



JASAが目指すIoTの姿！

JASAとSMAが連携して推進する 「IoT技術高度化委員会の活動報告」

2017/7/13

JASA IoT技術高度化委員会 委員長 竹田 彰彦
(株) オプテック 先端技術研究開発タスクフォース エグゼクティブ・フェロー
(株) セントラル情報センター 顧問
東京工業大学 大学院理工学研究科 通信情報工学 非常勤講師
一般社団法人 スキルマネジメント協会(SMA) 幹事

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

一般社団法人
組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association



1. 「IoT技術高度化委員会」の設立経緯
～物語の始まり～
2. 「白熱教室」の紹介
～議論しよう！～
3. 4WGの「Work Shop」紹介
～共創しよう！～
■活動内容と成果

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

一般社団法人
組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association





1. 「IoT技術高度化委員会」設立の経緯 ～物語の始まり～

「IoT技術研究会」として、2015年5月発足。

■クラウド、ビッグデータといったIT目線で語られることが多いIoTを、
組込み/デバイス視点でちゃんと考えよう。！！

高度なIoTには組込み技術が不可欠だ。！！

■500億？ 1兆個のセンサー？

- ・誰が買うの？誰が設置するの？電源はどうするの？
- ・保守は？メンテナンスは？拡張性は？

■IoTに必要なスキルとは？

⇒ JASAとSMAがコードシェア便として推進。

2017年3月 「IoT技術高度化委員会」に昇格。

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association



2. 「白熱教室」の紹介

～ 議論しよう！～

まず、有識者を招いて勉強会からスタートしよう。
国際標準、関連業界団体の動向
会員企業のIoTの取り組み

そこから、**共創によるビジネスを創出**しよう。

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association

開催月	theme	プレゼンター
2015/7月	IoT World Forum 7 Layer概要	シスコシステムズ
2015/8月	Smart Connected Product by M.Porter	PTCジャパン
2015/12月	IoT時代のモデリング(ルールベースモデルと状態遷移)	キャッツ
12月	Smart Connected Product by M.Porter(続編)	PTCジャパン
2016/4月	トライポッドワークスの考えるIoTビジネス	トライポッドワークス
4月	「つながる世界の開発指針」のご紹介と今後の関連施策の取組みの方向性	IPA
2016/5月	IoTの世界におけるセンシングデータ流通市場の重要性	オムロン
2016/6月	「ドローンはIoTである！」 ～ドローンの歴史から現状、そして将来～	ドローンワークス
2016/10月	「東大COMMAハウス」見学会	
2016/11月	東京大学 IoT開発テストベッドの紹介 新Web APIの概要、RC88	東京大学 生産技術研究所
2016/12月	「ドローンの無線通信」WGの発足	MCPC委員会
2017/2月	「ドローンの空路」	空撮サービス
2017/3月	「センチメートル級準天頂衛星補強信号L6(LEX信号)対応受信機の開発と利用技術事例及び今後の展開」	コア
3月	「タカラトミーのVRシステム紹介」	タカラトミー

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

「白熱教室」(ディスカッション)

The collage features several key documents:

- IoT市場における関連業界動向** (IoT Market Related Industry Trends)
- MEMS Sensors in IoT world**
- 環境複合センサ** (Environmental Composite Sensors)
- IoTシステムリソースアーキテクチャー** (IoT System Resource Architecture)
- IoTシステムにおける10種の機械オプション** (10 Mechanical Options in IoT Systems)
- 新しい4つのステップ** (4 New Steps)
- 業界領域が変わっていく** (Industry Fields are Changing)

At the bottom right, a list of 10 discussion points is provided:

1. どんな機能や特性を追求すべき？
2. 製品と製品クラフト、どちらに何を？
3. オープンシステム？ クローズシステム？
4. すべて内蔵？ パートナーに任せろ？
5. どんなデータ？ どう分析する？
6. データの使用権やアクセス権は？
7. 流通チャネルを中抜きすべき？
8. ビジネスモデルを手直しすべき？
9. データ再販の経路事業にいくか？
10. 事業の範囲を拡大すべき？

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017



© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

一般社団法人
組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association



3. 4WGの「WORK SHOP」紹介

共創しよう！！

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

一般社団法人
組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association

IoT技術研究会の活動 (2016年度)



IoT技術研究会(HQ)

- ・各WGのとりまとめ
- ・渉外、関連団体との連携



© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association

Workshopの進め方/共創の場



- ルール1: 「ノー」はNG
- ルール2: 責任のない開発

【人気の新ビジネス創出講座、募集中】
業界不問。目標：事業化。
慣例、常識、持ち込み不可。



© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association

データ流通WG

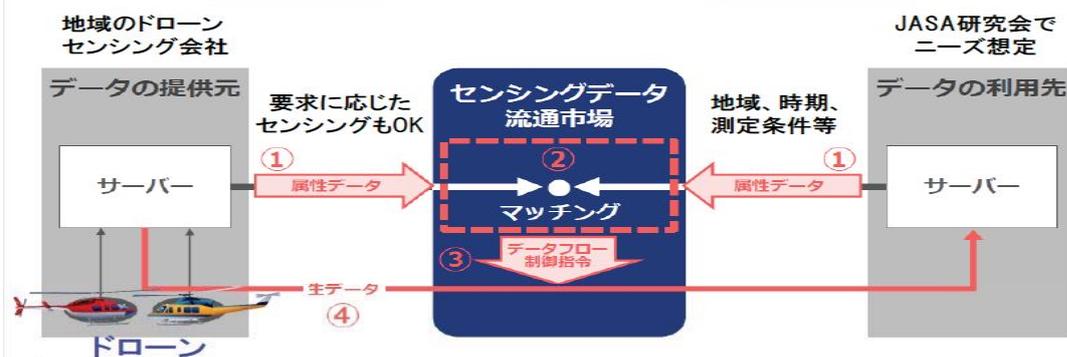
- ①データの属性を定義しよう！
- ②データの安全性、信頼性を担保しよう！

データ流通WG

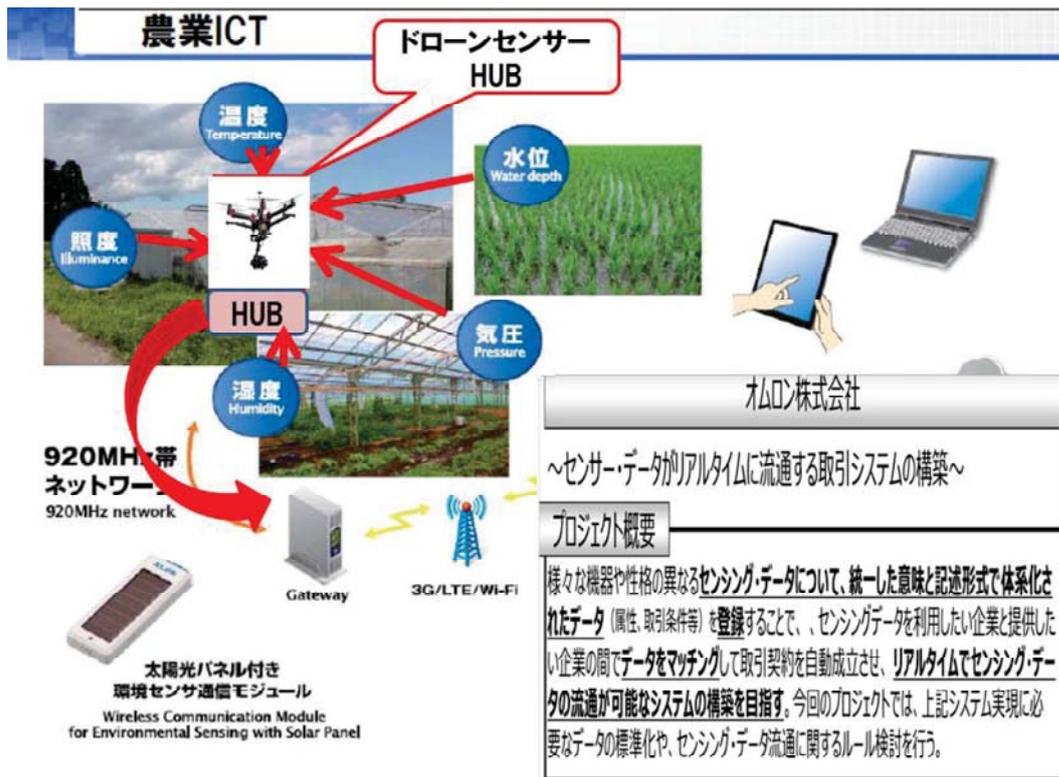


センシングデータ流通市場(オムロン社提案)

- 「センシングデータ流通市場」により、提供者と利用者をマッチング
 - メーカー、一般企業、消費者…誰でもデータ提供者に
- 手始めとして、「ドローンセンシング」をデータ提供元に設定
 - IoT技術研究会で、ニーズを想定、実現性や課題を検討



※オムロン社による自由民主党IT戦略特命委員会への提案資料より



ドローンWG

安全に飛ばそう！

ドローンの衝突回避・安全機能の標準搭載プラットフォームを作成し、会員企業のドローン事業参入への技術展開を図る

ドローンの自律飛行



■ ドローンの完全自律飛行を実現するには・・・

- ①衝突・墜落回避システムの搭載
- ②無線制御不能状態の回避機能
- ③ADASと同様な、自動運転制御
 - ・空間3Dマップ
 - ・フォロミー（追従機能）、群制御
 - ・AIによる航空管制制御、自律制御
(飛行/帰還/緊急回避ルート選定)
- ④充電ステーションの整備

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

一般社団法人
組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association

ドローンワークス提供



■諸元

大きさ：10cm x 10cm
高さ2cm（プロペラを含めず）
重さ：32g（バッテリー含めず）
約100g
飛行時間：約3分



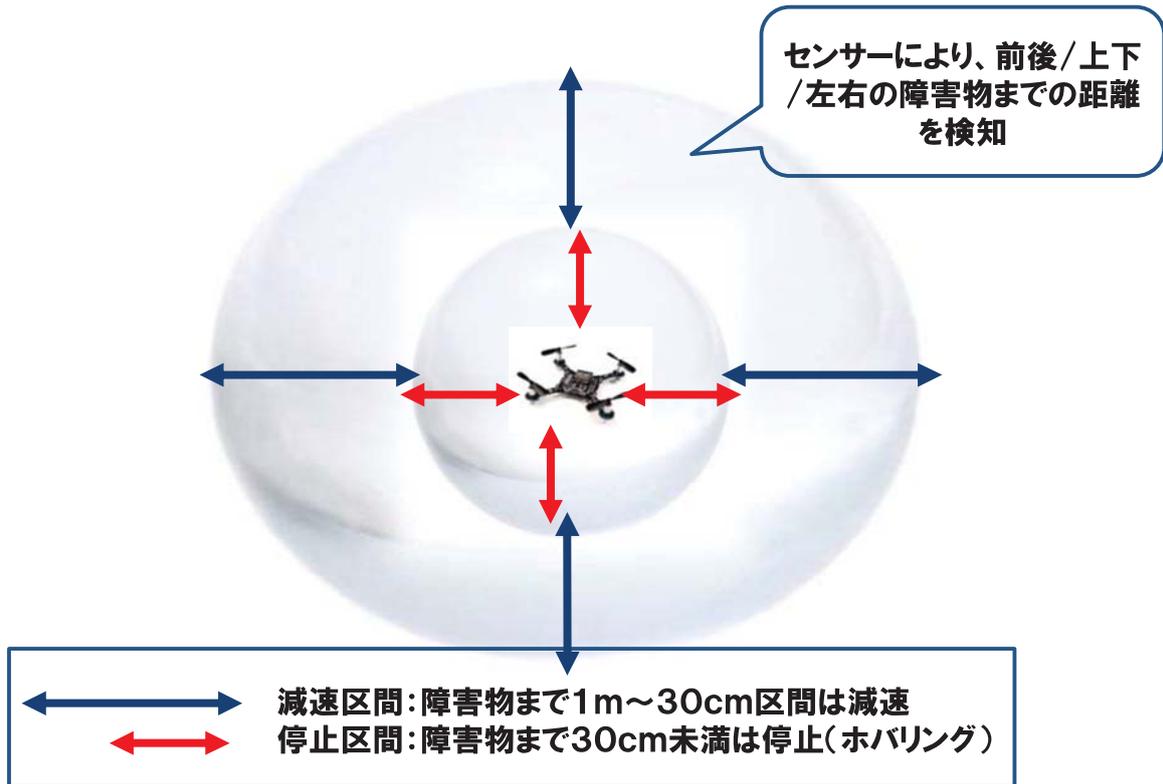
■特徴

オープンソースのArduPilotを使用。
ドローン側には姿勢制御などの重要なソフトは載せず、センサーからの情報をWiFiで飛ばし、そのデータをPC（Linux）上の姿勢制御ソフトで計算、制御のデータをドローンに戻して操縦。
これにより、ドローン側のファームウェアはプログラム開発において全くいじる必要がなく、PC側のプログラム開発だけで済みます。
一般的な組み込みソフトのようなROMへの書き込み不要ソフトウェアはオープンソースなので、自由に改変可能

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

一般社団法人
組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association

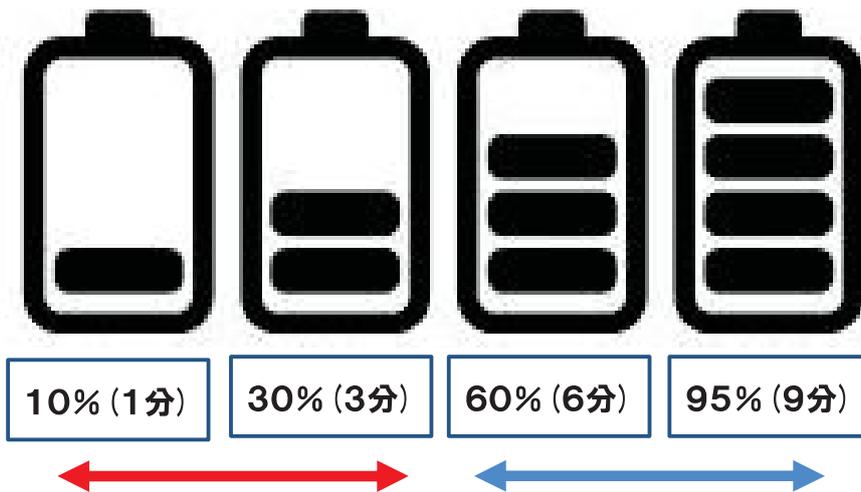
1. 衝突回避機能



© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association

2. 墜落回避機能



電池残量と帰還距離、環境条件を換算し、
強制帰還モードに移行。

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association

2. 1 出発地点への帰還



© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

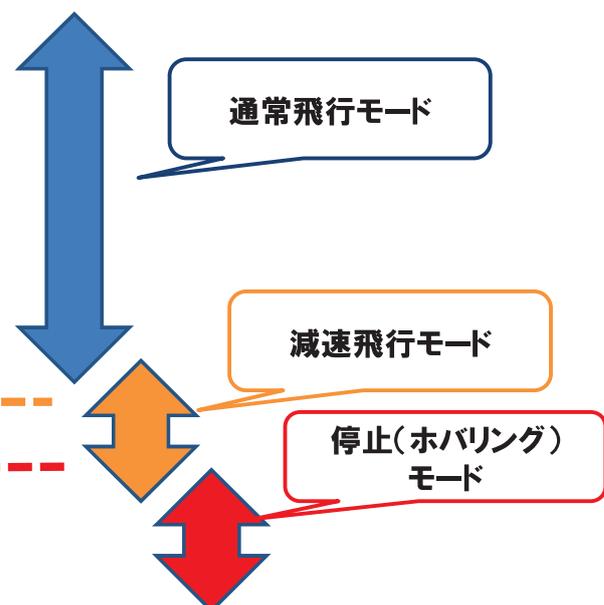
一般社団法人 組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association

3. 制御不能状態の回避



■ 受信強度RSSI数値レベル

- 20 Excellent
- 30 Excellent
- 40 Excellent
- 50 Excellent
- 60 better
- 70 good
- 80 not good
- 90 bad
- 100 bad



© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

一般社団法人 組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association

3.1 バックトレースによる帰還制御



© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

一般社団法人
組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association

ドローンサービス1

ドローンキャディ



ドローンと遊ぼう！！

グリーンエッジまで150ヤード、
ピンは奥20ヤード、
打ち上げは10ヤード見てね。
トータル180ヤードあるよ。

右はOBが浅いから、左から攻めよう。

奥はバンカーとかあるの？

バンカーはないけど、
奥もOBは浅いよ。

- ワイヤレス充電: カートの天井に充電器
- 音声ナビ、コースガイド(高低差)、風速計
- プレイヤー追尾
- 画像解析、コース、打球の追尾
- AI、キャディの会話を学習

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

一般社団法人
組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association

ドローンサービス2



魚群誘導ブイ(海洋ドローン)



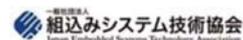
水中音による魚群の制御と誘導に関する研究

<https://kaken.nii.ac.jp/en/grant/KAKENHI-PROJECT-62560192/>

水中音波集魚試験

<https://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/suishi/kanri/kenkyuhokoku/documents/s45-06.pdf>

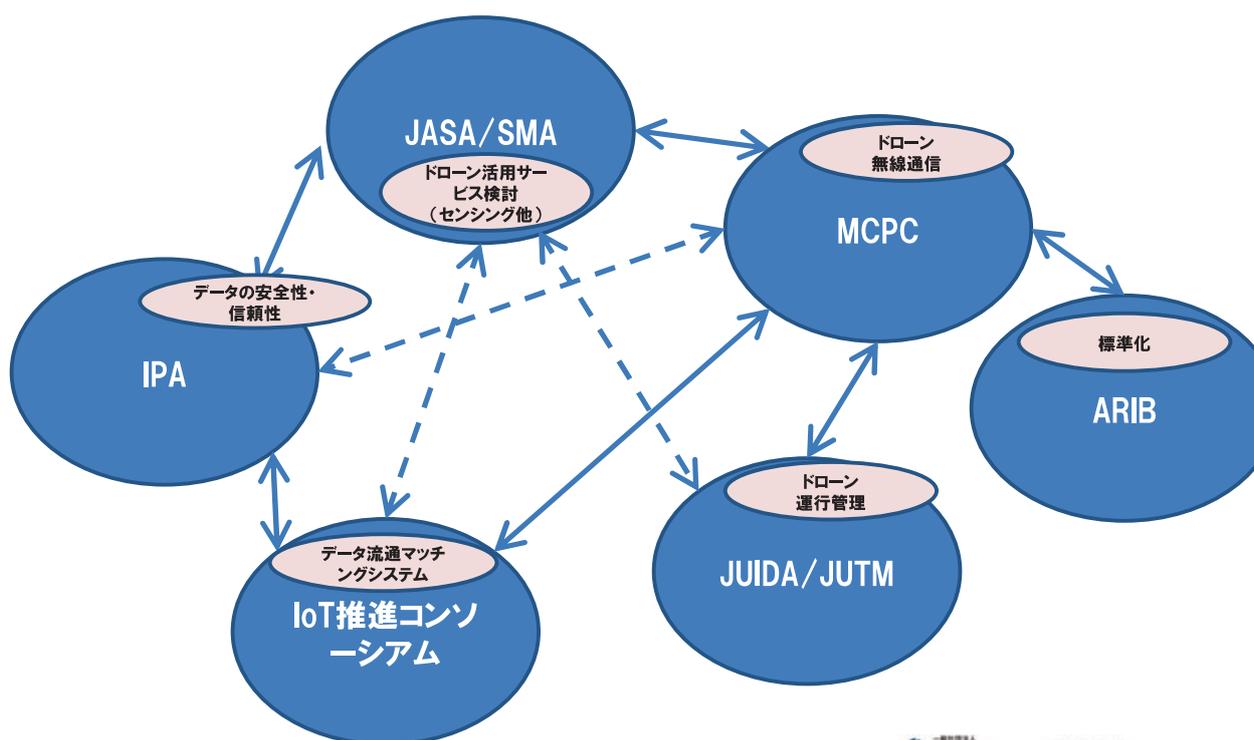
© Japan Embedded Systems Technology Association 2017



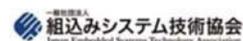
MCPCドローン部会の発足



⇒ 関係する委員会との接点の整理



© Japan Embedded Systems Technology Association 2017



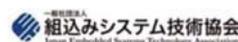


エモーションWG (ROBOT+AI)

ダイモンPFを作ろう！

オープンソースベースのアーキテクチャで実現の可能性を検証し、事業化(学習済AI搭載)に向けたプラットフォーム提供を行う。

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017



2016/5/25 IBM watsonサミットより

浅川智恵子:

視覚障害者が世界を自由に探索できるようにする新技術

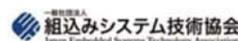
TED@IBM · 9:29 · Filmed Oct 2015

32 subtitle languages

View interactive transcript

https://www.ted.com/talks/chieko_asakawa_how_new_technology_helps_blind_people_explore_the_world?language=ja

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017



エモーション WG

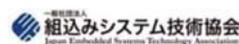


ロボットとAIで「守護精霊」(ダイモン)を作ろう！！



トヨタ、新ロボット「KIROBO mini」

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017



エモーション感知型チャットボットの作成



- まず、RAPIROにRaspberry Piを実装。
- 音声合成、認識をインストール。
- AI連携



チャットボット



- 動作の連携
- エモーション認識(画像、音声 他)
- AI連携 (りんな、Chainer 他)
- 学習データ作成支援
 - .. 「読み聞かせ」インタフェース

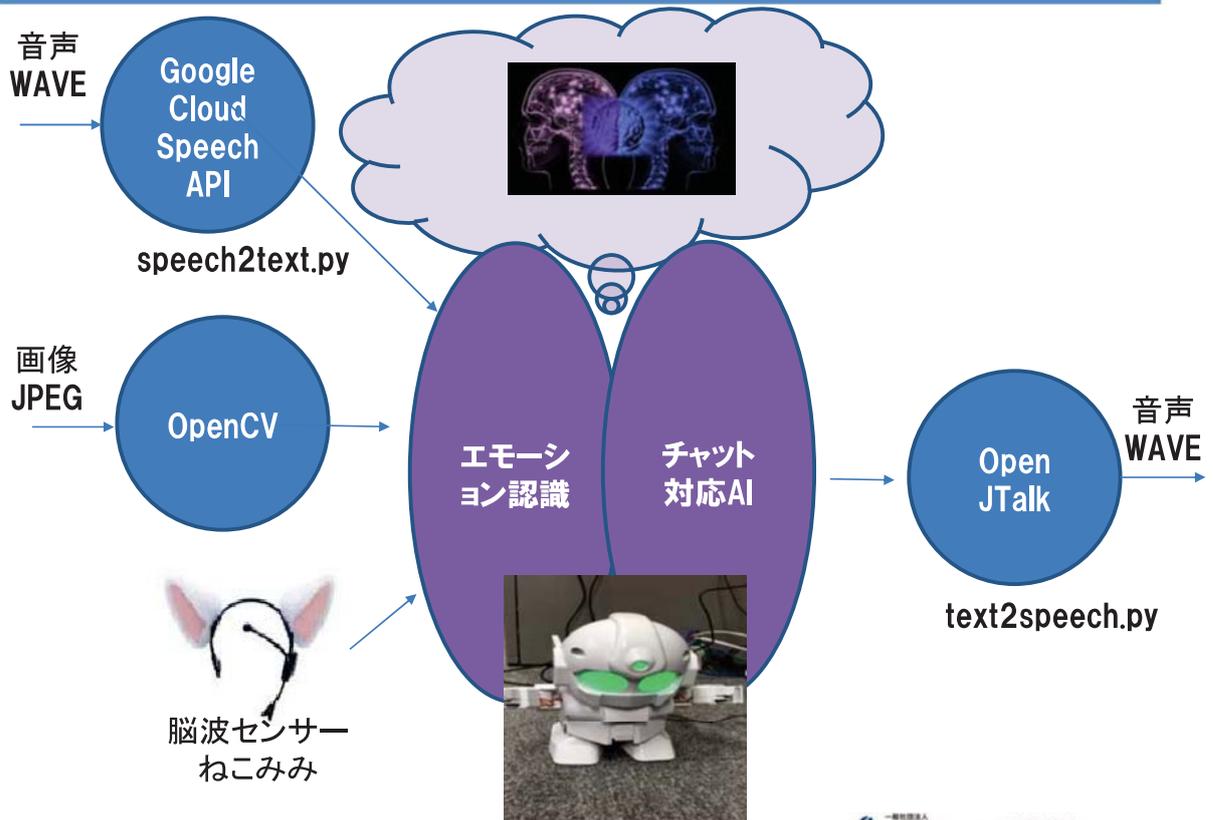
© Japan Embedded Systems Technology Association 2017





© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

エモーション感知構成要素



© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

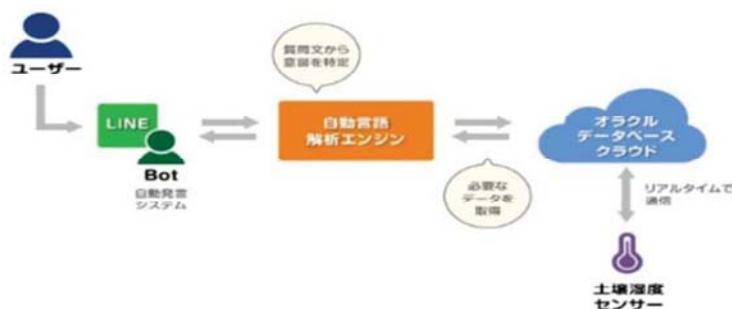


LINEで畑と会話ができる！

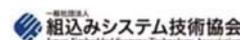
「畑bot」を農業変革のトリガーに

畑と人間がチャット形式で会話——。そんなデモを実施したのは、日本オラクルだ。その名も「畑bot」。なんと、コミュニケーションサービスのLINEを使って「畑と会話ができる」という驚きのソリューションを実現した。その仕組みと狙いとは。

畑botの概要



© Japan Embedded Systems Technology Association 2017



皆さんは、何と会話したいですか？



■ ペットと会話したい！

電池と会話

「まだ大丈夫？」

犬の

ラフ

に番

プリンターのインク

...

猫の首輪にGPS

猫のいまどこ？サービス

「どこにいるの？」

■

...

■ 要するに、もの(things)を擬人化して会話

IoTの具体的なイメージの一つ...

「残り30%で、あと5時間ぐらいだよ」

「年賀状ならあと50枚は大丈夫！」

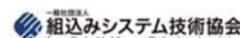
「このイラストだと、赤が足りないよ！」

「今、XX公園を散歩中だニャー」

威嚇・フ

能的感情

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017





IOTスキル検討WG

IOTに必要なスキルとは？

プロデューサ、コーディネータのスキル？

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

 一般社団法人
組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association



IOTスキル検討WGの成果

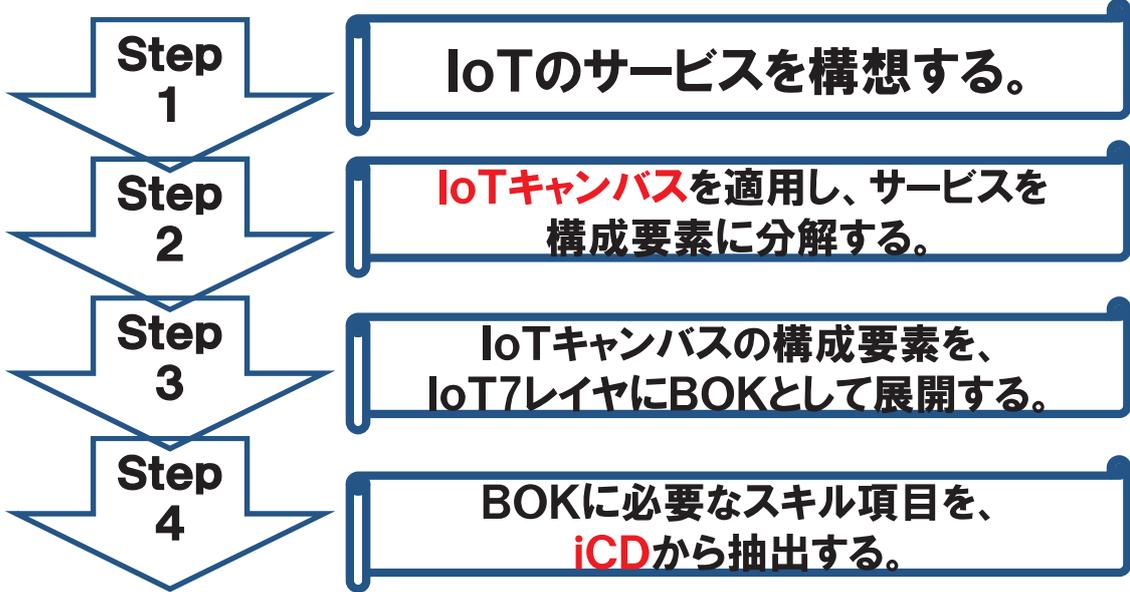
- ① IOTのスキル抽出プロセス**
- ② IOTビジネスキャンバスの考案**

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

 一般社団法人
組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association



IoTのスキル抽出プロセス



ドローンを飛ばそう!!

ドローンキャディ

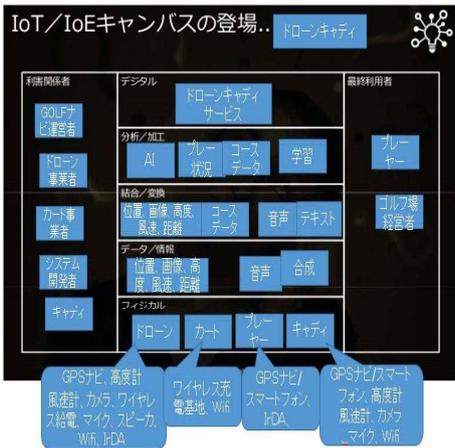
- ワイヤレス充電 カートの天井に充電器
- 音声ナビ、コースガイド(高低差)、風速計
- プレイヤー適度
- 画像解析、コース、打撃の適度
- AI、キャディの会話を学習

「ゴルフコースまでドローンで飛ばすのは素晴らしいですね。打ち上げは10メートルまで、10分間は100メートルあります。」

「最高のコースから、自分好みのコースを。」

「このコースは、最高のコースです。」

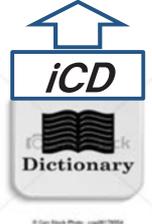
「このコースは、最高のコースです。」



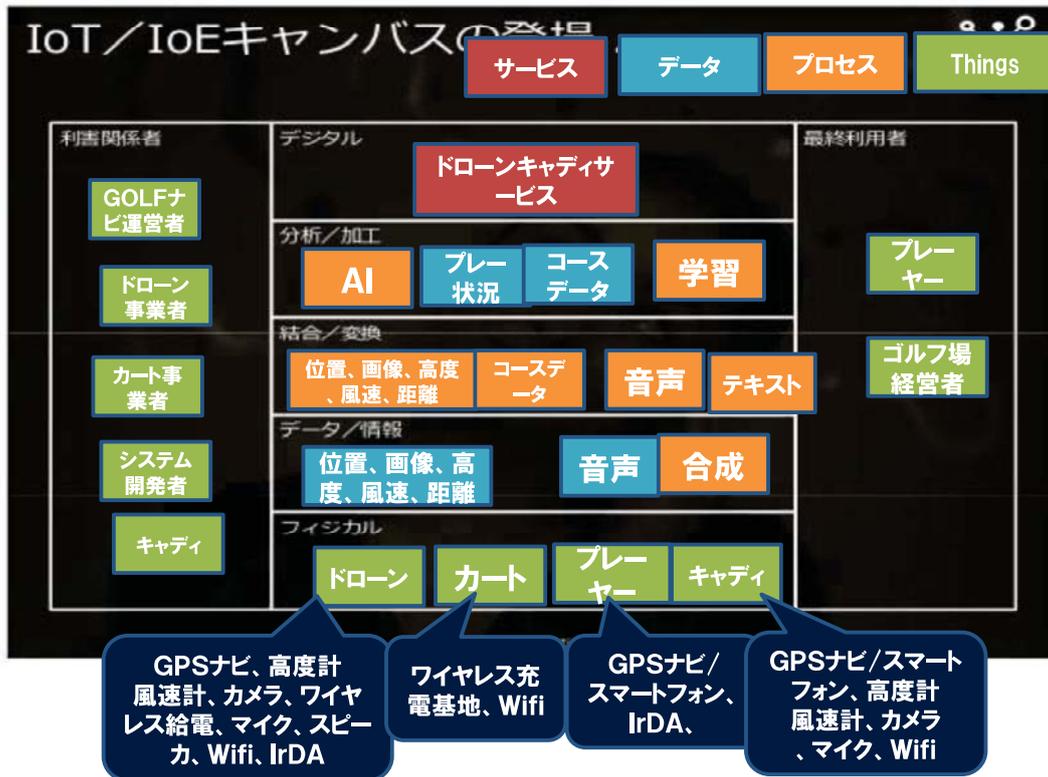
ドローンキャディ

IoTレイヤ	技術的詳細	BOK
コネクションとプロセス	連携させる技術の詳細化	AI(コースデータ、キャディ業務)
アプリケーション	レポート生成等の技術の詳細化	コースデータの学習 キャディ業務(会話)の学習
データ抽象化	データのアクセスの抽象化	コースデータとのマッピング 現在の位置、高度、風速、方位からの距離補正
データ管理	データ管理技術の詳細化	コースデータ 現在の位置、距離 高度、風速、方位
エコノミクス/クラウド/クラウドコンピューティング	データ発生源に近いところでのリアルタイム処理	ドローン(プレーヤー追尾、自動充電) 音声認識、音声合成
ネットワーク/デバイス	デバイスと連携させる	WiFi Bluetooth
様々なタイプのデバイス	センサー/アクチュエータその他 デバイス(装置)の特性把握	ドローン(高度、GPS、カメラ、風速) Voiceナビ(GPS+HD) Bluetoothヘッドセット(マイク、スピーカー) GOLFカート(ワイヤレス充電基地、WiFi設置)

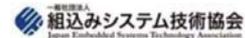
- スキル知識項目**
- ニーズ & ウォンツの把握
 - 技術的環境
 - 法的環境
 - CSF(Critical Success Factors)
 - 当該分野のソリューション市場に関する知識
 - アライアンス
 - アプリケーションに関わる技術動向の把握
 - 最適プラットフォーム選定
 - 先端技術
 - 注目技術
 - 最新ネットワーク技術動向の把握
 - 最新ハードウェア技術動向の把握
 - 最新プラットフォーム技術動向の把握
 - 新製品または新サービスの開発
 - 業界固有ニーズ/ウォンツの把握と活用
 - コア技術
 - 技術提携



IoTキャンパスの活用



© Japan Embedded Systems Technology Association 2017



IOTビジネスキャンパスの考案



1. IoTのサービスを定義する

ドローンを飛ばそう!!

ドローンキャディ

- ワイヤレス充電、カートの天井に充電器
- GPSナビ、コースガイド(高低差)、風速計
- プレイヤー追従
- 画像撮影、コース、打球の追従
- AI、キャディの会話を学習

「ドローン」は、GPSナビ、高度計、風速計、カメラ、ワイヤレス給電、マイク、スピーカー、Wifi、IrDA

「ドローンキャディ」は、ドローン、カート、プレイヤー、キャディ

IoTキャンパスは、サービスの実現手段を検討するとき有効。しかしながら、ビジネスとして成り立つか？ については、ビジネスモデルキャンパスが必要。

2. IoTキャンパスでサービスを要素に分解する

IoT/IoEキャンパスの登場.. ドローンキャディ

GPSナビ/スマートフォン、IrDA

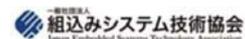
ワイヤレス充電基地、Wifi

プレイヤー、高度計、風速計、カメラ、マイク、Wifi

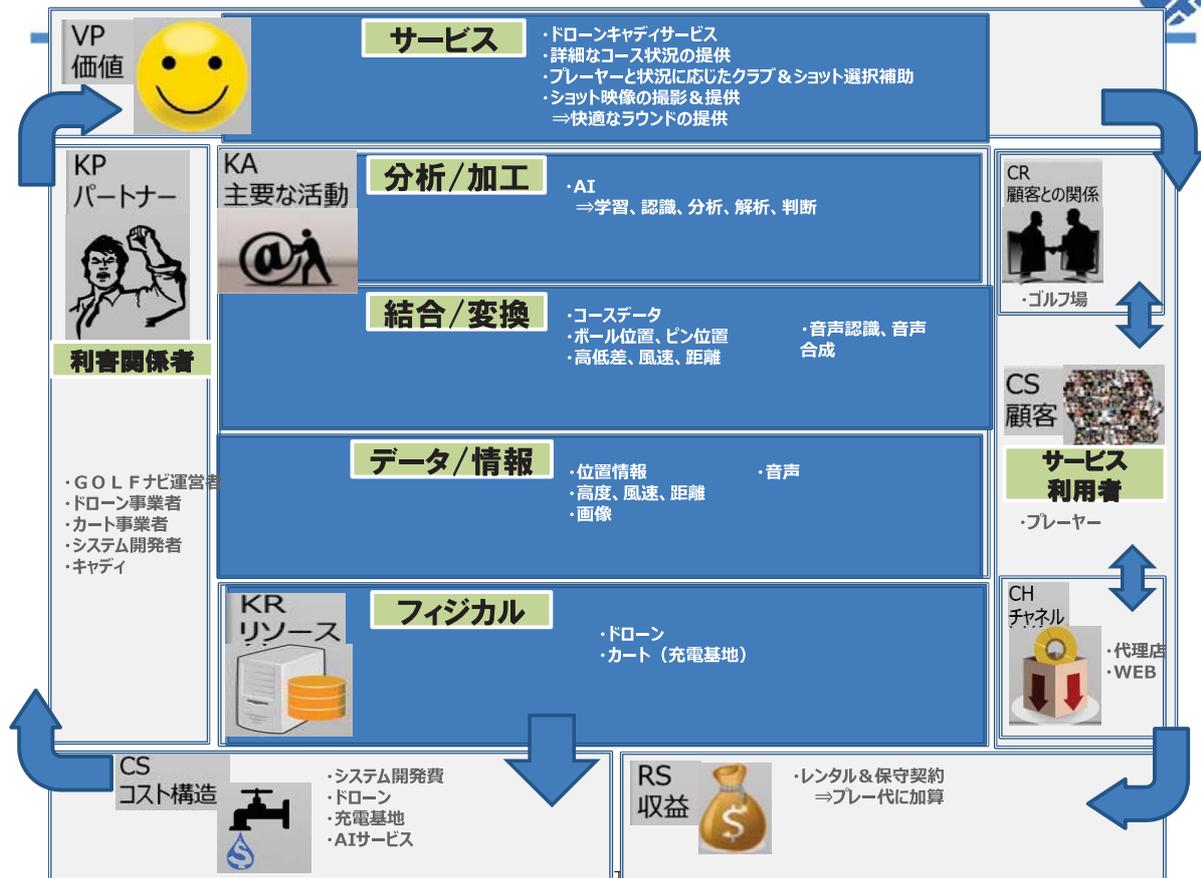


IoTキャンパスとビジネスモデルキャンパスを融合させる。

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017



ドローンキャディのIoTビジネスキャンパスへの適用



EE/Times Japan 「JASA発IoT通信」連載



■ 連載主旨

連載名：JASA発IoT通信

世の中のバズワードとなるIoTですが、その明確な定義や具体的なアプリケーションの普及はまだ見えてこない状況です。そこで、JASA様のIoT技術高度化委員会の活動を寄稿連載として、EE Times Japanに掲載することで、IoT時代には何を考えなければいけないのか、組み込みに携わる人々はどのように変わらなければいけないのかを、読者の皆さまと一緒に考える機会にできたらと思っています。

■ 期間

4月から、月に1度掲載。全7回を予定しています。

■ テーマ1：ドローン

■ テーマ2：IoT時代に求められる人材とは？

JASA発IoT通信 (1) :



IoT時代で勝つには“組み込み視点”の議論が必要だ (1/2)

EE Times Japanでは、組み込みシステム技術協会 (JASA) とスキルマネジメント協会 (SMA) が推進する「IoT技術高度化委員会」とコラボレーションし、連載「JASA発IoT通信」をお届けしていく。連載第1回目は、同委員会でも主査を務める竹田彰彦氏のインタビューを紹介する。

[庄司智昭, EE Times Japan]

IoTに必要なのは組み込み、デバイス視点と掲げるのが、組み込みシステム技術協会 (JASA) とスキルマネジメント協会 (SMA) が推進する「IoT技術高度化委員会^{*}」である。有識者を招いた勉強会やサービス事例を題材とした議論、具体的なテーマに応じたワーキンググループ (WG) によるワークショップに取り組んでいる。

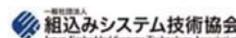
^{*}) 2016年度までは「IoT技術研究会」という名称だった。

EE Times JapanではIoT技術高度化委員会とコラボレーションし、2017年4月から寄稿連載「JASA発IoT通信」をお届けしていく。連載第1回目は同委員会でも主査を務める竹田彰彦氏に、設立の背景や目指す方向性、これまでの取り組みなどについて話を聞いた。



<http://eetimes.jp/ee/articles/1704/27/news017.html>

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017



2017年度



新たに、 「エネルギーハーベスティングWG」 を新設します。

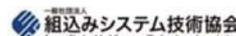
環境発電とも呼ばれるエネルギーハーベスティングは、光や熱、振動や温度差などの環境からエネルギーを取り出し、微小の発電をする技術である。

IoTの発展とエッジノードや無線技術の省電力化に伴い、室内光で発電できる小型パネルや、ボタンを押す力や振動から発電するモジュールを利用して、電池レスでセンサーデータを送信するなど、エネルギーハーベスティングの活用の方は広がっている。

本WGではエネルギーハーベスティング技術の現状を調査し、活用できるケースと活用が難しいケースを理解するための勉強会を開催する。

また、エネルギーハーベスティングコンソーシアムと連携し、市場環境や活用事例の情報収集を行う。

© Japan Embedded Systems Technology Association 2017



ドローンセンシング(無給電センサー)



© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

 組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association

充電ステーションサービス

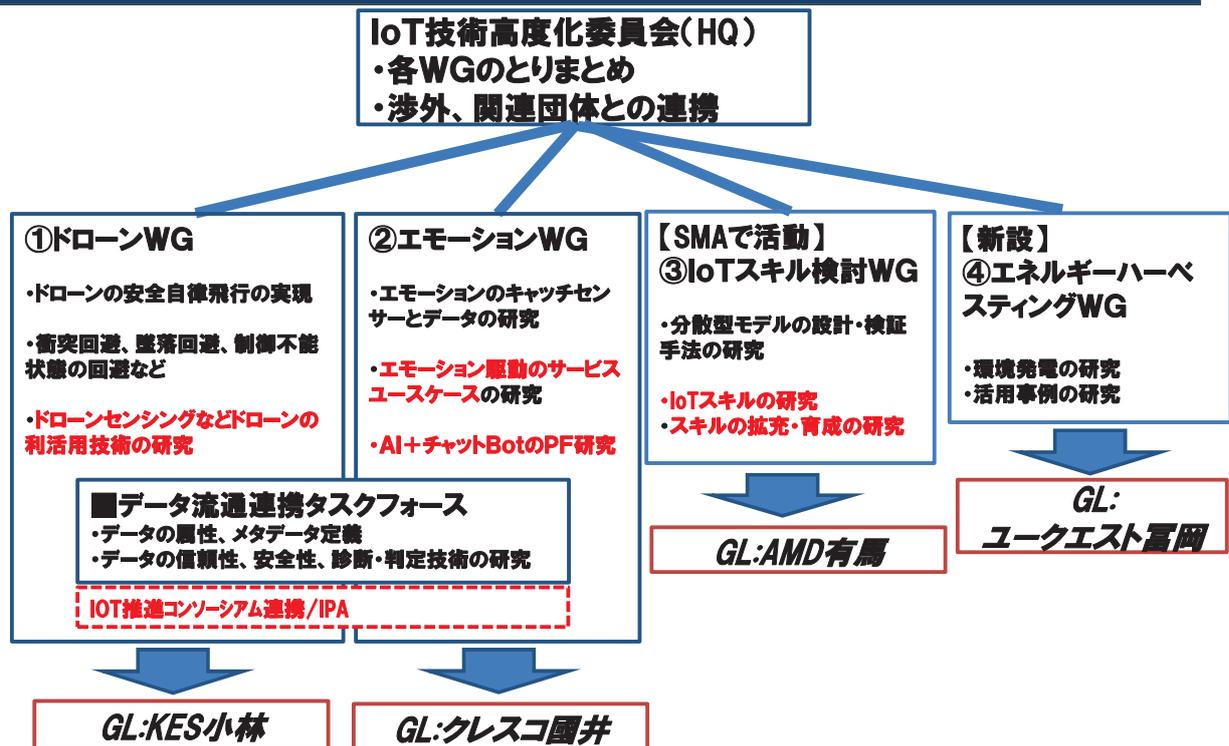
- 今後ドローンのサービスが普及してくると、充電基地が必要になってくる。
- コンビニエンス・ストアを、ドローンの充電サービス基地として提携する。
- コンビニエンス・ストアの屋根にワイヤレス給電装置を設置し、ドローンの充電中継地点として活用する。



pixta.jp - 2377614
© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

 組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association

2017年度 IoT技術高度化委員会の体制



© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

一般社団法人 組込みシステム技術協会
 Japan Embedded Systems Technology Association

混沌とした、パスワードに流されないで、
 組込み業界（日本/JASA/SMA）から
 IoTを定義し発信しよう。

- 一緒にIoT/M2Mを議論しませんか？
- 委員会/workshopへの参加、協力をお願いします。
- JASAのWebページ、技術本部/IoT技術高度化委員会から
<http://www.jasa.or.jp/TOP/activity/technology/iotm2m/>



© Japan Embedded Systems Technology Association 2017

一般社団法人 組込みシステム技術協会
 Japan Embedded Systems Technology Association



ご清聴ありがとうございました。

ET-WEST2017 JASAセミナー（JASA-8）「JASAがめざすIoTの姿」

2017/7/13 発行

発行者 一般社団法人 組込みシステム技術協会
東京都中央区日本橋大伝馬町6-7
TEL: 03 (5643) 0211 FAX: 03 (5643) 0212
URL: <http://www.jasa.or.jp/TOP/>

本書の著作権は一般社団法人組込みシステム技術協会（以下、JASA）が有します。
JASAの許可無く、本書の複製、再配布、譲渡、展示はできません。
また本書の改変、翻案、翻訳の権利はJASAが占有します。
その他、JASAが定めた著作権規程に準じます。