

スモールスタートの次の一手は？ 成長できるIoTシステムの実例と 回避したいポイント

— IoTシステム開発における試行錯誤の記録 —

株式会社ソラコム テクノロジー・エバンジェリスト
松下 享平 (ma2shita@soracom.jp / Max)

2018/11/22



株式会社ソラコム
テクノロジー・エバンジェリスト
松下享平 (まつした こうへい) "Max"
講演回数 190超
スライド枚数 7600枚以上
オーバーラン常習犯



スモールスタート



これはゴールではない

これはゴールではない!!!

「プロトタイプ (試作)」に対する落とし穴

デモ目的や新技術の
検証、量産前での問題点の洗い出しのために
仮組みされたもの

目的

手段

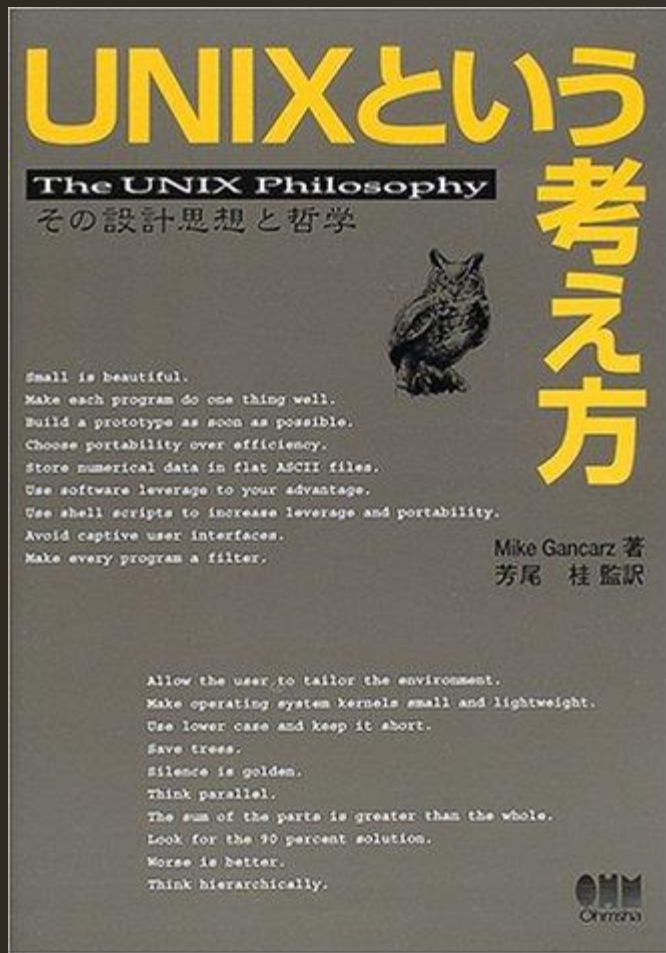
— Apr. 6, 2018 / <https://ja.wikipedia.org/wiki/プロトタイプ> ※一部改変

時間がかかると...

「作る」ことが目的になり

「問題点が出ないように」に頑張り始める

【定理3】できるだけ早く試作を作成する



あらゆる試作 (プロトタイプ) の目的は
「第三のシステム」に早く到達することだ

— UNIXという考え方 P32

第一のシステム

「追い詰められた人」の
アイデアを形に

第二のシステム

商業的に成功するため
多機能だが硬直化

第三のシステム

これまでの学びを
形に

試作によって学びを得る
早い試作はリスクを減らす
3つ作る=2つは捨てる覚悟を

※ありがとう、SORACOM UG ケース!

登山の7日前で追加

O2 Gas

登山の2日前で追加
※うまく動かなかった
(´ω´)

Button

すぐ買った

BM280

温度・湿度・気圧

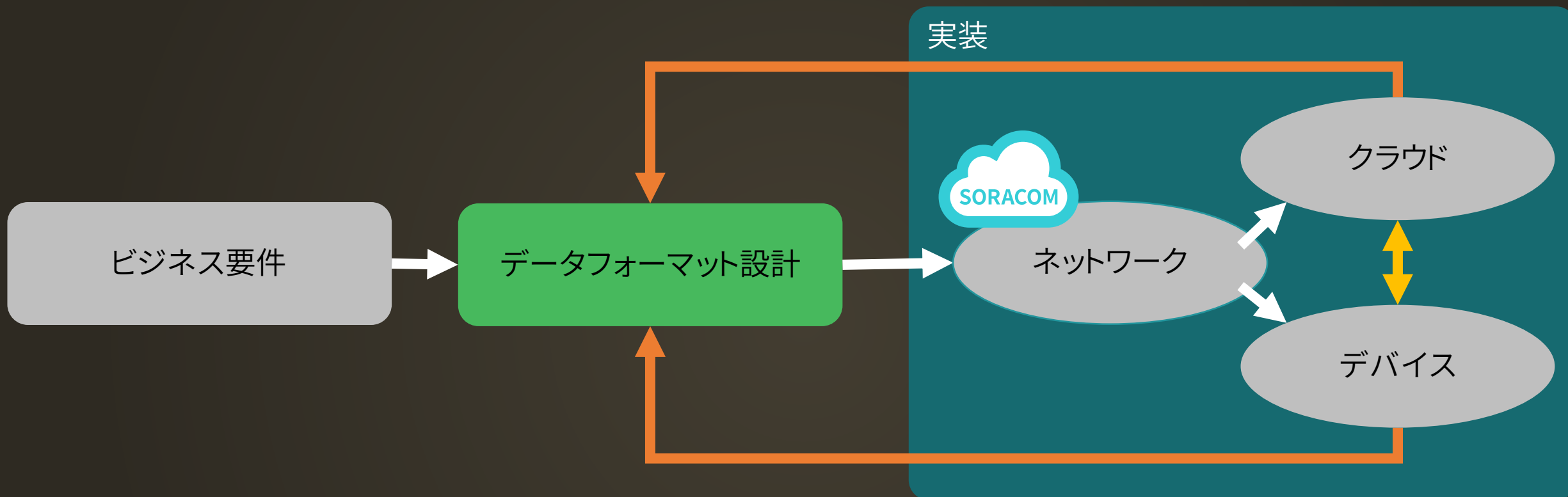
Wio LTE

GPS

Grove IoT スターターキット for
SORACOM に入ってる

登山の10日前で思いつき

IoT における開発の流れ



設計段階

データを基に「デバイス、ネットワーク、クラウド」の組み合わせ検証が可能/容易
例) LPWA に載せられるデータサイズか？ バイナリフォーマットで送受信が可能？等

開発段階

データフォーマットを責任分界点とした上で各要素の並行開発が可能
例) デバイス側 → データフォーマットを検収条件に / クラウド側 → 実機を待たずに開発可能

データフォーマット設計の例

登山中の環境センシングと位置のトラッキング

```
{
  "tmpr_c": 29.82,
  "humd_percent": 7,
  "pres_hpa": 646.73,
  "geo": {
    "lat": 35.360,
    "lng": 138.77
  }
}
```

v1

- JSONを選択
- 温湿度、気圧、GPSによる緯度経度を取得

```
{
  "tmpr_c": 29.82999992,
  "humd_percent": 7,
  "pres_hpa": 646.73,
  "geo_src": "GPS",
  "lat": 35.360715,
  "lng": 138.7273217,
  "alt_m": 3772.2,
  "o2_percent": 18.04949951
}
```

v3

- SORACOM Lagoon のmapフォーマットに合わせてフラット構造に変更
- lat/lng のデータソースを明記
- GPS からの高度やO2 センサーの値を付与
- 小数点の精度向上

```
[
  {
    "timestamp": 1534566736,
    "tmpr_c": 29.82999992,
    "humd_percent": 7,
    "geo_src": "GPS",
    "pres_hpa": 646.73,
    "lat": 35.360715,
    "lng": 138.7273217,
    "alt_m": 3772.2
  },
  { ... }
]
```

v4

- バッファリングフォーマットとして配列化
- GPS からのタイムスタンプを付与

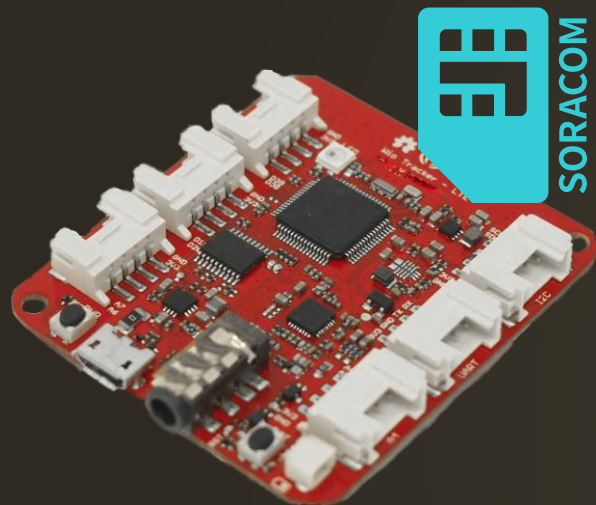
```
{
  "perform_count": 132,
  "event_src": "loop",
  "timestamp": 1534566736,
  "tmpr_c": 29.82999992,
  "humd_percent": 7,
  "geo_src": "GPS",
  "pres_hpa": 646.73,
  "lat": 35.360715,
  "lng": 138.7273217,
  "alt_m": 3772.2
}
```

v6

- SORACOM Harvest での利用を優先して配列化を廃止し、データ欠落を識別するためのカウンタを付与
- デバッグ用にボタン割込みによるセンシング&送信を実装、イベントソースを明示

スモールスタートと
そこからの成長を支える
SORACOM サービス

IoT 開発における課題



```
{  
  "tmpr_c": 29.82,  
  "humd_percent": 7,  
  "pres_hpa": 646.73,  
  "geo": {  
    "lat": 35.360,  
    "lng": 138.77  
  }  
}
```

```
{  
  "perform_count": 132,  
  "event_src": "loop",  
  "timestamp": 1534566736,  
  "tmpr_c": 29.82999992,  
  "humd_percent": 7,  
  "geo_src": "GPS",  
  "pres_hpa": 646.73,  
  "lat": 35.360715,  
  "lng": 138.7273217,  
  "alt_m": 3772.2  
}
```

```
{  
  "timestamp": 15  
},  
{  
  "tmpr_c": 29.82999992,  
  "humd_percent": 7,  
  "geo_src": "GPS",  
  "pres_hpa": 646.73,  
  "lat": 35.360715,  
  "lng": 138.7273217,  
  "alt_m": 3772.2  
},  
{ ... }  
}
```



デバイスからのデータをより簡単に確認する手段は無いかな？

- 利用クラウドが決まってないが、データが見たい
- 今日、データが見たい



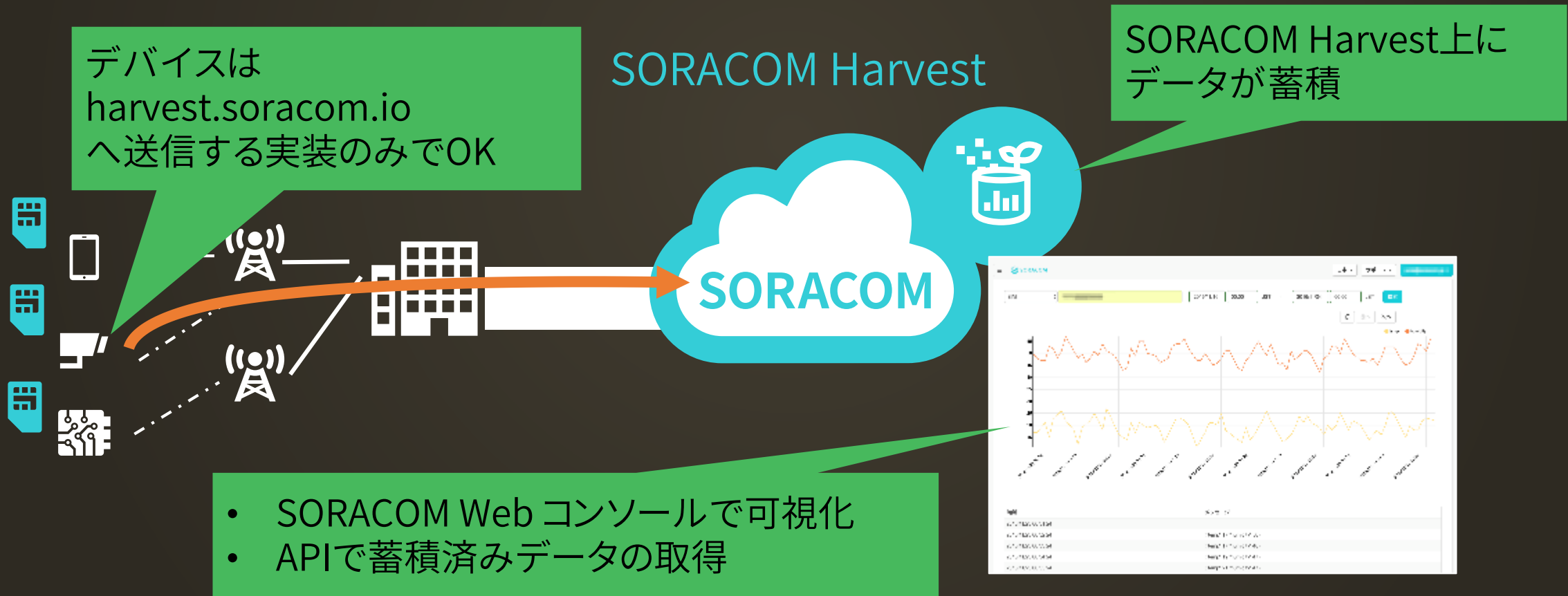
SORACOM Harvest

— データ収集/蓄積/可視化

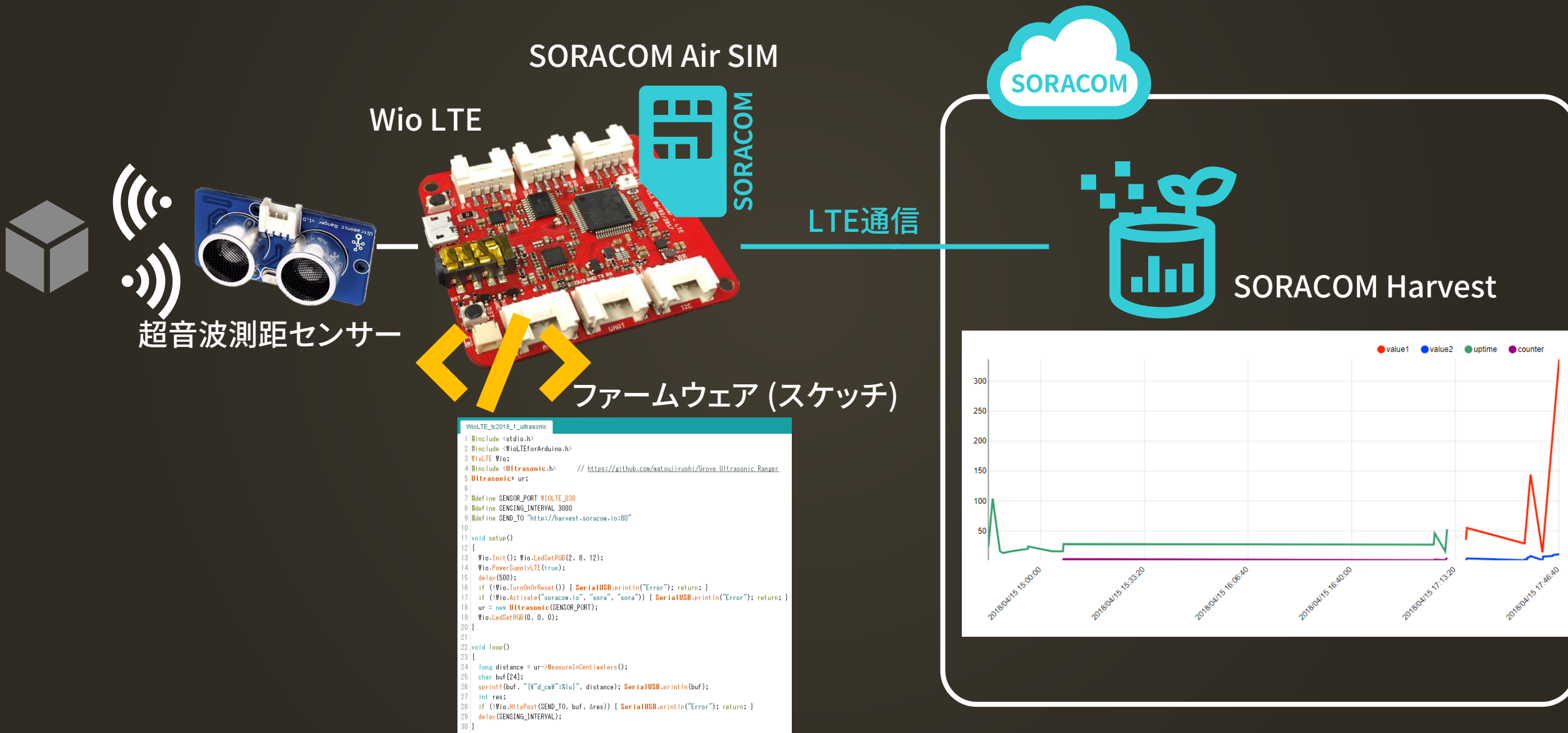


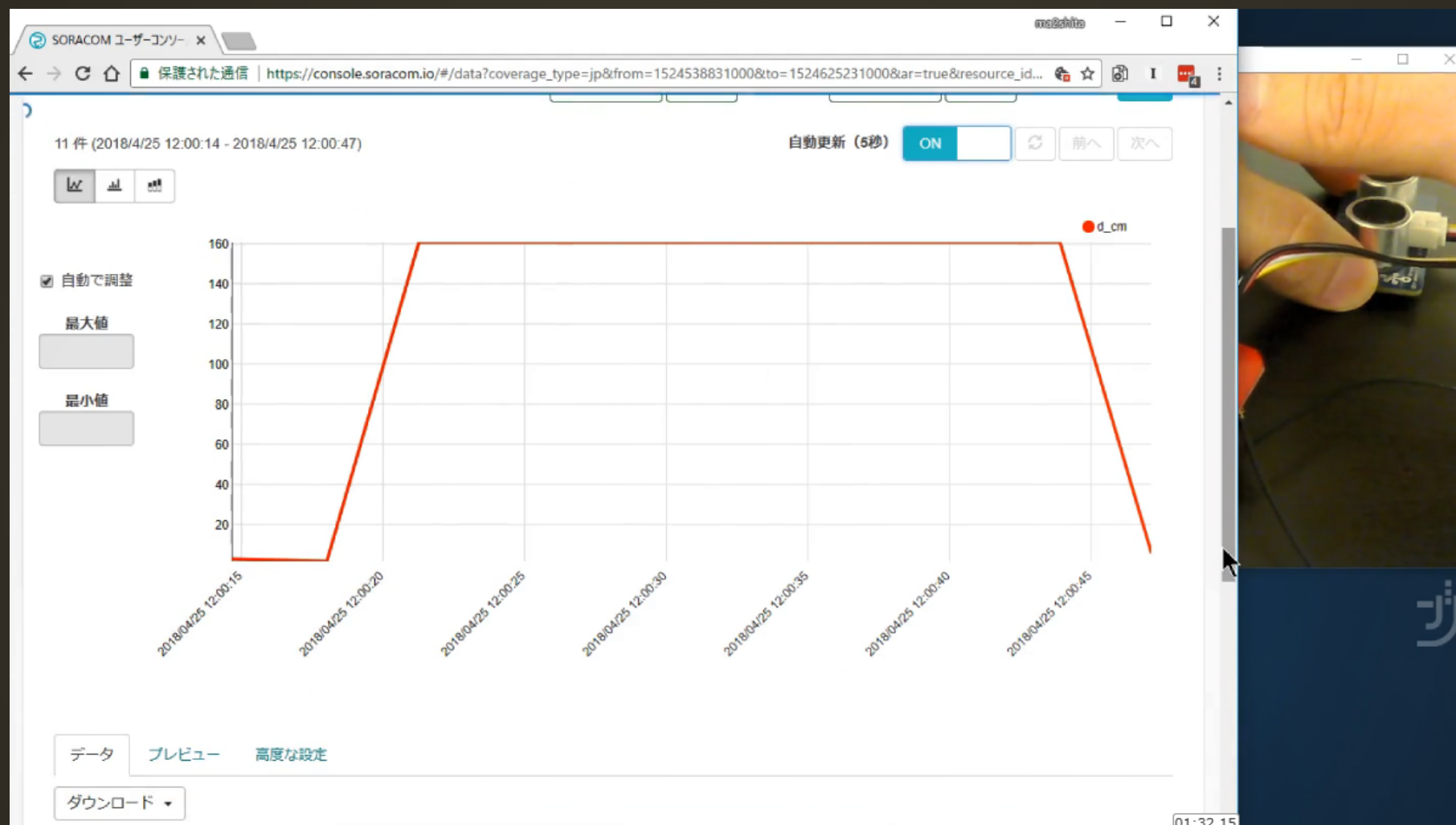
SORACOM
Technology Camp 2018

システムをセットアップすることなくデータ収集・蓄積を行える



DEMO 1 構成





<https://youtu.be/tfo5R1lpq7w>



SORACOM Harvest

— 利用までの手順



1

グループを作成、グループ設定で
SORACOM Harvest を ON

2

Harvest が ON になっているグループへ
デバイスを所属

3

表示したいデバイスを選び
[操作] > [データを確認]

SIM (JP, Global, LTE-M), LoRaWAN, Sigfox すべて同様の手順



SORACOM Harvest

— 送信: エンドポイントと成否確認



SORACOM
Technology Camp 2018

SIM (セルラー) の場合

tcp://harvest.soracom.io:8514

udp://harvest.soracom.io:8514

http://harvest.soracom.io(:80)

SMS: 901031

USSD: *901031*{DATA}#

※ SMS, USSD エンドポイントは
SORACOM Air グローバル SIM で利用可能です

成功=201 (Created)

失敗=400 (Bad Request)

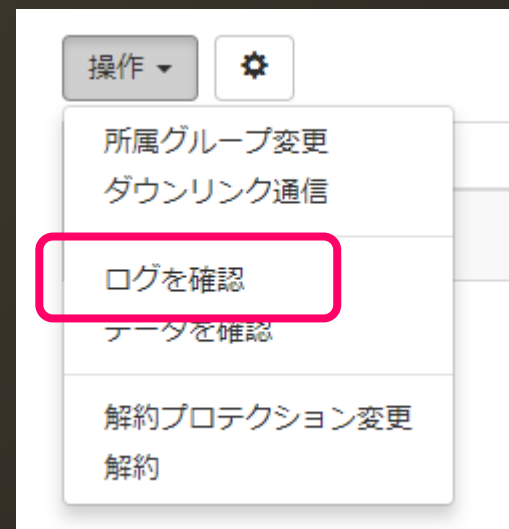
トラブルシューティングは
「ログを確認」

LoRaWAN, Sigfox の場合

LoRaWAN#sendData() や Sigfox#sendString()

※送信先アドレスの指定不要

SORACOM に登録済みの LoRaWAN, Sigfox デバイスであれば自動的に
SORACOM のサービスが利用可能であるため





SORACOM Harvest

— 送信: Publish API

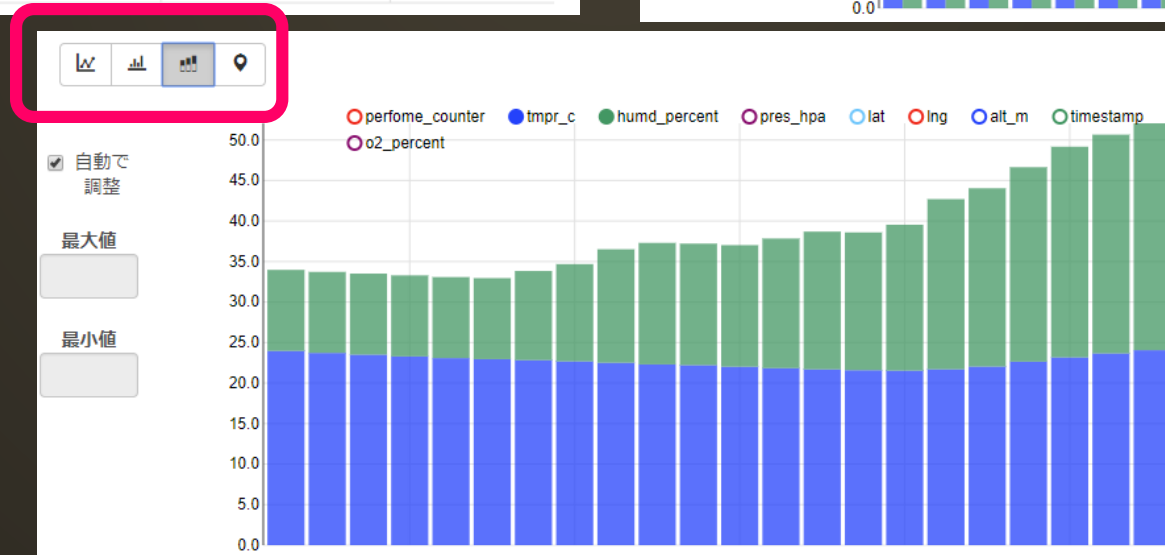
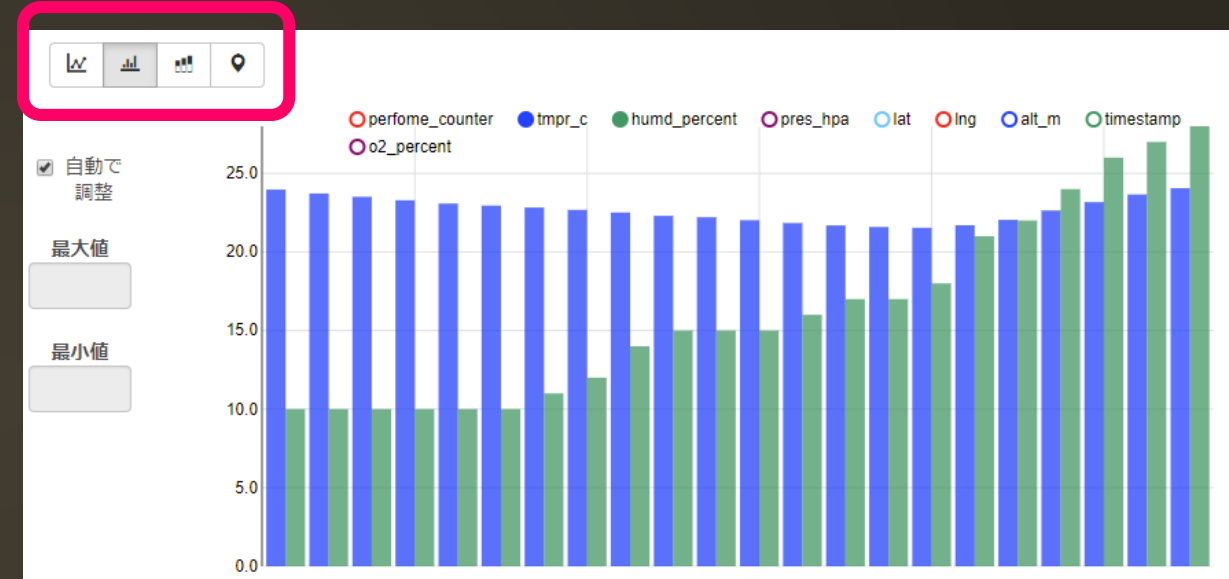
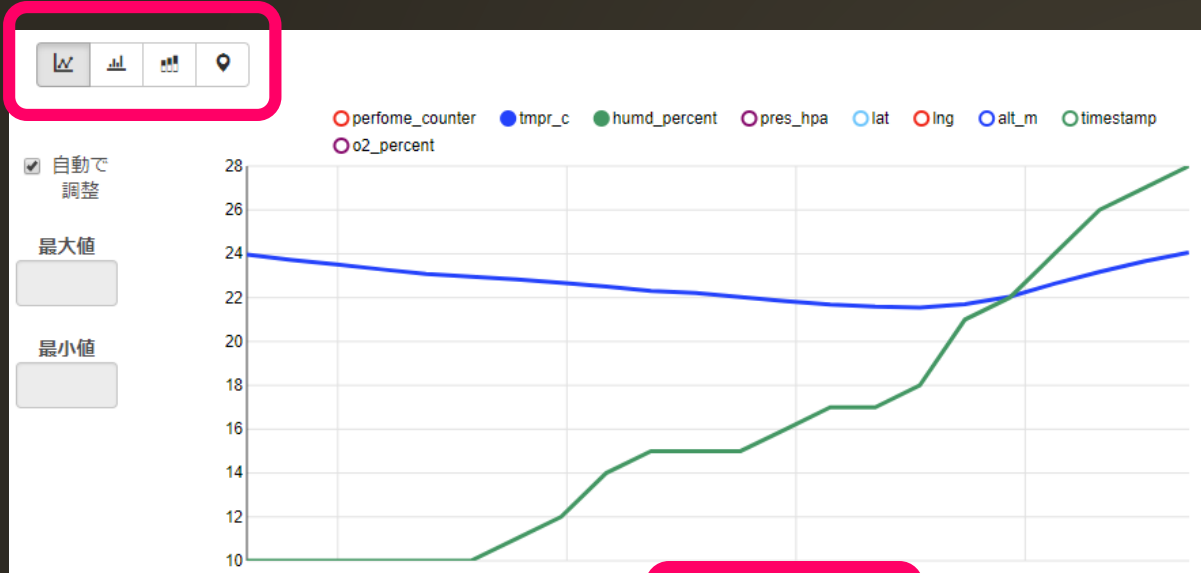


```
curl -X POST -H 'x-device-secret: <キー>' -d '{"temp":20}' ¥  
https://api.soracom.io/v1/devices/<デバイスID>/publish
```




SORACOM Harvest

— 活用: 活用しやすくする機能群 (グラフ種類)



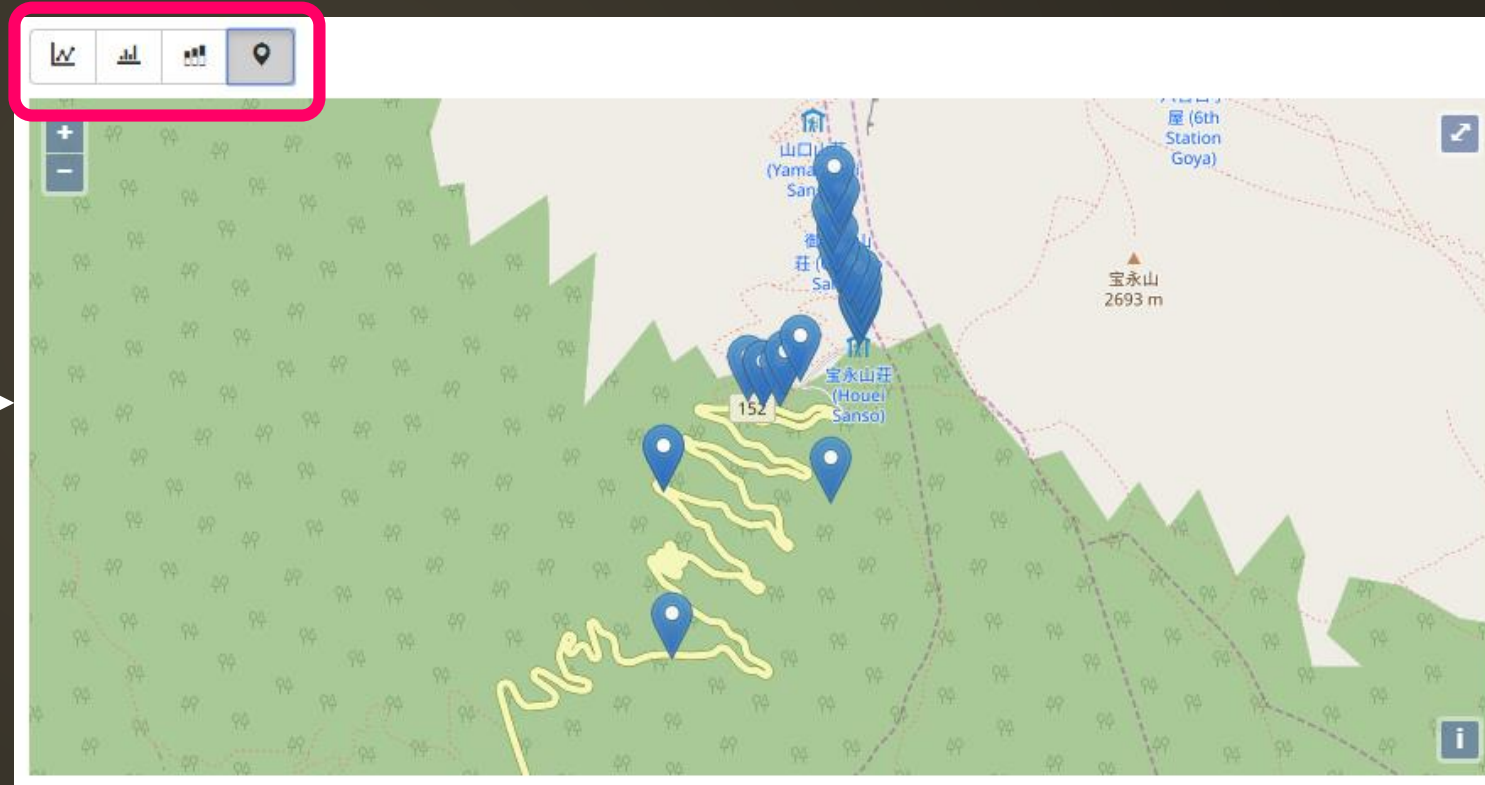


SORACOM Harvest

— 活用: 活用しやすくする機能群 (位置情報)

```
{  
  "data1": .....,  
  "lat": 35.360715  
  "lng": 138.7273217  
  "data2": .....,  
}
```

対応キ一名;
lat, latitude
lng, lon, long, longitude





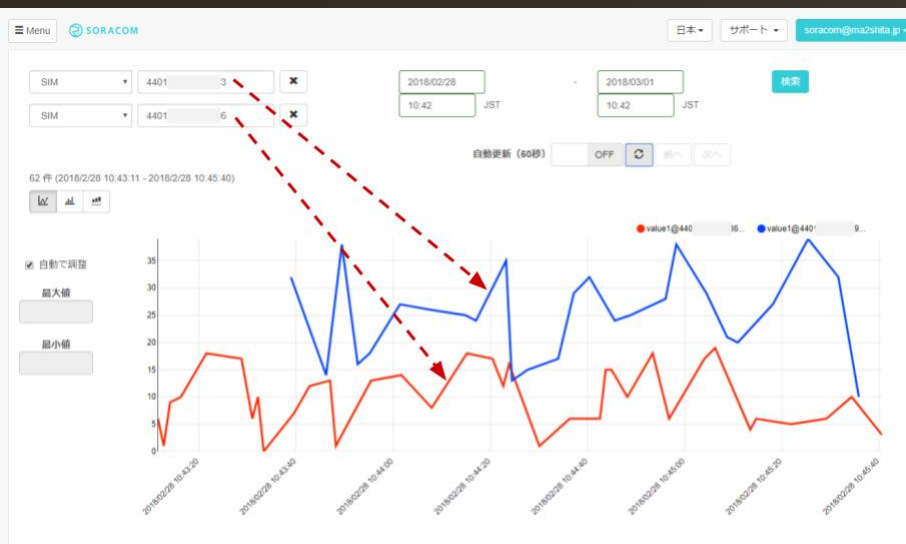
SORACOM Harvest



— 活用: 活用しやすくする機能群 (表示系)

複数リソースの同時表示

例) SIMとLoRaWAN のデータをプロット



ポイントした内容の プレビュー機能



描画除外項目の デフォルト設定





SORACOM Harvest

— 活用: 蓄積データの二次活用



CSV, JSON データダウンロード

API によるエクスポート

ダウンロード ▾

- データをダウンロード (JSON形式)
- グラフ用データをダウンロード (JSON形式)
- グラフ用データをダウンロード (CSV形式)

種類	リソース ID	時刻	Content Type	データ	一次処理済みデータ	グラフ用データ
Subscriber	440	86	2018/2/28 10:45:40	application/json	["value1":3]	["value1":3]
Subscriber	440	73	2018/2/28 10:45:35	application/json	["value1":10]	["value1":10]
Subscriber	440	86	2018/2/28 10:45:34	application/json	["value1":10]	["value1":10]
Subscriber	440	73	2018/2/28 10:45:31	application/json	["value1":32]	["value1":32]
Subscriber	440	86	2018/2/28 10:45:29	application/json		
Subscriber	440	73	2018/2/28 10:45:25	application/json		
Subscriber	440	86	2018/2/28 10:45:21	application/json		

「データ」もしくは「グラフ用データ」をそれぞれの形式でダウンロードできます

ChartData.csv ×

```
1 __resourceType,__resourceId,__time,value1
2 Subscriber,440,86,2018/2/28 10:45:40,3
3 Subscriber,440,73,2018/2/28 10:45:35,10
4 Subscriber,440,86,2018/2/28 10:45:34,10
5 Subscriber,440,73,2018/2/28 10:45:31,32
6 Subscriber,440,86,2018/2/28 10:45:29,6
7 Subscriber,440,73,2018/2/28 10:45:25,39
8 Subscriber,440,86,2018/2/28 10:45:21,5
9 Subscriber,440,73,2018/2/28 10:45:18,27
10 Subscriber,440,86,2018/2/28 10:45:14,6
11 Subscriber,440,86,2018/2/28 10:45:13,4
```

```
$ soracom data get --imsi ${IMSI} ¥
--from $(date -d '2018/8/18 5:20:00 +900' '+%s000')

[
  {
    "content": "{\"perfome_counter\":223,\"event_src\":¥\"",
    "contentType": "application/json",
    "time": 1534584714652
  },
  { ... },
  { ... }
]
```


SORACOM Harvest からの課題



3ステップでデータが見られる
SORACOM Harvest は便利

SORACOM アカウントを持たない方々と
データの共有ができないものか？

例) 企画段階における関係者、
システム運用の委託先等

SORACOM Lagoon



ダッシュボード作成・共有

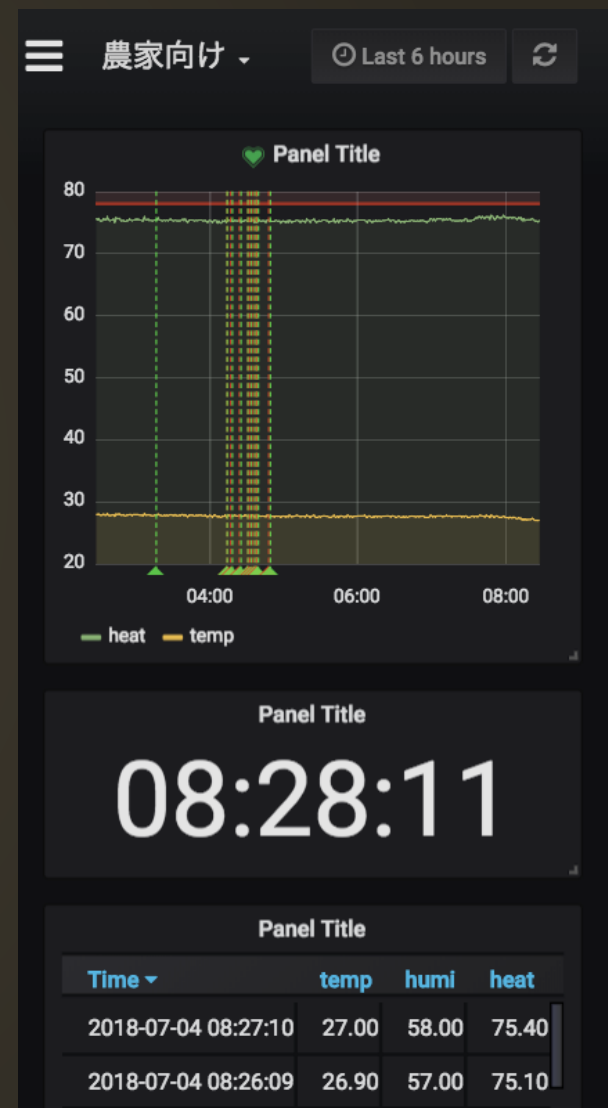
SORACOM Lagoon とは？



データ収集・蓄積
SORACOM Harvest

ダッシュボード作成・共有
SORACOM Lagoon

SORACOM Harvest をデータソース (データの参照元) として
グラフなどのダッシュボードを作成と共有に特化したサービス





— データソース

SORACOM Harvest に蓄積されたデータであれば
SORACOM Lagoon で可視化が可能

- セルラー (SIM)
- LoRaWAN
- Sigfox
- SORACOM Inventory デバイス
 - SORACOM Harvest Publish API からの入力も
SORACOM Lagoon で利用可能に



SORACOM Lagoon

— ダッシュボード作成機能



SORACOM
Technology Camp 2018

HTMLやMarkdownで記述可能な
「テキスト」



装飾もちろん2軸の表示も可能な
「グラフ」



データ表示だけでなくCSVダウンロードも可能な
「テーブル」

Panel Title				
通信した時刻	湿度	温度	電圧	電流
2018-07-27 13:54:41	43.0%	27.2℃	35.40710	139.44390
2018-07-27 13:56:38	43.0%	27.2℃	35.40710	139.44390
2018-07-27 13:56:45	43.0%	27.2℃	35.40710	139.44390
2018-07-27 14:59:51	43.0%	27.2℃	35.40710	139.44390
2018-07-27 15:00:02	48.0%	28.0℃	35.40719	139.44471

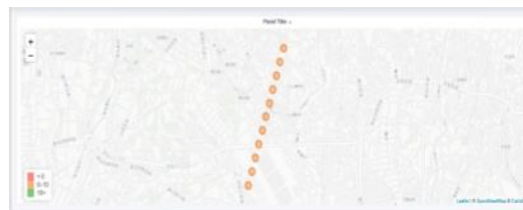
ダッシュボードには欠かせない
「シングルスタット」



パッとみて傾向をつかむことができる
「ヒートマップ」



みんな大好き
「ワールドマップ」



今、何時？スクリーンショットを
取る時に役立つ
「クロック」

2018-07-29
18:25:12



SORACOM Lagoon

— ダッシュボード共有機能



SORACOM
Technology Camp 2018

作成したダッシュボードを、第三者に共有

- 例えばデバイスの利用者に、ダッシュボードを提供可能

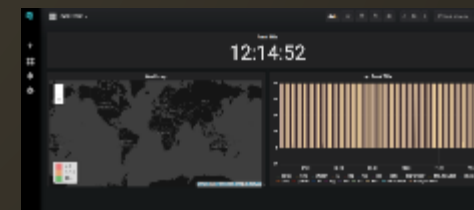


SORACOM
ユーザー

ユーザー
作成



Lagoonユーザー
(閲覧のみ)





— アラート機能

設定したしきい値に到達するとアラートで通知

- メール通知、Webhook

しきい値をグラフィカルに設定可能



アラート通知



Sensu
Threema Gateway
webhook
HipChat
Kafka REST Proxy
LINE
PagerDuty
Pushover
Discord
DingDing
Microsoft Teams
VictorOps
Prometheus Alertmanager
Email
OpsGenie
Slack
Telegram



SORACOM Lagoon

— 利用までの手順



SORACOM
Technology Camp 2018

SORACOM Web コンソールのメニューから
「ダッシュボード作成・共有」を選択



SORACOM Lagoon ユーザを作成





SORACOM Lagoon

— SORACOM Lagoon へのログイン



SORACOM
Technology Camp 2018

<https://jp.lagoon.soracom.io>
<https://g.lagoon.soracom.io>

Menu SORACOM

ダッシュボード作成・共有

Maker プランをご契約中です

SORACOM Lagoon console にアクセス

Lagoon ユーザー管理

+ ユーザー追加 操作 ▾

<input type="checkbox"/>	メールアドレス ?
<input type="checkbox"/>	readOnly@ma2shita.jp
<input type="checkbox"/>	...

SORACOM Lagoon

メールアドレス

パスワード

ログイン

言語: English 日本語

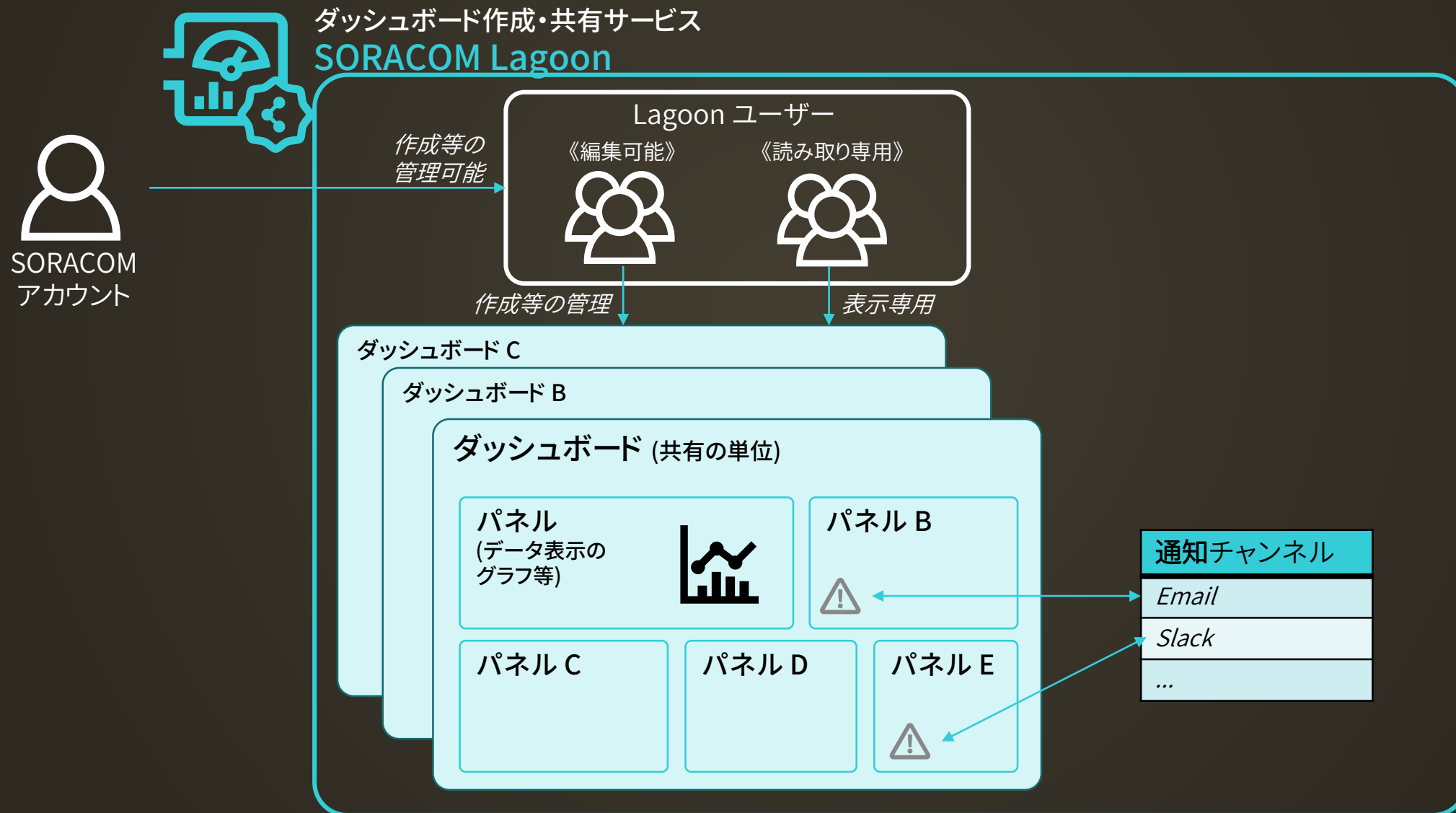


SORACOM Lagoon



SORACOM
Technology Camp 2018

— 概念と用語





SORACOM Lagoon Documents

SORACOM Lagoon を利用して様々なパネルを作成する

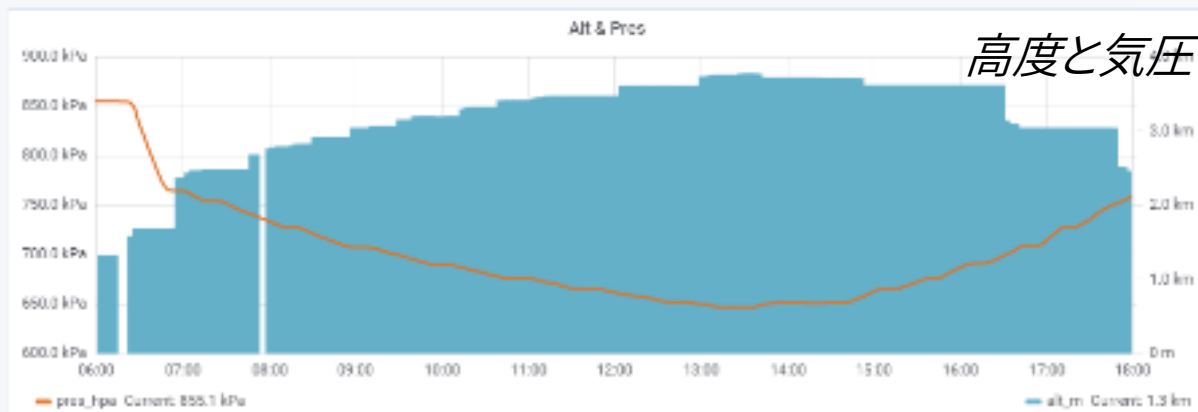
このドキュメントではSORACOM Lagoon を活用した様々な可視化方法について解説します。

- SORACOM Lagoon とは
- SORACOM Harvest を設定する
- SORACOM Lagoon を設定する
- SORACOM Lagoon でテキストパネルを設定する
- SORACOM Lagoon でグラフパネルを設定する
- SORACOM Lagoon でテーブルパネルを設定する
- SORACOM Lagoon でシングルスタットパネルを設定する
- SORACOM Lagoon でヒートマップパネルを設定する
- SORACOM Lagoon でワールドマップパネルを設定する
- SORACOM Lagoon でクロックパネルを設定する

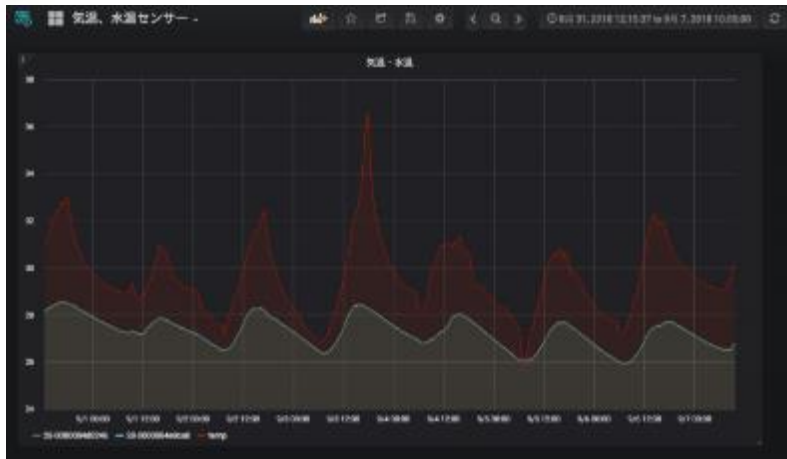


Panel Title

17:02:52



お客様事例：岡崎様



海老の養殖池の水温を 遠隔モニタリング

太陽光発電と低消費電力 デバイスで、電源やNW敷 設なしでIoT活用

協力パートナー：メカトラックス "3GPi"、"Pi-field"、"sleepi"

お客様事例：東海大学熊本キャンパス様



ソーラーカーの
バッテリー状況を
リアルタイムで
収集・可視化

SORACOM Lagoonで
グラフ化・数値化
レース戦略や車体の
故障検知に活用

協力パートナー：システムフォレスト

お客様事例：AGC様



製造現場の状況・状態
をリアルタイムに
SORACOM Lagoonで
ダッシュボード化

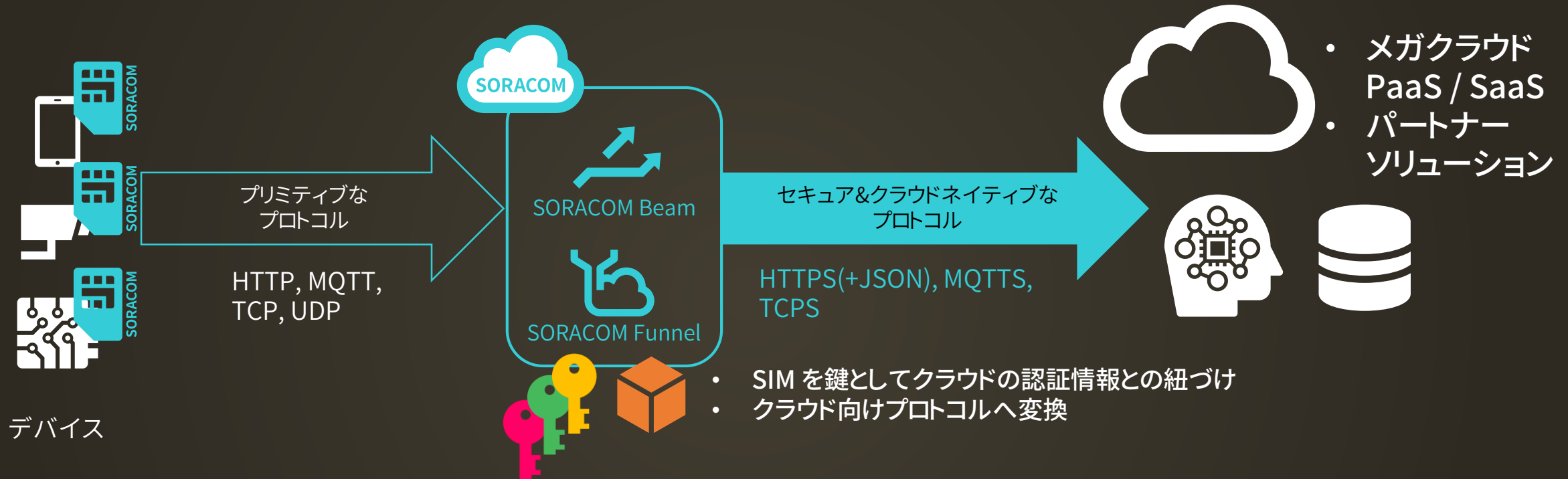
現場の作業員の作業状況
と合わせて設備の状況も
一元的に可視化。設定した
閾値に対するアラート機能
も利用。





- 業務にフィットした可視化の提供
- AI/ML と連動した仕組みづくり
- 複数サービスの同時連携
- 長期・大量にわたる蓄積
- VUI 等の新しいインターフェイス

SORACOM Beam / Funnel による デバイス開発の工数削減



**SDK やアクセスキー、接続情報を
デバイスから取り除ける**

DEMO 3 構成



DEMO 1 の構成を流用

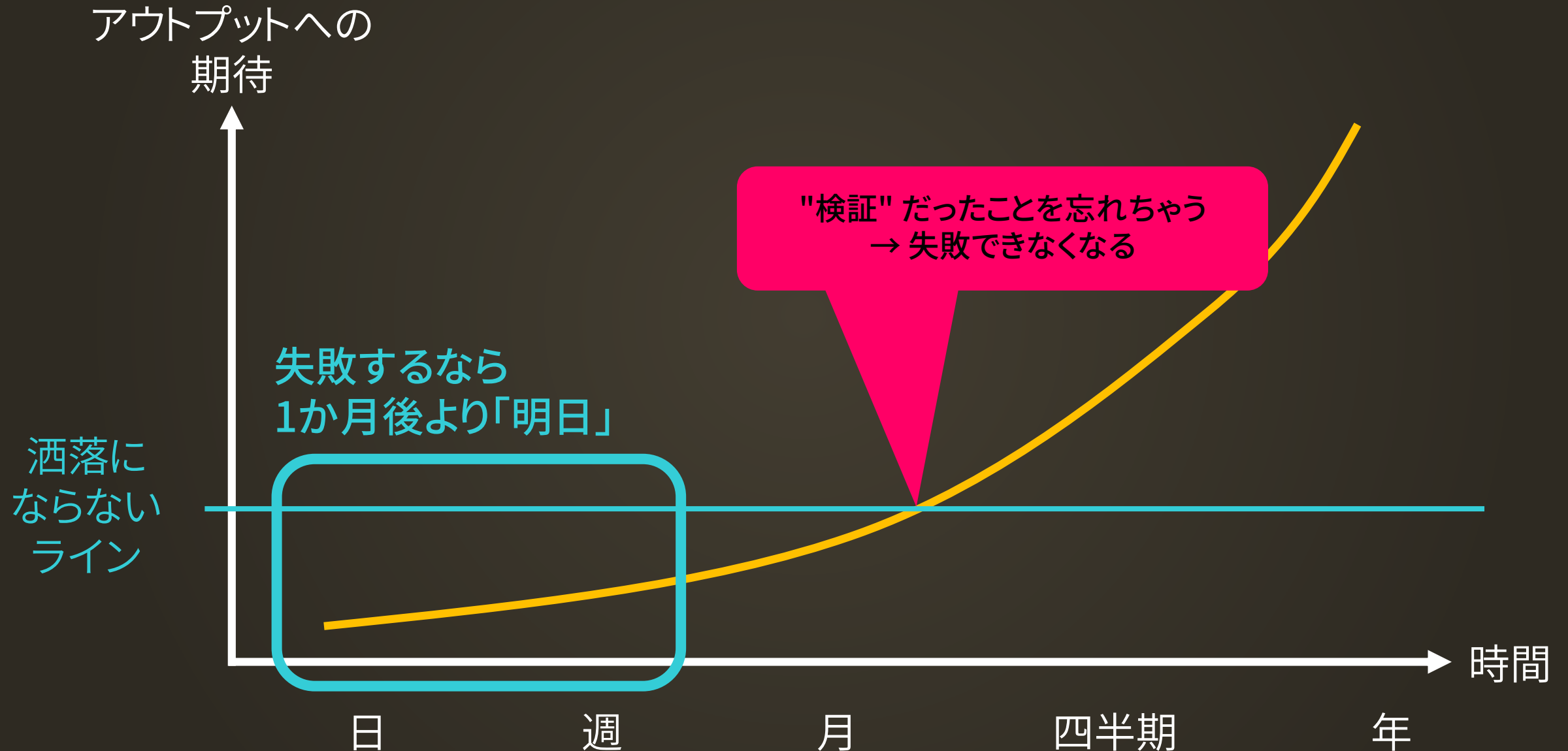
注目いただきたい点

DEMO 1 で使った SORACOM Harvest の仕組みを流用

- 変更点：送信先アドレスの書き換えのみ
- → これだけで、AWS IoT Core の対応が完了
- SDK やアクセスキーのセットアップ
コードの大幅な変更は皆無

~~「じっくり取り組む」~~

長期になると失敗できなくなる



IoT 開発のフェーズ毎における課題と SORACOM プラットフォーム



データ転送支援
SORACOM Beam
クラウドアダプタ
SORACOM Funnel

サービスイン

AI / ビッグデータ、VUI 等の
高度なソリューションを活用したい

ビジネス性の検証をするために
素早く使える仕組みが欲しい



ダッシュボード作成・共有
SORACOM Lagoon

デバイスからのデータを
より簡単に可視化する方法は？

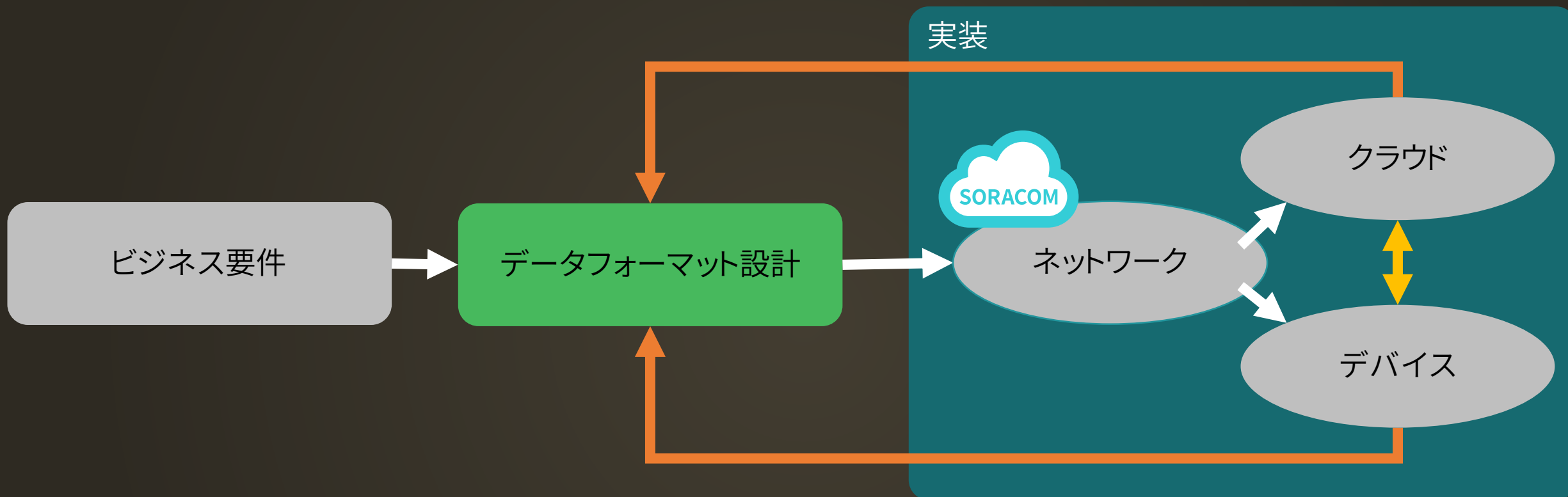


データ収集・蓄積
SORACOM Harvest

PoC / スモールスタート



IoT における開発の流れ



設計段階

データを基に「デバイス、ネットワーク、クラウド」の組み合わせ検証が可能/容易
例) LPWA に載せられるデータサイズか？ バイナリフォーマットで送受信が可能？等

開発段階

データフォーマットを責任分界点とした上で各要素の並行開発が可能
例) デバイス側 → データフォーマットを検収条件に / クラウド側 → 実機を待たずに開発可能

スモールスタート



これはゴールではない

データを貯め始めて「スタート」
データを活用できて「ゴール」

クラウド ⇒ 多くのビジネス、Webサービス

SORACOM ⇒ 多くのIoTビジネス、システム

たくさんの
IoTプレイヤーが生まれますように

世界中のヒトとモノをつなげ
共鳴する社会へ



SORACOM