

BBLセミナー プレゼンテーション資料

2017年7月27日

**「消費者向け製品のIoTから始まる
生活価値共創型のサービス」**

持丸正明

消費者向け製品のIoTから始まる 生活価値共創型のサービス

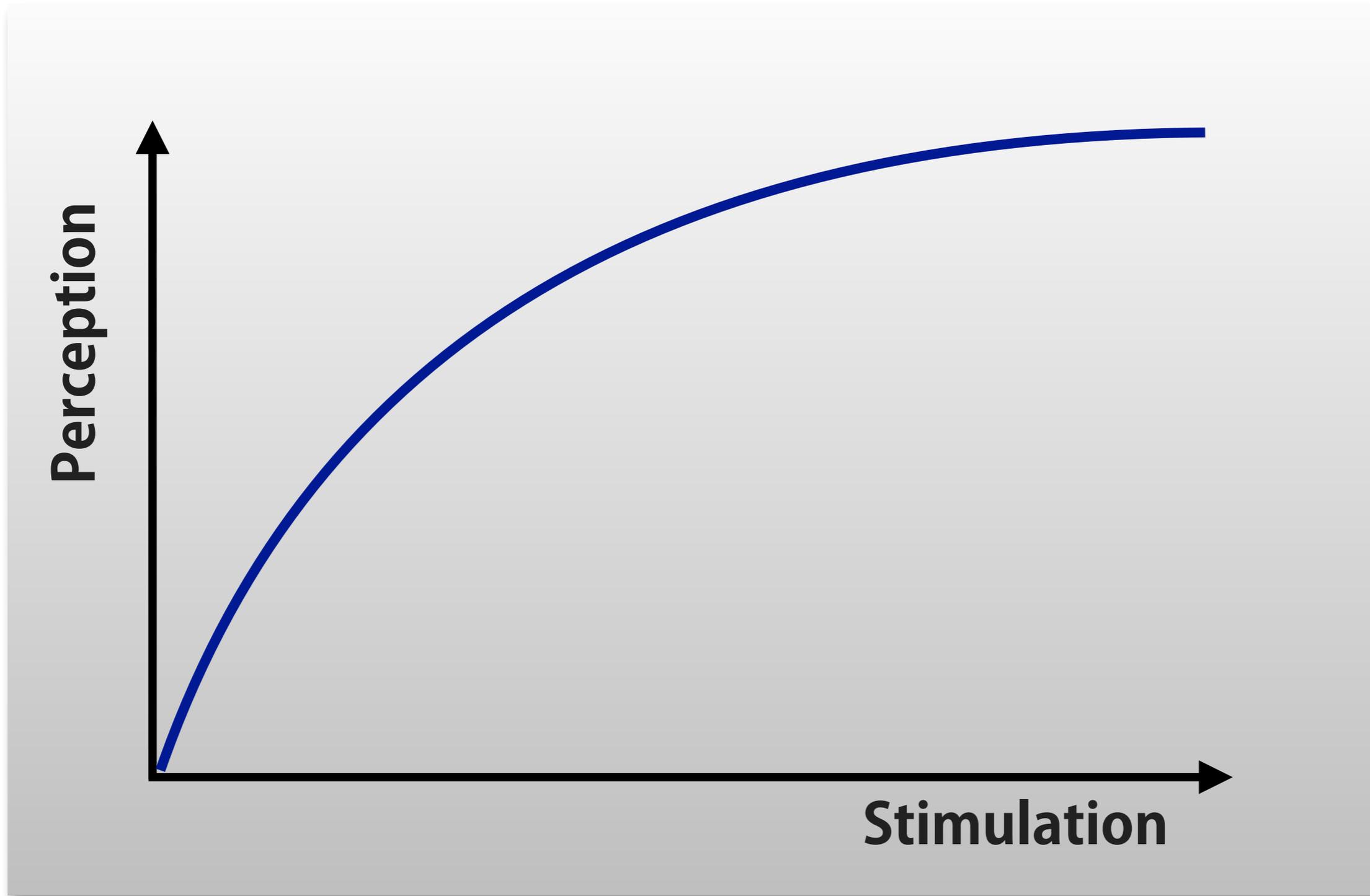
産業技術総合研究所 人間情報研究部門
部門長・持丸正明

性能は向上しているのに…

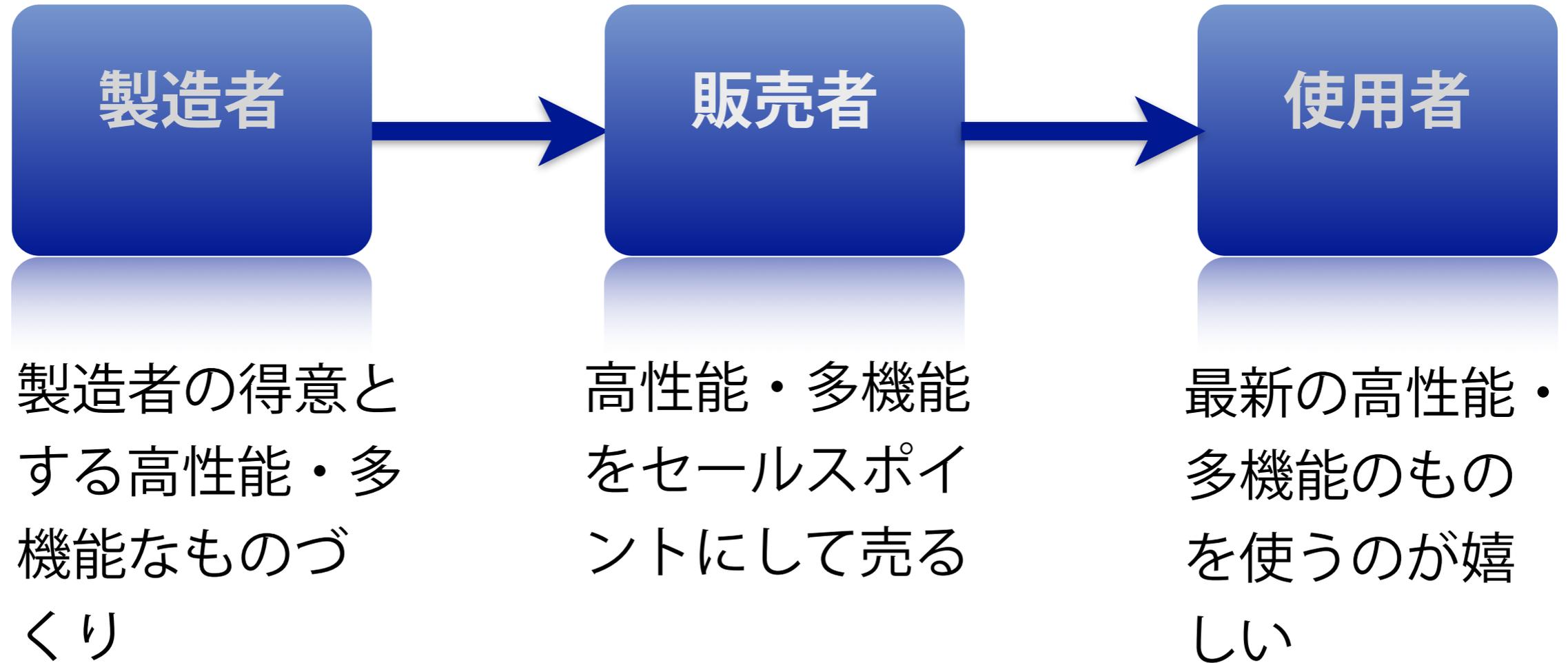
- 最初に白黒テレビが出たときほどの衝撃体験がない
- カラーテレビは欲しいと思ったのに…
- いまの液晶テレビでも十分な気がして…



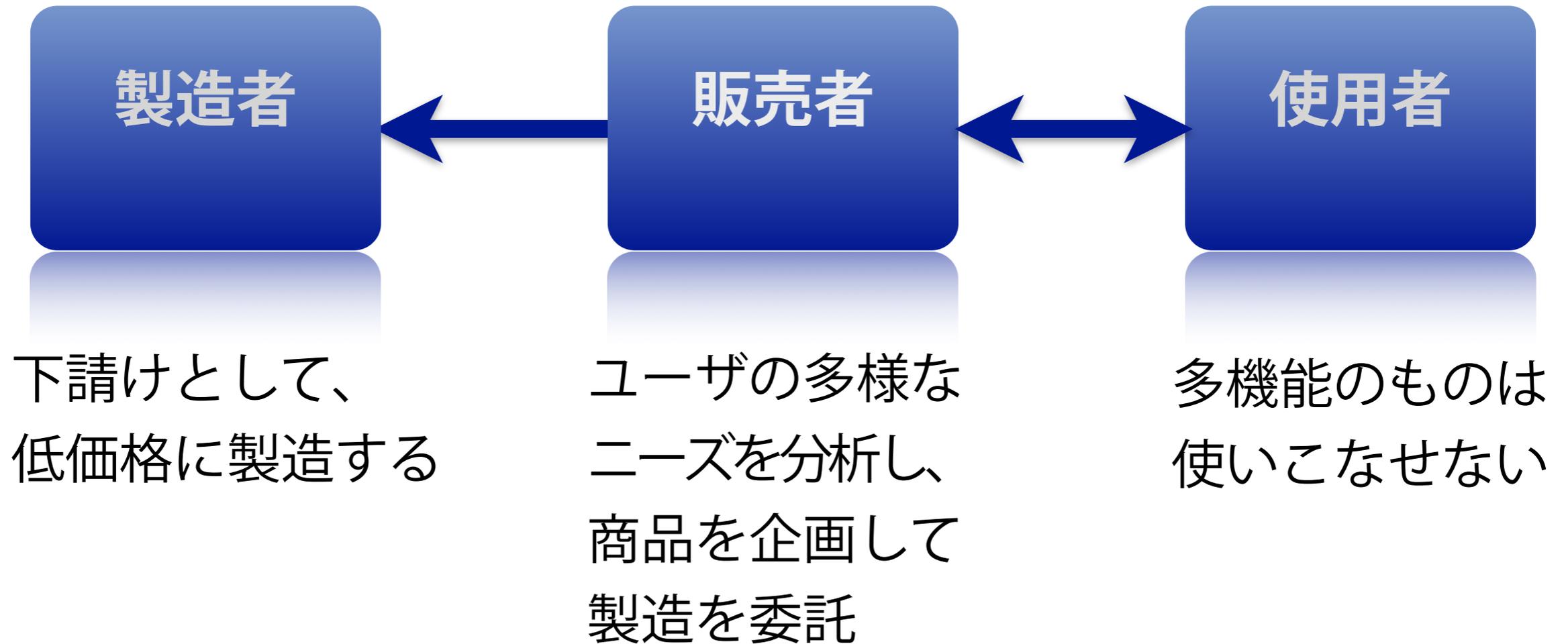
Weber-Fechner Law



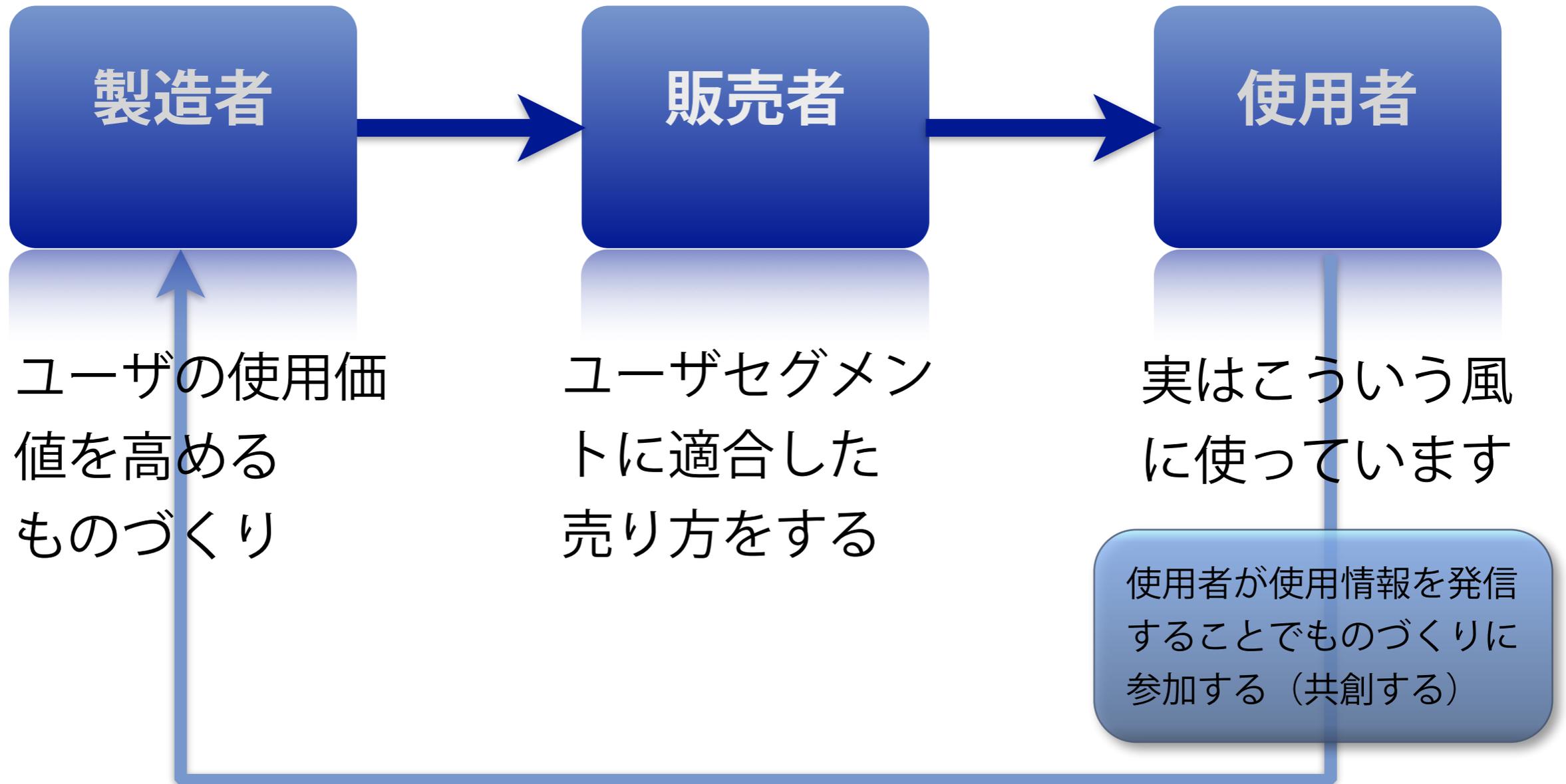
性能価値（製造者主導時代）



交換価値（販売者主導時代）



使用価値（使用者と共創する時代）



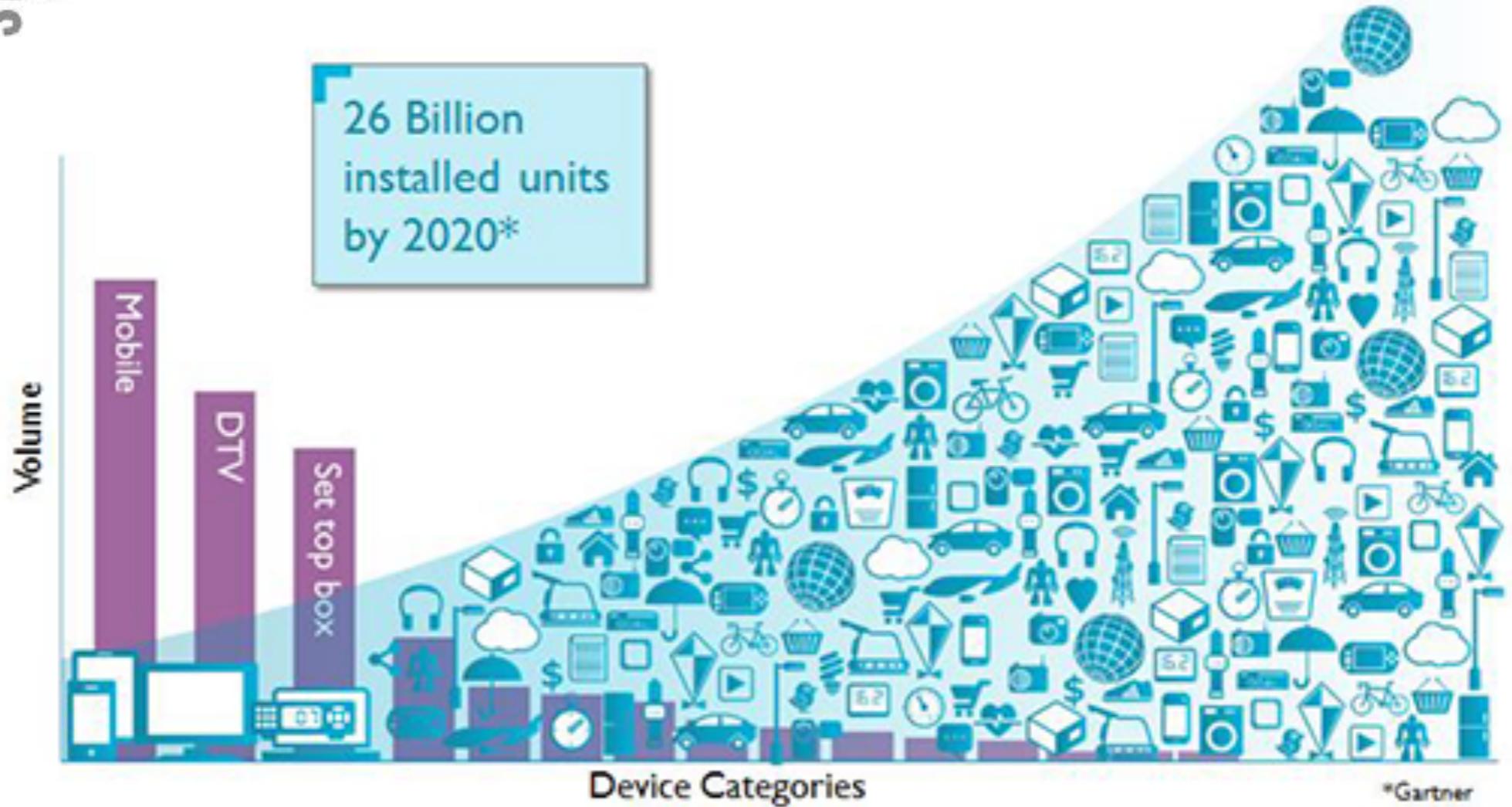
提供現場・使用現場でのセンシング
とネットワークによるデータ共有

IoT時代

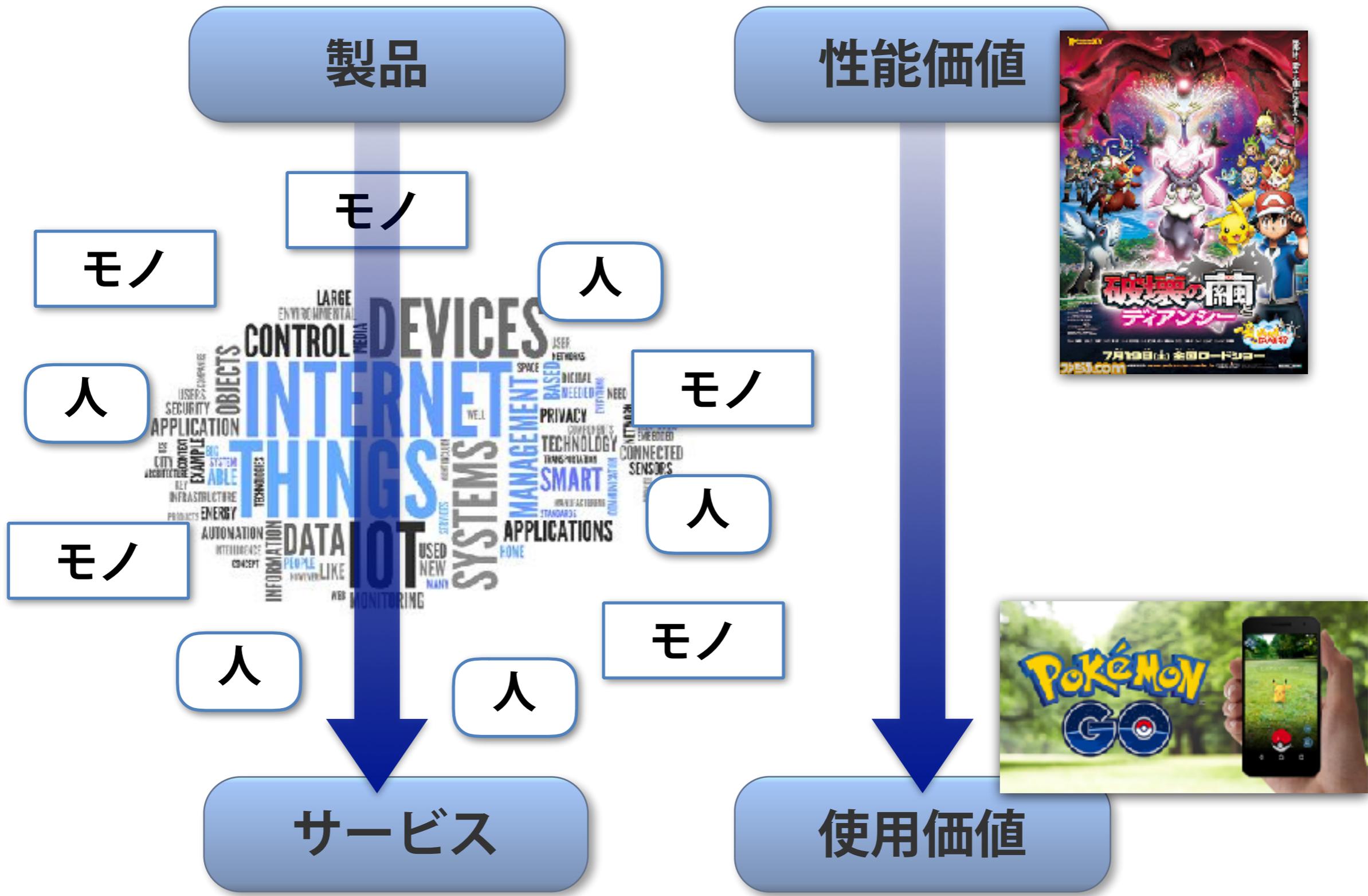
身のまわりの充電習慣のないモノが
センサ・I/Fを備え、繋がる時代



- 人間計測
- Human I/F
- サービス



IoT時代の価値

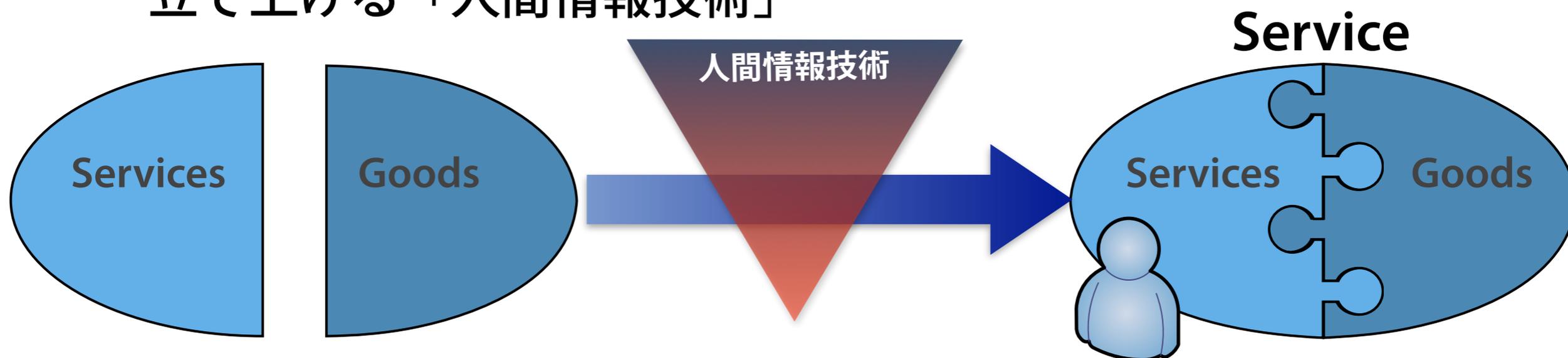


消費者向け製品のIoTから始まる生活価値共創型のサービス

製造業のサービス化

サービスとは何か

- 顧客のリソースを活用しつつ、顧客の状況や特性に応じた価値を生み出す手段
 - GoodsとServicesからなるトータルソリューションを、サービス（単数形のService）と呼ぶ【Service-dominant Logic】
 - 顧客に提供される価値はすべてサービスを介して、顧客とともに作られる（共創される）ものである【Service-dominant Logic】
 - 要素としてのGoods, Servicesを、顧客とつなぎ、サービスに仕立て上げる「人間情報技術」

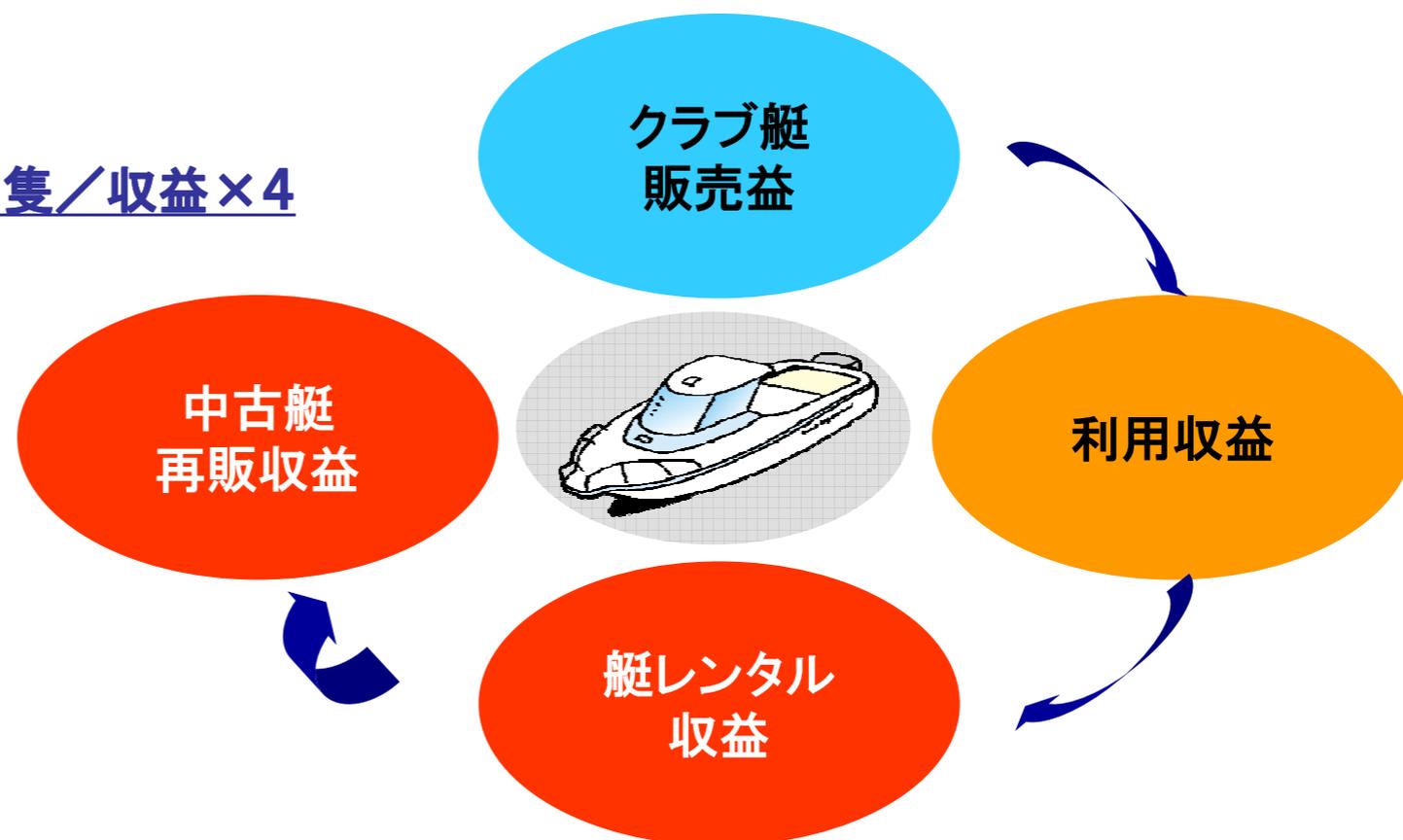


ヤマハ発動機

• マリン事業「Sea Style」

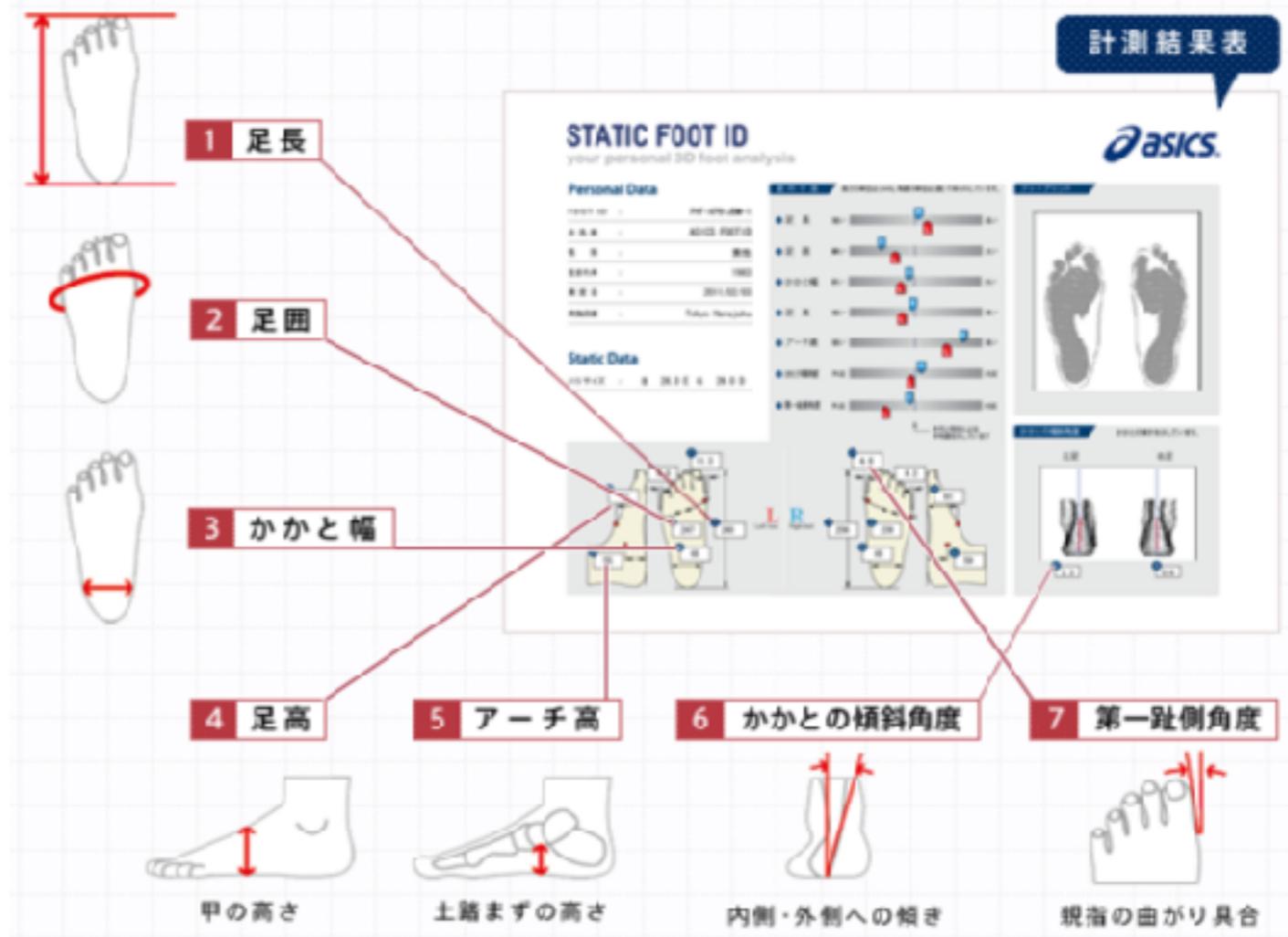
- バブル期を境にプレジャーボートの売れ行き低下
- 消費者に売らずに、クラブに販売。一般消費者向けのレンタルボート、ボートツアーサービス事業支援。
- クラブのボートは3年で償却。その後、一般消費者に中古艇として再販。
- 消費者は、免許なしでも、マリンレジャーを体験できる

●1隻/収益×4



(株)アシックス

- 直営店で顧客の足形状・走行特性を計測し、インソールをカスタマイズ
 - 3次元足計測と足の各部の寸法の自動計測
 - 自社靴型形状と顧客足形状に応じたカスタムインソールデザイン
 - 納期1ヶ月
- 足形状データ (顧客知識) の持続的蓄積と活用
 - 世界各国の足データ蓄積



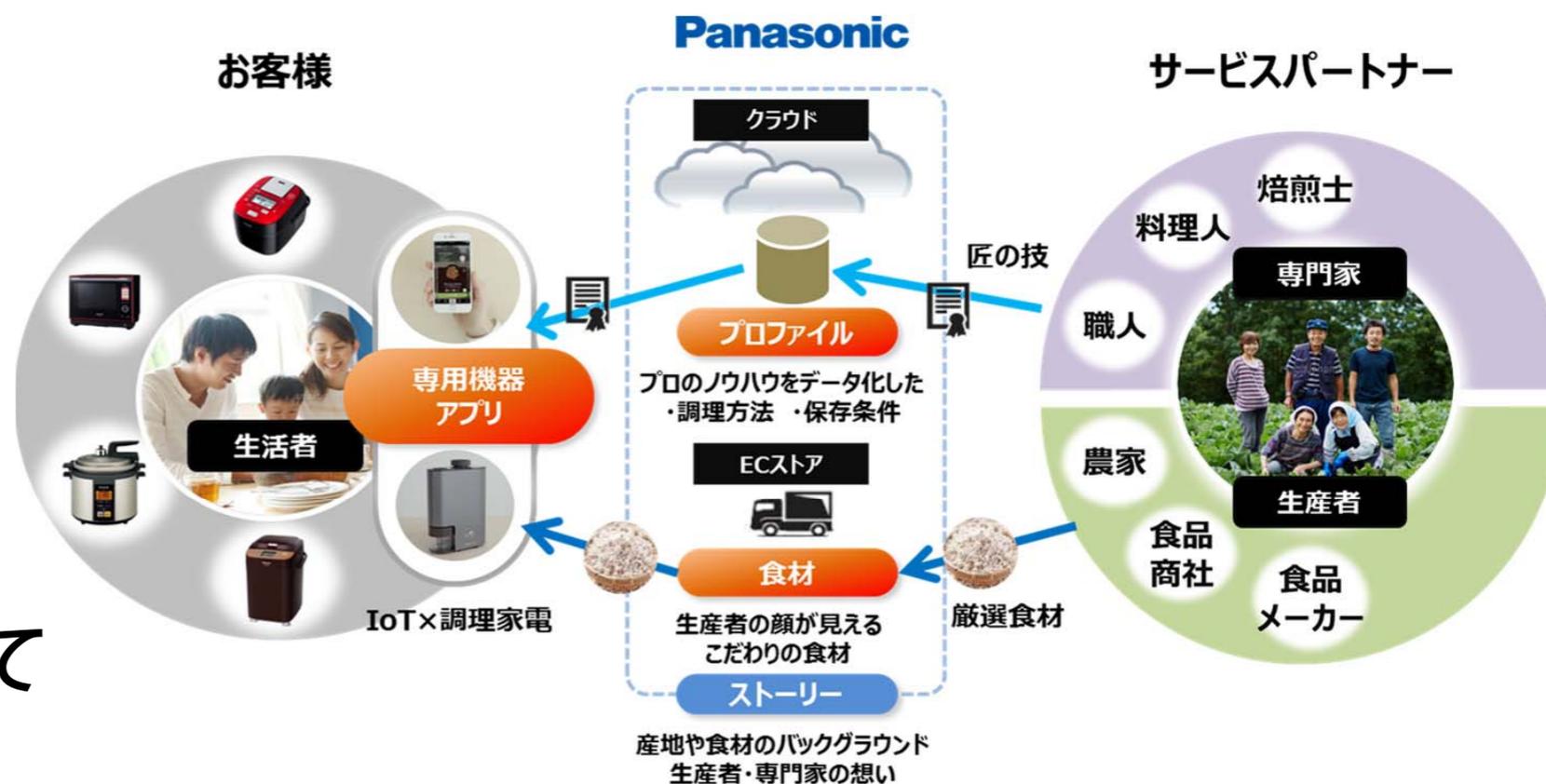
パナソニック(株) アプライアンス社

IoT × 調理家電による食のサービス事業

– コーヒーサービス事業 “The Roast”

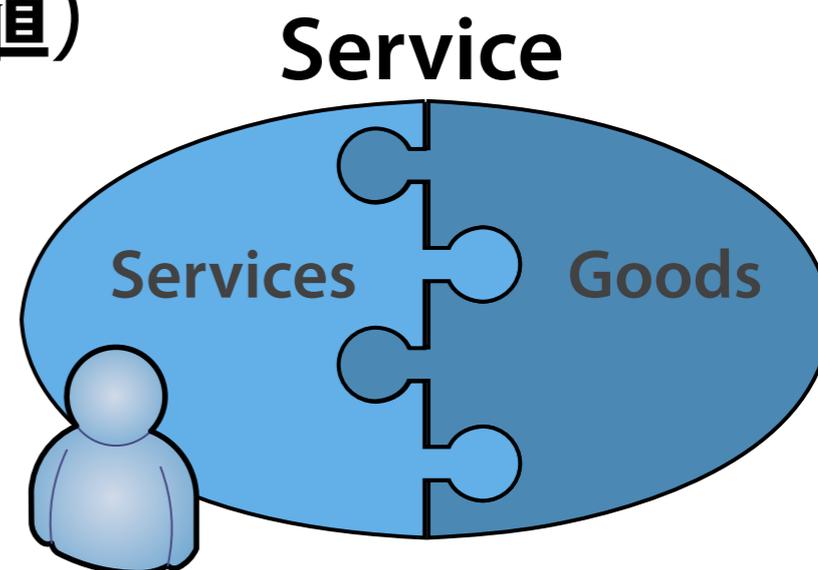
- 自宅で手軽に本格的な焙煎コーヒーが楽しめる
- 厳選した生豆を定期頒布
- 焙煎プロファイルを提供
- 新開発の焙煎機で、きめ細やかな温度・風量制御を実現

– サービス化によって食の体験を届ける



サービスと価値共創

- **製品を媒体にしたサービスを一体デザイン**
 - 顧客の満足度を高めるソリューションを提供
 - 製品+サービスではじめて産み出される価値
- **顧客とともに価値を創る（価値共創）**
 - 顧客が使い方を産み出す
 - 顧客のリソースを活用する（たとえば、顧客が労力や使用情報を提供するなど）
- **価値は使用場面で作られる（使用価値）**
 - 製品のもつ性能が価値ではない
 - 製品の対価が価値ではない
 - 製品の基本性能が使用価値形成を活性化させるだろう



サービス化時代の製品機能の競争力

- 高いレベルの製品機能があっこそ、魅力的な使用価値が体験できる
 - c.f. 「健全な精神は、健全な肉体に宿る」
 - 製品において部品の「擦り合わせ」が競争力であった時代は終わり、製品とサービスの「擦り合わせ」が競争力になる時代

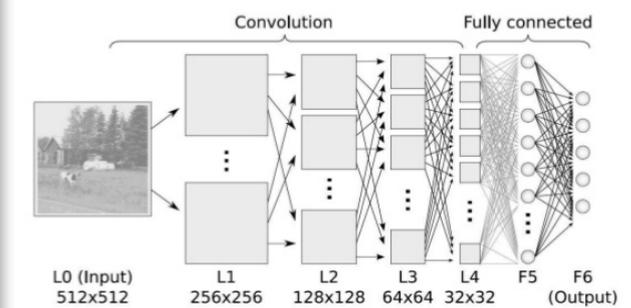
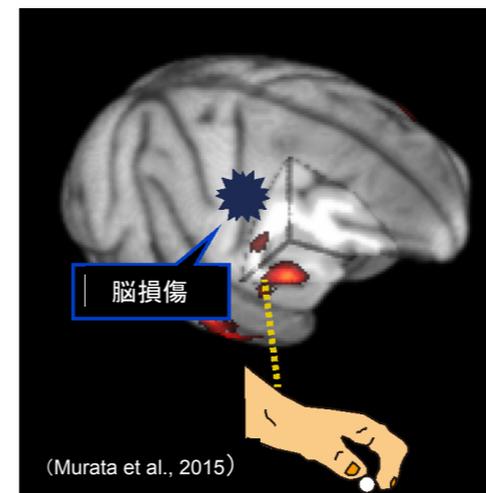
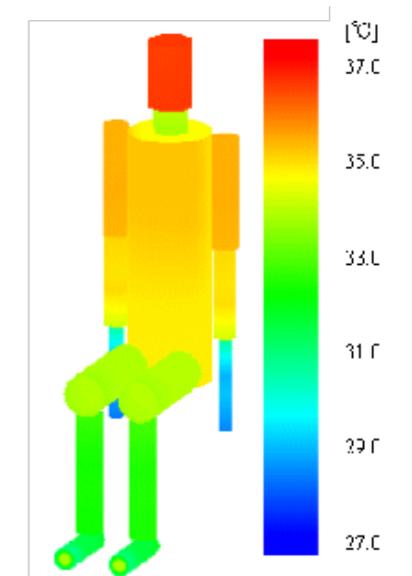


消費者向け製品のIoTから始まる生活価値共創型のサービス

IoT×サービス化時代の人間情報学

人間情報研究

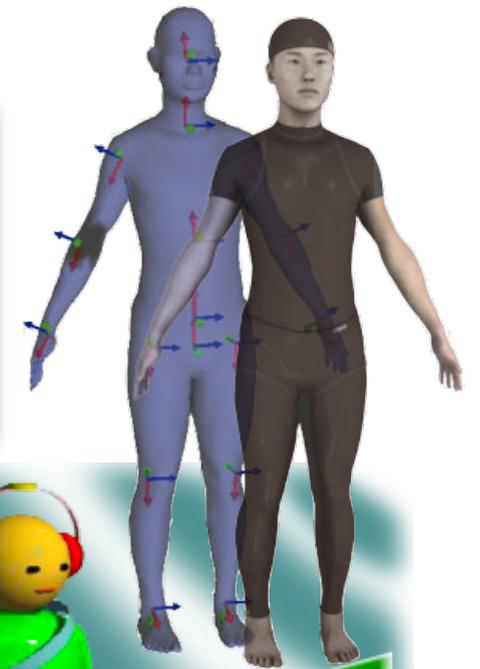
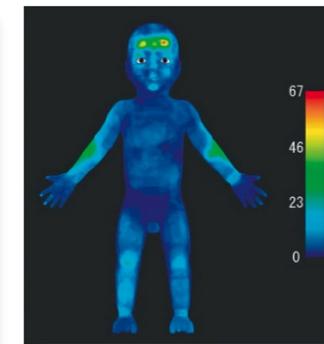
- 観測：人間計測・モデル化
 - 最新の脳・感覚・感性計測
 - 就労・生活現場での人間計測
 - デジタルヒューマン
- 分析・理解：人間機能の解明
 - 脳機能の解明
 - 脳型機械学習モデル
 - 生理・感覚・心理機能の解明
- 提示：インタフェース
 - 脳波型インタフェース (BMI)
 - 触覚呈示デバイス



製品・サービスへの応用

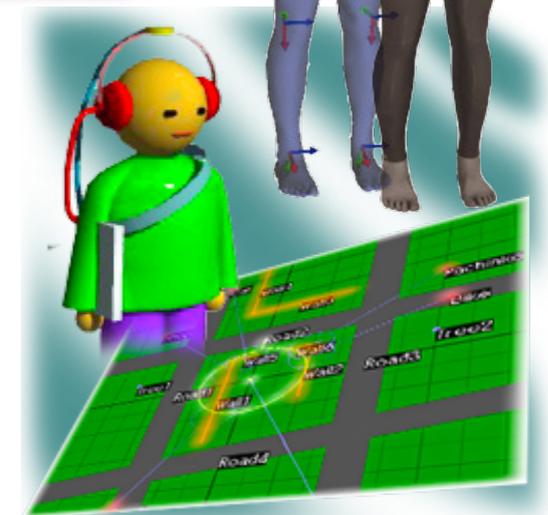
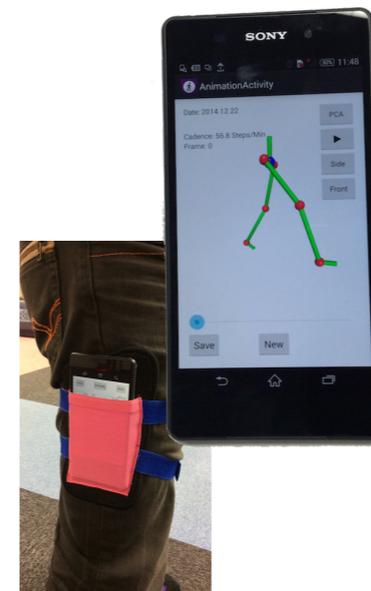
- **安全・快適**

- アクセシブルデザイン
- キッズデザイン
- 人間中心設計支援、デジタルヒューマン



- **未病・回復**

- ニューロリハビリテーション
- 視覚障害者の聴覚認知訓練
- 摂食支援、歩行支援

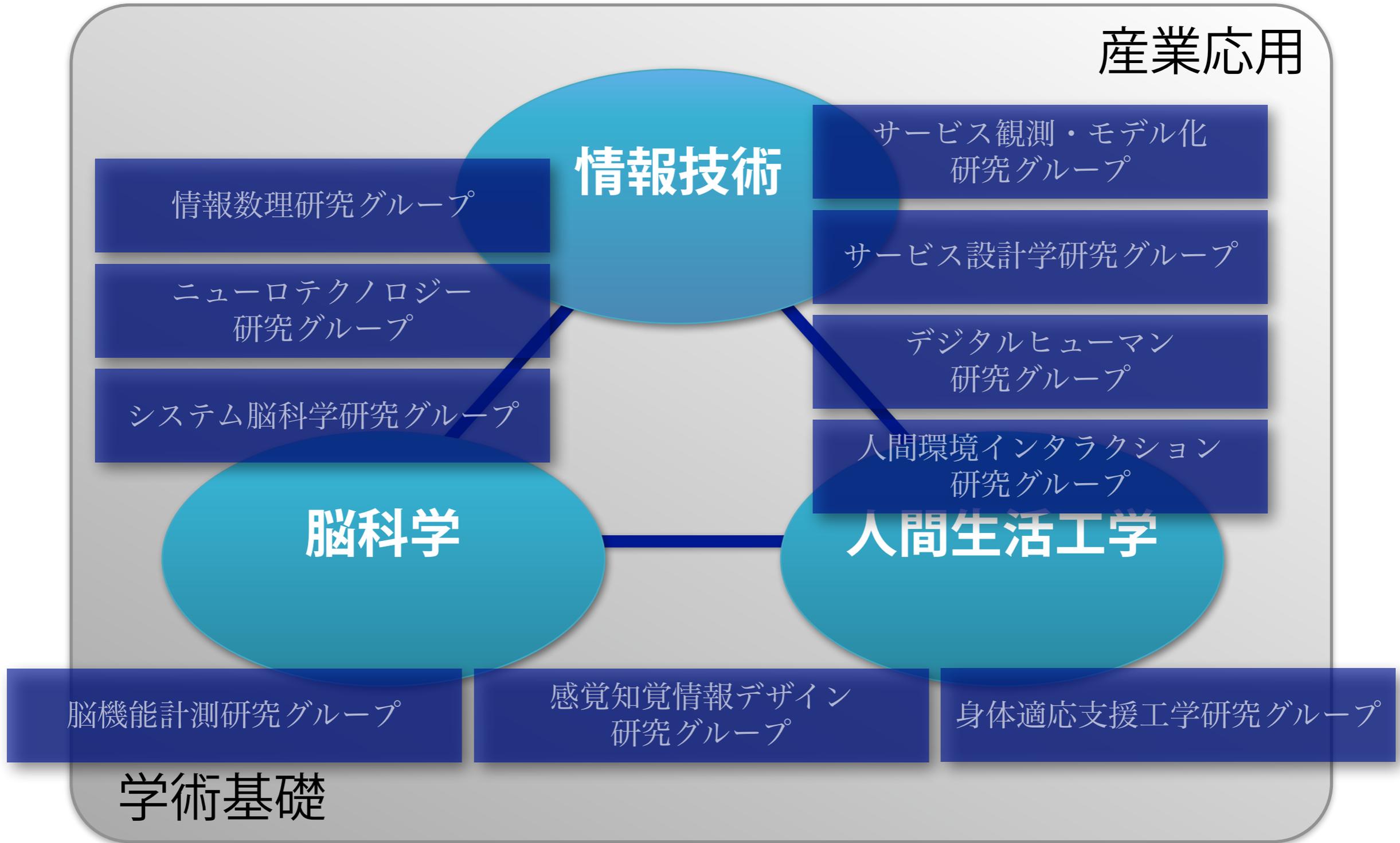


- **社会参加・社会認知**

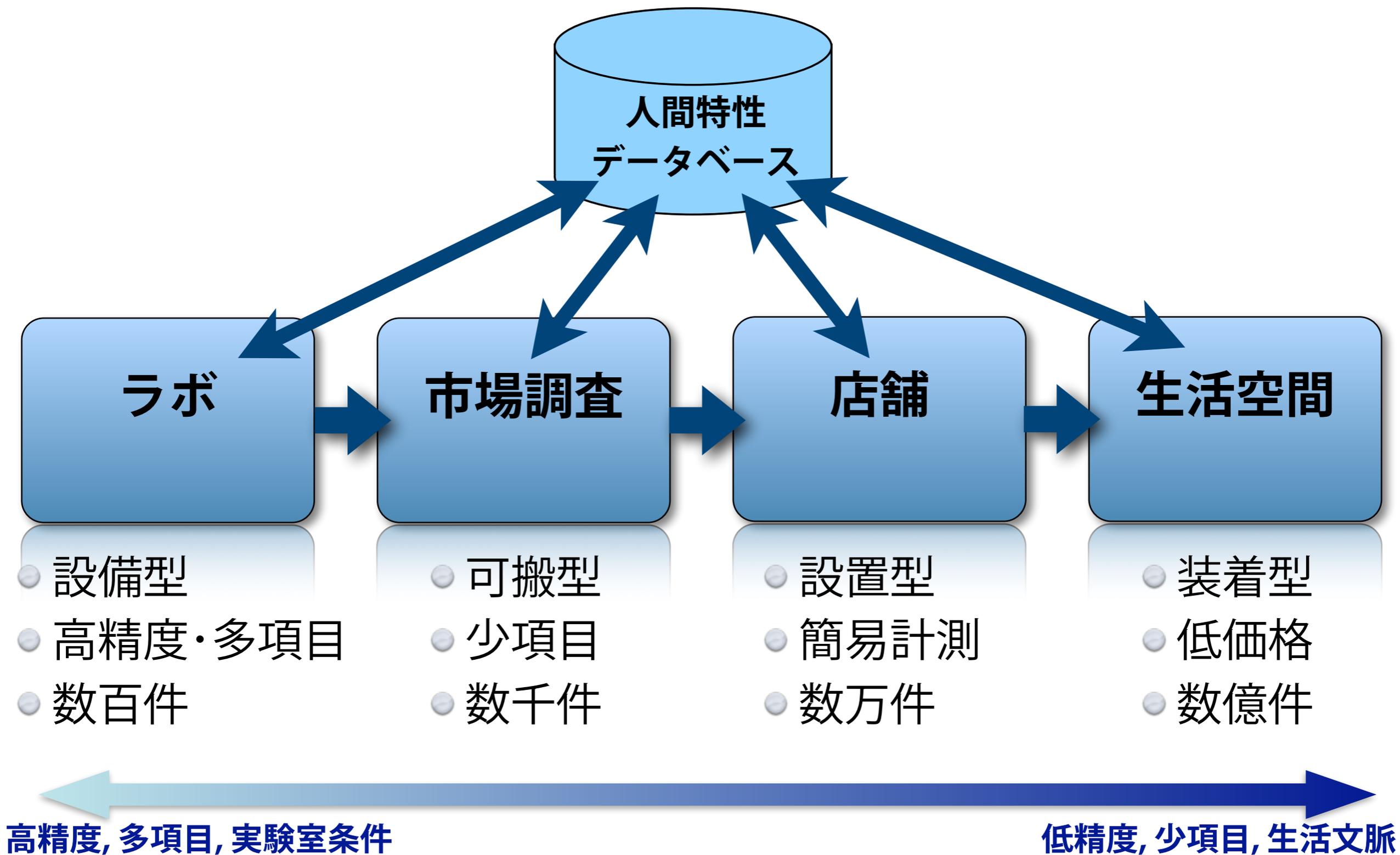
- サービス工学：地域振興
- 生活機能モデリング



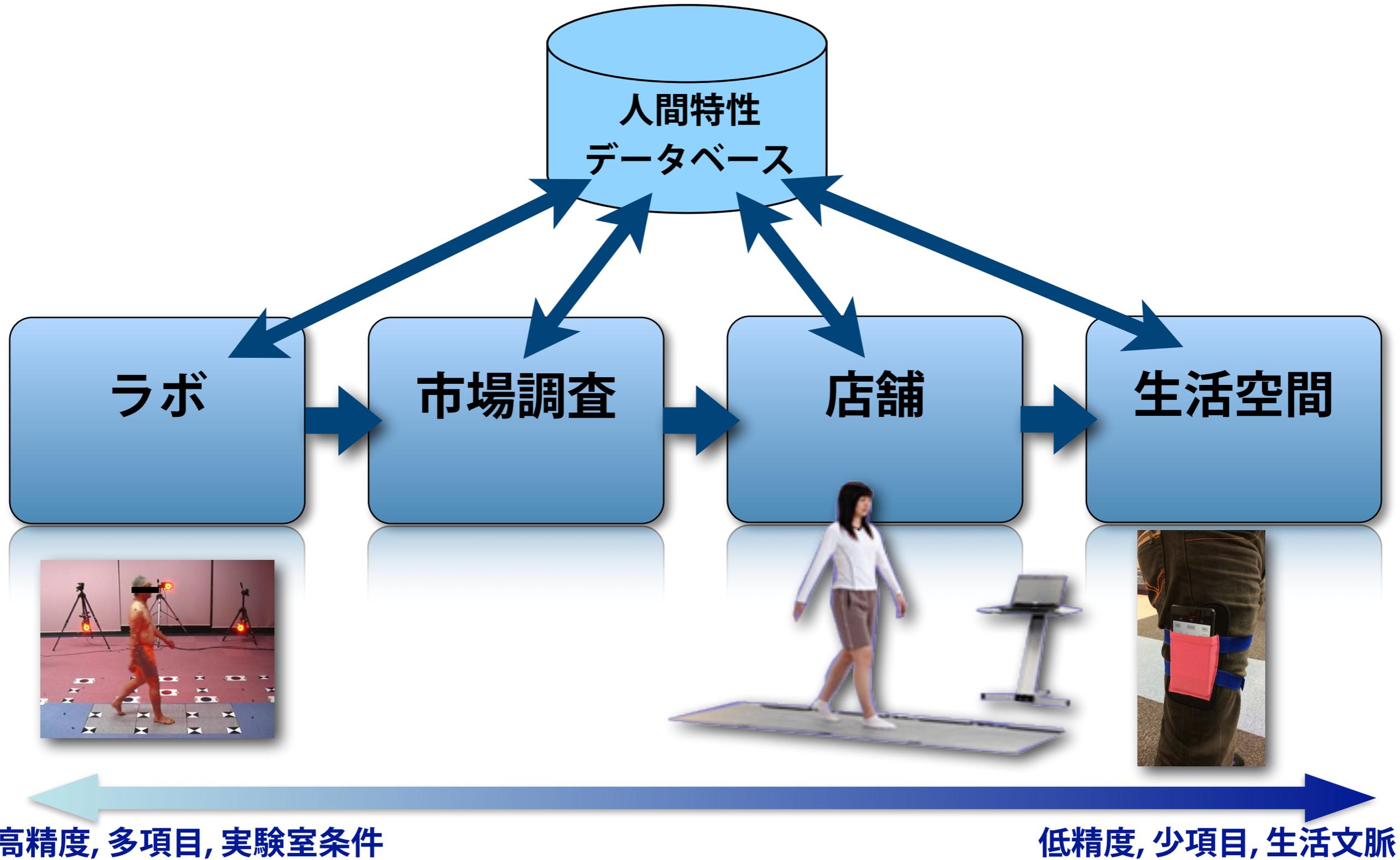
部門の研究マップ



実社会に組み込まれる人間計測技術



歩行計測技術の社会組み込み



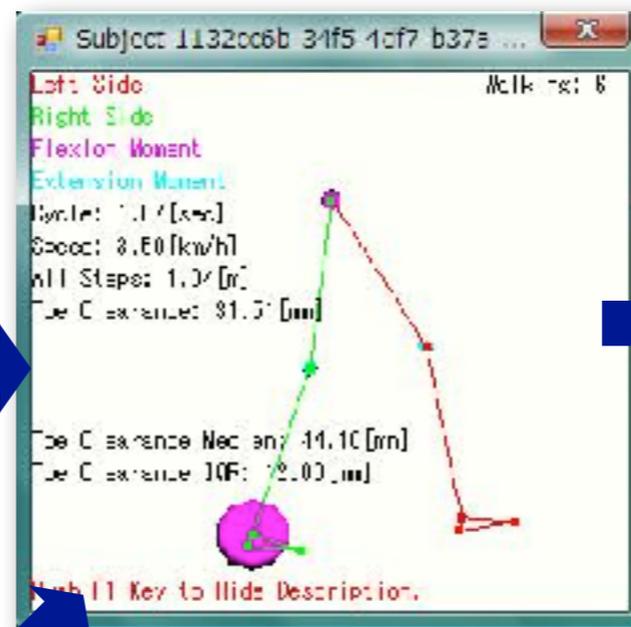
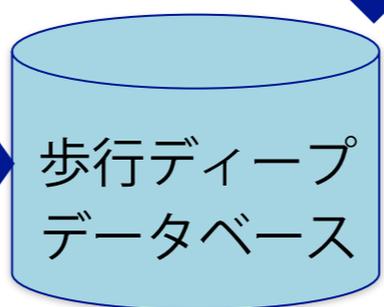
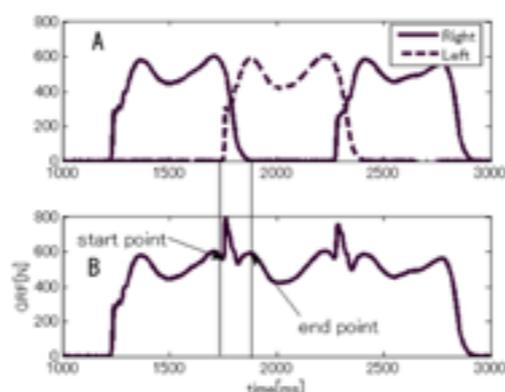
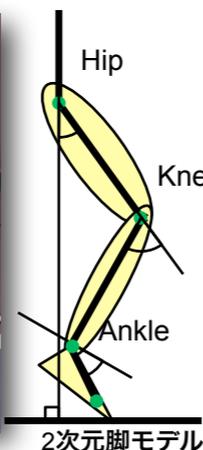
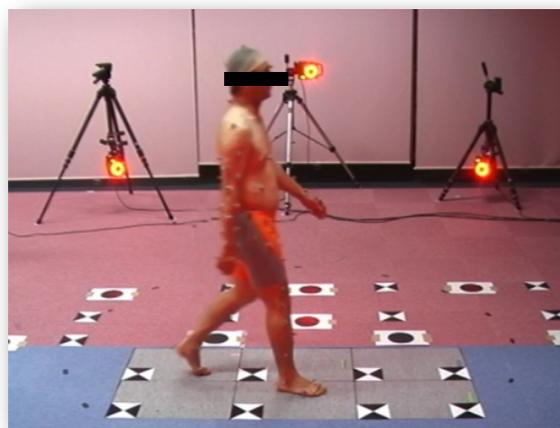
歩行を評価して、健康指導サービスへ

- ラボでの歩行ディープデータベースに基づいて、簡易センサ情報から全身歩容を再現、特徴を評価、提示する
 - トレッドミル+ロードセルのみで歩容推定
 - 下肢関節の負担、歩容の美しさ、転倒リスクを評価
 - アドバイスの提示

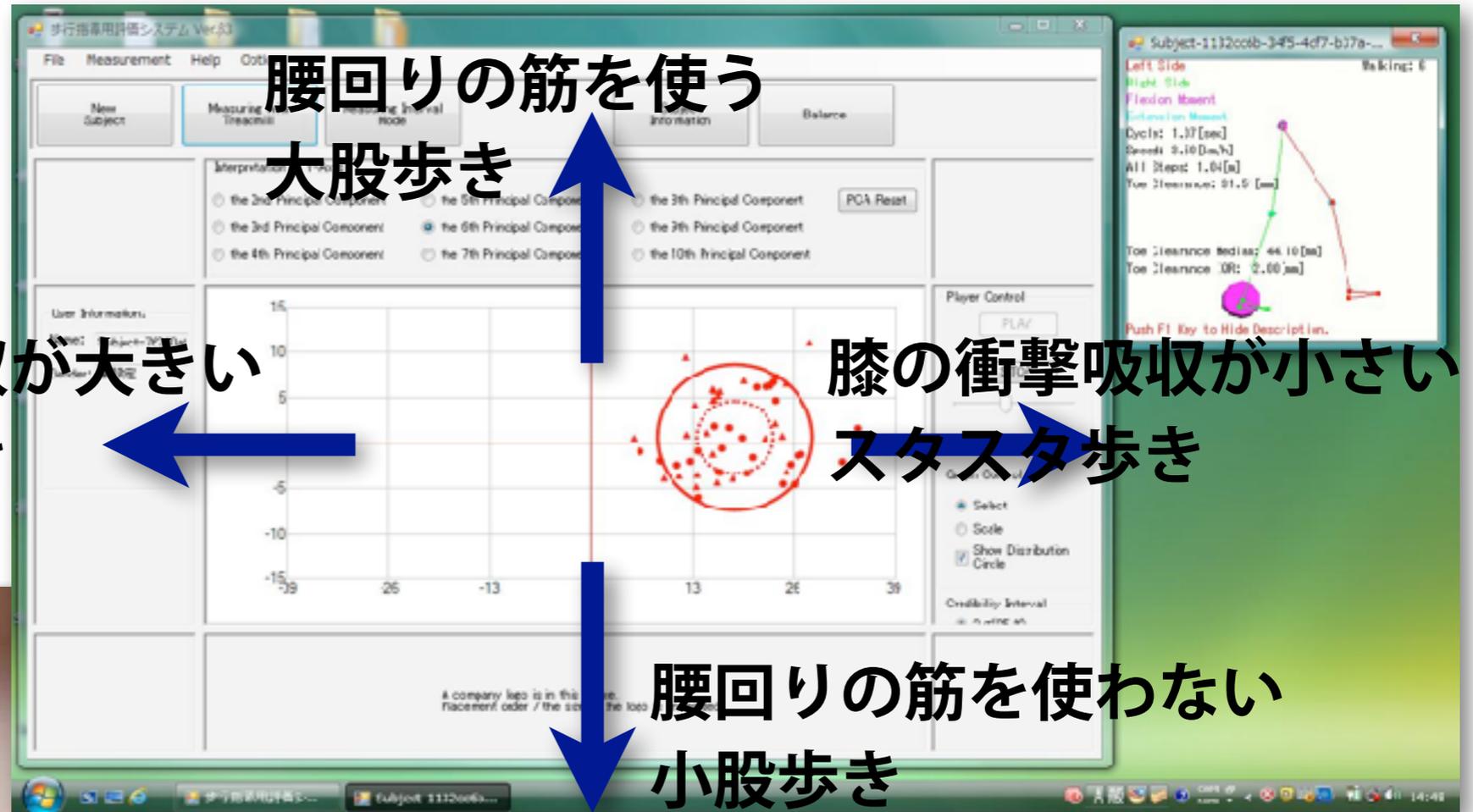
サービス
現場計測



ラボでの
詳細計測



トレッドミル型 歩行評価システム

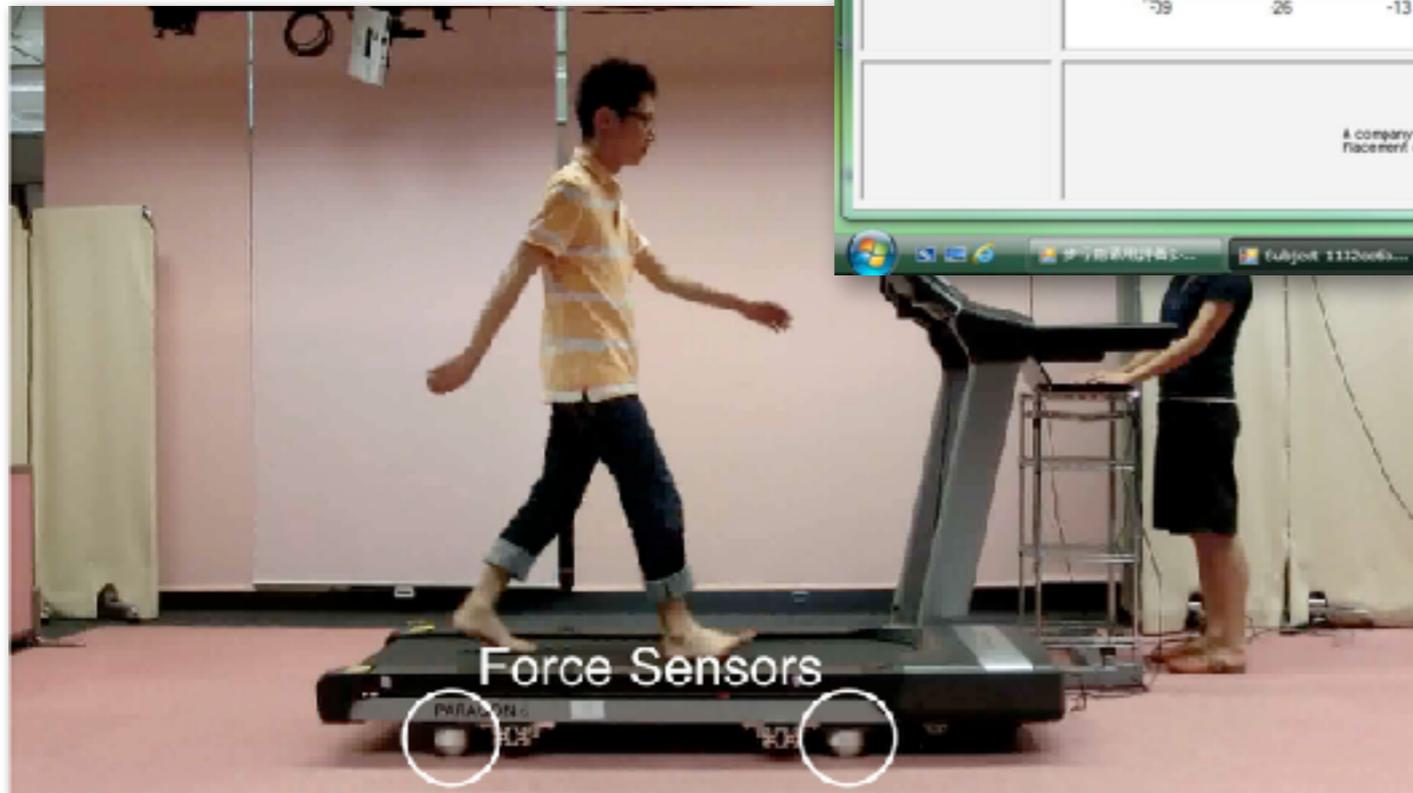


腰回りの筋を使う
大股歩き

膝の衝撃吸収が大きい
ガシカシ歩き

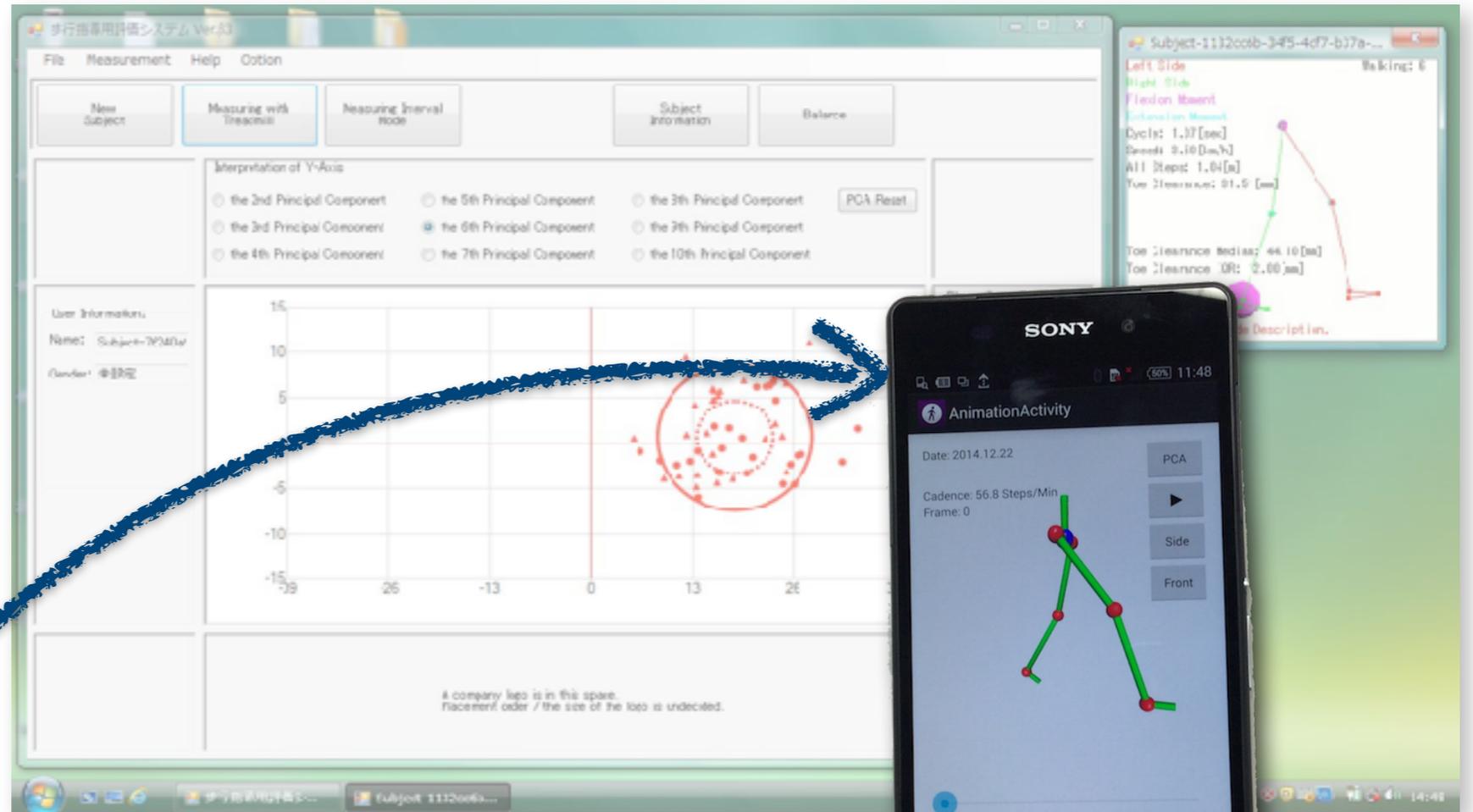
膝の衝撃吸収が小さい
スタスタ歩き

腰回りの筋を使わない
小股歩き



転倒リスク年齢表示

スマホ型 歩行評価システム



30~50代

ダイエット

若い女性

美しさ

50代以上

転倒リスク

人間計測とディープデータがキーになる

低精度, 少項目, 生活文脈

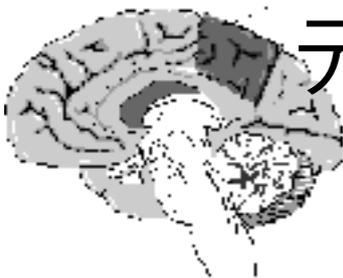


人間機能モデル
(人工知能技術)

生活場面で収集・蓄積される
ビッグデータ



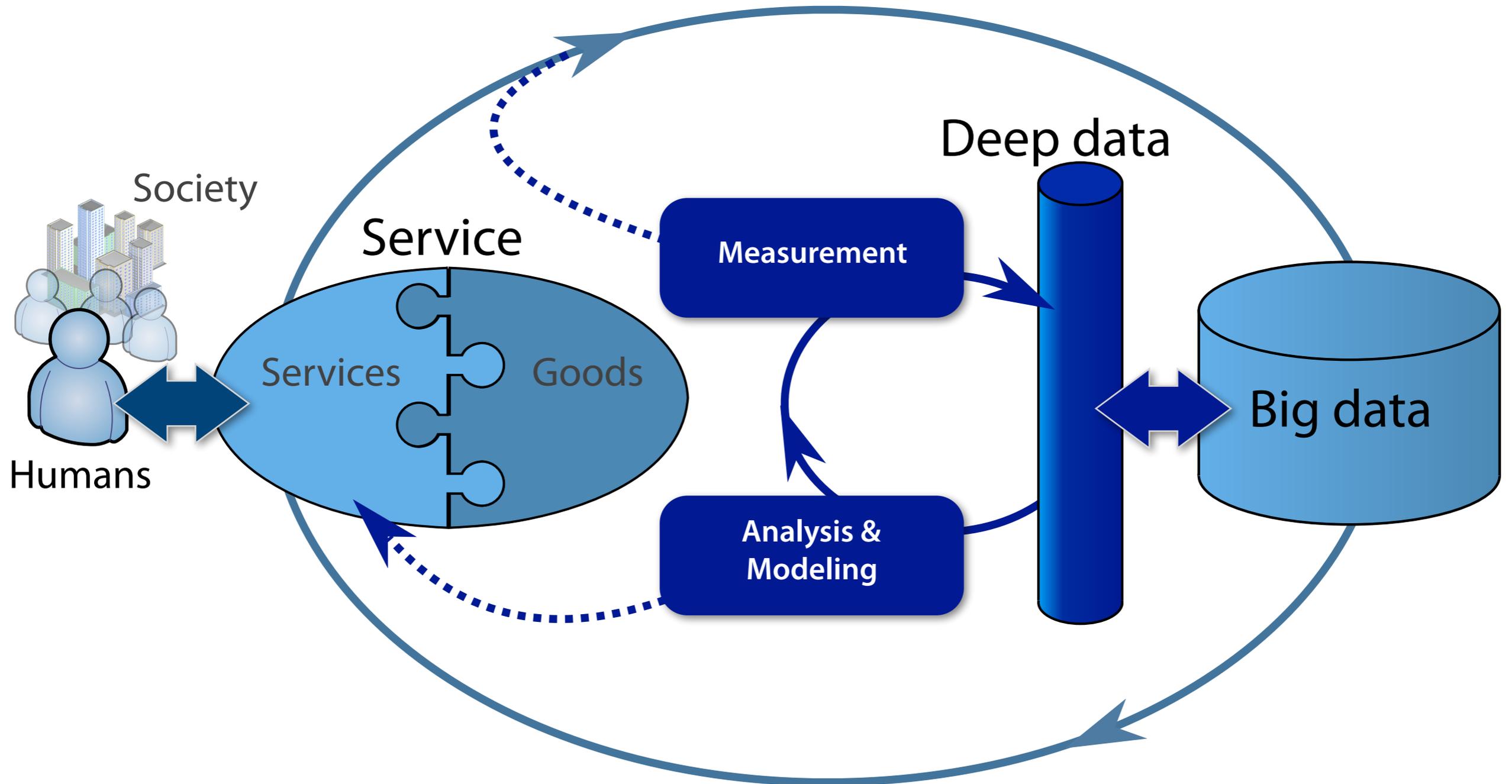
実験室で計測・
蓄積される
ディープデータ



高精度, 多項目, 実験室条件

- 現在のセンシング技術で、価値形成に繋がる人間特性をすべて計測できるわけではない
 - 現場での大量センシング：ビッグデータ
 - ラボでの高度センシング：ディープデータ

データから価値を創る人間情報技術



装着型センサー→歩行評価→健康支援



家電の使用ログからライフスタイル推定

- ・ ライフスタイルのディープデータをモデル化し、家電ログビッグデータから推定する



家電の利用に関するライフスタイル因子

- ライフスタイルアンケート（ディープデータ）
 - 3000名の家電ユーザと、1000人の一般消費者に対するライフスタイルアンケートから、家電の利用に関するライフスタイル因子を特定
 - スマート家電から得られるログデータとライフスタイルの関係をモデル化

A. こだわり消費因子

B. 清潔好き因子

C. アクティブ因子

D. 生活不安因子

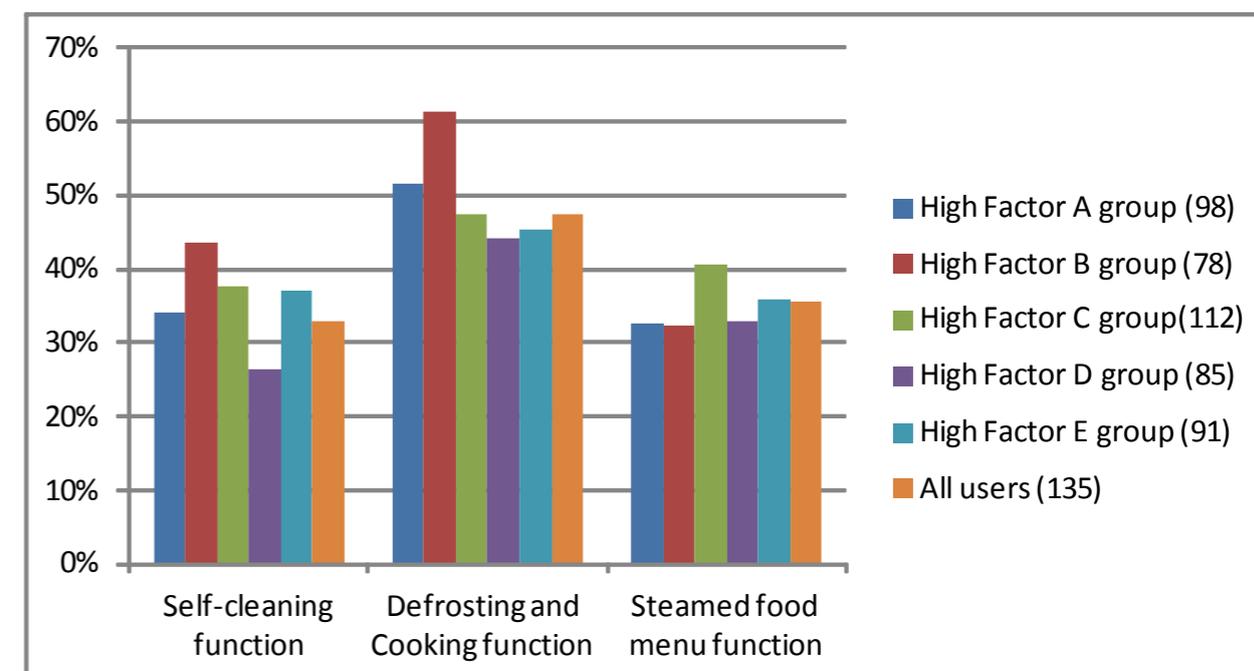
E. 節約・堅実消費因子

<i>Lifestyle factor</i>	<i>Characteristics of lifestyles</i>	<i>Avg. factor score of 537 selected users with (SD)</i>
A. Fulfilling life and conscious consumption	Choosing items that are good for health even if they are expensive; conscious about health care	3.41 (1.35)
B. Passion for cleanliness	Laundry and housework every day; passionate about cleanliness	2.95 (1.45)
C. Active life	Extroverted personality; inclination to try new items	3.40 (1.41)
D. Anxious about daily life and health	Busy; anxious about health and daily life; readily make changes	3.18 (1.35)
E. Planned and economical consumption	Purchase inexpensive items; maintain a household accounts book; save money on electricity	3.08 (1.42)

家電の使い方とライフスタイルの関係

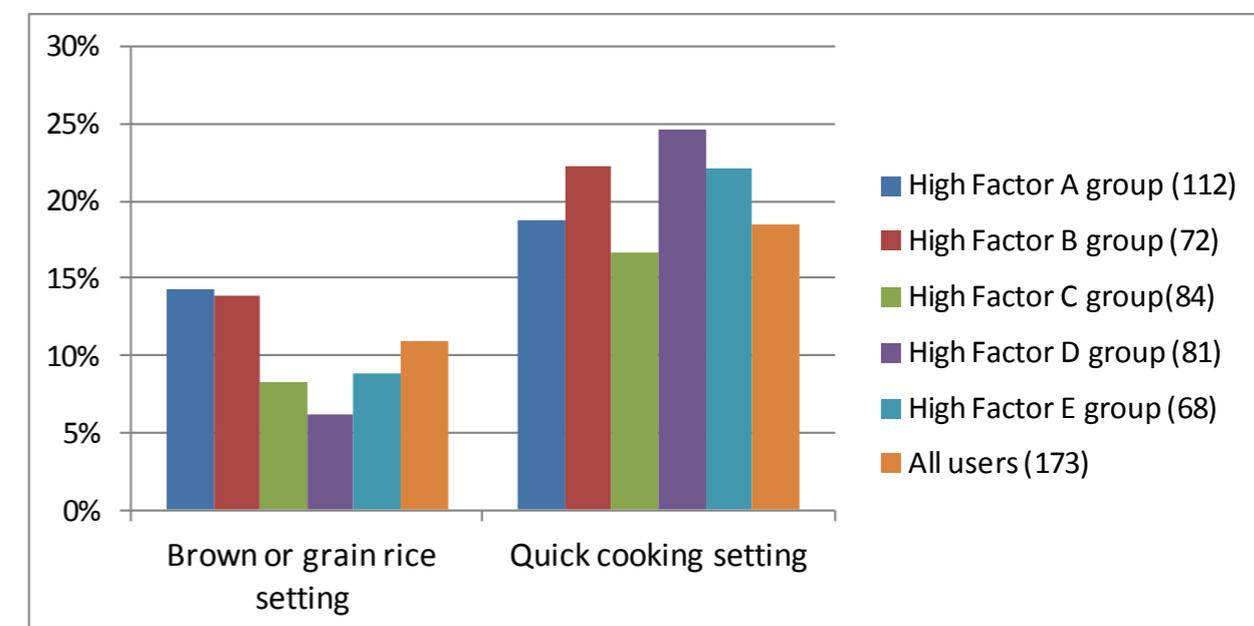
• 電子レンジ

- 清潔好き因子の高い人は「お手入れ機能」や「凍ったままグリル」機能をよく利用
- アクティブ因子の高い人は「手動スチーム」機能をよく利用 など



• 炊飯器

- こだわり消費因子の高いグループは玄米や発芽米のコースをよく利用
- 清潔好き因子、アクティブ因子、節約・堅実消費因子の高いグループは「早炊き」機能を利用



家電ログからライフスタイルを推定

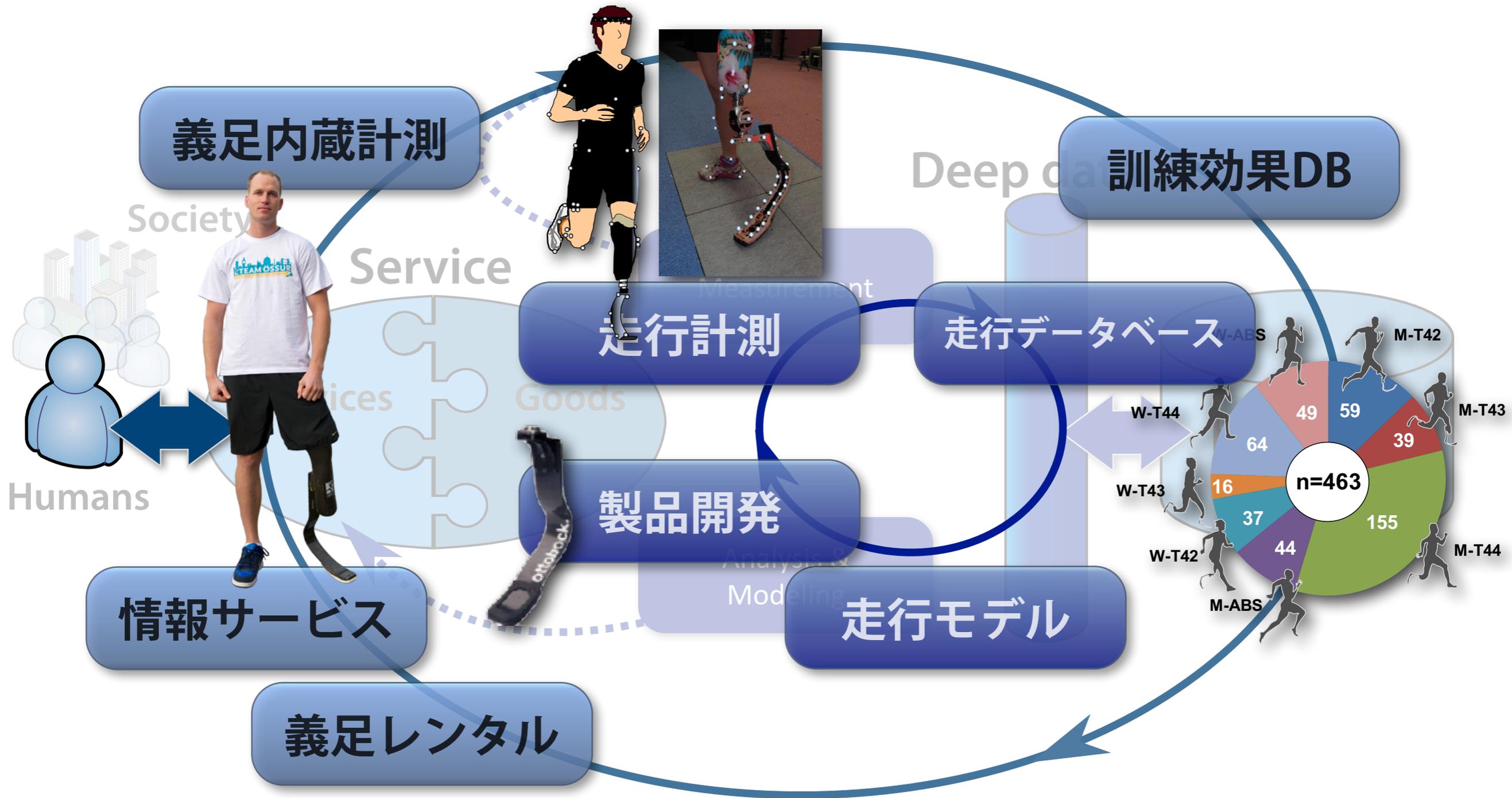
- アンケートデータ×家電ログデータを用いて、家電ログデータから各ライフスタイル因子が高いか低いかを推定するモデルを構築
 - 3層のBack Propagationを用いるニューラルネットワークを構築)

User ID	Lifestyle factors [A, B, C, D, E]	Function #1 [Microwave]	Function#2 [Rice cooker]	Function #3 [Washing machine]	Function #14
User #1	10100	0	0	0	...	1
User #2	10010	1	0	1	...	0
User #3	00100	0	0	0	...	1
:	:	:	:	:	:	:
User #42	01010	1	1	0	...	0

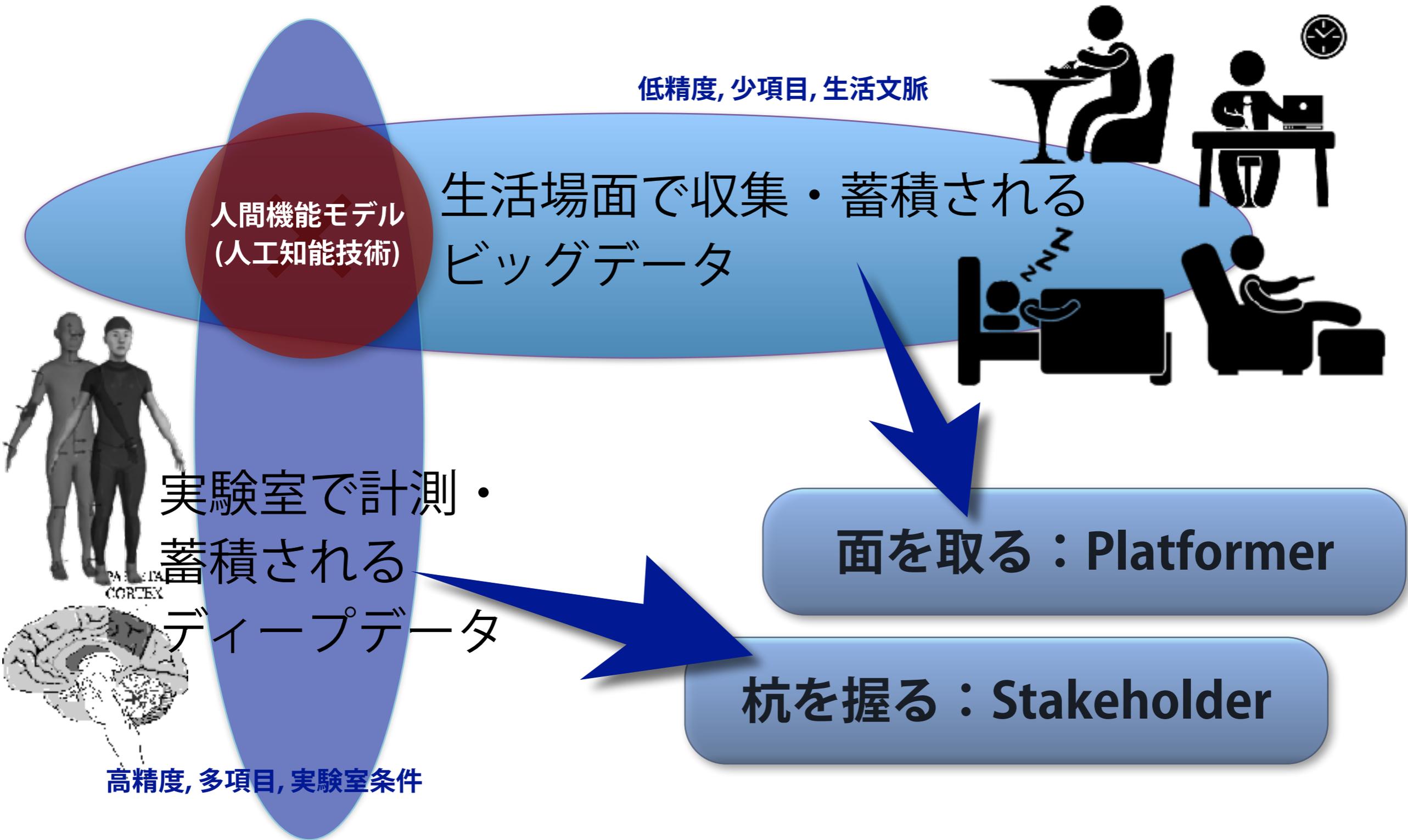
操作ログ→ライフスタイル→調理支援



走行評価→義足開発→義足レンタル



ディープデータ × ビッグデータ



消費者向け製品のIoTから始まる生活価値共創型のサービス

戦略的な顧客データ収集

結果・プロセス・因子+理由の生活データを

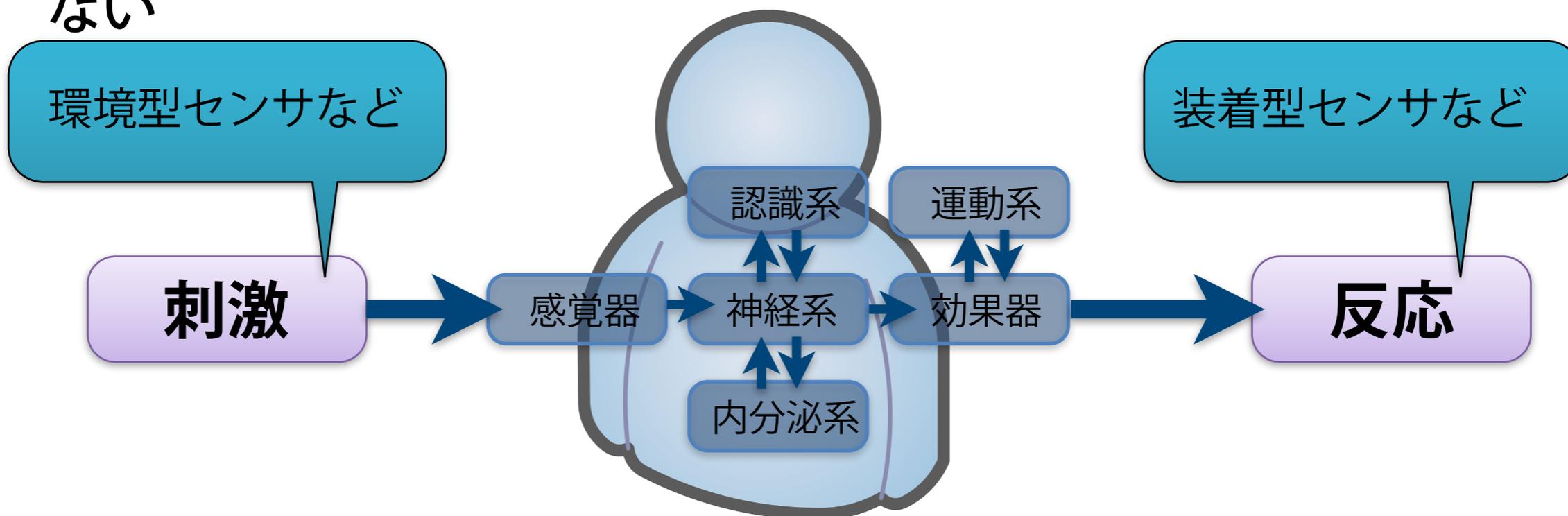
■ 3 + 1 種類のデータセットを揃える

- 結果：変化させたいもの。直接変えられない。
- プロセス：変えることができるもの。可観測。
+ 行動変容の理由：なぜ、行動を変えるか（結果が使用者自身の行動に依存する場合）
- 因子：直接変えられない関連因子。可観測。

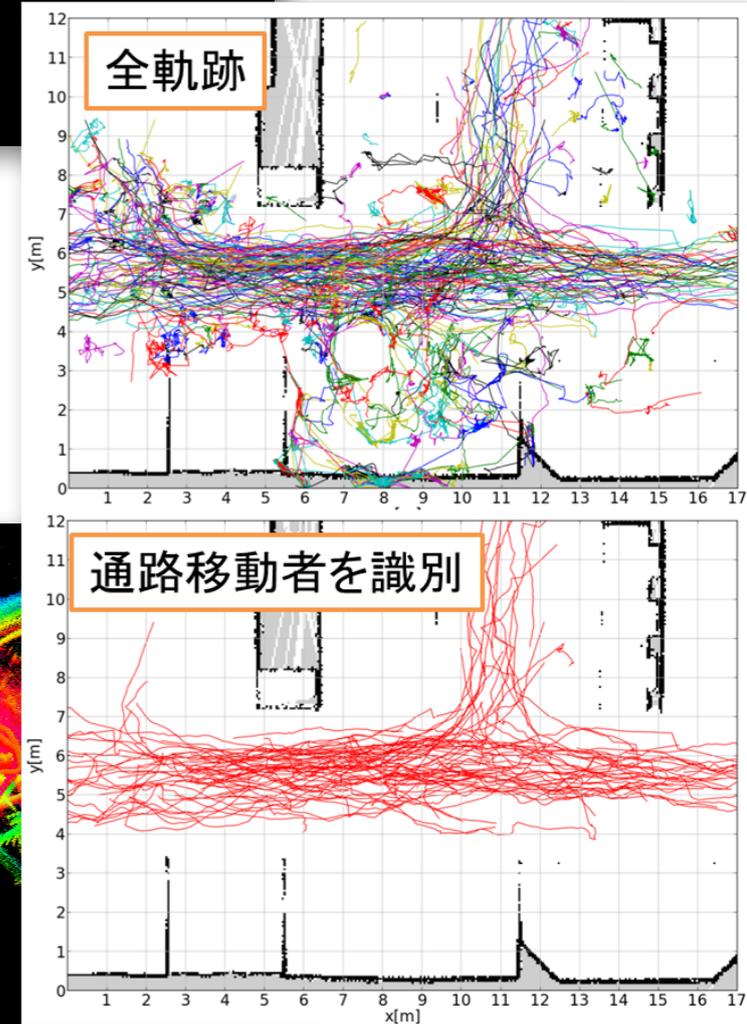
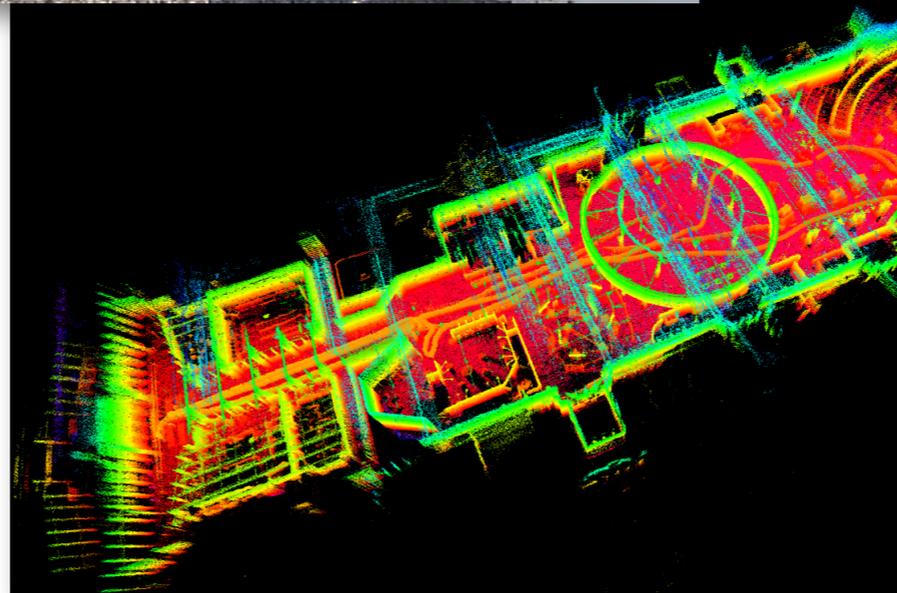
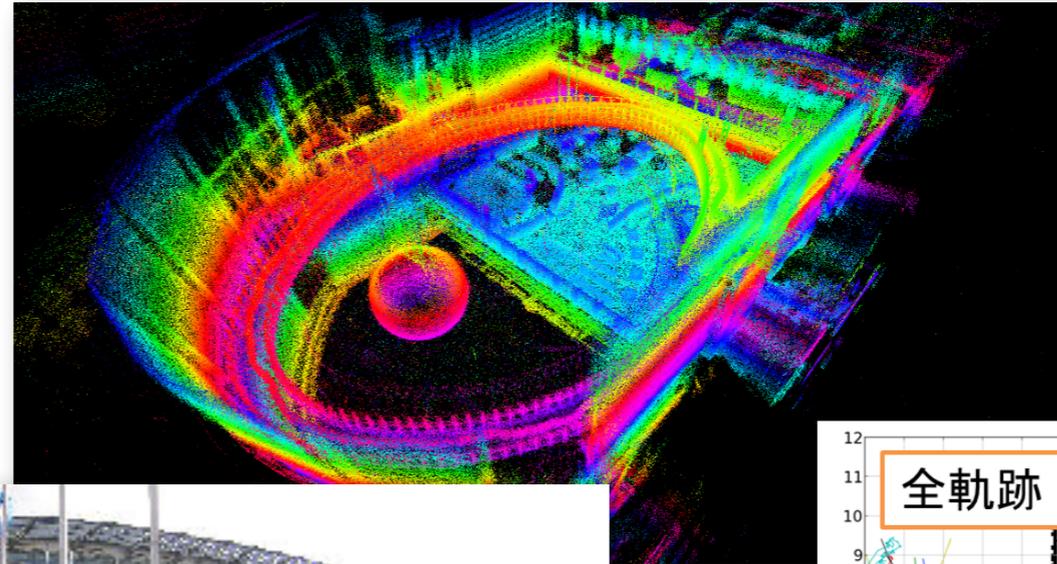
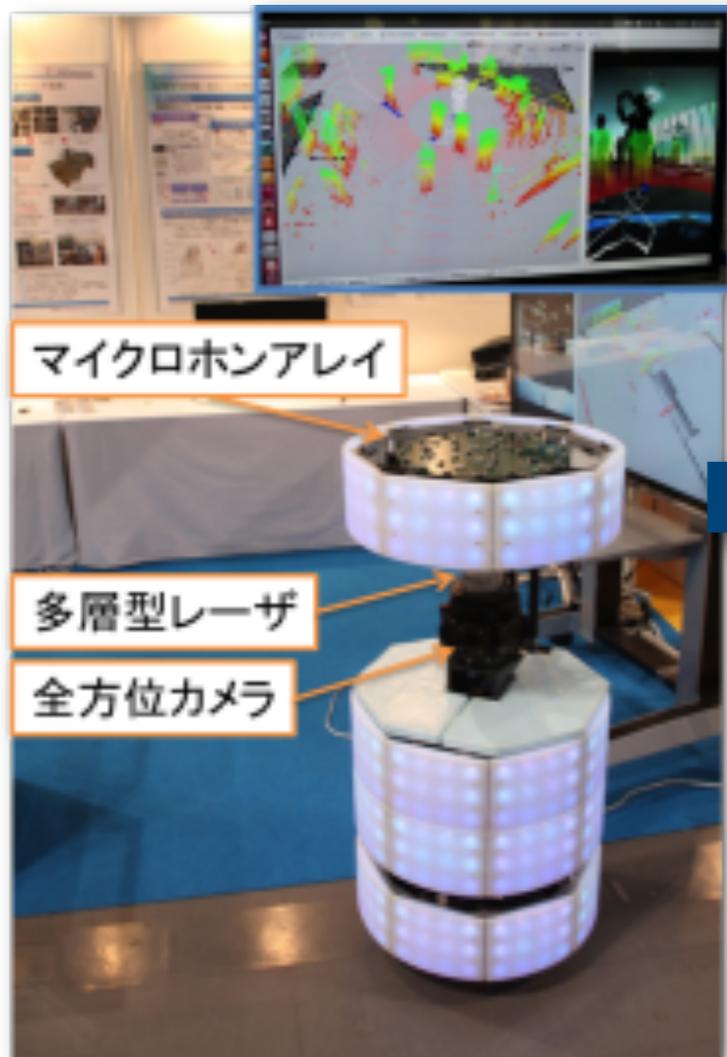


反応だけでなく、刺激(環境)データも

- **装着型センサは、基本的に反応計測器**
 - 人間工学では、実験室で“反応”のみを観測してきた
 - 人間が受ける刺激は実験として制御され、別に記録した
- **環境型センサで、人間が受けている刺激を同時に計測**
 - ビッグデータの計測場所の実験室ではない。“刺激”を同時に観測しておかないと、因子が不足していて、データを価値化できない

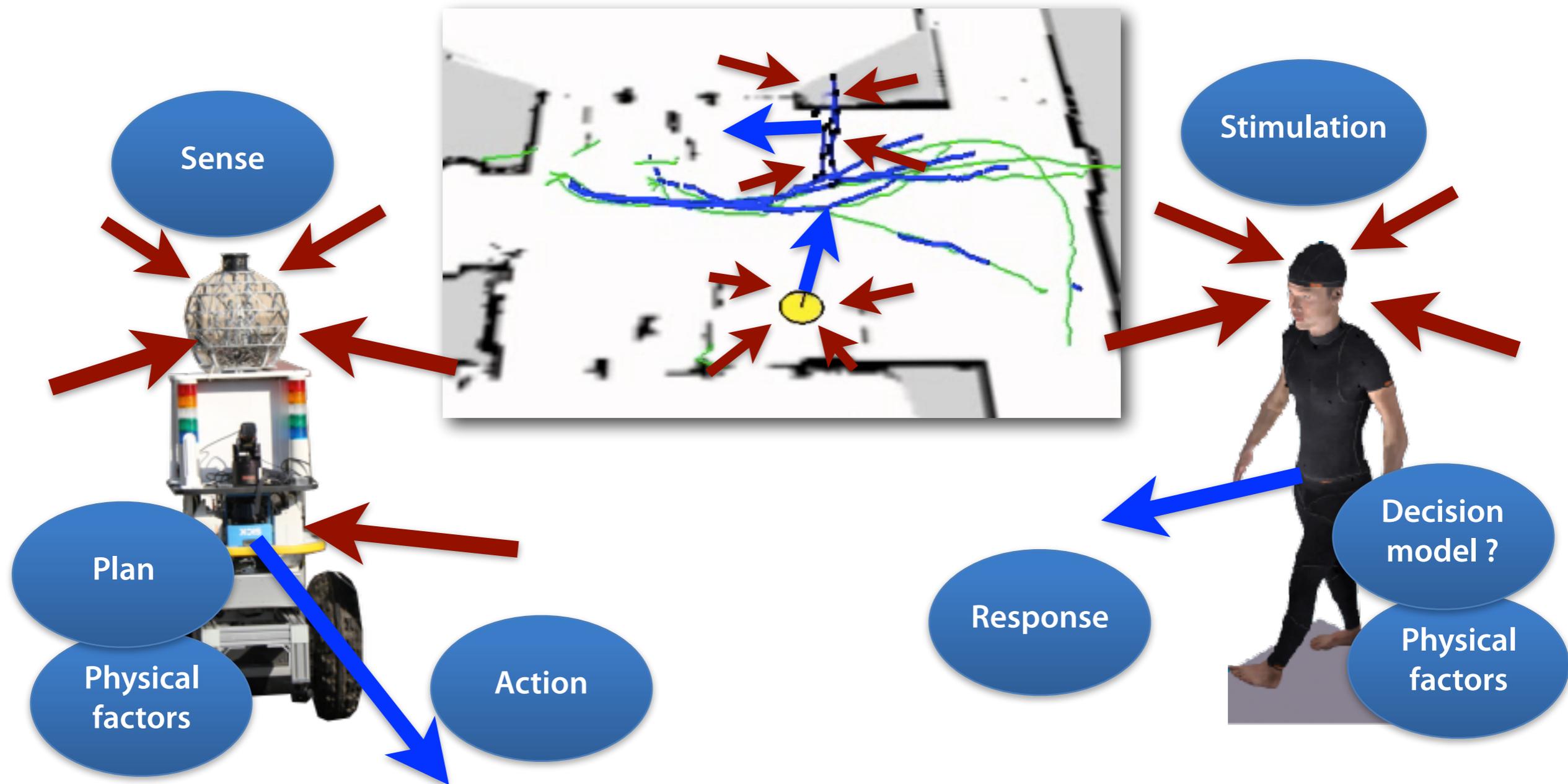


移動ロボットによる環境・人流計測



生活空間で人が受ける刺激と反応を観測

- ロボット中心のロボットのためのデータ
→人間中心の人間の「刺激-反応」データ



Transactionだけでなく、Interactionも

- 価値が生まれる場の情報が重要
 - モノとモノの間のTransactionだけでなく、
 - モノと人の間のTransactionだけでもなく、
 - 人と人の間のInteractionのデータを集める手段を考える



Interaction
= 会話

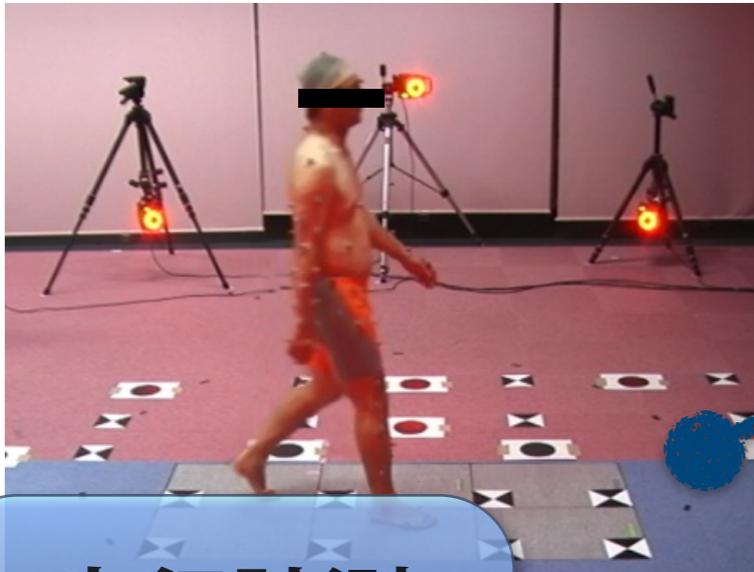
Transaction
= 番組選択

人間に関わるコンテンツの競争力

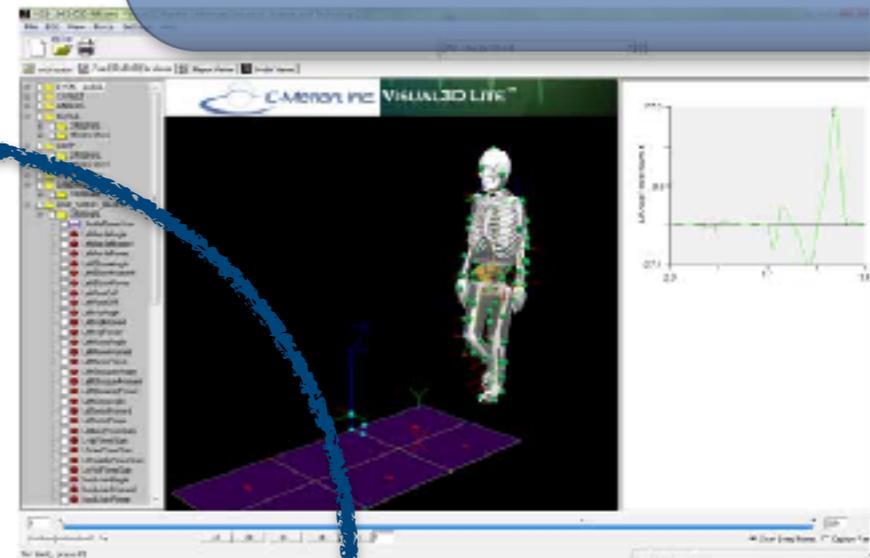
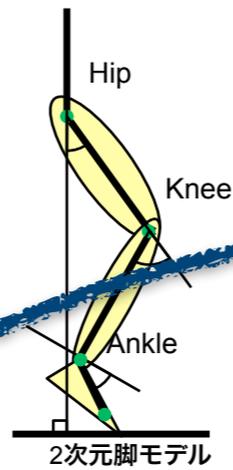
- **データは負債、コンテンツは資産**
 - 大量データであっても利活用できるモデル、知識に変換されていなければ、保管管理にコストがかかるだけ
 - データを利活用可能なモデル、知識に変換したものの=価値を持つものがコンテンツ
- **人間に関わるコンテンツで先行者優位なものとは**
 - 地域差、年齢差、時代変化の大きいもの
 - いち早くそれらのデータを獲得する
 - それらのデータをコンテンツ化する技術を持つ
 - コンテンツをビジネス化する仕組みを作る

ディープデータのコンテンツ化

歩行データベース



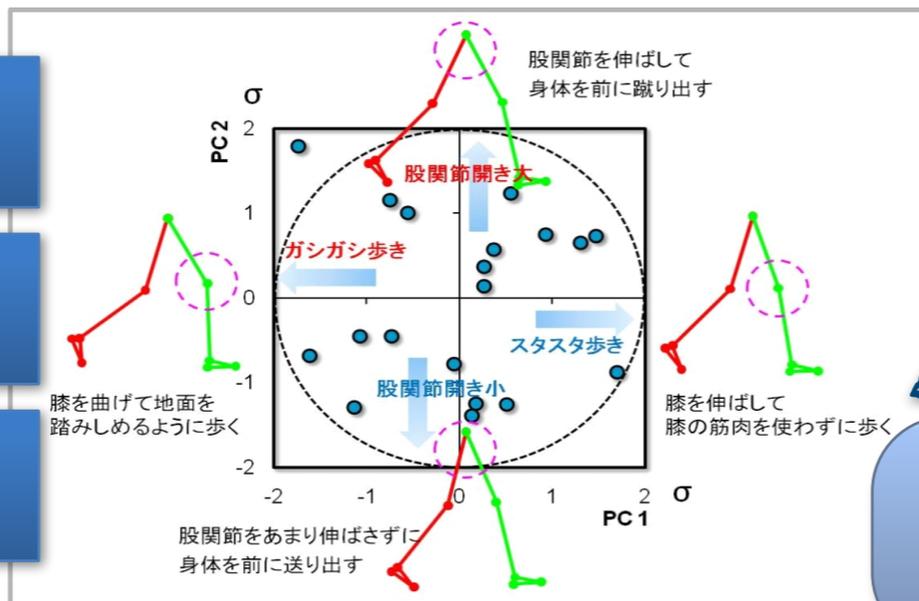
歩行計測



転倒リスク

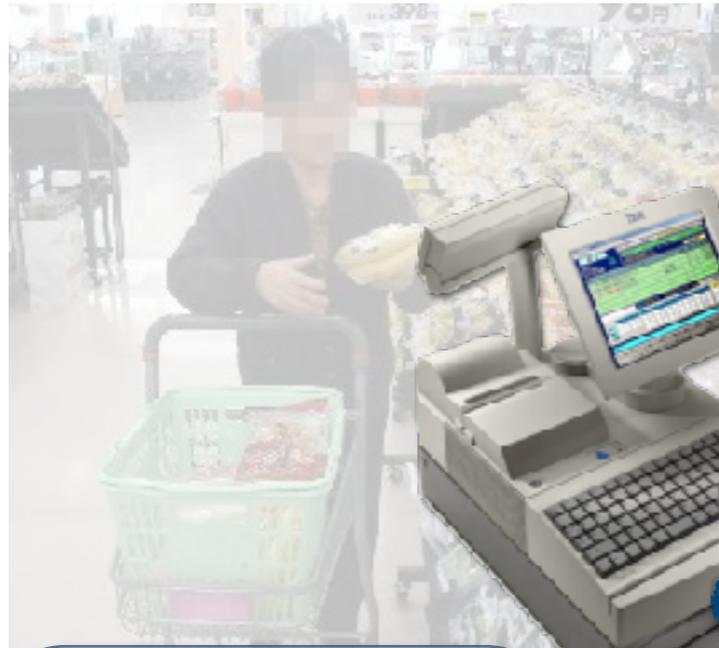
筋力アップ

歩容の美しさ



歩行モデル

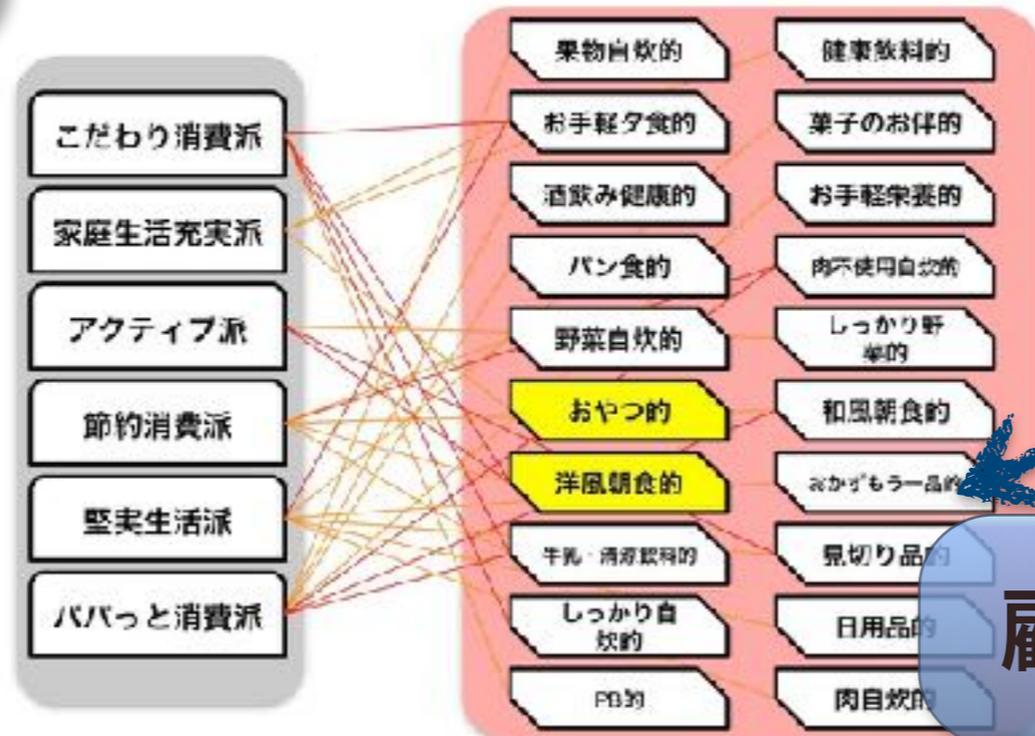
ビッグデータのコンテンツ化



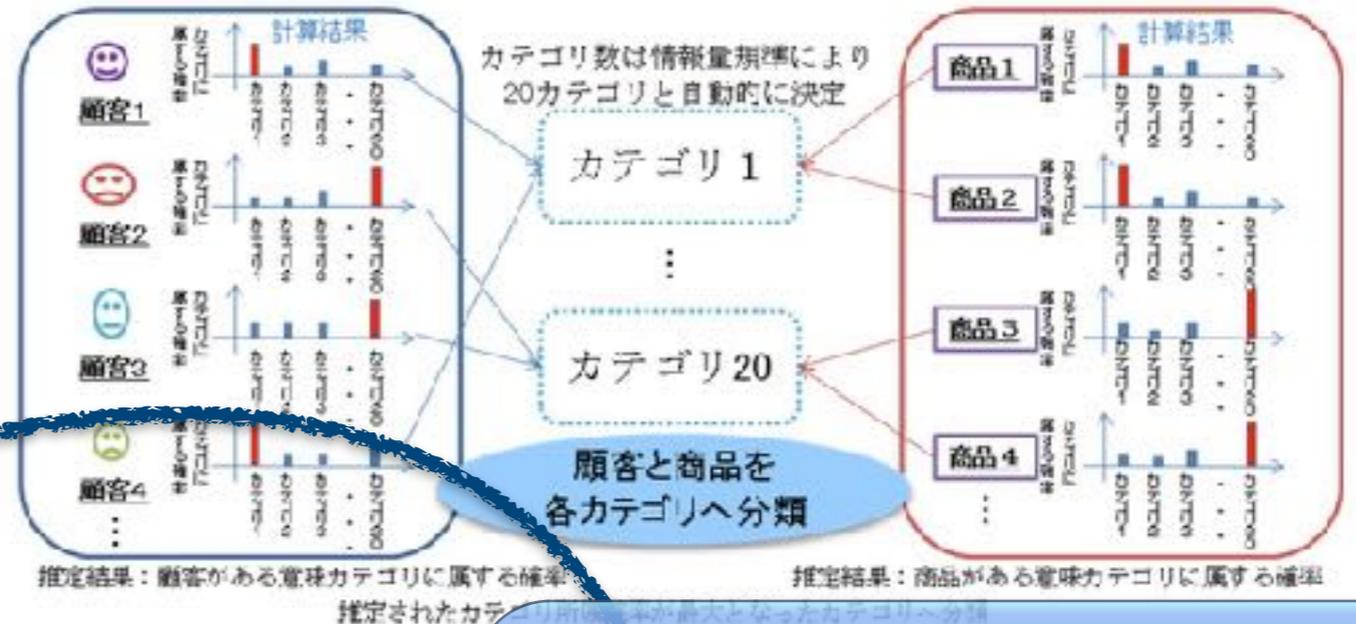
店頭POS

ライフスタイルカテゴリ
(アンケートから抽出)

新しい商品カテゴリ
(ID-POSから抽出)



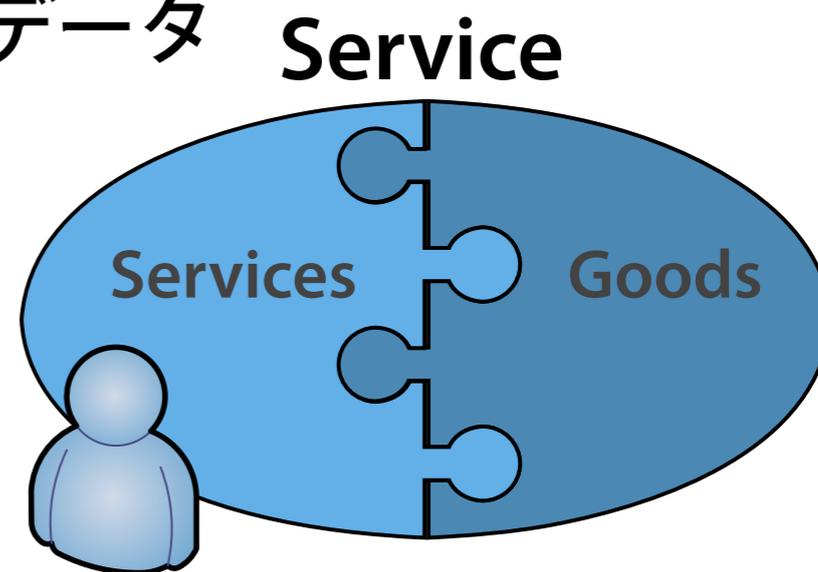
顧客・商品カテゴリ



カテゴリマイニング

ディープ×ビッグデータで、サービスを

- **顧客とつながり、顧客を知り、顧客と創る**
 - 科学的に人間を知り（ディープデータ）
 - その技術で顧客とつながり、多様な顧客を知る（ビッグデータ）
 - 顧客に参加してもらい、一緒に価値を創り出す（共創）
- **戦略的に人間情報を蓄積する**
 - 目的・プロセス・結果＋理由のデータ
 - 反応だけでなく、刺激のデータ
 - Transactionだけでなく、Interactionのデータ
- **これらを実現するために、サービス化する**
 - 製品とサービスの擦り合わせによる統合的なソリューションを

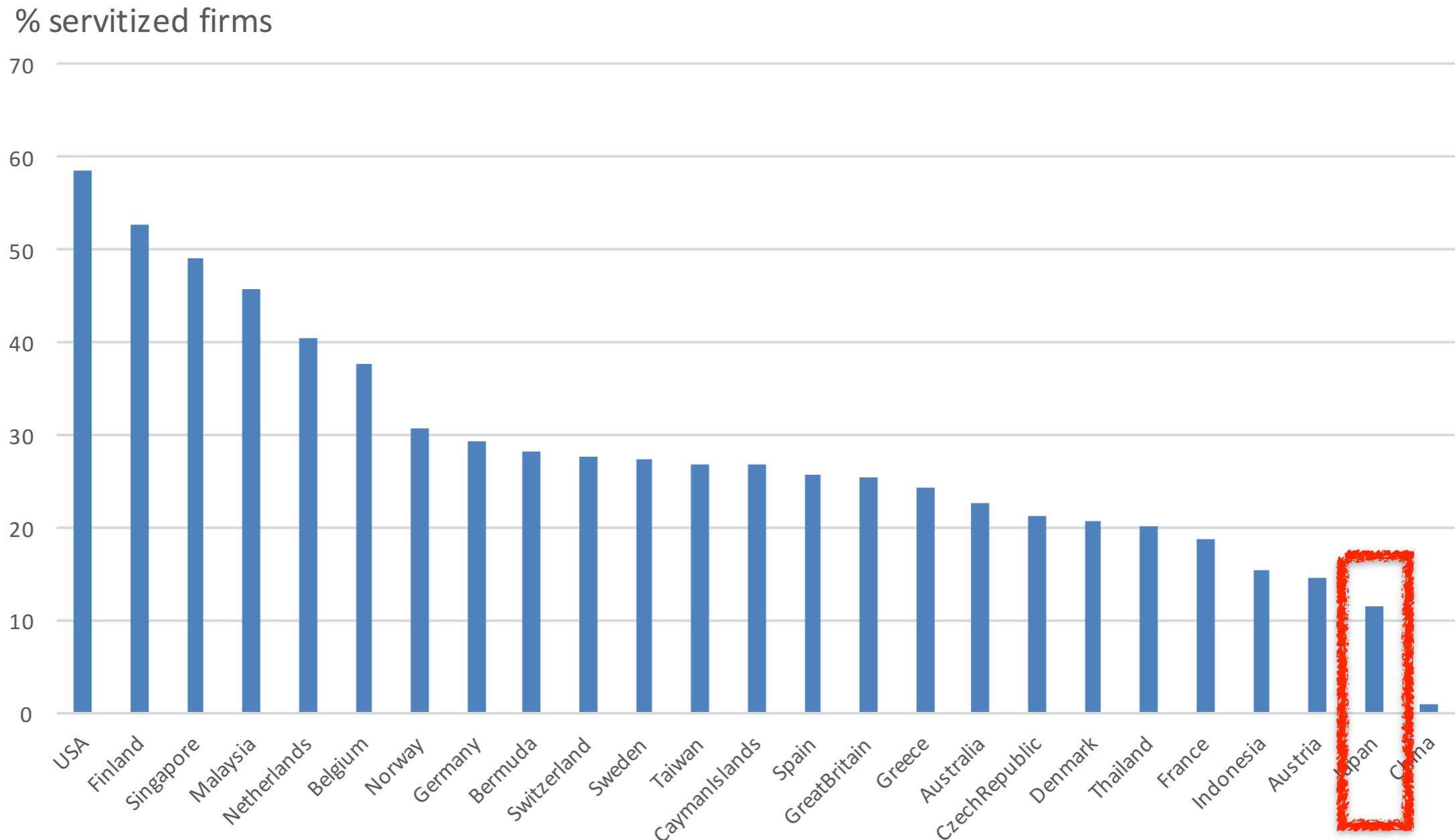


消費者向け製品のIoTから始まる生活価値共創型のサービス

サービス化の障壁を乗り越える

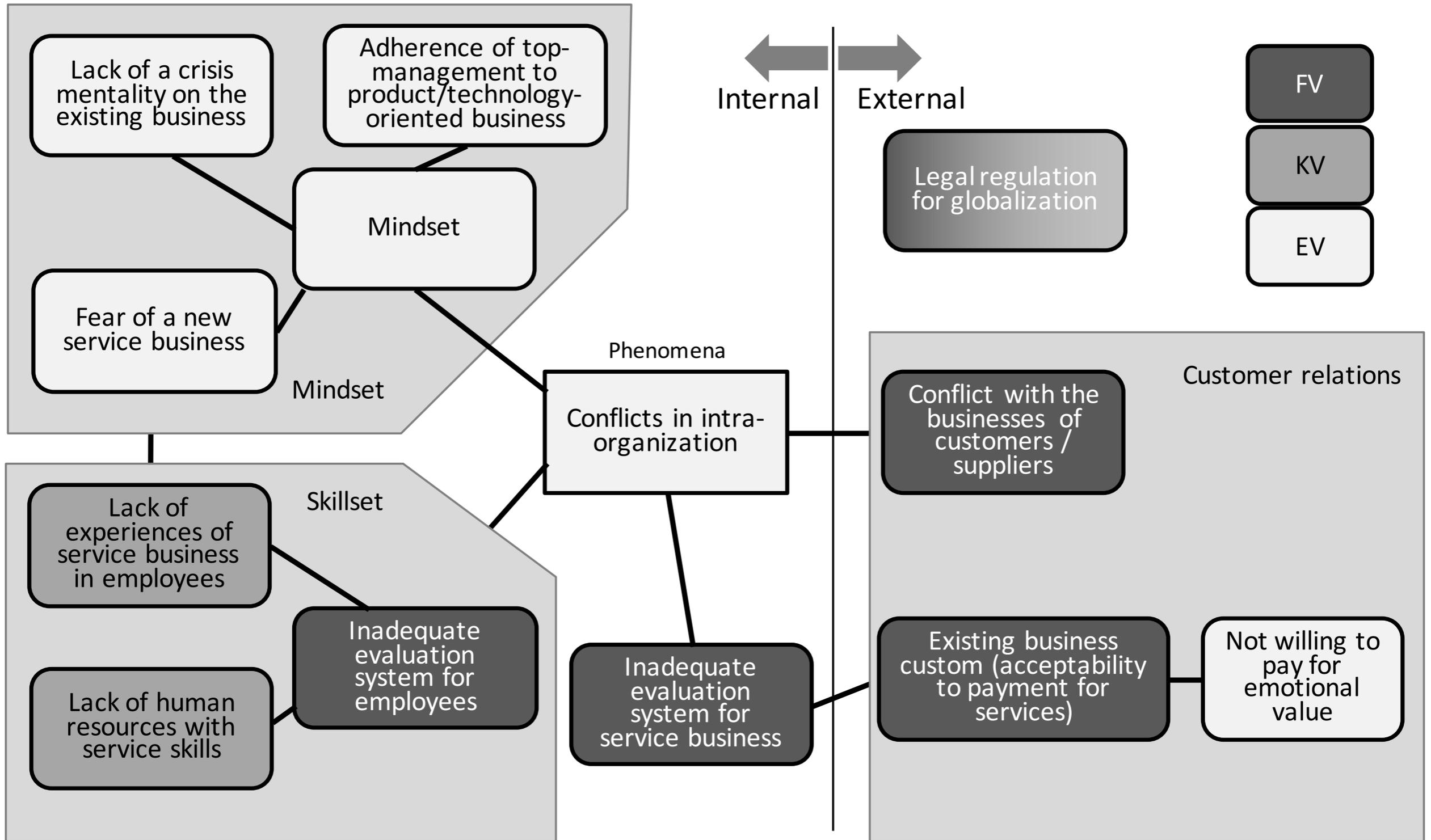
製造業サービス化の国際比較

- 日本の製造業サービス化は立ち後れている…



Neely, A. Operations Management Research, Vol.1, No.2, pp.103-118, 2008

日本の製造業サービス化の障壁



Toya, K and Mochimaru, M., Spring Servitization Conference, 2016

課題：マインドセット

- **技術競争力神話**

- 良い製品は（サービスなど配慮しなくても）必ず売れる
- 技術と特許が勝敗を決める

- **恐れ**

- サービスの分野には、そちらで競争力とノウハウを持った企業があり、そこに素人的に参入しても勝てないのではないか？
- サービスはオペレーションにコストがかかるし、大量に作って売り捌けるわけでもないので、投資回収が難しそう
- 顧客は製品を継続的に使って、その対価を払ってくれるのだろうか？（実は製品は使う前に全額を支払う前払式だった）

- **逃避**

- 誰かが危機感を煽っているだけだ。そもそも、ものづくりは底堅く、危機など来ない。

課題：スキルセット

- **デザイン人材が居ない**
 - サービスをどう設計すれば良いか、分からない
 - そういうデザインをできる人材が社内に居ない
- **オペレーション人材が居ない**
 - サービス現場のオペレーションを担う人が居ない
- **データアナリストが居ない**
 - サービスを通じて集まったデータを、きちんと分析しきれない
 - 宝の持ち腐れになりそう
- **人材流動性が低い**

課題：関係性

- **顧客とのコンフリクト**
 - 顧客には製品を売り、製品で課金してきた。いまから、付帯サービスに課金するのは難しい
- **組織内でのコンフリクト**
 - 新しいサービスを始めることで、既存顧客との関係性が損なわれる場合、サービス開発部署とセールス部署で衝突する
- **ビジネスエコシステム内でのコンフリクト**
 - サプライチェーン上の他企業のビジネス領域に侵入することになるかも知れない

課題：マネージメント

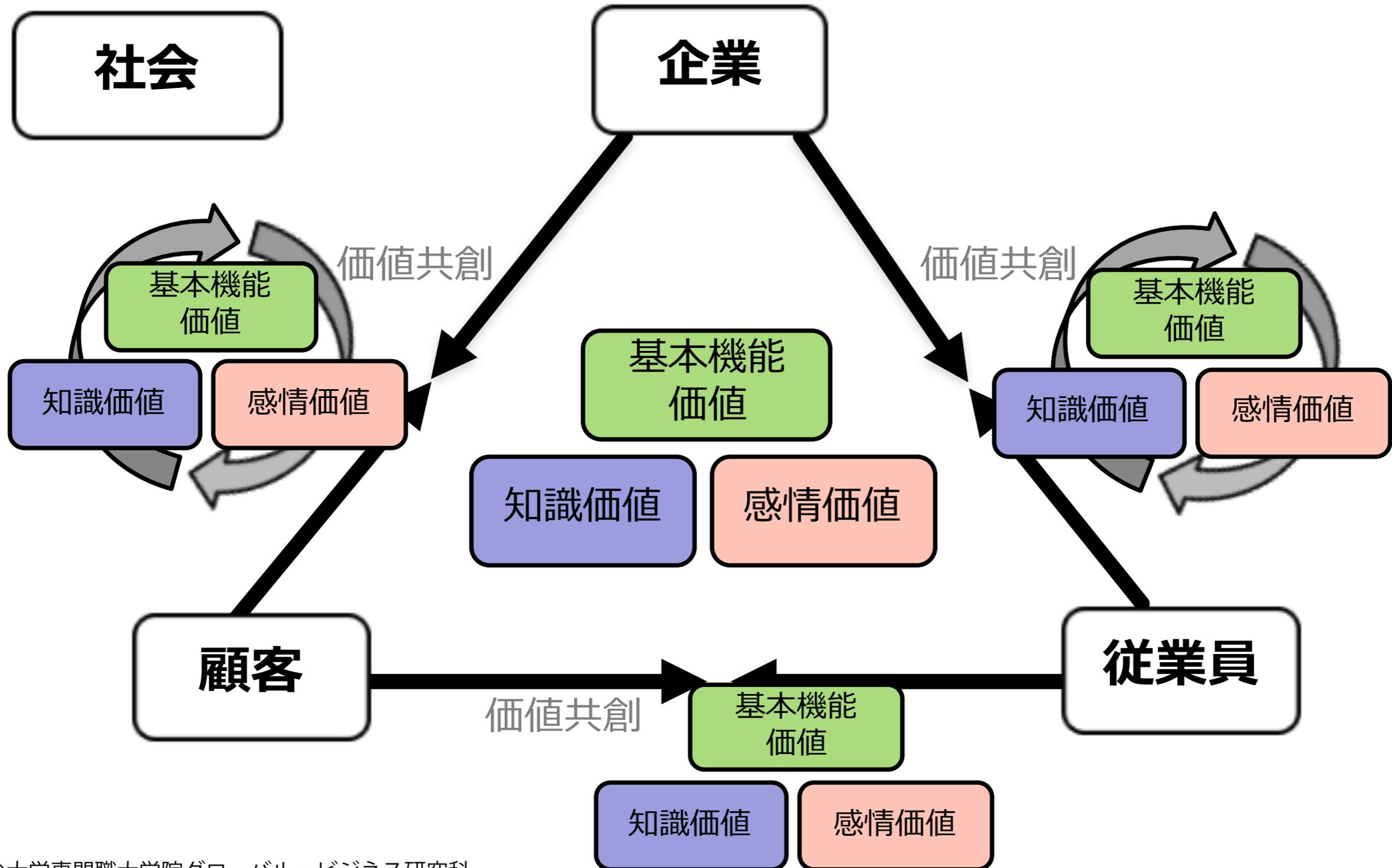
- **ビジネス評価が難しい**

- すぐに売上げが立つわけではないので評価が難しい
- 特許や技術ではなく、顧客から得られる知識や顧客との関係性が価値になると言われても、評価できない
- ものづくりなら投資と収益の経験値が豊富だが、サービスには経験がなく、投資の決断が難しい

- **従業員評価が難しい**

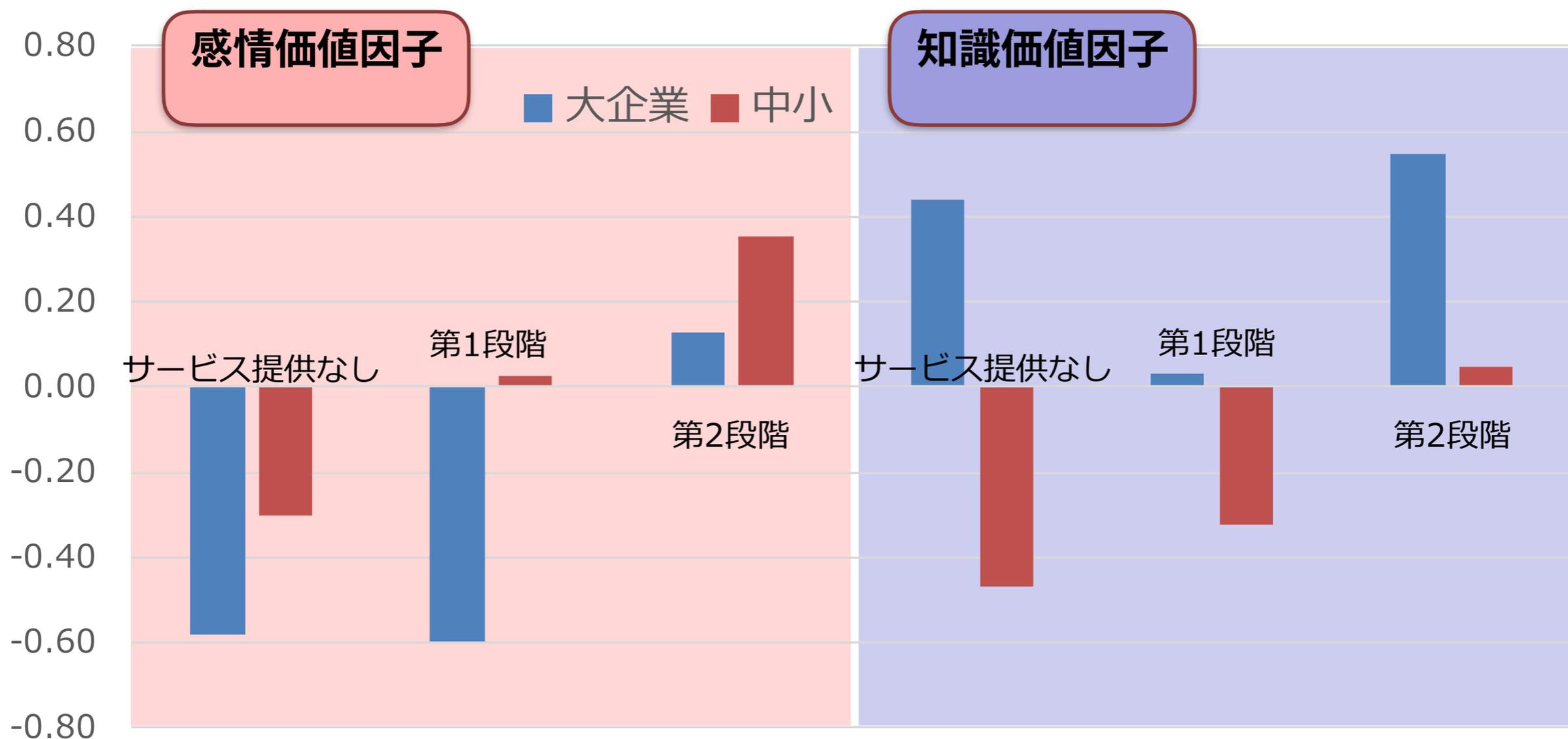
- 特許獲得数ではなく、顧客からの知識獲得を評価する？ 顧客との関係性（顧客からの信頼獲得）を評価する？

収益以外の価値を測る



乗り越えた先にある価値

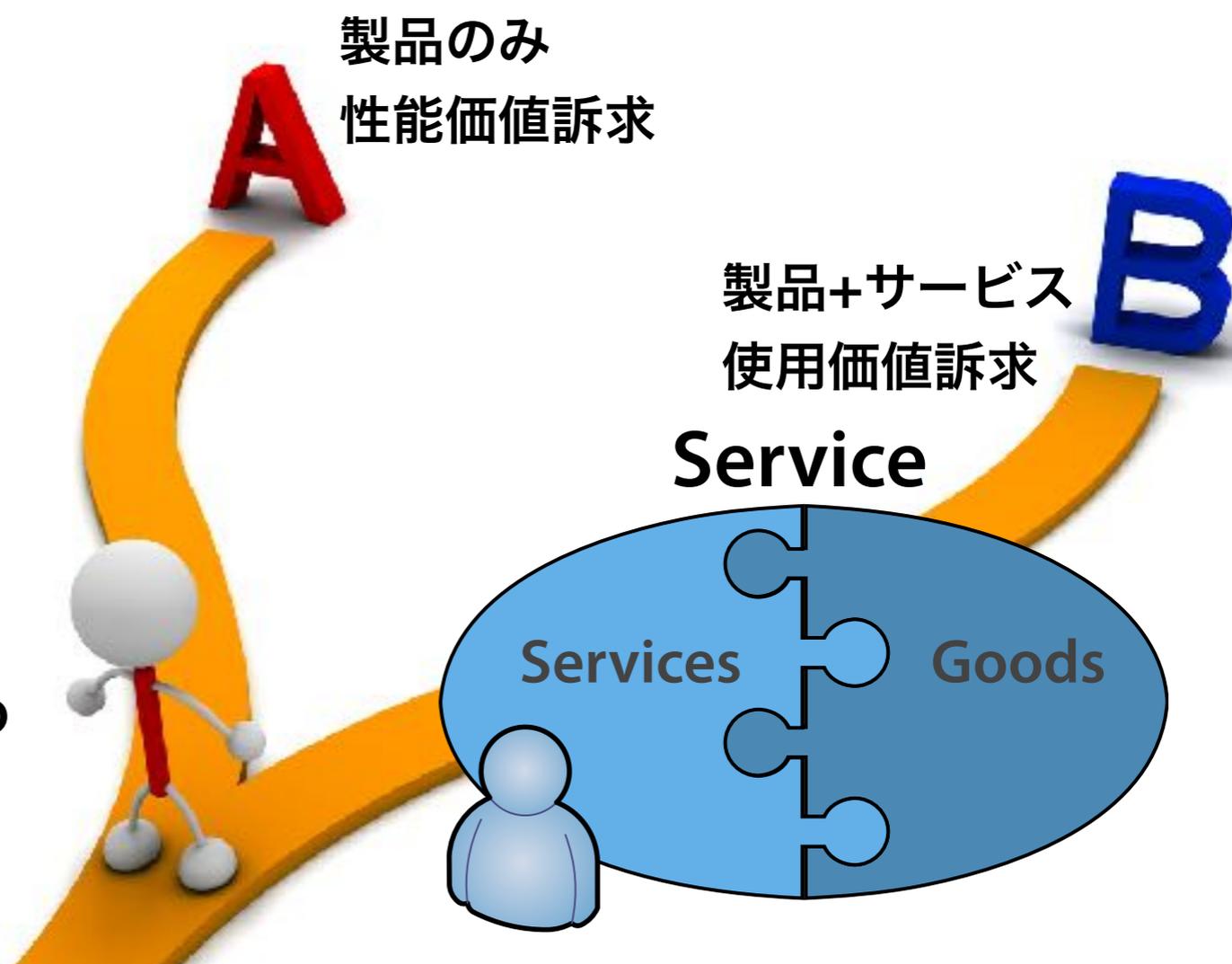
- サービス化段階が進むと、感情・知識価値が生み出される
 - 中小企業は感情価値の生成を得意とする傾向
 - 大企業は知識価値生成を得意とする傾向



戸谷圭子, 持丸正明: ものづくり白書2017

障壁があっても、サービス化は重要

- 顧客の期待は性能価値 (機能がいっぱい) から、使用価値 (使って楽しい) に変わりつつある
 - 高性能・多機能製品だけでは、価値を訴求できない
 - 顧客と価値を生み出せるようなサービスを考える
 - サービスでの価値共創を強化するような製品設計 (製品とサービスの擦り合わせ)
 - サービス運用に伴う価値形成を観測して可視化する (経営判断に向けて)



生活空間のCyber-Physical Systemへ

- 生活製品のIoT化・サービス化

- 日本の産業は、生活の隅々まで行き渡る製品を通じて顧客とのタッチポイントを創るPlatformerになるべきでは？

多様な生活・体験

細かな生活行動データ

家電や自動車を通じてのセンシング

SONY Panasonic
OMRON TOYOTA

B2B製造データ

製造工程を通じてのセンシング

SIEMENS SAP

商流・物流データ

ITデバイスを通じてのセンシング

Amazon Apple Google

人間情報技術で、サービス化



ご静聴、ありがとうございました