

IoT人材育成分科会 活動報告

2020年3月

スマートIoT推進フォーラム 技術戦略検討部会
IoT人材育成分科会 事務局

2016年度成果

「電波の有効利用を図りながら、ワイヤレスIoTを適切に導入・利活用するための要点ver.1.0」

| | 項目 | 主な内容 |
|---|------------------|---|
| 1 | IoTの基本的な概念 | <ul style="list-style-type: none"> IoTに用いられるICTの基礎知識(電波の特性や無線システムの種類など) 様々なヒト、モノ、コトが繋がることで創出される価値 |
| 2 | IoT活用事業戦略等 | <ul style="list-style-type: none"> IoT活用事業戦略の策定 BCP/BCM(事業継続計画/管理)の策定 |
| 3 | IoTデータの活用方策 | <ul style="list-style-type: none"> データの活用方法(電波有効利用を踏まえたデータ収集など) データ分析 データ活用に関わる利害関係の調整 個人情報保護等 |
| 4 | IoTシステムの構築・運用・保守 | <ul style="list-style-type: none"> IoTシステムの構成(電波の特性を踏まえた機器選択、混信回避機能など) IoTシステムの設計(混信・干渉を発生させない設計、電波利用環境の把握など) IoTシステムの運用・保守 セキュリティの確保 |
| 5 | IoT関連の標準化動向 | <ul style="list-style-type: none"> 国際標準に基づいた技術の理解 |
| 6 | IoT関連の法制度 | <ul style="list-style-type: none"> 電波法等の法制度を守ったシステム運用 |

2017～2019年度の取組

人材育成にする官民の取組や地域での自律的・持続的な取組の在り方について意見を交換。IoTを取り巻く環境の変化・進展に伴い、**人材育成における目標・課題感・対象を棚卸し、民間・国や地域自治体の担う役割を、もう一度考える必要性が指摘された。**

- 教えられる側と教える側がフラットな環境で**ニュートラル**を保ちつつ、**自らが考えながら学んでいくアクティブラーニングが重要。**
- 民間における人材育成の教育効果を高めるには、**実践的な内容を重視したカリキュラム・講習内容**とすることが望ましい。

- IoTを一時の流行で終わらせないためには、**国の長期的な育成活動が必要である。**
- 地域におけるIoT人材育成について、**地方自治体での人材育成の取組を進めていく必要がある。**

民間の取組み

本報告資料における該当ページ P30

総務省の取組み

本報告資料における該当ページ P31～35

2018年度までの議論の内容、及び近年の社会環境の変化や技術動向を踏まえて、これまでの取組の振り返り、**今後地域において自律的・持続的にIoT人材育成に取り組める環境整備の在り方等**について議論。

【第7回会合 開催概要】

- 日時 2019年7月24日(水) 14:00 - 16:00
- 会場 エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社
汐留ビルディング 会議室

【アジェンダ】

1. 本年度分科会の目的及び「IoT人材育成」の取組整理について
2. 総務省の取組について
3. 民間企業による取組紹介
 - ① 日立製作所様からの報告
 - ② 富士通様からの報告
 - ③ NTTコミュニケーションズ様からの報告(P30で紹介)
 - ④ ブール・ジャパン様からの報告
 - ⑤ MCPC様からの報告
4. 「IoT人材育成の位置づけ」についての質疑・意見交換

【主なご意見】

- **2018年度までの取組の振り返りと、それを踏まえた官民の連携の在り方について**
 - IoTを取り巻く環境の変化・進展に伴い、人材育成における目標・課題感・対象(どういう人を育てるのか)等を、一度棚卸して、民間・国や地域自治体の担う役割を、もう一度考える必要があるのではないか。
- **地域における自律的・持続的なIoT人材育成の実現に向けた環境整備の在り方について**
 - 教えられる側と教える側の上下関係がフラットな環境でニュートラルリティを保ちつつ、自らが考えながら学んでいくアクティブラーニングが重要。
 - 民間企業が自発的にIoT教育に興味を持ち、その必要性を理解するのは難しい。受講者ニーズに適合した講座提供が肝要。また、受講意欲を高めてもらうためには、認知度向上を更に積極的に図る必要がある。

【第8回会合 開催概要】

- 日時 2019年12月2日(月) 14:00 - 16:00
- 会場 株式会社 三菱総合研究所 4F 大会議室

【アジェンダ】

1. 地域での自律的・持続的な人材育成の在り方について
 - ① 社会変化に伴うIoT人材育成ニーズの変化について
 - ② 地域におけるIoT人材育成の取組について
2. IoT人材育成分科会の今後の活動についての意見交換
 - ① IoT人材育成の取組促進に向けた方策について

【主なご意見】

- **国内におけるIoT人材育成ニーズの背景について**
 - 企業の投資行動がどうしてもトレンドを押さえたものにならざるを得ないことを鑑みると、IoTを一時的な流行で終わらせないためには、国を長期的な育成活動が必要である。
 - 地域におけるIoT人材育成について、地方自治体での人材育成が進んでおらず、今後取組を進めていく必要がある。
- **地域における自律的・持続的なIoT人材育成の取組について**
 - 地方の中小企業のIoT導入・定着における障壁をより詳細・明確にする必要があるのではないかと。
 - 実践的な内容を重視したカリキュラム・講習内容にしなければ教育効果は薄い。講義の説明内容も技術的な観点が強く、実践的な視点を盛り込むと良い。
- **地域における自律的・持続的なIoT人材育成に係る課題について**
 - 「知ること」から「使うこと」への壁という観点では、経営判断の課題が大きいと考えられる。
 - いかにIoT導入についての中立性を担保するかが課題ではないか。例えば講習資料ひとつとっても公平性、開放性は重要である。

※第9回会合は、新型コロナウイルス感染症の流行が拡大している状況を受け、2020年3月中旬に書面開催。

- 一般財団法人インターネット協会 IoT推進委員会では、会員企業の相互交流を図り、課題を共有し、事例を研究することで、具体的なIoTビジネスを創生を図るため、WGを設置。

(分科会構成員NTTコミュニケーションズ様より資料提供)

目的

- IoT/AIを利活用できる人材の育成。
- IoT/AI人材育成のための産学連携体制の構築。
- IoT/AI時代に必要な人材のあり方と教育方法の検討。

活動内容（2018年～）

- 大学・教育機関と会員企業の交流・意見交換・議論の場の提供。
- IoT/AI人材育成の教育方法・プログラムの検討・開発。
- IoT/AI人材育成のための産学連携体制の検討。
- 上記の議論・検討を踏まえた教育現場での実証実験の実施。

メンバー

- 企業：かもめエンジニアリング、富士ゼロックス、富士通、NTTコミュニケーションズ、東芝デジタルソリューションズ、（内田洋行）
- 大学：昭和女子大学、東京工科大学、GLOCOM

これまでの主な活動（議論、及び教育現場での実証実験）

- IoT人材育成に関する論点整理と取り組み方針
- 美容とICTのアイデアを考えるワークショップ（富士通ネットワークソリューションズ）
- ロボットと3Dプリンタのワークショップ（アサイ エンジニアリング）
- ifLinkを活用したIoTワークショップ（東芝デジタルソリューションズ）
- ICTを活用したフューチャークラスルーム&オフィス見学（内田洋行）
- IoT開発ボード obniz を活用したプログラミング体験（かもめエンジニアリング） 等



IoTの効果的な導入・利活用のためには、**ユーザ企業等においてもIoTを利活用できる人材の育成が重要**という問題意識のもと、**IoTの導入・利活用に関心のあるユーザ企業等の方を対象に、IoTの基本知識を学べる座学形式**（機器操作体験形式を含む。）の講習会を実施。

【2019年度実施内容】

受講対象：IoTの導入・利活用に関心のあるユーザ企業等のIoT導入推進者／経営に携わる方

受講人数：1回当たり30～60名程度


実施回数：全国22か所（うち9か所は機器操作体験形式）（2018年度：23か所）

地域団体主催の講習会：5か所（2018年度：3か所）

講師等育成のための講習会：2か所（2019年度新規）

講習内容：IoTの基本知識を網羅的かつ分かりやすく紹介

講習形式：3～6時間・座学＋ワークショップ（＋機器操作体験形式）



講習内容(例)

| |
|-----------------------------------|
| ①IoTの基本的な概念(電波の特性等) |
| ②IoT活用事業戦略等 |
| ③IoTデータの活用方策 |
| ④IoTシステム構築・運用・保守 (センサーの種類・特性等) |
| ⑤IoT関連の標準化動向 |
| ⑥IoT関連の法制度(電波法等) |

座学

+



機器操作
体験



講義模様



ワークショップ



デモ体験



全国で開催した講習の内容をeラーニング形式にまとめて公開中：
<https://w2.lstep.jp/iotjinzai/p/s/Default.aspx>

工場等におけるIoT機器等の電波の適正利用に係る知見・技術を向上させるため、**工場施設管理者等を対象**として、**座学形式と体験形式の二部構成**で講習会を実施。※2018年度～

【実施内容】

受講対象：工場関係者（工場で無線の導入・管理に関わる方や今後の導入を検討されている方）

受講人数：1回当たり30名程度

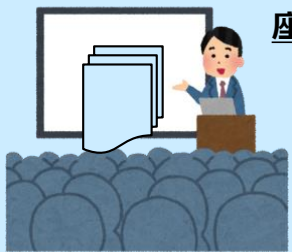
実施回数：12回

講習内容：工場におけるIoT機器等の電波利用に関する知識及び技術を習得するための座学形式／体験形式セットでの講習を実施

講習形式：座学形式講習（1.5時間）／体験形式講習（3時間程度）

講師：工場等における無線通信技術の専門家が講師を担当（座学1名・体験型1名、補助員2名）


※（国研）情報通信研究機構及び民間企業等において実施している「Flexible Factory Project」より講師を派遣。



座学形式での講習

電波利用に係る**知識**の習得

- ・電波法関連法制度、電波とは
- ・工場内における電波の特性
- ・Wi-Fi、Bluetooth等の通信技術等



体験形式での講習

電波利用に係る**技術**の習得

- ・IoT機器の設置及び管理
- ・電波測定と電波環境変化の体験
- ・センサーを用いたデータ収集体験等



座学形式講習の様相



体験形式講習の様相

電波利用に関するリテラシーを向上させることを目的とし、学生や若手エンジニアを対象とするIoTシステム開発のスキルアップイベントとして、**Web×IoT メイカーズチャレンジ 2019-20**を全国11地域で開催。本施策では、ソフトウェア技術者にとって馴染み深い**Web技術**を活用。

【実施内容】

受講対象：主に大学生、高専生（実際は小学生から社会人まで参加）

受講人数：1地域当たり10～40名程度（参加者全員に、修了証を配布）

実施地域：5地域（2017年度）
9地域（2018年度）
11地域（2019年度）

講習内容：電波リテラシーを含むIoTの基礎知識・技能を習得するための**講習会**と、その習得技能を活用した成果発表としてチームでIoT作品のプロトタイプを創作する**ハッカソン体験**を開催

講習形式：[標準] 講習会（2日）+ハッカソン体験（2日）

講習会

基礎知識（座学講習）+スキル習得（体験講習）

- 電波や無線通信を中心としたIoTに関する座学形式講義（0.5日程度）
- Web技術によるIoTシステム構築の体験型講習（1日～1.5日程度）

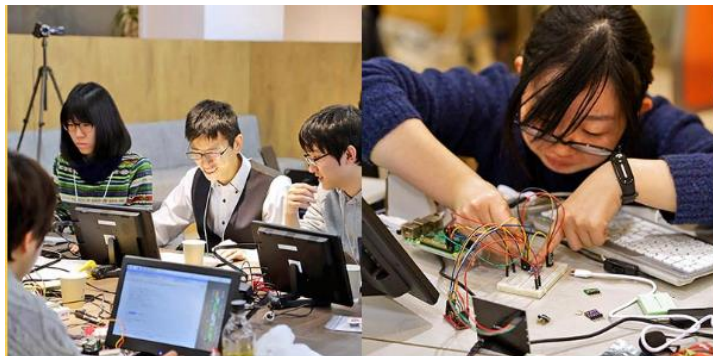


ハッカソン体験

ハッカソンでシステムの創出を体験

- チームディスカッションによるアイデア・計画作成
- IoTデバイス（ハード）のプロトタイピング
- UI・アプリ・クラウド（ソフト）のプロトタイピング

全国の取組をポータルサイトで情報発信
(<https://webiotmakers.github.io/>)



今後、IoTや5G技術等の進展により、新たな電波利用に向けて一層の電波有効利用が求められている中、情報通信産業の更なる発展のためには、**地域におけるワイヤレスビジネス創出が不可欠**であることから、**高等専門学校生を対象に、アイデアコンテストを行い、採択されたアイデアの技術実証**を実施。

高専ワイヤレスIoTコンテスト

(1) 実施内容

IoT技術を活用することにより、地域の安全・安心や地場産業等の生産性の向上や効率化等、社会が抱える課題等を解決し、新たなビジネスや公共サービスの創出に繋がる具体的なアイデア提案を募集。

(2) 対象

高等専門学校に所属の学生と教員

(3) 募集期間

2019年4月5日～2019年6月5日

提案件数77件→採択件数10件

ワイヤレスIoT技術実証

(1) 費用面での支援

IoT技術実証の費用として、最大300万円を支援。

(2) 運用面や技術面での支援

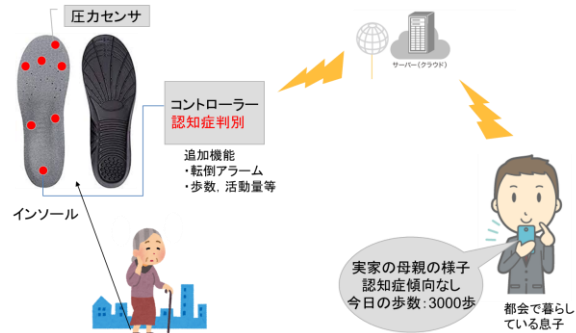
高等専門学校での技術実証の実施に当たり、運用面や技術面での相談について運営事務局及びサポートを通じた支援を実施。

- 通信キャリア、メーカー等から実践的な技術やノウハウの提供
- 企業や自治体等から、ビジネスや公共サービスの創出に必要な取組に関するアドバイス

ワイヤレスIoT技術実証 …各技術実証の概要(例)

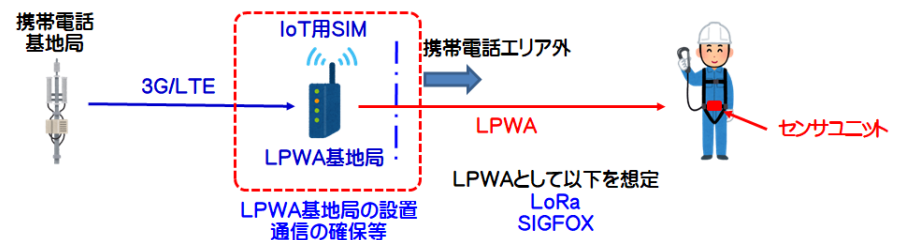
○高齢者いつまでも元気はつらつ応援ツール dMoni (一関工業高等専門学校)

インソールの圧力センサから認知症の行動を判断!!



○山間部における電線点検作業員の見守りシステム (香川工業高等専門学校)

携帯電話の繋がらない山間部で作業員が安心して作業できる環境を提供!!



- 各地域の特性に応じて、全国各地でIoT人材育成講習を自律的に開催することで、人材育成のすそ野を広げることを目指す。
- 魅力ある講習会の企画のために、講習会開催団体向けに「IoT人材育成のための講習会企画ガイド」を作成。

IoT人材育成講習の全国の地域への普及・展開の加速

- ・2017年度より総務省主催で講習会開催によりIoT人材育成に取組
- ・より多くの地域に普及させるためには、この**取組をさらに加速させる必要**
- ・しかしながら総務省主催の出前方式の講習会では、普及・展開スピードに限界

地域における自律的な講習会の開催

- ・地域主催で開催したいとのニーズに応え、テキスト・動画等を提供
- ・しかし講師が**どのように教えたらよいかかわからず**、教材を有効に活用できていないという実態
- ・講師確保、魅力ある講習会の企画や受講者の確保・掘り起こしにも課題

「IoT人材育成のための講習会企画ガイド」の作成

今後、各地域において、IoT機器等の電波利用システムの適正利用のためのICT人材育成を促進するため、**各地域の講習参加者にとって役に立つ講習会を企画**するとともに、**講師の確保や育成**のためのノウハウを、**講習会を開催する主体に対して分かりやすく伝える**

作成したガイドを一部抜粋

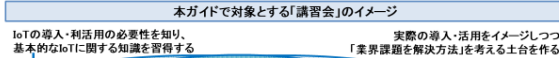
IoT人材育成のための講習会企画ガイド

～主としてIoT導入講習の企画・実施者向けに～

総務省

本ガイドで想定する講習会

人材育成には多様な手法がありますが、本ガイドは「講習」の実施を想定して書かれています。ここでいう「講習」は、IoTの導入・利活用について「基本的な知識の習得」と「導入後の活用方法の基本を学ぶ」ことを目的に、講師による座学と体験的な学習を伴う育成形態です。



【参考】様々な講習の特徴

| | セミナー (Seminar) | 講習 (Workshop/Course) | 研修 (Training) |
|---------|---------------------------------------|--|------------------------------------|
| 開催理由・概要 | 主催者があるテーマを想定して、そのテーマに関与のある人を集めて実施される場 | セミナーと研修の必要要素を持つ場合があるが、課題を重点的に取り、講師の具体的な実務知識の活用を促す場 | 専任に必要な知識・スキルを身に付けるための特設の研修場 |
| 対象者の範囲 | 広いオープンに対象者を募集する場合が多い | 多少限定し、組織や職種などで対象者が一定範囲に限定される | 狭い・特定の属性を持つ特定の対象とする場合が多い |
| 学習の目的 | 興味関心など主体的な参加により学習 | セミナー・研修のそれぞれ目的達成と受講者の満足を図る | 参加者本人の意思は別に、職務上必要な知識や技能を身につけるための受講 |

1-1. 人材育成の全体像の明確化

IoT人材育成に関する全体像を設定しましょう。求める人材像に合わせて、講習の位置づけと実施目的を明確化します。地域のIoT導入促進のための人材育成における講習の位置づけを明確にしましょう。

事例 山形県では、県内企業のIoT導入促進のために、企業内部で研修者に対して「IoTのことが分り、経営者にIoTの効果や具体的などのようなことをするのかを説明できる人材」を育成の目的として、講習を実施しています。【P.24-25】



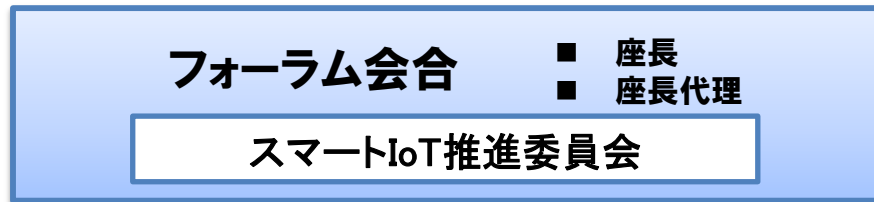
| 育成したい人材像 | セミナー (Seminar) | 講習 (Workshop/Course) | 研修 (Training) |
|---------------------|---|-----------------------------|-------------------|
| IoTを知っている | IoTの導入について広く紹介するセミナー IoTの基礎や使い方を紹介する講座 | IoTの具体的な活用方法についての知識がある講習 | IoTの導入事例を紹介するセミナー |
| IoT導入による効果と活用方法がわかる | IoTの導入事例を紹介するセミナー | IoTの知識や経験に基づいた具体的な活用方法を学ぶ講習 | IoTの導入事例を紹介するセミナー |
| IoTの必要性や導入のメリットがわかる | IoTの必要性や導入のメリットを説明する講習 | IoTの導入事例を紹介するセミナー | IoTの導入事例を紹介するセミナー |
| IoTの必要性や導入のメリットがわかる | IoTの必要性や導入のメリットを説明する講習 | IoTの導入事例を紹介するセミナー | IoTの導入事例を紹介するセミナー |

育成後のフォロー体制を構築
具体的な導入やより高度な人材育成を実現します

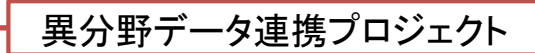
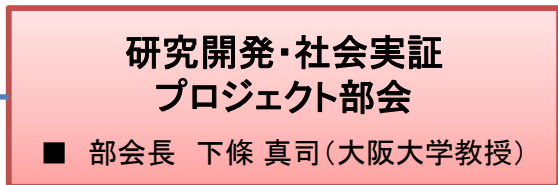
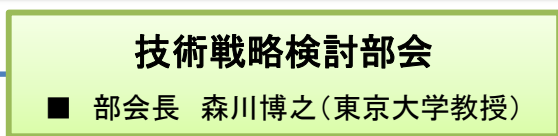


スマートIoT推進フォーラム

事務局：NICT



座長： 徳田英幸（国研）情報通信研究機構 理事長）
 座長代理： 下條真司（大阪大学教授）
 森川博之（東京大学教授）
 会員数：2,488者（2020年3月12日時点）



- 2017年3月に「IoTスキルセット」*を取りまとめ、同年4月にフォーラムから公表。
- 2018年度は第5回会合（12/13）、第6回会合（2/13）を開催、人材育成にする官民の取組や地域での自律的・持続的な取組の在り方について意見を交換
- 2019年度は第7回会合（7/24）、第8回会合（12/2）を開催、これまでの取組の振り返り、今後地域において自律的・持続的にIoT人材育成に取り組める環境整備の在り方等について議論

※ 個別の部会、分科会、プロジェクトを今後必要に応じて追加

*「電波の有効利用を図りながらIoTを適切に導入・利活用するための要点ver.1.0」

IoT人材育成分科会

（2020年3月12日現在）

| | | |
|--------|--|----------------|
| 服部 武 | 上智大学 客員教授（分科会長） | 事務局：(株)三菱総合研究所 |
| 谷 直樹 | (株)NTTドコモ IoTビジネス部 部長 | |
| 長野 聡 | (株)日立製作所 サービスプラットフォーム事業本部 経営企画本部 経営企画部 主任技師 | |
| 市川 孝幸 | 矢崎エナジーシステム(株) 計装事業部 海外推進部長 | |
| 浦田 悟 | 富士通(株) ネットワークソリューション事業本部シニアディレクター | |
| 岡山 義光 | 日本電気(株) デジタルプラットフォーム事業部 技術部長 | |
| 高木 悟 | KDDI(株) 技術統括本部 技術企画本部 技術開発戦略部 マネージャ | |
| 境野 哲 | NTTコミュニケーションズ(株) 技術開発部IoTクラウド戦略ユニット 経営企画部IoT推進室 兼務 担当部長 IoT・エバンジェリスト | |
| 村上 正志 | VEC 事務局長／(株)ICS研究所 代表取締役社長 | |
| 杉田 真奈美 | (株)ブルー・ジャパン 代表取締役 | |
| 安井 哲也 | YRP研究開発推進協会 事務局長 | |
| 畑口 昌洋 | モバイルコンピューティング推進コンソーシアム 幹事長、事務局長 | |