

簡易型CO<sub>2</sub>濃度計製作から

創造工学科 情報工学分野 教授 大槻 典行

昨今の新型コロナウイルス感染症の「エアロゾル感染」防止対策<sup>(注)</sup>の一つとして部屋の換気が推奨されています。換気については窓やドア開け、空調機稼働などにより対策をすることになりますが、冬季になるとどうしても寒さとの関係でそのタイミングが難しいところです。そのような中でCO<sub>2</sub>濃度計の利用について注目されており、私も簡易型CO<sub>2</sub>濃度計の製作に関わるようになりました。

よく、「どうしてCO<sub>2</sub>濃度計を作ろうと思ったのですか」と尋ねられるのですが、きっかけは、研究分野が異なる北大の先生からのCO<sub>2</sub>センサとマイコンの接続についての相談でした。部品選定などの相談の中でCO<sub>2</sub>濃度を測定するセンサにTVOC(総揮発性有機化合物)からCO<sub>2</sub>濃度を計算するものや赤外線を利用してCO<sub>2</sub>濃度を測定(NDIR方式)するものがあることなどを知り、市販されているCO<sub>2</sub>測定器を調べるとその価格差が大きいことや計測値が大きく異なることがわかりました。中には、CO<sub>2</sub>濃度を測定しているとは言えないものも存在しているので注意が必要です。相談の件では研究の一環として利用するので、計測精度が高いNDIR型センサを使うことになりました。センサは少々高価ですが接続するマイコンにコストパフォーマンスが良いものを選ぶことで市販のものより随分と安価にできています。この程度のものであれば一般の方も手軽に利用してもらえそうだということで、簡易型CO<sub>2</sub>濃度計(写真1)の製作講座を開くことにしました。電子工作をしたことのない人にもでも製作できるように工夫して第1回目は10名の参加者で講習会を開催しています。センサを制御するマイコンのプログラムのインストールには少々手間取りましたが現在も有効に利用されているようです。受講者や相談者からの要望に応えるうちに簡易型CO<sub>2</sub>濃度計は計測データをサーバに送ったり、1日のCO<sub>2</sub>濃度変化のグラフをスマートフォンやタブレットで表示することができるアプリ(写真2)も内蔵し、より実用的になっています。この簡易型CO<sub>2</sub>濃度計の製作講習会は計3回実施し50名ほどの人たちに作ってもらい、活用していただいています。



簡易型CO<sub>2</sub>濃度計の製作は簡単ですが、その利用には正しい換気についての知識が必要です。これについては私にとって異分野の専門知識が必要になるので、その専門家と協働して「換気についての講座」と「簡易型CO<sub>2</sub>濃度計製作講座」はセットで開催することになっています。技術相談から始まったCO<sub>2</sub>濃度計製作ですが、異なる分野の問題に耳を傾けそこに関わっていくことで自分の守備範囲が広がっていくのは楽しいものです。

注)換気は「エアロゾル感染」の低減に効果はありますが、「飛沫感染」および「接触感染」の低減効果は少ないのでマスクや手指の消毒は必要です。



写真1 製作した簡易型CO<sub>2</sub>濃度計

左端は計測用として製作したもの。右端は第1回目の講座で製作したもので筐体もボール紙でできている。中央は第2、3回目の講座で製作したもの。LEDの色でCO<sub>2</sub>濃度を表す。1500[ppm]を越えると赤色で点滅するので換気の目安になる。



写真2 簡易型CO<sub>2</sub>濃度計に内蔵されているアプリをタブレットで使用している様子

# I. 地域連携・研究推進事業 (令和3年1月～令和3年12月)

昨年から今年にかけてはコロナ禍のために、当たり前であった対面イベントが中止、延期、オンライン実施という様々な対応がとられてきました。今年度後半から、様々な対策を講じながらも対面による実施が復活し始めています。

## ①道内4高専連携事業等

### 技術移転フォーラム2021工業試験場成果発表会(オンライン・7月14日～15日)

北海道立総合研究機構 工業試験場・ものづくり支援センターが主催する発表会です。企業や研究機関、大学・高専との研究交流の場となっています。例年道内4高専の教員も研究ポスターなどを展示しています。今年度は、材料・加工分野と生物・食品分野の展覧をすることにし、苫小牧高専と旭川高専の教員がオンライン展示いたしました。

### 北洋銀行ものづくりテクノフェア2021online【出展】(オンライン・9月24日～1月31日)

北洋銀行が主催する道内の企業、研究機関、教育機関等の情報交換や技術交流会です。例年はアクセスサポロで実施されるのですが、今年度はオンラインとなり、本校からは齊藤直輝助教(電子工学分野)が「マルチメディアAI技術の実社会応用と異分野連携」というタイトルで出展しました。



### ビジネスEXPO【出展】(札幌市・11月11日～12日)

北海道 技術・ビジネス交流会実行委員会が主催する道内の企業、研究機関、教育機関等の情報交換や技術交流会です。このようなイベントが例年のようにアクセスサポロにおいて対面で開催されています。本校からは制御・福祉分野の発表として、電気工学分野の佐々木敦教授が「色識別装置等の障がい者支援機器と学習教材の開発の取り組み」というタイトルで出展・ブース対応しました。

### 道内4高専と道総研産業技術環境研究本部・北海道科学大学の研究交流会【発表】(オンライン・12月15日)

各機関の研究者による研究成果の発表・交流の場として開催されています。今年度も大事をとってオンライン開催となりました。本校からはエネルギー分野の発表として、機械工学分野の中村誠准教授が「核融合装置で起こる自由表面液体金属流れの熱流動シミュレーション」というタイトルで発表しました。

### 北海道とのパネル展示【出展】(札幌市・12月18日)

北海道との包括連携協定に基づく事業として、道内4高専でパネル展示を行っています。今年度は札幌市民交流プラザSCARTSモールでの実施でした。最近では高専のPRに重点を置いて展示しています。今年度は、各高専のPRポスターの他に、各高専で作成された様々な動画を流す試みをしました。

## ②釧路高専地域振興協力会との連携事業

### 釧路高専生のための仕事研究セミナー(オンライン・1月16日～21日)

学生の就職活動への理解をより一層深めることを目的として、本校体育館を主会場として、これまで本校が主催して「企業ガイダンス」を実施してきましたが、今回から企業との連絡などに実績のあるメディア総研の主催で実施することにいたしました。イベント名称も「釧路高専生のための仕事研究セミナー」と改めました。

残念ながらオンライン開催となってしまいましたが、例年どおり本校主催で進めていたら、オンラインですら実施できなかったと思います。

釧路高専地域振興協力会企業会員をはじめとした地元企業や、本校卒業生の就職実績のある大手企業など、合計106社の企業に出展いただき、本科4年生及び専攻科1年生を中心に合計140人の学生が参加しました。

### 令和2年度専攻科学生の特別研究発表会(本校・YouTube配信・2月4日)

釧路高専地域振興協力会と本校の共催で、専攻科に対する理解を深める場として、専攻科学生の研究成果を地域企業及び一般市民に発表しています。令和2年度はオンライン開催となりました。

## 釧路高専地域振興協力会総会(書面開催・6月)

令和3年度も、書面開催となりました。例年は本校教員による研究紹介を実施し、懇親会で交流を深めているのですが、次年度こそ実施できることを願っています。

そんな中で、本校の感染症対策支援の寄付をしていただく予定です。また、高専ロボコン出場に対する応援としてロボット製作に必要な測定器を2点寄付していただく予定です。

## 公益財団法人釧路根室圏産業技術振興センターとの交流会(釧路工業技術センター・11月19日)

釧路根室圏産業技術センター(釧路工業技術センター)と本校地域共同テクノセンターが、技術・研究などの情報交換を行う場として例年開催しています。令和2年度から休止しておりましたが、令和4年には開催することで進めております。その前哨戦として、11月19日に2センター共催でAR技術セミナーを開催いたしました。これにつきましては、4ページに特集いたしましたのでご覧ください。

## 地元企業見学会(釧路市新野・12月2日)

地元企業と高専との結びつきを強め、また学生指導のバックグラウンドを深めることを目的として、本校教職員が、普段目にするのできない作業現場や製作現場を見学させていただいています。昨年度と今年度は積極的に見学をお願いすることは遠慮いたしましたが、釧路森林資源活用円卓会議から木造牛舎建築現場の見学会の案内がありましたので参加しました。それでも密を避けるということで、本校からは建築学分野から2名参加させていただきました。



## 令和3年度専攻科学生の特別研究発表会(釧路センチュリーキャッスルホテル・12月9日)

例年2月に開催していた専攻科学生の特別研究発表会を、今年度は12月に実施することにしました。専攻科2年生による口頭発表のみとしましたが、学生数が29名と多いため、長丁場となりました。なお、発表会の後に例年行っていた企業の方々との交流会は中止としました。

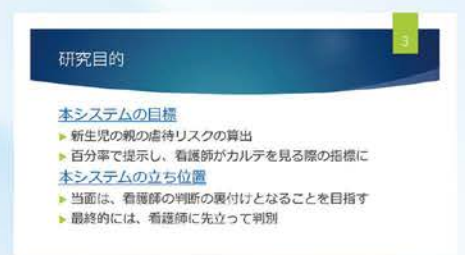


## II. その他の事業

### 北海道PBL発表交流会【学生発表】(オンライン・11月7日)

新卒学生の道内定着率向上を目的に、室蘭工業大学を事務局として、全道7大学4高専で取り組んでいる若者活躍プロジェクト(令和2年~4年)が進められています。その1つの取組として、学生による研究発表会が開催されています。今年度も、オンライン開催となりましたが、本校からは2件発表しました。佐藤侑哉君による「新生児虐待リスク予測システムの開発」と相坂敏希君による「日本語学習者のための漢字問題作成支援システムの開発」です。どちらも専攻科1年生で、情報工学分野の本間宏利教授の指導の下で研究に励んでいます。

ちなみに、相坂君属するゲーム開発研究会(顧問 渡邊駿助教)は釧路市の依頼を受け、釧路の旬な魚について学べる「わくわくプラ釧フィッシング」というゲームソフトも開発し、今年度釧路信用金庫の学生研究奨励賞を受賞しました。



「虐待自動判別システムの開発」の発表ファイルの1ページ

### GEAR5.0(未来技術の社会実装教育の高度化)関連【講演】(苫小牧市・12月24日)

日本は、第5期科学技術基本計画において我が国が目指すべき未来社会の姿としてSociety 5.0(サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステムによって、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会)を提唱しています。国立高等専門学校機構もGear5.0と称してSociety 5.0実現に向けた大型のプロジェクトへの支援を行っています。本校は、奈良高専が中核拠点とした「K-SMARTが拓く超スマート社会の実現に向けた実装技術の開発」プロジェクトの連携校となりました。

このプロジェクトに関連して、電気工学分野の佐川正人教授が苫小牧高専で講演しました。

### Ⅲ. ARに関する取組

地域共同テクノセンターでは、AR Vuforia Studio Academic On Premises (PTC製)を購入し、来年度にかけてAR技術を利用した研究・教育を推進し、地元企業からの相談窓口となるよう取り組むことにいたしました。

#### 釧路地区企業のデジタル促進をお手伝いします

(PTCジャパン株式会社 三上 和也)

みなさんはじめまして、PTCジャパン株式会社 三上和也と申します。釧路高専情報工学科を2006年に卒業した16期生です。私が所属するPTCは本社をボストンに置く外資のIT企業です。実は2021年5月より東京から実家が近くにある釧路市に移住しました(その背景は後ほど説明いたします)。この度母校の皆様と講演会でご縁があり寄稿することになりました。

高専卒業後はプログラマー、インド企業のブリッジエンジニア(日本顧客と海外エンジニアのコミュニケーションする仕事)、アメリカ企業のサポートエンジニア(製品のアフターサポート)、営業技術(営業活動の中で技術提案する仕事)を経験し、PTCジャパンは4社目です。情報工学科で学んだ知識をルーツとした経験が現在の自分の核となり、ステップアップができたと思っています。

現在はソリューション営業という仕事をしています。製造業のお客様に、ARやIoTという技術を紹介し日頃の業務に役立てていただく提案活動をしています。お客様の業務を理解し、私たちの製品を導入するとどのように効果や価値が生まれるかを提案します。難しくもあり創造的でワクワクする仕事です。

東京在住時は新幹線や飛行機を使い地方のお客様へ商談に行っていました。ところがコロナ禍になり企業の殆どは訪問を受け入れなくなりました。それにより私たちの働き方はWeb会議によるリモート商談にシフトし、その傾向は現在でも続いています。リモート商談ができると、ある程度工夫をすればどこでも仕事ができます。好きな場所で仕事をしたい、地元で貢献したい思いが強かった私は釧路への移住を決意し現在に至ります。

11月には釧路高専と釧路工業技術センター共催でAR活用のセミナーを開催しました。また2月以降も複数出展を予定しています。今後は釧路地区をはじめ道内企業様のデジタル活用促進のお役に立てればと思いますので、よろしくお願いいたします。



#### 釧路工業技術センターとの講演会 (教育研究支援センター 石塚 和則)

11月19日金曜日13:30より釧路工業技術センター2階会議室においてAR(拡張現実)に関するセミナー及び講演を実施する機会をもつことができましたので報告いたします。

これは釧路工業技術センター様のご協力のもと、本校との共催という形で行ったものです。テーマは「第1回ビジネスセミナー AR拡張現実の可能性」というもので、対象は主に本校の地域振興協会会員様ならびに釧路工業技術センター賛助会員様です。目的はARの最新事例と本校機械工学分野の取り組み事例を知ってもらうことにあります。PTCジャパン株式会社様による50分のリモート講演と釧路高専による取り組み事例の口頭発表を行いました。当日は32名の参加者をえることができました。コロナ感染症もあり、ご来場による参加以外にもZoomでも参加できる形をとったところ、半数強の17名はリモートによりご参加いただきました。前半はPTC様にARの最新活用事例をご講演いただきました。実際の活用事例の数々を知ることができ、大変興味深い内容でした。後半は「釧路高専機械工学分野におけるIoT/AR教育の取り組み」として、IoTに関する昨年度と本年度の教育事例を紹介させていただきました。令和4年2月8日には釧路高専と釧路工業技術センターの交流会の場をお借りし、第2回セミナーを開催する予定です。内容はPTC社様によるAR機材(マイクロソフトHoloLensやリアルウェア社ARメガネ)を持ち込んでのAR体験会を行います。合わせて、来年度に向けての釧路高専機械工学分野におけるAR教育の取り組みについても講演させていただきます。

今回の講演後、市内の株式会社ニッコー様よりIoTに関する具体的な技術相談をいただき、講演の効果はあったものと思われれます。また釧路新聞の11月26日朝刊の13面に記事が掲載されました。今後も本校と取り組み事例の周知ならびに技術相談を通じて、微力ながら地域の課題解決と地域企業の発展のため務めていきたいと思ひます。

