

# ICT基本戦略ボードにおける論点例(参考)

---

※主に、これまでのICT基本戦略ボードにおけるプレゼンテーションを整理

平成24年3月5日  
ICT基本戦略ボード事務局

## 新興国

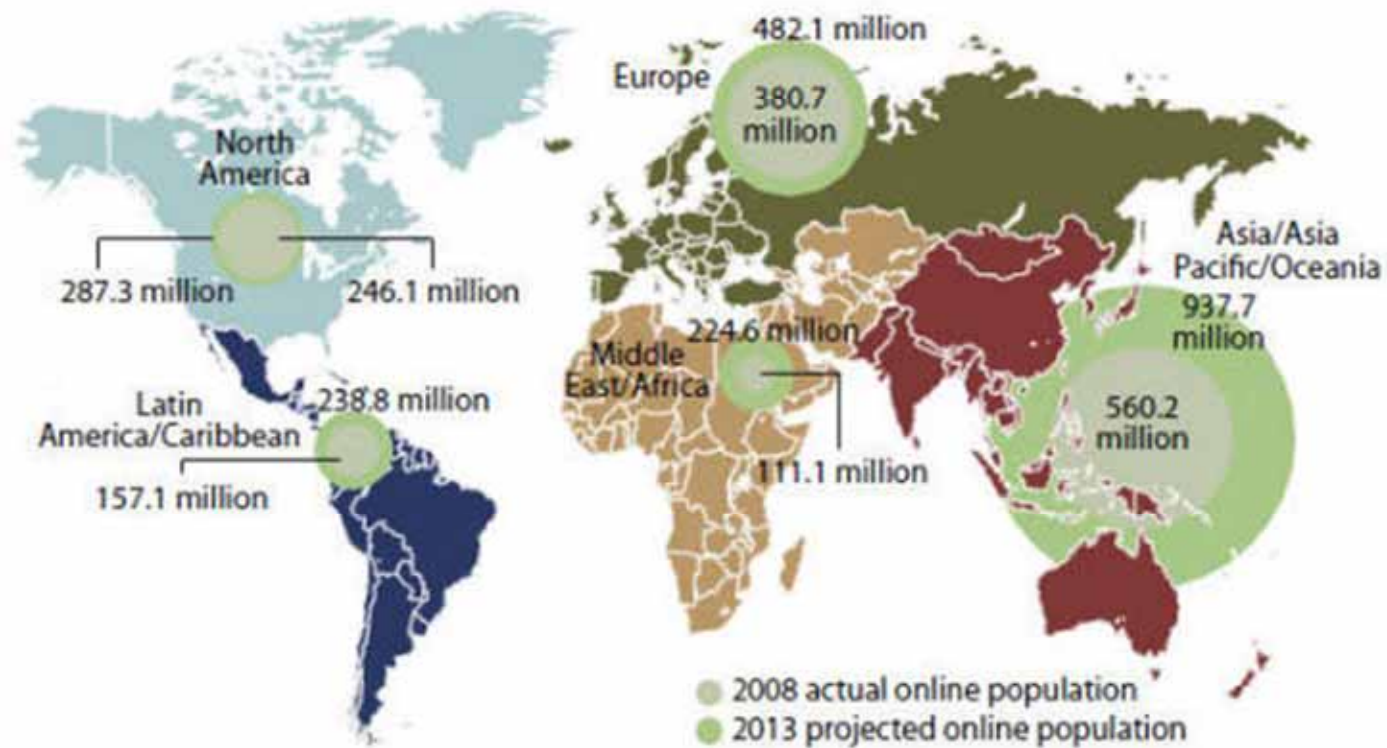
2008年

2013年

2020年

14億55百万人⇒ 21億7千万人 ⇒ 40億人・IPアドレス50億個へ！

Figure 1 Growth Of The Global Internet Population By 2013



Source: Forrester Research Internet Population Forecast, 4/09 (Global)

53355

Source: Forrester Research, Inc.

出典: ICT基本戦略ボード第2回 藤原構成員 説明資料

# ユーザの時代

## ▶ ユーザの変化

- 消費者、読者、視聴者でもあるが…
- ▶ + 情報発信者、創作者、ネットワークの構成者 等



- 自分自身の利用を自覚し自由にサービスを選択する
- ライフスタイルに合わせて自在にツールを使い分ける

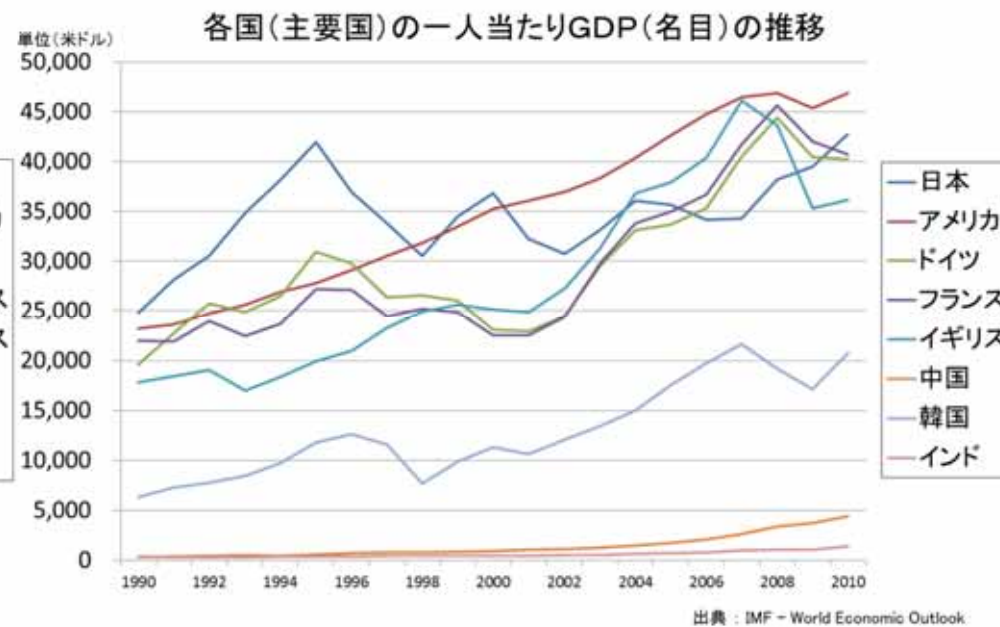
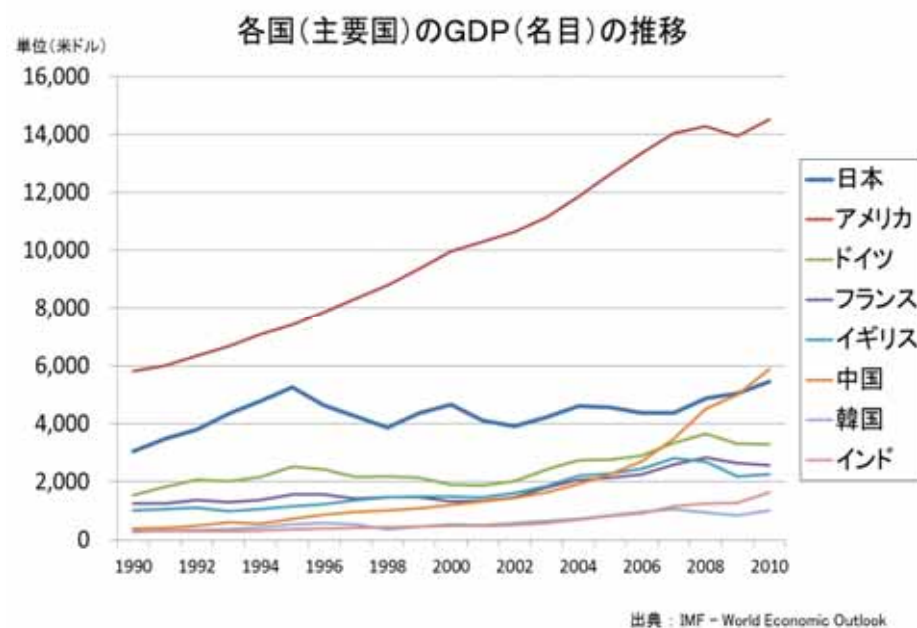
## ▶ ユーザの時代の支配者

- ユーザに最高のUX (user experience) を提供
- ▶ ユーザの支持による勝利



# 世界における日本の現状、立ち位置

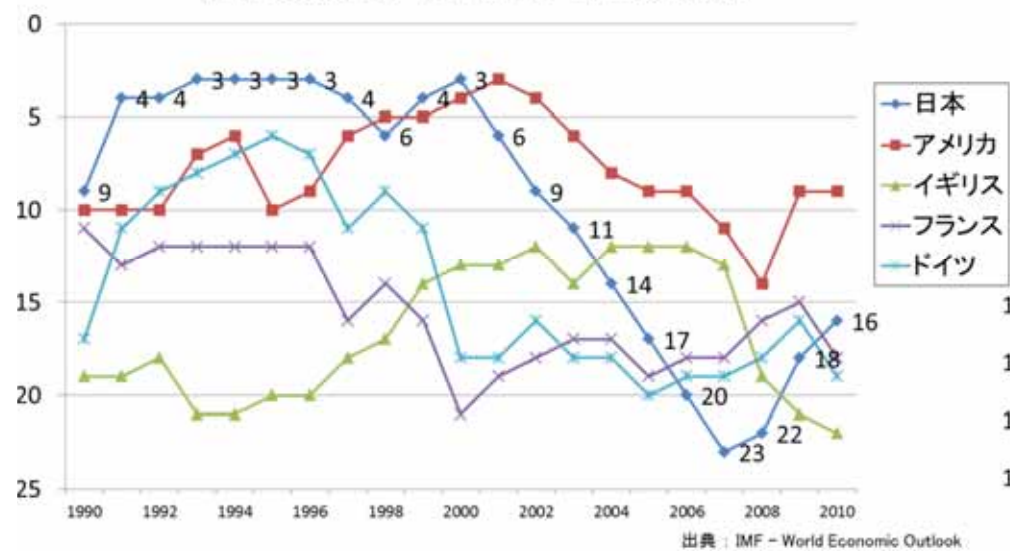
3



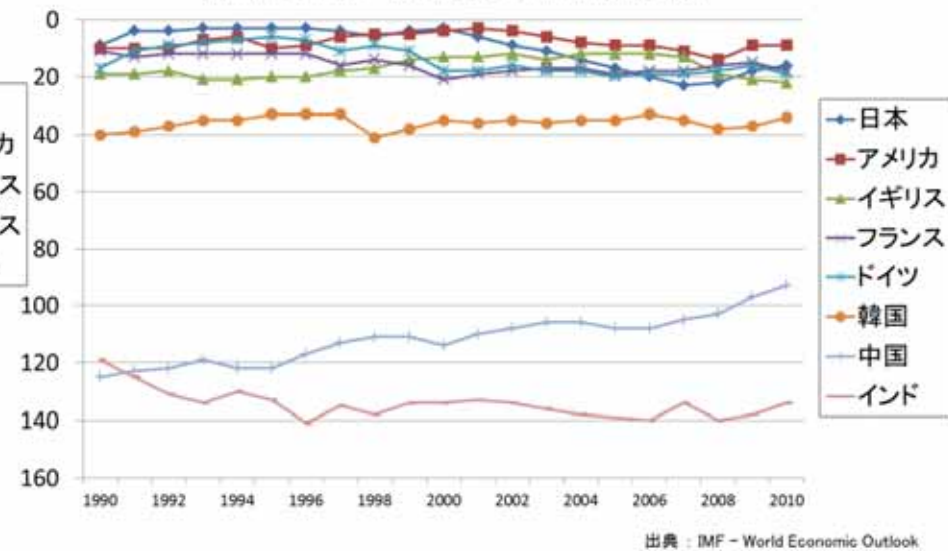
# 世界における日本の現状、立ち位置

4

各国(主要先進国)の一人当たりGDP(名目)順位の推移



各国(主要国)の一人当たりGDP(名目)順位の推移



# 主要ICT国際指標における日本の地位低下

5

- 日本は、国連オンライン参加指数においては、2010年に6位まで上昇したものの、その他の主要ICT指標においては、軒並み20位前後と低迷。
- 世界経済フォーラム (WEF) のICT競争力ランキングにおいては、シンガポール (2位)、台湾 (6位)、韓国 (10位) とアジア勢の躍進が著しく、上位10か国・地域中3か国と増加 (去年は2か国) する一方で、日本は低迷。

| 指標(作成機関)                  | 日本のICT指標ランキング (調査対象国・地域の数) |            |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 最新データ国際比較 |    |    |    |    |
|---------------------------|----------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|----|----|----|----|
|                           | 2001                       | 2002       | 2003        | 2004        | 2005        | 2006        | 2007        | 2008        | 2009        | 2010        | 2011        | 英         | 米  | 仏  | 独  | 韓  |
| 電子政府準備度指数 (UN)            | 27<br>(190)                | -          | 18<br>(191) | 18<br>(191) | 14<br>(191) | -           | -           | 11<br>(192) | -           | 17<br>(192) | -           | 4         | 2  | 10 | 15 | 1  |
| オンライン参加指数 (UN)            | -                          | -          | 15<br>(191) | 21<br>(191) | 16<br>(191) | -           | -           | 11<br>(192) | -           | 6<br>(192)  | -           | 4         | 6  | 15 | 14 | 1  |
| ICT開発指標 (ITU)             | -                          | -          | -           | -           | -           | -           | 7<br>(159)  | 11<br>(152) | -           | 13<br>(152) | -           | 10        | 17 | 18 | 15 | 1  |
| ICT競争力ランキング (WEF)         | -                          | 21<br>(75) | 20<br>(82)  | 12<br>(102) | 8<br>(104)  | 16<br>(115) | 14<br>(122) | 19<br>(127) | 17<br>(134) | 21<br>(133) | 19<br>(138) | 15        | 5  | 20 | 13 | 10 |
| 国際競争力指標 (技術準備) (WEF)      | -                          | -          | -           | -           | -           | -           | -           | 21<br>(134) | 25<br>(133) | 28<br>(139) | 25<br>(142) | 8         | 20 | 13 | 14 | 18 |
| 世界競争力ランキング (技術インフラ) (IMD) | -                          | -          | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | 26<br>(59)  | 17        | 2  | 21 | 13 | 14 |
| デジタル経済指数 (EIU)            | 18<br>(60)                 | 25<br>(60) | 24<br>(60)  | 25<br>(64)  | 21<br>(65)  | 21<br>(68)  | 18<br>(69)  | 18<br>(70)  | 22<br>(70)  | 16<br>(70)  | -           | 14        | 3  | 20 | 18 | 13 |
| IT産業競争力指標 (EIU)           | -                          | -          | -           | -           | -           | -           | 2<br>(64)   | 12<br>(66)  | 12<br>(66)  | -           | 16<br>(66)  | 5         | 1  | 21 | 15 | 19 |
| ICT総合進展度 (情報通信白書)         | -                          | -          | -           | -           | -           | -           | -           | -           | 1<br>(7)    | 2<br>(25)   | 3<br>(30)   | 14        | 7  | 19 | 17 | 1  |

1) ITU (International Telecommunication Union) : 国際電気通信連合、国際連合の傘下の情報通信の専門機関

2) WEF (World Economic Forum) : 世界経済フォーラム、通称ダボス会議

3) IMD (International Institute for management Development) : 国際経営開発研究所、スイスのジュネーブにあるビジネススクール

4) EIU (The Economist Intelligence Unit) : 英国の国際経済誌「The Economist」グループの傘下のコンサルティング機関

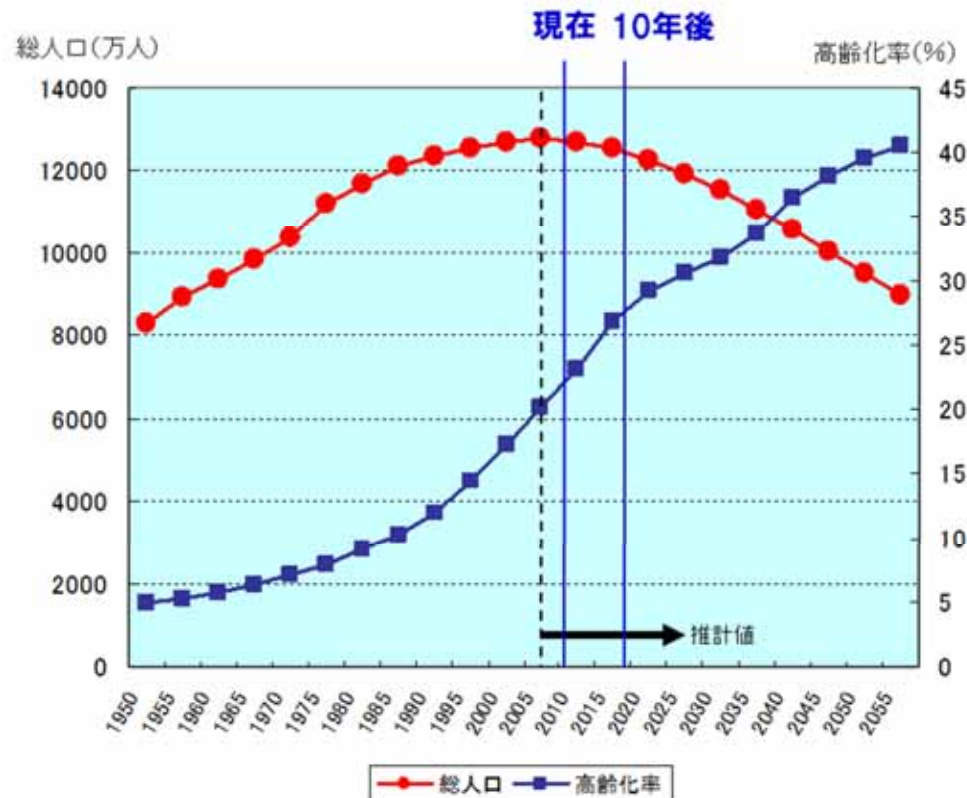
※      日本より上位 (同位含む)



## 日本は、少子高齢化の「先進国」

### 日本の高齢化予測

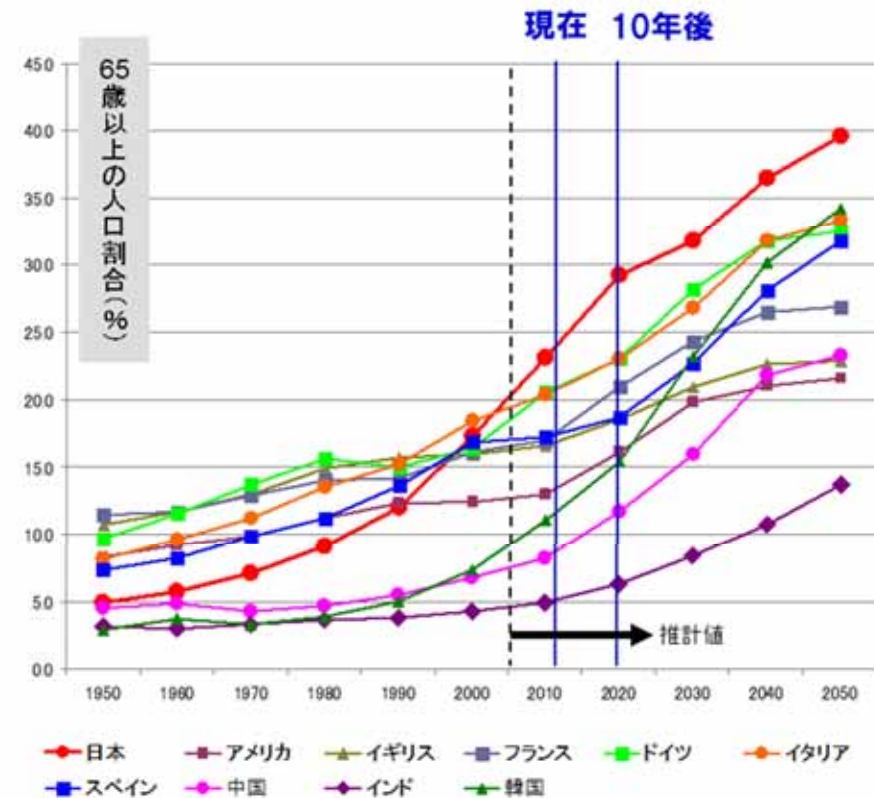
出典：平成23年度版高齢社会白書



(高齢化率：総人口に対する75歳以上人口の割合)

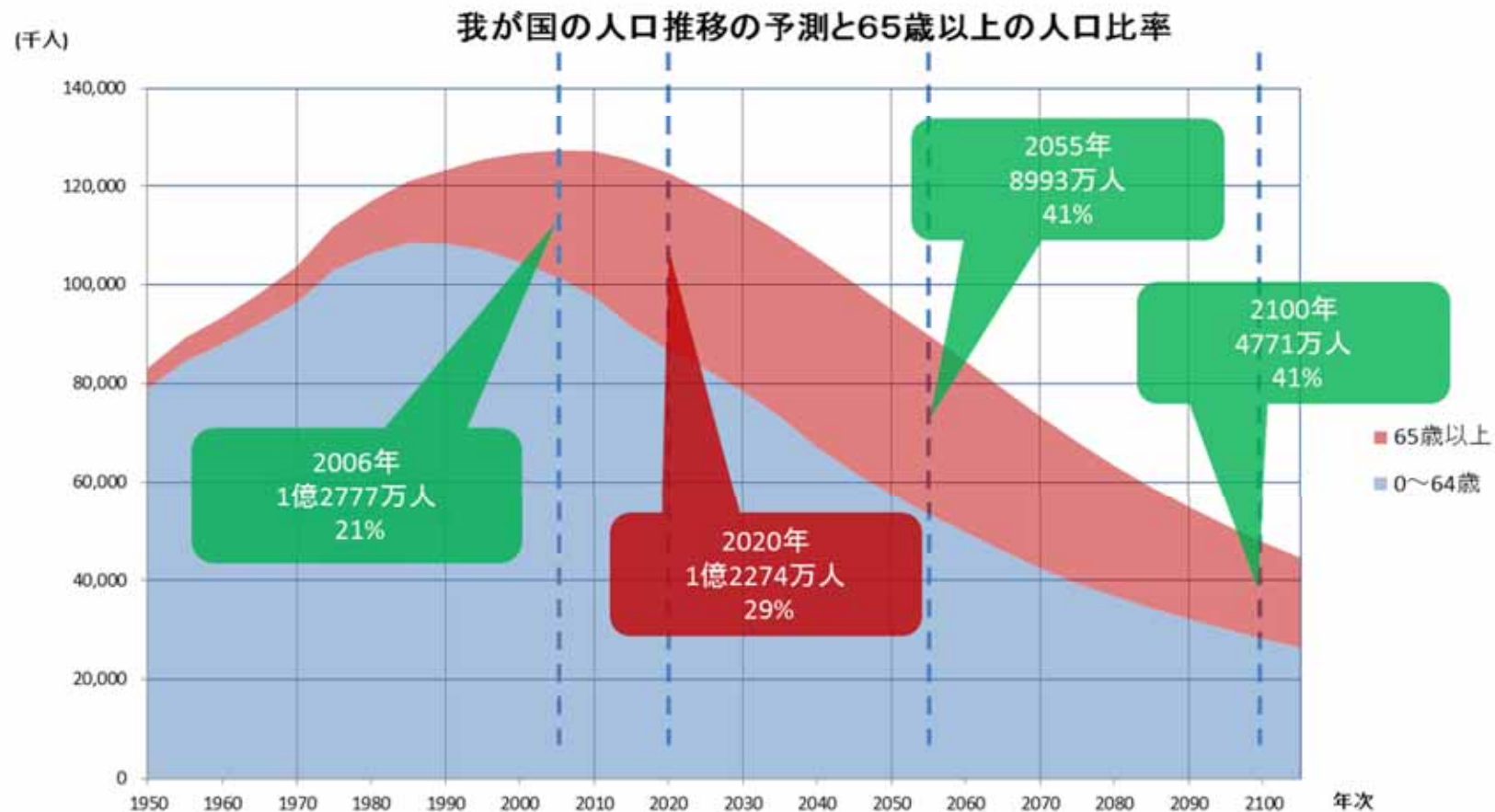
### 各国の高齢者割合比較

出典：国連人口推計



出典：ICT基本戦略ボード第3回 KDDI 説明資料

- ・2020年に向けた潮流・トレンドをICT・サービスシステム動向と我が国の少子高齢化の観点から検討。
- ・2006年→2055年 総人口70%、65歳以下の人口 53%と推計



国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(2006年12月推計)」、「人口統計資料集(2011)」より作成

出典: ICT基本戦略ボード第4回 一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会(CIAJ) 説明資料

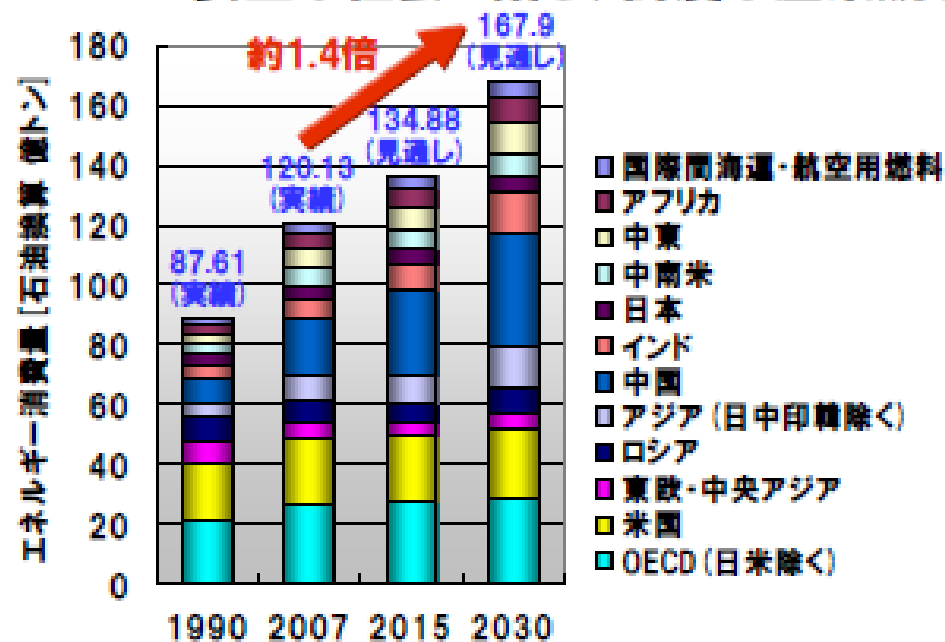


## エネルギー需要の増加とグリーンICTへの期待

世界のエネルギー需要は2007年から2030年で約1.4倍に増加

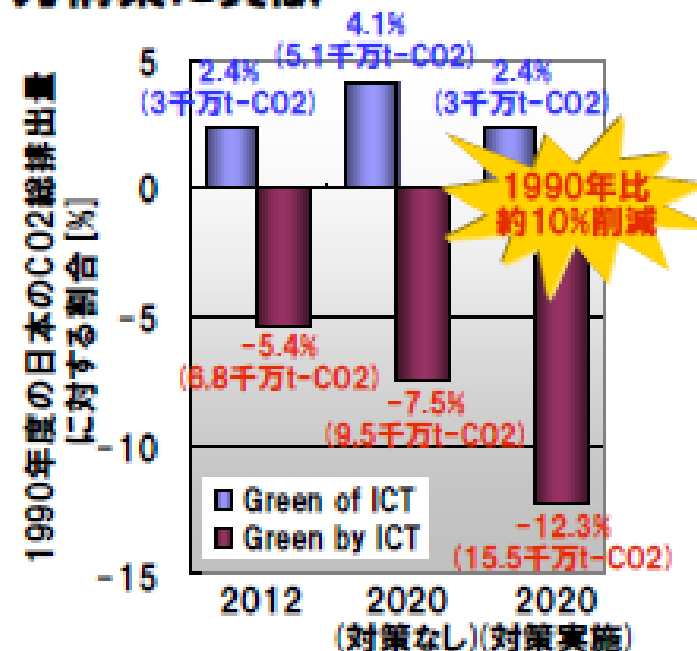
2020年にCO2を約10%削減(1990年比)するには、他分野へのICT活用が必要

➡ ICTインフラを活用して、地球環境との共存・共生を図りながら、安心安全な社会を築き、高度な産業競争力構築に貢献



世界のエネルギー需要

出典: 経産省 資源エネルギー庁



ICT分野全体におけるCO2削減効果

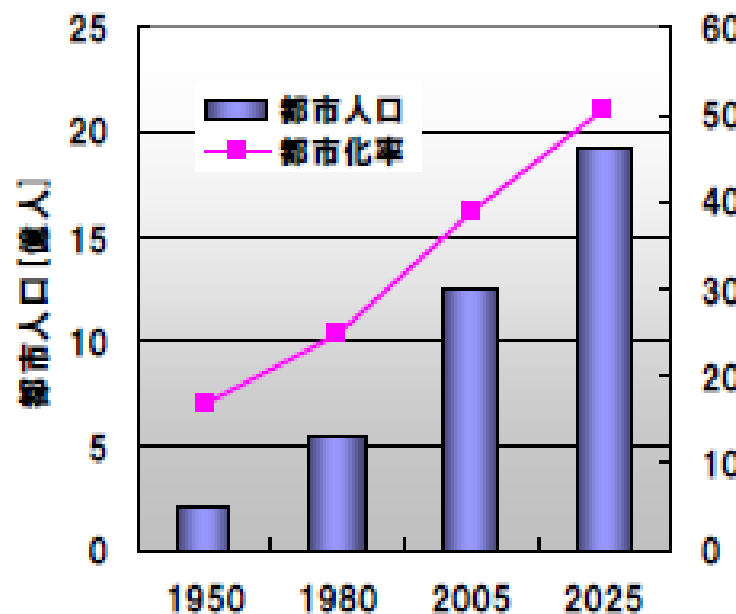
出典: 総務省 2020年におけるICTによるCO2削減効果

## 都市化によるインフラ投資ニーズ

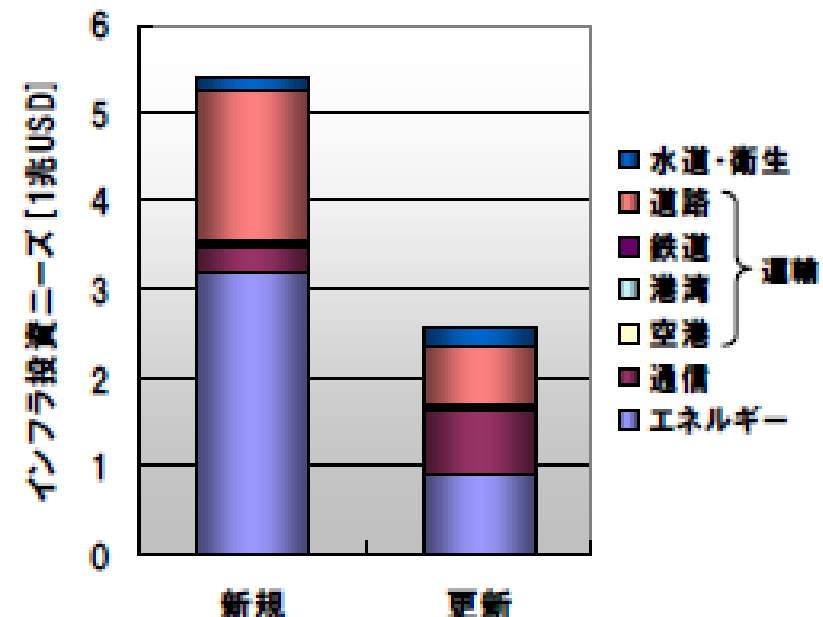
アジアでは都市化に伴いインフラ需要が拡大 (2020年までに8兆USD)

主にエネルギー、通信、道路、水道のインフラ需要

➡ 日本の産業競争力を維持・強化する機会



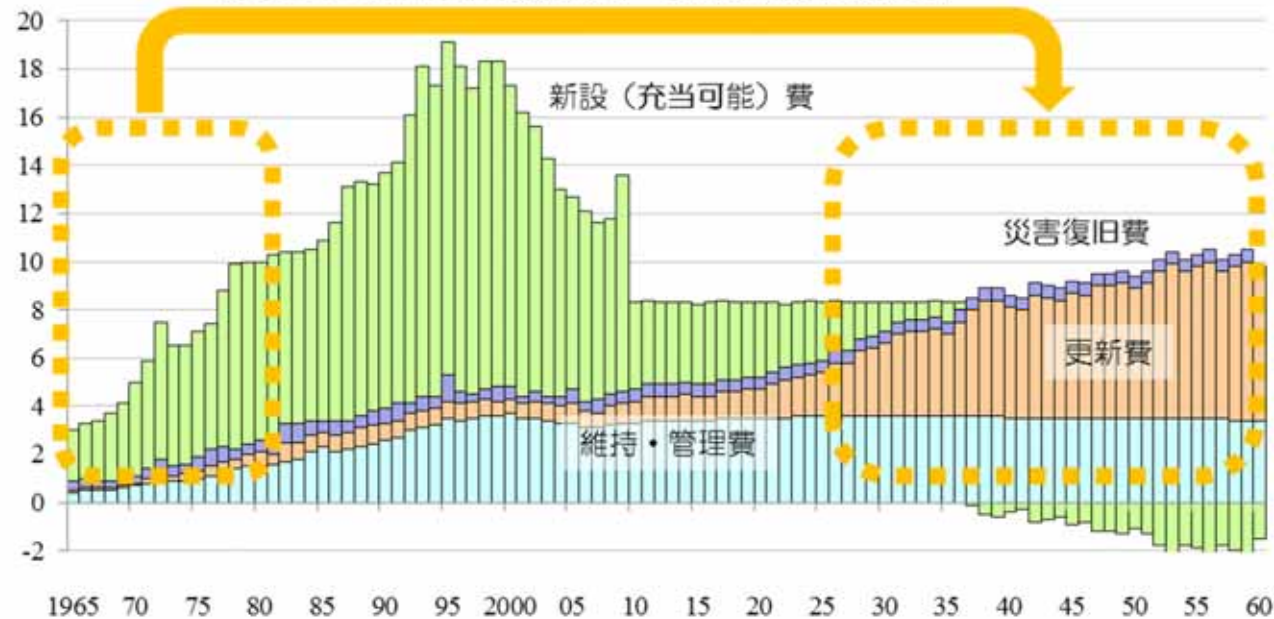
アジアの都市化の推移  
(都市化率:都市部に住む人口の割合)



アジアのインフラ投資ニーズ  
2010～2020年

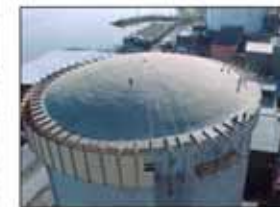
出典: 経産省 通商白書2010

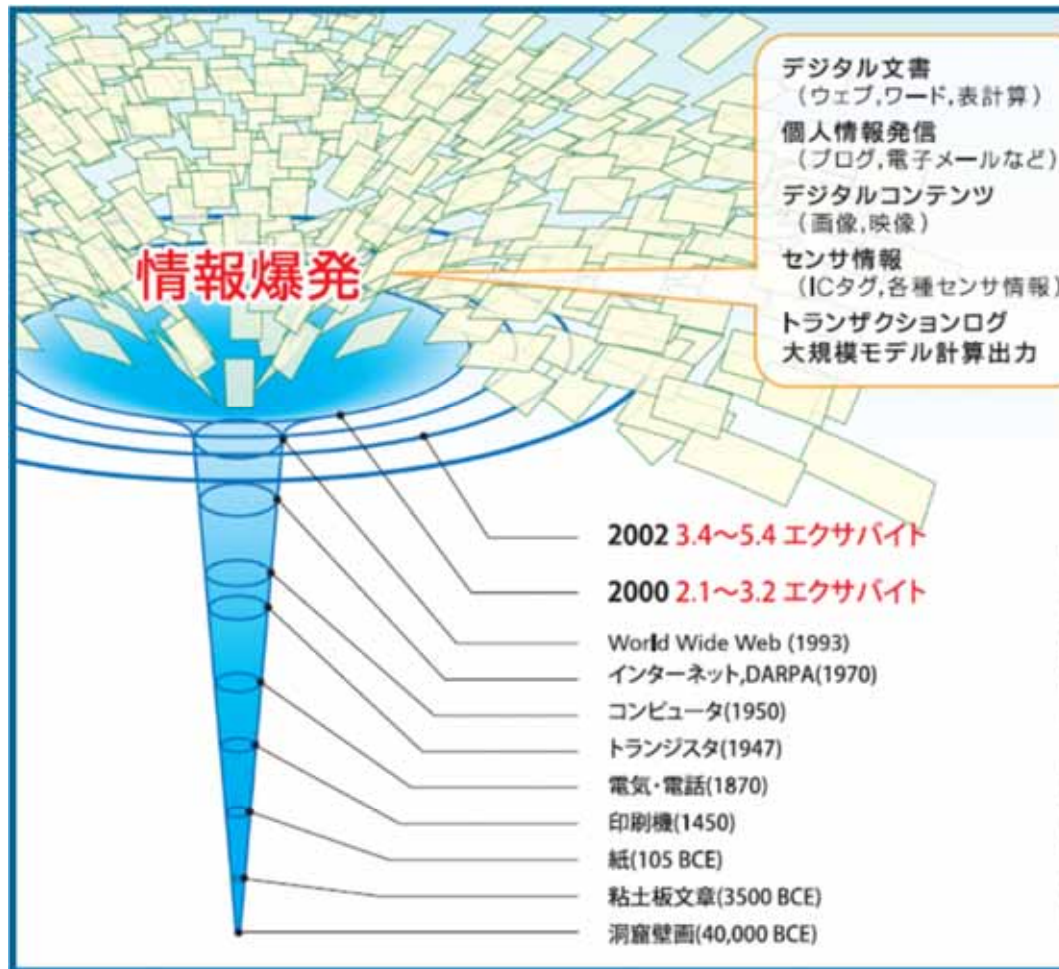
60～70年代建設分が更新投資として顕在化  
今後50年間に必要な維持・更新費は190兆円



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





出所：文部科学省 [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/17/08/05083006/002/014.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/17/08/05083006/002/014.pdf)

情報量

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)。

## 情報爆発時代の到来

データ量の増大に伴い、新しいデータ活用ニーズが高まっている

- 電子商取引、電子マネーやICカードの普及、RFIDによる物流管理、センサ技術の発展など、社会インフラから動的データ量が飛躍的に増大。  
→これらのデータを 各省庁/自治体/公的機関間で共有し一元的に扱うことにより低コストで木目細かい行政サービス提供が可能となる。



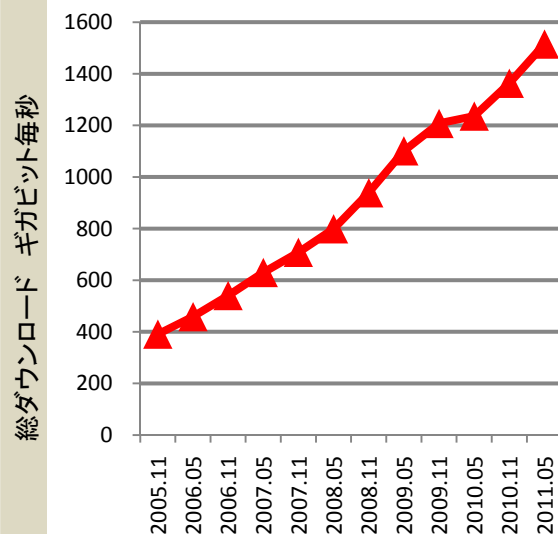


- 具体的な戦略領域は何か？
- ICTトレンド等を踏まえて、これまで議論にのぼった領域候補としては例えば次のようなものがある。

- ✓ ネットワークインフラ
- ✓ ワイヤレスネットワーク
- ✓ クラウド
- ✓ プラットフォーム
- ✓ ユーザ利用ID
- ✓ スマートTV
- ✓ ビッグデータ
- ✓ スマートグリッド／エネルギーマネジメント
- ✓ M2M／IoT／センサ
- ✓ ユーザインタフェース
- ✓ スマート端末
- ✓ 情報家電
- ✓ 仮想化
- ✓ セキュリティ

## 増大する通信量・消費電力、セキュリティ上の脅威

我が国のインターネット通信量の推移



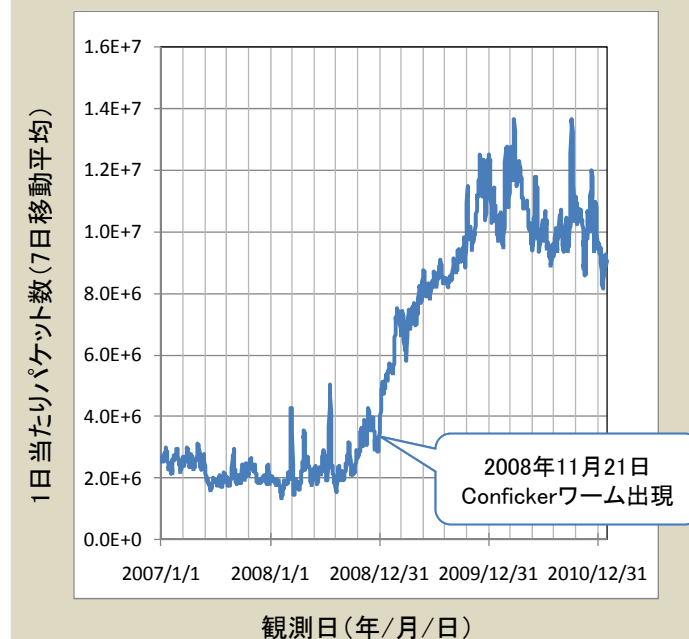
総務省我が国のインターネットトラフィックの集計・試算(平成23年9月30日)

通信分野における年間消費電力予測



「2020年におけるICTによるCO2削減効果」グローバル時代におけるICT政策に関するタスクフォース 地球的課題検討部会 環境問題対応ワーキンググループより抜粋

サイバー攻撃インシデント分析センター(nicter)におけるインシデント観測例



ネットワークの超高速大容量化・高効率化が不可欠

ネットワークの高セキュリティ化が不可欠

## 将来のICTインフラ・サービスに対する要件

堅牢化・省電力化

高速・大容量化

- 震災対策
- 環境問題（グリーンICT）
- 通信トラフィックの急増

仮想化・ワイドレンジ化

シームレスネットワーキング

広域分散コンピューティング

- サービス多様化への対応
- あらゆる需要への経済的対応
- ビッグデータ活用基盤
- ユーザエクスペリエンス向上

クロスメディア処理

情報セキュリティ

- ダイバシティ対応
- ICTリテラシ対応
- 機密情報管理

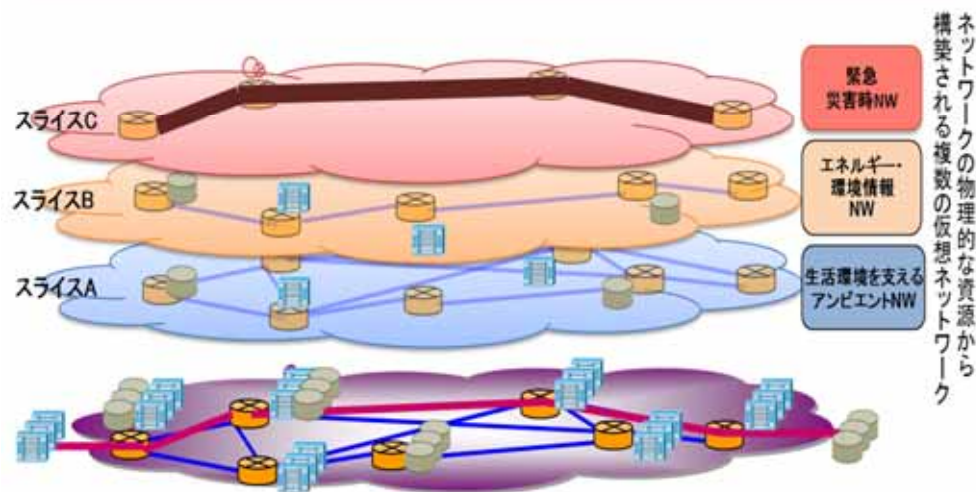
## 震災に強い通信インフラ・サービス



## 新世代ネットワークのキーテクノロジー

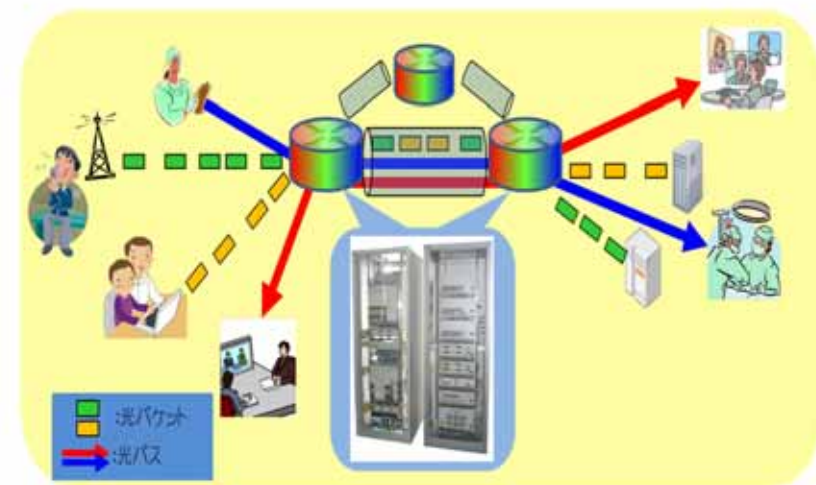
### ネットワーク仮想化技術

- 物理的なネットワーク上に存在するネットワーク資源、計算資源、記憶資源等の様々な資源を統合管理し、実現しようとするネットワークサービスに応じて、通信方式、速度、品質、機能等を柔軟に設定して独立な仮想ネットワーク(スライス)を複数構築する技術
- 仮想化技術自身を発展させてより高度な仮想ネットワーク基盤とすることで、新たに発生する要求に応じて新しい仮想ネットワークを構築することが可能(今後数十年間社会を支える持続進化可能なネットワークを構築)



### オール光化技術、光パケット・光パス統合技術

- ネットワークのノードにおいて光信号を電気信号に変換しないで光信号のままスイッチングすることにより情報伝送量の増大にともなう消費電力の増大を抑制するオール光化技術
- 非常に多く発生する情報伝送ニーズを回線を共用することにより収容する「光パケット交換」と、超高品質・低遅延の情報伝送ニーズを回線を占有することにより収容する「光パス交換」を同一ネットワーク上で共存させるとともに、トラフィックの変化に応じて光パケット用リソースと光パス用リソースの割り付けをダイナミックに制御する光パケット・光パス統合技術

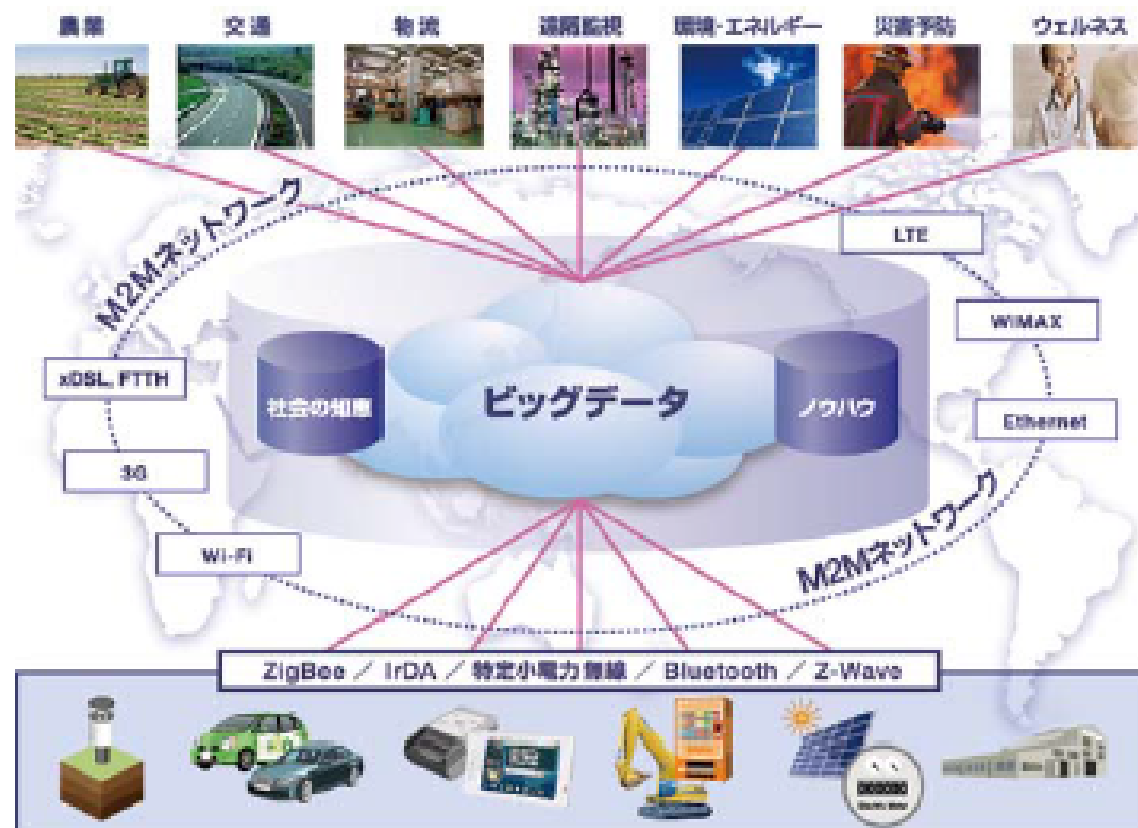




## クラウド（Cyber）と実世界（Real）を結ぶM2M

■ 実世界の種々のデータをクラウドに提供

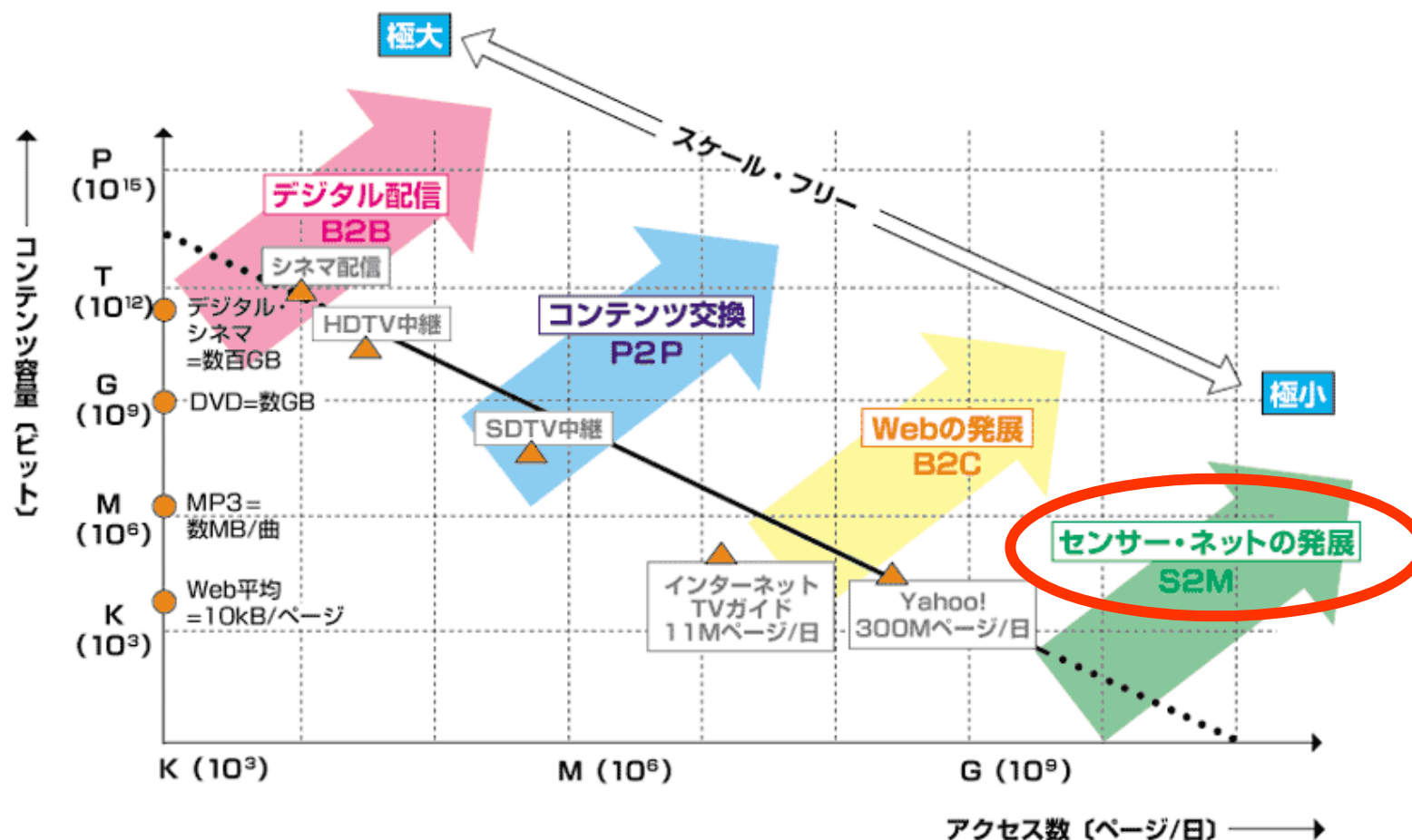
■ M2Mネットワークを活用して、農業、物流、交通など種々のサービスにICTを適用することが可能に



## 通信容量の増大

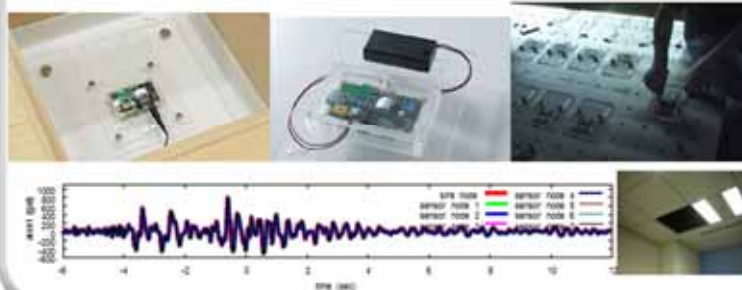
極大データから極小データまで、スケールフリーでコンテンツ容量とアクセス数が増大

- ◆ センサネットワーク: 1キロビットの極小データが $10^{15}$ ビット/日やりとりされる
- ◆ デジタル配信: 1テラビットの極大データが $10^{16}$ ビット/日やりとりされる



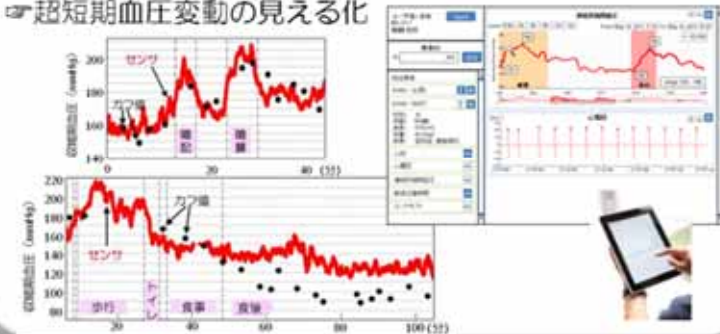
## 地震モニタリング

- ☞ 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



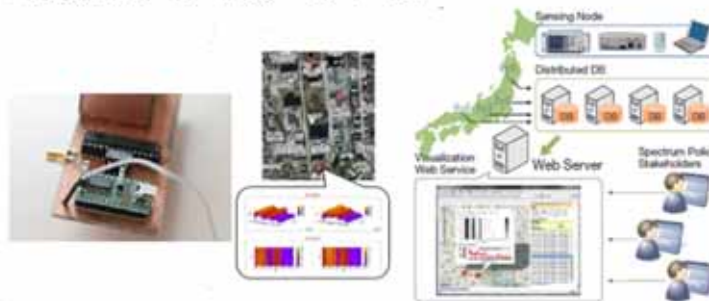
## ヘルスモニタリング

- ☞ 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



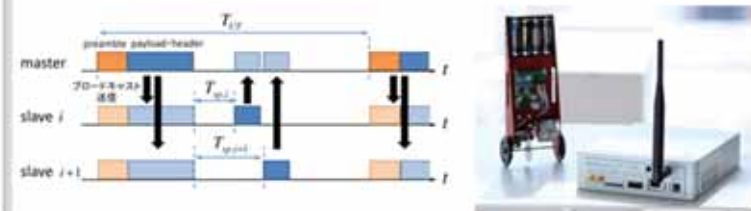
## 電波の見える化

- ☞ 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



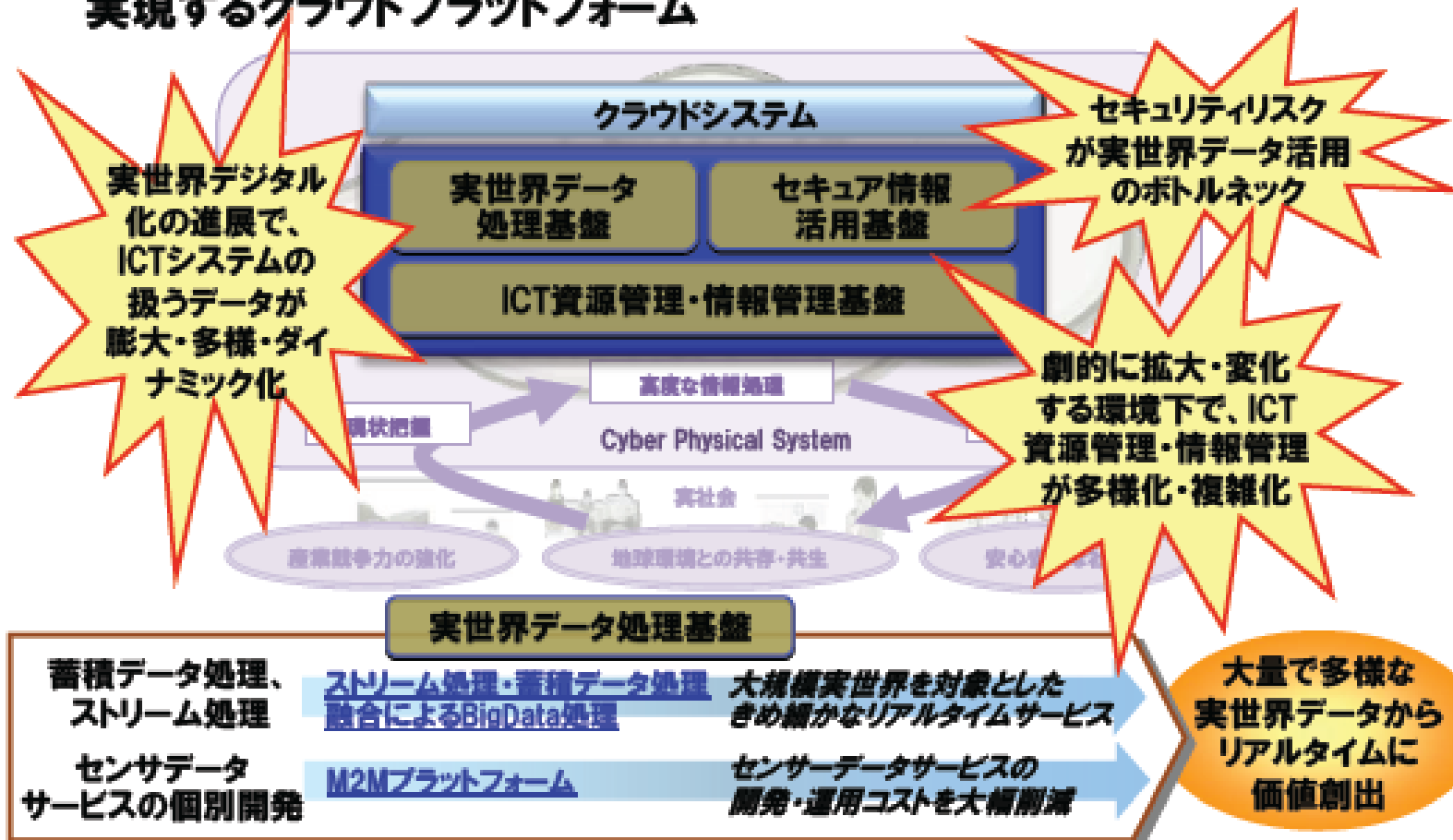
## リアルタイムワイヤレス

- ☞ 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

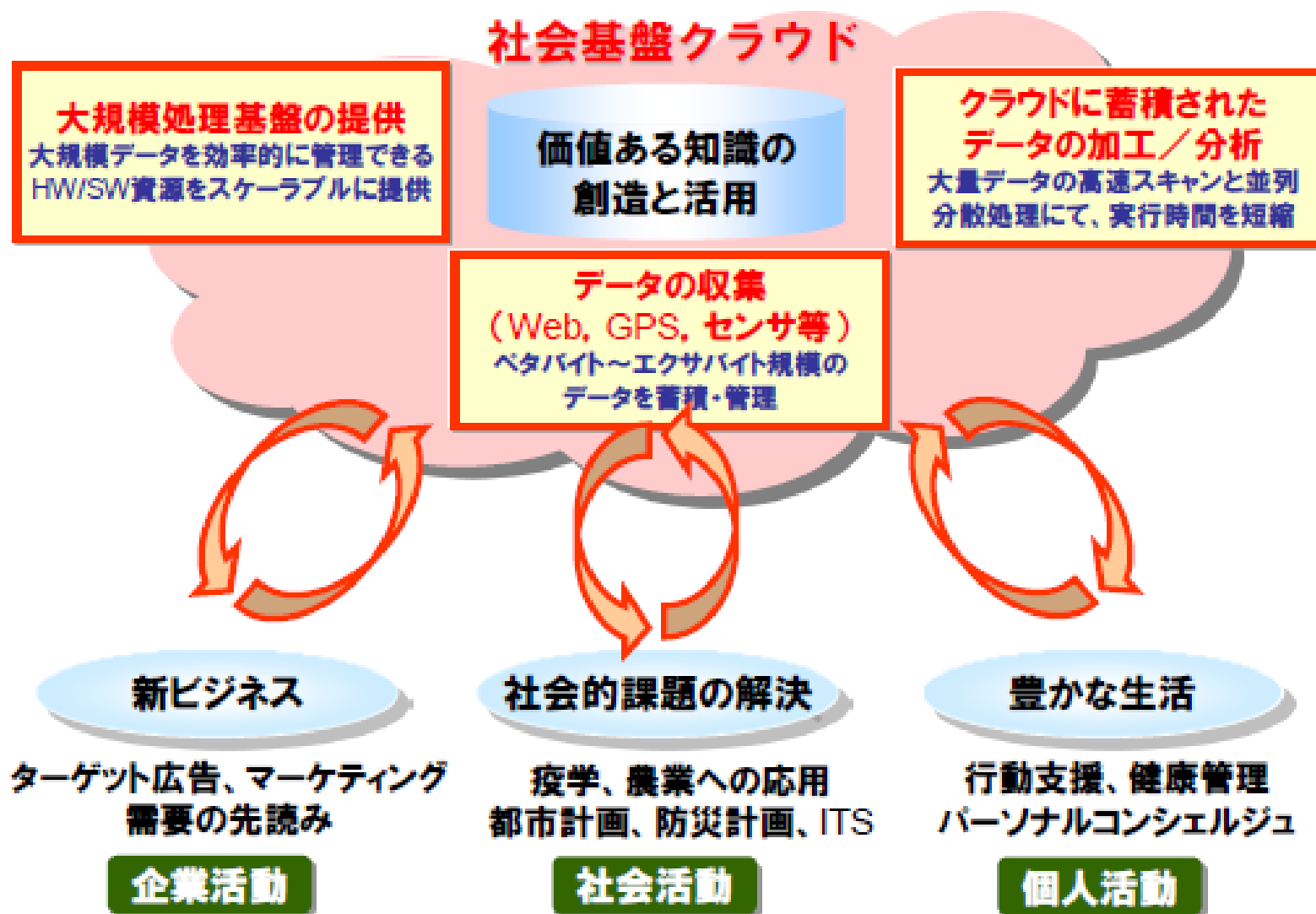


## 今後のクラウドの方向性

膨大な実世界データの高度なリアルタイム処理をセキュアかつ効率的に実現するクラウドプラットフォーム

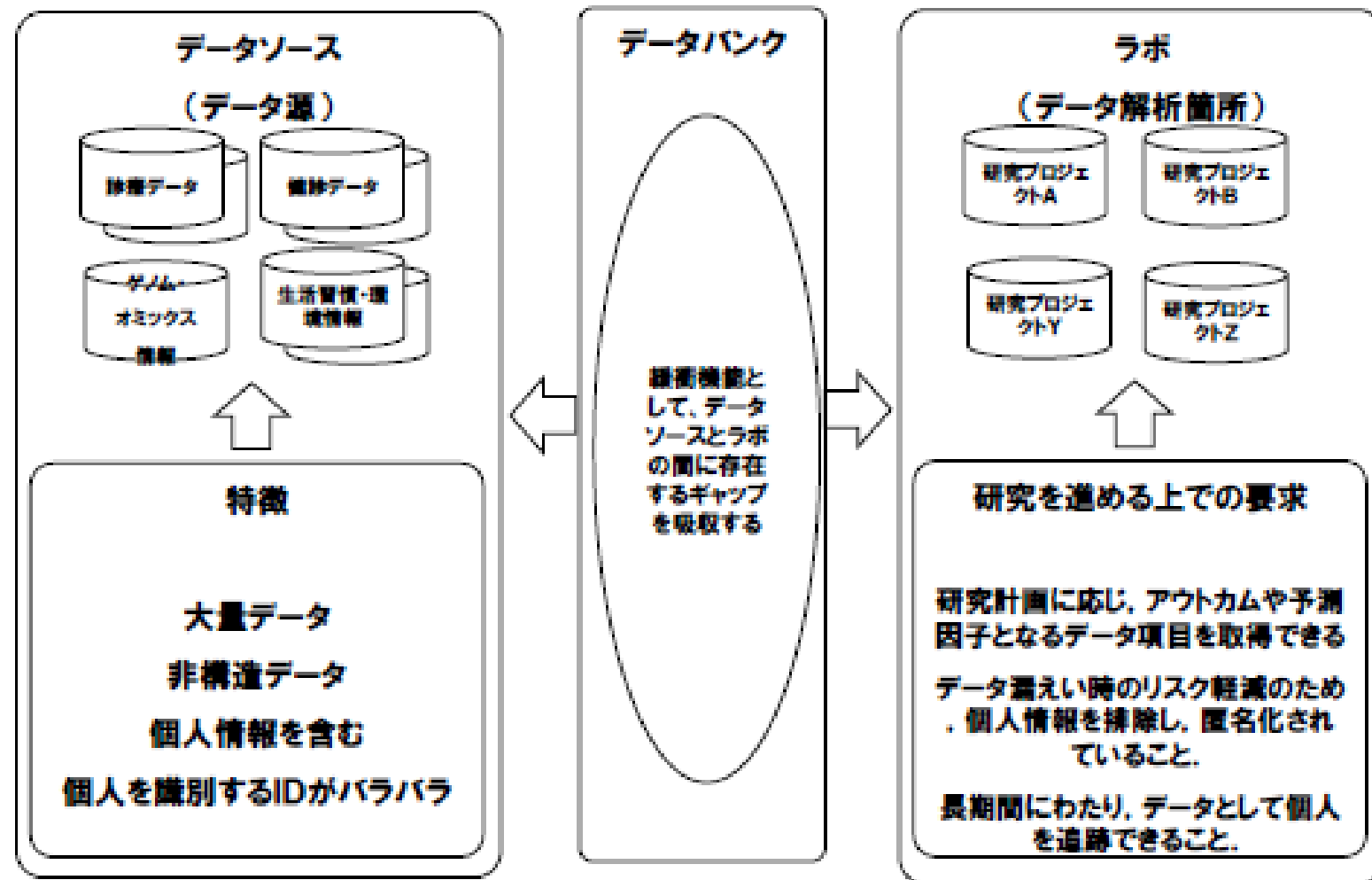


## 大量データの活用による新たな価値の創造





## ゲノム疫学研究領域の構造



## Platformer による支配

### Platformerとは？

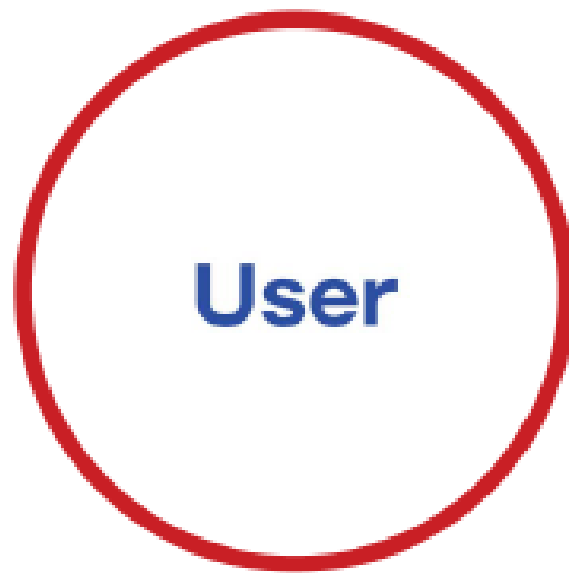
**多くのユーザの利用や  
多くの事業者のビジネス展開において  
否応なく依存せざるをえない存在**

OS、SDK、通信ネットワーク、ハードウェア、販売網、決済  
ユーザコミュニティ、ユーザID、知財、アプリケーション、その他

## 2020年に向けての競争ポイント

### ▶ ユーザとアプリケーション

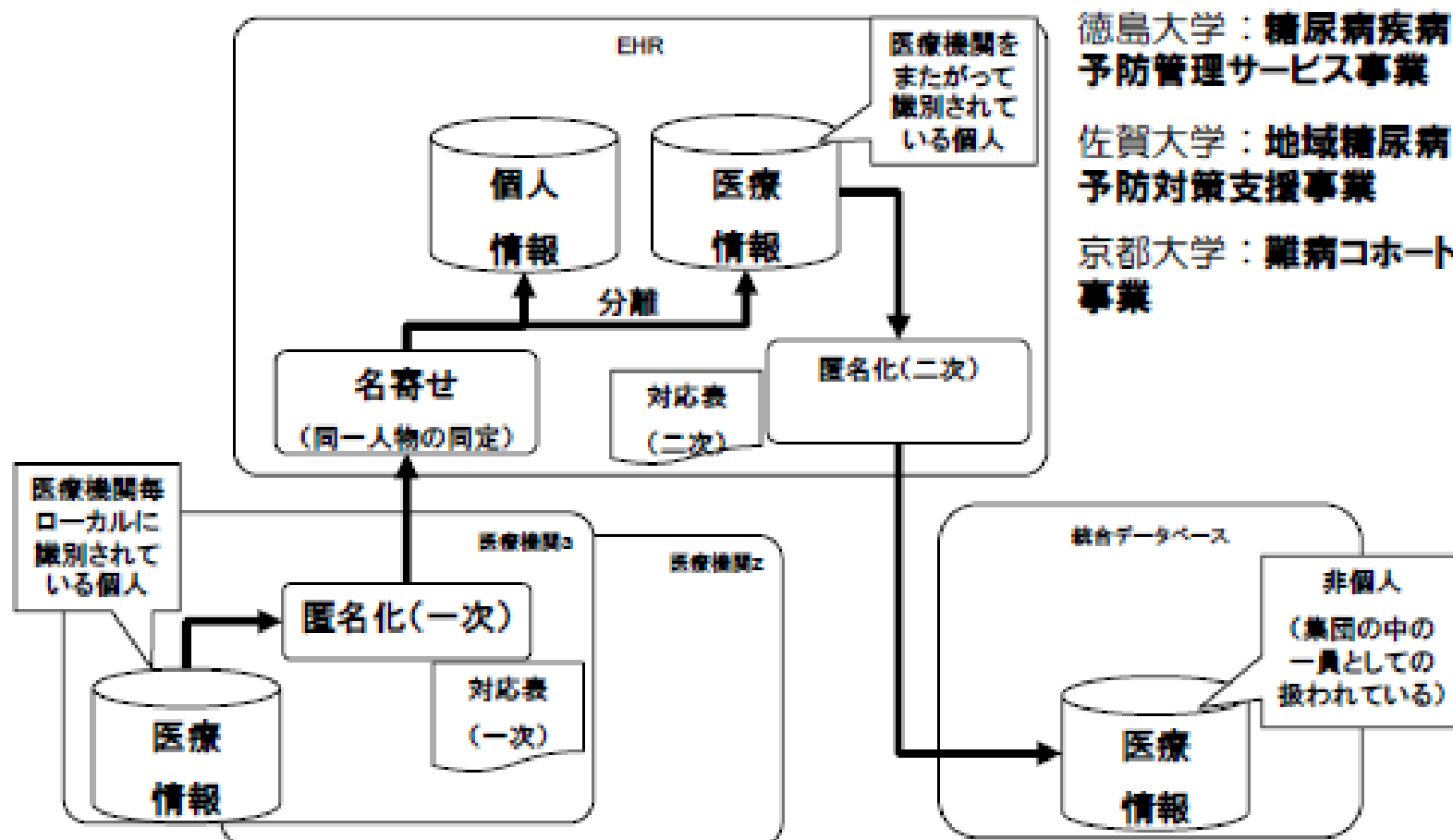
- 勝利の条件→ユーザとアプリケーションの獲得



自由で多彩なアプリケーション開発の推進

ユーザ利用環境に注力したICT基盤の整備

## 課題：ID、ガイドライン、倫理指針



出典：「個別化医療を目指した医療情報の集積」、羽田昭裕、Medical Science Digest, Vol.37(12),2011

## クラウド時代のセキュリティサービス

インテリジェント暗号  
(述語暗号)

クラウド上のデータへのアクセス  
制御に属性利用ロジックを用い  
ることで、柔軟かつ高水準の  
データセキュリティを実現

【暗号化】  
属性利用ロジックを  
埋め込んで暗号化

【復号化】  
属性鍵の取得  
により復号化



複数ログの串刺し・連携による  
データ証跡の検索・表示

複数サイトをまたがった  
ログ収集・集約

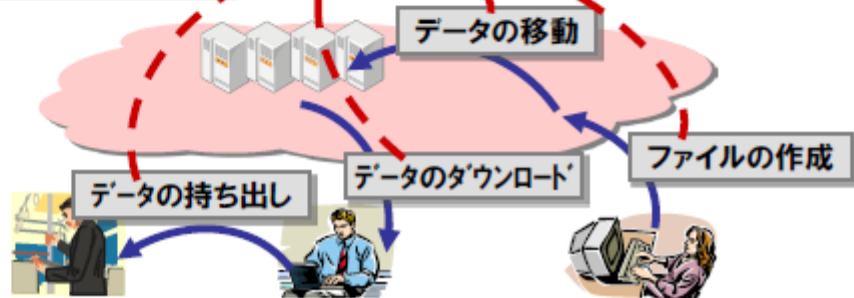
ファイルの作成  
データの移動  
データのダウンロード  
データの持ち出し  
⋮

長期署名付与による  
ID変更等への追従

ログデータの暗号化に  
よるセキュリティ確保

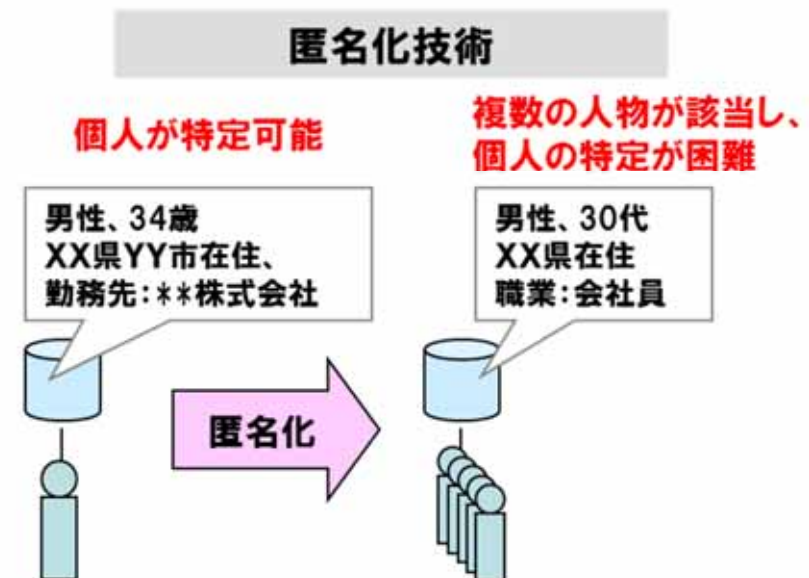
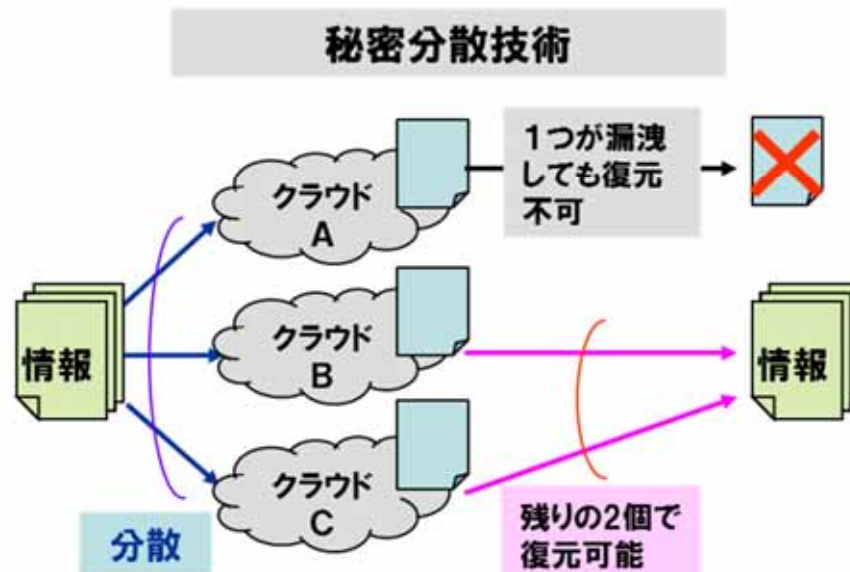
## データの証跡管理

クラウドにおけるデータ移動、  
サービス状況、ユーザ操作等の  
証跡を管理することで、高水準  
のセキュリティ要求を持っている  
ユーザに対するアカウントビリ  
ティを実現



## 情報セキュリティ、ネットワークセキュリティに加え、ユーザが安心を実感できるシステムの実現

- ・ 大量データに対しリアルタイムでセキュリティ対策(秘密分散、匿名化等)
- ・ エンドユーザが複雑な操作を行わなくても、データの種類等に応じた適切なセキュリティレベルを自動的に設定
- ・ ソーシャルネットワーク上の発言を解析する技術が発展し、ネットいじめや「炎上」を未然に防止





## ICT利活用例（医療）

### 在宅医療と在宅ヘルスケアの促進

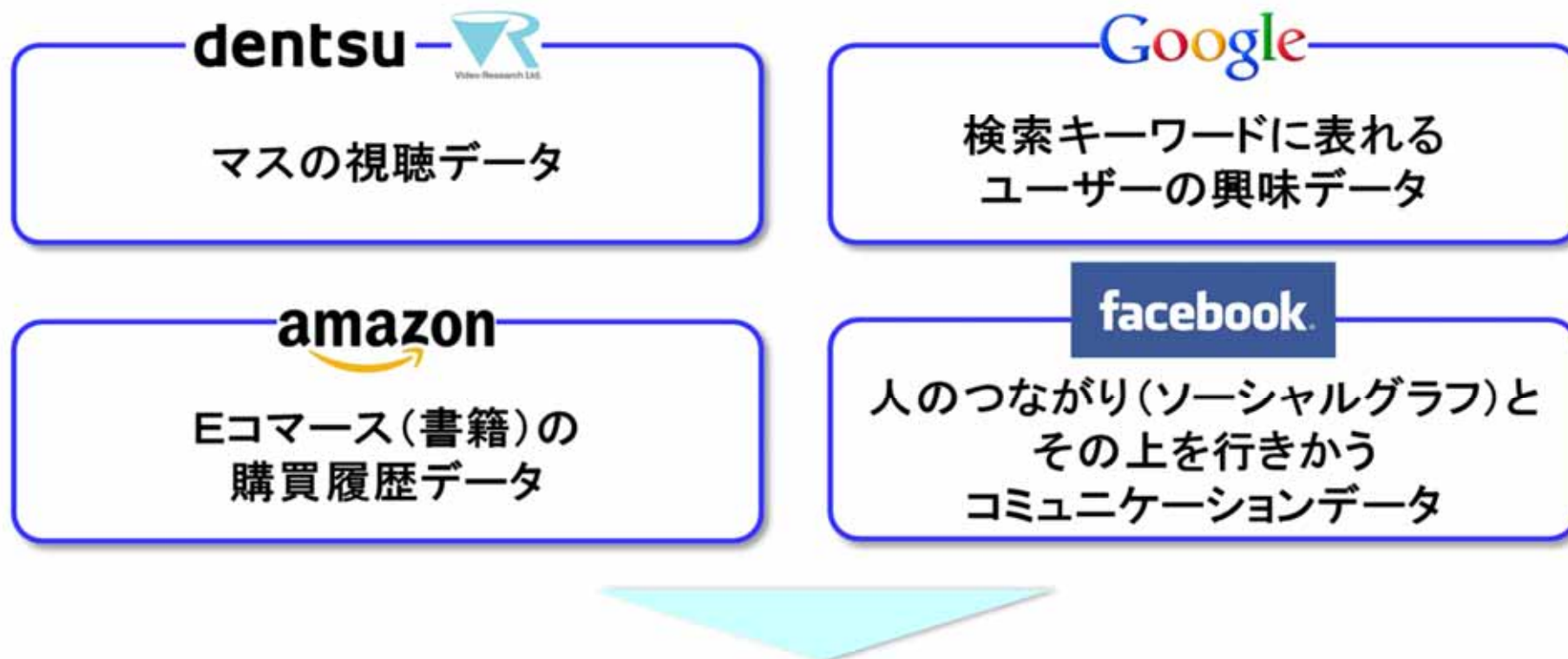
- ・健康増進 ⇒ 患者数の減少 ⇒ 社会保障費の適正化
- ・住み慣れた場所・地域での療養 ⇒ Quality of Lifeの維持・向上



### 主な課題

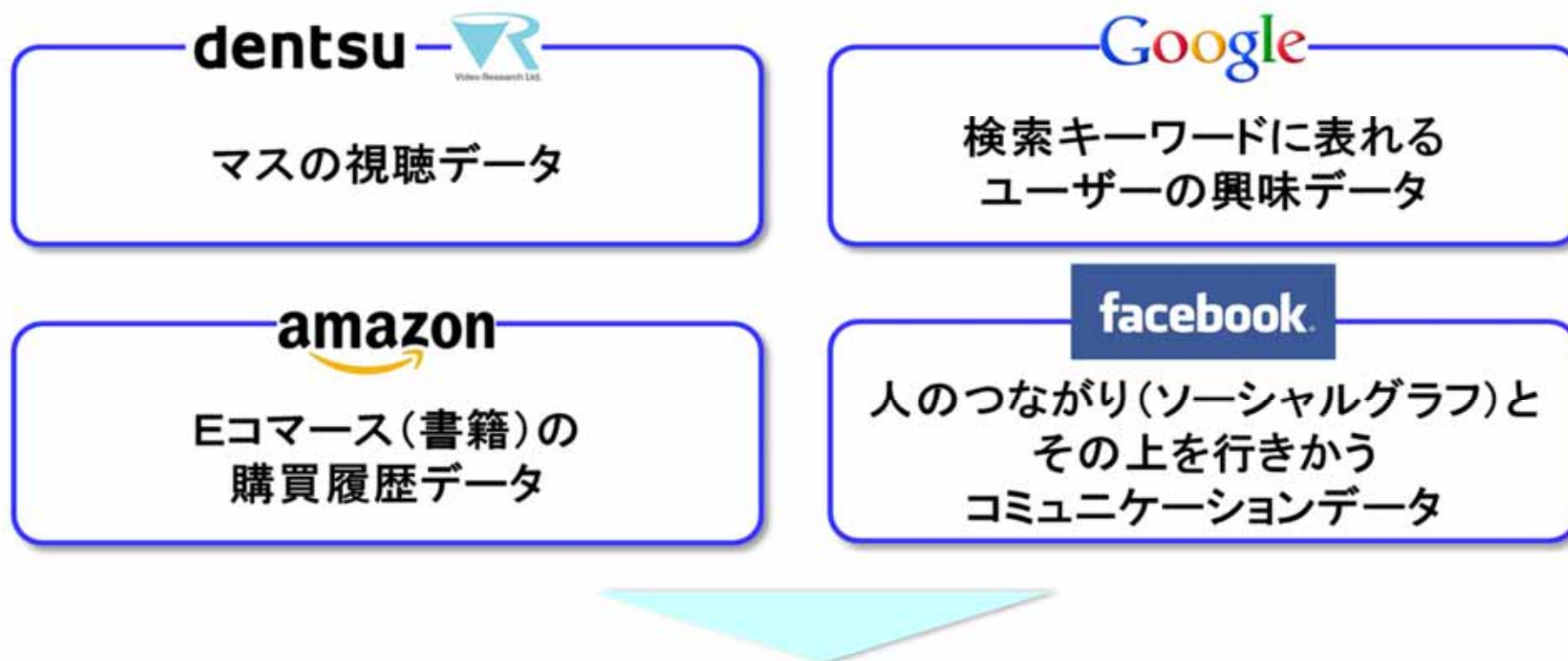
- ・連携のためのシステム整備
- ・個人IDの管理
- ・個人データの扱い（開示範囲/アクセス権/帰属等）
- ・蓄積データ（ビッグデータ）二次利用のルール化

## 人（＝行動データ）が集まるところにお金が集まる



→ 放送・通信融合によって人（＝行動データ）が集まる場を作る

## 人（＝行動データ）が集まるところにお金が集まる



➡ 放送・通信融合によって人（＝行動データ）が集まる場を作る



## 放送・通信コンテンツサービスの方向性



## Hybridcast とは



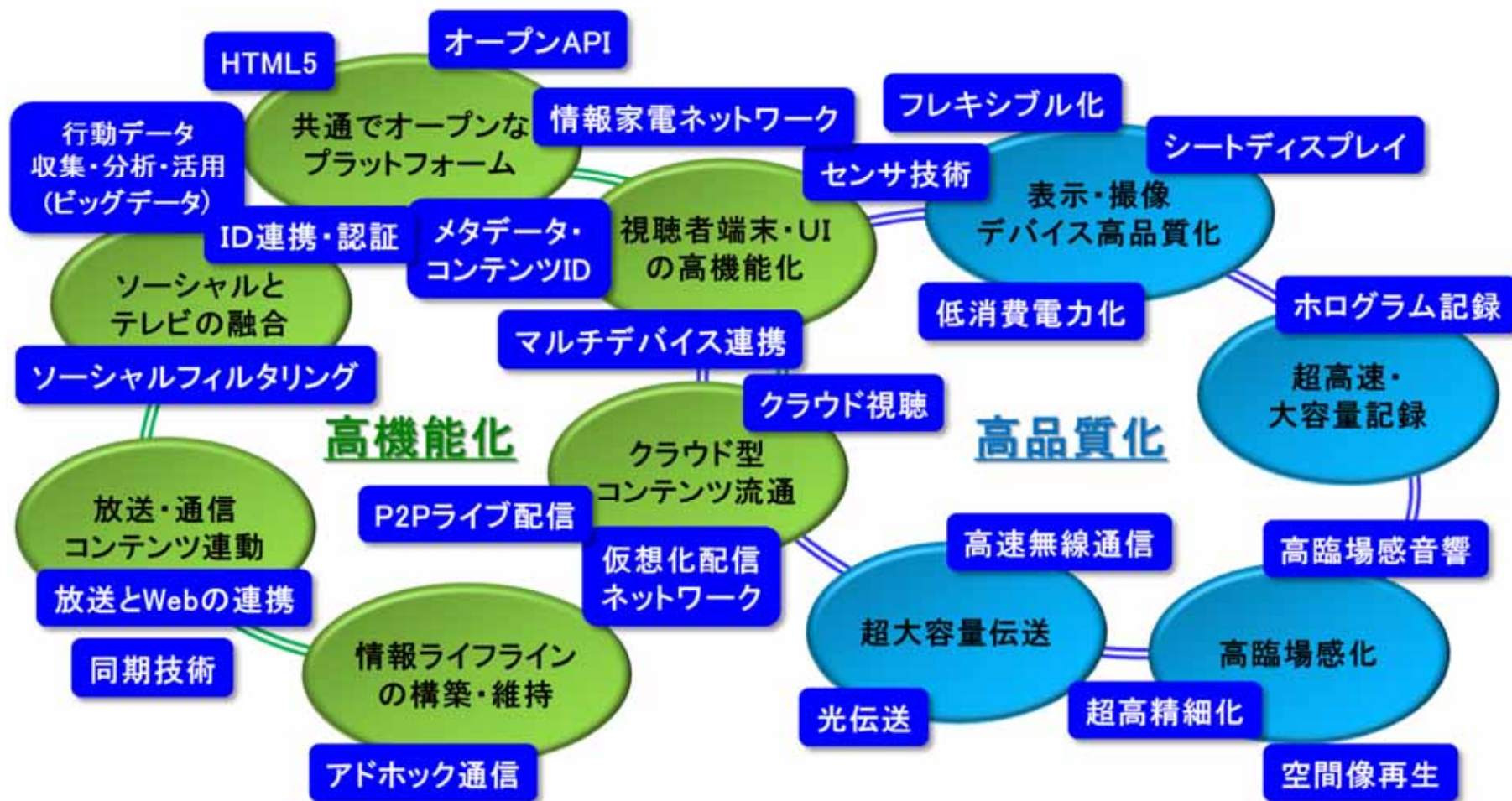


## Hybridcast は何を実現するのか





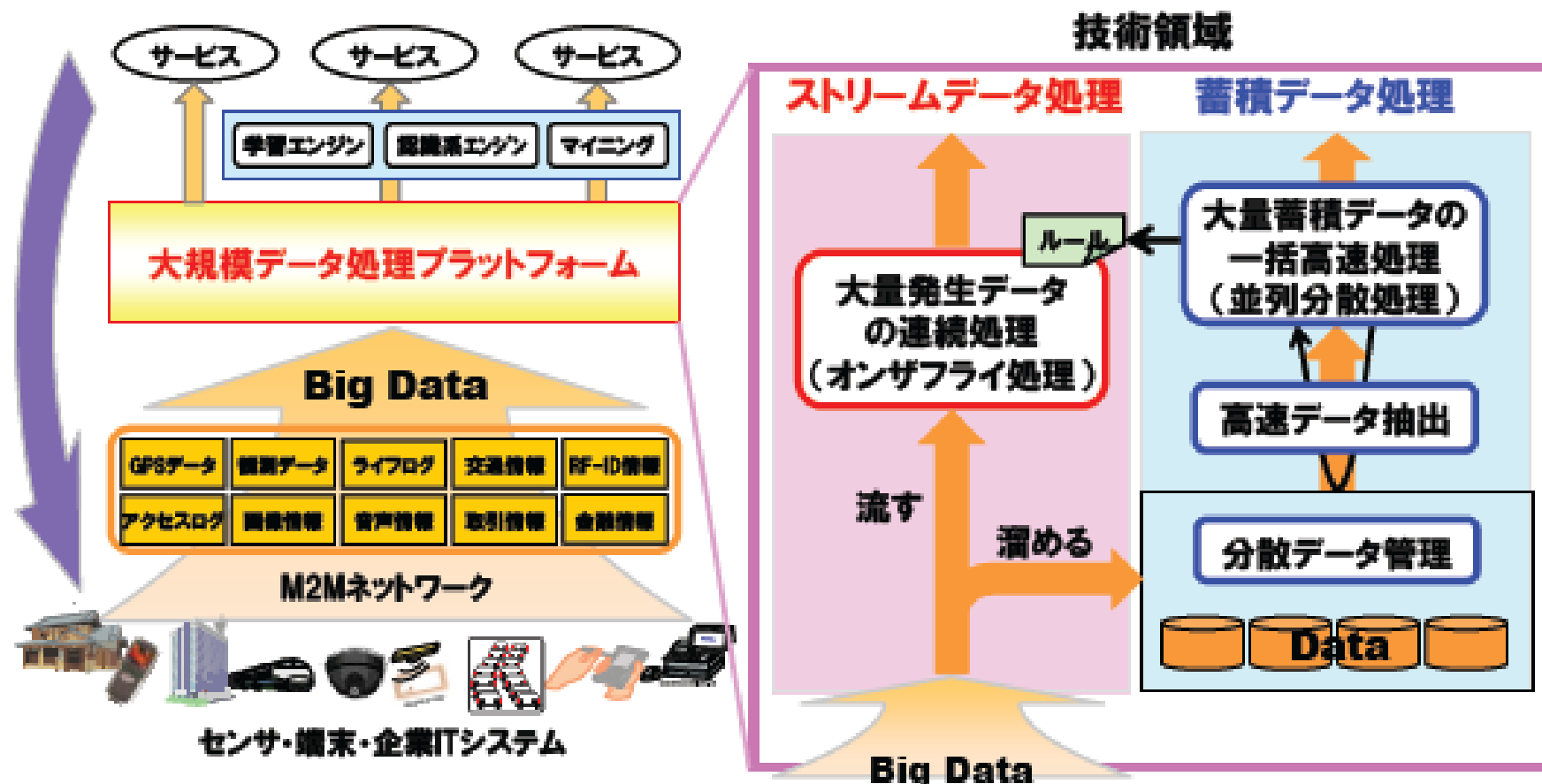
## これを実現するための技術要素





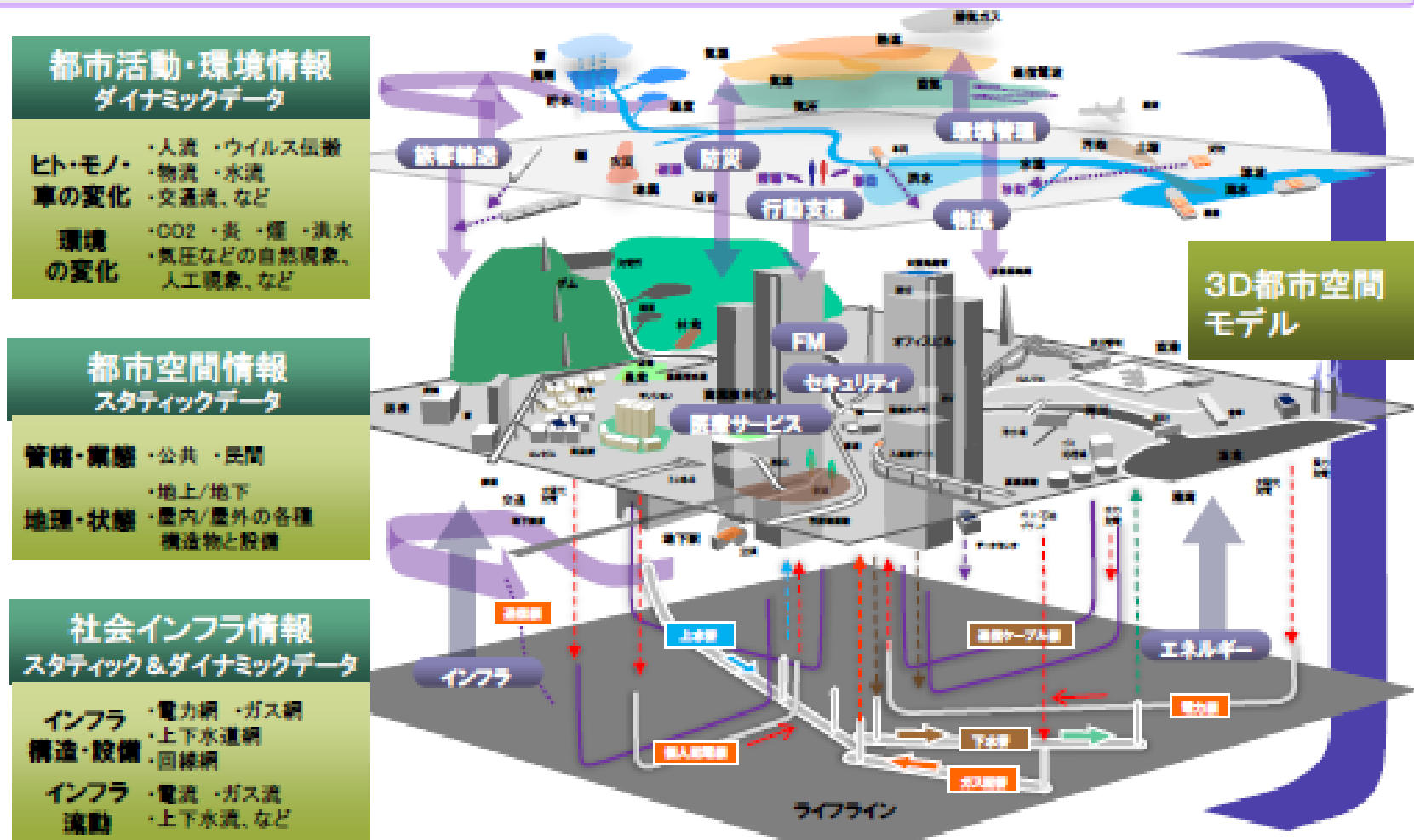
## Big Data処理技術の核

大量発生データを連続処理する**ストリームデータ処理**と、大量発生データを一端蓄積した後、並列分散処理を活用して一括に高速処理を行う**蓄積データ処理**から構成



## 都市空間モデル化の概念

都市空間には多様なインフラや地物が偏在し、人、モノ、エネルギーが移動している。これらを静的及び動的モデルとしてモデル化し、位置情報に関連付け統合管理する。



## 交通状況モニタリング

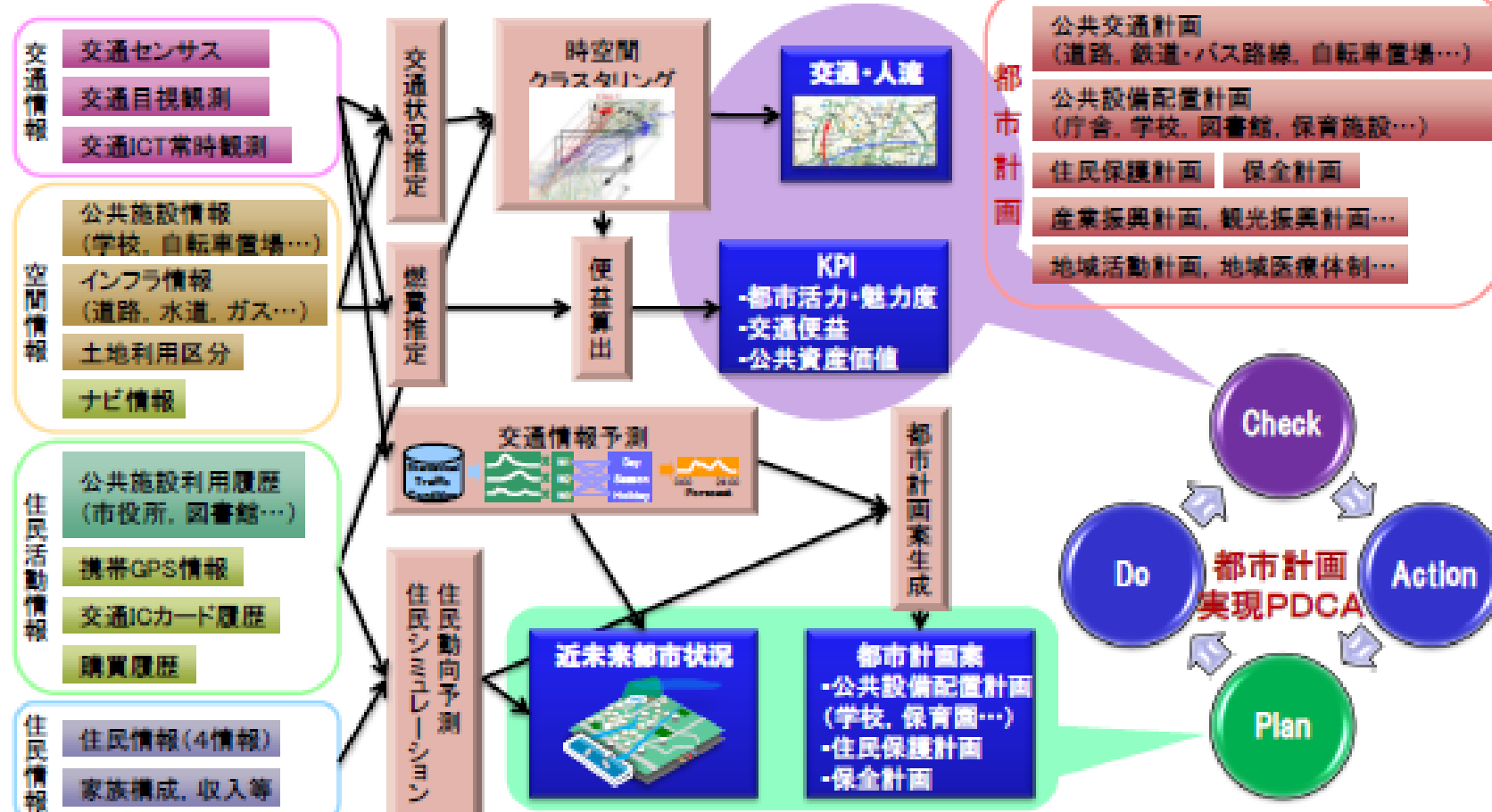
- 自動車の車両位置情報を分析して、車の速度や走行方向を算出
- 速度や走行方向をもとに、渋滞を検出





## 交通・住民情報に基づく都市計画支援

- 情報解析による現状の交通・人流, 便益等KPI<sup>\*1</sup>の可視化
- 住民動向予測, 都市計画に基づく近未来都市状況予測・シミュレーション
- 近未来都市状況予測に基づく都市計画案生成

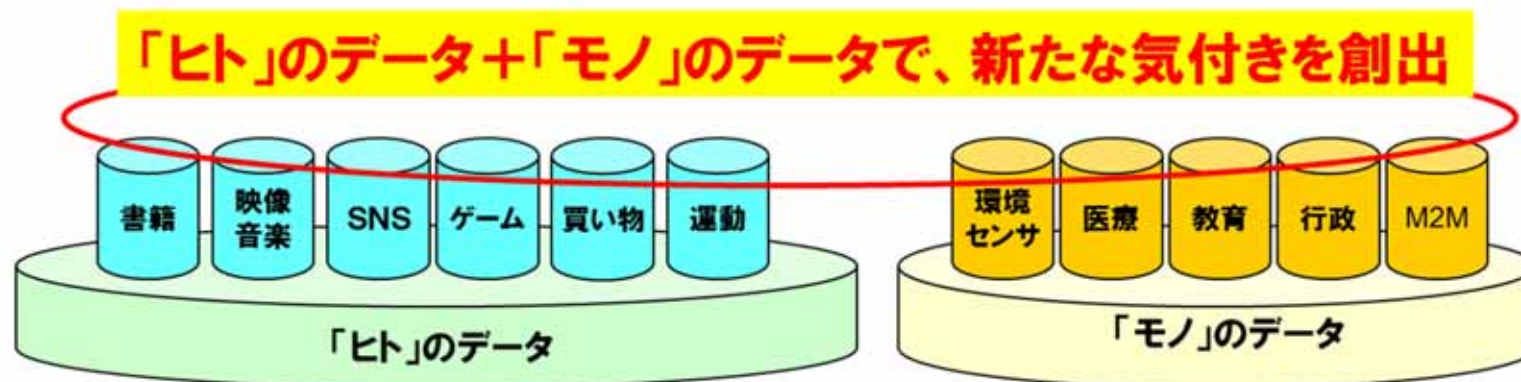


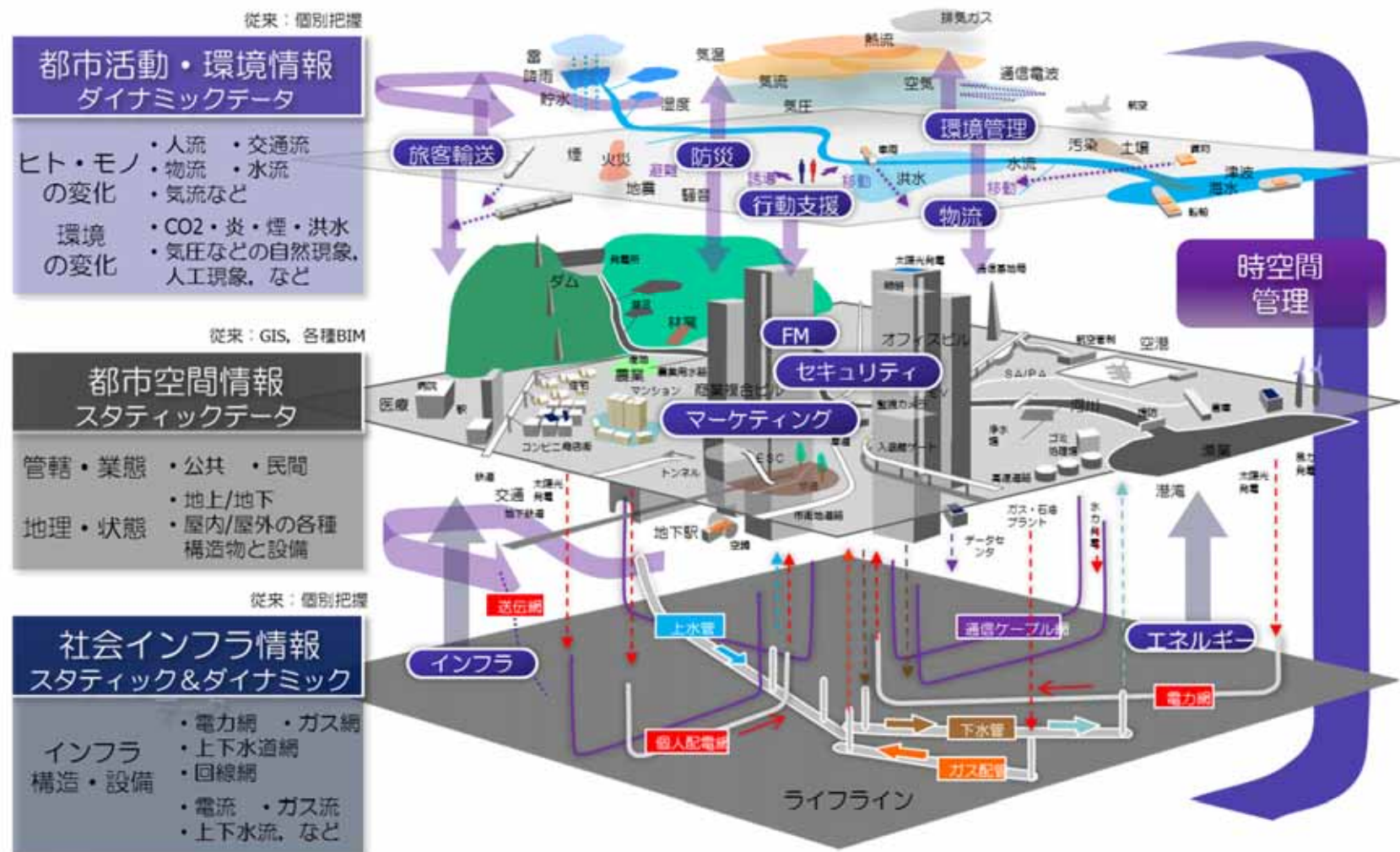
\*1: KPI: Key Performance Index

## サービスのユーザセントリック

ヒトのデータとモノのデータを横断的に融合・解析し、ユーザに、さりげない提案や新たな気づきを与える

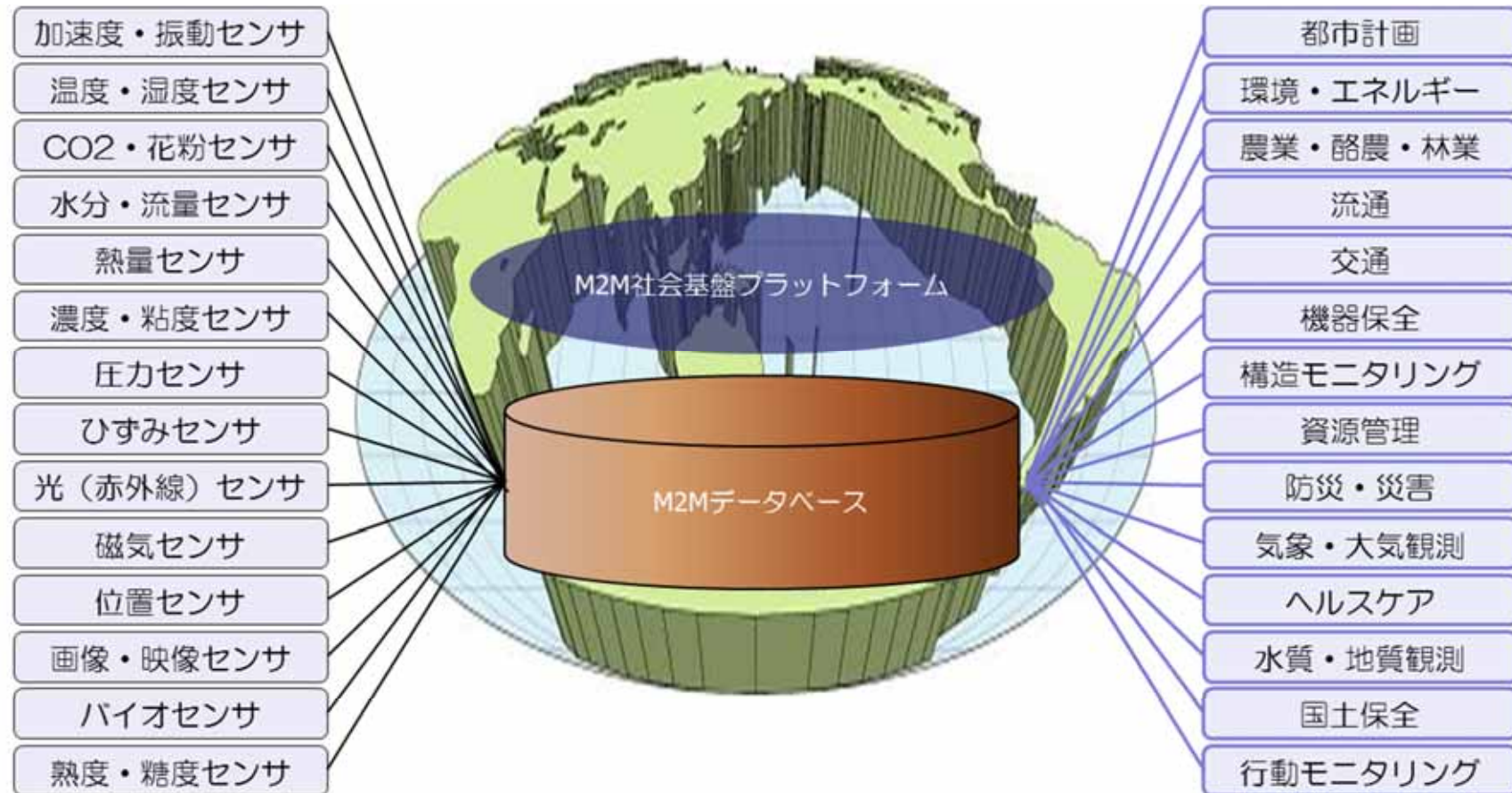
- ・ あいまいな質問、うろ覚えの質問でも検索が可能（例：10年位前に軽井沢で食べたおいしいケーキ屋さん？）
- ・ ストリームデータ処理技術を用いて、センサ情報・ログ情報等多種で大量なデータを横断的にリアルタイムで処理し、状況に応じたおすすめ情報を提供
- ・ 「ヒト」のデータと「モノ」のデータを組み合わせてデータマイニングし、今まで気付いていなかった新たな商品・サービスの提供、ならびに、エネルギー・マネジメント・交通流管理・都市計画等に活用





■ 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





ストリームデータを収集し利活用することで、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



- 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

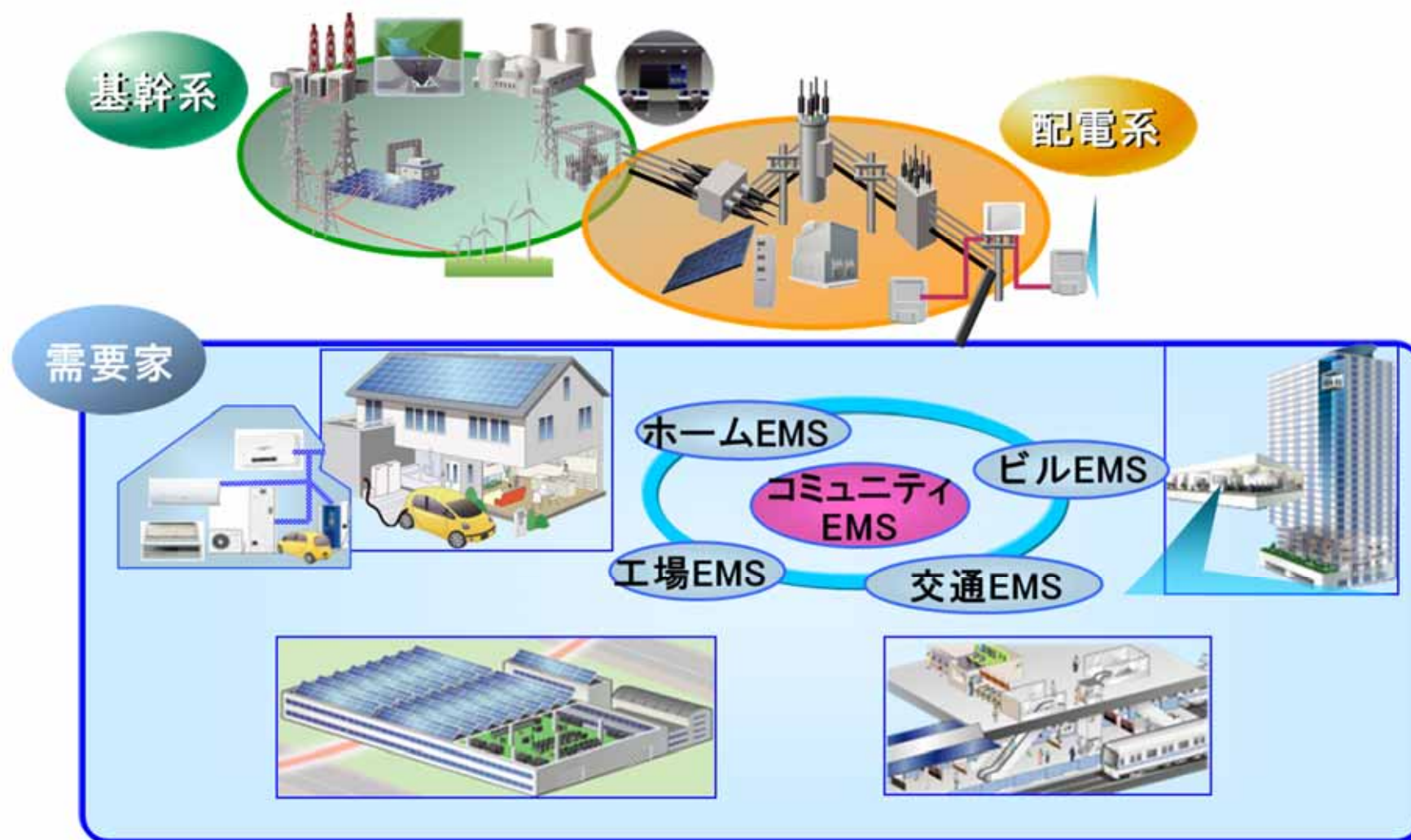


## エネルギー分野における適用フィールド

- さまざまな生活シーンにおいて、スマートシティの考え方を適用
- 利便性向上と環境負荷低減の両立を、情報と制御の融合により実現



## スマートグリッド・コミュニティの構成要素

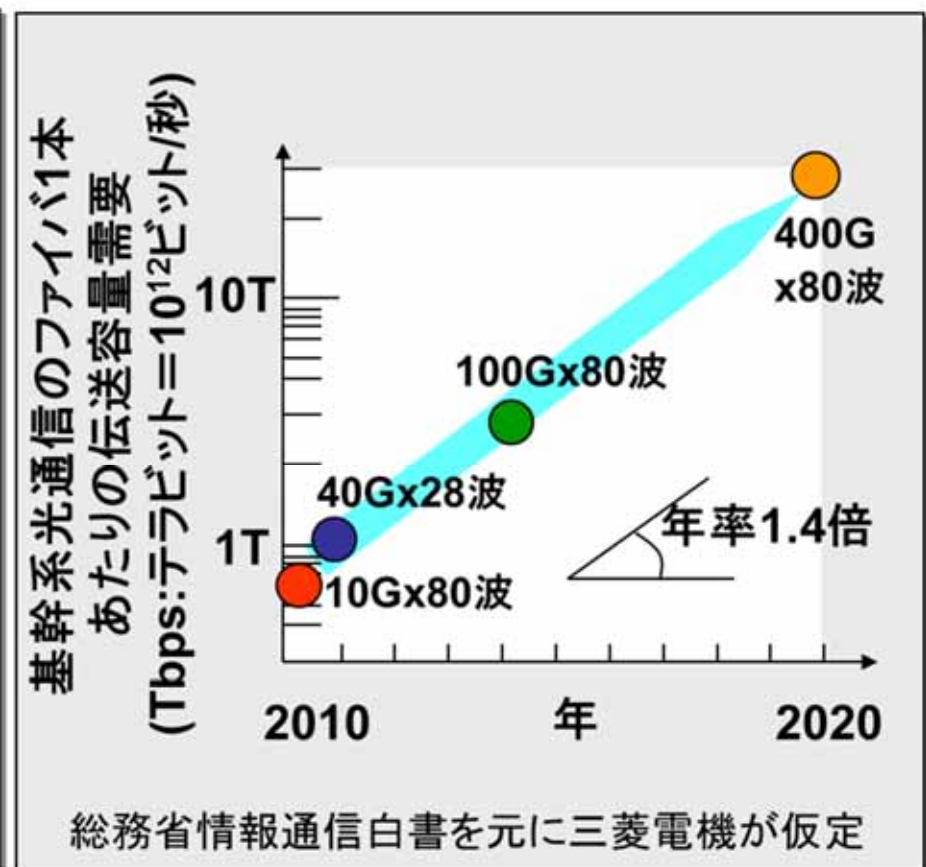
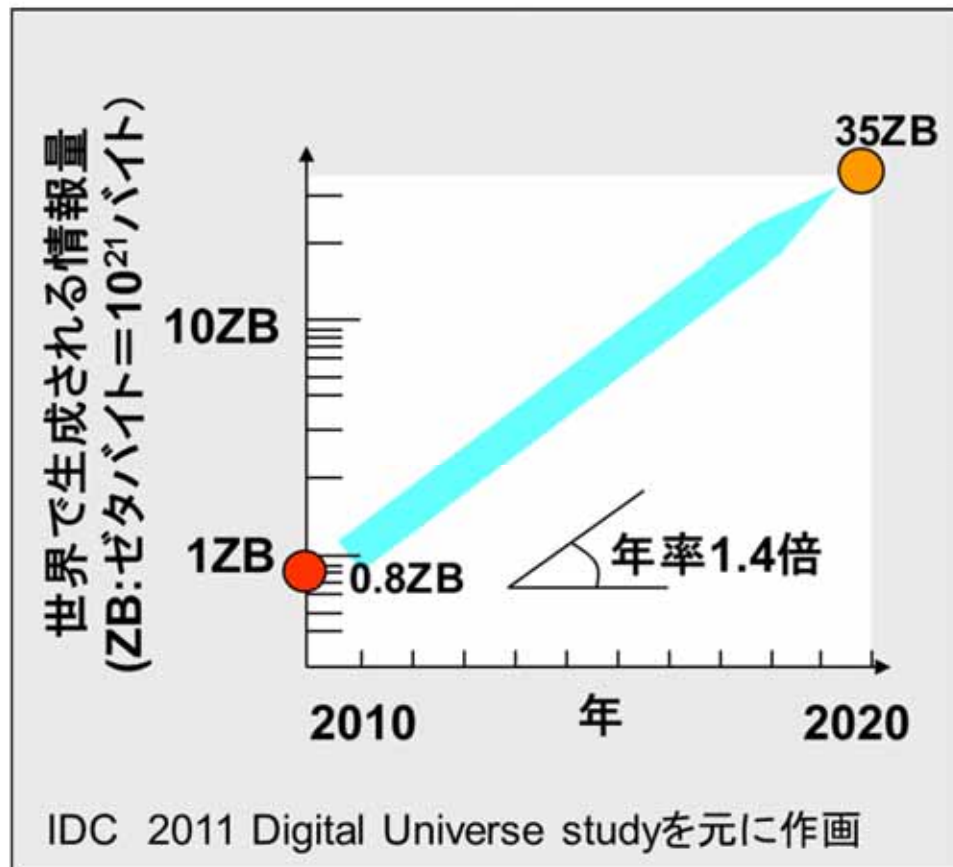


EMS: Energy Management System

## 通信容量の増大

情報量や通信容量はおおよそ年率1.4倍で増加している

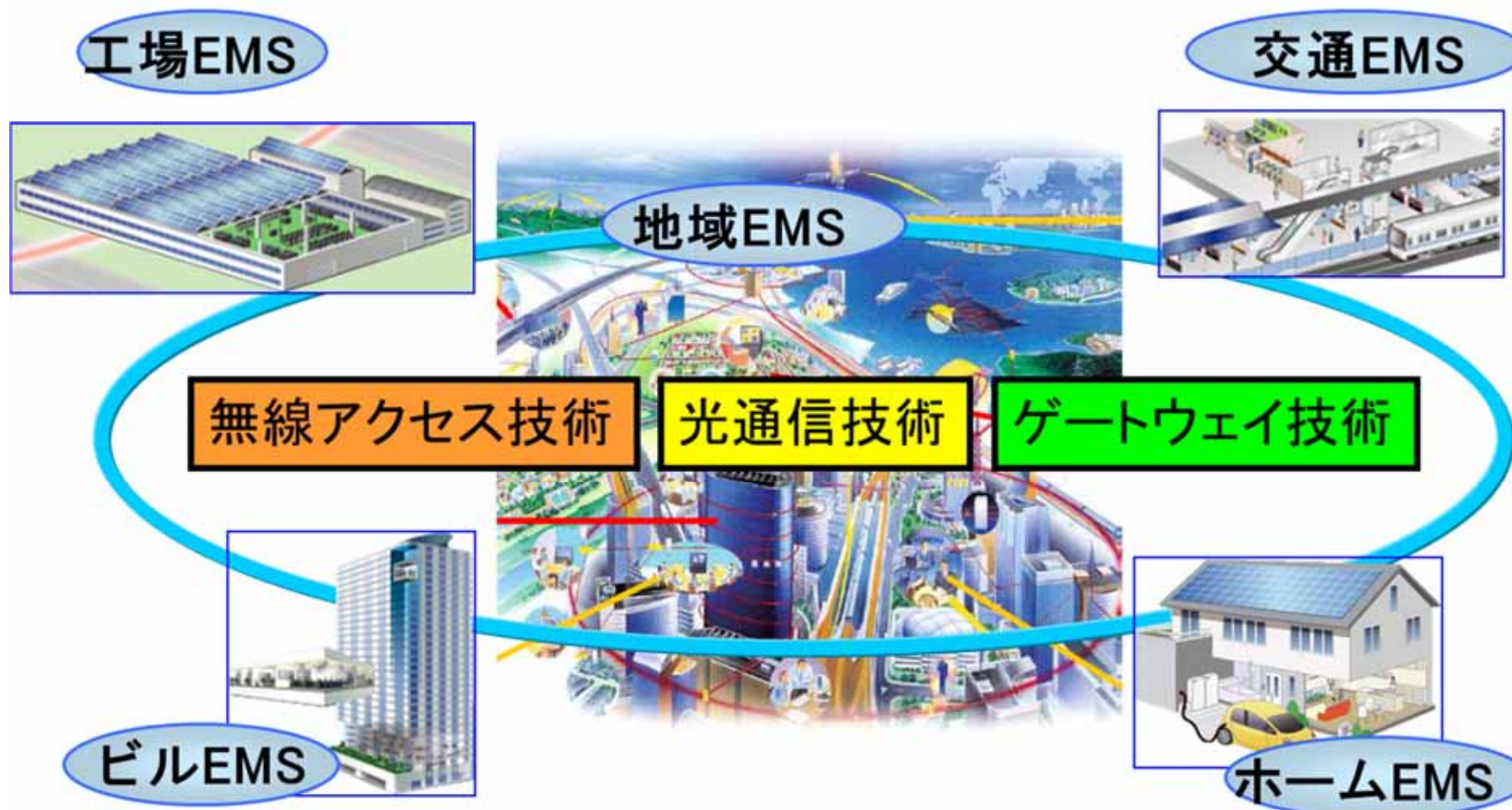
- ✦ 世界で生成される情報量： 2009年の0.8ゼタバイトが2020年には35ゼタバイトに
- ✦ 基幹系光通信： 2020年に1波あたり400ギガビット/秒に





## 2020年のスマートグリッド・コミュニティを支える通信技術

個々のコミュニティ分野のエネルギー最適化を進めながら  
コミュニティ全体でのエネルギーの最適利用に向けた通信技術を開発

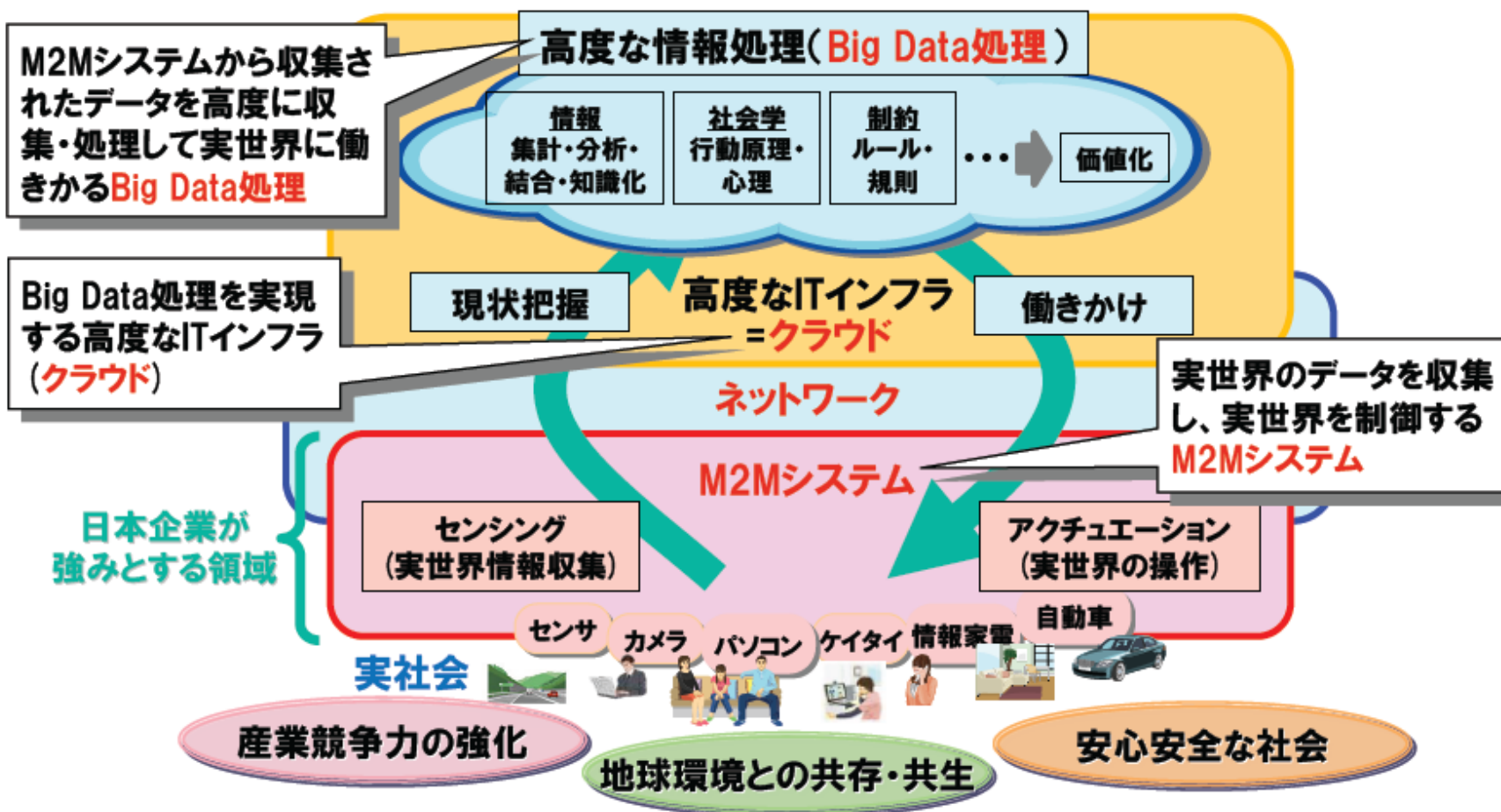




## 10年後の社会を維持・強化するICTインフラ: Cyber Physical System

## クラウド＋ネットワーク＋M2Mシステムにより新たなICT基盤を構築

- 日本の得意領域 (例: センシング) を活用



## デバイスのユーザセントリック - ユーザエクスペリエンス -

- ・初めてでも、スムーズに使える
- ・五感も活用し、簡単により多くの情報を得られる
- ・ゼロ・アドミニストレーション技術が発展し、電源投入やケーブルを接続するだけで、自動的にネットワークに接続し、設定が終了する。
- ・音声認識・音声合成が発展し、対話のみでシステムの操作が可能となる。
- ・視覚・聴覚・触覚等を組み合わせ、メガネ型ディスプレイを通じて実際に手で操作している感覚が得られる。
- ・立体映像技術・立体音場技術、及びコンテンツ制作技術の発展により、あたかもその場所に居るような臨場感に富んだ体験が可能となる。

対話のみで端末を操作



空間に浮かんだ地球儀を指で操作



自由視点・立体音場



## インターフェースの重要性

### 操作感によるイノベーション

- インターフェースがコンテンツを制限
- インターフェースがサービスを制限  
サイズ、機能、処理能力
- 「媒体」に代わる制限  
媒体の本質はインターフェース？
- 汎用↔専用の波  
今は汎用側に大きくシフト中
- コンテンツ・サービスの  
インターフェースからの解放  
インターフェースの専用化？



## コンテンツに受け入れられるインターフェース

## 2015年・融合後

コンテンツ種類間の縦割が崩壊し、連携・浸食・融合が進む

メディア

スマート端末群

流通  
チャンネル

配信経路仮想化  
(放送・インターネット・モバイルなど経路を問わない)

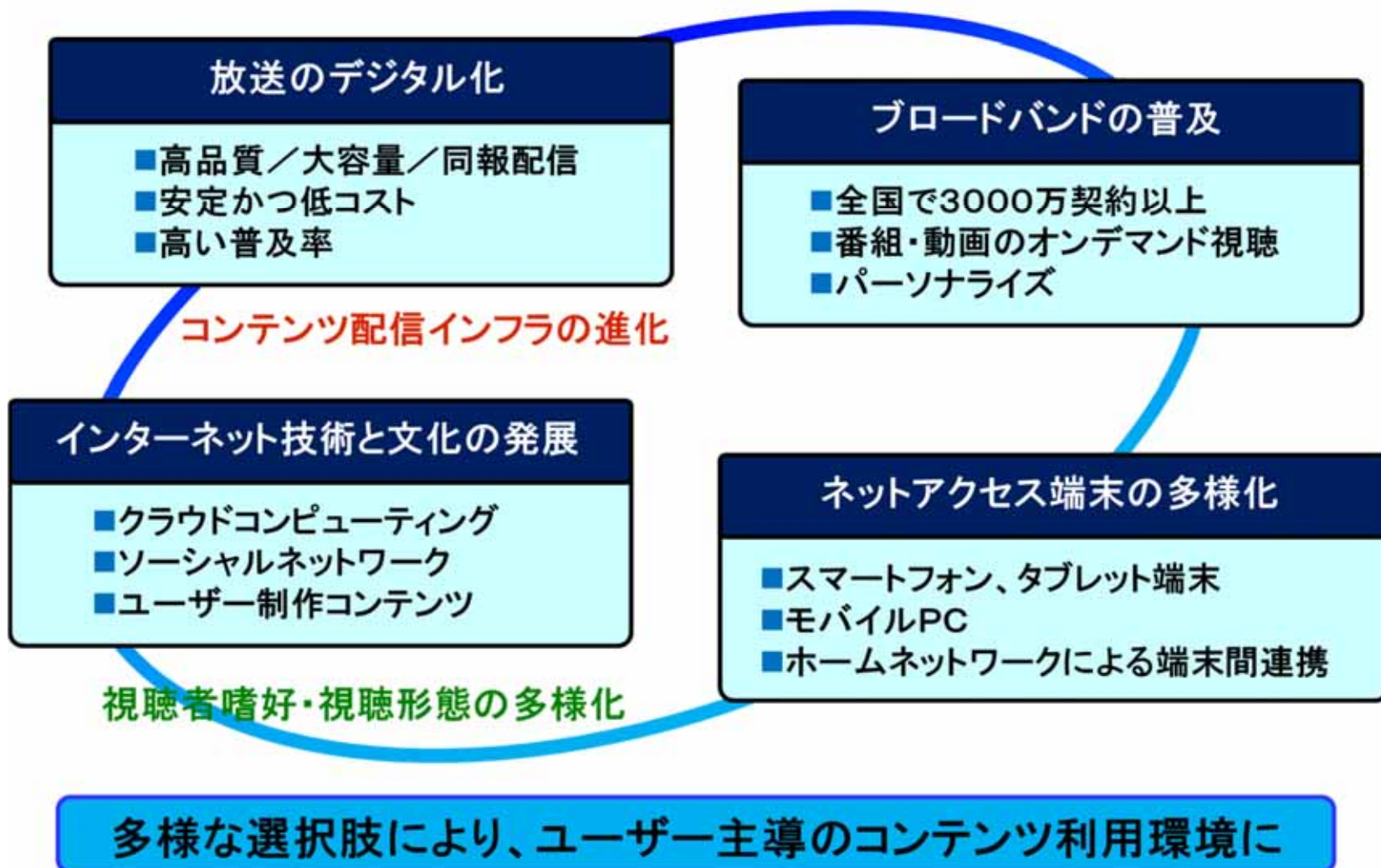
モバイル      インターネット      放送

コンテンツ

デジタルコンテンツ・サービス  
(テキスト、音声、動画、インタラクティブ)



## コンテンツを取り巻く環境の変化



- 電力系統から家電製品までの全領域における当社のノウハウを統合した最適エネルギー制御の実現  
⇒ 自然エネルギーの最大利用も含めたコミュニティ全体のエネルギー最適化、暮らしの「安全・安心」、「快適性・利便性」の向上と「高い省エネ性」の追求

