

次世代人工知能研究のための 標準データ・セット ～人工知能技術コンソーシアム～

国立研究開発法人産業技術総合研究所
人工知能研究センター
副研究センター長
統計数理研究所客員教授, 東京工業大学連携教授

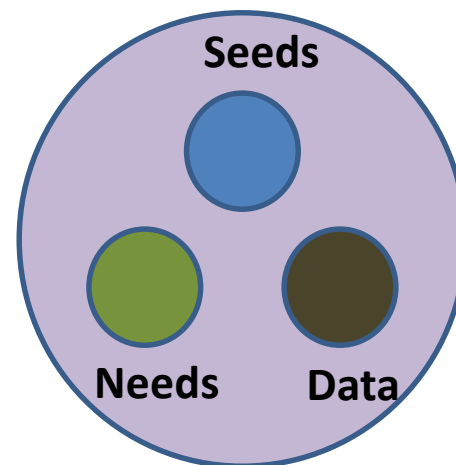
本村 陽一
Yoichi Motomura

人工知能の技術開発：現状

産総研AI研究センター
辻井潤一センター長による

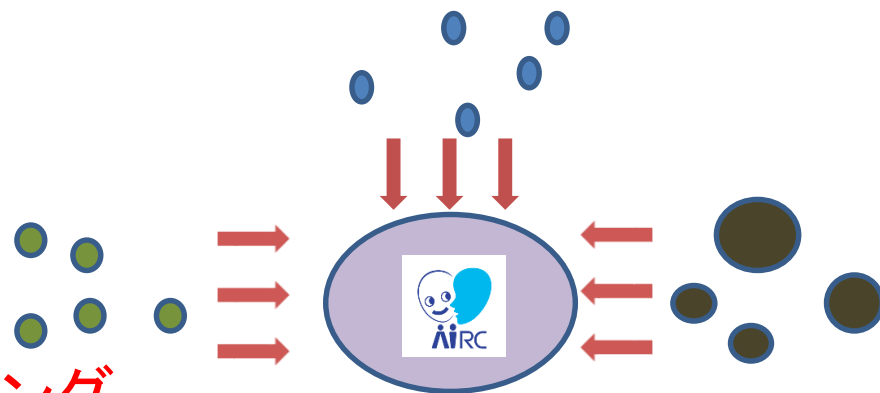
- 米国の巨大IT産業
 - データ、資金、研究者、開発者の集中
 - 閉じたエコシステム
 - データの局在時代から偏在時代へ
 - Start-UpのM&A
- 日本(ヨーロッパも)
 - データ、研究者、技術者のFragmentation
 - 資金の欠如
 - 開いたエコシステムへ
 - Start-Upとの共同、援助

巨大IT産業(G,M,F,A)



海外の競合に対して、いかにして
研究開発を進めるべきか？

→ シーズとデータ、ニーズのマッチング



産総研人工知能研究センター(2015.5.1～)

社会・ビジネスへの適用

Apply to the real business and society



ベンチャー
Venture
business

起業, 技術移転
Technology transfer

標準タスク化・
標準データ

人工知能共通基盤

AI Research and Technology Platform

先進中核
モジュール

企画チーム **Planning team**

AI研究フレームワーク

言語理解
Text mining

行動分析
Behavior mining

予測・推薦
Prediction
Recommend

計画・制御
Planning
Control

パターン認識
Pattern recognition

脳型人工知能
Brain architecture AI

データ・知識融合型人工知能
Data-Knowledge integration AI

海馬モデル
Hippocampus

大脳皮質モデル
Cerebral cortex

基底核モデル
Basal ganglia

知識モデル
Knowledge

確率関係
モデル
Probabilistic relation

ベイジアン
ネット
Bayesian net

大学・企業とも連携した国内最大のAI研究拠点

Artificial Intelligence Research Base with Industry-Academia cooperation

ニーズ

企業
Companies

技術移転
共同研究
Technology transfer
Joint research

データ

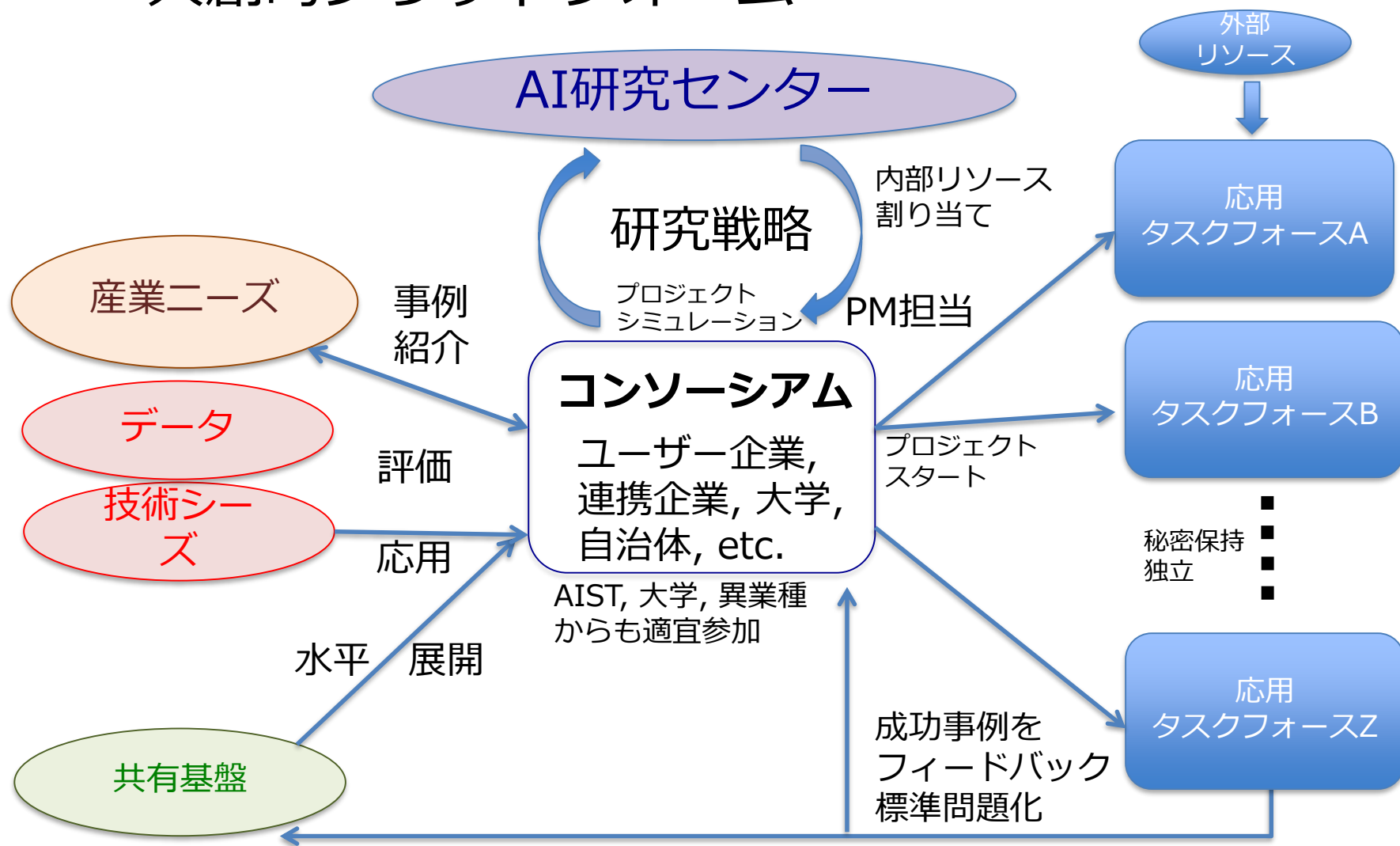
アルゴリ
ズム

シーズ

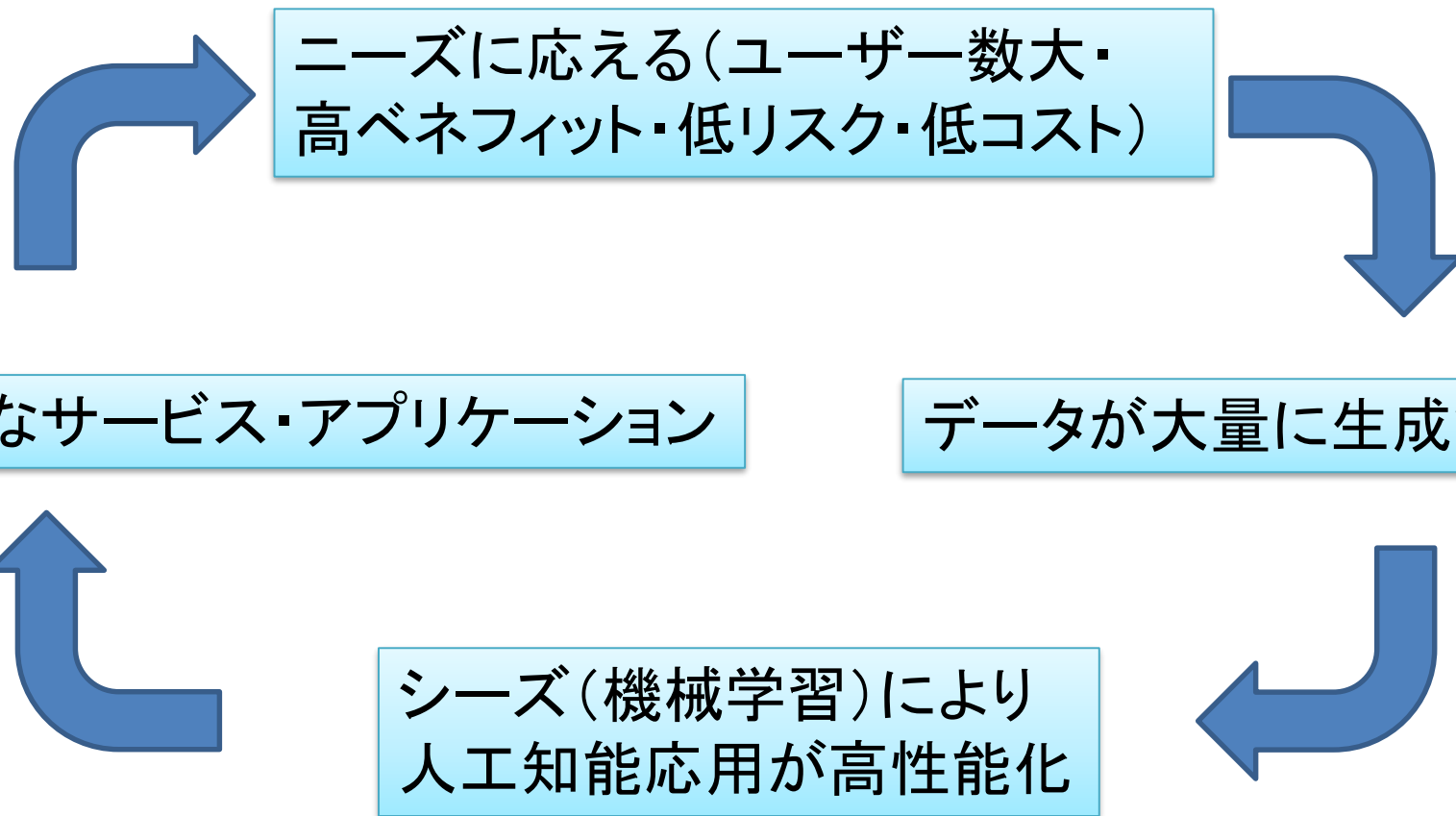
AI研究の中核拠点としてのAIセンター

- 大学、研究機関に散在した研究者の集積
 - 多様な人材を集めるため、産総研のクロスアポイント(兼業)制度の拡充により対応
 - ユーザとの緊密な協働
 - **AI for manufacturing**
 - **AI for science**
 - **AI for human life/service**
- 外部連携を強化し、外部にあるデータ、ニーズから、そのニーズに対するアウトプットを提供していくことで、幅広い分野に対する人工知能技術活用事例を集積
- **成果普及を行う (AI技術コンソーシアム)**

ビッグデータの共有・共創・協働に向けての 共創的プラットフォーム



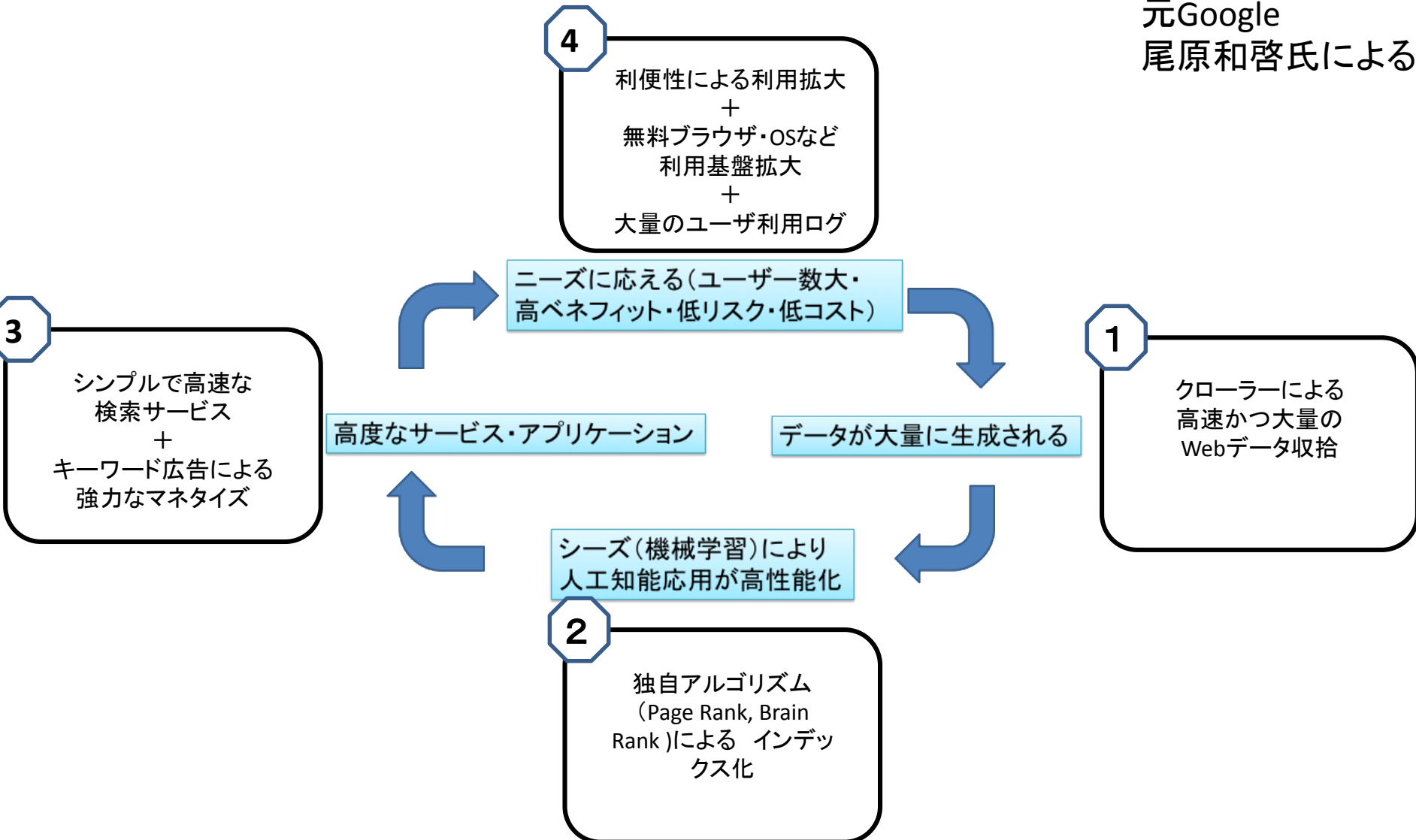
問題意識：AI技術活用の促進



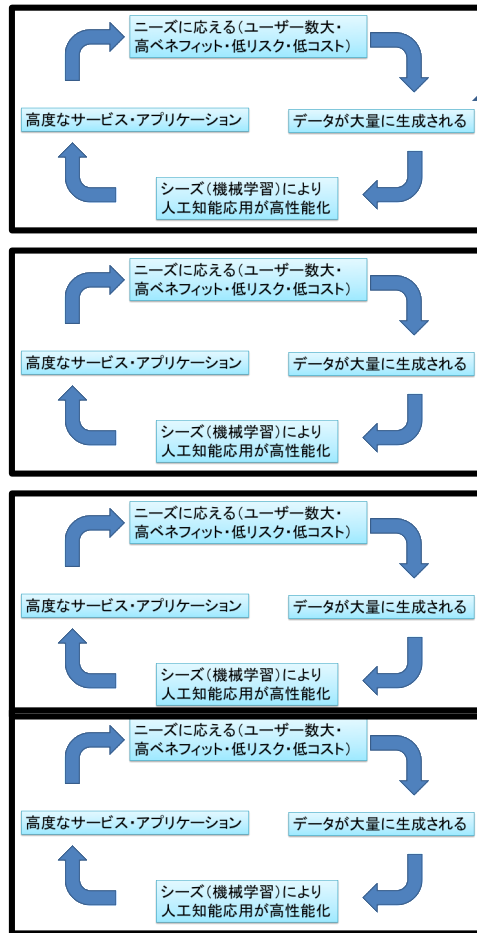
ループを回し、良循環を起こすことが重要

良循環の事例—Google

元Google
尾原和啓氏による



良循環の事例ーGoogle



自動運転など、
画像認識技術の
利活用....

元Google
尾原和啓氏による

Android普及による
写真データの自動収集と
写真検索への応用

画像データの収集と
利用データの集積など
他データへの広がり

Web検索による
テキストデータの収集と
利用データの集積

二周目、三周目のループを回すことで
活用範囲と質を高める螺旋進化に至っている

ニーズ・データ・シーズの良循環を 起こすためには2つの壁を越える必要

ニーズに応える(ユーザー数大・
高ベネフィット・低リスク・低コスト)

高度なサービス・アプリケーション

データが大量に生成される

シーズ(機械学習)により
人工知能応用が高性能化

壁2

ユーザニーズに向き合った
サービスと持続的マネタイズ

事業設計はデータ収集される
事業とは別の場所でも可

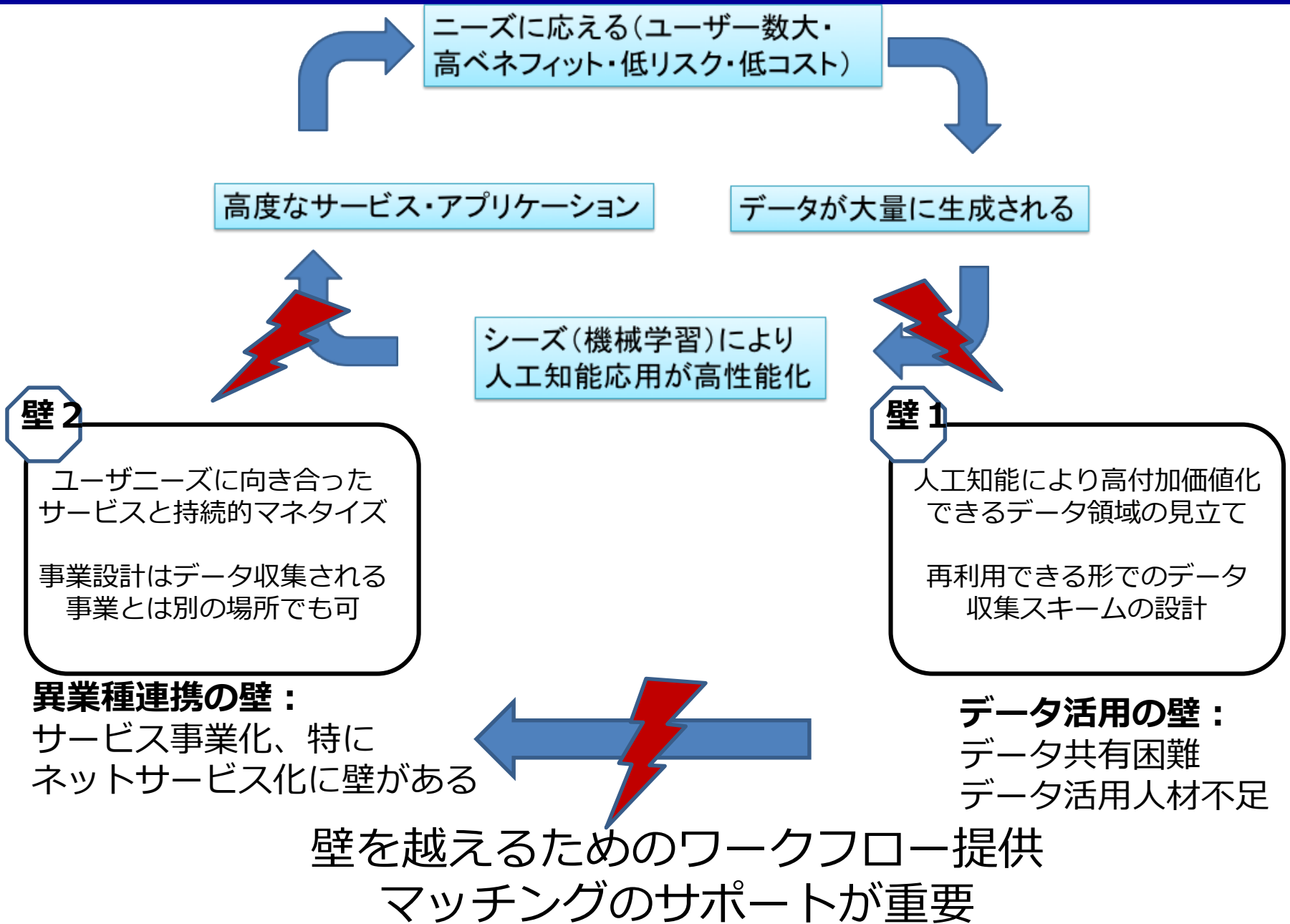
異業種連携の壁:
サービス事業化、特に
ネットサービス化に壁がある

壁1

人工知能により高付加価値化
できるデータ領域の見立て

再利用できる形でのデータ
収集スキームの設計

データ活用の壁:
データ共有困難
データ活用人材不足



データ活用の壁へのアプローチ

- データを多機関で共有することが困難
- データ活用人材の不足、育成の困難

→ そのためのアプローチとして：

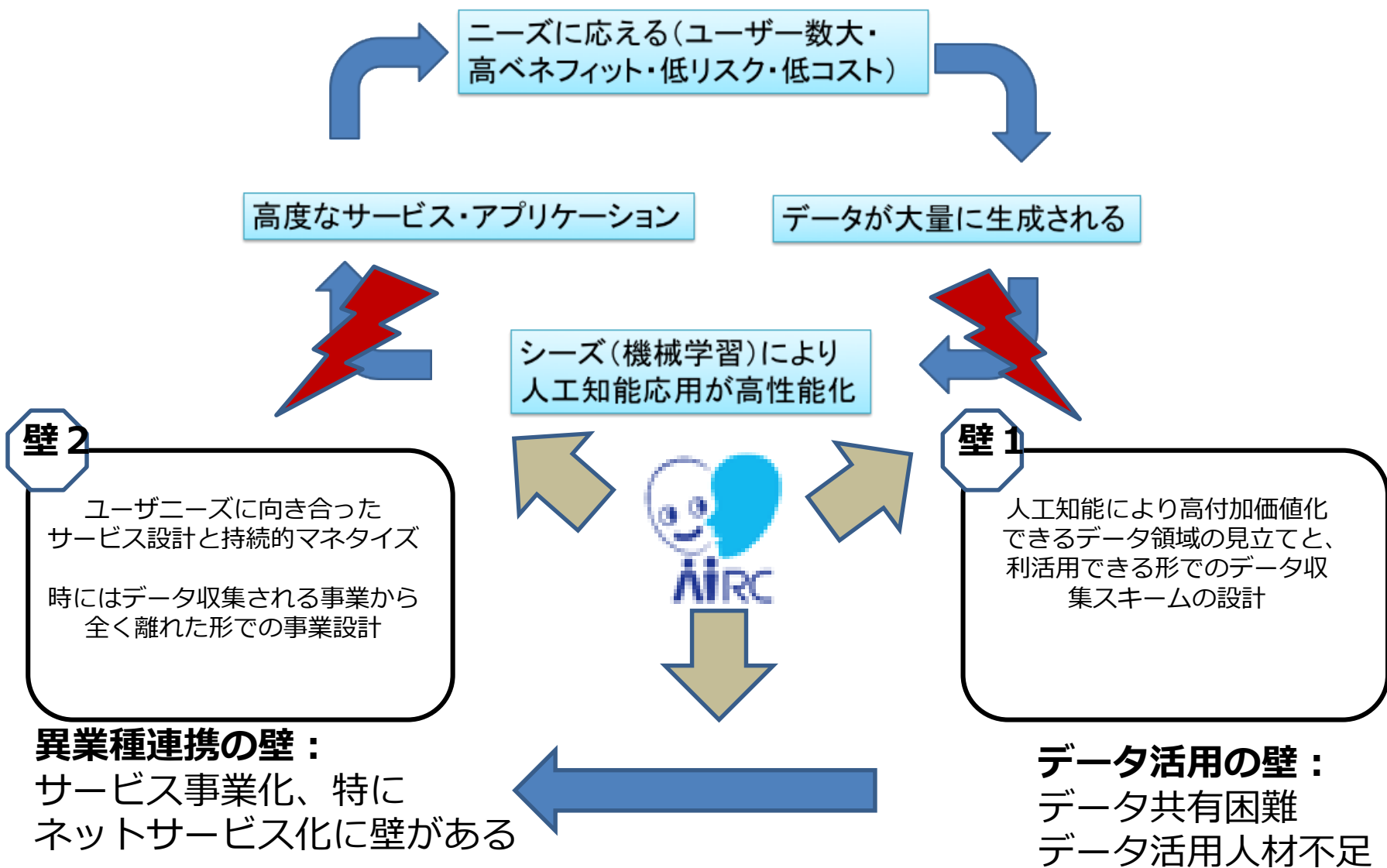
1. データを非パーソナル化して共有可能に(**セグメント化**)
2. データ分析リテラシーはAI技術でカバーし、データ活用可能なプレイヤー(**「AIサービスアーキテクト」**)を支援
3. 多機関が連携できる社会共有価値の創出へ(**実証事業**)
4. タスクの標準問題化と技術のモジュール化(**AIクラウド**)

異業種連携の壁へのアプローチ

- 活用されたデータを他業種で連携した場合の事業収益・リスクの配分が課題
- 長期的に見るとデータとユーザを握る主体が有利であり、その利権を争って連携が成立しないケースが多々ある

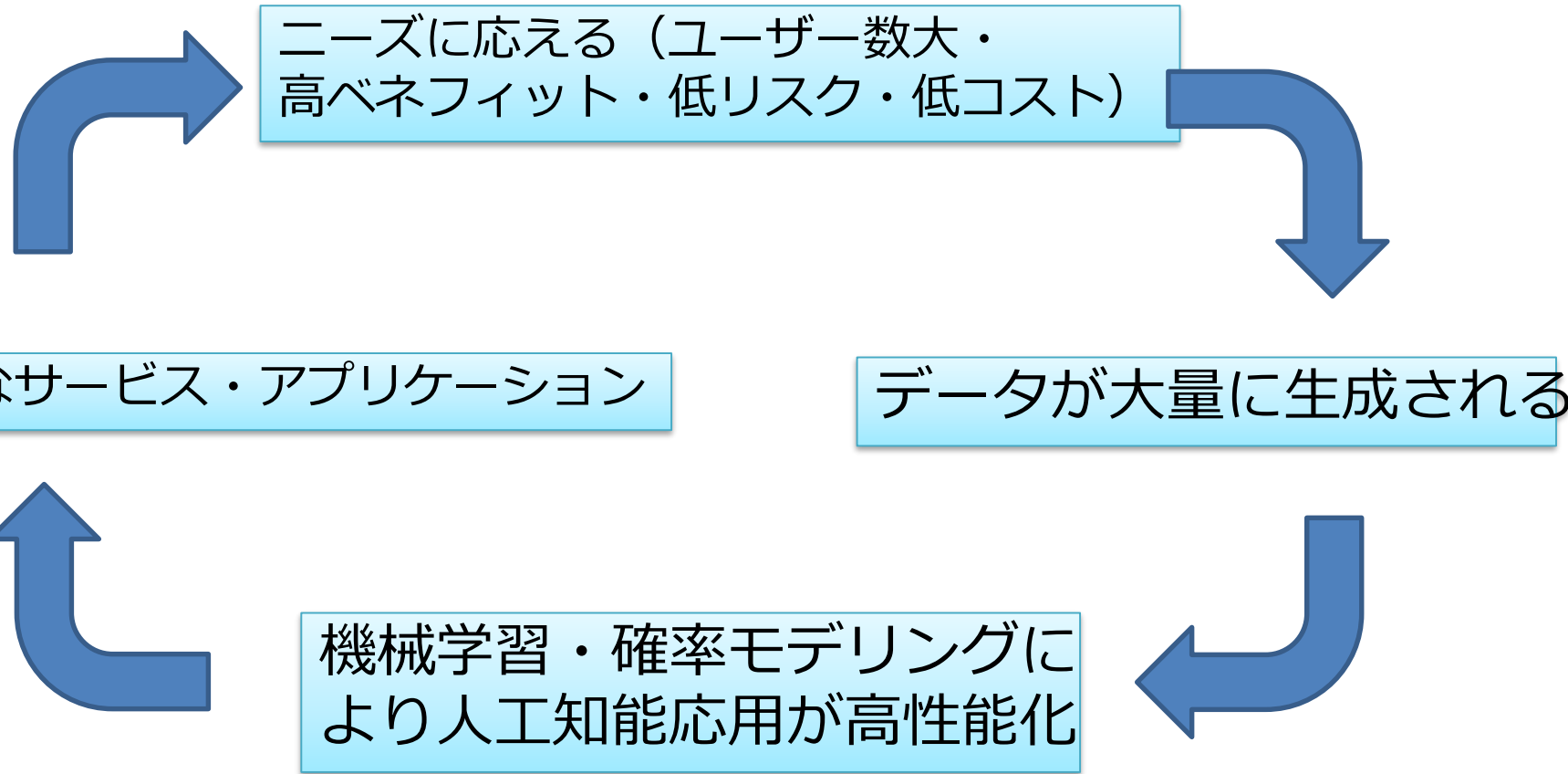
→ そのためのアプローチとして：

1. データ主体からのカーブアウトベンチャーへの共同事業や共同出資の検討
2. データの付加価値に対してオプション設定などの金融工学の利活用
3. 付加価値の高いデータ領域については官民のVC, アクセラレーターなどの支援機関の活用



AI技術の高度化、シーズ企業、ニーズ企業のマッチングを
産総研AIセンター・AI技術コンソーシアムが促進、壁を突破

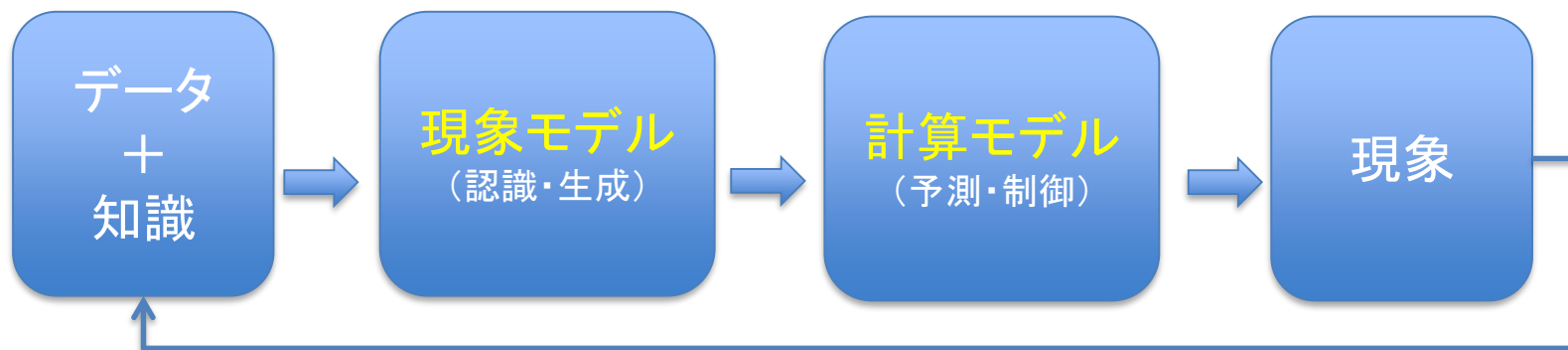
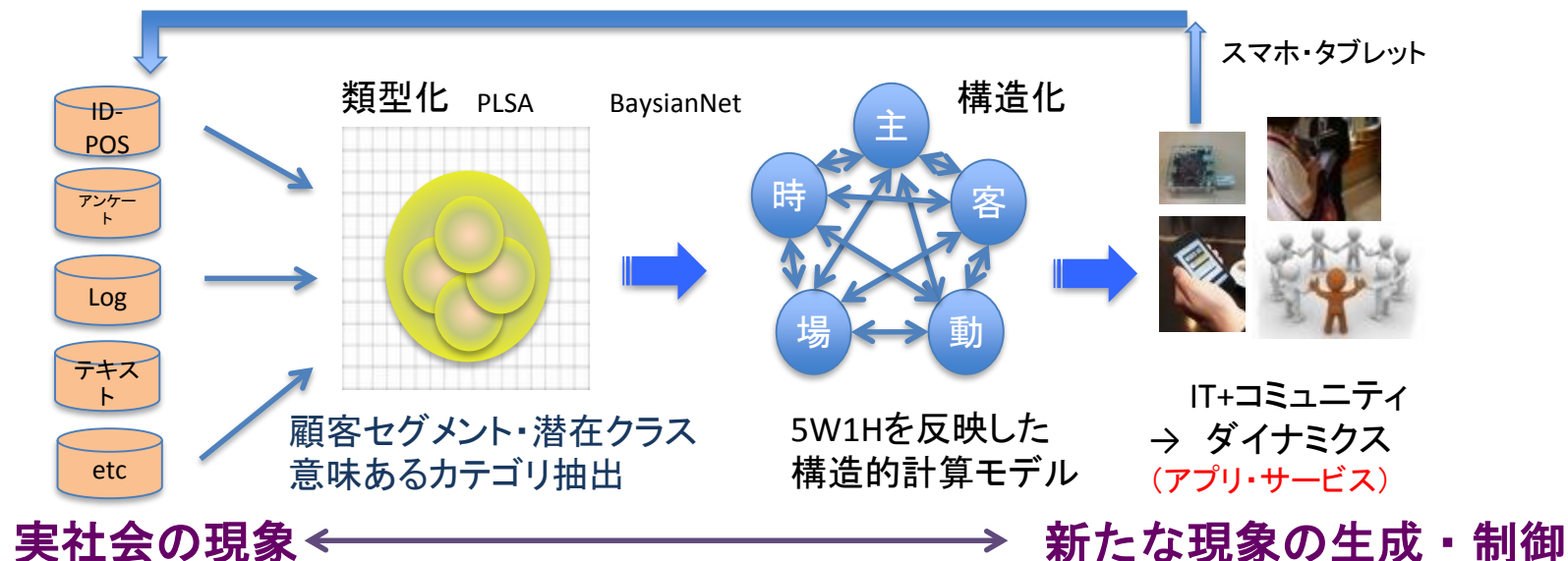
AI技術活用条件



AI/IoT/Big Data 時代の社会実装

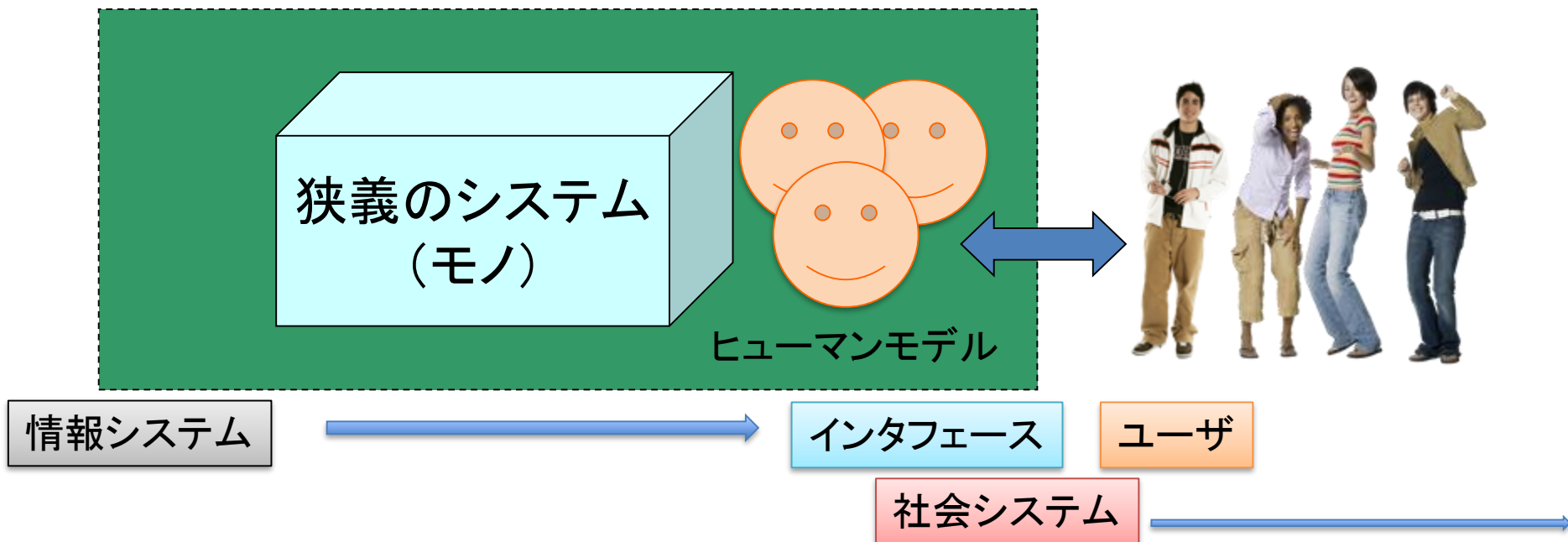
現象モデル構築と計算モデル化による感性価値向上

各種課題を標準化し、確率的に制御



ビッグデータ時代：人を含む社会システム

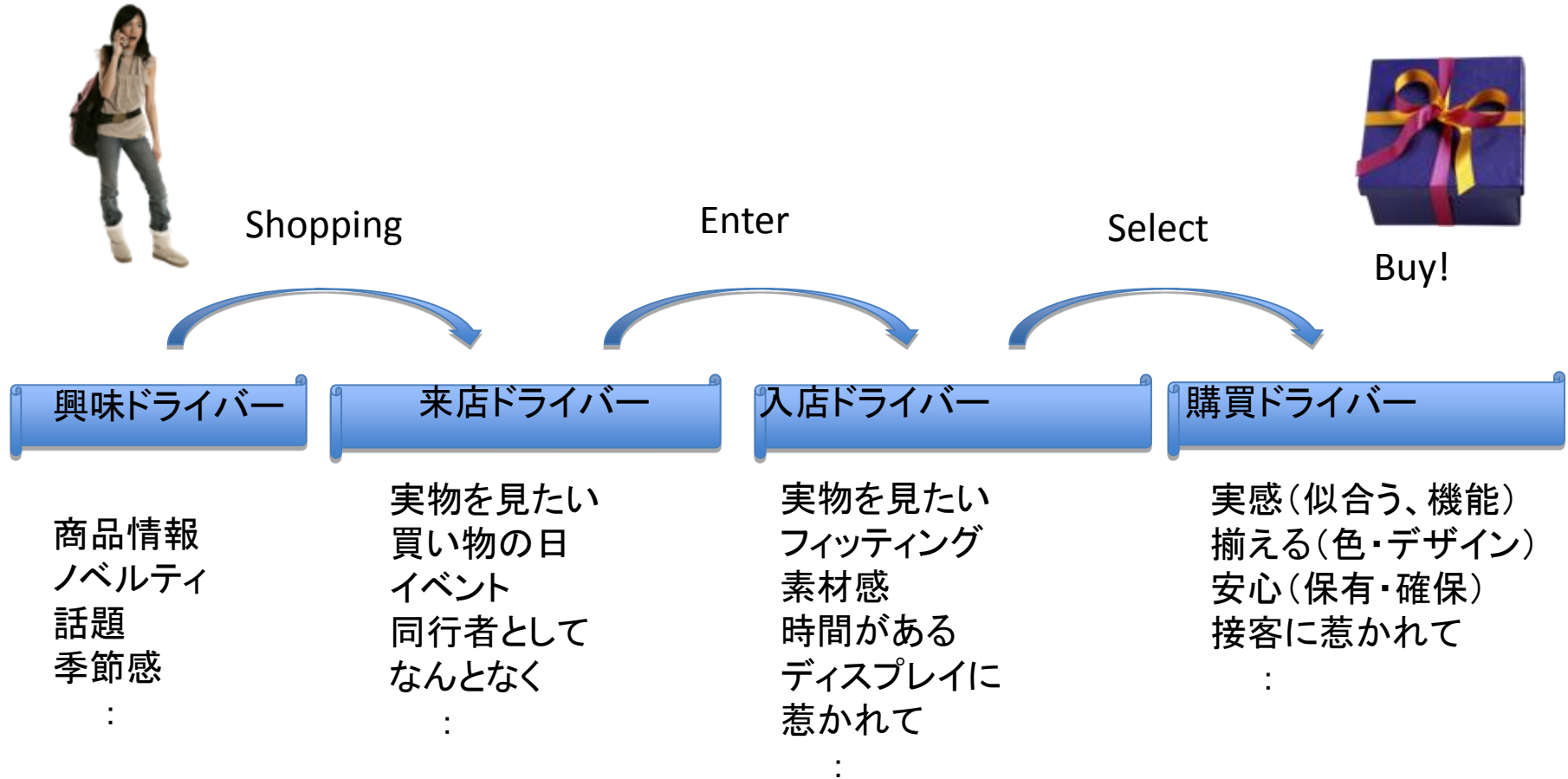
制御対象としてのシステムの中に人を含める
→全体システムの中では人はもっとも不確実
この人の活動、相互作用をビッグデータで観測



・情報システムと社会システムが融合する時代
→実生活の中でビッグデータ観測・活用を行う

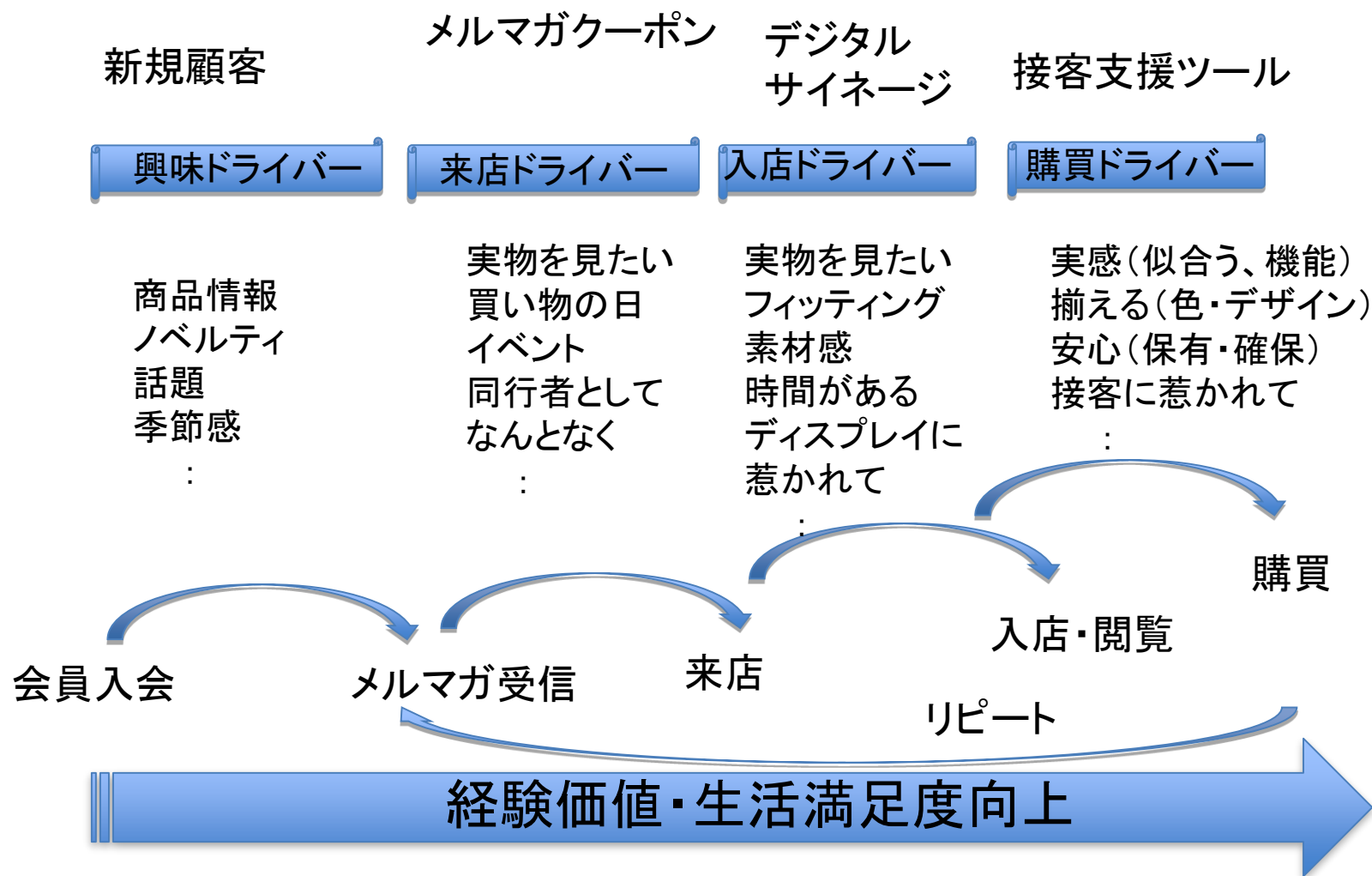
生活中的消費者行動モデリング

消費者への働きかけ(介入)に対する行動変容を可能に
データ化 → モデル化



消費者行動の予測モデルへ

消費者行動を(条件付)確率モデル化することで、最適な働きかけを推定



購買行動の確率的行動モデル

- 行動: 例えば購買行動 (yes or not)
ある商品を購入した人が10人、
同じ条件で購入しなかった人が90人いた場合,
 $P(\text{buy=yes}) = 10/(10+90) = 0.1$
- 条件ごと異なる購買確率: $P(\text{購買} | \text{条件})$
- 例えば化粧品の購買確率,
 $P(\text{化粧品} | \text{女性}) > P(\text{化粧品} | \text{男性})$
- 平日と週末により異なる場合,
 $P(\text{化粧品} | \text{女性, 週末}) > P(\text{化粧品} | \text{女性, 平日})$
この $P(\text{行動} | \text{条件1, 条件2, ...})$ となる「条件」を探す
→ 「条件」を意識して、サービスを改善できる

認識モデルから生成・制御モデルへ

- 計算モデル(ex.ベイジアンネット)
- 学習アルゴリズム(パラメータ)
- 学習アルゴリズム(グラフ構造)
- 推論アルゴリズム(計算モデル上の)
- 応用アルゴリズム(アプリケーションロジック)
- 適用対象(実世界・実社会)
- 生成モデル → データ → 学習用データ
- 制御モデル(操作可能/不可能な変数, 介入→因果判定)

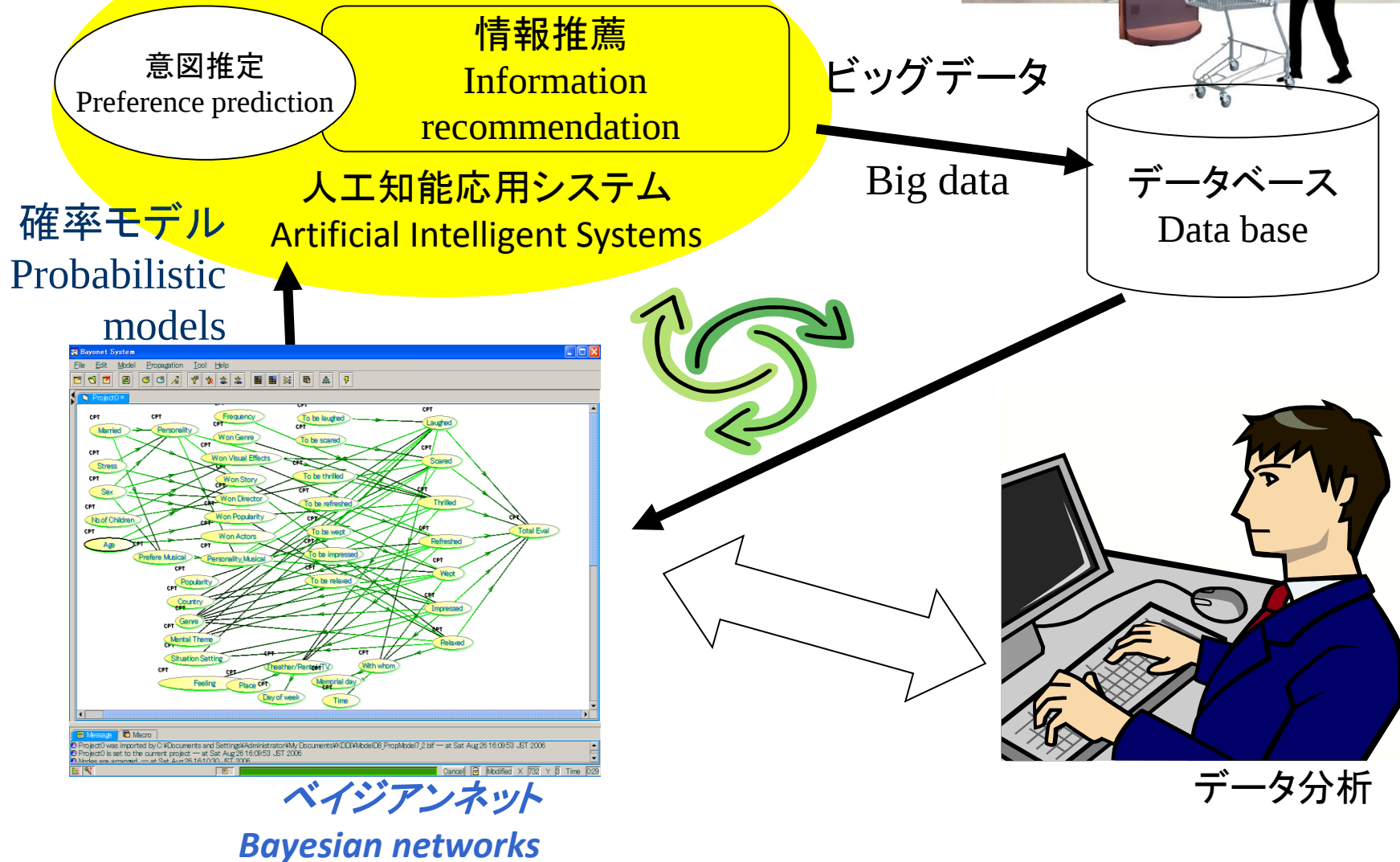
アクティブ
ビッグデータ



計算モデルの背後にある適用先の「対象のモデル」の性質が重要
→ アクティブビッグデータ + 次世代AIソフトウェア・ツール

ビッグデータ循環型
による人間行動理解

生活支援アプリ
Living support applications



サービス現場に導入可能な対話的システム



交通系
電子マネー

会員カード
+RF-IDシール



RF-IDリスト
バンド



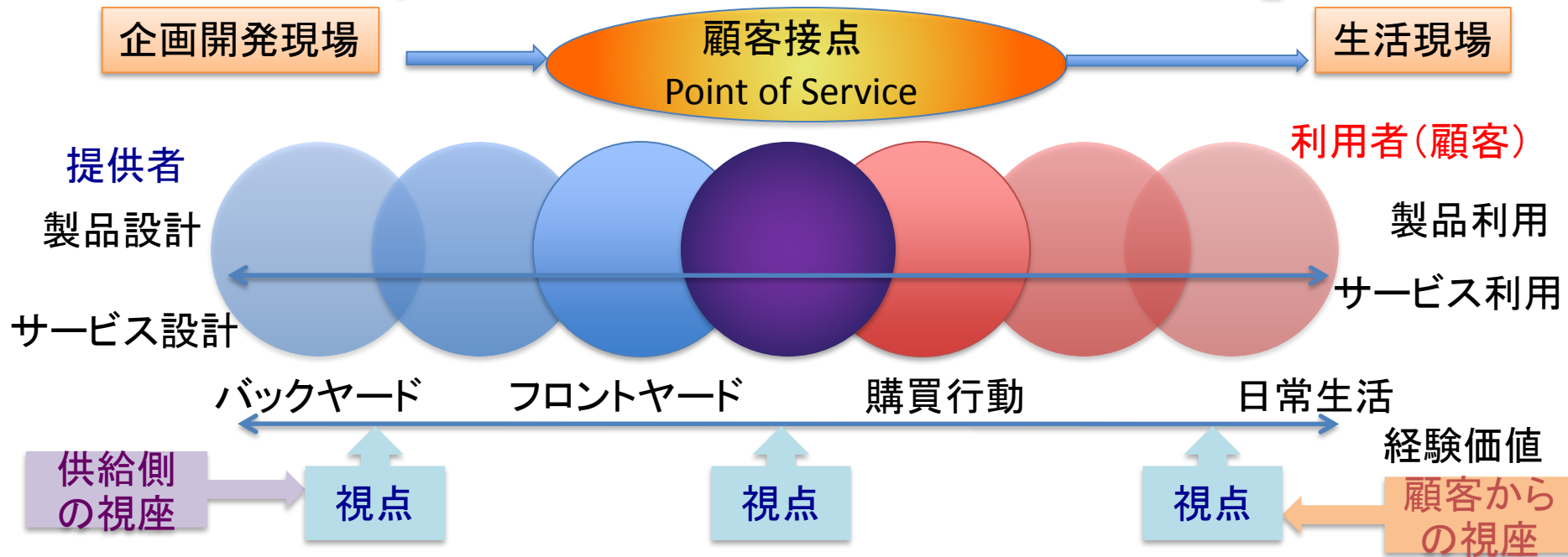
モールや店舗内
でイベント実施

ビッグデータのさらなる活用（多機関連携）

ユーザモデルをAI技術を通じて幅広く活用

サービス利用者を
知ることによって
サービス提供者の行動が変わる

ユーザモデルによる
フィードバック



「製品(モノ)を伝える」から「経験価値(コト)を伝える」へ
供給側だけでなく利用者側の情報も積極的に扱う
ビッグデータによる循環型バリューチェーンの実現

社会共有価値：多機関連携を進めるための事例
イベント支援システムによるコミュニティ支援の事例
専門家のモニタリング

現状把握・
問題発見

実態に合わせた
支援の検討、企画

To be

コミュニティ
実態把握

適切な支援

As is

遠隔地のイベント



参加者の
行動観測

待ち時間や帰る際
にアンケート収集

メールやWebを通じた関係維持

コミュニティ健康支援



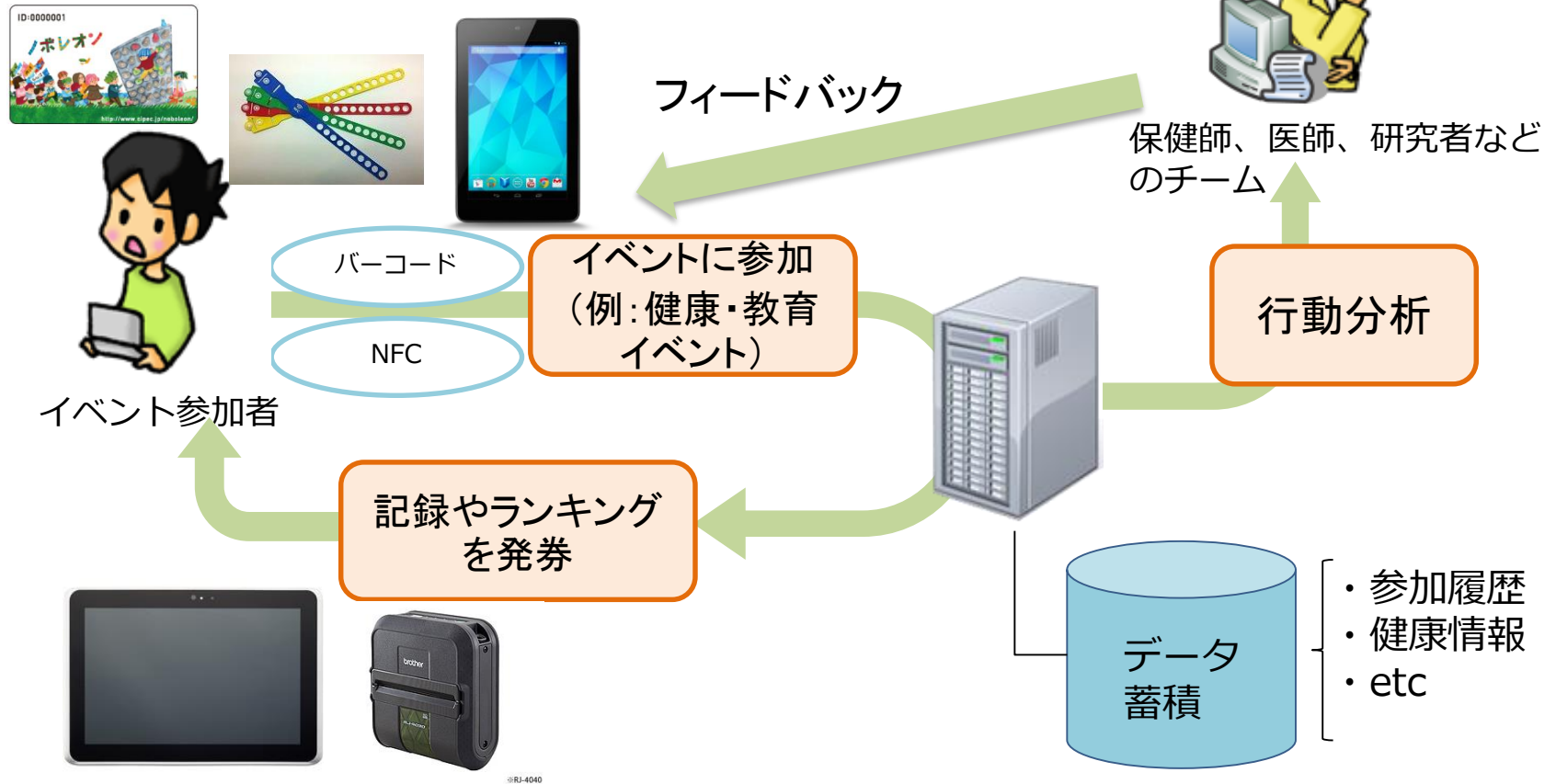
タブレット端末や各種健康デバイスで健康調査と健康測定を行い、結果をNFCカードで結果を自己管理可能にするシステムを開発。

参加者が、容易に使用できるシステムにすべく、使用状況などを確認し特に高齢者のシステム使用スキルを重点的にチェック。



配布するNFCカード見本
○ 部分にNFCシールが裏面についている。

イベント参加者の行動分析から 「コミュニティ見守りAI」へ



- データを参加者自身が見るために蓄積
- 専門家が遠隔で分析→結果を参加者に還元
- 持続的な関係性を構築(コミュニティ管理システム・運営)

看護・介護サービス現場でのビッグデータ活用 多職種連携、チーム連携支援

提供者の行動評価

最適化

提供者の行動モデル化と
相互作用の構造化

振り返り

To be

大規模データ
モデル化

As is

行動の改善

行動観測

サービス活動中
に取得できるよう
実験計画された
データ

IoT行動系ビッグデータ

例：現場
支援ツール
@長崎大
病院

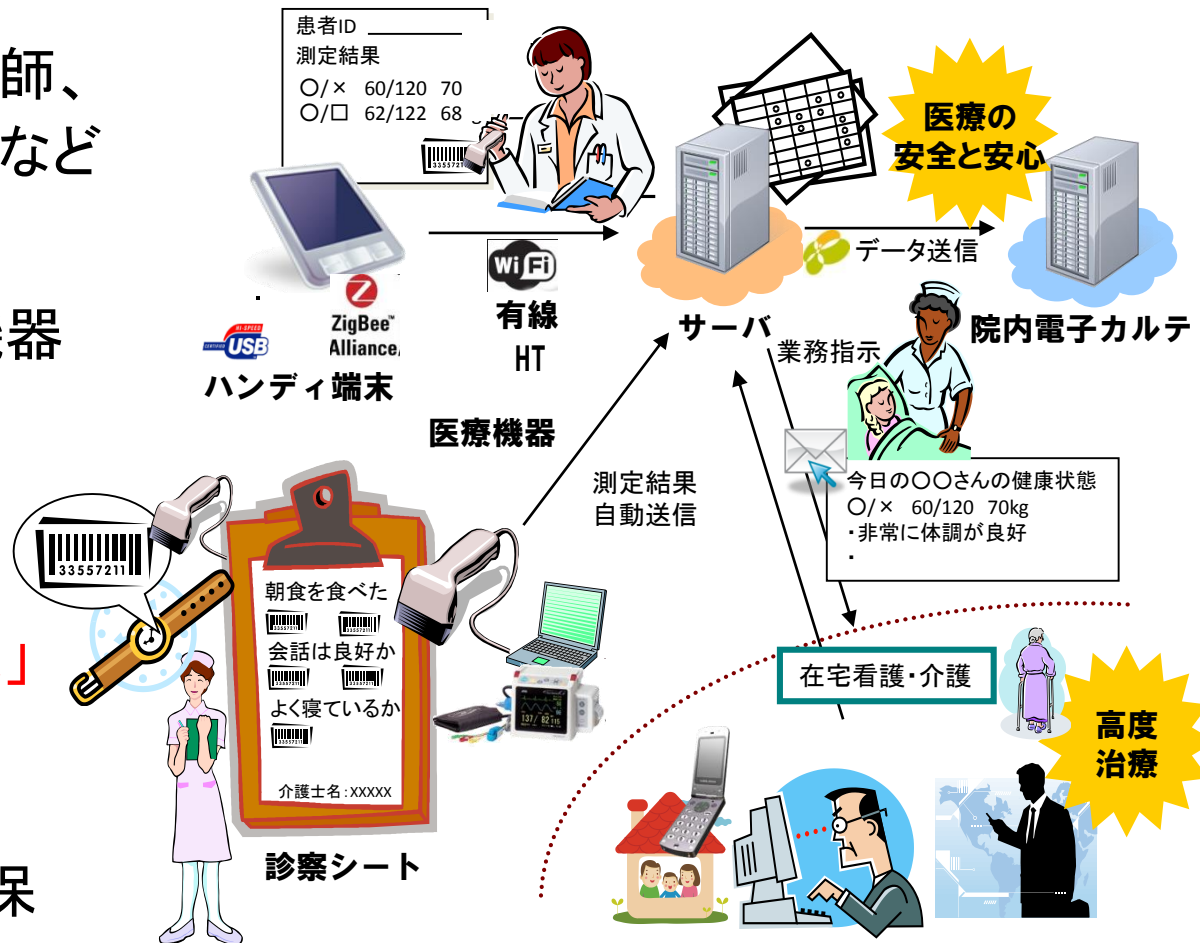
使われ方：
感性
安全
Etc....



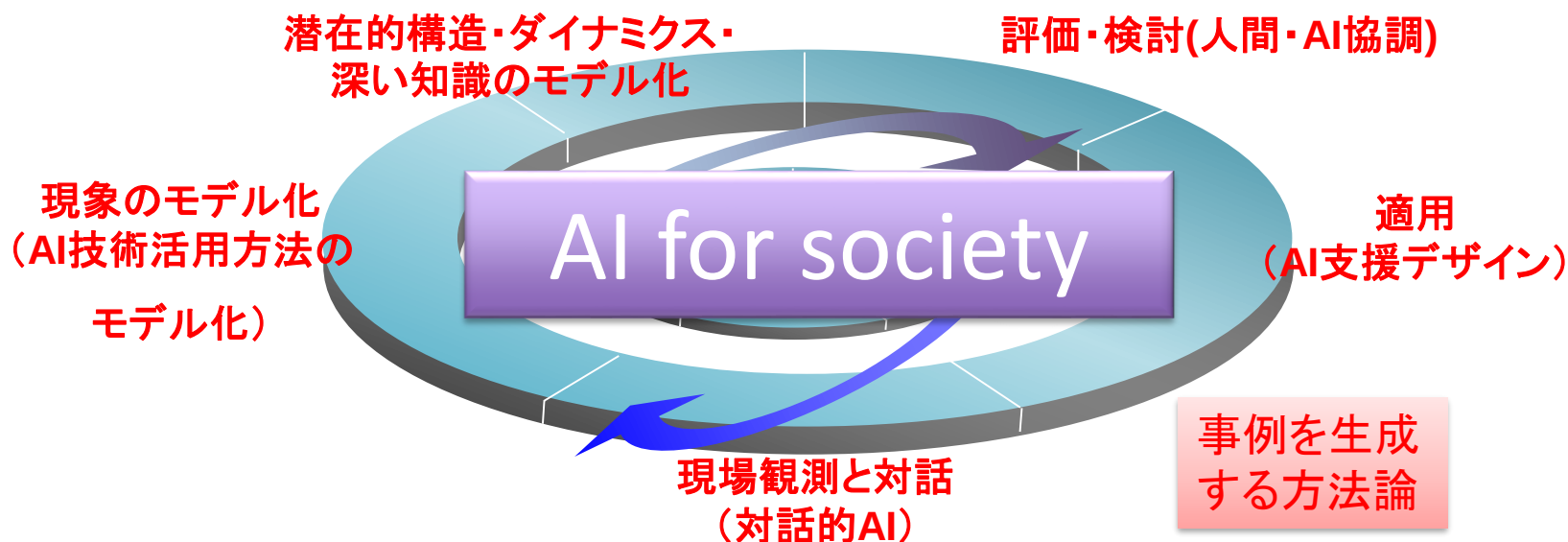
医療IoT:「人」を含む医療支援システム 医療現場の高度知能化へ

- センサ
医療機器、医師、看護師、
家族、ヘルスケア製品など
- アクチュエータ
医師、看護師、医療機器
- 神経
ネットワーク、人

「人と協調する人工知能」
機器と「人」と業務の
モデリングに基づく
医療の高度化、安全確保



社会の中で, 社会のための次世代人工知能技術活用へ



- ビッグデータを活用するAIモジュールを社会に提供し、生活、サービスや製品をよりよく(デザイン)する仕組の実現
- その活動自体もまた、新しい仕組(AI研究プラットフォーム)となり、それを社会に根付かせる
→ 産総研人工知能研究センター／人工知能技術コンソーシアム

AI技術活用ワークショップ

- 課題と対象**ユーザ**
- AI技術を活用する**サービス**
- そこで収集できるデータや、統合できる**データ**
- それを実行可能にする体制、コミュニティ、人材
- +必要とされる技術

課題の例：

- 第4次産業構造変革(IoT/AIによる生産性向上)
- Wケア(働きながら育児と介護の同時ケア)問題
- 2020年以降の日本の持続的発展(地域、行政、産業)

グループ討議

- Aグループ: AI for Human life
- Bグループ: AI for Manufacturing
- Cグループ: AI for Service
- Dグループ: AI for Science

前半: Dialogue(異なる視座からの対話)

後半: Discussion(意識の共通化、協働アクション)

最後に各グループから5分～10分程度で
紹介してください