

5G利活用セミナー
～5Gで実現する
新しい地域社会～

サテライトキャンパスひろしま
2019年6月27日

FUJITSU
shaping tomorrow with you

デジタル革新の利用場面と5G
～エンタメの5Gがある生活、
インフラの5Gが支える社会～

富士通株式会社
戦略企画本部
中村 隆治

1. デジタル革新

- ・テクノロジーとサービス / 未来への道 / 事例: モビリティの未来
-

2. デジタル革新での5Gの役割

3. 5Gにおける富士通の取り組み

デジタル革新

FUJITSU

shaping tomorrow with you

ビジネスや社会の中核的なプロセスに
デジタル技術を取り入れることによる革新

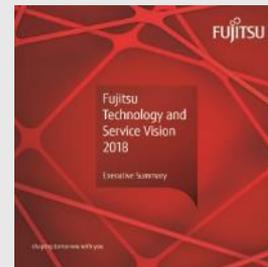
- デジタル技術は、組織のオペレーションや価値を生み出す方法を変革する力
- 事業を再構築し、より高い付加価値の製品やサービスを提供

グローバル デジタル革新調査 2018 <調査概要>



- 世界16か国、主要な業種の大企業、中堅企業の経営層や意思決定者1,535名を対象
- 企業のデジタル革新戦略に有益な洞察を導く

調査結果は、Fujitsu Technology and Service Vision 2018のメッセージを裏付けています



ウェブサイト

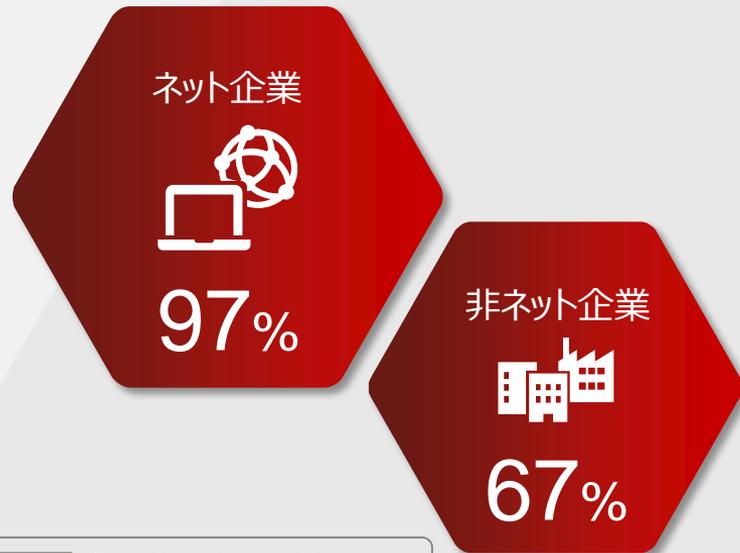
Fujitsu Technology and Service Vision
<http://www.fujitsu.com/jp/vision/>

Fujitsu Future Insights
<http://www.fujitsu.com/jp/vision/insights/survey2/>

デジタル革新の取り組み（ネット企業・非ネット企業）

- ほとんどのネット企業はデジタル革新プロジェクトを検討、トライアル、実行中
- 非ネット企業の3分の2が取り組みを開始

ネット企業と非ネット企業のデジタル革新の取り組み状況
(デジタル革新を検討、トライアル、実行している企業の比率)



ネット企業：インターネットのみで自社の商品やサービスを提供している

非ネット企業：主に物理的なチャネルを通じて商品やサービスを提供している



デジタル革新で実現する未来 (2:37)
https://www.youtube.com/watch?v=qz8cYiA_e1Y

なぜデジタル革新に取り組むのか

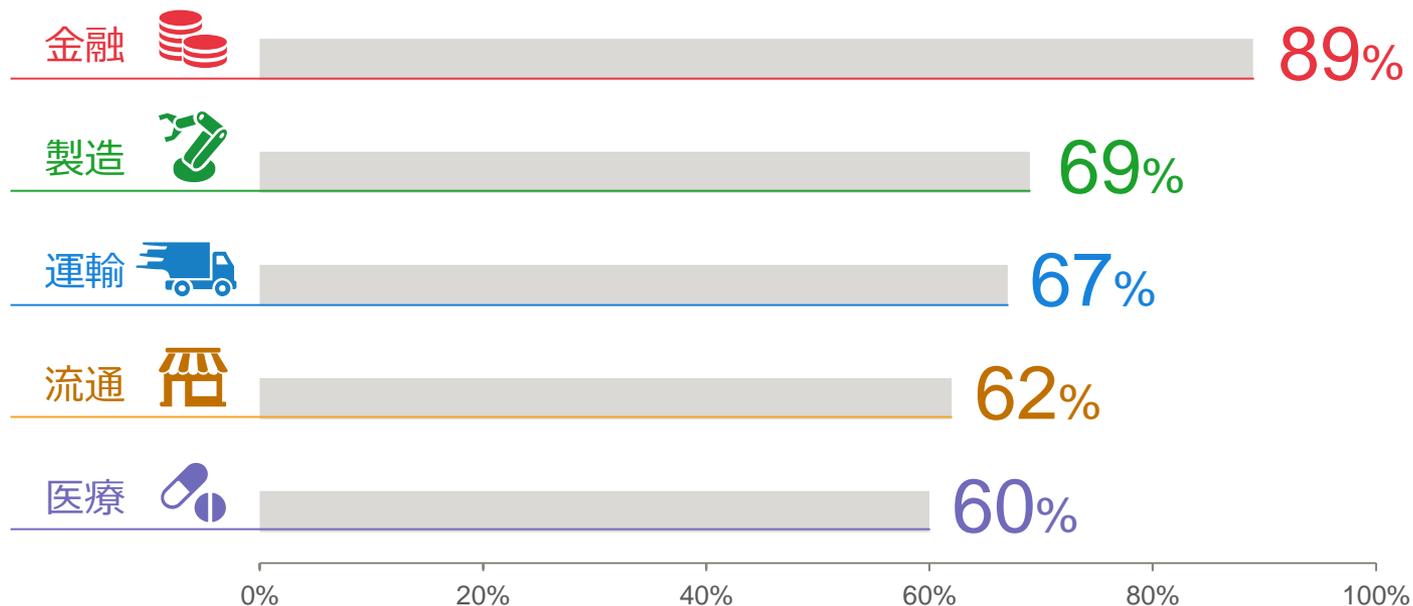
■ 業界ごとに異なるデジタル革新に取り組む理由

非ネット企業

業種	取り組む理由		
	第 1	第 2	第 3
金融	効率化 (31%)	成長 (30%)	脅威への対応 (23%)
運輸	脅威への対応 (30%)	効率化 (26%)	成長 (23%)
製造	効率化 (40%)	成長 (23%)	イノベーション (22%)
流通	成長 (40%)	効率化 (25%)	イノベーション (16%)
医療	効率化 (41%)	成長 (28%)	イノベーション (21%)

各業界で進行するデジタル革新

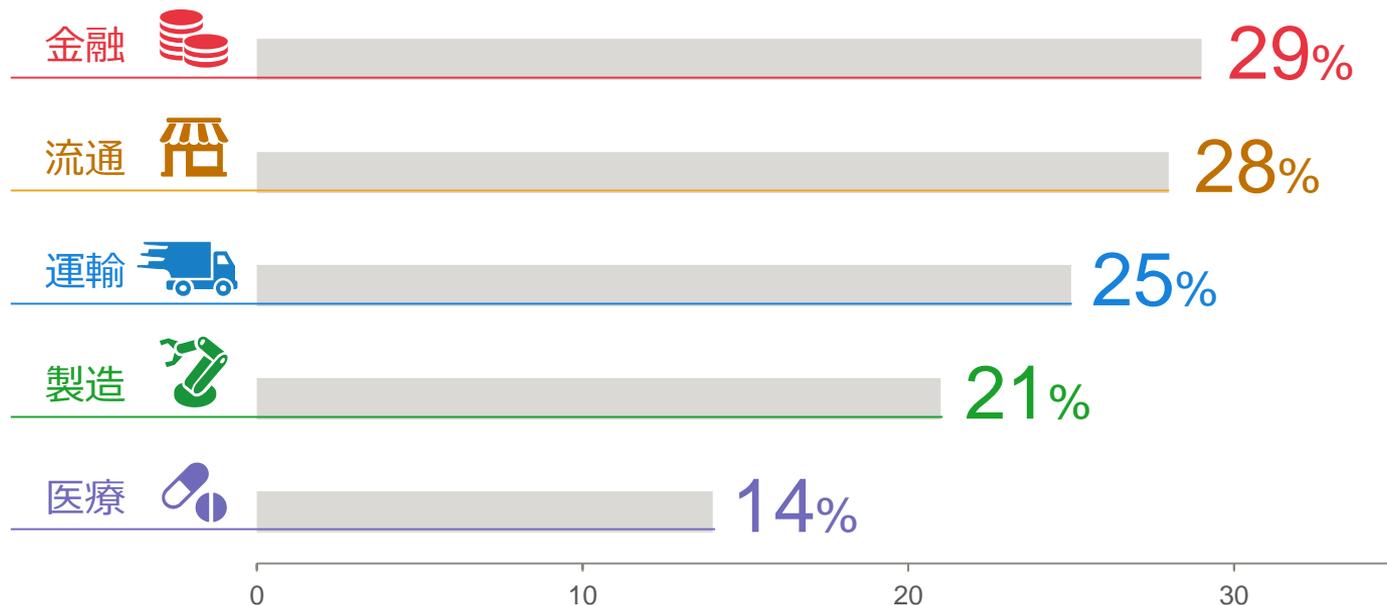
■ 金融業界がデジタル革新の取り組みをリード



各業界においてデジタル革新を検討、トライアル、実行している企業の比率（非ネット企業）

デジタル革新は成果を生み出すステージへ

■ デジタル革新からの成果の創出（業種別）

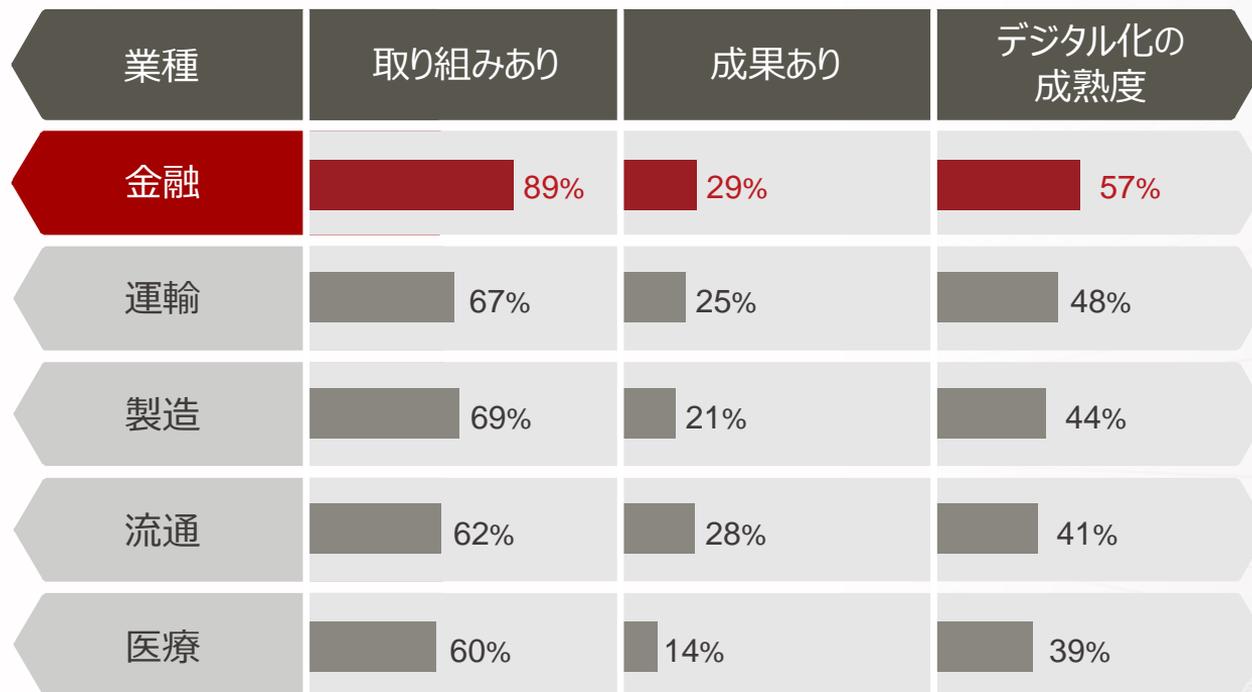


すでに成果を生み出したデジタル革新プロジェクトの比率（非ネット企業）

デジタル革新の現状

■ 業界によって速度は異なるものの、デジタル化が進行している

非ネット企業

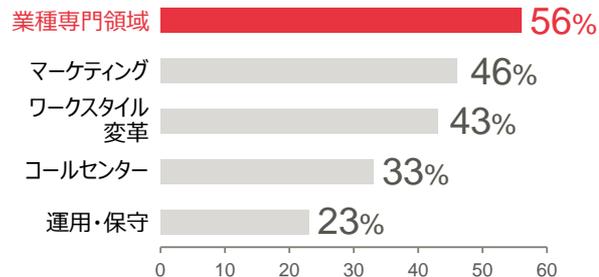


各業界でデジタル革新に取り組む上位5領域

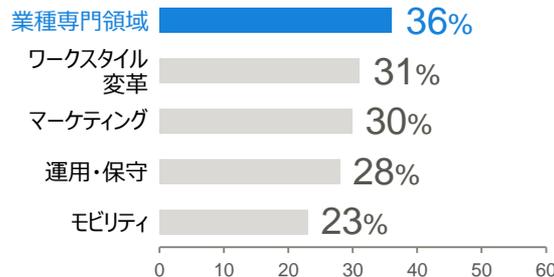
■ 多くの企業は、自社のコア・ビジネスのデジタル化に最も注力している



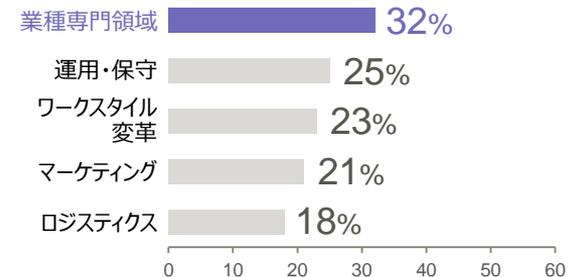
金融



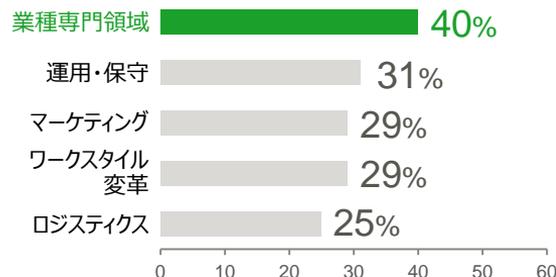
運輸



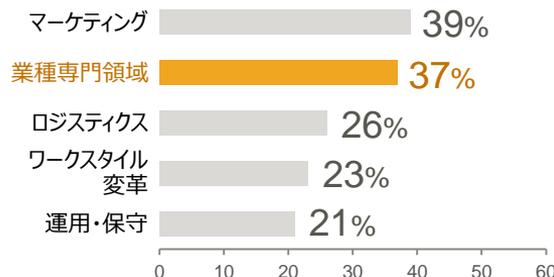
医療



製造



流通



各領域でデジタル革新を検討、トライアル、実行している企業の比率（非ネット企業）

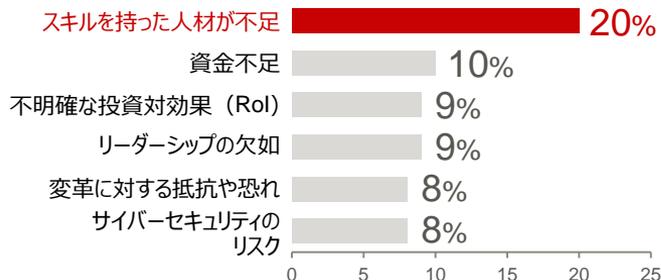
デジタル革新の課題

- 最大の課題はデジタル革新のスキルを持つ人材の不足
- 実行段階に進むと、サイバーセキュリティのリスクが重要な懸念事項として浮上

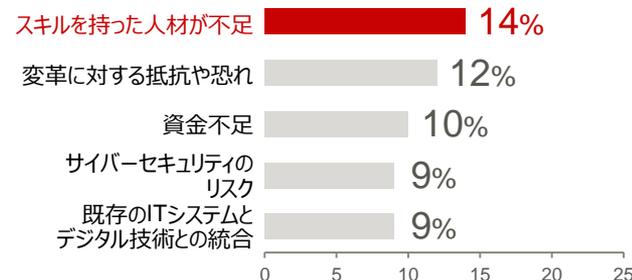
デジタル革新の ステージにおける 重要課題

デジタル革新プロジェクトの各ステージで、課題の程度が「大きい」または、「とても大きい」と回答した企業の比率（非ネット企業）

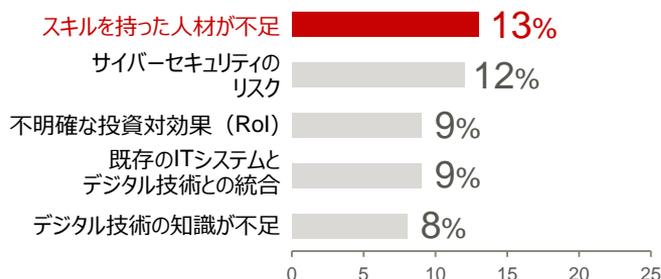
検討段階



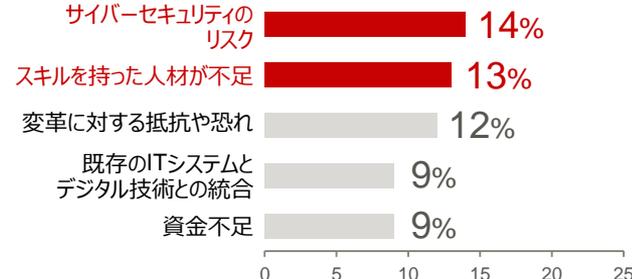
トライアル段階



実行段階



実行し成果が出た段階



デジタルトランスフォーメーションが
実現する世界 (3:05)
<https://www.youtube.com/watch?v=-vB9WrjAljQ>

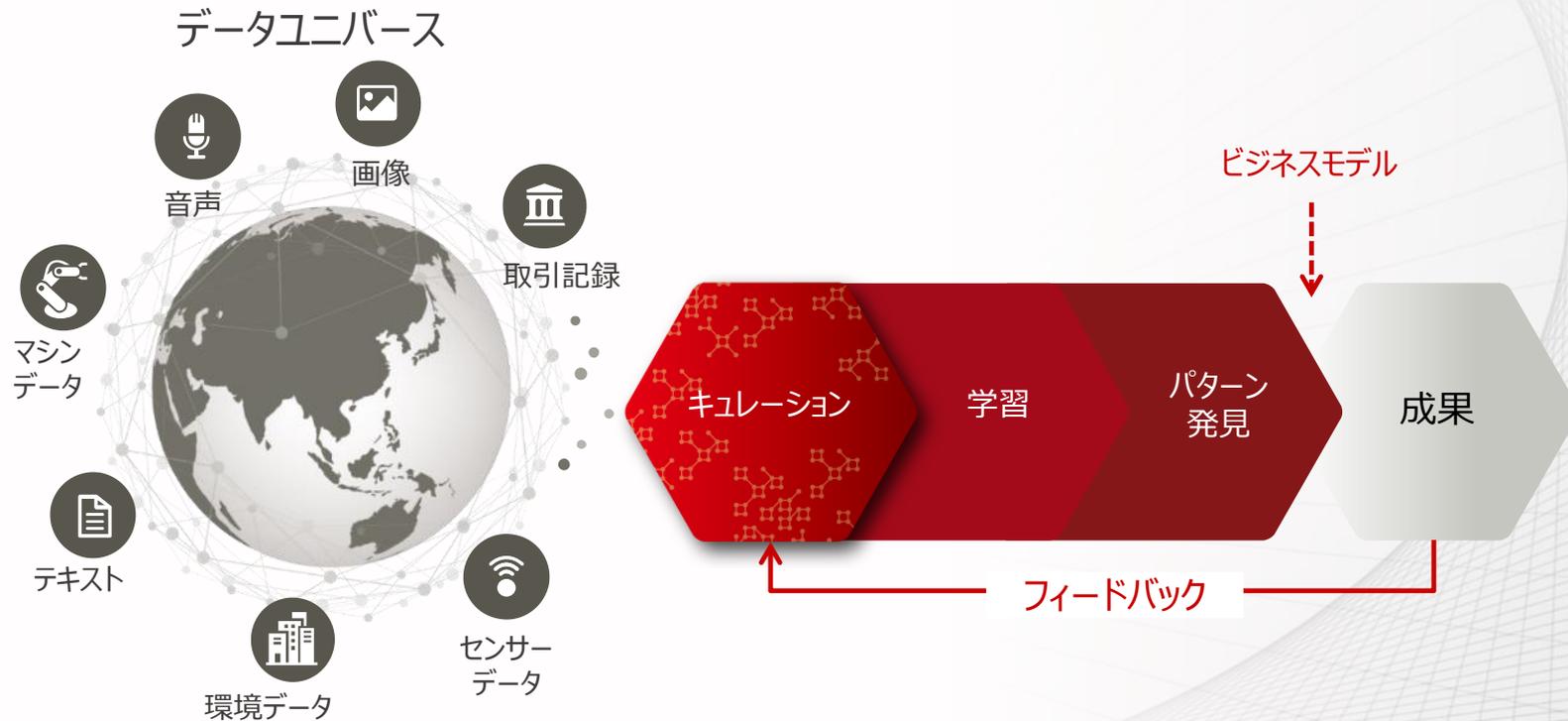
成功を導く テクノロジーと サービス

FUJITSU

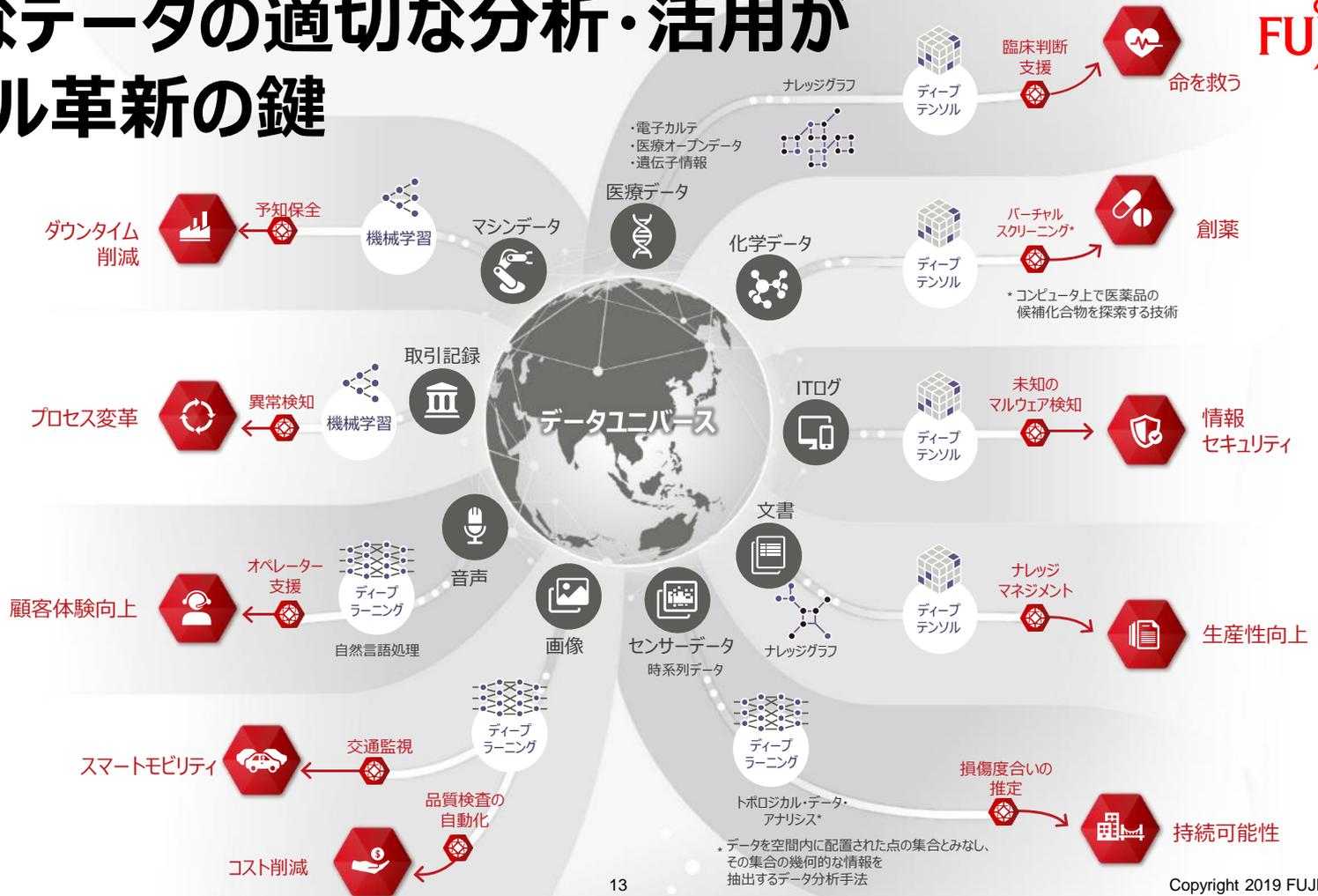
shaping tomorrow with you

データから価値を生み出す

- データを成果に結びつけることは容易ではない



多様なデータの適切な分析・活用が デジタル革新の鍵



富士通のアプローチ

■ つながるサービス

- AI、IoT、クラウド、セキュリティを中心としたデジタル技術をつないで、データを価値に変換するインテリジェントなサービスを提供



産業のデジタル革新

- Knowledge Integration
- インダストリー・プラットフォーム



プラットフォームとエコシステム

- Digital Business Platform MetaArc
- オープンイノベーション

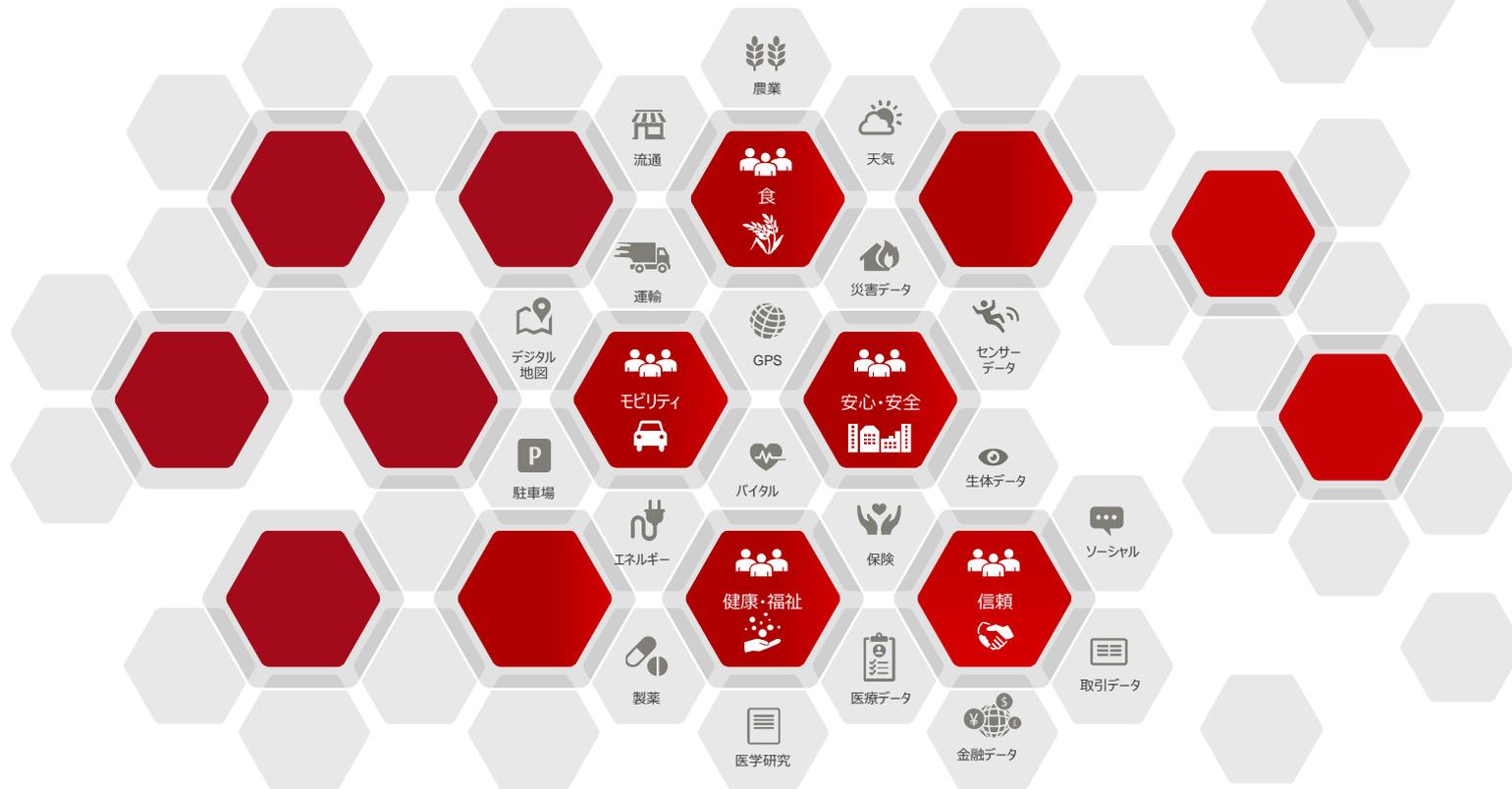


テクノロジー・ブレイクスルー

- Human Centric AI Zinrai「説明可能なAI」
- デジタルアニーラ、など

産業の構造変化

- 企業が業界を超えて結びつき、データを活用して革新的な顧客価値を共創するエコシステム(デジタル・アリーナ)を形成



垂直統合型のバリューチェーンから 分散型のエコシステムへ



インテリジェントなモビリティ

車・物流から、モビリティサービスへ



インテリジェントな健康・福祉

病気の治療から、健康・福祉の実現へ



インテリジェントな安心・安全

防災・治安から、トータルな安心・安全へ



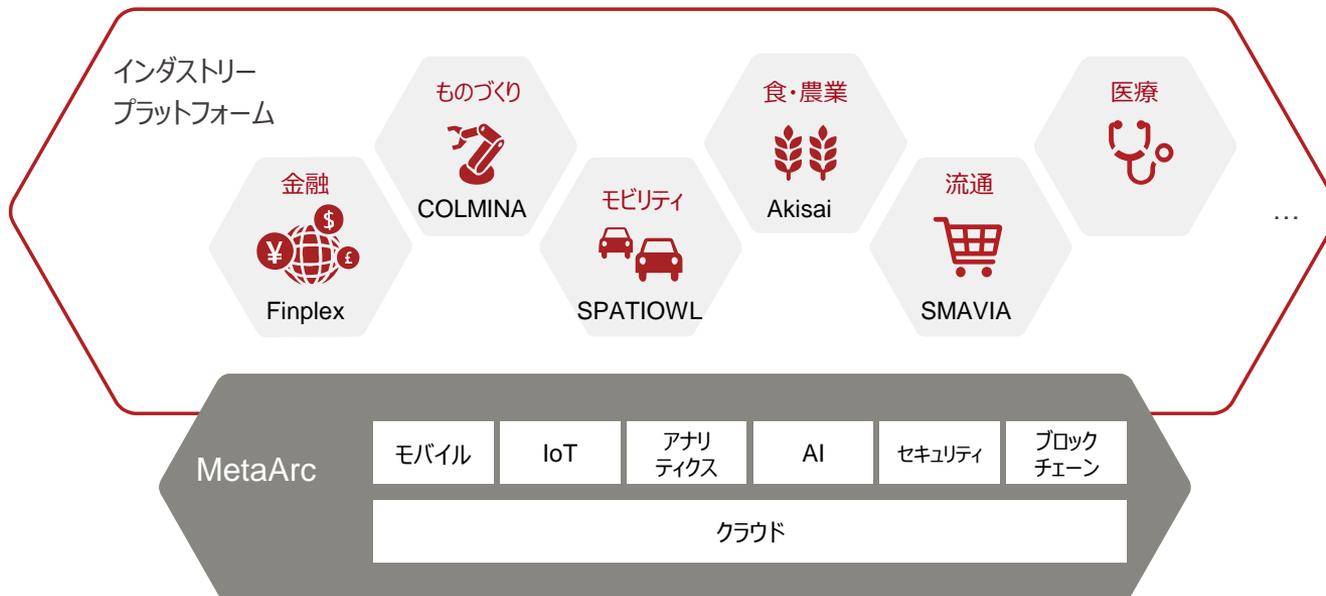
インテリジェントな信頼

金融サービスから、信用による価値創造へ

産業のデジタル革新をドライブ

■ 様々な業界に向けたインダストリープラットフォームを提供

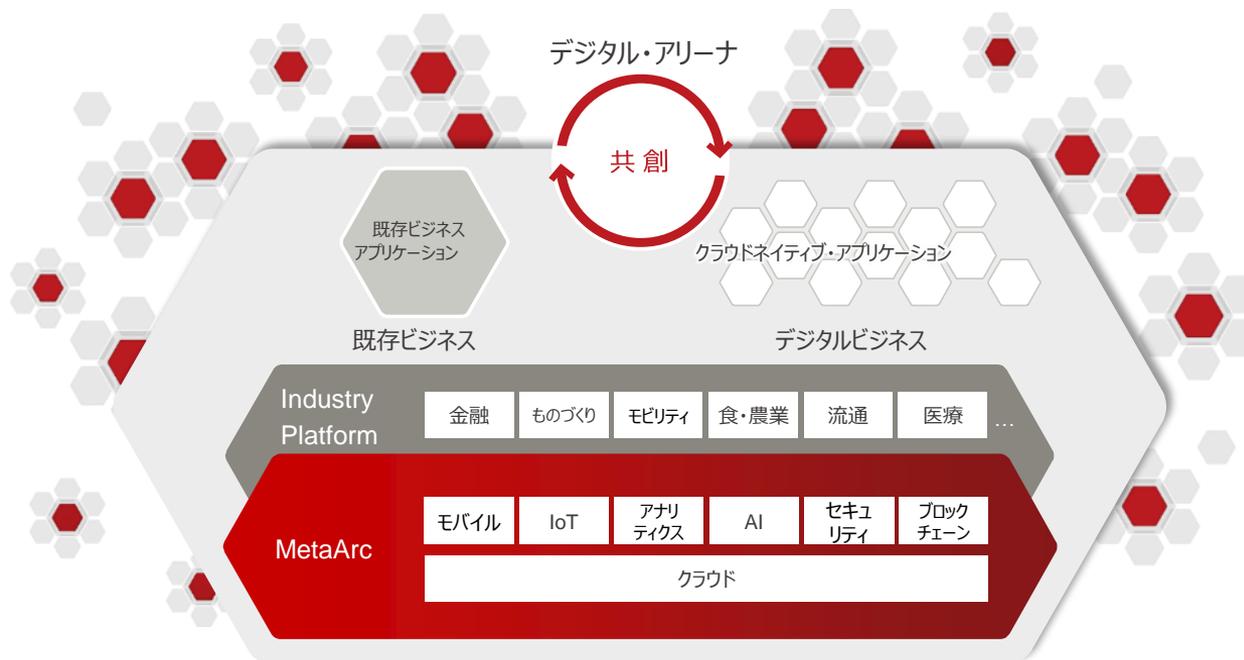
- Fimplex : 金融サービスのデジタル革新を加速
- COLMINA : ものづくりの知見をつなぐ



デジタルビジネス・プラットフォームMetaArc

■ データから価値を生み出し、デジタルビジネスを実現

- 6つのデジタル・マッスルを強化



豊かな 未来への道

FUJITSU

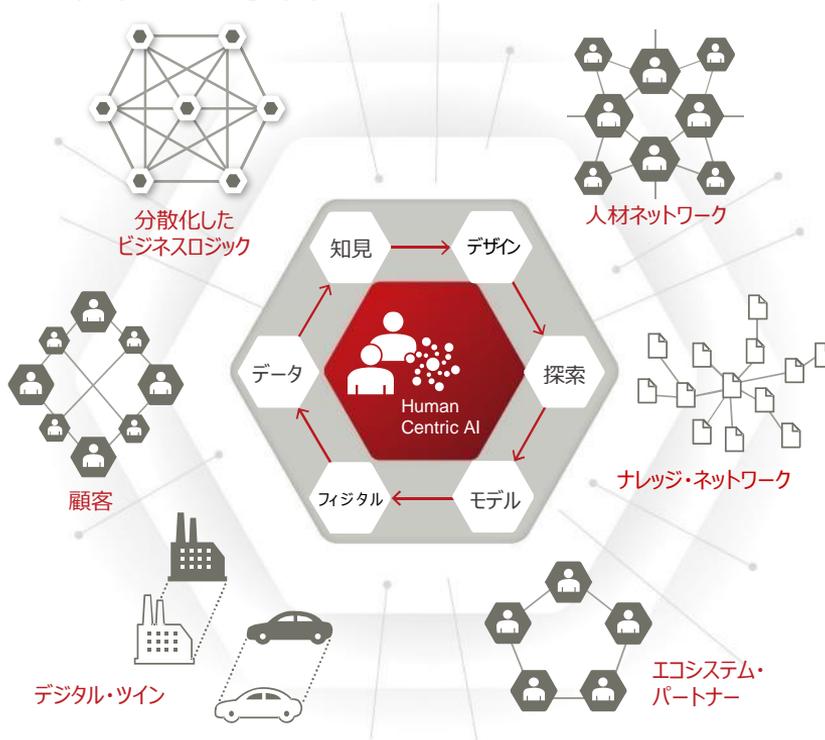
shaping tomorrow with you



ラーニング・エンタープライズ(学習する企業)

■ IoT・AI時代の新しい企業の形

- 人とAIがコラボレーションし、継続的な学習とエコシステムにおける共創を通じて、顧客価値を創出



ヒューマンセントリック・ インテリジェントソサエティ

- デジタル・アーリーナがつながり、自律・分散化されたネットワーク社会に進化
- インパクトを与えるアウトカムを共創



共通のゴール達成に向けて

- ヒューマンセントリック・インテリジェントソサエティとSDGsの方向性は一致
- 富士通は、ビジョンの実現を通してSDGsの実現に貢献



SDGsに向けた富士通の取り組み

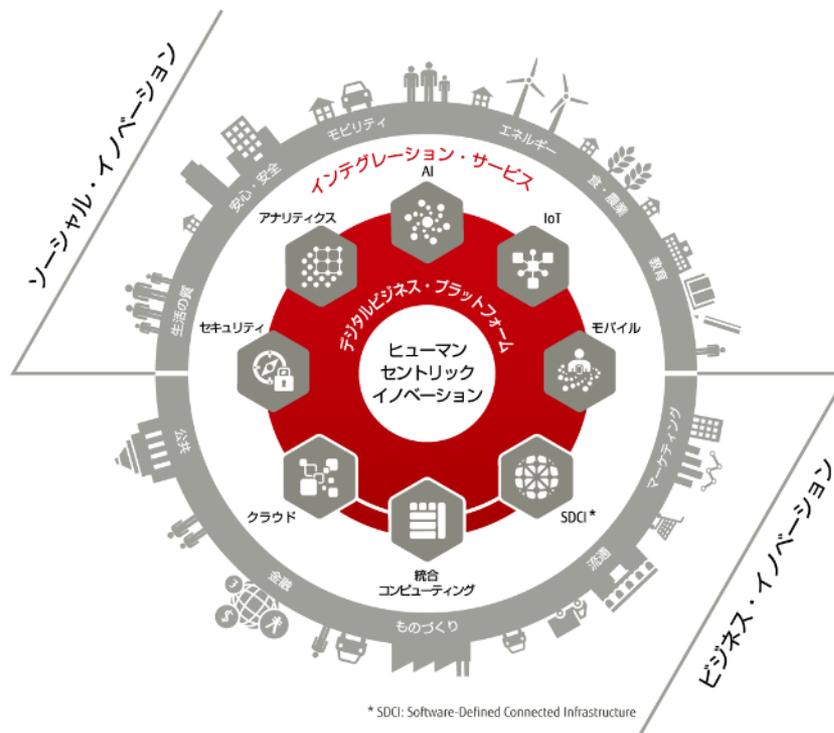


■ SDGs実現に向けた共創のイニシアティブを推進

社会へのインパクト	富士通の取り組み（例）
<p>SDG2</p>  <p>持続可能な食と農業 食料の生産性を向上し、レジリエントに変革</p>	<ul style="list-style-type: none">富士通の食・農クラウドサービス「Akisai」を日本国内400以上の事業者が活用して生産性を向上、ベトナムなど海外にも展開富士通自身が植物工場を運営する他、様々な業界のパートナーと共にスマート農業を実践
<p>SDG3</p>  <p>全ての人に健康と福祉を実現 高齢化社会において全ての人が高質な生活を実現 革新的な医療により困難な病気を根絶</p>	<ul style="list-style-type: none">日本国内7,000の病院、クリニック、介護施設、薬局をネットワークでつなぎ、一人ひとりの健康と福祉の向上を支援センサーを活用した患者や高齢者の見守りサービスをオランダやシンガポールなどで共創HPCやAIなどの先端技術を提供し、遺伝子医療や創薬の領域で様々な学術研究機関と共創
<p>SDG8</p>  <p>持続可能な経済成長と働き甲斐のある人間らしい雇用 イノベーションを促進し、ヒューマンセントリックな働き方を実現</p>	<ul style="list-style-type: none">ヒューマンセントリックAIなどのデジタル技術を活用し、人がよりクリエイティブにかつ人間らしく働くワークスタイル変革を促進音声認識と19か国語のAI自動翻訳を活用し、聴覚障がい者を含むダイバーシティ・コミュニケーションを支援スタートアップ企業などとのオープンイノベーションを促進
<p>SDG9</p>  <p>持続可能な産業化 産業のイノベーションを通じてインテリジェントな産業化を実現</p>	<ul style="list-style-type: none">ものづくりのデジタル化を促進するプラットフォームを提供し、共創を通じてインテリジェントな産業化を実現中国やシンガポールでのスマート製造や、フランスでのデジタル革新創出に協力デジタルビジネススケレッジ運営を始め、デジタル革新を担う人材育成を促進
<p>SDG11</p>  <p>持続可能な都市 インテリジェントなモビリティを実現安心・安全で災害に対してレジリエントな都市を実現</p>	<ul style="list-style-type: none">富士通の位置情報クラウドサービス「SPATIOWL」をモビリティサービスの基盤として活用し、日本・海外の様々な事業者と革新的なサービスを共創シンガポールにおいて都市問題を解決するソリューションを共同開発HPCを活用した災害予測や地震・津波・洪水などへの防災ソリューションをグローバルに提供国連開発計画、東北大学、富士通による自然災害のグローバルデータベース構築

Digital Co-creationパートナー

- お客様のパートナーとして
 - 柔軟性や拡張性を兼ね備えたハイブリッドITを実現する製品とサービス
 - 様々なデジタル・サービスとハイブリッドITをインテグレートし、デジタル時代の新たなITを提供



モビリティの未来

FUJITSU

shaping tomorrow with you

未来のモビリティ

■ 2030年のモビリティ



The Future of
Mobility[JP] (2:04)
<https://www.youtube.com/watch?v=7oRhzyY3fMY>



ヒューマンセントリックなモビリティ

- 様々な業界に属する企業や組織がデジタル技術でつながった新しい自律分散型のエコシステムを形成



サプライセントリック



ヒューマンセントリック

モビリティの潮流

- 多様なモビリティサービスを生み出していくことにより、持続的な経済成長を実現し、困難な社会課題を解決に導く



モビリティの
「都市化」

モビリティによる
都市の再創造



モビリティの
「民主化」

誰もが利用でき、
提供できるモビリティ



物流の
「ロボット化」

人が介在しない
モノのモビリティ



体験価値
としての移動

移動をより楽しく、
より魅力的に



「移動しない」
移動

物理的移動を
代替する
モビリティ



自然生態系に
調和する
モビリティ

地球と共生する
モビリティ

富士通とモビリティの未来

■ Collecting、Connecting、Utilizingの3領域で貢献

Collecting

画像軽量化・分散管理

自動車から収集する大量かつ大容量な画像データを軽量化して送信する技術や、分散管理の上、必要なデータをセンター側からオンデマンドで収集する技術により通信とストレージにかかる費用負担を大幅に低減。

Connecting

OTA・MEC

自動車の無線ネットワークを経由したソフトウェアのダウンロードや更新技術により、安心安全なモビリティを迅速に提供。

Utilizing

デジタルツイン、セキュリティマネジメント

車両や外部から収集した様々なデータをバーチャル空間に再現するMobilityデジタルツインの技術により、シミュレーションや各種機能の向上、改善を可能とし、開発段階における品質評価を高精度、且つかつスピーディーに実現。

※Over the Airの略で無線ネットワークを経由して自動車のソフトウェア・車載セキュリティ・マップ・個人の嗜好性を配信する技術。
Multi-access Edge Computingの略で、データセンターを介さずに無線基地局を通じて近くの自動車同士が通信する技術。

FUJITSU Future Mobility Accelerator (5:57)
https://www.youtube.com/watch?v=I_2b2YEthV0



モビリティサービスの革新に向けて

- 人々の心に寄り添う
自動運転とそのルール作り
 - 人々が自動運転を受け入れ、無理なく共生していくための啓蒙活動や教育、法整備やルール作りが重要
- 共創が実現のカギ
 - 富士通は、モビリティ関連業界や、様々な業界の皆様と共創することで、持続可能で人々の生活を豊かにするモビリティ社会の実現に貢献



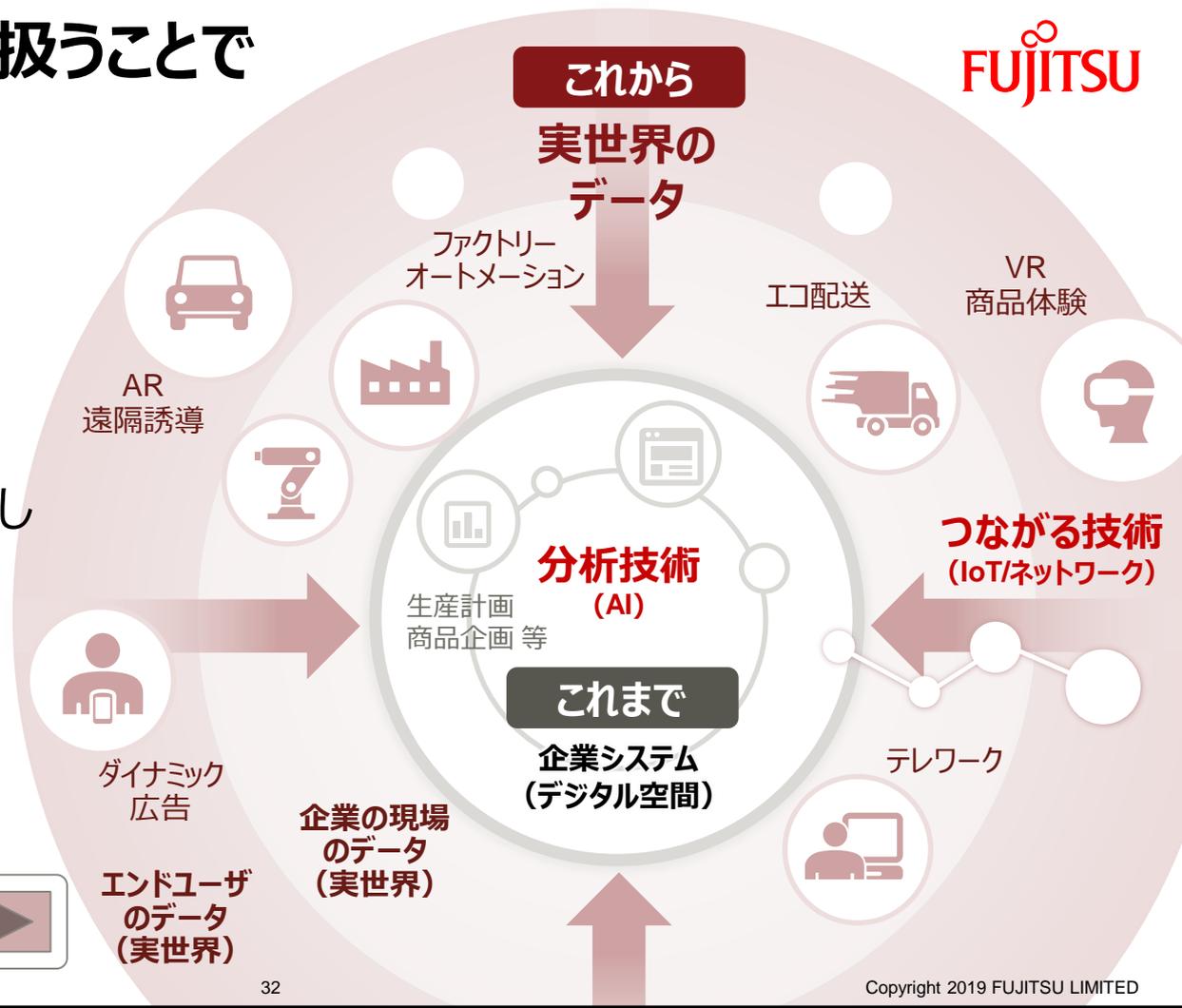
デジタル革新での 5Gの役割

FUJITSU

shaping tomorrow with you

実世界のデータを取り扱うことで サービスが広がる

- IoTやネットワークの進展により多様なモノがシステムにつながる
- 実世界のデータをAIで分析し価値に変換することが可能となる



“場所”に紐付いた“サービス”

FUJITSU

家庭



学校



店舗



交通



オフィス



病院



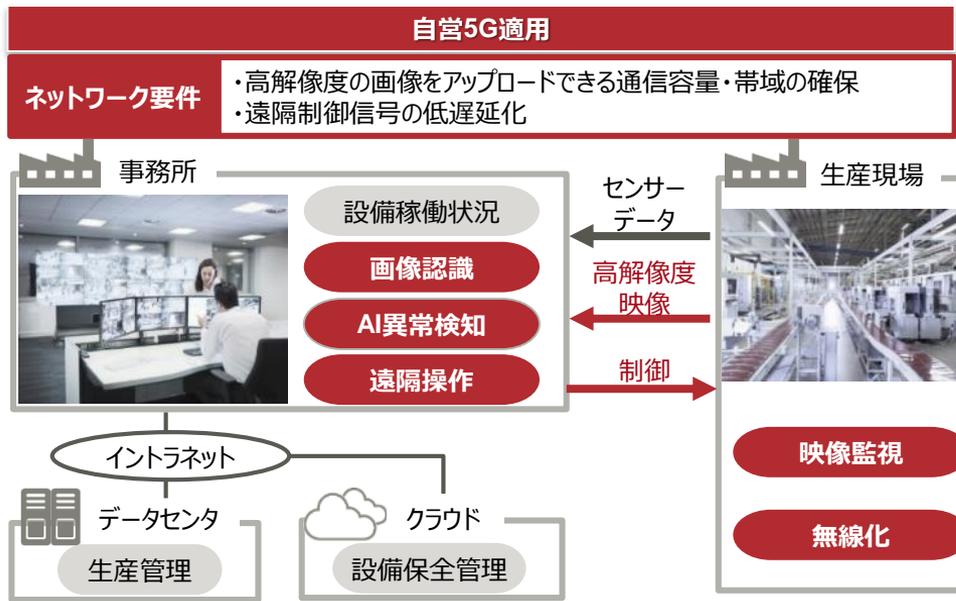
ものづくり - 生産現場の高度化

エリア/ニーズ

工場の屋内空間

- ・生産性向上のために自動化を推進したい
- ・機器間、機器-制御装置間のケーブル配線を減らしたい
- ・工場内どこでもつなぎ・使いたい

高速・大容量	4.5GHz	屋内
低遅延		敷地内屋外
多接続	28GHz	公共エリア



ヘルスケア – 医療現場を支える

エリア/ニーズ

病院の病室・診察室などの室内

- ・個人情報のセキュリティ不安を取り除きたい
- ・医療機器のケーブル接続作業を減らしたい
- ・電波が入らない場所を指定したい

高速・大容量	4.5GHz	屋内
低遅延		敷地内屋外
多接続	28GHz	公共エリア

Before

医療現場

セキュリティ不安

文字・通話

作業の増加

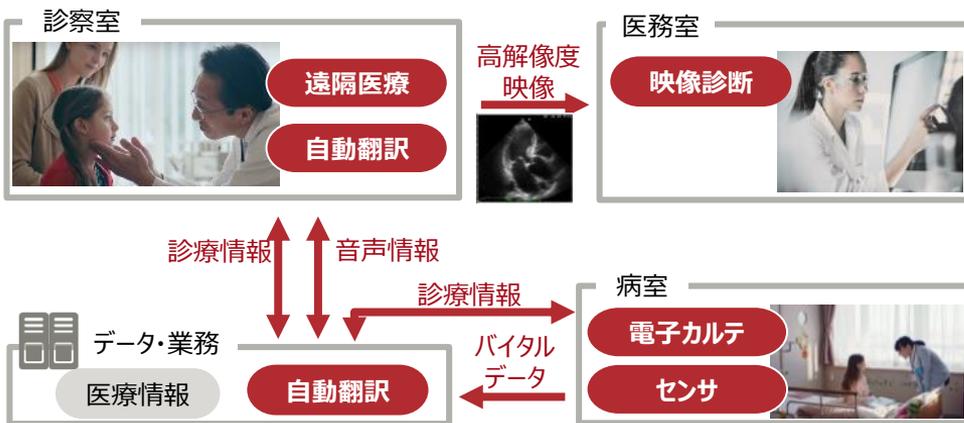
データ・業務

医療情報

自営5G適用

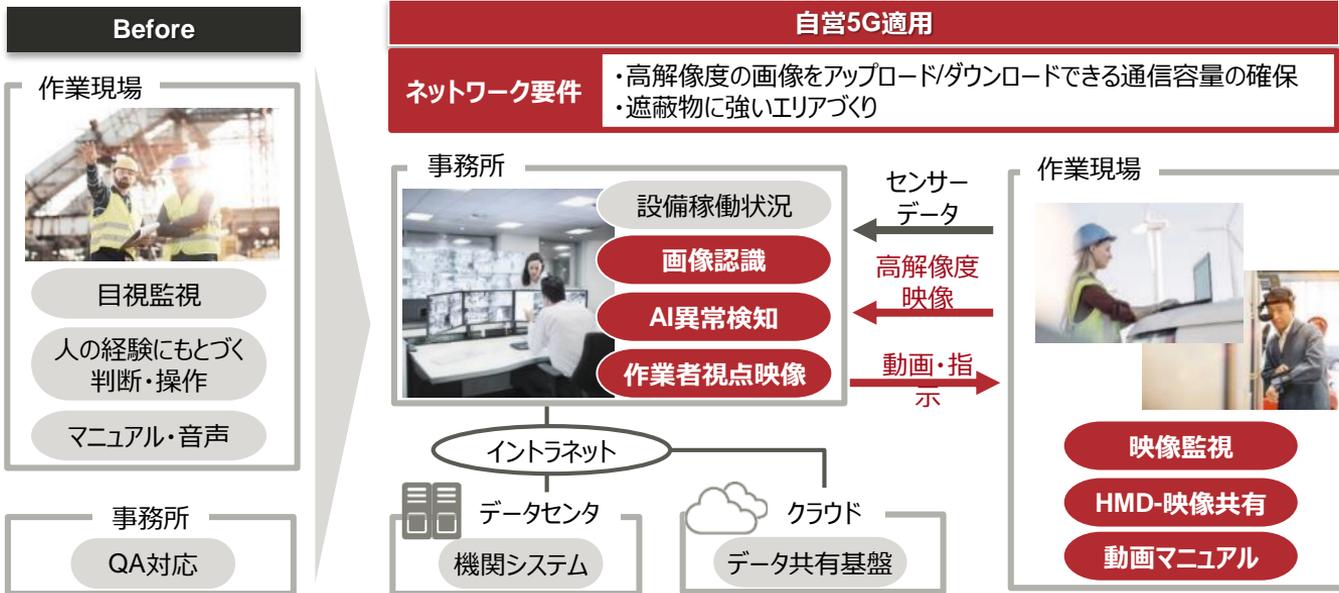
ネットワーク要件

- ・WiFi等の既存通信網とのアイソレート
- ・高解像度の画像をアップロードできる通信容量の確保
- ・きめ細やかなエリアづくり



保全・安全 - 現場作業の遠隔支援

エリア/ニーズ	いつでも通信路を確保したいプラント(敷地内屋外)	高速・大容量	4.5GHz	屋内
	・災害時にも優先的に通信したい	低遅延	28GHz	敷地内屋外
	・目視監視を自動化したい	多接続		公共エリア
	・現場の様子をリアルタイムに共有して支援したい			



5Gによりサービスごとのネットワークが進展

4G-LTE

now

5G-NR

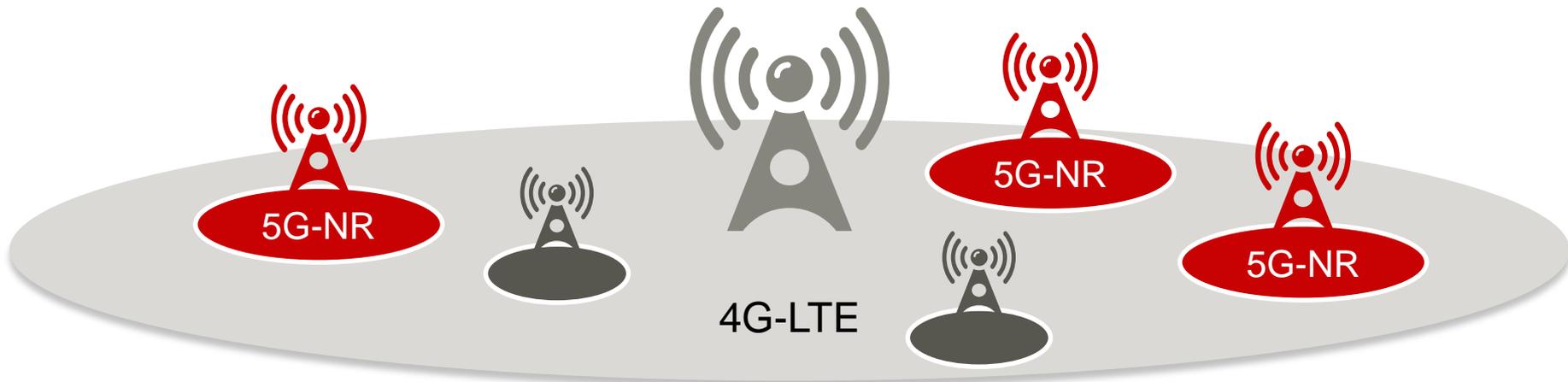
広いエリアで
一律のサービスを提供

どこでも

一部サービスは
5Gを待たずに実現

特定のサービスを提供
サービスに応じてエリア化

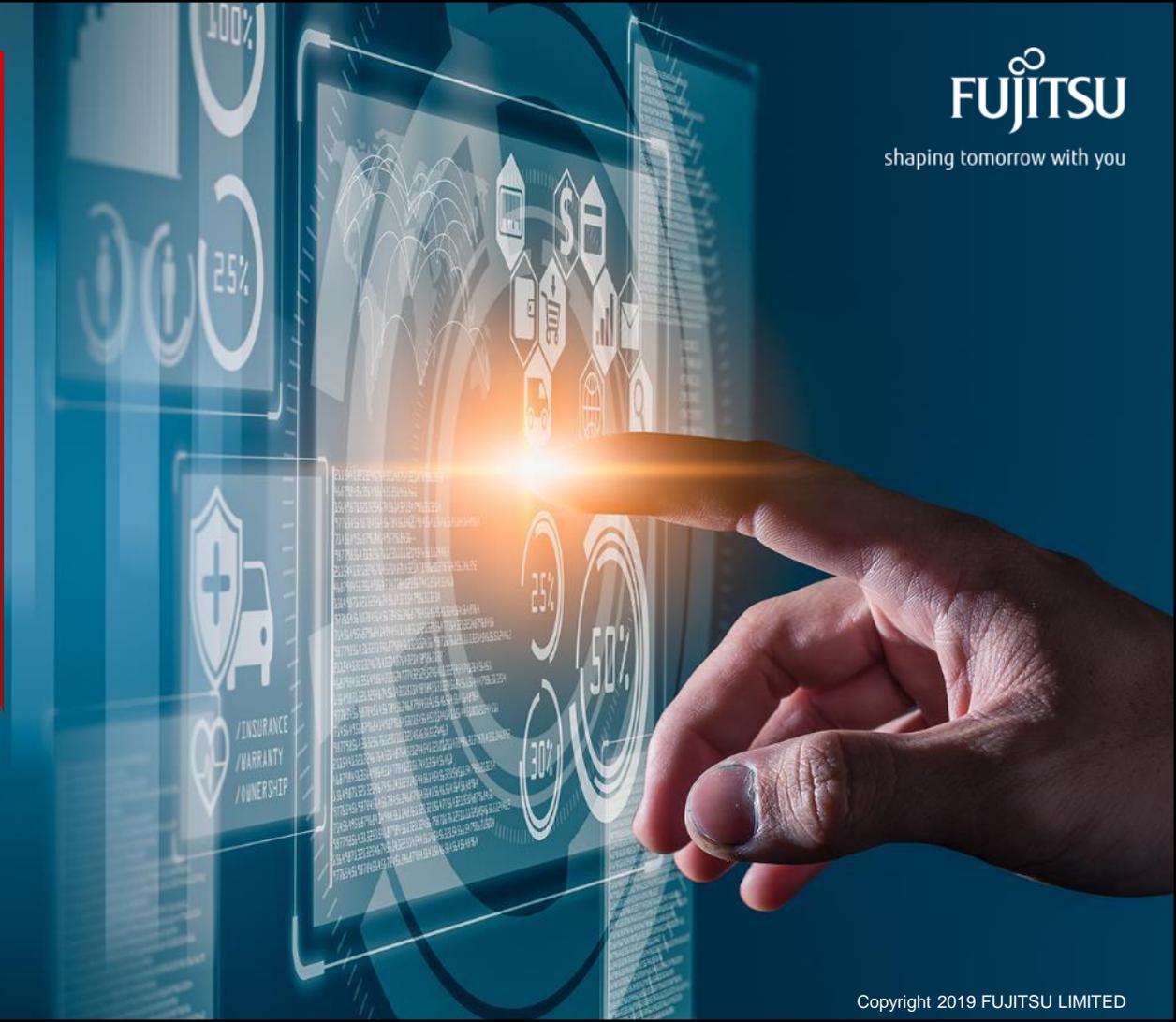
サービス



5Gにおける 富士通の 取り組み

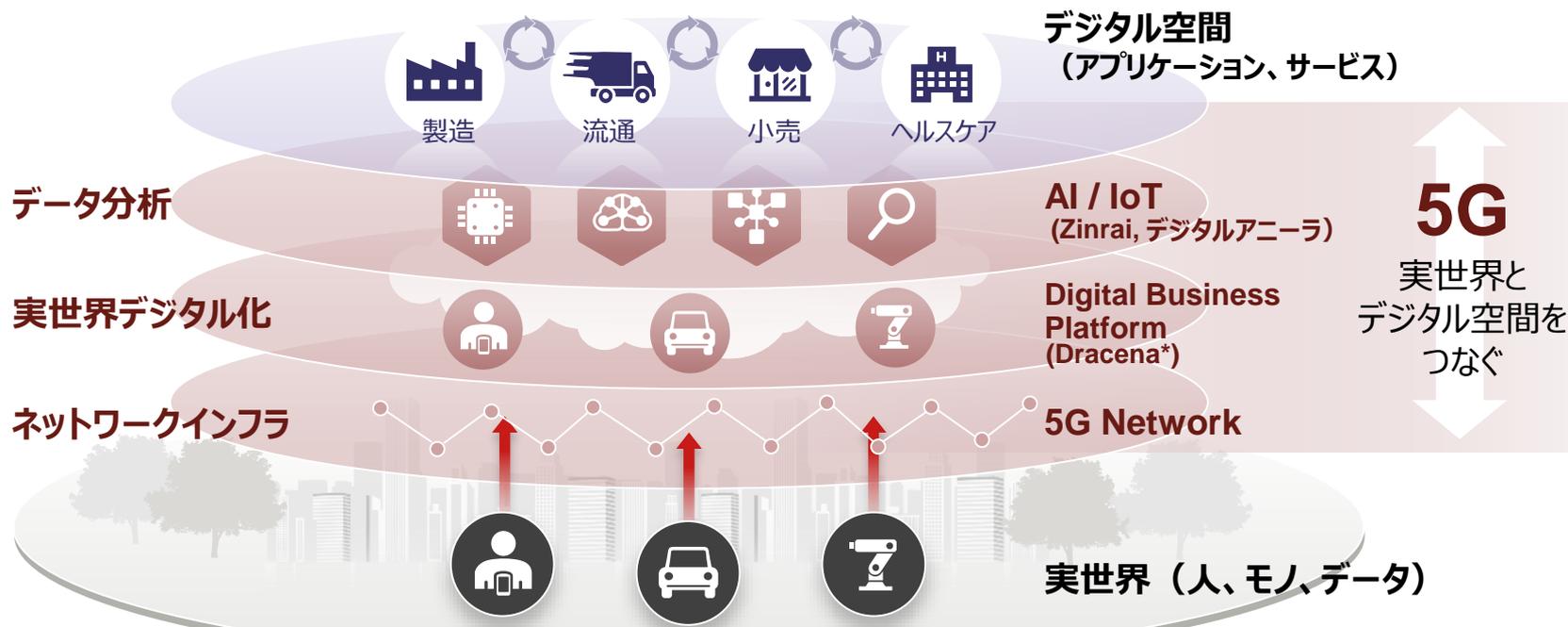
FUJITSU

shaping tomorrow with you



実世界とデジタル空間をつなぐ5G

- ネットワークインフラを介して、実世界(モノ)のデータを収集し、データ分析結果をサービス、アプリケーションに対して提供



* Dracena^{RM}: Dynamically-Reconfigurable Asynchronous Consistent Event-processing Architecture

5Gネットワークの要件

性能要件

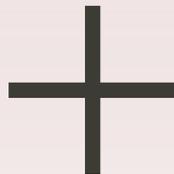


場所に紐付いたサービス要件

柔軟な
通信エリア
づくり

占有できる
通信環境

セキュアな
通信手段
確保



要件を満たす技術

*MEC : Multi-access Edge Computing



5Gアンテナパネル

■ ミリ波ビーム制御（ビームフォーミング）

- 複数のアンテナ素子を制御して、ユーザ毎に専用のビームを形成
- 干渉を回避することでユーザのスループットを向上

デジタル空間
データ分析
実世界デジタル化
ネットワークインフラ
実世界

位相差検知回路なし



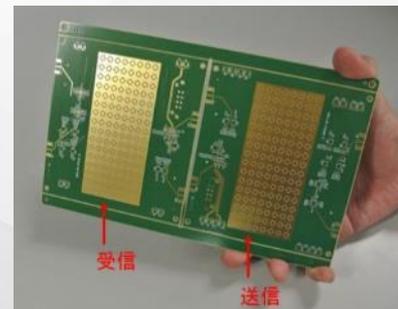
他ユーザーの不要放射が干渉して
スループットを低下

位相差検知回路あり



不要放射を抑圧して
スループット向上

高精度な位相制御によるスループット向上



開発したアンテナパネル

無線基地局のソフトウェア化技術

周波数のオープン化
プライベートLTE / ローカル5Gの登場

技術のオープン化
基地局オープンソフトウェアの登場



デジタル空間
データ分析
実世界デジタル化
ネットワークインフラ
実世界

場所に特化したサービスを汎用ハードウェアで動作するネットワークで実現



柔軟なハードウェア選択により
スケーラブルにNWを構築

ソフト基地局



病院

ソフト基地局



工場

ソフト基地局



オフィス

ソフト基地局



店舗

ソフト基地局



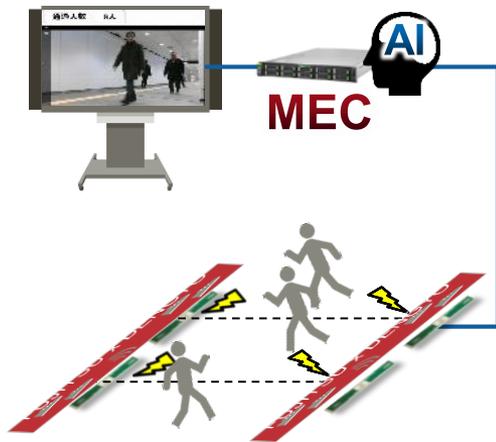
会議室

汎用ハードとオープンソフトにより、CAPEX / OPEXの最適化

MECを活用したネットワークサービスソリューション

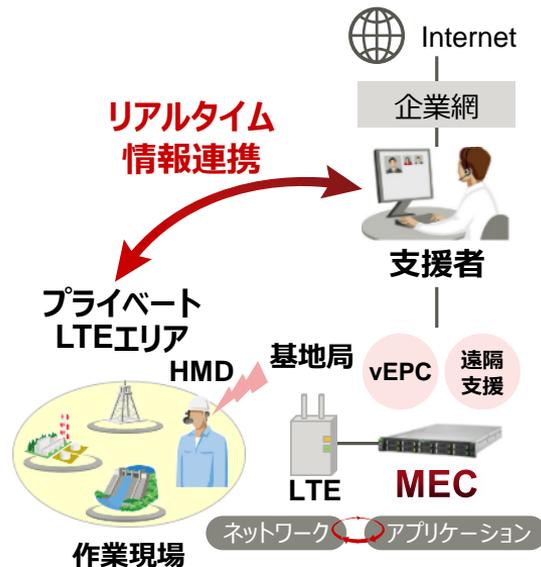
空間センシング

電波伝搬の“ゆらぎ”を利用した
人数カウントなどのセンシング



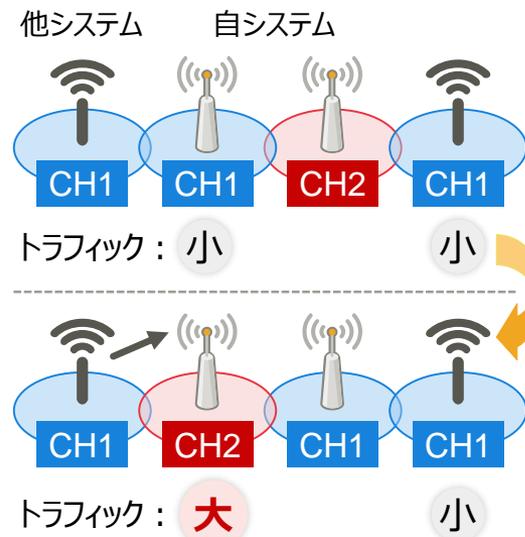
遠隔作業支援

作業者と支援者間の映像データ
を使ったリアルタイムな連携



無線LAN干渉制御

周辺の無線LANからの干渉
検知し、無線チャンネルの自動
変更



ワークスタイルを変革するsXGP[®]ソリューション

- プライベートLTEネットワークを活用したソリューション
 - オフィス内だけでなく自宅やカフェなど、いつでもどこでもセキュアに企業ネットワークへ接続
 - VPN 接続のパスワード入力のような面倒な操作が不要
- 今後はローカル5Gへの周波数割り当て制度が整備され、5G活用が期待される

オフィス内



オフィス外



どこにいてもオフィス環境



5G実現に向けた超高密度
マルチバンド・マルチアクセス
多層セル構成による
大容量化技術の研究開発

FUJITSU

shaping tomorrow with you

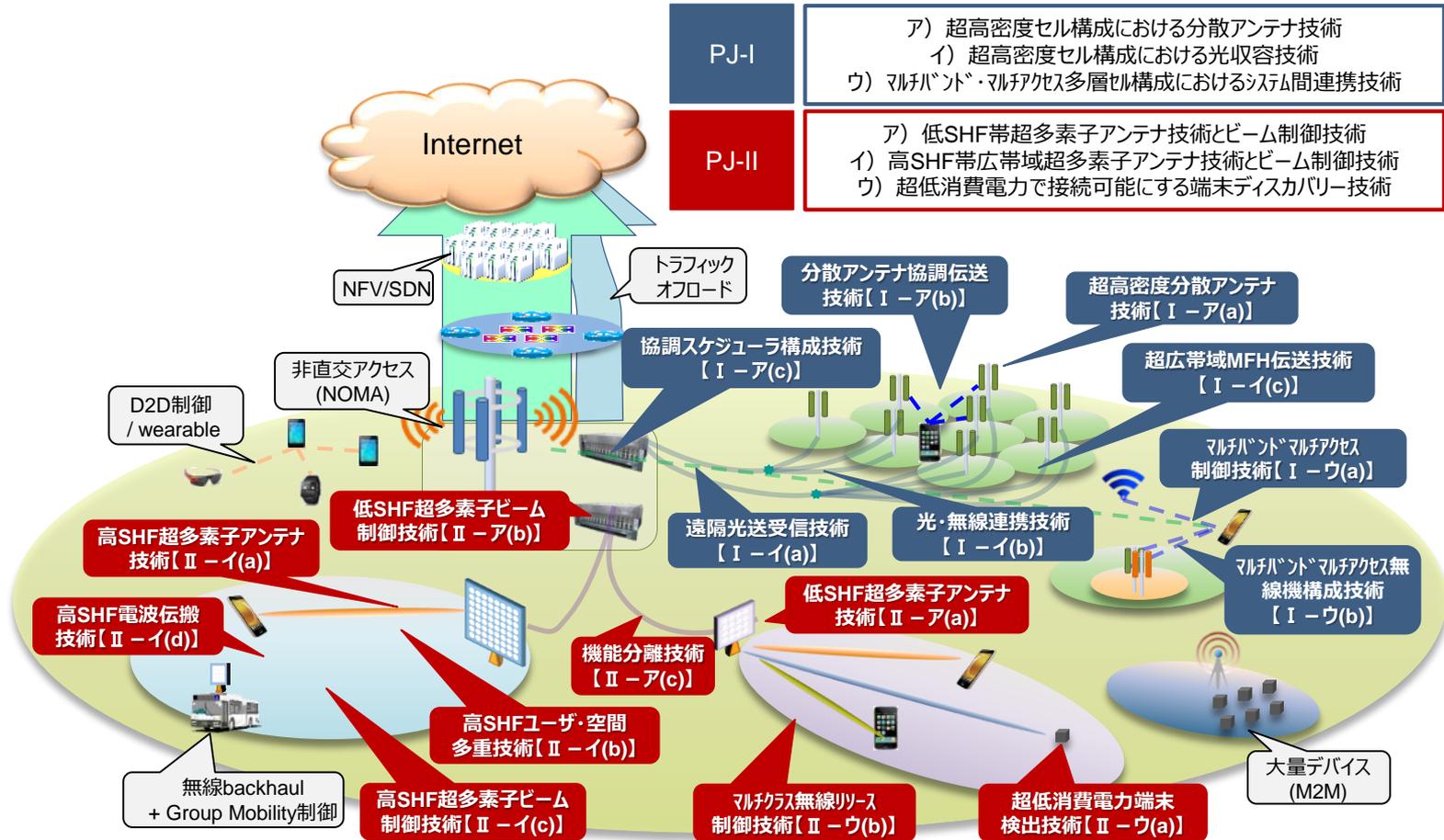
出典:

「5G実現に向けた超高密度マルチバンド・マルチアクセス多層セル構成による大容量化技術の研究開発」, 富士通, NTTドコモ, 日本電信電話, パナソニック, 三菱電機, 電気通信大学, 東北大学, 電子情報通信学会 RCS研究会 (2019/3/8)

<謝辞>

本報告には、総務省からの委託を受けて実施した「第5世代移動通信システム実現に向けた研究開発」の成果の一部が含まれています。

第5世代移動通信システム実現に向けた研究開発 (PJ-I/PJ-II) 全体像

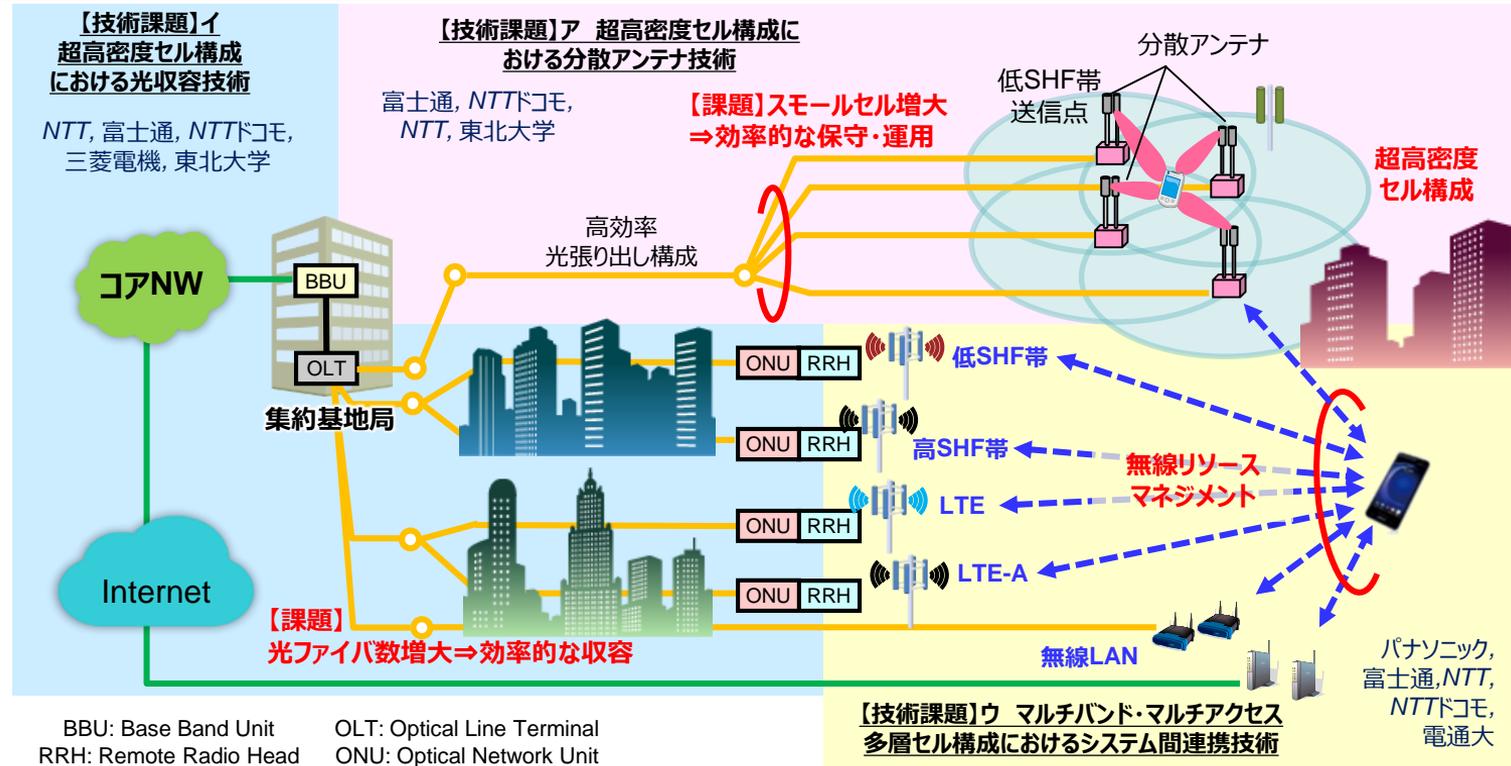


PJ-I 概要：超高密度マルチバンド・マルチアクセス多層セル構成による大容量化技術

【概要】

2020年以降の多種・多様なサービス・アプリケーションの実現に向け大幅に大容量化を図った5G移動通信システムを構築

- ・ 低SHF帯スモールセルを超高密度に配置し、単位面積あたりのシステム容量を大幅に向上する分散アンテナ技術を確立
- ・ 超高密度配置された低SHF帯スモールセルの送信点を柔軟かつ効率的にネットワーク収容する光収容技術を確立
- ・ マルチバンド・マルチアクセス多層セル構成において、システム容量を向上するシステム間連携技術を確立



【技術課題ア】超高密度セル構成における分散アンテナ技術

低SHF帯（キャリア周波数：3～6GHz）スモールセルを超高密度に配置することで、単位面積あたり・単位周波数帯域あたりの容量（システム容量）を大幅に向上する分散アンテナ技術を確立する。

- ・多数送信点を100m以下の間隔で配置し、16以上の送信点間で協調送受信を実現
- ・分散アンテナ間の協調信号伝送技術、協調無線リソース制御（スケジューリング）技術を確立
- ・システム容量を、4Gシステムの協調無線リソース制御を適用した場合に比べて3倍以上に向上

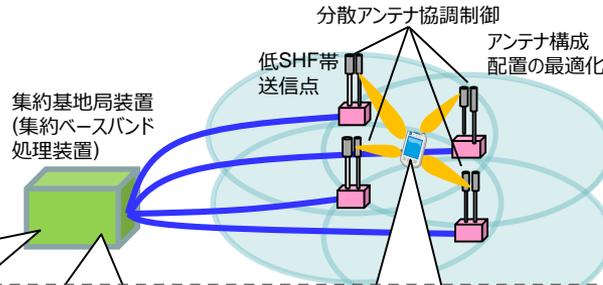
(c) 協調無線リソーススケジューラ構成技術の確立（NTT）

多ユーザの処理量削減

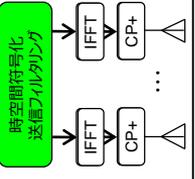
Resource Scheduler
Hardware Accelerator

回路構成検討
・エミュレーション

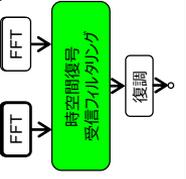
実験装置開発・フィールド実験・シミュレーション



送信処理



受信処理



理論検討・シミュレーション

(a)-① 超高密度分散アンテナシステム開発および協調無線リソース制御アルゴリズムの確立（富士通）

(a)-② 超高密度セル環境における基礎データ取得および技術検証（富士通）

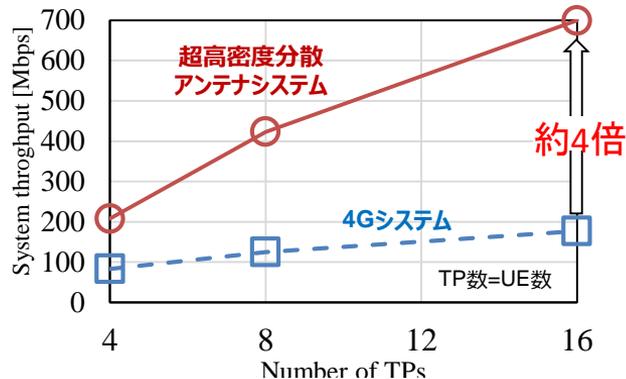
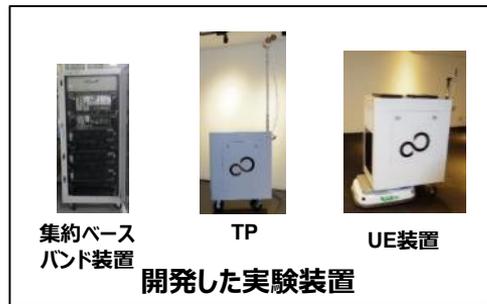
(a)-③ 超高密度分散アンテナシステムの構成技術（ドコモ）

(b) 分散アンテナ協調信号伝送技術の確立（東北大学）

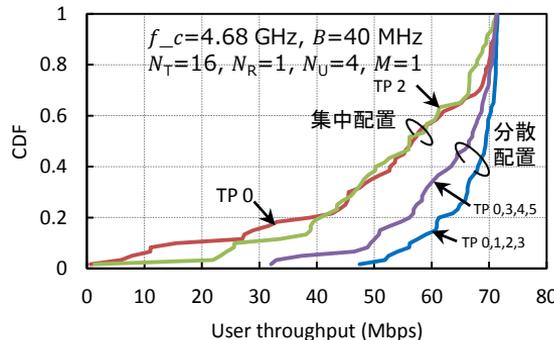
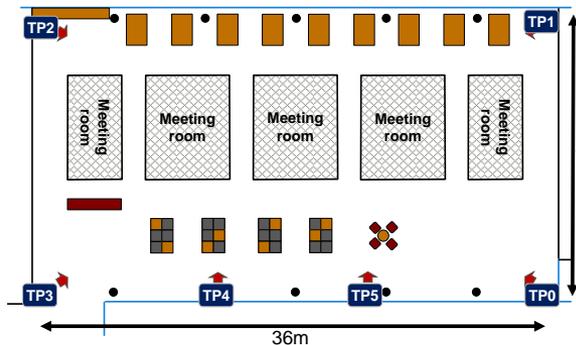
【技術課題ア】(a) 超高密度分散アンテナシステムの開発および 協調無線リソース制御アルゴリズムの確立

超高密度分散アンテナとダイナミック仮想セル制御により大容量化を実現

超高密度環境における送信点(TP)間干渉を抑圧する協調無線リソース制御アルゴリズムを実装した実験装置を用いた実証実験を実施



- 16TP構成において、約4倍(4Gシステム比)のスループットを確認し、目標を達成



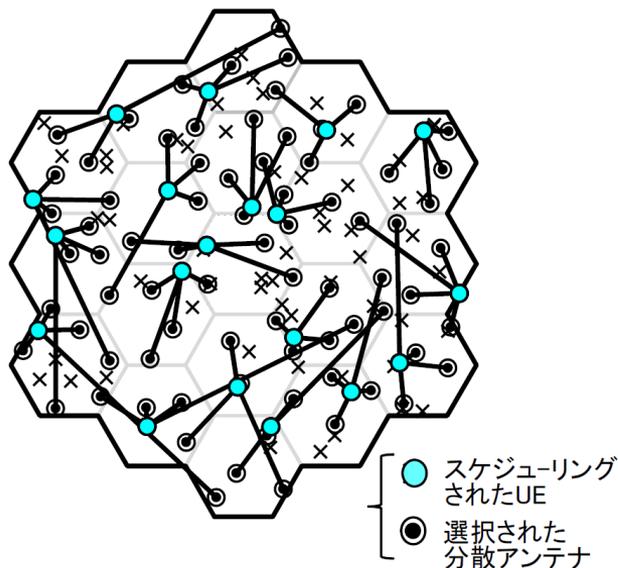
- 分散配置により面的なスループットを向上可能
- TP配置設計の指針を確立

NLOSエリアが発生しないように、エリア全体にTPを分散配置

【技術課題ア】(b) 分散アンテナ協調信号伝送技術の確立

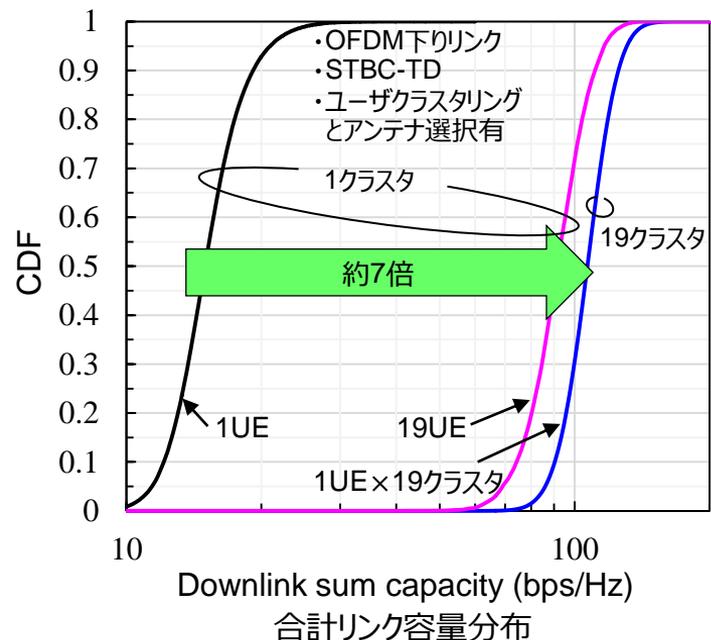
分散アンテナ協調信号伝送技術による大容量化と送信電力ピークの低減

時空間符号化ダイバシティとマルチユーザ送受信協調フィルタリング、さらにそれらと送信信号波形のピーク抑圧処理とを組み合わせた協調信号伝送技術を確立し、伝送品質の総合評価により協調信号伝送技術の有効性を明確化



アンテナ選択と端末クラスタリング
(分散アンテナ数=76, 総アクティブ端末数=76)

システム容量の向上 (3倍以上) に加えて、送信電力ピークの3dB以上抑圧を実現



まとめ

FUJITSU

shaping tomorrow with you

NEW REAL SOCIETY

富士通が描く5G時代の社会



モノづくり

リアルタイムに提供される
パーソナライズされた
モノづくり



Cross Industry Business



モビリティ

人々へ外出の喜びを与える
自動運転技術



ヘルスケア

待つ必要がなくなる
病院の待合室



スポーツ

スポーツがもっと日常になる
新しい観戦スタイル

AI / IoT

Digital Business
Platform

5G
Network

まとめ

- 5Gでは、あらゆる機器・設備をネットにつなぎ、社会を大きく変えていく。
- 5Gを活かすアプリケーションを生み出すには、無線、光通信、情報処理の高度な総合力が欠かせない。
- 富士通は、5G対応基地局や基幹網整備、さらには5Gをフル活用したシステムやサービスの創出を支援します。



A safer, more prosperous and
sustainable world

FUJITSU

Human Centric
Intelligent
Society

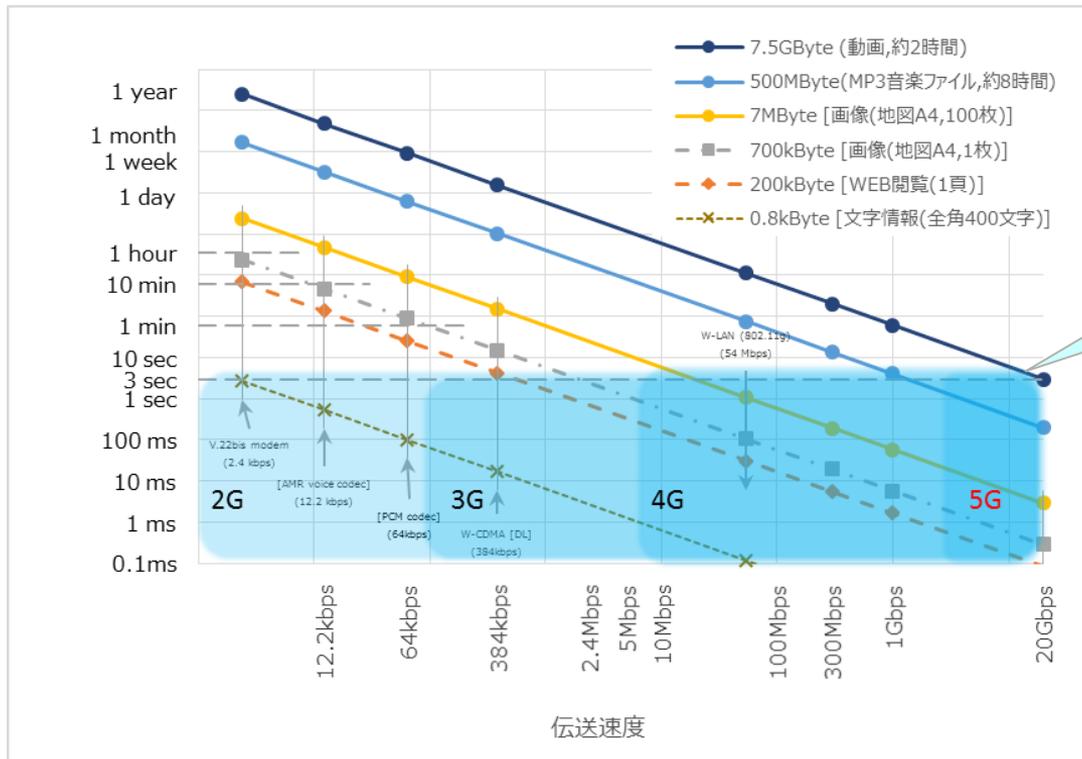


補足資料

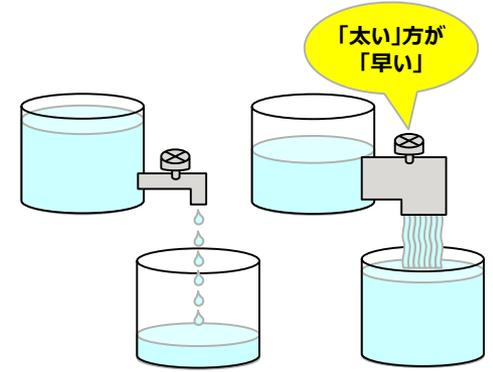
FUJITSU

shaping tomorrow with you

伝送速度高速化の恩恵

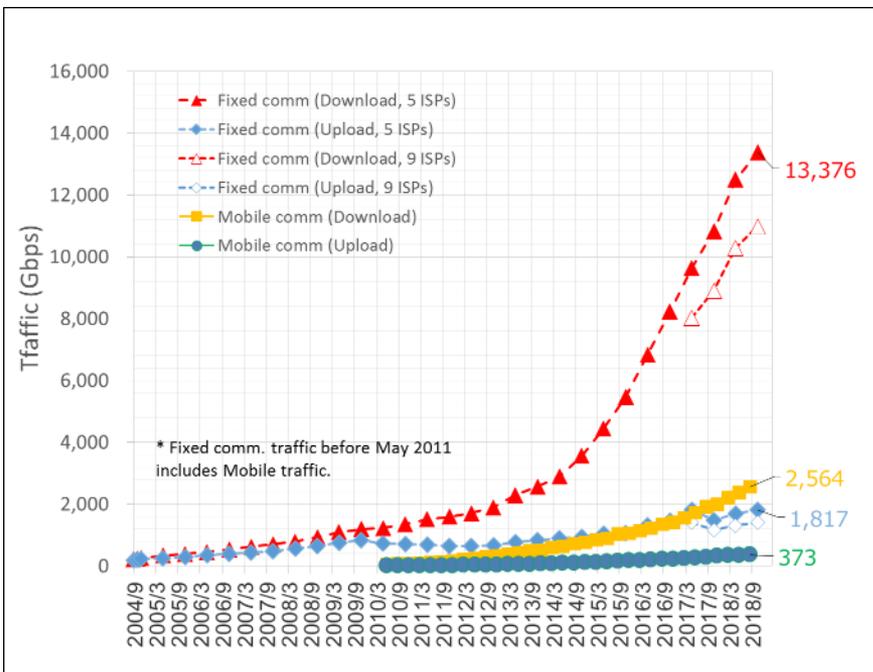


SD動画(約2時間, 7.5GByte)の
データ伝送時間(例)
3G: 数時間~
4G: 1分~数分程度
5G: 3秒

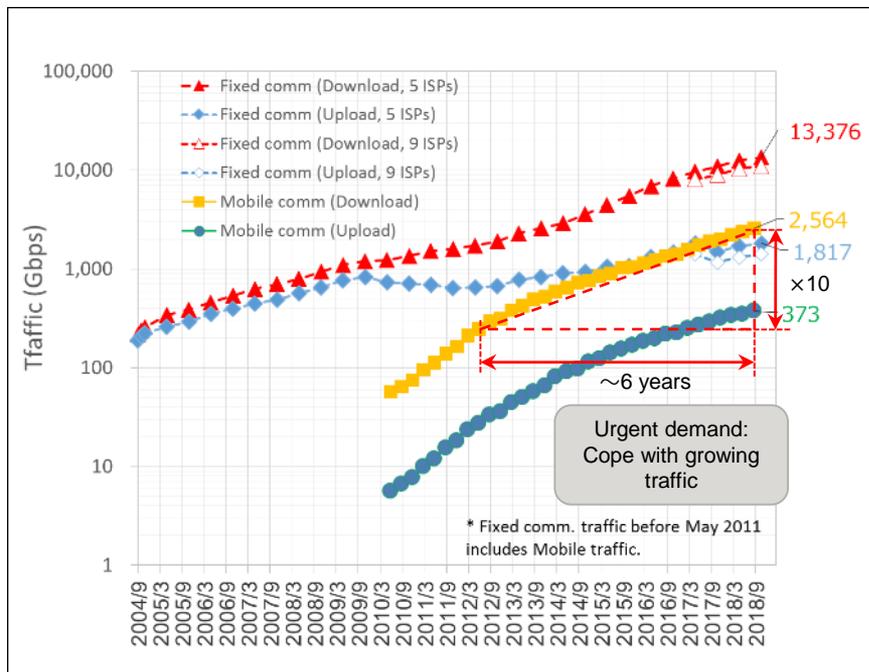


*伝送の際のオーバーヘッドを含まない試算例

通信トラフィックの現状



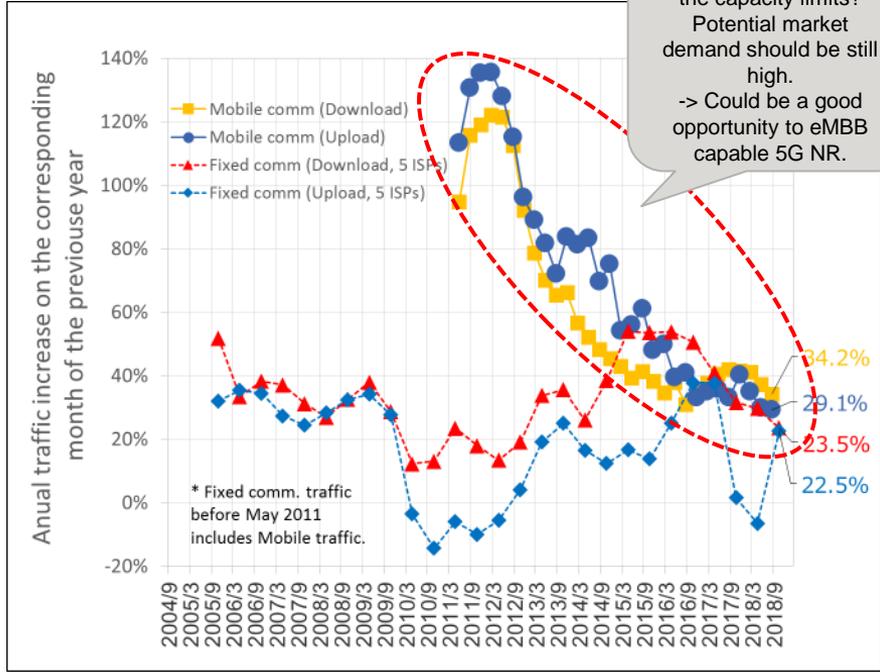
Communication traffic
(Fixed and Mobile communications)



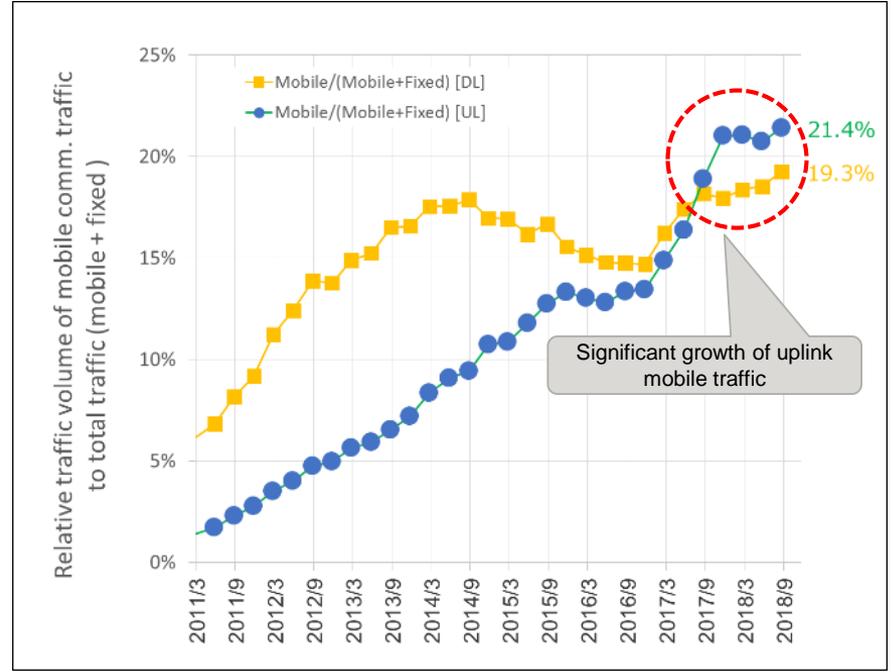
Communication traffic
(Fixed and Mobile communications) [Log scale]

Refs: "Status of the mobile communications traffic of Japan (as of Sep. 2018)," Information and Communications Statistics Database, Ministry of Internal Affairs and Communications of Japan.
 "Aggregation and Provisional Calculation of Internet Traffic in Japan (as of Nov 2018)," Ministry of Internal Affairs and Communications of Japan, May. 2019.

通信トラフィックのトレンド



Annual growth ratio of communications traffic



Share of mobile traffic (mobile / Total traffic)

Refs: "Status of the mobile communications traffic of Japan (as of Sep. 2018)," Information and Communications Statistics Database, Ministry of Internal Affairs and Communications of Japan.
 "Aggregation and Provisional Calculation of Internet Traffic in Japan (as of Nov 2018)," Ministry of Internal Affairs and Communications of Japan, May. 2019.

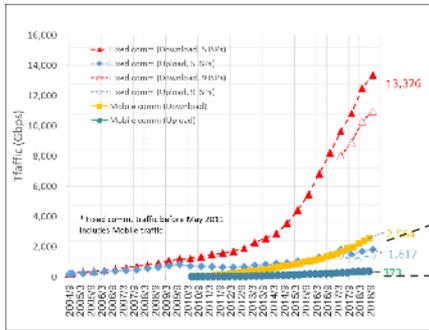
喫緊の課題: 通信トラフィックの量的増大と質的拡大

Urgent: Cope with enormously increasing traffic (on going story in '4G' systems)
Foreseen: Handling of genuine new type, genuine mobile specific traffic.

**X 10 within 6 years!
 X 100 within 12 years?
 X 1000 in 18 years ???**

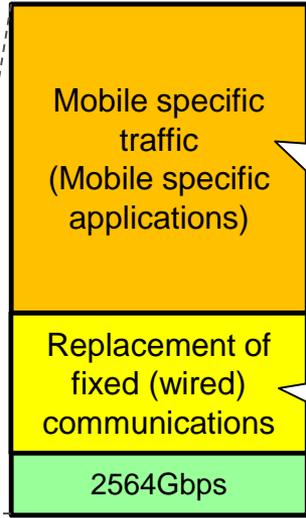
↓

**Depending on
 Cost vs. Value provided**



2564Gbps

2019



Genuine new Type Traffic

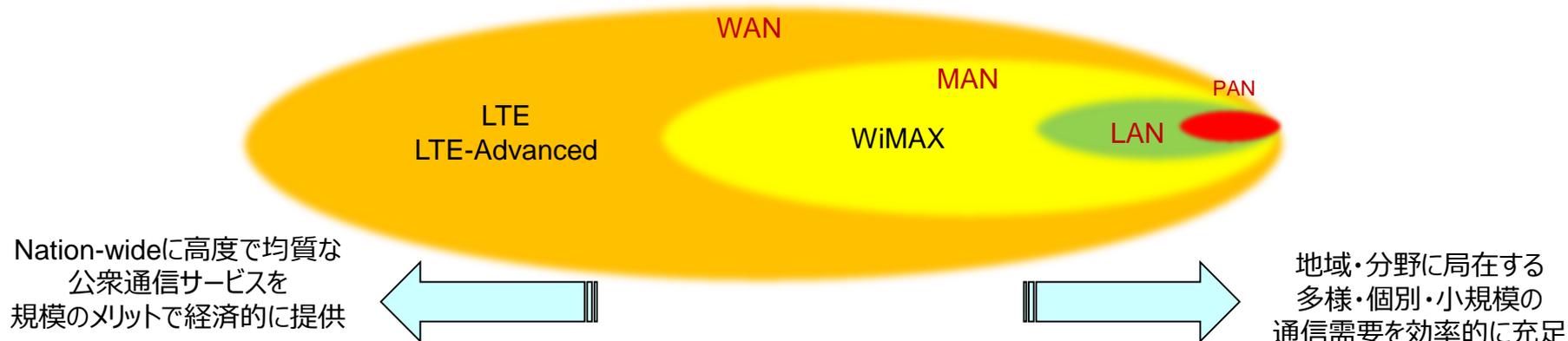
Wired comm. alike traffic

202x

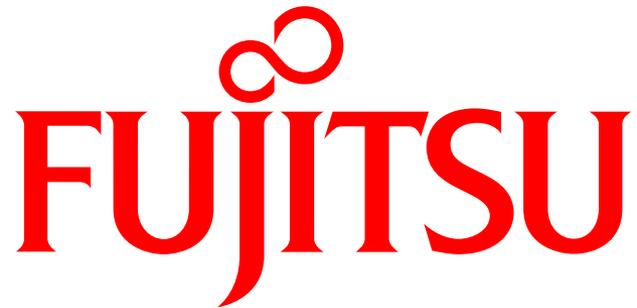
Refs: "Status of the mobile communications traffic of Japan (as of Sep. 2018)," Information and Communications Statistics Database, Ministry of Internal Affairs and Communications of Japan.
 "Aggregation and Provisional Calculation of Internet Traffic in Japan (as of Nov 2018)," Ministry of Internal Affairs and Communications of Japan, May. 2019.

無線通信ネットワークの「規模」による分類

	分類	カバーレッジの目安	システム(例)
無線短距離通信網	PAN: Personal Area Network	近接領域	RF ID
無線構内通信網	LAN: Local Area Network	屋内・構内	WLAN
無線都市域通信網	Man: Metropolitan Area Network	市域・都市圏	WiMAX
無線広域通信網	Wide Area Network	国内・海外	LTE



- WiMAX系は、MANベースに開発されたといわれるが、WANでの運用も可能となっている。
- LTE, LTE-Advancedは、大規模な公衆携帯電話システムにおける効率的な運用が行われている。近年は、IoT対応やMAN~PAN規模の多様なネットワークの効率的な運用も可能。



shaping tomorrow with you