

「マイクロ波研究棟」見学会 開催報告

関東支部長 松本 栄志 (第一精工株式会社)
 関東支部企画運営WG 亀岡 聡 (株式会社システムクラフト)

去る9月11日(月)に開催された見学会について報告します。

当見学会は次世代技術を学ぶことを目的に関東支部が開催しており、会員企業の方々の新規事業開拓のヒントになることを心掛けています。今回は拓殖大学を訪問し「IoTに必要なワイヤレス技術」について勉強してきました。

・日時:2017年9月11日(月)13:00~16:30

・場所:拓殖大学八王子国際キャンパス

・内容:

①講演「IoT実現に必要なワイヤレス技術」

拓殖大学工学部電子システム工学科

前山利幸教授

②見学:マイクロウェーブファクトリー社

(マイクロ波研究棟)、恩賜記念館

③交流会

・参加:21名(JASA会員:12名、一般:8名、事務局)

水害が増え、防災ニーズが高まっている。国が管理する一級河川や、都道府県が管理する二級河川には水位監視システムが導入されているが、小さな河川は自治体管理に委ねられているケースが多く、監視システムの導入は途上段階だ。日本は小さな河川が多く、全ての河川に水位監視システムを構築するには無線技術が最適である。

前山教授は総務省が推進する『身近なIoTプロジェクト』の一環として「八王子防災プロジェクト」に参画し、株式会社エイビットと株式会社M2Bコミュニケーションズと共に市内の小さな河川に低消費電力で長距離通信が可能なワイヤレス水位計を設置して水位をリアルタイムにグラフ化する実験検証を行なっている。

この取組みは株式会社エイビット(<http://www.abit.co.jp/>)のブログでも紹介されている。

参加者アンケート集計結果

見学会終了後、参加者の皆様アンケートのご協力を頂きましたので結果をご報告します。

- 見学会参加した動機・目的 (複数回答有り)
 - ・見学施設に関心が有った : 67%
 - ・講演会を受講したいから : 42%
- 講演会について(全体的に)
 - ・良かった : 75%
 - ・ふつう : 25%
- 講演会について(内容)
 - ・良く理解できた : 67%
 - ・まあ理解できた : 25%
 - ・余り理解できなかった : 8%

IoT実現に必要なワイヤレス技術

IoTシステムを検討する際にどのようなワイヤレス技術を選択すれば良いのか?無線技術や実装技術、アンテナや電波エリアの設計、その活用事例など多岐に渡る講義をいただきました。その中からトピックをご紹介します。

農業分野でのIoT活用

海外の農業スタイルと国内の農業スタイルには幾つかの違いがありますが、前山教授が指摘するのは収穫効率。

野菜など日本の農産物は美味しいと言われるが、それは丹精込めて育成するからであり、その結果どうしても収穫効率が落ちてしまう。海外の収穫効率を100とすると国内は20~30、結果として労働力不足や価格に影響を与え、人手不足に悩む農家は外国人労働者に頼らざるを得ない状況だ。

本来、農産物は鮮度が命なので地産地消が最も効率的な消費スタイルだが、海外から空輸される農産物のほうが安いという逆転現象が起きている。

もっと効率的に農産物を収穫できれば農業ビジネスを改革できるかもしれないと

言う思いから前山教授は路地栽培で収穫効率を上げる検証実験を2015年にスタートさせた。

野菜などの植物は優れた自生能力を持っており、自生(天然)のものほど栄養価も高い。

過剰に世話するのではなく必要最小限の世話に留め、自生力で育成する路地栽培を目指している。RaspberryPiとセンサを組合わせた監視システムを構築し、天候に応じた水散布を行っている。

参考:

例えばトマトの原産はアンデス地方、僅かな雨量でも自生する能力がある。

同じ環境にトマトの苗を置き、①片方の苗には水を与え、②もう片方の苗には水を与えないと、水を与えない苗②の葉と茎の表面には毛茸と呼ばれる細かな毛が生え、この毛が空気中の水分を吸収するようになる。以外なことに水を与えた苗①よりも水を与えない苗②のほうが美味しい。

防災分野でのIoT活用

今年は「記録的短期間大雨情報」の発表が過去最高を記録するなど豪雨による

マイクロウェーブファクトリー社 (産学連携研究センターマイクロ波研究棟)



無響室

私達が生活する日常空間は自分の喋った声が壁や床に反射するが、無響室内は自分の声が返ってこない異質の空間。長時間この部屋にいると生理的ダメージがあるので滞在時間は30～60分が限界。身体に異常を感じたら室内の緊急通報ボタンを押せば部屋の外に警報が出る。



マイクロ波用電波暗室

部屋中央の白いテーブルに測定対象を配置する。

天井から吊るされているリング状のステージにはアンテナが配置されており、測定対象物の外周360°から電波特性を測定できる。暗室内は床や壁面には角錐状の突起物が配置されており、電波を反射しないステルス的な構造になっている。これらのシステムはマイクロウェーブファクトリー社の監修により制作したもの。(写真



中央:施設の説明をする同社の櫻井氏)

この施設には電波暗室が幾つかあるが、最も大きな部屋には車のバンパーを丸ごと搬入できる。ミリ波レーダーの需要を見越して施設を設計している。

BLUE TEST Reverberation Chamber

携帯電話などの小型機器はこのボックスに入れてテストする。



SAR試験室(人体被爆吸収率測定)



携帯電話などの電波を発信する機器は人体への影響が最小となるよう法令で定められており、この施設では人体への影響を測定できる。(ダミー人形に液体を充填した擬似的な人体を使用)

2.4GHz帯の電波は水分を振動させる性質があり、高出力で長時間照射すると水が沸騰する。(電子レンジの仕組み)

携帯電話やスマートフォンの長時間通話は避けたいと感じた。

恩賜記念館

大学の特別のご配慮で恩賜記念館の内部を見学させて頂いた。

拓殖大学の100周年を記念する式典では昭和天皇が御臨席されるなど皇室との関わりが深い。

この記念館には拓殖大学と皇室との所縁品が多数展示されている。館内には特別室があり宮内省の許可を得ないと開示できない所蔵品もあるとのこと。

恩賜記念館内には講堂もあるが大学職員でも滅多に利用できない。特別な行事のみに使用される。



恩賜記念館内にある特別講堂



貴重な所蔵品が展示されている



前山教授と研究室の学生、参加された会員企業の方々との交流

現在研究されている成果は次世代の携帯電話(スマートフォン)の新たなサービスとなる5G(LTE)として登場することでしょう。私達の生活に欠かすことの出来ない無線通信技術、研究者の方々の弛まざる研究の最先端に触れる一日として有意義な見学会になりました。

本見学会の開催に際し、拓殖大学教授の前山教授、マイクロウェーブファクトリー社の櫻井様、キャンパス内のガイドをしていただいた学生の方々に御礼申し上げます。