

# 「出来ることから始める中小企業のIoT」

ATAC会員 坂井公一

## ◆中小企業でIoTに手が付かない理由

第4次産業革命、IoT、AIという言葉は聞かない日がないくらいですが、中小企業で急速に導入されている様子は見られません。一方、現在の深刻な人手不足、熟練者の退職などで、生産の合理化、技術の見える化が不可欠なことも確かだと言えます。

IoTが急速に広がらない理由としては、今春、世界150カ国で発生したランサムウェアなどのネットセキュリティーへの不安、IoTに対応できる人材が社内にはいない、あるいは専門業者に見積もりを取ると、IoT導入には数百万円を超える費用を必要とする割には投資回収の具体像が見えない、などの理由があげられています。

先日参加した大阪府IoT推進ラボのセミナーでは、東大阪市の企業がスポット溶接の工程にArduinoという簡易マイコンを用い、社長自らが作った検査器で打ち漏れを防ぎ、加工数をカウントする装置を導入し、不良を撲滅した事例が紹介されました。当初、この検査装置の製作を外部に打診すると30万円ぐらいの見積もりが出たようです。結局、この会社では簡易マイコンArduinoを3000円ぐらいで購入し、プログラミングを勉強して装置を自作し、今では同業者に検査装置として販売するまでに至っているとの報告でした。

## ◆教育用に開発されたRaspberry PiとArduinoはプログラムも容易であり、IoTに活用できます

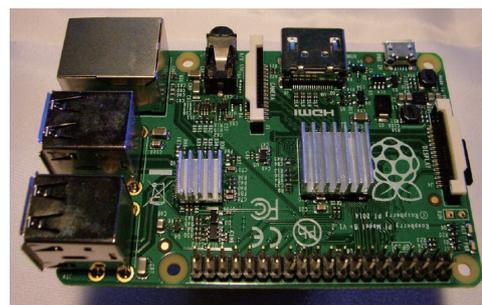
中小企業が専門業者に委託せず、自ら簡単な検査器や機器のデータ収集など、自ら出来るこ

とから始めるにはRaspberry PiとArduinoが価格が安く、マニュアル本も多数出ており、導入に適しています。

Raspberry Pi、Arduino共に教育用に開発されたもので、外観は似ていますが、機能は全く異なり、前者はパソコン、後者はマイコンです。2005年にイタリアで開発されたArduinoは使いやすい開発環境IDE(注1)が無償で利用でき、産業用にも使える十分な性能、便利な機能を備えています。例えば、温度センサ、振動センサ、照度センサ等からのアナログ入力を直接取り込めるアナログ入力端子が6本、PWM出力も6本あります。Arduinoの出力端子は20mAを供給でき、LEDなら直接点灯できます。



写真：Arduino



写真：Raspberry Pi（放熱板取付け済み）

## ◆初めてのIoTにはArduinoがお勧め

Arduinoはシステム設計に多くの経験を持つ技術者が開発した優れたもので、外付け部品が少なく、システムをすっきり構成出来る、よく練られたシステムで、C言語によるプログラミングも難しくなく、初心者もすぐに動作させるとが出来ます。

パソコンのようにOS上で動くようには設計されていないので、電源を入れるとすぐに動かすことが出来ます。またマイコンですのでリアルタイム性に優れ、仮に動作中に電源が切れても、再投入ですぐに元の動作が始まります。

## ◆ネットに接続するにはRaspberry Pi がお勧め

マイコンであるArduinoに対して、Rasp-

berry Pi はLinuxというOSで動くコンピュータです。GPIO(注2)という26本の入出力端子で外付け部品を制御し、インターネットにデータを送る事ができます。

中小企業のIoTは、最初は高額な投資を避け、外部に頼らず出来ることから始める「身の丈に合った」取り組みをお勧めします。

(注1) IDE (Integrated Development Environment)  
:プログラム開発に必要なコンパイラ、テキストエディタ、デバッガなどをまとめたソフトウェアの開発環境

(注2) GPIO (General Purpose Input/Output)  
:汎用入出力端子



## 人類の宝物のX線を計測し画像化する技術で地球に貢献 株式会社ビームセンス 馬場末喜

弊社は、物質を透過する不思議な光=X線を検知し、計測し、その情報を画像化して、人が容易に認識できるようにする新しい非破壊検査の方法と機器を開発・製造・販売しています。

放射線であるX線は、医療業界では無くでは成らない有益な診断技術ですが、原子力事故などの影響で、工業分野では、何か怖いものとして遠ざけられ、十分な活用が成されていません。この為、「人類の宝物」のX線透視技術が、一般のものづくり現場で衰退し始め、品質の低下が危惧されるようになっていました。

そこで弊社では、性能向上が顕著なパソコン技術を取り込んだ、使いやすい、小型で高性能なX線透視・CT装置を開発し販売して

います。平成17年に大阪府中小企業支援センターから、「テイクオフ大阪21」の支援事業に認定され、そのご縁で、大阪を代表するデザイナー村田智明先生に左写真のFLEX-M863をデザインして頂きました。従来にない斬新なデザインが、使う人に安全と安心感を与え、工場や職場が明るくなります。常に製品の内部まで見ている非破壊検査装置の存在は、職場の品質意識向上に大いに貢献します。

現在、弊社は従来のX線装置(左写真)に新たなソフトウェアを追加した「スマートレントゲン(賢いレントゲン)」の普及活動を行っています。透視された画像を単に見ることから、撮影画像を数値化し、高性能化が進むパソコンのデータ処理機能を活用して、サンプル内部をより詳しく解析していく手法です。是非、この新技術をご活用下さい。



マイクロフォーカスX線透視装置 FLEX-M863

### 連絡先

株式会社 ビームセンス

〒564-0041 大阪府吹田市泉町 2-19-16

TEL / FAX 06-6384-9563

URL <http://beamsense.co.jp>

# 公的支援による省エネ対策の掘り起こしで、収益力向上 国による2つの省エネ診断事業のご紹介

## 1. 中小企業をとりまく環境

昨年11月に発効した「パリ協定」への対応から、国は省エネ・節電やCO<sub>2</sub>削減をさらに進めるため、中小企業に対する支援をより一層強化する方針です。中小企業にとっては、省エネ・節電を効率的に進め収益力を強化できる絶好のチャンスが到来していると言えます。ここでは国の中小企業に対する省エネ支援策として、2つの「省エネ診断事業」を紹介します。

## 2. 国の2つの省エネ診断事業について

### (1) 経済産業省による省エネ・節電診断

(一財)省エネルギーセンターが実施している事業です。対象は中小企業です。専門員が訪問し、1日の省エネ・節電診断(無料)を行います。3月を除き、ほぼ年間を通じて申込みができるので、短期間に自社の省エネ対策や課題を把握したい場合に有効です。

筆者は、同センターの専門員としてこれまで数多くの診断を行いました。その1例を挙げると、加工機が複数接続された集塵機をインバータ化し、加工機の稼働台数に応じた排気風量とすることで、集塵機の省エネと空調負荷低減により、年間約200万円(投資回収年数1.4年)のコスト削減を実現する対策を提案しました。

なかなか気づきにくいプロの視点を提示し、費用対効果が高い対策の提案に努めています。

### (2) 環境省によるCO<sub>2</sub>削減ポテンシャル診断

(一社)低炭素エネルギー技術事業組合が実施している事業です。対象は、年間CO<sub>2</sub>排出量が50トン以上3,000トン未満の事業所です(年間エネルギーコストが概ね150万円~1億円が目安。ご要望により該非を確認致します)。認定診断機関による複数回の現地調査と計測診断に対し、100万円を上限として補助金が交付(実質無料になります)され、年1回の公募です。本年は5月に有りました。また、本診断の受診は、環境省の省エネ補助金制度である「低炭素機器導入事業」(中小企業は導入経費の1/2補助)の申請要件になっています。

複数回の現地調査と1週間程度の継続した計測を実施することで、網羅的で深掘りした精度が高い提案を行うことができること、有利な補助金制度の活用につながることを本制度の特徴です。

筆者は上記診断機関に認定されており、本年は4件の事業所に対し、保有する多数の計測器を駆使して深掘りした診断を実施中です。

ご関心をお持ちの企業様は、是非ともATACまでお問い合わせください。

(小河 晴樹)

所管	経済産業省	環境省
名称	省エネ・節電診断	CO2削減ポテンシャル診断
実施機関	(一財)省エネルギーセンター	(一社)低炭素エネルギー技術事業組合
対象	中小企業	年間CO2排出量が50トン以上3,000トン未満の事業所
診断方法	1日診断	複数回の現地調査と計測診断
募集期間	3月を除く年間を通じて募集	年1回公募(本年は5月)
費用	無料	診断費用に対し最大100万円補助(実質無料)
特徴	短期間に自社の省エネ対策や課題を把握したい場合に有効	網羅的で深掘りした精度が高い提案 環境省「低炭素機器導入事業」(1/2補助)の申請要件

国の2つの省エネ診断事業

# A T A C の教育研修活動

## ◆綾部市の品質管理（QC）講座

A T A Cでは京都府中小企業技術センターの依頼を受けて、2009年から技術関連の講座の講師を務め、今年で8年目になります。毎回50～60名の受講者があり、毎年増加し盛況です。本年も66名の方々が受講されました。

会場は綾部市にある京都府中小企業技術センターの中丹技術支援室です。綾部と言えば、古くからグンゼ（株）のお膝元です。丁度会場の前にはグンゼ（株）の研究所やグンゼ博物館があります。また、日東精工（株）や近くの福知山市長田野町には工業団地もあります。受講者の多くはこれらの企業から参加されています。従って工業団地で働く東南アジア地域の外国人も必ず数名がおられます。珍しいのは大阪の枚方市や東大阪市、また、滋賀県の方々も毎年参加されています。



振り返ると、当初は「中小企業ものづくり向上講座」として下記の技術全般について、幅広いカリキュラムでした。そして講義時間は9：00～16：00の終日でした。

・金属材料の知識	・高分子材料の知識
・繊維材料の知識	・生産管理の知識
・機械切削加工について	・機械計測の知識
・新製品開発について	・製品設計
・5S活動	・IT導入について
・品質管理活動に関する基礎知識	
・より良い製品づくりのための心構え	

4年目の2012年からは、「品質管理講座」としてQC検定3級の受験を目指す受

講者のための講座に衣変えし、現在まで続いています。今年からは更に上級を目指す受講者のために、2級の手法を中心とする講座を追加しました。このような実績から、今ではこの綾部市でも検定試験が行われるようになりました。今年度の品質管理基礎講座のカリキュラムを下記に示します。

第1日	品質管理概論	第2日	品質管理実施法
第3日	品質保証活動	第4日	品質経営の要素
第5日	品質管理手法		

また、上級講座（QC検定2級試験対策）のための講座は手法中心で以下の内容です。

第1日	・基本統計量・確率分析・工程能力指数 ・検定と推定
第2日	・相関分析と回帰分析・統計的確定 ・統計的仮説検定・計数値データに対する検定と推定・実験計画法
第3日	・QC7つ道具・検査の方法・管理図 ・信頼性工学・試験直前対策としての要点復習

基礎講座、上級講座とも講義時間は13：00～16：30です。

## ◆その他の講座

この綾部市のケース以外にも教育研修に多くの企業、機関のお手伝いをしております。

一例を上げれば、京都府の関連機関である京都産業21北部支援センターで「金属材料」「機械切削加工の基礎」を、また大阪府堺市商工課のオープンテクノ・カレッジで「機械金属加工基礎講座」3日コース、松原商工会議所での「図面の読み方画き方」4日コースなど何れも3年間実施しました。

また、個別企業では堺市の或る大企業の技能者対象に「切削加工に関する教育研修」を、更に別の企業には「開発・設計技術部門の技術者教育」を行ってきた実績があります。

もし、ご希望のあるお会社がございましたら、ご遠慮なくA T A Cにお声をおかけください。

（藪野嘉雄）