

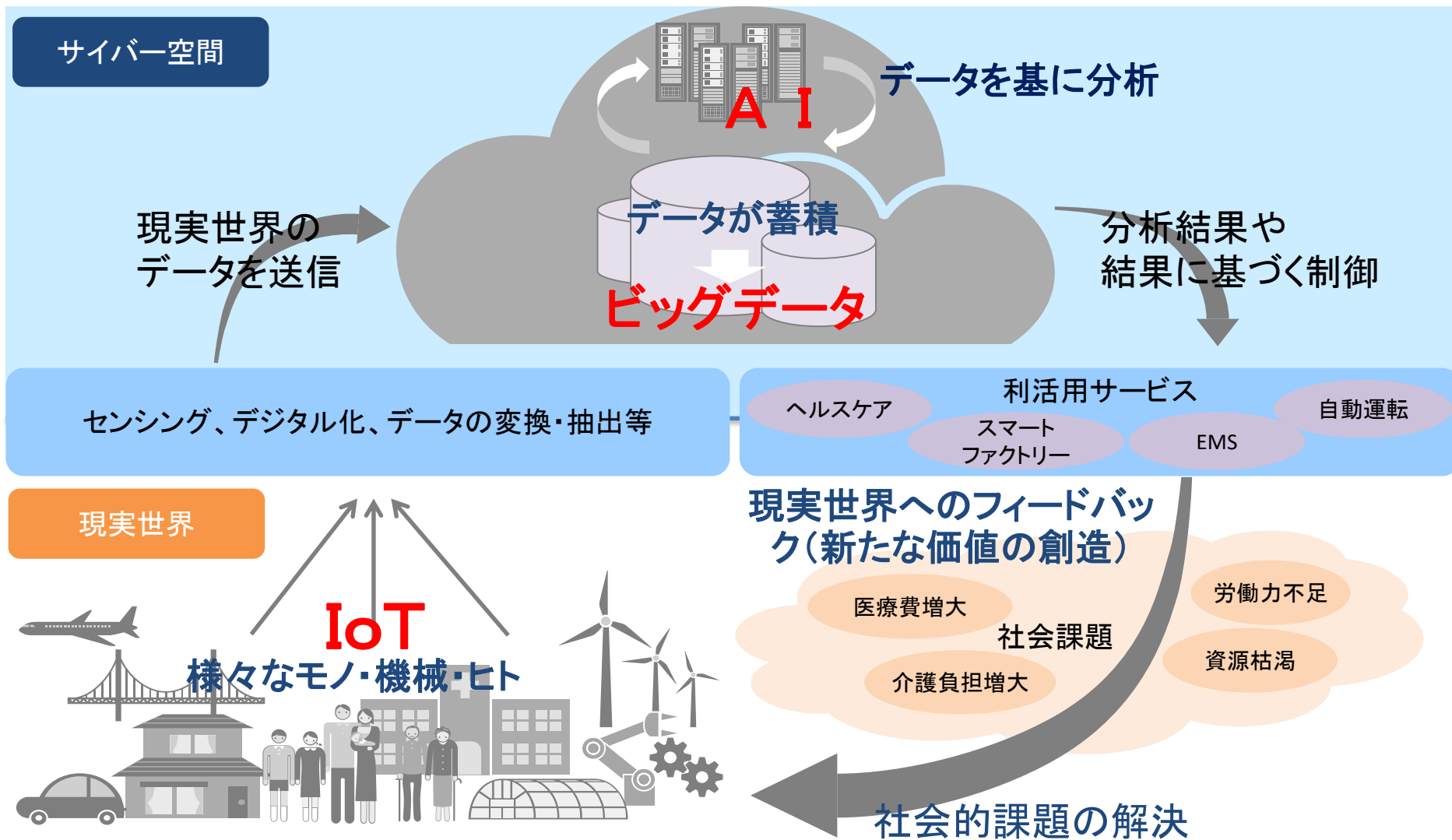


総務省

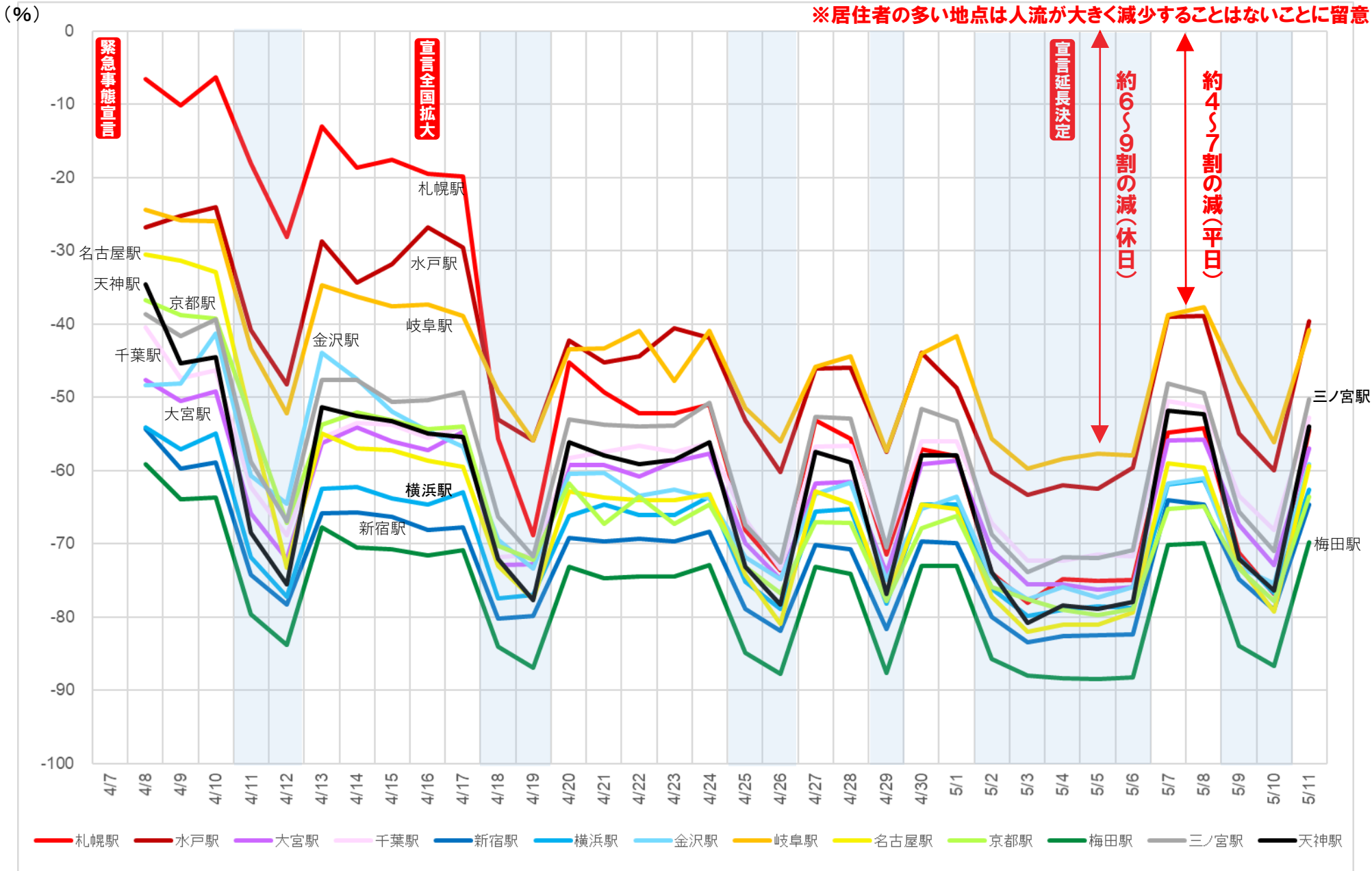
データ主導社会の実現に向けた最新動向

2020年10月

総務省総務審議官
谷脇 康彦



特定警戒13都道府県の主要駅における人の流れ



【注】①感染拡大前(1/18~2/14の4週間の平日平均または休日平均)と当日の人流データ(15時台)を比較。



②主要駅周辺でも一定の居住者がいる場合には、人流が大きく減少することはないことに留意。

(出典:NTTドコモの人流データから総務省作成)


1 ビデオ通話で
オンライン帰省




2 スーパーは1人
または**少人数で**
すいている時間に



3 ジョギングは
少人数で
公園は**すいた時間、**
場所を選ぶ



4 待てる買い物は
通販で




5 飲み会は
オンラインで



6 診療は**遠隔診療**
定期受診は間隔を調整



7 筋トレやヨガは
自宅で動画を活用



8 飲食は
持ち帰り、
宅配も



9 仕事は**在宅勤務**
通勤は医療・インフラ・
物流など社会機能維持
のために



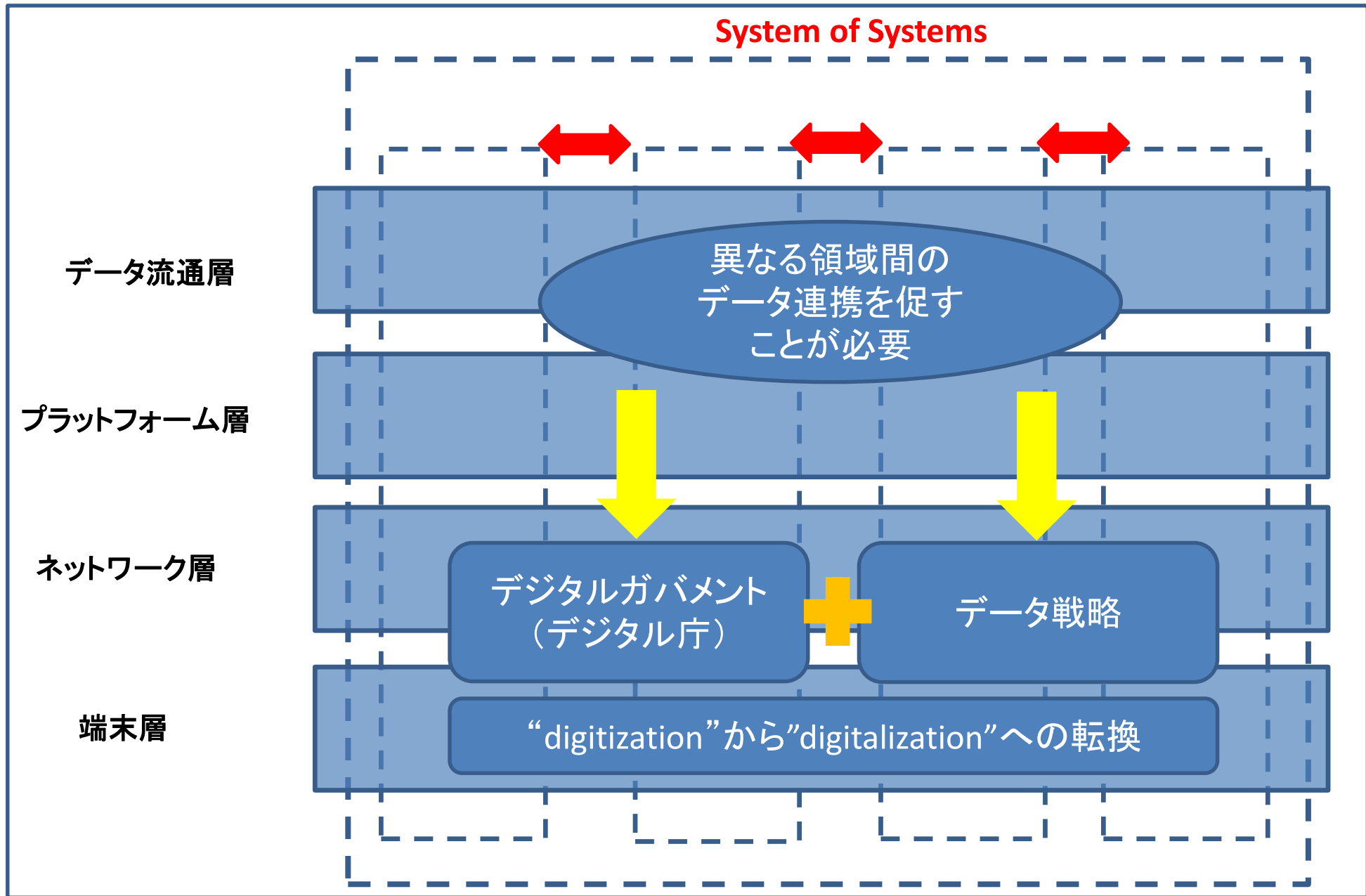
10 会話は
マスクをつけて

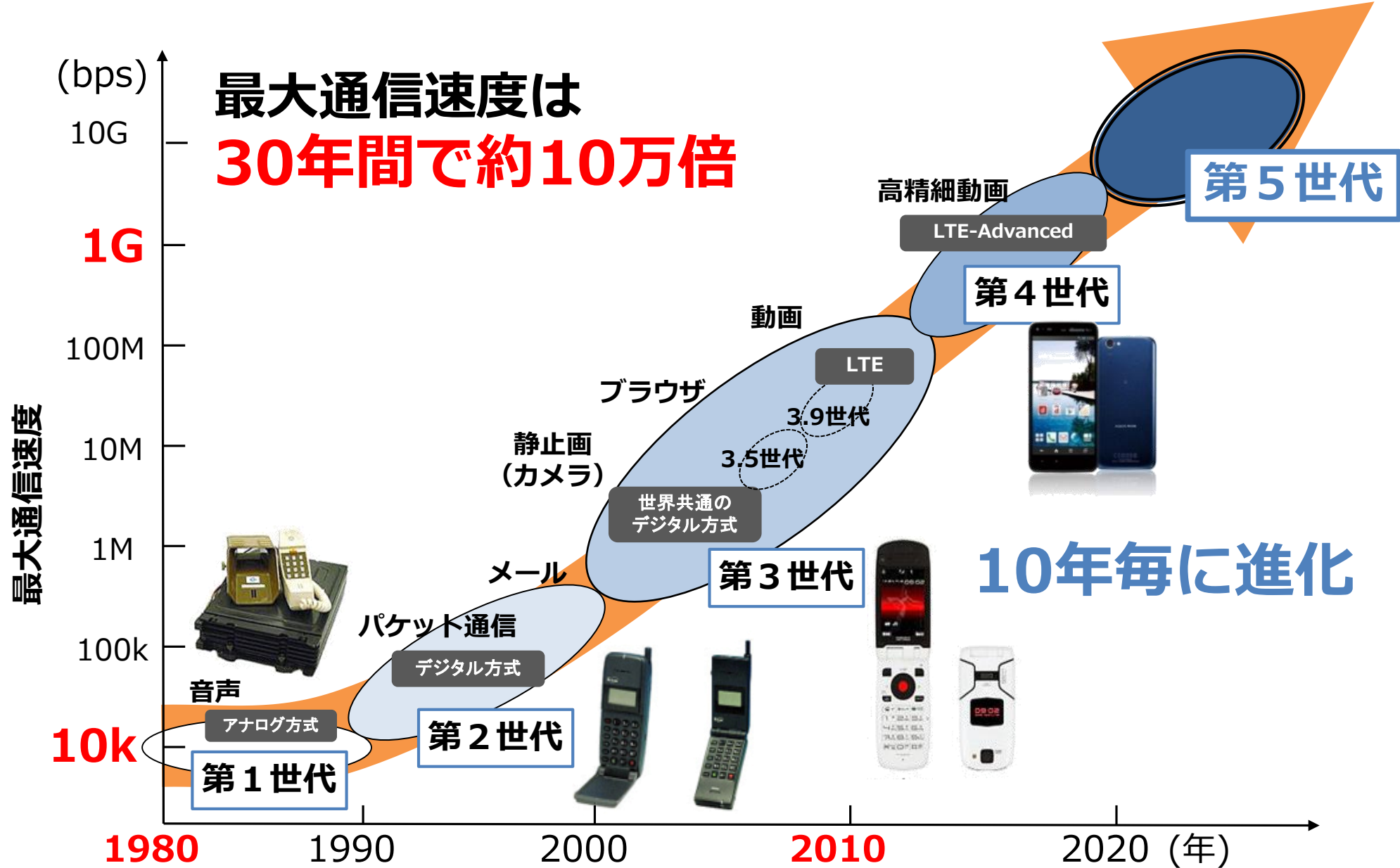


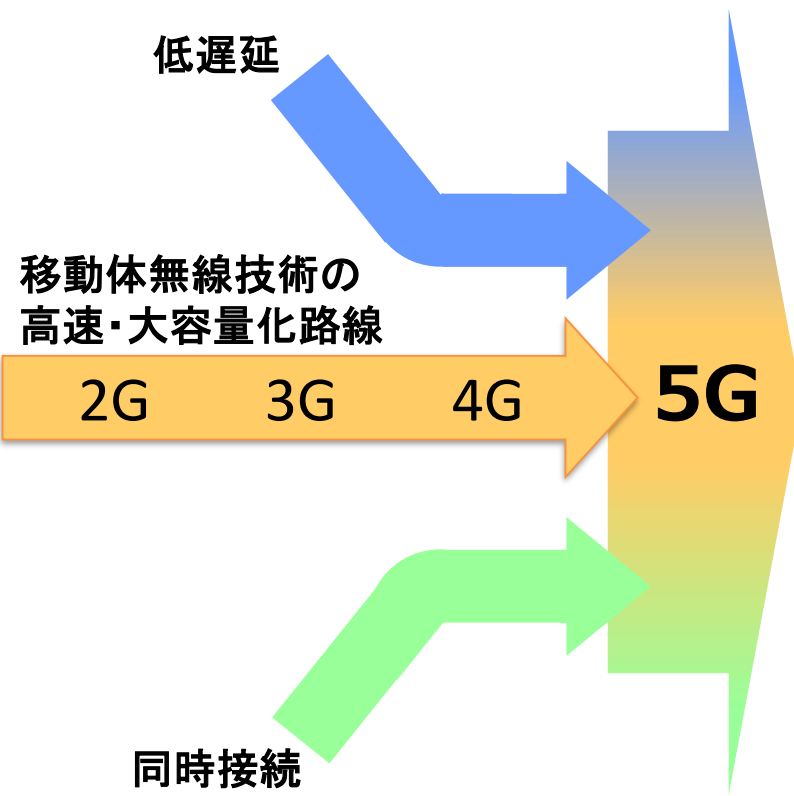
3つの密を
避けましょう

1. 換気の悪い**密閉空間**
2. 多数が集まる**密集場所**
3. 間近で会話や発声をする**密接場面**

手洗い・
咳エチケット・
換気や、健康管理
も、同様に重要です。







超高速

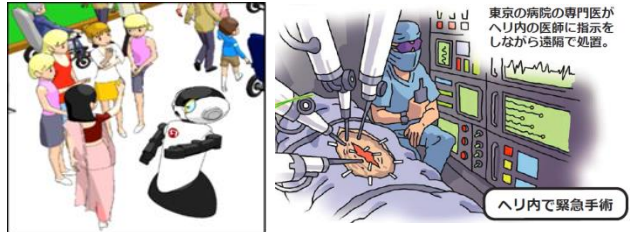
現在の移動通信システムより100倍速いブロードバンドサービスを提供



⇒ 2時間の映画を3秒でダウンロード(LTEは5分)

超低遅延

利用者が遅延(タイムラグ)を意識することなく、リアルタイムに遠隔地のロボット等を操作・制御



ロボットを遠隔制御

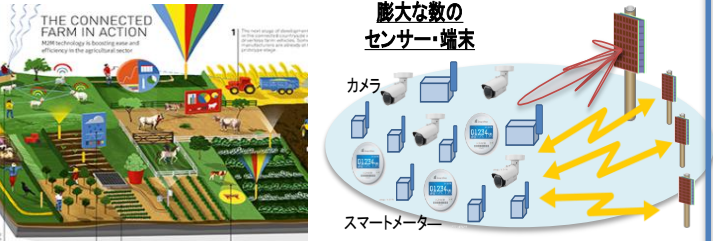
東京の病院の専門医がヘリ内の医師に指示をしながら遠隔で処置。

ヘリ内で緊急手術

⇒ ロボット等の精緻な操作(LTEの10倍の精度)をリアルタイム通信で実現

多数同時接続

スマホ、PCをはじめ、身の回りのあらゆる機器がネットに接続



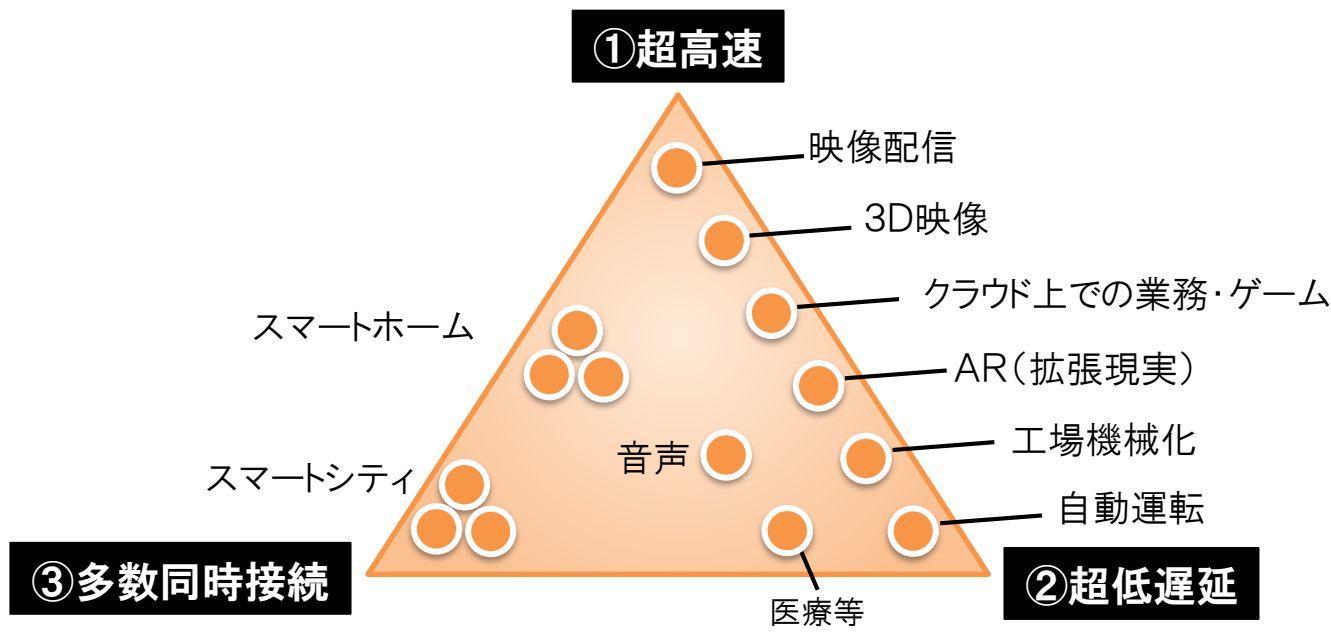
膨大な数のセンサー・端末

カメラ

スマートメーター

⇒ 自宅屋内の約100個の端末・センサーがネットに接続(LTEではスマホ、PCなど数個)

社会的なインパクト大



	4G		5G
通信速度	100Mbps	100倍	10Gbps
遅延	30~50ミリ秒	30~50分の1	1ミリ秒
接続数	1万台/km ²	100倍	100万台/km ²

※ITU-R資料等を基に総務省作成

- 地域や産業の個別のニーズに応じて、**地域の企業や自治体等の様々な主体が柔軟に構築可能。**
- 通信事業者の**エリア展開がすぐに進まない地域**でも**5Gシステムを構築・利用可能。**
- 他の場所の**通信障害や災害、ネットワークの輻輳などの影響を受けにくい。**

スタジアム運営者が導入
eスタジアム



医療機関が導入
遠隔診療



CATVで導入
4K・8K動画



ゼネコンが建設現場で導入
建機遠隔制御



事業主が工場へ導入
スマートファクトリ



自治体による
テレワーク環境の整備



自治体等が導入
河川等の監視

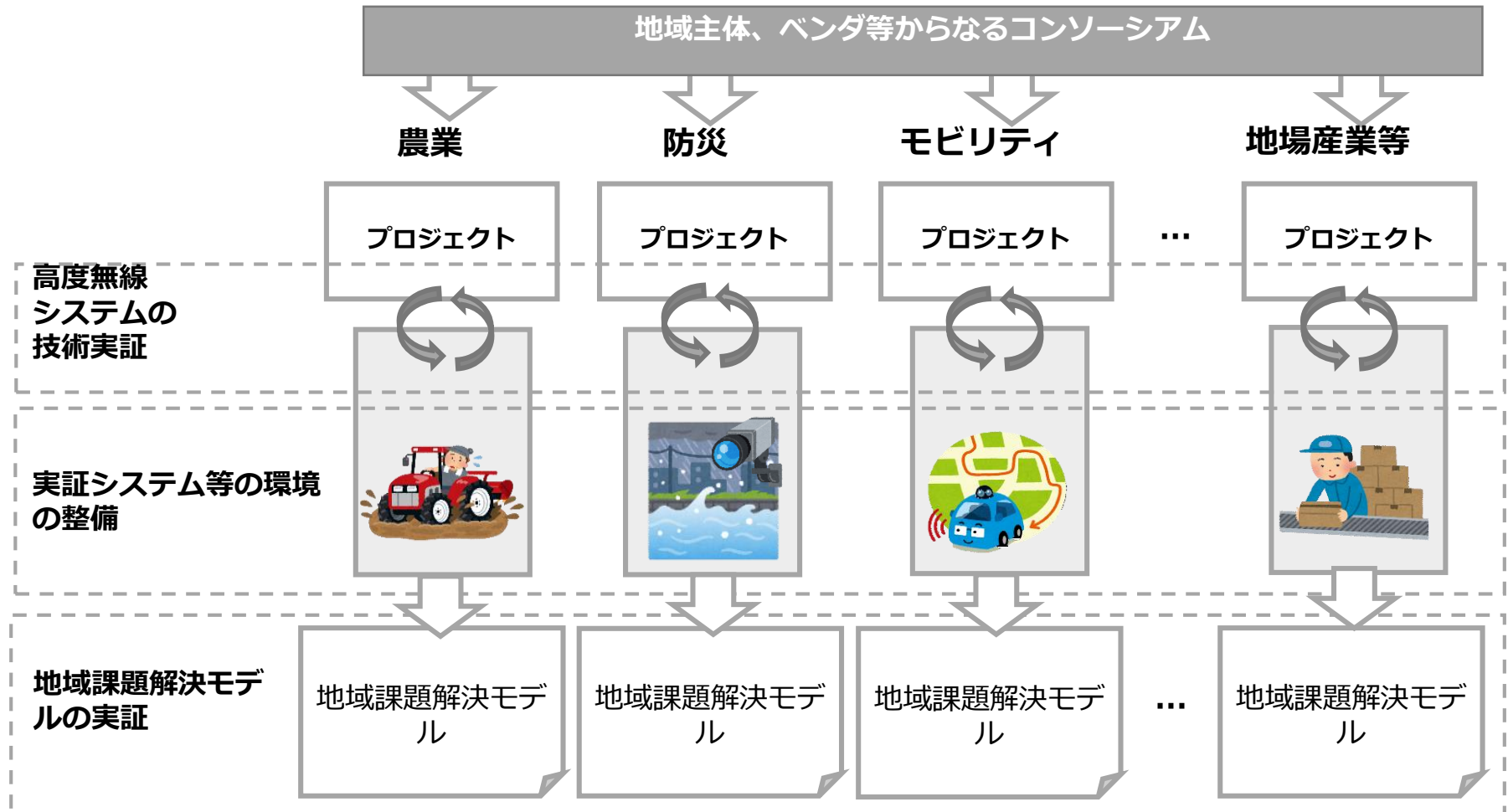


センサー、4K/8K

農家が農業を高度化する
自動農場管理



＜具体的な利用シーンで開発実証を実施＞



マスタープラン(2019年6月)

新たな取組

達成目標

5G基地局の整備

・携帯電話等エリア整備事業による支援

ローカル5G等の利活用の推進

- ・ローカル5Gの制度化
28.2-28.3GHzの周波数利用について制度化(2019年12月)
- ・ローカル5G周波数の拡大
4.6-4.8GHz、28.3-29.1GHzの周波数利用について追加(2020年中)
- ・ローカル5G等の開発実証の推進
地域課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証を実施

光ファイバの整備

・高度無線環境整備推進事業による支援

・4G用周波数の5G化
2020年夏制度化

・新たな5G用周波数の確保について検討

・5G投資促進税制の創設
5G基地局前倒し整備推進
ローカル5G整備促進

・ローカル5G周波数の拡大
4.8-4.9GHzの周波数利用(屋内/屋外)について追加(2020年中)

・補正予算を活用した事業の大幅拡充

5G基地局・光ファイバの全国展開を大幅前倒し

5G基地局の整備数
(2023年度末)

開設計画の3倍以上

開設計画を
2割以上前倒し

8.4万局
以上

大幅増

21万局
以上

光ファイバ未整備世帯を
約18万世帯に減少

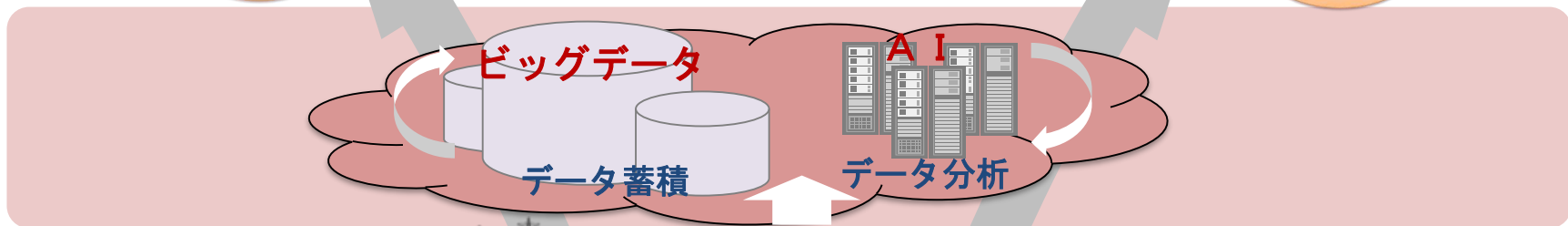
2年前倒しで達成

2021年度末

2023年度末



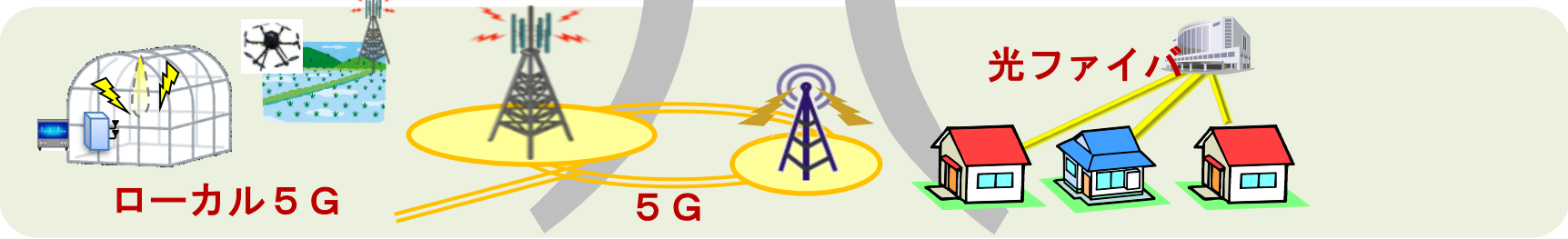
データ利活用



地域実装



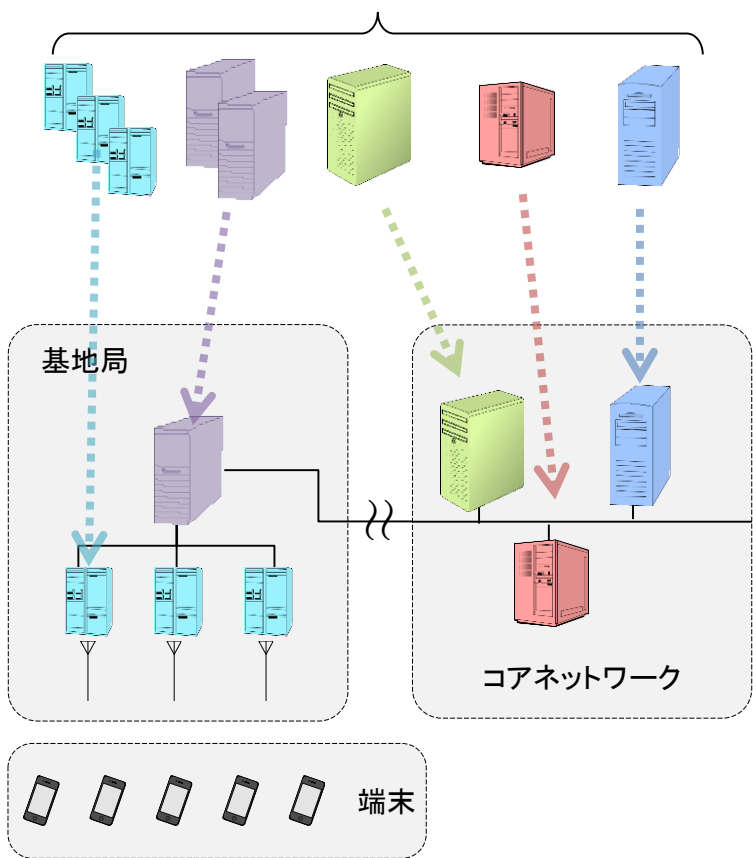
ネットワークインフラ



従来のネットワーク

様々な機能ごとに、個別の専用機器を配置
(数百種類にも及ぶ)

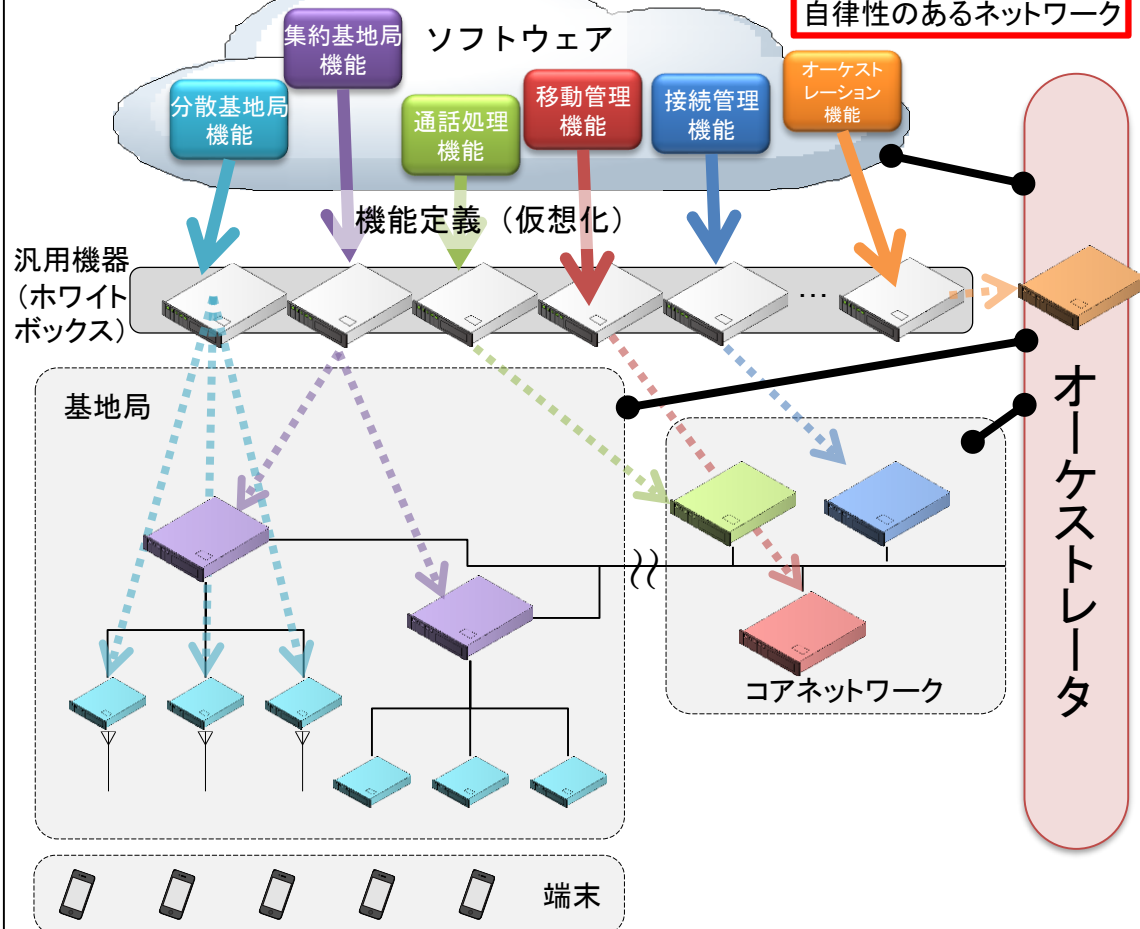
個別の専用機器



今後のネットワーク

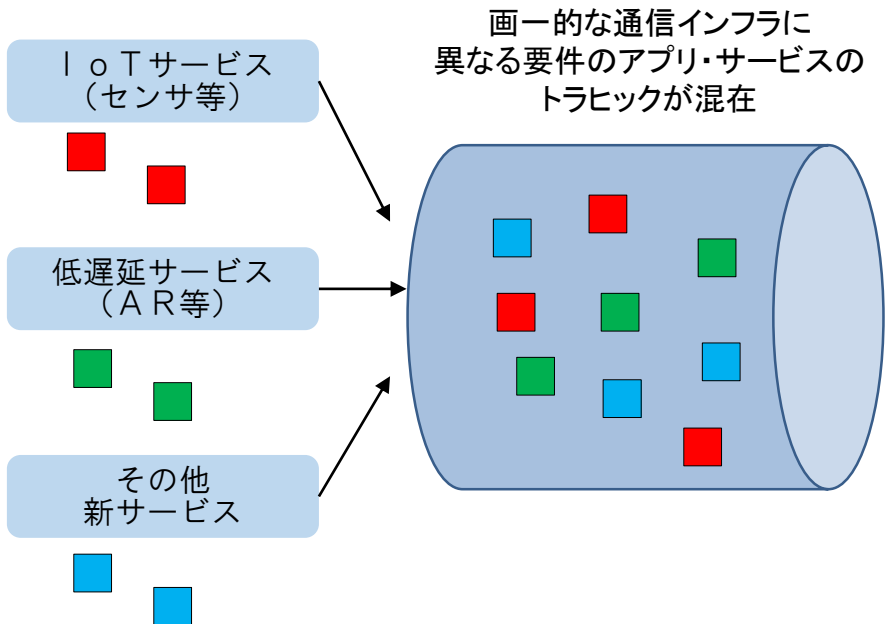
クラウドネイティブ
可用性の高い資源(リソース)配分

AIによるネットワーク制御
自律性のあるネットワーク

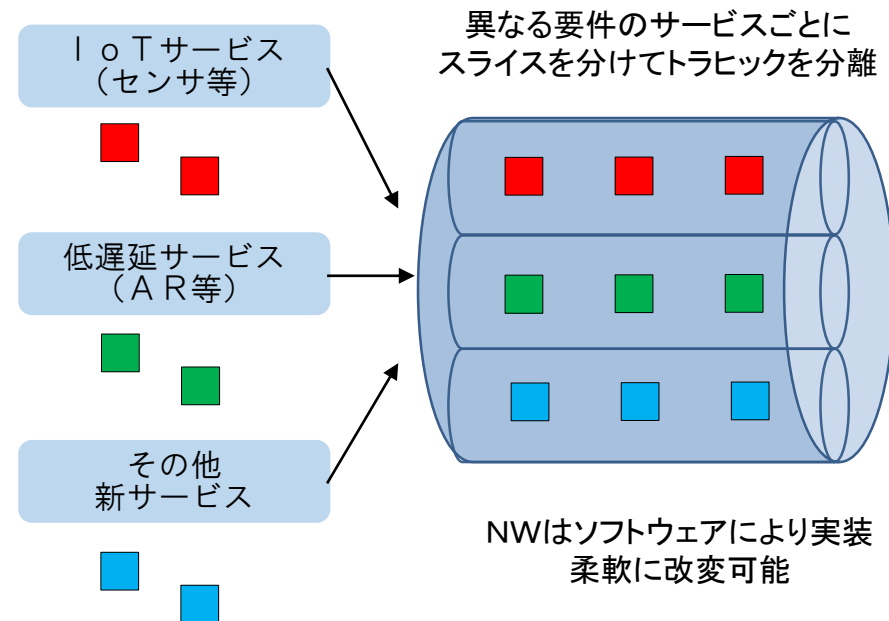


仮想化による汎用機器(ホワイトボックス)の利用が進展
[ハード・ソフト分離]
ソフトウェア技術の重要性の高まり

スライシングされていないNW



スライシングされているNW



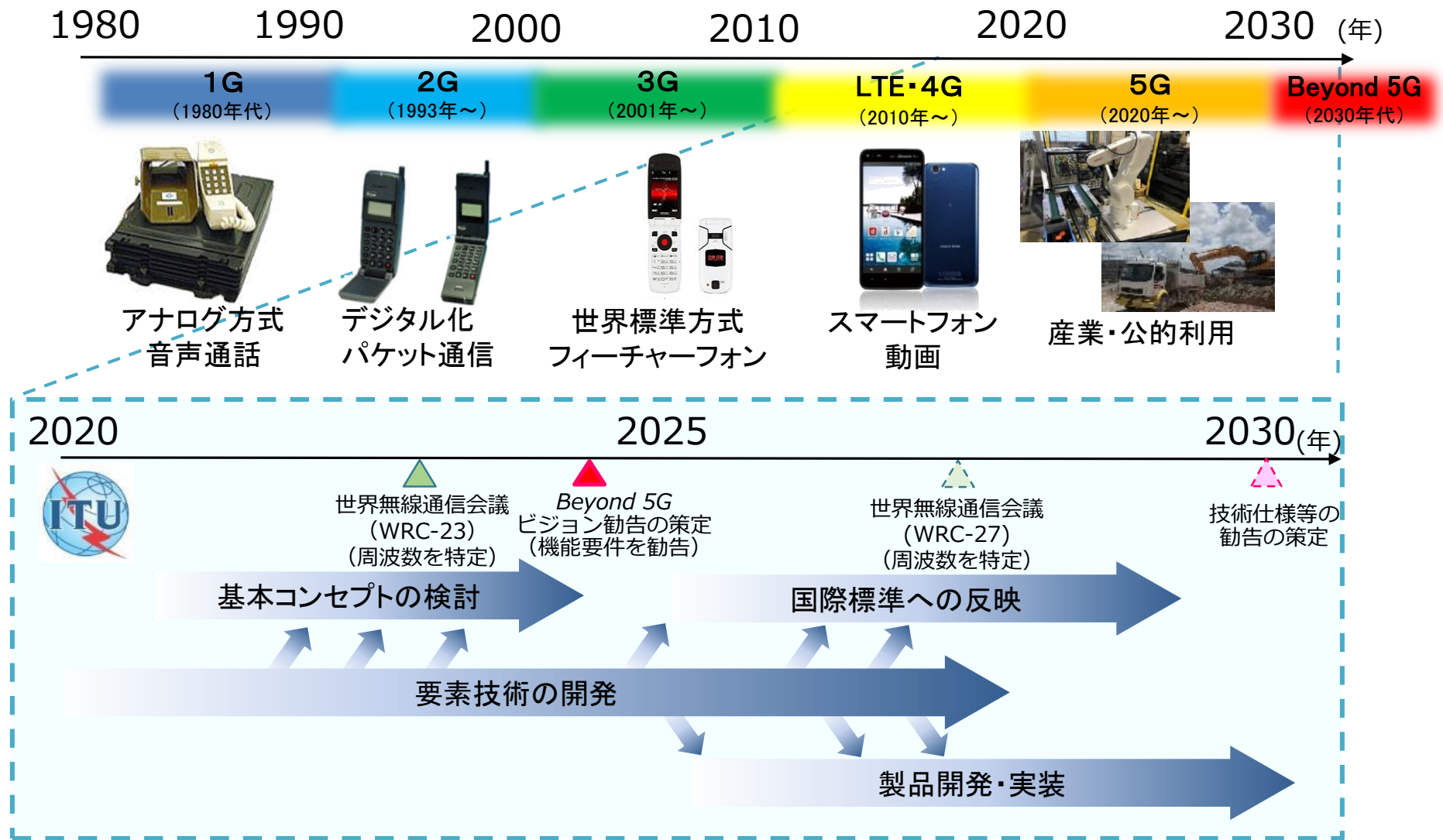
(出典) 中尾彰宏 (2017.3.17) 「将来のネットワークインフラの課題」(総務省「将来のネットワークインフラに関する研究会(第3回)」配布資料)を基に作成

効率的なネットワークの実現

トラフィック需要の一時的・局所的な高まり等に対し、余剰なネットワーク設備を柔軟に充てることが可能となる等、ネットワーク全体を効率的に運用可能。

柔軟なネットワークの実現

IoTサービスの異なる要件に対応し、ネットワーク構成要素(設備等)を柔軟に組み合わせることが可能となり、サービスにあったネットワーク運用・管理を迅速に提供可能。



- 2018年頃から6Gの実現に向け有望と考えられる通信技術について学術的な議論が各地で活発に行われてきた。直近では、各国政府が関与した研究開発の動きも活発化してきている。

韓国

- **科技情通部**：2020年8月、「6G R&D推進戦略」を公表。5年間で2000億ウォン（約200億円）をコア技術開発に投資。
- **LG電子**：2019年1月、「6G研究センター」を設置。
- **Samsung電子**：2019年6月、6Gコア技術の開発のための研究センターを立ち上げ。2020年7月、6Gビジョンの白書を公表、標準化完了・商用化開始を最速で2028年と予測、テラヘルツ波やAI等を候補技術として列挙。

国際電気通信連合（ITU）

- 2018年7月、2030年以降に実現されるネットワークの技術研究を行うFocus Group NET-2030をITU-T SG13に設置。
- 2019年5月、白書「Network 2030」を公表。

日本

- **総務省**：2020年6月、「Beyond 5G推進戦略」を策定・公表
- **NICT**：2018年7月、欧州委員会と連携してテラヘルツ波end-to-endシステムの開発研究を開始。Beyond 5Gを見据えワイヤレス、ネットワーク、デバイスなど研究開発を推進中。
- **NTT**：2019年6月、6Gを見据えたネットワークの構想「IOWN」を発表。2019年10月、米インテル、ソニーと次々世代の通信規格での連携を発表。
- **NTTドコモ**：2020年1月、2030年頃のサービス提供開始を目指し、6Gに向けた技術コンセプト（ホワイトペーパー）公開。

フィンランド他

6 Genesisプロジェクト

- Oulu大学が立ち上げた6Gの研究開発プロジェクト（Nokia等が協力）。2018-2026年の8年間で251M€（300億円）規模の予算を獲得。
- 2019年3月に“6G Wireless Summit”を主催し世界各国の著名な研究者が発表を行った。Nokia Bell LabsとHuaweiがゴールドスポンサー。
- 2019年9月に白書「Key Drivers and Research Challenges for 6G Ubiquitous Wireless Intelligence」を公表。

中国

- **工業情報化部(MIIT)**
 - 2020年1月、中国での5Gの推進主体であるIMT -2020（中国情報通信研究院が中心となり、通信事業者、ベンダー等が参画、5G 関連の技術開発・検証、標準化活動等を推進）を拡充し、IMT -2030 とし、次世代標準の研究を実施している旨表明。
- **科学技術部(MOST)**
 - 2019年11月、6Gの研究開発の開始を発表。あわせて2つの組織（「6G研究推進の責任主体となる政府系の機関」、「37の大学や研究機関、企業からなる技術的組織」）を立ち上げ。
- **華為技術**
 - 2019年11月の会長コメント「6Gは研究の初期段階。6Gで使用が想定される周波数の特性や技術的課題の研究、経済的、社会的利益に焦点を当てた研究チームを任命した」

米国

- 2019年2月、大統領が6Gへの取組強化をツイート。3月にFCCは研究用途のテラヘルツ利用の開放を決定。
- 2020年3月、5G戦略法が成立。6Gも見据えた実施計画を策定。
- 2018年1月、DARPAが無線（テラヘルツ波）とセンサー技術の研究拠点「ComSecTer」を立ち上げ。半導体メーカー（Intel, IBM, ARM, Samsung等）や大学と連携（UCサンタバーバラ等）。

※ 緑字は、我が国が強みを持つ又は積極的に取り組んでいるものが含まれる分野の例

時空間同期
(サイバー空間を含む。)

テラヘルツ波

センシング

Beyond 5G

超高速・大容量

- アクセス通信速度は**5Gの10倍**
- コア通信速度は**現在の100倍**

超低遅延

- 5Gの**1/10の低遅延**
- CPSの高精度な同期の実現
- 補完ネットワークとの高度同期

超多数同時接続

- 多数同時接続数は**5Gの10倍**

オール光ネットワーク

超低消費電力

- 現在の**1/100の低消費電力**
- 対策を講じなければ現在のIT関連消費電力が約36倍に(現在の総消費電力の1.5倍)

低消費電力半導体

自律性

- ゼロタッチで機器が自律的に連携
- 有線・無線を超えた最適なネットワークの構築

完全仮想化

5Gの特徴的機能の更なる高度化

高速・大容量

低遅延

多数同時接続

5G

持続可能で新たな価値の創造に資する機能の付加

超安全・信頼性

- セキュリティの常時確保
- 災害や障害からの瞬時復旧

量子暗号

HAPS活用

拡張性

- 衛星やHAPSとのシームレスな接続(宇宙・海洋を含む)
- 端末や窓など様々なものを基地局化
- 機器の相互連携によるあらゆる場所での通信

インクルーシブインターフェース

- **Beyond 5G推進戦略**は、
 - ①2030年代に期待されるInclusive、Sustainable、Dependableな社会を目指した**Society 5.0実現のための取組**。
 - ②Society 5.0からバックキャストして行う**コロナに対する緊急対応策**かつ**コロナ後の成長戦略を見据えた対応策**。
- 本戦略に基づく**先行的取組**については、大阪・関西万博が開催される**2025年をマイルストーンとして世界に示す**。

基本方針

グローバル・ファースト

- **国内市場をグローバル市場の一部と捉え**るとともに、**我が国に世界から人材等が集まるようにする**といった双方向性も目指す。

イノベーションを生むシステムの構築

- **多様なプレイヤーによる自由でアジャイルな取組**を積極的に促す制度設計が基本。

リソースの集中的投入

- 我が国のプレイヤーが**グローバルな協働に効果的に参画**できるようになるために必要性の高い施策へ一定期間集中的にリソースを投入。

政府と民間が一丸となって、国際連携の下で戦略的に取り組む

研究開発戦略

先端技術への集中投資と、大胆な電波開放等による

世界最高レベルの研究開発環境の実現

2025年頃から順次要素技術を確立

知財・標準化戦略

戦略的オープン化・デファクト化の促進と、海外の戦略的パートナーとの連携等による

ゲームチェンジの実現
〔サプライチェーンリスクの低減と市場参入機会の創出〕

Beyond 5G必須特許シェア10%以上

展開戦略

5G・光ファイバ網の社会全体への展開と、5Gソリューションの実証を通じた産業・公的利用の促進等による

Beyond 5G readyな環境の実現

2030年度に44兆円の付加価値創出

Beyond 5Gの早期かつ円滑な導入

Beyond 5Gにおける国際競争力強化

インフラ市場シェア3割程度
デバイス・ソリューション市場でも持続的プレゼンス

産学官の連携により強力かつ積極的に推進

Beyond 5G推進コンソーシアム

- ①各戦略に基づき実施される具体的な取組の共有、②国内外の企業・大学等による実証プロジェクトの立ち上げ支援、③国際会議の開催

※総務省の部局横断的タスクフォースが戦略の進捗を管理。毎年プログレスレポートを作成・公表し、必要に応じて戦略を見直す。

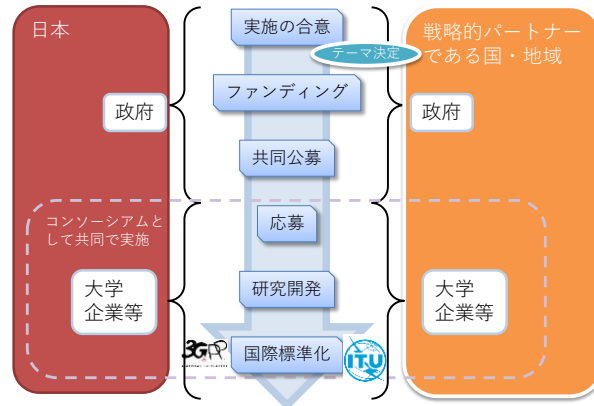
革新的光ネットワーク技術の研究開発 (8.5億円)



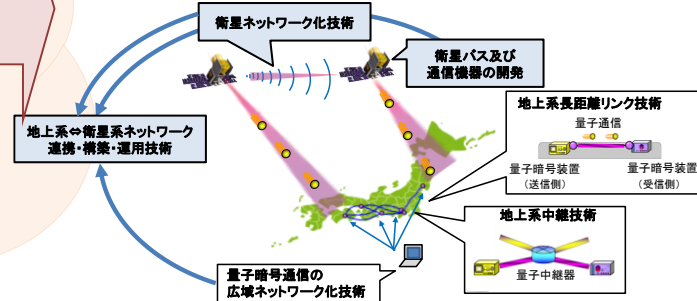
仮想空間における電波模擬システム技術の高度化 (40.0億円)



5G高度化等に向けた総合的・戦略的な国際標準化・知財活動の促進 (6.2億円 (新規))

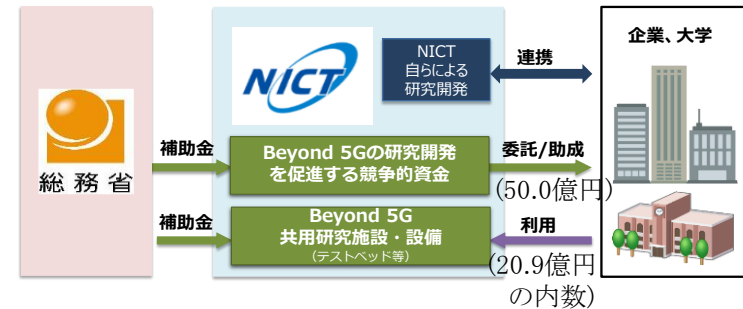


グローバル量子暗号通信網構築のための衛星量子暗号通信の研究開発 (15.0億円 (新規))



(注) 上記のほか、グローバル量子暗号通信網構築のための研究開発 (14.5億円) 及び衛星通信における量子暗号技術の研究開発 5.0億円を計上。

Beyond 5G研究開発促進事業等



移動系通信 (携帯電話、PHS及びBWA) の契約数: 1億8,661万

MNO

(シェア86.8%)

NTTドコモ



- ・シェア: 37.3%
- ・売上高: 4兆6,513億円
- ・営業利益: 8,547億円 (営業利益率: 18.4%)

KDDI グループ



- ・シェア: 27.6%
- ・売上高: 5兆2,372億円
- ・営業利益: 1兆 252億円 (営業利益率: 19.5%)

サブブランド(10/1~)



ソフトバンク グループ



- ・シェア: 21.8%
- ・売上高: 4兆8,612億円
- ・営業利益: 9,117億円 (営業利益率: 18.8%)

サブブランド



楽天モバイル

(2020年4月から本格サービス開始)



- ・契約(申込)数: 100万契約(6月末)

MVNO

(シェア 13.2%)

楽天モバイル



インターネットイニシアティブ



NTTコミュニケーションズ



オプテージ



LINEモバイル



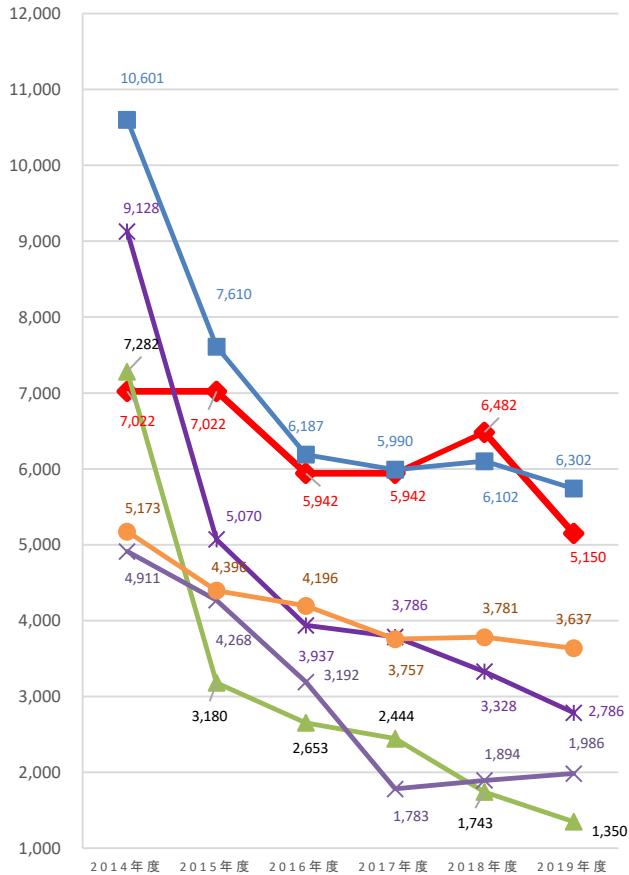
ネットワーク
の貸出し

卸料金
の支払い

(契約数、シェアは2020年3月末時点。営業利益、売上高、営業利益率は2019年度。)

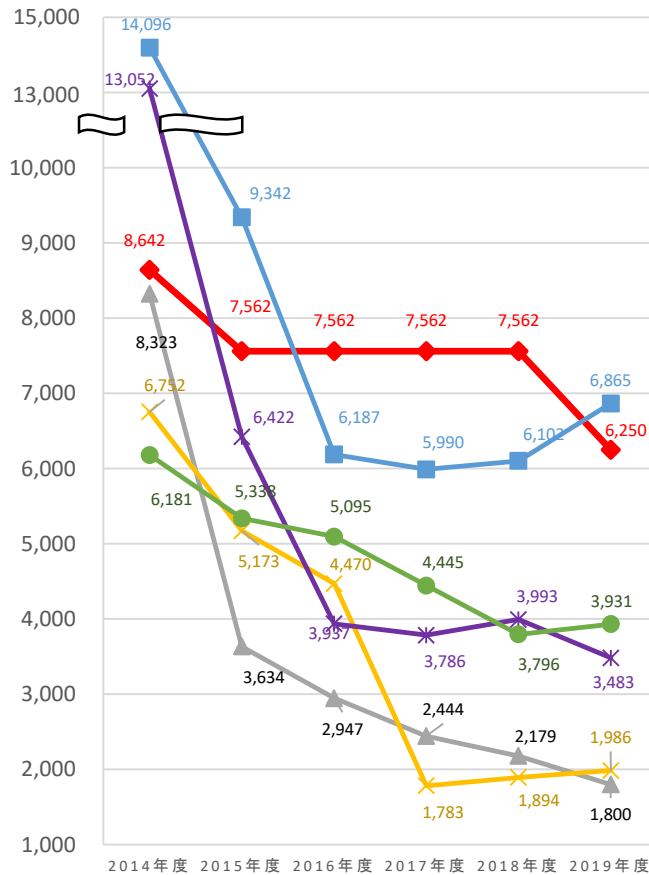
データ容量月2GB

(税込 単位：円)



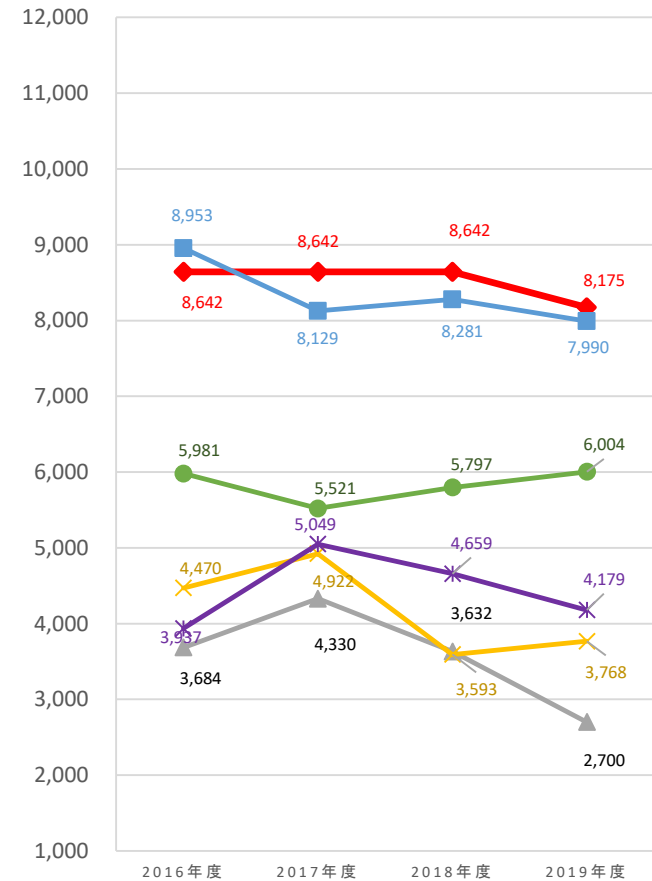
データ容量月5GB

(税込 単位：円)



データ容量月20GB

(税込 単位：円)



(注1) 各年度において通貨換算に用いる購買力平価の値がそれぞれ異なる。

(注2) データ容量月20GBは2016年度から通信料金を調査している。

(注3) 各年度末時点(2014年度のみ2014年12月時点)の通信料金を調査している。

(注4) 2016年度においてデュッセルドルフではデータ容量月20GBプランを提供していなかったため、提供プランの中で最も容量が多い(15GB)プランで比較。

携帯電話料金の低廉化に向けた取り組み

新規参入の促進(→参考1)

(1) 楽天モバイルの新規参入

- ・ 令和2年4月からMNOとして本格サービス開始

⇒ 同社のサービスエリアの拡大

- ・ カバー率: 東名阪エリア中心(4月時点) → 70%(令和2年度末(計画値))
- ・ 契約(申込)数: 100万契約(6月末) → 300万契約(12月末(計画値))

(2) MVNO向けの卸料金※の低廉化

※ MNOからMVNOへのネットワーク貸出料

① 音声卸料金の適正化

⇒ 6月総務大臣裁定(日本通信対NTTドコモ)
裁定結果を踏まえた音声卸料金の低廉化

② データ通信卸料金(接続料)の低廉化

⇒ **算定方式の変更により2020年度から3年間で5割減を目指す**

事業者乗換えの円滑化(→参考2)

(1) 行き過ぎた困り込みの是正

⇒ (従来)4年縛り契約、違約金9,500円
期間拘束を2年迄に、違約金上限を1,000円に

改正電気
通信事業法

(2) SIMロック※解除の推進

※ 端末を他事業者で使えなくする措置

⇒ **端末購入時のSIMロック即時解除義務化**(令和2年4月完全適用)

(3) 番号持運び制度(MNP)の利用環境の整備

⇒ **MNPガイドラインの改正(2021年春頃から適用)**

- ・ 手数料の原則無料化(3,000円→0円)
- ・ 過度な引き止め行為の禁止、オンライン受付の24時間化

利用者にとって分かりやすい料金の実現(→参考3)

(1) 通信料金と端末代金の完全分離

⇒ (従来)通信料金を原資とした過度な値引き・キャッシュバック
(例: 10万円端末の0円販売等)
端末代金の値引きの上限を 2万円に

改正電気
通信事業法

(2) 改正電気通信事業法の適切な執行

実施状況を把握し、違反事案には厳正に対応

違反事業者への行政指導

- ・ KDDIの販売代理店計27社(3月)、NTTドコモの販売代理店計70社(5月)
- ・ 楽天モバイル(9月)

モバイル市場の公正な競争環境の整備に向けたアクションプラン(20年10月)

1. 基本的な考え方

- 携帯電話は生活必需品となり、国際的に遜色がない水準で国民・利用者にとって分かりやすく納得のできる料金・サービスの実現が必要。
- 総務省は、モバイル市場における公正な競争環境を確保するため、以下の事項を強力に推進。
- 携帯電話事業者においても、公正な競争環境の下、各自の経営判断に基づき、不断の取組みを行うことが期待される。

2. 具体的な取組み

【第1の柱】 分かりやすく、納得感のある料金・サービスの実現

利用者の理解を助ける

- ア 過度に複雑な料金プランやサービスは、利用者の正確な理解や適切な選択の妨げ。
- イ 公正な競争は、利用者が料金やサービスの内容を理解できることが前提。

- ① 改正事業法の着実な執行(通信料金・端末代金の完全分離)【本年秋に指針改正】
- ② 誤解を与える表記の是正(「頭金」問題等)【年度内に調査し、是正】
- ③ 消費者の一層の理解促進(ポータルサイト構築)【年内に構築、順次拡充】
- ④ 中古端末を含めた端末流通市場の活性化【引き続き実施】

【第2の柱】 事業者間の公正な競争の促進

多様で魅力的なサービスを生み出す

- ア ネットワークの使用料(接続料等)は、MVNOによる料金設定を左右。適正性の十分な確保が必要。
- イ MNO間の公正な競争環境の整備が必要。

- ① データ接続料の一層の低廉化(3年間で5割減)【年度内検討開始】
- ② 音声卸料金の一層の低廉化【来夏までに検証結果公表】
- ③ 周波数の有効利用の促進【本年度中に検討開始】
- ④ インフラシェアリングの促進【引き続き実施】

【第3の柱】 事業者間の乗換えの円滑化

乗換えを手軽にする

- ア 公正な競争には、現に加入している契約に過度に縛られずに乗り換えられる環境の整備が重要。
- イ 過度な期間拘束や引き留め、コスト負担、固定と携帯のセット割引等による過度な囲い込み等の課題が指摘。
- ウ スイッチングコストを低下させるための取組が必要。

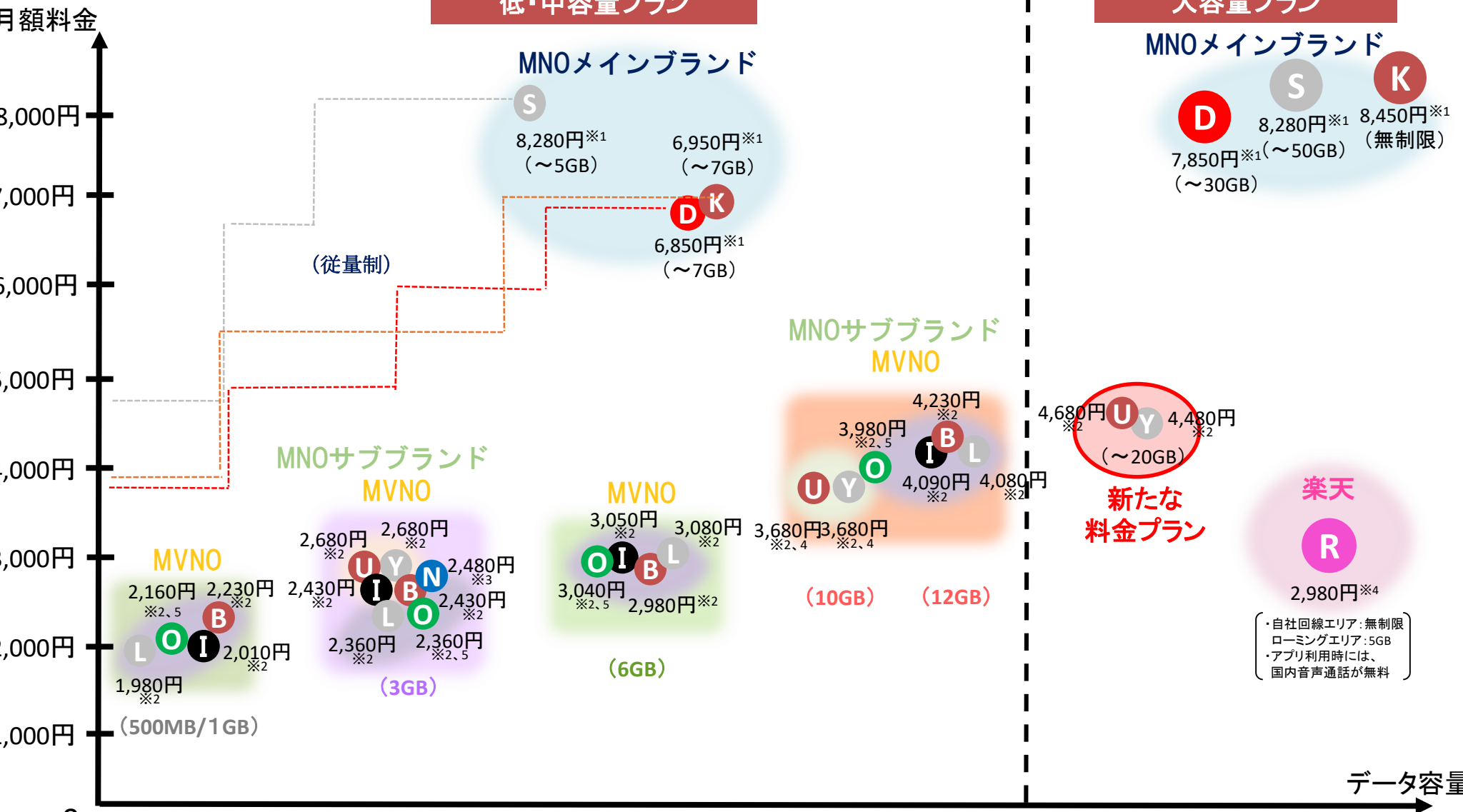
- ① 改正事業法の着実な執行(過度の期間拘束の禁止)【四半期毎に進捗を管理】
- ② 番号持ち運び制度(MNP)の利用環境の整備【来年度より指針施行】
- ③ キャリアメールの持ち運び実現の検討【年度内に検討】
- ④ SIMロック解除の推進【今秋以降、検討の場を設置】
- ⑤ eSIMの促進【来夏までに指針を公表】
- ⑥ 固定と携帯のセット割引等の検証【今秋以降実施】

3. 今後の進め方

- 公正取引委員会や消費者庁と協力するとともに、今後の電波の割当ての際に上記2. の取組みを審査し、条件の実施状況を着実に検証する。
- モバイル市場の競争状況については、毎年検証し、必要に応じて、取組の見直しや追加的な対策を取りまとめる。

携帯電話料金の現状

(2020年10月28日現在。
音声あり・期間拘束なしプランで比較。)



※1: 1回5分以内の国内通話無料。 ※2: 1回10分以内の国内通話無料。 ※3: 国内通話かけ放題。
 ※4: 月間データ利用量が契約容量を超過した場合の通信速度は、送受信時最大1Mbps。
 ※5: オプテージは、au回線プラン利用時の料金。

(凡例) MVNO・MNOサブブランド
 O: オプテージ I: IIJ L: LINEモバイル(ソフトバンク系列のMVNO)
 B: ビックローブ(KDDI系列のMVNO) N: 日本通信
 Y: Y!mobile(ソフトバンクのサブブランド) U: UQ(KDDIのサブブランド)

(出典: 各社HPを基に総務省作成)

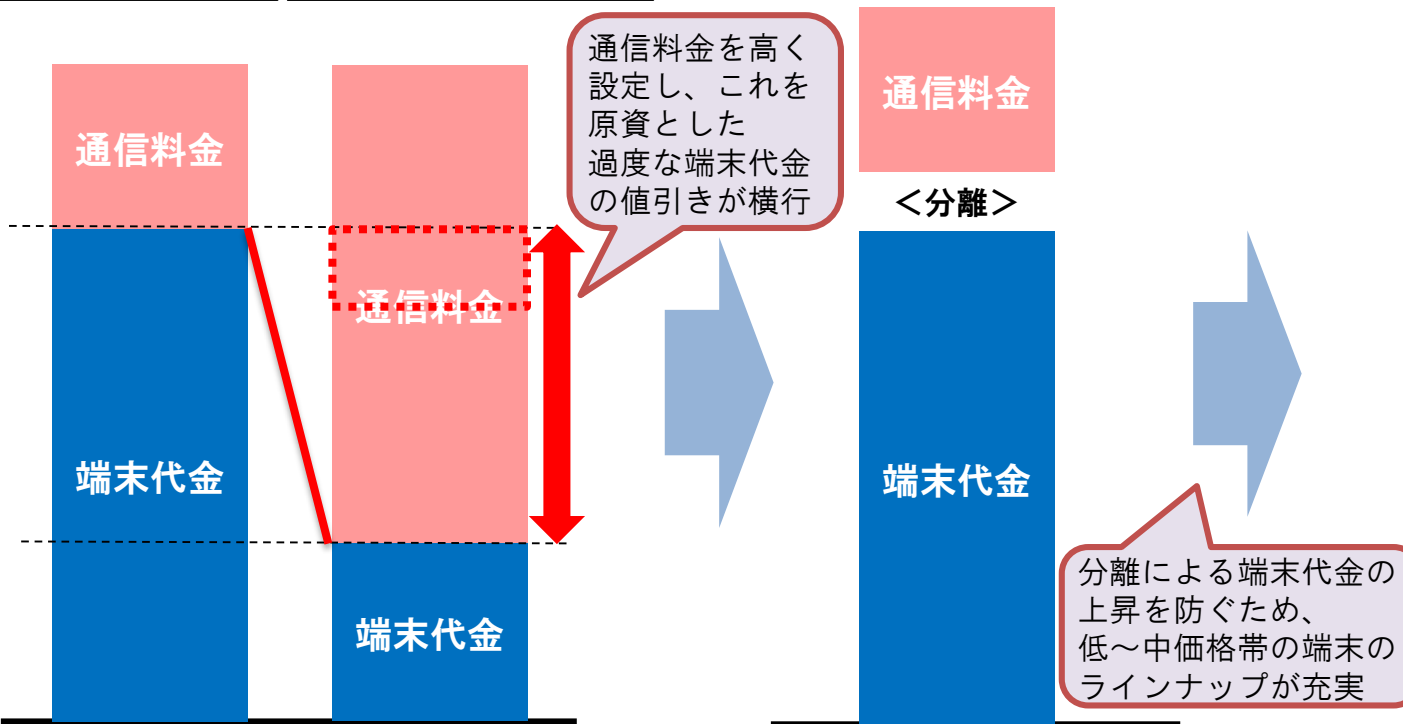
従来の商慣行

改正電気通信事業法による
通信料金と端末代金の完全分離

端末の多様化

本来の費用構造

実際の料金・代金設定



1. 端末の種類の多様化

MNO 3社が販売するスマートフォン機種数（4G端末）の価格帯別の割合

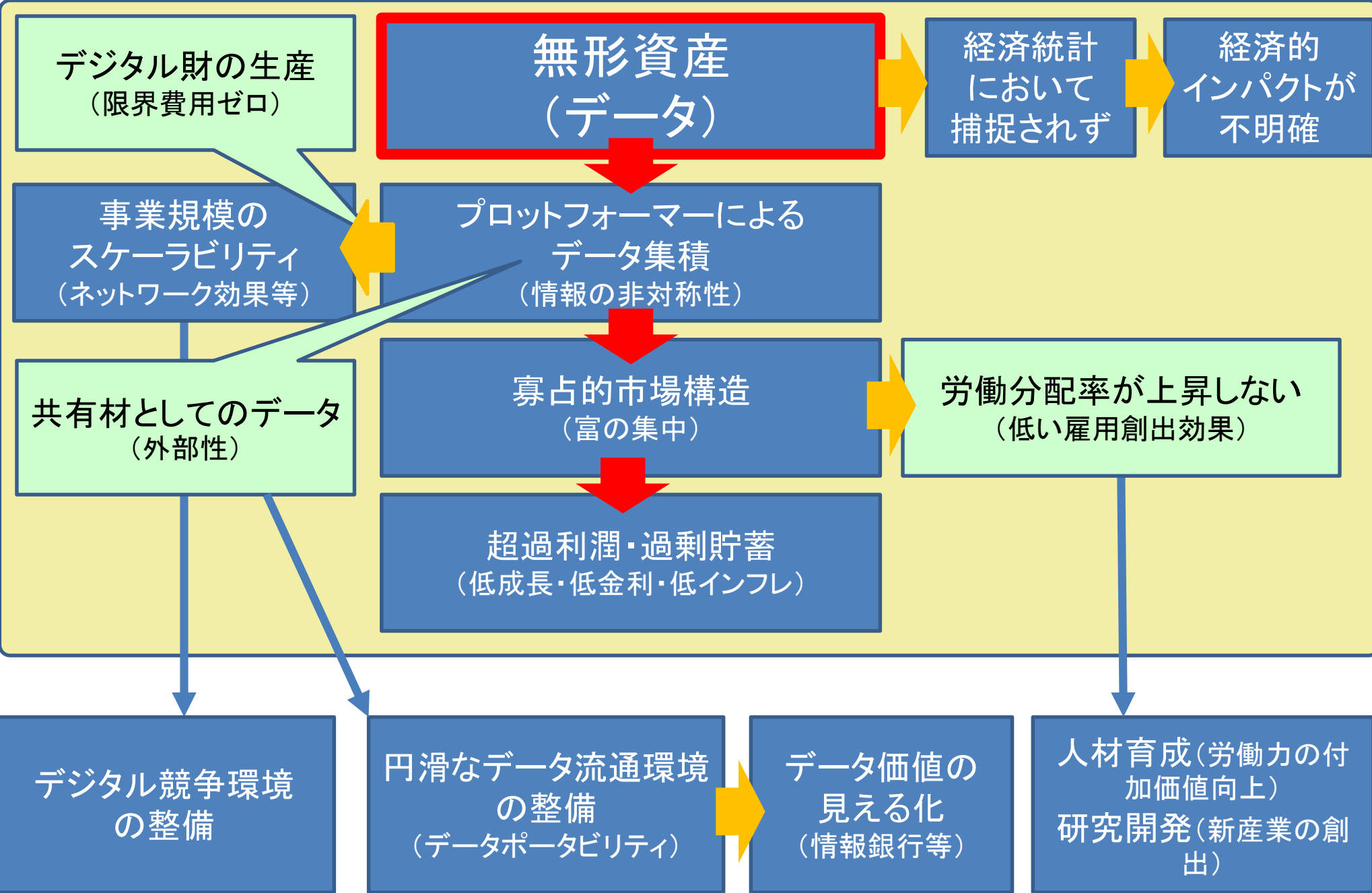
	2019年 (1～8月)	2020年 (1～8月)
高価格帯 (10万円～)	37.0% (10端末)	5.3% (1端末)
中価格帯 (4～10万円)	33.3% (9端末)	52.6% (10端末)
低価格帯 (～4万円)	29.6% (8端末)	42.1% (8端末)
合計	27端末	19端末

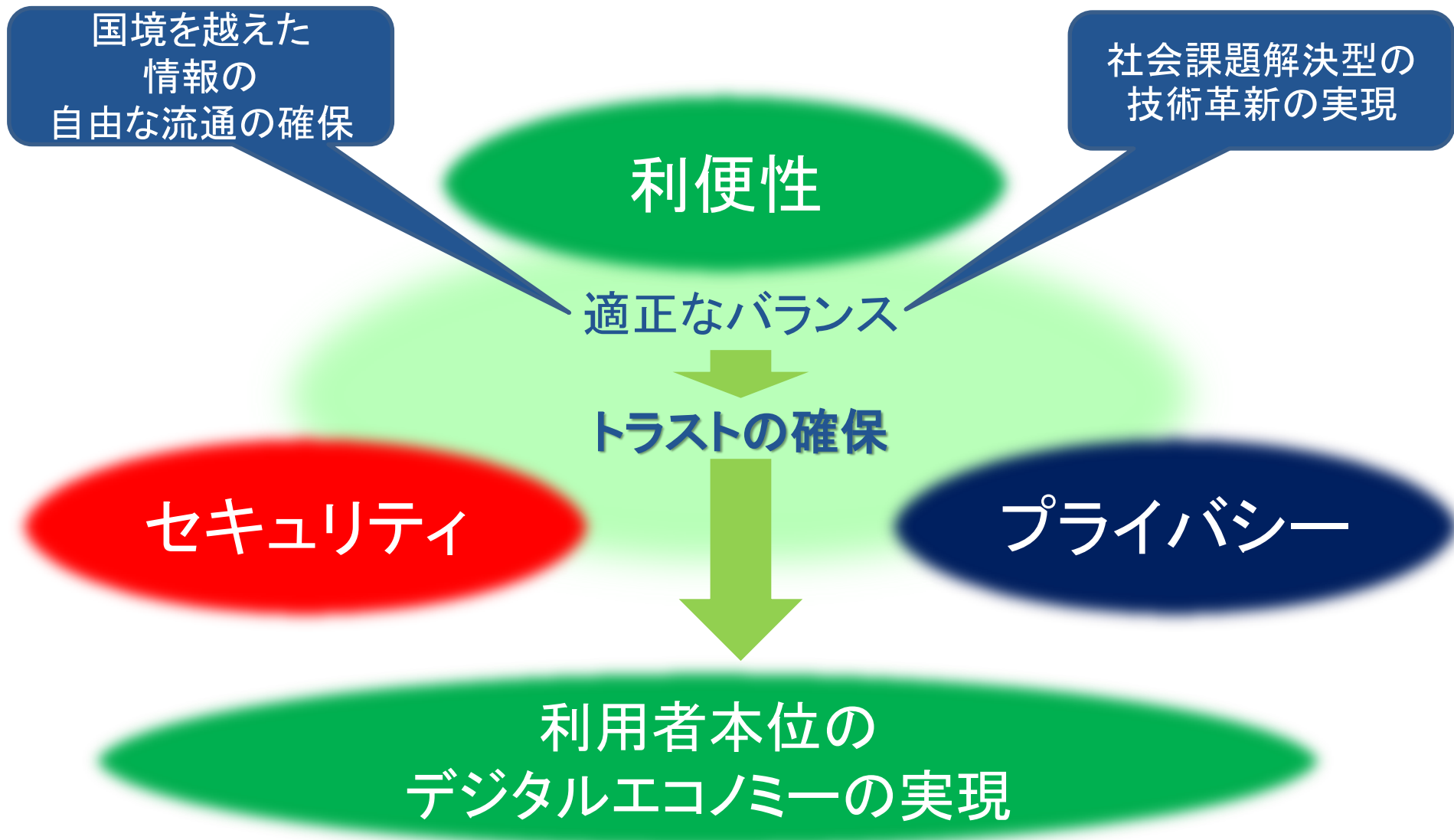
※ 端末数はMNO3社が当該期間中に発売した機種の延べ数。
※ 発売時の販売価格(税抜)で分類

2. 端末流通経路等の多様化

- ・量販店を通じたSIMフリー端末の販売
- ・中古端末の流通拡大
(2019年度の販売台数:約163万台※1、
2025年度の予測 :約265万台※2)

※1 RMJ調べ、※2 MM総研調べ







谷脇康彦 *Yoshihiro Taniwaki*

サイバーセキユリティ



岩波新書
1742