

「見える化」で推進するイノベーション
～鍵は情報の活かし方～

2012年5月29日

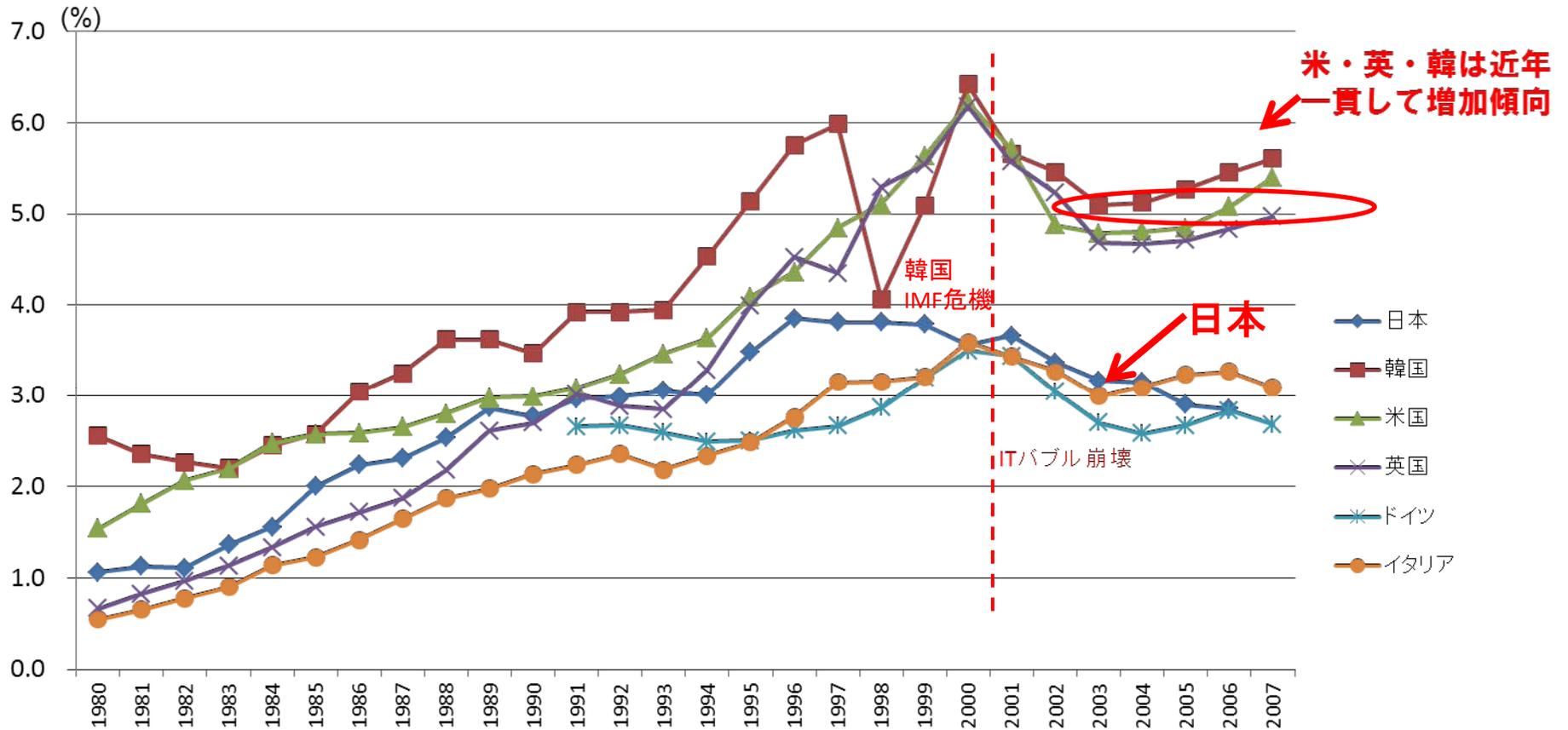
総務省 大臣官房審議官

稲田 修一

主要先進国のICT投資の推移

日本のICT投資/GDP比率は米英韓に比べ低水準

主要先進国におけるICT投資/GDP比率の推移(1980-2007)



(出典) 深尾京司 『「失われた20年」と日本経済』(日本経済新聞社)
(原データ:EU KLEMS データベース2009)

ICT投資が少ない理由

○ 情報の集積と利活用の遅れ(これがICT投資/GDP比率の低さの原因となっている可能性あり)

①新たに蓄積されたデータ量(2010年)

北米:3,500ペタバイト、欧州:2,000ペタバイト、日本:400ペタバイト

②深い分析の訓練を受けた新たな大学卒業生数(2008年)

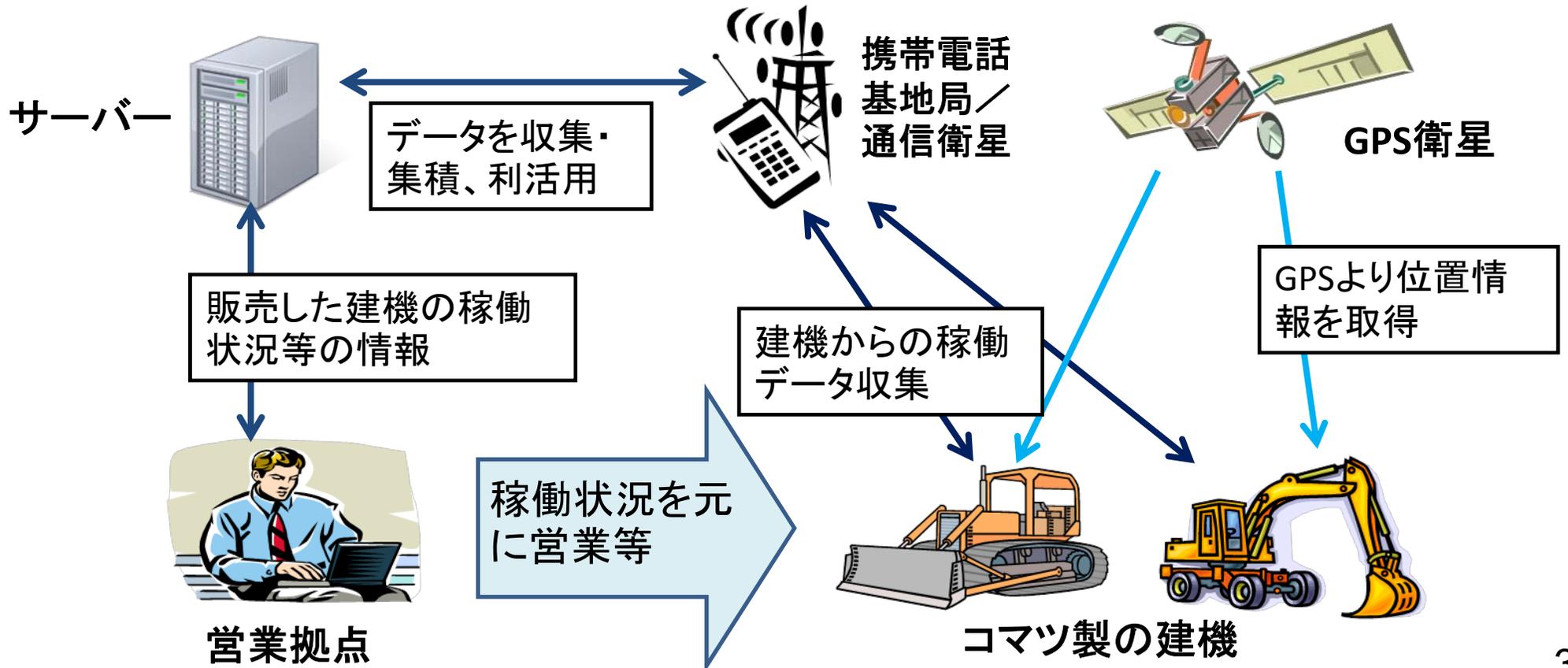
米国:24,730人、中国:17,410人、インド:13,270人、日本:3,400人

※ (出典) MaKinsey Global Institute [Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity](平成23年5月)

遠隔管理で高度化した建設機械の保守・運用

建機の所在地、車両状態、稼働状況知るため、建機にGPSやセンサーを取り付け、携帯電話や通信衛星経由でデータをサーバーに収集・集積・利活用

- ①「見える化」による顧客サービス向上：稼働データを元に配車計画や作業計画の作成支援や最適時期の点検や部品交換などを提案（保守・運用で付加価値）
②建機の盗難防止 ③建機の稼働状況で製品の需要動向予測（経営判断に活用）



コマツとキャタピラー社の売上高、利益の比較

コマツの売上高は建機世界一のキャタピラー社の半分強。しかし、営業利益率は上回っている年が多い。

(単位: 億円)

	業績	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年
コマツ	売上高(連結)	18,933	22,430	20,217	14,316	18,431	19,818
	営業利益(連結)	2,447	3,328	1,519	670	2,229	2,563
	営業利益率	12.9%	14.8%	7.5%	4.7%	12.1%	12.9%
キャタピラー社	売上および収入(連結)	34,044	36,866	42,086	26,565	34,922	49,313
	営業利益(連結)	4,035	4,035	3,647	473	3,250	5,866
	営業利益率	11.9%	10.9%	8.7%	1.8%	9.3%	11.9%

注1: コマツ社は年度の売上高、営業利益(ともに連結)、キャタピラー社は年間の売上および収入(Sales and revenue)、営業利益(ともに連結)。

注2: キャタピラー社の売上および収入、営業利益(ともに連結)は、1ドル=82円で換算。

出典: 売上高(売上および収入)および営業利益の数値は、コマツおよびキャタピラー社のホームページから)

イノベーションのトレンド

○ 情報の自動収集と集積

ex. 製品・システムの状態、インフラの状態、人の状態、動物の状態、移動体の位置、ウェブの閲覧履歴、ネットショッピング履歴、口コミ、消費者の反応、商品・サービスの売上情報、・・・

○ 集積した情報の活用

ex. 製品・システムの改良、保守・運用の付加価値向上、マーケットトレンドの把握、消費者の嗜好把握、売れ筋の把握、・・・

○ 分野をまたがる協業による情報連携

ex. IT企業＋ユーザ企業＋保守・運用企業、放送局と広告主企業、病院＋計量器メーカー＋健康食関連企業＋フィットネス、・・・

利活用可能な情報の例

国や地方自治体におけるデータ



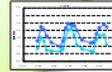
地図データ



測量地図データ・衛星写真データ等



統計データ



国勢調査データ・企業統計データ等



行政手続等データ



リコールデータ・工事データ等



センサーデータ



気象データ・放射線データ・地震データ等



公共施設データ



学校データ、公園データ等



その他



事故発生データ・医療データ等



公共事業者におけるデータ



交通データ



鉄道データ・車データ等



エネルギーデータ



電力データ・水データ等



通信データ



基地局データ・トラフィックデータ等

さまざまな情報の
連携を通じた
新たな付加価値
の創造

民間事業者におけるデータ

ソーシャルメディア
データ



マルチメディア
データ



センサーデータ



ウェブサイト
データ



オフィスデータ



ログデータ



オペレーション
データ



カスタマー
データ



モニタリングによる情報の自動収集・集積の例

○自動販売機の遠隔モニタリング



○エレベーターの遠隔モニタリング



- 迅速な機器復旧及び人命救助

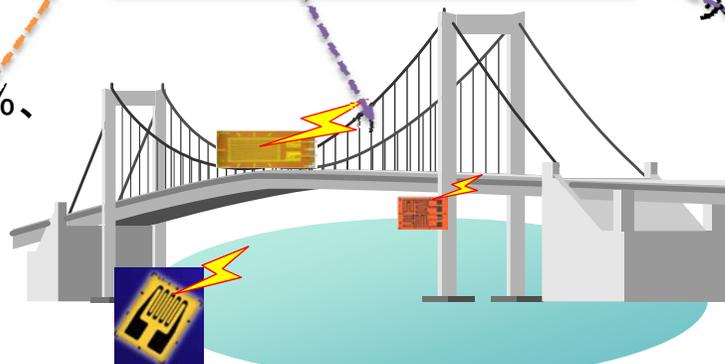
○プラント設備異常モニタリング



- 火災・ガス漏れ・立入禁止区域への侵入者等を検知し、災害や事故を未然に防止

ネットワーク

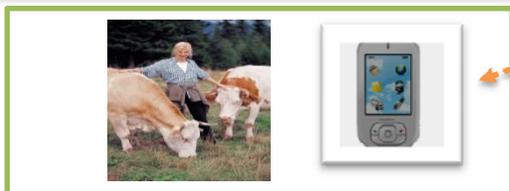
○構造物劣化モニタリング



- 構造物の異常を検知し、事前のメンテナンスと事故を防止

ひずみセンサー

○牛の体温の遠隔モニタリング



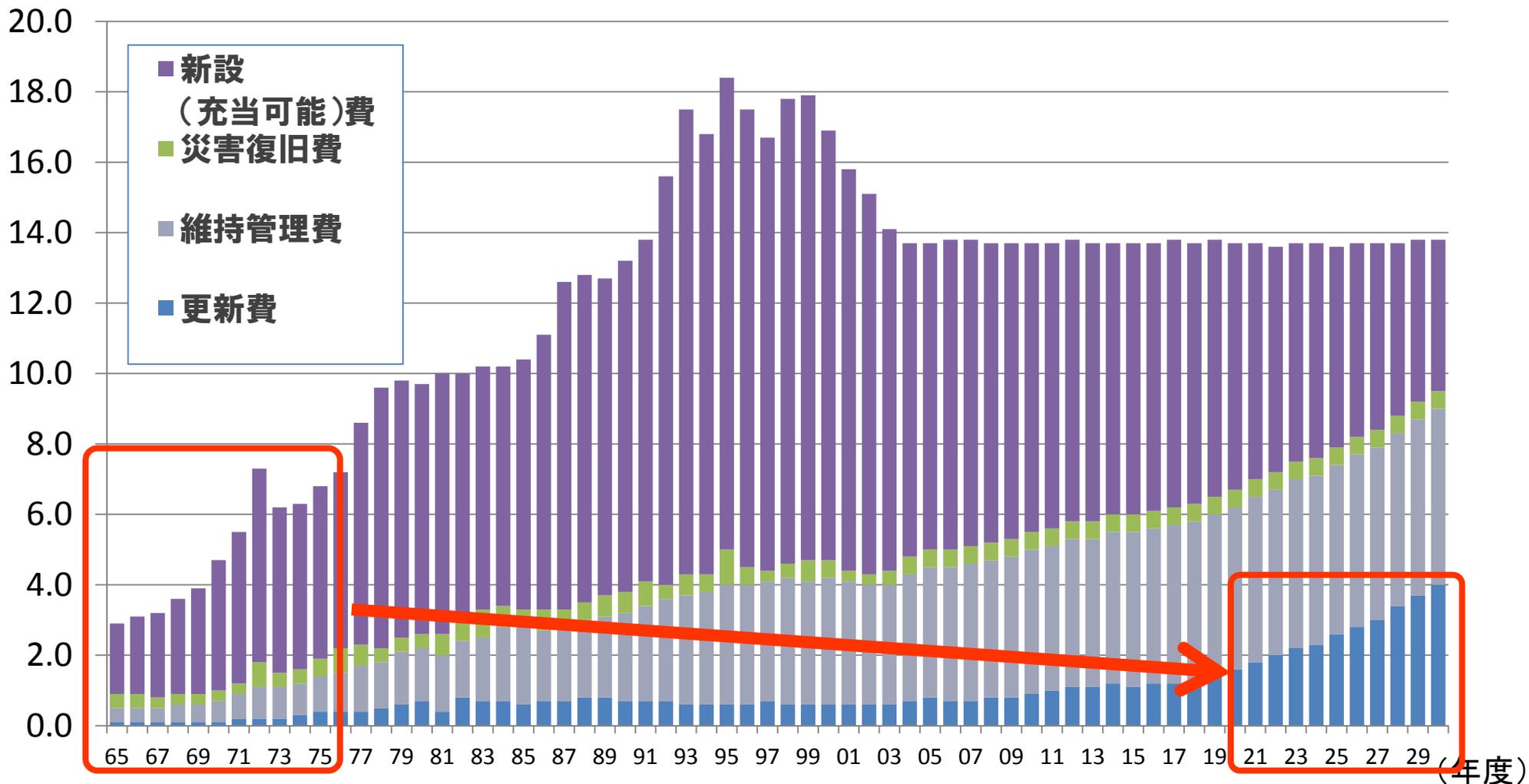
- 牛の分娩事故の減少(経産牛: 10.6%→0.8%、平均: 4.0%→0.2%)
- 牛の発情期の把握



今後の社会インフラの更新投資

＜将来の更新投資の必要額＞

投資額(兆円)



(出典)国土交通省「平成17年度国土交通白書」

位置情報の収集・集積の例

プローブカー

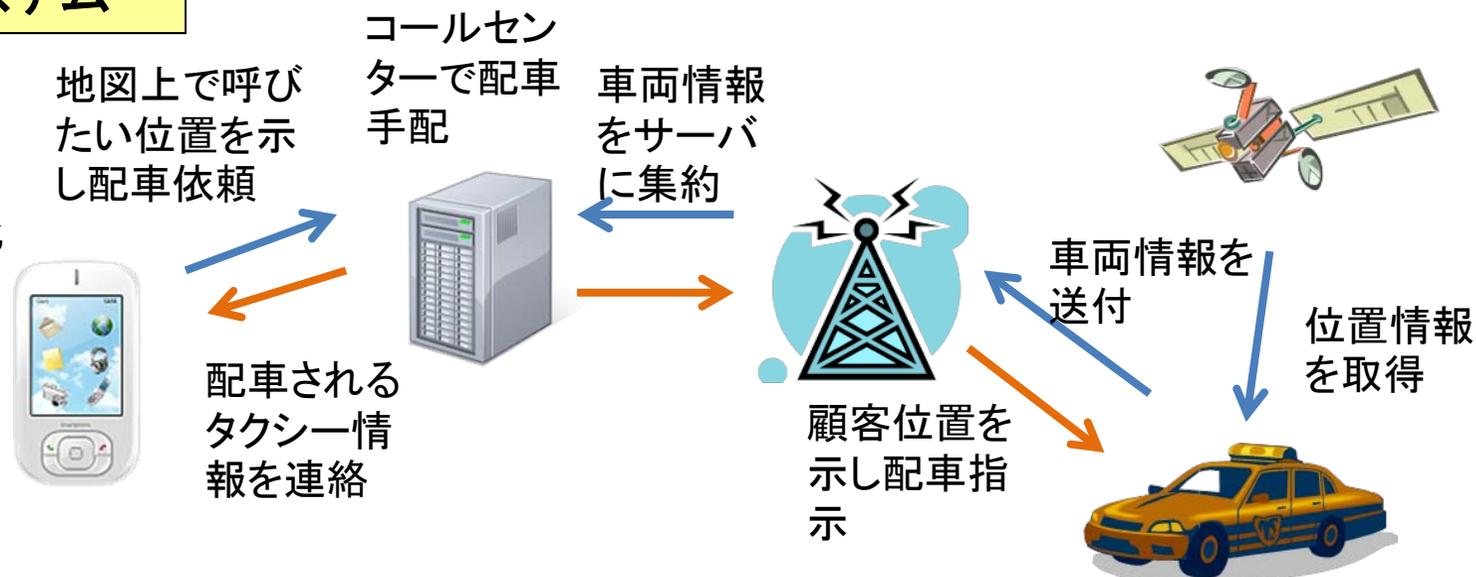
- 車の走行履歴の集積により抜け道の渋滞情報を提供(普段の使い方)
- 東日本大震災では自動車通行実績情報として発信、通行可能道路の把握に活躍



(出典:Google 自動車通行実績情報マップ 2012.2.2)

タクシーの配車システム

- 車両配置の最適化、配車の迅速化
- 顧客の困り込み、コールセンター効率化



コンテンツの集積の例

ユーザが投稿したレシピ: クックパッド

- レシピ数: 108万品以上、利用者数: 1,575万人
- 事業内容は、会員事業、マーケティング支援(会員によるレシピの開発等)、広告事業
- スマホ・アプリのダウンロード数450万
※ 数字はいずれも2011年10月時点
- レシピとそれに対するアクセス数、ユーザの口コミなどの情報がビジネスモデルの基本



クックパッド社のホームページ

音楽配信: パンドラ・ラジオ(米国)

- 好みのアーティストや楽曲の指定で、似た楽曲を選曲し自動配信。楽曲の好き嫌いの評価を次回以降の選曲に反映。楽曲の購入も可能。年間150億に登る好き嫌い情報。90万曲のライブラリー。
- スマホアプリの登場で利用者急増。登録ユーザ数は、12,500万、アクティブ・ユーザ数は4,700万(2012年1月)。1月当たりの聴取時間は19時間。
- 2012年1月期の売上高は274百万ドル、16百万ドルの損失。

音楽を聴いている最中に、iTunes、Amazon等のサイトからその音楽を購入することもできる。

評価



ユーザーの嗜好に合った曲を自動で選曲



(例)



スマートフォンでの画面(例)

(出典:クックパッド及びパンドラ・ラジオのホームページ)

教育の情報化 「教わる」から「学ぶ」への転換

韓国、シンガポールなどの挑戦

韓国 デジタル教科書の採用＋コンテンツの制作・提供
学校の情報化の進捗度評価（施設、授業方法、校長のマインド）
シンガポール 自律学習や協調学習への転換を方針化
情報化に関する校長の裁量権

e-ラーニング クラウドで生徒の学習管理、「見える化」し先生に提示

- ・生徒の理解度のきめ細かな把握
- ・学習進捗度に応じた教育の実施
- ・教育効果の計測（悉皆調査も容易化）

教科書や教材の電子化

- ・集合知を容易に実現
- ・重さを気にしなくてよい教科書
- ・生徒ごとに異なる教科書（分からない箇所を丁寧に説明）
- ・口コミで優れた教材の選別、生徒の状況にあった教材の選択

ICT分野のテクノロジー・トレンド

ICT分野の技術・サービスが新たな段階に進化。情報集積と利活用が一層容易化。

○ データの把握・収集

- センサー技術の発展: 2010年のセンサー販売数: 国内45億個、世界170億個
(富士キメラ総研調査)
- スマートフォンの急速な普及: GPS、三軸センサー、音、画像、テザリング機能
+ 着せ替えジャケット、外部装置の取り付け(バーコードリーダー、心拍計等)
- 通信モジュールの低価格化
- 二次利用可能な統計データの増加、...

○ データの蓄積・管理

- クラウド・サービスの普及: 大容量、低コスト、スピーディ、フレキシブル、...

○ 情報の処理・分析

- データマイニング技術の発展: 情報活用の基盤技術hadoop等の活用
- 情報の活用と秘匿の両立: 匿名化、秘密計算、再構築計算等
- ヒューマンインタフェースの高度化: 対話技術、情報分析とその見える化技術、
... → **これらが付加価値になるのでは？**

Siri vs 西野ひかり

iPhone “Siri”

- 元々はスマートフォンのさまざまな機能を音声指示で簡単に使うためのもの。
- しかし、ウィットに富んだ会話も可能;
「I love you, Siri! (シリー、愛しているよ)」
「That's nice. Can you get back to work now? (それはすてき。さあ、仕事に戻りましょう)」とか
「You hardly know me. (あなた、私のことほとんど知らないじゃない)」とか
「I only hear to serve you. (あなたにお仕えする身だから、聞いておくわ)」
実際に有能な秘書との会話が体験可能。

NTT西日本「西野ひかり」

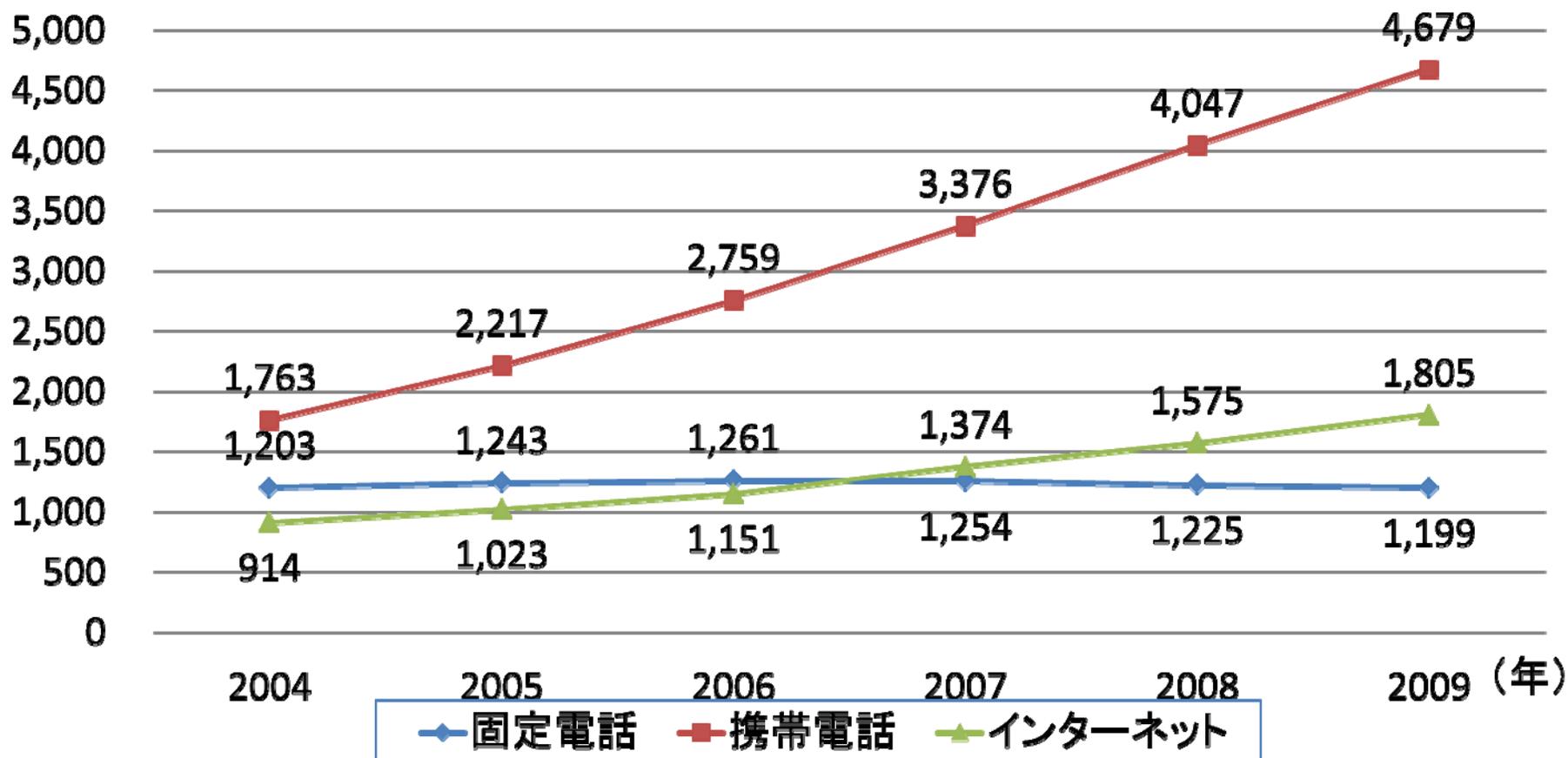
- 元々はNTT西日本のフレッツ光対応サイトで利用者の質問に回答する女性キャラクター
- しかし、清楚なキャラと機転の利いた社交辞令が評判;
「飲みに行こうよ」
「わたしもけっこういけるクチなんです。でも今は工作中...お酒の話はちょっと...」
20代の男性のアクセスが急増。



世界の通信サービスの普及状況

世界的にもモバイルがICT分野の展開を主導

(固定電話:百万回線)
(携帯電話:百万加入)
(インターネット:百万ユーザ)

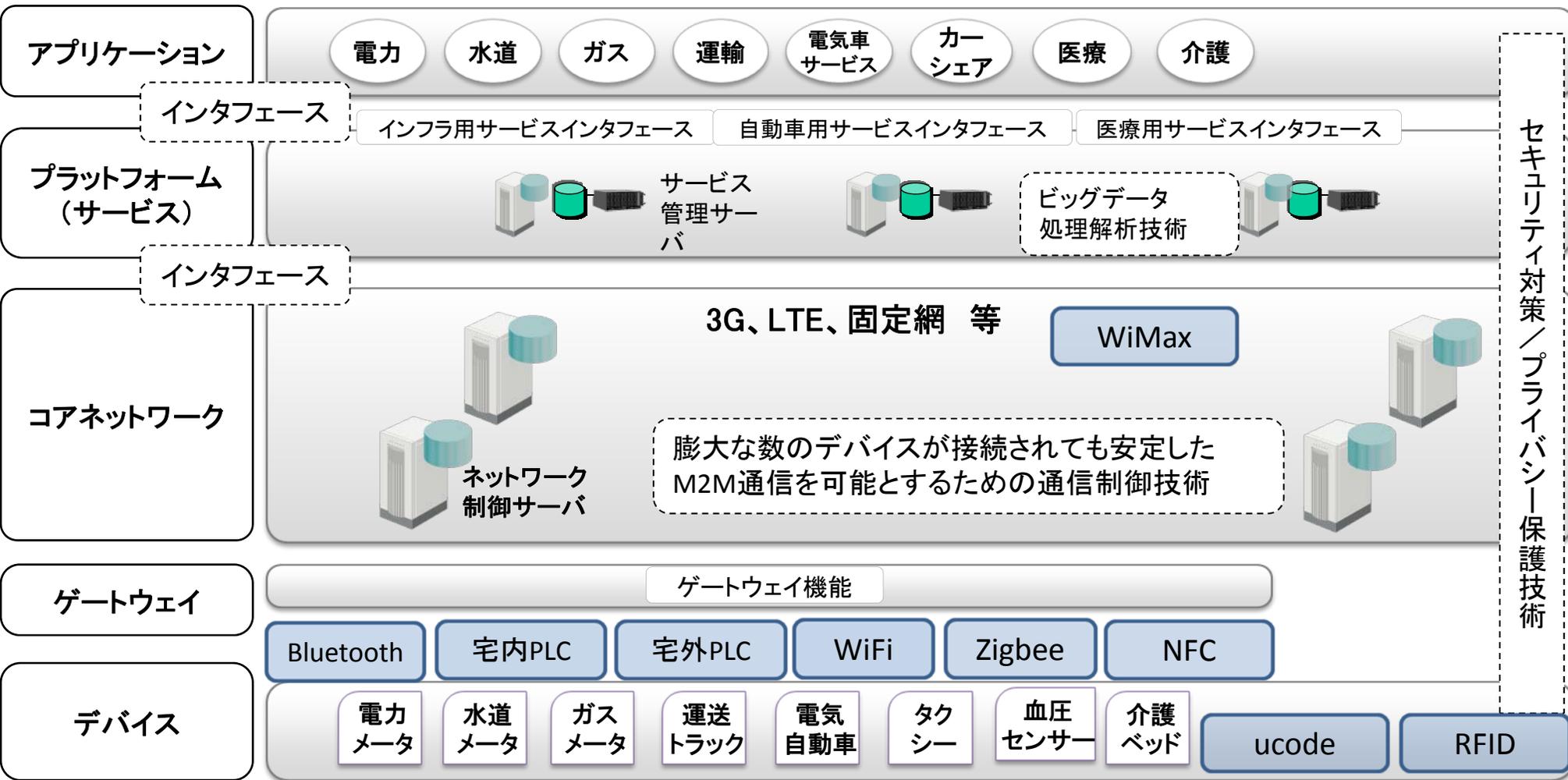


(出典) ITU「世界通信/ICT指標データベース2010(第15版)」により作成

情報の収集・集積を支えるM2Mのアーキテクチャと課題

M2Mでは、アプリケーション、プラットフォーム(サービス)、コアネットワーク、ゲートウェイ/デバイスなどのレイ 機能の 実、レイ 間インタフェースの標準化が必要。

M2M : machine to machine = 機械 対 機械



セキュリティ対策/プライバシー保護技術

(例) 関連する通信規格 技術的課題

M2M/IoTに関する標準化動向



欧州

- ETSI: 2009年2月よりM2Mの標準化を推進(活動が活発でより検が進んでいる)



米国

- TIA: 2009年12月より、TR-50 員会 (Smart Device Communications) においてM2Mの標準化検
- ATIS: 2011年8月よりFocus Groupを設置し検



中国

- CCSA: 2010年2月、TC10(Ubiquitous Network)を設置



韓国

- TTA: 2009年10月、M2M/IoT Forumを設置

地域標準化機関

2011年12月、ETSIをはじめとする欧米日中韓の7 の標準化機関は、M2M標準化に関するパートナーシッププロジェクト (oneM2M) を設置することを合



ITU-T

- 2011年2月、Joint Coordination Activity on IoT、IoT-IoT Global Standard Initiativeを設置し、IoTに関する検を開
- 2012年1月、Focus Group on M2M Service Layer 設置を定

IoT : Internet of Things (モノのインターネット)

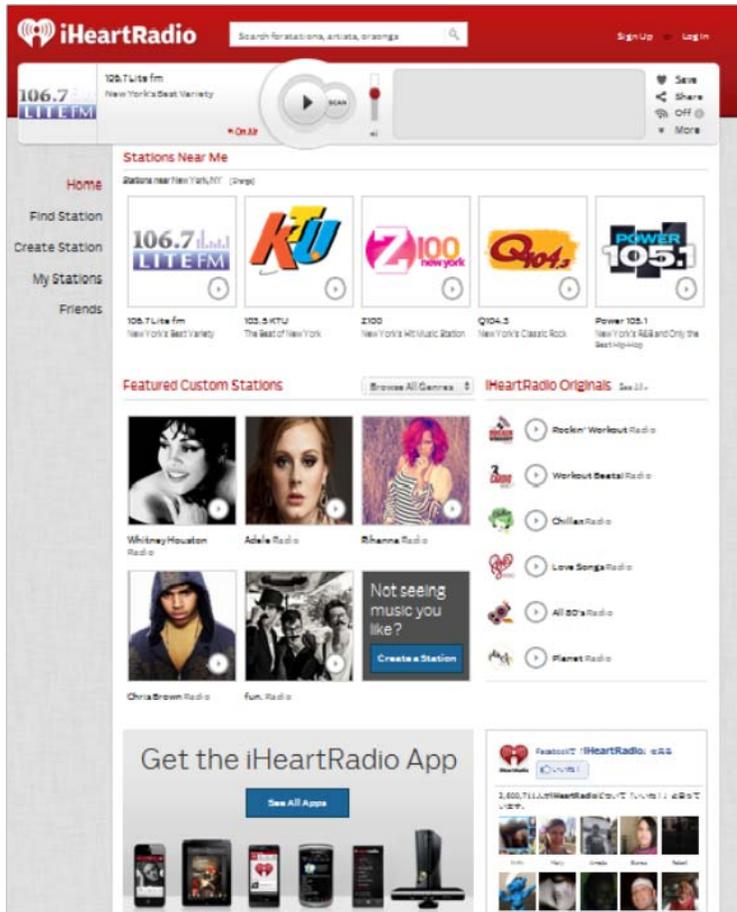
	2009年	2010年	2011年
米国	160億ドル (1.3兆円)	173億ドル (1.4兆円)	174億ドル (1.4兆円)
日本	1,370億円	1,299億円	1,247億円
日／米	10.4%	9.2%	8.7%

※ 1ドル=82円で換算

米国ラジオ局のホームページ

iHeartRadio

- 850以上のラジオ局を網 したインターネット・ラジオ・サイト
- モバイル・アプリとラジオのカスタム化に重点

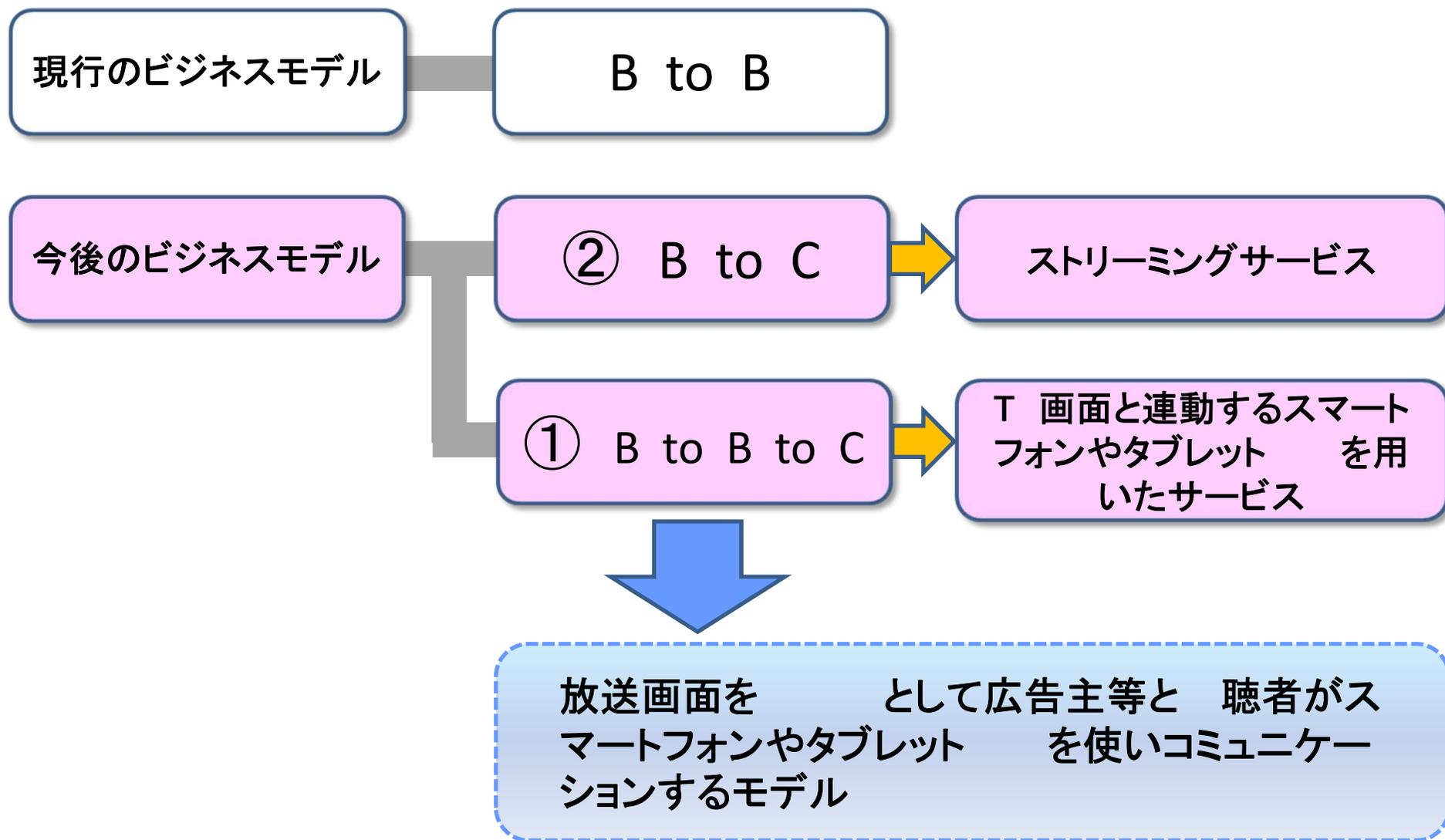


KOSI

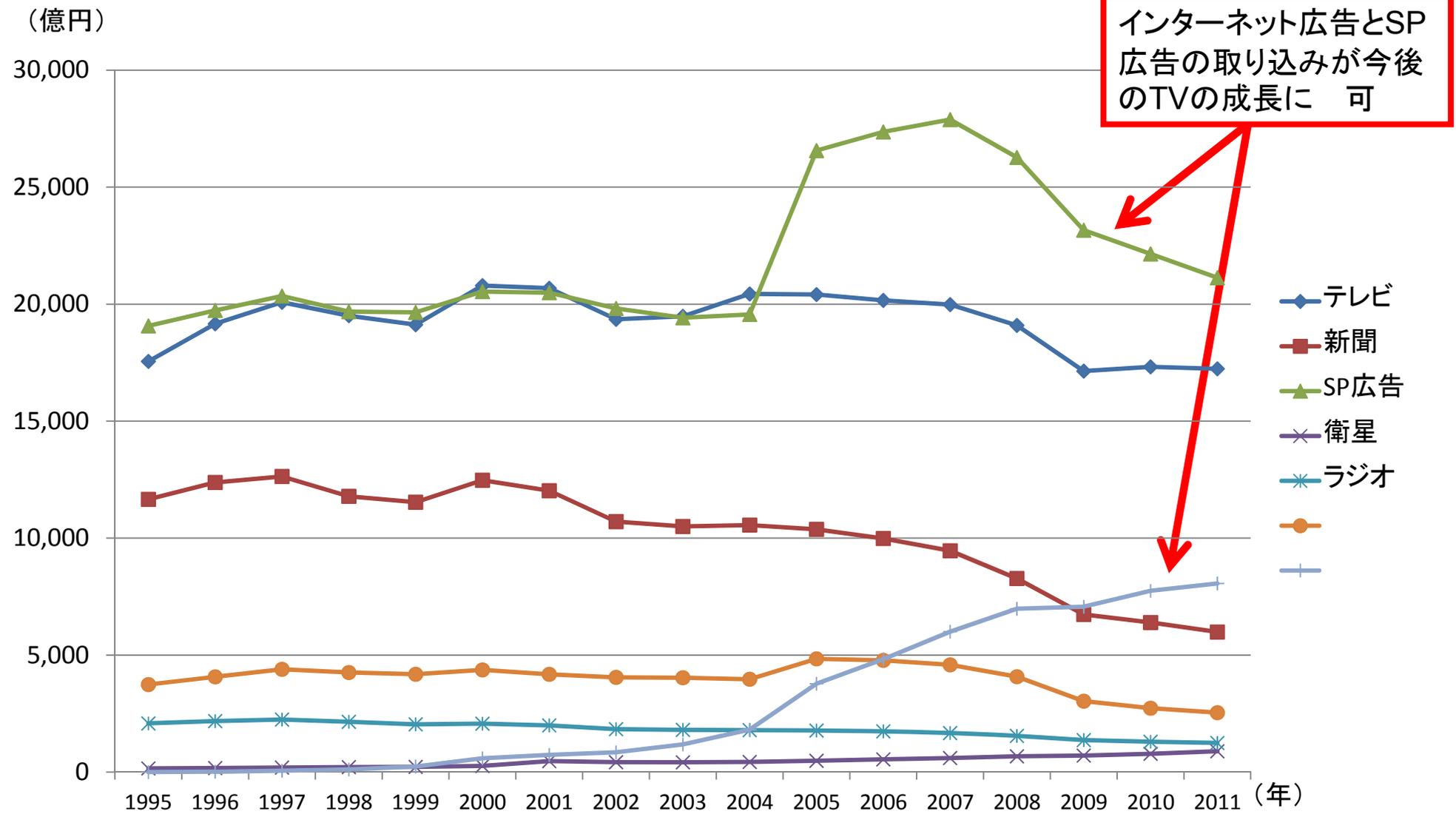
- コロラド州デン ーにあるラジオ局
- ホームページが広告 体となっているのは米国ラジオ局では一 的



通信との連携で がる放送サービスのビジネスモデル



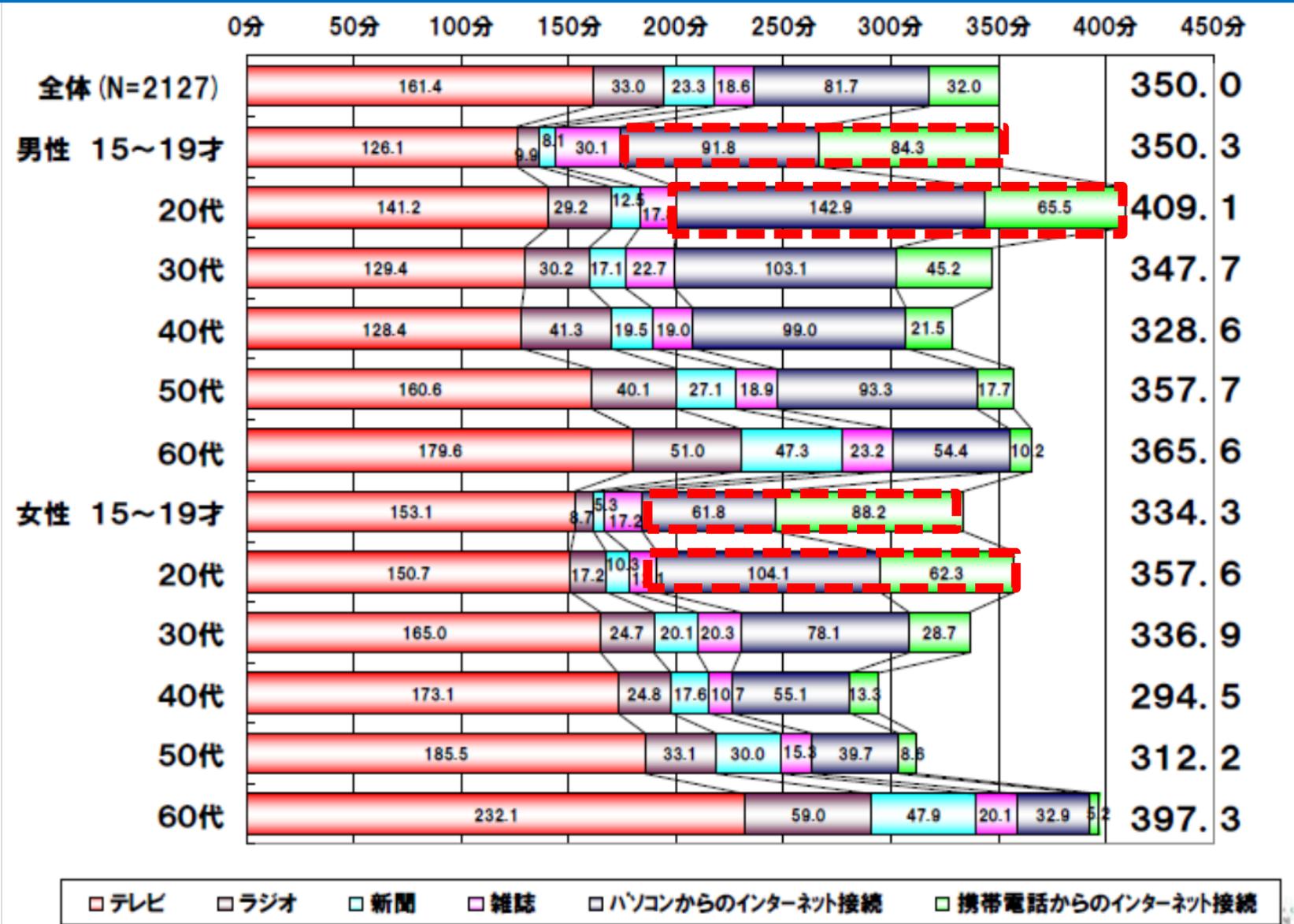
媒体別広告費の推移



(注1)衛星は衛星放送、C T、字放送等に投された広告費
 (注2)SP(セールスプロモーション)広告 販売 進を 的とする 期的な広告
 (注)インターネットは、1996年から2002年まではインターネットサイト上の広告 費お
 よび制作費、2003年からはサイト制作費は まない(いずれもモバイル広告費を)

(出典) ()電通「日本の広告費」 年版より作成

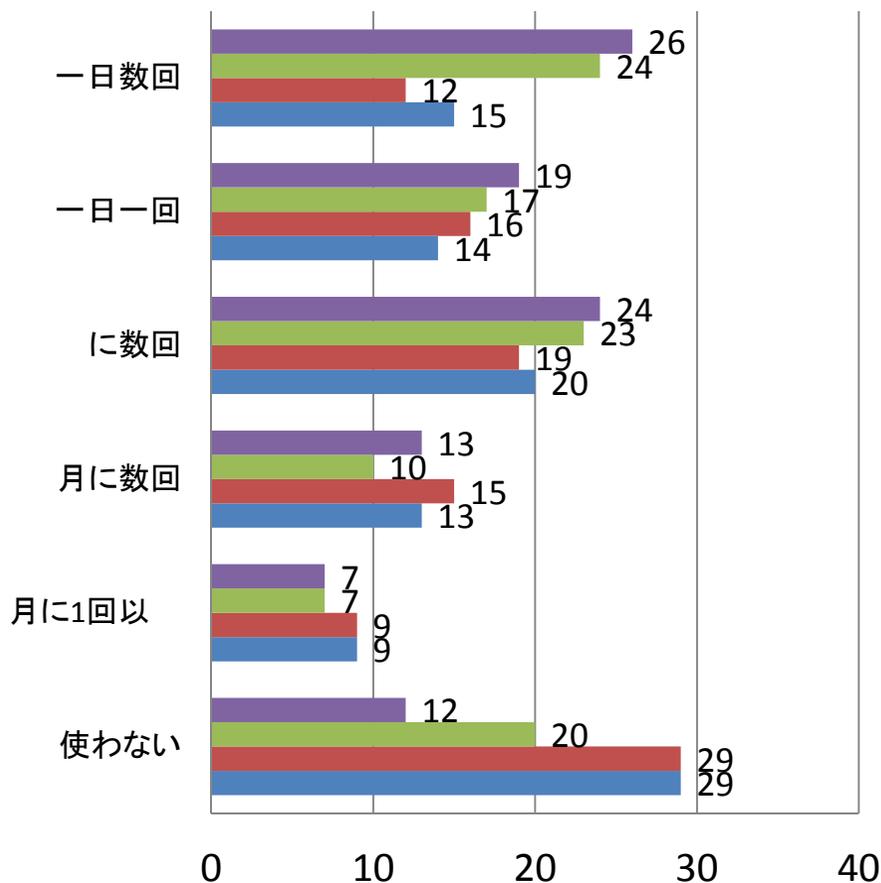
メディア接 時間・性年 別比較(東 地区)



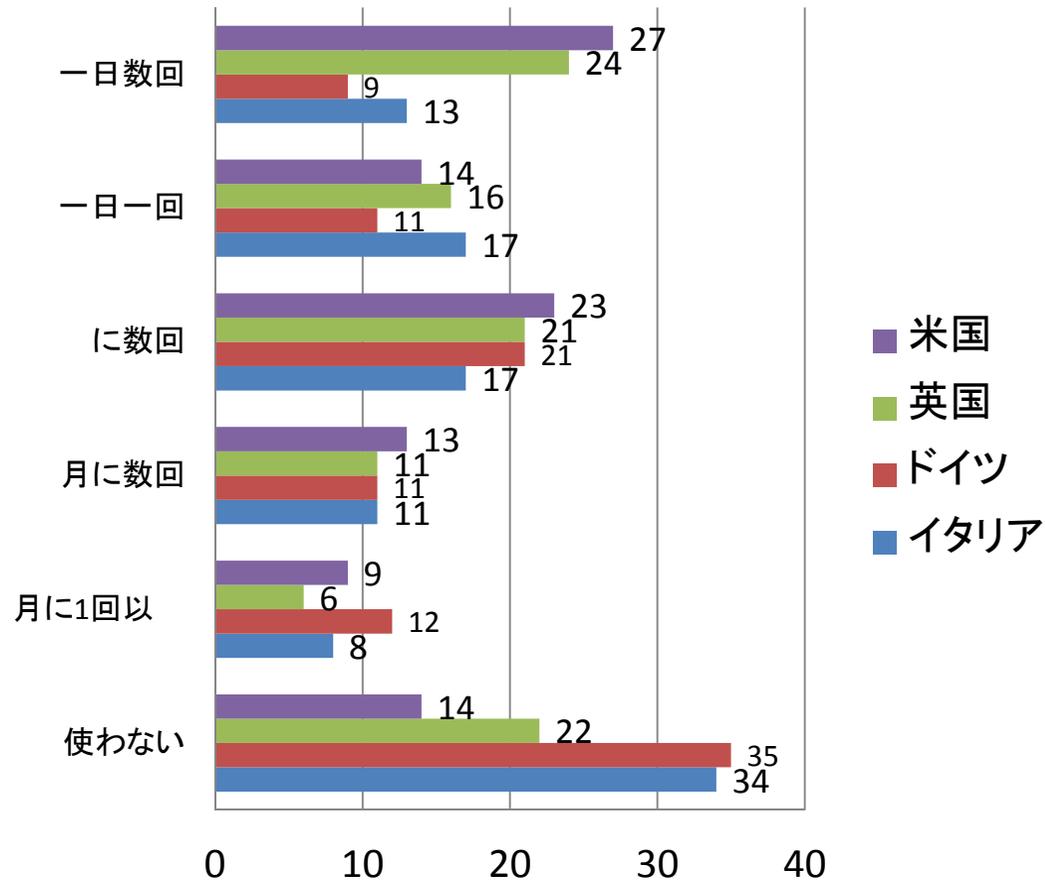
出典:「2011年メディア定点調査」メディア 研 所(2011年6月15日)

TV 聴時のスマートフォン、タブレット使用率(外)

TV 聴時のタブレット利用



TV 聴時のスマートフォン使用



出典: Nielsen "Double Vision-Global Trends in Tablet and Smartphone Use while Watching TV (2012.4.5)

セカンドスクリーンで がるテレビのビジネスモデル

○ 広告モデルの強化

- ・ インターネット広告の : ターゲティング性 + インタラクティブ性
→ テレビ広告と 性
- ・ 「続きはウェブで」、「○ を検 」 → 「しくはセカンドスクリーンで」
気になったものをその場でウェブ検 + (消費) 行動
しかもテレビ広告の効果、 聴者像などがウェブ経由で「見える化」
- ・ チラシ、クーポンなどの取り込み(国広告、チラシ・クーポンは地域 のもの)
- ・ し、新しい広告創造には **スポンサー企業と放送局の協働作業** が必要

○ 体価値の向上 → 面白いテレビ

- ・ 広告、 と連動したメタデータの活用(この活用法が 体価値を)
- ・ ロコミ、S Sで り上がるテレビの創造

○ フト・リモコン(スマホ・リモコン、タブレット・リモコン)の活用

○ SやCSなど有 放送へのリンク

- ・ スクランブルの一時解 ができることが前提

医療における情報の収集・集積とその利活用可能性

- 健康状態の見える化と 療から予防へのシフト
 - 健康管理データ(行動情報= 歩く、走るなど、生体情報=心拍、血圧、体温 など)の自動収集・分析による健康管理、メタ 予防 等
- 医療システムの安 性向上
 - 電子 療カルテやレセプト情報などを集積した医療情報データベース活用による医 品 作用 効果、その発生 頻度などの分析
 - 過去の病歴・ 治療歴を把握した 療
 - 飲み合わせの 危険性の 回避 等
- 医療システムの高度化
 - 病気と 患者の関 係、 患者の 状態による 療の効果の 評価など
 - 研 究の進展によるオーダーメイド医療の実現 等
- 医療システムの効率化
- 医療機器の運用、保守の効率化

大きなビジネスが期待される健康管理サービス

- 病が われる人: 1997年690万人→2007年890万人(3 増)
予 入れると2,210万人(5人に1人)
- これを2012年度までに10%、2015年度までに25%減らしたい

- 対策はシンプル→ 取カロリーをへらす+運動をする
- これで医療費(2010年度で36.6兆円)を2兆円減らしたい

- 生活習 などの「見える化」でこれを実現できるのでは



健康管理サービスがー 化するメリット

者 のメリット

- 生活習 などの「見える化」
健康情報・運動情報を 続的に収集・集積し、分かりやすく 示。これにより問題
を 実 し、生活習 を改
ex. 消費カロリーが少ないので、今日の ご は少な にしよう
- 集 の中での位置づけわかる(ex. 心、 標 成の)
- ーシャルメディアの活用(ex. 集合知、)

医療 のメリット

- 者の日常生活が「見える化」→より適 な指導
- リスクの高い 者をリストアップし、予防 療を実施



- 課題先進国の立ち位置を有利に生かし、win-winモデルの構築
- これには国 ひとりひとりの と実際の行動が 可 (広報+
の 運動+業の 困を えた 線的なビジネス展開が必要)

医療情報の集積と医療システムの安全性向上

医療情報の集積

個人の医療情報の集積 + 個人の医療情報の国レベルでの集積



電子健康記録 (EHR: Electric Health Record = 生 にわたる個人の医療・健康情報をコンピュータで処理できる で 録したもの) の構築

医療システムの安全性向上

- 医療情報の集積によりどの医療機関においても の病歴・歴に基づく医療が実現
- 数医療機関での投 情報の把握により、飲み合わせの い の 用等の回
- 集積した医療情報の分析による1万分の1 度以 で発生する の重大 作用の 期検出 (米国では2008年から開)

課題

個人情報 の いに関するコンセンサス 成

医療情報の集積と医療システムの高度化

集積された医療情報をもとに、病気と 子の関 や
子の による 効の いなどを分析する研 の進展

- 高 、 病などの生活習 病に関連する 子
の解明

- クローン病や などと連 する 子の一部 定



子の解析により病気と関連した 子 の機能と発病
メカニ ムの解明



その予防や 療の可能性(医 品開発、 子 療等)

情報 命とイノベーション

- 産業 命(18~19世)
 - 生産法の改良(機・ 績機、製鉄法) → 動力 の開発
(気機関) → 移動手段の発 (気 、 気機関車)
 - 働者階 の 成、 化、資本主 の発展、 国主 化



- 情報 命(20世 後半~)
 - ICT技術の発展→ICT関連産業の発展→ICT利活用→**情報の利活用**
 - 効率化、コスト削減のツール → **新たなものや付加価値の創造**



イノベーション(※)という 点からの

※ イノベーション:新しい技術の発明だけではなく、新しいアイデアから社会的 のある新
たな価値を創造し、社会的に大きな 化をもたらす自発的な人・ 社会の 広い
(1911年 シュンペーター 士:オーストリア出身の経 学者、イノベーション を 立)

情報 命時代の発 法

- ・ 情報を活かすことを える時代

産業 命時代の発 = ICTは効率化・コスト削減のツール



情報 命時代の発 = 「情報が付加価値を高める」、「情報が新しいものを創造する」

- ・ 技術主導が難しい時代

技術の高度化・ → 人々の理解 能 → ブラック ックス化
→ 関心を かなくなる → 技術リテラシーを高める取 重要

- ・ 技術は き続き重要だが、それに加え人々を き けるものが必要な時代

ex. 人を き付け にするアイデアやブランド、 化的なイマジネーション、 にないもの、合理性の 、 合理性の 、...

情報を活かすための発 法

発 を転換した上で

- ① 新しい情報通信技術を使ってなにを実現したいのか
- ② それは製品やサービスの付加価値になるのか
- ③ 新しいマーケットを創り出す可能性はあるのか
益はどれくらいあり、費用はどれくらいかかるのか
実現する上での問題点は か

を え実行するべき。い い な人が情報を生かすことを
え めており、 **もしないのは大きなリスク。**



線的な え方と カ・分析力が められる時代