

1. 会社紹介

【2018製品】



2001年創立 データ収集装置 開発販売をスタート

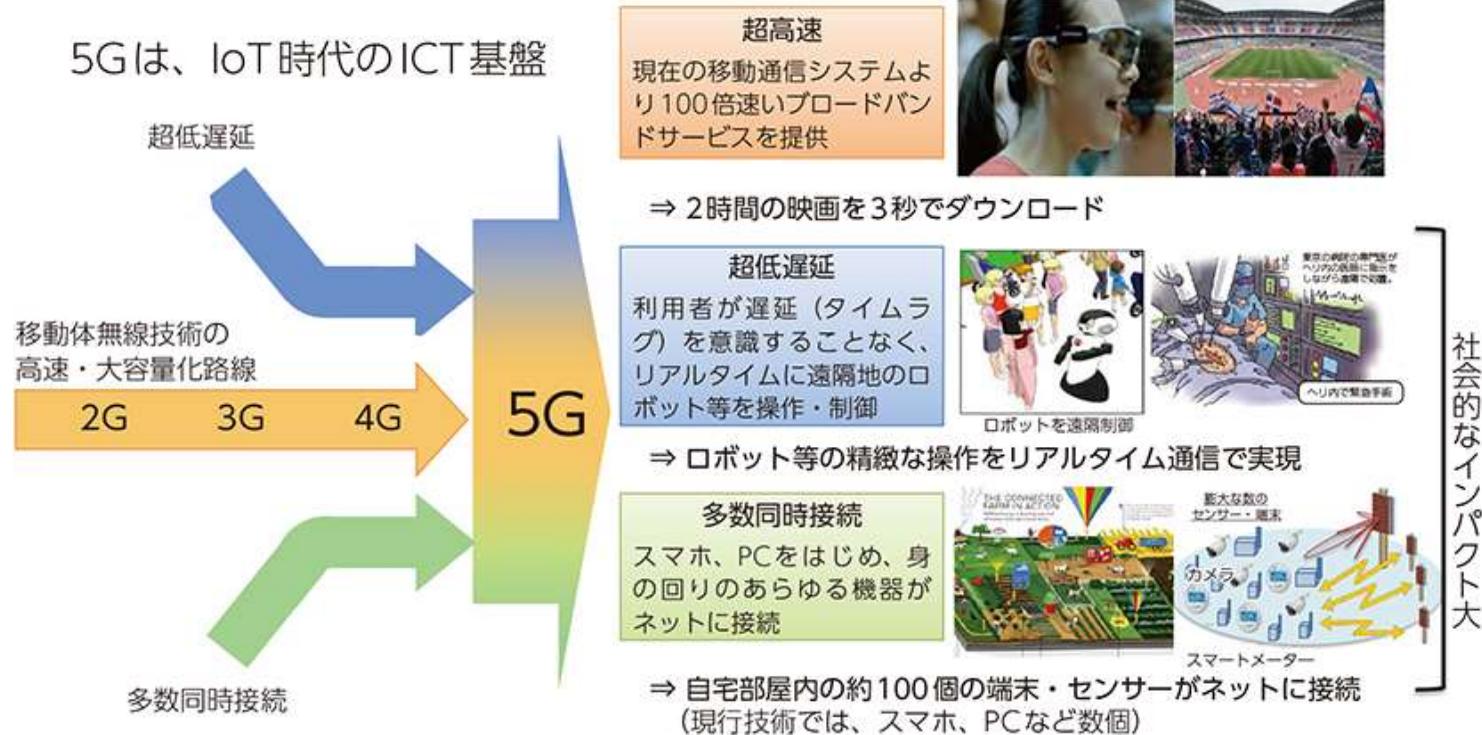
デジタルボード設計 => 無線研究向けカスタム装置の提供



パートナー企業



2. 5Gの現状



5Gには3つの特徴があるが、3つを同時に兼ね備える装置は出来ない。

そこで、ローカル5Gでは、

お客様の要望が、

- ・超高速なのか？
- ・超低遅延なのか？
- ・多数同時接続なのか？

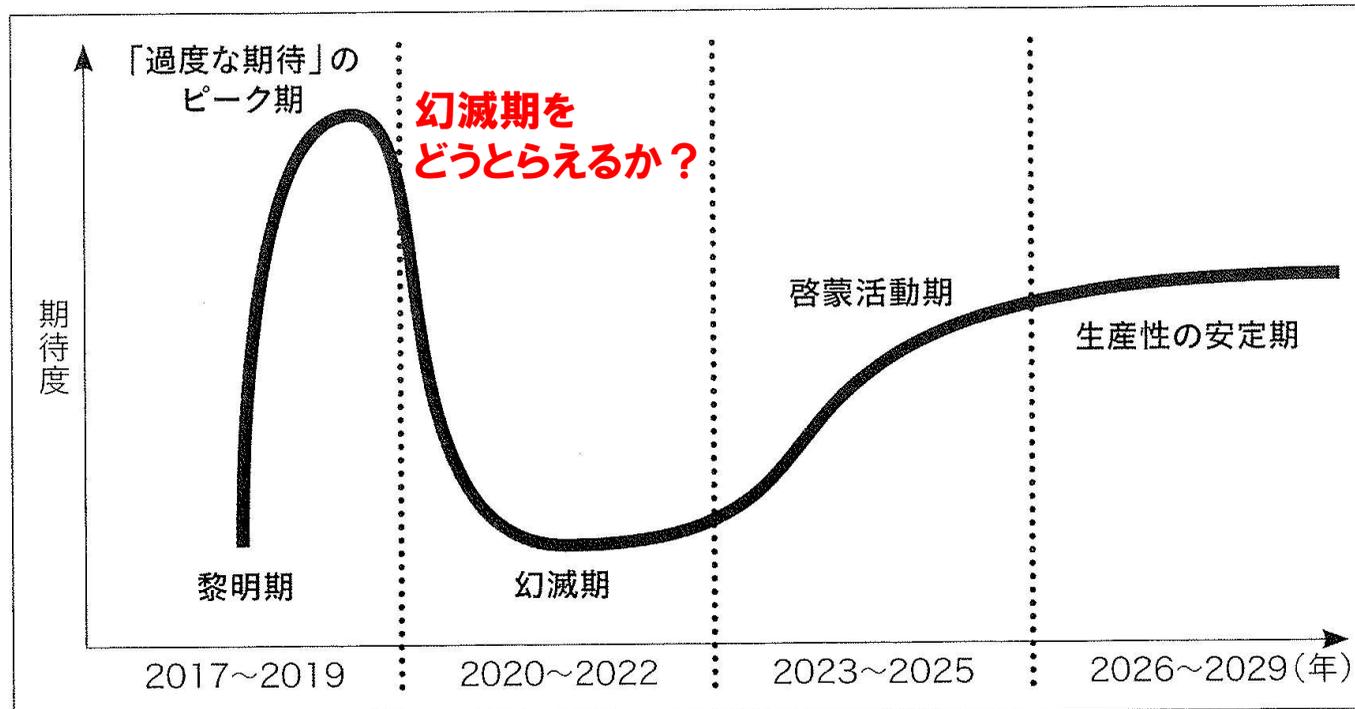
要望を理解して、技術を提案することが重要である。

総務省資料

2. 5Gの現状

- ※5Gは、日本は遅れている。=>中国、US、韓国では伸びている。
- ・2020年3月からサービス開始、iPhone対応。NSAであり、Sub-6でスタート。
- ・SA (Stand Alone) は、2022,2023年からか？2, 3年掛かる。待てない！

図2-1:ガートナー社が提唱するハイプ・サイクルと、5G普及の流れ



5Gとローカル5Gは、別物！

ガートナー社の定義を参照に、時期は筆者が記入

「5Gでビジネスはどう変わるのか？」
クロサカタツヤ 日経BP

3. 一方でローカル5Gとは？

キャリアはローカル5Gの周波数を使うことは出来ない。
総務省がキャリア以外に開放している。=>ビジネスチャンス！
2019年12月 28GHz 室内 法制度整備
2020年12月 4.7GHz 室内/室外？ 開放予定

5G(スマホ)は、キャリアのもの！
ローカル5G(IoT)は、みんなのもの！

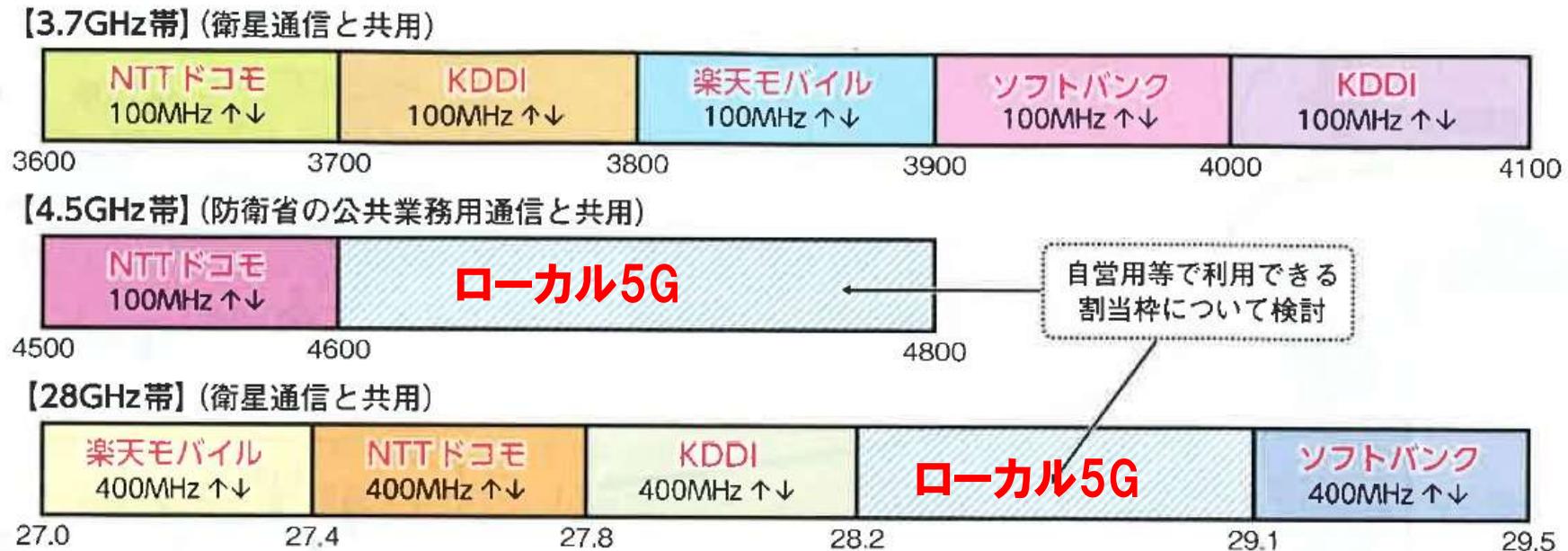
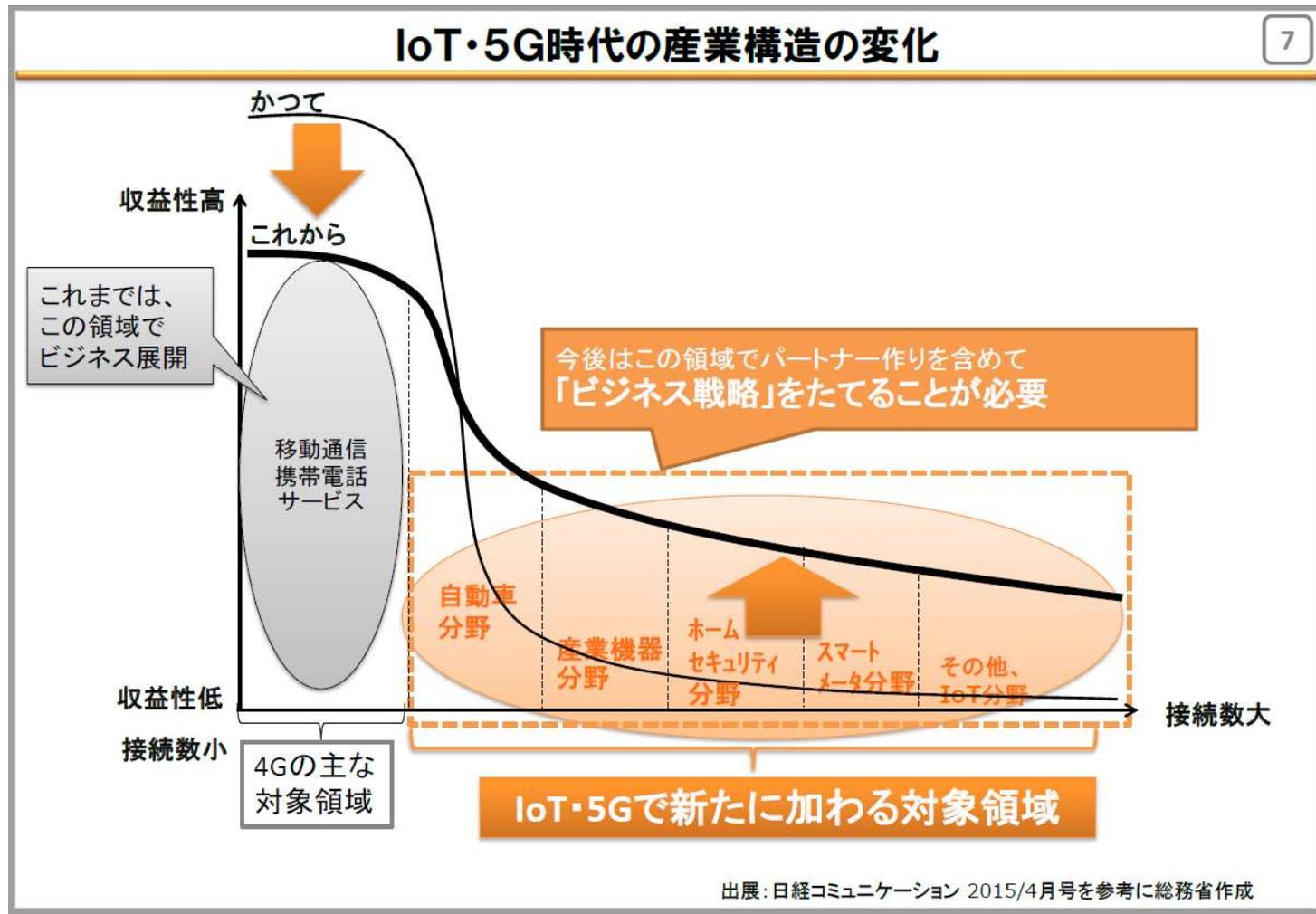


図1 5G周波数の各社への割り当て

参考：総務省資料「2020年の5G実現に向けた取組」

http://www.soumu.go.jp/main_content/000593247.pdf

3. 一方でローカル5Gとは？

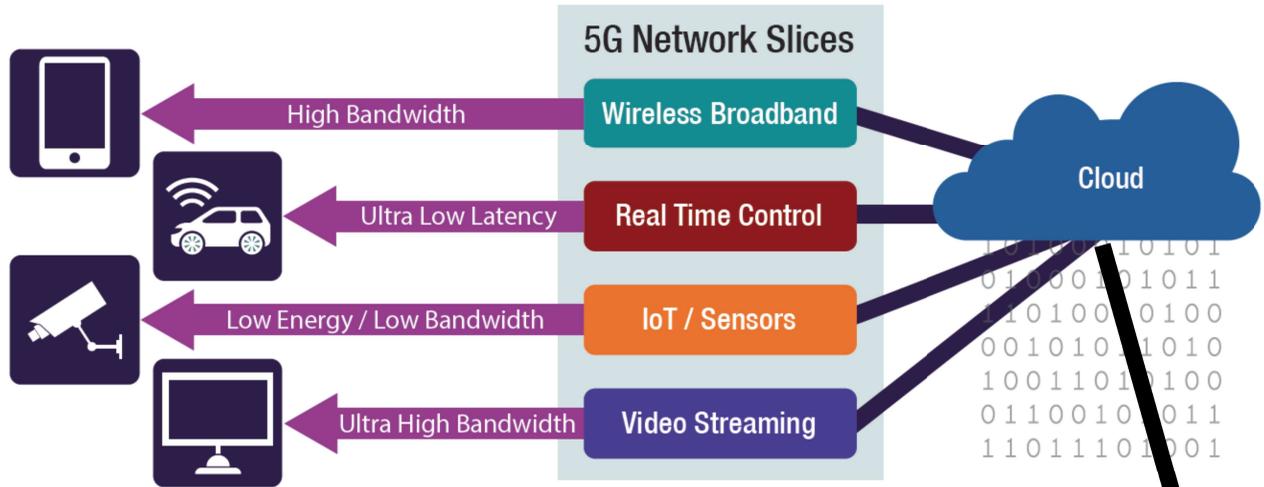


今まではモバイル通信は、キャリアが独占してサービスを提供している。

ローカル5Gは、他の分野に裾野を広げる。

総務省資料

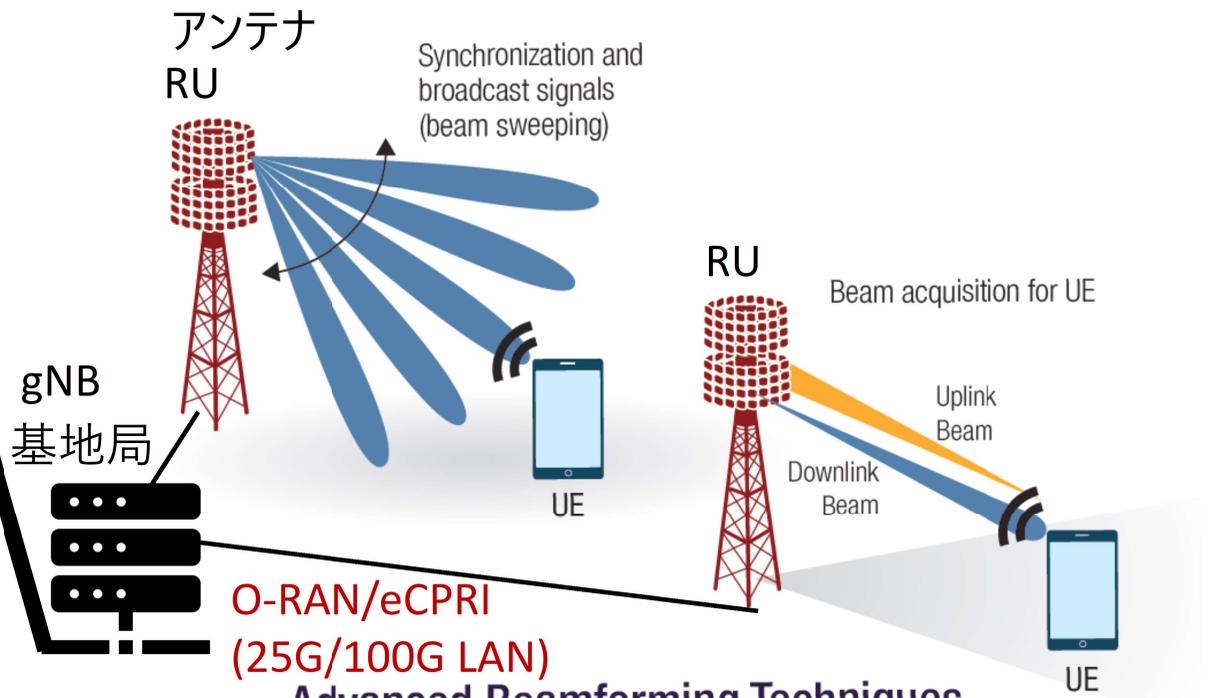
3. 一方でローカル5Gとは？



5Gの高度な制御
 ・ビームフォーミング
 ・ネットワークスライス

基地局からビームを細かく制御する(左下)
 多くの分野でクラウドと連携する(右上)
 => 技術的に難易度が高い！

高度なことをキャリア以外が出来る訳がない。
 しかしながら、
ローカル5Gでは、顧客ニーズに応じた特化した通信・サービスを提供出来れば良い！



Advanced Beamforming Techniques Require System-Level Design

資料 : Keysight

Seven Things You Need To Know About 5G New Radio
 5992-2758N.pdf ※図を変更しています。

4. Open Air Interface: コミュニティに参加

The screenshot shows the Open Air Interface website. At the top, the logo "OPEN AIR INTERFACE" is displayed next to the text "OpenAirInterface" and the tagline "5G software alliance for democratising wireless innovation". Below the logo are social media icons for Facebook, Twitter, Google+, Email, and LinkedIn. A navigation menu includes "Home", "Members", "5G Strategic Areas", "Community", "Media", and "OAI Code". The main content area is titled "Members" and is divided into two sections: "Founding Member" and "Strategic Members".

Founding Member

- EURECOM

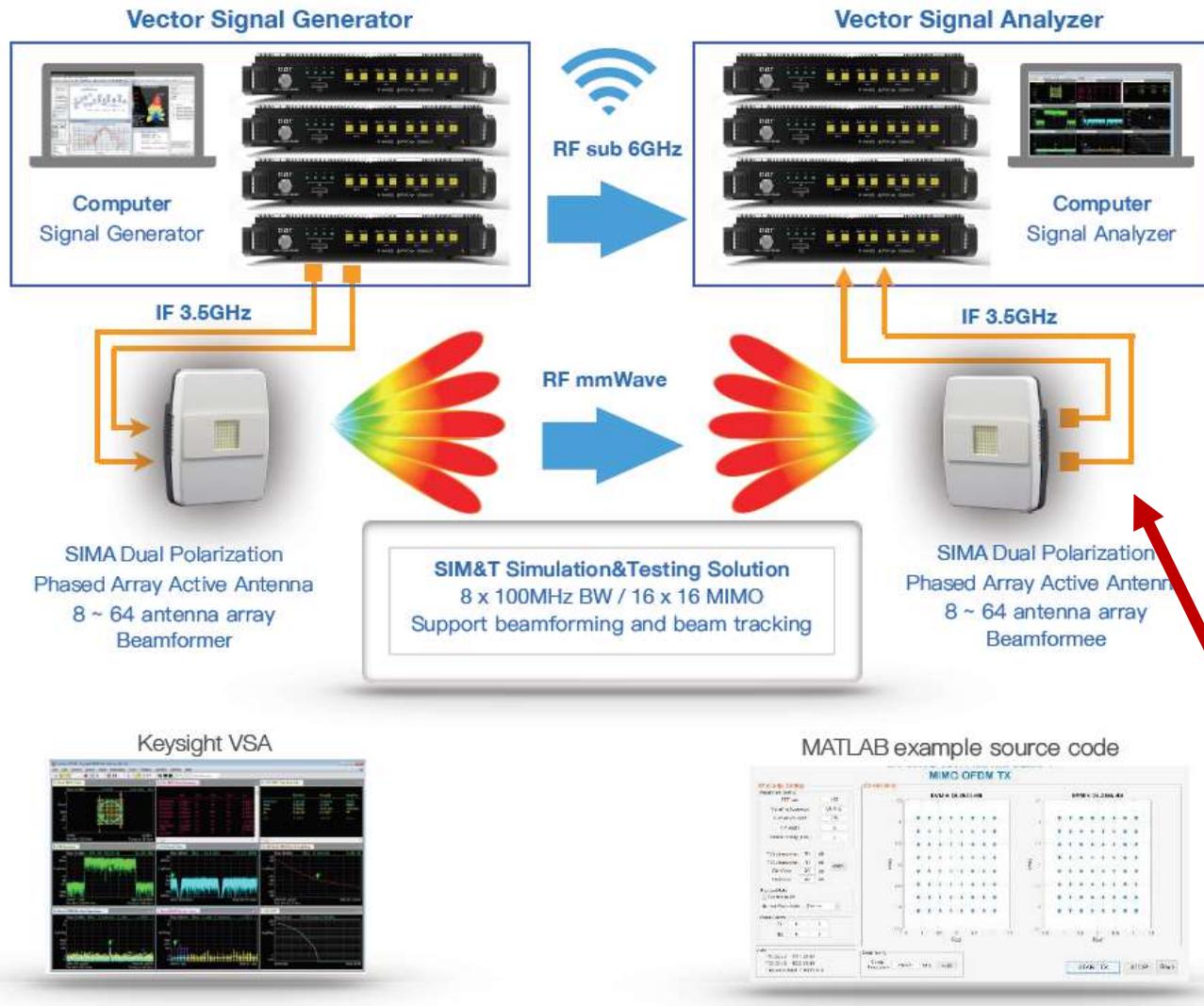
Strategic Members

- orange
- Qualcomm
- FUJITSU
- Platforms for Advanced Wireless Research
- NOKIA Bell Labs
- INTERDIGITAL
- facebook connectivity

The screenshot shows the "Associate Members and Partners" section of the Open Air Interface website. It features a grid of logos for various organizations:

- KYOCERA
- Red Hat
- Rebaca
- ULAK
- VIETTEL
- BINJ laboratories
- Developing Solutions
- entropy solution
- blackned
- TCL
- Benetel
- PCDAQ Data Acquisition System
- 创智联恒
- IDAQS (highlighted with a red arrow)
- University of Kent
- INDRAPRASTHA INSTITUTE of INFORMATION TECHNOLOGY DELHI
- UNIVERSITY of WASHINGTON
- 中国科学院
- THE UNIVERSITY OF UTAH

5. ADR Comm.: 台湾のSDRメーカー代理店



ADR COMMUNICATION
SIM&T Simulation & Testing Solution

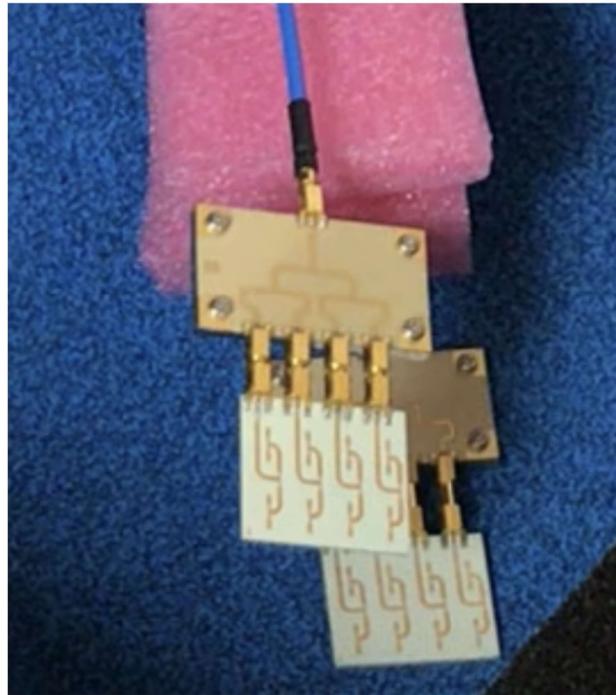
< 28GHzアンテナ >
Analog & Digital
Beam forming

< SDRマシン >
TRXチップ & FPGA

※ 2月から日本で販売

6. 協力会社：日本特殊陶業、ラジアン、森田テック

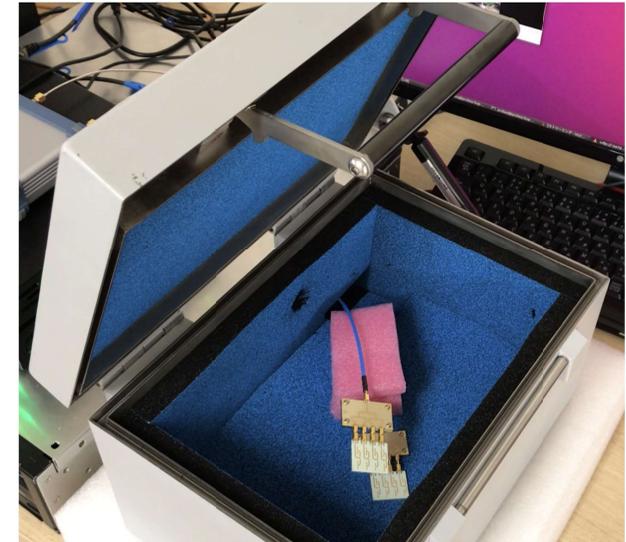
<28GHz 4素子アンテナ>
日本特殊陶業様提供



<28GHz Up/Down Conv.>
ラジアン様提供



<シールドボックス>
森田テック様提供



6. 協力会社：28GHzミリ波動画転送

< YouTube動画 >

https://www.youtube.com/watch?v=D0IDnM_8ADc



< 5G DL/UL >
Open Air Interface

< SDRマシン >
台湾ADR Comm.

< 28GHz Up/Down Conv. >
ラジアン様

< 28GHzセラミックアンテナ >
日本特殊陶業様

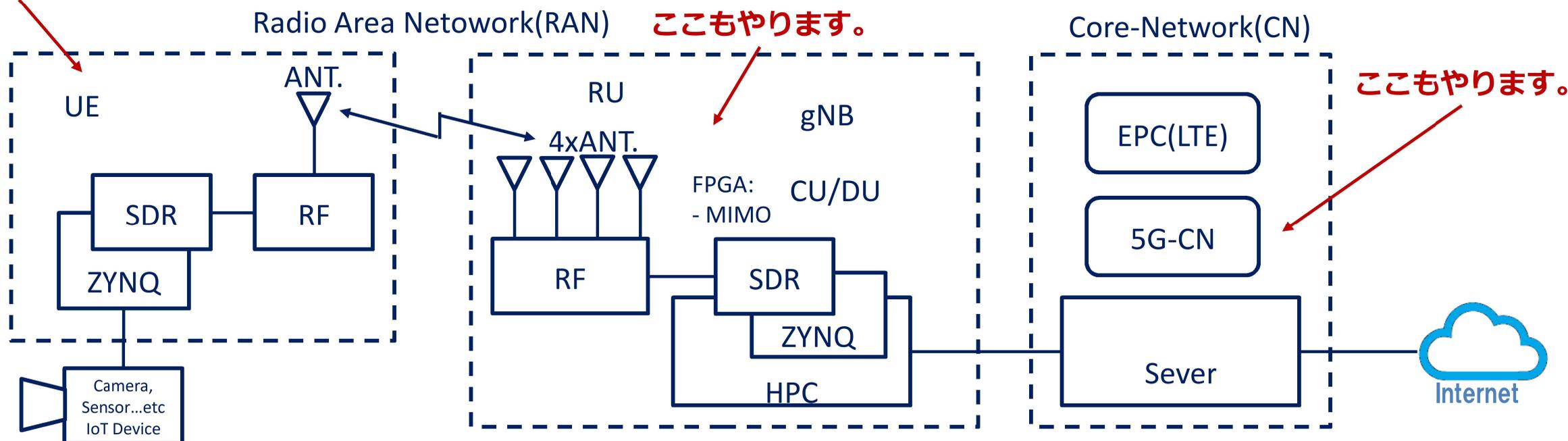
< シールドボックス >
森田テック様提供

7. 開発中のボード： 方針

- 【方針】
- ・ローカル5Gの「試作装置」として販売する製品を開発する。
 - ・量産は環境性能・安定性が要求されるため、量産化は顧客が行う。
 - ・iDAQSは試作に徹して、Beyond-5G/6Gを目指す。

- 【試作装置】
- ・技適は取得し、ローカル5Gの認可のエリアでは使えるもの。
 - ・実証実験のため特化した性能を組込めるもの。例えば超低遅延など。
 - ・キャリアレベルの通信安定性は求めず、**低価格の実験キット**を目指す。

ここもやります。



7. 開発中のボード： 規格

- 【ボード】
- ・NGSFF規格の小型サイズを採用する。
 - ・多数のスロットに組込め拡張性を高め、Massive-MIMOなどに対応する。
 - ・スロットには、カメラ、LTE,Wifi,Zigbee,Wi-SUN...etc各種のモジュールも組込め、AIをサポートしてMobile Edge Computing(MEC)を目指す。

NGSFF規格：30x110mm

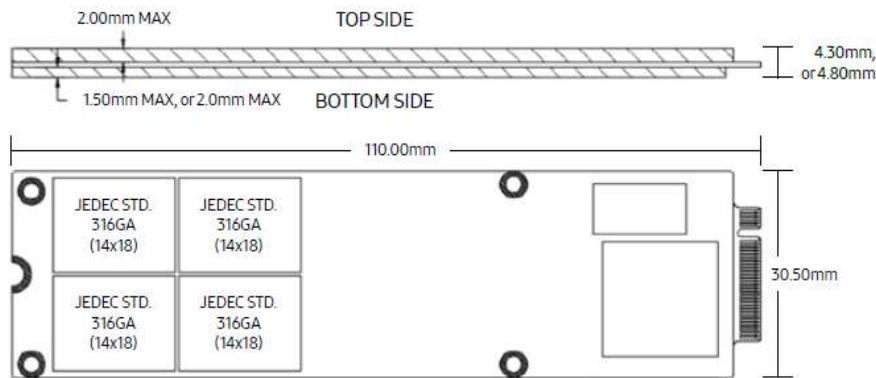


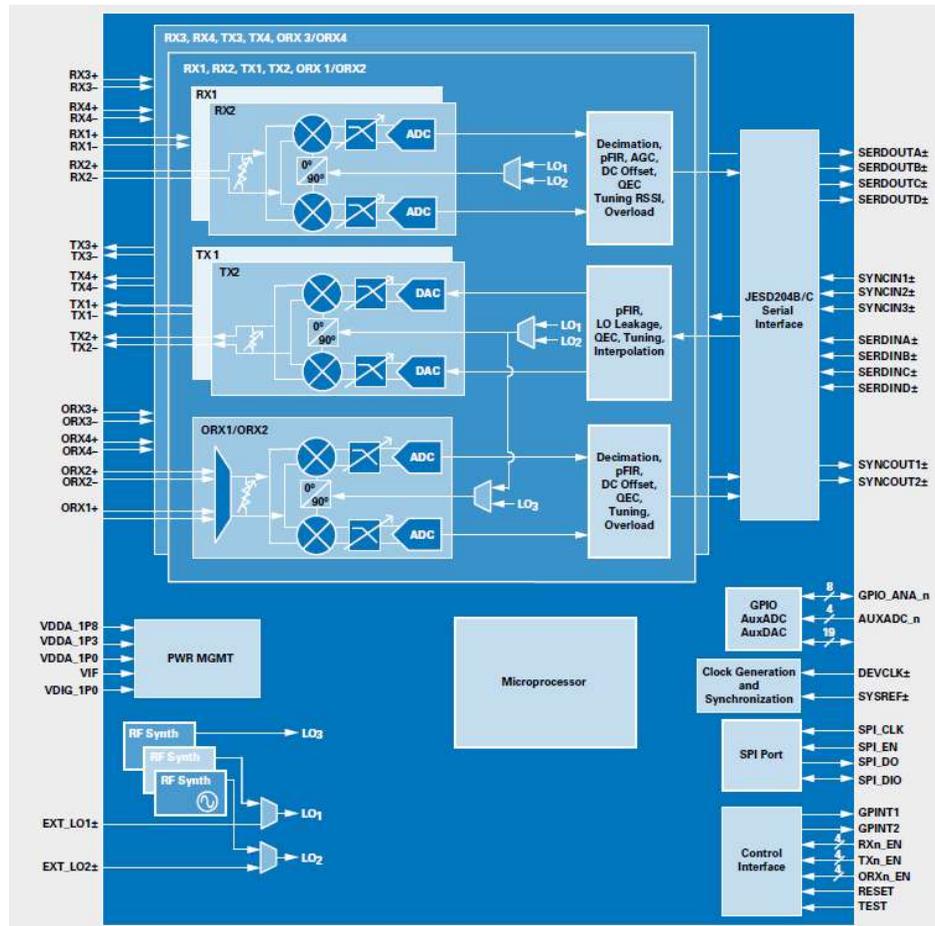
Figure 2 - NGSFF SSD (30.5x110mm) Mounting Two Rows of Eight NANDs
(Using Both Sides of PCB, a Total of 16 NANDs Are Mounted)

1Uのサーバーに36個ものスロットがある。



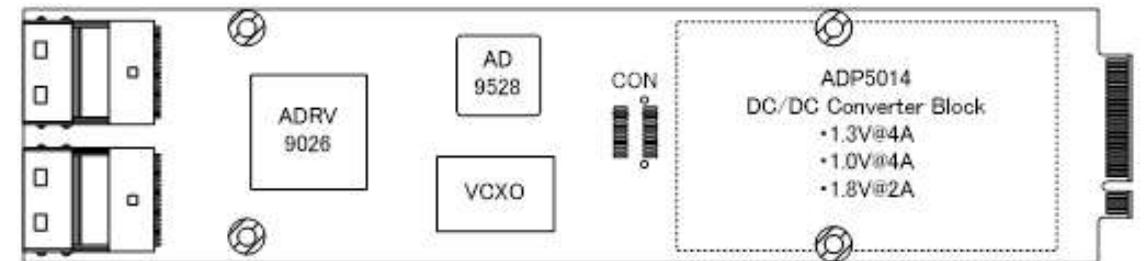
7. 開発中のボード：トランシーバー・ボード

ADRV9026チップ構成
(年末には、DPD版が提供予定)



【TRXボード】

- ・アナデバの最新トランシーバ IC:ADRV9026搭載
- ・ADRV9026特徴
 - － Sub-6GHz周波数
 - － 200MHz帯域Tx/Rx
 - － 4xアンテナ対応
- ・アナログ入出力は差動信号とする。



アナログ入力/出力は差動信号

7. 開発中のボード：FPGAボード

【ZYNQボード】

- ・XilinxのZYNQ(FPGA)を搭載
- ・主にADRV9026とPCI-Expressのインターフェース
- ・Linuxが走るためUE(端末)側で有効

FPGAボード
DASH-BBシリーズ
型名: ZNF1

PCDAQ: Data Acquisition System
iDAQS



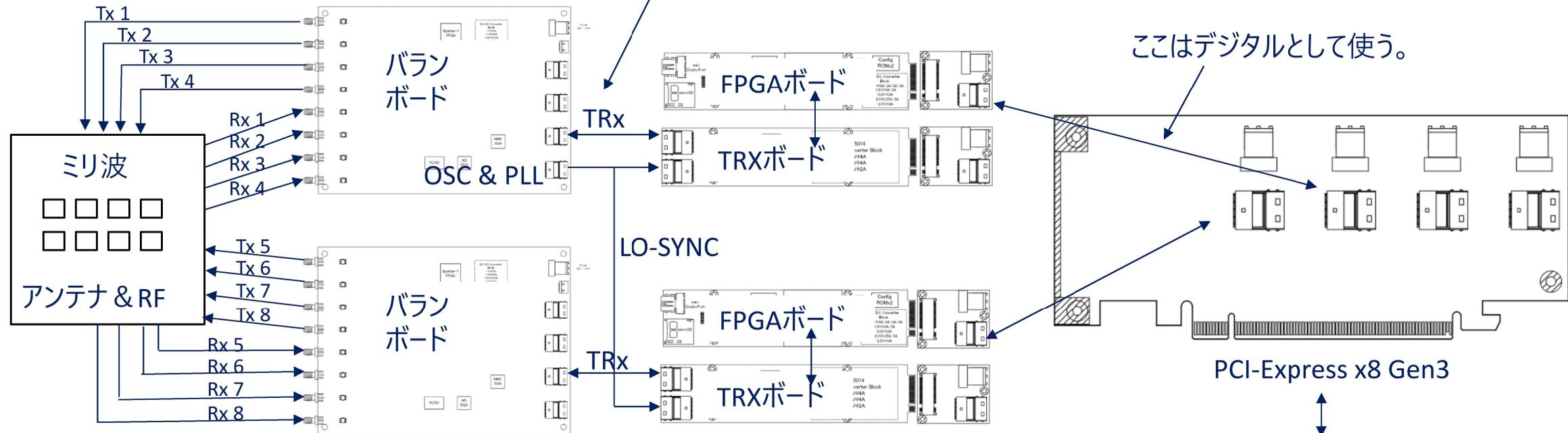
MPSoC搭載、1U高さのサーバーラックに32枚も収納。 XILINX.
ローカル5Gや6G研究にSub-6GHz TRxとペアでSDRを実現! ZYNQ UltraSCALE+

7. 開発中のボード： 基地局の構成例(8x8 MIMO)

TRx信号: 4xT,4xR差動ケーブル
デジタル差動ケーブルであるが、
Sub-6GHzアナログ信号を通す。



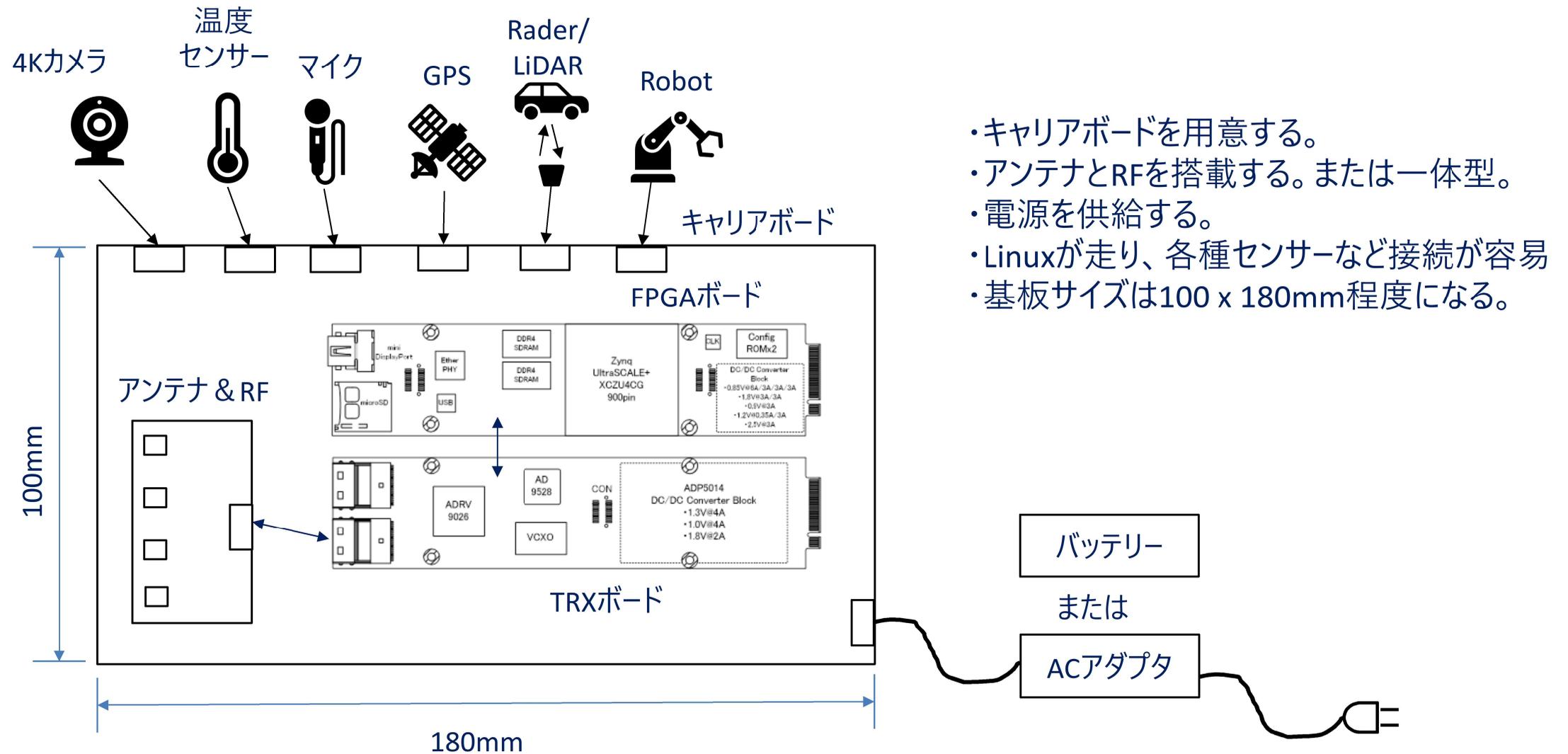
※シャーシは2U高さ、奥行き50cm。



Tx N, Rx N信号:
Sub-6GHz 普通のSMA同軸

- バランで差動をシングルにする。
- OSCとPLLを搭載して同期クロックを供給する

7. 開発中のボード： 端末の構成例(4x4MIMO)



7. 開発中のボード： SDRデバッグ中！



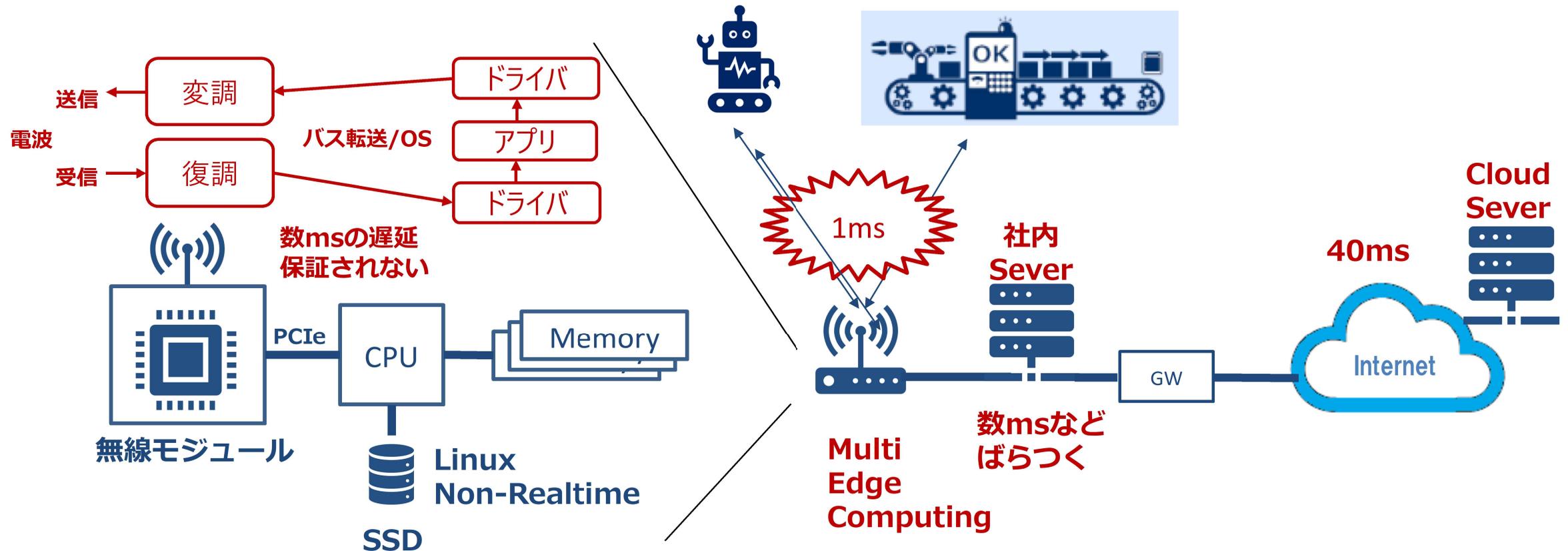
- SDRを2020年3月にリリース
=> ミリ波の伝搬解析
- 4.7GHz RF部を5月に開発予定。
- 4.7GHzの技適を8月に取得予定。

8. ローカル5GのMEC応用： 低遅延が難しい理由

5Gでは、1msの遅延と言われる。

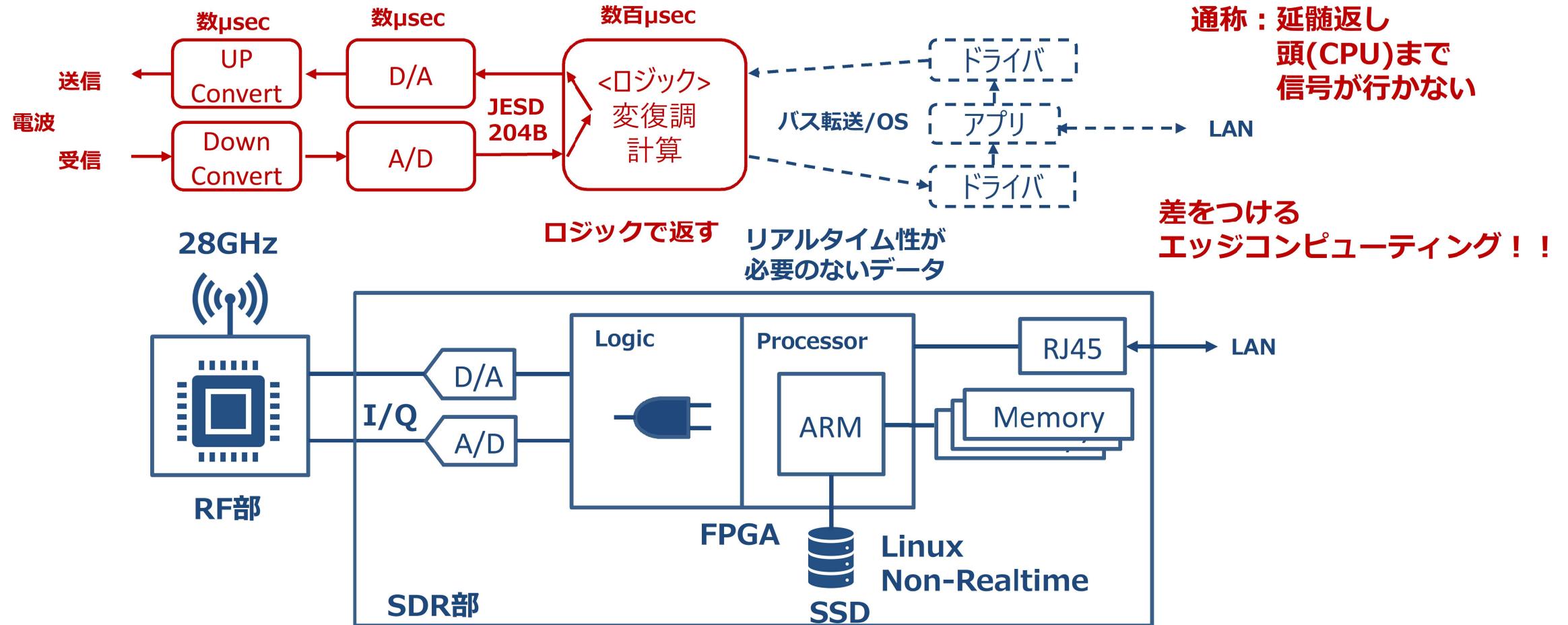
3GPP Release15では1ms、Release16(2020年)では0.1msも予定されている。

しかし、1msはエアーの時間。LANに流れると途端に40ms以上やばらつきがある。
EdgeもCPU、OSを介するため低遅延では無い。



8. ローカル 5 GのMEC応用： 低遅延を実現する「延髄返し」

低遅延をFPGAで実現し、エッジコンピューティング向けハードウェアを提供。
 処理(計算)をFPGAとして、バス転送、OS(ドライバ、アプリ)のばらつきを排除する。



9. ローカル5G協業のお願い

ローカル5Gは、

- ・ 基地局、端末の価格が非常に高い。
- ・ エリクソン、ノキア、NEC、富士通など1億と聞く。
- ・ 中堅エイビットが3千万円。
- ・ Wifi-6と比較して、特徴のある要求が必要。
- ・ 来年もまだまだ実証実験の段階。
- ・ 4.7GHzの認可で多くの企業の参入が予想される。
- ・ 顧客としては繋がって当たり前。

更にハードウェア(HW)よりも、

- ・ 個別要望の解決にはAI,ネットワークなどソフトウェア(SW)の協業が必要。
- ・ 低遅延に特化するなど、特徴あるHW/SWの組み合わせがキラーアプリを開拓する。

HW500万円及び、御社のアプリでローカル5G実験キットを開発させて下さい。

モバイルのビジネスを開く絶好の機会です。

キラーアプリ：

- ・ スタジアムのAIカメラ個人配信
- ・ eスポーツのMEC
- ・ スマホのセキュリティ
- ・ ロボット工場
- ・ セーフティ交差点
- ・ スマートグラス保守