGroup(time,$__interval) AS time,
source,
AVG((data ->> 'temperature') :: NUMERIC) AS temperature
FROM
time_series
WHERE
$__timeFilter(time)
AND (data ->> 'temperature') :: NUMERIC IS NOT NULL
GROUP BY
time,
source
ORDER BY
time ASC
```



上記SQL内の「temperature」は、時系列データ保存用のデータ加工設定で指定したデータ項目です。

7-4-3. 湿度センサーのパネル設定

ダッシュボードの画面右上の「Add」→「Visualization」から新しいパネルを追加し、湿度センサーのパネルの設定画面を開きます。



温度センサーと同様の手順で、湿度センサーのパネル設定を行います。



1. PanelOptionsの「Title」に「湿度」と入力します。
2. 「Builder | Code」で「Code」を選択します。
3. Formatで「Time series」を選択します。
4. Query欄に、以下のSQLクエリを入力します。
5. 「Run query」を実行します。
6. グラフ表示エリアにグラフが表示されることを確認します。
7. 「Back to dashboard」でダッシュボードに戻ります。

```
SELECT
  $__timeGroup(time, $__interval) AS time,
  source,
  AVG((data ->> 'humidity') :: NUMERIC) AS humidity
FROM
  time_series
WHERE
  $__timeFilter(time)
  AND (data ->> 'humidity') :: NUMERIC IS NOT NULL
GROUP BY
  time,
  source
ORDER BY
  time ASC
```



上記SQL内の「humidity」は、時系列データ保存用のデータ加工設定で指定したデータ項目です。

7-4-4. ダッシュボードの保存

ダッシュボードの設定が完了したら、画面右上の「Save dashboard」ボタンを押し、確認画面で「Save」ボタンを押してダッシュボードを保存します。



7-4-5. ダッシュボードやパネルのカスタマイズ

作成したダッシュボードやパネルは、Grafanaの豊富なカスタマイズ機能を使用して、見た目や表示内容を自由に変更できます。詳細なカスタマイズ方法については、Grafanaの公式ドキュメントを参照してください。

