
Multi-carrier DAS

(500MHz+200MHz)

5G NR Digital Sharing DAS.

- ・ **すべてのキャリア5GNR周波数帯域の統合**

- Sub-6GHz 5GNR周波数スペクトルを同時にフル処理
(3.6GHz～4.1GHz/4.5GHz～4.6GHz/4.9GHz～5.0GHz)
- 4x4MIMOにより、高速なデータ速度を実現

- ・ **光ファイバを介したデジタルフレーム伝送**

- インストールが簡単/高度なデジタルテクノロジーによる高品質を実現
- ソフトウェア アップグレードはMUをO-RUに変えるだけで対応可能

- ・ **リモート モニタリング**

- お客様の仕様に従ってRMSプロトコルを提供

- ・ **最大100MbpsのIPトランスポートを内蔵**

- Wi-Fiカメラ、AP、またはIoTデバイス接続のためのユーザー接続をサポート

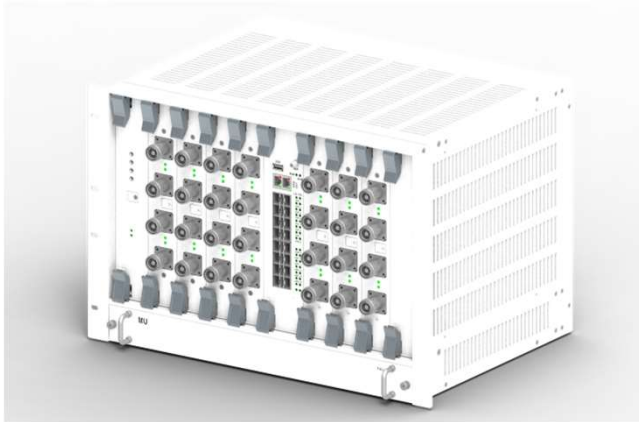
- ・ **コスト効率に優れ、環境に優しい機器により、エンドユーザーに満足感を提供**

- マルチキャリア統合により、設置スペース、コンポーネント、および光ファイバーリース料金を削減
- MUエネルギー収集や超広帯域デジタル線形増幅器などの先進デジタル技術による炭素発生を最小限に抑制

システム構成

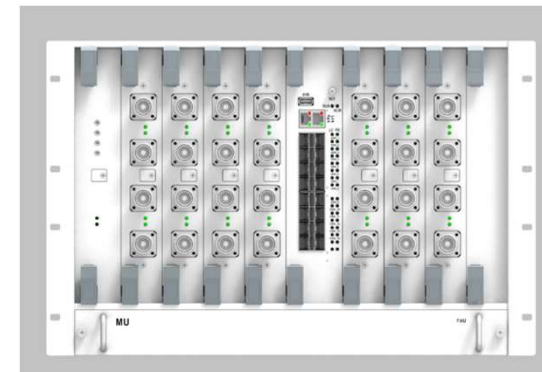
システムコンポーネント

・ MU (Master Unit)



- DASヘッドエンドのすべての機能を統合した小型製品
- 7BBUに対応
(各BBUは100MHz4x4MIMOをサポート)
- 時刻同期取得
- 統合デジタルフィルタにより、ベースステーションへの影響を最小限に抑制
- HUに8つのブランチを接続
- 独自の環境に配慮したテクノロジーにより、RF信号からエナジーを実現
➔ RFエナジーをDCに変換、バッテリーを經由して使用
(専用バッテリーとRF to DC Rectifier内蔵)

Item	Specification
Size	480 x 350 x 264
Weight	20Kg
Mount Type	Rack



システム構成

システムコンポーネント

- ・ HU (Hub Unit)

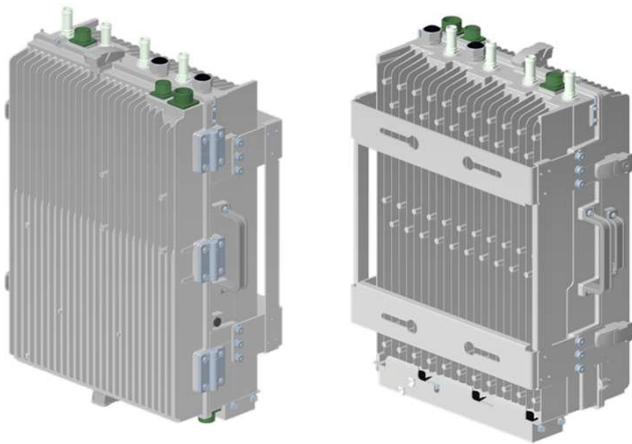


- MUの光ブランチを8SUに拡張
- SUに制御コマンドを送信し、各RUのステータス情報を収集
- AC100V入力

Item	Specification
Size	480 x 350 x 44
Weight	10Kg
Mount Type	Rack

システムコンポーネント

- ・ SU (Service Unit)

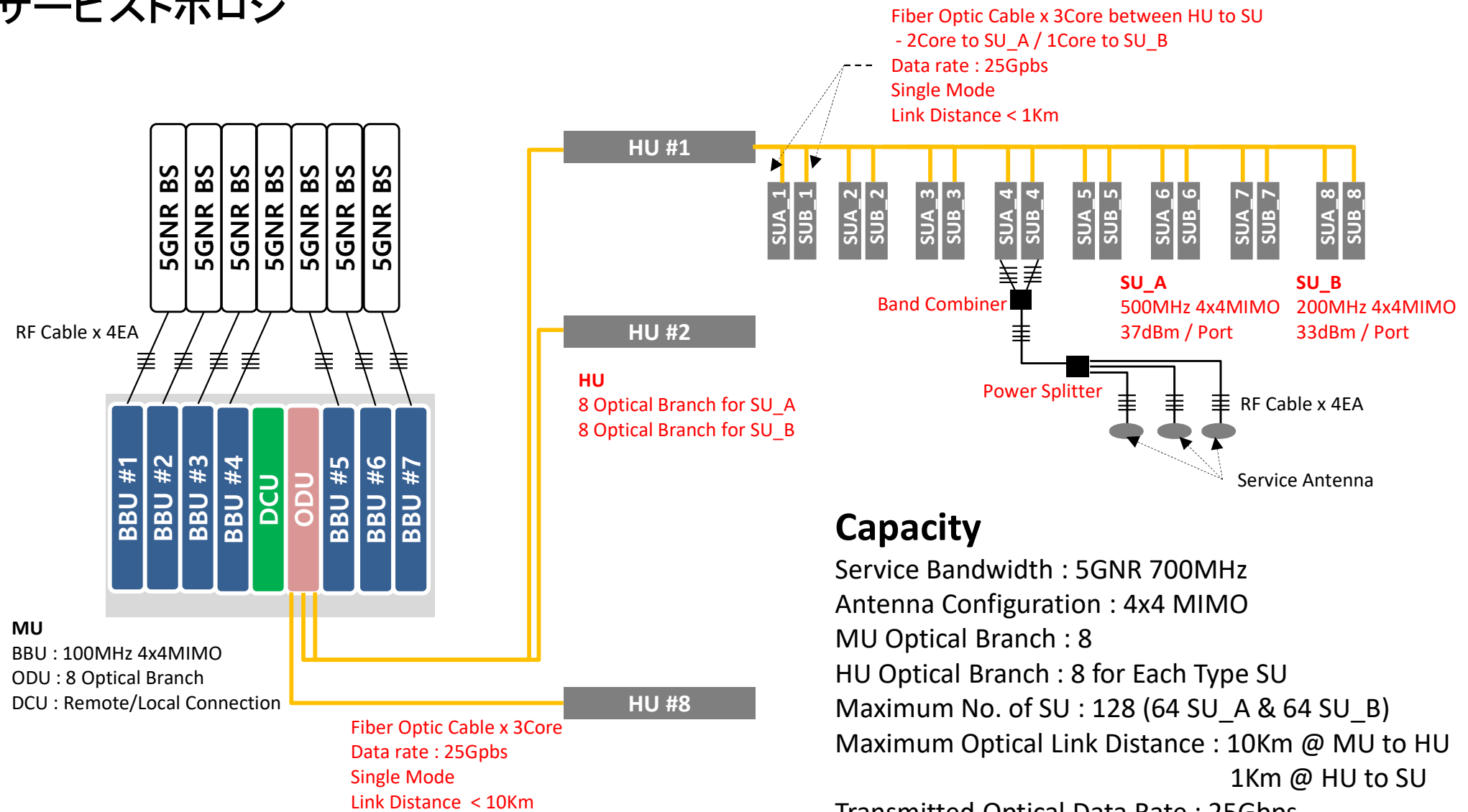


- Digital DASのサービスユニット
- 2 TypeのSUが700MHz full sub-6GHz 5G NR帯域に対応
 - ➔ SU_A : 3.6GHz~4.1GHz (BW 500MHz)
 - ➔ SU_B : 4.5GHz~4.6GHz&4.9GHz~5.0GHz (BW 200MHz)
- 30dBm/100MHz 高出力 (Total 38.5dBm /Port)
- 4x4 MIMO
- 独自のDSPテクノロジー (Adaptive Smart SRRC Filter) によるULノイズキャンセレーションを提供
 - ➔ noise最大18dB(@64SU)のノイズ除去
- 超広帯域デジタル線形化電力増幅アルゴリズムにより、電力効率を向上
- 屋内外両方の設置に最適

Item	Specification
Size	SU_A : TBD / SU_B : TBD
Weight	SU_A, SU_B : 20Kg 以内
Mount Type	Rack or Wall

システム構成

サービスストロジ

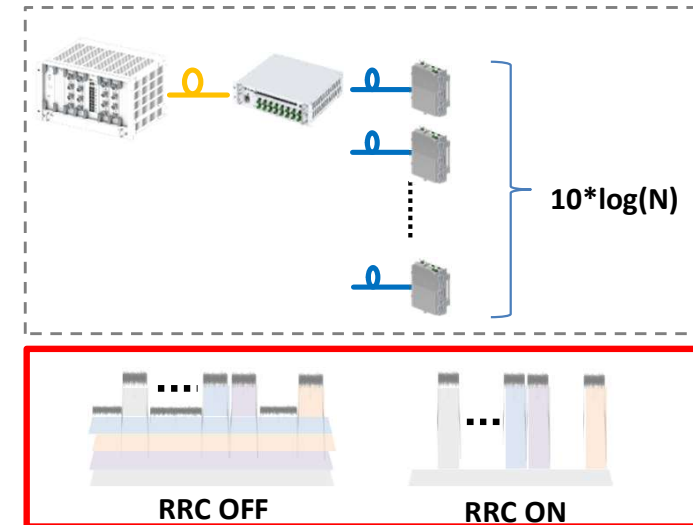


Capacity

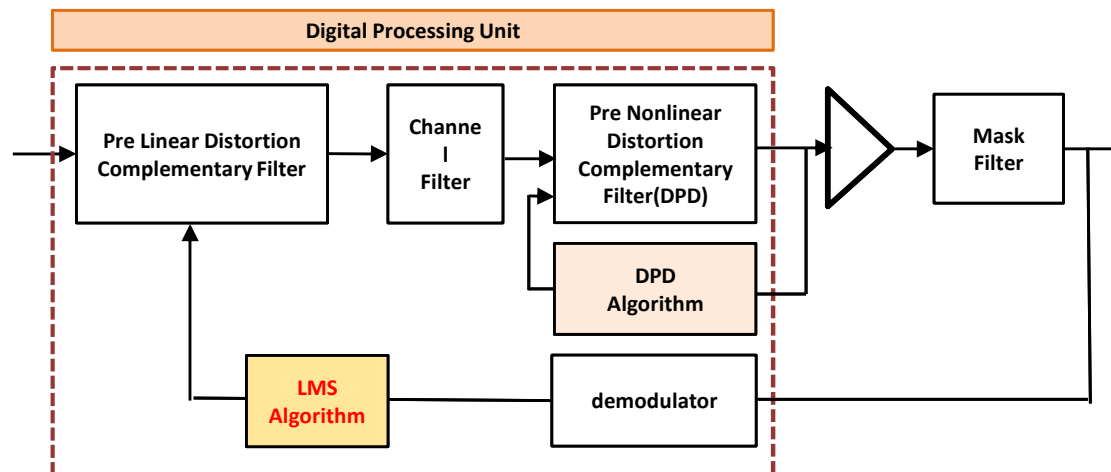
Service Bandwidth : 5G NR 700MHz
Antenna Configuration : 4x4 MIMO
MU Optical Branch : 8
HU Optical Branch : 8 for Each Type SU
Maximum No. of SU : 128 (64 SU_A & 64 SU_B)
Maximum Optical Link Distance : 10Km @ MU to HU
1Km @ HU to SU
Transmitted Optical Data Rate : 25Gbps

UL Noise Cancellation

- 「ULノイズ」はSU数に比例して $10 \cdot \log(N)$ 増加
- RRCフィルタによりULノイズが顕著に除去
- RRCフィルタ
 - SRRRCフィルタとスイッチ回路で構成
 - 入力信号に従ってノイズを選択的に除去
 - ノイズ除去パフォーマンス:最大21dB (SU128ユニットベース)
 - リモートアップグレード可能



Block Diagram /RRC filter



特徴の有るテクノロジー

Energy Harvesting – Cost Effective Solution

BTSアンテナポートの出力電力が40dBmを超過



ハイレベル信号を低減するには、パワー減衰器が必要
信号を直接受信するには、組み込み電力減衰器(POI)が必要

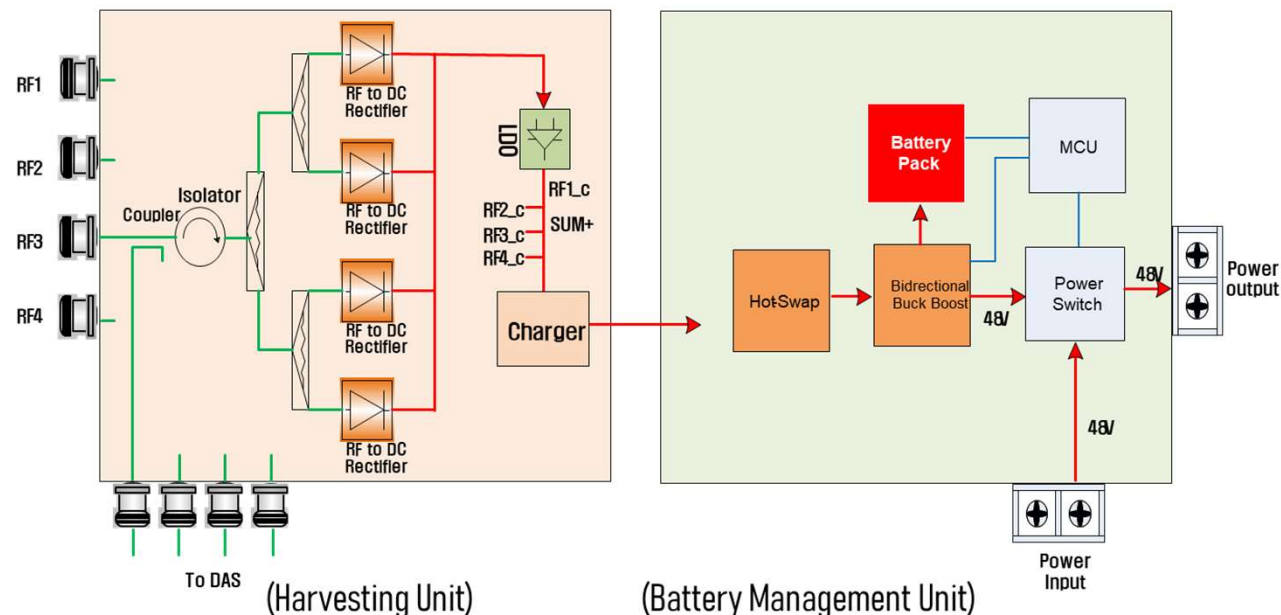


材料費の増加と熱問題



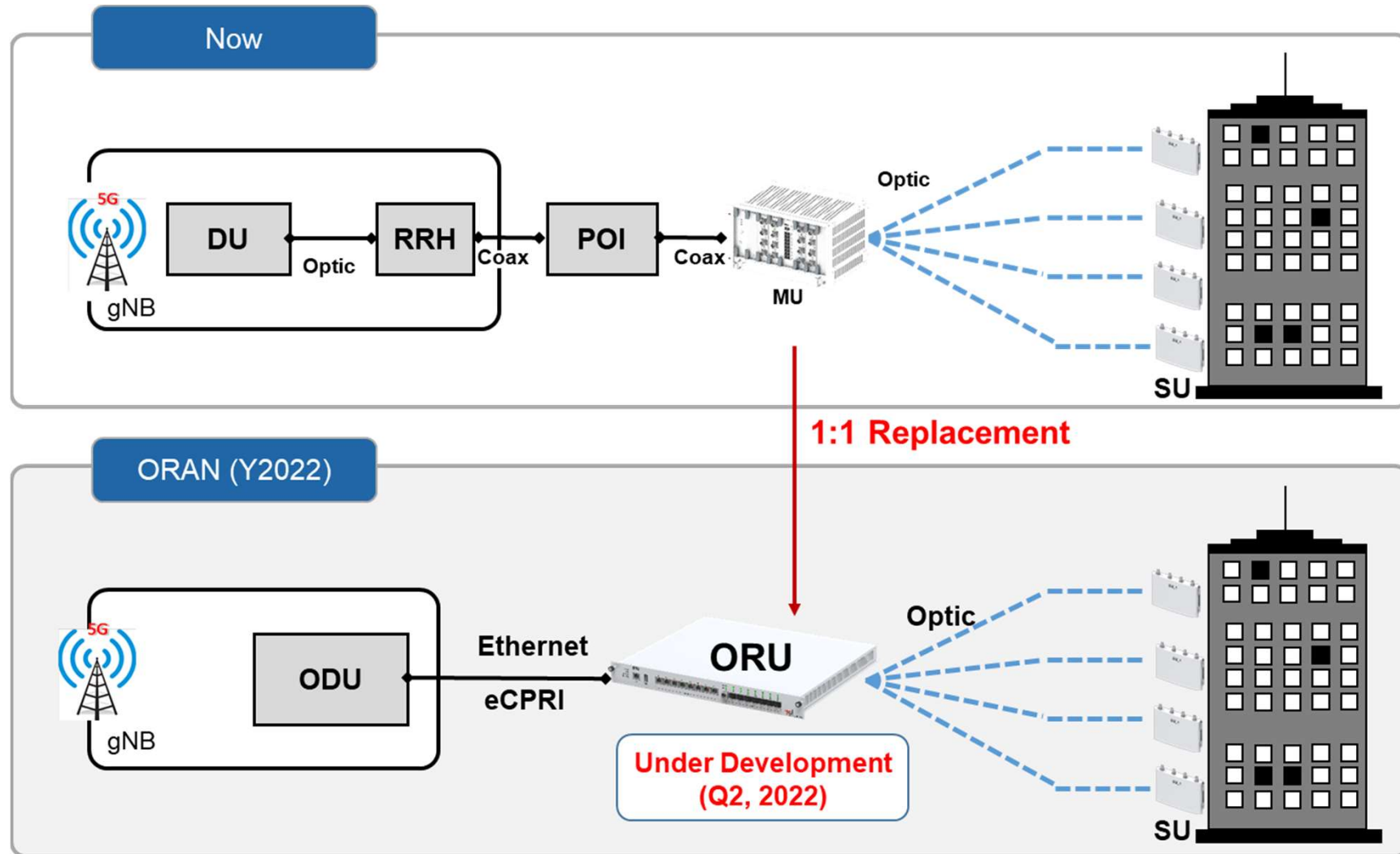
Energy Harvesting Technologies は、消費されたRFエナジーをDC電力に変換してリサイクル、
機器の熱問題を改善することで、炭素量を削減

Block Diagram



特徴の有るテクノロジー

Ready to O-RAN evolution



RF規格

Parameter		Specifications	Note
Service Frequency		700MHz - SU_A : 3.6GHz~4.1GHz (500MHz BW) - SU_B : 4.5GHz~4.6GHz & 4.9GHz~5.0GHz (200MHz BW)	
Antenna Configuration		4x4 MIMO	
Topology (MU : HU : SU)		1 : 8 : 128 (64 SU_A, 64 SU_B)	
DL	Max. Input	≤ -10dBm / 100MHz	(*)
	Max. Output	30dBm / 100MHz SU_A : 37dBm/Port SU_B : 33dBm/Port	
	Max. Gain	40dB	
	ALC	MU Input ALC : 15dB (0.5dB Step) SU Output ALC : 5dB (0.5dB Step)	
UL	Max. Input	≤ -50dBm	
	Max. Output	≤ -20dBm / 200MHz	(**)
	Max. Gain	30dB	
	ALC	SU Input ALC : 15dB (0.5dB Step) MU Output ALC : 5dB (0.5dB Step)	

(*) DL Max. Input Level ≤ 43dBm / 100MHz when using Harvesting Unit.

(**) UL Max. Output Level ≤ -73dBm / 200MHz when using Harvesting Unit.

RF規格

Parameter		Specifications	Note
Flatness		$\pm 3\text{dB}$	
Group Delay		$\leq 6\mu\text{s}$ (MU – HU – SU)	One way
Delay Equalization	Max. Range	80 μs	(*)
	Control Step	0.1 μs	
	Accuracy	$\pm 0.2\mu\text{s}$	
TDD Sync	Method	Decoding @ Each BBU	(**)
	Acquisition Speed	< 40ms	
	Hold-Over	> 1 minute	
Error Vector Magnitude		$\leq 3\%$	
ACLR		45dBc or -35dBm/MHz	
Noise Figure		Typical < 6dB (Max. < 7dB)	
RF Port Impedance		50 Ohm	
VSWR		$\leq 1.5 : 1$	

(*) Maximum group delay @ maximum optical link distance : 61 μs

- Optical Fiber Delay : 55 $\mu\text{s}/\text{Km}$ (5 $\mu\text{s}/\text{Km}$), System Delay : 6 μs

(**) Alarm occurs when the Sync acquired in each BBU is different from each other.

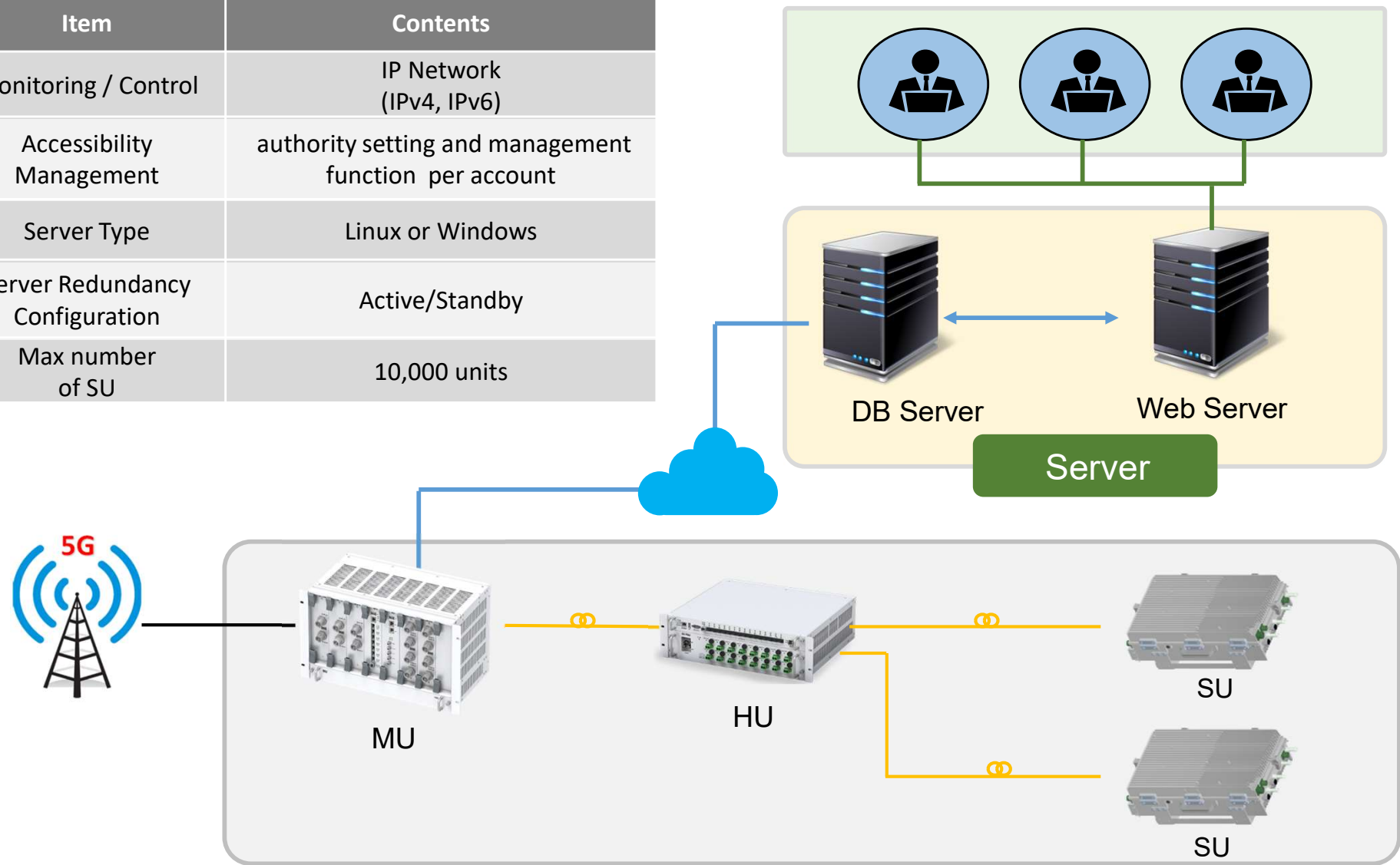
規格

Mechanical規格

Parameter	Specifications			
	MU	HU	SU_A	SU_B
RF Connector	4.3/10 DIN (F)	-	4.3/10 DIN (F)	4.3/10 DIN (F)
Optic Connector	SC-APC	SC-APC	SC-APC	SC-APC
User Interface	RJ-45	RJ-45	RJ-45	RJ-45
Mount Type	Rack	Rack	Rack / Wall / Ceiling	Rack / Wall / Ceiling
Power	-48Vdc	100Vac	100Vac	100~Vac
Size [Unit : mm]	480 x 350 x 264	480 x 350 x 44	TBD	TBD
Weight [Unit : Kg]	< 20	< 10	< 20	< 20
Protection			IP66	IP66
Cooling	Fan	Fan	No Fan	No Fan
Operating Temp.	-10°C ~+40°C			
Operating Humidity	0% ~ 95% (No Condensing)			

リモート アクセス システム(EMS:Equipment Management System)

Item	Contents
Monitoring / Control	IP Network (IPv4, IPv6)
Accessibility Management	authority setting and management function per account
Server Type	Linux or Windows
Server Redundancy Configuration	Active/Standby
Max number of SU	10,000 units



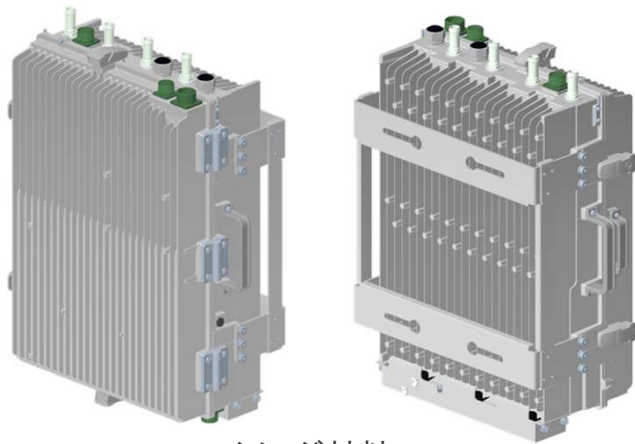
Multi-carrier DAS

(700MHz)

システム構成

システムコンポーネント

- ・ SU (Service Unit)



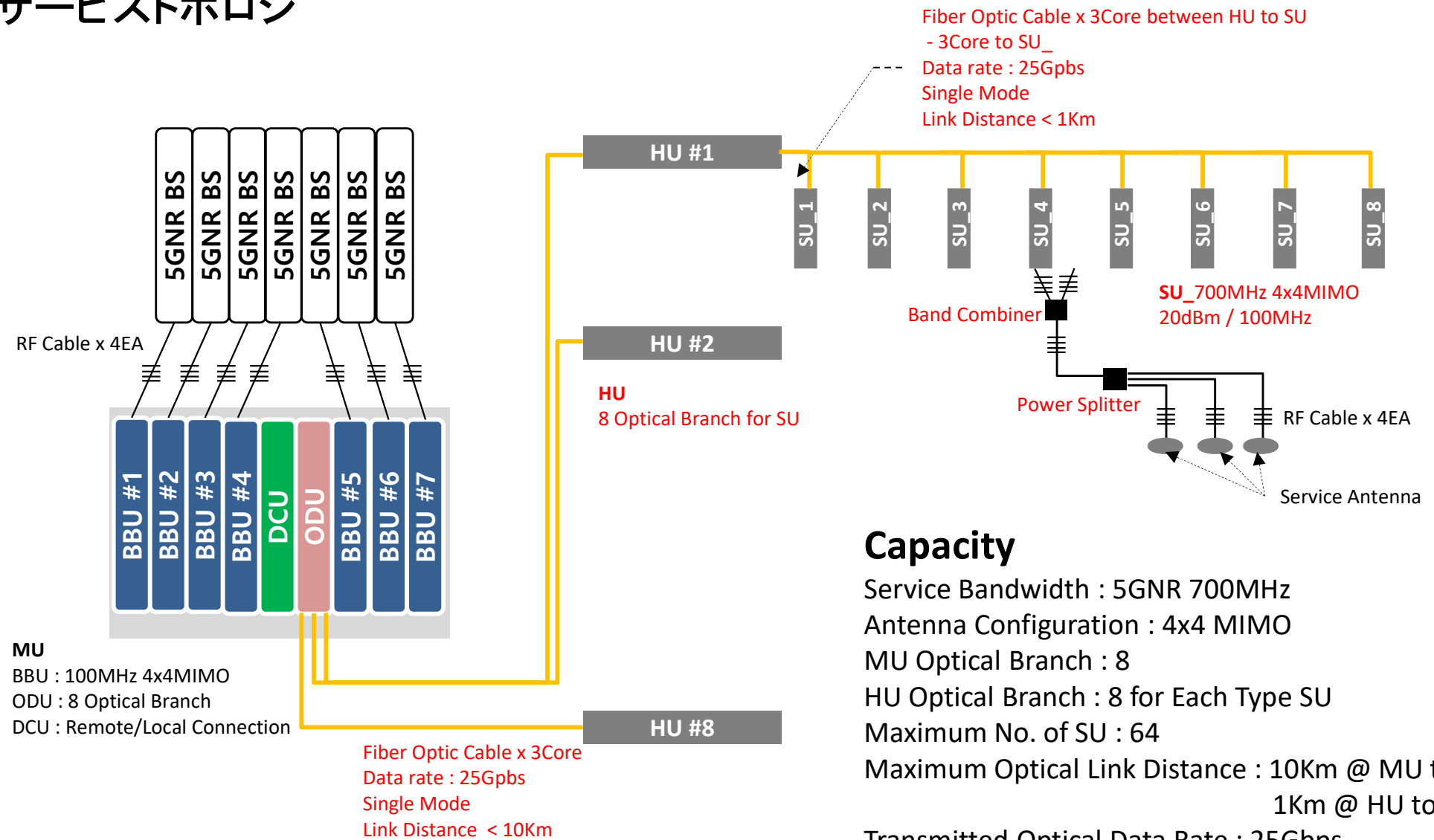
イメージ材料

- 700MHz full sub-6GHz 5G NR帯域に対応
- 20dBm/100MHz 高出力
- 4x4 MIMO
- 独自のDSPテクノロジー (Adaptive Smart SRRCFilter) によるULノイズキャンセレーション機能搭載
 - ➔ noise最大21dB(@128SU)のノイズ除去
- 超広帯域デジタル線形化電力増幅アルゴリズムにより、電力効率を向上
- 屋内外両方の設置に最適

Item	Specification
Size	SU : 400 x 330 x 160
Weight	SU: 20Kg 以内
Power Consumption	180W
Mount Type	Rack or Wall

システム構成

サービスストロジ



Capacity

Service Bandwidth : 5GNR 700MHz
Antenna Configuration : 4x4 MIMO
MU Optical Branch : 8
HU Optical Branch : 8 for Each Type SU
Maximum No. of SU : 64
Maximum Optical Link Distance : 10Km @ MU to HU
1Km @ HU to SU
Transmitted Optical Data Rate : 25Gbps

規格

RF規格

Parameter		Specifications	Note
Service Frequency		700MHz - SU : 3.6GHz~4.1GHz 4.5GHz~4.6GHz & 4.9GHz~5.0GH	
Antenna Configuration		4x4 MIMO	
Topology (MU : HU : SU)		1 : 8 : 64	
DL	Max. Input	$\leq -10\text{dBm} / 100\text{MHz}$	(*)
	Max. Output	$20\text{dBm} / 100\text{MHz}$	
	Max. Gain	40dB	
	ALC	MU Input ALC : 15dB (0.5dB Step) SU Output ALC : 5dB (0.5dB Step)	
UL	Max. Input	$\leq -50\text{dBm}$	
	Max. Output	$\leq -20\text{dBm} / 200\text{MHz}$	(**)
	Max. Gain	30dB	
	ALC	SU Input ALC : 15dB (0.5dB Step) MU Output ALC : 5dB (0.5dB Step)	

(*) DL Max. Input Level $\leq 43\text{dBm} / 100\text{MHz}$ when using Harvesting Unit.

(**) UL Max. Output Level $\leq -73\text{dBm} / 200\text{MHz}$ when using Harvesting Unit.