

企業及びソリューション紹介資料 [INFINITE OPTIMAL SERIES™]

V13.2 2023. 5. 18.

KOREA HQ

京畿道 城南市 盆唐区
城南大路 331番キル 8,14階
+82 31 8022 7534

KOREA HQ

釜山広域市 南区
門岾金融路 40 ,55 階
+82 31 8022 7534

JAPAN OFFICE

東京都千代田区霞が関3-2-5
霞が関ビル5階
+81 3 5501 2847

Written by

Marketing Team

Date of Issue

18. MAY. 2023.



世界レベルの説明可能なAI 予測サービスを提供する企業

世界レベルの説明可能なAI予測技術を提供する企業

代表取締役	チェ・ジェシク	住所	日本事務所 韓国本社	東京都千代田区霞が関3-2-5 霞が関ビル5階 18F, 8, Seongnam-daero 331beon-gil, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do
従業員	42名(R&D 31名)	Contact	日本事務所 韓国本社	+81-3-5501-2847 +82-31-8022-7534
サービス	AIプロセスの最適化、品質予測、診断	Website	www.ineeji.jp(日本) www.Ineeji.com(韓国及びグローバル)	
クライアント	LG chemical, SK energy , KG steel, , Ssangyong C&E, Bucheon-si, Dongkuk steel&mill, Hankook steel&mill, Seah Besteel, DIG airgas, GS EPS, Hyundai steel, Dongwonsystems, Sungshin cement, SK gas, SK chemical etc.	E-mail	ineeji@ineeji.com (企業に関するお問い合わせ) sales@ineeji.com (営業に関するお問い合わせ) marketing@ineeji.com (ソリューション導入に関するお問い合わせ) recruit@ineeji.com (採用に関するお問い合わせ)	

INEEJI
設立ベンチャー企業
認証企業研究所
設立INFINITE
OPTIMAL SERIES™
ローンチングPre-Series A
(578,977,841¥)「ファーストペンギン」選定
投資金額信用保証基金
(210,601,689¥) 支援確定KOREA AI STARTUP
100 選定
韓国経済マガジン韓国中企部長官賞
受賞(大賞)
「ネクスト・ユニコーン
競進大会」2023 Emerging
AI+X
Top 100 選定2023 AI TECHNOLOGY
AWARD 1位
韓国科学技術情報通信部
「長官賞」受賞

2019.01.

2020.04.

2020.07.

2021.08.

2022.03.

2022.04.

2022.10.

2022.11.

2023.01.

2023.05.

代表紹介

20年以上人工知能研究/世界をリードする説明可能なAIエキスパート



チェ・ジェシク

(株)iNEEJI
代表取締役

iNEEJI代表取締役(2019-現在)

KAIST AI大学院 副教授(2019-現在)

情報科学会国際協力副会長(2023-)

産業通商資源部 産業デジタル転換委員会委員委嘱(2023-2025)

UNIST 電気電子コンピューター部助教授/副教授(2013-2019)

米 Lawrence Berkeley国立研究所兼任教授 (2013-2019)

米 イリノイ大学コンピューター科学博士(2012)

ソウル大学コンピューター工学部卒(2004)

大統領直属第4次産業革命委科学技術革新委AI分科小委員長(2020-2021)

SAMSUNG電子未来技術研究会(2019-現在)

韓国の文科省が支援する説明可能な人工知能研究センター長(2017-現在)

2022韓国人工知能スタートアップ100代企業選定 (2022)

韓国東西発電 発電データAI競進大会 最優秀賞 (2020)

国務総理表彰 (2019)

国家核心技術開発スマート高炉 (2019)

POSCOスマート革新賞(2018)

UNIST若手特訓教授(2018) [UNIST 教員中 5%]

国際デジタルカーリング大会優勝(2017/2018)

世界レベルの説明可能なAI予測技術

世界をリードする説明可能なAIエキスパート



KDD2020 Tutorial on Interpreting and Explaining Deep Neural Networks: A Perspective on Time Series Data

* Due to COVID-19, the tutorials will be delivered virtually this year.

Tutorial outline

Time	Tutor	Detail
50 min	Jaesik Choi (KAIST)	Overview of Interpreting Deep Neural Networks
50 min		Interpreting Inside of Deep Neural Networks
50 min		Explaining Time Series Data

「グローバル人工知能フォーラム」

開催...

「AI of a New Era」テーマで
AI未来発展方向およびインサイト共有

AI OF A NEW ERA

KEYNOTE SPEECH	PRESENTATION	PANEL DISCUSSION
<p>Yoshua Bengio</p>	Joon-Ho Lim Byoung-Tak Zhang Jaesik Choi	<p>Moderator: Sung-Bae Cho</p> <p>Panel: Klaus-Robert Müller Leslie Pack Kaelbling Subbarao Kambhampati Hyung Jin Chang Hyeon Kyu Lee</p>
	Jinho D. Choi Leslie Pack Kaelbling Klaus-Robert Müller	<p>POLICY PRESENTATION Hyeon Kyu Lee</p>

世界レベルの説明可能なAI予測技術

説明可能なAI及び予測分野の世界学術誌論文登載



Deep learning
内部の
エラーを
修正する技術

CVPR 2021

*KAIST
Breakthroughs 選定
(2021年 秋)
Naver IT/科学
ヘッドラインニュース



世界最高水準の
多変数時系列
予測モデル

ICML 2021

*多変数トラフィック
予測データセット基準
現在世界最上位
(PeMSD7 2位, PEMS-BAY 5位)



世界最高水準の
異常診断人工知能

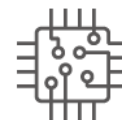
IEEE TNNLS 2021

IF 10.45



世界初の
時系列Deep learningの
意思決定を
可視化する技術

KDD 2021



化学物質の
毒性の原因を
説明する人工知能

Chemical Science
2021



世界最高水準の正確度で
イメージDeep learningの
理由を説明する方法

AAAI 2021



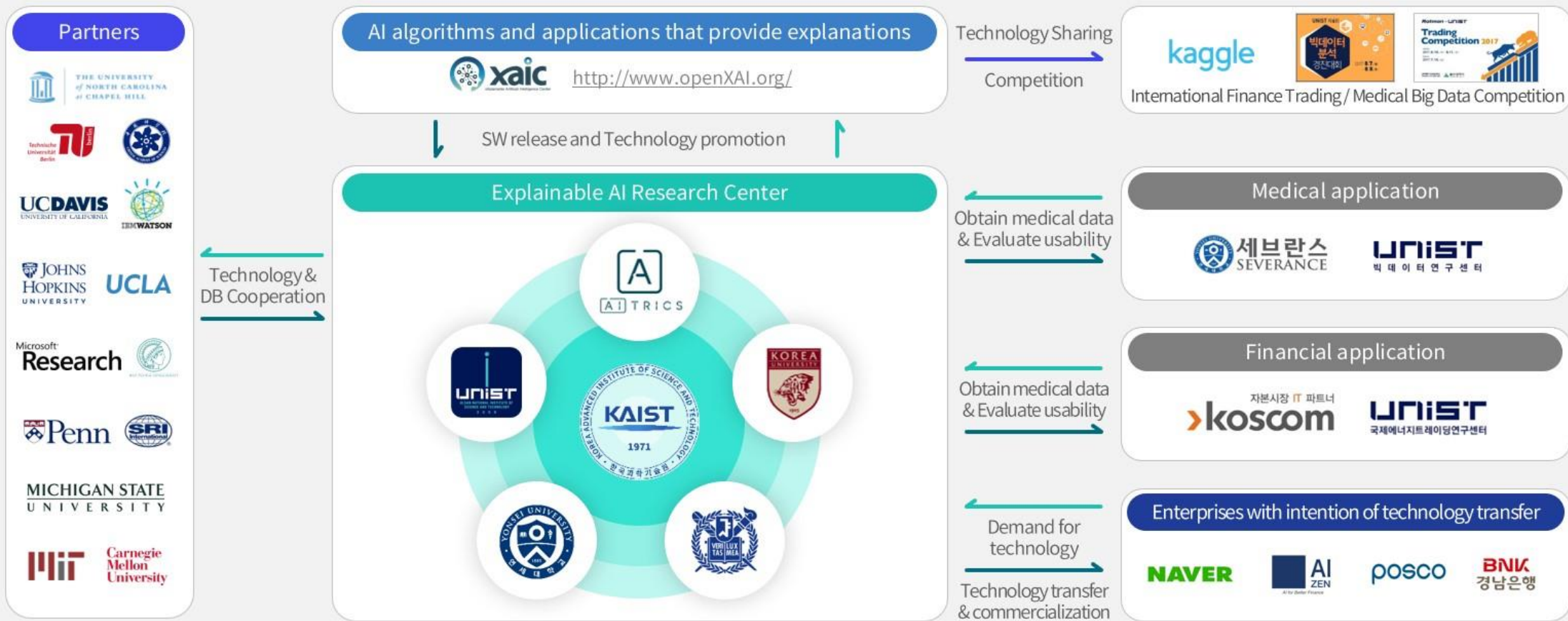
世界最高水準の
Deep learningの
説明過程の
入力寄与度測定技術

NeurIPS 2022

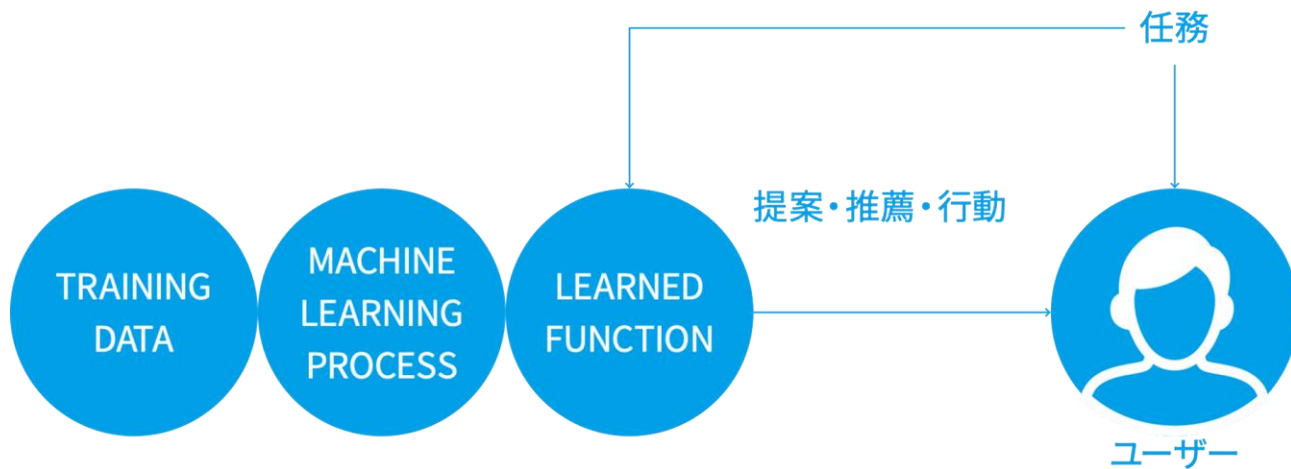


世界レベルの説明可能なAI研究センター

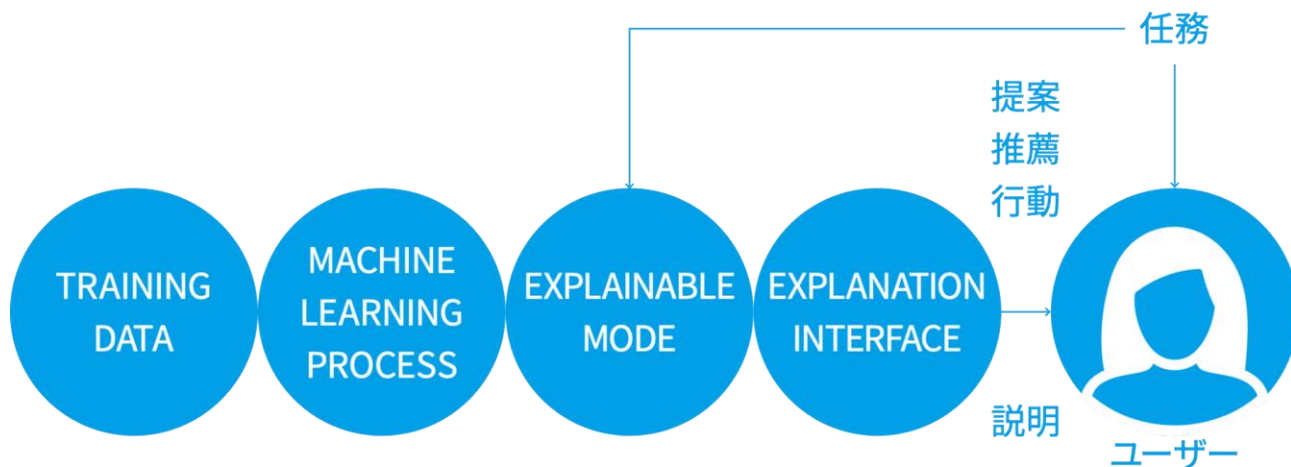
世界最高レベルのAI技術協業体系の構築



説明可能なAI予測とは？



- なぜこの結論に至ったのですか
- どのように成功しましたか？
- どのように失敗しましたか？
- それを信頼できますか？
- どのように修正するのですか？



- 結論を出した理由がわかります。
- なぜそれが成功したのかがわかります。
- それが失敗した理由がわかります。
- このような場合、信頼できます。
- 発生した理由がわかります。

出典:米国防総省傘下の国防高等研究計画局(DARPA)

説明可能なAI予測とは？



高い精度

結果導出プロセスを確認し、
学習がうまくいかない場合はエラーを
探し出して
モデル精度を高めます



正確なガイダンス

結果導出プロセスにより、
正確かつ詳細なガイダンスを提供します。



高い信頼性

高い信頼性で導き出される結果を直観
的に確認できます。

Think Smart, **INFINITE OPTIMAL SERIES™**

INFINITE OPTIMAL SERIES™は

産業工程(石油/化学/製鉄金属/セメント/ガラス/発電/半導体)の工程最適化を通じてENERGY SAVINGを可能にするAI予測ソリューションで、産業工程の省エネ、生産性向上、品質向上などを通じて企業のESG/SDGs経営を実現できるようにするAI予測ソリューションです。

挑 戦

工程を最適化することはとても難しいです



高熱、高圧、腐食などで
設備内部の反応を正確に測定することが困難



経験豊富な現場責任者が不足している上に
データ分析専門家は高費用



細かい工程モニタリングに必要な変数多く
責任者が365日対応することは不可能



運用環境の変化により元々設計された
運転法が最適な運用とは限らない



原料と製品価格の変化に応じて
フレキシブルな工程運営が必要

設備の主要反応を最適化するAIソリューション

INEEJI INFINITE OPTIMAL SERIES™

★ AI予測基盤

PREDICT

Prediction technology
to optimize production



工程の生産を予測し最適化するAI

時系列予測AI技術ベース工程最適化
ソリューション

世界最高レベル技術

★ AI 運転基盤自動制御に対する

EXPLAIN

World's first explainable AI
to provide explanation of guidance



工程最適化の理由を説明するAI

説明可能なAIベースで工程に対する
説明ソリューション

世界初技術

★ 多種製品の原価を考慮した

COSTSAVER

Cost saving technology
to improve spread costs



生產品のスペードを改善するAI

原料の原価及び原材料価格の
長・短期価格予測AI

生産利益増大化

産業工程のEnergy Savingのためのスマートなチョイス

INEEJI INFINITE OPTIMAL SERIES™ 予測ソリューション

工程最適化ソリューション



INFINITE OPTIMAL SERIES™
工程最適化ソリューション



故障診断ソリューション



INFINITE OPTIMAL SERIES™
故障診断ソリューション



高温反応最適化

高炉、溶解炉、ロータリーキルン(回転炉)、電気炉/加熱炉、熱回収ボイラーおよび発電ボイラーのように1,000度以上高温の大型熱反応器の効率/生産予測



POWER PLANT



STEEL PLANT



FURNACE



CEMENT KILN FURNACE



GLASS MELTING FURNACE

低温反応最適化

化学反応器、蒸留反応器、配置反応器、精密化学など常温の中・大型化学反応の過程の製品生産量と製品生産品質を最適化



REFINERY



CHEMICAL



SEMICONDUCTOR

クラウドベースAI(故障診断含む)

オンラインサービス、故障診断、金融予測などを多変数時系列データの予測および推論をオンラインクラウドで提供するソリューションで、データの公開的アクセスおよび外部アクセスが可能な場合、モニタリングおよび診断を主な目的に適用できる人工知能ソリューション



TRAFFIC CONGESTIONS PREDICTION



PLANT PIPELINE



PREDICTIVE MAINTENANCE



ROBOTICS MANUFACTURING



SOLAR PANEL



WIND TURBINE

設備工程の最適化POCのプロセス

INEEJI AIソリューションの適用手続き

実証適用：POC (Proof of Concept)

1~3段階 / AI 予測 (～2ヶ月)

4段階 / AI 最適化(～4ヶ月)

概念実証

- 工程データ受け取り
- 現場調査
- INEEJI AI工程生産予測
- 結果報告

1段階：データInput

リアルタイムデータ

- 工程データ
1. 観測時間
 2. 観測値の名前
 3. 観測値

反応データ

2段階：データの前処理

データ前処理

データ正規化
時系列データ補間

3段階：AI基盤の反応最適化提供



反応予測、最適化モデル

モデルD

反応予測モデル

Optimization alg

反応最適化モデル

ソリューション適用

- INEEJI AI 反応最適化 協議
(例：生産量増大 2%)
- 工程改善効果検証[3ヶ月]
- システム安定化[1ヶ月]

4段階：結果の検討

運転結果
専門家の検討

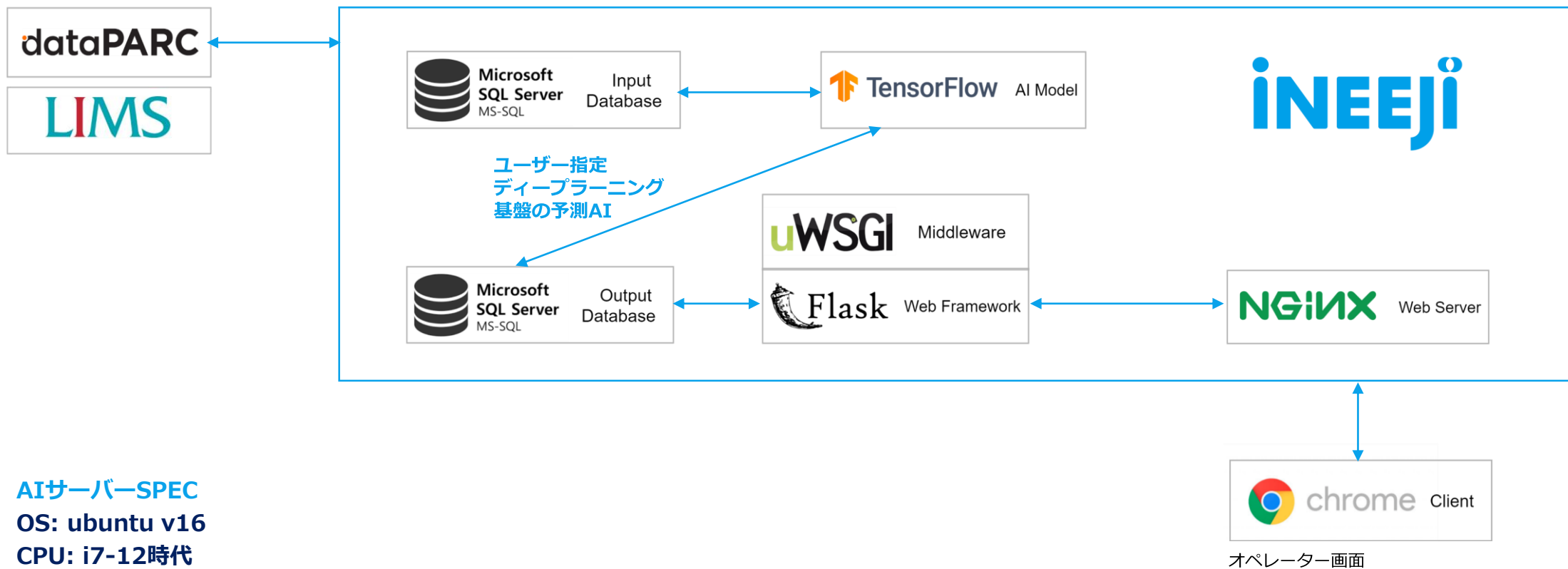
研究結果
フィードバック

学習モデルの補完措置

設備工程の最適化POCのプロセス

INEEJI AIソリューションの構成図

プロセスオペレーティングデータ



AIサーバーSPEC

OS: ubuntu v16

CPU: i7-12時代

GPU: G-FORCE RTX 3050

RAM: SAMSUNG DDR4-3200 16G X 2

SSD: M.2 NVMe 1TB

HDD: 4TB

PARTNERS

INEEJI INFINITE OPTIMAL SERIES™ 予測ソリューションを適用しているメインパートナー

 **LG Chem**

 **LG Energy Solution**

 **SK energy**

 **GS Caltex**

 **SK chemicals**

 **GS E&R**

 **KG Steel**

 **HYUNDAI STEEL**

 **DONGKUK STEEL**

 **DONGKUK SYSTEMS**

 **HANKOOK Steel & Mill Co.,Ltd**

 **S&AH Besteel**

 **岸和田製鋼株式会社**

 **SsangYong C&E**

 **SUNGSHIN**

 **DIG AIRGAS**

 **Dongwon Systems**

 **GS EPS**

 **SK gas**

 **GS Global Japan**

Insight Edge

Enjoy the Quality
Namyang

 **SK telecom**

 **BUCHON**

Mebius

 **Ultimatrust**

 **TWiM**

 **I-ON COMMUNICATIONS**

hbgroup

KAIST AI

xaic

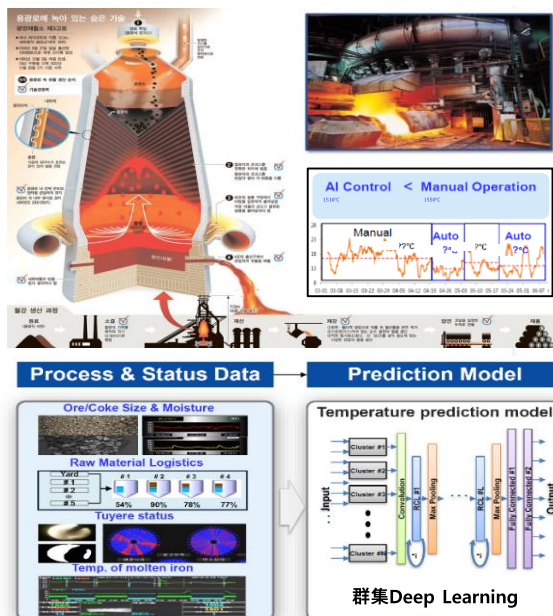
UNIST

成功事例

製造現場で検証されたINEEJI創業チームの技術力・ソリューション

[国家核心技術、世界経済フォーラム灯台工場]

POSCO スマート高炉

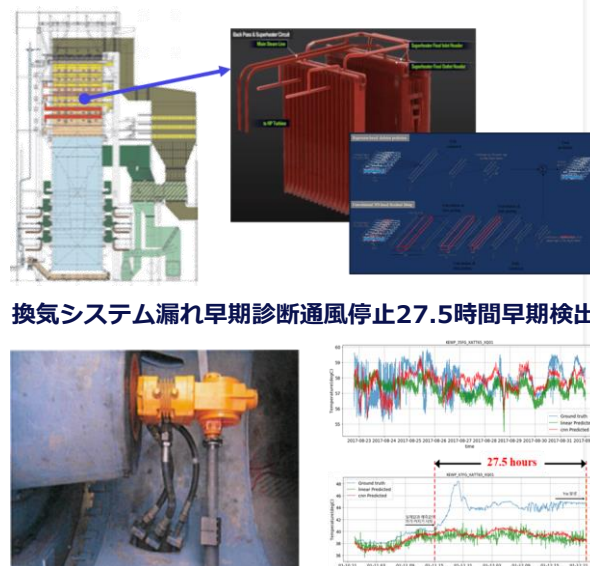


燃料費 年間 約68億円節減
(累積 250億円)

独自開発のディープラーニング技術により、
高炉内の温度予測誤差25%軽減

東西発電ボイラー診断

従来再過熱器チューブ漏れ検知技術に比べ62時間早めに感知

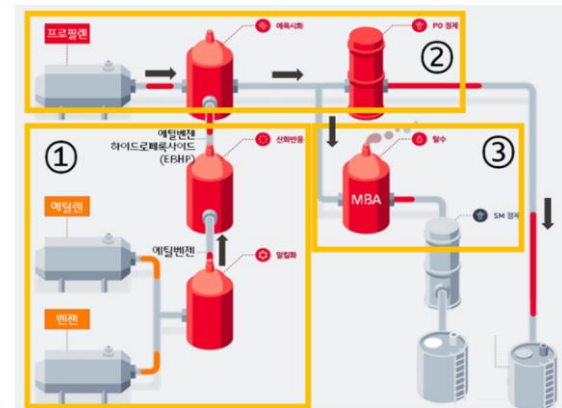


換気システム漏れ早期診断通風停止27.5時間早期検出

Dangjin火力本部国内大型発電所
2021年3月ソリューション適用後
無故障運転

東西発電Dangjin火力
5-8号機現場適用

化学工程生産最適化



1日あたり2.1トン生産量増大
200個以上の運転状態で、
M/D/Tポリマー生産量予測誤差
2%以下

年間約2.3億円の
売上UP効果

AI基盤化学物生産最適化

INFINITE OPTIMAL SERIES™ USE CASE

iNEEji

Main Partners

POSCO



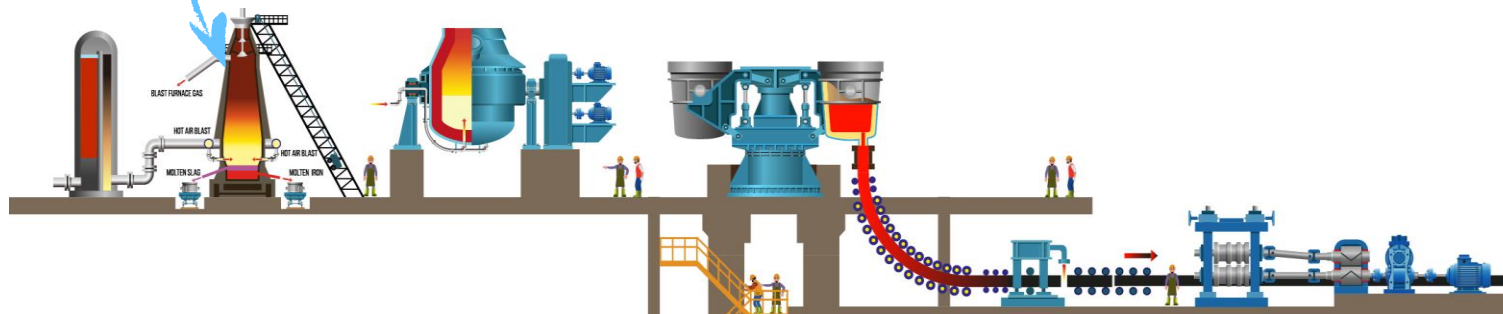
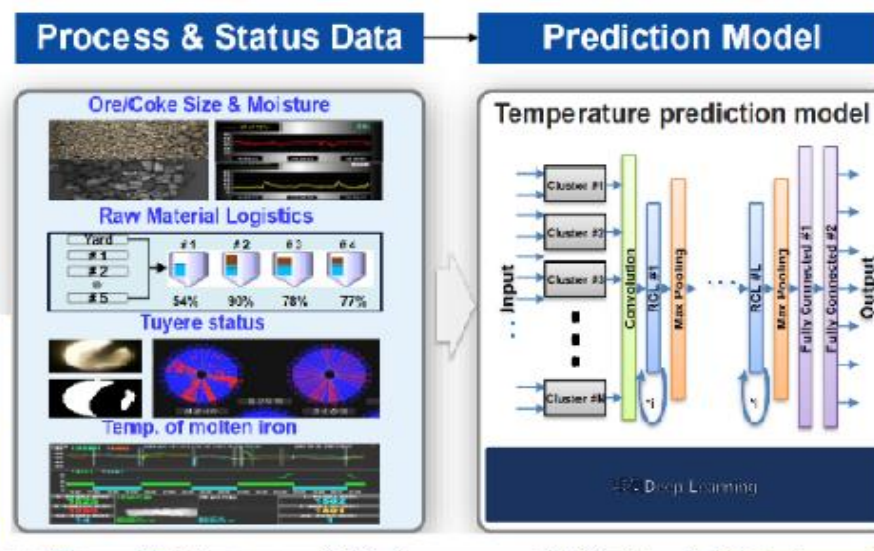
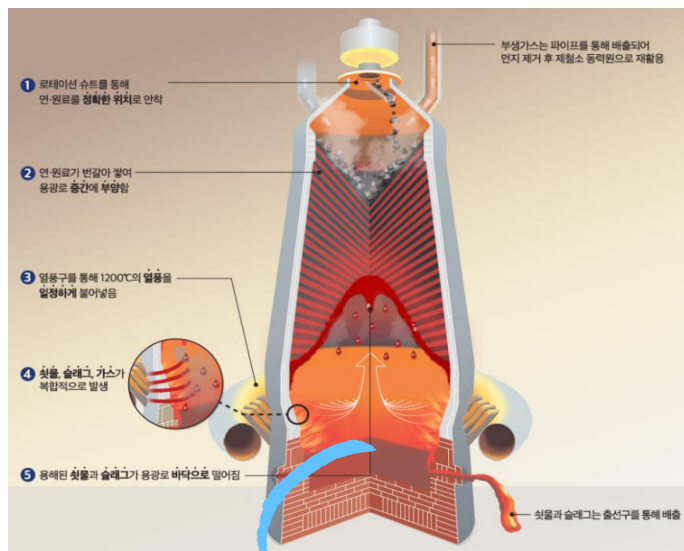
HANKOOK Steel & Mill Co.,Ltd



INEEJI Provides
The World's Most Accurate
AI Prediction Service
www.ineeji.com
www.ineeji.jp

高温反応最適化/製鉄工程__高炉

1000℃以上の高温での高炉効率/生産予測



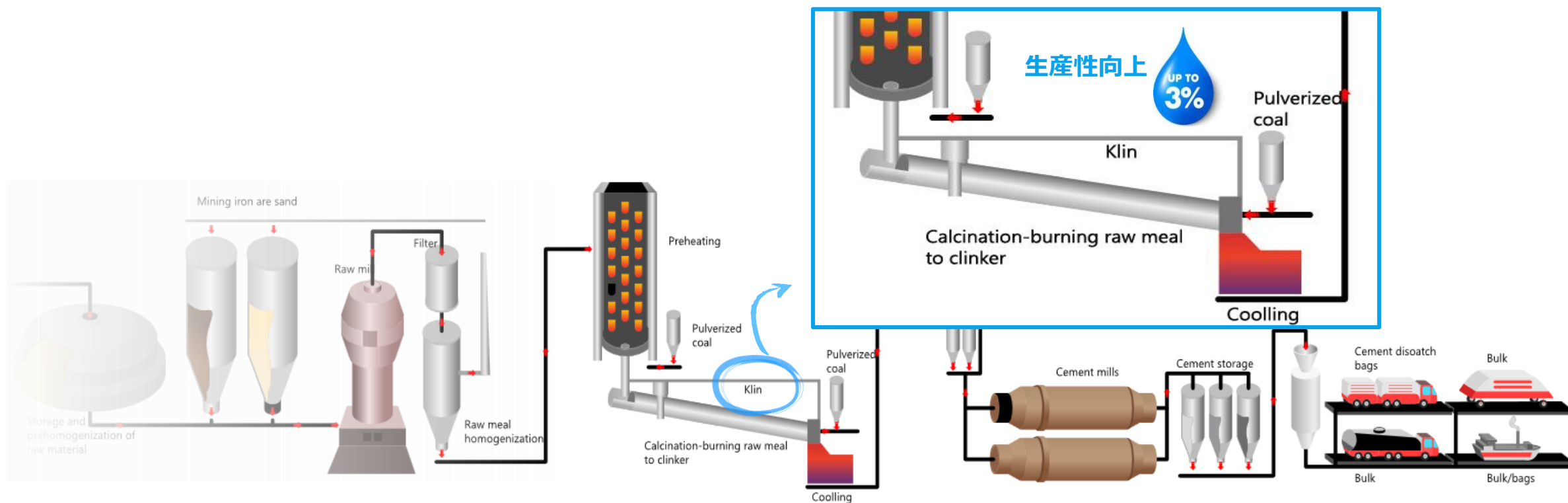
年間
燃料費
削減

¥68億 / year

製鉄工程の高炉に適用されたINFINITE OPTIMAL SERIES™は
正確なディープラーニング最適予測を通して高炉内の温度予測誤差を25%軽減
燃料費 年間 約68億円節約

高温反応最適化/セメント工程_焼成炉

セメント製造工程における焼成炉プロセスのエネルギーコスト削減及び生産性向上ケース



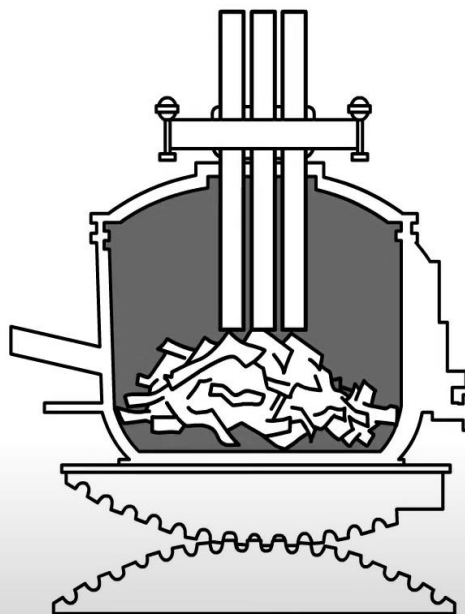
年間
燃料費
削減

¥10億 / year

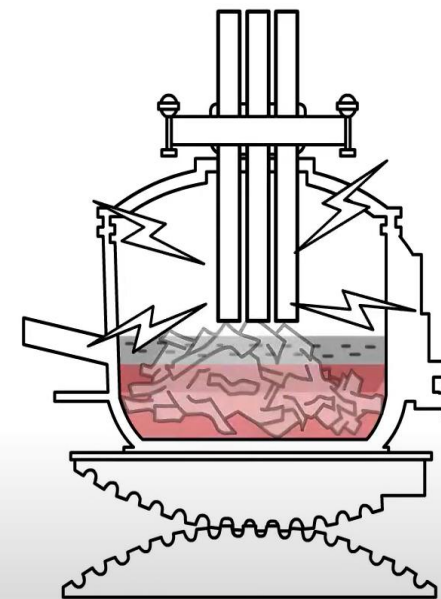
セメント製造焼成工程に適用されたINFINITE OPTIMAL SERIES™は
焼成炉内部の温度及び加熱材料入力時間の最適な予測を実現、
最適な燃料投入量制御し、生産性3%向上及び燃料費は年間10億円削減

高温反応最適化/電気炉

製鉄工程内電気炉工程のエネルギーコスト削減ケース



電気料
2% 以上
節減
(単位生産量)



年間
燃料費
削減

¥0.8億 / year

電炉溶融工程に適用されたINFINITE OPTIMAL SERIES™は

少量の学習データの条件下でも、

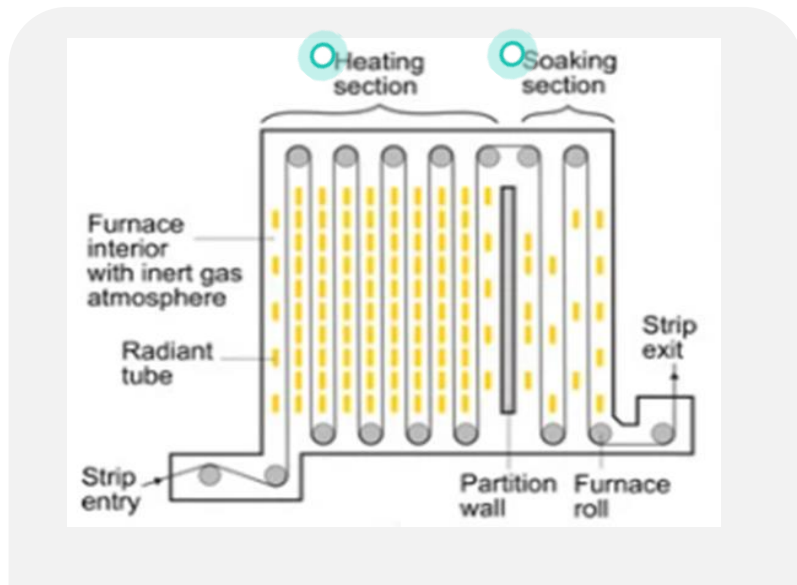
スクラップの追加装入最適タイミングを正確に予測、ガイダンスを提供し

既存の工程に比べ電気料金**2%以上**減少(単位生産量)、

古鉄バケット装入時点**3%以上**削減

高温反応最適化/加熱炉

連続溶融亜鉛メッキ工程の加熱によるエネルギーコストの削減事例



最適温度
予測・制御および
ガイダンス



年間
エネルギー
コスト削減

¥4.5億 / year

連続溶融亜鉛メッキ(CGL) 工程に適用されたINFINITE OPTIMAL SERIES™は
工程の全8区間の変数制御運転（最適温度予測・制御）適用により
生産品質の向上と液体天然ガス(LNG)の使用量も減少、作業者の疲労も低下

高温反応最適化/ガラス溶解炉

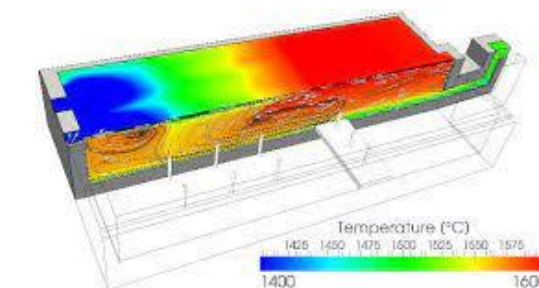
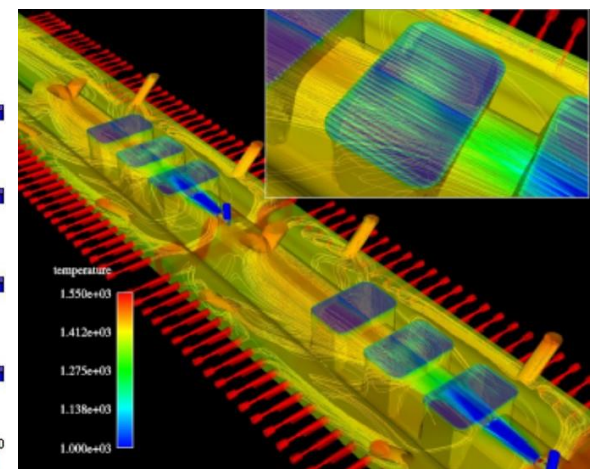
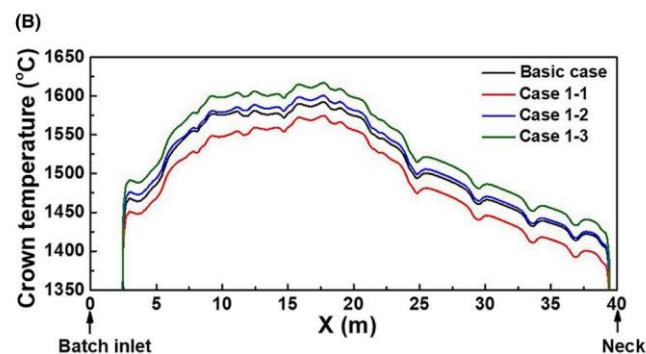
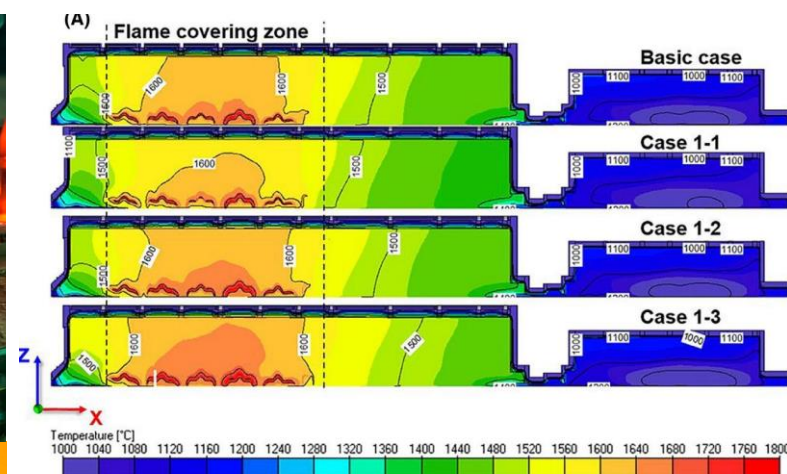
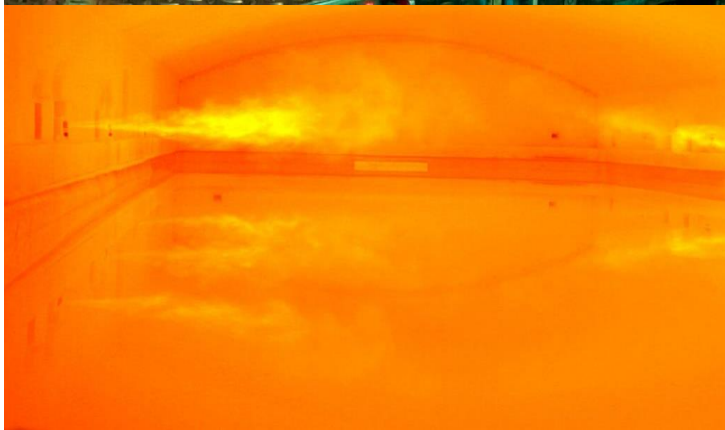
ガラス溶解炉プロセスのエネルギーコスト低減ケース

[ガラス溶解炉のエネルギー最適化]

ガラス製造工程に適用されたINFINITE OPTIMAL SERIES™は

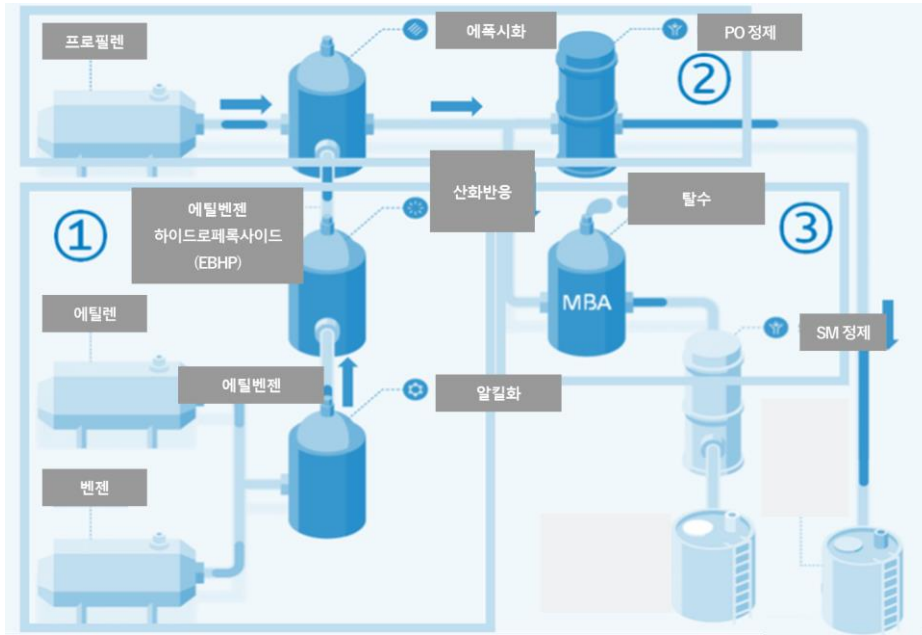
溶解炉の異常運転防止のための最適なエネルギー消費予測システムを作業者にガイダンスし、

ガラス溶解炉工程の生産品質安定化(平準化)及びエネルギー削減最適化を実現



低・常温反応最適化/酸化反応の最適化

[INFINITE OPTIMAL PREDICT™]



売上
増加

¥2.3億 / year

酸化反応器に適用されたINFINITE OPTIMAL SERIES™は、
化学反応を最適化する予測ソリューションで
反応器の最適温度と酸素を自動的に推奨し説明することで
0.45% 生産量の増加、年間 約2.3億円の売上UP効果

低・常温反応最適化/ 生産量予測最適化

[INFINITE OPTIMAL PREDICT™]

INFINITE OPTIMAL SERIES™ は
酸化反応器の運転条件と価格情報をベースに
最適な生産量と生産費用予測が可能な
自動生産工程ガイダンスをていきょうし
AIベースの化学物生産最適化を実現

初めに 学ぶ

AI GUIDANCE COST SAVER

モデル研修期間:2020-10-08~2020-11-08

運転条件

運転条件A 運転条件B 運転条件C 運転条件D 運転条件E 運転条件F

価格情報

価格情報A 価格情報B 価格情報C 価格情報D 価格情報E 価格情報F

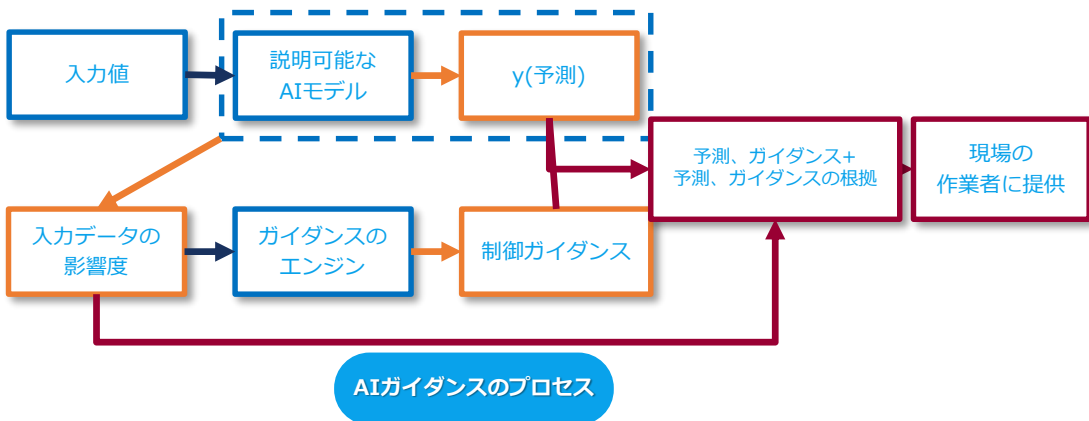
予測を行う

エクセルダウンロード

NO.	予測結果1	予測結果2	予測結果3	予測結果4	予測結果5	予測結果6	予測結果7	予測結果8
1	1.109	1.512	1.127	1.043	1.029	155.185	38.318	4.951

低・常温反応最適化/ 品質向上および製品安定化

POE工程に適用したINFINITE OPTIMAL SERIES™は
 工程内の作業者にAIベースオーバーシュート、アンダーシュートの発生を
 予測及び制御ガイダンスを提供することで作業者の疲労度低下に加えて
品質向上および製品安定化実現



*MI (Melt Index) 融解指数

*Density 密度

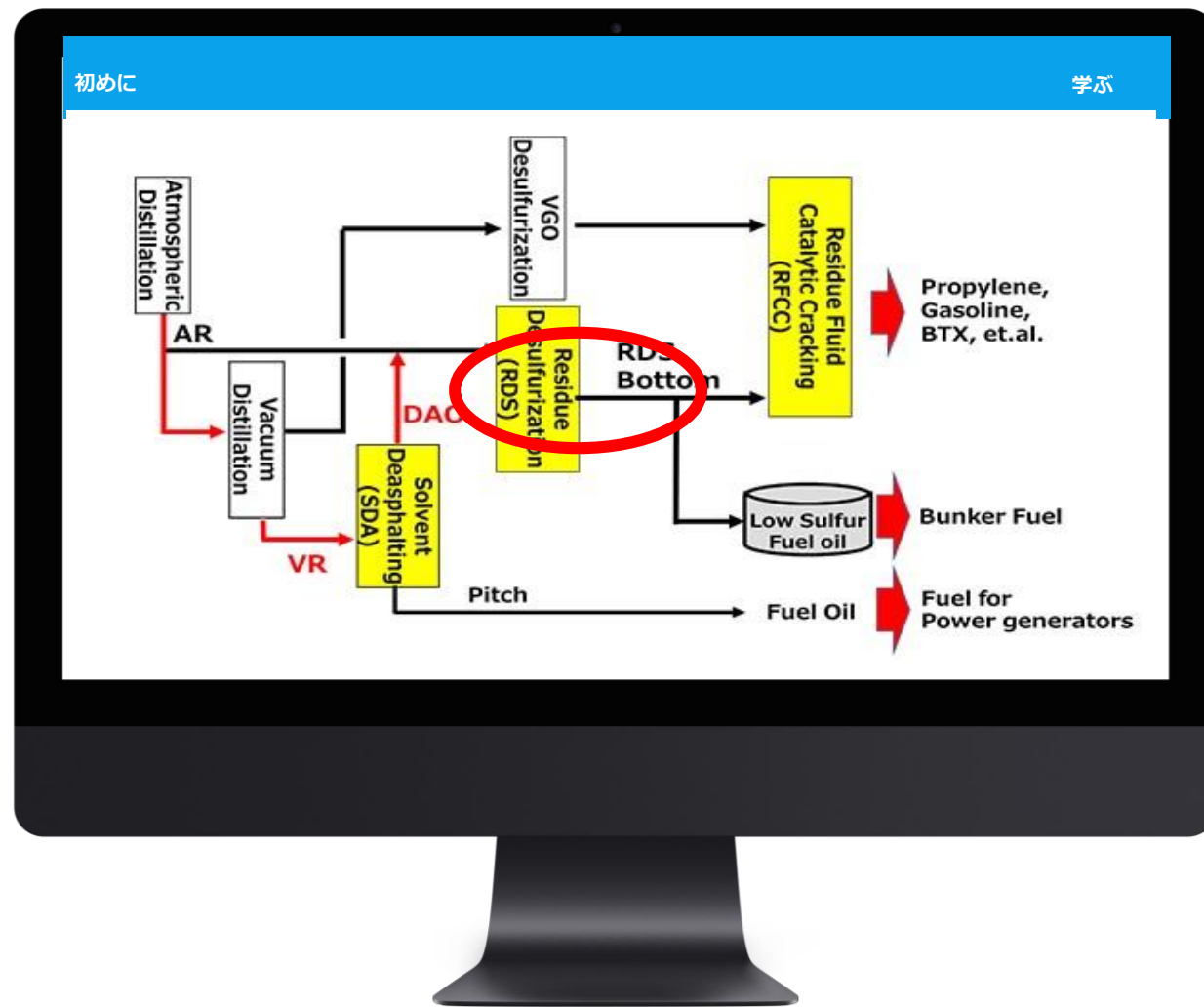
低・常温反応最適化/ 精製油分離の品質予測

[INFINITE OPTIMAL CostSaver]

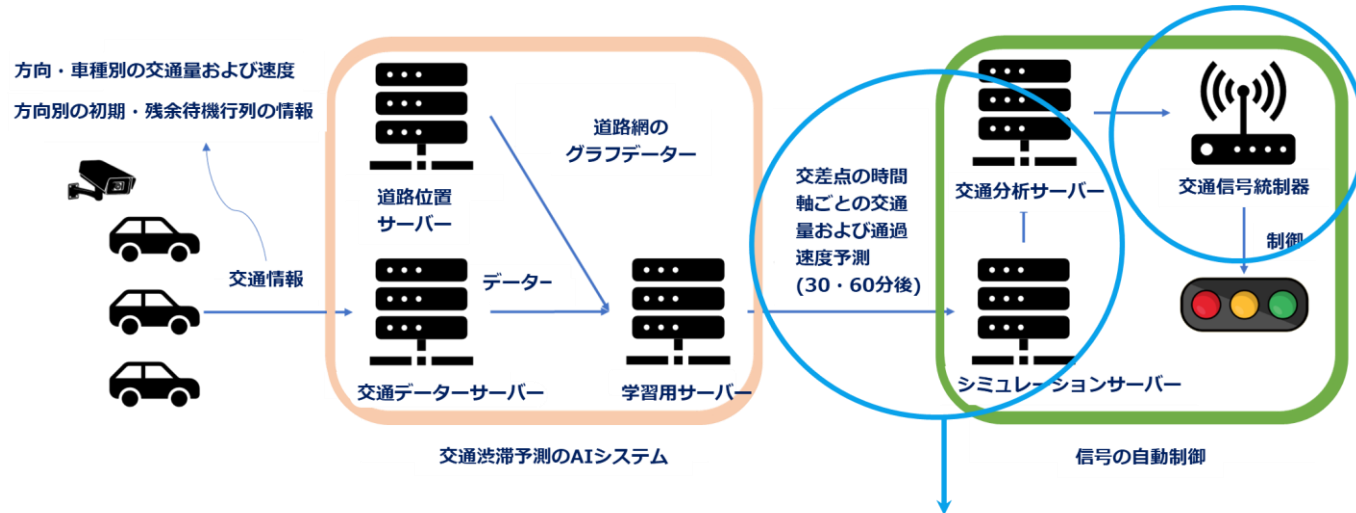
RDS(残留脱硫)製造工程に適用されたINFINITE OPTIMAL SERIES™は
品質予測誤差を正確に予測し、

ディーゼルの生産品質向上実現

予測誤差 **70%**削減
(6.1℃ → 1.9℃)



交差点の信号時間最適化および可視化 / 交通渋滞の予測



予測対象の従属変数	結果	22年上半期の予測誤差(MAE)
最大待機車両(台)	個別交差点の平均車両の待機行列長さ27m	2.1
通過交通量(台)	1時間ごとの個別交差点への通過交通量平均436台	6.1



7월 평균
1일
通過交通量

60万 → 63万台以上

4.72% 増加

常習渋滞区間である富川市内の釜明交差点の**交通量予測**に適用された
INFINITE OPTIMAL SERIES™は交差点内感応センサー、カメラのリアル
タイム交通情報(車両移動速度、交通量、待機車両数)から収集された交通関連データ
予測ディープラーニングモデルを学習しネットワーク上で
渋滞発生道路事前予測および交差点信号時間配分最適化を実現

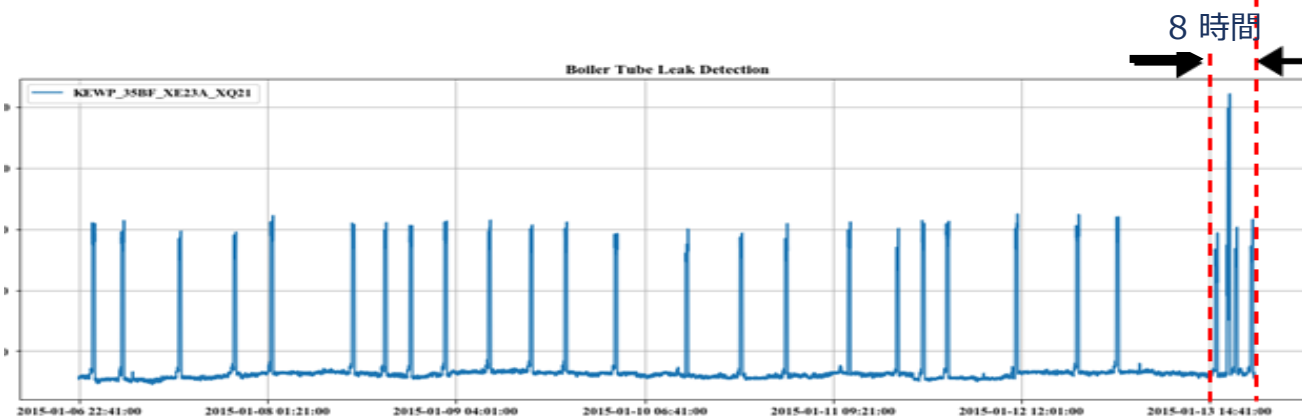
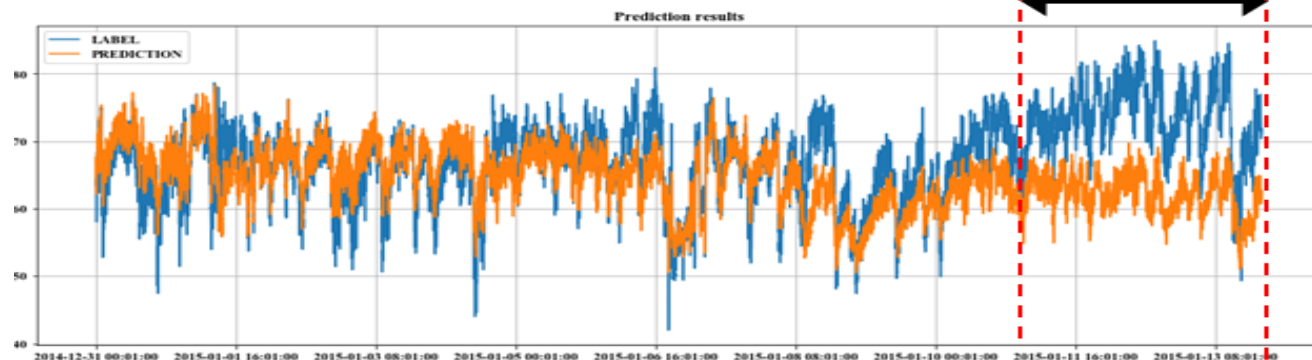
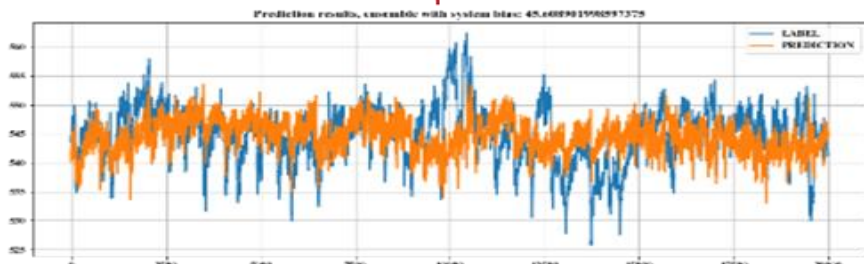
故障診断予測

[東西発電] ボイラーチューブ漏水検知_温度センサー基板のボイラー漏水検知実証事例

事例1) 2015.1.14、(株)韓国東西発電5号機再過熱器チューブの漏水検知

- ・ボイラーチューブ温度の異常な局部過熱を検知し、チューブの水漏れを検知
- ・BTLD基板の漏水検知に比べて最大62時間事前検知成功

62時間
事前検知



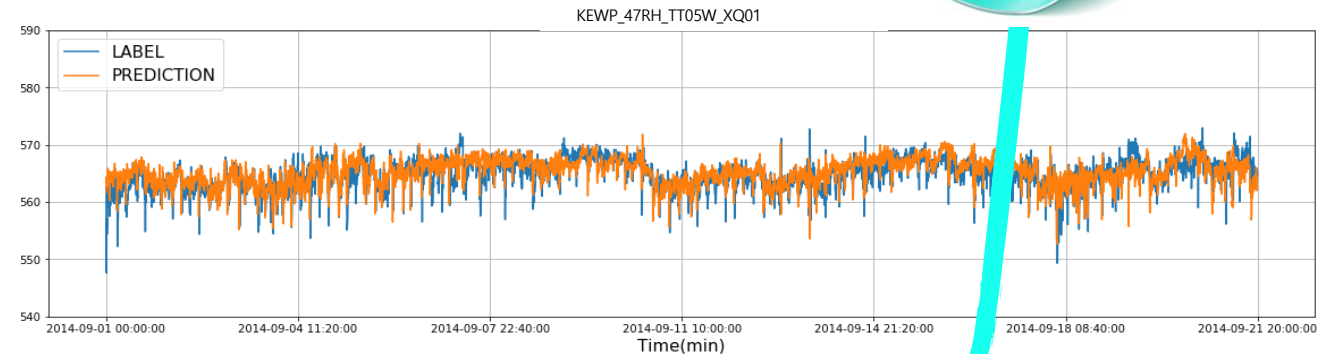
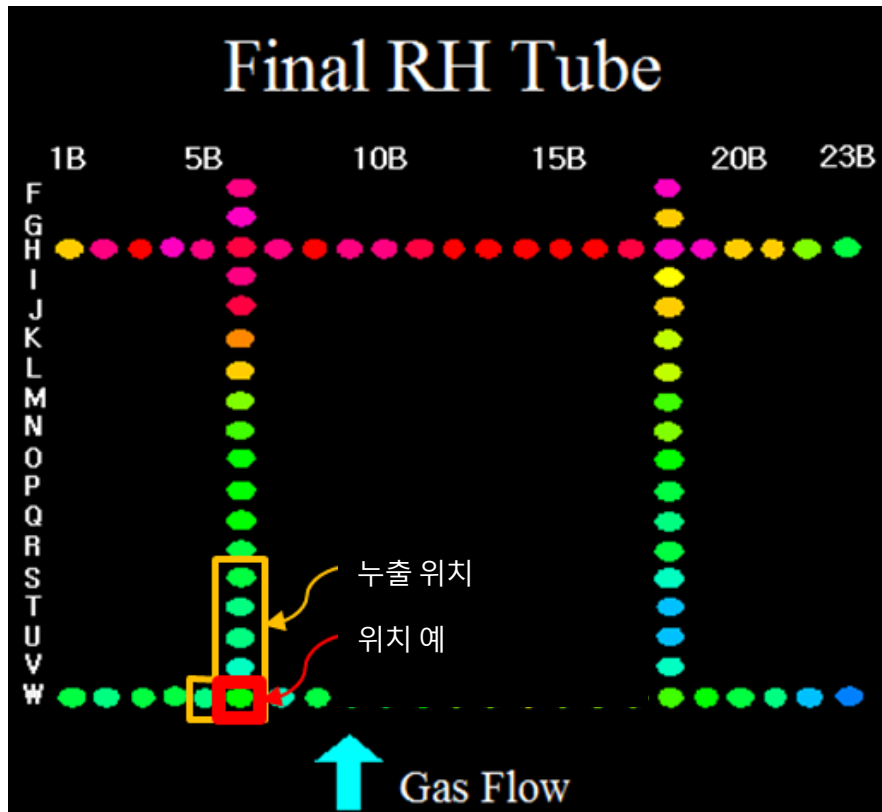
故障診断予測

[東西発電] ボイラーチューブ漏水検知_温度センサー基板のボイラー漏水検知実証事例

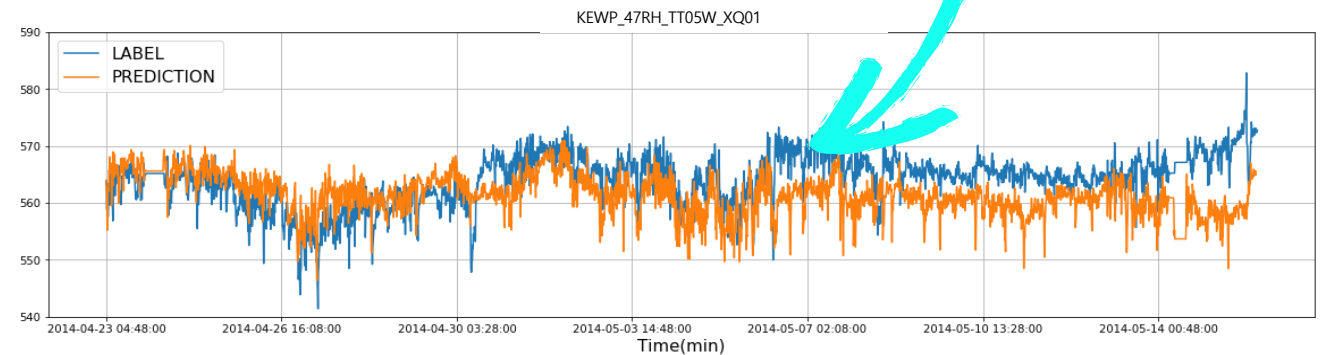
事例1) 2015.1.14、(株)韓国東西発電7号機再過熱器チューブの漏水検知

- ・ボイラーチューブ温度の異常な局部過熱を検知し、チューブの水漏れを検知
- ・BTLD基板の漏水検知システムに検知されなかった事例

検知
成功



[正常稼動時の予測結果]



[チューブ漏水時の予測結果]

INFINITE OPTIMAL SERIES™ THINK SMART

KOREA HQ

京畿道 城南市 盆唐区
城南大路 331番キル 8, 14階
+82 31 8022 7534

KOREA HQ

釜山広域市 南区
門岾金融路 40, 55 階
+82 31 8022 7534

JAPAN OFFICE

東京都千代田区霞が関
3-2-5 霞が関ビル5階
+81 3 5501 2847

Email

ineeji@ineeji.com
marketing@ineeji.com

SNS



<https://www.facebook.com/ineeji>



<https://www.instagram.com/ineeji/>



<https://www.linkedin.com/company/70986074>



https://twitter.com/ineeji_official



https://www.youtube.com/channel/UCEhHXdFvRd_qR1LPG0YsSEA