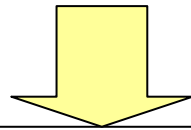


Mathematical Programming (1)

最適化手法の王様
数理計画法

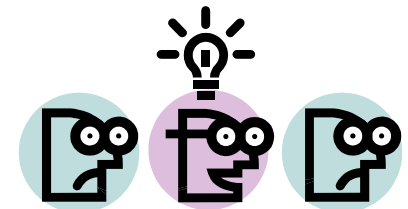
ここで学ぶこと

- 数理計画とは
- システム的アプローチによる問題解決



(2)にて

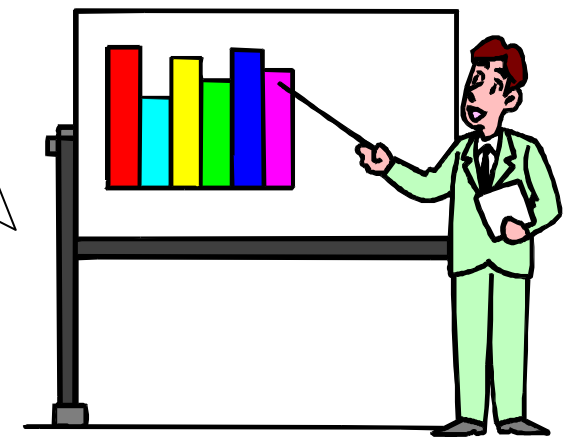
- 数理モデル化と表現方法(定式化)
- 数理計画問題の分類



数理計画とは Mathematical Programming

与えられた**制約式**のもとで、
ある**関数を最大化**する応用数学の問題
(**最小化**)

- 数理計画 = 数理計画問題
(- problem)
- 数理計画問題とそれを解く手法
全般を「**数理計画法**」とよぶ。



数理計画とORの深い関係

数理計画(問題)

与えられた**制約式のもと**で、
ある**関数を最大(最小)**にする



ORの例: 経営の問題

与えられた**資源内**で
利益を最大(費用・リスクを最小)にする

ORとは?

対象を数学的にモデル化し、
有用な解決策を導く方法

ORは解決策を
導く手法の宝庫

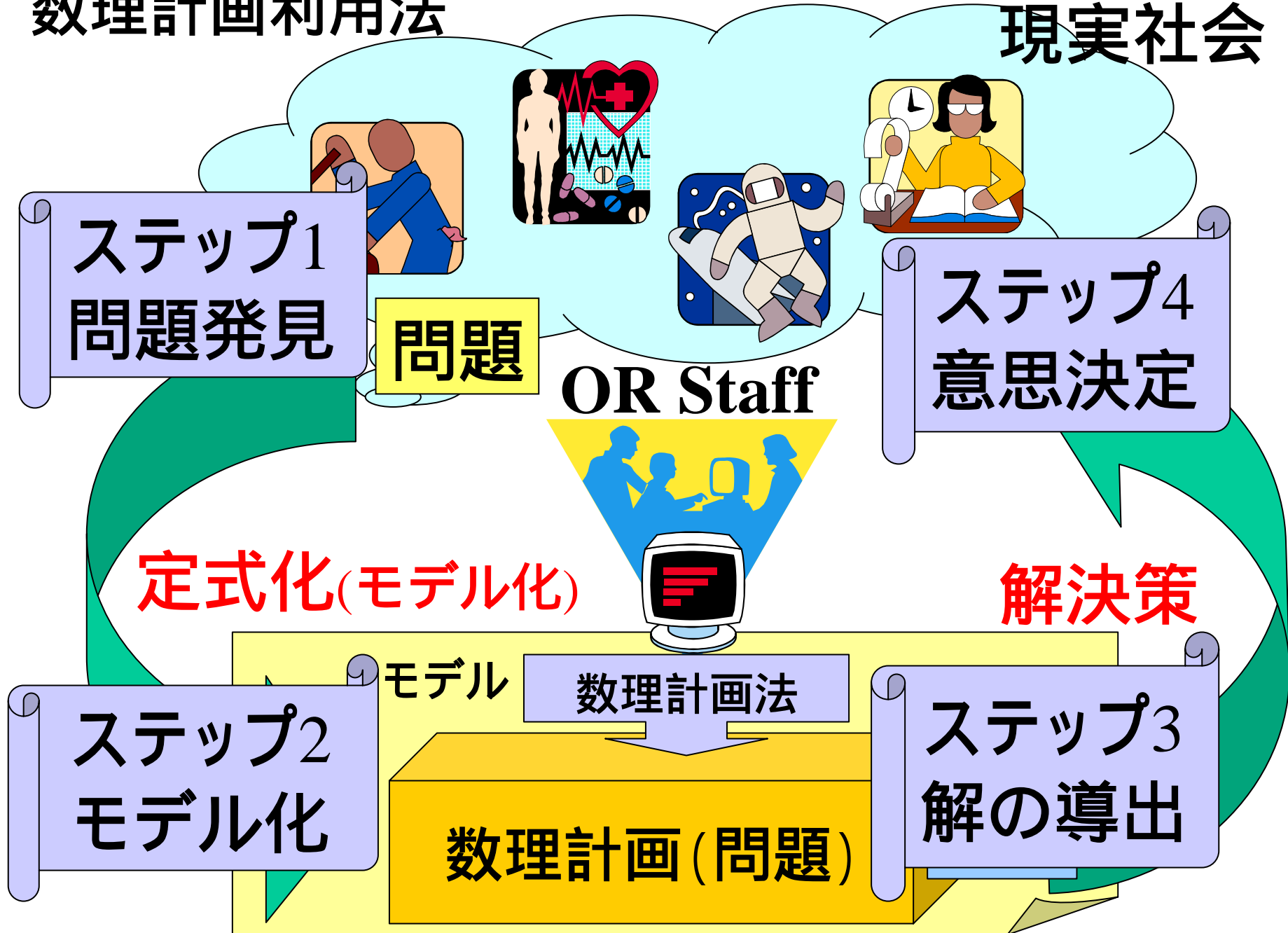
数理計画は数理的な問題解決(OR)の中心的な技法として定着

ORの仕組み



数理計画利用法

現実社会



ステップ1 問題発見

何が問題？
因果関係は？

問題発見技法

- ブレインストーミング法
- KJ法
- QC(7つ道具, 新QC7つ道具) など

問題の舞台を**システム**で把握



問題は与えられる
ことも多いが、発見
することも重要！

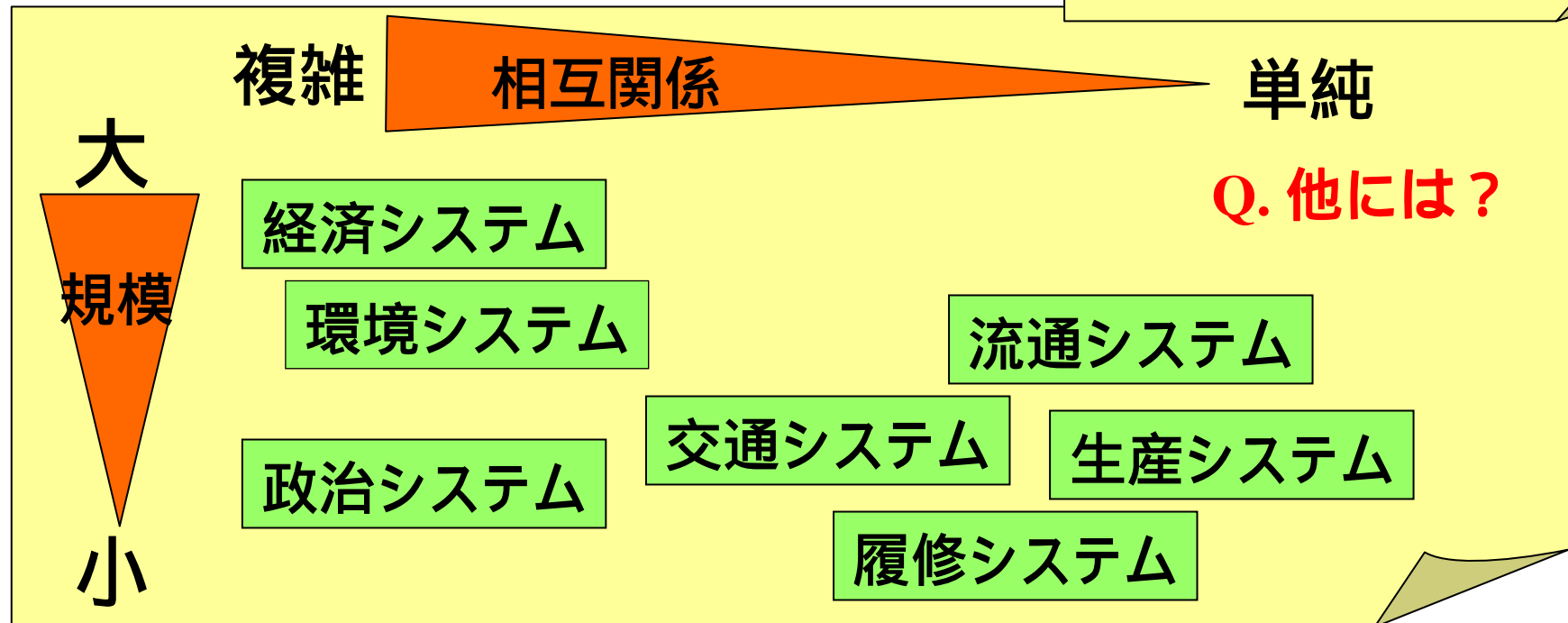


システムとして問題把握

相互関係を持つ構成要素の集まり
+
構成要素は共通目的で機能している

ポイント

- 構成要素の抽出
- 相互関係の明確化

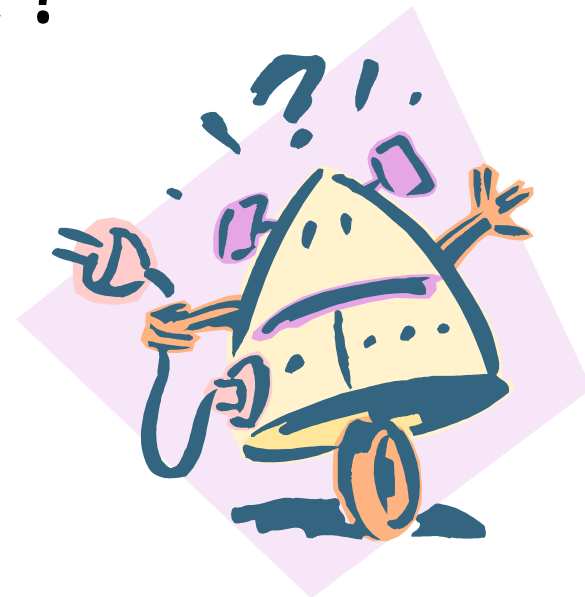


システムは小さなシステムの集まりの場合もある

問題を捉えるポイント

システムにおいて

- コントロールする(できる)構成要素は？
- コントロールに対する制約は？
- コントロール結果に対する
良い・悪いの尺度は？

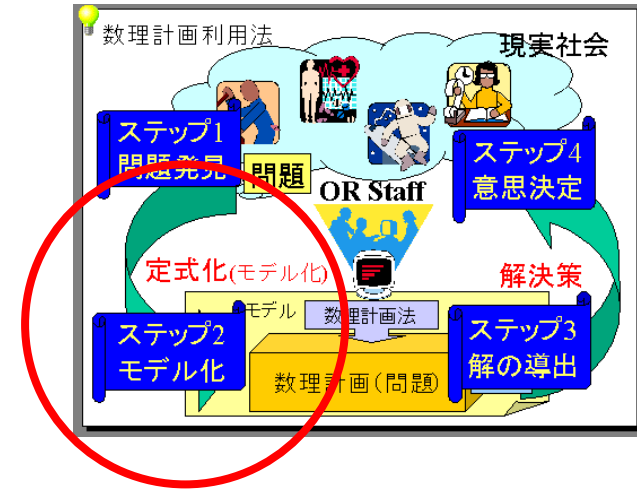


演習1 混雑する学食

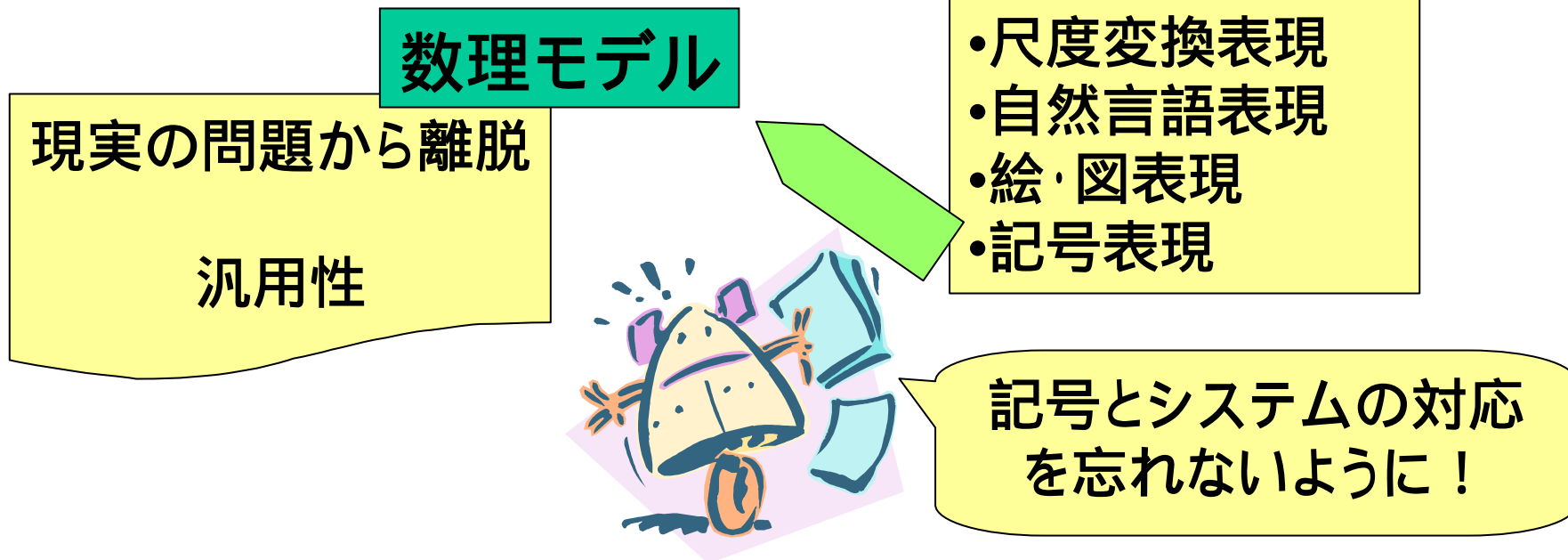
1. 何が問題？
2. システムの構成要素は？相互関係は？
3. コントロールする(できる)構成要素は？
4. コントロールに対する制約は？
5. コントロール結果に対する良い・悪いの尺度は？



ステップ2 モデル化(定式化)



- 関係部分のみ抽出
- 抽出したシステムを抽象的な記号で表現



数理モデルは便利！

問題A



モデル化

問題B



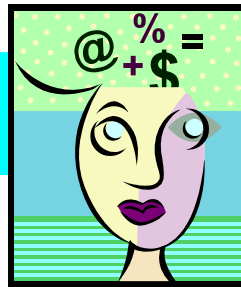
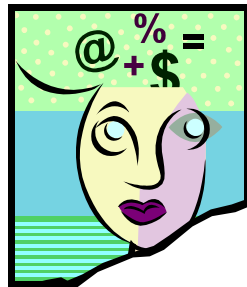
モデル化

問題Z

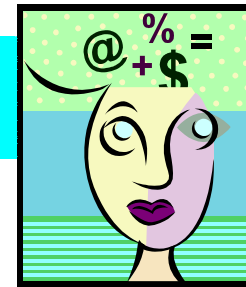


モデル化

様々な問題



同じ構造



数理モデル

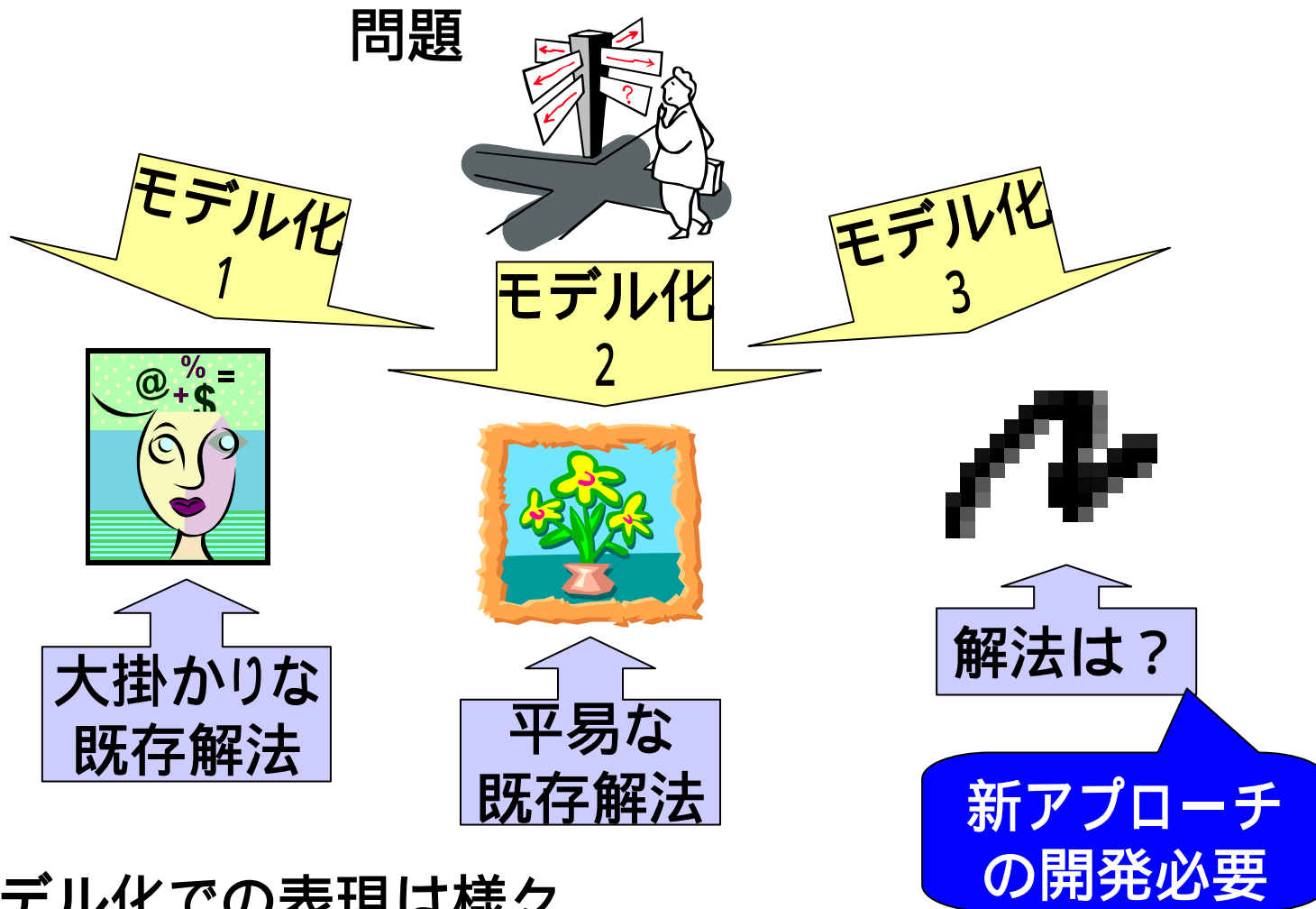


共通アプローチで解決可

個々に解く必要はないんだね



モデル化は芸術

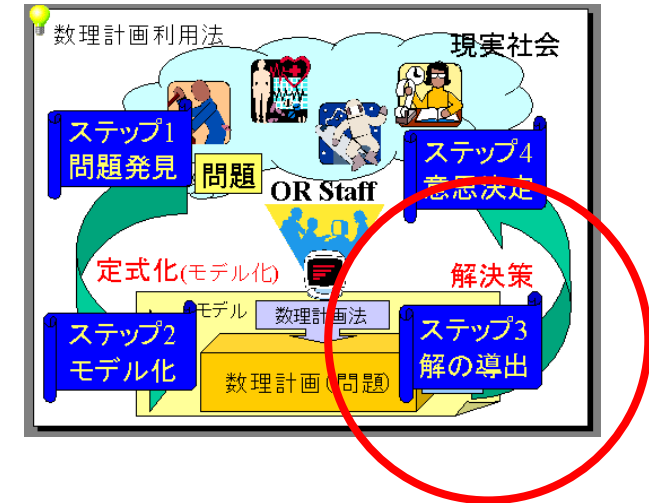


モデル化での表現は様々
表現に応じて解き易い、解きにくい

ステップ3 最適解の導出

数理モデル化された
どんな問題でも解く
万能な方法を教えて

無い！



問題タイプ別の解法

- やさしい手法
- 難しい手法
- 手間のかかる手法
- 効率良い手法 等

数理計画法

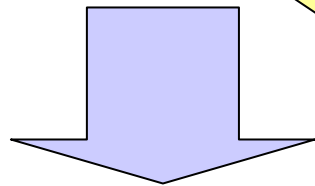
ステップ4 意思決定

数理モデルの最適解



問題解決の最良案

(元の問題 数理モデル)



ギャップがある
場合が多い



実際の解決策提案には
意思決定が必要

意思決定法

- AHP/ANP
- 意思決定基準 など

講義「数理計画」での守備範囲

問題発見技法

- ブレインストーミング
- KJ法
- QC など

意思決定手法

- AHP/ANP
- 意思決定基準 など

数理計画

OR Stan