

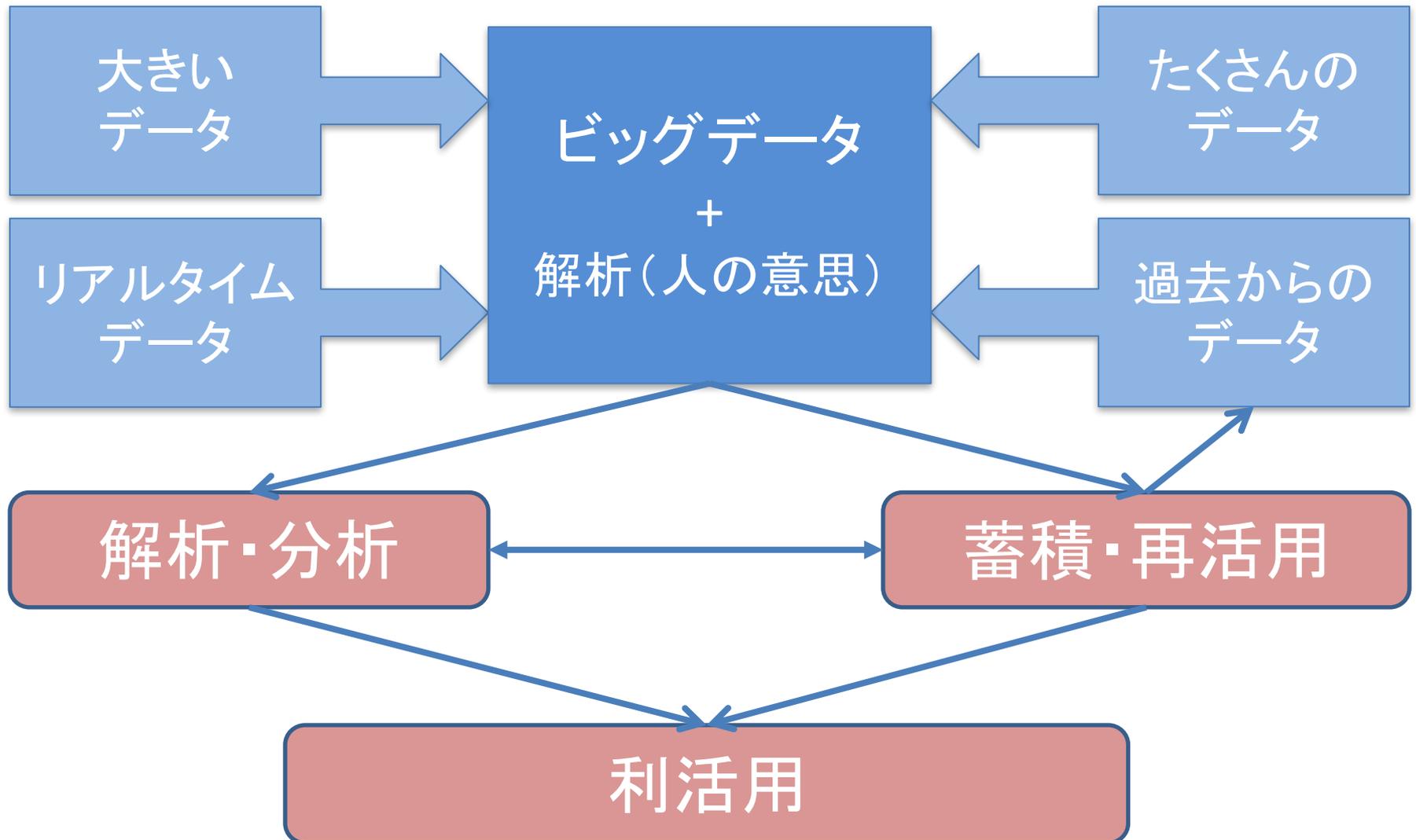


# バズワード「ビッグデータ」第五歩目！ 遠い未来、ストレージはどうなっていくのか？

ビッグデータ WG

- 1. 昨年の新年交流会では、バズワード「ビッグデータ」第四歩目！と題してAI技術は未来のストレージに応用できるのかどうかをご紹介しました。今回は前回の資料のブラッシュアップや更に先の未来ではストレージはどういう存在になるのかを考察しています。
- 2. 本コンテンツはIT初心者の方が理解できるように、ベースの部分から解説をしております。上級者の方々には物足りない内容になっているかもしれませんが、お含みおきください。
- 3. 本コンテンツの一部は後日公開予定でございます。
- 4. 本コンテンツを転載されたい場合には、事務局までご一報ください。

# (図解)ビッグデータライフサイクルとストレージ要件





# ビッグデータの潮流と考察

What is the Trend of Big Data?

JDSF 新春セミナー  
2017年 1月26日

# (付録)ICT新事業創出に向けたPROJECTとACTION

## ■ 中核を成しているのは、ビッグデータ、オープンデータ、パーソナルデータ

### 【ACTION】ユーザ参加型テストベッド

- 事業創出や技術開発のコストを下げ、多くのトライアルを実現する場の提供
- ベンチャーがアセットを活用するスタイル
- 最先端のクラウド環境や情報資源も活用可能なテストベッドの整備
- 異業種のユーザも利用可能なオープンテストベッド

### 【ACTION】データ利活用マッチング・プラットフォーム(「場」)の構築

- 起業や創意を促す機運の醸成
- アイディアソン・ハッカソン、コンテスト等の活用
- ビッグデータやオープンデータの利活用の促進のためのマッチング・プラットフォーム(「場」)の構築

### 【ACTION】トライ&エラー型実証

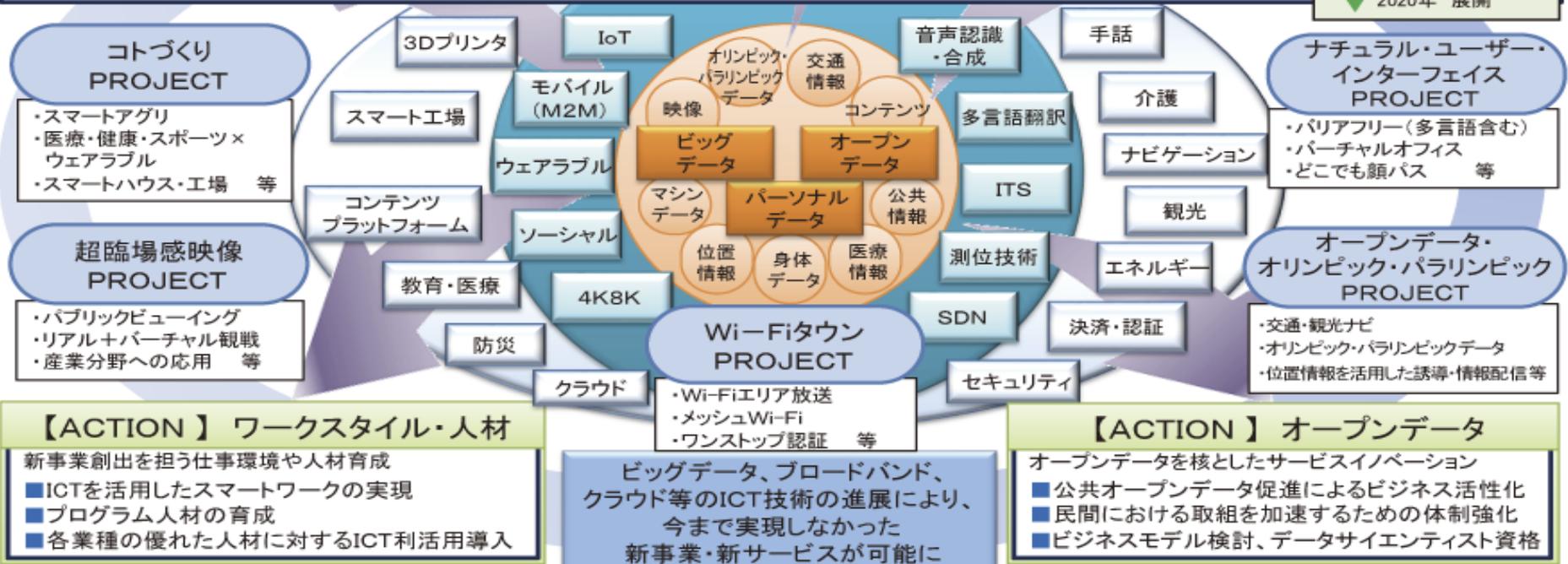
- 小規模の社会実装と連動したプロジェクトの推進
- リーンスタートアップモデルの導入 (ICT海兵隊)
- 国を実証フィールドに活用 (先端環境の先行的導入)
- 省庁の垣根を超えたICT利活用の実現

今後どのような新事業・新サービスが創出されていくか

【背景】2020年～社会・技術トレンド、震災から9年目の復興、オリンピック・パラリンピック

【方向性】「オープンデータ・ビッグデータ」、「新技術」と「ネットワーク・アプリケーション」の掛け合いによる、新事業・新サービスの創出

パイロット・プロジェクト  
2016年 実証  
2018年 社会実装  
2020年 展開

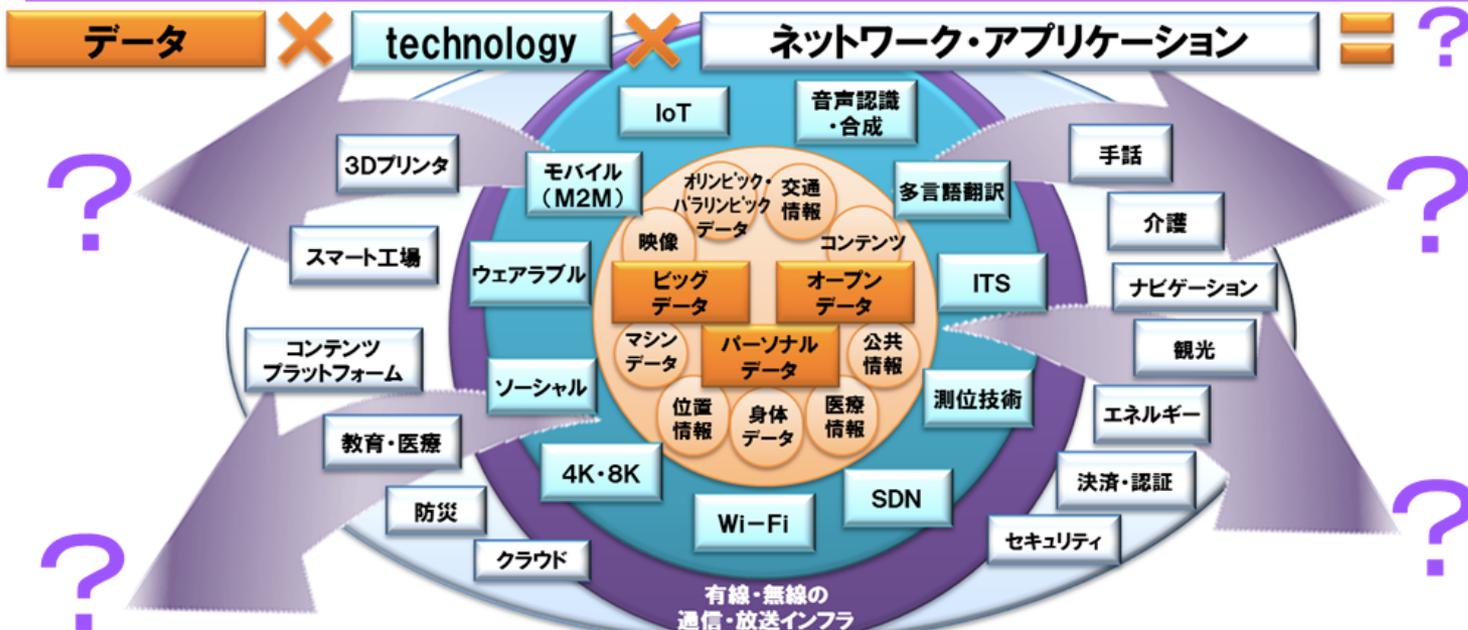


# 新事業検討の方向性

## 新事業のイメージ 最先端ICTをどのように活用すれば新事業が創出されるのか？

### ◆新事業検討の方向性

- ① 多様なデータ(ビッグデータ、オープンデータなど)の流通を促進するために必要な環境 ⇒ **データ**
- ② 最先端ICTの融合により期待される新技術 ⇒ **technology**
- ③ データを安心・安全に利活用するために必要なネットワーク ⇒ **ネットワーク・アプリケーション**
- ④ 新技術、ネットワーク、データ利活用の掛け合いにより期待される新事業・新サービス



「オープンデータ・ビッグデータ」、「新技術」と「ネットワーク・アプリケーション」の掛け合いにより、さらなる新事業・新サービスが生まれるのではないかと

# 2020年に向けた社会全体のICT化 アクションプラン(H27.7)

**言葉の壁をなくす**  
多言語音声翻訳対応の拡充

- ✓ グローバルコミュニケーション開発推進協議会中心に翻訳技術の社会実装化。
- ✓ 対応する言語や分野の拡充(医療、ショッピング、観光等分野)。

2017年までに10言語での翻訳対応拡充

**情報の壁をなくす**  
デジタルサイネージの機能拡大

- ✓ 災害時の情報一斉配信、属性に応じた情報提供実現。
- ✓ このため、DSC<sup>※1</sup>中心に共通仕様策定、サイネージの機能を共通化。

2015年度に共通仕様策定

**移動の壁をなくす**  
オープンデータの利活用推進

- ✓ 公共交通の運行情報等がリアルタイムに把握可能に。
- ✓ 公共交通オープンデータ研究会を中心に観光地等における社会実証。

2018年までに情報提供サービス実現

**日本の魅力を発信する**  
放送コンテンツの海外展開

- ✓ 関係省庁連携の下、BEA<sup>※2</sup>を中心に、放送局や権利者団体が協力しつつ推進。

2018年度までに放送コンテンツの売上げを2010年度の約3倍に増加

## 高度なICT利活用

※1DSC：一般社団法人 デジタルサイネージコンソーシアム  
※2BEA：一般社団法人 放送コンテンツ海外展開促進機構

### 【各分野横断的なアクションプラン】

#### I. 都市サービスの高度化

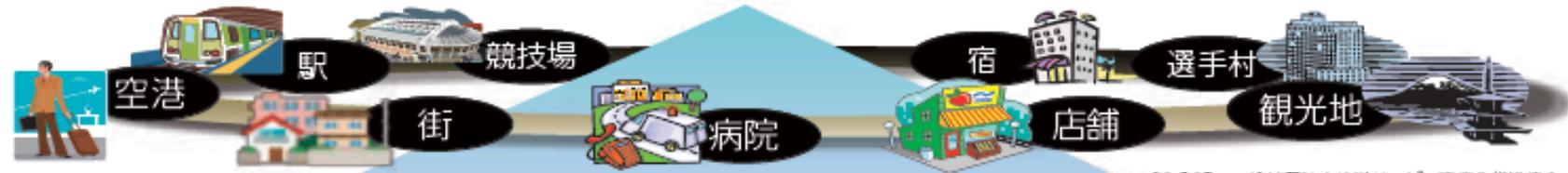
—スマートフォンや交通系ICカード等を活用。街中や公共施設のサイネージ、商業施設や宿泊施設等において、訪日外国人、高齢者、障がい者をはじめ、誰もが、属性(言語等)や位置に応じた最適な情報やサービスを手に入手。

2015年度中に実施地域、実施主体を決定、2016年度中実施地域での先行着手

#### II. 高度な映像配信サービス

—映画館、美術館・博物館、競技場などの公共空間のデジタルサイネージ等大画面に対し、臨場感ある4K・8Kの映像配信を実現。

2015年度中に実施地域、実施主体を決定、2016年度中実施地域での先行着手



## 世界最高水準のICTインフラ

※3A-PAB：一般社団法人放送サービス高度化推進協会

**接続の壁をなくす**  
無料公衆無線LAN環境の整備促進

- ✓ 無料公衆無線LAN整備促進協議会中心に、認証連携等に着手。
- ✓ 主要な公共拠点(約29000カ所)に整備。

2015年から認証連携等に着手  
2020年までに公共拠点整備

**利用のストレスをなくす**  
第5世代移動通信システムの実用化

通信容量 現在の1,000倍  
通信速度 10Gbps、接続機器数100倍

- ✓ 第5世代モバイル推進フォーラム中心に2017年度から5Gの技術統合実証。

2020年に5Gを世界に先駆けて実用化

**臨場感の向上、感動の共有**  
4K・8Kの推進

- ✓ A-PAB<sup>※3</sup>中心に4K・8Kの実用放送開始等に必要環境整備。

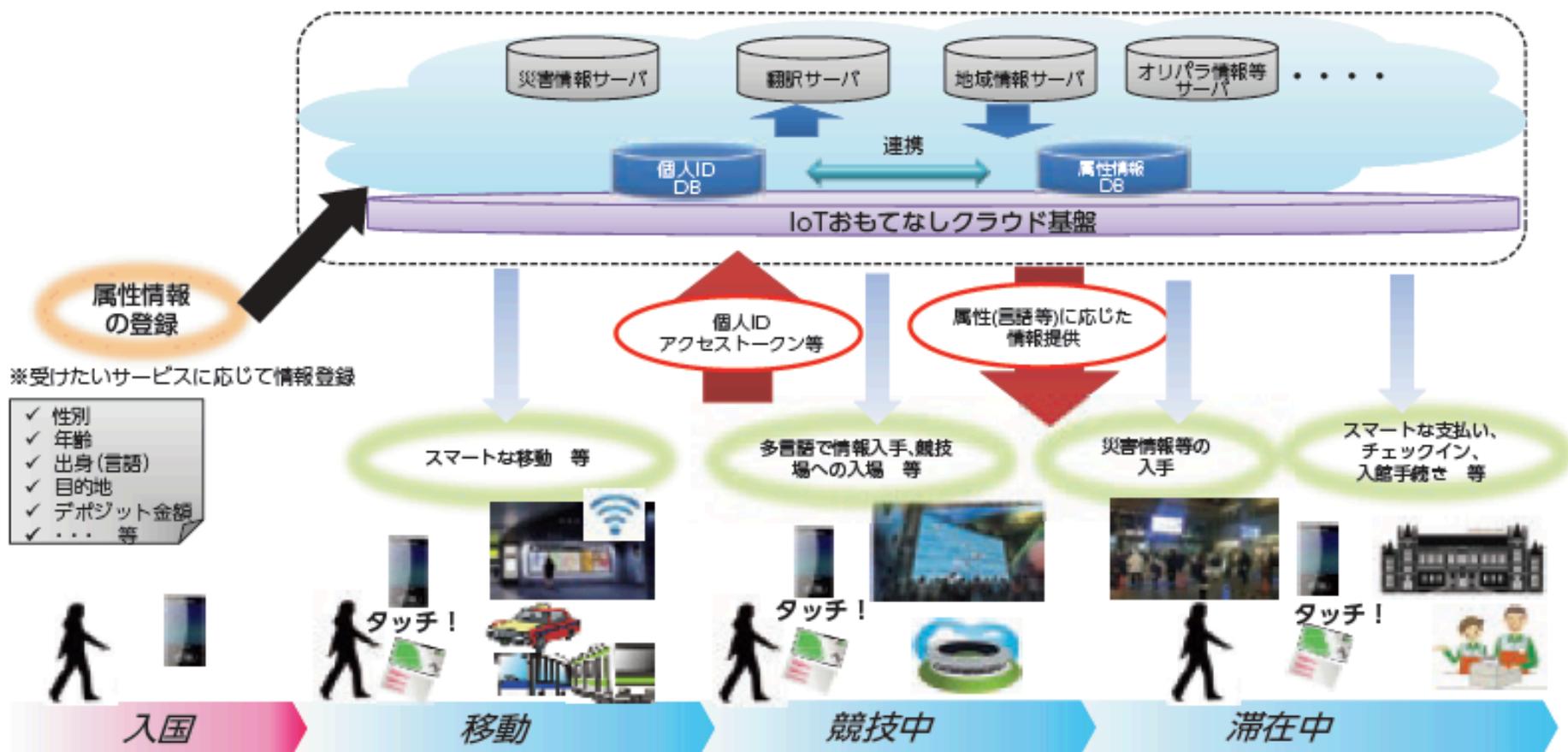
2018年に4K・8Kの実用放送開始

**利用の不安をなくす**  
実践的セキュリティ人材の育成

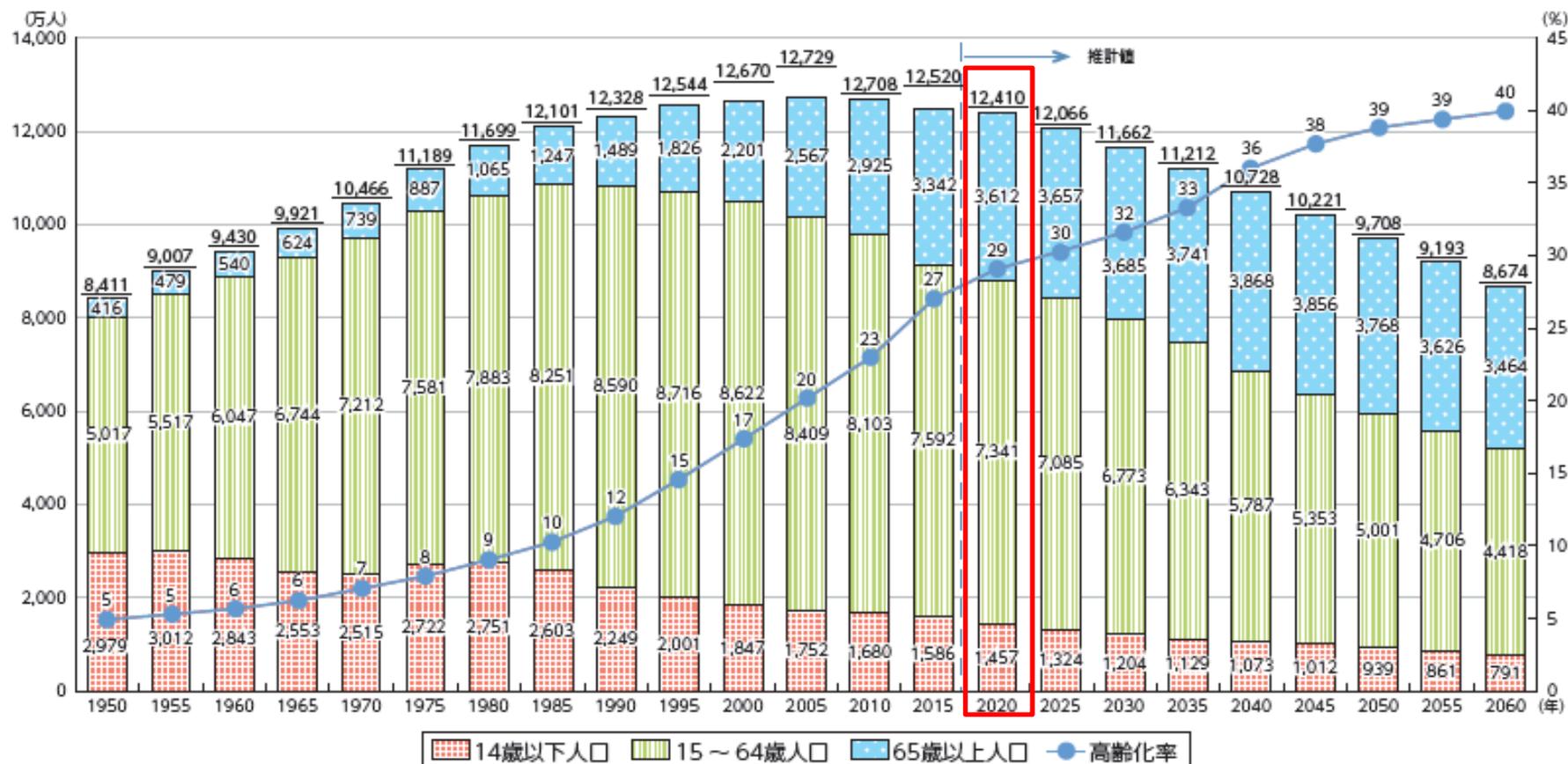
- ✓ ICT企業間での情報共有と、大規模サイバー演習のためのICT-ISAC(仮称)等体制整備。

2016年度までに体制・環境整備  
2017年度から大規模演習等開始

# 都市サービスの高度化



# 我が国の人口推移



(出典) 2015年までは総務省「国勢調査」(年齢不詳人口を除く)、  
2020年以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成24年1月推計)」(出生中位・死亡中位推計)

# 参考)人工知能について

## ■ 人工知能(AI)の分類・比較

	説明	注目すべき要素 (特徴量)の抽出	特徴量間の 関係の発見
第二次ブームにおける人工知能 (知識表現) 1980年代~1995年頃	コンピューターが推論するために必要な様々な情報を、コンピューターが認識できる形で「知識」として記述。 世にある膨大な情報すべてを人間がコンピューター向けに記述することは困難であった(特に例外、あいまいさ、人間の常識、音声や画像の認識など)ため、活用は限定的でブームも一旦沈静化。	人間が行う	人間が行う
機械学習(狭義) 2000年頃~	人間がコンピューターに注目すべき要素を教え、大量のデータ(数値やテキスト、画像、音声など)を与えると、コンピューターがルールや知識を自ら学習する(要素間の関係を記述したり推論や判断の精度を高める)技術。ビッグデータ解析が代表的な用途。	人間が行う	コンピューターが行う
ディープラーニング 2010年代半ば頃~	広義の機械学習の手法の一つ。情報抽出を一層ずつ多階層にわたって行うことで、高い抽象化を実現するとともに注目すべき要素もコンピューター自らが発見。 音声認識、画像認識、自然言語処理から実用化が進みつつある。	コンピューターが行う	コンピューターが行う

(出典) 総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」(平成28年)を基に作成

## ■ 人工知能の(AI)の実用化における機能領域

識別	音声認識
	画像認識
	動画認識
	言語解析

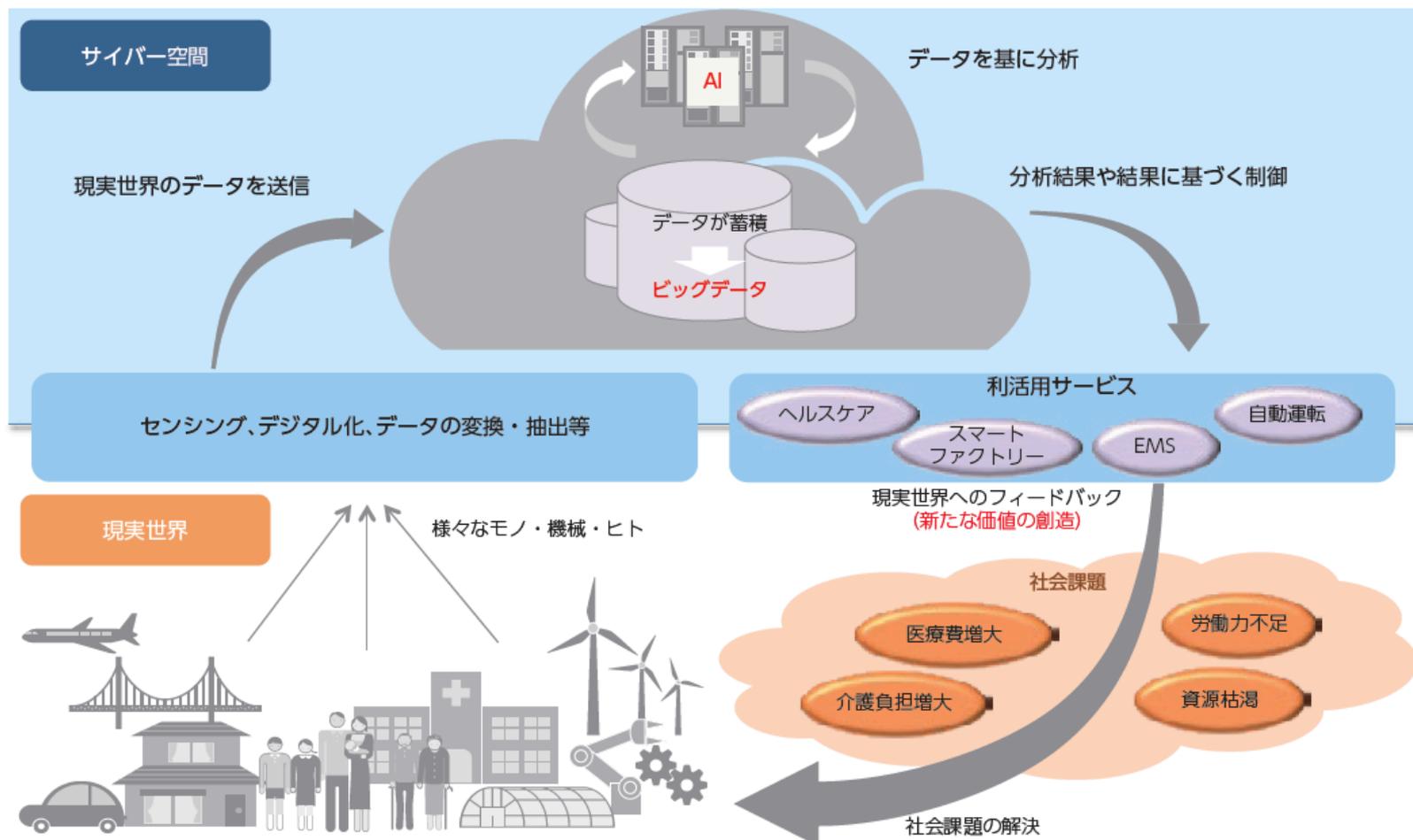
予測	数値予測
	マッチング
	意図予測
	ニーズ予測

実行	表現生成
	デザイン
	行動最適化
	作業の自動化

(出典) 総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」(平成28年)

# IoT・ビッグデータ・AIが創造する新たな価値例

- サイバーセキュリティの確保を前提として、データの流通を通じた価値創造や課題解決を実現



(出典) 総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成28年)

# 企業におけるICT利活用の事例

業種	中区分	企業	取組事例
農林水産業・ 鉱業	農業	フクハラファーム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・センサー等を活用して稲作の田植え作業の工程別分析に活用。作業プロセスを改善することで総作業時間を削減。具体的に、補植（田植機で植えそこなかったところを人手で植える作業）の時間を2278時間（11年）から1772時間（13年）に短縮した。</li> <li>・フクハラファームなどの農業生産法人が中心となり、大学や企業などと共同で進めるセンサーによる水管理の実験事業を推進。コメの品質、収量を安定させる重要なノウハウである田の水管理を可視化。</li> </ul>
	食品	アサヒグループホールディングス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グループのICTのリソースをホールディングスに集中し、一括管理することで、グループ戦略に沿った投資配分とICTの効率化（コスト削減）を実現。</li> <li>・具体的には、需給・生産計画、原材料調達、生産管理、原価計算、販売物流等の基幹業務においてプロセスの標準化とシステムの統合を実施し、業務生産性の向上とシステムの効率化を実現。</li> </ul>
製造業	鉄鋼	JFEホールディングス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄鋼事業において、圧延ラインなど下工程工場の海外展開において、クラウド技術を全面活用し、標準システムを開発・展開し、顧客視点でのきめ細かな生産・販売活動を実現。</li> <li>・営業システムにおいて、「需要ニーズの迅速な把握と対応」等を目指し、社内SNS機能を取り入れ、モバイルからアクセスできる「販売情報共有システム」を構築。これらの取り組みにより、顧客基軸で全社の業務改革を推進。</li> </ul>
	機械	小松製作所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ICTで様々な情報の見える化を促進することで、バリューチェーンを拡大し既存事業の成長を図るとともに、現地法人と工場との直結化を進めコストの削減にも注力。</li> <li>・同社建設機械に搭載するGPSユニットを活用し、機械の位置情報・稼働情報・品質情報をインターネット経由で共有する「機械稼働管理システム（KOMTRAX）」を展開。</li> <li>・2008年に「無人ダンプトラック運行システム（AHS）」を世界で初めて実用化、鉱山の安全性の飛躍的向上、最適な運転による燃料費やメンテナンス費の低減などに寄与。さらに、建設現場のあらゆる情報をICTで繋ぎ、安全で生産性の高い「未来の現場」を実現させていくためのソリューション事業である「スマートコンストラクション」を2015年2月より日本で提供を開始。</li> <li>・米GEと合併会社を設立。世界の鉱山で生産設備の稼働データを共同分析し、効率運営支援で提携し、両社のビッグデータ活用のノウハウを持ち寄り事業展開。</li> </ul>
エネルギー・ インフラ業	ガス	大阪ガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガス事業では、メンテナンスすべき多くの設備や器具を所有していることから、これら設備や器具にセンサーを取り付けてデータを収集・分析し、異常検知や異常監視、故障予知、故障診断を実現させる取り組みを進める等、データ分析・活用を通じた事業プロセスの改善に取り組んできている。</li> <li>・データ分析を通じて、ガス機器の補修時間の短縮や緊急車両の効果的な配置を実現し、サービス向上や業務の効率化や、データ分析を業務に活かすための実践的な社員教育などにも、グループを挙げて取り組んでいる。</li> </ul>

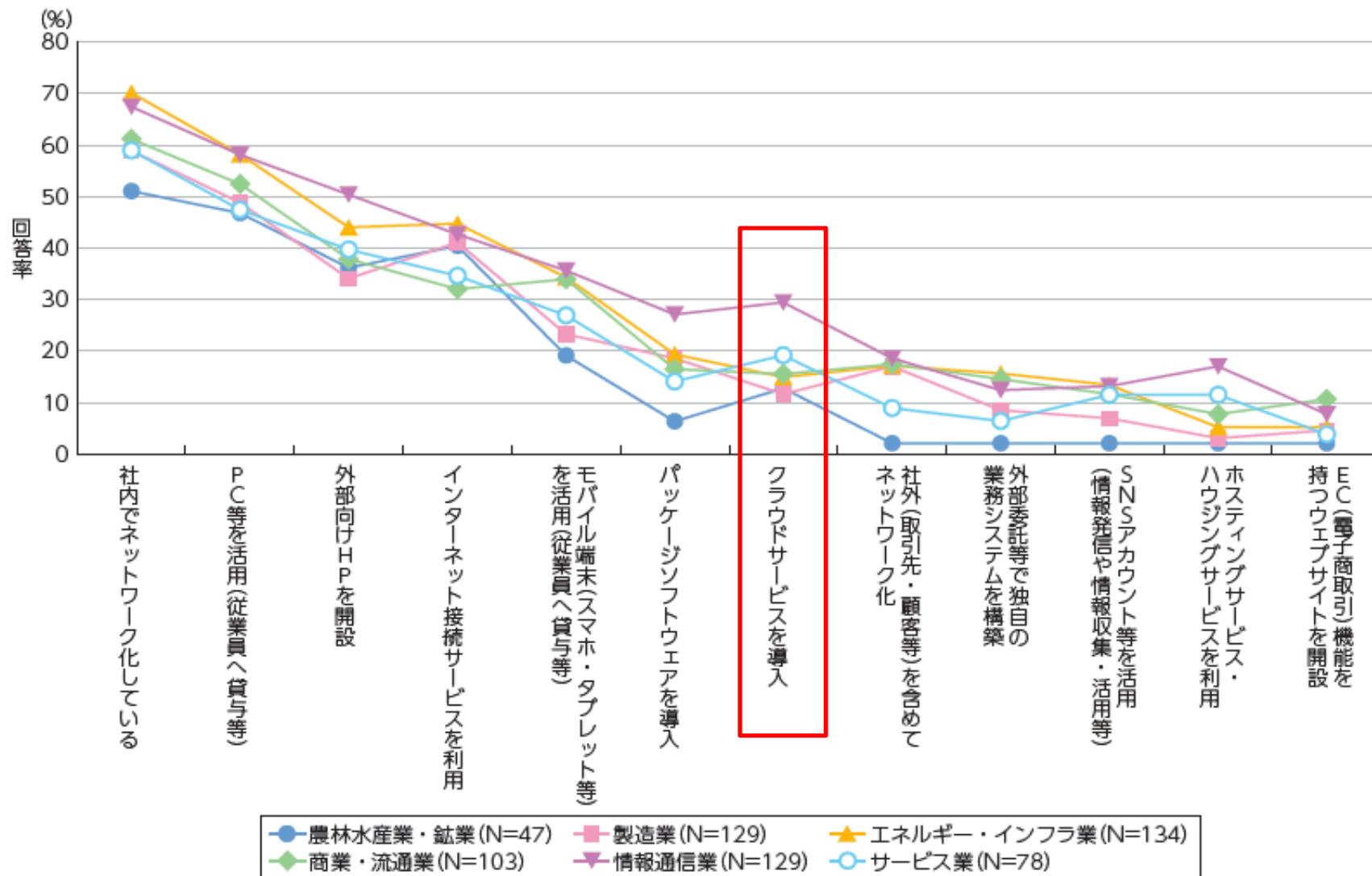
(出典) 総務省 「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成28年)

# 企業におけるICT利活用の事例

商業・流通業	運輸	JR東日本	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄道の運転士、車掌、駅員等にタブレット端末を配備・活用することで、輸送障害発生時の迅速な対応、サービス向上を図り、業務革新、社員の発意による創意工夫の支援にも貢献。</li> <li>・無線による列車制御システム（ATACS）の導入により、各種設備のスリム化、信頼性向上、コストダウンを実現。また交通系ICカードによる相互利用等により、全国主要都市の鉄道やバス等への乗車が可能。さらに交通系電子マネーの加盟店は様々な業種に拡大。</li> <li>・東京圏輸送管理システム：ATOS（アトス）の導入により、首都圏の主な線区へ展開し続け、輸送管理業務の近代化を実現。</li> </ul>
	保険	東京海上ホールディングス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・顧客と保険代理店の間のビジネスプロセスを改革する「次世代モデル」プロジェクトを通じて、タブレット端末を使った保険契約手続きを実現し、分かり易い商品説明や、お客様と保険代理店のコミュニケーション時間を創出。</li> <li>・従来オフィス内で行っていた業務を、時間・場所に制約されずタブレットで行う事で「生産性の高い働き方」と「多様な働き方」を実現するインフラを構築。</li> </ul>
サービス業	飲食	スシロー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同社チェーンでは会計の省力化などのため、すべての寿司皿にRFIDを取り付け、RFIDから取得するデータを利用して、一皿一皿の寿司の動向を把握。</li> <li>・寿司ネタごとの売上や廃棄の動向などが把握できるとともに、客が入店してから会計に至るまでの利用動向も把握。適切なタイミングで適切な寿司ネタを提供できるようになった結果、廃棄ロスを75%削減し、コスト削減を実現しているほか、コストを食材に振り向けることによって、顧客満足度の向上にもつなげている。</li> </ul>

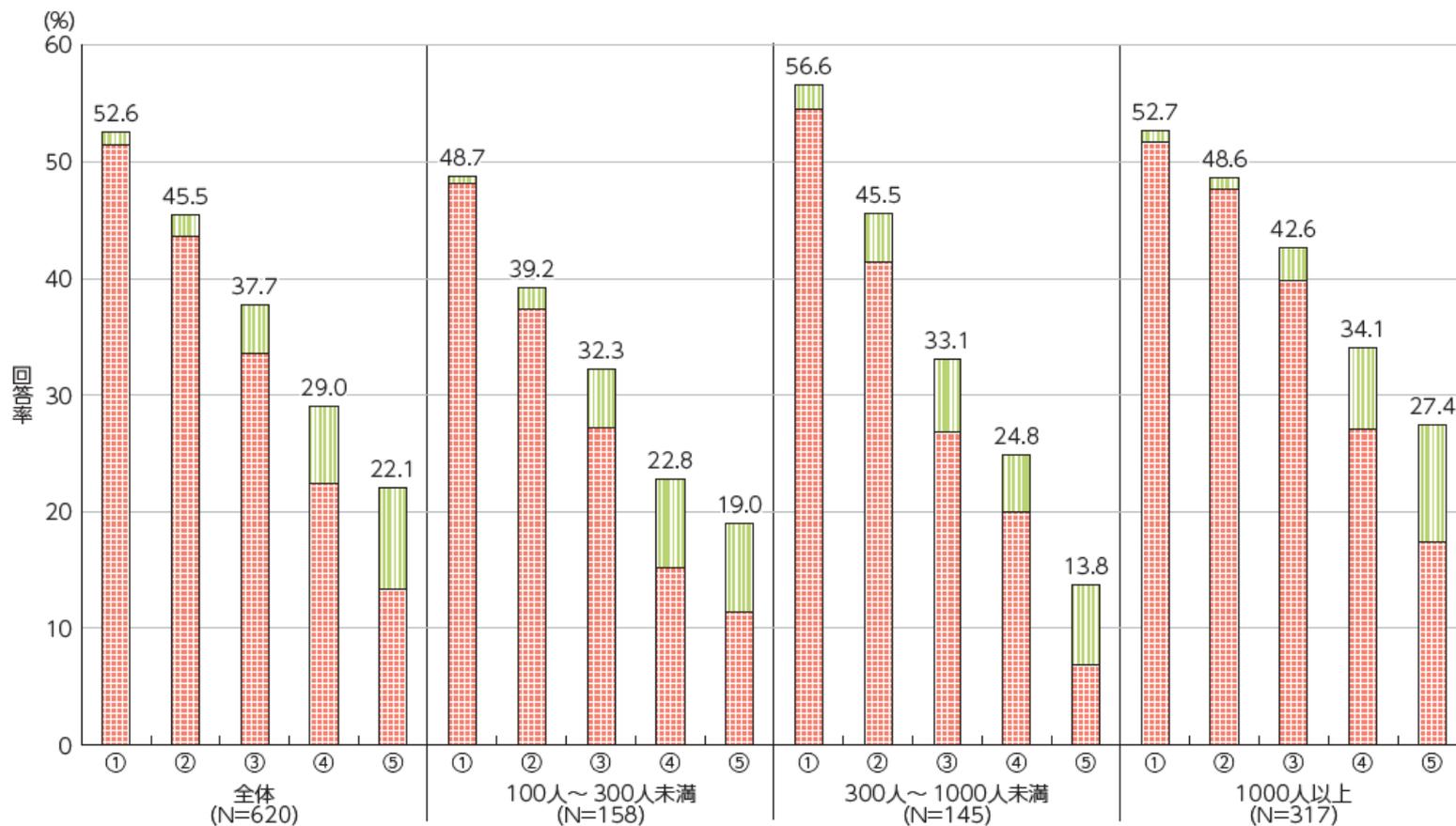
(出典) 総務省 「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成28年)

# 企業におけるICTの利活用状況



(出典) 総務省 「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成28年)

# 企業におけるデータの利活用

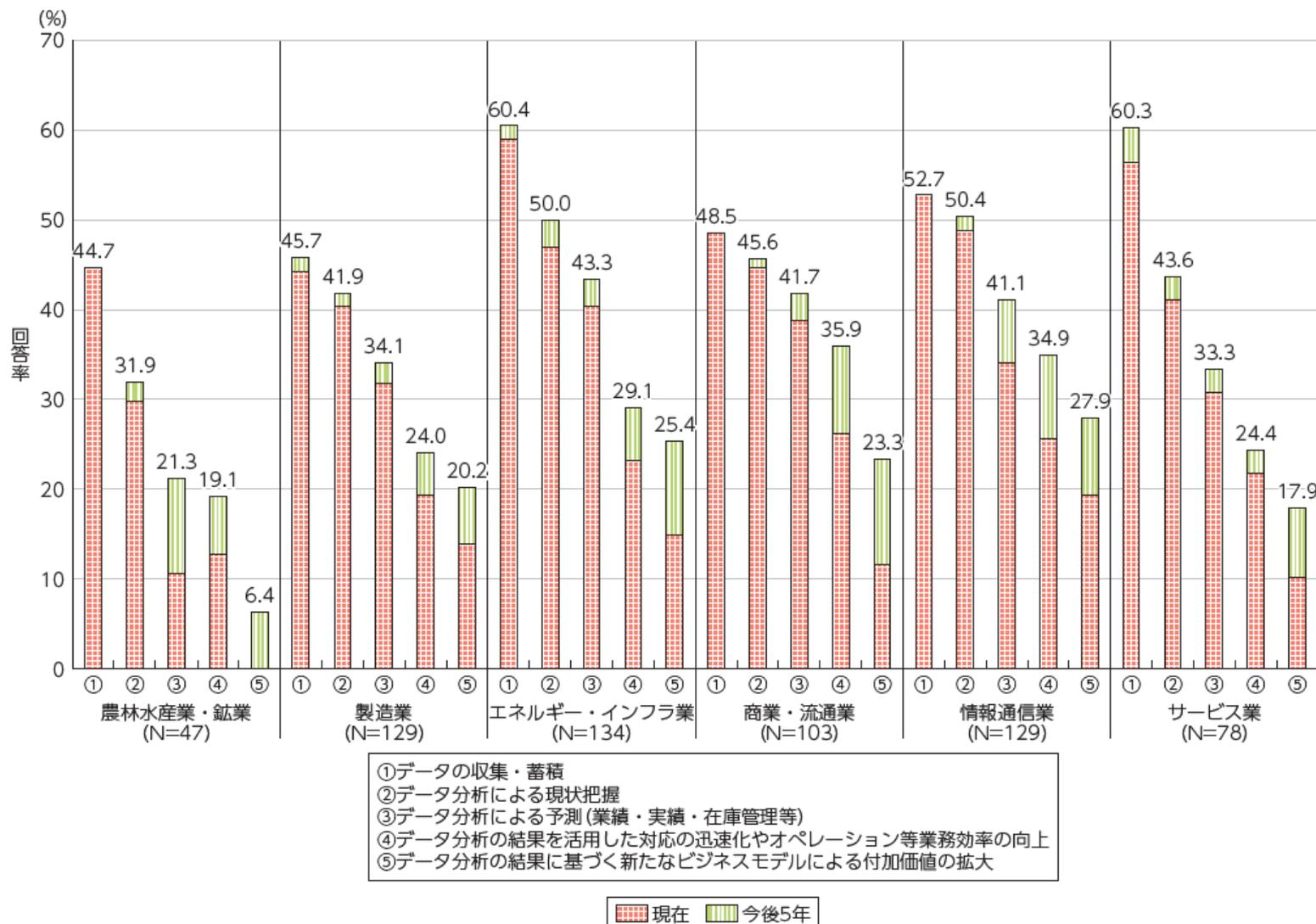


- ①データの収集・蓄積
- ②データ分析による現状把握
- ③データ分析による予測(業績・実績・在庫管理等)
- ④データ分析の結果を活用した対応の迅速化やオペレーション等業務効率の向上
- ⑤データ分析の結果に基づく新たなビジネスモデルによる付加価値の拡大

■現在 ■今後5年

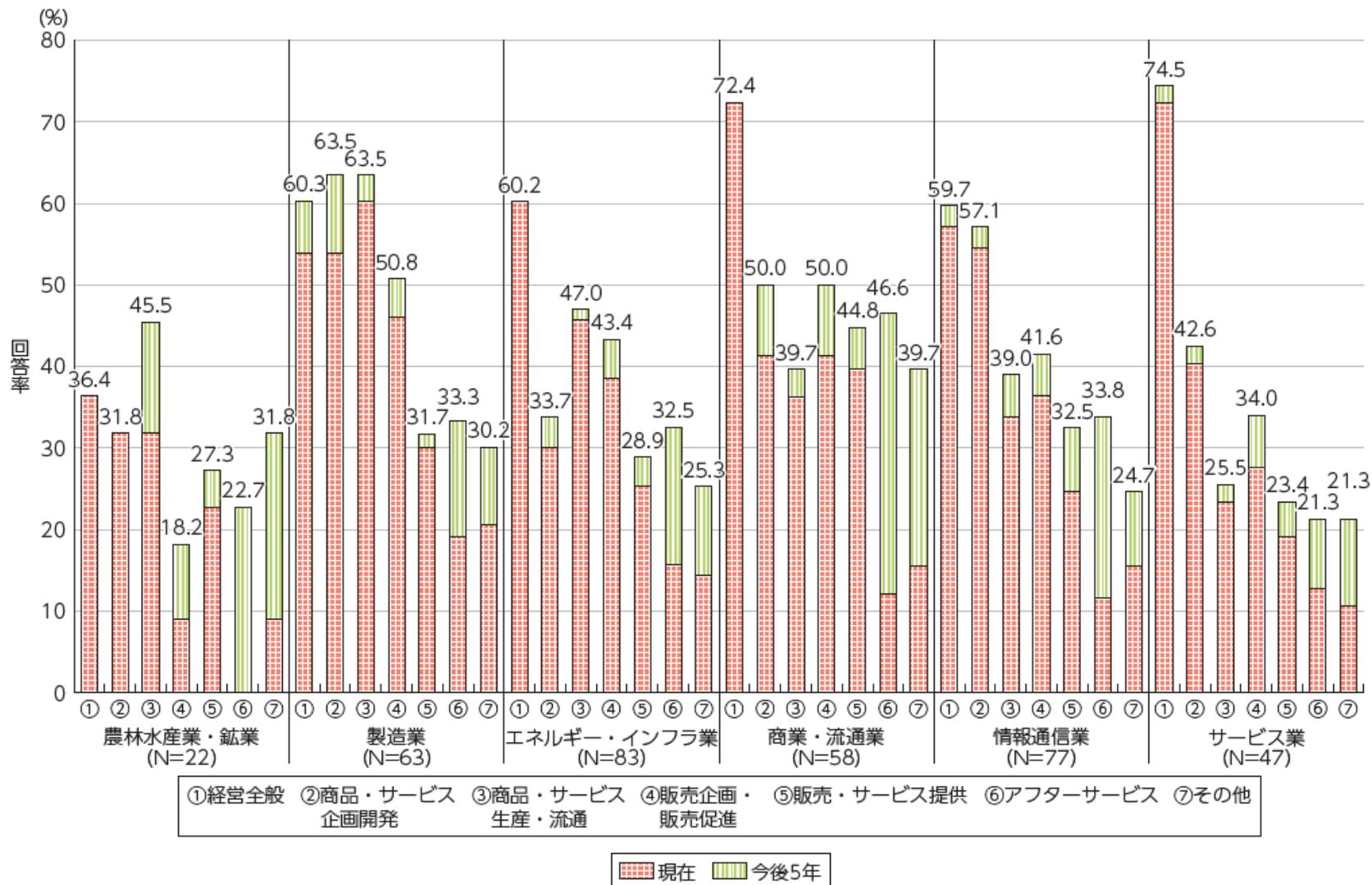
(出典) 総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成28年)

# 企業におけるデータの利活用(業種別)



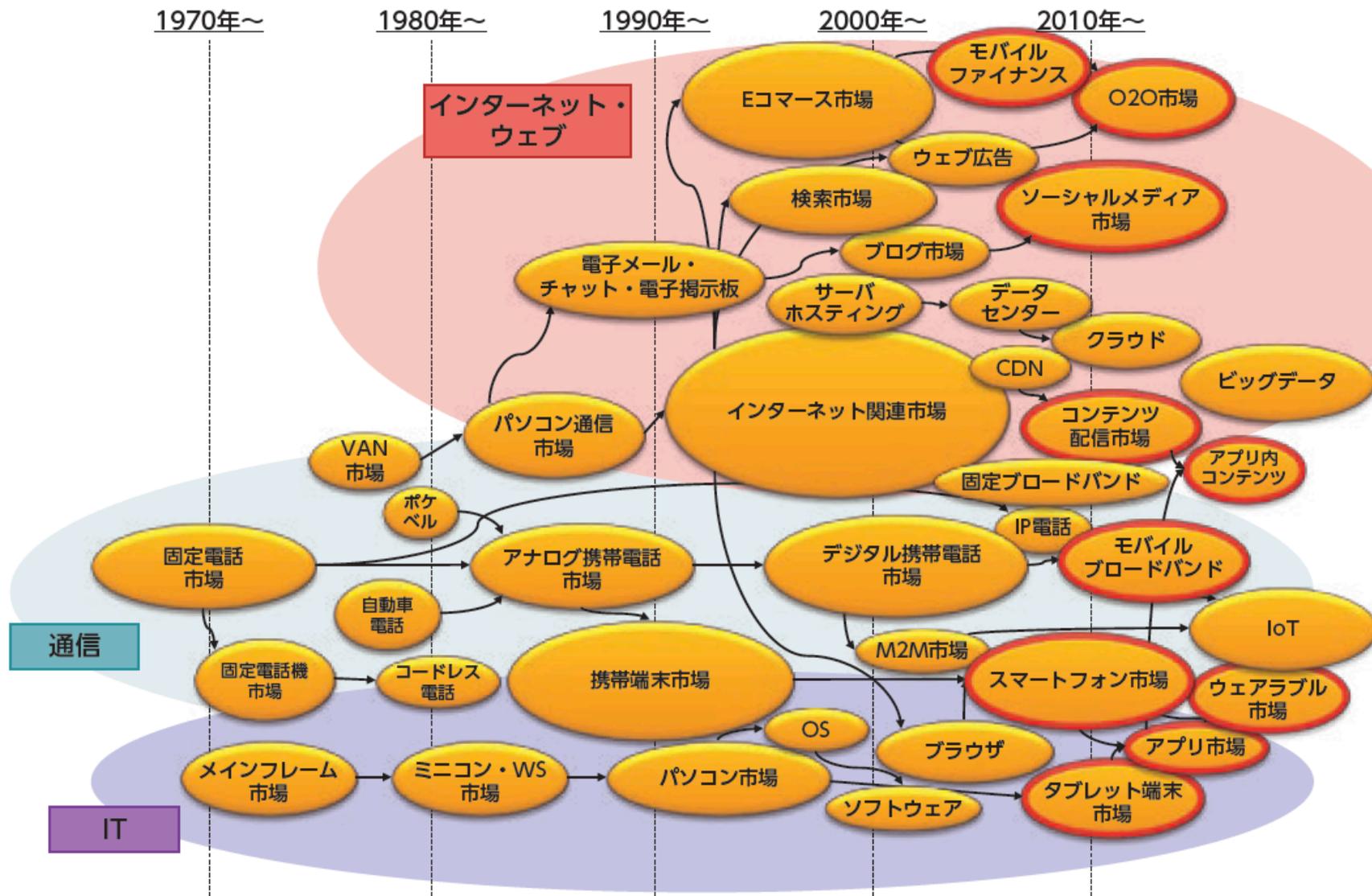
(出典) 総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成28年)

# 企業におけるデータの利活用の対象



(出典) 総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成28年)

# ICTサービスの発展



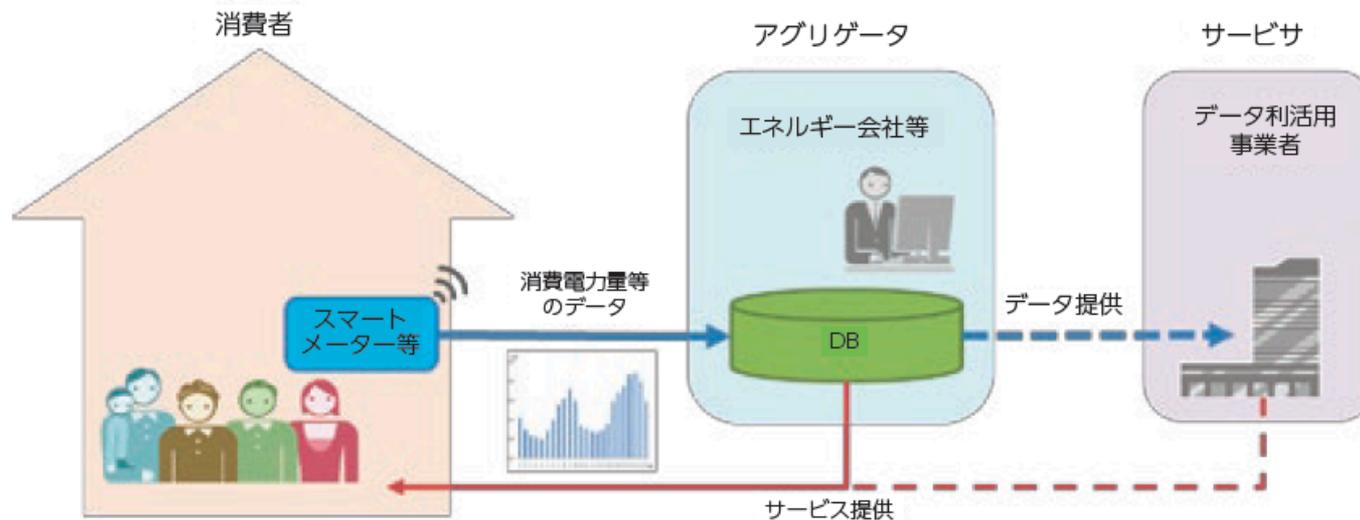
# 企業におけるICTを活用した労働参画の促進や効果の事例

企業名	取り組み・効果等
パナソニック	パナソニックでは約45,000人を対象としたテレワークを導入。在宅勤務実施者の7割が「生産性の向上があった」と回答、5割増しの効率アップ等が報告されている。
NTTドコモ	研究開発部門での利用比は男性70%女性30%。他部署は男性20%女性80%。残業時間の減少。やり取りや成果が見えるため、生産性向上につながっている。
KDDI	約5,800名が利用申請。利用者からワーク・ライフ・バランス、業務効率向上との意見あり（本来は災害時の事業継続用）。
日本マイクロソフト	社員の4割が在宅勤務を経験。約23%の社員が数回/月の在宅勤務実施。7割近くの社員がライフ・ワーク・バランスに有効だと意見。社員一人当たりの売上17.4%向上。ペーパーコストも削減。
全日空	一部の部署を対象としたテレワークを採用。事務処理件数が上昇し事務処理時間は削減。在宅勤務実施報告による仕事の見える化を図っている。
リコー	営業職約700人を対象としたテレワークを採用。残業時間削減、顧客接点活動件数が1.6倍に。残業代とオフィススペース削減により、6か月で約35%コストを削減。

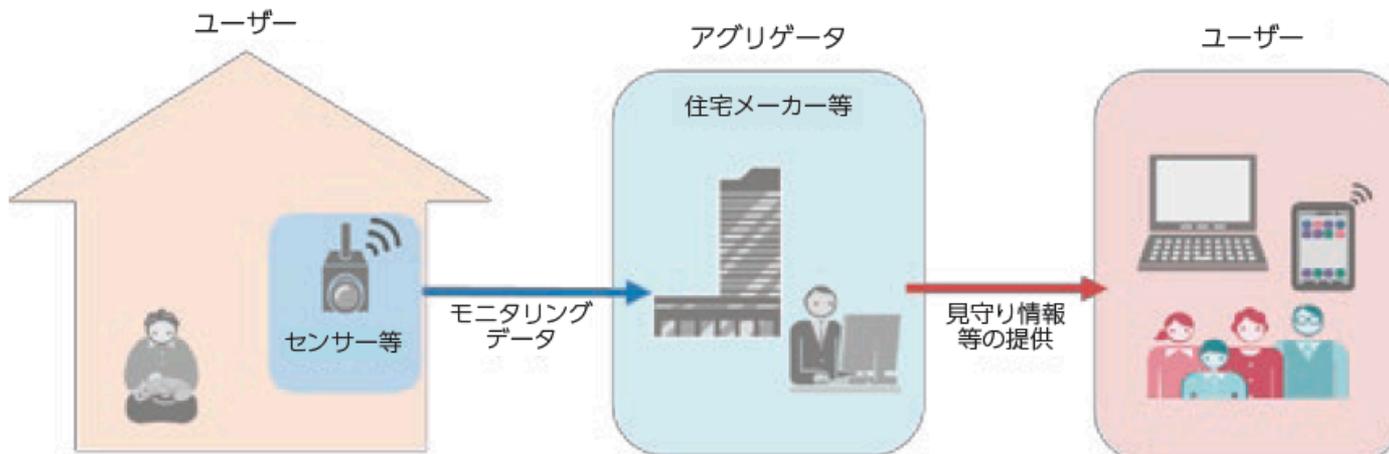
(出典) 総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成28年)

# スマートホームとICT

## スマートホーム (HEMS)



## スマートホーム (見守り)

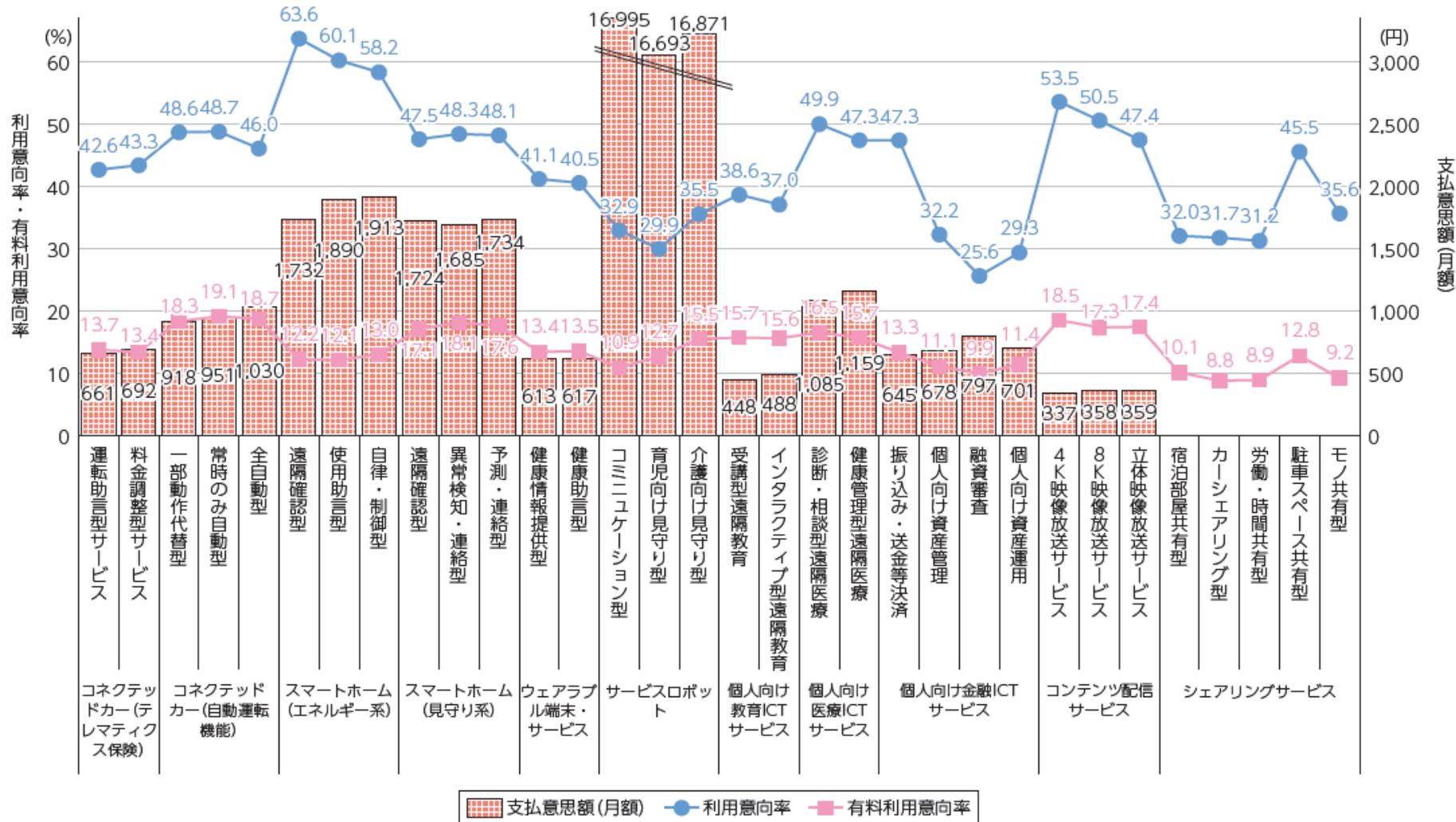


# スマートホームに関する事例

企業名	サービス名称	概要
NEC	クラウド型 HEMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>・パソコンの他、スマートフォンやタブレット等の端末から家電機器の操作が可能</li> <li>・家庭の消費電力量や想定電気代の見える化サービスを提供</li> <li>・家電用蓄電システムとの連携が可能で、発電量等の把握も可能</li> <li>・クラウドに蓄積されたデータを活用して、多彩なサービスを提供</li> </ul>
パナソニック	スマ@ホーム システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ホームユニット、屋内外カメラ、人感センサー等を設置することで、屋内外の様子をスマートフォンで確認することが可能</li> <li>・セーフティーと見守りの両機能を搭載</li> <li>・屋内センサーによって、家族の見守りや異常の早期検知・通知などのサービスが可能</li> <li>・専用アプリ「ホームネットワーク」をインストールしたスマートフォンと連携して、カメラとの間でのコミュニケーションも可能</li> </ul>
大和ハウス	SMAEco	<ul style="list-style-type: none"> <li>・照明・エアコンや電動シャッター雨戸などを遠隔に操作することが可能なサービスを提供</li> <li>・家電などを生活リズムや設定に応じて自動制御が可能</li> <li>・部屋や機器ごとに消費電力量のモニタリングが可能、また発電量、売電量のモニタリングも可能</li> </ul>
イツコム	インテリジェントホーム 月額：1,980円 ※ iTSCOM のインタネットサービス利用者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外出先から、家の中を自由にコントロールすることが可能なサービス</li> <li>・カメラやセンサーを利用し、高齢者や子供の見守りや使用エネルギーのモニタリングサービスを提供</li> <li>・宅内にホームゲートウェイを設置することで、各種デバイスとの連携が可能</li> </ul>

(出典) 総務省 「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成28年)

# 新しいICTサービスの利用意向と支払意思額



(出典) 総務省 「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成28年)

# 経済効果の推計結果

	利用者数 <sup>※1</sup>		有料利用意向率 <sup>※2</sup>		支払意思額(月額) <sup>※3</sup>		経済効果(直接効果)
コネクテッドカー(テレマティクス保険)	5,184万世帯	×	13.4%～13.7%	×	661円～692円	=	563億円～577億円
コネクテッドカー(自動運転機能)	5,184万世帯	×	18.3%～19.1%	×	918円～1,030円	=	1,045億円～1,198億円
スマートホーム(エネルギー系)	5,184万世帯	×	12.2%～13.0%	×	1,732円～1,913円	=	1,314億円～1,547億円
スマートホーム(見守り系)	5,184万世帯	×	17.1%～18.1%	×	1,685円～1,734円	=	1,834億円～1,899億円
ウェアラブルサービス 端末	4,718万人 (スマホ利用者)	×	13.4%～13.5%	×	613円～617円 15,000円	=	465億円～471億円 1,007億円～1,014億円
サービスロボット	3,328万世帯 (スマホ保有世帯)	×	10.9%～15.5%	×	16,693円～16,995円	=	3,771億円～5,649億円
個人・世帯向け教育ICTサービス	3,328万世帯 (スマホ保有世帯)	×	15.7%～15.6%	×	448円～468円	=	281億円～304億円
個人・世帯向け医療ICTサービス	3,328万世帯 (スマホ保有世帯)	×	15.7%～16.5%	×	1,085円～1,159円	=	715億円～727億円
個人向け金融ICTサービス	4,718万人 (スマホ利用者数)	×	9.9%～13.3%	×	645円～797円	=	426億円～486億円
高精細映像配信サービス	5,184万世帯	×	17.3%～18.5%	×	337円～359円	=	385億円～388億円
シェアリングサービス	4,718万人 (スマホ利用者数)	×	8.8%～12.8%	×	300円	=	149億円～217億円

※1：サービス・アプリケーションの性質に応じて母数(世帯・個人)を設定。スマホ等の端末との連動が想定されるサービス・アプリケーションについては母数を限定。

※2：消費者向けアンケート調査結果に基づく(提供する機能を複数聴取していることから、下限値～上限値を表記)

※3：消費者向けアンケート調査結果に基づく。「コネクテッドカー」「教育ICT」「医療ICT」「高精細映像配信サービス」は、関連する家計消費支出額に対する支払増分比率を聴取し当該支出額に乗じて算出

(出典) 総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成28年)

# FinTech (決済・送金) の例

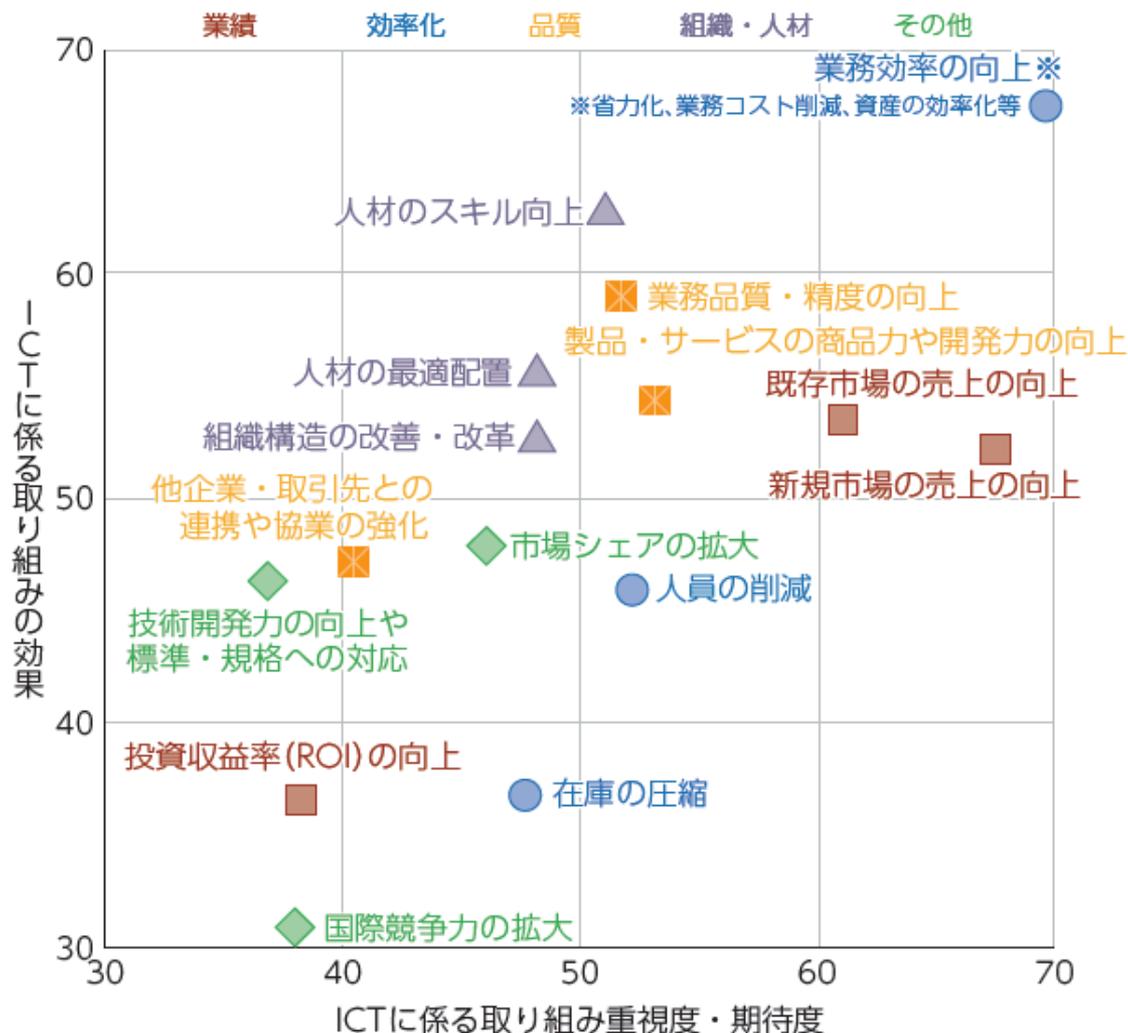
事例名称	提供企業 / サービス開始時期	概要	サービスイメージ
Apple Pay	Apple (米国) 2014年	顧客自身のクレジットカード情報をiPhone等に予め登録しておく。店頭で支払を行う際は支払端末にiPhone等をかざして指紋認証ボタンをタッチすることで決済が可能。決済の際は、iPhone等の端末アカウント番号とその取引にのみ有効なセキュリティコードが送信されるなどセキュリティも確保されている。	
Android Pay	Google (米国) 2015年	Androidを搭載した端末を通じて実店舗やアプリ内で決済できるサービス。OS4.4以上から利用できる。自身のクレジットカードやデビットカードを登録する。現在米国や欧州など一部の地域でのみ利用可能。	
PayPal	PayPal (米国) 1998年	PC時代からサービスを提供する老舗。個人のカードや口座番号を相手先に知らせることなく決済が可能。同社によると、2016年5月現在、利用者は全世界で1億5000万人以上いる。利用に当たってのアカウント開設費用は無料、月額手数料も無料、銀行口座の引き出し手数料は5万円未満の場合1件あたり250円がかかるとしている。	
Square	Square (米国) 2013年	所有するスマートフォンやタブレットにリーダーを差し込むことで顧客のクレジットカードの決済が可能となる。取引情報は暗号化されスマートフォン等を介してSquare社のサーバーに送られる。	
Coiney	コイニー (日本) 2012年	スマホやタブレットに専用の端末 (Coineyターミナル) を接続すればカード決済ができるようになるサービス。決済の情報はすぐにクラウドに反映され、いつでも確認することができる。同社によると、2016年5月現在、端末価格は19,800円 (キャンペーン適用で無料)、決済手数料3.24%である。	
アリペイ	アリペイ (中国) 2004年	購入者の支払金をアリペイが一旦預かり、購入者が商品を確認し問題がなければ販売者に決済・支払いを行う。同社はアリババ集団傘下の決済サービス提供企業であり、同サービスの利用者は8億人以上であるとしている。	
微信における個人間送金サービス (微信支付)	騰訊控股 (テンセント) (中国) 2014年	中国大手メッセージサービス「微信 (ウィーチャット)」上で利用できる個人間送金サービスである。微信紅包と呼ばれるお年玉を送付するサービスも提供しており、同社によると、2016年1月1日には23億回以上の送受信が行われた。	

# FinTech (資産管理) の例

事例名称	提供企業 / サービス開始時期	概要	サービスイメージ
ロボ・アドバイザーサービス	チャールズ・シュワブ (米国) 2015年	米国大手ネット証券会社の提供する人工知能を使った資産運用の助言サービスである。資金の運用に人間が関わらないため、低コストで運用が可能である。利用料は無料。会社によると、導入後、3カ月で30億ドル (約3600億円) の預かり資産を集めたとしている。	
THEO	お金のデザイン (日本) 2016年	アルゴリズムを用いた個人向け資産運用アドバイス。会社によると、利用者が9つの質問に答えるとETF (上場投資信託) の約6000銘柄の中から最適なポートフォリオを提案されるとしている。	
マネーツリー	マネーツリー (日本) 2013年	複数の銀行口座やクレジットカードの利用情報等を一元的に管理することができるサービスである。利用者の資産の状況を一元的に確認できる。	
マネーフォワード	マネーフォワード (日本) 2012年	個人向けの家計簿作成アプリ。銀行やクレジットカードの利用情報を自動的に分類して家計簿を作る。スマホで撮影したレシート情報も家計簿に反映される。機能が限定された無料会員と、すべての機能が500円/月で利用できるプレミアム会員とがある。	
free	free (日本) 2013年	中小企業向けクラウド会計ソフト。利用社の銀行口座やクレジットカード、ネットでの購入情報等から利用情報を自動で取得・仕訳をおこない帳簿を作成する。入力ミスを防ぎ手間を削減する。法人向けは1980円/月から、個人事業主向けは980円/月から利用可能。	

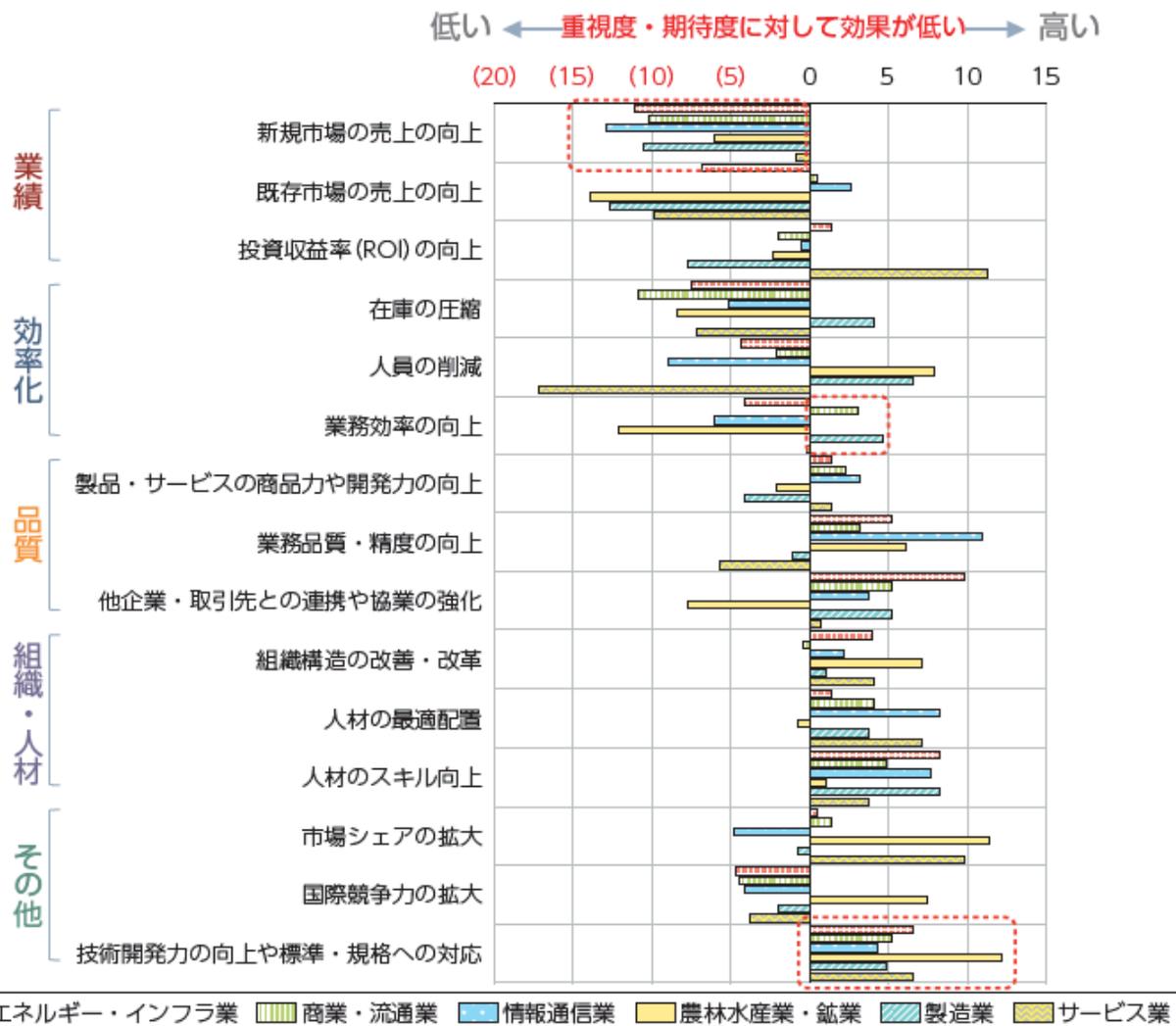
(出典) 総務省 「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」(平成28年)

# ICTに対する重視度・期待度と効果



注)両軸とも各評価項目に対する回答結果をもとに偏差値化

# ICTに対する重視度・期待度と効果のギャップ(業種別)



※偏差値をもとに重視度・期待度と効果の距離を指標化(低い程、改善が必要)

# ICTのもたらす非貨幣価値と社会経済の 将来展望

## 現在の事例等を基にした考察

類型	事例	意義・含意
消費者 余剰	・音楽・動画配信サービス ・電子書籍	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ICT化の進展により財・サービスの価格が低下する結果、余剰が増大し、利用のすそ野も拡大</li> <li>・自分の好みに合うコンテンツ提示へのニーズが比較的高い傾向(アンケート結果から)</li> </ul>
時間の 節約	・情報検索サービス ・eコマースサービス ・ナビゲーションサービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ICTは情報検索や買い物の時間節約に貢献(アンケート結果から)</li> <li>・1件当たりの時間節約によって、検索できる情報量は増加</li> </ul>
情報資産	・レビュー(口コミ)等	・ICT化の進展により、個人が情報を発信し共有することが容易に
	・口コミサイト、ネットショッピング(B2C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・口コミ情報により同種財・サービスの競争が促進される結果、質に対して割高な財・サービスを購入するリスクが軽減</li> <li>・一定数の人による実体験に基づくレビューが比較的重視される傾向(アンケート結果から)</li> </ul>
	・ネットオークション(従来型C2C)	・出品者と購入者が相互に評価を行い、また相手方の過去の評価を参照することで、取引の場の信頼性を担保する仕組みができている
	・新型C2C	・相互評価、相手方の過去のレビューの参照に加え、他の情報(クレジットカード情報、パスポート、免許証、ソーシャルメディア上の評判等)と組み合わせることで、信頼性の担保を増し、マッチングの精度を高めている

## 将来展望

### 年代別の利用傾向を基にした将来展望

- ・ICT化の更なる進展、デジタルネイティブ世代の新たなアイデアによってICT利用のすそ野がさらに広がり、新たなICTサービス(やそれらの余剰)が生まれる可能性
- ・今後、レビューを重視する今の若者が中年～高齢者へなるにしたがいレビューの社会的な影響力がより上昇

### 情報量増大がもたらす変化

- ・財・サービスの選択肢が増加し、それらに関連する情報も増加一方で大量の選択肢や情報をどのように選び意思決定するかが問題に
- ・消費者は財・サービスの購入に際し、多くの情報の中からレビューのような信頼性の高い他人の評判を重視
- ・既に購買・閲覧履歴等から個々の消費者に適した財・サービスを薦める機能(レコメンド機能)は実現しつつある
- ・今後、人工知能(AI)がさらに進化することに伴い、より信頼・評判や個人の嗜好を反映した精度の高い、かつ個人にとって心地よい機能となることが期待される

### 非貨幣情報をシグナルとした新たな経済活動の可能性

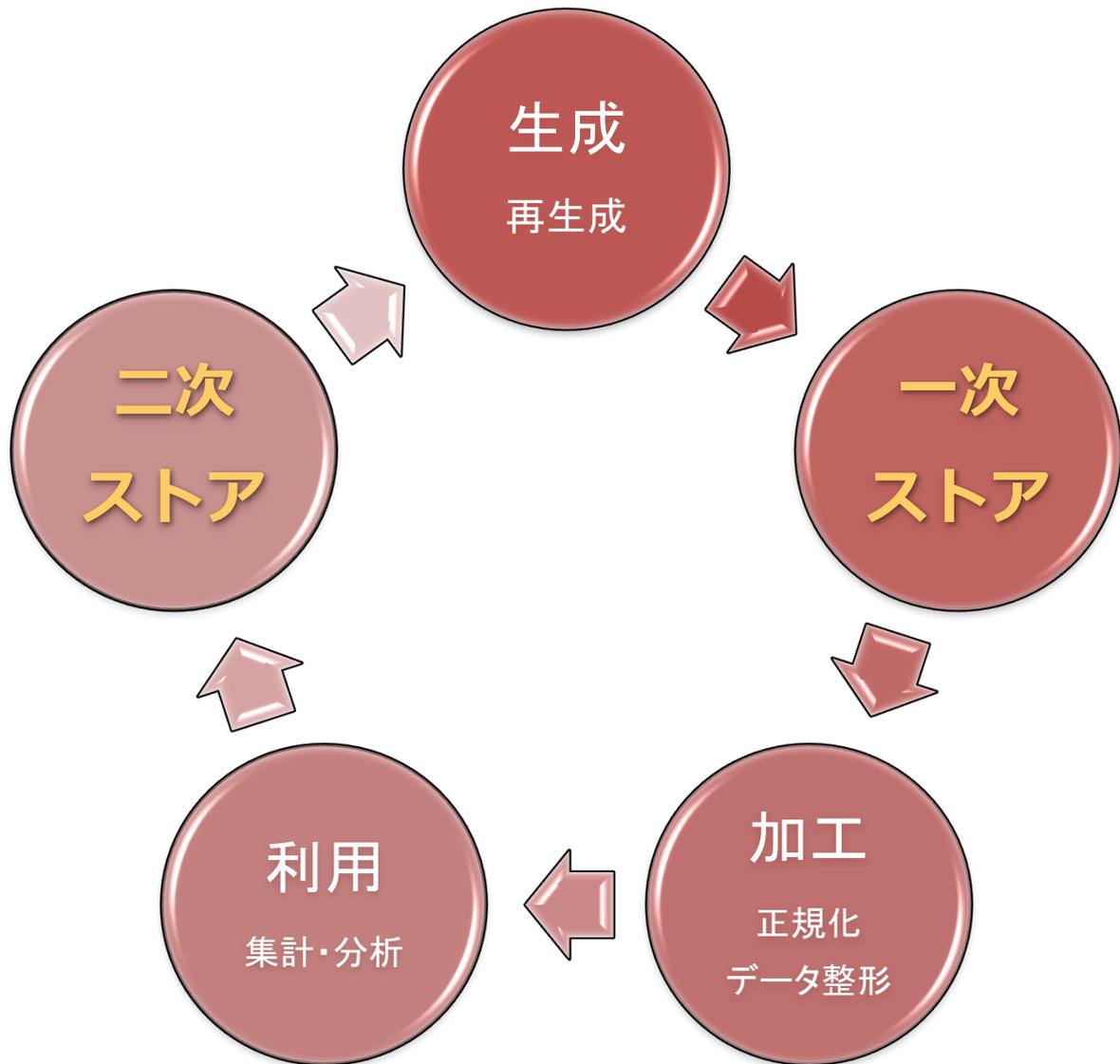
- ・評判や信頼といった非貨幣情報は、消費者と消費者の間で財・サービスを取引する場の形成に不可欠。新しい経済活動の形成・拡大に寄与
- ・レビューのみならず、他の情報と組み合わせることで、信頼性の担保を増すとともにC2Cのマッチングの精度が高まり、満足度の向上、取引の拡大が起これと考えられる



# ビッグデータの活用からみる ストレージのあるべき姿

Storage should be,,,

# ビッグデータのライフサイクル



- 図はライフサイクルの標準的なステップ。
- 二次ストアから加工/利用のステップにデータが供給されるケースもある。
- 二次ストアから再生成や二次加工に回らず終端するケースもある。
- 各ステップから除外・削除・消滅されるデータが存在。

# ビッグデータストレージの分類と要件

## ■ ホットストレージ(HOT)

- ◆ 高IOPS
- ◆ 使い続けても落ちない性能が必要

再掲

## ■ ウォームストレージ(WARM)

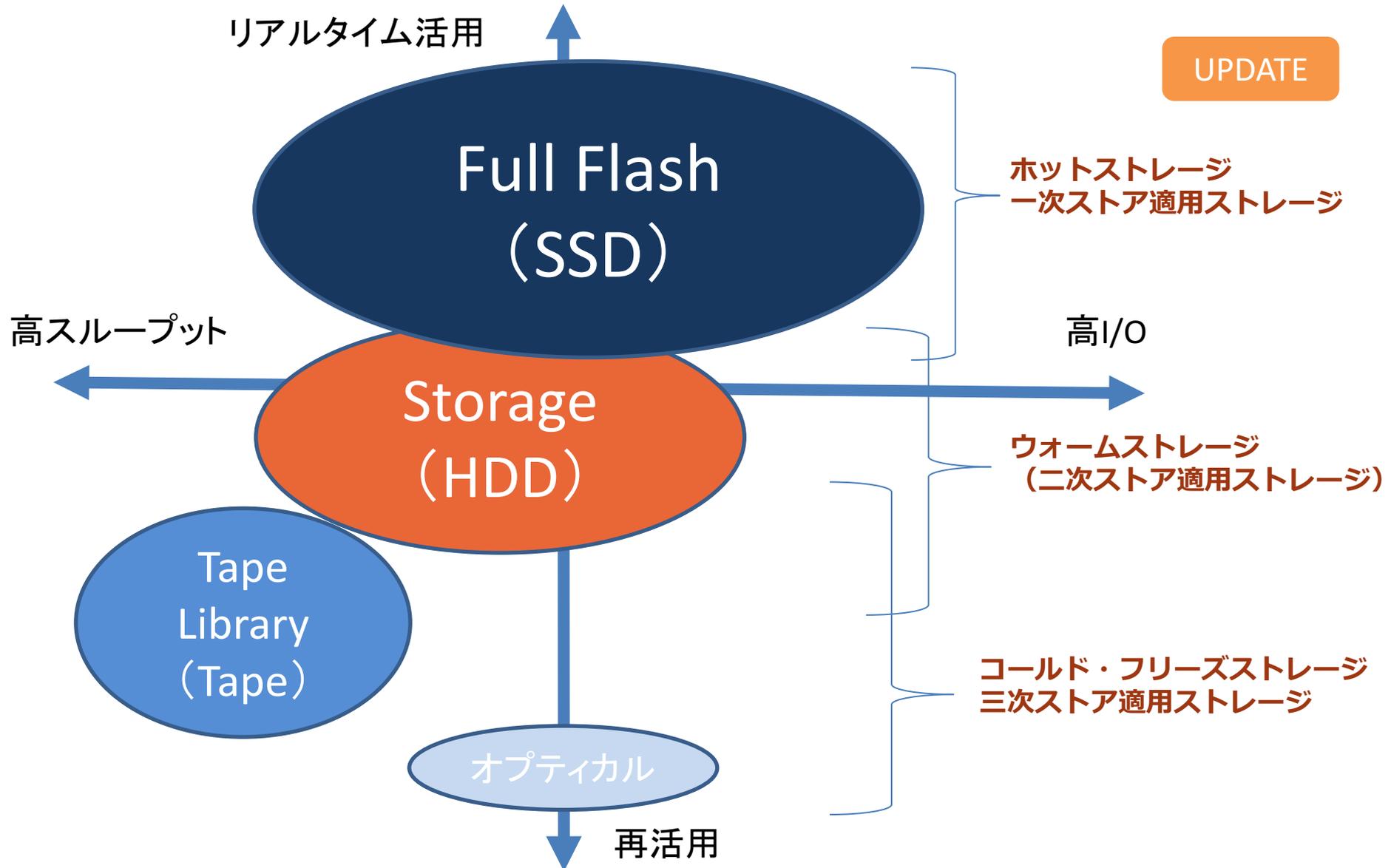
- ◆ スケールアウト(ホットにもコールドにも必要)
- ◆ 高スループット
- ◆ 可用性の確保
- ◆ データの完全性を確保
- ◆ セキュリティ
  - ▶ 消去の完全性・機密性

オンプレミスでもクラウド  
でも考え方は同じ

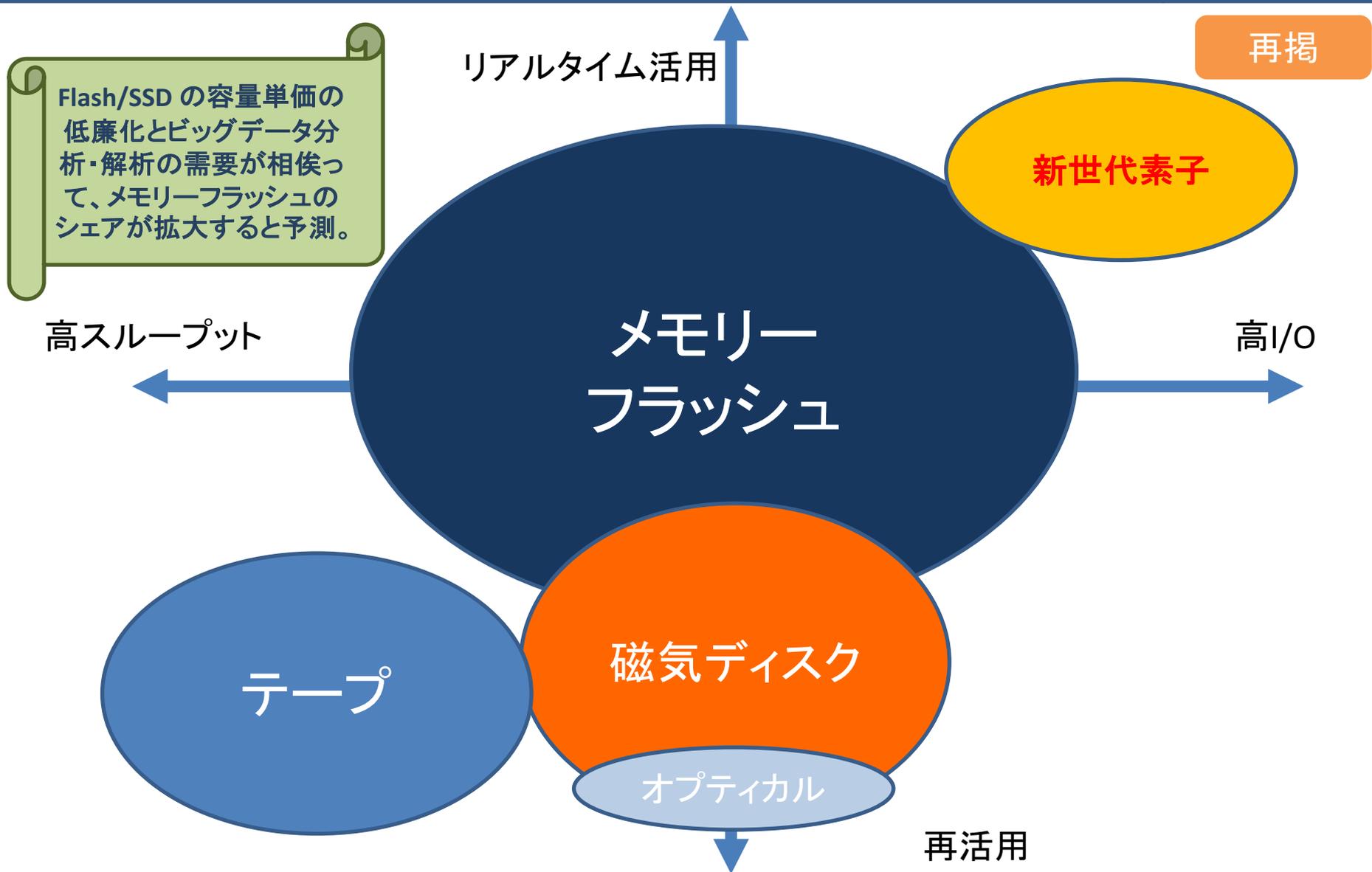
## ■ コールド・フリーズストレージ(COLD)

- ◆ データの完全性を確保
- ◆ セキュリティ
  - ▶ 消去の完全性・機密性

# 媒体とストレージの位置付け・・・UPDATE



# 媒体から見た分類とその特性・・・数年後こうなる？



# SSD (Flashベースシステムの推移)

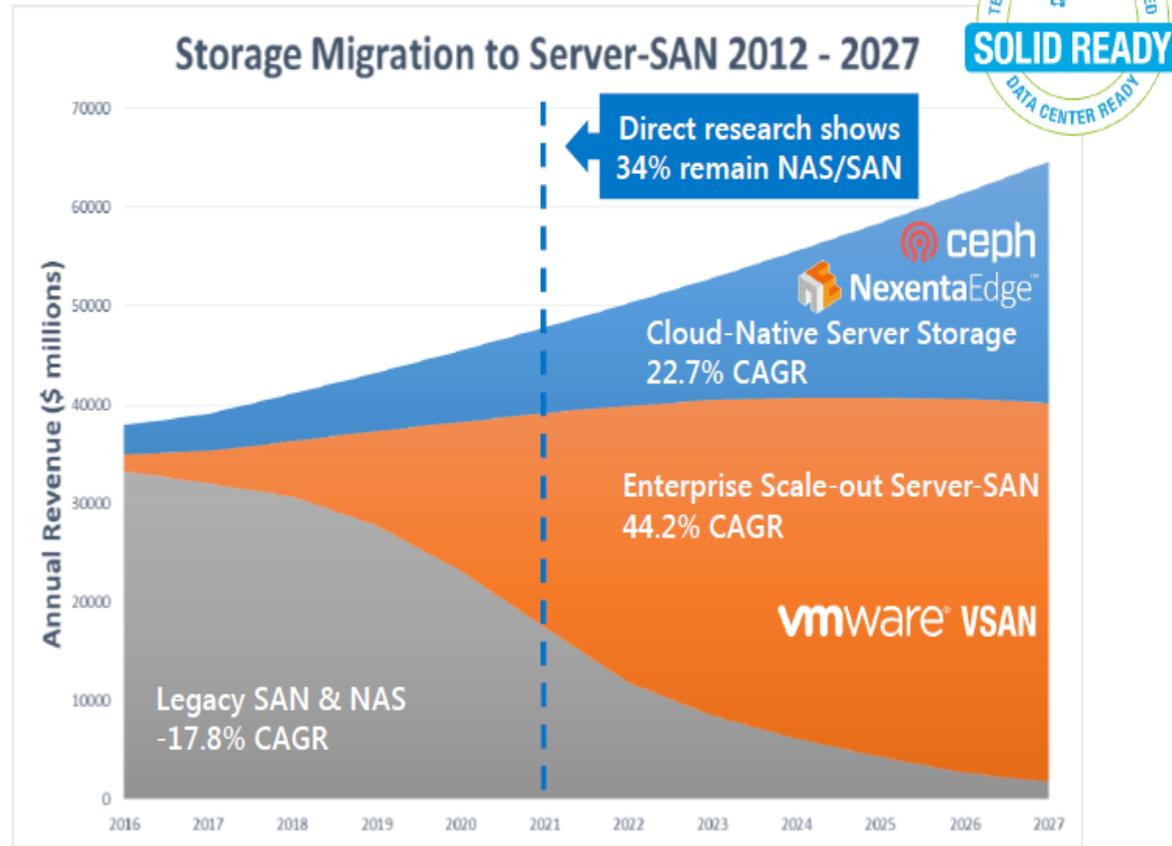
- The Serverfication of storage

## Frame-based Arrays

Transitions Rapidly to

## Server-based Storage

- "Serverfication" the server becomes the primary storage element both for legacy and next-gen applications
- Server based storage reduces the cost and complexity of legacy applications freeing up resources to focus on next-gen cloud-native apps



# 参考)SSDの方向性

2017年にはSSDの最大容量がHDDの最大容量を抜くと言われている。  
搭載NANDの主流が3D TLC NANDになることで、益々コストが低減されていく。

	2015	2016	2017	2018
Highest Available Capacity HDD	10TB	11TB	12TB	12.5TB
Highest Available Capacity SSD	8TB	25.6TB	33TB	43TB

SSD Capacity / HDD Capacity 0.8x      2.3x      2.75x      3.4x

Source: Gartner 2015

フォームファクター	SSD主要メーカー	最大容量	傾向
SATA	Samsung/Micron/Toshiba/ SanDisk/Seagate/WD	8TB	3DTLCNAND搭載品が主流になり、 \$/GBあたりの単価が、\$0.30へ突入。 需要は増大。
PCIe (NVMe)	Samsung/Micron/ Toshiba/Huawei/HGST	11TB	3DTLCNAND搭載品が主流になり、大 容量化が進む。既に在るメーカーでは、 8TB品がリリースされる見込み。 \$/GBあたりの単価が \$0.45台へ突入。 需要は増大。
SAS	Micron/Seagate/HGST/ Toshiba	16TB	3DTLCNAND搭載品が主流になり、 大容量化が進む。 大容量品の需要増大。

UPDATE

- データが壊れない(壊れても意識しなくて良い)
  - ◆ データロストは絶対なくしてほしい
  - ◆ 止まらないでほしい(いつでもアクセス、自動復旧)

- 設定が**不要**
  - ◆ インストールが簡単
  - ◆ 特殊な技術が必要ない

- 運用が**不要**
  - ◆ 煩わしい運用を簡潔にしたい
    - ▶ バックアップ→できればやりたくない
    - ▶ 災害対策→できれば考えたくない
    - ▶ 容量追加→LUNとか嫌
    - ▶ 設定変更→手順が面倒
    - ▶ データ移行→できればやりたくない
    - ▶ ファイルシステム→色々あって大変、互換性も無い
  - ◆ 何かの性能指標を入れると自動的に設定してくれる
    - ▶ SDS注目の理由
    - ▶ フラッシュが人気の理由

クラウドが流行っている理由

オブジェクト  
ストレージにより  
解決しつつある

オブジェクトストレージは  
クラウドで人気(当たり前技術)  
オンプレで不人気(これから)

- ますますデータ利活用（ビッグデータ活用）は広まっていく
- **データ管理**は今でも大変だが、ビッグデータ活用により、ますます大変になっていく

新しいテクノロジーを使った**自動化**や  
**昔からの課題克服**がビッグデータを支える  
ストレージ基盤になっていくと考えられる

- ますます「ストレージの管理・運用を意識しないシステム」が求められている。
- ストレージではなくアプリケーションやデータ置き場としての「サービスの提供」が求められている。

本質的な「Storage」の意味に原点回帰してくる

=

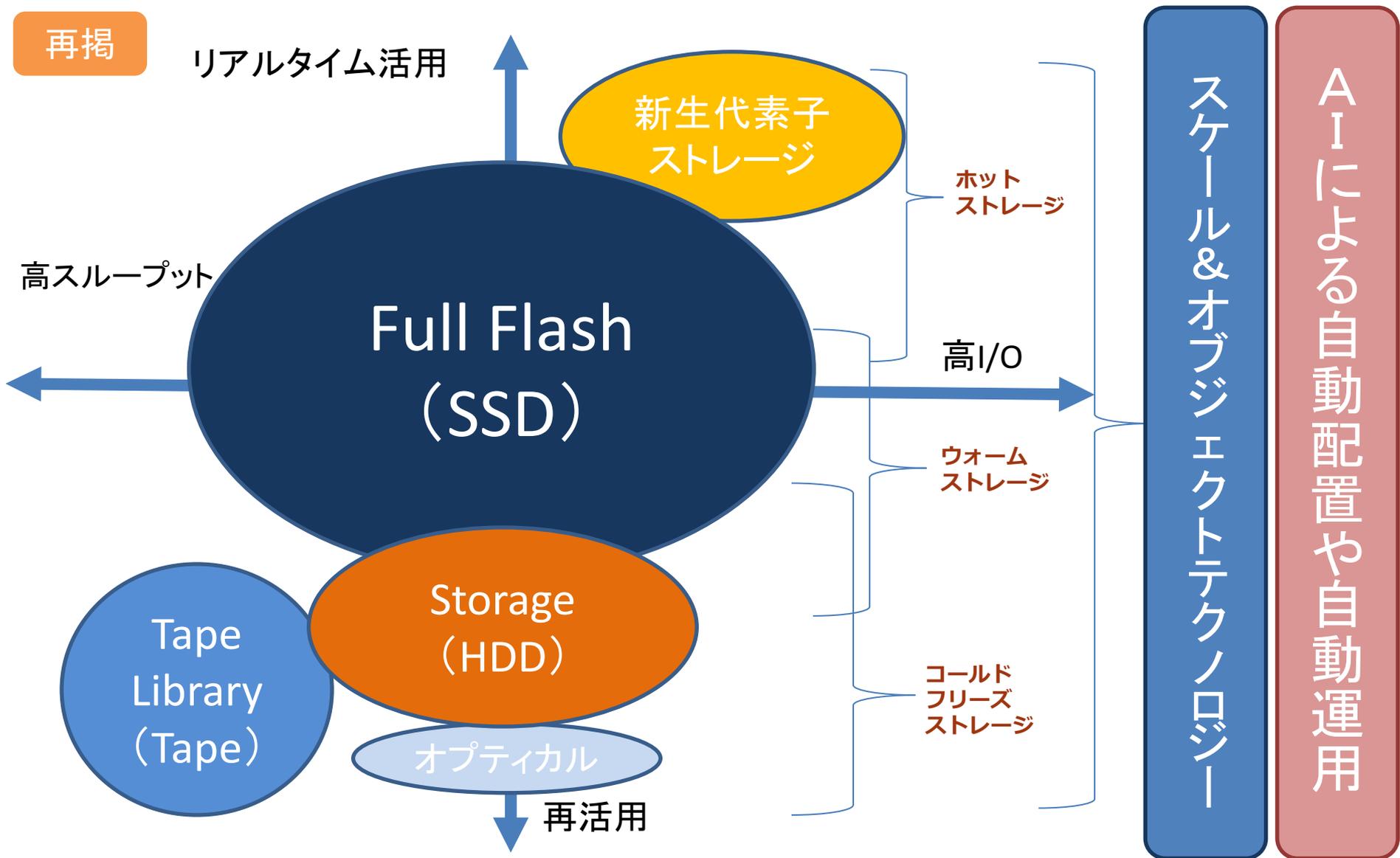
必要なサイズを必要なときに提供してくれる倉庫・蔵

# ビッグデータ分析から見たストレージ

- 分析 → 一定の性能が必要  
→ フラッシュ等新素材により解決
- データ保管 → コストをかけずに長期の保管が必要  
→ スケールアウト+オブジェクトテクノロジーにより解決
- 互換性(の担保)
  - ◆ ファイルシステムの障壁 → オブジェクトテクノロジーにより解決
    - ▶ ビッグデータ解析の場合には中間データの部分が重要
    - ▶ APIはあるが、色々な思惑がありストレージ間の互換性が生まれにくいケースが多い
      - ▶ ストレージベンダー、アプリベンダー等

分析・保管・互換がビッグデータ分析には必要  
→ ストレージ基盤は機能を備える必要がある

# 媒体とストレージと未来に必要な技術



# Artificial Intelligence

## ■ AIによる自動化を実現したITシステムの中のストレージ

### ◆ ストレージを意識しなくてもデータ管理・分析できる

- ▶ 例) 問題点を音声でヒアリングし調査結果を出してくれる
- ▶ 例) 必要になる性能指標を出してくれる
- ▶ 例) アプリケーションに最適化してくれる
- ▶ 例) 地理情報や気象データから災害対策のリスクを数値化してくれる
- ▶ 例) 新旧技術の互換性を吸収

### ◆ 適材適所にストレージリソースを自動分配(運用)してくれる

- ▶ 例) データを最適配置しコストバランスを鑑みた構成を推奨してくれる
- ▶ 例) 必要なデータを必要な時に、必要なストレージリソース上へ移動させてくれる

# 人工知能(AI)の発展と利活用の進化

年	技術発展	向上する技術	社会への影響
2014	画像認識	認識精度の向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 広告</li> <li>・ 画像からの診断</li> </ul>
2015	マルチモーダルな抽象化	感情理解 行動予測 環境認識	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ビッグデータ</li> <li>・ 防犯・監視</li> </ul>
	行動と プランニング	自律的な 行動計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自動運転</li> <li>・ 物流(ラストワンマイル)</li> <li>・ ロボット</li> </ul>
	行動に基づく 抽象化	環境認識能力の 大幅向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 社会への進出</li> <li>・ 家事・介護</li> <li>・ 感情労働の代替</li> </ul>
	言語との 紐づけ	言語理解	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 翻訳</li> <li>・ 海外向けEC</li> </ul>
2020	さらなる 知識獲得	大規模 知識理解	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教育</li> <li>・ 秘書</li> <li>・ ホワイトカラー支援</li> </ul>

(出典) 総務省 「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」(平成 28年)



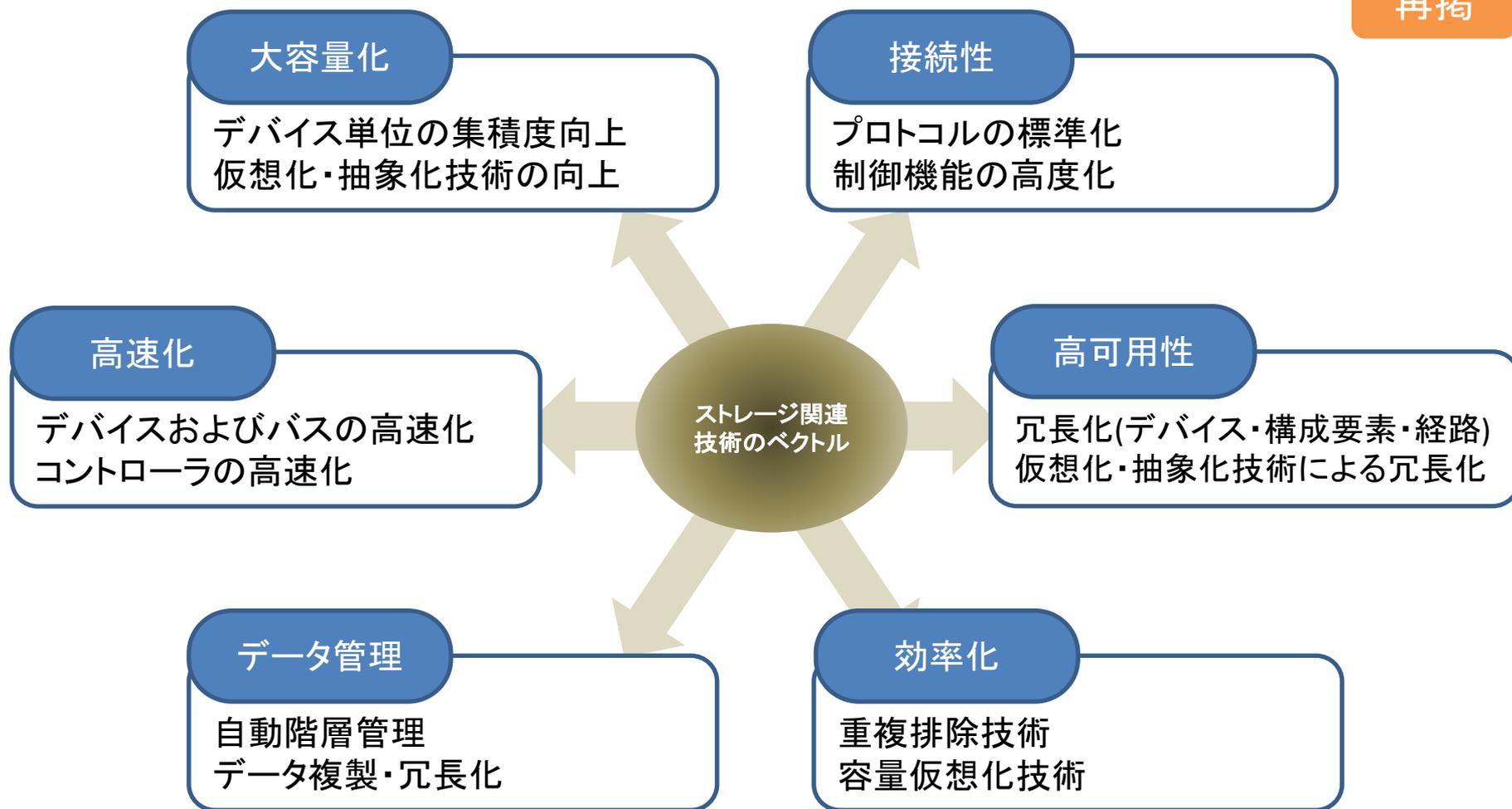
# これからの時代を色々と考察

Predicting the new era

JDSF 新春セミナー  
2017年 1月26日

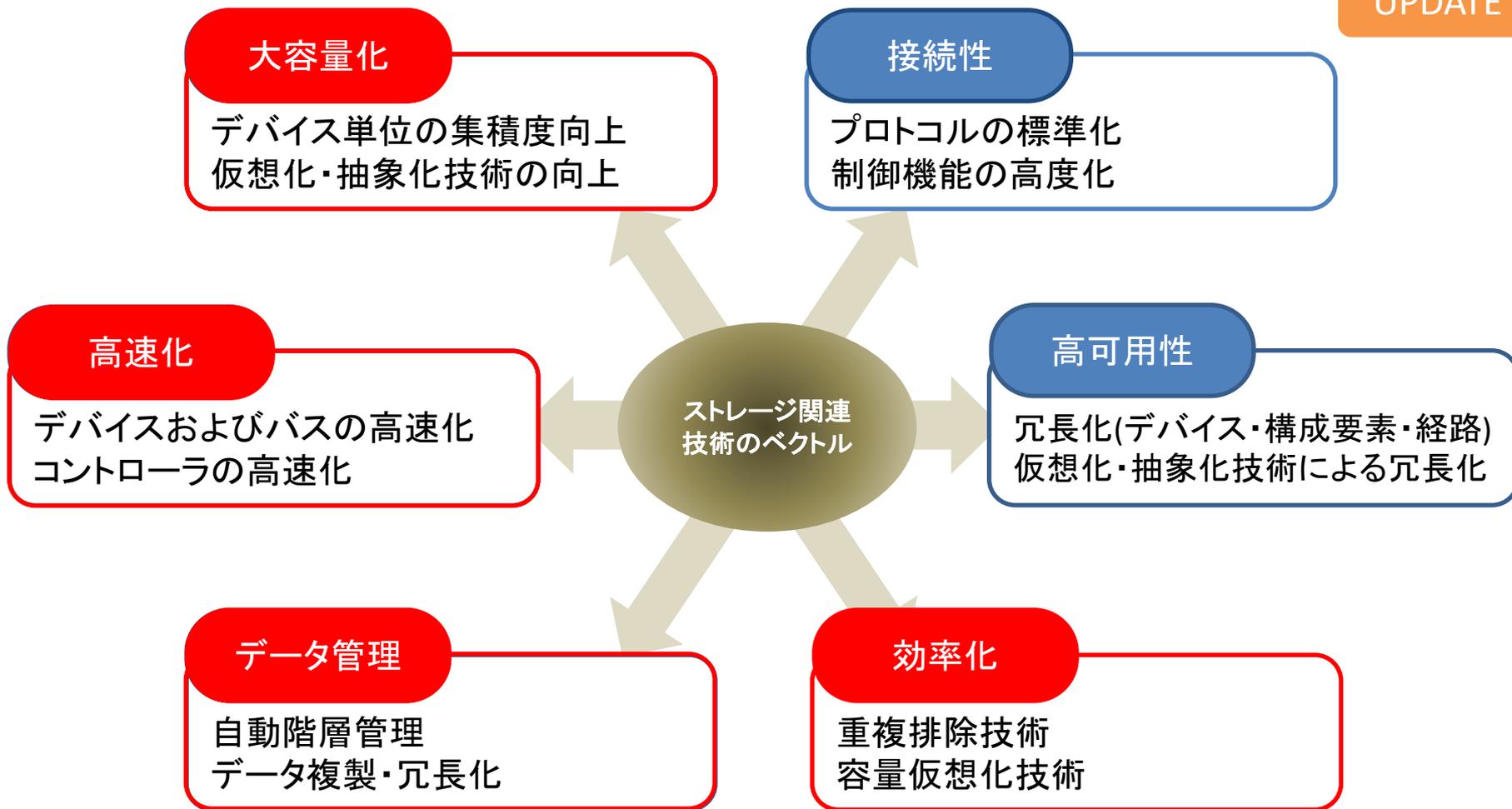
# これまでのストレージを取り巻く 技術進化のベクトル

再掲



# ビッグデータに関連する技術

UPDATE



# ストレージ利用の効率化と運用性向上

再掲

## 大容量化

デバイス単位の集積度向上  
仮想化・抽象化技術の向上

## 高速化

デバイスおよびバス的高速化  
コントローラ的高速化

## 効率化

重複排除技術  
容量仮想化技術

## データ管理

自動階層管理  
データ複製・冗長化

もっと使いやすく!!

## BigDataの活用効率化

- ✓ 大量に蓄積されたデータをいかに効率よくストレージ内で自動配置するか？
- ✓ 大量に蓄積されたデータの解析負荷軽減のため、前処理をどこまでオフロードできるか？

## ストレージの運用性向上

- ✓ 最も効率的な運用をストレージが自律的に考えて自動化することができるか？
- ✓ デバイスや構成モジュールの状態をモニタリングし傾向分析することで障害予測をできないか？

# ストレージはサービスも製品も低廉化の一途

## パブリッククラウド



□ IaaSの代表的ストレージサービス

AWS S3 : \$0.33 / 10TB / 月

□ SaaSの代表的ストレージサービス

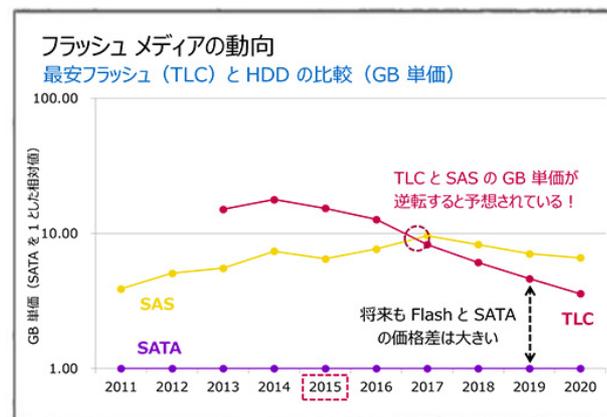
MS OneDrive : \$0.00 / ~10TB / 月

※但し、SaaS契約が前提

## オンプレミス

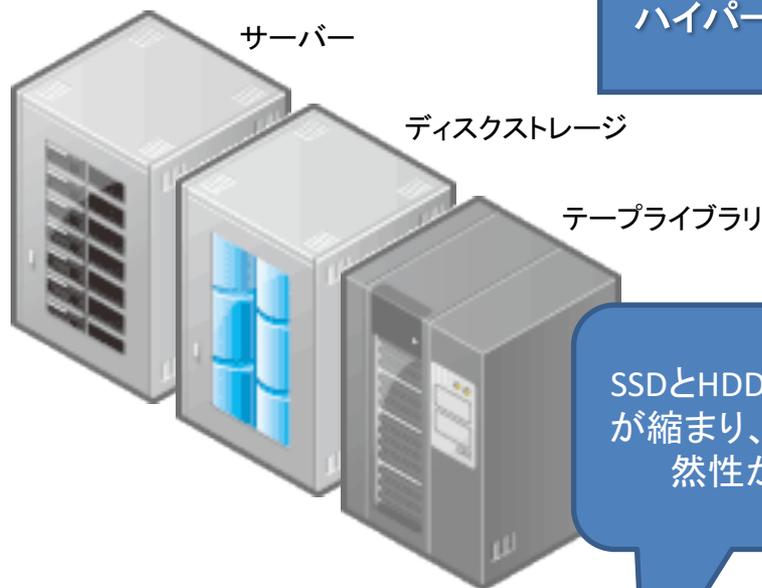


□ オンプレミスストレージのデバイス単価の低廉化



# オンプレミスストレージはプライベートクラウド化

## レガシーなサーバストレージ構成



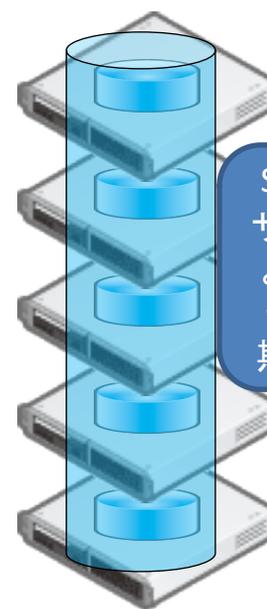
プライベートクラウド化と共に  
ハイパーコンバージド構成の  
導入が伸長

SSDとHDDの価格差  
が縮まり、HSMの必  
然性が低下

ストレージそのものが高機能化を  
極め、仮想環境への対応やHSM  
機能の搭載などの付加価値が追  
い求められた。

## ハイパーコンバージド構成

分散ファイルシステム



SDSやハイパーバイ  
ザとの高い親和性  
により、プライベートク  
ラウドの基盤として  
期待が高まっている

ストレージを搭載した廉価なサー  
バーを並べ、各ストレージ領域を  
仮想的に結合した分散ファイルシ  
ステムにより高拡張・低価格なス  
トレージ構成が実現される。

- ITインフラは言葉通り、インフラの一部となっていく。
  - ◆ 電気を使うときに、発電所を意識しますか？
  - ◆ ガスを使うときは、元栓を回すだけ
  - ◆ 水道は蛇口をひねれば出る
  - ◆ 電話は家庭に一台から、一人に一台へ
    - ▶ 家から個人に付随するという変化
- ストレージは容量が欲しければ、、、WEBでちょいちょい
- ストレージを「買う」から「利用する」へ
  - ◆ 月々支払い

ストレージはエンドユーザーから見えなくなっていく！？



# エピローグ

Epilogue

JDSF 新春セミナー  
2017年 1月26日

- ストレージ(ICT)ベンダーの行く末は??
  - ◆ 電気(力)会社
  - ◆ 水道局
  - ◆ ガス会社
  
- どうしてそうなる?
  - ◆ 社会インフラの一部
    - ▶ 一部の人だけがその技術を知っていてその技術をおもりにしている。
  - ◆ どこにあるのか?
    - ▶ ネットワーク上のどこかか?(クラウドの延長)
  - ◆ 15年前にもありましたね??(SSPとの違い)
    - ▶ その時の課題1. ネットワーク価格・帯域
    - ▶ その時の課題2. 単価(持たないことが思ったほど安くなかった)

15年経ち、15年前の課題が解決されつつある

# しかし将来にかけて忘れてはならないもの

## ■ 外的要因

- ◆ テロ・戦争 ← 現実味を帯び始めている

## ■ 普遍的なもの

- ◆ データの複製 ← 地球規模での分散コピーが必要か
- ◆ データを使ったコンピューティング(要はデータを使う仕組み)

## ■ ネットワークに置けないもの＝特殊なもの(少数になっていく)

- ◆ 軍事・防衛・警察・航空管制
  - ▶ +気象情報
- ◆ 金融
  - ▶ 資産情報
- ◆ 政府・自治体
  - ▶ 個人番号
  - ▶ 納税額
- ◆ 製造業(創薬)の最新技術情報
  - ▶ パテント済みや陳腐化したものは公開されていくだろう

さらせないデータは  
少数だが残っていく

ストレージは今、転換期に入ってきており  
どの方向性に進むか目を離せない状況と言える

# 今後ストレージマーケットに影響を及ぼすと思われる事柄

- ビッグデータとプライベートクラウドの関係
- パブリッククラウド上にデータを置くのか？使うのか？
- ディープラーニングを使うのか？使われるのか？
  - ◆ データはクラウド？オンプレ？
- ビッグデータを溜め込むストレージはどれにする？
- IoTはエッジ(リアルタイム処理)とセンター(バッチ処理)
- ネットワーク(SSDよりも低速なので課題となっている)
- 帰納法(結論ありき)と演繹法(ロジック)
- データの持ち方、ファイルの概念が変わる？
- コンピューティングの方が人よりも速い(人を超えてしまう)

## ■ビッグデータWGメンバー

- |                |    |
|----------------|----|
| ◆ パルテック        | 上原 |
| ◆ 東芝ソリューション    | 村竹 |
| ◆ シーティーシー・エスピー | 落合 |
| ◆ 日本電気         | 力石 |
| ◆ ユニアデックス      | 高木 |

# ご参加お待ちしております

- 市場情報や製品情報を取りまとめて一緒に発信しましょう
- ご参加されたい方は事務局へご一報ください

ITテクノロジー／バズワード／トレンド





ご清聴ありがとうございました。

Thank you!

JDSF 新春セミナー  
2017年 1月26日