



S9 まるわかりIoT講座

～スタートダッシュを決める150分～



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

DAY

2017/11/29

COMPANY

さくらインターネット株式会社

DEPARTMENT

NAME



さくらインターネット株式会社 山口 亮介

IoT事業推進室 室長

IoTプラットフォームチーム シニアプロデューサー

元 情報システム子会社 (Sier)

元 クラウド事業者 (エンジニア)

元 ホームIoTプラットフォーム事業者立ち上げ

現職





- 1限目： 結局IoTってなんなのよ？（概要） 30min
山口
- 2限目： 実例/実録IoT（テクニカル） 75min
福野、松田、江草
- 3限目： 今日から始めるIoT（総合） 45min
福野、松田、江草、山口



1限目

結局のところ

IoTってなんなのよ？

Internet of Things Landscape 2016

Applications (Verticals)

Personal Wearables Samsung Gear2, pebble, moto g, LG, HUAWEI, RINGO, CAEDEN, MOTIV, toXtronics, D.O., OXION, Jewelbots, nymi, RINGO	Home Automation nest, LIFX, Honeywell, ecobee, SHERROCK, Devices, blink, HUB, control, SAVANT, iocube, ALEXA, SHIRAZ, LIGHTS, VIEW, OLUTRON, DRIVISO, LEVIN, somfy, SHIRAZ, LIGHTS, VIEW, tado°, KEEN	Vehicles Automobiles INRIX, waze, AUTOMATIC, STREETLINE, dash, Zbe, navy, Automile, vinli, Airbiquity, OpenXC, canabots	Enterprise Healthcare STANLEY, AUGMEDIX, VERSUS, micio, vitakonnect, Novation, Omim, Senseonics, PERSEUS, VIVIFY, AIRSTRIP, Sotera, Bioica, Sarcos, TeleTracking, Precise, PRISTINE, Sotera	Industrial Internet Machines CATERPILLAR, SIEMENS, BOSCH
Fitness JAWBONE, fitbit, tomTom, GARMIN, NIKE, HISFIT, BASIS, nuami, Microsoft Band, ATLAS, mapmyfitness, RunKeeper, LUMO, amigo, LifeBEAM, ATHOS, lark, senSoria, WHOOP, striv	Hubs nest, INSTEON, IRIS, BOSCH, SmartThings, connect, iRule, Control, ivee, wink, vera, prodeo, NINJABLOCKS, Fluent, NEXIA, zonoff	Autonomous Google Self-Driving Car Project, TESLA, DAIMLER, UBER, QUANERGY, DELPHI, NOVARTIS, iAutonomy, Peloton, Airware, Valeo	Retail RETAILNEXT, euclid, Theatro, PRISM SKYLAKE, hiku, cloudtags, GIMBAL, PHUNHARE, NOLI, VARIIBLE	Energy Schneider, Itron, enlightened, StarCity, Trilliant, eneva, ENERNOC, Sably, OS, Optum, entelco, e-on, lucid, StarSpring, ENERGYLAVY, Hydrobatt, ABB, AutoGrid, PEGASUS, Stryker
Health Quantus, proteus, GINGERIO, iHealth, EarlySense, KETHRO, vesity, beddit, sano, chella, chemo, eyeSmart, GLOBAL, AcharoTech, AliveCar, PROPELLER, HEALTH, GEORGE	Security August, SCHLAGE, Kwikset, dropcam, canary, vivint, SimpliSafe, ring, NIWI, evercam.io, Locktron, LATCH, cocoon, seek, scout	UAVs DJI, SDR, Parrot, Airware, LILY, ePHY, SKYLATCH, skydio, VUINTEC, BUNGEE, DroneDeploy, HEXO, DRL, SKY FUTURE	Payments / Loyalty PayPal, shopify, Square, Verifone, payleven, belly, coin, cartovalue, SHOPKEEP, cirtiq, LevelUp, DEERLEAF	Supply Chain Fleetmatics, Inspire, VILCO, Omen, Skybitz, SMARTDRIVE, Telogis, assetpulse, WEP, TEGO, AERIA, USOP, PRECISE, TRF, CONTROLS
Entertainment SONOS, RAZER, doppler labs, ROLI, Narrative, soundhauc, Electric, Objects, neural normal	Family nucleus, ty, HALO, Glow, Good Night Lamp, FILIP, bellabeat, manbaby, ovuline, livescribe, LULU	Space BOEING, AIRBUS, SPACE, BLUE ORIGIN, spire, DRAGON AIR, MANORACS, SUBJECT, XCOR	Smart Office LogiMein, CRESTRON, KISI, Robin, BUILDING, CIBT, XORA, EB, eventboard	Robotics amazon, robotics, ABB, CLEARPATH, HARVEST, rethink, Robotics, KUKA, ROBOTIX, EMPIRE, LIQUID, ROBOTICS, tempo, automation, OPENRV
Sports STRAVA, WILSON, Badmaly, PELTON, ZEPP, ARCCOS, INFORMATION, CON, Swinspire, GOLF, XEN	Toys anki, sifteo, MAKES, VBODY	Trackers ioter, Athenitek, TrackR	Infrastructure WORLD, SENSING, TACHYUS, mREST, ELTAV, SMART, MRM, INCON, SMARTSTRUCTURES, LEMASINE, SensorLogic, GROWMETRICS	Industrial Wearables GLASS, DAQRI, parosable, BITSEW, SHARPNAT, OPEN, AFX
Consumer Robotics ALDEBARAN, jibo, iRobot, Rubalabs, HACHIKO, Petcube	Pets Whistle, Petriotic, HACHIKO, Petcube	Garden EDYIN, iPlant, BITPONICS, radio	Agriculture adapt-N, Ag Leader, UNIFAEM, pvcno, AGRICULTURE, Smartfield, afimilk, Zymex, CerealsMaster, SPENSA, Z-Linc	Industrial Internet amazon, robotics, ABB, CLEARPATH, HARVEST, rethink, Robotics, KUKA, ROBOTIX, EMPIRE, LIQUID, ROBOTICS, tempo, automation, OPENRV

Platforms & Enablement (Horizontal)

Software xively, Axaeda, Jasper, Lemnety, Ayla Networks, ThingWorx, Numenta, seeo, M2M, ZATAR, covisint, AUTODESK, SECURECONTROL, PubNub, thingsquare, BSQUARE, greenwave, M2M, Wiliica, innoPath, xipower, machineshop, C3IoT, arraynet	Platforms Full Stack somarosa, EUROTECH, Predix, Telit Developer TEBEL, resin.io, Particle, theThings.io, KONEXT, SensorCloud, NewAer Analytics splunk, sumologic, STPATRICKSCALE, lobeam, KAAZING, Tempio, UPTAKE, gasbeam Sensor Networks placemeter, SAFFECAST, SST, MotionLoft	Connectivity SIGFOX, SIERRA, FILAMENT, aeris, UGENU, VENIAM, KORE, intamac, skyroam, R K E S S A, senet, acility	Interfaces Virtual Reality oculus, VIVE, PlayStation VR, Samsung Gear VR, OSVR	3D Printing / Scanning Project Tango, intel, REALSENSE, stratasys, occipital, matterport, formlabs, DESKTOP METAL, Carbon, shapeways, sculpeo, woodzoo
Security Symantec, gernalto, Bastille, inside, MOCANA, NEURA, SHODAN, escript, SecurThings, CyberFlow, OWASP	Open Source ThingSpeak, IoT, webinos, SpentSAS, nimbits	Augmented Reality Microsoft HoloLens, Magic Leap, Meta, SONY, blippar, zSpace, VUZIX, EPSON, PARACOSM	Other amazon, alexa, THALMIC, nod, EMOTIV, LEAP, SIXENSE, ivee, RYTHM, api.ai	Content / Design Sketchfab, Thingiverse, GRABCAD, AUTODESK, BODY LABS, FLOORED, DISRUPT SYSTEMS

Building Blocks

Hardware Processors / Chips intel, QUALCOMM, TOSHIBA, ARM, LG, SIEMENS, NXP, NVIDIA, Movidius	Software Cloud Google Cloud Platform, IBM Watson IoT Platform, Microsoft Azure, amazon	Connectivity Protocols WiFi, Bluetooth, ZigBee Alliance, LoRa Alliance, MQTT, NFC, WAVE, AMQP, M-Bus, OMA, MIWIW, XIO, THREAD, HART, BITX, DDS, RFDI, CoAP, RuBee, 2G, 3G, 4G, LTE, 6LoWPAN, LWM2M, DDS, LIDAR	Telecom verizon, at&t, Mobile, Sprint, airtel, Telefonica, 3G Hubs	Consultants / Services ID EO, Dragon Innovation, MESH SYSTEMS, PTC, R/GA, makeMy, afflux, 8	Partners Retail amazon, Walmart, Target, Lowe's	Incubators Techstars, Highway 1, HALX, LEMNOS Labs, BOLT
Sensors NATIONAL INSTRUMENTS, libelium, pskick, Qalitra, MEMS, VALEN, CELL, Petasense, KERFY, skyetek, mCube, MOOG, ThoughtMagic	Mobile OS iOS, android, Brillo, BlackBerry	M2M intel, QUALCOMM, SIEMENS, Texas Instruments, Atmel, Laird, cisco, FIDOCOM, gotenna, GainSpan, altair, Weaved	WiFi eero, STARRY, BRCK	Alliances ALLSEN ALLIANCE, oMa, OPEN CONNECTIVITY FOUNDATION	Manufacturing foxconn, flex, JABIL, PEGATRON, Benchmark, Celestica	Funding KICKSTARTER, AngelList

Applications (Verticals)

Personal Wearables 	Home Automation 	Vehicles Automobiles 	Enterprise Healthcare 	Industrial Internet Machines
-------------------------------	----------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---

完成品まで提供している

Sports 	Toys 	Elderly 	Consumer Robotics 	Pets 	Garden 	Trackers 	Bicycles / Motorbikes 	Infrastructure 	Industrial Wearables
-------------------	-----------------	--------------------	------------------------------	-----------------	-------------------	---------------------	----------------------------------	---------------------------	---------------------------------

Platforms & Enablement (Horizontal)

Software	Platforms Full Stack	Connectivity	Interfaces Virtual Reality	3D Printing / Scanning
----------	----------------------	--------------	----------------------------	------------------------

パーツを提供している

Building Blocks

Hardware	Software	Connectivity	Partners
----------	----------	--------------	----------

要素技術を提供している

「IoT」という用語はデータをネットワークとやり取りするための手段/技術/製品に

- **製品とサービスまで、一気通貫で提供**
 - ・ スマートロック、家電製品、ヘルスケア製品

- **製品/サービスのパーツを提供**
 - ・ **プラットフォームサービス**

- **要素技術などを提供**
 - ・ 暗号化技術、センサー
 - ・ 通信モジュール



各社がみんなIoT



IoTは次の世の中をつくる部品

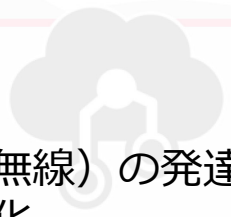


いろいろな土壌が整った



IoTの領域

通信技術（特に無線）の発達
 センサーの高度化
 低価格化



AIの領域

現実的な処理性能
 使いやすさ
 それなりの価格



連携

情報

生活

個々人がデータ送付と
 リアクションを受け取る為の端末普及



ロボティクスの領域

出来ることが拡大
 製品の低価格化

- ・動作
- ・動作結果提供



and, more..



具体的な用途も

• モダナイゼーション

- 既にある仕組みを切り替える
- ✓ 工場からのデータ送信を切り替え

• イノベーション

- 全く新しい考え、アイデアで世の中を変えていく
- ✓ スマートロック、見守りボタン、土壌水分量計、油量計、バス乗降客

• ちよい足し

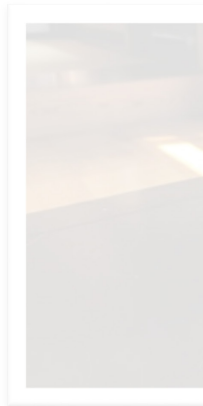
- 今そこになくても困っていないが、あるととても便利
- ✓ フィールドサポート
- ✓ 既存システムに影響なく連携するデータだけ増やす

様々な目的で利用され始めている

行政 教育 農業 健康 新分野 製造



行政
教育
農業
健康
新分野
製造

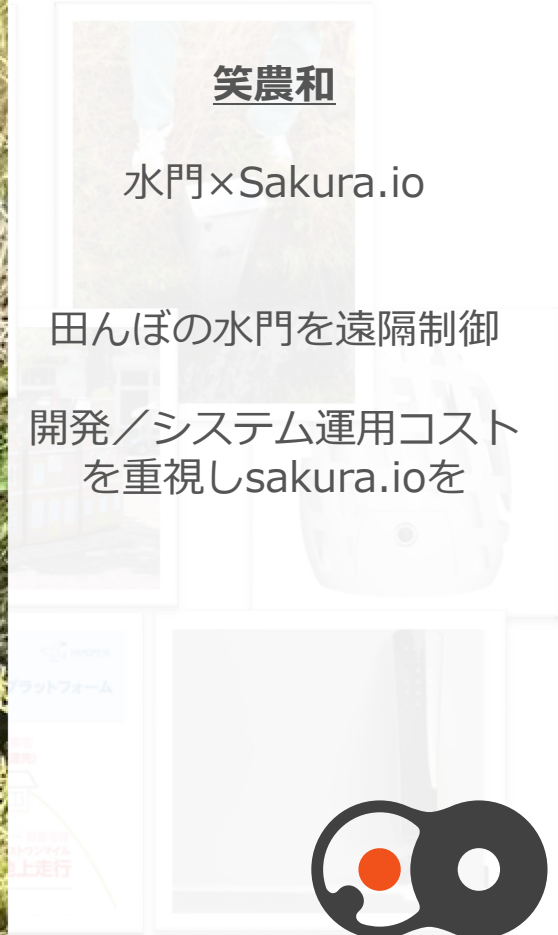


笑農和

水門×Sakura.io

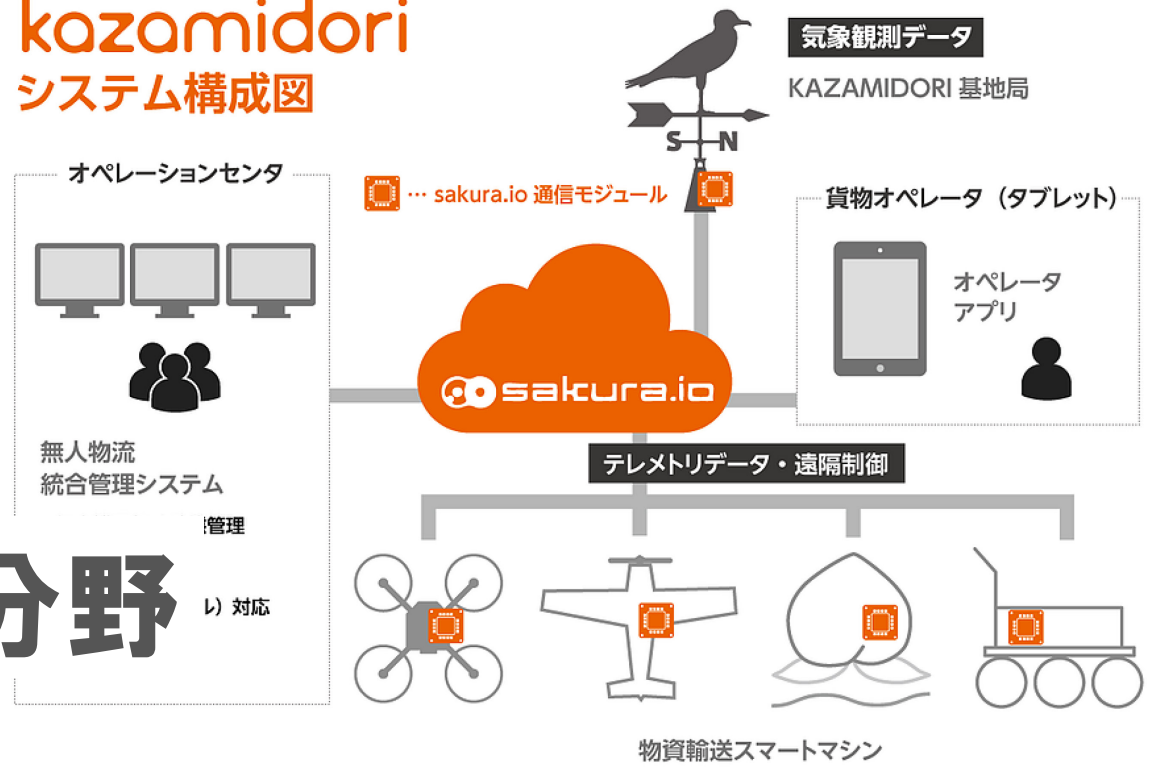
田んぼの水門を遠隔制御

開発／システム運用コスト
を重視しsakura.ioを



行
教
農
健
新分野
製

kozamidori システム構成図



KAMOMEYA

ドローン×Sakura.io

テレメトリー
ドローンの安全装置に



行政
教育
農業
健康
新分野
製造



ゼロスペック

灯油タンクの蓋×Sakura.io

灯油がなくなる為に
多くを配送、エコな配送
最適な輸送体制





IoTには種類がある

→ Smart Things × Dull things

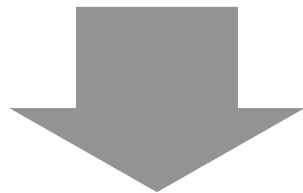


もともとネットしている × 全くしていなかった



プラットフォームの例

よくあるプラットフォーム

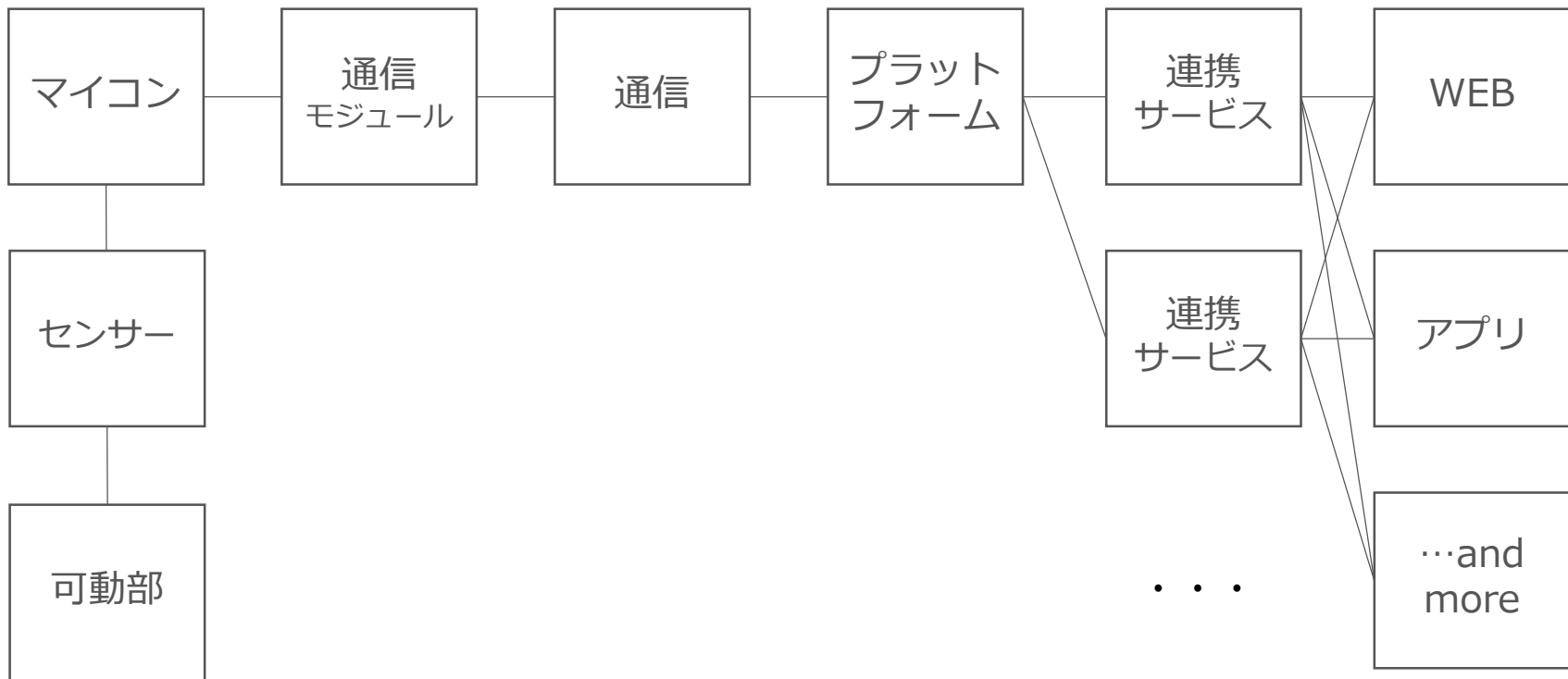


データさえあれば
何でもできます！！

どうやって
データ
集めるの？



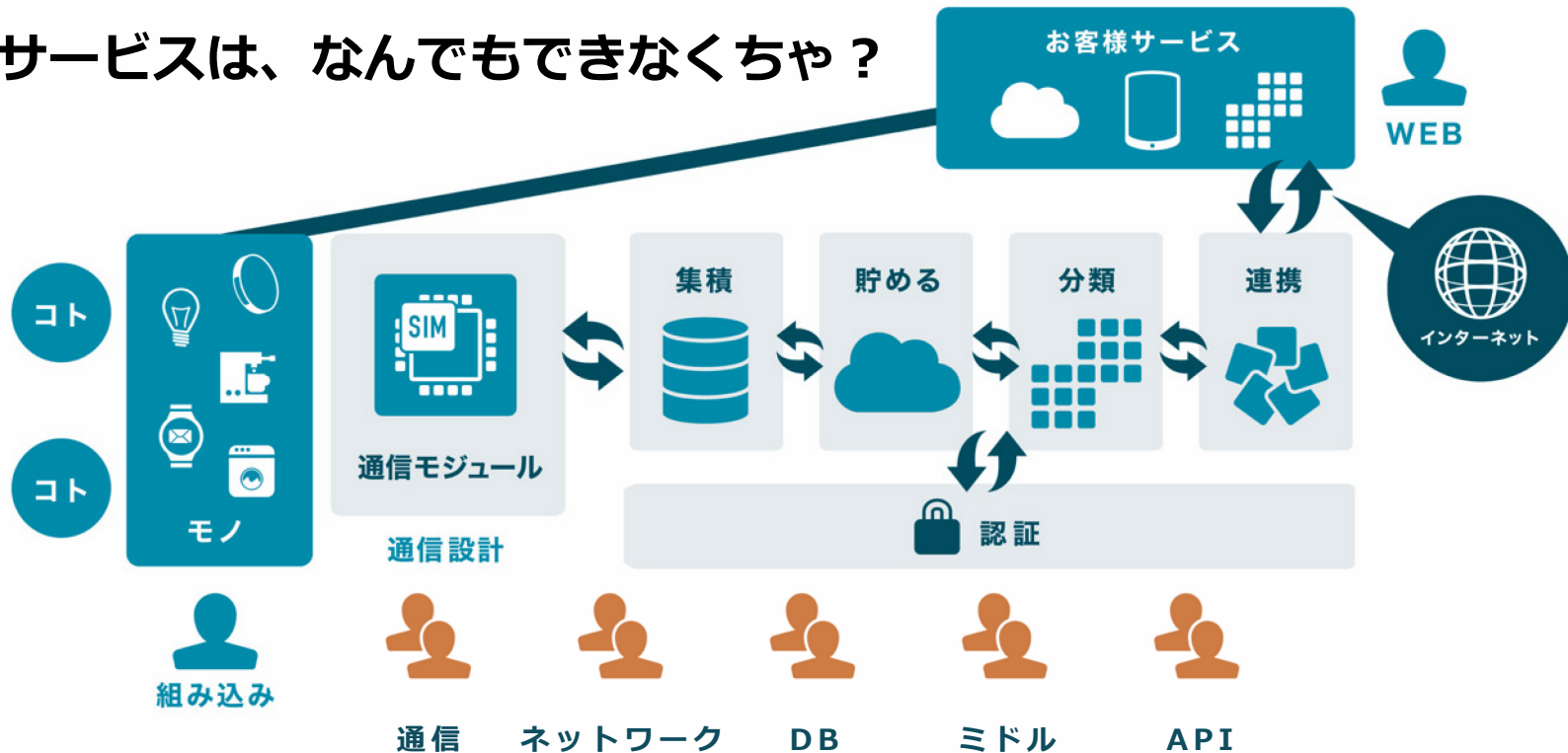
よくあるIoTの例





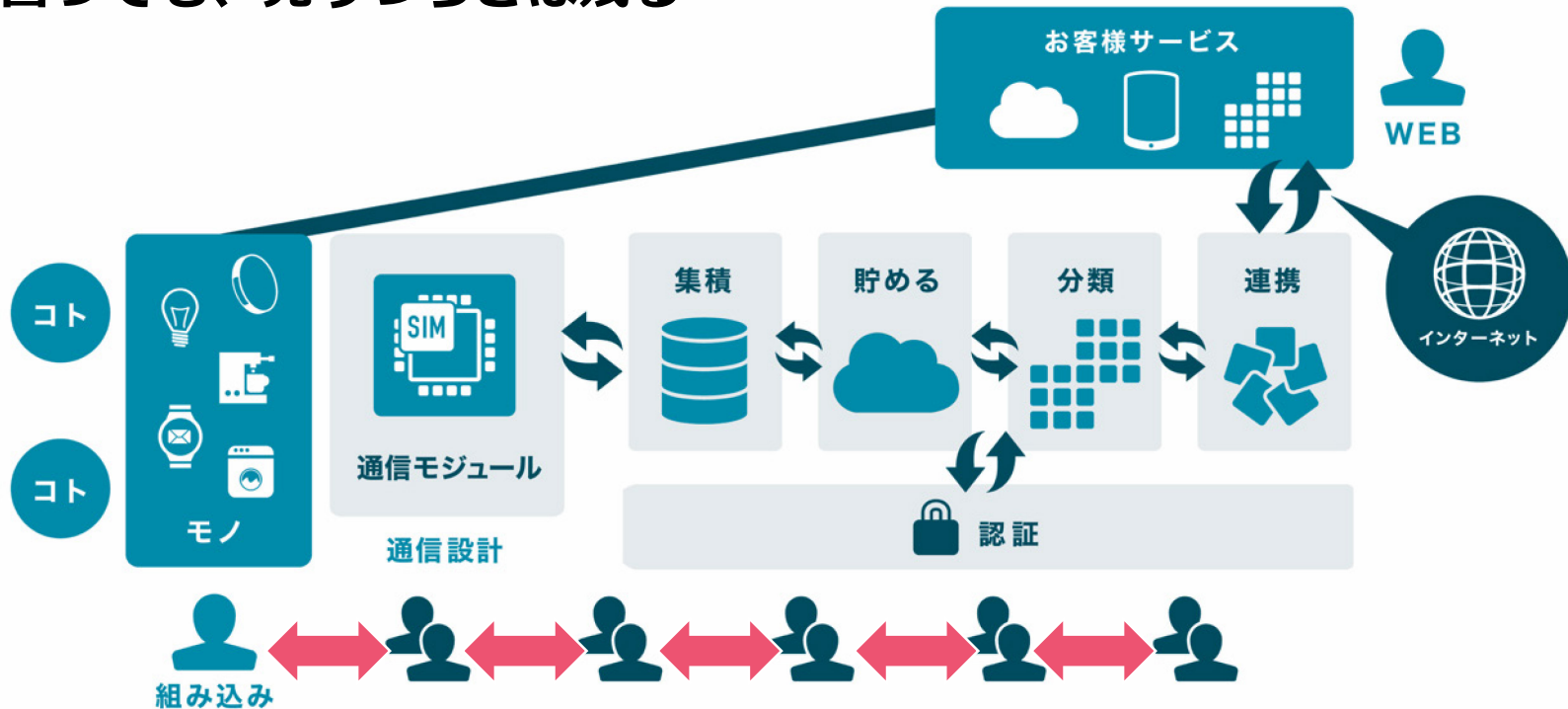
IoTが抱える課題

IoTサービスは、なんでもできなくちゃ？



ネットワークとやり取りをしたいだけなのに
やらなければならない技術範囲が広すぎる

とは言っても、売りづらさは残る



要素部分が多いので、間接費用が多くなる
要素単体ではなかなか大きくしづらい



デバイス側をPCでやる選択



10個くらいまで&潤沢な費用があるなら・・・

■ 下記は問題として、残り続けます。

- × 消費電力、物理的な大きさ
- 入手コスト、メンテナンス
- セキュリティ、運用コスト
- 適用範囲が狭くなる
- そのままでは量産化出来ない

→ マイコンという選択肢
安い 小さい、高セキュリティ



通信の選択肢の増加

- 有線/無線 LAN + インターネット
- 自営無線 + ゲートウェイ + インターネット
- BLE + スマートフォン
- 公衆無線 (LTE/LPWA)

FTTH(有線)が用意できるなら利用できる

- 有線/無線 LAN + インターネット
- 自営無線 + ゲートウェイ + インターネット
- BLE + スマートフォン
- 公衆無線 (LTE/LPWA)

常に(特定の)人近くにあるなら利用できる

- 有線/無線 LAN + インターネット
- 自営無線 + ゲートウェイ + インターネット
- BLE + スマートフォン
- 公衆無線 (LTE/LPWA)

どこにだって設置したい！

- 有線/無線 LAN + インターネット
- 自営無線 + ゲートウェイ + インターネット
- BLE + スマートフォン
- **公衆無線 (LTE/LPWA)**

どこにだって設置したい！

- 有線/無線 LAN + インターネット
- 自営無線 + ゲートウェイ + インターネット
- BLE + スマートフォン
- **公衆無線 (LTE/LPWA)**

固定インフラ設備が維持できる場合

無線 + 固定回線

不特定多数の場所に設置される場合

LPWA or LTE

2. LTEの今後

LTE UE Category

LTEにも色々な規格がある

高速化を意識した進化をしているもの

(~~マイモ (MIMO)~~ や ~~キャリアアグリゲーション (CA)~~)

	Rate U/D	Duplex	DRX	備考
Cat.12	100/600Mbps	全二重	2.5sec	CA必須
Cat.9	50/450Mbps	全二重	2.5sec	CA必須
Cat.6	50/300Mbps	全二重	2.5sec	
Cat.4	50/150Mbps	全二重	2.5sec	

低速/低消費電力化を進めているもの

	Rate U/D	Duplex	DRX	備考
Cat.1	5/10Mbps	全二重	2.5sec	現行
Cat.0	1Mbps	全二重/半二重	2.5sec	MIMOなし
Cat.M0	1/0.8Mbps	全二重/半二重	44min	
NB-IoT	62/26kbps	半二重	2.91hour	ハンドオーバーなし

大量
超高速
低遅延

低量
低速度

3. LPWAとは？

Low Power Wide Area

(意識) 省電力で遠くまで

3G

LTE

Low Powerではない

WiFi

Bluetooth

Wide Areaではない

ZigBee

NFC

免許が必要

LTE (NB-IoT)

免許不要
920MHz帯*

LoRaWAN

SIGFOX

LoRa

Wi-SUN

* 日本の場合

公衆サービス

LTE (NB-IoT)

LoRaWAN

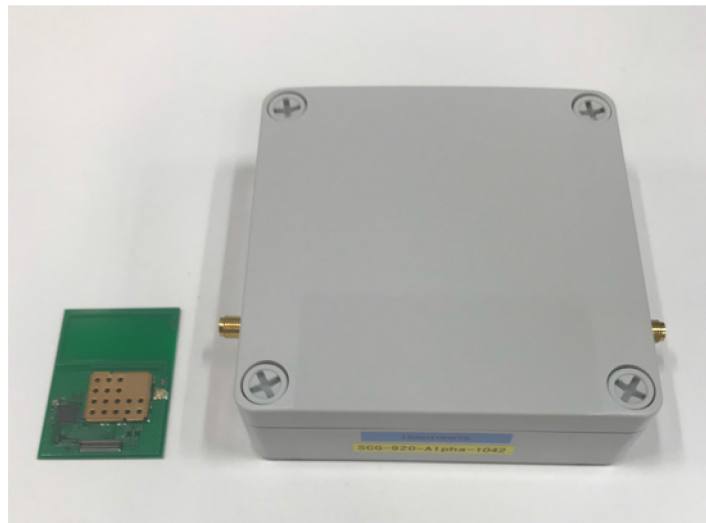
SIGFOX

自営

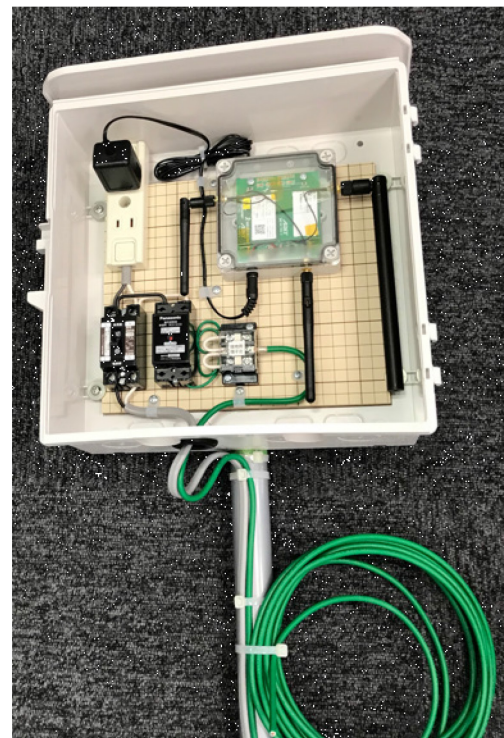
LoRa

Wi-SUN

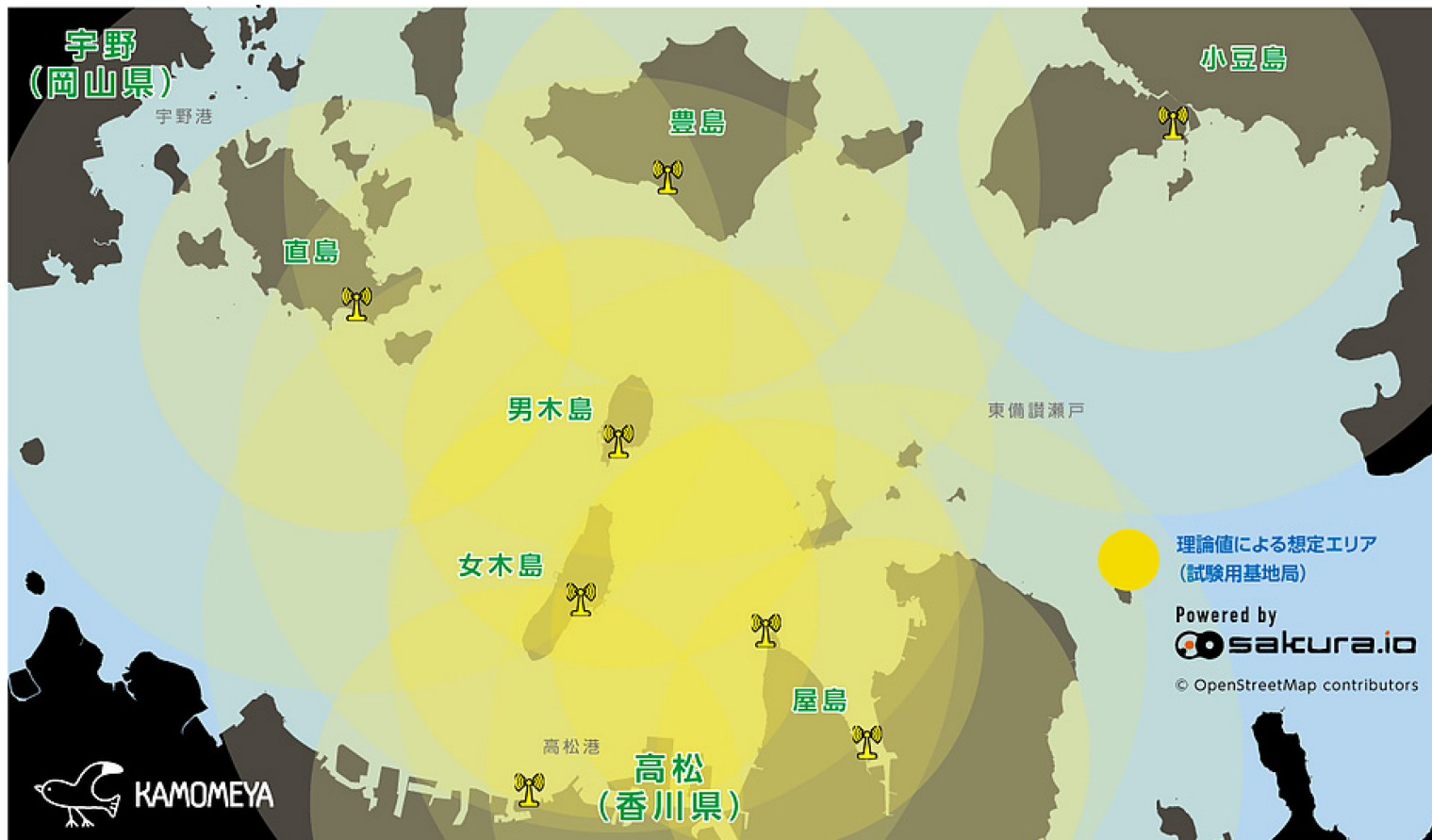
LoRaは変調方式、LoRaWANはMAC+αを含むプロトコル

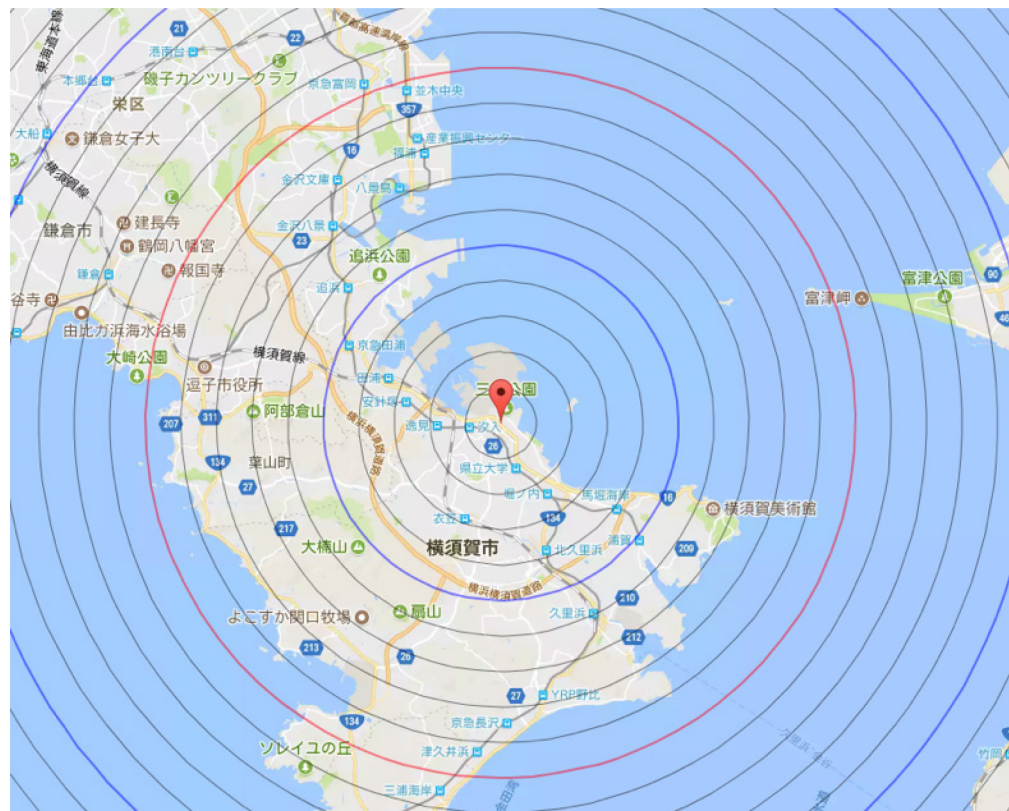


屋内タイプGW試作機



全天候型GW試作機





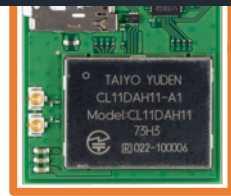


sakura.io

いわば



電子回路をデータセンターに直結する部品

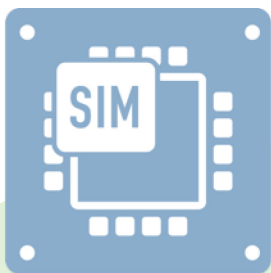


専用LTEモジュール



コントロールパネル (プラットフォーム)

→ どんなパーツを提供しているか



つなぐ



貯める



連携する



SIM付き専用LTEモジュール コントロールパネル（プラットフォーム）

電気信号とJSONを相互変換

組み込み系



モノ/マイコン

I2C/SPI



sakura.io



クラウド系



クラウド

JSON

これまでのモノゴト/サービス作りを補完
今の技術/事業範囲で共創が可能

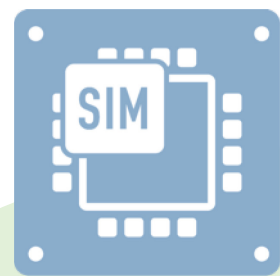
お客様

モノ/サービス作り・提供に注力

お客様サービス



さくらインターネット



つなぐ

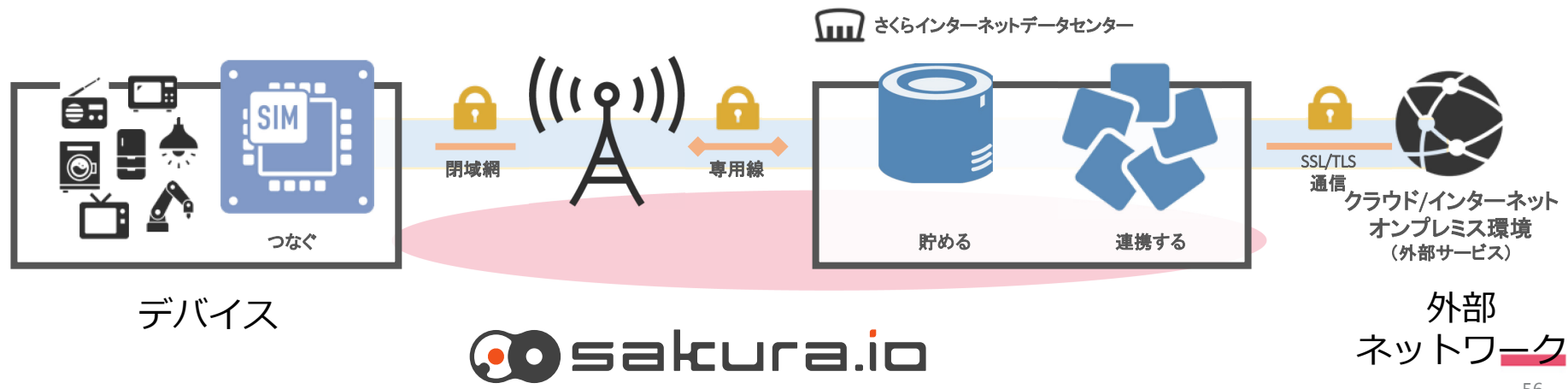


貯める



連携する

さくらインターネットまで閉域環境 外部アクセスは、APIデータアクセスのみ可能



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
プロトコル ライセンス	※応談	ご相談下さい	LTE	初期費用 + サポート費用
			LPWA	

ライセンス方式での提供で、より柔軟な提供が可能

「ソフトウェアに組み入れた製品製造」に対応

通信機能の「つくりかた」を提供

	さくら	お客様
開発時	プロトコル仕様書 ライブラリ/サンプルコード (C言語・Go言語) 製造・検査手順書	ファームウェア開発 通信モジュール開発 ハードウェア開発
製造時	SIM	製造ライン開発 製造



※ ファームウェアアップデートは自社で実施する必要があります。

- IoTという用語で語ろうとしているのは何か？
- すでにいろんな用途で使われている
- SmartThingsか？ DullThingsか？
- IoTプラットフォームはWeb側のシステムのみ提供が多い
- デバイス側をPCの延長でやると色々課題もある
- 通信の選択肢はだいぶ増えてきた



2 限目

实例／実録IoT



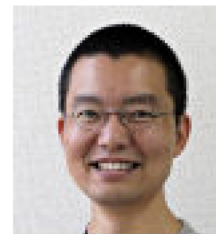
ここからは、実際にIoTを使った製品を提供しつつ、エンジニアでもある3名の方に登壇いただき、実際に関連の製品を作成し活用されておられる事例をベースに、各社が考え実現しているIoTについて語りつつ、幾つかのテーマについてディスカッションをして頂きます。



江草 陽太



福野 泰介



松田 優一



当日のテーマとは
異なる可能性があります。

• どうやって実現した？



当日のテーマとは
異なる可能性があります。

• 通信も部分はどうしたの？



当日のテーマとは
異なる可能性があります。

• その選択はどうだった？



3 限目

今日から始めるIoT

IoTを始めるためには何が必要なのか？
考えるだけではなく実際に動かすためには、
どうすればよいのか？
経営とエンジニアの二つの異なる立場から
みたらどうだったのだろうか？



当日のテーマとは
異なる可能性があります。

なぜ会社として
IoTをやっているのか？



当日のテーマとは
異なる可能性があります。

なにから、はじめました？



当日のテーマとは
異なる可能性があります。

事業として取り組むには？



当日のテーマとは
異なる可能性があります。

次世界のIoT



当日のテーマとは
異なる可能性があります。

会場の皆さんにむけて！



だれもが、データを活かせる世の中へ

モノゴトの情報の流れ、Inputされ、Outputされていく
その流れをサポートし、新しい価値やサービスが世の中に広がって欲しいという想いを込めて