ATAC News
2017.7 Vol.57
一般財団法人　大阪科学技術センター
季刊
ATAC事務局
〒550-0004
大阪市西区靭本町1−8−4
一般財団法人 大阪科学技術センター
技術振興部
06−6443−5323
06−6443−5319
発行人：梶原　孝生

# 《寄稿》IoTを活用した スマートものづくりの実現にむけて

大阪工業大学
准教授　皆川健多郎

## 1.　はじめに

連日のようにIoT、AI、インダストリー4.0などの言葉が聞かれる。ものづくり企業のみならず多くの現場では、さまざまなデータを収集して、その活用に関する取り組みが始まっている。最新のものづくり白書2017によると、「国内工場で何らかのデータ収集を行っているのか」との問いに「はい」と回答した割合が2015年の40.6%に対して、2016年は66.6%と20%増加している。多くの国内工場において、データを収集しようといった活動がはじまっている。そしてそのためにも有効な手段がIoTである。

IoTの活用はもはや必須の課題であり、すでに多くの企業がその活動への取り組みを始めている。一方でIoT導入が目的化することへの懸念は依然として高い。あるべき姿をよりムダのない効率的な“スマートものづくり”の実現とするのであれば、そのためにIoTの活用をどのように考えるべきであろうか。本稿ではその点について、事例も交え私見を述べてみたい。

## 2.　IoTの多面性

ところで、IoTと一言にいってもその解釈はさまざまである。中崎[1]は、IoTは4つの側面を持つといい、国家戦略、ビジネスモデル、生産革新（ものづくりIoT）、そしてビジネスチャンスと分類している。国家戦略とは、ドイツのインダストリー4.0、中国の中国製造2025を、ビジネスモデルとは、全企業参加によるオーダーメイド型のSCMを、生産革新とは、IoTを活用した工場改革、業務改革、作業改善を、そしてビジネスチャンスとは、IoT関連製品やサービスの開発と販売をそれぞれ意味している。IoTという、非常になじみの良い言葉ではあるが、この多面性が解釈を妨げているようにも思う。その意味からも、まずは定義を明確にする必要

### 用語説明

「IoT」：モノのインターネット（Internet of Things）
「AI」：人工知能（Artificial Intelligence）
「インダストリー 4.0」：ドイツの国家戦略。Industrie4.0 は、ドイツ語で第 4 次産業革命の意味。
「中国製造 2025」：2025 年に向けた中国製造業の国家戦略。「メイド・イン・チャイナ 2025」ともいう。
「SCM」：サプライチェーンマネジメント（Supply Chain Management）。供給連鎖の管理システム。

がある。なお、ATACの皆さま方にとっては、ビジネスチャンスといった観点も興味がおありかとは思うが、本稿では生産革新（ものづくりIoT）の点にフォーカスしてみる。

### 3. ものづくりIoT

ものづくり現場におけるIoTの活用の効果は、まずは現場の状況の見える化を促進するといった点にある。今日のセンサー技術の発達は、これまで測定が困難であったものまでも可能としつつある。ここではまずは「何が見たいか？」といった問いが必要であろう。

次に見える化により顕在化した状況を把握し、改善を進める必要がある。得られたデータの解析結果より、繰り返し性、周期性が確認された作業は標準化をすすめ、最終的には自動化にすすめていく。また標準作業の情報を、タブレットやウェアラブルカメラといったスマートデバイスと組み合わせて作業を効率化するという面でも効果が期待される。

建機メーカーのコマツでは、工作設備にコントローラを取り付け、データの収集をおこなっている。さらにそのデータを解析することにより、制御に活用し、プロセス改善とへつなげている。ここでユニークなのが、既存の古い設備の活用である。既存の古い設備にコントローラをつけることにより、生産性が向上するのである。さらにこの取り組みを「つながる工場」と称して協力工場にも展開をしている。協力工場への導入は自社設備のデータが流出するといった面で抵抗があったものの、解析したデータのフィードバックの面で効果が大きく成果を収めている。

京都府宇治市にあるHILLTOP株式会社は、アルミニウムの加工に特化した多品種小ロットの試作開発や装置開発の設計から加工、デザインまで取り組む中小企業である。同社では従来の職人職場から、人の持つ能力、ノウハウ、経験をデータ化、標準化し、マニュアル化を推進している。さらに人伝えの指導をおこなうことによりルーチンワークを極小化し、知的労働の時間比率をあげることにより企業内でのイノベーションを促進している。このような合理化された開発職場にて、もちろん人材育成も並行して実施するが、新人が3カ月で加工プログラムに取り組むことが可能となっている。さらに人材の育成を進めることにより、同社では新規であれば5日、リピート品であれば3日という圧倒的なリードタイムを実現している。おしゃれな私服の若者たちがパソコンに向かって作業をしている現場は、一見オフィスかと見間違うが、ここがものづくりの現場なのである。

大阪市に本社のある東海バネ工業株式会社の取組も同様である。従来、職人現場であった作業のノウハウを数値化し、かつ設備開発に取り組むことにより、熟練職人に依存する現場を刷新し、平均年齢35歳の技能者による製造体制を構築している。技能の見える化の推進は、“熟練の技のあるべき姿”を明確にし、機械と職人の線引きを明確にしている。

以上のとおり、これまで熟練技能といっていたものさえも数値化を試み、成果を得ている事例はほかにも多数ある。

### 4. カイゼンとIoTの融合

IoTへの投資に対する評価として『ものづくり白書2017』では、「IoT活用に積極的なグループほど現場力も向上、マーケットイン型の組織見直しや外部資源活用に積極的である」との経済産業省の調査結果が示されている。「IoTを活用すれば企業は良くなる」と誤解を招きそうなところであるが、本当にそうであろうか。すでに現場力の向上、マーケットイン型の組織見直し、そして外部資源活用に積極的であったところがIoTを積極的に活用している、といった場合もあるのではないかと思う。言い換えるのであれば、これらの課題はいずれも今日的に重要な課題であるが、その課題を解決しようとしたときにIoTを有効な手段として活用している企業が存在するといえるのかもしれない。つまり、重要なのは“考え方”ではなかろうか。“カイゼンの延長線上にIoTが存在する”と認識するのであれば、愚直なカイゼン活動を継続することが改めて重要だと感じる。

そのような中、大阪商工会議所では経済産業省の公募した「平成28年度カイゼン指導者育成事業（補助事業）」の採択を受け、中小製造業にIoT等の導入支援をする“カイゼン指導者育成スクール”を実施した。全10例会による開催中、カイゼンの基本的な考え方、動作分析ソフトウェアならびに模擬生産ラインでの演習、IoTに関する講義と演習を通じて知識を習得した。その後、実際のものづくり現場にて実習をおこない、受入企業の経営者に対してIoT導入に関する提案も実施した。今期は7名（内、6名が企業OB）の参加があり、受講者間の交流も盛んにおこなわれていた。大阪商工会議所では、本年度は経済産業省の「平成29年度スマートものづくり応援隊（補助事業）」の採択を受け、指導者の育成のみならず、その企業派遣の取り組みも推進する予定である。興味、関心ある方は、お気軽にお問い合わせをいただきたい。

## 5. おわりに

内閣府では、第5期科学技術基本計画を昨年まとめている。ここでは、「超スマート社会(Society 5.0)の実現」が掲げられ、スマート社会の志向は我が国の国家戦略となっている。社会におけるさまざまなムダは、経営視点で見るとロスであるが、これを排除することにより より良い流れを作ることが可能である。そしてそのことは社会全体のさまざまな資源の滞りを解消すると考えれば単なる損得ではなく、広く善悪で考えるべきことではないかとも思う。スマートものづくりは収益のためばかりではなく、“より良い社会づくりへの貢献”でもある、と考えればその取り組みへのパッションも燃えてくるのではないだろうか。ぜひともこのような目的志向でIoT活用について考えてみたい。

なお今回、当方の拙い文書を機関誌に披露する機会を頂戴しましたことに、改めて感謝申し上るとともに、今後も技術者集団ATACの皆さまとの交流が深まることを切に願う。

参考文献

[1]中崎勝、ものづくりIoT、関西IE協会「関西モノづくりフォーラム」（第4例会）講演資料(2016.1.15)

# 徳島県の元気な企業見学記

## ― 西精工(株)、(株)松浦機械製作所 ―

ATAC では毎年優れた技術や製品をもつ企業を訪問する一泊研修旅行を行い、メンバーの見聞を広めて日常のコンサルティングに役立てています。昨年（2016 年）は 12 月 3～4 日に徳島県の優れた二つの企業を訪問しました。

### ◆◆西精工株式会社・土成工場（徳島県阿波市）

西精工は徳島県 3 ヶ所に生産拠点を持つナット・パーツの生産を専門とした資本金 3,000 万円、従業員 240 名の徳島県を代表する中堅企業です。大正 12 年創業以来、顧客からの要望に応えて様々な形状のナットを製造しています。使用されている分野は自動車、産業用機械、電機製品から眼鏡用の微細ナットに至るまで多岐にわたっています。今回訪問した土成工場は徳島市中心部から西に 40km ほどの阿波市にある西精工の主力工場です。工場建屋は 1 棟で全長が 200m あり、鍛造、ねじ切り機等の加工機が整然と並んでいます。ナットの製造は素材の丸鋼を切断し、複数の金型を使用して円形から六角のナット形状に冷間鍛造し、中心部をパンチで打ち抜きその後、ねじを切る工程に分かれます。西精工では素材となる線材の酸洗・伸線・再線引きから、切断、鍛造、ねじ切りまでの全工程はもとより、鍛造工程で使用される超硬合金製の工具類も社内で一貫製造されています。また、その工程の多くが自動化されています。JIS の認定はもとより ISO9001、14001 の取得を受けました。平成 25 年には「日本で一番大切にしたい会社大賞」を受賞しました。

今回訪問して受けた感想は製品の品質を左右する金型を長年蓄積したノウハウを基に全て自社内で製造していることと、整然とレイアウトされた各設備がフル稼動しているにもかかわらず清潔で、整理・整頓が行き届いたナット製造のプロフェッショナルな会社と感じました。　（三浦　記）

西精工（株）のナット類（ホームページから）

### ◆◆株式会社松浦機械製作所（徳島市南田宮）

松浦機械製作所は徳島市内中心部近くにあり、昭和３６年工具関係金具精密加工を主たる事業として創業しました。現在では資本金 2,000 万円、社員数 ３０名で、社員の平均年齢は３０才と活気のある会社です。自動車関連部品をはじめとする治具・検査治具などの設計製作、各種雲台設計他を行う会社です。同社が世界 No１の技術と誇る無線 LAN 移動中継ｼｽﾃﾑについてパワーステアリング製造から学ぶ通信用雲台開発２０年のあゆみを伺いました。「金属加工５０年、ステアリング製造の２５年と二つの仕事を行う中　一つの No１の技術が出来た。ステアリング製造と通信技術の融合マッチングである。」そして 極寒－５０度のアラスカ、サハラ砂漠の砂と過酷な環境下での試験や徳島マラソンでの実証試験を１０年間続けている間には雨風の嵐の中、ゴミ袋を被っての移動中継は、まさに避難訓練であったことなどご苦労されたことも伺いました。この技術開発が評価され平成１２年には徳島ニュービジネス大賞・通信技術賞

㈱松浦機械製作所の雲台：無線 LAN 移動中継自動追尾ｼｽﾃﾑ

等を受賞し、平成２２年には国の地域産業資源活用事業に認定されました。

また「地元のマラソン大会での試験は費用も嵩むが、そのお陰で当社の知名度も上がり今では携帯メーカー他に納品している。“ローテクの老テクが支えるハイテク技術”これが㈱松浦機械製作所」と松浦良彦社長の力強い言葉が印象的でした。　社長様、社員の皆様の元気でホスピタリティ溢れる笑顔でのご対応にふれて我々も元気をいただいた次第です。　（山口　記）

# 大阪府のユニークな企業見学記

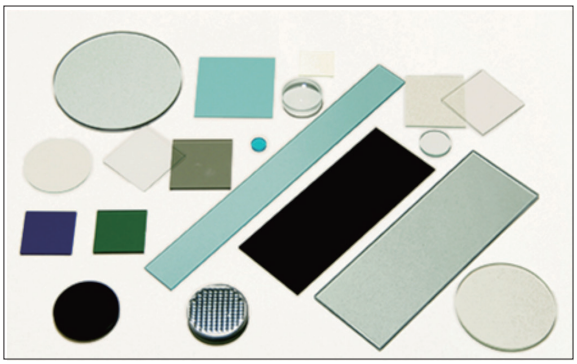
## 110年の歴史を持ちつつ進化し続ける　(株)五鈴精工硝子

ATAC では、関西地区の優れた技術や製品を持つ企業見学を行い、メンバーの見聞を広めて日常のコンサルティングに役立てています。今春は３月２４日に泉佐野市にある株式会社五鈴精工硝子を訪問しました。

### ◆五鈴精工硝子

池田幸一朗社長

五鈴精工硝子は１９０５年に創業し、110 年以上に渡り技術、ノウハウを磨き上げて独自の進化を遂げ、他社には見られないユニークな製法によってオプトロニクス分野で様々な製品を提供している会社です。



特に人の目に見えない紫外線や遠赤外線の波長領域で特殊な機能を発揮するガラス開発を実現する高度な溶融技術を持ち、この領域での機能性ガラスのラインナップの多さは、世界有数となっております。また、高度な基礎技術を持ちつつ、客先からの分光特性を微妙に変化さる等の特殊機能ガラスの要望に対してきめ細かな対応に特徴があり、開発から少量生産まで行う機動性の高い生産システムを持つ会社でもあります。研磨加工でしか製造できなかった異形レンズの成型加工はこの一例です。

用途を見ると、身近なものとしてプロジェクター用レンズがあります。多くのプロジェクターでこの製品を利用しております。更に内視鏡などの医療用、ウェアラブル端末などのセンサー、赤外線吸収フィルターによるレーザー遮断等の多岐にわたる用途に使用されております。

ISO9001、ISO14001 をベースにしたものづくり現場は、環境に配慮しつつ徹底した品質管理がなされており、５Ｓの視点で見ても油断すると乱れがちな製造現場を高いレベルで管理しております。これらの技術と管理の実績が評価されて「元気なモノづくり中小企業 300 社」に選定されました。

（佐々木　記）

# 第22回 社長懇話会記録
## ー 中西金属工業株式会社の見学と講話 ー

平成29年6月9日、異業種の経営トップ16名とATACのメンバー14名の参加を得て、ATAC主催の第２２回社長懇話会を開催しました。

今回は、北区天満にある中西金属工業株式会社の本社を見学、中西社長による「企業の永続的発展を目指して」と言うお話を伺いました。

### 中西金属工業株式会社の事業内容

創立1924年、資本金25億円、従業員3,115名、ベアリング・リテーナー・コンベアや住宅関連製品を中心とした各種精密金型、各種金属プレス加工品、各種樹脂射出成形品・冷間圧延鋼板等の製造販売を行うグローバル企業です。

### 見学

顧客との秘密保持があり、金型や実際のものづくり現場の見学はままならなかったものの、新規事業創造部門として設立されたノイエス株式会社と、ベンチャー企業支援と新規事業のアライアンスを目的として運営されている天満インキュベーションラボ、慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科との産学協同プロジェクトの現場などを見学させて頂きました。

インキュベーション施設の屋上では小型風力発電の実証実験が行われており、また、研究開発用に解体するためとテスラ車が駐車されていました。

### 中西社長の講話

100周年を前にして、2020年に年商1,000億円（現在900億円）達成の中計目標を定め、この数年実施してこられた変革、事業の効率化などについて、「企業の永続的発展を目指して」と題して色々とお話をして下さいました。

「選ばれる会社となるため」とは、顧客から選ばれるのは当然のこと、就活の学生からも選ばれる会社を目指すと言う意味です。そのために業務を見直し、３年かけて残業ゼロ、そして有給完全消化で年間1,800時間を実現しました。その甲斐あって今年度の学生のエントリーは、2,000名を超えました。勿論、時短以外にも魅力があっての事でしょうが、有能な人材の確保は、企業にとって大きな発展要因と言えます。

社内の業務を徹底的に見直し、コア業務のアウトソーシングを実施し、また海外事業所を活用した人件費削減もしました。2001年にフィリピンセブ島に当初50名で出発したNCPも現在では1,000名規模となり、設計業務における国内のエンジニア不足を補い、業務移管する事で人件費削減にも大きく貢献しています。

中西社長がお話し下さった内容のほんの一部しかお伝えできないのは残念ですが、「社員が社員であることに誇りを持ち続け、常に変革し続ける企業」が、企業の永続的発展をし続けるのだとひしひしと伝わるお話でした。

### 交流会

熱意のこもった中西社長のお話の続きを伺おうと、中西社長と話し込まれる参加者の輪ができ、また他のテーブルにおいても、新規事業開発において大変参考になったと口々に語られました。

今回の社長懇話会では、見学の段取りのみならず、会議室から交流会の会場まで提供、またご準備下さいました中西金属工業株式会社の皆様、中西社長に、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

（辻阪　記）