

An aerial view of a city skyline, likely Tokyo, featuring numerous skyscrapers and a river with a bridge. The sky is clear and blue.

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

本日本お伝えしたいこと

変わったAIの会社 ！ ？

変なところ1



地味なAIスタートアップなあ

変なところ2



AIの会社なのにビックデータ使わない？

会社概要

会社名	株式会社 グリッド GRID INC.
代表取締役	曾我部 完
設立	2009年10月
事業内容	AI受託開発 AIフレームワークReNomの開発・提供 量子コンピュータソフトウェア・アルゴリズム研究開発
社員数	80名
本社所在地	〒107-0061 東京都港区北青山3-11-7 Aoビル6F



GRIDは、AIのフレームワークをゼロから開発できるテクノロジーベンチャーです。その技術は国内外の多数の企業からも認められ、プラントの最適化、発電所の電力量予測、大規模工場における故障検知など、様々な分野で「社会インフラ」の課題解決に利用されています。そして極めて高度なデータ解析能力を持ち、データの持つ意味やその背景を推察し、真の社会問題を解決できるシステムを作り、本当の社会問題の解決に取り組んでいます。



代表取締役
曾我部 完

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ります。



過去のプロジェクト

データサイエンティストによるコンサルテーション・データ分析・AI開発や、データ解析ロジックを組み込んだシステム実装を、業務受託型で行う事業です。これまで数百のプロジェクトを手掛けてきました

社会インフラ



河川水位予測

水道処理施設
異常検知

鉄道保線

鉄道故障予測

高速道路
渋滞予測

航空貨物
最適化

道路非破壊
検査

エネルギー・資源



鉱石分析
地層分析

データセンタ
消費電力削減

プラント
自動運転

排出ガス
濃度予測

タンカー
配船計画

プラント
異常検知

製造業



工場運転
最適化

不良品検査

予知保全

歩留り改善

設計パラメータ
最適化

感性能
検査

部品製造
原価推定

小売



顧客ペルソナ
クラスタリング

需要予測と
自動発注

コンビニ中食
需要予測

会員
離脱分析

金融



クレジット
スコアリング

不正検知

画像による
書類分類

画像による
査定

金融商品
価格予測

建築・不動産



スマートシティ

バーチャルシティ

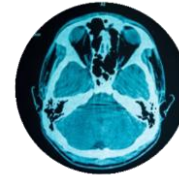
現場作業員
行動分析

セキュリティー

エネルギー制限

感染対策

医療



生活予防習慣
予測

回復化予測

入院日数
予測

製薬配合
最適化

農業



農作物
取れ高分析

ドローン
樹木料測定

畜産
育成分析

人事・総務



新卒採用

転職人材
マッチング

手書き
帳票仕訳

AIの限界

- 過去データが十分ないとAIは使えない
- 理論的には実装可能だが計算が終わらない
- 強化学習は碁ゲームのようなシンプルな条件でしか利用できない

機械・深層学習

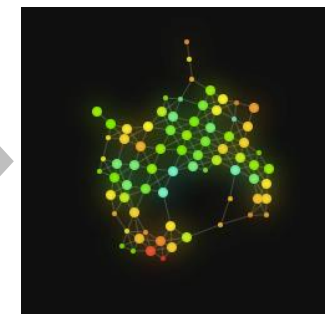
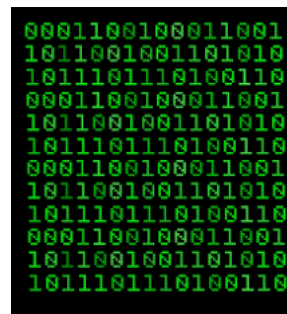
帰納的推論

過去データから予測する・分類する

過去データ

AI

データの特徴



過去データが十分ないと適用できない

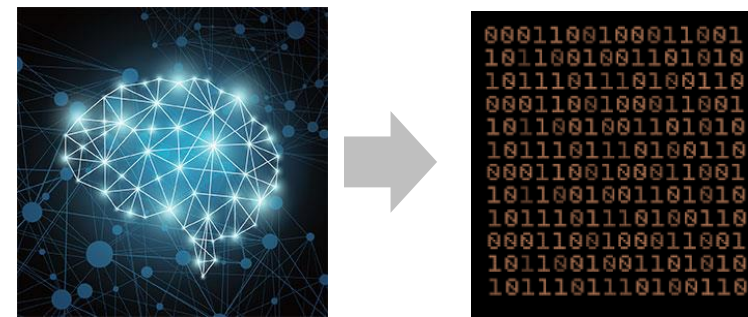
強化学習

仮説的推論

全く新しいデータを生み出す

AI

新しいデータ



理論的には実装可能だが計算が終わらない

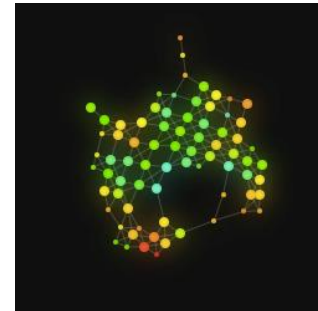
強化学習は碁ゲームのようなシンプルな
条件でしか利用できない

生成モデル

帰納的推論

データの特徴をもとにデータを生成する

データの特徴



AI



似通ったデータ



人間の知

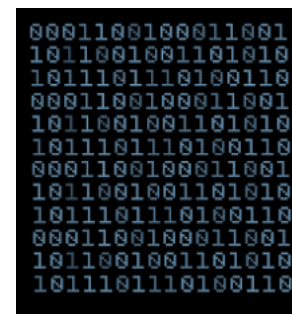
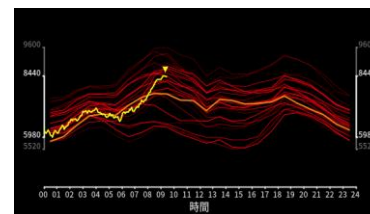
演繹的推論

人間の経験をデジタルデータにする

人の経験値

シミュレータ開発

確からしいデータ



シミュレータで探索空間を絞り込むことで
強化学習が現実のビジネスに適用できるように

A 過去データから予測する・分類する

過去データ

AI

データの特徴

機械・深層学習

帰納的推論

C. 全く新しいデータを生み出す

AI

新しいデータ

強化学習

仮説的推論

ビジネスでの実用化にこだわり

データの特徴

AI

似通ったデータ

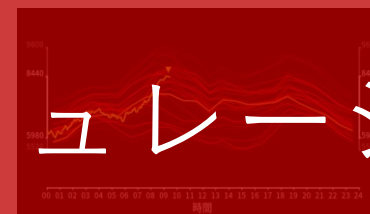
生成モデル

帰納的推論

人の経験値

シミュレータ

確からしいデータ



シミュレーション

演繹的推論

B. データの特徴をもとにデータを生成する

D. 人間の経験をデジタルデータにする

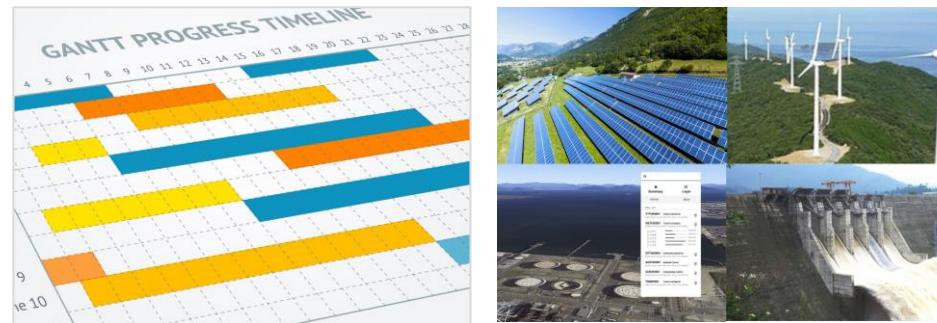
我々の技術

2016年頃



- B2C
- 様々な業務
- 画像認識・データ予測
- 機械学習

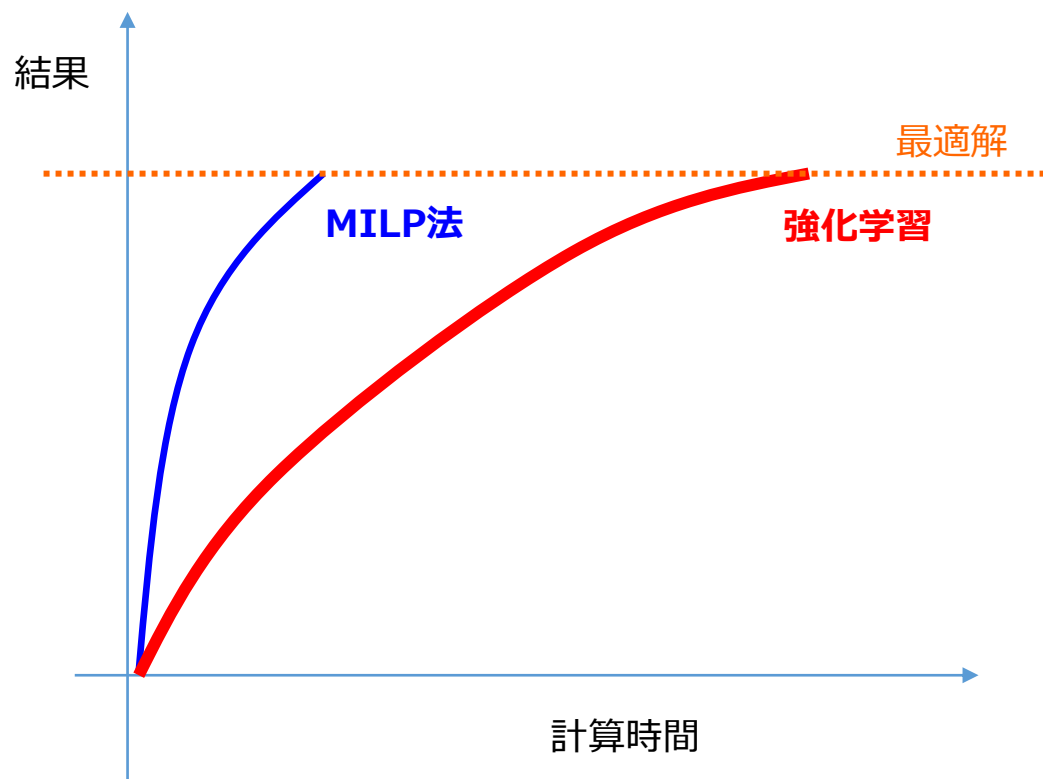
2019年～



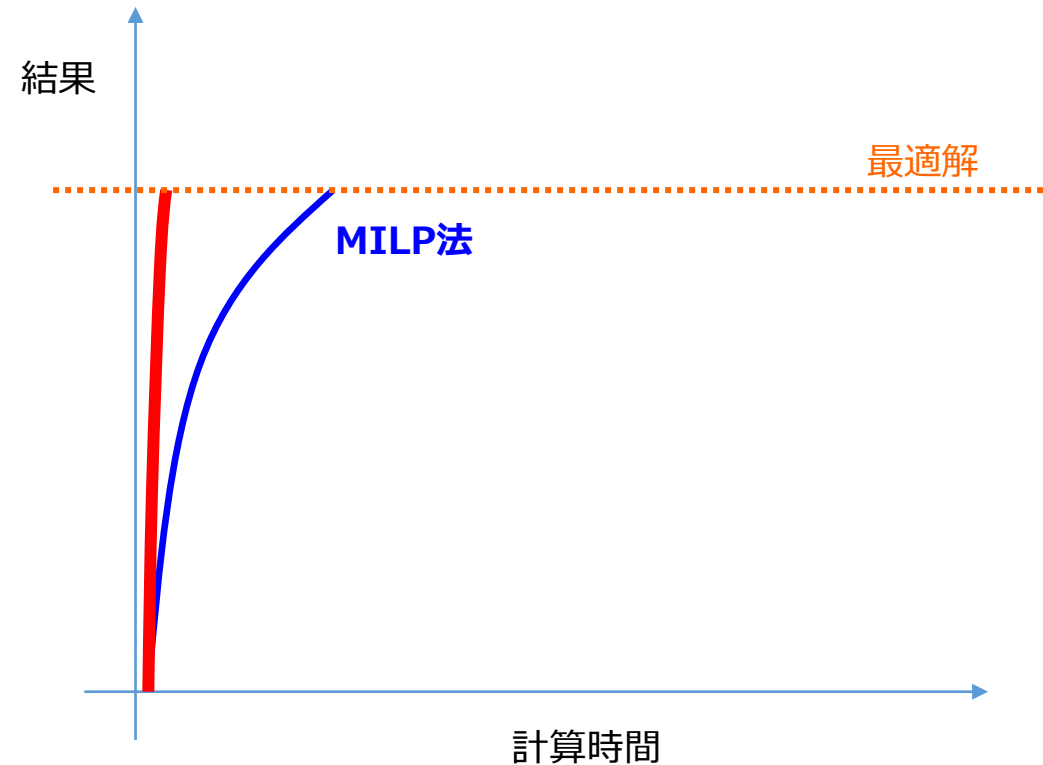
- 社会インフラ
- 計画業務
- 組合せ最適化
- 強化学習

計算時間が圧倒的に短い

学習

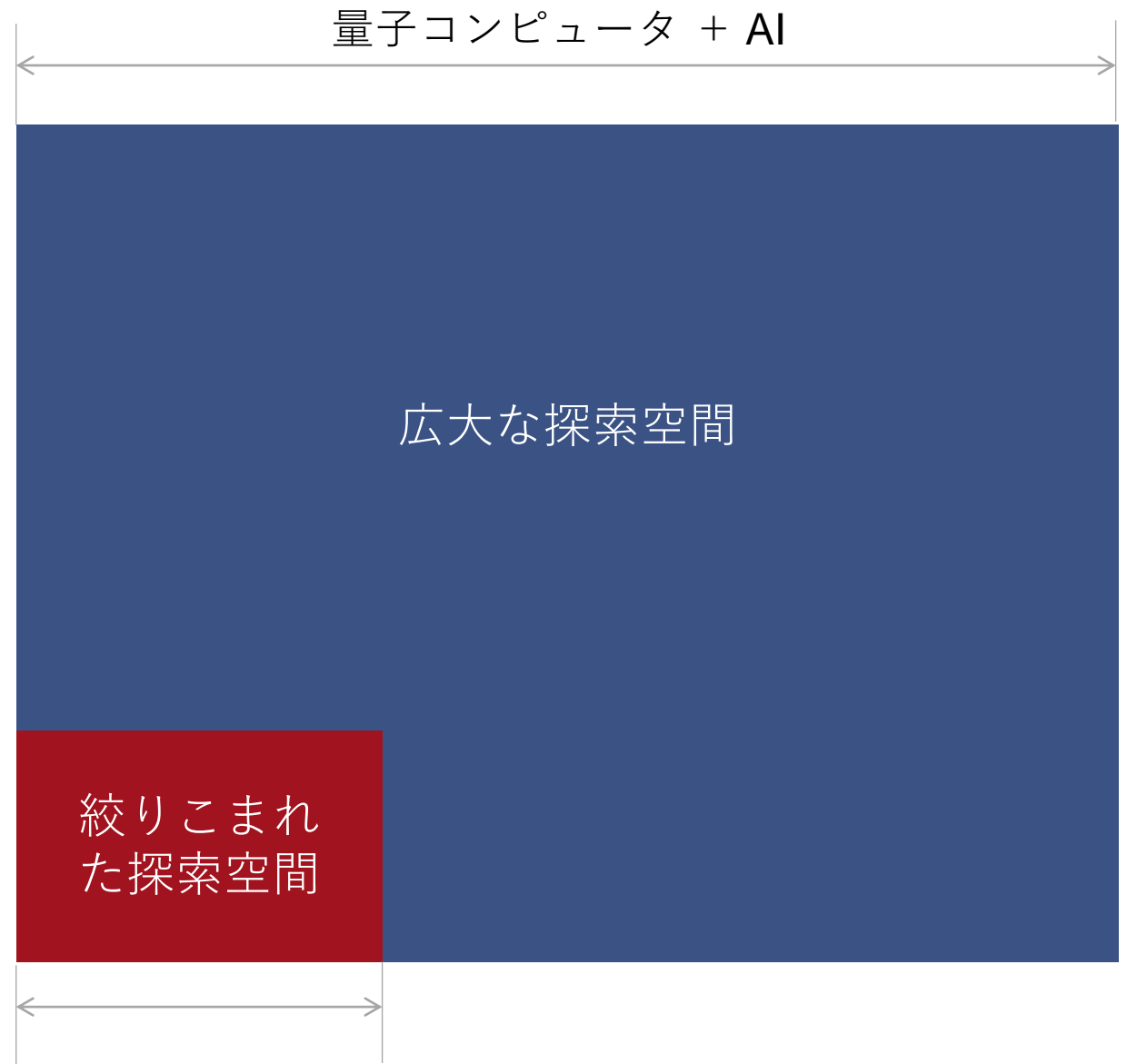


計画実行



業務インタビュー&シミュレータ開発 =

- 実際の業務はビジネスルールによる制約が多い。つまり選択肢が少ない
- 実行不可能な選択肢を除外する



深層強化学習による最適化

GRID

組合せ最適化手法を

"適用したかったけど適用できなかった問題"
に取り組む AIによる計画業務の最適化の会社

AI計画最適化 適用領域

1. 電力・エネルギー

発電

送配電グリッド

プラント

2. 物流・サプライチェーン

配船計画

製造業 生産計画

3. 都市交通・スマートシティ

スマートシティ

道路

速報 > プレスリリース > 記事

プレスリリース

企業名 | 産業 出光興産 | 素材・エネルギー

出光興産とグリッド、AIを活用した配船計画の最適化で協業

2019/12/9 14:15

保存 共有 印刷 共有 ツイート Facebook その他

発表日:2019年12月9日

出光興産とグリッド 業界初、AIを活用した配船計画の最適化で協業



出光興産株式会社（本社:東京都千代田区、代表取締役社長:木藤俊一、トレードネーム:出光昭和シェル、以下「出光興産」）と株式会社グリッド（本社:東京都港区、代表取締役:曾我部完、以下「グリッド」）は、三井物産株式会社(本社:東京都千代田区、代表取締役社長:安永竜夫、以下「三井物産」)と、数理最適化手法（※1）や機械学習・深層学習（※2）などのAI技術を活用した、「内航船による海上輸送（以下、配船）計画の最適化」の実証実験に取り組んでいることをお知らせします。

配船オペレーション



出光昭和シェル

- ・長年の事業展開による培ってきた配船オペレーションの知見
- ・製油所・油槽所の在庫情報
- ・船舶情報、他

AI技術



GRID

- ・数理最適化手法
- ・深層強化学習等のAI技術
- ・重厚長大産業・社会インフラ分野に注力して培ったAI解析知見

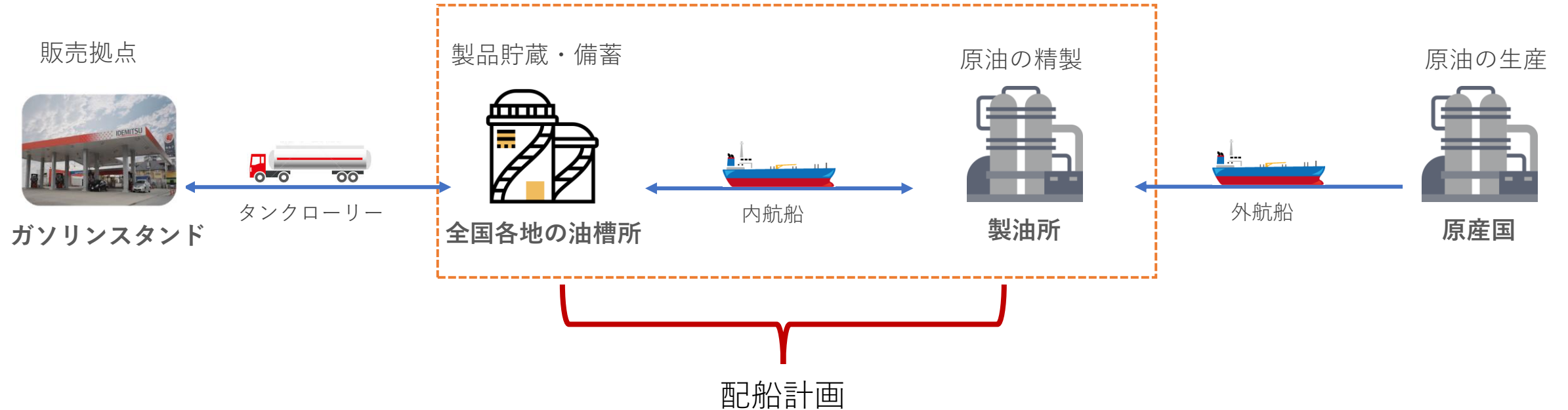
×

船舶配船

内航船の配船・ルート最適化を行い
燃料費を削減

サプライチェーン最適化

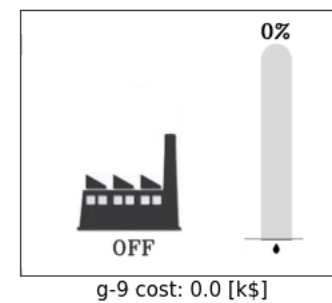
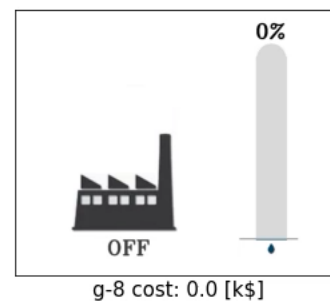
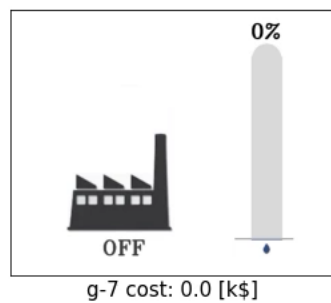
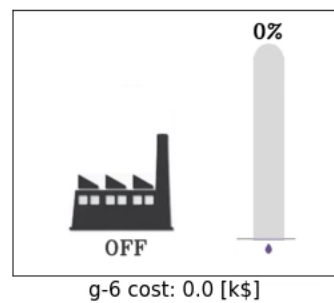
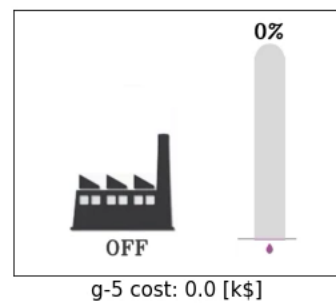
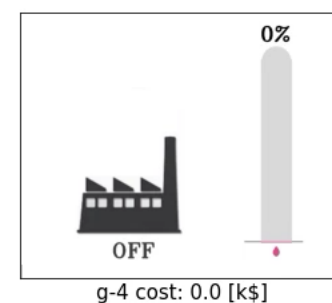
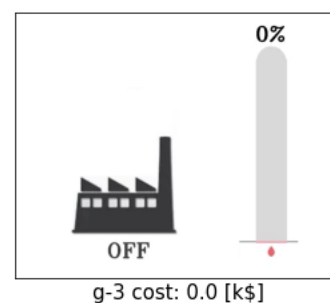
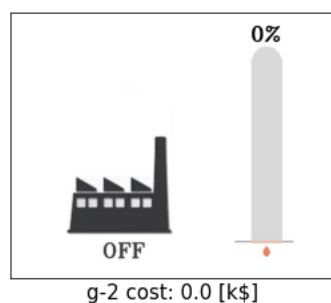
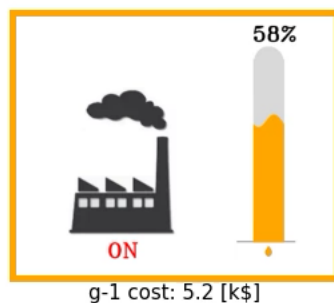
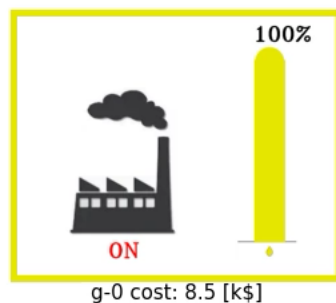
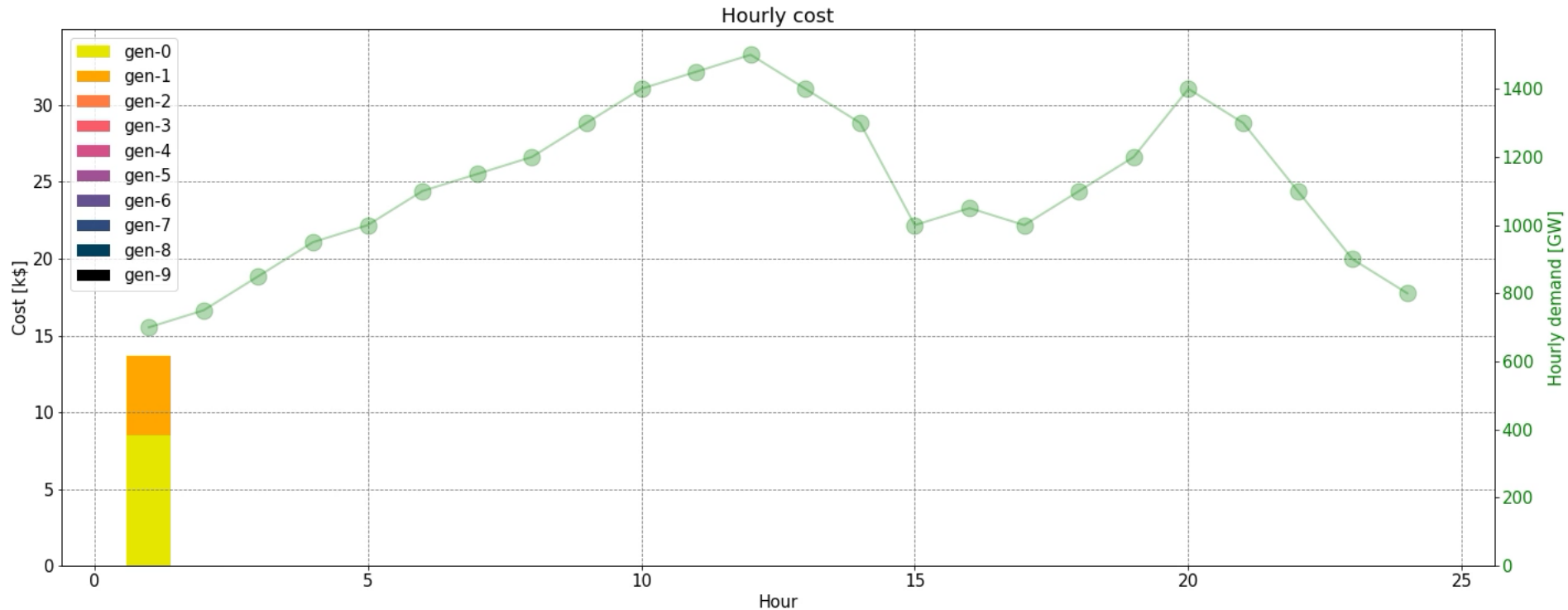
デマンドチェーン最適化、サプライチェーン最適化、生産計画最適化など、それぞれの要望課題に従って計画立案業務を最適化していきます。





発電コスト

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



AI計画最適化 適用領域

confidential

1. 電力・エネルギー

発電

送配電グリッド

プラント

2. 物流・サプライチェーン

配船計画

製造業 生産計画

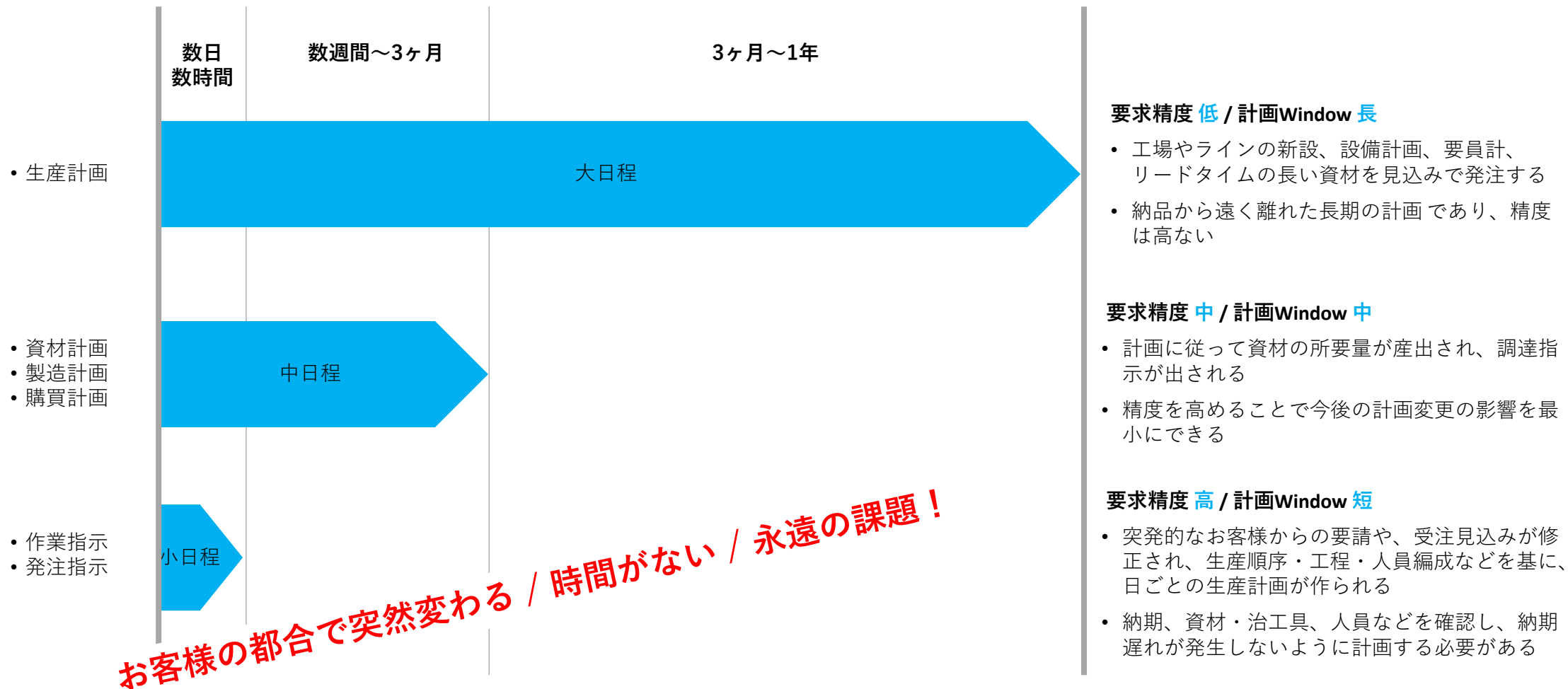
3. 都市交通・スマートシティー

スマートシティー

道路

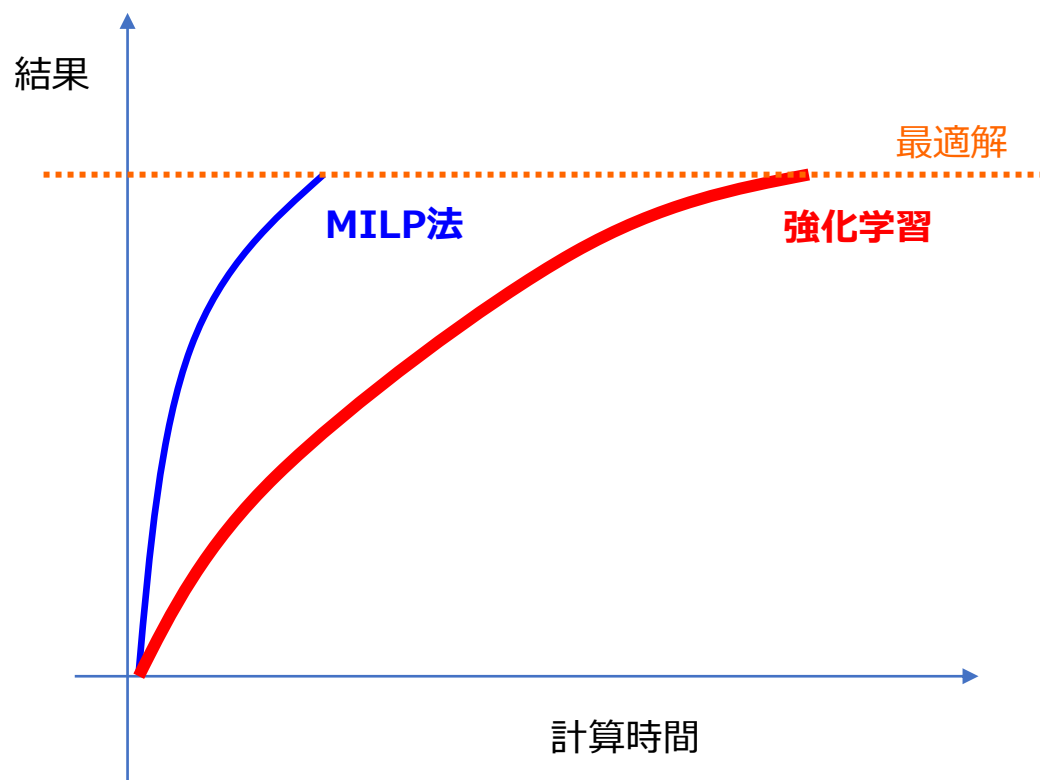
計画業務の課題 - 生産計画の例 -

高い精度が求められる一方、突発的な変更が発生する**小日程計画業務**に対し「組合せ最適化手法の導入」することで、大きな経済効果が見込まれる。しかし、その**長い計算時間**が障壁となり導入が見送られてきた

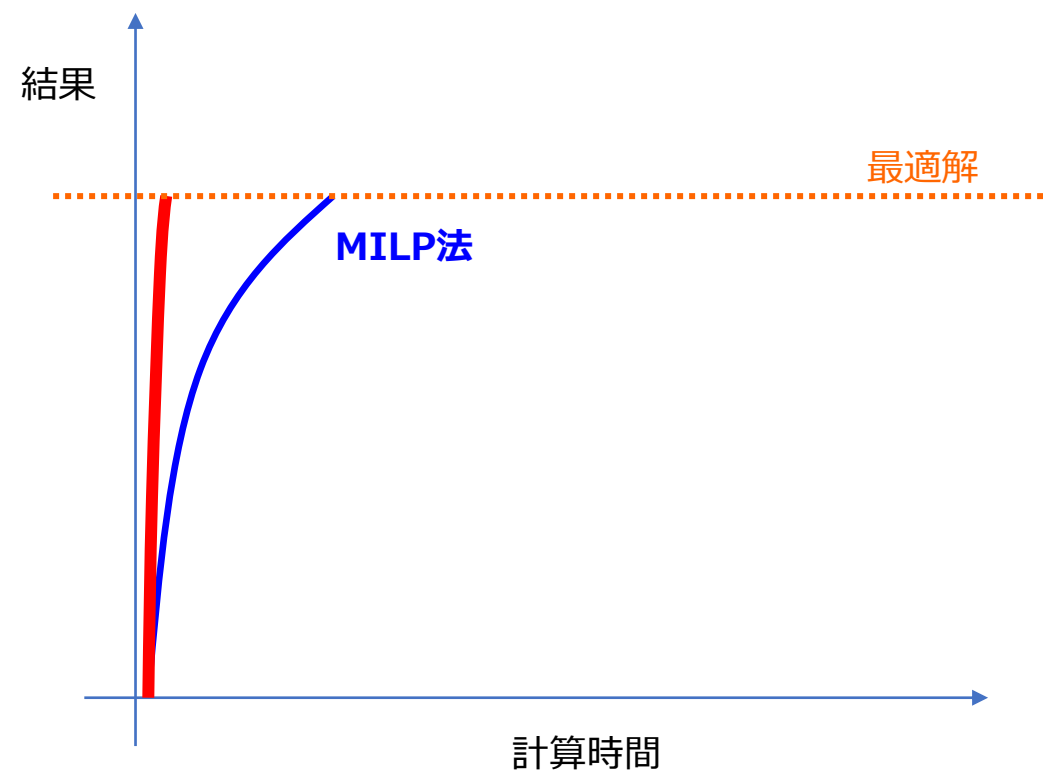


計算時間が圧倒的に短い

学習



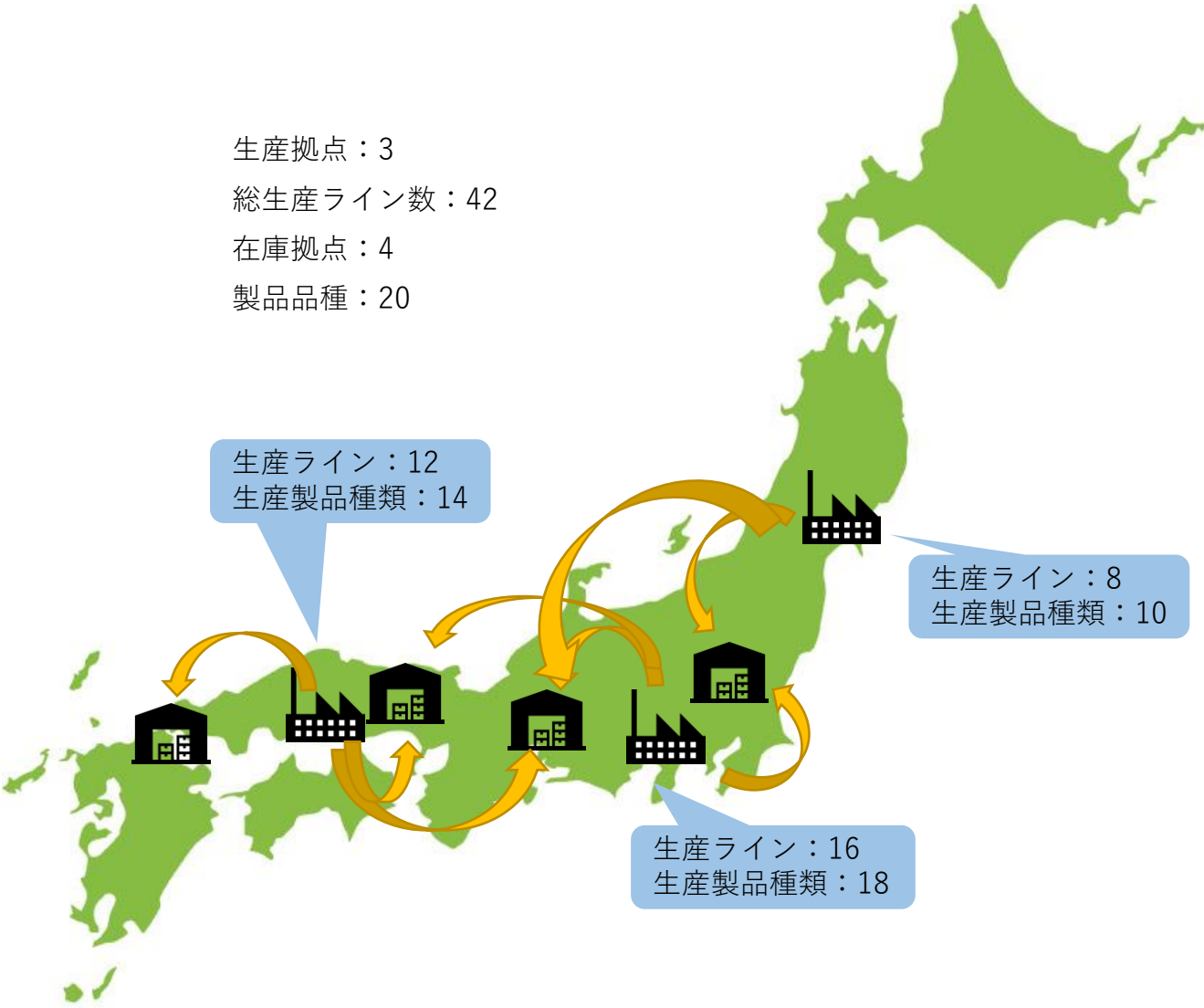
計画実行



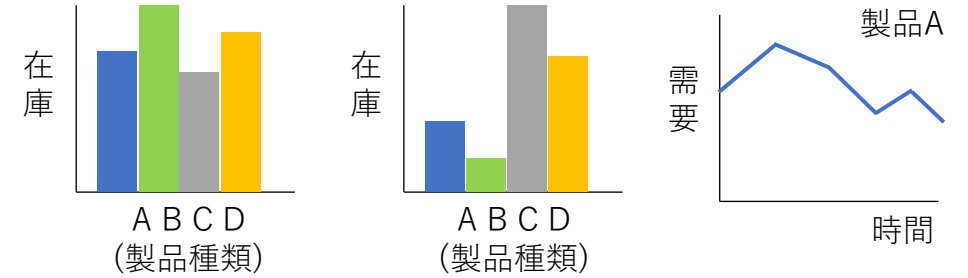
適用事例：生産計画の最適化

複雑な条件下での計画業務を、人の経験による判断でなく、AIで代替・最適化

生産拠点：3
 総生産ライン数：42
 在庫拠点：4
 製品品種：20



日々刻々と変わる各拠点の情報



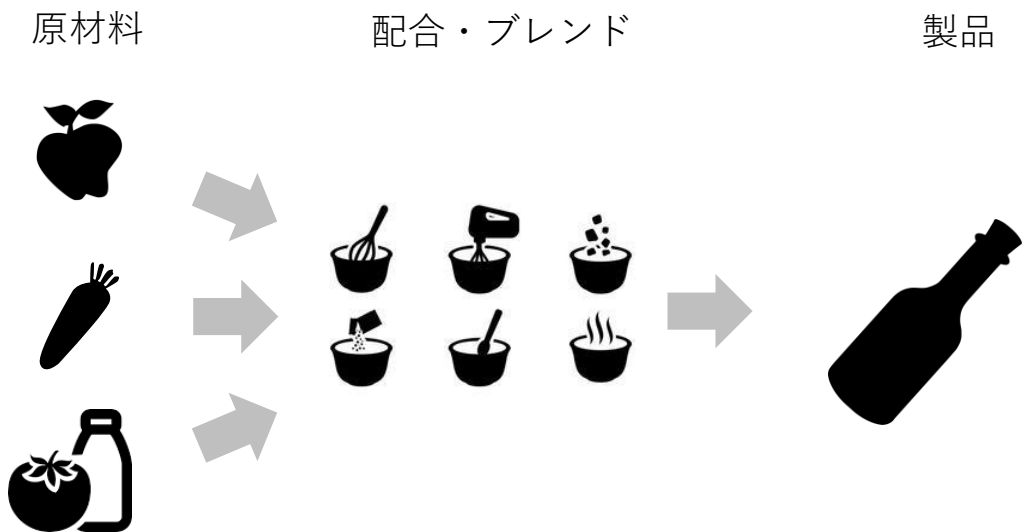
AIによる生産計画の策定

	8/21	8/22	8/23	8/24
工場A ライン-1	製品A	製品A	製品B	製品C
工場A ライン-2	製品D	製品E	製品E	製品F
工場B ライン-1	メンテ	メンテ	製品A	製品A

適用事例：配合計画の最適化

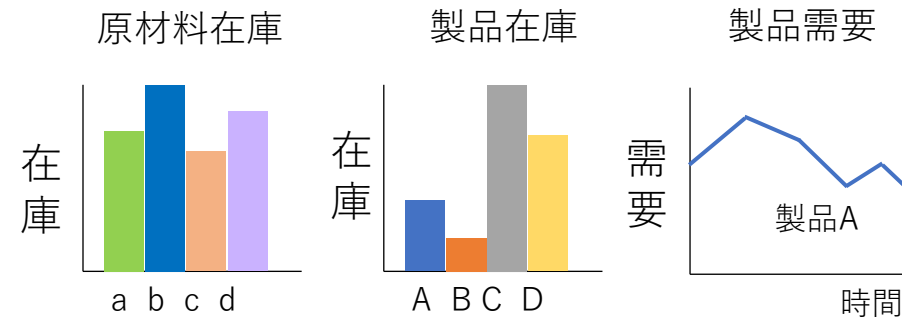
日々変動する要素を考慮しながら配合・生産計画を立てる業務

- 原材料のスペック、調達計画
- 製品の需要、在庫量
- 例：食品・飲料・製薬・化学等



日々刻々と変わる各拠点の情報

原材料 a
スペック



AIによる配合計画の策定



8/25 生産予定分

	原材料 a	原材料 b	原材料 d	原材料d
製品A	50 kg	20 kg	120 kg	10 kg
製品B		30 kg	50 kg	20 kg
製品C	30 kg	20 kg		100 kg

適用事例：積み合わせ計画の最適化

コンテナ等に対し、複雑な制約条件を考慮しながら積み合わせ計画を策定

例：航空貨物、輸送貨物、陸送貨物

- 商品の種類、大きさ、サイズ、
- 内容物による上下段の積み付け可否
- 入れるコンテナ等の種類やサイズ

制約条件

サイズ、重量

数

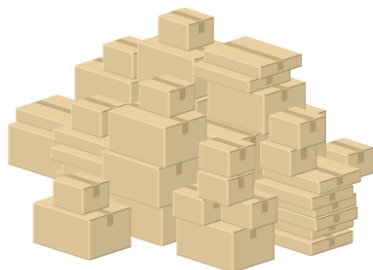
上下段組合せ

最適化目標

積載率

コスト

積み合わせ計画の策定



積み合わせ計画

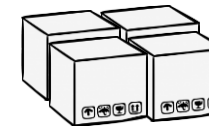


日々刻々と変わる積荷情報

商品A



商品B



商品C



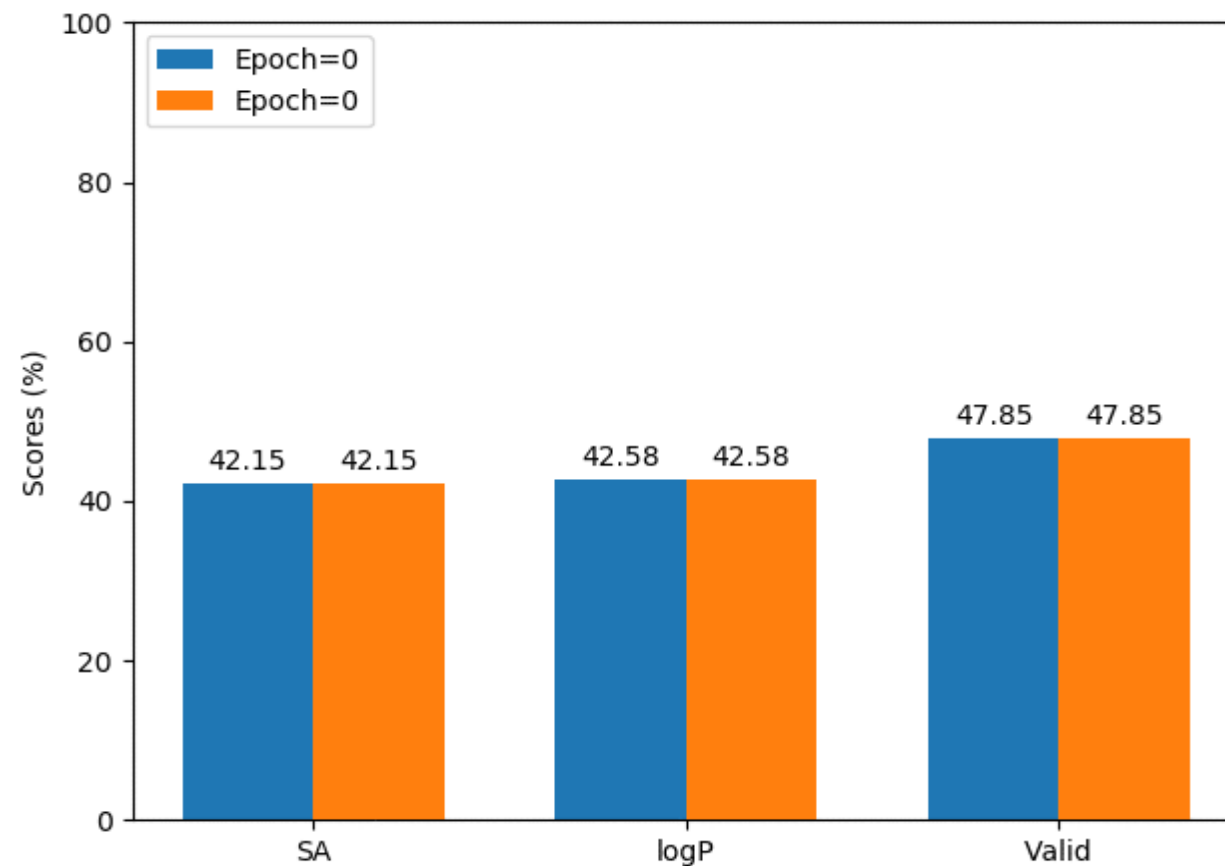
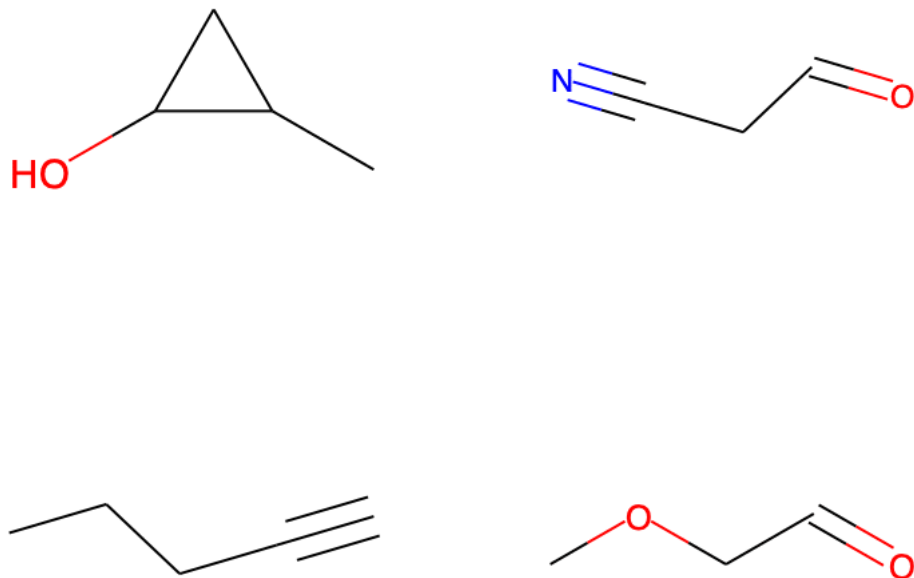
AIによる積み合わせ計画の策定



8/25 積込予定分

	荷物 a	荷物 b	荷物 d	荷物 d
コンテナA	50 個	20個	120個	10個
コンテナB		30個	50個	20個
コンテナC	30個	20個		100個

適用事例：素材開発



SA = Synthesizability

logP = Solubility

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



華やかなAI・ビッグデータ業界にいる地味なスタートアップ
ビッグデータを扱わないAIスタートアップ
AI技術による計画最適化の技術者集団