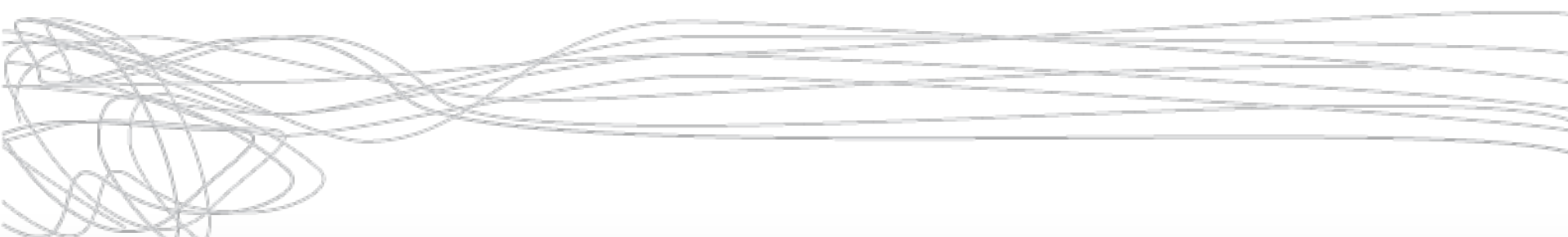


ビッグデータ

東京大学先端科学技術研究センター

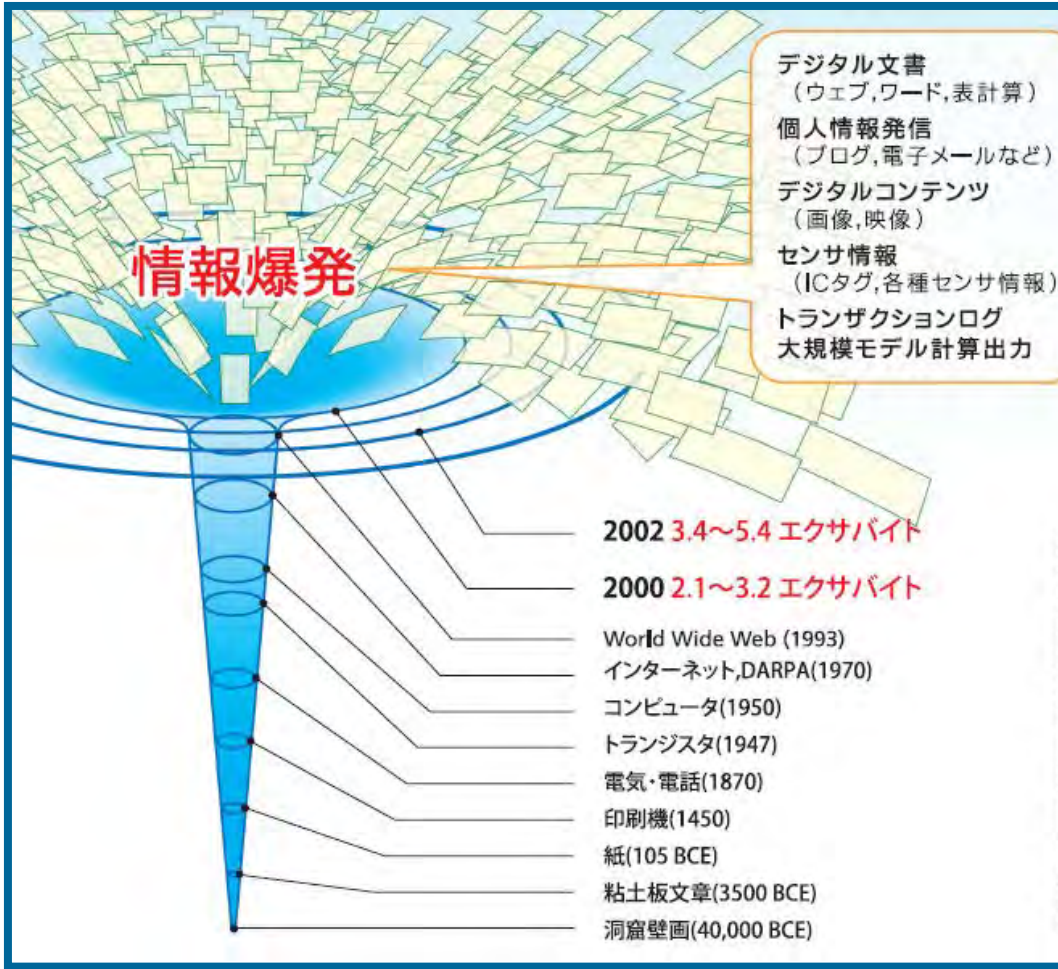
森 川 博 之

2012.1.30



ビッグデータ





人類がこの世に現れてから総人類が残した記録データすべてを総合しても、12エクサバイトのみ (UC).

現在、YouTubeには毎分48時間分の動画、Twitterには1日当たり2億件のつぶやき、Facebookには毎月75億枚の写真が投稿されている。

2011年に生成されたデータは1.8ゼタバイト(IDC, EMC), 日本国民が1日3回のツイートを5万年続ける量。

2007年から2011年までの間にデジタルデータの量は10倍に増大(IBM).

2020年までの10年間でデータ量が50倍。ファイル数は75倍、サーバ台数は10倍(IDC, EMC).

出所：文部科学省 http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/17/08/05083006/002/014.pdf

情報量

ソーシャルメディアデータ

⇒ ソーシャルメディアにおいて参加者が書き込むプロフィール, コメント等



マルチメディアデータ

⇒ ウェブ上の配信サイト等において提供等される音声, 動画等



センサーデータ

⇒ GPS, ICカードやRFID等において検知等される位置, 乗車履歴, 温度, 加速度等



オフィスデータ

⇒ オフィスのPC等において作成等されるオフィス文書, Eメール等



ウェブサイトデータ

⇒ ECサイトやブログ等において蓄積等される購入履歴, ブログエントリー等



「ビッグデータ」

カスタマーデータ

⇒ CRMシステムにおいて管理等されるDM等販促データ, 会員カードデータ等



オペレーションデータ

⇒ 販売管理等の業務システムにおいて生成等されるPOSデータ, 取引明細データ等



ログデータ

⇒ ウェブサーバ等において自動的に生成等されるアクセスログ, エラーログ等



ビッグデータ

(株)リクルート: HOT PEPPER

- ☞ 同社の運営サイト「ホットペッパー」について、利用者の利用履歴について1日で分析可能範囲が2週間分から2年間分に拡大
- ☞ 利用者への定期配信メールの開封率が1.6倍に上昇し、同サイトのページビューが急増
- ☞ 今後、旅行サイト「じゃらん」、中古車サイト「カーセンサー」等全てのサイトに同システムを導入予定

全日本空輸(株): ボーイング787

- ☞ 最新鋭機「B787」について、新たなロードコントロールシステム(LCS)により、数百人規模の旅客や預け荷物の数、搭載予定の貨物の重量等をネットワークを通じて瞬時に収集
- ☞ 運航の安全性と燃費向上の両面から機体の重心が最適な位置になるよう全搭載物の配置を瞬時に割り付け
- ☞ 重量計算等の自動化により、離陸直前まで重心位置のシミュレーションを繰り返し、低燃費の追求が可能

(株)エヌ・ティ・ティ・ドコモ/東京海上日動火災保険(株): ワンタイム保険(ゴルファー保険)

- ☞ 保険について、GPS(全地球測位システム)により、事前許諾を得た利用者の過去の行動履歴と現在の位置情報を分析し、普段の生活圏からゴルフ場に到着した場合に、加入案内を携帯電話端末にメール配信
- ☞ 保険加入案内の自動配信により、コストが削減され、保険料も低価格化(器物破損等賠償責任が最大3,000万円、ホールインワンが最大30万円の補償内容で保険料は300円)

国土交通省関東地方整備局/東京都: 東京港臨海道路(東京ゲートブリッジ)

- ☞ 平成24年2月に開通予定の「東京港臨海道路」(東京ゲートブリッジ)について、多数のセンサーにより、橋のひずみや振動を常時検知し、橋の破損状況をデータとして把握可能
- ☞ 橋を通過する車両の重さを算出することにより、過積載を遠隔監視し、橋への負担や事故につながる車両の走行を防止することも可能

[出典: 各社ウェブページや新聞記事等を基に作成]

(株)早和果樹園/富士通(株)/和歌山県: 有田みかん栽培

- ☞ みかん栽培について、同果樹園内5カ所に設置した農業センサーにより、気温、湿度、土壌温度・水分、降雨量、日射量等の20種類のデータを収集
- ☞ 樹木5千本にIDを付与し、日々変化する樹木の育成状況や病害虫の発生状況をクラウド等により管理
- ☞ みかんの生育と水分吸収、降雨量と害虫発生量等の複数データから相関を分析し、次期生産活動に活用

(株)小松製作所(コマツ): KOMTRAX

- ☞ 建機について、GPS（全地球測位システム）等により、稼働状況の遠隔監視等のため、位置情報や車両内ネットワークからの情報を収集
- ☞ サーバ側システムにおいて、車両から送信されたデータを蓄積し、インターネットを通じて、顧客や販売代理店に提供
- ☞ 自社機器の稼働データにより、建設需要が増大する地域の予測や、顧客におけるリアルタイムの稼働状況の把握による正確な与信確保等に活用

(株)エヌ・ティ・ティ・ドコモ: モバイル空間統計

- ☞ 人口の地理的分布について、携帯電話ネットワークにより、各基地局のエリア毎に所在する携帯電話を周期的に把握
- ☞ 基地局エリア毎に所在する携帯電話データ等について、非識別化处理、集計処理、秘匿処理を通じて、集団の人数のみをあらわす人口統計情報を数日かけて作成
- ☞ 都市計画等の検討における人口変動調査や、災害時の帰宅困難者の事前対策等、防災計画の検討における帰宅困難者数の推計が期待

KDDI(株)(au)/(株)ウェザーニューズ: ソラテナ

- ☞ 気象情報について、全国約3,000局の携帯電話基地局に設置した、気温、気圧、雨量、風速、二酸化炭素量、紫外線量、感雨等の気象センサーにより、観測情報を収集
- ☞ 一部の基地局には、ライブカメラも設置し、最終的な気象観測ネットワークとしては、気象庁のアメダスの約1,300カ所（降雨量）の2倍以上の規模
- ☞ 予測、実況確認、修正という天気予報プロセスに、観測データとユーザーの体感情報をフィードバックすることで、天気予報の精度の飛躍的な向上が期待

[出典: 各社ウェブページや新聞記事等を基に作成]

アメリカ・サンタクルーズ市(カリフォルニア州): 犯罪予知

- ☞ 窃盗事件について、余震予測システムをベースとした犯罪予測システムにより、過去8年分及び日々更新される犯罪データを分析
- ☞ 同市内を500フィート（約152メートル）四方のエリアに区切り、最も犯罪が起きる可能性の高い地域トップ10を警察官に通知
- ☞ 市民からの呼出が増加する一方で、警察官数が減少する現状におけるより効果的な人員配置や、窃盗事件に対する抑止効果が期待

カナダ・オンタリオ工科大学/アメリカ・IBM: 新生児集中治療(NICU)

- ☞ 新生児集中治療について、予測分析システムにより、新生児に装着されたセンサーから送られてくるバイタル・データ（体温、心拍数、血圧値など16種類）をリアルタイムで収集・分析
- ☞ 予め登録された新生児の平均データから成る基準モデルと比較し、心肺停止や院内感染などの罹患リスクの存在を伝達
- ☞ 看護師による直接診断より6~24時間早く新生児の容態異常が検知可能となり、また、複数患者の同時観察により院内感染予測等に寄与

アメリカ・フォード/グーグル: プラグインハイブリッド車

- ☞ プラグインハイブリッド車について、いつ、どこまで、どのルートを運転したかに関するデータを収集し分析
- ☞ 例えば、運転手が夜6時にエンジンを始動させる場合の目的地の予測や、交通渋滞等を回避できる最適ルートの提案等が可能
- ☞ 電気自動車専用ゾーンをハイブリッドカーで走行する場合における電気・ガソリン利用の適切な切替等、燃費効率の向上が期待

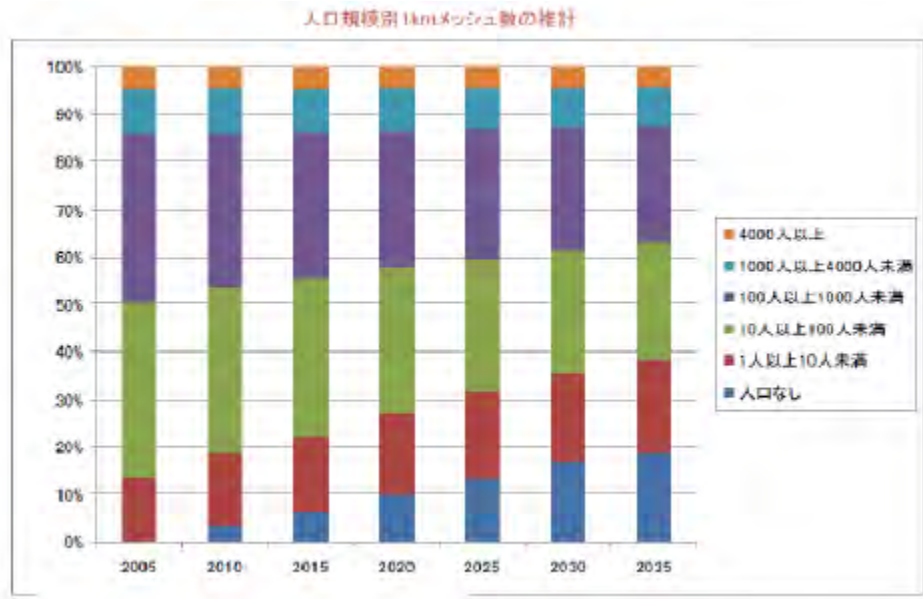
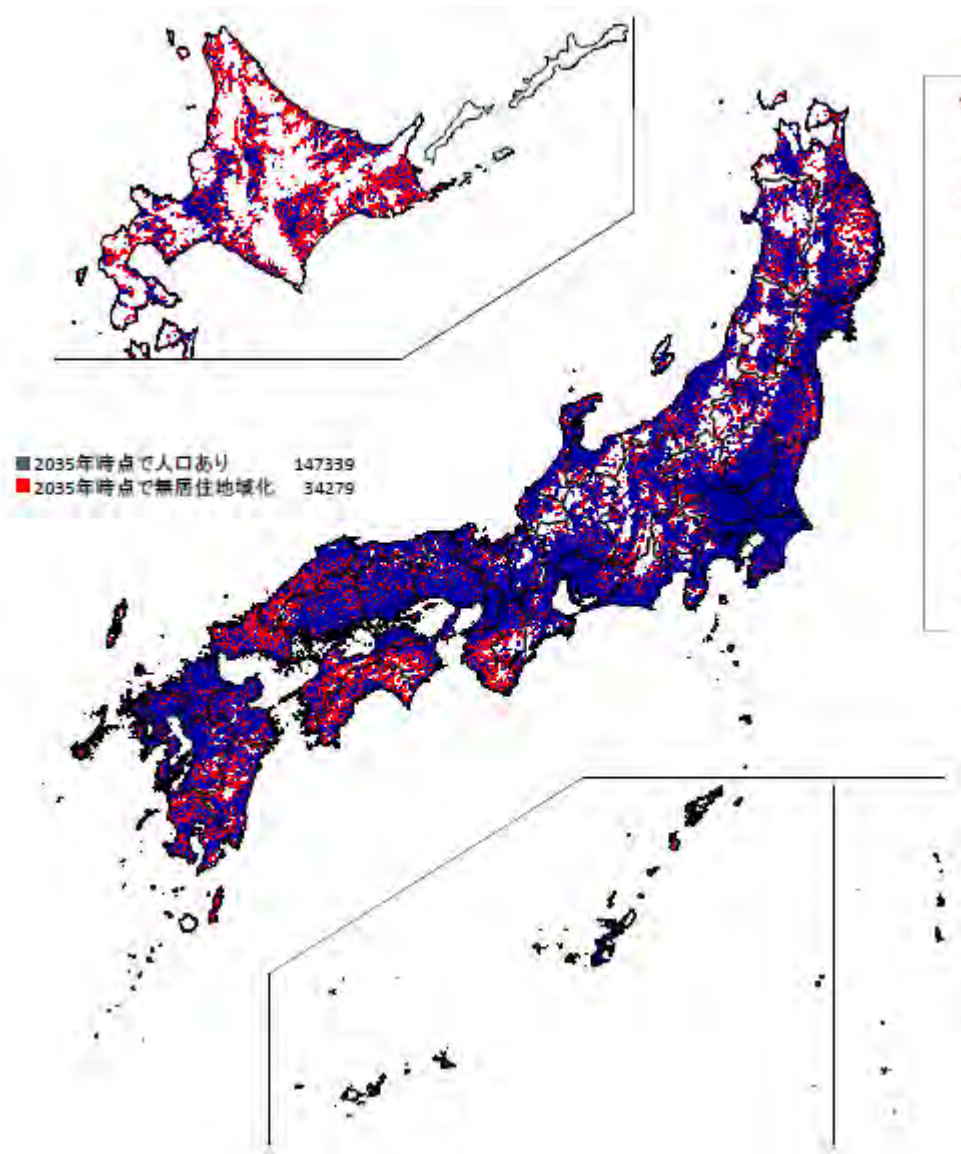
アメリカ・ビザ: クレジットカード

- ☞ クレジットカードの不正検知について、全会員の利用パターンを作成し、カードの利用・取引状況データを分析
- ☞ 数週間かかっていた全会員の利用パターンの作成が13分に短縮され、従来1ヶ月に1回だった不正検知用パターンの更新が1日に複数回可能となり、精度が向上

[出典: 各社ウェブページや新聞記事等を基に作成]

社会基盤としてのICT

—連続—

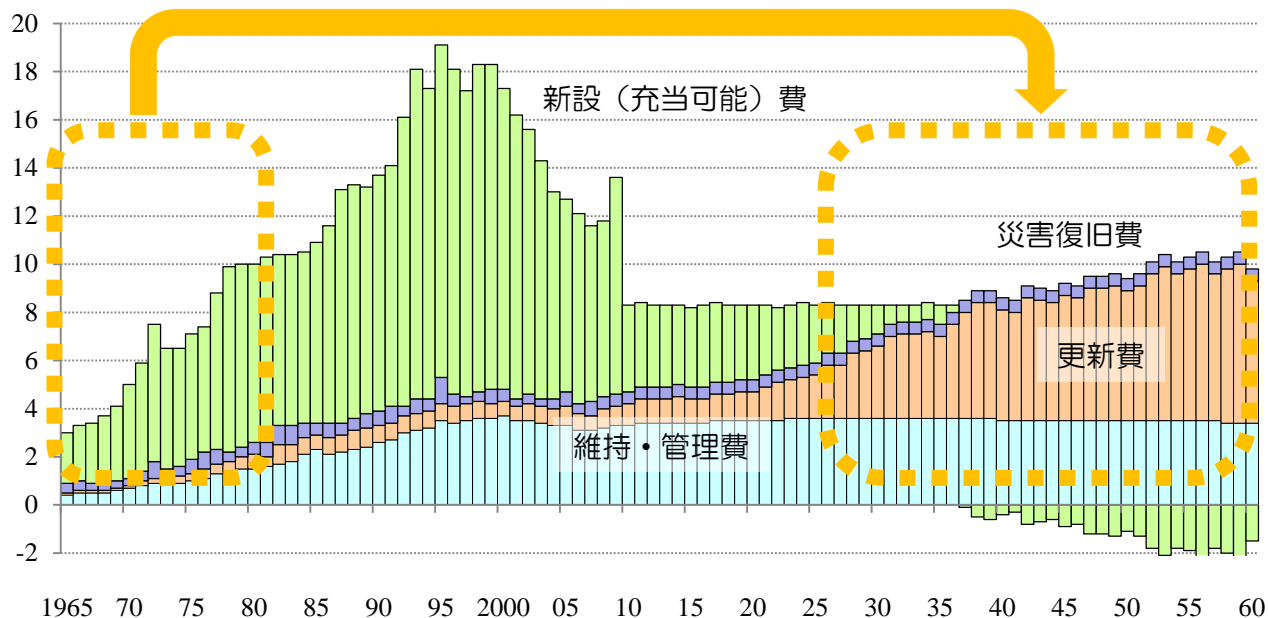


出典: 国土交通省国土審議会長期展望委員会

- 無居住地域の拡大, 管理放棄地の増大
- 2035年までに, 現在は人が住んでいる面積のうち約2割 (国土面積の約1割に相当) が無居住地域化するおそれ

将来の人口分布の推計

60~70年代建設分が更新投資として顕在化
 今後50年間に必要な維持・更新費は190兆円



道路, 港湾, 空港, 公共賃貸住宅, 都市公園, 下水道, 治水, 海岸の8分野
 平成21年度国土交通白書

将来のインフラコストの推計



資料・アーカイブ | 東京大学 産学連携本部 - Mozilla Firefox

http://www.ducr.u-tokyo.ac.jp/ambient/index.html

東京大学 THE UNIVERSITY OF TOKYO 産学連携本部 Division of University Corporate Relations

産学連携によるイノベーション創出

トップ > 東京大学「アンビエント社会基盤研究会」

English
 ごあいさつ
 目的別ご案内
 企業の方へ
 学内教職員の方へ
 学生の方へ
 組織のご案内
 取り組みと活動
 本部全体での活動
 共同研究への取り組み
 Proprius21
 知的財産への取り組み
 事業仕への取り組み
 規則・様式
 資料・アーカイブ
 プレスリリース
 イベント
 東京大学のイベント
 産学連携本部のイベント
 アクセス・問い合わせ
 リンク

東京大学「アンビエント社会基盤研究会」

- 主査挨拶
- 活動概要
- 組織構成
- 活動期間
- メンバー
- 参加申込・問合せ先

主査挨拶

東京大学先端科学技術研究センター教授 森川博之

人口爆発、食糧枯渇、資源枯渇、大規模自然災害、環境など地球規模で解決しなければならない課題が顕在化してきているとともに、国内では人口減少や少子高齢化の進展といった事態を直視した上で、持続的な成長が可能な新たな国づくりが求められています。本研究会は、情報通信(ICT)技術を含む多様な技術こそが、これらの課題を解決するとともに、新たな産業の創成に資するとの視点に立ち、環境、都市、農業、資源、流通、医療などといった出口を踏まえながら経済、社会、産業、科学技術のあり方を明らかにすることを目指します。本研究会に賛同される法人の方の参加を募ります。

「アンビエント社会基盤研究会」規約

活動概要

電子デバイスの進化はICの発明以来ムーアの法則に従った情報処理能力と蓄積能力の進歩により様々な機器やシステムの高度化に大きく貢献してきました。一方、環境、エネルギー、高齢化社会、医療や介護等の社会的課題を解決するには、実世界情報をそのまま大量に処理する新たな仕組みが必要となります。身の回りで通常目にする普通の機器に多様且つ大量の入出力素子の機能を作り込んだ「アンビエントデバイス」により、環境、農業、都市、資源、流通、医療などの産業に寄与する情報社会を実現しなければなりません。

本研究会では「アンビエントデバイス」を活用する情報通信(ICT)技術により、社会基盤として地球ならびに社会が抱える諸課題を解決する学際的技術体系を「アンビエント社会基盤」と定義しています。この新しい社会基盤を実現すべ...

完了

アンビエント 社会基盤研究会

- ービジョンWG
- ー都市環境WG
- ー農林WG
- ー実世界ログWG
- ー無線給電WG

従来：個別把握

都市活動・環境情報 ダイナミックデータ

- ヒト・モノ
の変化
- 人流
 - 交通流
 - 物流
 - 水流
 - 気流など
- 環境
の変化
- CO2・炎・煙・洪水
 - 気圧などの自然現象、人工現象、など

従来：GIS, 各種BIM

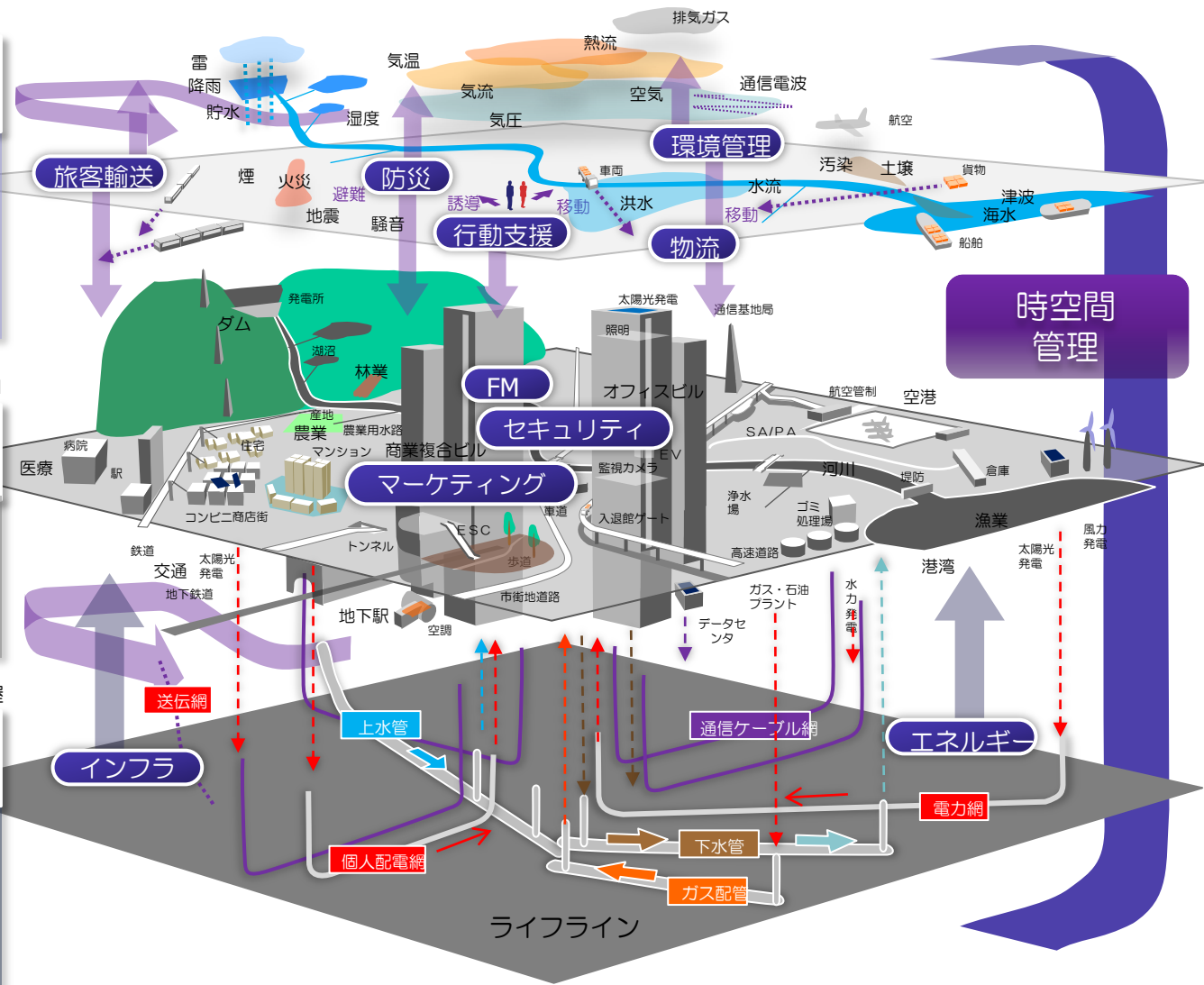
都市空間情報 スタティックデータ

- 管轄・業態
- 公共
 - 民間
- 地理・状態
- 地上/地下
 - 屋内/屋外の各種構造物と設備

従来：個別把握

社会インフラ情報 スタティック&ダイナミック

- インフラ
構造・設備
- 電力網
 - ガス網
 - 上下水道網
 - 回線網
 - 電流
 - ガス流
 - 上下水流、など



都市空間×ICT

■ 都市活動の表現には、スタティック&ダイナミックデータの統合と時空間管理が必須

[出典：日立製作所]



農業×ICT

- グリーンハウスなどの施設は世界展開
- ストリームデータを国内に蓄積
- 生産管理，流通管理，エネルギー管理等で差別化

生産性向上

- ・農業を「データ」ビジネス、プラットフォームビジネスとして構築(プラントは輸出するがデータは国内に)
- ・高度なIT制御による生産性向上

生産履歴DB(GAP)
収量・出荷量DB
労務管理DB
(生産者)

高付加価値(消費者視点)

- ・おいしさ, ヘルスケア, 安全・安心, 楽しさ
- ・味の見える化, 健康
- ・GAP
- ・輸出・国際競争力



環境DB
生育DB
消費電力DB

(温室業者, 栽培コンサル)

流通履歴DB

(流通業者)



エネルギーコスト削減による差別化

- ・統合的エネルギー管理(マイクログリッド, データセンター廃熱利用, 再生可能エネルギー利用)
- ・都市・地域との共生

マイクログリッドDB
エネルギー管理DB

(エネルギー事業者)

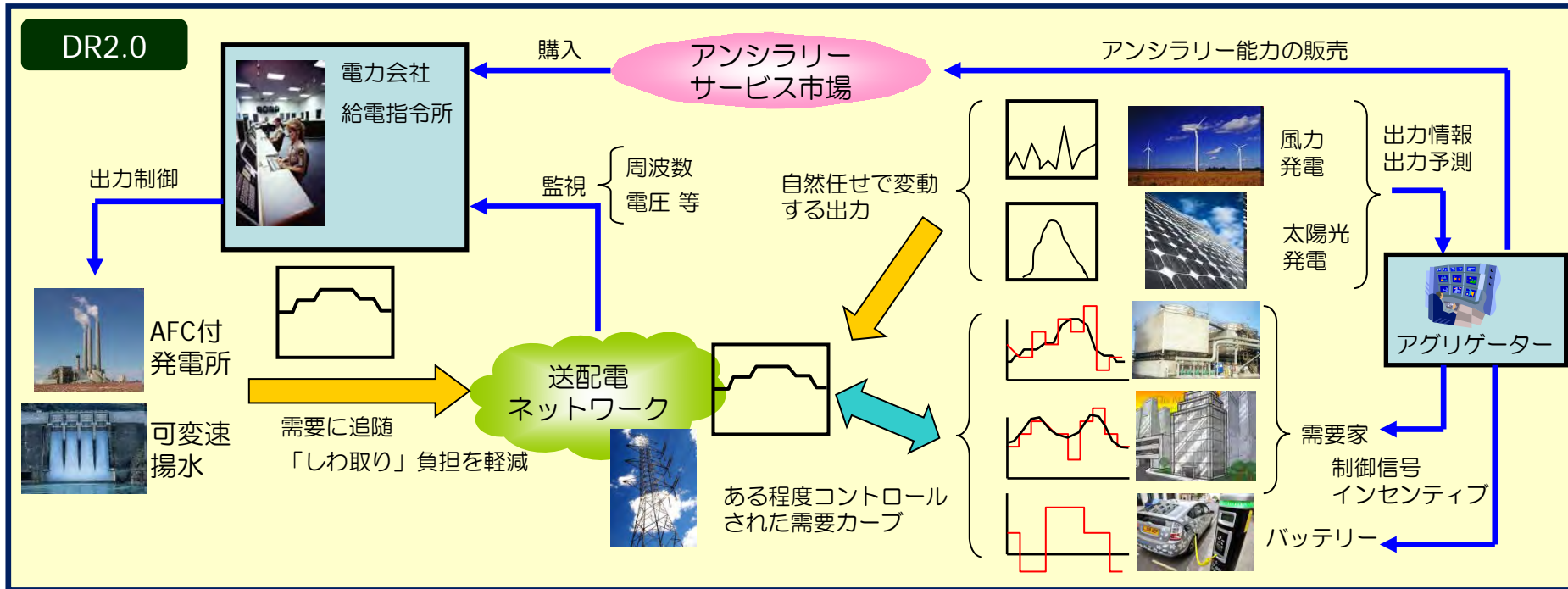
市場価格DB
POS DB
フードログDB(嗜好DB)
健康DB

(小売/流通/飲食業者)

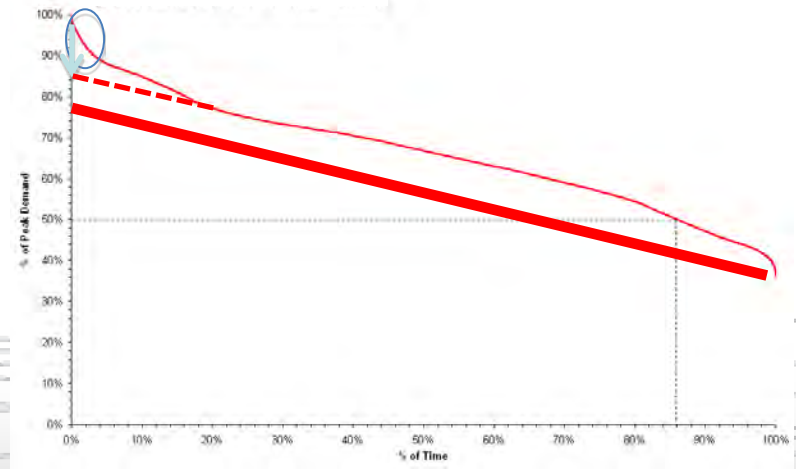
新たな食文化創造

- ・フードログ
- ・ソーシャルとの連携
- ・嗜好推薦システム
- ・ヘルスケアフードチェーン

アンビエント農業プロジェクト

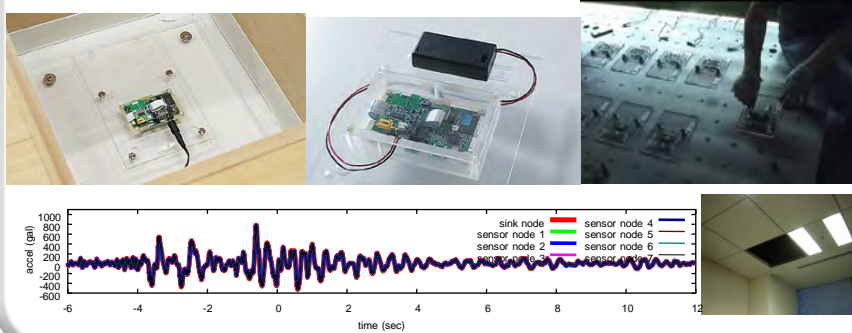


デマンドレスポンス2.0



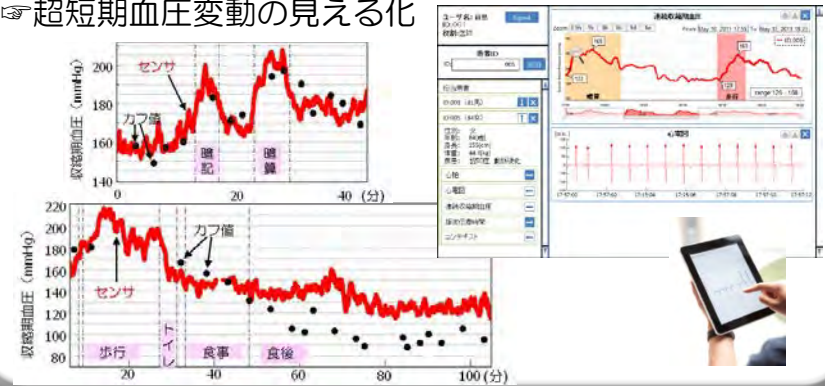
地震モニタリング

- 小型・低コスト加速度センサ
- 高密度地震モニタリング／高層ビルの被害状況把握／痛みのわかる材料・構造物



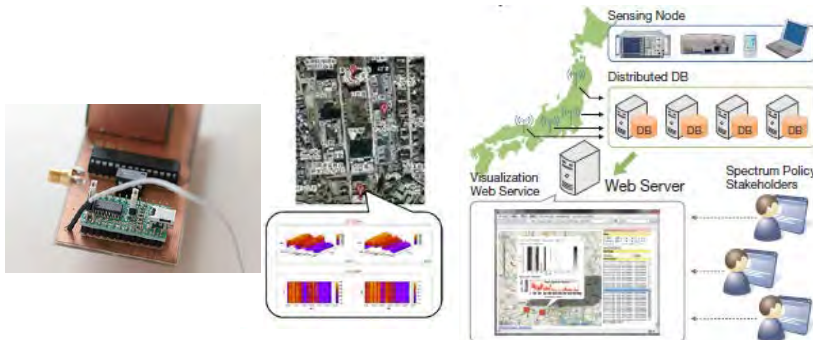
ヘルスマモニタリング

- 血圧ロギング：生活習慣病予防／高齢者心臓リハビリ
- 自由行動化ウェアラブル血圧計の臨床応用
- 超短期血圧変動の見える化



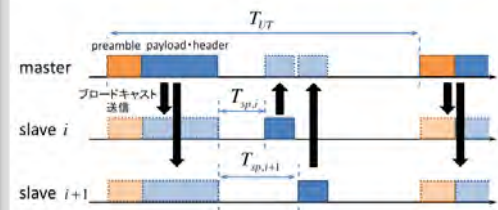
電波の見える化

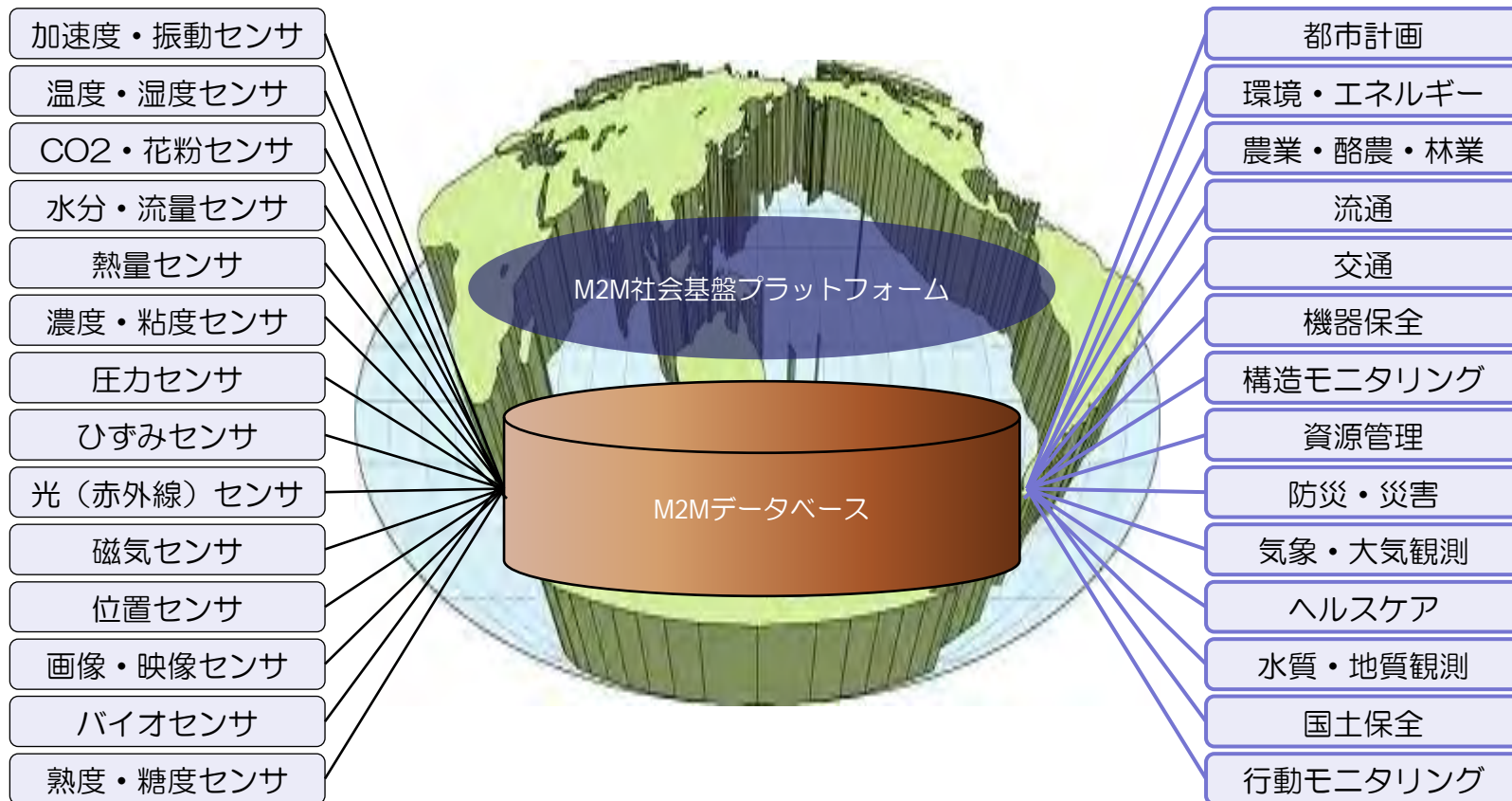
- 周波数利用状況データの収集と見える化
- 数10ドルオーダのスペアナ
- 分散型ストリームデータベース



リアルタイムワイヤレス

- 工場の無線化
- FA/PA用ネットワーク：周期的通信
- プリアンプルの削減：送信等化，周波数オフセット補償，シンボル同期





ストリームデータを収集し活用することで、農業、都市、環境、流通、資源、医療等の生産性を高め、新サービス創出に資することができる

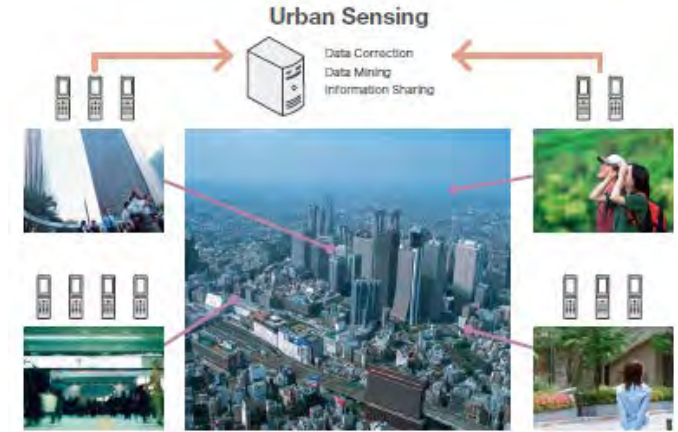
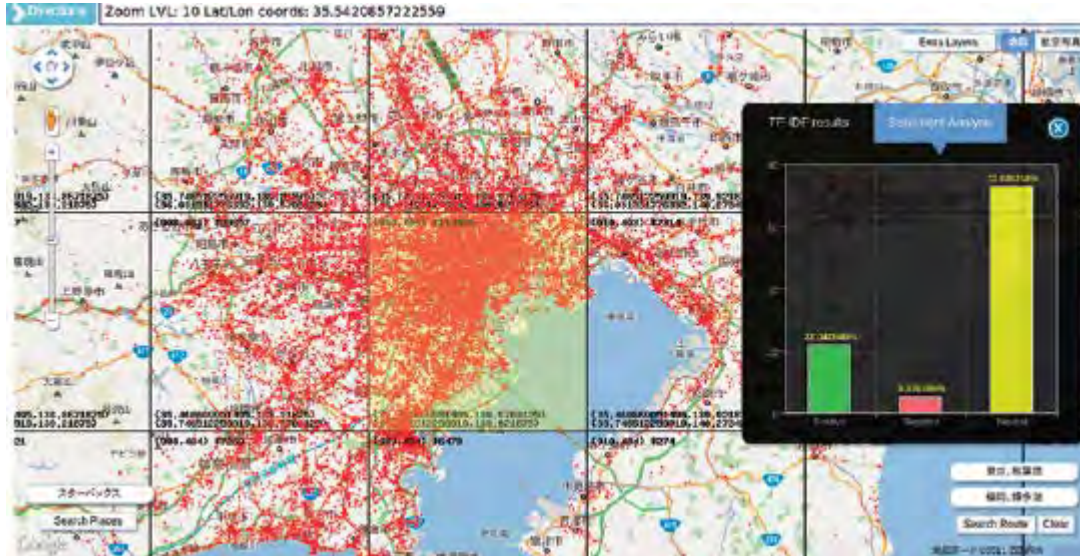
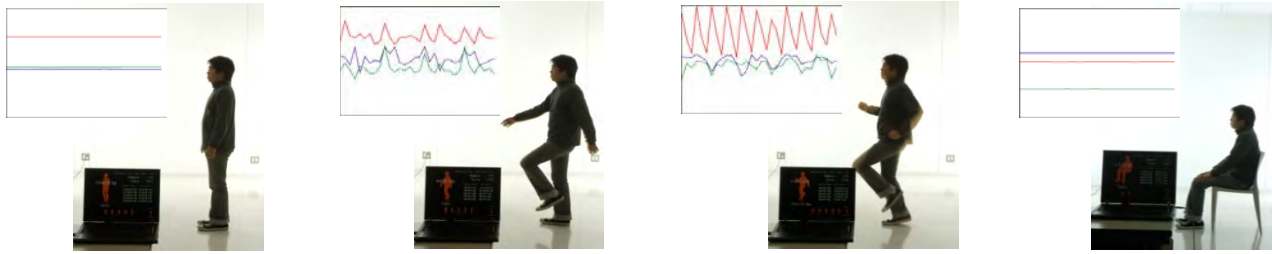
M2M

by 新世代M2Mコンソーシアム

エクスペリエンスとしてのICT

—不連続—

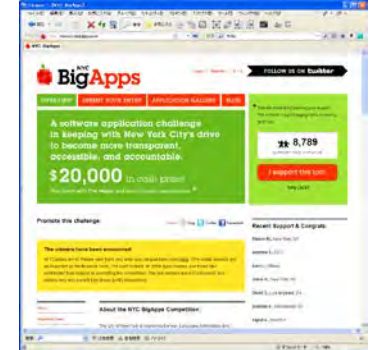




SOLOMO (Social + Location + Mobile)



データを集める
—「場」を作る—



- 国が有する膨大なデータの公開と連携（Gov2.0）
- データ収集の意義
 - » データの量自体が差別化要因
 - » 当該データをマッシュアップ可能な形式で公開することで、プラットフォームビジネスを展開

膨大なデータの利活用

- 技術開発・標準化
 - » データを「取って」「繋いで」「貯めて」「使う」
 - » センシング, ネットワーク, マイニング, アクチュエーション
 - » 大規模分散システム, リアルタイム分析, 機械学習, データベース, 統計学, HCI, 可視化, センシング, ネットワーク...
 - » データ流通・連携機構, M2M, Linked Data
 - » プライバシ等機微データ保護技術
- ガイドライン
 - » 技術開発を後押しするための機微データの取り扱いに関するガイドライン
- 人材

ビッグデータに関する課題

