

UDMTEKのプラットフォームによる 品質・生産・設備の効率向上

- ◆ UDMTEKは、世界で初めて機械言語処理(Machine Language Processing)技術を開発し、制御装置内部で実行される制御ロジックとデータフローの特性を解析することで、多様な応用サービスを提供しています。



1. 会社紹介



会社概要・主要沿革

AIを活用したDigital Twinの専門企業

Unified Digital Manufacturing Technology

UDMTEK

KOSDAQ
코스닥 상장법인



Establishment

2007年5月28日



Employee

50名



Business

Industrial AI, Edge analytics, Digital twin



Office

韓国京畿道水原市昌寧大路256番ビル91,
Ace広橋タワー2,#1405



Homepage

www.udmtek.com



Telephone

1661-1888

2019年

- KBおよびDaolからの各20億ウォンの資金調達

2020年

- 科学技術情報通信部による優秀研究開発成果100選の選定

2021年

- ドイツEPLAN S&SとのJoint R&D契約締結
- APAC CIO Outlook「Manufacturing Top10」の選定
- DS Assetによる30億ウォンの資金調達
- 情報通信産業振興院「革新企業国家代表1000」の選定

2022年

- KAISTのAI Solution実証支援事業における優秀事例4件に選定
- INNOMETRYとの長期的な技術協力および販売契約の締結
- ADVANTECHとのMOU締結
- SIFLEXとの情報システム構築契約の締結

2023年

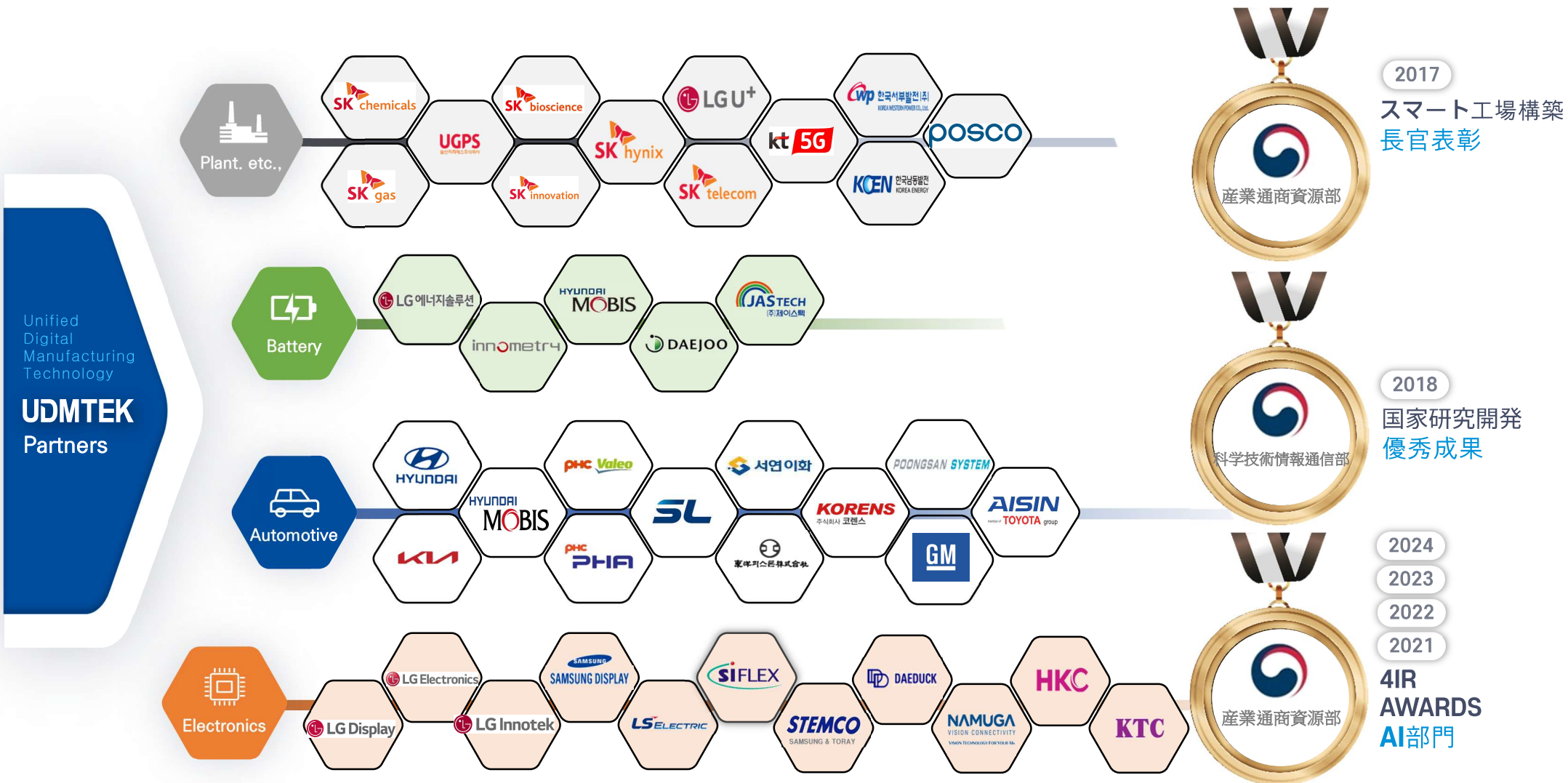
- 「10 Most Influential Companies of the Year 2023」の選定
- EBEST投資証券による10億ウォンの有償増資
- 技術特例上場に向けた技術評価の通過

2024年

- KOSDAQ新規上場 (11月20日)

主要取引先・受賞実績

様々な分野でAIシステムの構築を経験



UDM Platform

設備・生産・品質における課題を解決するAll-in-Oneプラットフォーム



設備

説明

AIベースの制御データ分析により、
設備の開発および試運転の安定化を加速

機能

項目	内容
管理	設備のリアルタイムダッシュボード
アラーム	異常アラームの発生時間・種類の明示
寿命	部品の使用履歴と残り寿命の可視化
パターン	各サイクルの工程パターンの比較
推移	設備データの予測による事前アラーム
信号	設備データのガント・制御・ロジックの分析



生産

説明

工程の運用をリアルタイムで監視し、
工程別データを追跡して生産性を向上

機能

項目	内容
管理	生産のリアルタイムダッシュボード
アラーム	工程アラームの発生時間・種類の明示
生産	計画対比の生産数・稼働率の表示
サイクル	サイクルタイムおよび工程KPIの表示
パターン	工程のリアルタイム進行段階の表示



品質

説明

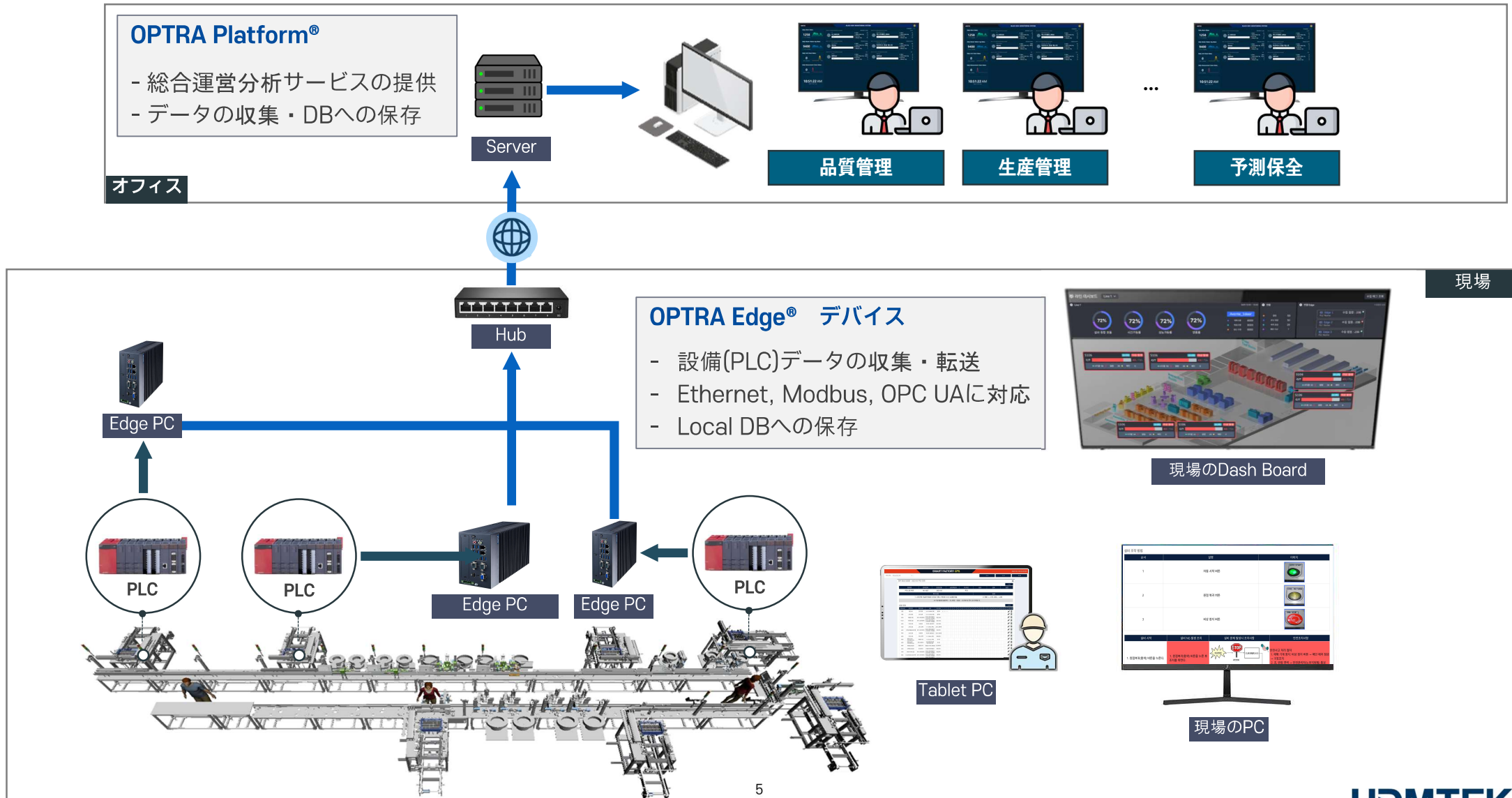
制御信号と運用データの分析による
異常の早期検知と、AI予測に基づく予知保全

機能

項目	内容
管理	品質のリアルタイムダッシュボード
アラーム	予測アラームの発生時間・種類の明示
予測	不良の予測・原因分析・条件の最適化

システム構成図

Platform-Edgeのシステム構成図



コア技術

機械言語処理(Machine Language Processing)

比較例

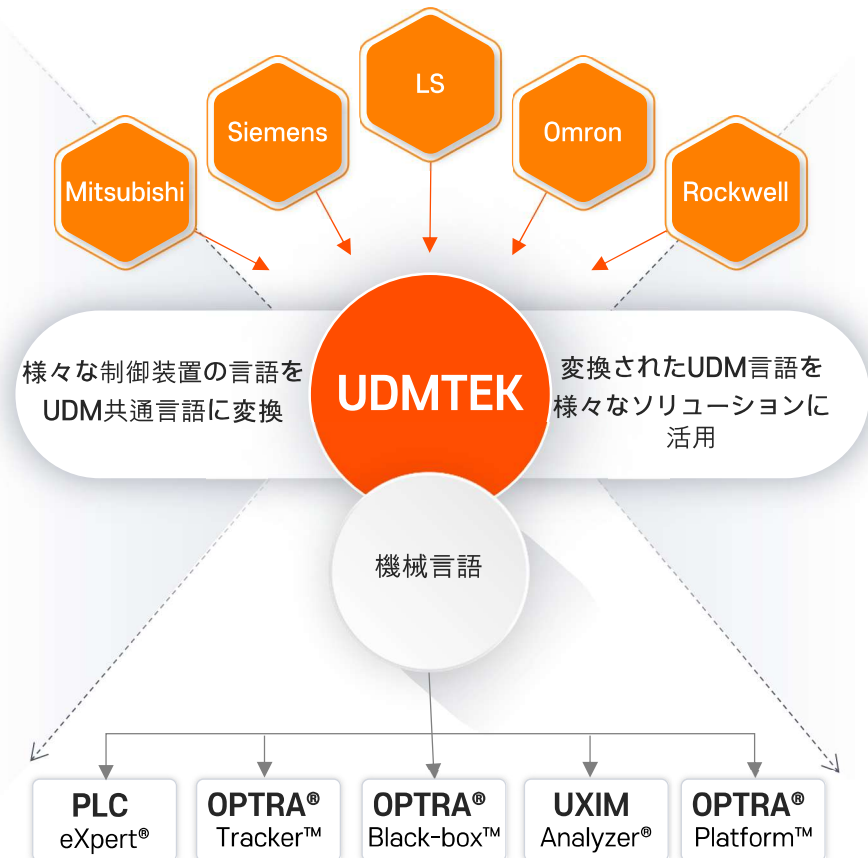
Googleの自然言語処理 (NLP)



変換

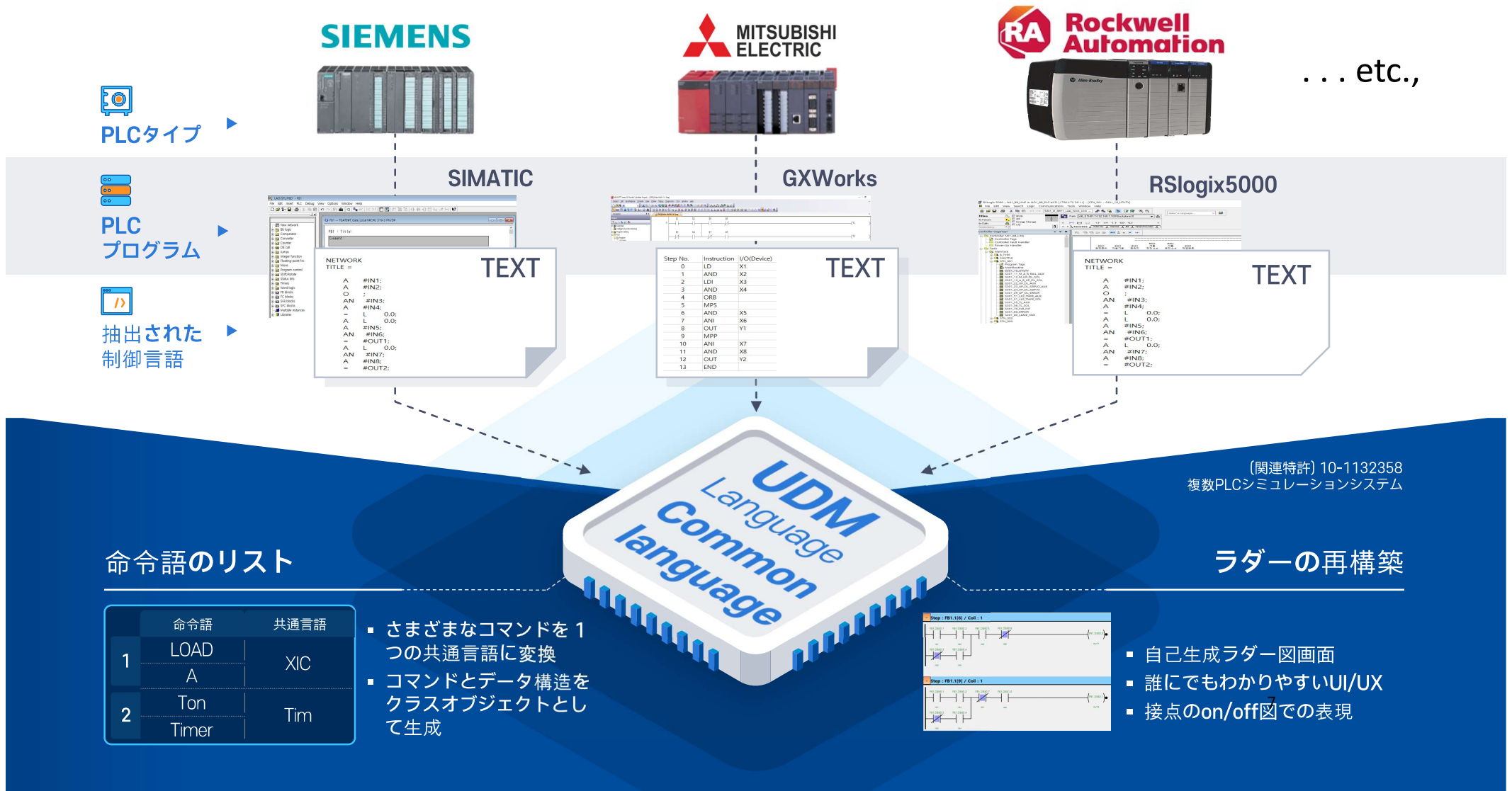
活用

UDMTEKの機械言語処理 (MLP)



コア技術

制御言語の変換技術



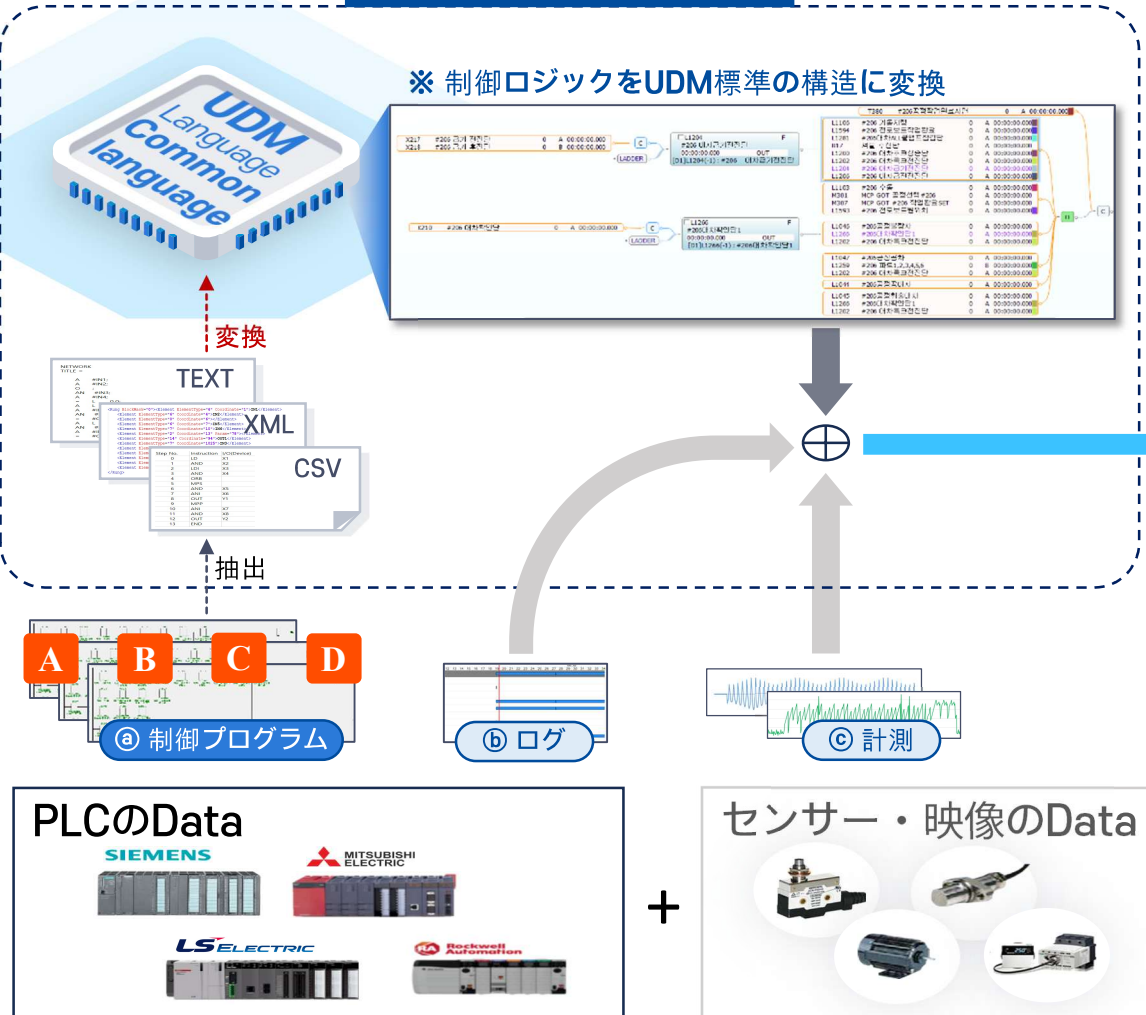
コア技術

世界唯一の機械言語処理・制御ロジック解析技術

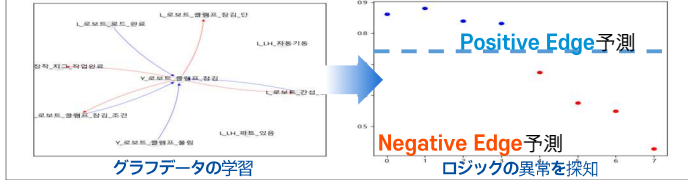
AI

制御言語の変換技術

制御特性の分析技術



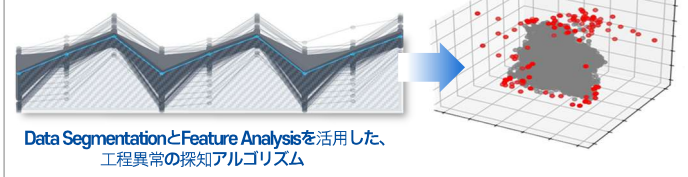
ロジック分析 (入力データ: ①)



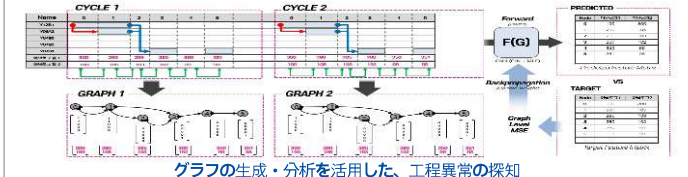
信号分析 (入力データ: ①, ②)



工程分析 (入力データ: ②, ③)



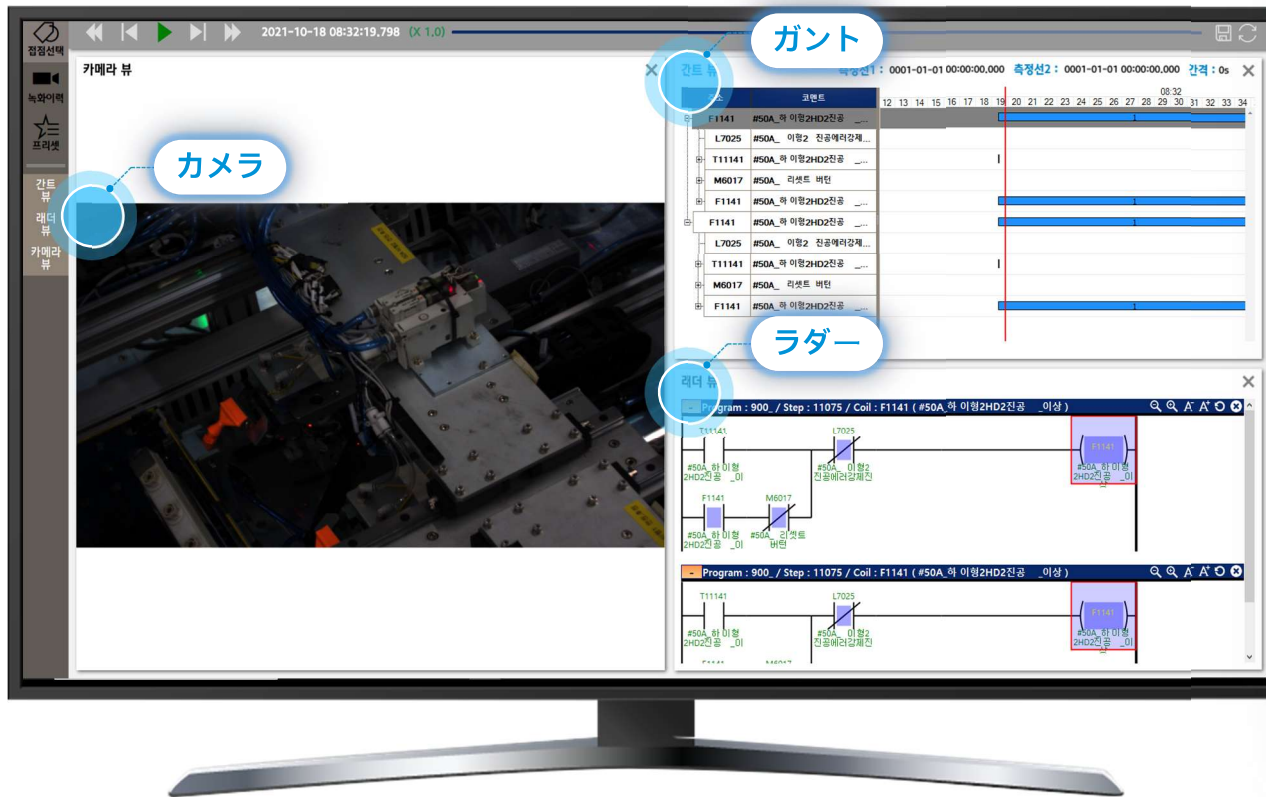
複合分析 (入力データ: ①, ②, ③)



2. 主要機能

制御の信号分析

過去の警告や異常発生時点における**工程運用状況の再現**



信号分析

○ 録画履歴の一覧表示

○ 3つの表現方法

カメラ 録画映像の再生

ガント 時間に応じた接点動作記録の再生

ラダー 接点のOn/Off動作を簡単に分析・検証可能

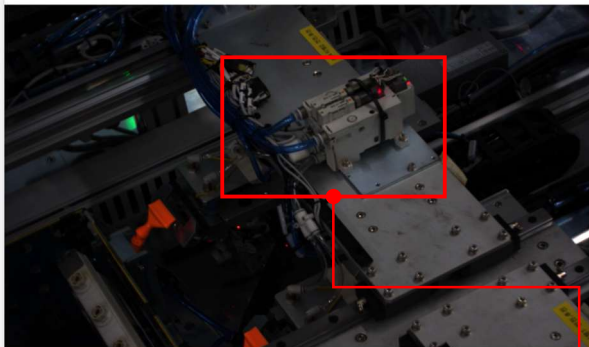
○ 再生操作機能（通常／倍速／前後移動）

制御の信号分析

過去の警告や異常発生時点における工程運用状況の再現

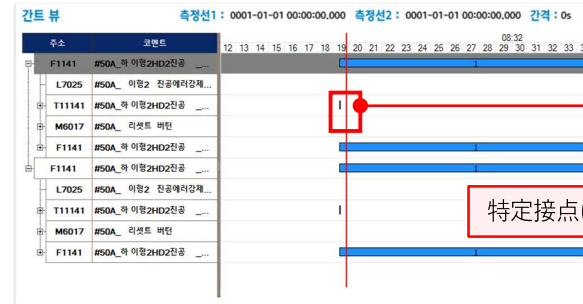
▶ 制御システムの信号と同期して映像再生

制御ロジックと実際の動作を同時に確認可能
映像を通じて工程の外部状況も把握可能



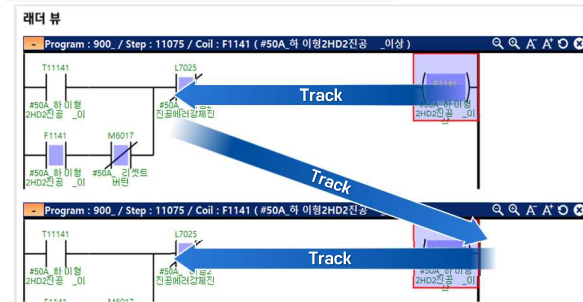
指定時刻における装置システムの位置確認

▶ 各工程の動作フローをガントチャートで制御状態として可視化



特定接点における動作時間異常の検出

▶ 装置内部の制御システムロジックを確認し、特定時点での動作をラダービューにて可視化



過去の信号の流れを再生し、誤動作の原因を特定
制御ロジック上で問題箇所を追跡し、根本原因を究明
→ 信号遅延やロジックミスを発見し、最適化を実現

制御の信号分析(デモ動画)

過去の警告や異常発生時点における **工程運用状況の再現**

◀ ▶ ⏮ ⏭ ⏯ ▶▶
2021-09-10 12:37:53.553 (X 2.0)

2021-09-28 08:50 ~ 2021-09-28 08:50
📁 | ↺

래더 뷰

Program : 900_ / Step : 11055 / Coil : F1140 (#50A_하 이형2HD1진공 _이상)

Program : 900_ / Step : 11042 / Coil : T11140 (#50A_하 이형2HD1진공 _이상)

Program : 050A_ / Step : 63 / Coil : M6017 (#50A_ 리셋트 버튼)

간트 뷰

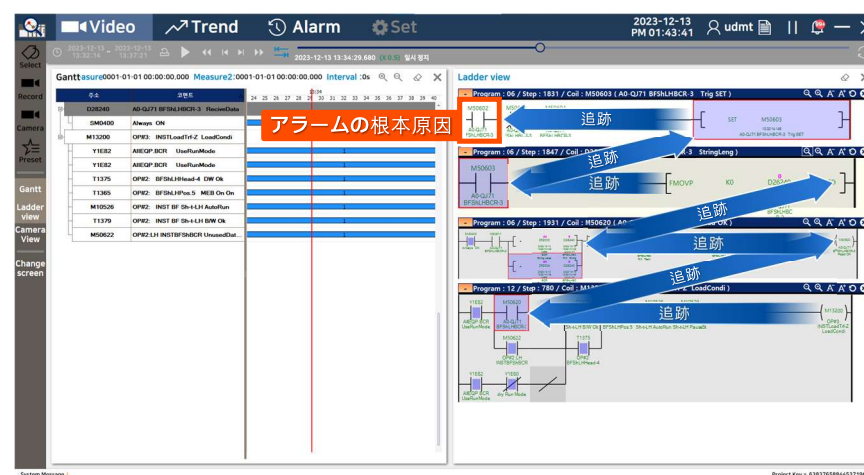
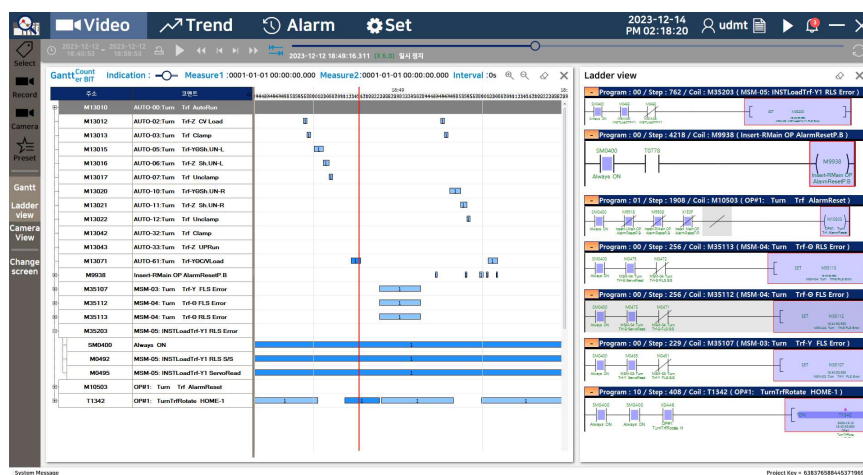
주소	코멘트	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	00	01	02	03	04	05	06	07	08
F1140	#50A_하 이형2HD1진공 _...																							
L7025	#50A_ 하 이형2 진공예러장제 ...																							
T11140	#50A_하 이형2HD1진공 _...																							
M6017	#50A_ 리셋트 버튼																							
F1140	#50A_하 이형2HD1진공 _...																							
T11140	#50A_하 이형2HD1진공 _...																							
M6017	#50A_ 리셋트 버튼																							

카메라 뷰

制御の信号分析

二次電池分野

ガントチャートとラダービューを活用した異常現象の追跡



ガントチャートとラダービューの分析

TURN TRANSFER移載機での無警告停止発生

6回 / 日

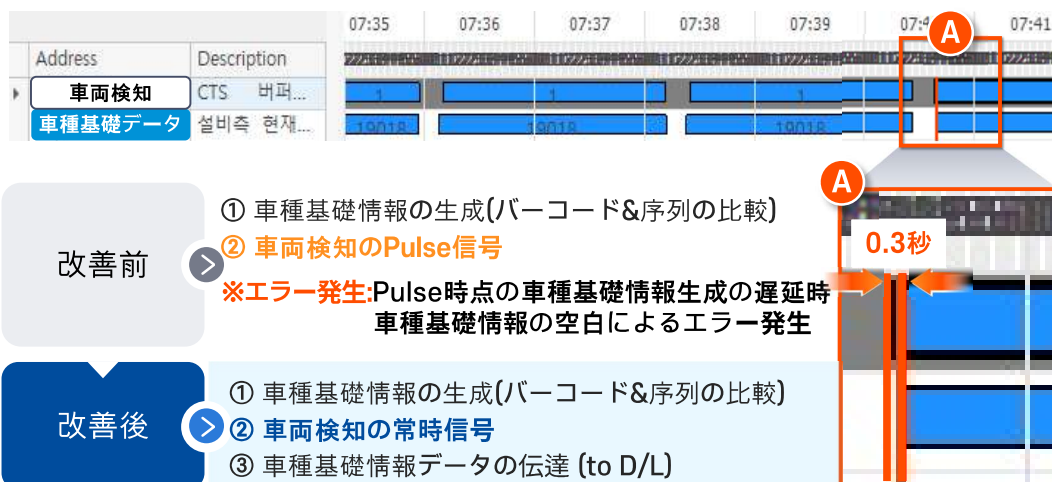
搭載センサーの誤動作による無言停止、電圧低下による搭載センサーの誤動作

搭載センサーに対する配線調整による誤動作対策

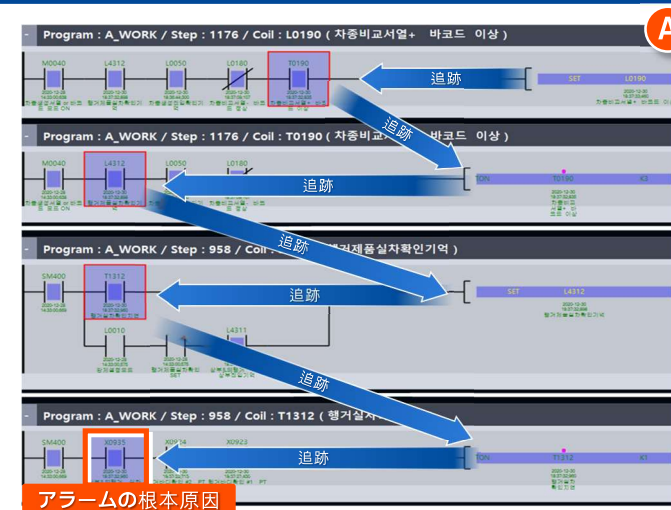
制御の信号分析

自動車分野

ガントチャートの運営再現



ラダービューを利用した異常追跡

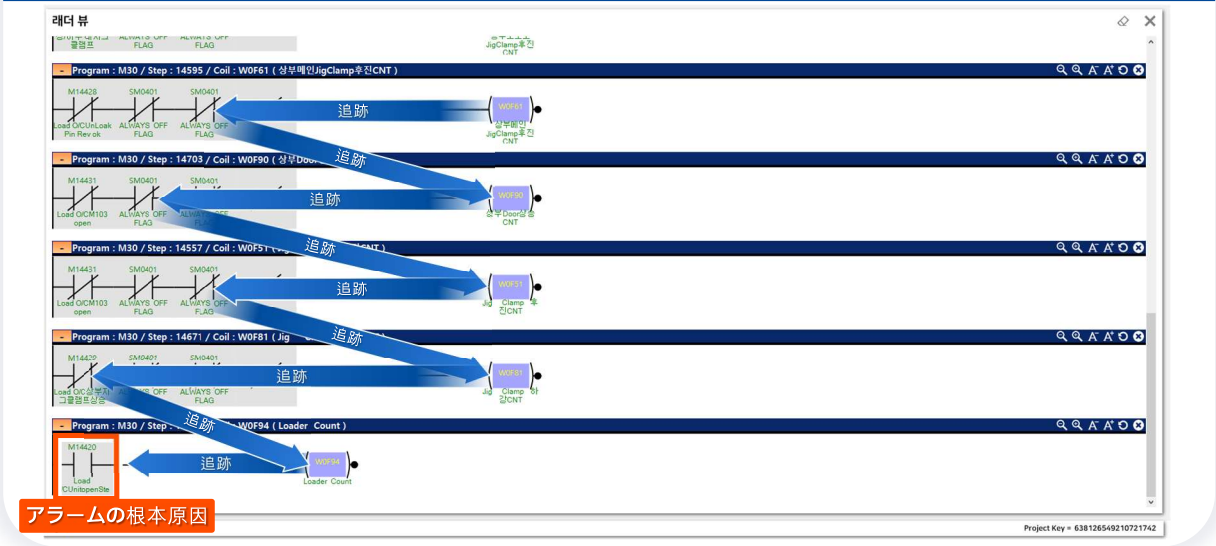


	H社	備考
異常現象	車種の入力エラーの発生	
発生頻度	3回 / 日	
改善方法	PLCのロジックを変更し、エラーを修正	
効果	年間 250億ウォン の非稼働損失を削減 非稼働1回当たり、運営原価・保全費用などで約300万円の損失発生	 ソリューション適用前は エラー発生時の 詳細を確認困難

制御の信号分析

自動車分野

ラダービューを利用した異常追跡



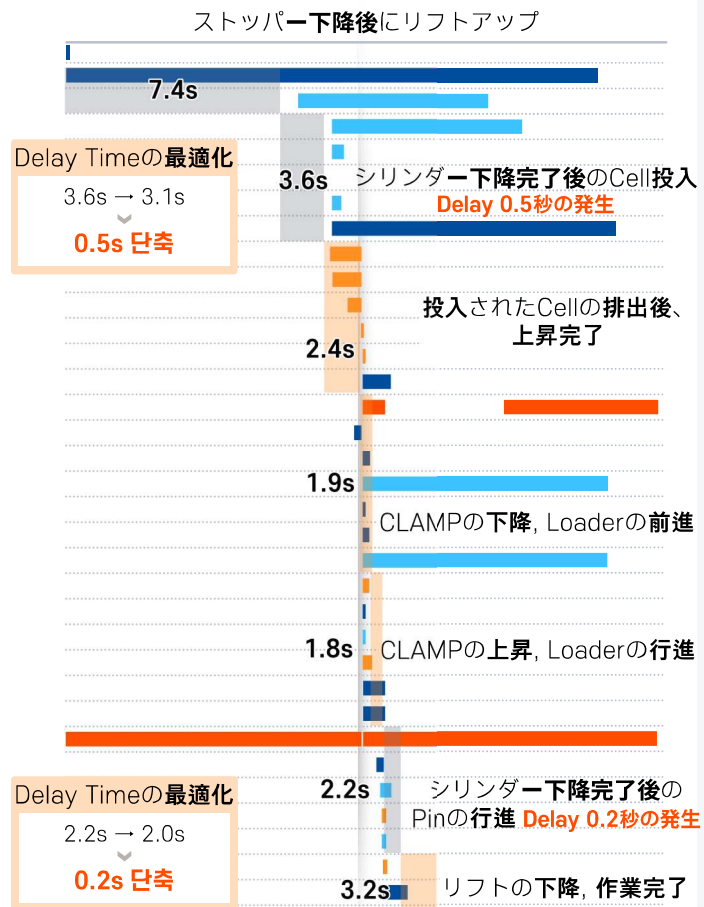
*False Alarm : 正常なシステムおよび運用シナリオ下で発生する誤警報

	H社	備考
異常現象	燃料タンクシステムにおけるFalse Alarm	 ソリューション適用前は エラー発生時の 詳細を確認困難
発生頻度	9回 / 時間	
原因究明	車両進入時における搭載センサー位置ズレによる誤動作	
改善方法	搭載センサー位置の調整により問題を解決	

制御の信号分析

電機/電子分野

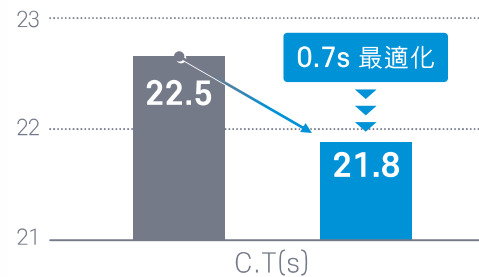
ガントチャート分析による最適化



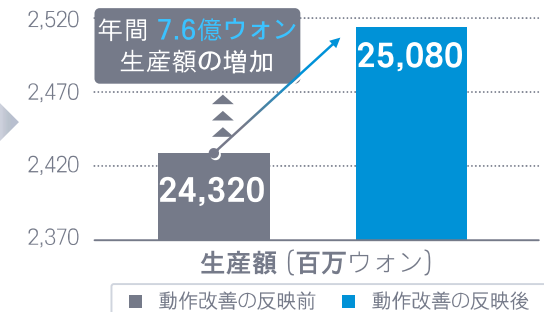
L社の第2ラインにおける動作改善の経済性分析 (1ライン基準)

分類		稼働時間(h)	C.T(s)	UPH (時間当たりの 生産量)	生産 Capa. (EA)	製造原価 (ウォン)	生産額(ウォン)
第1ライン	2019年の実績	3,766	22.5	160	602,560	38,000	22,897,280,000
第2ライン	動作改善の 反映前	4,000(目標)	22.5	160	640,560		24,320,000,000
	動作改善の 反映後	4,000(目標)	21.8	165	660,560		25,080,000,000
生産額の差額							760,000,000

動作改善によるC.T.の変化



動作改善による生産額の変化



全ラインの運営を最適化することにより、稼働率の向上と生産性の改善が可能

	1年後	2年後	3年後	5年後	10年後
最適化適用のライン数	10	15	20	25	50
生産額の増加	76億ウォン	114億ウォン	152億ウォン	190億ウォン	380億ウォン

※ 改善活動により得られる生産額の増加は年間5ラインへの展開を前提に試算

データの推移分析

システム予知保全に向けた動作予測・保守分析



推移分析

抽出

ユニット動作の抽出 動作開始~終了信号

学習

AI時系列モデルの学習

分析

信号推移の分析

- 推移変化の自動検出による異常兆候の予測
- 設備部品の摩耗・噛み込み・破断などによる非稼働要因を事前に対処可能
- 推移変化時点の録画データを再生可能
 - ▶ 設備保全の観点から活用

データの推移分析

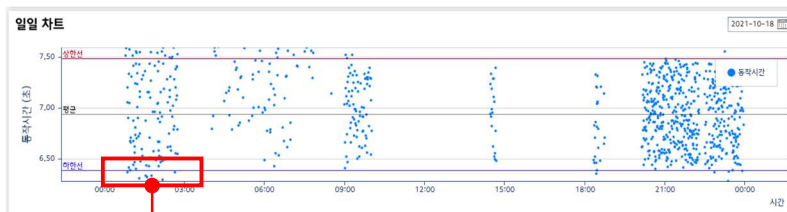
システム予知保全に向けた動作予測・保守分析

- ▶ **信号予測チャート**を活用した短期データの変化予測
: 過去のデータを時系列アルゴリズムに適用

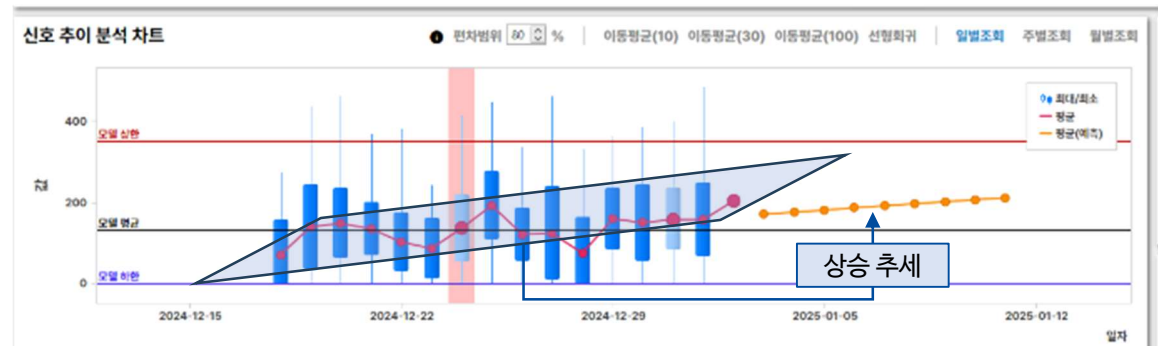


過去のデータに基づき、
緩やかな上昇傾向を予測

- ▶ **日別チャート**による詳細なデータ変動を検出
: 特定日のデータを散布図で可視化



下限値を下回った時点の検出



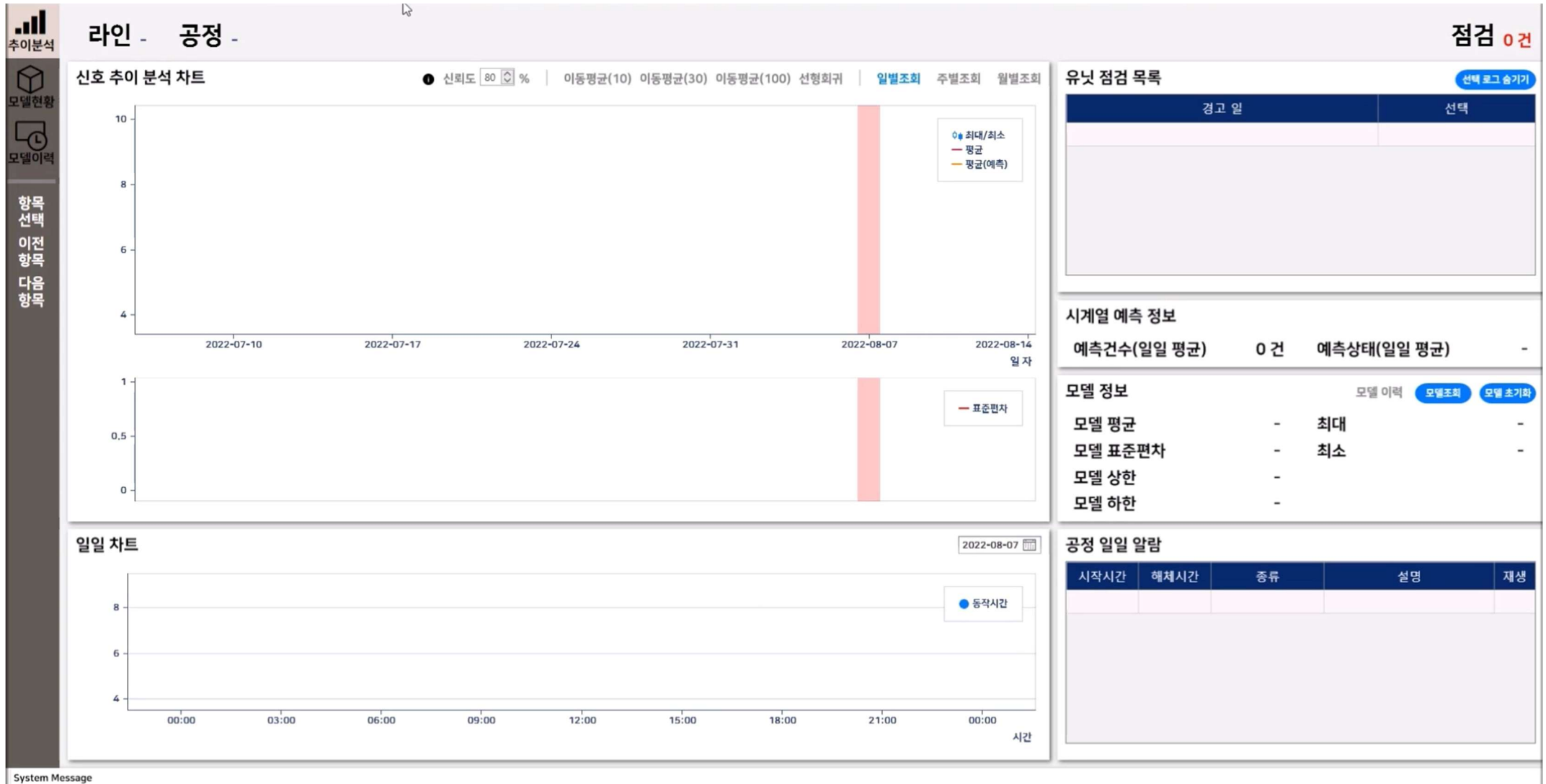
過去に収集したデータに時系列アルゴリズムを適用し、将来時点の推移を予測

〈時系列アルゴリズム〉

- 移動平均 (Moving Average): 短期的な変動を平滑化し、データをなめらかに表現
- 二重指数平滑法 (Double Exponential Smoothing): 水準 (Level) と傾向 (Trend) を同時に反映して、時系列データの予測を行う手法
- ARIMA: 過去データの自己相関性を利用して将来の値を予測
- LSTM: 複雑な時系列パターンを学習し、非線形な未来を予測

데이터의推移分析(デモ動画)

시스템予知保全に向けた動作予測・保守分析

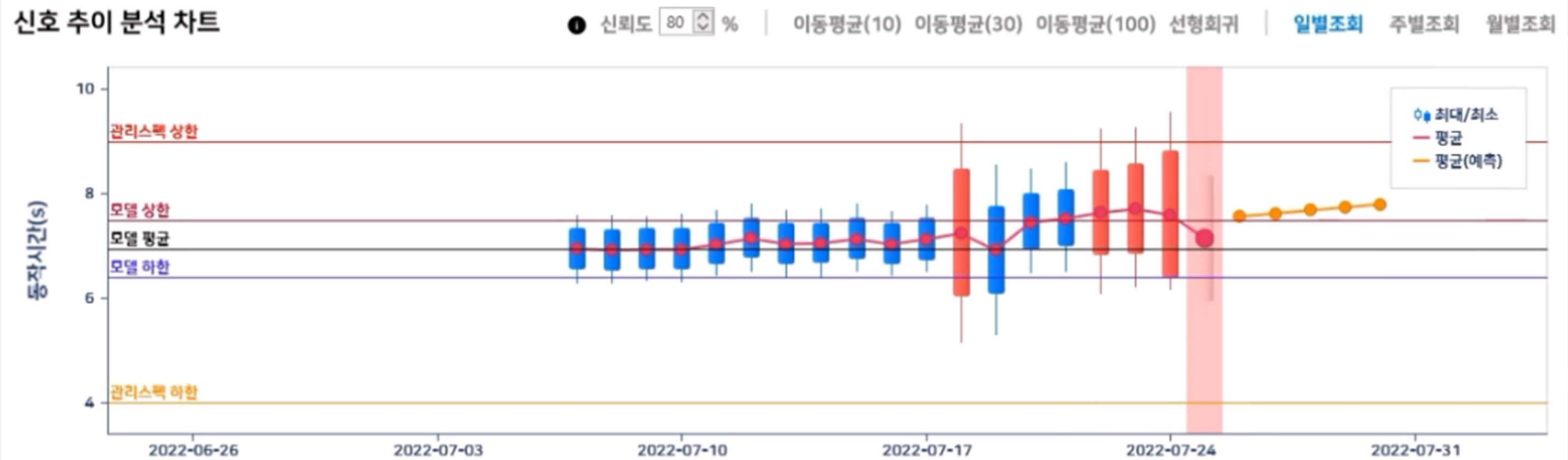


System Message

データの推移分析

自動車分野

Drop Liftベルトのモーター動作時間の推移分析



異常現象

*Drop Lift 벨트動作時間における遅延の検出

原因究明

Drop Liftベルトの伸び

改善方法

Drop Liftベルト交換による問題解決

* Drop Liftの参考イメージ

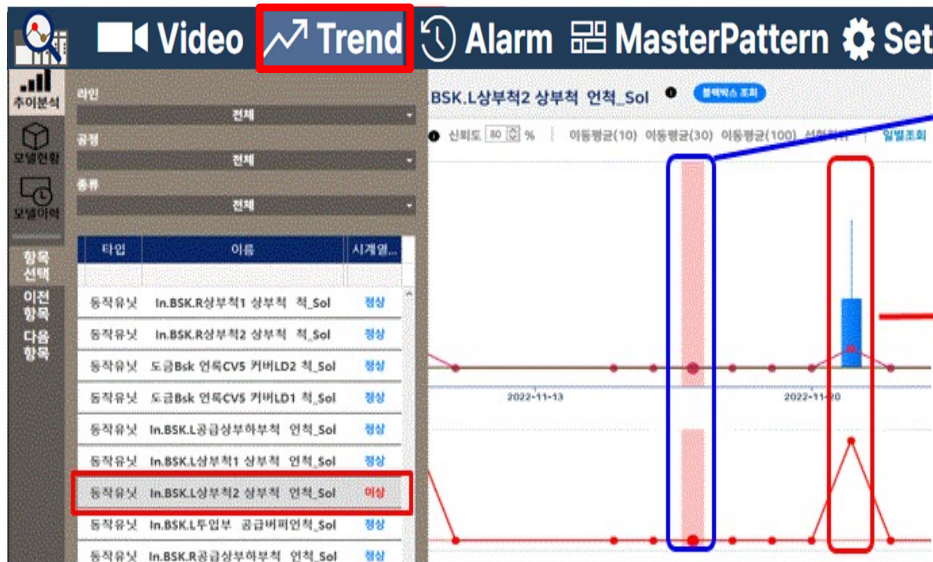


* Drop Lift : ベルトの動作で駆動される車体昇降用の制御システム

データの推移分析

電機/電子分野

シリンダーの動作時間の推移分析

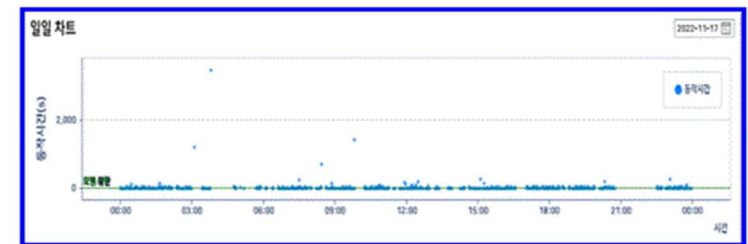


2022-11-17
 최대: 0.19
 최소: 0.15
 평균: 0.17

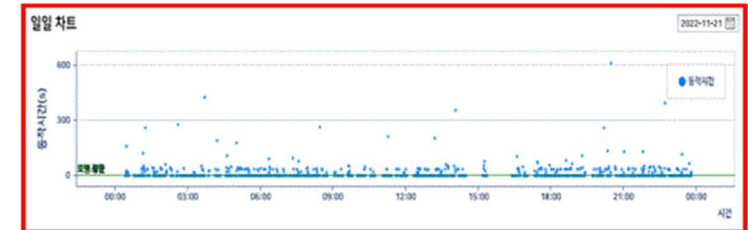
正常
 (平均: 0.17秒)

2022-11-21
 최대: 53.93
 최소: 0.15
 평균: 7.37

異常
 (平均: 7.37秒)



正常動作の散布Chart



異常動作の散布Chart

S社

異常現象

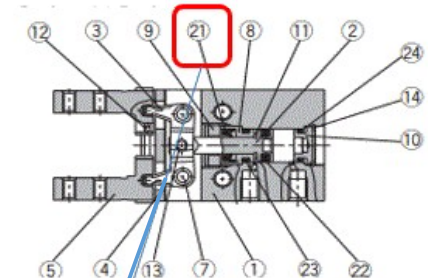
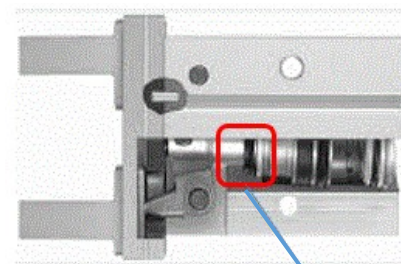
シリンダーの遅延現象の感知

原因究明

パーキング部の摩耗によるAir Leak

改善方法

シリンダーの交換による問題解決



パーキング部

制御サイクルのパターン分析

工程別の制御サイクルの不規則性を判断するためのマスターパターン



パターン分析

- 抽出** 動作ログ抽出 PLCとセンサーのデータ
 - 学習** 統計ベースのマスターパターン自動生成
 - 分析** AIベースの不規則サイクル自動分析
- マスターパターンの自動分析による不規則サイクルの診断
 - サイクル内の動作時間・順序の変化を検出可能
アナログ信号を含む統合的なデータ分析
 - マスターパターンと制御接点単位での比較分析が可能

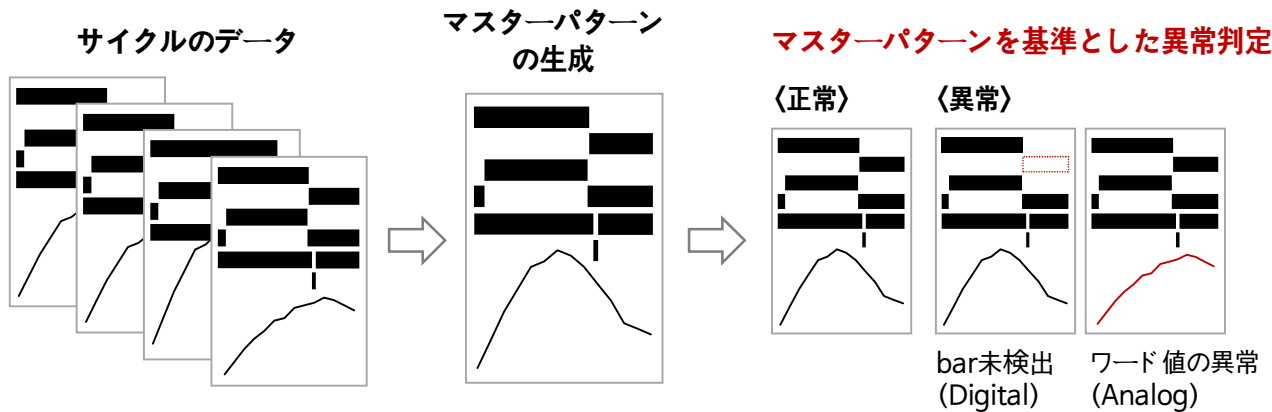
保全重視の稼働率向上を目的とした、サイクル異常検知と根本原因の追跡

制御サイクルのパターン分析

工程別の制御サイクルの不規則性を判断するためのマスターパターン

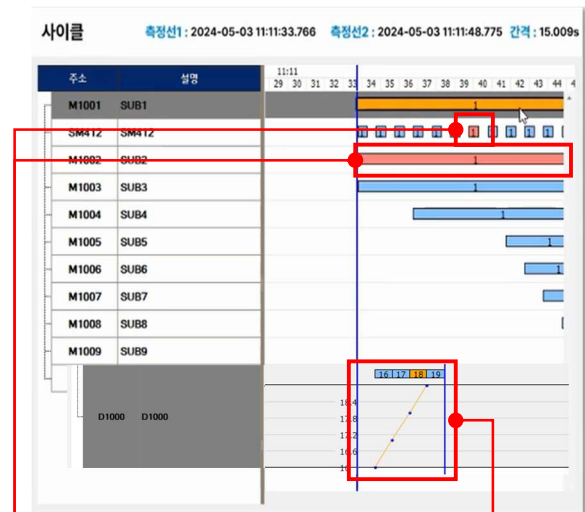
▶ 同一作業における標準的な動作パターンとしての**マスターパターン**

: サイクルのパターンを分析し、マスターパターンと異なる異常パターンを自動検出



〈サイクルの学習内容〉

- 一定数以上の同一サイクルの特性を学習し、マスターパターンを生成
- Bitタイプの接点: サイクル内のbarの個数、各barの動作時間および順序
- Wordタイプの接点: サイクル内のワード値の変化

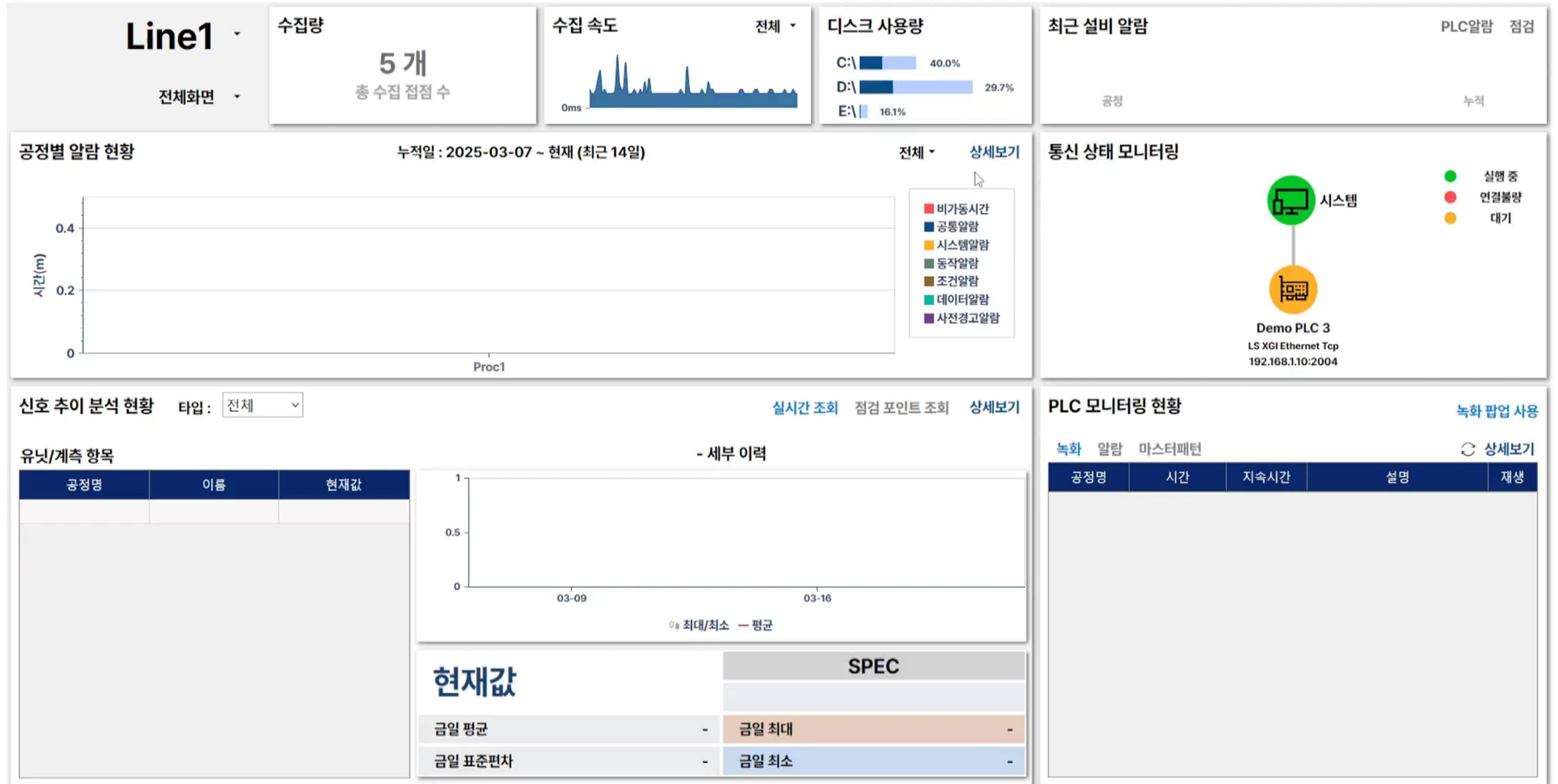


Digital data:
信号の動作時間
や実行順序の
異常を探知

Analog data:
データの形状や
統計値の違いを把握

制御サイクルのパターン分析(デモ動画)

工程別の制御サイクルの不規則性を判断するためのマスターパターン



制御サイクルのパターン分析

電機/電子分野

アナログデータ(温度)の異常変動を感知



S社

異常現象

温度センサーから取得されたアナログ値に大きな変動が発生

原因究明

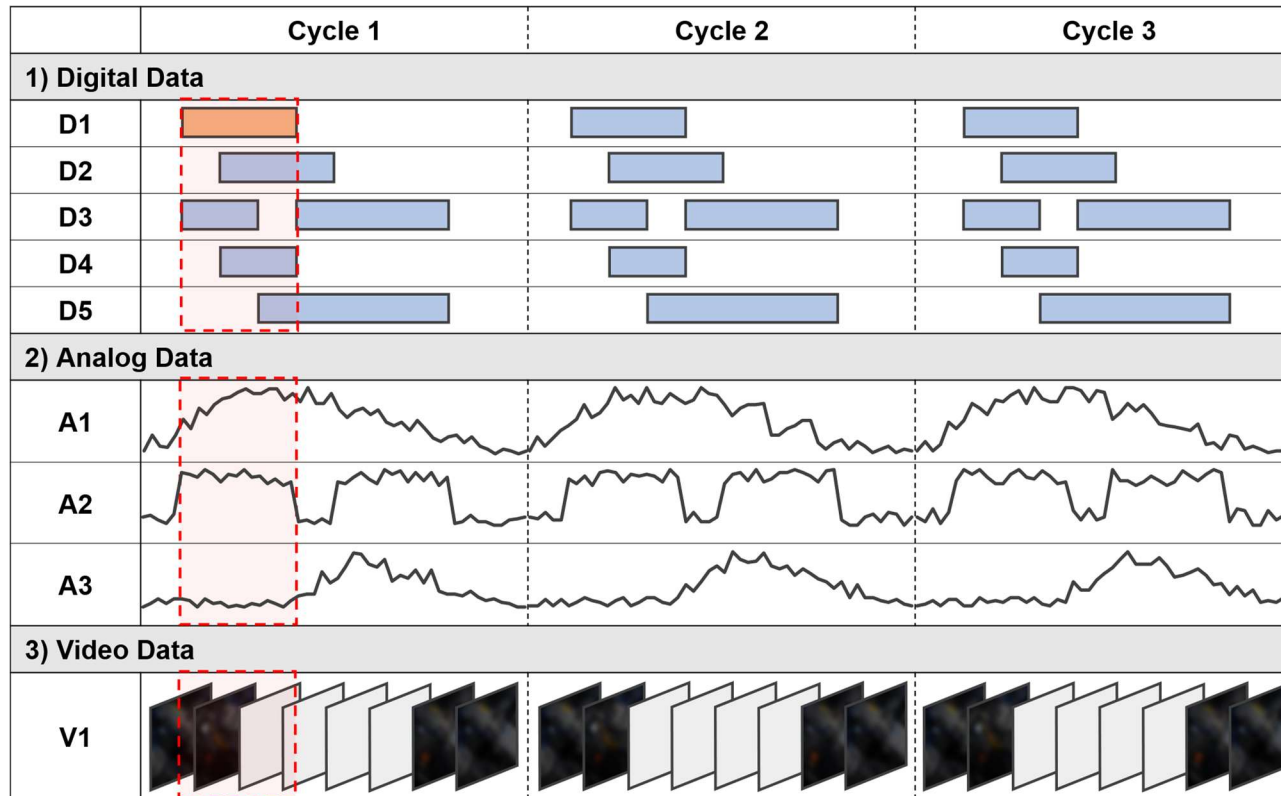
センサーのパラメータ設定ミスによる温度値の誤反映

改善方法

パラメータを正しく設定することで、センサーの誤動作を解消

複合分析

パターン分析と映像解析の統合による複合的異常分析



▶ 1) デジタルデータ

- PLCから取得
- 制御動作のON(1), OFF(0) 表示
- サイクルごとに一定の順序とパターン
- 設備内部の変化を把握

▶ 2) アナログデータ

- センサーから取得（温度・圧力・振動）
- サイクルごとに一定のパターン
- 設備の外的な変化を把握

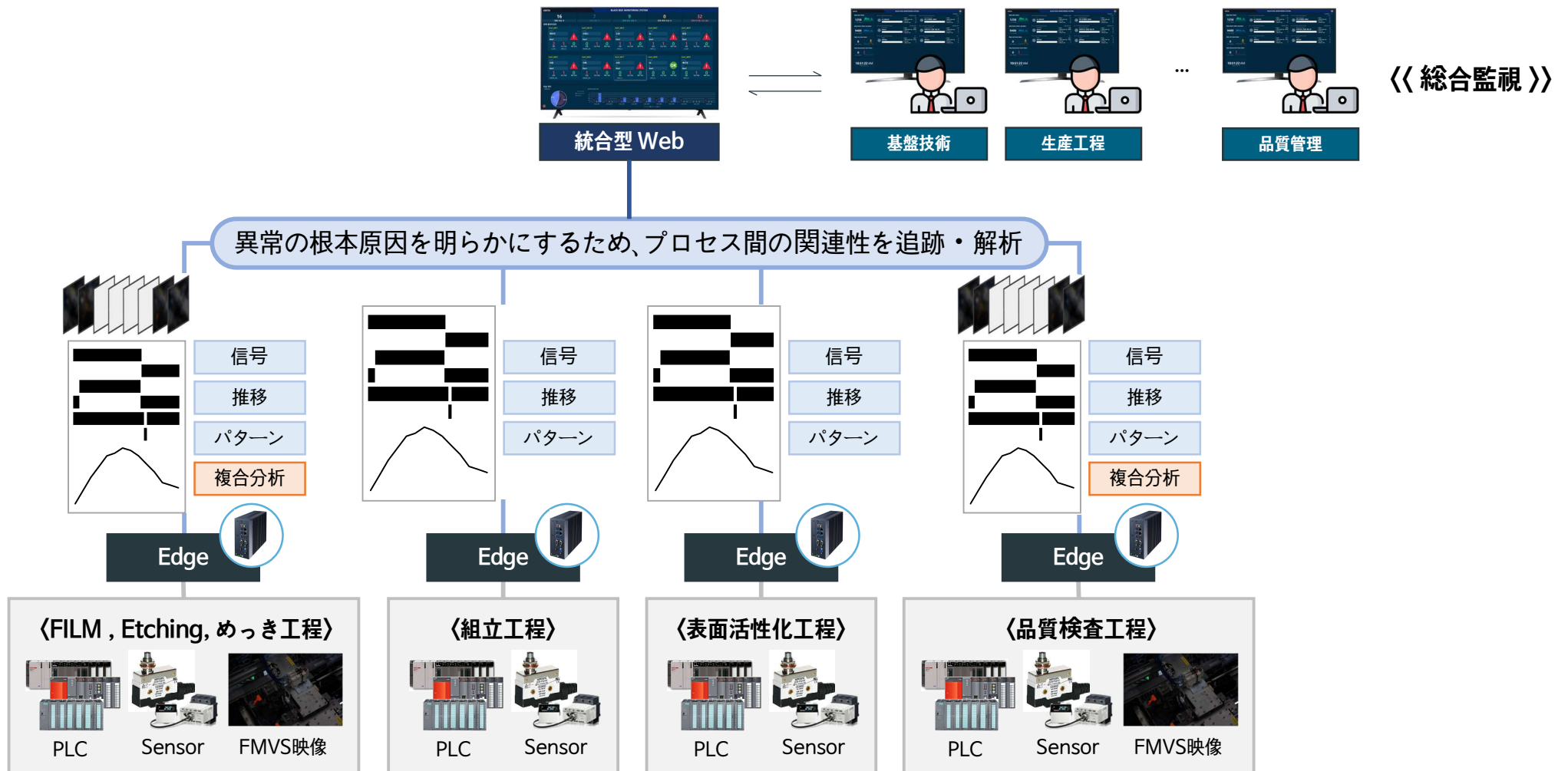
▶ 3) 映像データ

- カメラから取得
- フレーム単位で分割し、画像を抽出
- 設備の物理的な変化を把握

デジタル信号を基準として、**制御単位で切り出して**アナログ・映像データ抽出

信号・推移・パターン・複合分析の活用

デジタル(PLC)、アナログ(Sensor)、映像(FMVS)、検査データを統合的に解析する**複合分析**



適用効果

信号・推移・パターン・複合分析による生産の最適化と継続的な品質革新

技術		要約	適用効果
主要機能	1)信号分析	過去に発生したアラーム・異常時の工程運用状況を再現	
		- 過去のPLC動作ログの再現 - Gantt View, Ladder Viewによる工程フローの分析 - 工程の映像と連携した再生機能	- アラーム発生の迅速な原因分析により、ダウンタイムを最小化 - 異常発生の原因を特定し、同様の不具合の再発を防止し、工程の安定性を向上
	2)推移分析	設備の予知保全を目的とした動作の推移分析	
		- 推移変化の自動検出による異常兆候の予測 - 信号推移分析のチャート：過去のデータに基づく時系列予測 - 日別チャート：時間単位での詳細なデータ変動を検出	- 設備異常を早期に検知し、事前メンテナンスを実施、不良率を低減 - 設備の保守周期を最適化し、不要なメンテナンスコストを削減
	3)パターン分析	工程サイクルの不規則性を自動解析するためのマスターパターン分析	
		- 一定回数以上のサイクルデータを収集し、代表的な動作パターンであるマスターパターンを生成 - デジタル信号(Gantt Chart)とアナログ信号(Graph)の分析 - サイクルの正常/異常の自動判定のために分類AIを適用	- 作業による単純なモニタリング作業を最小化し、対応時間を削減 - 不規則な異常状態を自動で検出し、品質の安定性を向上
保有技術	4)複合分析	デジタル(PLC)、アナログ(Sensor)、映像(FMVS)、検査データを統合的に解析する複合分析	
		- サイクルの動作において発生するすべてのデータを考慮(デジタル、アナログ、映像) - 各種データから異常現象を自動検出	- 異常検知および分類の自動化により、品質・生産・設備管理の効率を最大化 - マルチデータ分析により、工程不良の原因分析の精度を向上

Unified Digital Manufacturing Technology

UDMTEK

ありがとうございました