

SOINN社のご紹介

2021年12月 SOINN株式会社

biz@soinn.com / 050-3196-2118





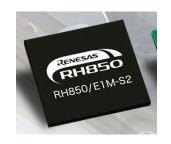


SOINN社 AIの 提供実績

SOINN

大規模

チップ上で学習・推論する AI



国の支援で開発



ドローン、ロボットの制御







Copyright (C) SOINN Inc. All rights Reserved.

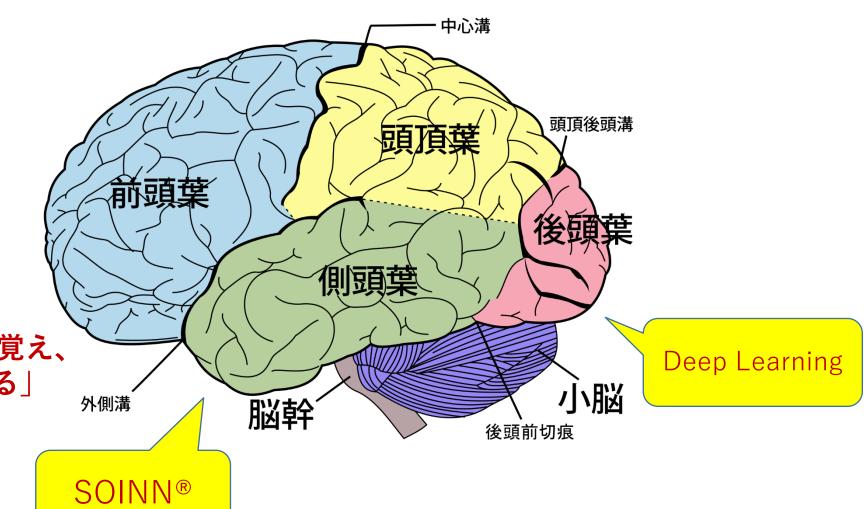






SOINN®は脳の側頭葉(記憶)をモデル化した AI

(Deep Learning は後頭葉(視覚)のモデル化)



SOINN® は重要な情報だけ覚え、 それ以外は効率よく「忘れる」 メカニズム

Deep Learning vs SOINN®

学習データが同条件なら、 精度は Deep と同等以上も



	Deep Learning	SOINN
画像,音声などの認識精度		○ ~ ◎ (目的別に調整可)
学習・判定結果の説明性	難	有
マルチモーダル情報の扱い	研究レベル	実用レベル
ノイズありデータの学習	難	可
必要なラベル付き教師データ	膨大	ごく少数 or 不要 (教師なし学習)
機器やロボットの制御	学習に難	高速学習&FF制御
学習済 AI の使いまわし	\triangle	
学習に要する演算量	×	

SOINN社方針



SOINN® を含むあらゆる選択肢から、最適な手法を選択して AI 構築

よく伺うニーズ

- 手間を抑えたい
 - ・ 膨大なデータの整理やラベル付けは非常に面倒
- コストを抑えたい
 - AIの導入コストやランニングコストを抑えたい(ハード含む)
- ・AIの実態を把握して使いたい
 - ・ AIが何をどこまで学習し、どう稼働するのか把握・確認して使いたい
 - ・ 必要に応じ微調整や再学習を手元で速やかに行いたい
- ⇒ お客さまのデータとニーズに合った「道具」を使い分ける 無償トライアルで AI の機能・性能をご確認頂いた後、有償の議論へ



SOINN 社 AI が可能な学習方式

①「データから勝手に学習」

- ・データを投入すると自動で学習
- ・予測、異常検知、制御などのタスクに有用

②「人の教示を受け学習」

- ・安全性や個別性など、人の指示を学習して稼働
- ・プラント制御・医療といったエキスパートの模倣に有用

③ 上記①, ②の併用

- ・最も多い運用例 ⇒ 次ページ
- 要所を指導された新人が、経験からの学びも含めて成長する 過程に似ている



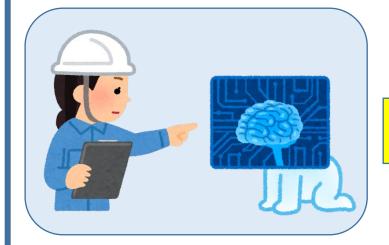
③新人のように現場で仕事を覚え、機能する AI

納品時



設定後、納品

お客様の閉じた環境 弊社にもデータやAI開示の必要なし



さらに成長

現場PCでベテランの「指示」を受け、さらに学習・成長して運用へ。 学習・成長した AI は、お客様の環境下で管理可能。

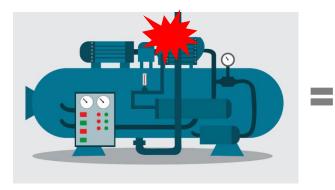


プラント向けAI概要

【当社のプラント向けAI技術】



(例) 異常検知・予知保全の適用





- ・急な材料調達
- ・運転への影響



・人繰りはどうしよう

- ・もしも在庫が不足していたら..
- ・予備機で運転できるが、綱渡り状態
- ・最悪の場合、プラント全系停」

機器や配管の異常・故障



当社の異常検知·予知保全AIの導入により (商品名: A-1, E-1F)

- ・計画的なメンテナンス
- ・在庫管理が容易で、自動化も視野に
- ・運転への影響を最小化

< 当社の異常検知·予知保全AIの特徴 >

- ✓ <u>TyジAI</u>による機器側での異常検知に対応
 - ・オンボードで処理できる低い計算負荷
 - ・機器側で検知できるため中央制御室の負担を軽減
- ✓ 中央制御室での大規模データ監視による異常検知に対応
 - ・一般的なCPU上での処理時間:約10ms
- ✓短期・中期・長期での検知が可能
- ✓異常パラメータの特定が可能

【当社のプラント向けAI技術】

異常検知·予知保全 (商品名: A-1, E-1F)

✓低い計算負荷

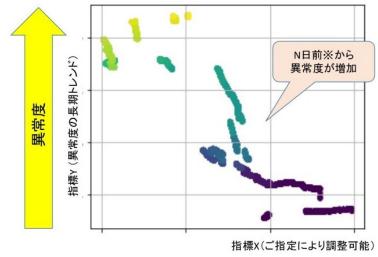
- ・一般的なCPU上での処理時間:約10ms
- ・マイクロコンピュータやRaspberry Piでも動作
- ✓短期・中期・長期での検知が可能
- ✓異常パラメータの特定が可能
- ✓メンテナンス計画や消耗品の在庫管理が容易

運転支援

- ✓一般的なCPUで処理可能
- ✓ごみ焼却炉での運転操作レコメンドの実績
 - ・運転員の操作を学習し、模倣することから開始
- ✓ごみ焼却炉の蒸気発生量予測の実績
- ✓<u>画像からの特徴量抽出</u>も可能



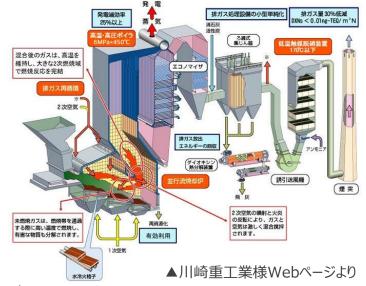
異常検知の出力例



※この事例では 10日~2週間前

▲当社Webページより

運転支援AI運用中のごみ焼却プラント



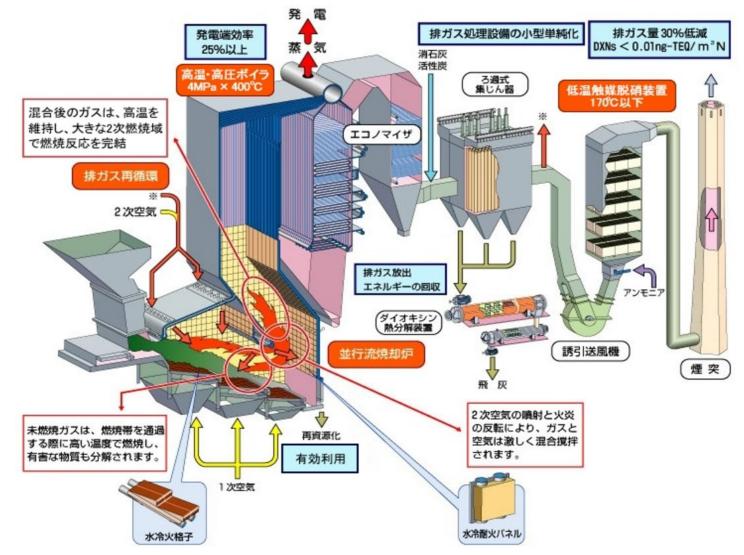
提供実績: ごみ焼却プラント AI 自動運転

- ・ベテラン運転員の操作を学習・実行
- 2021年4月より商業運転開始











エネルギー管理 AI E-1

エネルギーコスト削減、CO2排出削減、省エネに即効

実装事例 BEMS (次ページ)



課題

従来:大型施設や地域冷暖房の熱源システムでは、ベテランの設定値手動入力により、高効率運転を実現

課題:近年の省エネ化とともに導入されたインバータ制御により、熱源設備の設定が複雑化

最適値は気象条件と連動し変化



手動設定での対応が困難に

制御の複雑化



制御担当者



システム全体の消費コストを 最小化する最適化モデル作成

コスト削減



AI による運転最適化



各ビルへ熱供給

写真はイメージ



各機器の設定値 をベテランに頼るが限界

機器の発停順序

発停時刻



SOINN E-1



3つの独自AIの連携で最大効率を発揮 運転計画まで自動で行えるAI

需要予測 AI



リアルタイム 最適化 AI



運転計画 AI

機能: 熱量、蒸気量等のエネルギ需要量を予測。

数分 ~ 数日先の予測が可能。

特徴: 気象情報(気温、湿度等)や季節性、イベント情報などの要因も考慮可能。

機能:システム全体の消費エネルギが最小になるよう、各機器の設定値(送水温度や流量)を

リアルタイムで最適化。

方法:複数の機器からなるシステム全体を、AIでモデル化。モデルは追加学習を通じて精緻化。

精緻化したモデルに基づき、各機器の最適な設定値を自動探索。

機能:翌日以降のエネルギ需要予測に基づき、各機器の運転パターン、負荷率、設定値を計画。

方法:複数の機器からなるシステム全体を、AI でモデル化。

翌日以降のエネルギ需要予測と、モデルに基づき、各機器の運転パターンをシミュレート。消費エネルギを最小化する、最適な負荷率や設定値を自動探索。

E-1 を構成する3つの AI の関係



CO2排出削減に即効 都内数か所で大規模運用中 リアルタイム 最適化AI(現在)

過去データ (予測 AI の学習に利用) 需要予測 AI

運転計画 AI(翌日以降)

過去

本日

翌日以降



日本電技株式会社

エネルギー需要予測 インテリジェントBEMS



公開気象データと 併せ自動学習



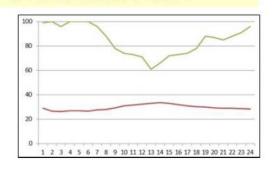


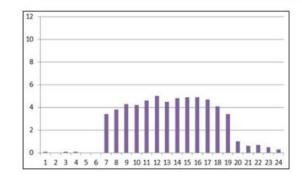
予測データ(当日、翌日)

気象予報データ(当日、翌日)

○消費エネルギー予測値

〇外気温湿度予報値







異常検知·予知保全 Al A-1

A-1 導入前

SOINN

故障発生後に急行!



急な故障発生に即応 できる体制を常時確保



いつ何が壊れるかわからず、スペアパーツを大量に在庫









- 1. 監視対象が問題なく稼働している状態を学習(正常学習からスタート)
- 2. 上記 1 から外れた事象を逐次確認しつつ 学習成長
- 3. 徐々に監視対象の「正常」を正確に学習高精度に異常検知
- 4. 学習済 A-1 は類似対象に転用できる



A-1 導入後(2)





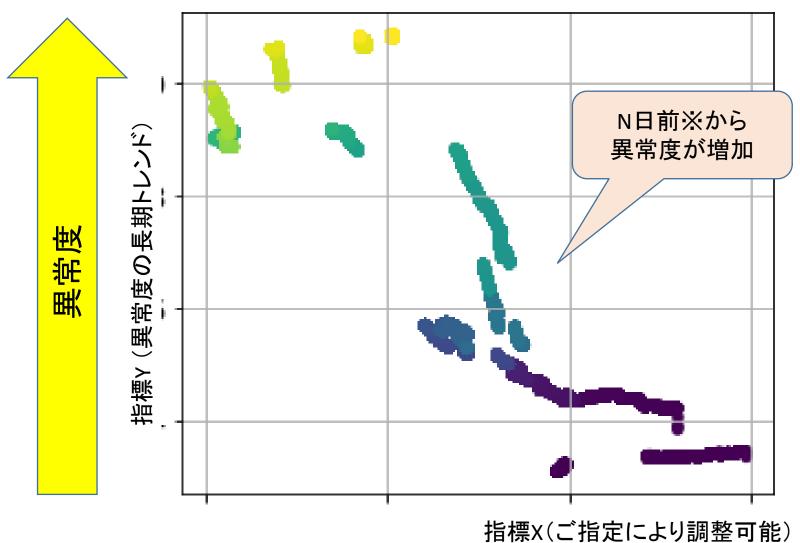
エッジ運用

クラウド運用

- 5. 学習済 A-1 は、異常度が上昇し始めたタイミングで保守員に通知 ⇒ 保守員は計画的に在庫調整、保守点検を実施
- 6. A-1 は、機器や装置に組込みのエッジ運用のほか、クラウド(一括)運用 など、ニーズに合わせ、多様な運用が可能。

運用インタフェースの表示例



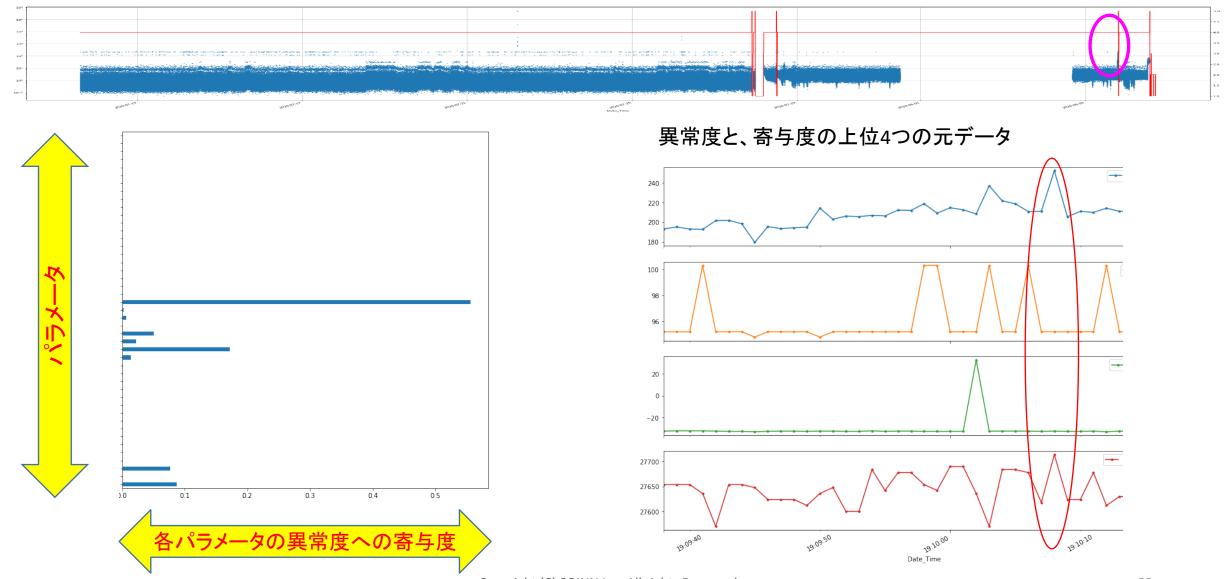


※この事例では 10日~2週間前

運用インタフェースの表示例



異常度が高い日時のピンポイント表示





A-1 ポンプの予知保全タスクへの適用例

学習・テストデータの質と量

パラメータ数:約40項目の実数値、整数値。

データの量: 時系列データを約1日分程度(約65,500行)

精度

24時間・リアルタイム監視のためベテラン保守員と同等以上

	デスクトップPC*	Raspberry pi 4**
学習時間(最適化なし)	4.2 秒	54秒
学習時間(最適化あり)	約130秒	約1,800秒
推論時間	10ミリ秒	20ミリ秒

^{*} デスクトップPCスペック

** Raspberry pi 4スペック

• CPU: 1.5GHz クアッドコア Cortex-A72、4 GBメモリ

[•] CPU: Intel(R) Core(TM) i7-6700K CPU @ 4.00GHz

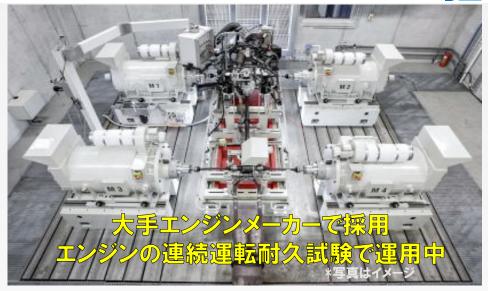
^{• 4}コア、8ロジカルプロセッサ、32 GBメモリ

導入事例:エンジン耐久試験システム

国内大手輸送機器メーカー様







エンジンの耐久試験にSOINN - AIを活用 暗黙知や経験に依存しない試験監視体制を確立。実装済、グループ内で横展開中。

AI導入前の状況/課題

- ・人が経験則で、振動、電圧、回転数等の 閾値で一律に停止条件を設定し、システ ム異常を検知。
- ・異常の発生はエンジンの個体に依存、人 が暗黙知的に異常を検知する監視体制
- ・異常検知判定ミスによるシステム誤停止 などで大きな試験作業ロスの問題を抱え ていてた。

AI導入後のValue



・SOINN社のAIを活用して、人のスキルやエンジン個体差に依存しない汎用的な異常検知の自動システム化を実現し、大幅な作業ロス(誤停止なくす等)によるコスト削減に成功した。



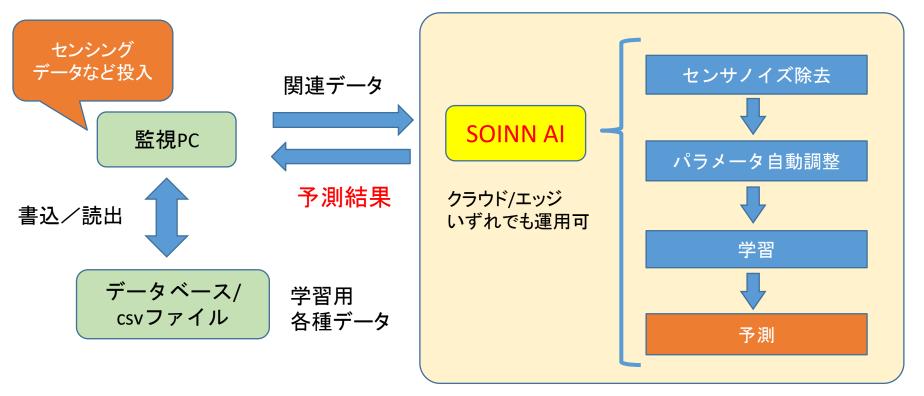


予測 AI F-1

予測AI「F-1」



予測したいデータや関連情報を入力し、将来予測を実施。 売上予測、熱需要予測、電力需要予測、価格予測など幅広いタスクでの活用が可能。



特徴

- センサノイズ自動除去
- モデルパラメータの自動調整
- 軽量学習(数秒~10分程度)
- ・クラウド/エッジ問わない
- 転移学習が可能。

[活用シーン]

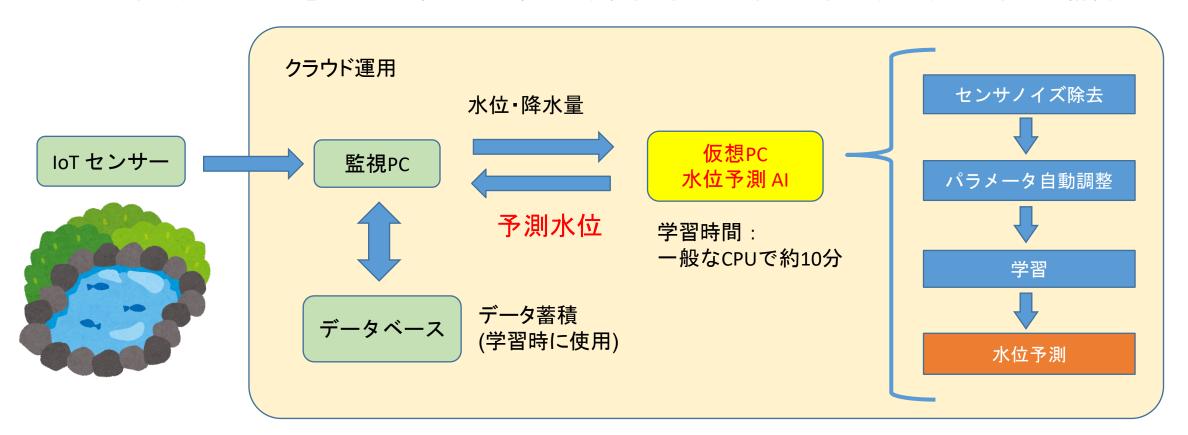
- 商品の売上/販売数を予測。仕入れ/在庫管理に活用。
- コロナ対策で気象、店舗規模、人出などから将来の密状態を予測。
- 気象情報や過去の熱需要をもとに将来の熱需要を予測。効率的な熱源の運転計画に活用。
- ・ 電力需要を予測。蓄電/売電の最適化に活用。

予測AI「F-1」: 災害対策への応用



◆ ため池災害対策用の IoT 水位予測(クラウド運用)

IoTセンサから、ため池の現在の水位、降水量データをクラウドで受信。運用開始後2ヵ月程度で実運用レベルに到達。学習済みモデルを他の池に転用する場合は、設置時点から仮運用開始、自動追加学習で精度向上。



シンプル:センサノイズ自動除去、モデルパラメータの自動調整、軽量計算。

汎用: 同種のため池(皿池同士・谷池同士など)に対して転移学習が可能。











JRC 日本無線株式會社



応用例:集客予測、売上げ予測、食品ロス低減













