ビッグデータ・オープンデータ活用の現状と国土交通分野
～ビッグデータ活用概要編～

国際大学GLOCOM
准教授／主任研究員
中西 崇文

GLOCOM

自己紹介

- 中西崇文(Takafumi Nakanishi)
- 国際大学グローバル・コミュニケーションセンター(GLOCOM)准教授／主任研究員。
- 博士(工学)。
  - 1978年12月28日生まれ、三重県伊勢市出身。
  - 2006年3月、筑波大学大学院システム情報工学研究科にて博士(工学)の学位取得。
  - 独立行政法人 情報通信研究機構にてナレッジクラスタシステムの研究開発、大規模データ分析・可視化手法に関する研究開発等に従事。
  - 2014年4月、現職に至る。
- 専門
  - データ分析システム、統合データベース、感性情報処理、メディアコンテンツ分析。近年は、ビッグデータ分析手法を通したデータ分析工学分野の創出、ソーシャルメディアコンテンツ伝搬モデルデザインに興味を持つ。知的財産管理に関する諸問題にも造詣を持つ。
- Line ID: piano_lullaby
- Twitter: @piano_lullaby
- Facebook: http://facebook.com/pianolullaby
- Homepage: http://www.glocom.ac.jp

2001年4月～2006年3月	筑波大学大学院システム情報工学研究科 博士課程 博士（工学）(2006年3月)取得	• 意味的メディアコンテンツ検索およびメディアコンテンツ創成システムの研究 • メディアスティック主幹研究員 • 土浦協同病院附属看護専門学校非常勤講師(情報科学担当)
2006年4月～2011年3月	独立行政法人 情報通信研究機構 知識創成コミュニケーション研究センター 知識処理グループ　研究員	• ナレッジクラスタシステムプロジェクト所属 • 異種異分野コンテンツ意味的相関分析技術 • 分散環境における異種異分野コンテンツ統合技術 • 宇宙環境計測チームとの連携 • データ中心科学分析プロジェクト立ち上げ参画
2011年4月～2012年3月	独立行政法人 情報通信研究機構 ユニバーサルコミュニケーション研究所 情報利活用基盤研究室　研究員	
2012年4月～2013年10月	独立行政法人 情報通信研究機構 ユニバーサルコミュニケーション研究所 企画室　専門推進員	• 知的財産管理業務 • 知財管理システム構築 • 二級知的財産管理技能士(管理業務) • ソーシャルメディアコンテンツ分析 • 異種異分野コンテンツ相関分析定式化 • ライフログ分析プロジェクト立ち上げ参画
2013年10月～2014年3月	独立行政法人 情報通信研究機構 ユニバーサルコミュニケーション研究所 企画室　専門推進員 (主任)	
現在、国際大学グローバル・コミュニケーションセンター(GLOCOM)准教授／主任研究員		• ビッグデータ分析, ソーシャルメディアデータ分析, プライバシー,個人情報, SDL, コラボ消費

つまり「ビッグデータ」という言葉が流行する前から、
異種異分野大規模データ分析に関する研究を続けている。

GLOCOM

ビッグデータマガジン連載中

http://bdm.change-jp.com/?p=2174

BDM Big Data Magazine ビッグデータマガジン
いますぐわかる。ビジネスで使える。ビッグデータ活用バイブル

powered by CHANGE

ビッグデータマガジン

「ビッグデータ」は大きくなり続けるの？～「データに語らせよう、新たな価値創造のために」シリーズ第一回～

41 いいね！ 4 ツイート 6 g+1 2 users Bookmark 7 Pocket

投稿者 BDM編集者 投稿日 2014年12月4日 ・ カテゴリー: 01_解説

国際大学グローバル・コミュニケーション・センター
准教授／主任研究員 中西 崇文

■ビッグデータを利活用しないのは損？

ビッグデータという言葉を聞いて、やはりバズワードと考える方が多いです。ビッグデータにせよ、これまでのデータ、いわゆるスモールデータにせよ、データは利活用し、価値創生できることに越したことはないのです。

データを利活用しないリスクとは何でしょうか？IT関連のコストだけがかかってしまうと

資格が取得できる
データサイエンティスト養成コース(5日間)
実際のビッグデータ、さまざまな処理基盤＆ツールを用いた研修
株式会社チェンジ

相談できる人が周りにいない…
ちょっと聞きたい…
お気軽にご相談ください
Big Data Magazine 編集部がお答えします

ビッグデータって何？

- Volume
  - データの量が大きいこと
- Velocity
  - データの更新が頻繁であること
- Variety
  - データの種類が様々であること

ビッグデータってどれくらいの量なのか？

- 1990年代のインターネット全体のデータ量＝現在の『1秒間』にインターネット上を行き来している量
- 1日に2.5EB(Exabyte,エグサバイト)ものデータが生成されている
- 調査会社IDC曰く、ICT機器に記録されている全世界の情報量
  - 2013年→4.4ZB(ゼタバイト)
  - 2020年→44ZB(ゼタバイト)

エグサ？ゼタ？

- 1bit(ビット)=0/1(ON/OFF)を表す基本単位
- 1B(バイト) =8bit
- 1KB(キロバイト) =1,000B
- 1MB(メガバイト) =1,000KB
- 1GB(ギガバイト) =1,000MB
- 1TB(テラバイト) =1,000GB
- 1PB(ペタバイト) =1,000TB
- 1EB(エクサバイト) =1,000PB
- 1ZB(ゼタバイト) =1,000EB
- 1YB(ヨタバイト) =1,000ZB

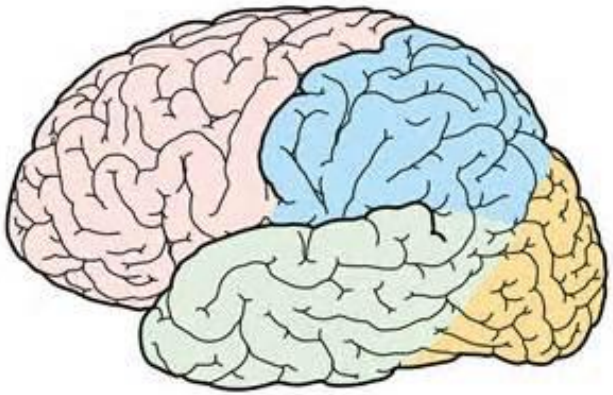
単位が大き過ぎて分からない

ICT上に1日に生成されるデータ量

2.5EB

=2,500PB=2,500,000TB

>>



人間の脳の容量

約 3TB

http://sizes.com/people/brain.htm

社会にあふれるビッグデータ例

Facebook

Facebook内外で1日に
クリックされる「いいね」件数
27億件

アップロードされる写真数
3億件

Twitter

1日の投稿数
4億件

Google

1日の検索数
10億件

Amazon

ピークの日
の注文件数
3,600万件

LINE

1日に交わされる
メッセージ数
70億件

楽天

1日の注文数
62万件

中川慶一郎, 小林佑輔, “データサイエンティストの基礎知識 挑戦するITエンジニアのために,” リックテレコム, 2014

ビッグデータが生む市場規模

- 米国の調査会社MarketsandMarkets社曰く
  - 世界のビッグデータ市場は2013年の148億7000ドルから、2018年には463億4000ドルへと拡大する

- IDC Japan曰く
  - ITベンダーはユーザ企業がビッグデータに対して関心を持ち始めている今こそ、アナリティクスニーズの吸い上げを積極的に図るべき

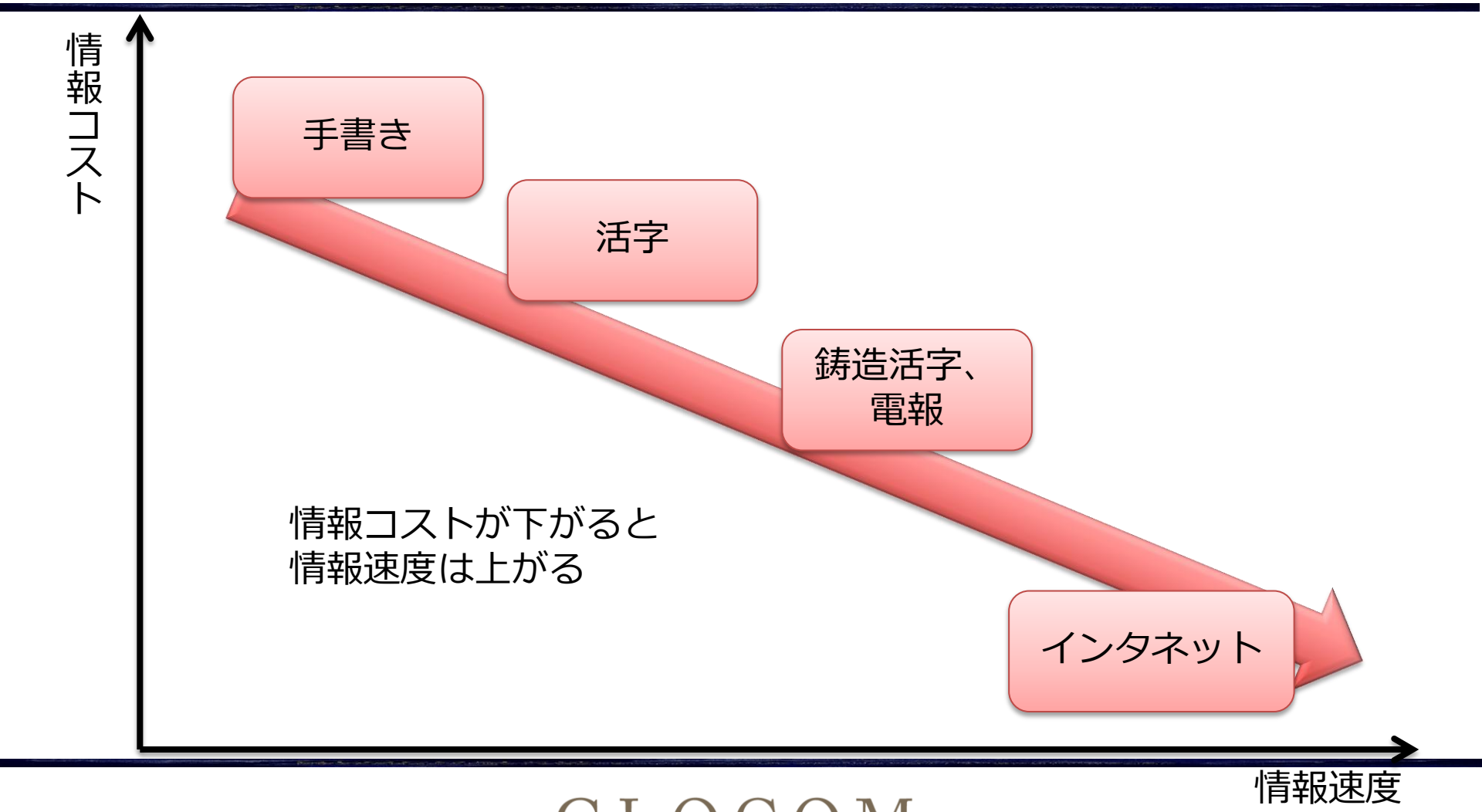
データの利活用を考え、ビジネスに結びつけるチャンス

顧客像に関する言葉

- エスノグラフィ
  - 顧客の行動パターンや考え方を知る為の生活圏に踏み込んだ現地調査
- プロフィール
  - 実在する人物の主にデモグラフィックな属性情報で構成されるユーザ像
- ペルソナ
  - ブランドのターゲットとなる典型的な顧客像

パーソナルデータ(属性、つながり)ビッグデータ分析しかないだろう

情報コストと情報速度



ハッブルの法則

- ビッグバンを根拠とする宇宙が膨張し続けることが分かった法則
  - 天体が我々から遠ざかる速さとその距離が正比例することを表す法則

<u>これはビジネスにも当てはまるのではないか</u>

情報コストが下落するにつれ、企業からの距離が遠い顧客ほど速いスピードで企業から遠ざかっていく

情報コストの下落→顧客離れと情報の速さが速くなる

顧客への「信頼」、顧客をよく「知る」こと

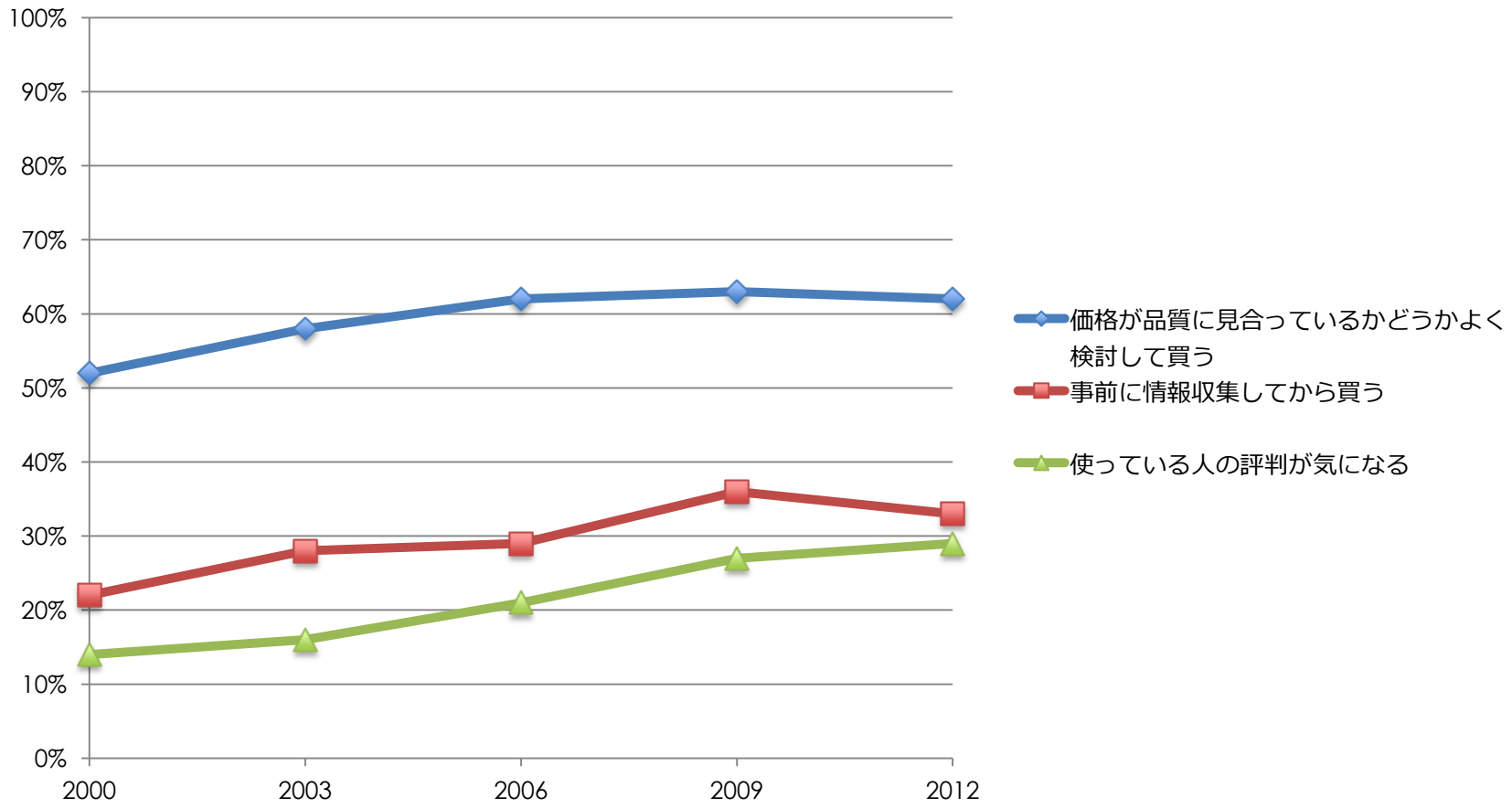
何故ビッグデータが重要になったのか？

- コンテンツの作り手が変わった
  →人それぞれの気持ちを把握できるようになった
  - User Generated Media(UGM)
    - ユーザがコンテンツを自由に配信する
  - Social Media
    - ユーザがつながりによってコンテンツを創り流通させる
- センサーの廉価化
  →現実世界の状況をより詳細にサイバーに写像できるようにになった
  - GPSセンサー、近接センサー、輝度センサー、加速度センサー、ジャイロスコープ、etc.

UGMからSocial Mediaへ

- ユーザが情報を発信する
  - 情報の非対称性を回避
    - ユーザレビューなどで事前に知ることができるようになった
- スケールフリー性により情報が流れる
  - あなたは私よりも知っている、私はあなたよりも知っている
  - 情報が流通しつづける

情報収集に関する消費価値観の時系列変化



出所：生活者１万人アンケート調査(松下東子，日戸浩之，濱谷健史, “なぜ、日本人はものを買わないのか？”，東洋経済新報社，2013)

ブランディングよりも口コミ

- 従来、商品のことを知る機会は、企業から発せられた情報
  - ブランディングの重要性

- 現在は、消費者はブランディングよりも、Social Mediaの評判情報

逆に言えば、消費者はニーズを流してくれている

ビッグデータの波

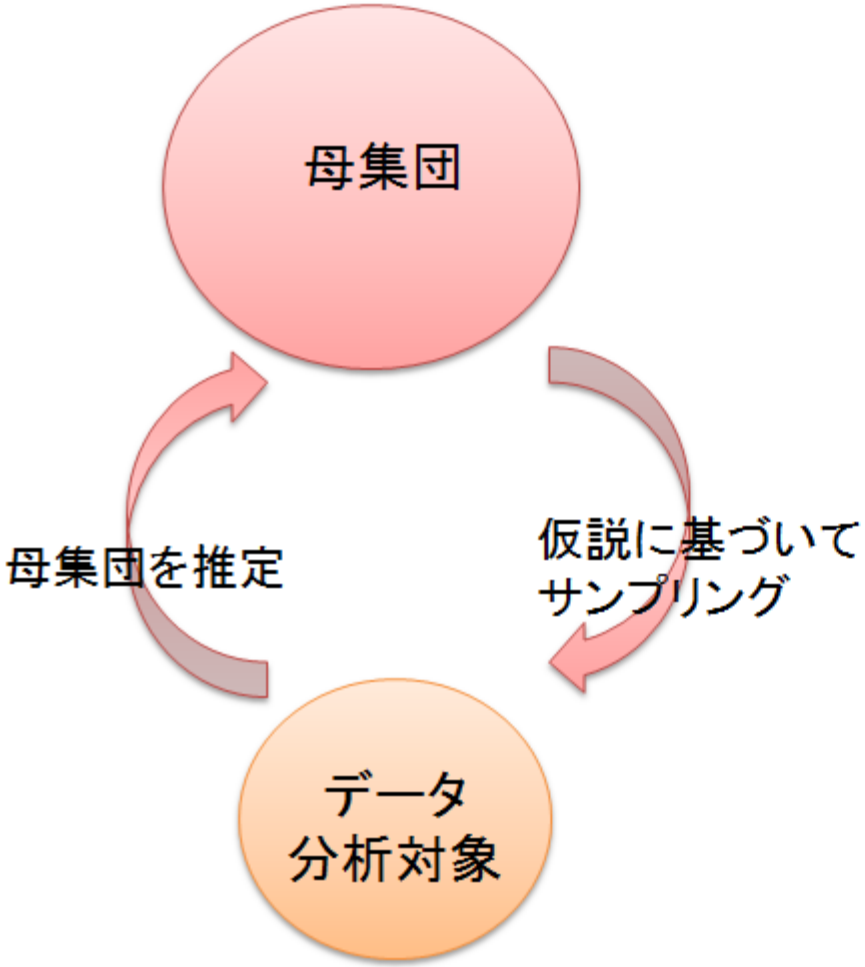
- インフラストラクチャの波
  - ビッグデータを保持・処理する技術
    - Cloud Computing, Distributed Computing, Map Reduce, Hadoop, Key Value Store, No SQL, BigTable, etc.
- センサーデータ生成の波
  - RFID
    - Suica, etc.
  - GPS
  - ケータイの進歩
- データ利活用の波
  - データを積極的に使うことにより価値を創造する

これまでの分析と
ビッグデータ分析の違い

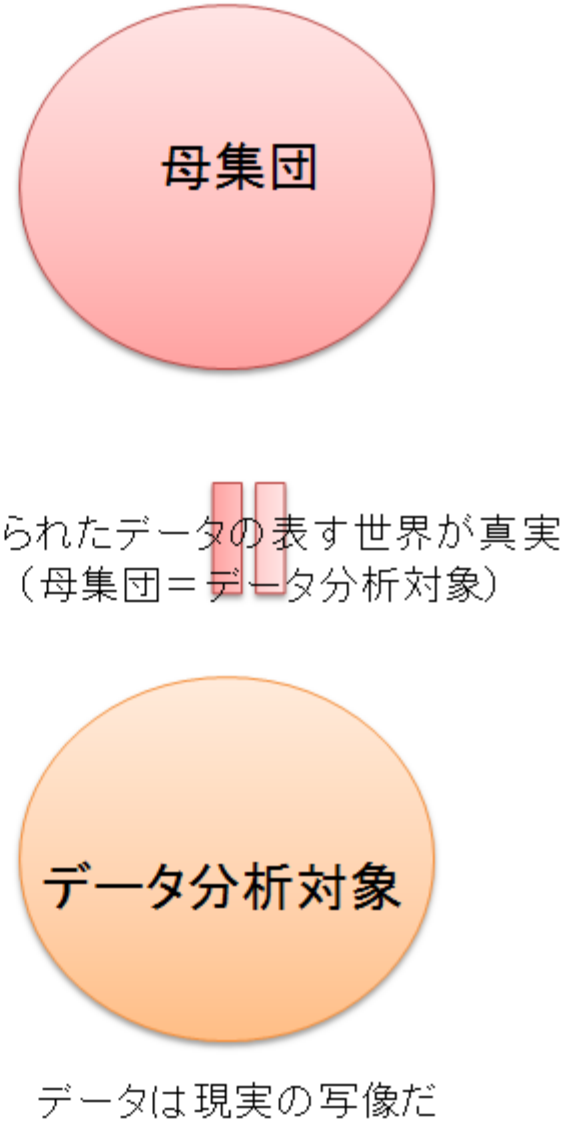
- これまでの分析
  - センサーなどの入出力機器が高価
    - 仮説を立ててその仮説を証明できるように入出力機器を配置
  - 仮説を検証できるモデル上でデータを扱う

- ビッグデータ分析
  - 異種ではあるがセンサーデータなどの現実からのデータを収集可能
  - これらのデータが描く世界を現実として仮説なしで分析する

従来のデータ分析



「ビッグデータ」時代のデータ分析



自然科学の発展の歴史

自然現象の観察

数学／高度な実験装置

ICT技術

経験科学 (数千年前)
- 経験的事実、現象を対象として実証的に問題を解決するアプローチ
  - 自然現象解明など

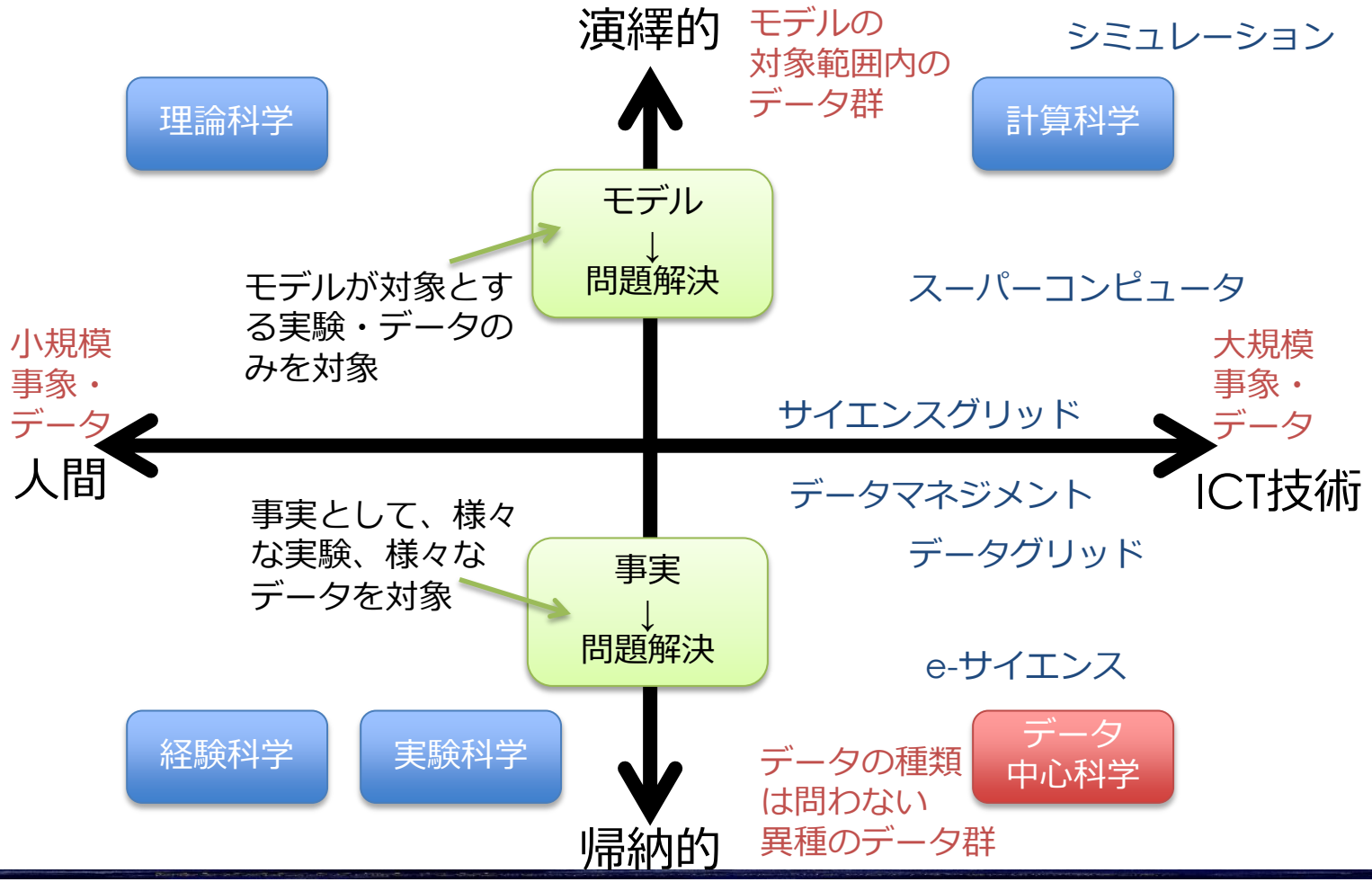
理論科学 (数百年前)
- 理論、モデル、数式を元に、問題を解決するアプローチ
  - シュレーディンガー方程式、ニュートンの法則、マクスウェルの方程式など

実験科学 (数百前)
- 多数の実験事実から問題を解決するアプローチ
  - 自然科学(数学・天文学など除く)、心理学など

計算科学 (数十年前)
- モデルを構築し、計算機を駆使して問題を解決するアプローチ
  - 計算機シミュレーションなど

データ中心科学
- 最初からデータを分析することで問題を解決するアプローチ
  - 「第4の科学」と言われる

データ中心科学とこれまでの科学との位置づけの違い



どのようにデータから価値を生む？

- データは置いておいたらストレージ費用がかかるだけ
  - 死蔵データ

- データを「利活用する」ということを考える
  - 具体的にデータの利活用によってどのような価値を生むのか？

ビジネスにおけるビッグデータの4つのタイプの価値創造例

- 顧客に対する理解、振る舞い分析
  - 顧客人口の69%は、ケータイデバイスからのデータおよびSocial Mediaからのデータの分析によって分析できる。
- プロセスの最適化
  - 経営者の79%は、コストパフォーマンスの向上を理由として、ビッグデータへの投資の重要性を挙げている。
- パーソナライゼーション
  - CRM(Customer relation management)
  - 経営者の87%は、ROI(Return On Investment, 投資対効果)を効果的に測定するのにユーザデータを捉え、共有することを同意している。
- 機会創出
  - 豊富なデータを用いて深い洞察をして、顧客への提供を増やすことができる。

http://visual.ly/how-big-data-improves-business

ビッグデータから分かる消費者動向

- 誰が買ったか？(Who)
  - ペルソナが大事になる
- 消費者の気持ち(How)
  - 消費者がどのように思っているかを読み取る
- 何が欲しいか(What)
  - 消費者のニーズを捉える
- どの情報を使ったか(Which)
  - 伝搬しやすいデータを追う
- 消費者の行動(Where)
  - 情報を総合的に集めて消費者の行動を追う

http://startupi.com.br/2014/06/como-usar-big-data-para-melhorar-seu-e-commerce/

ビッグデータ分析の基本

- データは現実の写像だ→5W1Hで整理

センシング
- データを取得し続ける

→

アナライズ
- データを5W1Hで整理しつづける

→

レポート
- 整理したデータをビジュアライゼーションして、レポートする

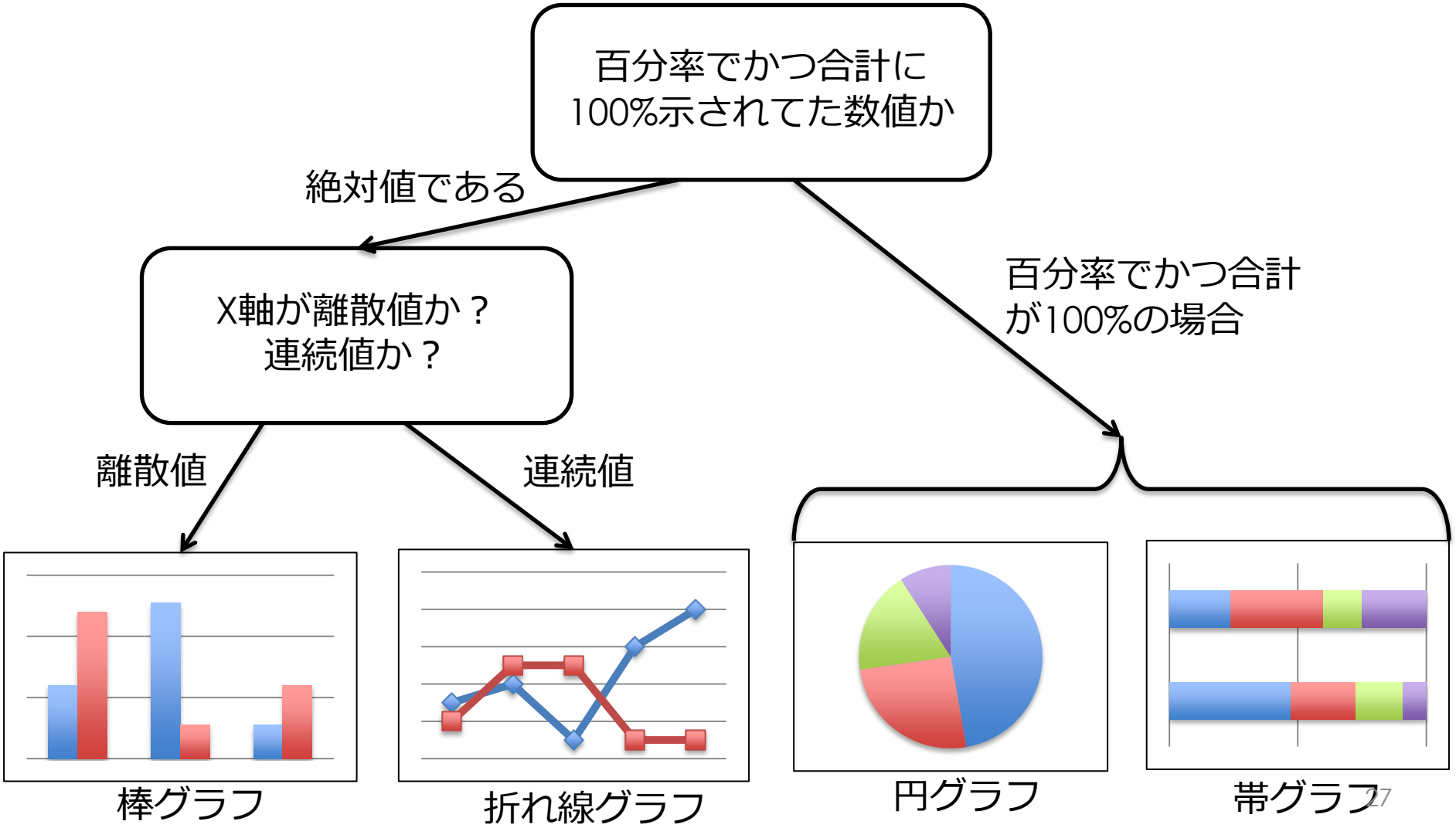
～しつづけるというのがポイント(Velocity)

ビッグデータのビジュアライゼーション

- 表示は2次元
  - 多くても3軸が限界であろう

- 5W1Hのどれかを2軸および3軸選び、データを描画すること
  - 例)
    - Whereの場合は緯度軸、経度軸、(高さ軸)
    - Who、Howの場合は「誰」と「どれくらい消費したか」、etc.

ビジュアライゼーションの作法



データの利活用を探ってみよう

- データを持っていることは、非常に武器になるが、使わないと意味がない
  - 死蔵データ

- データの使い道を考える必要がある
  - 情報システム部門がやることではない
  - それぞれのユーザがデータの使い道を考えることが重要
    →データの民主化

ICTが創出できる3大価値

- スケールメリット
  - 規模を大きくすることで得られる価値
  - →全てのデータを使って考える
- スコープメリット
  - 多角的に進出することで得られる価値
  - →データを多角的に見て考える
- コネクションメリット
  - 繋げる、繋がることによって得られる価値
  - →様々なデータをつなげて考える

データ利活用における スケールメリット

- 取得できたデータは捨てない、全て使う
  - これまでの分析では、これまでの知見を活かし、仮説を立て、モデリング(その仮説を示す仕組みを仮想的に構築すること)
  - そのモデリングの中で重要だと思われるデータのみを、サンプルデータ(データ分析対象)として分析
  - 妙な仮説を立てるのはやめ、邪念を一切捨て、データを信じてみる

スケールメリットの例

- ゼネラル・エレクトリック(GE)社では、1秒間に1,000個のデータを吐き出す100個のセンサーを持つガスタービンを開発
  - センサーにより、データの量を増やして、より正確な最適化を実施
  - データを速く分析できれば異常検知の早期発見、機械学習による予測も可能
  - これによりコスト20%削減

データ利活用における
スコープメリット

- 人間が発想を変える

- データの二次利用
  - 二次利用をするためには、同じ使い方ではいけない
  - 少し見方を変えて、データを利用することを考える

スコープメリットの例

- 株式会社JR東日本ウォータービジネスが提供する「acure」と呼ばれる自動販売機
  - 温度を消費者心理と読み替える
    - 自動販売機の置かれている周囲の気温によって、表示内容や商品ラインナップを自動的に変える
  - 自動販売機においては、商品のラインナップの切り替え時期の見極めだけで、売上げが全く異なってくる

データ利活用における
コネクションメリット

- データマッシュアップ
  - データを組み合わせて新しいアプリケーションを提供すること

- 組み合わせ爆発が発想を生む
  - データの組み合わせ方を考えると、数学上、データの種類が増えれば増えるほど、莫大に増えていく

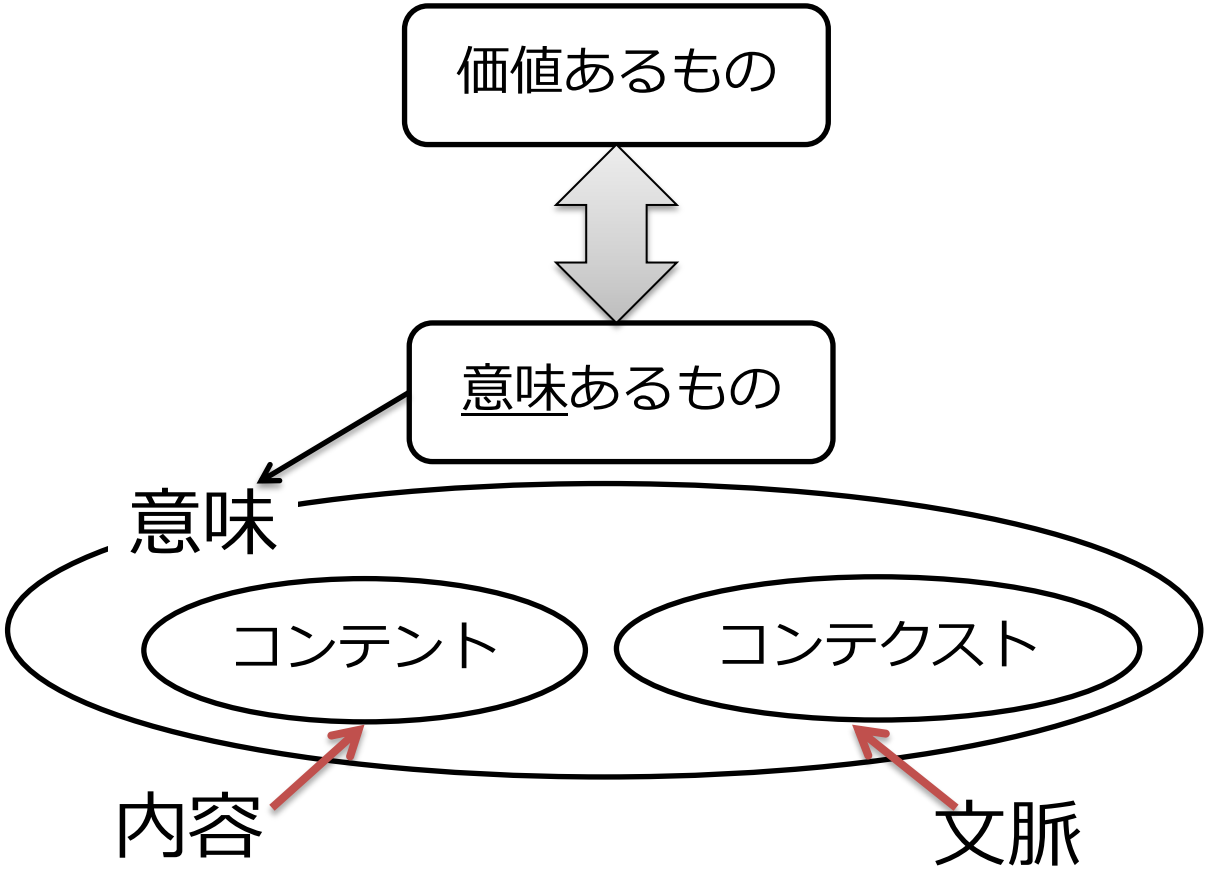
コネクションメリットの例

- 大日本印刷は消費者が小売店で発行されたレシートを読み取るだけで、該当するキャンペーンに応募できる仕組みを開発
  - レシートデータ＋パーソナルデータ→キャンペーンに応募完了
  - アプリをダウンロードし事前にパーソナルデータを入力(初回のみ)
  - あとはレシートをカメラで読むだけ

そもそもデータによる価値創造とは？

- 価値があるってどういうこと？
- 意味のあるものに価値を見出す
  - 意味のないものは価値がないと言ってもいい
- データから意味を見出す

価値創造とコンテクストの関係



明示的に表現されたもの

背景的に表現されたもの

コンテントとコンテクスト

	意味	
	コンテント	コンテクスト
説明	明示的に示されたもの →商品、サービス自体	暗示的に示されているもの →商品、サービスを利用する背景
昔	技術の進歩、サービスの充実が豊かさの象徴として、商品、サービスが売れた。	消費者側にステレオタイプ的な豊かな生活に対する憧れがあった。
今	技術の発展が緩やかになり、コモディティ化によって商品、サービスで差別化ができなくなった。	消費者は多様性が許容され、商品、サービスを通してライフスタイルを伝えないといけない。

コンテクストクリエーションの重要性[1/2]

- 初音ミク曰く
  (レッドブルミュージックアカデミーの広告)
  - 気まぐれに作った歌も 魂を混めて作り込んだ曲も 私の中で通り過ぎる デモ すべてが等しく愛おしい

コンテクストクリエーションの重要性[2/2]

- 初音ミクはVOCALOIDがあるが故にコンテント(作品としての音楽)の等価性を言っている
- 全てのコンテントが等価ならば価値はない
- コンテクスト(どういう背景や場)を創造すると価値創造できるかという重要性

ビッグデータは消費社会の脱却を意味する

- ユーザは自分の状況(コンテクスト)を積極的に配信する時代(Social Media, UGM)

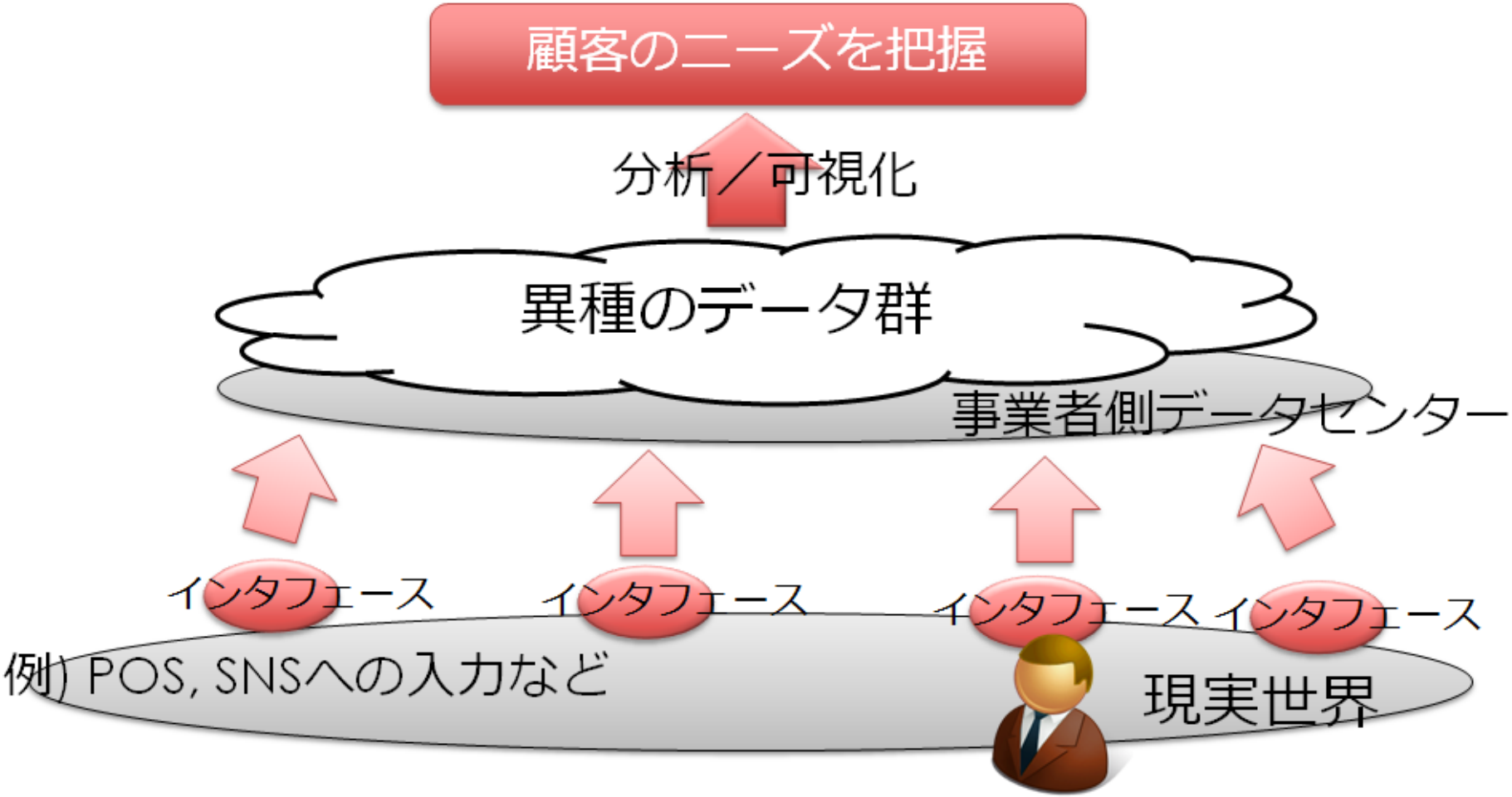
- あるコンテクストで必要なコンテント(商品、サービス)があればよい
  - 普段は持っている必要がない
  - 所有による満足ではなく、経験による満足

ビッグデータを取得できるものがビッグデータ時代を制する

- データを取得し続ける＝現実を把握し続ける
  - 顧客ニーズを追い求め続ける
  - 常時現実を最適な状態にしたい , etc.

- どのように現実世界からサイバーにデータを送り続けるインタフェースをつくるかが重要

現実世界とサイバーの
インタフェースの重要性



Apple.incの「Siri」が企む未来

- インタフェースが変わる
- ググるはもう古い
  - キーボード、マウスのインタフェースが使えない若者
- 新しいインタフェースを握ることが新たな価値を見出すことができる

「ビッグデータ利活用」の技術的コア

- Dirtyなデータを対象として分析できる技術
  - オンライン学習
    - これまでの各人工知能技術は学習に時間がかかっていた
      - データの振る舞いが変わると、場合によっては全体の学習し直しが起こる→不都合
    - 頻繁に入力されるデータを分析しながら学習にも利用する
  - 特徴選択(Feature engineering, Feature Selection)
    - よい結果を出す特徴量とは一体何か
    - 普通に考えると組み合わせ爆発が起こり、計算不能
    - 例) Deep Learning, Bag of Keypoints, ベイズ推論, etc.

現実世界とサイバーの インタフェースとプライバシー

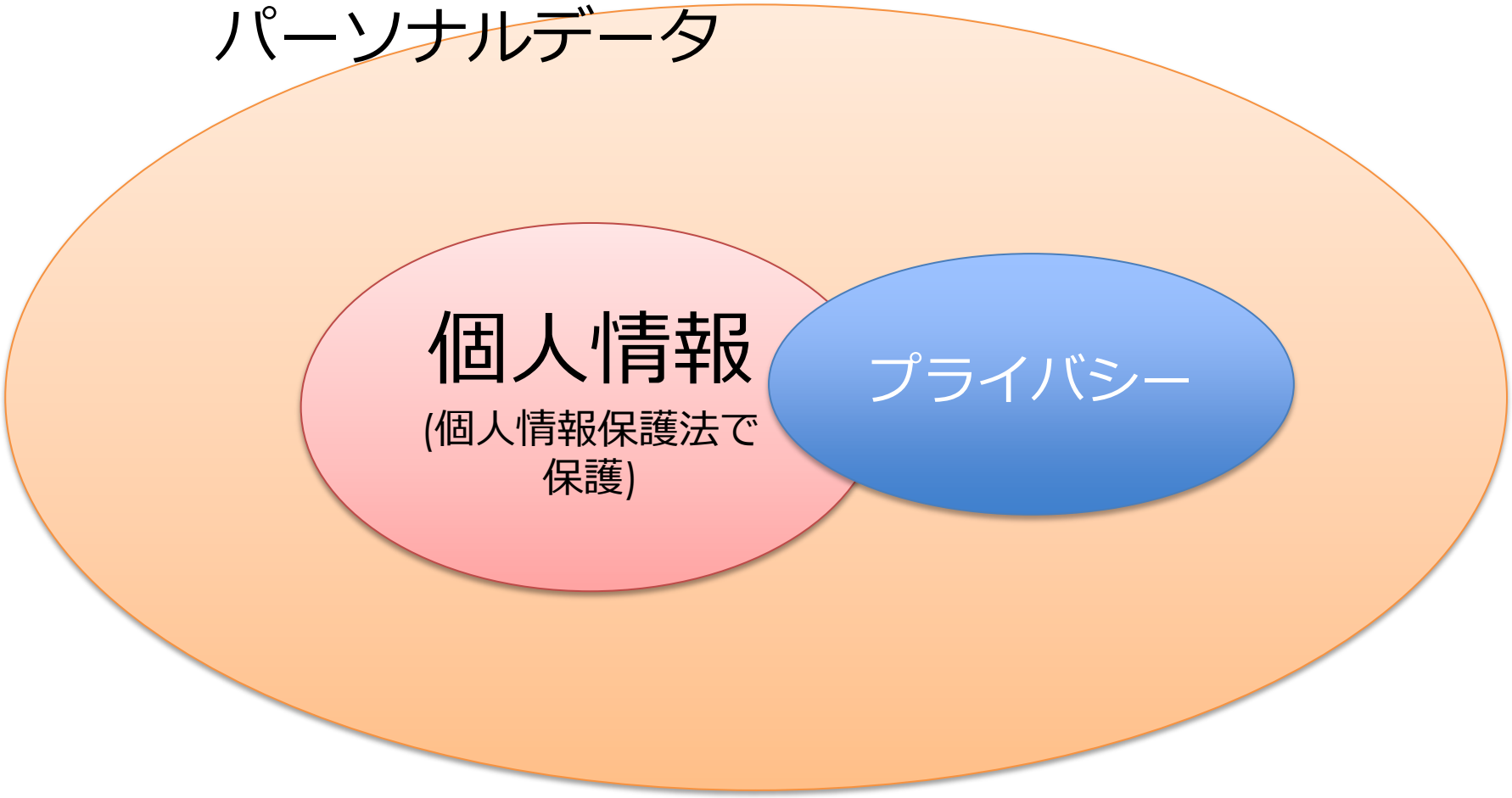
- 気持ち悪いと思うか、便利と思うか
  - 規約に同意して貰えば、パーソナルデータの利活用は可能なはず
  - 同じようなデータを取得利用してもユーザの感情は違ってくる

- 提供する商品・サービスとパーソナルデータの扱い方のバランス

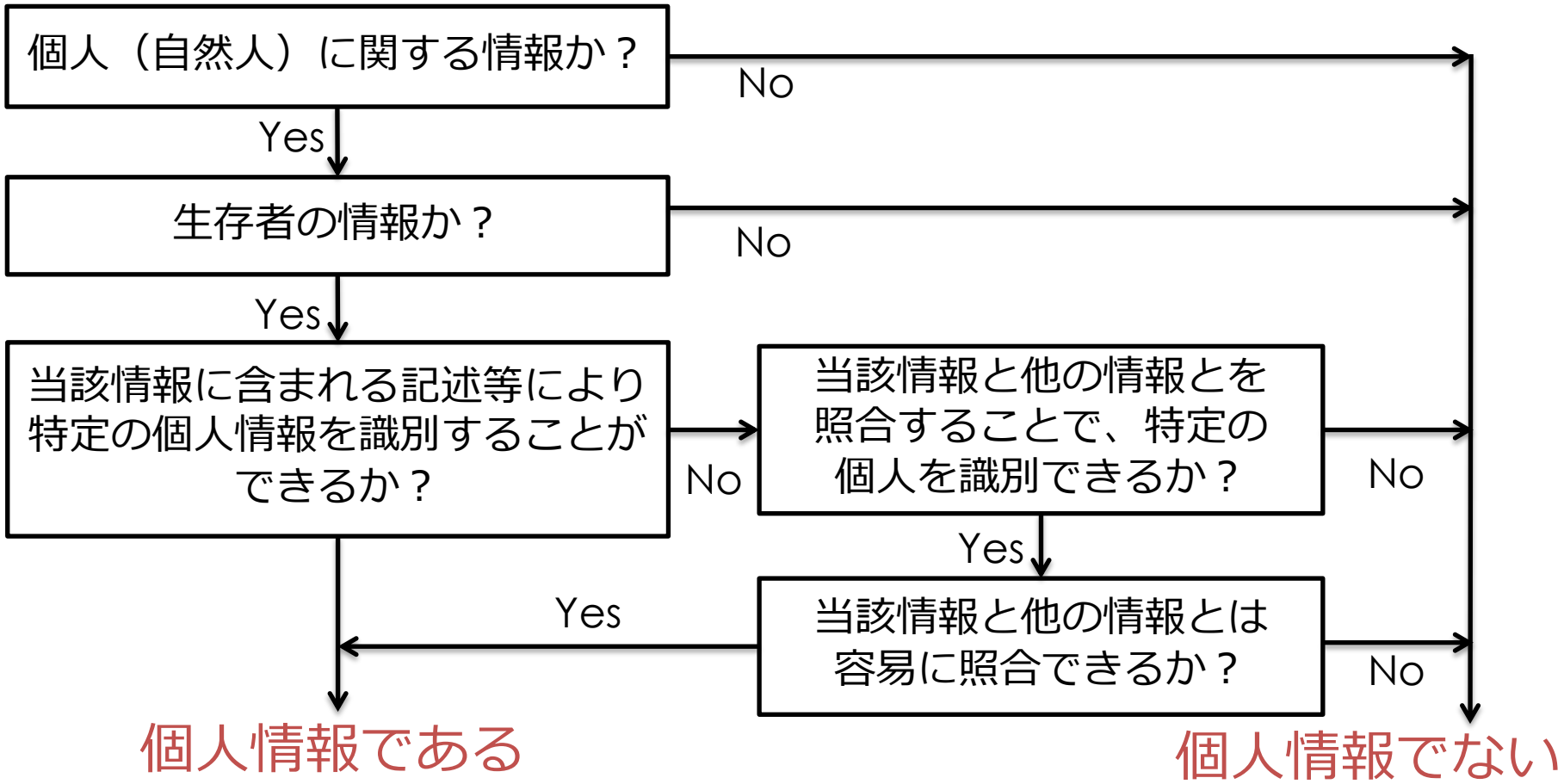
パーソナルデータとプライバシー

- パーソナルデータ
  - 個人に関する情報についてを置き換えて言っている場合が多い
  - 日本語に訳すと個人情報だが、狭義では日本語でいう個人情報と意味合いが違うので要注意
- 個人情報
  - 個人情報保護法で保護される情報(次頁)
- プライバシー
  - 人、組織に知られたくない情報
  - パーソナルデータ、個人情報に比べると主観的

パーソナルデータの整理



「個人情報」該当性判断



岡村久道(編),"クラウドコンピューティングの法律," 民事法研究会, 2012.

プライバシーを守る方策の3要素

匿名化	顧客に対して、個人を特定できないようにする機能
告知と承認	使う目的を顧客に明らかにし、承認を得る機能
オプトイン／オプトアウト	顧客の要求で追加／削除される機能

プライバシーの主観性と多様性

- 実はこの3要素は現在では矛盾だらけ
  - 匿名性
    - データ統合技術によって、いくら元データが匿名処理されていてもバレてしまう恐れがある(例多数)
    - 特定は無理でも識別は出来てしまう場合が殆ど
      - 非特定識別情報
  - 告知と承認
    - データの使い道は後から思いつくことが多い
      - 交通系のICカードで、利用目的が付け加わる度に告知と承認を改札でやったら、利便性の提供という本来の目的が失われてしまう(改札で承認しなければならないので大混雑)
  - オプトイン／オプトアウト
    - オプトアウトした方がバレる
      - Googleストリートビューでオプトアウトした家が泥棒に狙われる
      - Facebookで友達から情報が上げられてしまう←全部確認できるのか？不可能だろう。
      - 欧州でのGoogleに対する「忘れられる権利」に関する判決を受けてGoogleはオプトアウト機能を提供始めたが、Googleは自社の検索のためのデータを消せるだけで、Web上の情報は消せない。これによって逆にWeb上の元データのアクセスが増えてしまった
- プライバシーの考え方は人によって違う
  - 多様性、主観性
    - 帰り道を追跡されるのは嫌？安全のためなら追跡してほしい？
    - 何を買ったか知られるのは嫌？でも無くなりそうなものを知らせてほしい？

サービスとプライバシーのバランス

- 規制ばかりがよいわけではない
- 規制されるとこれまで顧客に好評であった便利なサービスを提供できない可能性もある
  - 特定できないという匿名性だけでなく、識別性も議論されているが、非識別な状態だと、連続的な顧客の特定ができないため、ナビ、渋滞情報、レコメンデーションの精度に影響がある
    - 点のGPS情報を連続値にできるのは個人を「識別」できるから。それによって「方向」が分かる。厳密に識別できない情報にしてしまうと、現在享受されているサービスも受けられなくなる

- 様々な議論を呼んでいるが、利便性のあるサービスを提供する企業に対しては、顧客は情報を預けるようになる
  - お互いを知れば知るほど、お互いにとってメリットのあることを考えられるようになるから。

- サービスとプライバシーの微妙なバランスを取ることが必要
  - 顧客が提供してくれる情報に対して利便性のあるサービスを提供しているか
  - 有事(情報流出)に早急に適切な対応ができるか
  - 信頼関係が究極

「Suica」の騒ぎはなんだったのか？

- JR東日本が鉄道利用客の乗降履歴データ(Suicaデータ)を個人特定不能に加工(匿名化)し、さらに契約で個人特定行為を禁じた上で日立製作所へ提供、批判を受け、オプトアウト対応を実施したが、批判が相次ぎ、データ販売の中止

- 顧客の漠然とした不安
  - データ提供って大丈夫？
  - 何に使われるの？

- 顧客に還元されるサービス提供ならば、これほどの騒ぎにならなかったが、データ提供のみが大きく出てしまった
  - かといって、データ活用の告知が改札で行われたら、改札で大渋滞になり、利便性の提供から考えて本末転倒となる

- プライバシーを含めたサービス設計が重要となる
  - これは決して横並びの対策では成功しない
  - それぞれの企業が持っているパーソナルデータはそれぞれの企業で異なり、顧客がどのようにその企業を思っているか、信頼しているかの度合いによって、プライバシーに対しての考え方がかわるからである

プローブデータ

- プローブ(probe)
  - 検針などの意味
- 実際に走行した車などのデータ
  - 通常は車を指すが、ここでは広く移動体のデータを指すこととする

プローブデータは
ビッグデータ時代の申し子だ

- プローブデータ
  - GPSデータ？
    - 場所情報
    - 離散的
  - プローブデータは連続データ
    - 個々を識別できる形で離散情報を頻繁に取り(Velocity)、連続的にしたデータ(Volume)
  - 状態をあらわすデータを含むこともあり
    - ワイパー、エンジンの様子など(Variety)

プローブデータ利活用例ーHONDA

- インターナビ (http://www.honda.co.jp/internavi/)
  - プローブデータを収集することにより渋滞情報を提供
    - VICSのみでは主要道路しか対応していない
    - 組み合わせて使うことにより、確実な渋滞情報を提供
  - 「お客様と実世界で繋がり合える」
    - アフターサービスの強化や、車の買い替え時期での営業がスムーズ
    - 顧客満足度アップ

プローブデータ利活用例
ー道路通行実績マップ

- もともと渋滞を検知するために集めていたプローブデータ
- 東日本大震災でどの道を通ればいいか分からない
  - 車が走った＝通行可能である
    - スコープメリット
- 車の通行実績を地図にマッピングしてみせることにより目的地までの道路を探索できる

プローブデータ利活用例ーコマツ

- コマツが出荷した約62,000台の建設機器にKOMTRAXというシステムが導入
  - GPS、通信システムが装備され、車両内ネットワークから集められた情報やGPSにより取得された位置情報が逐次コマツのサーバへ集約
  - KOMTRAXは顧客の利用状況（POU）を把握することにより、部品の交換時期と訪問メンテナンス、エンジン稼働からみたエネルギーの無駄遣いなどのアドバイスまでをサポートすることで、顧客の信頼を勝ち取り

プローブデータ利活用例ー日立建機

- 世界各国で活躍する機械から発生するセンサデータについて常時監視をするGlobal e-Serviceを展開

- Global e-Serviceは、建設機械が生産されてからその寿命を終えるまで、ライフサイクル全般に関わる生産、品質、稼働、技術、販売、サービス履歴の情報を収集する、収集した情報を蓄積し、一元管理、蓄積・管理する情報を、モノづくりに携わる日立建機の各部門や代理店、建設機械のオーナー、ユーザなどの階層に応じて利用範囲を定め、セキュリティを担保した上でメニューとして提供

今求められるもの

- 政府、官庁、地方自治体からのプローブデータの公開
  - 例）
    - 除雪車のプローブデータ
      - 除雪車のプローブデータと降雪量データで車の通行可能性を予測できる

まとめ

- ビッグデータとは
  - Volume
  - Velocity
  - Variety
- ビッグデータ利活用による価値創造
  - スケールメリット
  - スコープメリット
  - コネクションメリット
- ビッグデータは消費社会の崩壊だ
- 現実社会とサイバーのインタフェースを制するものがビッグデータ時代を制する
- インタフェースとプライバシー
- プローブデータ