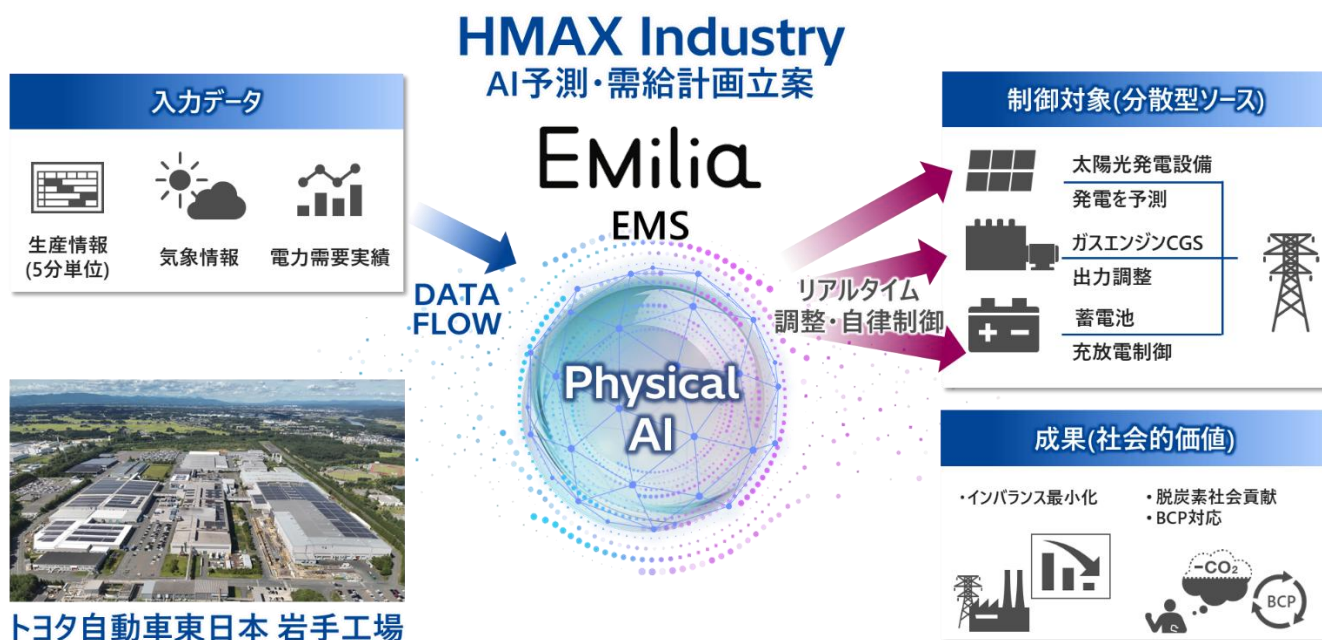


2026年4月20日
株式会社日立製作所

日立、フィジカルAIで電力需給を予測・最適化・自動制御するHMAX IndustryのEMS「EMilia」を、自動車工場向けにトヨタ自動車東日本と共同で機能拡張し、納入

生産計画×再エネ予測で高精度な需給計画を立案し、トヨタ自動車東日本の再エネ活用を支援



取り組みの全体概要

株式会社日立製作所(以下、日立)は、このたび、トヨタ自動車東日本株式会社(以下、トヨタ自動車東日本)の岩手工場(岩手県胆沢郡金ヶ崎町)へ、「HMAX Industry」のEMS(Energy Management System)である「EMilia(エミリア)」を納入し、2026年4月より稼働を開始しました。本取り組みでは、トヨタ自動車東日本と共同で、自動車工場向けに「フィジカルAI¹」技術を実装した「EMilia」の機能を拡張しています。これにより、高精度な電力需要予測とリアルタイムな需給コントロールを実現し、トヨタ自動車東日本が供給を受ける、水力や風力、太陽光などのオフサイト・オンサイト再エネ電力を活用するために電力需給バランスを最適化し、事業の安定運営と脱炭素社会に貢献します。

脱炭素化に向けて再エネの利用が拡大する中、天候による発電量の変動や、工場のダイナミックな稼働状況下において再エネ比率を高めるためには、「精緻な需要予測」と「リアルタイムの需給コントロール」を両立し、再生可能エネルギーの活用の障害となるインバランス²を抑制することが不可欠です。しかし、従来のインバランス調整は熟練者の経験に依存する側面が大きく、手間がかかるうえに予測精度にもばらつきが生じるという課題がありました。

今回納入された統合エネルギー・設備マネジメントサービス「EMilia」は、フィジカルAIが生産情報や気象情報、電力量実績などの影響因子を認識・理解し、高精度な電力需要予測を行います。その上で、設備の制約条件を加味し、オフサイト再エネ受電³計画を自動で立案します。

さらに、リアルタイムの需要変動に対しても、実績と計画が一致するように現場の状況を常時監視し、分散型エネルギーリソース^{*4}を自律的に判断・制御することでインバランスを最小化します。また、蓄電池の残量管理とリアルタイム自律制御を組み合わせることで、災害等による停電時の非常用電源確保や、近隣地域への送電機能の維持にも貢献します。

日立は今後、今回の取り組みを「AIによる高度なエネルギー最適制御」のモデルケースとして、データセンター、製造業、流通業、オフィスビル、商業施設、地域マイクログリッドなどの多様な業種・施設に対して脱炭素化を支援していきます。

日立のコネクティブインダストリーズ(CI)セクターでは、プロダクトの豊富なインストールベース(デジタルライズドアセット)のデータにドメインナレッジと先進 AI を組み合わせた次世代ソリューション群「HMAX Industry」に注力しています。これらをコアとする「インダストリアルソリューション」の提供を通じて、お客さまのライフタイムバリューを最大化し、グローバルに産業を変革することで、豊かな社会の実現をめざします。

*1 フィジカル AI: 現実世界を認識・理解し、自律的に判断して実際に行動する能力を備えた AI。安全性については、これまで通り各種制約条件を守るフィードバック制御、各制御設備側の仕組みにより確保される。

*2 インバランス: 小売電気事業者などが事前に提出した「電力の需要・発電計画」と、実際の「需要・発電実績」との間に生じた差分。天候に左右されやすい太陽光発電などの普及に伴い、差分が生じやすくなっている。

*3 オフサイト再エネ受電: 自社の敷地外(オフサイト)にある発電所で作られた再生可能エネルギーを送配電網を通じてもらい受けること

*4 分散型エネルギーリソース: 工場やビルなど「電気を使う場所(需要家側)」の敷地内に分散して設置された発電設備や蓄電池。再生可能エネルギーは天候によって発電量が大きく変動するため、利用を増やすほど事前の計画と実績に差分が生じる。インバランスを最小化することで、変動リスクの大きい再生可能エネルギーの利用比率を最大限に高めることが可能となる。

納入の背景

トヨタ自動車東日本は、岩手工場において地域の脱炭素化と防災性向上を目的とした「金ヶ崎レジリエンスグリッド^{*5}」の運用を開始しました。平常時は再生可能エネルギーの地産地消を進め、災害等の停電時には自立運転へ移行し、工場や地域の広域防災拠点へ電力を供給します。しかし、この構想の実現には運用上の課題がありました。天候で変動する再エネの利用を拡大すると需給バランスが崩れやすくなる一方、日々の需給調整を行いつつも、災害に備えた蓄電池残量は常に確保しておかなければなりません。この「需給バランスの調整」と「非常時電源の確保」という複雑な制約を同時に満たすには、先を見越した高度な予測制御が不可欠です。そこで、自社の再エネ利用拡大と地域社会の強靱化を両立する本取り組みの中核システムとして、フィジカル AI を実装した「EMilia」が導入されました。

*5 2026年3月30日トヨタ自動車東日本のニュースリリース「[トヨタ自動車東日本株式会社 | お知らせ | 金ヶ崎レジリエンスグリッドの運用を開始～地域の防災拠点へ電力供給～](#)」

トヨタ自動車東日本に納入した「EMilia」の特長

トヨタ自動車東日本に納入したシステムは、「EMilia」が備える高度な基盤技術に、今回のプロジェクトでお客様と共同で拡張したカスタマイズ技術を融合させたものです。これにより、試運転調整時においてインバランス率 1%^{*6} 前後という極めて高精度な運用を達成しました。具体的な機能構成は以下の通りです。

1) 「EMilia」の基盤技術

- フィジカル AI による高精度な需要予測: 気温などの複雑な相関関係を AI が自律的に学習し、物理モデル演算による太陽光発電量の予測と組み合わせることで、精緻な電力需要を予測します。

- 安全性を厳格に担保したリアルタイム自律制御：事前の計画値と実績のギャップをリアルタイムに検知し、CGS(Co-generation System^{*7})や蓄電池を人手を介さずに自動補正します。その際、CGS の出力上下限值や蓄電池の充放電特性といった設備固有の制約条件を考慮し、過度な負荷をかけない安全な稼働範囲を厳格に守って制御します。

2) 本プロジェクトでの拡張機能(カスタマイズ)

- 緻密な生産計画情報を用いた需要予測：トヨタ自動車東日本の緻密な生産計画情報や過去の稼働実績データを AI の予測モデルへ新たに組み込むことで、工場特有のわずかな稼働変動も逃さず捉えるカスタマイズを行いました。
- 現場固有の運用ルールと設備仕様を組み込んだ計画・制御の最適化：計画段階では、「規定時間内の CO2 フリー電力の上限値以内に買電を収める」といった複雑な運用ルールを自動計算し、CGS や蓄電池の最適な出力配分を立案します。リアルタイム制御においては、基盤技術の安全な自律制御を土台としつつ、CGS の出力変化速度等、現場設備固有の制約を新たに組み込みました。これにより、現場の特性に合わせたより強固な安全性の向上に寄与しています。
- 非常時電源の確保とレジリエンスへの貢献：日々の需給調整を行いながらも、災害等による停電時に備えて蓄電池残量を確保する機能を新たに拡張しました。これにより、有事の際における近隣地域への送電機能の維持に貢献します。

*6 前日時点で計画した受電電力量計画値に対する実績値の誤差率= $|\text{計画値} - \text{実績値}| / \text{計画値} \times 100[\%]$

*7 CGS: 燃料から電力と熱を同時に発生させ、総合的なエネルギー効率を高める熱電併給システム。

「EMilia」について

複数拠点のエネルギー状況の可視化と、設備の最適制御を行う統合 EMS です。AI を活用し、企業の省エネ、CO2 削減や BCP 対策など、効率的なエネルギー運用をトータルで支援します。デマンドレスポンス機能^{*8}や、遠隔地で自家発電した電気を自らが使うために送電する自己託送サービスなどの提供を通じて、電力需給調整への貢献もしています。

*8 2021 年 9 月 29 日日立のリリース「[統合エネルギー・設備マネジメントサービス「EMilia」に、電力の需給調整市場に対応する「デマンドレスポンス機能」を拡充、販売開始](#)」

関連サイト

EMilia

https://www.hitachi.co.jp/products/infrastructure/product_site/emilia/index.html

商標注記

EMilia は株式会社日立製作所の登録商標です。

その他記載の会社名、製品名は、それぞれの会社の商標もしくは登録商標です。

日立製作所について

日立は、IT、OT(制御・運用技術)、プロダクトを活用した社会イノベーション事業(SIB)を通じて、環境・幸福・経済成長が調和するハーモナイズドソサエティの実現に貢献します。デジタルシステム&サービス、エナジー、モビリティ、コネクティブインダストリーの4セクターに加え、新たな成長事業を創出する戦略SIBビジネスユニットの事業体制でグローバルに事業を展開し、Lumadaをコアとしてデータから価値を創出することで、お客さまと社会の課題を解決します。2024年度(2025年3月期)売上収益は9兆7,833億円、2025年3月末時点で連結子会社は618社、全世界で約28万人の従業員を擁しています。詳しくは、www.hitachi.co.jpをご覧ください。

お問い合わせ先

統合エネルギー・設備マネジメントサービス「EMilia」に関するお問い合わせ：

統合エネルギー・設備マネジメントサービス「EMilia」：日立

このニュースリリース記載の情報(製品価格、製品仕様、サービスの内容、発売日、お問い合わせ先、URL 等)は、発表日現在の情報です。予告なしに変更され、検索日と情報が異なる可能性もありますので、あらかじめご了承ください。
