

さがける 科学人

vol.124

水戸 慎一郎 Mito Shinichiro

東京工業高等専門学校 電子工学科 准教授

Profile

広島県出身。2011年豊橋技術科学大学大学院工学研究科電気・電子情報工学専攻博士後期課程修了。博士(工学)。アリゾナ大学College of Optical Sciences客員研究員、豊橋技術科学大学高専連携推進センター連携准教授などを経て、17年より現職。18年～19年、21～22年にA-STEP研究者。



ブラハでの学会に行く途中、立ち寄ったドバイ国際空港にて。学生とのディスカッションはもちろん、訪れた先で得られるインスピレーションや経験も大切にしています。

Q1. 学生時代を振り返って

A1. 小学生の頃からものづくり好き
ロボコン部では夜遅くまで没頭

小学生の頃からものづくりが好きで、よく木製おもちゃを自作して遊んでいました。「ドラえもん」や「キテレツ大百科」に登場する道具の仕組みにも興味津々で、将来こんな面白い装置を作れたらいいなと思っていました。

中学卒業後は広島商船高等専門学校に進み、ロボコン部に入部。大会出場に向けて、夜遅くまで開発に没頭した経験やスキルが、A-STEPでのデバイス開発に生かれています。

その後、取得した博士号を生かして働きたいと考えていた時に、大学の指導教員に今の職を紹介いただきました。高専の良さを理解している自信がありましたし、大学よりも教員と学生の距離が近い環境が研究の刺激になるのではないかと考え、就職を決めました。

Q2. 高専での研究について

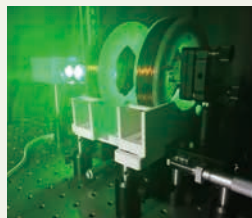
A2. 乱数生成とIoTデバイスの開発
地元企業と連携し社会実装へ

情報セキュリティなどの世界では、情報をやりとりする際に外部からデータを読み取られないよう、「乱数」を使っています。しかし、近年情報量が爆発的に増えており、今後さらに大量の乱数が必要になると言われています。この乱数不足の解決に、携わってきた磁気光学と光変調器の研究が応用できるのではないかと考えました。

乱数を発生させるには、物理現象を引き起こす「ノイズ源」が必要です。スマート

フォンなどに使われているイメージセンサーは、小さな部品で大容量のアナログデータを高速でデジタル変換できる上、広く普及しているため安価で入手できます。そこで、私たちは磁気工学材料とイメージセンサーを組み合わせた「量子物理乱数生成器」を世界で初めて提案しました。今は、USBメモリーサイズで現行の100倍に相当する毎秒1ギガビット(ギガは10億)の生成能力を目指しています。

一方で、産学連携にも力を入れています。東京高専の卒業生が社長・社員を務める地元の中小企業が樹脂射出成形を行っていたため、研究室で開発したセンサーのカバーの製作を相談したことがきっかけで工場の電力使用量を監視する新しいセンサーの共同開発につながりました。A-STEPの支援も得て高専の研究室がデバイスを提案・開発し、企業に量産・製品サポートを担ってもらうことで、お互いの得意分野を生かしました。企業側も開発を通してノウハウを手に入れたことで業務の幅が広がったようで、Win-Winの関係を築けた思い入れのあるデバイスです。



このセンサーは多くの企業で実際に使っ

イメージセンサーをノイズ源の要とした乱数生成器は安価でサイズも小さく、そのうえで大量の乱数を供給することができます。

ていただいています。他にも、AIで二酸化炭素濃度を推定する機器や狩猟的な監視システムの開発なども行ってきました。

Q3. 研究者を目指している人に一言

A3. 失敗を乗り越える過程も成果
プロセスを楽しめる人になろう

研究開発の中で学生たちと悩み、苦しんだ日々は数えきれません。1つの工程で延々と試行錯誤を繰り返したこともありましたが、「上手くいった」「上手くいかなかった」両方の結果が自身の確かな糧となっており、失敗を乗り越えた過程も研究における成果なのだと感じています。

研究とは一朝一夕では成されない、長い道のりです。だからこそ結果だけでなく、そこに至るまでのプロセスを楽しめる人になってほしいです。私自身は、今後も高専という教育の現場で指導の研さんを積むとともに、磁気光学の担い手の1人として分野を盛り上げていければと思っています。

(TEXT: 横井まなみ)



学生との距離が近い高専で 研究と教育の担い手を目指す

