

製造業ITマイスター指導者育成プログラム 研修テキスト 講義用教材(第1日) IoTとシステムの基礎



製造業ITマイスター研修教材一覧



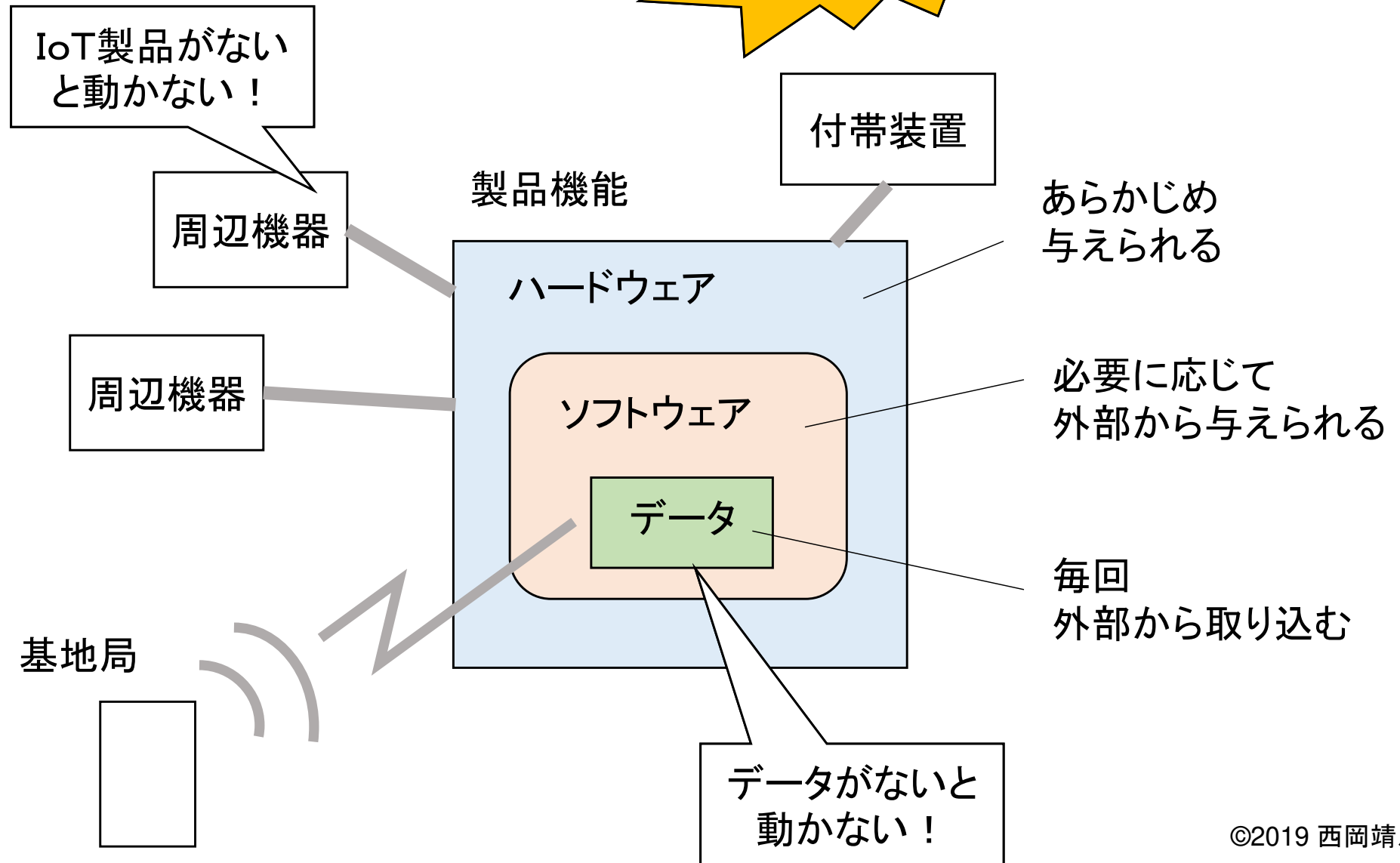
日	テーマ		教材
1	製造業IT導入ワークショップ	午前	IoTとシステムの基礎
		午後	製造業IT導入ワークショップ
2	高度IT実装技術の習得 1	午前	IoTによるシステム開発入門
		午後	高度IT実装技術の習得 1 (ラズパイ+見える化実習)
3	高度IT実装技術の習得 2	午前	IoTによる生産管理入門
		午後	高度IT実装技術の習得 2 (IoTセンサー実装実習)
4	システム構築技術の習得 1	午前	IoTによる在庫管理入門
		午後	システム構築技術の習得 1 (業務システムの基本パターン)
5	システム構築技術の習得 2	午前	IoTによるデータ分析入門
		午後	システム構築技術の習得 2 (データ分析)
6	PBL 1 (事例企業調査)	午前	事例企業調査
		午前	事例企業の課題モデル化実習
7	PBL 2 (課題の設定と解決策の提案)	午後	システム構築の実際
		午後	システム構築実習 (1) 課題の設定と解決策の提案
8	高度IT実装技術の適用	午前	IT経営の実践方法
		午後	システム構築実習 (2) 高度IT実装技術の適用
9	システム構築技術の適用	午前	情報システムセキュリティ基礎 知財とオープン&クローズ戦略
		午後	システム構築実習 (3) システム構築技術の適用
10	筆記試験および成果発表会	午前	個人と組織の発展に繋がるキャリアデザイン講座 (筆記試験)
		午後	(成果発表会)

1. IoTとは何か？ 第4次産業革命編
2. モノ、コト、システムの定義
3. 問題解決とモデリングの基礎
4. 抽象化して表現する方法
5. モデルを用いた問題解決の方法
6. データと知識と人工知能の未来

IoT製品の基本構成



すべてのモノ
がシステム化
される！



IoTとは何か？



- さまざまな製品を通信技術によって相互に直接つなげる技術
- 現場のセンサーから得られた計測値をクラウドにあげる技術
- 製品の稼働状況をモニタリングしサービスにつなげる技術
- 原因と結果の事象を関係づけ、ビッグデータとして活用する技術
- モノを個体識別し、ライフサイクル全般にわたってトレースする技術

IoTとは何か？



- その時にそこにいないと得られない事実を、データとして必要なときに必要な場所で知り得る環境
- モノとデータを介して、人と人がつながり、多様な価値が劣化せずに伝播するしくみ
- 人が持つ知識やノウハウを、モノが直接解釈し実行することで、より生産性を高めるための技術
- さまざまなサービスをこまかな単位で把握し、価値の流れをマネタイズするためのしくみ
- サイバー世界におけるデータの偽造、ねつ造を防ぎ、デジタル社会のリアリティを維持するしくみ

1. IoTとは何か？ 第4次産業革命編

2. モノ、コト、システムの定義

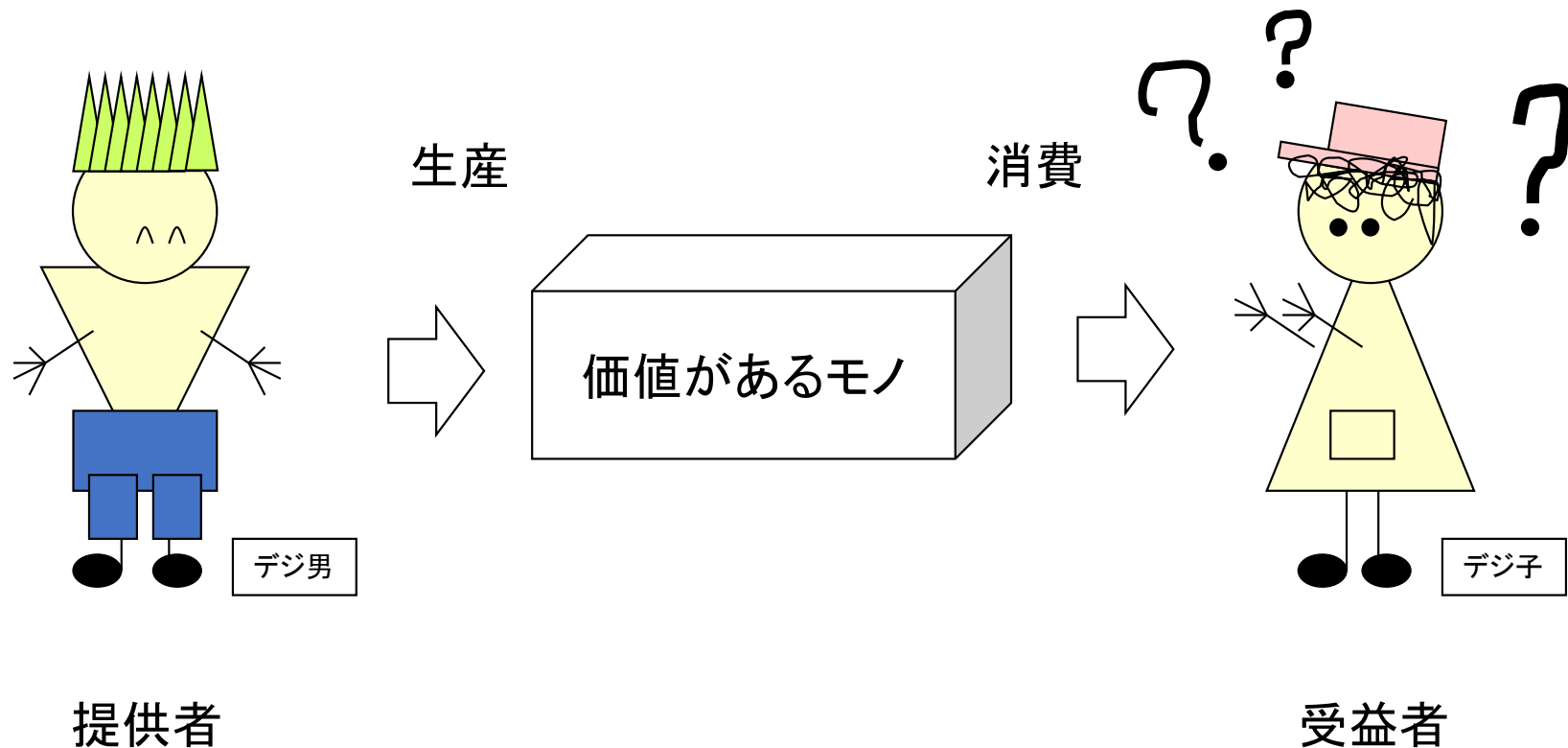
3. 問題解決とモデリングの基礎

4. 抽象化して表現する方法

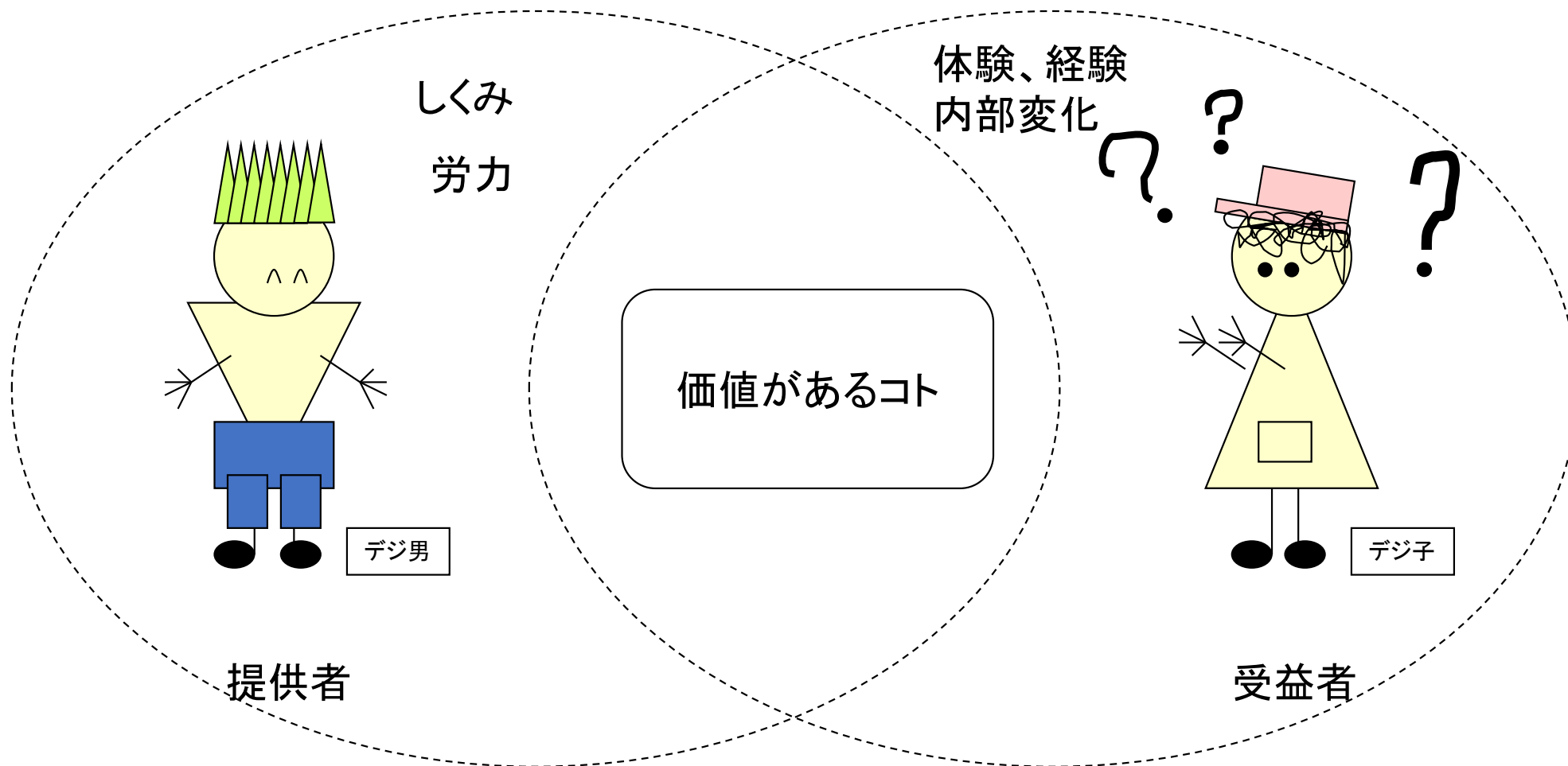
5. モデルを用いた問題解決の方法

6. データと知識と人工知能の未来

魅力的な製品(プロダクト)とは？



魅力的なサービスとは？



ここまでのまとめ

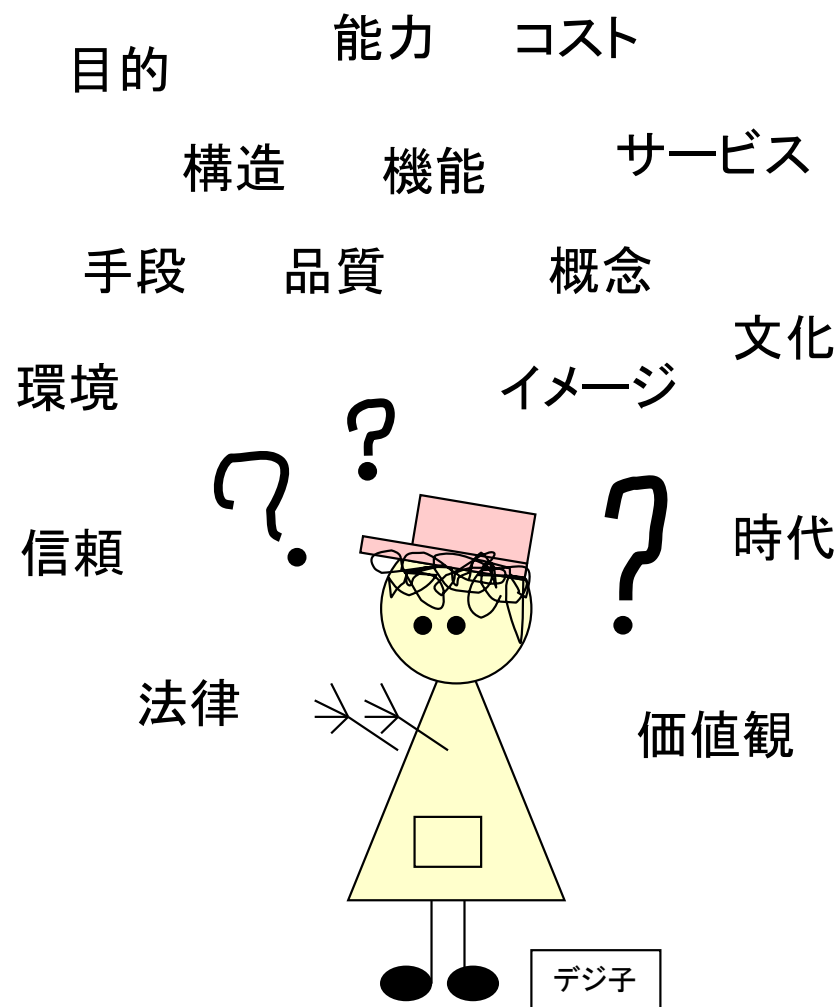


モノとコトが複雑にからみあったもの

⇒システム

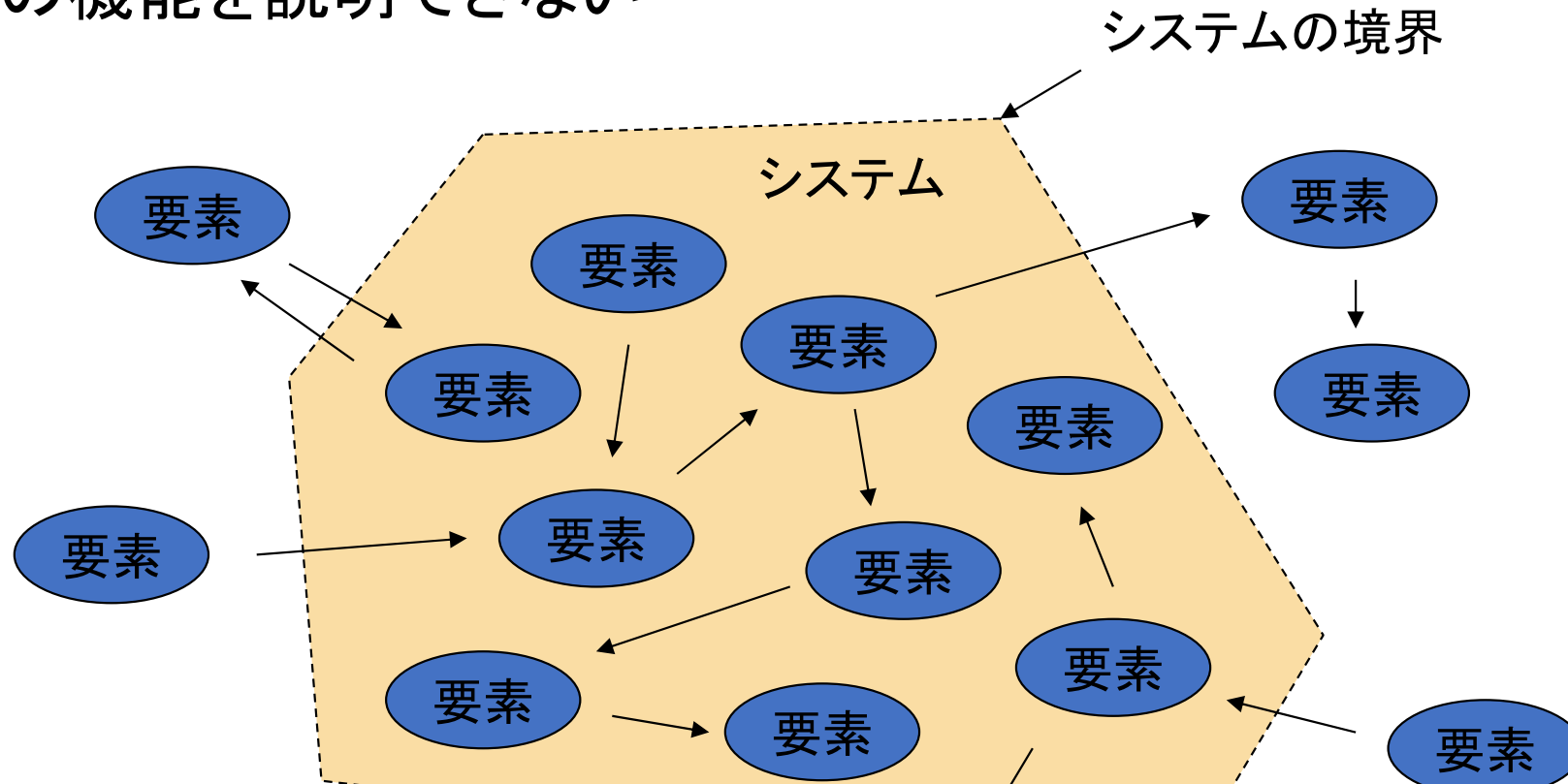
“カッコいい”システムとは？

- 大量で豊富！
- 丈夫で長持ち！
- 安全で快適！
- いつでもどこでも！
- 早い、安い！
- かゆい所に手が届く！
- ...



システムとは？

個々の要素がもつ機能を合計しても、
全体の機能を説明できない



複数の要素で構成され、個々の要素が複雑に関係しあうことで全体としてまとまりのある振る舞いをするしくみ

システムの種類



社会システム

(構成要素が人の集団であるシステム)

2
ひと+制度

第2種

サービスシステム

(構成要素に人が含まれるシステム)

2
モノ+ひと

第1種

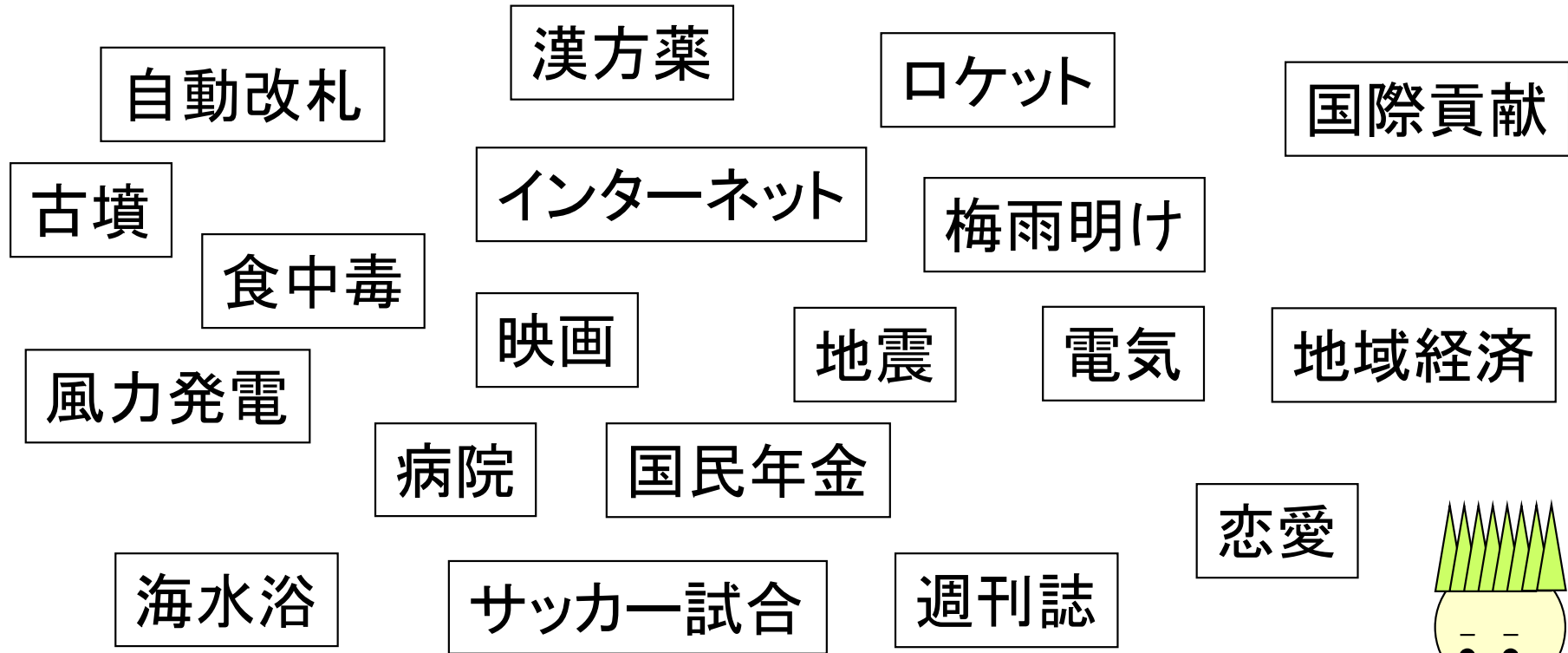
人工システム

(構成要素が意図をもたないシステム)

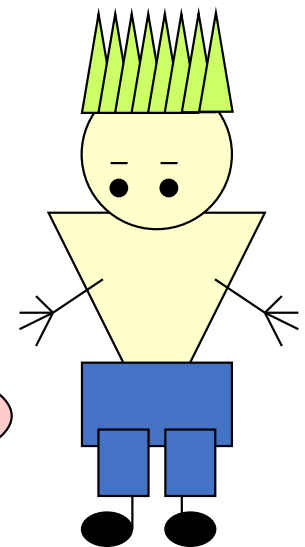
法則+モノ

構成要素

いろいろな「システム」



モノとコトが複雑にからみあっている
しくみ(何らかの価値、意味がある)



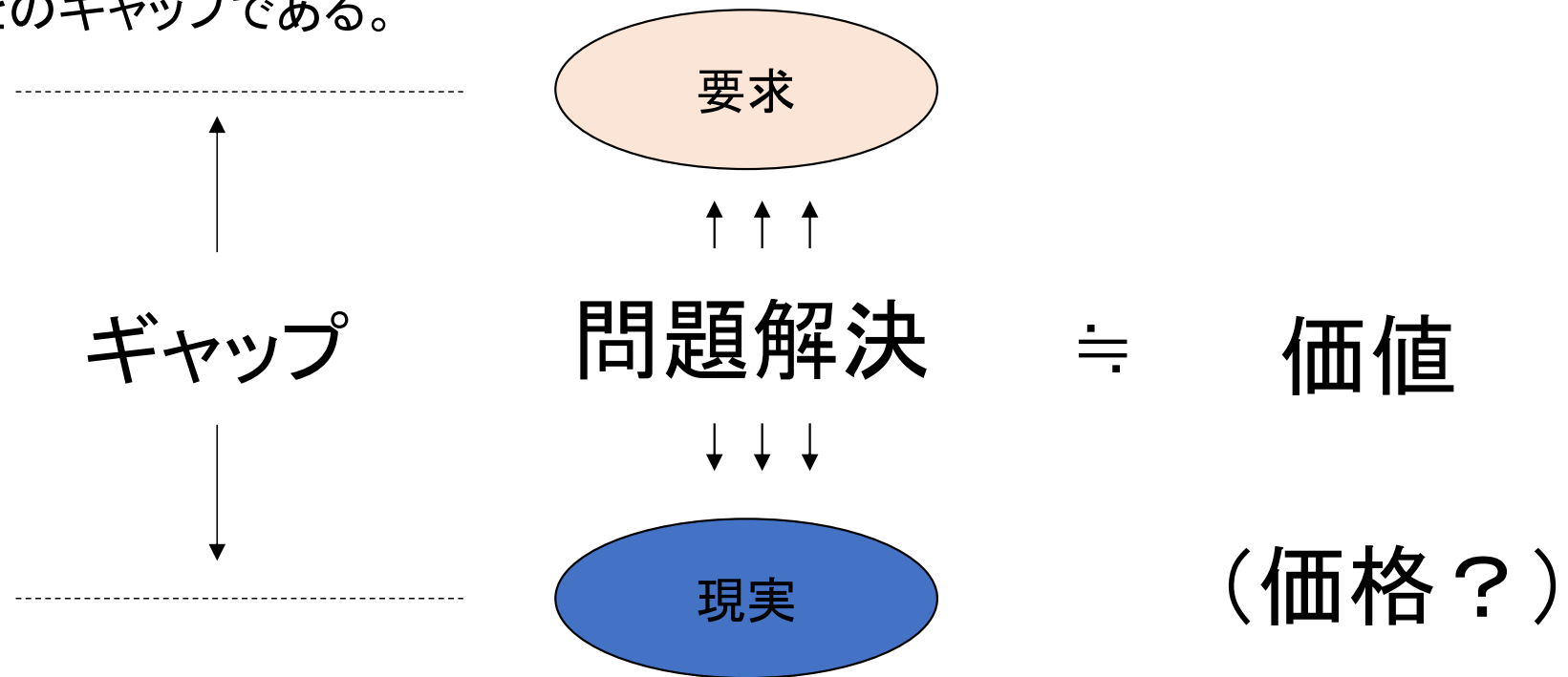
©2019 西岡靖之

1. IoTとは何か？ 第4次産業革命編
2. モノ、コト、システムの定義
3. 問題解決とモデリングの基礎
4. 抽象化して表現する方法
5. モデルを用いた問題解決の方法
6. データと知識と人工知能の未来

問題解決のためのシステム

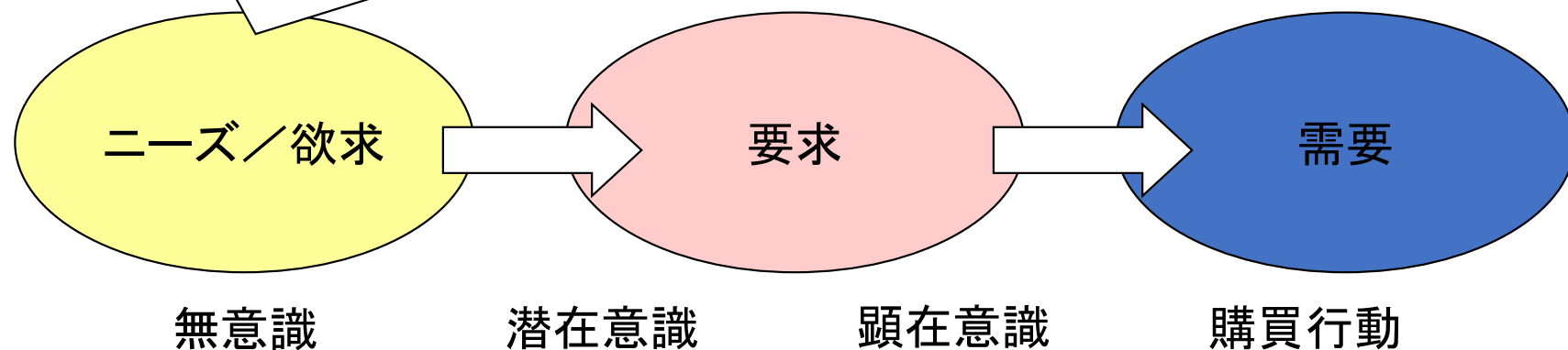


問題とは、要求と現実とのギャップである。



5段階の欲求

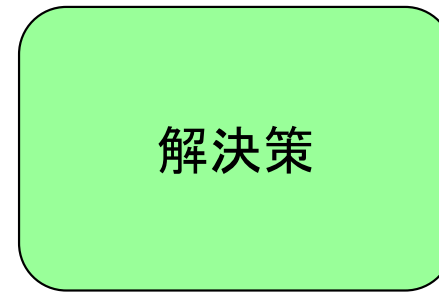
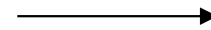
1. 生理的欲求
 - ・ 生命維持のための食欲・性欲・睡眠欲等の本能的・根源的な欲求
2. 安全の欲求
 - ・ 衣類・住居など、安定・安全な状態を得ようとする欲求
3. 所属と愛の欲求
 - ・ 集団に属したい、誰かに愛されたいといった欲求
4. 承認の欲求
 - ・ 自分が集団から価値ある存在と認められ、尊敬されることを求める欲求
5. 自己実現の欲求
 - ・ 自分の能力・可能性を発揮し、創作的活動や自己の成長を図りたいと思う欲求



問題解決の流れ



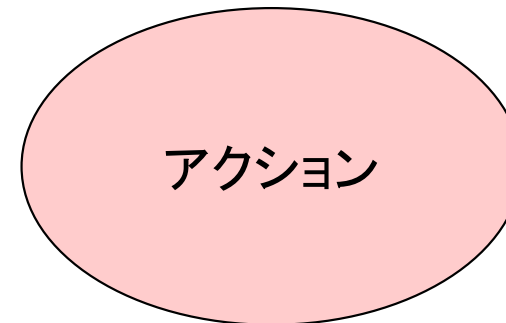
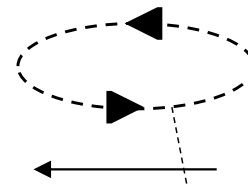
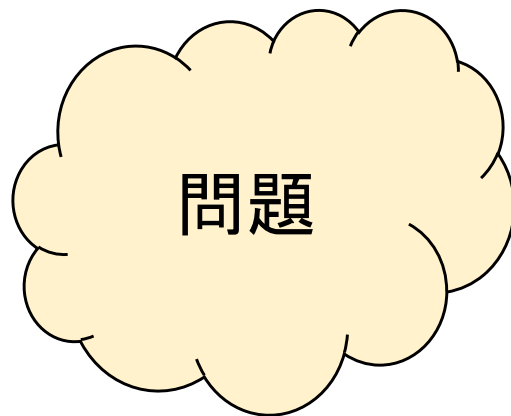
人類の場合



抽象世界



現実世界



生物一般

なぜ、モデルなのか

- 予想する、抽象化する
 - 操作する、共有する
 - 比較、分析する
-
- 過去と未来はほぼつながっている
 - 善人も悪人も同じ人間である
 - 万馬券を続けて購入することはない

1. IoTとは何か？ 第4次産業革命編
2. モノ、コト、システムの定義
3. 問題解決とモデリングの基礎
4. 抽象化して表現する方法
5. モデルを用いた問題解決の方法
6. データと知識と人工知能の未来

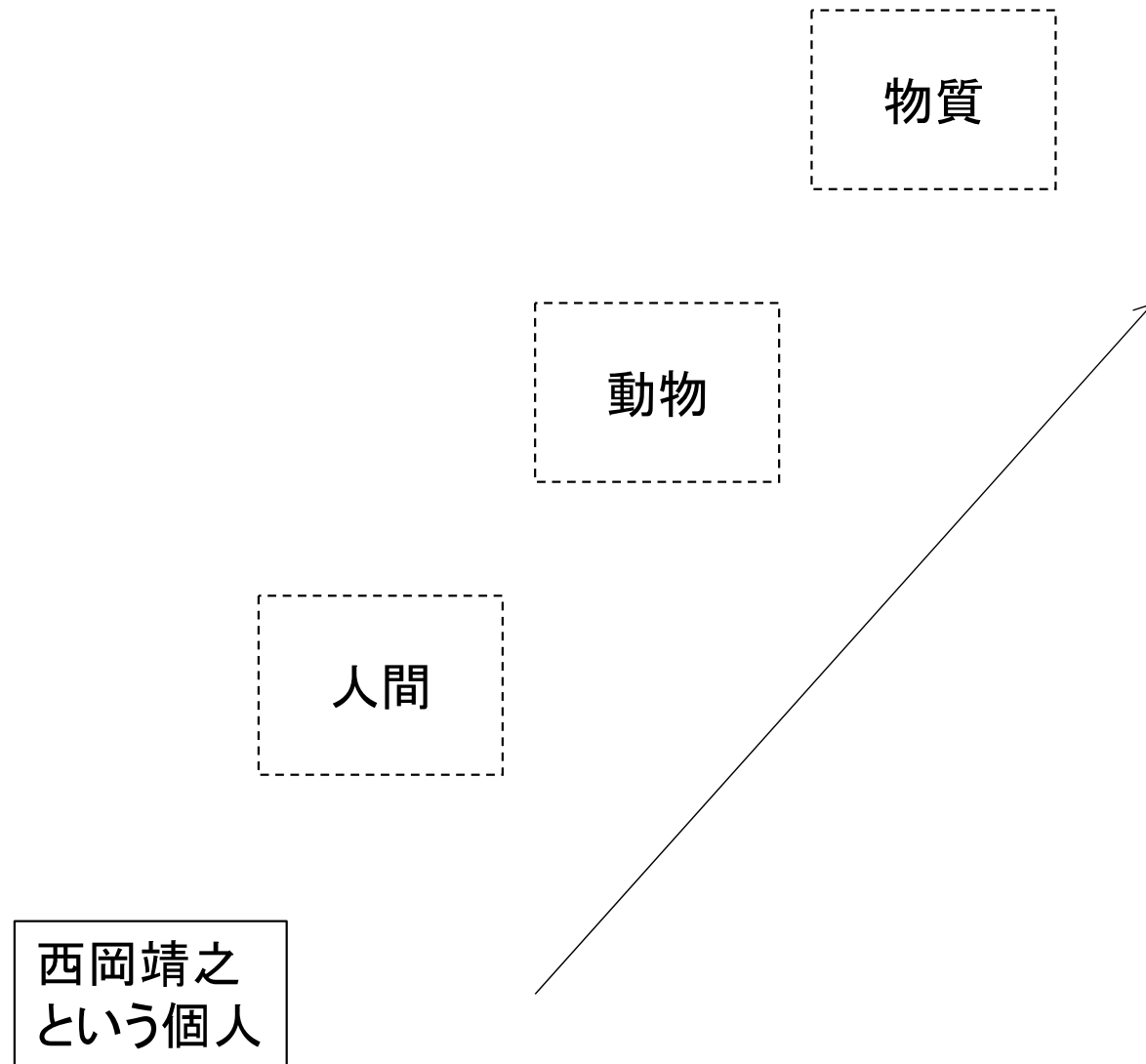
- 説明するとはどういう行為か
 - 比喩、メタファ
 - 原理と応用
 - 理由と結果
 - 状況の再現(トレース)
- 意味を伝えるためには
 - 価値観は伝わるか
 - 相手が知らないことを説明するには？
 - 知りたいと思わせないと伝わらない

ことばの成り立ち

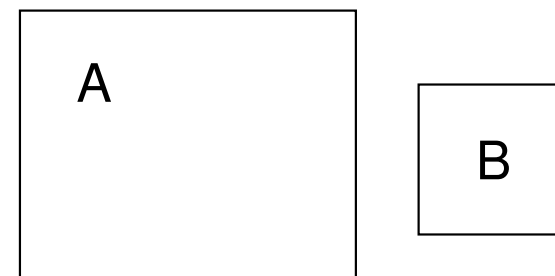
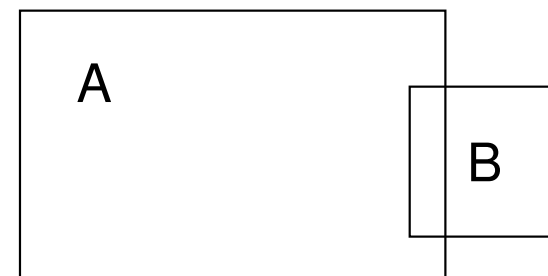
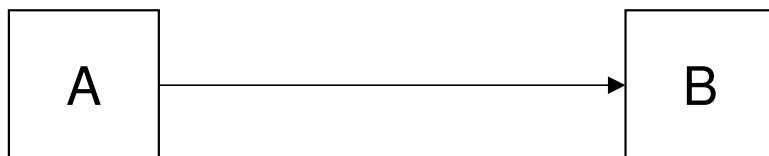
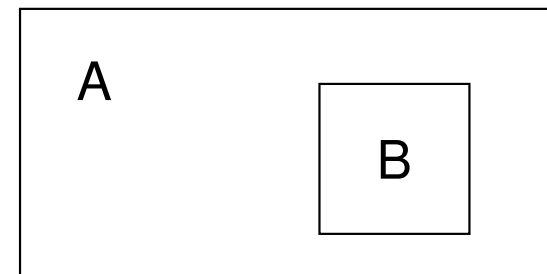
- 識別可能であること(分節化)
- 音声と言葉の違い
- 状況に依存した文章

- そもそも目的は？
 - 相手になにかを伝えたい
 - 相手と時間を共有したい
 - 相手の情報を引きだしたい

■ 抽象化する(オブジェクトベース)



記号に意味を持たせる(関係)



親子関係、主従関係、因果関係、先行関係、包含関係、...

1. IoTとは何か？ 第4次産業革命編
2. モノ、コト、システムの定義
3. 問題解決とモデリングの基礎
4. 抽象化して表現する方法
5. モデルを用いた問題解決の方法
6. データと知識と人工知能の未来

関係の種類



- 数量の関係(比較できる関係)

- 時間的な関係
- 空間的な関係

物理モデル

- モノ、コトの関係(比較できない関係)

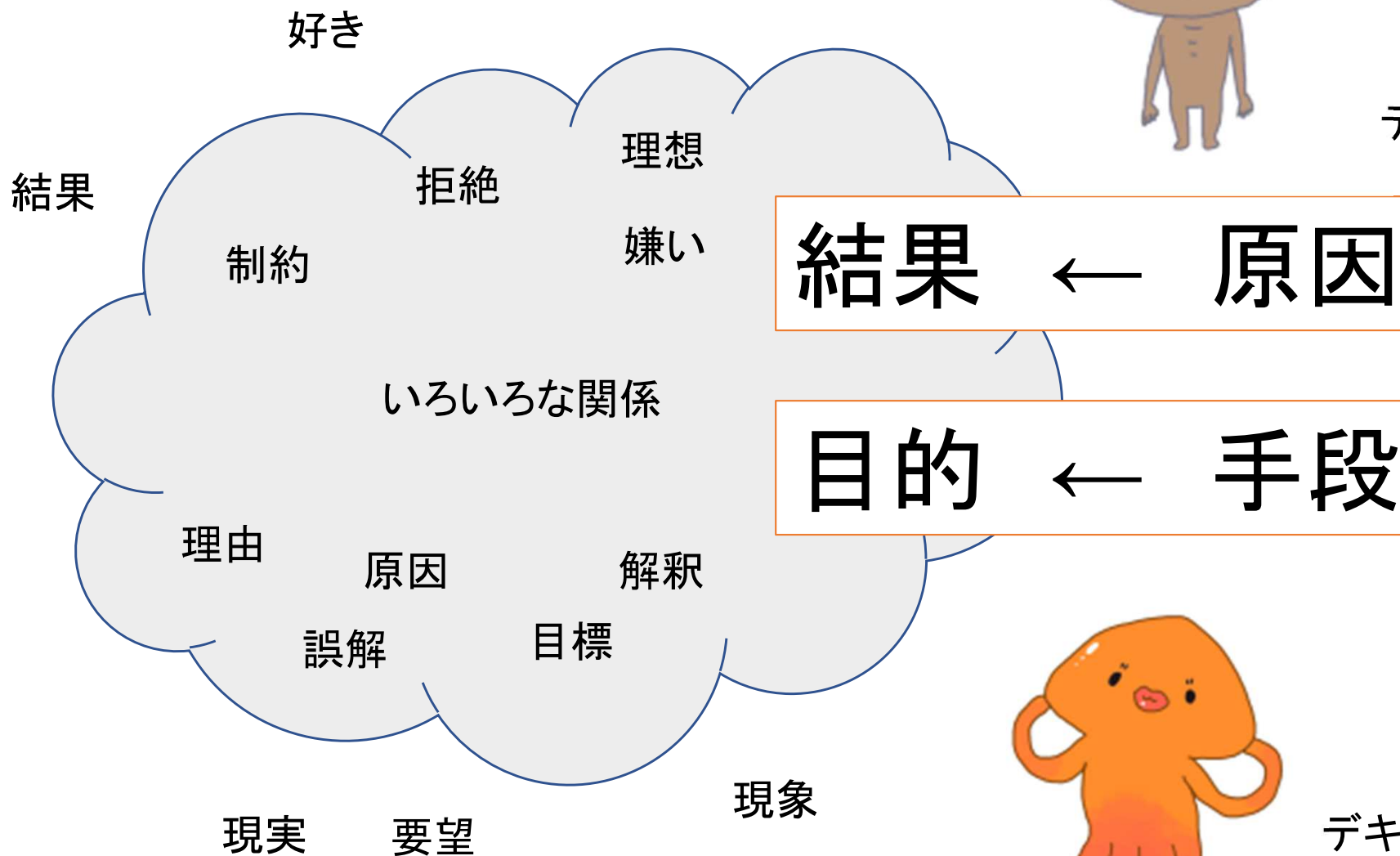
- デアル関係(原因⇒結果)
- デキル関係(目的⇒手段)

概念モデル

問題の構造



デアル星人



デキル星人

©2019 西岡靖之

三段論法

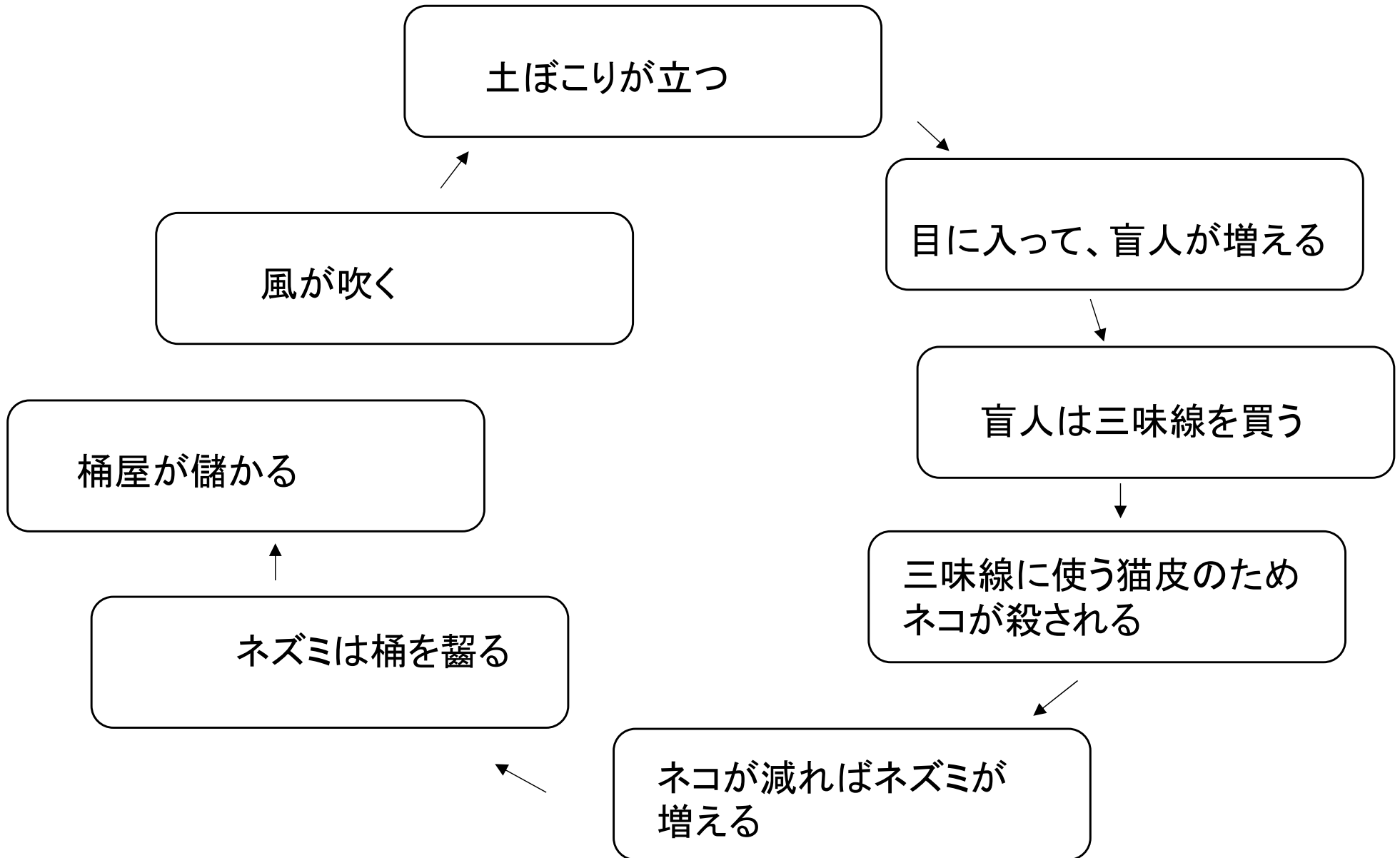


ソクラテス(A)は、人間(B)である

人間(B)は、いずれ死ぬ運命(C)にある

ソクラテス(A)は、いずれ死ぬ運命(C)にある

因果関係の連鎖



数理計画の基本形(モデル)



最大化(または最小化)

評価指標 = 評価関数(決定変数)

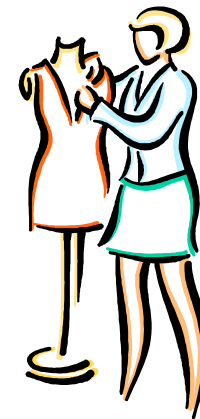
ただし、...

制約条件(決定変数または従属変数)

制約条件(決定変数または従属変数)

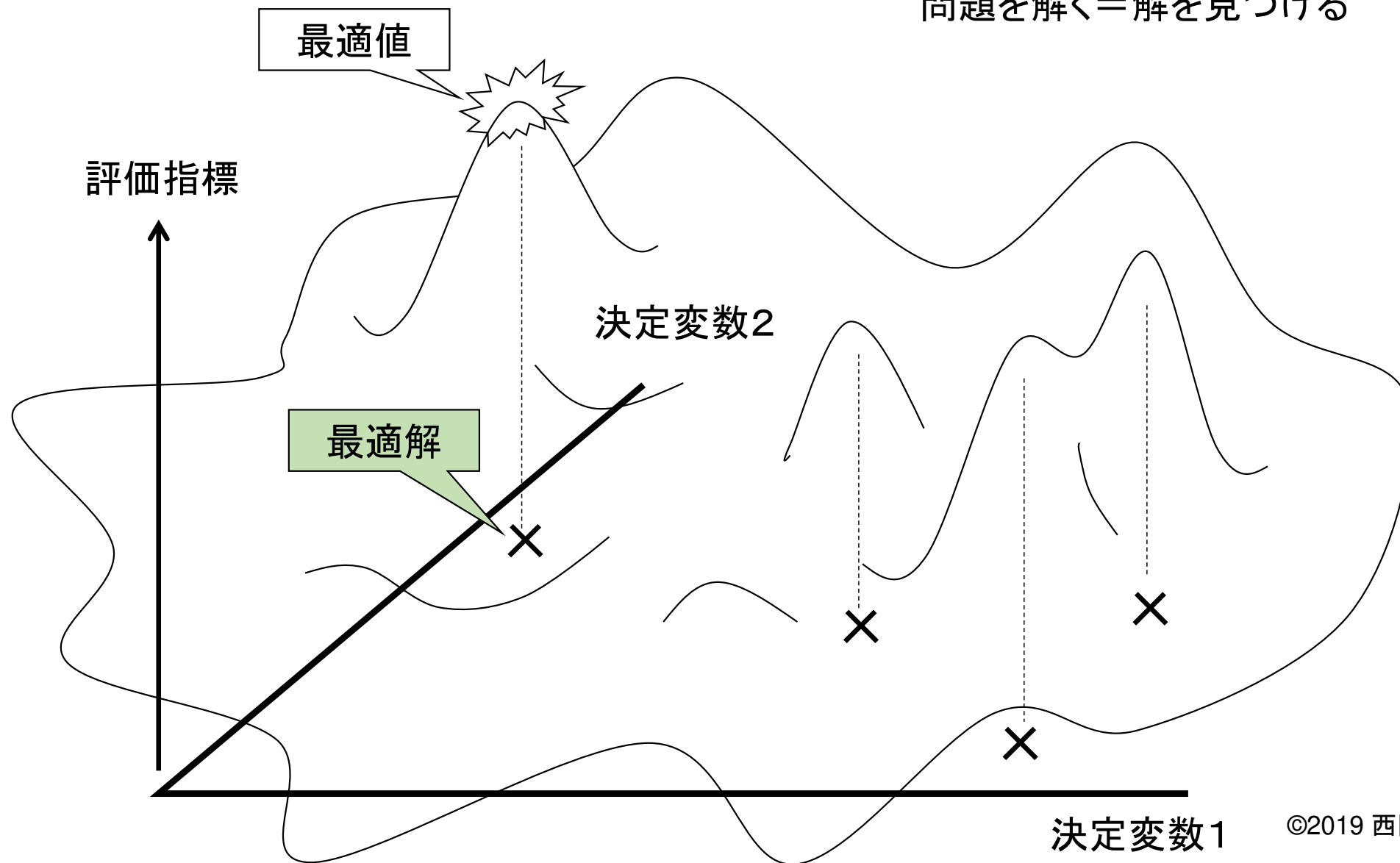
...

決定変数の定義域



解(空間)と最適解

問題を解く=解を見つける



©2019 西岡靖之

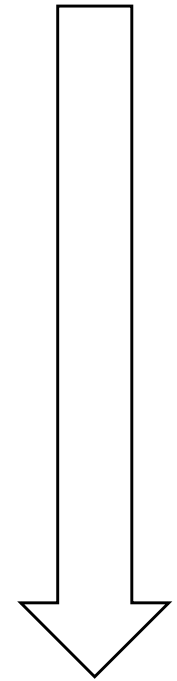
1. IoTとは何か？ 第4次産業革命編
2. モノ、コト、システムの定義
3. 問題解決とモデリングの基礎
4. 抽象化して表現する方法
5. モデルを用いた問題解決の方法
6. データと知識と人工知能の未来

知的なしくみ

どのようなときに知的と感じますか？

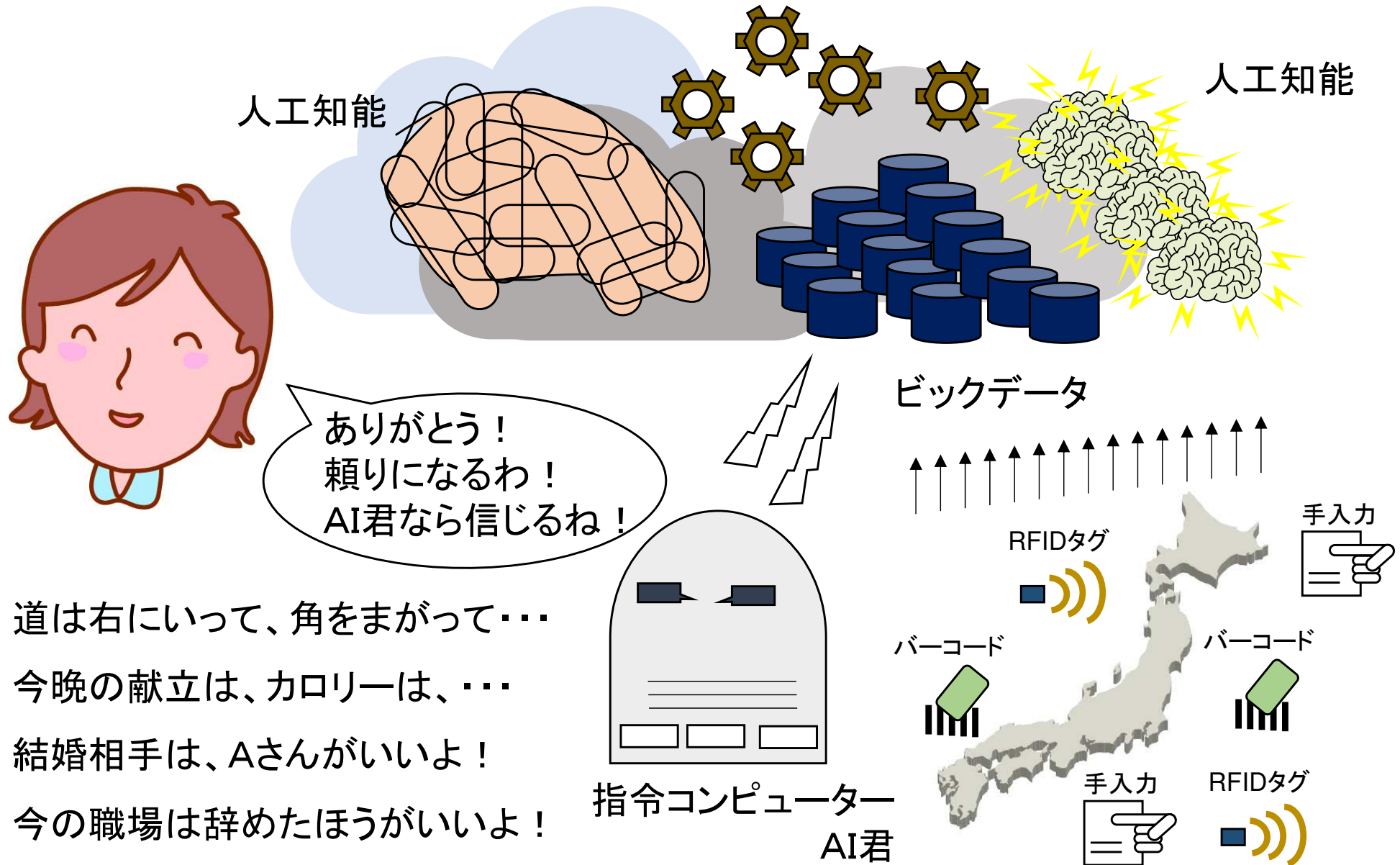
- 言っていないのに知っている！
- とにかく膨大な知識がある！
- こちらの間違いを正してくれる！
- コミュニケーションできる(ひまつぶしできる)！
- 困っている問題の解決策を教えてくれる！
- まだ見ぬ将来(近未来)を予測できる！
- こちらの気持ちをさっして対応をかえる！
- はじめての例を示せる(創造的である)！
- 状況を説明しなくてもとっさの判断ができる！
- 複数当事者間の紛争を解決してくれる！
- 新しい法則、事実をみつけられる！
- しゃべれる、聞き取れる、感じ取れる！

クローズ世界仮説
良定義問題を対象



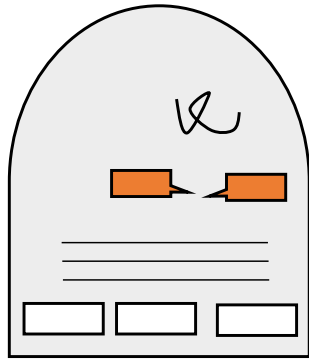
オープン世界仮説
悪定義問題の解決

AIがないと生きていけない！？

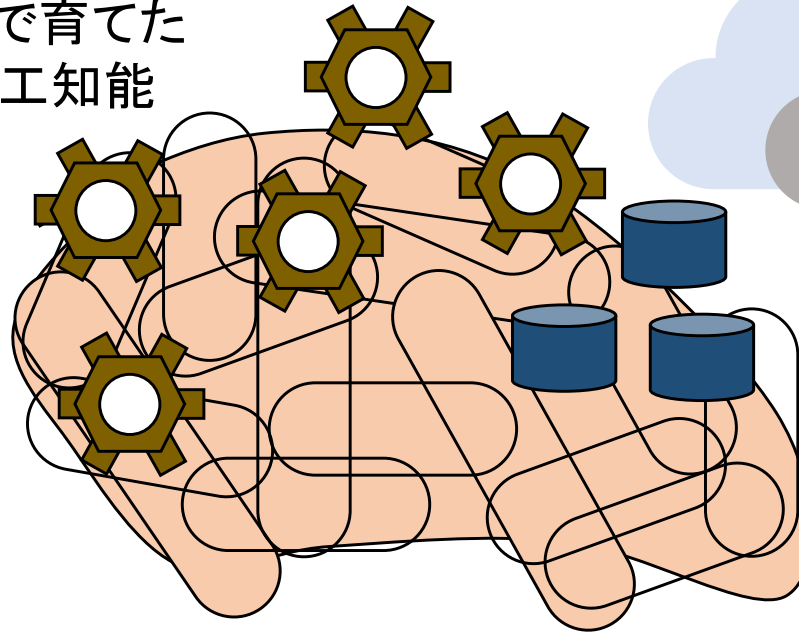


人類絶滅ボタン

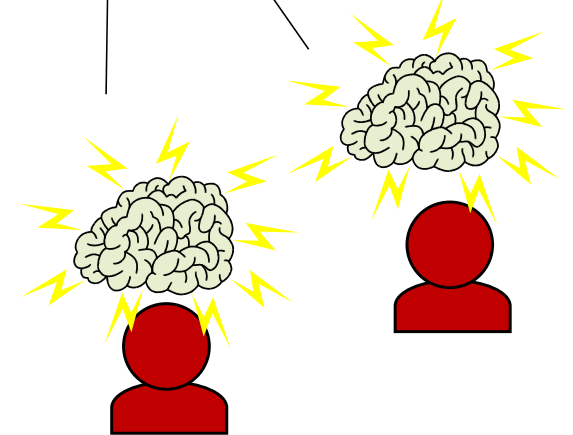
みんなで育てた
巨大人工知能



指令コンピューター
AI君

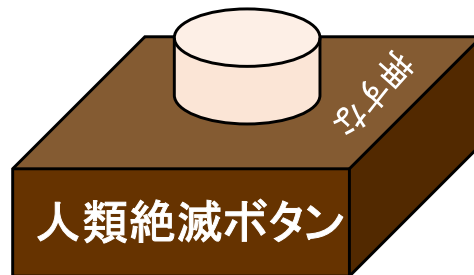


悪意はない
教師データ



悪意はない
教師データ

おじいちゃん！
そのボタンを押すと
極楽にいけますよ！

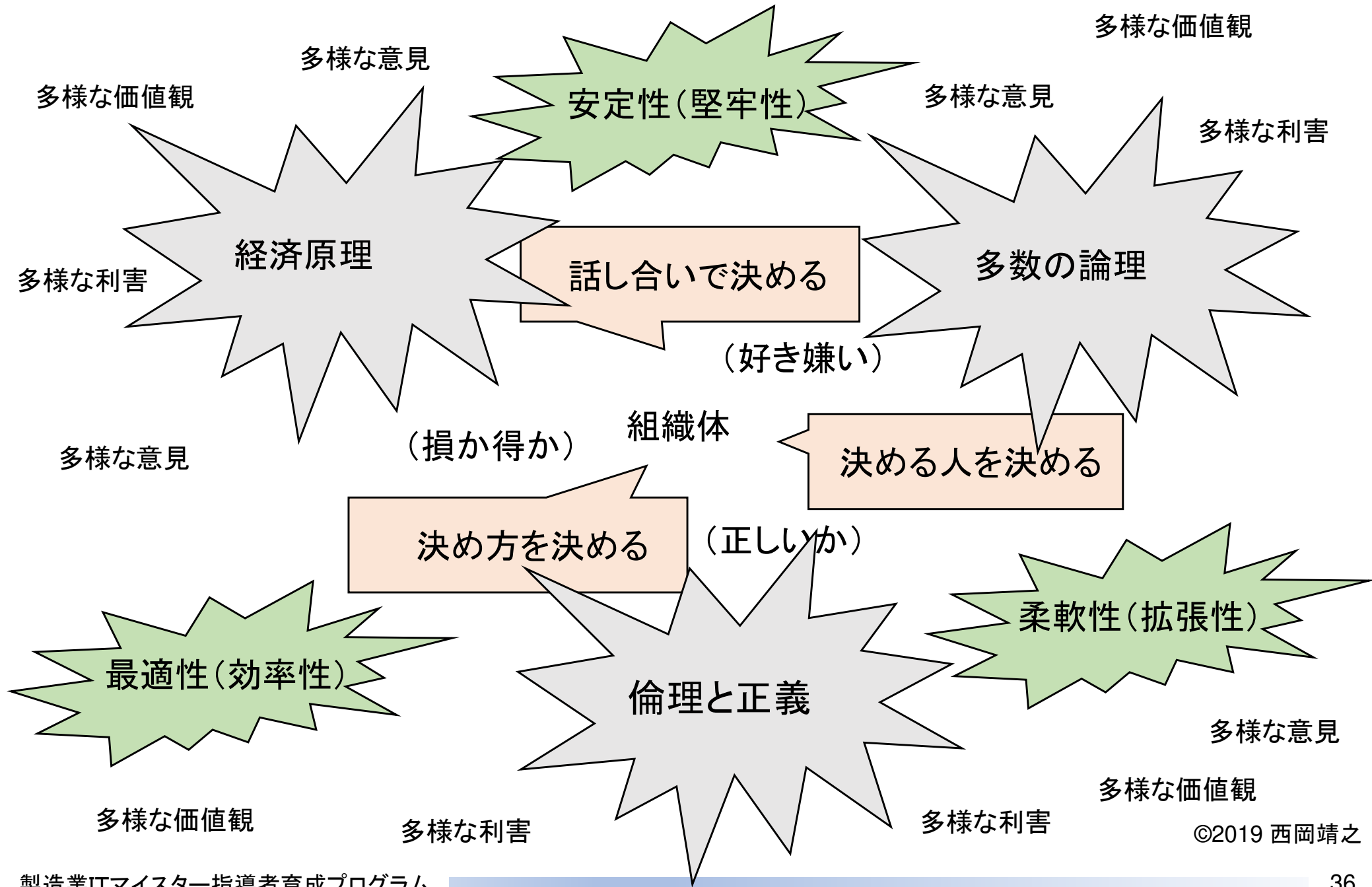


このボタンをおせば
いいんじゃない！？？



誰に罪があるのか？
人類を救うには？

組織を取り巻くさまざまな論理



©2019 西岡靖之

本教材利用上の注意事項

本教材の著作権は、厚生労働省に帰属します。
詳細については、下記の利用規約をご確認ください。
<https://www.mhlw.go.jp/chosakuken/index.html>