

知見の囿炉裏端

技術経営士の会（STAMP）による中小企業支援の実例紹介 ～株式会社セラテックエンジニアリング～



技術経営士の会 神永 晋

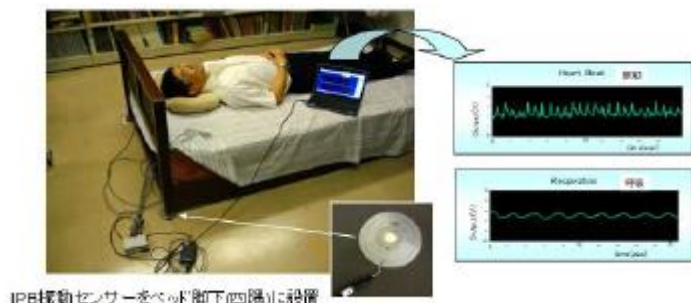


技術経営士の会（STAMP）では、創立以来、企業支援活動として、特に中小企業の支援を重点的に進めて来ましたが、その中で、スポットアドバイザリーボードにおける出逢いを出発点として、会員有志の積極的な活動により、相手企業の事業が大きく進展し、社長から都度、感謝の意が伝えられて来た例を、技術経営士の会の中小企業支援成功事例のひとつとしてご紹介します。

該当企業の、株式会社セラテックエンジニアリングの岡本正昭社長とスポットアドバイザリーボードの出逢いは、技術経営士の会発足間もない 2013 年であったかと思えます。当時の島田会長と 蛭田幹事が注目されて岡本社長への助言を始められ、続いて、野呂幹事（当時）が技術顧問として毎月積極的に支援されましたが、この顧問契約は技術経営士の会として初めてのことでした。

その後、コーヒブレイクの場で、私が、センサの開発と事業化について講演する機会があった際に、野呂顧問の助言により岡本社長が同席され、参加された会員との間で活発な議論がなされました。その中で、矢野前会長(当時幹事)から、ユーザーとなるシステム側とのマッチングを進めると良いとの有益なご助言があり、岡本社長はその後、ユーザーサイドとの接触を進めて具体的な成果に結びつけておられます。

セラテックエンジニアリングは、ライターの着火部をセラミック圧電素子で製造することを主たる事業としていましたが、ライター生産が中国に移ってしまう状況に陥り、長年培った技術を他に転用できないか思案した結果、圧電素子によるセンサの開発に着手したと聞いております。当初の開発例として、法政大学との共同開発による、振動センサをベッド脚下に設置した非接触モニタリングシステムがあります。（右図）



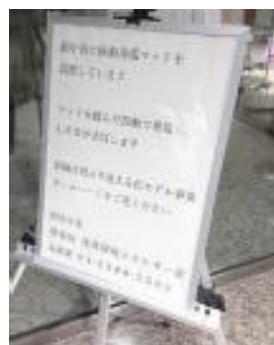
IPB振動センサをベッド脚下(四隅)に設置

心拍、呼吸に加えて、寝返り、離床（起き上がり）、夜間掻破などの異常検知も可能で、異常が起きた時、無線で知らせることができるため、側にいない看護師等がリモートで状況を把握できます。なお、電源やアンプは必要ありません。

一方、私自身は、2013年、米国に端を発した「トリリオン・センサ・イニシアティブ」に参画しておりましたが、これは、「IoT 世界の到来の中、1兆個のセンサをネットワークに接続することにより、膨大なデータを取得することが可能になり、ビッグデータを活用することによって、医療・ヘルスケア、食糧、環境汚染、災害、エネルギー等、地球規模の課題が解決できる。そのために、全世界の専門家の知見と経験を活かして、新しいセンサの開発を促進し、IoTを通じて、新しいビジネスモデルを創出しよう」という動きです。

MEMS(Micro Electro Mechanical Systems微小電気機械システム)に30年以上関わり、MEMSをベースとして新しいビジネスを創出して来た私自身の経験から、トリリオン・センサ・イニシアティブへの参画を要請されたものです。以来、IoTの要となるMEMSによる微小センサを中心として、IoTに関連する講演等の活動を進める過程で、セラテックエンジニアリングの試みを、高く評価すべき実例として紹介するとともに、業界の動きや潜在ユーザー等に関する情報を岡本社長へ提供して来ました。

岡本社長は、上述のベッドへの適用例を出発点に、次々と応用例を開拓しています。病院のベッドの生態監視、異常時に看護師のスマホに伝達、在宅介護見守り介護士の見守りの効率化等の引き合いの他に、いくつかの例をご紹介しますと、先ず、東京都の第一、第二本庁舎正面玄関に、幅2m x 長さ4mの振動発電マットをそれぞれ2枚ずつ設置し、歩行者の歩行振動で発電し、マットの両サイドに1cm間隔に設置したLEDを点滅させるものです。各庁舎の人数は平均10,000人日で、マットを渡るには6歩を要します。60,000回/日・個所の振動を活用するもので、幅2m x 長さ4m x 厚さ10mmの大きさのマットの内部に、圧電素子(IMPACT BATTERY®)を敷き込み、どこを踏んでも効率よく発電し、高輝度LEDを電池レスで点滅させるエネルギーハーベスタの電源をアピールするものです。「環境発電」として採択されましたが、5社エントリーの入札で3社は途中で辞退し、価格面で優位なセラテックエンジニアリングに決定したという経緯があるそうです。(下図)



振動解析による構造物の状態監視の例では、東京都市大学の三木学長からの協力要請により、首都高速技術センターと協力して、高速道路橋の劣化モニタリングセンサを開発、「電池レスセンサ」として高い評価を得ました。

その他、トンネル内壁や橋梁、高速道路橋、一般橋梁、鉄道橋の劣化診断、鉄道の切り替えポイントレールの劣化診断、東京メトロ等のモニタリングセンサ、河川の水位警報(センサフロート式)等、社会インフラモニタリングの分野で具体化しているようです。

技術同友会の「国土に働きかける新技術の社会実装に向けて」調査研究委員会(大石・村尾共同委員長)における神永の講演の際、セラテックエンジニアリングの実施例を紹介したところ、井上委員や橋口委員から貴重なコメントを頂いた上に、橋口委員のご紹介で、JR 東日本の関係部門の皆さんと岡本社長の面談の機会が得られ、JR 貨物との間で、貨物列車の大きな振動を利用した発電 + 蓄電に電池レス圧電センサを使用する開発へと進展しているようです。

この調査研究委員会によりまとめられた提言は、2022年6月に技術同友会主催土木学会後援のシンポジウムにて委員長より発表されましたが、神永による関連講演では、技術同友会の支援によるセラテックエンジニアリングの実績として紹介しました。

この他、岡本社長から報告が届いている興味深い案件をご紹介します。

- ・鉄道総合技術研究所との共同開発
- ・内閣府の要請による英国 BBC 取材協力
- グローバルな課題解決に関する取組の戦略的広報：持続可能な開発目標(SDG s) を含むグローバルな課題解決のトップランナーとしての日本の訴求を目的とする。
- ・コロナ感染防止マスク用超音波溶着向け圧電素子（韓国、台湾、国内から注文多数）
- ・マスク製造を全世界で独占したい中国が、マスク用超音波溶着向け以外の 圧電素子の製造中止を命じたことにより、超音波洗浄機用圧電セラミックスを中国から調達していた大手国内メーカーから供給要請あり、また中小企業からも注文が入っている。国内企業がカントリーリスクを考慮しなかったつけが生じており、最低限の国内生産確保が必要と痛感。
- ・超音波溶着、超音波洗浄に使う圧電素子は材料特性と形状がほとんど同じで、技術的にも昭和時代の技術であり、大手企業が市場参入することはない。圧電センサ(電池レス、メンテナンスフリー、高耐久)も昭和時代の技術であり、革新的技術ではないため、大手企業は参入しない。市場のニーズとして昭和の技術でも用途開発することで令和時代の使い勝手の良いキーデバイスとなり、多種多様なセラミックス材料を保持する当社にとっては有り難い商機。
- ・当社の経営理念は、ミレーの描いた「落穂ひろい」であり、同業大手のフィールドを拾って歩いて行く。
- ・圧電素子大手数社で要職を歴任し定年退職する技術者から、今まで在職中にやりたかった圧電応用技術の開発と販売先の紹介を当社でやりたいとの申し出があり、一緒に社会貢献を目指す。65歳以上の元気なシルバー軍団が90歳までトップギアで活躍し、孫にあたる若者に対し「モノづくりの楽しさと大切さ」を丁寧に教育育てたいと意気投合している。
- ・埼玉県産業振興公社から、屋外設置の空調機、生産機械等の異常振動診断検出センサとして要望あり、数十台の対象機器に取り付け、それぞれの機器の振動状況を無線で集中管理するシステム用のセンサを共同開発中。
- ・同様に、ボイラーメーカーから、劣化診断のため新商品全てに電池レスセンサを常設し、異常を検知した箇所を優先的に点検・改修するための圧電センサの要望あり、常設する圧電センサの試作を進め、量産計画へと進行。メンテナンス要員の不足に対して、AIを活用して異常箇所を確認し、保安要員をタイムリーに派遣し点検・改修することを目的としている。
- ・「トリリオン・センサ」をビジネスチャンスと捉え、新たな柱に成長させて行く。

これらを含め、セラテックエンジニアリングの岡本社長からは、折に触れてメッセージが届けられておりますが、昨年(2021年、会社創立30周年を迎え、年末には、「バブルの弾けた後30年間 失われた30年間」を皆様のご指導のおかげで生き抜いて参りました。技術同友会、技術経営士の会の皆様にも大変お世話になり、ご紹介いただいたJR東日本とのビジネスが、具体化しております。今後ともインフラモニタリングや在宅介護の見守りシステム等を主な研究課題として頑張ってお参ります。『トリリオン・センサ』(神永提唱)の精神を活かし、世の為、人の為、環境にやさしい圧電素子を活用し社会貢献する事業を精力的に立ち上げて参りますので、どうぞよろしくお願ひ致します。」という趣旨のメッセージが届いております。

雑誌Forbes Japan(2019年2月)に掲載された、セラテックエンジニアリングの紹介記事を添付致しますので、ご参照ください。

INNOVATION
革新なくして成功なし

UNIQUE CHALLENGE
届け! スモール・ジャイアント

Text by Akari Takai | photographs by Ken Isomura
写真 © 山口 雅之

セラテック エンジニアリング
自然界のあらゆる振動を
電気エネルギーに変換

100円ライターや紙のゴミなどのあらゆる振動から「圧電セラミック素子」をコアに作られたセンサー、センシングユニット、電源を必要とするセンサーシステムで、世界中のあらゆる振動を感知し、デジタルデータに変換し、クラウド上で分析・活用している。

100円ライターや紙のゴミなどのあらゆる振動から「圧電セラミック素子」をコアに作られたセンサー、センシングユニット、電源を必要とするセンサーシステムで、世界中のあらゆる振動を感知し、デジタルデータに変換し、クラウド上で分析・活用している。

IMPACT BATTERY 振動を電力に変換

振動で発電

振動を動力に変換

データ
企業名：セラテック エンジニアリング
創業者：1991年
創設地：東京都

「Simple is best. うちの技術はレコード針の技術と変わらんないだ。東京都あきる野市の本社工場に所属する事務所の社員室には、壁掛けの圧電素子を使った時計がずらりと並び、セラテックエンジニアリングの代表取締役社長・岡本三郎は、それらを次々と手に取り、熱心に説明し始めた。圧電セラックスは、外力を加えたり振動を与えたりすると電気が発生し、逆に電圧を加えると振動

や歪みが発生する。ふたつの可逆性を持つ。同社は、自然界のあらゆる振動を電気エネルギーに変換するシステムを「IMPACT BATTERY」と名付け、商標登録している。扱いは「電池レスセンサー」「メンテナンスフリー」「ローコスト」の3点。電池が不要で耐用年数は10年。安価のためメンテナンスも容易だ。用途は防災や環境、健康など公共性の高い分野の開発が多い。

UNIQUE CHALLENGE

国内では1964年の東京オリンピックに合わせて、社会インフラが一斉に整備された。その多くが耐用年数とされる50年を過ぎ、補修や増強が必要な時期を迎えている。東京都はトンネルなど重要な道路網に対して5年ごとに一度点検を行っており、計画的に維持することで予防保全型の管理を進めている。そこで同社はトンネルや橋梁などに圧電セラミックのセンサーを設置し、異常を検知するモニタリングシステムを開発した。振動の波形データをサーバーに保管。ダウンロードができ、緊急時には警報メールが届けられる。2018年度中に都内の地上トンネルで初めて実証実験を行う。

同社は取材中、「想定外や非常事態をなくしたい」と、何度も口にした。川崎市や法政大などと連携し、高齢者の介護や見守りに応用したシステムを開発した例もある。ベッドの下部に圧電センサーを設置すれば、湯船時の心拍や振動などの生体情報を無感で検出し、離れた場所で把握できる。異常があればすぐに対応可能だ。

同社の沿革は、100円ライター大手「東海」の創業者新田寛典と岡本の偶然の出会いに遡る。1984年にNECを倒産退職したばかりの岡本が、横浜市内の尋常屋敷でまたまた舞った新田に誘われ、東海の実業団を「東海技研」に入社。91年に新田が「リオン」の子会社を買収したのがきっかけで、岡本が代表取締役になった。親会社の強さを継ぎ、社長室などを建てて現在に至る。圧電セラミックの技術で社会に貢献しながらも、今でも社風「食文化に不可欠な究」をベースに国内で唯一、ガス圧電点火栓を手掛ける。96年から圧電点火栓の生産ラインを中国の協力会社に移し、技術指導をして国内向けに販売している。

岡本は、経営哲学として意外な言葉を吐いた。

「ミレーの落ちた指輪が場の哲学。」「意味するところは2つある。まず、大手企業が打ち切ったニッチな市場の覇権を握り取って「自然開発」に注力すること。もうひとつは、あらゆる振動をエネルギーに変える「エネルギーハーベスティング」の考えだ。『大手は負担できない開発を不採算部門として切り捨ててしま』と若い社員は、多品種少量の生産を積極的に受け入れる。社員には「開発でも売場はするなと誓っている。彼ががするのは、大学が撤退した商品の供給責任を全うし、技術の応用方法を『見える化』するところまで、あとは彼らで書いてくださいというスタンス」と続ける。

応用例は宇宙にまで広がろうとした。JAXAの研究者が、両社の圧電技術を使った「超電圧モーター」に関心を寄せているという。電源がなくても動力となり、電磁波を生みださない宇宙空間での作業補助に活用できる可能性がある。時代の流れを飲み込む事業開発の秘法は何だ。岡本は「そうではないんです」と前置きしてこう語った。「うちは部品メーカーで材料は古くから変わっていない。でも昔ええ、軽薄短小の時代になり、10年前には相手にされなかった圧電技術をお守り立てる時代が来た。●」