



エリアテスタ ML8780A / ML8781A

5GNR TDD sub-6GHz測定ユニット
5GNR TDD mmWave測定ユニット
LTE測定ユニット
TD-LTE測定ユニット
W-CDMA測定ユニット

MU878070A
MU878080A
MU878030B
MU878041B
MU878010A



目次

各項目へのリンク

- ◆ [エリアテスタ ML8780A / ML8781A](#) [Slide 3](#)
- ◆ [5GNR TDD sub-6GHz測定ユニット MU878070A](#) [Slide 14](#)
[5GNR TDD mmWave測定ユニット MU878080A](#)
- ◆ [LTE測定ユニット MU878030B](#) [Slide 20](#)
- ◆ [TD-LTE測定ユニット MU878041B](#) [Slide 28](#)
- ◆ [W-CDMA測定ユニット MU878010A](#) [Slide 34](#)
- ◆ [共通ソフトウェア / アンテナ](#) [Slide 39](#)
- ◆ [Appendix](#) [Slide 50](#)
 - [測定ユニット数選択の例](#) [Slide 51](#)
 - [ディバイダユニット MU878002B使用例](#) [Slide 52](#)
 - [携帯用バッテリー](#) [Slide 54](#)
 - [5G NR測定データ説明](#) [Slide 55](#)
 - [LTE測定データ説明](#) [Slide 58](#)
 - [W-CDMA測定データ説明](#) [Slide 59](#)



ML8780A / ML8781A 概要 [I]

◆ 5Gサービスとフィールド電測

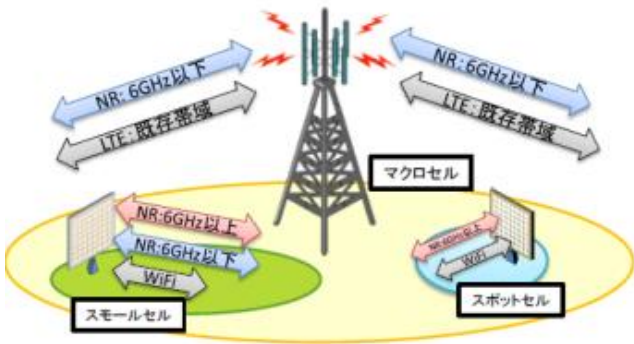
移動体無線の高速・大容量化を飛躍的に向上させた4Gに続き、「超高速」「超低遅延」

「多数同時接続」を掲げる5Gのサービス開始への準備が進んでいます。

また、新たな5Gサービスとして、限られたエリアで周波数の割当を受けて3Gbpsという超高速自営無線網を構築できる「ローカル5G」が注目を集め、スマートファクトリーにおけるロボット、センサー、遠隔操作といった用途に利用されようとしています。

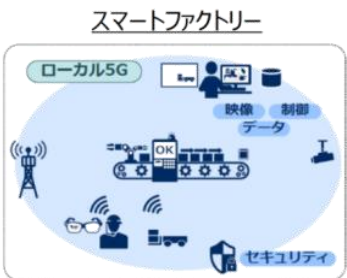
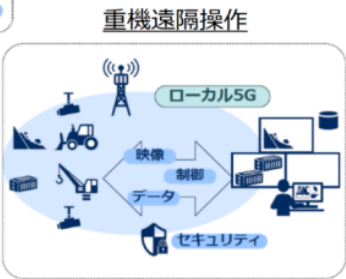
高速・大容量化を実現するために、基地局はLTEよりも高密度化され、複数のキャリア周波数を使用するキャリア・アグリゲーションやLTEと5Gを組み合わせたNSA(非スタンドアローンモード)などが使用されます。

このような技術に対応するため、マルチバンド、マルチキャリア、マルチシステム的环境下で各基地局からの電波の状態を正確に測定できるフィールド電測が必要です。



総務省資料より

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



総務省資料より

http://www.soumu.go.jp/main_content/000604240.pdf

ML8780A / ML8781A 概要 [I]

◆ フレキシブルでコストミニマムなフィールド電測ソリューション

ML8780A/ML8781Aは、マルチバンド、マルチキャリア、マルチシステムに対応できる**エリアテスタ***です。測定ユニットとソフトウェアを組み合わせ、使用目的に合ったフィールド電測ソリューションを柔軟に構築できます。

すでに多数のML8780A/ML8781Aをお使いいただいています。そのため、既存のML8780A/ML8781Aのコントロールユニットに、5G用の測定ユニットを追加するだけで、コストを抑えつつ5G測定ソリューションを構築することが可能になります。

*「エリアテスタ」はアンリツの登録商標です。

5G NR TDD sub-6GHz 測定ユニット

5G NR TDD mmWave 測定ユニット



ML8780A / ML8781A 概要 [II]

ML8780A/ML8781Aは、2種類のコントロールユニット、8種類の測定ユニット、バッテリーユニット、GPS、USBインタフェースを組み合わせることでフィールド電測ソリューションを構築します。

コントロールユニット

- 測定ユニットを最大4台まで接続可能
- 外部メモリへの測定結果出力に対応
- GPS内蔵可 (ML8780A-003)
- USB経由で外部PCからの制御やデータ転送が可能

◆ エリアテスト (携帯用パネル操作型) ML8780A

- 6.5インチ TFTカラーLCD搭載

◆ エリアテスト (ドライブテスト用) ML8781A

- パネルを省き、ドライブテストに特化
- あらかじめ設定した測定条件を起動時に読み込み、自動的に測定と結果保存を行うことで、外部PCからの制御は不要

バッテリーユニット

◆ バッテリーユニット MU878001A

- ハンドヘルド測定器のように、屋外での測定にも対応
 - ・ 携帯用外部バッテリーを使用することで、より長時間の動作が可能 (詳細はAppendixの「携帯用バッテリー」を参照)



ML8780A



ML8781A



MU878001A

ML8780A / ML8781A 概要 [Ⅲ]



ML8780A/ML8781Aは、最新の5GからLTE、W-CDMAまでの各セルラシステムに対応しています（マルチシステム）。それぞれに専用の測定ユニットを用意しており、測定対象の周波数ごとにソフトウェアを選択できます。

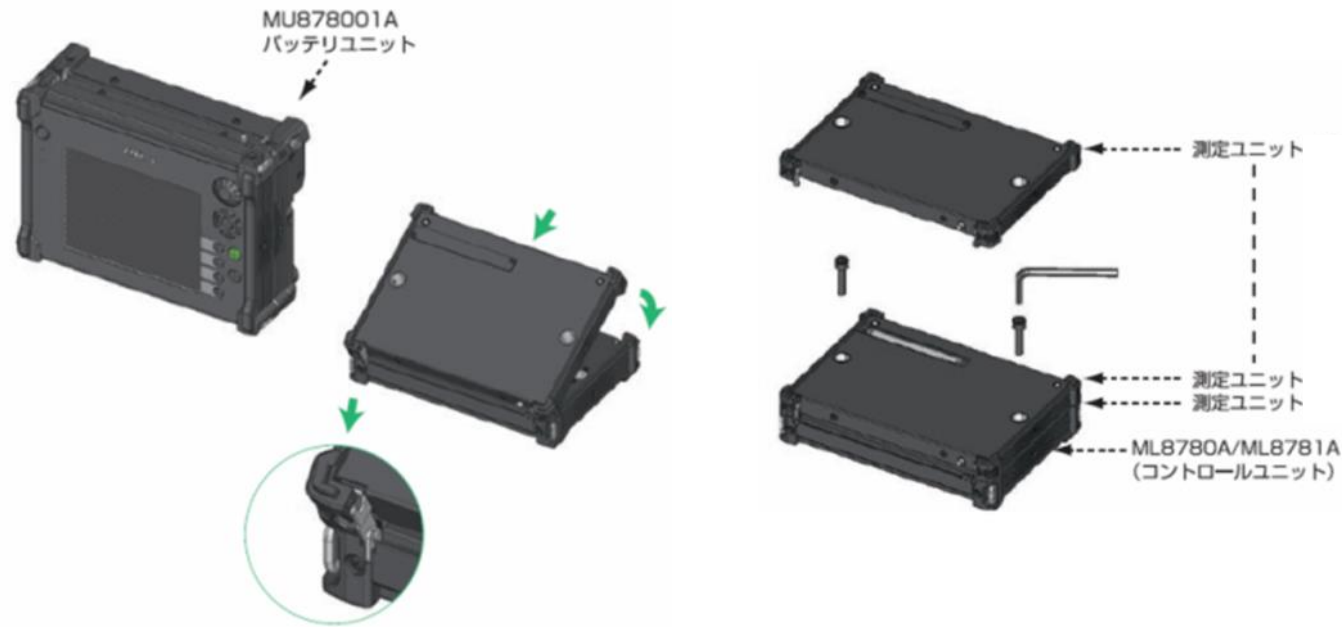
測定ユニット		ソフトウェア	対応バンド	測定周波数[MHz]
5GNR TDD sub-6GHz 測定ユニット	MU878070A	MX878071A	3.7 GHz (Band n77, n78)	3600.0 – 4200.0
		MX878072A	4.5 GHz (Band n79)	4400.0 – 4900.0
5GNR TDD mmWave 測定ユニット	MU878080A	MX878081A	28 GHz (Band n257)	27000.0 – 29500.0
LTE 測定ユニット	MU878030B	MX878031B	2.1 GHz (Band 1,4,10)	2110.0 – 2170.0
		MX878033B	1.8 GHz (Band 3,9)	1805.0 – 1880.0
		MX878034B	1.5 GHz (Band 11,21)	1475.9 – 1510.9
		MX878035B	900 MHz (Band 8)	925.0 – 960.0
		MX878036B	800 MHz (Band 5,6,18,19,26,27)	850.0 – 894.0
		MX878037B	700 MHz	773.0 – 803.0
TD-LTE 測定ユニット	MU878041B	MX878042B	2.6 GHz (Band 41)	2496.0 – 2690.0
		MX878043B	3.5 GHz (Band 42)	3400.0 – 3600.0

ML8780A / ML8781A 概要 [IV]

測定ユニット		ソフトウェア	対応バンド	測定周波数[MHz]
W-CDMA 測定ユニット	MU878010A	MX878011A	2.1 GHz (Band I,IV,X)	2110.0 – 2170.0
		MX878013A	1.8 GHz (Band III,IX)	1805.0 – 1880.0
		MX878014A	1.5 GHz (Band XI)	1475.9 – 1500.9
		MX878015A *	900 MHz (Band VIII)	925.0 – 960.0
		MX878016A	800 MHz (Band V,VI)	869.0 – 894.0

*: MX878015Aのインストールには、MU878010A-001またはMU878010A-101改造オプションが必要です。

測定対象のセルラシステムにあわせ、お客様が測定ユニットを着脱できます。



測定ユニットの組み合わせ

◆ ML8780A/ML8781A は以下のユニットを接続することができます。

➤ 測定ユニットおよびデバイダユニット

電流サイズと機械的サイズの合計値がそれぞれ4以下の範囲で、複数のユニットを接続可能です。

品 名	形 名	電流サイズ	機械的サイズ
5GNR TDD sub-6GHz測定ユニット	MU878070A	1	1
5GNR TDD mmWave測定ユニット*	MU878080A*	1*	1
LTE測定ユニット	MU878030A	2	1
LTE測定ユニット	MU878030B	1	1
TD-LTE測定ユニット	MU878040A	2	1
TD-LTE測定ユニット	MU878041B	1	1
W-CDMA測定ユニット	MU878010A	1	1
デバイダユニット	MU878002A/B	0	1

例

- MU878070A × 1 + MU878001A × 1 →OK
- MU878070A × 1 + MU878080A × 1 + MU878002B × 1 + MU878001A × 1 →OK
- MU878070A × 1 + MU878080A × 1 + MU878030B × 1 + MU878002B × 1 + MU878001A × 1 →OK
- MU878070A × 1 + MU878080A × 1 + MU878030B × 1 + MU878041B × 1 + MU878002B × 1 + MU878001A × 1 →NG 電流サイズ=4.0, 機械サイズ=5
- MU878070A × 1 + MU878080A × 1 + MU878030B × 1 + MU878041B × 1 + MU878010A × 1 + MU878001A × 1 →NG 電流サイズ=5.0, 機械サイズ=5
- MU878070A × 2 + MU878080A × 1 + MU878002B × 1 →OK

* : MU878080Aの最大の接続数は、2ユニットです。MU878080Aは3ユニット以上の接続ができません。

MU878080A×2 + MU878070A×1 →OK、MU878080A×3 →NG

MU878080Aの電流サイズは、ファームウェアのバージョンがMU878080Aで1.02以上、ML8780A/ML8781Aで9.02以上の組み合わせで1となります。それ以前のバージョンでは2となります。

MU878080Aに、28GHzアンテナ Z2039Aを取り付ける場合、アンテナの横幅が広いいため隣接する測定ユニットにアンテナを直接取り付けることができなくなります。そのため、隣接する測定ユニットのアンテナはデバイダユニット MU878002BまたはMU878002Aに取り付ける必要があります。（ほかの測定ユニット同士の場合でも、アンテナ間の干渉予防のため、片方のアンテナをデバイダユニットに取り付けることを推奨しています。）

➤ バッテリーユニット

MU878001Aバッテリーユニットは、1台のみ最後部に接続できます。

外観 / パネルレイアウト



ML8781A+MU878030B

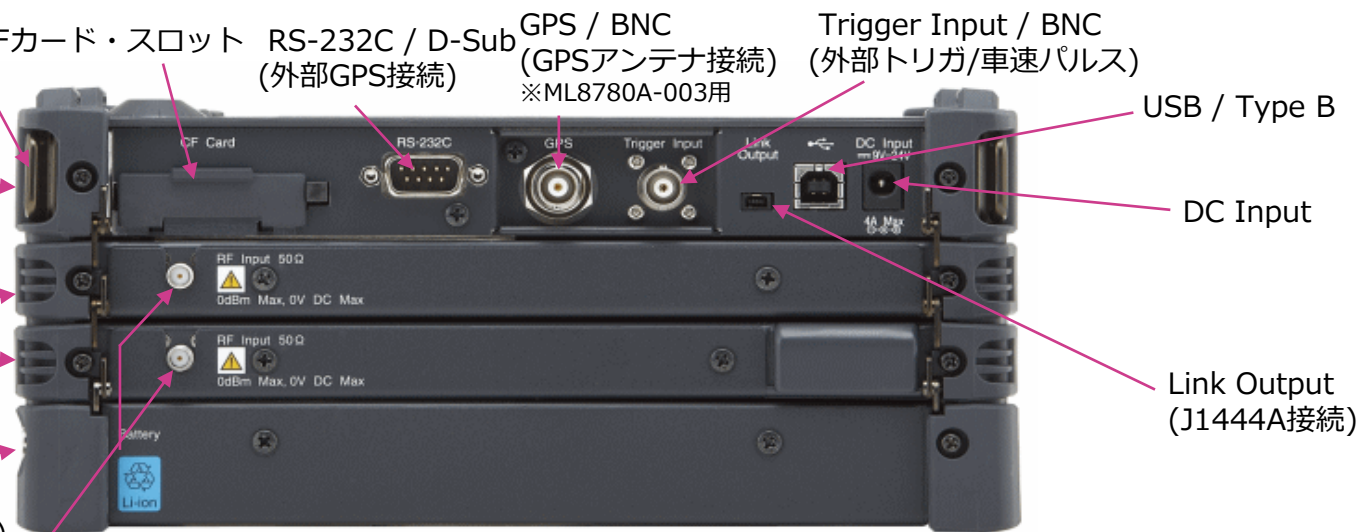
車載固定用金具
(警告) 肩掛けベルトを取り付け、持ち運んだり、吊り下げたりすることはできません。

ML8780A

測定ユニット
(最大4ユニット)

MU878001A
(Z0921A バッテリーパックを内蔵)

RF Input
SMA (J・メス) コネクタ
MU878070A, MU878030B, MU878041B,
MU878010A, MU878030A, MU878040A
K (f・メス) コネクタ
MU878080A



**ML8780A上面パネルレイアウト
(上面はML8781Aと共通)**

*: MU878070Aの上面パネルには[3.7GHz]/[4.5GHz]、MU878080Aには[28GHz]、MU878030A/Bには[LTE]、MU878040A/MU878041Bには[TD-LTE]ラベルが貼られています。

ML8780A / ML8781A 主要規格

◆ 入出力コネクタ

- GPS: D-Sub 9pオス, RS-232C, 外部GPS接続 (NMEA-0183)
- Trigger Input: BNC-J, 2-13Vp-p(1.5Vdc), 外部トリガ(車速パルス)
- CF Card: Compact Flash, FAT16/32, データ保存
- USB: Type B, v1.1 Full Speed, PC接続用
- Link Out: J1444A接続専用, GPS(NMEA-0183)/外部トリガ出力
- ユニット結合: MU8780xx測定ユニット専用

◆ 表示器 6.5インチ TFTカラーLCD (ML8780Aの場合)

◆ 電源

- DC入力: 9-24V (別売DC電源ケーブル J1117/J1118使用)
- AC入力: 100-240 V, 50-60 Hz (付属ACアダプタ使用)

◆ 消費電力

- ML8780A: 最大10W (測定ユニット含まず)
- ML8781A: 最大 6W (測定ユニット含まず)

◆ 寸法 240(W) × 170(H) × 41(D) mm

◆ 質量

- ML8780A: 1.3 kg 以下
- ML8781A: 1.0 kg 以下

システム構成

手元のスマートデバイスで
エリアテスタを操作



MX878005B
スマートデバイス用モニタ
ソフトウェア
(Android対応)

- ・Start/Stop操作
- ・各ユニットの測定値表示
- ・GPS受信状態、バッテリー残量、
CFカード空き容量表示
- ・測定条件切り替え
(CFカードから読み取り)
- ※測定データはCFカードに保存



鞆の中に入れたまま測定

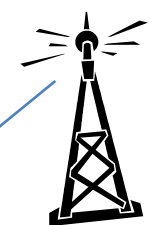


MX878005B*
スマートデバイス用モニタ
ソフトウェア
(MX878004Aに標準添付)

動作環境: Android4.4.2以降)

**Bluetooth-
シリアル変換器
または外部GPS
(NMEA-0183)
(市販品)**

**携帯用アンテナ
または
車載用アンテナ
(別売)**



基地局

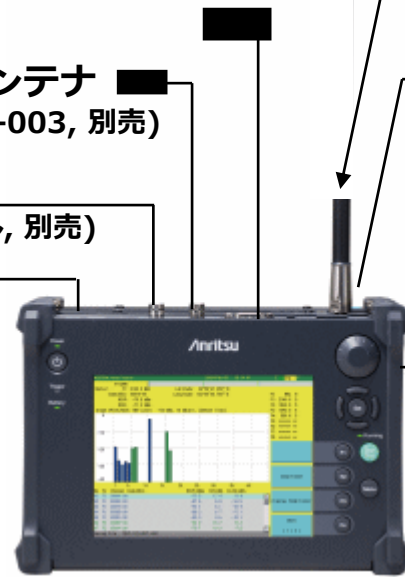
**タブレットPC/PC用
USBドライバおよび
MX878090A制御ソフトウェア
(標準添付)**

動作環境: Windows
Vista(32bit)/7(32, 64bit)/
8.1(32, 64bit)/10(32, 64bit)



GPSアンテナ
(要ML8780A-003, 別売)

車速パルス
(BNCケーブル, 別売)



**CFカード
(別売)**

USB ケーブル
(標準添付)**



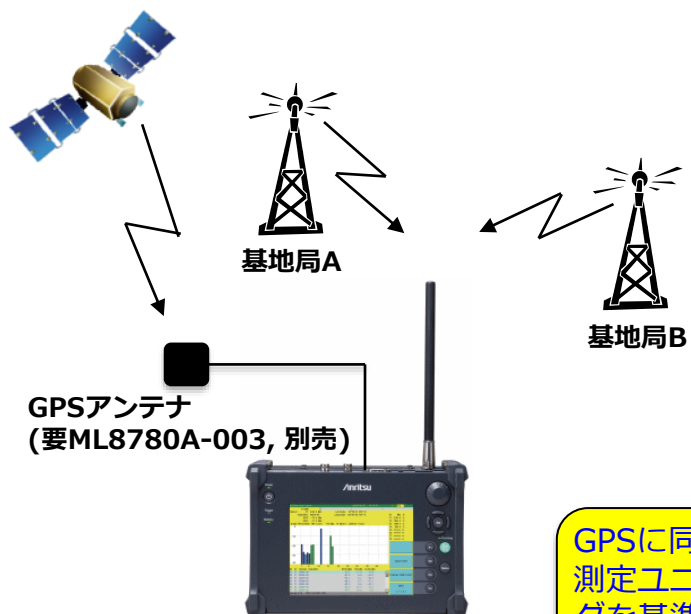
電源

- ・ ACアダプタ (標準添付)
- ・ バッテリユニット (別売)
- ・ DC電源ケーブル (J1117/J1118, 別売)

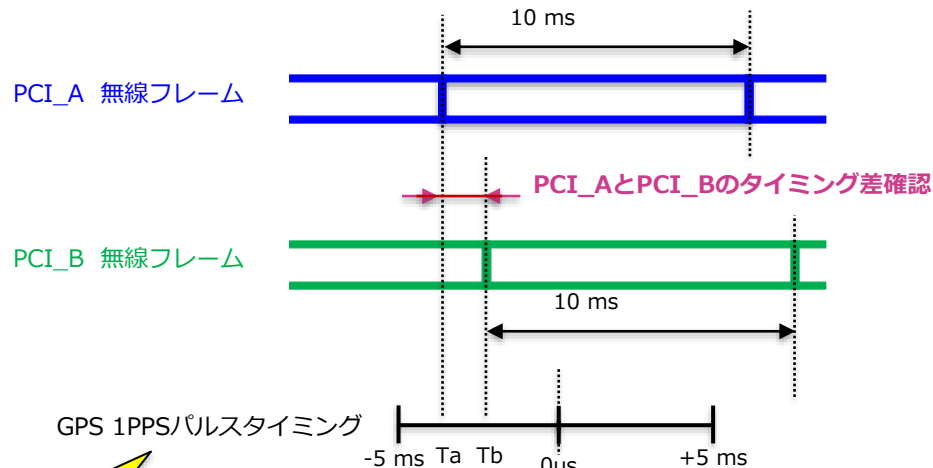
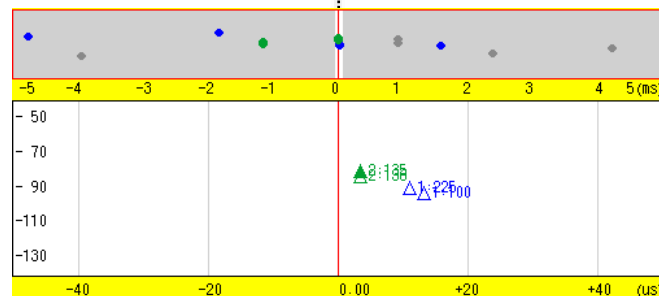
* : MX878005Bは、NB-IoT測定ソフトウェア MX878060B、5G NR TDD sub-6GHz測定ユニット MU878070A、5G NR TDD mmWave測定ユニット MU878080Aには対応していません。
** : 標準添付のUSBケーブルのコネクタは、USB2.0/1.1 Type B (エリアテスタ側) -Type A (PC側) です。必要により、PC側に対応する市販品のケーブルをご用意ください。

フレームタイミング出力機能

ML8780A-003同期用GPSオプションを使用することで、標準時間基準のフレームタイミングを出力することができます。各PCIのフレームタイミング差を、標準時間を基準とした時間から割り出し、確認・評価することができます。



GPSに同期していない場合は、測定ユニットの内部タイミングを基準としてフレームタイミング測定を行います。



フレームタイミンググラフ

※ 旧GPSオプションML8780A-002/-102では、標準時間を基準としたフレームタイミングを出力することができません。

応用部品 (ML878xシリーズ共通)



バッテリーユニット MU878001A
(バッテリーパック Z0921A付き)



ディバイダユニット MU878002B
・2分岐器を2系統内蔵
周波数範囲 700 MHz ~ 6000 MHz
※2019年7月に上限周波数を3600 MHz
から6000 MHzに拡張。出荷済みの
製品にも本規格を適用。



ソフトケース B0628A
・1 ~ 4ユニット接続に対応
・バッテリーユニットも取り付け可能
・肩掛け/首掛けで測定する場合は、必ず本ケース
を使用してください。車載固定用金具に肩掛けベ
ルトを 取り付けることはできません。



外部充電器 Z1632A
最大2本のバッテリーパック
Z0921Aを充電可能(Z1632Aに
Z0921Aは添付されません)



リンクケーブル J1444A
外部トリガおよびGPS位置情報
をML878xA/ML872x/ML874x
等の他の装置に入力するために
使用します。



バックパック B0767A
・バックパックを使用することで、エリATESTAの運搬が楽になります。
・5Gの28 GHz帯測定時にアンテナを頭上に
配置でき*、人体等の障害物による電界強
度の減衰を避けることができます。
・エリATESTAを手持ちで測定するときより
もアンテナの入射角度を一定方向に維持し
やすくなり、より正確なエリア評価を実現
できます。
*専用のアンテナ (Z2078A) やアンテナ
ブラケット (Z2162A)、アンテナポー
ルなどが必要です。

補足説明:
MU878001AをL8780A/81A
に接続しておけば、付属のAC
アダプタでバッテリーパックの
充電が可能です。

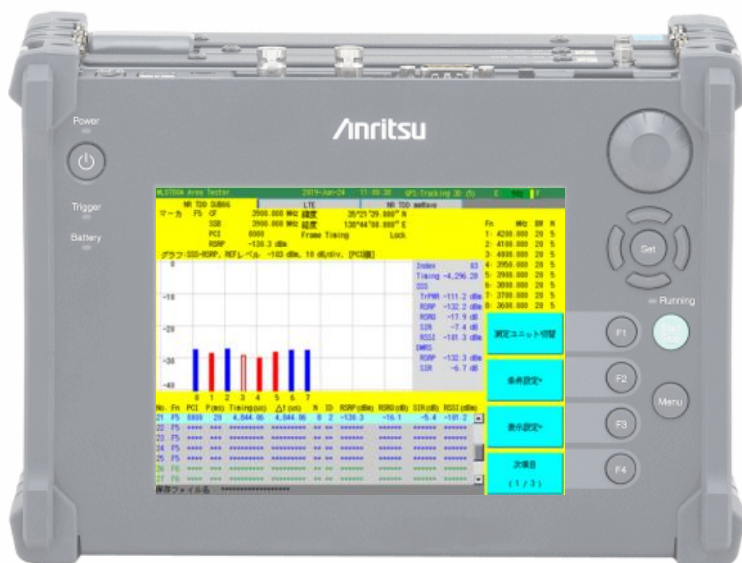
5GNR TDD sub-6GHz測定ユニット MU878070A

5GNR TDD 測定ソフトウェア (3.7GHzライセンス) MX878071A

5GNR TDD 測定ソフトウェア (4.5GHzライセンス) MX878072A

5GNR TDD mmWave測定ユニット MU878080A

5GNR TDD 測定ソフトウェア (28GHzライセンス) MX878081A



5G NR TDD sub-6GHz測定ユニット MU878070A 概要

5G NR TDD mmWave測定ユニット MU878080A 概要

5G NR (TDD)の下り信号を測定する測定ユニットです。

◆ 日本国内で想定されているすべてのバンドに対応

MU878070AにBand n77, n78用とBand n79用ライセンス、
MU878080AにBand n257用ライセンスをインストールすることより、
日本国内で運用されるバンドに対応します。

ハードウェア	ソフトウェア (ライセンス)	対応バンド	測定周波数[MHz]
MU878070A	MX878071A	3.7 GHz (Band n77, n78)	3600.0 – 4200.0
	MX878072A	4.5 GHz (Band n79)	4400.0 – 4900.0
MU878080A	MX878081A	28 GHz (Band n257)	27000.0 – 29500.0

◆ マルチキャリア対応

最大8周波数を同時に測定することができます。

◆ 高速サンプルによる高精度エリア解析

時速100 km で高速走行しながら、60 cm 間隔*でRSRP, RSRQ, SIR, およびRSSI の測定を行えます。

* 1 周波数測定 1 PCI でSSB 周期10 ms 以下の測定時

◆ RS遅延プロファイル測定

建物等の反射による遅延時間と受信レベルをグラフで表します。
CP長以上の遅れは干渉となるため、遅延プロファイルを確認しておくことは重要です。

◆ 測定種別

➤ 5GNR TDD Sub-6GHz基地局測定

- 測定対象： SSS (Secondary Synchronization Signal)
DMRS for PBCH (Demodulation Reference Signal)
- Cyclic Prefix： Normal
- 測定項目： SS-RSRP, SS-RSRQ, SS-SIR, Transmission Power, RSSI
DMRS-RSRP, DMRS-SIR, フレームタイミング
- 測定PCI数： 最大40 (PCI: Physical Cell Identifier)
- チャンネル帯域幅： 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 MHz
- サンプリング時間： 1周波数測定 $N \times \text{SS周期}$ 例：SS周期 = 5 ms、PCI数 = 1の場合、20 ms
例：SS周期 = 20 ms、PCI数 = 1の場合、40 ms
2周波数以上測定 1周波数あたり $N \times \text{SS周期} + 20 \text{ ms}$
例：周波数1：SS周期 = 20 ms、PCI数 = 3
周波数2：SS周期 = 20 ms、PCI数 = 5の場合、140 ms
- *SS周期が10ms以上の場合、Nは2以上の整数で $N \geq \text{PCI数} \times 10\text{ms} / \text{SS}$ を満たす値であり、測定周波数ごとに異なる。
SS周期が5msの場合の最短測定時間は、SS周期が10msのときの最短測定時間と同じ。
- その他の測定： RS遅延プロファイル

➤ CW

- 周波数： ライセンスされている周波数から1周波数 (0.01 MHz単位)、BW：15 kHz
- サンプリング時間： 10 ms

➤ スペクトラムモニタ

- 周波数： ライセンスされている周波数から中心周波数を設定
- スパン： 100, 200, 400 MHz, Full
※Full: 中心周波数が属する周波数帯域(3.7, 4.5 GHz)全体の測定

◆ 消費電力

9W以下 (MU878070A 1台あたり, ML8780A/81A は含まず)

◆ 測定種別

➤ 5G NR TDD mmWave基地局測定

測定対象： SSS (Secondary Synchronization Signal)

DMRS for PBCH (Demodulation Reference Signal)

Cyclic Prefix： Normal

測定項目： SS-RSRP, SS-RSRQ, SS-SIR, Transmission Power, RSSI

DMRS-RSRP, DMRS-SIR, フレームタイミング

測定PCI数： 最大40 (PCI: Physical Cell Identifier)

チャネル帯域幅： 50, 100, 200, 400 MHz

サンプリング時間： 1周波数測定 $N \times \text{SS周期}$ 例：SS周期 = 5 ms、PCI数 = 1の場合、20 ms

例：SS周期 = 20 ms、PCI数 = 1の場合、40 ms

2周波数以上測定 1周波数あたり $N \times \text{SS周期} + 20 \text{ ms}$

例：周波数1：SS周期 = 20 ms、PCI数 = 3

周波数2：SS周期 = 20 ms、PCI数 = 5の場合、140 ms

*SS周期が10ms以上の場合、Nは2以上の整数で $N \geq \text{PCI数} \times 10 \text{ ms} / \text{SS}$ を満たす値であり、測定周波数ごとになる。
SS周期が5msの場合の最短測定時間は、SS周期が10 msのときの最短測定時間と同じ。

その他の測定： RS遅延プロファイル

➤ CW

周波数： ライセンスされている周波数から1周波数 (0.01 MHz単位)、BW：60 kHz

サンプリング時間：10 ms

➤ スペクトラムモニタ

周波数： ライセンスされている周波数から中心周波数を設定

スパン： 400, 800, 1600 MHz, および Full

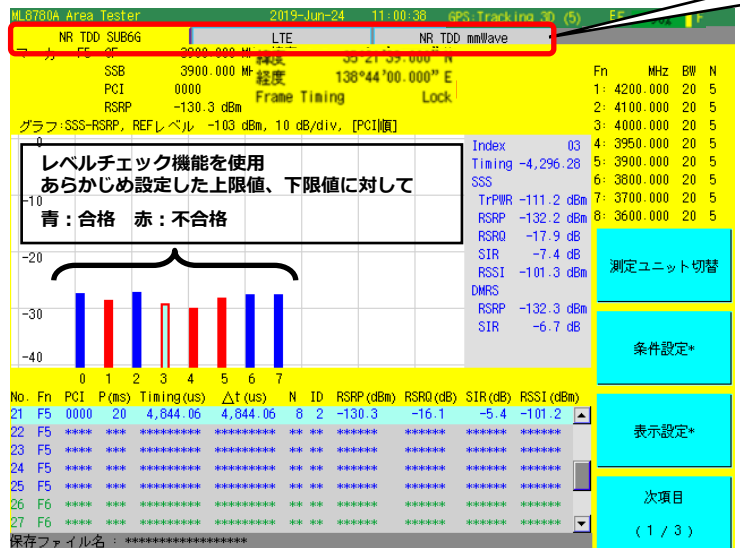
※Full: 中心周波数が属する周波数帯域(28 GHz)全体の測定

◆ 消費電力

11W以下 (MU878080A 1台あたり、ML8780A/81A は含まず)

ML8780A 測定画面例 [I]

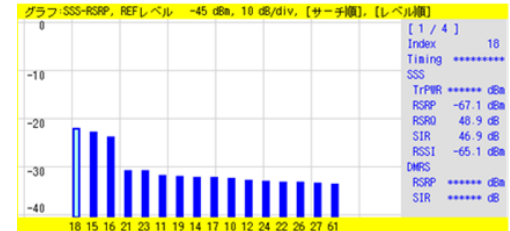
- 測定ユニットが3台接続されている状態
1. 5G NR(TDD) SUB-6GHz
 2. LTE(TDD)
 3. 5G NR(TDD) SUB-6GHz



＜基本グラフ：SUB-6GHz＞

基地局測定 基本グラフ

電測の基本となるSSS-RSRP、SSS-RSRQ、SSS-SIR、SSS-RSSI等をPCIごとにビーム別で表示します。レベルチェック機能を使うと、あらかじめ上限値、下限値を設定することでレベルの合否判定をすぐに行うことができ、測定時間を削減できます。ロータリーノブで選択したPCIについて、詳細測定データを表示させることも可能です。



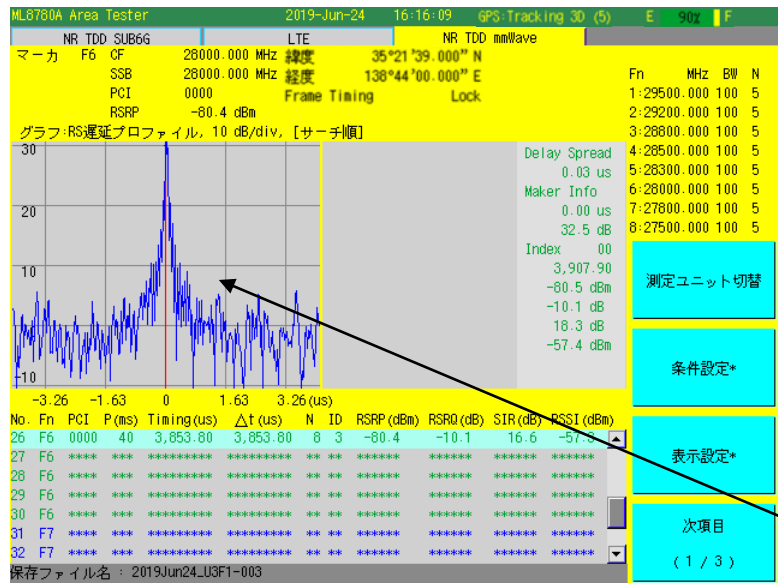
＜基本グラフ：mmWave＞
16ビーム表示・RSRPレベル順

mmWaveの場合、ビームの表示数を最大64に設定できます。16ビームごとに拡大表示でき、ID順のほか、レベル順でも表示できます。

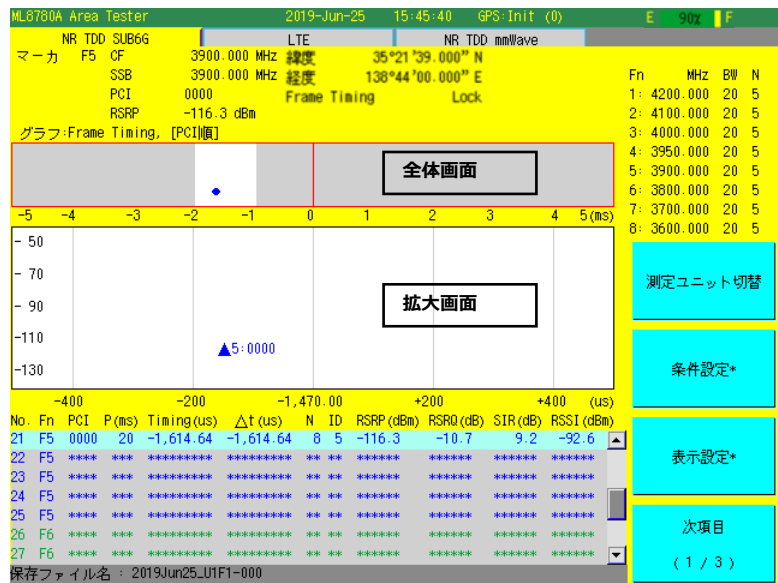
基地局測定 RS遅延プロファイル (mmWaveの例)

直接波と建物の反射等で遅れてくるフレーム（マルチパス）がCP長以上に遅れると干渉を起こします。干渉を起こすと、受信信号がエラーになります。RS遅延プロファイル測定では、マルチパスの時間とRS受信レベルをグラフで表すことができるので、遅れ具合を確認できます。

遅延スプレッド（参考値）を表示します

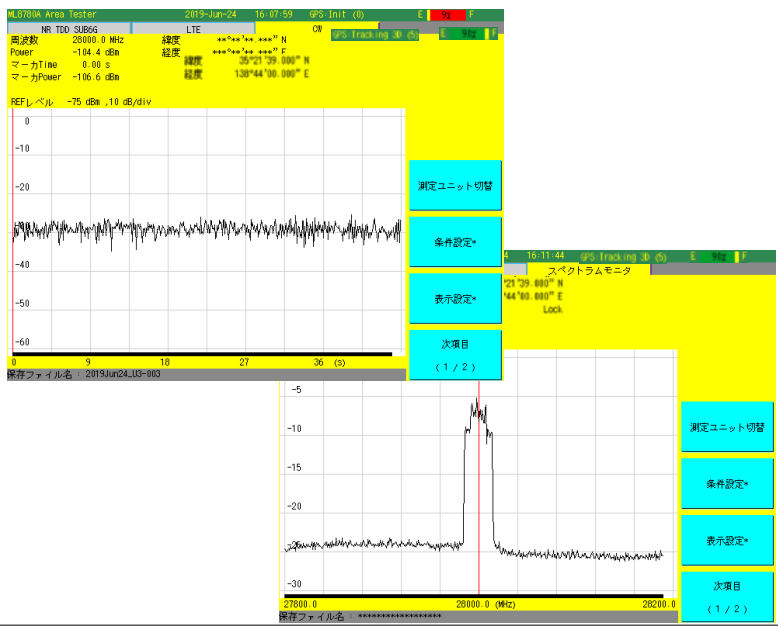


ML8780A 測定画面例 [Ⅱ]



基地局測定 フレームタイミング

5GのNSA（非スタンドアローン）では、アンカーであるLTEと5Gのフレームの先頭を合わせる必要があります。また、キャリアアグリゲーション（CA）でも、各キャリアのフレームを合わせる必要があります。フレームタイミング測定では、全体・詳細表示を使って、これらのタイミングが合っていることを確認できます。



CW測定

基地局設置場所を決める置局の段階では、無変調波（CW）を用いて電力および電界強度を測定します。また、基地局設置後にも再びCWで確認を行います。

スペクトラムモニタ

測定を開始したにも関わらずグラフが表示されない場合、設定周波数が誤っている可能性があります。そのような場合には、スペクトラムモニタで周波数を確認することが可能です。また、不要波などの確認も可能です。

LTE測定ユニット MU878030B

LTE測定ソフトウェア (2.1 GHzライセンス) MX878031B

LTE測定ソフトウェア (1.8 GHzライセンス) MX878033B

LTE測定ソフトウェア (1.5 GHzライセンス) MX878034B

LTE測定ソフトウェア (900 MHzライセンス) MX878035B

LTE測定ソフトウェア (800 MHzライセンス) MX878036B

LTE測定ソフトウェア (700 MHzライセンス) MX878037B

NB-IoT測定ソフトウェア MX878060B



LTE測定ユニット MU878030B 概要 [I]

LTE(FDD)の下り信号を測定する測定ユニットです。

(Cyclic Prefix はNormalおよびExtendedに対応しています)

◆ マルチバンド対応

LTE測定ユニット MU878030Bでは下表のバンドに対応しています。一つの測定ユニットに複数のライセンスをインストールすることより、マルチバンドに対応することができます。

ソフトウェア (ライセンス)	対応バンド	測定周波数[MHz]
MX878031B	2.1 GHz (Band 1,4,10)	2110.0 – 2170.0
MX878033B	1.8 GHz (Band 3,9)	1805.0 – 1880.0
MX878034B	1.5 GHz (Band 11,21)	1475.9 – 1510.9
MX878035B	900 MHz (Band 8)	925.0 – 960.0
MX878036B	800 MHz (Band 5,6,18,19,26,27)	850.0 – 894.0
MX878037B	700 MHz	773.0 – 803.0

各ライセンスはMU878030Bごとに購入してください。

MU878030B 購入時に最低1ライセンスを指定してください。ライセンスの追加購入も可能です。(1年以上経過してライセンスを追加した場合はライセンス適用後に校正してください。)

◆ マルチキャリア対応

LTE(FDD)基地局測定では、インストールされているライセンスの対応バンドから最大8周波数を同時に測定することができます。

◆ NB-IoT測定対応

MX878060B NB-IoT測定ソフトウェアをインストールすることにより、InbandモードのNB-IoTを測定できます。

LTE測定ユニット MU878030B 概要 [Ⅱ]

◆ 測定種別

➤ LTE(FDD)基地局測定

測定対象： CRS (Cell-Specific Reference Signal)
Cyclic Prefix： Normal および Extended
測定項目： RSRP, RSRQ, SIR, RSSI , フレームタイミング
測定PCI数： 最大40 (PCI: Physical Cell Identifier)
送信アンテナ数： 1, 2, 4
チャネル帯域幅： 5, 10, 15, 20 MHz
サンプリング時間： アンテナ数1または2の場合 10 ms × (測定PCI数)
アンテナ数4の場合 20 ms × (測定PCI数)
※マルチキャリア測定時は制限あり
その他の測定： RS遅延プロファイル

➤ NB-IoT測定 (MX878060B搭載時)

※測定可能な周波数は、MU878030Bにインストールされているソフトウェア（ライセンス）によって決まります。

※LTEと同時に測定します。

測定対象： NRS (Narrowband Reference Signal)
Cyclic Prefix： Normal
測定項目： NRSRP, NRSRQ, NRSSI, NSIR
測定PCI数： 最大40 (PCI: Physical Cell Identifier)
送信アンテナ数： 1, 2
チャネル帯域幅： 5, 10, 15, 20 MHz
サンプリング時間： 100 ms × (測定PCI数)

LTE測定ユニット MU878030B 概要 [Ⅲ]

➤ CW

周波数： ライセンスされている周波数から1周波数 (0.1 MHz単位)
BW： 15 kHz
サンプリング時間： 10 ms

➤ スペクトラムモニタ

周波数： ライセンスされている周波数から中心周波数を設定
スパン： 5, 10, 30 MHz, および Full
※Full: 中心周波数が属する周波数帯域(700,800,900 MHz, 1.5, 1.8, 2.1 GHz)全体の測定

◆ BCCH復調機能

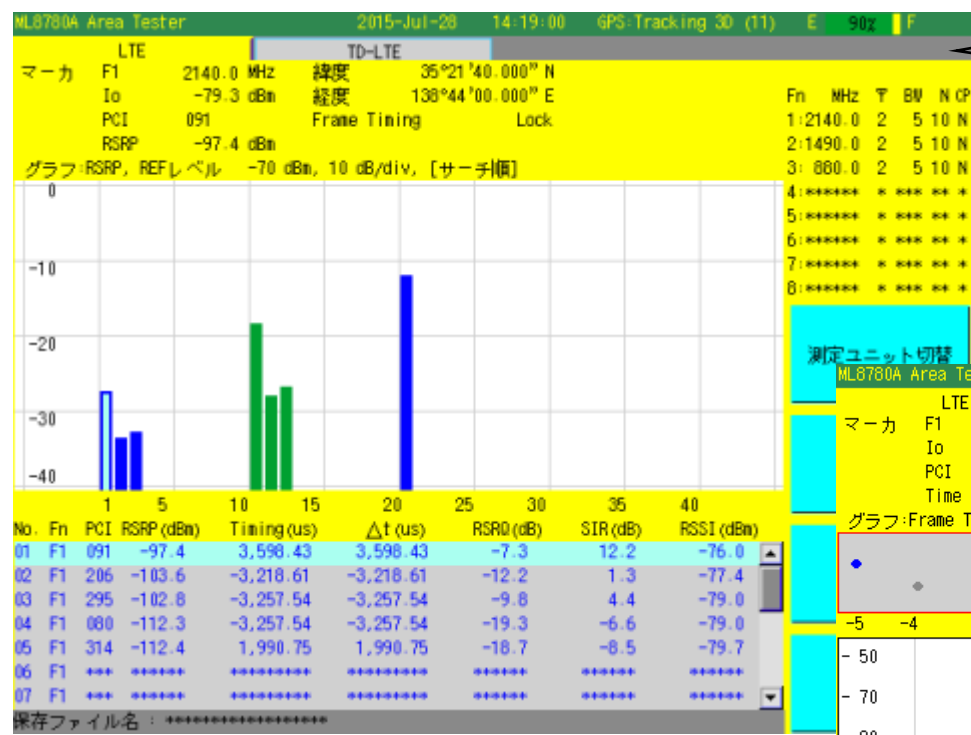
以下のソフトウェアにより、BCCHのMIB, SIB情報を復調することが可能です。
本機能を使用する場合は、測定周波数を1周波数に設定します。

- LTE測定用BCCH復調ソフトウェア MX878039B
復調対象：MIB,SIB1～SIB16
- NB-IoT用BCCH復調ソフトウェア MX878061B
復調対象：MIB-NB,SIB1-NB～SIB5-NB,SIB14-NB,SIB16-NB
MX878039B,MX878060Bが必要です。
- Cat.M1用BCCH復調ソフトウェア MX878062B
復調対象：MIB,SIB1-BR,SIB2～SIB5,SIB14,SIB16
MX878039Bが必要です。

◆ 消費電力

9W以下 (MU878030B 1台あたり, ML8780A/81A は含まず)

ML8780A 測定画面例 [I]



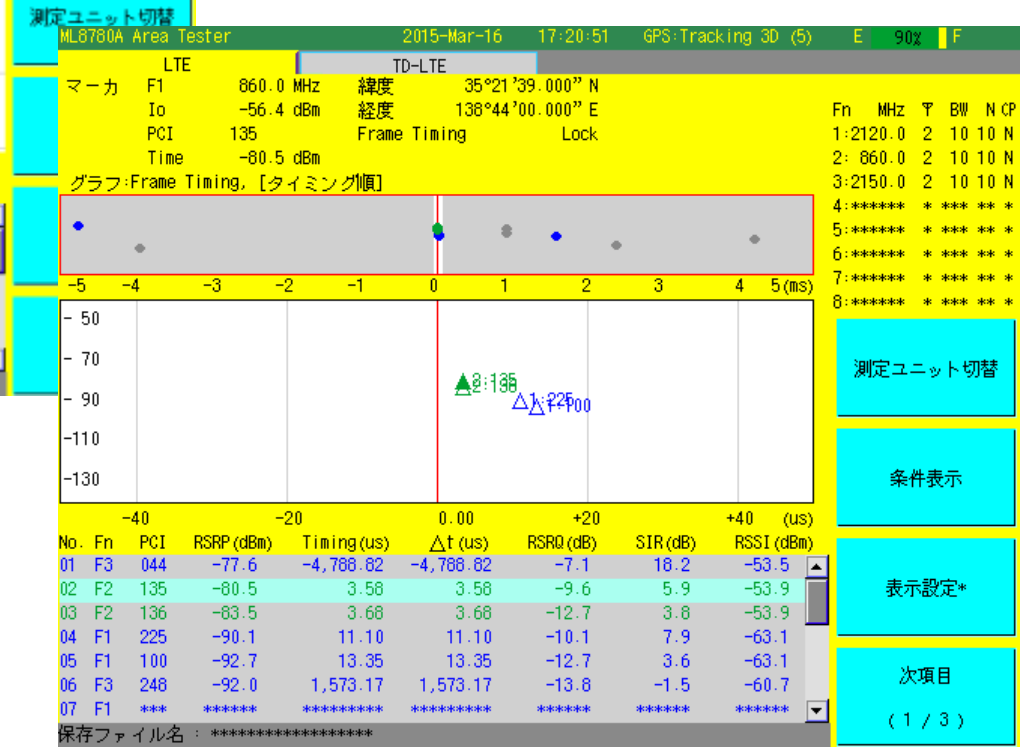
LTE(FDD)基地局測定

測定ユニットが2台接続されている状態

1. LTE(FDD)
2. LTE(TDD)
3. (なし)

3周波数を10chずつ同時に測定している状態

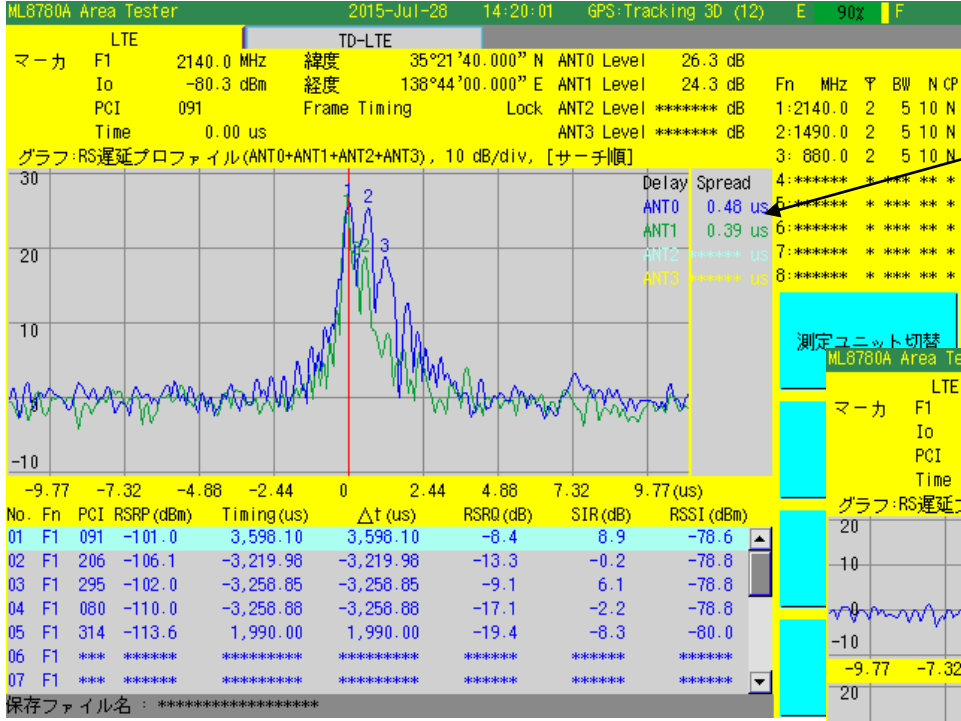
フレームタイミング測定



- 測定ユニット切替
- 条件表示
- 表示設定*
- 次項目
- (1 / 3)

ML8780A 測定画面例 [Ⅱ]

LTE(FDD)基地局測定 RS遅延プロファイル



遅延スプレッド (参考値) を表示します

LTE(FDD)基地局測定 RS遅延プロファイル (アンテナ別)



測定ユニット切替

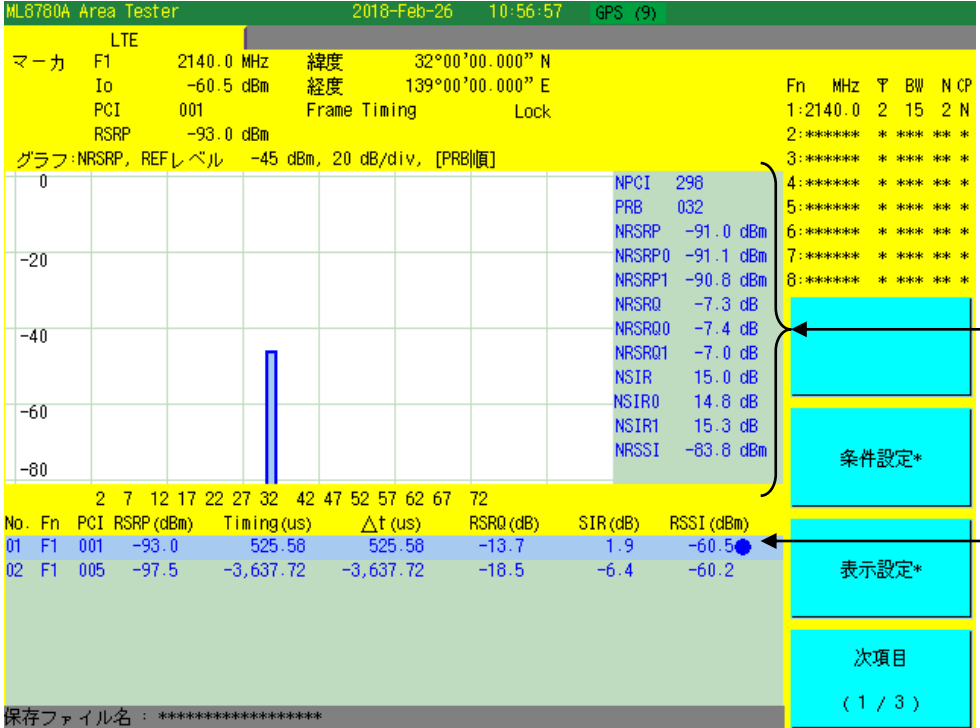
コメント*

次項目

(2 / 3)

ML8780A 測定画面例 [Ⅲ]

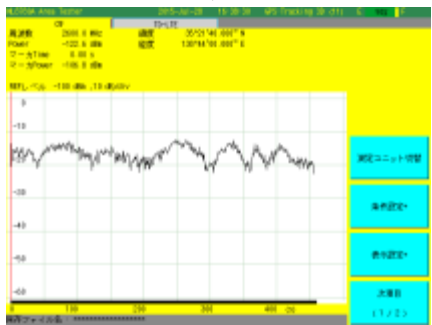
NB-IoT測定



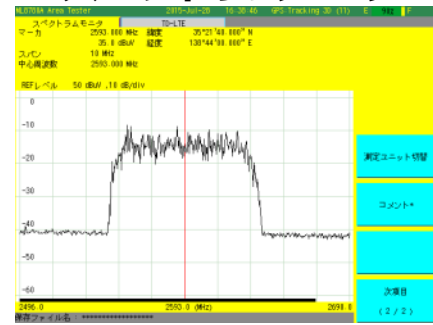
自動でNB-IoT信号を探索し、グラフに表示できます。また、選択した信号の測定結果を数値表示します

LTE信号のPCIごとに、NB-IoT信号が受信できていることを●印で表示します

CW測定



スペクトラムモニタ



MU878030Bと従来機との比較

項 目	MU878030B	MU878030A (従来機)
測定周波数	LTE(FDD) 2110.0 ~ 2170.0 1805.0 ~ 1880.0 1475.9 ~ 1510.9 925.0 ~ 960.0 850.0 ~ 894.0 773.0 ~ 803.0 MHz	LTE(FDD) 2110.0 ~ 2170.0 1805.0 ~ 1880.0 1475.9 ~ 1510.9 860.0 ~ 894.0 MHz
同時測定周波数数	8	8
測定チャンネル数	40	40
測定時間	10 ms/ch	10 ms/ch
質量	0.8 kg以下	0.8 kg以下
寸法	240(W) × 170(H) × 23(D) mm	240(W) × 170(H) × 23(D) mm
消費電力	9W (ユニット単体)	17W (ユニット単体)
バッテリー動作時間	2.5h以上 (ML8780A+MU878030B+MU878001A)	1.5h以上 (ML8780A+MU878030A+MU878001A)

TD-LTE測定ユニット MU878041B

TD-LTE測定ソフトウェア (2.6 GHzライセンス) MX878042B

TD-LTE測定ソフトウェア (3.5 GHzライセンス) MX878043B



LTE(TDD)の下り信号を測定する測定ユニットです。

(MU878041BではCyclic Prefix はNormalおよびExtendedに対応しています)

◆ マルチバンド対応

TD-LTE測定ユニット MU878041Bでは下表のバンドに対応しています。一つの測定ユニットに複数のライセンスをインストールすることにより、マルチバンドに対応することができます。

ソフトウェア (ライセンス)	対応バンド	測定周波数[MHz]
MX878042B	2.6 GHz (Band 41)	2496.0 – 2690.0
MX878043B	3.5 GHz (Band 42)	3400.0 – 3600.0

ライセンスはMU878041Bごとに購入してください。

MU878041B 購入時に最低1ライセンスを指定してください。

ライセンスの追加購入も可能です。

(1年以上経過してライセンスを追加した場合はライセンス適用後に校正してください)

◆ マルチキャリア対応

LTE(TDD)基地局測定では、インストールされているライセンスの対応バンドから最大8周波数を同時に測定することができます。

◆ 測定種別

➤ LTE(TDD)基地局測定

測定対象： RS (Reference Signal) (対象サブフレーム#0,#5)

Cyclic Prefix： Normal および Extended

測定項目： RSRP, RSRQ, SIR, RSSI, フレームタイミング

測定PCI数： 最大40 (PCI: Physical Cell Identifier)

送信アンテナ数： 1, 2, 4

チャンネル帯域幅： 5, 10, 15, 20 MHz

サンプリング時間： アンテナ数1または2の場合(1PCIのみ測定) 20 ms × (測定PCI数)

アンテナ数1または2の場合(2PCI以上測定) 10 ms × (測定PCI数)

アンテナ数4の場合 20 ms × (測定PCI数)

※マルチキャリア測定時は制限あり

その他の測定： RS遅延プロファイル

➤ CW

周波数： ライセンスされている周波数から1周波数(0.1 MHz単位)

BW： 15 kHz

サンプリング時間： 10 ms

➤ スペクトラムモニタ

周波数： ライセンスされている周波数から中心周波数を設定

スパン： 5, 10, 30 MHz, および Full

※Full: 中心周波数が属する周波数帯域(2.6, 3.5GHz)全体の測定

◆ BCCH復調機能

MX878049B TD-LTE測定用BCCH復調ソフトウェアをインストールすることにより、BCCHのMIB, SIB1～SIB16情報を復調することが可能

※本機能を使用する場合は、測定周波数を1周波数に設定します。

◆ 消費電力

9W以下 (MU878041B 1台あたり, ML8780A/81A は含まず)

※詳細規格についてはカタログを参照してください

ML8780A 測定画面例 [I]

LTE(TDD)基地局測定 RSRP 棒グラフ表示

ML8780A Area Tester 2015-Jul-28 16:20:20 GPS:Tracking 3D (11) E 90% F

LTE

TD-LTE

マーカ F1 2500.0 MHz 緯度 35°21'40.000" N
Io -76.2 dBm 経度 138°44'00.000" E
PCI 060 Frame Timing Lock
RSRP -97.6 dBm

グラフ:RSRP, REFレベル -85 dBm, 10 dB/div, [サーチ順]

No.	Fn	PCI	RSRP (dBm)	Timing (us)	Δt (us)	RSRQ (dB)	SIR (dB)	RSSI (dBm)
01	F1	060	-97.6	1,955.98	1,955.98	-7.9	8.7	-72.8
02	F1	001	-110.0	1,957.09	1,957.09	-20.3	-3.5	-72.8
03	F1	***	*****	*****	*****	*****	*****	*****
04	F1	***	*****	*****	*****	*****	*****	*****
05	F1	***	*****	*****	*****	*****	*****	*****
06	F1	***	*****	*****	*****	*****	*****	*****
07	F1	***	*****	*****	*****	*****	*****	*****

保存ファイル名 : *****

測定ユニットが2台接続されている状態

1. LTE(FDD)
2. LTE(TDD)
3. (なし)

2周波数を10chずつ同時に測定している状態

フレームタイミング測定

ML8780A Area Tester 2015-Mar-16 17:20:51 GPS:Tracking 3D (5) E 95% F

LTE

TD-LTE

マーカ F2 2600.0 MHz 緯度 35°21'40.000" N
Io -76.2 dBm 経度 138°44'00.000" E
PCI 135 Frame Timing Lock
RSRP -80.5 dBm

グラフ:Frame Timing, [タイミング順]

No.	Fn	PCI	RSRP (dBm)	Timing (us)	Δt (us)	RSRQ (dB)	SIR (dB)	RSSI (dBm)
01	F1	044	-77.6	-4,788.82	-4,788.82	-7.1	18.2	-53.5
02	F2	135	-80.5	3.58	3.58	-9.6	5.9	-53.9
03	F2	136	-83.5	3.68	3.68	-12.7	3.8	-53.9
04	F1	225	-90.1	11.10	11.10	-10.1	7.9	-63.1
05	F1	100	-92.7	13.35	13.35	-12.7	3.6	-63.1
06	F1	***	*****	*****	*****	*****	*****	*****
07	F1	***	*****	*****	*****	*****	*****	*****

保存ファイル名 : *****

測定ユニット切替

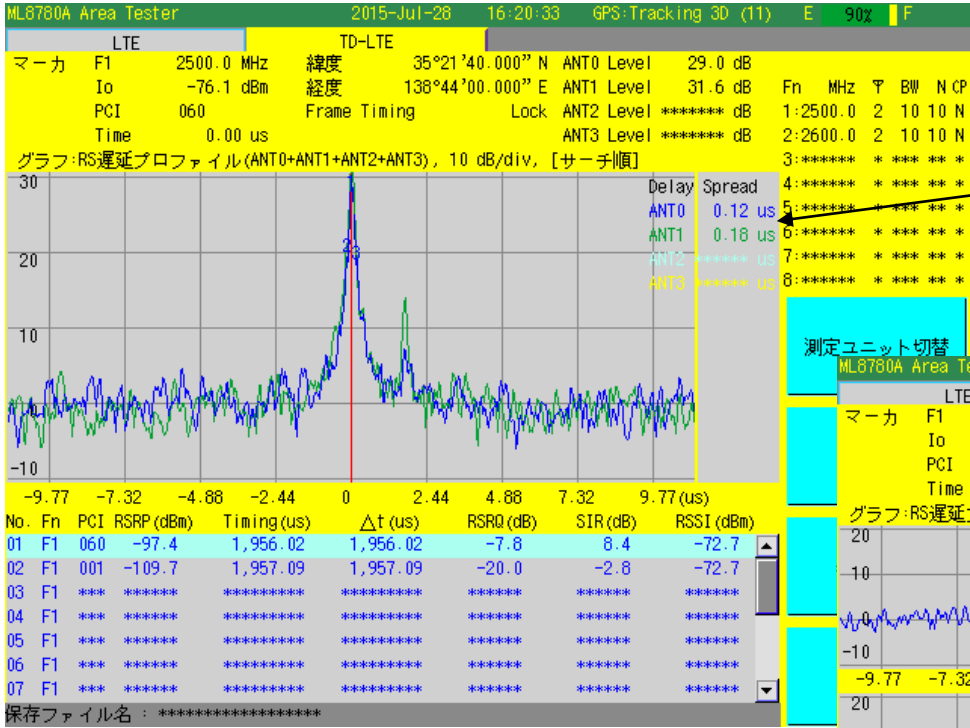
条件表示

表示設定*

次項目

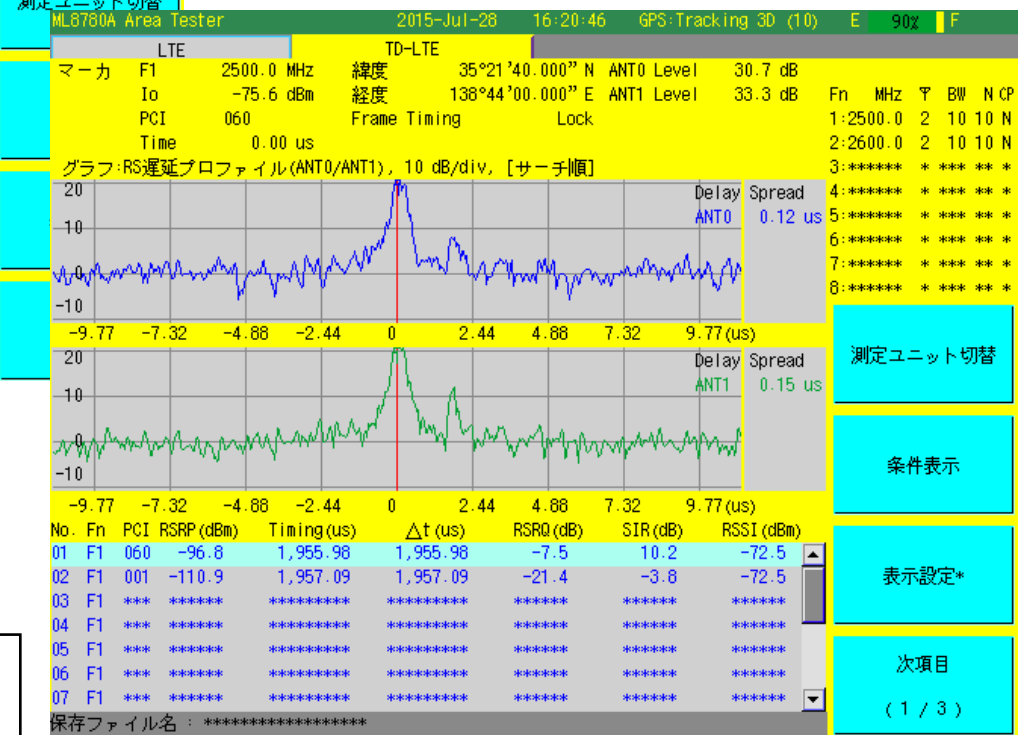
(1 / 3)

ML8780A 測定画面例 [Ⅱ]



遅延スプレッド (参考値) を表示します

LTE(TDD)基地局測定 RS遅延プロファイル (アンテナ別)



LTE(TDD)基地局測定 RS遅延プロファイル

測定帯域は異なりますが、MU878041B のCWおよびスペクトラムモニタ測定画面は、MU878030B と同等です。(Slide 26)

MU878041Bと従来機との比較

項 目	MU878041B	MU878040A (従来機)
測定周波数	LTE(TDD) 2496.0 ~ 2690.0 3400.0 ~ 3600.0 MHz Normal CP / Extended CP	LTE(TDD) 2545.0 ~ 2575.0 MHz Normal CP
同時測定周波数数	8	8
測定チャネル数	40	40
測定時間	20 ms/ch	20 ms/ch
質量	0.8 kg以下	0.8 kg以下
寸法	240(W) × 170(H) × 23(D) mm	240(W) × 170(H) × 23(D) mm
消費電力	9W (ユニット単体)	17W (ユニット単体)
バッテリー動作時間	2.5h以上 (ML8780A+MU878041B+MU87800A)	1.5h以上 (ML8780A+MU878040A+MU878001A)

W-CDMA測定ユニット MU878010A

W-CDMA測定ソフトウェア (2.1 GHzライセンス) MX878011A

W-CDMA測定ソフトウェア (1.8 GHzライセンス) MX878013A

W-CDMA測定ソフトウェア (1.5 GHzライセンス) MX878014A

W-CDMA測定ソフトウェア (900 MHzライセンス) MX878015A

W-CDMA測定ソフトウェア (800 MHzライセンス) MX878016A



W-CDMA測定ユニット MU878010A 概要 [I]

W-CDMA FDD 方式の下り信号を測定する測定ユニットです。

◆ マルチバンド対応

W-CDMA測定ユニット MU878010Aでは下表のバンドに対応しています。一つの測定ユニットに複数のライセンスをインストールすることにより、マルチバンドに対応することができます。

ソフトウェア (ライセンス)	対応バンド	測定周波数[MHz]
MX878011A	2.1 GHz (Band I,IV,X)	2110.0 – 2170.0
MX878013A	1.8 GHz (Band III,IX)	1805.0 – 1880.0
MX878014A	1.5 GHz (Band XI)	1475.9 – 1500.9
MX878015A*	900 MHz (Band VIII)	925.0 – 960.0
MX878016A	800 MHz (Band V,VI)	869.0 – 894.0

各ライセンスはMU878010Aごとに購入してください。

MU878010A 購入時に最低1ライセンスを指定してください。

ライセンスの追加購入も可能です。

(1年以上経過してライセンスを追加した場合はライセンス適用後に校正してください)

*: MX878015Aのインストールには、MU878010A-001またはMU878010A-101改造オプションが必要です。

◆ マルチキャリア対応

W-CDMA基地局測定では、インストールされているライセンスの対応バンドから**最大8周波数**を同時に測定することができます。

◆ 測定種別

➤ W-CDMA基地局測定

RSSI: 3.84 MHz帯域内の総受信電力
RSCP: 希望波受信電力
Ec/No: RSCP/RSSI
SIR: 希望波受信電力対干渉波受信電力比
測定チャンネル数: 最大40ch
サンプリング時間: 10 ms × (測定チャンネル数)

※マルチキャリア測定時は制限あり

その他の測定: CPICH遅延プロファイル, PSCH遅延プロファイル, Finger別測定

➤ CW

周波数: ライセンスされている周波数から1周波数 (0.1 MHz単位),
BW: 15 kHz
サンプリング時間: 10 ms

➤ スペクトラムモニタ

周波数: ライセンスされている周波数から中心周波数を設定,
スパン: 5, 10, 30, 60 MHz

◆ BCH復調機能

MX878019A W-CDMA測定用BCH復調ソフトウェアをインストールすることで、BCH(BCCH)のMIB, SIBn 情報を復調することが可能

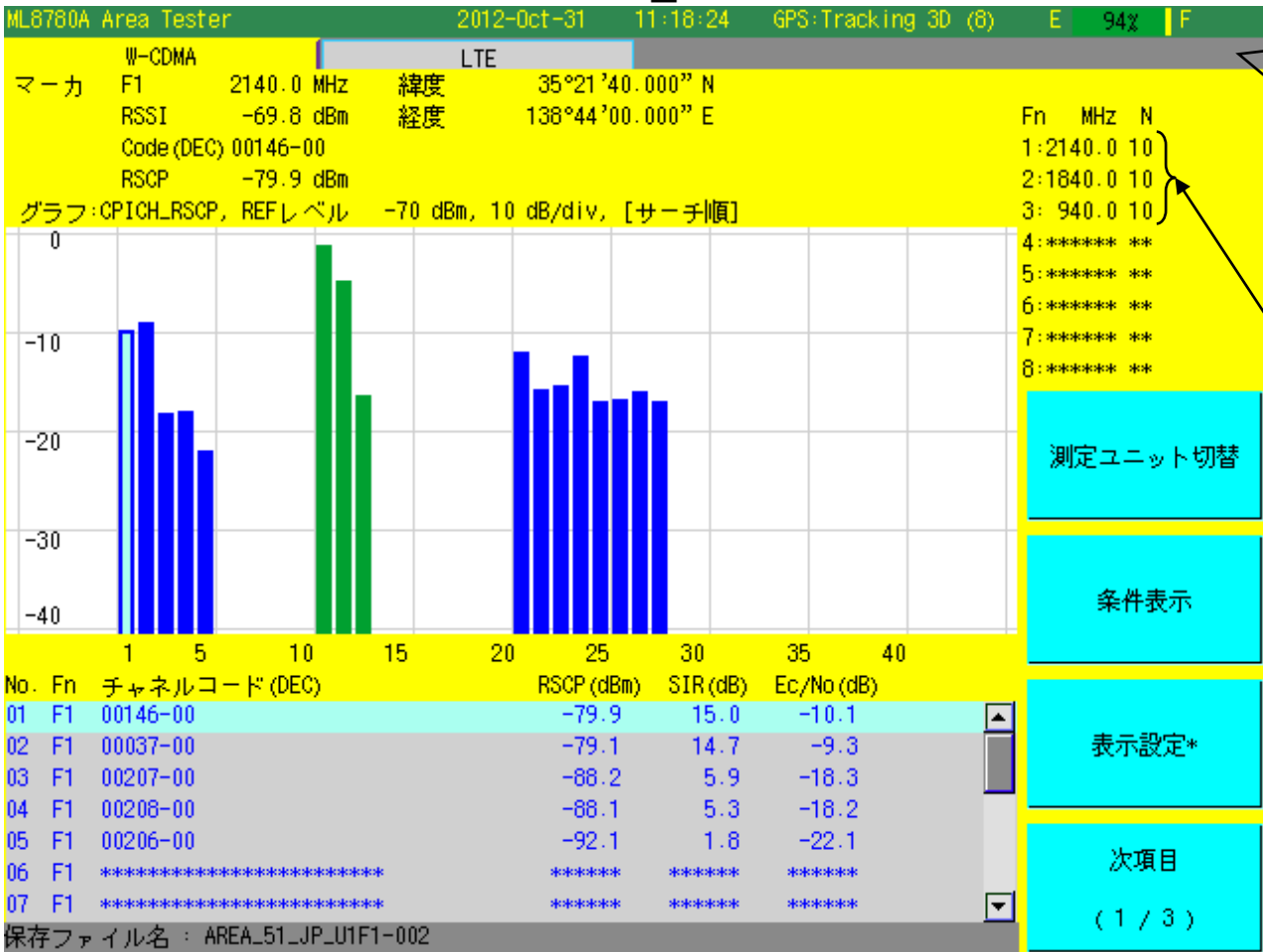
※本機能を使用する場合は、測定周波数を1周波数に設定します。

◆ 消費電力

7W (MU878010A 1台あたり, ML8780A/81Aは含まず)

ML8780A 測定画面例 [I]

W-CDMA基地局測定 CPICH_RSCP 棒グラフ表示



測定ユニットが
2台接続されている状態

1. W-CDMA
2. LTE(FDD)
3. (なし)

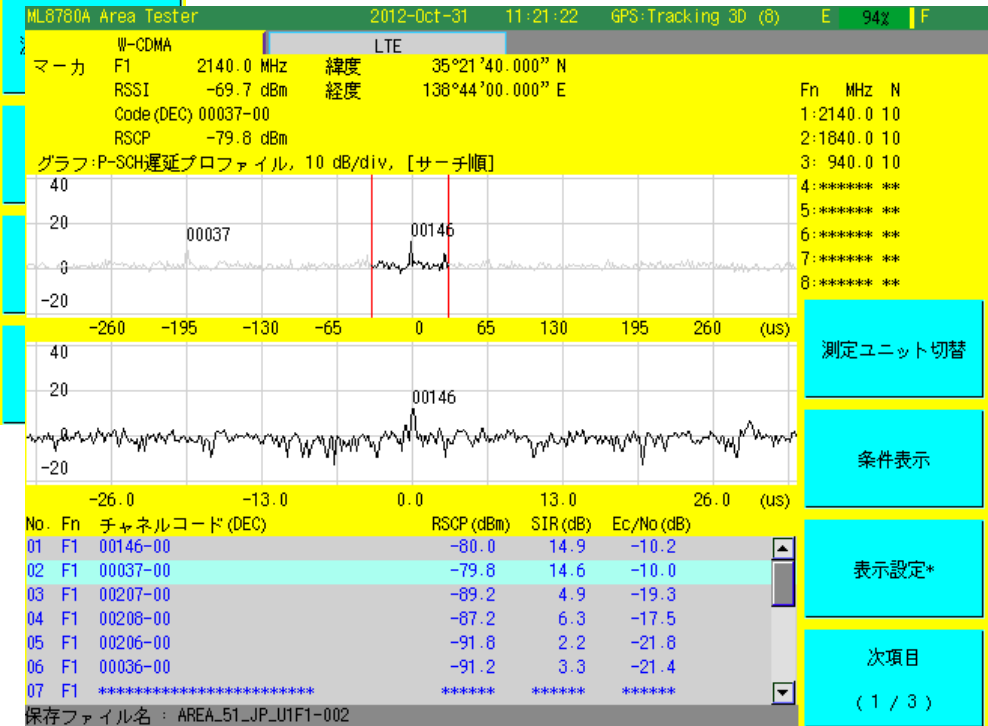
3周波数を10chずつ同
時に測定している状態

ML8780A 測定画面例 [Ⅱ]

W-CDMA基地局測定 CPICH遅延プロファイル



W-CDMA基地局測定 P-SCH遅延プロファイル



測定帯域は異なりますが、MU878010A のCWおよびスペクトラムモニタ測定画面は、MU878030Bと同等です。(Slide 26)

共通ソフトウェア / アンテナ

制御ソフトウェア MX878090A

Bluetoothデバイスサポートソフトウェア MX878004A

BCCH デコードツール MX878091B

車載用, 携帯用, 各種アンテナ

最新のファームウェアやツール、各種取扱説明書は、弊社Webサイト「My Anritsu」<https://my.anritsu.com/home> で入手できます。
(ユーザ登録・機種登録が必要)

提供品目：

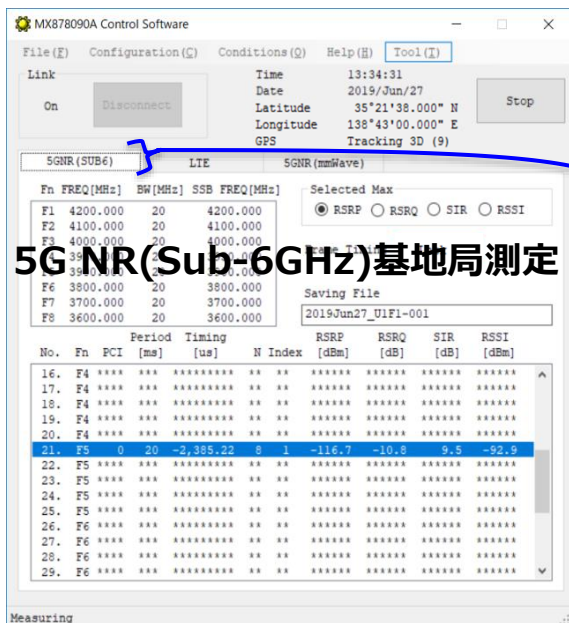
- ML8780A/ML8781A制御ユニットのファームウェア
(インストール手順書もあります。)
- 各測定ユニットのファームウェア
(インストール手順書もあります。)
- USBドライバ
- アンテナツール
- MX878090A Control Software
- ファイル転送ツール (File Transfer Tool)
- BCCHデコードツール
- MX878005Bスマートデバイス用モニタソフトウェア



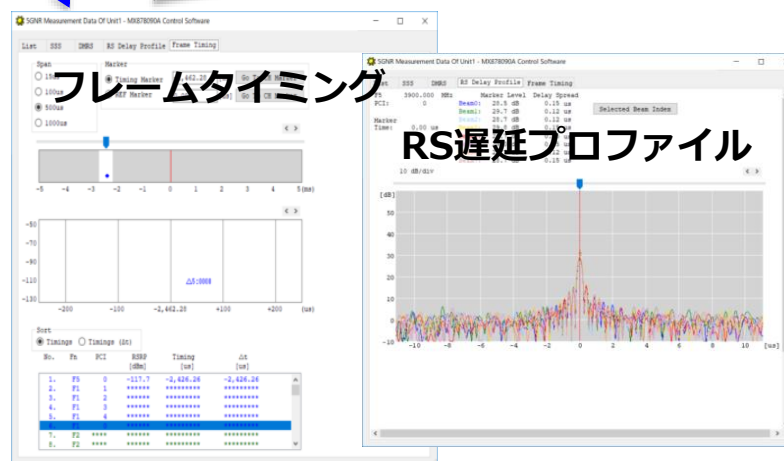
制御ソフトウェア MX878090A

ML8780A/ML8781Aの両方に、制御ソフトウェア MX878090AとUSBドライバが添付され（無償）、タブレットPCまたはPCから制御することができます。

対応OS: Windows Vista(32bit)/7(32, 64bit)/8.1(32, 64bit)/10(32, 64bit)

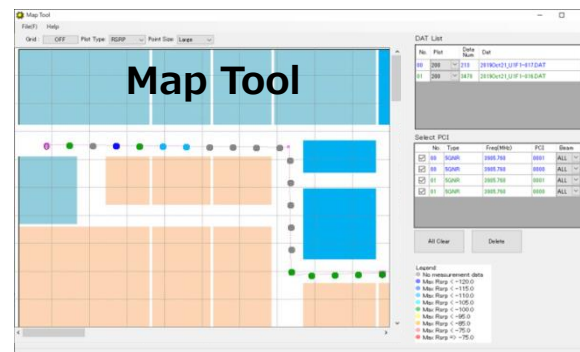


5G NR(SUB6)画面のタブ表示部をダブルクリックすることで表示されます。



Map Toolが付属

GPS信号が届かない場所での（主に屋内での）エリアマップ作成ツール。移動ルートに沿って測定値を地図上（画像ファイル）にプロットできます。測定現場だけでなく、測定データを事務所に持ち帰ったあとでも作成できます。



Bluetoothデバイスサポートソフトウェア MX878004A

ML8780A/ML8781A本体にMX878004Aをインストールすると、Bluetoothが利用可能なスマートデバイス（スマートフォン、タブレット、PC等）からリモート制御が可能となります。^{*1}

MX878004Aに添付されているスマートデバイス用モニタソフトウェアMX878005Bを使用すると、Android 4.4.2以降のスマートデバイスで測定の開始/終了操作や、測定結果および測定状態をモニタできます。^{*2}

手元のスマートデバイスで エリアテストを操作

MX878005B
スマートデバイス用モニタソフトウェア
(Android対応)

- Start/Stop操作
- 各ユニットの測定値表示
- GPS受信状態、バッテリー残量、CFカード空き容量表示
- 測定条件切り替え
(CFカードから読み取り)

※測定データはCFカードに保存



鞆の中に入れたまま測定

Bluetooth-
シリアル変換器



RS-232C
(D-Sub 9ピン)



ML8780A/ML8781A

^{*1}: 本製品を使用する場合は、Bluetooth-シリアル変換器およびRS-232C接続ケーブル^{*3}が必要になります。

推奨品) Bluetooth-シリアル変換器: Parani-SD1000-BP03 (リチウムバッテリーオプション付)

SENA Technologies, Inc [販売代理店 (株)インターソリューションズ]

RS-232C接続ケーブル: RS-232Cストレートケーブル(50cm) J1709A (弊社製品)

コントロールユニット Ver.7.01以降でご利用できます。

^{*2}: MX878005Bは、NB-IoT測定ソフトウェア MX878060B、5GNR TDD sub-6GHz測定ユニット MU878070A、5GNR TDD mmWave測定ユニット MU878080Aには対応していません。

^{*3}: Bluetooth-シリアル変換器と外部GPSは併用できません。

測定アンテナをエリアテストに直接取り付けの場合は、Bluetooth-シリアル変換器をエリアテストに直接取り付けずに、RS-232C接続ケーブルを用いて測定アンテナより低い位置に設置してください。

スマートデバイス用モニタソフトウェア MX878005B

測定ユニットNo.(1-4)
測定種別(W-CDMA,LTE,TD-LTE)



左右にスワイプして
表示する測定ユニットを
切り替えます。

測定データ表示
No.(01-40[Max.])



上下にスワイプして
測定データ表示を
スクロールできます。

MX878005B : v1.00
measuring..., [SN : 0123456789]

Unit No.1 LTE Frame Timing : Lock
BATT : 63% GPS : 3D(9) CF : 1949 MB Free

Fn	MHz	T	BW	N	Io(dBm)	Fn	MHz	T	BW	N	Io(dBm)
1	880.0	2	10	6	-78.1	5	*****	*	***	*	*****
2	1840.0	2	15	6	-68.3	6	*****	*	***	*	*****
3	2140.6	2	20	6	-75.2	7	*****	*	***	*	*****
4	*****	*	***	*	*****	8	*****	*	***	*	*****

35°21'40.000" N 138°44'00.000" E 15:05:14.900

STOP

No.	Fn	PCI	RSRP (dBm)	RSRQ (dB)	SIR (dB)	RSSI (dBm)
01	F1	435	-108.5	-13.3	-1.1	-76.5
02	F1	412	-107.4	-12.2	0.0	-76.5
03	F1	457	-114.8	-18.4	-8.2	-77.7
04	F1	204	-116.4	-19.6	-9.4	-78.1
05	F1	410	-117.9	-21.5	-11.3	-77.6
06	F2	238	-98.2	-16.1	-4.4	-65.2
07	F2	325	-99.5	-17.2	-5.9	-65.5
08	F2	136	-97.4	-15.4	-2.9	-65.1
09	F2	009	-102.8	-20.8	-10.5	-65.1
10	F2	312	-96.2	-14.2	-2.8	-65.0
11	F3	412	-101.1	-8.4	5.9	-73.8
12	F3	398	-101.5	-8.2	6.8	-74.5

Saving File : SAMPLE_U1F1-000

エリアテスト状態表示
バッテリー残量, GPS受信状態,
CFカード空容量

測定キャリア周波数

測定地点の位置
および測定時刻

測定開始/終了ボタン

保存ファイル名

測定データはエリアテスト本
体のCFカードに保存されます。
スマートデバイス側には保存
されません。
測定中にMX878005Bを終了
しても、測定は継続します。

BCCH デコードツール MX878091B

MX878039B , MX878061B , MX878062B , MX878049B , MX878019A
 を購入した場合、本ソフトウェアによりPC上で MIB, SIBn の情報を
 ASN.1 の定義に沿って確認することができます。

The screenshot shows the MX878091B BCCH Decode Tool interface. It is divided into several sections:

- メニューバー (Menu Bar):** Located at the top left, containing 'File' and 'Version' menus.
- フォルダリスト部 (Folder List Section):** A tree view on the left showing the file structure. It includes folders like 'AREA_51_IP', 'LTE', 'AREA_51_IP_U2F1-000', and 'WCDMA'. A bracket groups the folders under the label 'メニューバー'.
- 一括変換ボタン (Batch Conversion Button):** A button labeled 'Convert' located at the top right of the main window.
- ファイルリスト部 (File List Section):** A table in the center showing a list of files. A bracket groups this table under the label 'ファイルリスト部'.
- 変換結果表示部 (Conversion Result Display Section):** The bottom section showing the decoded ASN.1 data. A bracket groups this section under the label '変換結果表示部'.

Name	Size	Update
CELL123ABCD.ID	9 byte	Tuesday, October 09, 2012 12:24:56
MIB.BCH	112 byte	Tuesday, October 09, 2012 12:24:56
SIB1.BCH	128 byte	Tuesday, October 09, 2012 12:24:56
SIB2.BCH	137 byte	Tuesday, October 09, 2012 12:24:56
SIB3.BCH	122 byte	Tuesday, October 09, 2012 12:24:56
SIB5.BCH	131 byte	Tuesday, October 09, 2012 12:24:56
SIB7.BCH	222 byte	Tuesday, October 09, 2012 12:24:56

```

LTE BTS ( BCCH )
DATE=2012/10/09, TIME=12:24:56, FREQ=940.0, ANT=2, BW=10, PCI=239, MP=35.361111 138.733333

SystemInformationBlockType1, SEQUENCE, 000
+-cellAccessRelatedInfo, SEQUENCE, 0
| +-plmn-IdentityList, SEQUENCE OF SIZE(1..6), 1
| | +-PLMN-IdentityInfo, SEQUENCE,
| | | +-plmn-Identity, SEQUENCE, 1
| | | | +-mcc, SEQUENCE OF SIZE(3), OPTIONAL:Exist
| | | | | +-MCC-MNC-Digit, INTEGER (0..9), 4
| | | | | +-MCC-MNC-Digit, INTEGER (0..9), 0
| | | | | +-MCC-MNC-Digit, INTEGER (0..9), 0
| | | | +-mnc, SEQUENCE OF SIZE(2..3), 2
| | | | | +-MCC-MNC-Digit, INTEGER (0..9), 9
| | | | | +-MCC-MNC-Digit, INTEGER (0..9), 9
| | | +-cellReservedForOperatorUse, ENUMERATED, notReserved
| | +-trackingAreaCode, BIT STRING SIZE(16), 0000000000000000
| +-cellIdentity, BIT STRING SIZE(28), 000100100011101010111001101
| +-cellBarred, ENUMERATED, notBarred
| +-intraFreqReselection, ENUMERATED, allowed
| +-csg-Indication, BOOLEAN, FALSE
| +-csg-Identity, BIT STRING, OPTIONAL:Omit
+-cellSelectionInfo, SEQUENCE, 1
| +-q-RxLevMin, INTEGER (-70..-22), -65
| +-q-RxLevMinOffset, INTEGER (1..8), 1, OPTIONAL:Exist
+-p-Max, INTEGER, OPTIONAL:Omit
+-freqBandIndicator, INTEGER (1..64), 18
+-schedulingInfoList, SEQUENCE OF SIZE(1..maxSI-Message{32}), 4
  
```

※ 本ソフトウェアは MX878039B, MX878049B およびMX878019A に添付されます。

アンテナ

アンテナは、標準添付ではありません。測定するバンドに合わせてお選びください。

■携帯用アンテナ (測定ユニットのRF Input に直接接続するタイプ)

形名	品名	周波数帯	備考
Z1214A	800MHz携帯用アンテナ	800MHz	
Z1780A	2.5/2.6GHzアンテナ	2.5/2.6GHz	車載用でも使用可
Z1213A	800MHz/2.1GHz携帯用アンテナ	800M/2.1GHz	
Z0778	900/1800MHzホイップアンテナ	900M/1.8GHz	
Z1566A	900MHz/2.1GHz携帯用アンテナ	900M/2.1GHz	
Z1651A	700/800/900MHz携帯用アンテナ	700/800/900MHz	
Z1212A	1.5/1.8/1.9/2.1GHz携帯用アンテナ	1.5/1.8/1.9/2.1GHz	
Z1910A	700M/800M/900M/1.5G/1.8GHz携帯用アンテナ	700M/800M/900M/1.5G/1.8GHz	
Z1911A	2.1/2.6/3.5GHzアンテナ	2.1/2.5/2.6/3.5GHz	車載用でも使用可
Z1911B	2.1/2.6/3.5G/3.7/4.5GHzアンテナ	2.1/2.6/3.5/3.7/4.5GHz	車載用でも使用可
Z1928A	2.6/3.5GHzアンテナ	2.5/2.6/3.5GHz	車載用でも使用可
Z2040A	3.7/4.5GHz 携帯用アンテナ	3.7/4.5GHz	携帯用、MU878070A用
Z2039A	28GHzアンテナ	28GHz	携帯用、MU878080A用 オムニアンテナ、コネクタ：K (f) 、 MU878080Aに取り付ける際にK220B（アダプ タ（DC～40 GHz、K (m) /K (m) ）が必要、 K220BはZ2039Aに標準添付

アンテナ

アンテナは、標準添付ではありません。測定するバンドに合わせてお選びください。

■車載用アンテナ（測定ユニット と同軸ケーブルで接続するタイプ）

形名	品名	周波数帯	台座
Z1780A	2.5/2.6GHzアンテナ	2.5/2.6GHz	Z1337A, Z1336A, Z1708A, Z1707A
Z1226A	800MHz/2.1GHz車載用アンテナ	800M/2.1GHz	Z1337A, Z1336A
Z0812A	900/1800MHz車載用アンテナ	800M/900M/1.8GHz	Z1337A, Z1336A
Z1565A	900MHz/2.1GHz車載用アンテナ	900M/2.1GHz	Z1337A, Z1336A
Z1652A	700/800/900MHz車載用アンテナ	700/800/900MHz	Z1708A, Z1707A
Z1424A	1.5/1.8/1.9/2.1GHz車載用アンテナ	1.5/1.8/1.9/2.1GHz	台座一体型, 3.5mケーブル(補強型)
Z1423A	1.5/1.8/1.9/2.1GHz車載用アンテナ	1.5/1.8/1.9/2.1GHz	台座一体型, 5mケーブル(補強型)
Z1799A	700MHz～2700MHz車載アンテナ	700～2700MHz	Z1800A
Z1911A	2.1/2.6/3.5GHzアンテナ	2.1/2.5/2.6/3.5GHz	Z1337A, Z1336A, Z1708A, Z1707A
Z1911B	2.1/2.6/3.5G/3.7/4.5GHzアンテナ	2.1/2.6/3.5/3.7/4.5GHz	Z1337A, Z1336A, Z1708A, Z1707A
Z1928A	2.6/3.5GHzアンテナ	2.5/2.6/3.5GHz	Z1337A, Z1336A, Z1708A, Z1707A

車載用のアンテナ台座は、次の5種類をご用意しています。アンテナにより使用できる台座が異なります。

- Z1337A 3.5mケーブル付き(ケーブル補強型)
- Z1336A 5mケーブル付き(ケーブル補強型)
- Z1708A 3.5mケーブル付き(ケーブル補強型)
- Z1707A 5mケーブル付き(ケーブル補強型)
- Z1800A 5mケーブル付き

3.5mと5mケーブルは全体のケーブルロス値が同じです。
3.5mケーブルは5mケーブルより劣化しにくくなっています。

■バックパック B0767A用ミリ波アンテナ

形名	品名	周波数帯	備考
Z2078A	28GHzアンテナ（LNA付き 18dBi）	28GHz	<ul style="list-style-type: none"> • MU878080A用、オムニアンテナ • バックパックで使用する場合、アンテナブラケット（Z2162A）やアンテナポール、同軸ケーブル（KM-KM, 2.0m）J1775Cが必要。 アンテナポール推奨品：ベルボン 一脚ポール MPP80 • LNA（Low Noise Amplifier）への電源供給に市販の携帯用外部バッテリーが必要（バッテリーユニット MU878001Aは使用できない）。また、電源供給ケーブルは、USBケーブル（C to A）J1830Aが使用可能。 • アンテナ本体とLNAを分離することができ、アンテナ本体をMU878080Aに直接取り付け携帯用アンテナとして使用することも可能（K220Bは不要）。 • コネクタ（アンテナ本体）：K（m） • コネクタ（LNA）：K（f）

アンテナ（外観）

■ Z1212A 1.5/1.8/1.9/2.1GHz携帯用

寸法：直径14mm, 長さ59mm

■ Z1213A 800M/2.1GHz携帯用

寸法：直径14mm, 長さ207mm

■ Z1910A 700M/800M/900M/1.5G/1.8GHz携帯用

寸法：直径17mm, 長さ40mm

■ Z1911A 2.1/2.6/3.5GHz携帯用/車載用

Z1911B 2.1/2.6/3.5/3.7/4.5GHz携帯用/車載用

寸法：直径40mm, 長さ105mm

※Z1911A/Z1911Bを直接測定ユニットに取り付けた場合、隣接する測定ユニットには、直接アンテナを取り付けることはできません。

■ Z1928A 2.6G/3.5GHz携帯用/車載用

寸法：直径12mm, 長さ112mm

■ Z2040A 3.7/4.5 GHz 携帯用

寸法：直径18mm, 長さ56.5mm

■ Z2039A 28 GHzアンテナ

- MU878080A用です。
- コネクタ：K (f)
- MU878080Aに取り付ける際にアダプタ（DC～40 GHz、K (m) /K (m) ）K220Bが必要です。
- K220BはZ2039Aに標準添付されています。

※Z2039Aを直接測定ユニットに取り付けた場合、隣接する測定ユニットには、直接アンテナを取り付けることはできません。



Z1212A



Z1213A



Z2039A



K220B



Z1910A



Z1911A
Z1911B



Z1928A



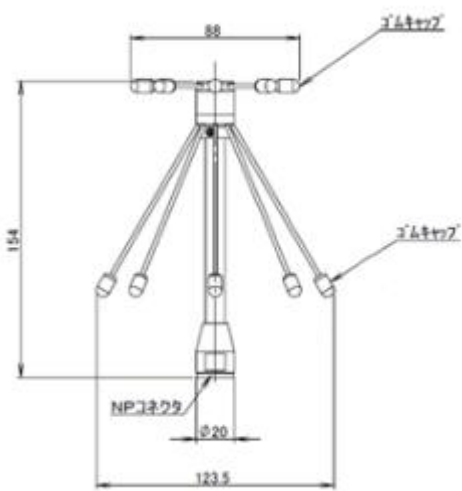
Z2040A

アンテナ（外観）

Z1799A 700MHz～2700MHz車載用

このアンテナ1本でMU878030B/
MU878041B/MU878010Aの測定周波数に対
応できます。

Z1799Aを使用するためには、専用のZ1800A
アンテナ台座(5mケーブル付き)が必要です。



Z1799A（アンテナ）とZ1800A（台座）の組み合わせ

Z1424A

1.5/1.8/1.9/2.1GHz車載用
(補強型3.5mケーブル付き)

Z1423A

1.5/1.8/1.9/2.1GHz車載用
(補強型5mケーブル付き)

これらはアンテナと台座の一体型



Z1424A

Z1226A

800M/2.1GHz車載用

Z1226Aは測定ユニットのRF
Inputへ直接取り付け不可



Z1226Aと台座（Z1337A）の組み合わせ

測定ユニットと対応アンテナ

測定ユニット		ソフトウェア	対応バンド	測定周波数[MHz]	携帯用アンテナ	車載用アンテナ
5G NR TDD sub-6GHz 測定ユニット	MU878070A	MX878071A	3.7 GHz (Band n77, n78)	3600.0 - 4200.0	Z2040A, Z1911B	Z1911B
		MX878072A	4.5 GHz (Band n79)	4400.0 - 4900.0	Z2040A, Z1911B	Z1911B
5G NR TDD mmWave 測定ユニット	MU878080A	MX878081A	28 GHz (Band n257)	27000.0 - 29500.0	Z2039A, Z2078A*	
LTE 測定ユニット	MU878030B	MX878031B	2.1 GHz (Band 1,4,10)	2110.0 - 2170.0	Z1213A, Z1566A, Z1212A, Z1911A, Z1911B	Z1226A, Z1565A, Z1424A, Z1423A, Z1799A, Z1911A, Z1911B
		MX878033B	1.8 GHz (Band 3,9)	1805.0 - 1880.0	Z0778, Z1212A, Z1910A	Z0812A, Z1424A, Z1423A, Z1799A
		MX878034B	1.5 GHz (Band 11,21)	1475.9 - 1510.9	Z1212A, Z1910A	Z1424A, Z1423A, Z1799A
		MX878035B	900 MHz (Band 8)	925.0 - 960.0	Z0778, Z1566A, Z1651A, Z1910A	Z0812A, Z1565A, Z1652A, Z1799A
		MX878036B	800 MHz (Band 5,6,18,19,26,27)	850.0 - 894.0	Z1214A, Z1213A, Z1651A, Z1910A	Z1226A, Z0812A, Z1652A, Z1799A
		MX878037B	700 MHz	773.0 - 803.0	Z1651A, Z1910A	Z1652A, Z1799A
TD-LTE 測定ユニット	MU878041B	MX878042B	2.6 GHz (Band 41)	2496.0 - 2690.0	Z1780A, Z1911A, Z1911B, Z1928A	Z1780A, Z1799A, Z1911A, Z1911B, Z1928A
		MX878043B	3.5 GHz (Band 42)	3400.0 - 3600.0	Z1911A, Z1911B, Z1928A	Z1911A, Z1911B, Z1928A

*:LNAを切り離して使用する。

測定ユニットと対応アンテナ

測定ユニット		ソフトウェア	対応バンド	測定周波数[MHz]	携帯用アンテナ	車載用アンテナ
W-CDMA 測定ユニット	MU878010A	MX878011A	2.1 GHz (Band I,IV,X)	2110.0 - 2170.0	Z1213A, Z1566A, Z1212A, Z1911A, Z1911B	Z1226A, Z1565A, Z1424A, Z1423A, Z1799A, Z1911A, Z1911B
		MX878013A	1.8 GHz (Band III,IX)	1805.0 - 1880.0	Z0778, Z1212A, Z1910A	Z0812A, Z1424A, Z1423A Z1799A
		MX878014A	1.5 GHz (Band XI)	1475.9 - 1500.9	Z1212A, Z1910A	Z1424A, Z1423A, Z1799A
		MX878015A	900 MHz (Band VIII)	925.0 - 960.0	Z0778, Z1566A, Z1651A, Z1910A	Z0812A, Z1565A, Z1652A, Z1799A
		MX878016A	800 MHz (Band V,VI)	869.0 - 894.0	Z1224A, Z1213A, Z1651A, Z1910A	Z1226A, Z0812A, Z1652A, Z1799A

Appendix

測定ユニット数選択の例

ディバイダユニット MU878002B使用例

携帯用バッテリー

5G測定データ説明

LTE測定データ説明

W-CDMA測定データ説明

測定目的に合わせた測定ユニット数選択の例

◆ ハンドヘルドとして持ち運んで測定する場合

- 測定時は測定器をほとんど動かさない場合
サーチ時間(未検出のコードのサーチ時間)やデータのサンプリング間隔があまり問題にならないとき。

→ 1測定ユニットで複数の周波数を測定する。

**最大8周波数
(1測定ユニット当たり)**

- 複数の周波数で同時測定し、BCCH/BCH復調も行う場合

→ 測定する周波数分の測定ユニットが必要。
または、周波数を変更して測定し直す。

◆ ドライブテストの場合

- 移動速度が速くなり、サンプリング間隔をなるべく短くする必要がある場合

→ 1測定ユニットで1周波数測定を推奨する。

**多くても2周波数程度
(1測定ユニット当たり)**

- BCCH/BCH復調を行う場合

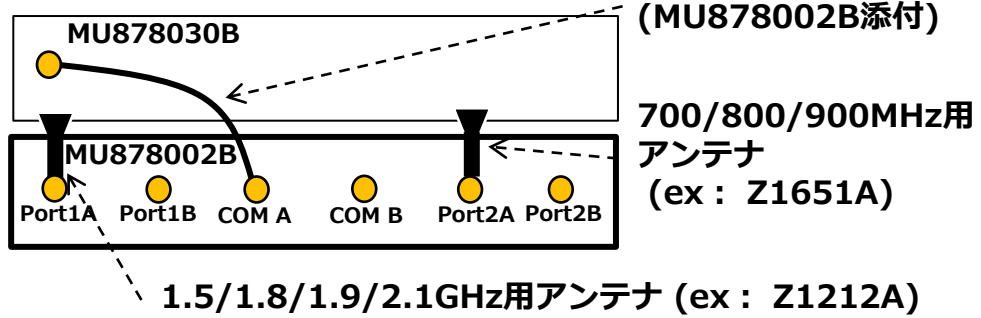
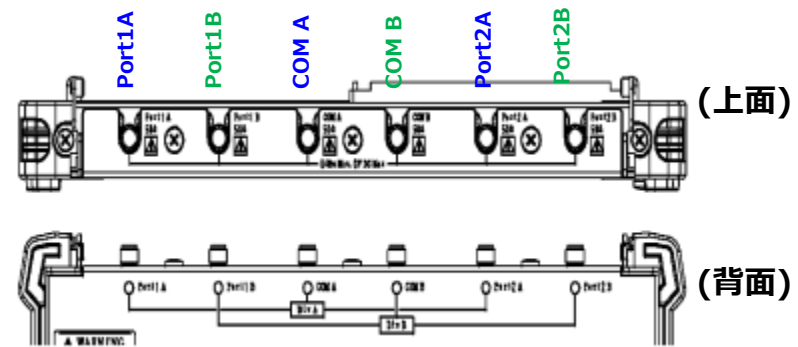
→ 測定する周波数分の測定ユニットが必要。

ディバイダユニット MU878002B使用例 [I]

ディバイダユニット MU878002Bは、2本のアンテナを合成して測定する場合や、1本のアンテナを二つの測定ユニットに分配して測定する場合に使用します。

※主な使用用途：定点・歩行測定時

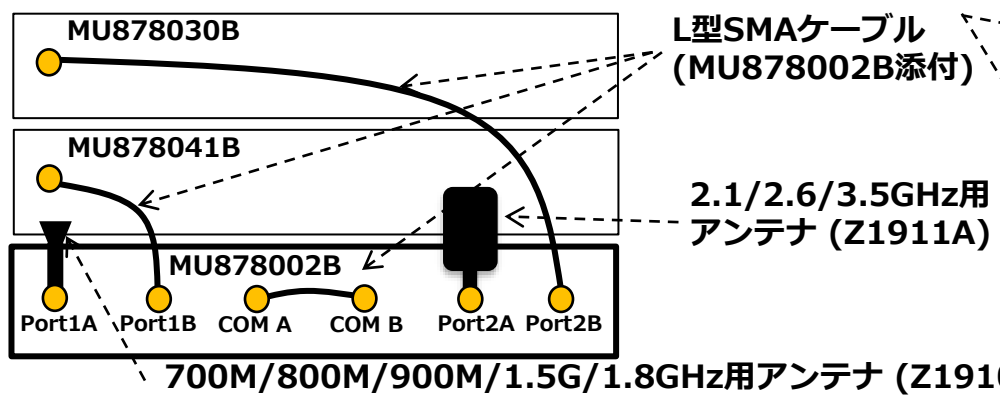
◆ 2本のアンテナを合成して測定
(例：FDD 700MHz-2.1GHz 測定)



ディバイダユニット 内部ブロック図

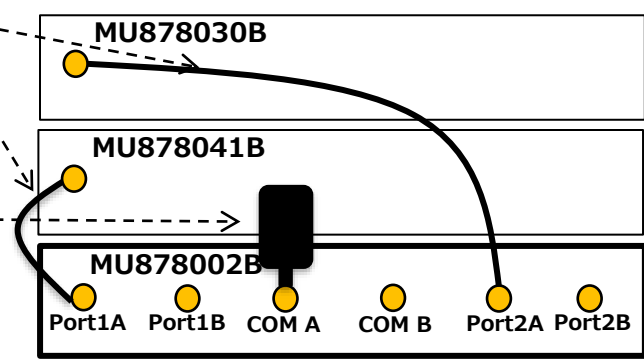
◆ 2本のアンテナを合成し、
2台の測定ユニットに分配して測定

(例：FDD 700 MHz-2.1 GHz、TDD 2.6/3.5 GHz測定)



◆ 1本のアンテナを2台の測定ユニット
に分配して測定

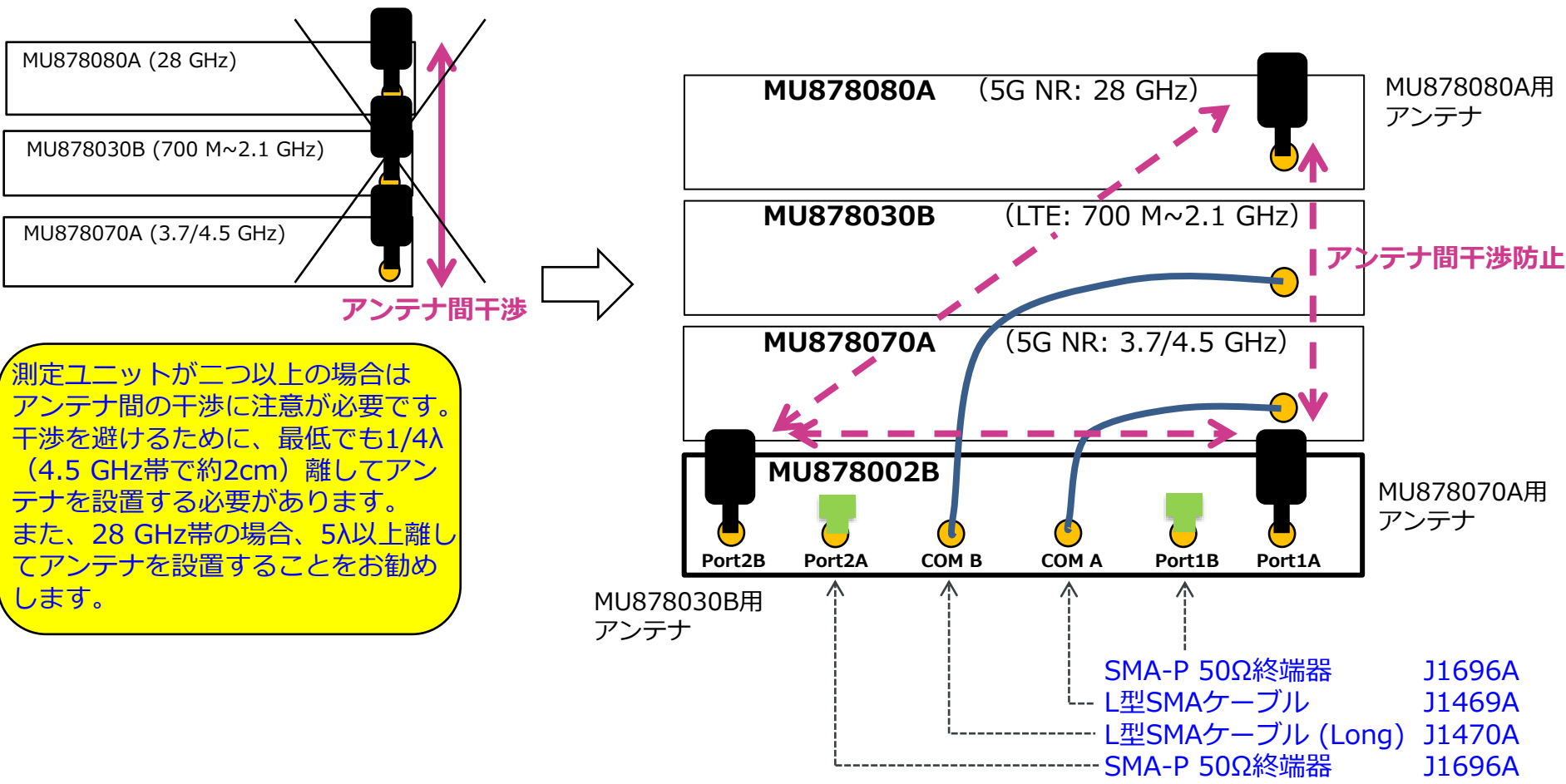
(例：FDD 2.1 GHz、TDD 2.6/3.5 GHz測定)



ディバイダユニット MU878002B使用例 [Ⅱ]

ディバイダユニット MU878002Bは、隣接するアンテナ間の干渉予防を行う場合にも使用します。

- ◆ MU878070A, MU878080A, MU878030Bを組み合わせる場合
→5G NR (Sub-6 GHz・28 GHz) とLTEの組み合わせ



測定ユニットが二つ以上の場合はアンテナ間の干渉に注意が必要です。干渉を避けるために、最低でも1/4λ (4.5 GHz帯で約2cm) 離してアンテナを設置する必要があります。また、28 GHz帯の場合、5λ以上離してアンテナを設置することをお勧めします。

携帯用外部バッテリー

携帯用外部バッテリー（市販品）を使用することにより、屋外での動作時間をさらに長くすることが可能

※ 外部バッテリーが放電してしまった場合の電断に備え、バッテリーユニットを併用する必要があります。

＜動作確認済み 外部バッテリー（2020年4月現在）＞

① KAYO MAXTAR BATTERY LTD.（ブランド名：MAXOAK）

品名：MAXOAK K2 50000mAh/185Wh

容量：50,000mAh

寸法/質量：13.6w x 3.3h x 20.7d / 1.26 kg

動作時間（新品）：4.5h（4ユニット、20V出力）

留意事項：12V出力は2ユニットまで、20V出力は4ユニットまで使用できます。

バックパック B0767A用として推奨します。

② 株式会社 Weagle（ウィーグル）（ブランド名：WorldPlus）

品名：W50 モバイルバッテリー

容量：50,000mAh

寸法/質量：13.6w x 3.3h x 20.7d / 1.26 kg

動作時間（新品）：4.5h（4ユニット、20V出力）

留意事項：12V出力は2ユニットまで、20V出力は4ユニットまで使用できます。

バックパック B0767A用として推奨します。

③ サンワサプライ株式会社

品名：700-BTL017BK

容量：23,000mAh

寸法/質量：124w x 185h x 20d / 560g

動作時間（新品）：2.3h（4ユニット）

④ 株式会社日本トラストテクノロジー

品名：MBP-32000

寸法/質量：125w x 185h x 26d / 813g

容量：32,000mAh

動作時間（新品）：3.2h（4ユニット）

[参考情報] LAMINA(販売中止) の動作時間（新品）は、約1.7時間（4ユニット）。

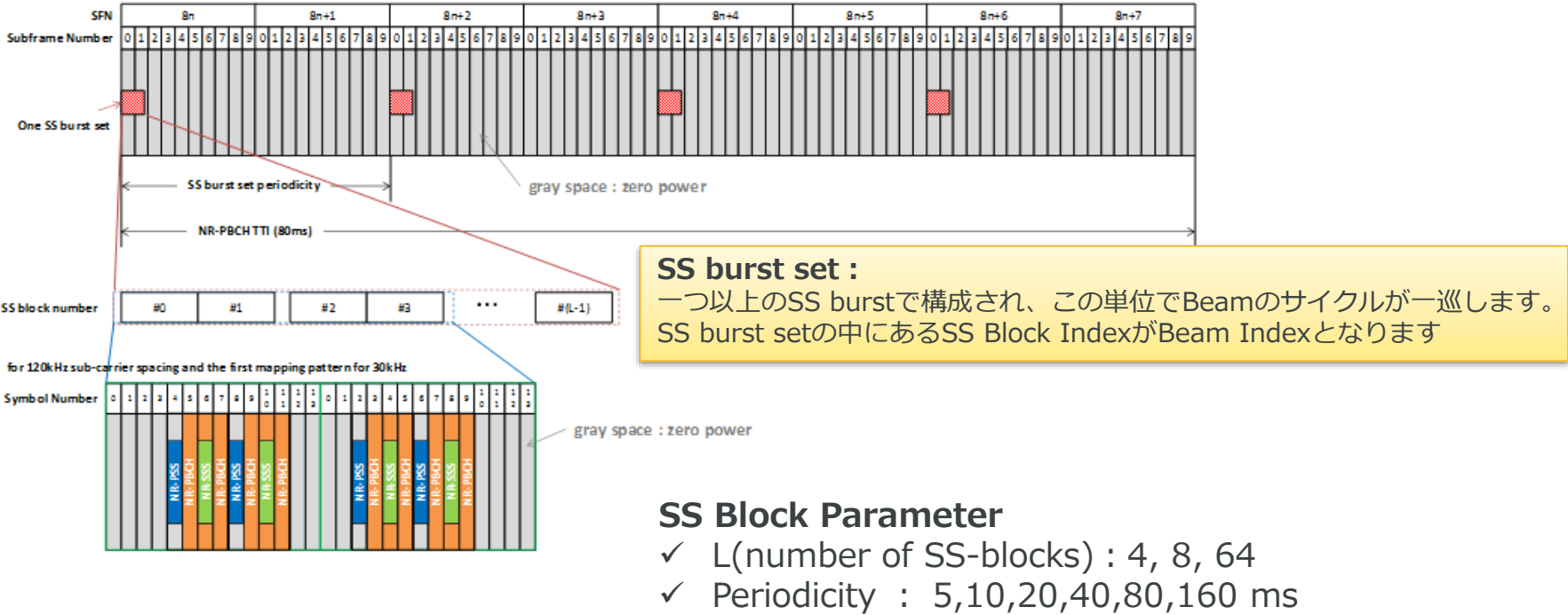
5G NR測定データ

◆SS Blockリソースと測定項目

gNBからセル固有に出力されるSS Blockを元に評価
 gNBから時分割に送信されるSS Blockを元に、PCID[0~1007]およびSS Block Index (Beam Index)[0~7]を取得し、エリア評価を実施します。

SS Block

※NR-PSS, NR-SSS, NR-PBCHを送信するタイムユニット。SS Block単位でBeamが切り替わります



5G NR測定データ

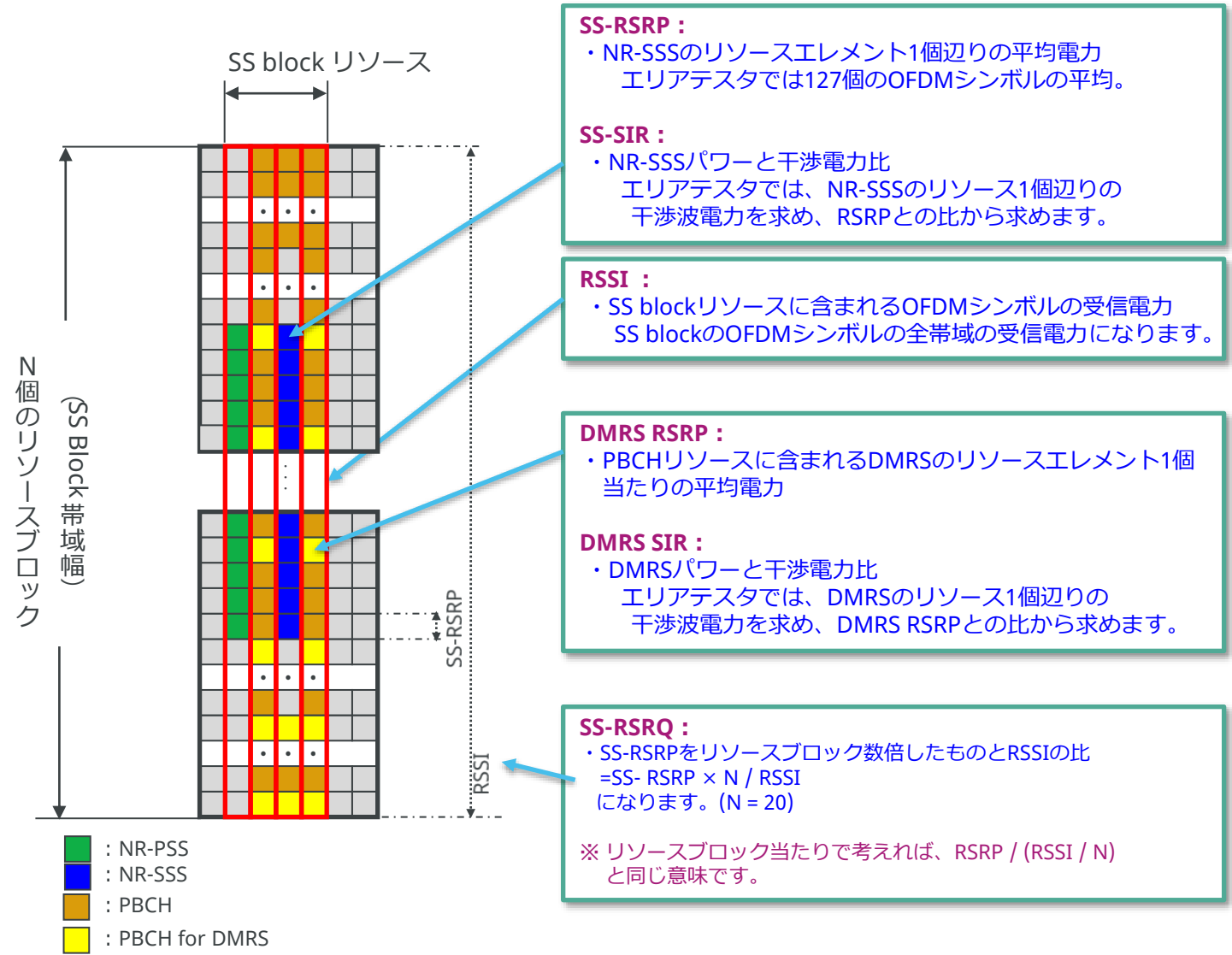
◆ 5G NR測定項目（LTEとの比較）

5G NRではSS Blockを測定することで信号品質を評価します。

LTE		5G NR		備考
RSRP (Reference Signal Received Power) 1リソースエレメント当たりのCRSの受信電力	対応	SS-RSRP 1リソースエレメントあたりのSecondary synchronization signalsの受信電力 →基地局の送信電力や基地局との距離に関係します	対応	SS-RS:第2同期信号 ->UEが接続すべき基地局を検出するセルサーチに用いられる信号。 127 subcarriers ※測定に必要なSS Blockを測定帯域と定義し、RSSI, SS-RSRQを測定します。
RSSI (Received Signal Strength Indicator) CRSが存在するOFDMシンボル(CRSを含む)の受信電力	対応	RSSI LTEと同様に、測定帯域内の1OFDMシンボルの受信電力 →リソースエレメントの割り当て(トラフィック量)や干渉波にも関係します	対応※	
RSRQ (Reference Signal Received Quality) (リソースブロック数 × RSRP) と RSSI の比	対応	SS-RSRQ (リソースブロック数 × SS-RSRP) と RSSI の比 →トラフィックや干渉が大きくなると値が小さくなります	対応※	
SIR (Signal to Interference Ratio) RSRPと1リソースエレメントあたりの干渉電力の比	対応	SS-SIR SS-RSRPと1リソースエレメントあたりの干渉電力の比 →干渉が大きくなると値が小さくなります	対応	
PCI 0-503	対応	PCI 0-1007: Synchronization Signalを元に取得。	対応	
—		SS Block Index(Beam Index) 0-7: DMRS for PBCHを元に取得	対応	

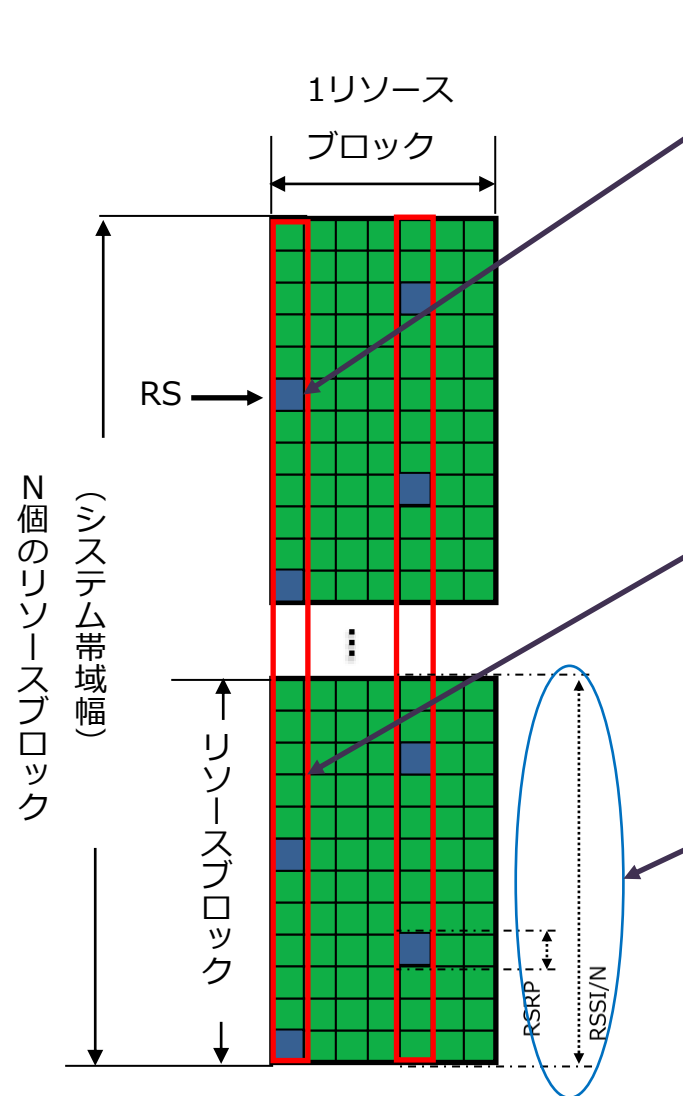
5G NR測定データ

◆ SS Blockリソースと測定項目



LTE測定データ

[LTE(FDD/TDD)リソースブロックと測定項目]



RSRP :

- RSのリソースエレメント1個辺りの平均電力
エリアテストでは、
LTE(FDD) : 32個のOFDMシンボルの平均から求めます。
LTE(TDD) : 10個のOFDMシンボルの平均から求めます。

SIR :

- RSパワーと干渉電力比
エリアテストでは、RSのリソース1個辺りの干渉波電力を求め、RSRPとの比から求めます。

RSSI :

- RSの含まれるOFDMシンボルの受信電力
RSのあるOFDMシンボル (図では0または4) の全帯 (リソースブロック0からN-1) の受信電力になります。

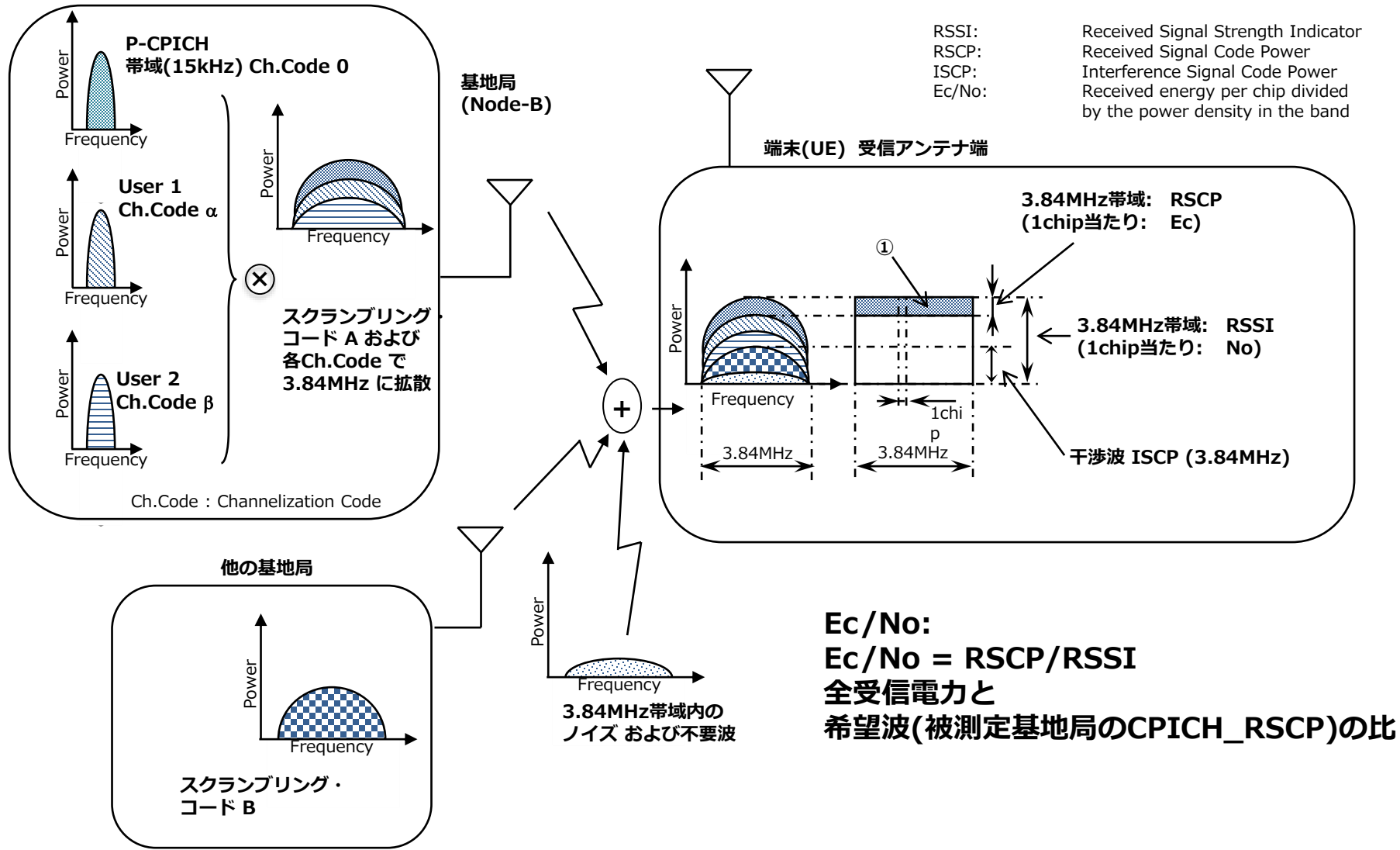
RSRQ :

- RSRPをリソースブロック数倍したものとRSSIの比

$$= \text{RSRP} \times N / \text{RSSI}$$
 になります。

※ リソースブロック当たりで考えれば、 $\text{RSRP} / (\text{RSSI} / N)$ と同じ意味です。

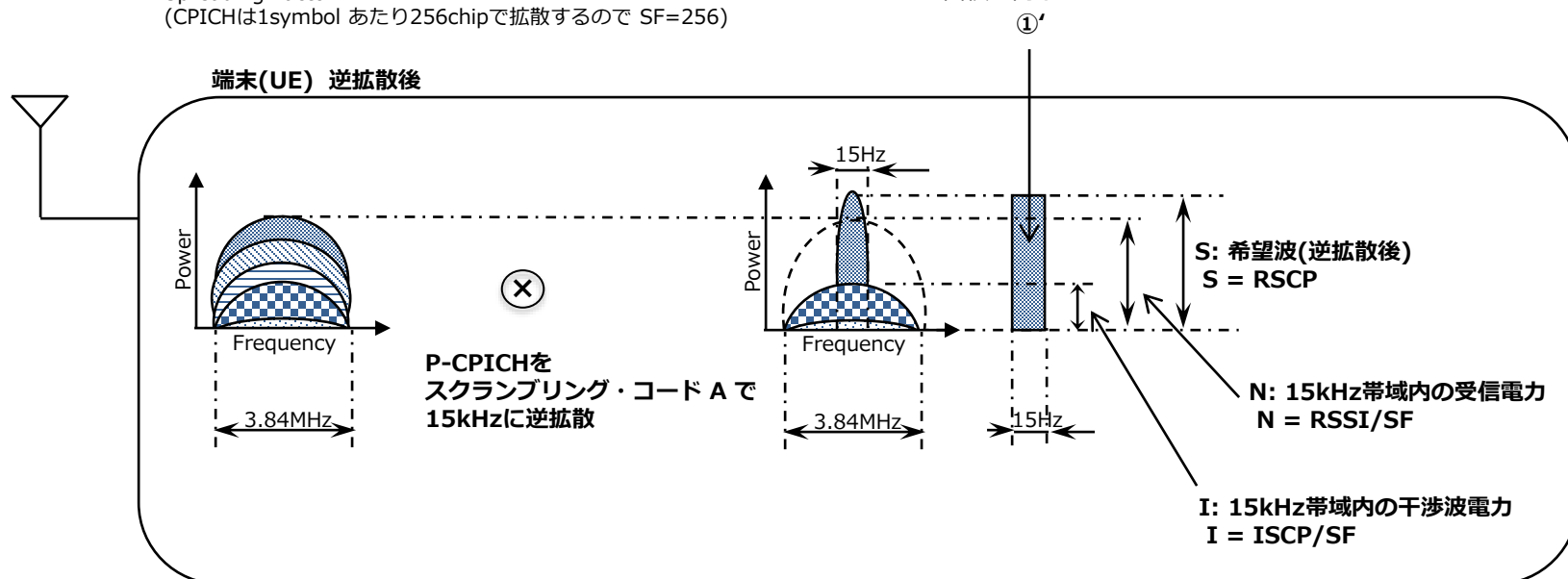
W-CDMA 測定データ [RSSI, RSCP, Ec/No]



W-CDMA 測定データ [RSCP, SIR]

RSCP: Received Signal Code Power
 ISCP: Interference Signal Code Power
 SIR: Signal to Interference Ratio
 SF: Spreading Factor
 (CPICHは1symbol あたり256chipで拡散するので SF=256)

Slide 30 - ① の面積と ①' の面積は同じ



○ SF [拡散率]

$$SF = 3.84 \text{ MHz} / 15 \text{ kHz} = 256 \rightarrow 24.1[\text{dB}] \quad (10 \times \log 256 = 24.1)$$

○ SIR

$$SIR = S/I = (RSCP / ISCP) \times SF$$

$$\text{対数で表せば、} SIR[\text{dB}] = RSCP[\text{dBm}] - ISCP[\text{dBm}] + 24.1[\text{dB}]$$

○ 遅延プロファイル上のパスレベル = (S / N), 対数で表せば (S - N)[dB]

$S \leq N$ (すなわち E_c/N_o が 24.1dB 以下) の場合、パス検出ができない。→ 測定不可

