

SOINN E-1 の概要

2021年7月

SOINN株式会社

SOINN E-1 想定ニーズ・課題

- 既設の EMS があるが、
 - ベテランへの依存・属人化が進み、リスクになっている
 - オペレータの人件費が高騰し、確保も難しい
 - テナントなどが変わるたびに調整が必要だが、時間とコストがかかる
 - 現行の運転・制御が最適か、評価できていない
 - 運転規模が大きく、さらに効率化できれば節減効果大きい
 - オンサイトでのAI制御が必須
 - SOINN E-1 は、クラウド、オンサイト、それらの複合、いずれでも運用可能です
- 新規 EMS を最初から AI 制御にしたい
 - 新規の稼働データは無いが、熱源機器のスペックは既知 ← ご相談下さい

3つのAIの連携で最大効率を発揮

需要予測

機能: 熱量、蒸気量等の**エネルギー需要量**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。

リアルタイム 最適化

機能: システム全体の消費エネルギーが最小になるよう、**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。

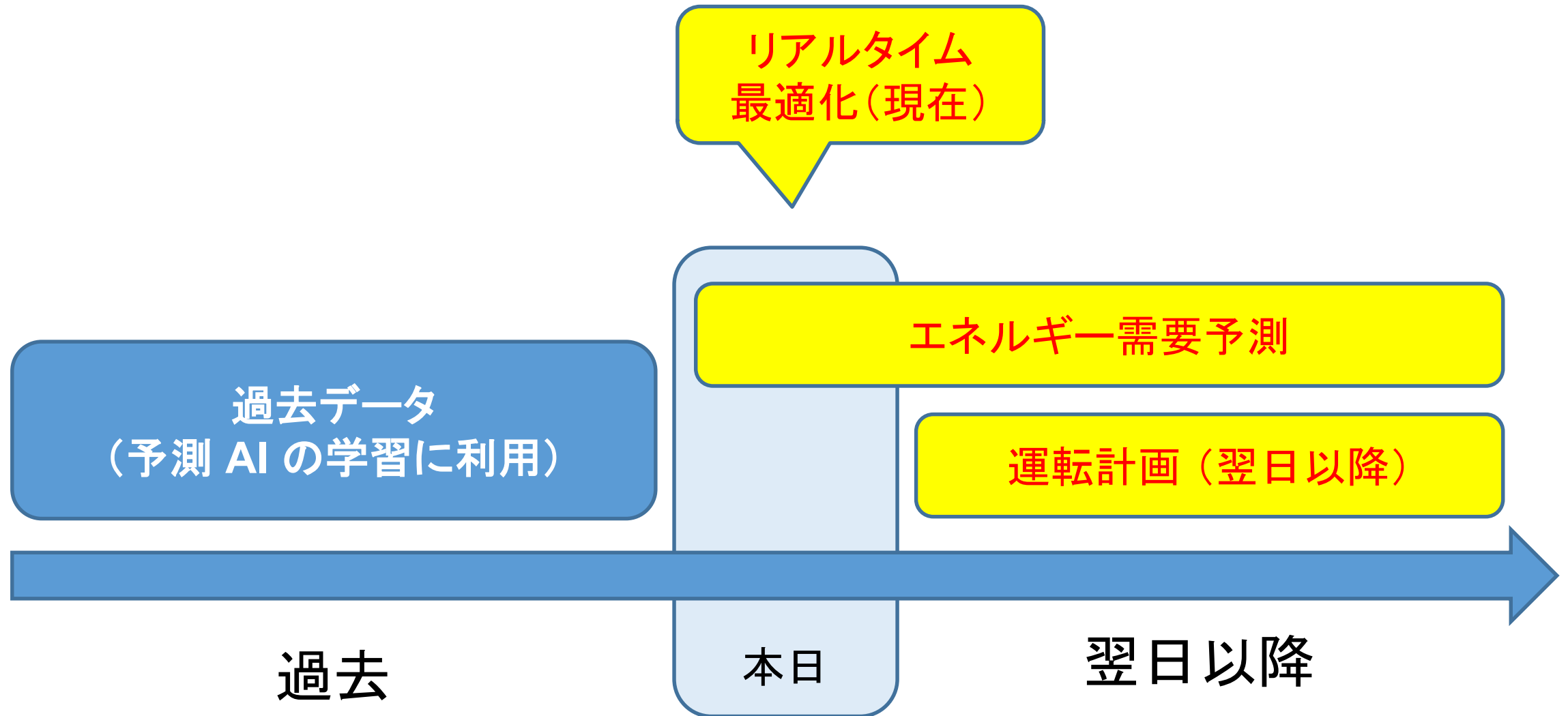
運転計画

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

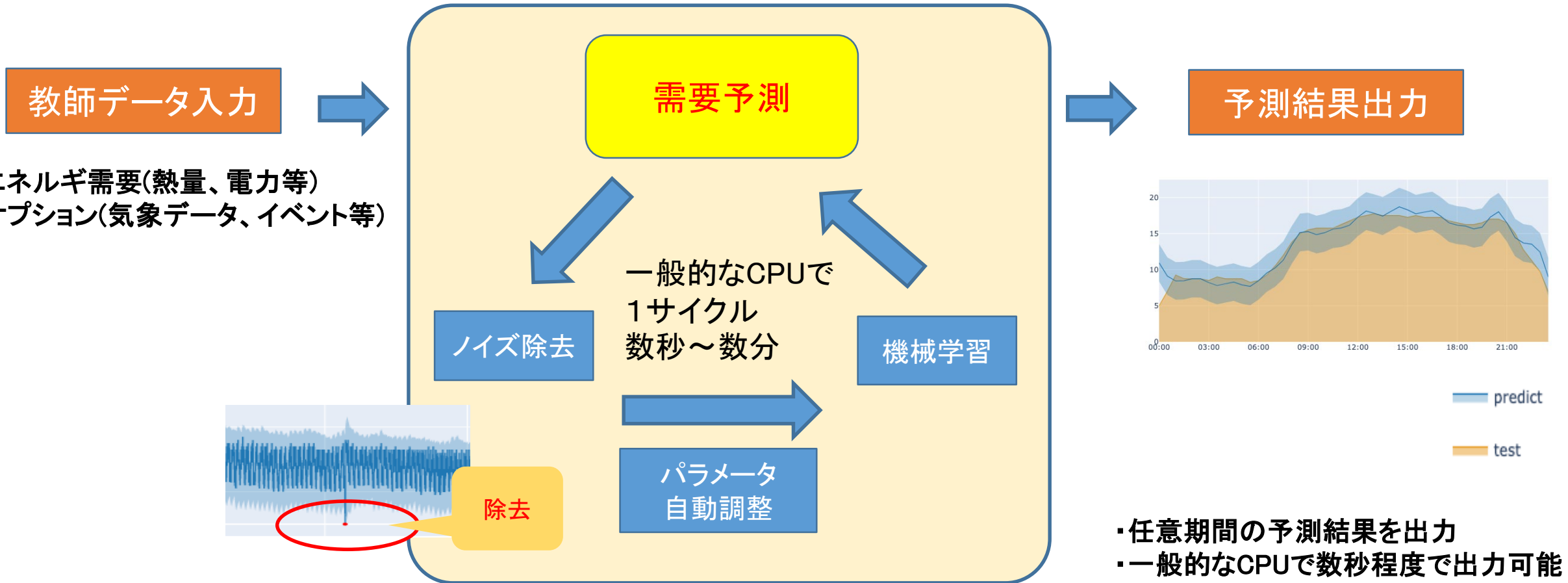
3つのAIの関係



エネルギー需要予測

◆ 実装事例：大型ビル、地域冷暖房のエネルギー需要予測

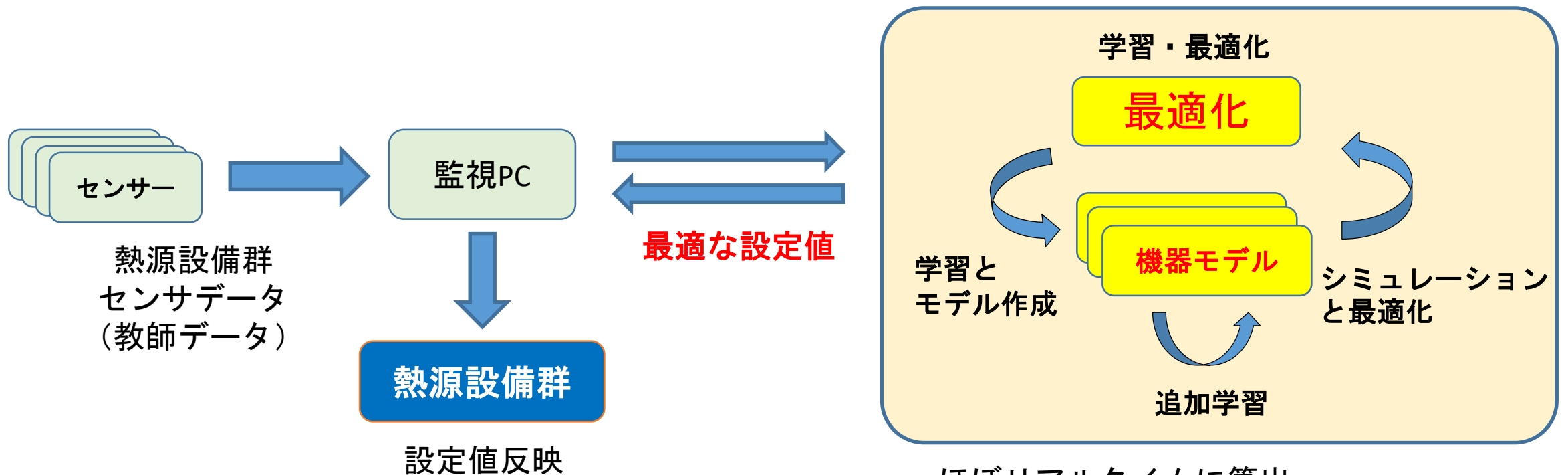
ノイズ自動除去、モデルパラメータの自動調整、機械学習が連携する軽量な需要予測により、**専門知識不要**でエネルギー需要予測が可能。市販PCでの**オンサイト運用**／**クラウド運用**いずれも可能。



リアルタイム最適化

◆ 実装事例：大型ビルの熱源設備のリアルタイム最適化

構成機器ごとの消費電力量を予測するAIと、最適化アルゴリズムにより
個々の熱源設備の設定値をリアルタイムに最適化。省エネを実現。



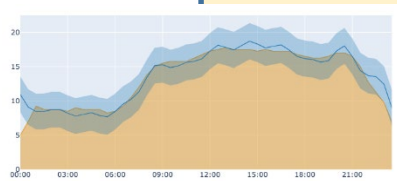
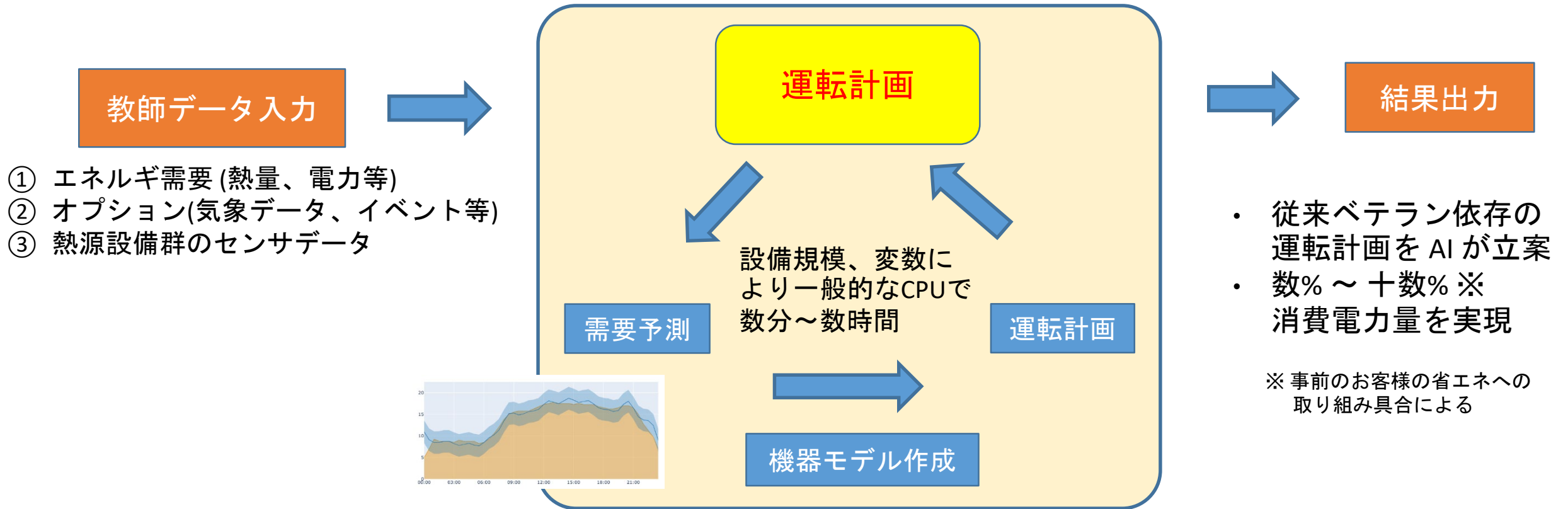
- ・ ほぼリアルタイムに算出
- ・ 全体で数%～十数%の消費電力量を削減
- ・ 追加学習によりデータが溜まるほど精度向上

※ 事前のお客様の省エネへの取り組み具合による

熱源機器の運転計画

◆ 実装事例：地域冷暖房での運転計画

需要予測、構成機器ごとの消費電力量予測、最適化の連携により、翌日の運転パターン、熱源設備の運転を最適化。省エネを実現。



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

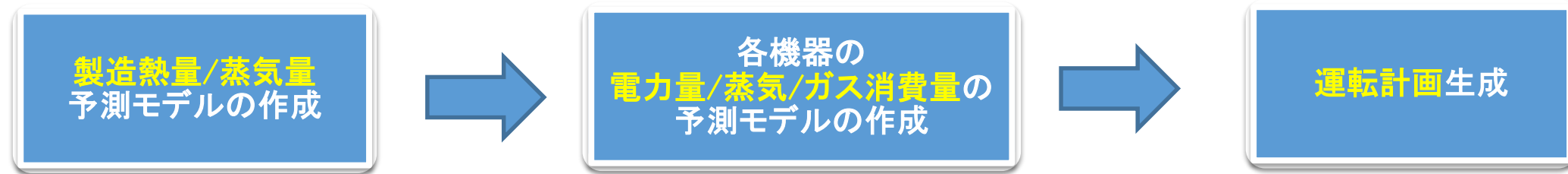


- ・ 機器の発停順序
 - ・ 発停時刻
 - ・ 各機器の設定値
- をベテランに頼るが限界

熱供給プラント: 冷凍機、冷却水ポンプ、ボイラー等

各ビルへ熱供給

写真はイメージ



熱需要予測、製造量予測、
熱ロス予測

冷凍機、ボイラ、冷却塔等の
各機器モデル化

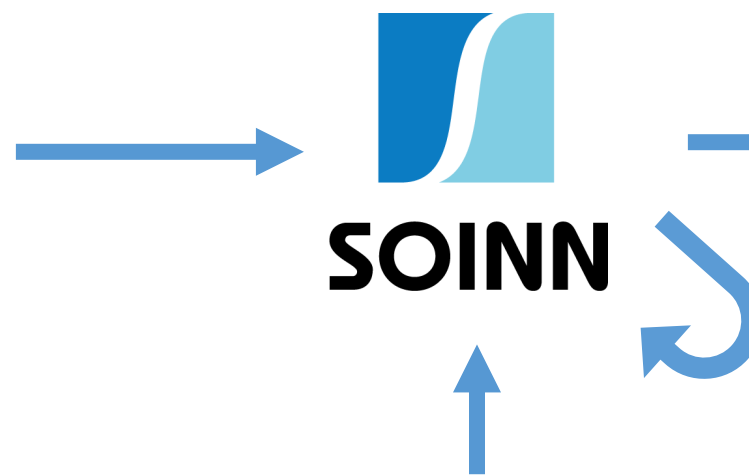
翌日の運転計画を提示
機器の発停順序、発停時刻、
各機器の設定値 指示

入力情報

多様なデータに対応

- 電力量
- ガス使用量
- 蒸気流量
- 各温度
- 気象予報
- 各機器設定値
等

需要、消費予測、計画作成



学習用データ(事前)

運転計画

- 各機器発停指示
- 各機器設定値
- 温度、消費エネルギー量予測値

追加学習(自動・手動選択可)

実績値を正解データとして追加学習
導入後も継続的に精度向上