

特集

# 人工知能

はいたっく 2018年4月号

本印刷物は、Adobe社 Acrobat により作成したPDFです。  
All Rights Reserved, Copyright ©2018, Hitachi, Ltd.

Case Study  
**東亜合成**  
VDIソリューション

日本の源流再発見  
**愛媛県今治市**



## CONTENTS

### 特集：人工知能

2 日立の取り組み  
現場で使える人工知能  
～フィジカル空間とサイバー空間を融合～

5 Solution  
人的リソースをコア業務にシフトする  
AIを活用した「RPAシステム」

7 Solution  
計画業務の暗黙知をデジタル化して再現する  
「Hitachi AI Technology/計画最適化サービス」

9 日本の源流再発見 File 16  
「日本最大の海賊」が活躍した海と島々  
愛媛県今治市

11 Case Study  
「かんたんPrivate DaaS」で業務端末のセキュリティと高速性を両立  
東亜合成株式会社

13 Solution  
止められないシステムに先手の対策を打つ  
システム稼働リスク可視化ソリューション

15 デジタルソリューション最前線  
製品不良兆候検知  
～「絶対品質」と「生産性・効率性向上」でスマート工場を実現～

17 Topics  
自己託送制度を活用しエネルギーバランスを最適化

18 ニュースリリースダイジェスト/Information

発行日 2018年4月1日 通巻611号  
発行/ 株式会社 日立製作所  
お問い合わせ システム&サービスビジネス統括本部 コーポレートコミュニケーション本部  
TEL (03) 5471-8900 (ダイヤルイン)  
〒140-8572 東京都品川区南大井六丁目27番18号  
日立大森第二別館  
印刷 株式会社 日立ドキュメントソリューションズ  
制作スタッフ 編集長:佐藤 篤 編集:広報部、竹内 文典子 デザイン:井澤 秀幸、諸橋 由紀恵、岡村 尚之  
ライター:白井 和夫、長田 真理 カメラマン:千名原 敏男、井澤 広幸 校閲:萩原 明子

### — 二足歩行ロボット —

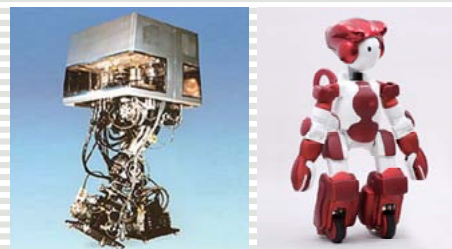
日本のロボット研究のバイオニアとして、当時、産業分野で活躍するロボットを数多く開発していた日立は、1985年に早稲田大学と共同で二足歩行ロボット「WHL-11」を開発しました。これは自立歩行を実現しただけでなく、メーカーが参入して開発した第一号の二足歩行ロボットといわれています。1985年開催の国際科学技術博覧会に展示され、会場で延べ60km以上もの距離を大きなトラブルもなく歩き、注目を集めました。

その後、日立は、将来的に人と共生し、人をサポートするサービスロボットへのニーズが高まることを想定し、ヒューマノイドロボット「EMIEW<sup>エミュー</sup>」を開発。改良を重ね、EMIEW3へと進化を遂げました。

WHL-11が開発された当時、ロボットの活躍する世界ははるか未来の話とされていましたが、いま現実のものになり始めています。

\*WHL-11: Waseda Hitachi Leg 11

\*EMIEW: Excellent Mobility and Interactive Existence as Workmate



WHL-11 (左)とEMIEW3 (右)

はいたっく誌情報提供サイト

<http://www.hitachi.co.jp/hitac-magazine/>



本誌は環境に配慮し、植物油インキを使用しています。

# 人工知能

## 現場で使える人工知能 ～フィジカル空間と サイバー空間を融合～



IoT<sup>\*1</sup>やAI<sup>\*2</sup>といった先端技術を活用し、新たなお客さま価値の創出や業務イノベーションを実現したいという動きが活発化しています。日立は社会イノベーション事業を展開するなかで、フィジカル空間とサイバー空間が高度に融合したSociety 5.0の実現に向け、OT<sup>\*3</sup>とITを融合した新たなAI技術を開発。リアルな業務現場で使える、現実解としてのAIソリューションの提供に力を入れています。

※1 Internet of Things ※2 Artificial Intelligence ※3 Operational Technology

### デジタル革新の 中核を担うAI

デジタル技術の進歩により、ビジネスや社会に大きな変革の兆しが見え始め、グローバルに進展するデジタルシフトの潮流は、今後ますます加速していくとみられています。なぜならその背後には、多くの人々が待ち望んでいたこと、社会が追い求めていたことが“ようやく実現するのでは”という期待が込められているからです。

IoTやAIで膨大なデータから新たな気づきを得られるようになった現在、そこにさまざまなアイデアを加え、イノベーションを起こしていくことが強く求められます。

なかでも期待の大きいテクノロジーの代表といえるのがAIです。

近年はビジネスだけでなく生活家電やロボット、ネットサービスなどでも、機械学習や深層学習、強化学習といったAI関連の用語を冠した新しい商品やサービスが登場しており、AIは身近な技術になりつつあります。

課題先進国といわれる日本では、さまざまな先端技術を活用し、フィジカル空間（現実空間）とサイバー空間（仮想空間）を高度に融合させたシステムで、経済発展と社会的課題の解決を両立するSociety 5.0の実現をめざすことが、国を挙げた大きなビジョンとなっています。

そのなかでAIは、IoTでリアルタイムに収集されるフィジカル空間からのビッグデータを、人間の限界を超えた能力とスピードで解析し、その結果を再びフィジカル空間の人間にフィードバックすることで、新たな価値を

ビジネスや社会にもたらす中核的な役割を担うものとされています。

### ヒト接点の高度化と システムの知能化を推進

日立が研究開発しているAIも、まさにこのSociety 5.0に沿うものとなっており、社会課題解決に向け、AIは人間に対する「作業補助」から「能力拡張」、「役務代替」および「新価値創造」の順に提供価値を拡大していくと考えています。

そのために日立が重視しているのが、AI技術の進化に向けた二つの方向性です。

一つは「システムの知能化」です。工場やプラントなどのシステムを高度化する際、個々のシステムの最適化で閉じるのではな

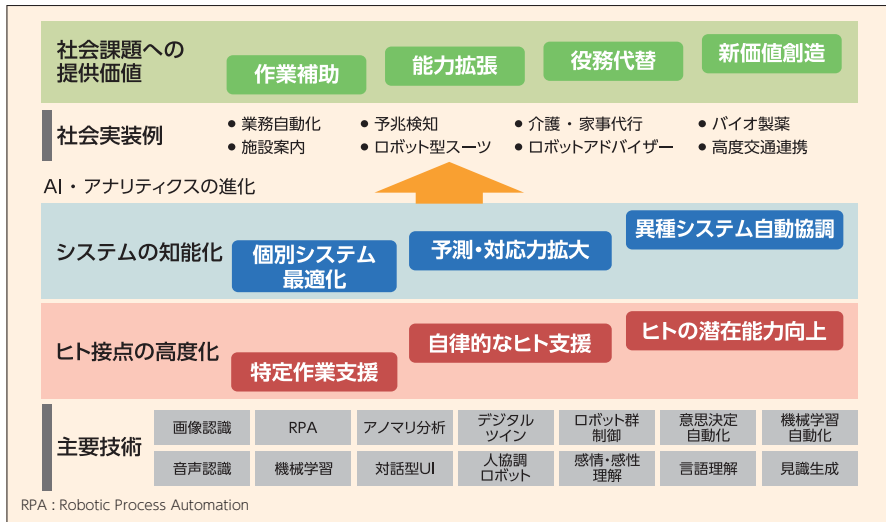


図1 AIの進化の方向性

く、より将来を見越した予測・対応力の拡大や、異なるシステムをも巻き込んだ連携でAI活用が進んでいくというものです。

もう一つは「ヒト接点の高度化」です。人間の仕事をシステムで置き換えていくAIの進化がある一方で、直接人間を相手にする仕事、予測していない事態への対処、まったく新しいものを創造する仕事などは、AIにすべて取って代わられることはなく、むしろ人が行う分野として今後さらに重要度を増していくと考えられます。そこでもヒト接点を高度化するためのAIは、サービス向上に向けたユーザーインターフェースを高めることで、人の作業支援や意思決定、潜在的な能力向上をサポートできるため、重要な役割を担うというものです。

この両面からAIを進化させていくことで、初めてフィジカル空間とサイバー空間を連携し、既存システムをより知的に進化・融合させ、社会課題を解決していくデジタルソ

リューションが実現できると日立は考えています(図1)。

### OTの知見とノウハウをAIに活かす日立

日立の強みは、モノづくりを基盤に100年以上の歴史を持つOTと、デジタル技術のITを組み合わせ、グローバルに事業を展開している点にあります。

それらは、エネルギー、製造、流通、鉄道、交通、金融、公共、ヘルスケアなど、幅広い分野のお客さまとつながっており、各事業のさまざまな経験とノウハウが蓄積されたビジネスデータがすでに広く社内集められていることも大きなポイントです。

モノとモノ、デバイスどうしがインターネットでつながるIoTの世界は、ITが得意とするサイバーな領域だと思われがちですが、決してそう単純ではありません。そこで得ら

れたデータに、人が介在する多岐にわたる業界のOTの知識やノウハウを加え、フィジカルな空間にまでフィードバックをかけていかなければ、さまざまな制約のある現場で活用することができず、新しい価値を生み出せないからです。

日立のAIも、IoTによって得られるデータドリブンの知見とOTのノウハウを組み合わせながら、人間を支援する現実解と価値創造を行うための手段として開発が進められており、さまざまな社会課題の解決に資する技術やサービスの実現をめざしています。

### 新たに開発した「演繹・帰納融合型AI」

日立のAI開発の進化を振り返ると、日立が得意とする数理計画法、制約論理を適用した第一世代の最適化手法、エキスパートシステムやファジー制御を適用した第二世代の演繹推論<sup>えんえき</sup>があります。これらのAIは、業務現場で長年培ってきた専門家の知識(OTのノウハウ)をモデル化して応用した演繹型AIといえます。

また近年では、人間が自然に行う作業をコンピュータに学習させるディープラーニング(深層学習)や、因果関係を確率で表現するベイジアンネットワークの技術を適用した第三世代となるNeural Network(NN)/機械学習も開発。与えた目的に対して関係性の深いデータを見つけ出す多目的AIであるHitachi AI Technology/Hや、ロボットでの接客・案内サービスを想定した対話AIなどを生み出しました。これらは、ITの



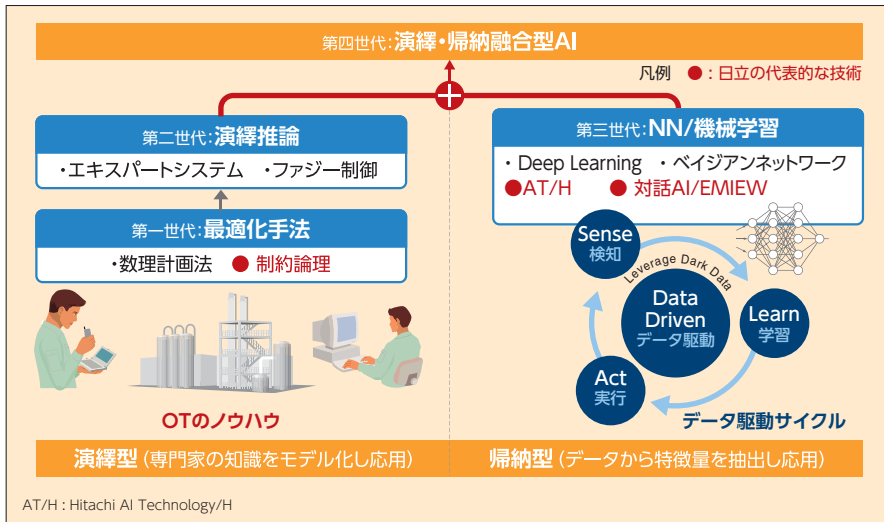


図2 第四世代となる「演繹・帰納融合型AI」

力を駆使して膨大なデータから特徴量を抽出して応用する帰納型AIと位置づけられ、専門家でも思いつかないような仮説や示唆が得られるのが特長です。

どのAIも目的に合わせた活用方法があります。しかし、より現場に即して運用できる“使えるAI”へと進化させていくには、これまでのAIのメリットを融合させることが重要だと考えました。それが日立にとって第四世代となる「演繹・帰納融合型AI」です(図2)。

### システムの進化に合わせたAIを開発

例えば製造業の現場では、モノづくりの根幹となる技能やノウハウを身につけた熟練者の不足が深刻な課題となっています。その暗黙知ともいえる“知見や勘”をシステムに取り込み、学習・再現できれば、想定できなかったトラブルに対し、容易に適

切な対応が行えるようになり、生産性や品質、安全性が高まります。

また、熟練者はさらなるイノベーションを生み出すことに力を集中できるため、企業価値の向上や働き方改革の推進にもつながっていくでしょう。

そうした演繹・帰納融合型AIとして開発したのが、人の判断を学習しながら作業の自動化を支援する「RPAシステム」や、計画業務の暗黙知をデジタル化して再現する「Hitachi AI Technology/計画最適化サービス」です。

どちらのAIも、ITによるアルゴリズム的なアプローチだけでなく、さまざまな業務現場の知見やニーズを理解したOTのアプローチで、お客さまの課題解決を支援するものです。

今後も日立は、演繹・帰納融合型AIの開発を積極的に推進するとともに、お客さま価値の向上に向けたシステムの進化に合わせ、単体システムから複数システムの最適化、E2E<sup>※4</sup>バリューチェーンの異種システム連携、そして社会システム全体の新たな成長を促す「自律的なシステム共生」を支援していくAIの開発をめざしていきます(図3)。

※4 End to End

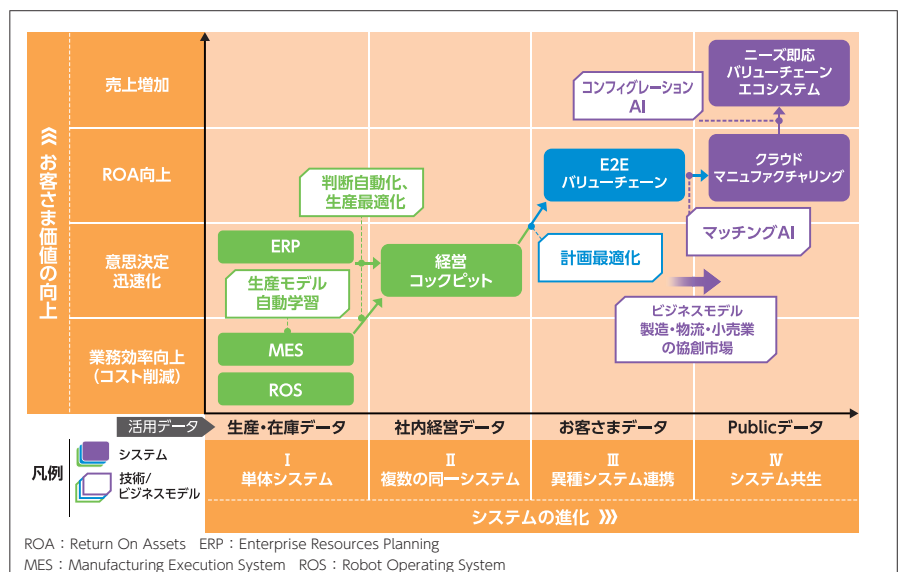


図3 お客さま価値向上とシステム進化を支援するAI(製造業の例)

お問い合わせ先・情報提供サイト

(株)日立製作所 研究開発グループ  
http://www.hitachi.co.jp/rd/

# 人的リソースをコア業務にシフトする AIを活用した「RPAシステム」

労働力人口の減少と業務のデジタル化が進むなか、さまざまな企業が「働き方改革」の一環として、従業員を長時間残業や単調な作業から解放する「定型業務の自動化」に期待を寄せています。そこで日立はAIとソフトウェアロボットを活用し、組織の生産性とコスト削減を支援するRPA<sup>\*1</sup>システムを提供しています。

※1 Robotic Process Automation

## 業務の自動化にAIとソフトウェアロボットで対応

いま日本では企業競争力の強化に向け、限られた人的リソースで、いかに効率よく生産性を向上できるかが大きな課題となっています。労働力人口の減少が予想される一方で、従業員一人ひとりの業務内容を見直すと、決して本質的ではない定型業務に多くの労力を割いている実態に行き着くケースもあります。そのなかで、労働時間の削減とワークライフバランスの実現をもたらす「働き方改革」を実現するには、システムなどで代替のきく定型業務をそぎ落とし、人的リソースをより高付加価値な業務に集中させることで、生産性と競争力を高めていく努力が重要です。

また、企業内での間接業務を外部の専門会社に委託するBPO<sup>\*2</sup>の普及も進んではいるものの、BPOを受託する企業でも、作業量の増加や人手不足への対応が課題となっています。

そこで注目されているのが、AIやソフトウェアロボットを活用し、人が行った作業をシステムに再現させ、作業の自動化を支援するRPAです。日立は長年にわたるAI研究開発の歴史のなかで、文字・画像・音声・言語・人行動などの認識技術を活用し、人が行う作業を高度に自動化する、さまざまなソリューションを開発してきました。その実績とノウハウを

ベースに開発した「RPAシステム」を紹介します。

※2 Business Process Outsourcing

## 帳票確認業務向けRPAシステム

代表的な定型業務の一つに、申請者がPCから入力した情報と、請求書などの帳票を照合する帳票確認作業が挙げられます。OCR<sup>\*3</sup>技術を活用すると、あらかじめ登録した様式の帳票から文字情報を機械で読み取ることができますが、新たな様式の帳票を読み取るためには、オペレーターによる様式登録作業が必要なだけでなく、照合・承認作業でも目視による確認が必要で、

人手を要する作業は依然として残っていました。

そこで日立は、金融機関向けに開発していた帳票定義レス認識技術をベースに、申請者の入力情報と、さまざまな様式の帳票からOCRで読み取った文字情報を照合し、承認の判断までを行えるAI技術を開発。この技術を取り入れたRPAシステムを、日立グループの人事・財務のシェアードサービスを請け負っている株式会社日立マネジメントパートナーで試験運用した結果、出納(請求書処理)業務における月間約7万件の帳票業務を約70%も自動化することに成功しました。

※3 Optical Character Recognition

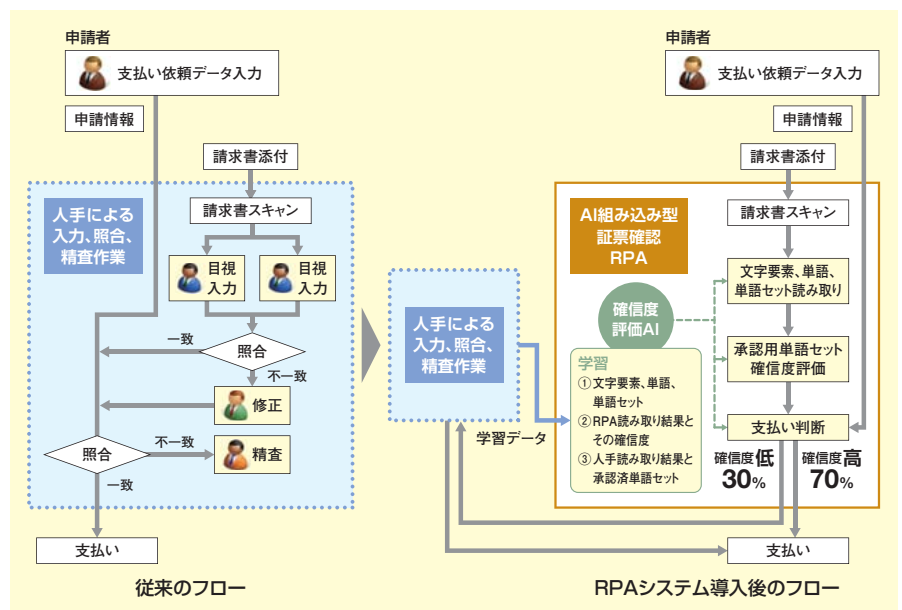


図1 帳票チェックフローへのRPA適用

### ■二つのAIで帳票チェックフローを自動化

本RPAシステムでは、二つのAIが活用されています。一つは「単語の属性を識別するAI」で、例えば宛先名、請求者名、請求金額などを特定するために、「単語の左端に“〒”があれば金額」「前後に(株)があれば会社名」というように、帳票の単語の並びや文字との関係性から、その属性を識別します。

もう一つは「文字情報セットの確実性を推定するAI」です。例えば出納業務において宛先名、請求者名、請求金額という三つの属性に該当する単語がそろっていれば承認に回すというルールを設定した場合、この三つに該当する単語セットを見つけ出し、確実性が高いと推定されたものは承認できる情報と判断する一方、確実性が低いとされたものは人の判断を仰ぐフローに回すことで、ミスリスクを極小化します。また、人による照合・承認に回った帳票は、自動的にAIの学習材料となるため、人手をかけることなく照合・承認作業の自動化率を向上させることができます(図1)。

今後、出納業務だけでなく、旅費精算や年末調整など、他の間接業務への適用を進めていく予定です。

### 問い合わせ回答業務向けRPAシステム

日立では、社内手続きの問い合わせに

対して、自動的に回答するRPAシステムも開発しています。これはAI活用により、人によって異なる質問のしかたや、ニュアンスでは答えられない問い合わせに対し、問い返すことで自動的に回答知識を拡充する成長型対話技術と、これまで社内に蓄積してきた問い合わせ回答実績から、問い合わせのためのデータベースを効率的に作成する技術を組み合わせたものとなります。

成長型対話技術は、利用者からの質問(テキスト・音声)に答えられなかった原因をAIが自動的に分類。「質問と回答がないため失敗」したのか「質問表現がないため失敗」したのかを明らかにし、不明点をバックヤードの職員に確認することで自動的に学習していく仕組みです。従来は、

質問とそれに対する回答用のコンテンツを職員が拡充するといった手間がかかっていましたが、新技術ではコンテンツ生成の効率化が期待できます。

このRPAシステムを適用した日立社内での実証実験では、60%以上の問い合わせに自動回答できることが確認されており、ヘルプデスクやコールセンターの負荷軽減に向け、今後もさらなるシステム強化を図っていきます(図2)。

これからも日立は、RPAシステムの適用範囲を一段と拡大し、企業の間接業務の効率化を促進することで、お客さまの企業価値向上と働き方改革に貢献していきます。

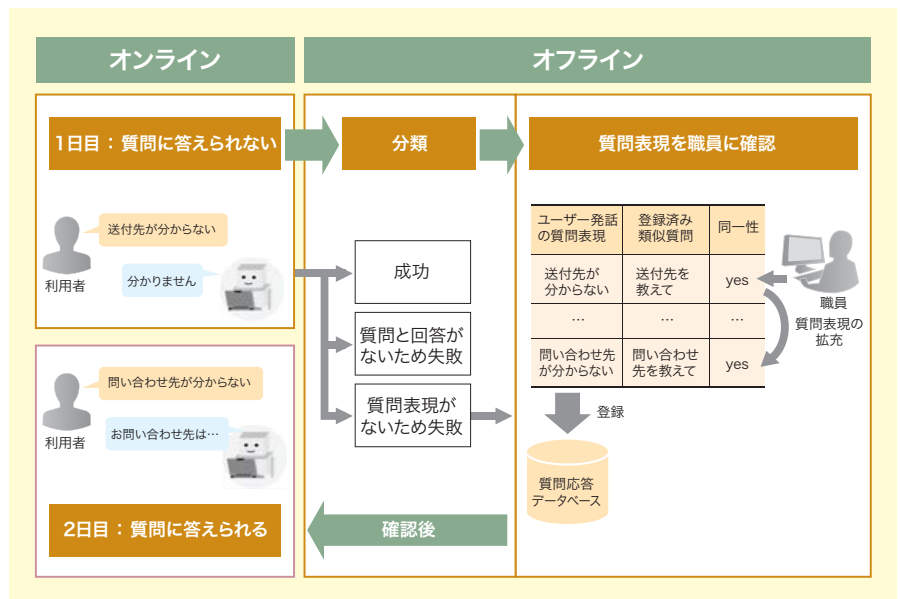


図2 問い合わせ回答業務向けRPAシステム

お問い合わせ先・情報提供サイト

(株)日立製作所 研究開発グループ  
<http://www.hitachi.co.jp/rd/>

# 計画業務の暗黙知をデジタル化して再現する 「Hitachi AI Technology/計画最適化サービス」

さまざまな計画業務では、大量で複雑な制約条件と、熟練者しか知りえないノウハウや勘といった暗黙知=機転を組み合わせて適切な計画を立案します。今までシステムでは再現できないとされていた“職人ワザの計画業務”をAI活用で実現するのが、日立の「Hitachi AI Technology/計画最適化サービス」です。

## 熟練者の“機転”をデジタル化して複雑な計画を自動生成

製造業の現場では、モノづくりの根幹となる技能やノウハウを身につけた熟練者不足が深刻な課題となっています。特急注文や割り込みなど、イレギュラー対応が頻繁に求められる生産計画の立案においても、経験者しか知りえないノウハウや機転といった言語化できない暗黙知を数式化するのが困難であり、そのため熟練者の生産計画をシステムで再現することも難しいとされていました。

そこで、熟練者不足が進む環境下でも、ワークライフバランスの向上に向けた作業時間の短縮や属人化の解消、技能伝承による計画立案の標準化といったお客さまの要望に応えるために開発されたのが「Hitachi AI Technology/計画最適化サービス」です。

## 実績ある数理最適化技術とAIを活用

サービスの中核となるのが、多数の制約条件を満たす解を見つける「数理最適化技術」\*1と、AIの機械学習を組み合わせた日立独自の制約プログラミング\*\*2技術「Hitachi AI Technology/MLCP」\*3です。

日立は長年にわたり、限られた時間やリソース、コストなどを勘案しながら、短時間で多くの制約条件を満たす必要の

ある鉄道のダイヤ編成や車両基地計画、貯水池への配水計画などで数理最適化技術を適用したシステムを開発してきました。特に鉄道分野では、過去のダイヤ変更履歴を活用して、突発的な事故や車両故障に対応したダイヤの再編成をすばやく行うといった研究も行っており、新サービスにはそれらの技術とノウハウが応用されています。

製造業の生産計画では熟練者が、コスト・納期・在庫・出荷順といった「明文化された制約」に加え、お客さまごと・地域ごとの傾向といった「明文化されていない制約」、特急注文・割り込み・部品の納期遅れなどに対処するための意図的な条件緩和や内容変更といった独自のノウハウを取り込みながら高効率な計画を立案しています。

新サービスではこの暗黙知をデジタル化するため、過去に生成された計画データを大量に読み込み、AI活用の制約インテグリティで熟練者の計画パターンを生成。制約条件と合わせ、数理最適化エンジンで人が満足する最適解を自動生成していきます。

\*1 与えられた制約条件を満たしたなかで、最も良い結果を導き出す計算技術。現実の問題のポイントを整理して数式で表し、数式にあったアルゴリズムで最適な解を求める

\*2 最適化技術の一種であり、制約条件を満たす答えを見つけ出すためのプログラミング手法

\*3 Hitachi AI Technology/Machine Learning Constraint Programming

## ■専門チームによる

### 徹底した業務理解とシステム設計

Hitachi AI Technology/計画最適化サービスは、専門チームが熟練者を含めたお客さま現場への調査やインタビューを徹底的に行い、計画立案に関する一連の業務を深く理解。あいまいになりがちな「どのような計画がよりよい計画なのか」という評価指標をお客さまと共有・明文化することからスタートします。

次に、AI/ビッグデータ解析の専門家である日立のデータアナリティクスマイスターが、明文化された制約条件と、熟練者の計画パターンを数理最適化エンジンに組み込み、熟練者の評価を受けながらチューニングすることで、より実態に近い計画立案へとつなげていきます。こうした日立ならではのきめ細かいデザインアプローチがあるからこそ、お客さまが満足できる適正計画の立案が可能となるのです。

## クリエイティブ業務への人財シフトと効率向上を支援

Hitachi AI Technology/計画最適化サービスはすでに製造業A社の生産計画業務において共同実証が進んでおり、これまで技能伝承が難しかった熟練者の生産計画を再現できることが確認されています。



本サービスの導入により、熟練者に偏りがちな作業負担の軽減や属人化の解消だけでなく、スキルの高い人財を、より付加価値の高いクリエイティブな業務に割り振ることができ、人財配置の最適化とパフォーマンスの最大化を強力に支援します。

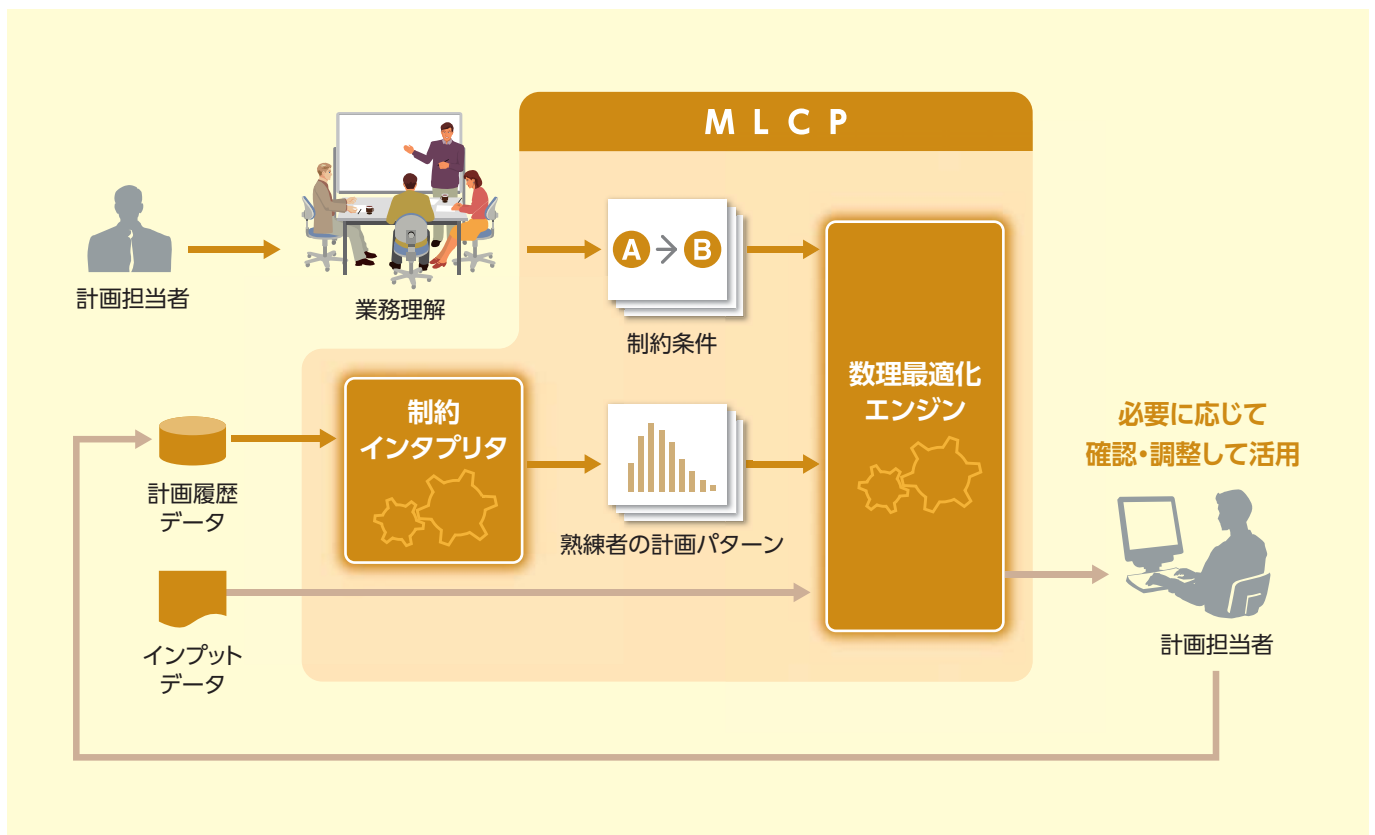
また、計画精度とスピードの向上によって、需要変動など日々の環境変化に

も柔軟に対応した生産計画の組み替えや広範囲な調整が可能となるなど、より効率的で臨機応変な生産体制の確立により、企業全体の生産性や収益の向上にも貢献します。

Hitachi AI Technology/計画最適化サービスは、製造業の生産計画・要員計画・配送計画などに加え、小売・

流通業における配車計画、旅客・貨物などの配送計画といった幅広い業種における計画業務に適用することが可能であると考えています。

これからも日立は、本サービスの適用範囲の拡大とサービス内容の強化によって、お客さまの企業価値向上と熟練者のノウハウ継承を支援していきます。



図「Hitachi AI Technology/計画最適化サービス」の概要

お問い合わせ先

(株)日立製作所 研究開発グループ  
<http://www.hitachi.co.jp/rd/>

■ 情報提供サイト  
<http://www.hitachi.co.jp/mlcp/>



温暖な気候と瀬戸内の美しい風景



愛媛県の北部に位置する今治市は、広島県尾道市とともに、日本遺産「日本最大の海賊」の本拠地：芸予諸島-よみがえる村上海賊「Murakami KAIZOKU」の記憶-として登録されています。古くから交通の要衝として栄え、造船やタオル生産が盛ん。温暖な気候や瀬戸内の美しい風景も魅力です。

来島海峡大橋

日

# 本の源流再発見

File 16

愛媛県今治市

## 「日本最大の海賊」が活躍した海と島々

村上海賊の名がはじめて歴史上に登場したのは、南北朝時代のこと。戦国時代には、『日本史』を著したイエズス会の宣教師ルイス・フロイスが「日本最大の海賊」と評するほど、その名を広くとどろかせていました。

村上海賊は、村上三家から成り、来島には来島村上氏が、能島には能島村上氏が、因島には因島村上氏が城を構えていました。彼らの本拠をはじめ、多くの島々が連なる芸予諸島周辺の海は一見穏やかに見えますが、実は潮流が激しく、古来より難所として知られてきました。そこで、この海を知り尽く

した村上海賊たちは、航海の安全を保障する代わりに通行料を徴収。海の関所として瀬戸内海の東西交通を支配しました。

その村上海賊の歴史を学べる施設「今治市村上水軍博物館」が、能島城跡を望む大島の海岸沿いにあります。映像や復元船、発掘資料などの多角的な展示で、村上海賊の活躍した様子を知ることができます。体験コーナーでは甲冑や小袖を試着し、海賊気分を味わうこともできます。このほか、能島村上氏の最盛期を作り上げたといわれる大将、村上武吉が着用したと伝わ



来島城跡

る猩々陣羽織など、能島村上家に伝わる多くの資料も展示されています。

来島は、今治市波止浜からフェリーで5分ほどのところにあります。居城の石垣遺構や棧橋の柱を建てた跡といわれる柱穴跡などが残り、当時を偲ぶ





#### ▲ 今治市村上水軍博物館

博物館の周囲には能島村上氏の紋章である丸に上の字を染め抜いた赤いのぼりがはためき、まるで海賊の館のよう。写真は、村上海賊の機動力として活躍した小型船を復元した小早船（こはやぶね）です



#### ▲ 能島

天然の要塞といわれ、三大急潮に数えられる来島海峡に並ぶほどの潮流をもつ宮窪瀬戸に囲まれており、潮流クルーズもあります



#### ▲ 今治城

関ヶ原の戦いで戦功により伊予半国20万石を拝領した藤堂高虎が築城。別名吹揚城（ふきあげじょう）。海水が引かれた広大な堀や城内の港として国内最大級の船入を備えた海城でした



#### ▲ 今治タオル本店

約400種、2万点以上のアイテムがそろった日本最大級のタオルショップ。色合いも手触りも異なる何十種類もの白いタオルが並び棚は圧巻

ことができます。

1588年豊臣秀吉が発布した海賊禁止令により、瀬戸内海では海賊たちが自由に活動できなくなりました。その後、今治に城を構えたのが藤堂高虎。その今治城は、瀬戸内海に面した海岸に築かれた大規模な海城です。現在の天守は1980年に再建された模擬天守ですが、当時の建造物も、内堀と石垣の一部が残っています。

今治といえば「今治タオル」。赤地に白丸、その下に青い三本線という今治タオルのブランドロゴは、多くの人が一度は目にしたことがあるでしょう。このロ

ゴマークは、今治タオル工業組合が定める独自の品質基準に合格した商品にのみ使用が許されています。今治タオル本店には、手織りの織機によるタオル織り体験や吸水性検査の疑似体験などができる「今治タオルLAB」が併設され、楽しみながらタオルの知識を深めることができます。

#### ココに注目

清光堂の「一福百果 まるごとみかん大福」は、甘くておいしい愛媛県南予地域のみかんをまるごと一個、白餡と求肥で包んだ逸品です。

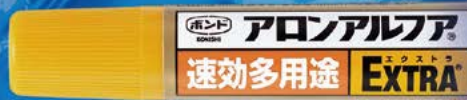


#### 日立グループ事業所紹介

今回訪れた愛媛県には株式会社 四国日立 愛媛支店があります。愛媛・徳島・高知を営業エリアとして、日立グループ製品（産業機器・空調機器・電動工具・ビル関連製品・照明器具など）の販売およびアフターサービスの提供などを行っています。

株式会社 四国日立 愛媛支店 愛媛県松山市山越四丁目13-10  
<http://www.hitachi-hansya.jp/shikoku-hitachi/>





# 「かんたんPrivate DaaS」で業務端末のセキュリティと高速性を両立

## 課題

業務端末のセキュリティ強化、働き方改革への対応を図るソリューションが必要だった

## 解決

「かんたんPrivate DaaS」とフラッシュドライブを活用したVDI環境を導入

## 効果

場所を選ばないシンクライアントで柔軟なテレワークとセキュリティ強化を実現

## 成長戦略に向けたIT基盤の強化を推進

瞬間接着剤の代名詞「アロンアルファ®」で知られる東亜合成株式会社(以下、東亜合成)は、さまざまな産業分野を支える基幹化学品事業、多彩な機能を持つポリマー・オリゴマー事業、独自技術により生み出される高機能無機材料事業など、多様な化学事業を国内外で展開するグローバルカンパニーです。

2019年に創立75周年を迎える東亜合成グループは、中期経営計画「成長への軌道2019」において、新製品・新事業開発、海外展開といった成長戦略を掲げるとともに、経営判断の迅速化や、多様な人財が社内外で活躍できる環境構築に向けたITインフラの整備に力を注いでいます。その一環として2017年2月から稼働を開始したのが、日立の「かんたんPrivate DaaS」を活用したVDI※1システムです。

「VDIを導入した理由は大きく4点あります。それは、モバイル環境でも情報漏えいリスクのないセキュリティ強化、育児や介護と仕事を両立させる働き方改革へ

の対応、営業担当者の生産性向上、そして情報システム部門の管理負荷軽減です」と語るのは、今回の導入プロジェクトを指揮した、グループ経営本部 情報システム部 主査の山本 美佐男氏です。

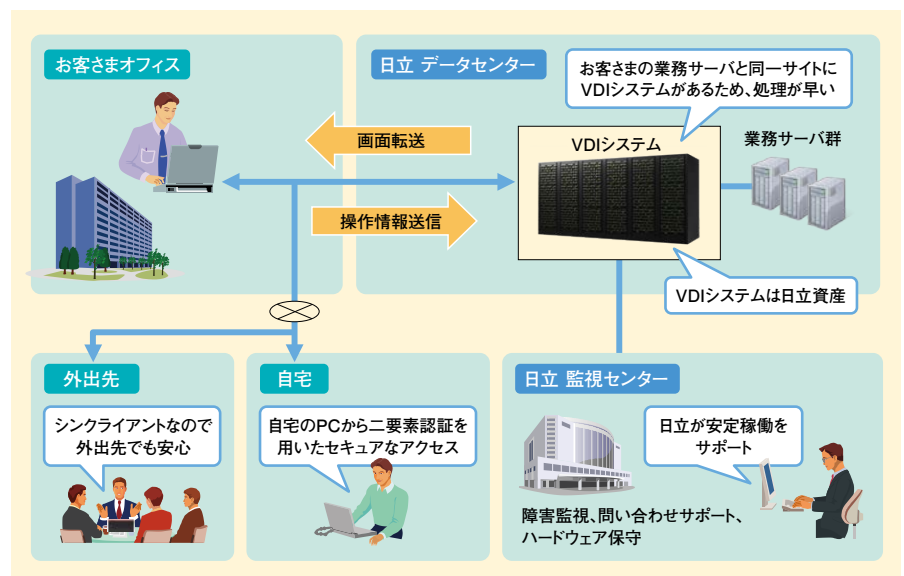
東亜合成は数年前から、これらの要件を満たすシンクライアントシステムの検討を開始し、既存PCの更新タイミングに合わせて2016年にRFP(提案依頼書)を策定。それに呼応した4社の

中から日立の提案を採用しました。

※1 Virtual Desktop Infrastructure: デスクトップ仮想化

## システム運用管理の負担を軽減

「われわれが求める仕様を最も理解し、コストも含めて最適な提案をしてくれたのが日立さんでした。そこには長年、基幹サーバのクラウド化やハウジングで蓄積した当社業務への深い理解とノウハウが



東亜合成に導入したシステムの概要





## 東亜合成株式会社

所在地 東京都港区西新橋一丁目14番1号(本店)  
名古屋市港区昭和町17番地の23(名古屋工場)  
創立 1944年7月17日  
資本金 20,886百万円  
従業員数 連結:2,393名/単独:1,197名  
(2017年12月31日現在)  
事業内容 基幹化学品、ポリマー・オリゴマー、接着材料、高機能無機材料、樹脂加工製品の製造・販売など



あったと思います」と山本氏は語ります。

日立の提案は、お客さま指定のデータセンターに設置したVDIシステムをプライベートなDaaS<sup>※2</sup>環境として月額料金で提供するかんたんPrivate DaaSでした。VDIシステムの障害監視、問題発生時の解決などの運用支援サービス、ハードウェア障害時の保守サービスを標準で提供し、コストの平準化と運用負担の軽減を両立することが可能です。

今回は「個々のユーザーのパフォーマンス重視」という東亜合成の要件に合わせ、他社がディスク共用型のリンククローン型を推すなか、日立はユーザーごとに個別のデスクトップ環境(Citrix® XenDesktop®方式)を確保するフルクローン型を提案。システム基盤となるブレードサーバ「BS500」のストレージには、Hitachi Virtual Storage Platform G200を適用し、従来型のHDDより高速アクセスと低消費電力を実現するフラッシュドライブモジュール「Hitachi Accelerated Flash」(以下、HAF)によるAll Flash Arrays構成としたのが特長です。またBYOD<sup>※3</sup>に対応した外部接続環境も構築し、社内外からセキュアにアクセスできる環境を実現しました。

※2 Desktop as a Service  
※3 Bring Your Own Device

### 外出先でも 安心して業務が可能

2017年2月稼働のフェーズ1で本店の240ユーザー、同9月稼働のフェーズ2で国内の各拠点460ユーザーを追加し、700ユーザーに拡大しました。VDIシステムの導入効果について、山本氏は「新システ

ムに関するアンケートをとると厳しい意見が出る人が多いのですが、このシステムについては“起動・遮断が迅速になった”“以前よりアクセスが速く快適”といった評価が多く、ユーザーから非常に喜ばれていることがわかります。HAFによる高速アクセスに加え、ERP<sup>※4</sup>を中心とした当社の基幹サーバと、かんたんPrivate DaaSのサーバが同じ日立さんのデータセンター内でLAN接続されている効果が出ています。またDaaSではデータセンターに集約されたサーバの遠隔監視だけで運用できるため、情報システム部門の負担が軽減され、新業務の開発などのコア業務に専念できるようになりました」と評価します。

シンクライアント端末は、内部にデータを持たないことからセキュリティ性も高い特長があります。その効果が最も発揮されているのがモバイルだと山本氏は説明します。

「シンクライアントは、データを持ち歩くことがないため、紛失や情報漏えいリスクを抜本的に解決できます。アンケートでも半数以上のユーザーが“外出先でも安心して業務を行えるようになった”と回答しています。さらにBYODに対応した外部接続環境では、スマートフォンを活用した二要素認証で、自宅のPCからも社内のデスクトップ環境にセキュアにアクセスできるようになり、場所を問わずに仕事ができる働き方改革を推進するための重要なテレワークの基盤ともなっています」と山本氏は語ります。

※4 Enterprise Resources Planning

### VDIの適用範囲を着実に拡大

現在は、標準的なアプリケーション活



用がメインの本店、支店、営業所で導入されているVDIシステムですが、今後は徐々にその適用範囲を拡大していく予定だと山本氏は続けます。

「工場や研究所ではCPU負荷の重いCAD<sup>※5</sup>や技術計算系のソフトがあるため、まだVDIの本格活用には至っていません。そこで、今年度はBCP<sup>※6</sup>対策として、緊急時に情報共有が行えるよう工場幹部へVDI導入を実施しました。今後は海外拠点への適用を進めるほか、VDI自体のBCP対策としてのディザスタリカバリ環境の構築も検討しており、VDI活用のさらなる拡大に向け、日立さんとは継続的に意見交換を行っていきたいと思います」と今後の抱負を語ります。

かんたんPrivate DaaSの導入を通じて、新たな成長戦略に向けたIT基盤づくりを進める東亜合成を、これからも日立は先進的なVDIソリューションによって支援していきます。

※5 Computer-Aided Design  
※6 Business Continuity Planning

お問い合わせ先・情報提供サイト

(株)日立製作所 サービスプラットフォーム事業本部  
<http://www.hitachi.co.jp/vdi/>

# 止められないシステムに先手の対策を打つ システム稼働リスク可視化ソリューション

すべてのモノがネットワークに接続されるIoT<sup>\*1</sup>時代、より複雑化・高度化する情報システムの安定稼働は、ますます重要な経営課題となっています。日立の「システム稼働リスク可視化ソリューション」は、ネットワークを流れるデータをAI<sup>\*2</sup>で分析することで、システムの不調検知から要因推定・可視化までをトータルに支援。障害の予防保全と迅速な解決で、お客さまのビジネスリスクの最小化に貢献します。

※1 Internet of Things ※2 Artificial Intelligence

## 潜在的な不調を検知し、その要因推定を自動化

ITの高度化とIoT導入の加速などにより、情報システムやデータセンターはさまざまなベンダーの機器が多数接続され、複雑化の一途をたどっています。加えて、未知の脅威の侵入経路も多様化するなか、従来の運用監視の仕組みでは検知できないサイレント障害も多発しており、原因の特定にかかる手間が、システム運用管理者の負担を増大させています。

なかでも、金融機関やeコマース、製造業などのシステムでは、ネットワークや機器トラブル、マルウェア感染などによるシステム停止がビジネス機会の損失となり、クレームや損害賠償請求

なども含め、社会的な信用の失墜につながるケースも少なくありません。

こうしたシステム不調にともなうビジネスリスクの最小化とシステム運用の負荷軽減に向け、日立が提供するのが「システム稼働リスク可視化ソリューション」です(図1)。

日立が開発した本ソリューションをお客さまのネットワーク環境に接続することで、ネットワーク上のトラフィックをリアルタイムに監視しながら、AIで潜在的な不調を検知し、その要因推定を自動的に行います。これによりお客さまは、システム運用管理者の負担を増すことなく、さまざまなリスクの早期把握と、迅速な対処・復旧が可能となり、システムの安定稼働につなげることが可能です。

## ソリューションの主な特長

### ■ 障害発生リスクを早期に検知

システム稼働リスク可視化ソリューションでは、ネットワークを流れる膨大なデータを収集して、トラフィックの通常状態を学習します。そして、AIの機械学習技術や、日立が蓄積したネットワーク障害対応の知見など複数の検知手法を活用してリアルタイムかつ多角的に分析。通常とは異なる傾向の変化(スローダウン、マルウェア拡散活動など)を稼働リスクとして検知します。また、既存のネットワーク構成を変更することなく、本ソリューションを接続するだけで運用できるほか、通常の障害アラームやログでは発見できないサイレント障害も検知することが可能です。

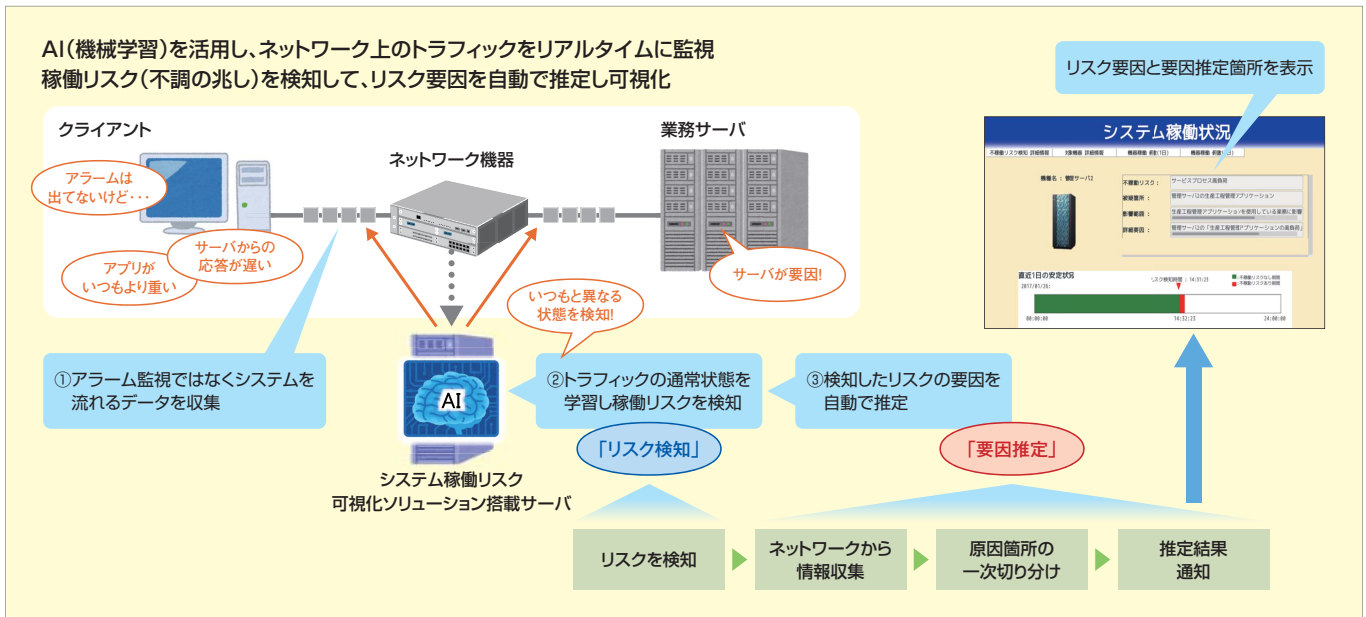


図1 システム稼働リスク可視化ソリューションの概要



## ■豊富な保守ノウハウで リスク要因を自動推定

稼働リスクを検知した場合は、疑わしい機器やサービスの情報を自動的に収集・分析。日立が長年にわたり蓄積してきた豊富な保守ノウハウを活用しながら、原因箇所の一次切り分けを行い、不調の要因を迅速に推定して、システム運用管理者に通知します。機器アラームの監視ではなく、システムを流れるデータを分析するため、サブライチェーンなどの複雑なシステムでも迅速なリスク要因の発見と切り分けが可能です。

## ■グラフィカルな表示で 直感的な把握が可能

検知した不調の箇所を、ネットワーク構成図(トポロジー)に表示。システム全体の一元監視と、異常発生箇所の推定表示により、稼働リスクの直感的な把握を可能にします。通常時も通信エラー傾向、通信量が多い機器などの状態がグラフによって可視化できるため、システムの状態の把握が行え、運用負荷の軽減にも貢献します(図2)。

## ■統合システム運用管理ソフト「JP1」 とも連携可能

システム稼働リスク可視化ソリューションは、日立の統合システム運用管理ソフト「JP1」とも柔軟に連携することが

可能です。使い慣れたJP1の統合監視画面との一元化、メール通知・パトランプ点灯、対処の一元化など、監視から調査・対策までの一連の業務を、お客さまの運用に合わせて、一段と効率化することが可能です。

## さまざまなビジネスシーンに 適用可能

これらの機能の提供により、システム稼働リスク可視化ソリューションは、さまざまな業種・分野において、システム運用管理者の負担を軽減しながら重要システムの安定稼働を支えます。本ソリューションは、すでにクレ

ジット決済ネットワークシステムにおけるサイレント障害の予兆検知、データセンターにおける稼働リスク検知、IoTネットワークにおける外部不正アクセスやランサムウェアなどワーム型マルウェアの拡散活動検出など、幅広い用途で実稼働やPoC(概念実証)が進んでいます。

今後も日立は、システム稼働リスク可視化ソリューションによる分散拠点も含めた統合監視の実現や、クラウド環境でのソリューション提供、自動制御による復旧の迅速化など、継続的なソリューション強化で、お客さまのビジネスを力強くサポートしていきます。

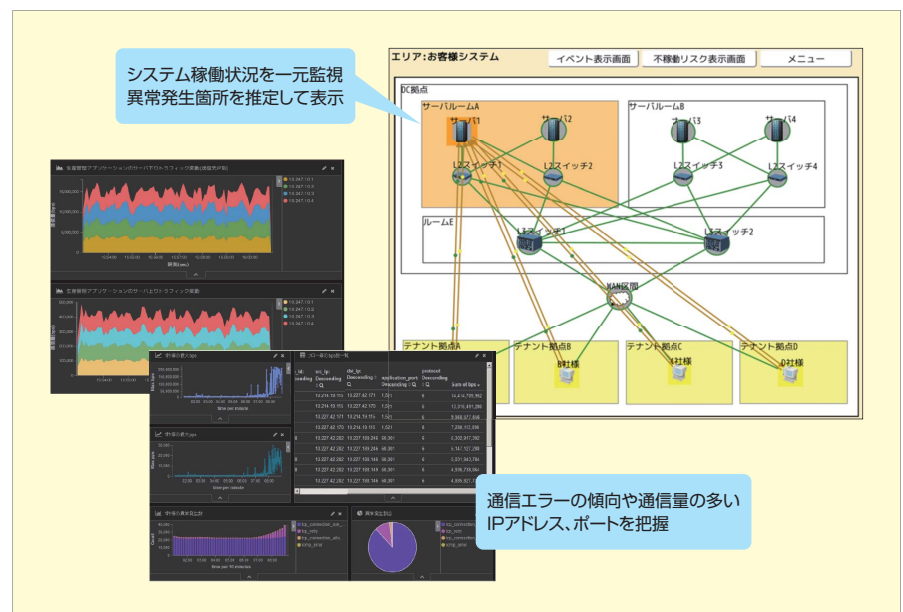


図2 システム稼働リスク可視化ソリューションの画面例

お問い合わせ先・情報提供サイト

(株)日立製作所 IoT・クラウドサービス事業部  
<http://www.hitachi.co.jp/rvs/smfvs/>

# 製品不良兆候検知

～「絶対品質」と「生産性・効率性向上」でスマート工場を実現～

いま製造業ではIoT<sup>※1</sup>やAI<sup>※2</sup>といった先端技術を活用して事業変革をめざす気運が高まっています。そこで重要な課題となるのが、ブランドイメージの向上をめざした「絶対品質」の実現と、設備稼働率を高める「生産性・効率性の向上」です。日立はIoTプラットフォーム「Lumada<sup>ルマダ</sup>」を基盤に、製造現場のデータ収集とビッグデータ解析で製品不良の発生兆候を検知する「 $\Sigma$ -Factoryソリューション<sup>シグマ ファクトリー</sup>」を提供し、お客さまの課題解決を支援します。

※1 Internet of Things ※2 Artificial Intelligence

## Challenge

製品品質や機器状態の悪化兆候を事前に検知したい

## Solution

現場データの収集とビッグデータのAI解析で、問題発生兆候を自動診断

## Effect

品質や生産性・効率性が向上し、ロスコストとライン停止時間を低減

## 現場データの潜在力を引き出し、新たな価値を創出

製造業におけるデジタルイノベーションの基盤として注目されるスマートファクトリーは、工場内の設備や稼働状況をIoTで可視化し、自律的に適切な生産を可能とする次世代工場です。しかし「どの現場データをどのような課題解決に活かすのか」という明確なテーマと分析手法がなければ、新たな価値を創出することはできません。

そこで株式会社日立産業制御ソリューションズ(以下、日立産業制御ソリューションズ)が開発したのが、生産情報や設備情報といった現場データを $\Sigma$ (総和)することで、データの潜在力を引き出し、新たな価値を創出する $\Sigma$ -Factoryソリューションです。

$\Sigma$ -Factoryソリューションは設備・資産管理システム「SmartFAM」を中核に、生産設備稼働データ管理とビッグデータ解析サービスを融合させたもので、日立産業制御ソリューションズが長年にわたるMES<sup>※3</sup>開発で蓄積してきたOT<sup>※4</sup>と、ビッグデータ解析に代表されるITのノウハウを活用しています。現場のビッグデータを適切な手法で解析することで、専門家でも思いつかない予兆モデルを生成し、品質不良の発生兆候や設備異常の予兆検知などで、お客さまの経営力強化に貢献します。

※3 Manufacturing Execution System

※4 Operational Technology

## ユースケース/ 製品不良兆候検知で仕損費を50～75%程度低減

電器・コンシューマー製品の製造・販売をグローバルに展開するA社では、自動車部品に使われる量産パーツの製造ラインにおいて「製造不良発生の予兆を知りたい」という課題を持っていました。これまでも製造工程別に、画像検査やX線検査などを実施していたものの、検査だけでは検知できない“潜在的な重要不良発生の可能性を排除したい”という強い思いがあったからです。重大な製品不良が発生すれば、その原因調査や不良製品の廃棄などで多大なロスコストが発生し、市場における信頼も失墜してしまいます。

そこで依頼を受けた日立産業制御ソリューションズは、A社に $\Sigma$ -Factoryソリューションを提案。既存PLC<sup>※5</sup>の設備稼働情報と製品品質情報をAIで分析した結果、統計処理データに潜む複雑な品質影響パラメータを発見することに成功。そこから生成された製品不良の「予兆モデル」を、過去の不良品発生時の稼働情報と照合したところ、不良発生の要因に関わらず、発生前に予兆検知できることが確認されました。同時に、導入前と比較して仕損費を50～75%程度低減できるという試算も得られました。

現在A社では、この予兆モデルと総合製造情報データベースを適用した





Σ-Factoryソリューションを製造ラインに組み込み、安定的な生産活動を展開しています。今後、何らかの要因で不良品が発生する兆候を検知した際は、事前に設定したしきい値で警報ア

ラームを発報。常に先手の対応をとることで、不良品廃棄コストの低減、原因調査コストの低減、ライン停止時間の短縮といった、さまざまなメリットを享受できるようになりました。

今後A社では、評価実績を積み重ねたうえで、他工場の製造ラインや別製品にもΣ-Factoryソリューションの適用を進めていく予定です。

※5 Programmable Logic Controller

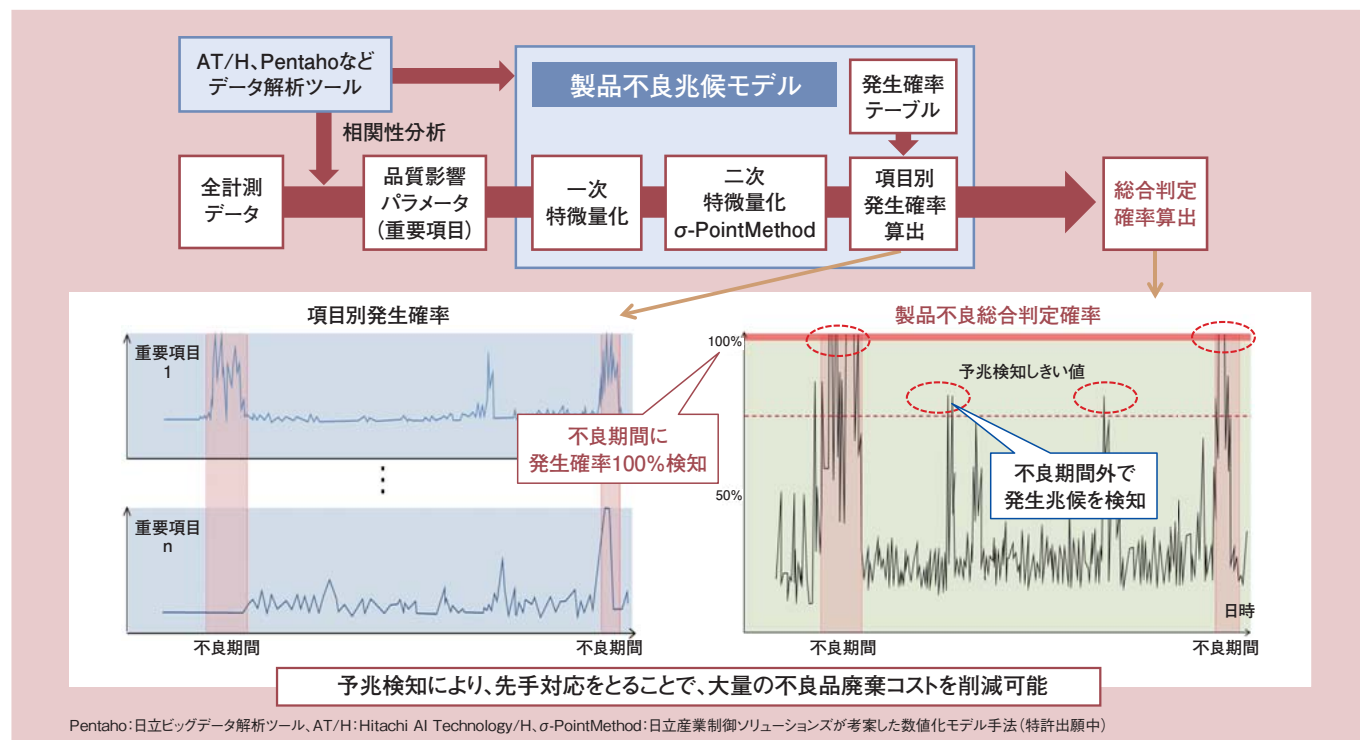


図 量産型組立加工製造業での適用事例

## 専門家によるコンサルティングで最適解を提供

IoTプラットフォーム「Lumada」のソリューションコアである「SmartFAM」と、日立産業制御ソリューションズが持つ豊富なIT/OTのノウハウを組み合わせたΣ-Factoryソリューションは、品質不良の兆候検知だけでなく、原材料の品質変動、生産設備の予兆診断、設備異常の要因分析といった多様な解析テーマに、コンサルティング方式で最適解を提供するソリューションです。

Σ-Factoryソリューションは次のような特長を備えています。

### 適切なIoTセンシングを提案

データ中心アプローチ (DOA<sup>※6</sup>) による運用データの調査をもとに、PLC、DCS<sup>※7</sup>から手書き日報データまで含めたデータを最大限に活用する適切なIoTセンシングを提案します。

※6 Data Oriented Approach

※7 Distributed Control System

### 直感的に把握できるデータ解析サービスを提供

現場データの規模や特性に合わせた解析ツール/解析手法の適用と、産業システムSEによる解析エンジニアリングサービスを提供。スモールスタートが可能です。

### 解析結果を活用した実行システムを開発

ビッグデータ解析により得られた品質影響パラメータ(診断モデル)を活用し、潜在不良の発生兆候を自動診断するシステムを構築します。

### グローバルスケールの「スマートマニュファクチャリング」に拡張

GDB<sup>※8</sup>により、国内外の拠点のデータをグローバルスケールで統合。クラウドを活用した経営視点の分析基盤に拡張できます。

※8 Global Data Bus

お問い合わせ先・情報提供サイト

(株)日立産業制御ソリューションズ  
<http://info.hitachi-ics.co.jp/product/sigma/>

# 自己託送制度を活用しエネルギーバランスを最適化

株式会社日本キャンパック(以下、日本キャンパック)、日立キャピタル株式会社、株式会社日立製作所(以下、日立)の3社は、自己託送制度<sup>※1</sup>を活用して、複数拠点のエネルギーを一括管理・最適化することにより省エネを実現します。

※1 企業が工場などの自家発電設備で作った電力を、離れた場所にある自社の他の拠点に系統網を介して託送する仕組み



## 年間消費エネルギー量、CO2排出量を各16%削減

国内トップクラスの飲料受託充填企業である日本キャンパックは、各工場単位でのエネルギー最適化に取り組んできましたが、製品品目や生産量の変動によりエネルギー需給のアンバランスが課題となっていました。今回、群馬第1工場に新たに大型コージェネ設備を導入し、自己託送制度を活用して、発電した電力の一部を赤城工場に託送することで、同社4工場のエネルギーバランスを最適化しました。

また、統合エネルギー・設備マネジメントサービス「EMilia」を導入し、離れた場所にある複数拠点のエネルギーを一括管理・制御するとともに、煩雑な自己託送運用の自動化を実現します。これにより、日本キャンパックは4工場合わせて、年間消費エネルギー量16%、CO2排出量16%削減<sup>※2</sup>を実現します。

なお、導入したコージェネ設備は、日立グループが資産を保有するエネルギーサービス事業にて運用しています。

※2 群馬第1工場へのコージェネレーションシステム導入前との比較



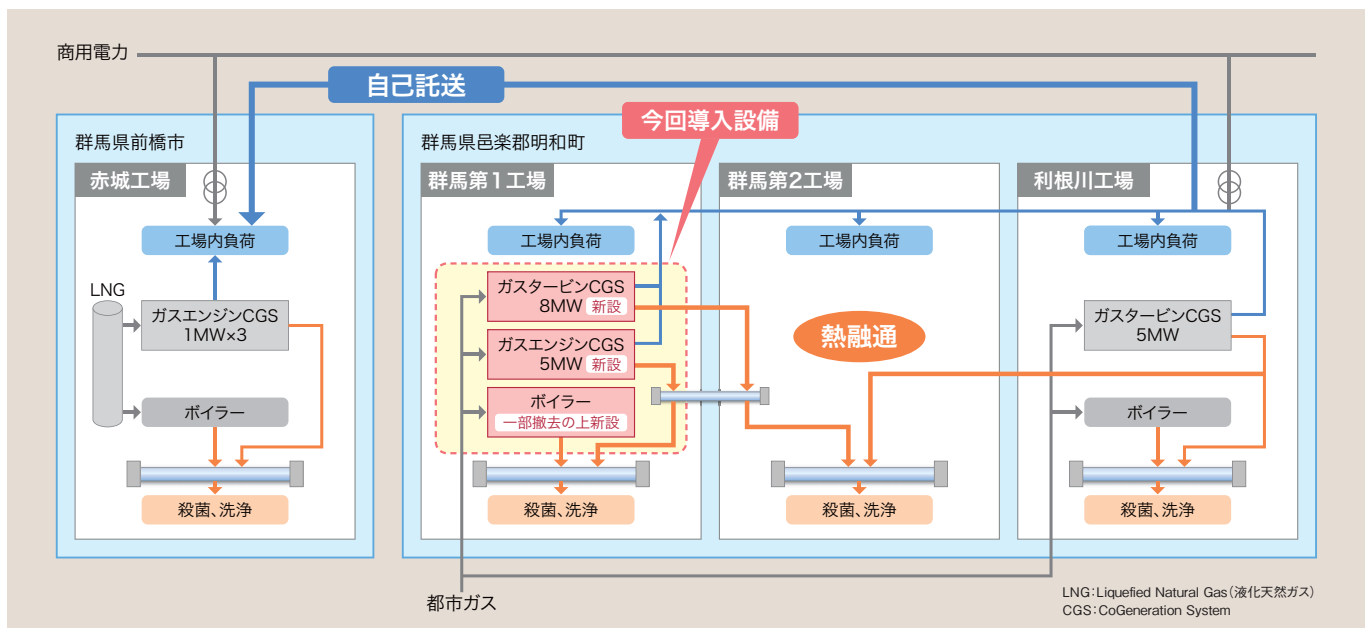
自己託送設備の全景

## 「コージェネ大賞 2017」で産業用部門「理事長賞」受賞

これらの成果が高く評価されたことにより、「企業内複数工場間の自己託送を活用した熱・電エネルギーリバランスの実現 ～日本キャンパックの改善事例～(群馬県邑楽郡)<sup>おうら</sup>」で、一般財団法人 コージェネレーション・エネルギー高度利用

センター主催の「コージェネ大賞 2017」産業用部門「理事長賞」を受賞しました。

今後も日立は、省エネと環境負荷低減で低炭素社会の実現に貢献していきます。



日本キャンパック4工場におけるエネルギー融通の概要

お問い合わせ先・情報提供サイト

(株)日立製作所 産業・流通ビジネスユニット  
[http://www.hitachi.co.jp/products/infrastructure/product\\_site/urban/energy/](http://www.hitachi.co.jp/products/infrastructure/product_site/urban/energy/)





日立と日立アジア(タイランド)社がタイ郵便と、タイ国内の郵便サービスの電子化支援に関する基本合意書を締結(2/20発表)

行政情報に関する地方部の住民へのより確実な連絡手段として、タイ全国の郵便ネットワークを活用した新しい情報提供サービスに関する実証を共同で実施

肥後銀行が次期基幹系システムのベンダーとして日立を採用(2/26発表)

従来のメインフレームの信頼性を継承したオープン基盤を採用し、銀行利用者のサービス品質向上や迅速な新商品・サービスの開発などを支援

制御システムの最適な生涯保全計画(ライフサイクルプラン)を実現する「制御システム安定稼働サービス」を販売開始(2/28発表)

24時間365日ワンストップで対応するサポート体制により、お客さまの運用・保守業務を効率化し、制御システムの安定稼働に貢献

## Information

2018 Japan IT Week 春 **ビッグサイト** 内

# 第7回 IoT/M2M展 春

デジタル技術やIoT活用の急激な進展により、従来の個別最適から全体最適への移行や、高効率なオペレーションが企業に求められています。

日立は、長年製造業として培ってきたOT×ITのノウハウ、そしてプロダクツの確かな技術に基づく先進のIoTプラットフォーム「Lumada」<sup>ルマダ</sup>を活用。経営から現場につながるお客さまの全体最適化を実現する最新のデジタルソリューション、新たな価値を創出するスマートファクトリーの姿をご紹介します。

皆さまお誘い合わせのうえ、ぜひ日立ブースまでご来場ください。

### 開催概要

2018年5月9日(水)~5月11日(金) 10:00~18:00

※11日(金)のみ17:00終了

会場:東京ビッグサイト 西1・2ホール【日立ブース小間番号 西7-20】

主催:リードエグジジビジョンジャパン(株)



詳しくはこちら

日立ブース特設WEBサイト

<http://www.hitachi.co.jp/m2m-expo/>

●本誌記載の他社登録商標

※ アロンアルファは、東亜合成株式会社の日本における登録商標です。

※ Citrix, Citrix XenDesktopは、Citrix Systems, Inc.の米国あるいはその他の国における登録商標または商標です。

※ その他、本誌記載の会社名、製品名は、それぞれの会社の商標または登録商標です。

●本誌記載の内容について

社外からの寄稿や発言は、必ずしも当社の見解を示しているわけではありません。画面表示をはじめ、製品仕様は改良のため変更することがあります。





## 表紙のことば

### 春を迎えた白川郷の合掌造り集落 (岐阜県)

雪どけを迎えた山里に、遅めの春がやってくる。4月も半ばになると辺りは華やかな桜の花に彩られ、緑が芽吹いて、裏山も一気に色づく。点在する茅葺(かやぶ)き屋根の家に、あぜ道の緑も彩りを添えている。今も合掌造り家屋に人びとが暮らす白川郷。古いものでは築300年を超えるものもあるという。冬には集落が孤立を余儀なくされるため、住民同士が暮らしたり生産にまつわる作業を助け合う「結(ゆい)」と呼ばれる制度が残り、合掌造り家屋の屋根のふき替えも「結」の伝統のもとに行われている。絵本から抜け出たような風景は、長い歳月のあいだ集落の人びとが紡いできたもの。その景色は私たちの心に郷愁をかきたててやまない。

写真家 富井 義夫

Facebook 随時更新中  
<http://photo1.jp/facebook/>

