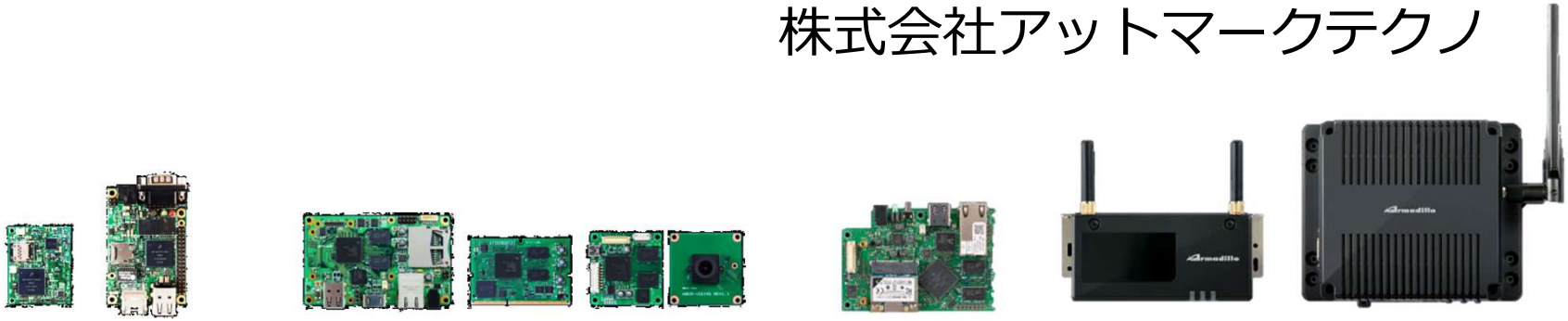
Armadillo-IoT A6
開発体験セミナー

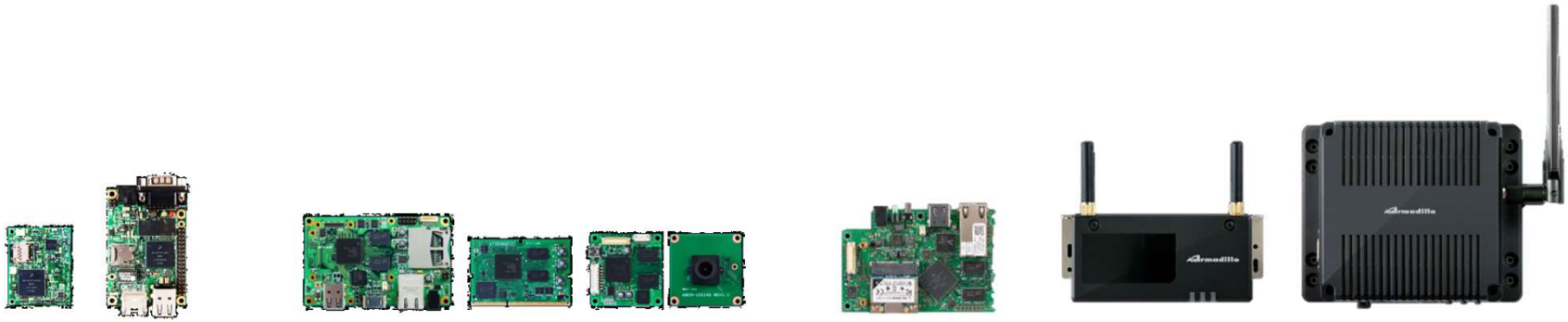
第7部 LTE接続、省電力モードの使用方法

株式会社アットマークテクノ



目次

Armadillo-IoT A6の特徴



Armadillo-IoT A6の特徴

■電源環境の難しい場所への設置をご検討の際などにご利用いただける、**省電力に特化**したIoT ゲートウェイ

- 電源環境が難しい場所でも太陽光パネルと蓄電池で運用可能

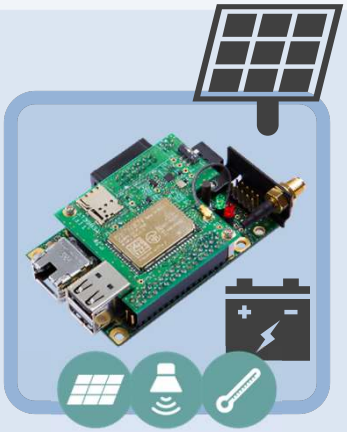
高性能化

エッジコンピューティングゲートウェイ

リアルタイムな処理を重視し、
常時給電の必要とする

省電力化

電力自給型ゲートウェイ



電力的な高効率を重視し、
システム全体で間欠動作する

動作モードと消費電力

動作モード	Shutdown	Sleep	Sleep(SMS)	Active	Active+LTE
CPU機能	停止	待機		動作	
LTE機能	停止		待機		動作
CPU起床時間	10秒	1秒未満		ー	ー
起床トリガ	時刻	時刻 UART/GPIO	時刻 UART/GPIO SMS	ー	ー

※1 LTEの通信状態、電波強度、CPUでの処理の負荷による

各種動作モードについて

Atmark Techno

アクティブモード

- (CPU:動作/LTE-M モジュール:動作)
- 最も電力を消費するモード
- アクティブモードの時間をより短くすることで、消費電力を押さえることが可能

シャットダウンモード

- (CPU:停止/LTE-Mモジュール:停止)
- 最も消費電力を抑えることのできるモード
- アクティブモードに起床するには、Linux カーネルの起動分の時間がかかる

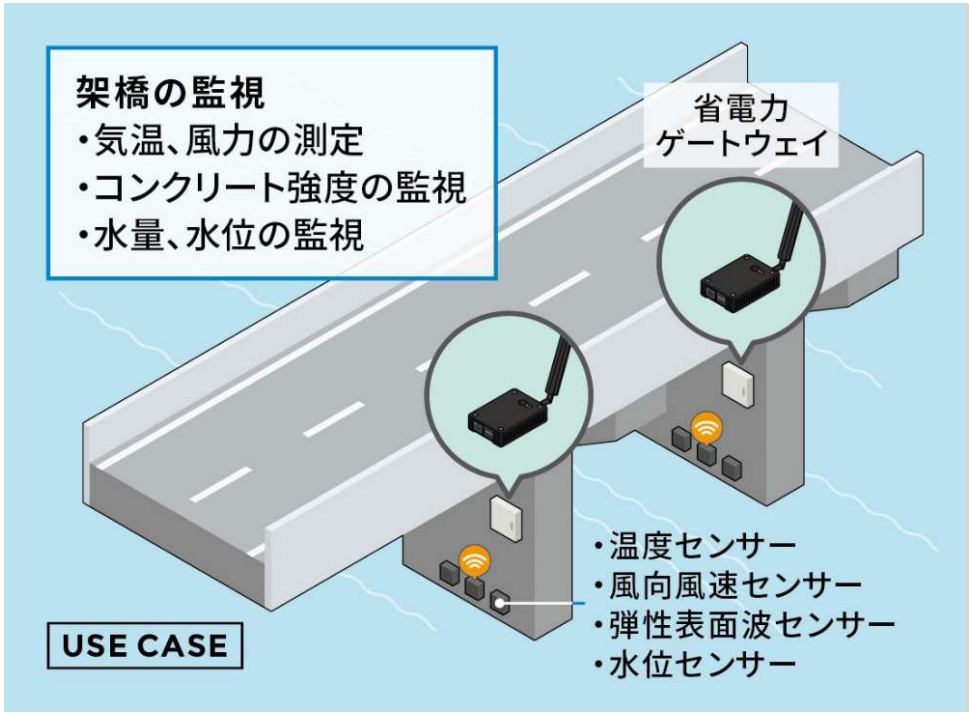
スリープモード

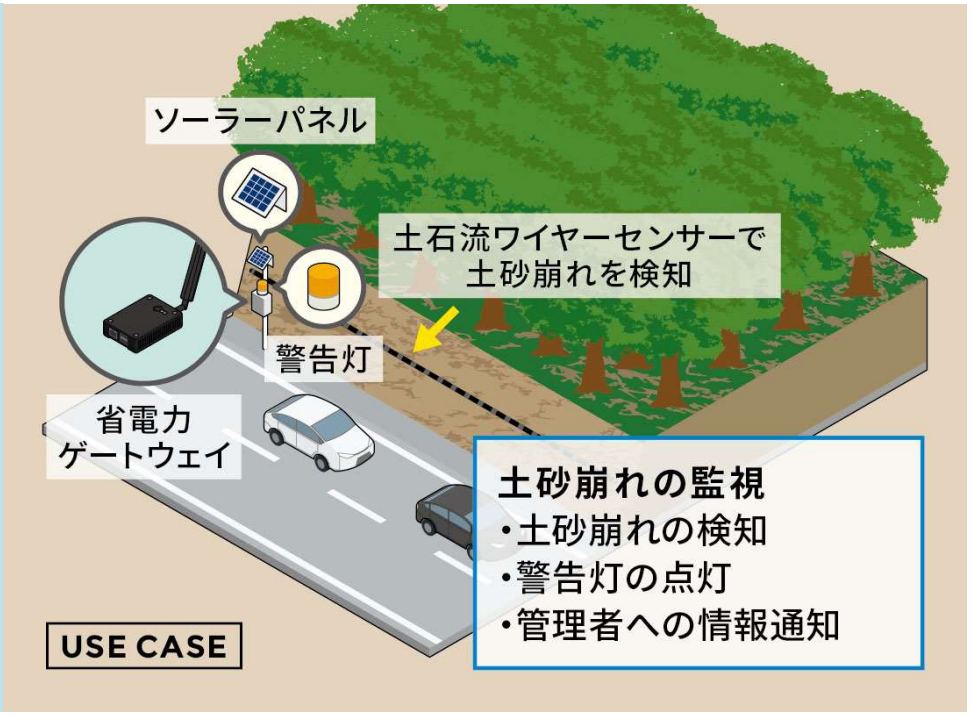
- (CPU:待機/LTE-Mモジュール:停止)
- 「CPU:待機」、「LTE-M:停止」 状態のモード
- CPU(i.MX6ULL)はパワーマネジメントの Suspend-to-RAM 状態
- シャットダウンモードと比較すると消費電力は高い
- Linux カーネルの起動が不要なため数秒程度でアクティブモードに遷移が可能

スリープ(SMS 起床可能)モード

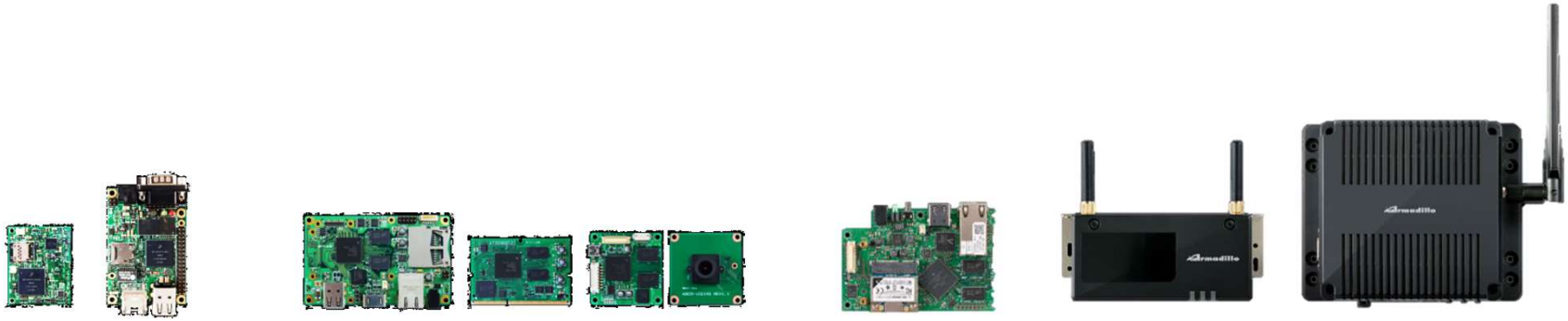
- (CPU:待機/LTE-Mモジュール:待機)
- スリープモードとの違い：SMS の受信でアクティブモードへの遷移が可能
- LTE-M:待機(PSM)の状態であるため、スリープモードよりも電力を消費する

運用イメージ


架橋の監視
・気温、風力の測定
・コンクリート強度の監視
・水量、水位の監視
省電力
ゲートウェイ
・温度センサー
・風向風速センサー
・弾性表面波センサー
・水位センサー
USE CASE


ソーラーパネル
土石流ワイヤーセンサーで
土砂崩れを検知
警告灯
省電力
ゲートウェイ
土砂崩れの監視
・土砂崩れの検知
・警告灯の点灯
・管理者への情報通知
USE CASE

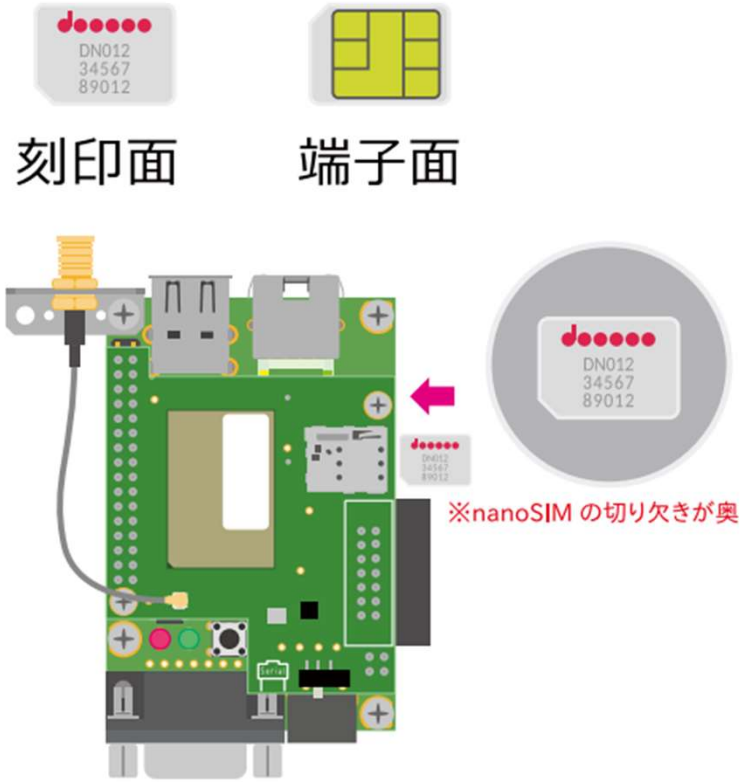
LTEの接続方法



SIMの取り付け方法

Atmark Techno

- nanoSIM(UIMカード)の切り欠きを挿入方向に向け、刻印面を上にして挿入してください



※向きと上下を間違えると挿入できませんので、無理に挿入しないでください
破損する可能性があります

LTEの設定方法

Atmark Techno

- 設定ファイルの編集を行います

```
# vi /etc/aiot-modem-control/startup.conf
```

「soracom plan-D」を使用した場合の設定例は以下をご参照ください

- Armadillo-IoT A6: startup.conf の設定例 (soracom plan-D)
  - https://armadillo.atmark-techno.com/howto/aiot_a6-startup-soracom-plan-d

- 設定ファイルの編集が完了したら、LTEモデムを制御するサービスの再起動を行います

```
# systemctl restart aiot-modem-controld.service
```

- 設定ファイルで自動ppp接続を有効(auto_dial=true)にしていない場合は、下記コマンドを実行します

```
# aiot-modem-control dial
```

LTEの接続確認

LTE-Mモデムの動作状態を確認してみましょう

```
# aiot-modem-control status
```

statusが「dial」となっていれば、接続完了または接続試行中です

- **数分経過しても「dial」にならない場合は、通信設定に誤りがあるか電波状況に問題がある可能性がありますので、設定を再確認してください**

電波状態を確認してみましょう

```
# aiot-modem-control get-signal-quality
```

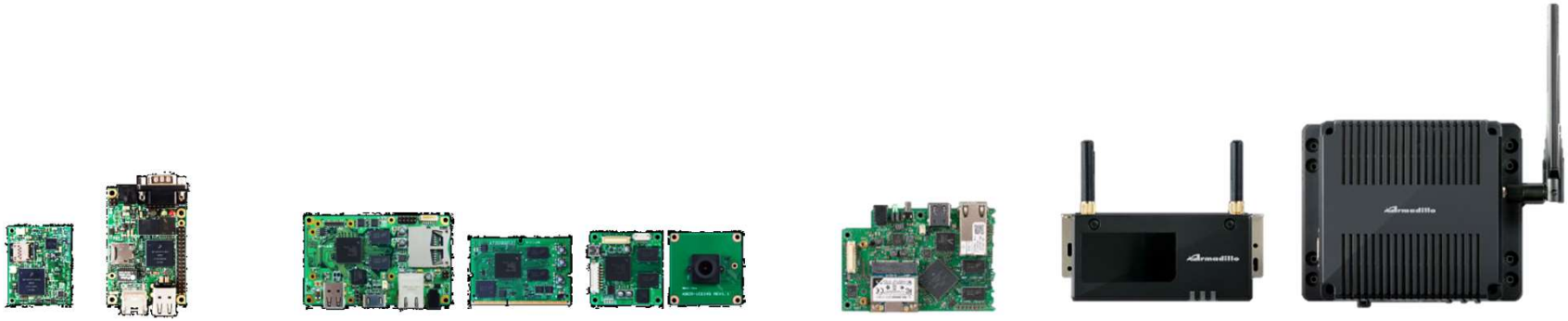
- **「255(測定不能)」等になっていない事を確認します**

LTEの接続確認をしてみましょう

```
# ping -I ppp0 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=115 time=235 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=115 time=130 ms
```

- **ping送信後、一定時間内に帰ってくれば導通が確認できています**

Sleepモードへの設定



スリープモードとは

- CPU(i.MX6ULL)はパワーマネジメントの Suspend-to-RAM 状態になり、Linux カーネルは Pauseの状態になります
- Linuxカーネルの起動が不要な為、数秒程度でアクティブモードへの遷移が可能
- アクティブモード遷移要因
  - ユーザスイッチの投下(※標準で有効)
  - RTC アラーム割り込み
  - GPIO 割り込み
  - USB デバイスの接続
  - UART によるデータ受信

起床要因の設定

Atmark Techno

- スリープモードからの起床条件は、aiot-set-wake-trigger コマンドで事前に指定します
- 今回はRTCアラーム割り込みでの起床設定を行ってみます
  - 300秒後にRTCアラーム割り込みを発生させて、スリープモードから起床させてみましょう

```
# aiot-set-wake-trigger rtc enabled +300
```

- 以下のコマンドを実行して、スリープモードに遷移します

```
# aiot-sleep
```

- 300秒経過すると、以下のログが表示されて起床します

```
[ 1767.567686] OOM killer enabled.
[ 1767.570875] Restarting tasks ... done.
[ 1767.606048] PM: suspend exit
aiot-sleep: change mode CPU Idle
```

起床要因のクリア

- 以下のコマンドを実行すると、すべての起床要因をクリアする事ができます
  - ユーザースイッチによる起床要因は無効化できません

```
# aiot-set-wake-trigger all disabled
```