



三菱電機技報

2

2026
Vol.100 No.2

技術の進歩特集(後編)

2. インフラ 2-1-01

- 2.1 交通システム
- 2.2 公共システム
- 2.3 通信システム
- 2.4 映像
- 2.5 電力システム

3. インダストリー・モビリティ 3-1-01

- 3.1 FA システム
- 3.2 製造業向け IT ソリューション
- 3.3 自動車機器

4. ライフ 4-1-01

- 4.1 ビルシステム
- 4.2 空調冷熱システム
- 4.3 キッチン家電・生活家電
- 4.4 医療・介護

5. デジタルイノベーション 5-1-01

- 5.1 デジタル基盤“Serendie”
- 5.2 IT プラットフォーム
- 5.3 セキュリティーソリューション
- 5.4 新事業創出プラットフォーム
- 5.5 業務・業種アプリケーション

6. 半導体・デバイス 6-1-01

- 6.1 パワーデバイス
- 6.2 高周波・光デバイス

Infrastructure

- Transportation Systems
- Public Systems
- Communication Systems
- Video
- Power Systems

Industry & Mobility

- Factory Automation(FA) Systems
- Manufacturing IT Solutions
- Automotive Equipment

Life

- Building Systems
- Air-Conditioning & Refrigeration Systems
- Kitchen and Other Household Appliances
- Medical Care/Long-term Care

Digital Innovation

- Digital Platform “Serendie”
- IT Platforms
- Security Solutions
- New Business Creation Platform
- Business Application Systems

Semiconductor & Device

- Power Devices
- High Frequency and Optical Devices

本号詳細目次

Detailed Contents

本号記載の登録商標

Registered Trademark

“技術の進歩特集”は1月号、2月号に分けて掲載します。
本号では、後編として“2章 インフラ”“3章 インダストリー・モビリティ”“4章 ライフ”
“5章 デジタルイノベーション”“6章 半導体・デバイス”を掲載しています。

- 表題の左のマーク(■)は、5つの課題領域(カーボンニュートラル、サーキュラーエコノミー、安心・安全、インクルージョン、ウェルビーイング)、要素技術ほかを示します。
- 表題の右のマーク(★)は、トピック記事です。
- 本号では、本文中で記載の登録商標を(注)として一覧掲載しています。
- 本号に記載されている会社名、製品名はそれぞれの会社の商標又は登録商標です。

2.1 交通システム Transportation Systems

最大検知距離900mに対応した多用途向け長距離LiDAR



Versatile Long-Range LiDAR- Maximum Detection Distance of 900m

生産年齢人口減少に伴う労働力不足解決策の一つとして、鉄道でも自動運転化のニーズが高まっている。GoA (Grades of Automation) の高い、運転士が乗務しない自動運転 (GoA3又はGoA4) では、運転士に代わって前方進路の支障物有無を検知し、列車の安全進行を確保する仕組みが必要になる。この課題に対して、トラック・バスなどの大型の対象物は900mまで、人や自転車などの対象物は600m先まで判別できる長距離LiDAR (Light Detection And Ranging) を開発した(図1)。

LiDARはレーザー光を照射し、その反射光の情報から対象物までの距離や形を計測するセンサーのため、距離が遠くなるほどに点群密度が低くなる欠点がある。この装置は前方の狭い範囲の物体を検知することを目的に、水平方向9°/90Hz、垂直方向4.5°/1Hzに設定した場合、600m先で水平方向35cm(0.0324°)、垂直方向50cm(0.05°)の空間分解能、速度は2fpsでの検知を実現した(表1、図2)。

この装置は鉄道の前方向監視用途に開発したが、最大検知距離の高さ、空間分解能をソフトウェアで変更できるな

どの特長を生かして、鉄道用途にとどまらず多様な用途での活用を進めていく。

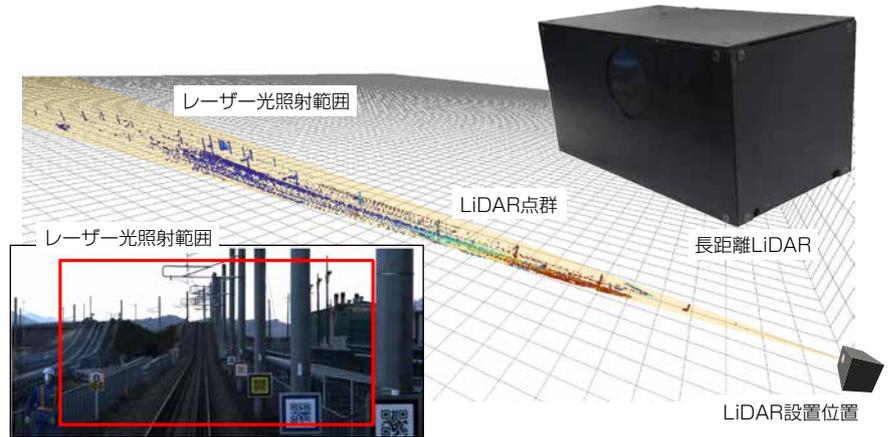


図1-長距離LiDARイメージ

表1-スペック

項目	スペック
外形寸法	幅300×奥行160×高さ150(mm)
レーザー波長	1.550nm
レーザーパルス周期	50kHz
水平視野角/スキャン周波数	4.5~45° / 1~90Hz
垂直視野角/スキャン周波数	2.0~45° / 1~90Hz
最大検知距離	900m
距離R10%(*1)	600m

(*1) Rは反射率(reflectance)で、600m先の反射率10%以上の物体を検知可能という意味である。

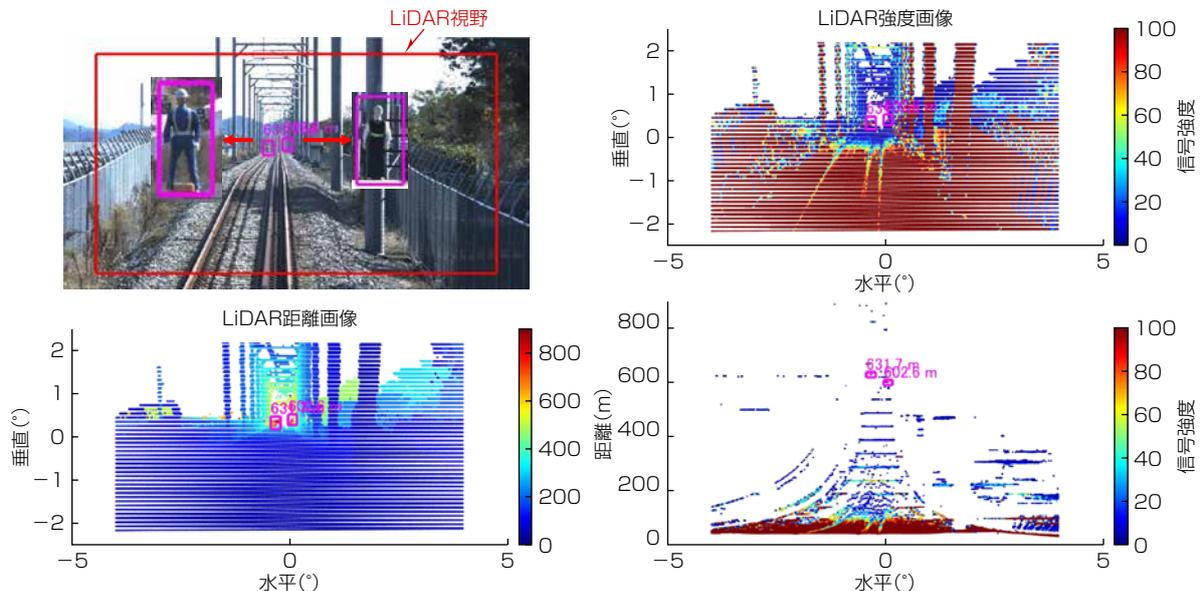


図2-LiDAR点群

S-EIV that Realize Power Flexibility between Railway Overhead Lines and Wayside Systems

持続可能な社会の実現に当たって、鉄道分野ではモビリティインフラとファシリティインフラの両面で様々なカーボンニュートラルへの取組みが行われている。モビリティでは鉄道車両のエネルギー高効率化や再生エネルギー量の最大化、ファシリティでは太陽光発電(PV)適用による再生可能エネルギー自給率の改善などが挙げられる。S-EIV(Station Energy Saving Inverter)はモビリティとファシリティの間の電力融通を可能にして、電力の更なる効率的な利用に向けたソリューションを提供する。刻々と変化する電力需給状況に応じて、鉄道き電線の余剰再生電力を沿線システムに供給することに加えて、沿

線PVの発電電力を鉄道き電線で活用することを可能にする。

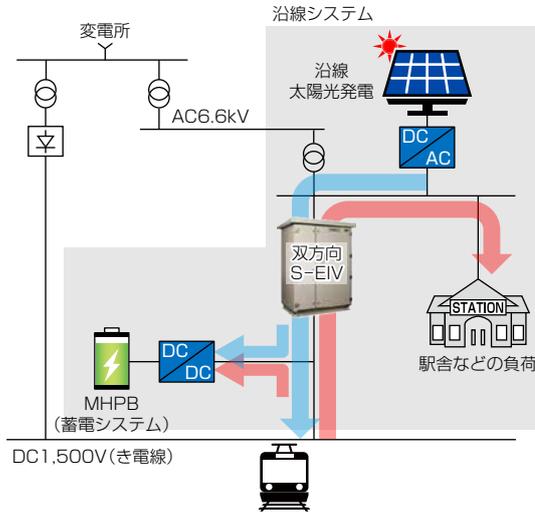


図1-双方向S-EIVによる鉄道き電線と沿線システムとの電力融通イメージ



図2-双方向S-EIVの概略寸法

表1-主な仕様

項目	仕様
電力方向	き電(DC)と配電(AC)の双方向
出力	200kW間欠運転(余剰再生融通) 100kW連続運転(PV, EV電力融通)
DC電圧	1,500V(1,000~1,800V)
AC電圧	400Vタイプ(415V, 420V, 440V) 200Vタイプ(210V)
冷却方式	自冷
保護等級	IP54
周囲温度	-25~+45℃

EV : Electric Vehicle

“どこでも指令”を実現する列車運行管理システム

Location-independent Programmed Traffic Control Systems

従来の列車運行管理システムでは、指令所や機器室などの拠点にシステムを構築し運用していた。

今回、“どこでも指令”をコンセプトに、災害やパンデミック等発生時の列車運行の持続的な確保を考慮した列車運行管理システムを開発した。このシステムは、クラウド及びオンプレミスの両環境で構築可能なシステムとして開発し、2026年度に市場投入する。

さらに、このアーキテクチャーは、電力管理システムなどの鉄道向け監視制御システムに順次適用していく。

主な特長は、次のとおりである。

(1) 指令端末のシンクライアント化

- ① 端末の可搬性を確保し、ネットワークに接続することで任意の場所で運用を継続可能
- ② 起動時に接続するサーバーを選択可能にすることで異常時の早期復旧を実現
- ③ 端末のスリム化によって柔軟な配置と運用を実現

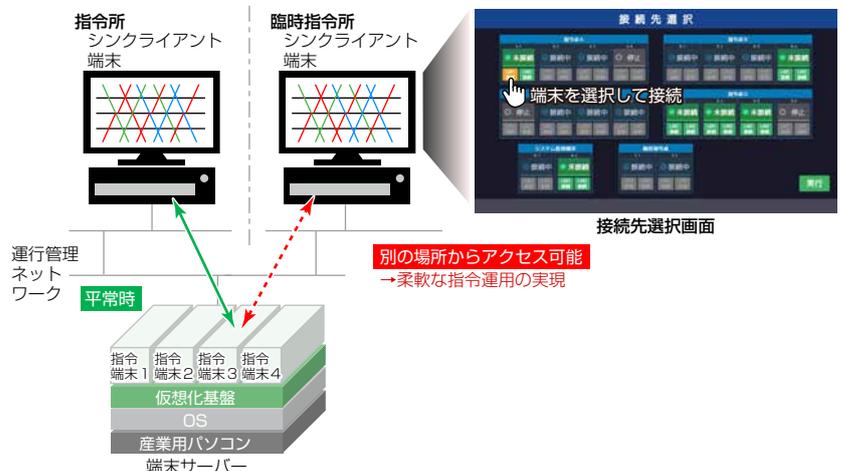
(2) 仮想化技術の適用

- ① クラウド、オンプレミス両環境で構築可能
- ② ハードウェア台数を大幅に削減
- ③ ハードウェア更新時の移行が容易

- ④ 従来と同等の主系・従系等のシステム管理機能を実現
- ⑤ 運用保守サービスの提供によって鉄道事業者の負担を軽減



指令端末(シンクライアント端末)



シンクライアント適用イメージ

2.2 公共システム Public Systems

“MELGOS”機能強化



Enhancement of “MELGOS” Functionality

非常用発電装置は、万が一の停電時に安定した給電確保が必要である。しかし受変電設備、UPS(Uninterruptible Power Supply)などの常時稼働設備に比べて運転頻度が少ないことから、保守・維持管理の優先度が低く、機器の状況把握が困難である。このことから保守点検による機能維持、故障発生前の構成部品交換等の最適な予防保全策定が重要課題である。

当社ではこの課題を解決するため、非常用発電装置の運用、特に保守管理業務を支援する三菱発電装置運用支援システム“MELGOS”を2017年から販売開始した。

MELGOSは、エンジン始動時の回転数変化、温度変化のトレンドデータ記録機能を持つ。今回の開発では記録機能に加えて、データ分析機能を付加し、始動性能をスコア化することで、始動性能低下に気付いて“サイン”を与える。また、これまで監視できていなかった燃料小出槽について、油量計を追設することなく、油量変化の可視化

を実現し、燃料系統の異変に対しても気付いて“サイン”を与える。

今後も限られた運転データを基にした分析機能を付加することで、ベテラン保守技術員に頼らずに最適な予防保全ができるような維持管理に貢献していく。



エンジン始動トレンド



燃料小出槽監視



MELGOS

試験工程のスマート化(MELGIC自動単体試験システム)



Smartification of Testing Process (Automated Unit Testing System)

発電装置の制御をつかさどる三菱発電装置コントローラ“MELGIC”(図1)の試験では、計測や記録を手作業で行っており、作業者の負担軽減や記録の信頼性向上が課題であった。

今回、IoT(Internet of Things)技術を活用して計測、記録、成績書作成を自動で行う自動試験システムを開発した。

(1) システムの特長

自動試験システムは、連続計測、波形表示、計測値の演算処理など豊富な計測機能を備えて、温度・振動・電圧・電流など多様な計測データをリアルタイムで取得し、タブレット端末への転送、試験成績書の作成を自動で行う。また、専門知識がなくても誰でも簡単に計測器からデータを取得できる“データ取得ツール”によって、現場が主体になって円滑に導入できるよう工夫した。さらに、パソコンから遠隔操作や監視ができて、生産レイアウトや作業配置の変更に対応できるようにした(図2)。

(2) 導入による効果と今後の展望

自動試験システムの導入によって、作業者の負担軽減と記録の信頼性向上を実現した。また、人的介入を排除することで試験プロセスの標準化と透明性確保にもつながった。

今回の開発で試験工程のスマート化が進んで、将来的には傾向分析による製品設計や製造工程へのフィードバックを通じて、更なる効率化と品質保証の高度化を目指す。



図1-MELGIC搭載の発電機制御盤

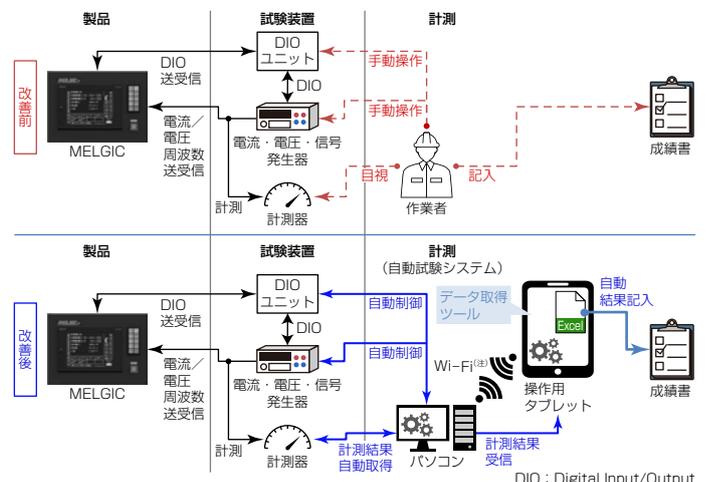


図2-試験工程の改善前後のシステム構成

重要施設向け監視制御システム“MELBAS”のクラウド活用多拠点監視制御機能

Cloud-based Multi-site Monitoring and Control Function of Critical Facility Monitoring and Control System “MELBAS”

銀行、病院などの重要施設や大規模ビル向け電力監視制御システム“MELBAS”に、クラウドを活用し監視室以外の遠隔や多拠点一括での監視制御を実現するIoT機能を開発し、サービスを開始した。設備管理業務での監視員の省力化・負荷軽減や設備異常時の迅速な対応を支援することを目的としている。

したサジェスション機能など新たなサービスメニューの拡充を実施する。

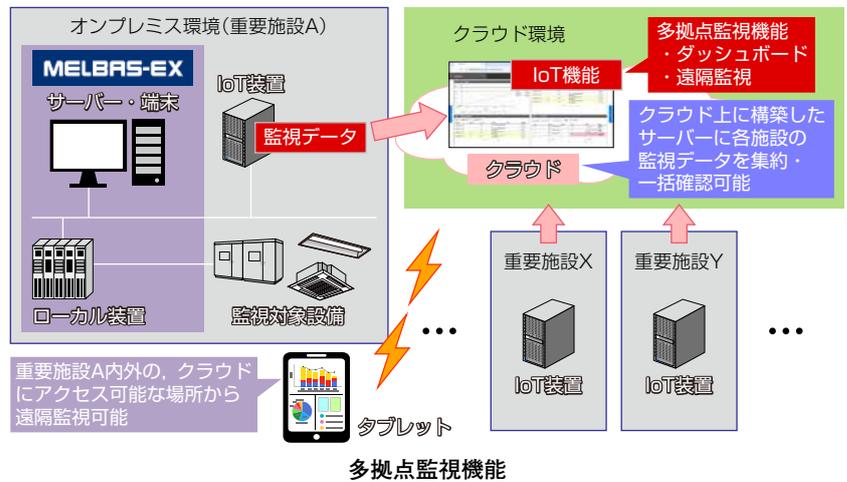
(1) 遠隔監視制御機能

電力設備や空調設備などの状態・故障、受電電流などの計測値、電力量などの計量値を遠隔で監視制御できる。さらに複数拠点の類似する設備や機器のデータを簡単に並べて比較・分析できるため、施設ごとの省エネルギー状況や、機器の故障率などの稼働状況を容易に把握できる。

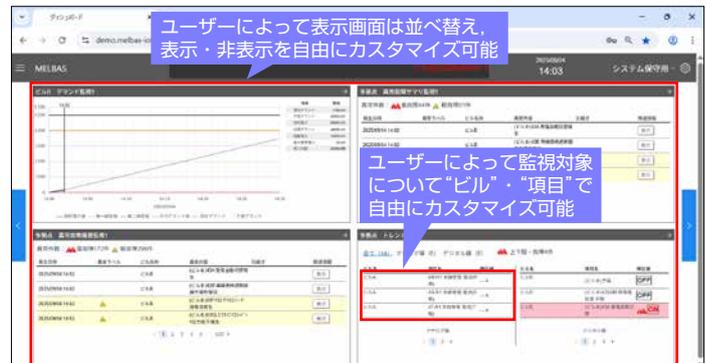
(2) ダッシュボード機能

1画面内に各種監視画面の簡易表示を複数並べることで効率の良い監視を可能にする。また各ユーザーで監視画面(トレンド監視・デマンド監視など)や監視項目の表示/非表示も設定できる。これらによって業務内容に合わせた必要な情報に迅速にアクセスできる。

今後はMELBAS以外の各種システムとの接続によって、様々なデータを取り込んで多拠点監視制御による更なる運用効率化を支援するほか、AIを活用した故障予兆機能や監視員の運用ノウハウのデータを活用



多拠点監視機能

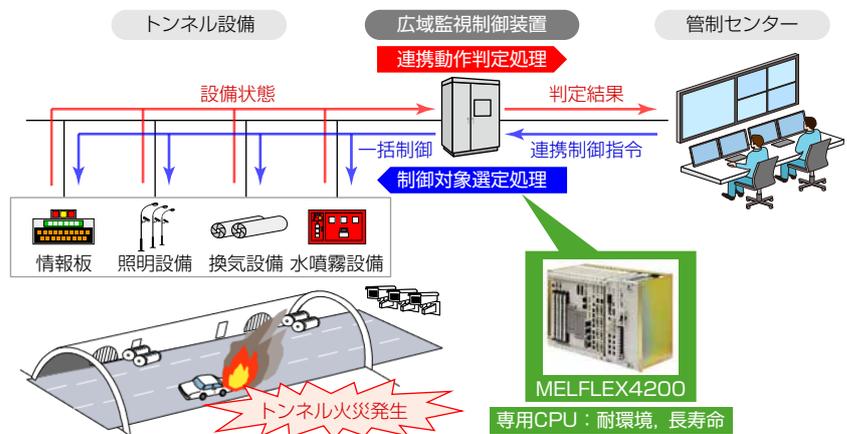


ダッシュボード機能

高速道路トンネルの防災を支援する広域監視制御装置“MELFLEX4200”

Wide-area Supervisory Control Equipment for Supporting Disaster Prevention in Highway Tunnels “MELFLEX4200”

高速道路上のトンネルには火災検知や換気制御、非常放送などの多様な設備がある。火災発生時は各設備が連携して自動的に消火や避難誘導を行い、管制センターで火災検知・消火動作・避難誘導の状況を監視している。当社では、火災検知から消火・避難誘導の自動連携を管理する広域監視制御装置を新たに開発した。自動連携管理機能は、トンネル設備の連携動作結果の良否判定、及び複数設備に対する連携制御を実施する。また、専用CPUを搭載して高信頼性・耐環境性・長寿命化を実現した。トンネル防災の迅速な対応によって、道路会社・ドライバーの安全・安心に貢献している。



高速道路トンネル向け広域監視制御装置“MELFLEX4200”

2.3 通信システム Communication Systems

無線センシングソリューションへの取組み



Cloud-Based Wireless Sensing Solutions

近年、環境計測や設備監視などの幅広い用途で、ワイヤレスセンサーの計測データの活用が進んでいる。ワイヤレスセンサーによって温度、湿度、CO₂濃度など多様な環境パラメーターをリアルタイムに計測し、無線通信を介してクラウド環境へ送信可能である。

このような計測情報をAWS(Amazon Web Services)^(注)上のデータストレージに収集・蓄積し、パソコンやスマートフォンのブラウザから遠隔で確認できる無線センシングソリューションの共通コンポーネントを全社的なソフトウェア開発基盤“MelSecOps”と連携して開発した。

この共通コンポーネント(図1)は蓄積部と表示部で構成されており、案件固有の収集部・分析部・フロントエンド部と接続する。蓄積部は、収集部から伝送されるワイヤレスセンサーの計測データを蓄積する。表示部は、案件ごとにデザインされたフロントエンド部の表示定義情報に従って、蓄積部の計測データや分析部の分析結果をユーザー向けに可視化する。

このような構成にしたことによって、案件固有部位の差替えだけで、各種監視や異常兆候の予測等のニーズに対応したシステムを効率的かつ迅速に構築可能にした。さらに、デジタル基盤“Serendie”との連携機能によって、新たなサービスやソリューションも創出可能にした。

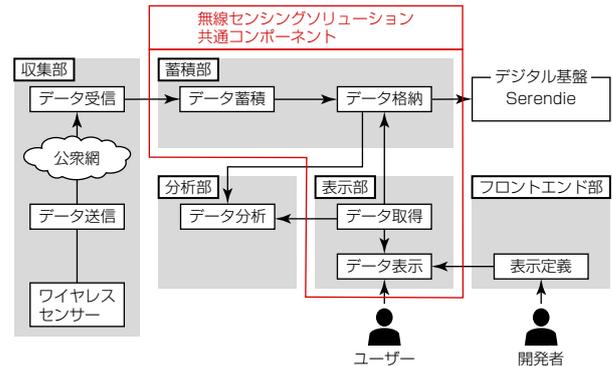


図1-無線センシングソリューションの構成

次世代スマートメーターシステムのコンセントレーター



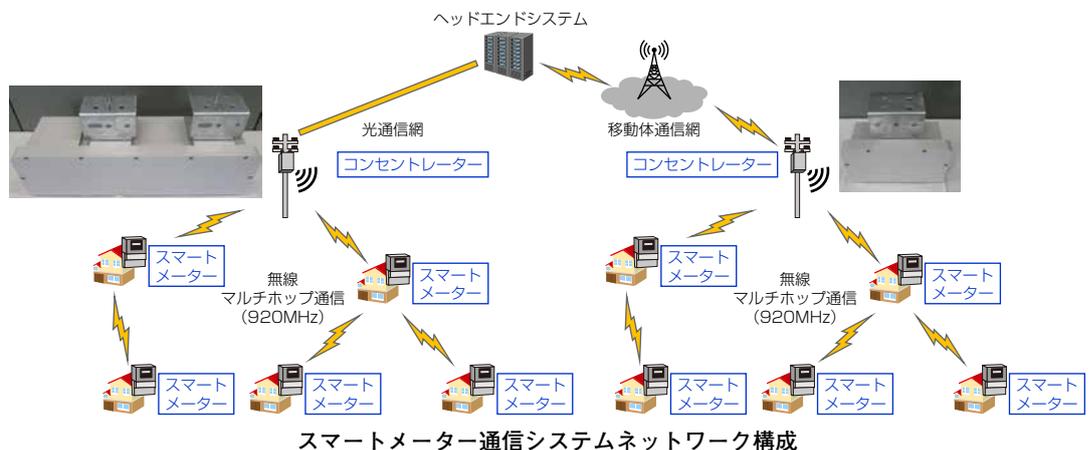
Concentrator for Next-Generation Smart Meter Systems

自動検針や遠隔制御を目的としてスマートメーターシステムが全国に配備されている。

近年、更に高粒度かつ高頻度な電力データの収集・活用が期待されている。2014年度から本格的に導入が開始された現行スマートメーターが検定有効期間10年を超えることに伴って、2025年度から次世代スマートメーターへ随時置き換えられる見通しである。

このシステムの中で、2024年度には下位装置(スマートメーター)と上位装置(ヘッドエンド)をつなぐコンセントレーターの開発を完了した。ヘッドエンドとの通信に光通信網を用いるタイプ、及び移動体通信網を用いるタイプの2機種をラインアップしている。その特長を次に述べる。なお、各家庭に設置されるスマートメーターの通信部も2025年度製品開発完了を計画している。

- (1) スマートメーターとの無線マルチホップ通信に920MHz特定小電力無線を採用した。変調方式は現行方式(100kbps)に加えて、新方式(最大600kbps)をサポートすることで通信の高速・大容量化を達成している。また、両方式を同時受信処理可能な機構を備えることによってシームレスなマイグレーションを実現した。
- (2) 複数(制御・無線・アンテナ)機能を同一基板上に集約することで生産性を向上させた。さらに移動体通信網を用いるタイプでは、従来より筐体(きょうたい)サイズも約35%削減し設置時の作業性を向上させた。



河川監視向け画像処理装置



Image Processing Device for River Surveillance

1. 背景

近年、集中豪雨や降雨量の増加に伴って、河川の洪水・氾濫リスクが高まっている。特に河川監視では災害発生時の迅速な対応を可能にするため、リアルタイムでの状況把握と早期検知体制の強化が求められている。さらに河川管理業務の省人化や災害事象の早期検知を目的とした高度化へのニーズも高まっている。

当社ではこのような背景を踏まえて、流域治水や河川管理の効率化につながるソリューションとして、水域判定機能及び流向判定機能を実装した河川監視向け画像処理装置を開発した。

2. 概要

この画像処理装置は、国土交通省CCTV(Closed Circuit Television)カメラ設備機器仕様書に準拠したHDIP(High Definition/Internet Protocol)カメラの映像に対応しており、カメラ近傍の機側装置内に設置することで既存のCCTVカメラシステムに画像処理機能を追加できる。外部の操作パソコンからはブラウザ経由でアクセスできて、直近の画像処理結果の確認や過去データの検索・参照が可能である(図1)。

3. 水域判定機能

この章では、水域判定機能について述べる。

(1) 水域判定はAI(人工知能)による深層学習モデルで水域と非水域に判別し、事前に設定した危険水位等のしきい線を水位が超過したか否かを自動判定する(図2)。これによって量水板が設置されていない場所でも増水状態を把握できる。

(2) 判定方式としては、画素単位でのクラス分類可能で、水域のような特定の形を持たない領域を識別することに適しているセマンティックセグメンテーション方式を採用した。河川ごとの個別学習を不要にするために、水防災オープンデータ提供サービスなどから取得した国土交通省の河川映像を教師映像として活用し、当社独自の誤検知対策を施すことで、汎用性の高い学習モデルを構築した。

4. 流向判定機能

この章では、流向判定機能について述べる。

(1) 流向判定は河川映像から計測枠内の流向を判定する機能であり、水路の順流・滞留・逆流の状態を即時に把握できる(図2)。取得した流向情報は、既設水位計の計測値に加えて、樋(ひ)門の遠隔開閉の判断指標の一つとして活用できる。

(2) 判定方式としては、画素全体の動きを解析することが可能なDense型オプティカルフロー方式を採用し、画素ごとの角度、強度の流れ情報を算出する。さらに水面反射や風などによる一時的な外乱の誤検出を抑制するため、過去の解析結果を利用して想定される適切な角度と強度を算出し、その結果に基づいて流向を分類・判定する。

5. 防災・河川管理での応用と今後の展望

水域判定機能では水際監視による増水検知のほか堤防の越水や街中の浸水監視への応用が期待できる。また流向判定機能では樋門遠隔制御での水路流向監視だけでなく、砂防ダムでの土石流発生監視への応用も期待できる。これらの機能以外にも河川での人や車などの物体検知といったニーズも存在する。

今後も高度な画像処理機能を取り入れて、適用領域の拡大と災害対策の迅速化に貢献する。

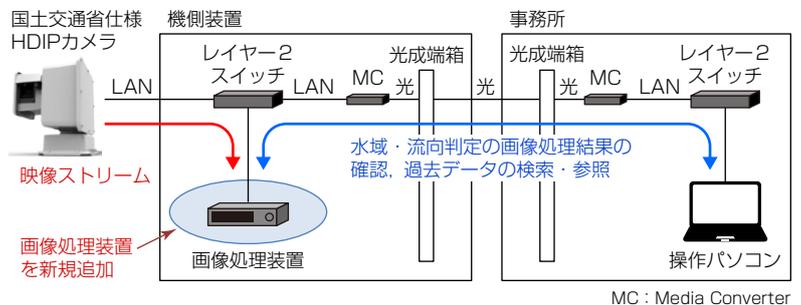


図1-システム構成のイメージ

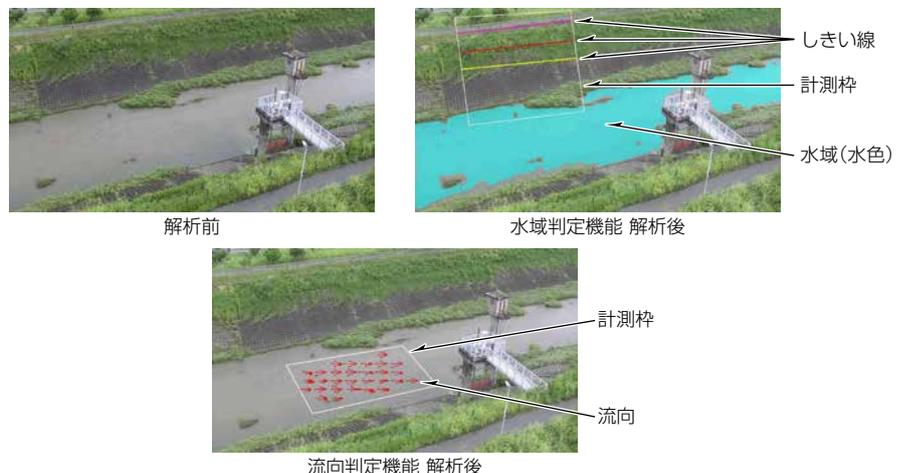


図2-水域・流向判定機能の解析例

■ BLENDer向けサービス運用基盤を活用したデータ・AIによる循環型 デジタル・エンジニアリングの推進 ★

Promoting Circular Digital Engineering through Data and AI Using Service Operation Infrastructure for BLENDer

当社は2023年度IR(Investor Relations)で循環型 デジタル・エンジニアリングを経営戦略に掲げた。これは、当社グループが顧客から入手した様々なデータを活用して新たなソリューションを開発・運用し、社会課題解決に貢献していくことを宣言したものである(図1)。この循環型 デジタル・エンジニアリングを推し進めるに当たって当社DXイノベーションセンターではデジタル基盤“Serendie”を立ち上げて、事業領域を横断した価値創造の活動を進めている。また、当社電力ICTセンターでもSerendieを活用したソリューション創出の取組みを進めている。

次に、その活動内容について述べる。

(1) BLENDer向けサービス運用基盤

電力ICTセンターでは、電力システムの運用に関する様々なソリューション群(“BLENDer”シリーズ)を提供している。これらの開発・運用プロセス全体の最適化、サービス提供型事業へのシフト及び循環型 デジタル・エンジニアリングによる価値創出を推進するため、ITIL(注)4にのっとったBLENDer向けサービス基盤を運用している。

この基盤では、①クラウド開発：クラウドネイティブアーキテクチャー・セキュア開発への対応やCI/CD(Continuous Integration/Continuous Delivery)などの開発自動化、②クラウド運用：サービスデスクやサービス監視・OSS(Open Source Software)脆弱(ぜいじゃく)性管理や不適切な設定防止などセキュリティー監視、③データ活用：事業サービスのデータの収集・分析・価値創出、及び④AI活用：生成AI活用による業務改善、の4項目の

開発・運用に注力している。

これらの各項目について、アジャイル開発手法の採用、積極的なAI活用、スムーズにこの基盤を活用するための伴走を実施して、先に述べた取組みを推し進めている。

次の(2)で③の取組み、(3)で④の取組みについて詳細を述べる。

(2) データ活用：事業データの収集・分析・価値創出

循環型 デジタル・エンジニアリングを進めるため、事業データを集積・分析するデータ基盤を構築した。この基盤はSerendieの成果を活用して構築しており、データプールはSnowflake(注)、分析ツールはDataiku(注)を使用している。この基盤を活用して、事業データをデータメッシュとして効率的に管理し、可視化や様々な分析手法を駆使することで、柔軟かつ迅速に仮説検証を進めている。

現在は、分散型電源やスマートメーターのデータを一元管理するプラットフォーム(BLENDer DEP)と接続して太陽光発電などのデータを収集しており、これらの故障推定など仮説検証を実施している(図2)。その他のBLENDerシリーズの事業データに関しても、今後、収集・活用していく予定である。

(3) AI活用：生成AI活用による業務改善

生成AIは、タスクの自動化、リアルタイムなデータ分析、ナレッジの蓄積・共有、情報の一元化を実現するために利用されている。電力分野でも業務効率化が求められる中、当社もこの流れに沿って生成AIを活用している。

図3に生成AIの三つの活用事例を示す。

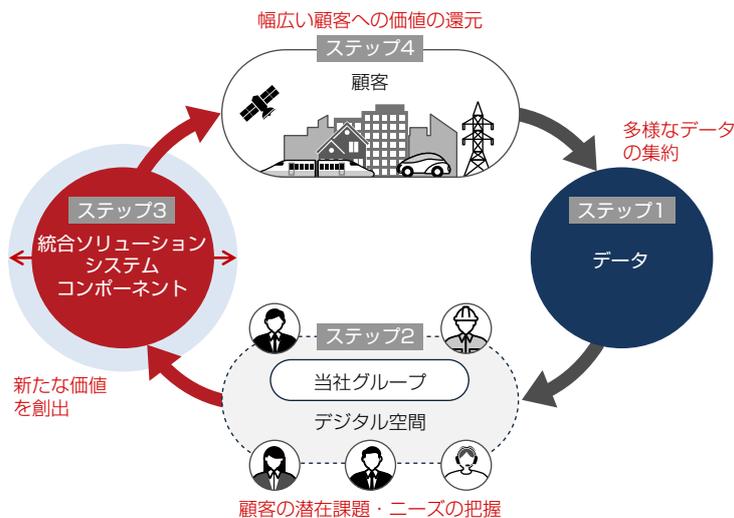


図1-循環型 デジタル・エンジニアリングによる社会課題解決

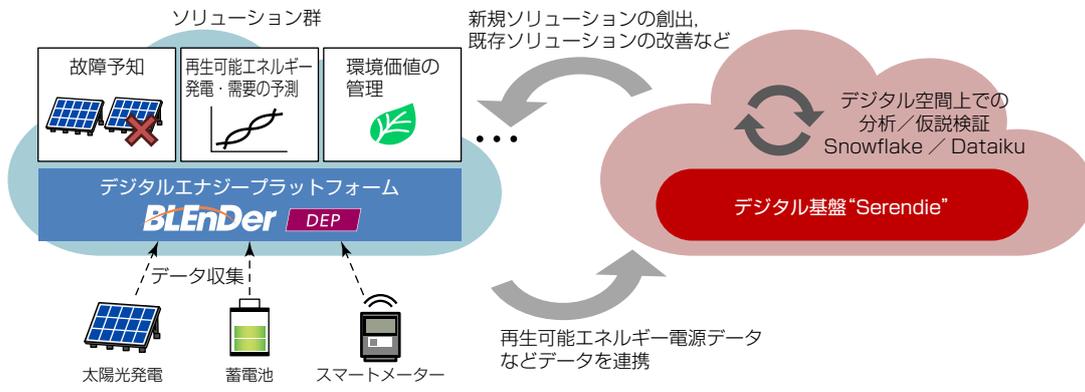


図2-BLENder DEPとSerendieの連携

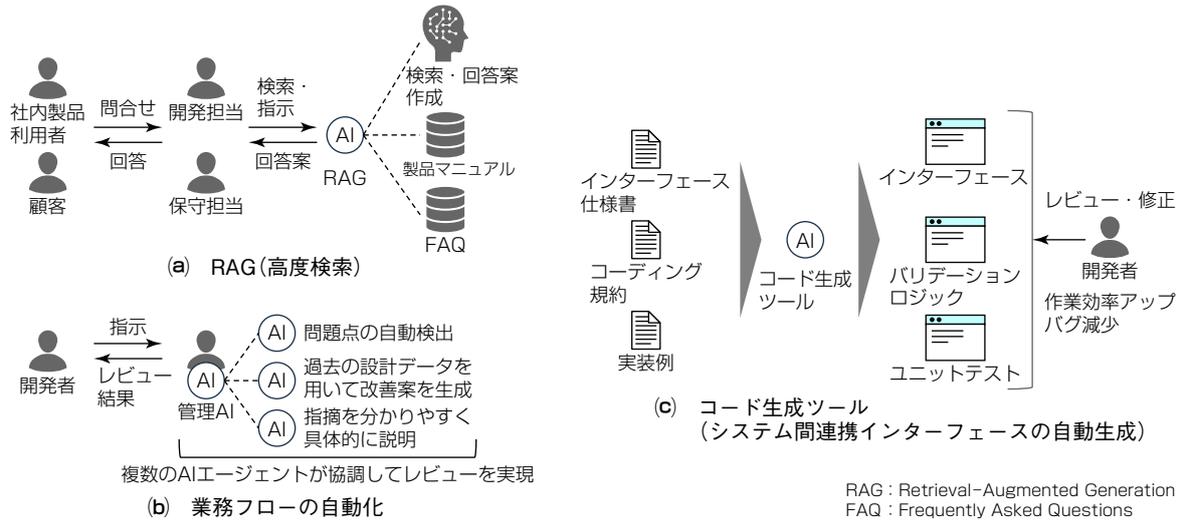


図3-生成AIの三つの活用事例

(a) RAG

手動での製品仕様や過去の類似障害事例の調査は時間がかかるが、仕様書や障害情報を整理して活用しやすくすることで、必要な情報を的確に検索できるようになる。これによって、調査時間の短縮と業務効率の向上を図る。

(b) 業務フローの自動化

経験の浅いメンバーが効果的なレビュー指摘を行えないことがある中、RAGで蓄積された情報を活用し、過去の設計事例を基にAIエージェントがレビュー指摘を行うことで、レビュー品質を向上させる。これによって、不具合を早期に発見できる。

(c) コード生成ツール

システム間インターフェースのバリデーションロジックを、設計書を基に自動生成する。テストコードも同時に生成するため、品質と開発スピードを向上させる。

これらのように、電力ICTセンターのBLENder向け運用基盤での循環型 デジタル・エンジニアリングの取組みは、エンジニアリング事業の効率化と新たな価値創出に寄与する。

今後も持続可能な社会の実現に向けた取組みを進めていく。

“MELPRO-iシリーズ”でのエッジAIの実装とスマート保安への適用

Implementation of Edge AI in “MELPRO-i Series” and Its Application to Smart Maintenance

近年、保安人材の高齢化や人手不足、設備の老朽化などの影響から、スマート保安が注目されている。そのため、従来の保護継電器に対して、機器の異常兆候検知や点検の省力化を目的としたエッジAIを開発し、当社のエッジデバイス“MELPRO-iシリーズ”に実装した。

主な特長は次のとおりである。

(1) スマート保安用CPU(エッジAI)の実装

保護・制御用のCPUとは別に、MELPRO-iにスマート保安用のCPUを追加実装した(図1)。電気設備技術基準によって設置義務のある保護継電器に対して保安に必要な情報を取り込むことで、新たにスマート保安用機器を設置することなく、電気設備の状態監視が可能になる。これによって、保護継電器の設備更新やリレー盤の新設に合わせて、電力業界に求められているスマート保安技術の導入拡大が期待できる。

(2) エッジAIでのデータ処理

当社IoT(Internet of Things)プラットフォーム“INFOPRISM”をエッジAIに採用することで、保護継電器で取得した波形情報を対象に、当社独自のAIエンジン“Maisart”を用いた異常兆候検知が可能である。AIの“類似波形認識”技術を用いて、取得した波形情報に対して“いつもと違う”を検出する異常兆候検知アルゴリズムをMELPRO-iに実装することで、取得した全波形データではなく、検知結果だけを上位サーバーに通知し、通信量の削減も可能になった。また、SD(Secure Digital)スロットや有線LANポートを採用しているため、SDカードに保管した波形データや検知結果を有線LAN経由で閲覧できて、上位サーバーを所有しない高圧需要家も異常兆候検知を利用できる。

引き続き、データの分類(判別)や回帰(予測)などで使用される機械学習手法の一つであるランダムフォレストによる分類器を活用したアルゴリズムの実装を予定している。

(3) セキュリティー対策

SDカードに保存される波形データはユーザーの資産であるため、セキュリティー対策が重要である。SDカードのデータを暗号化することで、第三者がSDカードを取得した場合でも波形データを閲覧できないようにセキュリティー対策を施した。また、有線LANでの通信方式にSSH(Secure Shell)通信方式を採用することで、有線LANポートを経由したユーザー資産の波形データや当社IP(Intellectual Property)への第三者による不正アクセスを防止している。

(4) スマート保安のユースケース

エッジAIを導入したMELPRO-iのユースケースの一つとして、真空遮断器(VCB)の定期点検の省

力化と延伸化を想定している。法律や省令によって義務化されているVCBの点検は、規格やガイドラインに基づいて標準化されており、詳細はメーカー要領に従っている。VCBの取扱説明書に記載されている点検方法を踏襲した場合、ユーザーによっては1~2日程度の長期停電が必要になり、設備稼働時間に大きな影響を与える。そこで、MELPRO-iを用いた異常兆候検知機能による点検作業の短縮可能性を検討した。例えば、点検開始前に点検対象VCBの開閉動作時のセンサーデータをMELPRO-iで取得することで、VCBを新規導入した時点の学習データを基準に、経年や周囲環境が原因で劣化が進行したVCBのセンサーデータの異常兆候を検知し、その検知結果からVCBの劣化レベルを把握できる。MELPRO-iが算出するVCBの劣化レベルを活用した運用・点検作業が電気主任技術者や保安監督部などで許可されている場合、点検対象のVCBの手入れなどの要否を事前に現地又は遠隔で判断できて、点検が不必要と判断されたVCBについては点検作業を省略できると考えている(図2)。点検作業時間の省力化や点検の延伸化によって、設備保有者は点検費用の削減や停電時間の短縮による早期営業再開や本業の利益増大が期待できて、点検事業者は1日当たりの対応件数の増加や停電・復電準備のために確保されている時間外労働の削減が見込める。

今後、実証や共同研究を通じて学習用データを収集し、異常兆候検知の精度向上を図るとともに、ユースケースごとに適切なセンサーやアルゴリズムを選定し、更に効率的で安全なスマート保安の構築を目指す。

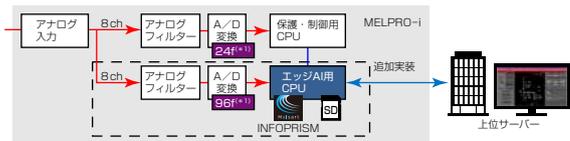


図1-MELPRO-iでのエッジAIのハードウェア構成

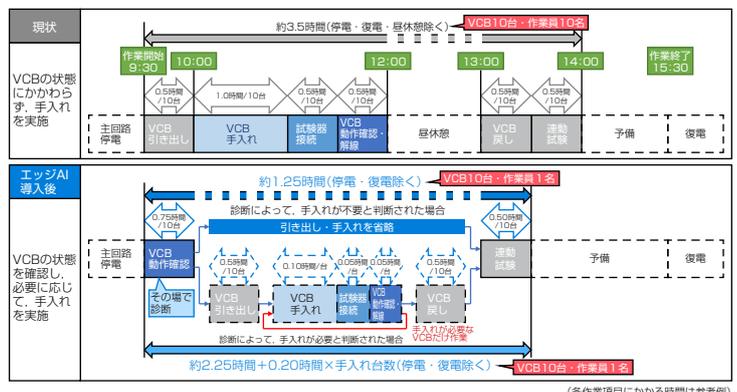


図2-エッジAIを用いたスマート保安のユースケース (VCB定期点検の省力化と延伸化の例)

浮体式洋上風力向け小型低損失HVDC変換器

Small and Low-Loss HVDC Converter for Floating Offshore Wind Farm

2050年カーボンニュートラル社会の実現に向けて、洋上風力発電の大量導入が期待されている。欧州と異なって遠浅海域の少ない日本では現在主流の着床式洋上風力建設に適した海域に限られるため、水深が50mを超える海域にも設置が可能な浮体式洋上風力の開発が急務になっている。浮体式洋上風力の導入に当たっては、運用を含めたLCOE(均等化発電原価)による評価が望ましい。HVDC(高電圧直流送電)では、従来の交流による送電に比べて交直変換を行う変換器設備が必要になるものの、長距離送電では電力ロス、ケーブル関連費用(ケーブル本数、及びそれに伴う建設コスト)が大きい交流送電に比べてLCOEを低減できることが知られている。さらに、交流送電より直流送電を適用した方が有利になる海域を拡大させることで、浮体式洋上風力の普及に貢献できる。そこでLCOE低減を実現する低損失かつ小型化したHVDC変換器を開発した。

HVDCシステムは、図1に示すとおり、陸上変換所と浮体式洋上変換所に設置される2組のHVDC変換器によって構成されて、HVDC変換器はSM(サブモジュール)と呼ばれる単位変換器を複数個配置したバルブタワーによって構成される。

次に、HVDCシステムの開発内容について述べる。

(1) SiC適用SMの製作

SMには、低損失パワー半導体として実績のある当社製SiC(シリコンカーバイド)パワーモジュールを適用した。構成部品のキャパシター部分の体積を低減することで、変換器のうちの半導体素子部分の損失低減とSM部分の体積低減を実現した。図2に開発したSMの外形を示す。

(2) バルブタワーの設計

開発したSMを浮体式洋上変換所向けのバルブタワーに適用するために、絶縁設計、耐震設計を実施した。特に、浮体式洋上プラットフォームへの適用を考えて、波浪による繰り返し振動や傾きのような環境条件を考慮した耐振動、疲労条件に対する設計検討を行った。環境条件は、日本海域の海象データ、及び浮体式洋上変換所ミニモデルでの水槽試験結果を用いた。その結果、図3に示すような±320kVのバルブタワーを設計した。

(3) HVDCシステムの実系統運用での机上検討

実系統での運用に対する検証として、系統シミュレーションによる机上検討を行った。洋上風力システムの解析モデルは、洋上風力発電設備から浮体式洋上変換所に設置されるHVDC変換器を経由し、直流ケーブルによって陸上に送電されて、陸上変換所に設置されるHVDC変換器によって交流に変換されるモデルにした。机上検討の結果、設計したHVDCシステムは起動停止や定常時安定運転、系統事故時運転継続、重故障時安全停止が可能であることを確認した。

(4) SMの妥当性確認

HVDCシステムの電気試験規格であるIEC 62501規格に基づいて20個(10個×2組)のSMを接続した試験回路を構築し、実機最過酷電圧・電流に試験尤度(ゆうど)を加えた条件で連続運転試験を実施し、併せて損失測定も実施した。図4に試験回路図と試験風景を示す。その結果、先に述べた条件での運転にSMが耐えられることを確認した。また、目標となるSM損失低減を実現することに成功した。

これらのとおり、浮体式洋上風力向けHVDC変換器としてSiCを適用したSMの製作、及びHVDC変換器を組み合わせた基本システムの検証を行うことで、HVDCシステムの開発を完了した。

なお、この開発内容は、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の助成事業(JPNP21015)として、2022年5月17日~2025年3月31日に実施した成果をまとめたものである。

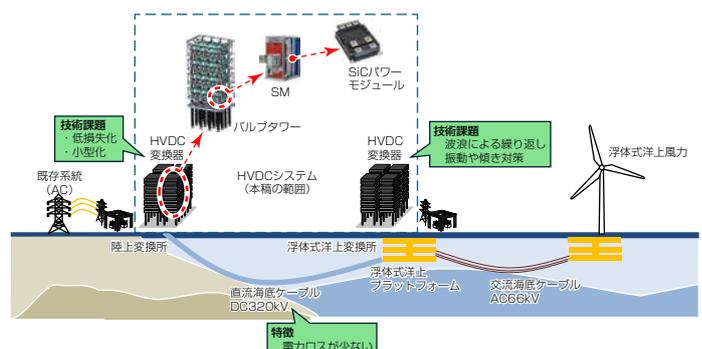


図1-浮体式洋上風力向けHVDCシステム

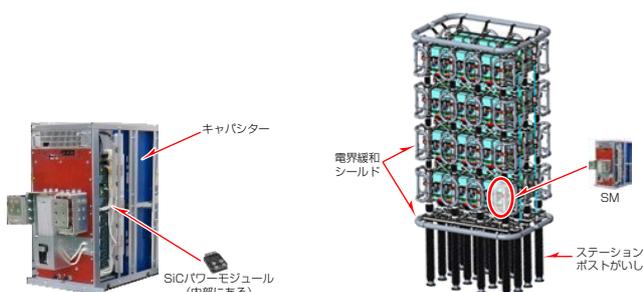


図2-SMの外形

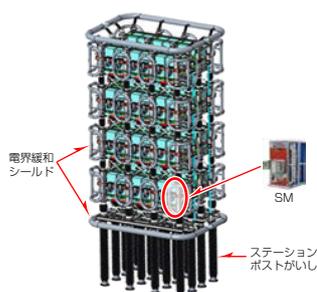


図3-±320kVバルブタワー

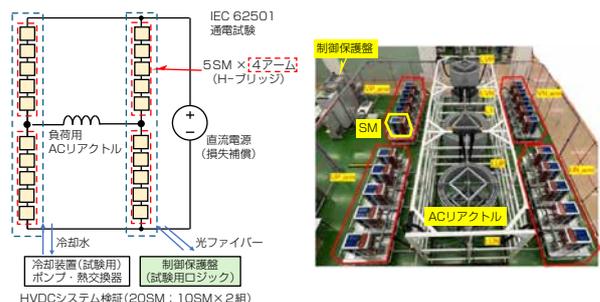


図4-通電試験の回路図と試験風景

高圧真空遮断器“VF-20E/25Eシリーズ”

High Voltage Vacuum Circuit Breaker “VF-20E/25E Series”

環境保全に配慮し、施工性、保守性の向上を従来機種に比べて更に追求した高圧真空遮断器VF-20E/25Eシリーズ(定格遮断電流20/25kA)を新たに開発した(図1)。

主な特長は次のとおりである。

- (1) JEC-2300:2020, IEC 62271-100:2021+AMD1:2024(交流遮断器に関する国内、国際規格)に準拠した。
- (2) 固定枠は従来のJEM 1425:2011と対応国際規格IEC 62271-200:2011を整合させたJIS C 62271-200:2021(金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ規格)に対応した。その中の保守点検性区分では、最も作業者の安全性を確保した等級であるLSC2B-PM(母線・

コンパートメントの仕切りの材質が金属)に対応した。

- (3) 環境への配慮として、RoHS(Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment)指令10物質の含有量がしきい値を超える部品は不使用にした。また、取扱説明書を二次元バーコード化することで、使用する紙資源等を削減した。
- (4) 制御コイルの構造最適化によって、投入・開放時の制御電流値を従来機種に比べて約20%低減し、省エネルギー化を実現した。
- (5) 標準品の適用範囲拡大による標準納期の短縮を目的に“試験・接続位置検出用位置スイッチ”を別売品とすることで、発注方法を簡素化し、利便性を向上させた。



図1 - 高圧真空遮断器VF-20E/25Eシリーズ

3.1 FAシステム Factory Automation (FA) Systems

■ 連結構造を特長としたリニアサーボモーター“LM-H4Mシリーズ”

Linear Servo Motor Featuring Connection Mechanism “LM-H4M Series”

FA市場で、半導体を中心に製造装置の高精度化や清浄度への要求が増えている中で、ダイレクトドライブ方式による高精度な位置決めが可能で、摩擦部品の少ないリニアサーボモーターへの需要も高まっている。当社でもコア付き、コアレスタイプのリニアサーボモーターを製品展開し、国内外のサーボ市場拡大に貢献している。しかしながら、リニアサーボモーターは各装置でのニーズが多岐にわたって、カスタム開発での対応も多く、顧客の機種選定の自由度や、在庫・予備品管理に課題があった。

そこで、幅広い顧客装置ニーズに対応するために、基本性能の向上・特性ラインアップの拡大による機種選定の自由度向上と、機種集約による在庫・予備品管理の両立を実現可能なコア付き対向型リニアサーボモーター“LM-H4Mシリーズ”を開発した(図1)。

主な特長を次に述べる。

(1) 小型・高推力・高速化

LM-H4Mシリーズでは、非整数極スロット組合せ(4極5スロット)構造を採用し、体積当たりの推力は従来機種比で約50%向上を実現した。また、回転サーボモーターの制御技術も活用し、最大速度5m/sを実現した(図2)。これによって、モーターの省資源化と、顧客装置の小型化、サイクルタイム短縮に貢献する。

(2) 同一モジュールの連結構造

モーター幅55mmの一次側(コイル)、二次側(磁石)はそれぞれ1種類の製品(モジュール)に集約しており、一次側では最大8台まで連結が可能な構造にした。これによって用途に応じた最適なストローク長、及び推力を顧客が選択可能になる。また、XYステージや電子部品組立装置など、異なる推力軸で構成される装置でも1種類のリニアサーボモーターで構成可能であり、在庫・予備品管理の簡易化に貢献する(図3)。

(3) 豊富な特性ラインアップ

一次側は最大8台まで連携可能であることに加えて、最大3容量のサーボアンプと組み合わせることが可能であり、1種類の製品で12種類のモーター特性、15種類のシステム構成を実現した。これによって、顧客装置仕様に合わせて、推力の増加や、サーボアンプ容量抑制など幅広いニーズに追従可能なカタログラインアップにしている。

(4) 当社FA機器との高い親和性

従来の当社リニアサーボモーターと同様に、シーケンサやCC-LINK IE TSN(FAネットワーク)を介した高精度なタンデム同期制御など、高度なシステムが構築可能になる。また、最小分解能1nm~の多彩なシリアルインターフェースエンコーダーに対応している。

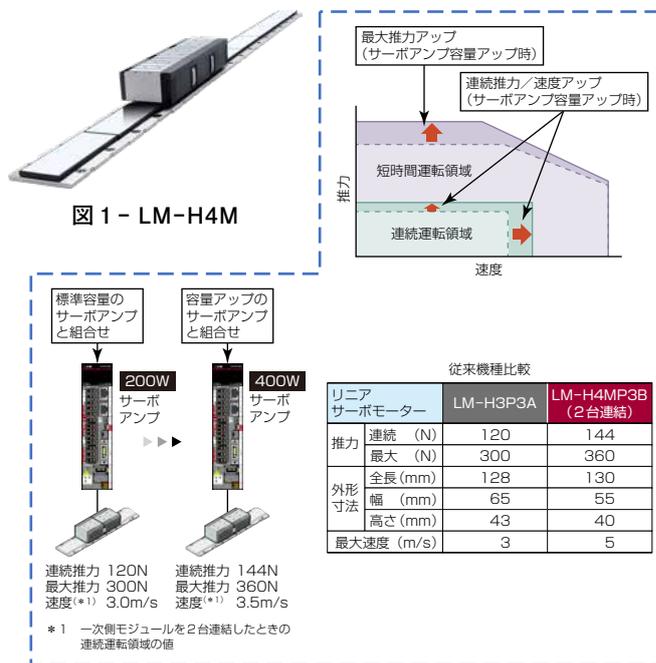


図2- LM-H4Mの特性・特長

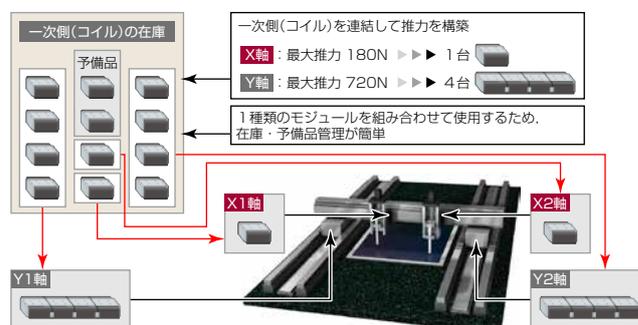


図3- LM-H4Mを用いた装置構成例

■ “MELSOFT GX Works3”プログラム開発の効率化(1ツールエンジニアリング)

Optimization of “MELSOFT GX Works3” Programming (One Tool Engineering)

三菱電機FA総合コントローラ“MELSEC MXコントローラ”でのシーケンス・モーション制御のプログラミングについては、エンジニアリングソフトウェア“MELSOFT GX Works3”を使用する。

従来機種のシーケンス・モーション制御は、負荷分散のため各制御をシーケンサCPUユニット・モーション用ユニットで分担しており、制御プログラミング時に各ユニット専用エンジニアリングソフトウェアを用いていた(図1)。

一方、MELSEC MXコントローラは、基本性能向上によってシーケンス・モーション制御を集約したことで、1ツール(GX Works3)エンジニアリングを実現している(図2)。これによって、シーケンス・モーションの制御プログラムを同一ツールで作成可能になり、“ユニットごとのプログラミング”や“ユニット間データ授受”が不要になったため、従来よりシンプルなプログラミングが可能になる。また、1ツール化によって、デバッグ時にエンジニアリングソフトウェアを複数開いて確認する必要がなくなり、デバッグ難易度・工数を大幅に低減している。

これらの改善によって、シーケンス・モーション制御の効率的なプログラム開発を実現している。

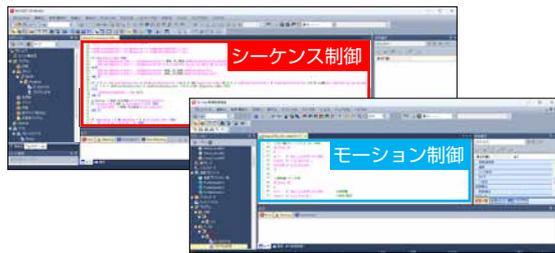


図1-従来機種のプログラミング例

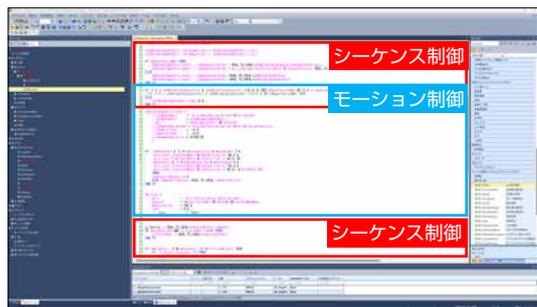


図2-MELSEC MXコントローラのプログラミング例

■ 三菱電機シーケンサ“MELSEC iQ-R”チャンネル間絶縁 温度／微小電圧入力ユニット

Mitsubishi Electric Programmable Controller “MELSEC iQ-R” Channel Isolated Temperature/Micro Voltage Input Module

FA分野や食品・社会インフラなどの分野では多種のセンサー接続に対応したユニットの要望があり、“MELSEC iQ-R”チャンネル間絶縁 温度／微小電圧入力ユニットを今回発売した。主な特長を次に示す。

熱電対入力、測温抵抗体入力、微小電圧入力、抵抗入力に対応した。今回新たに抵抗入力に対応したことでサーミスターを直接接続できて、急峻(しゅん)な温度変化に対しても感度良く温度測定が可能である。

また、前シリーズである“MELSEC-Q”温度入力ユニットと性能・機能仕様及びプログラムの互換性を持っており、既設シーケンサシステムのリニューアルを容易に実施可能である。



MELSEC iQ-R
チャンネル間絶縁
温度／微小電圧
入力ユニット

■ 三菱電機テンションコントローラー“LM7-1LG/LM7-2LG形”テンションメーター

Mitsubishi Electric Tension Controller “LM7-1LG/LM7-2LG” Tension Meter

自動車の電動化やスマートフォンの普及などから二次電池の需要が高まっている。二次電池製造装置はタクトタイム向上、材料品質向上の要求があり、課題解決のためには高速・高精度な張力制御の重要性が高まっている。

これらの背景を踏まえて、CC-Link IE TSN対応テンションメーター“LM7-1LG/LM7-2LG”を開発した。この製品は、当社の従来製品に対して20分の1である最小1ms周期での張力取り込みを実現した。

さらにCC-Link IE TSN Class Bに対応し、時分割方

式による高速かつ安定したネットワークによって、シームレスな張力値の取り込みを実現した。これによって、高速・高精度な張力制御を実現し、装置のタクトタイム向上、材料品質向上に貢献する。



三菱電機テンション
コントローラLM7-1LG/
LM7-2LG形テンション
メーター

端子カバー形計測器

Measuring Terminal Cover

近年、カーボンニュートラルの実現に向けて、特に製造業で加速する脱炭素化への取組みとして電力量の見える化ニーズが伸長している。一方、熟練作業者の減少など、労働力不足が深刻な課題として顕在化していく中で、これまでよりも簡単な電力量計測が求められるようになってきている。

これらのニーズに対応するため、“ブレーカで“カンタン”計測”をコンセプトに、当社MDU(Measuring Display Unit)ブレーカシリーズの特長である省施工・省スペースを引き継ぎつつ、更に施工性を向上させた“端子カバー形計測器”を発売した。

これは端子カバー形計測器用計測ユニット(以下“計測ユニット”)及び端子カバー形計測器用パネル表示ユニット(以下“表示ユニット”)という。)及び端子カバー形計測器用パネル表示ユニット(以下“表示ユニット”)という。)で構成されている。

主な特長は次のとおりである。

(1) 従来の端子カバーと同等形状・外形サイズによる既設盤への適用容易化及び施工性向上

既設盤で電力量の計量を行う場合、ほかの計測機器を機器増設スペースへ追加設置する、又は計測機器とブレーカが一体化したMDUブレーカへの交換を行う必要があったが、これらを不要にするため端子カバーの形をした計測ユニットを開発した。

この計測ユニットは当社製WS-Vシリーズ(32~125アンペアフレーム)用端子カバーTC-Lシリーズと同等外形で、取付方法も互換としたことで盤内スペースに変更が生じず(盤の改造不要)、既存の端子カバーとの入替えを実現した。

また、ブレーカが密着取付けされている場合や盤の深さ方向にスペースがない場合でも設置可能であり、ワンタッチで取り付けることができる。取り外しも製品正面にあるボタンをマイナスイオンドライバーで押し込むだけのワンタッチ取り外し構造にすることで、端子ねじの増し締めのようなブレーカのメンテナンスや計測点の変更を行うケースにも容易に対応可能にしている。

(2) 新たなセンシング技術による外付けセンサー及び配線レスの実現

電力量を計量する場合には一般的に外付けCT(Current Transformer)やVT(Voltage Transformer)が必要になるが、CTに代わって数mmの隙間に実装可能であるコアレス電流センサー方式を新たに開発した。

測定対象となる電線の位置ずれや製品外部からの磁場による計測精度への影響を抑えつつ、従来の端子カバーと同等の外形、取付方法互換を実現した。

また、VTに代わってブレーカ負荷側端子部に直接接触するピンを搭載し、計測機能を動作させる制御電源をこのピンから得るようにもしたことで“制御電源ケーブルレス”

を可能にした。

このような新たなセンシング技術によって、配線作業の不要化・誤配線防止を実現した。

(3) 無線化技術による同一盤内最大32回路までの複数回路計測対応

計測ユニットで計測した電力量データは、表示ユニットに無線通信で伝送する。盤の扉に付けることで計測値の現場での見える化だけでなく、PLC(Programmable Logic Controller)など上位機器にデータを伝送する機能を設けたことで、エネルギー管理システムの構築も可能である。

ユーザーへのヒアリング結果を踏まえて、表示ユニット1台当たり最大8個の計測ユニットを接続可能にして、同一盤内に最大4台設置できる仕様とした。

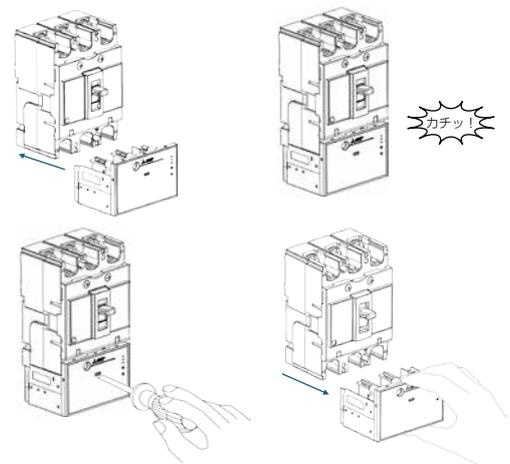
これによって最大32回路の電力量計量に対応可能で、計測箇所の拡大も容易に行えるようにした。



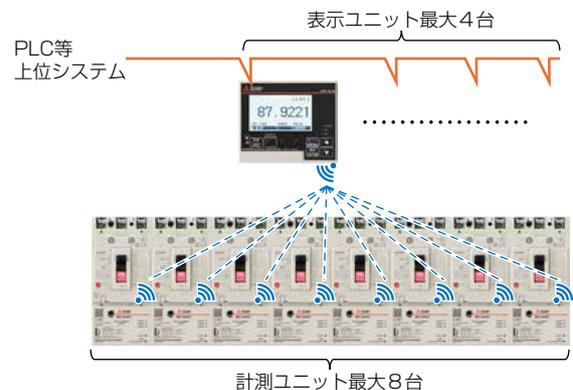
計測ユニット



パネル表示ユニット



計測ユニットの取付け/取り外し



機器設置のシステム構成

マシンビジョン向け高解像度・シームレスCIS “KD12R-CX2シリーズ”

“KD12R-CX2 Series” High-Resolution and Seamless CIS for Machine Vision

当社CIS(Contact Image Sensor：密着イメージセンサー)は、2013年度からマシンビジョン分野へCIS“KDシリーズ”として製品展開しており、主に産業用印刷機の表面検査用途に採用されている。

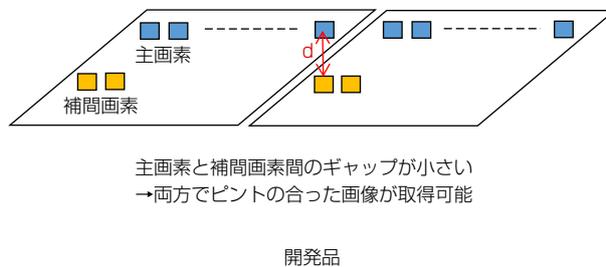
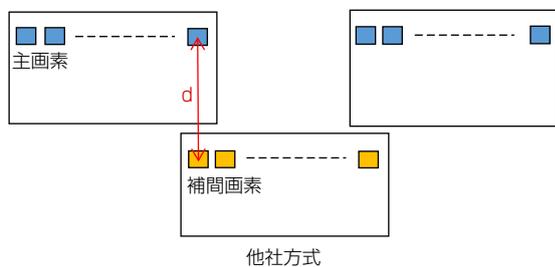
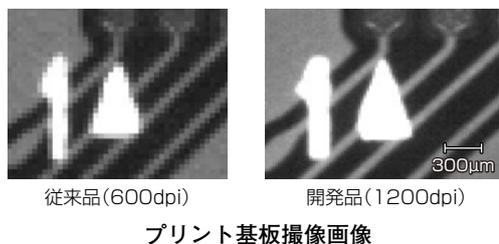
今回開発した“KD12R-CX2シリーズ”は、プリント基板や二次電池の検査をターゲットとして、解像度を従来比2倍の1200dpi(分解能 $21\mu\text{m}$)に向上させた。高解像度化によって複数並べたセンサーICのつなぎ目で生じる画像欠落の影響が大きくなるため、センサーICの形状を平行四辺形にして、読み取りに使う主画素に加えて画像欠落を補間するための補間画素を設ける構成にした。これによってセンサーICを複数並べた場合でもシームレスな撮像が

可能になるほか、主画素と補間画素の位置ずれを最小化できるため均一な解像度の撮像が可能になっている。

読み取りサイズは、対象物に合わせて選択できるように365mm、621mm、804mmの3種類をラインアップした。モノクロ読み取り対応でのラインレートは、1200dpiの場合55kHz(70m/分^(*1))、600dpiの場合88kHz(224m/分^(*1))になっている。

KD-12Rシリーズは、2025年10月に量産開始しており、今後も高まるマシンビジョン用途の生産性向上に貢献していく。

*1 対象物の搬送速度換算



センサーIC間の補間方式比較

製造業向けSaaS“FAデジタルソリューションサービス”の市場実証フィードバック

Market Demonstration Feedback of Manufacturing Industrial SaaS “FA Digital Solution Service”

要旨

当社が開発した“FAデジタルソリューションサービス”は、製造現場データの“集める・ためる・活用する”をワンストップで提供するクラウド+エッジ型SaaS(Software as a Service)である。2025年8月からソフトローンチし、一部顧客で市場実証(PoC)を実施した。

実証で特に有用であったのはOEE(総合設備効率)改善や生産進捗把握に資する稼働分析アプリケーションとQCD(品質・コスト・納期)ダッシュボードである。顧客からは“横断的KPI(Key Performance Indicator)比較”“最小限データで段取り・立ち上がりロスが可視化”“導入リードタイム短縮”などの好反応が得られた。

導入課題はKPI設計の多様性、データ取得時の現場負荷、PLC(Programmable Logic Controller)間の表現差・統合の難しさなどが挙げられる。対策として、PLCから自動取得する最小限データ設計、収集パターンの拡張(統括PLC不要化)、エッジデバイス活用を進めている。

今後のロードマップは、(1)ラインのOEE見える化、(2)QCD横断比較、(3)AIによる原因特定・提案、(4)全履歴管理による不具合流出防止という順である。2026年前半までの幅広い展開を目指す。

1. まえがき

競争激化に伴って製造現場ではQCDの改善が不可欠である。その中心課題の一つが設備稼働効率の最大化であり、OEEはその評価指標として有効である。しかしOEEを運用に落とし込むには、導入設計、データ取得・整備、現場定着、システム連携といった現実的障壁がある。

本稿は、市場実証を通じたアプリケーション設計原則、実装技術、導入効果、課題と解決策を技術的視点で整理する。

2. アプリケーション概要

この章では、アプリケーションの概要について述べる。

(1) 稼働分析アプリケーション

このアプリケーションの目的は、PDCA(Plan Do Check Action)を回すためのKPI設計とロス要因分析支援を行うことと、OEE(時間稼働率・性能稼働率・良品率)を共通軸に比較可能にすることである。

このアプリケーションによって良品数・不良数・設備故障内容・不良内訳・品種などのデータをPLCから自動取得し、現場負荷を最小化できる。

このアプリケーションを使用した顧客からは、横断KPI比較が可能になった、段取りロスまで可視化できた、導入リードタイムが短い、停止ロスの優先度判断が容易である、管理レベルが向上した、などのフィードバックがあった。

(2) QCDダッシュボード

QCDダッシュボードの目的は、日常の生産での異常早期検知・対応と、進捗遅延や不良多発の即時把握である。ライン管理者や現場リーダーの意思決定を支援することによって、生産進捗の定量化による応援判断の迅速化や、異常傾向の把握による早期対策が可能になる。

3. データ収集に関する課題と技術的対策

データ収集に当たっては、PLC制御プログラムの書き方や保持データの差によって収集形式が多様であることや、統括PLC導入は物理スペース、ラダープログラム作成、コストが課題である。

その対策として、統括PLC不要を目指し、収集パターンを拡充(不良要因別カウンター/単一メモリー方式等に対応)した。エッジゲートウェイで標準化・整形しクラウドへ送信することで、現場負荷の低減を実現した。

4. 今後の展望(ロードマップ)

今後のロードマップは次のとおりである。

- (1) ライン単位でOEE見える化(現段階の実証フェーズ)
- (2) 複数ライン・製品横断でQCD比較を実現(全体最適化)
- (3) AI/機械学習で異常原因特定・改善提案を自動化(“考える工程管理”)
- (4) 生産全履歴の統合管理で不具合流出防止と迅速な追跡(トレーサビリティ)

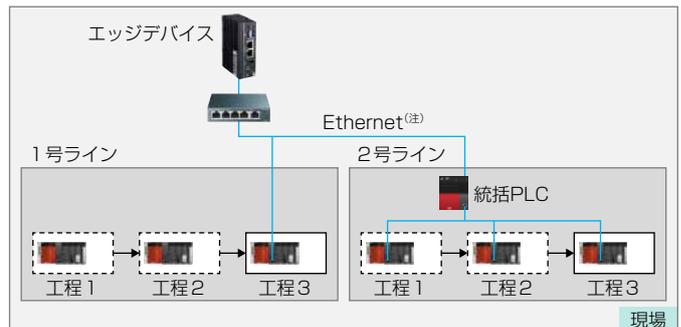
これらのステップを通じて、2026年前半までに幅広い顧客展開に向けた体制整備と実装加速を目標にしている。

5. むすび

FAデジタルソリューションサービスは現在市場実証段階にあり、実運用での有効性が確認されつつある。現場親和性を高めながらデータを価値に変える仕組みの高度化を続けて、持続的な現場改善とQCD向上の基盤構築に寄与することを目指す。

参考文献

- (1) 市岡裕嗣：FAデジタルソリューションサービス、三菱電機技報、99, No.4, 2-01~2-06 (2025)



統括PLC導入不要生産ラインと導入済み生産ライン

▲ エクスフォース(HEVモデル)TACU

TACU for Mitsubishi Motors Corporation's New Type of Xforce HEV

2025年4月に発売された三菱自動車工業㈱の“エクスフォース”HEV(Hybrid Electric Vehicle)では、2速ギヤシステム、モーターディスクコネク機構を採用したトランスアクスルが搭載されている。このトランスアクスルでエンジン出力を2速のギヤとニュートラルに制御する系統と、駆動用モーター出力の接続と切離しを制御する系統の2系統を制御するユニットに、三菱電機モビリティ㈱のTACU(トランスアクスルコントロールユニット)を採用している。

従来三菱自動車工業㈱のHEVモデルには、三菱電機モビリティ㈱のエンジン制御ユニットやHEV制御ユニットなどの電動パワートレイン制御ユニットを採用しており、“エクスフォース”HEVでは、TACUが新たに加わるようになった。

新たな制御ユニットの開発であったが、エンジンやHEV制御ユニットでの知見、資産を活用し、品質と開発効率の向上を狙った新しいソフトウェア構成での開発に取り組んだ。また、三菱自動車工業㈱とも密に連携して開発を推進し、“エクスフォース”HEVを量産・発売できた。



TACU

<取り扱い：三菱電機モビリティ㈱>

▲ AGVとからくり機構を活用した自動搬送技術の確立

Automated Guided Vehicle and Karakuri Mechanism for Automated Transport Technology

近年、労働力不足やコスト競争の激化を背景に、製造現場内での自動搬送システムの需要が高まっている。しかし、導入には専用の固定インフラを整備する必要があり、初期投資コストが高額になることが課題である。コストを抑えるために、搬送だけをAGV(Automated Guided Vehicle)(図1)に置き換えて、供給や回収は作業者が行うケースも見られる。また、固定化されたインフラのため、製造現場内のレイアウトに制限が生じて、市場の変化に対する柔軟性が低下するという課題も存在する。

このような状況を踏まえて、AGVとからくり機構の活用による新たな自動搬送システムを構築した(図2)。運搬を行うAGVにアクチュエーターを搭載し、図3に示すように、搬送ポイントに到着した際、①AGV側の可動ユニットが下降し、②シューター側のからくりストッパー部を押し下げること、③運搬物を引き込む

仕組みである。一方、下段側では、④供給物がシューターへと流れる機構になっており、低コストかつ固定インフラに依存しない供給と回収の自動化を実現した。市場変化への迅速な対応が可能になり、製造現場の効率化やコスト削減に寄与することが期待される。



図1-AGV本体

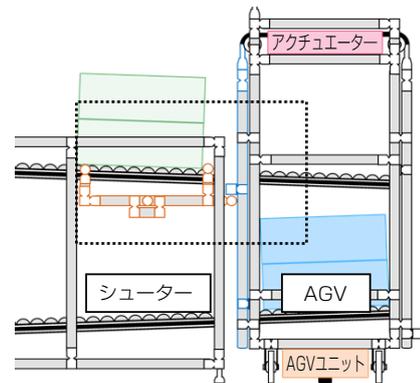


図2-全体構成

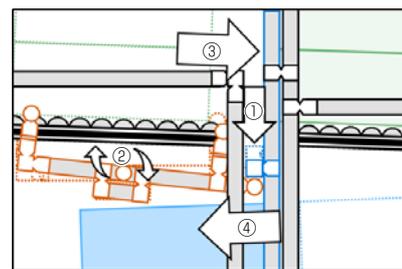


図3-からくり機構部

<取り扱い：三菱電機モビリティ㈱>

三菱自動車HEV向けモーター・ジェネレーター 一体型電動トランスアクスル用モーター

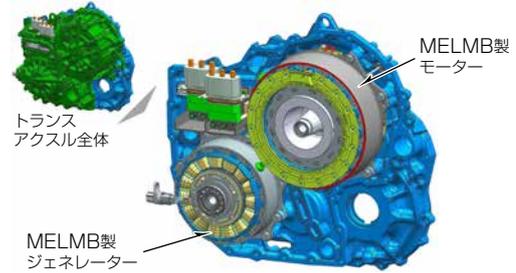
Traction-motor and Generator Built-in Electric Transaxle for Mitsubishi Motors Corporation HEV

近年、自動車業界で、CO₂排出規制による燃費規制を背景に、電動化車両が普及している。HEVでは、モーターとトランスミッションを効率的に配置し、一体化して搭載することによるコンパクト化・軽量化が進んでいる。

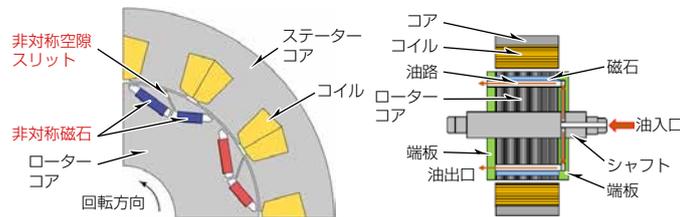
今回、三菱自動車工業(株)が2025年からタイで発売した“エクスポース”HEV向けとして、三菱電機モビリティ(株)(MELMB)製モーター・ジェネレーターユニットを搭載した、3 in 1の電動トランスアクスル(モーター・ジェネレーター・トランスミッションの3 in 1)を、三菱自動車工業(株)及び(株)アイシンと共同開発・量産化した。

当該製品のモーターには、アウトランダー(注)PHEV(Plug-in Hybrid Electric Vehicle)で採用した前進時のモーター効率を高める“非対称ローター構造”，ローター内部の油路に冷却油を供給して磁石を冷却する“磁石直接油冷構造”を採用した。さらに、トランスミッションとの一体化に伴う構造変更を実施した。また、モーターの近くに回転角センサーを配置する場合に課題になる磁気ノイズ対策として磁気シールド

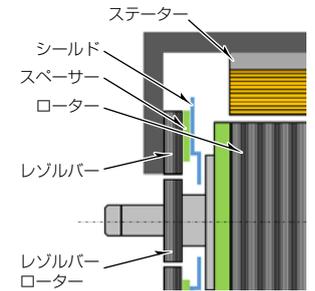
ルドの最適配置を行い、一体構造での小型化のニーズに応えた。従来機種の設計を流用し開発工数を最小限に抑えつつ、現有生産ラインを最大限活用することで、最小限の投資で、新規製品群への参入を果たした。



MELMBモーター搭載



非対称ローター構造及びローター内油路構造概略



レゾルバー磁気シールド構造概略

<取り扱い：三菱電機モビリティ(株)>

SDV向け検証環境

Verification Environment for SDV

車両がソフトウェアで定義されるSDV(Software-Defined-Vehicle)時代では、継続的な価値提供のためソフトウェア更新が容易なアーキテクチャー構成が求められる。その実現のため、従来分散していたECU(Electronic Control Unit)の制御機能を高性能なC-ECU(Central-ECU)に統合し、柔軟性と効率性の向上を図る。一方、即時応答性が必要なデバイス制御等は従来ECUに残存し、C-ECUと従来ECUで機能分離が発生するため、分離後も機能が成立するかの評価が重要になる。

本稿では、車両のLED制御コマンドを送信する灯火機能をC-ECUに統合し、遅延制約として一番厳しい条件になる環境(図1)で、LEDデバイスの点灯機能が成立するかリアルタイム性の観点で評価を行った。

従来環境(図2)の試験では、灯火ECUで灯火指

示を出してからLED点灯までは約30ms以内に収まっている。一方、C-ECUを用いた環境(図1)の試験では、通信経路上に高負荷データ(100Mbps通信路上に93Mbpsの負荷)が流れる状態で、C-ECUで灯火制御指示を出してからLEDが点灯するまで平均9msと30ms以内に収まっており、灯火機能に関して当該アーキテクチャー構成で問題ないことが分かった。

今後の予定として、三菱電機モビリティ(株)製品の機能に対する同様の検証やリアルタイム性以外の検証を検討する。

検討結果に応じて仮想ECU模擬など検証環境構築も併せて行う。

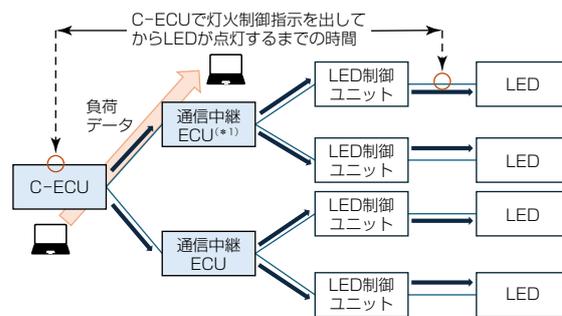


図1-C-ECUを用いた環境

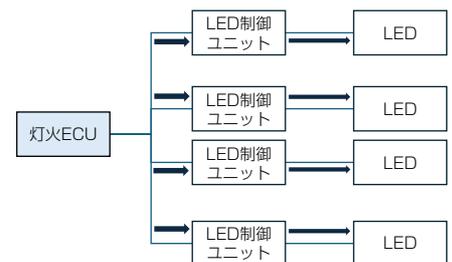


図2-従来環境

<取り扱い：三菱電機モビリティ(株)>

4.1 ビルシステム Building Systems

■ ロボット移動支援サービスと自律搬送ロボット連携でビル内ラストワンマイルの課題解決

Addressing Last-Mile Transportation Challenges through Robot Collaboration in Smart Buildings

近年の労働人口不足に伴う省人化・省力化ニーズの高まりを受けて、ビル・マンション内業務の効率化・自動化が急務である。そこで三菱電機ビルソリューションズ(株)(MEBS)は、(株)Preferred Roboticsと物流のラストワンマイルの課題解決に向けて、MEBSのスマートシティ・ビルIoT(Internet of Things)プラットフォーム“Ville-feuille”(*1)(以下“VF”という。)と、(株)Preferred Roboticsの自律搬送ロボット“カチャカ”^(注)を連携させる実証実験を開始した。カチャカは、VFを介してエレベーター等のビル設備との連携が可能になる。

連携の仕組みは、ロボットからのリクエストに応じて、VFがエレベーターの呼出しや行先階登録を行い、ロボットに対して乗車号機や乗降タイミング等を通知することで建物内のフロア間移動を実現するものである。これによって、ロボットの活躍の場を広げて人との共存を可能にする。カチャカは、小型・安価な自律搬送ロボットで、SLAM(Simultaneous Localization and Mapping)(*2)や高度なナビゲーション技術によって、環境変化の激しい居住空間での柔軟な自律移動を実現する。一般家庭のほか、医療機関、工場など多種多様な業種で活用されている。

今後、両社は、ビルやマンション等での建物内の物流

DX(Digital Transformation)推進に向けた検討・実証を進めて、依然として建築/物流/運送業界の課題である2024年問題の解決・緩和に貢献する。

- *1 エレベーター、空調、照明、サービスロボット、入退室管理システムなどの様々なビル内設備の稼働データやセンシングデータなどを収集・蓄積し、データ処理を行うIoTプラットフォーム
- *2 自己位置推定と地図生成を同時に行う技術



カチャカ



カチャカのエレベーター連携

カチャカとエレベーター連携の様子

<取り扱い：三菱電機ビルソリューションズ(株)>

■ ロボットのビル内移動支援の実証実験

Demonstration Experiment of Robot Indoor Mobility Assistance

働き手減少という社会課題によって、清掃や警備などのビル管理業務のロボット代替や協働の期待が高まっている。三菱電機ビルソリューションズ(株)(MEBS)は、主力事業であるエレベーター、入退室管理システムとロボットとを連携するプラットフォーム“Ville-feuille”，ロボットの建物内での円滑な移動を支援するための製品を開発し、サービス提供している。昨今ヒトとロボットがエレベーターに同乗する場合に、ロボットの動作情報がエレベーターの利用者に伝わらず、利用者の困惑を招いたり移動を妨げたりするなどの課題がある。特に外国人や聴覚に障がいがある人に対しては“音声”だけでは動作情報が伝わらないといった状況も存在する。この課題を解決するため、MEBSはビル内のヒトに対して、ビル設備やロボットの状態を周知するインタラクション機能の実証実験を行っている。

今後もMEBSは、ビル内でヒトと共生するロボットの安全かつ効率的な移動支援の実現に向けて、三菱電機と協力して、経済産業省などの国家機関やパートナー企業等の外部団体と連携し、M's Vision(*1)等の社内施設をはじめ、社外施設でも実証実験を行っていく。実証実験で得た知見を基に、課題の早期発見や対策を行い、ヒトとロボットの双方にとって最適な移動環境を実現しつつ、安全・安心・快適性を向上する新たな製品・サービスの開発・提供に取り組んでいく。

- *1 MEBS本社管轄のショールーム。MEBSが最も重視する安全・安心を基本に、カーボンニュートラルや省力化・効率化などのサステナビリティ実現に貢献するための顧客との協創の場

<取り扱い：三菱電機ビルソリューションズ(株)>

オフィスDX化に向けたID管理システム

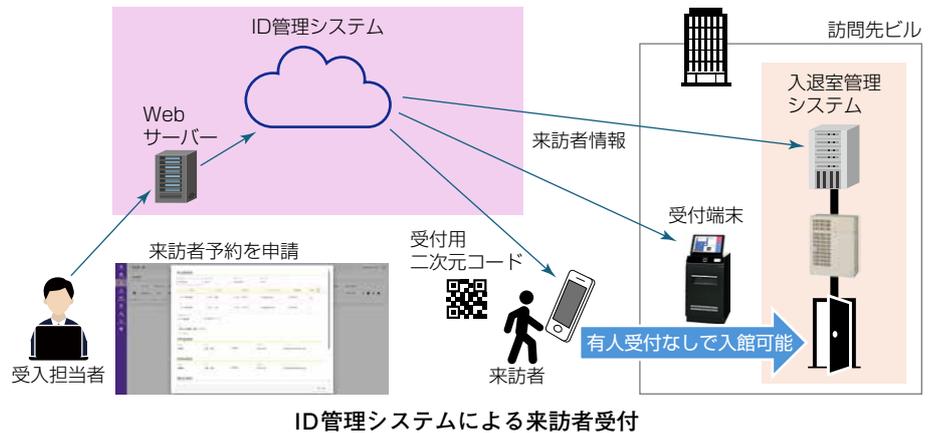
ID Management System for Office DX

人手不足を背景にDX(デジタルトランスフォーメーション)化による業務効率改善が企業活動での重要課題になっている。三菱電機ビルソリューションズ(株)ではオフィスビルでのID(個人識別番号)管理業務の効率化支援を目的に、システム間でIDを共有するID管理システムの開発を進めている。

今回、ID管理システム上に社外来訪者の受付機能を実装し、入退室管理システムと連携することで受付業務の省力化を実現した。このシステムでは受付担当者がWeb画面上で来訪者予約を申請すると、来訪者に対して受付用の二次元コードがメールで送付される。来訪者は訪問先に設置された受付端末でこの二次元コードをかざすことで有人受付に立ち寄らずに入館証を自動発券して入館できる。このシステム導入によって、①対面による入館証の発行

手続、②来訪時の受付担当者への連絡(メールの自動送信)、③入館証の管理や回収(入館証代替として二次元コードを使用可)などの受付業務が省力化される。

今後もID管理システムでは対応可能なAPI(Application Programming Interface)を拡充し、システム連携を通じてオフィス業務の効率化に貢献する。



<取り扱い：三菱電機ビルソリューションズ(株)>

三菱エレベーター管理者向け保守サービス“稼働状況表示”

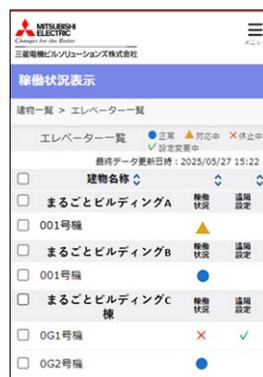
Mitsubishi Elevator Maintenance Service for Administrators: “Operational Status Display”

近年、働き方改革や業務効率化の推進によって、建物管理でも省力化が求められている。こうしたニーズを受けて、三菱エレベーターの保守契約で提供している管理者向け保守サービス“Webサービス”にエレベーターの“稼働状況表示”機能を追加した。“Webサービス”はエレベーターの管理者が時間や場所を問わずWeb上で利用可能で、メンテナンス後の作業報告書を表示する“報告書閲覧”，エレベーター内換気ファンのON/OFFや運転休止などの制御を遠隔から行う“遠隔設定変更”などを提供している。

“稼働状況表示”は、これらの機能と合わせて、複数棟・複数台を管理する建物管理者の業務省力化を実現する。顧客ごと(管理者向け)の専用ページ(Ville-feuille)にアクセスすると、各建物のエレベーター稼働状況(正常稼働中/保守作業中/休止中等)を一覧表示する。さらに特定の建物を選択することで、エレベーター一台ごとの稼働状況に加えて、次回の保守

予定日、管制運転や顧客設定等による休止要因、休止中のエレベーターのかご位置を表示する(図1)。

三菱電機ビルソリューションズ(株)は“稼働状況表示”を含む管理者向けサービスを提供することで、建物管理者の業務省力化を実現し、働き方改革や業務効率化に寄与するとともに、社会課題の解決に貢献していく。



スマートフォン画面イメージ

	00-00001 まるごとビルディング A		00-00002 まるごとビルディング B		
	001号機	001号機	002号機	003号機	
点検予定日	2025/08/15(金) 13:00	2025/08/14(木) 13:00	2025/08/14(木) 13:00	2025/08/14(木) 15:00	
	2025/08/15(金) 15:00	2025/08/14(木) 15:00	2025/08/14(木) 15:00	2025/08/14(木) 16:00	
稼働状況	休止 (対応中)	正常	正常	正常	
かご位置	2F (4m地点)				
採択	①				
休止詳細	地震				

パソコン画面イメージ(詳細画面)

図1-Web画面表示イメージ

<取り扱い：三菱電機ビルソリューションズ(株)>

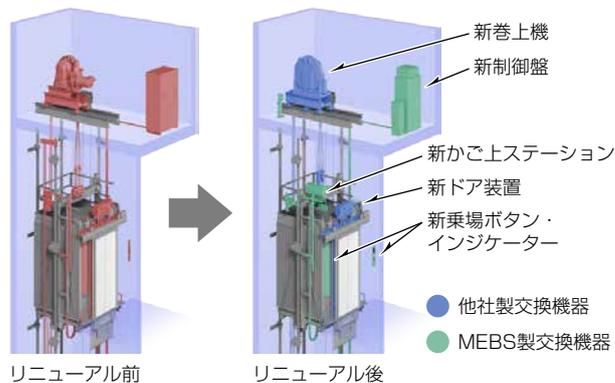
海外既設他社製エレベーター向け制御リニューアルメニュー

Control Modernization Menu for Elevators from Other Manufacturers

品質の高い三菱電機ビルソリューションズ(株)(MEBS)の保守サービスを更に広く提供することを目的に、MEBS製制御盤とパーツメーカー製の巻上機を組み合わせ、他社製エレベーター向けリニューアルメニューを開発した。エレベーターリニューアルでは、既設機器を流用する制御リニューアルが主流である。MEBS製エレベーター向けのリニューアルメニューを他社製エレベーターに適用するには、交換機器の取付けや機械システムの検討が必要であるが、既設機器の状態が分からないため案件ごとに膨大な調査が必要になる。そこで、各地域でリニューアルに実績のあるパーツメーカー製巻上機とMEBS製制御盤の組合せを可能にすることで、仕様対応力の向上とMEBS製制御盤の信頼性や高度な保守サービスの提供が可能になる新たなリニューアルソリューションを実現した。特長として、巻上機モーターのオートチューニング機能を実装することで、巻上機ごとに推定した特性に基づいた制御を実現し、巻上機特有の制御データ準備が不要になり、販社が各地域のニーズに合ったパーツメーカー製の機器を選定でき

るようにした。

今後は各地域のニーズをフィードバックし、機能拡張や他社製機器のバリエーションを増やすなど、改良を進めることで、他社製エレベーターリニューアルを推進し、製造メーカーを問わない充実した保守サービスを実現する。



エレベーターリニューアル概要

<取り扱い：三菱電機ビルソリューションズ(株)>

TODA BUILDING向けビル設備

Building System for TODA BUILDING

TODA BUILDINGは、“人と街をつなぐ”をコンセプトに、2024年9月30日に竣工(しゅんこう)した。オフィスビルの枠を超えて、芸術と文化の拠点として、ミュージアム、ホール&カンファレンス、ギャラリー・コンプレックス、創作・交流ラウンジ、ギャラリー&カフェを設けて、京橋の賑(にぎ)わいと文化的価値の創出に寄与している。

オフィス用エレベーターには、行先予報システム“エレ・ナビ”を採用した。このシステムでは、利用者が各階の乗場操作盤で行先階を登録し、表示された号機に乗車するだけで、行先階へ移動できる。これによって、かご内での行先階登録が不要になり、かご内操作盤に行先階ボタンのないシンプルかつ洗練された意匠を実現した。また、同一行先階の利用者を同一号機に集約することで停止階数を減らして、快適かつ迅速な移動を実現している。

さらに、入退室管理システムと連動しており、セキュリティーゲートでIDカードを認証すると、あらかじめ登録された行先階に基づいて乗車号機が割り当てられる。これによって、セキュリティーと利便性を両立させた円滑な動線を確認している。

ほかにもロボットとの連動運転やスマートフォンによるエレベーター呼出し機能など先進的な機能も導入し、建物全体の利便性と価値を一層高めている。



乗場操作盤



かご操作盤

<取り扱い：三菱電機ビルソリューションズ(株)>

▲ コロンビア研修センター“metric”ビル設備

Building System of Mitsubishi Electric De Colombia Training Center (metric)

2025年7月、コロンビア・ボゴタに研修施設“metric (Mitsubishi Electric De Colombia Training Center)”が竣工した。延床面積1991.2m²、地上6階建ての建物で、コロンビアだけでなくコロンビアを主とする中南米全域を対象とした昇降機及びビルソリューションの研修拠点として活用される。

施設には、タイ(Mitsubishi Elevator Asia Co., Ltd)製やメキシコ(Mitsubishi Electric de Mexico, S.A. de C.V.)製を含む6台のエレベーターと1台のエスカレーターを設置した。これらの監視・制御は、三菱電機ビルソリューションズ(株) 稲沢ビルシステム製作所製OBU(One Beat Unit)^{(*)1}、Modbus^(注) RTU(Remote Terminal Unit)、接点信号を組み合わせて、メーカー混在環境下でも一元管

理を実現した。さらに、空調・照明・換気・発電機・火災報知器などのビル設備をビル汎用プラットフォームに統合し、建物全体を集中管理できるシステムを構築することで設備運用の効率化と管理の高度化を実現した。

昇降機ソリューションとしては、OBUを活用した顔認証装置付きゲートとの連動による自動行先階登録及びスマートフォン連動を導入した。特にOBUを介したスマートフォン連動運転は、利便性とセキュリティーを両立する取組みである。

施設内にはショールーム機能も備えて、研修と実演の両面から中南米全域への技術発信を担う拠点にしていく。

*1 ビル内の他システムとの連携を容易にするエレベーターのゲートウェイ機器



エレベーターとセキュリティーゲート

<取り扱い：三菱電機ビルソリューションズ(株)>

低GWP冷媒を使用したクールマルチシステム



Cool Multi System Using Low-GWP Refrigerants

1. ま え が き

フロン排出抑制法の改正によって、業務用低温機器に使用される冷媒のGWP(地球温暖化係数)加重平均値は、2025年度に1,500以下、2029年度には750以下にすることが求められている。当社では2019年にR463A-J(GWP:1,483)を採用した機器を開発し、2025年度基準に適合してきたが、今後、更なる低GWP化への対応が求められている。そこで、安全性・環境性・省エネルギー性・経済性の観点からR32(GWP:675)を選定し、業界初^(*)となる“R32クールマルチシステム”を開発した。このシステムは、微燃性冷媒に伴うリスクに対応した冷媒漏えい検知機能や早期復旧支援機能を備えて、環境性と安全性の両立を実現している。

*1 2025年1月1日現在、当社調べ

2. 開発の背景

従来主流であったR410A冷媒は、地球温暖化係数が高く環境負荷の観点から課題になっていた。そこで当社ではこの課題に対応するため、低GWP冷媒であるR32を選定した。R32冷媒は優れた省エネルギー性と経済性を備えている一方、微燃性(A2L区分)に分類されるため、燃焼リスクへの安全対策が不可欠である。そのため当社では、冷媒漏えい検知機能及び室外・室内機間の遮断機構をシステムに搭載し、安全性と低GWP化の両立を図った。また、既存のR463A-J冷媒と併用することで、用途や設備更新計画に応じた柔軟な冷媒選択を提供し、安全性と経済性の両面に配慮した製品開発を目的にした。

3. 製品の特長

開発したクールマルチシステムは、安全機能の強化に加えて、環境負荷低減に寄与する各種機能を搭載している。

次に主な特長を示す。

3.1 室内側の冷媒漏えい検知

低温機器での微燃性冷媒漏えい対策は、一般社団法人日本冷凍空調工業会のJRA 4072及びJRA GL-18によって規定されている。クールマルチシステムは、封入冷媒量が1/4LFL(燃焼下限界濃度の1/4)を超える場合があるため、検知・警報・遮断を行うシステムを開発した。

(1) 漏えいセンサ：ユニットクーラ内部に組込み設置する仕様にして施工負荷を低減しつつ、高精度な漏えい検知を実現した。設置位置は流体解析及び実機検証によって最適な位置を決定した。

(2) アラームキット：200V信号で作動するブザー及びブランプを採用し、配線抵抗による信号レベルの低下やノイズの影響による信号未受信のリスクを回避した。これによって、警報信号を発する機器と管理人室が離れている場合でも確実な警報伝達が可能になった。

3.2 室外側の冷媒漏えい検知

従来機種から搭載してきた“サブクール効率”を用いた冷媒不足検知機能を強化し、R32及びR463A-Jの両冷媒に対応した。室外ユニットでの冷媒漏えいを早期に把握することで、環境負荷の低減及び定期点検時の作業効率化を実現した。

3.3 冷媒漏えい箇所検出用蛍光剤

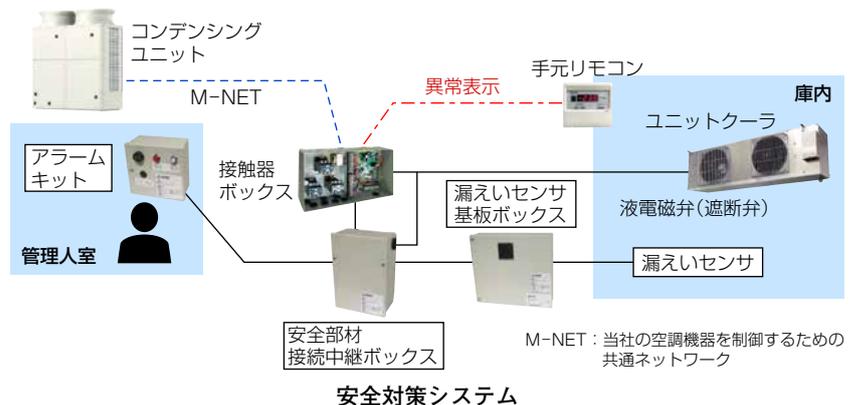
配管構造が複雑な低温機器では、漏えい箇所の特定に時間を要することが多い。そこで紫外線に反応する蛍光剤を導入することで、漏えい箇所の迅速な特定を可能にした。

(1) 封入方法：冷媒封入工程で、真空引き時の圧力差を利用して蛍光剤を圧縮機に直接封入する手法を採用した。カートリッジを圧縮機の給油口に接続するだけで封入が可能であり、工具不要で作業できるため、汚染や作業ミスを防止し、効率性と安全性の向上につながった。

(2) 濃度選定：蛍光剤の濃度が高すぎると、低温環境で蛍光剤が固形物として析出し、部品不具合につながるおそれがある。一方、濃度が低すぎると十分な発光が得られず、検知性能が落ちる可能性がある。そこで、実機検証を通じて、品質と検知性を両立する適切な濃度を選定した。

4. む す び

今回の開発では、フロン排出抑制法の規制強化に対応し、低GWP冷媒としてR32を採用したクールマルチシステムを実用化した。また、漏えい検知システムや蛍光剤導入などの機能を搭載することで、安全性と環境性の両立を実現した。今後も法規制や市場ニーズに即した技術開発を継続し、持続可能な低温システムの普及に貢献していく。



革新的なVEを実現した新冷媒R454B対応SRB形圧縮機

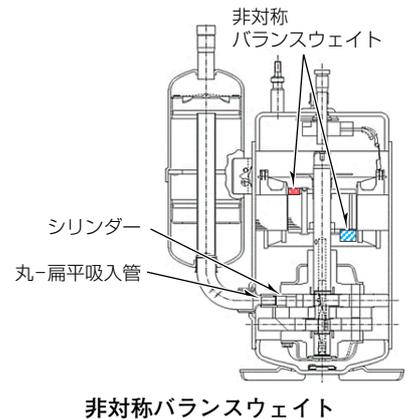
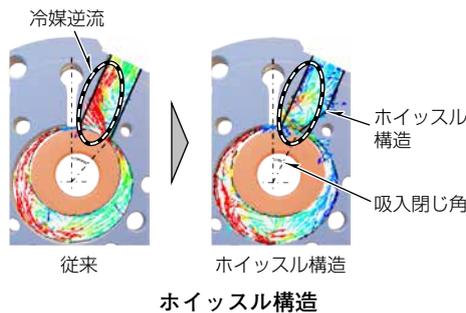
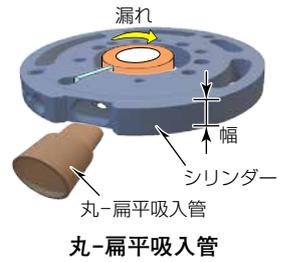


Innovative VE SRB Type Compressor Compatible with R454B Refrigerant

カーボンニュートラル実現に向けて製品ライフサイクル全体で温室効果ガス排出量を削減するために、北米市場を対象として低GWP冷媒への転換と徹底的な小型軽量化を図ったツインロータリー圧縮機のラインアップ展開を実施した。低GWP化に向けてはR454B冷媒を採用した。小型軽量化に向けては丸-扁平(へんぺい)吸入管導入によって吸入流路を維持して漏れ損失が小さい薄幅シリンダーを開発した。吸入閉じ角を縮小するホイッスル構造導入によって逆流を抑制し吸入管本数を2本から1本に削減した。これによって小型軽量化と高効率化を両立し、効率向上分をモーターコア幅の縮小に充てることで更なる重量削減を実現した。また、ローター上下の重量割合を変えた非対称バランスウェイト導入によって高速運転時の軸の振れ回りを抑制した。最大160rps増速による能力範囲拡大によってダウンサイジングが可能になり、従来機種に対して平均

13.8%の重量削減を実現したSRB形圧縮機を実現した。

今後はこの仕様を標準化し日本、中国、タイ拠点に加えてインド、米国の新拠点を含めてグローバルに展開し、カーボンニュートラル実現に向けて貢献していく。



業務用ロスナイパーシャルリノベーション

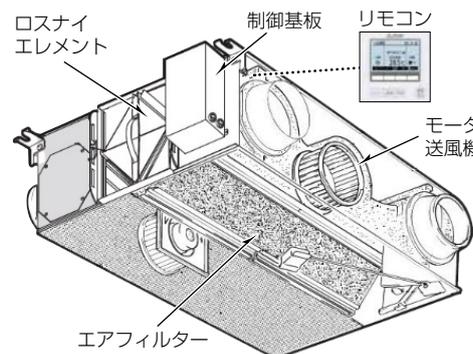
Lossnay Partial Renovation

この製品は全熱交換器の最新主要部品をパッケージ販売し、内部部品だけの更新を可能にしたものである。新築では、高効率の全熱交換器の選定によって省エネルギー性を高めることができる。しかし、既設建物の場合、全熱交換器は天井埋込形が多く、更新するには天井開口を伴う工事が必要であり、施工の手間・期間・コストの課題によって機器更新が進まなかった。

この製品によって機器をメンテナンスするための点検口からの部品更新作業が可能になり、天井開口工事、ダクト設備工事が不要、廃棄物処理費用が抑制されるため、全体で約49%の施工コスト削減を実現した。

主要部品である送風機用のモーターはDCブラシレスモーターに機能アップし、既設製品より約30%の省エネルギーを実現した。別売部材のCO₂センサーを組み合わせることで更に約28%の省エネルギーを達成した。また、部分更新だけ

のため、製品丸ごと製造した場合と比較して、質量を約65%削減し、製品全体のライフサイクルの各工程で発生するCO₂排出量の削減を実現した。



ロスナイパーシャルリノベーションによる更新イメージ

ターボインシロッコファンを適用したIT装置用空調システム

Air Conditioning System for IT Equipment Using Turbo in Sirocco Fan

1. ま え が き

データセンターや電力室等で使用されているIT装置用床置型空調機は、ユニット上部から気流を吸い込んで、ユニット下部の吹出口から二重床の床下空間等を通して、部屋・フロア内を冷却する。近年、データセンター等向けの空調需要が拡大してきており、環境負荷低減のために、高い省エネルギー性能が求められてきている。

2. 省エネルギー性能COP改善への課題

全入力に対する各入力の寄与度分析の結果(図1)から、COP(Coefficient Of Performance)改善には室内ファン入力の改善が不可欠である。しかし、現状の室内機の構造制約下での熱交換器やファンなどのデバイス単体ごとの形状、構造最適化では性能改善が限定的になる。特に、IT装置用床置型空調機はほかの空調機とは異なって、室内機に冷凍サイクルの要素部品を持つ。これらの配置構造が原因で、熱交換器搭載量の増加と、ファンの形状・構造の変更が難しいという課題がある(図2)。

3. 冷凍サイクル×熱交換器×ファンの相乗最適化

COP改善を狙って、室内ファンに有利な配置、構造になるように、冷凍サイクル要素の再構成を行い、次のとおり冷凍サイクル×熱交換器×ファンの相乗最適化の開発を

行った。

(1) ファンに着目した冷凍サイクル要素の再構成

図2、図3のように、ディフューザー周辺にあった冷凍サイクル要素を1か所に集約し、ファンケーシングのディフューザーを拡大した。その結果圧力が上昇し、ファン入力を改善した。

(2) 熱交換器とファンの相乗効果

ファンの小型・低入力化のために、図4のシロッコファンとターボファンの要素を融合した当社独自のターボインシロッコファンを適用した。従来シロッコファンでは不可能であったターボファンの特徴である翼部だけの圧力上昇を可能にして、ディフューザーでの圧力上昇分を翼部で補うことで、ディフューザーの高さを縮小した構造でファン入力を改善した。また、図3のように、空いた風路スペースで、熱交換器面積を41%増加することが可能になり、伝熱性能向上を実現した。この技術開発によって、現行のIT装置用床置型空調機に対して、製品サイズを大きくすることなく、COPの約20%以上の改善を実現した。

4. む す び

今後もデータセンター等向けの空調機の更なる省エネルギー化を実現することで、環境負荷低減を目指していく。

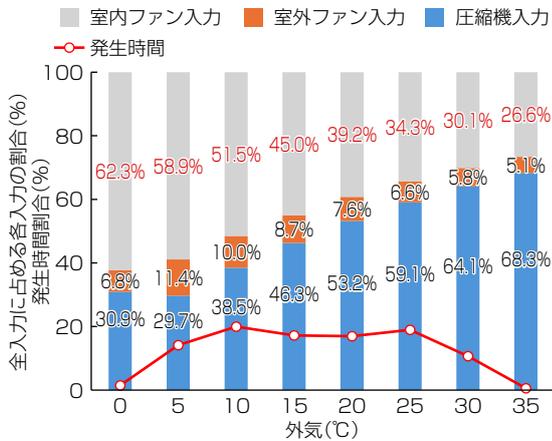


図1-全入力に対する各入力の寄与度

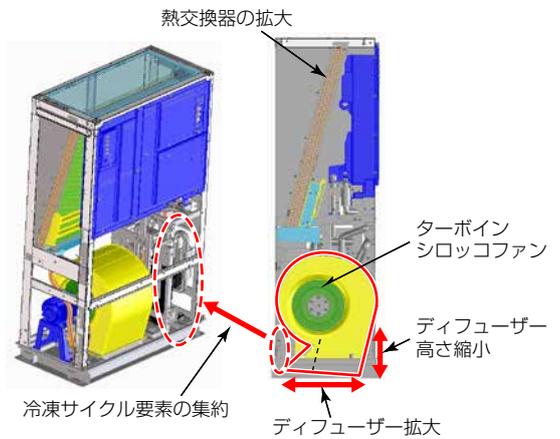


図3-開発品の構造

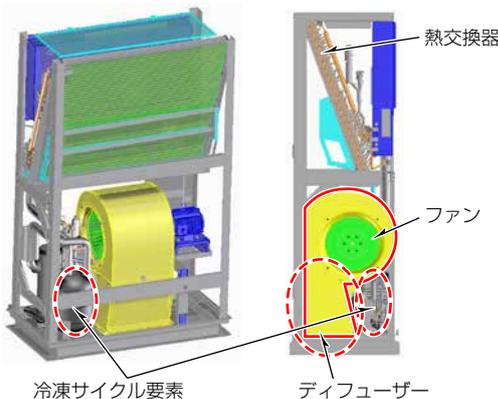


図2-現行品の構造

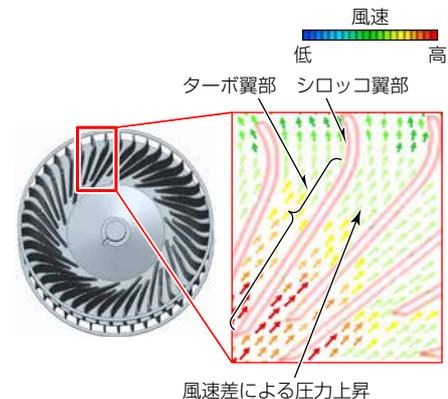


図4-ターボインシロッコファン

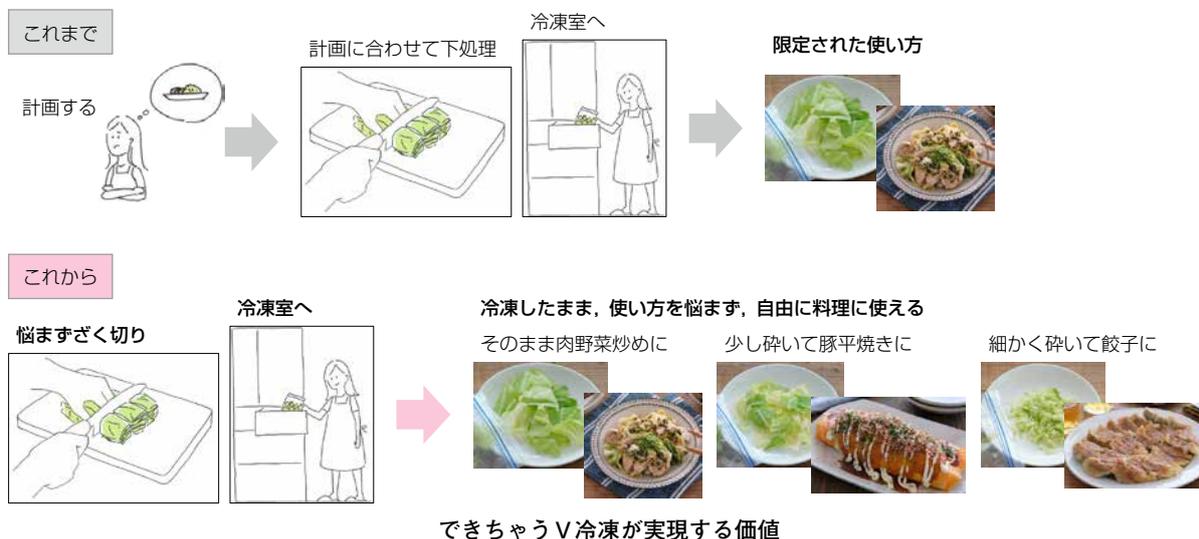
▼ 野菜冷凍で食品ロス削減“できちゃうV冷凍”を搭載した三菱冷蔵庫MZ/WZシリーズ ★

Mitsubishi Refrigerator MZ/WZ Series Equipped with “Dekichau V Reitou” for Reducing Food Waste by Freezing Vegetables

近年、SDGs(Sustainable Development Goals)を背景とした食品ロス削減意識の変化から、市販の冷凍食品やホームフリージングの活用ニーズが高まっている。一方、他の食品に比べて、野菜はホームフリージングの活用度が低く、特に葉物類は冷蔵保存では長持ちしないことから、家庭での廃棄量も多い。この課題の解決策として、野菜を手軽に冷凍、長期保存できて、調理の際にも悩まず・手間なく使える“できちゃうV冷凍”機能を開発した。

野菜は一度冷凍するとサイズを変えられず、使い方が制限されて、料理の自由度が低くなってしまふ。できちゃうV冷凍では、食品のガラス転移による物性変化に着目し、

当社独自の新たな冷却制御によって、冷凍した野菜を手で砕ける状態にすることで、冷凍した後も使い道に合わせて自由にサイズを変更できる機能を実現した。これによって、野菜を冷凍するための事前の計画・下ごしらえが不要になり、使い勝手を向上させることができる。また、冷凍した野菜を砕いて調理に使う、という新しい体験になるため、具体的な使い方・生活シーンをイメージできる動画コンテンツやレシピを開発した。砕いた後の野菜の使い方を含めて顧客に提案することで、既に野菜のホームフリージングをしている人、していない人の両者に冷凍した野菜の活用を促すことができ、家庭での野菜の廃棄量削減に貢献する。



できちゃうV冷凍が実現する価値

Achieved to Enhance Product Appeal with ECO CUTE B7 Model

近年、カーボンニュートラル社会の実現に向けて、省エネ法改正やZEH(net Zero Energy House)住宅推進政策など高効率給湯機の普及促進が求められており、太陽光発電の再生可能エネルギーを活用し、効率良くお湯を沸かすエコキュート(注)への関心がますます高まっている。このような市場背景を踏まえて、顧客のニーズに応えるため2025年度新商品(B7タイプ)を発売した。

その主な特長は次のとおりである。

(1) 当社独自の技術力で高い省エネルギー性を実現

従来のサーモジャケットタンク(ウレタン断熱材+真空断熱材)や4条ガスクーラー等の高効率技術に加えて、ヒートポンプユニットに当社独自設計のプロペラファンを新たに搭載することで高い省エネルギー性を実現し、全機種2025年度目標の省エネトップランナー基準値を達成した。

(2) 太陽光発電余剰電力活用(お天気リンクEZ)強化

B7タイプでは沸き上げ時の加熱能力を複数パターンで調整でき、余剰電力が少ない場合(例えば冬場など)でも昼

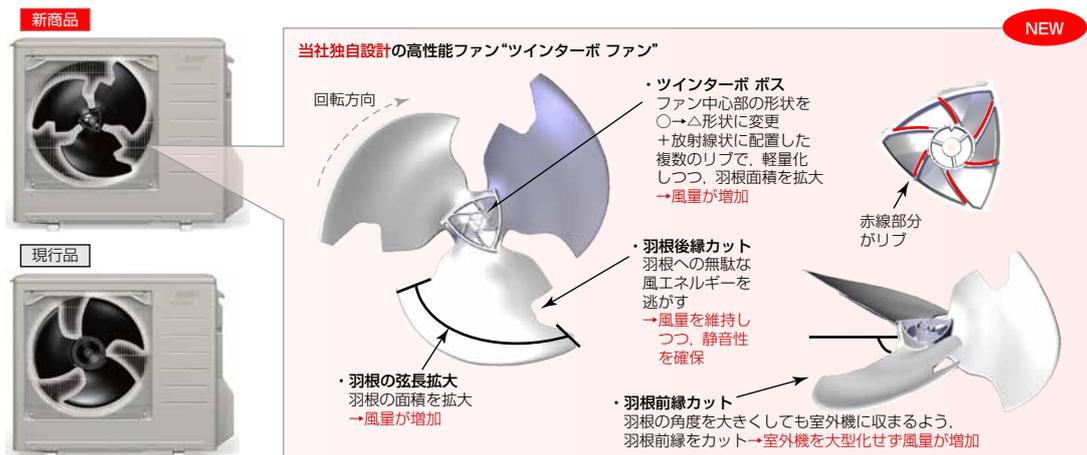
間の余剰電力を効率良く活用可能である。

(3) 無線LANアダプターをリモコンに内蔵

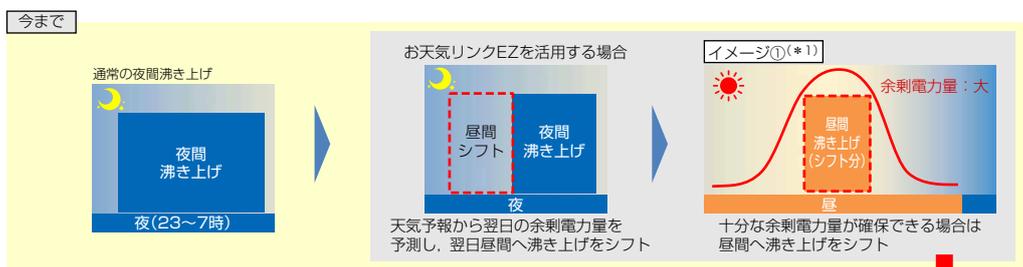
無線LANアダプターを台所リモコンに内蔵することで現地調査の手間や施工時間を短縮した。また、遠隔操作機能(当社家電統合アプリMyMU(マイエムユー))で湯はりや沸き上げ停止などの設定をスマートフォンで操作できて、利便性を向上させた。



B7タイプ(SRT-P377UB)



高い省エネルギー性を実現(ヒートポンプユニットのファン比較)



新商品

Point! 予測した余剰電力が上のグラフよりも少ない日でも、今回新たに搭載する沸き上げ能力可変制御によって複数パターンで昼間の自家消費を促進する

Point! 低出力で昼間沸き上げできるので、余剰電力の少ない日(例えば冬など)にもお天気リンクEZを活用した自家消費の促進が可能

*1 太陽光発電を利用して沸き上げを行うには、余剰電力がエコキュートの沸き増しに要する消費電力を上回る必要がある。余剰電力が不足している場合は、太陽光発電との連携は動作しない。例：SRT-S377Uの場合、余剰電力が1.5kW(目安)以上必要になる。ただし、数値は季節や外気温によって変動するため、あくまでも参考値となる。

イメージ② 余剰電力：中

イメージ③ 余剰電力：小

“翌日の余剰電力に合わせて”夜間沸き上げをセーブし、翌日の昼間へ沸き上げをシフトする

お天気リンクEZ動作のイメージ

住宅メーカー・デベロッパー向けIoT機器管理サービス“AMANOHARA”

IoT Appliance Management Service for Home Builders “AMANOHARA”

2020年10月の“2050年カーボンニュートラル”宣言を起点とした政策が進められている。住宅分野では、省エネルギー性・防犯性などの向上が期待されるスマートホームや、高断熱・高効率設備による省エネルギーと太陽光発電などの創エネルギーを組み合わせたZEHの普及が求められている。スマートホームやZEHの実現には遠隔操作・自動化が可能なIoT(Internet of Things)家電・住設機器(以下“IoT機器”という。)が不可欠であるが、居住者によるそれらIoT機器の登録作業にかかる負荷が課題になっている。また、IoT機器の普及に伴って住宅メーカーや管理会社などが遠隔で物件内の機器を管理するサービスへの要望が高まってきている。

このような背景の下、当社はIoT機器管理サービス“AMANOHARA”^(*)(以下“AMANOHARA”という。)の提供を開始した。AMANOHARAでは当社IoT共通プラットフォーム“Linova”(リノバ)を活用し、物件とIoT機器を紐(ひも)づけることで住宅メーカーや管理会社(以下“管理者”という。),居住者に価値を提供する。具体的には、AMANOHARAでは施工者が後に述べるスマートフォンアプリケーションを使用して居住者の入居前に機器の登録・設定を実施できる。このため、居住者がIoT機器を登録する負荷を軽減できる。さらにAMANOHARAは当社家電統合アプリ“MyMU”と連携が可能であり、AMANOHARAに登録したIoT機器は、簡単な操作で居住者のMyMUで

操作ができるようになる。それによって、居住者は入居後すぐにIoT機器の利便性を体感できる。また、管理者が遠隔でIoT機器の利用状況やエラーコードを確認できる。

図1に示すように、AMANOHARAは管理者用のWebアプリケーション(以下“管理者用Webアプリ”という。)と、施工者用のスマートフォンアプリ(以下“施工者用アプリ”という。),そしてクラウドアプリケーション(以下“クラウドアプリ”という。)の三つから構成される。

管理者用Webアプリは管理者がIoT機器の利用状況やエラーコードを確認するための管理画面である。物件や施工者の登録も管理画面で実施する。施工者用アプリは、物件とIoT機器を紐づけるために利用する。管理者から依頼を受けた施工者が現地に赴いて、施工者用アプリでIoT機器をクラウドアプリに登録する。この際、IoT機器をインターネットに接続しておく必要がある。クラウドアプリの構築にはAmazon Web Services(AWS)^(注)を利用し、大部分にサーバーレスアーキテクチャーを採用した。

今後はAMANOHARAの対応機器の拡充を図って、データを活用した更なるソリューションを創出するとともに、スマートホームやZEHの普及を支援し、カーボンニュートラル社会の実現に貢献していく。

*1 Applications for MANaging and Observing Household Appliances in Residential Areas を略した当社造語。頭上に広がる空模様のように、IoTサービスが広がることを目指したシステム。

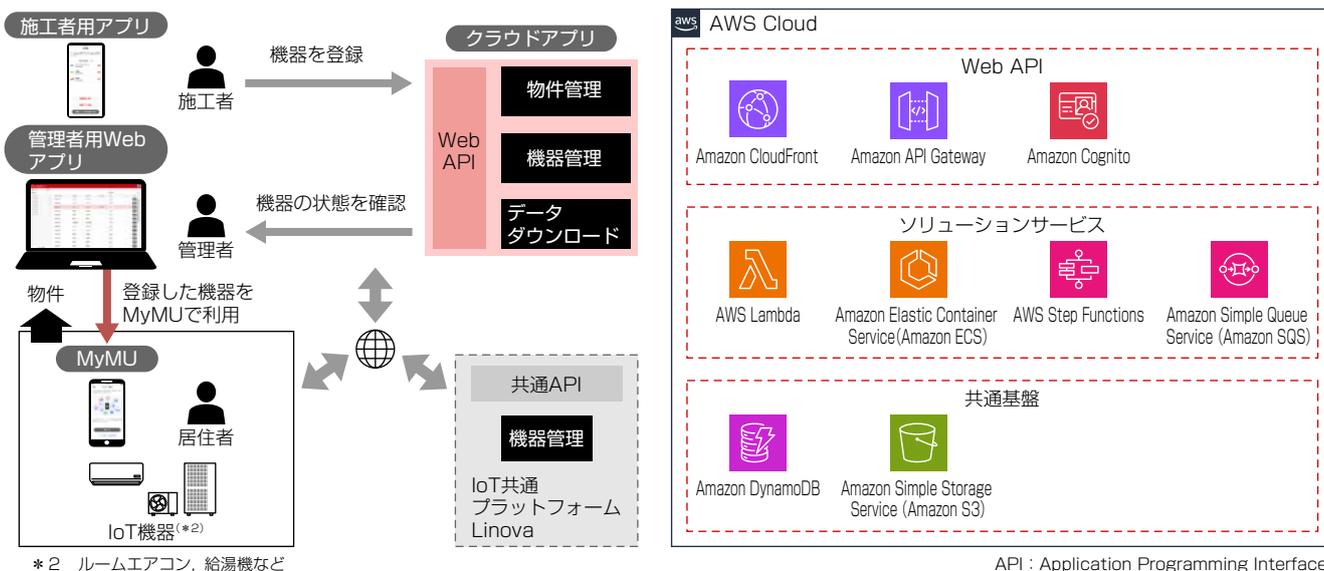


図1-AMANOHARAのシステムイメージ

AIエージェントを活用した新たな保険薬局向けサービス

New Pharmacy Services for Insurance Using AI Agents

高齢化社会の進展に伴って、保険薬局には地域医療サービスの中心的役割が期待されているが、現在のシステムでは会計やレセプト請求業務を行うレセプトコンピューター（以下“レセコン”という。）と患者の薬剤服用歴を管理する電子薬歴にシステムが分断されて、また業務効率化も進んでいない状況にある。

この課題を解消するため、三菱電機デジタルイノベーション(株)は、保険薬局向けの“オールインワンプラットフォーム”の開発に着手し、2026年度中のリリースを目指す。三菱電機デジタルイノベーション(株)は、クラウド版電子薬歴サービス(AnyCOMPASS)を2023年6月からサービス提供開始した。保険薬局を支えるサービスの拡充を図るため、レセコン機能を付加し、レセコンと電子薬歴の垣

根を超えたシームレスなシステムを提供し、地域医療サービスの向上に寄与することを目指す。

このサービスの特徴は次の3点である。

- (1) AIエージェントによる処方データの自動入力や業務提案、処方内容のチェックを行い、薬剤師の業務を支援する。
- (2) オートレセプション機能を導入し、薬剤師アバターが受付を担当する。事前予約やマイナンバー(注)カードを活用し、スムーズな処方箋受付を実現する。
- (3) 薬剤師が一つの画面で業務を完結できる環境を提供し、処方箋受付から服薬指導、薬歴作成までをシームレスに行えるようにする。

<取り扱い：三菱電機デジタルイノベーション(株) TEL：050-3116-7045>



5.1 デジタル基盤“Serendie” Digital Platform “Serendie”

デジタル基盤“Serendie”とプロジェクト推進基盤

Digital Platform “Serendie” and Project Promotion Infrastructure

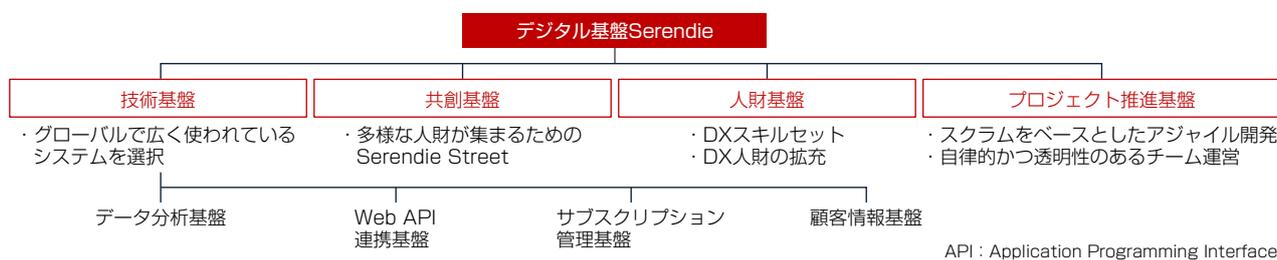
今日、顧客課題・社会課題の多様化や、技術の進化に迅速に対応するため、企業には事業構造の変革が必要である。しかし、従来のアプローチでは、市場変化への柔軟な対応が困難であり、また、部門横断的な連携も難しいため、価値創出の阻害要因になっていた。

当社は、この課題の解決を図るため、デジタル基盤“Serendie”を構築した。この基盤では、効果的な価値創出を高速に実施することで、DX(Digital Transformation) 推進を加速すると同時に、マインドセットの変革も目標と

している。

Serendieは、技術基盤、共創基盤、人財基盤、プロジェクト推進基盤という四つの要素から成り、それらが相互に連携している。特に、プロジェクト推進基盤が持つノウハウやソリューションが、価値創出への貢献を果たしている。

引き続き、部門間や顧客との共創による価値創出の加速及びマインドセットの変革を更に深めていく。



デジタル基盤Serendieと構成要素

プロジェクト推進基盤を支えるソリューション(1)：Serendieサービスデザインプロセスガイドライン

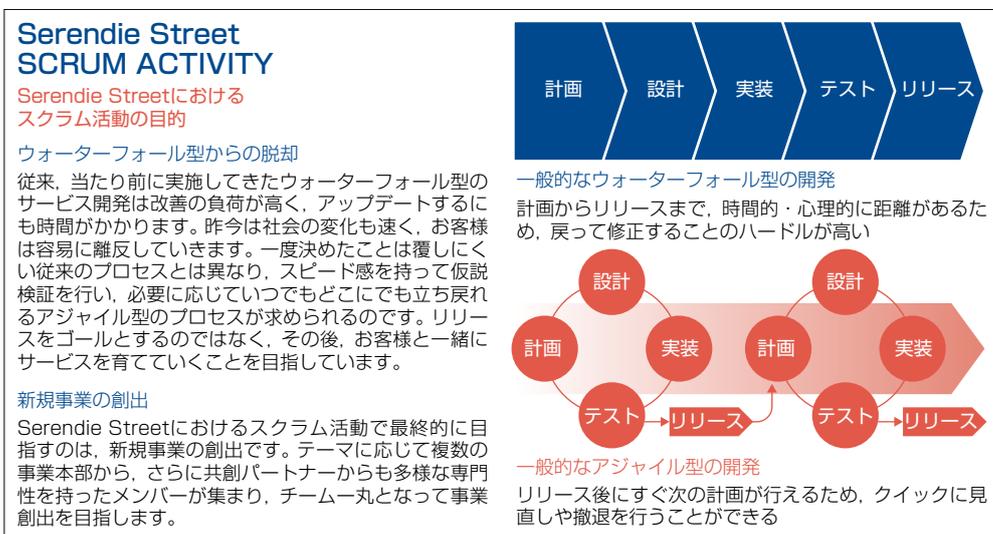
Solutions Supporting Project Promotion Infrastructure 1: Serendie Service Design Process Guidelines

イノベティブなサービス創出には、構想段階からユーザー視点を取り入れて、事業性や技術的実現性とユーザー体験を両立させることが不可欠である。しかし工程ごとに担当者が引き継ぐ従来の手法では、各段階でユーザー視点が希薄化し、サービス創出に対するアジリティーや顧客満足度の低下といった課題が発生していた。

この課題の解決に向けて、当社はアジャイルマインドセットを取り入れた“Serendieサービスデザインプロセスガイドライン”を確立した。このガイドラインは、サービス創出時に実施するプロセスを提示するものである。実施するステップの順番を規定せず、どのステップから着手してもよく、必要に応じて実施済みのステップに後戻りもできる、という柔軟なプロセスに特徴がある。このプロセスを適用することで、刻々と変化する状

況に合わせて、適切なサービス創出プロセスを設計することが可能になった。また、異なる専門性を持つメンバーが同時に議論するアプローチを推奨しており、多角的な視点からの革新的なサービス創出を行えるようになった。

今後もガイドラインの継続的改善と多様なサービス創出への適用拡大を通じて、マインドセット変革を加速していく。



Serendieサービスデザインプロセスガイドライン(抜粋)

プロジェクト推進基盤を支えるソリューション(2) : Serendie Design System

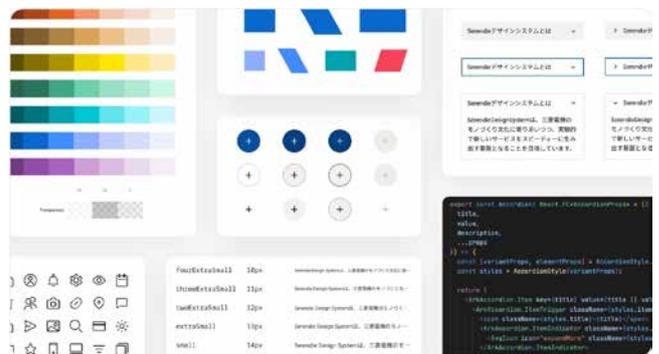
Solutions Supporting Project Promotion Infrastructure 2: Serendie Design System

多様なサービス創出を、高速かつ高品質に実施するためには、デザインと開発の緊密な連携、そして共通資産を効果的に活用する仕組みが不可欠である。これまでは、デザイナーが創造するデザインと、エンジニアが設計・開発するソースコードの間に乖離(かいり)が発生し、デザインの意図が正確にソースコードに反映されない、正確に反映するために多くの時間が費やされる、といった課題があった。

これらの課題を解決するために、当社は再利用可能なUI(User Interface)コンポーネント群と明確なガイドラインを体系化した“Serendie Design System”を構築した。このソリューションは、Figma(注)のデザインツールとReact(注)などのコードを連携させることで、デザイナーとエンジニアの間で、共通認識を持ちながら開発を進められる環境を実現している。その結果、UI開発プロセス全体の効率が飛躍的に向上し、開発にかかる時間も大幅に短縮された。さらに、デザインシステムを組織全体で共有す

ることで、成功事例や蓄積されたノウハウが全社的に波及するという相乗効果も得られた。

今後はUIコンポーネントの更なる拡充とドキュメントの充実化を進めて、より多くの開発者が活用しやすい環境を整備していく予定である。



Serendie Design System

プロジェクト推進基盤を支えるソリューション(3) : Serendie対話型マルチAIエージェントサービス

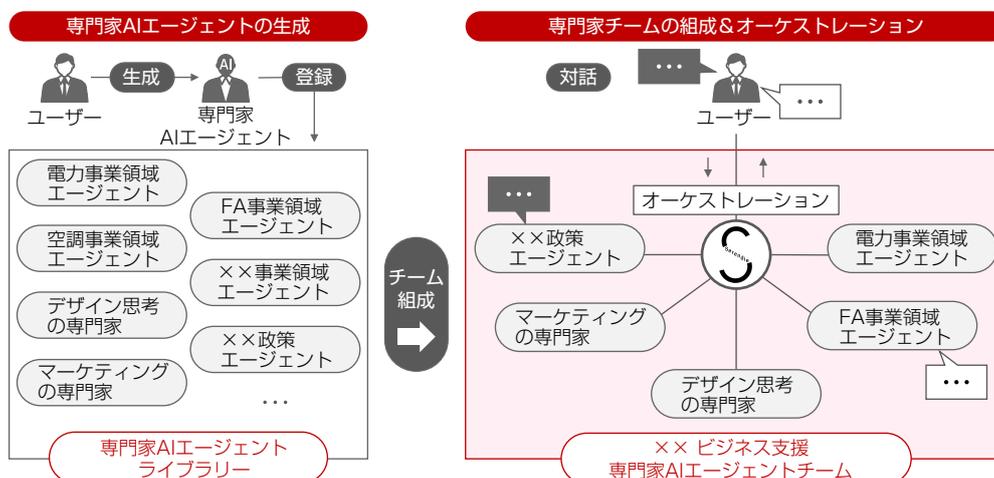
Solutions Supporting Project Promotion Infrastructure 3: Serendie Interactive Multi-AI Agent Service

革新的な事業アイデアの創出には、市場や顧客課題・社会課題に関する多様な情報を迅速に分析し、多角的視点から仮説を構築することが重要である。従来の仮説構築プロセスでは、人の経験や知見に依存する部分が多い、膨大な情報の収集・分析に時間と労力が必要であるなど、アイデア創出が迅速に行えないという課題があった。

この課題を解決するため、当社は事業化に向けた市場情報収集、顧客課題・社会課題分析、収益性や競合他社調査などに、生成AIを活用するソリューションを構築した。このソリューションは、複数の専門知識を持つAIエー

ジェントが連携しタスクを効率的に遂行するためのオーケストレーション技術によって、時間を要するタスクを高速に実行し、従来のプロセスでは難しかった革新的な事業アイデアを短時間で創出可能にした。複数の事業仮説を簡単かつ高速に創出することで、従来必要であった時間と労力を、個々の事業仮説の深化に活用することが可能になった。

今後は、AIエージェントの専門性向上、当社の様々な事業領域に関する知識を蓄積していくことで、更に精度の高い事業仮説の創出を推進する予定である。



Serendie対話型マルチAIエージェントサービス概要

プロジェクト推進基盤を支えるソリューション(4) : Serendie SPOT

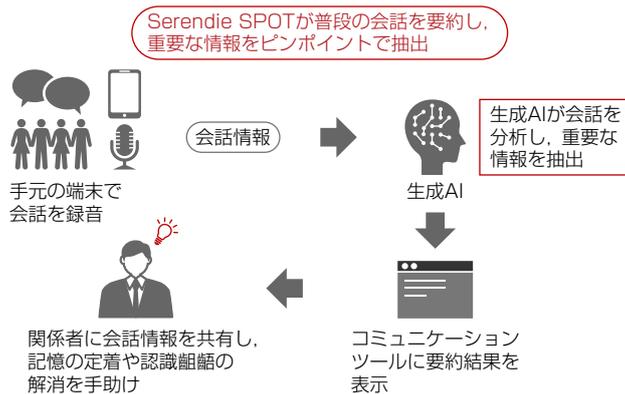
Solutions Supporting Project Promotion Infrastructure 4: Serendie SPOT

日々のオフィス業務では、プロジェクト推進に関わる重要な情報が、同僚との非公式な会話の中に含まれることは少なくない。しかし、非公式な会話は記録されにくく、記憶の欠落や認識のずれといった課題を引き起こして、プロジェクトの円滑な推進を妨げる要因になっていた。

この課題を改善するため、当社は立ち話を主とした口頭コミュニケーションの記録・データ化を行うソリューション“Serendie SPOT”を開発した。このソリューションは、会話を録音し、その内容を生成AIが重要度を判断

した上で要約(文字化)し、関係者に共有可能にした。このソリューションの導入によって、非公式な会話からも重要な情報を漏らさず記録することで、記憶の復活、リアルタイムな情報共有及び認識齟齬(そご)の解消を実現した。

今後、オフィス内で働く人の位置情報との連携、音声認識技術の更なる精度向上、他のプロジェクト管理ツールとの連携機能の強化によって、よりシームレスなコミュニケーション環境の実現を目指す。



Serendie SPOT概要

DICアジャイル開発ガイドラインとQMSの確立

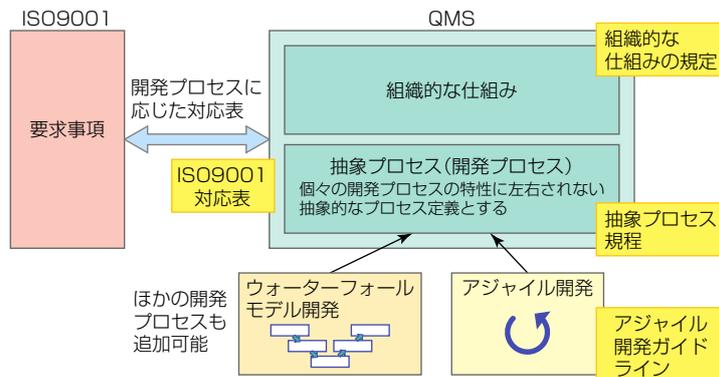
Establishment of DIC Agile Development Guidelines and QMS

ソフトウェア開発の分野では、多様化する顧客課題・社会課題に対して、サービスの創出・適用を高速に実現するため、アジャイル開発手法の適用要求が高まっている。

DXイノベーションセンター(DIC)では、アジャイル開発手法を適用する上で、スピード感と品質の両立という課題に対して、品質マネジメントシステム(QMS)及びDICアジャイル開発ガイドラインを確立した。アジャイル開発手法に適合したQMSとして、完成の定義(Doneの定義)のベースライン提示と品質保証部長によるレビュー、テスト設計方針の明確化とDoneの定義への反映、スクラ

ムチームへの品質技術者参加によるDoneの定義の運用状況確認を前提として、出荷権限をスクラムチームの一員であるプロダクトオーナーに委譲することで、開発のスピード感と品質を両立した。既に当社のデジタル基盤“Serendie”でのソフトウェア開発にも適用し、その効果を確認している。また、このQMSは国際規格“ISO9001”の認証も取得済みである。

このモデルを、当社のDX推進での品質保証の中核として、顧客満足度の向上を図っていく。



DICアジャイル開発ガイドラインとQMSの構成

近年、AI活用、DX推進が企業の競争力を左右する重要な要素になっている。しかし、現状では当社の各事業本部の部門ごとに独自のクラウド開発環境が立ち上がっており、その中には事業で利用されているものも存在するが、小規模なクラウドが多数存在するため、知識やノウハウがサイロ化してしまっている。このような状況では、AI活用の推進が効率的に行えず、試作環境の契約がバラバラであることから、リソースの無駄遣いが生じている。

さらに、個人レベルでAI開発に取り組みたいと考えても、部門間の壁が存在し、必要な環境を入手することが難しいのが現実である。このため、AI人財を増やすための環境が整備されていないことが課題になっている。

そこで、私たちは“Serendie Bootcamp”（図1）という新たな取組みで、必要なAIアプリケーションを簡単に開発できる試作開発基盤を提供し、最新AI技術を常に試用可能な環境を整えている。

具体的には、AWS^(注)、Microsoft Azure^(注)、Google Cloud^(注)といったマルチプラットフォーム（図2）での試作が可能になり、各プラットフォームのベンチマークを行うことができる。これによって、参加者は自らのプロジェクトに最適な環境を選択し、効率的にAI開発を進めることができる。また、開発環境の費用はAI戦略が負担するため、参加者は経済的な負担を気にせず試作開発に取り組むことができる。

Serendie Bootcampでは、検証開発プロジェクトが複数人のチームでの利用だけでなく、個人の学習にも活用できるように設計されている。これによって、AI人財の育成が促進されて、企業全体のデジタルスキルの向上につながる。また、成果物を共有するためのリポジトリ（GitHub^(注) Enterprise）を提供し、参加者

同士での成果物の共有を可能にする。これによって、知識の共有が進んで、サイロ化の解消にも寄与する。

リリースからわずか1年間で累計300件の利用申請があり、マルチAIエージェントを用いた社内業務システム用のチャットボット、生成AIによる生産現場の効率化ツール、知的財産分野での生成AIの特許業務への適用など、様々なテーマで成果が創出されている。Serendie Bootcampを利用した後に、自部門の本番環境にサービスをリリースした開発プロジェクトも多い。

経済的負担なく試作環境を瞬時に利用可能であるため、アイデアを速やかに形にできて、プロジェクトの立ち上げが迅速になる。また、多様なバックグラウンドを持つ参加者が集まることで、異なる視点やアイデアが交わり、新たなイノベーション創出の可能性が高まる。Serendie Bootcampコミュニティーを通じて、同じ目標を持つ各組織の仲間と出会って、将来的なコラボレーションや新事業の創出が期待される。

このように、Serendie Bootcampは、必要なAIアプリケーションを簡単に開発できる試作開発基盤を通じて、サービスや事業の創出、事業効率化に貢献し続けていく。限られたリソースを最大限に活用し、AI人財を育成することで、競争力の向上を図ることができる。この取組みを通じて、更に多くの事業本部がAI化・デジタル化の波に乗って、持続可能な成長を実現していく。

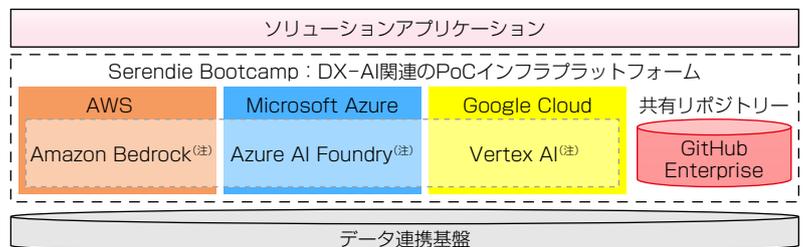


図2 - Serendie Bootcamp サービス環境

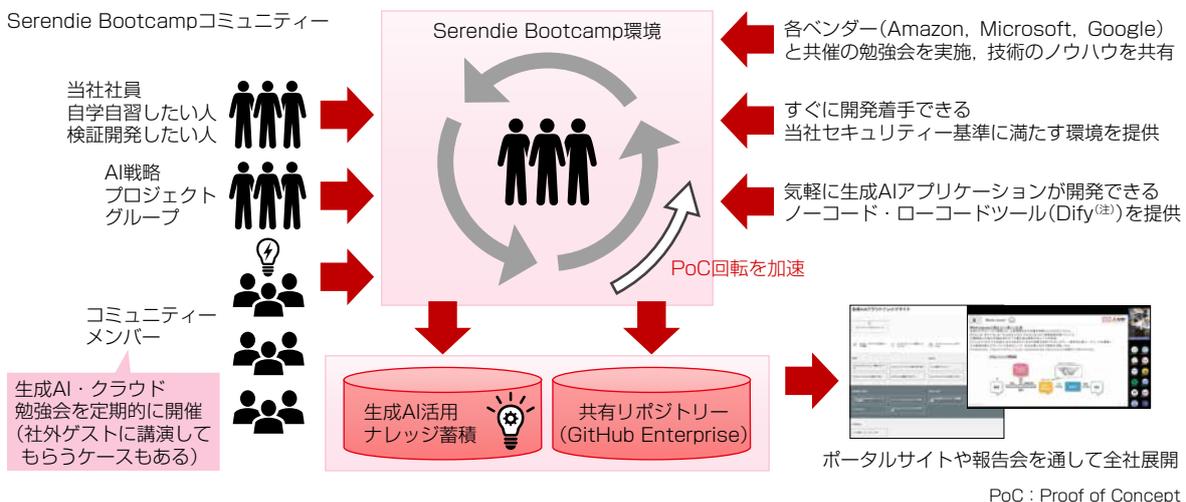


図1 - Serendie Bootcamp全体像

5.2 ITプラットフォーム IT Platforms

通信・データ利活用サービスを容易にする無線IoT基盤の拡張

Expanding Wireless-IoT Platform Facilitating Communication and Data Utilization Service

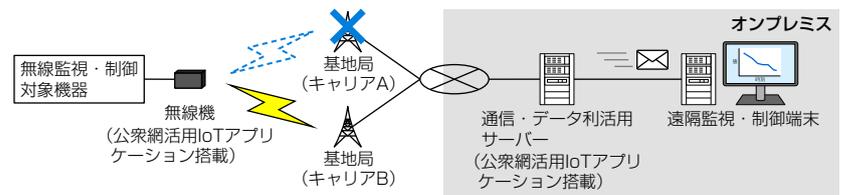
近年のIoT(Internet of Things)デバイスやセンサーの普及、通信技術の進化に伴って、コスト削減や業務効率化、リアルタイムな状況把握を目的とした、無線での遠隔監視・制御の導入が様々な分野で進んでいる。

そこで、無線での遠隔監視・制御を実現し、かつ、通信・データ利活用サービスを容易にする、携帯電話・クラウド事業者が提供する携帯電話・クラウドサービスを活用した無線IoT基盤を開発した。

一方、この無線IoT基盤の導入ターゲットとしている当社の主要顧客では、可用性・セキュリティの要件が厳しい顧客も多く、クラウドサービスを活用したクラウド上でのデータ管理に対して、不正アクセス、データ漏洩(ろうえい)、マルウェア感染などのセキュリティリスクを懸念する声上がる。

この懸念を払拭するため、現状はパブリッククラウド仮想サーバー上で実現している通信・データ利活用サーバーの機能をオンプレミスサーバー上に移植し、現状と同じ動作を確認した。

オンプレミスサーバー上での構築はセキュリティー面でのメリットがある一方、導入・運用・管理の難易度が高くなるデメリットもあるため、顧客の特性に応じたパターンを選択することで、最適なサービスを提供していく。



無線IoT基盤のシステム構成

ネットワーク性能分析システムによる循環型ネットワーク運用サービスの実現

Realizing Cyclical Network Operation Service Using Network Performance Analysis System

昨今、デジタルトランスフォーメーションの浸透に伴って、企業ネットワークの品質に敏感なリモート会議などのアプリケーションの挙動が業務に大きな影響を与えている。このような背景の中、三菱電機デジタルイノベーション株は、この変化に対応したネットワーク運用サービスの提供を可能にするネットワーク性能分析システムを開発し、提供を開始した。

このシステムはオフィス内無線LANの電波状況やMicrosoft Teams^(注)の通話品質、クラウドサービスの体感品質等をWebポータルサイトのダッシュボード上にグラフやアイコンで可視化し、ITインフラ全体の品質状態可視化や問題発生時の被疑箇所特定、解決策の提示を行う(図1)。そのため、このシステムの利用者はダッシュボードに表示された内容を

基にして、問題に際して最適な対処が可能になる。

また、顧客に対してネットワークの設計・構築から運用・保守までワンストップで提供するサービスメニューの一環として、このシステムを用いて、専門のアナリストによる顧客別品質分析レポートの作成や問題の早期解決に向けたソリューションの循環型提案を促進する(図2)。

今後も多様なニーズに対応したサービスを展開し、企業の効率的なインフラ活用を支えて、社会に貢献していく。

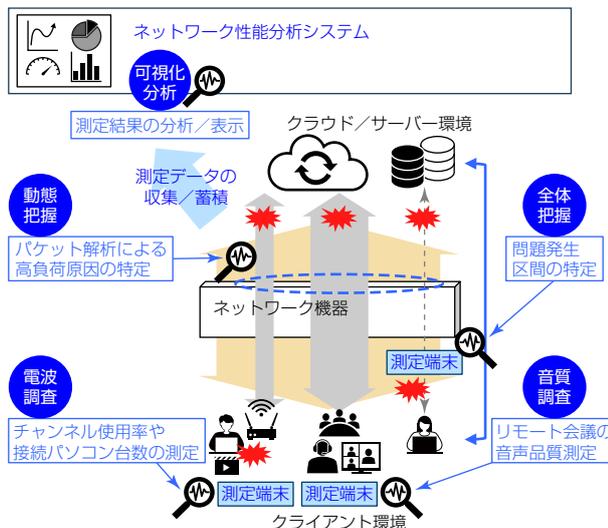
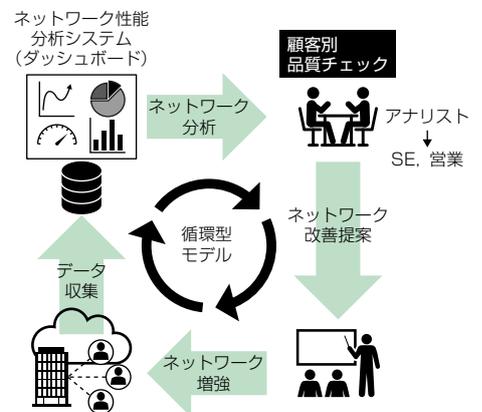


図1-システム概要



SE : System Engineer

図2-循環型ネットワーク運用サービスモデル

<取り扱い:三菱電機デジタルイノベーション(株) TEL: 03-6771-4815>

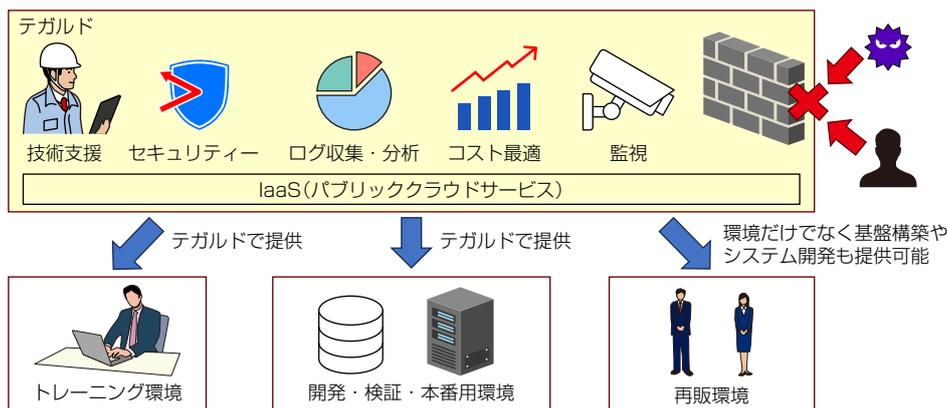
■ テガルド：すぐに始められる安心のクラウドサービス

Tegaldo: Easy-to-Start, Reliable Cloud Service

三菱電機デジタルイノベーション㈱では、2025年4月にAWS(Amazon Web Service)^(注)を利用した新しいクラウド基盤“テガルド”をリリースした。

テガルドはすぐに始められる安心のAWS環境であり、AWS学習用のトレーニング環境、三菱電機グループ用の事業用システム環境、三菱電機グループ外顧客へのAWS再販環境を提供する。事業用システム環境では“Serendie”

が目指す循環型 デジタル・エンジニアリングによって創出する新しいサービスのPoC(Proof of Concept)や検証、開発環境として活用できる。AWS再販環境ではAWSアカウントを提供して費用の支払を代行する。またテガルドは申込みから最短1日でAWS環境を提供するので手軽にAWSを使える環境を提供する。



テガルドの特長

- (1) 開発自由度を高めつつ安全性を確保するガードレール型セキュリティ
- (2) 使った分だけ費用が発生する従量課金制
- (3) 簡単な申請で利用申込みができ即日利用開始できるスピード対応
- (4) AWSの最上位サポートを標準で利用可能

テガルド

<取り扱い：三菱電機デジタルイノベーション㈱ TEL：03-5445-7605>

5.3 セキュリティーソリューション Security Solutions

三菱電機での製品セキュリティーへの取組み

Initiatives for Product Security by Mitsubishi Electric Corporation

三菱電機デジタルイノベーション(株)情報管理・セキュリティーソリューション統括室は、三菱電機グループの情報セキュリティーの管理を担っている(図1)。製品セキュリティーでは社外窓口及びライフサイクル全般にわたる施策の展開を行うことでセキュリティーの品質向上に努めている。施策には、出荷前、出荷後、活動基盤整備の三つの領域がある。出荷前では、脆弱(ぜいじゃく)性の混入予防や

流出防止のためのガイドや開発環境をセキュアにする仕組み、脆弱性診断サービスなどを、出荷後では、製品の構成部品目を基に脆弱性情報を収集するシステムや発見された脆弱性への対応を、活動基盤整備では、教育プログラムの整備による人材育成や規程整備・法令対応による体制整備を行っている(図2)。

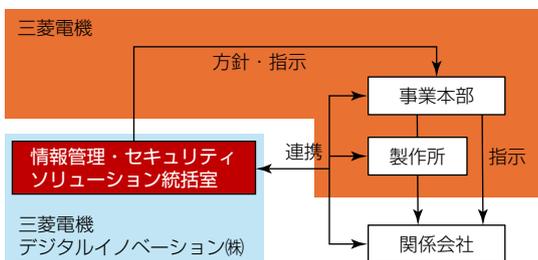


図1-三菱電機グループの情報セキュリティーの管理体制

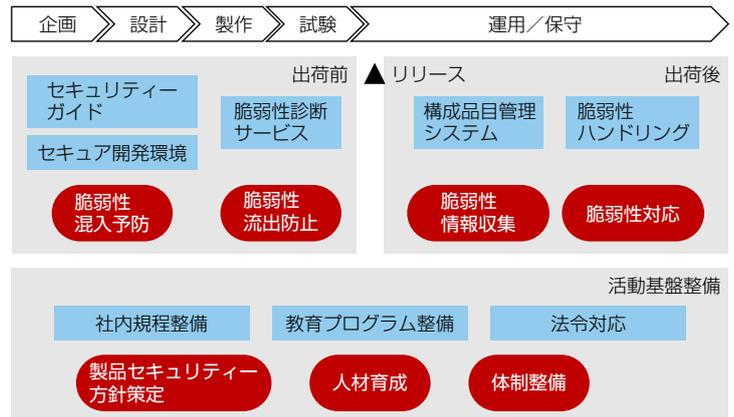


図2-製品セキュリティーの取組みの全体像

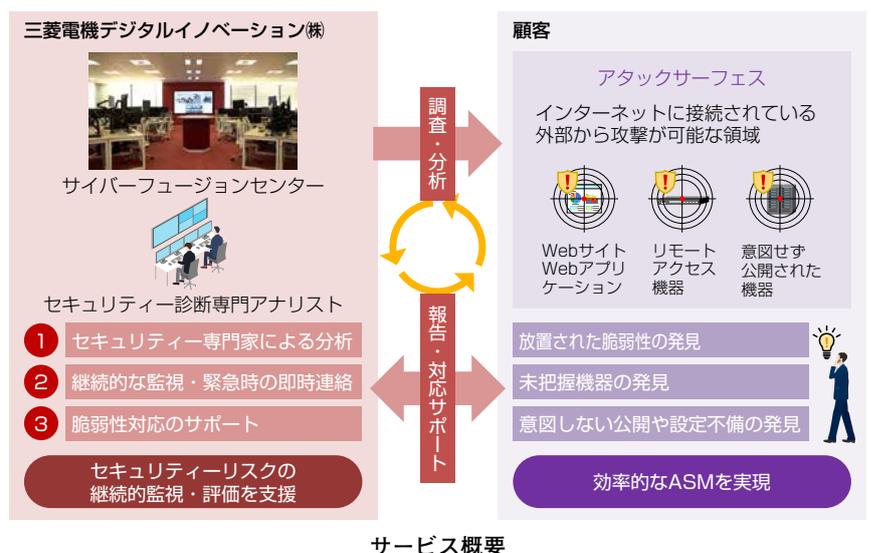
<取り扱い:三菱電機デジタルイノベーション(株) MEDigital_gibo_contact@rb.MitsubishiElectric.co.jp>

ASMサービス

Attack Surface Management Services

インターネットに公開された機器は常に外部からの攻撃の脅威に晒(さら)されており、未把握の機器はセキュリティー対策が行き届いておらず攻撃の起点になりやすい。攻撃を防ぐにはIT資産の存在を正しく把握することが重要である。

三菱電機デジタルイノベーション(株)が提供するASM(Attack Surface Management)サービスは、外部から直接アクセス可能なIT資産を発見し、セキュリティーリスクを継続的に調査・報告する。これによって外部からの攻撃を受けるリスクが高いIT資産の把握が可能になる。また、継続的な対応によって新たに設置される機器・システムについても検出可能になる。平時から能動的なセキュリティー対策を行い攻撃の芽を摘むことが、自組織のセキュリティーリスクを低減させる有用な手段になる。



サービス概要

<取り扱い:三菱電機デジタルイノベーション(株) TEL: 03-6771-6035>

Smart CFC/SOC：拡張性あるセキュリティー運用を自動化する監視基盤の実現

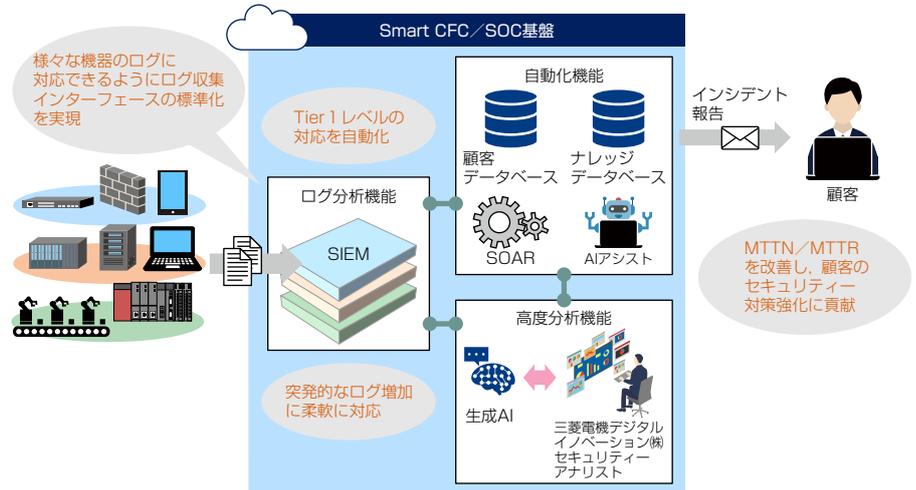
Smart CFC/SOC: Realization of Scalable and Automated Security Operations Monitoring Platform

近年、生成AIの発展によって攻撃手法が効率化、高度化されて、攻撃件数は急激に増加しており、人手を介した対応は限界を迎えている。また、攻撃に対応するためのセキュリティー機器も多種・多様化しており、多様なアラートを統合的に監視できる基盤の整備が急務になっている。

この課題を解決するため、三菱電機デジタルイノベーション(株)は、アラート調査、分析、通知の仕組みを自動化し、迅速かつ安定したセキュリティー運用を提供できて、多様化するセキュリティー機器を包括的・標準的に取り扱う“Smart CFC/SOC基盤”を開発した。

Smart CFC/SOCは、最新の自動化技術を活用し、分析に必要な情報の自動収集、顧客への自動初報通知、アラートの初動対応の自動化を実現した。これによって、顧客へのアラート通知/解決時間を60%短縮することを目指す。また、様々なアラートを取り込めるようにアラート収集インターフェースの標準化を実現し、顧客の多様なニーズに対応する。今後の展望として生成AIを活用した

高度な分析の実現、AIエージェントを活用したセキュリティー運用の自律化を計画する。三菱電機デジタルイノベーション(株)はこの基盤を通じて、高品質、高性能でありながら中堅/中小企業でも利用が可能な、他社にはないセキュリティーサービスを提供し、顧客のセキュリティー対策強化に貢献する。



SIEM : Security Information and Event Management. セキュリティー情報及び各種機器のログを包括的に管理・分析するシステム
SOAR : Security Orchestration, Automation and Response. セキュリティー運用の効率化を進めるためのツール
MTTN : Mean Time to Notify. 平均通知所要時間
MTTR : Mean Time To Resolve. 平均解決所要時間

Smart CFC/SOCのサービス提供体系

<取り扱い：三菱電機デジタルイノベーション(株) TEL：03-6771-6030>

金融機関向けマネージドDNSサービスでのDNSSECへの対応

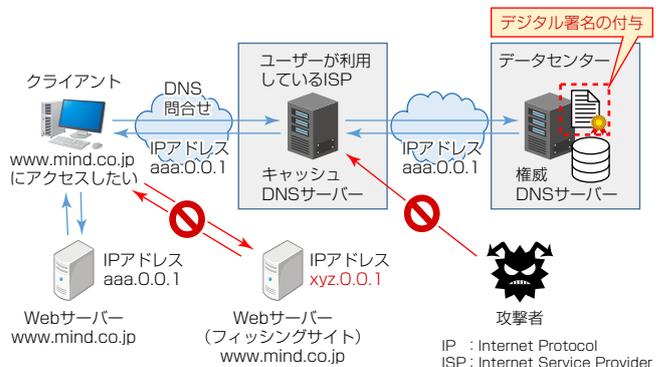
Implementation of DNSSEC in Managed DNS Services for Financial Institutions

近年、企業へのサイバー攻撃の手法は多様化しており、DNS(Domain Name System)の脆弱性や機能を悪用した攻撃も増えてきている。DNSはインターネット上の通信には必須の技術であり、各企業のドメインを管理するDNSは常に安定して正当な応答を返すことを要求されるが、利便性の観点から通信の検証・暗号化が実施されることは少なく、乗っ取りや改ざんのリスクに晒(さら)されている。そういったDNSの信頼性を向上する技術としてDNSSEC(DNS Security Extensions)が注目されており、政府からの呼びかけによって金融機関やドメイン事業者を中心にその導入が推進されている。DNSSECとは、DNSの応答に電子署名を付与することで、そのデータの完全性を保証するセキュリティー技術である。

三菱電機デジタルイノベーション(株)では、一部金融機関のドメインを管理するDNS基盤を提供しており、顧客からの要望に応えるため基盤刷新及び機能増強を行い、顧客ドメインのDNSSECへの対応を実現した。金融機関に求められるセキュリティー基準や署名アルゴリズムの危殆

(きたい)化にも対応するため、電子署名の付与に使用する署名鍵の定期更新、署名が有効な状態になっているかの監視といった運用を同基盤のサービスとして提供している。

今後の展望としては一般企業向けの汎用DNS基盤及びDNSセキュリティーサービスの拡充を計画し、サービスを通じた顧客DNSのセキュリティー対策強化を実現する。



DNSSEC導入後のDNS動作イメージ

<取り扱い：三菱電機デジタルイノベーション(株) TEL：03-6771-6028>

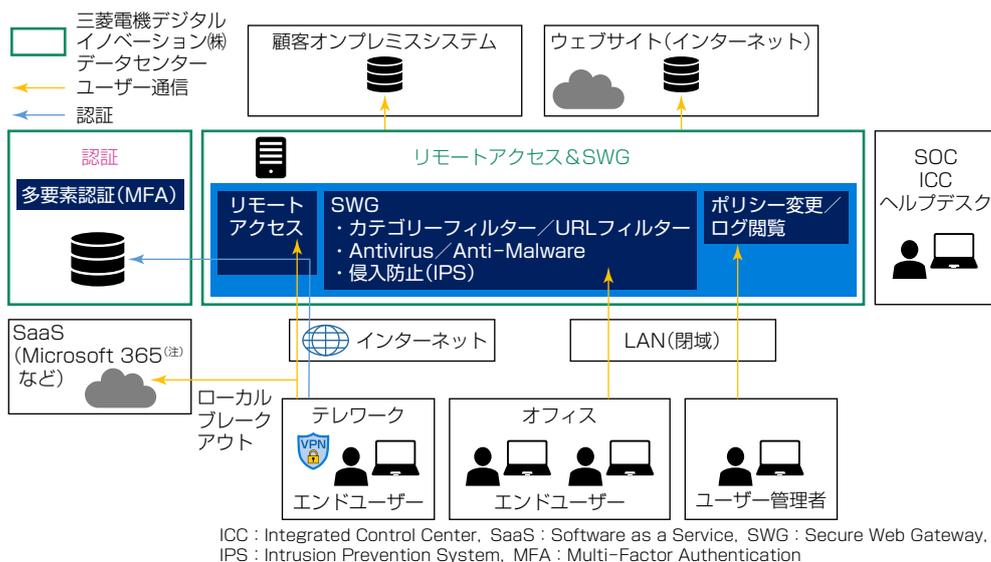
セキュアアクセスサービス Security Service Edge

Secure Access Services: Security Service Edge

昨今、リモートアクセス環境での不正侵入が増加している。三菱電機デジタルイノベーション(株)の従来のリモートアクセスサービスは、なりすまし対策と適切な運用によってリスクは限定的であるものの、利用者の端末マルウェア感染の対策は困難であった。

一方、この脅威に有効とされるSASE(Secure Access Service Edge)／SSE(Security Service Edge)は高性能であるが、設計・運用が複雑かつ費用負担も大きい。そのため、機能を十分に活用できない企業では費用対効果が低下する。そこで、この課題解決に向けて従来のリモートアクセスサービスに対して費用対効果の高いセキュリティー機能を厳選して追加した。具体的には、マルウェア感染に有効な機能(Webフィルター／AV(Antivirus)／IPS(Intrusion Prevention System))を実装し、設計・運用を簡素化した。さらに、三菱電機デジタルイノベーション(株)の国内DC(Data Center)のIaaS(Infrastructure as a Service)上に仮想アプライア

ンスとして構築することで柔軟なスケーリングに対応し、専用回線を通じて低遅延・高可用性を確保する。故障対応等の運用は三菱電機デジタルイノベーション(株)が365日24時間に対応する。脅威検知時は要約メールで顧客管理者に即時通知し、顧客専用管理画面によって詳細アラート・ログ内容参照・Webフィルター等の変更も操作可能にする。希望に応じてヘルプデスク／SOC(Security Operation Center)への一括移管も可能である。



サービス概要

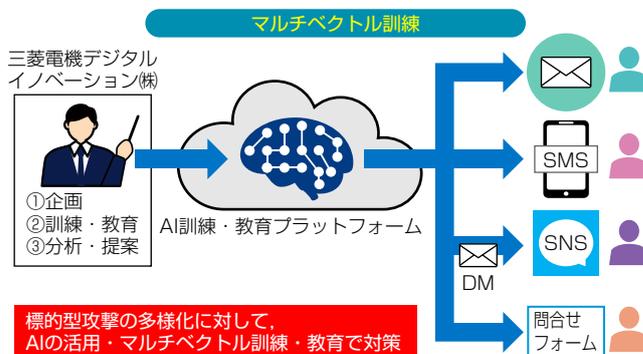
<取り扱い: 三菱電機デジタルイノベーション(株) TEL: 03-6771-5155>

マルチベクトルに対応した標的型攻撃対策訓練・教育サービス

Security Awareness Service for Multi-vector

企業経営に甚大な損害を与える不審メール攻撃を発端としたサイバー攻撃への対策として、三菱電機デジタルイノベーション(株)は“標的型攻撃対策訓練・教育サービス”の提供を2024年9月に開始した。イスラエル発の最先端のAIを用いて実際の攻撃を模した訓練メールを訓練対象ユーザーに配信することでリアルな攻撃を体験させる。昨今、企業によるSNS(Social Networking Service)の利用が増えてきたことに伴って、メール以外のSMS(Short Message Service)やSNSのDM(Direct Message)、問合せフォームを利用した標的型攻撃が増えてきた。これらの攻撃は従来のメールとはプラットフォームが異なることで、企業側で一括検査ができず、アカウントの乗っ取りやブランド・顧客信頼の棄損などのリスクを抱えている。攻撃方法が多様になってきたこともあり、このサービスをマルチベクトル(SMS, SNS, 問合せフォーム)に対応させた。これによって、電話番号やDM宛てにも訓練内容を送付できるようになる。最初は利用頻度の高いSMSについ

て、2025年10月からサービスを開始した。マルチベクトルに対応したこのサービスを活用することで、メール以外の攻撃手法にも対処できるようになる。教育コンテンツを活用した社内教育や評価分析結果も提供するため、顧客自身で行うと多大になる運用負荷を削減できる。



サービス概要

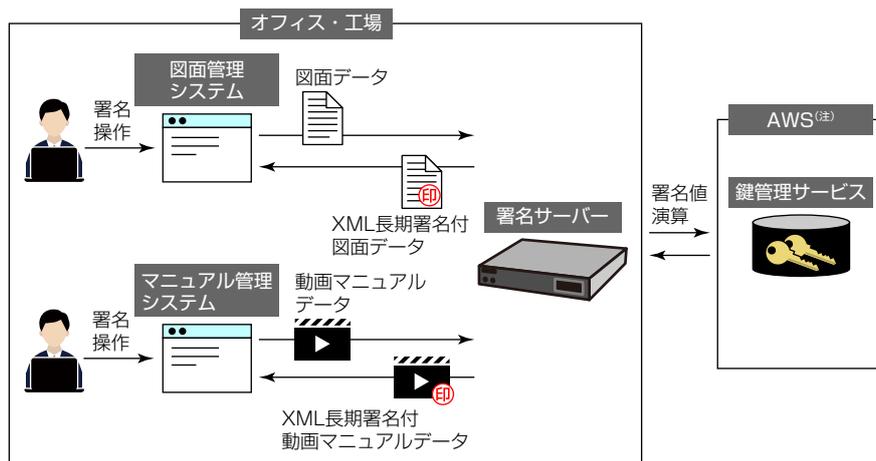
<取り扱い: 三菱電機デジタルイノベーション(株) TEL: 03-6771-6035>

多様な電子ファイルをトラストできるXML長期署名ソリューション

XML Based Advanced Electronic Signature Solution for Full Varieties Files

機密文書の真正性確認や存在署名の必要性に応じてきた電子署名のニーズは、近年では3D図面や動画にまで広がりを見せている。今回開発したサービスでは、WebAPI (Application Programming Interface) による連携機能、高速ハッシュ演算機能、XML(Extensible Markup Language)長期署名機能(以下“XAdES”という。)を用いる。これによって、取り扱うファイルサイズに理論上制限

はなく、署名対象ファイルをクラウドに置かないことで情報漏洩(ろうえい)リスクを極小化し、ファイル形式はそのまま電子署名が可能になる。2025年12月に3D図面向けとして初版をリリースした。次版では動画マニュアル、機器プロファイル情報などへの対応を計画中である。以前からあるXAdESの特長に加えて、機能拡張と使い勝手の向上を実現していく。



多様な電子ファイルをトラストできるXML長期署名ソリューション構成イメージ

<取り扱い：三菱電機デジタルイノベーション(株) TEL：0467-95-4660>

生産現場向け“しゃべり描き翻訳”ソリューションの事業化

Commercialization of “SwipeTalk Translation System” Solutions for Production Sites

1. ま え が き

生産現場で行われる面談・受入れ教育・作業の説明などのコミュニケーションを円滑にするため、言語が異なる多様な国籍の従業員に対して、それぞれの母国語での正確な伝達を実現するため“MelBridgeしゃべり描き翻訳”を開発した。

2. 開発の背景

昨今の生産現場での人材不足が顕著化する中、企業が成長するためには人材確保が重要な課題になっている。そこで、多くの企業は外国籍従業員を雇用することでこの人材不足を解決しようとしているが、人数には限りがあり、特に日本語に堪能な外国籍従業員を確保することは困難な状況である。さらに、外国人を採用できたとしても、各工場の班の中で外国語に堪能な従業員が配置されていないため、コミュニケーションの壁が存在し、品質や安全面での問題が多く発生している。

このような課題を解決するために開発されたのが、“しゃべり描き翻訳”ソリューションである。このソリューションは、話した言葉を画面上の好きな場所に文字として配置したり、チャット形式で多言語翻訳して表示したりできるウェブアプリケーションである。書類や画像に文字を組み合わせたことができるため、母国語の異なる従業員同士のスムーズなコミュニケーションを実現できる。これによって作業の効率化や品質向上、安全性の確保が実現されることが期待されている。

3. 開発内容

開発したソリューションの内容について述べる。

- (1) しゃべり描き機能は、話した言葉を指又はカーソルでなぞった軌跡に文字で表示する。広大なキャンパスの任意の場所に文字を表示できるため、画像の貼付けや翻訳

と組み合わせることで、指摘箇所をピンポイントに説明できて、情報伝達・理解を視覚的にサポートする。

- (2) トランスクリプト機能では、お互いの会話をそれぞれの言語に翻訳し、文字化することで、スムーズなコミュニケーションを実現する。この機能は、言語の違いを超えて相互理解を促進し、円滑な対話を可能にする。
- (3) 折り返し翻訳機能では、翻訳した文字を母国語に再翻訳することで、正しく翻訳されているかを確認可能である。また、翻訳辞書・音声認識辞書機能によって、生産現場特有の専門用語や会社独自の言い回しも誤翻訳なく伝達できる。
- (4) このソリューションのシステム基盤は、2025年4月に事業化された“MelBridge翻訳サイネージ”で開発したSaaS(Software as a Service)^{(*)1}型アーキテクチャーを採用している。この基盤技術によって、デバイスに依存しないクロスプラットフォーム対応を実現した。また、定期的な脆弱(ぜいじゃく)性スキャンとペネトレーションテストを実施することで、システムの拡張性、高可用性、セキュリティを確保している。

フロントエンドではWebコンテンツフレームワークとしてAngular^{(*)2}(注)を採用し、インタラクティブな描画処理にはsvg.jsライブラリー^{(*)3}を実装した。これによって開発工数を最適化し、多様なユーザーインターフェース要件に柔軟に対応できるようになった。

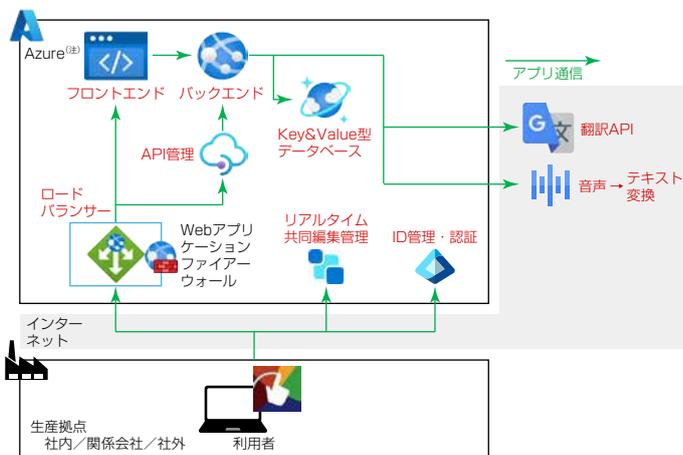
- *1 インターネット経由でソフトウェアを利用するクラウドサービス
- *2 Google社が開発したオープンソースのフロントエンドWebアプリケーションフレームワーク
- *3 SVG(Scalable Vector Graphics)グラフィックスを直感的に扱えるようにする軽量なライブラリー

4. む す び

社内外問わず多数の顧客工場へ導入し、顧客フィードバックを収集しながらソリューションをブラッシュアップしていった、コミュニケーション課題の解決に寄与する製品作りを目指す。



トランスクリプト機能・しゃべり描き機能を組み合わせてコミュニケーションを行う様子



システム構成

社内公募プログラムを活用した新事業開発とイントレプレナーシップ育成の取組み事例

Case Study on Developing New Ventures and Fostering Intrapreneurship via Internal Idea Solicitation Program

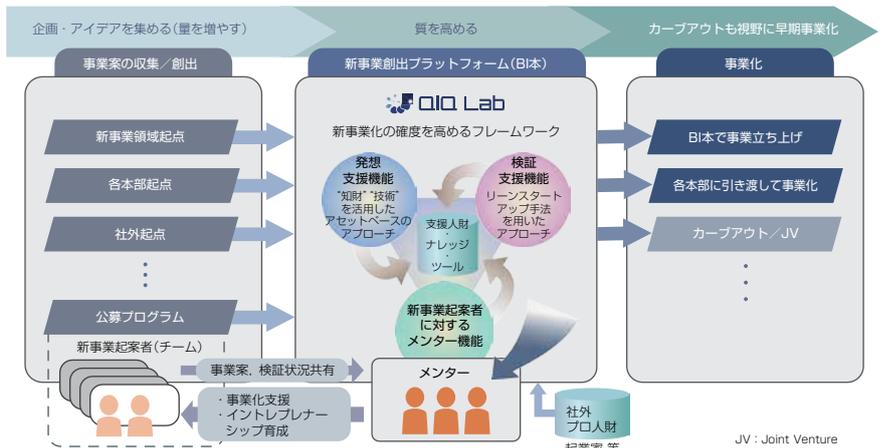
新事業は“千三つ”（千件の事業案に対して三件しか事業化に至らない）の世界と言われる。当社ビジネスイノベーション本部（以下“BI本”という。）は“千”を創出する施策の一つとして公募プログラムを企画・運営し、起案者に対する4か月間の初期的な事業化支援及びイントレプレナーシップ（社内起業家）育成を実施した。

事業化支援では、BI本が過去案件で培った事業開発視点のうち、熱意、顧客課題、解決策、市場性の四つに焦点を当てて、顧客ヒアリングを基にした検証プロセスの伴走支援を提供した。また、イントレプレナーシップ育成では、社外から起業経験者を招いて、マネタイズや事業拡大を意識したメンタリングを提供した。

支援した起案者は積極的に顧客ヒアリングを行い、多くの起案者が“導入意欲を示した顧客が複数人見つかった状態”を達成した。特に、次のような優れた点を持つ起案者は最終選考で高い評価を得た。①独自技術がある、②徹底

的に顧客課題を分析している、③周囲の行動変容を促す共感性がある。この経験を通じて、起案者の良点を引き出しつつ、ビジネス構築の側面を支援することが重要であると再認識した。

得られた知見を基にBI本が持つ、新事業化の確度を高めるためのフレームワーク“QiQ Lab”を進化させて、全社の新事業開発に貢献していく。



新事業化の確度を高めるフレームワークQiQ Labでの支援イメージ例

リーンスタートアップ手法を用いた新事業開発アプローチ

Approach for New Ventures Development with Lean Startup Method

新事業開発の手法の一つとして“リーンスタートアップ手法”^(*)がある。この手法は、図1に示すCPF・PSF・SPF・PMFに事業開発のフェーズを分けて、短期間で仮説を顧客インタビューで検証していく手法である。これによって特に初期フェーズで必要以上の投資・開発が行われることを防ぎながら、事業化の蓋然性を高めていく特長がある。各フェーズは、図2に示す構築～計測～学習のイテレーションから構成される。特に顧客の意見を重視するため、計測フェーズでの顧客インタビューに工数をかけることが望ましい。

当社ビジネスイノベーション本部のプロジェクト支援グループでは、2024年度に検証用事業案について外部有識者ととともにこの手法を実践した。短期間(30分～1、2日)で開発したバリデーション版モックアップを使用して実際

に延べ200名以上の対象者にインタビューを行い仮説を検証し、当初の仮説以外の新たな顧客課題を得てクイックにビジネス仮説を更新する一連の流れを体得した。さらに、大規模製造業向けに技術起点の発想や市場規模の視点を加えるなどフレームワーク化を行った。

このフレームワークを“QiQ Lab”と命名し、2025年度から各事業本部に対してガイドブック・ファシリテーション提供を含めた新業開発支援を行っている。今後はAIを活用し、当社の新事業開発の支援強化を図っていく。

*1 エリック・リース：リーン・スタートアップ，日経BP(2012)

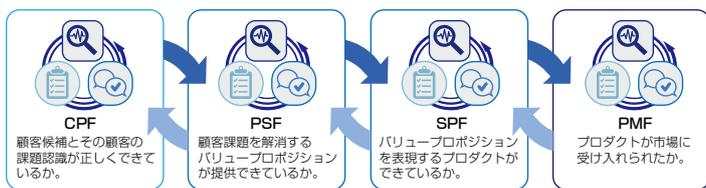


図1-フィットジャーニー

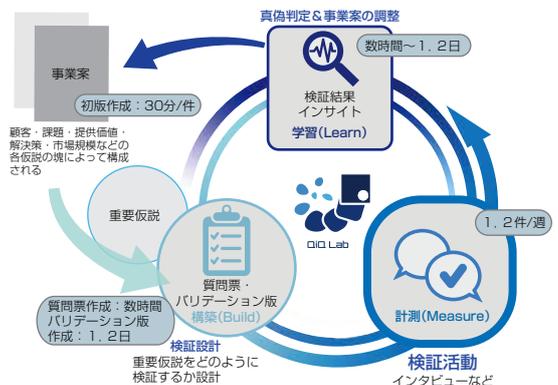


図2-BMLイテレーション

進化した社会保険労務システム“ARDIO C1”

Evolved Social Insurance and Labor System “ARDIO C1”

社会保険労務システム“ARDIO”(アルディオ)は、三菱電機デジタルイノベーション(株)が1973年に社会保険労務士事務所向けに開発した業務支援システムである。以来、一般企業から社会保険労務士事務所まで、400社を超える導入実績を持つ。2025年4月には製品名を“ARDIO C1”に刷新し、SaaS(Software as a Service)型クラウドでのサービス提供を開始した。

この新バージョンでは、多要素認証をはじめとするセキュリティ対策を施した堅牢(けんろう)な基盤によって、デジタル庁の“e-Gov電子申請”とのシームレスな連携を実現し、操作性を向上させて、さらに画面構成や帳票出力

でもユーザビリティの向上を図っている。全国で製品発表会を開催した結果、多くの反響があり、順次提案を進めている。

今後も継続的に、次の取組みを推進する方針である。

- (1) 魅力的品質の強化(顧客満足度を高める品質向上)
- (2) 注目機能の投入(新たな価値を創出する機能追加)
- (3) 主要機能の進化(業務効率を高める主要機能の改善)

これによって、顧客の幅広いニーズに対応したシステムを提供していく。また、顧問先からの勤怠・人事連携などのシステム拡張や、他クラウドサービスとの連携も検討していく。



システム概要

<取り扱い：三菱電機デジタルイノベーション(株) TEL：03-5309-1447>

6.1 パワーデバイス Power Devices

■ 鉄道車両向けインバーター高性能化に貢献するHVIGBTモジュール“XBシリーズ” ★

HVIGBT Module “XB Series” Contributing to High Performance of Railway Inverters

鉄道車両などの大型産業機器向け大容量パワー半導体は脱炭素社会の実現に向けて、更なる電力変換効率の向上に貢献する高出力・高効率であることに加えて、気温や湿度の変動が大きい屋外などの厳しい環境下でも安定動作する耐湿性能が求められている。これらの要求を受けて、HVIGBT (High Voltage Insulated Gate Bipolar Transistor)モジュール“XBシリーズ”を開発した。

主な製品特長は次のとおりである。

(1) 独自構造の素子搭載でインバーターの高効率化に貢献
RFC(Relaxed Field of Cathode)ダイオードとCSTBT (Carrier Stored Trench-gate Bipolar Transistor)構造を採用したIGBTの搭載によって、従来製品比(*1)でスイッチング損失を約15%低減し、インバーターの高効率化に寄与した。

(2) 独自のチップ終端構造の採用で耐湿性を向上
チップの終端領域に新しい電界緩和構造と表面電荷制御構造を採用することで、終端領域を約30%低減しつつ、従来製品(*2)比で約20倍の耐

湿性を実現し、高い湿度環境下でのインバーターの安定稼働に貢献した。

- *1 3.3kV XBシリーズと従来品RシリーズをE_{on} + E_{off} + E_{rec}, T_j = 150℃, V_{CC} = 1,800V, I_c = 1,500Aで比較
- *2 3.3kV XBシリーズと従来品Hシリーズの耐結露性検証結果



HVIGBTモジュール“XBシリーズ”

XBシリーズの製品ラインナップ

形名	CM1500HC-66XB	CM1200HC-90XB	CM1200HG-90XB	CM750HG-130XB
耐電圧	3.3kV	4.5kV		6.5kV
定格電流	1,500A	1,200A		750A
絶縁耐電圧	6.0kVrms (標準絶縁品)	6.0kVrms (標準絶縁品)	10.2kVrms (高絶縁品)	10.2kVrms (高絶縁品)

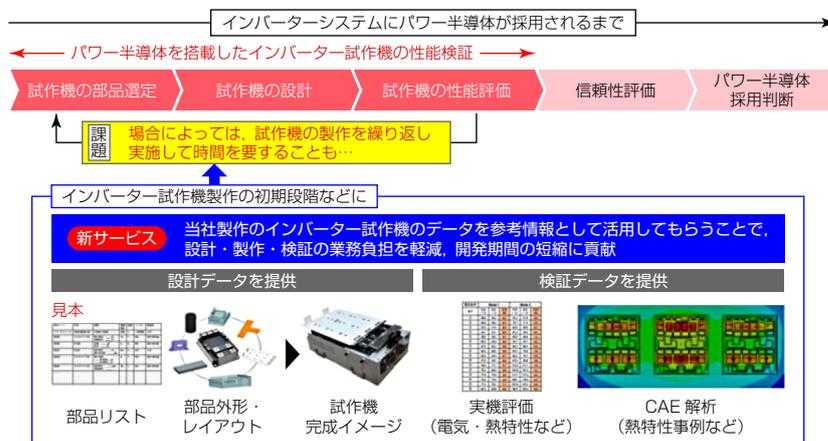
■ LV100搭載インバーター試作機の設計・検証

Design and Verification of LV100-equipped Prototype Inverter

急速な普及が世界的に求められている再生可能エネルギー応用で、太陽光・風力等のインバーターは大電流化・高電圧化による大容量化の技術変革が加速している。

これに応えるため、当社ではLV100パッケージでのラインナップを拡充し、併せて参考データの充実化も進めている。一例として、LV100 1.7kV/1,200A製品を3並列搭載した実機・CAE(Computer Aided Engineering)検証で、冷却条件やバスバー厚みや並列配置間距離の影響を定量化し、並列間電流バランスや短絡保護動作を確認し、2MW相当の設計・検証データを提供している。

今後も新製品開発とともに充実した参考データの提供を推進し、ユーザー側の業務負荷軽減・開発期間短縮に寄与し、再生可能エネルギーの世界的な普及拡大に貢献する。



インバーターシステムへのパワー半導体の採用フローと提供する参考技術データ

LV100 1.7kV/1,200A製品3並列搭載インバーター試作機の仕様

名称	CM1200DW-34T搭載スタック(インバーター試作機)
主用途	再生可能エネルギー
システム容量	2 MW
トポロジー	2レベルインバーター 1スタックは3相インバーターの1アームに該当
直流電圧	~1,100V
想定システム電圧	AC690V(±10%)
IGBT仕様	CM1200DW-34T(1,700V/1,200A)×3並列
冷却仕様	水冷
外形サイズ	奥行795×幅423×高さ289(mm)
質量	65kg

■ 大容量インバーター向け第8世代LV100 1,200V/1,800A IGBTモジュール

8th Generation LV100 1,200V/1,800A IGBT Module for High-Capacity Inverters

大容量インバーター向けに、最新第8世代IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)チップを搭載した新製品“産業用LV100パッケージ1,200V/1,800A IGBTモジュール”を開発した。

業界トップクラスである従来比1.5倍の定格電流1,800Aの実現と、独自のゲート構造と最適化した裏面構造を採用した第8世代IGBTチップによって、第7世代IGBTチップ

を搭載した従来品に対して電力損失を約15%低減した。また、産業用LV100パッケージを採用することで、並列接続時の構成が容易になって電流バランスを保持しやすい利点がある。応用例として、PV(太陽光発電)・ESS(蓄電池システム)といった再生可能エネルギー用インバーターがあり、それらの高出力化・低消費電力化・高効率化に貢献する。



LV100(CM1800DW-24ME)

■ SiC-MOSFETを搭載した家電・低容量インバーター向けIPMのラインアップ拡充

Lineup Expansion of IPM Equipped with SiC-MOSFET for Home Appliances and Low-capacity Inverters

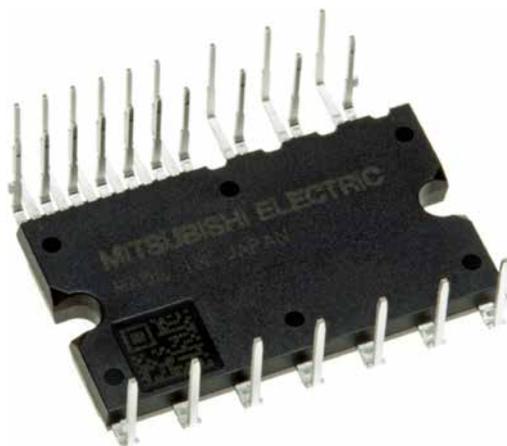
家庭用電化製品向けパワー半導体モジュールSLIMDIPシリーズにSiC MOSFET搭載製品2品種を初めてラインアップした。

“フルSiC SLIMDIP”(形名:PSF15SG1G6)はフルSiC-MOSFET構成によって電力損失を約79%低減し、家電の低消費電力化に貢献する。“ハイブリッドSiC SLIMDIP”(形名:PSH15SG1G6)は家電用途で業界初^(*)、SiC-MOSFETとRC-IGBTを独自の駆動ICで並列駆動し、電

力損失を約47%低減できて、家電の低消費電力化に貢献する。

この新製品は既存のSLIMDIPシリーズと同一パッケージ・同一駆動回路で互換性があり、既存IPM(Intelligent Power Module)からの置き換えで高効率なインバーター設計が可能である。設計負荷を軽減しつつ、高出力・高効率・省スペースを実現した。

*1 2025年4月15日現在、当社調べ



SiC SLIMDIP

3.6~4.0GHz帯5G基地局用16W GaN電力増幅器モジュール



16W 3.6~4.0GHz GaN Power Amplifier Module for 5G Massive MIMO Base Stations

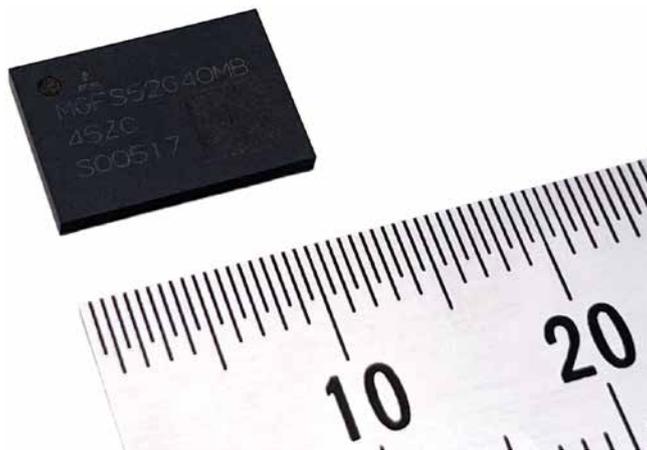
世界各国で普及が進む5G(第5世代移動通信システム)では、高速かつ大容量の通信を実現するmassive MIMO(Multiple Input Multiple Output)基地局の敷設が主に都市圏で進んでおり、今後は都市圏から周辺都市への敷設拡大が予測されている。massive MIMO基地局は、多素子アンテナと多数の電力増幅器を用いるが、製造コスト低減の実現に向けて、平均出力が高い16Wの電力増幅器の要求が高まりつつある。

当社はこれまで、平均出力電力8W及び16Wの、欧州や南アジア、西アジアなどで使用される3.3~3.8GHz帯で動作するGaN(窒化ガリウム)電力増幅器モジュールを市場投入してきたが、現在、北米や東アジア、東南アジアなどで多く使用される3.6~4.0GHz帯に対応した平均出力

16WのGaN電力増幅器モジュールの製品開発を行っている。

この製品には、エピタキシャル成長層に改良を加えた高効率かつ低歪(ひずみ)特性を兼ね備えたGaN HEMT(High Electron Mobility Transistor)と、そのGaN HEMTの出力寄生容量による帯域制限を緩和する当社独自の広帯域ドハティ回路設計技術を適用した。これらによって、11.5×8.0(mm²)という小型サイズでありながら電力付加効率41%以上の良好な特性を400MHzの広帯域にわたって実現した。

現在、量産に向けて生産体制を整備中であるこの製品は、5G massive MIMO基地局の低消費電力化と構成部品点数の削減、基地局側の回路設計負荷軽減を通じて5Gの普及に貢献する。



5G massive MIMO基地局用16W GaN電力増幅器モジュール(MGFS52G40MB)

三菱電機技報 Vol. 100 “技術の進歩特集(後編)” 目次 No. 2

2. インフラ(2-1-01)	● マシンビジョン向け高解像度・シームレスCIS “KD12R-CX2シリーズ”
2.1 交通システム(2-1-01)	3.2 製造業向けITソリューション(3-2-01)
● 最大検知距離900mに対応した多用途向け長距離LiDAR	● 製造業向けSaaS“FAデジタルソリューションサービス”の 市場実証フィードバック
● 鉄道き電線と沿線システムとの電力融通を可能にする S-EIV	3.3 自動車機器(3-3-01)
● “どこでも指令”を実現する列車運行管理システム	● エクスフォース(HEVモデル) TACU
2.2 公共システム(2-2-01)	● AGVとからくり機構を活用した自動搬送技術の確立
● “MELGOS”機能強化	● 三菱自動車HEV向けモーター・ジェネレーター一体型 電動トランスアクスル用モーター
● 試験工程のスマート化(MELGIC自動単体試験システム)	● SDV向け検証環境
● 重要施設向け監視制御システム“MELBAS”の クラウド活用多拠点監視制御機能	4. ライフ(4-1-01)
● 高速道路トンネルの防災を支援する広域監視制御装置 “MELFLEX4200”	4.1 ビルシステム(4-1-01)
2.3 通信システム(2-3-01)	● ロボット移動支援サービスと自律搬送ロボット連携で ビル内ラストワンマイルの課題解決
● 無線センシングソリューションへの取り組み	● ロボットのビル内移動支援の実証実験
● 次世代スマートメーターシステムのコンセントレーター	● オフィスDX化に向けたID管理システム
2.4 映像(2-4-01)	● 三菱エレベーター管理者向け保守サービス“稼働状況表示”
● 河川監視向け画像処理装置	● 海外既設他社製エレベーター向け 制御リニューアルメニュー
2.5 電力システム(2-5-01)	● TODA BUILDING向けビル設備
● BLEnDer向けサービス運用基盤を活用したデータ・AIによる 循環型 デジタル・エンジニアリングの推進	● コロンビア研修センター“metric”ビル設備
● “MELPRO-iシリーズ”でのエッジAIの実装と スマート保安への適用	4.2 空調冷熱システム(4-2-01)
● 浮体式洋上風力向け小型低損失HVDC変換器	● 低GWP冷媒を使用したクールマルチシステム
● 高圧真空遮断器“VF-20E/25Eシリーズ”	● 革新的なVEを実現した新冷媒R454B対応SRB形圧縮機
3. インダストリー・モビリティ(3-1-01)	● 業務用ロスナイパーソナルリノベーション
3.1 FAシステム(3-1-01)	● ターボインシロッコファンを適用したIT装置用空調システム
● 連結構造を特長としたリニアサーボモーター “LM-H4Mシリーズ”	4.3 キッチン家電・生活家電(4-3-01)
● “MELSOFT GX Works3”プログラム開発の効率化 (1 ツールエンジニアリング)	● 野菜冷凍で食品ロス削減“できちゃうV冷凍”を搭載した 三菱冷蔵庫MZ/WZシリーズ
● 三菱電機シーケンサ“MELSEC iQ-R” チャンネル間絶縁 温度/微小電圧入力ユニット	● 国内エコキュートB7開発による商品力強化
● 三菱電機テンションコントローラー “LM7-1LG/LM7-2LG形”テンションメーター	● 住宅メーカー・デベロッパー向けIoT機器管理サービス “AMANOHARA”
● 端子カバー形計測器	4.4 医療・介護(4-4-01)
	● AIエージェントを活用した新たな保険薬局向けサービス

5. デジタルイノベーション.....(5-1-01)

5.1 デジタル基盤“Serendie”(5-1-01)

- デジタル基盤“Serendie”とプロジェクト推進基盤
- プロジェクト推進基盤を支えるソリューション(1)
: Serendieサービスデザインプロセスガイドライン
- プロジェクト推進基盤を支えるソリューション(2)
: Serendie Design System
- プロジェクト推進基盤を支えるソリューション(3)
: Serendie対話型マルチAIエージェントサービス
- プロジェクト推進基盤を支えるソリューション(4)
: Serendie SPOT
- DICアジャイル開発ガイドラインとQMSの確立
- Serendie Bootcamp
-必要なAIアプリケーションを簡単に開発できる試作開発基盤-

5.2 ITプラットフォーム.....(5-2-01)

- 通信・データ利活用サービスを容易にする無線IoT基盤の拡張
- ネットワーク性能分析システムによる
循環型ネットワーク運用サービスの実現
- テガルド:すぐに始められる安心のクラウドサービス

5.3 セキュリティーソリューション(5-3-01)

- 三菱電機での製品セキュリティーへの取組み
- ASMサービス
- Smart CFC/SOC
: 拡張性あるセキュリティー運用を自動化する監視基盤の実現
- 金融機関向けマネージドDNSサービスでのDNSSECへの対応

- セキュアアクセスサービス Security Service Edge
- マルチベクトルに対応した
標的型攻撃対策訓練・教育サービス
- 多様な電子ファイルをトラストできる
XML長期署名ソリューション

5.4 新事業創出プラットフォーム(5-4-01)

- 生産現場向け“しゃべり描き翻訳”ソリューションの事業化
- 社内公募プログラムを活用した新事業開発と
イントレプレナーシップ育成の取組み事例
- リーンスタートアップ手法を用いた新事業開発アプローチ

5.5 業務・業種アプリケーション(5-5-01)

- 進化した社会保険労務システム“ARDIO C1”

6. 半導体・デバイス(6-1-01)

6.1 パワーデバイス(6-1-01)

- 鉄道車両向けインバーター高性能化に貢献する
HVIGBTモジュール“XBシリーズ”
- LV100搭載インバーター試作機的设计・検証
- 大容量インバーター向け
第8世代LV100 1,200V/1,800A IGBTモジュール
- SiC-MOSFETを搭載した家電・低容量インバーター向け
IPMのラインアップ拡充

6.2 高周波・光デバイス(6-2-01)

- 3.6~4.0GHz帯5G基地局用16W GaN電力増幅器モジュール

本号記載の登録商標

AI Foundry	Gateless, Inc.の登録商標である。
Amazon Bedrock, Amazon Web Services, AWS	Amazon Technologies, Inc.の登録商標である。
Angular, Google Cloud, Vertex AI	Google LLCの登録商標である。
Azure, Microsoft 365, Teams	Microsoft Corp.の登録商標である。
Dataiku	Dataiku, SASの登録商標である。
Dify	LangGenius, Inc.の登録商標である。
Ethernet	富士フイルムビジネスイノベーション(株)の登録商標である。
Figma	Figma, Inc.の登録商標である。
GitHub	GitHub, Inc.の登録商標である。
ITIL	Axelos Limitedの登録商標である。
Modbus	Schneider Electric USA, Inc.の登録商標である。
React	Meta Platforms, Inc.の登録商標である。
Snowflake	Snowflake Inc.の登録商標である。
Wi-Fi	Wi-Fi Allianceの登録商標である。
アウトランダー	三菱自動車工業(株)の登録商標である。
エコキュート	関西電力(株)の登録商標である。
カチャカ	(株)Preferred Roboticsの登録商標である。
マイナポータル, マイナンバー	デジタル庁会計担当参事官の登録商標である。

三菱電機株式会社