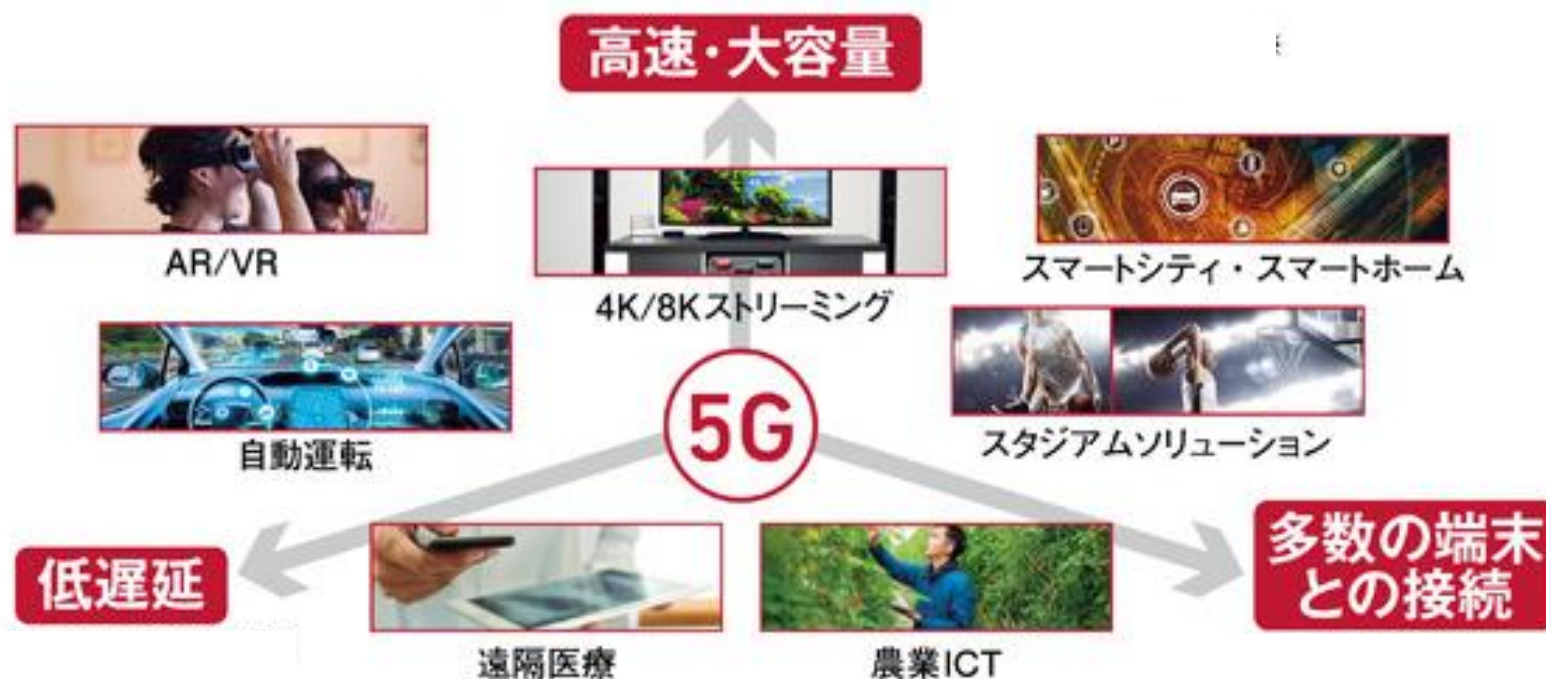


ローカル5G（28GHz帯）のエリア設計と メタマテリアル反射板について

2021年5月11日

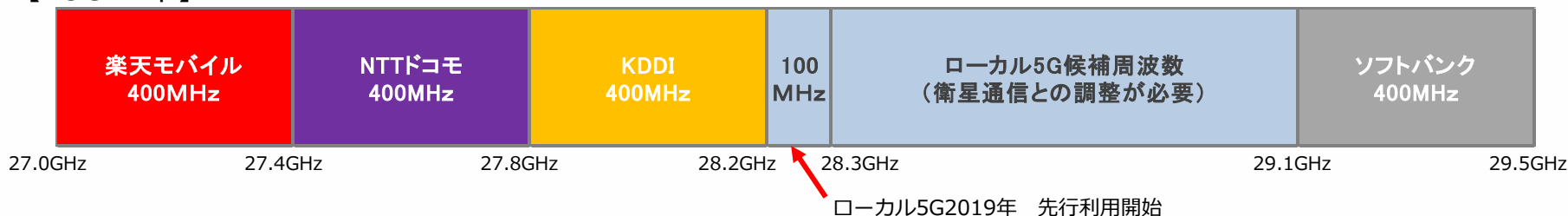
DKK（電気興業株式会社）

高速・大容量通信を実現する第5世代移動通信（5G）規格 優れたスループットが必須

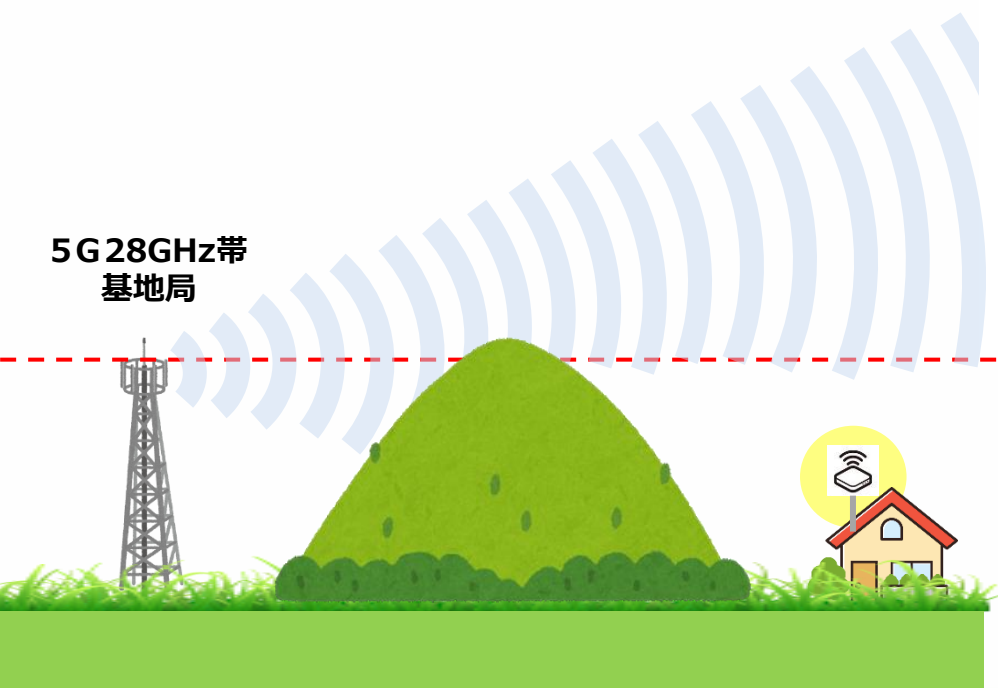


日本国内ではSub6帯(4.6～4.9GHz帯)に加えて
広い帯域幅を確保できる**28GHz帯(ミリ波帯)**が割り当て

【28GHz帯】



ミリ波帯は、高速・大容量のデータ通信に利用できます。
ただし、直進性が強いので、エリアカバレッジの拡大には課題があります。



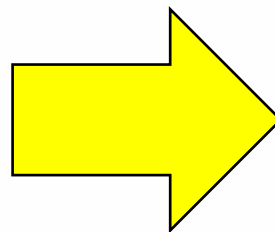
ミリ波の短所

- 電波減衰が大きい
- 電波が回り込みにくい (障害物に弱い)

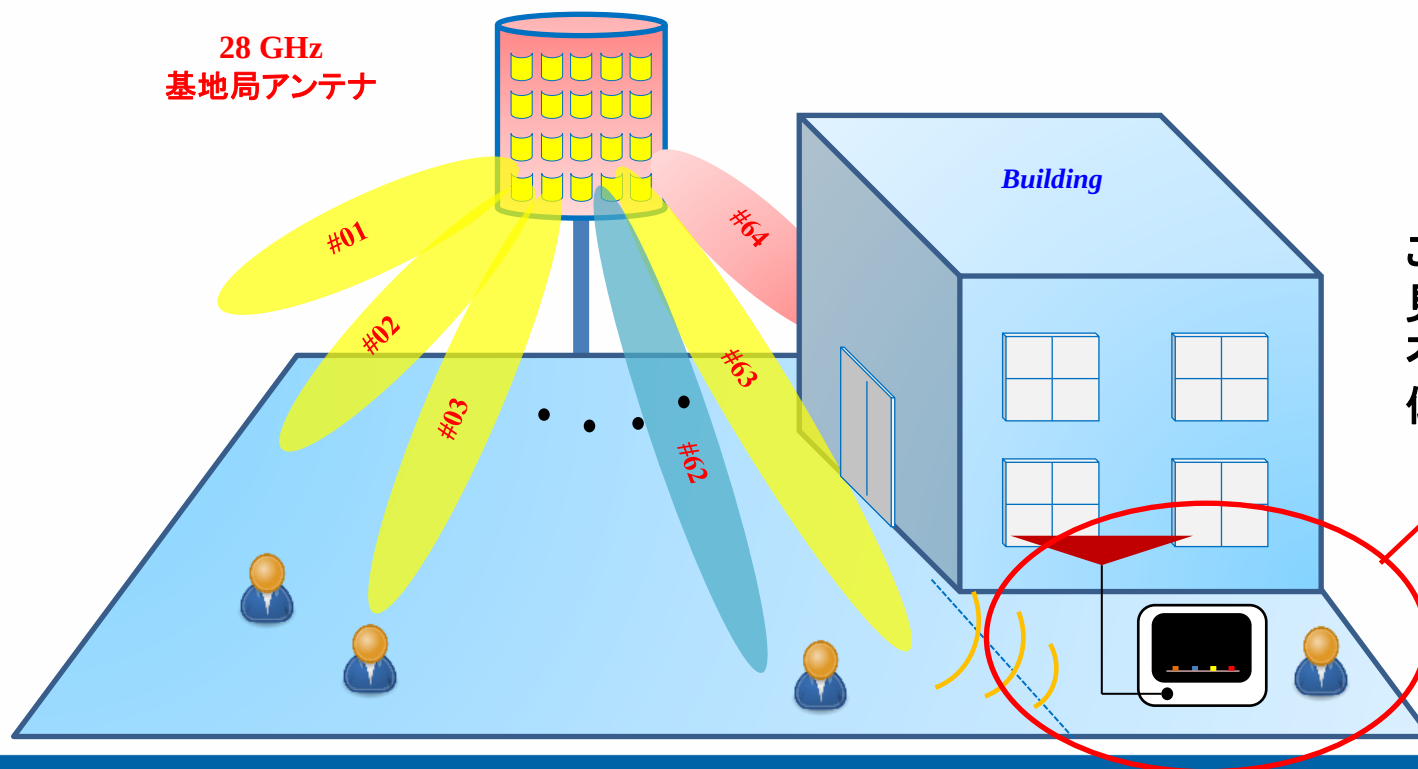
➤ ミリ波では電波の進む方向のコントロールが必要

28GHz帯の電波は
指向性が鋭く直進性が強いため
障害物等の影響で
電波の届かないエリアがしやすい

木やビル、人などが障害物となることで
木の影やビルの谷間に
電波が届かない可能性がある。



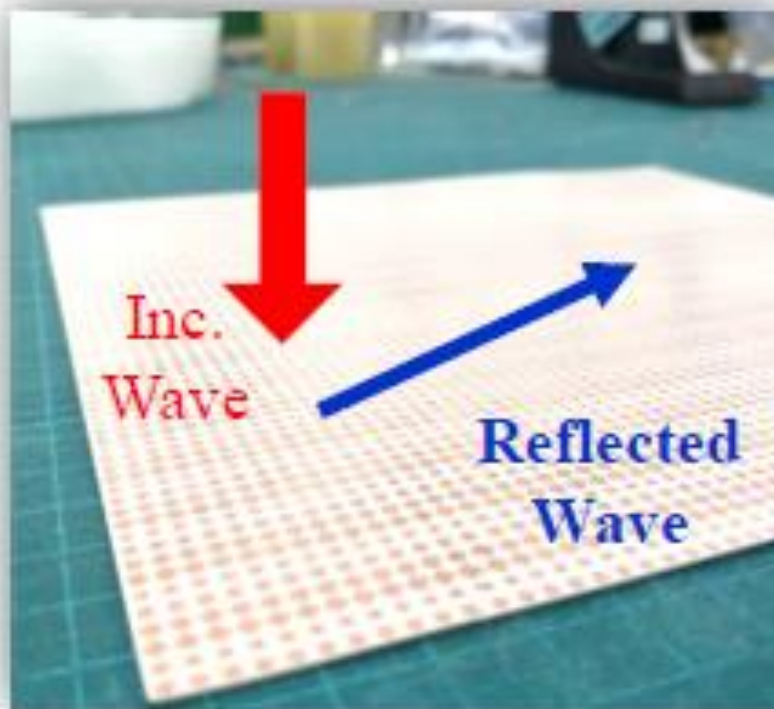
電波を
反射したり、曲げたり
できれば、
電波の届かない場所を
減らすことができる！



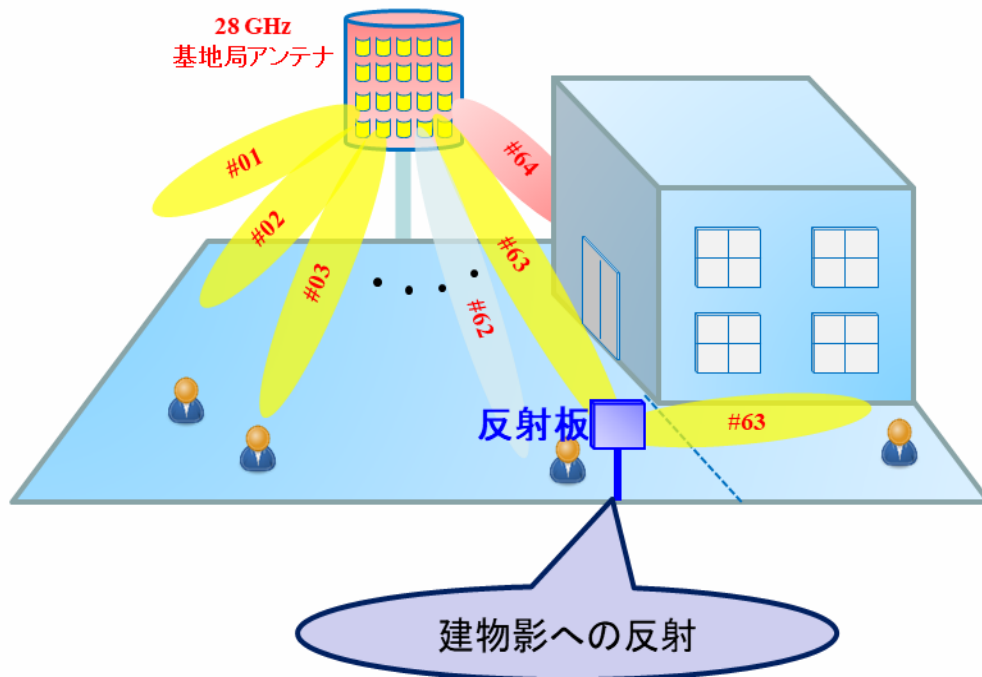
このような基地局の
見通し外となる
不感地では受信電力が
低下し電波障害が起る

そこで D K K は、

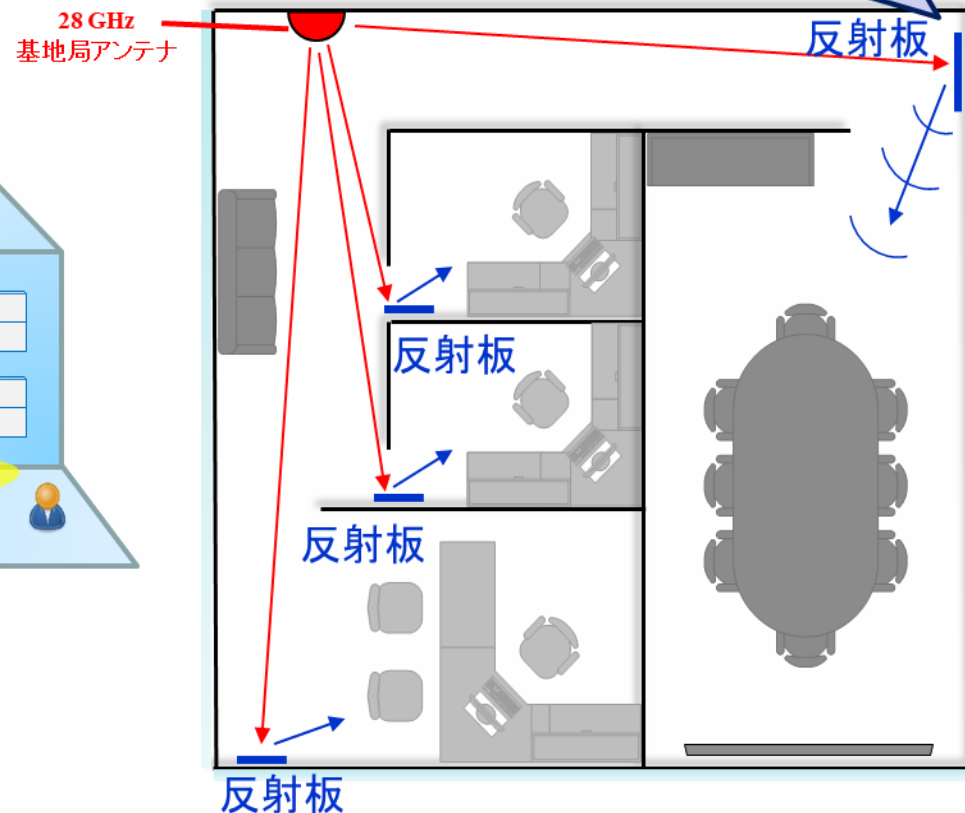
「メタマテリアル反射板」の開発に着手しました！
(屋内環境と屋外環境の双方を想定)



屋外環境



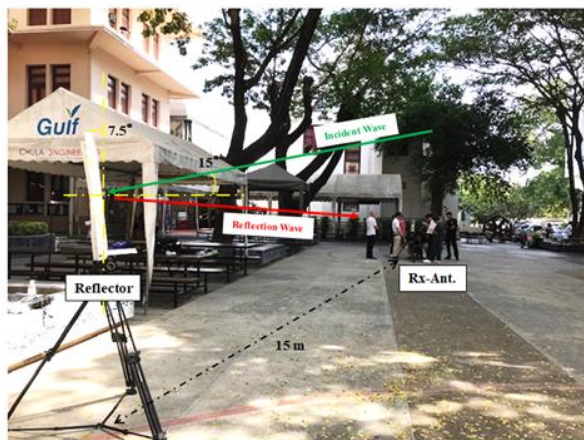
屋内環境



- 屋外環境・・・建物背後など基地局から影となるエリアへの反射による拡大

屋内環境・・・基地局アンテナから見通し外となる部屋内へ反射板を用いてエリア拡大
電波を反射する壁によるエリア拡大

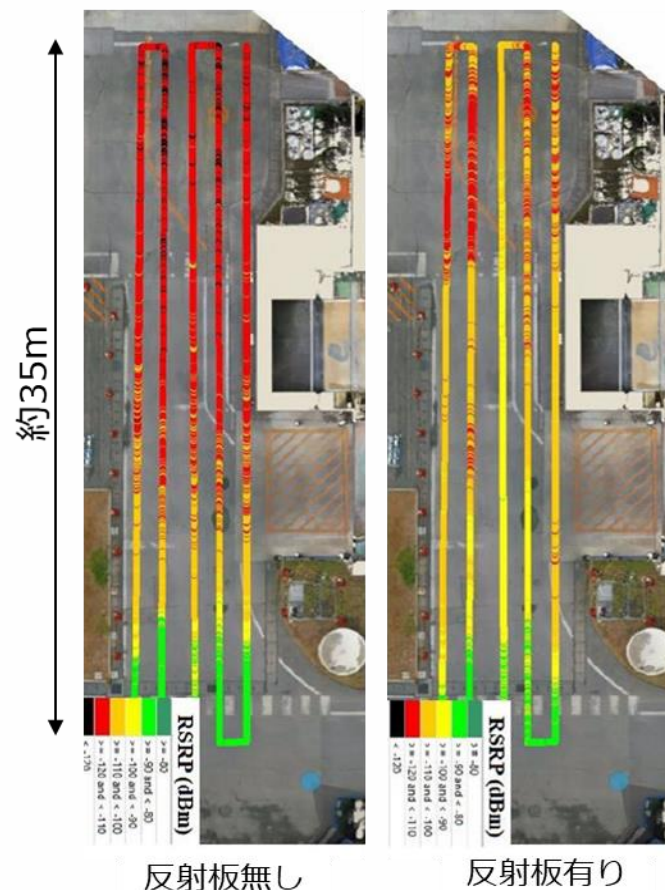
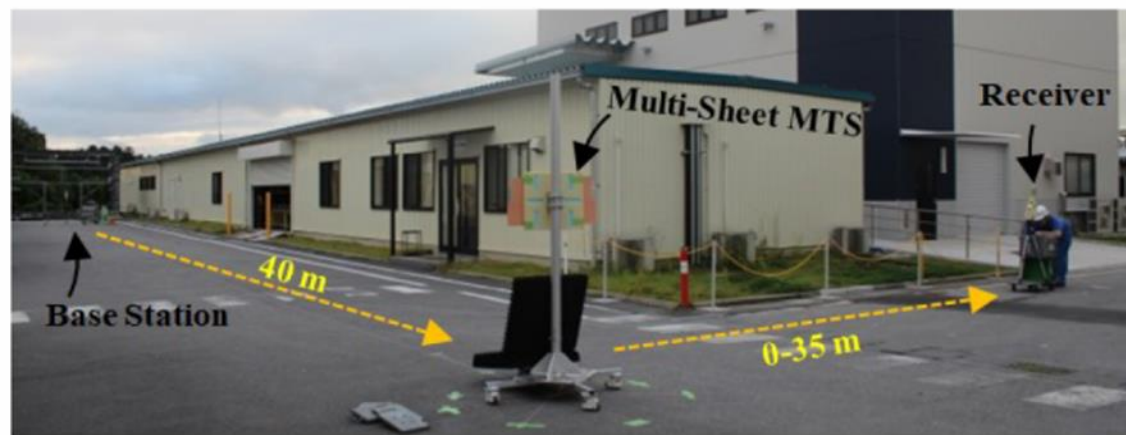
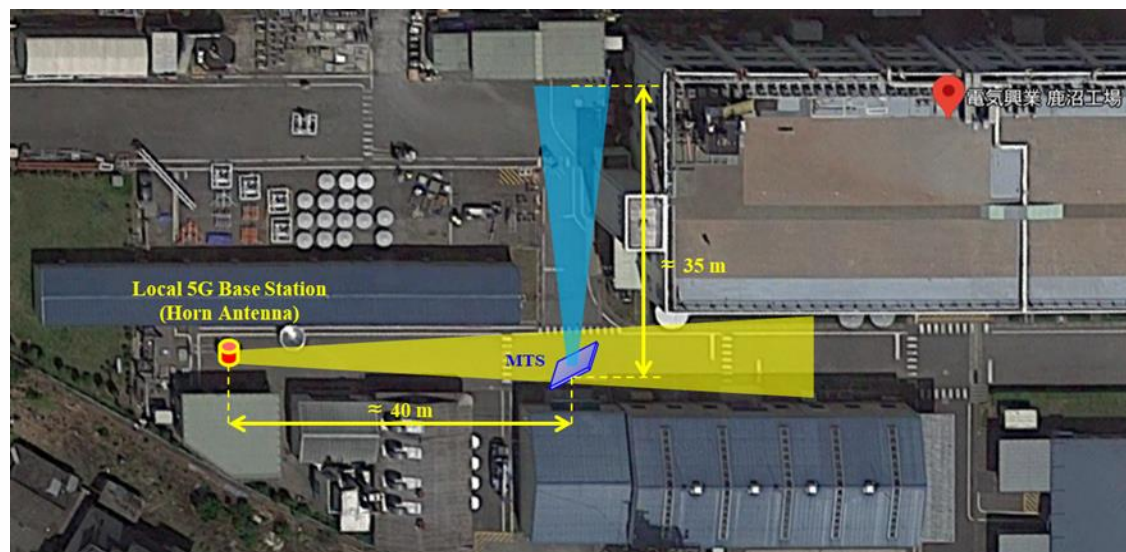
DKKは開発中のメタマテリアル反射板の有効性を確認するため、株式会社NTTドコモ、タイの通信事業者AISとの3社共同実験をタイ国内において実施しました。（2019年12月）

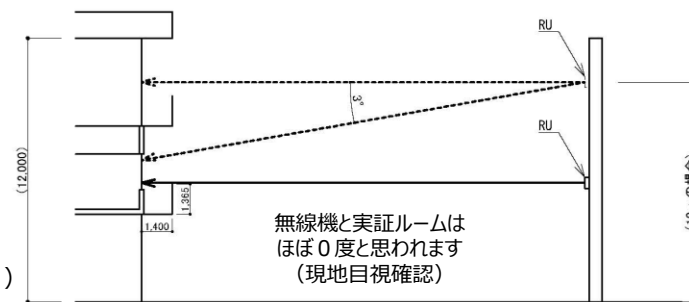
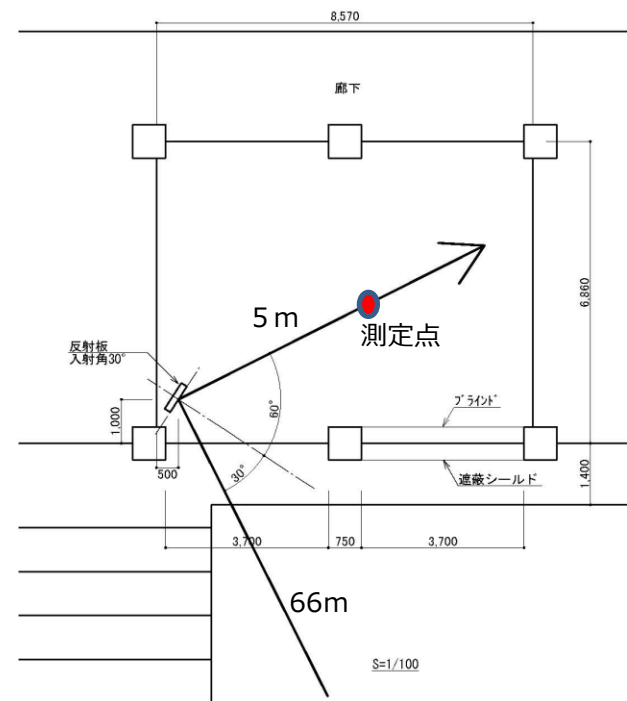


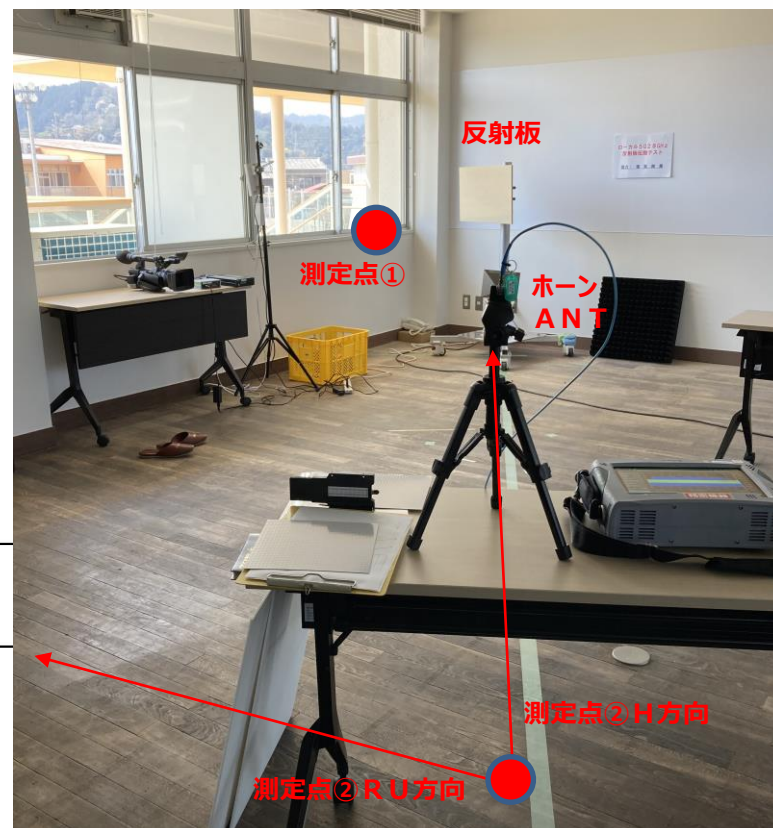
【電波強度の測定の様子】



栃木県鹿沼市にあるDKK鹿沼工場での実証実験の結果、
メタマテリアル反射板の有効性が確認できました。

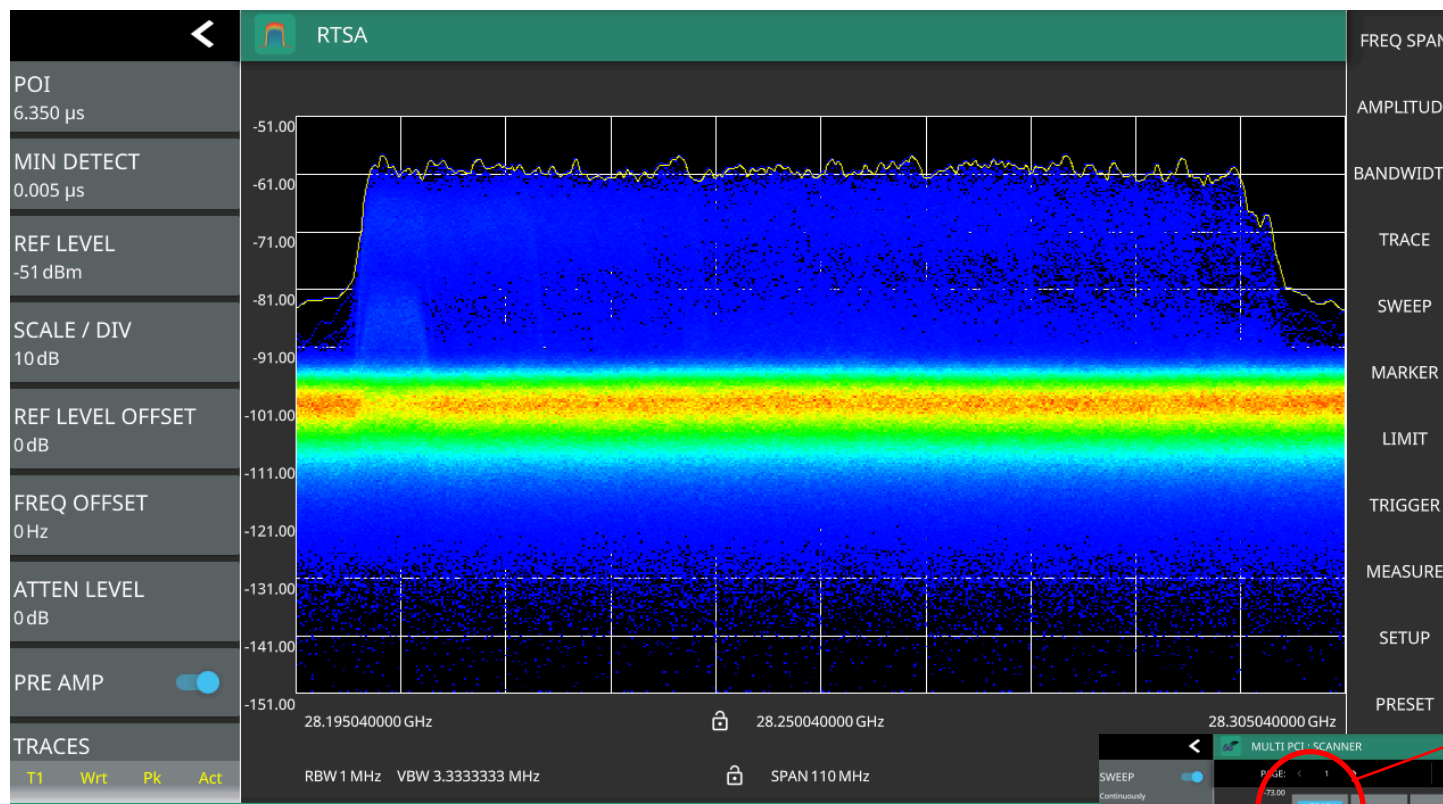




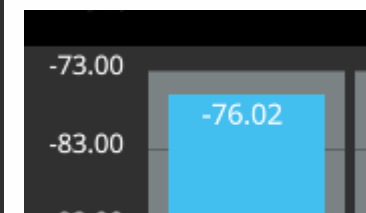


実験結果（１）測定点①（反射板入射地点）

RTSA (RSSI)



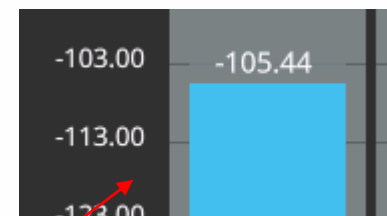
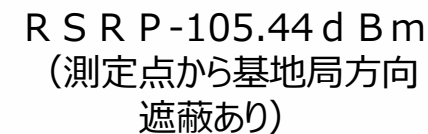
RSRP -76.02 dBm
(入射地点)



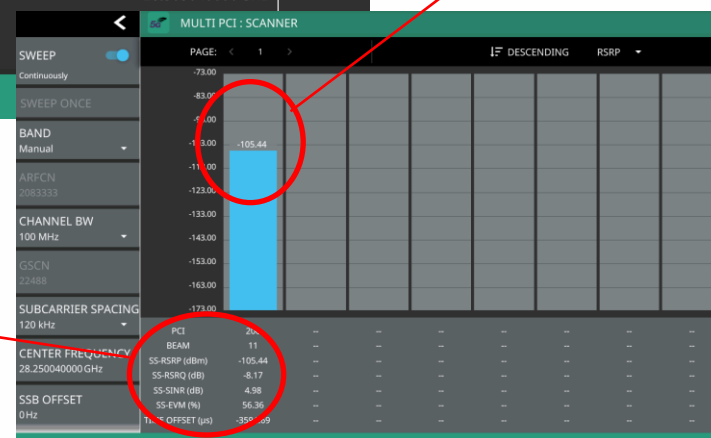
PCI	200
BEAM	11
SS-RSRP (dBm)	-76.02
SS-RSRQ (dB)	-5.05
SS-SINR (dB)	25.01
SS-EVM (%)	5.61
TIME OFFSET (μs)	-3591.45



RTSA (RSSI)

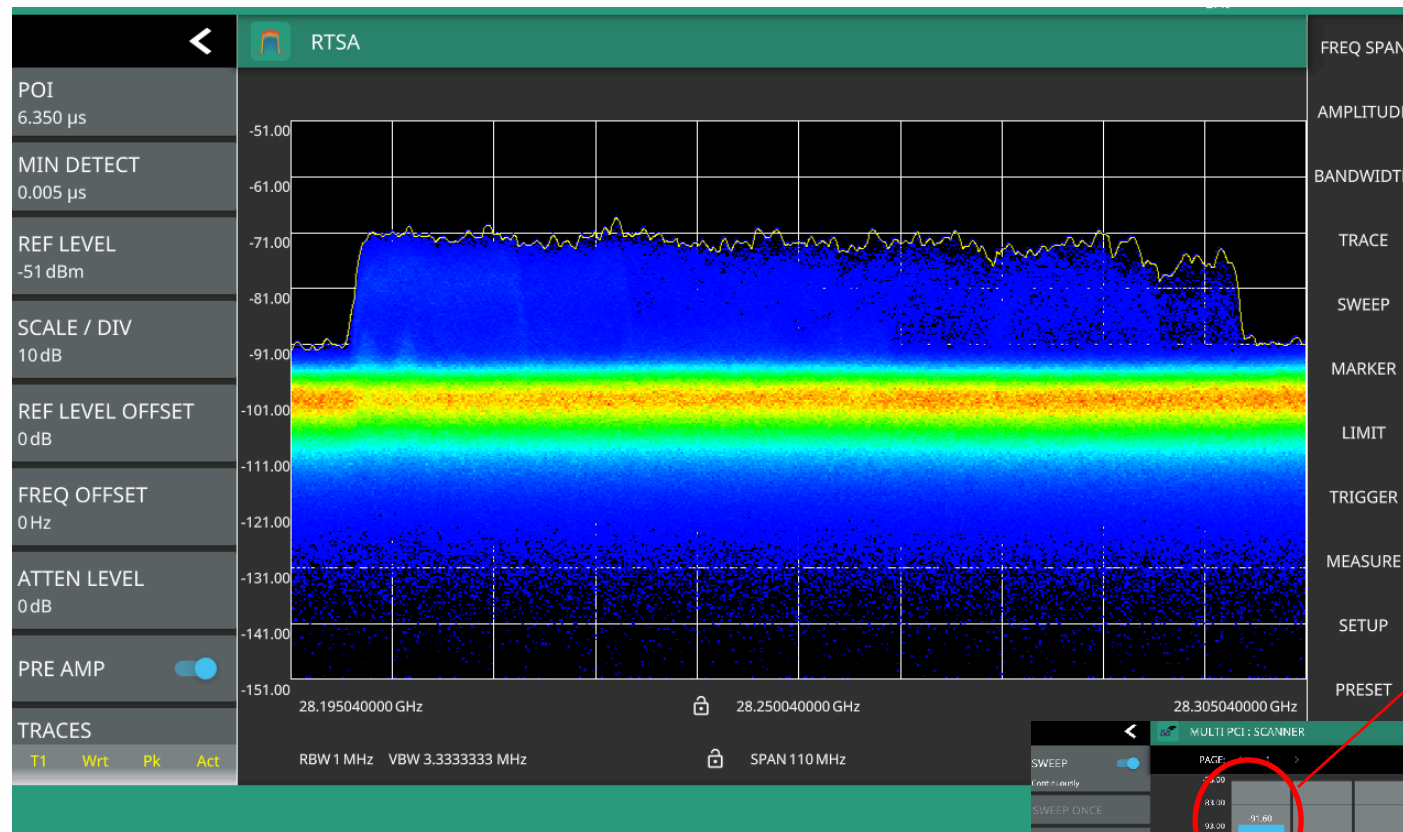


PCI	200
BEAM	11
SS-RSRP (dBm)	-105.44
SS-RSRQ (dB)	-8.17
SS-SINR (dB)	4.98
SS-EVM (%)	56.36
TIME OFFSET (μs)	-3594.69

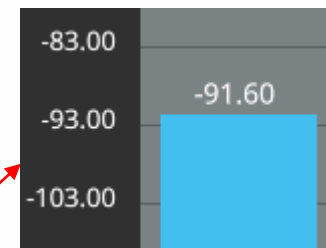


実験結果（3）測定点②H（反射板）方向（反射板経由）

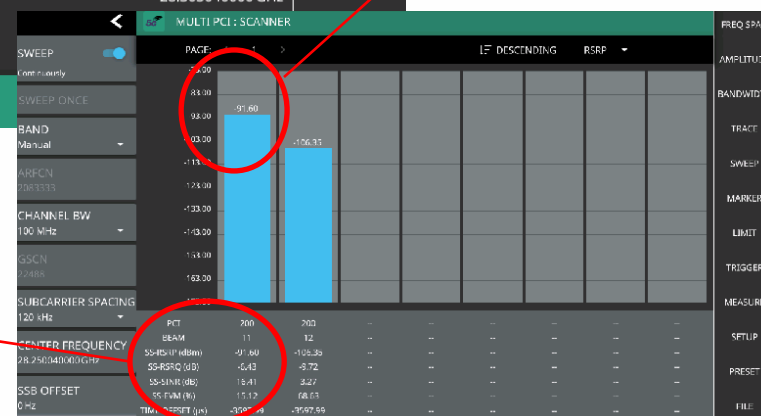
RTSA (RSSI)



RSRP -91.6 dBm
(反射板経由)

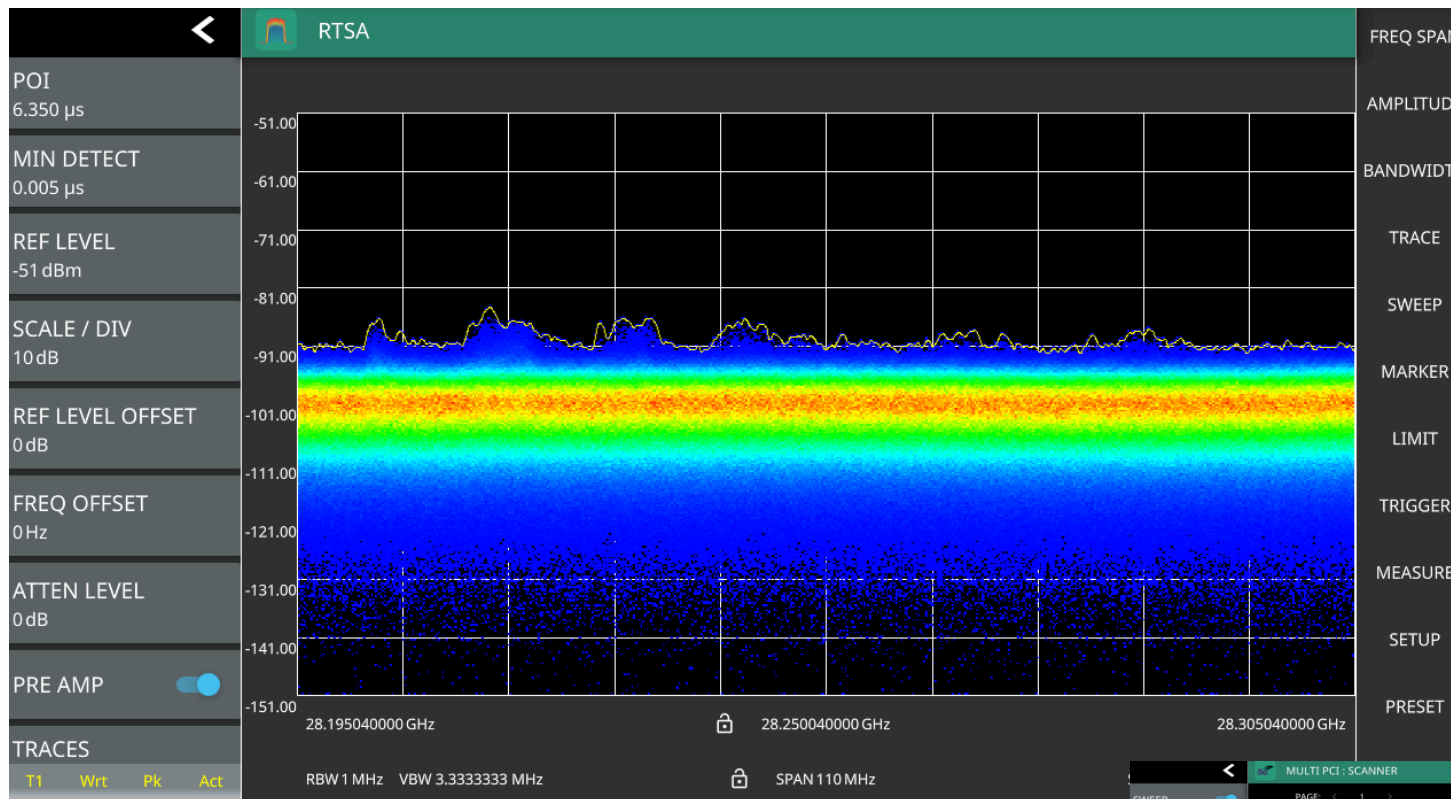


PCI	200
BEAM	11
SS-RSRP (dBm)	-91.60
SS-RSRQ (dB)	-6.43
SS-SINR (dB)	16.41
SS-EVM (%)	15.12
TIME OFFSET (μs)	-3597.99

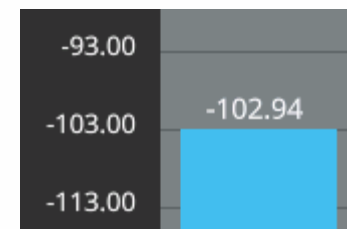


実験結果（４）測定点②H方向（反射板を遮蔽時）

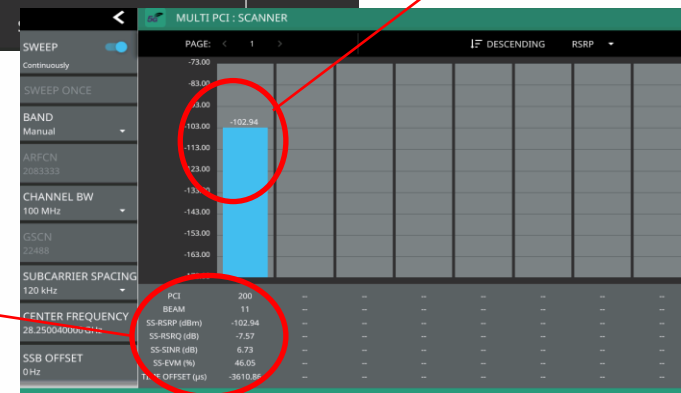
RTSA (RSSI)



R S R P -102.94 d B m
(反射板遮蔽時)

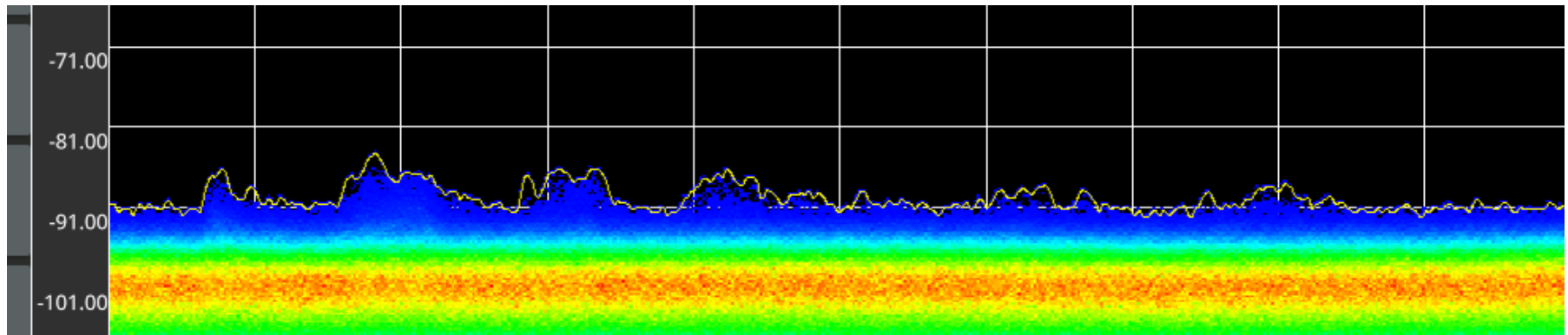


PCI	200
BEAM	11
SS-RSRP (dBm)	-102.94
SS-RSRQ (dB)	-7.57
SS-SINR (dB)	6.73
SS-EVM (%)	46.05
TIME OFFSET (μs)	-3610.86

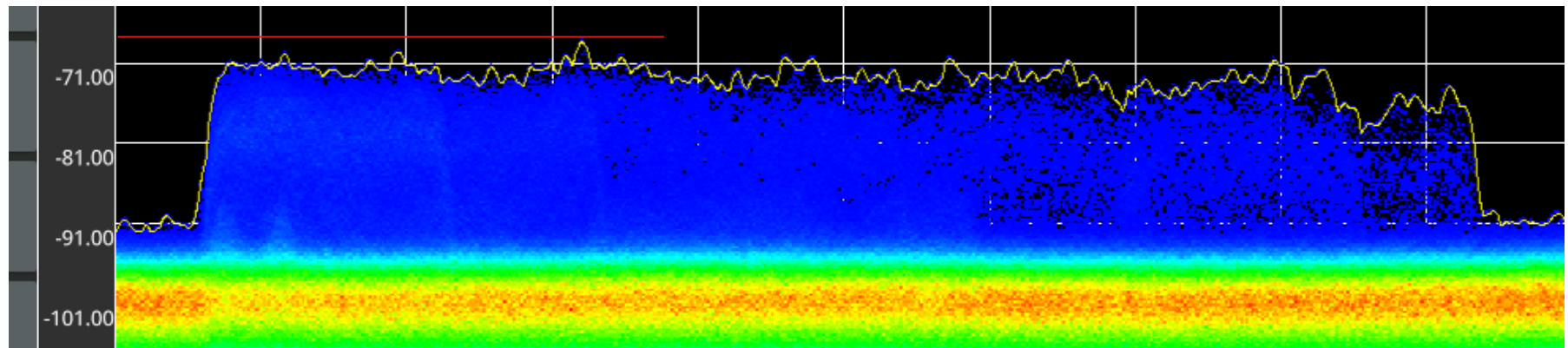


実験結果（５）反射板によるRSSIの差（再掲）

RTSA (RSSI)



測定点②H方向（反射板を使用時） RTSA (RSSI)



メタマテリアル反射板の製品単体のみの提供も可能ですが、専門の技術者が検討、設置することにより、製品の性能を十分に発揮できるため、今年度の実証実験向けにおいて、弊社は以下のサービスを提供いたします。

DKKが提供する、エリア設計・調整・検証のセットサービス。

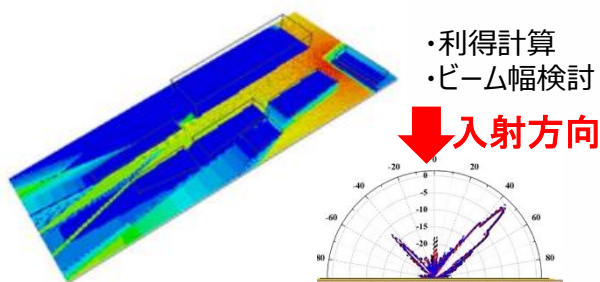
<提供内容>

- ①メタマテリアル反射板の貸出
- ②エリア設計業務
- ③設置後の検証報告

①貸出



②エリア設計



③検証・報告

