MX887067A
NB-IoT Uplink
送信測定
取扱説明書

第4版

・製品を適切・安全にご使用いただくために、製品をご使用になる前に、本書を必ずお読みください。
・本書に記載以外の各種注意事項は、MT8870A ユニバーサルワイヤレステストセット取扱説明書に記載の事項に準じますので、そちらをお読みください。
・本書は製品とともに保管してください。

アンリツ株式会社

管理番号：M-W3937AW-4.0

安全情報の表示について

当社では人身事故や財産の損害を避けるために、危険の程度に応じて下記のようなシグナルワードを用いて安全に関する情報を提供しています。記述内容を十分に理解した上で機器を操作してください。
下記の表示およびシンボルは、そのすべてが本器に使用されているとは限りません。また、外観図などが本書に含まれるとき、製品に貼り付けたラベルなどがその図に記入されていない場合があります。

本書中の表示について

⚠ 危険	回避しなければ、死亡または重傷に至る切迫した危険があることを示します。
⚠ 警告	回避しなければ、死亡または重傷に至るおそれがある潜在的な危険があることを示します。
⚠ 注意	回避しなければ、軽度または中程度の人体の傷害に至るおそれがある潜在的危険、または、物的損害の発生のみが予測されるような危険があることを示します。

機器に表示または本書に使用されるシンボルについて

機器の内部や操作箇所の近くに、または本書に、安全上および操作上の注意を喚起するための表示があります。
これらの表示に使用しているシンボルの意味についても十分に理解して、注意に従ってください。

	禁止行為を示します。丸の中や近くに禁止内容が描かれています。
	守るべき義務的行為を示します。丸の中や近くに守るべき内容が描かれています。
	警告や注意を喚起することを示します。三角の中や近くにその内容が描かれています。
	注意すべきことを示します。四角の中にその内容が書かれています。
	このマークを付けた部品がリサイクル可能であることを示しています。

MX887067A
NB-IoT Uplink 送信測定
取扱説明書

2017年（平成29年）11月17日（初　版）
2024年（令和６年）12月18日（第４版）

• 予告なしに本書の製品操作・取り扱いに関する内容を変更することがあります。
• 許可なしに本書の一部または全部を転載・複製することを禁じます。
Copyright © 2017-2024, ANRITSU CORPORATION
Printed in Japan

品質証明

アンリツ株式会社は、本製品が出荷時の検査により公表機能および公表規格を満足することを証明します。

保証

- アンリツ株式会社は、本ソフトウェアが付属のマニュアルに従った使用方法にもかかわらず、実質的に動作しなかった場合に、無償で補修または交換します。
- その保証期間は、購入から 6 か月間とします。
- 補修または交換後の本ソフトウェアの保証期間は、購入時から 6 か月以内の残余の期間、または補修もしくは交換後から 30 日のいずれか長い方の期間とします。
- 本ソフトウェアの不具合の原因が、天災地変などの不可抗力による場合、お客様の誤使用の場合、またはお客様の不十分な管理による場合は、保証の対象外とさせていただきます。

また、この保証は、原契約者のみ有効で、お客様から再販売されたものについては保証しかねます。

なお、本製品の使用、あるいは使用不能によって生じた損害およびお客様の取引上の損失については、責任を負いかねます。ただし、その損害または損失が、当社の故意または重大な過失により生じた場合はこの限りではありません。

当社へのお問い合わせ

本製品の故障については、「お問い合わせ窓口」へすみやかにご連絡ください。
「お問い合わせ窓口」は、当社ホームページのお問い合わせページで確認できます。

国外持出しに関する注意

- **本製品は、特定の外国の安全規格などに準拠していない場合がありますので、当社の承諾なく日本国外へ持ち出して使用された場合、当社は一切の責任を負いかねます。**
- 本製品および添付マニュアル類は、輸出および国外持ち出しの際には、「外国為替及び外国貿易法」により、日本国政府の輸出許可や役務取引許可を必要とする場合があります。また、米国の「輸出管理規則」により、日本からの再輸出には米国政府の再輸出許可を必要とする場合があります。詳細は当社ホームページを参照してください。
  https://www.anritsu.com/support/export-procedures
  本製品や添付マニュアル類を輸出または国外持ち出しする場合は、事前に必ず当社の営業担当までご連絡ください。
  輸出規制を受ける製品やマニュアル類を廃棄処分する場合は、軍事用途等に不正使用されないよう、破砕または裁断処理していただきますようお願い致します。

ソフトウェア使用許諾

お客様は、ご購入いただいたソフトウェア（プログラム、データベース、電子機器の動作・設定などを定めるシナリオ等を含み、以下「本ソフトウェア」と総称します）を使用（実行、インストール、複製、記録等を含み、以下「使用」と総称します）する前に、本「ソフトウェア使用許諾」（以下「本使用許諾」といいます）をお読みください。お客様から本使用許諾の規定にご同意いただいた場合のみ、お客様は、本使用許諾に定められた範囲において本ソフトウェアをアンリツが推奨または指定する装置（以下、「本装置」といいます）に使用することができます。お客様が本ソフトウェアを使用したとき、当該ご同意をいただいたものとします。

第 1 条 （許諾、禁止内容）

1. お客様は、本ソフトウェアを有償・無償にかかわらず第三者へ販売、開示、移転、譲渡、賃貸、リース、頒布し、または再使用させる目的で複製、開示、使用許諾することはできません。
2. お客様は、本ソフトウェアをバックアップの目的で、1 部のみ複製を作成できます。
3. 本ソフトウェアのリバースエンジニアリング、逆アセンブルもしくは逆コンパイル、または改変もしくは派生物（二次的著作物）の作成は禁止させていただきます。
4. お客様は、本ソフトウェアを本装置 1 台で使用できます。

第 2 条 （免責）

アンリツは、お客様による本ソフトウェアの使用または使用不能から生ずる損害、第三者からお客様に請求された損害を含め、一切の損害について責任を負わないものとします。ただし、当該損害がアンリツの故意または重大な過失により生じた場合はこの限りではありません。

第 3 条 （修補）

1. お客様が、取扱説明書に書かれた内容に基づき本ソフトウェアを使用していたにもかかわらず、本ソフトウェアが取扱説明書もしくは仕様書に書かれた内容どおりに動作しない場合（以下「不具合」といいます）には、アンリツは、アンリツの判断に基づいて、本ソフトウェアを無償で修補、交換し、または不具合回避方法のご案内をするものとします。ただし、以下の事項による本ソフトウェアの不具合および破損、消失したお客様のいかなるデータの復旧を除きます。
   a) 取扱説明書・仕様書に記載されていない使用目的での使用
   b) アンリツが指定した以外のソフトウェアとの相互干渉
   c) アンリツの承諾なく、本ソフトウェアまたは本装置の修理、改造がされた場合
   d) 他の装置による影響、ウイルスによる影響、災害、その他の外部要因などアンリツの責めとみなすことができない要因があった場合
2. 前項に規定する不具合において、アンリツが、お客様ご指定の場所で作業する場合の移動費、宿泊費および日当に係る現地作業費については有償とさせていただきます。
3. 本条第 1 項に規定する不具合に係る保証責任期間は本ソフトウェア購入後 6 か月または修補後 30 日いずれか遅い方の期間とさせていただきます。

第 4 条 （法令の遵守）

お客様は、本ソフトウェアを、直接、間接を問わず、核、化学・生物兵器およびミサイルなど大量破壊兵器および通常兵器、ならびにこれらの製造設備等・関連資機材等の拡散防止の観点から、日本国の「外国為替及び外国貿易法」およびアメリカ合衆国「輸出管理法」その他国内外の関係する法律、規則、規格等に違反して、いかなる仕向け地、自然人もしくは法人に対しても輸出しないものとし、また輸出させないものとします。

第 5 条 （規定の変更）

アンリツは、本使用許諾の規定の変更が、お客様の一般の利益に適う場合、または本使用許諾の目的および変更に係る諸事情に照らして合理的な場合に、お客様の承諾を得ることなく変更を実施することができます。変更にあたりアンリツは、原則として 45 日前までに、その旨（変更後の内容および実施日）を自己のホームページに掲載し、またはお客様に書面もしくは電子メールで通知します。

第 6 条 （解除）

1. アンリツは、お客様が、本使用許諾のいずれかの条項に違反したとき、アンリツの著作権およびその他の権利を侵害したとき、暴力団等反社会的な団体に属しもしくは当該団体に属する者と社会的に非難されるべき関係があることが判明したとき、または法令に違反したとき等、本使用許諾を継続できないと認められる相当の事由があるときは、直ちに

本使用許諾を解除することができます。

2. お客様またはアンリツは、30 日前までに書面で相手方へ通知することにより、本使用許諾を終了させることができます。

第 7 条 （損害賠償）

お客様が本使用許諾の規定に違反した事に起因してアンリツが損害を被った場合、アンリツはお客様に対して当該損害の賠償を請求することができます。

第 8 条 （解除後の義務）

お客様は、第 6 条により、本使用許諾が解除されまたは終了したときは直ちに本ソフトウェアの使用を中止し、アンリツの求めに応じ、本ソフトウェアおよびそれらに関する複製物を含めアンリツに返却または廃棄するものとします。

第 9 条 （協議）

本使用許諾の条項における個々の解釈について生じた疑義、または本使用許諾に定めのない事項について、お客様およびアンリツは誠意をもって協議のうえ解決するものとします。

第 10 条（準拠法）

本使用許諾は、日本法に準拠し、日本法に従って解釈されるものとします。本使用許諾に関する紛争の第一審の専属的合意管轄裁判所は、東京地方裁判所とします。

(改定履歴)

2020 年 2 月 29 日

2022 年 2 月 22 日

計測器のウイルス感染を防ぐための注意

- ファイルやデータのコピー
  当社より提供する、もしくは計測器内部で生成されるもの以外、計測器にはファイルやデータをコピーしないでください。
  前記のファイルやデータのコピーが必要な場合は、メディア (USB メモリ、CF メモリカードなど) も含めて事前にウイルスチェックを実施してください。
- ソフトウェアの追加
  当社が推奨または許諾するソフトウェア以外をダウンロードしたりインストールしたりしないでください。
- ネットワークへの接続
  接続するネットワークは、ウイルス感染への対策を施したネットワークを使用してください。

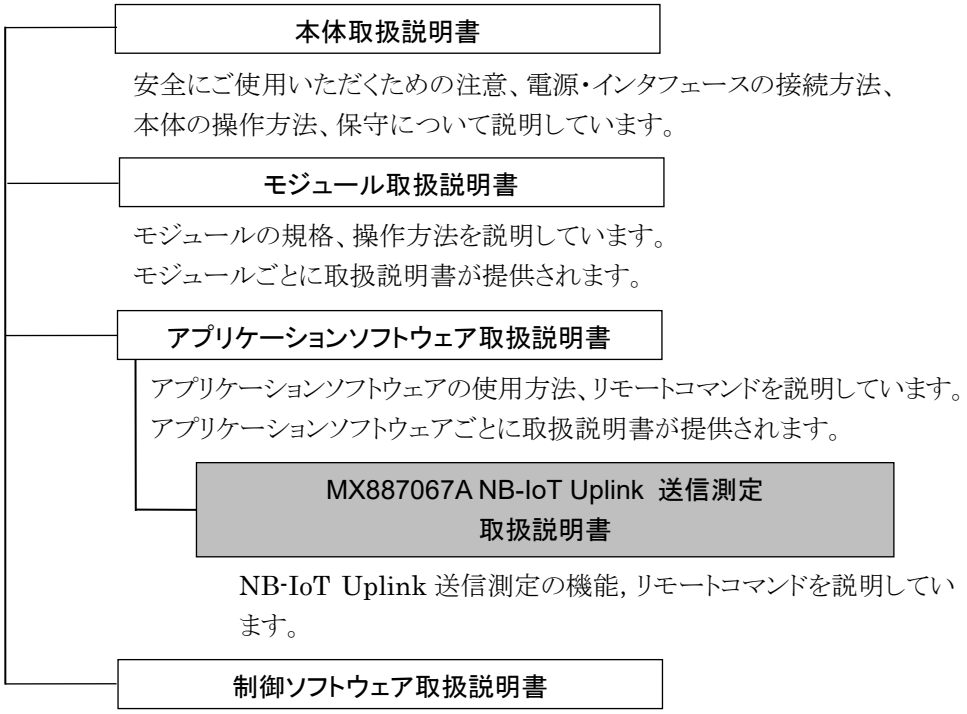
はじめに

この説明書は、MX887067A NB-IoT Uplink 送信測定の操作方法について記述したものです。

MT8870A ユニバーサルワイヤレステストセットに関連する製品には、以下があります。

- MT8870A ユニバーサルワイヤレステストセット (本体)
- MT8870A に装着されるモジュール
- MT8870A にインストールされるアプリケーションソフトウェア
- パーソナルコンピュータにインストールして MT8870A をリモート制御する制御ソフトウェア

これらの製品群をユニバーサルワイヤレステストセットシリーズと呼びます。ユニバーサルワイヤレステストセットシリーズの取扱説明書は、以下のように、本体、モジュール、アプリケーションソフトウェア、および制御ソフトウェアに分かれて構成されています。　　は、本書を示します。



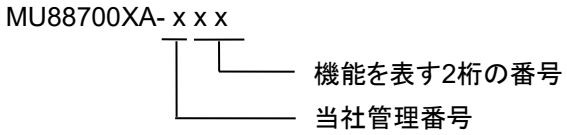
このマニュアルの表記について

本書では、特に支障のない限り、MT8870A と MU887000A での使用を前提に説明をします。

MT8872A、MU887001A、MU887002A を使用される場合は、読み替えてご使用ください。MU887000A/01A は、MU887000A または MU887001A を示します。

また、オプション形名の当社管理番号は、理由のない限り「0」として記述します。

オプション形名： 下記のように 3 桁の数字で表示されます。



目次

はじめに I

第 1 章　概要 1-1

1.1　概要 1-2
1.2　製品構成 1-3
1.3　ライセンス登録 1-4
1.4　省略語 1-4

第 2 章　基本測定 2-1

2.1　共通操作 2-2
2.2　Transmit Power 2-16
2.3　Occupied Bandwidth 2-17
2.4　Spectrum Emission Mask 2-18
2.5　Adjacent Channel Leakage Power Ratio 2-22
2.6　Modulation Analysis 2-24
2.7　波形データの取得 2-30
2.8　サンプルプログラム 2-31

(第 3 章　欠章)

第 4 章　SCPI コマンドリファレンス 4-1

4.1　コマンド一覧 4-2
4.2　コマンドの詳細 4-15

第 5 章　Native コマンドリファレンス 5-1

5.1　コマンド一覧 5-2
5.2　コマンドの詳細 5-13

第 6 章　性能試験 6-1

6.1　概要 6-2
6.2　性能試験用機器一覧表 6-3
6.3　什器の校正 (MX887067A) 6-5
6.4　性能試験詳細 (MX887067A) 6-10
6.5　サービスについて 6-36

付録 A　規格 A-1

索引 索引-1

ここでは、MX887067A NB-IoT Uplink 送信測定の概要について説明します。
性能・機能仕様については「付録 A 規格」を参照してください。

1.1　概要 1-2
1.2　製品構成 1-3
1.3　ライセンス登録 1-4
1.4　省略語 1-4

1.1　概要

MX887067A NB-IoT Uplink 送信測定（以下 MX887067A）は、MU887000A 送受信テストモジュールに、NB-IoT (Narrow Band Internet of Things) の無線性能測定機能を追加します。

MX887067A では、任意波形ファイルのパターンを指定して、Downlink 信号に NB-IoT 信号波形を送信できます。
Uplink 信号の情報に関わらず、Downlink 信号はメモリから読みこんだパターンの変調信号を送信します（Non-Signalling 送信)。

移動機との呼接続など、Uplink 信号の情報を検出して Downlink 信号の変調信号を変更する送信方式（Signalling 送信）には対応していません。

MU887000A から移動機に送信する信号が Downlink、移動機から MU887000A に送信する信号が Uplink になります。

MX887067A で受信測定をするときには、スループット測定は移動機で行ってください。

1.2 製品構成

MX887067A の製品構成は次のとおりです。

表1.2-1 MX887067A 標準構成

項目	形名・記号	品名	数量	備考
本　体		DVD-R	1	
	MX887067A	NB-IoT Uplink 送信測定		ライセンスファイル DVD-R に含まれます。
	W3937AW	MX887067A NB-IoT Uplink 送信測定 取扱説明書		和文、DVD-R に含まれます。

1.3　ライセンス登録

MX887067A を使用するには、MT8870A にライセンスを登録する必要があります。

ライセンス登録の方法は、『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「第 8 章 ユーティリティツール」を参照してください。

1.4　省略語

本書の説明で使用している省略語を表1.4-1 に示します。

表1.4-1　省略語

省略語	正式名
ACLR	Adjacent Channel Leakage Ratio
CQI	Channel Quality Indicator
DL	Downlink
E-UMTS	Evolved UMTS Terrestrial Radio Access
EVM	Error Vector Magnitude
FDD	Frequency Division Duplex
LTE	Long Term Evolution
NB-IoT	Narrowband Internet of Things
NS	Network Signaling value
OBW	Occupied Bandwidth
NPDCCH	Narrowband Physical Downlink Control Channel
NPDSCH	Narrowband Physical Downlink Shared Channel
NPUSCH	Narrowband Physical Uplink Shared Channel
RB	Resource Block
RMC	Reference Measurement Chanel
NRS	Narrowband Reference Signal
SEM	Spectrum Emission Mask
SIB	System Information Block
TPC	Transmit Power Control
TS	Technical Specification
UL	Uplink
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System

ここでは、MX887067A の基本機能について説明し、コマンドを紹介します。コマンドの詳細は「第 4 章 SCPI コマンドリファレンス」、および「第 5 章 Native コマンドリファレンス」を参照してください。

2.1 共通操作 2-2
2.1.1 アプリケーションの選択 2-2
2.1.2 ポートの設定 2-2
2.1.3 周波数とレベル 2-3
2.1.4 送信信号の設定 2-4
2.1.5 波形パターン 2-5
2.1.6 NB-IoTの信号設定 2-5
2.1.7 測定条件の設定 2-12
2.1.8 測定の開始と停止 2-13
2.2 Transmit Power 2-16
2.3 Occupied Bandwidth 2-17
2.4 Spectrum Emission Mask 2-18
2.5 Adjacent Channel Leakage Power Ratio 2-22
2.6 Modulation Analysis 2-24
2.6.1 Frequency Error 2-24
2.6.2 EVM 2-25
2.6.3 Carrier Leakage 2-26
2.6.4 Rho 2-26
2.6.5 In-band emissions for non allocated RB 2-27
2.6.6 IQ Imbalance 2-29
2.7 波形データの取得 2-30
2.8 サンプルプログラム 2-31
2.8.1 Spectrum Emission Maskの測定例 2-31
2.8.2 Modulation Analysisの測定例 2-36

2.1　共通操作

この節では、本章の操作で共通する操作を説明します。
コマンドの紹介では Native コマンドと、SCPI コマンドの両方を記載しています。

2.1.1　アプリケーションの選択

MU887000A でセルラ系アプリケーションソフトウェアを使用するために、次のコマンドでパラメータに CELLULAR を設定します。

```
SYSSEL
:INSTrument[:SELect]
```

次に、MX887067A の測定規格を次のコマンドで切り替えます。
「2.2 Transmit Power」から「2.6 Modulation Analysis」の NB-IoT 測定をする場合は、パラメータ に NBIOT を設定します。

・ 測定モードの設定

```
STDSEL
:CONFigure:CELLular:MEASurement:STANdard
```

2.1.2　ポートの設定

使用する MU887000A のテストポートを設定します。
次のコマンドで Downlink 信号を出力するテストポート、Uplink 信号を入力するテストポートの両方を設定します。

```
PORT
:ROUTe:PORT:CONNect:DIRection
```

2.1.3 周波数とレベル

周波数

測定する信号の周波数、およびチャネルを次のコマンドで設定します。
MU887000A から移動機に送信する信号が Downlink、移動機から MU887000A に送信する信号が Uplink になります。

- Uplink Channel
  ULCHAN
  :CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:ULCHannel
- Uplink Frequency (移動機の送信周波数)
  ULFREQ
  TXFREQ
  :CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:FREQuency
- Downlink Channel
  DLCHAN
  :CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:DLCHannel
- Downlink Frequency (移動機の受信周波数)
  DLFREQ
  RXFREQ
  :CONFigure:CELLular:GENErator:RFSettings:FREQuency

レベル

MU887000A が送信する信号のレベル、MU887000A が受信する信号のレベルを次のコマンドで設定します。

- Output Level
  OLVL
  :CONFigure:CELLular:GENerator:RFSettings:LEVel
- Input Level
  ILVL
  :CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:LEVel

ケーブルの損失補正

出力レベル、入力レベル、および測定したレベルに対して同軸ケーブルの損失を補正できます。
ケーブルの損失補正に使用するコマンド、損失補正データの説明は、『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「第 3 章 基本操作」を参照してください。

2.1.4　送信信号の設定

MU887000A からセルラ用アプリケーションソフトウェアにより波形パターンを送信するには、波形メモリへの波形ファイルの読み込みを行った後、以下を行います。

1. 波形メモリにある波形ファイルの選択
2. 1. で選択した波形ファイルの中から、出力する波形パターンの選択
3. 変調のオン/オフ、出力のオン/オフの設定

波形ファイルの選択、波形パターンの選択、変調のオン/オフ、出力のオン/オフを次のコマンドで設定します。

- 出力オン/オフ
  LVL
  :CONFigure:CELLular:GENerator:RFSettings:STATe
- 変調オン/オフ
  MOD
  :CONFigure:CELLular:GENerator:BBMode
- 波形ファイルの選択
  PACKAGE
  :CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:PACKage:SELect
- 波形パターンの選択
  DLPAT
  :CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:WAVeform:PATTern:SELect
  DLPAT_SYNC
  :CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:WAVeform:PATTern:SELect:SYNC

波形メモリへの波形ファイルの読み込みには、下記コマンドを使用します。
コマンドの説明は、『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「第 5 章 SCPI コマンドリファレンス」を参照してください。

- 波形メモリへ波形ファイルの読み込み
  :SOURce:GPRF:GENerator:ARB:FILE:LOAD
- 波形メモリに読み込まれている波形ファイル名の問い合わせ
  :SOURce:GPRF:GENerator:ARB:WAVeform:NAME
- 波形メモリ容量の最適化
  :SOURce:GPRF:GENerator:ARB:WAVeform:DEFRag
- 波形メモリから波形ファイルの削除
  :SOURce:GPRF:GENerator:ARB:WAVeform:DELete
- 波形メモリ容量の問い合わせ
  :SOURce:GPRF:GENerator:ARB:WAVeform:FREE

2.1.5 波形パターン

NB-IoT 用の波形パターンを送信するには、波形ファイルに MV887067A NB-IoT Downlink 波形ファイルのファイルを指定します。

MV887067A NB-IoT Downlink 波形ファイルの説明は、『セルラアプリケーション用波形ファイル 取扱説明書』の「第 3 章 波形ファイルの詳細」を参照してください。

2.1.6 NB-IoTの信号設定

NB-IoT の信号構成では次の項目を設定します。

NB Operation Mode

NB-IoT には stand-alone、guard band、in-band の 3 種類の動作モードが定義されています。測定信号がどの Operation Mode かを設定します。

Frame Structure

NB-IoT の Frame Structure は FDD のみ定義されています。MX887067A では FDD のみ設定することができます。

Duplex Mode

NB-IoT では Half Duplex のみ定義されています。MX887067A では Half Duplex のみ設定することができます。

Coexisting Bandwidth

NB Operation Mode が Guard-band のときの LTE 信号の帯域幅を選択します。次の値が規定されています。
1.4、3、5、10、15、20 MHz

Uplink Channel、Downlink Channel

Uplink チャネル番号または NB Operation Mode を変更すると、連動して Downlink チャネル番号と Operation Band が変わり、Uplink 周波数、Downlink 周波数が変更されます。

同様に Downlink チャネル番号または NB Operation Mode を変更すると、連動して Uplink チャネル番号と Operation Band が変わり、Downlink 周波数、Uplink 周波数が変更されます。ただし、周波数を変更しても連動して周波数、チャネル番号は変わりません。

Downlink チャネル番号と Uplink チャネル番号の関係を、次の表に示します。

表2.1.6-1　Uplink チャネル番号と Downlink チャネル番号の関係

Downlink チャネル番号 (N_{DL})	Uplink チャネル番号 (N_{UL})
dl_ch	ul_ch
0～4949	ul_ch = dl_ch + 18000
5010～5379	ul_ch = dl_ch + 18000
5730～7399	ul_ch = dl_ch + 18000
7500～9659	ul_ch = dl_ch + 18000
9770～9919	ul_ch = dl_ch + 17890
36000～46789	ul_ch = dl_ch
65536～67135	ul_ch = dl_ch + 65536

Uplink チャネル番号 (N_{UL})、または Downlink チャネル番号 (N_{DL})から、表 2.1.6-2 より動作帯域 (Band)、および次の値が決まります。

Downlink　下限周波数 (F_{DL_low})、オフセット番号 ($N_{Offs\text{-}DL}$)

Uplink　　下限周波数 (F_{UL_low})、オフセット番号 ($N_{Offs\text{-}UL}$)

Downlink Channel または NB Operation Mode を変更した場合は、次の処理をします。

1. Downlink チャネル番号 (N_{DL}) から、表2.1.6-2 より次の値を求めます。
   Downlink 下限周波数 (F_{DL_low})、Downlink オフセット番号 ($N_{Offs\text{-}DL}$)
2. 上記の値から、Downlink 周波数の設定値(F_{DL}) を次の式で求めます。
   $F_{DL} = F_{DL_low} + 0.1(N_{DL} - N_{Offs\text{-}DL}) + 0.0025 \times (2M_{DL}+1)$
   ただし、$M_{DL} = -0.5$ として計算します。
3. Downlink 周波数を MU887000A に設定します。
4. Downlink チャネル番号(N_{DL}) と表2.1.6-1 から、Uplink チャネル番号 (N_{UL}) を求めます。
5. Uplink チャネル番号 (N_{UL}) から、表2.1.6-2 より次の値を求めます。
   Uplink 下限周波数 (F_{UL_low})、Uplink オフセット番号 ($N_{Offs\text{-}UL}$)
6. 上記の値から、Uplink 周波数の設定値(F_{UL}) を次の式で求めます。
   $F_{UL} = F_{UL_low} + 0.1(N_{UL} - N_{Offs\text{-}UL}) + 0.0025 \times (2M_{UL})$
   ただし、$M_{UL}=0$ として計算します。
7. Uplink 周波数(F_{UL}) を MU887000A に設定します。

Uplink Channel または NB Operation Mode を変更した場合は、次の処理をします。

1. Uplink チャネル番号（N_{UL}）から、表2.1.6-2 より次の値を求めます。
   Uplink 下限周波数（F_{UL_low}）、Uplink オフセット番号（$N_{Offs\text{-}UL}$）、
   動作帯域（Band）
2. 上記の値から、Uplink 周波数（F_{UL}）を次の式で求めます。
   $F_{UL} = F_{UL_low} + 0.1(N_{UL} - N_{Offs\text{-}UL}) + 0.0025 \times (2M_{UL})$
   ただし、M_{UL}=0 として計算します。
3. Uplink 周波数を MU887000A に設定します。
4. Uplink チャネル番号(N_{UL}）と表2.1.6-1 から、Downlink チャネル番号(N_{DL}）を求めます。
5. Downlink チャネル番号（N_{DL}）から、表2.1.6-2 より次の値を求めます。
   Downlink 下限周波数（F_{DL_low}）、Downlink オフセット番号（$N_{Offs\text{-}DL}$）
6. 上記の値から、Downlink 周波数の設定値(F_{DL}）を次の式で求めます。
   $F_{DL} = F_{DL_low} + 0.1(N_{DL} - N_{Offs\text{-}DL}) + 0.0025 \times (2M_{DL}+1)$
   ただし、M_{DL}=–0.5 として計算します。
7. Downlink 周波数を MU887000A に設定します。

表2.1.6-2　E-UTRA channel numbers および Default UE TX-RX frequency separation
(3GPP TS36.101 の Table 5.7.3-1 および Table 5.7.4-1 から転載)

Band	Freq Sep (MHz)	Downlink			Uplink		
		F_{DL_low} (MHz)	$N_{Offs-DL}$	Range of N_{DL}	F_{UL_low} (MHz)	$N_{Offs-UL}$	Range of N_{UL}
1	190	2110	0	0～599	1920	18000	18000～18599
2	80	1930	600	600～1199	1850	18600	18600～19199
3	95	1805	1200	1200～1949	1710	19200	19200～19949
4	400	2110	1950	1950～2399	1710	19950	19950～20399
5	45	869	2400	2400～2649	824	20400	20400～20649
6	45	875	2650	2650～2749	830	20650	20650～20749
7	120	2620	2750	2750～3449	2500	20750	20750～21449
8	45	925	3450	3450～3799	880	21450	21450～21799
9	95	1844.9	3800	3800～4149	1749.9	21800	21800～22149
10	400	2110	4150	4150～4749	1710	22150	22150～22749
11	48	1475.9	4750	4750～4949	1427.9	22750	22750～22949
12	30	729	5010	5010～5179	699	23010	23010～23179
13	–31	746	5180	5180～5279	777	23180	23180～23279
14	–30	758	5280	5280～5379	788	23280	23280～23379
…	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
17	30	734	5730	5730～5849	704	23730	23730～23849
18	45	860	5850	5850～5999	815	23850	23850～23999
19	45	875	6000	6000～6149	830	24000	24000～24149
20	–41	791	6150	6150～6449	832	24150	24150～24449
21	48	1495.9	6450	6450～6599	1447.9	24450	24450～24599
22	48	3510	6600	6600～7399	3410	24600	24600～25399
23	100	2180	7500	7500～7699	2000	25500	25500～25699
24	180	1525	7700	7700～8039	1626.5	25700	25700～26039
25	–101.5	1930	8040	8040～8689	1850	26040	26040～26689
26	45	859	8690	8690～9039	814	26690	26690～27039
27	45	852	9040	9040～9209	807	27040	27040～27209
28	55	758	9210	9210～9659	703	27210	27210～27659
29	N/A	717	9660	9660～9769	N/A	N/A	N/A
30	45	2350	9770	9770～9869	2305	27660	27660～27759
31	10	462.5	9870	9870～9919	452.5	27760	27760～27809
32	N/A	1452	9920	9920～10359	N/A	N/A	N/A
33	0	1900	36000	36000～36199	1900	36000	36000～36199
34	0	2010	36200	36200～36349	2010	36200	36200～36349
35	0	1850	36350	36350～36949	1850	36350	36350～36949
36	0	1930	36950	36950～37549	1930	36950	36950～37549
37	0	1910	37550	37550～37749	1910	37550	37550～37749
38	0	2570	37750	37750～38249	2570	37750	37750～38249
39	0	1880	38250	38250～38649	1880	38250	38250～38649
40	0	2300	38650	38650～39649	2300	38650	38650～39649
41	0	2496	39650	39650～41589	2496	39650	39650～41589
42	0	3400	41590	41590～43589	3400	41590	41590～43589
43	0	3600	43590	43590～45589	3600	43590	43590～45589

表2.1.6-2 E-UTRA channel numbers および Default UE TX-RX frequency separation (3GPP TS36.101 の Table 5.7.3-1 および Table 5.7.4-1 から転載) (続き)

Band	Freq Sep (MHz)	Downlink			Uplink		
		F_{DL_low} (MHz)	$N_{Offs-DL}$	Range of N_{DL}	F_{UL_low} (MHz)	$N_{Offs-UL}$	Range of N_{UL}
44	0	703	45590	45590～46589	703	45590	45590～46589
45	0	1447	46590	46590～46789	1447	46590	46590～46789
…	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
65	190	2110	65536	65536～66435	1920	131072	131072～131971
66	400	2110	66436	66436～67335	1710	131972	131972～132671

Channel Coding

チャネル構成を設定します。測定規格に基づいた TX 試験を行う場合は RMC (測定規格（TS36.521-1）に基づいた Reference Measurement Channel）に設定してください。MX887067A では RMC のみ設定することができます。

NPUSCH Format

NPUSCH Format を設定します。NPUSCH は 2 つのフォーマットをサポートしています。

NPUSCH format 1, used to carry the UL-SCH

NPUSCH format 2, used to carry uplink control information

UL RMC Subcarrier Spacing

NPUSCH のサブキャリア間隔（Δf）を設定します。

UL RMC Number of Subcarrier

NPUSCH に割り当てる Subcarrier の数(N_{SC}^{RU})を設定します。

NPUSCH Format と Subcarrier Spacing の設定によって N_{SC}^{RU} の選択肢が変わります。

表2.1.6-3 UL RMC Number of Subcarrier の選択肢

NPUSCH format	Δf (kHz)	N_{SC}^{RU} の選択肢
1	3.75	1
	15	1,3,6,12
2	3.75	1
	15	1

UL RMC Starting Subcarrier

NPUSCH に割り当てる Subcarrier の開始位置を設定します。

UL RMC Number of Resource Units

NPUSCH に割り当てる Resource Unit の数を設定します。

UL_RMC MCS Index

Uplink の MCS を設定します。MCS Index を設定すると、連動して変調方式が変更されます。

UL RMC Number of subcarrier の設定値によって、MCS Index の設定範囲が異なります。

表2.1.6-4　UL-RMC の MCS Index と変調方式の連動

MCS Index I_{MCS}	変調方式 N_{SC}^{RU} = 1	変調方式 N_{SC}^{RU} > 1
0	BPSK	QPSK
1		
2	QPSK	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	–	
12	–	

UL RMC Cyclic Shift Index

NPUSCH の Cyclic Shift Index を設定します。UL RMC Number of Subcarrier が 3 または 6 のときのみ設定が必要です。

Group Hopping

Group Hopping のオン・オフを設定します。

NCell ID

NCell ID を設定します。

NB-IoT の信号設定には、次のコマンドを使用します。

- NB Operation Mode
  `NBOPEMODE`
  `:CONFigure:CELLular:NBIot:OPEMode`
- Frame Structure
  `FRAMETYPE`
  `:CONFigure:CELLular:NBIot:FSTRucture`
- Duplex Mode
  `DUPLEXMODE`
  `:CONFigure:CELLular:NBIot:DUPLex`
- Coexisting Bandwidth
  `COEXBANDWIDTH`
  `:CONFigure:CELLular:NBIot:CBANdwidth`

- Channel Coding
  CHCODING
  :CONFigure:CELLular:NBIot:CHCoding
- NPUSCH Format
  NPUSCH
  :CONFigure:CELLular:NBIot:NPUSch
- UL RMC Subcarrier Spacing
  ULSC_SPACE
  :CONFigure:CELLular:NBIot:SCSPacing
- UL RMC Number of Subcarrier
  ULRMC_SC
  :CONFigure:CELLular:NBIot:SCALlocation:NSC
- UL RMC Starting Subcarrier
  ULSC_START
  :CONFigure:CELLular:NBIot:SCALlocation:OSC
- UL RMC Number of Resource Units
  ULRMC_RU
  :CONFigure:CELLular:NBIot:NPUSch:NRUNit
- UL_RMC MCS Index
  ULIMCS
  :CONFigure:CELLular:NBIot:MCS
- UL_RMC Modulation
  ULRMC_MOD
  :CONFigure:CELLular:NBIot:MODulation:MSCHeme
- UL RMC Cyclic Shift Index
  ULICSHIFT
  :CONFigure:CELLular:NBIot:CSHift:INDex
- Group Hopping
  GROUPHOP
  :CONFigure:CELLular:NBIot:GHOPping
- NCell ID
  NCELLID
  :CONFigure:CELLular:NBIot:NCID

2.1.7　測定条件の設定

測定のため、次の項目を設定します。

- Trigger Source
  TRGSRC
  :TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:SOURce
- Trigger Level
  TRGLVL
  :TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:LEVel
- Trigger Delay
  TRGDLY
  :TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:DELay
- Trigger Timeout
  TRGTOUT
  :TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:TOUT

測定を行わない場合、下記コマンドを使用します。

- 全測定アイテムの OFF
  ALLMEASITEMS_OFF
  :CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:AMITems:OFF

2.1.8 測定の開始と停止

測定開始

次のコマンドを送信すると、測定を開始します。

測定中は、MU887000A の状態表示ランプ 3 が点灯します。ランプの説明は、『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「付録D ランプの状態表示」を参照してください。

```
SNGLS
:INITiate:CELLular:MEASurement:SINGle
SWP
```

測定中止

次のコマンドを送信すると、測定を停止します。

```
MEASSTOP
:ABORt:CELLular:MEASurement
```

測定状況の確認

次のコマンドで、測定状況とエラーを問い合わせます。

```
TXMSTAT

MSTAT
:FETCh:CELLular:MEASurement:STATe
```

表2.1.8-1 レスポンスの値

レスポンスの値	内容
0	測定正常終了
2	レベルオーバー MU887000A の受信レベルが入力レベル設定値よりも大きいです。
5	同期ワード検出失敗 Uplink 信号のフレーム同期に必要な Reference Signal を検出できませんでした。
9	測定中、または未測定
12	送信測定タイムアウト 測定時間内にトリガ条件が発生しませんでした。

ステータスレジスタを使用しても、測定状況とエラーを問い合わせできます。
ステータスレジスタの説明は、『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「第 3 章 操作方法」を参照してください。
MX887067A のステータスレジスタの割り当てを次の表に示します。

Native コマンドモードの場合

表2.1.8-2　終了イベントステータスレジスタ（信号発生器）のビット定義

ビット	説明
7～1	未使用 常に 0 になります。
0	波形ファイル読み取り完了時に 1 になります。

表2.1.8-3　終了イベントステータスレジスタ（測定）のビット定義

ビット	説明
7～2	未使用 常に 0 になります。
1	トリガ準備完了時に 1 になります。
0	測定終了時に 1 になります。

表2.1.8-4　エラーイベントステータスレジスタ（信号発生器）のビット定義

ビット	説明
7～1	未使用 常に 0 になります。
0	読み取った波形ファイルにエラーがある場合に 1 になります。

表2.1.8-5　エラーイベントステータスレジスタ（測定）のビット定義

ビット	説明
7～3	未使用 常に 0 になります。
2	時間内に測定できなかった場合(タイムアウト)に 1 になります。
1	測定結果がレベルアンダーの場合に 1 になります。
0	測定結果がレベルオーバーの場合に 1 になります。

SCPI コマンドモードの場合

表2.1.8-6　信号発生器状態レジスタのビット定義

ビット	説明
16～1	未使用　常に 0 になります。
0	ファイル読み取り中に 1 になります。

表2.1.8-7　測定状態レジスタのビット定義

ビット	説明
16～2	未使用　常に 0 になります。
1	トリガ準備中に 1 になります。
0	測定実行中に 1 になります。

表2.1.8-8　信号発生器クエスチョナブルレジスタのビット定義

ビット	説明
16～1	未使用　常に 0 になります。
0	読み取ったファイルにエラーがある場合に 1 になります。

表2.1.8-9　測定クエスチョナブルレジスタのビット定義

ビット	説明
16～3	未使用　常に 0 になります。
2	時間内に測定できなかった場合（タイムアウト）に 1 になります。
1	測定結果がレベルアンダーの場合に 1 になります。
0	測定結果がレベルオーバーの場合に 1 になります。

2.2 Transmit Power

Transmit Power（以下、送信電力と呼びます）測定では、3GPP TS36.521-1 Table 5.4.2F-1 で規定された帯域の電力を測定します。

表2.2-1　送信電力測定の測定帯域幅

項目	測定帯域幅 (kHz)
送信電力	200
チャネル電力	180

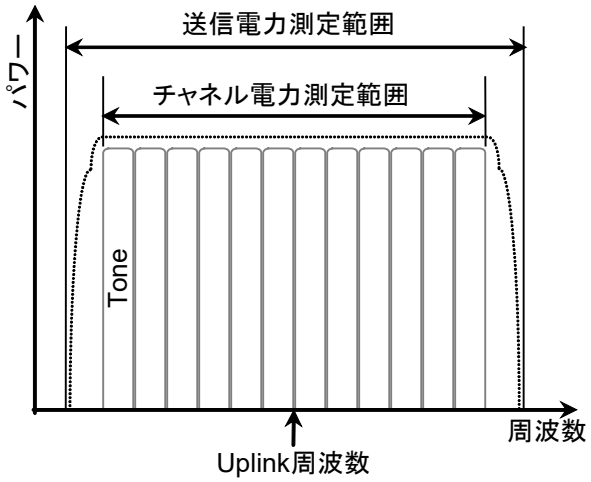


図2.2-1　送信電力の測定範囲

送信電力測定の設定は次のとおりです。

測定の実行と測定回数

```
PWR_SET
:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:POWer:SET
```

測定回数 1 回につき、以下の区間の電力を測定します。

表2.2-2　送信電力の測定区間

UL RMC Subcarrier Spacing	測定時間長
15 kHz	1 サブフレーム（1 ms）
3.75 kHz	1 スロット (2 ms、ただし 75 µs のギャップを除く)

送信電力測定の結果を問い合わせるコマンドは次のとおりです。

- 送信電力

```
POWER
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:POWer:TXPower
```

- チャネル電力

```
CHPWR
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:POWer:CHPower
```

2.3 Occupied Bandwidth

占有帯域幅は、測定したパワーのうち一定割合を占めるスペクトラム幅です。

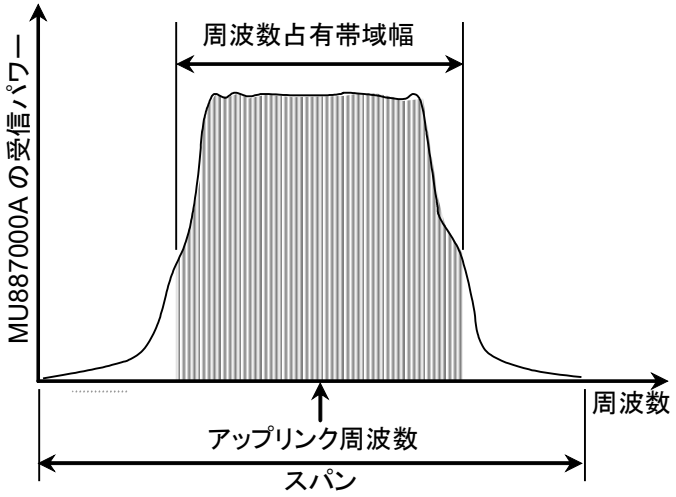


図2.3-1　占有帯域幅

占有帯域幅測定の設定は次のとおりです。

スパン

510 kHz となります。

占有率

占有帯域幅を判定するパワー比率（占有率）です。99.9%となります。

測定の実行と測定回数

占有帯域幅測定の測定実行と測定回数を設定します。

```
OBW_SET
:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:OBW:SET
```

測定回数 1 回につき、以下の区間の占有帯域幅を測定します。

表2.3-1　占有帯域幅の測定区間

UL RMC Subcarrier Spacing	測定時間長
15 kHz	1 サブフレーム（1 ms）
3.75 kHz	1 スロット (2 ms、ただし 75 µs のギャップを除く)

占有帯域幅測定の結果を問い合わせるコマンドは次のとおりです。

- OBW Result

```
OBW
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:OBW
```

- OBW Frequency Result

```
OBWFREQ
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:OBW:FREQuency
```

2.4　Spectrum Emission Mask

スペクトラムエミッションマスクは、TS 36.521-1 6.6.2.1 Spectrum Emission Mask for category NB1 で規定された周波数範囲のピークレベルと周波数、マージンを測定します。

MX887067A では、スペクトラムエミッションマスクの周波数範囲を、チャネル帯域幅の端から順にレンジ 1、レンジ 2、レンジ 3、レンジ 4、レンジ 5 と呼びます。

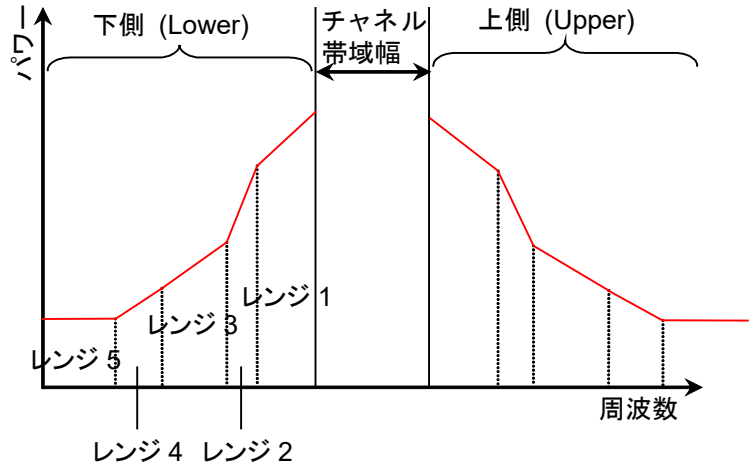


図2.4-1　スペクトラムエミッションマスクのマスク範囲

表2.4-1　レンジ 1 からレンジ 5 に対応する周波数範囲の値 (General)

Range	Frequency range (kHz)	Measurement bandwidth
1	±0 to ±100	30 kHz
2	±100 to ±150	30 kHz
3	±150 to ±300	30 kHz
4	±300 to ±500	30 kHz
5	±500 to ±1700	30 kHz

また、Operation Mode が Guard-band のとき、E-UTRA spectrum emission requirement も測定します。

表2.4-2　レンジ 1 からレンジ 4 に対応する周波数範囲の値 (Guard-band)

Range	Frequency range (MHz) for different coexisting bandwidths						Measurement bandwidth
	1.4 MHz	3 MHz	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	
1	±0 to ±1	±0 to ±1	±0 to ±1	±0 to ±1	±0 to ±1	±0 to ±1	30 kHz
2	±1 to ±2.5	±1 to ±5	±1 to ±5	±1 to ±5	±1 to ±5	±1 to ±5	1 MHz
3	±2.5 to ±2.8	±5 to ±6	±5 to ±6	±5 to ±10	±5 to ±15	±5 to ±20	1 MHz
4	---	---	±6 to ±10	±10 to ±15	±15 to ±20	±20 to ±25	1 MHz

表2.4-3 詳細コマンドで結果を取得することができる周波数範囲 (Guard-band)

	チャネル帯域幅の端からの周波数差 Δf_{OOB} (MHz)								
Coexisting Bandwidth (MHz)	0-1	1-2.5	2.5-2.8	2.8-5	5-6	6-10	10-15	15-20	20-25
1.4	✓	✓	✓						
3.0	✓	✓	✓	✓	✓				
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
測定帯域幅	30 kHz	1 MHz	1 MHz	1 MHz	1 MHz	1 MHz	1 MHz	1 MHz	1 MHz
周波数範囲 (freq_range)	1, –1	2, –2	3, –3	4, –4	5, –5	6, –6	7, –7	8, –8	9, –9

このとき、測定範囲はcoexisting bandwidthに応じて以下のオフセットを加算します。

表2.4-4 Foffset for category NB1 UE spectrum emission mask

Coexisting bandwidth (MHz)	Foffset [kHz]
1.4	165
3	190
5	200
10	225
15	240
20	245

スペクトラムエミッションマスクの設定項目は次のとおりです。

測定の実行と測定回数

スペクトラムエミッションマスク測定の測定実行と測定回数を設定します。測定回数 1 回につき、以下の区間のスペクトラムエミッションマスクを測定します。

表2.4-5 スペクトラムエミッションマスクの測定区間

UL RMC Subcarrier Spacing	測定時間長
15 kHz	1 サブフレーム (1 ms)
3.75 kHz	1 スロット (2 ms、ただし 75 µs のギャップを除く)

判定に使用する規格値

表2.4-6　レンジ 1 からレンジ 5 に対応する規格値 (General)

Range	Frequency range (kHz)	Spectrum emission limit (dBm)
1	0～100	$27.5 - (F - 0) \times \frac{-3.5 - 27.5}{100 - 0}$
2	100～150	$-3.5 - (F - 100) \times \frac{-6.5 - (-3.5)}{150 - 100}$
3	150～300	$-6.5 - (F - 150) \times \frac{-27.5 - (-6.5)}{300 - 150}$
4	300～500	$-27.5 - (F - 300) \times \frac{-33.5 - (-27.5)}{500 - 300}$
5	500～1700	–33.5

表2.4-7　レンジ 1 からレンジ 4 に対応する規格値 (Guard-band)

Range	Spectrum emission limit (dBm)/ Channel bandwidth					
	1.4 MHz	3 MHz	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz
1	–8.5	–11.5	–13.5	–16.5	–18.5	–19.5
2	–8.5	–8.5	–8.5	–8.5	–8.5	–8.5
3	–23.5	–23.5	–11.5	–11.5	–11.5	–11.5
4	---	---	–23.5	–23.5	–23.5	–23.5

スペクトラムエミッションマスクの測定結果には次があります。

- 判定結果
  スペクトラムがマスクレベル以下であれば PASS、マスクレベルを超えていれば FAIL と判定します。
- レンジごとのピークレベルと周波数
- マージン
  ピークレベルとマスクレベルとのレベル差です。

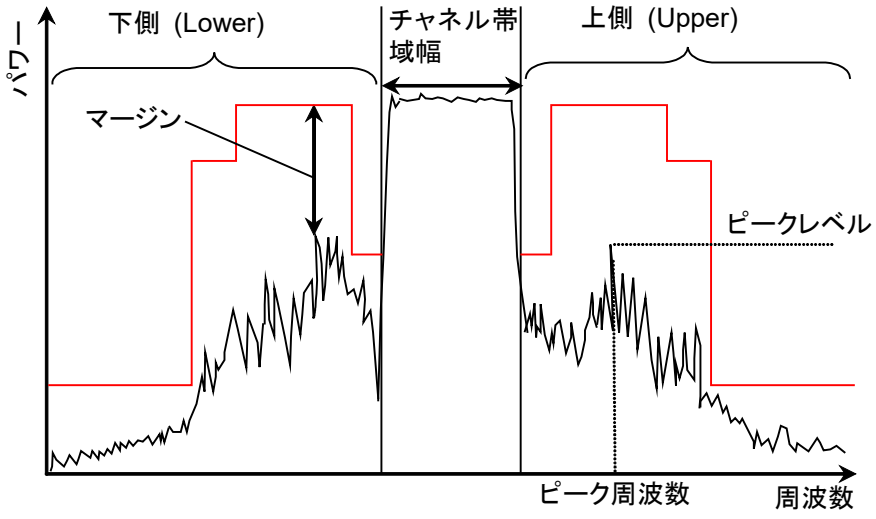


図2.4-2　スペクトラムエミッションマスクの測定結果

スペクトラムエミッションマスク測定の設定に使用するコマンドは次のとおりです。

- 測定の ON/OFF と測定回数
  SEM_SET
  :CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:SET

スペクトラムエミッションマスク測定結果を問い合わせるコマンドは次のとおりです。

- 判定結果
  SEMPASS
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:JUDGement
- ピークレベルと周波数（General）
  WORST_SEM_LV
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:LEVel
  TTL_WORST_SEM_LV
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:LEVel:TTL
- ピークレベルと周波数（Guard-band 用）
  WORST_SEM_GB_LV
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:LEVel:GBANd
  TTL_WORST_SEM_GB_LV
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:LEVel:GBANd:TTL
- マージンと周波数（General）
  WORST_SEM
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:MARGin
  TTL_WORST_SEM
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:MARGin:TTL
- マージンと周波数（Guard-band 用）
  WORST_SEM_GB
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:MARGin:GBANd
  TTL_WORST_SEM_GB
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:MARGin:TTL

2.5　Adjacent Channel Leakage Power Ratio

Adjacent Channel Leakage Power Ratio （以下、ACLR と呼びます）は、チャネル帯域内のパワーと、隣接するチャネルに漏洩するパワーの比率です。

TS 36.521-1 6.6.2.3F Adjacent Channel Leakage power Ratio for UE category NB1 では GSM と UTRA/E-UTRA システムを保護するため、2 種類の測定が定義されています。

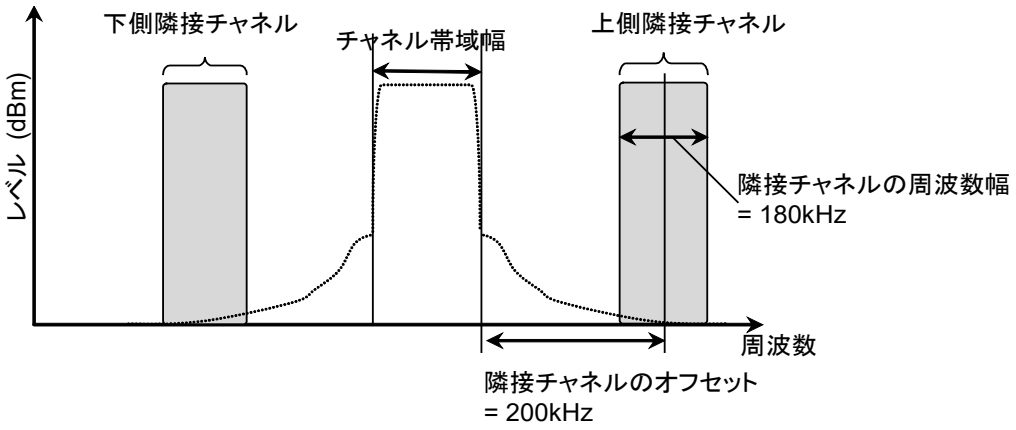


図2.5-1　ACLR で測定する隣接チャネル（GSM_{ACLR}）

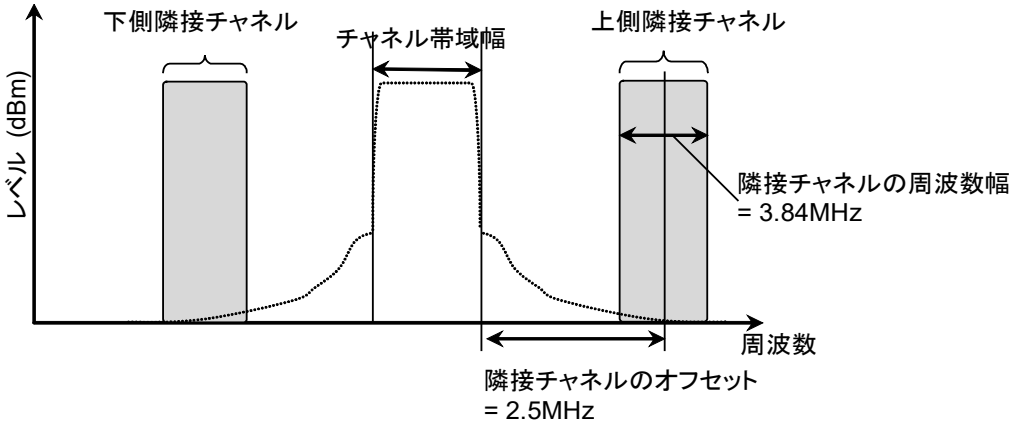


図2.5-2　ACLR で測定する隣接チャネル（$UTRA_{ACLR}$）

ACLR 測定の設定は次のとおりです。

測定の実行と測定回数
ACLR 測定の測定実行と測定回数を設定します。

```
ACLR_SET
:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:ACLR:SET
```

測定回数 1 回につき、以下の区間の ACLR を測定します。

表2.5-1　ACLR の測定区間

UL RMC Subcarrier Spacing	測定時間長
15 kHz	1 サブフレーム (1 ms)
3.75 kHz	1 スロット (2 ms、ただし 75 µs のギャップを除く)

ACLR の測定結果は、次のコマンドで問い合わせます。

```
ACLR
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:ACLR
```

2.6　Modulation Analysis

変調解析では、次の項目を測定します。

- 周波数エラー
- EVM
- キャリアリーク
- 波形品質（Rho）
- インバンドエミッション（In-band emissions for non allocated RB）
- IQ インバランス

次のコマンドで変調解析の測定実行と測定回数を設定します

```
MOD_SET
:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:SET
```

測定回数 1 回につき、以下の区間の Modulation Analysis を測定します。

表2.6-1　Modulation Analysis の測定区間

UL RMC Subcarrier Spacing	測定時間長
15 kHz	1 スロット（0.5 ms）
3.75 kHz	1 スロット (2 ms、ただし 75 μs のギャップを除く)

2.6.1　Frequency Error

周波数エラーは、Uplink のキャリア周波数と周波数エラーを測定します。

エラー測定の基準となる周波数は、「2.1.3 周波数とレベル」の Uplink 周波数で設定します。

周波数エラーの測定結果は、次のコマンドで問い合わせます。

- キャリア周波数

```
CARRF
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:CFRequency
```

- 周波数エラー

```
CFERR
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:FERRor
```

- 周波数エラーの最悪値

```
CFERR_WORST
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:FERRor:WORSt
```

周波数エラーの最大値と最小値のうち、絶対値が大きいほうが周波数エラーの最悪値となります。

2.6.2 EVM

EVM (Error Vector Magnitude) は基準ベクトルの大きさとエラーベクトルの大きさの比率です。測定した信号のベクトルと基準ベクトルの差がエラーベクトルになります。
また、測定した信号のベクトルと基準ベクトルの位相差を位相エラー、振幅差を振幅エラーと呼びます。

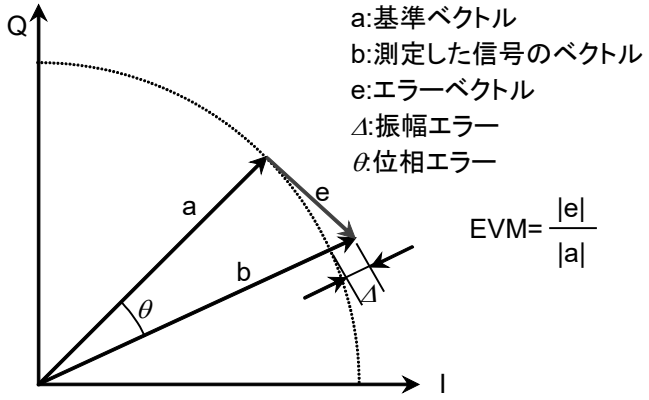


図2.6.2-1 EVM の定義

EVM の測定結果は、次のコマンドで問い合わせます。

- EVM
  EVM
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:EVM
- ピーク EVM
  PVECTERR
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:PEVM
- Reference Signal の EVM
  RSEVM
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:RSEVm
- 位相エラー
  PHASEERR
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:PHERror
- 振幅エラー
  MAGTDERR
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:MERRor

Reference Signal は、TS 36.211 10.1.4 Demodulation Reference Signal で定義されています。
EVM 測定対象のシンボルは、「2.1.6 NB-IoT の信号設定」の NPUSCH Format で異なります。(NPUSCH のみ測定可能で、NPRACH 測定には対応していません。)
NPUSCH: Reference Signal の EVM を測定できます。EVM、ピーク EVM は Reference Signal 以外のシンボルが EVM 測定対象となります。

2.6.3 Carrier Leakage

移動機のキャリアリーク測定結果を、次のコマンドで問い合わせます。

- Carrier Leakage Result

```
CARRLEAK
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:CARLeakage
```

2.6.4 Rho

波形品質（ρ: Rho）は、ノイズが無い理想波形と被信号波形の相関量を示していて、理想信号と被測定信号が一致する場合は 1 となります。
Rho と EVM のおおよその関係を以下に示します。

$$\rho \approx \frac{1}{1+EVM^2}$$

波形品質測定結果は、次のコマンドで問い合わせます。

```
RHO
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:RHO
```

2.6.5 In-band emissions for non allocated RB

In-band emissions for non allocated RB (以下、インバンドエミッションと呼びます) は、割り当てられているリソースブロックの信号パワーと、割り当てられていない RB に発生する信号パワーの比率です。

TS 36.521-1 6.5.2.3F Inband Emission for non-allocated RB for category NB1 では、測定する範囲として Carrier Leakage、General、IQ Image の 3 つを規定しています。

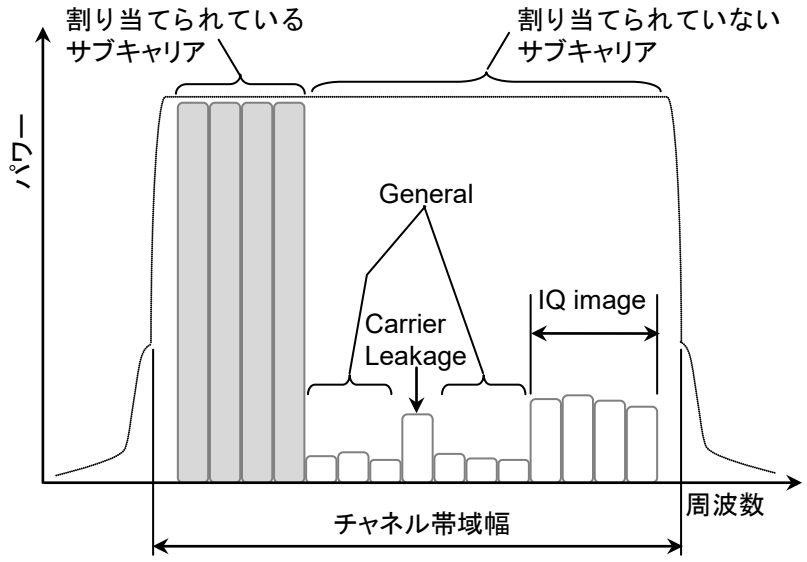


図2.6.5-1　インバンドエミッションの測定範囲

割り当てられている tone 信号は、「2.1.6 NB-IoT の信号設定」の UL RMC Number of Subcarrier と UL RMC Starting Subcarrier で設定します。

インバンドエミッションの測定結果は、次のコマンドで問い合わせます。

- Carrier Leakage
  `INBANDE_LEAK`
  `:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:CARLeakage`
- General
  `INBANDE_GEN`
  `:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:GENeral`
- IQ Image
  `INBANDE_IMG`
  `:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:IQIMage`
- In-Band Emissions limit - General
  `INBANDE_GENUL`
  `:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:LIMit:GENeral`

- In-Band Emissions limit - IQ Image
  INBANDE_IMG
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:LIMit:IQIMage
- In-Band Emissions limit - Carrier Leakage
  INBANDE_LEAKUL
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:LIMit:CARLeakage
- In-Band Emissions margin
  INBANDE_MARG
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:MARGin
- In-Band Emissions Measured Item
  INBANDEITEM
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:ITEM
- In-Band Emissions Judgement
  INBANDEPASS
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:JUDGement

2.6.6 IQ Imbalance

移動機の IQ インバランスの測定結果を次のコマンドで問い合わせます。

- IQ Imblance (%) Result
  IQIMB_PER
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IQIMbalance:PERCent

- IQ Imblance (dB) Result
  IQIMB_DB
  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IQIMbalance:DB

IQ インバランスは Subcarrier Spacing が 15 kHz、かつ Number of Subcarrier が 12 のときのみ、測定を行います。

2.7　波形データの取得

測定終了後に次のコマンドでスペクトラム波形のデータを取得できます。

- Waveform

  WAVEFMEAS

  :FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:TRACe

取得できる波形データの測定アイテム、クエリパラメータ、データの間隔とデータの数を次の表に示します。

表2.7-1　波形データの種類とデータの間隔

測定アイテム	クエリ パラメータ	データの間隔	データの数
占有帯域幅	1	1.875 kHz	279
コンスタレーション（I）	3	サブキャリア (3.75 kHz、15 kHz)	データの数は、サブキャリア間隔の設定によって異なります。 3.75 kHz:　48 15 kHz:　12
コンスタレーション（Q）	4		
EVM (平均値)	5	サブキャリア (3.75 kHz、15 kHz)	データの数は、サブキャリア間隔の設定によって異なります。 3.75 kHz:　48 15 kHz:　12
EVM (最大値)	6		
位相エラー(平均値)	7	サブキャリア (3.75 kHz、15 kHz)	データの数は、サブキャリア間隔の設定によって異なります。 3.75 kHz:　48 15 kHz:　12
位相エラー(最大値)	8		
振幅エラー(平均値)	9	サブキャリア (3.75 kHz、15 kHz)	データの数は、サブキャリア間隔の設定によって異なります。 3.75 kHz:　48 15 kHz:　12
振幅エラー(最大値)	10		
インバンドエミッション dB (平均値)	11	サブキャリア (3.75 kHz、15 kHz)	データの数は、サブキャリア間隔の設定によって異なります。 3.75 kHz:　48 15 kHz:　12
dB (最大値)	12		
dBc (平均値)	13		
dBc (最大値)	14		
スペクトラムエミッションマスク (General)	19	1.875 kHz	1935
スペクトラムエミッションマスク (Guard-band)	20	5.625 kHz	データの数は、チャネル帯域幅の設定によって異なります。 20 MHz:　9039 15 MHz:　7247 10 MHz:　5487 5 MHz:　3695 3 MHz:　2255 1.4 MHz:　1135

2.8 サンプルプログラム

ここでは、フリーソフトの Tera Term を使用したサンプルプログラムを説明します。
Tera Term の通信設定については、『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「2.3.1 イーサネットの場合」を参照してください。

2.8.1 Spectrum Emission Maskの測定例

ここでは、Native コマンドモードのスペクトラムエミッションマスクを示します。
次のページ以降のサンプルプログラムは、Tera Term のマクロとして実行できます。
マクロの実行方法については、Tera Term のヘルプを参照してください。

処理の流れ

1. アプリケーションを MX887067A に設定します。
2. 次の測定条件を設定します。

テストポート	ポート 1
入力レベル	–10 dBm
Uplink 周波数	1940 MHz
Operation Mode	Stand Alone
フレーム構成	FDD
Duplex Mode	Half Duplex
RMC の変調方式	QPSK
サブキャリア間隔	3.75 kHz
サブキャリア数	1
開始サブキャリア番号	0
送信電力測定	OFF
占有帯域幅測定	OFF
スペクトラムエミッションマスク測定	ON、100 回
隣接チャネル漏洩電力比測定	OFF
変調解析	OFF

3. 測定を開始します。
4. 測定状況を読み取ります。
5. 測定が終了したら、測定結果を問い合わせます。

```
; Sample program for Spectrum Emission Mask
; Anritsu Corporation March,2012
; Macro for Tera Term Version 4.69
;
; set local echo to on
setecho 1
flushrecv
; time out 3 second
timeout=3

; Set language to "Native".
sendln 'SYST:LANG NAT'
call check_error_code

; Set application type to "Cellular".
sendln 'SYSSEL CELLULAR'
call check_error_code

; Set standard to "NBIOT".
sendln 'STDSEL NBIOT'
call check_error_code

; Set test port to "Port1".
sendln 'PORT PORT1,PORT1'
call check_error_code

; Set Operation Mode to "Stand Alone".
sendln 'NBOPEMODE STANDALONE'
call check_error_code

; Set Input Range to "-10 dBm".
sendln 'ILVL -10'
call check_error_code

; Set center frequency to "1940 MHz".
sendln 'ULFREQ 1940MHZ'
call check_error_code

; Set Frame Structure to "FDD".
sendln 'FRAMETYPE FDD'
call check_error_code

; Set Duplex Mode to "Half Duplex".
sendln 'DUPLEXMODE HALF'
call check_error_code
```

```
; Set RMC Modulation to "QPSK".
sendln 'ULRMC_MOD QPSK'
call check_error_code

; Set Subcarrier Spacing to "3.75kHz".
sendln 'ULSC_SPACE 3.75KHZ'
call check_error_code

; Set Count of Subcarrier to "1".
sendln 'ULRMC_SC 1'
call check_error_code

; Set Starting Subcarrier Number to "0".
sendln 'ULSC_START 0'
call check_error_code

; Set Measurement of Tx Power to "OFF".
sendln 'PWR_SET OFF'
call check_error_code

; Set Measurement of Occupied Bandwidth to "OFF".
sendln 'OBW_SET OFF'
call check_error_code

; Set Measurement of Spectrum Emission Mask to "ON","100 times".
sendln 'SEM_SET ON,100'
call check_error_code

; Set Measurement of Adjacent Channel Leakage power Ratio to "OFF".
sendln 'ACLR_SET OFF'
call check_error_code

; Set Measurement of Modulation Analysis to "OFF".
sendln 'MOD_SET OFF'
call check_error_code

; Start measurement
sendln 'SNGLS'
call check_error_code

; waiting measurement up to 10 second
for i 1 10

  sendln 'MSTAT?'
  pause 1; wait 1 second
  recvln
```

```
  recvln
  ;call check_response ; debug
  if result=0 goto _timeout
  if result=1 then
         break
  endif
  call check_error_code
next

; Query Judgement
sendln 'SEMPASS?'
call check_error_code

; Query Peak level and frequency in each range
sendln 'TTL_WORST_SEM_LV?'
call check_error_code

; Query Margin in each range
sendln 'TTL_WORST_SEM?'
call check_error_code

; Query Spectrum data
sendln 'WAVEFMEAS? 19,0,1935'
call check_error_code

messagebox  'Macro end successfully' 'Finish'

End

;       ------------ subroutines -----------

:check_error_code
  ; query error
  sendln 'SYSERR?'
  waitln 'No error'

  ; in case of timeout
  if result=0 goto _timeout
  ; in case of error occurring
  if result=2 then
         e_message='Error code = '
         strconcat e_message inputstr
         messagebox  e_message 'Command Error occurred'
         end
  endif

  ; in case of no error
```

```
return

:check_response

  ;for debug
  messagebox inputstr 'debug1'
  int2str result_str result
  messagebox result_str 'debug2'

  return

:_timeout
  messagebox  'No response from MT8870A.' 'Time out!'
  call check_error_code
  End
```

2.8.2　Modulation Analysisの測定例

ここでは、SCPI コマンドモードの変調解析測定例を示します。

次のページ以降のサンプルプログラムは、Tera Term のマクロとして実行できます。
マクロの実行方法については、Tera Term のヘルプを参照してください。

処理の流れ

1. アプリケーションを MX887067A に設定します。
2. 次の測定条件を設定します。

テストポート	ポート 2
入力レベル	–20 dBm
Uplink 周波数	1940 MHz
Operation Mode	Stand Alone
フレーム構造	FDD
Duplex Mode	Half Duplex
RMC の変調方式	QPSK
サブキャリア間隔	3.75kHz
サブキャリア数	1
開始サブキャリア番号	0
送信電力	OFF
占有帯域幅測定	OFF
スペトラムエミッションマスク測定	OFF
隣接チャネル漏洩電力比測定	OFF
変調解析	ON、200 回

3. 測定を開始します。
4. 測定状況を読み取ります。
5. 測定が終了したら、次の測定結果を問い合わせます。

周波数	
周波数エラー	
EVM	
ピーク EVM	
Reference Signal の EVM	
位相エラー	
振幅エラー	
キャリアリーク	
IQ インバランス	
波形品質	
インバンドエミッション	General、IQ Image、Carrier Leakage

```
; Sample program for Modulation Analysis
; Anritsu Corporation March,2012
; Macro for Tera Term Version 4.69
;
; set local echo to on
setecho 1
flushrecv
; time out 3 second
timeout=3

; Set language to "SCPI".
sendln 'SYST:LANG SCPI'
call check_error_code

; Set application type to "Cellular".
sendln ':INST CELLULAR'
call check_error_code

; Set standard to "NBIot".
sendln ':CONF:CELL:MEAS:STAN NBIot'
call check_error_code

; Set test port to "Port2".
sendln ':ROUT:PORT:CONN:DIR PORT2,PORT2'
call check_error_code

; Set Operation Mode to "Stand Alone".
sendln ':CONF:CELL:NBI:OPEM STANDALONE'
call check_error_code

; Set channel to "9750".
sendln ':CONF:CELL:MEAS:RFS:ULCH 9750'
call check_error_code

; Set Input Level to "-20 dBm".
sendln ':CONF:CELL:MEAS:RFS:LEV -20'

; Set Frame Structure to "FDD".
sendln ':CONF:CELL:NBI:FSTR FDD'
call check_error_code

; Set Duplex Mode to "Half Duplex".
sendln ':CONF:CELL:NBI:DUPL HALF'
call check_error_code
```

```
; Set RMC Modulation to "QPSK".
sendln ':CONF:CELL:NBI:MOD:MSCH QPSK'
call check_error_code

; Set Subcarrier Spacing to "3.75kHz".
sendln ':CONF:CELL:NBI:SCSP 3.75KHZ'
call check_error_code

; Set Count of Subcarrier to "1".
sendln ':CONF:CELL:NBI:SCAL:NSC 1'
call check_error_code

; Set Starting Subcarrier Number to "0".
sendln ':CONF:CELL:NBI:SCAL:OSC 0'
call check_error_code

; Set Measurement of Transmit Power to "OFF".
sendln ':CONF:CELL:NBI:FUND:POW:SET OFF'
call check_error_code

; Set Measurement of Occupied Bandwidth to "OFF".
sendln ':CONF:CELL:NBI:FUND:OBW:SET OFF'
call check_error_code

; Set Measurement of Spectrum Emission Mask to "OFF".
sendln ':CONF:CELL:NBI:FUND:SEM:SET OFF'
call check_error_code

; Set Measurement of Adjacent Channel Leakage power Ratio to "OFF".
sendln ':CONF:CELL:NBI:FUND:ACLR:SET OFF'
call check_error_code

; Set Measurement of Modulation Analysis to "ON","200 times".
sendln ':CONF:CELL:NBI:FUND:MOD:SET ON,200'
call check_error_code

; ! Note !
; Output the RF power of Device under test.

; Start measurement
sendln ':INIT:CELL:MEAS:SING'
call check_error_code

; waiting measurement up to 10 second
for i 1 10

  sendln ':FETC:CELL:MEAS:STAT?'
```

```
  pause 1; wait 1 second
  recvln
  recvln
  ;call check_response  ; debug
  if result=0 goto _timeout
  if result=1 then
         break
  endif
  call check_error_code
next

; Query Frequency
sendln ':FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:CFR? AVG'
call check_error_code

; Query Frequency Error
sendln ':FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:FERR? TTL'
call check_error_code

; Query EVM
sendln ':FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:EVM? TTL'
call check_error_code

; Query Peak EVM
sendln ':FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:PEVM? TTL'
call check_error_code

; Query Demodulation Reference Signal EVM
sendln ':FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:RSEV? TTL'
call check_error_code

; Query Phase Error
sendln ':FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:PHER? TTL'
call check_error_code

; Query Magnitude Error
sendln ':FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:MERR? TTL'
call check_error_code

; Query Carrier Leakage
sendln ':FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:CARL? TTL'
call check_error_code

; Query IQ Imbalance
sendln ':FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:IQIM:DB? TTL'
call check_error_code
```

```
; Query Waveform Quality
sendln ':FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:RHO? TTL'
call check_error_code

; Query Inband Emission - General
sendln ':FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:IEM:GEN? TTL'
call check_error_code

; Query Inband Emission - IQ Image
sendln ':FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:IEM:IQIM? TTL'
call check_error_code

; Query Inband Emission - Carrier Leakage
sendln ':FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:IEM:CARL? TTL'
call check_error_code

messagebox  'Macro end successfully' 'Finish'

End

;       ------------ subroutines -----------

:check_error_code
  ; query error
  sendln ':SYSTem:ERRor?'
  waitln 'No error'

  ; in case of timeout
  if result=0 goto _timeout
  ; in case of error occurring
  if result=2 then
         e_message='Error code = '
         strconcat e_message inputstr
         messagebox  e_message 'Command Error occurred'
         end
  endif

  ; in case of no error

return

:check_response

  ;for debug
  messagebox inputstr 'debug1'
  int2str result_str result
  messagebox result_str 'debug2'
```

```
  return

:_timeout
  messagebox  'No response from MT8870A.' 'Time out!'
  call check_error_code
  End
```

第4章　SCPI コマンドリファレンス

ここでは、SCPI コマンドの詳細を説明します。
SCPI コマンドモードに切り替えるには、SYST:LANG SCPI を送信します。

4.1　コマンド一覧 4-2
　4.1.1　共通コマンド 4-3
　4.1.2　基本測定コマンド 4-5
4.2　コマンドの詳細 4-15
　4.2.1　共通コマンド 4-16
　4.2.2　基本測定コマンド 4-31

4.1　コマンド一覧

メッセージの文法の記載に使用する記号と使用方法を次の表に示します。

[ ]	角括弧で囲ったメッセージまたはパラメータは、省略できます。
|	複数の選択肢から 1 つを選びます。 A|B|C|D の場合は A、B、C、D のどれか 1 つを選びます。
{ }	選択肢をグループ化します。 A|B({C|D})の場合は、A、B(C)、B(D) のどれか 1 つを選びます。

4.1.1　共通コマンド

Operation Status Register

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Measurement Operation Status Register Query	-----	:STATus:OPERation:MEASure[:EVENt]?	<mosr>

Questionable Register

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Measurement Questionable Status Register Query	-----	:STATus:QUEStionable:MEASure[:EVENt]?	<mqsr>

Common

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Standard Select	:CONFigure:CELLular:MEASurement:STANdard <std>	:CONFigure:CELLular:MEASurement:STANdard?	<std>
Set Connect Port Direction	:ROUTe:PORT:CONNect:DIRection <input>,<output>[,<output>,…,<output>]	:ROUTe:PORT:CONNect:DIRection?	<input>,<output>[,<output>,…,<output>]

Measure

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Measurement Stop	:ABORt:CELLular:MEASurement	-----	-----
Measurement Status	-----	:FETCh:CELLular:MEASurement:STATe?	<m_status>
Measurement Start	:INITiate:CELLular:MEASurement:SINGle	-----	-----

Common Parameter

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Output Level On/Off	:CONFigure:CELLular:GENerator:RFSettings:STATe <on_off>	:CONFigure:CELLular:GENerator:RFSettings:STATe?	<on_off>
Output Signal Modulation	:CONFigure:CELLular:GENerator:BBMode <on_off>	:CONFigure:CELLular:GENerator:BBMode?	<on_off>
Waveform File Select	:CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:PACKage:SELect <pac>	:CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:PACKage:SELect?	<pac>
Waveform Pattern Select	:CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:WAVeform:PATTern:SELect <pat>	:CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:WAVeform:PATTern:SELect?	<pat>
Waveform Pattern Select (SYNC)	:CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:WAVeform:PATTern:SELect:SYNC <pat>	:CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:WAVeform:PATTern:SELect:SYNC?	<pat>

System

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Application Select	:INSTrument[:SELect] <app>	:INSTrument[:SELect]?	<app>
Language Selection of Remote Command	:SYSTem:LANGuage <mode>	:SYSTem:LANGuage?	<mode>

4.1.2　基本測定コマンド

Common Parameter

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
NB Operation Mode	:CONFigure:CELLular:NBIot:OPEMode <mode>	:CONFigure:CELLular:NBIot:OPEMode?	<mode>
Frame Structure	:CONFigure:CELLular:NBIot:FSTRucture <mode>	:CONFigure:CELLular:NBIot:FSTRucture?	<mode>
Duplex Mode	:CONFigure:CELLular:NBIot:DUPLex <mode>	:CONFigure:CELLular:NBIot:DUPLex?	<mode>
Coexisting Bandwidth	:CONFigure:CELLular:NBIot:CBANdwidth <bandwidth>	:CONFigure:CELLular:NBIot:CBANdwidth?	<bandwidth>
Uplink Channel	:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:ULCHannel <ul_ch>	:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:ULCHannel?	<ul_ch>
Uplink Frequency	:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:FREQuency <ul_freq>	:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:FREQuency?	<ul_freq>
Downlink Channel	:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:DLCHannel <dl_ch>	:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:DLCHannel?	<dl_ch>
Downlink Frequency	:CONFigure:CELLular:GENerator:RFSettings:FREQuency <dl_freq>	:CONFigure:CELLular:GENerator:RFSettings:FREQuency?	<dl_freq>
Operation Band	----	:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:BAND?	<band>
Input Level	:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:LEVel <level>	:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:LEVel?	<level>
Output Level	:CONFigure:CELLular:GENerator:RFSettings:LEVel <level>	:CONFigure:CELLular:GENerator:RFSettings:LEVel?	<level>

NB-IoT Settings

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Channel Coding	:CONFigure:CELLular:NBIot:CHCoding <object>	:CONFigure:CELLular:NBIot:CHCoding?	<object>
NPUSCH Format	:CONFigure:CELLular:NBIot:NPUSch <format>	:CONFigure:CELLular:NBIot:NPUSch?	<format>
UL RMC Subcarrier Spacing	:CONFigure:CELLular:NBIot:SCSPacing <sc_spacing>	:CONFigure:CELLular:NBIot:SCSPacing?	<sc_spacing>
UL RMC Number of Subcarrier	:CONFigure:CELLular:NBIot:SCALlocation:NSC <ul_rmc_sc>	:CONFigure:CELLular:NBIot:SCALlocation:NSC?	<ul_rmc_sc>
UL RMC Starting Subcarrier	:CONFigure:CELLular:NBIot:SCALlocation:OSC <ulsc>	:CONFigure:CELLular:NBIot:SCALlocation:OSC?	<ulsc>
UL RMC Number of Resource Units	:CONFigure:CELLular:NBIot:NPUSch:NRUNit <ul_rmc_ru>	:CONFigure:CELLular:NBIot:NPUSch:NRUNit?	<ul_rmc_ru>
UL RMC MCS Index	:CONFigure:CELLular:NBIot:MCS	----	----
UL RMC Modulation	:CONFigure:CELLular:NBIot:MODulation:MSCHeme <ul_rmc_mod>	:CONFigure:CELLular:NBIot:MODulation:MSCHeme?	<ul_rmc_mod>
UL RMC Cyclic Shift Index	:CONFigure:CELLular:NBIot:CSHift:INDex <index>	:CONFigure:CELLular:NBIot:CSHift:INDex?	<index>
Group Hopping	:CONFigure:CELLular:NBIot:GHOPping <on_off>	:CONFigure:CELLular:NBIot:GHOPping?	<on_off>
NCell ID	:CONFigure:CELLular:NBIot:NCID <id>	:CONFigure:CELLular:NBIot:NCID?	<id>
Delta SS	:CONFigure:CELLular:NBIot:DSS <val>	:CONFigure:CELLular:NBIot:DSS?	<val>

NB-IoT Settings

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Trigger Source	:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:SOURce <source>	:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:SOURce?	<source>
Trigger Level	:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:LEVel <level>	:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:LEVel?	<level>
Trigger Delay	:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:DELay <delay>	:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:DELay?	<delay>
Trigger Timeout	:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:TOUT <time>	:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:TOUT?	<time>

Fundamental Measurement Parameter

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Measurement Item	:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:MITem <item>	:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:MITem?	<item>
Power Measurement On/Off and Meas. Count	:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:POWer:SET <on_off>[,<avg_count>]	:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:POWer:SET?	<on_off>[,<avg_count>]
OBW On/Off and Meas. Count	:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:OBW:SET <on_off>[,<avg_count>]	:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:OBW:SET?	<on_off>[,<avg_count>]
SEM On/Off and Meas. Count	:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:SET <on_off>[,<avg_count>]	:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:SET?	<on_off>[,<avg_count>]
ACLR On/Off and Meas. Count	:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:ACLR:SET <on_off>[,<avg_count>]	:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:ACLR:SET?	<on_off>[,<avg_count>]
Modulation Analysis On/Off and Meas. Count	:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:SET <on_off>[,<avg_count>]	:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:SET?	<on_off>[,<avg_count>]
All Measurement Items Off	:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:AMITems:OFF	----	----

Result (Power Measurement、Occupied Bandwidth、Adjacent Channel Power)

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Tx Power Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:POWer:TXPower? [<mode>]	<pwr> <mode>=AVG、MAX、MIN、DVT のとき <avg>,<max>,<min> <mode>=TTL のとき <s>,<pwr(1)>,<pwr(2)>,...,<pwr(s)> <mode>=IND のとき <mode>省略時、AVG として動作
Channel Power Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:POWer:CHPower? [<mode>]	<pwr> <mode>=AVG、MAX、MIN、DVT のとき <avg>,<max>,<min> <mode>=TTL のとき <s>,<pwr(1)>,<pwr(2)>,...,<pwr(s)> <mode>=IND のとき <mode>省略時、AVG として動作
OBW Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:OBW?	<bw>
OBW Frequency Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:OBW:FREQuency? <pos>	<freq>
ACLR Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:ACLR?	<aclr(G_LOW1)>,<aclr(G_UP1)>,<aclr(LOW1)>,<aclr(UP1)> <mode>=AVG、MAX、MIN のとき <avg(G_LOW1)>,<avg(G_UP1)>,<avg(LOW1)>,<avg(UP1)>,<max(G_LOW1)>,<max(G_UP1)>,<max(LOW1)>,<max(UP1)>,<min(G_LOW1)>,<min(G_UP1)>,<min(LOW1)>,<min(UP1)> <mode>=TTL のとき

Result (Spectrum Emission Mask)

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
SEM Judgement	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:JUDGement? [<target>]	<judgement>
SEM Worst Value	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:LEVel? <range>	<level>,<freq>
SEM Worst Value (All range)	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:LEVel:TTL?	<level(-1)>,<freq(-1)>,…,<level(-5)>,<freq(-5)>,<level(1)>,<freq(1)>,…,<level(5)>,<freq(5)>
SEM Template Margin	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:MARGin? <range>	<margin>,<freq>
SEM Template Margin (All range)	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:MARGin:TTL?	<margin(-1)>,<freq(-1)>,…,<margin(-5)>,<freq(-5)>,<margin(1)>,<freq(1)>,…,<margin(5)>,<freq(5)>
SEM Worst Value (Guard-band)	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:LEVel:GBANd? <range>	<level>,<freq>
SEM Worst Value (Guard-band) (All range)	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:LEVel:GBANd:TTL?	<level(-1)>,<freq(-1)>,…,<level(-4)>,<freq(-4)>,<level(1)>,<freq(1)>,…,<level(4)>,<freq(4)>
SEM Template Margin (Guard-band)	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:MARGin:GBANd? <range>	<margin>,<freq>
SEM Template Margin (Guard-band) (All range)	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:MARGin:GBANd:TTL?	<margin(-1)>,<freq(-1)>,…,<margin(-4)>,<freq(-4)>,<margin(1)>,<freq(1)>,…,<margin(4)>,<freq(4)>

Result (Modulation Analysis)

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Carrier Frequency Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:CFRequency? <mode>	<freq>
Carrier Frequency Error Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:FERRor? <mode>	<freq_ppm>,<freq_Hz> <mode>=AVG、MAX、MIN、DVT のとき <avg_ppm>,<avg_Hz>,<max_ppm>,<max_Hz>,<min_ppm>,<min_Hz> <mode>=TTL のとき
Worst Carrier Frequency Error Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:FERRor:WORSt?	<freq_ppm>,<freq_Hz>
EVM Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:EVM? [<mode>]	<evm> <mode>=AVG、MAX、MIN、DVT のとき <avg>,<max>,<min> <mode>=TTL のとき <s>,<evm(1)>,…,<evm[s]> <mode>=IND のとき <mode>省略時、AVG として動作
EVM low Result		:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:EVML? [<mode>]	<evm> <mode>=AVG、MAX、MIN、DVT のとき <avg>,<max>,<min> <mode>=TTL のとき <s>,<evm(1)>,…,<evm[s]> <mode>=IND のとき <mode>省略時、AVG として動作
EVM high Result		:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:EVMH? [<mode>]	<evm> <mode>=AVG、MAX、MIN、DVT のとき <avg>,<max>,<min> <mode>=TTL のとき <s>,<evm(1)>,…,<evm[s]> <mode>=IND のとき <mode>省略時、AVG として動作

Result (Modulation Analysis) (続き)

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Reference Signal EVM Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:RSEVm? [<mode>]	<rsevm> <mode>=AVG、MAX、MIN、DVT のとき <avg>,<max>,<min> <mode>=TTL のとき <s>,<rsevm(1)>,…,<rsevm[s]> <mode>=IND のとき <mode>省略時、AVG として動作
Peak EVM Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:PEVM? [<mode>]	<pevm> <mode>=AVG、MAX、MIN、DVT のとき <avg>,<max>,<min> <mode>=TTL のとき <mode>省略時、AVG として動作
Phase Error Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:PHERror? [<mode>]	<phase> <mode>=AVG、MAX、MIN、DVT のとき <avg>,<max>,<min> <mode>=TTL のとき <mode>省略時、AVG として動作
Magnitude Error Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:MERRor? [<mode>]	<magnitude> <mode>=AVG、MAX、MIN、DVT のとき <avg>,<max>,<min> <mode>=TTL のとき <mode>省略時、AVG として動作
Rho Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:RHO? [<mode>]	<rho> <mode>=AVG、MAX、MIN、DVT のとき <avg>,<max>,<min> <mode>=TTL のとき <mode>省略時、AVG として動作
Carrier Leakage Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:CARLeakage? [<mode>]	<cleakage> <mode>=AVG、MAX、MIN、DVT のとき <avg>,<max>,<min> <mode>=TTL のとき <mode>省略時、AVG として動作

Result (Modulation Analysis) (続き)

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
In-Band Emissions Measured Item	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:ITEM?	<flag>
In-Band Emissions Judgement	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:JUDGement?	<judgement>
In-Band Emissions (General) Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:GENeral? [<mode>]	<ibe> <mode>=AVG、MAX、MIN、DVT のとき <avg>,<max>,<min> <mode>=TTL のとき <mode>省略時、MAX として動作
In-Band Emissions limit (General)	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:LIMit:GENeral?	<level>
In-Band Emissions (IQ Image) Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:IQIMage? [<mode>]	<ibe> <mode>=AVG、MAX、MIN、DVT のとき <avg>,<max>,<min> <mode>=TTL のとき <mode>省略時、MAX として動作
In-Band Emissions limit (IQ Image)	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:LIMit:IQIMage?	<level>

Result (Modulation Analysis) (続き)

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
In-Band Emissions (Carrier Leakage) Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:CARLeakage? [<mode>]	<ibe> <mode>=AVG、MAX、MIN、VT のとき <avg>,<max>,<min> <mode>=TTL のとき <mode>省略時、MAX として動作
In-Band Emissions limit (Carrier Leakage)	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:LIMit:CARLeakage?	<level>
In-Band Emissions Margin	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:MARGin?	<margin>
IQ Imblance (%) Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IQIMbalance:PERCent? [<mode>]	<percent> <mode>=AVG、MAX、MIN、DVT のとき <avg>,<max>,<min> <mode>=TTL のとき <mode>省略時、AVG として動作
IQ Imblance (dB) Result	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IQIMbalance:DB? [<mode>]	<level> <mode>=AVG、MAX、MIN、DVT のとき <avg>,<max>,<min> <mode>=TTL のとき <mode>省略時、AVG として動作

Result (Waveform)

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Waveform	----	:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:TRACe? <format>,<position>,<length>[,<symbol>]	<data(1)>,…,<data(length)>

4.2 コマンドの詳細

コマンドを、アルファベット順に説明しています。

■コマンド表の見方

EX .....コマンド名（ヘッダー）

Example .....コマンドの機能名

機能 .....コマンドの機能

コマンド .....プログラミングコマンドの構文

クエリ .....クエリの構文

レスポンス .....レスポンスの構文

パラメータ.....パラメータの定義

詳細 .....コマンドの制約事項など

使用例 .....コマンドの使用例

関連コマンド .....関連するコマンドの紹介

■サフィックスコード一覧

サフィックスコード	単位	サフィックスコード	単位
DB	dB	MHZ	MHz
DBM	dBm	MS	ms
GHZ	GHz	MZ	MHz
GZ	GHz	NS	ns
HZ	Hz	S	s
KHZ	kHz	US	µs
KZ	kHz		

4.2.1　共通コマンド

:ABORt:CELLular:MEASurement

Measurement Stop

機能

実行中の測定を停止します。

コマンド

```
:ABORt:CELLular:MEASurement
```

使用例

実行中の測定を停止します。

```
:ABOR:CELL:MEAS
```

:CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:PACKage:SELect

Waveform File Select

機能

任意波形信号の波形ファイルを設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:PACKage:SELect <pac>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:PACKage:SELect?
```

レスポンス

```
<pac>
```

パラメータ

<pac>　　波形ファイル名

詳細

波形メモリに読み込まれている波形ファイルから、使用するファイル名を設定します。

使用例

波形メモリに読み込まれている波形ファイルから、波形ファイル 1 を設定します。

```
:CONF:CELL:GEN:ARB:PACK:SEL "PAC1"
:CONF:CELL:GEN:ARB:PACK:SEL?
> PAC1
```

関連コマンド

波形ファイルは次のコマンドで波形メモリに読み込みます。

:SOURce:GPRF:GENerator:ARB:FILE:LOAD

コマンドの説明は、『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「第 5 章 SCPI コマンドリファレンス」を参照してください。

波形メモリに読み込まれている波形ファイル名は、次のコマンドで問い合わせできます。

:SOURce:GPRF:GENerator:ARB:WAVeform:NAME?

コマンドの説明は、『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「第 5 章 SCPI コマンドリファレンス」を参照してください。

本コマンドで設定した波形ファイルに含まれる波形パターンから、使用するパターンを次のコマンドで設定します。

:CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:WAVeform:PATTern:SELect

:CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:WAVeform:PATTern:SELect:SYNC

:CONFigure:CELLular:SEQuence:RFSettings:TRX

:CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:WAVeform:PATTern:SELect

Waveform Pattern Select

機能

波形ファイルに含まれるパターンから使用する波形パターンを設定します。
コマンド受信後、信号のフレーム周期に関係なく直ちに信号が切り替わり、フレーム周期が不連続となります。
現在選択されている波形パターンを問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:WAVeform:PATTern:SELect <pat>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:WAVeform:PATTern:SELect?
```

レスポンス

```
<pat>
```

パラメータ

<pat>	波形パターン
PAT1～PATn	パターン番号（n:波形情報ファイルのグループの範囲）
初期値	PAT1

詳細

出力信号の波形パターンを設定します。
パターン番号はグループ番号（『セルラアプリケーション用波形ファイル 取扱説明書』の「第 3 章 波形ファイルの詳細」参照）と同じです。

使用例

波形パターン 1 を設定します。

```
:CONF:CELL:GEN:ARB:WAV:PATT:SEL PAT1
:CONF:CELL:GEN:ARB:WAV:PATT:SEL?
> PAT1
```

関連コマンド

任意波形信号の波形ファイルの設定、または問い合わせ
:CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:PACKage:SELect

備考

グループの範囲は選択した波形ファイルによります。
波形パターンの詳細は、『セルラアプリケーション用波形ファイル 取扱説明書』の「第 3 章 波形ファイルの詳細」を参照してください。

:CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:WAVeform:PATTern:SELect:SYNC

Waveform Pattern Select (SYNC)

機能

波形パターンファイルに含まれるパターンから使用する波形パターンを設定します。
コマンド受信後、信号のフレーム周期に合わせて信号が切り替わり、フレーム周期が連続します。
現在選択されている波形パターンを問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:WAVeform:PATTern:SELect:SYNC <pat>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:WAVeform:PATTern:SELect:SYNC?
```

レスポンス

<pat>

パラメータ

<pat>		波形パターン
	PAT1～PATn	パターン番号 (n:波形情報ファイルのグループの範囲)
	初期値	PAT1

詳細

出力信号の波形パターンを設定します。
パターン番号はグループ番号 (『セルラアプリケーション用波形ファイル 取扱説明書』の「第 3 章 波形ファイルの詳細」参照) と同じです。

使用例

波形パターン 1 を設定します。

```
:CONF:CELL:GEN:ARB:WAV:PATT:SEL:SYNC PAT1
:CONF:CELL:GEN:ARB:WAV:PATT:SEL:SYNC?
> PAT1
```

関連コマンド

任意波形信号の波形ファイルの設定、または問い合わせ
:CONFigure:CELLular:GENerator:ARB:PACKage:SELect

備考

グループの範囲は選択した波形ファイルによります。
波形パターンの詳細は、『セルラアプリケーション用波形ファイル 取扱説明書』の「第 3 章 波形ファイルの詳細」を参照してください。

:CONFigure:CELLular:GENerator:BBMode

Output Signal Modulation

機能

RF 出力信号の変調/無変調を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:GENerator:BBMode <on_off>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:GENerator:BBMode?
```

レスポンス

```
<on_off>
```

パラメータ

<on_off>	RF 出力信号の変調/無変調
ON	RF 信号を変調する。
OFF	RF 信号を変調しない。
初期値	ON

使用例

出力信号を変調波にします。

```
:CONF:CELL:GEN:BBM ON
:CONF:CELL:GEN:BBM?
> ON
```

:CONFigure:CELLular:GENerator:RFSettings:STATe

Output Level On/Off

機能

RF 信号の出力オン/オフを設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:GENerator:RFSettings:STATe <on_off>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:GENerator:RFSettings:STATe?
```

レスポンス

```
<on_off>
```

パラメータ

<on_off>	RF 信号の出力オン/オフ
ON	RF 信号を出力する。
OFF	RF 信号を出力しない。
初期値	ON

使用例

テストポートに RF 信号を出力します。

```
:CONF:CELL:GEN:RFS:STAT ON
:CONF:CELL:GEN:RFS:STAT?
> ON
```

:CONFigure:CELLular:MEASurement:STANdard

Standard Select

機能

測定規格を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:MEASurement:STANdard <std>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:MEASurement:STANdard?
```

レスポンス

```
<std>
```

パラメータ

<std>	通信規格	
COMMON	共通測定	(MX887010A が必要)
WCDMA	W-CDMA	(MX887011A が必要)
GSM	GSM	(MX887012A が必要)
LTE	LTE	(MX887013A、または MX887014A が必要)
CDMA2000	CDMA2000 1x	(MX887015A が必要)
EVDO	CDMA2000 1xEVDO	(MX887016A が必要)
TDSCDMA	TD-SCDMA	(MX887017A が必要)
NR	NR sub-6GHz	(MX887018A、または MX887019A が必要)
CATM	Category M	(MX887065A が必要)
NBIOT	NB-IoT	(MX887067A が必要)
LTEV2X	LTE-V2X	(MX887068A が必要)
SEQUENCE	シーケンス測定	(MX887010A が必要)
SEQ	シーケンス測定	(MX887010A が必要)
初期値	COMMON	

使用例

シーケンス測定を設定します。

```
:CONF:CELL:MEAS:STAN SEQUENCE
:CONF:CELL:MEAS:STAN?
> SEQUENCE
```

備考

「4.2.2 基本測定コマンド」に記載のコマンドを使用するには、パラメータに NBIOT を設定します。

:FETCh:CELLular:MEASurement:STATe?

Measurement Status

機能

現在の測定状態を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:MEASurement:STATe?
```

レスポンス

```
<m_status>
```

パラメータ

<m_status>	測定状態
0	測定正常終了
2	レベルオーバー
5	同期ワード検出失敗
9	測定中、または未測定
12	送信測定タイムアウト

詳細

測定実行中、停止中のどちらでも使用できます。

使用例

現在の測定状態を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:MEAS:STAT?
> 0
```

:INITiate:CELLular:MEASurement:SINGle

Measurement Start

機能

設定されている測定と信号送信のパラメータを設定し、測定を実行します。

コマンド

```
:INITiate:CELLular:MEASurement:SINGle
```

詳細

本コマンドを送信すると、1 回だけ測定を実行します。
測定中に本コマンドを送信すると、一度中断してから測定を開始します。
測定完了のタイミングは ESR2 をポーリングするか、*WAI による同期処理が必要です。

使用例

測定を開始します。

```
INIT:CELL:MEAS:SING
```

関連コマンド

:STATus:QUEStionable:MEASure[:EVENt]

イベントステータスレジスタの説明は『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「第 3 章 基本操作」を参照してください。

:INSTrument[:SELect]

Application Select

機能

実行するアプリケーションソフトウェアの種類を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:INSTrument[:SELect] <app>
```

クエリ

```
:INSTrument[:SELect]?
```

レスポンス

```
<app>
```

パラメータ

<app>		アプリケーションソフトウェアの種類
	CELLULAR	セルラアプリケーション MX887010A、MX887011A、MX887012A、MX887013A、MX887014A、MX887015A、MX887016A、MX887017A、MX887018A、MX887019A、MX887065A、MX887067A、または MX887068A
	SRW	SRW アプリケーション MX887030A、MX887031A、MX887032A、MX887033A、MX887040A、または MX887050A
	LRWPAN	IEEE 802.15.4 アプリケーション MX887060A
	ZWAVE	Z-Wave アプリケーション MX887061A
	FMAUDIO	FM AUDIO アプリケーション MX887070A

注: MU887002A は、MX887070A に対応していません。

詳細

本書に記載の機能を使用するには、CELLULAR をパラメータに設定します。

使用例

アプリケーションソフトウェアをセルラアプリケーションに設定します。

```
INST CELLULAR
INST?
> CELLULAR
```

備考

:INSTrument[:SELect]で CELLULAR を選択してから、
:CONFigure:CELLular:MEASurement:STANdard で NBIOT を設定します。

:ROUTe:PORT:CONNect:DIRection

Set Connect Port Direction

機能

RF 信号を入力するテストポートと出力するテストポートを設定、または問い合わせます。
MU887002A の場合、複数の出力を設定できます。

コマンド

```
:ROUTe:PORT:CONNect:DIRection <input>,<output>          MU887000A、MU887001A
:ROUTe:PORT:CONNect:DIRection <input>,<output>[,<output>,…,<output>]
                                                        MU887002A
```

クエリ

```
:ROUTe:PORT:CONNect:DIRection?
```

レスポンス

<input>,<output>	MU887000A、MU887001A
<input>,<output>[,<output>,…,<output>]	MU887002A

パラメータ

<input>	入力テストポート番号	
範囲	Test Port 1～4	(MU887000A)
	Test Port 1～4	(MU887001A)
	OFF、Test Port 1～12	(MU887002A)
PORT1	Test Port 1	
…	…	
PORT12	Test Port 12	
OFF	入力テストポートなし	(MU887002A)
初期値	PORT1	
<output>	出力テストポート番号	
範囲	Test Port 1～4	(MU887000A)
	Test Port 1～4	(MU887001A)
	Test Port 1～12	(MU887002A)
PORT1	Test Port 1	
…	…	
PORT12	Test Port 12	
初期値	PORT1	

詳細

MU887000A の場合、
Test Port 1 と Test Port 2 は、入力と出力の両方に設定できます。
Test Port 3 と Test Port 4 は、入力または出力のどちらかに設定できます。
MU887001A の場合、Test Port 1～Test Port 4 は、入力と出力の両方に設定できます。
MU887002A の場合、Test Port 1～Test Port 12 は、入力と出力の両方に設定できます。

使用例

RF 信号入力テストポートを Test Port 1、RF 信号出力テストポートを Test Port 2 に設定します。

```
:ROUT:PORT:CONN:DIR PORT1,PORT2
:ROUT:PORT:CONN:DIR?
> PORT1,PORT2
```

RF 信号入力テストポートなし、RF 信号出力テストポートを Test Port 4、Test Port 6、Test Port 10 に設定します。

```
:ROUT:PORT:CONN:DIR OFF,PORT10,PORT4,PORT6
:ROUT:PORT:CONN:DIR?
> OFF,PORT4,PORT6,PORT10
```

:SYSTem:LANGuage

Language Selection of Remote Command

機能

リモート制御コマンドの言語モードを切り替えます。

コマンド

```
:SYSTem:LANGuage <mode>
```

クエリ

```
:SYSTem:LANGuage?
```

レスポンス

```
<mode>
```

パラメータ

<mode>	言語モード
NAT	Native
SCPI	SCPI
初期値	NAT

使用例

リモート制御コマンドの言語モードを Native に切り替えます。

```
:SYST:LANG NAT
:SYST:LANG?
>NAT
```

:STATus:OPERation:MEASure[:EVENt]?

Measurement Operation Status Register Query

機能

測定状態レジスタの内容を問い合わせます。読み出された値から発生したイベントを特定することができます。

クエリ

```
:STATus:OPERation:MEASure[:EVENt]?
```

レスポンス

```
<mosr>
```

パラメータ

<mosr> 測定状態レジスタ

範囲 0～65535

値＝bit0 + bit1 + ... + bit15

bit0 = 2^0 = 1	測定中
bit1 = 2^1 = 2	トリガ準備中
bit2 = 2^2 = 4	未使用
bit3 = 2^3 = 8	未使用
bit4 = 2^4 = 16	未使用
bit5 = 2^5 = 32	未使用
bit6 = 2^6 = 64	未使用
bit7 = 2^7 = 128	未使用
bit8 = 2^8 = 256	未使用
bit9 = 2^9 = 512	未使用
bit10 = 2^{10} = 1024	未使用
bit11 = 2^{11} = 2048	未使用
bit12 = 2^{12} = 4096	未使用
bit13 = 2^{13} = 8192	未使用
bit14 = 2^{14} = 16384	未使用
bit15 = 2^{15} = 32768	未使用

詳細

測定状態レジスタの bit0、1～15 に対応する値 2^0 = 1、2^1 = 2～2^{15} = 32768 の中から、発生したイベントのビットの値の総和がレスポンスとなります。

使用例

測定状態レジスタの内容を問い合わせます。

```
:STAT:OPER:MEAS?
> 1
```

:STATus:QUEStionable:MEASure[:EVENt]?

Measurement Questionable Status Register Query

機能

測定クエスチョナブルレジスタの内容を問い合わせます。読み出された値から発生したイベントを特定することができます。

クエリ

```
:STATus:QUEStionable:MEASure[:EVENt]?
```

レスポンス

<mqsr>

パラメータ

<mqsr> 測定クエスチョナブルレジスタ

範囲 0～65535

値＝bit0 + bit1 + ... + bit15

bit0 = 2^0 = 1	レベルオーバー
bit1 = 2^1 = 2	レベルアンダー
bit2 = 2^2 = 4	タイムアウト
bit3 = 2^3 = 8	未使用
bit4 = 2^4 = 16	未使用
bit5 = 2^5 = 32	未使用
bit6 = 2^6 = 64	未使用
bit7 = 2^7 = 128	未使用
bit8 = 2^8 = 256	未使用
bit9 = 2^9 = 512	未使用
bit10 = 2^{10} = 1024	未使用
bit11 = 2^{11} = 2048	未使用
bit12 = 2^{12} = 4096	未使用
bit13 = 2^{13} = 8192	未使用
bit14 = 2^{14} = 16384	未使用
bit15 = 2^{15} = 32768	未使用

詳細

測定クエスチョナブルレジスタの bit0、1～15 に対応する値 $2^0 = 1$、$2^1 = 2$～$2^{15} = 32768$ の中から、発生したイベントのビットの値の総和がレスポンスとなります。

使用例

測定クエスチョナブルレジスタの内容を問い合わせます。

```
:STAT:QUES:MEAS?
> 0
```

4.2.2 基本測定コマンド

:CONFigure:CELLular:GENerator:RFSettings:FREQuency

Downlink Frequency

機能

Downlink 周波数を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:GENerator:RFSettings:FREQuency <dl_freq>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:GENerator:RFSettings:FREQuency?
```

レスポンス

```
<dl_fleq>
```

パラメータ

<dl_freq>	Downlink 周波数
範囲	400 000 000～3800 000 000 Hz (MU887000A/01A)
	400 000 000～6000 000 000 Hz (MU887000A/01A-001 搭載時)
	400 000 000～6000 000 000 Hz (MU887002A)
	600 000 000～6000 000 000 Hz (MU887002A-007 搭載時、Port 1～4)
	600 000 000～7300 000 000 Hz (MU887002A-007 搭載時、Port 5～12)
分解能	1 Hz
サフィックスコード	HZ、KHZ、KZ、MHZ、MZ、GHZ、GZ、省略した場合は Hz として扱われます。
初期値	2140 000 000 Hz
単位	Hz

詳細

移動機にとっては、受信周波数の設定になります。
Downlink 周波数の設定値を変更しても、Downlink チャネルの設定値は変更されません。

MU887002A-007 搭載時、以下の制限事項があります。設定コマンドは有効ですが実行エラーとなります。

- Test Port 1～4 は 6 GHz を超える RF 周波数に設定できません。
- Test Port 5～12 は 5.9 GHz 以上の RF 周波数では、入力または出力のどちらかにしか設定できません。

使用例

Downlink 周波数を 2140 MHz に設定します。

```
:CONF:CELL:GEN:RFS:FREQ 2140MHZ
:CONF:CELL:GEN:RFS:FREQ?
> 2140000000
```

:CONFigure:CELLular:GENerator:RFSettings:LEVel

Output Level

機能

全チャネルのトータル出力レベルを設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:GENerator:RFSettings:LEVel <level>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:GENerator:RFSettings:LEVel?
```

レスポンス

```
<level>
```

パラメータ

<level>　出力レベル

範囲

MU887000A	400 MHz≦周波数≦3800 MHz	
	–130.0～–10.0 dBm	(Port 1/Port 2)
	–120.0～0.0 dBm	(Port 3/Port 4)
	3800 MHz＜周波数≦6000 MHz	
	–130.0～–18.0 dBm	(Port 1/Port 2)
	–120.0～–8.0 dBm	(Port 3/Port 4)
MU887001A	400 MHz≦周波数≦3800 MHz	
	–130.0～–10.0 dBm	(Port 1～Port 4)
	3800 MHz＜周波数≦6000 MHz	
	–130.0～–18.0 dBm	(Port 1～Port 4)
MU887002A	400 MHz≦周波数≦6000 MHz	
	–130.0～0.0 dBm	(TRX 1/2 Port 1～Port 12)

分解能	0.1 dB
サフィックスコード	DBM、省略した場合は dBm として扱われます。
初期値	–60.2 dBm
単位	dBm

詳細

MU887000A の場合、出力テストポートの設定によって設定範囲が変わります。
ケーブルの損失補正がオンの場合、出力レベル設定範囲はケーブル損失を減算した値になります。
ケーブル損失が 5 dB、周波数≦3800 MHz の場合、
MU887000A Port 1/Port 2 の設定範囲は–135.0～–15.0 dBm になります。

範囲	–130.0 – ケーブル損失～–10.0 – ケーブル損失 [dBm]	(Port 1/Port 2)
	–120.0 – ケーブル損失～ 0.0 – ケーブル損失 [dBm]	(Port 3/Port 4)

使用例

出力レベルを–50.0 dBm に設定します。

```
:CONF:CELL:GEN:RFS:LEV -50.0
:CONF:CELL:GEN:RFS:LEV?
> -50.0
```

関連コマンド

[:ROUTe]:EXTLoss:TABLe:SWITch
:CALCulate:EXTLoss:TABLe:SETTing
:CALCulate:EXTLoss:TABLe:VALue
コマンドの説明は『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「第 5 章 SCPI コマンドリファレンス」を参照してください。

:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:DLCHannel

Downlink Channel

機能

Downlink チャネルを設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:DLCHannel <dl_ch>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:DLCHannel?
```

レスポンス

```
<dl_ch>
```

パラメータ

<dl_ch>	Downlink チャネル
範囲	0～262143
分解能	1
初期値	300
サフィックスコード	なし

詳細

Downlink チャネルの設定値を変更すると、連動して Operation Band、Uplink チャネル、Downlink 周波数、Uplink 周波数の設定値が変更されます。
チャネルの設定値と周波数の関係は、「表 2.1.6-1　Uplink チャネル番号と Downlink チャネル番号の関係」、「表 2.1.6-2　E-UTRA channel numbers および Default UE TX-RX frequency separation」を参照してください。

使用例

Downlink チャネルを 300 に設定します。

```
:CONF:CELL:MEAS:RFS:DLCH 300
:CONF:CELL:MEAS:RFS:DLCH?
> 300
```

:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:FREQuency

Uplink Frequency

機能

Uplink 周波数を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:FREQuency <ul_freq>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:FREQuency?
```

レスポンス

```
<ul_fleq>
```

パラメータ

<ul_freq>		Uplink 周波数
	範囲	400 000 000～3800 000 000 Hz (MU887000A/01A) 400 000 000～6000 000 000 Hz (MU887000A/01A-001 搭載時) 400 000 000～6000 000 000 Hz (MU887002A) 600 000 000～6000 000 000 Hz (MU887002A-007 搭載時、Port 1～4) 600 000 000～7300 000 000 Hz (MU887002A-007 搭載時、Port 5～12)
	分解能	1 Hz
	サフィックスコード	HZ、KHZ、KZ、MHZ、MZ、GHZ、GZ、省略した場合は Hz として扱われます。
	初期値	1950 000 000 Hz
	単位	Hz

詳細

移動機にとっては、送信周波数の設定になります。
Uplink 周波数の設定値を変更しても、Uplink チャネルの設定値は変わりません。

MU887002A-007 搭載時、以下の制限事項があります。設定コマンドは有効ですが実行エラーとなります。

- Test Port 1～4 は 6 GHz を超える RF 周波数に設定できません。
- Test Port 5～12 は 5.9 GHz 以上の RF 周波数では、入力または出力のどちらかにしか設定できません。

使用例

Uplink 周波数を 1950 MHz に設定します。

```
:CONF:CELL:MEAS:RFS:FREQ 1950MHZ
:CONF:CELL:MEAS:RFS:FREQ?
> 1950000000
```

:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:LEVel

Input Level

機能

入力テストポートの入力レベルを設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:LEVel <level>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:LEVel?
```

レスポンス

```
<level>
```

パラメータ

<level>		入力レベル
	範囲	
	MU887000A	–65.0～+35.0 dBm (Port 1/Port 2)
		–65.0～+25.0 dBm (Port 3/Port 4)
	MU887001A	–65.0～+35.0 dBm (Port 1～Port 4)
	MU887002A	–65.0～+35.0 dBm (TRX 1/2 Port 1～Port 12)
	分解能	0.1 dB
	サフィックスコード	DBM、省略した場合は dBm として扱われます。
	初期値	–1.0 dBm
	単位	dBm

詳細

MU887000A の場合、入力テストポートの設定によって設定範囲が変わります。
ケーブルの損失補正がオンの場合、入力レベル設定範囲はケーブル損失を加算した値になります。
ケーブル損失が 5 dB の場合、MU887000A Port 1/Port 2 の設定範囲は–60.0～+40.0 dBm になります。

範囲	–65.0＋ケーブル損失～+35.0＋ケーブル損失 [dBm]	(Port 1/Port 2)
	–65.0＋ケーブル損失～+25.0＋ケーブル損失 [dBm]	(Port 3/Port 4)

使用例

入力レベルを–10.0 dBm に設定します。

```
:CONF:CELL:MEAS:RFS:LEV -10.0
:CONF:CELL:MEAS:RFS:LEV?
> -10.0
```

関連コマンド

[:ROUTe]:EXTLoss:TABLe:SWITch
:CALCulate:EXTLoss:TABLe:SETTing
:CALCulate:EXTLoss:TABLe:VALue
コマンドの説明は『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「第 5 章 SCPI コマンドリファレンス」を参照してください。

:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:ULCHannel

Uplink Channel

機能

Uplink チャネルを設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:ULCHannel <ul_ch>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:MEASurement:RFSettings:ULCHannel?
```

レスポンス

```
<ul_ch>
```

パラメータ

<ul_ch>	Uplink チャネル
範囲	0～262143
分解能	1
サフィックスコード	なし
初期値	18300

詳細

Uplink Channel の設定値を変更すると、連動して Operation Band、Downlink チャネル、Uplink 周波数、Downlink 周波数の設定値が変更されます。
チャネルの設定値と周波数の関係は、「表 2.1.6-1　Uplink チャネル番号と Downlink チャネル番号の関係」、「表 2.1.6-2　E-UTRA channel numbers および Default UE TX-RX frequency separation」を参照してください。

使用例

Uplink チャネルを 18300 に設定します。

```
:CONF:CELL:MEAS:RFS:ULCH 18300
:CONF:CELL:MEAS:RFS:ULCH?
> 18300
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:CBANdwidth

Coexisting Bandwidth

機能

Operation Mode が Guard-band の場合、LTE Bandwidth を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:CBANdwidth <bandwidth>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:CBANdwidth?
```

レスポンス

<bandwidth>

パラメータ

<bandwidth>	Bandwidth
1.4MHZ	1.4 MHz
3MHZ	3 MHz
5MHZ	5 MHz
10MHZ	10 MHz
15MHZ	15 MHz
20MHZ	20 MHz
初期値	5 MHZ

使用例

Coexisting Bandwidth を 1.4 MHz に設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:CBAN 1.4MHZ
:CONF:CELL:NBI:CBAN?
> 1.4MHZ
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:CHCoding

Channel Coding

機能

チャネル構成を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:CHCoding <object>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:CHCoding?
```

レスポンス

```
<object>
```

パラメータ

<object>	チャネルコーディング対象
RMC	Reference Measurement Channel
初期値	RMC

使用例

チャネル構成を RMC に設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:CHC RMC
:CONF:CELL:NBI:CHC?
> RMC
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:CSHift:INDex

UL RMC Cyclic Shift Index

機能

NPUSCH の Cyclic Shift Index を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:CSHift:INDex <index>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:CSHift:INDex?
```

レスポンス

```
<index>
```

パラメータ

<index>		Cyclic Shift Index
	範囲	0～2　(Number of Subcarrier = 3)
		0～3　(Number of Subcarrier = 6)
		0　　(Number of Subcarrier = 1 or 12)
	分解能	1
	初期値	0
	サフィックスコード	なし

詳細

UL RMC Number of Subcarrier が 3 または 6 のときに設定が必要です。
UL RMC Number of Subcarrier を変更すると、Cyclic Shift Index は 0 に設定されます。

使用例

Cyclic Shift Index を 0 に設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:CSH:IND 0
:CONF:CELL:NBI:CSH:IND?
> 0
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:DSS

Delta SS

機能

Delta SS を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:DSS <val>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:DSS?
```

レスポンス

```
<val>
```

パラメータ

<val>	Delta SS
範囲	0～29
分解能	1
初期値	0
サフィックスコード	なし

使用例

Delta SS を 0 に設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:DSS 0
:CONF:CELL:NBI:DSS?
> 0
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:DUPLex

Duplex Mode

機能

Duplex Mode を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:DUPLex <mode>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:DUPLex?
```

レスポンス

```
<mode>
```

パラメータ

<mode>	Duplex Mode
HALF	Half Duplex
初期値	HALF

使用例

Duplex Mode を HALF に設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:DUPL HALF
:CONF:CELL:NBI:DUPL?
> HALF
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:FSTRucture

Frame Structure

機能

フレームの種類を設定、または問い合わせます。
この設定により、デュプレックスモードが決まります。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:FSTRucture <mode>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:FSTRucture?
```

レスポンス

```
<mode>
```

パラメータ

<mode>	フレームの種類
FDD	FDD
初期値	FDD

使用例

フレームの種類を FDD に設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:FSTR FDD
:CONF:CELL:NBI:FSTR?
> FDD
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:ACLR:SET

ACLR On/Off and Meas. Count

機能

ACLR 測定のオン/オフと測定回数を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:ACLR:SET <on_off>[,<avg_count>]
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:ACLR:SET?
```

レスポンス

```
<on_off>,<avg_count>
```

パラメータ

<on_off>	測定のオン/オフ
ON	測定を実行します。
OFF	測定しません。
初期値	ON
<avg_count>	測定回数
範囲	1～500
分解能	1
サフィックスコード	なし
初期値	1

使用例

ACLR 測定をオフに設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:FUND:ACLR:SET OFF
:CONF:CELL:NBI:FUND:ACLR:SET?
> OFF
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:AMITems:OFF

All Measurement Items Off

機能

ファンダメンタル測定項目を一括でオフに設定します。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:AMITems:OFF
```

使用例

ファンダメンタル測定項目を一括でオフに設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:FUND:AMIT:OFF
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:BAND?

Operation band

機能

動作帯域を問い合わせます。

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:BAND?
```

レスポンス

```
<band>
```

パラメータ

<band>	動作帯域
範囲	0～256
分解能	1

使用例

動作帯域を問い合わせます。

```
:CONF:CELL:NBI:FUND:BAND?
> 10
```

備考

Uplink チャネル番号または Downlink チャネル番号を設定したときに表 2.1.6-2 に該当する Band が存在しない場合、0 が読み出されます。

:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:MITem

Measurement Item

機能

ファンダメンタル測定の測定アイテム（Measurement Item）を設定します。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:MITem <item>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:MITem?
```

レスポンス

```
<item>
```

パラメータ

<item>	ファンダメンタル測定の測定アイテム
NORMAL	Normal
初期値	NORMAL

使用例

ファンダメンタル測定の測定アイテムを Normal にします。

```
:CONF:CELL:NBI:FUND:MIT NORMAL
:CONF:CELL:NBI:FUND:MIT?
> NORMAL
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:SET

Modulation Analysis On/Off and Meas. Count

機能

Modulation Analysis 測定のオン/オフと測定回数を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:SET <on_off>[,<avg_count>]
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:SET?
```

レスポンス

```
<on_off>,<avg_count>
```

パラメータ

<on_off>	測定のオン/オフ
ON	測定を実行します。
OFF	測定しません。
初期値	ON
<avg_count>	測定回数
範囲	1～500
分解能	1
サフィックスコード	なし
初期値	1

使用例

変調解析測定をオン、測定回数を 200 回に設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:FUND:MOD:SET ON,200
:CONF:CELL:NBI:FUND:MOD:SET?
> ON,200
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:OBW:SET

OBW On/Off and Meas. Count

機能

占有帯域幅測定のオン/オフと測定回数を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:OBW:SET <on_off>[,<avg_count>]
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:OBW:SET?
```

レスポンス

```
<on_off>,<avg_count>
```

パラメータ

<on_off>	測定のオン/オフ
ON	測定を実行します。
OFF	測定しません。
初期値	ON
<avg_count>	測定回数
範囲	1～500
分解能	1
サフィックスコード	なし
初期値	1

使用例

占有帯域幅測定をオンに、測定回数を 50 回に設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:FUND:OBW:SET ON,50
:CONF:CELL:NBI:FUND:OBW:SET?
> ON,50
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:POWer:SET

Power Measurement On/Off and Meas. Count

機能

送信電力測定のオン/オフと測定回数を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:POWer:SET <on_off>[,<avg_count>]
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:POWer:SET?
```

レスポンス

```
<on_off>,<avg_count>
```

パラメータ

<on_off>	測定のオン/オフ
ON	測定を実行します。
OFF	測定を実行しません。
初期値	ON
<avg_count>	測定回数
範囲	1～500
分解能	1
サフィックスコード	なし
初期値	1

使用例

送信電力測定をオンに、測定回数を 200 回に設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:FUND:POW:SET ON,200
:CONF:CELL:NBI:FUND:POW:SET?
> ON,200
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:SET

SEM On/Off and Meas. Count

機能

SEM (Spectrum Emission Mask) 測定のオン/オフと測定回数を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:SET <on_off>[,<avg_count>]
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:SET?
```

レスポンス

```
<on_off>,<avg_count>
```

パラメータ

<on_off>	測定のオン/オフ
ON	測定を実行します。
OFF	測定を実行しません。
初期値	ON
<avg_count>	測定回数
範囲	1～500
分解能	1
サフィックスコード	なし
初期値	1

使用例

SEM 測定をオン、測定回数を 100 回に設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:FUND:SEM:SET ON,100
:CONF:CELL:NBI:FUND:SEM:SET?
> ON,100
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:GHOPping

Group hopping

機能

Group hopping のオン/オフを設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:GHOPping <on_off>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:GHOPping?
```

レスポンス

```
<on_off>
```

パラメータ

<on_off>	Group hopping のオン/オフ
ON	オンにします。
OFF	オフにします。
初期値	ON

使用例

Group hopping をオンに設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:GHOP ON
:CONF:CELL:NBI:GHOP?
> ON
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:MCS

UL RMC MCS Index

機能

Uplink 信号の MCS Index を設定します。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:MCS <ulimcs>
```

パラメータ

<ulimcs>	UL MCS Index の値
範囲	0～10 (UL RMC Number of Subcarrier = 1) 0～12 (UL RMC Number of Subcarrier > 1)
分解能	1
初期値	6
サフィックスコード	なし

詳細

UL RMC Number of Subcarrier が 1 のとき、「表 2.1.6-4」のとおり変調方式が設定されます。
UL RMC Number of Subcarrier が 1 より大きいとき、「表 2.1.6-4」のとおり変調方式が設定されます。

使用例

UL RMC MCS Index を 1 に設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:MCS 1
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:MODulation:MSCHeme

Modulation

機能

Uplink 信号の変調方式を設定、または問い合わせます。
MCS Index を設定すると、連動して設定値が変更されます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:MODulation:MSCHeme <ul_rmc_mod>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:MODulation:MSCHeme?
```

レスポンス

```
<ul_rmc_mod>
```

パラメータ

<ul_rmc_mod>	変調方式
BPSK	BPSK 方式
QPSK	QPSK 方式
初期値	QPSK

使用例

変調方式を BPSK に設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:MOD:MSCH BPSK
:CONF:CELL:NBI:MOD:MSCH?
> BPSK
```

備考

NPUCH が format 1 かつ Number of Subcarrier が 1 より大きいとき、変調方式は QPSK 固定となります。
NPUCH が format 2 のとき、変調方式は BPSK 固定となります。

:CONFigure:CELLular:NBIot:NCID

NCell ID

機能

NCell ID を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:NCID <id>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:NCID?
```

レスポンス

```
<id>
```

パラメータ

<id>	NCell ID
範囲	0～503
分解能	1
初期値	0
サフィックスコード	なし

使用例

NCell ID を 0 に設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:NCID 0
:CONF:CELL:NBI:NCID?
> 0
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:NPUSch

NPUSCH Format

機能

NPUSCH Format を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:NPUSch <format>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:NPUSch?
```

レスポンス

```
<format>
```

パラメータ

<format>	フォーマット
1	format 1
2	format 2
初期値	1

詳細

NPUSCH Format の設定値を変更すると、連動して Subcarrier spacing、Number of subcarrier、Starting subcarrier、Modulation、Cyclic Shift Index、Number of Resource Units の設定値が変更されます。

NPUSCH format	Subcarrier spacing	Number of subcarrier	Starting subcarrier	Modulation	Cyclic Shift Index	Number of Resource Units
1	3.75 kHz	1	0	QPSK	0	1
2	3.75 kHz	1	0	BPSK	0	1

使用例

NPUSCH Format を format 1 に設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:NPUS 1
:CONF:CELL:NBI:NPUS?
> 1
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:NPUSch:NRUNit

UL RMC Number of Resource Units

機能

NPUSCH に割り当てるリソースユニットの数を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:NPUSch:NRUNit <ul_rmc_ru>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:NPUSch:NRUNit?
```

レスポンス

```
<ul_rmc_ru>
```

パラメータ

<ul_rmc_ru>	リソースユニット数
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
8	8
初期値	1

使用例

リソースユニット数を 1 に設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:NPUS:NRUN 1
:CONF:CELL:NBI:NPUS:NRUN?
> 1
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:OPEMode

NB Operation Mode

機能

NB-IoT の Operation Mode を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:OPEMode <mode>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:OPEMode?
```

レスポンス

```
<mode>
```

パラメータ

<mode>	Operation Mode
STANDALONE	Stand-alone
GUARDBAND	Guard-band
INBAND	In-band
初期値	STANDALONE

使用例

NB Operation Mode を Stand-alone に設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:OPEM STANDALONE
:CONF:CELL:NBI:OPEM?
> STANDALONE
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:SCALlocation:NSC

UL RMC Number of Subcarrier

機能

NPUSCH に割り当てるサブキャリアの数を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:SCALlocation:NSC <ul_rmc_sc>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:SCALlocation:NSC?
```

レスポンス

```
<ul_rmc_sc>
```

パラメータ

<ul_rmc_sc>	サブキャリア数
1	1
3	3
6	6
12	12
初期値	1

詳細

UL RMC Subcarrier Spacing が 3.75 kHz のときは 1 に設定されます。
UL RMC の開始サブキャリア番号設定値が範囲外となる場合は設定範囲内に変わります。

使用例

サブキャリア数を 1 に設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:SCAL:NSC 1
:CONF:CELL:NBI:SCAL:NSC?
> 1
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:SCALlocation:OSC

UL RMC Starting Subcarrier

機能

NPUSCH に割り当てるサブキャリアの開始サブキャリア番号を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:SCALlocation:OSC <ulsc>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:SCALlocation:OSC?
```

レスポンス

```
<ulsc>
```

パラメータ

<ulsc>		開始サブキャリア番号
	範囲	0～(SCmax – SCn)
		SCmax=12　(サブキャリア間隔が 15 kHz)
		SCmax=48　(サブキャリア間隔が 3.75 kHz)
		SCn は ULRMC_SC で設定された値です。
	分解能	1
	初期値	0
	サフィックスコード	なし

使用例

開始サブキャリア番号を 0 に設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:SCAL:OSC 0
:CONF:CELL:NBI:SCAL:OSC?
> 0
```

:CONFigure:CELLular:NBIot:SCSPacing

UL RMC Subcarrier Spacing

機能

NPUSCH のサブキャリア間隔を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:SCSPacing <sc_spacing>
```

クエリ

```
:CONFigure:CELLular:NBIot:SCSPacing?
```

レスポンス

```
<sc_spacing>
```

パラメータ

<sc_spacing>	サブキャリア間隔
3.75KHZ	3.75 kHz
15KHZ	15 kHz
初期値	3.75KHZ

詳細

サブキャリア間隔の設定値を変更すると、UL RMC の開始サブキャリア番号設定値が範囲外となる場合は設定範囲内に変わります。また、サブキャリア数は 1 に変わります。

使用例

サブキャリア間隔を 3.75 kHz に設定します。

```
:CONF:CELL:NBI:SCSP 3.75KHZ
:CONF:CELL:NBI:SCSP?
> 3.75KHZ
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:ACLR?

ACLR Result

機能

ACLR (Adjacent Channel Leakage Power Ratio) の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:ACLR? <mode>
```

レスポンス

<mode>= AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
<aclr(G_LOW1)>,<aclr(G_UP1)>,<aclr(LOW1)>,<aclr(UP1)>
```

<mode> = TTL のとき

```
<avg(G_LOW1)>,<avg(G_UP1)>,<avg(LOW1)>,<avg(UP1)>,
<max(G_LOW1)>,<max(G_UP1)>,<max(LOW1)>,<max(UP1)>,
<min(G_LOW1)>,<min(G_UP1)>,<min(LOW1)>,<min(UP1)>
```

パラメータ

<mode>	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
<aclr(offset)>	ストレージモードに対応した ACLR 測定結果
<avg(offset)>	ACLR 測定結果(平均値)
<max(offset)>	ACLR 測定結果(最大値)
<min(offset)>	ACLR 測定結果(最小値)
分解能	0.01 dB
単位	dB
<offset>	オフセット周波数
G_LOW1	GSM_{ACLR} LOW
G_UP1	GSM_{ACLR} UP
LOW1	$UTRA_{ACLR}$ LOW
UP1	$UTRA_{ACLR}$ UP

詳細

ACLR の周波数範囲は、チャネル帯域幅の設定値によって変化します。

使用例

ACLR の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:ACLR? AVG
> -61.23,-30.06,-65.68,-62.44
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:CARLeakage?

Carrier Leakage Result

機能

Carrier Leakage (原点オフセット) の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:CARLeakage? [<mode>]
```

レスポンス

<mode> = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
<cleakage>
```

<mode> = TTL のとき

```
<avg>,<max>,<min>
```

パラメータ

<mode>	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
省略	平均値
<cleakage>	ストレージモードに対応した Carrier Leakage 測定結果
<avg>	Carrier Leakage 測定結果(平均値)
<max>	Carrier Leakage 測定結果(最大値)
<min>	Carrier Leakage 測定結果(最小値)
分解能	0.01 dB
単位	dBc

使用例

Carrier Leakage 測定結果の平均値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:CARL? AVG
> 20.00
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:CFRequency?

Carrier Frequency Result

機能

キャリア周波数測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:CFRequency? <mode>
```

レスポンス

```
<freq>
```

パラメータ

<mode>	ストレージモード
AVG	平均値
<freq>	キャリア周波数
分解能	1 Hz
単位	Hz

使用例

キャリア周波数の測定結果を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:CFR? AVG
> 1951000000
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:EVM?

EVM Result

機能

EVM (Error Vector Magnitude) の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:EVM? [<mode>]
```

レスポンス

<mode> = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
<evm>
```

<mode> = TTL のとき

```
<avg>,<max>,<min>
```

<mode> = IND のとき

```
<s>,<evm(1)>,<evm(2)>,...,<evm(s)>
```

パラメータ

<mode>	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
IND	個別の測定値
DVT	標準偏差
省略	平均値
<evm>	ストレージモードに対応した EVM 測定結果。
<avg>	EVM 測定結果 (平均値)
<max>	EVM 測定結果 (最大値)
<min>	EVM 測定結果 (最小値)
<evm(n)>	n 番目の EVM 測定結果 (n=1～s)
分解能	0.01%
単位	%
<s>	有効な測定結果数

使用例

EVM の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:EVM? AVG
> 1.50
```

備考

引数 IND を指定することで Average 回数分の測定結果を問い合わせることができます。

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:EVMH?

EVM Result (High)

機能

EVM (Error Vector Magnitude) の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:EVMH? [<mode>]
```

レスポンス

<mode> = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
<evm>
```

<mode> = TTL のとき

```
<avg>,<max>,<min>
```

<mode> = IND のとき

```
<s>,<evm(1)>,<evm(2)>,...,<evm(s)>
```

パラメータ

<mode>	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
IND	個別の測定値
DVT	標準偏差
省略	平均値
<evm>	ストレージモードに対応した EVM 測定結果。
<avg>	EVM 測定結果 (平均値)
<max>	EVM 測定結果 (最大値)
<min>	EVM 測定結果 (最小値)
<evm(n)>	n 番目の EVM 測定結果 (n=1～s)
分解能	0.01%
単位	%
<s>	有効な測定結果数

使用例

EVM の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:EVMH? AVG
> 1.50
```

備考

引数 IND を指定することで Average 回数分の測定結果を問い合わせることができます。

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:EVML?

EVM Result (Low)

機能

EVM (Error Vector Magnitude) の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:EVML? [<mode>]
```

レスポンス

<mode> = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
<evm>
```

<mode> = TTL のとき

```
<avg>,<max>,<min>
```

<mode> = IND のとき

```
<s>,<evm(1)>,<evm(2)>,...,<evm(s)>
```

パラメータ

<mode>	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
IND	個別の測定値
DVT	標準偏差
省略	平均値
<evm>	ストレージモードに対応した EVM 測定結果。
<avg>	EVM 測定結果 (平均値)
<max>	EVM 測定結果 (最大値)
<min>	EVM 測定結果 (最小値)
<evm(n)>	n 番目の EVM 測定結果 (n=1～s)
分解能	0.01%
単位	%
<s>	有効な測定結果数

使用例

EVM の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:EVML? AVG
> 1.50
```

備考

引数 IND を指定することで Average 回数分の測定結果を問い合わせることができます。

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:FERRor?

Carrier Frequency Error Result

機能

周波数エラー測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:FERRor? <mode>
```

レスポンス

<mode> = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
<freq_ppm>,<freq_Hz>
```

<mode> = TTL のとき

```
<avg_ppm>,<avg_Hz>,<max_ppm>,<max_Hz>,<min_ppm>,<min_Hz>
```

パラメータ

<mode>	ストレージモード	
AVG	平均値	
MAX	最大値	
MIN	最小値	
TTL	平均値・最大値・最小値	
DVT	標準偏差	
<avg_ppm>	ppm 単位の測定結果（平均値）	
<avg_Hz>	Hz 単位の測定結果（平均値）	
<max_ppm>	ppm 単位の測定結果（最大値）	
<max_Hz>	Hz 単位の測定結果（最大値）	
<min_ppm>	ppm 単位の測定結果（最小値）	
<min_Hz>	Hz 単位の測定結果（最小値）	
<freq_ppm>	ストレージモードに対応した ppm 単位の測定結果	
<freq_Hz>	ストレージモードに対応した Hz 単位の測定結果	
分解能	0.01 ppm	(ppm 単位の測定結果)
	0.1 Hz	(Hz 単位の測定結果)
単位	ppm	(ppm 単位の測定結果)
	Hz	(Hz 単位の測定結果)

使用例

周波数エラーの測定結果の平均値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:FERR? AVG
> 0.03,60.0
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:FERRor:WORSt?

Worst Carrier Frequency Error Result

機能

周波数エラーの測定結果の最悪値を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:FERRor:WORSt?
```

レスポンス

```
<freq_ppm>,<freq_Hz>
```

パラメータ

<freq_ppm>	周波数エラーの最悪値（ppm）	
<freq_Hz>	周波数エラーの最悪値（Hz）	
分解能	0.01 ppm	(ppm 単位の測定結果)
	0.1 Hz	(Hz 単位の測定結果)
単位	ppm	(ppm 単位の測定結果)
	Hz	(Hz 単位の測定結果)

使用例

周波数エラーの測定結果の最悪値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:FERR:WORS?
> 0.03,60.0
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:CARLeakage?

In-Band Emissions (Carrier Leakage) Result

機能

In-Band Emissions (Carrier Leakage) 測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:CARLeakage? [<mode>]
```

レスポンス

<mode> = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
<ibe>
```

<mode> = TTL のとき

```
<avg>,<max>,<min>
```

パラメータ

<mode>	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
省略	最大値
<ibe>	ストレージモードに対応した In-Band Emissions (Carrier Leakage) 測定結果
<avg>	In-Band Emissions (Carrier Leakage) 測定結果 (平均値)
<max>	In-Band Emissions (Carrier Leakage) 測定結果 (最大値)
<min>	In-Band Emissions (Carrier Leakage) 測定結果 (最小値)
分解能	0.01 dB
単位	dB

使用例

In-Band Emissions (Carrier Leakage) 測定結果の最大値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:IEM:CARL? MAX
> 0.04
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:GENeral?

In-Band Emissions (General) Result

機能

In-Band Emissions (General) の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:GENeral? [<mode>]
```

レスポンス

<mode> =AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
<ibe>
```

<mode> = TTL のとき

```
<avg>,<max>,<min>
```

パラメータ

<mode>	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
省略	最大値
<ibe>	ストレージモードに対応した In-Band Emissions (General) 測定結果。
<avg>	In-Band Emissions (General) 測定結果 (平均値)
<max>	In-Band Emissions (General) 測定結果 (最大値)
<min>	In-Band Emissions (General) 測定結果 (最小値)
分解能	0.01 dB
単位	dB

使用例

In-Band Emissions (General) 測定結果の最大値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:IEM:GEN? MAX
> 0.04
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:ITEM?

In-Band Emissions Measured Item

機能

In-Band Emissions 測定の各測定項目の測定/未測定を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:ITEM?
```

レスポンス

```
<flag>
```

パラメータ

<flag>		測定/未測定フラグ（0～7）
		下記測定項目の和を返します。
	0	未測定
	1	General を測定
	2	IQ Image を測定
	4	Carrier Leakage を測定
	単位	なし

使用例

In-Band Emissions 測定の各測定項目の測定/未測定を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:IEM:ITEM?
> 4
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:IQIMage?

In-Band Emissions (IQ Image) Result

機能

In-Band Emissions (IQ Image) の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:IQIMage? [<mode>]
```

レスポンス

<mode> = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
<ibe>
```

<mode> = TTL のとき

```
<avg>,<max>,<min>
```

パラメータ

<mode>	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
省略	最大値
<ibe>	ストレージモードに対応した In-Band Emissions (IQ Image) 測定結果。
<avg>	In-Band Emissions (IQ Image) 測定結果 (平均値)
<max>	In-Band Emissions (IQ Image) 測定結果 (最大値)
<min>	In-Band Emissions (IQ Image) 測定結果 (最小値)
分解能	0.01 dB
単位	dB

使用例

In-Band Emissions (IQ Image) の測定結果の最大値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:IEM:IQIM? MAX
> 0.04
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:JUDGement?

In-Band Emissions Judgement

機能

In-Band Emissions 測定結果の判定を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:JUDGement?
```

レスポンス

```
<judgement>
```

パラメータ

<judgement>	判定結果
PASS	Pass
FAIL	Fail
–	未測定

使用例

In-Band Emissions 測定結果の判定を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:IEM:JUDG?
> PASS
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:LIMit:CARLeakage?

In-Band Emissions limit (Carrier Leakage)

機能

In-Band Emissions (Carrier Leakage) の制限値を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:LIMit:CARLeakage?
```

レスポンス

```
<level>
```

パラメータ

<level>	制限値
分解能	0.1 dB
単位	dBc

使用例

In-Band Emissions (Carrier Leakage) の制限値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:IEM:LIM:CARL?
> 1.4
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:LIMit:GENeral?

In-Band Emissions limit (General)

機能

In-Band Emissions (General) の制限値を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:LIMit:GENeral?
```

レスポンス

```
<level>
```

パラメータ

<level>	制限値
分解能	0.1 dB
単位	dB

使用例

In-Band Emissions (General) の制限値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:IEM:LIM:GEN?
> 2.4
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:LIMit:IQIMage?

In-Band Emissions limit (IQ Image)

機能

In-Band Emissions (IQ Image) の制限値を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:LIMit:IQIMage?
```

レスポンス

```
<level>
```

パラメータ

<level>	制限値
分解能	0.1 dB
単位	dB

使用例

In-Band Emissions (IQ Image) の制限値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBIot:FUND:MOD:IEM:LIM:IQIM?
> 1.4
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:MARGin?

In-Band Emissions Margin

機能

In-Band Emissions 測定の全帯域内でのマージンの最悪値を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IEMissions:MARGin?
```

レスポンス

```
<margin>
```

パラメータ

<margin>	マージンの最悪値
分解能	0.01 dB
単位	dB

使用例

In-Band Emissions 測定の全帯域内でのマージンの最悪値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:IEM:MARG?
> 1.40
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IQIMbalance:DB?

IQ Imbalance (dB) Result

機能

IQ Imbalance の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IQIMbalance:DB? [<mode>]
```

レスポンス

<mode> = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
<magnitude>
```

<mode> = TTL のとき

```
<avg>,<max>,<min>
```

パラメータ

<mode>	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
省略	平均値
<magnitude>	ストレージモードに対応した IQ Imbalance (dB) 測定結果。
<avg>	IQ Imbalance (dB) 測定結果 (平均値)
<max>	IQ Imbalance (dB) 測定結果 (最大値)
<min>	IQ Imbalance (dB) 測定結果 (最小値)
分解能	0.01 dB
単位	dB

使用例

IQ Imbalance の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:IQIM:DB? AVG
> 0.05
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IQIMbalance:PERCent?

IQ Imbalance (%) Result

機能

IQ Imbalance の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:IQIMbalance:PERCent? [<mode>]
```

レスポンス

<mode> = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
<percent>
```

<mode> = TTL のとき

```
<avg>,<max>,<min>
```

パラメータ

<mode>		ストレージモード
	AVG	平均値
	MAX	最大値
	MIN	最小値
	TTL	平均値・最大値・最小値
	DVT	標準偏差
	省略	平均値
<percent>		ストレージモードに対応した IQ Imbalance (%) 測定結果。
<avg>		IQ Imbalance (%) 測定結果 (平均値)
<max>		IQ Imbalance (%) 測定結果 (最大値)
<min>		IQ Imbalance (%) 測定結果 (最小値)
	分解能	0.01%
	単位	%

使用例

IQ Imbalance の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:IQIM:PERC? AVG
> 0.05
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:MERRor?

Magnitude Error Result

機能

Magnitude Error の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:MERRor? [<mode>]
```

レスポンス

<mode> = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

<magnitude>

<mode> = TTL のとき

<avg>,<max>,<min>

パラメータ

<mode>	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
省略	平均値
<magnitude>	ストレージモードに対応した Magnitude Error 測定結果。
<avg>	Magnitude Error 測定結果(平均値)
<max>	Magnitude Error 測定結果(最大値)
<min>	Magnitude Error 測定結果(最小値)
分解能	0.01 %
単位	%

使用例

Magnitude Error の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:MERR? AVG
> 1.05
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:PEVM?

Peak EVM Result

機能

EVM (Error Vector Magnitude) のピークの測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:PEVM? [<mode>]
```

レスポンス

<mode> = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
<pevm>
```

<mode> = TTL のとき

```
<avg>,<max>,<min>
```

パラメータ

<mode>	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
省略	平均値
<pevm>	ストレージモードに対応した Peak EVM 測定結果。
<avg>	Peak EVM 測定結果 (平均値)
<max>	Peak EVM 測定結果 (最大値)
<min>	Peak EVM 測定結果 (最小値)
分解能	0.01%
単位	%

使用例

Peak EVM の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:PEVM? AVG
> 1.75
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:PHERror?

Phase Error Result

機能

Phase Error の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:PHERror? [<mode>]
```

レスポンス

<mode> = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

<phase>

<mode = TTL のとき

<avg>,<max>,<min>

パラメータ

<mode>	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
省略	平均値
<phase>	ストレージモードに対応した Phase Error 測定結果。
<avg>	Phase Error 測定結果 (平均値)
<max>	Phase Error 測定結果 (最大値)
<min>	Phase Error 測定結果 (最小値)
分解能	0.01 deg.
単位	deg.

使用例

Phase Error の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:PHER? AVG
> 1.55
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:RHO?

Rho Result

機能

波形品質（Rho）測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:RHO? [<mode>]
```

レスポンス

<mode> = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
<rho>
```

<mode> = TTL のとき

```
<avg>,<max>,<min>
```

パラメータ

<mode>	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
省略	平均値
<rho>	ストレージモードに対応した波形品質（Rho）測定結果。
<avg>	波形品質（Rho）測定結果（平均値）
<max>	波形品質（Rho）測定結果（最大値）
<min>	波形品質（Rho）測定結果（最小値）
分解能	0.00001

使用例

波形品質（Rho）測定結果の平均値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:RHO? AVG
> 0.00004
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:RSEVm?

Reference Signal EVM Result

機能

Reference Signal EVM の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:MODulation:RSEVm? [<mode>]
```

レスポンス

<mode> = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
<rsevm>
```

<mode> = TTL のとき

```
<avg>,<max>,<min>
```

<mode> = IND のとき

```
<s>,<rsevm(1)>,<rsevm(2)>,...,<rsevm(s)>
```

パラメータ

<mode>	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
IND	個別の測定値
DVT	標準偏差
省略	平均値
<rsevm>	ストレージモードに対応した Reference Signal EVM 測定結果。
<avg>	Reference Signal EVM 測定結果(平均値)
<max>	Reference Signal EVM 測定結果(最大値)
<min>	Reference Signal EVM 測定結果(最小値)
<rsevm(n)>	n 番目の Reference Signal EVM 測定結果 (n=1～s)
分解能	0.01%
単位	%
<s>	有効な測定結果数

使用例

Reference Signal EVM の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:MOD:RSEV? AVG
> 1.51
```

備考

引数 IND を指定することで Average 回数分の測定結果を問い合わせることができます。

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:OBW?

OBW Result

機能

占有帯域幅測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:OBW?
```

レスポンス

<bw>

パラメータ

<bw>	占有帯域幅
分解能	1 Hz
単位	Hz

使用例

占有帯域幅の測定結果を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:OBW?
> 3840000
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:OBW:FREQuency?

OBW Frequency Result

機能

占有帯域幅測定結果の上側周波数、下側周波数、および中心周波数の結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:OBW:FREQuency? <pos>
```

レスポンス

```
<freq>
```

パラメータ

<pos>	占有帯域幅の上側・下側・中心周波数の指定
UPPER	上側周波数
LOWER	下側周波数
CENTER	中心周波数
<freq>	pos に対応した周波数
分解能	0.1 Hz
単位	Hz

使用例

占有帯域幅測定結果の上側周波数を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:OBW:FREQ? UPPER
> 1951920000.0
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:POWer:CHPower?

Channel Power Result

機能

チャネル電力測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:POWer:CHPower? [<mode>]
```

レスポンス

<mode> = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

<pwr>

<mode>= TTL のとき

<avg>,<max>,<min>

<mode> = IND のとき

<s>,<pwr(1)>,<pwr(2)>,<pwr(3)>,…,<pwr(s)>

パラメータ

<mode>	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
IND	個別の測定値
省略	平均値
<pwr>	ストレージモードに対応した channel power 測定結果。
<avg>	channel power 測定結果（平均値）
<max>	channel power 測定結果（最大値）
<min>	channel power 測定結果（最小値）
<pwr(n)>	n 番目の送信電力測定結果（n=1～s）
分解能	0.01 dB
単位	dBm
<s>	有効な測定結果数

使用例

Channel power の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:POW:CHP? AVG
> -20.00
```

備考

引数 IND を指定することで Average 回数分の測定結果を問い合わせることができます。

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:POWer:TXPower?

Tx Power Result

機能

送信電力測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:POWer:TXPower? [<mode>]
```

レスポンス

<mode> = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

<pwr>

<mode> = TTL のとき

<avg>,<max>,<min>

<mode> = IND のとき

<s,<pwr(1)>,<pwr(2)>,...,<pwr(s)>

パラメータ

<mode>	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
IND	個別の測定値
DVT	標準偏差
省略	平均値
<pwr>	ストレージモードに対応した送信電力測定結果。
<avg>	送信電力測定結果（平均値）
<max>	送信電力測定結果（最大値）
<min>	送信電力測定結果（最小値）
<pwr(n)>	n 番目の送信電力測定結果（n=1～s）
分解能	0.01 dB
単位	dBm
<s>	有効な測定結果数

使用例

送信電力の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:POW:TXP? AVG
> -20.00
```

備考

引数 IND を指定することで Average 回数分の測定結果を問い合わせることができます。

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:JUDGement?

SEM Judgement

機能

スペクトラムエミッションマスク測定の判定結果を問い合わせます。
スペクトラムが制限値を超えていれば Fail、制限値以下であれば Pass と判定されます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:JUDGement? [<target>]
```

レスポンス

```
<judgement>
```

パラメータ

<target>	判定の対象
GEN	General
GB	Guard-band
省略	General と Guard-band の総合
<judgement>	判定結果
PASS	Pass
FAIL	Fail
–	未測定

使用例

スペクトラムエミッションマスク測定の判定結果を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:SEM:JUDG?
> PASS
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:LEVel?

SEM Worst Value

機能

スペクトラムエミッションマスク測定で、指定した周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:LEVel? <range>
```

レスポンス

```
<level>,freq>
```

パラメータ

<range>	周波数範囲
範囲	–5～–1、1～5
分解能	1
サフィックスコード	なし
<level>	range で指定した周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値
分解能	0.01 dB
単位	dB
<freq>	range で指定した周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値におけるオフセット周波数
分解能	1 Hz
単位	Hz

詳細

周波数範囲は、「表 2.4-1 レンジ 1 からレンジ 5 に対応する周波数範囲の値 (General)」を参照してください。

使用例

スペクトラムエミッションマスク測定で、周波数範囲 1 での、スペクトラムの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:SEM:LEV? 1
> -20.01,705
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:LEVel:GBANd?

SEM Worst Value (Guard-band)

機能

スペクトラムエミッションマスク測定で、指定した周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値とそのオフセット周波数を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:LEVel:GBANd? <range>
```

レスポンス

```
<level>,<freq>
```

パラメータ

<range>	周波数範囲
範囲	–4～–1、1～4
分解能	1
サフィックスコード	なし
<level>	range で指定した周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値
分解能	0.01 dB
単位	dB
<freq>	range で指定した周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値におけるオフセット周波数
分解能	1 Hz
単位	Hz

詳細

周波数範囲の値は、チャネル帯域幅の設定値によって変化します。
周波数範囲は、「表 2.4-2 レンジ 1 からレンジ 4 に対応する周波数範囲の値 (Guard-band)」を参照してください。

使用例

スペクトラムエミッションマスク測定で、周波数範囲 1 での、スペクトラムの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:SEM:LEV:GBAN? 1
> -20.01,705
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:LEVel:GBANd:TTL?

SEM Worst Value (Guard-band) (All range)

機能

スペクトラムエミッションマスク測定で、すべての周波数範囲ごとの、スペクトラムレベルの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:LEVel:GBANd:TTL?
```

レスポンス

```
<level(-1)>,<freq(-1)>,…,<level(-4)>,<freq(-4)>,<level(1)>,<freq(1)>,…,
<level(4)>,<freq(4)>
```

パラメータ

<level(n)>		各周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値 (周波数範囲：n = –4～–1、1～4)
	分解能	0.01 dB
	単位	dBm
<freq(n)>		各周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値におけるオフセット周波数 (周波数範囲：n = –4～–1、1～4)
	分解能	1 Hz
	単位	Hz

詳細

周波数範囲の値は、チャネル帯域幅の設定値によって変化します。
周波数範囲は、「表 2.4-2　レンジ 1 からレンジ 4 に対応する周波数範囲の値(Guard-band)」を参照してください。

使用例

スペクトラムエミッションマスク測定で、すべての周波数範囲ごとの、スペクトラムレベルの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:SEM:LEV:GBAN:TTL?
>
-20.01,30,-20.02,30,-20.03,30,-20.04,30,-20.05,30,-20.06,30,-20.07,30,-20
.08,30
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:LEVel:TTL?

SEM Worst Value (All range)

機能

スペクトラムエミッションマスク測定で、すべての周波数範囲ごとの、スペクトラムレベルの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:LEVel:TTL?
```

レスポンス

```
<level(-1)>,<freq(-1)>,…,<level(-5)>,<freq(-5)>,<level(1)>,<freq(1)>,…,
<level(5)>,<freq(5)>
```

パラメータ

<level(n)>	各周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値 (周波数範囲：n = –5～–1、1～5)	
分解能	0.01 dB	
単位	dBm	
<freq(n)>	各周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値におけるオフセット周波数 (周波数範囲：n = –5～–1、1～5)	
分解能	1 Hz	
単位	Hz	

詳細

周波数範囲は、「表 2.4-1　レンジ 1 からレンジ 5 に対応する周波数範囲の値 (General)」を参照してください。

使用例

スペクトラムエミッションマスク測定で、すべての周波数範囲ごとの、スペクトラムレベルの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:SEM:LEV:TTL?
>
-20.01,30,-20.02,30,-20.03,30,-20.04,30,-20.05,30,-20.06,30,-20.07,30,-20
.08,30,-20.09,30,-20.00,30
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:MARGin?

SEM Template Margin

機能

スペクトラムエミッションマスク測定で、指定した周波数範囲での、スペクトラムレベルのテンプレートからのマージンの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:MARGin? <range>
```

レスポンス

```
<margin>,<freq>
```

パラメータ

<range>	周波数範囲
範囲	–5～–1、1～5
分解能	1
サフィックスコード	なし
<margin>	range で指定した周波数範囲での、マージンの最悪値
分解能	0.01 dB
単位	dB
<freq>	range で指定した周波数範囲での、マージンの最悪値におけるオフセット周波数
分解能	1 Hz
単位	Hz

詳細

マージンは、(制限値 – 測定値) で計算します。
測定レベルが制限値を超えると、マージンはマイナスの値になります。
周波数範囲は、「表 2.4-1 レンジ 1 からレンジ 5 に対応する周波数範囲の値 (General)」を参照してください。

使用例

スペクトラムエミッションマスク測定で、周波数範囲 1 での、マージンの最悪値とそのオフセット周波数を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:SEM:MARG? 1
> -20.01,705
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:MARGin:GBANd?

SEM Template Margin (Guard-band)

機能

スペクトラムエミッションマスク測定で、指定した周波数範囲での、スペクトラムレベルのテンプレートからのマージンの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:MARGin:GBANd? <range>
```

レスポンス

```
<margin>,<freq>
```

パラメータ

<range>	周波数範囲
範囲	–4～–1、1～4
分解能	1
サフィックスコード	なし
<margin>	range で指定した周波数範囲での、マージンの最悪値
分解能	0.01 dB
単位	dB
<freq>	range で指定した周波数範囲での、マージンの最悪値におけるオフセット周波数
分解能	1 Hz
単位	Hz

詳細

マージンは、(制限値 – 測定値)で計算します。
測定レベルが制限値を超えると、マージンはマイナスの値になります。
周波数範囲は、「表 2.4-2 レンジ 1 からレンジ 4 に対応する周波数範囲の値 (Guard-band)」を参照してください。

使用例

スペクトラムエミッションマスク測定で、周波数範囲 1 での、マージンの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:SEM:MARG:GBAN? 1
> -20.01,705
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:MARGin:GBANd:TTL?

SEM Template Margin (Guard-band) (All range)

機能

スペクトラムエミッションマスク測定で、すべての周波数範囲ごとのスペクトラムレベルのテンプレートからのマージンの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:MARGin:GBANd:TTL?
```

レスポンス

```
<margin(-1)>,<freq(-1)>,…,<margin(-4)>,<freq(-4)>,<margin(1)>,<freq(1)>,…,
<margin(4)>,<freq(4)>
```

パラメータ

<margin(n)>	各周波数範囲での、マージンの最悪値 (周波数範囲: n= –4～–1、1～4)
分解能	0.01 dB
単位	dB
<freq(n)>	各周波数範囲での、マージンの最悪値におけるオフセット周波数 (周波数範囲: n= –4～–1、1～4)
分解能	1 Hz
単位	Hz

詳細

マージンは、(制限値 – 測定値)で計算します。
測定レベルが制限値を超えると、マージンはマイナスの値になります。
周波数範囲の値は、チャネル帯域幅の設定値によって変化します。
周波数範囲は、「表 2.4-2 レンジ 1 からレンジ 4 に対応する周波数範囲の値 (Guard-band)」を参照してください。

使用例

スペクトラムエミッションマスク測定で、すべての周波数範囲ごとの、マージンの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:SEM:MARG:GBAN:TTL?
>
-20.01,30,-20.02,30,-20.03,30,-20.04,30,-20.05,30,-20.06,30,-20.07,30,-20
.08,30
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:MARGin:TTL?

SEM Template Margin (All range)

機能

スペクトラムエミッションマスク測定で、すべての周波数範囲ごとのスペクトラムレベルのテンプレートからのマージンの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:SEMask:MARGin:TTL?
```

レスポンス

```
<margin(-1)>,<freq(-1)>,…,<margin(-5)>,<freq(-5)>,<margin(1)>,<freq(1)>,…,
<margin(5)>,<freq(5)>
```

パラメータ

<margin(n)>	各周波数範囲での、マージンの最悪値 (周波数範囲：n= –5～–1、1～5)
分解能	0.01 dB
単位	dB
<freq(n)>	各周波数範囲での、マージンの最悪値におけるオフセット周波数 (周波数範囲：n= –5～–1、1～5)
分解能	1 Hz
単位	Hz

詳細

マージンは、(制限値 – 測定値) で計算します。
測定レベルが制限値を超えると、マージンはマイナスの値になります。
周波数範囲は、「表 2.4-1 レンジ 1 からレンジ 5 に対応する周波数範囲の値 (General)」を参照してください。

使用例

スペクトラムエミッションマスク測定で、すべての周波数範囲ごとの、マージンの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:SEM:MARG:TTL?
>
-20.01,20,-20.02,20,-20.03,20,-20.04,20,-20.05,20,-20.06,20,-20.07,20,-20
.08,20,-20.09,20,-20.00,20
```

:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:TRACe?

Waveform

機能

各測定結果のスペクトラム波形データを問い合わせます。

クエリ

```
:FETCh:CELLular:NBIot:FUNDamental:TRACe?
<format>,<position>,<length>[,<symbol>]
```

レスポンス

```
<data(1)>,…,<data(length)>
```

パラメータ

<format>	フォーマット
1	占有帯域幅
3	コンスタレーション (I)
4	コンスタレーション (Q)
5	EVM (平均値)
6	EVM (最大値)
7	位相エラー (平均値)
8	位相エラー (最大値)
9	振幅エラー (平均値)
10	振幅エラー (最大値)
11	インバンドエミッション (dB) (平均値)
12	インバンドエミッション (dB) (最大値)
13	インバンドエミッション (dBc) (平均値)
14	インバンドエミッション (dBc) (最大値)
19	スペクトラムエミッションマスク General
20	スペクトラムエミッションマスク Guard-band
<position>	波形データの開始位置
範囲	0～278 (占有帯域幅)
	0～1934 (スペクトラムエミッションマスク General)
	0～1134 (スペクトラムエミッションマスク Guard-band 1.4 MHz)
	0～2254 (スペクトラムエミッションマスク Guard-band 3 MHz)
	0～3694 (スペクトラムエミッションマスク Guard-band 5 MHz)
	0～5486 (スペクトラムエミッションマスク Guard-band 10 MHz)
	0～7246 (スペクトラムエミッションマスク Guard-band 15 MHz)
	0～9038 (スペクトラムエミッションマスク Guard-band 20 MHz)
	0～47 (EVM、位相エラー、振幅エラー Subcarrier Spacing = 3.75 kHz)
	0～11 (EVM、位相エラー、振幅エラー Subcarrier Spacing = 15 kHz)
分解能	1
サフィックスコード	なし
<length>	読み出すデータ数
範囲	1～279 (占有帯域幅)
	1～1935 (スペクトラムエミッションマスク General)
	1～1135 (スペクトラムエミッションマスク Guard-band 1.4 MHz)
	1～2255 (スペクトラムエミッションマスク Guard-band 3 MHz)

	1～3695	(スペクトラムエミッションマスク Guard-band 5 MHz)
	1～5487	(スペクトラムエミッションマスク Guard-band 10 MHz)
	1～7247	(スペクトラムエミッションマスク Guard-band 15 MHz)
	1～9039	(スペクトラムエミッションマスク Guard-band 20 MHz)
	1～48	(コンスタレーション、EVM、位相エラー、振幅エラー、インバンドエミッション、Subcarrier Spacing = 3.75 kHz)
	1～12	(コンスタレーション、EVM、位相エラー、振幅エラー、インバンドエミッション、Subcarrier Spacing = 15 kHz)
分解能	1	
サフィックスコード	なし	
<symbol>	SC-FDMA symbol の位置	
範囲	0～6	(コンスタレーション、EVM、位相エラー、振幅エラーのとき)
<data(n)>	波形データ	
分解能	0.01 dB	(占有帯域幅、スペクトラムエミッションマスク、インバンドエミッション)
	0.01 deg.	(位相エラー)
	0.01 %	(EVM、振幅エラー)
	0.0001	(コンスタレーション)
単位	dBm	(スペクトラムエミッションマスク)
	dB	(占有帯域幅、インバンドエミッション (dB))
	dBc	(インバンドエミッション (dBc))
	degree	(位相エラー)
	%	(EVM、振幅エラー)
	なし	(コンスタレーション)

詳細

データの間隔は、「表 2.7-1 波形データの種類とデータの間隔」を参照してください。

使用例

25 番目から 20 個の占有帯域幅データを問い合わせます。

```
:FETC:CELL:NBI:FUND:TRAC? 1,25,20
> -42.12,-40.14,…,-41.22
```

:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:DELay

Trigger Delay

機能

Trigger Delay を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:DELay <delay>
```

クエリ

```
:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:DELay?
```

レスポンス

<delay>

パラメータ

<delay>	Trigger Delay
範囲	0.000～10.000 ms
分解能	0.001 ms
サフィックスコード	S MS US NS 省略した場合は ms として扱われます。
初期値	0.000 ms
単位	ms

詳細

Trigger Source を Freerun 以外にしたときに有効となります。

使用例

Trigger Delay を 0.001 ms に設定します。

```
:TRIG:CELL:NBI:FUND:DEL 0.001
:TRIG:CELL:NBI:FUND:DEL?
> 0.001
```

:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:LEVel

Trigger Level

機能

Trigger Level を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:LEVel <level>
```

クエリ

```
:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:LEVel?
```

レスポンス

```
<level>
```

パラメータ

<level>	トリガレベル
範囲	–40～0 dB
分解能	1 dB
サフィックスコード	DB
初期値	–30 dB
単位	dB

詳細

Trigger Source を Rise Config にしたときに有効となります。

使用例

Trigger Level を–30 dB に設定します。

```
:TRIG:CELL:NBI:FUND:LEV -30
:TRIG:CELL:NBI:FUND:LEV?
> -30
```

:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:SOURce

Trigger Source

機能

Trigger Source を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:SOURce <source>
```

クエリ

```
:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:SOURce?
```

レスポンス

<source>

パラメータ

<source>	Trigger Source
FREE	Freerun
RISE_CONFIG	Rise Config
初期値	FREE

使用例

Trigger Source を Freerun に設定します。

```
:TRIG:CELL:NBI:FUND:SOUR FREE
:TRIG:CELL:NBI:FUND:SOUR?
> FREE
```

:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:TOUT

Trigger Timeout

機能

トリガのタイムアウト時間を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:TOUT <time>
```

クエリ

```
:TRIGger:CELLular:NBIot:FUNDamental:TOUT?
```

レスポンス

```
<time>
```

パラメータ

<time>	Trigger Timeout
範囲	1～60 s
単位	s
分解能	1 s
サフィックスコード	NS、US、MS、S、省略した場合 s として扱われます。
初期値	10 s

使用例

Trigger のタイムアウト時間を 10 秒に設定します。

```
:TRIG:CELL:NBI:FUND:TOUT 10
:TRIG:CELL:NBI:FUND:TOUT?
> 10
```

第5章　Native コマンドリファレンス

ここでは、Native コマンドの詳細を説明します。
Native コマンドモードに切り替えるには、SYST:LANG NAT を送信します。

5.1　コマンド一覧.....5-2
5.1.1　共通コマンド.....5-3
5.1.2　基本測定コマンド.....5-5
5.2　コマンドの詳細.....5-13
5.2.1　共通コマンド.....5-14
5.2.2　基本測定コマンド.....5-30

5.1　コマンド一覧

メッセージの文法の記載に使用する記号と使用方法を次の表に示します。

[ ]	角括弧で囲ったメッセージまたはパラメータは、省略できます。
|	複数の選択肢から 1 つを選びます。 A|B|C|D の場合は A、B、C、D のどれか 1 つを選びます。
{ }	選択肢をグループ化します。 A|B({C|D})の場合は、A、B(C)、B(D)のどれか 1 つを選びます。

5.1.1　共通コマンド

Common

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Standard Select	STDSEL std	STDSEL?	std
Set Connect Port Direction	PORT input,output[,output,…,output]	PORT?	input,output[,output,…,output]

Measure

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Measurement Stop	MEASSTOP	-----	-----
Measurement Status	-----	MSTAT?	m_status
Tx Measurement Status	-----	TXMSTAT?	m_status
Measurement Start	SNGLS	-----	-----
Measurement Start (Synchronization)	SWP	SWP?	status
End Event Status (Measurement) Register Query	-----	ESR2?	register
Error Event Status (Measurement) Register Query	-----	ESR3?	register

Common Parameter

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Output Level On/Off	LVL on_off	LVL?	on_off
Output Signal Modulation	MOD on_off	MOD?	on_off
Waveform File Select	PACKAGE pac	PACKAGE?	pac
Waveform Pattern Select	DLPAT pat	DLPAT?	pat
Waveform Pattern Select (SYNC)	DLPAT_SYNC pat	DLPAT_SYNC?	pat

System

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Application Select	SYSSEL app	SYSSEL?	app
Language Selection of Remote Command	SYST:LANG mode	SYST:LANG?	mode

5.1.2　基本測定コマンド

Common Parameter

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
NB Operation Mode	NBOPEMODE mode	NBOPEMODE?	mode
Frame Structure	FRAMETYPE mode	FRAMETYPE?	mode
Duplex Mode	DUPLEXMODE mode	DUPLEXMODE?	mode
Coexisting Bandwidth	COEXBANDWIDTH bandwidth	COEXBANDWIDTH?	bandwidth
Uplink Channel	ULCHAN ul_ch	ULCHAN?	ul_ch
Uplink Frequency	ULFREQ ul_freq TXFREQ ul_freq	ULFREQ? TXFREQ?	ul_freq
Downlink Channel	DLCHAN dl_ch	DLCHAN?	dl_ch
Downlink Frequency	DLFREQ dl_freq RXFREQ dl_freq	DLFREQ? RXFREQ?	dl_freq
Operation Band	----	BAND?	band
Input Level	ILVL level	ILVL?	level
Output Level	OLVL level	OLVL?	level

NB-IoT Setting

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Channel Coding	CHCODING object	CHCODING?	object
NPUSCH Format	NPUSCH format	NPUSCH?	format
UL RMC Subcarrier Spacing	ULSC_SPACE sc_spacing	ULSC_SPACE?	sc_spacing
UL RMC Number of Subcarrier	ULRMC_SC ul_rmc_sc	ULRMC_SC?	ul_rmc_sc
UL RMC Starting Subcarrier	ULSC_START ulsc	ULSC_START?	ulsc
UL RMC Number of Resource Units	ULRMC_RU ul_rmc_ru	ULRMC_RU?	ul_rmc_ru
UL RMC MCS Index	ULIMCS ulimcs	----	----
UL RMC Modulation	ULRMC_MOD ul_rmc_mod	ULRMC_MOD?	ul_rmc_mod
UL RMC Cyclic Shift Index	ULICSHIFT index	ULICSHIFT?	index
Group Hopping	GROUPHOP on_off	GROUPHOP?	on_off
NCell ID	NCELLID id	NCELLID?	id
Delta SS	DELTASS val	DELTASS?	val
Trigger Source	TRGSRC source	TRGSRC?	source
Trigger Level	TRGLVL level	TRGLVL?	level
Trigger Delay	TRGDLY delay	TRGDLY?	delay
Trigger Timeout	TRGTOUT time	TRGTOUT?	time

Fundamental Measurement Parameter

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Measurement Item	MEASITEM item	MEASITEM?	item
Power Measurement On/Off and Meas. Count	PWR_SET on_off[,avg_count]	PWR_SET?	on_off,avg_count
OBW On/Off and Meas. Count	OBW_SET on_off[,avg_count]	OBW_SET?	on_off,avg_count
SEM On/Off and Meas. Count	SEM_SET on_off[,avg_count]	SEM_SET?	on_off,avg_count
ACLR On/Off and Meas. Count	ACLR_SET on_off[,avg_count]	ACLR_SET?	on_off,avg_count
Modulation Analysis On/Off and Meas. Count	MOD_SET on_off[,avg_count]	MOD_SET?	on_off,avg_count
All Measurement Items Off	ALLMEASITEMS_OFF	----	----

Result (Power Measurement、Occupied Bandwidth、Adjacent Channel Power)

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Tx Power Result	----	POWER? [mode]	pwr mode=AVG、MAX、MIN、DVT のとき avg,max,min mode=TTL のとき s,pwr(1),pwr(2),...,pwr(s) mode=IND のとき mode 省略時、AVG として動作
Channel Power Result	----	CHPWR? [mode]	pwr mode=AVG、MAX、MIN、DVT のとき avg,max,min mode=TTL のとき s,pwr(1),pwr(2),...,pwr(s) mode=IND のとき mode 省略時、AVG として動作
OBW Result	----	OBW?	bw
OBW Frequency Result	----	OBWFREQ? pos	freq
ACLR Result	----	ACLR? mode	aclr(G_LOW1),aclr(G_UP1),aclr(LOW1)、aclr(UP1) mode=AVG、MAX、MIN のとき avg(G_LOW1),avg(G_UP1),avg(LOW1),avg(UP1),max(G_LOW1),max(G_UP1),max(LOW1),max(UP1),min(G_LOW1),min(G_UP1),min(LOW1),min(UP1) mode=TTL のとき

Result (Spectrum Emission Mask)

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
SEM Judgement	----	SEMPASS? [target]	judgement
SEM Worst Value	----	WORST_SEM_LV? range	level,freq
SEM Worst Value (All range)	----	TTL_WORST_SEM_LV?	level(-1),freq(-1),…,level(-5),freq(-5), level(1),freq(1),…,level(5),freq(5)
SEM Template Margin	----	WORST_SEM? range	margin,freq
SEM Template Margin (All range)	----	TTL_WORST_SEM?	margin(-1),freq(-1),…,margin(-5),freq(-5), margin(1),freq(1),…,margin(5),freq(5)
SEM Worst Value (Guard-band)	----	WORST_SEM_GB_LV? range	level,freq
SEM Worst Value (Guard-band) (All range)	----	TTL_WORST_SEM_GB_LV?	level(-1),freq(-1),…,level(-4),freq(-4), level(1),freq(1),…,level(4),freq(4)
SEM Template Margin (Guard-band)	----	WORST_SEM_GB? Range	margin,freq
SEM Template Margin (Guard-band) (All range)	----	TTL_WORST_SEM_GB?	margin(-1),freq(-1),…,margin(-4),freq(-4), margin(1),freq(1),…,margin(4),freq(4)

Result (Modulation Analysis)

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Carrier Frequency Result	----	CARRF? AVG	freq
Carrier Frequency Error Result	----	CFERR? mode	freq_ppm,freq_Hz mode=AVG,MAX,MIN,DVT のとき avg_ppm,avg_Hz,max_ppm,max_Hz,min_ppm,min_Hz mode=TTL のとき
Worst Carrier Frequency Error Result	----	CFERR_WORST?	freq_ppm,freq_Hz
EVM Result	----	EVM? [mode]	evm mode=AVG、MAX、MIN、DVT のとき avg,max,min mode=TTL のとき s,evm(1),…,evm[s] mode=IND のとき mode 省略時、AVG として動作
EVM low Result		EVM_L? [mode]	evm mode=AVG、MAX、MIN、DVT のとき avg,max,min mode=TTL のとき s,evm(1),…,evm[s] mode=IND のとき mode 省略時、AVG として動作
EVM high Result		EVM_H? [mode]	evm mode=AVG、MAX、MIN、DVT のとき avg,max,min mode=TTL のとき s,evm(1),…,evm[s] mode=IND のとき mode 省略時、AVG として動作
Reference Signal EVM Result	----	RSEVM? [mode]	rsevm mode=AVG、MAX、MIN、DVT のとき avg,max,min mode=TTL のとき s,rsevm(1),…,rsevm[s] mode=IND のとき mode 省略時、AVG として動作
Peak EVM Result	----	PVECTERR? [mode]	pevm mode=AVG、MAX、MIN、DVT のとき avg,max,min mode=TTL のとき mode 省略時、AVG として動作

Result (Modulation Analysis) (続き)

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Phase Error Result	----	PHASEERR? [mode]	phase mode=AVG、MAX、MIN、DVT のとき avg,max,min mode=TTL のとき mode 省略時、AVG として動作
Magnitude Error Result	----	MAGTDERR? [mode]	magnitude mode=AVG、MAX、MIN、DVT のとき avg,max,min mode=TTL のとき mode 省略時、AVG として動作
Rho Result	----	RHO? [mode]	rho mode=AVG、MAX、MIN、DVT のとき avg,max,min mode=TTL のとき mode 省略時、AVG として動作
Carrier Leakage Result	----	CARRLEAK? [mode]	cleakage mode=AVG、MAX、MIN、DVT のとき avg,max,min mode=TTL のとき mode 省略時、AVG として動作
In-Band Emissions Measured Item	----	INBANDEITEM?	flag
In-Band Emissions Judgement	----	INBANDEPASS?	judgement
In-Band Emissions (General) Result	----	INBANDE_GEN? [mode]	ibe mode=AVG、MAX、MIN、DVT のとき avg,max,min mode=TTL のとき mode 省略時、MAX として動作
In-Band Emissions limit (General)	----	INBANDE_GENUL?	level
In-Band Emissions (IQ Image) Result	----	INBANDE_IMG? [mode]	ibe mode=AVG、MAX、MIN、DVT のとき avg,max,min mode=TTL のとき mode 省略時、MAX として動作
In-Band Emissions limit (IQ Image)	----	INBANDE_IMGUL?	level

Result (Modulation Analysis) (続き)

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
In-Band Emissions (Carrier Leakage) Result	----	INBANDE_LEAK? [mode]	ibe mode=AVG、MAX、MIN、DVT のとき avg,max,min mode=TTL のとき mode 省略時、MAX として動作
In-Band Emissions limit (Carrier Leakage)	----	INBANDE_LEAKUL?	level
In-Band Emissions Margin	----	INBANDE_MARG?	margin
IQ Imbalance (%) Result	----	IQIMB_PER? [mode]	percent mode=AVG、MAX、MIN、DVT のとき avg,max,min mode=TTL のとき mode 省略時、AVG として動作
IQ Imbalance (dB) Result	----	IQIMB_DB? [mode]	level mode=AVG、MAX、MIN、DVT のとき avg,max,min mode=TTL のとき mode 省略時、AVG として動作

Result (Waveform)

機能	コマンド	クエリ	レスポンス
Waveform	----	WAVEFMEAS? format,position,length[,symbol]	data(1),…,data(length)

5.2 コマンドの詳細

コマンドを、アルファベット順に説明しています。

■コマンド表の見方

EX .....コマンド名（ヘッダー）

Example .....コマンドの機能名

機能 .....コマンドの機能

コマンド .....プログラミングコマンドの構文

クエリ .....クエリの構文

レスポンス .....レスポンスの構文

パラメータ .....パラメータの定義

詳細 .....コマンドの制約事項など

使用例 .....コマンドの使用例

関連コマンド .....関連するコマンドの紹介

■サフィックスコード一覧

サフィックスコード	単位	サフィックスコード	単位
DB	dB	MHZ	MHz
DBM	dBm	MS	ms
GHZ	GHz	MZ	MHz
GZ	GHz	NS	ns
HZ	Hz	S	s
KHZ	kHz	US	μs
KZ	kHz		

5.2.1　共通コマンド

DLPAT

Waveform Pattern Select

機能

波形ファイルに含まれるパターンから使用する波形パターンを設定します。
コマンド受信後、信号のフレーム周期に関係なく直ちに信号が切り替わり、フレーム周期が不連続となります。
現在選択されている波形パターンを問い合わせます。

コマンド

```
DLPAT pat
```

クエリ

```
DLPAT?
```

レスポンス

```
pat
```

パラメータ

pat	波形パターン
PAT1～PATn	パターン番号（n:波形情報ファイルのグループの範囲）
初期値	PAT1

詳細

出力信号の波形パターンを設定します。
パターン番号はグループ番号（『セルラアプリケーション用波形ファイル 取扱説明書』の「第 3 章 波形ファイルの詳細」参照）と同じです。

使用例

波形パターン 1 を設定します。

```
DLPAT PAT1
DLPAT?
> PAT1
```

関連コマンド

任意波形信号の波形ファイルの設定、または問い合わせ
PACKAGE

備考

グループの範囲は選択した波形ファイルによります。
波形パターンの詳細は、『セルラアプリケーション用波形ファイル 取扱説明書』の「第 3 章 波形ファイルの詳細」を参照してください。

DLPAT_SYNC

Waveform Pattern Select (SYNC)

機能

波形パターンファイルに含まれるパターンから使用する波形パターンを設定します。
コマンド受信後、信号のフレーム周期に合わせて信号が切り替わり、フレーム周期が連続します。
現在選択されている波形パターンを問い合わせます。

コマンド

```
DLPAT_SYNC pat
```

クエリ

```
DLPAT_SYNC?
```

レスポンス

```
pat
```

パラメータ

pat	波形パターン
PAT1～PATn	パターン番号 (n:波形情報ファイルのグループの範囲)
初期値	PAT1

詳細

出力信号の波形パターンを設定します。
パターン番号はグループ番号 (『セルラアプリケーション用波形ファイル 取扱説明書』の「第 3 章 波形ファイルの詳細」参照) と同じです。

使用例

波形パターン 1 を設定します。

```
DLPAT_SYNC PAT1
DLPAT_SYNC?
> PAT1
```

関連コマンド

任意波形信号の波形ファイルの設定、または問い合わせ
PACKAGE

備考

グループの範囲は選択した波形ファイルによります。
波形パターンの詳細は、『セルラアプリケーション用波形ファイル 取扱説明書』の「第 3 章 波形ファイルの詳細」を参照してください。

ESR2?

End Event Status (Measurement) Register Query

機能

終了イベントステータス・レジスタ（測定）を問い合わせます。読み出された値から発生したイベントを特定することができます。

クエリ

```
ESR2?
```

レスポンス

```
register
```

register	終了イベントステータス・レジスタ（測定）
範囲	0～255

register	値＝bit0 + bit1 + ... + bit7
bit0 = 2^0 = 1	測定正常終了
bit1 = 2^1 = 2	トリガ準備完了
bit2 = 2^2 = 4	未使用
bit3 = 2^3 = 8	未使用
bit4 = 2^4 = 16	未使用
bit5 = 2^5 = 32	未使用
bit6 = 2^6 = 64	未使用
bit7 = 2^7 = 128	未使用

詳細

終了イベントステータス・レジスタ（測定）の bit0、1、2、3、4、5、6、7 に対応する値 2^0 = 1、2^1 = 2、2^2 = 4、2^3 = 8、2^4 = 16、2^5 = 32、2^6 = 64、2^7 = 128 の中から、発生したイベントのビットの値の総和がレスポンスとなります。

使用例

終了イベントステータス・レジスタ（測定）の値を読み出します。

```
ESR2?
> 0
```

ESR3?

Error Event Status (Measurement) Register Query

機能

エラーイベントステータス・レジスタ（測定）を問い合わせます。読み出された値から発生したイベントを特定することができます。

クエリ

```
ESR3?
```

レスポンス

```
register
```

register	エラーイベントステータス・レジスタ（測定）
範囲	0～255

register	値 = bit0 + bit1 + ... + bit7
bit0 = 2^0 = 1	レベルオーバー
bit1 = 2^1 = 2	レベルアンダー
bit2 = 2^2 = 4	タイムアウト
bit3 = 2^3 = 8	未使用
bit4 = 2^4 = 16	未使用
bit5 = 2^5 = 32	未使用
bit6 = 2^6 = 64	未使用
bit7 = 2^7 = 128	未使用

詳細

エラーイベントステータス・レジスタ（測定）の bit0、1、2、3、4、5、6、7 に対応する値 2^0 = 1、2^1 = 2、2^2 = 4、2^3 = 8、2^4 = 16、2^5 = 32、2^6 = 64、2^7 = 128 の中から、発生したイベントのビットの値の総和がレスポンスとなります。

使用例

エラーイベントステータス・レジスタ（測定）の値を読み出します。

```
ESR3?
> 4
```

LVL

Output Level On/Off

機能

RF 信号の出力オン/オフを設定、または問い合わせます。

コマンド

```
LVL on_off
```

クエリ

```
LVL?
```

レスポンス

```
on_off
```

パラメータ

on_off	RF 信号の出力オン/オフ
ON	RF 信号を出力する。
OFF	RF 信号を出力しない。
初期値	ON

使用例

テストポートに RF 信号を出力します。

```
LVL ON
LVL?
> ON
```

MEASSTOP

Measurement Stop

機能

実行中の測定を停止します。

コマンド

```
MEASSTOP
```

使用例

実行中の測定を停止します。

```
MEASSTOP
```

MOD

Output Signal Modulation

機能

RF 出力信号の変調/無変調を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
MOD on_off
```

クエリ

```
MOD?
```

レスポンス

```
on_off
```

パラメータ

on_off	RF 出力信号の変調/無変調
ON	RF 信号を変調する。
OFF	RF 信号を変調しない。
初期値	ON

使用例

出力信号を変調波にします。

```
MOD ON
MOD?
> ON
```

MSTAT?

Measurement Status

機能

現在の測定状態を問い合わせます。

クエリ

```
MSTAT?
```

レスポンス

```
m_status
```

パラメータ

m_status	測定状態
0	測定正常終了
2	レベルオーバー
5	同期ワード検出失敗
9	測定中、または未測定
12	送信測定タイムアウト

詳細

測定実行中、停止中のどちらでも使用できます。

使用例

現在の測定状態を問い合わせます。

```
MSTAT?
> 0
```

PACKAGE

Waveform File Select

機能

任意波形信号の波形ファイルを設定、または問い合わせます。

コマンド

```
PACKAGE pac
```

クエリ

```
PACKAGE?
```

レスポンス

```
pac
```

パラメータ

pac	波形ファイル名

詳細

波形メモリに読み込まれている波形ファイルから、使用するファイル名を設定します。

使用例

波形メモリに読み込まれている波形ファイルから、波形ファイル 1 を設定します。

```
PACKAGE "PAC1"
PACKAGE?
> PAC1
```

関連コマンド

波形ファイルは次のコマンドで波形メモリに読み込みます。

SOUR:GPRF:GEN:ARB:FILE:LOAD

コマンドの説明は、『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「第 5 章 SCPI コマンドリファレンス」

:SOURce:GPRF:GENerator:ARB:FILE:LOAD を参照してください。

波形メモリに読み込まれている波形ファイル名は、次のコマンドで問い合わせできます。

SOUR:GPRF:GEN:ARB:WAV:NAME?

コマンドの説明は、『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「第 5 章 SCPI コマンドリファレンス」

:SOURce:GPRF:GENerator:ARB:WAVeform:NAME?を参照してください。

本コマンドで設定した波形ファイルに含まれる波形パターンから、使用するパターンを次のコマンドで設定します。

DLPAT、DLPAT_SYNC、SEQTRX

PORT

Set Connect Port Direction

機能

RF 信号を入力するテストポートと出力するテストポートを設定、または問い合わせます。
MU887002A の場合、複数の出力を設定できます。

コマンド

`PORT input,output`	MU887000A、MU887001A
`PORT input,output[,output,…,output]`	MU887002A

クエリ

```
PORT?
```

レスポンス

input,output	MU887000A、MU887001A
input,output[,output,…,output]	MU887002A

パラメータ

input	入力テストポート番号	
範囲	Test Port 1～4	(MU887000A)
	Test Port 1～4	(MU887001A)
	OFF、Test Port 1～12	(MU887002A)
PORT1	Test Port 1	
…	…	
PORT12	Test Port 12	
OFF	入力テストポートなし	(MU887002A)
初期値	PORT1	
output	出力テストポート番号	
範囲	Test Port 1～4	(MU887000A)
	Test Port 1～4	(MU887001A)
	Test Port 1～12	(MU887002A)
PORT1	Test Port 1	
…	…	
PORT12	Test Port 12	
初期値	PORT1	

詳細

MU887000A の場合、
Test Port 1 と Test Port 2 は、入力と出力の両方に設定できます。
Test Port 3 と Test Port 4 は、入力または出力のどちらかに設定できます。
MU887001A の場合、Test Port 1～Test Port 4 は、入力と出力の両方に設定できます。
MU887002A の場合、Test Port 1～Test Port 12 は、入力と出力の両方に設定できます。

使用例

RF 信号入力テストポートを Test Port 1、RF 信号出力テストポートを Test Port 2 に設定します。

```
PORT PORT1,PORT2
PORT?
> PORT1,PORT2
```

RF 信号入力テストポートなし、RF 信号出力テストポートを Test Port 4、Test Port 6、Test Port 10 に設定します。

```
PORT OFF,PORT10,PORT4,PORT6
PORT?
> OFF,PORT4,PORT6,PORT10
```

SNGLS

Single

機能

設定されている測定と信号送信のパラメータを設定し、測定を実行します。

コマンド

SNGLS

詳細

本コマンドを送信すると、1 回だけ測定を実行します。
測定中に本コマンドを送信すると、一度中断してから測定を開始します。
測定完了のタイミングは ESR2 をポーリングするか、*WAI による同期処理が必要です。

使用例

測定を開始します。

```
SNGLS
```

関連コマンド

ESR2

イベントステータスレジスタの説明は『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「第 3 章 基本操作」を参照してください。

STDSEL

Standard Select

機能

測定規格を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
STDSEL std
```

クエリ

```
STDSEL?
```

レスポンス

```
std
```

パラメータ

std	通信規格	
COMMON	共通測定	(MX887010A が必要)
WCDMA	W-CDMA	(MX887011A が必要)
GSM	GSM	(MX887012A が必要)
LTE	LTE	(MX887013A、または MX887014A が必要)
CDMA2000	CDMA2000 1x	(MX887015A が必要)
EVDO	CDMA2000 1xEVDO	(MX887016A が必要)
TDSCDMA	TD-SCDMA	(MX887017A が必要)
NR	NR sub-6GHz	(MX887018A、または MX887019A が必要)
CATM	Category M	(MX887065A が必要)
NBIOT	NB-IoT	(MX887067A が必要)
LTEV2X	LTE-V2X	(MX887068A が必要)
SEQUENCE	シーケンス測定	(MX887010A が必要)
SEQ	シーケンス測定	(MX887010A が必要)
初期値	COMMON	

使用例

シーケンス測定を設定します。

```
STDSEL SEQUENCE
STDSEL?
> SEQUENCE
```

備考

「5.2.2 基本測定コマンド」に記載のコマンドを使用するには、パラメータに NBIOT を設定します。

SYSSEL

Application Select

機能

実行するアプリケーションソフトウェアの種類を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
SYSSEL app
```

クエリ

```
SYSSEL?
```

レスポンス

```
app
```

パラメータ

app		アプリケーションソフトウェアの種類
	CELLULAR	セルラアプリケーション MX887010A、MX887011A、MX887012A、MX887013A、MX887014A、MX887015A、MX887016A、MX887017A、MX887018A、MX887019A、MX887065A、MX887067A、または MX887068A
	SRW	SRW アプリケーション MX887030A、MX887031A、MX887032A、MX887033A、MX887040A、または MX887050A
	LRWPAN	IEEE 802.15.4 アプリケーション MX887060A
	ZWAVE	Z-Wave アプリケーション MX887061A
	FMAUDIO	FM AUDIO アプリケーション MX887070A

注:　MU887002A は、MX887070A に対応していません。

詳細

本書に記載の機能を使用するには、CELLULAR をパラメータに設定します。

使用例

アプリケーションソフトウェアをセルラアプリケーションに設定します。

```
SYSSEL CELLULAR
SYSSEL?
> CELLULAR
```

備考

SYSSEL で CELLULAR を選択してから、STDSEL で NBIOT を設定します。

SYST:LANG

Language Selection of Remote Command

機能

リモート制御コマンドの言語モードを切り替えます。

コマンド

```
SYST:LANG mode
```

クエリ

```
SYST:LANG?
```

レスポンス

```
mode
```

パラメータ

mode	言語モード
NAT	Native
SCPI	SCPI
初期値	NAT

使用例

リモート制御コマンドの言語モードを Native に切り替えます。

```
SYST:LANG NAT
SYST:LANG?
>NAT
```

SWP

Measurement Start (Synchronization)

機能

設定されている測定と信号送信のパラメータを設定し、測定を実行します。
測定が終了するまで次のコマンドの処理はされないので、本器とコントローラ側で同期をとることができます。
クエリでは測定終了を問い合わせます。

コマンド

```
SWP
```

クエリ

```
SWP?
```

レスポンス

```
status
```

パラメータ

status	測定の状態
0	測定終了
1	測定中

詳細

本コマンドを送信すると、1 回だけ測定を実行します。
平均化をする場合は指定された平均化回数（測定回数）分だけ測定します。

使用例

測定を開始します。

```
SWP
```

TXMSTAT?

Tx Measurement Status

機能

現在の送信測定状態を問い合わせます。

クエリ

```
TXMSTAT?
```

レスポンス

```
m_status
```

パラメータ

m_status	測定状態
0	測定正常終了
2	レベルオーバー
5	同期ワード検出失敗
9	測定中、または未測定
12	送信測定タイムアウト

詳細

測定実行中、停止中のどちらでも使用できます。

使用例

現在の送信測定状態を問い合わせます。

```
TXMSTAT?
> 0
```

5.2.2　基本測定コマンド

ACLR?

ACLR Result

機能

ACLR (Adjacent Channel Leakage Power Ratio) の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
ACLR? mode
```

レスポンス

mode = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
aclr(G_LOW1),aclr(G_UP1),aclr(LOW1),aclr(UP1)
```

mode = TTL のとき

```
avg(G_LOW1),avg(G_UP1),avg(LOW1),avg(UP1),
max(G_LOW1),max(G_UP1),max(LOW1),max(UP1),
min(G_LOW1),min(G_UP1),min(LOW1),min(UP1)
```

パラメータ

mode	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
aclr(offset)	ストレージモードに対応した ACLR 測定結果
avg(offset)	ACLR 測定結果(平均値)
max(offset)	ACLR 測定結果(最大値)
min(offset)	ACLR 測定結果(最小値)
分解能	0.01 dB
単位	dB
offset	オフセット周波数
G_LOW1	GSM_{ACLR} LOW
G_UP1	GSM_{ACLR} UP
LOW1	$UTRA_{ACLR}$ LOW
UP1	$UTRA_{ACLR}$ UP

詳細

ACLR の周波数範囲は、チャネル帯域幅の設定値によって変化します。

使用例

ACLR の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
ACLR? AVG
> -61.23,-30.06,-65.68,-62.44
```

ACLR_SET

ACLR On/Off and Meas. Count

機能

ACLR 測定のオン/オフと測定回数を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
ACLR_SET on_off[,avg_count]
```

クエリ

```
ACLR_SET?
```

レスポンス

```
on_off,avg_count
```

パラメータ

on_off	測定のオン/オフ
ON	測定を実行します。
OFF	測定しません。
初期値	ON
avg_count	測定回数
範囲	1～500
分解能	1
サフィックスコード	なし
初期値	1

使用例

ACLR 測定をオフに設定します。

```
ACLR_SET OFF
ACLR_SET?
> OFF
```

ALLMEASITEMS_OFF

All Measurement Items Off

機能

ファンダメンタル測定項目を一括でオフに設定します。

コマンド

```
ALLMEASITEMS_OFF
```

使用例

ファンダメンタル測定項目を一括でオフに設定します。

```
ALLMEASITEMS_OFF
```

BAND?

Operation band

機能

動作帯域を問い合わせます。

クエリ

```
BAND?
```

レスポンス

```
band
```

パラメータ

band	動作帯域
範囲	0～256
分解能	1

使用例

動作帯域を問い合わせます。

```
BAND?
> 10
```

備考

Uplink チャネル番号または Downlink チャネル番号を設定したときに表 2.1.6-2 に該当する Band が存在しない場合、0 が読み出されます。

CARRF?

Carrier Frequency Result

機能

キャリア周波数測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
CARRF? mode
```

レスポンス

```
freq
```

パラメータ

mode	ストレージモード
AVG	平均値
freq	キャリア周波数
分解能	1 Hz
単位	Hz

使用例

キャリア周波数の測定結果を問い合わせます。

```
CARRF? AVG
> 1951000000
```

CARRLEAK?

Carrier Leakage Result

機能

Carrier Leakage (原点オフセット) の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
CARRLEAK? [mode]
```

レスポンス

mode = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
cleakage
```

mode = TTL のとき

```
avg,max,min
```

パラメータ

mode	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
省略	平均値
cleakage	ストレージモードに対応した Carrier Leakage 測定結果
avg	Carrier Leakage 測定結果(平均値)
max	Carrier Leakage 測定結果(最大値)
min	Carrier Leakage 測定結果(最小値)
分解能	0.01 dB
単位	dBc

使用例

Carrier Leakage 測定結果の平均値を問い合わせます。

```
CARRLEAK? AVG
> 20.00
```

CFERR?

Carrier Frequency Error Result

機能

周波数エラー測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
CFERR? mode
```

レスポンス

mode = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
freq_ppm,freq_Hz
```

mode = TTL のとき

```
avg_ppm,avg_Hz,max_ppm,max_Hz,min_ppm,min_Hz
```

パラメータ

mode	ストレージモード	
AVG	平均値	
MAX	最大値	
MIN	最小値	
TTL	平均値・最大値・最小値	
DVT	標準偏差	
avg_ppm	ppm 単位の測定結果（平均値）	
avg_Hz	Hz 単位の測定結果（平均値）	
max_ppm	ppm 単位の測定結果（最大値）	
max_Hz	Hz 単位の測定結果（最大値）	
min_ppm	ppm 単位の測定結果（最小値）	
min_Hz	Hz 単位の測定結果（最小値）	
freq_ppm	ストレージモードに対応した ppm 単位の測定結果	
freq_Hz	ストレージモードに対応した Hz 単位の測定結果	
分解能	0.01 ppm	(ppm 単位の測定結果)
	0.1 Hz	(Hz 単位の測定結果)
単位	ppm	(ppm 単位の測定結果)
	Hz	(Hz 単位の測定結果)

使用例

周波数エラーの測定結果の平均値を問い合わせます。

```
CFERR? AVG
> 0.03,60.0
```

CFERR_WORST?

Worst Carrier Frequency Error Result

機能

周波数エラーの測定結果の最悪値を問い合わせます。

クエリ

```
CFERR_WORST?
```

レスポンス

```
freq_ppm,freq_Hz
```

パラメータ

freq_ppm	周波数エラーの最悪値（ppm）	
freq_Hz	周波数エラーの最悪値（Hz）	
分解能	0.01 ppm	(ppm 単位の測定結果)
	0.1 Hz	(Hz 単位の測定結果)
単位	ppm	(ppm 単位の測定結果)
	Hz	(Hz 単位の測定結果)

使用例

周波数エラーの測定結果の最悪値を問い合わせます。

```
CFERR_WORST?
> 0.03,60.0
```

CHCODING

Channel Coding

機能

チャネル構成を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
CHCODING object
```

クエリ

```
CHCODING?
```

レスポンス

```
object
```

パラメータ

object	チャネルコーディング対象
RMC	Reference Measurement Channel
初期値	RMC

使用例

チャネル構成を RMC に設定します。

```
CHCODING RMC
CHCODING?
> RMC
```

CHPWR?

Channel Power Result

機能

チャネル電力測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
CHPWR? [mode]
```

レスポンス

mode = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
pwr
```

mode= TTL のとき

```
avg,max,min
```

mode = IND のとき

```
s,pwr(1),pwr(2),pwr(3),…,pwr(s)
```

パラメータ

mode	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
IND	個別の測定値
省略	平均値
pwr	ストレージモードに対応した channel power 測定結果。
avg	channel power 測定結果（平均値）
max	channel power 測定結果（最大値）
min	channel power 測定結果（最小値）
pwr(n)	n 番目の送信電力測定結果（n=1～s）
分解能	0.01 dB
単位	dBm
s	有効な測定結果数

使用例

Channel power の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
CHPWR? AVG
> -20.00
```

備考

引数 IND を指定することで Average 回数分の測定結果を問い合わせることができます。

COEXBANDWIDTH

Coexisting Bandwidth

機能

Operation Mode が Guard-band の場合、LTE Bandwidth を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
COEXBANDWIDTH bandwidth
```

クエリ

```
COEXBANDWIDTH?
```

レスポンス

bandwidth

パラメータ

bandwidth	Bandwidth
1.4MHZ	1.4 MHz
3MHZ	3 MHz
5MHZ	5 MHz
10MHZ	10 MHz
15MHZ	15 MHz
20MHZ	20 MHz
初期値	5 MHZ

使用例

Coexisting Bandwidth を 1.4 MHz に設定します。

```
COEXBANDWIDTH 1.4MHZ
COEXBANDWIDTH?
> 1.4MHZ
```

DELTASS

Delta SS

機能

Delta SS を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
DELTASS val
```

クエリ

```
DELTASS?
```

レスポンス

```
val
```

パラメータ

val	Delta SS
範囲	0～29
分解能	1
初期値	0
サフィックスコード	なし

使用例

Delta SS を 0 に設定します。

```
DELTASS 0
DELTASS?
> 0
```

DLCHAN

Downlink Channel

機能

Downlink チャネルを設定、または問い合わせます。

コマンド

```
DLCHAN dl_ch
```

クエリ

```
DLCHAN?
```

レスポンス

```
dl_ch
```

パラメータ

dl_ch	Downlink チャネル
範囲	0～262143
分解能	1
初期値	300
サフィックスコード	なし

詳細

Downlink チャネルの設定値を変更すると、連動して Operation Band、Uplink チャネル、Downlink 周波数、Uplink 周波数の設定値が変更されます。
チャネルの設定値と周波数の関係は、「表 2.1.6-1　Uplink チャネル番号と Downlink チャネル番号の関係」、「表 2.1.6-2 E-UTRA channel numbers および Default UE TX-RX frequency separation」を参照してください。

使用例

Downlink チャネルを 300 に設定します。

```
DLCHAN 300
DLCHAN?
> 300
```

DLFREQ

Downlink Frequency

機能

Downlink 周波数を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
DLFREQ dl_freq
```

クエリ

```
DLFREQ?
```

レスポンス

```
dl_fleq
```

パラメータ

dl_freq	Downlink 周波数
範囲	400 000 000～3800 000 000 Hz (MU887000A/01A) 400 000 000～6000 000 000 Hz (MU887000A/01A-001 搭載時) 400 000 000～6000 000 000 Hz (MU887002A) 600 000 000～6000 000 000 Hz (MU887002A-007 搭載時、Port 1～4) 600 000 000～7300 000 000 Hz (MU887002A-007 搭載時、Port 5～12)
分解能	1 Hz
サフィックスコード	HZ、KHZ、KZ、MHZ、MZ、GHZ、GZ、省略した場合は Hz として扱われます。
初期値	2140 000 000 Hz
単位	Hz

詳細

移動機にとっては、受信周波数の設定になります。
Downlink 周波数の設定値を変更しても、Downlink チャネルの設定値は変更されません。

MU887002A-007 搭載時、以下の制限事項があります。設定コマンドは有効ですが実行エラーとなります。

- Test Port 1～4 は 6 GHz を超える RF 周波数に設定できません。
- Test Port 5～12 は 5.9 GHz 以上の RF 周波数では、入力または出力のどちらかにしか設定できません。

使用例

Downlink 周波数を 2140 MHz に設定します。

```
DLFREQ 2140MHZ
DLFREQ?
> 2140000000
```

DUPLEXMODE

Duplex Mode

機能

Duplex Mode を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
DUPLEXMODE mode
```

クエリ

```
DUPLEXMODE?
```

レスポンス

```
mode
```

パラメータ

mode	Duplex Mode
HALF	Half Duplex
初期値	HALF

使用例

Duplex Mode を HALF に設定します。

```
DUPLEXMODE HALF
DUPLEXMODE?
> HALF
```

EVM?

EVM Result

機能

EVM (Error Vector Magnitude) の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
EVM? [mode]
```

レスポンス

mode = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
evm
```

mode = TTL のとき

```
avg,max,min
```

mode = IND のとき

```
s,evm(1),evm(2),...,evm(s)
```

パラメータ

mode	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
IND	個別の測定値
DVT	標準偏差
省略	平均値
evm	ストレージモードに対応した EVM 測定結果。
avg	EVM 測定結果 (平均値)
max	EVM 測定結果 (最大値)
min	EVM 測定結果 (最小値)
evm(n)	n 番目の EVM 測定結果 (n=1～s)
分解能	0.01%
単位	%
s	有効な測定結果数

使用例

EVM の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
EVM? AVG
> 1.50
```

備考

引数 IND を指定することで Average 回数分の測定結果を問い合わせることができます。

EVM_H?

EVM Result (High)

機能

EVM (Error Vector Magnitude) の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
EVM_H? [mode]
```

レスポンス

mode = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
evm
```

mode = TTL のとき

```
avg,max,min
```

mode = IND のとき

```
s,evm(1),evm(2),...,evm(s)
```

パラメータ

mode	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
IND	個別の測定値
DVT	標準偏差
省略	平均値
evm	ストレージモードに対応した EVM 測定結果。
avg	EVM 測定結果 (平均値)
max	EVM 測定結果 (最大値)
min	EVM 測定結果 (最小値)
evm(n)	n 番目の EVM 測定結果 (n=1～s)
分解能	0.01%
単位	%
s	有効な測定結果数

使用例

EVM の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
EVM_H? AVG
> 1.50
```

備考

引数 IND を指定することで Average 回数分の測定結果を問い合わせることができます。

EVM_L?

EVM Result (Low)

機能

EVM (Error Vector Magnitude) の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
EVM_L? [mode]
```

レスポンス

mode = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
evm
```

mode = TTL のとき

```
avg,max,min
```

mode = IND のとき

```
s,evm(1),evm(2),...,evm(s)
```

パラメータ

mode	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
IND	個別の測定値
DVT	標準偏差
省略	平均値
evm	ストレージモードに対応した EVM 測定結果。
avg	EVM 測定結果 (平均値)
max	EVM 測定結果 (最大値)
min	EVM 測定結果 (最小値)
evm(n)	n 番目の EVM 測定結果 (n=1～s)
分解能	0.01%
単位	%
s	有効な測定結果数

使用例

EVM の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
EVM_L? AVG
> 1.50
```

備考

引数 IND を指定することで Average 回数分の測定結果を問い合わせることができます。

FRAMETYPE

Frame Structure

機能

フレームの種類を設定、または問い合わせます。
この設定により、デュプレックスモードが決まります。

コマンド

```
FRAMETYPE mode
```

クエリ

```
FRAMETYPE?
```

レスポンス

```
mode
```

パラメータ

mode	フレームの種類
FDD	FDD
初期値	FDD

使用例

フレームの種類を FDD に設定します。

```
FRAMETYPE FDD
FRAMETYPE?
> FDD
```

GROUPHOP

Group hopping

機能

Group hopping のオン/オフを設定、または問い合わせます。

コマンド

```
GROUPHOP on_off
```

クエリ

```
GROUPHOP?
```

レスポンス

```
on_off
```

パラメータ

on_off	Group hopping のオン/オフ
ON	オンにします。
OFF	オフにします。
初期値	ON

使用例

Group hopping をオンに設定します。

```
GROUPHOP ON
GROUPHOP?
> ON
```

ILVL

Input Level

機能

入力テストポートの入力レベルを設定、または問い合わせます。

コマンド

```
ILVL level
```

クエリ

```
ILVL?
```

レスポンス

```
level
```

パラメータ

level		入力レベル
	範囲	
	MU887000A	–65.0～+35.0 dBm (Port 1/Port 2)
		–65.0～+25.0 dBm (Port 3/Port 4)
	MU887001A	–65.0～+35.0 dBm (Port 1～Port 4)
	MU887002A	–65.0～+35.0 dBm (TRX 1/2 Port 1～Port 12)
	分解能	0.1 dB
	サフィックスコード	DBM、省略した場合は dBm として扱われます。
	初期値	–1.0 dBm
	単位	dBm

詳細

MU887000A の場合、入力テストポートの設定によって設定範囲が変わります。
ケーブルの損失補正がオンの場合、入力レベル設定範囲はケーブル損失を加算した値になります。
ケーブル損失が 5 dB の場合、MU887000A Port 1/Port 2 の設定範囲は–60.0～+40.0 dBm になります。

範囲	–65.0＋ケーブル損失～+35.0＋ケーブル損失 [dBm]	(Port 1/Port 2)
	–65.0＋ケーブル損失～+25.0＋ケーブル損失 [dBm]	(Port 3/Port 4)

使用例

入力レベルを–10.0 dBm に設定します。

```
ILVL -10.0
ILVL?
> -10.0
```

関連コマンド

EXTLOSSW
LOSSTBL
LOSSTBLVAL

コマンドの説明は『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「第 6 章 Native コマンドリファレンス」を参照してください。

INBANDEITEM?

In-Band Emissions Measured Item

機能

In-Band Emissions 測定の各測定項目の測定/未測定を問い合わせます。

クエリ

```
INBANDEITEM?
```

レスポンス

```
flag
```

パラメータ

flag		測定/未測定フラグ（0～7）
		下記測定項目の和を返します。
	0	未測定
	1	General を測定
	2	IQ Image を測定
	4	Carrier Leakage を測定
	単位	なし

使用例

In-Band Emissions 測定の各測定項目の測定/未測定を問い合わせます。

```
INBANDEITEM?
> 4
```

INBANDEPASS?

In-Band Emissions Judgement

機能

In-Band Emissions 測定結果の判定を問い合わせます。

クエリ

```
INBANDEPASS?
```

レスポンス

```
judgement
```

パラメータ

judgement	判定結果
PASS	Pass
FAIL	Fail
–	未測定

使用例

In-Band Emissions 測定結果の判定を問い合わせます。

```
INBANDEPASS?
> PASS
```

INBANDE_GEN?

In-Band Emissions (General) Result

機能

In-Band Emissions (General) の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
INBANDE_GEN? [mode]
```

レスポンス

mode =AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
ibe
```

mode = TTL のとき

```
avg,max,min
```

パラメータ

mode	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
省略	最大値
ibe	ストレージモードに対応した In-Band Emissions (General) 測定結果。
avg	In-Band Emissions (General) 測定結果 (平均値)
max	In-Band Emissions (General) 測定結果 (最大値)
min	In-Band Emissions (General) 測定結果 (最小値)
分解能	0.01 dB
単位	dB

使用例

In-Band Emissions (General) 測定結果の最大値を問い合わせます。

```
INBANDE_GEN? MAX
> 0.04
```

INBANDE_GENUL?

In-Band Emissions limit (General)

機能

In-Band Emissions (General) の制限値を問い合わせます。

クエリ

```
INBANDE_GENUL?
```

レスポンス

```
level
```

パラメータ

level	制限値
分解能	0.1 dB
単位	dB

使用例

In-Band Emissions (General) の制限値を問い合わせます。

```
INBANDE_GENUL?
> 2.4
```

INBANDE_IMG?

In-Band Emissions (IQ Image) Result

機能

In-Band Emissions (IQ Image) の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
INBANDE_IMG? [mode]
```

レスポンス

mode = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
ibe
```

mode = TTL のとき

```
avg,max,min
```

パラメータ

mode	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
省略	最大値
ibe	ストレージモードに対応した In-Band Emissions (IQ Image) 測定結果。
avg	In-Band Emissions (IQ Image) 測定結果 (平均値)
max	In-Band Emissions (IQ Image) 測定結果 (最大値)
min	In-Band Emissions (IQ Image) 測定結果 (最小値)
分解能	0.01 dB
単位	dB

使用例

In-Band Emissions (IQ Image) の測定結果の最大値を問い合わせます。

```
INBANDE_IMG? MAX
> 0.04
```

INBANDE_IMGUL?

In-Band Emissions limit (IQ Image)

機能

In-Band Emissions (IQ Image) の制限値を問い合わせます。

クエリ

```
INBANDE_IMGUL?
```

レスポンス

```
level
```

パラメータ

level	制限値
分解能	0.1 dB
単位	dB

使用例

In-Band Emissions (IQ Image) の制限値を問い合わせます。

```
INBANDE_IMGUL?
> 1.4
```

INBANDE_LEAK?

In-Band Emissions (Carrier Leakage) Result

機能

In-Band Emissions (Carrier Leakage) 測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
INBANDE_LEAK? [mode]
```

レスポンス

mode = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
ibe
```

mode = TTL のとき

```
avg,max,min
```

パラメータ

mode	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
省略	最大値
ibe	ストレージモードに対応した In-Band Emissions (Carrier Leakage) 測定結果
avg	In-Band Emissions (Carrier Leakage) 測定結果 (平均値)
max	In-Band Emissions (Carrier Leakage) 測定結果 (最大値)
min	In-Band Emissions (Carrier Leakage) 測定結果 (最小値)
分解能	0.01 dB
単位	dB

使用例

In-Band Emissions (Carrier Leakage) 測定結果の最大値を問い合わせます。

```
INBANDE_LEAK? MAX
> 0.04
```

INBANDE_LEAKUL?

In-Band Emissions limit (Carrier Leakage)

機能

In-Band Emissions (Carrier Leakage) の制限値を問い合わせます。

クエリ

```
INBANDE_LEAKUL?
```

レスポンス

```
level
```

パラメータ

level	制限値
分解能	0.1 dB
単位	dBc

使用例

In-Band Emissions (Carrier Leakage) の制限値を問い合わせます。

```
INBANDE_LEAKUL?
> 1.4
```

INBANDE_MARG?

In-Band Emissions Margin

機能

In-Band Emissions 測定の全帯域内でのマージンの最悪値を問い合わせます。

クエリ

```
INBANDE_MARG?
```

レスポンス

```
margin
```

パラメータ

margin	マージンの最悪値
分解能	0.01 dB
単位	dB

使用例

In-Band Emissions 測定の全帯域内でのマージンの最悪値を問い合わせます。

```
INBANDE_MARG?
> 1.40
```

IQIMB_DB?

IQ Imbalance (dB) Result

機能

IQ Imbalance の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
IQIMB_DB? [mode]
```

レスポンス

mode = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
magnitude
```

mode = TTL のとき

```
avg,max,min
```

パラメータ

mode	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
省略	平均値
magnitude	ストレージモードに対応した IQ Imbalance (dB) 測定結果。
avg	IQ Imbalance (dB) 測定結果 (平均値)
max	IQ Imbalance (dB) 測定結果 (最大値)
min	IQ Imbalance (dB) 測定結果 (最小値)
分解能	0.01 dB
単位	dB

使用例

IQ Imbalance の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
IQIMB_DB? AVG
> 0.05
```

IQIMB_PER?

IQ Imbalance (%) Result

機能

IQ Imbalance の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
IQIMB_PER? [mode]
```

レスポンス

mode = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
percent
```

mode = TTL のとき

```
avg,max,min
```

パラメータ

mode	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
省略	平均値
percent	ストレージモードに対応した IQ Imbalance (%) 測定結果。
avg	IQ Imbalance (%) 測定結果 (平均値)
max	IQ Imbalance (%) 測定結果 (最大値)
min	IQ Imbalance (%) 測定結果 (最小値)
分解能	0.01%
単位	%

使用例

IQ Imbalance の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
IQIMB_PER? AVG
> 0.05
```

MAGTDERR?

Magnitude Error Result

機能

Magnitude Error の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
MAGTDERR? [mode]
```

レスポンス

mode = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
magnitude
```

mode = TTL のとき

```
avg,max,min
```

パラメータ

mode	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
省略	平均値
magnitude	ストレージモードに対応した Magnitude Error 測定結果。
avg	Magnitude Error 測定結果(平均値)
max	Magnitude Error 測定結果(最大値)
min	Magnitude Error 測定結果(最小値)
分解能	0.01 %
単位	%

使用例

Magnitude Error の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
MAGTDERR? AVG
> 1.05
```

MEASITEM

Measurement Item

機能

ファンダメンタル測定の測定アイテム（Measurement Item）を設定します。

コマンド

```
MEASITEM item
```

クエリ

```
MEASITEM?
```

レスポンス

```
item
```

パラメータ

item	ファンダメンタル測定の測定アイテム
NORMAL	Normal
初期値	NORMAL

使用例

ファンダメンタル測定の測定アイテムを Normal にします。

```
MEASITEM NORMAL
MEASITEM?
> NORMAL
```

MOD_SET

Modulation Analysis On/Off and Meas. Count

機能

Modulation Analysis 測定のオン/オフと測定回数を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
MOD_SET on_off[,avg_count]
```

クエリ

```
MOD_SET?
```

レスポンス

```
on_off,avg_count
```

パラメータ

on_off	測定のオン/オフ
ON	測定を実行します。
OFF	測定しません。
初期値	ON
avg_count	測定回数
範囲	1～500
分解能	1
サフィックスコード	なし
初期値	1

使用例

変調解析測定をオン、測定回数を 200 回に設定します。

```
MOD_SET ON,200
MOD_SET?
> ON,200
```

NBOPEMODE

NB Operation Mode

機能

NB-IoT の Operation Mode を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
NBOPEMODE mode
```

クエリ

```
NBOPEMODE?
```

レスポンス

```
mode
```

パラメータ

mode	Operation Mode
STANDALONE	Stand-alone
GUARDBAND	Guard-band
INBAND	In-band
初期値	STANDALONE

使用例

NB Operation Mode を Stand-alone に設定します。

```
NBOPEMODE STANDALONE
NBOPEMODE?
> STANDALONE
```

NCELLID

NCell ID

機能

NCell ID を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
NCELLID id
```

クエリ

```
NCELLID?
```

レスポンス

```
id
```

パラメータ

id	NCell ID
範囲	0～503
分解能	1
初期値	0
サフィックスコード	なし

使用例

NCell ID を 0 に設定します。

```
NCELLID 0
NCELLID?
> 0
```

NPUSCH

NPUSCH Format

機能

NPUSCH Format を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
NPUSCH format
```

クエリ

```
NPUSCH?
```

レスポンス

```
format
```

パラメータ

format	フォーマット
1	format 1
2	format 2
初期値	1

詳細

NPUSCH Format の設定値を変更すると、連動して Subcarrier spacing、Number of subcarrier、Starting subcarrier、Modulation、Cyclic Shift Index、Number of Resource Units の設定値が変更されます。

NPUSCH format	Subcarrier spacing	Number of subcarrier	Starting subcarrier	Modulation	Cyclic Shift Index	Number of Resource Units
1	3.75 kHz	1	0	QPSK	0	1
2	3.75 kHz	1	0	BPSK	0	1

使用例

NPUSCH Format を format 1 に設定します。

```
NPUSCH 1
NPUSCH?
> 1
```

OBW?

OBW Result

機能

占有帯域幅測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
OBW?
```

レスポンス

```
bw
```

パラメータ

bw		占有帯域幅
	分解能	1 Hz
	単位	Hz

使用例

占有帯域幅の測定結果を問い合わせます。

```
OBW?
> 3840000
```

OBWFREQ?

OBW Frequency Result

機能

占有帯域幅測定結果の上側周波数、下側周波数、および中心周波数の結果を問い合わせます。

クエリ

```
OBWFREQ? pos
```

レスポンス

```
freq
```

パラメータ

pos	占有帯域幅の上側・下側・中心周波数の指定
UPPER	上側周波数
LOWER	下側周波数
CENTER	中心周波数
freq	pos に対応した周波数
分解能	0.1 Hz
単位	Hz

使用例

占有帯域幅測定結果の上側周波数を問い合わせます。

```
OBWFREQ? UPPER
> 1951920000.0
```

OBW_SET

OBW On/Off and Meas. Count

機能

占有帯域幅測定のオン/オフと測定回数を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
OBW_SET on_off[,avg_count]
```

クエリ

```
OBW_SET?
```

レスポンス

```
on_off,avg_count
```

パラメータ

on_off	測定のオン/オフ
ON	測定を実行します。
OFF	測定しません。
初期値	ON
avg_count	測定回数
範囲	1～500
分解能	1
サフィックスコード	なし
初期値	1

使用例

占有帯域幅測定をオンに、測定回数を 50 回に設定します。

```
OBW_SET ON,50
OBW_SET?
> ON,50
```

OLVL

Output Level

機能

全チャネルのトータル出力レベルを設定、または問い合わせます。

コマンド

```
OLVL level
```

クエリ

```
OLVL?
```

レスポンス

```
level
```

パラメータ

level　出力レベル

範囲

MU887000A	400 MHz≦周波数≦3800 MHz	
	–130.0～–10.0 dBm	(Port 1/Port 2)
	–120.0～0.0 dBm	(Port 3/Port 4)
	3800 MHz＜周波数≦6000 MHz	
	–130.0～–18.0 dBm	(Port 1/Port 2)
	–120.0～–8.0 dBm	(Port 3/Port 4)
MU887001A	400 MHz≦周波数≦3800 MHz	
	–130.0～–10.0 dBm	(Port 1～Port 4)
	3800 MHz＜周波数≦6000 MHz	
	–130.0～–18.0 dBm	(Port 1～Port 4)
MU887002A	400 MHz≦周波数≦6000 MHz	
	–130.0～0.0 dBm	(TRX 1/2 Port 1～Port 12)

分解能	0.1 dB
サフィックスコード	DBM、省略した場合は dBm として扱われます。
初期値	–60.2 dBm
単位	dBm

詳細

MU887000A の場合、出力テストポートの設定によって設定範囲が変わります。
ケーブルの損失補正がオンの場合、出力レベル設定範囲はケーブル損失を減算した値になります。
ケーブル損失が 5 dB、周波数≦3800 MHz の場合、
MU887000A Port 1/Port 2 の設定範囲は–135.0～–15.0 dBm になります。

範囲	–130.0 – ケーブル損失～–10.0 – ケーブル損失 [dBm]	(Port 1/Port 2)
	–120.0 – ケーブル損失～ 0.0 – ケーブル損失 [dBm]	(Port 3/Port 4)

使用例

出力レベルを–50.0 dBm に設定します。

```
OLVL -50.0
OLVL?
> -50.0
```

関連コマンド

EXTLOSSW
LOSSTBL
LOSSTBLVAL
コマンドの説明は『MU887000A 送受信テストモジュール 取扱説明書』の「第 6 章 Native コマンドリファレンス」を参照してください。

PHASEERR?

Phase Error Result

機能

Phase Error の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
PHASEERR? [mode]
```

レスポンス

mode = AVG、MAX、MIN、DVT のとき
```
phase
```
mode = TTL のとき
```
avg,max,min
```

パラメータ

mode	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
省略	平均値
phase	ストレージモードに対応した Phase Error 測定結果。
avg	Phase Error 測定結果 (平均値)
max	Phase Error 測定結果 (最大値)
min	Phase Error 測定結果 (最小値)
分解能	0.01 deg.
単位	deg.

使用例

Phase Error の測定結果の平均値を問い合わせます。
```
PHASEERR? AVG
> 1.55
```

POWER?

Tx Power Result

機能

送信電力測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
POWER? [mode]
```

レスポンス

mode = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
pwr
```

mode = TTL のとき

```
avg,max,min
```

mode = IND のとき

```
s,pwr(1),pwr(2),...,pwr(s)
```

パラメータ

mode	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
IND	個別の測定値
DVT	標準偏差
省略	平均値
pwr	ストレージモードに対応した送信電力測定結果。
avg	送信電力測定結果（平均値）
max	送信電力測定結果（最大値）
min	送信電力測定結果（最小値）
pwr(n)	n 番目の送信電力測定結果（n=1～s）
分解能	0.01 dB
単位	dBm
s	有効な測定結果数

使用例

送信電力の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
POWER? AVG
> -20.00
```

備考

引数 IND を指定することで Average 回数分の測定結果を問い合わせることができます。

PVECTERR?

Peak EVM Result

機能

EVM (Error Vector Magnitude) のピークの測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
PVECTERR? [mode]
```

レスポンス

mode = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
pevm
```

mode = TTL のとき

```
avg,max,min
```

パラメータ

mode	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
省略	平均値
pevm	ストレージモードに対応した Peak EVM 測定結果。
avg	Peak EVM 測定結果 (平均値)
max	Peak EVM 測定結果 (最大値)
min	Peak EVM 測定結果 (最小値)
分解能	0.01%
単位	%

使用例

Peak EVM の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
PVECTERR? AVG
> 1.75
```

PWR_SET

Power Measurement On/Off and Meas. Count

機能

送信電力測定のオン/オフと測定回数を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
PWR_SET on_off[,avg_count]
```

クエリ

```
PWR_SET?
```

レスポンス

```
on_off,avg_count
```

パラメータ

on_off	測定のオン/オフ
ON	測定を実行します。
OFF	測定を実行しません。
初期値	ON
avg_count	測定回数
範囲	1～500
分解能	1
サフィックスコード	なし
初期値	1

使用例

送信電力測定をオンに、測定回数を 200 回に設定します。

```
PWR_SET ON,200
PWR_SET?
> ON,200
```

RHO?

Rho Result

機能

波形品質（Rho）測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
RHO? [mode]
```

レスポンス

mode = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
rho
```

mode = TTL のとき

```
avg,max,min
```

パラメータ

mode	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
DVT	標準偏差
省略	平均値
rho	ストレージモードに対応した波形品質（Rho）測定結果。
avg	波形品質（Rho）測定結果（平均値）
max	波形品質（Rho）測定結果（最大値）
min	波形品質（Rho）測定結果（最小値）
分解能	0.00001

使用例

波形品質（Rho）測定結果の平均値を問い合わせます。

```
RHO? AVG
> 0.00004
```

RSEVM?

Reference Signal EVM Result

機能

Reference Signal EVM の測定結果を問い合わせます。

クエリ

```
RSEVM? [mode]
```

レスポンス

mode = AVG、MAX、MIN、DVT のとき

```
rsevm
```

mode = TTL のとき

```
avg,max,min
```

mode = IND のとき

```
s,rsevm(1),rsevm(2),...,rsevm(s)
```

パラメータ

mode	ストレージモード
AVG	平均値
MAX	最大値
MIN	最小値
TTL	平均値・最大値・最小値
IND	個別の測定値
DVT	標準偏差
省略	平均値
rsevm	ストレージモードに対応した Reference Signal EVM 測定結果。
avg	Reference Signal EVM 測定結果(平均値)
max	Reference Signal EVM 測定結果(最大値)
min	Reference Signal EVM 測定結果(最小値)
rsevm(n)	n 番目の Reference Signal EVM 測定結果 (n=1～s)
分解能	0.01%
単位	%
s	有効な測定結果数

使用例

Reference Signal EVM の測定結果の平均値を問い合わせます。

```
RSEVM? AVG
> 1.51
```

備考

引数 IND を指定することで Average 回数分の測定結果を問い合わせることができます。

RXFREQ

Downlink Frequency

機能

Downlink 周波数を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
RXFREQ dl_freq
```

クエリ

```
RXFREQ?
```

レスポンス

```
dl_freq
```

パラメータ

dl_freq		Downlink 周波数
	範囲	400 000 000～3800 000 000 Hz (MU887000A/01A)
		400 000 000～6000 000 000 Hz (MU887000A/01A-001 搭載時)
		400 000 000～6000 000 000 Hz (MU887002A)
		600 000 000～6000 000 000 Hz (MU887002A-007 搭載時、Port 1～4)
		600 000 000～7300 000 000 Hz (MU887002A-007 搭載時、Port 5～12)
	分解能	1 Hz
	サフィックスコード	HZ、KHZ、KZ、MHZ、MZ、GHZ、GZ、省略した場合は Hz として扱われます。
	初期値	2140 000 000 Hz
	単位	Hz

詳細

移動機にとっては、受信周波数の設定になります。
Downlink 周波数の設定値を変更しても、Downlink チャネルの設定値は変更されません。

MU887002A-007 搭載時、以下の制限事項があります。設定コマンドは有効ですが実行エラーとなります。

- Test Port 1～4 は 6 GHz を超える RF 周波数に設定できません。
- Test Port 5～12 は 5.9 GHz 以上の RF 周波数では、入力または出力のどちらかにしか設定できません。

使用例

Downlink 周波数を 2140 MHz に設定します。

```
RXFREQ 2140MHZ
RXFREQ?
>2140000000
```

SEMPASS?

SEM Judgement

機能

スペクトラムエミッションマスク測定の判定結果を問い合わせます。
スペクトラムが制限値を超えていれば Fail、制限値以下であれば Pass と判定されます。

クエリ

```
SEMPASS? [target]
```

レスポンス

```
judgement
```

パラメータ

target	判定の対象
GEN	General
GB	Guard-band
省略	General と Guard-band の総合
judgement	判定結果
PASS	Pass
FAIL	Fail
–	未測定

使用例

スペクトラムエミッションマスク測定の判定結果を問い合わせます。

```
SEMPASS?
> PASS
```

SEM_SET

SEM On/Off and Meas. Count

機能

SEM (Spectrum Emission Mask) 測定のオン/オフと測定回数を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
SEM_SET on_off[,avg_count]
```

クエリ

```
SEM_SET?
```

レスポンス

```
on_off,avg_count
```

パラメータ

on_off	測定のオン/オフ
ON	測定を実行します。
OFF	測定を実行しません。
初期値	ON
avg_count	測定回数
範囲	1～500
分解能	1
サフィックスコード	なし
初期値	1

使用例

SEM 測定をオン、測定回数を 100 回に設定します。

```
SEM_SET ON,100
SEM_SET?
> ON,100
```

TTL_WORST_SEM?

SEM Template Margin (All range)

機能

スペクトラムエミッションマスク測定で、すべての周波数範囲ごとのスペクトラムレベルのテンプレートからのマージンの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

クエリ

```
TTL_WORST_SEM?
```

レスポンス

```
margin(-1),freq(-1),…,margin(-5),freq(-5),margin(1),freq(1),…,
margin(5),freq(5)
```

パラメータ

margin(n)	各周波数範囲での、マージンの最悪値 (周波数範囲：n= –5～–1、1～5)
分解能	0.01 dB
単位	dB
freq(n)	各周波数範囲での、マージンの最悪値におけるオフセット周波数 (周波数範囲：n= –5～–1、1～5)
分解能	1 Hz
単位	Hz

詳細

マージンは、(制限値 – 測定値) で計算します。
測定レベルが制限値を超えると、マージンはマイナスの値になります。
周波数範囲は、「表 2.4-1 レンジ 1 からレンジ 5 に対応する周波数範囲の値 (General)」を参照してください。

使用例

スペクトラムエミッションマスク測定で、すべての周波数範囲ごとの、マージンの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

```
TTL_WORST_SEM?
>
-20.01,20,-20.02,20,-20.03,20,-20.04,20,-20.05,20,-20.06,20,-20.07,20,-20
.08,20,-20.09,20,-20.00,20
```

TTL_WORST_SEM_GB?

SEM Template Margin (Guard-band) (All range)

機能

スペクトラムエミッションマスク測定で、すべての周波数範囲ごとのスペクトラムレベルのテンプレートからのマージンの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

クエリ

```
TTL_WORST_SEM_GB?
```

レスポンス

```
margin(-1),freq(-1),…,margin(-4),freq(-4),margin(1),freq(1),…,
margin(4),freq(4)
```

パラメータ

margin(n)		各周波数範囲での、マージンの最悪値 (周波数範囲: n= –4～–1、1～4)
	分解能	0.01 dB
	単位	dB
freq(n)		各周波数範囲での、マージンの最悪値におけるオフセット周波数 (周波数範囲: n= –4～–1、1～4)
	分解能	1 Hz
	単位	Hz

詳細

マージンは、(制限値 – 測定値)で計算します。
測定レベルが制限値を超えると、マージンはマイナスの値になります。
周波数範囲の値は、チャネル帯域幅の設定値によって変化します。
周波数範囲は、「表 2.4-2 レンジ 1 からレンジ 4 に対応する周波数範囲の値 (Guard-band)」を参照してください。

使用例

スペクトラムエミッションマスク測定で、すべての周波数範囲ごとの、マージンの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

```
TTL_WORST_SEM_GB?
>
-20.01,30,-20.02,30,-20.03,30,-20.04,30,-20.05,30,-20.06,30,-20.07,30,-20
.08,30
```

TTL_WORST_SEM_LV?

SEM Worst Value (All range)

機能

スペクトラムエミッションマスク測定で、すべての周波数範囲ごとの、スペクトラムレベルの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

クエリ

```
TTL_WORST_SEM_LV?
```

レスポンス

```
level(-1),freq(-1),…,level(-5),freq(-5),level(1),freq(1),…,
level(5),freq(5)
```

パラメータ

level(n)		各周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値 (周波数範囲：n = –5～–1、1～5)
	分解能	0.01 dB
	単位	dBm
freq(n)		各周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値におけるオフセット周波数 (周波数範囲：n = –5～–1、1～5)
	分解能	1 Hz
	単位	Hz

詳細

周波数範囲は、「表 2.4-1　レンジ 1 からレンジ 5 に対応する周波数範囲の値 (General)」を参照してください。

使用例

スペクトラムエミッションマスク測定で、すべての周波数範囲ごとの、スペクトラムレベルの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

```
TTL_WORST_SEM_LV?
>
-20.01,30,-20.02,30,-20.03,30,-20.04,30,-20.05,30,-20.06,30,-20.07,30,-20
.08,30, -20.09,30,-20.00,30
```

TTL_WORST_SEM_GB_LV?

SEM Worst Value (Guard-band) (All range)

機能

スペクトラムエミッションマスク測定で、すべての周波数範囲ごとの、スペクトラムレベルの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

クエリ

```
TTL_WORST_SEM_GB_LV?
```

レスポンス

```
level(-1),freq(-1),…,level(-4),freq(-4),level(1),freq(1),…,
level(4),freq(4)
```

パラメータ

level(n)		各周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値 (周波数範囲：n = –4～–1、1～4)
	分解能	0.01 dB
	単位	dBm
freq(n)		各周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値におけるオフセット周波数 (周波数範囲：n = –4～–1、1～4)
	分解能	1 Hz
	単位	Hz

詳細

周波数範囲の値は、チャネル帯域幅の設定値によって変化します。
周波数範囲は、「表 2.4-2　レンジ 1 からレンジ 4 に対応する周波数範囲の値(Guard-band)」を参照してください。

使用例

スペクトラムエミッションマスク測定で、すべての周波数範囲ごとの、スペクトラムレベルの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

```
TTL_WORST_SEM_GB_LV?
>
-20.01,30,-20.02,30,-20.03,30,-20.04,30,-20.05,30,-20.06,30,-20.07,30,-20
.08,30
```

TRGDLY

Trigger Delay

機能

Trigger Delay を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
TRGDLY delay
```

クエリ

```
TRGDLY?
```

レスポンス

delay

パラメータ

delay	Trigger Delay
範囲	0.000～10.000 ms
分解能	0.001 ms
サフィックスコード	S MS US NS 省略した場合は ms として扱われます。
初期値	0.000 ms
単位	ms

詳細

Trigger Source を Freerun 以外にしたときに有効となります。

使用例

Trigger Delay を 0.001 ms に設定します。

```
TRGDLY 0.001
TRGDLY?
> 0.001
```

TRGLVL

Trigger Level

機能

Trigger Level を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
TRGLVL level
```

クエリ

```
TRGLVL?
```

レスポンス

```
level
```

パラメータ

level	トリガレベル
範囲	–40～0 dB
分解能	1 dB
サフィックスコード	DB
初期値	–30 dB
単位	dB

詳細

Trigger Source を Rise Config にしたときに有効となります。

使用例

Trigger Level を–30 dB に設定します。

```
TRGLVL -30
TRGLVL?
> -30
```

TRGSRC

Trigger Source

機能

Trigger Source を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
TRGSRC source
```

クエリ

```
TRGSRC?
```

レスポンス

source

パラメータ

source	Trigger Source
FREE	Freerun
RISE_CONFIG	Rise Config
初期値	FREE

使用例

Trigger Source を Freerun に設定します。

```
TRGSRC FREE
TRGSRC?
> FREE
```

TRGTOUT

Trigger Timeout

機能

トリガのタイムアウト時間を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
TRGTOUT time
```

クエリ

```
TRGTOUT?
```

レスポンス

```
time
```

パラメータ

time	Trigger Timeout
範囲	1～60 s
単位	s
分解能	1 s
サフィックスコード	NS、US、MS、S、省略した場合 s として扱われます。
初期値	10 s

使用例

Trigger のタイムアウト時間を 10 秒に設定します。

```
TRGTOUT 10
TRGTOUT?
> 10
```

TXFREQ

Uplink Frequency

機能

Uplink 周波数を設定、または問い合わせます。
ULFREQ と同じ機能です。

コマンド

```
TXFREQ ul_freq
```

クエリ

```
TXFREQ?
```

レスポンス

```
ul_freq
```

パラメータ

ul_freq	Uplink 周波数
範囲	400 000 000～3800 000 000 Hz (MU887000A/01A)
	400 000 000～6000 000 000 Hz (MU887000A/01A-001 搭載時)
	400 000 000～6000 000 000 Hz (MU887002A)
	600 000 000～6000 000 000 Hz (MU887002A-007 搭載時、Port 1～4)
	600 000 000～7300 000 000 Hz (MU887002A-007 搭載時、Port 5～12)
分解能	1 Hz
サフィックスコード	HZ、KHZ、KZ、MHZ、MZ、GHZ、GZ、省略した場合は Hz として扱われます。
初期値	1950 000 000 Hz
単位	Hz

詳細

移動機にとっては、送信周波数の設定になります。
Uplink 周波数の設定値を変更しても、Uplink チャネルの設定値は変わりません。

MU887002A-007 搭載時、以下の制限事項があります。設定コマンドは有効ですが実行エラーとなります。

- Test Port 1～4 は 6 GHz を超える RF 周波数に設定できません。
- Test Port 5～12 は 5.9 GHz 以上の RF 周波数では、入力または出力のどちらかにしか設定できません。

使用例

Uplink 周波数を 1950 MHz に設定します。

```
TXFREQ 1950MHZ
TXFREQ?
> 1950000000
```

ULCHAN

Uplink Channel

機能

Uplink チャネルを設定、または問い合わせます。

コマンド

```
ULCHAN ul_ch
```

クエリ

```
ULCHAN?
```

レスポンス

```
ul_ch
```

パラメータ

ul_ch	Uplink チャネル
範囲	0～262143
分解能	1
サフィックスコード	なし
初期値	18300

詳細

Uplink チャネルの設定値を変更すると、連動して Operation Band、Downlink チャネル、Uplink 周波数、Downlink 周波数の設定値が変更されます。
チャネルの設定値と周波数の関係は、「表 2.1.6-1　Uplink チャネル番号と Downlink チャネル番号の関係」、「表 2.1.6-2　E-UTRA channel numbers および Default UE TX-RX frequency separation」を参照してください。

使用例

Uplink チャネルを 18300 に設定します。

```
ULCHAN 18300
ULCHAN?
> 18300
```

ULFREQ

Uplink Frequency

機能

Uplink 周波数を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
ULFREQ ul_freq
```

クエリ

```
ULFREQ?
```

レスポンス

```
ul_fleq
```

パラメータ

ul_freq	Uplink 周波数
範囲	400 000 000～3800 000 000 Hz (MU887000A/01A) 400 000 000～6000 000 000 Hz (MU887000A/01A-001 搭載時) 400 000 000～6000 000 000 Hz (MU887002A) 600 000 000～6000 000 000 Hz (MU887002A-007 搭載時、Port 1～4) 600 000 000～7300 000 000 Hz (MU887002A-007 搭載時、Port 5～12)
分解能	1 Hz
サフィックスコード	HZ、KHZ、KZ、MHZ、MZ、GHZ、GZ、省略した場合は Hz として扱われます。
初期値	1950 000 000 Hz
単位	Hz

詳細

移動機にとっては、送信周波数の設定になります。
Uplink 周波数の設定値を変更しても、Uplink チャネルの設定値は変わりません。

MU887002A-007 搭載時、以下の制限事項があります。設定コマンドは有効ですが実行エラーとなります。

- Test Port 1～4 は 6 GHz を超える RF 周波数に設定できません。
- Test Port 5～12 は 5.9 GHz 以上の RF 周波数では、入力または出力のどちらかにしか設定できません。

使用例

Uplink 周波数を 1950 MHz に設定します。

```
ULFREQ 1950MHZ
ULFREQ?
> 1950000000
```

ULICSHIFT

UL RMC Cyclic Shift Index

機能

NPUSCH の Cyclic Shift Index を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
ULICSHIFT index
```

クエリ

```
ULICSHIFT?
```

レスポンス

```
index
```

パラメータ

index		Cyclic Shift Index
	範囲	0～2 (Number of Subcarrier = 3)
		0～3 (Number of Subcarrier = 6)
		0 (Number of Subcarrier = 1 or 12)
	分解能	1
	初期値	0
	サフィックスコード	なし

詳細

UL RMC Number of Subcarrier が 3 または 6 のときに設定が必要です。
UL RMC Number of Subcarrier を変更すると、Cyclic Shift Index は 0 に設定されます。

使用例

Cyclic Shift Index を 0 に設定します。

```
ULICSHIFT 0
ULICSHIFT?
> 0
```

ULIMCS

UL RMC MCS Index

機能

Uplink 信号の MCS Index を設定します。

コマンド

```
ULIMCS ulimcs
```

パラメータ

ulimcs	UL MCS Index の値
範囲	0～10 (UL RMC Number of Subcarrier = 1)
	0～12 (UL RMC Number of Subcarrier > 1)
分解能	1
初期値	6
サフィックスコード	なし

詳細

UL RMC Number of Subcarrier が 1 のとき、「表 2.1.6-4」のとおり変調方式が設定されます。
UL RMC Number of Subcarrier が 1 より大きいとき、「表 2.1.6-4」のとおり変調方式が設定されます。

使用例

UL RMC MCS Index を 1 に設定します。

```
ULIMCS 1
```

ULRMC_MOD

Modulation

機能

Uplink 信号の変調方式を設定、または問い合わせます。
MCS Index を設定すると、連動して設定値が変更されます。

コマンド

```
ULRMC_MOD ul_rmc_mod
```

クエリ

```
ULRMC_MOD?
```

レスポンス

```
ul_rmc_mod
```

パラメータ

ul_rmc_mod	変調方式
BPSK	BPSK 方式
QPSK	QPSK 方式
初期値	QPSK

使用例

変調方式を BPSK に設定します。

```
ULRMC_MOD BPSK
ULRMC_MOD?
> BPSK
```

備考

NPUCH が format 1 かつ Number of Subcarrier が 1 より大きいとき、変調方式は QPSK 固定となります。
NPUCH が format 2 のとき、変調方式は BPSK 固定となります。

ULRMC_RU

UL RMC Number of Resource Units

機能

NPUSCH に割り当てるリソースユニットの数を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
ULRMC_RU ul_rmc_ru
```

クエリ

```
ULRMC_RU?
```

レスポンス

```
ul_rmc_ru
```

パラメータ

ul_rmc_ru	リソースユニット数
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
8	8
初期値	1

使用例

リソースユニット数を 1 に設定します。

```
ULRMC_RU 1
ULRMC_RU?
> 1
```

ULRMC_SC

UL RMC Number of Subcarrier

機能

NPUSCH に割り当てるサブキャリアの数を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
ULRMC_SC ul_rmc_sc
```

クエリ

```
ULRMC_SC?
```

レスポンス

```
ul_rmc_sc
```

パラメータ

ul_rmc_sc	サブキャリア数
1	1
3	3
6	6
12	12
初期値	1

詳細

UL RMC Subcarrier Spacing が 3.75 kHz のときは 1 に設定されます。
UL RMC の開始サブキャリア番号設定値が範囲外となる場合は設定範囲内に変わります。

使用例

サブキャリア数を 1 に設定します。

```
ULRMC_SC 1
ULRMC_SC?
> 1
```

ULSC_SPACE

UL RMC Subcarrier Spacing

機能

NPUSCH のサブキャリア間隔を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
ULSC_SPACE sc_spacing
```

クエリ

```
ULSC_SPACE?
```

レスポンス

```
sc_spacing
```

パラメータ

sc_spacing	サブキャリア間隔
3.75KHZ	3.75 kHz
15KHZ	15 kHz
初期値	3.75KHZ

詳細

サブキャリア間隔の設定値を変更すると、UL RMC の開始サブキャリア番号設定値が範囲外となる場合は設定範囲内に変わります。また、サブキャリア数は 1 に変わります。

使用例

サブキャリア間隔を 3.75 kHz に設定します。

```
ULSC_SPACE 3.75KHZ
ULSC_SPACE?
> 3.75KHZ
```

ULSC_START

UL RMC Starting Subcarrier

機能

NPUSCH に割り当てるサブキャリアの開始サブキャリア番号を設定、または問い合わせます。

コマンド

```
ULSC_START ulsc
```

クエリ

```
ULSC_START?
```

レスポンス

```
ulsc
```

パラメータ

ulsc	開始サブキャリア番号
範囲	0～(SCmax – SCn) SCmax=12　(サブキャリア間隔が 15 kHz) SCmax=48　(サブキャリア間隔が 3.75 kHz) SCn は ULRMC_SC で設定された値です。
分解能	1
初期値	0
サフィックスコード	なし

使用例

開始サブキャリア番号を 0 に設定します。

```
ULSC_START 0
ULSC_START?
> 0
```

WAVEFMEAS?

Waveform

機能

各測定結果のスペクトラム波形データを問い合わせます。

クエリ

```
WAVEFMEAS? format,position,length[,symbol]
```

レスポンス

```
data(1),…,data(length)
```

パラメータ

format	フォーマット
1	占有帯域幅
3	コンスタレーション (I)
4	コンスタレーション (Q)
5	EVM (平均値)
6	EVM (最大値)
7	位相エラー (平均値)
8	位相エラー (最大値)
9	振幅エラー (平均値)
10	振幅エラー (最大値)
11	インバンドエミッション (dB) (平均値)
12	インバンドエミッション (dB) (最大値)
13	インバンドエミッション (dBc) (平均値)
14	インバンドエミッション (dBc) (最大値)
19	スペクトラムエミッションマスク General
20	スペクトラムエミッションマスク Guard-band
position	波形データの開始位置
範囲	0～278　(占有帯域幅)
	0～1934　(スペクトラムエミッションマスク General)
	0～1134　(スペクトラムエミッションマスク Guard-band 1.4 MHz)
	0～2254　(スペクトラムエミッションマスク Guard-band 3 MHz)
	0～3694　(スペクトラムエミッションマスク Guard-band 5 MHz)
	0～5486　(スペクトラムエミッションマスク Guard-band 10 MHz)
	0～7246　(スペクトラムエミッションマスク Guard-band 15 MHz)
	0～9038　(スペクトラムエミッションマスク Guard-band 20 MHz)
	0～47　(EVM、位相エラー、振幅エラー　Subcarrier Spacing = 3.75 kHz)
	0～11　(EVM、位相エラー、振幅エラー　Subcarrier Spacing = 15 kHz)
分解能	1
サフィックスコード	なし
length	読み出すデータ数
範囲	1～279　(占有帯域幅)
	1～1935　(スペクトラムエミッションマスク General)
	1～1135　(スペクトラムエミッションマスク Guard-band 1.4 MHz)
	1～2255　(スペクトラムエミッションマスク Guard-band 3 MHz)
	1～3695　(スペクトラムエミッションマスク Guard-band 5 MHz)

	1～5487	(スペクトラムエミッションマスク Guard-band 10 MHz)
	1～7247	(スペクトラムエミッションマスク Guard-band 15 MHz)
	1～9039	(スペクトラムエミッションマスク Guard-band 20 MHz)
	1～48	(コンスタレーション、EVM、位相エラー、振幅エラー、インバンドエミッション、Subcarrier Spacing = 3.75 kHz)
	1～12	(コンスタレーション、EVM、位相エラー、振幅エラー、インバンドエミッション、Subcarrier Spacing = 15 kHz)
分解能	1	
サフィックスコード	なし	
symbol	SC-FDMA symbol の位置	
範囲	0～6	(コンスタレーション、EVM、位相エラー、振幅エラーのとき)
data(n)	波形データ	
分解能	0.01 dB	(占有帯域幅、スペクトラムエミッションマスク、インバンドエミッション)
	0.01 deg.	(位相エラー)
	0.01 %	(EVM、振幅エラー)
	0.0001	(コンスタレーション)
単位	dBm	(スペクトラムエミッションマスク)
	dB	(占有帯域幅、インバンドエミッション (dB))
	dBc	(インバンドエミッション (dBc))
	degree	(位相エラー)
	%	(EVM、振幅エラー)
	なし	(コンスタレーション)

詳細

データの間隔は、「表 2.7-1 波形データの種類とデータの間隔」を参照してください。

使用例

25 番目から 20 個の占有帯域幅データを問い合わせます。

```
WAVEFMEAS? 1,25,20
> -42.12,-40.14,…,-41.22
```

WORST_SEM?

SEM Template Margin

機能

スペクトラムエミッションマスク測定で、指定した周波数範囲での、スペクトラムレベルのテンプレートからのマージンの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

クエリ

```
WORST_SEM? range
```

レスポンス

```
margin,freq
```

パラメータ

range	周波数範囲
範囲	–5～–1、1～5
分解能	1
サフィックスコード	なし
margin	range で指定した周波数範囲での、マージンの最悪値
分解能	0.01 dB
単位	dB
freq	range で指定した周波数範囲での、マージンの最悪値におけるオフセット周波数
分解能	1 Hz
単位	Hz

詳細

マージンは、(制限値 – 測定値)で計算します。
測定レベルが制限値を超えると、マージンはマイナスの値になります。
周波数範囲は、「表 2.4-1 レンジ 1 からレンジ 5 に対応する周波数範囲の値 (General)」を参照してください。

使用例

スペクトラムエミッションマスク測定で、周波数範囲 1 での、マージンの最悪値とそのオフセット周波数を問い合わせます。

```
WORST_SEM? 1
> -20.01,705
```

WORST_SEM_GB?

SEM Template Margin (Guard-band)

機能

スペクトラムエミッションマスク測定で、指定した周波数範囲での、スペクトラムレベルのテンプレートからのマージンの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

クエリ

```
WORST_SEM_GB? range
```

レスポンス

```
margin,freq
```

パラメータ

range	周波数範囲
範囲	–4～–1、1～4
分解能	1
サフィックスコード	なし
margin	range で指定した周波数範囲での、マージンの最悪値
分解能	0.01 dB
単位	dB
freq	range で指定した周波数範囲での、マージンの最悪値におけるオフセット周波数
分解能	1 Hz
単位	Hz

詳細

マージンは、(制限値 – 測定値)で計算します。
測定レベルが制限値を超えると、マージンはマイナスの値になります。
周波数範囲は、「表 2.4-2 レンジ 1 からレンジ 4 に対応する周波数範囲の値 (Guard-band)」を参照してください。

使用例

スペクトラムエミッションマスク測定で、周波数範囲 1 での、マージンの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

```
WORST_SEM_GB? 1
> -20.01,705
```

WORST_SEM_LV?

SEM Worst Value

機能

スペクトラムエミッションマスク測定で、指定した周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

クエリ

```
WORST_SEM_LV? range
```

レスポンス

```
level,freq
```

パラメータ

range		周波数範囲
	範囲	–5～–1、1～5
	分解能	1
	サフィックスコード	なし
level		range で指定した周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値
	分解能	0.01 dB
	単位	dB
freq		range で指定した周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値におけるオフセット周波数
	分解能	1 Hz
	単位	Hz

詳細

周波数範囲は、「表 2.4-1 レンジ 1 からレンジ 5 に対応する周波数範囲の値 (General)」を参照してください。

使用例

スペクトラムエミッションマスク測定で、周波数範囲 1 での、スペクトラムの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

```
WORST_SEM_LV? 1
> -20.01,705
```

WORST_SEM_GB_LV?

SEM Worst Value (Guard-band)

機能

スペクトラムエミッションマスク測定で、指定した周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値とそのオフセット周波数を問い合わせます。

クエリ

```
WORST_SEM_GB_LV? range
```

レスポンス

```
level,freq
```

パラメータ

range	周波数範囲
範囲	–4～–1、1～4
分解能	1
サフィックスコード	なし
level	range で指定した周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値
分解能	0.01 dB
単位	dB
freq	range で指定した周波数範囲での、スペクトラムレベルの最悪値におけるオフセット周波数
分解能	1 Hz
単位	Hz

詳細

周波数範囲の値は、チャネル帯域幅の設定値によって変化します。
周波数範囲は、「表 2.4-2 レンジ 1 からレンジ 4 に対応する周波数範囲の値 (Guard-band)」を参照してください。

使用例

スペクトラムエミッションマスク測定で、周波数範囲 1 での、スペクトラムの最悪値と、そのオフセット周波数を問い合わせます。

```
WORST_SEM_GB_LV? 1
> -20.01,705
```

この章では、MX887067A NB-IoT Uplink 送信測定の性能試験に必要な測定機器、セットアップ、性能試験手順について説明します。

6.1　概要 6-2
6.2　性能試験用機器一覧表 6-3
6.3　什器の校正 (MX887067A) 6-5
6.3.1　SG Calibration (CW) 6-5
6.3.2　SG Calibration (MOD) 6-6
6.3.3　Linearity Calibration 6-7
6.3.4　測定周波数について 6-9
6.4　性能試験詳細 (MX887067A) 6-10
6.4.1　送信電力測定 測定確度 (CW) 6-11
6.4.2　周波数／変調測定 6-15
6.4.3　In-Band Emission測定 6-17
6.4.4　隣接チャネル漏洩電力比測定 (ACLR) 6-19
6.4.5　性能試験結果記入用紙例 6-21
6.5　サービスについて 6-36

6.1　概要

性能試験は、MU887000A の性能劣化を未然に防止するため、保守の一環として行います。性能試験は、MU887000A の受け入れ検査、定期検査、修理後の性能確認などに利用してください。重要と判断される項目は、予防保守として定期的に行ってください。この節では、以下の性能試験について説明します。

- 送信電力測定 測定確度（CW）
- 周波数/変調測定　　キャリア周波数確度
  残留ベクトル誤差
- In-Band Emission
- 隣接チャネル漏洩電力比測定（ACLR）

定期試験の推奨繰り返し期間は、年に 1～2 回程度です。

性能試験で規格を満足しない項目を発見した場合は、「お問い合わせ窓口」へすみやかにご連絡ください。「お問い合わせ窓口」は、当社ホームページのお問い合わせページで確認できます。

⚠ 注意

被測定装置と測定器類は、特に指示する場合を除き少なくとも 30 分間は予熱を行い、十分に安定してから性能試験を行ってください。最高の測定確度を発揮するには、上記のほかに室温下での実施、AC 電源電圧の変動が少ないこと、騒音・振動・ほこり・湿気などについても全く問題がないことが必要です。

6.2　性能試験用機器一覧表

次の表に性能試験で使用する測定機器一覧を示します。

表6.2-1　性能試験用機器一覧表

性能試験項目	要求される性能*	アンリツ推奨品
送信電力測定 ・ 測定確度（CW）	信号発生器 ・ 周波数範囲: MU887000A/01A:　600～3800 MHz MU887000A/01A-001 搭載時: 600～4200 MHz MU887002A:　600～4200 MHz ・ 周波数分解能:　1 Hz ・ 出力レベル範囲 無変調時:　–110～+17 dBm 分解能:　0.01 dB	ベクトル信号発生器 (MG3710E) 上限周波数 6 GHz (MG3710E-036)
	シグナルアナライザ ・ 周波数範囲: MU887000A/01A:　600～3800 MHz MU887000A/01A-001 搭載時: 600～4200 MHz MU887002A:　600～4200 MHz ・ 周波数分解能:　1 Hz ・ レベル範囲:　–130～+30 dBm ・ レベル確度:　±0.05 dB ・ 外部基準入力:　(10 MHz)	シグナルアナライザ (MS2690A または MS2830A) 上限周波数 6 GHz (MS2830A-041) プリアンプ (MS2690A-008 または MS2830A-008)
	パワーメータ ・ 周波数範囲: MU887000A/01A:　600～3800 MHz MU887000A/01A-001 搭載時: 600～4200 MHz MU887002A:　600～4200 MHz ・ レベル確度:　±0.02 dB ・ レベル分解能:　0.01 dB	パワーメータ　(ML2437A)
	パワーセンサ ・ 周波数範囲: MU887000A/01A:　600～3800 MHz MU887000A/01A-001 搭載時: 600～4200 MHz MU887002A:　600～4200 MHz ・ レベル範囲:　–40～+20 dBm ・ 入力コネクタ:　N 型	パワーセンサ　(MA2442D)

＊:　試験項目の測定範囲をカバーできる性能の一部を抜粋。

表6.2-1　性能試験用機器一覧表 (続き)

性能試験項目	要求される性能*	アンリツ推奨品
周波数／変調測定 ・ キャリア周波数確度 ・ 残留ベクトル誤差 隣接チャネル漏洩電力測定 In-Band Emission	3GPP NB-IoT 規格に対応した変調信号が出力可能な信号発生器 上記記載性能と同様	上記に同じ
	パワーメータ 上記記載性能と同様	上記に同じ
	パワーセンサ ・ 周波数範囲: MU887000A/01A: 600～3800 MHz MU887000A/01A-001 搭載時: 600～4200 MHz MU887002A: 600～4200 MHz ・ レベル範囲: –30～+20 dBm ・ 入力コネクタ: N 型	パワーセンサ (MA24002A)
共通	アッテネータ (MU887000A/01A 用)	3 dB アッテネータ (AT-103)
	アッテネータ (MU887002A 用)	3 dB アッテネータ (BW-N3W5+) 6 dB アッテネータ (BW-N6W5+)

6.3　什器の校正 (MX887067A)

性能試験に使用する什器の補正値を取得します。

6.3.1　SG Calibration (CW)

CW (無変調) 信号源の補正値を取得します。

(1)　測定器

- ベクトル信号発生器: MG3710E
- パワーメータ:　　ML2437A
- パワーセンサ:　　MA2442D
- アッテネータ:

MU887000A/01A の場合　3 dB:　AT-103　　2 個
MU887002A の場合　3 dB:　BW-N3W5+
6 dB:　BW-N6W5+

(2)　セットアップ

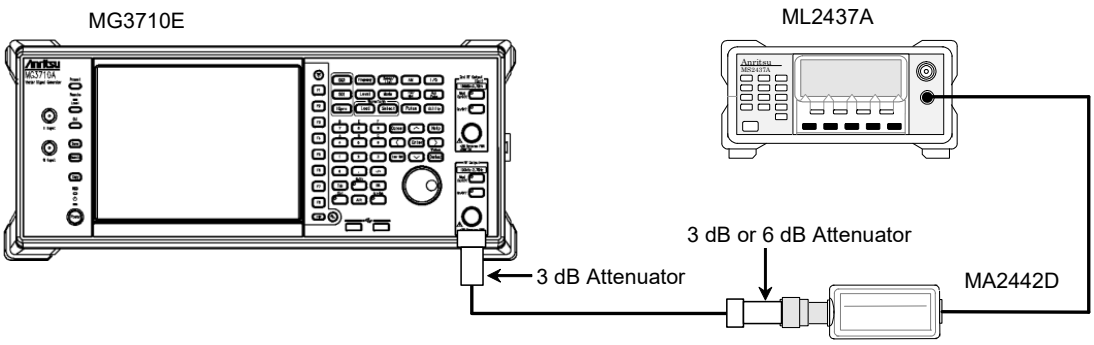


図6.3.1-1　SG Calibration (CW)

(3)　測定手順

1. (2) の図のように機器をセットアップします。
2. ベクトル信号発生器（以下 SG）を以下のように設定します。

変調:　　OFF
出力周波数:　599.99 MHz (600 MHz に–10 kHz を考慮した値)
出力レベル:　MU887000A/01A:　6 dBm (0 dBm + 6 dB)
MU887002A:　9 dBm (0 dBm + 9 dB)

3. パワーメータのレベル測定値が、0 dBm になるように SG の出力レベルを調整し、設定周波数・設定レベルにおける補正値を取得します。
4. 周波数を「6.3.4 測定周波数について」に従って設定し、各周波数の補正値を取得します。
5. 手順 2 において、0 dBm を–10、–20 dBm に置き換え、手順 2~4 を繰り返し、補正値を取得します。

6.3.2　SG Calibration (MOD)

変調波信号源の補正値を取得します。

(1)　測定器

- ベクトル信号発生器: MG3710E
- パワーメータ:　　ML2437A
- パワーセンサ:　　MA24002A
- アッテネータ:

MU887000A/01A の場合	3 dB:	AT-103	2 個
MU887002A の場合	3 dB:	BW-N3W5+	
	6 dB:	BW-N6W5+	

(2)　セットアップ

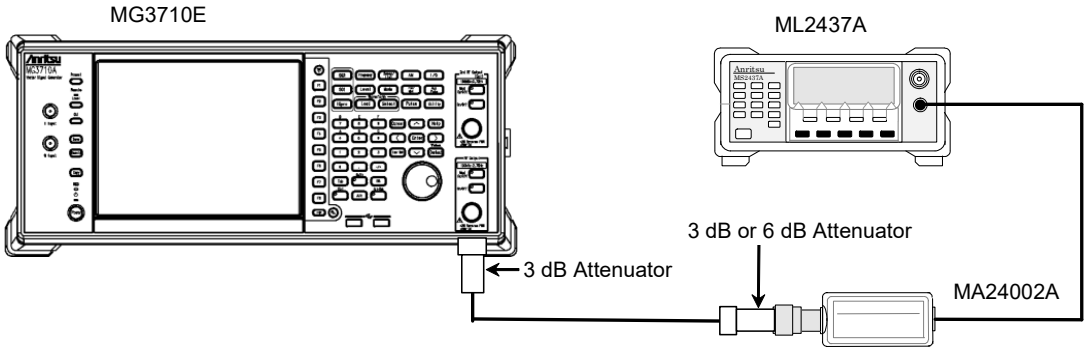


図6.3.2-1　SG Calibration (MOD)

(3)　測定手順

1. (2) の図のように機器をセットアップします。
2. ベクトル信号発生器（以下 SG）を以下のように設定します。

変調:	ON
変調波:	「6.4.2 周波数/変調測定」で解析可能な波形パターン
出力周波数:	599.99 MHz (600 MHz に–10 kHz を考慮した値)
出力レベル:	MU887000A/01A: –4 dBm (–10 dBm + 6 dB)
	MU887002A: –1 dBm (–10 dBm + 9 dB)

3. パワーメータのレベル測定値が、–10 dBm になるように SG の出力レベルを調整し、設定周波数・設定レベルにおける補正値を取得します。
4. 周波数を「6.3.4 測定周波数について」に従って設定し、各周波数の補正値を取得します。

6.3.3　Linearity Calibration

直線性に関する補正値を取得します。

(1)　測定器

- ベクトル信号発生器: MG3710E
- シグナルアナライザ: MS269xA または MS2830A
- アッテネータ:

MU887000A/01A の場合	3 dB:	AT-103　2 個
MU887002A の場合	3 dB:	BW-N3W5+
	6 dB:	BW-N6W5+

(2)　セットアップ

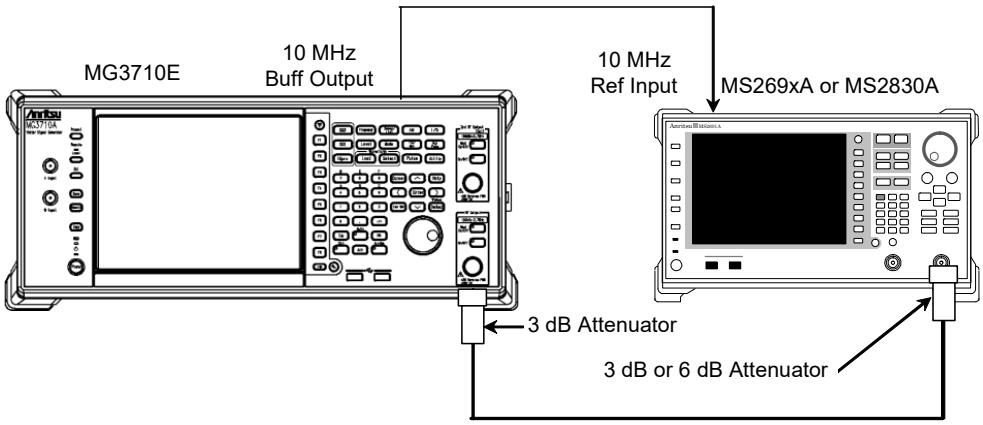


図6.3.3-1　Linearity Calibration

(3)　測定手順

1. (2) の図のように機器をセットアップします。
2. シグナルアナライザ(以下 SA)を
「表6.3.3-1 シグナルアナライザの設定」、#1 に従って設定します。
3. ベクトル信号発生器 (以下 SG) を以下のように設定します。

   変調:　OFF
   出力周波数:　599.99 MHz (600 MHz に–10 kHz を考慮した値)
   出力レベル:　6.3.1 項の校正での 0 dBm 時の設定レベル

4. SG の出力を SA に接続します。
SG の出力レベルを SA で測定します。(A dBm)
5. SG の出力レベルを 10 dB ステップで 40 dB まで下げて、各ステップでのレベルを測定します。(B dBm)
補正値＝B–A
6. 周波数を「6.3.4 測定周波数について」に従って設定し、各周波数の補正値を取得します。
7. SA を「表6.3.3-1　シグナルアナライザの設定」、#2 に従って設定します。

8. 手順 3 において、0 dBm を–20 dBm に置き換え、手順 3～6 を繰り返し、補正値を取得します。

表6.3.3-1　シグナルアナライザの設定

	MS269xA または MS2830A						
	Application Switch	RBW	Zone Width	Time Length	ATT	Preamp	Ref Lev
#1	Signal Analyzer	100 Hz	781.3 Hz	AUTO	20 dB	OFF	0 dBm
#2	Signal Analyzer	100 Hz	781.3 Hz	AUTO	0 dB	OFF	–20 dBm

6.3.4　測定周波数について

什器の校正、および校正された試験系での性能試験において、設定する周波数の一覧を示します。4000 MHz 以上の周波数は、MU887000A/01A-001 搭載時、または MU887002A のみ測定します。

表6.3.4-1　測定ポイントと周波数

測定ポイント	測定周波数 (MHz)	測定ポイント	測定周波数 (MHz)
1	600	8	2200
2	700	9	2700
3	880	10	3400
4	940	11	3600
5	1000	12	3800
6	1800	13	4000
7	2000	14	4200

注:

SG の出力周波数には、上記の値に –10 kHz のオフセットを加えた周波数を設定してください。ただし、6.4.2、6.4.3、6.4.4 項の測定時には、オフセットは不要です。

6.4　性能試験詳細 (MX887067A)

共通設定項目

MU887000A の各測定で共通の設定項目を下記に示します。

Application Select:	Cellular
Standard Select:	NBIOT
Channel Coding:	RMC
UL RMC Modulation:	QPSK

6.4.1　送信電力測定 測定確度 (CW)

送信電力測定の測定確度に関する試験をします。

(1)　試験対象規格

MU887000A Test Port 1/2:
MU887001A Test Port 1～4:
(600 MHz≦周波数≦2700 MHz、3400 MHz≦周波数≦3800 MHz)

測定確度	入力レベル	温度
±0.5 dB	–20 dBm≦、≦+35 dBm	10～40°C
±0.7 dB	–50 dBm≦、＜–20 dBm	10～40°C
±0.9 dB	–60 dBm≦、＜–50 dBm	10～40°C

MU887002A TRX 1/2 Test Port 1～12:
(600 MHz≦周波数≦2700 MHz)

測定確度	入力レベル	温度
±0.5 dB	–20 dBm≦、≦+35 dBm	20～30°C
±0.7 dB	–50 dBm≦、＜–20 dBm	20～30°C
±0.9 dB	–60 dBm≦、＜–50 dBm	20～30°C

MU887002A TRX 1/2 Test Port 1～12:
(3400 MHz≦周波数≦3800 MHz)

測定確度	入力レベル	温度
±0.7 dB	–20 dBm≦、≦+35 dBm	20～30°C
±0.7 dB	–50 dBm≦、＜–20 dBm	20～30°C
±0.9 dB	–60 dBm≦、＜–50 dBm	20～30°C

MU887000A Test Port 1/2:
MU887001A Test Port 1～4:
MU887002A TRX 1/2 Test Port 1～12:
(3800 MHz＜周波数≦4200 MHz)

測定確度	入力レベル	温度
±0.7 dB	–20 dBm≦、≦+35 dBm	20～30°C
±0.9 dB	–50 dBm≦、＜–20 dBm	20～30°C
±1.1 dB	–60 dBm≦、＜–50 dBm	20～30°C

MU887000A Test Port 3/4:
(600 MHz≦周波数≦2700 MHz、3400 MHz≦周波数≦3800 MHz)

測定確度	入力レベル	温度
±0.7 dB	–20 dBm≦、≦+25 dBm	10～40°C
±0.9 dB	–50 dBm≦、＜–20 dBm	10～40°C
±1.1 dB	–60 dBm≦、＜–50 dBm	10～40°C

MU887000A Test Port 3/4:
(3800 MHz＜周波数≦4200 MHz)

測定確度	入力レベル	温度
±0.7 dB	–20 dBm≦、≦+25 dBm	20～30°C
±0.9 dB	–50 dBm≦、＜–20 dBm	20～30°C
±1.1 dB	–60 dBm≦、＜–50 dBm	20～30°C

(2)　試験用測定器

- ベクトル信号発生器: MG3710E
- アッテネータ:

MU887000A/01A の場合	3 dB: AT-103	2 個
MU887002A の場合	3 dB: BW-N3W5+	
	6 dB: BW-N6W5+	

(3)　セットアップ

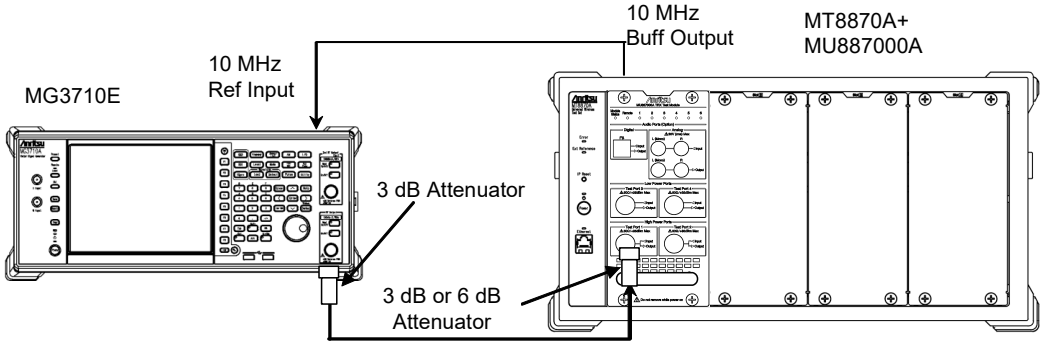


図6.4.1-1　振幅測定の測定確度の試験系

(4)　試験手順

送信電力測定の測定確度は、下記 Test Port を試験します。
Test Port 1 以外を試験する場合は Test Port 1 の場合の
“Test Port 1” を読み替えてください。

MU887000A:　Test Port 1、2、3、4
MU887001A:　Test Port 1、2、3、4
MU887002A:　TRX 1:Test Port 1、2、 TRX 2:　Test Port 1、2

1. (3) の図のように機器をセットアップします。
2. MU887000A を以下のように設定します。

Connect Port:	Test Port 1
Output Level On/Off:	OFF
Input Level:	–10 dBm
Uplink Frequency:	600 MHz
Trigger Source:	Free Run (TRGSRC FREE_CW)
Operation Mode:	Stand Alone
Group Hopping:	OFF
Subcarrier Spacing:	15 kHz
Subcarrier Number:	12
Subcarrier Start Position:	0
Turn Off All Measurement:	OFF
Tx Power Measurement:	ON、1 回

3. ベクトル信号発生器（以下 SG）を以下のように設定します。

   変調:　　OFF
   出力周波数:　599.99 MHz
   出力レベル:　–10 dBm
   (6.3.1 項の補正値を反映させた出力レベル)

4. 「6.3.4 測定周波数について」に従って、MU887000A と SG の周波数を変更して Tx Power を測定します。

   Result of Tx Power Measurement:　　平均値

5. SG の出力レベルと MU887000A の Input Level を–50、–60 dBm と変えて手順 2～4 を繰り返します。(6.3.3 項の補正値を反映させた出力レベル)

6. MU887000A の接続と Connect Port 設定を変更して、手順 2～5 を繰り返します。

6.4.2　周波数／変調測定

変調解析に関する以下の試験を行います。

- 「キャリア周波数確度」
- 「残留ベクトル誤差」

(1)　試験対象規格

	測定確度
キャリア周波数確度	±(設定周波数×基準発振器確度+15 Hz)
残留ベクトル誤差	≦1.0%(rms)

MU887000A Test Port 1/2
MU887001A Test Port 1～4
MU887002A TRX 1/2 Test Port 1～12
　入力レベル：　–40 dBm≦、≦+35 dBm
MU887000A Test Port 3/4
　入力レベル：　–40 dBm≦、≦+25 dBm

(2)　試験用測定器

- ベクトル信号発生器: MG3710E
- アッテネータ:
　MU887000A/01A の場合　3 dB:　AT-103　　2 個
　MU887002A の場合　3 dB:　BW-N3W5+
　6 dB:　BW-N6W5+

(3)　セットアップ

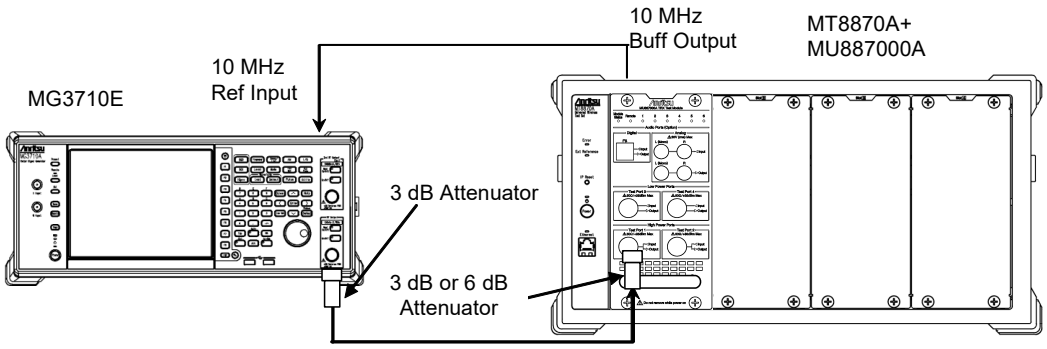


図6.4.2-1　周波数／変調測定の試験系

(4)　試験手順

送信電力測定の測定確度は、下記 Test Port を試験します。
Test Port 1 以外を試験する場合は Test Port 1 の場合の
“Test Port 1” を読み替えてください。

MU887000A:　Test Port 1、2、3、4
MU887001A:　Test Port 1、2、3、4
MU887002A:　TRX 1:Test Port 1、2、 TRX 2:　Test Port 1、2

1. (3) の図のように機器をセットアップします。
2. MU887000A を以下のように設定します。

Connect Port:	Test Port 1
Output Level On/Off:	OFF
Input Level:	–40 dBm
Uplink Frequency:	600 MHz
Trigger Source:	Rise Config
Trigger Level:	Input Level – 10 dB
Operation Mode:	Stand Alone
Group Hopping:	OFF
Subcarrier Spacing:	15 kHz
Subcarrier Number:	12
Subcarrier Start Position:	0
Turn Off All Measurement:	OFF
Modulation Analysis Measurement:	ON、20 回

3. ベクトル信号発生器（以下 SG）を以下のように設定します。

変調:	ON
変調波:	手順 2 で解析可能な波形パターン
出力周波数:	600 MHz
出力レベル:	–40 dBm (6.3.2 項の補正値を反映させた出力レベル)

4. 周波数誤差、EVM を測定します。

Carrier Frequency Error Result:	最悪値
EVM Result:	平均値

5. 「6.3.4 測定周波数について」に従って、MU887000A と SG の周波数を変更して手順 2～4 を繰り返します。
6. MU887000A の接続と Connect Port 設定を変更して、手順 2～5 を繰り返します。

6.4.3　In-Band Emission測定

In-Band Emission に関する試験をします。

(1)　試験対象規格

(600 MHz≦周波数≦2700 MHz、3400 MHz≦周波数≦4200 MHz)

In-Band Emission	≦–40 dBc

入力レベル:　　≧–10 dBm

Allocated RB≦18

(2)　試験用測定器

- ベクトル信号発生器: MG3710E
- アッテネータ:

MU887000A/01A の場合　3 dB:　AT-103　　2 個

MU887002A の場合　3 dB:　BW-N3W5+

6 dB:　BW-N6W5+

(3)　セットアップ

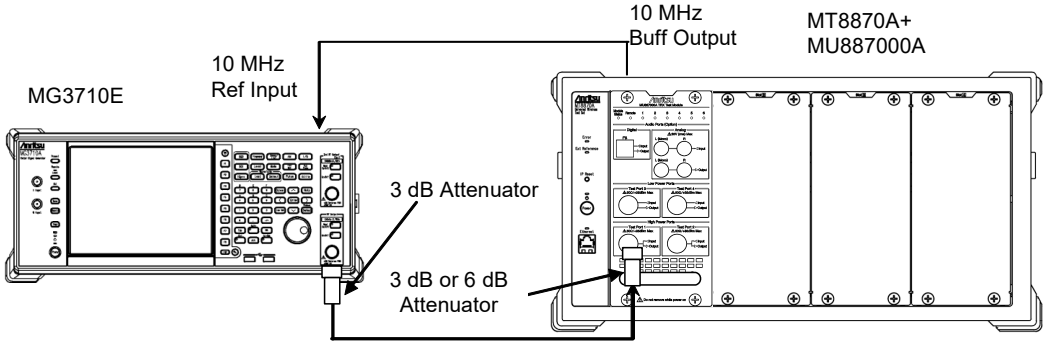


図6.4.3-1　In-Band Emission 測定の試験系

(4)　試験手順

送信電力測定の測定確度は、下記 Test Port を試験します。
Test Port 1 以外を試験する場合は Test Port 1 の場合の
“Test Port 1” を読み替えてください。

MU887000A:　Test Port 1、2、3、4
MU887001A:　Test Port 1、2、3、4
MU887002A:　TRX 1:Test Port 1、2、 TRX 2:　Test Port 1、2

1. (3) の図のように機器をセットアップします。
2. MU887000A を以下のように設定します。

Connect Port:	Test Port 1
Output Level On/Off:	OFF
Input Level:	–10 dBm
Uplink Frequency:	600 MHz
Trigger Source:	Rise Config
Trigger Level:	Input Level – 10 dB
Operation Mode:	Stand Alone
Group Hopping:	OFF
Subcarrier Spacing:	3.75 kHz
Subcarrier Number:	1
Subcarrier Start Position:	0
Turn Off All Measurement:	OFF
Modulation Analysis Measurement:	ON、20 回

3. ベクトル信号発生器（以下 SG）を以下のように設定します。

変調:	ON
変調波:	手順 2 で解析可能な波形パターン
出力周波数:	600 MHz
出力レベル:	–10 dBm (6.3.2 項の補正値を反映させた出力レベル)

4. In-Band Emission を測定し、下記の値を読み出します。

   In-Band Emissions (General) Result:　　最大値

5. 「6.3.4 測定周波数について」に従って、MU887000A と SG の周波数を変更して手順 2～4 を繰り返します。
6. MU887000A の接続と Connect Port 設定を変更して、手順 2～5 を繰り返します。

6.4.4　隣接チャネル漏洩電力比測定（ACLR）

隣接チャネル漏洩電力比測定に関する試験をします。

(1)　試験対象規格

(600 MHz≦周波数≦2700 MHz、3400 MHz≦周波数≦4200 MHz)

隣接チャネル漏洩電力比	測定ポイント
≧33 dB	GSM ACLR
≧50 dB	UTRA ALCR

MU887000A Test Port 1/2
MU887001A Test Port 1～4
　入力レベル:　　–10 dBm≦、≦+35 dBm
MU887002A TRX 1/2 Test Port 1～12
　600 MHz≦frequency≦2700 MHz
　入力レベル:　　–10 dBm≦、≦+35 dBm
　3400 MHz≦frequency≦4200 MHz
　入力レベル:　　–14 dBm≦、≦+35 dBm
MU887000A Test Port 3/4
　入力レベル:　　–10 dBm≦、≦+25 dBm

(2)　試験用測定器

- ベクトル信号発生器: MG3710E
- アッテネータ:
　MU887000A/01A の場合　3 dB:　AT-103　　2 個
　MU887002A の場合　3 dB:　BW-N3W5+
　6 dB:　BW-N6W5+

(3)　セットアップ

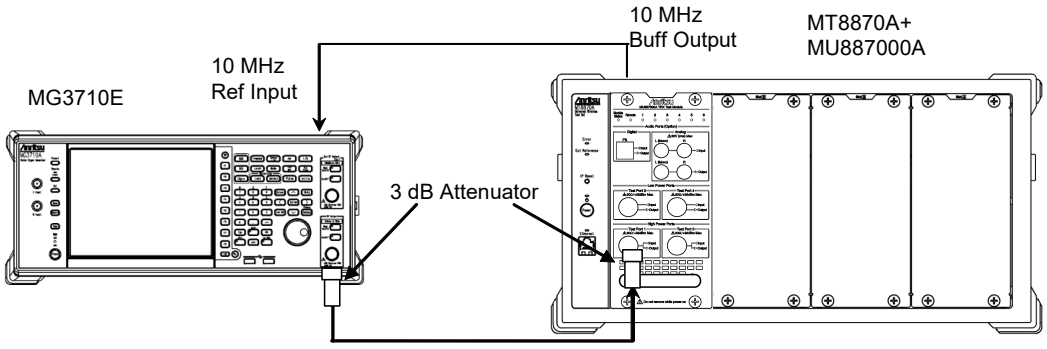


図6.4.4-1　隣接チャネル漏洩電力比の試験系

(4)　試験手順

送信電力測定の測定確度は、下記 Test Port を試験します。
Test Port 1 以外を試験する場合は Test Port 1 の場合の
“Test Port 1” を読み替えてください。

MU887000A:　Test Port 1、2、3、4
MU887001A:　Test Port 1、2、3、4
MU887002A:　TRX 1:Test Port 1、2、 TRX 2:　Test Port 1、2

1. (3) の図のように機器をセットアップします。
2. MU887000A を以下のように設定します。

Connect Port ：	Test Port 1
Output Level On/Off ：	OFF
Input Level ：	–10 dBm
MU887002A、3400 MHz≦周波数の場合: –14 dBm	
Uplink Frequency ：	600 MHz
Trigger Source:	Rise Config
Trigger Level:	Input Level – 10 dB
Operation Mode:	Stand Alone
Group Hopping:	OFF
Subcarrier Spacing:	15 kHz
Subcarrier Number:	12
Subcarrier Start Position:	0
Turn Off All Measurement ：	OFF
ACLR Measurement ：	ON、20 回

3. ベクトル信号発生器（以下 SG）を以下のように設定します。

変調:	ON
変調波:	手順 2 で解析可能な波形パターン
出力周波数:	600 MHz
出力レベル:	–10 dBm (6.3.2 項の補正値を反映させた出力レベル)
MU887002A、3400 MHz≦周波数の場合:	–14 dBm (6.3.2 項の補正値を反映させた出力レベルから–4 dB した出力レベル)

4. 隣接チャンネル漏洩電力を測定し、下記の値を読み出します。

Result of ACLR ：	最大値

5. 「6.3.4 測定周波数について」に従って、MU887000A と SG の周波数を変更して手順 2～4 を繰り返します。
6. MU887000A の接続と Connect Port 設定を変更して、手順 2～5 を繰り返します。

6.4.5　性能試験結果記入用紙例

MX887067A の性能試験を行う際に、試験結果をまとめるための用紙例です。性能試験の際に、本項を複写して利用してください。

試験場所		レポート NO.	
		日付	
		テスト担当者	

機器名：

製造 NO.		周囲温度	°C
電源周波数	Hz	相対湿度	%

特記事項

SG Calibration (CW)

SG 補正値 (CW)

MG3710E 無変調波

周波数 (MHz)	SG 設定値(dBm)		
	0 dBm	–10 dBm	–20 dBm
600			
700			
880			
940			
1000			
1800			
2000			
2200			
2700			
3400			
3600			
3800			
4000			
4200			

SG Calibration (MOD)

SG 補正値 (MOD)

MG3710E 変調波

周波数 (MHz)	SG 設定値(dBm)
	–10 dBm
600	
700	
880	
940	
1000	
1800	
2000	
2200	
2700	
3400	
3600	
3800	
4000	
4200	

Linearity Calibration

直線性補正値

周波数 (MHz)	SG レベル (dBm)	SA 測定値 (dBm)	補正値 (C) (B) – (A) (dB)	SG レベル (dBm)	SA 測定値 (dBm)	補正値 (C) (B) – (A) (dB)
600	0	(A)		–20	(A)	
	–10	(B)		–30	(B)	
	–20	(B)		–40	(B)	
	–30	(B)		–50	(B)	
	–40	(B)		–60	(B)	
700	0	(A)		–20	(A)	
	–10	(B)		–30	(B)	
	–20	(B)		–40	(B)	
	–30	(B)		–50	(B)	
	–40	(B)		–60	(B)	
880	0	(A)		–20	(A)	
	–10	(B)		–30	(B)	
	–20	(B)		–40	(B)	
	–30	(B)		–50	(B)	
	–40	(B)		–60	(B)	
940	0	(A)		–20	(A)	
	–10	(B)		–30	(B)	
	–20	(B)		–40	(B)	
	–30	(B)		–50	(B)	
	–40	(B)		–60	(B)	
1000	0	(A)		–20	(A)	
	–10	(B)		–30	(B)	
	–20	(B)		–40	(B)	
	–30	(B)		–50	(B)	
	–40	(B)		–60	(B)	
1800	0	(A)		–20	(A)	
	–10	(B)		–30	(B)	
	–20	(B)		–40	(B)	
	–30	(B)		–50	(B)	
	–40	(B)		–60	(B)	

Linearity Calibration (続き)

直線性補正値 (続き)

周波数 (MHz)	SG レベル (dBm)	SA 測定値 (dBm)	補正値 (C) (B) – (A) (dB)	SG レベル (dBm)	SA 測定値 (dBm)	補正値 (C) (B) – (A) (dB)
2000	0	(A)		–20	(A)	
	–10	(B)		–30	(B)	
	–20	(B)		–40	(B)	
	–30	(B)		–50	(B)	
	–40	(B)		–60	(B)	
2200	0	(A)		–20	(A)	
	–10	(B)		–30	(B)	
	–20	(B)		–40	(B)	
	–30	(B)		–50	(B)	
	–40	(B)		–60	(B)	
2700	0	(A)		–20	(A)	
	–10	(B)		–30	(B)	
	–20	(B)		–40	(B)	
	–30	(B)		–50	(B)	
	–40	(B)		–60	(B)	
3400	0	(A)		–20	(A)	
	–10	(B)		–30	(B)	
	–20	(B)		–40	(B)	
	–30	(B)		–50	(B)	
	–40	(B)		–60	(B)	
3600	0	(A)		–20	(A)	
	–10	(B)		–30	(B)	
	–20	(B)		–40	(B)	
	–30	(B)		–50	(B)	
	–40	(B)		–60	(B)	
3800	0	(A)		–20	(A)	
	–10	(B)		–30	(B)	
	–20	(B)		–40	(B)	
	–30	(B)		–50	(B)	
	–40	(B)		–60	(B)	

Linearity Calibration (続き)

直線性補正値 (続き)

周波数 (MHz)	SG レベル (dBm)	SA 測定値 (dBm)	補正値 (C) (B) – (A) (dB)	SG レベル (dBm)	SA 測定値 (dBm)	補正値 (C) (B) – (A) (dB)
4000	0	(A)		–20	(A)	
	–10	(B)		–30	(B)	
	–20	(B)		–40	(B)	
	–30	(B)		–50	(B)	
	–40	(B)		–60	(B)	
4200	0	(A)		–20	(A)	
	–10	(B)		–30	(B)	
	–20	(B)		–40	(B)	
	–30	(B)		–50	(B)	
	–40	(B)		–60	(B)	

送信電力測定 測定確度 (CW)

送信電力測定確度　MU887000A Port 1/2、MU887001A Port 1～4、MU887002A TRX 1/2 Port 1/2

入力レベル:–10 dBm (6.3.1 項 補正値)

周波数 (MHz)	MX887067A 測定値 (Pow) (dBm)	測定確度 (dB)			
		下限値	測定確度 –10 – (Pow)	上限値	測定 不確かさ
600		–0.5		+0.5	±0.15
700					
880					
940					
1000					
1800					
2000					
2200					
2700					
3400		MU887000A MU887001A –0.5 MX887002A –0.7		MU887000A MU887001A +0.5 MX887002A +0.7	±0.15
3600					
3800					
4000		–0.7		+0.7	0.33
4200					

送信電力測定 測定確度 (CW) (続き)

送信電力測定確度　MU887000A Port 1/2、MU887001A Port 1～4、MU887002A TRX 1/2 Port 1/2

入力レベル:–50 dBm (6.3.3 項 補正値)

周波数 (MHz)	6.3.3 項 –50 dBm 補正値 (C) (dB)	MX887067A 測定値 (Pow) (dBm)	測定確度(dB)			
			下限値	測定確度 –20 + (C) – (Pow)	上限値	測定 不確かさ
600			–0.7		+0.7	±0.14
700						
880						
940						
1000						
1800						
2000						
2200						
2700						
3400						
3600						
3800						
4000			–0.9		+0.9	±0.33
4200						

送信電力測定 測定確度 (CW) (続き)

送信電力測定確度　MU887000A Port 1/2、MU887001A Port 1～4、MU887002A TRX 1/2 Port 1/2

入力レベル:–60 dBm (6.3.3 項 補正値)

周波数 (MHz)	6.3.3 項 –60 dBm 補正値 (C) (dB)	MX887067A 測定値 (Pow) (dBm)	測定確度(dB)			
			下限値	測定確度 –20 + (C) – (Pow)	上限値	測定 不確かさ
600			–0.9		+0.9	±0.14
700						
880						
940						
1000						
1800						
2000						
2200						
2700						
3400						
3600						
3800						
4000			–1.1		+1.1	±0.33
4200						

送信電力測定 測定確度 (CW) (続き)

送信電力測定確度　MU887000A Port 3/4

入力レベル:–10 dBm (6.3.1 項 補正値)

周波数 (MHz)	MX887067A 測定値 (Pow) (dBm)	測定確度 (dB)			
		下限値	測定確度 –10 – (Pow)	上限値	測定 不確かさ
600		–0.7		+0.7	±0.17
700					
880					
940					
1000					
1800					
2000					
2200					
2700					
3400					
3600					
3800					
4000		–0.7		+0.7	±0.28
4200					

送信電力測定 測定確度 (CW) (続き)

送信電力測定確度　MU887000A Port 3/4

入力レベル:–50 dBm (6.3.3 項 補正値)

周波数 (MHz)	6.3.3 項 –50 dBm 補正値 (C) (dB)	MX887067A 測定値(Pow) (dBm)	測定確度 (dB)			
			下限値	測定確度 –20 + (C) – (Pow)	上限値	測定 不確かさ
600			–0.9		+0.9	±0.14
700						
880						
940						
1000						
1800						
2000						
2200						
2700						
3400						
3600						
3800						
4000			–0.9		+0.9	±0.20
4200						

送信電力測定 測定確度 (CW) (続き)

送信電力測定確度　MU887000A Port 3/4

入力レベル:–60 dBm (6.3.3 項 補正値)

周波数 (MHz)	6.3.3 項 –60 dBm 補正値 (C) (dB)	MX887067A 測定値 (Pow) (dBm)	測定確度 (dB)			
			下限値	測定確度 –20 + (C) – (Pow)	上限値	測定 不確かさ
600			–1.1		+1.1	±0.14
700						
880						
940						
1000						
1800						
2000						
2200						
2700						
3400						
3600						
3800						
4000			–1.1		+1.1	±0.20
4200						

周波数/変調測定

残留ベクトル誤差/キャリア周波数確度

入力レベル：–40 dBm

周波数 (MHz)	残留ベクトル誤差 (%)			キャリア周波数確度 (Hz)		
	測定値	規格	測定不確かさ	測定値	規格	測定不確かさ
600		≦1.0	±0.1		±15.0	±2.8
700						
880						
940						
1000						
1800						
2000						
2200						
2700						
3400						
3600						
3800						
4000						
4200						

In-Band Emission 測定

In-Band Emission

周波数 (MHz)	入力レベル:–10 dBm	
	測定値 (dB)	規格
600		≦–40 dBc
700		
880		
940		
1000		
1800		
2000		
2200		
2700		
3400		
3600		
3800		
4000		
4200		

隣接チャネル漏洩電力比測定（ACLR）

隣接チャネル漏洩電力比

入力レベル：–10 dBm/–14 dBm

周波数 (MHz)	隣接チャネル漏洩電力比（dB）			
	帯域			
	GSM ACLR (–1)	GSM ACLR (+1)	UTRA ACLR (–1)	UTRA ACLR (+1)
600				
700				
880				
940				
1000				
1800				
2000				
2200				
2700				
3400				
3600				
3800				
4000				
4200				
規格(dB)	≧33 dB	≧33 dB	≧50 dB	≧50 dB
測定不確かさ	1 dB			

6.5　サービスについて

万一、破損または仕様どおりに動作しない場合は、「お問い合わせ窓口」へすみやかにご連絡ください。「お問い合わせ窓口」は、当社ホームページのお問い合わせページで確認できます。

修理の依頼をするときは、次の内容をご連絡ください。

(a)　機器名と背面パネルに記入されている機械番号

(b)　故障状況

(c)　故障内容について確認や、修理完了時に連絡をとることができる担当者名

(d)　ソフトウェアバージョン

ここでは、MX887067A NB-IoT Uplink 送信測定の規格について説明します。
製品構成については「1.2 製品構成」を参照してください。

ここでは、MX887067A NB-IoT Uplink 送信測定の規格について示します。

規格は、一定の周囲温度でウォームアップ 30 分後の値です。
Typ.は 20～30°C における参考データであり、規格値としては保証していません。

MU887002A の場合、TRX 1 または TRX 2 のポート 1、2 が規格を満足するとき、同じ TRX のポート 3～12 の規格は設計保証されます。

表 A-1　MX887067A 仕様

項目	規格		
共通			
周波数	600～2700 MHz、3400～3800 MHz		(MU887000A/01A)
	600～2700 MHz、3400～4200 MHz		(MU887000A/01A-001 搭載時)
	600～2700 MHz、3400～4200 MHz		(MU887002A)
測定対象	NPUSCH		
送信電力測定			
入力レベル範囲	MU887000A	ポート 1、ポート 2:	–65.0～+35.0 dBm
		ポート 3、ポート 4:	–65.0～+25.0 dBm
	MU887001A	ポート 1～4:	–65.0～+35.0 dBm
	MU887002A	TRX 1/2、ポート 1～12:	–65.0～+35.0 dBm

表 A-1　MX887067A 仕様 (続き)

<table>
<tr><th>項目</th><th>規格</th></tr>
<tr><td>測定確度</td><td>
MU887000A ポート 1、ポート 2:　　校正後、20～30°C にて
MU887001A ポート 1～4:　　校正後、20～30°C にて
600 MHz≦周波数≦2700 MHz、3400 MHz≦周波数≦3800 MHz
<table>
<tr><th>入力レベル</th><th>測定確度</th></tr>
<tr><td>–20～+35 dBm</td><td>±0.3 dB (Typ.)</td></tr>
</table>
MU887000A ポート 1、ポート 2:　　校正後、10～40°C にて
MU887001A ポート 1～4:　　校正後、10～40°C にて
600 MHz≦周波数≦2700 MHz、3400 MHz≦周波数≦3800 MHz
<table>
<tr><th>入力レベル</th><th>測定確度</th></tr>
<tr><td>–20～+35 dBm</td><td>±0.5 dB</td></tr>
<tr><td>–50～–20 dBm</td><td>±0.7 dB</td></tr>
<tr><td>–60～–50 dBm</td><td>±0.9 dB</td></tr>
</table>
MU887000A ポート 1、ポート 2:　　校正後、20～30°C にて
MU887001A ポート 1～4:　　校正後、20～30°C にて
3800 MHz＜周波数≦4200 MHz
<table>
<tr><th>入力レベル</th><th>測定確度</th></tr>
<tr><td>–20～+35 dBm</td><td>±0.7 dB</td></tr>
<tr><td>–50～–20 dBm</td><td>±0.9 dB</td></tr>
<tr><td>–60～–50 dBm</td><td>±1.1 dB</td></tr>
</table>
MU887000A ポート 3、ポート 4:　　校正後、10～40°C にて
600 MHz≦周波数≦2700 MHz、3400 MHz≦周波数≦3800 MHz
<table>
<tr><th>入力レベル</th><th>測定確度</th></tr>
<tr><td>–20～+25 dBm</td><td>±0.7 dB</td></tr>
<tr><td>–50～–20 dBm</td><td>±0.9 dB</td></tr>
<tr><td>–60～–50 dBm</td><td>±1.1 dB</td></tr>
</table>
MU887000A ポート 3、ポート 4:　　校正後、20～30°C にて
3800 MHz＜周波数≦4200 MHz
<table>
<tr><th>入力レベル</th><th>測定確度</th></tr>
<tr><td>–20～+25 dBm</td><td>±0.7 dB</td></tr>
<tr><td>–50～–20 dBm</td><td>±0.9 dB</td></tr>
<tr><td>–60～–50 dBm</td><td>±1.1 dB</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

表 A-1　MX887067A 仕様 (続き)

<table>
<tr><th>項目</th><th>規格</th></tr>
<tr><td>測定確度</td><td>MU887002A TRX 1/2 ポート 1～12:　　校正後、20～30°C にて
600 MHz≦周波数≦2700 MHz
<table>
<tr><th>入力レベル</th><th>測定確度</th></tr>
<tr><td>–20～+35 dBm</td><td>±0.3 dB (Typ.)
±0.5 dB</td></tr>
<tr><td>–50～–20 dBm</td><td>±0.7 dB</td></tr>
<tr><td>–60～–50 dBm</td><td>±0.9 dB</td></tr>
</table>
3400 MHz≦周波数≦3800 MHz
<table>
<tr><th>入力レベル</th><th>測定確度</th></tr>
<tr><td>–20～+35 dBm</td><td>±0.5 dB (Typ.)
±0.7 dB</td></tr>
<tr><td>–50～–20 dBm</td><td>±0.7 dB</td></tr>
<tr><td>–60～–50 dBm</td><td>±0.9 dB</td></tr>
</table>
3800 MHz＜周波数≦4200 MHz
<table>
<tr><th>入力レベル</th><th>測定確度</th></tr>
<tr><td>–20～+35 dBm</td><td>±0.7 dB</td></tr>
<tr><td>–50～–20 dBm</td><td>±0.9 dB</td></tr>
<tr><td>–60～–50 dBm</td><td>±1.1 dB</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

表 A-1　MX887067A 仕様 (続き)

<table>
<tr><th>項目</th><th>規格</th></tr>
<tr><td>変調解析
入力レベル範囲</td><td>MU887000A　ポート 1、ポート 2:　–40.0～+35.0 dBm
ポート 3、ポート 4:　–40.0～+25.0 dBm
MU887001A　ポート 1～4:　–40.0～+35.0 dBm
MU887002A　TRX 1/2 ポート 1～12:　–40.0～+35.0 dBm</td></tr>
<tr><td>キャリア周波数確度</td><td>±(設定周波数×基準発振器確度+15 Hz)
600 MHz≦周波数≦2700 MHz、3400 MHz≦周波数≦4200 MHz</td></tr>
<tr><td>変調精度</td><td>残留ベクトル誤差: ≦1.0 % (測定回数 20 回の平均時)
600 MHz≦周波数≦2700 MHz、3400 MHz≦周波数≦4200 MHz</td></tr>
<tr><td>In-Band Emissions</td><td>≦–40 dBc (入力レベル≧–10 dBm)
600 MHz≦周波数≦2700 MHz、3400 MHz≦周波数≦4200 MHz</td></tr>
<tr><td>占有帯域幅
入力レベル範囲</td><td>MU887000A　ポート 1、ポート 2:　–10.0～+35.0 dBm
ポート 3、ポート 4:　–10.0～+25.0 dBm
MU887001A　ポート 1～4:　–10.0～+35.0 dBm
MU887002A　TRX 1/2 ポート 1～12:　–10.0～+35.0 dBm</td></tr>
<tr><td>隣接チャネル漏洩電力比
入力レベル範囲</td><td>MU887000A　ポート 1、ポート 2:　–10.0～+35.0 dBm
ポート 3、ポート 4:　–10.0～+25.0 dBm
MU887001A　ポート 1～4:　–10.0～+35.0 dBm
MU887002A　TRX 1/2 ポート 1～12:
600 MHz≦周波数≦2700 MHz　–10.0～+35.0 dBm
3400 MHz≦周波数≦4200 MHz　–14.0～+35.0 dBm</td></tr>
<tr><td>測定範囲</td><td>600 MHz≦周波数≦2700 MHz、3400 MHz≦周波数≦4200 MHz
<table>
<tr><th>隣接チャネル</th><th>測定範囲</th></tr>
<tr><td>GSM ACLR</td><td>≧47 dB</td></tr>
<tr><td>UTRA ACLR</td><td>≧50 dB</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>スペクトラムエミッションマスク
入力レベル範囲</td><td>MU887000A　ポート 1、ポート 2:　–10.0～+35.0 dBm
ポート 3、ポート 4:　–10.0～+25.0 dBm
MU887001A　ポート 1～4:　–10.0～+35.0 dBm
MU887002A　TRX 1/2 ポート 1～12:　–10.0～+35.0 dBm</td></tr>
</table>

参照先はページ番号です。

■アルファベット順

A

Adjacent Channel Leakage Power Ratio 2-22

C

Carrier Leakage 2-26
Coexisting Bandwidth..... 2-5

D

Downlink Channel 2-5
Duplex..... 2-5

E

EVM 2-25

F

Frame Structure..... 2-5
Frequency Error 2-24

I

In-band emissions for non allocated RB 2-27
IQ Imbalance 2-29
IQインバランス 2-29

N

Native
- Common Parameter.....5-3, 5-4, 5-5
- Fundamental Measurement Parameter 5-7
- Measurement 5-3
- NB-IoT Setting.....5-6
- Result.....5-8
- System 5-4

O

Operation Mode 2-5

R

Reference Signal..... 2-26
Rho..... 2-26

S

SCPI
- Common Parameter.....4-3, 4-4, 4-5
- Fundamental Measurement Parameter 4-8
- Measurement 4-3
- NB-IoT Setting.....4-6, 4-7
- Result.....4-9
- System 4-4

Spectrum Emission Mask 2-18

T

Transmit Power 2-16
Trigger..... 2-12

U

Uplink Channel 2-5

■50音順

い

位相エラー 2-25
インバンドエミッション 2-27

き

規格.....A-1
キャリアリーク..... 2-26

く

クエスチョナブルレジスタ..... 2-15

け

ケーブルの損失補正 2-3

さ

サンプルプログラム.....2-31

し

周波数.....2-3
周波数エラー 2-24
状態レジスタ 2-15
省略語.....1-4
振幅エラー.....2-25

す

ステータスレジスタ 2-14
スペクトラムエミッションマスク.....2-18

せ

性能試験 6-1

索引

製品構成..... 1-3
占有帯域幅..... 2-17

そ

送信電力..... 2-16

は

波形データ..... 2-30
波形品質..... 2-26
波形ファイル..... 2-4, 2-5

ひ

ピークレベル 2-20

へ

変調解析..... 2-24

ま

マージン..... 2-20

ら

ライセンス登録..... 1-4

れ

レベル..... 2-3