

アプリケーションノート

Armadillo-X1 オフィス環境モニタリング

Version 1.0.0
2020/07/28

株式会社アットマークテクノ [<https://www.atmark-techno.com>]

Armadillo サイト [<https://armadillo.atmark-techno.com>]

アプリケーションノート: Armadillo-X1 オフィス環境モニタリング

株式会社アットマークテクノ

製作著作 © 2020 Atmark Techno, Inc.

Version 1.0.0
2020/07/28

目次

1. システム概要	5
1.1. システム構成図	5
1.2. システム全体のフロー	6
1.3. 各処理のシーケンス図	7
1.3.1. Setup	7
1.3.2. SystemOperation	7
1.3.3. LCDOFF	8
1.3.4. LCDON	8
1.3.5. ChangeLocation	9
1.3.6. ChangePeriod	9
1.4. データストア仕様	10
2. 用意するもの	11
3. システム利用手順	12
3.1. セットアップ方法	12
3.1.1. AWS の設定	12
3.1.2. IAM ユーザー作成	12
3.1.3. AWS マネジメントコンソールにログイン	16
3.1.4. AWS IoT Core にアクセス	16
3.1.5. インストールディスクの作成	17
3.1.6. 設定ファイルの書き込み	17
3.1.7. ソフトウェアのインストール	20
3.2. システムの起動	21
4. 動作の確認	24
4.1. LCD 上に表示される情報の確認	24
4.2. 設置場所の変更の確認	24
4.3. センサ取得周期の変更の確認	25
4.4. LCD バックライトの ON/OFF の確認	26
4.5. AWS IoT Core の確認	26
4.6. CloudWatch ダッシュボードの確認	27
5. Appendix	29
5.1. 本アプリケーションの各種ファイル	29

目次

4.1. 設置場所の変更(変更前)	25
4.2. 設置場所の変更(変更後)	25
4.3. 更新間隔の変更(変更前)	25
4.4. 更新間隔の変更(変更後)	26

1. システム概要

本アプリケーションノートでは、

- ・ USB 接続のセンサから値を取得すること
- ・ 取得した値を LCD 上に表示すること
- ・ 取得した値をクラウドにアップロードすること
- ・ コンテンツサーバ上にある画像リソースを LCD へ表示すること

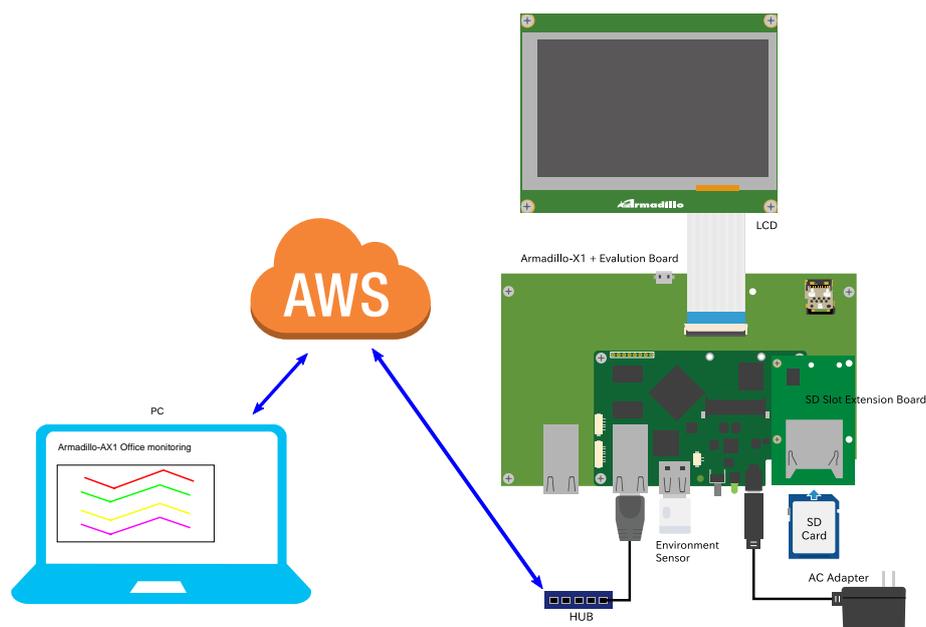
などの開発時に必要になることの多い処理を実装しているシンプルな構成のシステムの例として、USB 接続の環境センサから取得した値をグラフとして LCD 上に表示すると同時にクラウドへもアップロードを行う、オフィス環境モニタリングシステムのサンプルアプリケーションを紹介します。

環境センサからは以下の 4 つの値を取得します。

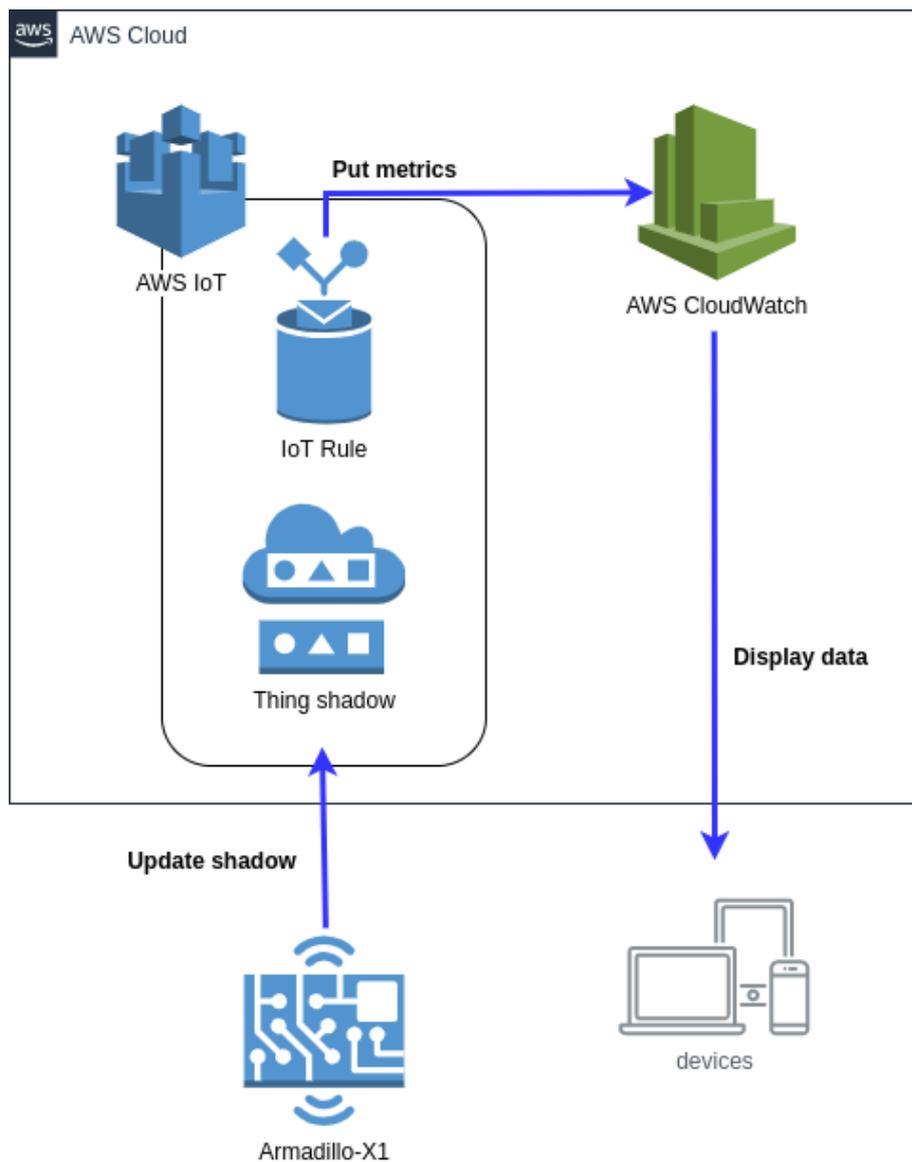
- ・ 温度
- ・ 湿度
- ・ 照度
- ・ 騒音

1.1. システム構成図

本システムの構成図を以下に示します。



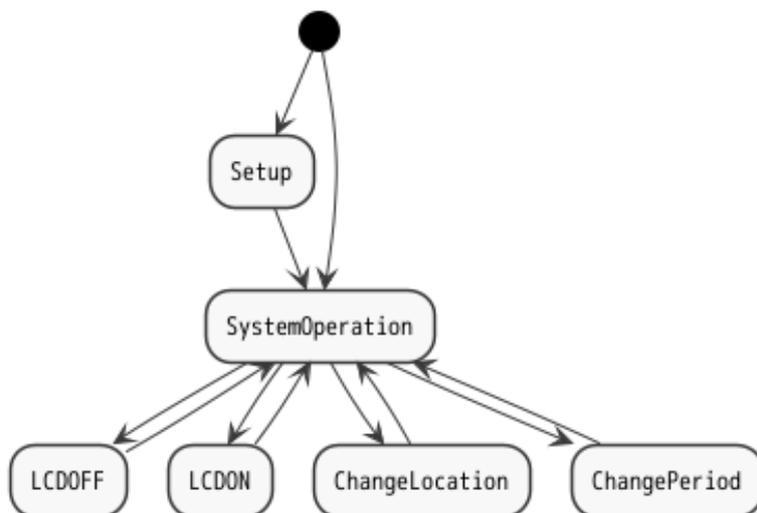
AWS 内のシステム構成図を以下に示します。



1.2. システム全体のフロー

本システムの電源投入後からの状態遷移図を以下に示します。

図中の各処理の内容については「1.3. 各処理のシーケンス図」を参照してください。

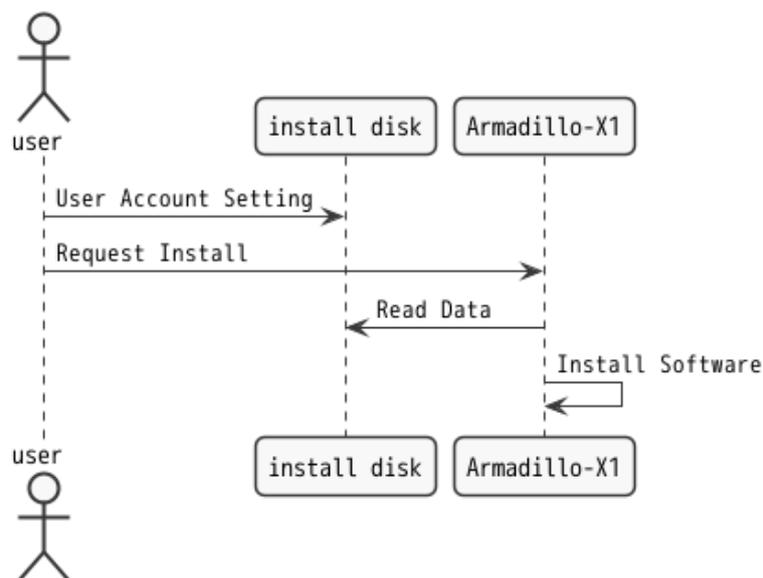


1.3. 各処理のシーケンス図

「1.2. システム全体のフロー」の状態遷移図中の各処理のシーケンス図を以下に示します。

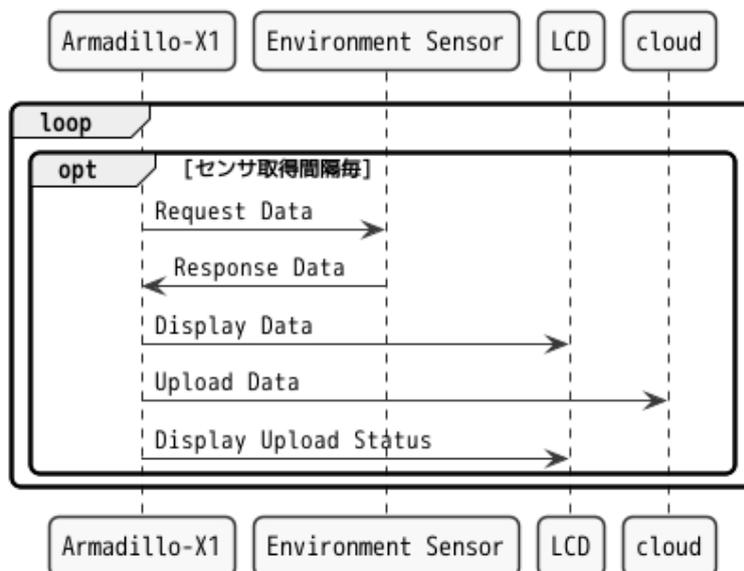
1.3.1. Setup

初回起動時のセットアップを行う際のシーケンス図です。



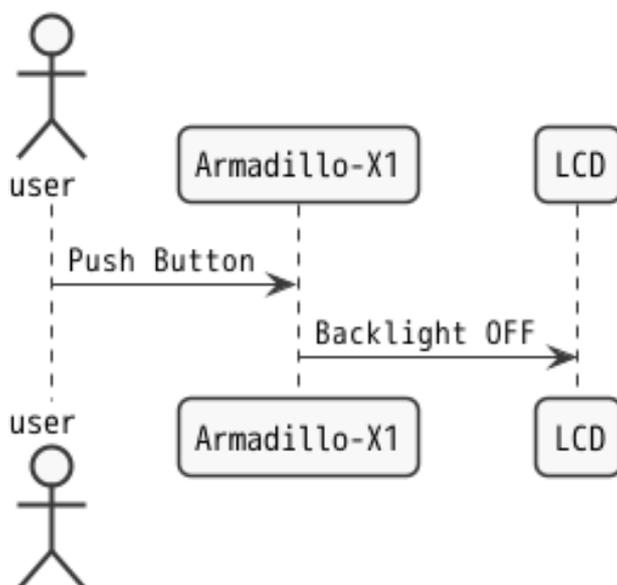
1.3.2. SystemOperation

システム起動後、センサから取得したデータを LCD とクラウドに反映させるまでのシーケンス図です。



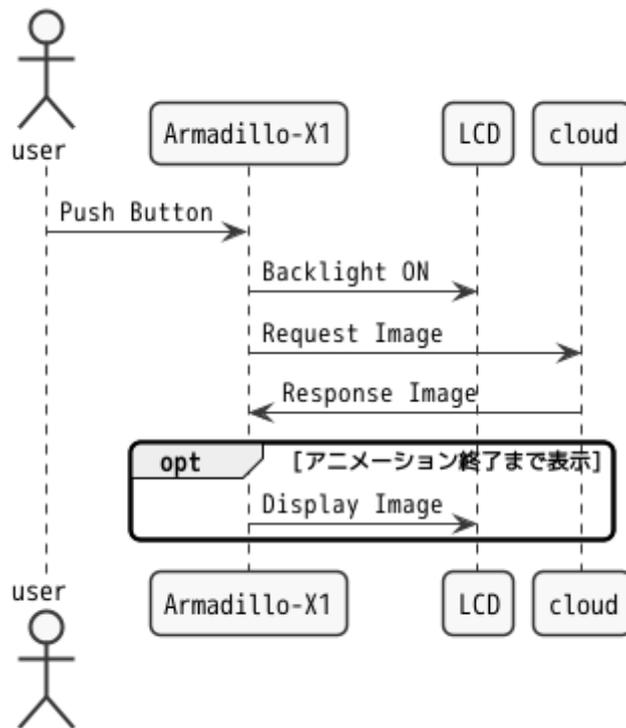
1.3.3. LCDOFF

ユーザーがタクトスイッチ(SW1)を押した際に、LCD のバックライトを OFF にするシーケンス図です。



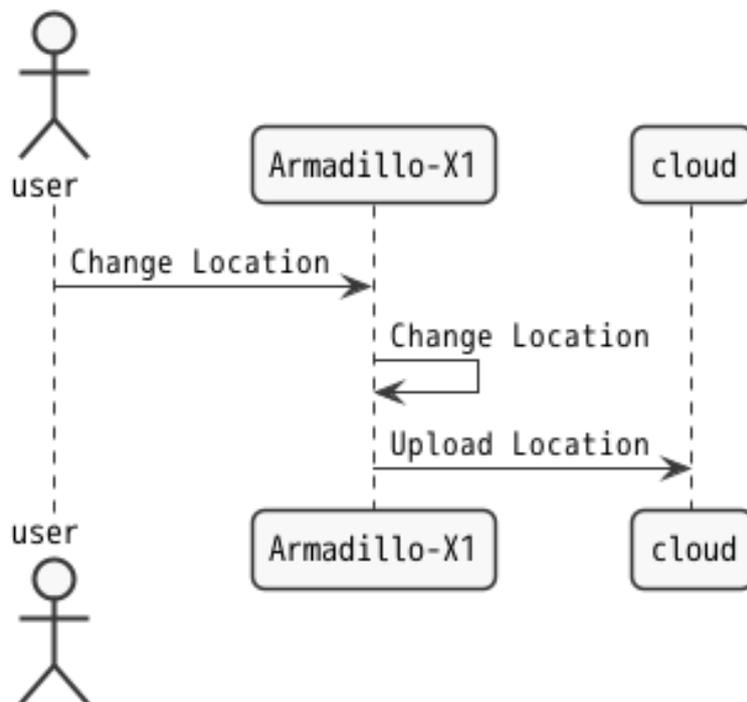
1.3.4. LCDON

ユーザーがタクトスイッチ(SW1)を押した際に、LCD のバックライトを ON にし、クラウド上にある画像を表示するシーケンス図です。



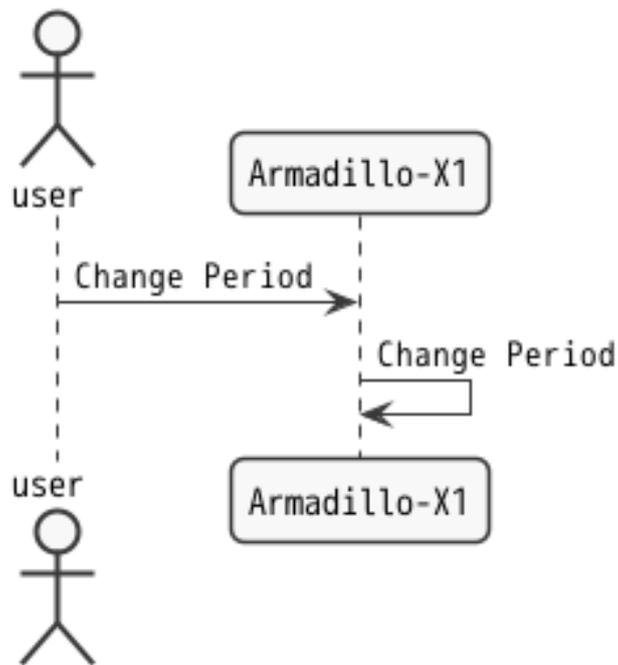
1.3.5. ChangeLocation

ユーザーが LCD をタップし設置場所を変更した際のシーケンス図です。



1.3.6. ChangePeriod

ユーザーが LCD をタップしセンサからの値取得周期を変更した際のシーケンス図です。



1.4. データストア仕様

本システムのデータストア仕様を以下の表に示します。

データ内容	生成タイミング	更新タイミング	データ名
温度	温度取得時	温度取得時	temperature
湿度	湿度取得時	湿度取得時	humidity
照度	照度取得時	照度取得時	ambient_light
騒音	騒音取得時	騒音取得時	sound_noise
設置場所	ユーザー設定	ユーザー変更時	location
センサ取得周期	ユーザー設定	ユーザー変更時	period

2. 用意するもの

本アプリケーションノートでは以下の物を使用します。

- ・ 以下の条件を満たす PC
 - ・ インターネット接続可能
 - ・ Web ブラウザが利用可能
 - ・ SD カードへの読み書きが可能
- ・ Armadillo-X1 評価用拡張ボードセット 01 [<https://armadillo.atmark-techno.com/option-products/SA-AX1-EXTEVA-01>]
- ・ SD スロット拡張ボード 00 [<https://armadillo.atmark-techno.com/option-products/OP-AXA-SD00-00>]
- ・ オムロン 環境センサ (USB 型) 2JCIE-BU [<https://www.fa.omron.co.jp/products/family/3724/lineup.html>]
- ・ SD カード (4GB 以上)
- ・ Ethernet ケーブル

本アプリケーションノートでは、ユーザーがタクトスイッチ(SW1)を押した際に、LCD のバックライトの ON/OFF を切り替えます。LCD のバックライトが OFF の状態から ON の状態に遷移した直後に表示されるアニメーション GIF を変更したい場合は、以下の仕様に従ったアニメーション GIF を用意し、ネットワークアクセス可能なサーバ上に配置してください。

縦横サイズ	横 800 ピクセル 縦 480 ピクセル
ループ再生	ループ再生しない

変更しない場合は、デフォルトのアニメーション GIF が表示されます。

3. システム利用手順

実際に本システムを Armadillo-X1 上で動作させる手順を説明します。

3.1. セットアップ方法

3.1.1. AWS の設定

この手順は、既に AWS のアカウントを作成し、AWS マネジメントコンソールにログインできていることを前提としています。AWS アカウントの作成方法については、こちら [<https://aws.amazon.com/jp/register-flow/>]を参照してください。

3.1.2. IAM ユーザー作成

AWS マネジメントコンソールへログインし、サービス一覧から IAM を選択してください。その後、ユーザータブを開き、「ユーザーを追加」をクリックします。

3.1.2.1. ユーザーを追加

下記の通り入力、選択し「次のステップ：アクセス権限」に進みます。

- ・ ユーザー名
- ・ AWS アクセスの種類を両方選択
- ・ コンソールのパスワードは自動生成パスワードを選択
- ・ 「パスワードのリセットが必要」にチェックを入れる

ユーザーを追加



ユーザー詳細の設定

同じアクセスの種類とアクセス権限を使用して複数のユーザーを一度に追加できます。 [詳細はこちら](#)

ユーザー名*

[+ 別のユーザーの追加](#)

AWS アクセスの種類を選択

これらのユーザーから AWS にアクセスする方法を選択します。アクセスキーと自動生成パスワードは前のステップで提供されています。 [詳細はこちら](#)

アクセスの種類* プログラムによるアクセス
AWS API、CLI、SDK などの開発ツールの **アクセスキー ID** と **シークレットアクセスキー** を有効にします。

AWS マネジメントコンソールへのアクセス
ユーザーに AWS マネジメントコンソールへのサインインを許可するための **パスワード** を有効にします。

コンソールのパスワード* 自動生成パスワード
 カスタムパスワード

パスワードのリセットが必要 ユーザーは次回のサインインで新しいパスワードを作成する必要があります
ユーザーは、自動的に `IAMUserChangePassword` ポリシーを取得し、自分のパスワードを変更できるようにします。

* 必須

キャンセル

次のステップ: アクセス権限

3.1.2.2. アクセス許可の設定

下記の手順でポリシーをアタッチし、「次のステップ：アクセス権限」に進みます。

- ・ 「既存のポリシーを直接アタッチ」を選択
- ・ 表示された中から以下にチェック
 - ・ `AWSIoTConfigAccess`
 - ・ `AWSIoTDataAccess`
 - ・ `IAMFullAccess`
 - ・ `CloudWatchFullAccess`

3.1.2.3. タグの追加(オプション)

今回は設定不要です。「次のステップ：確認」に進みます。

ユーザーを追加



タグの追加 (オプション)

IAM タグは、ユーザー に追加できるキーと値のペアです。タグには、E メールアドレスなどのユーザー情報を含めるか、役職などの説明文とすることができます。タグを使用して、このユーザー のアクセスを整理、追跡、制御できます。 [詳細はこちら](#)

キー	値 (オプション)	削除
<input type="text" value="新しいキーを追加"/>	<input type="text"/>	

さらに 50 個のタグを追加できます。

[キャンセル](#)[戻る](#)[次のステップ: 確認](#)

3.1.2.4. 確認画面

確認画面が表示されます。設定した通りの内容になっていることを確認し、「ユーザーの作成」をクリックしてください。

ユーザーを追加



確認

選択内容を確認します。ユーザーを作成した後で、自動生成パスワードとアクセスキーを確認してダウンロードできます。

ユーザー詳細

ユーザー名	ax1-user
AWS アクセスの種類	プログラムによるアクセスと AWS マネジメントコンソールへのアクセス
コンソールのパスワードの種類	自動生成
パスワードのリセットが必要	はい
アクセス権限の境界	アクセス権限の境界が設定されていません

アクセス権限の概要

次のポリシー例は、上記のユーザーにアタッチされます。

タイプ	名前
管理ポリシー	AWSIoTConfigAccess
管理ポリシー	AWSIoTDataAccess
管理ポリシー	IAMFullAccess
管理ポリシー	CloudWatchFullAccess
管理ポリシー	IAMUserChangePassword

タグ

追加されたタグはありません。

[キャンセル](#)[戻る](#)[ユーザーの作成](#)

3.1.2.5. IAM ユーザー作成完了

成功すると下記のような画面が表示されます。後ほど Armadillo-X1 の設定で使用するため、ここでは必ず csv のダウンロードを忘れずに行ってください。行わなかった場合、再度 IAM ユーザーを作成する必要があります。

ユーザーを追加



✔ 成功

以下に示すユーザーを正常に作成しました。ユーザーのセキュリティ認証情報を確認してダウンロードできます。AWS マネジメントコンソールへのサインイン手順を E メールでユーザーに送信することもできます。今回が、これらの認証情報をダウンロードできる最後の機会です。ただし、新しい認証情報はいつでも作成できます。

AWS マネジメントコンソールへのアクセス権を持つユーザーは「[https://\[redacted\].signin.aws.amazon.com/console](https://[redacted].signin.aws.amazon.com/console)」でサインインできます

📄 .csv のダウンロード

ユーザー	アクセスキー ID	シークレットアクセスキー	パスワード	ログイン手順を E メールで送信
✔ ax1-user	[redacted]	***** 表示	***** 表示	Eメールの送信 🔗

ダウンロードしたファイル(**credentials.csv**)の内容は、以下のようなカンマ区切りの文字列になります。

```
User name,Password,Access key ID,Secret access key,Console login link
user,pass,AWS123,asdfghjkl,https://***.signin.aws.amazon.com/console
```

この例の場合、Access key ID の値は AWS123 で、Secret access key の値は asdfghjkl です。

3.1.3. AWS マネジメントコンソールにログイン

credentials.csv の **Console login link** のリンクにアクセスし、作成した IAM ユーザーで AWS マネジメントコンソールにログインします。ユーザー名とパスワードも **credential.csv** に記載されているものを使用してください。

ログインすると初回はパスワードの変更を求められますので、任意のパスワードに変更してください。

3.1.4. AWS IoT Core にアクセス

AWS マネジメントコンソールの「サービスを検索する」欄に「IoT Core」と入力し、表示された IoT Core をクリックして AWS IoT Core にアクセスしてください。

AWS マネジメントコンソール

AWS のサービス

サービスを検索する

名称、キーワード、頭文字を入力できます。

IoT Core
デバイスをクラウドに接続

3.1.5. インストールディスクの作成

オフィス環境モニタリングシステムのインストールディスクイメージをダウンロードしてください。

次にダウンロードしたインストールディスクイメージを SD カードに書き込みます。インストールディスクイメージは zip 圧縮されていますので、書き込み前に展開してください。SD カードを PC に接続してください。PC の OS 毎に書き込み方法が異なりますので、該当の項目を参考に書き込んでください。

3.1.5.1. Windows の場合

Armadillo-IoT(G3/G3L)/X1: Windows 上でのインストールディスクの作成方法 [https://armadillo.atmark-techno.com/blog/1913/2400]の手順を参考に SD カードにインストールディスクイメージを書き込んでください。

3.1.5.2. Linux の場合

Armadillo-X1 製品マニュアル 「インストールディスクの作成」 [https://manual.atmark-techno.com/armadillo-x1/armadillo-x1_product_manual_ja-2.1.5/ch11.html#sct.install_base_software.with_install_disk.create_disk]の手順を参考に SD カードにインストールディスクイメージを書き込んでください。

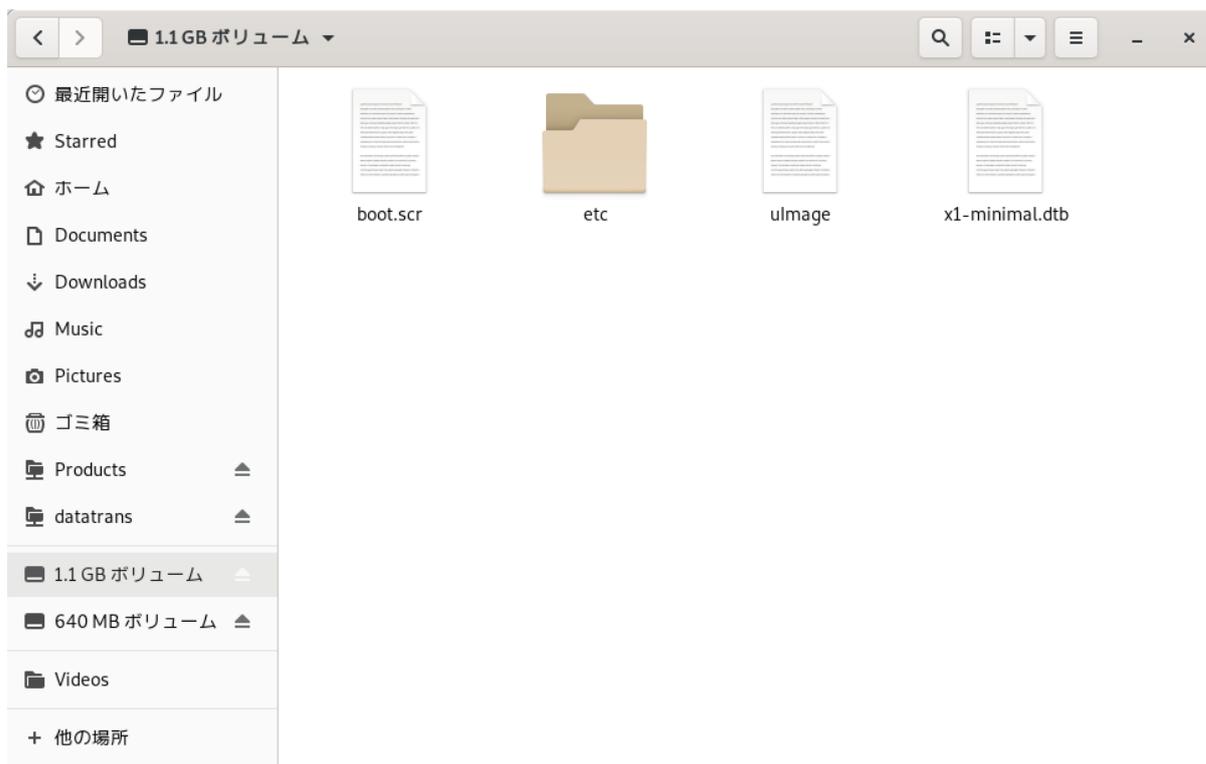
3.1.6. 設定ファイルの書き込み

インストールディスクの第 1 パーティションには、本アプリケーションが動作するための設定を記入するファイルが格納されています。本手順ではそれらの設定ファイルの編集方法について説明します。

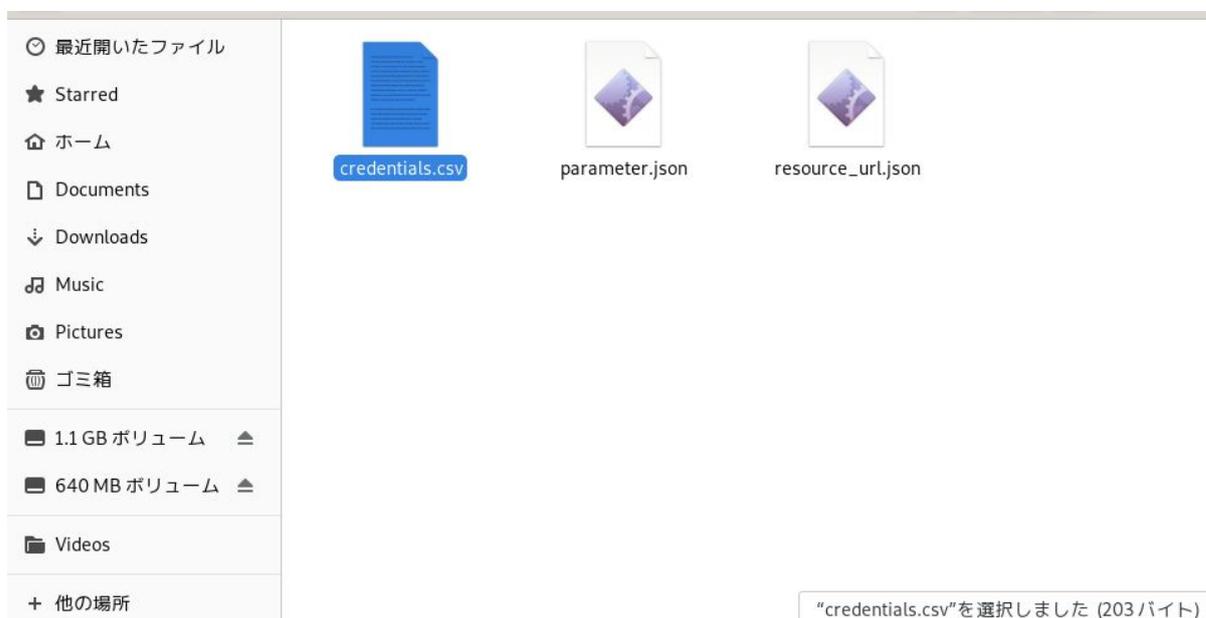
3.1.6.1. AWS 設定ファイルの編集

Armadillo-X1 が AWS にアクセスするためのファイルを配置します。

1. インストールディスクイメージが書き込まれた SD カードを PC に接続
2. 「ファイル」から「1.1GB ボリューム」をクリック



3. **etc/ax1-officemonitoring/** に「3.1.2.5. IAM ユーザー作成完了」でダウンロードした **credentials.csv** をコピーします。



3.1.6.2. 初期設定ファイルの編集

本アプリケーションが動作する際の初期設定値の編集を行います。なお、ダウンロード頂いたインストールディスクイメージ内には最初から初期設定値が設定されているため、初期設定値を変更しない場合は本手順を行う必要はありませんので、「3.1.6.3. アニメーション GIF 取得先 URL の編集」に進んでください。

1. 「ファイル」から「1.1GB ボリューム」をクリック
2. `etc/ax1-officemonitoring/parameter.json` をテキストエディタで開きます

```

1 {
2   "period": [
3     {"text": "1分", "value": 1},
4     {"text": "3分", "value": 3},
5     {"text": "5分", "value": 5},
6     {"text": "10分", "value": 10}
7   ],
8   "default_period_index": 3,
9   "location": ["1Fフロア", "2Fフロア", "会議室A", "会議室B"]
10 }

```

JSON ▼ タブ幅: 8 ▼ (1行、2列) ▼ [挿入]

3. 以下の 2 項目を編集します

項目	説明	初期値
period	環境センサからデータを取得する周期のリストです。GUI 上に表示する文字列と実際の値(単位: 分)を設定します。	1 分、3 分、5 分、10 分
default_period_index	環境センサからデータを取得する周期の初期値を示す period リストのインデックスです。0 オリジンです。	3(10 分を示すインデックス)
location	Armadillo-X1 の設置場所のリストです。設定した文字列がそのまま GUI 上にも表示されます。	1F フロア、2F フロア、会議室 A、会議室 B

4. 以下は編集例です

```

1 {
2   "period": [
3     {"text": "2分", "value": 2},
4     {"text": "4分", "value": 4},
5     {"text": "8分", "value": 8},
6     {"text": "16分", "value": 16}
7   ],
8   "default_period_index": 2,
9   "location": ["1Fフロア", "2Fフロア", "会議室A", "会議室B"]
10 }

```

JSON ▼ タブ幅: 8 ▼ (1行、2列) ▼ [挿入]

3.1.6.3. アニメーション GIF 取得先 URL の編集

「2. 用意するもの」で、アニメーション GIF を用意した場合に設定してください。こちらの手順も、「3.1.6.2. 初期設定ファイルの編集」同様に初期設定値を変更しない場合は行う必要はありませんので、「3.1.6.4. SD カードの取り外し」に進んでください。

1. 「ファイル」から「1.1GB ボリューム」をクリック

2. etc/ax1-officemonitoring/resource_url.json をテキストエディタで開きます

```
1 {
2   "anim_gif": "https://download.atmark-techno.com/application-note/ax1-officemonitoring/ax1-officemonitoring.gif"
3 }
```

JSON ▾ タブ幅: 8 ▾ (1行、2列) ▾ [挿入]

3. 以下の項目を編集します

項目	説明	初期値
anim_gif	LCD のバックライトが OFF 状態から ON 状態に遷移した直後に表示されるアニメーション GIF の URL です。	アットマークテクノサイト内のダウンロードページに配置してあるアニメーション GIF の URL です。

4. 以下は編集例です

```
1 {
2   "anim_gif": "https://my-server.com/images/my-animation.gif"
3 }
```

JSON ▾ タブ幅: 8 ▾ (1行、2列) ▾ [挿入]

3.1.6.4. SD カードの取り外し

SD カードの 2 つのボリュームをアンマウントしてから、PC から SD カードを抜いてください。

以上で起動前の設定ファイルの書き込みは完了です。

3.1.7. ソフトウェアのインストール

SD スロット拡張ボード上のスライドスイッチを「SD BOOT」に設定し、Armadillo-X1 に取り付けてください。作成したインストールディスクを SD スロット拡張ボードに挿入し、Armadillo-X1 上のユーザスイッチを押しながら電源を投入してください。

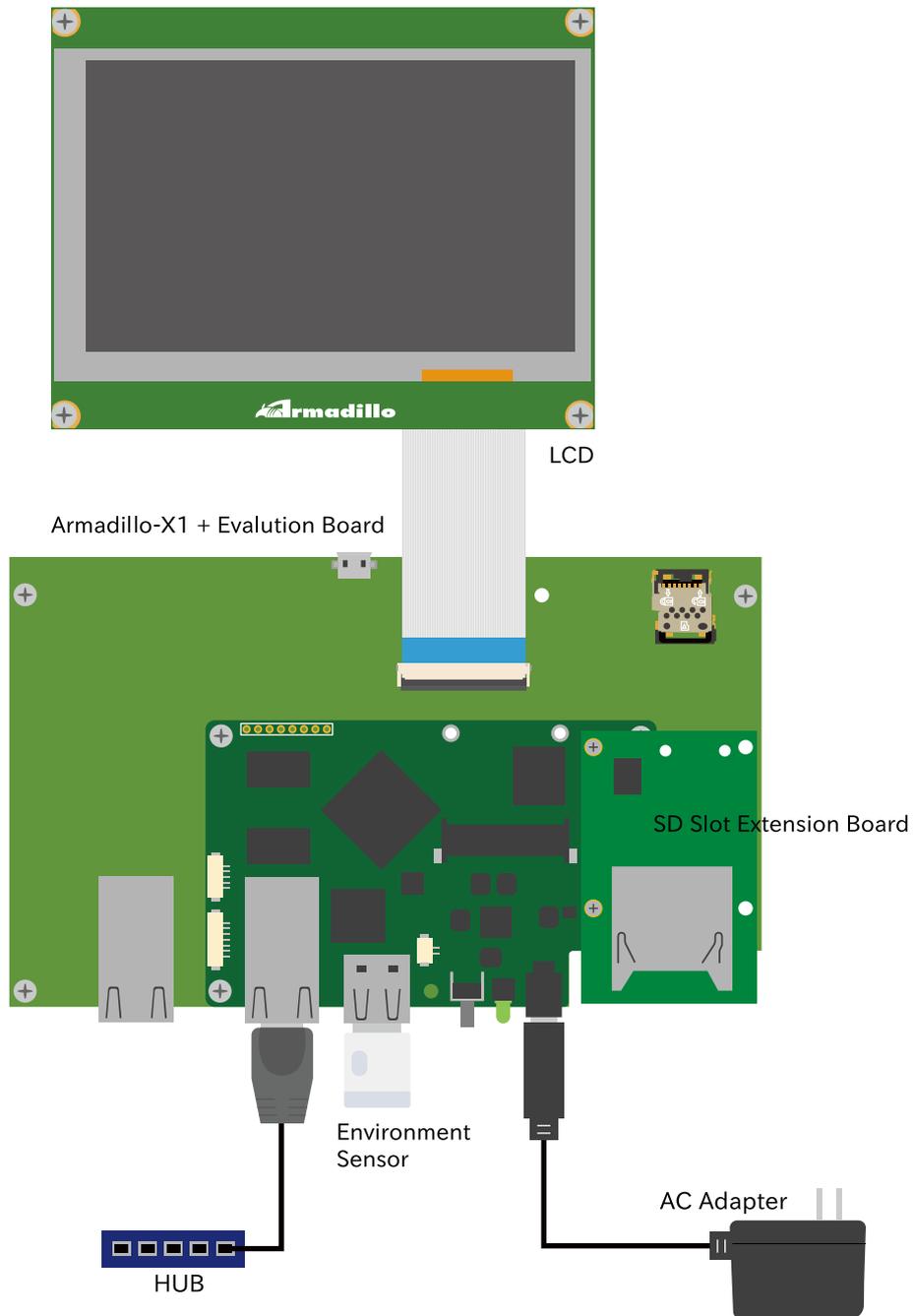
Armadillo-X1 へのソフトウェアのインストールが開始されます。インストールには数分間かかります。インストールの進捗は、Armadillo-X1 の緑色 LED の状態で確認することが出来ます。インストールの進捗と LED の状態の関係は以下の表の通りです。

進捗	ユーザー LED 緑
実行中	点滅
正常終了	点灯
異常終了	消灯

緑色 LED が点滅から点灯に変わり、インストールが完了したら AC アダプタを抜いてください。

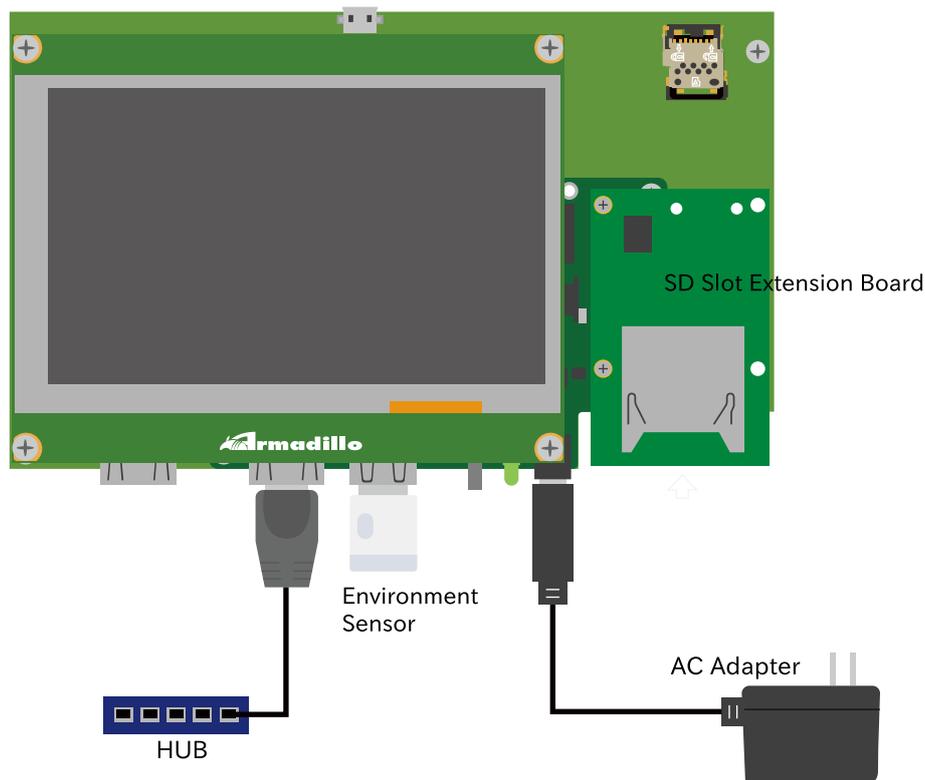
3.2. システムの起動

SD カードを抜いてください。以下の接続図を参考に、USB ポートに環境センサを、LAN インターフェイス(Armadillo-X1: CON1)に Ethernet ケーブルを接続してください。Armadillo-X1 評価用拡張ボードセットの LCD インターフェイス(CON9)に LCD ボードを接続し、電源を投入してください。

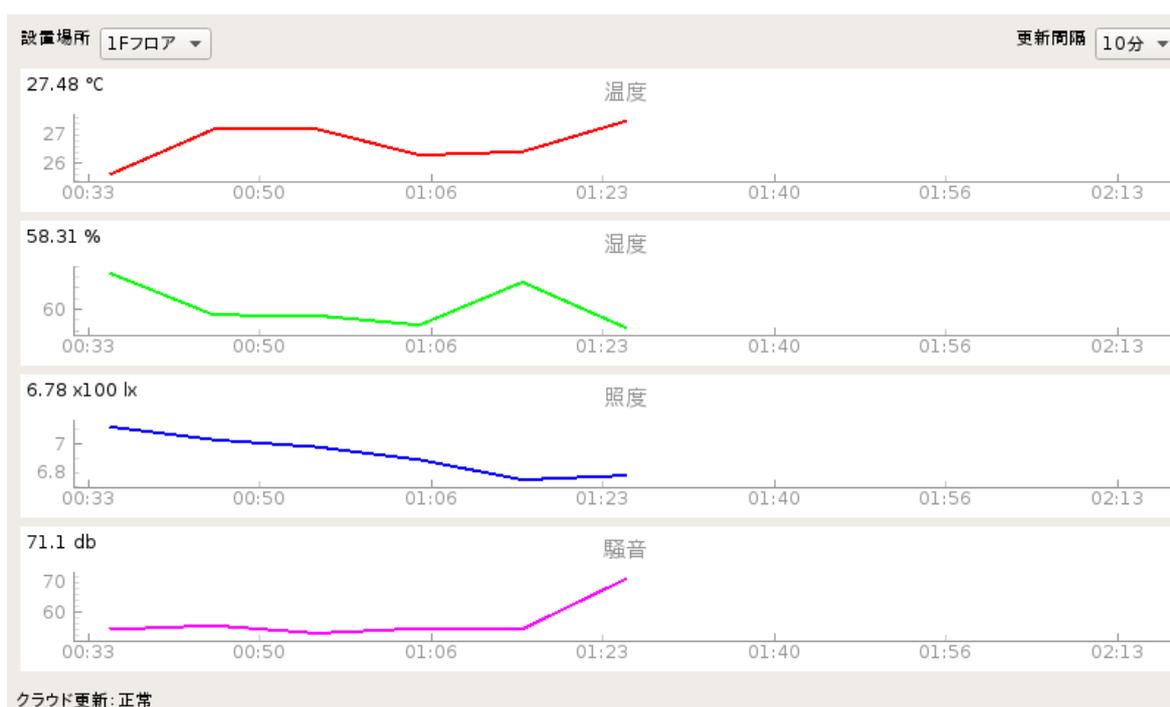


LCD ボードを Armadillo-X1 評価用拡張ボードセットにマウントした場合は以下の図のようになります。

Armadillo-X1 + Evaluation Board + LCD



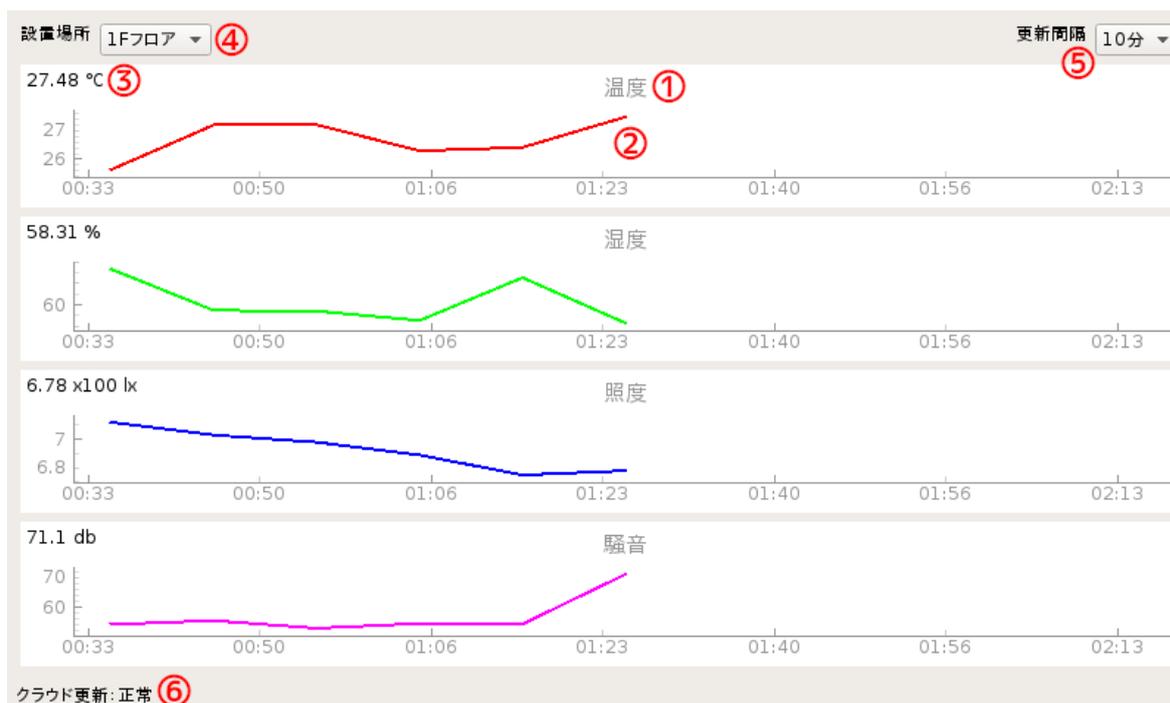
電源投入後 Linux の起動が完了するまで 30 秒ほどかかります。Linux 起動後に自動でアプリケーションが起動します。「3.1.6.2. 初期設定ファイルの編集」でセンサ取得周期を編集していない場合、デフォルトの周期である 10 分毎に値を取得し LCD 上にグラフとして表示されます。周期を変更したい場合は LCD 右上のセンサ取得周期選択ボックスから選択してください。



4. 動作の確認

4.1. LCD 上に表示される情報の確認

LCD 上では、以下の図に示す情報が表示されていることを確認できます。



1. センサから取得した値の種別です
2. センサ取得周期毎に取得した値をプロットしたグラフです
3. センサから取得した最新の値です [1]
4. 設置場所の選択ボックスです
5. センサ取得周期の選択ボックスです
6. クラウドへのアップロード状態です。

4.2. 設置場所の変更の確認

アプリケーション画面左上の設置場所の選択ボックスから、設置場所を変更できます。「3.1.6.2. 初期設定ファイルの編集」で設定した値が選択肢として表示されます。

[1]照度は値が大きいため 100 分の 1 の値を表示しています。



図 4.1 設置場所の変更(変更前)

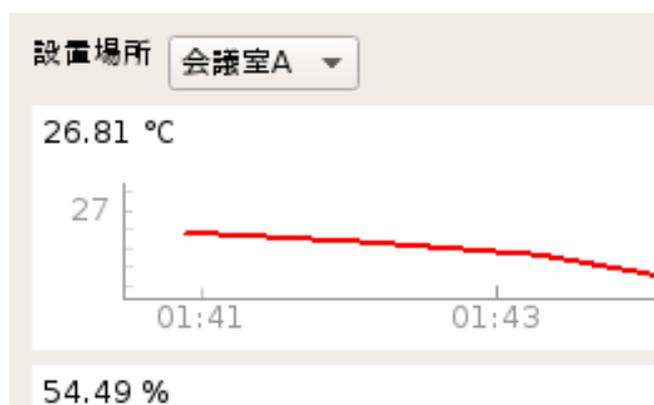


図 4.2 設置場所の変更(変更後)

4.3. センサ取得周期の変更の確認

アプリケーション画面右上の更新間隔の選択ボックスから、センサ取得周期を変更できます。「3.1.6.2. 初期設定ファイルの編集」で設定した値が選択肢として表示されます。



図 4.3 更新間隔の変更(変更前)



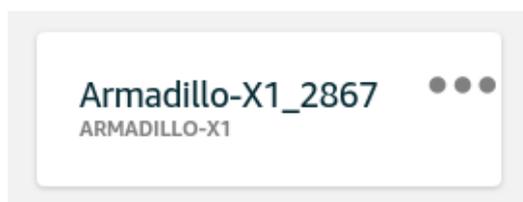
図 4.4 更新間隔の変更(変更後)

4.4. LCD バックライトの ON/OFF の確認

アプリケーション動作中かつ LCD バックライトが ON のときに、タクトスイッチ(SW1)を押すと LCD バックライトが OFF になり画面が暗くなります。OFF の状態で再度ユーザースイッチを押すと、ON になった直後にアニメーション GIF が表示されます。

4.5. AWS IoT Core の確認

AWS IoT Core のサイドバーから、「管理」タブ内の「モノ」をクリックして、「Armadillo-X1_[個別 ID]」が作られていることを確認してください。個別 ID は Armadillo-X1 本体の LAN コネクタ上に貼られているシールに「S/N」として記載されています。



「Armadillo-X1_[個別 ID]」をクリックし、サイドバーからシャドウをクリックします。シャドウステータスに設定したパラメータが表示され、各値がセンサ取得間隔毎に更新されていることが確認できます。

モノ > Armadillo-X1_2867 > Classic Shadow

モノ

Armadillo-X1_2867

ARMADILLO-X1

アクション ▾

詳細 シャドウ ARN [シャドウリストに戻る](#)

セキュリティ シャドウ ARN は、この Thing Shadow を一意に識別します。

モノのグループ `arn:aws:iot:ap-northeast-1:920196195123:thing/Armadillo-X1_2867`

請求グループ

シャドウ シャドウの使用の詳細については、[こちらをご覧ください](#)。

操作

アクティビティ シャドウドキュメント [削除](#) [編集](#)

ジョブ **最終更新日:** 2020/07/17 16:55:15

違反

Defender メトリクス **シャドウステータス:**

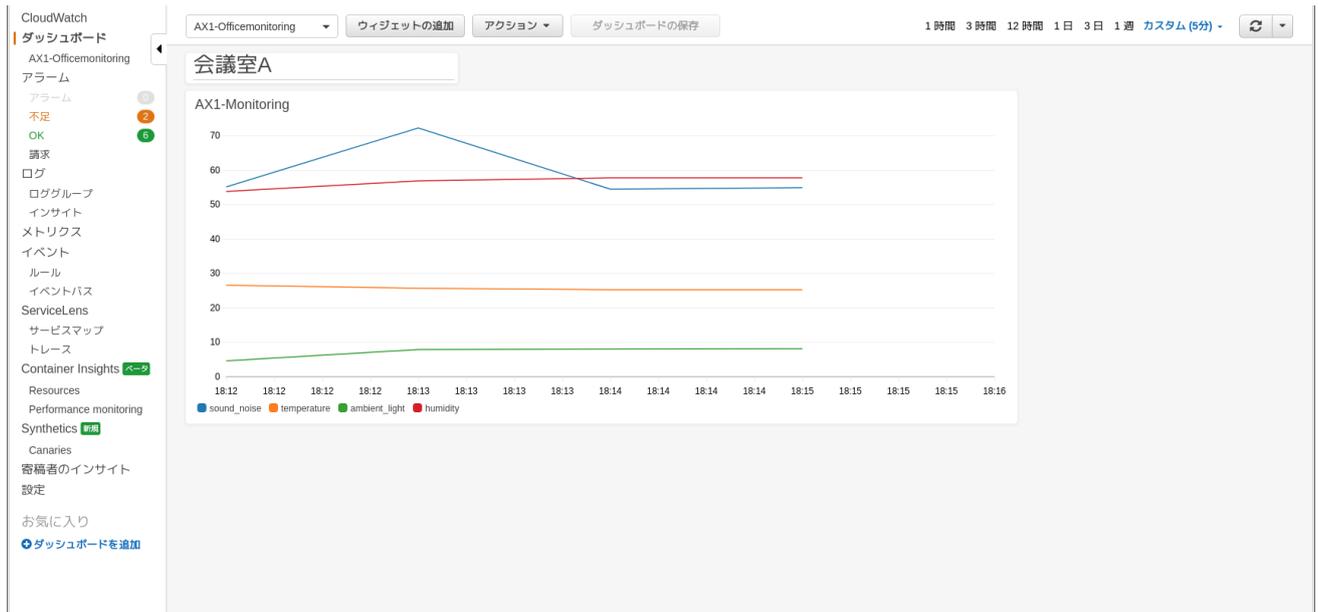
新規

```
{
  "reported": {
    "location": "1Fフロア",
    "ambient_light": 8.08,
    "sound_noise": 56.94,
    "humidity": 53.42,
    "temperature": 26.56
  }
}
```

4.6. CloudWatch ダッシュボードの確認

AWS CloudWatch [<https://ap-northeast-1.console.aws.amazon.com/cloudwatch/>]にアクセスし、ダッシュボードが正常に作成され、機能しているか確認します。

CloudWatch のサイドバーから「ダッシュボード」をクリックし、ダッシュボードの一覧から「AX1-Officemonitoring」をクリックしてください。起動してから間もなくはデータが少なく、グラフらしい表示はされませんが、時間が経つと以下のように取得した値がグラフ化されて表示されます。グラフ上部には設置場所の情報が反映されます。



5. Appendix

5.1. 本アプリケーションの各種ファイル

本アプリケーションノートで使用したソースコード、設定ファイル等は以下のリンクよりダウンロード可能です。

各種ファイルのダウンロード [<https://download.atmark-techno.com/application-note/ax1-officemonitoring/>]

改訂履歴

バージョン	年月日	改訂内容
1.0.0	2020/07/28	・ 初版発行

アプリケーションノート
Version 1.0.0
2020/07/28