



会社概要

有限会社 ログ・オプト

目次

- 会社概要
- 最適化について
- AI予測について
- 商品・サービス紹介

会社概要 1

会社名：有限会社 ログ・オプト

- 設立：1991年 代表取締役社長：鄭 金花 （2012年～）
- URL：<https://www.logopt.com/>
- 主な取引先：製造業，サービス業，国内外コンサルティング会社，大学など

事業内容：

- （数理）最適化やAI（機械学習，深層学習）手法を用いた商品開発と販売やコンサルティング
サプライチェーン分野の最適化がメイン

商品とサービス：

- 最適化ソルバーの開発や販売
 - Gurobi（代理販売），SCOP，METRO，OptSeq
- サプライチェーン統合最適化システムSCMOPT（2020年～）
 - 複数の最適化ソルバーや専用解法をベースに開発したシステムで構成
- AIと最適化のアルゴリズム開発，モデリングなど各種コンサルティング

会社概要 2

- 設立経緯：

最適化に関するアカデミック研究成果の実務での応用を広めるために設立

創業当初から最適化アルゴリズム開発やコンサルティングがメイン事業

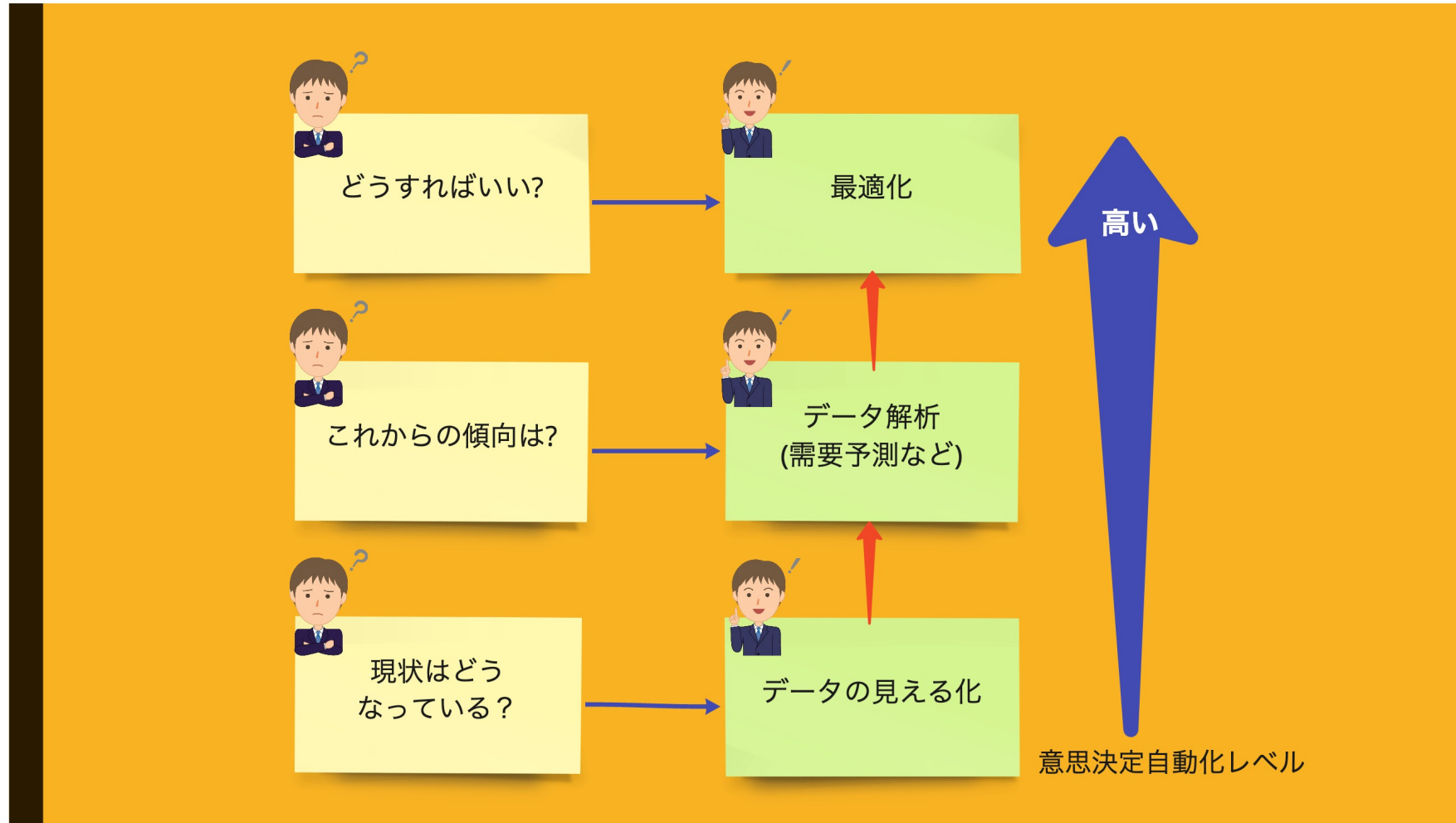
近年では、AIを用いた需要予測や、各種テーブルデータ解析も行なっている

- 理念：

意思決定を科学的にサポート

最先端の技術の中から実用性のあるものを厳選して提供

可視化, 予測, 最適化の関係



(数理) 最適化とは

現実社会の多くの問題は最適化問題として解く（良い近似解も含む）ことが可能

(数理) 最適化とは：制約という変数の値の取り得る範囲を設定し、目的（関数）（費用最小化，利益最大化）を指定ことで，変数の値を制約の範囲内で変化させながら，複数の変数の値の最適な組合せを見つけ出すための技術

どの選択が良いのかの判断が難しい意思決定の最適な答えを計算するときに使用

データの可視化やAI解析（予測）では解決できない問題を解決可能

- 最適な意思決定によるコスト最小化（利益最大化）が可能
- 意思決定にかかる時間の節約

現状では，全ての最適化問題を効率よく解くことのできる万能アルゴリズムはない

最適化はどのように使われる？

開発段階
最適化システム作成

問題に
応じた
適切な
手法選
択

ソルバーを用いたモデリング

モデリング：実際問題の資源や時間など様々な制約と変数(意思決定)の関係をソルバーが理解可能なモデリング言語で記述すること

+

最適化ソルバー

例：Gurobi, SCOP, OptSeq, METROなど

問題に応じた専用解法

別途モデリングは不要

運用段階
短期の意思決定

データ

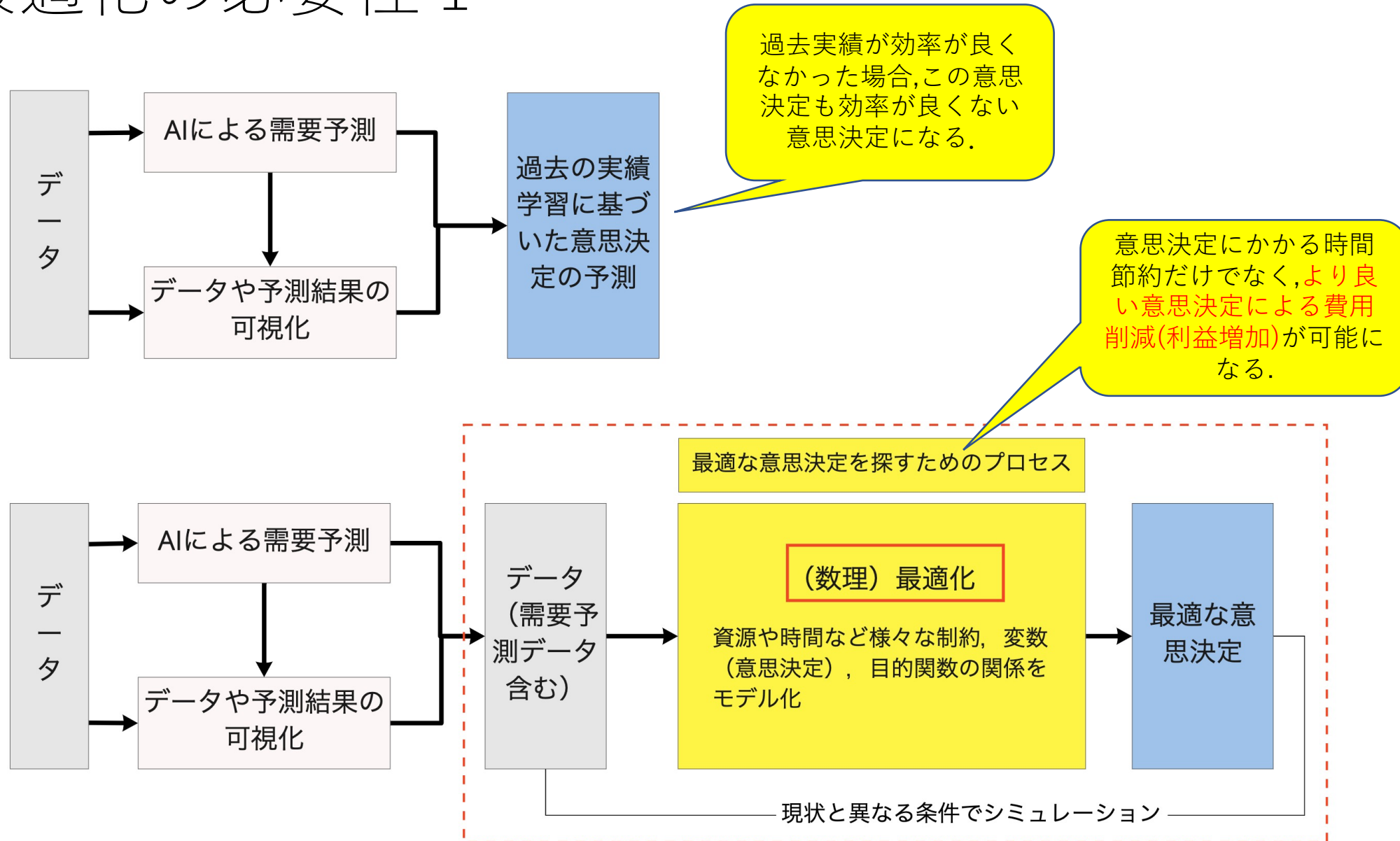
最適化システム

結果

運用段階
中・長期の意思決定

現状と異なる条件（主にデータを変更）でシミュレーション

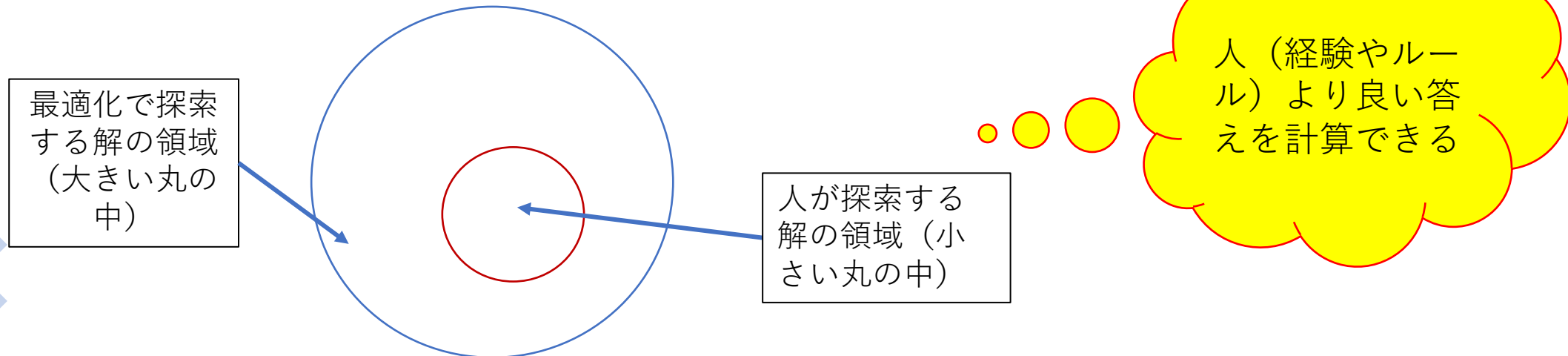
最適化の必要性 1



最適化の必要性 2

- 実際問題の意思決定には膨大な数の解（答え）が存在
- 経験やルールで（最も）良い解を探索するのは非常に難しい
- 最適化では（最も）良い解を効率的に探索するアルゴリズムがたくさん開発されている

意思決定に関する（最も）良い解は大きい丸のどこかにあると仮定



最適化の手法

厳密解法：最適解である保証がされる解法

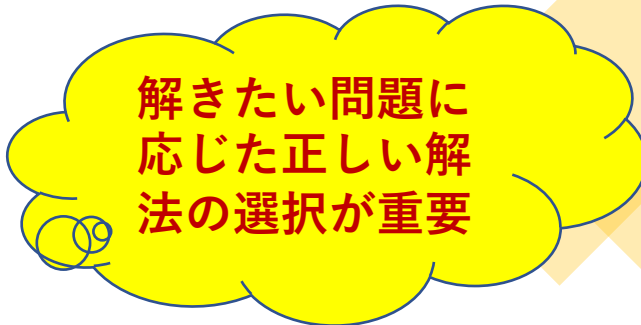
- よく使われるツール：数理最適化ソルバー
- 制約最適化ソルバーなど

近似解法：最適解である保証をしない解法

- よく使われる手法：メタヒューリスティクス
- AI（深層強化学習など），量子アニーリングなど

各種手法の性能評価：

- 公開ベンチマーク問題，実際問題のデータでテスト



解きたい問題に
応じた正しい解
法を選択が重要



モデルやアルゴリズム作成する
人の技量で解ける問題の範囲や
解の質が全然違う。



全ての最適化問題を効率よく解
くアルゴリズムはない。

最適化は実用的？

解の良さ，求解時間は？

- 多くの問題に対して解の良さ，求解時間では実用可能レベル

運用は難しいか？

- 多くの場合，運用時は入力データ＋一部パラメータを変えるだけで状況変化に対応可能
- 求めた解も多くの場合，人手による修正も不要

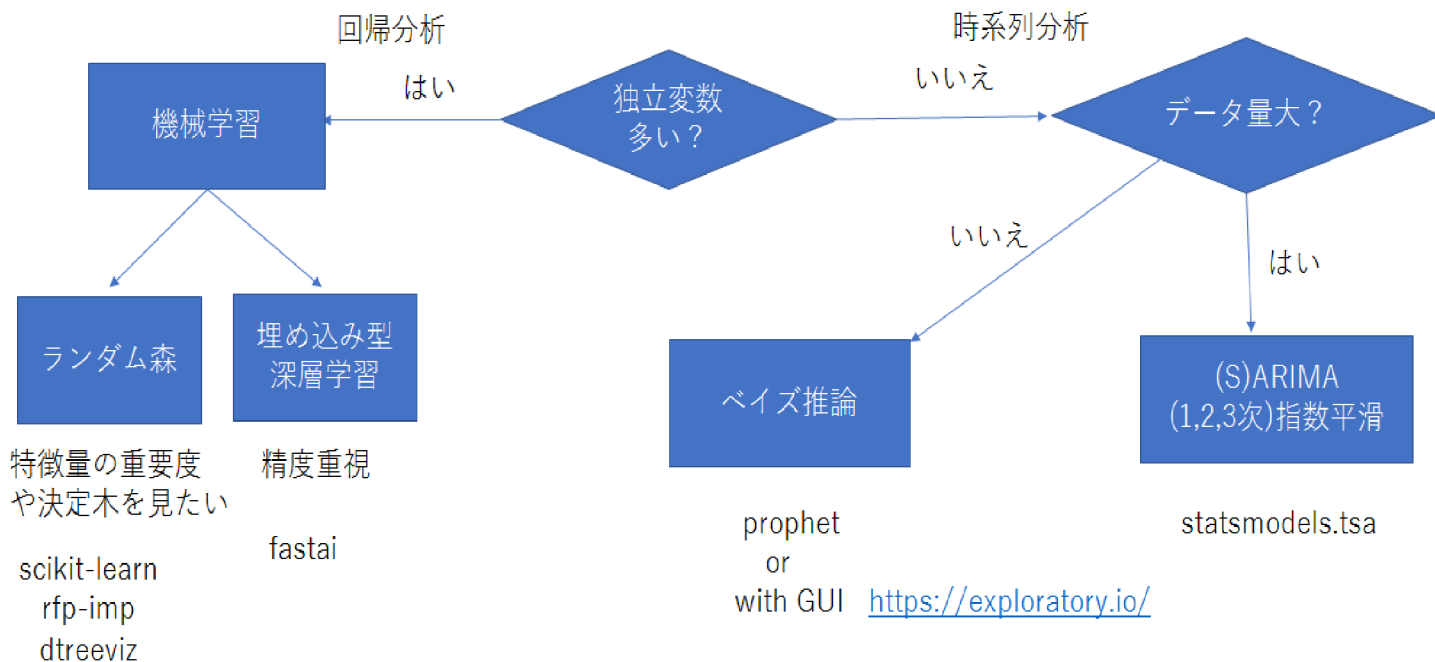
費用対効果は？

- 最適な意思決定による費用削減額（利益増加額）も考慮すると多くの場合実用的

予測とは

古くから使われてきた統計ベースの古典手法での予測，ベイズ推論による予測，機械学習による予測，深層学習による予測などがある．

予測目的，データ量や考慮すべき影響要素によって適切な手法を選択するのが大事！



予測の特徴 1

- **ベイズ推論による予測**

- 商品，顧客ごとの予測
- 複数の外部影響要因考慮可能
- トレンド，季節性なども考慮可能
- （ピンポイントでない）幅を持った予測結果

- **自動機械学習による予測**

- 時系列特徴量自動抽出
- 商品，顧客ごとの予測
- トレンド，季節性なども考慮可能
- 複数の外部影響要因考慮可能

予測の特徴 2

- 深層学習による予測

- 複数顧客と複数商品を同時に予測
- 時系列，商品，顧客に関する特徴量の自動抽出
- 商品，顧客ごとの予測
- 複数の外部影響要因考慮可能
- トレンド，季節性なども考慮可能

なぜ今AI予測や最適化？

必要なデータ
が取れる

Python言語
の普及

アルゴリズム,
コンピュータ
の高速化

効率化への
要望が高い

実用性が
実証

商品, サービス概要

商品：最適化ソルバー, SCMOPTの開発&販売&保守

サービス：AI, 最適化ソルバーを用いたコンサルティング, 簡易システム開発&保守, 専用解法開発

1991年～：数理最適化ソルバーや専用解法（メタヒューリスティクス）を用いた最適化ソリューション提供, 自社製の配送最適化ソルバーMETRO販売開始

2000年代～：自社製の制約最適化ソルバーSCOP, スケジューリング最適化ソルバーOptSeq販売開始

2010年代～：数理最適化ソルバーGurobi販売開始, AIを用いたデータ解析（需要予測など）サービス提供開始

2020年：サプライ・チェーン統合最適化システムSCMOPTを開発, デモ版リリース

最適化ソルバー（商品）

- 数理最適化ソルバーGurobi（モデリングパートナー & 正規販売代理店）：
 - 幅広い最適化問題が解けるソルバー
- 制約最適化ソルバーSCOP（メタヒューリスティクス）：
 - 大規模な組合せ最適化問題を解くためのソルバー（Gurobiが苦手な問題を解くのが得意）
 - 幅広い最適化問題が解けるが，人員配置，部屋割当，生産割当など割り当て問題への応用が多い
- スケジューリング最適化ソルバーOptSeq（メタヒューリスティクス）：
 - スケジューリング問題に特化したソルバー（規模が大きいとGurobi，SCOPでは解けない）
- 配送最適化ソルバーMETRO（メタヒューリスティクス）：
 - 配送最適化問題に特化したソルバー（規模が大きいとGurobi，SCOPでは解けない）

最適化ソルバー特徴（他社との違い）

- 実用性（性能，安定性，価格，メンテナンスなど）のあるソルバーを厳選
- 問題に適した最適化ソルバーの提供が可能
 - 実際問題の多くはNP-hardという種類の問題になるため，万能アルゴリズムがない

サプライ・チェーン最適化システムSCMOPT（商品）

AI（深層学習，機械学習），最適化技術を用いた最適化システム

機能：

- サプライ・チェーンのデータ分析
- 需要予測
- ロジスティックスネットワーク最適化
- 長距離輸送ネットワーク最適化
- 在庫最適化
- 生産ロットやスケジューリング最適化
- 輸送最適化
- 配送最適化
- 人員配置最適化
- 最適化ベースのサプライ・チェーンリスク分析

その他最適化ソリューションも順次追加予定

SCMOPTの特徴

- サプライ・チェーン統合最適化が可能（各システムの単独使用も可能）
- ベンチマーク問題や実際問題で性能実証済みのソルバーや解法使用のため、短時間で良い解
- カスタマイズしやすいモデル設計のため、低コスト、短期間でカスタマイズが可能
- クラウドサービス、オンプレミス、API提供が可能

弊社顧客が使用していた他社製品と比較

- 高性能で低価格（最適化が入っている商品）
- 必要な場合、カスタマイズ可能

サービス

データ分析

- 大規模データを含む各種データの分析，可視化

AIでの解析

- 深層学習，機械学習を用いたテーブルデータの解析（予測，クラスタリング，判定など）
- AI手法を用いた簡易システムの開発＆保守，導入や運用サポート

最適化

- 最適化ソルバーを用いたモデリングサービス
- 問題に応じた最適化専用解法の開発
- 最適化ソルバーを用いた簡易システムの開発＆保守
- ソルバーやシステムの導入や運用サポート

サービス特徴

専門家によるモデリングサービスや専用解法作成サービスが可能

最適化問題を解くのに、なぜ専門家でないといけないのか？

最適化問題の特徴：

- 実際問題を適切な最適化問題に帰着させないと解けない
- 適切なソルバーやアルゴリズムを使わないと解けない
- 同じ問題を同じソルバーで解く場合も求解時間が定式化によって異なる



豊富な実務経験と最適化の
理論知識は不可欠

近年のコンサルティング実績

- 広告の割り当て最適化
- 人員配置最適化
- 製造業企業の需要予測
- インフラ企業の点検スケジューリング
- 造船所の造船スケジューリング
- 海外企業の生産スケジューリング
- 図書館の本の配送最適化
- 災害時の人命救助のためのヘリのスケジューリング
- 製造業企業の物流ネットワーク最適化
- 自動倉庫内のAGVルート最適化…など

*中間事業者経由でエンドユーザーにモデリングやコアアルゴリズム提供のケースも含む。