

## 平成 29 年度第 3 回テクノロジー・カフェ

### 【開催概要】

開催日時:平成30年 3 月 1 日(木)午後 6 時~午後 8 時

開催場所:東京理科大学 葛飾キャンパス 研究棟 WEST2 階 多目的ルーム

主 催:葛飾区産学公連携推進協議会・葛飾区・東京理科大学

テ ー マ:「IoT 社会に資する次世代圧電デバイスの開発」

講 師:東京理科大学理学部第一部応用物理学科 講師 中嶋 宇史氏

参 加 者:区内企業 5 社、区外企業 1 社、計 7 名

### ■内容

次世代センサーやエネルギーハーベスティング技術(微小エネルギー発電技術)に資する、新材料開発、デバイス開発、理論構築について講義を中嶋先生より行っていただいた。

・「これからのネットワーク社会」をテーマに、10年ほど前のウェブコンピューティングの社会から、いつでもどこでもインターネットが使えるユビキタス社会を経て、これからは「もの」がインターネットにつながる IoT(Internet of Things)社会を迎え、1 兆個のセンサーが世界を覆い、医療や流通、農業、社会インフラなどを繋げるトリリオン(1 兆)センサー社会が訪れる。  
例として、アメリカ・サンアントニオやドイツのベルリンにあるスマートシティについてご説明いただいた。

・「エネルギーハーベスティング開発と現状」のテーマより、エネルギーハーベスティング技術(周りの環境から微小エネルギーを電力に変換する発電技術)の種類と特徴、従来型発電との相違、そして市場性についてご説明いただいた。

エネルギーハーベスティングの種類は、室内光発電、電波ハーベスティング、熱電、振動発電、バイオ発電などがあるが、従来の再生エネルギーや電池に比べ、高価で発電量が小さいのが現状であると説明いただいた。

・「振動発電技術の研究事例」をテーマとして、4 種の振動発電技術(電磁誘導・逆磁歪効果・圧電・静電容量)の比較や圧電ポリマーを用いたエネルギーハーベスティングシステムとして、床発電システム、引張り発電システムが紹介され、圧電板に加わる力が強いほど、電力を発生するなどの特性についてもご説明いただいた。

・「圧電材料の開発」をテーマとして、JST さきがけ(科学技術振興機構)で材料開発した、圧電ポリマーが紹介された。

この圧電ポリマーの特徴として、長寿命で大きな変形による発電量の向上、低コストで大面積、超薄層化による発電量の向上、曲げ・引張りモードを用いた発電などが紹介された。

・「圧電材料を用いたセンサーの今後の展開」のテーマでは、機械学習(ニューラルネットワークによるパターン分析)を用いて、汎用位置センサーの研究を行っている。

研究用の汎用位置センサーは、脚部に圧電発電の仕組みを持ち発電を行う。また、位置センサー部から送られた位置情報を小型無線により外部へ送信する仕組みも持つ。

この汎用位置センサーは、容量紙器タッチセンサー、4点光学センサー、ビーコン位置センサーなど、他のセンサー機器よりも安価で面積化が達成し、無電力での動作も可能とした。

現在、この技術を用い、窓に圧電フィルムを貼り付け、窓の開閉や歪みなどの情報を感知し、建物が異常を自動検知する「知能住宅」の実験を行っている。

### ■ 講義の様子



・講演終了後、研究に使用しているさまざまな機器の見学や中嶋氏の研究室内見学をさせていただいた。普段はなかなか目にすることがない最先端の研究開発の生の現場を知ることができ、非常に有益なテクノロジー・カフェであった。

### ■ 研究室見学の様子





### ■ 受講者の評価

講義内容について、43%が「非常に興味深く、得るところが多かった」、57%が「まずまず面白い講義だった」と回答した。

講義の感想としては、「圧電ポリマーの材料について大変興味深かった」、「今後の IoT 社会にとって必要な技術と感じた」、「研究室も見せていただき、とても有益な機会であった」などが寄せられた。

今後、要望するテーマについては、「新素材」「情報通信」に関心が多く、「エネルギー技術」「ナノテクノロジー」などが続く。