

人工知能とIoTで未来を予測する

INFRASTRUCTURE + LIFE + INNOVATION

株式会社グリッド – 説明資料

MISSION

インフラと社会を、 その先へ

私たちは、アルゴリズムとテクノロジーでこれまでのインフラを再定義し、
未来の社会を支えるインフラを創造します。

テクノロジーはいつの時代も、暮らしを豊かに、そして社会を大きく変えてきました。

しかし世界は今、
瞬間の豊かさだけではない持続可能な社会の実現という課題に直面しています。

未来につづく社会を実現するためには
社会の基盤であるインフラにイノベーションを起こすからこそ、新たな未来が拓ける。

グリッドのテクノロジーはインフラを進化させ、
そしてその先もつづく持続可能な社会をつくれます。



当社の事業ドメインと最適化分野の取り組み

1. 電力・エネルギー

運転計画最適化

ETRM

プラント制御最適化

2. 物流・サプライチェーン

配船計画最適化

生産計画最適化

輸送拠点計画最適化

3. 都市交通・スマートシティ

スマートシティ

道路渋滞予報

空調制御最適化

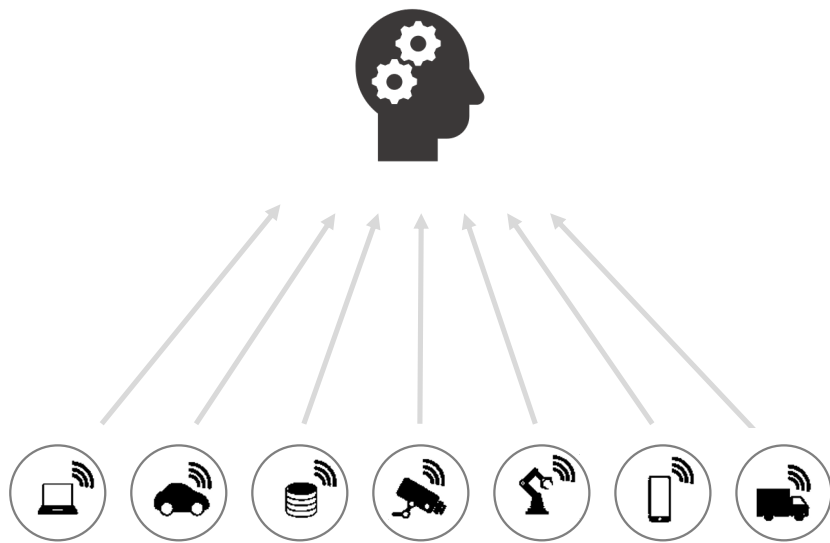
社会インフラの計画業務の高度化を支援

技術的なトレンド

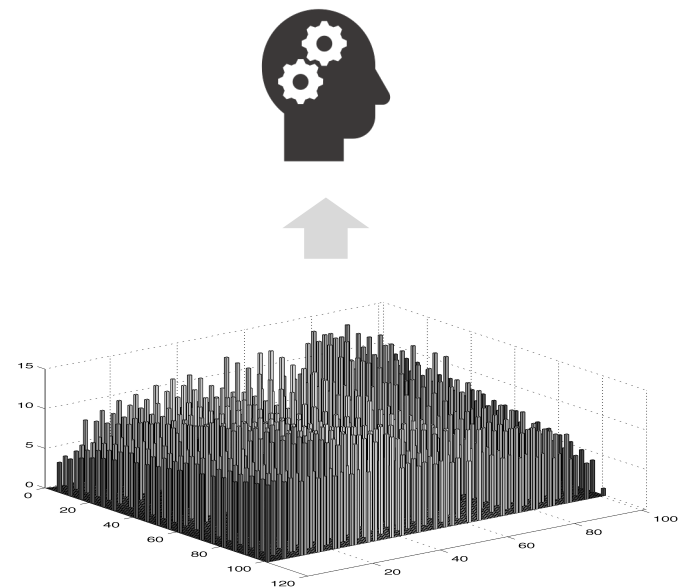


AIは画像認識や音声認識のような分野への適応から、
自動化・最適化などの応用領域に拡大している
画像認識や音声認識などは2015~17年の頃の議論

ビッグデータだけではできることが限定的。ほとんど意味のないデータを大量に集めている



データを **集める**
IoT

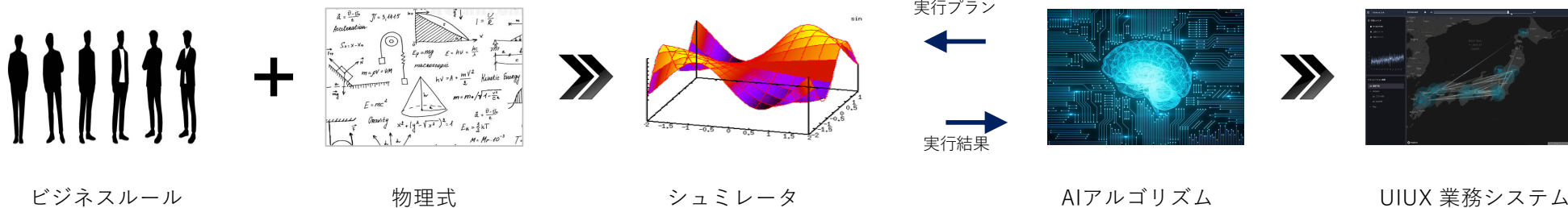


データを **生み出す**
Simulator

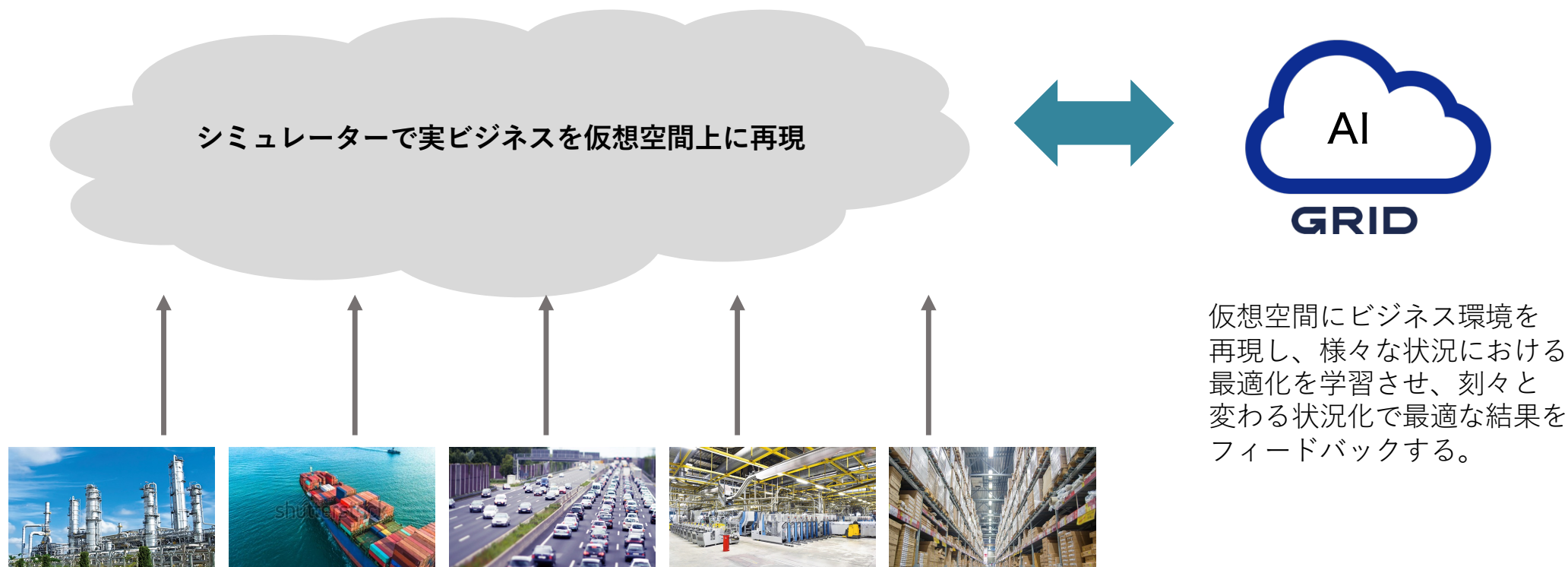
当社の特徴

Pragmatic AI = 物理学 × データサイエンス @ 社会インフラ

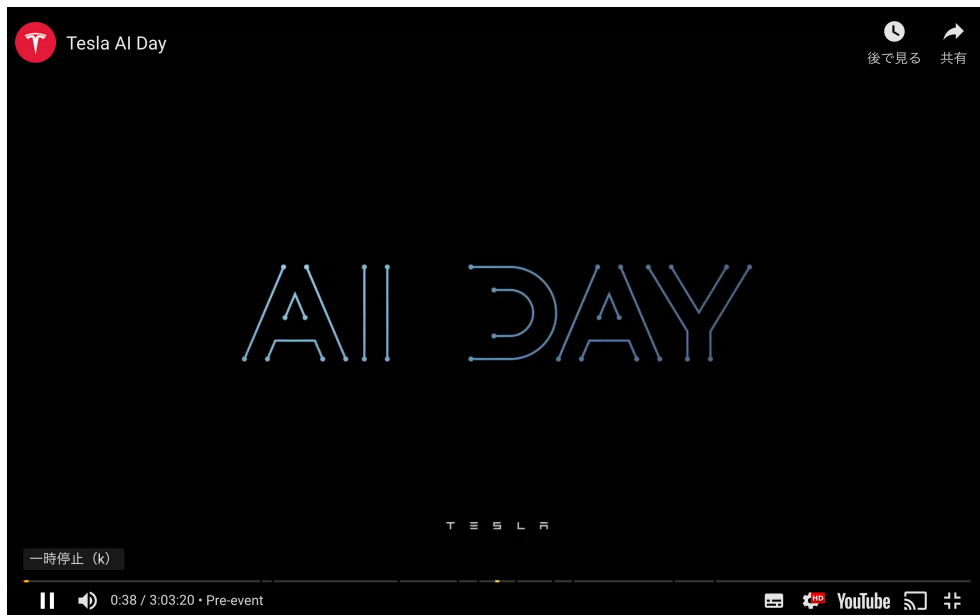
現実世界の **ビジネスルールや・物理法則** をデジタル世界で再現し、**AIアルゴリズム** で最適化する



デジタルツイン技術とAI技術



テスラの事例 AI DOJO



出典： Tesla AI Day (<https://youtu.be/j0z4FweCy4M>) 2021/8/19

ユースケース

シュミレータがあれば
ビジネスシナリオを作り
シュミレーションを行うことで
現実世界で実際に起こりうるであろう事象を
リアルに再現することが可能です

事例

電力システム
配船計画
スマートシティ等



発電所運転計画の最適化



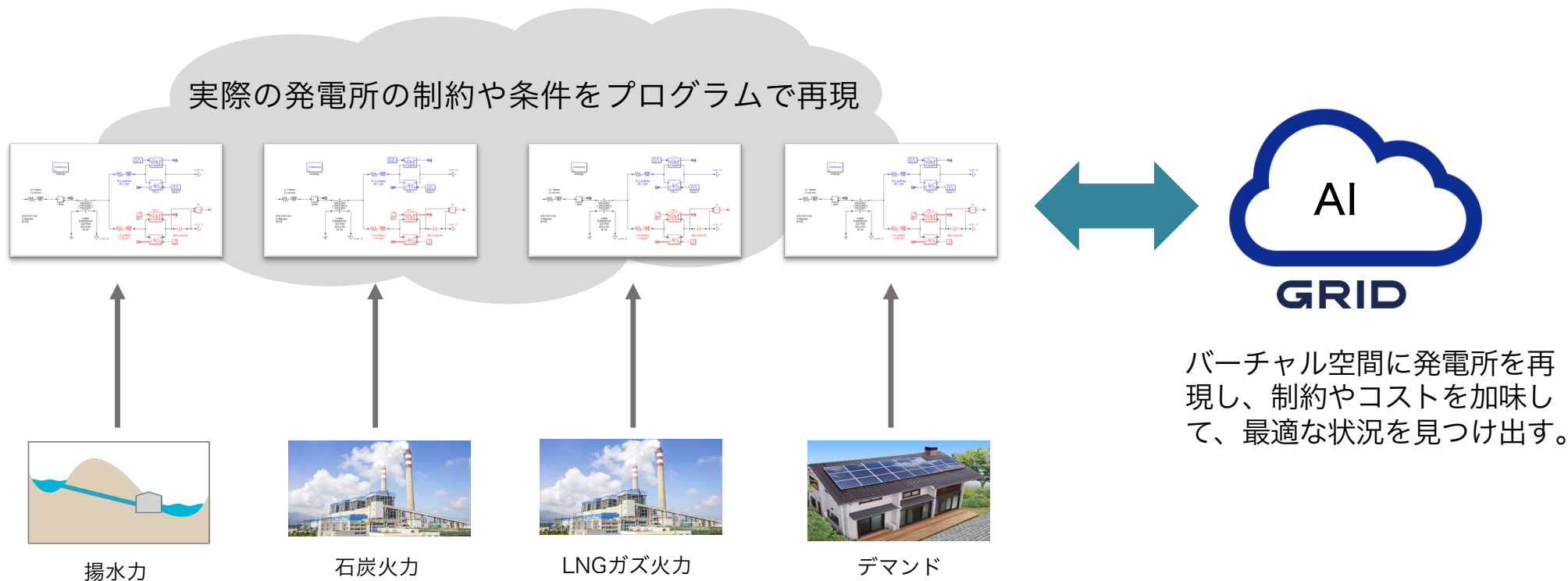
人工知能技術を用いて、運転計画を最適化するアルゴリズム及びシステムの開発を行います。

これまで受給に合わせて石炭火力をベース電源にし、再生エネの影響を考慮しつつ、ガス火力で電力の需給を調整していたと思いますが、全ての発電所毎の制約を加味しながら日々の計画を運用していく事は非常に大変な業務です

各発電所で異なる生産能力や、起動停止までの所要時間、燃料LOT毎のコストや、市場からの調達、設備のメンテナンスや、稼働コストなど考慮して、電力コストの最小化や、電力の安定供給など、発電時事業者様の目的に合わせた運転計画の策定を行います。

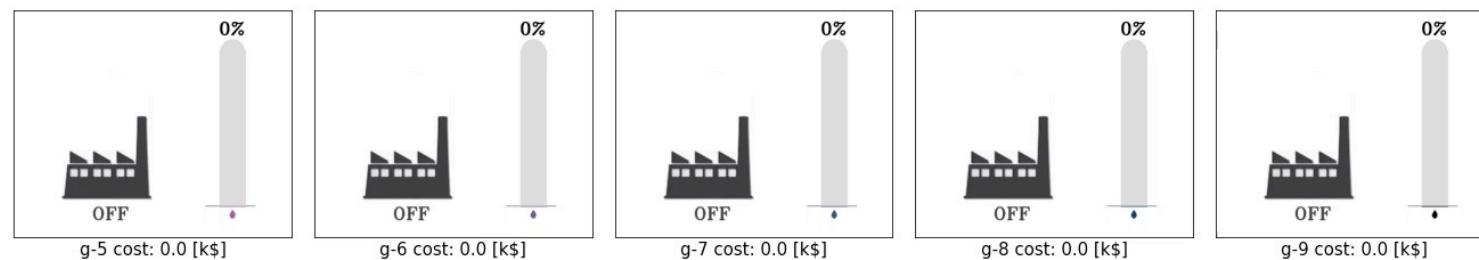
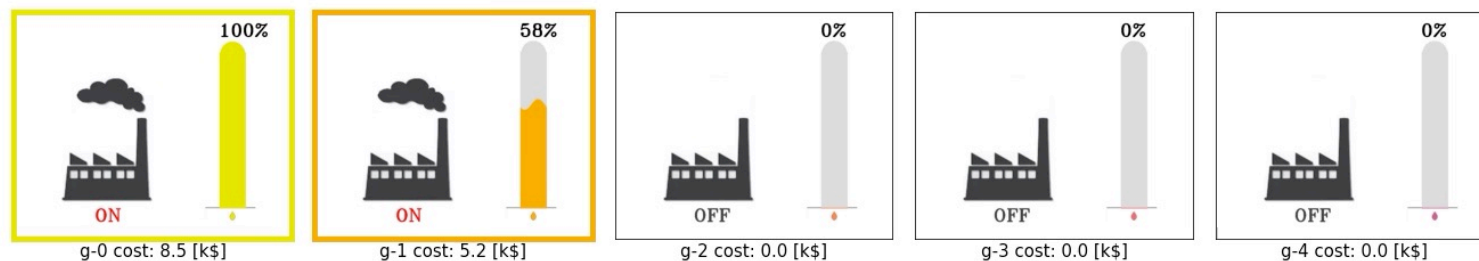
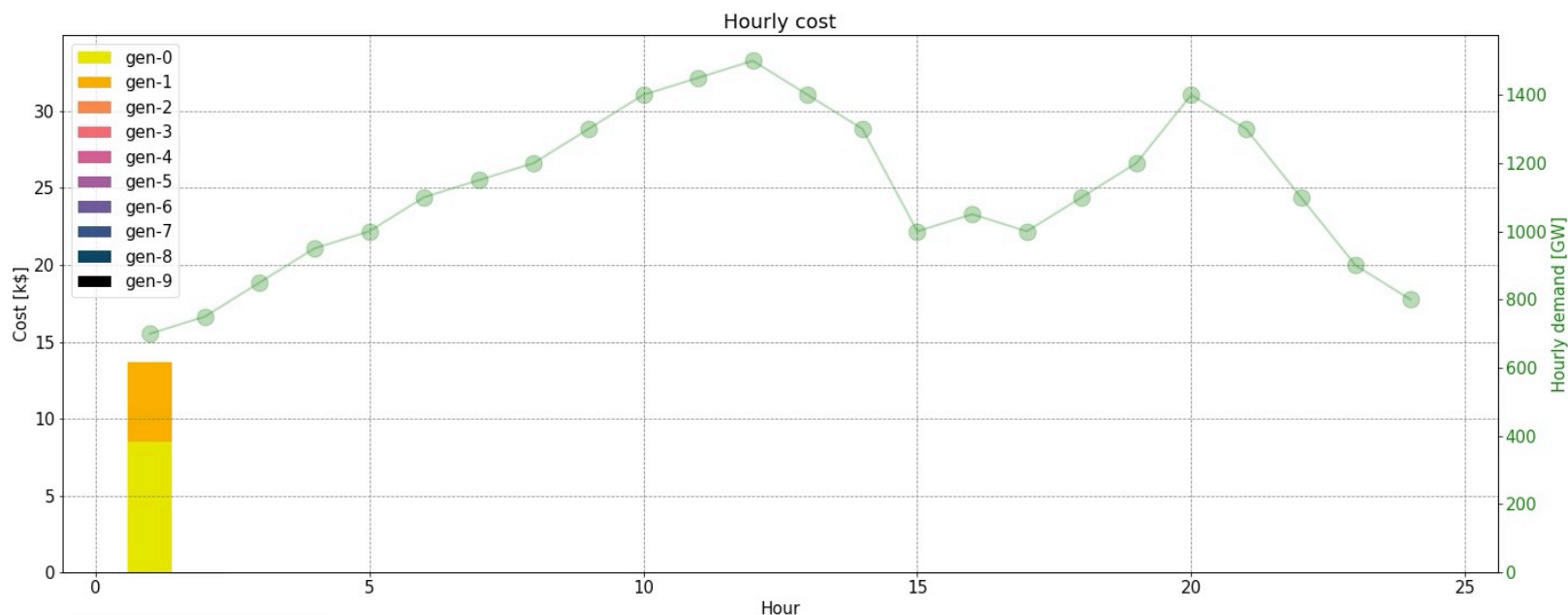
AI電力システム最適化

発電所運転計画最適化の概要



発電所の運転計画

発電設備の起動停止の
タイミングを最適化し、
発電コストを最小化



2・発電所起動停止で考慮すべき制約の整理

熱効率関連	熱効率（定格・部分負荷）、気象による補正係数、海水温度など
出力関連	定格出力、最大・最低出力、増出力、起動停止時間、出力変化カーブ、所内率、排出ガス規制、貯水池の容量、故障による突然の脱落など
負荷変化率関連	AFC変化幅、瞬動予備力、起動～並列～定格負荷迄の負荷カーブ、負荷キープ時間など
コスト関連	購入LOT毎の燃料費、物流コスト、起動停止損失、設備利用コストなど
起動停止制約	停止モード(通常停止、強制冷却停止)・起動モード(ホット、ウォーム、コールド)、設備の定期点検予定、作業停止予定、WES,DSS、起動停止回避、マストラン、最低運転など
出力制限	出力指定、試運転カーブ、変化率、ピークモード運転、ユニット郡制御など
燃料制約	LNG在庫量、道管流量、BOG、同時起動、補助蒸気、起動モード、石炭消費目標量・LNG消費目標量、ガス事業消費量など
調整力	上げ代、下げ代、AFC・瞬動予備力など

実際はこんな感じの画面で計画を見ます・・・



配船計画最適化



配船計画の最適化

人工知能技術を用いて、配船計画を最適化するアルゴリズムの開発を行っています。

これにより、生産基地や需要地を巡回する船舶の運航計画を、需要地の需要変動や、各拠点の生産計画を加味し、操業可能な船舶を最大限に有効活用し在庫の安定化や、物流コストの最小化をターゲットにし、最適な配船計画の策定を行います。

AI配船最適化

Emulate environment with simulators

AI



Emulating actual shipping network environment in the virtual space, giving various situations and train models aiming for optimizing shipping



04/02
00:00

スマートシティ×最適化

都市デジタルツインシミュレーションのイメージ

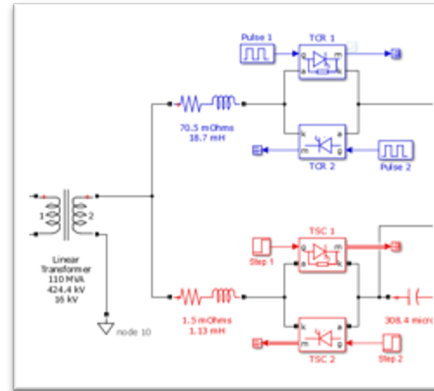
人や電力、交通インフラなど、都市開発に必要な各要素を計画に基づきシミュレーション可能な環境を、仮想空間上に構築
各シミュレータが連動し、都市設計における計画策定を支援するDX



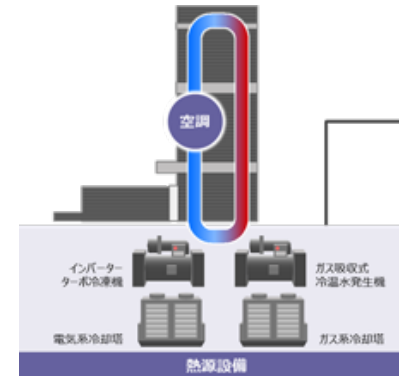
人の流れ



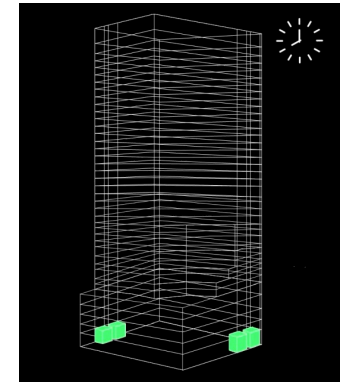
交通・輸送



電力（エネルギー）

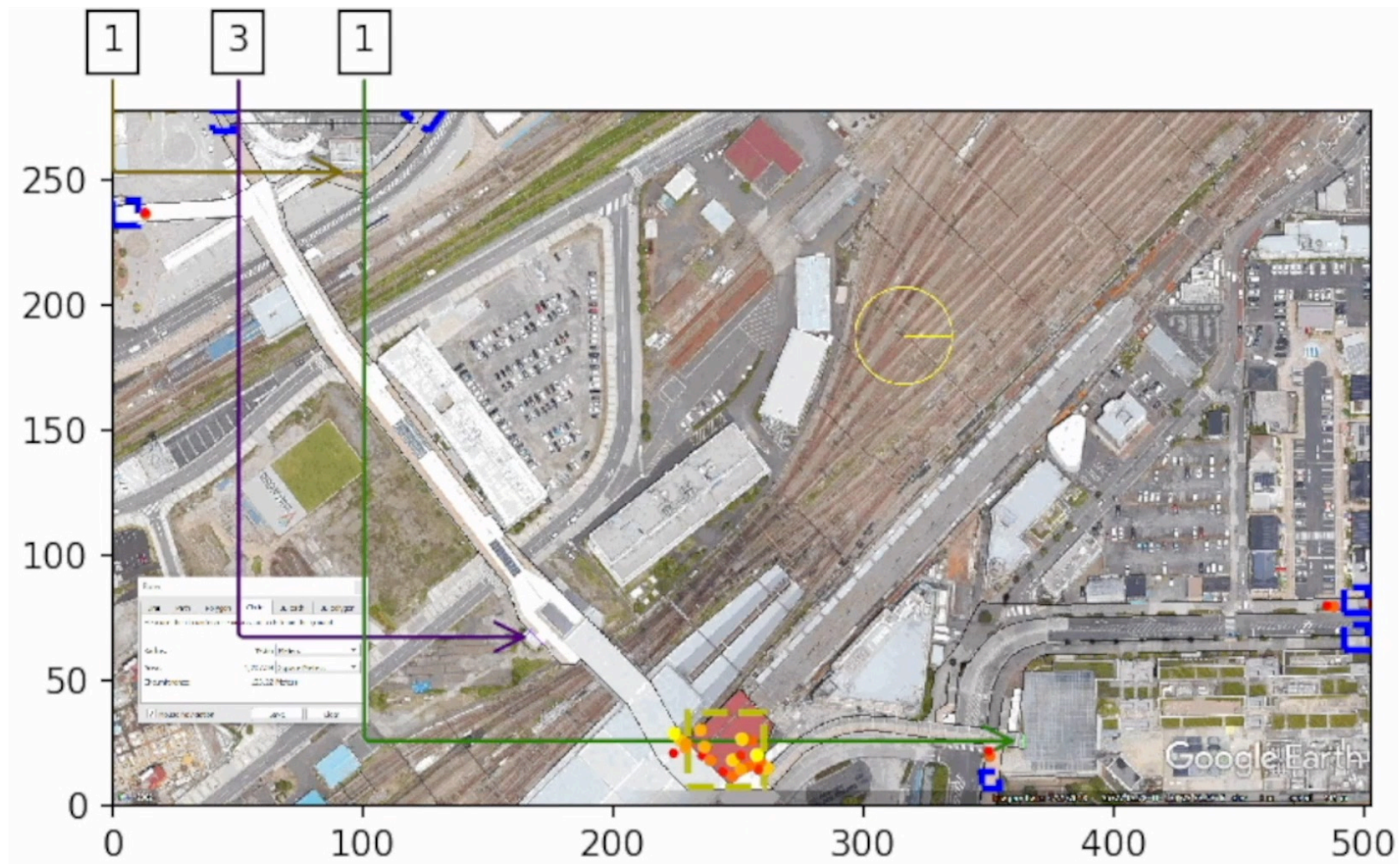


ビルの熱源



ビル内の動き

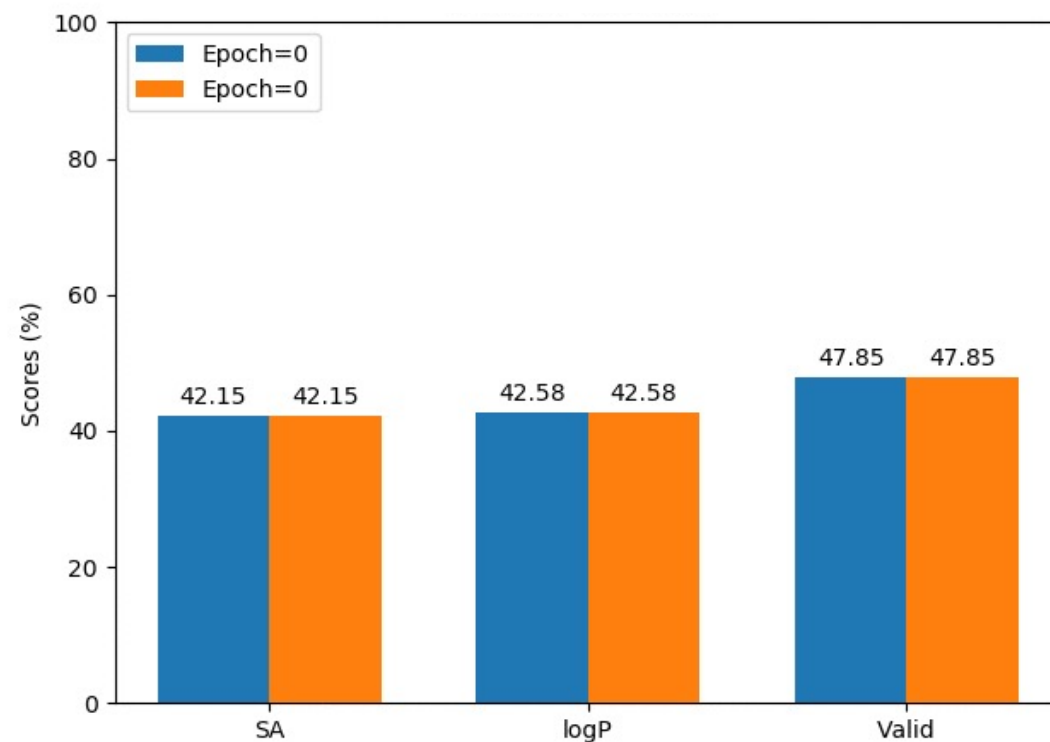
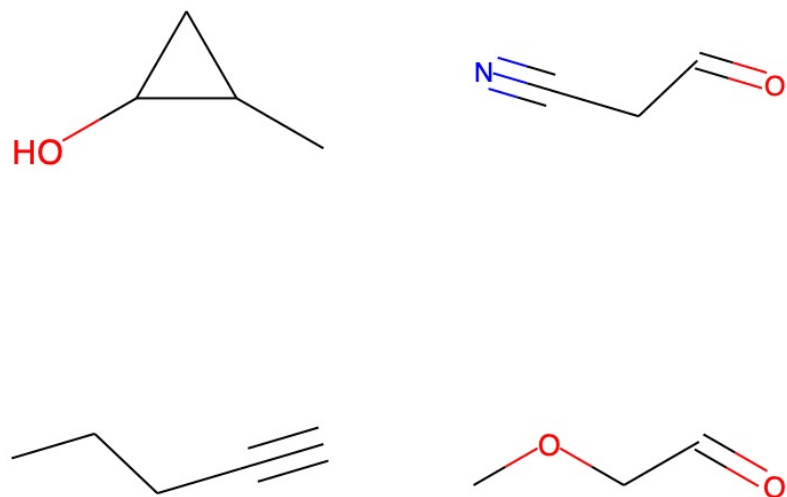
都市における人流のコントロール





材料開発・設計最適化

MI システムデモ：AIモデルにより提案された新たな化合物



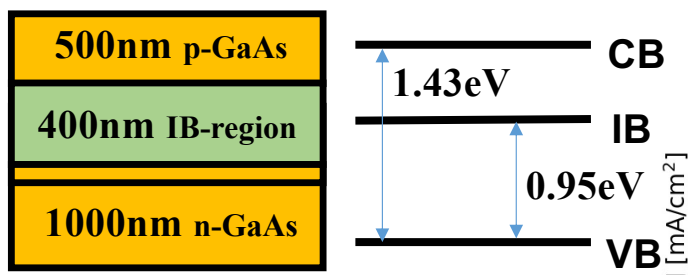
SA = Synthesizability

logP = Solubility

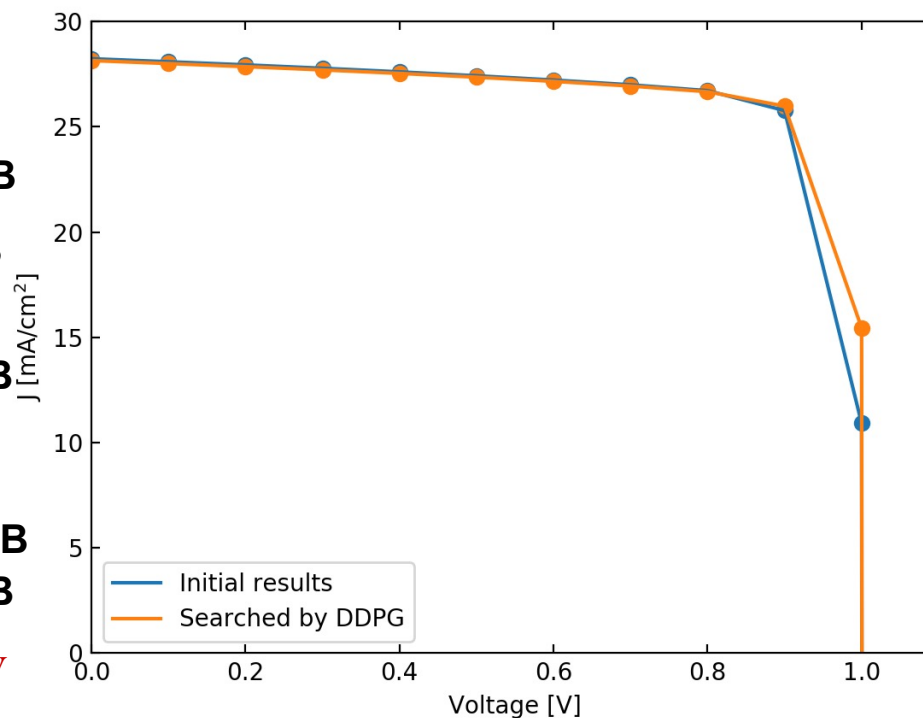
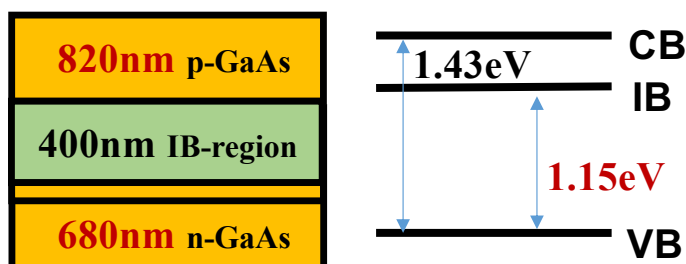
Valid = # of valid samples / total # of generated samples

MI 半導体設計AI パラメータ変更による変換効率の向上

- 探索前のIB位置, IB準位



- 探索で発見したIB位置, IB準位



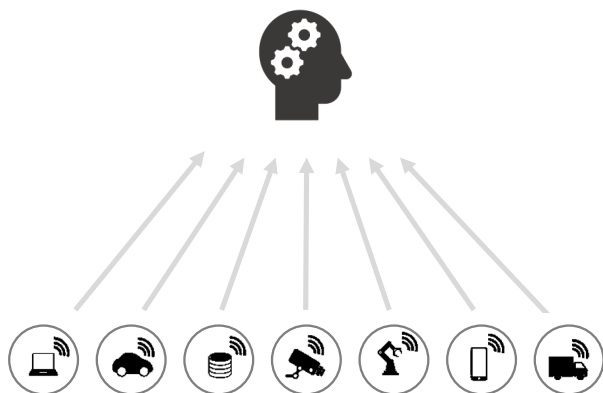
	J_{sc} [mA/cm ²]	V_{oc} [V]	変換効率[%]
研究者が考えた設計	28.23	1.00	23.19
AIアルゴリズムの結果	28.15	1.00	23.39

研究者が考えた設計値の変換効率を上回る、IB位置, IB準位を発見

まとめ：今後のテクノロジーとしての視点

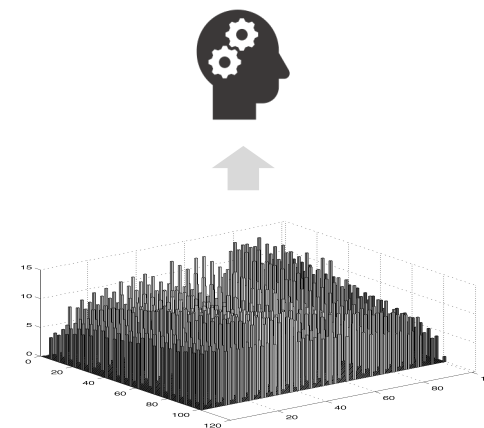
Big Data

ビックデータが中心



Virtual space

仮想空間が中心に



まとめ：今後の規制緩和という視点

1. 画像認識や音声認識のようなAI技術で人の作業を代替できる事が沢山あるので、時代と技術に即した規制の緩和は必要。
2. 今後は自動化・最適化の世界にどんどん適応されていくので、その視点でも規制のあり方を考察していく必要がある