

# コンサルティング

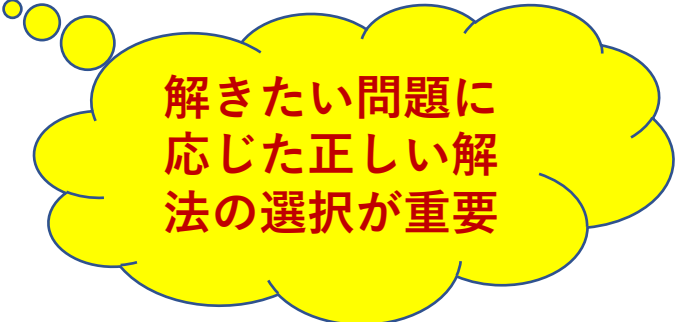
ログ・オプト

# 最適化の現状

- 大域的最適解（厳密解）を求めることができるのは一部の解法のみ（厳密解法という）
  - 代表的なのは数理最適化ソルバー，制約最適化ソルバー（AIの手法という人もいる）
  - 実数変数のみの問題（非常に大規模問題も解けることが多い）
  - 実数変数と整数変数を含む問題，整数変数のみの問題（問題が小さくても厳密解を出せないこともある）
- 厳密解である保証はないが良好な近似解を探索するアルゴリズムもたくさんある（近似解法という）
  - 代表的なのがメタヒューリスティクス
- AI（深層強化学習など）による求解，量子コンピューターによる求解
  - 求めた解は，現状ではいずれも大域的最適解の保証ができない解

## 近似解法の性能評価：

- 公開ベンチマーク問題，実際問題のデータでのテストで判断



解きたい問題に  
応じた正しい解  
法の選択が重要

# よく使われる方法

- **最適化ソルバー**（数理最適化ソルバー，メタヒューリスティクスベースソルバーなど）
  - 幅広い問題が最適化問題が解ける
  - 柔軟なモデル化が可能
  - 比較的扱いやすい
  - ソルバーによって解くのが得意と不得意な問題がある（選択を間違えると全然解けないこともある）
  - モデル作成する人の技量で性能の差がある（問題によって大きい場合もある）
- **問題に依存した専用解法作成**
  - 問題に特化した解法が作れる
  - 厳密解ではないが，良い解を高速で求める
  - 作る人の技量で性能の差が大きい
  - 一般には最適化ソルバーで解けない（時間がかかる）問題に使うことが多い

最適化ソルバーの性能向上やPython言語でのモデル化可能など解ける問題も多くなり，使いやすくなっている



正しい解法の実選が重要

# 最適化の難しいところ 1

## 計画段階：

### 最適化に関する認識共有

なにができるか、どのような効果が期待できるか、…など

## データ収集段階：

- 人が経験で判断できる部分もコンピュータで計算する場合は、**数値化されたデータが必要**  
(近年はデジタル化が進んでいるため、データも取れやすくなっている)

## モデリング、検証段階：(理論知識、プログラミングスキル必要)

- 問題本質をなるべく損なわないように問題を分割したり、データを集約する必要がある  
(問題によっては、すべての条件、データをそのままソルバーに入れると解けない、もしくは結果解析不可)
- 問題性質に応じて解法選択
- (特に専用解法作成には) 高度なプログラミングスキルが必要

## 運用段階：

- なるべく**使いやすい設計**

# 最適化の難しいところ 2

最適化は現状をそのまま再現するためのものではない

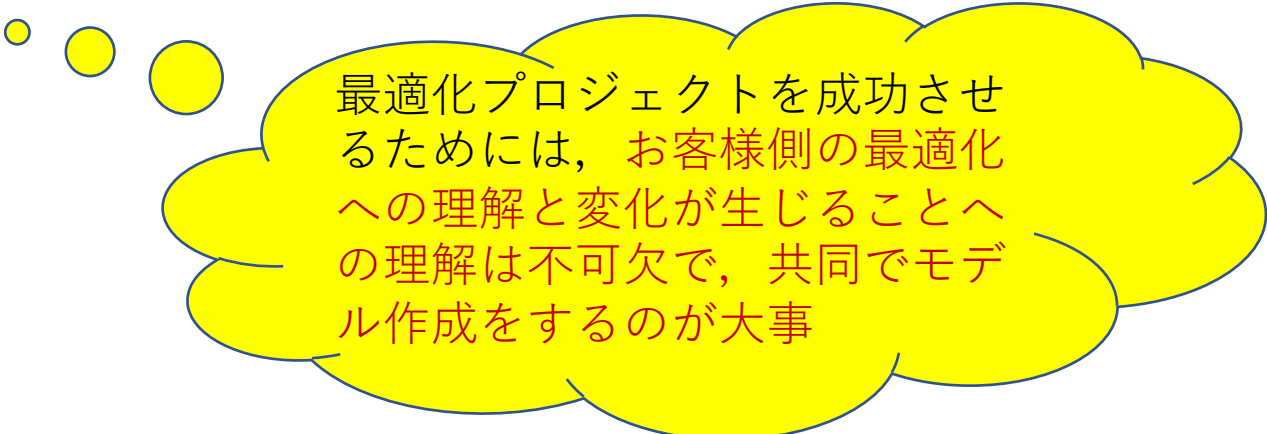
最適化は変数の値を指定せず、制約という変数の値の取り得る範囲を設定し、

目的（費用最小化、利益最大化）を与えることで、

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

例えば、生産最適化では、どの商品をどの生産ラインでどれぐらいの量を生産するか、いつ段取りを行うかなどが変数になる

現状の一部のルールは人がわかりやすいため存在するものもあり、このようなルールすべてを同様に考慮すると現状と変わらない答えが出たり、人から見ると変な答え（最適化アルゴリズムは人のように「適宜」が理解できないため）がでることもある。



最適化プロジェクトを成功させるためには、お客様側の最適化への理解と変化が生じることへの理解は不可欠で、共同でモデル作成をするのが大事

# コンサルティング内容

- ユーザの要望に応じた柔軟なコンサルティングサービスが可能
  - 問題整理から運用までの各種サポート
  - 問題に応じた専用アルゴリズム開発
  - 最適化ソルバーを用いたモデリング，システム開発
  - 機械学習，深層学習，ベイズ推論での需要などの予測，解釈可能なAI
  - …など

(大手のソリューション提供会社も含む) 他社では解けない  
(解が悪い，計算時間がかかる) 最適化問題も多数解決！

商品やサービスの詳細はホームページを御覧ください

- 会社名：有限会社ログ・オプト
- ホームページ：[www.logopt.com](http://www.logopt.com)
- 問い合わせ先：sales@logopt.com