

時空間情報科学特論

第 I 部 情報通信技術の変化

第2回

高度情報通信ネットワーク社会

担当 経営・社会情報学プログラム
教授 山本佳世子

第2回の講義の内容

1. 高度情報ネットワーク化社会の進展
2. オープンデータ, ビッグデータ
3. オープンガバメント
4. Beyond 5G (6G)

1-1. 高度情報通信ネットワーク社会

■ 高度情報通信ネットワーク社会形成基本法

(IT基本法, 2001年)

(目的)

情報通信技術の活用により世界的規模で生じている急激かつ大幅な社会経済構造の変化に適確に対応することの緊要性にかんがみ、高度情報通信ネットワーク社会の形成に関し、基本理念及び施策の策定に係る基本方針を定め、国及び地方公共団体の責務を明らかにし、並びに高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部を設置するとともに、高度情報通信ネットワーク社会の形成に関する重点計画の作成について定めることにより、高度情報通信ネットワーク社会の形成に関する施策を迅速かつ重点的に推進すること

1-2. 高度情報通信ネットワーク社会の形成プロセス

- ユビキタスネット社会からクラウド・コンピューティング社会へと移行 ←情報通信技術の急速な発達
- 2000年 「e-Japan」
日本型IT社会の実現を目指す構想, 戦略, 政策
- 2006年 「u-Japan」
2010年に, 「いつでも, どこでも, 何でも, 誰でも」ネットワークに簡単につながる社会の実現
- 2010年 「i-Japan2015」
「デジタル安心・活力社会」
- 2007年 地理空間情報活用推進基本法

1-3. 高度情報通信ネットワーク社会の現状

■ インターネットの利用範囲の拡大

- ・ユーザ人口の増加, ユーザ層の拡大
- ・携帯情報端末の多様化の影響も大きい:「いつでもどこでも」

■ 情報通信の方向性の変化

- ・マスメディアのような単一方向性から双方向性へと移行
- ・不特定多数での情報交換が可能
メリット) 震災時, 電車の運休時のリアルタイムの情報交換など
デメリット) 情報の信頼性, ブログの炎上など

■ リアルタイム性, 即時性が重視される

- ・ソーシャルメディアの影響が大きい
例) 緊急時の情報交換での利用, フラッシュパッカーの出現

1-4. 高度情報通信ネットワーク社会の影響

■ クラウドコンピューティングの影響

- ・インターネット上にグローバルに拡散したリソースを使用して、ユーザに情報サービスやアプリケーションサービスを提供
→Webアプリの開発・利用が活発化

■ オープンソース・ソフトウェアのユーザ参加型の開発

■ 多様なデータの公開性の高まり:オープンデータの増大

■ ビッグデータの生成と利活用の可能性の拡大

例) 震災ビッグデータ:人々や自動車等の動きを把握し, 復旧・復興支援, 減災対策支援につなげる

■ 情報ツール等を利用したボランティア活動の誕生 「情報ボランティア」「GISボランティア」

■ 仕事の形態の多様化 在宅ワーカ・SOHO, ノマドワーカ

1-5. ソーシャルメディアの普及とその社会的影響

- 多種多様であり、種類が増え続けているが、用途によって効果的かつ容易に使い分けすることができるのか？
電子掲示板, Wiki, ポッドキャスト, ソーシャルブックマーク, Blog, Twitter, YouTube, Facebook, Lineなど
- メリットも多いが、デメリットも多い
例) 地域SNSの中にはアクティブユーザが減少して衰退する
ソーシャルメディアを利用したいじめ, SNS疲れ, SNS依存, 誤情報の拡散(震災時の風評被害等)などの問題の発生
- 研究事例が増加
国立情報学研究所の論文検索データベースにおける「ソーシャルメディア」自体をテーマとした論文
2007年に初出, 2023年10月までに3,940編の研究論文

2-1. オープンデータ(総務省)

■ オープンデータの定義

「機械判読に適したデータ形式で、二次利用が可能な利用ルールで公開されたデータ」であり、「人手を多くかけずにデータの二次利用を可能とするもの」

■ 意義・目的(電子データオープンデータ戦略;2012年)

- (1)透明性・信頼性の向上
- (2)国民参加・官民協働の推進
- (3)経済の活性化・行政の効率化

■ オープンデータの条件

- (1) 機械判読に適したデータ形式
- (2) 二次利用が可能な利用ルール

「オープンデータの5つの段階(出典:★)」と、データ形式

段階	公開の状態	データ形式例	参考) Linked Open Data 5star	
1段階	オープンライセンスの元、データを公開	PDF、JPG	OL – Open License (計算機により参照できる (可読))	人が理解するための公開文書 (編集不可)
2段階	1段階に加え、コンピュータで処理可能なデータで公開	xls、doc	RE – Readable (Human & Machine) (コンピュータでデータが編集可能)	公開文書 (編集可)
3段階	2段階に加え、オープンに利用できるフォーマットでデータ公開	XML、CSV	OF – Open Format (アプリケーションに依存しない形式)	
4段階	Web標準 (RDF等) のフォーマットでデータ公開	RDF、XML	URI – Universal Resource Identifier (リソースのユニーク化、Webリンク)	機械判読可能な公開データ
5段階	4段階が外部連携可能な状態でデータを公開	LoD、RDFスキーマ	LD – Linked Data (データ間の融合情報が規定。検索可能)	

オープンデータの5つの段階

出典：★ Open Dataのサイト (<http://5stardata.info/>) およびTim Berners-Lee氏のLinked Dataに関する提言ページ (<http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>) を参考に作成。

2-2. オープンデータの種類と流通

■ 静的オープンデータ

行政の各種統計データ, 地図データなど

■ 動的なリアルタイムオープンデータ

センサーデータ, メーターデータ, ソーシャルメディアのデータなど

■ 情報流通連携基盤の構築(総務省)

2012年から実証実験

公共交通関連情報, ボーリング(地盤)データ,
災害関連情報, 青果物・水産物の安全安心情報

■ オープンデータ流通コンソーシアム

技術委員会, データガバナンス委員会, 利活用・普及委員会

2-3. Linked Open Data (LOD)

■ Linked Open Data (LOD)

- ・データを機械可読形式でWeb上に公開し、データ同士をリンクさせることで「データのWeb」を構築する技術
- ・データの識別子としてUniform Resource Identifier (URI)を使用する
- ・URIと主語・述語・目的語のトリプルによりメタデータを記述
- ・Resource Description Framework (RDF)がデータ形式として使用され、RDFにより構造化されたオープンデータとその集合がLOD

2-4. ハッカソンとアイデアソン

■ ハッカソン(Hackathon)

- ・あるテーマに対してアプリケーション・サービス開発のアイデアを出し合いながら実際に開発し発表しあうイベント
- ・特定のデータを対象にテーマを決めて短期間で開催され、参加者はチームに分かれて実際にアプリケーションを作成
- ・Hack(ハック)をMarathon(マラソン)のように行うという造語

■ アイデアソン(Ideathon)

- ・ハッカソンに先立ち、色々なアイデアを持ち寄り、検討しあうイベント
- ・Idea とMarathonを組み合わせた造語
- ・斬新性の高いアイデア、実現性の高いアイデア等の様々な観点からのアイデアが集まり、お互いに刺激しあうことで、テーマに対して多角的な可能性を示す

2-5. 気象データ・ハッカソン

アイデアソン

- ・参加登録者数は、170名以上。
- ・最終的に40以上のアイデアが出された。

(例)



ハッカソン

- ・参加者は、約50名。
- ・6チームに分かれて検討。

①「おしゃれ予報」チーム

・お出かけ先と気候、手持ちの洋服をもとにお勧めの服装をアドバイス。

②「住みよいマップ」チーム

・気候や生活利便性、災害リスクなどのデータを地図上に可視化。

③「満ち引きマップ」チーム

・浜辺の潮の満ち引きを可視化し、海水浴や潮干狩りなどに活用。

④「体質ナビゲーション」チーム → 優勝

・本人の体質とその日の気候、予定などをもとにアドバイス。

⑤「CrowdMapと地図のマッシュアップ」チーム

・既存のサービス「CrowdMap」に様々な気象データをマッシュアップ。

⑥「統計データ×気象データ」チーム

・消費支出などの統計データと気象データの相関を分析・可視化。

【出典】 オープンデータ流通推進コンソーシアム事務局作成資料

総務省「平成26年度版情報通信白書」

2-6. ビッグデータ(総務省;平成24年度版情報通信白書)

■ ビッグデータの定義

「事業に役立つ知見を導出するためのデータ」

■ ビッグデータの特徴

・量的側面

典型的なデータベースソフトウェアが把握し、蓄積し、運用し、分析できる能力を超えたサイズ

・質的側面

構成するデータの出所が多様である

その利用目的からその対象が画定できる

・共通点

多量性, 多種性, (動的なデータのみ)リアルタイム性
など

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



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

ICT（情報通信技術）の進展により生成・収集・蓄積等が可能・容易になる多種多量のデータ（ビッグデータ）を活用することにより、異変の察知や近未来の予測等を通じ、利用者個々のニーズに即したサービスの提供、業務運営の効率化や新産業の創出等が可能。

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



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

※ オフィスのパソコン等において作成等されるオフィス文書、Eメール等



ログデータ

※ ウェブサーバー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

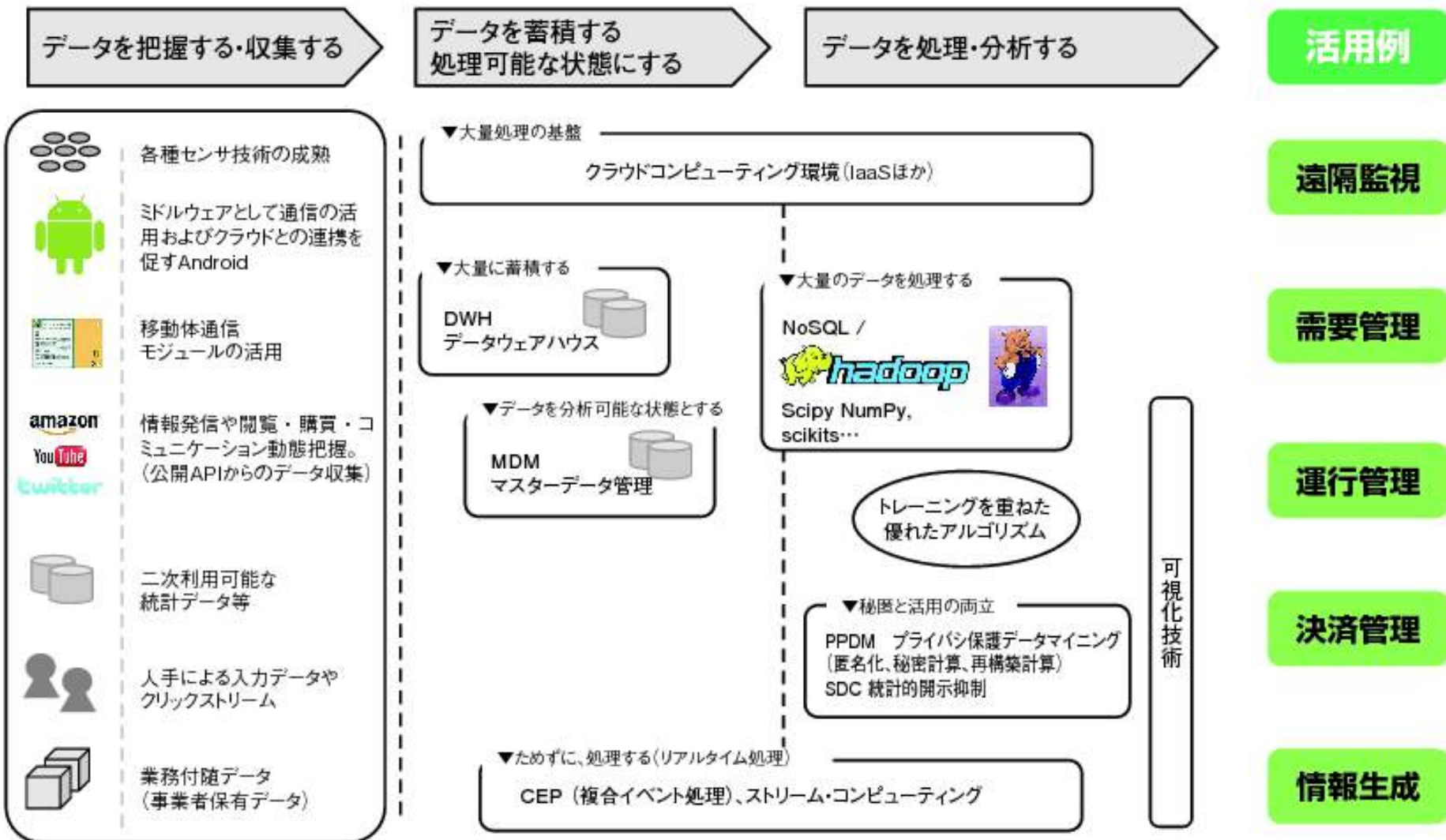


オペレーションデータ

※ 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



- データの収集・把握技術、大量のデータを分析可能な状態で蓄積する技術、大量のデータを高速で分析する技術などビッグデータ活用を支える技術や各種サービスが登場し、様々な活用例を生み出している。



2-7. ビッグデータ活用事例

■ 本田技研工業 internavi

- ・ドライブ情報ネットワークとして、安全・安心、防災、天気、省燃費ルート等の情報を提供する
- ・2002年からサービス提供開始し、2012年5月現在で会員数は約145万人

■ 楽天

- ・多様なデータを集約した巨大なデータベース「SuperDB」を自社で開発し、約50あるグループの事業活動のデータを集約して楽天技術研究所のデータアナリストが商品分析

■ 徳島大学病院

- ・Hadoopを採用し、地域の病院や診療所、保健センターが保有する患者情報を蓄積し、糖尿病などの慢性疾病管理の分析

3-1. オープンガバメントの背景

■ 新公共経営理論 (NPM: New Public Management)

- ・1980年代～1990年代のイギリスのサッチャー政権で採用され、世界中で普及←「英国病」
- ・税金の使途の効率化・透明化を重視し、無駄な税金の支出を抑え、行政業務の効率化・高度化を重視
- ・情報技術としてGISを採用
- ・民間企業のサービスの考え方を行政サービスに導入開始

■ e-Government (電子政府) 政策

- ・1990年代の情報革命時のアメリカのクリントン政策で採用
- ・インターネット, GISを用いたオープンな行政の実現を目指す
- ・GISのSの意味が, System, Society, Serviceを示すように変化し始める

3-2. オープンガバメント, ガバメント2.0

■ ガバメント2.0

・2009年 ティム・オライリーの提案

■ 「プラットフォームとしての政府」が中核コンセプト

- ・住民参加のためのソーシャルメディアの利活用
- ・オープンな行政
- ・透明性のある行政運用
- ・政府による公共クラウドサービス

■ ガバメントSDK(ソフトウェア開発キット)の無償提供

政府が国民に無償で提供し, 国民はSDKとAPIを利用して行政サービスのアプリを作り, 住民参加型行政を推進する

3-3. オープンガバメント

■ ワシントンDCからの始まり

- ・2008年からの「民主主義のためのアプリ開発コンテスト」

- ・行政データの公開を開始

このうちのGISデータ: 502種類, 7種類の空間スケール

CSV, ESRI, KML, XML, Atom feedの5種類の形式で提供

■ オープンガバメント2.0

- オープンガバメント2.0の世界では, 多様形式のデータを統一フォーマットに加工し, 多様な目的で利用できるGISが民主主義のツールとなりうる可能性がある

3-4. OECD(経済協力開発機構)の取り組み

■ “Focus on Citizens: Public Engagement for Better Policy and Services”の中の10の指針

- ・開かれて包含的な(参加型の)政策決定が政府の説明責任を増大させ、決定に対する市民の影響を拡大し、市民の能力を増強する
- ・開かれて包含的な政策決定は政策決定の証拠根拠を高め、履行コストを削減し、政策決定とサービス提供における革新に対して、さらに広いネットワークを活用する
- ・政策パフォーマンスとサービス提供を改善する手段としての指針
 - 関与(commitment)権利, 明瞭性, 時間, 包含・参加, リソース, 協調, 説明責任, 評価, 積極的な市民権

3-5. OECDによるオープンガバメントの類型化

■ “組織と行政の簡素化アプローチ

(Organizational and administrative simplification)

全サービスが単一の法的枠組み下で機能することを確保

■ 状況制約アプローチ (Situation-bound)

典型的なライフイベント状況に対応

■ 参加・包含アプローチ

(Participatory and inclusive)

政府の行動に関与し影響を与えるよう動機付けを行い、電子政府サービスの利用を魅力があるものとする

□ マーケティング・チャンネルマネジメントアプローチ

(Marketing and channel management)

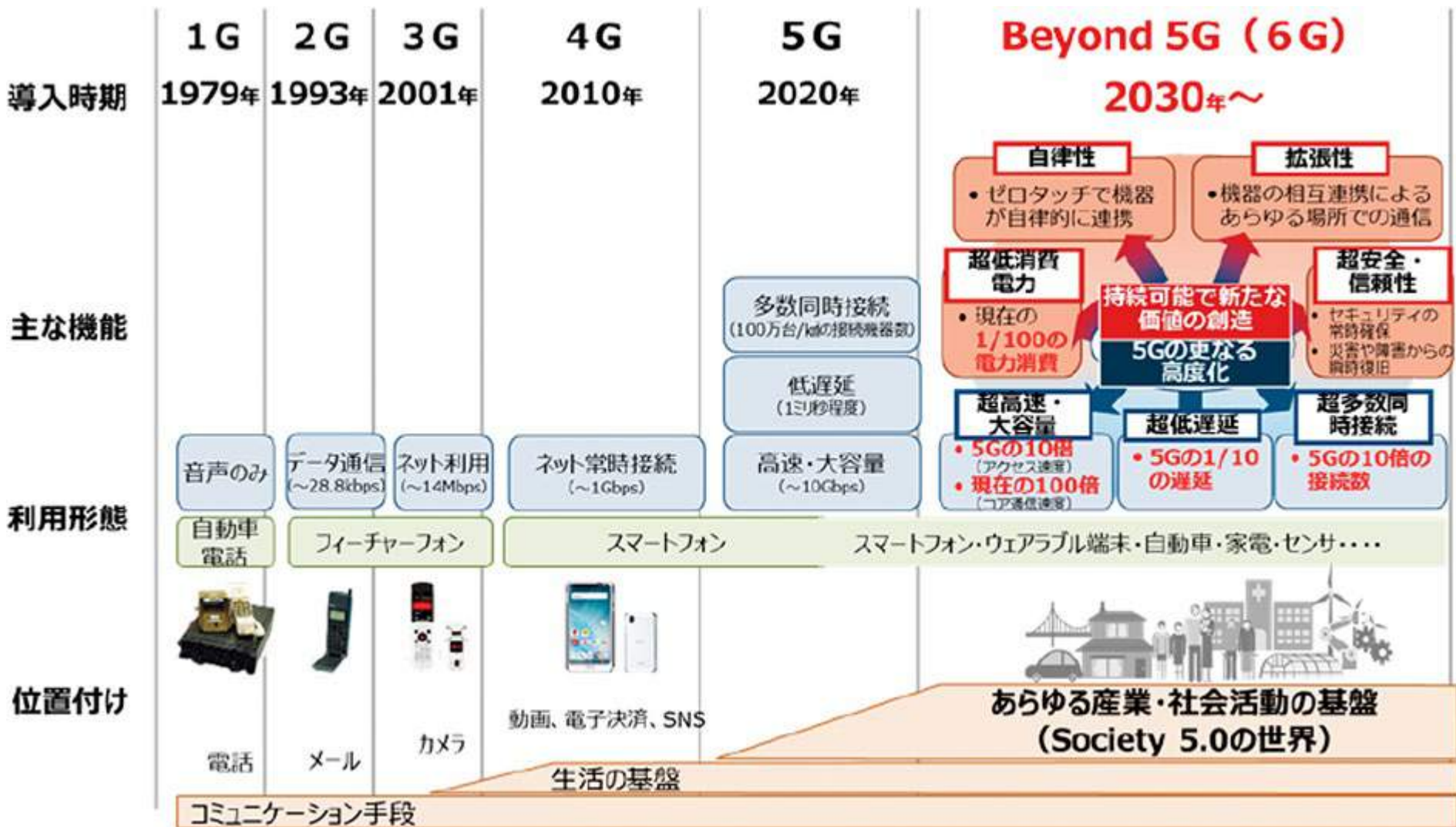
チャンネルマネジメントと密接に関係させながら、電子政府のサービスとその利点についてマーケティングを行う

4-1. Beyond 5G(6G)

■ 2020年 「Beyond 5G推進戦略」

- ・グローバル市場での競争力発揮が課題であることから、研究開発成果がグローバルな視点に立って世界で活用されること(「グローバル・ファースト」)を念頭に置いた取組の必要性

4-2. Beyond 5G(6G)の特徴



4-3. Beyond 5G(6G)が実現する機能・利用シーン(イメージ)



4-4. Beyond 5G(6G)が実現する2030年代の社会ビジョン

グリーン・環境エネルギー

2040年情報通信産業のカーボンニュートラル実現（グリーンオブICT）
2050年カーボンニュートラルに向けたICTの貢献（グリーンバイICT） 等

国際競争力強化、経済成長

オープンかつ公正なBeyond 5G市場環境 等

持続的に成長する社会
「持続可能性・Sustainable」



誰もが活躍できる社会
「包摂性・Inclusive」



2030年代の社会ビジョン
強靱で活力のある社会



(Beyond 5G推進戦略)

デジタル田園都市国家構想

地方のデジタル化、一極集中から地方分散
地域の成長産業創出、地域の交通物流確保
エネルギー地産地消 等

健康医療、社会寿命延伸

データヘルス、遠隔診療、人生100年時代等

働き方改革

テレワーク環境の高度化 等

安心して活動できる社会
「高信頼性・Dependable」



経済安全保障

Beyond 5Gに関連する重要技術育成
を通じた不可欠性、自律性の確保

ウィズコロナ/ポストコロナ社会

時間、距離の制約の克服
ソーシャルディスタンス 等

防災、減災、国土強靱化

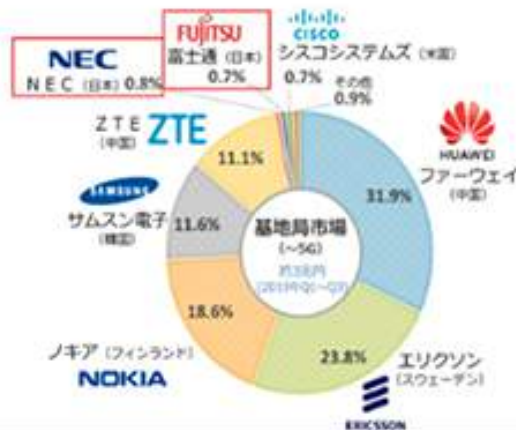
災害観測・予測、災害情報共有
情報通信インフラの強靱化 等

Society 5.0 の実現

4-5. Beyond 5G(6G)の課題

(課題①) 熾烈な国際競争

- 5Gの国際的な通信インフラ市場で日本ベンダは後塵
(電子部品では潜在的な競争力あり)
- 諸外国は6Gでの主導権を狙って研究開発投資の積極的に拡大、研究計画等の具体化が急速に進展



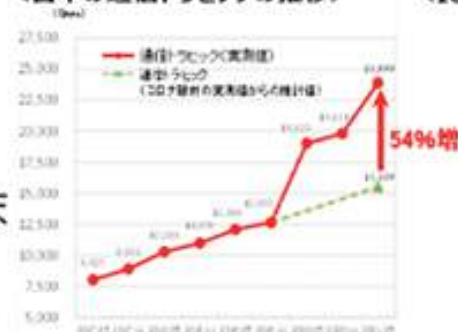
スマートフォン等に組み込まれている電子部品市場では世界シェアの約3割を占めており、Beyond 5Gに向けた潜在的な競争力は有していると考えられる。

(出典)
JEITA調査統計ガイドブック
2022-2023

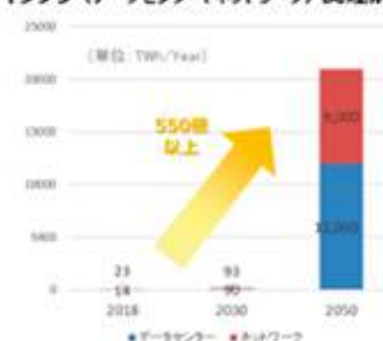
(課題②) 情報通信の消費電力

- 生活様式の変化や情報処理の拡大により通信ネットワークのトラヒックと消費電力が大幅に増大
- 技術革新がなければさらなる激増が見込まれ、我が国も国際公約として表明しているカーボンニュートラルの達成が困難

<日本の通信トラヒックの推移>



<ICTインフラ(データセンター、ネットワーク)関連消費電力予測>



(課題③) 国家戦略としてのデジタル化の推進

- 誰もが活躍でき、誰一人取り残さないデジタル化を目指す (デジタル田園都市国家構想等)