

計量計測  
Measuring  
Instruments

# はかる no. 144

## ●CONTENTS

年頭所感

特集

指定検定機関の指定について

会員トーク

創業者精神の承継と体現

New Technology

製造現場における無線通信の利用と安定運用に向けて

計測の世界

計量計測と技術・技能伝承 第4回

世界の街角から

東西ドイツでの駐在生活

ESSAY

テレワークについて

PRODUCTS FILE



一般社団法人

日本計量機器工業連合会

<http://www.keikoren.or.jp>

# 年頭所感

一般社団法人 日本計量機器工業連合会

会長 田中 義一



## 2022年の年頭にあたり 謹んで新年のご挨拶を申し上げます。

2021年の本会を取り巻く状況を振り返りますと、2020年初頭から世界中で猛威を振るった新型コロナウイルス感染症への対策に終始した1年間でありました。国内産業では、新型コロナウイルス感染症拡大に伴う東南アジアにおけるロックダウンの影響を受け、半導体部品の供給不足に伴う電子部品等の納期遅れが発生し、基幹産業のサプライチェーンが寸断され、工業製品全般の生産活動の停滞に追い込まれました。また、人流の

抑制策により交通・サービス産業は、壊滅的なダメージを負った年になりました。国際的な動きでは、米中間の権問題を発端とする地政学的な情勢をめぐる不透明感、更には貿易摩擦も激化し、経済成長に急ブレーキがかかりました。一方、RCEP、TPP等の巨大経済圏による自由貿易協定が相次いで締結され、中国との自由貿易協定が締結されるなど、今後のビジネス拡

大に期待を持てる話題もありました。

そのような中、計量機器産業界は、計量生産量を確保することのでき、会員各社では底を脱したとの認識で一歩リマンショックから脱し、最高益を記録した2018年度生産実績には届いておらず、回復の道半ばであるとの見方をしています。また、半導体、情報通信機器業界において、5Gの実用化を前にIoT、AIなどのデジタル技術を実装した製品需要が旺盛であったことから、生産活動に活用される一部の計量計測機器の需要が拡大するなど、業種間での好・不況の濃淡がはつきり出た年でもありました。

しかし、半導体部品の供給遅れは年後半になっても長期への足かせともなっており、加えて、新型コロナウイルス感染症もオミクロン株といった新規変異株の発生により、感染拡大への警戒感から社会活動の自粛が求められるなど、2021年の状況に戻ってしまっているのではないかと、懸念も広がっております。

このような中ではありますが、本会（計工連）の2022年度事業では、会員の皆様とともに積極的に事業展開してまいります。政府が進める国土強靱化計画、デジタルトランスフォーメーション、次世代ヘルスケア等の新産業創出や、会員各社が取り組む環境

問題について、最新の計量・計測技術を紹介する機会を提供、SDGsで掲げるカーボンニュートラル、グリーン社会の実現に向けた様々な技術開発支援事業を展開します。

また、一層のグローバル化への取り組みとして、欧州、中国、米国の計量機器団体と連携し、積極的に計量計測機器に係る国際標準化活動を展開し、併せてJIS等の国内標準化につなげてまいります。

新市場開発事業では、2050年のカーボンニュートラル実現に向け、新エネルギー利用技術と活用が期待される計量計測機器とセクターの需要動向調査等を積極的に進め、会員の研究、新製品開発につなげるための支援を行います。

加えて、本会が刊行する自動はかりマニュアル、流量計マニュアルなどの刊行を推し進め、更なる市場の拡大を図りつつ、計量計測機器をご使用いただくユーザーの方々へのサービスの向上を事業を展開するとともに、研修、セミナーではWEBの活用により、聴講者の拡大に取り組めます。

本年9月に開催する展示会「INTERNASUR2022」は、「はかる・調べるフォーラム」という総称を冠し、第11回総合検査機器展、SENSOR EXPO JAPAN 2022、SUBSEA TECH JAPAN 2022との4展合同開催を実現させ、より多くの製品情報を提供するとともに、生産品の需要拡大に資するべく、十分な新型コロナウイルス感染症拡大防止策を講じ、多くの来場者が安心して参加できる展示会といたします。

最後になりましたが、本年もお layersのご支援とご鞭撻を賜りまして新年のご挨拶とさせていただきます。

# 年頭所感

経済産業省製造産業局産業機械課

課長 安田 篤



## 令和4年の新春を迎え、 謹んでお慶び申し上げます。

昨年は、新型コロナウイルスとの厳しい戦いを余儀なくされた1年でした。新型コロナウイルスにより健康面や生活面などで影響を受けておられる方々に心よりお見舞い申し上げます。足下では、新たに報告されたオミクロン株が多くの国で確認されるなど、新型コロナウイルスとの戦いは続いておりませんが、2050年カーボンニュートラル、経済安全保障、人権デュー・デリジエンスなどを、引き続き皆様と進めてまいり

たいと思います。

昨年10月には、第6次エネルギー基本計画を閣議決定し、2050年カーボンニュートラル、2030年度の新たな温室効果ガス排出削減目標の実現に向けたエネルギー政策の道筋を示しました。徹底した省エネルギーの推進や、再生可能エネルギーの最大の導入、非効率石炭火力のフェードアウト、水素・アンモニア、CCUS等を活用した脱炭素型の火力への置き換えを進めるなど、この計画を実行していきます。

新型コロナウイルスの影響もあり、リモートワーク等日常生活におけるデジタル化が幅広く浸透しました。従来、工場の人手不足や生産性向上に対応したロボットのデジタル技術の活用のみならず、物流や小売業等でのロボット導入や、インフラ点検や離島物流、災害対応でのドローン活用など、新たな技術の活用が拡大しています。昨年11月には、ユーザ側がロボットを導入しやすい環境、いわゆる「ロボットフレンドリー（ロボットフレンドリー）」を実現するための取組の一つとして、経済産業省内において、コンベエンスストアのバックヤード作業を行うロボットを導入しました。こうした成果も活用しながら、引き続き、更なる環境整備に努めてまいります。

米中対立の激化や新型コロナウイルスの影響で明らかになったサプライチェーン上の脆弱性に対処するため、重要な生産・技術基盤の強靱化等を通じて、我が国の自律性・技術的優位性の確保を強力に進めます。特に、「産業の脳」とも言われる先端半導体の製造拠点の、我が国への立地促進に向けて、「半導体産業基盤緊急強化パッケージ」を打ち出し、他国に匹敵する形で、複数年度にわたる支援の枠組みを構築します。

サプライチェーン全体での競争力強化を図る上では、企業間の取引適正化も重要な課題です。産業機械業界では、約束手形の利用等機軸止も盛り込んだ業種別の自主行動計画の改定に御協力いただき、この場をお借りして業界の皆様

様の御尽力に深く感謝を申し上げます。引き続きサプライチェーン全体で付加価値を生み出せるよう、望ましい取引習慣の遵守を宣言する「パートナーシップ構築宣言」の拡大に御協力いただくとともに、取引の適正化に向けて、幅広い業界の方々との議論を深めながら取り組んでまいりたいと思います。

また、福島復興は、経済産業省の最重要課題です。経済産業省では、福島県とともに、「福島イノベーション・コースト構想」の中核となる「福島ロボットテストフィールド」を拠点として、ロボットに加えて、ドローン、空飛ぶクルマといった次世代空モビリティの研究開発・実証や制度整備等を推進しております。昨年は、新型コロナウイルスの影響により延期となっていた「World Robot Summit 2020」を6月に愛知、10月に福島ロボットテストフィールドで開催いたしました。引き続き福島をロボットや次世代の空モビリティのイノベーションの中核地とすべく、取り組んでまいります。

2025年には大阪・関西万博を迎えます。「未来社会の実験場」をコンセプトに、空飛ぶクルマの飛行実現も含めた最新の技術や、その技術を活用した、様々な課題解決の具体的事例を集めて、世界中に発信していきます。日本の、そして世界の課題解決につながる万博のレガシーを作ることができるよう、政府のみならず、自治体や経済界と一致団結して取り組んでまいります。

これからも皆様の現場の声をお伺いし、それを産業政策に生かしていきたいと考えております。何かお困りごとや御提案などがございましたら、どうぞお気軽にお声を掛けてください。

本年が、皆様にとって更なる飛躍の1年となることを祈念いたしまして、新年の御挨拶とさせていただきます。



## 特集

# 指定検定機関の指定について



小原 一夫

Obara Kazuo

株式会社エー・アンド・デイ 検定室

## 1. はつめい

株式会社エー・アンド・デイは、2021年10月18日に経済産業大臣より、「非自動はかり」と「自動捕捉式はかり」の2つの区分において「器差検定を中心とした指定検定機関」の指定を受けました(図1参照)。

「非自動はかり」は、車両用はかり以外が対象で、関東・甲信越ブロックのみの指定となり、国内初の指定となります。

「自動捕捉式はかり」は全国の地域ブロックとしての指定となります。

以下に、当社の取り組みを紹介する機会を頂きましたので紹介致します。

## 2. 株式会社エー・アンド・デイについて

当社は、1977年5月にアナログとデジタルの変換技術(アナログをデジタルに変換ⅡA/D変換、デジタルをアナログに変換ⅡD/A変換)に精通した技術者達によって設立されました。

「エー・アンド・デイ(A&D)」の社名は、「Analog」(アナログ)の「A」、「Digital」(デジタル)の「D」に由来します。弊社が手がける電子計測機器は、「重さ」

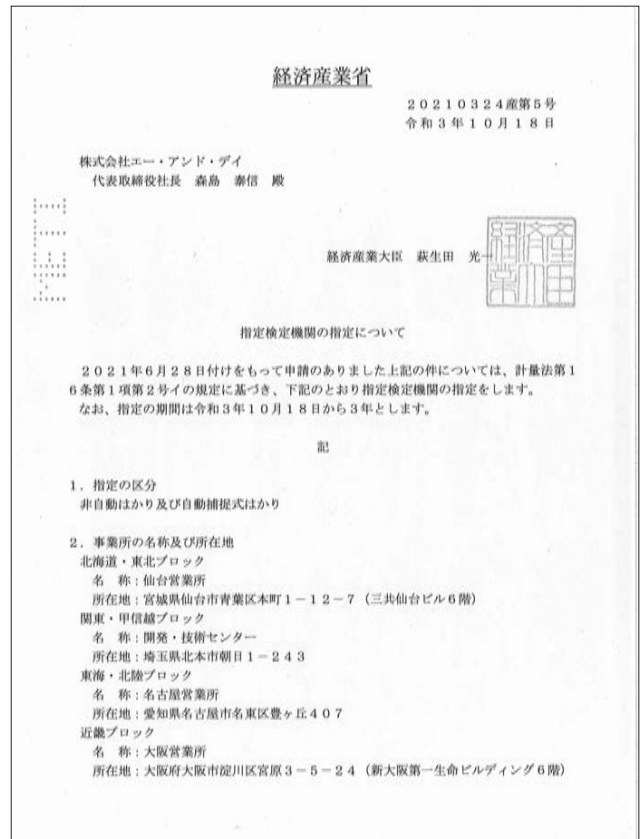
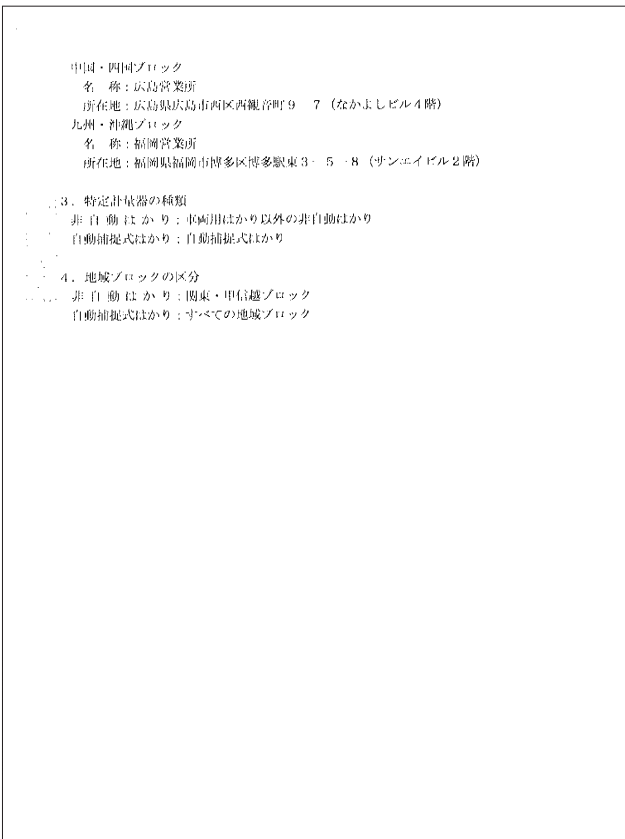


図1 指定検定機関の指定書





図2 事業領域

対象の質量を計量し、デジタル表示する電子天びん、台はかり、

計測と制御、そしてシミュレーションを一体化した当社独自のテクノロジで、自動車関連産業（エンジン、トランスミッション、EV用バッテリー、タイヤほか）などで、計測したデータをもとに実際の動作を制御する技術だけでなく、これまで設計段階でコンピュータモデルを使い、次いで試験機でデータを収集・分析するといった過程を踏んでいたシミュレーションの作業を一度に行うことで、開発期間の短縮やコスト削減などに貢献出来

や「音」といった「アナログ量」を「デジタル数値」に変換して表示することが基本です。この変換技術が当社の創業当時の基幹技術となっております。

当社の特長は、開発重視の研究開発型企業であることです。研究・開発・設計・品質管理・生産管理・販売を行う一方、生産は国内外の関係会社に委託し、両社の緊密な関係に基づいて事業を展開しています。

現在では、左記5分野を事業領域として展開しております（図2参照）。

(1) 計量機器事業

対象の質量を計量し、デジタル表示する電子天びん、台はかり、

ウエイトチェッカなどの機器を開発する事業です。

(2) 計測機器事業

音、振動、変位、強度、粘弾性などの物理量を高精度に計測し、分析する機器を開発する事業です。

(3) 医療・健康機器事業

医療・健康産業から家庭用に至るさまざまな計測装置（電子血圧計や体重計など）を開発する事業です。

(4) 計測・制御・シミュレーションシステム事業

計測と制御、そしてシミュレーションを一体化した当社独自のテクノロジで、自動車関連産業（エンジン、トランスミッション、EV用バッテリー、タイヤほか）などで、計測したデータをもとに実際の動作を制御する技術だけでなく、これまで設計段階でコンピュータモデルを使い、次いで試験機でデータを収集・分析するといった過程を踏んでいたシミュレーションの作業を一度に行うことで、開発期間の短縮やコスト削減などに貢献出来

るハードウェア、ソフトウェアを開発する事業です。

(5) 電子銃、A/D・D/A変換器事業

半導体製造現場で、回路に描画する際に用いる光源を照射するための装置や電子銃はもとより、ビームの方向を制御するための偏向回路に用いるA/D・D/A変換器を開発する事業です。

3. 指定に向けての取り組み

(1) 背景

計量法施行令の改正及び計量法施行規則の一部を改正する省令等が公布され、「器差検定を中心とした指定検定機関」として3つの区分（非自動はかり、自動はかり、燃料油メーター）が追加されました。特に、自動はかりは、新たに特定計量器として加えられたもので、業界としても大きな変革となるものです。

当社は、非自動はかりと自動捕捉式はかりの販売を行っています（図3参照）。

(2) 準備

経済産業省発行の「指定検定機関 指定の申請の考え方」（以下「申請の考え方」とする）、「指定検定機関が有すべき技術能力の基準（電気計器に係る場合を除く）についてのガイドライン」、「指定検定機関の申請書類の手引（器差検定を中心とした指定検定機関向け）」、関係する計量法令、JISを読み込み、また、指定検定機関講習に参加して情報を収集しました。



図3 非自動はかりと自動捕捉式はかり

(3) 事前相談

2019年3月より、指定検定機関の指定を受けるため、「検定室」を社内に組織しました。この時から事前相談に必要な書類の作成を開始し、経済産業省計量行政室（以下「行政室」とする）に、申請書類等の提出を始めました。

しかし、想定以上の指摘をその都度受け、いつ正式申請が出来るのか、先の見えない状態が続いていました。

当社が受けた指摘内容が他社としても問題となっているのか、指定検定機関全体の状況が見えない状態でした。

そんな折、計工連主催で「ばかり部会／指定検定機関に係る検討ワーキンググループ」（以下、「指定検定機関WG」とする。）を立ち上げて頂き、意見を伺い、まとめて頂いたことにより、各社共通の問題点が見えてきました。この問題点についての対策を「指定検定機関WG」にて話し合い、行政室に見直して頂くよう尽力して頂いたことにより、1社ではどうにもならなかった法令上の問題が緩和されたように思います。

まず、実用基準分銅の使用について当初は、「検定は原則基準分銅で行い、やむを得ない場合のみ

に限って実用基準分銅の使用を認める」とのことでした。その後、「申請の考え方」の改訂で、質量標準管理マニュアルを定めた上で、基準分銅から校正されたものであれば、使用及び借用も正式に認められることになりました。

検定実施者の要件も緩和され、検定を行う特定計量器の検査業務に「3年以上従事した者」も加わり、長年当該製品の検査に係ってきた熟練者も検定実施者となれるようになりました。また、申請、更新時に必要な検定管理責任者の講習修了証の効力は「2年以内」から「5年以内」に見直しされることになりました。

その後、実際の検定現場にあわせた緩和（自動捕捉式はかりのひょう量の上限等）策等により、申請がより現実的となりました。事前相談を始めてから2年が経過しても正式申請まで辿り着けず暗中模索であったため、非常に助かりました。光明が見えてきたことを思い出します。

その他、計工連のご尽力により以下の項目も緩和されました。

- ・ 法人連合の条件の緩和
- ・ 出向者の条件の緩和
- ・ 自動捕捉式はかりの規制スケジュール2年延期

・ 自動はかりも非自動はかり同様に目量が10mg以上で目量の数が100以上となった。

(4) 組織

検定を実施する部門は、一般計量士3名以上を含む6名とされており、部門として

独立していることが要求されています。また、中立性・独立性・公平性等が担保されていることが求められており、検定に影響を与える他部門との兼務は制限があります。自動捕捉式はかりでは全国展開が求められているので、全国地域ブロックでの組織としました。2019年3月に組織された検定室は、右記内容を踏まえた人事異動を行い、現在に至っています（図4参照）。

(5) 設備

「非自動はかり（車両用はかりは

除く）」では、ひょう量の上限を決めることができません。しかし、5tを超える検定が頻繁にあるとは考えられないため、5tまでは自社のみの設備で、それ以上は分銅設備を持っている会社と借用契

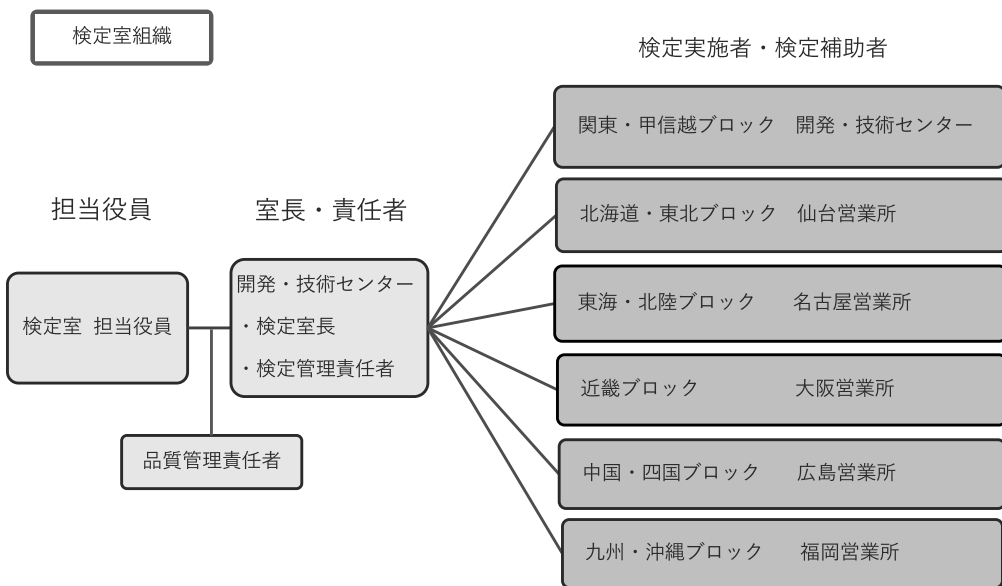


図4 検定室組織

約書を交わし、頻繁に使用しない設備は借用することで対応出来るようにしました。また、検定を行う地域も関東・甲信越ブロックに限定しました。

「自動捕捉式はかり」では、管理はかりの準備も必要になり、基準分銅は、ひょう量こそ小さいですが、全国展開のため、検定実施者に対応した数量が必要となります。

#### (6) 人員

非自動はかりでは、設備が問題となりますが、自動捕捉式はかりでは、検定実施者の確保が大きな問題となります。適正人員を求め、計画的な増員について人事部門と相談しながら進めていきました。将来を見据えて、今後必要人員を増員して行く計画となっております。

#### (7) 書類

指定の申請及び審査に必要な書類は、「(2)準備」にあります。「申請の考え方」及び「手引」に記載されています。内容は、機関の品質マネジメントシステムについての仕様書となる品質マニュアルから、会社の経理的基礎を示すもの、中立性・独立性・公平性を示すもの、組織・設備・検定実施者に関するもの等多岐に渡ります。

いくつもの申請書類を作成し、行政室に提出します。それに対して指摘事項を受け、手直しをするといった一連の作業を繰返しました。特に書類の中にある数字には「根拠が求められる数字」があります。そのため、提出する度に追加の補足資料を作成するため、ページ数は増えていきました。

#### (8) 教育訓練

必要な力量要求事項を明確にし、教育計画を作成し実施します。また、検定実施者のみならず、修理部門や、顧客に接する営業部門の知識向上も欠かせません。検定事業に関係する者全体について教育を繰返し実施しました。今後とも計画的に実施していきます。

#### (9) 証印等（検定証印、確認済証）

非自動はかりの検定証印は1種類です。

自動捕捉式はかりは、2種類（適正計量管理事業所用、適正計量管理事業所以外用）の検定証印と、既使用の自動捕捉式はかり用の確認済証が1種類の合計3種類が必要となります。よって、全部で4種類を用意することになります（図5参照）。紛失時の悪用防止等のため、証印等1枚1枚に個別の管理番号を設けて管理する「証印等の発行・管理システム」を構築

### 4. 申請および審査

行政室より、正式申請書類の提出と現地審査の日程について連絡がありました。現地審査は、体制面の審査が1回、技術面の審査が2回（非自動はかりと自動捕捉式はかりを各1回）と、全部で3回の審査が実施されました。

検定作業を実施する場所や使用する基準分銅等の確認もされました。自動捕捉式はかりでは、行政室と産総研の方々、非自動はかりでは、行政室と埼玉県計量検定所の方が審査されました。検定申請の受領後の現物確認から始めて検定の終了まで、実際の検定を想定して実施しました。後日いくつかの修正事項を頂きましたが、概ね問題無く終了できました。

### 5. 指定

2021年10月18日によりやく、指定検定機関の指定を受けることができました。

検定は公的な業務であることを理解し、検定制度の一端を担っていく所存です。

### 6. 最後に

経済産業省計量行政室の方々には丁寧にご指導を頂き、長期間に渡り大変お世話になりました。産総研の方々及び埼玉県計量検定所の方々には、当社の開発・技術セクターまで現地審査にお越し頂きまして、貴重なご意見等頂き大変感謝しております。また、計量連の「はかり部会/指定検定機関に係る検討WG」の皆様には、行政室との調整にご尽力頂きありがとうございます。本紙面をお借りしまして御礼申し上げます。今後とも、ご指導の程よろしくお願い致します。

#### 検定証印



非自動はかり用



自動捕捉式はかり用  
(適正計量管理事業所以外)



自動捕捉式はかり用  
(適正計量管理事業所用)

#### 確認済証



既使用の自動捕捉式はかり用  
図5 検定証印と確認済証



# 創業者精神の承継と体現



杉 亮一  
Sugi Ryoichi  
東京計装株式会社  
代表取締役社長

ハイサイ・グスーヨ・チューウ  
ガナピラ、東京計装の杉亮一です。  
当社は1954年創業の流量計  
測・液位計測用の計測・制御機器  
を製造販売しているファミリービ  
ジネス企業です。

カリスマBIGBOSSの創業社  
長は主に販売の強化に注力、日本  
の戦後復興と経済成長に「はかる  
技術」で貢献するという理念の下、  
顧客満足度の向上を社是とし、直  
接、客先に足を運び情報を収集す  
ることでニーズを汲み取り、それ  
らを製品開発につなげる直販体制  
を整備しました。

聡明で先見性のあつた2代目社  
長は主に新製品開発とグローバル  
化による競争力強化に注力、将来  
性の期待できる半導体業界への市  
場参入を果たし、アジアを中心と  
した海外事業の拡大を推進しまし  
た。とりわけ中国に対しては、前  
職の時に提携したアメリカ企業の  
技術支援によって自身が成長させ  
てもらった経験から、次は日本企  
業が中国の経済成長を支援する利  
他の精神で精力的に活動しました。  
私は石油会社での勤務を経て2  
003年から東京計装に加わり、  
2人の先人の創業者精神、経営者

精神を承継し体現することを常に  
意識してきました。その大きな契  
機となったのが2011年に起こ  
った東日本大震災です。ここでは  
ものづくり企業としての基本であ  
る「供給責任と社会貢献」につい  
て強く意識させられた2つの出来  
事をご紹介します。

## ■フラッグシップ製品の 社会貢献■

1つ目は、創業以来、生産を続  
けてきた製品が微力ながら国難を  
救う役割を担ったことです。

震災による大きな問題の1つに  
福島第一原子力発電所で起こった  
電源喪失がありました。炉心溶融  
を回避するため連続的に冷却水を  
注入しなければならず、それを確  
認するための計測器が必要となり  
ました。

私どものフラッグシップ製品に  
金属管面積流量計があります。こ  
の製品は下から上に向かって広が  
るテーパ管の中にフロートがあ  
り、流れに押されて上方に動きま  
す。フロートが上がるにつれてテー  
パ管の内壁とフロートの間から  
抜け出る流体の量が増え、フロ  
ートを押し上げる力が弱くなります。

最後にこの押し上げる力とフロ  
ートの重さがバランスした位置でフ  
ロートが止まり、この位置の流量を  
表します。測定流体のエネルギー  
を利用した機械式のアナログ製品  
ですが、流量測定に電源が不要と  
いう大きな利点があり、この時の  
災害対応にはうってつけでした。

ライフラインや交通網などまだ  
まだ混乱の中でしたが、自分たち  
の製品が国難を救うという社会貢  
献への喜びを強く感じながら超短  
納期の対応をこなしました。技術  
の進歩とともにデジタル化が急速  
に進む中、アナログ製品の将来に  
迷いを感じることもありました  
が、改めてその存在意義、創業者  
がこの製品に着目した慧眼を再認  
識した出来事でもありました。

## ■BCPの遂行、 供給責任の順守■

2つ目は、生産リスクを分散さ  
せるために沖縄工場を立ち上げた  
ことです。

震災の発生により起こりうる多  
くのリスクのうち、電力供給の不  
足による安定生産の阻害と放射能  
による風評被害の2つは海外の客  
先で著しく不安が高まっており、



それらを速やかに払拭する必要性を強く感じていました。

沖縄県が経済特区に賃貸工場を建設、様々な支援策を講じて積極的な製造業誘致を行っていることは知っていましたが、改めて、原子力発電所がなく米軍基地対応のため電力供給の予備力が極めて高い、賃貸工場が準備されているので大きな初期投資もなく内装工事と装置の搬入ですぐに生産が可能となる、放射能による風評被害についても日本国内で最も離れた場所でも生産すると言えば安心してもらえる：思いはすぐに確信に変わります。

3月11日は金曜日でしたが週明けには沖縄県東京事務所に向いて賃貸工場への入居申請を依頼、夏前には操業を開始したい意向を伝えました。意気を感じてもらえた県の方にも迅速な対応をしていただき、4月中には入居の認可がおり7月から操業を開始することができました。

## ■ President's Satisfaction と創業者精神の体現

結論から言えばその後、首都圏では大きな余震も起こらず、安定生産を著しく阻害していた計画停

電も解消、夏場の電力不足も杞憂に終わりましたので沖縄工場は必要なかったのかもしれない。しかし、この工場はその後の10年で多くの教訓とPS (President's Satisfaction) を私に授けてくれることになりました。

「あなた方の供給不安を払拭するため震災から3か月で新しい工場を立ち上げた」という説明はとりわけ海外の客先には刺さったようです。その決断を高く評価してもらえただけでなく供給責任を守る企業として厚い信頼を得ることができました。

沖縄と言えば、明るい日差し、青い空、エメラルドグリーン的大海、赤いハイビスカス：これらの魅力は万人に共通です。難しい交渉や話し合いであっても、沖縄の佳景はお互いの心を癒し、気持ちも穏やかにし、場の雰囲気も和ませ、協調へ向けた妥協点へと導いてくれます。

沖縄でものづくり、と言うと多くの方、とりわけ金融機関の方に興味を持っていただけます。ものづくりが根付かないと思われている沖縄で新たにゼロベースから工場を立ち上げ、地元の人を中心になって高効率で高品質の生産ライ

ンを確立し、2018年には経済産業省による地域未来牽引企業の認定を取得：まさに自信しか勝たん！です。

今でこそ沖縄の経済特区は進出企業が増えて用地が不足する状況になりましたが、当社が進出した当時はガラガラで税金の無駄遣いという心無い報道もされていました。法律や施策も実際に適用となる企業がないので、現実とのギャップが認識されていませんでした。当社にしかできないこととして色々な場で正しい情報発信を行い、企業が使いやすい法整備にも微力ながら貢献してきたことが、進出企業の増加に奏功しているとしたらとても嬉しいことです。

コロナ禍によってインバウンド消費が急減、県経済を支えてきた観光業や飲食業が大きな影響を受けている今、製造業の強みを發揮してそれを補填する役割を果たせたことで、地域社会への貢献を志した創業者精神、経営者精神を少しは体現できたのではと思っています。

次のPSは：沖縄県から「美ら島沖縄大使」の認証をいただくことですね。

# 製造現場における無線通信の利用と安定運用に向けて



板谷 聡子

Itaya Satoko  
国立研究開発法人 情報通信研究機構  
ネットワーク研究所 ワイヤレスネットワーク研究センター  
ワイヤレスシステム研究室 研究マネージャー

## 1. はじめに

現実世界の様々なモノをネットワークで接続するIoT (Internet of Things) は、データの収集・蓄積・分析による新たな価値提供を実現する手段として、注目を集めてきた。特に製造業では、労働人口や熟練工の不足、多品種少量生産の拡大等への対応にIoT活用が有効であるとされ、活用産業分野において経済効果が最も大きい分野として期待されている[1]。

従来、製造現場での機器間の通信には、信頼性や安定性の観点から、有線での通信が用いられてきた。しかし、製造業でのIoT活用への期待と5Gやローカル5Gといった新しい通信技術の登場により、配線が不要で柔軟な無線通

信技術の導入が進みつつある。

本稿では、製造現場における無線利用環境に関する調査や課題分析の国内事例としてFlexible Factory Projectの活動と、無線通信の活用や安定運用に向けての取り組みについて紹介する。

## 2. 製造現場と無線通信

製造現場における無線通信技術への適用としては、高頻度なライン組み換えに対応するため特定の無線通信区間を無線通信技術で置き換える場合と、現場からの情報収集や現場への情報配信をする場合の大きく二つの用途がある。しかし、製造現場における無線通信の利活用には独特の課題があり、**「電波」**の性質と課題を正しく理解し、複数の異なる無線通信技術をうまく共存させる必要がある。

**「電波」**とは、電場と磁場が変化するることによって発生する**「波」**であり、波としての特徴を持つ。波の特徴の主なものとして、干渉と回折があるが、用いられる周波数によってその特性が異なる。無線通信で用いる電波は、ある幅をもって周波数を区切り、用途ごと

に使い分けを行っている。また、電波は水に吸収されやすく、金属では反射されやすいという特徴があるため、製造現場のように人(人体には水分が多く含まれる)の行き来があり、金属物が多い環境においては、各無線通信が用いる周波数に応じた電波の特徴を理解して無線通信を使うことが重要である。

図1は、製造現場における**「制御」**、**「品質」**、**「表示」**、**「管理」**、**「安全」**の5つのアプリケーションのカテゴリごとの代表的な無線ユースケースの許容遅延を示しており、現状導入されているアプリケーションとしては、品質(インライン検査など)、管理(予防保全など)のカテゴリを中心に、100ミリ秒以上の遅延を許容する無線ユースケースが多い。

一方で、ロボット制御や緊急発報など情報が届くタイミングの正確性や緊急度の高さから1ミリ秒以下の遅延が求められる無線ユースケースも存在し、5Gやローカル5Gといった無線通信方式への期待が高い[2]。

## 3. Flexible Factory Project

製造現場のような狭い空間で、

人や金属が行き来する環境では、無線通信の利活用には独特の課題がある。国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）では、製造現場でIoT化を推進し、無線通信を活用したスマート工場実現のためFlexible Factory Project

ニーズに合わせて無線通信に関する様々な調査や実験を実施している。特に近年、急速に無線通信技術を用いた製造機器の導入が進み、異なる無線システムの混在に関する問題が多く報告されるようになってきている。

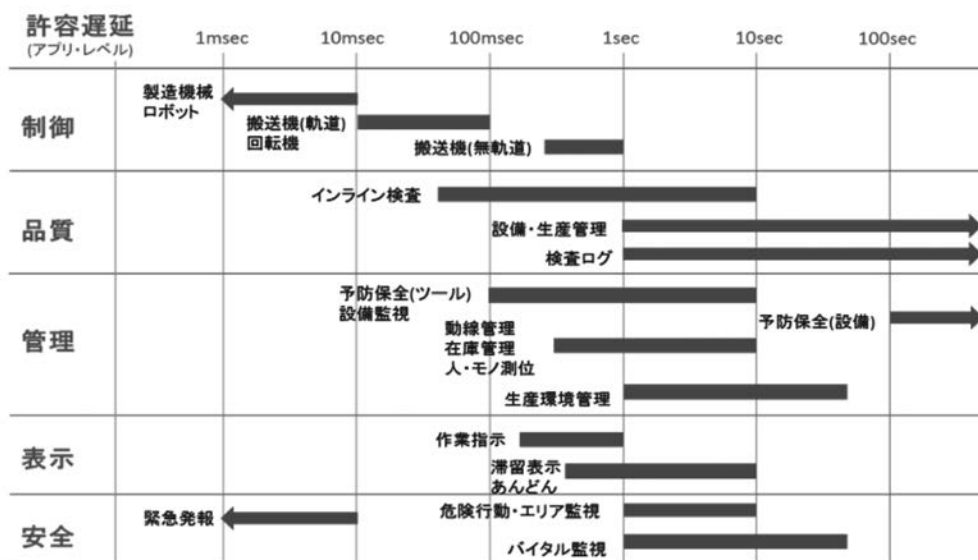


図1 無線活用が期待されるアプリケーションと許容遅延

(FFPJ) を立ち上げ、稼働中の工場における多種類の無線通信性能評価実験を行っており(図2)、複数の企業と業界の垣根を越えて協力しながら、製造現場における環境と用途に応じた適応的無線制御方式の実現を目指している[3]、[4]。プロジェクトは2015年6月にスタートし、現在も継続中である。

この活動では、現場の声を研究開発にフィードバックするための取り組みを積極的に行っており、現場の

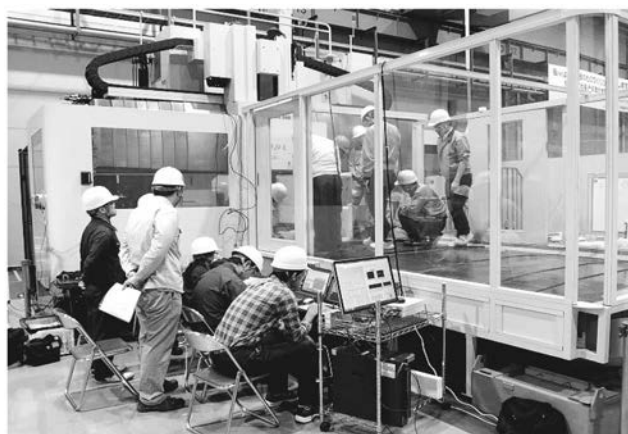


図2 Flexible Factory Project 実験設定の様子

(1) 通信方式が異なる場合  
無線の導入が進んでいる工場において最近特に増えている事例として、スマートウォッチ、スマートフォン、タブレットなどに標準的に利用されているWi-FiとBluetoothの二つの通信方式が同じチップに実装されたデュアルチップといわれる統合無線通信機が用いられるケースがあり、現場で特に意識しないまま異なる通信方式が混在してしまう事例が発生しており、注意が必要である(図3)。

(2) システムが異なる場合  
同一の建屋で無線通信を使ったアプリケーションが急増し、電波が見えないために問題発生時の原因特定がなかなかできない事例も増えてきている。実際に、製造現場においてはすべての製造機器やシステムが同時に置き換えられることはまれで、段階的・部分的に製造機器やシステムの導入が行われる。また、各製造機器やシステムはそれぞれ個別のメーカーが設計している場合が多く、導入時には各々最適化されている。しかし、同一空間において、無線というリソースを共有している状態で、個別最適化されているシステムが複数集まった場合に全体として最適な状態にはならず、リソースの取り合いが発生し不具合を起こす場合がある(図4)。



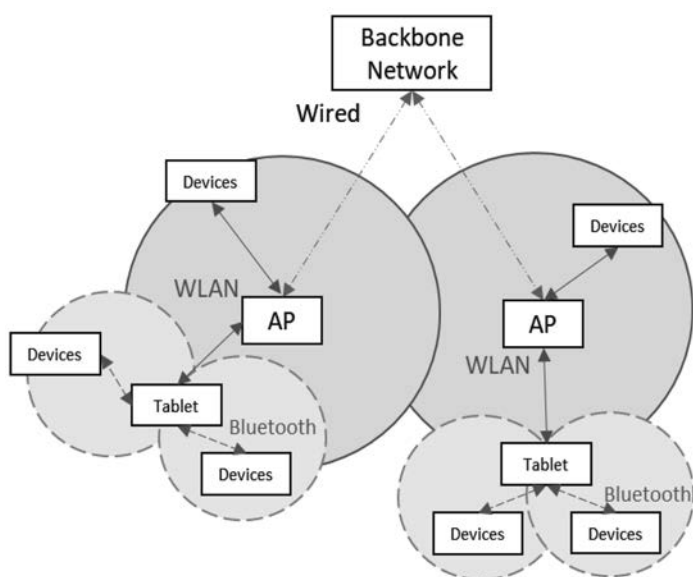


図3 Wi-Fi と Bluetooth の混在

な数値を読み取る際に設定されている閾値などの状態によっては、他チャンネルの電波が想定以上に大きくなり、問題が発生する事例も報告されている。

#### 4. Smart Resource Flow 無線プラットフォーム

NICTでは、製造現場において安定した無線の活用を実現するために、Smart Resource Flow

を適応的に制御することで、無線区間での干渉を回避して通信遅延を抑制する。

SRF無線プラットフォームは2017年に設立された任意団体フレキシブルファクトリパートナーアライアンス (FFPA) により標準化されており、2019年9月、SRF無線プラットフォーム

(SRF) 無線プラットフォームを提案している。SRF無線プラットフォームは多種多様な無線機器や設備を繋ぎ、安定に動作させるためのシステム構成であり、同一空間内に共存する他のアプリケーションの通信状況を監視して通信に使用するチャンネルや通信速度

の技術仕様書 ver.1.0 が発行されている[5]、[6]。取り扱う周波数帯は、多くの国で免許不要で利用できる920MHz帯、2.4GHz帯、5GHz帯を軸にし、有線ネットワークや5G/L5Gや今後技術開発される通信方式の出現も考慮されている。SRF無線プラットフォームでは、Field Manager (管理サーバ) が複数の無線システム間のリソース



図4 製造現場は個別最適化されたシステムの集合

製造機器や製造システムの無線化は製造機器ごとの個別対応で進められており、現在および将来にわたる製造現場全体を一つのシステムとして考えた場合の最適な無

#### 5. まとめ

の調整を行うグローバル制御を行う、SRF Gateway/Device (無線機器) が単一の無線システム内の通信を最適化するローカル制御を行う (図5)。本プラットフォームは、無線環境センサからの情報を基に、グローバル制御とローカル制御が協調連携して、他のアプリケーションの通信状況に応じて通信に使用するチャネルや通信速度を適応的に制御することで、無線区間での干渉を回避して通信遅延の抑制を実現する。NICTは、2020年10月にSRF無線プラットフォームの異種無線協調制御の機能の実証実験を稼働中の工場で実施した[7]。実証実験では、Field Managerからの制御により、適切な通信経路に切り替えることで、遅延を大幅に低減できることを示した (図6)。

線通信技術の利用や、通信資源の配分まで想定することなく無線通信の導入が進められているケースがほとんどである。

このため、無線通信を用いた製造システムの導入が進むにつれ、すでに導入された無線通信を利用したシステムとの競合が懸念されるため、用途に応じた無線通信方式や利用周波数等の利用に関する指針と、それに基づいた製造機器設計や運営を実現することが重要である。

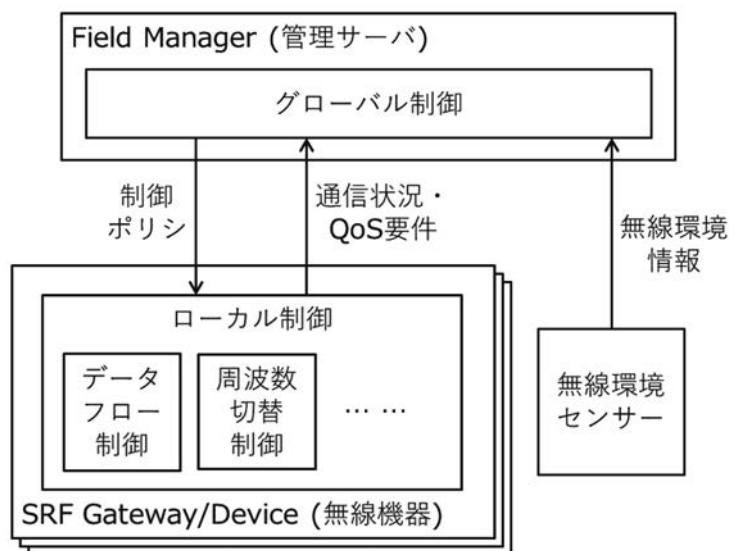


図5 SRF 無線プラットフォームの機能構成図

さらに、各種無線通信方式や利用されている周波数帯の特徴と、無線を用いるシステムの特性を考慮した柔軟な異種無線協調制御技術が実現できれば、製造現場における無線導入がさらに促進されると考えられ、それに伴い、様々な技術の組み合わせで複雑化するシステムにおいて、見えない無線をどのように「見える化」していくかが運用上の最重要課題である。

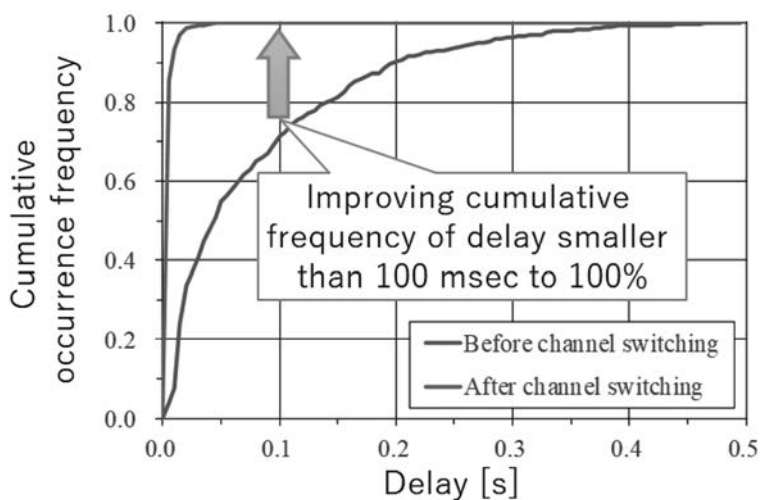


図6 SRF 無線プラットフォームの実証実験結果（遅延の発生頻度）

今後は、外部からの遠隔監視や遠隔制御のニーズも高まっていることから、End-to-Endで経由するネットワーク全体を通しての、低遅延化や遅延保証などが鍵となる。5G、L5Gの活用においては、特に低遅延と大容量とをある程度のレベルで両立させなければならぬアプリケーションに対して、高い周波数帯をうまく扱うことが重要となるだろう。

参考文献

[1] <https://www.automationinside.com/article/industrial-network-market-shares-2017-according-to-hms>  
 [2] “製造現場における無線ユースケースと通信要件,” Flexible, Factory Project, 2017年3月, <https://www2.nict.go.jp/wireless/ffpj-wp.html>  
 [3] 板谷, 長谷川, 雨海, 尾関, 江連, 伊藤, 竹内, 小林, 林, 長谷川, 丸橋, 児島, “製造現場における多種無線通信実験 -Flexible Factory 実現に向けて-,” 信学技報, RCS2015-156, pp.1-6. (2015年)  
 [4] 雨海, 板谷, 長谷川, 尾関, 江連, 伊藤, 小林, 林, 長谷川, 丸橋, 児島, “製造現場における多種無線通信実験 -ジッターとバーストロスの発生傾向-,” 信学技報, ANS2015-85, pp.33-38. (2015年)  
 [5] “製造現場に混在する多様な無線通信を安定化する通信規格の技術仕様策定を完了~製造現場の様々な情報の可視化と統合管理を実現~,” フレキシブルファクトリパートナーアライアンス, 2019年9月24日, <https://www.ffp-a.org/news/jp-index.html#20190924b>  
 [6] “製造現場向け無線機器のための通信規格の技術仕様を一般公開~マルチベンダーの機器をつなぎ、ネットワークの可視化と統合管理を実現~,” フレキシブルファクトリパートナーアライアンス, 2021年10月14日, <https://www.ffp-a.org/news/jp-index.html#20211014>  
 [7] <https://www.nict.go.jp/press/2020/11/25-1.html>

# 計量計測と技術・技能伝承

## 第4回. 暗黙知の見える化と生産性向上



野中 帝二  
Nonaka Teiji  
トリニティ・プログラム代表

### (1) 一般的な技術・技能伝承の進め方

多くの企業で行われている伝承には問題も多い。例えば一般的な方法は、事前に当該組織の「現状や課題を把握」した上で、「技術・技能の体系化」を行い、「習熟基準や別能力評価方法を設定し評価」その上で組織ごとに「個人別の育成計画を作成しOJTなどで実施していく」というものが多い。しかしこの方法では、異なる事業を行っている組織間で横断的に統一した基準を設けることが難しく、組織全体の技術・技能の体系化を行うまでに数年の期間を必要とするケースも見受けられる。また組織内の年齢構成などが考慮されていないなど個別事情が考慮されていないケースも多く、多くの課題を内包している。

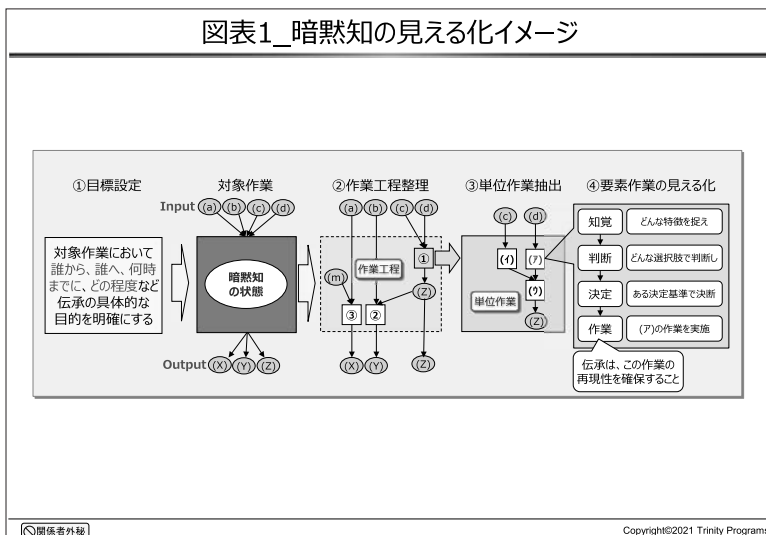
伝承で実施する暗黙知の見える化でも、代表的な手法である

IE (Industrial Engineering) による作業工程分析は、作業を作業・検査・移動・滞留などに分類していく方法であるが、整理するまでの時間が非常にかかるケースが多い。作業動画を撮影し動画分析する方法もあるが、ツール投資が必要となり、組織全体でそれらの活動を同時に実施することは難しい。そのため小規模な組織でも、簡単に暗黙知の見える化や形式知化を進められる手法が望まれている。

### (2) 作業分解を用いた暗黙知の見える化

従来の伝承方法による問題を解決し、暗黙知を見える化する手法として、作業分解を用いた手法を推奨している。この手法は小規模な組織でも簡単でしかも短時間に行える方法で、作業の流れ(作業工程)ごとに作業内容(単位作業)を抽出・整理し、その中で特に重要な熟練作業を特定していく手法である。暗黙知をどこまで見える化するかが課題となるが、企業におけるコアノウハウを見える化するには非常に

図表1\_暗黙知の見える化イメージ



多くの労力と期間が必要となる。また見える化し形式知化することにより技術流出の危険性が高まったり、常に深耕を図る必要があるコアノウハウを形式知化してもすぐに陳腐化したりする恐れもあるため、可能な限りブラックボックス化し、OJTによる属人的な伝承を勧めている。

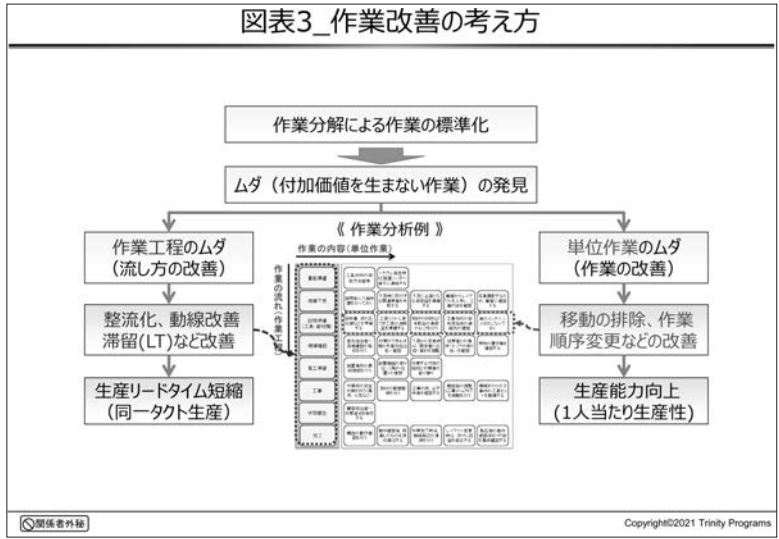
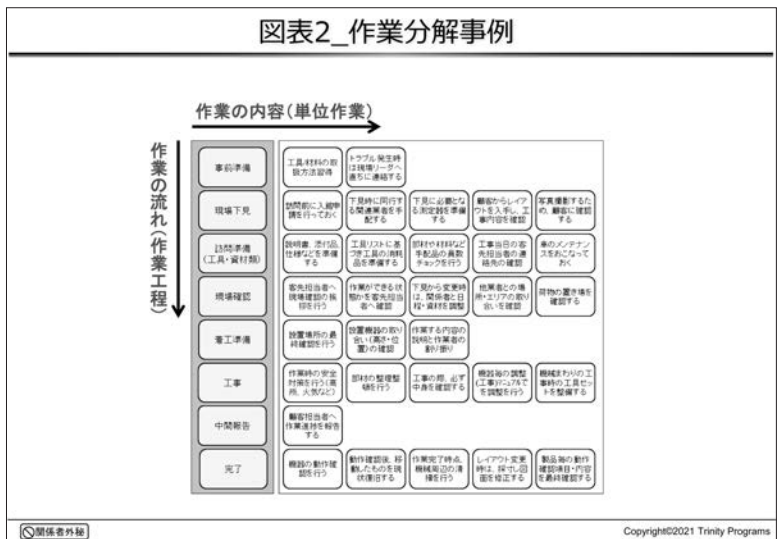
作業分解を用いた暗黙知の見える化の概要は、図表1に示す通りである。対象となる暗黙知作業を



選定し、「①誰から誰へどの程度などの目的を明確」にした後、「②作業工程」→「③単位作業」→「④要素作業（熟練者の思考プロセス）」と詳細化していくものである。熟練者から中堅作業者、中堅作業者から若手など誰から誰へ伝承するかによって、どこまで詳細化するかは異なってくる。また、重要な作業は、最終的に熟練者の思考プロセスを分解し、「知覚↓判断↓決定↓行動」として見える化することができる。実際に作業分解により暗黙知作業を見える化した事例を図表2に示すが、伝承者（熟練者）と継承者（若手）とスタッフ合計3〜4名がワークショップ形式で、1〜2時間という短時間で見える化することができる。

**③ものづくり改善への活用**

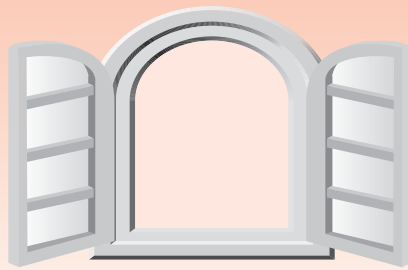
技術・技能伝承を継続的かつ組織的に実施するためには、通常業務やものづくり改善の中で進めていくことが重要である。また、一般的に作業を標準化すれば、誰でも同じ作業はできるようになるが、それだけでは改善効果は限定的である。したがって、作業分解により暗黙知を見える化した後、作業分解結果を用いた作業改善を推奨している。作業分解結果を元に標準化した後、移動や停滞などのムダな作業を見つけ、改善することが重要となるのだ。このムダの発見は作業の流れ（作業工程）と作業の内容（単位作業）とに異なる。例えば作業工程ごとに作業時間を計測することでリードタイムの短縮や作業ペースの均一化などの改善を行うことができ、また単位作業から移動など付加価値を生まないムダな作業を発見し改善することができる（図表3）。



る化は、改善以外でも多くの場面で活用することができる。例えば、「複数の熟練作業者の作業方法の統一・標準化」、「AIやIoTの活用検討」、「外注化や内製化の検討」、「高齢者の役割(作業分担)再定義」など様々な改善へ活用した事例がある。また、熟練者若手とが同じ土俵で議論を進めていくため、コミュニケーションギャップも解消することができる。新しい

い気付きを得ることができるとの効果も大きい。ぜひ一度作業分解による暗黙知の見える化を体験して頂き、実際の伝承に活用してもらいたい。

次回は、作業分解を用いた暗黙知の見える化を行った後、文書化や言語化など形式知化を行う際の具体的な考え方と進め方について解説していく。



## 世界の街角から 東西ドイツでの駐在生活



望月 伸太郎  
Mochizuki Shintaro

長野計器株式会社  
営業企画部営業企画課課長

当社は圧力センサー販売の拡大に伴い2003年にドイツのザクセン州ドレスデン市に欧州駐在事務所を開設し、現在ドイツ国内に3社の関係会社があります。私は、日本国内で営業を10年、商品企画を5年経験したのち、2015年から2020年まで約5年半の間ドイツに駐在し、その内4年間は旧東ドイツ側のドレスデン、その後の1年半を西側デュッセルドルフで過ごしました。

### 異文化の中で

渡独当時、欧州は移民問題に直面しており、移民への抗議デモと自由を主張するデモが毎週のように行われていました。同時にドイツを含め欧州各地でテロ事件が起これ、出張時は細心の注意を払っての行動を余儀なくされ、子供の通う学校からは外出制限の知らせ

が届くなど、日本では経験のないことに意識を向けながら駐在生活をスタートさせました。

生活のことを少しお話しすると、ドイツは閉店法により日曜日に営業しているのは花屋とパン屋と給油所くらいです。アパートでも住居ごとに地下倉庫が用意され、ハムスター買いと呼ばれる備蓄文化が戦後や冷戦時代を経て根付いているのですが、何を調達するにしても町のそれぞれの店へ出向かなくてはならず、品質の良いものを求めればさらに時間がかかります。いつでもどこでも手に入るコンビニ慣れした私達のため息をつきながら、改めて日本の便利さを痛感していました。

また風邪をこじらせ、月曜日にかりつけ医を受診すると「就労不能証明」なるものを渡され、金曜まで自宅待機と言

われたことがあります。感染が広まり社会全体での生産性が落ちることを防ぐ意図もあるようで、有給休暇の日数も減りません。子供の看護休暇や育児休暇制度も当たり前のこととして定着しているた

め、有給休暇は純粹に休暇に使う、「健康や家庭あつての就労」という日常は少し羨ましいものでした。

### 新規ビジネスへの挑戦

生活のリズムが整い始めた頃、欧州で半導体産業への投資が活発化するというニュースが地元紙面を賑わせ始めました。ドレスデン市周辺は元々半導体産業が盛んで、工場や製造装置に関わる企業がクラスターを形成している地域です。

短期間ではあるもののベンダーとしてノミネートされるチャンスが漠然と感じた私は、欧州向け認証を取得した製品を持ち合わせていたことも後押しし、新規開拓のターゲットを半導体市場と決めました。「他の人が2年かかるとこ



ドレスデンの世界最古の歴史を持つ  
クリスマスマーケット



ドレスデン旧市街

係性に理解を深めていききました。

活動を本格化させ半年が過ぎたころ、幸いにも加入した団体の年次総会でプレゼンテーションを行うことになりました。無事発表を終え、立食パーティーの場に向かうと、思いもよらぬビジネスの切っ掛けが訪れました。ビュッフェの最後尾でたまたま順番を譲った方が後ろを振り向き、「我々は、あなたの潜在顧客かも知れない」と声をかけてくれたのです。その後、キーマ

ンへの継続的な営業活動や製品評価などを経て、2年後には目標にしていた大手顧客へのベンダー登録が実現する運びとなりました。

言葉の壁や文化の違いはありませんが、礼儀を持つて人に接し積極的に関係を築くこと、あらゆる方向から情報を得ながらスピード感を持つて顧客の求めるソリューションを提示するということは、日本で実践していた営業活動と変わら変わりません。結果数年を要しましたが、地道な活動の末に自社

製品の販路を広げられた経験は私にとって大きな自信となりました。加えて自分の存在が異国の地で認められたという安堵感は人生の宝物だと思っています。

### 新天地からの帰国

駐在最後の1年半は、リトル東京と称されるデュッセルドルフ市で駐在所長としての業務にあたりました。日本食料店や和食レストランへいつでも行ける環境やランドセルを背負って登校する小学生に驚き、同時にここまでの生活インフラやコミュニティを築き上げた日本の産業力と先駆者の方々の努力には感服するばかりでした。

ドイツ経済の中心的役割を担う同地域は欧州各国へのアクセスが良く、情報量も豊富で、効率の良い企業運営や新しいビジネスへの取り組みには最適の場と感じました。更なる

拡販をと意気込んでいた矢先、コロナでのロックダウンに見舞われ断腸の思いでの帰国となりましたが、アプローチした現地企業や、公私に渡り辛い時期を支え合った多くの日系企業の方々との繋がりが

は将来の大きな糧になると思います。

5年半の駐在生活の間、色々な苦労がありました。知見を広げるとともに家族でかけがえのない時間を過ごすことが出来ました。振り返れば足を伸ばした欧州の国は十数カ国を数え、行く先々で良い思い出を作ることができました。

駐在前に快く送り出して頂いた会社関係者の方々、また駐在中に様々なアドバイス、激励、サポートを頂いた方々には感謝の思いが尽きません。駐在を通して学んだ欧州の良さ、離れたからこそ気づいた日本の素晴らしさ、そして何より大切な人との繋がりが。すべてを生かしながら今後の業務に邁進するとともに、これから海外に渡り活躍しようと思われている方々に、陰ながらエールを送りたいと思います。



木工細工の町ザイフェンで

るを1年でやる」と勝手な目標を立て挑みましたが、いつ、どこかで、どうやって顧客とのコネクションを作るのか、一からのスタートです。自分自身を奮い立たせながら頭をフル回転させる日々。まずは地域の半導体関連団体へ加入し、人脈の形成に奔走しました。

東ドイツは西側に比べ英語を話せる方が少なく、会合や打合せにはドイツ語も登場します。新しい現地スタッフを雇用し活動を続け、徐々に産業構造や企業間の関



# テレワークについて



海老名 巖  
Ebina Iwao

横河電機株式会社  
YPHQ センシングセンター開発統括部  
流量計部開発戦略課1グループ

今回は私のテレワークの経験、苦勞話等をお伝えしようと思います。あくまでも私のケースです。でお役に立たない情報も多々含まれているかと思いますが、少しでも皆様のお役に立てれば幸いです。

## ●テレワーク開始当初

弊社にてテレワークが本格的に開始されたのは、コロナ肺炎流行の兆しが見えた2020年2月下旬からとなります。在宅勤務の仕組み（東京オリンピック開催を見据えた対応？）は既に有りましたが、それはあくまでも一時的な在宅勤務を想定したものでした。で、「明日から当面テレワーク、出社・出張原則禁止」というスタートにはかなり違和感を抱いたこ

とを覚えています。

とはいえ、出社が完全に無くなる訳ではなく、出社率上限を決めて、どうしても出社が必要な場合は事前申告→承認を経て出社する、という体制です。私もごくたまに、数か月に一度、という頻度ですが、紙ベースでの書籍参照が必要となるケース等では出社してました。出社時には感染防止対策（時差通勤、公共交通機関を極力使用しない、等）を課せられていましたので、私の場合は時差通勤を行っていません。

久しぶりに出社して仕事した時には、自宅環境と比較して会社の通信環境が格段に快適な事、備品類の充実（机の広さ！椅子の快適さ！プリンター使用可能！等）により非常に快適に仕事が出来ました。但し、出社すると当然通勤時間がかかりますので、時間の有効活用という意味合いでは、デメリットを考慮してもやはりテレワークを行うメリットは大きい、と感じます。

なお、2020年の年末頃には弊社では正式にテレワークが制度化されています。テレワークの手当が支給されるようになった一

方、通勤費は発生時対応（都度払い）に変更です。同制度の位置づけとしては、社員に対してテレワークを行う権利が追加された、という意味合いとなるそうです。（テレワークの制度とは別に、緊急事態宣言中は原則出社禁止）

自宅に書斎が無い方（私もそうです）にはどちらかというところ多少不利な制度なのかもしれません。これからご自宅を用意される方はテレワークスペースの確保もご検討された方が良いかと思います。

## ●テレワーク時のトラブル

テレワークが始まった当初は色々な問題が起きました。通信上の問題（テレワーク人数増による会社側へのアクセス集中、混雑。自宅マシンの通信環境が貧弱）、設備上の問題（自宅に適切なスペースが無い。会社貸与ノートPCが自宅プリンターに繋がらない。長時間座れる椅子が無い）。メンタル、健康上の問題（運動不足や他人との会話が少ない、等。一かかりつけ医によると、引きこもりと変わらない）等が主なところでしょうか。

中でも通信上の問題は深刻で、

未だに完全には解決していませんが、根本的な原因の一つとして自宅マンションの回線では、回線容量が小さい事を挙げられそうです。

当初は自宅でもWi-Fiにて通信していたのですが、リモート会議中のフリーズ頻発、社内情報へのアクセスが出来ない等のトラブルが発生していました。テレワーク開始当初は会社側から例えば

「本日9時までに入力完了」という指示が来るものの、会社側サーバーが混雑しており、結局丸1日経っても対応出来ない、というトラブルが発生していました。

通信上の問題について、結論としては、自宅の回線がIPv4対応だったものをIPv6に変更した事により、通信環境を飛躍的に改善することで対応できました。(プロバイダに連絡すれば通常は数日で変更可能)

Teamsでの画像(背景設定済み)

ただし、この事に気が付いたのはテレワーク生活が始まってから1年程度経ってからです。通信回線上の問題が有ったからLAN接続、IPv6への変更、のご検討をお勧めいたします。

ちなみに通信環境の影響も有り、弊社のリモート会議では自分の画像を表示する習慣が有りません。2年近く顔を見ていない同僚も多く居ます。少しでも容量を節約しようとする名残りなのかもしれないですが、自分の画像が映らない事は色々都合が良い事もあり、弊社では定着しているのだと思います。他社様でも同様かもしれませんでしょうか？

社内でもリモート会議を行う分には問題無いのですが、計工連さんの会議に初めてリモートで参加した時には自宅の内部を皆様に公開する羽目となりました。Teamsにて背景設定が可能な事を知ったのはこの後です。背景設定も要注目です。

### ● コミュニケーション

弊社で使用しているリモート会議用ソフトは、ごくたまにWebEx、Zoomを使用するケースも有りますが、主にTeamsを使用しています。当初、社外の方とのミーティングを設定する際には事前に通信テスト等を行っていましたが、Teamsであれば、環境にもよりますが海外の方ともほぼ問題無く繋がる印象です。

ちなみにリモート会議にはデュアルモニタが便利です。リモート会議時には共有画面と共有しない画面、という使い分けが出来ます。

同僚とのコミュニケーションについては、やはりテレワークの影響を受けていますが、以前より更に電話を駆使用する事により、ある程度は維持出来ているかと思えます。

同年代の同僚は電話をかけてくる方が多いのですが、若い方はTeamsで電話、又はチャットで連絡をしてくる方が多いので、連絡時には必要以上に緊張してしまいます。しかも理由がトラブル関係だったりします。比較的若い方は電話を好まない傾向が有る様な気がしますが、私としては電話が良いですね。ガラケー大好きです。

今現在、2021年11月でテレワークが始まって1年8か月が経ちます。たまに自社しても特に違和感はありませんが、体力的には消耗する事は確かです。今後も含めてテレワーク、出社の使い分けはなかなか難しい、という印象です。

ロガーボックスセット  
LOG-S



センサーを入れるシェルターは自然通風型で日射光も遮断、透過しない工夫をしております。

笠形状は雨や雪が残留付着しにくい設計となっております。

笠の素材はAAS樹脂を使用しており、劣化しにくく長期間メンテナンスを必要としません。

データロガーを防水ケースに収納して計測する優れたものです。

株式会社大平産業  
TEL.0577-34-2800 FAX.0577-34-7633  
<http://www.sk-taihei.co.jp>

配管水検知システム  
AQUATECT SYSTEM



業界初の配管水検知システム「AQUATECT SYSTEM (アクアテクトシステム)」は、車両への給油時に燃料油へ混入した水を早期に発見し、水混入トラブルを未然に防ぐ画期的なシステムです。

機器の構成は、大きく3つに分かれており、

- ① 「センサー部」で配管内の燃料を常時監視し、
- ② 「センサー中継盤」を経由して店内の
- ③ 「監視コンソール」へ信号を送る。

万が一水を検知した場合は、給油を自動的にストップさせ、「監視コンソール」が“警告音”と“警報ランプ”でスタッフにお知らせする仕組みとなっている。

株式会社トミナガ  
TEL.050-3185-0003 FAX.050-3156-3146  
<https://www.kyoto-tmc.co.jp>

ER31  
バッテリーレス圧力センサ

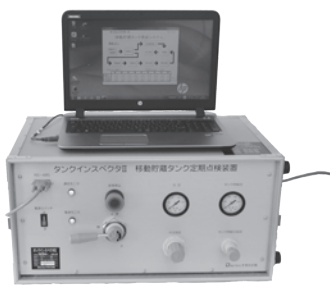


RFID (NFC) を搭載し、ワイヤレス給電でバッテリーレスを実現した圧力センサです。圧力計の目視点検作業を簡易化、データ読み取り/記入ミスを削減することで生産現場のIoT化、巡回監視の効率化に貢献します。

- ・電池不要で圧力計から簡単に置き換えでき、現場でのデータ取得が可能
- ・スマートフォンで製品にタッチすることで、S/Nごとに圧力値データを取得可能
- ・正圧レンジ：0～35kPa → 0～50MPa  
連成レンジ：±20、±50、±100kPa、  
-100～200kPa → -0.1～2MPa
- ・真空レンジ：-100～0kPa
- ・絶対圧レンジ：0～120kPa abs.
- ・通信方式：RFID
- ・電源：ワイヤレス給電
- ・EU無線電波法規制のRE指令に対応

長野計器株式会社  
TEL.0120-10-8790  
<https://www.naganokeiki.co.jp/>

NZ84 タンクインスペクタ II



概要・特長

- ・移動貯蔵タンク（タンクローリ等）定期点検装置
- ・同一トランク形状で、5槽用と8槽用を品揃え（9槽用まで製作可）
- ・一体構造により小型・軽量化を実現
- ・検査プログラムは、従来通りの操作性を引継ぎ、センサ・ホース・ケーブルは互換性を持たせました。

主な仕様

- ・1～8槽まで検査可（複数同時車輦対応）
- ・予備試験～漏れ検査まで全自動/手動試験可

株式会社ナガノ計装  
TEL.03-5718-3281 FAX.03-5718-0238  
<http://www.nagano-keiso.co.jp>

レベルニック DL-SXY



1台でX方向とY方向の2軸測定ができる高精度デジタル水準器です。組み立て時の測定、偏差（ピッチング・ローリング）の測定時間を短縮することができます。センサーと表示機は無線で接続され、離れた場所で測定値を読み取ることができ、複数台同時使用でも無線の混信はありません。表示機の内部メモリに42組（84個）のデータを蓄積可能。後で呼び出して確認や出力することができます。

- 測定範囲：±5,000mm/m（範囲を超えた場合 Error 表示）
- 最小読取値：0.001mm/m
- 使用温度範囲：0～40℃
- 繰返し精度：±0.005mm/m以内
- XY直交精度：1%または、繰返し精度のどちらか大きい方
- 測定周期：約1.1秒

新潟精機株式会社  
TEL.0256-33-5502 FAX.0256-33-5528  
<https://www.niigataseiki.co.jp/>

AP-03 血圧計用空気式重錘型圧力標準器  
計量法に基づく基準器検査対応品



AP-03型空気式重錘型圧力標準器は、基準液柱型圧力計（水銀柱）に代わり重錘を使い、気体を圧力媒体としたエアピストンゲージです。測定範囲は最大で350mmHgまでの圧力を測定でき、50mmHg区分で測定が可能です。計量法の基準器検査にも対応いたします。圧力源には手動加減圧ポンプ（V1型・V2型）等の気体圧力源が必要です。

仕様

最大測定圧力	350 mmHg
標準温度	20℃
ピストン断面積	2 cm <sup>2</sup>
標準重力	9.80665 m/s <sup>2</sup>
製品精度	0.2%

株式会社双葉測器製作所  
TEL.03-3894-6848(代表) FAX.03-3800-8155  
<http://www.futabass.co.jp>



# 計量計測展 INTERMEASURE 2022

HAKARUと創るサステナブルな未来

出展申込受付中

2022.9/14(水) ➡ 9/16(金)

東京ビッグサイト 西ホール



## あ と が き

皆様、あけましておめでとうございます。

本年も、新年のご挨拶が紙面からとなってしまう、大変残念です。新年賀詞交歓会も2年続きで中止とさせて頂き、会員の皆様との対面での交流が途絶えてしまっています。本年は計工連設立70周年を迎えますことから、5月に記念式典も企画しております。10年ぶりの行事でもあり何とか開催出来ますよう祈っています。

昨年末には、新型コロナウイルスによる感染症拡大に終止符を打てるかと大いに期待したのですが、日本国内でオミクロン株の感染者が発生したことから、一気に緊張状態に戻ってしまいました。この感染症の克服には、やはり3年以上必要になるのでしょうか。

また、ここきて半導体の供給不足に起因する電子部品の調達、納期遅れが頻発し、多くの製造業に影響が出ています。計工連としましては、会員企業の皆様が、最高益を記録した2018年度に早期に戻りますよう、支援策を講じてまいりたいと考えています。

本年が、明るい未来に向け踏み出せる年となることを願っています。

**はかるNo.144** 第38巻第3号通巻第144号（計工連ニュースより324号）

発行人：小島 孔

発行所：一般社団法人 日本計量機器工業連合会

住 所：東京都新宿区納戸町25-1（〒162-0837）

TEL03-3268-2121 / FAX03-3268-2167

印刷所 日本印刷株式会社

本誌及び本誌掲載記事の無断転載・複写はお断りいたします。