



どこでも使えるIoTを目指して

～さくらインターネットのIoTへの取り組み～



<https://www.sakura.ad.jp/>

DAY

2017/5/29

COMPANY

さくらインターネット株式会社

DEPARTMENT

コミュニティマネージャー

NAME

法林 浩之



 Facebook 法林 浩之

 Twitter @hourin

どんな人？

- 日本UNIXユーザ会 幹事 (元会長)
 - 全国のOSCなどで研究会を開催
 - 多種多様なコミュニティとイベントを共同開催
- フリーランスエンジニア
- さくらインターネット コミュニティマネージャー
 - 会社主催イベントの運営
 - 社外イベント対応(協賛/出展/登壇/取材など)
 - 技術記事の執筆
- くわしくは「法林浩之」で検索

- IoTを取り巻く状況(簡単に)
- IoTサービスを作るときの問題点
- sakura.ioについて
 - 開発経緯
 - サービス概要
 - 利用事例
 - OSSとの組み合わせ



大阪本社



東京支社



商号	さくらインターネット株式会社 (SAKURA Internet Inc.)
代表取締役	田中 邦裕
設立	1999年8月17日 (サービス開始: 1996年12月23日)
資本金	8億9,530万円
事業内容	インターネットでのサーバの設置およびその管理業務 電気通信事業法に基づく電気通信事業 マルチメディアの企画ならびに製作・販売 インターネットに関するコンサルティング
従業員数	339名 (2016年3月末)
所属団体	特定非営利活動法人日本データセンター協会 (JDCC) 社団法人コンピュータソフトウェア協会(CSAJ) 社団法人日本ネットワークインフォメーションセンター (JPNIC) 社団法人インターネットプロバイダー協会 (JAIPA) グリーン・グリッド (The Green Grid) IPv6普及・高度化推進協議会 社団法人電子情報技術産業協会 グリーンIT推進協議会 ASP・SaaSインダストリ・コンソーシアム ホスティングビジネス研究会

レンタルサーバ



さくらのレンタルサーバ
さくらのマネージドサーバ

1台のサーバを複数の契約者でサーバを共有または占有することができ、管理はさくらインターネットに任せて使うサービス

1台を共有



1台を占有



VPS・クラウド



さくらのVPS



さくらのクラウド
SAKURA CLOUD

仮想化技術を用い、1台の物理サーバ上に複数の仮想サーバを構築し、仮想専用サーバとして分けた領域の占有サーバ

高性能サーバと拡張性の高いネットワークを圧倒的なコストパフォーマンスで利用できるIaaS型/パブリッククラウド・サービス

専用サーバ



さくらの専用サーバ
SAKURA DEDICATED SERVER

高性能で拡張性と信頼性の高いサーバをまるごと独占して利用することができ、自由にカスタマイズして利用可能なサービス

1台～複数台



データセンター



ハウジング
リモートハウジング

データセンター内にお客様専用のハウジングスペースを確保し、ネットワーク機器やサーバなどの機材を自由に置けるサービス

新サービス



通信環境とデータの保存や処理システムを一体型で提供するIoTプラットフォーム・サービス



HOSTING DOCKER CONTAINERS

Dockerコンテナをマネージドされた環境へ、手軽・シンプルにプロビジョニング可能なサービス



KOUKARYOKU

機械学習、データ解析、高精度シミュレーション用途に特化したGPU搭載の専用サーバサービス

【サービスの主な利用用途】

ウェブサイト運営、ブログ、インターネット・メール

ネットビジネス、電子商取引、動画・音楽配信、開発環境

エンタープライズ

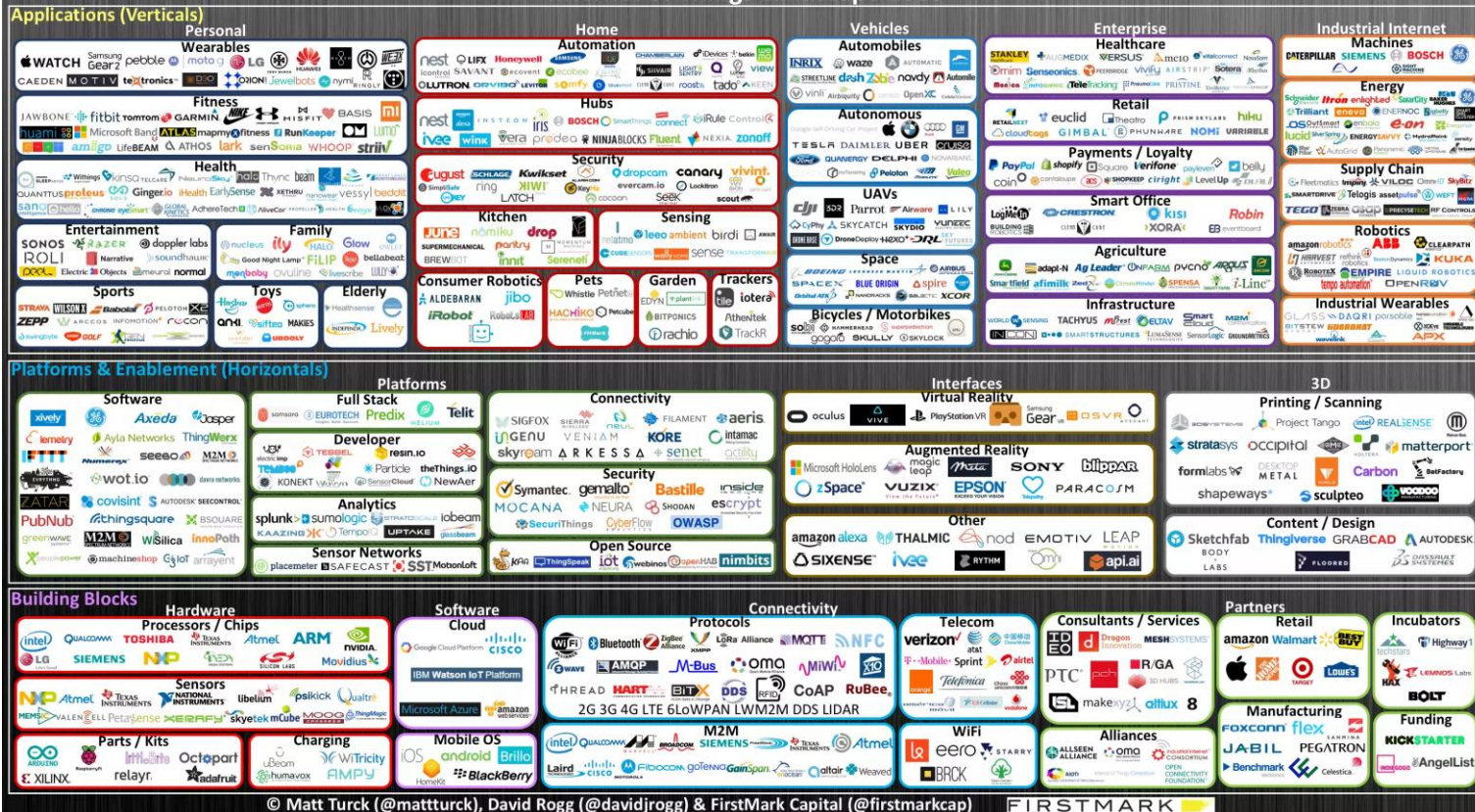
会員制サイト、キャンペーン・サイト

SNS、ウェブ・アプリケーション、SaaS、ASP

新しい社会のインフラを支えながら、最先端のサービスを構築

IoTを取り巻く状況
(簡単に)

Internet of Things Landscape 2016



Internet of Things Landscape 2016



“インターネットネット”と
同じぐらいい広すぎる



Internet of Things Landscape 2016

Applications (Verticals)

Personal

Home

Vehicles

Enterprise

Industrial Internet

モノとサービスの両方を提供
(垂直統合型)

Platforms & Enablement (Horizontal)

汎用的な基盤を提供(水平統合型)

Building Blocks

Hardware

Software

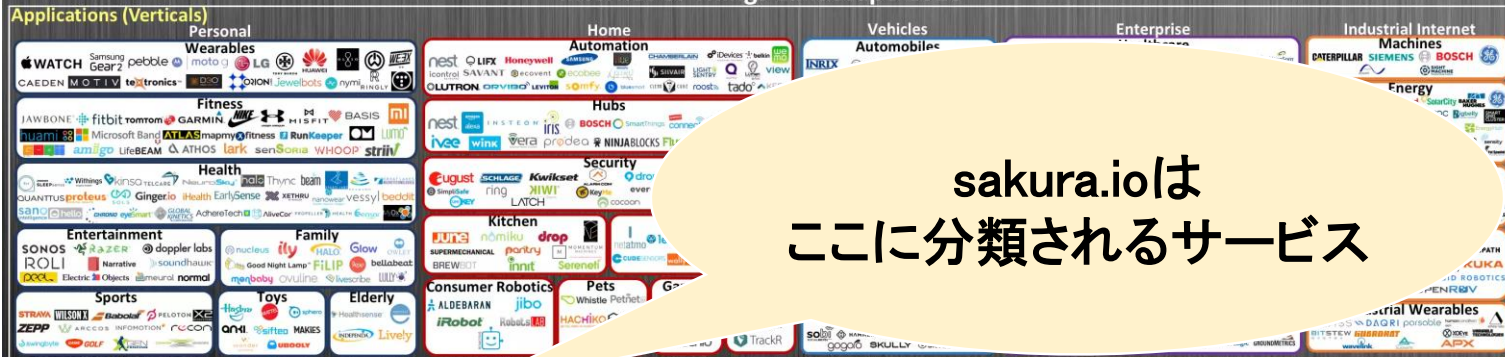
Connectivity

Partners

各種構成要素を提供(要素技術)



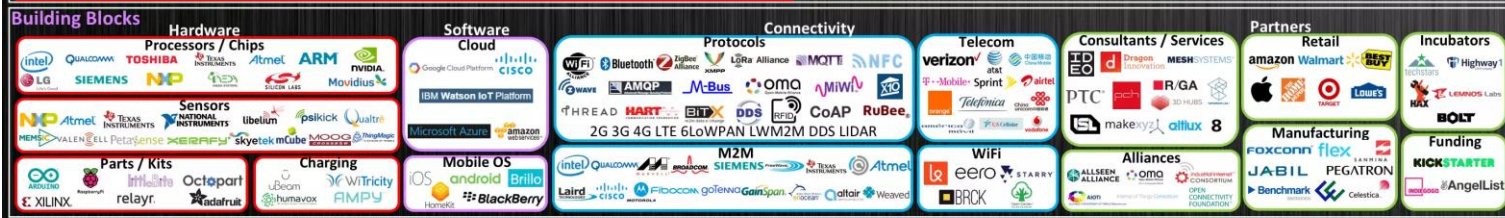
Internet of Things Landscape 2016

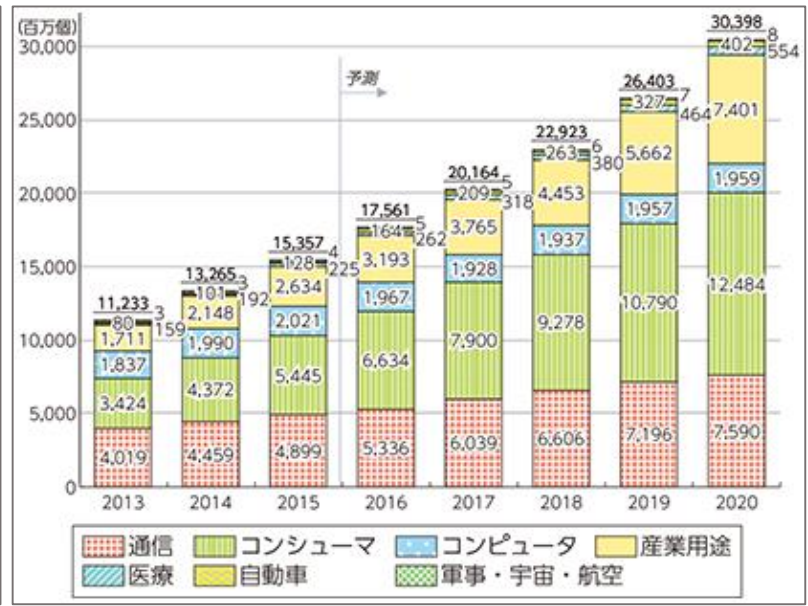
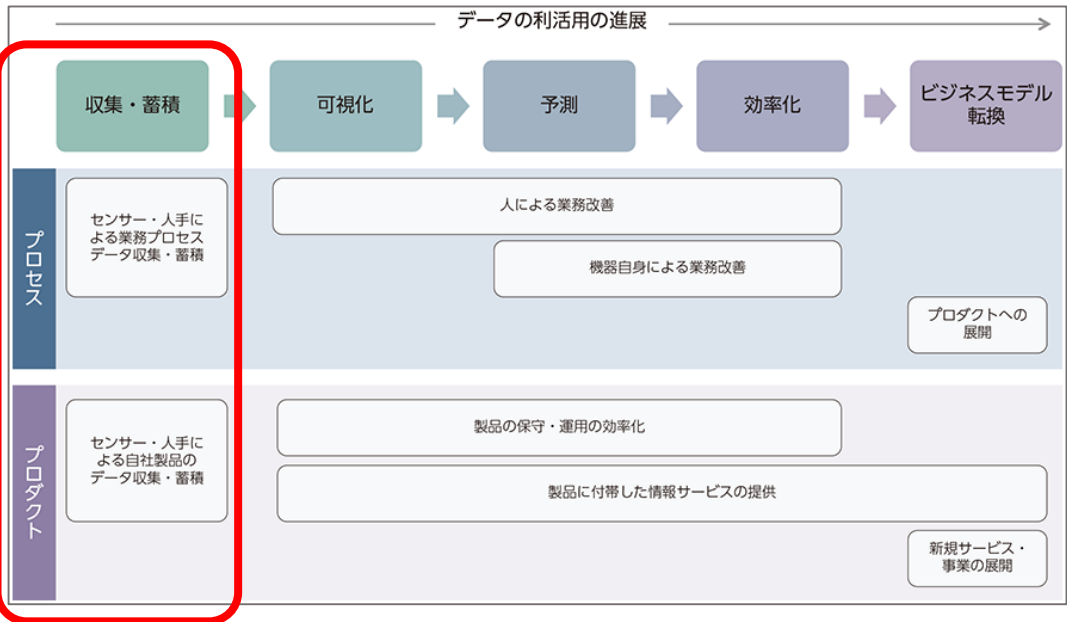


sakura.ioは
ここに分類されるサービス



ソフトウェア/接続性/分析/セキュリティ
などのプラットフォームサービス





世界のIoTデバイス数の推移及び予測

出典：総務省 <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h28/html/nc123200.html>
 出典：総務省 <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h28/html/nc121100.html>









従来のデータに加え、IoTによりデータが収集・活用されることで
 ビジネスモデル転換を生み、さらにデータの活用が促進される

どうやって
データ
集めるの？

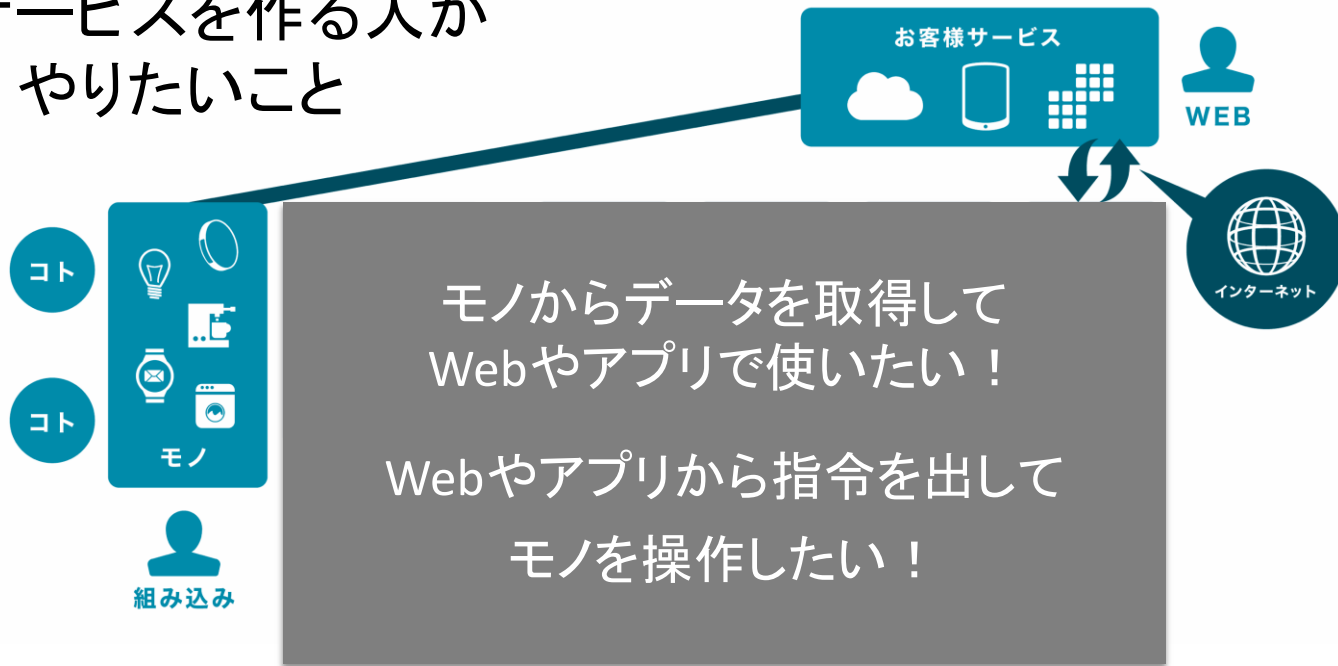
IoTをサービス化 するときの問題点

- 量産可能かどうか
 - 開発コスト / 部品原価 / 生産コスト / 歩留まり
 - 特に物理的なモノを製造するのがIoTサービスの特徴
- 持続可能かどうか
 - サポート / トラブル対応 / アップデート
 - 特にIoTでは機器関連のアップデートが発生
 - ファームウェアなど
 - 台数も膨大になることがある

通信方法をどうするか

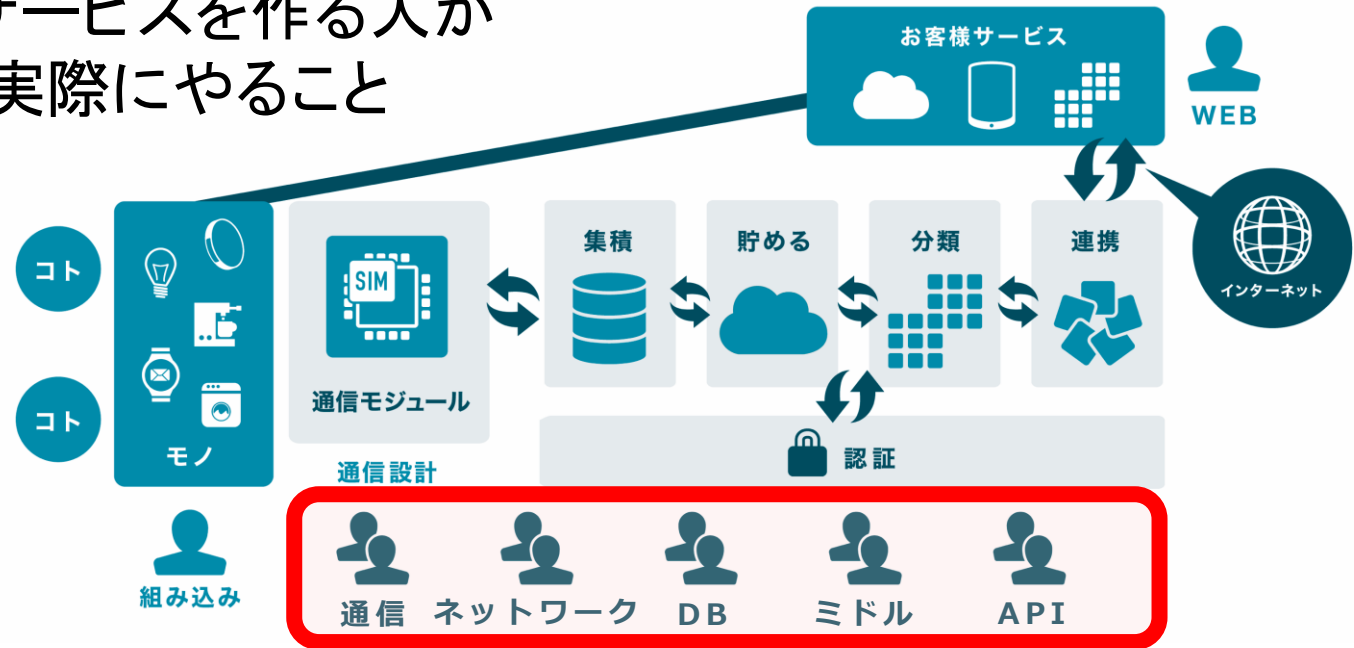
	TCP/IP	not IP
近くとつながる	 	  
どこでもつながる		 

IoTサービスを作る人が やりたいこと



モノに関する部分と、Webサービスやアプリの部分だけ作りたい

IoTサービスを作る人が 実際にやること



ネットワークとデータをやり取りしたいだけに…
やらなければならないことが多い

- 環境視点

- WiFiがあるとは限らない
- スマホがあるとは限らない

- 製造者視点

- IoTではLinux以外のOSも普及(リアルタイムOSなど)
- モノ作りの人にTCP/IPやSSLの実装は難易度が高い
- セキュリティ対策が面倒(不正アクセス、DoSなど)

- ユーザ視点

- 設定や操作をしなくても使えるようにしたい



モノとWebの間でデータを相互にやりとりするための
プラットフォームサービスを開発

2015年12月 「さくらの聖夜」にて「さくらのIoT Platform」発表

2016年2月 α 版を発表(記者発表会/さくらの夕べ)

2016年10月 CEATECにて β 版を発表

2016年11月 β 版提供開始

2017年4月18日 正式版提供開始、名称を「sakura.io」に変更

sakura.io概要



sakura.io

これまで気付けなかった「モノ・コト」の
相関性や**関係性**を見出し、
それを世界でシェアできるプラットフォーム

「電気信号」と「JSONデータ」の変換を実現
「モノづくり」と「コトづくり」の間に入って開発をより簡単に

sakura.io の提供範囲

モノづくりの領域
(組み込み系エンジニア)



モノ
(マイコン)

I²C/SPI
通信



ハードウェア&SIM

回線

バックエンドシステム

コトづくりの領域
(Web系エンジニア)



JSONデータ

SSL/TLS
通信



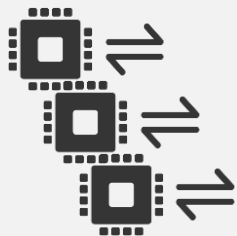
インターネット
(外部サービス)

【電気信号】と【JSONデータ】の相互変換装置として動作
これまでのIoTデバイス/サービス開発の中間層を補完

		sakura.io	他社IoTプラットフォーム	IoT用MVNO事業者
やりたい	企画・アイデア	<div style="border: 2px solid red; padding: 10px;"> <p>「データを迎えに行く」という発想</p> <ul style="list-style-type: none"> ・モノからのアウトプットだけでなくモノへのインプットも ・電源を入れるだけで利用可能 </div>		
	センサー/チップ			
	デバイス (外装、基板、ファームウェア)			
	サービス (可視化/予測/効率化)		●	
やらねばならぬ	データの送受信手段	●	○	○
	安全な通信経路	●	○	●
	デバイス認証/管理	●	●	●
	プラットフォーム機能 (収集/蓄積/連携)	●	●	○

【やりたい】に注力できるプラットフォームとして提供

sakura.io 詳細



データの収集



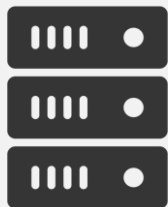
データの蓄積



データの連携



運用機能



ラージスケール対応



アップデート

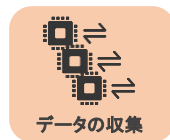


障害切り分け、復旧



セキュリティ

必要な機能・運用をプラットフォームサービスとして提供
IoTデバイスやサービスごとの基本機能開発や運用設計は不要



LTEモデムチップ

通信制御用MCU

SIMカードコネクタ

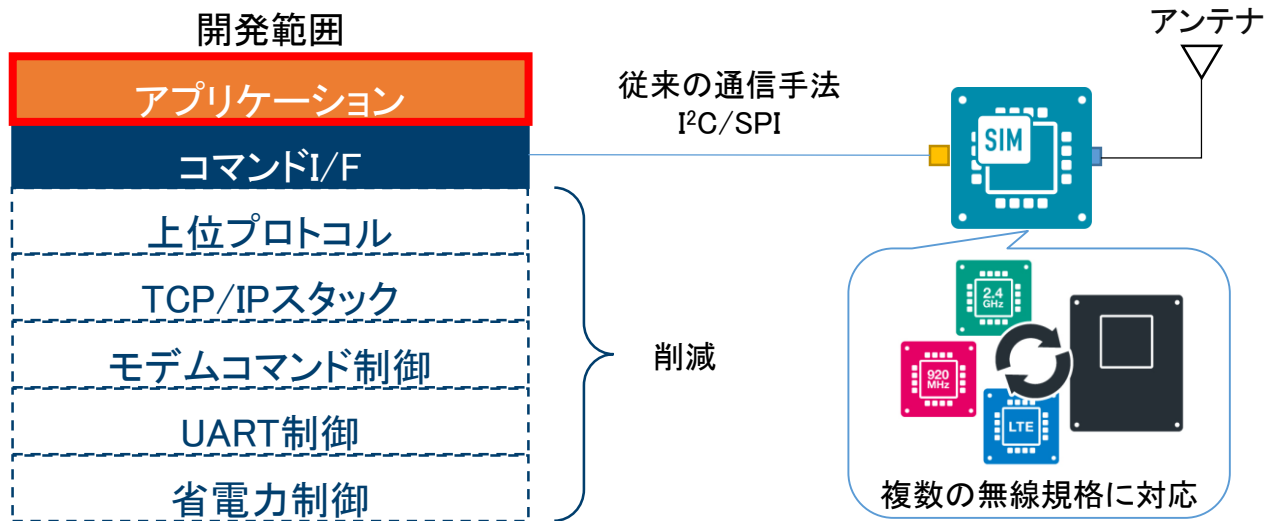
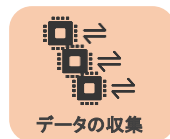


34mm

46mm



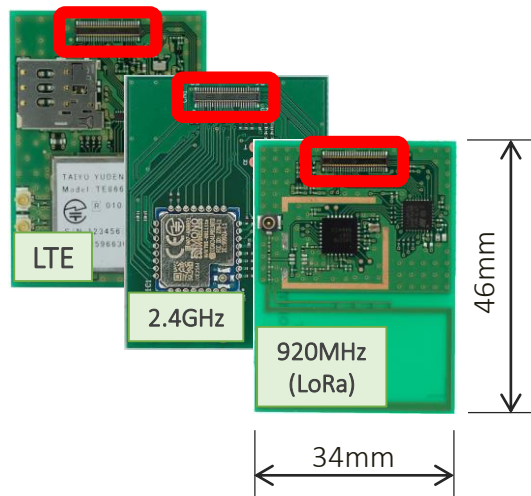
SDカードほぼ2枚分に収まるコンパクトサイズ
モノ側の通信に必要なすべてを凝縮



IoTデバイス/サービスの開発工数を削減
「作らなければならないもの」より「作りたいもの」に注力可能



量産性に配慮した
“基板間コネクタ”を採用



方式	GW	特徴	通信可能レンジ	伝送速度	消費電力
LTE	不要	単独 使用可	キャリア網内 どこでも	速い	大きい
2.4GHz帯	必要	短距離 大容量	数百メートル (最大1km程度)	速い	小さい
920MHz帯	必要	長距離 小容量	数キロメートル (最大10km程度)	遅い	小さい

共通インターフェースおよび寸法のため
複数の無線規格への対応が容易



料金	無料	有料(50円/月)	有料(200円/月)	有料
専有/共有	共有領域	共有領域	共有領域	専有領域
公開有無	公開	非公開	非公開	非公開
閲覧可能期間	40日間	40日間	2年間	制限なし
リリース	未公開	リリース済み	リリース済み	未公開

※料金は通信モジュール1個あたりの金額となります
 ※ライトプランは現在無料で提供されています

設定をしなくても、データはプラットフォームに自動で保存される
 ポリシーに応じて複数プランから選択可能



リアルタイム連携



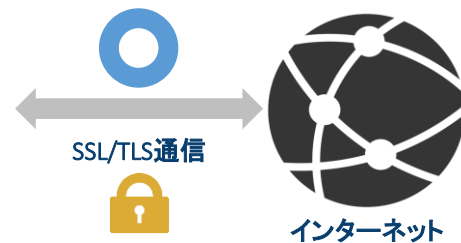
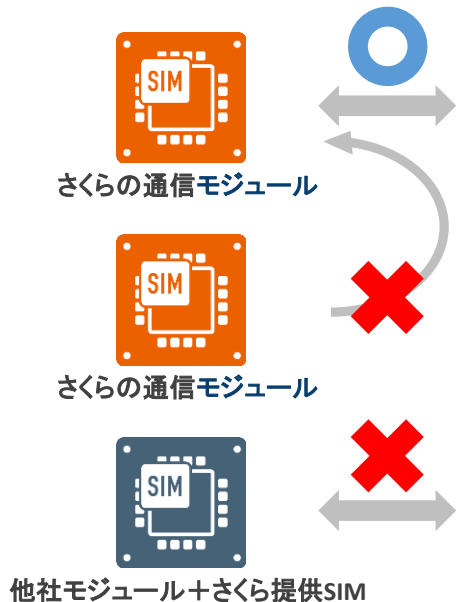
一括連携



JSON形式

```
{
  "module": "XXXXXXXXX",
  "type": "channels",
  "datetime": "2016-06-01T12:21:11.628907163Z",
  "payload": {
    "channels": [{
      "channel": 1,
      "type": "i",
      "value": 1,
      "datetime": "2016-06-01T10:21:11.628907163Z"
    }, {
      "channel": 2,
      ...
    }
  ]
}
```

データ取り出しやデバイス制御はすべてJSONフォーマットで実施
既存システムや扱いに慣れたクラウドサービスとの接続も可能

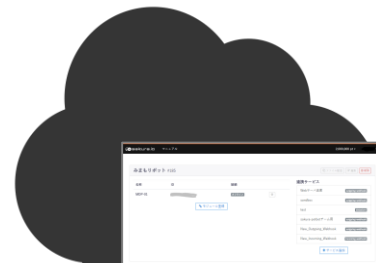
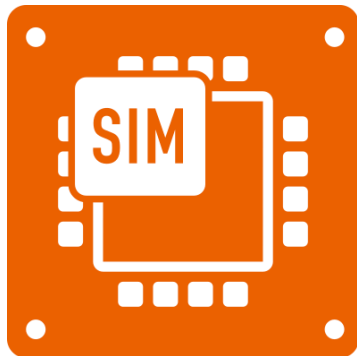


デバイスからプラットフォームまでは閉域網経由、他デバイス含め外部アクセスはAPI経由でのみ行うことでセキュリティを担保

- インターネット上のサーバ間の通信はSSLを使用
 - サーバは継続的にアップデート可能
- 組み込み機器との通信は構造上安全にする
 - 閉域網を利用(グローバルネットワークに接続しない)
 - 通信の暗号化と認証は基本的にLTEを利用
 - その上で簡易な暗号化と認証をソフトウェアで実装
 - モノ作りの人にTCP/IPやSSLを実装させない



時刻提供機能

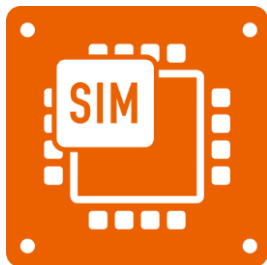


※一部マイコン側での対応が必要です

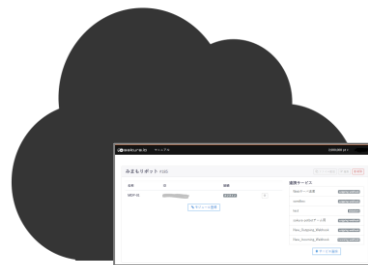
スケジュールでの一斉動作といった場合でも
通信モジュールから時刻情報を提供可能



簡易位置情報提供機能



基地局情報



簡易位置
情報提供

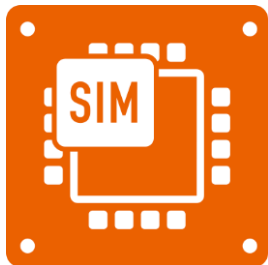
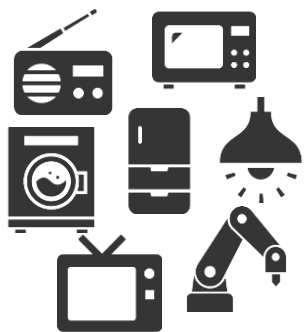


※利用には別途月額料金が必要になります

大まかな設置情報をとりたいケースであれば
通信モジュールの機能として提供



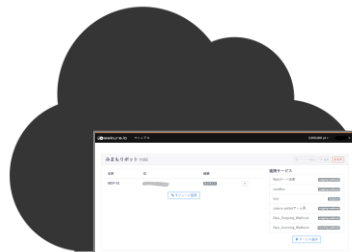
ファイル配信機能



ファイル要求



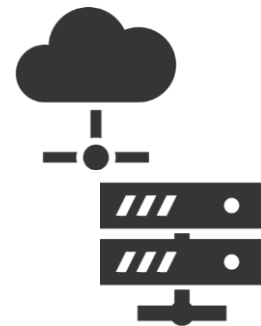
ファイル配信



ファイル要求



ファイル配信



※一部マイコン側での対応が必要です
※別途通信量に対する課金が発生します

設置済みデバイスに対する遠隔アップデート等 ソフトウェアな問題への対処を実現

汎用/特定サービスとの連携



世界中で利用できる



WebSocket



世界対応



統一IF
サイズ



セキュリティ



連携
サービス



クラウド
スケール

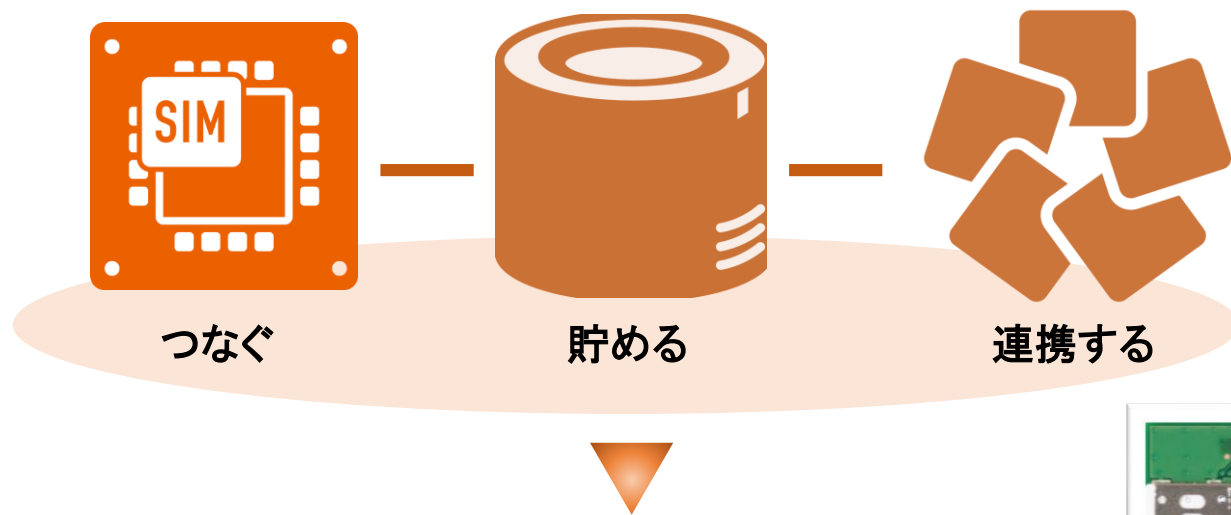


既存システムと連携しやすいフラットな仕組みを
世界のどこでも使えるように提供

ご提供価格/方式

さくらが目指した価格帯

- モジュール料金(LTE) **1万円以下**
- 月額基本料金 **100円以下**



初期費用 (モジュール購入)

8,000円

月額費用 (回線、プラットフォーム利用)

60円/月 ~

※料金はモジュール単位、正式版とβ版の通信モジュールは、電気的な仕様変更なし



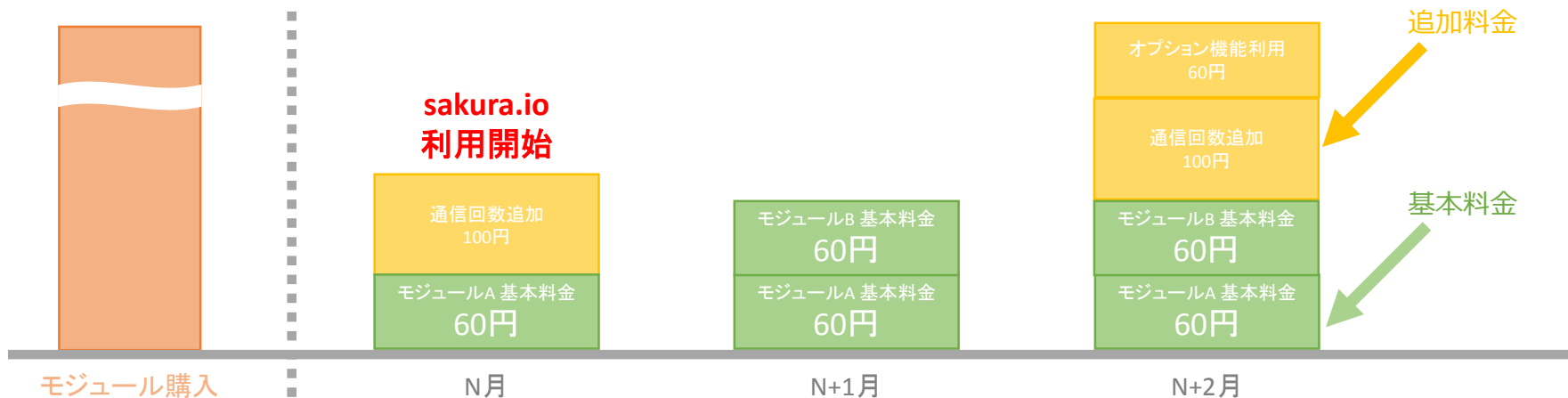
•基本料金

✓ 60円/月 ※毎月1万回分の通信が可能なポイントを付与

•追加料金

✓ 通信回数の追加、オプション機能の利用

※特定のオプション機能を利用した場合は別途定額の追加料金がかかります



5分に1回の通信なら、毎月60円で実現
より幅広いサービスへ適用可能

1回の送受信データ(メッセージ)は、最大「128byte(8byte x 16)」

■自動で付与されるデータ

- ・ モジュールID
→ 通信モジュールが持つ一意のID
- ・ 時間①
→ データを送受信したタイミング
- ・ 時間②
→ 各データをキューに格納したタイミング

■利用者が指定するデータ

- ・ チャンネル番号
→ 0~127で任意の番号 ※送信/受信別枠
- ・ 型式
→ 数字、文字列などの型式
- ・ データ
→ 実際に送受信するデータの値(8byte)

sakura.ioのデータ送信体系

メッセージ1	モジュールID	時間①		
データ1	時間②	チャンネル番号	型式	データ
		⋮	最大16個	
データ1	時間②	チャンネル番号	型式	データ

sakura.ioのデータ受信体系

メッセージ1	モジュールID			
データ1	チャンネル番号	型式		データ
		⋮	最大16個	
データ1	チャンネル番号	型式		データ

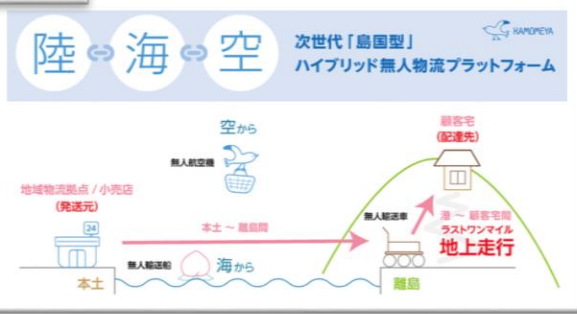
指定するデータ以外に自動付与される時間や型式といった情報も利用可能
送信回数での課金のため、複数データの一括送信等で送信回数の節約が可能

提供方式	数量	販売経路	用途	備考
個包装	1個～	店舗 ECサイト	個人利用 プロトタイプ生産 少量製品	アンテナ同梱
トレイ	90個単位	ECサイト 商社	少～中量生産	アンテナ無し
ハードウェア ライセンス	応相談	お問い合わせ ください	自動化生産ライン 自社製品組み込み	初期費用 ＋ サポート費用
プロトコル ライセンス			独自設計マイコン に機能追加	

ライセンス方式での提供で、より柔軟な設計製造が可能に

利用事例

行政 教育 農業 健康 新分野 製造



- スマート水田サービス「Paditch」
- 水門に通信モジュールを装着し遠隔管理
- 水位や時間による水門の開閉を設定可能
- <http://www.paditch.com/>



- イノシシやマンゲースの駆除に利用
- 罠に通信モジュールを装着し動作状況を取得
- LTEが不安定な場所ではゲートウェイを利用

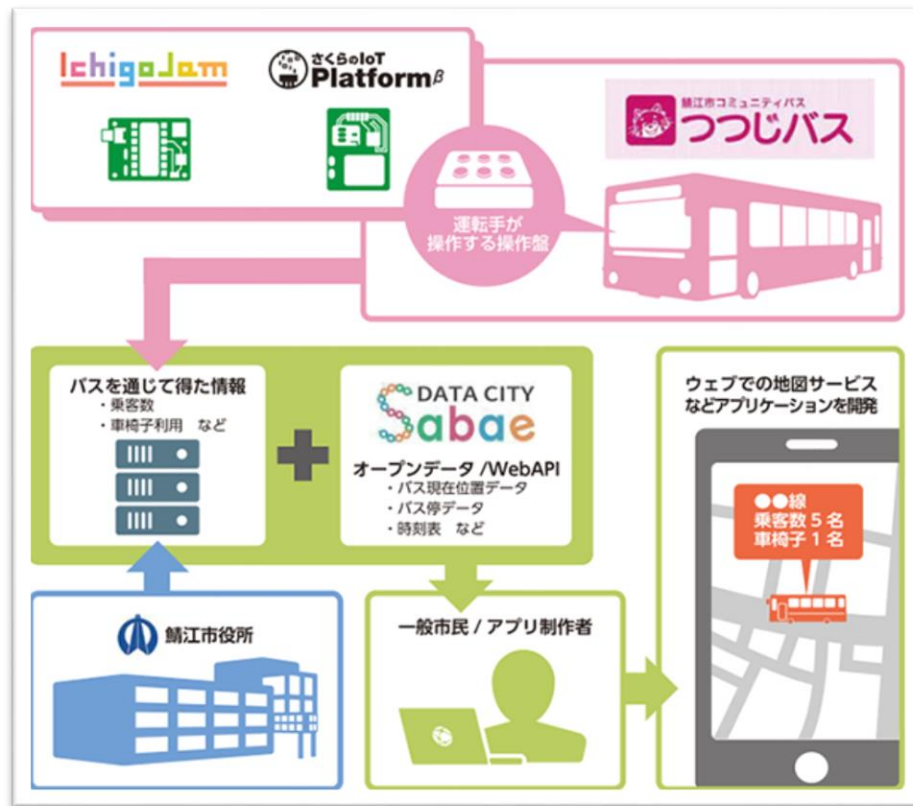


<http://pcn.club/katsuyama/azure201703/>



<http://knowledge.sakura.ad.jp/other/7902/>

- 鯖江市のコミュニティバス「つつじバス」
- 運転手の操作盤に通信モジュールを装着し乗客数などを取得
- 集計結果はオープンデータとして活用

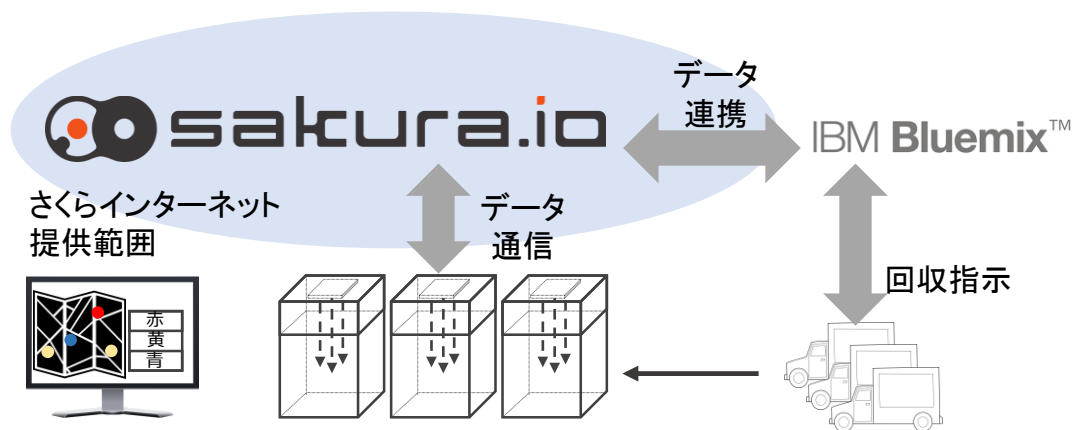


https://www.sakura.ad.jp/press/2017/0330_sabae-tsutsujibus/

- シニア向けIoTデバイス「MAGOボタン」
- 音声入出力とボタンを装備
- ぐらしの情報を音声で通知
- ボタンを押すと安否確認や固定メッセージを送信
- <http://pr.mago-btn.com/>



- ハウステンボス内のゴミ集積状況の測定
- ゴミ箱に通信モジュールを装着し集積量を測定
- ゴミ箱の見回り回数削減
- 将来はAIによる自動回収も



- 香川県で無人物流プラットフォームの実証実験
- 輸送{機/船/車}に通信モジュールを装着して制御
- 飛行機ではLTEが使えないのでLoRaを使用



<http://www.kamomeya-inc.com/>



シェアリングエコノミーを加速させる
スマートロックを中心とした
プラットフォームカンパニー



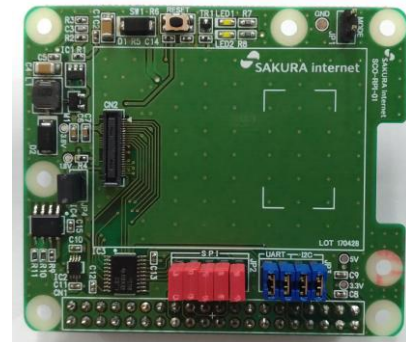
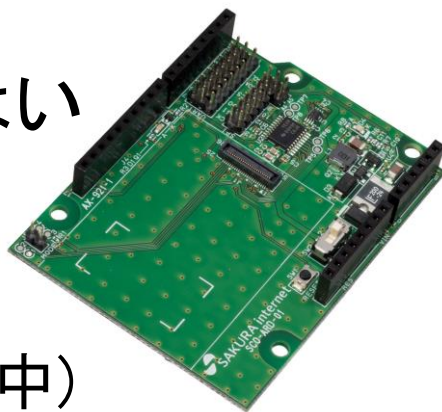
sakura.ioと
OSSの組み合わせ

電気信号とJSONを相互変換する プラットフォーム



sakura.ioの両端はオープンな通信方式とデータ形式を採用

- I2C/SPIで通信できればよい
- 接続用ボードを販売
 - Arduino用シールド
 - Raspberry Pi用HAT (開発中)
- Arduino用ライブラリやサンプルプログラムも公開
 - <http://www.arduinolibraries.info/libraries/sakura-io>
 - <https://github.com/sakura-internet/SakuraAlphaArduino>



- sakura.io で用意したAPIによりリクエストを送出
- 対応プロトコル/サービス
 - WebSocket
 - Webhook (Incoming / Outgoing)
 - MQTT
 - DataStore API
 - AWS IoT
 - Azure IoT Hub
- URLの例
 - wss://api.sakura.io/ws/v1/(ID)
 - https://api.sakura.io/incoming/v1/(ID)
- JSON形式のデータが返ってくる
 - 多数のプログラミング言語にJSONを扱うライブラリあり

```
{
  "module": "XXXXXXXXXX",
  "type": "channels",
  "datetime": "2016-06-01T12:21:11.628907163Z",
  "payload": {
    "channels": [{
      "channel": 1,
      "type": "i",
      "value": 1,
      "datetime": "2016-06-01T10:21:11.628907163Z"
    }, {
      "channel": 2,
      ...
    }
  ]
}
```

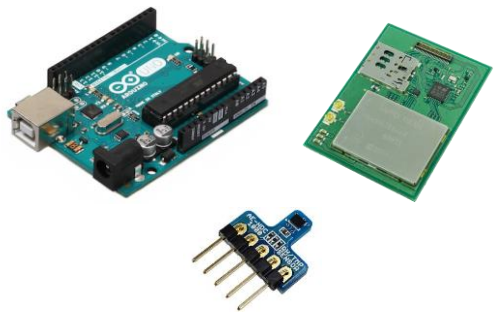

温湿度データを取得し
sakura.ioへ送付

Websocketでデータ入手し
Node-REDで処理

マイコン
(Arduino Uno)

さくらの通信
モジュール

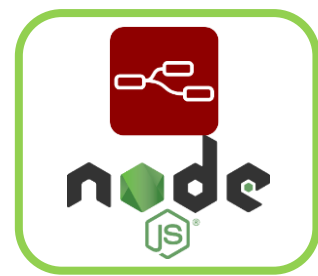
温湿度センサ
(HDC1000)



LTE
閉域網



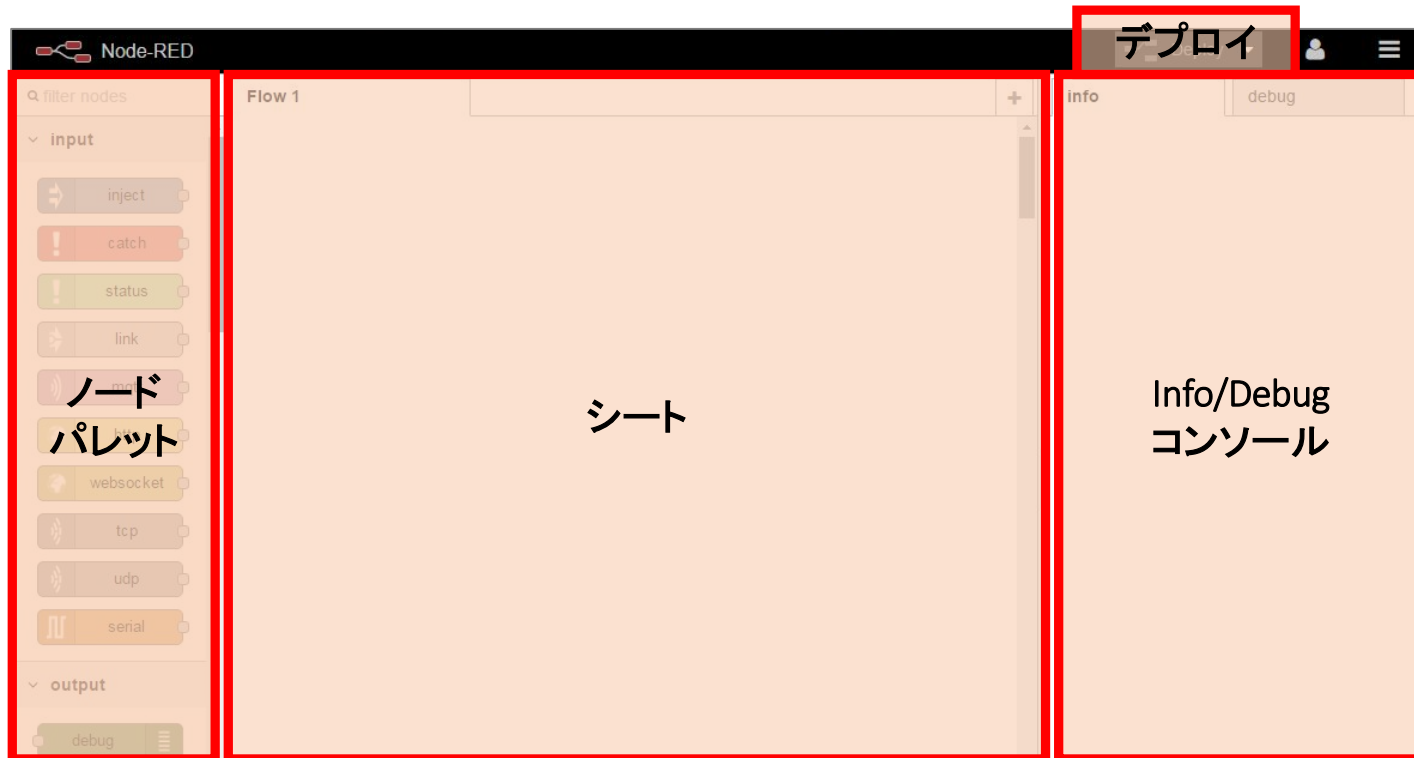
WebSocket



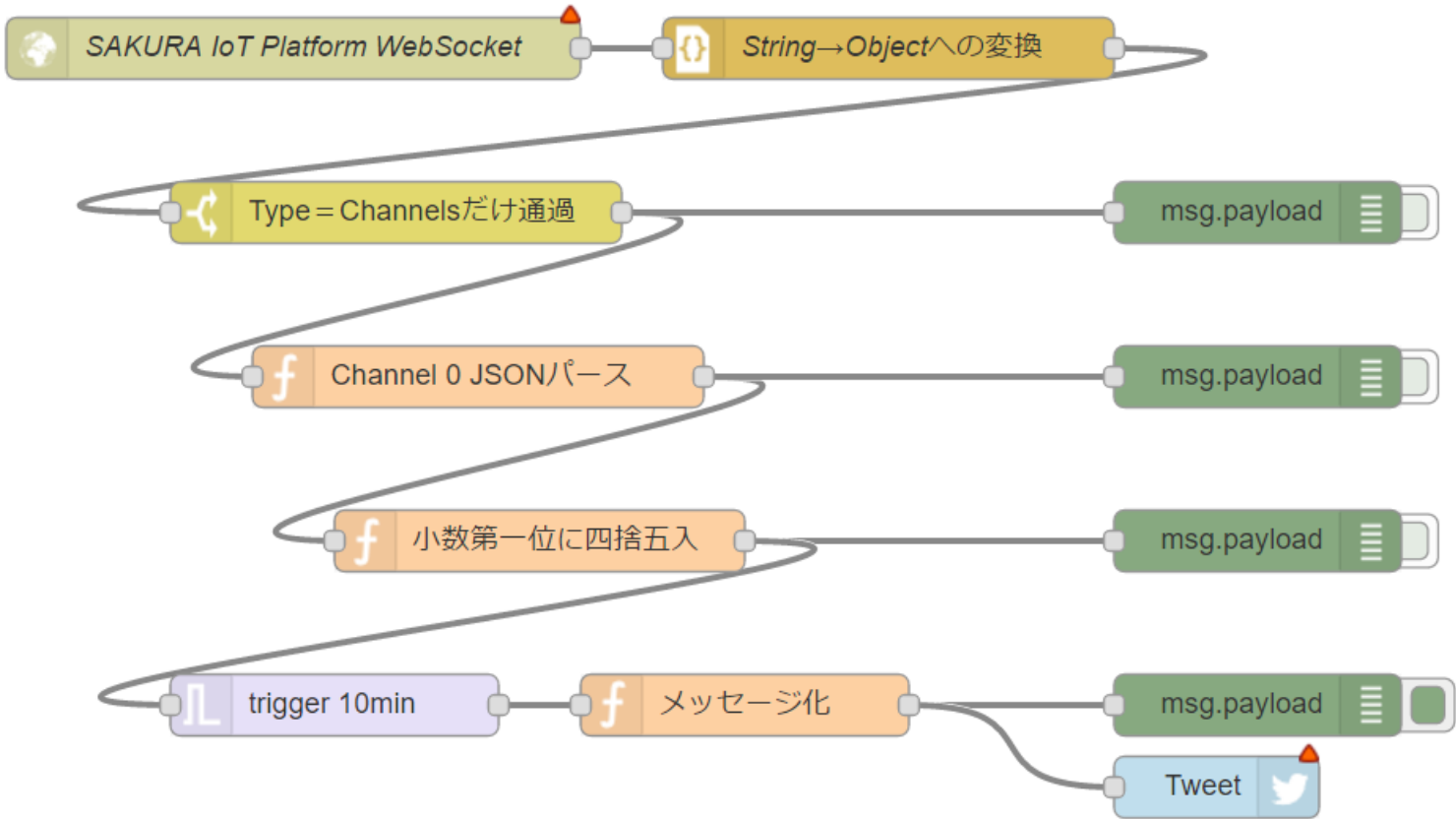
仮想サーバ
Linux (CentOS)

さくらのクラウド
SAKURA CLOUD

Node-REDは「ノード」と呼ばれる機能の固まりをシート上で組み合わせ、ひとつの「フロー」にすることで、ほとんどプログラミングを知らない人でもプログラムを構築することができるツールです。



Twitter投稿サンプル



ツイート ツイートと返信



法林浩之(バースト用) @hourin_burst · 11月16日

さくらインターネットのハンズオンで湿度情報を取得中！ただ今の現地湿度は56度だよ。β版もよろしくね！ #さくらのIoTPlatform #さくらインターネット

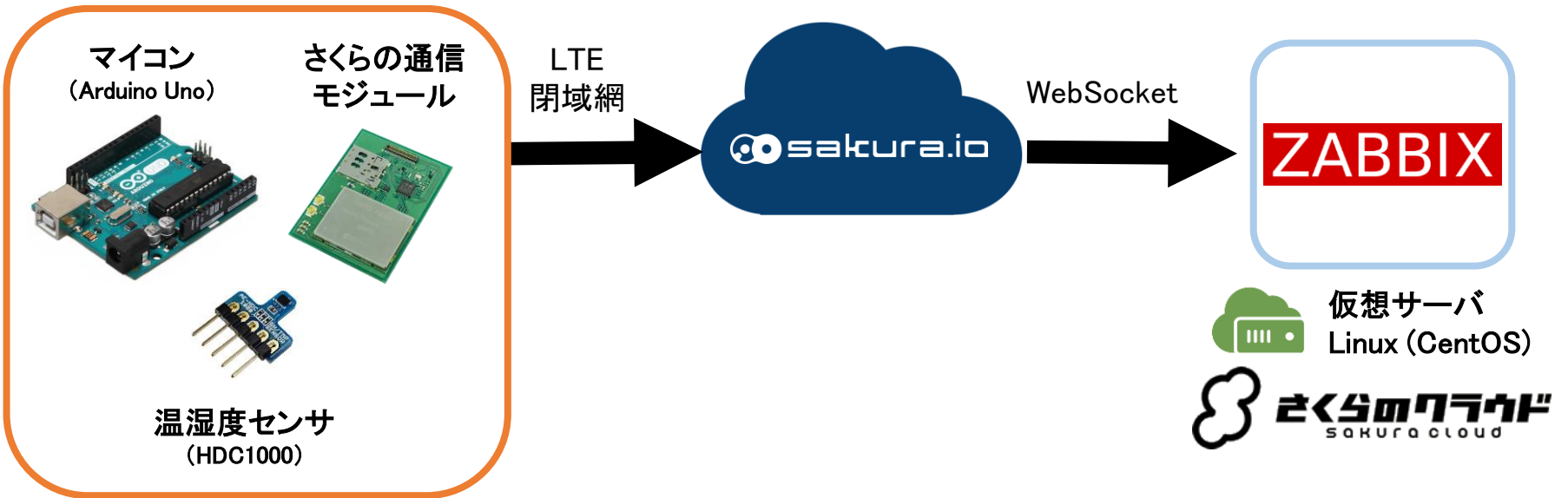


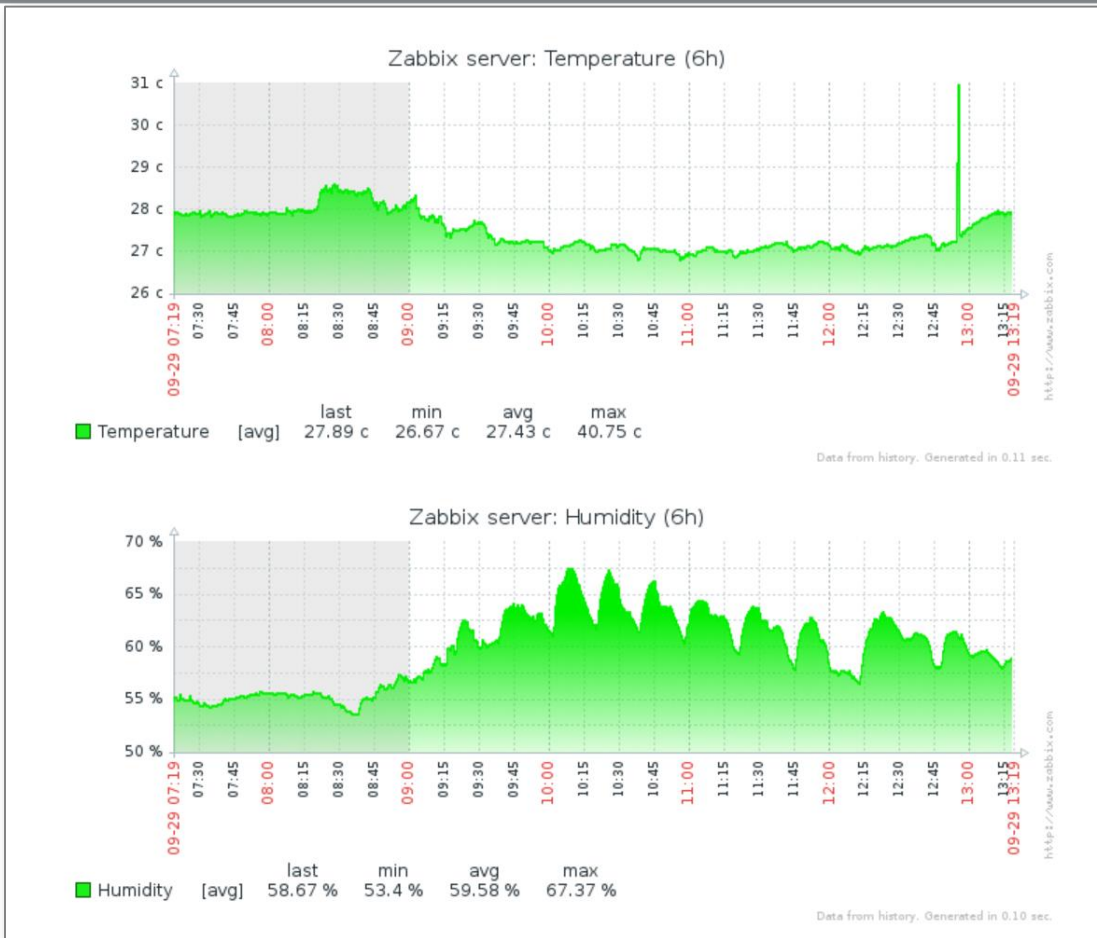
法林浩之(バースト用) @hourin_burst · 11月16日

さくらインターネットのハンズオンで湿度情報を取得中！ただ今の現地湿度は53.4度だよ。β版もよろしくね！ #さくらのIoTPlatform #さくらインターネット

温湿度データを取得し
sakura.ioへ送付

Websocketでデータ入手し
Zabbixに投入





まとめ

- IoTを取り巻く状況(簡単に)
 - データ収集方法が課題
- IoTサービスを作るときの問題点
 - やりたいことに比べて付帯作業が多過ぎる
- sakura.ioについて
 - 開発経緯 / サービス概要 / 利用事例
- sakura.ioとOSSとの組み合わせ
 - オープンな通信方式とデータ形式で利用可能



既存の事業領域/スキルセットの大幅な変更なく
モノ/サービスづくり、連携に注力可能

- さくらのイベントを全国で開催したい！
 - sakura.ioのハンズオン
 - さくらのクラウドなど各種サービスのハンズオン
 - さくらのタベ / さくらクラブ など…
- 協力者求む！
 - 会場の提供
 - 参加者集め
 - 地元コミュニティとの共催も可

そこに、さくら