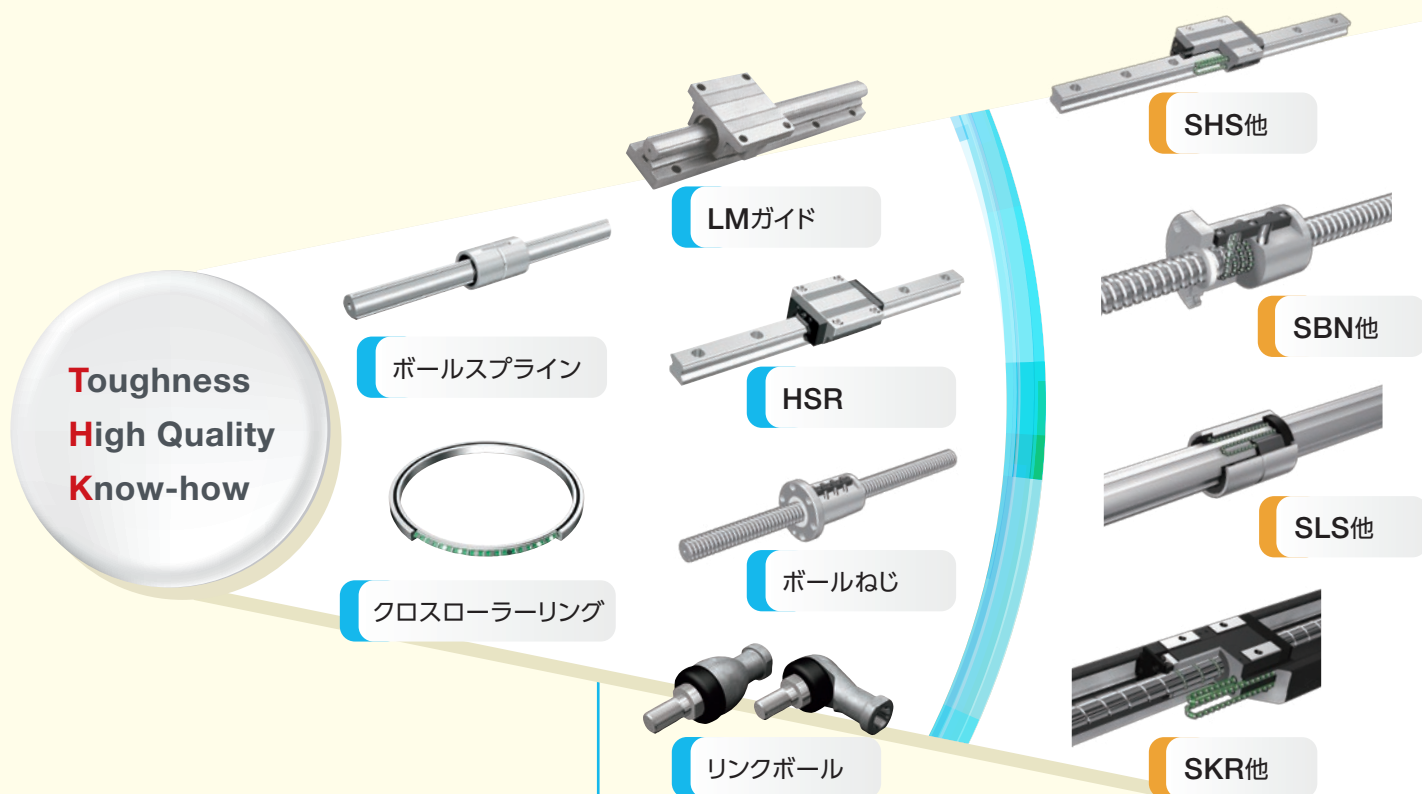


豊富なノウハウとコア技術を活かした

私達を取り巻く環境は、地球温暖化による気候変動、いつ発生してもおかしくない大地震と様々な問題を抱える一方、少子高齢化による労働力不足に対応する自動化への動きが急速に進んでいます。THKは自社製品および技術が社会の発展に向け、少しでもお役に立ちたいとの思いから創業以来培ってきたノウハウを活かし数々の製品を生んできました。



従来技術への対応

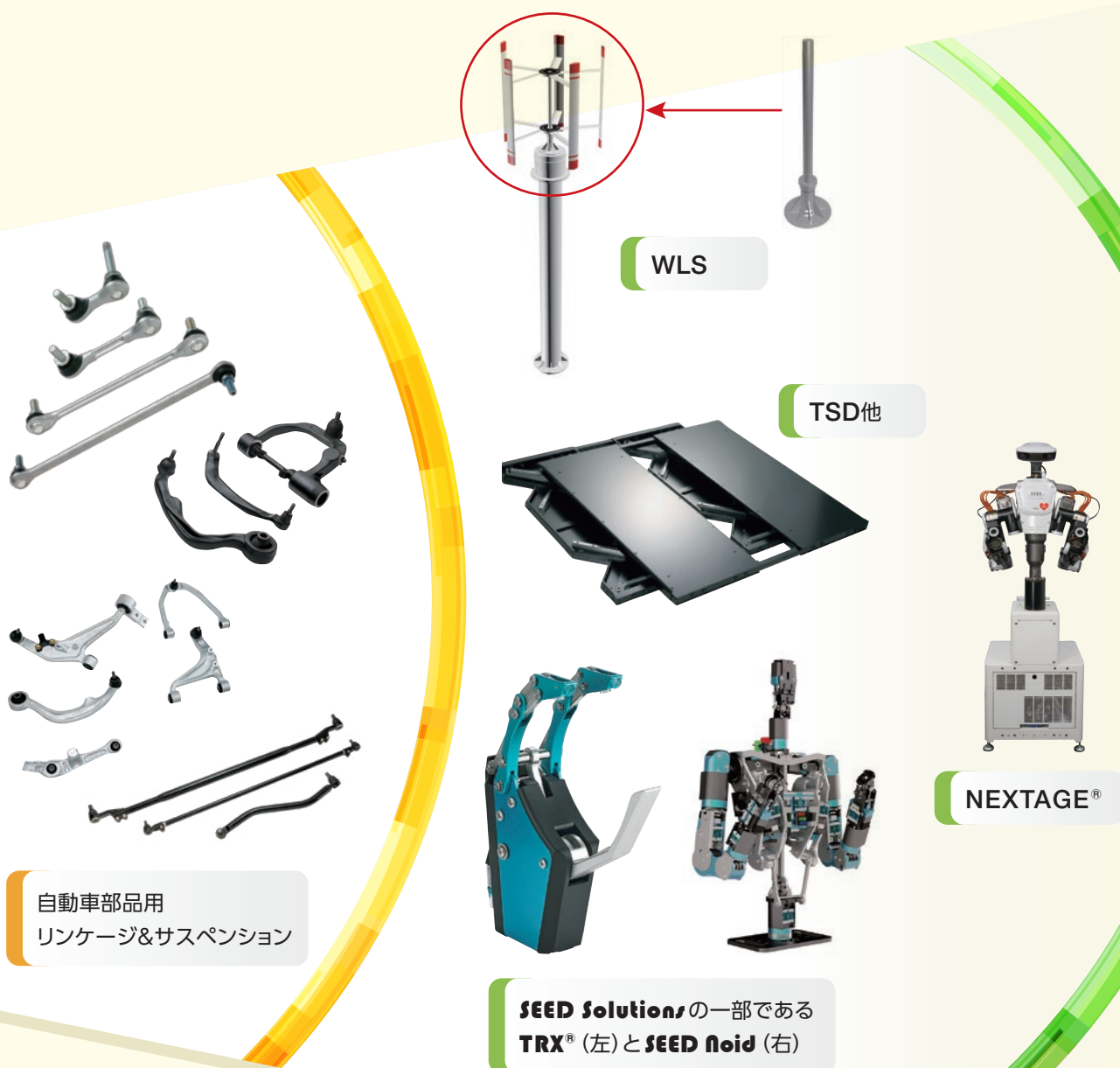
困難と言われてきた機械の直線運動部のころがり化に着目し、ボールが負荷を受けながらころがる転動溝を設けた「**ボールスプライン**」を開発しました。また「**ボールスプライン**」に取り付け台を設けた「**LMガイド**」を市場に投入、高負荷荷重、機械のコンパクト化、高速化、高精度化を実現しました。また、4方向からの荷重を等しく受けられる「**HSR**」はLMガイドの世界標準となりました。さらに即納可能なスタンダード、またダブルナットで抑えていたバックラッシュをシングルナットで可能にした「**ボールねじ**」、1個の軸受である方向の荷重を負荷する回転タイプの「**クロスローラーリング**」を次々と製品化しました。「**リンクボール**」は高精度の軸受用鋼球を使用しダイキャスト鋳造でくるみ、ホルダを成形した後、シャンク部を特殊溶接しています。この独創的な製法により鋼球の鏡面がホルダ球面部に転写され、最小のすきまで滑らかな動作を実現、また、コンパクトな設計から自動車ミッションコントロール、チェーンリバー等に、採用いただきました。

コア技術を活かした新製品への対応

ボール同士の接触を抑えるために開発したボールリテーナ（ボール保持器）入りLMガイド「**SHS他**」、リテーナ入りボールねじ「**SBN他**」、リテーナ入りスプライン「**SLS他**」、LMガイドとボールねじを一体構造としたLMガイドアクチュエータKRのリテーナ入りタイプ「**SKR他**」は、低騒音、長期メンテナンスフリーを実現させました。これら製品は民生分野、例えばCTスキャン・MRI等の軽く動きかつ大きな荷重を受けられる仕様が要求される医療機器、乗客の安全を守るホームドア等皆様の身近な場所での採用が広がっています。本号特集ページではLMガイドを採用いただいた、**株式会社トーショー様**の使用例を紹介しています。

自動車走行安定性の為にスタビライザーとサスペンションの接続部に使用される「スタビライザー・リンク」は従来鉄製品が主流でしたが、THKではリンクボールで培ったダイキャスト製法、溶接技術を応用し、リサイクルが可能なアルミダイキャスト製の「アルミ・スタビライザー・リンク」を開発、市場投入いたしました。従来の鉄製品に比べ、3～4割の軽量化を実現し、燃費向上に寄与いたしました。また、ハンドルの操舵をタイヤ部に伝達する、「タイロッド」向けには従来鉄製の冷鍛鍛造部品を供給していましたが、新たなアルミ鍛造成形工法を開発しアルミ鍛造製の「アルミ・タイロッド」を市場投入し同様に3～4割の軽量化を実現し燃費向上に寄与しています。

提案力のある製品群



自動車部品用
リンケージ&サスペンション

WLS

TSD他

NEXTAGE®

SEED Solutionsの一部である
TRX® (左)とSEED Noid (右)

次世代を見据えた製品への対応

地球温暖化防止

温室効果ガスの削減が期待される再生可能エネルギー分野では垂直・水平型風車の仙台工場での実証実験を皮切りに、IEC61400規格を満たした低トルクシャフトユニット「WLS」を市場に送り出しています。本号特集ページでは地場産業の活性化に向けた取り組みとして、低トルクシャフトユニットを採用いただいた**地方独立行政法人山口県産業技術センター様**を紹介しています。

地震災害

東日本大震災や熊本地震等、地震国日本では直近10年間に震度6以上の地震が数多く発生しています。さらに、首都直下型地震、東海地震、南海トラフ地震の危険性が指摘される中、被害を最小限にとど

め企業資産や多様な情報を守り素早い対応と復旧を行うことが求められています。そこで、私たちTHKがご提案するのが免震装置「TSD他」です。本号特集ページでは免震システムを導入いただいた**本門佛立宗乗泉寺様**と**秋田大学医学部附属病院様**を紹介しています。

ロボットとの共生

子供からお年寄りまで幅広い世代の身の回りでお役に立つ、例えばロボット操作を通して学ぶ意欲を高めたり、会話や散歩を楽しんだりするサービスロボット用部品「SEED Solutions」を開発しました。JAXA様が国際宇宙ステーションで使用した宇宙対応特殊ハンドを進化させた“つまむ”に“にぎる”“つかむ”を1台で実現させた「TRX®」、お客様の仕様に合わせた部

品やソフトウェア供給が可能な「SEED Noid」を市場に投入しています。本号特集では、2020年の実用化に向けて5Gの実証実験を行っている**新日鉄住金ソリューションズ株式会社様**を紹介しています。

少子高齢化

少子高齢化に伴い、生産年齢人口の減少問題が予想されます。生産能力を維持し生産性を向上させ、単純な繰り返し・危険を伴う作業はロボットに行わせ、人は付加価値の高い仕事に従事できる様、柵が不要で頭部のカメラを搭載したヒト型ロボット「NEXTAGE®」を市場に投入しました。本号特集ページでは「NEXTAGE®」と人の共存作業を実現させている**セコム工業株式会社様**を紹介しています。

株式会社トーショー

東京都大田区

TOSHO
Your best pharmacy solution

薬剤払い出し作業の繰り返し精度 向上、高速化を実現させたTHKの LMガイド



技術企画室 室長

梅田 潤一 様
うめだ じゅんいち

ご存知でしたか

入院されている患者さんは、点滴も含め平均1日3回程度の注射を行っています。さらに毎回注射時には3種類程度の薬剤を調合していますので、例えば1,000人の入院患者さんがいた場合、1,000人×3回×約3種＝約10,000本／1日もの薬剤が投与されることになります。もちろん患者さん1人1人が異なる薬を使用しますので、注射のために途方もない作業が毎日病院で行われています。

従来は薬剤師や看護師が薬剤の取り揃えを行い、調合（調整）作業を行っていました。しかし非常に忙しい医療現場では負担がかかり、医療ミスの原因となっていました。内服薬は投薬後から薬が吸収され作用するまでに時間を要します。しかし注射は内服薬に比べ即効作用があるものが多いので、薬剤の調合ミスは取り返しがつかず直接患者さんの命に影響を与えてしまう危険性があります。

皆さんは薬局で薬を受け取った際、薬が1つずつ袋に入っているのをご存知ですね。実は当社は、粉薬や錠剤を袋に詰める機械も主力製品となっています。創業時からの経験を活かし薬剤の調合ミス根絶、さらに薬剤師さんや看護師さんの業務負担量の軽減を目的に全自動注射薬払出装置を考案しました。



最新型全自動注射薬払出装置ユニプル5000

全自動注射薬払出装置とTHK製品の役割

当社従来機種は患者さん1日分の注射薬剤払い出しを行っていましたが、最新機種ユニプル5000は最小単位である1回分の注射薬剤の払い出しを実現しています。つまり看護師さんは、払い出された薬剤を混合して注射すればいいだけです。さらに医師の処方箋の分量や薬の組み合わせをチェックする機能も備えており、医療ミス根絶に向けての機能を高めています。

装置内に約200種類の薬品アンプルが入っており、医師の電子カルテを元にアンプルやバイアル等、注射薬の払い出し作業を安定的に行います。他社製機種では実現できていない当作業を可能にしたのが、最新機種ユニプル5000に採用したTHKのLMガイドです。従来機種では組み立て作業者のねじ1つの締め方で誤差が生じ、払い出し精度に影響が出ていました。医療ミス根絶に向けて不安定要素を無くすため、部品単体での精度が必要不可欠でした。実際THKのLMガイドを装置内の昇降や横移動部に採用後は、繰り返し精度の向上と薬剤の払い出しの高速化が図れました。またガイドに特殊シールを採用していることでメンテナンスフリーが実現し、納入済み装置での問題は発生していません。

当装置を導入いただいたお客様の評判も非常に良く、国立病院等の定期的な人事異動で新赴任先の病院で他社製同等装置の不具合を目の当たりにした際「ユニプルだったら問題は起こらない」とまで言ってくださいます。

当社は、調剤分野の薬品を扱う作業の自動化を日夜検討しています。人が手作業で行っている日常業務の自動化を図り、医療ミスによる尊い人命の損失事故が起きないように、一方医療に従事している方々が医療行為に専念できる機器の提案していく所存です。

山口県産業技術センター

山口県宇部市



THKの技術が 地域産業創生の一役に



山口県産業技術センター 工学博士

山田 誠治 様
やまだ せいじ

小型風力発電システム“Made in Yamaguchi”

山口県産業技術センターは県内企業の中核的技術支援拠点として「技術支援」や「研究開発」を行っています。従来から再生可能エネルギー利用に向けて、風向変化で姿勢を変える必要がなく、ブレード構造が比較的簡単な垂直軸型風車に着目し、様々な翼型のブレードを風車に取り付けた風洞実験による最適ブレードの選定や風車の最適な運転を実現するコントローラ開発を行ってきました。当開発成果に基づき、県内企業のものづくり力を活かして山口県産小型風力発電システムを開発するため、風力発電システム開発に必要な技術を持った県内5社によるワーキンググループを作って取り組みを進めました。さらに風力エネルギー利用シンポジウムで風車専用軸受の発表を聴講以来、色々と情報交換をしていた県内に工場があるTHKさんに参加をお願いし、快く引き受けていただきました。



センター敷地内に設置されている改良型小型風力発電

当プロジェクトでは垂直軸型風車中央部分の風通しを良くするために、中央シャフト無しの構造としTHKさんから上下分割型の軸受シャフトの提案をいただきました。完成した風力発電システムの実証試験開始後は、ブレードを支えるアームの強度不足やコントローラの故障等の問題が発生し、改善しては再稼働することの繰り返しでした。当該故障の中に、中央シャフトがないため回転による遠心力でブレードが変形し、アームが上下方向へ繰り返し移動した結果、上側の軸受が損傷することがありました。当状況をTHKさんに連絡したところすぐに現場に駆け付け、短期間で解決する複数の代替案を提案していただきました。最終的に一番重大な問題であるアームの上下方向への変動防止のため、中央に細いシャフトを挿入する案を採用し、THKさんの低トルクシャフトユニット(WLS)を作り変えていただきました。

事業化に向けて

現在、コントローラ部分の課題解決に取り組んでいます。解決すれば、県内企業によるオリジナル風車の完成となります。現在の試作機は定格出力が1kwですが、得られたデータを元に5～10kwの風車の開発に繋げ、事業化を目指したいと思っています。今回の取り組みでは、THKさんに積極的に参画いただき、技術指導はもとより問題発生時にはすぐに現場に駆けつけていただく等、当センターの地域企業の技術力向上への取り組みに対する惜しみない協力に感謝しています。また、自社技術を風車に活かす積極的な取り組みは、風車開発者にとっては大変力強い励みになります。世の中にはない新しい垂直軸型風車専用の低トルクシャフトユニットを製品化される等、地球温暖化防止に向けて、決して後退させることのできない再生可能エネルギー分野でのTHKさんの役割は大変重要だと思います。

本門佛立宗 乗泉寺

東京都渋谷区



本門佛立宗乗泉寺安置の 高祖御尊像を災禍からお守りする THKの免震システム



執事長

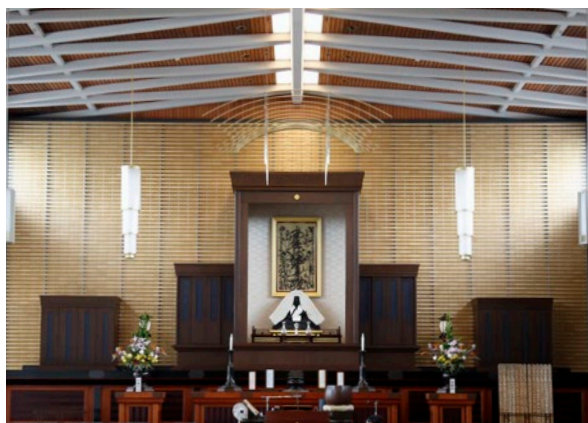
岡本 泉信 様
おかもと せんしん

魂が宿る高祖の御尊像

本門佛立宗は、日蓮聖人を宗祖と仰ぐ南無妙法蓮華經の御題目を一心にお唱えする修行を根本としています。根本經典は法華經で28品の教えがあり、前半部(1~14品)を迹門(影)、後半部(15~28品)を本門(本体)としています。日蓮聖人が後半の本門の中でも15~22品までの末法の人を救う御題目が説かれている8品を独自の經典としたため、本門佛立宗と言われています。

修行は御題目「南無妙法蓮華經」と繰り返しお唱えすることで御心と通い合い、目に見える形でご利益が顕れるとされています。各地の神社仏閣を巡る必要もなく、老若男女でもできる簡単な修行です。現在、寺院や別院は国内に約300ヶ寺、海外ではアメリカ、ブラジル、オーストラリア、韓国、台湾にも拠点があり、社会全体の幸せを願って活動を展開しています。

本門佛立宗の本山は京都にある「宥清寺」で、日蓮聖人の御尊像が祭られています。御尊像は本門佛立宗の教えの象徴であり、多くの信者から礼拝の対象とされ大事に保管されています。当御尊像を模して製作された御尊像が乗泉寺をはじめ、日本各地の寺院に収められています。



祭壇中央に祭られた免震システムを設置した御尊像

御尊像を地震からお守りするTHKの免震システム

阪神淡路大震災、東日本大震災といった震災で、震源地に近いお寺様から「御尊像が倒れた」「御尊像が移動した」といった連絡を数多く受けました。御尊像には日蓮聖人の御心が宿っており、いついかなる時もお守りしなければなりません。震災に備え建物自体の耐震補強を施した寺院もありましたが、乗泉寺では御尊像を祭っている本堂の改修工事にあわせ免震システムの導入を決定し、仏具店さんに発注しました。幸いにも仏具店さんでも免震システムの採用案を事前に考えていただけており、話しはスムーズにまとまりました。

業者の選定に当たっては、改修工事を行った建設会社さんからの紹介および信者さんの中から「THKはベアリングメーカーで信頼が置ける」といった声が寄せられ、THKの免震システムの導入に至りました。

当初は祭壇全体への免震システムを設置しようと考えましたが、担当された営業さんからは御尊像の台座サイズに合わせたコンパクトな製作が可能であると聞き、また御尊像が木製で重量がないので鉄板をのせましょう等の助言を含め、真摯にご対応いただきました。

乗泉寺には多くの信者さんがお祈りに来られ、またお寺で働くお坊さん方もたくさんいます。御尊像がTHKの免震システムで守られていると思うと、大変安心できます。一部のお寺では、既に御尊像への免震システム導入が予定されています。今後も全国、全世界のお寺に祭られている御尊像への、免震システムの設置が広がっていく事を願っています。

秋田大学 医学部附属病院

秋田県秋田市



医療情報部 副部長 博士(医学)

大佐賀 敦 様

おおさが あつし

災害時に診療情報を守る

医療情報部の役割

秋田大学医学部附属病院は高度に専門的、先進的な医療を行う医療機関である特定機能病院に指定され、1日に約1,800名もの患者さんが来院されます。患者さんの負担を軽減する受診体制を心掛け、極力お待ちにならないシステム作りに向けた診療情報の最大限の活用を図っています。診療情報には患者さんの個人データをはじめ、血液検査、CT、MRI、胸部X線、心電図検査等の結果が登録されており、医師や看護師等の医療現場に携わる方々に情報共有されています。私たち医療情報部の役割は当院内の情報システム、ネットワークインフラを災害時でも安定して運用できる環境を整え、患者さんへの利便性を高めることです。

診療情報バックアップ体制

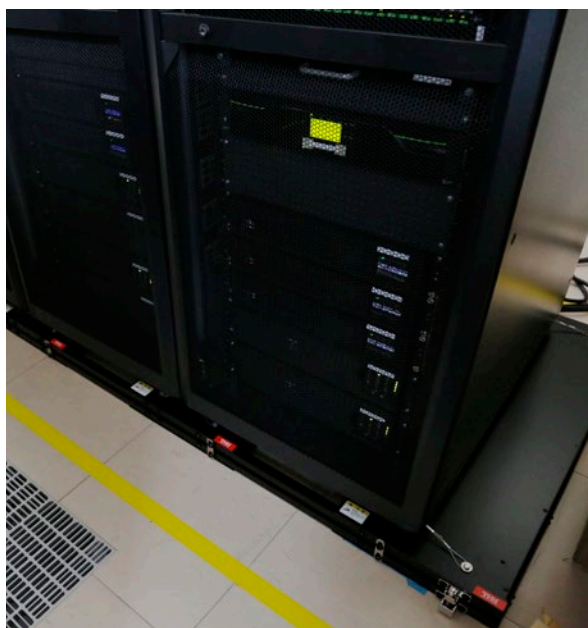
当院では診療情報を管理するコンピュータとサーバーは、耐久性の観点から新システムへの更

新作業を5～6年毎に行っています。サーバーラックは更新のたびに移設・撤去が伴うため床への固定ができず、サーバーの地震対策はラック同士を連結させ倒壊を防止する対策を採用していました。ただし、同構造では、連結作業を毎回繰り返す必要があり煩わしさを感じていました。

現在使用している第8世代目のシステム更新時に免震装置の採用に踏み切った理由は、サーバーラックの倒壊に備えるためです。東日本大震災の時は建物に大きな被害もなく、また情報機器の物理的損傷もありませんでした。秋田県は地震の少ない地域と言われていますが、耐震対策ではサーバーラック倒壊の不安を払拭できませんでした。

私は地震に対して専門的な見識を持ち合わせていませんが、THKのミニチュア版免震装置で内部構造を知り、また東日本大震災と同程度の揺れを体感できる免震体験車で免震効果を確認することができました。直線運動案内(Linear Motion Guide-LMガイド)機構を備えた免震装置であれば地震時の縦・横方向の揺れからも機器を守れると確信し、また床への固定を必要とせず簡単に設置できるため導入を決定しました。

2017年11月にサーバーラックへの免震装置設置作業が、システム停止を伴うことなく無事完了しました。今回導入した免震装置は、計17台分です。医療情報のデータ化は、医療分野におけるAIの利活用の流れを考慮すると今後ますます加速すると思われます。患者さんの大事なデータ保護と医療現場で迅速な情報共有を図り、患者さんへのスピーディな対応を図っていくために、今後も地震対策として随時サーバーの免震化を行っていく予定です。



地震によるサーバーラックの倒壊に備えて採用した免震装置

新日鉄住金ソリューションズ株式会社

東京都中央区



テレコムソリューション事業部

小川 哲男 様
おがわ てつお

SEED Noidが実現させた 高速5Gロボット

次世代移动通信「5G」が変える未来

携帯電話の登場からデータ通信機能の追加でメールやインターネットの利用が可能となり、現在ではスマホで動画視聴も当たり前になっています(表参照)。大体10年毎に世代交代を経ており、現在私達が利用している技術は4Gとなります。そして2020年の実用化を目指し、5Gを利用した各種実証実験が行われています。

年	タイプ	内容	特徴
1979年	1G	アナログ方式	自動車電話、ただし通話は都市圏のみ
1993年	2G	デジタル方式	メールが可能、ポケットベルやPHS登場
2001年	3G	約14Mbps*の通信速度	携帯電話でインターネット利用可能
2012年	3.9G	～100Mbpsの高速通信	スマホで高画質な映像視聴が可能
2017年	4G	100Mbps以上の超高速通信	通信の遅れが0.1秒、テレビ会議やオンラインゲーム向け
2020年予定	5G	10Gbps	通信の遅れが0.001秒、自動運転や遠隔操作に対応

*Mbps：1秒あたりに転送できるデータの量をあらわす単位、数値が大きいほど高速



右側ダンサーの動きに同期して文字を書くロボット

当社が5Gに携わったのは、NTT Docomo社が開催した「5Gアイデアコンテスト」へのエントリーがきっかけです。私が以前親会社の製鉄所に勤務していた頃、耐火服を着た作業員が過酷な現場で働いており、分身ロボットに置き換えたいとの発想から5Gを利用した「人型ロボット遠隔操作システム」の開発を行ってきました。

THK製品との出会いで問題が解消

現在のロボットは、3世代目になります。2世代目ロボットは遠隔操作でアームが確実に対象物を掴んでくれず、悩んでいました。他社からTHKの紹介を受け実際に製品を確認したところ、1.人間と同じく作業できる可動域が広範囲、2.付属品を追加しても並行して製品作成が可能、3.小型・軽量・コンパクトと正に希望通りでした。2017年8月にTHKのSEED Noidを組み込んだロボット開発を行い、わずか3か月で完成にいたりしました。THKは部品メーカーとして他社にはない技術を有し、安定性があります。今回のロボット開発は、THKの技術がなければ実現不可能だったと言えます。

通信速度の遅れが0.001秒ですので、遠隔でもほぼ自身の分身のように同じ動作をしてくれます。ロボットが見ている物は操作者が装着するヘッドマウントディスプレイから確認でき、さらにVR(仮想現実)技術によりアームが掴んだ物は操作者のアームで感覚を認識することができます。前述した過酷な作業現場、離島診療所での聴診器を患者さんにあてる作業、火災が起きた場合に消火器を使用した初動作業を行う警備等、当ロボットの使用領域には多くの可能性があります。2018年2月にはスペインバルセロナで開催される「Mobile World Congress」に出展され、東洋の造形芸術である書道を披露する予定です。

セコム株式会社

宮城県白石市



NEXTAGE®導入により 工程全体の労働生産性が 約5倍に向上



商品開発担当 主任

小野田 功 様
おのだ いさお

商品開発担当

馬場 亮太 様
ばば りょうた

代表取締役社長

三浦 寿哉 様
みうら としや

労働人口の減少を前提にした生産効率の改善と 品質向上

日本初の警備保障会社であるセコム株式会社（業界最大手）のグループ会社として、セキュリティ機器の設計、製造を行っています。セコムグループでは、お客様に、より質の高いサービスを提供するためにセキュリティ機器の研究・開発、設計・製造、設置、保守にいたるまで一貫責任体制を構築しており、「誰もが安心して暮らす、快適で便利な社会」を目指して“ALL SECOM(グループ総力の結集)”で取り組んでいます。

近年、防犯に対する意識の高まりからセキュリティ機器の需要が増加していますが、ものづくりにおける将来的な労働人口の減少や生産効率の改善を見据え、作業負荷が高い検査工程にロボットを導入しました。検査工程では、全数を専用治具へセットし、各種電気信号計測や表示、動作の確認等、製品毎に多くの項目があります。よって、作業には高い集中力が求められ、作業負担の軽減が課題としてあり、ロボットの導入で労働環境の改善とミス防止による品質向上の両立を目指しました。



高い集中力を必要とする検査工程を人に代わって作業するNEXTAGE®

NEXTAGE®導入効果

ロボット選定の条件は以下の4つでした。

- ①作業効率を高めるため双腕であること
- ②様々な細かい作業を正確に行えること
- ③ひと一人分の作業スペースに収まること
- ④細部にわたる動作や画像認識の調整を自社独自にプログラミングし修正できること

検査工程の難易度が高いこともあり、SI(システムインテグレーター)各社から色よい返事はもらえませんでした。唯一THKインテックスさんから「やってみましょう!!」と前向きな回答をもらえました。幸いなことにNEXTAGE®は私達の条件を全て満たしており、人間でも操作するのが難しいわずか数ミリのスイッチ操作も位置を補正しながら正確に行えました。さらに、頭部のカメラでは工程手順をモニターで画像認識しながら1つ1つ確実に作業するため、検査項目を見落とすようなミスは皆無でした。

2016年8月にNEXTAGE®を1台購入し、必要に応じてTHKインテックスさんよりアドバイスを受けて、検査工程の作業者に合わせたプログラミングを進め、2017年2月には検査工程の自動化が本格稼働しました。導入後間もなくは他の作業者と一緒に昼間帯のみ作業を行わせていましたが、同年9月以降は生産量上げるために昼間に置きしておいた製品をNEXTAGE®が夜間に無人で検査を行っています。

工程全体の生産性を勘案した結果、昼夜を問わずNEXTAGE®で検査作業が可能になったことで、今まで作業員一人あたり1時間あたり1.1台作っていたものが、5.9台と増加し、労働生産性が約5倍に向上しました。今後、人手の確保に左右されることなく、製品の安定供給を行っていくために、自動搬送や組立工程の自動化をすすめると共に、NEXTAGE®は検査工程に特化させ、導入をすすめていこうと考えています。