

グローバル管制センターの構築と 遠隔監視技術を活用したサービスの拡充

海外を含めた昇降機業界では、各社とも保全作業のICT化を進め、安全性の向上とダウンタイムの極小化、保全作業の効率化などを図っている。日立は、1994年にエレベーターの遠隔知的診断システム「ヘリオス」を導入し、以来、AIを活用した故障復旧支援や、設備の稼働状況や保全情報をビルオーナー・管理者向けに提供するダッシュボード「BUILLINK」などのシステムの開発・機能拡張を行ってきた。

本稿では、日立のLumadaのプラットフォームを用いて「ヘリオス」をさらに進化させ、アジア圏における監視対象地域拡大をめざすグローバル管制センターについて述べる。

また、併せて「BUILLINK」のサービスメニューの拡充と、近年の新型コロナウイルスの感染拡大に対応し、ボタンに触れずにエレベーターの呼び出しと行先階登録ができる「LINE連携タッチレスエレベーター呼びサービス」について紹介する。

近藤 靖郎 | Kondo Yasuro

高尾 俊志 | Takao Shunji

佐倉 邦彦 | Sakura Kunihiro

1. はじめに

日立は、1994年に昇降機の遠隔知的診断システム「ヘリオス」を同業他社に先駆けていち早く開発・導入した。その目的は保全業務の効率化に始まり、安全性の向上、高い品質維持、サービスの魅力向上へと拡大・進化してきた。ヘリオスの代表的な拡張機能としては、例えば、エレベーターでの閉じ込めが発生した際に、かご内映像を確認しながら遠隔で利用者を救出する「ヘリオスレスキューeye（2003年）」、エレベーターの乗りかご内に設置したカメラ映像と事前に取り込んだ正常行動情報を照らし合わせて「あばれ」や「滞留」などの異常行動を検知する「ヘリオスウォッチャー（2006年）」、地震による

運転休止後、自動診断運転を行って仮復旧する「ヘリオスドライブ（2007年）」などがある。

また、2014年には、遠隔監視回線をIP（Internet Protocol）ネットワーク化し、通信回線の高速化および音声とデータの同時通信を行うことで、エレベーターの閉じ込めが発生した場合の遠隔での救出時間を、従来の平均6分から平均3分へと短縮を図った。

さらに、2019年にはヘリオスの機能を活用して、「見える、つながる、動かせる」をコンセプトに、エレベーターなどのビル設備の稼働情報や、広域災害時の復旧状況などをPCやスマートフォン上で直接把握できるビルオーナー・管理者向けダッシュボード「BUILLINK」の提供を開始するなど、システムのIoT（Internet of Things）化を推進することによって、安全性、利便性、および業務効率の向上を進めてきた。

本稿では、日本国内で進化させてきた日立の遠隔知的診断システムを、Lumadaのプラットフォームを用いてさらに進化させ、監視範囲のアジア圏への拡大を図るグローバル管制センターと、併せて開発したAI (Artificial Intelligence) を活用した故障復旧支援システム、対象設備の拡充と機能追加を図る「BUILLINK」、さらにLINE^{*1}連携タッチレスエレベーター呼びサービス「エレクトモ」について紹介する。

2. グローバル管制センターの構築

2.1

海外の昇降機保全事業の動向

海外の昇降機保全事業においては、安全に対する要求の高まりとともに、保全作業の計画から実施記録、機器稼働状態の開示などに関する規格化・義務化が進んでおり、各社とも遠隔監視のIoT化や保全作業のICT (Information and Communication Technology) 化を積極的に進めている。

保全事業では、保全データを活用することで、従来のTBM (Time Based Maintenance: 時間基準保全) からCBM (Condition Based Maintenance: 状態基準保全)、さらにはPM (Predictive Maintenance: 予知保全) が可能となり、これによって安全性の向上とダウンタイムの極小化により利便性の向上が図られている。また、万が一の故障発生時におけるAIなどを活用した復旧支援や、ダッシュボードによるパフォーマンス契約の見える化などが実現されつつあり、付加価値提供のレベルが高度化されている (表1参照)。

*1) LINEは、LINE株式会社の登録商標である。

表1 | 海外昇降機業界でのITおよびIoTの活用

各社ともIT企業とパートナーシップを結んで急速にIT、IoT化を押し進めている。

	A社	B社	C社	D社
効率化 (遠隔監視)	遠隔監視 (IoT端末) ・故障検知 ・稼働データ収集	遠隔監視 (IoT端末) ・故障検知 ・稼働データ収集	遠隔監視 (IoT端末) ・故障検知 ・稼働データ収集 ・ウェアラブルデバイス 適用	遠隔監視 (IoT端末) ・故障検知 ・稼働データ収集
品質向上 (故障復旧)	エンジニアの スマートフォンで作業指示、 実績管理	エンジニアの スマートフォンで作業指示、 実績管理	遠隔監視データの 機械学習による予測保全	AIフィールド作業支援 (AIによる故障復旧支援)
付加価値 (ダッシュボード)	情報提供サービス 契約、請求書、 コール回数、対応回数、 稼働情報など	設備稼働情報ほか 広告・ニュース提供など デジタルサイネージ	—	トラフィックレポート、 公共交通機関の スケジュール提供

注：略語説明
AI (Artificial Intelligence), IoT (Internet of Things)

2.2

グローバル管制センターの役割

現在、日本国内向けに稼働している日立の管制センターは、ヘリオスの遠隔監視端末、フィールドエンジニアが使用する保全端末、および業務ITシステムと連携しており、日常の保全業務から緊急時の故障対応までシームレスな運用を実現している。しかし、日本国内では昇降機保全台数の増加への対応と、エンジニアの高齢化に伴う世代交代による保全ノウハウの継承が課題となっていた。また、海外においてはフットプリント拡大と昇降機保全台数の増加によるエンジニアの確保と育成が大きな課題であった。

このような背景から、IoT化された昇降機遠隔知的診断システムで蓄積する機器状態データ、保全作業履歴や故障対応記録などの運用データを活用した、機械による故障復旧支援技術の導入が求められていた。この役割を担うのがグローバル管制センターである。

2.3

AIを活用した故障復旧支援システムの導入

故障復旧支援の機械化をコンセプトにしたAIを活用した故障復旧支援システムは、以下の三つのフェーズで構成される (図1参照)。

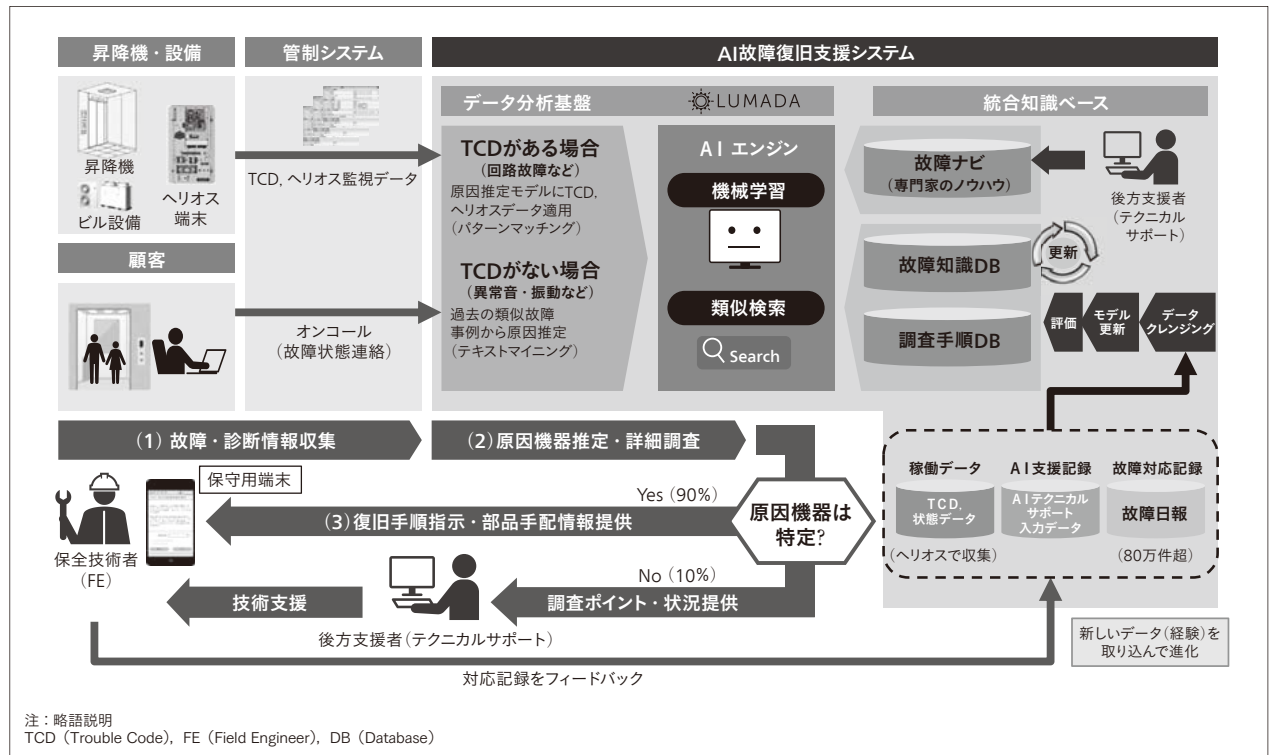
- (1) 故障・診断情報収集
- (2) 原因機器推定・詳細調査
- (3) 復旧手順指示・部品手配情報提供

ここでは特に要となる機能である (2) 原因機器推定・詳細調査について述べる。

故障原因の推定は二つの方式の組み合わせで実現する。一つ目の方式では遠隔監視端末が集めた故障発生時の機器状態データを用いる。機器状態データとは、エレベーターのトラブルコードやトラブル発生時の各種デバ

図1 | AI故障復旧支援システムの概要

情報収集から原因機器推定、復旧手順ガイド、後方支援までをIT化することで効率化し、ダウンタイムの最小化を図る。



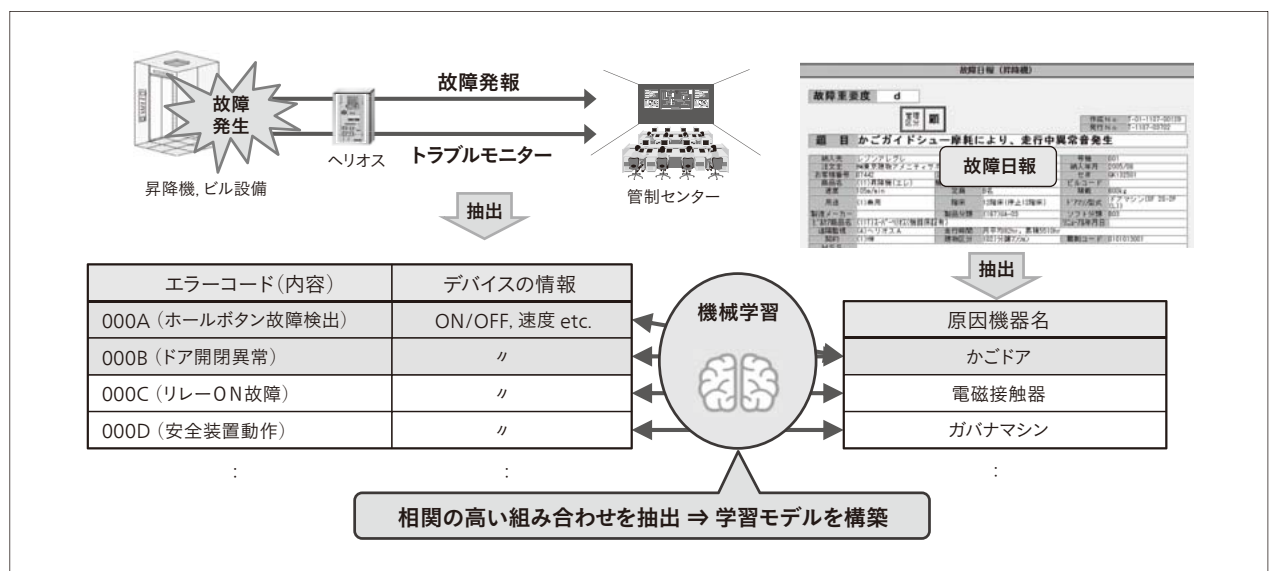
イスの情報（ヘリオス監視データ）を記録したデータである。この機器状態データと、過去の故障対応記録で特定された原因機器との組み合わせを機械学習させて原因推定モデルを生成し、故障発生時に自動的に収集された機器状態データから即座に原因機器の推定を行う（図2参照）。

二つ目の方式では遠隔監視による機器状態データが得られなかった場合に、顧客からのオンコール（故障状態

連絡）情報や、エンジニアが保全端末に入力した現場状況の内容を構文解析し、過去の故障事例群から作成した故障知識データベースを対象に類似事例検索を行い、検索結果に基づく事例ベース推論によって原因機器推定を行う。いずれの方式も新たな故障事例に対して、推定結果およびエンジニアの操作や判断履歴を記録し、これを新たな学習材料として診断精度を自動的に高める仕組みを有している。

図2 | 機械学習による故障原因機器推定

過去の故障事例による原因機器とトラブルモニターとの相関関係を学習させることで故障発生時の原因機器特定を自動化する。



AIを活用した故障復旧支援システムは、基本的にはスマートフォンやタブレット端末を使って現地のエンジニアが利用するが、将来的にはエンジニアが音声入力し、システムが音声回答するなどスピーディな故障対応の実現をめざしていく。また、本システムはエンジニアの後方支援を行うテクニカルサポートセンターでも利用可能であり、現地でのどのような故障原因推定やエンジニアによる原因切り分け作業がなされたのか、その経緯を把握できる。これによって、復旧に時間を要すると判断された場合には、テクニカルサポートセンターから積極的に介入し、解決できる体制を取る。

3. 「BUILLINK」のサービスメニューの拡充

3.1

対象設備の拡充とグローバル対応

「BUILLINK」は前述のように「見える、つながる、動かせる」をコンセプトとしている。「見える」においては、昇降機の稼働状況、地震などの広域災害時の昇降機の復旧状況、故障などの問い合わせ対応状況を確認し、過去の作業実績や、今後の点検予定日を管理者やビルオーナーに提供する。「つながる」は、日立の営業担当、フィールドエンジニアとのつながりに加え、お知らせの表示をタイムリーに行い、顧客との関係を強化するものである。また、「動かせる」では、2011年以降に発売した標準型エレベーターとリニューアルエレベーターに対して、冠水退避、待機階変更などのエレベーターの運行

制御とかご内液晶インジケータの表示の設定ができるもので、顧客の利便性向上を実現する。

今後、継続的に機能拡充を図るとともに、アジアを中心に順次グローバル展開を進めていく予定である（図3参照）。

3.2

LINE連携タッチレスエレベーター呼びサービスの導入

世界的に新型コロナウイルス感染症が流行している状況において、あらゆる場面での感染対策が求められている。不特定多数が利用するエレベーターにおいても、ボタンを介しての感染が危惧されており、ボタンに触らずにエレベーターに乗り、目的階までの到着を可能とするソリューションが求められていた。そこで、より多くの利用者にこのサービスを提供するためのアイデアとして、現在、広く普及しているスマートフォンと、日本国内で8,600万人以上の月間アクティブユーザー^{※2)}を持つLINEアプリの活用を考えた。そして、LINEアプリをサービス基盤とし、エレベーターごとに用意するLINE公式アカウントを友だち登録することで、利用者個人のスマートフォンでエレベーターの呼び出しと先行階登録が行えるLINE連携タッチレスエレベーター呼びサービス「エレトモ」を開発し、2020年11月に提供を開始した。利用者は、エレベーターホールなどに用意したQRコード^{※3)}を読み込み、利用したいエレベーターを友だち登録し、トーク（メッセージのやり取り）画面からエレベーターの呼

※2) 2020年9月末時点、LINE株式会社調べ。

※3) QRコードは、株式会社デンソーウェブの登録商標である。



図3| BUILLINKのイメージ図

顧客が管理するエレベーターやビル設備の稼働状況を一目で把握できるよう情報を集約したBUILLINKのトップ画面（左）と、過去5年分のデータを選べて確認可能な点検報告書表示画面（右）を示す。

図4 | LINE連携タッチレス
エレベーター呼びサービスのイメージ

エレベーターホールに貼り付けたLINE公式アカウント (QRコード) を読み取り、友達登録している様子 (左) と、現在階と行先階の登録画面 (中央、右) を示す。現在階・行先階登録画面にはオリジナルキャラクターを用いて、親しみやすい画面デザインとした。



び出しと行先階の登録を行うことで、ボタンに触れることなくエレベーターを利用することが可能になる。自宅や職場など、利用機会が多い建物のエレベーターのLINE公式アカウントをあらかじめ友だち登録することで、よりスムーズな利用が可能となる (図4参照)。

4. おわりに

本稿では、1994年の導入以降積み重ねてきた昇降機の遠隔知的診断システムの技術と、フィールドでの故障対応技術、および遠隔知的診断システムをLumadaのプラットフォームを用いてさらに進化させた、グローバル管制センターについて紹介した。

本管制センターはAIを利用して遠隔監視で得た膨大なデータと現場ノウハウを活用することで、昇降機保全の品質を格段に向上させるとともに、高度な保全サービスのアジア各国への横展開を可能にするものである。また、「BUILLINK」を通じて顧客に対し日立の保全活動を可視化することで、日立の保全サービスに対する顧客の信頼を高め、関係を強化できるものと確信している。

執筆者紹介



近藤 靖郎
株式会社日立ビルシステム 日本事業統括本部 開発本部
デジタルエンジニアリング部 所属
現在、BUILLINKの開発に従事



高尾 俊志
株式会社日立ビルシステム 日本事業統括本部 開発本部
センターシステム開発部 所属
現在、グローバル管制センターの開発に従事



佐倉 邦彦
株式会社日立ビルシステム 日本事業統括本部 事業企画本部
事業企画部 所属
現在、昇降機およびソリューション事業の企画に従事