ソラコムさんのSPS認定済デバイスパートナー

タブレインの IoTビジネスのご紹介

株式会社 タブレイン

2018年12月04日

ソラコムさんのSIM大量ユーザ

SORACOM
SIM 利用

世界最小クラス・省エネタイプ
４G通信モジュール（ボード）

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© TABrain All Rights Reserved.

タブレインとは

タブレインのモノづくりは、オープンソースハードウェアをベースとした軽量化・小型化・省エネ化を目指したIoTデバイス開発から、クラウド開発まで対応しています。

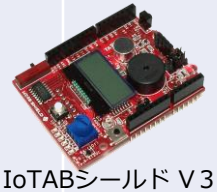
- 2012年5月1日 設立

タブレインのビジネス

- オープンソースハードウェアArduino上での製品開発
- IoT向け通信モジュールの開発（３GIM、４GIM、S GIM、M GIM）
- 通信技術を利用したIoTデバイスの製品開発（IoTAB、Tabraino他）
- IoT教育業界向けの教材キット・開発キットを販売（IoTABシールド）
- オーダメイドでのIoTデバイスの試作・開発・量産化
- IoT向けクラウドサーバの構築
- IoT関連執筆出版（IoT関連本やArduino参考書など）
- IoTコンサルティング（東京大学、企業ほか）
- タブレイン製品群が（公財）東京都中小企業振興公社ニューマーケット開拓支援事業の対象製品に合格（2015年4月～2018年3月）
- 公共機関でのIoT技術セミナー講師（７年連続）
  （高度ポリテクセンターや地方ポリテクセンターで７年間継続講演）

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

タブレインのこれまでのモノづくり

分類	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
通信モジュール **拡張モジュール** **MCUモジュール** 3 Gシールド 3 GIM 3 GIMシールド 3 GIM-HAT S GIM（Sigfox） M GIM（LTE-M）	 3 Gシールド V1		 3 Gシールド V2 3 GIM V1	 3 GIMシールド V1	 3 GIM V2	3 GIMシールド V2 3 GIM-HAT	 4 GIM V1.0 試作中 M GIM (LTE-M版) 量産化中 S GIM（Sigfox版）
教材シールド TABシールド IoTABシールド			 TABシールド V1			 IoTABシールド V3	 IoTABシールド V4
オーダ製品 防災・防犯 見守り・監視 遠隔制御など				 Tabraino	 IoT-COM V1	IoT-COM V2 A-Sight V2 	 A-Sight V3
IoTABボード **ベースボード** **GPSボード**						 IoTAB Pro V1	 IoTAB V1

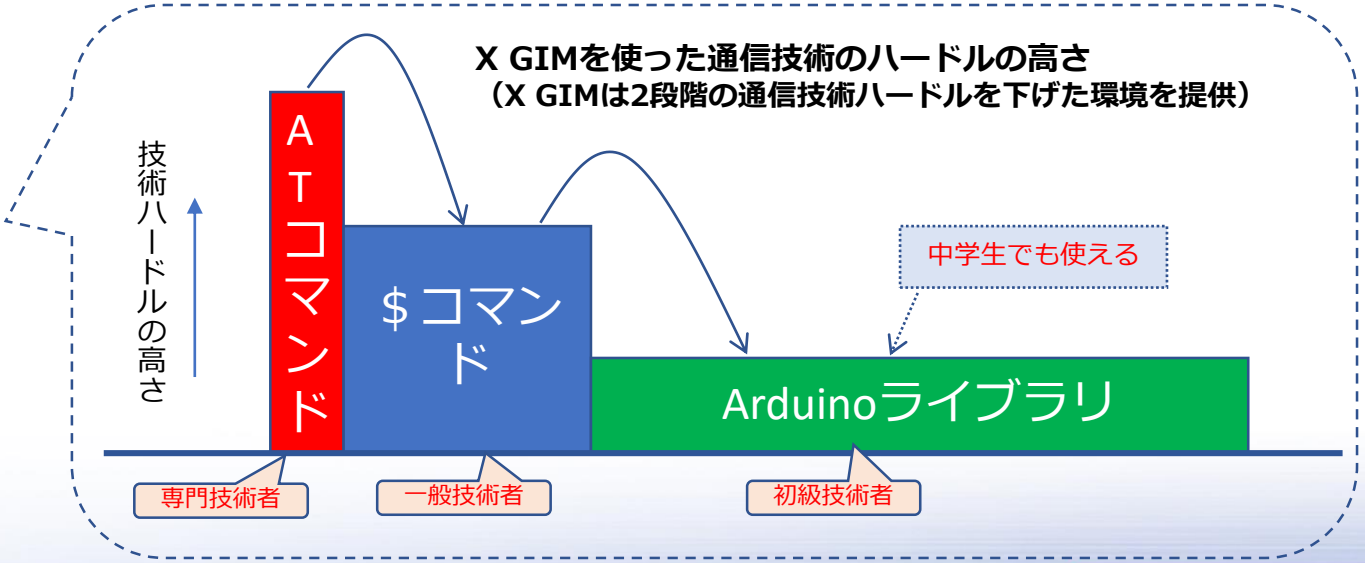
本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

イノベーションを起こす製品づくり

1. 創造を豊かにする製品づくり
2. 最先端で高度な技術を簡単にした製品づくり
3. 高度なプロトタイピング開発環境の提供
4. IoT技術啓蒙の活動（教育・セミナー・講演など）
5. IoT製品づくりと保守サポート
6. 分かり易いマニュアル＋豊富なサンプル（真似て技術力を磨く）
7. IoTクラウド開発と運用サポート

GIM 1.0

GIM 2.2



本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

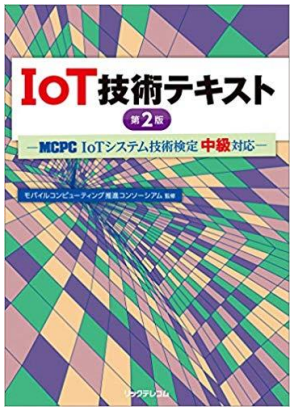
タブレインのIoTシステム事例紹介

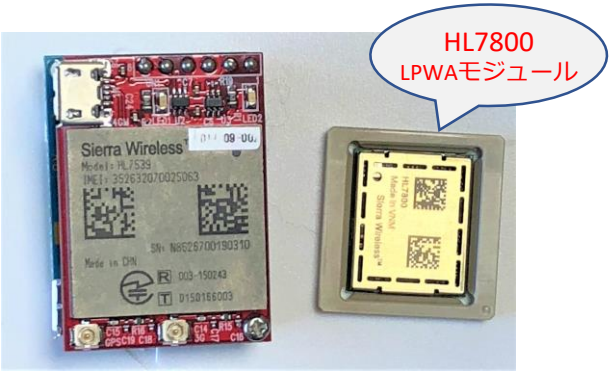
豊富な事例によってさまざまな課題を解決

1）多くの課題を解決
- センサの取得タイミング・省エネ利用・誤差排除・・
- 継続的な安定稼働
- 省エネ対応（スリープ・割込み）
- 太陽光バッテリ対応
- 電波障害対応・アンテナの選定
- 初期設定（プロビジョニング対応）など
- 量産化対応（プログラムの共通化）
- セキュリティ対応
- 遠隔制御
- 設定変更（計測間隔など）

などなど

2）IoTシステムの試作から量産化に向けて
- 試作０（既存デバイスで試作）
- 試作１（新たな基板製造）　→ 試作２・・（改定）
- 量産化





本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

1．監視・見守り系システム（ユーザ事例）

□今後、独居高齢者の増加にともなう見守りシステムのニーズ増大

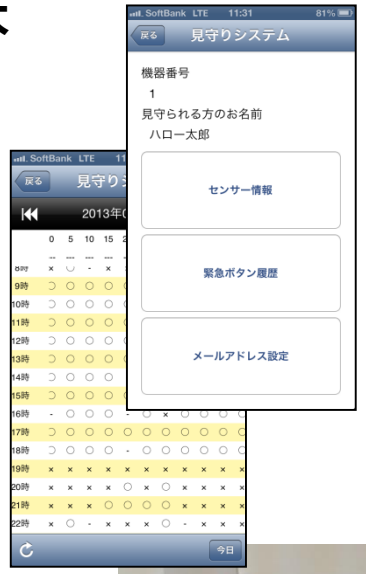
① 遠方にいる親族などにも状況を逐次知らせるシステムが必要
② クラウドサービスによる「いつでも・どこでも」情報把握が可能
③ 設置および運用が簡単であること
④ 運用コスト（SIMカードや機器レンタルなど）が安いこと

□アライアンス企業の開発事例紹介

① アライアンスメンバー（株式会社ハローシステム様）による開発事例
② 親機（３GIM利用）と複数の子機を使ったシステム
　・各部屋などでの動き・温度・明るさなどが分かる
③ 独居高齢者の状況（動きや明るさなど）をスマホで確認可能
④ 独居高齢者からのアラーム発信（メール送信）も可能
⑤ 設置が簡単（電源入れるのみ）→ あとはクラウド確認のみ

□発展・展開について

① 温度センサと湿度センサによる「熱中症」などのアラームを発信（警告）
② 見守り側との双方向での連絡も充実化（音と文字情報なども追加可能）
③ ペット（猫や犬など）の見守りシステムにも可能に



＊ 株式会社ハローシステム様の開発事例

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

2．スマートグリッド関連(IEEE1888)

□消費電力の見える化およびエネルギー削減へのニーズ増大

① スマートグリッドによる消費電力の意識が高まる
- ・具体的な見える化によって、対応策や節電を取ることが可能に

② 既存のメーカシステムとの差別化必要
- ・データの蓄積だけでなく、データ分析・解析が自由に行えること
- ・必要に応じて、ユーザが加工できること（現状、販売システムは難しい）
- ・安価なSIMカードおよびクラウドシステムで利用できること

③ ３GIM活用のメリット
- ・LANだとセキュリティ問題と敷設・維持に課題が多い。３GIM版は、課題解決し、簡単・迅速に設置可能。

□東京大学とIIJ、およびオープン ワイヤレス アライアンスで昨年10月にプレスリリース

① 「世界初：IEEE1888対応の組込み３G通信モジュールを開発/M2Mクラウドサービスとの接続に成功」プレスリリースに発表

② 今後スマートグリッド（ＢＥＭＳやＨＥＭＳ）で標準化として利用

③ IEEE1888採用で標準的なクラウドのデータ相互運用が可能に

電力見える化システム（東大・フクが企画）

□今後の発展系

① データ標準化により、相互運用が可能となり、応用展開が容易に

② M2Mの課題解決のひとつに
- ・クラウド関連での多くの分析・解析ツールとの連携が容易に

本資料の無断転載を固くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

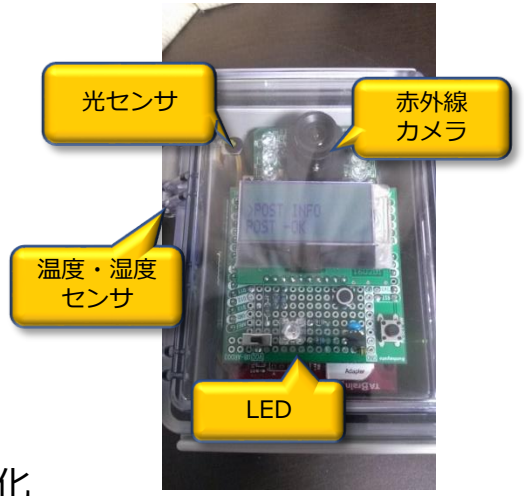
3．スマートアグリ関連の開発（オーダ品）

□農業分野でのIT活用が活発化

① スマートアグリにより、自動制御による食糧生産が現実に
- ・全自動による管理下での農業が実現 ⇒ しかしとても高価で、一般農家では利用できない
- ・はたして、日本の農業に全自動化が必要か？（現状は、採算が合わない）

② 日本の農家に高価なスマートアグリの製品（IT化）は無駄
- ・すでにスマートアグリに挑戦した企業が倒産する事態も
- ・ビジネスモデルがまだ、農業IT化では、苦戦中

③ 現実にやれるIT化により農家が助かることとは何か
- ・離れた農地やビニールハウスなどで起きている現象を知りたい
- ・温度・湿度・土壌状態などから、農作物を荒らす泥棒や野生動物など



プラント見守りシステム
（拓殖大・構造計画）

□農家として本当に必要なシステムとは何か？

① 農家の老齢化により人手不足などが深刻化
② 農産物の被害も深刻化（泥棒や野生動物の被害）
③ 人手を補うもので、安価で手軽で、簡単に使えるシステムがまずはIT化

□遠隔による見守り・監視システムがまずは必要か？

① 温度・湿度・照度・二酸化炭素・土壌などの状況を遠隔地に知らせる（常時観測）
- ・場合によっては、メールにてアラーム送信

② 異常事態でのカメラ撮影や環境変化を遠隔地に知らせる（臨時観測・監視）
- ・盗難・野生動物被害などの防止、画像伝送による物象の転送

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

4．ICT百葉箱（IEEE1888利用）の開発

□インドにおけるDISANETプロジェクト (JICA/JST)

- 南インドの都市ハイデラバードに気象センサ20台を高密度に設置し、データ収集を行い、これからの気象防災に役立てる
- M2Mゲートウェイによるデータ収集
- 設置された気象センサからの情報はM2Mゲートウェイを通してIEEE1888形式に変換され、IEEE1888通信プロトコルにより、インド気象局内のサーバに転送。

□気象観測項目

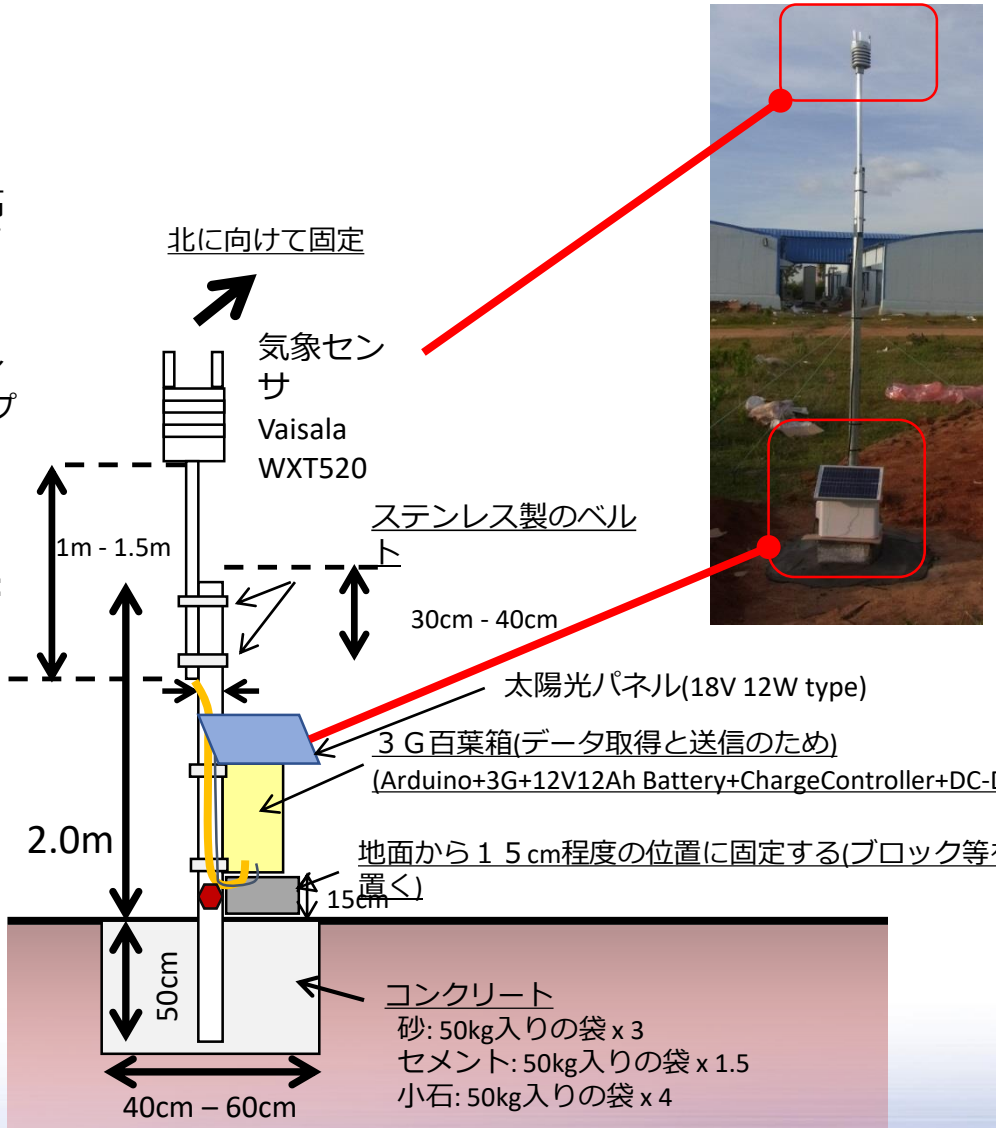
Temperature：気温/Humidity：湿度/Pressure：気圧/RainFall：雨量/DayRainFall: 積算雨量/WindDir：風向/WindSpeed：風速

□デジタル百葉箱の特徴

- 太陽光発電と蓄電による自律システム
- IEEE1888対応のM2Mゲートウェイの使用
- 3G通信によるデータ収集

□ M2Mゲートウェイの役割

- RS232Cシリアル通信によるセンサからのデータ収集
- 収集されたデータのIEEE1888フォーマットへの変換
- 3Gを使ったIEEE1888通信によるデータ転送



（東大・フタバ企画）

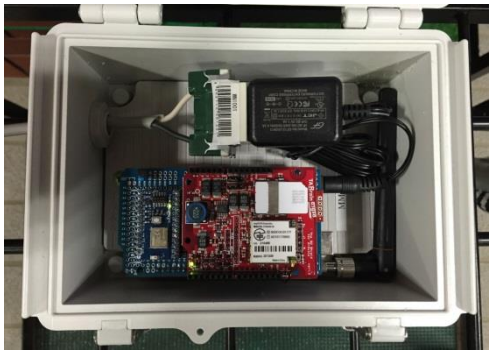
本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

5．子ども見守りシステム（オーダ品）

小学生の登下校の見守りシステム

学校の校門に親機を設定

子どもがタグ（BLE）を付けて校門前を通過すると
親機が感知し、３Gでサーバに送信。
サーバ側では、保護者へ通過のメールを送信。



■開発プロセス
試作１→ 試作２→ 試作３ で開発進める

■課題
・登下校時の子供集団のトラフィック
・堅牢なシステム構築

試作を2回繰り返し、3回目のボードで
実運用に入る。ただ、試作１、試作２で開
発したボードも実運用で利湯尾中

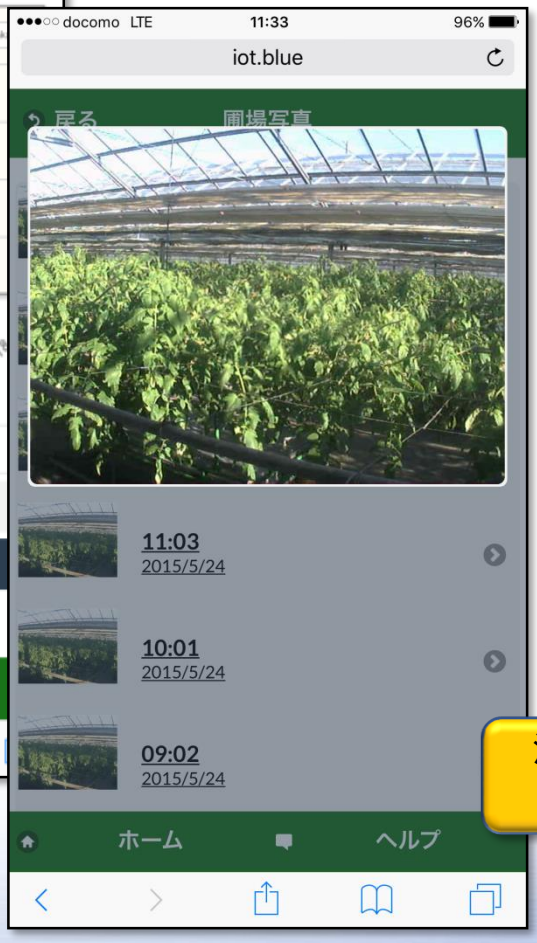
SORACOM
SIM 利用

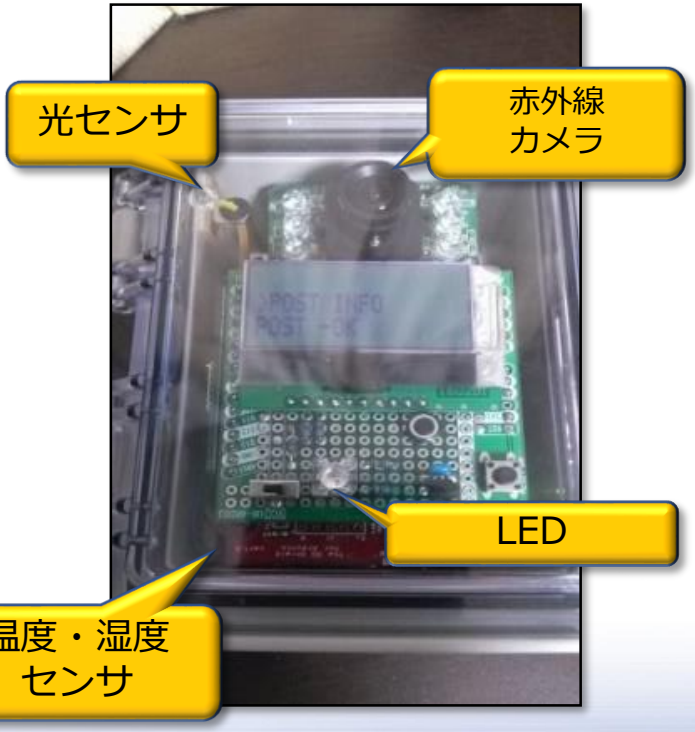
本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

TABrain 6．農業用モニタリング（オーダ品）

遠隔での農業用ビニールハウス向け環境モニタリング開発

課題は、センサの設置場所、電源の確保、計測間隔など





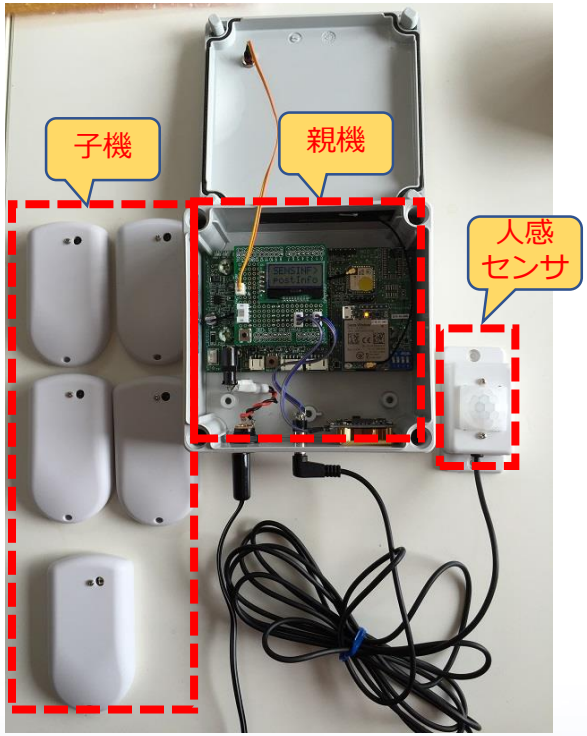
SORACOM
SIM 利用

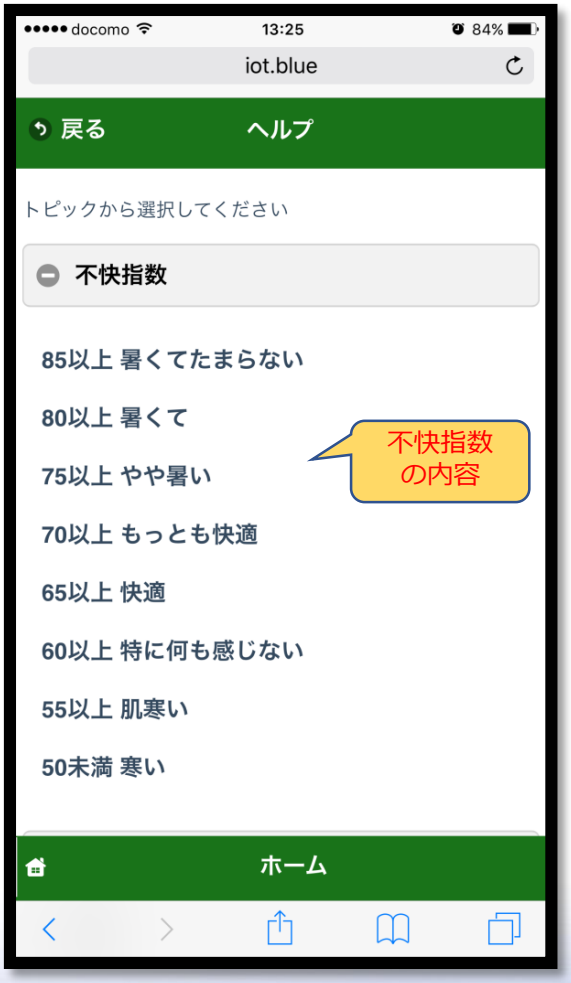
本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

7．会議室環境モニタリング（オーダ品）

某メガバンクの会議室の利用状況把握
及び環境モニタリング

僅か1週間で、親機・子機5セット開発
クラウドも同じ１週間後サービス開始





不快指数値の内容

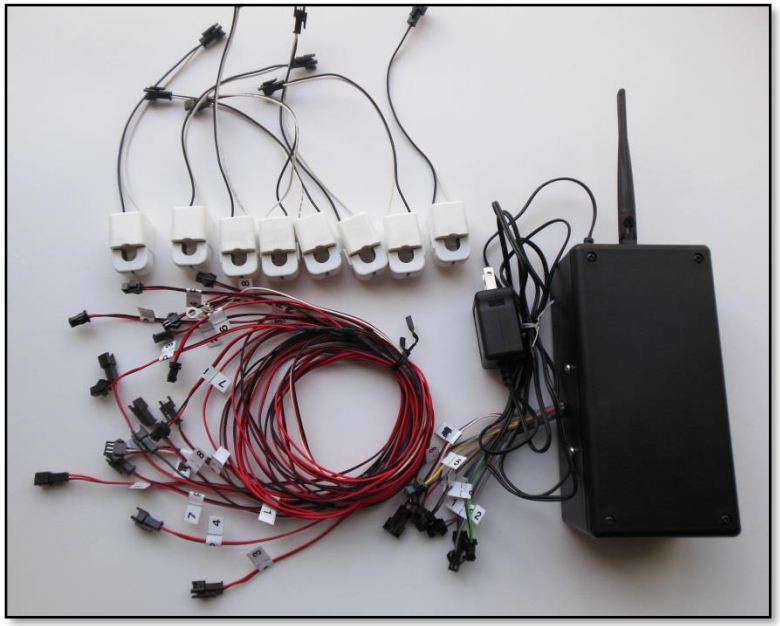
SORACOM SIM 利用

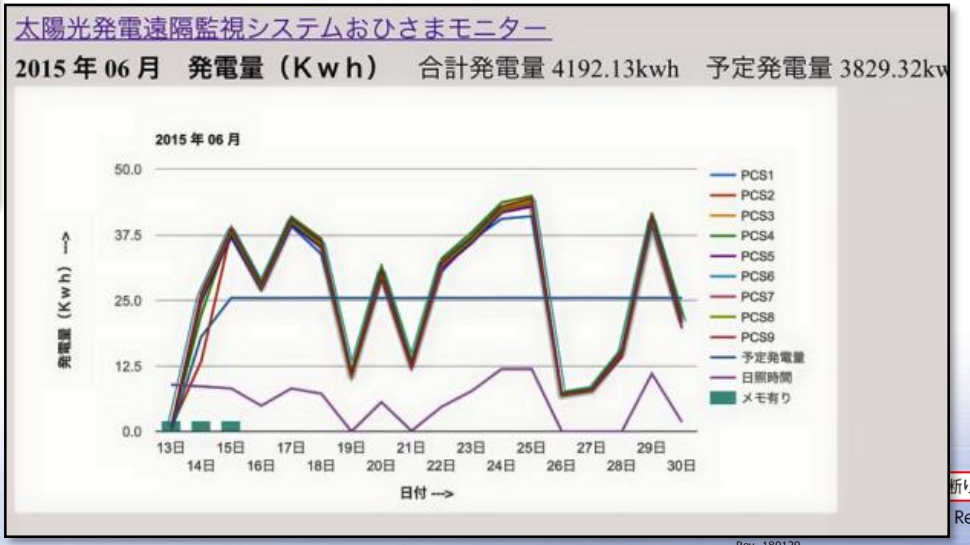
本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

8．太陽光発電量モニタリング（ユーザ事例）

おひさま発電モニター
http://ohi.7jp.net/

太陽光発電量モニタリング
2015年6月5日３Gシールド購入後、僅か1週間ほどで
クラウドにデータがアップされインターネット上で配信



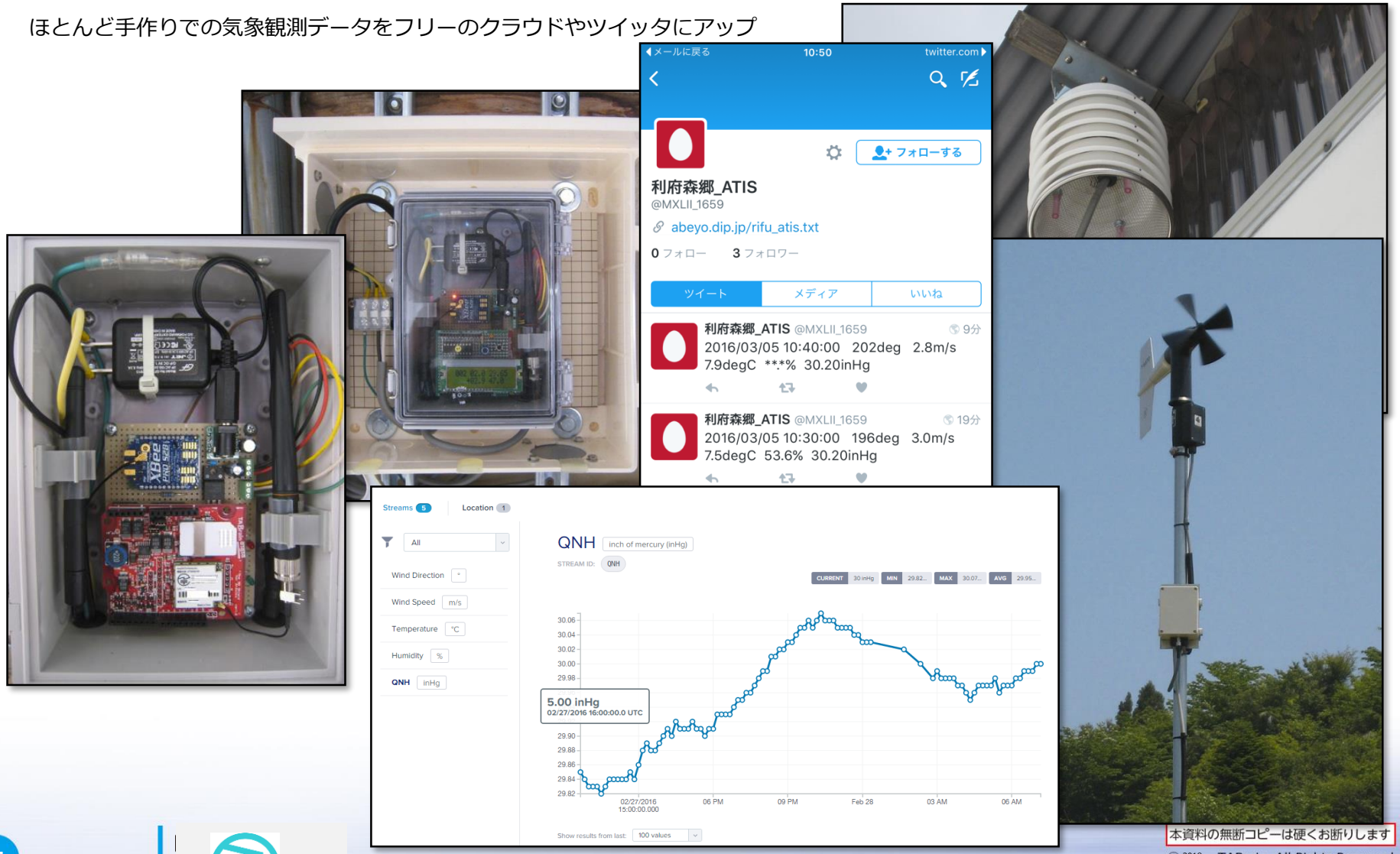


2018年の今年は50セット近く利用
　現在は、
　　Arduino Mega ＋ ３GIMシールド ＋ ３GIM　利用
　　ほとんど安定した稼働で、開発案件は全国へ展開中

Rev. 180129
Reserved.

9．気象観測モニタリング１（ユーザ事例）

ほとんど手作りでの気象観測データをフリーのクラウドやツイッタにアップ



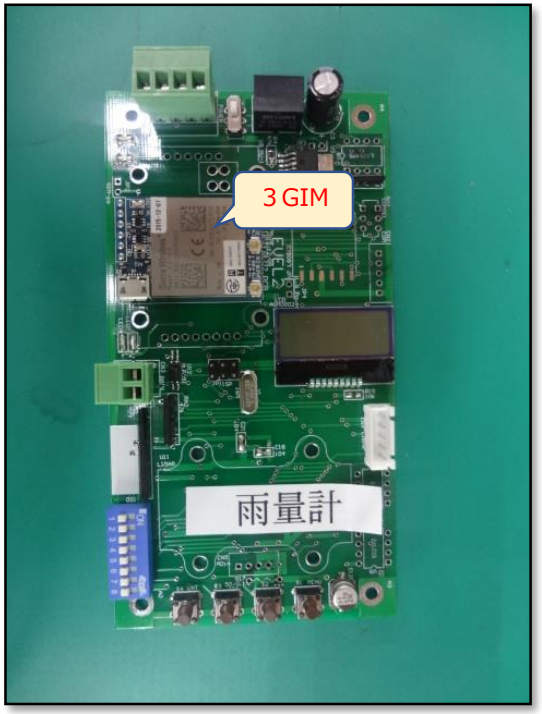
本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

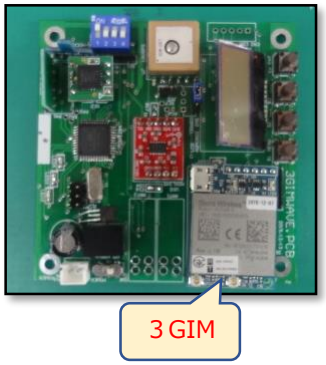
１０．気象観測モニタリング２（ユーザ事例）

某気象関連企業からの依頼での開発製品
今後、設置場所を増やすとのこと

アマチュア無線でテレメータ開発してきたが、３GIMを使いはじめたら簡単に開発できることを確認し、すべて３GIM開発に切換えた。

今年も継続して大量に製造中とのこと

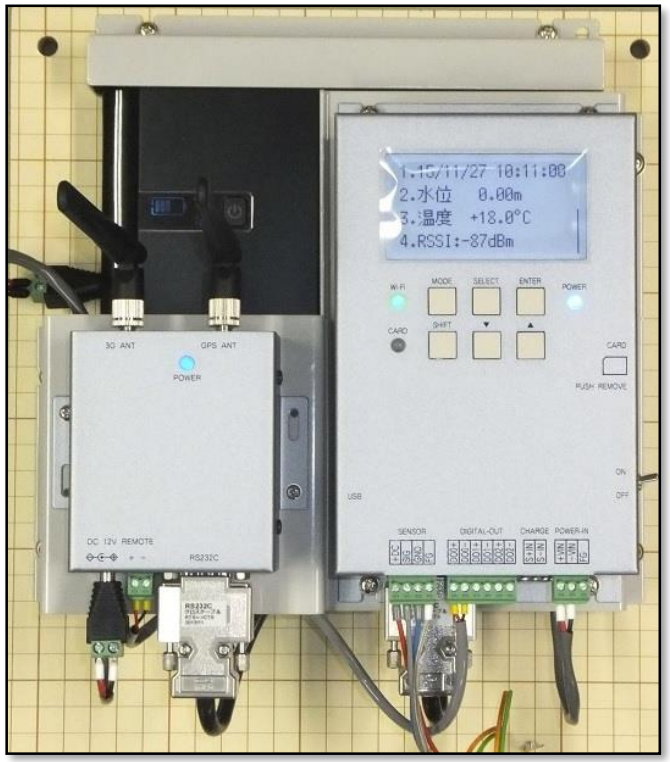


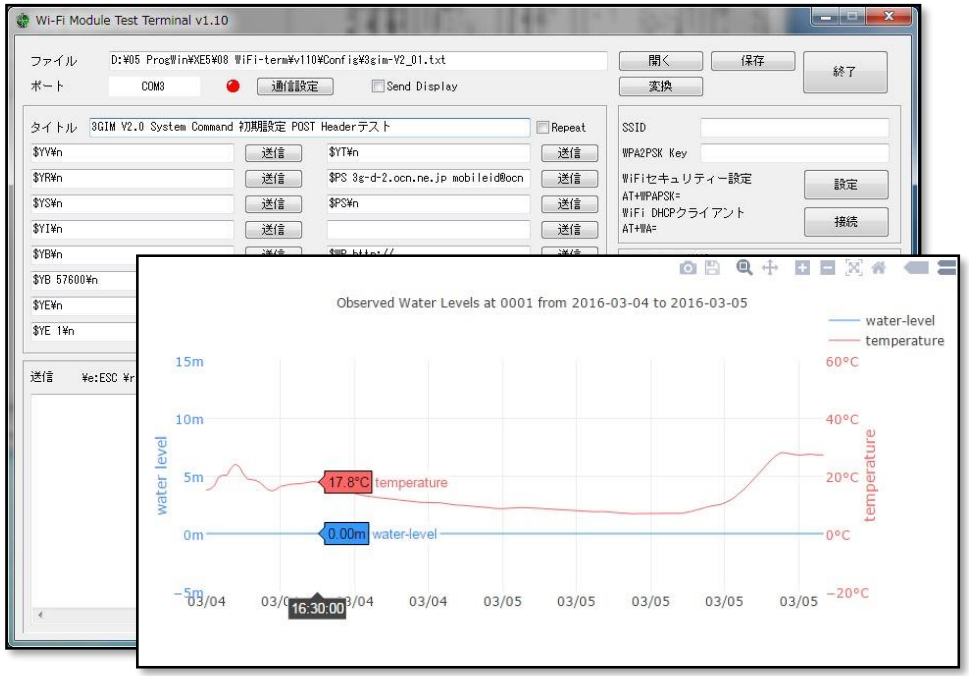


本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

１１．水位観測モニタリング（ユーザ事例）

河川水位計モニタリング機器





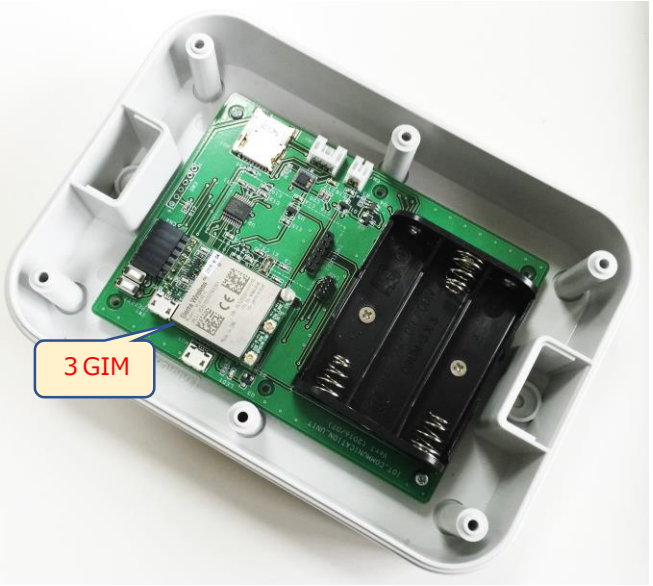
2015年夏WiFiで試作していたが、プログラム量の問題、
ルータ設置の問題から、即時に３GIMに切り替え
2016年4月から本格的に３GIMを利用して８セットを
現場配置しスタート

は硬くお断りします
ll Rights Reserved.

１２．遠隔保守監視システム（オーダ品）

汎用的な遠隔保守監視システム

１） 屋外機器（太陽光発電駆動）の監視
・機器の信号を取得
・バッテリの容量監視
・低バッテリ時のセンサ値保存（SDメモリ）
２）低バッテリ時の非常時対応
・非常時バッテリ時の駆動
３）信号線と電源接続だけで即起動
・簡単な現場設置対応



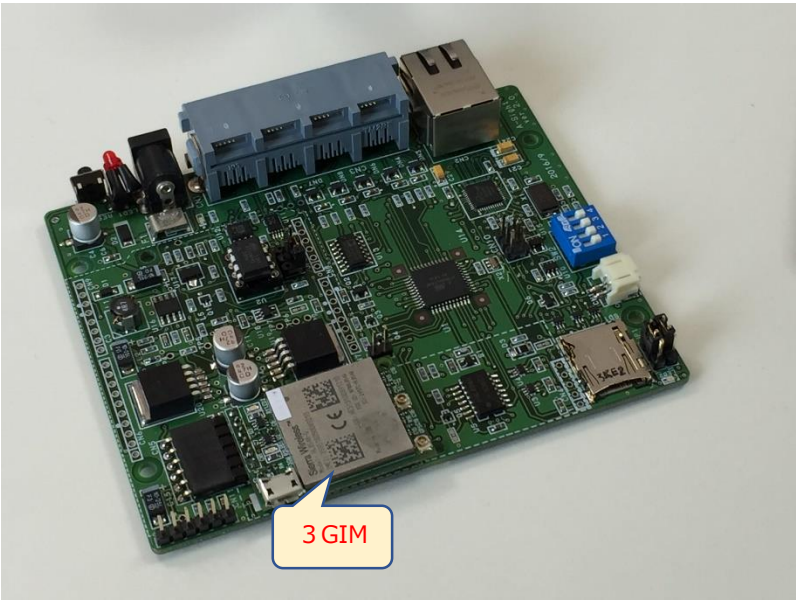
利用目的
・遠隔地の屋外にある設備機器の監視モニタリング
・これまで定期的な人的保守サポートが不要に
（大幅な人件費のコストダウン化）

主な顧客：
・某大手でのNTT関連野外機器の保守メンテ用として
・JR関連の線路切り替え信号機の保守メンテ用として
・電力会社所有の風力発電機振動機器の無線化として
・防塵建屋にとりつく機器の保守メンテ用として

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

１３．工場用IoT汎用ボード（オーダ品）

汎用的なIoTゲートウェイボード



１） 屋内および屋外機器の各種監視
- ・機器の信号を取得
- ・LAN・３G対応
- ・RS485、I2C、SPI、UART対応
- ・SDメモリ
- ・WDT機能（ハードウェアリセット）
- ・Arduino互換機
- ・３GIMライブラリ利用

２）豊富なI/F機能
- ・各種機器対応可能

３）堅牢なシステム
- ・システムの安定的な動きを展開
- ・ハードウェアリセット対応
- ・非通信時のSDメモリー保管

利用目的
- ・屋内・屋外での各種機器の保守サポート対応向け機器
- ・安定的で堅牢なシステム利用現場向け機器

主な顧客：
- ・工場（製造現場）向け対応
- ・移動体（車載器）向け対応
- ・遠隔監視・モニタリング向け対応

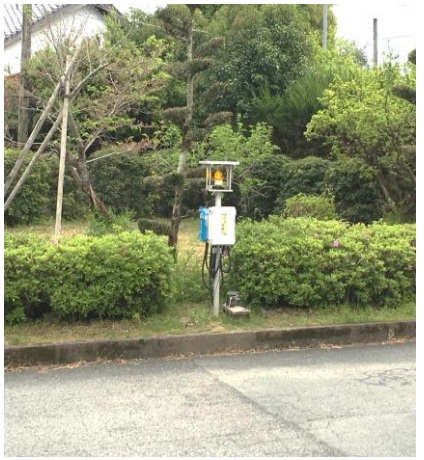
※専用ケースにて対応

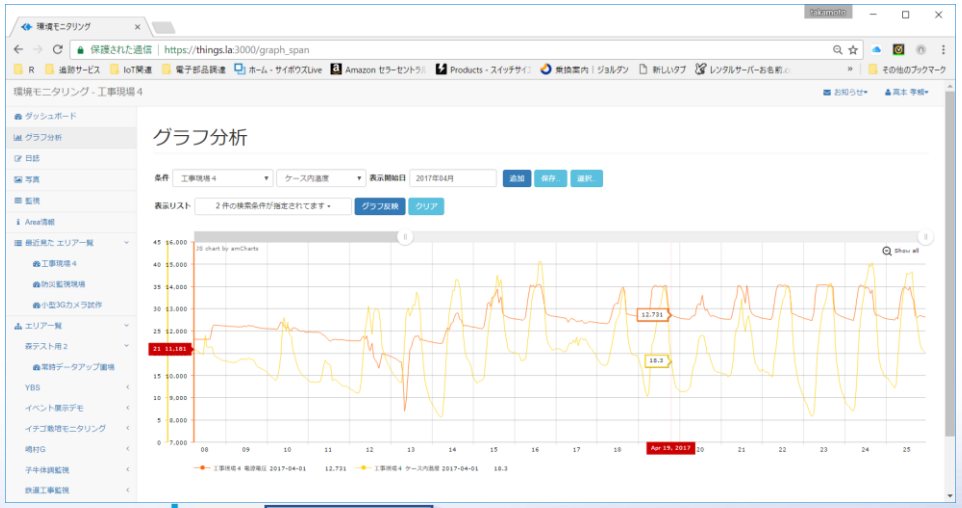
SORACOM SIM 利用

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

１４．鉄道関連遠隔監視システム（オーダ品）

超省エネタイプの屋外バッテリの遠隔監視システム
１） 鉄道線路切り替え工事中のリミッタスイッチ監視
２）装置
・３GIM＋IoT-COMB(Arduino互換機）対応
・IoT-COMB（ARM利用）
・温度センサ
・電源電圧測定
・リミッタスイッチ情報取得
３）既存装置に敷設
・ケーブル接続のみで電源ONの状態に
４）検査モードと運用モード
・現場設置前の検査モード（1分間隔）と
・現場設置での運用モード（1時間間隔を区別



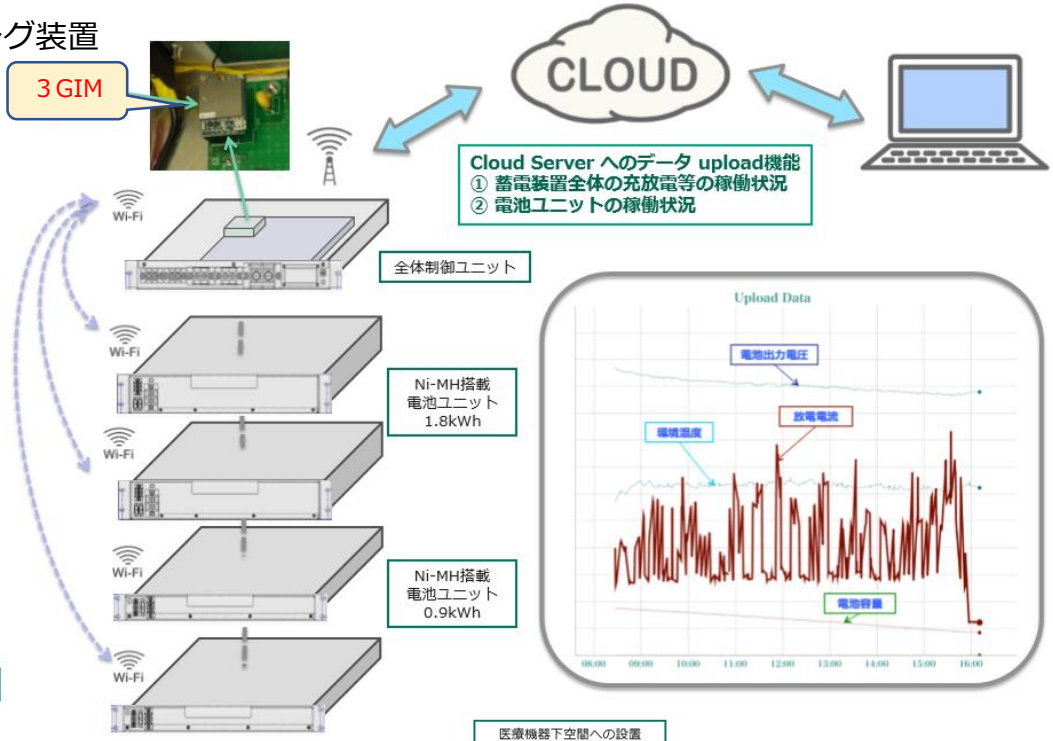


SORACOM SIM 利用

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

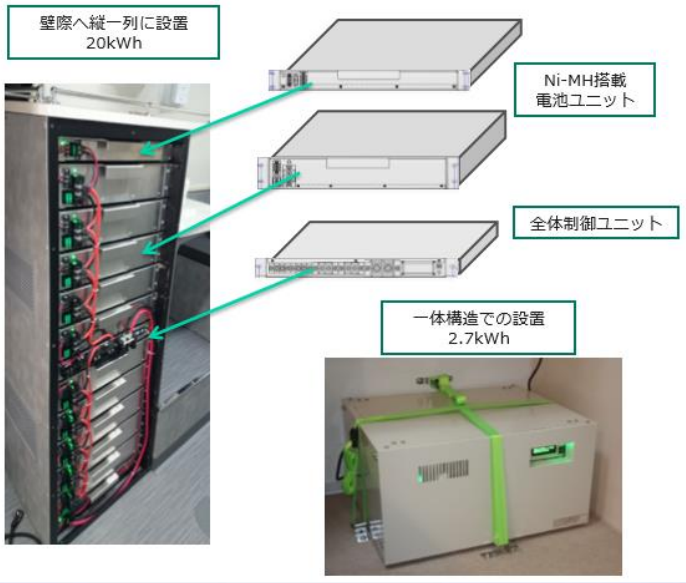
１５．蓄電監視モニタリング装置（ユーザ事例）

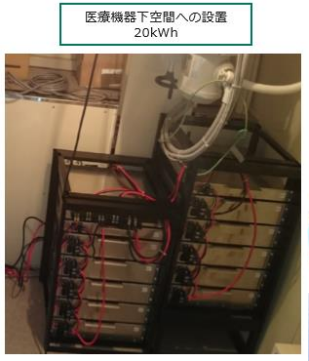
検診車のバッテリ（NI-MH）遠隔モニタリング装置
・遠隔でのモニタリングをすることで
　バッテリ追尾車を
　　・機器の信号を取得
　　・LAN・３G対応



特徴

- **電池容量及び設置場所に柔軟な対応が可能**
- **蓄電装置稼働状況をリアルタイムで管理可能**



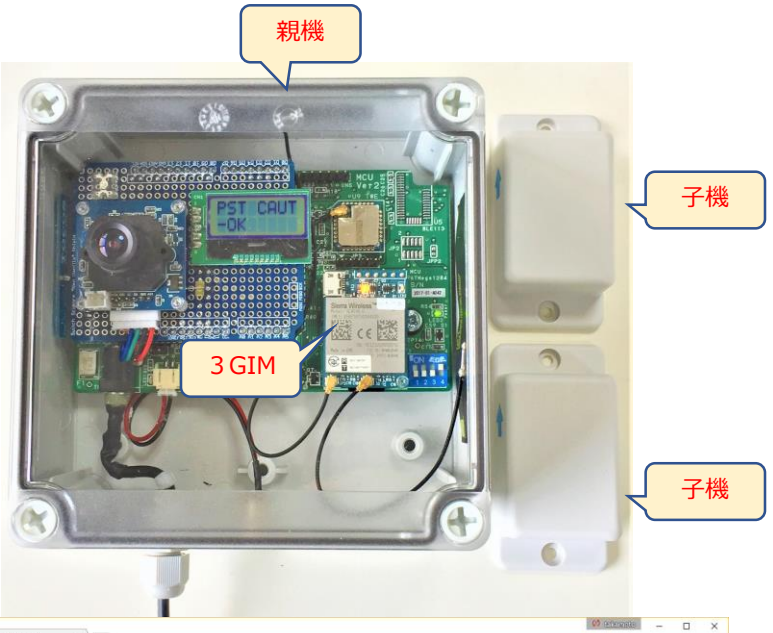


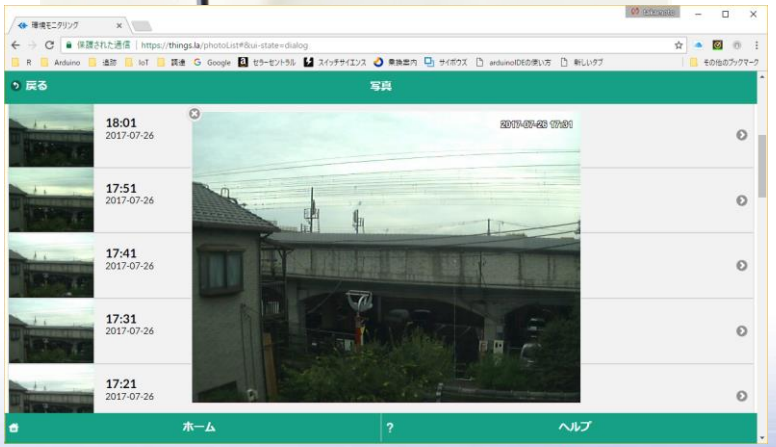
mhBSLabo
Confidential

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

１６．防災カメラ監視システム試作（オーダ品）

防災用監視カメラ試作
１）バッテリのみで稼働する可搬性のあるシステム
２）仕様
　・３GIM＋TabrainoV1.1対応
　・TWE-Lite（親機と子機との関係）
　・温度センサ・外部電源電圧測定
　・子機：加速度センサ・電源電圧
３）子機の加速度センサ利用
　・微振動の抽出
　・傾斜角度を抽出
４）重要仕様：長期安定での防災モニタリング
５）課題は、消費電力とバッテリとの関係



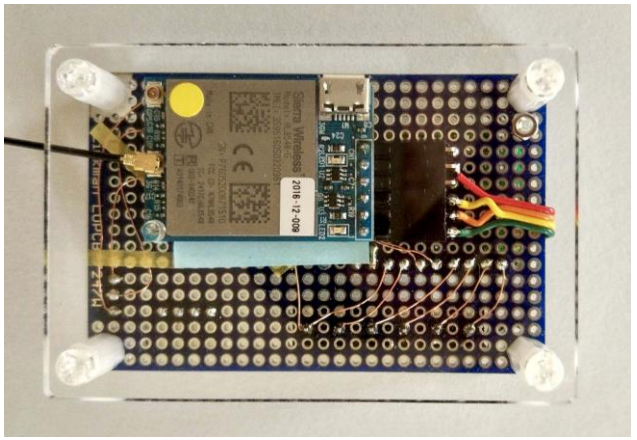


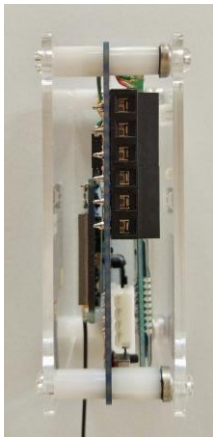
SORACOM SIM 利用

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

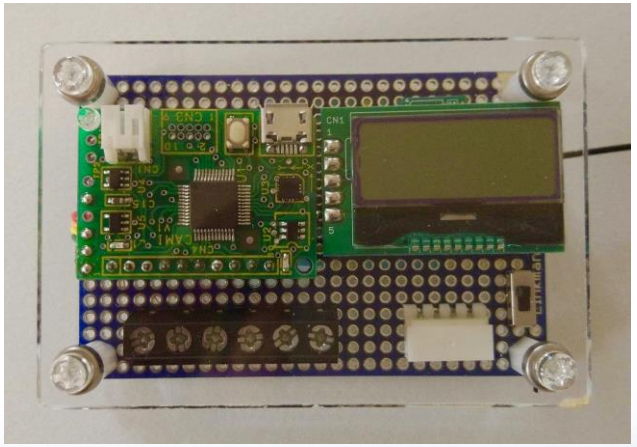
１７．ひび割れ監視システム試作（オーダ品）

高速道路柱脚・橋梁コンクリート部のひび割れ監視
１）バッテリのみで稼働する可搬性のあるシステム
２）仕様
　・３GIM＋Tabraino２対応
　・歪ゲージ＋距離センサ＋加速度センサ
　・温度センサ・外部電源電圧測定
３）加速度センサ
　・大きな振動時を捉えてメール送信
　・常時観測が重要（ひび割れ進行を観測）
４）重要仕様：バッテリのみで長期間での稼働





※長期間での省エネ対応は
　１）常時消費電力を抑える（0.5mA程度）
　２）ソフト制御
　　① スリープ処理
　　② ウェイクアップ処理
　　③ 割込み処理
　　④ 消費電力を食わないセンサ取得術
　　⑤ 効率的な３Gでのデータアップ処理



SORACOM
SIM 利用

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

１８．車両専用移動体IoTボード（オーダ品）

移動体用IoTボード

１） バス・トラック等のGPS監視モニタリング
- 自動車内さまざまな装置の信号を取得
- ３G/LTE（４GIM）対応
- I2C、SPI、UART対応
- SDメモリ
- WDT機能（ハードウェアリセット）
- Arduino互換機
- GPSモジュール搭載

２）豊富なI/F機能
- 各種機器対応可能

３）堅牢なシステム
- システムの安定的な動きを展開
- ハードウェアリセット対応
- 非通信時のSDメモリー保管

利用目的
- バス・車両等の各種機器の対応向け機器
- 安定的で堅牢なシステム利用現場向け機器

主な顧客：
- バス・車両等に搭載対応
- その他移動体向け対応
- 遠隔監視・モニタリング向け対応

※専用ケースにて対応

量産化前に試作対応は３回実施。

SORACOM SIM 利用

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

１９．ひび割れ振動モニタリング（オーダ品）

首都高速道路柱脚ひび割れ監視モニタリング装置

１）IoTボード

・３GIM/４GIM敷設コネクタ付き
・MCU： SAMD21G18A
・加速度センサ/温度センサ/距離センサ付き
・ひび割れセンサ付き
・３GIMライブラリ利用可能
・開発期間（ハードウェア1.5ヶ月間）
・ソフトウェアは事前の試作品のものを活用
・長期間稼働するための超省エネタイプ

２）利用目的

利用目的：バッテリで数年間稼働のこと

2018年11月21-22日 テクノハイウェイ展で展示

SORACOM
SIM 利用

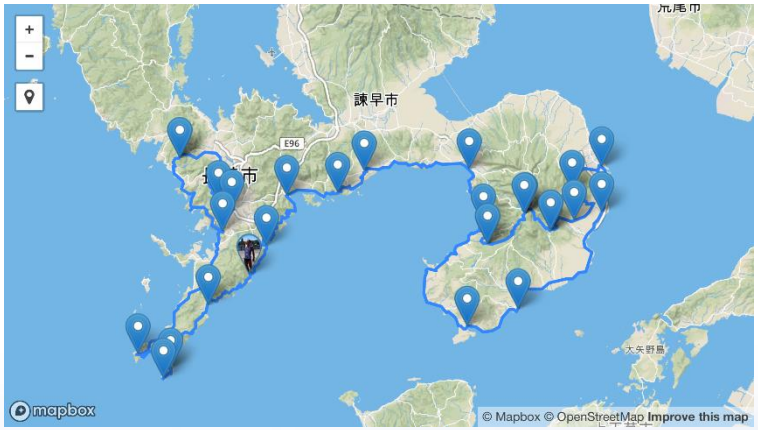
本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

２０．ランナー追跡モニタリング（ユーザ事例）

長崎での２７３キロのマラソンランナーに着けて
追跡モニタリングに利用

・デバイス重さは、わずか50ｇ前後から120ｇ程度
・バッテリは３日間継続して動くことが求められた
利用デバイスは
　３GIM＋IoTABボード＋リチウムイオン電池

（作成者・ランナー：長崎市の菅崎氏）



本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

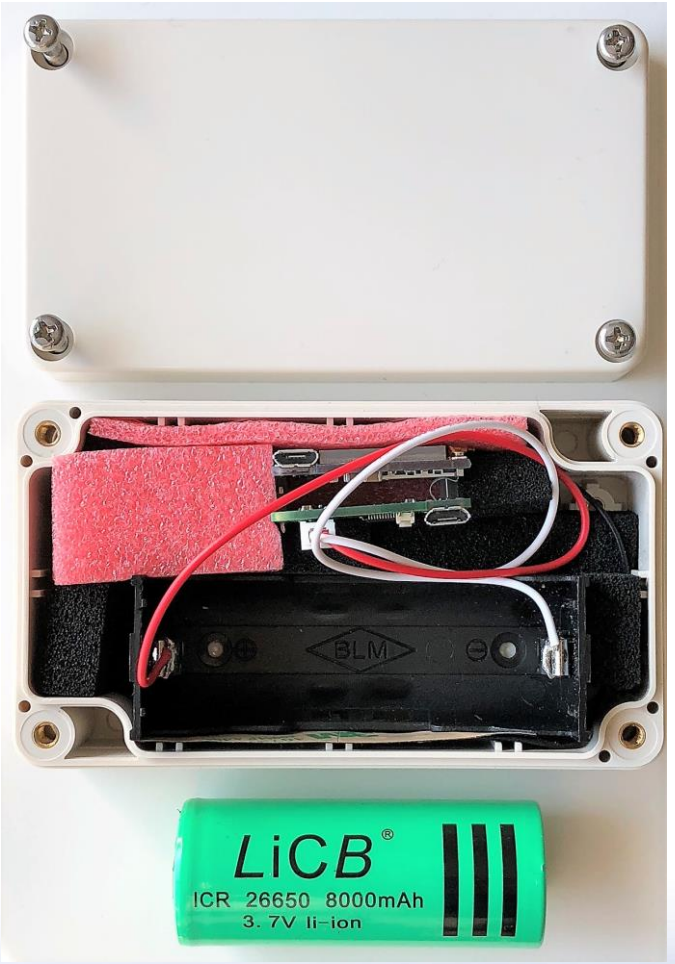
２１．イノシシ罠の感知システム（自社試作）

最近は、害獣駆除のためにさまざまな対応策がとられています。イノシシも農作物を荒らし、被害も甚大なものとなってきていて、その駆除・対策も多く行われています。

本件では、イノシシの罠を畑や山林に設置し、罠にかかるとそれをメールで知らせるIoTデバイスを作成しました。

バッテリのみで長期間稼働し続けるもので、そのバッテリ電圧も常時監視できるものとしています。

１時間に１回程度、バッテリ電圧および温度をクラウドにアップし、罠にイノシシが掛かるとメールが関係者に飛んでくるものとしています。ここでは、加速度センサによる振動で、メールを送信します。



上記写真の８０００mAhのリチウムイオン電池で約４ヶ月ほど稼働し続けます

SORACOM SIM 利用

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

２２．IoTAB ＆ IoTAB Proボード（自社試作）

３GIM/４GIM対応用IoT利用ボード

１）IoTABボード

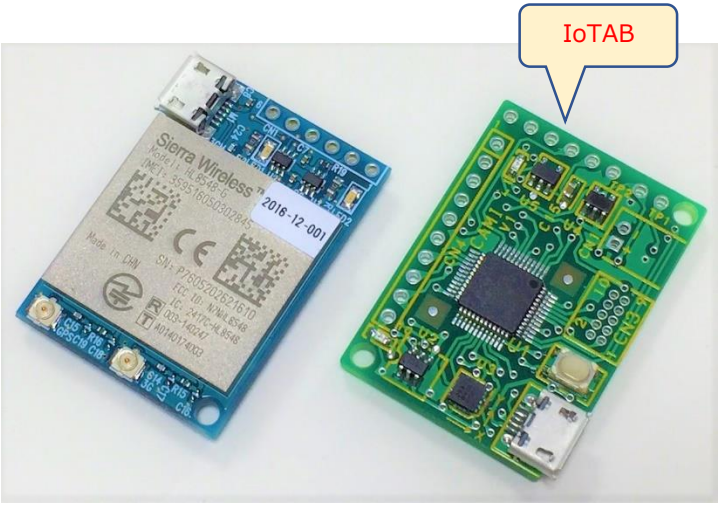
- ３GIM/４GIM敷設コネクタ付き
- MCU： SAMD21G18A
- 加速度センサ/温度センサ
- Arduino互換機
- ３GIMライブラリ利用可能
- アナログIN４（＋２）ピン
- GPIO ２（＋６）ピン
- I2C/UART*3

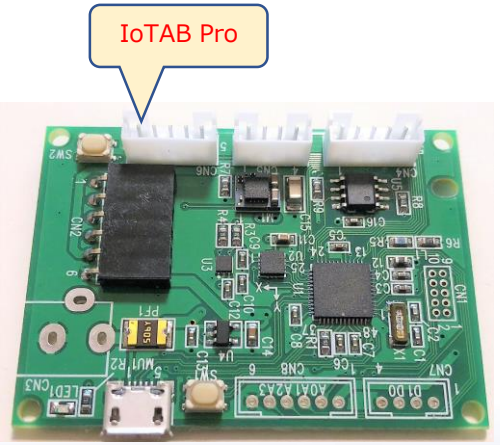
利用目的：超省エネ・超小型開発向け
利用事例：マラソン走者追跡・動物（サル）追跡

２）IoTAB Proボード

- ３GIM/４GIM敷設コネクタ付き
- MCU： SAMD21G18A
- 加速度センサ/温度センサ
- Arduino互換機
- ３GIMライブラリ利用可能
- アナログIN４ピン
- GPIO 10ピン
- I2C/UART*3/SPI
- システムの安定的な動きを展開
- ハードウェアリセット対応
- 非通信時のSDメモリー保管

利用目的：汎用IoT省エネ開発ボード
利用事例：高速道路柱脚ひび割れ監視、





SORACOM SIM 利用

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

２３．IoTAB利用小型IoTカメラ試作（自社品）

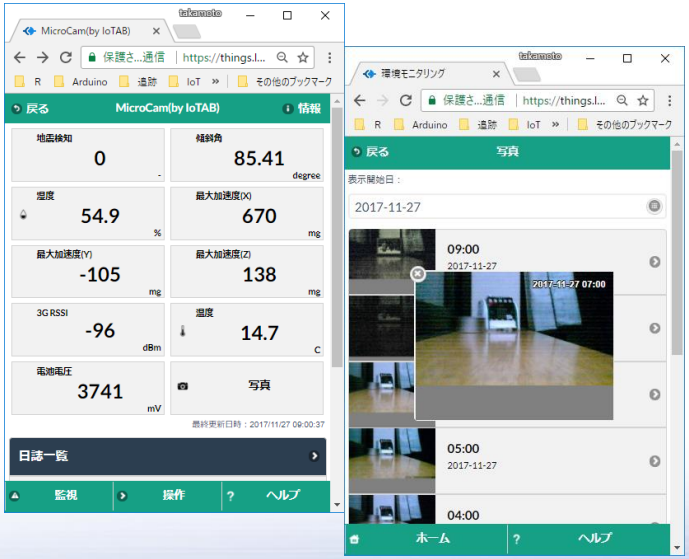
IoTABボード＋３GIMを使ったIoT小型カメラ試作

筐体（ケース）サイズは、わずか5㎝×5㎝×2.5㎝

利用が特に簡単にし、ただバッテリ充電して設置するのみ。
300mAh程度のバッテリで、30分のセンサ値取得、1時間ごとのカメラ画像アップで、2日間ほど連続使用可能。
また加速度センサによる割込みで起動する。

今後の改良点
　外部電源利用対応（オプション）
　遠隔制御可能

利用目的：一時的な防犯・防災・見守りなど



SORACOM SIM 利用

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

２４．河川水位監視デバイス開発（オーダ品）

国土交通省では、最近の多くの水害に対し、上流河川でも水位監視のニーズが高まり、そのデバイス設置が急がれています。
今回開発した水位監視デバイスは、すでに新潟県、神奈川県、高知県、熊本県などでの試験運用として、Arduino+３GIM/４GIM＋IoTABボードをベースに開発したものです。
ここでは、安価で、耐久性があり、長期（5年）に渡って稼働することが要求されています。ここでは、太陽光発電パネルとバッテリによって長期安定稼働する仕組みをとっています。

現在（2018年6月）では、カメラ付きのデバイスも開発し、超音波距離センサ（５～１０m）を使って水面までの距離を計測し、クラウドにデータをアップし続けています。
本システムでの水位監視間隔は、水位が低い場合には１時間ごとに、危険水位に達すると５分ごとにクラウドにデータをアップします。
（危険水位距離や計測時間間隔は設置後クラウドで調整可能）

【機能】
クラウドにアップするデータは、水位（水面までの距離）、電源電圧（バッテリ容量監視）、温度、電波強度などで、雨天が１ヶ月継続しても継続して稼働する仕組みとなっています。

【特長】
・現場危険水位（河川水面までの高さ調整）がクラウド調整可能
・監視調整（危険水位監視間隔調整）がクラウド対応可能
　<デバイスのID管理によって設置場所と紐づけ>
・Arudino互換機＋３GIM/４GIMで製造コストは安価
・超省エネのArudino互換機IoTABボードを搭載
・雨天時の長期対応可能（１ヶ月ほど稼働）※

※電波強度なども影響し、１ヶ月以下になることもありえる。

水位センサは、MaxBotix社の
MB7093 や MB7386利用
（５0cm～１０mまで監視可能）

太陽光発電パネル
（５W）

河川水位監視デバイス
防水対応 IP65

現場設置事例

カメラ対応版

SORACOM
SIM 利用

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

２５．量産化農業用IoT監視デバイス開発（オーダ品）

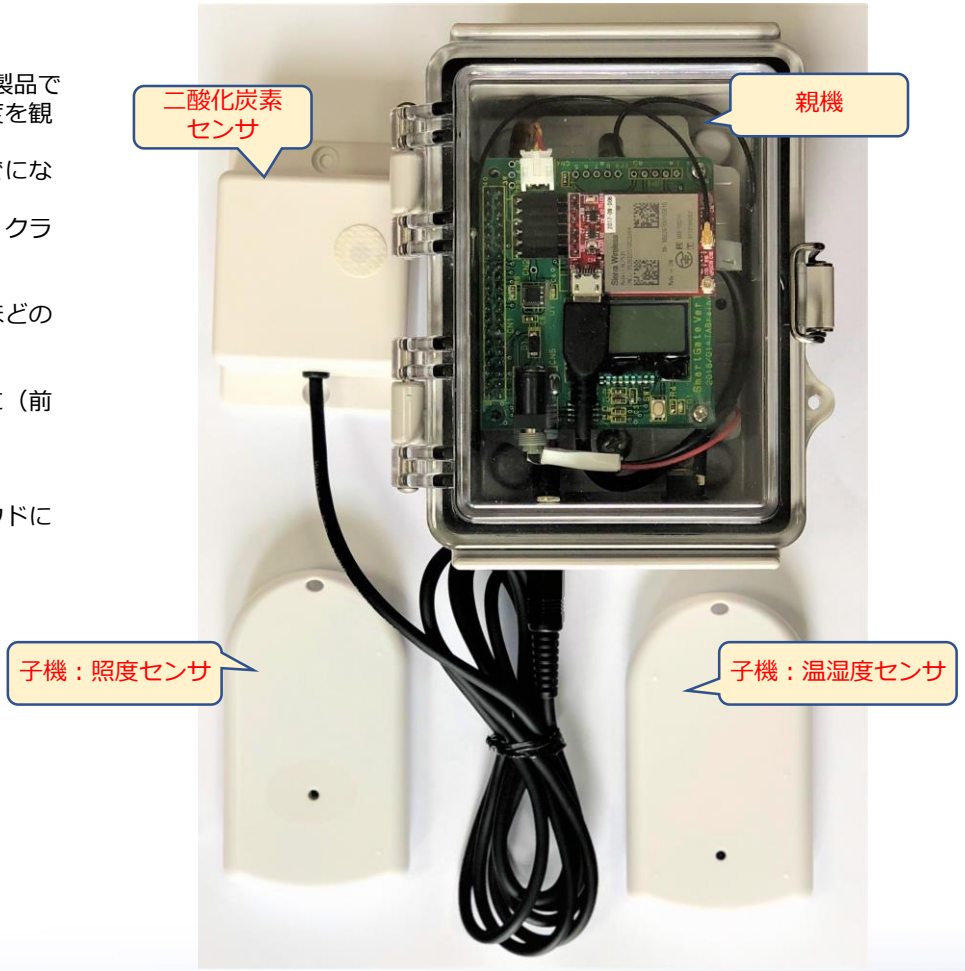
本デバイスは、RaspberryPi Zeroをベースに開発した農業用監視デバイス製品です。量産化対応として、ビニールハウス内の温度、湿度、照度、二酸化濃度を観測し、そのほか子機のバッテリや電波強度をモニタリングします。
これによって安価で利用できるデバイスとなり、広くご利用いただけるまでになりました。
ここでも安定して稼働することが重要ですが、親機の電源を入れるだけで、クラウドにデータがアップされることから、使い勝手も超簡単となっています。

温湿度や照度については、子機として複数台増やすことができ、約５０mほどの距離でも親子間での無線が利用できるようになっています。

こちらは某国立大学の農学部による研究開発で開発したものですが、すでに（前頁での）試作も多いことから、量産用として開発したものとなっています。

【機能】
・農業用専用として、二酸化炭素濃度および温湿度・照度のデータをクラウドにアップして監視可能となる
・監視は、5分から１０分間隔で設定（調整）が可能
・閾値をクラウドに設定し、メール送信が可能
・子機側は、数10台まで増やすことが可能
・親機と子機の間の通信距離は５０mほどまで可能
・電源ON/OFFだけで利用可能

【特長】
・安価なデバイス提供
・超簡単な利用（電源On/Offで利用開始・終了が切り替え）
・子機側のバッテリ切れの監視が可能



農業用IoT監視デバイス

SORACOM SIM 利用

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

２６．汎用IoT遠隔監視デバイス開発（自社製品）

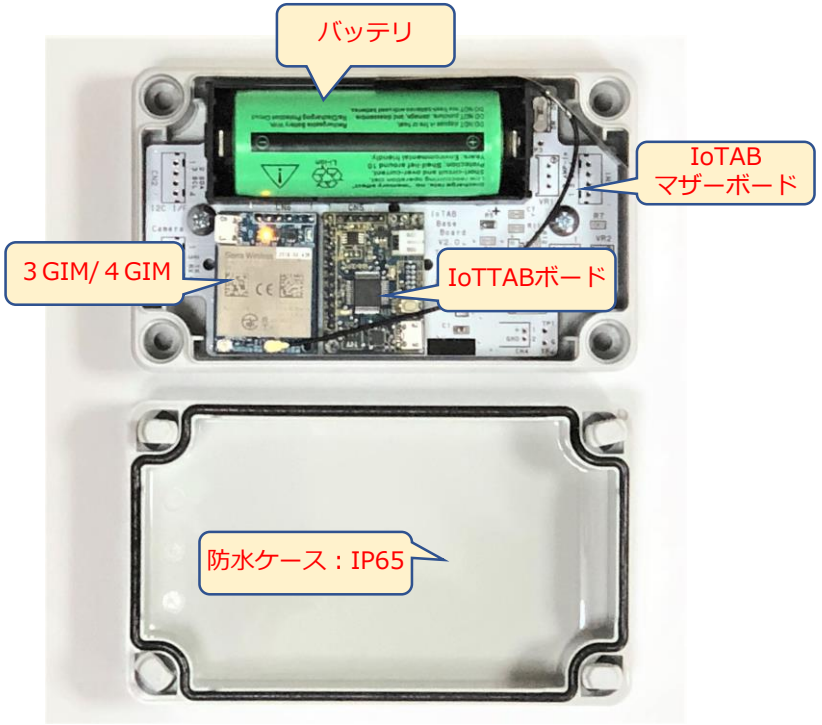
本デバイスは、保全用（保守メンテナンス）用として試作したIoTABマザーボード上に、３GIM（または４GIM）、それにIoTABボードを搭載し、リチウムイオンバッテリで長期間に渡って、遠隔の監視を行うものとなります。
すでに、橋梁における圧電素子での遠隔監視などで試験テストとして利用してきました。今後においては、遠隔監視のデバイスとして広く利用できることで、試作や量産化で対応していく汎用デバイスとして考えています。

本デバイスでは、搭載したIoTABボード上の加速度センサや温度センサのほかに、圧電素子やひずみゲージ、そのほかカメラ、超音波距離センサなども取り付けることができるようになっています。

【機能】
・遠隔監視による保全関連として、さまざまなセンサ値を取得し、クラウドにアップしたり、メールで知らせたりすることができます。
・取付け可能なセンサは、アナログ、デジタル、I2C、UART、SPIなどの通信によるもので、さまざまなものが取付け可能となります。

【応用分野」
・遠隔での監視デバイスとして
・保全対応（傾斜・振動・衝撃など）が必要な監視
・太陽光森林などで利用する遠隔監視向け
・利用例： イノシシ罠の監視、橋梁ひずみ監視、橋梁振動監視、地盤傾斜監視等

【特長】
・安価なデバイス提供（ハードウェア：5万円～７万円、ソフトウェアは別途）
・超簡単な利用（電源On/Offで利用開始・終了が切り替え）
・子機側のバッテリ切れの監視・振動（震度５など）での割込み機能
・常時監視とセンサ割込み監視
・バッテリ単独利用（別途太陽光パネル蓄電追加も可能）
・バッテリ利用時間は、数カ月間となりますが、通信頻度や電波状態などで前後
・オプションとして、カメラや各種センサも追加利用可能



汎用遠隔監視IoTデバイス

SORACOM
SIM 利用

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

２７．自転車用盗難防止ロガー試作（ユーザ事例）

本デバイス試作は、自転車の盗難防止のためのもので、３GIMのGPS機能と３G通信機能を使ったシステムとなります。
このデバイスは、自転車以外のバイクや自動車、さらには幼児・子供、老人などにつけても利用価値があるものと思われます。

主な機能：
・走行経路のロギング
　→履歴はスマホアプリから閲覧
・駐輪中の盗難防止
　→内蔵センサにより振動を検知、大音量ブザーによる警告と同時にスマホに即座にお知らせ
・安全用リアライト
　→デバイスの動作確認と兼用。走行中の安全確保

特徴：
・充電池内蔵で半日以上使用可、スマホの充電器で充電可能
・小型軽量（4cm×8cm×2cm）　自転車のサドル下に収納
・ロガー・盗難防止・リアライトという自転車に必要な三要素をひとつにまとめたデバイス
・スマホアプリからログ間隔など各種項目を設定可能

今後の改良点：
・リアライトの光量増加（視認性向上）
・スマホアプリの開発

（試作・情報提供は石田貴行様）

＜今後量産・販売も計画中とのことです＞

デバイス内部
筐体（ケース）は、4cm×8cm×2cmとコンパクトです。

ツーリング中の走行履歴
現時点での位置や走行履歴がとれます。

装置の収納位置
自転車のサドル下に固定しています。

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

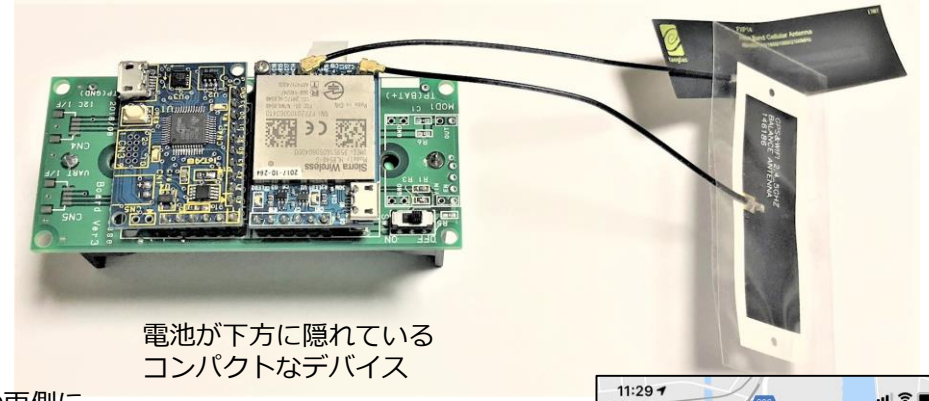
２８．害獣罠監視IoTデバイス開発（オーダ品）

本デバイスは、害獣罠（檻罠・括り罠など）に取り付けるもので、メールによって位置情報およびバッテリ情報を送信する仕組みとなっている。

主な特徴：
・大きさ4.2㎝×3.2㎝×8.5㎝サイズの小型化
・リチウムイオン電池 26650搭載
・３GIM＋IoTABボード＋IoTABマザーボード対応
・塩ビ管ケース対応（防水対応）

特徴：
・バッテリで3ヶ月以上稼働
・1日1回バッテリ情報をメール送信
・罠（IoTABボード上の加速度センサ）が反応した時点で、GPS（位置情報）をメール送信
・バッテリ減少が分かるメール送信

ユーザ発注の背景：
・既存デバイスが存在したが、価格が高く、機能は罠にかかったときのみメール送信するだけで、位置情報はわからない状態。
　今回の提案デバイスが、既存製品の1/2以下となることから、いきなり量産化対応



電池が下方に隠れている
コンパクトなデバイス

筒状の両側にネジ式のフタを取付けたオーダによる塩ビ管ケース

SORACOM SIM 利用

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

２９．積雪量観測IoTデバイス試作品（研究用）

本デバイス試作は、積雪量を観測するデバイスの試作品で、レーザー距離センサを使った実験装置となります。

主な機能：

・積雪量の遠隔監視
→走道路上の積雪量を定時間隔で観測し、積雪量が変化したときにクラウドにそのデータをアップするIoTデバイス
・高精度な積雪量測定
→レーザー距離センサを搭載したことで、１mm単位の誤差範囲での計測が可能
・バッテリ単独の自律型IoTデバイス
→ リチウムイオン電池26650（3.7V5000mAh）搭載し、コンパクトなケースで、取り付け簡単なフレームも準備

特徴：

・レーザー距離センサによる測定は、数10mまで距離観測ができることができ、制度も１mm単位と高精度であることから、定点観測などでも利用が可能
・小型軽量ボックス（８cm×１３cm×８cm）に搭載したが、さらに小型化が可能
※ 別途、超音波距離センサでの試作も行い、同時に積雪量の観測実験を実施

今後の改良点：

・バッテリー交換の容易化（乾電池交換式など））
・取り付け容易な金具の準備
・実験評価での改良・改善対応予定

＊2018年１２月から実験開始予定

SORACOM SIM 利用

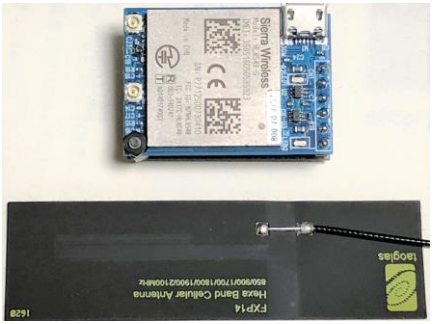
本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

３０．その他 特殊IoTデバイスの試作

① 鳥獣追跡IoTデバイス

猿や鹿に３GIMを取付けGPS取得によって、
鳥獣の追跡を行うデバイス開発を行う。
（顧客事例）

② 野鳥に取り付けた気象観測デバイス



大型野鳥に取り付けた観測装置
超小型化（軽量化）を目指し、バッテリのみで長期間稼働し続けること
特にGPS機能を使ったデバイスが特徴

③ GPS機能を使ったデバイス

移動体監視・動態監視のデバイス開発が多発
・徘徊老人向けデバイス開発
・害獣調査デバイス開発
・観光者調査向けデバイス開発
などなど

→ 2018年春から「みちびき」対応可能に

④ 機器保全対応デバイス

工学な機器製造メーカが顧客向け保守対応として、機器にIoTデバイスを組込み
保全対応を遠隔で行うケース増大
→ 消耗品の計画的な対応
→ 故障発生などの早期対応
→ 総合的なメンテナンス対応
など多くのメリットが存在

SORACOM
SIM 利用

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

３１．その他試作・プロトタイプ開発ほか

□人や動物の動きをキャッチしデータとして収集・分析

① 親機と子機との関係でシステム開発（課題は子機の長寿命化）
→ 親機にゲートウェイ機能と子機受信器、子機は発信機能のみ
② クラウド連携において動きをモニタリング分析
→ 子機固有IDの動きをモニタリング、
③ 関係者にはメールによって動きを知らせる

□特殊環境下の維持装置モニタリングシステム試作

① 助成金によって特殊環境下の維持管理をモニタリングするシステムの試作

② 複数のセンサ値をクラウドにアップし、その状況を把握できる環境下に

③ 異常な状態をいち早く知らせるシステムとして開発中（端末系はスマホや携帯のメール）

□オープンソースハードウェア関連での試作・プロトタイプ開発支援

① 既存システムに組み込む高価な機材を安価なシステムに切り替えるために試作・プロトタイプ開発
・通信モジュールを用いてモニタリング機能を対応
② 工場内機器の保守モニタリングや設定制御などを遠隔操作によって自動化
・自社内LANとは別系統でセキュリティ対応に無関係

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

３２．大学・高専での開発事例

- 信州大学（電磁波解析と磁界発電の研究）
- 東京大学（腐食センサーによる橋梁保全研究）
- 徳島大学（橋梁の保全研究）
- 東京海洋大学（近海小型船避難緊急発信装置）
- 沼津工業高専（農業用エリアモニタリング研究）
- 千葉大学（農業用ビニールハウスモニタリング）
- 東海大学（農業用モニタリング研究）
- 東海大学（EVカー蓄電モニタリング）
- 拓殖大学（EnOceanと３GIMの連携）
- 和歌山県立海南高校（缶サットに搭載）

その他多くの大学・高専で、３GIMを使った研究活動実施

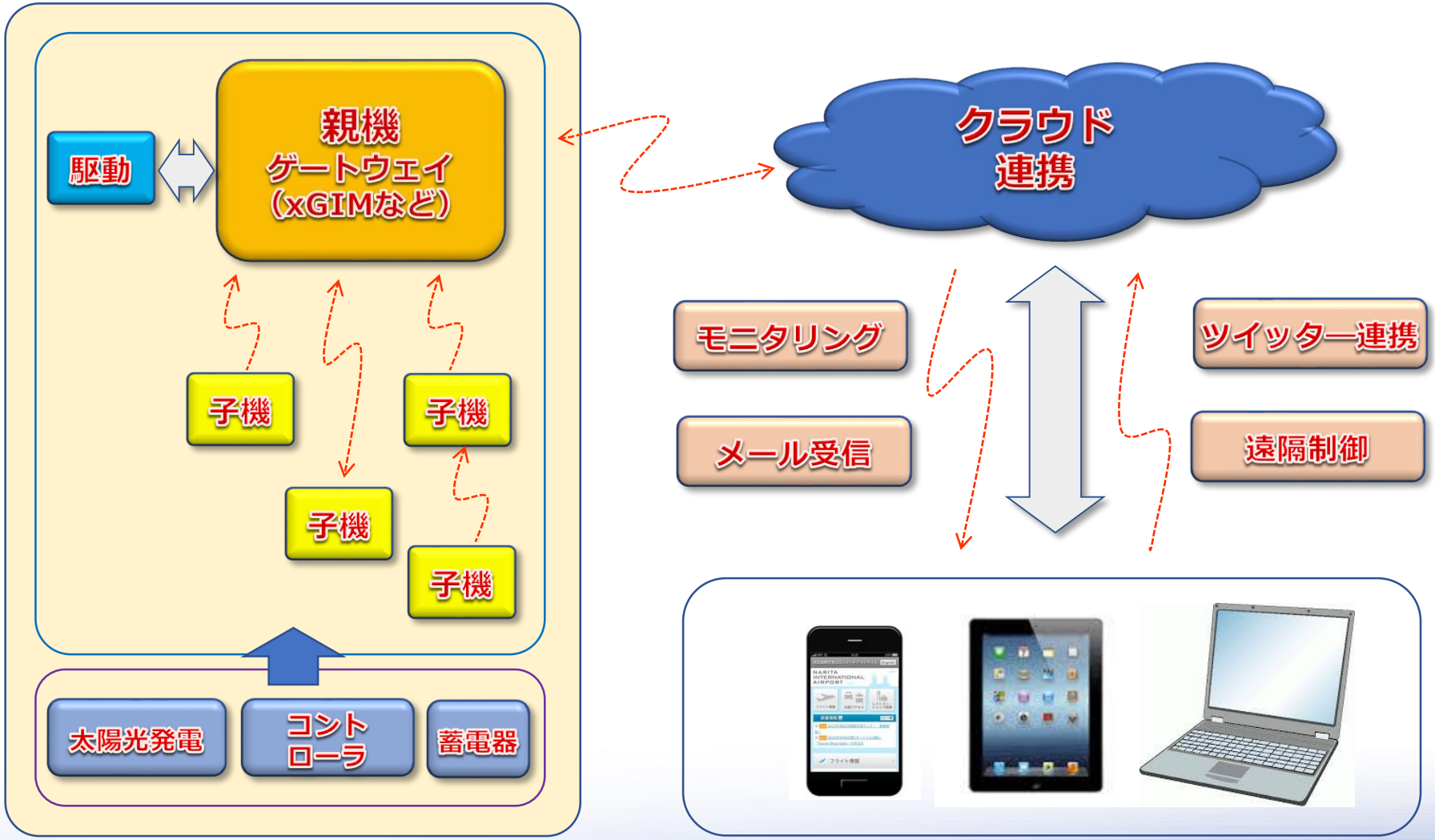
電磁解析
（信州大学・田代研究室）

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129

TABrain タブレインが目指すxGIM関連の共通技術提供

Open Wireless Alliance

xGIMは ３GIM 、 ４GIM、 S GIM、 M GIM の総称



SORACOM
SIM 利用

本資料の無断コピーは硬くお断りします
© 2018 TABrain All Rights Reserved.
Rev. 180129