

www.kyosemi.co.jp



株式会社京都セミコンダクター の取り組み

電子通信学会 9月度 アンテナ・伝播研究会

2020/9/24
西川 憲次

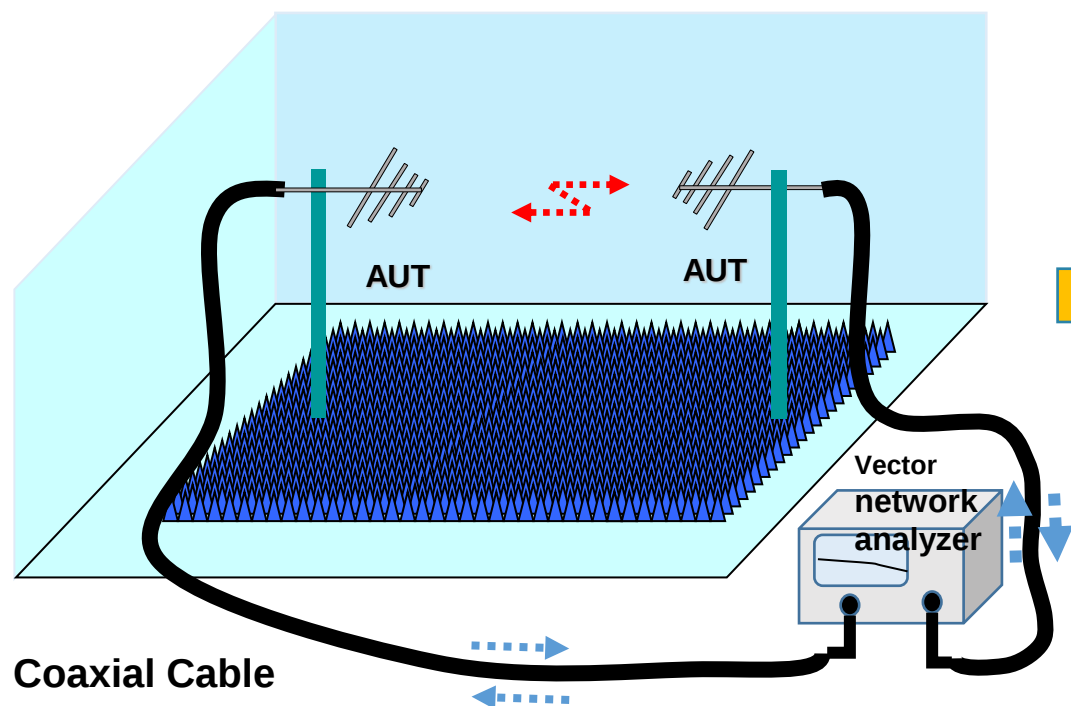
遠方界アンテナ測定

電波の高周波化により、同軸ケーブルを用いる従来の測定系に限界がきている。

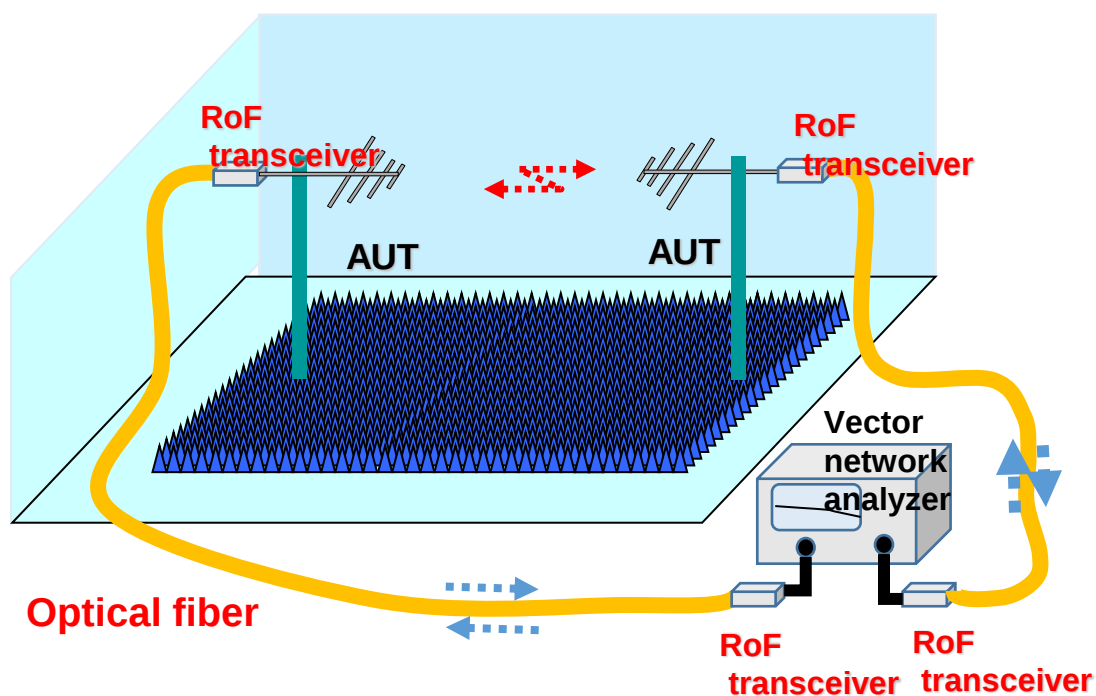
①伝送損失の増加 ②伝送距離の限界 ③同軸ケーブルの高額化 ④雑音ノイズの増加
光技術を用いた新たな測定法の検討が必要である。



従来のアンテナ測定系

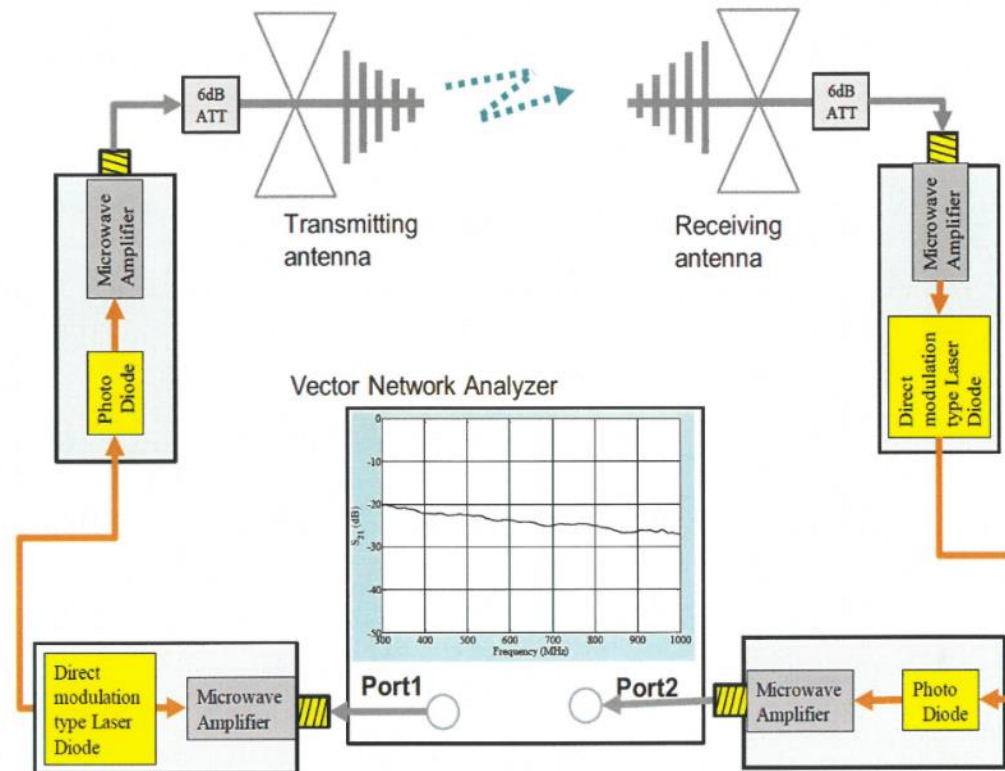


光技術を用いたアンテナ測定系



単一方向伝送RoFリンクを用いたアンテナ測定系

現在の光通信で使われている半導体レーザ、フォトダイオード、光ファイバなどを用い、RoFリンクを構築して、光技術を用いたアンテナ測定系を検討している。

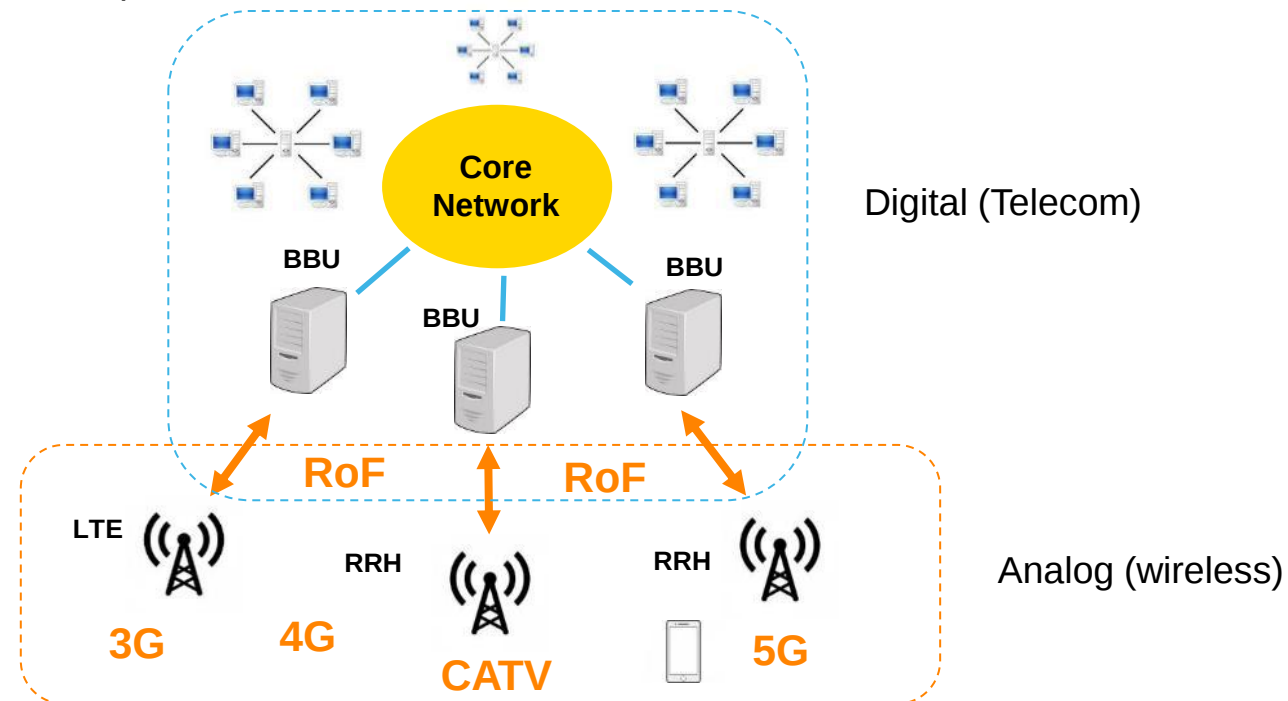


RoF (Radio over Fiber)

RoFは、無線のアナログ信号と光通信のデジタル信号を融合した技術である。

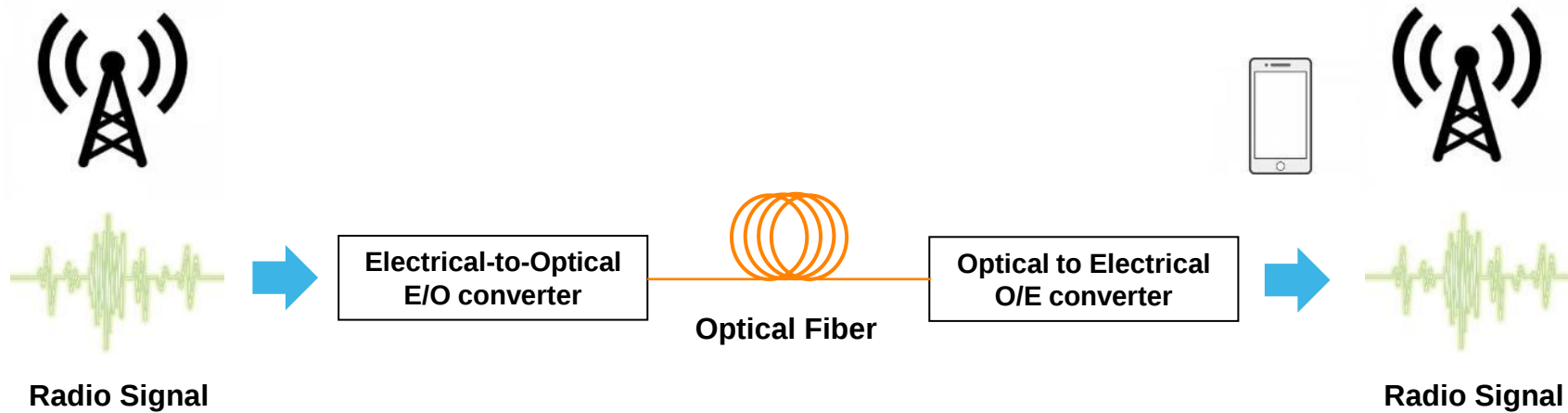
光が無線周波数信号によって変調され、光ファイバを介して伝送される。光ファイバリンクを使用する主な技術的利点は、電気ケーブルによる信号伝送と比較して、伝送損失が低く、雑音および電磁干渉に対する影響が低いことである。

適用範囲は、移動無線信号(3G, 4G, 5G, およびWiFi)の送信から、ケーブルテレビ信号(CATV)の送信や、衛星通信用の地上局でのRFバンド信号の送信まで及ぶ。



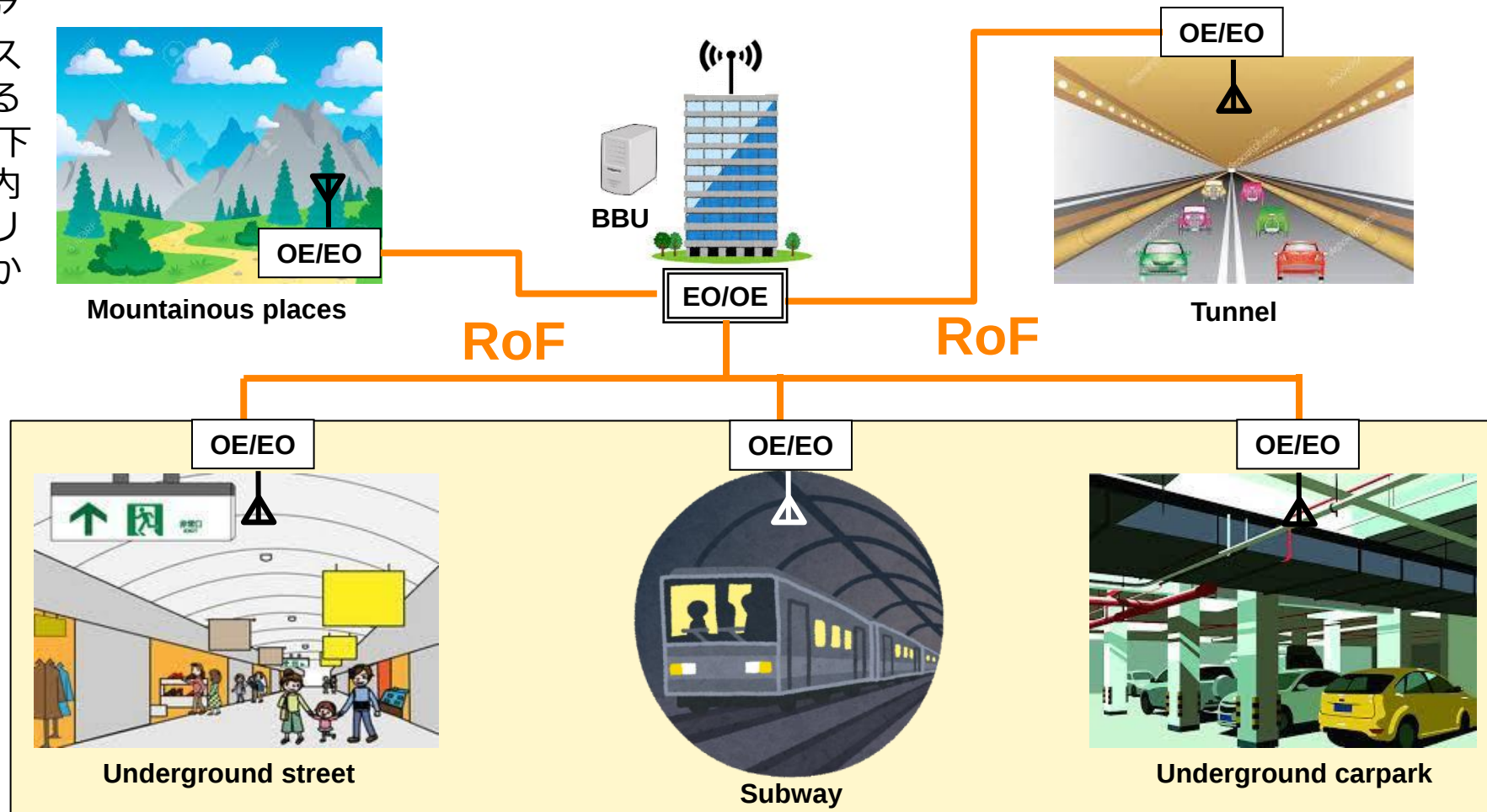
RoF System

RoFのシステム系は、アンテナ、EOコンバーター、光ファイバ、OEコンバーター、アンテナより構成される。特徴は、アンテナで受信した電波を、EOコンバーターにより、そのままの電波形式で光ファイバに閉じ込めて遠くまで伝搬し、OEコンバーターにより受信した電波形式のままで送配信できる。また、ネットワーク内を伝送中、他の無線システムとの電磁干渉を生じることもないことから、必要な場所に必要な信号だけを配信できる。

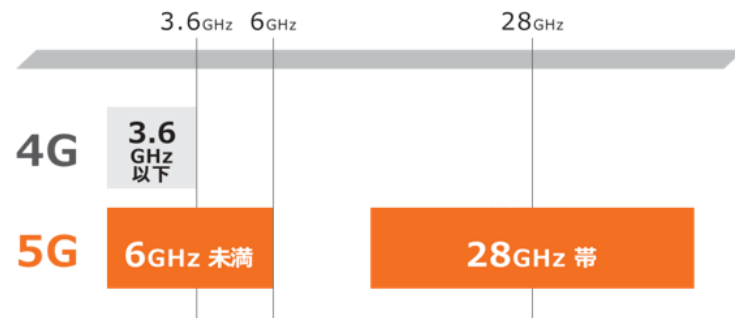
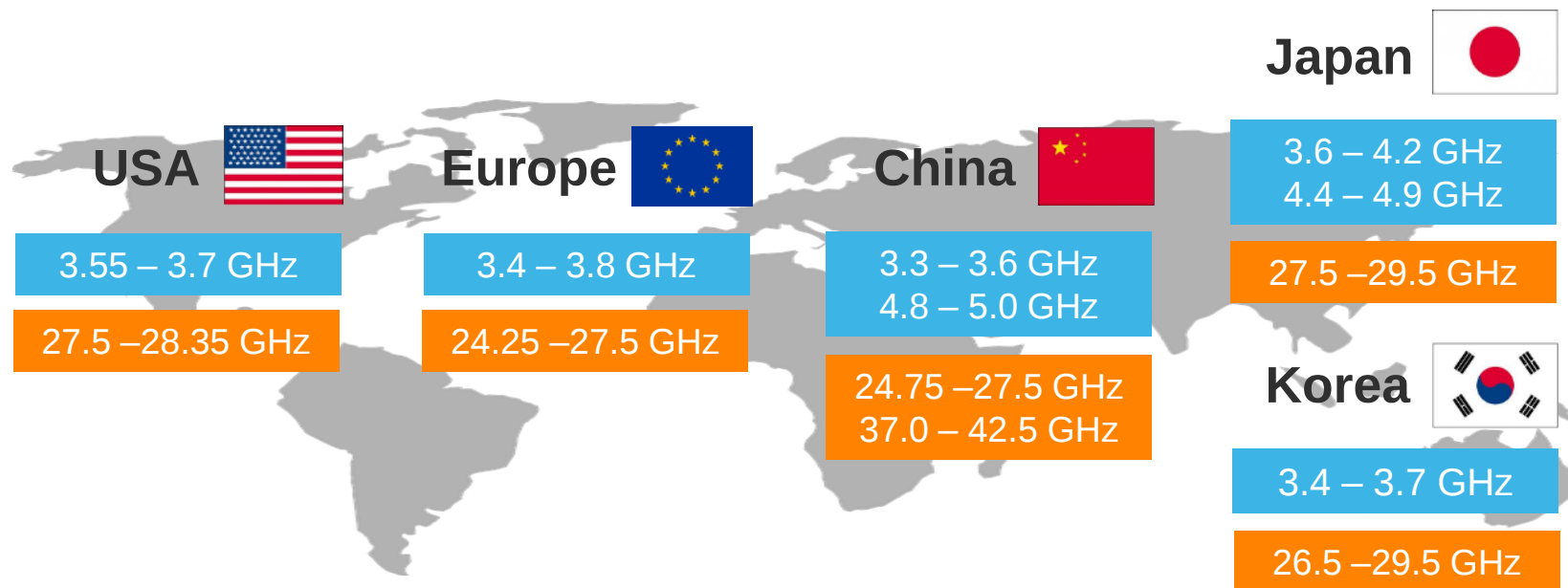


アプリケーション

RoFの用途は、無線不感エリアで、無線アクセスのユビキタス化を実現することを可能とするシステムです。これらは、地下街やトンネルなどの構造物の内側のエリア、建物の裏側のエリア、山岳地帯などの電波の届かない人里離れたエリアです。



各国で使われる5Gの周波数



Local 5G (Japan)
 *28.2~28.3(29.1)GHz
 *4.6~4.8GHz

5Gアンテナ

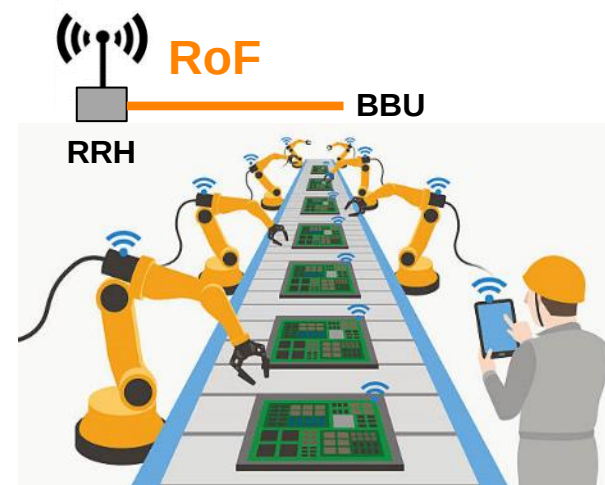
5G通信とIoT, AIを組合せ新たなマーケットが広がる
30GHzを超えるの大容量・超高速信号が世の中を変える
RoFの技術を使った5Gアンテナがキーデバイスである

- 5G基地局
- FTTA
- ローカル5G
- 自動運転
- スマート工場
- 遠隔医療

5G (自動運転)



pixta.jp - 18422115



スマート工場

High speed 30GHz RoF Module

OE converter

PD : 30G GaAs Photodiode

TIA : Amplifier

Frequency : 100MHz – 30GHz

Responsivity : 0.5A/W

EO converter

Laser : 30G VCSEL

Wavelength : 850nm

Frequency : 100MHz – 30GHz

Optical power : 1mW

RoF Module(OE/EO converter)

Dynamic range : 80dB (30GHz)

K connector / FC(SC) connector

Fiber : MMF

京セミ開発のサンプルモジュール

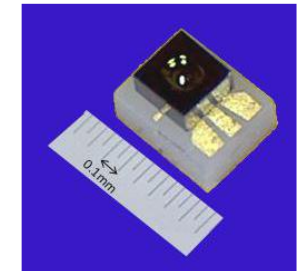


OE/EO converter

KPGX30G-TX

KPGX30G-RX

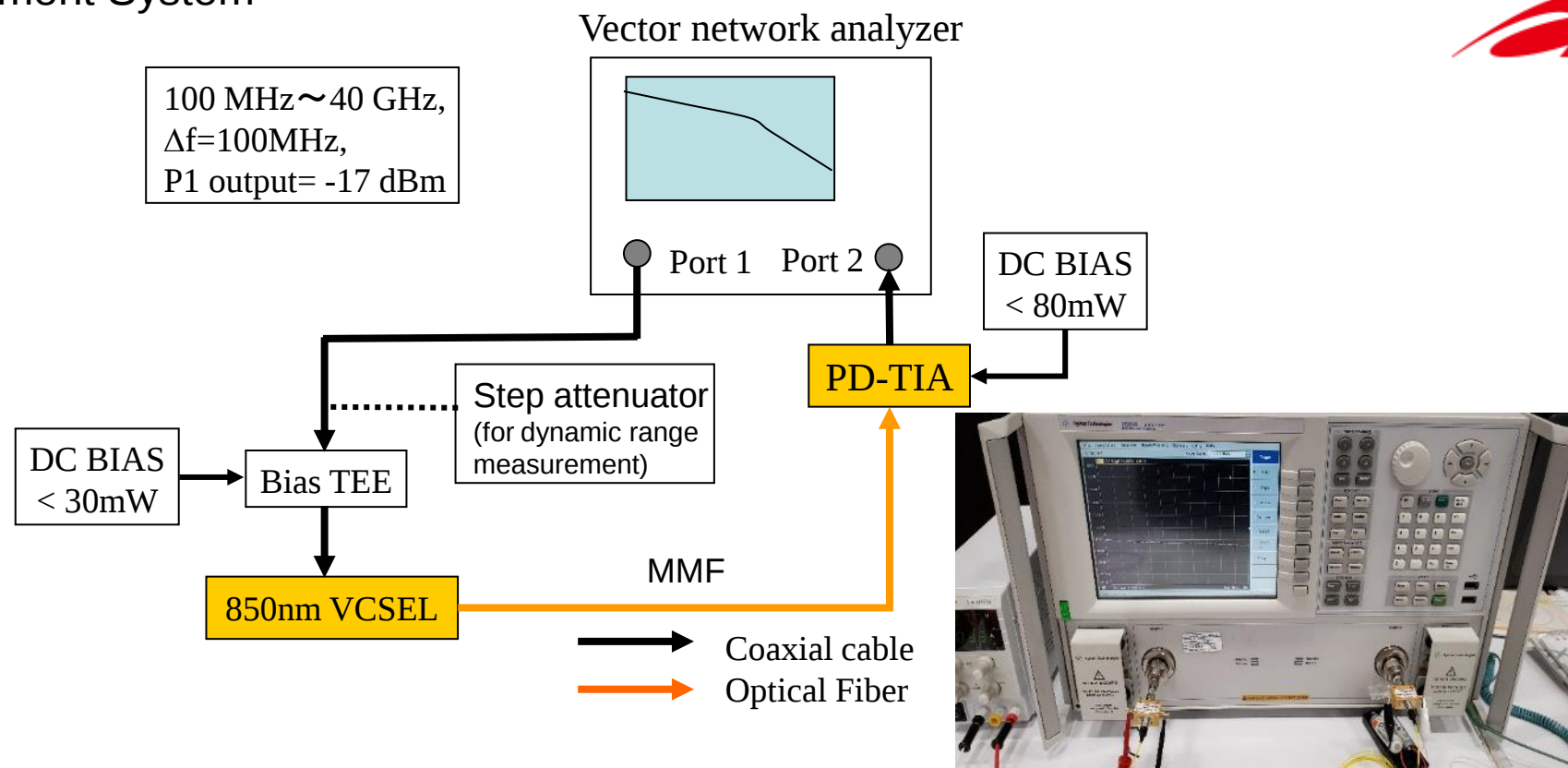
KPDX30G-RX
1310nm EML準備中
SMF



KPDEH12L-CC1C

測定系

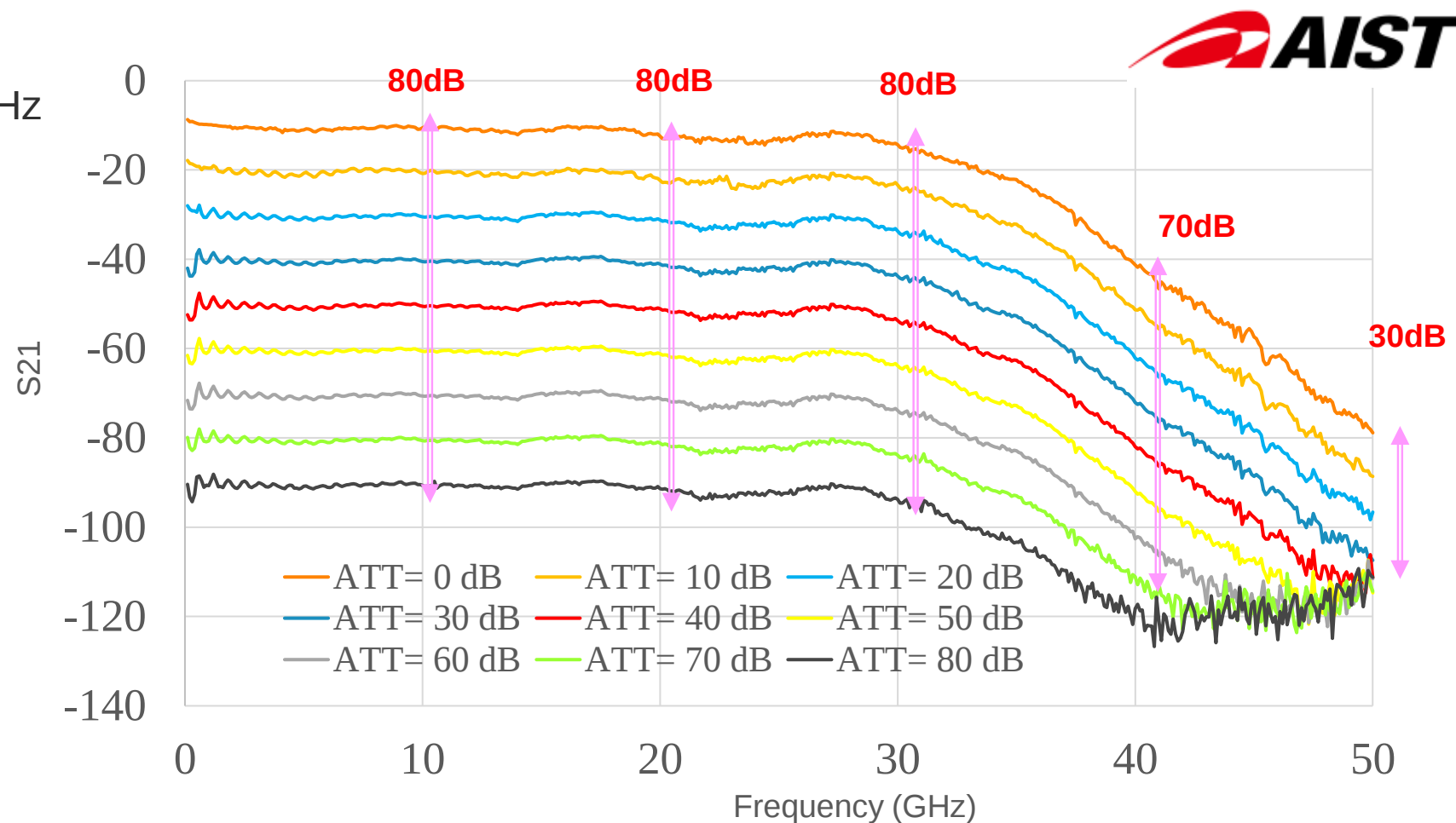
Measurement System



産業技術総合研究所様と共同でRoFシステム向け光デバイスの評価を行っている

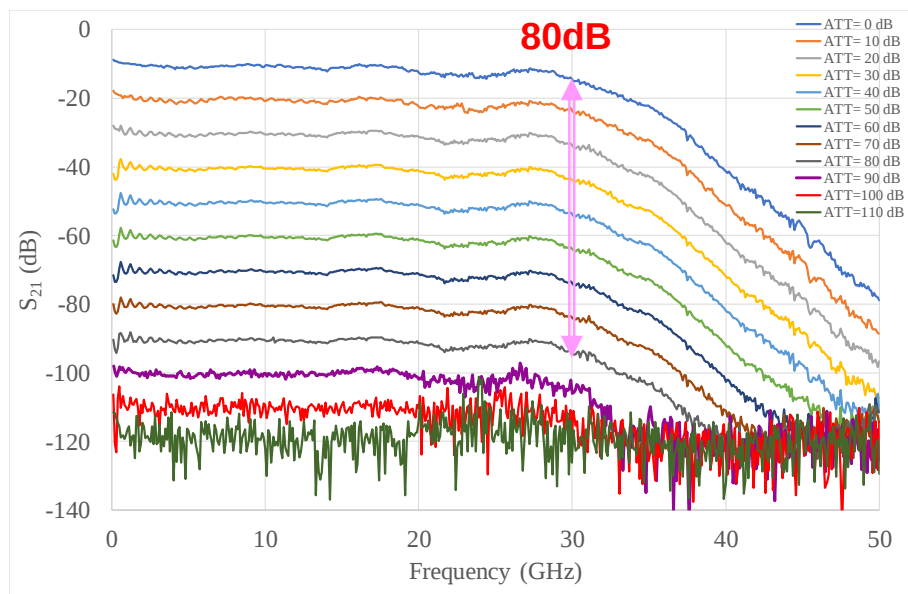
f特とダイナミックレンジ

- * 3 dB band width: 30 GHz
- * Dynamic range: 80 dB



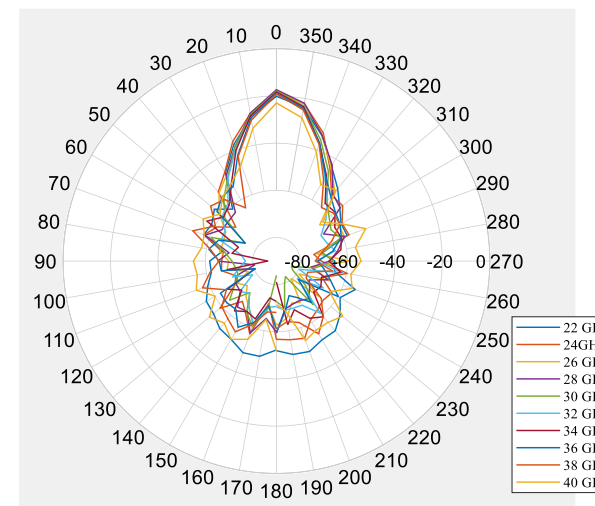
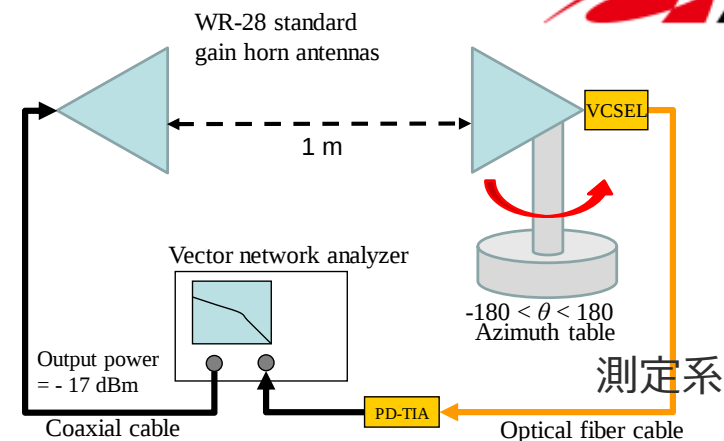
アンテナでのf特とダイナミックレンジ

TX/RXのf特とダイナミックレンジ



30GHz Tx/Rx Module

空間でのアンテナ評価でも、周波数30GHzのダイナミックレンジは80dBを実現している。



(参考) 5Gアンテナ自動測定装置



電波暗室でのアンテナ評価

マルチプローブ

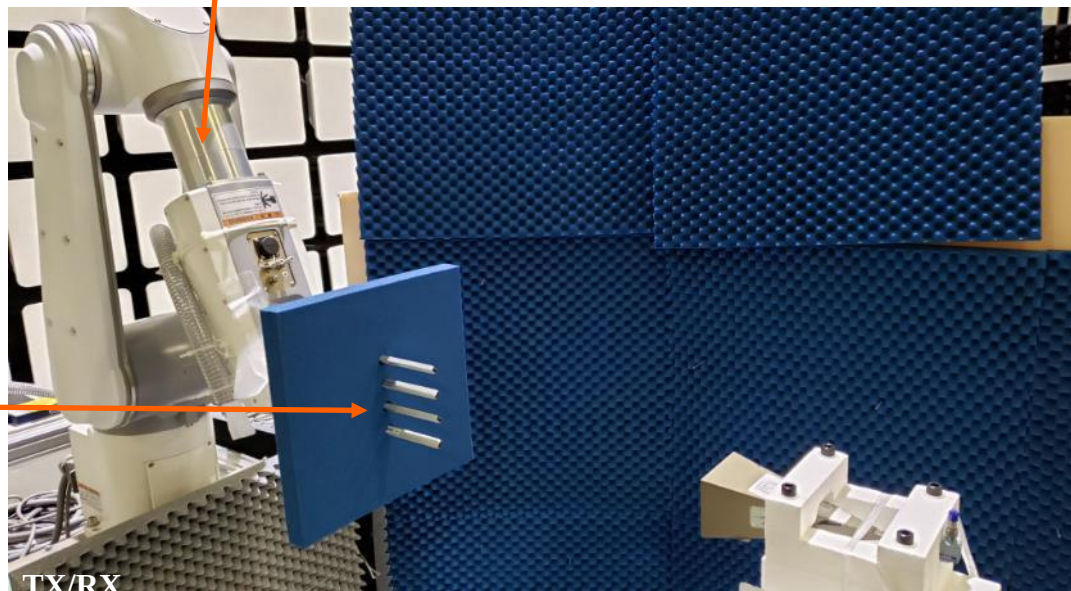
1. 1個から4個のプローブで同時測定が可能
2. マルチプローブによる同時測定で高速測定
3. 光伝送でネットワークアナライザに接続



京セミの30GHz Tx/Rx Module

ロボットアーム

1. 無線端末装置内アンテナに最適な測定が可能
2. 柔軟で高速な測定が用意
3. 多様な近傍界・遠方界測定を実現



TX/RX

ロボットアームとマルチプローブを使った5Gアンテナ評価装置で、アンテナの放射特性を正確にかつ高速に測定できる

7Gaa

www.kyosemi.co.jp