

携帯端末の ISDB-T, GPS 機能測定

MG3700A

ベクトル信号発生器

MG3700A ベクトル信号発生器 製品紹介

携帯端末のISDB-T, GPS機能測定



Version 3.00

アンリツ株式会社

目次

1. MG3700Aベクトル信号発生器
2. 多機能化する端末評価と、
今後想定される課題解決の提案
3. 実際の測定例

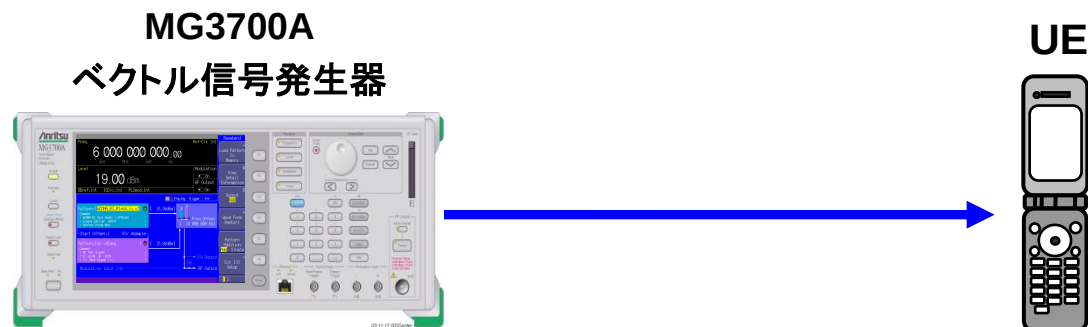
MG3700A ベクトル信号発生器

MG3700A ベクトル信号発生器

MG3700A ベクトル信号発生器 は、任意波形ベースの信号発生器です。あらかじめパラメータの設定された波形パターンを選択するだけで様々なデジタル変調信号を出力できます。

波形パターンの種類は、現在主流の携帯電話の信号はもちろん携帯電話に搭載されるGPS・Bluetooth・無線LANなどの信号もサポートしています。

また、オプションでTD-SCDMAやHSDPAなどの機能を追加できます。



●標準内蔵波形パターン

- W-CDMA ●GSM/EDGE
- CDMA2000 1x/1xEV-DO
- PDC ●PHS ●AWGN
- Bluetooth®
- GPS*1
- 放送用(ISDB-T*2/BS/CS/CATV)
- 無線LAN (IEEE802.11a/11b/11g)

●オプション波形パターン (別売)

- TD-SCDMA
- 公共無線システム
(RCR STD-39, ARIB STD-T61/T79/T86)
- 波形生成ソフトウェア: IQproducer (* = 別売)
- W-CDMA ●AWGN ●3GPP-LTE(FDD)
- HSDPA/HSUPA* ●TDMA* ●CDMA2000 1xEV-DO*
- Multi-carrier*
- Mobile WiMAX* ●DVB-T/H* ●Fading

*1: Slide17,18参照, *2: Slide15参照

MG3700A ベクトル信号発生器

優れた基本性能

◆周波数範囲

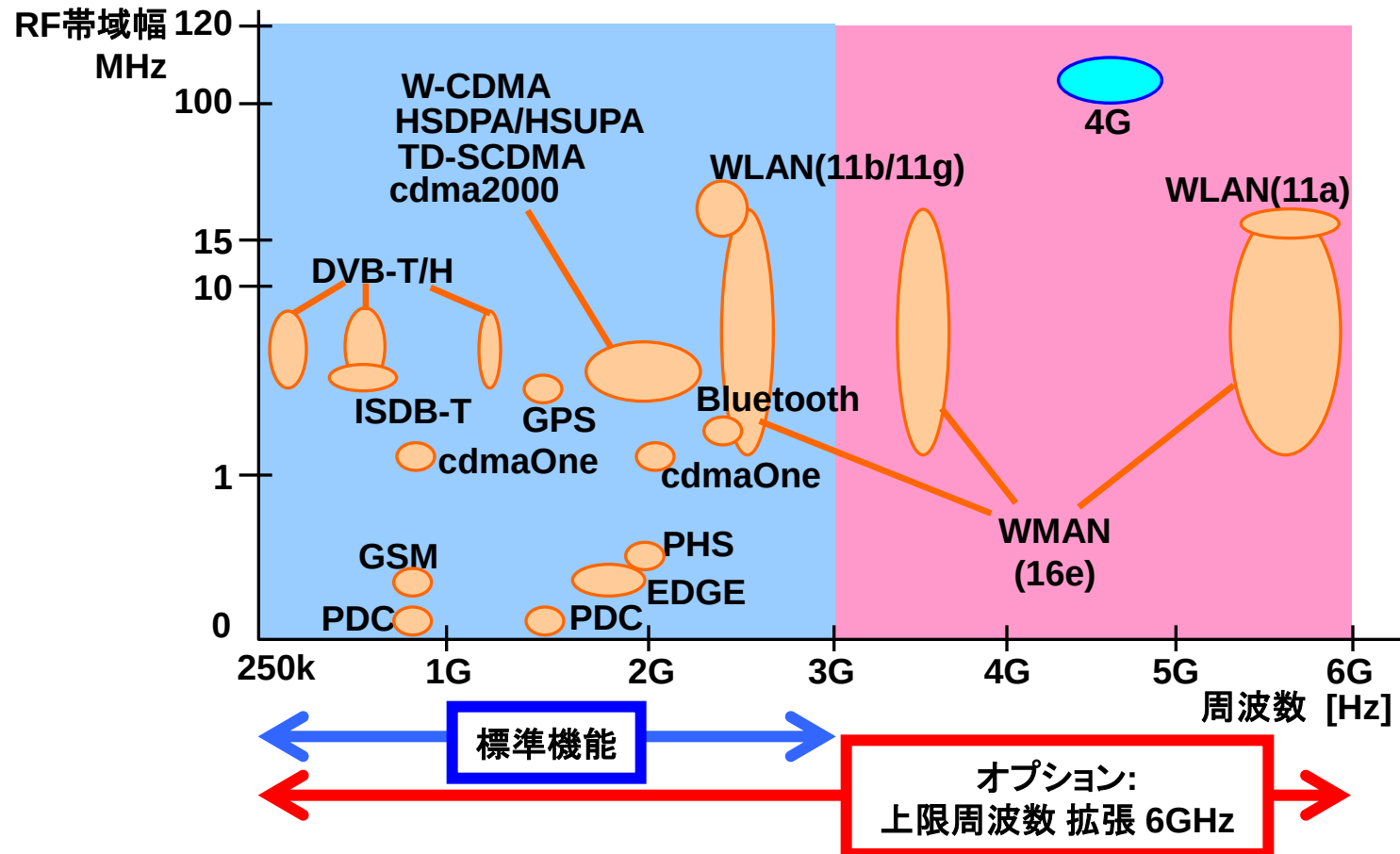
250 kHz ~ 3 GHz (標準)

250 kHz ~ 6 GHz (オプション)

◆広帯域ベクトル変調帯域幅:

150 MHz (外部IQ使用時)

120 MHz (内蔵ベースバンド発生器)



MG3700A ベクトル信号発生器

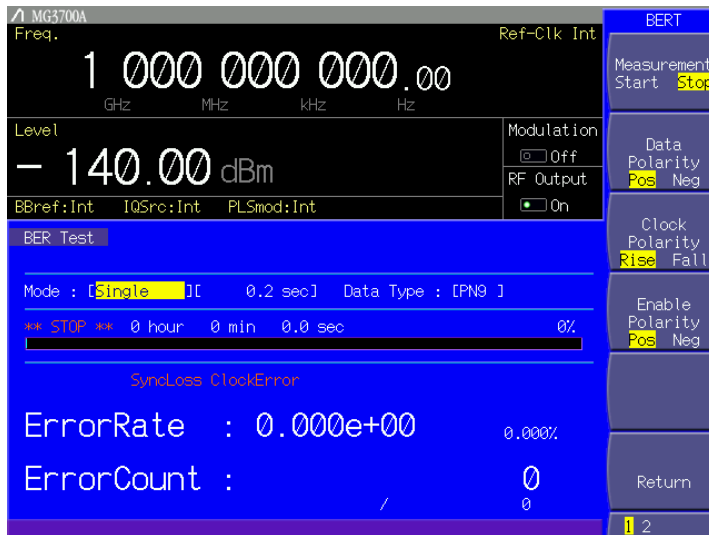
BER測定器を標準内蔵

◆ 受信特性評価に便利なBER測定器を標準内蔵

20 Mbpsまで測定可能なBER測定器を標準で内蔵しています。
受信機のBER測定を手軽におこなうことができます。



背面パネルのコネクタ



MG3700A ベクトル信号発生器



誤り率測定機能 標準内蔵

●入力ビットレート: 1 kbps ~ 20 Mbps

希望波

- W-CDMA/HSDPA
- GSM/EDGE
- CDMA2000 1x
- CDMA2000 1xEV-DO
- TD-SCDMA
- PDC
- PHS



誤り率測定

Data
Clock
Enable

➤ 受信感度テストでは、BERで規定される測定項目があります。

>>> W-CDMA, GSM, PHS, PDC ...など

➤ BER測定器を内蔵(標準搭載)しているため、省スペースであり、手軽にレシーバテストを実施することができます。

多機能化する端末評価と 今後想定される課題解決の提案

これからのモバイル端末に望まれるもの！

～ 多機能化する端末評価 ～

地上デジタル放送
ISDB-T

GPS

Bluetooth

無線LAN



◆課題

複数の付加機能の測定が必要

地上デジタル放送

動画サービスではその映像品質が重要な商品価値となります。携帯電話ごとの性能差がないことを確認し、安定した映像品質を提供できることが求められます。

GPS

2005年7月に歩行者用ナビとしてアプリケーション登場。さらに2007年からGPSの搭載が義務付けられる予定です。これは災害時に所有者の位置情報を取得するものであるため、携帯電話ごとの動作確認を必ずおこない、いざという時に間違いなく動作することが求められます。

Bluetooth

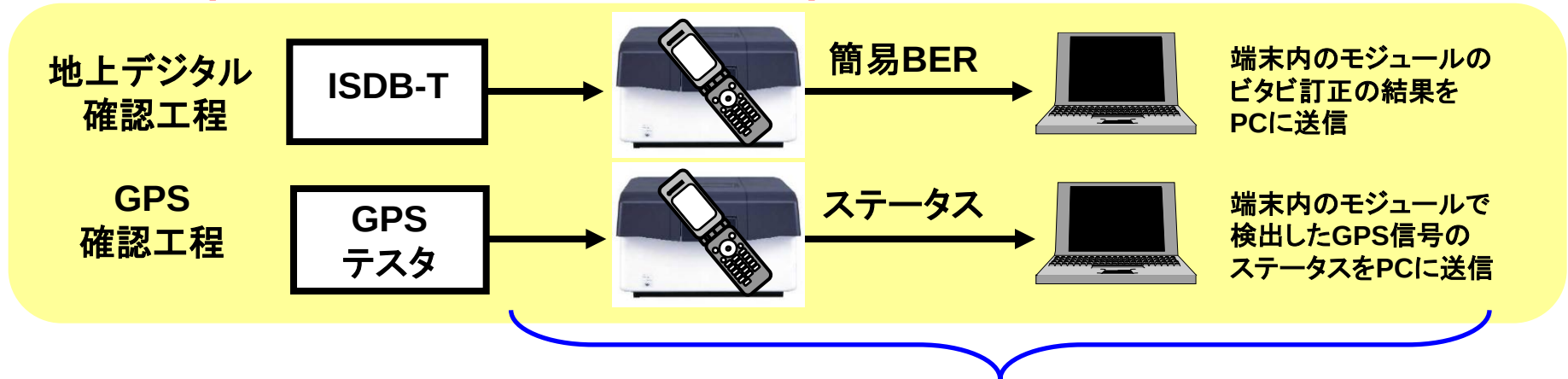
欧州や日本では、運転中が携帯電話を手にもって通話することも法律で禁じられているため、Bluetooth内蔵の割合はとても高いです。国内でも、高級車のカーナビに搭載されたり、ハンズフリー通話機器が販売されるなど、今後Bluetoothによるハンズフリー通話の利用者が増大する傾向にあります。このように利用機会が増える中、携帯電話には安定した接続性、通話時の品質などが求められます。

無線LAN (モバイルセントレックス)

主に企業を対象としたサービスで、社内でWLAN、社外でW-CDMAといった2つの機能を1台の携帯電話で利用できます。基本的には通話を対象としているため、WLANの最低限の機能チェックが必要です。

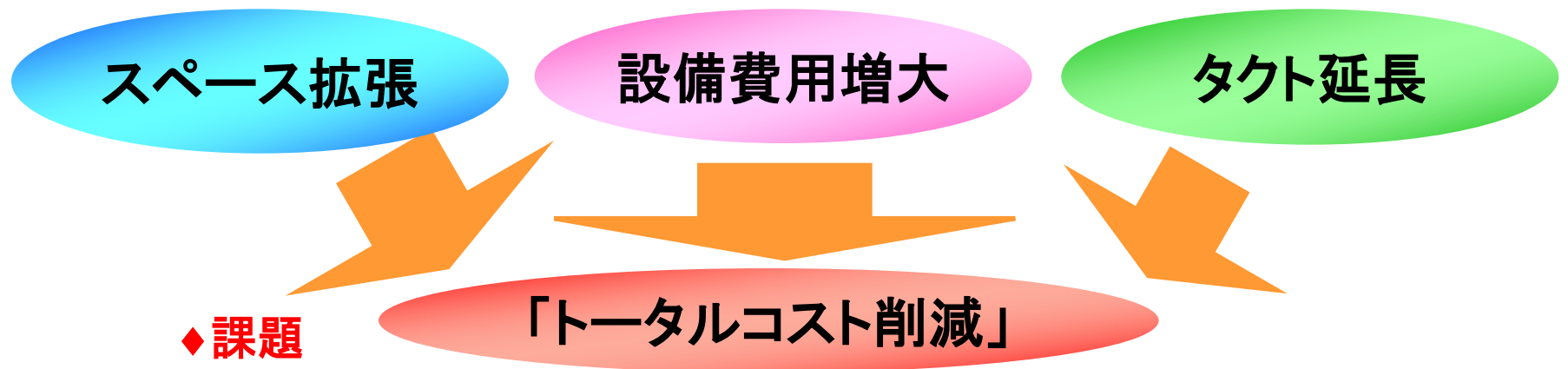
製造段階で想定される課題

◆測定系 (一般的な専用SGを使った場合)



SGと信号が違うだけで、後は同じ測定系

◆問題



ソリューション

MG3700Aでスペース縮小！ タクト短縮！

◆課題

複数の付加機能の測定が必要

「トータルコスト削減」



◆MG3700A を使った測定系

1台分
スペースが
空く

*テストモードを必要とする場合には、被測定物との調整が必要になります。



ステータス



- ISDB-T 1segment*
- GPS*
- (その他・Bluetooth* WLANなど)

地上デジタル & GPS
確認工程

スペース縮小！

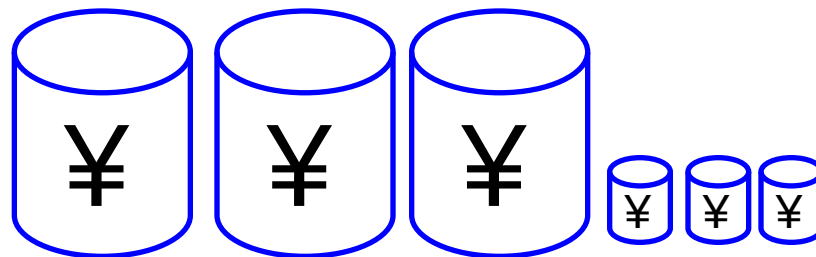
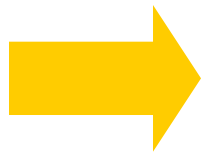
設備費用低減！

タクト短縮！

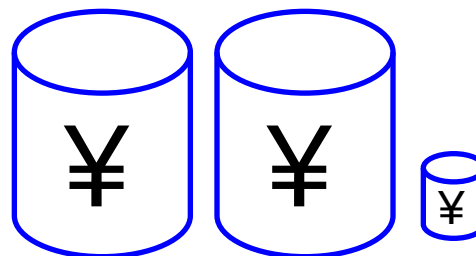
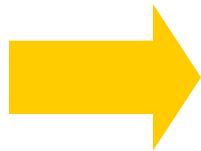
ソリューション

MG3700Aで投資コスト削減！

**ISDB-T専用
信号発生器**

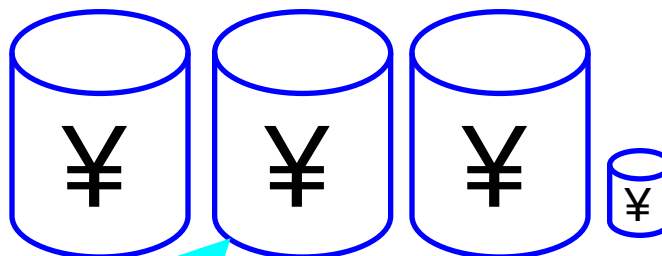
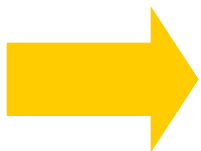


**GPS専用
信号発生器**



価格の
イメージ

**MG3700A
ベクトル信号発生器
+メモリ拡張opt.
ISDB-T + GPS.**



価格 約40%低減！！

実際の測定例

地上デジタル放送 (ISDB-T)

～ 測定例 ～

◆簡易BER (前方誤り訂正の訂正数を計測) による受信感度測定の一例

注) MG3700AではPN-BER測定のための波形パターン(PN23など)はデータ容量が大きすぎるため扱うことができません。
簡易BERであればご利用いただけます。



◆動画による総合動作試験の一例



地上デジタルテレビジョン放送 (ISDB-T)

～ MG3700A ISDB-T対応状況 ～

◆ 標準波形パターン Digital Broadcast

波形パターン名	概要		パラメータ
ISDBT_1layer_1ch	ISDB-T の物理層波形 デバイス評価用	1チャンネル PN23fix*	Mode: 3, GI: 1/8 A 階層: 13seg, 64QAM
ISDBT_2layer_1ch		Pilot Signal TMCC付き	Mode: 3, GI: 1/8 A 階層: 1seg, QPSK B 階層: 12seg, 64QAM
ISDBT_2layer_Movie (サイズ約590MB)	ISDB-T の部分受信用波形 動画, 音声の評価用 波形の長さは40 フレーム 約590MB。約10秒の繰り返し	1チャンネル 動画・音声	Mode: 3, GI: 1/8 A 階層: 1seg, QPSK, CR=2/3, TI=2 B 階層: 12seg, 64QAM, CR=7/8, TI=2
ISDBT_2layer_Movie2 (サイズ約590MB)			Mode: 3, GI: 1/8 A 階層: 1seg, QPSK, CR=2/3, TI=4 B 階層: 12seg, 64QAM, CR=3/4, TI=2
ISDBT_2layer_Coded (サイズ約59MB)	ISDB-T の部分受信用波形 簡易BER の測定用 波形の長さは4 フレーム 約59MB	1チャンネル PN23fix* (簡易BER用)	Mode: 3, GI: 1/8 A 階層: 1seg, QPSK, CR=2/3, TI=2 B 階層: 12seg, 64QAM, CR=7/8, TI=2
ISDBT_QPSK_1_2 (サイズ約120MB)			Mode: 3, GI: 1/8 A 階層: 1seg, QPSK, CR=1/2, TI=0 B 階層: 12seg, 64QAM, CR=7/8, TI=2
ISDBT_QPSK_2_3 (サイズ約120MB)			Mode: 3, GI: 1/8 A 階層: 1seg, QPSK, CR=2/3, TI=0 B 階層: 12seg, 64QAM, CR=7/8, TI=1
ISDBT_16QAM_1_2 (サイズ約120MB)			Mode: 3, GI: 1/8 A 階層: 1seg, 16QAM, CR=1/2, TI=0 B 階層: 12seg, 64QAM, CR=7/8, TI=1
ISDBT_QPSK_2_3_TI4 (サイズ約120MB)			Mode: 3, GI: 1/8 A 階層: 1seg, QPSK, CR=2/3, TI=4 B 階層: 12seg, 64QAM, CR=3/4, TI=2

用途: それぞれの波形パターンをISDB-T1/12セグメントの

動画・音声確認用, 簡易BER測定用, 妨害波として使用できます。

注) PN23のデータは、メモリ容量を超えるため扱うことができません。

地上デジタルテレビジョン放送 (ISDB-T)

～ MG3700A ISDB-Tsb対応状況 ～

◆ 標準波形パターン Digital Broadcast

波形パターン名	概要		パラメータ
ISDBTsb_Movie	ISDB-Tsbの部分受信用波形。** 画像, 音声の評価用。 波形の長さは68 フレーム	1チャンネル 画像・音声	Mode: 3, GI: 1/8 A 階層/B 階層: QPSK, CR=1/2, TI=4 Seg#1 ~ #5: 1 セグメント形式 Seg#6 ~ #8: 3 セグメント形式の8 セグメント連結送信
ISDBTsb_QPSK_1_2	ISDB-Tsbの部分受信用波形。** 簡易BERの測定用。 波形の長さは4 フレーム。	1チャンネル 簡易BER用	Mode: 3, GI: 1/8 A 階層/B 階層: QPSK, CR=1/2, TI=0 Seg#1 ~ #5: 1 セグメント形式 Seg#6 ~ #8: 3 セグメント形式の8 セグメント連結送信
ISDBTsb_QPSK_2_3			Mode: 3, GI: 1/8 A 階層/B 階層: QPSK, CR=2/3, TI=0 Seg#1 ~ #5: 1 セグメント形式 Seg#6 ~ #8: 3 セグメント形式の8 セグメント連結送信
ISDBTsb_16QAM_1_2			Mode: 3, GI: 1/8 A 階層/B 階層: 16QAM, CR=1/2, TI=0 Seg#1 ~ #5: 1 セグメント形式 Seg#6 ~ #8: 3 セグメント形式の8 セグメント連結送信

用途: それぞれの波形パターンを**動画・音声確認用, 簡易BER測定用, 妨害波**として使用できます。

ご使用前には必ずお客様のDUTとの接続性をご確認いただくことを推奨します。

地上デジタルテレビジョン放送 (ISDB-T)

～ MG3700A ISDB-T対応状況 ～

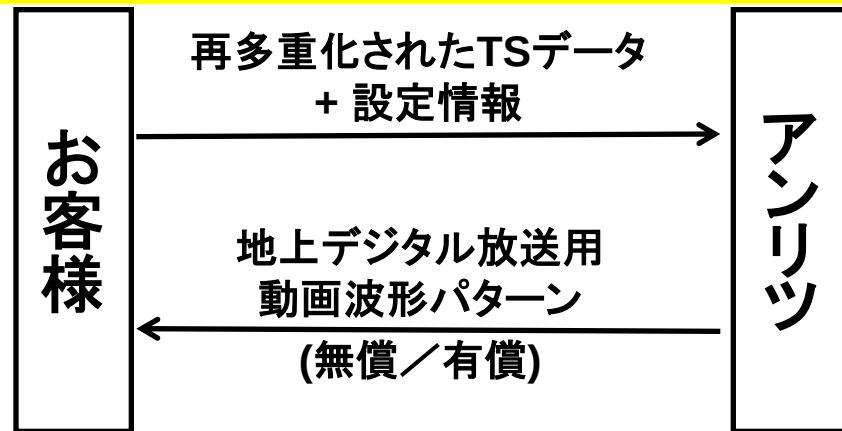
◆地上デジタル放送用 動画波形パターン

地上デジタル放送のように動画で評価されるケースでは、標準は計以外のお客様それぞれお持ちの独自のコンテンツを利用される場合が多いようです。そこで、アンリツではお客様から**“再多重化されたTSデータ”**をご提供いただければ、MG3700A用の波形パターンフォーマットに変換してご提供しております。波形パターンの変換には、TSデータと合わせて下記の設定情報も必要になります。

波形パターンの数量により費用(無償/有償)や開発期間など異なりますので、是非一度ご相談いただけますようお願いいたします。

【設定情報】

- Mode
 - GI
 - 緊急警報放送フラグの有無
 - 部分受信フラグの有無
 - 各レイヤのセグメント数
 - 各レイヤの変調方式
 - 各レイヤの畳み込み符号化率
 - 各レイヤの時間インターリーブ長
 - 連結送信のあり・なし
 - セグメント構成
- (斜体文字のものはデジタルラジオの場合に必要)



ISDB-T波形パターンを生成するツールもご用意しています。是非お問い合わせください！

地上デジタル音声放送 (ISDB-TSB)

～ MG3700A ISDB-TSB対応 ～

◆ISDB-TとISDB-TSBとの違い

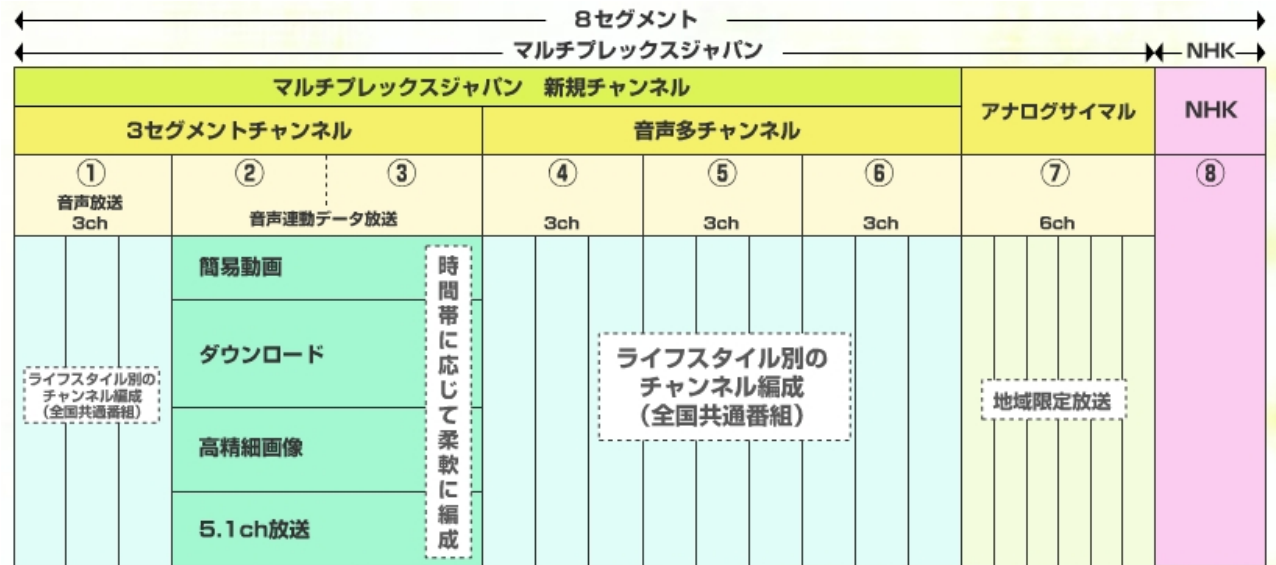
地上デジタルテレビジョン放送(ISDB-T)と地上デジタル音声放送(ISDB-TSB)で使用される伝送路符号化部の主な違いを以下にあげます。

●セグメント構成

ISDB-Tが1セグメントと12セグメントの合計13セグメントで構成されるのに対し、ISDB-TSBでは1セグメントまたは3セグメントの単位送信波で構成されます。3セグメント形式では中央の1つと他の2つのセグメントを別々の伝送特性とした階層伝送が可能となっています。

●連結送信

ISDB-TSBでは複数のセグメントをガードバンドなしに同一点より送信することが可能です。これにより、“民放 7セグメント” + “NHK 1セグメント” といった複数セグメントを1つの送信機で出力することが可能です。右図は現在のチャンネル割当て想定プランです。



GPS

～ 測定例 ～



- PCからの制御でUEをテストモードにする。
- SGから規程の感度レベルのGPS信号を出力する。
- UE でGPS信号を受信する。
- UEからPCに受信信号のステータスを送信する。
- PCでステータス情報をチェックする。

GPS

～ MG3700A GPS対応状況 ～

GPS 波形パターン 一覧

波形パターン名	データの概要
SYNC_ADJ ^{*1}	GPS規格 ^{*2} で規定されたSubframe 構成に基づきフォーマットされたTLM, HOW, およびデフォルトナビゲーションデータ。6サブフレームで1周期。
TLM	GPS規格 ^{*2} で規定されたSubframe 構成に基づきフォーマットされたTLM, HOW, およびデフォルトナビゲーションデータ。
PARITY	GPS規格 ^{*2} で規定されたWord フォーマット。1Word は24 ビットのPN9データと6 ビットのパリティビットからなる。
TLM_PARITY	GPS規格 ^{*2} で規定されたWord フォーマット。1Word は24 ビットのNAVデータ(ただし1フレーム周期)と6 ビットのパリティビットからなる。
PN9	Subframe フォーマットなしのPN9 連続データ。

*1: SYNC_ADJ はDATA0, DATA1, DATA10 と組み合わせた状態で使用するため、MG3700A のBaseband キーを押し、Pattern Combination をDefined に設定してファイルを選択してください。

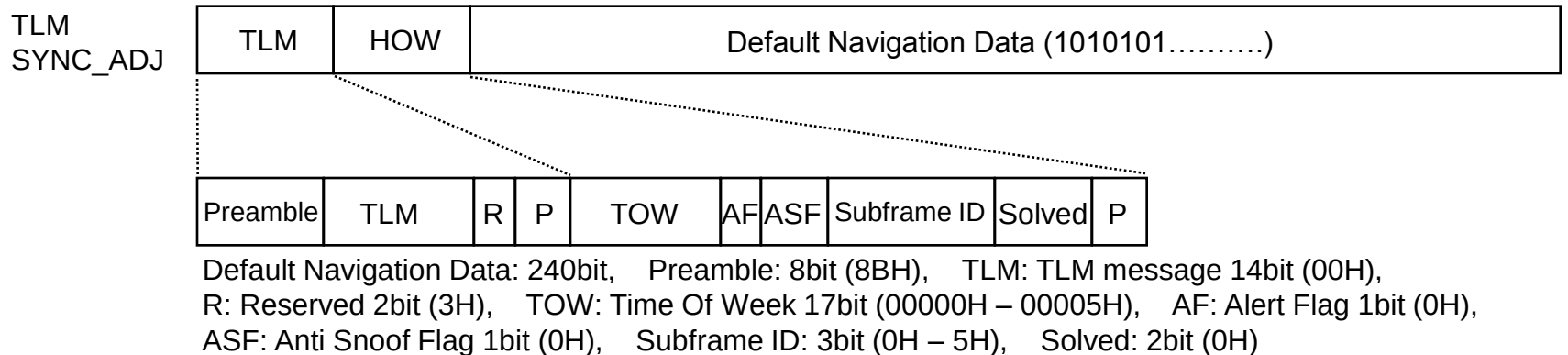
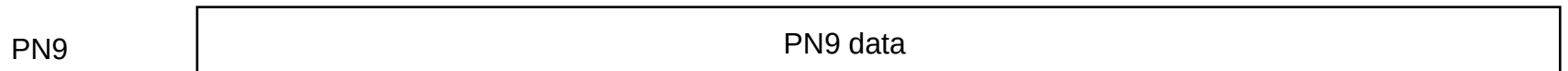
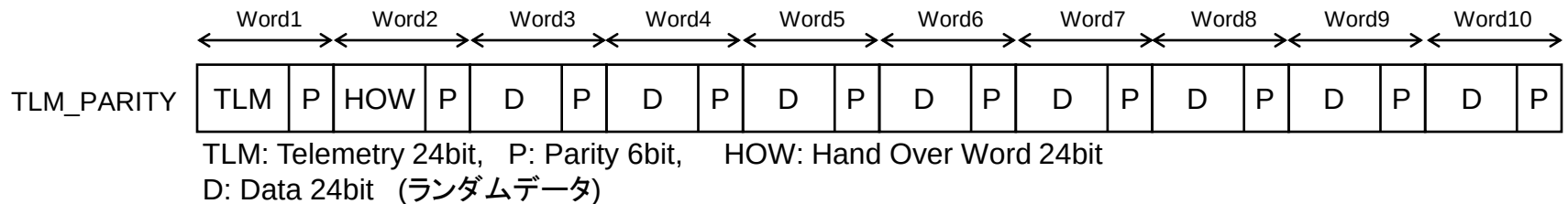
*2: GLOBAL POSITIONING SYSTEM STANDARD POSITIONING SERVICE SIGNAL SPECIFICATION

注) GPSのモジュール・デバイスの評価では、最低4つの衛星番号を受信して評価します。しかし、上記4つの波形パターンの衛星番号は“1” 固定のため、GPSの測位機能の評価にはご使用できません。評価されたモジュール・デバイスを組み込んだモバイル端末の機能検査・受信特性評価・同期調整などにご利用いただけます。

GPS

～ MG3700A GPS対応状況 ～

GPS 波形パターン フレームフォーマット



GPS

～ MG3700A GPS対応状況 ～

GPS 波形パターンの利用

携帯端末の動作確認・受信試験に

波形	用途	測定	備考
SYNC_ADJ	CDMA2000系端末の 同期調整	GPSとの同期調整用 ^{*3} (2PPS信号との同期用)	MT8820Aの2秒周期のトリガに同期してGPS 信号を出力することでGPS付携帯端末の調 整。
TLM	受信感度測定, 動作確認	受信レベル測定, 受信データの検出	動作確認では、衛星番号, C/N情報などをコ ントローラで取得します。 ^{*4}
TLM_PARITY	受信感度測定, 動作確認	受信レベル測定, 受信データの検出 Default Navi Dataあり	動作確認では、衛星番号, C/N情報などをコ ントローラで取得します。 ^{*4}
PARITY	受信特性	パリティ検出, BER 測定	データとパリティのフォーマットを持つ波形に よるパリティチェック機能の確認。 ^{*4}
PN9	受信特性	BER 測定	パケットフォーマットを持たない連続波による BER測定。 ^{*4}

*3: 外部スタートトリガ入力に対するRF 出力の
Subframe 出力タイミングの再現性が10 ns 以下に
なります。(右図)

*4: 携帯端末の機能に、GPS機能をチェックするた
めの特殊なテストモードが必要。

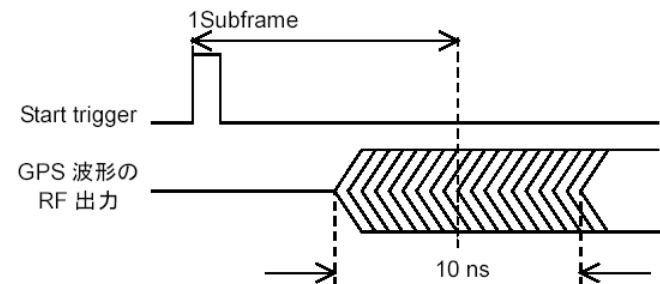


図) SYNC_ADJの出力タイミング

オーダリングインフォメーション

	形名・記号	品 名	備 考
	－本 体－		
必須	MG3700A	ベクトル信号発生器	
	－オプション－		
	MG3700A-002	メカニカルアッテネータ	標準の電子式アッテネータをメカニカルアッテネータに置換えます。出力パワー(CW)が+13dBmから+19dBmになり、隣接チャネル漏洩電力が約1～2dB改善します。
	MG3700A-011	上限周波数6 GHz	標準の周波数範囲250 kHz～3 GHzを250 kHz～6 GHzに拡張します。
推奨	MG3700A-021	ARBメモリ拡張512 Mサンプル	標準のARBメモリサイズ128 Msamples/channel×2を256 Msamples/channel×2に拡張します。動画の波形パターンは、再生時間16秒の場合にファイル1つで256Msa必要になりますので、あらかじめメモリサイズを拡張することを推奨します。
	MG3700A-031	高速BER測定機能	標準内蔵BERから置き換えます。スレッショルド調整機能があるので、標準機能よりも高いエラーレートでの測定が可能となりましたので研究・開発向きのアイテムです。
	－ソフトウェア－		
	(IQproducer システム用ライセンス)		
	MX370104A	Multi-carrier IQproducer	マルチキャリアの波形パターンをPCで生成する際に必要です。
	－応用部品－		
	J1277	IQ出力変換アダプタ	IQ出力(Balance)で評価する際に必要です。MG3700AのIQ出力コネクタD-SubをBNCに変換するためのアダプタです。
推奨	J1261D	シールド付きイーサネットケーブル(クロス)	PC(IQproducer)とMG3700Aを直接接続する際にはクロスケーブルが必要です。Hubを経由する際にはストレートケーブルでもお使いいただけます。



お見積り、ご注文、修理などは、下記までお問い合わせください。記載事項は、おことわりなしに変更することがあります。

アンリツ株式会社

<http://www.anritsu.com>

本社	〒243-8555 神奈川県厚木市恩名 5-1-1	TEL 046-223-1111
厚木	〒243-0016 神奈川県厚木市田村町 8-5	
	計測器営業本部	TEL 046-296-1202 FAX 046-296-1239
	計測器営業本部 営業推進部	TEL 046-296-1208 FAX 046-296-1248
	〒243-8555 神奈川県厚木市恩名 5-1-1	
	ネットワークス営業本部	TEL 046-296-1205 FAX 046-225-8357
新宿	〒160-0023 東京都新宿区西新宿 6-14-1	新宿グリーンタワービル
	計測器営業本部	TEL 03-5320-3560 FAX 03-5320-3561
	ネットワークス営業本部	TEL 03-5320-3552 FAX 03-5320-3570
	東京支店(官公庁担当)	TEL 03-5320-3559 FAX 03-5320-3562
仙台	〒980-6015 宮城県仙台市青葉区中央 4-6-1	住友生命仙台中央ビル
	計測器営業本部	TEL 022-266-6134 FAX 022-266-1529
	ネットワークス営業本部東北支店	TEL 022-266-6132 FAX 022-266-1529
大宮	〒330-0081 埼玉県さいたま市中央区新都心 4-1	FSKビル
	計測器営業本部	TEL 048-600-5651 FAX 048-601-3620
名古屋	〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅 3-20-1	サンシャイン名駅ビル
	計測器営業本部	TEL 052-582-7283 FAX 052-569-1485
大阪	〒564-0063 大阪府吹田市江坂町 1-23-101	大同生命江坂ビル
	計測器営業本部	TEL 06-6338-2800 FAX 06-6338-8118
	ネットワークス営業本部関西支店	TEL 06-6338-2900 FAX 06-6338-3711
広島	〒732-0052 広島県広島市東区光町 1-10-19	日本生命光町ビル
	ネットワークス営業本部中国支店	TEL 082-263-8501 FAX 082-263-7306
福岡	〒812-0004 福岡県福岡市博多区榎田 1-8-28	ツインスクエア
	計測器営業本部	TEL 092-471-7656 FAX 092-471-7699
	ネットワークス営業本部九州支店	TEL 092-471-7655 FAX 092-471-7699

再生紙を使用しています。

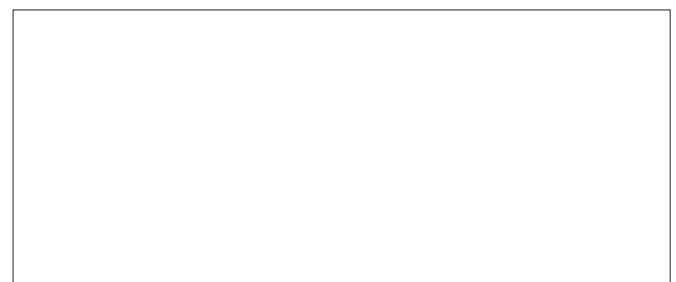
計測器の使用法、その他については、下記までお問い合わせください。

計測サポートセンター

TEL: 0120-827-221, FAX: 0120-542-425
受付時間／9:00～12:00、13:00～17:00、月～金曜日(当社休業日を除く)
E-mail: MDVPOST@anritsu.com

● ご使用の前に取扱説明書をよく読みのうえ、正しくお使いください。

1207



■本製品を国外に持ち出すときは、外国為替および外国貿易法の規定により、日本国政府の輸出許可または役務取引許可が必要となる場合があります。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商務省の許可が必要となる場合がありますので、必ず弊社の営業担当までご連絡ください。

No. MG3700A-J-L-9-(3.00) 

2012-11 MG