

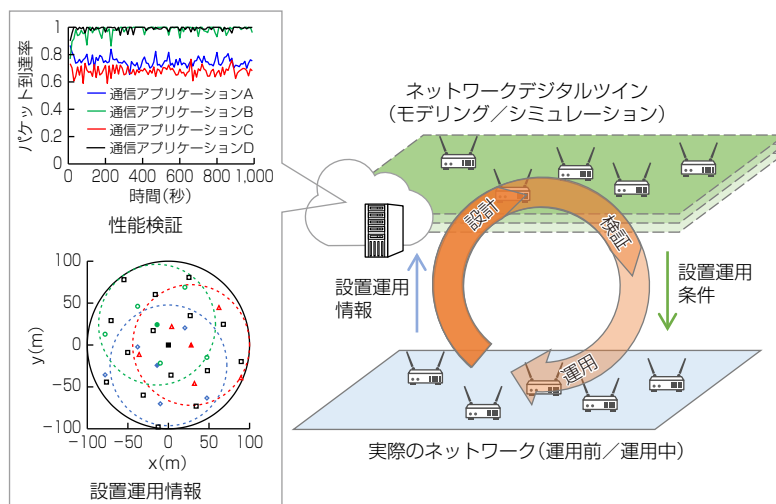
機器の導入前検証を可能にするネットワークモデリング技術



Network Modeling Technology Enabling Pre-deployment Verification of Equipment

大規模な無線ネットワークを定量的に評価することは、評価環境の構築、実利用環境の再現性、環境構築・評価にかかる人的コスト等に課題があり、困難であった。そこで、通信システムを仮想的に構築し、様々な通信方式・ネットワークポロジ・パラメータに対して大規模シミュレーションを行うネットワークモデリング技術を開発した。この技術を活用するとサイバー空間上に実利用環境と様々な通信方式、ネットワークポロジを持つネットワークデジタルツインを構築できる。通信システムの運用パラメータ、機器の位置情報、アプリケーションの通信トラフィック等をネットワークモデルに入力することで、端末1,000台規模の評価が可能になることを確認した。これによって、多様なネットワークシステムに対して、収容率・スループット・応答遅延時間など、機器の導入前検証が可能になる。また運用開始後の通信ログや統計情報をネットワークモデルに反映することで、評価精度の向上が可能である。さらに今回開発技術は、運用中の通信システムのパラメータ変

更や、設置機器の追加・変更、アプリケーションの追加要求に対しても、システムへの影響を事前に検証可能である。これによって、継続的な機能追加・変更が要求される通信システムに対して安定した運用を実現する。この技術を、当社事業でのネットワークシステム構築に展開していく。



大規模シミュレーションを行うネットワークモデリング技術

直感的操作でプラント運用の課題と改善策を見つけるギャップ分析ツール

GAP Analysis Tool for Rapid Identification of Plant Operation Issues and Solutions

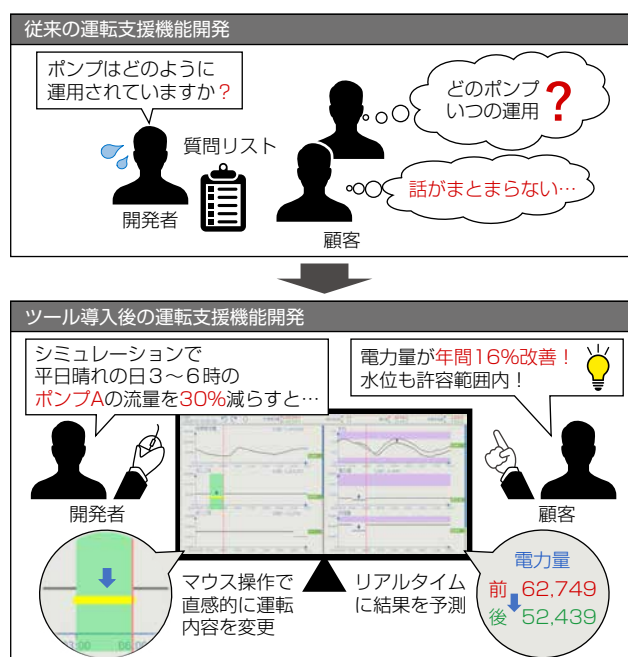
データ分析に基づいて、プラント運用の課題を発見し、改善策を導くためのギャップ分析ツールを開発した。

プラント監視制御システムには、運用高度化のために各種予測機能やガイダンス機能が導入されている。従来の運転支援機能開発では、顧客ヒアリングとデータ分析を基に、現状の把握、課題の抽出、改善策の効果試算の手順を個別に進める必要があり、多くの時間と労力を要していた。特に、各段階での顧客との認識合わせが課題であった。

今回開発したギャップ分析ツールでは、実計測データを用いたシミュレーション環境を構築した。データ分析によって抽出した運用シナリオを基に、ユーザーがマウス操作で運転内容を変更することで、KPI(Key Performance Indicator)がどのように変化するかをリアルタイムにシミュレーションする機能を実現した。これによって、現状の運用と理想の運用とのギャップを直感的に見つけ出して、その場でKPIの改善を確認できるようになった。

このツールの導入によって、顧客と対話しながら即座に運転支援機能開発の手順を進めることができ、開発期間をこれまでの1/4程度に短縮し、顧客と開発者双方の時間と

労力の大幅な削減を実現した。



ギャップ分析ツールによる運転支援機能開発の革新

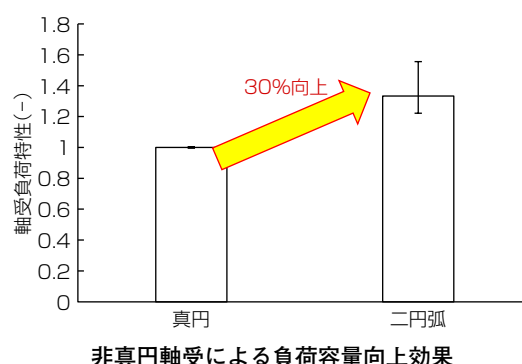
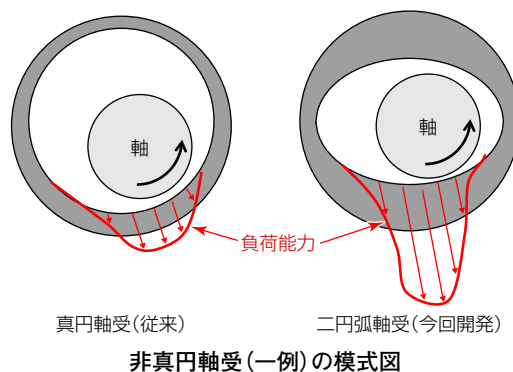
滑り軸受内径の非真円加工による軸受特性向上技術

Enhancing Load-Carrying Capacity Using Non-circular Journal Bearing

滑り軸受は油膜による振動減衰や静粛性、長寿命などの特長のために回転機械の主軸支持に広く用いられる。滑り軸受では、金属接触が生じると摩擦・摩耗に起因した回転機械の性能低下や故障のリスクがあるため、油膜による流体潤滑状態を維持することが重要になる。そのため、運転条件の広い範囲で主軸を油膜支持できるように負荷容量の向上を狙った滑り軸受構造を開発している。

今回、新たな軸受構造として軸受の内径形状が二つ以上の円弧から成る非真円軸受(多円弧軸受)に着目した。特に、加工が比較的容易な二円弧軸受について、従来形状である真円軸受との比較を通して新構造の有効性を評価した。潤滑理論に基づく油膜厚さの数値計算を基に、負荷容量を最大化するように最適化した二円弧軸受を試作し、要素試験によって負荷容量を実験的に評価した。その結果、従来の真円軸受と比較して、二円弧軸受の負荷容量が30%向上することを実証できた。

今後は、更なる負荷容量の向上を図るため、新たな非真円形状を追求し、当社回転機械製品の高性能化、高効率・省エネルギー化に貢献していく。



旋回流を利用した鉄さび粒子捕捉デバイス

Iron Rust Capture Device Using Swirl Flow

カーボンニュートラル実現に向けた政策推進を背景に、欧州ではヒートポンプ式給湯暖房機の需要が高まっている。ヒートポンプ式給湯暖房機はラジエーターに温水を循環し、その輻射(ふくしゃ)と放熱で室内を暖める。ラジエーターは鉄製で内部に非磁性の鉄さびが発生することがある(図1)。この鉄さびは温水循環ポンプなどの部材の損傷要因であり、現行対策の磁気分離デバイスは非磁性の鉄さびを除去できないことが課題であった。

今回開発した遠心分離の捕捉デバイスは、図2のように円筒型上部の接線方向に流入口、下部に流出口を備えて、流出口を囲うように底部に内管を設置した二重管構造で、温水とともに流入した鉄さびは遠心力によって旋回流でデバイス外周方向へ移動・集積し、内管外側で捕捉できる。流体解析によって内管径及び高さを設計し、鉄さびの代替として非磁性の酸化ジルコニウムを用いた試験では90%以上の捕捉率を達成した。また実際の粒子捕捉率を高精度に推算する流体解析モデルを構築し、モデルベース設計及び性能予測技術を確認した。この開発成果は鉄さび等の異物混入への有効な対策であり、ヒートポンプ式給湯暖房機の長期信頼性確保に貢献する。



図1-室内暖房(ラジエーター)等から発生する鉄さび

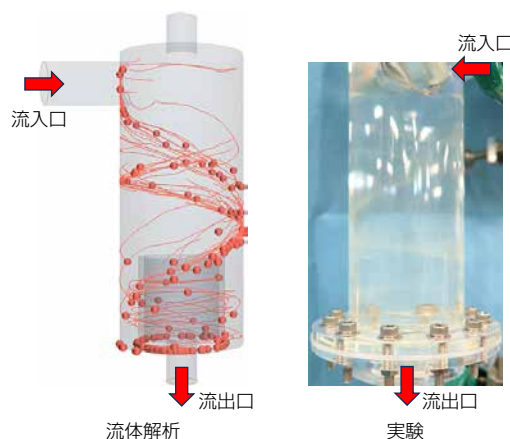


図2-捕捉デバイス内の粒子挙動

■ 冷蔵庫“HSシリーズ”のデザイン

Refrigerator "HS Series" Design

東南アジア・オセアニア地域に向けた、2ドアボトムフリーザー冷蔵庫のデザインを行った。これらの地域では近年、食品をまとめ買いするスタイルの増加に伴い、冷凍食品の購入量も増加している。この製品は、冷蔵室と冷凍室のドアの大きさの比率を1：1に設定し、同カテゴリーの他社製品と比較して冷凍室の収納容量を大幅に増加させた。また、冷凍室側のドア内に断熱壁を設けて、食品を凍らせることなく鮮度を長く保てるソフト冷凍室を配置した。2ドアのシンプルな外観を維持しながら、解凍の手間を減らす使い勝手を備えている。

またこの製品は、オープン化しダイニングとつながるキッチントレンドや、友人を招いて行われるパーティー文化を意識し、インテリアの一部としてのクオリティーにこだわった。無駄な装飾を廃して、均整の取れたミニマルなデザインを追求した。上下ドアの分割位置は標準的なキッチンカウンターの高さに合わせて、ドアパネルには光沢を抑えたヘアライン仕上げを採用した。LEDで発光するタッチパネル式の操作部は、待機時には消灯してすっきりと見える仕様にして、洗練されたキッチン空間の中にも違和感なく調和するデザインを実現した。



外観



庫内



操作部

■ 冷蔵庫“CXシリーズ”のデザイン

Refrigerator "CX Series" Design

中容量3ドア冷蔵庫CX33、CX37のデザインを行った。この製品は、仕事や家事に忙しい夫婦二世帯や子育て世帯、食への関心が高いシニア世帯など、家事の効率化や健康的な食生活を求める少人数世帯をターゲットにしており、中容量帯の冷蔵庫でありながら、生鮮食材の鮮度を保って長く保存できる“氷点下ストッカー”を搭載した。2024年新モデルでは、その機能性に加えて、外観デザインの更新を行った。

独自調査によって、この容量帯の冷蔵庫を低価格という理由以外で購入するユーザーは、自分の時間を大切に、充実した暮らしを志向していることを把握した。その価値観に寄り添って、暮らしの質を高めるノイズレスな外観と、自由度の高い使い勝手を目指した。冷蔵室は2枚の外装パネルでハンドルを構成する独自工法によって、ドアの縦、横、コーナーが自由に使える“フリーアクセスデザイン”とし、体格や利き腕などによらず、幅広いユーザーが楽に開閉できるよう考慮した。野菜室、

冷凍室のハンドル部分は表面に微細なドットの凹凸を施してグリップしやすくしながら、なだらかなスロープ形状にすることで清掃性も考慮した。外装パネルは非光沢仕上げにして指紋の付着を防いで、パネルを上下から保持する樹脂部分は最小化して質感を向上させた。意匠性と使い勝手を両立させ、長く心地よく使い続けることができるデザインを実現した。



CX33



CX37



フリーアクセスデザインのハンドル

リニアトラックシステムのデザイン

Design of Linear Track System

当社名古屋製作所で開発した、複数のキャリアを高速かつ自由に制御できるリニアトラックシステムのデザインを行った。

このシステムは、小さく区切られたユニットを自由に組み合わせてトラック形状に組むことができるため、従来のベルトコンベヤーと比較し設置スペースや生産効率の点で優れている。

また、モーターのモジュールと、モータードライバーがそれぞれ独立しており、メンテナンス時等にユニットごとの交換が可能な構成になっている。

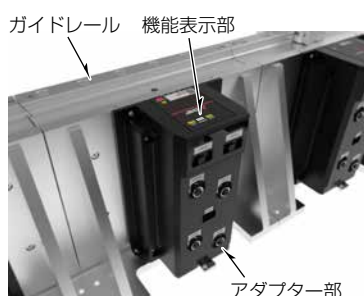
外観のデザイン面では、この特徴的な構成を体現するため、ガイドレールはレイアウトによらず一続きに見える形

状にしつつ、ガイドレールの内側に突出している黒色のモータードライバーが、独立したユニットに見えるような配色にしている。また、モータードライバー同士がどのようなレイアウトで並んでも干渉せず、整理された印象になるよう幾何学的な形状にした。

視認性の面では、モータードライバーの機能表示の向きをトラックの外側から自然に稼働状態が把握できる向きにして、コントラストの高い印刷を施した。さらにモータードライバー側面のアダプターの配置は、各ケーブルの結線作業がしやすいよう互い違いにして、工場作業者の都合を考慮したデザインを行った。



リニアトラックシステム



リニアトラックシステムの
モータードライバー



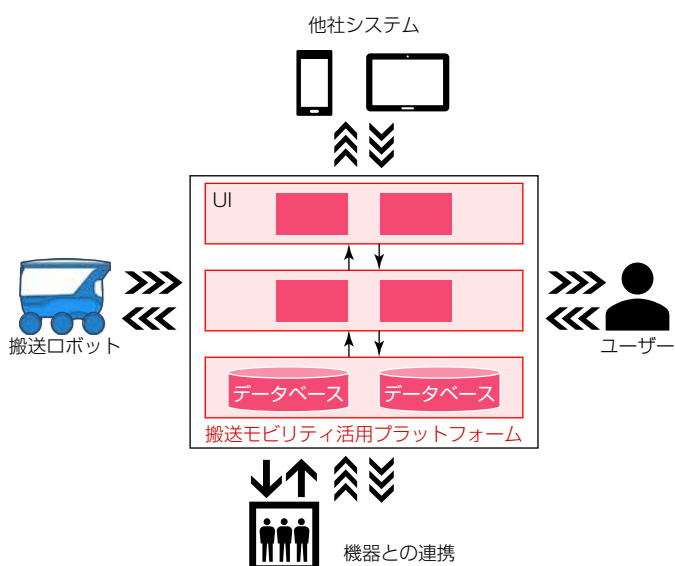
リニアトラックシステムの
モータードライバー (機能表示部)

搬送モビリティ活用プラットフォーム

Transport Mobility Utilization Platform

昨今搬送に対する労働力不足が社会課題になっており、自律搬送モビリティが注目されている。サービスの導入では、各現場のニーズに合わせた差分開発が課題になるため、これに対応するプラットフォームを開発した。このプラッ

トフォームは顧客ごとに異なるユースケースに対応できるUI(User Interface)コンポーネント、連携する機器(エレベーター等)ごとに異なるインターフェースや通信プロトコルに対応する機能をクラウド上に配備している。また要求の差分をデータベースに入力することで、効率的にサービス導入を可能にした。さらに、他社のオンラインサービスとの連携が可能なように標準化した外部インターフェースを持っており、幅広いサービスとの連携が可能である。今後、このプラットフォームに入退セキュリティゲート等の機能追加を予定している。



搬送モビリティ活用プラットフォーム概要



標準UI

データ駆動型社会に向けたデータコネクタ技術

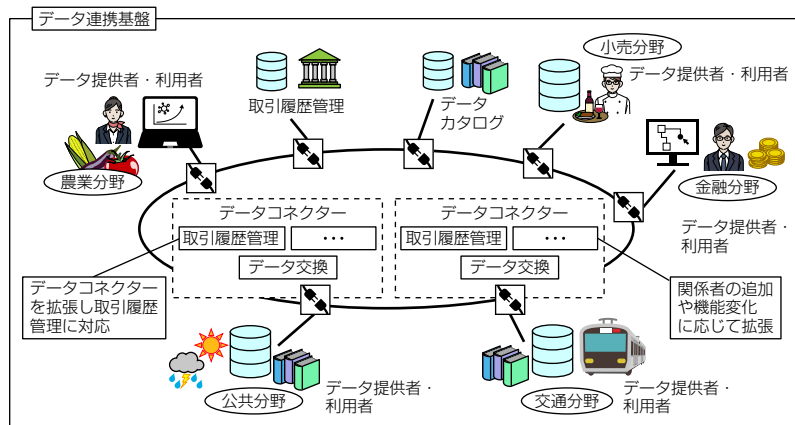
Data Connector Technology for Data-Driven Society

国内外のデータ連携基盤では、データ提供者・利用者に加えて様々な役割を担う関係者が機能を提供する(取引履歴管理、データカタログ管理等)。現在、様々な実証で関係者の役割や機能、連携方法が検討されている。

今回、新たな関係者への対応のため、取引履歴管理に対応するデータコネクタ機能を開発した。欧州標準実装のEDC(Eclipse Dataspace Components)のデータコネクタ機能を拡張し、取引履歴管理が介在するデータ取引形態に対応した他実装との組合せを実現し、連携対象の増加に追従できることを検証した。

今後も、関係者の追加や機能変化に応じたデータコネクタの拡張によって、データ連

携基盤を活用したデータ駆動型社会へ貢献する。



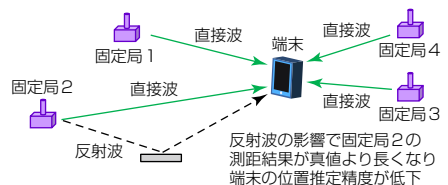
データコネクタ機能の拡張によるデータ連携基盤の利活用

超広帯域無線を活用した高精度位置推定技術

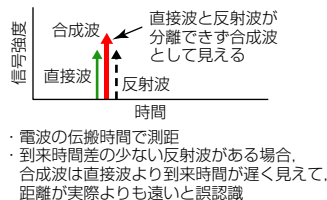
High-Accuracy Positioning Using Ultra-Wide Band

サイバーフィジカルシステム実現に向けて、超広帯域な無線信号で測距とデータ伝送を実現するUWB(Ultra-Wide Band)が注目されている。固定局と端末の間でUWB測距を行う場合、直接波との到来時間差が少なく分離できない反射波があると測距結果が真値より長くなり端末の位置推定精度が低下する。そこで複数の固定局と端末との全測距結果から仮の端末位置を求めて、その位置と各

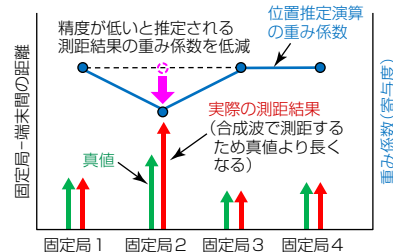
固定局の間の推定距離と、実際の測距結果との差の2乗値に反比例した重み付けを施して再度位置推定を行うことで、精度の低い測距結果の影響を低減する位置推定方式を開発した。シミュレーションの結果、反射波起因の測距誤差が存在する場合の位置推定誤差を約1/100に低減できることを確認した。



UWB測距を用いた位置推定システムの課題



UWB測距での反射波の影響



開発方式の概要

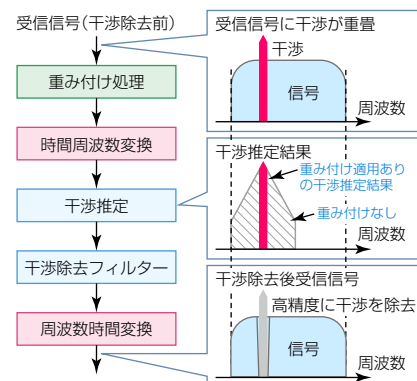
強靱(きょうじん)で安定した無線通信を実現する高精度干渉除去技術

High Precision Interference Cancellation Technology for Robust Wireless Communication

通信障害を招く高干渉な電波環境でも通信継続性を担保する高精度干渉除去技術を開発した。

従来は、スペクトル拡散によってデータを冗長化して耐干渉性を確保していたが、冗長化によってデータ速度が低下する課題がある。今回、データ速度を低下させずに従来比数10倍の高い耐干渉性を受信処理だけで実現した。具体的には、干渉推定で干渉のスペクトル形状を推定し、干渉除去フィルタリングを行う構成にした。干渉推定を高精度化するために、時間周波数変換の前段に干渉スペクトルの広がりを抑える重み付け処理を適用することで高解像度

化を図っている。この技術は、安定的な通信の継続性が求められる衛星通信システム等への適用を想定している。



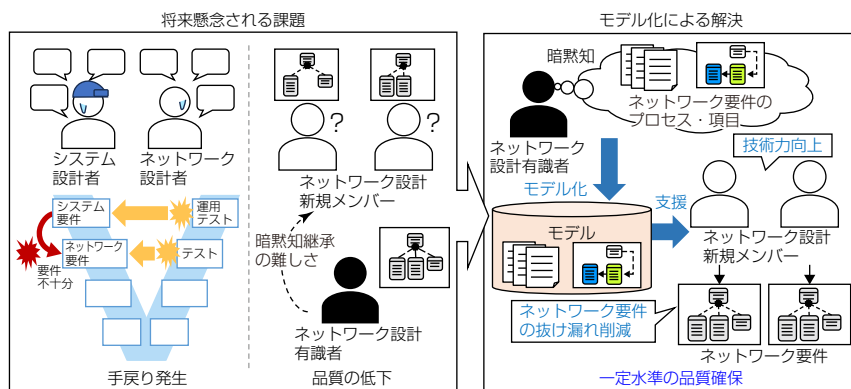
高精度干渉除去技術

■ ネットワーク要件定義プロセスのモデル化検討

Study of Modeling for Requirements Definition Process of Network Design

大規模、複雑化していくシステムのネットワークは、重要性が高まりながら設計規模が拡大していく。将来、ネットワーク要件定義の不十分さによる手戻り、ネットワーク設計の属人化と暗黙知の技術継承の難しさによる品質の低下が懸念される。この解決に向けてネットワーク設計にMBSE (Model Based Systems Engineering)の適用を検討している。今回最初のステップとして、これまで暗黙知であったネットワーク設計有識者のシステム要件からネットワーク要件定義を導くプロセスを有識者の設計時の観察と分析によって形式知化し、ネットワーク要件項目とネットワーク要件定義プロセスとしてモデル

化した。このモデルの活用によってネットワーク設計者の技術力向上とネットワーク要件の抜け漏れ削減による一定水準の品質確保の効果が期待できる。



ネットワーク要件定義プロセスの導出とモデル化

■ 電磁波吸収板

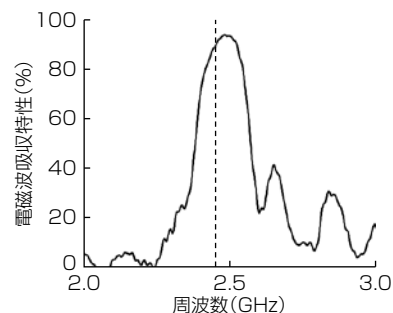
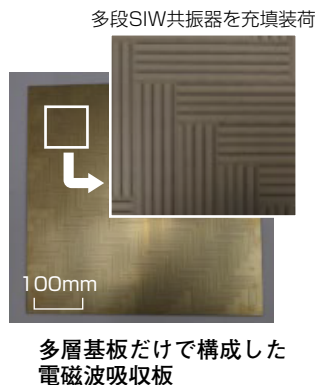
Electromagnetic Wave Absorbing Board

従来の電磁波吸収板は、誘電体基板の表面に特殊塗料や抵抗シート等の付加材料を必要とするため、経年劣化に対するメンテナンス性の向上が課題であった。

今回、誘電体基板だけで構成し、付加材料が不要な電磁波吸収板を開発した。この電磁波吸収板は、多段SIW (Substrate Integrated Waveguide: 基板集積導波路) 共振器を充填装荷した多層誘電体基板だけで構成している。

試作した電磁波吸収板を測定評価した結果、設計どおり2.45GHzで約90%の、従来と同等の電磁波吸収特性が得られた。この構成によって、付加材料が必要な従来構成よりも、経年劣化に強くメンテナン

ス性が良好な電磁波吸収板が期待できる。



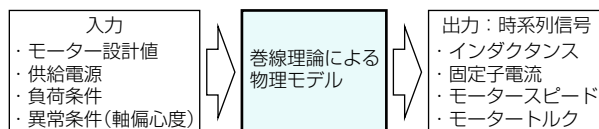
自由空間法で測定した電磁波吸収特性

■ 物理モデルを活用したモーター異常検知技術

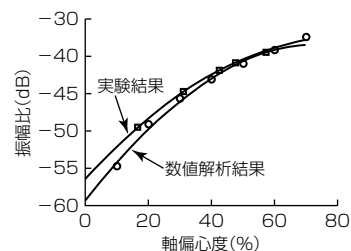
Motor Fault Diagnosis via Physics-Based Approach

製造業で予知保全は、設備や機器のダウンタイムの最小化や安全性の向上をもたらす。しかし、センサーの追加導入などが課題になっていた。そこで、電動モーターの軸偏心による振り回り異常の度合いを固定子電流信号から定量的に検出する技術を開発した。モーター設計値、電源、軸偏心に伴うモーター磁気ギャップ変動を入力して固定子電流信号を計算する物理モデルを構築し、数値解析によって固定子電流信号の回転周波数成分と電源周波数成分の信号強度の比から異

常を検出する方式を考案した。異常模擬実験と数値解析の結果が誤差10%以内で一致することを確認し、モデルの妥当性と異常検知方式の有効性を示した。



物理モデル概略



出典: Wang, B., et al.: Motor Eccentricity Fault Detection: Physics-Based and Data-Driven Approaches, IEEE 14th International Symposium on Diagnostics for Electrical Machines, Power Electronics and Drives, 2023

実験結果と数値解析結果の比較

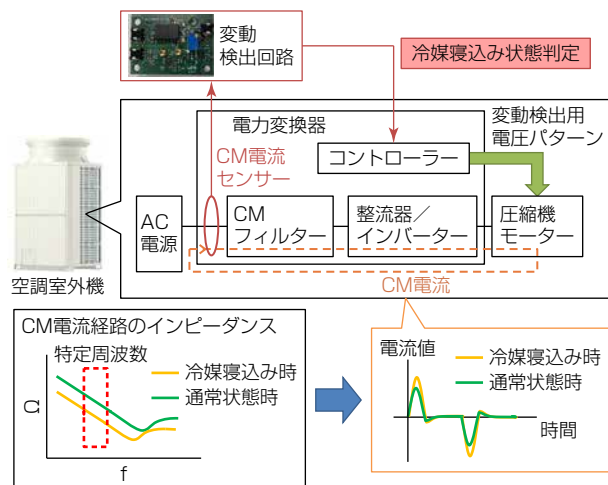
■ コモンモード電流によるインピーダンス変動検出技術

Impedance Variation Detector by Common Mode Current

空調機用電力変換器では、故障につながる運転状態を回避する状態診断が求められる。低温で長期間停止した室外機は、圧縮機の故障の原因になる冷媒寝込みが生じることがあるため運転前に圧縮機を加熱するが、圧縮機内部の状態把握が困難なため空調運転の開始前に十分な加熱時間を設ける必要があった。

今回、電力変換器内のコモンモード(CM)電流センサーを活用し、インバーターから変動検出用電圧パターンを注入して得られるCM電流の特定周波数成分を観測するインピーダンスの変動検出回路を開発した。これによって、インピーダンス変動から冷媒寝込みの解消を検知できる見込みを得た。

今後は、様々な室外環境でCM電流測定試験を実施し、変動検出回路の実用化を目指す。



冷媒寝込み状態診断方法

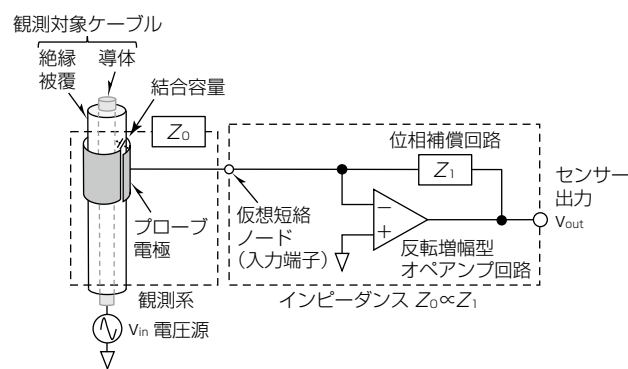
■ 非接触電圧センシング技術

Non-contact Voltage Sensing Technology

ケーブル等に印加された交流電圧波形を、絶縁被覆の上から観測できる非接触電圧センシング技術が知られている。従来技術では、ハイ・インピーダンス系での観測に伴う寄生成分の影響や、観測系のインピーダンス Z_0 の周波数変動によって、センサーの広帯域化が困難であった。

今回、反転増幅型に構成したオペアンプ回路の仮想短絡ノードを入力端子として寄生成分の影響を排除し、さらに、位相補償回路を負帰還経路に搭載し Z_0 の周波数変動を相殺することで、1 Hz～50 MHz（従来 1 Hz～100 kHz）の広帯域で平坦（へいたん）な周波数特性を実現した。この技術によって、電源周波数（50～60 Hz）だけでなく、より高い周波数成分を持つ広帯域ノイズやデジタル信号の観測も可

能になる。



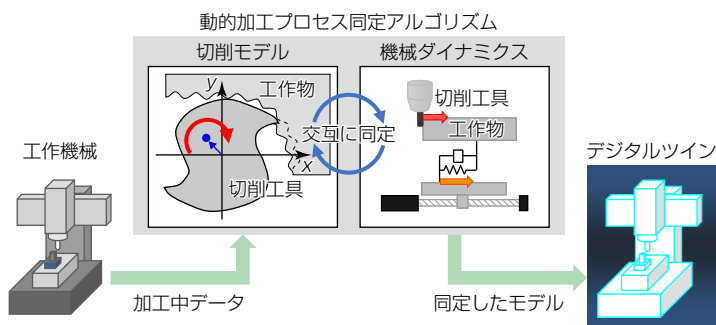
非接触電圧センシングの概要

■ 動的加工プロセスの同定技術

Identification Method for Dynamic Cutting Process

切削加工中の工作機械のデータから動的加工プロセスのモデルを高速に同定する技術を開発した。加工性能診断に使用する工作機械デジタルツイン構築のためには、加工条件ごとに切削モデルと機械ダイナミクスから成る動的加工プロセスのモデルを同定する必要がある。従来は同定用の実験が必要でモデル構築に時間を要していた。そこで、大学と共同で、加工中に主軸モーターの回転数を変化させることで、モーターのデータと加速度センサーの信号をリアルタイムで逐次計算し、動的加工プロセスのモデルを同定するアルゴリズムを開発した。これによって従来は実験を含めて数日かかっていたモデル同定が数分に短縮

でき、短時間で工作機械のデジタルツインを構築できるようになった。



動的加工プロセス同定の概要

工場の予知保全に向けた統計量のオンライン計算方式

Online Calculation Method of Statistics for Predictive Maintenance

FA機械の故障予知を実現するために、通常では短いサンプリング周期で採取した大量のデータが必要になる。また統計量と呼ばれる、平均・分散・尖度(せんど)・歪度(わいど)などの信号の特徴量が様々な故障の予知に有効なことが知られるが、データの一括処理を行う従来方式では大量のメモリーや通信のコストを必要とした。

そこで今回、所定期間の統計量を少ないメモリー・通信・計算処理で逐次的に計算する、統計量オンライン計算

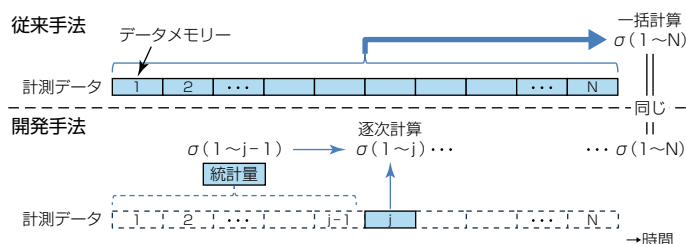


図1-統計量オンライン計算のイメージ

方式を開発した(図1)。位置決め動作をするサーボモーター駆動装置のギヤ摩耗試験で、予知保全手法の一例としてMT(Mahalanobis-Taguchi)法を適用し、開発したオンライン統計量計算方法で、従来比1/500のメモリー量で同等性能(正答率94.7%)の異常検知効果を確認した(図2)。

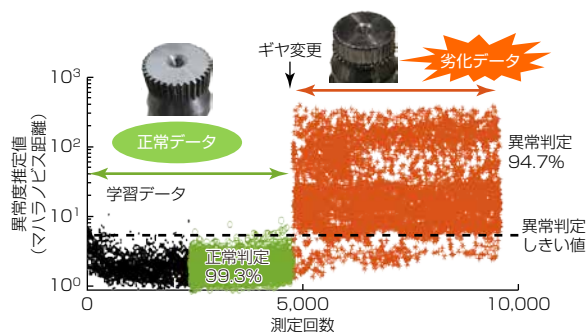


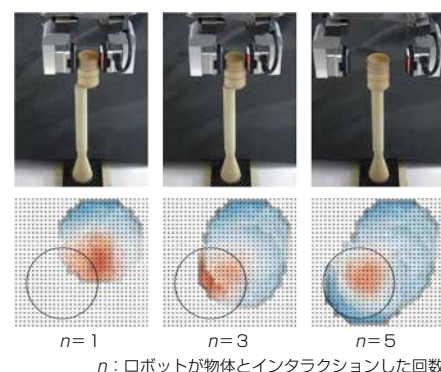
図2-ギヤ摩耗検証試験結果

不安定な物体を積み上げるロボット制御技術

Robotic Stable Placement for Highly Irregular Objects

ロボットによる物体積み上げは、従来は単純に物体の近くで物を離すピックアンドプレイス技術が使われていた。しかし、例えば図1上に示すような複雑な形状の物体を極めて不安定な物体の上に積み上げるのは困難であった。人間は指先の感覚(力覚・触覚)から微弱な力・トルクを感じ取って、その情報から物体の安定性を推論する。このような挙動をロボットで実現するため、この研究では、把持した物体のどの部分が下の物体に接触しているかを力覚・触覚センサー情報から予測する機械学習モデルを構築し、物体とインタラクションするたびに接触面積の予測精度を向上

させる確率推論を用いることで不安定な物体を積み上げるロボット制御方法を開発した(図1下)。



出典：Ota, K., et al. : Tactile Estimation of Extrinsic Contact Patch for Stable Placement, International Conference on Robotics and Automation (2024)

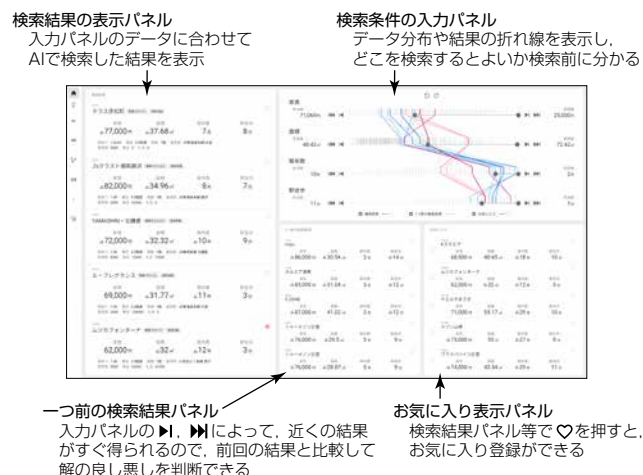
図1-ロボットがインタラクションしながら接触部分の確率分布が更新される様子

AIによる多目的最適化向けUI

UI for Multi-objective Optimization Using AI

鉄道の乗換え検索や賃貸物件の検索のような、複数の条件からユーザーにとって最適な結果を求める多目的最適化に対して、AIを用いて満足する結果を素早く得られるユーザーインターフェース(UI)を開発した。

多目的最適化には、ユーザーがAIと対話しながら満足する結果を求める方法があるが、利用ユーザーにインタビューしたところ、“対話回数を少なくしたい”“調整方法が分からない”などの意見が得られた。そこで、データの分布・状態の可視化によって調整箇所が分かり、また、最適化結果周辺を簡単に確認し、結果に満足できるUIを開発した。このUIを、賃貸物件検索を例に試作・評価したところ、従来手法と比べて探索回数を20%削減できた。



多目的最適化向けUI

1. 有機基板を空洞化／アンテナ性能を飛躍的に向上

アンテナ／RF(Radio Frequency)／制御を一体化した低SwA-P-C(Size, Weight, Power and Cost)航空機用電子走査アレーアンテナを開発した(図1)。実装基板厚3mm以下で世界最薄クラスである。コア技術は励振／非励振パッチアンテナ間に空洞部を持つ素子を高密度・高精度で周期配置した有機プリント配線板の製造技術である。空洞で誘発する表面ディンプル変形を特殊積層技術で20 μ m以下に抑制した。疲労寿命の延命化を目的とした Δ CTE(熱膨張係数差)階層型構造に必要な大型BGA(Ball Grid Array)モジュールの実装性を容易化した。空洞内壁の導体はスキャンブラインドネス(広角ビーム走査時にアンテナ利得低下が発生する現象)を解消し、飛行中の安定通信実現に貢献する。ブロードバンド通信が可能なミリ波帯へ適用可能であり、航空機だけでなく車両、船舶含む移動体衛星通信の基盤になる技術である。

2. PCAスタック技術／空間分離で小型大電力送信

アンテナ基板や増幅回路基板、位相制御回路基板を一体化した無線電力送信モジュールを開発した(図2)。コア技術は変形著しい各PCA(Printed Circuit Assembly)の接続距離制御スタッキング技術、及びアンテナ基板と増幅回路基板を近接配置しながらもアイソレーションを確保する空間分離技術である。基板間の位置・高さを高精度にスタック接合する特殊加圧加熱法が電気性能を確保している。取り外し可能な特殊金属接合によるスタッキング方式、シールド性能を強化する導体ラビリンス勘合方式が可能である。内部配置した発熱部品の放熱は実装型銅コインを部品Exposed padに直接はんだ接合する方法で排熱効率を向上させる。将来の更なる高周波・大電力送信の基盤になる技術である。

3. CuMo内層基板／混載部品全はんだ接合寿命延伸

モリブデン(Mo)箔(はく)に銅(Cu)をクラッドした箔を内層配置したプリント基板を開発した(図3)。冷熱サイクル温度差90 $^{\circ}$ Cではんだ接合寿命30,000サイクル以上を見込む。

このプリント基板は、航空機用電子機器の過酷な環境での長寿命化要求に対応する。コア技術は大型CuクラッドMo箔とそのパターン形成技術を含む各種加工技術、及びマルチCTE制御設計である。混載するセラミックベース部品、シリコンベース部品、モールド部品等異なるCTE部品に対してそれぞれの接合はんだに発生する異なる疲労歪(ひず)みをCuMo層数等で個別にミニマム制御する。はんだ素材の高強度化や基材の低CTE化という一律の方策とは異なる技術で宇宙・防衛機器の過酷な使用環境に対応する。

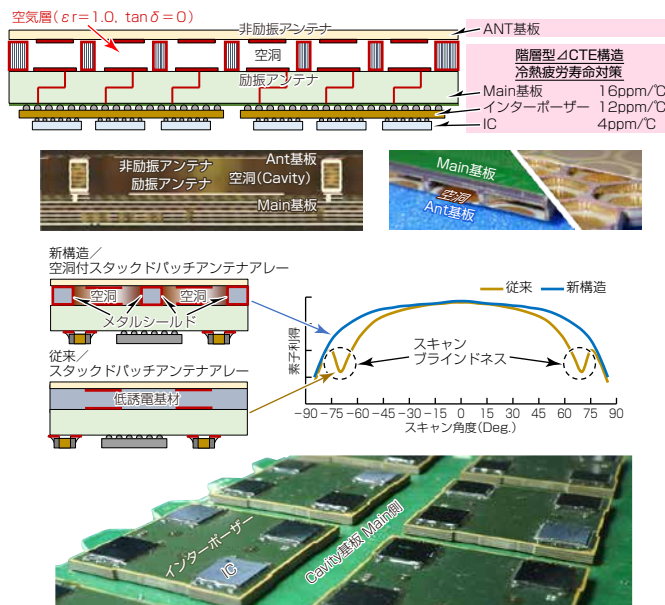


図1-Cavity(空洞)構造の有機プリント配線板

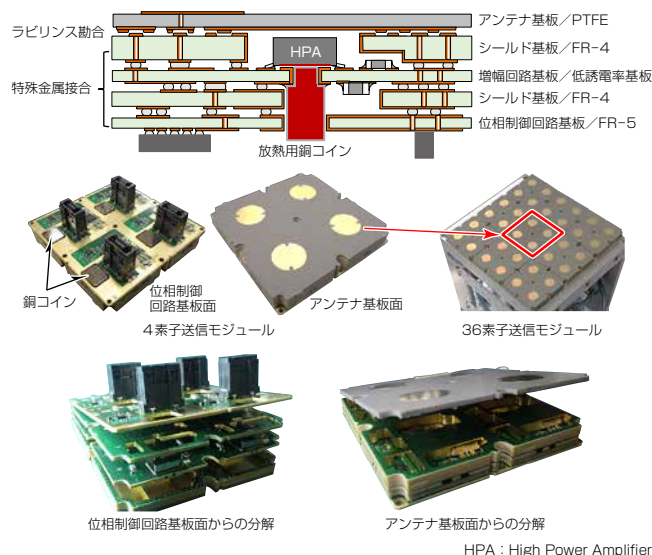


図2-PCAスタック構造の無線電力送信モジュール

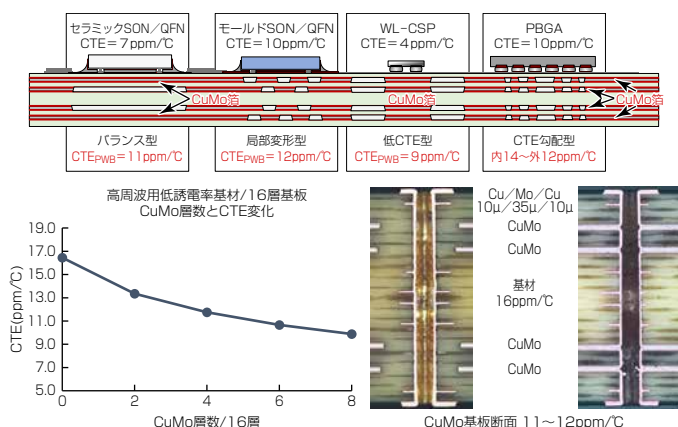


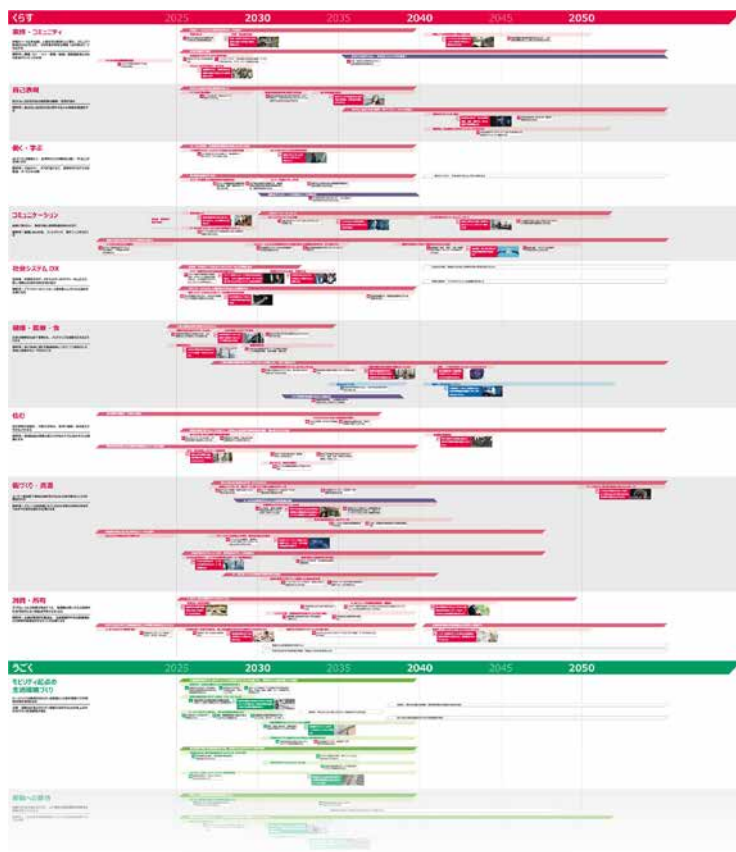
図3-Mo特性(CTE=5.2ppm/°C ヤング率=327GPa)がもたらすマルチCTE高周波多層プリント基板

新たな技術開発や事業戦略に資する未来価値洞察年表

Chronology of Future Value Insights Contributing to New Technology Development and Business Strategy

社会を取り巻く状況が目まぐるしく変化している現在、将来の製品やサービスを考える際に、従来の延長線上ではなく、変化の可能性を踏まえた未来を考慮することが重要である。

当社統合デザイン研究所では“未来価値洞察”の活動名で、世界で起こっている未来の兆し情報やメガトレンド情報など膨大な情報を基に未来の社会や価値観の変化を洞察している。起こり得る未来のシナリオを多数描いて、相関や変遷を分析し、時系列でまとめた“未来価値洞察年表”を作成し、更新を毎年続けている。これによって視野が拡張し既成概念にとらわれず、広く可能性を探索することにつながる。製品・サービスを企画する際や長期視点の技術開発、事業戦略での活用を進めている。



未来価値洞察年表

動画制作ハンドブック

Handbook for Creating Videos

開発の対象がモノからコトへ変化し、開発内容の共有手段として時間軸やユーザーの感情が表現できる動画が有効と考えられる。しかし、一般的には動画制作には専門スキルが必要という認識があり動画普及を妨げている。社内にリリースした“動画制作ハンドブック”では、企画の手順な

ど初心者がつまずくポイントや、目的に応じた効果的な表現手法などを、学術的知見を交えて解説している。

今後、動画活用領域の拡大に合わせて、項目を拡充していく予定である。

動画制作ハンドブック

目次

1. はじめに・概要
2. 動画制作の基本
3. 当社独自のTips
4. 学術的知見
5. 社内外の事例

動画制作ハンドブックの構成

制作プロセス



“第2章 動画制作の基本”の一部抜粋