

モバイル通信技術の進化 ～ギガビットLTE から 5G～

濱田 宏一

アンリツ株式会社
取締役専務執行役員
計測事業グループ プレジデント

2017年12月15日



東証第1部 : 6754
<https://www.anritsu.com>

Anritsu
envision : ensure

注 記

本資料に記載されている、アンリツの現在の計画、戦略、確信などのうち、歴史的事実でないものは将来の業績等に関する見通しであり、リスクや不確実な要因を含んでおります。将来の業績等に関する見通しは、将来の営業活動や業績に関する説明における「計画」、「戦略」、「確信」、「見通し」、「予測」、「予想」、「可能性」やその類義語を用いたものに限定されるものではありません。実際の業績は、さまざまな要因により、これら見通しとは大きく異なる結果となりうることをご承知おきください。

実際の業績に影響を与えうる重要な要因は、アンリツの事業領域を取り巻く日本、米州、欧州、アジア等の経済情勢、アンリツの製品、サービスに対する需要動向や競争激化による価格下落圧力、激しい競争にさらされた市場の中でアンリツが引き続き顧客に受け入れられる製品、サービスを提供できる能力、為替レートなどです。

なお、業績に影響を与えうる要因はこれらに限定されるものではありません。また、法令で求められている場合を除き、アンリツは、あらたな情報、将来の事象により、将来の見通しを修正して公表する義務を負うものではありません。

内 容

- 第1章 なぜ今 5G が必要か？
- 第2章 ギガビットLTE の技術と 5G の技術は違うの？
- 第3章 5G はいつどのようにサービスされるの？
- 第4章 アンリツの取り組み

第 1 章

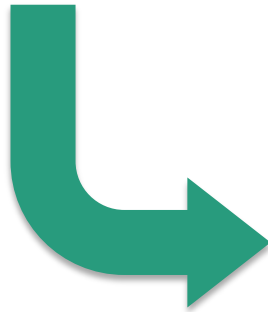
なぜ今 5G が必要か？

バチカン教皇選挙 (コンクラーベ) 時のサンピエトロ広場



映像トラフィックの爆発的増加

2014-2020でさらに30倍と予測される



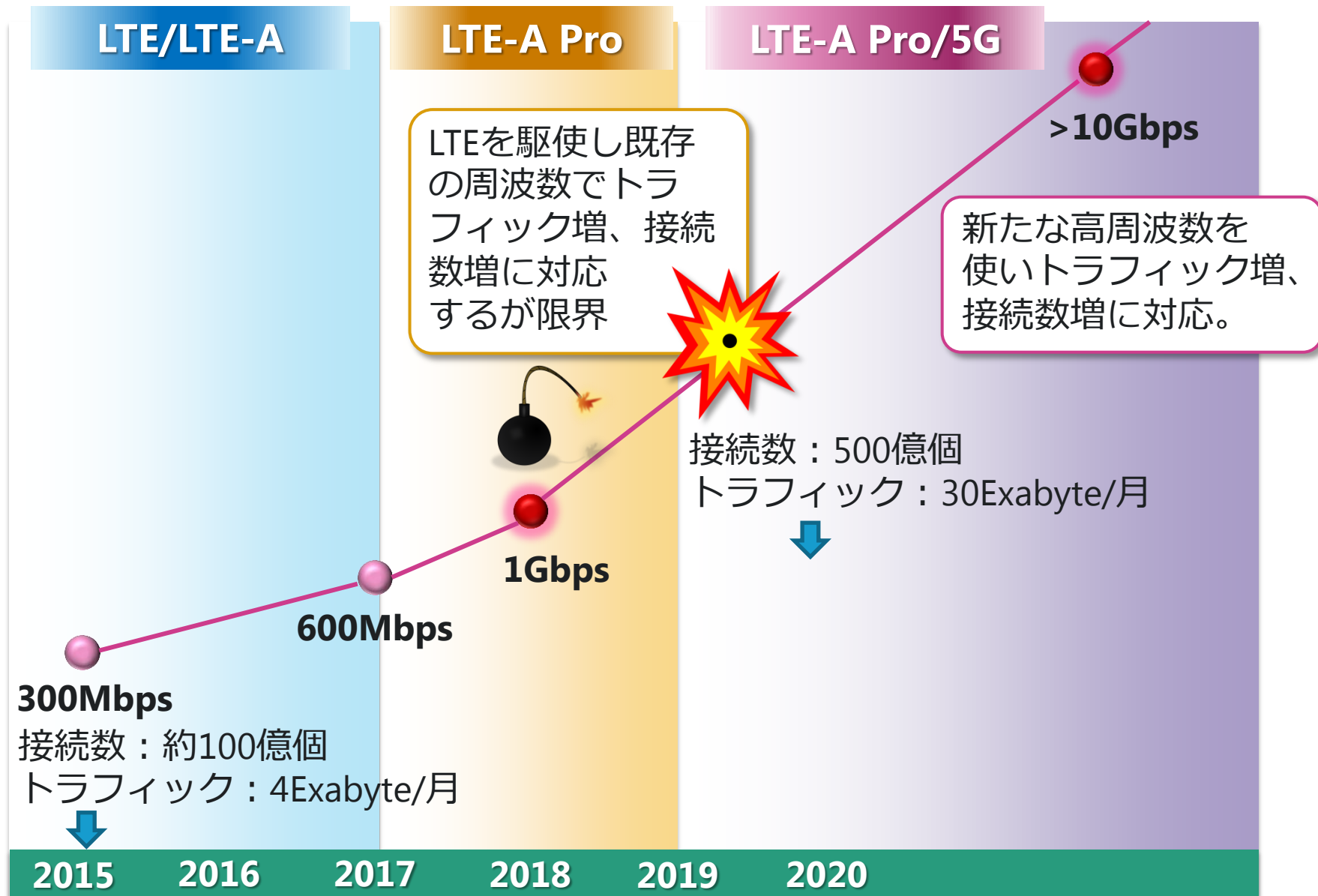


インターネットへの“物”の接続
数は、2008年で70億個から
2020年で500億個と予測される

シェアリング自転車 30分8円 2017年にさらに3000万台増加

シェアリングエコノミー + IoT がキーワード

LTEの進化に限界が到来！



5G 到来は必至! 初期は高速化、大容量化、に注力

モバイルブロードバンドの高度化

eMBB

5 to 20Gbps

New Radio

Further LTE
Evolution

現実の話

夢のある話

大量のマシンタイプ通信

mMTC

10^6 devices/km²

超高信頼・低遅延通信

UR/LL

1ms latency

eMBB: Enhanced Mobile Broadband

mMTC: Massive Machine Type Communications, UR/LL: Ultra-reliable and low-latency Communications

第 2 章

ギガビットLTEの技術と 5Gの技術は違うの？

LTEのさらなる高速化と大容量化 (ギガビットLTE)



ZTE社の
Gigabit LTE端末の展示



クアルコム社の
Unlicensed Band対応
LTE端末のライブデモ



1Gbps

LAA
5CA
256QAM
8X4 MIMO



4K高画質ディスプレイ
搭載端末

ギガビットLTEを実現する技術たち

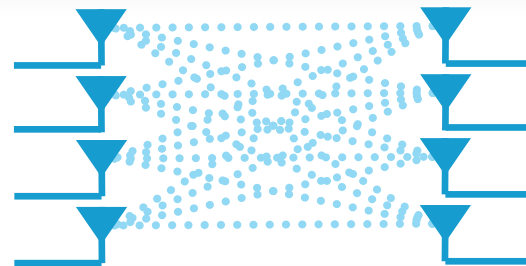
LTEを駆使し既存の周波数でトラフィック増、接続数増に対応する技術

Carrier Aggregation



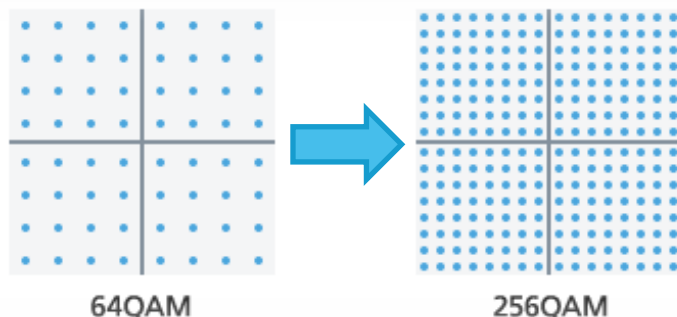
複数の周波数を束ねて広帯域化

4x4MIMO



複数アンテナによる多重化

256QAM



伝送量を増大する多値変調

LAA: License Assisted Access (Carrier Aggregation using Unlicensed Band)



免許不要の5GHz帯を利用

※ 米国事業者などが積極的に推進

5G を実現する技術たち

新たな高周波数を使いトラフィック増、接続数増に対応する技術

Massive MIMO/Beamforming



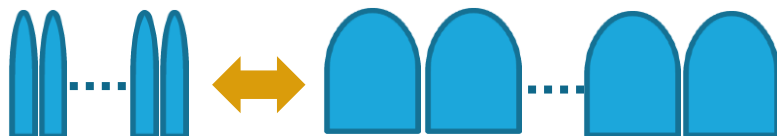
超多素子アンテナを用いて
信号伝搬損失を改善し大容量化

Non-Standalone NR (New Radio)



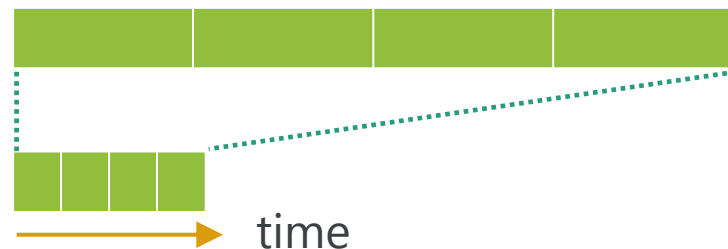
LTEをアンカーとすることで
5Gのスムーズな導入を促進

Scalable Numerology



利用できる周波数により、最適な
OFDMサブキャリア間隔を設定可能

Scalable Transmission Time Interval

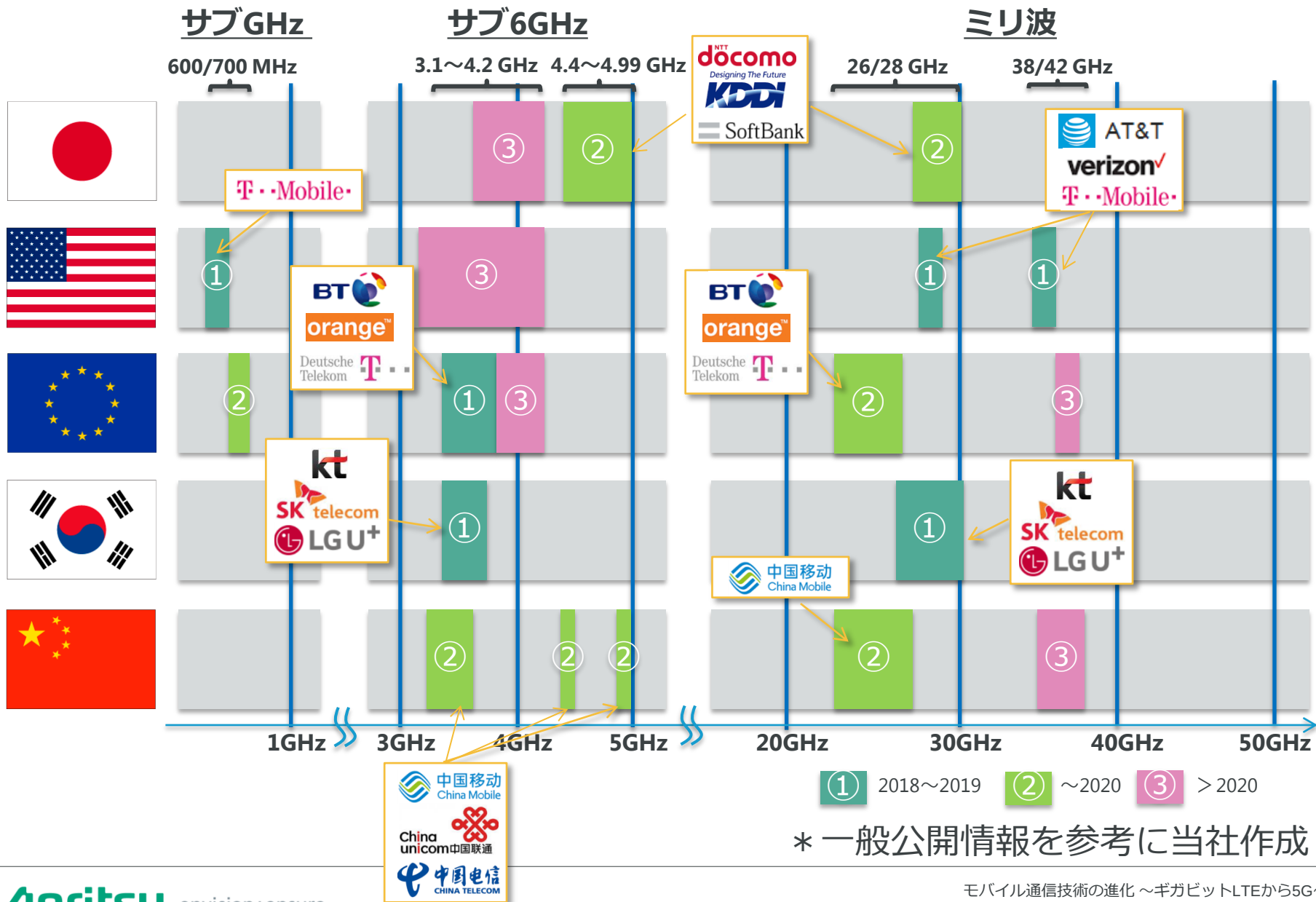


データ送信間隔を短縮しリアルタイム性の高いユースケースにも対応

第 3 章

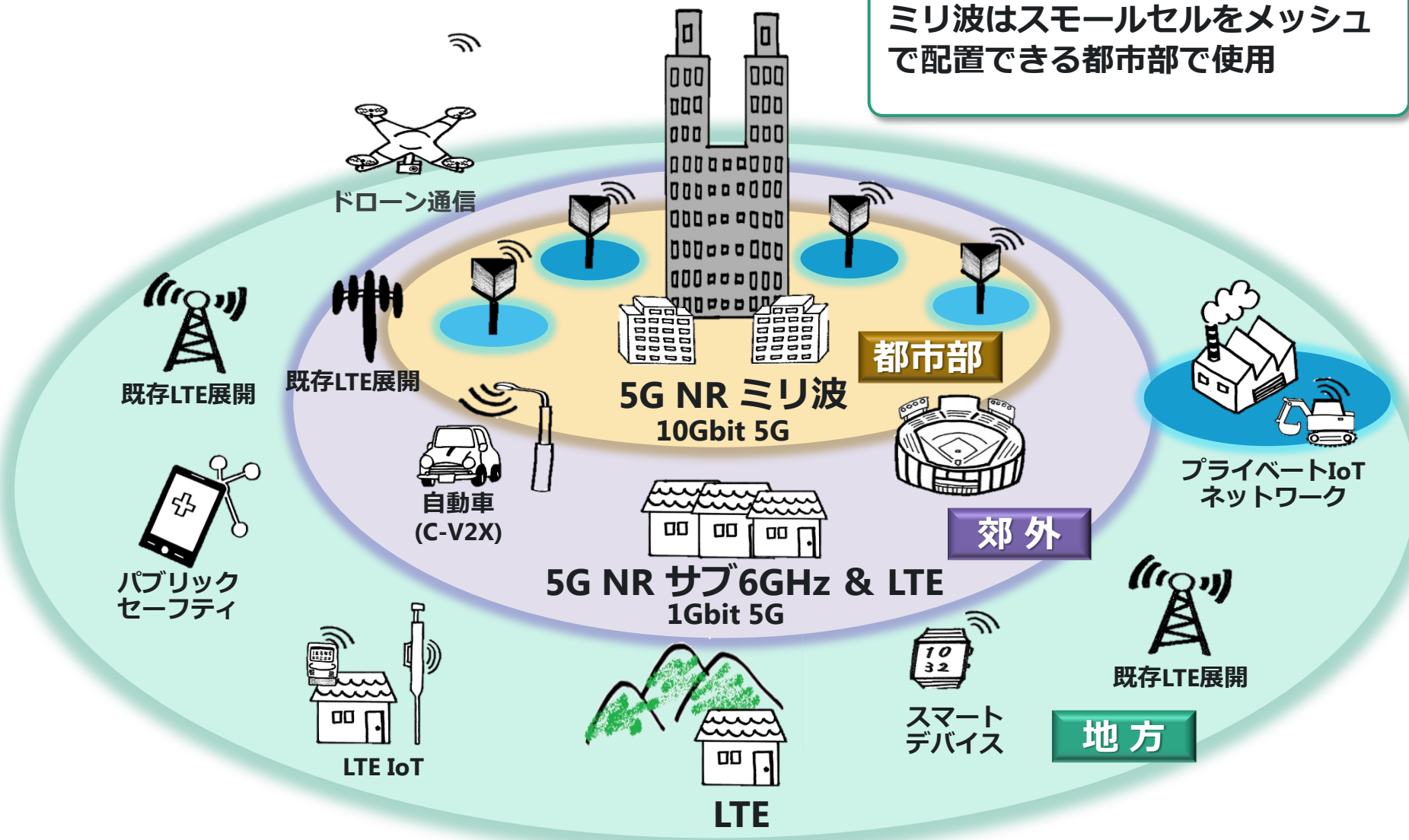
5Gはいつどのように サービスされるの？

周波数が決まらないと始まらない



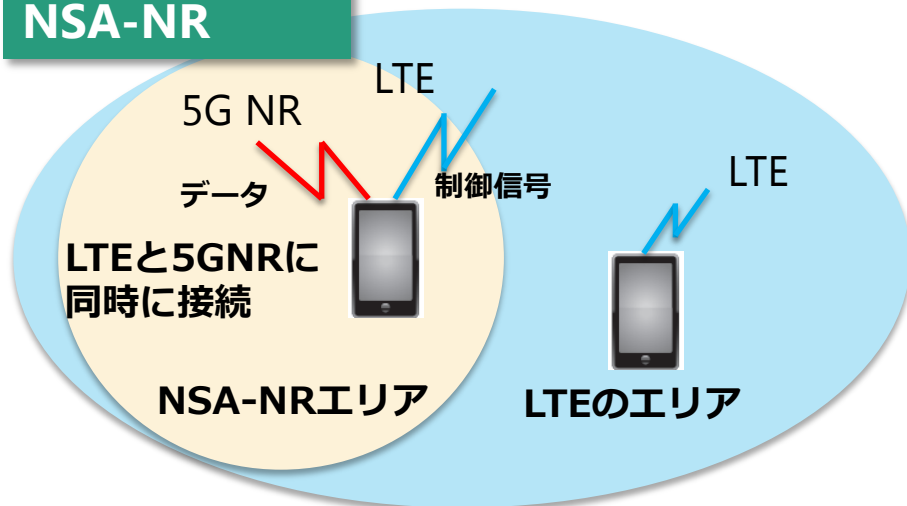
5G サービスは地域で異なる

ミリ波はスモールセルをメッシュで配置できる都市部で使用



NSA-NRとSA-NRって何？

NSA-NR



メリット

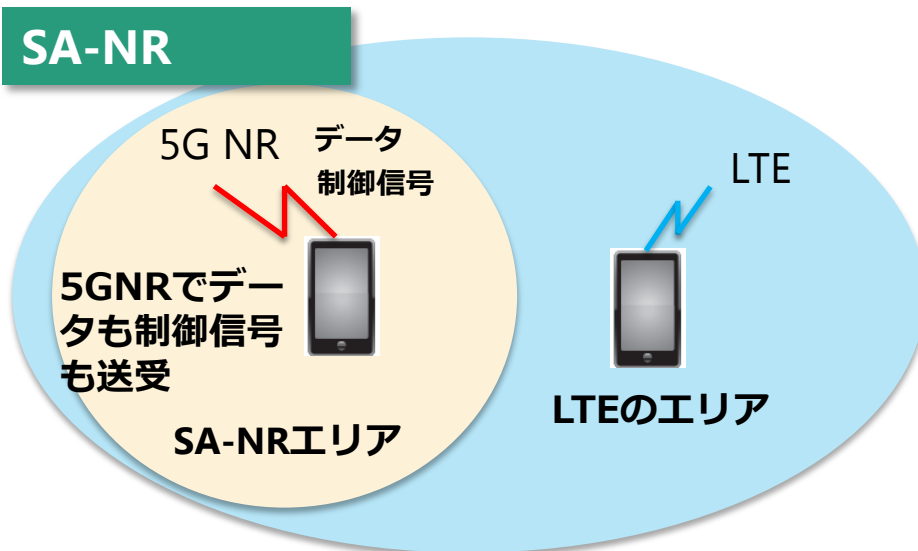
- 既存のLTE設備を使うので、5G NRへの対応が早くて安い

デメリット

- 既存設備の制約で遅延時間や接続数に限界？
- 最終的にはSA-NRに向かう

**米国、韓国、日本などで採用予定
2018年3月までに標準化が完了予定**

SA-NR



メリット

- 5G専用のネットワークを敷設するため最大の性能が出せる
- LTEが普及していない地域にはLTEと5Gの二重投資にならない。

デメリット

- 時間とコストがかかる。

**中国で採用予定
2018年9月までに標準化が完了予定**

5Gは2019年に先行市場で導入開始。 2020年は導入地域が拡大。

欧州でも初期の5G
サービスが2019年か
ら2020年に向け開始



韓国は平昌オリンピックの
トライアルに続き2019年
に5G商用化を目指す



米国は2019年の商用
展開を見据え開発加速



中国は順次トライアル
規模を拡大し2020年に
商用サービスを開始



日本は東京オリンピック
に向け2020年を目標に
5G導入を推進

5G商用化に向けたスケジュール

CY2016

2017

2018

2019

2020

2021

- NSAプロトコル仕様は2017年12月に策定。
2018年3月までに標準化完了予定。
- SAプロトコル仕様は2018年6月に策定。
2018年9月までに標準化完了予定。

3GPP Rel.14 SI

Rel.15 WI

Rel.16 WI

Rel.17 WI

NSA-NR SA-NR



商用開発

トライアル/パイロット

商用サービス

2018年は5G商用化に向けた開発が本格化

TOKYO 2020
オリンピック
パラリンピック

注) NSA-NR: Non Standalone New Radio, SA-NR: Standalone New Radio
SI:Study Item ,WI:Work Items

第 4 章

アンリツの取り組み

会社概要



アンリツ株式会社

〒243-8555 神奈川県厚木市恩名5-1-1

Tel : 046 -223 -1111

<https://www.anritsu.com>

- 創業 せきさんしゃ (石杉社) : 1895 年 (明治28年)
- 創立年月日 : 1931 年 (昭和6年) 3月17日
- 資本金 : 190億52百万円 (平成29年3月31日現在)
- 売上高 : 連結 876億38百万円 (平成29年3月31日現在)
単独 403億33百万円 (平成29年3月31日現在)
- 従業員数 : 815名
3,788名 (アンリツ グループ)
(平成29年3月31日現在)
- 上場証券取引所 : 東証第1部 (証券コード : 6754)

事業概要

T&M事業

開発・製造・建設・保守用

- ▶ モバイル市場 : LTE, 3G
- ▶ ネットワーク・インフラ市場 : 有線・無線NW
- ▶ エレクトロニクス市場 : 電子部品、無線設備



PQA事業

- ▶ 食の安全・安心
- ▶ X線異物検出機
- ▶ 重量選別機



その他

- ▶ IPネットワーク機器
- ▶ 光デバイス



(セグメント別売上比率) 2017年3月期 実績 (連結) : 876億円

T&M 68%			PQA 22%	その他 10%
モバイル 45%	ネットワーク・インフラ 35%	エレクトロニクス 20%		

(T&M事業 地域別売上比率)

日本 18%	アジア、パシフィック 37%	米州 27%	EMEA 18%
-----------	-------------------	-----------	-------------

T&M: Test & Measurement PQA : Products Quality Assurance

LTEスマートフォンのテストプロセスとアンリツのソリューション



アンリツのシステムソリューション



LTEスマートフォンのRF及びプロトコル試験用テストシステム。LTE端末開発時の3GPP規格適合試験や各国のオペレーターの端末受入試験に使用される。



- RF送受信特性試験システム
- 業界最多のテストケース数
- シェアNo.1

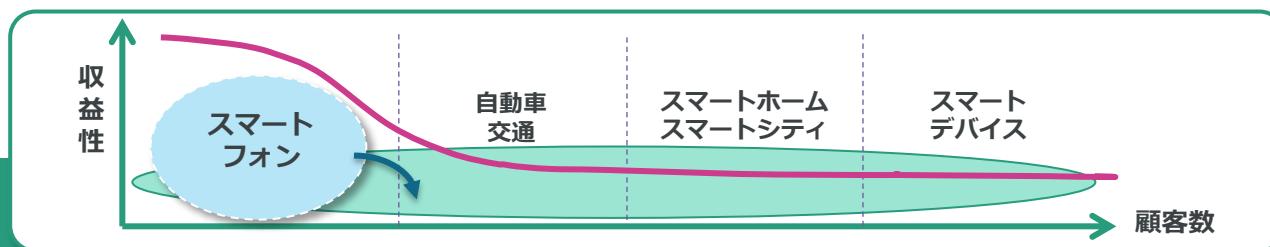
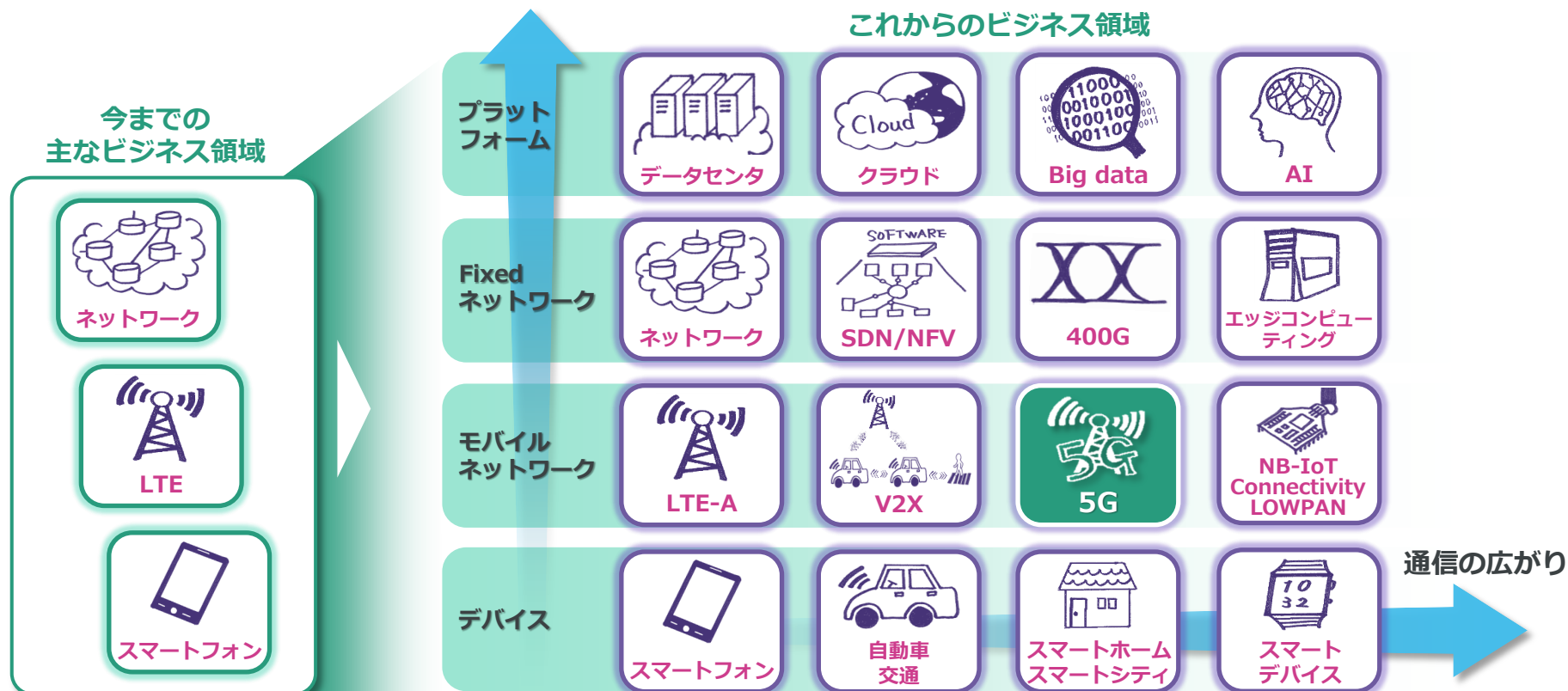
RFコンFORMANCE
テストシステム

- プロトコル試験システム
- 各国の通信事業者が採用

プロトコルテストシステム



5G/IoTに向けて拡大するアンリツのビジネスエリア



総合的なIoT基盤としての5Gネットワークの発展に貢献する

5G商用化に向けたスケジュール

CY2016	2017	2018	2019	2020	2021
--------	------	------	------	------	------

3GPP Rel.14 SI

Rel.15 WI

Rel.16 WI

Rel.17 WI

NSA-NR SA-NR



商用開発

トライアル/パイロット

商用サービス

2018年から5Gのテストソリューション
を主要チップメーカーに供給予定

TOKYO 2020
オリンピック
パラリンピック

テストソリューション

RFテスト

プロトコル
テスト

コンフォー
マンス

量産テスト

注) NSA-NR: Non Standalone New Radio, SA-NR: Standalone New Radio
SI: Study Item, WI: Work Items

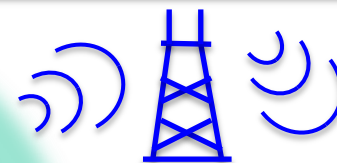
V2Xが注目、車の安全安心にセルラー

V2Xの4つのユースケース

信号の事前警告



前方車両の映像の伝送



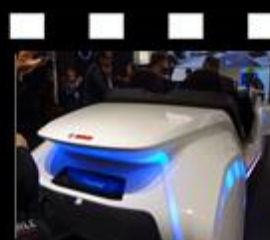
歩行者の警告



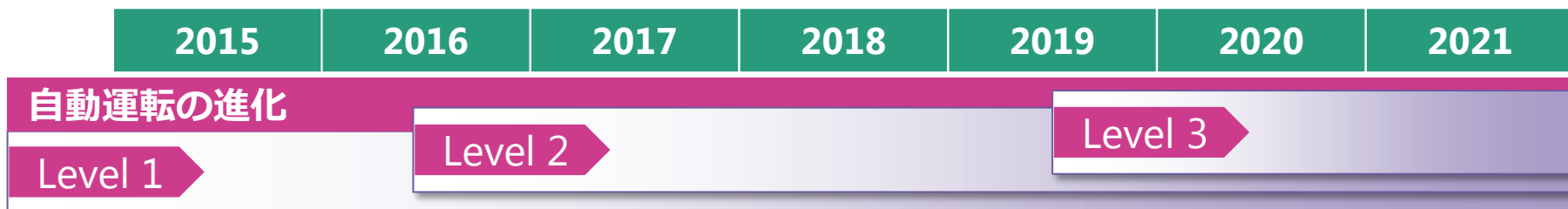
緊急ブレーキ



V2X評価ソリューション
シグナルアナライザ



自動車市場における新技術の導入と アンリツの取り組み



- 4G対応テレマティクス の普及
- eCall 搭載義務化
- 79GHz レーダー の利用拡大
- V2X 実証実験 の活発化

テレマティクス / eCall ※車両緊急通報



モバイルネットワーク
シミュレータ

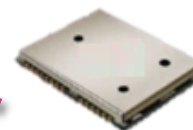


ミリ波信号送信機テスト

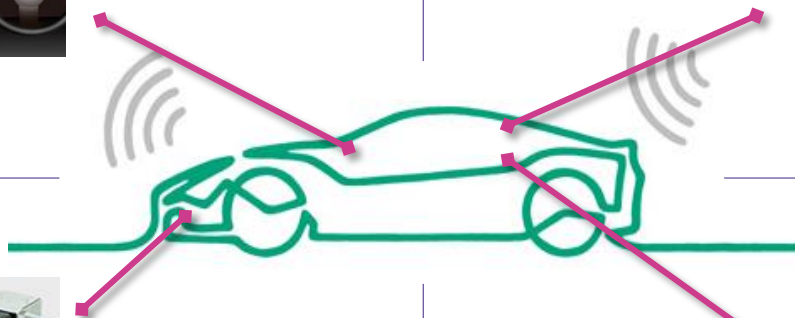


79GHz 高分解能車載レーダー

モバイル通信 / コネクティビティ



ワイヤレス通信
RF性能試験



V2X通信品質評価

V2X (802.11p) ※ 車車間・路車間通信

5Gバーチャルネットワークを支えるテストソリューション

5Gの特徴 :

1/10×Latency

100×Peak Data Rate

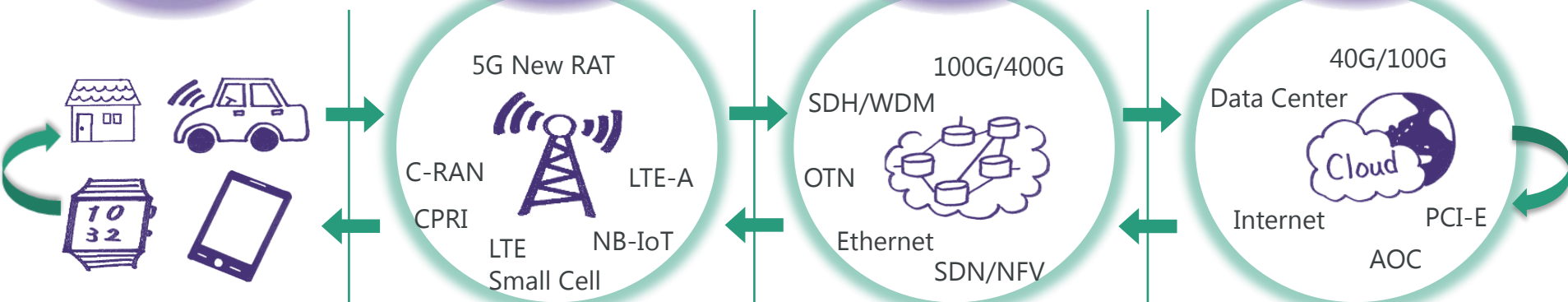
100×Capacity

スマート
デバイス

モバイル
ネットワーク

Fixed
ネットワーク

Cloud



IoTデバイス・モジュール
の開発製造用ソリュー
ション

RFから光まで幅広い製品
群で対応

100G/400Gの高速通信
に対応

常に業界をリードする
ビット・エラー・レート・
テストで対応

IoTデバイス/モジュール測定

スペクトラムアナライザ
シグナルアナライザ

NEW ハンドヘルド
スペクトラムアナライザ

BTSマスタ

OTDR

40G/100G アナライザ

BERTWave
Series

eoSight
Big Data Analytics

シグナル クオリ
ティ アナライザ

アンリツのIoTソリューションが注目される

新製品の無線LAN評価
用テストに注目集まる



IoTデバイス各社と協
力した無線性能評価の
実機デモ



5G/IoTが拓く未来に向けて



5Gは現在運用されているLTE/LTE-Advancedに新たな技術がアドオンされることで実現されます。技術の変わり目には新たな試験ニーズが生まれますが、それは既存の技術に対する深い知識とノウハウがあってこそ生み出されます。

LTEの扉を開いたアンリツはLTE-Advancedにおいても世界で初めて1Gbpsの伝送速度で接続検証が行えるシグナリングテストや規格適合試験で先進的な成果を挙げています。

またミリ波測定技術に加え、有線分野でもすでに100G/400Gbpsに対応した測定器を開発するなど5Gの計測で必要とされるコアコンピタンスを有しています。

そしてアンリツは、5Gの変調解析や波形解析に関する開発に着手しています。2020年東京オリンピック・パラリンピックとともに商用サービス開始が目標とされている5G。それを支えるのがアンリツであることは間違いありません。

これからのアンリツにご期待ください。

Anritsu
envision : ensure