

# ユーザ・マニュアル 2

**Tektronix**

**DTG5078 型 / DTG5274 型 / DTG5334 型  
データ・タイミング・ゼネレータ**

**071-1613-00**

本マニュアルは DTG5000 ソフトウェア・バージョン  
2.0.0 以降に対応しています。

**[www.tektronix.com](http://www.tektronix.com)**

Copyright © Tektronix Japan, Ltd. All rights reserved.

当社の製品は、米国その他各国における登録特許および出願中特許の対象となっています。本書の内容は、すでに発行されている他の資料の内容に代わるものです。また製品仕様は、予告なく変更する場合がありますので、予めご了承ください。

日本テクトロニクス株式会社

Tektronix、Tek は Tektronix, Inc. の登録商標です。

また、本マニュアルに記載されている、その他の全ての商標は、各社所有のものです。

# マイクロソフト社製ソフトウェア エンドユーザ使用許諾契約書

- お客様は、Microsoft Licensing Inc. 又はその関連会社（「MS」）から日本テクトロニクス株式会社（「日本テクトロニクス」）に使用許諾されているソフトウェアを組み入れたデバイス（「本デバイス」）を購入されています。本デバイスにインストールされている MS 製のソフトウェア製品、並びに付属の媒体、印刷物、及び「オンライン」の又は電子的なドキュメンテーション（「本ソフトウェア」）は、国際的な知的財産権法及び条約により保護されています。本ソフトウェアは、使用許諾されるものであり、販売されるものではありません。本ソフトウェアに係る総ての権利は、留保されています。
- お客様が本「エンドユーザ使用許諾契約書」（「本 EULA」）に同意されない場合、本デバイスを使用し又は本ソフトウェアを複製しないで下さい。この場合、払い戻しのため、未使用の本デバイスのご返品につき速やかに S/T までお問い合わせ下さい。本デバイス上での使用を含め、本ソフトウェアを何らかの形態で使用された場合、お客様は、本 EULA に同意（又は以前に同意したことを追認）したものとさせていただきます。
- **ソフトウェア・ライセンスの許諾.** 本 EULA は、本ソフトウェアに係る以下の権利をお客様に許諾するものです。
  - お客様は、本ソフトウェアを本デバイス上でのみ使用することができます。
  - **非フォルト・トレラント.** 本ソフトウェアはフォルト・トレラントではありません。本デバイス上での本ソフトウェアの使用法については、日本テクトロニクス が独自に決定しているものであり、MS は、本ソフトウェアが斯かる使用に適しているかを判定するために日本テクトロニクス が十分なテストを行っているものと信頼しています。
  - **本ソフトウェアに係る保証の否認.** 本ソフトウェアは、「現状」で総ての欠陥と共に提供されます。満足のいく品質、性能、正確性及び作業（過失の不存在を含む）に関するリスクの総ては、お客様が負担するものとさせていただきます。また、お客様による本ソフトウェアのご利用が妨げられないことの保証、及び本ソフトウェアが第三者の権利を侵害していないことの保証もございません。お客様が本デバイス又は本ソフトウェアに関する何らかの保証を受けている場合、斯かる保証は、MS によるものではなく、MS を拘束するものでもありません。
  - **Java サポートに関する注意事項.** 本ソフトウェアは、Java 言語で書かれたプログラムのサポートを含むことがあります。Java テクノロジーは、フォルト・トレラントではなく、また、Java テクノロジーに欠陥があった場合に直接的に人命若しくは人身上の傷害又は重大な物理的若しくは環境上の損害が生ずる恐れのある、フェイル・セーフ機能を必要とする危険な状況（核施設、航空機の飛行若しくは通信システム、飛行管制、直接の生命維持装置又は武器システムの運用等）におけるオンライン管理装置としての使用又は再販売のために設計され、製造され、又は意図されたものでもありません。MS は、Sun Microsystems, Inc. との契約により、本免責条項を規定するよう義務付けられています。
  - 一定の損害賠償に関する免責。法令により禁止されている場合を除き、MS は、本ソフトウェアの使用又は性能に起因又は関係する間接損害、特別損害、派生損害又は付随的損害の賠償につき何らの責任も負わないものとさせていただきます。本制限は、何らかの法的救済がその本質的な目的を達成することができない場合といえども、適用されるものとさせていただきます。いかなる場合といえども、MS は、250 米ドル (U.S.\$250.00) を超える金額については一切責任を負わないものとさせていただきます。
  - **リバース・エンジニアリング、逆コンパイル及び逆アセンブルに関する制限.** お客様は、本ソフトウェアのリバース・エンジニアリング、逆コンパイル又は逆アセンブルを行うことはできません。但し、本制限に拘わらず、斯かる行為が準拠法により明示的に認められている場合、その範囲に限ってこの限りではありません。
  - **本ソフトウェアの譲渡に関する制限.** お客様は、本デバイスの恒久的な販売又は譲渡の一環としてのみ、且つ受領者が本 EULA に同意する場合にのみ、本 EULA に基づく権利を恒久的に譲渡することができます。本ソフトウェアがアップグレードされている場合、お客様は、斯かる譲渡を、本ソフトウェアの以前のバージョンも含めて行うものとさせていただきます。
  - **輸出規制.** お客様は、本ソフトウェアが米国原産であることを認識しているものとさせていただきます。お客様は、米国及びその他の政府が発した米国輸出管理規制並びにエンドユーザ、最終使用及び仕向地に関する規制を含め、本ソフトウェアに適用される国内外の総ての法令を遵守することに同意するものとさせていただきます。本ソフトウェアを輸出される際の詳細は、<http://www.microsoft.com/exporting/> を参照して下さい。
  - **本デバイス上におけるソフトウェア・プログラムの使用に関する制限.** 本デバイス上でお客様が使用するソフトウェア・プログラムの組み合わせが対応することができる「一般的なオフィス・オートメーション又はパーソナル・コンピューティング機能」は、2 つまでとさせていただきます。斯かる機能には、電子メール、ワープロ、表計算、データベース、ネットワーク・ブラウジング、スケジューリング、及びパーソナル・ファイナンスが含まれますが、これらに限定されません。

- **ストレージ/ネットワークでの使用.** 本ソフトウェアは、ワークステーション、端末又はその他のデジタル電子デバイスを含む別のコンピュータ（「コンピューティング・システム」）上で又はコンピューティング・システムから、インストールされ、アクセスされ、表示され、実行され、共有され、又は並列して使用されないものとさせていただきます。上記の規定に拘わらず、また以下に別段の規定がある場合を除き、お客様は、本ソフトウェアにファイル及びプリント・サービス並びにインターネット情報サービスが含まれている場合、何台のコンピューティング・システムからでも、斯かるサービスにアクセスし、これらを利用することができます。

お客様は、1 台の本デバイス上で本ソフトウェアを対話型のワークステーション・ソフトウェアとして使用することができますが、サーバ・ソフトウェアとして使用することはできません。但し、お客様は、最大10台までのコンピューティング・システムを本デバイスに接続させ、ファイル及びプリント・サービス並びにインターネット情報サービスのような本ソフトウェアのサービスにアクセスし、これらを利用することができます。斯かる最大10台までの接続には、接続をプールし又は集積する他のソフトウェア又はハードウェアを介して行われる間接的な接続が含まれます。

# 安全にご使用いただくために

安全にご使用いただくため、機器をご使用になる前に、次の事項を必ずお読みください。

## 人体保護における注意事項

### 適切な電源コードの使用

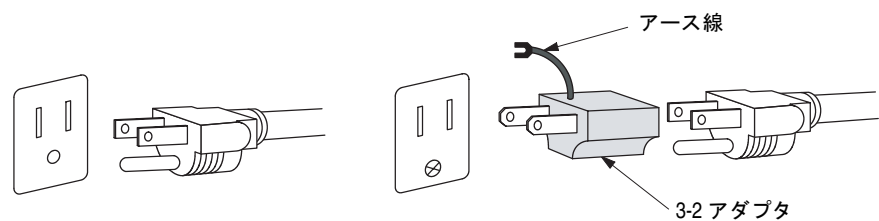
発火などのおそれがありますので、指定された電源コード以外は使用しないでください。

### 過電圧の保護

感電または発火などのおそれがありますので、コネクタには指定された範囲外の電圧を加えないでください。

### 適切な接地 ( グランド )

本機器は、アース線付きのある3線式電源コードを通して接地されます。感電を避けるため必ずアース端子のあるソケットに差し込んでください。3-2 アダプタを使用して2線式電源に接続する場合にも、必ずアダプタのアース線を接地してください。



### キャビネット、カバーの取り外し

機器内部には高電圧の箇所がありますので、カバーやパネルを取り外したまま使用しないでください。

### 機器が濡れた状態での使用

感電のおそれがありますので、機器が濡れた状態で使用しないでください。

### ガス中での使用

発火のおそれがありますので、爆発性のガスが周囲に存在する場所では使用しないでください。

## 機器保護における注意事項

### 電 源

本機器は、90～250 V の AC 電源電圧、48～63 Hz の電源周波数で使用できます。適正な電源の詳細は本マニュアルの「仕様」を参照してください。コンセントに接続する前に、電源電圧が適切であることを確認してください。また、指定範囲外の電圧および周波数を加えないでください。

### 機器の放熱

本機器が過熱しないよう、十分に放熱してください。

### 故障と思われる場合

故障と思われる場合は、必ず販売店または当社サービス受付センターまでご連絡ください。

### 修理と保守

修理・保守は、当社サービス員だけが行えます。修理が必要な場合には、最寄りの販売店または当社サービス受付センターにご相談ください。

## 設置場所について

- 周囲温度が、仕様の範囲の場所で使用してください。
- 通気孔をふさぐと内部に熱がこもり、火災や故障の原因となることがあります。換気をよくするために壁から充分離して設置してください。また、布などで機器を包んだり狭い場所に押し込めないようにしてください。
- 振動の多い場所は避け、水平で安定した場所に設置してください。
- 直射日光が当たる場所には設置しないでください。
- 塵や埃の多い場所には設置しないでください。
- 磁気の強い環境には設置しないでください。本機器は、ラジオやテレビの近くに設置すると、電波妨害を起こすことがあります。この場合は、少し離れた場所に設置してください。

## 用語とマークについて

- マニュアルに使用されている用語およびマークの意味は次のとおりです。



**警告**：人体や生命に危害をおよぼす恐れのある事柄について記してあります。



**注意**：取り扱い上の一般的な注意事項や本機器または他の接続機器に損傷をおよぼす恐れのある事柄について記してあります。

**注**：操作を理解する上での情報など、取り扱い上の有益な情報について記してあります。



静電気に対して注意が必要な部分について記してあります。



取り扱い上の注意、警告、危険を示しています。

- 機器に表示されている用語およびマークの意味は次のとおりです。

**DANGER**：ただちに人体や生命に危害をおよぼす危険があることを示しています。

**WARNING**：間接的に人体や生命に危害をおよぼす危険があることを示しています。

**CAUTION**：機器および周辺機器に損傷をおよぼす危険があることを示しています。



高電圧箇所です。絶対に手を触れないでください。



保護用接地端子を示します。



注意、警告、危険を示す箇所です。内容については、マニュアルの該当箇所を参照してください。



バッテリーの取り扱いについては、マニュアルの該当箇所を参照してください。

## 部品の寿命について

本機器に使用されています以下の部品は、推奨交換時期を目安に交換することをお勧めします。

なお、当該部品の寿命は、温度等の使用環境、使用頻度および保存環境によって大きく影響されます。記載の寿命より交換時期が早くなる場合がありますので、ご注意ください。

### 寿命部品と推奨交換時期

寿命部品	推奨交換時期
ファン・モータ（後）	5年
バックアップ用電池（リチウム）	5年
液晶パネル（バックライト）	5.5年
電源ユニット	4.5年
フロッピディスク・ドライブ	3.4年
CD-ROM ドライブ	6年
ハードディスク・ドライブ	2.2年



## 外観検査とクリーニング

汚れや傷がないか、定期的にチェックしてください。定期的にチェックすることで故障を防ぐことができ、また信頼性を維持することにもつながります。

チェックの頻度は本機器が使用される環境によって異なりますが、使用前に簡単にチェックするだけでも効果があります。



**警告：**感電の危険がありますので、クリーニングの前には必ず電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。

### 検査・クリーニング手順

本機器内部のクリーニングは、当社にご依頼ください。本機器内部に埃が付着すると、過熱の原因になります。また、湿度が高い環境で使用すると、ショートの原因にもなります。



**注意：**本機器をクリーニングするとき、ディスプレイ（LCD）を保護しているフィルタやフレームなどのプラスチック類に有機溶剤（例：ベンゼン、アセトンなど）は、使用しないでください。プラスチック類が変質することがあります。

### 外観検査

本機器の外観に、損傷あるいは部品の欠落などがないかチェックします。チェックリストを下に示します。落下させたような傷がある場合は、まず性能に問題がないか十分にチェックしてください。

#### 外観チェックリスト

チェック箇所	チェック項目	対策
キャビネット、フロントパネル、フロントカバー	ひび、傷、変形など本体やガスケットに損傷がないか	当社または販売店までご連絡ください。
フロントパネル、ノブ	欠落や損傷、ゆがみがないか	当社または販売店までご連絡ください。
コネクタ	破損、絶縁部のひびや接点の変形、コネクタ内部に汚れがないか	当社または販売店までご連絡ください。
ハンドル、傾斜脚	破損、ひびや変形がないか、正しく機能するか	当社または販売店までご連絡ください。
アクセサリ	部品の不足、ピンの曲がり、ケーブルの損耗、コネクタの損傷がないか	当社または販売店までご連絡ください。

## 機器外部のクリーニング



**注意：**機器内部に洗剤などの液体が入らないようご注意ください。洗剤は布に湿らせる程度で充分です。

---

1. キャビネットの埃を払い取ります。
2. ふき取れない汚れなどは、中性洗剤を含ませた布でふき取ります。有機溶剤は使用しないで下さい。
3. ディスプレイは、エチルアルコールまたは中性洗剤を含ませた布でやさしく拭きます。

# 目次

安全にご使用いただくために .....	i
人体保護における注意事項 .....	i
機器保護における注意事項 .....	ii
設置場所について .....	ii
用語とマークについて .....	iii
部品の寿命について .....	iv
外観検査とクリーニング .....	v
<b>目次 .....</b>	<b>vii</b>
<b>このマニュアルについて .....</b>	<b>xvii</b>
はじめに .....	xvii
関連マニュアルとオンライン・ドキュメント .....	xvii

## 第1章 各部の名称と機能

<b>第1章 各部の名称と機能 .....</b>	<b>1-1</b>
フロントパネル .....	1-1
フロントパネル・コントロール .....	1-3
フロントパネル・コネクタ .....	1-6
リアパネル .....	1-8
リアパネル・コネクタ .....	1-8
スクリーン上アイテム .....	1-12
メニュー・バー .....	1-12
ツールバー .....	1-16
ステータスバー .....	1-17
.....	1-17
Channel Group ウィンドウ .....	1-17
Blocks ウィンドウ .....	1-19
Data-Listing ウィンドウ .....	1-20
Data-Waveform ウィンドウ .....	1-22
Level ウィンドウ .....	1-24
Timing ウィンドウ .....	1-26
Time Base ウィンドウ .....	1-28
Sequence ウィンドウ .....	1-29
Sub-sequences ウィンドウ .....	1-31
Jitter Generation ウィンドウ .....	1-32
DC Output ウィンドウ .....	1-33

## 第2章 リファレンス

<b>リファレンス</b> .....	<b>2-1</b>
動作モード .....	2-1
Data Generator モード .....	2-1
Pulse Generator モード .....	2-1
DTG 内部でのパターンデータ .....	2-3
論理チャンネル .....	2-3
物理チャンネル .....	2-4
グループ .....	2-4
ブロック .....	2-5
シーケンス .....	2-5
グループ핑とチャンネル・アサイン .....	2-7
グループの定義 .....	2-7
チャンネル・アサイン .....	2-7
Channel Group ウィンドウ .....	2-9
パターン編集 .....	2-13
領域 Area .....	2-13
カーソルとマーカ .....	2-15
表示 View .....	2-16
編集メニュー .....	2-19
Timing パラメータ .....	2-33
データ・フォーマット .....	2-33
Clock Source .....	2-34
Vector Rate .....	2-39
PLL Clock Multiple Rate .....	2-40
パルスパラメータの定義 .....	2-41
Delay Offset .....	2-42
パルスパラメータの設定範囲 .....	2-43
Slew Rate .....	2-45
Cross Point Control .....	2-46
Long Delay .....	2-47
Differential Timing Offset(DTO) 機能 .....	2-52
Channel Addition チャンネル合成機能 .....	2-53
Polarity 極性 .....	2-54
Jitter Range .....	2-54
Output Level .....	2-55
出力レベル .....	2-55
DC Output .....	2-63
出力レベル、リミット	
Level、H Limit、L Limit .....	2-64
Predefined レベル .....	2-64
Output On .....	2-65
Trigger .....	2-67

---

設定パラメータ	2-67
Sequence	2-69
シーケンスとは	2-69
シーケンス作成手順	2-69
シーケンサ・モード Sequencer Mode	2-70
ジャンプ・モード Jump Mode	2-71
ジャンプ・タイミング Jump Timing	2-72
メイン・シーケンス	2-72
サブ・シーケンス	2-74
Jitter 生成機能	2-75
DTG5000 シリーズの jitter	2-75
全体ジッタ All pattern jitter	2-76
部分ジッタ Partial pattern jitter	2-78
パラメータ	2-80
外部信号による jitter	2-82
DTG5000 Configuration Utility	2-83
起動	2-83
Mode	2-84
Online モードの DTG5000 Configuration Utility	2-84
Offline モードの DTG5000 Configuration Utility	2-85
終了	2-86
Master-Slave 動作	2-87
Master/Slave 動作の準備	2-87
Master/Slave 動作の設定	2-91
Master-Slave 動作の開始から終了まで	2-93
参考情報	2-94
Pulse Generator モード	2-97
特徴	2-97
Time Base ウィンドウ	2-99
Level ウィンドウ	2-101
Timing ウィンドウ	2-102
DC Output ウィンドウ	2-105
Offline モード	2-107
動作環境	2-107
PC への DTG5000 ソフトウェアのインストール	2-107
アンインストール	2-108
Offline での起動方法	2-108
リモート・コントロール	2-109
GPIB インタフェース	2-109
GPIB パラメータ	2-109
GBIB ドライバ	2-110
LAN インタフェース	2-110
LAN パラメータ	2-110

リモート・コントロールのパラメータ設定 .....	2-111
TekVISA VXI-11 サーバ .....	2-112
機器の診断と調整 .....	2-117
機器の診断 Diagnostics .....	2-117
LCD パネルチェック .....	2-122
フロントパネル・キーチェック .....	2-123
Skew キャリブレーション .....	2-124
Level キャリブレーション .....	2-127
DTGM31 Dj アジャスト .....	2-129

## 付 録

<b>付 録 .....</b>	<b>A-1</b>
ディスプレイの設定 .....	A-1
デバイスの選択 .....	A-1
ディスプレイの解像度 .....	A-4
システムの復旧（リカバリ） .....	A-5
用意するもの .....	A-5
操作手順 .....	A-5
<b>索 引 .....</b>	<b>Index-1</b>

# 図一覧

図 1-1: DTG5078 型フロントパネル	1-1
図 1-2: フロントパネル・コントロール	1-2
図 1-3: フロントパネル・コネクタ	1-5
図 1-4: DTG5078 型 リアパネル	1-7
図 1-5: リアパネル・コネクタ (1)	1-7
図 1-6: リアパネル・コネクタ (2)	1-8
図 1-7: スタート直後のスクリーンの例	1-11
図 1-8: ツールバー	1-15
図 1-9: ステータスバー	1-16
図 1-10: Channel Group ウィンドウ	1-17
図 1-11: Blocks ウィンドウ	1-18
図 1-12: Data-Listing ウィンドウ	1-19
図 1-13: Data-Waveform ウィンドウ	1-21
図 1-14: Level ウィンドウ	1-22
図 1-15: Timing ウィンドウ (DG mode)	1-24
図 1-16: Time Base ウィンドウ (Data Generator モード)	1-26
図 1-17: Sequence ウィンドウ	1-27
図 1-18: Sub-sequence ウィンドウ	1-29
図 1-19: Jitter Generation ウィンドウ	1-30
図 1-20: DC Output ウィンドウ	1-31
図 2-1: チャンネル、グループ、ブロック、およびチャンネルアサイン	2-3
図 2-2: データと各ウィンドウの関係	2-6
図 2-3: チャンネル・アサイン	2-8
図 2-4: Channel Group ウィンドウ	2-9
図 2-5: Grouping ダイアログ・ボックス	2-10
図 2-6: 編集用ウィンドウ	2-13
図 2-7: 領域	2-13
図 2-8: Range/By による編集領域 (View by Channel)	2-14
図 2-9: Move Cursor To ダイアログ・ボックス	2-15
図 2-10: Move Marker To ダイアログ・ボックス	2-15
図 2-11: View with Timing の表示例	2-17
図 2-12: Data-Listing ウィンドウの Properties	2-18
図 2-13: Data-Waveform ウィンドウの Properties	2-18
図 2-14: ベクタ方向とビット方向の Mirror	2-19
図 2-15: Predefined Pattern ダイアログ・ボックス	2-20
図 2-16: Predefined Patterns	2-21
図 2-17: Step and Skip	2-22
図 2-18: User Defined Pattern ダイアログ・ボックス	2-22
図 2-19: PRBS/PRWS ダイアログ・ボックス	2-23
図 2-20: Shift Register Generator の表記例	2-23
図 2-21: Import ダイアログ・ボックス	2-26

図 2-22: DTG5000 AWG File Import Utility ダイアログ・ボックス	2-26
図 2-23: TLA Data Exchange Format の例	2-28
図 2-24: HFS Vector File (*.vca) の例	2-30
図 2-25: Timing ウィンドウ (Data Generator mode)	2-33
図 2-26: データ・フォーマット	2-33
図 2-27: Time Base ウィンドウの Clock Source	2-34
図 2-28: クロックソースの選択	2-35
図 2-29: PLL Clock Multiple Rate	2-40
図 2-30: Rates and Frequencies	2-40
図 2-31: パルス パラメータの定義	2-41
図 2-32: Delay Offset 設定範囲	2-42
図 2-33: Slew Rate	2-45
図 2-34: Cross Point control	2-46
図 2-35: パターンをずらしてメモリに書き込む	2-47
図 2-36: クロックパターンの引き伸ばしと H/W クロックの高速化	2-47
図 2-37: Long Delay の実現	2-48
図 2-38: Differential Timing Offset	2-52
図 2-39: Channel Addition	2-53
図 2-40: DTGM32 型の Jitter Range	2-54
図 2-41: Level ウィンドウ (Data Generator mode)	2-55
図 2-42: 出力レベル、終端抵抗、終端電圧	2-56
図 2-43: DTGM21 型のソース・インピーダンス設定ジャンプ	2-59
図 2-44: DC Output ピンアサイン	2-63
図 2-45: DC Output ウィンドウ	2-63
図 2-46: トリガ・パラメータ	2-67
図 2-47: Time Base ウィンドウ (Data Generator mode)	2-67
図 2-48: Sequence 作成のながれ	2-70
図 2-49: Sequence ウィンドウ	2-72
図 2-50: Sub-sequence table	2-74
図 2-51: Jitter Generation	2-76
図 2-52: Jitter Generation (All pattern jitter)	2-77
図 2-53: Jitter Generation (Partial pattern jitter)	2-78
図 2-54: ジッタのかかるエッジ (部分ジッタ)	2-79
図 2-55: Jitter Generation ウィンドウ	2-80
図 2-56: Data-Waveform ウィンドウでの Jitter 設定情報表示	2-81
図 2-57: External Jitter Control	2-82
図 2-58: DTG5000 Configuration Utility	2-83
図 2-59: DTG5000 Configuration Utility Online モード	2-84
図 2-60: Configuration Utility Offline モード	2-85
図 2-62: Master-Slave ケーブル接続 (DTG5078 型)	2-88
図 2-63: Master-Slave ケーブル接続 (DTG5274 型および DTG5334 型)	2-89
図 2-64: Slave に設定する	2-91
図 2-65: Slave 動作時ダイアログ・ボックス	2-92
図 2-66: Master に設定する	2-92
図 2-67: Time Base ウィンドウ	2-99
図 2-68: Level ウィンドウ	2-101



図 2-69: Timing ウィンドウ .....	2-102
図 2-70: パルス・レート .....	2-103
図 2-71: DC Output ウィンドウ .....	2-105
図 2-72: DTG5000 Configuration Utility (Offline モード) 動作画面 .....	2-108
図 2-73: リモート・コントロール・ダイアログボックス .....	2-109
図 2-74: リモート・コントロールのパラメータ設定 .....	2-111
図 2-75: タスクトレイ上のアイコン .....	2-112
図 2-76: アイコン上からの起動 .....	2-112
図 2-77: VisaAPIDemo .....	2-113
図 2-78: TekVisa Resource Manager Configuration .....	2-114
図 2-79: TekVisa Preferences .....	2-114
図 2-80: Diagnostics ダイアログ・ボックス .....	2-118
図 2-81: Diagnostics エラーコードのフォーマット .....	2-119
図 2-82: Front Panel Key Check ダイアログ・ボックス .....	2-123
図 2-83: Skew Calibration ダイアログ・ボックス .....	2-125
図 2-84: ケーブル接続のメッセージ例 .....	2-126
図 2-85: Warning メッセージ例 .....	2-126
図 2-86: エラー・メッセージ例 .....	2-126
図 2-87: Level Calibration ダイアログ・ボックス .....	2-128
図 2-88: DTGM31 Dj Adjustment 初期接続 .....	2-129
図 2-89: 調整前の出力波形例 .....	2-130
図 2-90: DTGM31 Dj Adjustment ダイアログ・ボックス .....	2-130
図 2-91: ケーブル接続のメッセージ .....	2-131
図 2-92: DTGM31 Dj Adjustment Input ダイアログ・ボックス .....	2-131
図 2-93: 調整前、後の波形 .....	2-132
図 A-1: Display Properties ダイアログ・ボックス .....	A-1
図 A-2: Default Monitor and Intel(R) 82815 Graphics Controller Properties ダイアログ・ボックス .....	A-2
図 A-3: Intel(R) Graphics Technology タブ .....	A-2
図 A-4: Intel(R) 82815 Graphics Controller Properties ダイアログ・ボックス .....	A-3
図 A-5: 確認ダイアログ・ボックス .....	A-3
図 A-6: 外部モニタの解像度設定 .....	A-4



# 表一覧

表：寿命部品と推奨交換時期	iv
表：外観チェックリスト	v
表 1-1: コントロールボックス・メニュー	1-11
表 1-2: File メニュー	1-12
表 1-3: View メニュー	1-12
表 1-4: Settings メニュー	1-13
表 1-5: System メニュー	1-13
表 1-6: Options メニュー	1-14
表 1-7: Help メニュー	1-14
表 1-8: ステータスバー	1-16
表 1-9: Channel Group ウィンドウの Edit メニュー	1-17
表 1-10: Blocks ウィンドウでの設定項目	1-18
表 1-11: Blocks ウィンドウの Edit メニュー	1-18
表 1-12: Data-Listing ウィンドウの Edit メニュー	1-19
表 1-13: Data-Waveform ウィンドウの Edit メニュー	1-21
表 1-14: Level ウィンドウの設定項目	1-23
表 1-15: Level ウィンドウの Edit メニュー	1-23
表 1-16: Timing ウィンドウの設定項目	1-24
表 1-17: Timing ウィンドウの Edit メニュー	1-25
表 1-18: Time Base ウィンドウでの設定項目	1-26
表 1-19: Sequence ウィンドウの設定項目	1-28
表 1-20: Sequence ウィンドウの Edit メニュー	1-28
表 1-21: Sub-sequence ウィンドウの設定項目	1-29
表 1-22: Sub-sequence ウィンドウの Edit メニュー	1-29
表 1-23: Jitter Generation ウィンドウの設定項目	1-30
表 1-24: DC Output ウィンドウの設定項目	1-31
表 1-25: DC Output ウィンドウの Edit メニュー	1-32
表 2-1: Data Generator モードと Pulse Generator モードの比較	2-2
表 2-2: アウトプットモジュールの使用可能物理チャンネル数	2-4
表 2-3: 編集範囲	2-14
表 2-4: Predefined Pattern の設定項目	2-20
表 2-5: PRBS/PRWS ダイアログ・ボックスの設定項目	2-23
表 2-6: AWG File Import ダイアログ・ボックスの設定項目	2-27
表 2-7: Clock Source	2-34
表 2-8: クロックソース別の周波数設定範囲とステップ (Data Generator モード)	2-36
表 2-9: クロックソース別の周波数設定範囲とステップ (Pulse Generator モード)	2-37
表 2-10: External Clock Input 使用時の制限	2-38
表 2-11: External PLL Input 使用時の制限	2-38
表 2-12: パルス パラメータ	2-41
表 2-13: Delay Offset の設定範囲	2-42

表 2-14: Lead Delay の設定範囲	2-43
表 2-15: Trail Delay の設定範囲	2-44
表 2-16: Slew Rate control	2-45
表 2-17: Cross Point control	2-46
表 2-18: Long Delay の特徴	2-48
表 2-19: NRZ のみの時の Clock Range	2-49
表 2-20: RZ/R1 を含む時の Clock Range	2-50
表 2-21: Pulse Generator モード時の内部で使用する Clock Range	2-51
表 2-22: 出力レベルの設定範囲	2-56
表 2-23: Predefined Level 一覧	2-61
表 2-24: Predefined レベル	2-64
表 2-25: Trigger の設定項目	2-68
表 2-26: ハードウェア・シーケンサとソフトウェア・シーケンサの違い	2-71
表 2-27: ジャンプ・モード	2-71
表 2-28: ジャンプ・タイミング	2-72
表 2-29: Sequence ウィンドウの設定項目	2-73
表 2-30: Sub-sequence テーブルの設定項目	2-74
表 2-31: Jitter Generation ウィンドウの設定項目	2-80
表 2-32: Maximum Jitter Amplitude (Jitter Amplitude の最大値)	2-81
表 2-33: 外部 Jitter 信号によるジッタ	2-82
表 2-34: Online モードの DTG5000 Configuration Utility の設定項目	2-85
表 2-35: Data Generator モードと Pulse Generator モードの比較	2-98
表 2-36: Time Base ウィンドウでの設定項目	2-99
表 2-37: Level ウィンドウの設定項目	2-101
表 2-38: Timing ウィンドウの設定項目	2-102
表 2-39: クロックソース別の周波数設定範囲とステップ	2-104
表 2-40: DC Output ウィンドウの設定項目	2-105
表 2-41: Diagnostics ダイアログ・ボックスのボタン	2-118
表 2-42: Status 表示	2-119
表 2-43: エラーコード :Mainframe number	2-120
表 2-44: エラーコード :Board and Slot position	2-120
表 2-45: エラーコード :Categories	2-121
表 2-46: Skew Calibration ダイアログ・ボックスのボタン	2-125
表 2-47: Skew Calibration Warning のボタン	2-126
表 2-48: DTGM31 Dj Adjustment ダイアログ・ボックスのボタン	2-131
表 2-49: DTGM31 Dj Adjustment Input の設定パラメータ	2-132
表 A-1: Device の選択	A-3

# このマニュアルについて

## はじめに

このマニュアルは DTG5000 シリーズのユーザ・マニュアル 2 です。このマニュアルでは以下の項目について説明します。

- 「各部の名称と機能」では、DTG5000 シリーズの各部の名称およびその機能について、説明します。
- 「リファレンス」では、DTG5000 シリーズの各機能についての情報が記述されています。

## 関連マニュアルとオンライン・ドキュメント

このユーザ・マニュアル 2 はランゲージオプション L5 として DTG5000 シリーズに添付される一連のドキュメントの一部です。このマニュアルは主に製品の機能を中心にかかれています。DTG5000 シリーズの操作やサービスに関するその他のドキュメントについては次のリストを参照して下さい。

(マニュアルの部品番号はユーザ・マニュアル 1 の「オプションとアクセサリ」に記載されています。)

- DTG5000 シリーズ ユーザ・マニュアル 1  
電源を入れてお使いになる前に必要な情報、操作例を交えた基本的な使い方を説明しています。
- DTG5000 シリーズ ユーザ・マニュアル 2  
DTG5000 シリーズの機能について説明しています。
- DTG5000 Series Technical Reference Manual (英文)  
DTG5000 シリーズの動作チェックの手順と仕様が書かれています。
- DTG5000 シリーズ プログラマ・マニュアル  
GPIB およびネットワークでリモート制御するときのプログラミング・コマンドと操作方法を説明しています。
- DTG5000 Series Service Manual (英文、オプション・アクセサリ)  
サービス情報が書かれています。





# 第 1 章 各部の名称と機能





# 第 1 章 各部の名称と機能

## フロントパネル

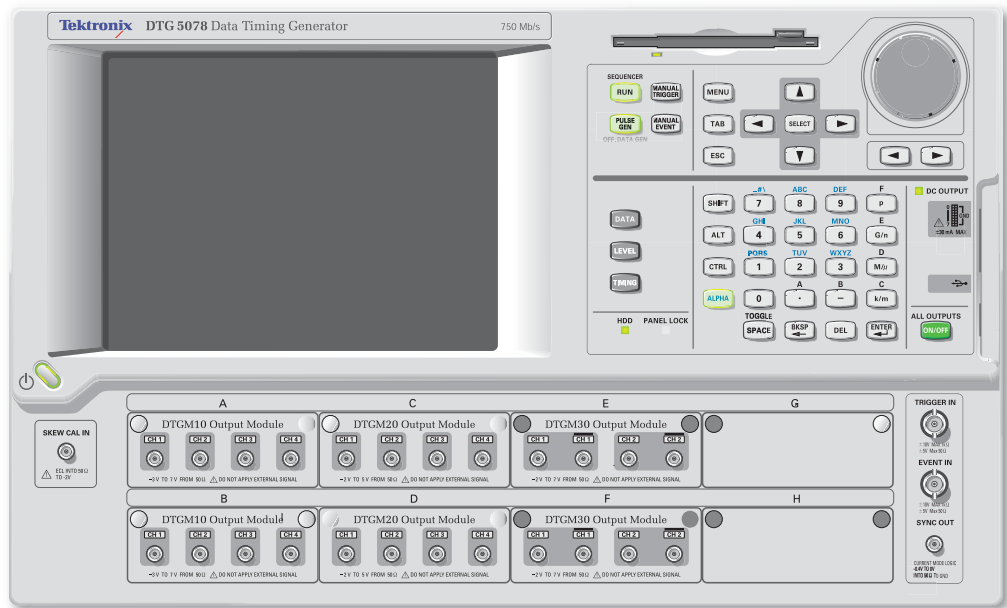


図 1-1 : DTG5078 型フロントパネル

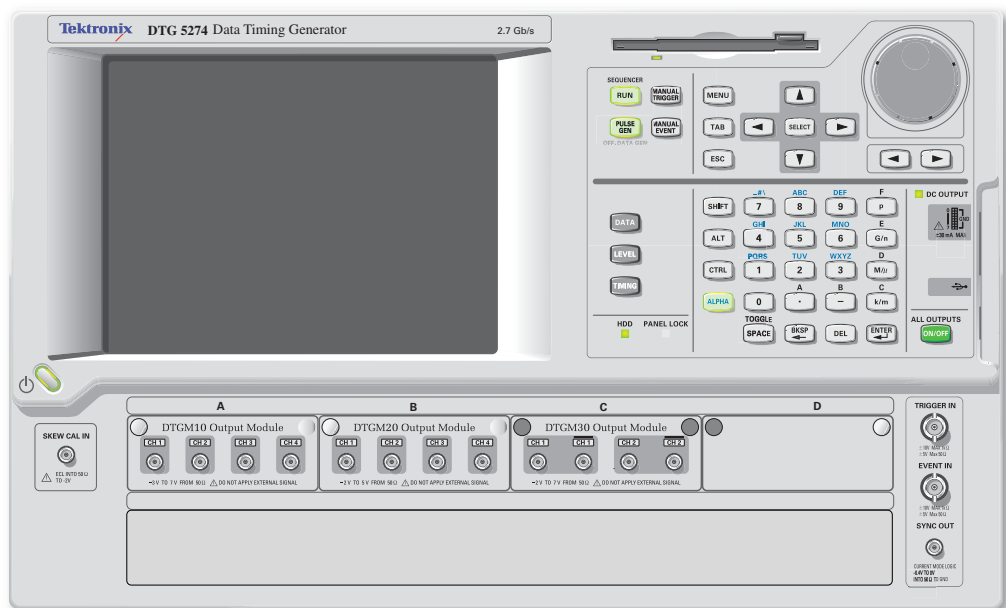


図 1-2 : DTG5274 型フロントパネル

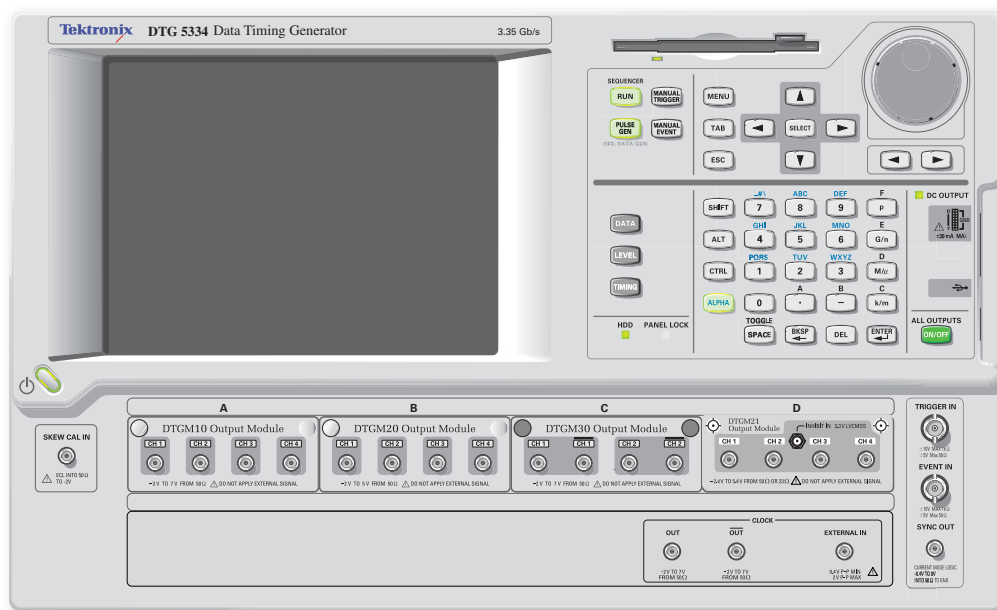


図 1-3 : DTG5334 型フロントパネル

## フロントパネル・コントロール

ここではフロントパネルにあるノブ、ボタン、キーなどのコントロールについて説明します。

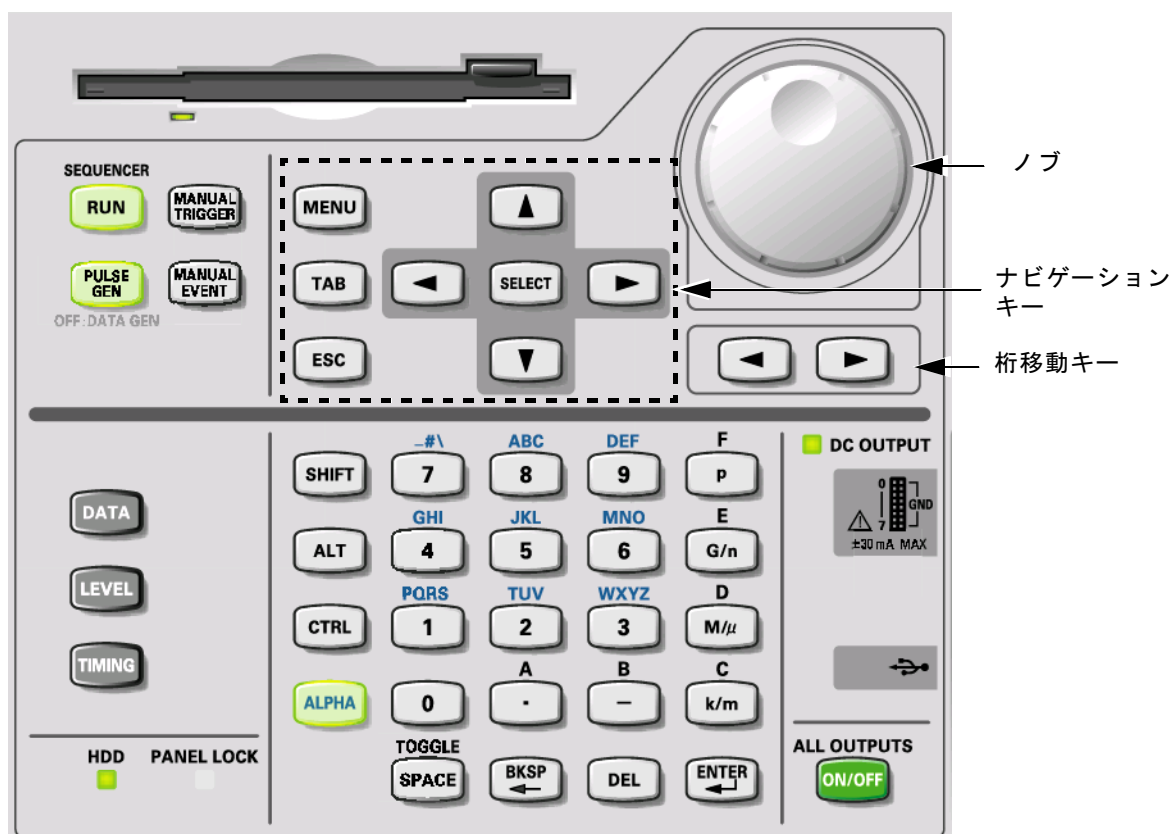



図 1-4 : フロントパネル・コントロール

MENU 、TAB 、ESC 、SELECT 、上下左右矢印     キーをナビゲーションキーと呼びます。

DTG5000 シリーズはこれらのナビゲーション・キーを用いて、マウス、キーボードを用いなくてもウィンドウの基本操作が行えるように作られています。


### MENU キー

 キーを押すと現在選択されている項目に関係なく、最後に開いたメニュー・バーのプルダウンメニューが開きます。

**注：** MENU キーで開いたメニューバーのメニューのキャンセルは MENU キーを押します。ESC キーを使う場合は 2 回押します。


### TAB キー

ウインドウ内コントロールのフォーカスを移動する場合に用います。SHIFT キー + TAB キーで移動方向が逆になります。

**ESC キー** 

数値入力のカンセル、ダイアログ・ボックスのカンセル。SELECT キーで開いたメニュー表示のカンセルなどに用います。

**注：** MENU キーで開いたメニューバーのメニューのカンセルは 2 回押します。1 回押しただけではメニューは消えますが、まだメニューバーがアクティブ状態です。この状態では矢印キーはメニューバー上に機能します。もう一度 ESC を押すと下のウィンドウ上にフォーカスがいきウィンドウ内で矢印キーが機能します。

**SELECT キー** 

Windows の ENTER キー、マウスのクリックと同様の機能を持っています。主に以下の場合に用います。

- メニューバーを辿っていった後の選択（マウスの左クリック）。
- 表形式の表示の中では選択項目のメニューをポップアップさせる（マウスの右クリック）。
- ポップアップメニュー内の選択項目の確定（マウスの左クリック）。
- ダイアログ・ボックスの OK、Cancel ボタンの選択（マウスの左クリック）。

**アローキー（上下左右矢印キー）**

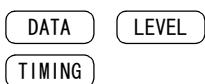


以下の場合に用います。

- MENU キーを押した後でメニューバー、メニューを辿っていくとき（メニューバーを辿るのはノブでもできます。）
- 表形式の表示での選択位置（カレントセル）やカーソル位置を移動するとき
- ラジオボタンの選択をするとき

アローキーはオートリピートします。

**DATA ボタン、LEVEL ボタン、TIMING ボタン**



使用頻度の高いメニューに直接アクセスするために用意されています。

**DATA** ボタン：以前に選択していたパターンデータ編集用ウィンドウ、Data-Listing または Data-Waveform ウィンドウが表示されます。一方のウィンドウが表示されているときは、他方のウィンドウが交互に切り換わります。

**LEVEL** ボタン：Level ウィンドウが表示され、以前選択していた項目がフォーカスされ表示されます。

**TIMING** ボタン：Timing ウィンドウが表示され Clock Frequency または、以前に選択していた項目がフォーカスされ表示されます。

**ノブ** 

数値の変更、ポップアップ・メニュー、プルダウン・メニューの項目の選択、いろいろなウィンドウでのカーソルの移動に用います。数値を変更する場合、ノブで変更する桁はノブの下にある桁移動キーで行います。

**桁移動キー**



ノブの下にある左右矢印キーは、ノブで数値を変更するときの桁の変更に用います。フォーカス移動（左右矢印キーと同じ動作）に使える場合もあります。

**RUN ボタン** 

信号出力動作のスタート/ストップをコントロールします。

LED インジケータ付きです。信号の出力状態のとき（シーケンサが動作中）はインジケータが点灯します。データをロード（準備）中は点滅します。

実際に出力コネクタから信号を出力させるには、Level ウィンドウの Output を On にする、または ALL OUTPUTS ボタンで出力コネクタのリレーをオンにする必要があります。

### PULSE GEN ボタン



Data Generator モード / Pulse Generator モードの切り換えを行います。Pulse Generator モードで動作中は LED が点灯します。

### MANUAL TRIGGER ボタン



ボタンを押すと内部トリガが発生します。

### MANUAL EVENT ボタン



ボタンを押すと内部的にイベント信号が発生します。

### multiplier キー (p、G/n、M/μ、k/m キー)



数値キーの後にこれらの multiplier（単位用接頭語）キーを押すと Enter キーを押すことなく、値が確定します。

周波数、抵抗の場合は G（ギガ）、M（メガ）、k（キロ）と解釈されます。時間、電圧の場合は、p（ピコ）、n（ナノ）、μ（マイクロ）、m（ミリ）と解釈されます。

### SHIFT キー



Windows PC のキーボードの Shift キーと同じ機能を持っています。

### ALT キー



Windows PC のキーボードの Alt キーと同じ機能を持っています。

### CTRL キー



Windows PC のキーボードの Ctrl キーと同じ機能を持っています。

### ALPHA キー



数値キーで文字入力を行うときに用います。ALPHA キーを押すと LED が点灯します。LED が点灯しているときは、文字入力モードになっています。このときは、数値キーで英数文字が入力できます。文字入力は携帯電話の文字入力と同様の操作で行います。

### SPACE キー



チェックボックスのオン / オフが切り換わります。ALT + SPACE キーを押すと、コントロール・メニューが表示されます。

### BKSP キー



Windows PC のキーボードの Back space キーと同じ機能を持っています。

### DEL キー



Windows PC のキーボードの Delete キーと同じ機能を持っています。

### ALL OUTPUTS ボタン



各チャンネルの Output 出力回路にあるリレーのオン / オフは Level ウィンドウで行います。また、DC Output の出力回路のリレーのオン / オフは DC Output ウィンドウで、Clock Output の出力回路のリレーのオン / オフは Time Base ウィンドウで行います。ウィンドウで個々に切り換えるのとは別に、このボタン一つで有効なチャンネル、DC Output、Clock Output すべてのオン / オフができます。

有効なチャンネル、DC Output および Clock Output の一つでもオンになっているときはすべての出力がオフに、有効なチャンネル、DC Output および Clock Output がすべてオフになっているときは、すべての出力がオンになります。

Data Generator モードのとき、論理チャンネルにアサインされていない物理チャンネルはオンになりません。

## フロントパネル・コネクタ

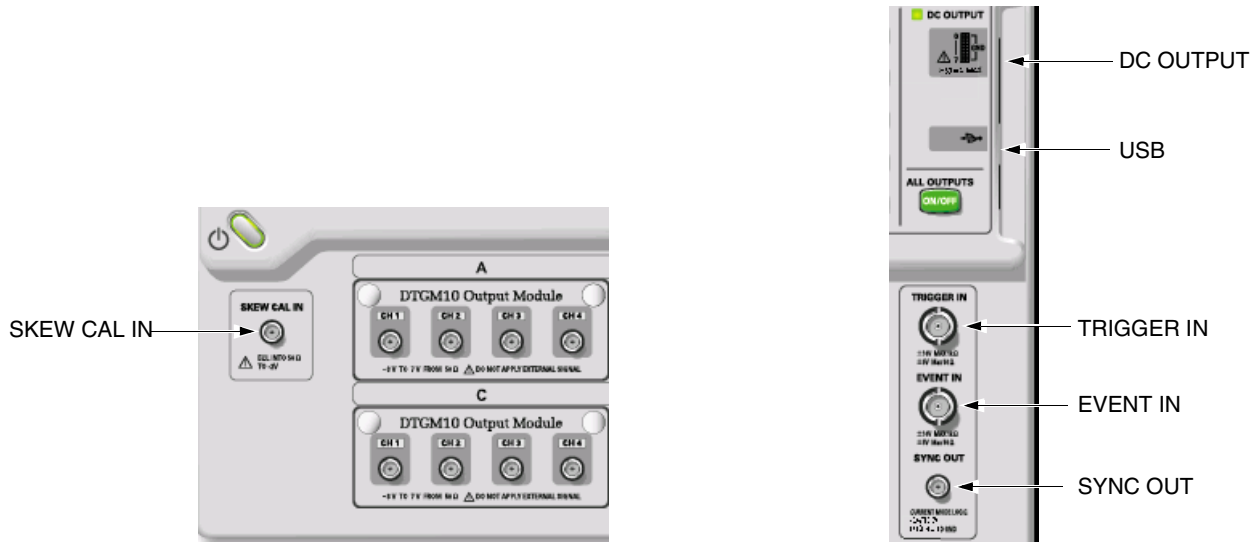


図 1-5 : フロントパネル・コネクタ



**注意：**入力コネクタには、仕様範囲内の信号を入力してください。仕様範囲以上の電圧を加えると、機器が損傷するおそれがあります。  
出力コネクタには、外部から電圧を加えないでください。

### TRIGGER IN

外部トリガ信号入力コネクタ。Sequence 動作時の Wait Trigger、Pulse Generator モードの Burst 動作時の出力開始に用います。

入力電圧レンジ : -5V to +5V、50Ω  
-10V to +10V、1kΩ

コネクタ : BNC

### EVENT IN

イベント信号入力コネクタ。Sequence 動作時の Event Jump に用います。

入力電圧レンジ : -5V to +5V、50Ω  
-10V to +10V、1kΩ

コネクタ : BNC

### SYNC OUT

CML レベルの同期信号出力コネクタ。

Data Generator モードのとき：出力パターン各ブロックの先頭で Pulse が出ます。ブロックが Repeat するときは毎回繰り返しの先頭でパルスがでます。

Pulse Generator モードのとき：Burst 動作時は動作開始時に 1 個のパルスがでます。Continuous 動作時はなにもでません。

$V_{OH} = 0V$ 、 $V_{OL} = -0.4V$  into 50Ω to GND

- 
- SKEW CAL IN**                   チャンネル間スキュー調整用信号入力コネクタ。スキュー・キャリブレーションの時各出力チャンネルの信号を接続します。
- 入力電圧レベル : ECL into 50Ω to -2V  
  コネクタ : SMA
- DC OUTPUT**                   アウトプット・モジュールの出力信号とは独立した、8チャンネルの DC 電圧が出力されます。
- 出力電圧範囲 : -3.0V to 5.0V  
  コネクタ : 2.54mm 2 × 8 ピンヘッダ (Female)
- USB**                            USB 装置を接続します。スタンダード・アクセサリのキーボード、マウスは USB ポートに接続して使います。後部パネルにも 2 個の USB ポートがあります。

## リアパネル

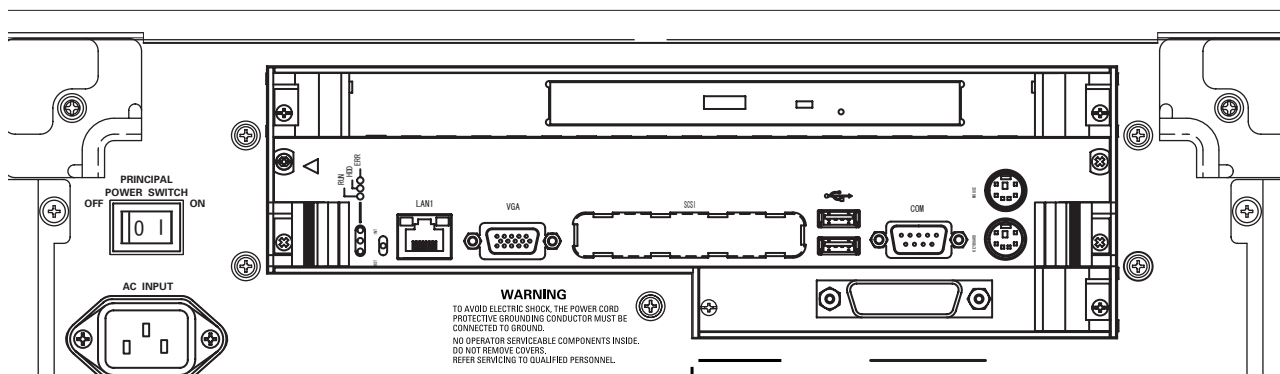


図 1-6 : DTG5078 型 リアパネル

## リアパネル・コネクタ

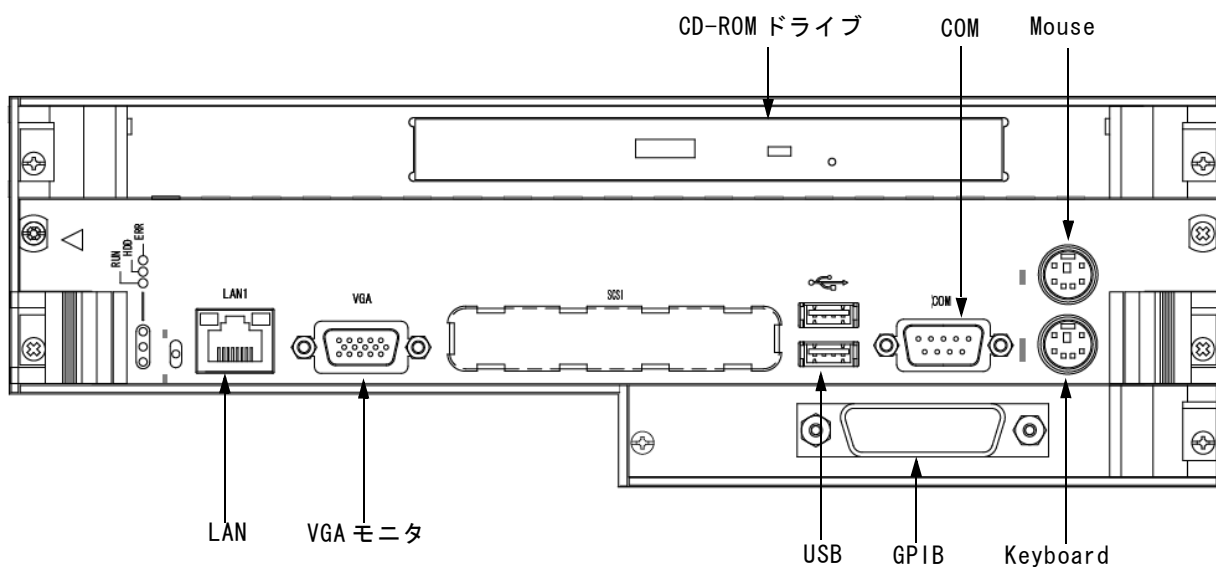


図 1-7 : リアパネル・コネクタ (1)



<b>CD-ROM Drive</b>	CD-ROM ドライブ。DTG5000 アプリケーションの再インストールや OS のリカバリの際に使用します。
<b>COM</b>	COM ポート。Windows PC の COM1 ポートと同じ機能です。
<b>Mouse</b>	PS/2 マウスを接続するポートです。 付属の USB マウスは USB ポートに接続してください。
<b>Keyboard</b>	104 型（英語）、106 型（日本語）などの PS/2 Keyboard を接続するポートです。キーボードとマウスを接続すると、Windows PC としての操作が容易に行えるようになります。付属の USB キーボードは USB ポートに接続してください。
<b>GPIB</b>	GPIB ポート。DTG5000 シリーズを GPIB でコントロールする場合に使用します。
<b>USB(2ea)</b>	USB 装置を接続します。付属のキーボード、マウスを接続します。
<b>VGA</b>	外部ディスプレイを接続すると、本体 LCD ディスプレイと同じ画像が表示されます。  ディスプレイ解像度について：  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 本体ディスプレイのディスプレイは 800 × 600 までです。</li> <li>■ 本体ディスプレイ表示をオフにして（コントロールパネルで）外部ディスプレイのみの表示も可能です。その状態で高解像表示にすることも可能です。この状態で外部ディスプレイを抜くと、外部ディスプレイの解像度に関係なく本体ディスプレイは 800 × 600 の解像度で表示されます。</li> </ul>
<b>LAN</b>	ネットワークに接続するためのポートです。10BASE-T / 100BASE-TX コネクタのある LAN ケーブルを接続します。Master-Slave 動作時、Master 機はネットワーク経由で Slave 機を制御します。

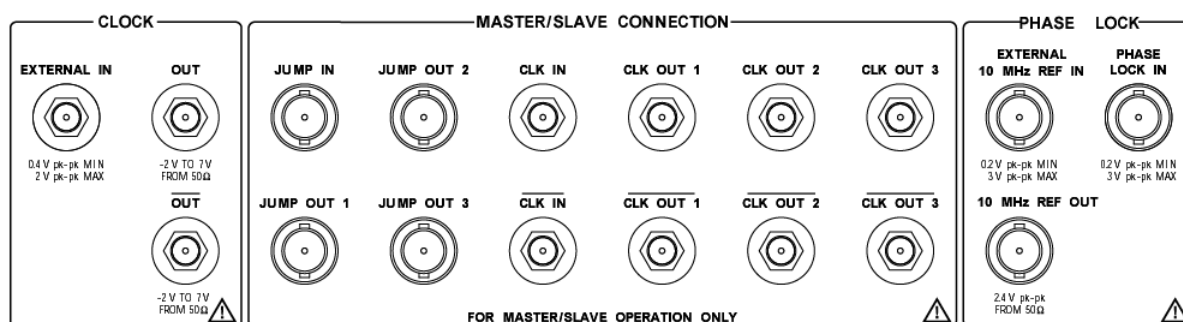


図 1-8 : リアパネル・コネクタ (2)



**注意：**入力コネクタには、仕様範囲内の信号を入力してください。仕様範囲以上の電圧を加えると、機器が損傷するおそれがあります。  
出力コネクタには、外部から電圧を加えないでください。

---

**CLOCK:** 以下の外部クロック信号の入出力コネクタがあります。

**EXTERNAL IN** 外部クロック入力信号を接続します。

入力電圧レンジ： 0.4 Vp-p to 2 Vp-p into 50 Ω  
入力周波数レンジ： DTG5078 型 1MHz to 750 MHz、DTG5274 型 1MHz to 3.35 GHz  
DTG5334 型 1MHz to 3.35 GHz  
コネクタ： SMA

**OUT、OUT** クロック信号が差動出力で出力されます。Amplitude と Offset が設定できます（設定は Time Base ウィンドウで行います）。

出力電圧レベル  $V_{OH}$ ： -1.00 V to 2.47 V into 50 Ω to GND  
出力電圧レベル  $V_{OL}$ ： -2.00 V to 2.44 V into 50 Ω to GND  
出力振幅：0.03 Vp-p to 1.25 Vp-p  
分解能：10mV  
信号タイプ：complementary  
コネクタ：SMA

---

**注：**50 Ω SMA ターミネータが 1 個付属しています。Single end として使用するときは、使用しないコネクタに装着してお使いください。

---

**Master/Slave CONNECTION:** Master-Slave 動作時に Master 機と Slave 機に接続するクロック、ジャンプ・タイミングの信号用コネクタです。

**CLK IN、CLK IN** Master-Slave 動作時のクロック信号入力コネクタ。Master 機のクロック信号 CLK OUTx を入力します。  
電圧レベル：ECL  
コネクタ：SMA

**CLK OUT1、CLK OUT2、CLK OUT3、CLK OUT1、CLK OUT2、CLK OUT3** Master-Slave 動作にマスタ機からスレーブ機のクロックをコントロールするためのクロック信号が出力されます。CLK OUT1 は Master 機（自分自身）の CLK IN へ接続します。CLK OUT3 は DTG5078 型のみ。  
コネクタ：SMA

**JUMP IN** Master-Slave 動作時シーケンス波形出力をコントロールする信号の入力コネクタ。Master 機の JUMP OUTx の信号を Slave 機の JUMP IN に接続します。  
コネクタ：BNC

**JUMP OUT1、JUMP OUT2、JUMP OUT3** Master-Slave 動作時シーケンス波形出力をコントロールする信号の出力コネクタ。同期運転時、Slave 機のシーケンス波形のジャンプをコントロールするための信号。JUMP OUT1 は Master 機（自分自身）の JUMP IN へ接続します。JUMP OUT3 は DTG5078 型のみ。

コネクタ： BNC

**PHASE LOCK:** 以下の PLL 用外部信号の入出力コネクタがあります。

**PHASE LOCK IN** Ext PLL 入力信号を接続します。

入力電圧レンジ： 0.2 Vp-p to 3.0 Vp-p

入力周波数レンジ： 1MHz to 200MHz

インピーダンス： 50Ω AC Couple

コネクタ： BNC

**EXTERNAL 10MHz REF IN** 外部 10MHz リファレンス・クロック信号を接続します。

入力電圧レンジ： 0.2 Vp-p to 3.0 Vp-p

入力周波数レンジ： 10MHz ± 0.1MHz

インピーダンス： 50Ω AC Couple

コネクタ： BNC

**10MHz REF OUT** 10MHz リファレンス・クロック信号が出力されます。

出力電圧： 1.2 Vp-p into 50Ω to GND、2.4 Vp-p into 1MΩ to GND

インピーダンス： 50Ω AC Couple

コネクタ： BNC

## スクリーン上アイテム

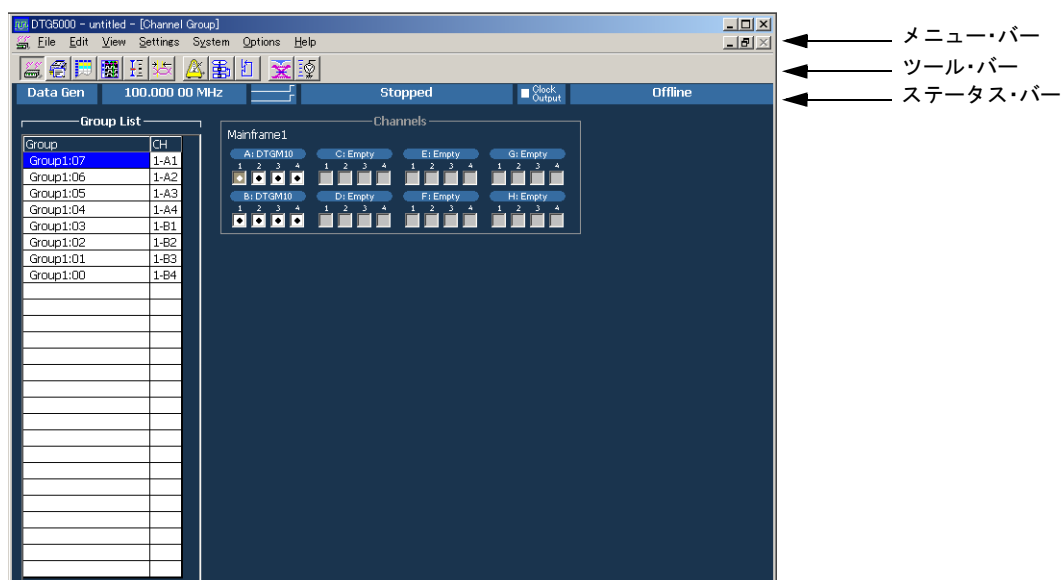
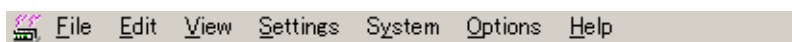


図 1-9 : スタート直後のスクリーンの例

### メニュー・バー

DTG5000 ソフトウェアには Windows 標準のメニュー・バーがあります。MENU キーまたは ALT キーと上下左右矢印キーでメニューへアクセスできます。



次のような操作がまとめられています。

### DTG アイコン (コントロールボックス・メニュー)

ウィンドウ操作を行います。

表 1-1 : コントロールボックス・メニュー

項目	説明
Resize	ウィンドウ表示サイズを元に戻します。
Move	ウィンドウの移動。上下左右矢印でその方向に移動できます。Enter キーで終了します。
Size	ウィンドウ・サイズを変更します。最初に押した上下左右矢印でいずれかのサイドが有効になります。別ペアの矢印を押すとコーナーが有効になります。Enter キーで終了します。
Minimize	ウィンドウの最小化
Maximize	ウィンドウの最大化
Close (Alt+F4)	現在のウィンドウを閉じます。

**File メニュー**

ファイルに関する操作を行います。

**表 1-2 : File メニュー**

項目	説明
Default Setup	DTG5000 シリーズの状態をデフォルト設定にします。
Open Setup...	セーブしてある設定ファイルを読み込み、開きます。機器構成の論理チャンネル数以上のチャンネル数の設定ファイルを読み込むことはできません。
Save Setup	現在の設定を上書きで保存します。
Save Setup As...	現在の設定を名前を付けて保存します。
Import...	他のアプリケーションで作成したファイルを読み込みます。Data-Listing、Data-Waveform ウィンドウで有効になります。
Exit	DTG5000 ソフトウェアを終了します。
Shutdown	DTG5000 ソフトウェアをはじめとする全アプリケーション、Windows を終了し、電源を Off にします。Offline モードでは、このメニューは選択できません。

**Edit メニュー**

アクティブなウィンドウ、カーソルのある項目に応じた内容で構成されたメニューが表示されます。

**View メニュー**

表示に関するコマンドが用意されています。

**表 1-3 : View メニュー**

項目	説明
View by Channel	チャンネル単位にデータを表示します。(Data-Listing、Data-Waveform、Level、Timing ウィンドウ)
View by Group	グルーピングされたチャンネルをグループ単位で表示します。(Data-Listing、Data-Waveform、Level、Timing ウィンドウ)
Zoom In	カーソル位置を基準に水平方向に 2 倍ずつ拡大して表示します。 (Data-Waveform ウィンドウ)
Zoom Out	カーソル位置を基準に水平方向を 1/2 ずつ縮小して表示します。 (Data-Waveform ウィンドウ)
View with Timing	パターン表示の際、Timing ウィンドウの Format、Delay、Pulse Width、Polarity などの設定情報を反映して表示します。(Data-Waveform ウィンドウ)
Move Up	選択行を 1 行上へ移動します。(Timing、Level ウィンドウ) グループ単位表示のグループを 1 行上へ移動します。(Data-Waveform ウィンドウ)
Move Down	選択行を 1 行下へ移動します。(Timing、Level ウィンドウ) グループ単位表示のグループを 1 行下へ移動します。(Data-Waveform ウィンドウ)
Move Left	グループ単位表示のグループを一つ左へ移動します。(Data-Listing ウィンドウ)
Move Right	グループ単位表示のグループを一つ右へ移動します。(Data-Listing ウィンドウ)

表 1-3 : View メニュー (続き)

項目	説明
Reset Order	Timing、Level ウィンドウでのグループ内チャンネルの並びを番号順に整列します。(Timing、Level ウィンドウ。Data-Listing、Data-Waveform ウィンドウの表示には影響しません。)
Properties...	Radix、符号、マグニチュード表示など、表示方法を設定します。(Data-Listing、Data-Waveform ウィンドウ) グループ単位表示時の表示方法 (Radix (Hex、Octal、Binary、Decimal)) を指定します。
Toolbar	Toolbar の表示のオン/オフを切り換えます。

## Settings メニュー

各種設定用ウィンドウを選択します。

表 1-4 : Settings メニュー

項目	説明
Channel Group	グループの作成/編集、論理チャンネルと物理チャンネルの割り当てを行う Channel Group ウィンドウを表示します。
Blocks	ブロックの作成/編集を行う Blocks ウィンドウを表示します。
Data-Listing	パターンの作成、編集を行う Data-Listing ウィンドウを表示します。
Data-Waveform	パターンの作成、編集を行う Data-Waveform ウィンドウを表示します。
Level	出力レベル等を設定する Level ウィンドウを表示します。
Timing	Clock 周波数、Delay、Long Delay のオン/オフなどを設定する Timing ウィンドウを表示します。
Time Base	クロック・ソース、トリガ・ソースの選択、イベント信号の設定などを行う Time Base ウィンドウを表示します。
Module Config	アウトプット・モジュール DTGM32型の Jitter Range を設定する Module Config ウィンドウを表示します。
Sequence	シーケンスを作成する Sequence ウィンドウを表示します。ジャンプモード、ジャンプ・タイミングも設定します。
Sub-sequences	Sub-sequence を作成、編集する Sub-sequences ウィンドウを表示します。
Jitter Generation	ジッタ生成用パラメータを設定する Jitter Generation ウィンドウを表示します。
DC Output	DC Output のパラメータを設定する DC Output ウィンドウを表示します。

## System メニュー

SystemメニューにはDTG5000シリーズのシステム関係の項目がまとめられています。

表 1-5 : System メニュー

項目	説明
Run	信号出力を開始します。フロントパネルの RUN ボタンを押して出力動作を開始することと同じ結果になります。
Stop	信号出力を停止します。フロントパネルの RUN ボタンを押して出力動作を停止することと同じ結果になります。

表 1-5 : System メニュー (続き)

項目	説明
Data Generator	Data Generator モードに切り換わります。フロントパネルの PULSE GEN ボタンを押す、またはステータスバーの Data Gen / Pulse Gen ボタンをクリックしてモードを切り換えることと同じ動作をします。
Pulse Generator	Pulse Generator モードに切り換わります。フロントパネルの PULSE GEN ボタンを押す、またはステータスバーの Data Gen / Pulse Gen ボタンをクリックしてモードを切り換えることと同じ動作をします。
Remote Control...	GPIB によるリモート・コントロールに関する設定を行います。
Diagnostics...	内部ハードウェアの動作チェックを実行します。
LCD Panel Check...	LCD の表示動作チェックを実行します。
Front Panel Key Check...	フロントパネルのキー、ノブの動作確認ができます。各キーを押すと名前が表示され、画面上のキーの色が変わります。Enter キーを 2 回押すと終了します。
Skew Calibration...	Skew Calibration を実行します。
Level Calibration...	Level Calibration を実行します。
DTGM31 Dj Adjustment...	DTGM31 型の Deterministic jitter (Dj) の調整を実行します。
Service Password...	サービスモードへ入るためのパスワード入力ダイアログ・ボックスが表示されます。(サービス・エンジニア用)

## Options メニュー

Options メニューには機器の設定として次の Preferences 項目があります。

表 1-6 : Options メニュー

項目	説明
Preferences...	Startup : DTG5000 ソフトウェア起動時にデフォルトのセットアップ状態で起動するか、前回終了時の状態で起動するかが選択できます。 LCD Brightness : DTG5000 シリーズ本体のスクリーンの輝度を調節します。

## Help メニュー

ヘルプに関連する項目とパスワード入力項目があります。パスワードはサービス用のもので通常は使用しません。

表 1-7 : Help メニュー

項目	説明
Help Topics...	HELP 画面が表示されます。
Help on Window...	ウィンドウに関する HELP が表示されます。
Specifications...	DTG5000 シリーズの仕様が表示されます。
Contacting Tektronix...	問い合わせ先、ご意見、要望などのお客さまの声の届け先の案内
About DTG...	DTG5000 ソフトウェアのバージョン等を表示します。

## ツールバー

マウス使用時にウィンドウの切り換えや表示の切り換えなどを簡単に行えるように用意されています。ツールバーには、ウィンドウ切り換え用の共通のものと、ウィンドウ固有のアイコンがあります。View メニューの **Toolbar** で表示のオン/オフが切り換えられます。

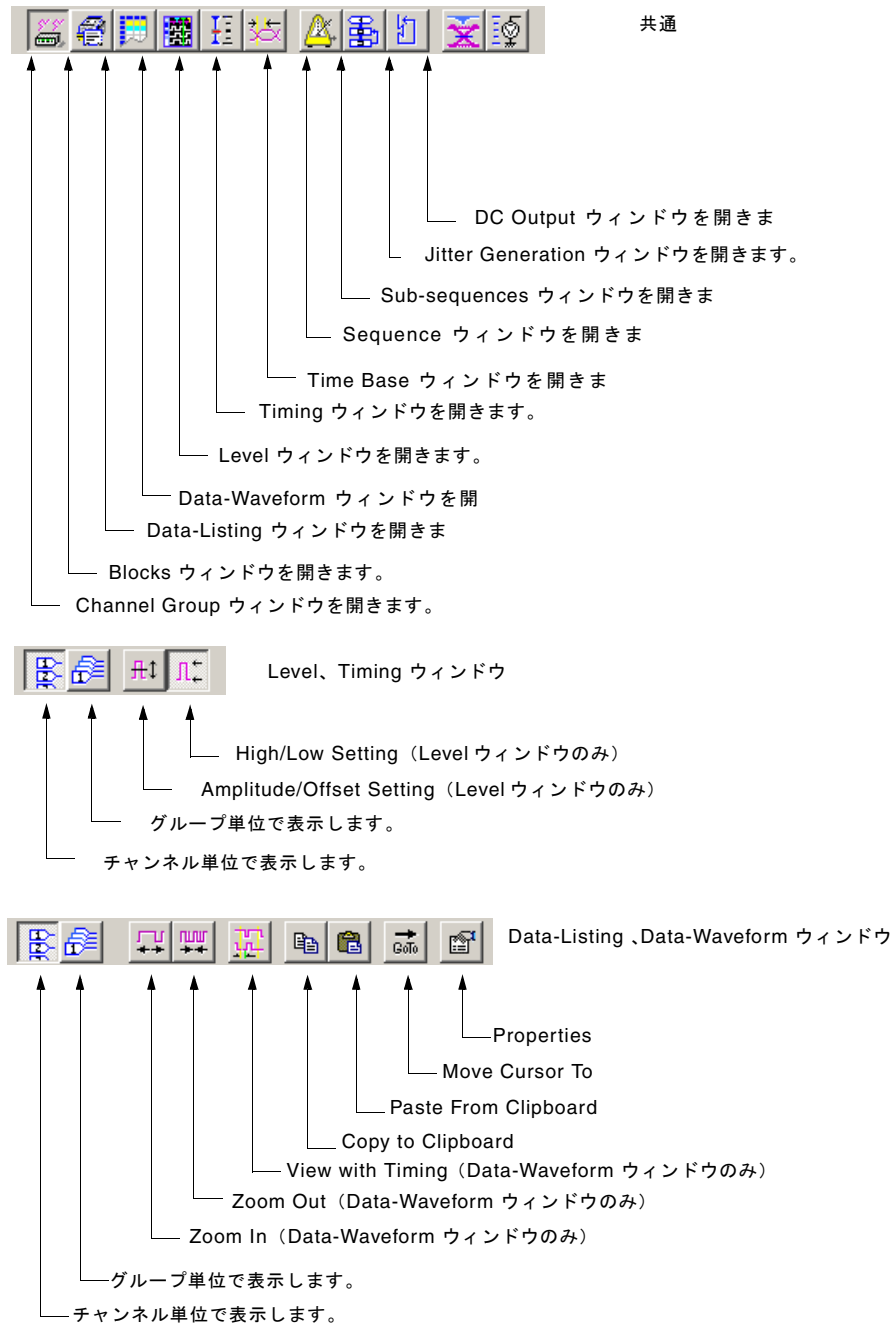


図 1-10 : ツールバー



## ステータスバー

DTG5000 シリーズの動作状態、設定状態などのステータスが表示されます。

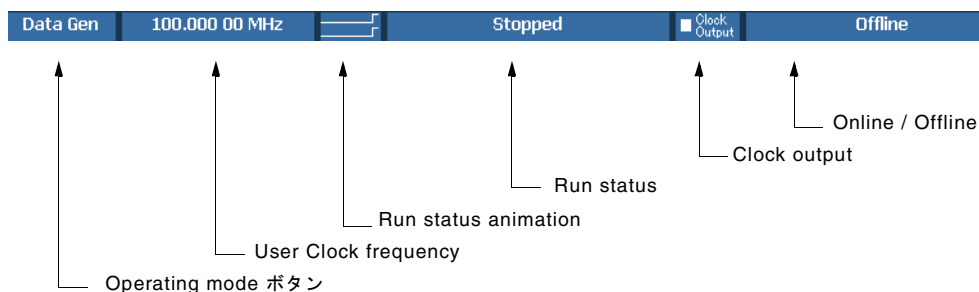


図 1-11 : ステータスバー

表 1-8 : ステータスバー

項目	説明
Operating mode ボタン	Operating mode (Data generator / Pulse generator) を表示します。マウスでクリックすると、モードが切り換わります。
User Clock frequency	Timing ウィンドウで設定してある現在のユーザ・クロックの周波数 / 周期が表示されます。 ユーザ・クロック周波数 = H/W クロック動作周波数 / ベクタ・レート
Run status animation	シーケンサの動作状態をアニメーションで表示します。
Run status	シーケンサの動作状態が表示されます。
Clock Output	Clock Output のオン / オフを表示します。
Online / Offline	DTG5000 ソフトウェアの実行モードを表示します。Offline のときのみ Offline の文字が表示されます。

## Channel Group ウィンドウ

このウィンドウでは、論理チャンネルのグループ化および論理チャンネルと物理チャンネル（実際に機器にインストールされているハードウェアのチャンネル）との対応付けを行います。

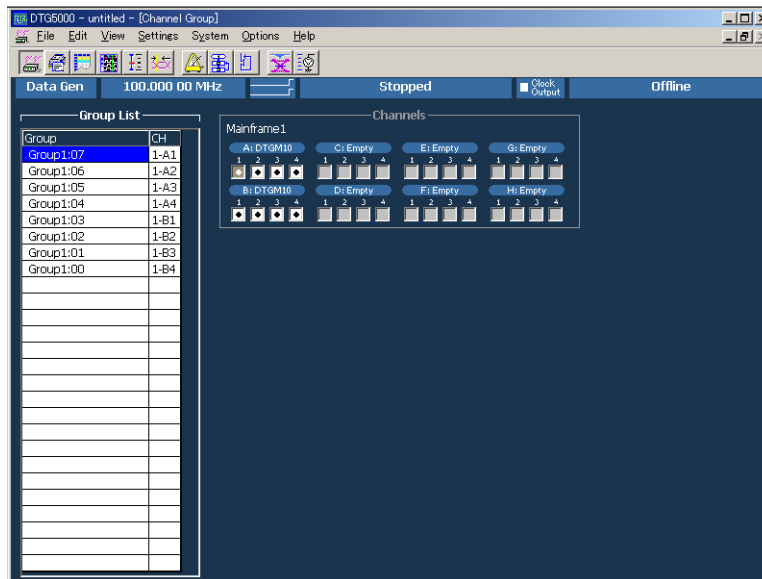


図 1-12 : Channel Group ウィンドウ

**設定項目**

Group List : 構成する論理チャンネル、論理チャンネルに対応付けられた物理チャンネルを示すリストです。デフォルトでは、実際にインストールされているチャンネル、または DTG5000 Configuration Utility で設定したチャンネル（物理チャンネル）の数の論理チャンネルが、8 チャンネルごとにグルーピングされて表示されます。

Channels : 実際にインストールされているチャンネル、または DTG5000 Configuration Utility で設定したチャンネル（物理チャンネル）が表示されます。

**Edit メニュー**

グループ編集、チャンネル・アサインに関連したコマンドが用意されています。

表 1-9 : Channel Group ウィンドウの Edit メニュー

メニュー項目	説明
New Group...	新規にグループを作成します。
Delete Group	選択したグループを削除します。
Delete All Groups	すべてのグループを削除します。
Rename/Resize Group...	選択したグループ名、グループに含まれるチャンネル数を変更します。
Auto Assign	論理チャンネルにインストールされている物理チャンネルを順番に割り当てます。
De-assign All	すべての論理チャンネルと物理チャンネルの割り当てをクリアします。
De-assign	選択した論理チャンネルに割り当てられた物理チャンネルをクリアします。
Preset 8 Channels per Group 1 Channel per Group All Channels in One Group	1 グループのチャンネル数を 8 にします。 1 グループのチャンネル数を 1 にします。 全チャンネルを 1 グループにします。

## Blocks ウィンドウ

DTG5000 シリーズの Data Generator モードで出力する基本のデータ・パターンをブロックと呼びます。このウィンドウでは、ブロックの新規作成、ブロック名、ブロックサイズの変更、ブロックの削除を行います。

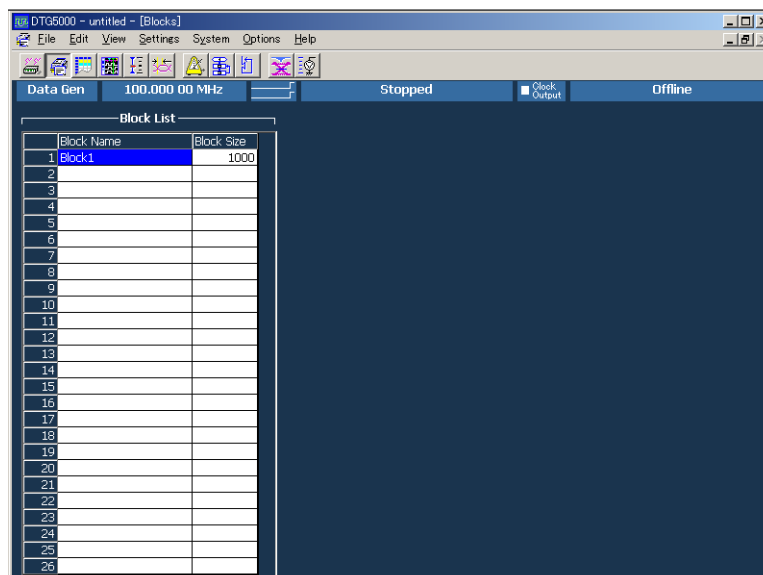


図 1-13 : Blocks ウィンドウ

### 設定項目

Blocks ウィンドウでは次の項目を設定します、

表 1-10 : Blocks ウィンドウでの設定項目

設定項目	説明
Block Name	ブロック名を指定します。32 文字までの名前、最大 8000 個のブロックが設定できます。
Block Size	ブロックのサイズを指定します。 DTG5334 型は 64 000 000、DTG5274 型は 32 000 000、DTG5078 型は 8 000 000 までの値が設定可能です。

### Edit メニュー

Block の削除、ブロックの内容編集のために編集用ウィンドウへ移動するコマンドが用意されています。

表 1-11 : Blocks ウィンドウの Edit メニュー

メニュー項目	説明
Edit	Block Name の設定／変更、Block Size の設定を行います。
View Listing	選択しているブロックの内容を Data-Listing ウィンドウで表示します。この Data-Listing ウィンドウで内容の編集が行えます。
View Waveform	選択しているブロックの内容を Data-Waveform ウィンドウで表示します。この Data-Waveform ウィンドウで内容の編集が行えます。
Delete	選択している行のブロックを削除します。

## Data-Listing ウィンドウ

このウィンドウでは、ブロックの内容の表示と編集を行います。表示形式はテーブル表示です。Data-Listing ウィンドウは表示方法がグラフィカルであることが異なるだけで、編集内容に関しては Data-Waveform ウィンドウと同じです。編集対象とするデータも同一であるため、一方のウィンドウで行った編集の結果は他方のウィンドウ表示にも反映されます。

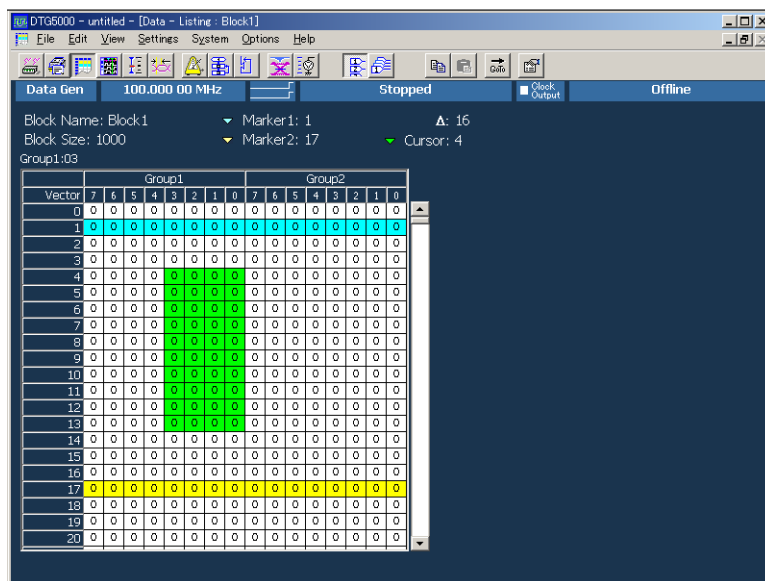


図 1-14 : Data-Listing ウィンドウ

### 設定項目

ウィンドウには、ブロックの内容を表示したテーブル、着目しているセルを示すカーソル、編集範囲指定に用いるマーカが表示されます。

テーブルは、チャンネル単位／グループ単位での表示、グループ単位での表示時は、各種 Radix 表示が選択できます。

パターンの編集は、アクティブ・カーソルのある各セルに直接値を入力方法と、Edit メニューに用意されている編集オペレーションを利用する方法があります。

編集オペレーションには編集範囲の指定を必要とするものもあります。範囲としては、現在のチャンネル／グループすべて、マーカ間のチャンネル／グループ、カーソルで選択した領域のいずれかを指定します。

### Edit メニュー

各種データパターン作成／編集コマンド、カーソル移動、マーカ移動、チャンネル／グループ表示切換え、チャンネル／グループの表示順の変更などのコマンドが用意されています。

表 1-12 : Data-Listing ウィンドウの Edit メニュー

メニュー項目	説明
Undo	直前に行った編集オペレーションによるデータ変更をもとに戻します。

表 1-12 : Data-Listing ウィンドウの Edit メニュー (続き)

メニュー項目	説明
Move Cursor To...	カーソルを移動します。
Move Marker To...	マーカ 1、マーカ 2 を移動します。
Copy...	指定範囲のデータを DTG5000 シリーズ固有のクリップボードにコピーします。
Paste	DTG5000 シリーズ固有のクリップボードにコピーしたデータをアクティブ・カーソルのあるセルを基準にペーストします。
Invert...	指定範囲のデータの 01 を反転します。
Mirror...	指定範囲のデータをベクトル方向/ビット幅方向に反転します。
Shift/Rotate...	指定範囲のデータをベクトル方向/ビット方向に移動します。Shift は空いた部分を 0 で埋め、Rotate は、はみ出したデータで空いた部分を埋めます。
Fill with One/Zero...	指定範囲を 0 または 1 で埋めます。
Clock Pattern...	指定範囲を 01 のクロックパターンで埋めます。
Predefined Pattern...	指定範囲を Binary Counter、Johnson Counter、Graycode Counter、Walking Ones、Walking Zeros、Checker Board のパターンで埋めます。
User Defined Pattern...	指定範囲をユーザが入力した任意のパターンで埋めます
PRBS/PRWS...	指定範囲を擬似ランダムパターンで埋めます。
Select Block...	編集するブロックを切り換えます。
Copy to Clipboard...	指定範囲のデータを文字として Windows のクリップボードにコピーします。
Paste from Clipboard	Windows のクリップボードにコピーしたデータを文字としてアクティブ・カーソルのあるセルを基準にペーストします。他のアプリケーションからのデータの取り込みにも利用できます。

## Data-Waveform ウィンドウ

このウィンドウでは、ブロックの内容の表示と編集を行います。表示形式はグラフィカル表示です。Data-Waveform ウィンドウは表示方法がグラフィカルであることが異なるだけで、編集内容に関しては Data-Listing ウィンドウと同じです。編集対象とするデータも同一であるため、一方のウィンドウで行った編集結果は他方のウィンドウ表示にも反映されます。

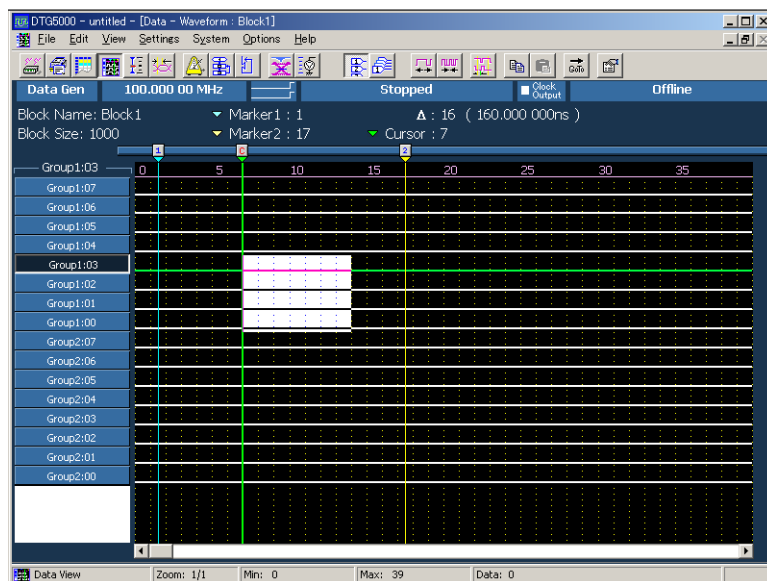


図 1-15 : Data-Waveform ウィンドウ

### Edit メニュー

Data-Listing ウィンドウのコマンドと同じです。

表 1-13 : Data-Waveform ウィンドウの Edit メニュー

メニュー項目	説明
Undo	直前に行った編集オペレーションでのデータ変更をもとに戻します。
Move Cursor To...	カーソルを移動します。
Move Marker To...	マーカ 1、マーカ 2 を移動します。
Copy...	指定範囲のデータを DTG5000 シリーズ固有のクリップボードにコピーします。
Paste	DTG5000 シリーズ固有のクリップボードにコピーしたデータをアクティブ・カーソルのあるセルを基準にペーストします。
Invert...	指定範囲のデータの 01 を反転します。
Mirror...	指定範囲のデータをベクトル方向/ビット幅方向に反転します。
Shift/Rotate...	指定範囲のデータをベクトル方向/ビット方向に移動します。Shift は空いた部分を 0 で埋め、Rotate は、はみ出したデータで空いた部分を埋めます。
Fill with One/Zero...	指定範囲を 0 または 1 で埋めます。
Clock Pattern...	指定範囲を 01 のクロックパターンで埋めます。

表 1-13 : Data-Waveform ウィンドウの Edit メニュー (続き)

メニュー項目	説明
Predefined Pattern...	指定範囲を Binary Counter、Johnson Counter、Graycode Counter、Walking Ones、Walking Zeros、Checker Board のパターンで埋めます。
User Defined Pattern...	指定範囲をユーザが入力した任意のパターンで埋めます
PRBS/PRWS...	指定範囲を擬似ランダムパターンで埋めます。
Properties...	グループ単位表示時の表示方法 (Magnitude) を指定します。
Select Block...	表示／編集する他のブロックを選択します。
Copy to Clipboard...	指定範囲のデータを文字として Windows のクリップボードにコピーします。
Paste from Clipboard	Windows のクリップボードにコピーしたデータを文字としてアクティブ・カーソルのあるセルを基準にペーストします。他のアプリケーションからのデータの取り込みにも利用できます。

## Level ウィンドウ

このウィンドウでは各論理チャンネルの High、Low レベル、終端電圧、終端抵抗、出力の On/Off の設定を行います。

出力信号のレベルは、High/Low レベルまたは Amplitude/Offset の組み合わせで指定できます。

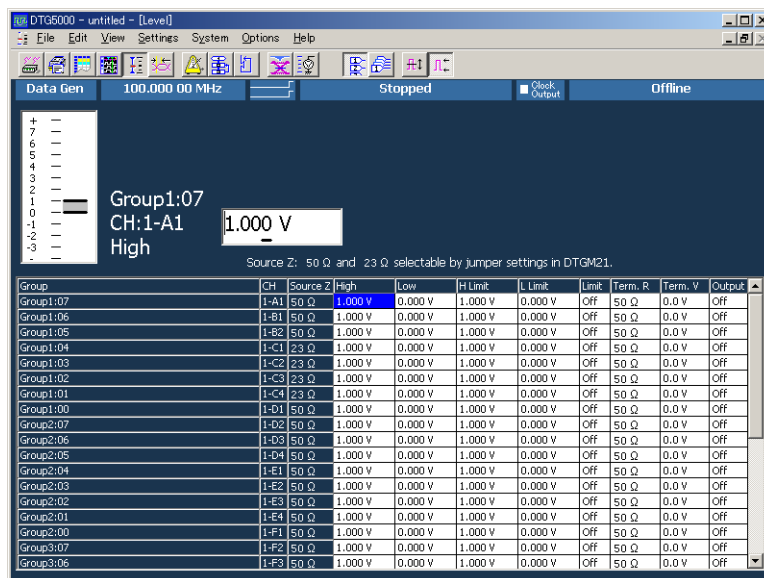


図 1-16 : Level ウィンドウ

### 設定項目

Level ウィンドウでは、各 CH に対して、次の項目を設定します。

表 1-14 : Level ウィンドウの設定項目

設定項目	説明
Source Z	アウトプット・モジュールのソース・インピーダンスを表示します (表示のみ)。
High	High レベルの値を設定します。
Low	Low レベルの値を設定します。
H Limit	High レベルのリミット値を設定します。
L Limit	Low レベルのリミット値を設定します。
Limit	上の High/Low リミット機能のオン/オフを設定します。
Term. R	出力信号接続先の終端抵抗値を設定します。
Term. V	出力信号接続先の終端電圧値を設定します。
Output	出力のオン/オフを設定します。



**Edit メニュー**

Level ウィンドウの Edit メニューは次の項目が設定できます。選択項目に応じて、Limit および Output の On/Off、Term. R の Open も設定できます。次の表には選択項目によらず共通なものを示します。

**表 1-15 : Level ウィンドウ の Edit メニュー**

メニュー項目	説明
Predefined Level...	次のレベルが用意されています。 TTL(into open)、TTL(into 50 Ω to GND)、CMOS 5V(into open)、CMOS 3.3V(into open)、ECL(into 50 Ω to -2V)、PECL(into 50 Ω to 3V)、PECL(into 50 Ω to 5V)、LVPECL(into 50 Ω to 1.3V)、LVPECL(into 50 Ω to 3.3V)、LVDS(into 100 Ω differential)、TMDS(into 50 Ω to 3.3V)、RSL(into 28 Ω to 1.8V)、CML(into 50 Ω to GND)
High/Low	レベルの設定を High/Low で指定します。
Amplitude/Offset	レベルの設定を Amplitude/Offset で指定します。
Apply to Channels in the Same Group	選択している設定値を同一グループ内のすべてのチャンネルに設定します。
Apply to All Channels	選択している設定値をすべてのグループのすべてのチャンネルに設定します。

## Timing ウィンドウ

このウィンドウでは、パターンのフォーマットと周波数、ディレイ、パルス幅、Slew Rate などの時間軸に関するパラメータを設定します。Data Generator モードと Pulse Generator モードでは設定パラメータが一部異なります。

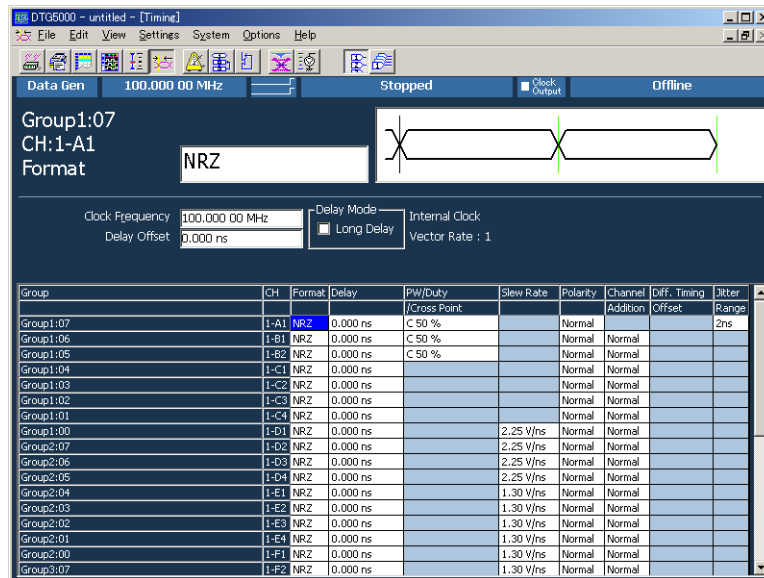


図 1-17 : Timing ウィンドウ (DG mode)

### 設定項目

Timing ウィンドウでは次の項目を設定します。

表 1-16 : Timing ウィンドウの設定項目

設定項目	説明
Clock Frequency	システム全体クロック周波数を設定します。Frequency または Period で設定できます。Period の場合は時間
Delay Offset	システム全体のディレイ時間のオフセット量を設定します。
Delay Mode	ロング・ディレイを使用する／しないを選択します。
Clock Range	Long Delay オンのとき、クロックレンジを設定します。
Vector Rate	ベクタ・レート、表示のみ
Internal Clock, PLL Input, External Reference Input, External Clock Input	現在のクロック・ソースおよび外部クロックの場合はその周波数を表示します。
Group	View by Group のときはグループ名、View by Channel のときはグループ名とチャンネル番号が表示されます。
CH	Channel Group ウィンドウで割り当てた物理チャンネルが表示されます。
Format	パターンのフォーマットを NRZ、RZ、R1 から選択します。
Delay	Lead Delay を設定します。時間または%で設定できます。

表 1-16 : Timing ウィンドウの設定項目 (続き)

設定項目	説明
PW/Duty/Cross Point	フォーマットが RZ、R1 のときパルス幅/デューティを設定します。Duty(%), Pulse Width(s), Trail Delay(s) のいずれかで設定できます。 スロット A ~ D、アウトプット・モジュール DTGM30 型のチャンネルで、フォーマットが NRZ の時、立上がり/立下り位置をシフトしてクロスポイント位置を変更します。
Slew Rate	Slew Rate (V/ns) を設定します。DTGM10 型、DTGM20 型のチャンネルが割り当てられているチャンネルで設定できます。
Polarity	パターンの極性を Normal、Invert から選択します。
Channel Addition	CH 合成機能を設定します。Normal、XOR、AND が選択できます。奇数物理チャンネルが割り当てられているチャンネルは Normal、XOR が、偶数物理チャンネルが割り当てられているチャンネルは Normal、AND が選択できます。DTGM31 型、DTGM32 型のチャンネルでは使用できません。
Diff. Timing Offset	差動出力の反転側だけ Timing をずらす機能 (Differential Timing Offset) のオン/オフおよび Timing 量を設定します。
Jitter Range	アウトプット・モジュール DTGM32 型の外部信号によるジッタの Jitter Range を設定します。

## Edit メニュー

Table に共通なコマンドと選択している項目に応じたコマンド表示されます。

表 1-17 : Timing ウィンドウの Edit メニュー

メニュー項目	説明
Apply to Channels in the Same Group	選択している設定値を同一グループ内のすべてのチャンネルに設定します。
Apply to All Channels	選択している設定値をすべてのチャンネルに設定します。
Differential Timing Offset	選択しているチャンネル (グループ) の Differential Timing Offset 機能のオン/オフを設定します。
NRZ   RZ   R1	データ・フォーマットを設定します。(Format 選択時)
Lead Delay   Phase(%)	パルスの立ち上がり位置をどちらで設定するかを指定します。(Delay 選択時)
Duty(%)   Pulse Width (s)   Trail Delay (s)	パルスの立ち下がり位置をどれで設定するかを指定します。(PW/Duty 選択時)
Normal   Invert	Polarity を設定します。(Polarity 選択時)
Normal   AND   XOR	チャンネル合成機能のモードを設定します。(Channel Addition 選択時)
1ns   2ns	アウトプット・モジュール DTGM32 型のジッタ・レンジを設定します。(Jitter Range 選択時)

## Time Base ウィンドウ

このウィンドウでは、クロック・ソース、トリガ・ソースの選択、イベント信号などの設定を行います。

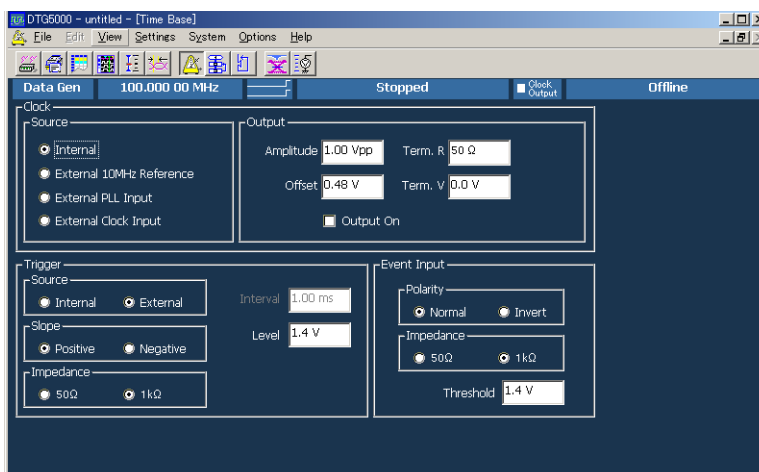


図 1-18 : Time Base ウィンドウ (Data Generator モード)

### 設定項目

Time Base ウィンドウでは次の項目を設定します

表 1-18 : Time Base ウィンドウでの設定項目

項目	説明
Clock Source	クロック・ソースを選択します。
Internal	内部クロックを使用します。
External 10MHz Reference	10MHz Reference In に接続した 10MHz リファレンスクロックを使用します。
External PLL Input	Phase Lock In に接続した PLL 外部入力信号を使用します。
External Clock Input	Ext Clock In に接続した信号を外部クロックとして使用しす。
Clock Output	以下のクロック出力パラメータを設定します。
Amplitude	クロック出力信号の振幅を設定します。
Offset	オフセットを設定します。
Term. R	終端抵抗を設定します。
Term. V	終端電圧を設定します。
Output On	クロック出力のオン/オフを設定します。
Trigger	以下のトリガ・パラメータを設定します。
Source	トリガ・ソースを内部 / 外部から選択します。Internal を指定すると、Interval が設定できます。External を選択すると、Level、Slope、Impedance を設定できます。
Slope	外部トリガ信号の立ち上がり / 立ち下り どちらでトリガをかけるかを Positive / Negative から選択します。

表 1-18 : Time Base ウィンドウでの設定項目 (続き)

項 目	説 明
Impedance	外部トリガーのインピーダンスを 50 Ω / 1 kΩ から選択します。
Interval	内部トリガーの時間間隔を設定します。
Level	外部トリガーのトリガ・レベルを設定します。
Event Input	以下のイベント入力信号のパラメータを設定します。
Polarity	立ち上がり／立ち下りどちらをイベントとするかを Normal / Invert から選択します。設定します。
Impedance	イベント信号の入力インピーダンスを 50 Ω / 1 kΩ から選択します。
Threshold	イベント信号のスレッシュホールド・レベルを設定します。

## Edit メニュー

このウィンドウには有効な Edit メニューはありません。

## Sequence ウィンドウ

シーケンスは、ブロック（基本となるデータ・パターン）を一つ以上組み合わせて、より複雑なパターンを出力するために用意されたデータ構造です。このウィンドウでは、使用するブロック、出力順序、ジャンプ方法などのシーケンス動作の定義を行います。

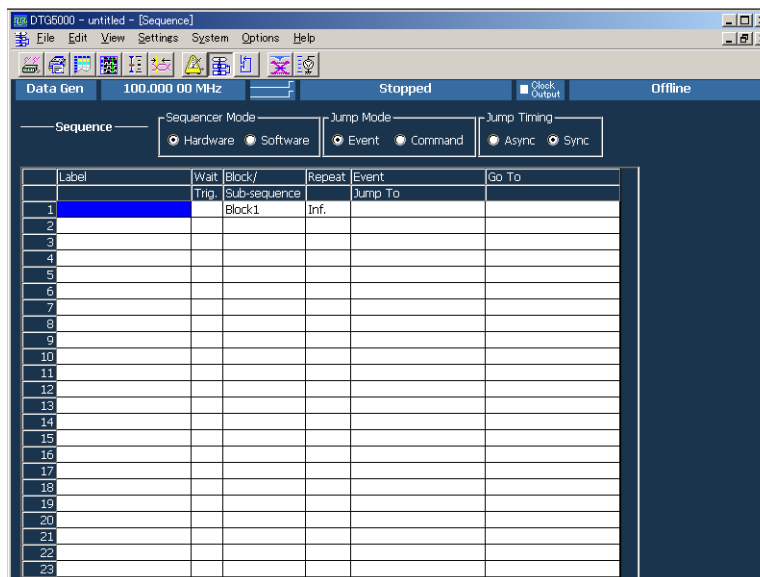


図 1-19 : Sequence ウィンドウ

設定項目

シーケンス・テーブルでは次の項目を設定します。

表 1-19 : Sequence ウィンドウの設定項目

設定項目	説明
Label	行の名前を設定します。ラベル名は 16 文字まで、最大 8000 行まで定義できます。Event Jump To、Go To のとび先としてこのラベルを使います。
Wait Trig.	その行を出力する前に Trigger を待つかどうかを指定します。オン/オフ（ブランク）のどちらかで設定します。
Block/Sub-sequence	その行で出力するブロックまたはサブシーケンスの名前を指定します。ブロック名、サブシーケンス名は最大 32 文字まで。
Repeat	ブロックまたはサブシーケンスの繰り返し回数を指定します。1 から 65536 まで、および Inf.( 無限回) が指定できます。
Event Jump To.	この行を出力している途中で Event が発生したときの飛び先をラベル名で指定します。空白の場合はジャンプしません。
Go To	この行を出力し終わった後、無条件でジャンプするとび先をラベル名で指定します。空白の場合は一つ下の行へいきます。
Sequencer Mode	ハードウェア/ソフトウェアによるシーケンスの実現を選択します。
Jump Mode	イベント（外部イベント信号、フロントパネルのボタン、リモート・コマンドにより発生）によるジャンプと、リモート・コマンドによるコマンド・ジャンプを選択します。
Jump Timing	イベント発生で即時ジャンプする ASync と、現在のブロックの最後まで出力してからジャンプする Sync を選択します。

Edit メニュー

行の操作に関するコマンドが共通に表示されます。また、選択している項目に応じたコマンドも表示されます。

表 1-20 : Sequence ウィンドウの Edit メニュー

メニュー項目	説明
Edit	Label、ブロック名、サブシーケンス名、Jump 先の編集
Wait Trigger	Wait Trigger の On/Off を設定します。(Wait Trig を選択時)
Infinite	Repeat count に Inf. を設定します。(Repeat を選択時)
Delete Line	アクティブ・カーソルのある行を削除します。
Insert Line Before	アクティブ・カーソルのある行の上に空白行を挿入します。
Insert Line After	アクティブ・カーソルのある行の下に空白行を挿入します。
View Listing	選択しているブロックの内容を表示するために Data-Listing ウィンドウ移動します。(ブロック名を選択時)
View Waveform	選択しているブロックの内容を表示するために Data-Waveform ウィンドウへ移動します。(ブロック名を選択時)
View Sub-sequence Definition	選択しているサブシーケンスの内容を表示するために Sub-sequences ウィンドウへ移動します。(サブシーケンス名を選択時)

## Sub-sequences ウィンドウ

サブ・シーケンスは、メイン・シーケンスで使用する一まとまりブロックの集合体です。このウィンドウでは、シーケンスの中で用いるサブ・シーケンスの定義を行います。

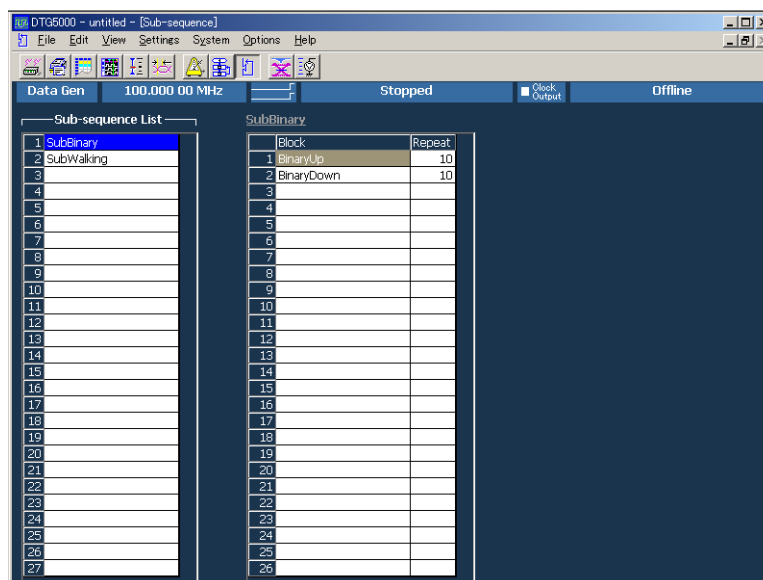


図 1-20 : Sub-sequences ウィンドウ

左側の Sub-sequence List には現在定義されている Sub-sequence の名前がリスト表示されます。Sub-sequence は最大 50 個定義できます。

右側には選択されている Sub-sequence の内容がテーブル表示されます。一つの Sub-sequence は最大 256 行定義できます。

### 設定項目

Sub-sequence テーブルでは次の項目を設定します。

表 1-21 : Sub-sequences ウィンドウの設定項目

設定項目	説明
Block	その行で出力するブロックの名前を指定します。ブロック名は最大 32 文字まで。
Repeat	ブロックの繰り返し回数を指定します。1 から 65536 まで指定できます。Infinite(無限回) は指定できません。

### Edit メニュー

行の操作に関するコマンドが共通に表示されます。また、選択している項目に応じたコマンドも表示されます。

表 1-22 : Sub-sequences ウィンドウの Edit メニュー

メニュー項目	説明
Delete Line	アクティブ・カーソルのある行を削除します。
Insert Line Before	アクティブ・カーソルのある行の上に空白行を挿入します。
Insert Line After	アクティブ・カーソルのある行の下に空白行を挿入します。

表 1-22 : Sub-sequences ウィンドウの Edit メニュー

メニュー項目	説明
View Data-Listing	選択しているブロックの内容を表示するために Listing ウィンドウへ移動します。(ブロック名を選択時)
View Data-Waveform	選択しているブロックの内容を表示するために Data-Waveform ウィンドウへ移動します。(ブロック名を選択時)

## Jitter Generation ウィンドウ

このウィンドウでは、ジッタ生成機能に必要なパラメータを設定します。ジッタはスロット A の CH1 でのみ生成可能です。

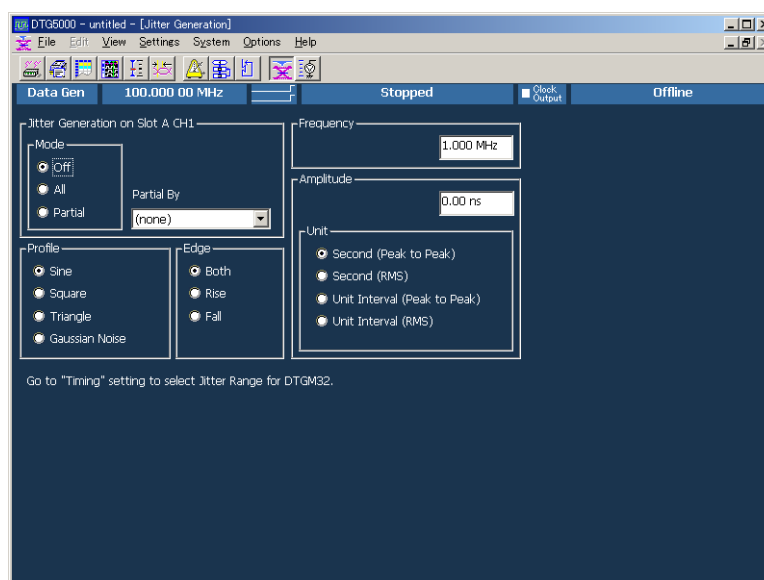


図 1-21 : Jitter Generation ウィンドウ

### 設定項目

Jitter Generation ウィンドウでは次の項目を設定します。

表 1-23 : Jitter Generation ウィンドウの設定項目

設定項目	説明
Jitter Generation on Slot A CH1	Off : ジッタ生成機能をオフにします。 All : SlotA Ch1 のパターンすべてにジッタをかけます。 Partial : SlotA Ch1 のパターンに部分的にジッタをかけます。部分ジッタは Partial By で選択した論理チャンネルの値が 1 のところでジッタがかかります。
Profile	ジッタのプロファイルを選択します。
Edge	どのエッジにジッタをかけるかを指定します。
Frequency	プロファイルの繰り返し周波数を設定します。
Amplitude	プロファイルの振幅、ジッタ幅を設定します。単位は s (秒) または UI(Unit Interval、DTG5000 シリーズの 1 clock period) が選択できます。値は peak to peak または RMS で指定します。



**Edit メニュー**

このウィンドウには有効な Edit メニューはありません。

**DC Output ウィンドウ**

フロントパネル右横にある DC 出力の各パラメータを設定します。

DC Output は 1 台のメインフレームに 8 チャンネル用意されています。システム構成が Master-Slave 動作の設定のときは、マスタで、すべてのスレーブの DC Output のコントロールも行います。

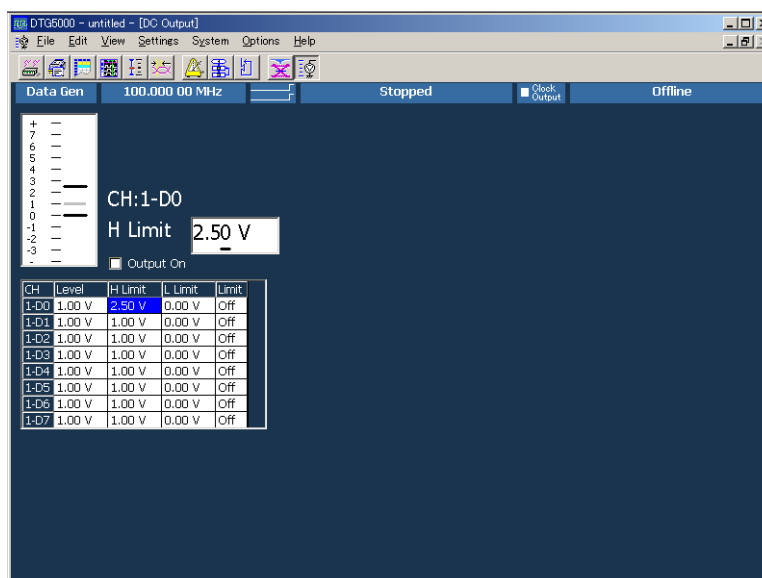


図 1-22 : DC Output ウィンドウ

**設定項目**

DC Output ウィンドウでは、各 CH に対して、次の項目を設定します。

表 1-24 : DC Output ウィンドウの設定項目

設定項目	説明
Level	DC レベルの値を設定します。
H Limit	DC レベルの設定範囲の最大値を設定します。
L Limit	DC レベルの設定範囲の最小値を設定します。
Limit	上の High/Low リミット機能のオン/オフを設定します。
Output On	出力のオン/オフを設定します。

**Edit メニュー**

DC Output ウィンドウの Edit メニューにはよく使われる値が用意されています。Level、H Limit、L Limit にカーソルがあるときは選択項目によらず共通です。

**表 1-25 : DC Output ウィンドウ の Edit メニュー**

名 前	High	Low
TTL	2.50V	0.00V
CMOS 5V	5.00V	0.00V
CMOS 3.3V	3.30V	0.00V
ECL	-0.90V	-1.70V
PECL	4.10V	3.30V
LVPECL	4.10V	1.60V
LVDS	1.40V	1.00V
TMDS	3.30V	2.80V
RSL	1.80V	1.00V
CML	0.00V	-0.41V



## 第2章 リファレンス



## 第2章 リファレンス

このセクションでは、DTG5000 シリーズの機能について説明します。

### 動作モード

DTG5000 シリーズの動作モードには Data Generator (Data Gen) モードと Pulse Generator (Pulse Gen) モードがあります。

#### Data Generator モード

データ・ゼネレータとして、パターンデータを繰り返し出力します。シーケンスが定義されている場合は、シーケンスを繰り返し実行します。出力データは DTG5000 シリーズ内蔵のパターンエディタで作成したもの、外部のシミュレーション・ソフトウェア・ツール等で作成したものをインポートしたものが用いられます。出力タイミングはサンプルクロック・レートで定まります。

データパターンのコントロールは、  
タイミング・コントロール：Delay、Width/Duty、Cross Point、Slew Rate  
レベル・コントロール：振幅、オフセット  
が可能です。

#### Pulse Generator モード

パルス・ゼネレータとして動作します。出力のデータパターンは単なるクロックパターンを発生します。出力タイミングは出力周波数で定まります。

データパターンのコントロールは、  
タイミング・コントロール：Pulse Rate、Delay、Width/Duty、Slew Rate  
レベル・コントロール：振幅、オフセット  
が可能です。

#### 比較

表 2-1 に Data Generator モードと Pulse Generator モードの比較をまとめてあります。

表 2-1 : Data Generator モードと Pulse Generator モードの比較

項目	Data Generator モード	Pulse Generator モード
DataRate (DG mode) Frequency (PG mode)	DTG5078 型 : NRZ のみ :50kbps to750Mbps RZ、R1 を含む :50kbps to 375Mbps DTG5274 型 : NRZ のみ :50kbps to2.7Gbps RZ、R1 を含む :50kbps to 1.35Gbps DTG5334 型 : NRZ のみ :50kbps to3.3Gbps RZ、R1 を含む :50kbps to 1.65Gbps	DTG5078 型 : 50kHz to 375MHz DTG5274 型 : 50kHz to 1.35GHz DTG5334 型 : 50kHz to 1.65GHz
Slot	DTG5078 型 : A to H DTG5274 型 : A to D DTG5334 型 : A to D	DTG5078 型 : A to D DTG5274 型 : A to D DTG5334 型 : A to D
Available Windows	Channel Group、Blocks、Data-Listing、Data-Waveform、Level、Timing、Time Base、Sequence、Sub-sequences、Jitter Generation、DC Output	Level、Timing、Time Base、DC Output
Channel Grouping	○	×
Data Format	NRZ、RZ、R1	Pulse
Timing Control	Delay、Pulse Width、Duty、Slew Rate、Polarity、Cross Point	Delay、Pulse Width、Duty、Slew Rate、Polarity、Pulse Rate
Level Control	High、Low、High Limit、Low Limit、Term. R、Term. V	High、Low、High Limit、Low Limit、Term. R、Term. V
Sequence operation	○	×
Differential Timing Offset	○	○
Channel Addition	AND、XOR	AND、XOR
Long Delay	○	×
Jitter Range	○	○
Jitter Generation	○	×

DTG5000 シリーズは、オペレーティング・システム Windows2000 上の DTG5000 ソフトウェアによってコントロールされています。

## DTG 内部でのパターンデータ

DTG5000 ソフトウェアのデータは、チャンネル、グループ、ブロック、シーケンスというオブジェクトで構成されています。このセクションでは、これらのオブジェクトについて順に説明します。

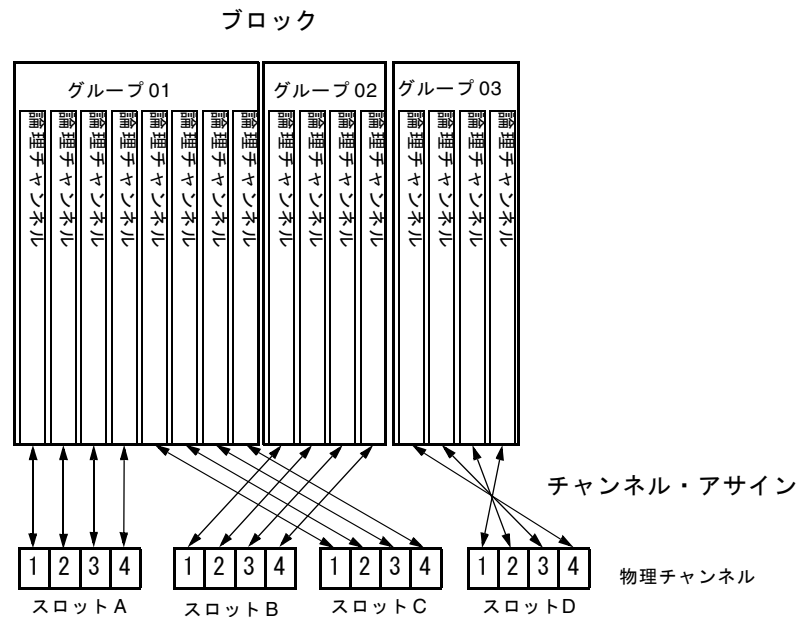


図 2-1 : チャンネル、グループ、ブロック、およびチャンネルアサイン

### 論理チャンネル

DTG5000 ソフトウェアのチャンネルには、論理チャンネルと物理チャンネル 2 つのチャンネルがあります。論理チャンネルは、パターンデータ 1bit 幅のデータを表すチャンネルです。論理チャンネルの数は、DTG5078 型は 4Ch × 8 スロット = 32Ch、DTG5274 型および DTG5334 型は 2Ch × 4 スロット = 8Ch です。

論理チャンネル自身には長さの概念はありません。論理チャンネル上のパターンデータの長さは、Blocks ウィンドウで定義しているブロックサイズになります。一つ一つのパターンデータは、0 または 1 の値を持っています。このパターンデータの作成は Data-Listing ウィンドウおよび Data-Waveform ウィンドウで行います。

DTG5000 ソフトウェアのデータの特徴として、出力レベル、パルス幅、ディレイ時間などの出力設定パラメータの属性値を個々の論理チャンネルが持っているということが挙げられます。この出力設定パラメータは Level ウィンドウおよび Timing ウィンドウで設定します。

## 物理チャンネル

物理チャンネルは、DTG5000 シリーズのスロットにインストールされたアウトプット・モジュールのハードウェア・チャンネルです。

システムで使用可能な物理チャンネルの数はメインフレームのタイプとインストールされたアウトプット・モジュールのタイプ、数で決まります。各アウトプット・モジュールは1から4の物理チャンネルを持っています。DTG5274型およびDTG7334型メインフレームに挿入したアウトプット・モジュールの物理チャンネルは最大2に制限されます。表2-2に各メインフレームで使用可能なアウトプットモジュール物理チャンネルの数を示します。

表 2-2 : アウトプットモジュールの使用可能物理チャンネル数

		DTG5078 型	DTG5274 型 / DTG5334 型
DTGM10	4	4	2 (CH3,CH4 は使用不可)
DTGM20	4	4	2 (CH3,CH4 は使用不可)
DTGM21	4	4	2 (CH3,CH4 は使用不可)
DTGM30	2	2	2
DTGM31	1	1	1
DTGM32	1	1	1

DTG は出力レベル、クロック周波数などの出力設定パラメータ情報を論理チャンネルが持っています。実際にパターンを出力するには、論理チャンネルのデータをどの物理チャンネルから出力するかを決めて、出力設定パラメータ情報を物理チャンネルへ渡し、ハードウェアを動作させる必要があります。この論理チャンネルと物理チャンネルの割り当て (チャンネル・アサイン) は Channel Group ウィンドウで行います。

## グループ

いくつかの論理チャンネルの集まりをグループと定義します。DUT (Device Under Test) によっては、いくつかのチャンネルは同じ出力レベル、同じデータフォーマットで使うことがあります。このような場合、複数のチャンネルを一つのグループにまとめて扱うと便利です。グルーピングはこのような使い方のために用意されています。

システムの持ちうる論理チャンネル数は DTG5078 型で 32Ch、DTG5274 型 / DTG5334 型で 8Ch です。(マスタ・スレーブ動作の場合はメインフレームの数に応じて増えます。)

グループ数は論理チャンネルをいくつかのグループに分けるかで決まります。個々のグループの論理チャンネル数の総和はシステムの持ちうる論理チャンネル数を超えることはできません。デフォルトではすべての論理チャンネルは 1 グループ 8Ch でグルーピングされています。新たにグループを作成する場合、いくつかのグループを削除または、グループのチャンネル数を減らし、新規グループに必要な論理チャンネルを確保する必要があります。

グループの作成、削除、Rename、Resize 等の操作は Channel Group ウィンドウで行います。



## ブロック

ブロックは論理チャンネルの集まりであるグループの集まりで定義されます。このブロックが信号出力の基本データとなります。ブロックの長さは、ブロックサイズで定義します。このブロックサイズがパターンデータ長（ベクタ長）になります。ブロック幅は含まれるグループのビット幅の総和、即ち論理チャンネルの総和になります。

デフォルトで、ブロックサイズ 1000 の **Block1** が一つ作成されています。

複数のブロックを作成すると、ブロック単位での繰り返し動作、ジャンプ動作を組み合わせたシーケンス出力動作が実現できます。複数のブロックが存在している場合でも、グルーピング方法、チャンネル・アサイン方法はシステム全体で一つです。

ブロックの作成、Rename、Resize などは、**Blocks** ウィンドウで行います。

個々のパターンデータの 0/1 の値はブロック単位に **Data-Listing** ウィンドウまたは **Data-Waveform** ウィンドウで編集します。どのブロックを編集するかは、**Data-Listing/Data-Waveform** ウィンドウでは **Edit** メニューの **Select Block...** コマンド、**Blocks** ウィンドウでは、**Edit** メニューの **View Data-Listing**、**View Data-Waveform** コマンドで選択できます。

電圧軸の出力設定パラメータは **Level** ウィンドウで、時間軸の出力設定パラメータは **Timing** ウィンドウでブロック単位で設定します。出力設定パラメータは、チャンネル単位に設定するもの（クロック周波数以外）で、ブロック単位で個別には設定できません。

## シーケンス

シーケンスはブロック、サブシーケンスから構成されます。サブシーケンスでは一つ以上のブロックとブロックの繰り返し回数が定義されています。シーケンスで、ブロック、サブシーケンスの繰り返し回数、条件によるジャンプを定義し、複雑な信号を出力することができます。

デフォルトで、**Block1** を無限回繰り返すシーケンスが作られています。シーケンスおよびサブシーケンスは **Sequence** ウィンドウ、**Sub-sequences** ウィンドウのシーケンス・テーブルで作成します。

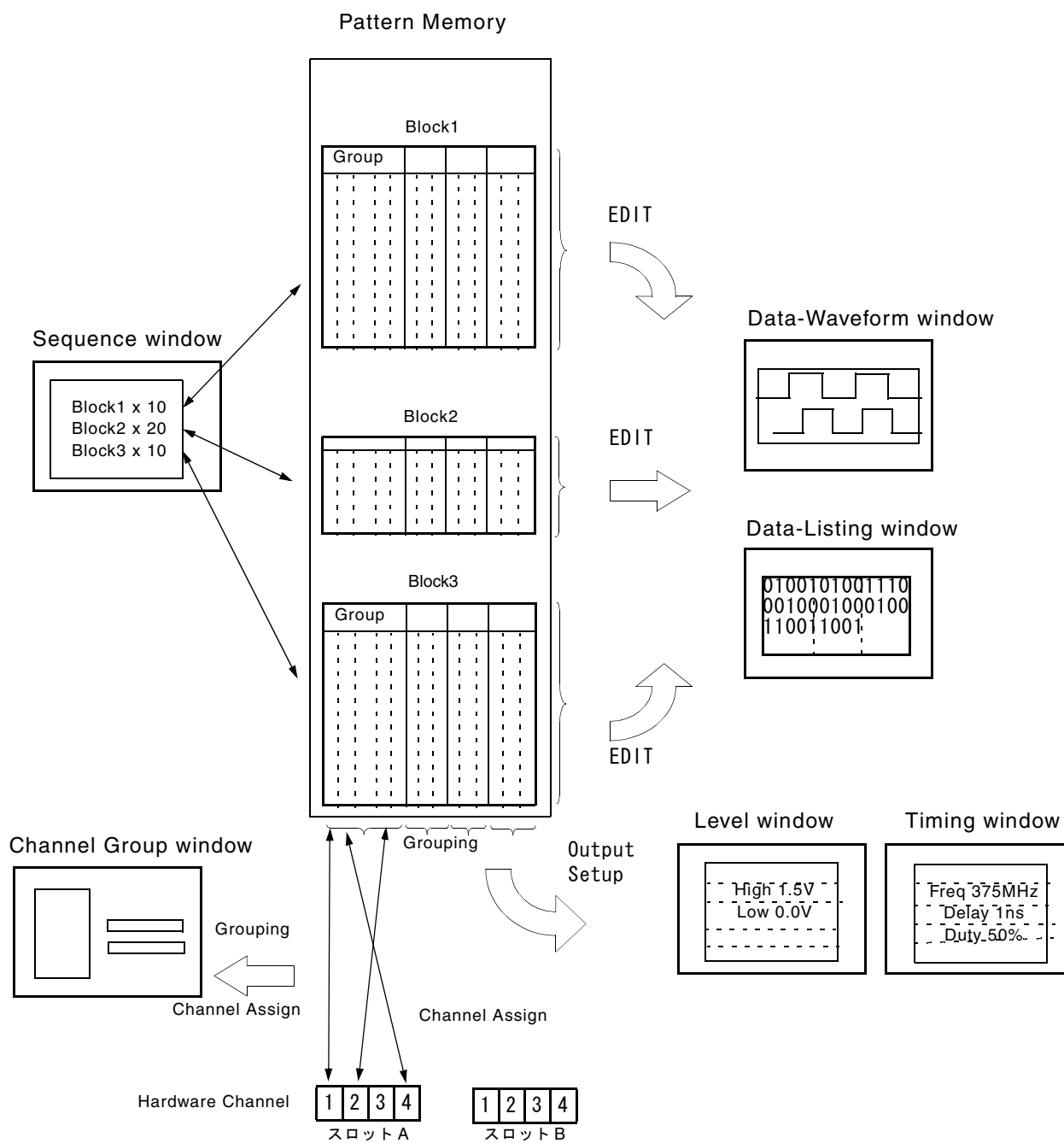


図 2-2 : データと各ウィンドウの関係

## グルーピングとチャンネル・アサイン

グルーピングは、複数のチャンネルを一つのグループにまとめ、グループ単位で設定、編集、表示を行うものです。グループの定義およびチャンネル・アサインは Channel Group ウィンドウで行います。グループは Data Generator モードのときのみ使用できます。

### グループの定義

グループは名前、そのグループに含まれるチャンネルで定義されます。ここで定義したグループおよびチャンネルは、Data-Listing、Data-Waveform、Timing、Level の各ウィンドウでのチャンネル単位／グループ単位の表示に用いられます。

ここで定義するチャンネルは論理的なチャンネル（論理チャンネルと呼びます）であり、実際にハードウェアにインストールされているチャンネル（物理チャンネルと呼びます）とは別のものです。パターン編集で作成したパターンデータ、電圧やディレイなどの設定パラメータは論理チャンネルに付属した属性です。

### チャンネル・アサイン

信号を出力するには、この論理チャンネルを物理チャンネルに割り当てる必要があります。

- 一つの論理チャンネルには一つの物理チャンネルを割り当てます。
- チャンネル・アサインはグループ内のビットの順番に関係なく任意の物理チャンネルを自由に割り当てることができます。
- 物理チャンネルの割り当てがない論理チャンネルも可能です。
- 論理チャンネルに割り当てられていない物理チャンネルからは信号は出力されません。

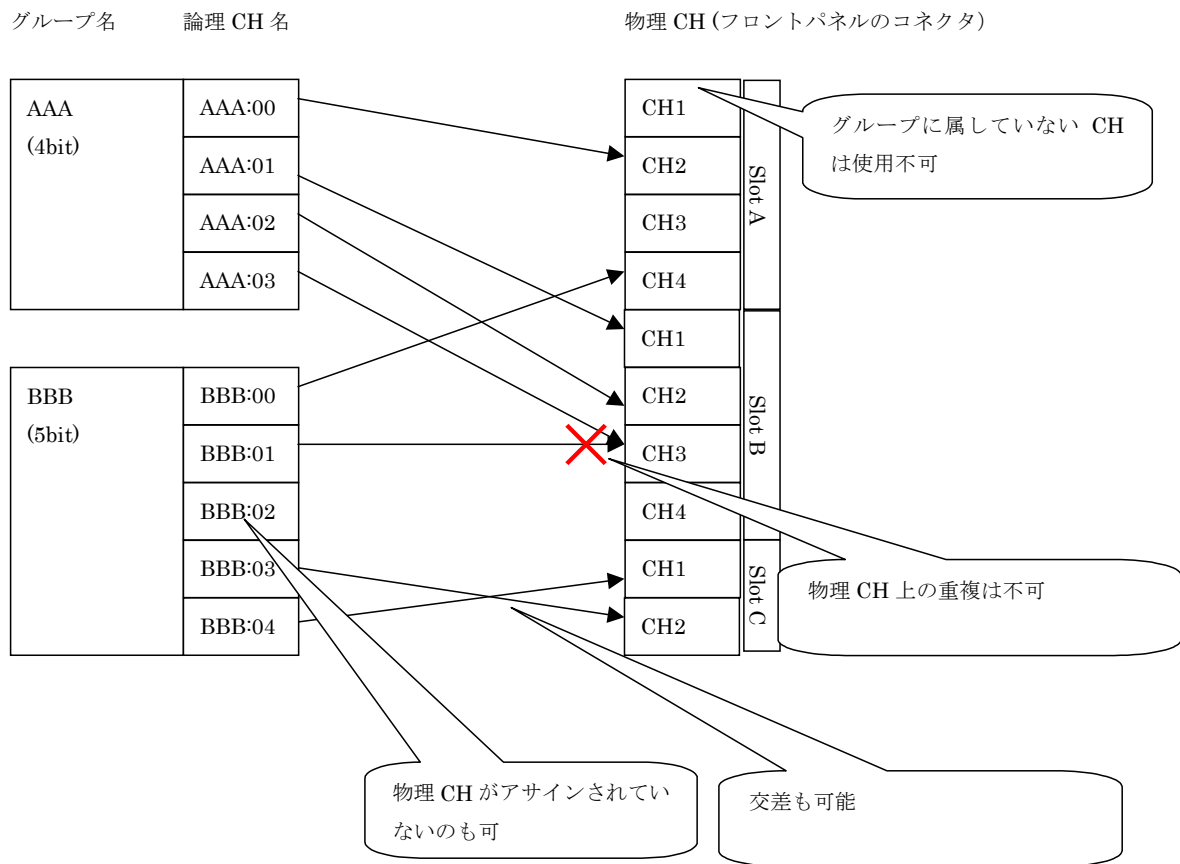


図 2-3 : チャンネル・アサイン

## Channel Group ウィンドウ

グループの定義およびチャンネル・アサインは Channel Group ウィンドウで行います。

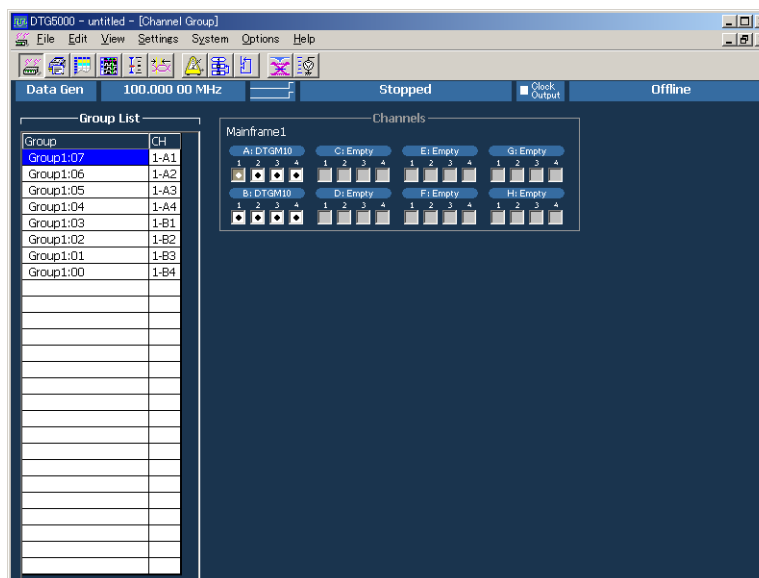


図 2-4 : Channel Group ウィンドウ

### Group List

Group List にデフォルトで表示されるグループは、装着されているモジュールに関係なく、メインフレームで使用可能な最大論理 Ch 数を 1 グループ 8Ch としてグループ핑したものです。

### グループの定義

**グループ名:** 各グループは名前を付けて識別します。32 文字までの任意の名前を付けることができます。大文字小文字の区別があります。GroupXX がデフォルトで使われています。

**定義できる数:** メインフレームがサポートしている物理 CH 数以下、最大 96 まで。

**チャンネル数:** 1 から最大 96。

**プリセット**

8Ch /グループ、1Ch /グループ、全 Ch /グループのグループ핑があらかじめ用意されています。

### グループ新規作成 操作

新たにグループを作成するためには、グループに割り当てられていない論理チャンネルがある必要があります。デフォルトでは、メインフレームで使用可能な論理チャンネルをすべて使ったグループ핑がなされているので、いくつかのグループを削除して、必要な論理チャンネルを確保する必要があります。

1. MENU キーを押して、Edit / New Group... メニューを選択します。または、マウスポインタを Group List のテーブル内において、右クリック、New Group... メニューを選択します。
2. Grouping ダイアログ・ボックスで、グループ名とビット数（論理チャンネル数）を入力します。

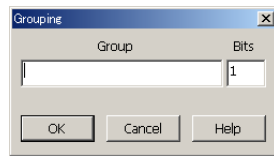


図 2-5 : Grouping ダイアログ・ボックス

3. OK ボタンを選択すると新規にグループが作成されます。

### 名前、サイズの変更操作

すでにあるグループの名前および、論理チャンネル数の変更ができます。

1. Group List をアクティブにして、上下矢印キーで変更するグループを選択します。
2. MENU キーを押して、Edit / Rename/Resize Group... メニューを選択します。または、マウスポインタを Group List のテーブル内において、右クリック、Rename/Resize Group... メニューを選択します。
3. Grouping ダイアログ・ボックスで、グループ名およびビット数（論理チャンネル数）を変更します。
4. OK ボタンを選択するとグループが変更されます。

### グループの削除操作

選択したグループのみ、またはすべてのグループの削除ができます。

1. Group List をアクティブにします。
2. 特定のグループを削除する場合は、上下矢印キーで削除するグループを選択します。
3. MENU キーを押して、Edit / Delete Group または Delete All Groups メニューを選択します。または、マウスポインタを Group List のテーブル内において、右クリック、Delete Group または Delete All Groups メニューを選択します。
4. メニューを選択すると、確認ダイアログ・ボックスが表示されます。OK ボタンを選択すると、グループが削除されます。

### グルーピング・プリセット操作

グループとその論理チャンネルの構成として、次の3つが用意されています。

- 8 Ch / グループ
- 1Ch / グループ
- 全 Ch / グループ

これらのグルーピングを作成するには、次の操作を行います。

1. Group List をアクティブにします。
2. MENU キーを押して、Edit / Preset/8 Channels per Group または 1 Channel per Group または All Channels in One Group メニューを選択します。または、マウスポインタを Group List のテーブル内において、右クリック、Preset / 8 Channels per Group または 1 Channel per Group または All Channels in One Group メニューを選択します。
3. メニューを選択すると、確認ダイアログ・ボックスが表示されます。OK ボタンを選択すると、指定したグループが作成されます。

**Channels 物理チャンネル** Channels 物理チャンネルは、メインフレーム番号 (1 ~ 3、Master-Slave 構成のとき)、スロット名 (A ~ H)、チャンネル番号 (1 ~ 4) で表示されます。

右側の Channels の白い四角が実際にインストールされている物理チャンネルです。白い四角の中に黒丸があるチャンネルは、すでに論理チャンネルに割り当てられていることを示しています。

#### チャンネル・アサイン操作

1. Group List がアクティブでないときは、TAB キーを押して Group List をアクティブにします。
2. 上下矢印キーで論理チャンネルを選択します。
3. TAB キーを押して、Channels をアクティブにします。
4. 上下左右矢印キーで物理チャンネルを選択します。
5. SELECT キーを押すと Group List の CH 欄に物理チャンネル名が表示され、割り当てが完了します。
6. 左側の論理チャンネルは自動的に一つ下が選択されています。右側の物理チャンネルを選ぶことを繰り返すだけで、順次チャンネルアサインが行えます。

#### オート・アサイン操作

Group List 上の論理チャンネルに対して上から順に物理チャンネル 1-A1、1-A2... を割り当てていきます。

1. Group List がアクティブでないときは、TAB キーを押して Group List をアクティブにします。
2. MENU キーを押して、Edit / Auto Assign メニューを選択します。または、マウスポインタを Group List のテーブル内において、右クリック、Auto Assignl メニューを選択します。
3. メニューを選択すると、確認ダイアログ・ボックスが表示されます。OK ボタンを選択すると、オート・アサインが実行されます。

### チャンネル・アサイン 解除操作

論理チャンネルに割り当てられている物理チャンネルの解除は、選択した論理チャンネルだけの解除、またはすべての論理チャンネルの割り当て解除のいずれかができません。

1. Group List をアクティブにします。
2. 特定のチャンネル・アサインを解除する場合は、上下矢印キーで解除するチャンネルを選択します。
3. MENU キーを押して、Edit / De-assign または De-assign All メニューを選択します。または、マウスポインタを Group List のテーブル内において、右クリック、De-assign または De-assign All メニューを選択します。
4. De-assign を選択した場合は、直ちにチャンネル・アサインが解除されます。
5. De-assign All を選択した場合は、確認ダイアログ・ボックスが表示されます。OK ボタンを選択すると、すべてのチャンネルのアサインが解除されます。



# パターン編集

このセクションでは、パターンデータの作成、編集操作について説明します。

パターン編集はブロック単位にパターンデータの作成、編集を行います。編集作業は Data-Listing ウィンドウおよび Data-Waveform ウィンドウで行います。この 2 つのウィンドウはデータの表示方法が異なるだけで、同一のデータを扱っています。そのため、片方のウィンドウでのデータの変更は、同時に他方のウィンドウでのデータに反映されます。

カーソル、マーカ 1、2 は Data-Listing、Data-Waveform ウィンドウで共通に更新されますが、選択領域は独立しています。

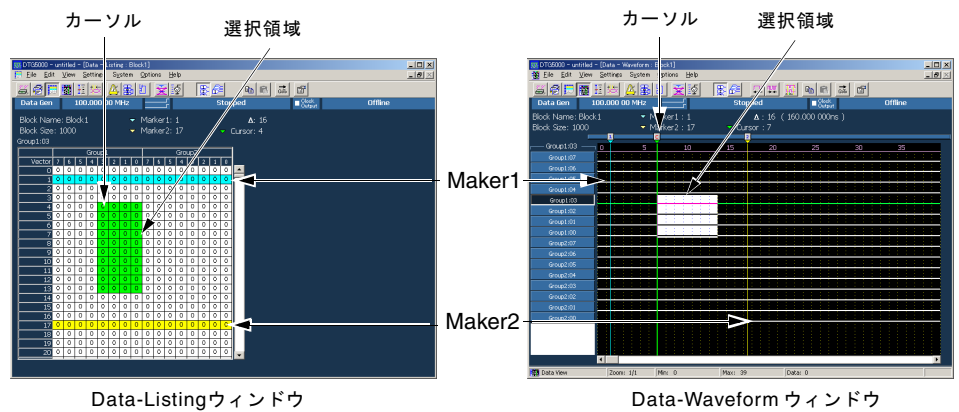


図 2-6 : 編集用ウィンドウ

## 領域 Area

パターン編集で扱うデータは、ビット方向の幅（Data-Listing では横方向、Data-Waveform では縦方向）とベクタ方向の長さ（Data-Listing では縦方向、Data-Waveform では横方向）で定義された 2 次元領域のデータです。なお、Paste や Shift 操作を行ってもブロック・サイズは変化しません。

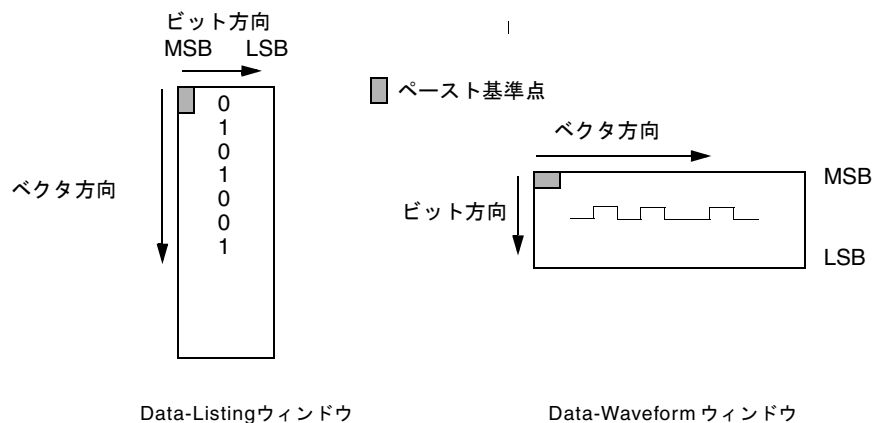


図 2-7 : 領域

**編集領域指定  
Range/By**

編集の際には編集対象領域を指定します。編集対象領域のビット幅は1～グループ幅までです。複数のグループにわたって幅を指定することはできません。範囲指定は各編集コマンドのダイアログ・ボックスに表示される By: で指定します。By:Channel でカーソルのあるチャンネル（チャンネル表示のときのみ）、By:Group でカーソルのあるグループが指定できます。また Range の Selected でカーソルで選択した矩形領域のビット幅が指定できます。ベクトル方向の長さは1～ブロック長までの任意の長さを指定できます。ベクトル方向の範囲指定は各編集コマンドのダイアログ・ボックスに表示される Range: で All、Between Markers、Selected のいずれかを指定します。

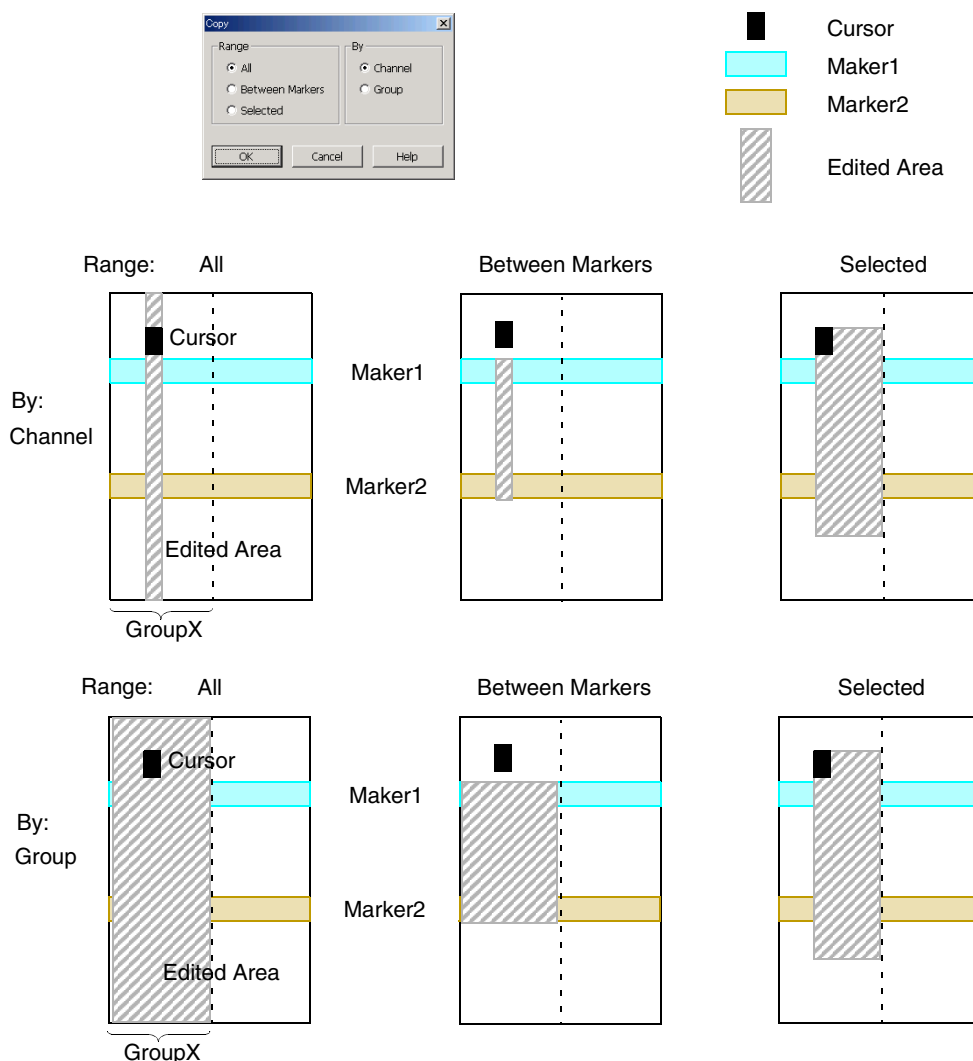


図 2-8 : Range/By による編集領域 (View by Channel)

表 2-3 : 編集範囲

Range	By	Vector 方向	Bit 方向
All	Group	すべて	カーソルのあるグループ
	Channel		カーソルのあるチャンネル
Between Markers	Group	2つのマーカ間	カーソルのあるグループ
	Channel		カーソルのあるチャンネル
Selected	(選択した範囲)	選択した範囲	選択した範囲 (1グループ内)

## カーソルとマーカ

それぞれ編集対象範囲を定めるために用意されています。

### カーソル移動

カーソルは編集範囲の基準となるポイントを定めます。上下左右矢印キー、ノブまたはメニューを使って移動します。

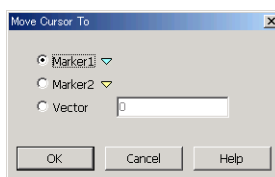


図 2-9 : Move Cursor To ダイアログ・ボックス

メニューでは、Marker1、Marker2 の位置、および指定したベクタ位置へ移動できます。メニューで設定するときは次のように行います。

1. SELECT キーまたは MENU キーを押して表示されるメニューで、Move Cursor To... を選びます。
2. TAB キーおよび上下矢印キーを用いて、Marker1、Marker2 または Vector を選択します。Vector を選択したときは、ベクタ番号を入力します。
3. TAB キーで OK ボタンを選択し、ENTER キーを押すと、指定位置にカーソルが移動します。

### マーカ位置設定

2本のマーカは編集コマンドを適用するベクトル方向の範囲を定めるために使われます。マーカの移動は、メニューで行います。

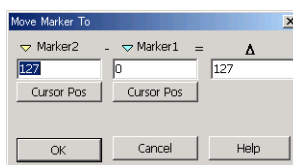


図 2-10 : Move Marker To ダイアログ・ボックス

メニューでは、カーソルの位置、指定したベクタ位置へ移動できます。メニューで設定するときは次のように行います。

1. カーソル位置にマーカを設定する場合は、あらかじめ設定位置へカーソルを移動しておきます。
2. SELECT キーまたは MENU キーを押して表示されるメニューで、Move Marker To... を選びます。

3. TAB キーおよび上下矢印キーを用いて、Marker1、Marker2、 $\Delta$  の数値入力ボックスまたは Cursor Pos を選択します。数値入力ボックスを選択したときは、ベクタ番号を入力します。なお、 $\Delta$  の値を指定した場合は、マーカ 1 の値を基準にして、マーカ 2 の値が変更されます。
4. ENTER キーを押すとマーカ 1 またはマーカ 2 が指定位置に移動します。

### 領域設定

編集範囲として矩形領域を指定するには次のように行います。領域は 1 つのグループ内だけに制限されています。複数のグループにわたるビット方向の領域指定はできません。

1. 領域の一端にカーソルを移動します。
2. SHIFT キーを押しながら上下左右矢印キーを押す、またはノブをまわすと、領域が指定できます。

## 表示 View

編集用ウィンドウでは、編集作業がしやすいように次のような機能が用意されています。

### 表示ユニット View by Channel、View by Group

データをチャンネル単位またはグループ単位で表示できます。MENU キーで表示される View メニューの View by Channel、View by Group で選択できます。

### ズーム Zoom In、Zoom Out

Data-Waveform ウィンドウでは、ベクトル方向（横方向）のズーム表示が可能です。ズームイン、ズームアウトで一画面 10 ベクタから 2560 ベクタの範囲が表示できます。カーソル位置を基準に、Zoom In は 1/2 倍、Zoom Out は 2 倍単位で表示領域は変化します。MENU キーで表示される View メニューの Zoom In、Zoom Out で行います。マウス使用時は、ツールバーのアイコンをクリックしても Zoom できます。

1. MENU キーで表示される View メニューの Zoom In または Zoom Out を選択します。
2. ENTER を押すとズームが行われます。

### Timing ウィンドウ設定内容の表示 View with Timing

Data-Waveform ウィンドウのパターン表示に、Timing ウィンドウでの設定情報を反映します。Format、Delay、Pulse Width、Polarity の設定状態を見ることができます。

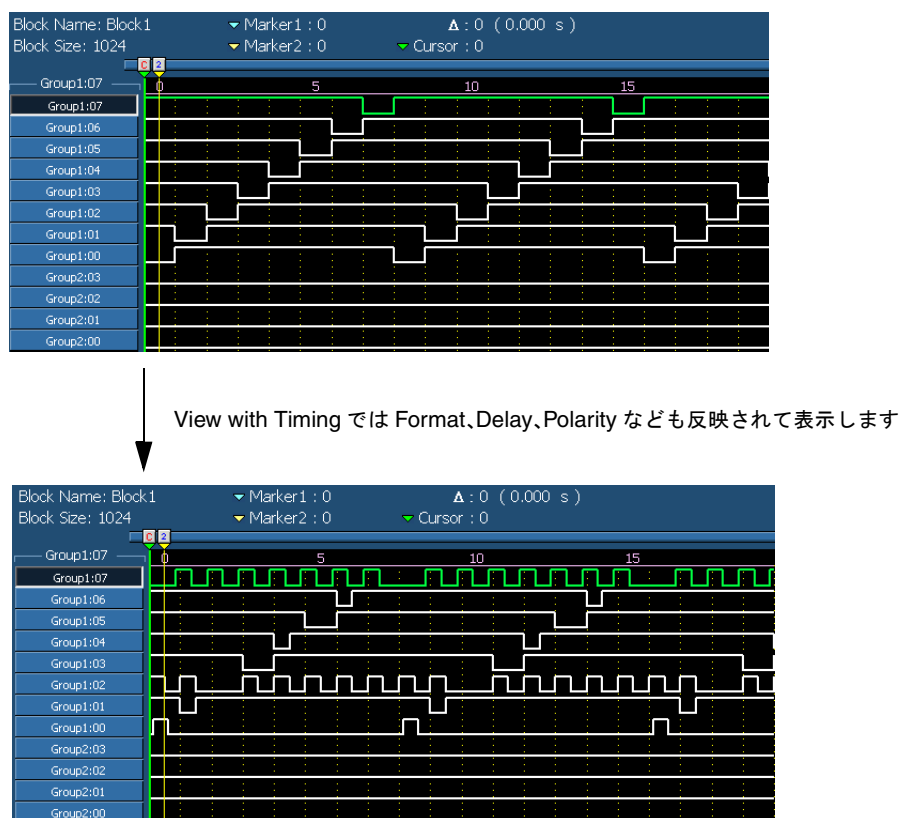


図 2-11 : View with Timing の表示例

### 表示順序

グループ表示のとき、グループの表示順を変更できます。MENU キーで表示される View メニューでカレントグループが移動できます。Data-Listing ウィンドウでは、Move Left、Move Right コマンド、Data-Waveform ウィンドウでは、Mode Up、Move Down コマンドでグループが移動します。

### Properties

グループ表示の時の表示方法が選択できます。

Radix 表示が選択できます。Signed は、Decimal 表示のときの MSB ビットを符号ビットとするかしないかを指定します。

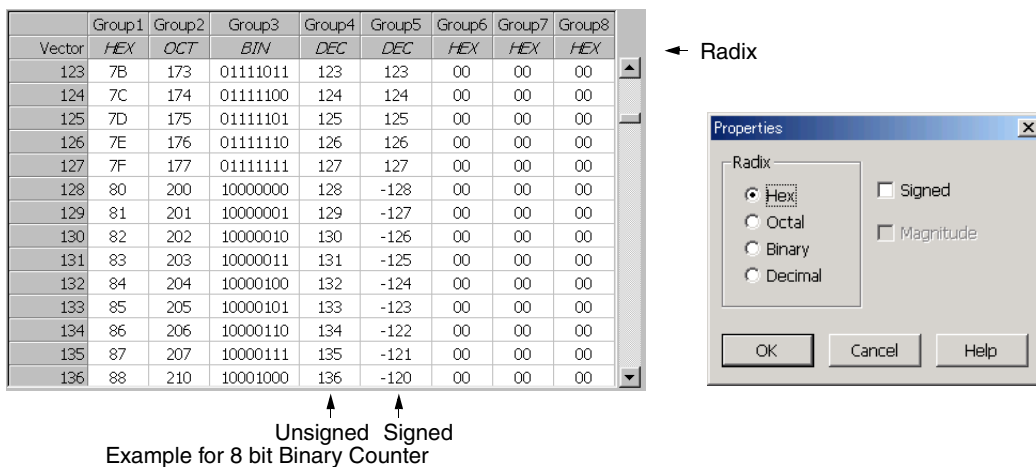


図 2-12 : Data-Listing ウィンドウの Properties

Data-Waveform ウィンドウでは、Magnitude 表示も選択できます。Magnitude 表示は、ビット幅 n のグループを、各ビットの値を 2 の n 乗で重み付けしてグラフィカルに表示します。

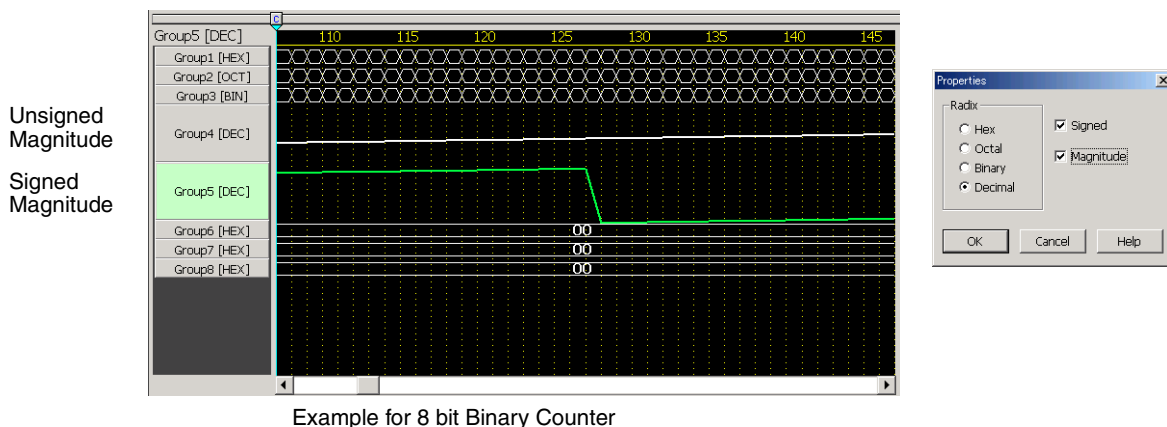


図 2-13 : Data-Waveform ウィンドウの Properties

### SelectBlock

Data-Listing ウィンドウ、Data-Waveform ウィンドウで表示、編集するブロックを選択します。なお、新規ブロックの作成は Blocks ウィンドウで行います。

1. SELECT キーを押して表示されるポップアップ・メニューまたは MENU キーを押して表示される Edit メニューで、Select Block... を選びます。
2. 表示される Select Block ダイアログ・ボックスには、現在定義されているブロック名が表示されます。
3. 上下矢印キーでブロックを選択し、ENTER キーを押します。
4. 選択したブロックの内容が表示されます。

## 編集メニュー

各種編集用コマンドが用意されています。各コマンドは **SELECT** キーを押して表示されるポップアップメニュー、または **MENU** キーで表示される **Edit** メニューで選択します。コマンドを適用する領域は、各コマンドのダイアログ・ボックスの **Range** と **By** で指定します。

### Copy...

指定範囲のパターンデータを DTG5000 ソフトウェア固有のクリップボードへコピーします。データとしてコピーするので、radix表示の異なるグループへも Paste できます。

### Paste

カーソルのある位置を基準に DTG5000 ソフトウェア固有のクリップボードの内容をペーストします。カーソルのある位置が矩形領域の左上 (**MSB** 側、ベクタ番号の小さい側) になります。クリップボード上の矩形領域が、現在のカーソル位置を基準にしてグループのビット幅およびベクタ長からはみ出す場合はエラーとなります。

### Invert...

指定範囲のパターンデータのデータ値 (0/1) を反転します。

### Mirror...

指定範囲のパターンデータの並びを反転します。ベクタ方向の並び、ビット方向の並びが選択できます。

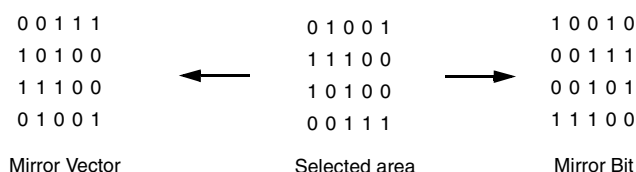


図 2-14 : ベクタ方向とビット方向の Mirror

### Shift/Rotate...

指定範囲のパターンデータをベクトル方向またはビット方向に指定量 (**Value**) だけ移動します。Value が正のとき、ベクトル方向の場合はベクトル番号の大きい方向に、ビット方向の場合は **MSB** 方向に移動します。

#### Operation

**Shift** : はみ出したデータはなくなり、空いた部分は **0** で埋められます。

**Rotate** : はみ出したデータは空いた部分へ回り込んで埋められます。

#### Direction

**Bit** : ビット方向に移動します。

**Vector** : ベクトル方向に移動します。

### Fill with One/Zero...

指定範囲すべてのデータの値を **0** または **1** で埋めます。

### Clock Pattern...

指定範囲のベクタ方向に **Low** (**0**) と **High** (**1**) のクロックパターンを作成します。**Low Step** と **High Step** にはそれぞれ **0/1** の続くベクタ数を指定します。**Low Step** と **High Step** の値を足したものがクロックパターンの周期になります。グループ表示のときは、グループ内の各チャンネルに同じクロックパターンが作成されます。

### Predefined Pattern...

指定範囲に用意されたパターンを作成します。6 つのパターンが用意されています。なおパターンは、ビット幅とベクタ長で定まる矩形領域に作成されるので、チャンネル表示で **Range** に **All** または **Between Markers** を選択すると、1 ビット幅のパターン

が作成されます。

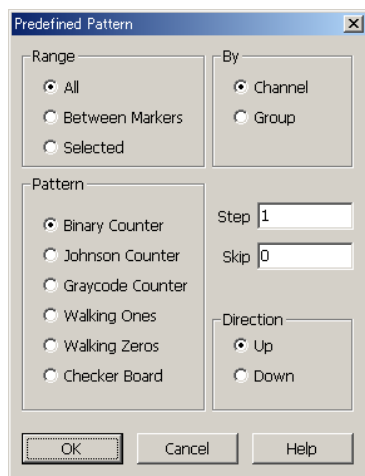


図 2-15 : Predefined Pattern ダイアログ・ボックス

- Binary Counter
- Johnson Counter
- Graycode Counter
- Walking Ones
- Walking Zeros
- Checker Board

パターンのタイプのほか、Step、Skip、Direction が指定できます。

表 2-4 : Predefined Pattern の設定項目

設定項目	説明
Step	1 つのカウンタ値を何ステップで表すかを指定します。
Skip	Binary Counter のときにのみ有効。カウンタの値として使わない（もとの値がそのまま残っています）ステップ数を指定します。Step + Skip が実際の 1 ステップになります。
Direction	Up カウンタ、Down カウンタが選択できます。Down カウンタは、Up カウンタで作成したデータをベクタ方向に反転したものが作成されます。





	Binary	Binary2	Binary3
Vector	HEX	HEX	HEX
0	00	00	00
1	01	00	00
2	02	01	00
3	03	01	01
4	04	02	01
5	05	02	00
6	06	03	02
7	07	03	02
8	08	04	00
9	09	04	03
10	0A	05	03
11	0B	05	00
12	0C	06	04
13	0D	06	04
14	0E	07	00
15	0F	07	05

Step=1    Step=2    Step=2  
Skip=0    Skip=0    Skip=1

図 2-17 : Step and Skip

**User Defined Pattern...**

指定範囲をユーザが指定したパターンで Fill します。指定範囲のビット幅が指定パターンのビット幅より小さいときは、パターンの LSB 側から指定範囲を埋めていきます。パターンは最大 1000 ベクタ分指定できます。入力の Radix は View メニューの Properties... で変更できます。

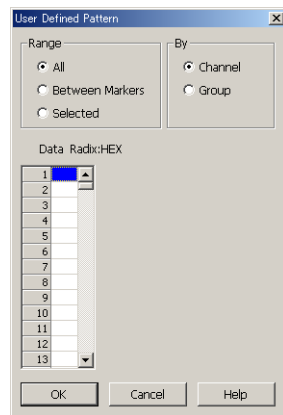


図 2-18 : User Defined Pattern ダイアログ・ボックス

PRBS/PRWS...

指定範囲にシフトレジスタを使用した擬似ランダムパターンを作成します。

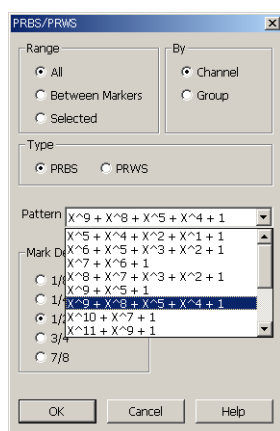


図 2-19 : PRBS/PRWS ダイアログ・ボックス

2-23 ページの図 2-20 に Pattern の表記と実際のシフトレジスタの対応を示します。

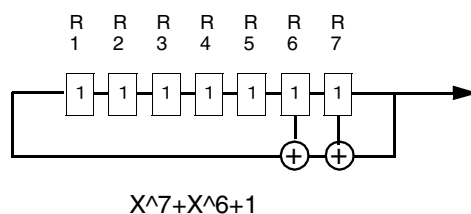


図 2-20 : Shift Register Generator の表記例

ダイアログ・ボックスでは次の項目を設定します。

表 2-5 : PRBS/PRWS ダイアログ・ボックスの設定項目

設定項目	説明
Type	<p>PRBS : PRBS (Pseudo Random Bit Sequence) は 1 ビット幅のランダムパターンです。複数ビットの範囲を指定した場合、各ビットには同じパターンが作成されます。</p> <p>PRWS : PRWS (Pseudo Random Word Sequence) は、PRBS で生成したパターンを指定範囲のビット方向に LSB から並べた 2 次元のランダムパターンです。</p>

表 2-5 : PRBS/PRWS ダイアログ・ボックスの設定項目 (続き)

設定項目	説明
Pattern	<p>次の 14 種類のパターンが用意されています。レジスタ番号はフィードバックが入る方をレジスタ 1 とします。また、各レジスタはすべて 1 に初期化された状態で計算を開始します。シフトレジスタの表記と実際のレジスタの様子は 2-23 ページの図 2-20 を参照してください。</p> <p>PRBS5, <math>X^5+X^4+X^2+X^1+1</math>            PRBS6, <math>X^6+X^5+X^3+X^2+1</math>            PRBS7, <math>X^7+X^6+1</math>            PRBS8, <math>X^8+X^7+X^3+X^2+1</math>            PRBS9, <math>X^9+X^5+1</math>            PRBS9, <math>X^9+X^8+X^5+X^4+1</math>            PRBS10, <math>X^{10}+X^7+1</math>            PRBS11, <math>X^{11}+X^9+1</math>            PRBS11, <math>X^{11}+X^8+X^5+X^2+1</math>            PRBS12, <math>X^{12}+X^9+X^8+X^5+1</math>            PRBS13, <math>X^{13}+X^{12}+X^{10}+X^9+1</math>            PRBS14, <math>X^{14}+X^{13}+X^{11}+X^9+1</math>            PRBS15, <math>X^{15}+X^{14}+1</math>            PRBS23, <math>X^{23}+x^{18}+1</math> 注 : PRBS23 のパターン長は 8388608-1 です。DTG5078 型では、データ長制限のため 80 000 000 ベクタまでしか作成されません。DTG5274 型では、倍数制限のためクロック周波数、データフォーマットによっては出力できない場合があります。</p>
Mark Density	<p>PRBSn は <math>2^n-1</math> 個のパターンの繰り返し周期を持った 01 のランダムパターンです (n はレジスタ数、上記 Pattern では <math>n=5 \sim 23</math>)。Mark Density はこの 1 周期の中での 1 (=Mark) の占める割合を変えます。</p> <p>長さ <math>2^n-1</math> のランダムパターン PRBSn に対して、n 個のパターンを左に Rotate (n 個分左にシフトし、はみ出した分を最後尾に付ける) したパターンを PRBSn<sub>n</sub>、2n 個のパターンを Rotate したパターンを PRBSn<sub>2n</sub> とするとき、PRBSn とこれらのパターンでビットごとに AND (&amp;) をとると 1 の割合は減少します。OR ( ) をとると増加します。Mark Density は 1/8 から 7/8 まで設定できます。次式で求めています。</p> <p>1/8 : PRBSn &amp; PRBSn<sub>n</sub> &amp; PRBSn<sub>2n</sub>            1/4 : PRBSn &amp; PRBSn<sub>n</sub>            1/2 : PRBSn            3/4 : PRBSn   PRBSn<sub>n</sub>            7/8 : PRBSn   PRBSn<sub>n</sub>   PRBSn<sub>2n</sub></p>
Invert	<p>得られたランダムパターンの 01 の値を反転します。</p> <p>Off のとき、計算で求められた PRBS n の 01 パターンを反転したパターンが得られます。</p> <p>On のとき、計算で求められた PRBS n そのもののパターンが得られます。</p>

**Copy to Clipboard...**

指定範囲のパターンデータを Windows のクリップボードへコピーします。Windows のクリップボードを使った Copy、Paste は、パターンデータをテキストデータとして扱います。

**Paste from Clipboard...**

カーソルのある位置を基準に Windows のクリップボードの内容をペーストします。カーソルのある位置が矩形領域の左上 (MSB 側、ベクタ番号の小さい側) になります。

## パターンファイルの読み込み Import

他の機器、アプリケーションで作成したパターンファイルを DTG5000 ソフトウェアに読み込むことができます。Import は、File メニューに用意されており、Data-Listing ウィンドウ、Data-Waveform ウィンドウを表示しているとき有効になります。Import は次のフォーマットのファイルをサポートしています。

- Tektronix TLA Data Exchange Format (\*.txt)
- Tektronix HFS Vector Files (ASCII) (\*.vca)
- Tektronix HFS Vector Files (Binary) (\*.vcb)
- Tektronix DG2000 series Files (\*.pda)
- Tektronix AWG2000 series Files (\*.wfm)
- Tektronix AWG400/AWG500/AWG600/AWG700 series Files (\*.pat)

Import は Block 単位でのデータの読み込みになります。編集中の Block 全体の内容が Import したファイルのデータに置き換わります。Block のベクタ長は、読み込んだデータのデータ長になります。

TLA、HFS および DG の各ファイルにはグルーピング情報（グループ名とビット幅）を持っており、複数グループ分のデータが一つのファイルに含まれています。Import したファイルの中に DTG5000 ソフトウェア側で定義されていないグループ名が存在する場合、およびファイルと DTG5000 ソフトウェアで同じ名前前のグループのビット幅が異なっている場合、DTG5000 ソフトウェアのグルーピングは Import したファイルのグルーピングに再定義されます。このとき、物理チャンネルへのアサインはすべて解除されます。グループの再定義が行われなときは、物理チャンネルのアサインはもとの状態を保っています。

DG のファイルに含まれているシーケンス、すべてのサブ・シーケンス、すべての Block が Import されます。

AWG のパターンファイルにはグルーピング情報は含まれていません。各機器固有のビット幅のパターンとマーカのデータが一つのファイルに含まれています。Import するビットを選択することができ、選択した各ビットは 1 グループ 1 チャンネルのグループとして取り込まれます。他のファイルの Import と異なり、AWG のパターンファイルの Import は置き換えと追加が選択できます。

グルーピングはシステム全体で一つです。グループの再定義は編集中外の Block にも影響を及ぼします。他の Block のベクタ長、各チャンネルのデータはそのままですが、グルーピング変更の結果、含まれるチャンネル情報が変わることがあります。

Import したファイル内のグループ名は大文字、小文字の区別があります。また、DTG5000 ソフトウェアのサポートしているグループ名の長さ（32 文字）を超える名前はエラーとなります。グループ名とともに、そのグループの DTG5000 ソフトウェアでの Radix もファイル内で指定の Radix が使われます。

### TLA、HFS、DG、AWG ファイルの Import

1. MENU キーを押して **File / Import...** メニューを選択します。Import ダイアログ・ボックスが表示されます。

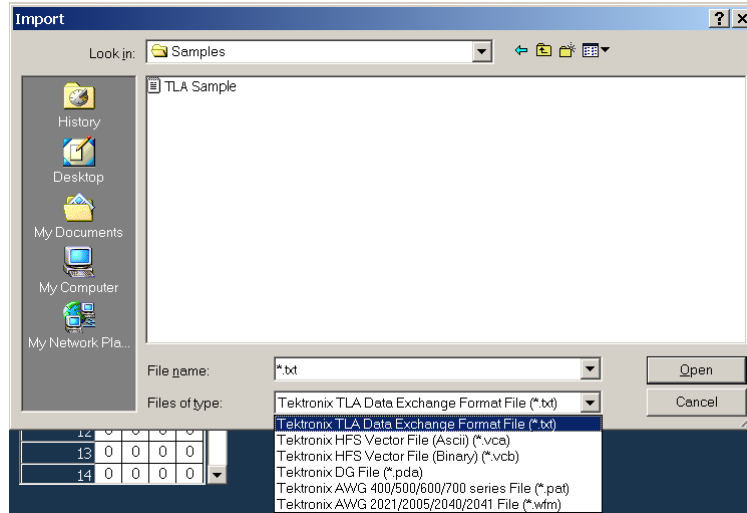


図 2-21 : Import ダイアログ・ボックス

2. Import するファイルを選択します。Files of type: で読み込むファイルタイプの確認および指定ができます。
3. Open 選択し、ENTER キーを押します。

TLADData ファイル、HFS Vector ファイル、DG ファイルを選択したときは import が実行されます。

### AWG ファイルの Import

AWG のファイル (.pat および .wfm ファイル) を選択したときは、AWG File Import ダイアログ・ボックスが表示されます。

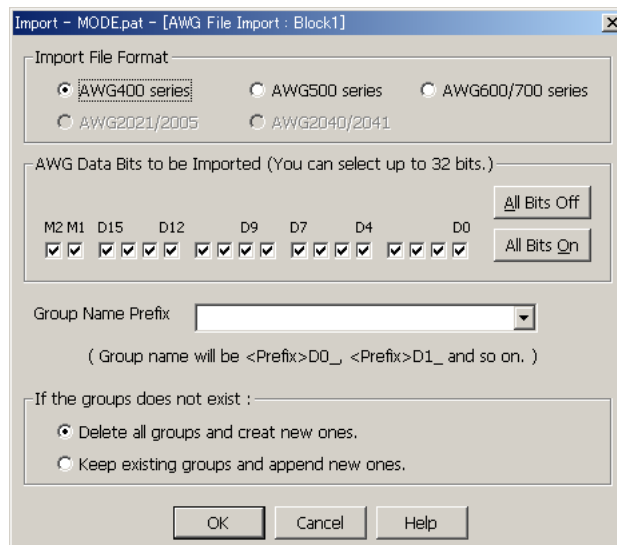


図 2-22 : DTG5000 AWG File Import Utility ダイアログ・ボックス

このダイアログ・ボックスで以下のパラメータを設定します。

表 2-6 : AWG File Import ダイアログ・ボックスの設定項目

設定項目	説明
Input File Name	AWG のパターン・ファイル名を入力します。AWG2000 シリーズのファイルは *.wfm、AWG400/500/600/700 シリーズのファイルは *.pat の拡張子のものがインポートできます。Browse ボタンを選択すると、ファイル・ダイアログ・ボックスが表示され、これでファイルを選択することもできます。
Input File Format	AWG のパターンファイルは機種によってビット幅が異なります。パターンファイルを作成した機種を選択します。選択したフォーマットに応じて、AWG Data Bits to be Imported のデータ、マーカの有効ビット数が決まります。
AWG Data Bits to be Imported	インポートするビットを選択します。 現在インポート可能な最大論理チャンネル数は、You can select up to N bits. の N で表示されます。この範囲に収まるようにビットを選択してください。
Group Name Prefix	AWG ファイルをインポートすると、グループ名 D0_、D1_、...、D15_、M1_、M2 の 1 グループ 1 チャンネルのグループが生成されます。ここでは、各グループに共通の接頭詞がつけられません。接頭詞をつけても 1 グループ 1 チャンネルのグルーピングは変わりません。
If the group does not exist	次のインポート方法が選択できます。 <b>Delete all group and create new ones.:</b> 現在定義されていないグループ名が存在するとき、および同じグループ名でビット幅が異なるグループが存在するとき、グループをすべて削除し、新たなグルーピングを定義します。 <b>Keep existing groups and append new group.:</b> 現在定義されていないグループ名が存在するとき、そのグループを追加します。 同じグループ名でビット幅が異なるグループが存在するとき、そのグループのビット幅を再定義します。 同じグループ名、同じビット幅のグループが存在するとき、そのグループは上書きされます。

以上のパラメータを設定して **OK** ボタンを選択すると、Import が開始します。

**TLA Data Exchange Format** TLA で作られるデータ交換用のフォーマットです。下の例は、チャンネル数 16 のグループ Addr とチャンネル数 16 のグループ Data、ベクタ長 32 の 2 つのグループのデータを表しています。以下にフォーマットの説明を行います。

[vectors]			
Sample[]	Addr[15:0](Hex)	Data[15:0](Hex)	Timestamp[]
0	0000	0000	0
1	FFFF	0001	10.0000000 ns
2	0000	0002	10.0000000 ns
3	FFFF	0003	10.0000000 ns
4	0000	0004	10.0000000 ns
5	FFFF	0005	10.0000000 ns
6	0000	0006	10.0000000 ns
7	FFFF	0007	10.0000000 ns
8	0000	0008	10.0000000 ns
9	FFFF	0009	10.0000000 ns
10	0000	000A	10.0000000 ns
11	FFFF	000B	10.0000000 ns
12	0000	000C	10.0000000 ns
13	FFFF	000D	10.0000000 ns
14	0000	000E	10.0000000 ns
15	FFFF	000F	10.0000000 ns
16	0000	0010	10.0000000 ns
17	FFFF	0011	10.0000000 ns
18	0000	0012	10.0000000 ns
19	FFFF	0013	10.0000000 ns
20	0000	0014	10.0000000 ns
21	FFFF	0015	10.0000000 ns
22	0000	0016	10.0000000 ns
23	FFFF	0017	10.0000000 ns
24	0000	0018	10.0000000 ns
25	FFFF	0019	10.0000000 ns
26	0000	001A	10.0000000 ns
27	FFFF	001B	10.0000000 ns
28	0000	001C	10.0000000 ns
29	FFFF	001D	10.0000000 ns
30	0000	001E	10.0000000 ns
31	FFFF	001F	10.0000000 ns

図 2-23 : TLA Data Exchange Format の例

ファイルは 2 行のヘッダと 1 行に 1 ベクタルのデータが並んでいます。



## ヘッダ

```
[vectors]
Sample[] Addr[15:0](Hex) Data[15:0](Hex) Timestamp[]
```

- 1行目は” [vectors]” で始まります。
- 2行目は” Sample[]” で始まり、” Timestamp[]” で終わります。
- 2行目にはグループ定義を含みます。
- 各アイテムは Tab で区切られています。
- 1行目の” [vectors]”、2行目の” Sample[]”、” Timestamp[]” は省略可能です。ただし2行目で” Sample[]”、” Timestamp[]” を省略した場合、3行目以下の対応したデータも削除する必要があります。Tab で区切られた2行目のグループ定義の並び（カラム位置）と3行目以下のデータの並びは、1対1に対応している必要があります。

## グループ定義

Syntax: <グループ名>[MSB:LSB](Radix)

例: Data[31:0](Hex)

### 規則

- チャンネル情報（ [(MSB) : (LSB)] ）がないときは、グループとはみなしません。  
例: Samples[ ], Timestamp[ ], Addr[ ](Hex)、Addr(Hex)はグループとはみなしません。
- チャンネルのビット情報はないが Radix 情報がある場合 (Addr[ : ](Hex) のような記述) はチャンネル数1のグループとみなします。
- Radix は、Binary、Octal、Decimal、Hex をサポートします。それぞれ BIN、OCTal、DECimal、HEX と最初の3文字で識別されます（大文字、小文字不問）。
- Radix が指定されていないときは Hex とみなします。  
例: Addr[ : ]、Addr[ : ]( )、は Addr[ : ](Hex) とみなします。
- 各データ行のデータに関して：グループとみなされない項目と同じカラム位置にあるデータはデータとして扱われません（読み飛ばされます）。
- グループのチャンネル数 = MSB - LSB + 1。
- LSB で与えたオフセット値は無視されます。  
例：グループの定義 Data[50:40](Hex) は、Data[10:0](Hex) と認識されます。

## HFS Vector Files

HFS のパターン定義用 GPIB コマンドがそのままファイルになっているものです。  
\*.vca はデータ部分をアスキー、\*.vcb はデータ部分をバイナリで表した ASCII ファイルです。グループ名、Radix、表示順序の情報を含んでいます。下に \*.vca のファイルの例を示します。

```
:FPAN:VRADIX DEC
:SIGNAL:CVIEW "Data3", CHANNEL; :SIGNAL:DRADIX "Data3", HEX
:SIGNAL:DATA "Data3", 0, 50, "0000101001010111001011101101110000001110011101001001"
```

```

:SIGNAL:DATA "Data3", 50, 50, "11101011101010001001000011001110000101111011011001"
:SIGNAL:DATA "Data3", 100, 28, "1010000111011110000111111111"
:SIGNAL:CVIEW "Data2", CHANNEL;:SIGNAL:DRADIX "Data2", HEX
:SIGNAL:DATA "Data2", 0, 50, "00011000110010100011010010111111101000101100011101"
:SIGNAL:DATA "Data2", 50, 50, "01100101100111100011111011101000001101011011011101"
:SIGNAL:DATA "Data2", 100, 28, "1000001011010111110101010100"
:SIGNAL:CVIEW "Data1", CHANNEL;:SIGNAL:DRADIX "Data1", HEX
:SIGNAL:DATA "Data1", 0, 50, "00100001000110000100111001010101100001101111010011"
:SIGNAL:DATA "Data1", 50, 50, "01110010001010000101011010011111101100100100101101"
:SIGNAL:DATA "Data1", 100, 28, "1111100100110101001100110000"
:SIGNAL:CVIEW "Data0", CHANNEL;:SIGNAL:DRADIX "Data0", HEX
:SIGNAL:DATA "Data0", 0, 50, "1000001111011110001011100110010000010010100111011"
:SIGNAL:DATA "Data0", 50, 50, "01000111100111110011011000101010010001110001101101"
:SIGNAL:DATA "Data0", 100, 28, "01011100010011000100010000000"
:SIGNAL:CVIEW "Addr0", CHANNEL;:SIGNAL:DRADIX "Addr0", HEX
:SIGNAL:DATA "Addr0", 0, 50, "000000001111111000000001111111100000000111111110000"
:SIGNAL:DATA "Addr0", 50, 50, "00000011111111000000001111111100000000111111110000"
:SIGNAL:DATA "Addr0", 100, 28, "0000111111110000000011111111"
:SIGNAL:CVIEW "Addr1", CHANNEL;:SIGNAL:DRADIX "Addr1", HEX
:SIGNAL:DATA "Addr1", 0, 50, "00001111000011110000111100001111000011110000111100"
:SIGNAL:DATA "Addr1", 50, 50, "00111100001111000011110000111100001111000011110000"
:SIGNAL:DATA "Addr1", 100, 28, "1111000011110000111100001111"
:SIGNAL:CVIEW "Addr2", CHANNEL;:SIGNAL:DRADIX "Addr2", HEX
:SIGNAL:DATA "Addr2", 0, 50, "001100110011001100110011001100110011001100110011001100"
:SIGNAL:DATA "Addr2", 50, 50, "110011001100110011001100110011001100110011001100110011"
:SIGNAL:DATA "Addr2", 100, 28, "0011001100110011001100110011"
:SIGNAL:CVIEW "Addr3", CHANNEL;:SIGNAL:DRADIX "Addr3", HEX
:SIGNAL:DATA "Addr3", 0, 50, "01010101010101010101010101010101010101010101010101010101"
:SIGNAL:DATA "Addr3", 50, 50, "01010101010101010101010101010101010101010101010101010101"
:SIGNAL:DATA "Addr3", 100, 28, "0101010101010101010101010101"
:FPAN:SORDER "Data3", "Data2", "Data1", "Data0", "Addr0", "Addr1", "Addr2", "Addr3"

```

### 図 2-24 : HFS Vector File (\*.vca) の例

以下にフォーマットの説明を行います。

- 先頭行の [:FPAN:VRADIX DEC] は省略可能です。
- :SIGNAL:CVIEW "Data3",CHANNEL;:SIGNAL:DRADIX "Data3",HEX の行は、  
:SIGNAL<:CVIEW> "Data3"<,CHANNEL;:SIGNAL:DRADIX "Data3",HEX> のように <>] の部分が省略可能です。
- SIGNAL コマンドで View、Radix、パターンデータを指定していますが、DTG5000 ソフトウェアは、各チャンネルのパターンデータおよび、各グループの MSB にあたるチャンネルの Radix 情報のみを取り込んでいます。
- DATA コマンドでパターンデータを指定します。上の例では、ベクタ番号 0 から 50 個、ベクタ番号 50 から 50 個、ベクタ番号 100 から 28 個、計 128 ベクトル分のデータを各チャンネルに対して設定しています。
- グループ名、チャンネル数、グループ内のビットの並び (MSB-LSB) は最後の SORDER コマンドの引数で決められます。この例はチャンネル数 4、MSB は

Data3、LSB は Data0 のグループ Data とチャンネル数 4、MSB は Addr0、LSB は Addr3 のグループ Addr からなる Block を定義しています。

- グループ名、チャンネル数の決め方は、

チャンネル名の末尾から数字を検索し、数字をチャンネル識別に使用します。数字を取り除いた文字列が同じものを同一グループとみなします。

たとえば、

:FPAN:SORDER "Data1000","Data1","Data2345","Data3456","Data789A" の場合、グループは

Data (チャンネル数 : 4、MSB : Data1000、LSB : Data3456)  
Data789A (チャンネル数 : 1)

の 2 つとなります。

- DTG5000 シリーズソフトウェアでの表示順は、

グループ内チャンネルの順番は SORDER コマンドの引数の順になります。グループの並びは SORDER コマンドの引数の順ではなく、DTG5000 シリーズソフトウェアが自動的に決めます。

たとえば、

:FPAN:SORDER "Data3","Data2","Data1","Data0" なら、MSB が Data3 で LSB が Data0 になり、自然と表示順もそのようになりますが、

:FPAN:SORDER "Data3\_","Data2\_","Data1\_","Data0\_" なら、チャンネル数 1 のグループが 4 つ作られるのみで、表示順は取り込み時の DTG5000 シリーズソフトウェア上のグループの並びに依存します。

この例の HFS Vector File では物理チャンネルのアサイン情報を含まない SIGNAL コマンドでパターンデータを指定しています。物理チャンネルのアサイン情報を含んだ PGEN コマンドでも同様にパターンデータの指定が行えます。

以下に、両方での例を示します。<> 内は省略可能です。

- 物理チャンネルのアサイン情報を含まない場合のパターンデータ指定例 (SIGNAL コマンド) :

```
:SIGNAL<<CVIEW> "Data3"<<CHANNEL;>;SIGNAL:DRADIX "Data3",HEX>
:SIGNAL:DATA "Data3",0,50,"00001010010101111001011101110000001110011101001001"
:SIGNAL:DATA "Data3",50,50,"11101011101010001001000011001110000101111011011001"
:SIGNAL:DATA "Data3",100,28,"1010000111011110000111111111"
```

- 物理チャンネルのアサイン情報を含んだ場合のパターンデータ指定例 (PGEN コマンド) :

```
:PGEN<A>:CH<1>:SIGNAL "Data3"<<CVIEW GROUP;>;DRADIX HEX>
:PGEN<A>:CH<1>:DATA 0,50,"00001010010101111001011101110000001110011101001001"
:PGEN<A>:CH<1>:DATA 50,50,"11101011101010001001000011001110000101111011011001"
:PGEN<A>:CH<1>:DATA 100,28,"1010000111011110000111111111"
```

\*.vcb の場合は、パターンデータの指定部分が異なります。BDATA コマンドを使って指定します。

BDATA コマンドの詳細については、「DTG5000 シリーズ プログラマ・マニュアル」を参照してください。

**DG 2000 series pattern Files** DG2020、DG2020A、DG2030、DG2040 のパターンデータ・ファイル (\*.pda) を import します。バイナリ・ファイルです。パターンデータ、グループ、ブロック、シーケンス、サブシーケンスの情報を含んでいます。表示に関する情報は含んでいません。

DG2000 シリーズのファイルを import すると、シーケンス、すべてのサブシーケンス、およびすべての Block が import されます。Import するときに DTG に存在しているシーケンス、サブシーケンス、Block はすべて削除されます。DG2000 シリーズのグループ名およびビット幅の Group 定義情報も import されます。チャンネルアサイン情報は import されません。

**AWG series pattern Files** AWG2000 シリーズ (\*.wfm)、AWG400 シリーズ (\*.pat)、AWG500 シリーズ (\*.pat)、AWG600 シリーズ (\*.pat)、AWG700 シリーズ (\*.pat) のパターンデータ・ファイルを import します。バイナリファイルです。

## Timing パラメータ

このセクションでは、時間軸に関連する項目について説明します。時間軸に関連するパラメータは主に Timing ウィンドウで設定します。

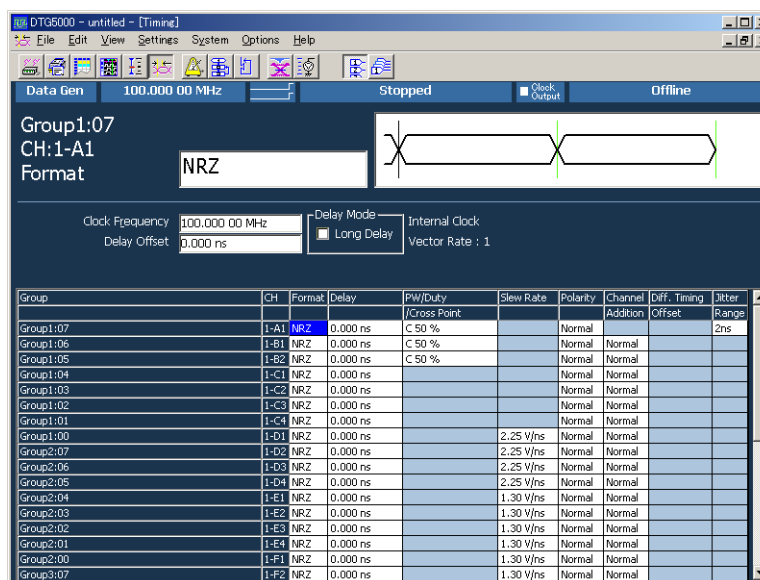


図 2-25 : Timing ウィンドウ (Data Generator mode)

## データ・フォーマット

出力データ・フォーマットは NRZ (Non Return to Zero)、RZ (Return to Zero)、R1 (Return to One) が各チャンネルごとに選択できます。スロット A ~ D のチャンネルは 3 つのフォーマットが選択できます。DTG5078 型のスロット E ~ H のチャンネルは NRZ のみ使用可能です。

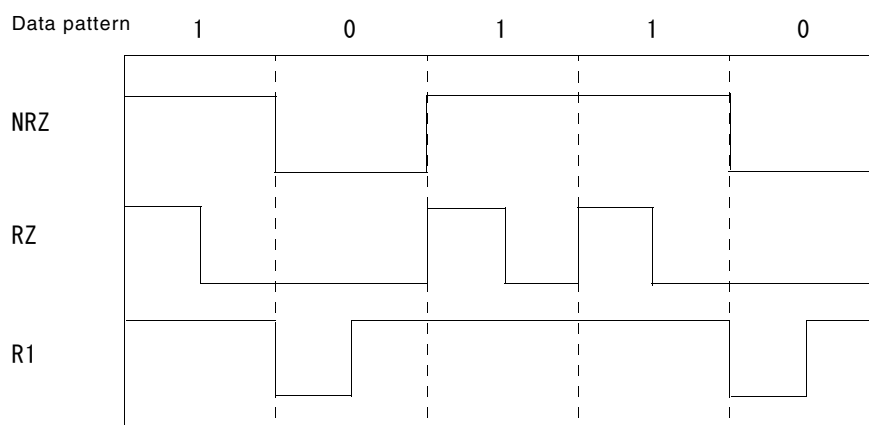


図 2-26 : データ・フォーマット

RZ の場合、データ 1 は 10 として出力されます。同様に R1 の場合、データ 0 は 01 と出力されます。これを実現するために 1 個のデータを 2 個分のデータを使って表現し、クロック周波数を 2 倍にして出力しています。例として、10MHz、ベクタ長 2 の 10

の RZ パターンを出力する場合、内部ではベクタ長 4 のデータ 1000 をつくり、20MHz のクロックで出力しています。このような理由のため、データ・フォーマットに RZ または R1 を含むパターンの最大クロック周波数は DTG5078 型が 375MHz、DTG5274 型は 1.35GHz、DTG5334 型は 1.675GHz と、それぞれの持つ最大クロック周波数の 1/2 になります。

## Clock Source

クロックソースは Time Base ウィンドウの Clock Source で選択します。表 2-7 の 4 つが選択できます。External PLL Input および External Clock Input 信号を使用する場合、DTG5000 ソフトウェアは接続された信号の周波数を測定し、値を Timing ウィンドウに表示します。各クロックソースの内部接続状況を 2-35 ページの図 2-28 に示します。

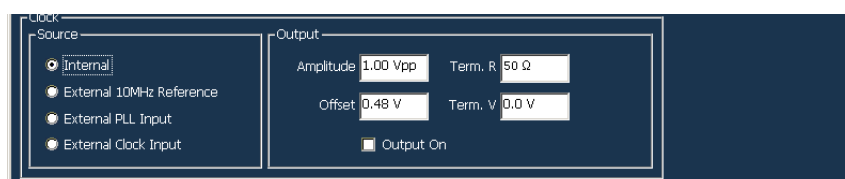


図 2-27 : Time Base ウィンドウの Clock Source

表 2-7 : Clock Source

Clock Source	説明
Internal	内部の 10MHz Reference clock をもとに、DDS、PLL、VCO 回路で構成されるプログラマブル・オシレータでクロック信号を発生します。
External 10MHz Reference	内部の 10MHz Reference clock のかわりに、外部のリファレンス信号を用いてクロック信号を発生します。 Frequency Range: 10MHz $\pm$ 0.1MHz、Input Voltage Swing: 0.2Vpp to 3Vpp、Maximum Input Voltage: $\pm$ 10V、Impedance: 50 $\Omega$ 、AC Coupled の信号が使用できます。 External 10MHz Reference 信号を使用した場合、設定できるクロック周波数範囲、ステップは、クロックソースに Internal を使用したときと同じになります。
External PLL Input	PLL 回路への入力信号として PHASE LOCK IN へ接続した外部信号を用います。 Frequency Range: 1MHz to 200MHz、Input Voltage Swing: 0.2Vpp to 3Vpp、Maximum Input Voltage: $\pm$ 10V、Impedance: 50 $\Omega$ 、AC Coupled の信号が使用できます。 External PLL Input 信号を用いたとき、DTG5000 ソフトウェアは入力信号の周波数を測定し結果を Timing ウィンドウの PLL Input: に表示します。出力周波数は基本的には External PLL Input 信号の周波数の n 倍のステップで変化します。このステップは、データ・フォーマット、Long Delay のオン/オフで変化します。

表 2-7 : Clock Source (続き)

Clock Source	説明
External Clock Input	<p>クロック信号として、完全に外部クロック信号を用います。</p> <p>Frequency Range: 1MHz to 750MHz (DTG5078 型)、1MHz to 2.7GHz (DTG5274 型)、1MHz to 3.35GHz (DTG5334 型)、Input Voltage Swing: 0.2Vpp to 2Vpp、Duty Cycle: 50 ± 10%、Impedance: 50 Ω、AC Coupled の信号が使用できます。</p> <p>External Clock Input 信号を用いたとき、DTG5000 ソフトウェアは入力信号の周波数を測定し結果を Timing ウィンドウの Clock Input: に表示します。出力周波数は基本的には External Clock Input 信号の周波数に固定ですが、データ・フォーマット、Long Delay のオン/オフで変化します。</p>

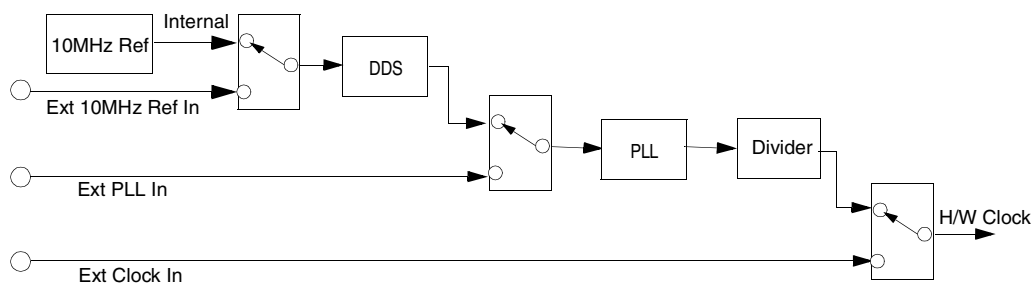


図 2-28 : クロックソースの選択

DTG5000 ソフトウェアは、内部の設定状態が変更された状態で、設定ファイルを読み込む、あるいは Data Generator モードから Pulse Generator モードへ変更しようとするとき、現在の設定を保存するかどうかの確認を行いません。External PLL Input または External Clock Input 信号をクロック・ソースとして使用しているとき、ユーザが何も設定を変更していなくても、外部クロック・ソースの状態が変化すると、DTG5000 ソフトウェア内部の時間パラメータは変化します。このためユーザが何も設定を変更していなくても、現在の設定保存の確認が表示されることがあります。

**設定可能周波数範囲とステップ** クロック周波数の設定範囲は、クロックソース、データフォーマット、Long Delay のオン/オフによって表 2-8、表 2-9 のようになります。

**表 2-8 : クロックソース別の周波数設定範囲とステップ (Data Generator モード)**

ClockSource	Internal	Ext 10MHz Ref Input	Ext PLL Input	Ext Clock
外部入力信号周波数 External signal frequency range	none	10MHz ± 0.1MHz	Fextpll = 1MHz to 200MHz	Fextcl =1MHz to 750MHz (DTG5078) =1MHz to 2.7GHz (DTG5274 型) =1MHz to 2.35GHz (DTG5334 型)
Long Delay OFF				
クロック周波数設定範囲 Freq range	DTG5078 型 NRZ のみ : 50kHz to 750MHz RZ、R1 を含む : 50kHz to 375MHz  DTG5274 型 NRZ のみ : 50kHz to 2.7GHz RZ、R1 を含む : 50kHz to 1.35GHz  DTG5334 型 NRZ のみ : 50kHz to 3.35GHz RZ、R1 を含む : 50kHz to 1.675GHz	DTG5078 型 NRZ のみ : 50kHz to 750MHz RZ、R1 を含む : 50kHz to 375MHz  DTG5274 型 NRZ のみ : 50kHz to 2.7GHz RZ、R1 を含む : 50kHz to 1.35GHz  DTG5334 型 NRZ のみ : 50kHz to 3.35GHz RZ、R1 を含む : 50kHz to 1.675GHz	DTG5078 型 NRZ のみ : Fextpll to 750MHz RZ、R1 を含む : Fextpll / 2 to 375MHz  DTG5274 型 NRZ のみ : Fextpll to 2.7GHz RZ、R1 を含む : Fextpll / 2 to 1.35GHz  DTG5334 型 NRZ のみ : Fextpll to 3.35GHz RZ、R1 を含む : Fextpll / 2 to 1.675GHz	DTG5078 型 NRZ のみ : Fextcl RZ、R1 を含む : Fextcl / 2  DTG5274 型 NRZ のみ : Fextcl RZ、R1 を含む : Fextcl / 2  DTG5334 型 NRZ のみ : Fextcl RZ、R1 を含む : Fextcl / 2
Freq Step	8 digit	8 digit	Fextpll / Vector Rate	0 (fixed)
Long Delay ON				



表 2-8 : クロックソース別の周波数設定範囲とステップ (Data Generator モード) (続き)

ClockSource	Internal	Ext 10MHz Ref Input	Ext PLL Input	Ext Clock
クロック周波数 設定範囲 Freq Range	DTG5078 型 NRZ のみ : 50kHz to 750MHz RZ、R1 : 50kHz to 375MHz  DTG5274 型 NRZ のみ : 50kHz to 2.7GHz RZ、R1 を含む : 50kHz to 1.35GHz  DTG5334 型 NRZ のみ : 50kHz to 3.35GHz RZ、R1 を含む : 50kHz to 1.675GHz	DTG5078 型 NRZ のみ : 50kHz to 750MHz RZ、R1 を含む : 50kHz to 375MHz  DTG5274 型 NRZ のみ : 50kHz to 2.7GHz RZ、R1 を含む : 50kHz to 1.35GHz  DTG5334 型 NRZ のみ : 50kHz to 3.35GHz RZ、R1 を含む : 50kHz to 1.675GHz	DTG5078 型 NRZ のみ : 50kHz ≤ Fextpll × N/VectorRate ≤ 750MHz RZ、R1 を含む : 50kHz ≤ Fextpll × N/VectorRate ≤ 375MHz DTG5274 型 NRZ のみ : 50kHz ≤ Fextpll × N/VectorRate ≤ 2.7GHz RZ、R1 を含む : 50kHz ≤ Fextpll × N/VectorRate ≤ 1.35GHz DTG5334 型 NRZ のみ : 50kHz ≤ Fextpll × N/VectorRate ≤ 3.35GHz RZ、R1 を含む : 50kHz ≤ Fextpll × N/VectorRate ≤ 1.675GHz	DTG5078 型 NRZ のみ : Fextcl / VectorRate RZ、R1 を含む : Fextcl / VectorRate  DTG5274 型 NRZ のみ : Fextcl / VectorRate RZ、R1 を含む : Fextcl / VectorRate  DTG5334 型 NRZ のみ : Fextcl / VectorRate RZ、R1 を含む : Fextcl / VectorRate
Freq Step			Fextpll / VectorRate	0(fixed)

表 2-9 : クロックソース別の周波数設定範囲とステップ (Pulse Generator モード)

ClockSource	Internal	Ext 10MHz Ref Input	Ext PLL Input	Ext Clock
外部入力信号周 波数 External signal frequency range	none	10MHz ± 0.1MHz	Fextpll = 1MHz to 200MHz	Fextcl =1MHz to750MHz (DTG5078 型) =1MHz to2.7GHz (DTG5274 型) =1MHz to3.35GHz (DTG5334 型)
クロック周波数 設定範囲 Freq Range	DTG5078 型 50kHz to 375MHz  DTG5274 型 50kHz to 1.35GHz  DTG5334 型 50kHz to 1.675GHz	DTG5078 型 50kHz to 375MHz  DTG5274 型 50kHz to 1.35GHz  DTG5334 型 50kHz to 1.675GHz	DTG5078 型 50kHz ≤ Fextpll × N/VectorRate ≤ 375MHz  DTG5274 型 50kHz ≤ Fextpll × N/VectorRate ≤ 1.35GHz  DTG5334 型 50kHz ≤ Fextpll × N/VectorRate ≤ 1.675GHz	DTG5078 型 Fextcl / VectorRate  DTG5274 型 Fextcl / VectorRate  DTG5334 型 Fextcl / VectorRate
Freq Step			Fextpll / VectorRate	0(fixed)

### External Clock Input、External PLL Input 使用時の制限

External Clock Input および External PLL Input を使用したとき、外部入力信号の周波数、Long Delay の使用、およびデータフォーマットの状況によって、ユーザクロック周波数の設定値は以下のような制限が生じます。

クロックソースに External Clock Input を選択した場合を 2-38 ページの表 2-10 「External Clock Input 使用時の制限」に、External PLL Input を選択した場合を 2-38 ページの表 2-11 「External PLL Input 使用時の制限」にまとめてあります。

表 2-10 : External Clock Input 使用時の制限

Ext Clock Frequency	Data Generator モード Long Delay On		Data Generator モード Long Delay Off	Pulse Generator モード
	NRZ のみ	RZ、R1 があるとき		
Fextcl < 400MHz	エラー (シーケンサはスタートできません)		外部クロック信号は Fextcl =1MHz to750MHz (DTG5078 型)、 =1MHz to2.7GHz (DTG5274 型)、 =1MHz to3.35GHz (DTG5334 型) の範囲で入力可能です。	エラー (シーケンサはスタートできません)
400MHz ≤ Fextcl ≤ 800MHz	クロックレンジの変更が可能です。クロックレンジの変網に応じて、ベクタレートが決まり、Fextcl / VectorRate の一定のクロック周波数となります。			クロックレンジの設定はできませんが、内部で自動的に設定します。それに従ってベクタレートが決まり、Fextcl / VectorRate の一定のクロック周波数となります。
800MHz < Fextcl	クロックレンジが「400MHz 以上」に固定されます。ベクタレートは 1 になり、クロック周波数 = Fextcl に固定されます。	クロックレンジが「200MHz 以上」に固定されます。ベクタレートは 2 になり、クロック周波数 = Fextcl / 2 に固定されます。	入力信号の周波数 Fextcl に応じて、 NRZ のみ : Fextcl RZ、R1 を含む : Fextcl / 2 の固定したクロック周波数となります。	内部のクロックレンジは「200MHz 以上」に固定されます。ベクタレートは 2 になり、クロック周波数 = Fextcl / 2 に固定されます。

表 2-11 : External PLL Input 使用時の制限

Data Generator モード Long Delay On	Data Generator モード Long Delay Off		Pulse Generator モード
	NRZ のみ	RZ、R1 があるとき	
ユーザクロック周波数はクロックレンジの範囲内でのみ変更可能です。  ユーザクロック周波数を変えてもクロックレンジが自動的に変わることはありません。  ユーザクロック周波数は External PLL In の入力周波数 Fextpll の N / ベクタレート倍に設定できます。	ユーザクロック周波数は External PLL In の入力周波数 Fextpll の N 倍に設定できます。	ユーザクロック周波数は External PLL In の入力周波数 Fextpll の N/2 倍に設定できます。	ユーザクロック周波数は External PLL In の入力周波数 Fextpll の N 倍に設定できます。

ユーザクロック周波数 (Timing ウィンドウの Frequency で表示される値) と H/W クロック周波数 (DTG5000 シリーズ内部でのクロック周波数) は次のような関係になっています。

$$\text{ユーザクロック周波数} = \text{H/W クロック周波数} / \text{ベクタ} \cdot \text{レート}$$

$$\text{H/W クロック周波数} = \text{Fextpll} \times \text{PLL\_Multiplier Rate}$$

$$\begin{aligned} \text{ユーザクロック周波数} &= \text{Fextpll} \times \text{N} \\ &= \text{Fextpll} \times \text{N} \times \text{ベクタ} \cdot \text{レート} / \text{ベクタ} \cdot \text{レート} \\ &= \text{Fextpll} \times \text{PLL\_Multiplier Rate} / \text{ベクタ} \cdot \text{レート} \\ &= \text{H/W クロック周波数} / \text{ベクタ} \cdot \text{レート} \end{aligned}$$

## Vector Rate

データフォーマットの R1、RZ のところでも説明しましたが、DTG5000 ソフトウェアは与えられたベクタ長のパターンデータを与えられた周波数で出力する際に、パターンデータのベクタ長を内部で整数倍拡大し、それに比例してクロック周波数を高くして与えられた周波数の信号を出力する場合があります。R1、RZ の出力や Long Delay の機能はこの方法で実現しています。

この DTG5000 ソフトウェア内部のパターンメモリ上のベクタ長とパターンデータのベクタ長の比を Vector Rate と呼びます。周波数に着目した場合は、HW 内部のクロック周波数とユーザ設定の周波数との比 と定義することもできます。

Vector Rate は Timing ウィンドウに表示されます (図 2-29 参照)。Clock Source が何であっても表示されています。Long Delay がオフで RZ、R1 がないときは常に×1、Long Delay がオフで Rz、R1 があるときは×2 になります。Long Delay がオンのときは×1、2、4、8、10、20、・・・、8000 まで変化します。Vector Rate を知ることで、DTG5000 ソフトウェア内部のパターンメモリの使用状況、内部の動作周波数、Clock Out から出力されるクロック周波数などがわかります。

## PLL Clock Multiple Rate

PLL Clock Multiple Rate は、DTG5000 シリーズの「HW クロック周波数 / External PLL Input の周波数」を表しています。Clock Source が External PLL Input のときのみ、入力周波数の後ろに × n で表示されます。

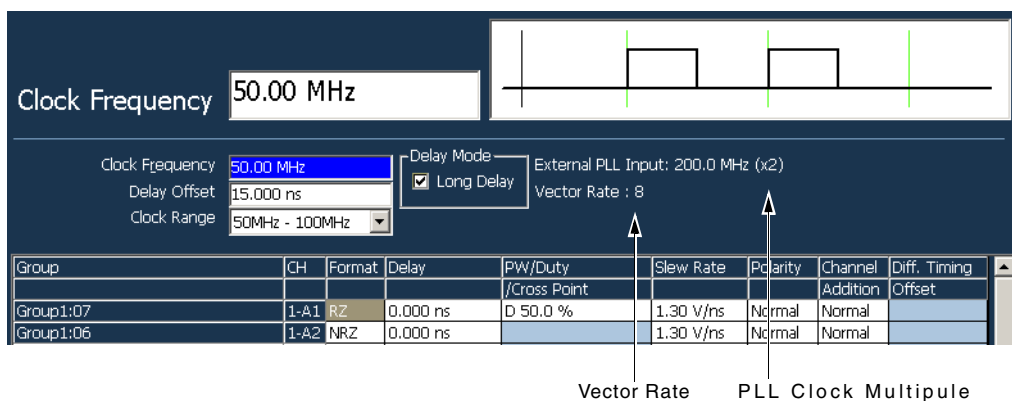


図 2-29 : PLL Clock Multiple Rate

ユーザが定義した周波数（Clock Frequency）と External PLL Input の周波数、H/W 内部のクロック周波数、Clock Out の周波数との関係は、PLL Clock Multiple Rate および Vector Rate によって図 2-30 のようになります。

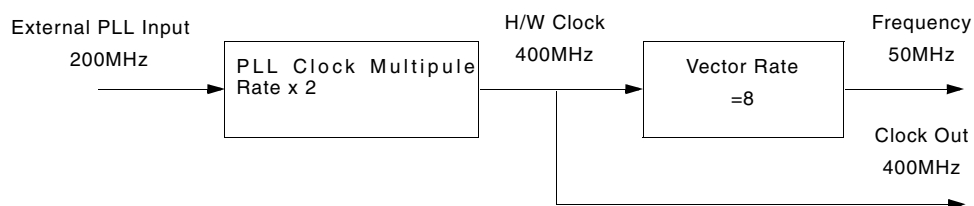


図 2-30 : Rates and Frequencies

## パルスパラメータの定義

DTG5000 ソフトウェアでは出力するパルスのパラメータをつぎのように定義しています。

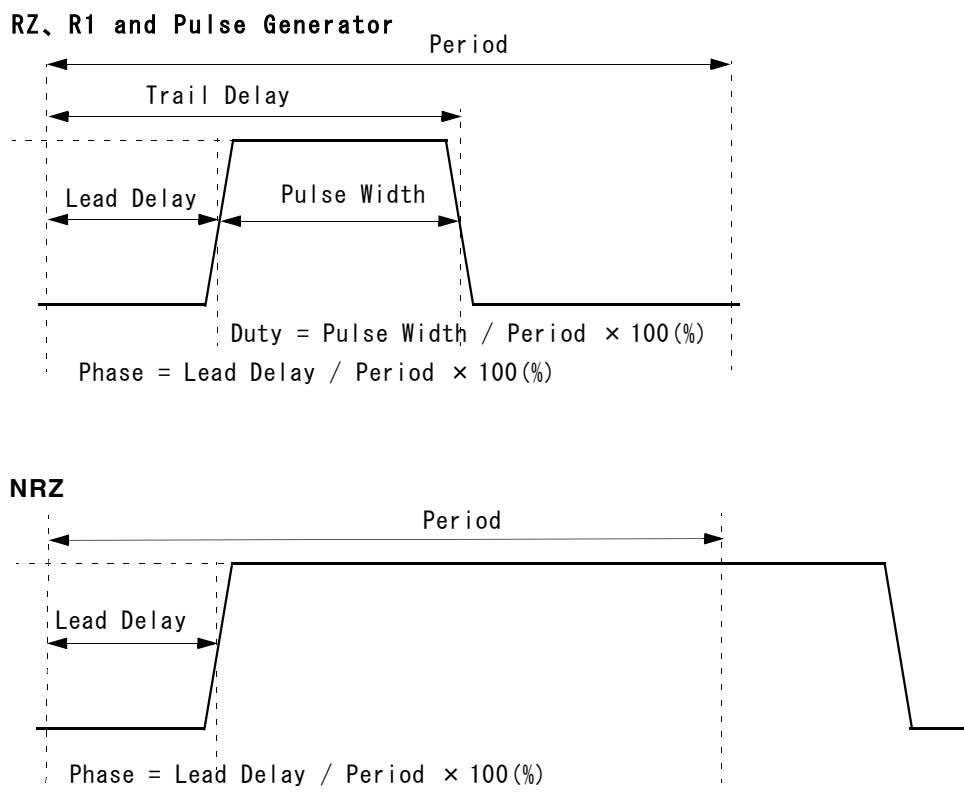


図 2-31 : パルス パラメータの定義

パルス パラメータはチャンネルごとに設定します。

Delay 量は Lead Delay (s)、Phase(%) のいずれかが選択できます。Period より大きな値も設定できます。

Width は、Duty(%)、Pulse Width (s)、Trail Delay (s) のいずれかが選択できます。

表 2-12 : パルス パラメータ

	RZ、R1、および Pulse Generator モード	NRZ
Delay.	Lead Delay (s) Phase = Lead Delay / (Period × Pulse Rate) × 100 (%)	Lead Delay (s) Phase = Lead Delay / (Period × Pulse Rate) × 100 (%)
Width	Duty (%) Pulse Width (s) Trail Delay (s)	なし

## Delay Offset

システム全体の Delay 設定の基準位置を移動します。デフォルトの Delay Offset は 0s で、この場合、各チャンネルの Delay は 0s から正の値しか設定できません。これを見かけ上全体をシフトさせることで負の値も設定できるようにする機能です。設定範囲は次の表のようになっています。

設定分解能は DTG5274 型および DTG5334 型は 0.2ps、DTG5078 型は 1ps です。

表 2-13 : Delay Offset の設定範囲

Operation Mode	Long Delay	Format	Period	Delay Offset
Data Generator	Off			0 to H/W Maximum Delay
	On	NRZ のみ	$\geq 1.25$ ns	S/W シーケンサ : 0 to 600 ns H/W シーケンサ : 0 to 300 ns
$\leq 1.25$ ns			S/W シーケンサ : 0 to $480 \times \text{Period}$ H/W シーケンサ : 0 to $240 \times \text{Period}$	
RZ/R1 を含むとき		$\geq 2.5$ ns	S/W シーケンサ : 0 to 600 ns H/W シーケンサ : 0 to 300 ns	
		$\leq 2.5$ ns	S/W シーケンサ : 0 to $240 \times \text{Period}$ H/W シーケンサ : 0 to $120 \times \text{Period}$	
Pulse Generator				0 to 3 $\mu$ s  H/W Maximum Delay = 5ns

Data Generator モードで Long Delay=On の場合の設定範囲を図 2-32 のグラフで示します。Delay Offset=0 のときの Lead Delay の設定範囲も同じになります。

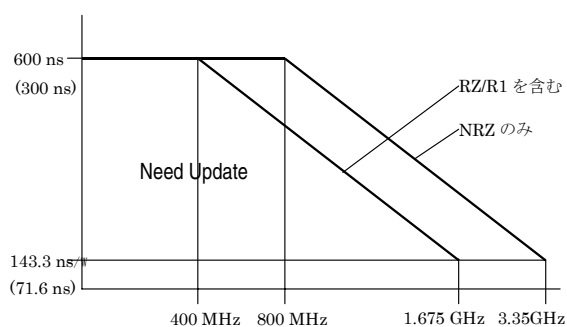


図 2-32 : Delay Offset 設定範囲

## パルスパラメータの設定範囲

パルスの形状は複数のパルスパラメータの組み合わせで定まります。ここでは、そのうちの Lead Delay と Trail Delay を用いた場合のそれぞれのパラメータの設定範囲をまとめてあります。

### Lead Delay

Lead Delay の設定分解能は、Delay Offset と同じで、DTG5274 型および DTG5334 型は 0.2ps、DTG5078 型は 1ps です。

表 2-14 : Lead Delay の設定範囲

Operation Mode	Long Delay	Format	Period	Lead Delay
Data Generator	Off			0 (–Delay Offset) to H/W Maximum Delay (–Delay Offset)
	On	NRZ のみ	$\geq 1.25$ ns	S/W シーケンサ : 0 (–Delay Offset) to 600 ns (–Delay Offset) H/W シーケンサ : 0 (–Delay Offset) to 300 ns (–Delay Offset)
			$\leq 1.25$ ns	S/W シーケンサ : 0 (–Delay Offset) to $480 \times \text{Period}$ (–Delay Offset) H/W シーケンサ : 0 (–Delay Offset) to $240 \times \text{Period}$ (–Delay Offset)
		RZ/R1 を含むとき	$\geq 2.5$ ns	S/W シーケンサ : 0 (–Delay Offset) to 600 ns (–Delay Offset) H/W シーケンサ : 0 (–Delay Offset) to 300 ns (–Delay Offset)
$\leq 2.5$ ns			S/W シーケンサ : 0 (–Delay Offset) to $240 \times \text{Period}$ (–Delay Offset) H/W シーケンサ : 0 (–Delay Offset) to $120 \times \text{Period}$ (–Delay Offset)	
Pulse Generator			$\geq 3\mu\text{s}$	0 (–Delay Offset) to Period (–Delay Offset)
			$\leq 3\mu\text{s}$	0 (–Delay Offset) to $3\mu\text{s}$ (–Delay Offset)
				H/W Maximum Delay = 5ns

### Phase

Lead Delay (s) は Phase (%) で設定することもできます。Lead Delay の設定範囲から次の式で求められます。設定分解能は 0.1% です。

$$\text{Phase} = \text{Lead Delay} / (\text{Period} \times \text{Pulse Rate}) \times 100 (\%)$$

ただし、Pulse Rate は  $2^0 \sim 2^4$  の値。Data Generator モードでは常に 1。

### 操作

パルス変化位置の指定に、Delay または Phase が選択できます。Phase で指定する場合は、Delay の列にカーソルを移動し、SELECT キーを押して表示されるポップアップ・メニューまたは、MENU キーで表示した Edit メニューの中で Phase を選択します。

**Trail Delay**

Trail Delay の設定分解能は 5ps です。

**表 2-15 : Trail Delay の設定範囲**

Operation Mode	Long Delay	Period	Trail Delay
Data Generator	Off	$\leq \text{H/W Maximum Delay} \times 2$	Jitter Generator がオンで、メインフレームのスロット A の CH1 にアサインされているチャンネルの場合： Minimum Pulse Width (-Delay Offset) to H/W Maximum Delay +Minimum Pulse Width (-Delay Offset)  それ以外：Minimum Pulse Width (-Delay Offset) to H/W Maximum Delay +Period/2(-Delay Offset)  ただし、Duty 換算で 0% ~ 100% 以下であること、かつパルス幅が Minimum Pulse Width から Period-Minimum Pulse Width の範囲にあること
		$\geq \text{H/W Maximum Delay} \times 2$	Period/2(-Delay Offset) to H/W Maximum Delay +Period/2(-Delay Offset)  ただし、Duty 換算で 0% ~ 100% 以下であること、かつパルス幅が Minimum Pulse Width から Period-Minimum Pulse Width の範囲にあること
	On		Duty 換算で 0% ~ 100% 以下であること、かつパルス幅が Minimum Pulse Width から Period-Minimum Pulse Width の範囲にあること
Pulse Generator		$\geq 3\mu\text{s}$	Duty 換算で 0% ~ 100% 以下であること、かつパルス幅が Minimum Pulse Width から Period $\times$ Pulse Rate - Minimum Pulse Width の範囲にあること
			H/W Maximum Delay = 5ns Minimum Pulse Width = 290ps

**Duty**

Trail Delay の設定範囲から次の式で求められます。設定分解能は 0.1% です。

$$\text{Duty} = (\text{Trail Delay} - \text{Lead Delay}) / (\text{Period} \times \text{Pulse Rate}) \times 100(\%)$$

ただし、Pulse Rate は  $2^0 \sim 2^4$  の値。Data Generator モードでは常に 1。

**操作**

Duty の設定は Format が RZ または R1 のときにできます。パルス幅の指定は、Duty または Pulse Width が選択できます。Duty で指定する場合は、PW/Duty/Cross Point の列にカーソルを移動し、SELECT キーを押して表示されるポップアップ・メニューまたは、MENU キーで表示した Edit メニューの中で Duty を選択します。

Duty で設定した場合は、値の前に D が表示されます。

**Pulse Width**

Pulse Width の設定範囲は、Trail Delay または Duty の設定範囲から次の式で求められます。設定分解能は Trail Delay と同じです。

$$\text{Pulse Width} = \text{Duty} \times (\text{Period} \times \text{Pulse Rate}) / 100 = \text{Trail Delay} - \text{Lead Delay}$$

ただし、Pulse Rate は  $2^0 \sim 2^4$  の値。Data Generator モードでは常に 1。

**操作**

Pulse Width の設定は Format が RZ または R1 のときにできます。パルス幅の指定は、Duty または Pulse Width が選択できます。Pulse Width で指定する場合は、PW/Duty/



Cross Point の列にカーソルを移動し、SELECT キーを押して表示されるポップアップ・メニューまたは、MENU キーで表示した Edit メニューの中で Pulse Width を選択します。

Pulse Width で設定した場合は、値の前に W が表示されます。

## Slew Rate

パルスの応答性（立上がり／立下り時間）を示したもので、1ns あたりの出力電圧の変化量（V/ns）を表します。値が大きいほどパルスの立上がり／立下り時間が早くなります。

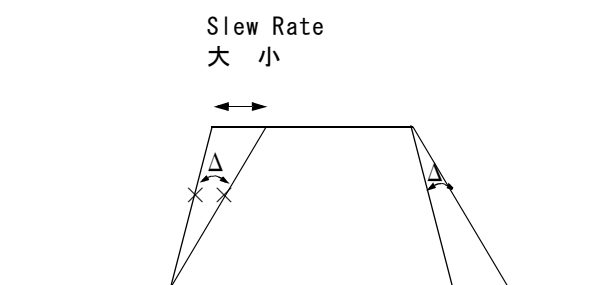


図 2-33 : Slew Rate

Slew Rate 設定値は、メインフレーム、スロット位置による違いはありません。スロットに挿入されているモジュールによって設定値等の違いがあります。違いを表 2-16 にまとめてあります。

- Slew Rateを変化させて出力できるのは、DTGM10型およびDTGM20型アウトプット・モジュールのチャンネルです。
- 立上がり、立下り両方のエッジに対して同時に同じ量だけ傾きが変化します。
- Slew Rate、パルス幅および振幅の設定によっては、出力信号の振幅が設定値に達しない場合も生じます。
- Slew Rateを変化させると振幅50%位置もシフトしますが、DelayはSlew Rate最大状態での振幅50%位置で計算して出力されます。そのため、設定値と実際の出力信号から得られる値とは差が生じます。

表 2-16 : Slew Rate control

	DTGM10 型	DTGM20 型	DTGM21 型 /DTGM30 型 DTGM31 型 /DTGM32 型
Range	0.65 V/ns to 1.30 V/ns into 50 Ω to GND	0.63 V/ns to 2.25V/ns into 50 Ω to GND	固定
Resolution	0.01 V/ns	0.01 V/ns	

## Cross Point Control

データ・フォーマット NRZ の Rise Edge と Fall Edge の Delay 位置を調節することで、出力信号をアイパターンで見たときのクロスポイント (Rise と Fall が交差する点) を上下に動かす機能です。単位は%で、振幅に対するクロスポイントの位置で指定します。Low Level の位置が 0%、中央が 50%、High Level 位置が 100%となります。Rise Edge を遅め、Fall Edge を速めるとクロスポイントは下がります。

- スロットA~Dにインストールされているアウトプット・モジュールDTGM30型、DTGM31 型、DTGM32 型、Data generator モードでのみで設定できます。Pulse Generator モードにはこの機能はありません。
- 30%から 70%の範囲で 2%ステップで設定できます。

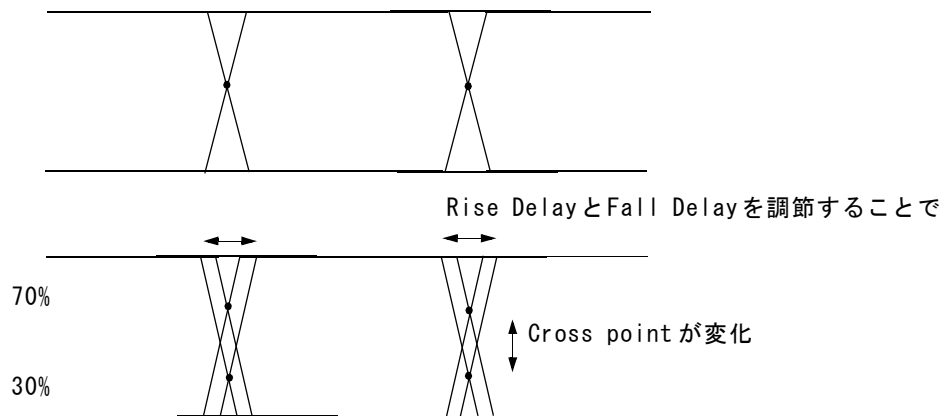


図 2-34 : Cross Point control

表 2-17 : Cross Point control

	DTGM10 型、DTGM20 型	DTGM30 型、DTGM31 型、DTGM32 型
Range	not available	30% to 70%
Resolution	not available	2%

### 操作

Cross Point の設定はチャンネルアサインされていない Format が NRZ のチャンネルまたは、スロット A ~ D にインストールされた DTGM30 型、DTGM31 型、DTGM32 型のチャンネルがアサインされかつ Format が NRZ のチャンネルの PW/Duty/Cross Point のセルでできます。

Cross Point で設定した場合は、値の前に C が表示されます。

## Long Delay

DTG5000 シリーズのハードウェアによる Delay 及び Pulse Width の可変範囲は 5ns 位しかありません。これ以上の Delay あるいは Pulse Width はソフトウェアで内部的にデータパターンを操作して最大 480ns まで実現しています。

Long Delay はソフトウェアでパターンメモリにパターンをずらして書き込みます。

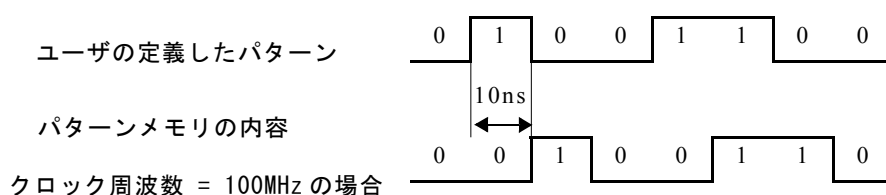


図 2-35 : パターンをずらしてメモリに書き込む

パターンのずらしだけでは Delay 量はクロック周期の倍数でしか設定できないため、クロック周期以下の部分についてはハードウェアのディレイで遅延させます。

クロック周期がハードウェアのディレイの設定範囲より遅い場合には、Delay 値として設定できない範囲が生じます。そのようなときは、パターンを引き伸ばすことで対応しています。

たとえばクロック周波数 200MHz で 0 1 0 のパターンを出力するとき、ハードウェアのディレイは 5ns までなので、Delay=9ns が設定できません。そのようなときは、内部的には 2 倍に引き伸ばしたパターンをパターンメモリに書き込み、クロックを倍の速度で動作させます。



図 2-36 : クロックパターンの引き伸ばしと H/W クロックの高速化

次にパターンを 3 つ後ろにずらして、ハードウェアのディレイを 1.5ns にすると、9ns のディレイが実現できます。

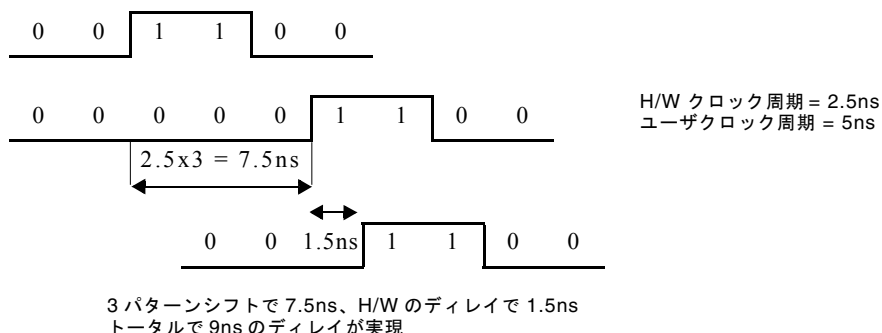


図 2-37 : Long Delay の実現

Data Generator モードでは Timing ウィンドウで Long Delay On/Off の設定を行います。Pulse Generator モードでは常に内部的に Long Delay 動作を行っており Long Delay On/Off の設定 / 表示はありません。

Long Delay の特徴を表 2-18 に示します。

表 2-18 : Long Delay の特徴

	Long Delay Off	Long Delay On
Delay とパルス幅の変更	ハードウェアで実現	ハードウェアとソフトウェアで実現
Delay とパルス幅の変更範囲	小	大
パターンメモリの使用量	固定。 NRZ のみのパターンはベクタ長そのもの RZ/R1 を含む場合は、ベクタ長の 2 倍	ベクタレートに比例して多くなる (ベクタレートはユーザ周波数が低くなるほど大きくなる)。 また、Jump、Goto、Wait があるとその分が増えます。
シーケンスメモリの使用量	シーケンスの定義そのもの	Jump、Goto、Wait があるとその分が増えます。
コマンドジャンプ イベントジャンプ	可	不可
Wait、Goto、Inf、サブシーケンス	可	可

### Clock Range

Long Delay は出力クロック周波数 (ユーザ・クロック周波数) が遅い部分では、出力クロック周波数に応じてデータをベクタ・レート倍に拡大し、かつ、内部のハードウェア・クロック周波数をアップして実現しています。このようにデータの拡大係数、内部クロックのアップ係数は、出力周波数の値に応じて定められています。そのため、Long Delay を使用するときは、最初に出力クロック周波数がどのくらいの値であるかを Clock Range で指定する必要があります。

Data Generator モードで Long Delay = On のときに設定 / 表示されます。

Clock Range とベクタ・レート、ハードウェア・クロック周波数との関係は表 2-19、表 2-20 のようになります。

表 2-19 : NRZ のみの時の Clock Range

ユーザクロック 周波数		ユーザ周期		H/W クロック 周波数	ベクタ・レート	H/W シーケンス時 最小ブロック数 (DTG5334 型 / DTG5274 型 / DTG5078 型 )	H/W シーケンス時 倍数制限 DTG5334 型 / (DTG5274 型 / DTG5078 型 )
from	to						
~	400MHz	~	2.5ns	~ 400MHz	1	960/960/240	4/4/1
400MHz	200MHz	2.5ns	5ns	800MHz ~ 400MHz	2	480/120/480/	2/2/1
200MHz	100MHz	5ns	10ns		4	240/240/60	1/1/1
100MHz	50MHz	10ns	20ns		8	120/120/30	
50MHz	25MHz	20ns	40ns		16	60/60/15	
40MHz	20MHz	25ns	50ns		20	48/48/12	
20MHz	10MHz	50ns	100ns		40	24/24/6	
10MHz	5MHz	100ns	200ns		80	12/12/3	
5MHz	2.5MHz	200ns	400ns		160	6/6/2	
4MHz	2MHz	250ns	500ns		200	5/5/2	
2MHz	1MHz	500ns	1 $\mu$ s		400	3/3/1	
1MHz	500kHz	1 $\mu$ s	2 $\mu$ s		800	2/2/1	
500kHz	250kHz	2 $\mu$ s	4 $\mu$ s		1600	1/1/1	
400kHz	200kHz	2.5 $\mu$ s	5 $\mu$ s		2000		
200kHz	100kHz	5 $\mu$ s	10 $\mu$ s		4000		
100kHz	50kHz	10 $\mu$ s	20 $\mu$ s		8000		

表 2-20 : RZ/R1 を含む時の Clock Range

ユーザクロック 周波数		ユーザ周期		H/W クロック 周波数	ベクタ・レート	H/W シーケンス時 最小ブロック数 (DTG5334 型 / DTG5274 型 / DTG5078 型 )	H/W シーケンス時 倍数制限 (DTG5334 型 / DTG5274 型 / DTG5078 型 )
from	to						
~	200MHz	~	5ns	~ 400MHz	2	480/480/120	2/2/1
200MHz	100MHz	5ns	10ns	800MHz ~ 400MHz	4	240/240/60	1/1/1
100MHz	50MHz	10ns	20ns		8	120/120/30	
50MHz	25MHz	20ns	40ns		16	60/60/15	
40MHz	20MHz	25ns	50ns		20	48/48/12	
20MHz	10MHz	50ns	100ns		40	24/24/6	
10MHz	5MHz	100ns	200ns		80	12/12/3	
5MHz	2.5MHz	200ns	400ns		160	6/6/2	
4MHz	2MHz	250ns	500ns		200	5/5/2	
2MHz	1MHz	500ns	1μs		400	3/3/1	
1MHz	500kHz	1μs	2μs		800	2/2/1	
500kHz	250kHz	2μs	4μs		1600	1/1/1	
400kHz	200kHz	2.5μs	5μs		2000		
200kHz	100kHz	5μs	10μs		4000		
100kHz	50kHz	10μs	20μs	8000			

Pulse Generator モードの時には Clock Range の設定はありません。Pulse Generator モードで、Clock Source が Internal 及び External10MHz Reference の時にはユーザ周波数により（内部的な）Clock Range（と Vector Rate）を以下の表のように自動的に（一意に）決めて使用しています。

下の表にてちょうど境目にある時には、上のレンジ（H/W クロック周波数の速い方）が使用されます。

表 2-21 : Pulse Generator モード時の内部で使用する Clock Range

ユーザクロック 周波数		ユーザ周期		H/W クロック 周波数	ベクタ・レート	H/W シーケンス時 最小ブロック数 (DTG5334 型 / DTG5274 型 / DTG5078 型)	H/W シーケンス時 倍数制限 (DTG5334 型 / DTG5274 型 / DTG5078 型)
from	to						
~	200MHz	~	5ns	~ 400MHz	2	480/480/120	2/2/1
200MHz	100MHz	5ns	10ns	800MHz 400MHz	4	240/240/60	1/1/1
100MHz	50MHz	10ns	20ns		8	120/120/30	
50MHz	25MHz	20ns	40ns		16	60/60/15	
40MHz	20MHz	25ns	50ns		20	48/48/12	
20MHz	10MHz	50ns	100ns		40	24/24/6	
10MHz	5MHz	100ns	200ns		80	12/12/3	
5MHz	2.5MHz	200ns	400ns		160	6/6/2	
4MHz	2MHz	250ns	500ns		200	5/5/2	
2MHz	1MHz	500ns	1 $\mu$ s		400	3/3/1	
1MHz	500kHz	1 $\mu$ s	2 $\mu$ s		800	2/2/1	
500kHz	250kHz	2 $\mu$ s	4 $\mu$ s		1600	1/1/1	
400kHz	200kHz	2.5 $\mu$ s	5 $\mu$ s		2000		
200kHz	100kHz	5 $\mu$ s	10 $\mu$ s		4000		
100kHz	50kHz	10 $\mu$ s	20 $\mu$ s	8000			

## Differential Timing Offset(DTO) 機能

隣り合った物理チャンネル（奇数チャンネルと偶数チャンネル）を使い、1つの論理チャンネルのパターンとその反転パターンの Rise、Fall を同方向に時間的にずらした（あるいは、より合わせた）パターンを出力する機能です。

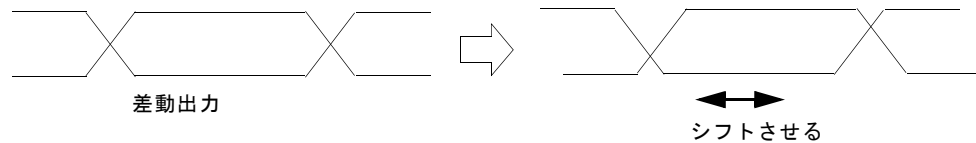


図 2-38 : Differential Timing Offset

反転出力側の Rise と Fall が同じ方向にシフトします。シフト量は  $-1.0\text{ns} \sim +1.0\text{ns}$  (ただし  $\text{Lead Delay} + \text{DTO} \leq \text{最大 Lead Delay}$ 、かつ  $\text{Trail Delay} + \text{DTO} \leq \text{最大 Trail Delay}$  を満たす範囲) です。プラスの値を指定すると反転出力側の信号が遅れる方向にシフトします。シフトのステップは、DTG5334 型および DTG5274 型は  $0.2\text{ps}$ 、DTG5078 型は  $1\text{ps}$  です。

DTO 機能は、メインフレーム、インストールされているモジュール、スロットに関係なく設定できますが、以下の点に注意してください。

- アウトプット・モジュール DTGM31 型、DTGM32 型は 1 チャンネルのモジュールなので、この機能は使用できません。
- DTO 機能の On/Off、およびその Offset 値の設定は Timing ウィンドウの Timing Offset で行います。ここでの設定は物理チャンネルに対してではなく、論理チャンネルに対して行っているため、チャンネルアサインが外れることがあります。具体的には、例えば論理チャンネル A01 に物理チャンネル CH1 がアサインされている場合、CH1 の非反転出力と CH2 の非反転出力を使うので、物理チャンネル CH2 は使用できなくなります。物理チャンネル CH2 がある論理チャンネルにアサインされている場合、そのアサインは解除されます。
- すでに偶数物理チャンネル（CH2、4）をアサインしている論理チャンネルでは設定できません。
- DTO が On になっている論理チャンネルは、偶数物理チャンネル（CH2、4）をアサインはできません。
- DTO が On になっている論理チャンネルに対して、奇数物理チャンネル（CH1、3）をアサインすると相手側（CH2、4）のアサインは外れます。（アサインされている場合）
- Pulse Generator mode でも DTO 機能は使用できます。



## 操作

通常は Diff. Timing Offset のセルはグレイアウトになっています。この機能の設定はチャンネルアサインされていないチャンネルまたは、奇数物理チャンネルがアサインされているチャンネルで SELECT キーを押して表示されるポップアップ・メニューまたは MENU キーで表示される Edit メニューの中で Differential Timing Offset を選択すると、設定できるようになります。

## Channel Addition チャンネル合成機能

スロット A ~ D の隣り合った物理チャンネル(奇数チャンネルと偶数チャンネル)の Delay のかかった出力をさらに、隣のチャンネルと XOR または AND 演算を行い出力する機能です。奇数チャンネルは Normal (スルー) または XOR (偶数チャンネルとの XOR)、偶数チャンネルは Normal (スルー) または AND (奇数チャンネルとの AND) が選択できます。

設定は Timing ウィンドウの Channel Addition で行います。ここでの設定は物理チャンネルに対してではなく、論理チャンネルに対して行っています。物理チャンネルをアサインしていない論理チャンネルでは、Normal、XOR、AND いずれも設定できますが、奇数物理チャンネルがアサインされている論理チャンネルは Normal、XOR、偶数物理チャンネルがアサインされている論理チャンネルは Normal、AND が設定できません。

Pulse Generator mode でもチャンネル合成機能は使用できます。

チャンネル合成を行う場合の入力信号には Delay で設定した Delay 量がかかっています。また、Polarity をコントロールする Invert はチャンネル合成の後ろに入っています。

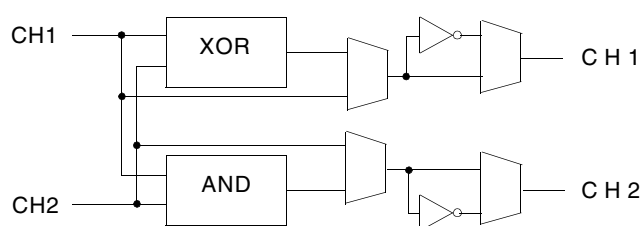


図 2-39 : Channel Addition

- アウトプット・モジュール DTGM31 型、DTGM32 型は 1 チャンネルのモジュールなので、この機能は使用できません。

## 操作

Channel Addition の列で設定します。奇数物理チャンネルがアサインされているチャンネルいは Normal、XOR、偶数物理チャンネルがアサインされているチャンネルいは Normal、AND、物理チャンネルがアサインされていないチャンネルは Normal、XOR、AND が指定できます。Channel Addition のセルを選んだ状態で、SELECT キー

を押して表示されるメニューまたは、MENU キーで表示される Edit メニューの中から選択します。あるいは、文字入力モード、外部キーボードで、n (ormal)、x (or)、a(nd) を入力しても設定できます。

## Polarity 極性

出力信号の極性を指定します。Invert に指定すると、データ 0 が High レベルに、データ 1 が Low レベルとして出力されます。Polarity はチャンネル合成を行った後の信号に作用します。

### 操作

Polarity のセルを選択した後、SELECT キーを押して表示されるメニューまたは、MENU キーで表示される Edit メニューの中から Normal、Invert を選択します。あるいは、Polarity のセルを選択状態で、SPACE キーまたは ENTER キーを押すと設定が交互に切り換わります。

## Jitter Range

アウトプット・モジュール DTGM32 型の外部信号によるジッタ動作のレンジを設定します。± 0.5 V の入力電圧に対して、1ns または 2ns のジッタ量が切り換えられます。DTGM32 型のチャンネルにアサインされている論理チャンネルのみ有効です。出力動作中にレンジを切り換えると、変化後 1 クロック分の信号は不安定になります。

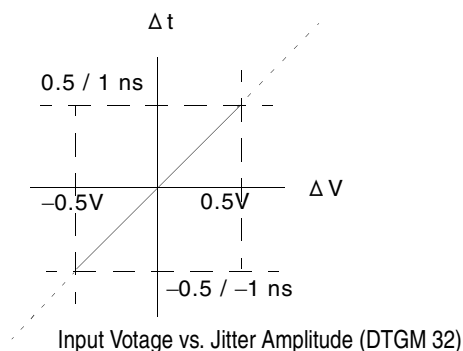


図 2-40 : DTGM32 型の Jitter Range

### 操作

Jitter Range のセルを選択した後、SELECT キーを押して表示されるメニューまたは、MENU キーで表示される Edit メニューの中から 1 ns、2 ns を選択します。あるいは、Jitter Range のセルを選択状態で、SPACE キーまたは ENTER キーを押すと設定が交互に切り換わります。

# Output Level

このセクションでは、出力レベルなど Level ウィンドウに関することについて説明します。

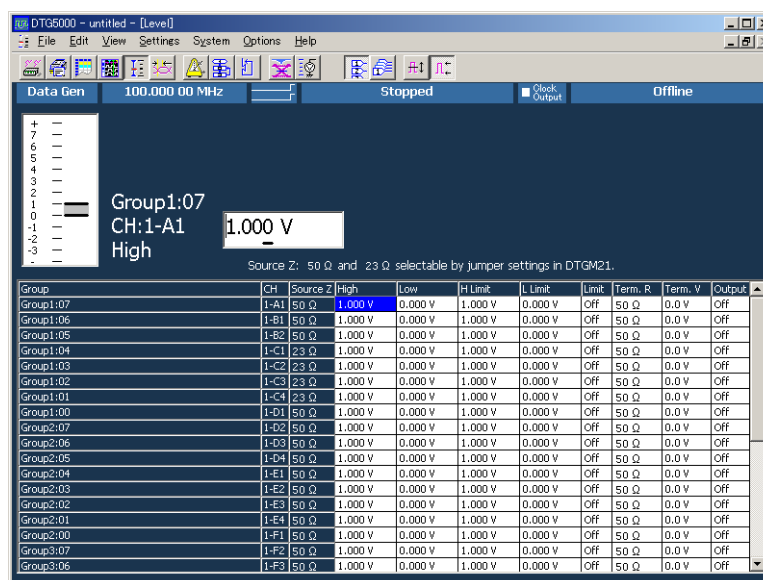


図 2-41 : Level ウィンドウ (Data Generator mode)

## 出力レベル

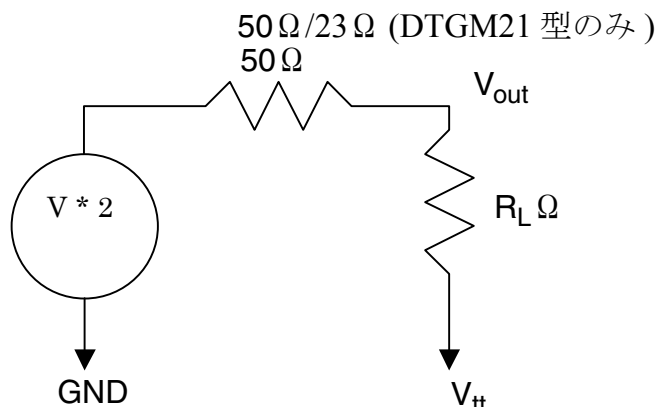
出力レベルに関するパラメータは Level ウィンドウで設定します。設定できるパラメータは、出力 Level、出力 Level limit、終端抵抗、終端電圧です。各パラメータはチャンネルごとに設定できます。Level ウィンドウではチャンネル単位の表示、グループ単位での表示が選択できます。グループ単位表示の時、チャンネルのパラメータ値が異なっている項目には？マークが表示されます。

アウトプット・モジュール DTGM21 型はソース・インピーダンスを 50Ω と 23Ω に切り換えられます。

よく使われる設定値が Predefined レベルとして用意されています。Predefined レベルには High/Low の値のほか終端抵抗値や終端電圧値の情報も含まれています。

出力レベルは、High/Low または、Amplitude/Offset の組み合わせで設定します。High/Low または Amplitude/Offset どちらの組み合わせで設定するかは、全チャンネル共通です。レベルは各チャンネルごとに独立して設定できます。

DTG5000 ソフトウェアは設定した出力レベルに対して、DUT (Device Under Test、接続した被試験機器)の終端抵抗、終端電圧を考慮して H/W の出力レベルを設定します。



V: 50 Ω to GND の時の出力電圧 (H/W)

Vout: 終端電圧 Vtt、終端抵抗 RL の時の出力電圧 (スクリーン表示値)

Source Impedance: 50 Ω、50 Ω/23 Ω (DTGM21 型のみ)

図 2-42 : 出力レベル、終端抵抗、終端電圧

設定範囲

出力レベルの設定範囲は、アウトプット・モジュールによって異なります。High/Low または、Amplitude/Offset で設定できる値は次のようになります。(ただし、Vtt は終端電圧、RL は終端抵抗を表します。)

表 2-22 : 出力レベルの設定範囲

項目	設定範囲
<b>DTGM10 型</b>	
OutputVoltage (Vout)	$-0.04 \times R_L + V_{tt} \leq V_{out} \leq 0.04 \times R_L + V_{tt}$ $-3.00 \leq V_{out} \leq 7.00$
High Level (VOH)	-1.25V to +2.00V into 50 Ω to GND -2.50V to +7.00V into 1M Ω to GND
Low Level (VOL)	-1.50V to +1.75V into 50 Ω to GND -3.00V to +6.50V into 1M Ω to GND
Amplitude (VOH - VOL)	0.25Vpp to 3.50Vpp into 50 Ω to GND 0.50Vpp to 10.00Vpp into 1M Ω to GND
Resolution	5 mV
<b>DTGM20 型</b>	
OutputVoltage (Vout)	$-0.08 \times R_L + V_{tt} \leq V_{out} \leq 0.08 \times R_L + V_{tt}$ $-2.00 \leq V_{out} \leq 5.00$
High Level (VOH)	-0.90V to +2.50V into 50 Ω to GND -1.80V to +5.00V into 1M Ω to GND
Low Level (VOL)	-1.00V to +2.40V into 50 Ω to GND -2.00V to +4.80V into 1M Ω to GND
Amplitude (VOH - VOL)	0.10Vpp to 3.50Vpp into 50 Ω to GND 0.20Vpp to 7.00Vpp into 1M Ω to GND
Resolution	5 mV

表 2-22 : 出力レベルの設定範囲 (続き)

項目	設定範囲
<b>DTGM21 型</b>	
OutputVoltage (Vout)	$-0.08 \times R_L + V_{tt} \leq V_{out} \leq 0.08 \times R_L + V_{tt}$ $-2.40 \leq V_{out} \leq 5.4$
High Level (V <sub>OH</sub> )	-1.55V to +3.70V into 50Ω to GND at 23Ω Source Imp. -1.10V to +2.70V into 50Ω to GND at 50Ω Source Imp. -2.20V to +5.40V into 1MΩ to GND at 50Ω Source Imp.
Low Level (V <sub>OL</sub> )	-1.65V to +3.60V into 50Ω to GND at 23Ω Source Imp. -1.20V to +2.60V into 50Ω to GND at 50Ω Source Imp. -2.40V to +5.20V into 1MΩ to GND at 50Ω Source Imp.
Amplitude (V <sub>OH</sub> - V <sub>OL</sub> )	0.10Vpp to 5.35Vpp into 50Ω to GND at 23Ω Source Imp. 0.10Vpp to 3.90Vpp into 50Ω to GND at 50Ω Source Imp. 0.20Vpp to 7.80Vpp into 1MΩ to GND at 50Ω Source Imp.
Resolution	5 mV
<b>DTGM30 型</b>	
OutputVoltage (Vout)	$-0.07 \times R_L + V_{tt} \leq V_{out} \leq 0.07 \times R_L + V_{tt}$ $-2.00 \leq V_{out} \leq 7.00$
High Level (V <sub>OH</sub> )	-1.00V to +3.27V into 50Ω to GND -1.94V to +7.00V into 1MΩ to GND 次の関係式を満たすこと $V_{OH} \leq 7.00$ $V_{OH} \leq (7.00 \times R_L + 50 \times V_{tt}) / (R_L + 50)$ $V_{OH} \leq R_L / 50 \times (2.5 - 0.06 \times R_L / (R_L + 50)) + V_{tt}$ $(-2.00 \times R_L + 50 \times V_{tt}) / (R_L + 50) \leq V_{OH}$ $V_{OH} \geq V_{tt} - R_L / 50$
Low Level (V <sub>OL</sub> )	-2.00V to +3.24V into 50Ω to GND -2.00V to +6.94V into 1MΩ to GND 次の関係式を満たすこと $V_{OL} \geq -2.00$ $V_{OL} \geq (50 \times V_{tt} - 4.5 \times R_L) / (R_L + 50)$ $V_{OL} \geq V_{tt} - R_L \times (0.02 + 2.5 / (R_L + 50))$ $V_{OL} < ((2.5 - 0.06) \times R_L / 50) + V_{tt}$
Amplitude (V <sub>OH</sub> - V <sub>OL</sub> )	0.03Vpp to 1.25Vpp into 50Ω to GND 0.06Vpp to 2.50Vpp into 1MΩ to GND 次の関係式を満たすこと $(V_{OH} - V_{OL}) > 2 \times (V_{tt} - R_L / 50 - \text{Offset})$ $(V_{OH} - V_{OL}) > 2 \times (((R_L \times (-2) + 50 \times V_{tt}) / (R_L + 50)) - \text{Offset})$ $(V_{OH} - V_{OL}) > 2 \times ((2.5 \times R_L - 50 \times \text{Offset} + 50 \times V_{tt}) / (2 \times R_L + 50))$ $(V_{OH} - V_{OL}) > 2 \times ((7 \times R_L - 50 \times V_{tt}) / (R_L + 50) - \text{Offset})$
Resolution	5 mV

表 2-22 : 出力レベルの設定範囲 (続き)

項目	設定範囲
<b>DTGM31 型</b>	
OutputVoltage (Vout)	$-0.07 \times R_L + V_{tt} \leq V_{out} \leq 0.07 \times R_L + V_{tt}$ $-2.00 \leq V_{out} \leq 7.00$
High Level (V <sub>OH</sub> )	-1.00V to +2.47V into 50Ω to GND -1.94V to +7.00V into 1MΩ to GND 次の関係式を満たすこと $V_{OH} \leq 7.00$ $V_{OH} \leq (7.00 \times R_L + 50 \times V_{tt}) / (R_L + 50)$ $V_{OH} \leq R_L / 50 \times (2.5 - 0.06 \times R_L / (R_L + 50)) + V_{tt}$ $(-2.00 \times R_L + 50 \times V_{tt}) / (R_L + 50) \leq V_{OH}$ $V_{OH} \geq V_{tt} - R_L / 50$
Low Level (V <sub>OL</sub> )	-2.00V to +2.44V into 50Ω to GND -2.00V to +6.94V into 1MΩ to GND 次の関係式を満たすこと $V_{OL} \geq -2.00$ $V_{OL} \geq (50 \times V_{tt} - 4.5 \times R_L) / (R_L + 50)$ $V_{OL} \geq V_{tt} - R_L \times (0.02 + 2.5 / (R_L + 50))$ $V_{OL} < (2.5 - 0.06) \times R_L / 50 + V_{tt}$
Amplitude (V <sub>OH</sub> - V <sub>OL</sub> )	0.03Vpp to 1.25Vpp into 50Ω to GND 0.06Vpp to 2.50Vpp into 1MΩ to GND 次の関係式を満たすこと $(V_{OH} - V_{OL}) > 2 \times (V_{tt} - R_L / 50 - \text{Offset})$ $(V_{OH} - V_{OL}) > 2 \times (((R_L \times (-2) + 50 \times V_{tt}) / (R_L + 50)) - \text{Offset})$ $(V_{OH} - V_{OL}) > 2 \times ((2.5 \times R_L - 50 \times \text{Offset} + 50 \times V_{tt}) / (2 \times R_L + 50))$ $(V_{OH} - V_{OL}) > 2 \times ((7 \times R_L - 50 \times V_{tt}) / (R_L + 50) - \text{Offset})$
Resolution	5 mV
<b>DTGM32 型</b>	
OutputVoltage (Vout)	$-0.07 \times R_L + V_{tt} \leq V_{out} \leq 0.07 \times R_L + V_{tt}$ $-2.00 \leq V_{out} \leq 7.00$
High Level (V <sub>OH</sub> )	-1.00V to +2.47V into 50Ω to GND -1.94V to +7.00V into 1MΩ to GND 次の関係式を満たすこと $V_{OH} \leq 7.00$ $V_{OH} \leq (7.00 \times R_L + 50 \times V_{tt}) / (R_L + 50)$ $V_{OH} \leq R_L / 50 \times (2.5 - 0.06 \times R_L / (R_L + 50)) + V_{tt}$ $(-2.00 \times R_L + 50 \times V_{tt}) / (R_L + 50) \leq V_{OH}$ $V_{OH} \geq V_{tt} - R_L / 50$
Low Level (V <sub>OL</sub> )	-2.00V to +2.44V into 50Ω to GND -2.00V to +6.94V into 1MΩ to GND 次の関係式を満たすこと $V_{OL} \geq -2.00$ $V_{OL} \geq (50 \times V_{tt} - 4.5 \times R_L) / (R_L + 50)$ $V_{OL} \geq V_{tt} - R_L \times (0.02 + 2.5 / (R_L + 50))$ $V_{OL} < (2.5 - 0.06) \times R_L / 50 + V_{tt}$
Amplitude (V <sub>OH</sub> - V <sub>OL</sub> )	0.03Vpp to 1.25Vpp into 50Ω to GND 0.06Vpp to 2.50Vpp into 1MΩ to GND 次の関係式を満たすこと $(V_{OH} - V_{OL}) > 2 \times (V_{tt} - R_L / 50 - \text{Offset})$ $(V_{OH} - V_{OL}) > 2 \times (((R_L \times (-2) + 50 \times V_{tt}) / (R_L + 50)) - \text{Offset})$ $(V_{OH} - V_{OL}) > 2 \times ((2.5 \times R_L - 50 \times \text{Offset} + 50 \times V_{tt}) / (2 \times R_L + 50))$ $(V_{OH} - V_{OL}) > 2 \times ((7 \times R_L - 50 \times V_{tt}) / (R_L + 50) - \text{Offset})$

表 2-22 : 出力レベルの設定範囲 (続き)

項目	設定範囲
Resolution	5 mV

### ソース・インピーダンス Source Impedance

アウトプット・モジュールのソース・インピーダンスを表示します。アウトプット・モジュール DTGM21 型はソース・インピーダンスを 23Ω または 50Ω に切り換えられます。ソース・インピーダンスの切り換えは、DTGM21 型上にあるジャンパーの差し換えでおこないます。他のモジュールは 50Ω 固定です。DTG アプリケーションは、起動時に各スロットにインストールされているアウトプット・モジュールのソース・インピーダンスは、DTG アプリケーション起動時にチェックされ表示されます。ユーザが Level ウィンドウ上で設定する必要はありません。

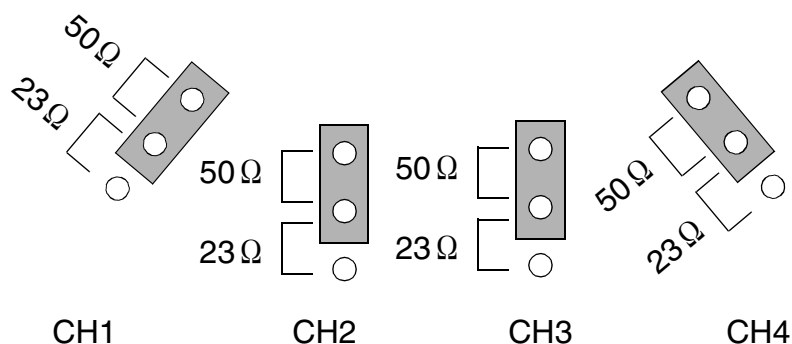


図 2-43 : DTGM21 型のソース・インピーダンス設定ジャンパ

### 出力レベル・リミット H Limit、L Limit

High Level、Low Level の値を High Limit、Low Limit で制限します。各チャンネル独立に設定できます。Limit の On/Off もチャンネルごとに設定できます。Limit が On のとき、Limit 値を超えた High Level、Low Level を設定しようとする、High Limit、Low Limit の値が設定されます。

#### 操作方法

1. High Limit、Low Limit は設定するセルを選択し、数値キーまたはノブで値を設定します。
2. Limit の On/Off は、設定するセルを選択し、ENTER キーを押します。ENTER キーを押すと On と Off がトグルします。またはセル選択後、SELECT キーまたは MENU キーを押して表示されるメニューからも設定できます。

### 終端抵抗 Term. R

DUT 側の終端抵抗を数値（単位は  $\Omega$ ）で設定します。10 $\Omega$  から 1M $\Omega$  または Open の値が設定できます。終端抵抗値を変更すると、High/Low レベル表示は変わらず、DTG5000 シリーズのハードウェアのレベル設定が変わります。なお、DTG5000 シリーズの出力のインピーダンスは常に 50 $\Omega$  です（DTGM21 型では 50 $\Omega$ /23 $\Omega$  の切り換えができます）。

#### 操作方法

1. 設定するセルを選択し、数値キーまたはノブで値を設定します。数値キーで入力する場合、 $\Omega$  の入力はありません。
2. Open を設定する場合は、セル選択後、SELECT キーまたは MENU キーを押して表示されるメニューで設定します。（←、ENTER キーでも設定できます）

### 終端電圧 Term. V

DUT 側の終端電位を数値（単位は V）で設定します。+5.0V ~ -2.0V の範囲を 0.1V ステップで設定できます。終端電圧値を変更すると、High/Low レベル表示は変わらず、DTG5000 シリーズのハードウェアのレベル設定が変わります。

#### 操作方法

1. 設定するセルを選択し、数値キーまたはノブで値を設定します。

### 出力の On/Off Output

出力リレーの On/Off をチャンネルごとに設定します。ここで On に設定し、RUN ボタン点灯状態で信号は出力されます。物理チャンネルが割り当てられていないと、On できません。

#### 操作方法

1. 設定するセルを選択し、ENTER キーを押します。ENTER キーを押すと On と Off がトグルします。またはセル選択後、SELECT キーまたは MENU キーを押して表示されるメニューからも設定できます。ALL OUTPUTS ON/OFF（フロントパネル）ボタンを押すとすべてのチャンネルに対して、On/Off の設定ができます。



**Predefined Level**

次の典型的なレベル設定が用意されています。High/Low レベル、終端電圧、終端抵抗がまとめて設定されます。

**表 2-23 : Predefined Level 一覧**

Name	High Level	Low Level	Termination Voltage	Termination Impedance
TTL (into open)	2.5V	0.0V	0.0V	Open
TTL(into 50 Ω to GND)	2.5V	0.0V	0.0V	50 Ω
CMOS 5V (into open)	5.0V	0.0V	0.0V	Open
CMOS 3.3V (into open)	3.3V	0.0V	0.0V	Open
ECL (into 50 Ω to -2V)	-0.9V	-1.7V	-2.0V	50 Ω
PECL (into 50 Ω to +3V)	4.1V	3.3V	3V	50 Ω
PECL (into 50 Ω to +5V)	4.1V	3.3V	5V	50 Ω
LVPECL (into 50 Ω to +1.3V)	2.4V	1.6V	1.3V	50 Ω
LVPECL (into 50 Ω to +3.3V)	2.4V	1.6V	3.3V	50 Ω
LVDS (into 100 Ω differential)	1.4V	1.0V	1.2V	50 Ω
TMDS (into 50 Ω to 3.3V)	3.3V	2.8V	3.3V	50 Ω
RSL (into 28 Ω to 1.8V)	1.8V	1.0V	1.8V	28 Ω
CML (into 50 Ω to GND)	0V	-0.41V	0.0V	50 Ω

**操作方法**

1. 設定するチャンネルのセルを選択し、SELECT キーまたは MENU キーを押して表示されるメニューで Predefined Level... を選択します。
2. 表示された Predefined Level ダイアログ・ボックスで、上下左右矢印キーでレベル名を選択します。
3. TAB キーで OK をアクティブにして、ENTER キーを押すと確定します。



## DC Output

このセクションでは、DC 出力について説明します。

フロントパネル右横に 8 チャンネル分の DC Output 用出力コネクタが用意されています。DC 出力の設定は DC Output ウィンドウで行います。チャンネルごとに、Level、High Limit、Low Limit、Limit On/Off の設定ができます。DC Output は論理チャンネルのグルーピングには入らず独立して存在します。

CH0		GND
CH1		GND
CH2		GND
CH3		GND
CH4		GND
CH5		GND
CH6		GND
CH7		GND

図 2-44 : DC Output ピンアサイン

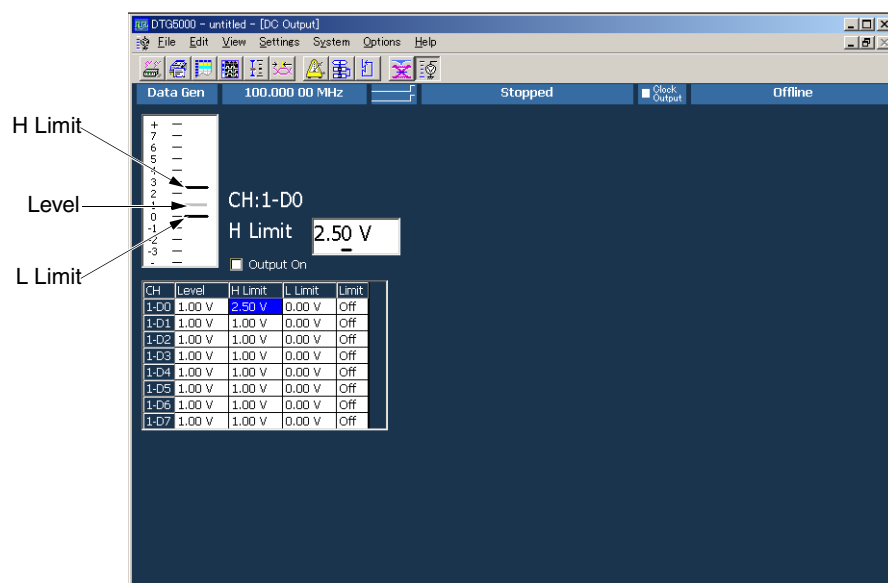


図 2-45 : DC Output ウィンドウ

DC Output のチャンネルは、メインフレーム番号 (1 ~ 3) と Dn (n=0 ~ 7) の名前が付けられています。D0 がコネクタの CH0 に対応しています。

## 出力レベル、リミット Level、H Limit、L Limit

出力レベル Level、リミット H Limit、L Limit は、

$$\begin{aligned} -3.0\text{V} &\leq \text{Level} \leq +5.0\text{V} \\ -3.0\text{V} &\leq \text{L Limit} \leq \text{H Limit} \leq +5.0\text{V} \end{aligned}$$

の範囲で設定できます。Limit を On にすると、

$$-3.0\text{V} \leq \text{L Limi} \leq \text{Level} \leq \text{H Limit} \leq +5.0\text{V}$$

となるように Level が調節されます。

### 操作方法

1. 設定する Level、H Limit または L Limit のセルを選択し、数値キーまたはノブで値を設定します。  
Edit メニューまたは SELECT ボタンを押して表示されるメニューには、よく使われる値が用意されています。メニューから設定することもできます。
2. Limit の On/Off は、設定するセルを選択し、ENTER キーまたは SPACE キーを押します。キーを押すと On と Off がトグルします。またはセル選択後、SELECT キーまたは MENU キーを押して表示されるメニューからも設定できます。

## Predefined レベル

よく使われる値が Edit メニューに用意されています。Predefined レベルは Level ウィンドウでの Predefined Level (High、Low レベルなどのセット) とは異なり、一つの特定の値です。カーソルの位置によらず、メニューで選んだ値がカーソルのあるセルにセットされます。Predefined レベルはつぎのとおりです。

表 2-24 : Predefined レベル

名 前	High	Low
TTL	2.50V	0.00V
CMOS 5V	5.00V	0.00V
CMOS 3.3V	3.30V	0.00V
ECL	-0.90V	-1.70V
PECL	4.10V	3.30V
LVPECL	2.40V	1.60V
LVDS	1.40V	1.00V
TMDS	3.30V	2.80V
RSL	1.80V	1.00V
CML	0.00V	-0.41V

## Output On

出力の On/Off を全チャンネル同時に設定します。チェックマークが付いている状態のとき出力がオンになっています。なお、ALL OUTPUTS ON/OFF (フロントパネル) ボタンの操作は DC Output もコントロールします。ALL OUTPUTS ON/OFF ボタンでパターン信号出力をオン/オフすると DC 出力も同じように変化します。

### 操作方法

1. TAB キーで Output On をアクティブにします。
2. SPACE キーを押すとチェックマークのオン/オフが切り換わります。
3. ALL OUTPUTS ON/OFF (フロントパネル) ボタンを押すとすべてのチャンネルに対して、On/Off の設定ができます。

DC Output からの出力は、RUN ボタンでのパターン出力動作状態に関係なく、Output が On になっている状態のときに DC 電圧が出力されます。



# Trigger

トリガは信号出力動作の制御を行います。Data Generator モード時の出力動作は、トリガ信号に関係なく RUN ボタンを押すことで開始します。トリガ信号は、シーケンスの Wait Trig で出力待ち状態のときの出力開始に使われます。Pulse Generator モードでは、Run Mode をバーストモードにしたときの出力開始にトリガが使われます。

トリガ信号としては、トリガ・ソースで指定した信号のほか、フロントパネルの MANUAL TRIGGER ボタンを押してもトリガ・イベントが発生します。MANUAL TRIGGER ボタンを押すと、トリガ・ソースの選択に関係なく押された時点で有効なトリガとなります。

## 設定パラメータ

トリガのパラメータは以下のものがあり、Time Base ウィンドウで設定します。

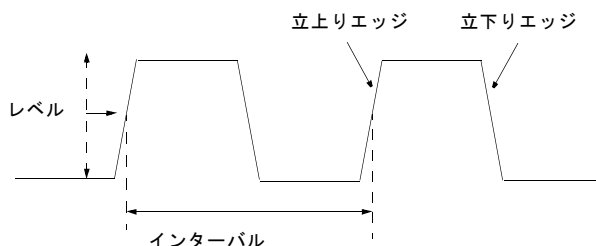


図 2-46 : トリガ・パラメータ

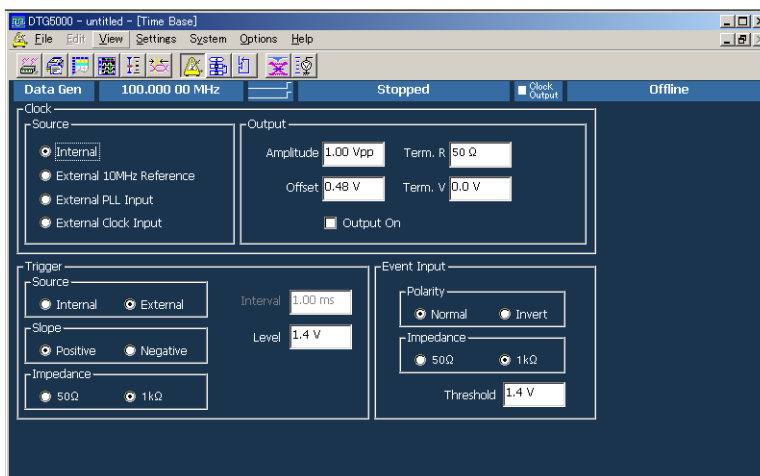


図 2-47 : Time Base ウィンドウ (Data Generator mode)

表 2-25 : Trigger の設定項目

設定項目	説明
Source	Internal: DTG5000シリーズ内部で発生させたトリガ信号を使います。 External: フロントパネルの Trigger In コネクタに接続した外部信号を使います。-5V ~ +5V (50Ω 選択時)、-10V ~ +10V (1kΩ 選択時) の信号が使用できます。
Interval	内部トリガのトリガインターバルを指定します。1.0μs ~ 10.0s の値が設定できます。
Slope	外部トリガを使用するとき、どちらのエッジでトリガをかけるかを指定します。 Positive: 立上がりエッジでトリガをかけます。 Negative: 立下りエッジでトリガをかけます。
Level	外部トリガを使用するときのトリガレベルを指定します。-5V ~ +5V、0.1V ステップで設定できます。
Impedance	外部トリガを使用するときのインピーダンスを 50Ω または 1kΩ から選択します。



# Sequence

このセクションでは、シーケンスおよびシーケンスの作成について説明します。

## シーケンスとは

シーケンスは複数のブロックを組み合わせて作ったデータの並びです。ブロックを単に並べただけでなく、それを **sequence** 定義 (**Repeat** (繰り返し回数)、**Wait Trig** (トリガを待つ)、**Event Jump To** (イベント情報でジャンプする)、**Go To**(出力順番の変更))で制御することで、複雑なパターンを出力することができます。

シーケンスはメイン・シーケンスとサブ・シーケンスを定義できます。メインシーケンスは一つ以上のブロックと **0** 個以上のサブ・シーケンスで構成されます。システム全体で一つのメイン・シーケンスを定義できます。サブ・シーケンスは一つ以上のブロックで構成されます。

サブシーケンスではブロックとブロックの繰り返し回数を定義します。シーケンスでは、ブロック、サブシーケンスの繰り返し回数、条件によるジャンプを定義し、複雑な信号を出力することができます。

## シーケンス作成手順

DTG5000 ソフトウェアのデフォルト・セットアップでは、**Block1** を無限回繰り返しして出力するシーケンスが定義されています。このことは、**DTG5000** シリーズの信号出力がシーケンス定義に従って動作していること、信号出力にはシーケンスの定義が必要であることを示しています。シーケンスの定義は次のように行います。

1. **Blocks** ウィンドウで、パターンデータの基本単位であるブロックを必要な数だけ作成します。
2. **Data-Listing** または **Data-waveform** ウィンドウで各ブロックのパターンを作成します。
3. 必要があれば、**Sub-sequences** ウィンドウでサブシーケンスを定義します。サブシーケンスは複数のブロックの並びと個々のブロックの繰り返し回数を定義します。
4. **Sequence** ウィンドウで使用するブロック、サブシーケンスを指定、繰り返し回数、トリガ待ちの有無、ジャンプ先などのシーケンスを定義します。
5. このウィンドウで、**Sequence Mode**、**Jump Mode**、**Jump Timing** などのシーケンス動作に関するパラメータも指定します。**Sequence Mode** でどちらを選ぶかによって、出力できるシーケンスが変わってきます。

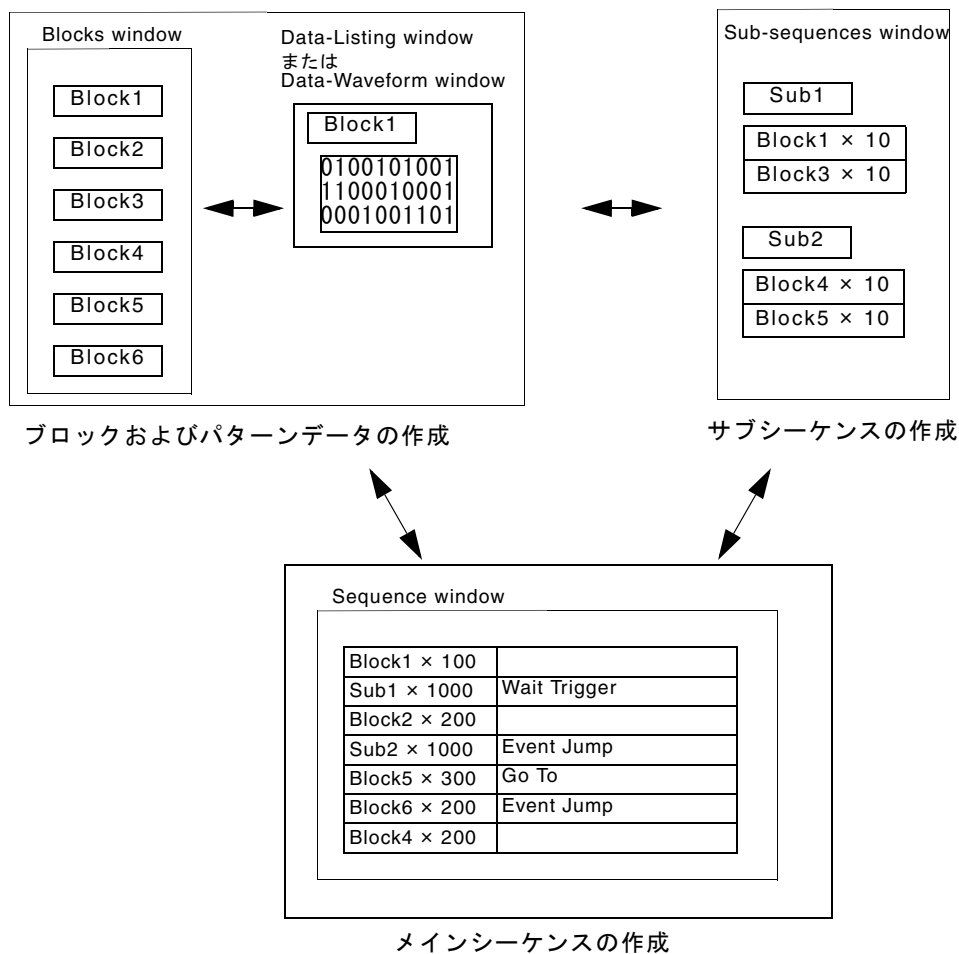


図 2-48 : Sequence 作成のながれ

パターン作成については、2-13 ページの「パターン編集」を参照してください。  
 クイックスタート・マニュアルの「チュートリアル 3」にシーケンス作成の具体例が  
 書かれています。

## シーケンサ・モード Sequencer Mode

Sequence ウィンドウで作成したシーケンスを実行するシーケンサのモードにハード  
 ウェア・シーケンサとソフトウェア・シーケンサの 2 つがあります。

ハードウェア・シーケンサは、ハードウェアのシーケンサーをソフトウェアでコント  
 ロールしてシーケンス出力動作を実現しています。

ソフトウェア・シーケンサはハードウェアのシーケンサを使わず、ソフトウェアでシーケンス定義をパターン・メモリに展開してシーケンス出力動作を実現しています。ソフトウェア・シーケンサは、最小ブロック長の制約、ブロック長の倍数制限なくパターン出力できること、ネストレベルを5レベルまで可能にする目的で、ソフトウェアでシーケンスをパターンメモリに展開して解決しています。そのため、Event Jump など実行時に状態の変化する動作、機能に関しての制約があります。両者の違いを簡単にまとめたものが次の表です。

表 2-26 : ハードウェア・シーケンサとソフトウェア・シーケンサの違い

	ハードウェア・シーケンサ	ソフトウェア・シーケンサ
最小ブロック長の制限	あり (基本的には DTG5078 型 240 Words/Channel、DTG5274 型 960 Words/Channel、DTG5334 型 960 Words/Channel)	なし
ブロック長倍数制限	DTG5334 型、DTG5274 型はあり	なし
サブシーケンスのネストレベル	1 レベルのみ	5 レベルまで
Jump	制限なし	不可
Go To	制限なし	メインシーケンス最後の行以外は不可
Trigger Wait	制限なし	メインシーケンス最初の行以外は不可
Infinite Loop	制限なし	メインシーケンス最後の行以外は不可
パターンメモリ使用の制約	なし	シーケンスがすべてパターンメモリに展開されるので、Loop 回数が多いとメモリ・オーバフローのエラーになります。

## ジャンプ・モード Jump Mode

シーケンス動作中のジャンプには、イベント・ジャンプとコマンド・ジャンプの2つがあります。ジャンプモードは、Data Generator モードかつシーケンサ・モードがハードウェア・モードのときに選択できます。

表 2-27 : ジャンプ・モード

項 目	説 明
イベント・ジャンプ	イベントを受け付けると、シーケンス・テーブルの Event Jump To で定義したラベルの行へジャンプします。イベントは、フロントパネルの EVENT IN コネクタへの入力信号、MANUAL EVENT ボタン、リモート・コマンドの TBAS:EIN:IMMEdiate の3つがあり、どれでも受け付けられます。
コマンド・ジャンプ	リモート・コマンドの TBAS:JUMP<ラベル>を受け取ると、コマンドに指定されたラベルの行へジャンプします。ロングディレイがオンときは、コマンド・ジャンプは選択・実行できません。

## ジャンプ・タイミング Jump Timing

イベント・ジャンプおよびコマンド・ジャンプでジャンプを行なう際、どのタイミングでジャンプするかを指定します。ジャンプ・モードが選択できるときに、ジャンプ・タイミングも選択できます。

表 2-28 : ジャンプ・タイミング

項目	説明
Async	イベントまたはリモート・コマンドを受け付けると、速やかにジャンプが起こります。
Sync	イベントまたはリモート・コマンドを受け付けると、現在出力中のブロックを出力してからジャンプします。例えば、Block1 を 10 回という定義の行で、3 回目の途中でイベントが発生した場合、3 回目のブロックのデータ出力が終わった時点でジャンプします。

## メイン・シーケンス

メイン・シーケンスはシステム全体で一つだけ存在します。デフォルトでは Block1 を無限回繰り返して出力するシーケンスが定義されています。メイン・シーケンスは 8000 行まで定義できます。シーケンス（メインシーケンス）の定義は Sequence ウィンドウで行います。

シーケンスを定義しているとき、DTG5000 ソフトウェアはどちらのシーケンサモード（H/W シーケンサ、S/W シーケンサ）であるかをチェックしません。

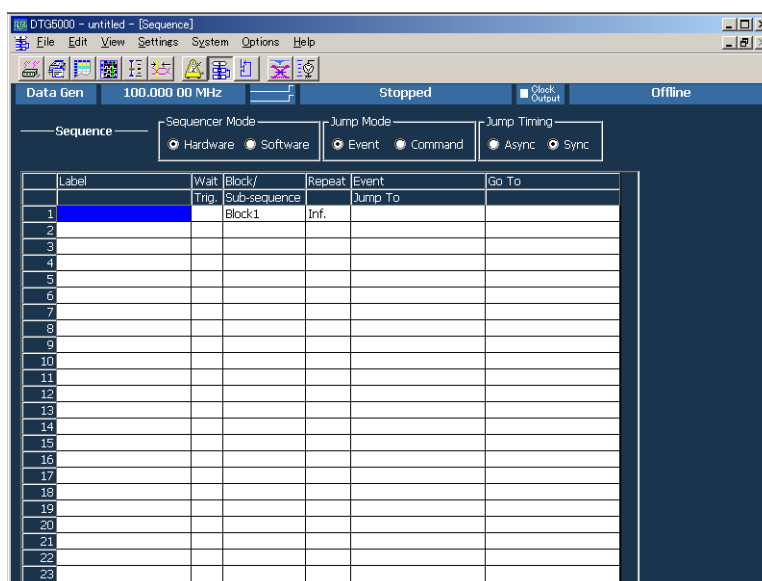


図 2-49 : Sequence ウィンドウ

Sequence ウィンドウでは次の項目を設定します。

表 2-29 : Sequence ウィンドウの設定項目

設定項目	説明
Sequencer Mode	ハードウェア・シーケンサ/ソフトウェア・シーケンサを指定します。
Jump Mode	イベント（外部イベント信号、フロントパネルのボタン、リモート・コマンドにより発生）によるジャンプと、リモート・コマンドによるコマンド・ジャンプを選択します。
Jump Timing	ジャンプ・タイミングを Async、Sync から選択します。
Label	行の名前を設定します。ラベル名は 16 文字まで、シーケンスは最大 8000 行まで定義できます。Jump To、Go To のとび先としてこのラベルを使います。
Wait Trig.	その行を出力する前に Trigger を待つかどうかを指定します。オン/オフ（ブランク）のどちらかで設定します。メニューから設定する他、SPACE キー、ENTER キーでもオン/オフの設定ができます。
Block/Sub-sequence	その行で出力するブロックまたはサブシーケンスの名前を指定します。ブロック名、サブシーケンス名は最大 32 文字まで使用できます。MENU キー、SELECT キー、マウス右クリックで表示されるメニューには、すでに定義されているブロック名、サブシーケンス名も表示されるので、メニューから選択することもできます。
Repeat	ブロックまたはサブシーケンスの繰り返し回数を指定します。1 から 65536 まで、および Infinite( 無限回) が指定できます。Inf. の入力には MENU キー、SELECT キー、マウス右クリックで表示されるメニューまたは、0+ENTER キーで行います。文字 I+ENTER キーでも入力できます。  サブシーケンスに繰り返し回数を設定した場合、「サブシーケンスの行数×繰り返し回数」だけのシーケンス行数を必要とします。シーケンス定義最大行数 8000 を超えるような値を設定するとエラーとなります。例：2 行のサブシーケンスに Repeat=5000 を設定すると、2 × 5000=10000>8000 となり、シーケンスのロード時にエラーになります。
Event Jump To.	この行を出力している途中で Event が発生したとき、またはリモート・コマンドからのジャンプ・コマンドの飛び先をラベル名で指定します。空白の場合は Event が発生してもジャンプしません。
Go To	この行を出力し終わった後、無条件でジャンプする飛び先をラベル名で指定します。空白の場合は一つ下の行へ進みます。

## サブ・シーケンス

メイン・シーケンスの中に入ったシーケンスをサブ・シーケンスといいます。サブ・シーケンスではブロックとその繰り返し回数が定義できます。一つのサブ・シーケンスの行数は最大 256 行です。最大 50 個のサブ・シーケンスを定義できます。また、サブ・シーケンスのネストは、ハードウェア・シーケンサのときは 1 レベル、ソフトウェア・シーケンサのときは 5 レベルまで設定できます。

### Sub-sequences ウィンドウ

Sub-sequences ウィンドウはサブ・シーケンスの情報表示と作成／編集を行います。左側の Sub-sequence List には現在作成されているサブ・シーケンスの一覧が表示されます。サブ・シーケンスを選択すると右側にその内容が示されます。新規に作成するときは、Sub-sequence List にサブ・シーケンス名を入力します。

The screenshot shows a software window with two panes. The left pane, titled 'Sub-sequence List', contains a list of sub-sequences numbered 1 to 27. The first two entries are 'SubBinary' and 'SubWalking'. The right pane, titled 'SubBinary', shows the details for the selected 'SubBinary' sub-sequence. It contains a table with three columns: 'Block', 'Repeat', and an empty column. The table has two rows of data: 'BinaryUp' with a repeat count of 10, and 'BinaryDown' with a repeat count of 10.

Sub-sequence List		SubBinary		
1	SubBinary	Block	Repeat	
2	SubWalking	1	BinaryUp	10
3		2	BinaryDown	10
4		3		
5		4		
6		5		
7		6		
8		7		
9		8		
10		9		
11		10		
12		11		
13		12		
14		13		
15		14		
16		15		
17		16		
18		17		
19		18		
20		19		
21		20		
22		21		
23		22		
24		23		
25		24		
26		25		
27		26		

図 2-50 : Sub-sequence table

右側の Sub-sequence テーブルでは次の項目を設定します。

表 2-30 : Sub-sequence テーブルの設定項目

設定項目	説明
Block	その行で出力するブロックの名前を指定します。ブロック名は最大 32 文字まで使用可能です。名前への入力には ALPHA 入力モードまたは外部キーボードで行います。MENU キー、SELECT キー、またはマウス右クリックで表示される Edit メニューには、すでに定義されているブロック名も表示されるので、メニューから選択することもできます。ここにサブ・シーケンスを定義すると、シーケンスのネストが設定できます。ソフトウェア・シーケンサを使用するときは 5 レベルまでのネストが設定可能です。
Repeat	ブロックの繰り返し回数を指定します。1 から 65536 まで指定できます。Infinite(無限回) は指定できません。

# Jitter 生成機能

## DTG5000 シリーズの jitter

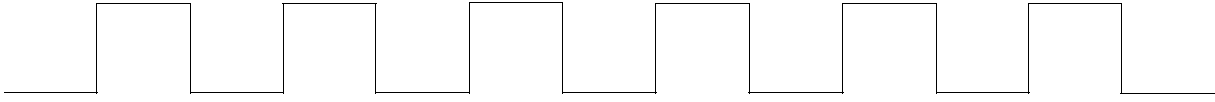
DTG5000 シリーズが備えている Jitter 生成機能は、RAM にパターンを書いておいてその値で CH1 の信号のディレイ値を動かす機能です。ジッタプロファイルは Sine、Square、Triangle、Gaussian Noise のいずれかが選択できます。この時 CH2 を Jitter 生成に用いるので通常の信号出力としての使用はできなくなります。

全体を揺らす モード (All) と部分的にジッタを挿入する モード (Partial) があります。ジッタをかけるエッジは Rise のみ、Fall のみ、Both が選択できます。

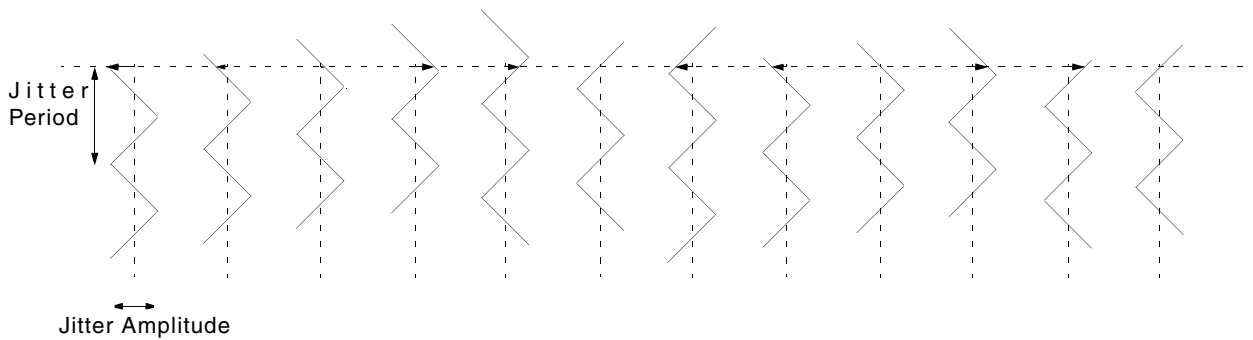
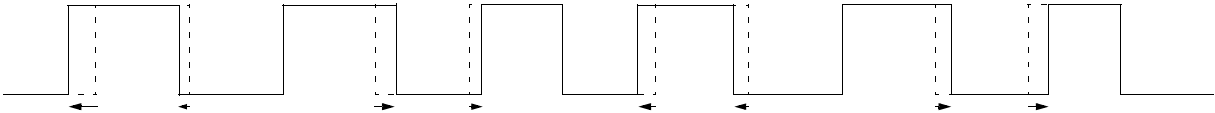
ジッタ生成を行う場合には次の制限があります。

- Data Generator モードで Long Delay はオフのときのみ
- Pulse Generator モードでは Jitter 生成機能は使用できません。
- ジッタがかけられるのはマスタ機のスロット A の CH1 のみです。
- ジッタ生成に内部的にスロット A の CH2 とのチャンネル合成を使用しているため、CH2 は使用不可になり、CH2 へのアサインは強制的に解除されます。なお、このジッタ生成機能は、メインフレーム側の CH2 の回路を用いて実現しているので、アウトプット・モジュール DTGM31 型、DTGM32 型でも使用できます。
- 同じ理由で CH1 のチャンネル合成機能は使用できません。
- DTG5000 シリーズのパターン発生用のタイムベース (クロック) とジッタ生成用のタイムベースはまったく独立しており (非同期)、ジッタ生成特性に再現性はありません。また、パターン生成のスタート時にジッタプロファイルの先頭から始まる保証也没有。

Jitter Off



Jitter: All、Edge:



Jitter Profile: Triangle

Edge: Both

Jitter Frequency = 1 / Jitter Period

図 2-51 : Jitter Generation

## 全体ジッタ All pattern jitter

CH1 の Leading/Trailing Edge の一方または両方の Delay 量を、指定した Jitter Profile (Delay 量の変化パターン)、Frequency (ジッタ周波数)、Amplitude (ジッタ幅) でコントロールし、Jitter を発生します。

CH1 および CH2 のディレイラインには同じ CH1 の信号を接続し、スイッチでディレイラインを切り換えながら使用します。

具体的には、

- ディレイライン#2へスイッチを切り換える(ディレイライン#2に設定されたディレイ量で信号は出力される) →
- ディレイライン#1 のデータが空になるまで待つ→
- ディレイライン#1 のディレイ量を次に出力するジッタ量に設定する→
- 設定終了後、ディレイライン#2からの出力のきりのよいところでディレイライン#1へスイッチを切り換える(ディレイライン#1に設定されたディレイ量で信号は出力される) →



- デレイライン #2 のデータが空になるまで待つ→
- デレイライン #2 のデレイ量を次に出力するジッタ量に設定する→
- . . . . . →

というサイクルでデレイ量を変化させ、出力信号のデレイ量が連続して変化するタイミングでデレイラインを切り換えながらジッタを生成しています。

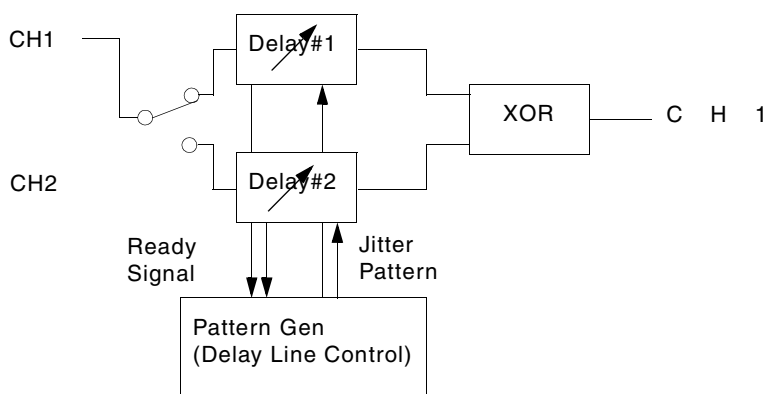


図 2-52 : Jitter Generation (All pattern jitter)

## 部分ジッタ Partial pattern jitter

パターンの任意の指定した部分にジッタをかけることができます。ジッタをかける部分 (Jitter On 領域とよびます) は Partial By で指定した論理チャンネルのパターンデータを使用します。

具体的には

- CH1にはCH1のデータからJitter On領域のデータをカットしたデータ (Jitter On領域を0に置き換えたデータ) を入力します。
- CH2にはCH1からカットした Jitter On 領域のデータ (Jitter On 領域以外は0) を入力します。
- CH1のディレイ量は0で固定します。
- CH2の Leading/Trailing Edge の一方または両方のディレイ量を、指定した Jitter Profile (ジッタ周波数の変化パターン)、Frequency (ジッタ周波数)、Amplitude (ジッタ幅) でコントロールしたパターンゼネレータで変化させます。
- 2つの信号のXORをとります。

という方法を内部で実行して、部分ジッタを実現しています。

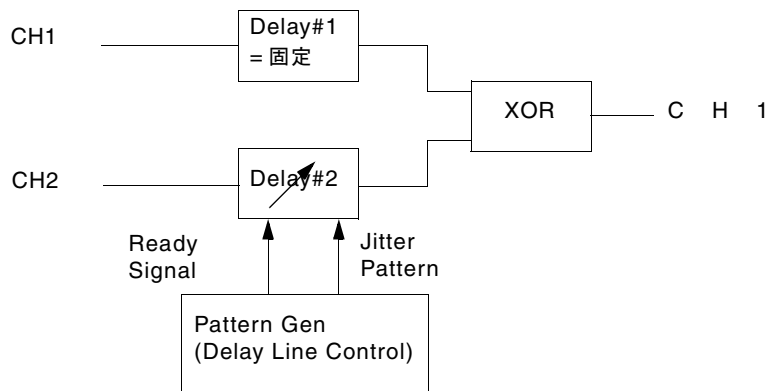


図 2-53 : Jitter Generation (Partial pattern jitter)

ジッタのかかる部分は下の図で Gate と記された、指定した論理チャンネルの値が1の部分です。なお、Gate パターンは、指定した論理チャンネルのデータ・フォーマットによらず、NRZのフォーマットで、Gate On 領域はいくつでも設定できます。

データフォーマットが NRZ、RZ の場合、Rise と Fall のペア、即ち Positive Pulse を単位として、その Rise 部分が Gate On 領域に入っているパルスの Edge にジッタがかかります。Edge で Fall を選択している場合も、そのパルスの Rise 部分が Gate On 領域に入っているか否かでジッタがかかるかどうかが決まります。

データフォーマットが R1 の場合は逆に、Fall と Rise のペアを単位としてジッタがかかります。すなわち、Fall 部分が Gate On 領域に入っているパルスの Edge にジッタ

がかかります。Edge で Rise を選択している場合も、そのパルスの Fall 部分が Gate On 領域に入っているか否かでジッタがかかるかどうかが決まります。

なおデータフォーマットが NRZ の場合、ブロックの先頭及び終わりでは、前後のブロックのパターンとのつながりの関係から、Gate が On でもジッタがかからないことがあります。

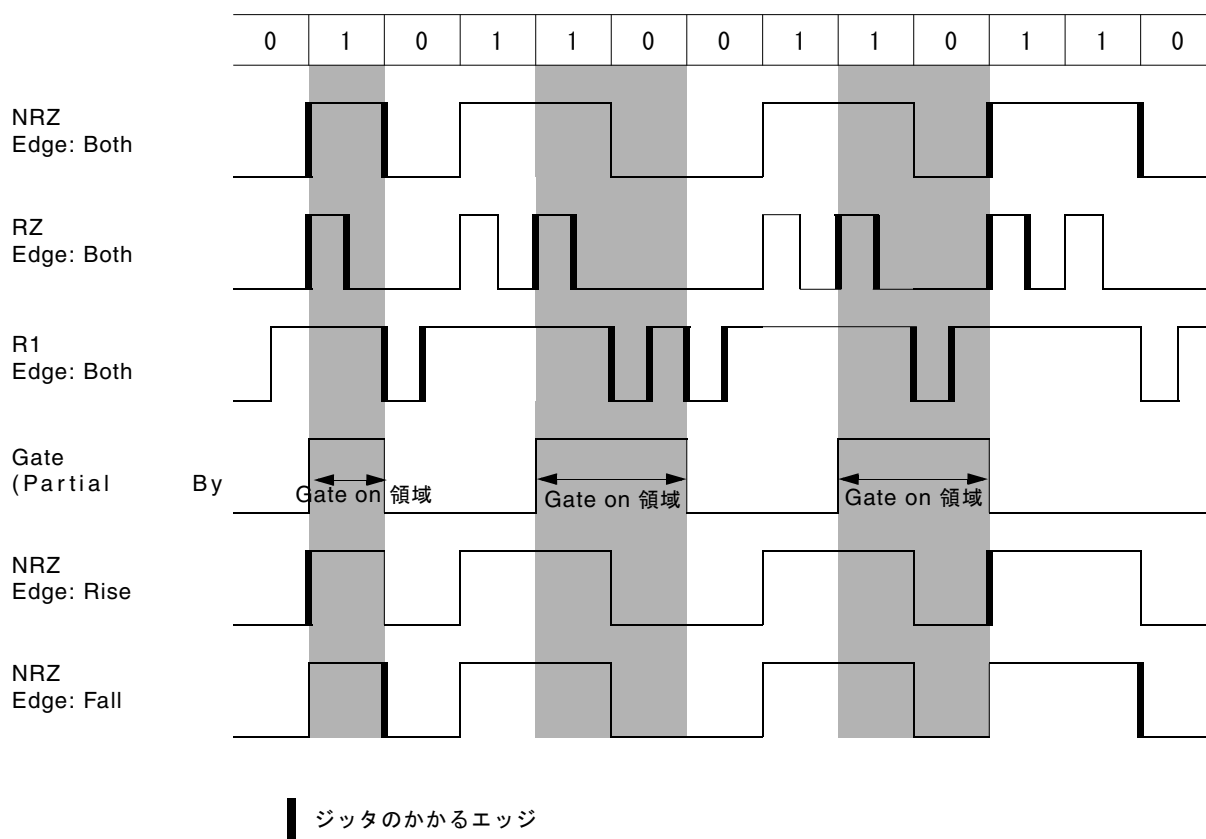


図 2-54 : ジッタのかかるエッジ (部分ジッタ)

## パラメータ

Jitter Generation ウィンドウでは、以下のジッタ・パラメータを設定します。

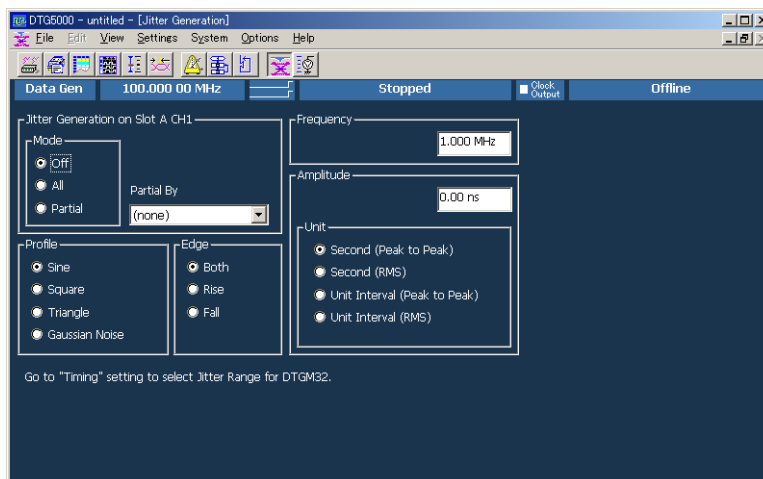


図 2-55 : Jitter Generation ウィンドウ

表 2-31 : Jitter Generation ウィンドウの設定項目

設定項目	説明
Jitter Generation on Slot A CH1 (Jitter Mode)	<p>Off: ジッタ生成機能をオフにします。</p> <p>All: SlotA Ch1 のパターンすべてにジッタをかけます。</p> <p>Partial By: SlotA Ch1 のパターンに部分的にジッタをかけます。右側のコンボボックスで Gating Source となるチャンネルを選択します。部分ジッタは Gating Source として選択した論理チャンネルの値が 1 のところでジッタがかかります。</p>
Profile	ジッタのプロファイルを Sine、Square、Triangle、Gaussian Noise から選択します。
Edge	<p>どのエッジにジッタをかけるかを指定します。Rise、Fall、Both が指定できます。</p> <p>Rise : 立上がりエッジのみにジッタがかかります。</p> <p>Fall : 立下りエッジのみにジッタがかかります。</p> <p>Both : 両方のエッジにジッタがかかります。</p>
Frequency	プロファイルの繰り返し周波数を設定します。0.015Hz ~ 1.56 MHz の値が設定できます。プロファイルに Gaussian Noise を選択した場合はこの設定はできません。
Amplitude Unit	<p>プロファイルの振幅、ジッタ振幅を設定します。Unit (単位) は Second (秒) または UI (Unit Interval、DTG5000 シリーズの 1 clock period) が選択できます。値はそれぞれ、peak to peak または RMS で指定します。peak to peak と RMS の関係は以下のようになっています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sine: <math>1UI_{rms} = 2\sqrt{2} UI_{p-p}</math></li> <li>• Square: <math>1UI_{rms} = 2\sqrt{3} UI_{p-p}</math></li> <li>• Triangle: <math>1UI_{rms} = 2 UI_{p-p}</math></li> <li>• Gaussian Noise: <math>1UI_{rms} = 12 UI_{p-p}</math></li> </ul> <p>なお、ジッタ幅は正負同じだけ振れるので、Delay 量が 0 だとジッタ振幅を設定できません。Delay Offset の値を 2.5 ns に設定すると最大ジッタ振幅が得られます。</p>

Jitter の設定状態 (Jitter オンのときの Edge 情報) は View by Channel 表示の Data-Waveform ウィンドウに表示されます。

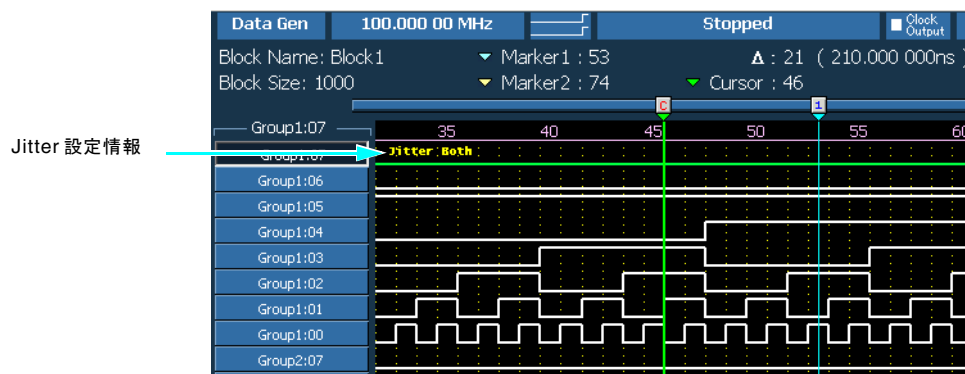


図 2-56 : Data-Waveform ウィンドウでの Jitter 設定情報表示

表 2-32 に Jitter Amplitude の設定範囲をまとめてあります。

表 2-32 : Maximum Jitter Amplitude (Jitter Amplitude の最大値)

Jitter Edge:	Data Format	Jitter Mode	Jitter Profile	Maximum Jitter Amplitude (Ulp-p)
Both	NRZ のみ	全体ジッタ	Sine	$(1 - 290\text{ps} / \text{Period}) \times 9.9\text{e}5 / \text{Fj}$ Condition1 を満たすこと
			Sine 以外	$1 - 290\text{ps} / \text{Period}$ Condition1 を満たすこと
	RZ/R1 を含む	全体ジッタ	Sine	$(\text{Period} - \text{Pulse width} - 290\text{ps}) / \text{Period} \times 9.9\text{e}5 / \text{Fj}$ Condition1 を満たすこと
			Sine 以外	$(\text{Period} - \text{Pulse width} - 290\text{ps}) / \text{Period}$ Condition1 を満たすこと
		部分ジッタ	すべて	
Rise/Fall	NRZ のみ	すべて	すべて	$(\text{Period} - 290\text{ps}) / \text{Period} \times 2$ Condition1 を満たすこと
	RZ/R1 を含む	すべて	すべて	$(\min\{\text{Pulse width}, \text{Period} - \text{Pulse width}\} - 290\text{ps}) / \text{Period} \times 2$ Condition1 を満たすこと

Condition1  
 $\text{Lead Delay} + \text{Ajs\_pp} / 2 \leq \text{Maximum of Lead Delay}$  かつ  
 $\text{Lead Delay} - \text{Ajs\_pp} / 2 \geq \text{Minimum of Lead Delay}$   
 $\text{Ajs\_pp} = \text{Ajui\_pp} \times \text{Period}$  (Period = 1 Ulp)  
 $\text{Ajui\_pp} = \text{Jitter Amplitude on Ulp}$

CH1 のデータフォーマットが R1、RZ のときは、さらに次の Condition2 を満たすこと。

Condition2  
 $\text{Trail Delay} + \text{Ajs\_pp} / 2 \leq \text{Maximum of Trail Delay}$  かつ  
 $\text{Trail Delay} - \text{Ajs\_pp} / 2 \geq \text{Minimum of Trail Delay}$

ただし、  
 Fj: Jitter Frequency  
 Ajui-pp: Ulp-p で表した Jitter Amplitude  
 Ajui-rms: Ulrms で表した Jitter Amplitude  
 Ajs-pp: Second p-p で表した Jitter Amplitude  
 Ajs-rms: Second rms で表した Jitter Amplitude  
 $\text{Ajui-pp} \times \text{Period} = \text{Ajs-pp}$   
 $\text{Ajui-rms} \times \text{Period} = \text{Ajs-rms}$

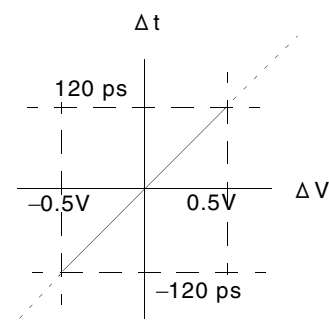
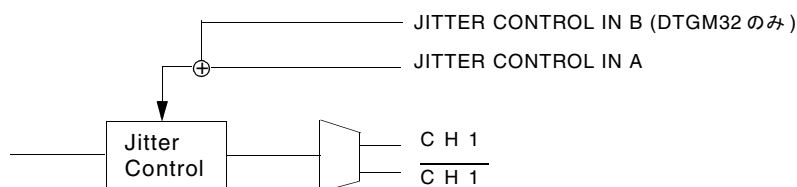
## 外部信号による jitter

アウトプット・モジュール DTGM31 型および DTGM32 型は、Jitter Control In コネクタに接続した外部信号による Jitter 付加機能を備えています。Jitter Control In コネクタに入力された信号のレベルに比例して、出力周波数が変動します。

DTGM32 型は 2 つの外部信号を入力でき、それらが同等に作用します。また、入力電圧に対するジッタ振幅レンジが 2 つ切り換えられます。ジッタ・レンジの設定は Timing ウィンドウでおこないます。

表 2-33 : 外部 Jitter 信号によるジッタ

Jitter Control	DTGM31 型	DTGM32 型
コネクタ数	1	2 (Input A, InputB) InputAとInputBは交換可でJitter profile は InputA+InputB の信号で定まります。
インピーダンス	50Ω, DC coupled	50Ω, DC coupled
入力振幅レンジ	0 V <sub>p-p</sub> to 1 V <sub>p-p</sub> (DC-Coupled)	0 V <sub>p-p</sub> to 1 V <sub>p-p</sub> (DC-Coupled)
最大入力電圧	± 1.0 V	± 1.0 V
最大ジッタ振幅	240 ps : at Data Rate ≤ 2.7 Gbps (240 - 61.5 x (Data Rate - 2.7)) : at Data Rate ≥ 2.7 Gbps	Range1: 1 ns Range2: 2 ns



Input Voltage vs. Jitter Amplitude (DTGM 31)

図 2-57 : External Jitter Control

# DTG5000 Configuration Utility

DTG5000 Configuration Utility は、DTG5000 ソフトウェアとは独立したソフトウェアで、DTG5000 ソフトウェアの Online / Offline の切換え、および Master-Slave 動作の設定を行います。

## 起動

Start メニューから起動します。(実体は、DTG5000 ソフトウェアと同じフォルダにある Config.exe という名前のファイル) DTG5000 ソフトウェアの動作中に DTG5000 Configuration Utility ソフトウェアを起動すると、表示のみの view-only モードになり、設定等はなにもできません。DTG5000 Configuration Utility ソフトウェアで設定を変更する場合は、DTG5000 ソフトウェアを終了させてから起動してください。

1. DTG5000 ソフトウェアが動作している場合は、MENU キーを押して、File メニューの Exit で動作を終了します。
2. CTRL+ESC キーで Start メニューを表示します。上下左右矢印キーで Programs/ Tektronix/DTG5000/DTG5000 Configuration Utility. を選択します。
3. ENTER キーを押すと DTG5000 Configuration Utility ソフトウェアが起動します。画面は Online モード用と Offline モード用の 2 種類あり、現在の設定状態の画面が表示されます。

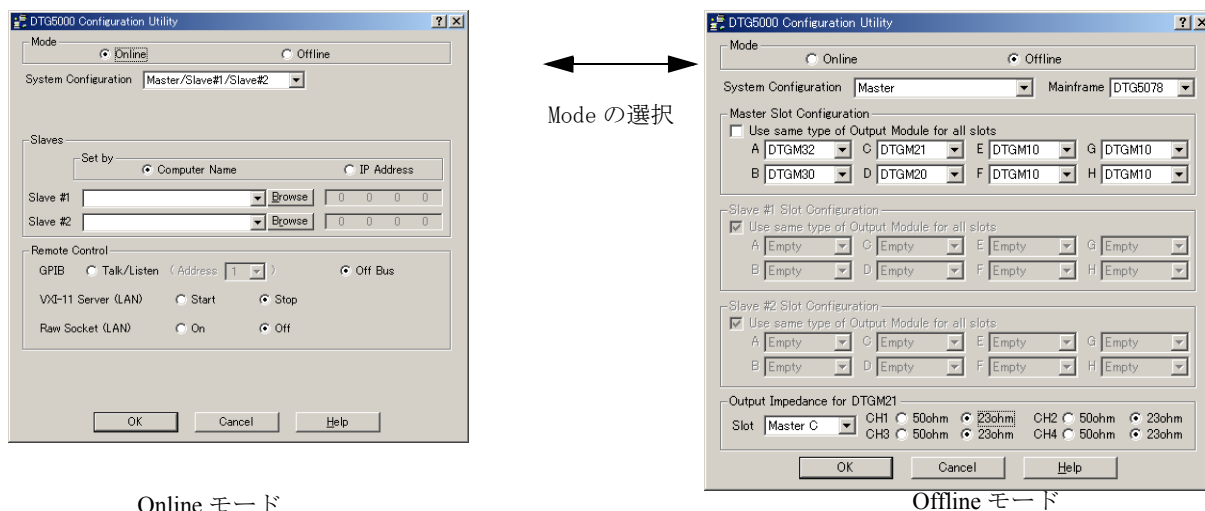


図 2-58 : DTG5000 Configuration Utility

## Mode

DTG5000 ソフトウェアの動作モードには **Online** モードと **Offline** モードがあり、DTG5000 Configuration Utility もモードに応じた画面になります。モードの選択は、各モードの Configuration ダイアログの **Mode** で行います。

### Online モード

DTG5000 シリーズ メインフレーム上で実行し、DTG5000 シリーズのハードウェアの制御まで行います。実際に信号出力を行うときに使用するモードです。使用するメインフレーム、どのスロットにどのアウトプット・モジュールがインストールされているかは自動認識され、その構成が採用されます。

### Offline モード

PC 上または DTG5000 シリーズ メインフレーム上で実行し、パターンデータの作成編集、出力パラメータの設定までをハードウェアを切り離れた状態で行います。使用するメインフレーム、アウトプット・モジュールは（制限内で）自由に組み合わせることができます。RUN ボタンを押して信号出力する直前までのことができます。作業結果は、設定ファイルとして保存した後、**Online** モードで読み込んで実際に出力することができます。

## Online モードの DTG5000 Configuration Utility

DTG5000 Configuration Utility ソフトウェアの Mode で **Online** をチェックすると **Online** 用の画面になります。

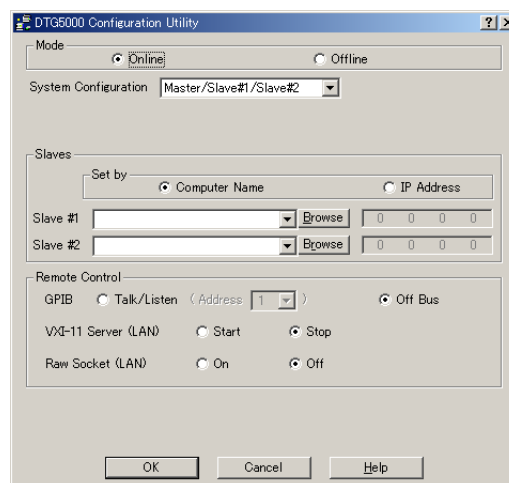


図 2-59 : DTG5000 Configuration Utility Online モード



表 2-34 : Online モードの DTG5000 Configuration Utility の設定項目

設定項目	説明
System Configuration	<p>Master-Slave 動作をするか、その場合の構成はどういうものかを指定します。</p> <p>Master : Master-Slave 動作をしない場合には Master を指定します。</p> <p>Master/Slave#1、Master/Slave#1/Slave#2: Master-Slave 動作を行なう場合の Master 機に指定します。Slave 機の数によっていずれかを選択します。なお DTG53344 型または DTG5274 型の場合、使用できる Slave 機は 1 台のみです。</p> <p>Slave: Master-Slave 動作を行なう場合の Slave 機に指定します。</p>
Slaves	<p>Master-Slave 動作時の Slave 機は LAN を経由してコントロールされます。Master 機の DTG5000 Configuration Utility で、使用する Slave 機を名前または IP アドレスで指定します。</p>
Set by	<p>Slave 機をコンピュータ名、IP アドレスのどちらで指定するかを設定します。</p> <p>Computer Name : Slave 機をコンピュータ名で指定します。Name を選択したときは、下のコンボボックスに名前を入力します。以前に設定したことがある場合は、上下矢印キーで設定済みの名前がリストの中から選択できます。Browse ボタンを選択すると、ネットワークコンピュータのブラウザが表示されるので、そこから Slave 機を指定することもできます。</p> <p>IP Address : Slave 機を IP アドレスで指定します。IP Address を選択したときは、下のボックスにアドレスを入力します。</p>
Remote Control	<p>DTG5000 シリーズは GPIB と LAN でリモートコントロールできます。ここでは、GPIB のアドレスの設定、LAN プログラムの制御等を行います。</p>

## Offline モードの DTG5000 Configuration Utility

DTG5000 Configuration Utility ソフトウェアの Mode で Offline をチェックすると Offline 用の画面になります。

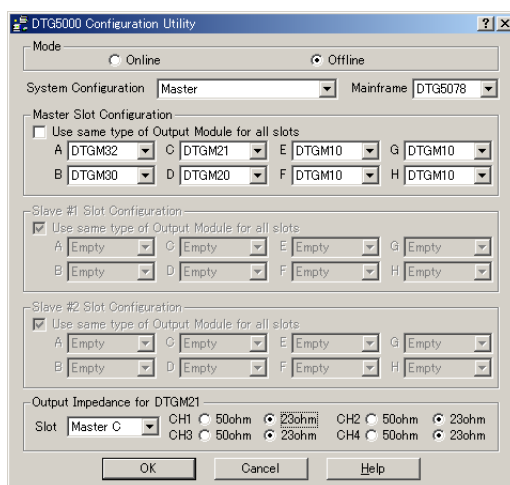


図 2-60 : Configuration Utility Offline モード

表 2-61 : Offline モードの DTG5000 Configuration Utility の設定項目

設定項目	説明
System Configuration	<p>Master-Slave 動作をするか、その場合の構成はどういうものかを指定します。</p> <p>Master: Master-Slave 動作をしない場合には Master を指定します。</p> <p>Master/Slave#1、Master/Slave#1/Slave#2: Master-Slave 動作の Slave 機の数指定します。Slave 機の数によっていずれかを選択します。なお、メインフレームに DTG5274 型を選択した場合、Master/Slave#1/Slave#2 は選択できません。</p> <p>Slave: Offline モードでは選択できません。選択すると、Online モードに切り換わります。</p>
Mainframe	DTG5078 型、DTG5274 型、DTG5334 型どのメインフレームを使用するかを選択します。
Master Slot Configuration	<p>Master 機のスロットの状態を設定します。どのスロットにどのアウトプット・モジュールがインストールされているかを各スロットごとに指定します。メインフレームに応じて、使用できるスロットは異なります。</p> <p>スロットの状態は DTGM10 型、DTGM20 型、DTGM21 型、DTGM30 型、DTGM31 型、DTGM32 型いずれかのモジュールがインストールされている、または何もインストールされていない (Empty) 状態が選択できます。</p> <p>Use same type of Output Module for all slots チェックボックスをチェックした場合、一つのスロット状態を設定すると、他のスロットもすべて同じ状態に設定されます。</p>
Slave #1 Slot Configuration Slave #2 Slot Configuration	System Configuration で Master-Slave 動作を指定した場合は、Slave 機のスロット状態も設定します。設定内容は Master 機と同じです。
Source Impedance for DTGM21	<p>Online モードの場合、アウトプットモジュール DTGM21 型のソース・インピーダンスは自動的に認識されますが、Offline モードで DTGM21 型を使用する場合はユーザが指定する必要があります。DTGM21 型が使われていない場合は、指定する必要はありません。</p> <p>Slot: どのスロットの DTGM21 型かを指定します。</p> <p>CH1, ..., CH4: 各チャンネルのソース・インピーダンスを選択します。</p>

## 終了

Online または Offline のモードで必要な設定を行なった後は、OK ボタンを選択して DTG5000 Configuration Utility を終了します。

Start メニューの Programs/Tektronix/DTG5000/DTG5000 から DTG5000 ソフトウェアを起動すると、DTG5000 Configuration Utility の設定内容が反映されます。

## Master-Slave 動作

DTG5000 シリーズ メインフレームを 1 台で動作させた場合、DTG5078 型で最大 32CH、DTG5274 型、DTG5334 型では最大 8CH の信号を出力できます。Master-Slave 動作は同一メインフレームどうしを複数台動作させ、1 台で出力できるチャンネル以上の多数チャンネルの信号を出力する機能です。全体をコントロールする機器を Master (マスタ)、増設チャンネル用に用いられる機器を Slave (スレーブ) と呼びます。DTG5274 型/DTG5334 型を Master とする場合は、1 台の DTG5274 型/DTG5334 型を Slave に、DTG5078 型を Master とする場合は、2 台までの DTG5078 型を Slave にできます。なお、異なる型のメインフレームを組み合わせた Master-Slave 動作はできません。

Master-Slave 動作のとき、タイミングがクリティカルな Clock と Event 信号は Master-Slave 間を直接接続し、それ以外は LAN 経由で Master から Slave 機を制御します。Master 機の各ウィンドウでシステム全体の設定、パターンデータの作成、出力パラメータの設定を行います。Slave 機は単に動作状態を示すだけのスレーブ用の画面表示になり、動作終了のみが実行可能です。

## Master/Slave 動作の準備

Master-Slave 動作を実行するには、Master-Slave 機器間のケーブル接続と Master 機でシステム構成を Master-Slave 動作に設定する必要があります。

### ケーブルの接続

システム全体のクロック・タイミングおよびジャンプ・タイミングを同じにするために、2 種類の信号と LAN を 2-88 ページの図 2-62、2-89 ページの図 2-63 のように接続します。

クロック・ソースは Master で選択したクロックを使用します。Master で生成したクロック信号 Sync Clock Out を Master-Slave すべてに共通に供給するため、

- Slave 機の Sync Clock In /  $\overline{\text{In}}$  に Master 機の Sync Clock Out /  $\overline{\text{Out}}$  信号を接続します。
- Master 機の Sync Clock In /  $\overline{\text{In}}$  にも、Master 機の Sync Clock Out /  $\overline{\text{Out}}$  信号を接続します。
- 使用するケーブルには長さ、特性の指定があります。指定の SMA ケーブル (P/N: 当社 174-1427-00) をご使用ください。

Sync Jump コントロール用信号も同様に

- Master 機の Sync Jump Out1 の信号を Master 機、Out2 を Slave 1 機、Out3 を Slave2 機へそれぞれの Sync Jump In へ接続します。
- 使用するケーブルは BNC ケーブル (P/N: 当社 012-0076-00) をご使用ください。



**注意：** 接続ケーブルは指定のケーブルをご使用ください。指定のケーブル以外を使用した場合、動作保証できません。

Sync Clock In、Sync Jump In 入力コネクタには故障の原因となるので、所定の信号以外の信号を印加しないでください。

メインフレームを重ねて使用する場合は、上に重ねる台数は2台までにしてください。また、キャビネット底のスタンドはたたんだ状態でご使用ください

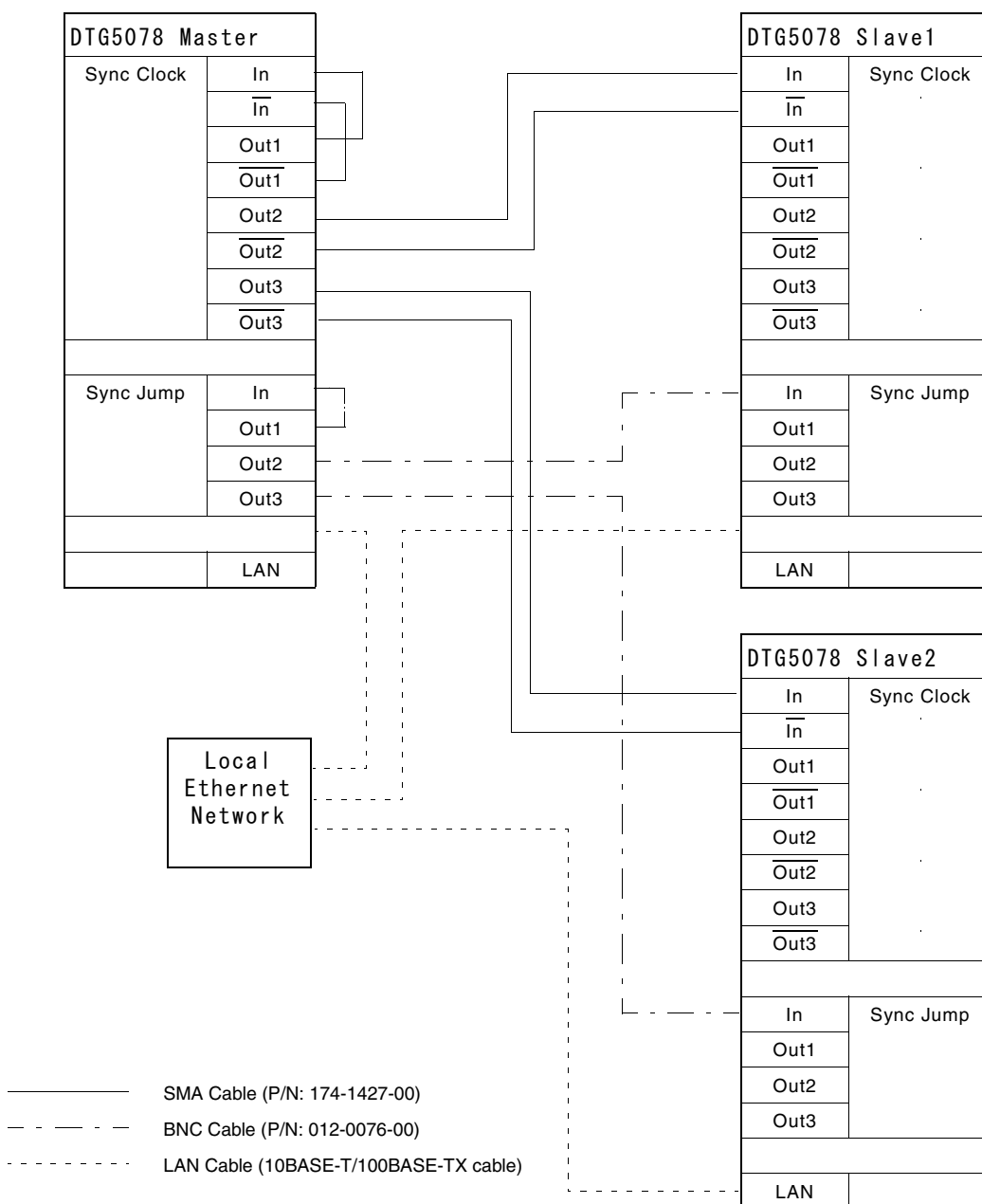


図 2-62 : Master-Slave ケーブル接続 (DTG5078 型)

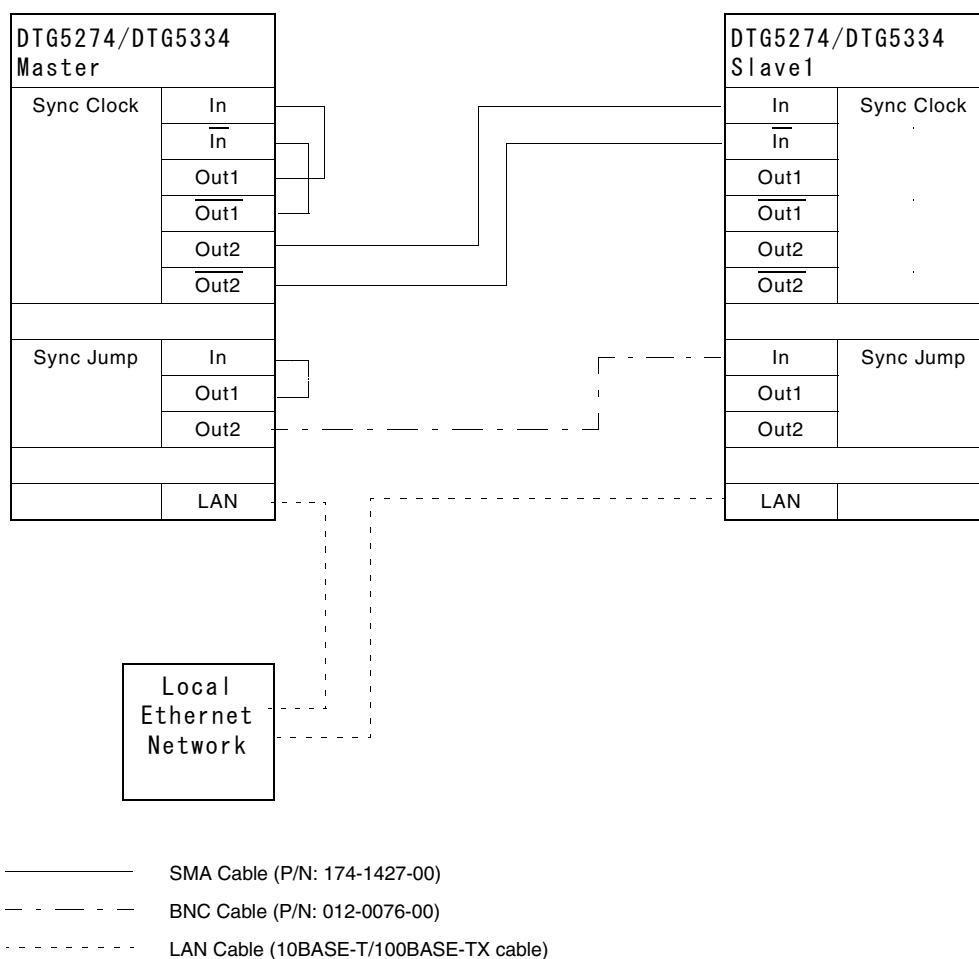


図 2-63 : Master-Slave ケーブル接続 (DTG5274 型および DTG5334 型)

### コンピュータ名の変更

LAN ケーブルを接続する前に、Master、Slave 各 DTG5000 シリーズのコンピュータ名が異なっていることを確認します。名前が同じ場合は、Master、Slave それぞれに異なるコンピュータ名を設定します。コンピュータ名の設定 / 変更は Administrators のアクセス・レベルが必要です。文字入力モードにしてフロントパネルから操作できますが、外部キーボード、マウスを用いると簡単に設定 / 変更が行なえます。

1. CTRL+ESC キーを押して、Start メニューを表示させます。
2. 上下左右矢印キーで Settings/Control Panel を選択して ENTER キーを押します。
3. Control Panel の中で上下左右矢印キーを使い System を選択し、ENTER キーを押します。System Properties が表示されます。

4. CTRL+TAB キーで Network Identification タブを選択すると、コンピュータの identification 情報が表示されます。Full computer name: でコンピュータ名を確認します。
5. コンピュータ名を変更する場合は、TAB キーで Properties ボタンを選択し、ENTER キーを押します。
6. Computer Name を選択し、ALPHA キーを押して、文字入力モードにして新たなコンピュータ名を入力します。
7. OK ボタンを選択して ENTER キーを押します。

Master、Slave すべてのコンピュータ名が異なっていることを確認してください。

### IPアドレスを知るには

DTG5000 シリーズの IP アドレスは DHCP で自動取得するようにデフォルトで設定されています。DTG5000 シリーズの IP アドレスを知るには次のように行います。コマンド入力は、文字入力モードにしてフロントパネルから操作できますが、外部キーボード、マウスを用いると簡単に操作できます。

1. CTRL+ESC キーを押して、Start メニューを表示させます。
2. 上下左右矢印キーで Programs/Accessories/Command Prompt を選択して ENTER キーを押します。
3. Command Prompt ウィンドウで ipconfig と入力します。IP Configuration 情報が表示されます。
4. Command Prompt の終了は、exit と入力します。

IP アドレスをマニュアル設定している場合、Command Prompt を使う以外に、設定ダイアログ Internet Protocol で IP アドレスを知ることができます。

1. CTRL+ESC キーを押して、Start メニューを表示させます。
2. 上下左右矢印キーで Settings/Network and Dial-up Connections を選択して ENTER キーを押します。
3. Settings/Network and Dial-up Connections の中の Local Area Connection アイコンを選択して ENTER キーを押します。
4. Local Area Connection Status ダイアログ・ボックスが表示されます。Properties ボタンを選択して ENTER キーを押します。
5. Components checked are used by this connection: ボックス内の Internet Protocol (TCP/IP) を選択し、Properties ボタンを選択して ENTER キーを押します。
6. Internet Protocol (TCP/IP) Properties ダイアログで TCP/IP の情報が表示されます。ここで、設定変更も可能です。

## Master/Slave 動作の設定

Master、Slave それぞれのコンピュータ名が異なっていることを確認した後、LAN ケーブルを接続して再起動します。DTG5000 Configuration Utility を使ってそれぞれの DTG5000 シリーズを Master または Slave に設定します。

### DTG5000 シリーズを Slave に設定する

1. MENU キーおよび上下左右矢印キーで File メニューの Exit (Shutdown ではありません) を選択して、DTG5000 ソフトウェアを終了し Windows のデスクトップに戻ります。

DTG5000 Configuration Utility をつぎのようにして起動します。

2. CTRL+ESC キーで Start メニューを表示します。上下左右矢印キーで Programs/ Tektronix/DTG5000/DTG5000 Configuration Utility を選択します。
3. ENTER キーを押すと DTG5000 Configuration Utility が起動します。
4. TAB キーと左右矢印キーで Mode: Online を選択します。
5. TAB キーと上下矢印キーで System Configuration: Slave を選択します。

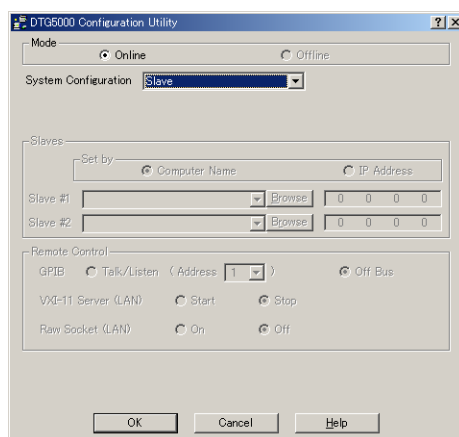


図 2-64 : Slave に設定する

1. TAB キーで OK ボタンを選択し、ENTER キーを押して、DTG5000 Configuration Utility を終了します。
2. CTRL+ESC キーで Start メニューを表示します。上下左右矢印キーで Programs/ Tektronix/DTG5000/DTG5000 を選択し、ENTER キーを押します。DTG5000 ソフトウェアが起動します。DTG5000 シリーズは Slave として起動します。

Slave として動作中は、DTG5000-Slave ダイアログ・ボックスが表示されます。このとき、Slave 機は DTG5000 ソフトウェアの終了以外の操作はすべて Master 機から行います。

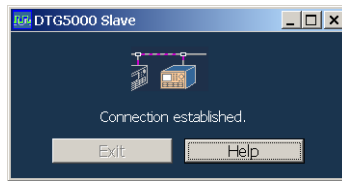


図 2-65 : Slave 動作時ダイアログ・ボックス

1. Slave 機の ENTER キーを押す（Close ボタンを選択する）ことで、Slave 機の DTG5000 ソフトウェアは終了します。

### DTG5000 シリーズを Master に設定する

2. DTG5078 型は 2 台の DTG5078 型を Slave として、DTG5274 型 / DTG5334 型は 1 台の DTG5274 型 / DTG5334 型を Slave として設定できます。
3. MENU キーおよび上下左右矢印キーで File メニューの Exit（Shutdown ではありません）を選択して、DTG ソフトウェアを終了し、Windows のデスクトップに戻ります。
4. DTG5000 Configuration Utility をつぎのようにして起動します。
5. CTRL+ESC キーで Start メニューを表示します。上下左右矢印キーで Programs / Tektronix / DTG5000 / DTG Configuration Utility. を選択します。
6. ENTER キーを押すと DTG5000 Configuration Utility が起動します。

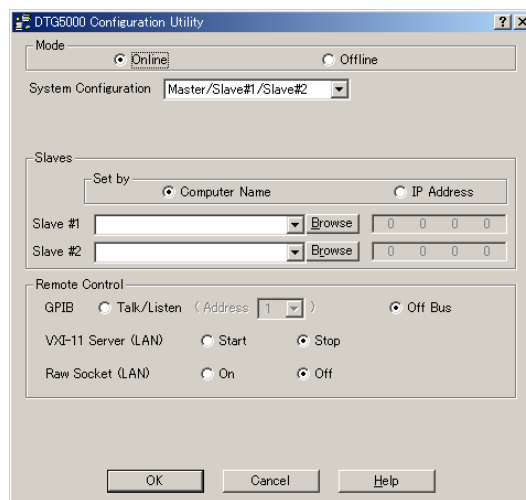


図 2-66 : Master に設定する

7. TAB キーと上下矢印キーで System Configuration を接続する Slave 機の数に応じて、Master/Slave#1 または Master/Slave#1/Slave#2 に設定します。
8. Slave Computer Name で接続する Slave 機を指定します。指定は Slave 機のコンピュータ名 (Name) か IP アドレス (IP Address) で行います。



9. 名前で指定するときは、Computer Name ラジオボタンを選択し、ALPHA キーを押して文字入力モードにして Slave #1、Slave #2 のコンボボックスに名前を入力します。Browse ボタンを押すとネットワーク・コンピュータのブラウザ画面が表示されます。このブラウザ画面から Slave 機を指定することもできます。
10. IP アドレスで指定するときは、IP Address ボタンを選択し、数値キーでアドレスを入力します。
11. 以上の設定が終了したら OK ボタンを選択し、ENTER キーを押して DTG5000 Configuration Utility を終了します。
12. DTG5000 ソフトウェアを再起動するようにメッセージ (Please restart DTG software) が表示されますが、すぐに再起動せず、つぎの点を確認してから再起動します。

## Master-Slave 動作の開始から終了まで

Master-Slave 動作は複数の DTG5000 シリーズが LAN 経由でコミュニケーションをとりながら動作します。そのため、以下の点に注意してください。

### LAN ケーブルを接続する前に

- LAN ケーブルを接続する前に、使用する Master、Slave 機のすべてのコンピュータ名がネットワーク上でユニークな名前であることを確認してください。同じ名前の DTG5000 シリーズがある場合は、名前を変更してください。ネットワーク上に同じ名前のコンピュータが存在するとトラブルの原因となります。

### LAN ケーブルを接続して起動します

それぞれの DTG5000 シリーズのコンピュータ名が異なっていることを確認した後、LAN ケーブルを接続して再起動します。

### DTG5000 Configuration Utility で Master、Slave の設定を行います

Master 機、Slave 機の設定は、DTG5000 ソフトウェアを終了して、DTG5000 Configuration Utility で行います。

- DTG5000 Configuration Utility で Master 機を設定するとき、LAN ケーブルが接続されていないと Slave 機をブラウザすることができません。
- Slave 機のコンピュータ名または IP アドレスが必要ですので、あらかじめ調べてください。

### DTG5000 ソフトウェアを再起動します。

DTG5000 Configuration Utility でそれぞれ Master 機、Slave 機の設定が終了したら、最初に Slave 機の DTG5000 ソフトウェアを起動し、その後、Master 機の DTG5000 ソフトウェアを起動してください。Slave の DTG5000 シリーズが Slave 機として動作していることが確認できないと Master 機の DTG5000 ソフトウェアは起動できません。

- Slave 機、Master 機をそれぞれ起動した後は、Master 機の Channel Group、Data-Waveform、Data-Listing、Timing、Level ウィンドウに全チャンネルのパラメータが表示されます。チャンネル・アサイン、パターンデータの作成、編集、各出力パラメータの設定など、すべての操作は Master 機の画面で行います。Master 機で扱えるチャンネル数が拡大しただけで、操作は 1 台で使用しているときと同じです。
- DC Output は Slave からも出力されます。
- Master 機の ALL OUTPUTS ON/OFF ボタンを押すことで、すべての機器のチャンネルの ON/OFF ができます。Slave 機の ALL OUTPUTS ON/OFF ボタンは無効になっています。
- External Clock Out は Master 機からのみ出力されます。
- Master-Slave 動作時の Pulse Generator モードは、Master 機のスロット A～D のチャンネルのみ使用可能です。

#### Master-Slave 動作の終了

Master-Slave 動作を終了する場合は、Master 機を先に Exit または ShutDown した後、Slave 機を Exit または ShutDown してください。

## 参考情報

Master-Slave 動作のとき、LAN 経由で Master から Slave 機を制御します。通常ネットワーク上には DHCP サーバが存在するので、Slave 機をコンピュータ名で指定して Master-Slave 動作させても問題ありません。しかし、DHCP サーバがない状態で、Slave 機をコンピュータ名で指定するときは、コンピュータ名から IP アドレスを解決できない場合があるので、TCP/IP の設定で WINS を有効にしておかなければなりません。

以下の方法で WINS を有効にします。

1. CTRL+ESC キーを押して、Start メニューを表示させます。
2. 上下左右矢印キーで Settings / Network and Dial-up Connections を選択して ENTER キーを押します。
3. Network and Dial-up Connections ウィンドウの Local Area Connection アイコンを選択して ENTER キーを押します。
4. Local Area Connection Status ダイアログ・ボックスが表示されます。Properties ボタンを選択して ENTER キーを押します。
5. Components checked are used by this connection: ボックス内の Internet Protocol (TCP/IP) を選択し、Properties ボタンを選択して ENTER キーを押します。

6. Internet Protocol (TCP/IP) Properties ダイアログで TCP/IP の情報が表示されます。Advanced... ボタンを選択して、ENTER キーを押します。
7. Advanced TCP/IP Settings ダイアログ・ボックスが表示されます。CTRL+TAB キーを押して、WINS タブを選択します。
8. TAB キーと矢印キーを使い、Enable NetBIOS over TCP/IP を選択します。
9. OK ボタンを選択して、開いたダイアログ・ボックスをすべて閉じます。

Slave 機を IP アドレスで指定する場合は、同一の IP アドレスでなければ問題はありません。



## Pulse Generator モード

DTG5000 シリーズは、パルス・ゼネレータとして動作します。出力のパターンは単純なパルスパターンです。Data Generator モードのようなパターンの編集機能はありませんが、単純なパルスパターンを簡単に出力できるように作られています。

Data GeneratorモードとPulse Generatorモードの切り換えは、フロントパネルのPULSE GEN ボタンを押す、またはスクリーン上のステータスバー左端の Data Gen / Pulse Gen ボタンをクリックします。

### 特徴

Pulse Generator モードの特徴、制限および Data Generator モードとの相異は次のような点です。

- Level ウィンドウ、Timing ウィンドウ、Time Base ウィンドウ、DC Output ウィンドウの各ウィンドウで設定を行います。
- Pulse Generator モードには グループ、チャンネル・アサインの概念はありません。スロットにインストールされているアウトプット・モジュールのチャンネルが順にすべて使われます。ただし、表示は View by Group / View by Group Channel の切り換えができます。
- Master-Slave 動作が設定されていてもマスタ機のチャンネルだけが使用可能です。
- シーケンス 定義、パターン定義の機能はありません。
- スロット A～D にインストールされているアウトプット・モジュールの全 CH が使用できます。
- CH ごとに Pulse Rate を Off、1/1、1/2、1/4、1/8、1/16 に設定できます。
- Run Mode として Continuous と Burst が選択できます。Continuous モードはトリガを待たずに連続的にパルスを出力します。Burst モードはトリガを待って指定した回数分パルスを出力します。Burst が 9 回で Pulse Rate が 2 だとパルスは 9/2 → 4.5 → 切り上げて 5 回出力されます。
- Format (NRZ、RZ、R1) の概念はありません。内部的には、RZ の波形を使って Long Delay 動作をしており Delay、Width、Slew Rate などをコントロールしています。
- CH は、「メインフレーム番号 - スロット名チャンネル番号」の形で表示されます。  
例：1-A1、1-A2、, 1-A4、1-B1、1-B2、, , 1-D1、, , 1-D4
- Operating Mode の切り換え、および Pulse Generator mode 内の各種設定(出力 Level 等) はリモートコントロールでも行えます。

パルスパターンのコントロールは、

- タイミング・コントロール：Pulse Rate、Pulse Width、Delay、Duty、Slew Rate、Polarity、Channel Addition、Differential Timing Offset (Timing ウィンドウ)

- レベル・コントロール：振幅、オフセット（または High、Low のペア）、Term.R、Term. V（Level ウィンドウ）

が可能です。

表 2-35 に Data Generator モードと Pulse Generator モードの比較をまとめてあります。

表 2-35 : Data Generator モードと Pulse Generator モードの比較

項 目	Data Generator モード	Pulse Generator モード
DataRate (DG mode)	DTG5078 型 : NRZ のみ :50kbps to 750Mbps RZ、R1 を含む :50kbps to 375Mbps	DTG5078 型 : 50kHz to 375MHz
Frequency (PG mode)	DTG5274 型 : NRZ のみ :50kbps to 2.7Gbps RZ、R1 を含む :50kbps to 1.35Gbps DTG5334 型 : NRZ のみ :50kbps to 3.3Gbps RZ、R1 を含む :50kbps to 1.65Gbps	DTG5274 型 : 50kHz to 1.35GHz DTG5274 型 : 50kHz to 1.65GHz
Slot	DTG5078 型 : A to H DTG5274 型 : A to D DTG5334 型 : A to D	DTG5078 型 : A to D DTG5274 型 : A to D DTG5334 型 : A to D
Available Windows	Channel Group、Blocks、Data-Listing、Data-Waveform、Level、Timing、Time Base、Sequence、Sub-sequences、Jitter Generation、DC Output	Level、Timing、Time Base、DC Output
Channel Grouping	○	×
Data Format	NRZ、RZ、R1	Pulse
Timing Control	Delay、Pulse Width、Duty、Slew Rate、Polarity、Cross Point	Delay、Pulse Width、Duty、Slew Rate、Polarity、Pulse Rate
Level Control	High、Low、High Limit、Low Limit、Term. R、Term. V	High、Low、High Limit、Low Limit、Term. R、Term. V
Sequence operation	○	×
Differential Timing Offset	○	○
Channel Addition	AND、XOR	AND、XOR
Long Delay	○	×
Jitter Range	○	○
Jitter Generation	○	×

## Time Base ウィンドウ

このウィンドウでは Clock Source、Clock Output、Run Mode、Trigger の各設定を行います。Data Generator モードと比べ、Run Mode の設定が追加され、Event 信号の設定がありません。

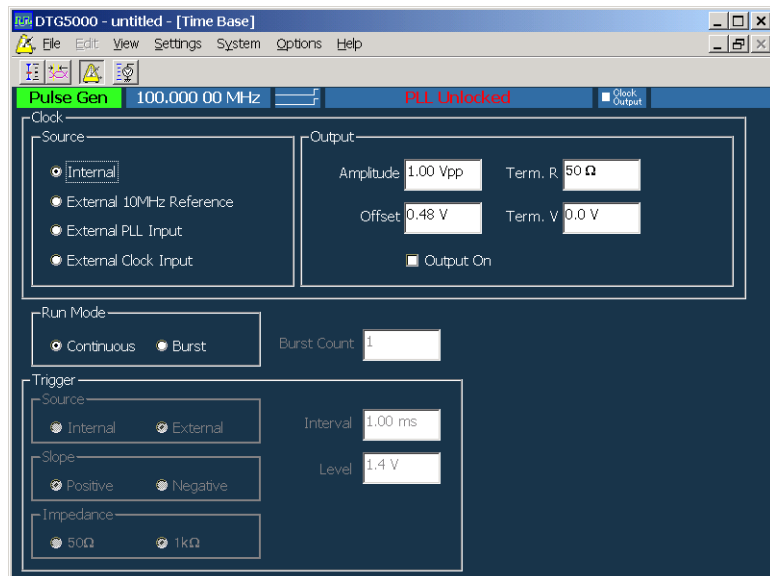


図 2-67 : Time Base ウィンドウ

Time Base ウィンドウでは次の項目を設定します。

表 2-36 : Time Base ウィンドウでの設定項目

項 目	説 明
Clock Source	クロック・ソースを選択します。
Internal :	内部クロックを使用します。
External 10MHz Reference :	10MHz Reference In に接続した 10MHz リファレンスクロックを使用します。
External PLL Input :	Phase Lock In に接続した PLL 外部入力信号を使用します。
External Clock Input :	Ext Clock In に接続した信号を外部クロックとして使用しず。
Clock Output	クロック出力パラメータを設定します。
Amplitude	クロック出力信号の振幅を設定します。
Offset	オフセットを設定します。
Term. R	終端抵抗を設定します。
Term. V	終端電圧を設定します。
Output On	クロック出力のオン/オフを設定します。
Run Mode	Continuous : Run ボタンを押すと連続してパルスが出力されます。 Burst : トリガを待って、トリガイイベントが発生したら、Burst Count でした回数分のパルスを出力します。

表 2-36 : Time Base ウィンドウでの設定項目 (続き)

項 目	説 明
Burst Count	Burst モードでのパルスの出力回数を 1 から 65536 の範囲で指定します。回数はPulse Rateが1の場合のパルスを数えます。
Trigger	トリガ・パラメータを設定します。Run Mode を Burst に設定したときに設定可能になります。
Source	トリガ・ソースを内部 / 外部から選択します。Internal を指定すると、Interval が設定できません。External を選択すると、Level、Slope、Impedance を設定できます。
Slope	外部トリガ信号の立ち上がり / 立ち下り どちらでトリガをかけるかを選択します。
Impedance	外部トリガーのインピーダンス 50 $\Omega$ / 1 k $\Omega$ を選択します。
Interval	内部トリガーの時間間隔を設定します。
Level	外部トリガのトリガ・レベルを設定します。



## Level ウィンドウ

このウィンドウでは各チャンネルの High、Low レベル、終端電圧、終端抵抗、出力の On/Off の設定を行います。Data Generator モードと同じです。

出力信号のレベルは、High/Low レベルまたは Amplitude/Offset の組み合わせで設定できます。

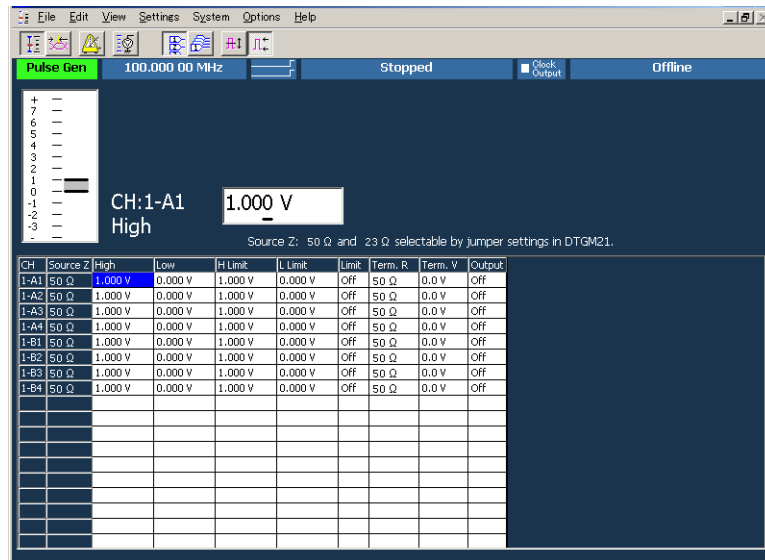


図 2-68 : Level ウィンドウ

Level ウィンドウでは、各チャンネルに対して、次の項目を設定します。

表 2-37 : Level ウィンドウの設定項目

設定項目	説明
Source Z	アウトプット・モジュールのソース・インピーダンスを表示します（表示のみ）。
High	High レベルの値を設定します。
Low	Low レベルの値を設定します、
H Limit	High レベルのリミット値を設定します。
L Limit	Low レベルのリミット値を設定します、
Limit	上の High/Low リミット機能をオン/オフを設定します。
Term. R	出力信号接続先の終端抵抗値を設定します、
Term. V	出力信号接続先の終端電圧値を設定します、
Output	出力のオン/オフを設定します。

## Timing ウィンドウ

このウィンドウでは、パルス・レート、クロック周波数、ディレイ、パルス幅、Slew Rate などの時間軸に関するパラメータを設定します。Data Generator モードと Pulse Generator モードでは設定パラメータが一部異なります。

内部的に Long Delay 動作をしており、ユーザが Long Delay を指定することはできません。クロックレンジは、用意されたテーブルに基づいて、内部で自動的に切り換えて動作します。

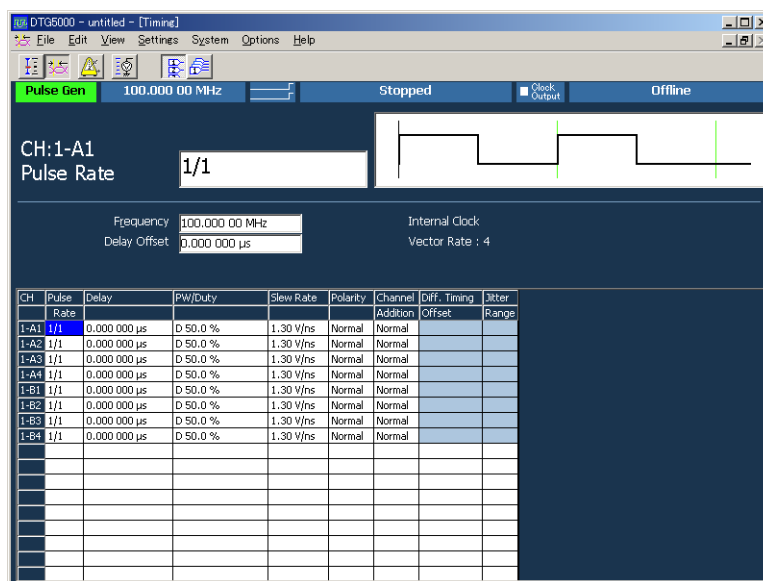


図 2-69 : Timing ウィンドウ

Timing ウィンドウでは次の項目を設定します。

表 2-38 : Timing ウィンドウの設定項目

設定項目	説明
Frequency	システム全体クロック周波数を設定します。Frequency または Period で設定できます。
Delay Offset	システム全体のディレイ時間のオフセット量を設定します。0～3μs の範囲で設定できます。
Internal Clock、External PLL Input、External Reference Input、External Clock Input	現在のクロック・ソースおよび外部クロックの場合はその周波数を表示します（表示のみ）。
Vector Rate	ベクタ・レートを表示します（表示のみ）。
CH	インストールされているアウトプット・モジュールのチャンネルが順に並んでいます。
Pulse Rate	パルスレートを 1、1/2、1/4、1/8、1/16 の中から指定します。Off（出力しない）も含まれます。
Delay	Lead Delay を設定します。時間 (s) または Phase(%) で設定できます。

表 2-38 : Timing ウィンドウの設定項目 (続き)

設定項目	説明
PW/Duty	パルス幅/デューティを設定します。Duty(%), Pulse Width(s), Trail Delay(s)のいずれかで設定できます。
Slew Rate	Slew Rate (V/ns)を設定します。DTGM10型およびDTGM20型のチャンネルが割り当てられているチャンネルで設定できます。
Polarity	パターンの極性を Normal、Invert から選択します。
Channel Addition	CH 合成機能を設定します。Normal、XOR、AND が選択できます。アウトプット・モジュールの奇数 CH は Normal、XOR が、偶数 CH は Normal、AND が選択できます。
Diff. Timing Offset	差動出力の反転側だけ Timing をずらす機能 (Differential Timing Offset) のオン/オフおよび Timing 量を設定します。
Jitter Range	アウトプット・モジュール DTGM32 型の外部信号によるジッタの Jitter Range を設定します。

### パルス・レート Pulse Rate

Pulse Generator モードでは、チャンネルごとにパルス・レートを 1 ~ 1/16 の範囲で指定できます。パルス・レートを変えることで、パルスの形状は下の図のように変化します。

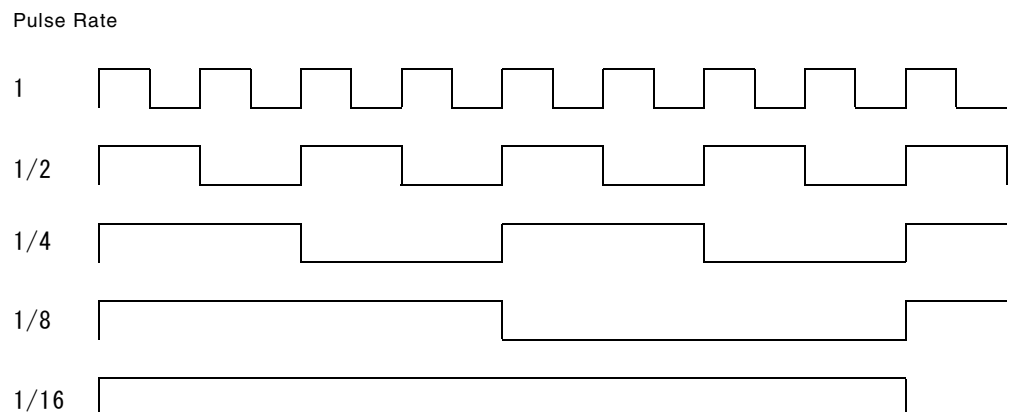


図 2-70 : パルス・レート

### バースト・カウント Burst Count

Burst モードのときの Burst Count は、パルス・レート 1 のパルスの数を数えます。Burst Count を 9 に指定したとき、Pulse Rate 1/2 のチャンネルは、 $9/2 = 4.5$  を切り上げて、5 回パルスは出力されます。

各チャンネルごとに Delay が設定できますが、設定 Delay 時間経過後、Pulse Rate に応じたカウント数のパルスが出力されます。

**周波数設定範囲とステップ**

クロックソースにより変わってきます。次の表のようになります。

**表 2-39 : クロックソース別の周波数設定範囲とステップ**

Clock Source	Internal	Ext 10MHz Ref Input	Ext PLL Input	Ext Clock
外部入力信号周波数 External signal frequency range	none	10 MHz $\pm$ 0.1 MHz	Fextpll = 1 MHz to 200 MHz	Fextcl = 1 MHz to 750 MHz (DTG5078 型) = 1 MHz to 2.7 GHz (DTG5274 型) = 1 MHz to 3.35GHz (DTG5334 型)
クロック周波数設定範囲 Freq Range	DTG5078 型 50 kHz to 375 MHz  DTG5274 型 50 kHz to 1.35 GHz  DTG5334 型 50 kHz to 1.675 GHz	DTG5078 型 50 kHz to 375 MHz  DTG5274 型 50 kHz to 1.35 GHz  DTG5334 型 50 kHz to 1.675 GHz	DTG5078 型 50 kHz $\leq$ Fextpll $\times$ N/VectorRate $\leq$ 375 MHz  DTG5274 型 50 kHz $\leq$ Fextpll $\times$ N/VectorRate $\leq$ 1.35 GHz  DTG5334 型 50 kHz $\leq$ Fextpll $\times$ N/VectorRate $\leq$ 1.675 GHz	DTG5078 型 Fextcl / VectorRate  DTG5274 型 Fextcl / VectorRate  DTG5334 型 Fextcl / VectorRate
Freq Step			Fextpll / VectorRate	0 (fixed)

## DC Output ウィンドウ

このウィンドウではフロントパネル右横にある DC 出力の各パラメータを設定します。設定パラメータ、設定方法は Data Generator モードと同じです。

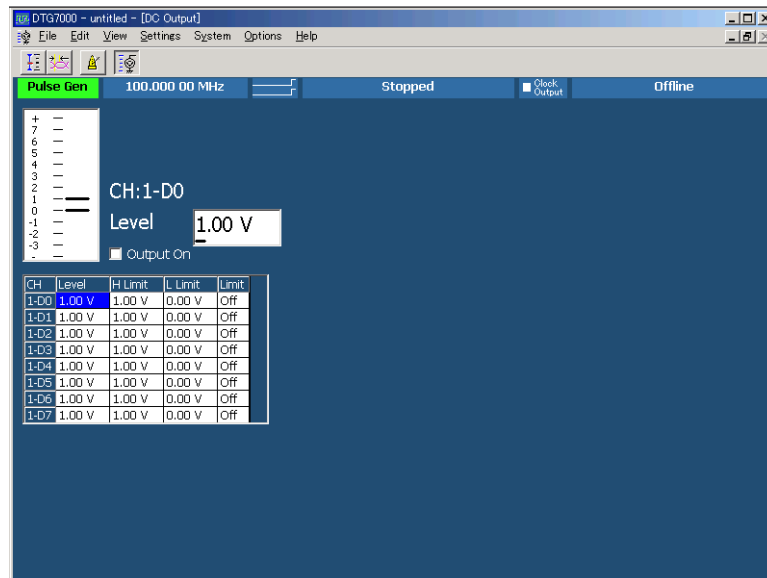


図 2-71 : DC Output ウィンドウ

DC Output ウィンドウでは、各 CH に対して、次の項目を設定します。

表 2-40 : DC Output ウィンドウの設定項目

設定項目	説明
Level	DC レベルの値を設定します。
H Limit	High レベルのリミット値を設定します。
L Limit	Low レベルのリミット値を設定します、
Limit	上の High/Low リミット機能のオン/オフを設定します。
Output On	出力のオン/オフを設定します。



## Offline モード

DTG5000 ソフトウェアは、DTG5000 シリーズ メインフレーム上だけではなく一般のPC上でも実行できます。PC上で動作させ使用することをOfflineモードと呼びます。

Offline モードでは、チャンネルアサイン、グルーピング、パターンデータの作成、編集、出力パラメータの設定までが実行可能です。その結果を設定ファイルとして保存し DTG5000 シリーズ メインフレームで読み込むことで、実際にパターンを出力することができます。

## 動作環境

- OS
  - Windows 2000 SP4（日本語版、英語版）
  - Windows XP professional（日本語版、英語版）
- IE 5.0 以降
- ディスプレイの条件
  - 画面の色：High Color (3 万 2 千色)
  - 解像度：800 × 600 ピクセル以上

## PC への DTG5000 ソフトウェアのインストール

同梱のインストール用 CD-ROM「DTG5000 Series Product Software」を使って PC 上にインストールします。インストールは、Administrator もしくは Administrator 権限のあるユーザログイン名にて行います。

---

**注：**DTG5000 ソフトウェアをインストールできる OS は、Windows2000 サービスパック 4 以降 および Windows XP professional です。

インストールできる PC の数に制限はありません。  
DTG5000 ソフトウェアはハイバネーション・モードには、対応してません。動作中にノートパソコンなどでスリープ状態、サスペンド状態に入った後、動作復帰したときの当ソフトウェアの動作は保証できません。

---

1. インストール用 CD-ROM「DTG5000 Series Product Software」を CD-ROM ドライブに挿入するとインストーラが起動します。起動しない時には、setup.exe をダブルクリックしてインストーラを起動してください。
2. 「Welcome to the InstallShield Wizard for Tektronix...」が表示されたら Next ボタンをクリックします。
3. 「Choose Destination Location」が表示されたら、インストール先のディレクトリを選択します。Next> ボタンをクリックします。
4. 「Select Program Folder」が表示されたら、プログラムのショートカット・アイコンを作成するフォルダを選択します。Next> ボタンをクリックします。

5. 「Start Copying Files」が表示されたら、Next> ボタンをクリックします。
6. 「InstallShield Wizard Complete」が表示されたら Finish ボタンをクリックします。

## アンインストール

コントロールパネルの、「アプリケーションの追加と削除」からアンインストールします。アンインストールは、Administrator もしくは Administrator 権限のあるユーザーログイン名にて行います。

## Offline での起動方法

Offlineモードで起動するようには、DTG5000 Configuration Utilityで設定します。

1. DTG5000 ソフトウェアが動作している場合は、MENU キーを押して、File メニューの Exit で動作を終了します。
2. CTRL+ESC キーで Start メニューを表示します。上下左右矢印キーで Programs/Tektronix/DTG5000/DTG5000 Configuration Utility. を選択します。
3. ENTER キーを押すと DTG5000 Configuration Utility が起動します。Online モードの画面が表示されたときは、Mode の Offline をチェックします。

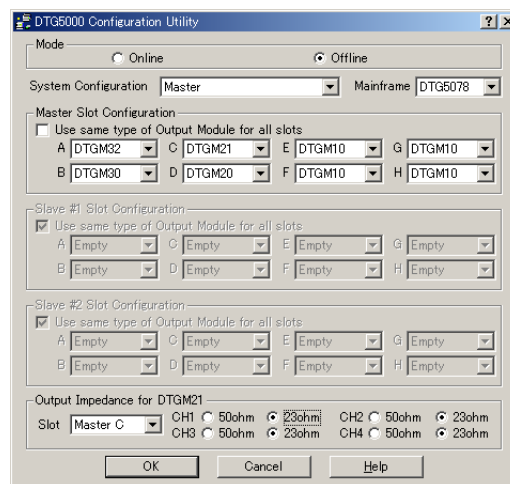


図 2-72 : DTG5000 Configuration Utility (Offline モード) 動作画面

4. Offline モードの DTG5000 Configuration Utility ソフトウェアで、使用するアウトプット・モジュール、Master-Slave の構成などのシステム構成を設定します。DTG5000 Configuration Utility の詳細に関しては、2-83 ページの「DTG5000 Configuration Utility」を参照してください。
5. OK ボタンをクリックして DTG5000 Configuration Utility ソフトウェアを終了します。
6. Start メニューの Programs/Tektronix/DTG5000/DTG5000 を選択すると、Offline モードで DTG5000 ソフトウェアが起動します。



## リモート・コントロール

DTG5000 シリーズは、標準で GPIB インタフェースと LAN インタフェースを装備しています。設定は System メニューの Remote Control メニュー、または DTG5000 Configuration Utility で行います。

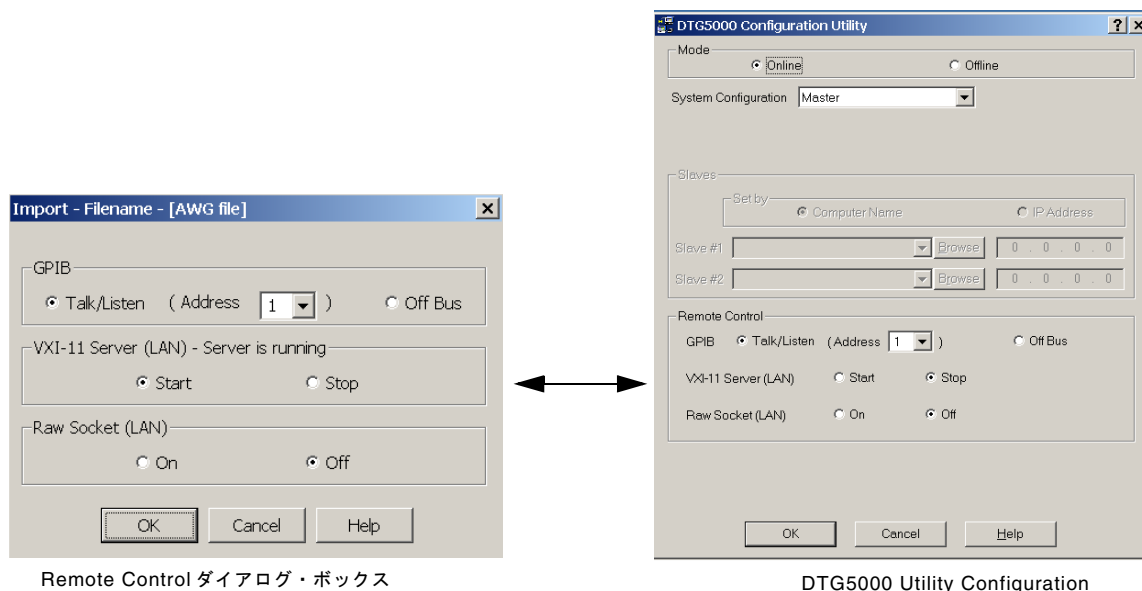


図 2-73 : リモート・コントロール・ダイアログボックス

## GPIB インタフェース

GPIB では、コントローラも含めて最大 15 台までの機器を接続して同時に使用できます。外部コンピュータと GPIB インタフェースで接続すると、外部コンピュータをコントローラとして使って、DTG5000 シリーズをリモート制御できます。DTG5000 シリーズをコントローラとして使用することはできません。GPIB での制御に関しては、プログラマ・マニュアルを参照してください。

## GPIB パラメータ

DTG5000 シリーズで設定する GPIB パラメータは機器のコンフィギュレーションと GPIB アドレスです。

コンフィギュレーション GPIB 接続での動作モードを設定します。

- Talk/Listen: 他の機器をコントローラとして DTG5000 シリーズをコントロールするときのモードです。
- Off Bus: 機器とバス間が非接続状態になります。

GPIB アドレス

GPIB アドレスは接続されたそれぞれの機器を識別するためのユニークな番号で、各機器には必ず異なる値を割り当てる必要があります。この番号を GPIB アドレスといいます。GPIB アドレスは 0 ~ 30 でバス上のすべての機器は異なるアドレスである必

要があります。DTG5000 シリーズを Talk/Listen モードで使用する場合、GPIB アドレスの指定が必要です。

## GBIB ドライバ

GPIB ボードおよびドライバ・ソフトウェアについて、以下の点にご留意ください。

---

### 注：GPIB デバイスについて

本機器ではナショナルインスツルメント社製の GPIB ボードおよびドライバ・ソフトウェアを使用しています。このボードおよびドライバは、外部のコントローラから本機器を制御するために占有的に使用されます。

DTG5000 ソフトウェアが起動している状態では、GPIB デバイスを別の外部の機器を制御する目的で使用することはできません。

---



---

### 注意：GPIB ドライバのバージョンについて

本機器は GPIB ドライバ・バージョン 1.7 にて動作確認および出荷を行なっています。ナショナルインスツルメント社製の LabView 等のソフトウェア等を本機器にインストールすると、GPIB ボードのドライバのバージョンが変わってしまう場合があります。

上記のようなソフトウェアをインストールする場合には、GPIB ドライバのインストールをスキップし、上書きが行なわれないようにご注意ください。

---

## LAN インタフェース

DTG5000 シリーズは、2つの Ethernet LAN をサポートしています。1つは TCP/IP プロトコルを用いた従来の LAN、もう一つは Tek VISA を使用した VXI-11 プロトコルによる LAN です。

## LAN パラメータ

DTG5000 シリーズでは LAN でのコミュニケーションを行うプロセスの起動 / 停止を設定します。

- **VXI-11 Server (LAN):** TDS5000 シリーズの Windows にインストールされて Tek VISA を介した VXI-11 プロトコルを使用します。このプロトコルを使用するには、リモートコントローラ (PC) にも Tek VISA がインストールされている必要があります。ここでは VXI-11 サーバの起動、停止をコントロールします。
- **Raw Socket (LAN):** TCP/IP プロトコルを使用します。Raw Socket のソケット通信を使い LAN を実現しています。ここではソケット通信のオン / オフを設定します。DTG5000 シリーズのリモート・コントロール用ポート番号は 4003 が割り当てられています。外部コンピュータで DTG5000 シリーズをコントロールする場合、Ethernet ドライバやアプリケーション・ソフトウェアのポート番号として 4003 を指定してください。

DTG5000 シリーズの IP アドレスは DHCP で自動取得するようにデフォルトで設定されています。ネットワークに関するパラメータは Windows のマニュアルを参照ください。また、Tek VISA に関しては Tek VISA のマニュアルを参照してください。

## リモート・コントロールのパラメータ設定

リモート・コントロールのパラメータは、DTG5000 Configuration Utility の画面または、メニューバーの System メニューから行います。どちらからでも同じ設定ができます。

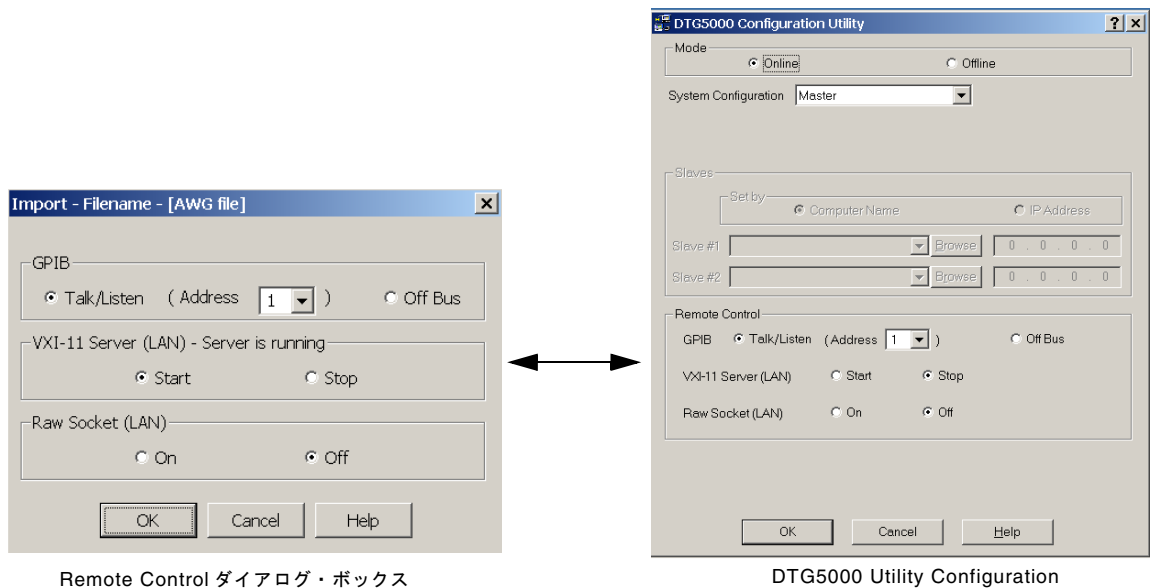


図 2-74 : リモート・コントロールのパラメータ設定

### DTG5000 Configuration Utility での設定

1. DTG5000 ソフトウェアが動作している場合は、MENU キーを押して、File メニューの Exit で動作を終了します。
2. CTRL+ESC キーで Start メニューを表示します。上下左右矢印キーで Programs/Tektronix/DTG5000/DTG5000 Configuration Utility を選択します。
3. ENTER キーを押すと DTG5000 Configuration Utility ソフトウェアが起動します。画面は Online モード用と Offline モード用の 2 種類あります。Offline モード用のダイアログ・ボックスが表示された場合は、Mode の Online を選択します。
4. TAB キーで Remote Control ボックス内の必要項目を有効にします。項目内のパラメータを矢印キーで設定します。
5. ENTER キーを押して終了します。Start メニューの Programs/Tektronix/DTG5000/DTG5000 で DTG5000 ソフトウェアを起動します。

### System メニューでの設定

DTG5000 ソフトウェアを動作したままでパラメータ、アドレス変更ができます。

1. MENU キーを押して、System メニューの RemotControl... を選択し、SELECT キーを押します。
2. Remote Control ダイアログ・ボックスが表示されます。TAB キーで Remote Control ボックス内の必要項目を有効にします。項目内のパラメータを矢印キーで設定します。
3. ENTER キーを押してダイアログ・ボックスを閉じます。  
設定した GPIB アドレスは、閉じたときから有効になります。

### TekVISA VXI-11 サーバ

DTG5000 シリーズには TekVISA version 2.03 がプリインストールされています。DTG5000 アプリケーション・ソフトウェアが起動するとき、Tek Visa のリモート・マネージャと VXI サーバ・アプリケーションが自動的に起動します。DTG5000 アプリケーション・ソフトウェアの System メニューの Remote Control メニューおよび DTG5000 Configuration Utility の Remote Control で、これらのソフトウェアの動作状態がわかります。また、DTG5000 シリーズのタスクトレイを見ることでも動作状態がわかります。

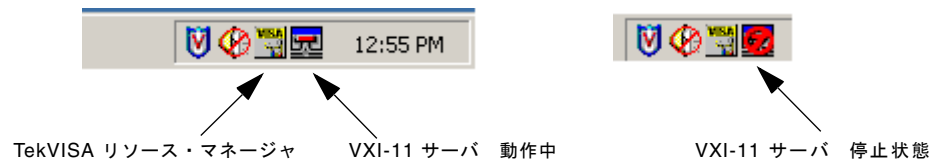


図 2-75 : タスクトレイ上のアイコン

VX-11 サーバは DTG5000 アプリケーション・ソフトウェア起動時に自動的に起動しないことがあります。起動していないときは、VXI サーバ・コントロール・アイコンが上の図の右側のような表示になっています。

VXI サーバ・アプリケーションを起動するには、DTG5000 アプリケーション・ソフトウェアの System メニューの Remote Control メニューおよび DTG5000 Configuration Utility の Remote Control で VXI-11Server の Start ボタンを選択します。または、DTG5000 シリーズのタスクトレイのアイコン上で右ボタンをクリックし表示されたメニューで Start VXI Server を選択することでも起動できます。

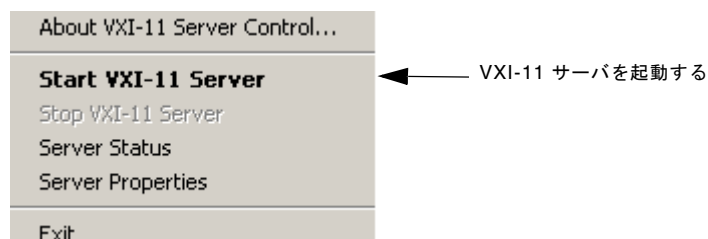


図 2-76 : アイコン上からの起動

## DTG5000 シリーズ上のアプリケーションから DTG5000 シリーズへの接続

1. **C:\vxi\np\winnt\TekVISA\VISASamples\VisaAPIDemo\Release** にある **VisaAPIDemo.exe** アプリケーションを起動します。このアプリケーションを使うと DTG5000 シリーズの PC 上のアプリケーションから DTG5000 アプリケーションへの接続および GPIB 設定 / 問い合わせコマンドのリード / ライトができます。

接続のために TekVisa API を使っているアプリケーション・ソフトウェアであれば DTG5000 シリーズとの接続に使用できます。VisaAPIDemo.exe のソースコードは **C:\vxi\np\winnt\TekVISA\VISASamples\VisaAPIDemo** にあります。サンプルプログラムとして使用することができます。

2. Visa API Demo アプリケーションのダイアログ・ボックスの **Resource Name:** ボックスに **GPIB::1::INSTR** と入力します。  
これは、DTG5000 シリーズ上のアプリケーションから DTG5000 シリーズへ接続する場合の標準的なリソース名です。

接続が確立すると VisaAPIDemo.exe アプリケーションは以下のような表示になります。

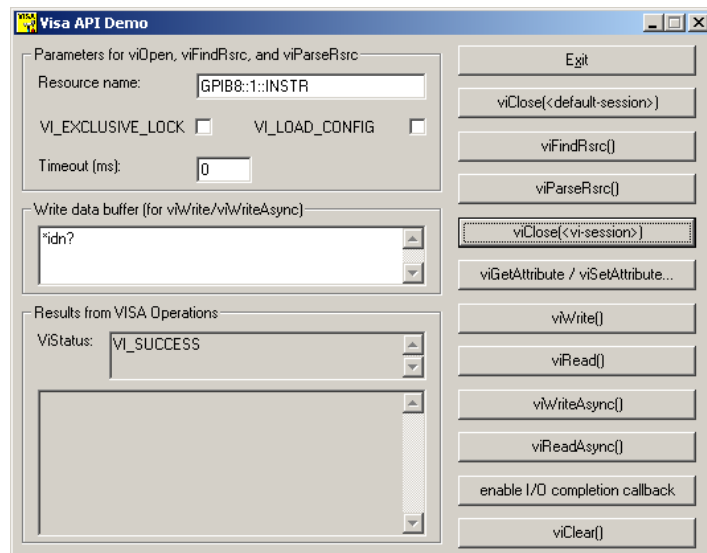


図 2-77 : VisaAPIDemo

3. **viWrite()** および **viRead()** ボタンを用いて DTG5000 シリーズとコミュニケーションできます。
4. 接続を終了するときは、**viClose()** ボタンをクリックします。

## 外部 PC から VXI サーバを使った DTG5000 シリーズへの接続

1. 以下のようにして、外部 PC 上の Visa リソース・マネージャが接続したい DTG5000 シリーズを認識していることを確認します。
  - a. 外部 PC のタスクトレイ上の Visa Resource Manager アイコンを右クリックして **Configure...** を選択します。

- b. Visa Resource Manager Configuration に認識している機器のリストが表示されます。

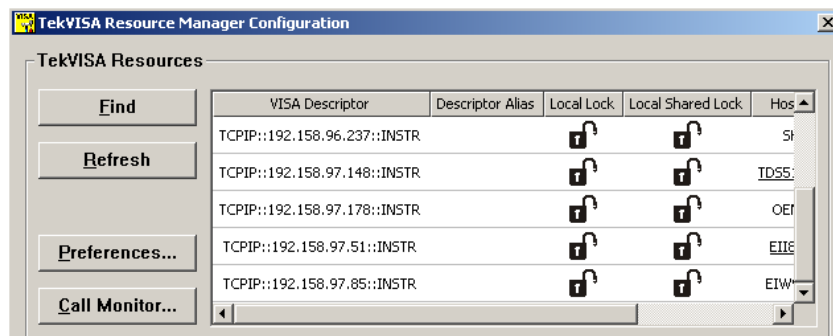


図 2-78 : TekVisa Resource Manager Configuration

- c. IP アドレスで接続したい DTG5000 シリーズが認識されているかどうかを確認します。
2. DTG5000 シリーズの IP アドレスが見つからないときは **Preference...** ボタンをクリックします。つぎのようなダイアログ・ボックスが表示されます。

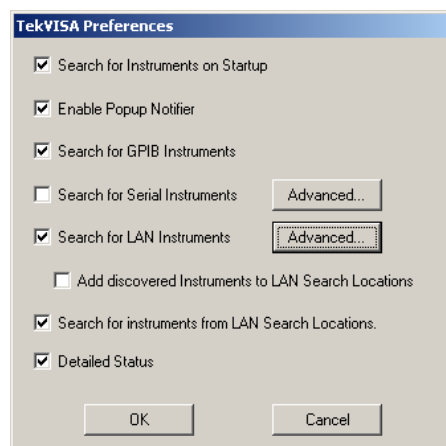


図 2-79 : TekVisa Preferences

3. **Search for LAN Instruments** チェックボックスをチェックして **OK** ボタンをクリックします。
4. 再度 Visa Resource Manager Configuration ダイアログ・ボックスで **Refresh** ボタンをクリックします。しばらくした後、認識できた機器のリストが表示されます。Visa Descriptor に接続したい DTG5000 シリーズの IP アドレスが表示されていれば、接続準備ができています。
5. 外部 PC 上で VisaAPIDemo.exe アプリケーションを起動します。
6. Resource Name ボックスに **TCPIP::<DTG5000 の IP アドレス>::INSTR** と入力し **viOpen** ボタンをクリックします。

## トラブルシューティング

外部 PC 上の Visa Resource Manager Configuration ダイアログ・ボックスで Refresh ボタンをクリックしても DTG5000 シリーズの IP アドレスが表示されないときは以下のことをチェックしてください。

- 接続しようとしている DTG5000 シリーズ上で VXI サーバ・アプリケーションが起動していることを確認してください。起動していない場合は上で述べた方法で起動してください。
- DTG5000 シリーズが適切にネットワークに接続されていることを確認してください。
- DTG5000 シリーズ上で Visa Resource Manager Configuration ダイアログ・ボックスを表示させます。ダイアログ・ボックスの Visa Descriptor に GPIB::1::INSTR が表示されているかチェックしてください。VXI サーバが起動していない状態で DTG5000 シリーズ・アプリケーションが起動した場合、GPIB::1::INSTR が表示されません。

外部 PC で DTG5000 シリーズは認識できるが接続できないときは、VISA Descriptor のリソース名の文字列をチェックしてください。リソース名は以下のフォーマットで使われます。

**TCPIP::<DTG5000 の IP アドレス>::INSTR**





## 機器の診断と調整

このセクションでは、DTG5000 シリーズに用意されている Diagnostics、Calibration および 2 つのチェック機能について説明します。これらのテスト項目は System メニューにまとめられています。

### 機器の診断 Diagnostics

Diagnostics は機器の総合テストを実行する機器診断機能です。診断テストは通常、電源投入時に自動的に行われます。また、必要なときに System メニューまたはリモートコマンドから実行することもできます。診断テストを行うことで、機器が正常に動作しているかどうかを確認できます。DTG5000 シリーズの Diagnostics では、以下の項目の診断を行います。

- レジスタ
- クロック
- シーケンスメモリ
- パターンメモリ

Slave 機の Diagnostics は Slave 機個々にやるのではなく、Master 機の Diagnostics で同時に実施します。

**電源投入時の診断テスト** 電源投入時、スタートアップ画面が表示されている間にパターンメモリのセルテストを除くすべての diagnostics の項目に関して、自動的に診断テストを行います。エラーが検出されたときは、メッセージが表示されます。ENTER キーを押して OK ボタンを選択すると次へ進み DTG5000 ソフトウェアが起動します。エラーがある状態では、正常に動作することはできません。当社サービス受付センターまでお問い合わせください。

**メニューからの診断テスト** System メニューの Diagnostics... を選ぶと Diagnostics ダイアログ・ボックスが表示されます。このダイアログ・ボックスには、電源オン時の診断テストまたは、直近に行った診断テストの結果が表示されています。このテストでは、診断項目の選択、繰り返し回数の選択ができます。

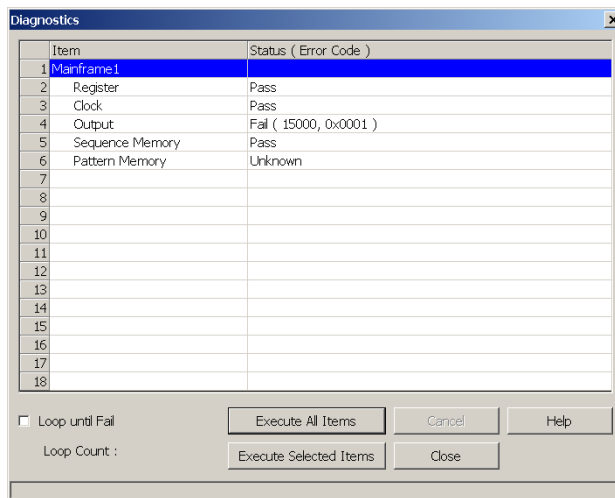


図 2-80 : Diagnostics ダイアログ・ボックス

表 2-41 : Diagnostics ダイアログ・ボックスのボタン

ボタン	説明
Execute All Items	すべての項目の診断を実行します。
Execute Selected Items	選択した項目（一つまたは、連続した複数項目）の診断を実行します。項目の選択は上下矢印キーで行います。SHIFT キーを押しながら上下矢印キーを押すと複数の項目を選択できます。
Loop until Fail	チェックすると Fail が検出されるまで診断テストを繰り返します。中止するときは Cancel ボタンを選択（またはクリック）します。
Cancel	実行を停止します。実行中のみ選択可能です。
Close	ダイアログ・ボックスを閉じます。

### 操作手順

1. 全項目を実行する場合は Execute All Items ボタンを選択します。

必要な項目のみを実行するときは SHIFT ボタンを押しながら上下矢印キーで項目を選択した後、Execute Selected Items ボタンを選択します。

Loop Until Fail をチェックすると Fail が検出されるまで診断テストを繰り返します。

2. ENTER キーを押すと診断が開始します。

診断を実行すると機器の設定はデフォルト状態にリセットされます。Diagnostics ダイアログ・ボックスが表示される前に、現在の設定を保存するかどうかの確認ダイアログ・ボックスが表示されます。必要な場合は、設定を保存してください。

3. 診断が終了すると結果が表示されます。Close ボタンを選択し、ENTER キーを押してダイアログ・ボックスを閉じます。

## 診断結果

診断結果は Status に表示されます。エラーがある状態では、正常に動作することはできません。当社サービス受付センターまでお問い合わせください。

表 2-42 : Status 表示

Status	説明
Pass	正常に動作しています。
Unknown	診断が完了していないので、判定できません。電源投入時の診断ではパターンメモリの一部しか診断できないので、この表示になります。
Fail (xxxxxxx)	エラーが検出されました。xxxxxxx にエラーコードが表示されます。
Executing	診断実行中です。

## エラーコード

Diagnostics の結果、不具合がある場合は、Fail の文字とエラーコードが表示されます。エラーコードは 5 桁のコードと 3 個の引数から構成されます。5 桁のコードは、メインフレーム番号、カテゴリ、ボード位置、スロット位置から構成されています。3 個の引数は、コードに応じた付帯情報を含みます。

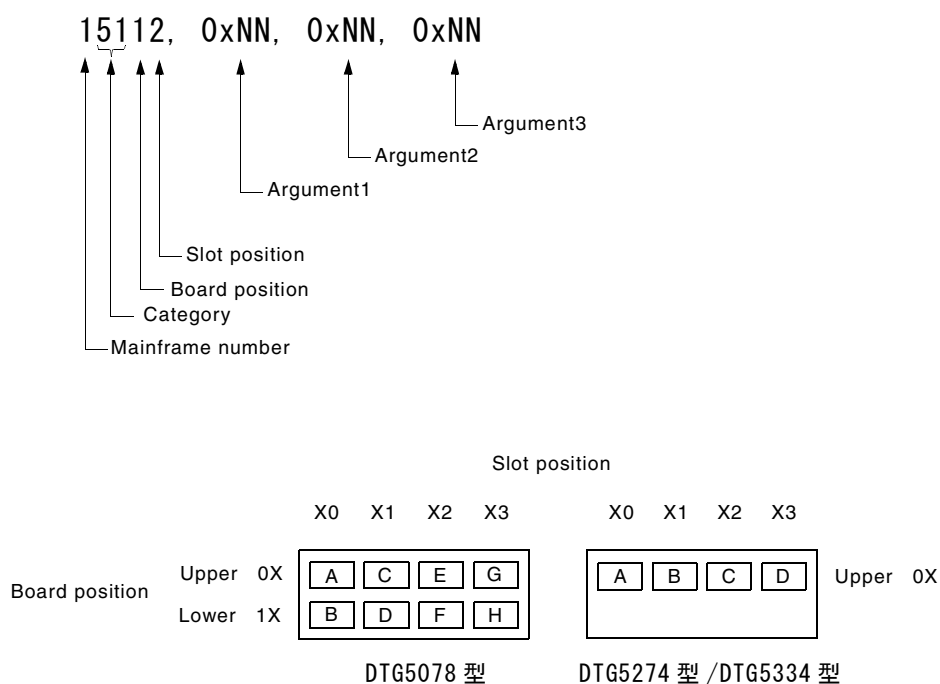


図 2-81 : Diagnostics エラーコードのフォーマット

一番左の桁はメインフレーム番号を示しています。

**表 2-43 : エラーコード :Mainframe number**

Mainframe	エラーコード	説明
	1xxxx	Mainframe1 (Master)
	2xxxx	Mainframe2 (Slave1)
	3xxxx	Mainframe3 (Slave2)

一の桁と十の桁は、メインフレーム内に複数あるボード、スロットを特定するために使われています。エラーコード x1xx00、x4xx00、x6x00、x7xx00 では 00 のみです。

**表 2-44 : エラーコード :Board and Slot position**

Board	エラーコード	説明
Upper	xxx0x	DTG5078 型 : BoardA62 (upper slot) DTG5274 型 : BoardA60 DTG5334 型 : BoardA61
Lower	xxx1x	DTG5078 型 : BoardA64 (lower slot) DTG5274 型 /DTG5334 型 : -
Upper	xxx00	DTG5078 型 : Output module in slot A DTG5274 型 /DTG5334 型 : Output module in slot A
	xxx01	DTG5078 型 : Output module in slot C DTG5274 型 /DTG5334 型 : Output module in slot B
	xxx02	DTG5078 型 : Output module in slot E DTG5274 型 /DTG5334 型 : Output module in slot C
	xxx03	DTG5078 型 : Output module in slot G DTG5274 型 /DTG5334 型 : Output module in slot D
Lower	xxx10	DTG5078 型 : Output module in slot B DTG5274 型 /DTG5334 型 : -
	xxx11	DTG5078 型 : Output module in slot D DTG5274 型 /DTG5334 型 : -
	xxx12	DTG5078 型 : Output module in slot F DTG5274 型 /DTG5334 型 : -
	xxx13	DTG5078 型 : Output module in slot H DTG5274 型 /DTG5334 型 : -

百と千の桁でカテゴリを示しています。

表 2-45 : エラーコード :Categories

Categories	エラーコード	説明
A50/A51/A54	x1000	A50/A51/A54 Register Read/Write fail
	x1100	A50/A51/A54 Sequence FPGA Register Read/Write fail
	x1200	A50/A51/A54 Sequence FPGA Event RAM Read/Write fail
	x1300	A50/A51/A54 EEPROM CAL Data Checksum fail arg1: Fail address arg2: Write data arg3: Read data
A60/A61/A62/A64	x20x0	A60/A61/A62/A64 Register Read/Write fail
	x21x0	A60/A61/A62/A64 Jitter Waveform RAM Read/Write fail
	x22x0	A60/A61/A62/A64 EEPROM CAL Data Checksum fail arg1: Fail address arg2: Write data arg3: Read data
Output Module	x30xx	DTGM10/M20/M30/M21/M31/M32 Register Read/Write fail arg1: Fail address arg2: Write data arg3: Read data
	x31xx	DTGM31/M32 EEPROM CAL Data Checksum fail arg1: Fail address arg2: Write data arg3: Read data
Clock	x4000	PLL Lock/Unlock fail arg1: 0: Unlock すべき Clock 周波数で Lock した 1: Lock すべき lower 側のクロック周波数でUnlock 2: Lock すべき upper 側のクロック周波数でUnlock arg2: 0x00 Don't care arg3: 0x00 Don't care
Output	x50xx	Output DAC Reference fail arg1: 0: GND Level fail 1: +3V Level fail 2: -4.5V Level fail arg2: 0x00 Don't care arg3: 0x00 Don't care
	x51xx	Output Level fail arg1: 0 to 3 fail したチャンネル arg2: 0x00 Don't care arg3: 0x00 Don't care
	x52xx	Output Delay fail arg1: 0 to 3 fail したチャンネル arg2: 0x00 Don't care arg3: 0x00 Don't care

表 2-45 : エラーコード :Categories (続き)

Categories	エラーコード	説明
Sequence memory	x6000	Sequence memory Data Bus fail
	x6100	Sequence memory Address Bus fail
	x6200	Sequence memory Cell fail arg1: Fail address arg2: Write data arg3: Read data
Pattern memory	x7000	Pattern memory Data Bus fail
	x7100	Pattern memory Address Bus fail
	x7200	Pattern memory Cell fail arg1: Fail address arg2: Write data arg3: Read data

## LCD パネルチェック

スクリーン全体を順に White、Black、Red、Green、Blue にします。各色が表示されることで、LCD が正常に動作していることが確認できます。

### 操作手順

1. System メニューの LCD Panel Check... を選択して SELECT キーを押すと、スクリーン全体が白い表示になります。
2. ENTER キー（または任意のキー、マウスのクリック）を押すと色が順に変わり、Blue 表示のあと DTG5000 ソフトウェアの画面に戻ります。

## フロントパネル・キーチェック

フロントパネルのすべてのキー（Power On/STBY キー以外）、ノブの動作をチェックします。

### 操作手順

1. System メニューの Front Panel Key Check... を選択して SELECT キーを押すと、図 2-82 のようなダイアログ・ボックスが表示されます。
2. 各キーを押すと押されたキーの色が空色に変わり、スクリーン部にキーの名称が表示されます。ダイアログ・ボックスの表示がこのように変化することで、各キー、ノブがハードウェアとして正常に動作していることが確認できます。

ENTER キーを 2 回押す、または OK ボタンをクリックすると、キーチェックを終了します。

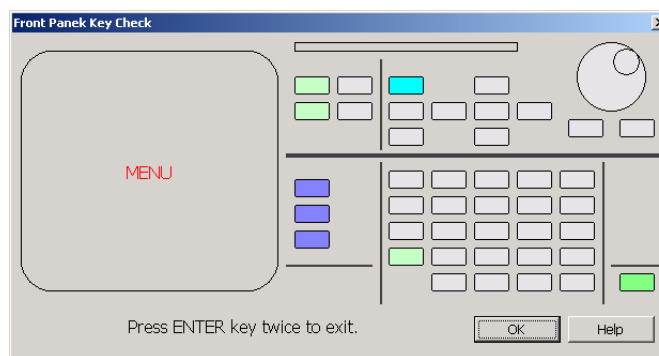


図 2-82 : Front Panel Key Check ダイアログ・ボックス

## Skew キャリブレーション

Skew キャリブレーションは、DTG5000 シリーズ本体内部回路、および DTG5000 シリーズに接続したケーブルの特性、長さの相違による各チャンネルの出力信号の伝搬遅延時間 (Skew) を補正し、出力ケーブル端でのタイミングをそろえる機能です。

外部の測定器は不要で、DTG5000 シリーズ自身の出力信号を SKEW CAL IN に戻すことによってタイミングを測定し補正しています。キャリブレーションは ECL into 50 Ω to -2V のレベルで行っています。

同一アウトプット・モジュール・タイプ間でタイミングを合わせることができます。また、Master-Slave の構成でキャリブレーションを行なうことで、複数台の出力のタイミングを合わせることができます。なお、差動出力 (Complementary) の DTGM30 型アウトプット・モジュールの場合、Invert チャンネルの補正量は Normal チャンネルと共通です。そのため、Invert チャンネルの補正量は Normal チャンネルのケーブルによる遅延時間が反映されています。

Skew キャリブレーションでは Clock Output のキャリブレーションは行ないません。

### キャリブレーション可能範囲

使用するケーブルの長さには制限はありません。DTG5000 シリーズの回路内で約 1.5ns、ケーブルの長さのばらつきで 500ps (= 10cm) が補正可能な値です。それ以上のばらつきが検出された時にはエラーになります。

### どういうときに実行するのか

DTG5000 シリーズ本体内部、出力コネクタに接続されたケーブル、Master-Slave 動作時の場合は Slave コントロール用の CLK、JUMP に接続したケーブル、すべての信号経路、および動作時の温度条件を含めて補正を行なっています。そのため、次のような場合、Skew キャリブレーションを行なう必要があります。

- 使用するケーブルが変わったとき (Master-Slave 動作のマスタ機、スレーブ機接続に使うケーブルを含む)
- アウトプット・モジュールのスロット位置を変えたとき
- 構成 (アウトプット・モジュールの追加、取り外し、Master-Slave 動作など) が変わったとき
- 実際に使用する温度が変化したとき

### 操作手順

キャリブレーションの方法は、画面に出る指示に従い、SKEW CAL IN に接続する出力チャンネルのケーブルをつなぎ換えて行ないます。

#### 実行前に

1. 電源投入後、実際に使用する環境の温度で20分のウォームアップ行なってください。
2. 実際に使用する状態—使用するアウトプット・モジュールを使用するスロットにインストールし、各チャンネルに使用するケーブルを接続した状態。Master-Slave 動作の場合は、コントロール用 CLK、JUMP 信号のケーブルも接続した状態—に機器をセットアップします。



3. Skew キャリブレーションを実行すると、作成したパターンデータ、設定情報は失われます。キャリブレーション開始時にも注意のメッセージは出ますが、必要な場合は実行前に設定情報の保存を行なってください。

### 開始

4. 信号が出力されていないことを確認します。RUN ボタンのインジケータが点灯しているときは、RUN ボタンを押して出力をストップし、アウトプット・モジュールの LED が一つでも点灯している時は ALL OUTPUTS ON/OFF ボタンを押して全ての出力コネクタの LED が消灯したことを確認します。

以下の手順で Skew キャリブレーションを実行し、エラー・メッセージが表示されないことを確認します。

5. System メニューから Skew Calibration... を選択して SELECT キーを押すと、ダイアログ・ボックスが表示されます。

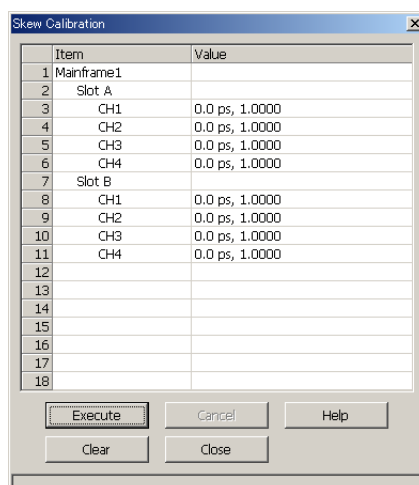


図 2-83 : Skew Calibration ダイアログ・ボックス

ダイアログ・ボックスには現在の補正值が表示されています。

各ボタンの機能は次のとおりです。

表 2-46 : Skew Calibration ダイアログ・ボックスのボタン

ボタン	説明
Execute	キャリブレーションを開始します。
Cancel	実行を停止します。実行中のみ選択可能です。実行途中の補正データはクリアされ、実行前の時点の補正データに戻ります。
Clear	現在、機器が保持している補正データをクリアします。補正データは初期値に戻ります。
Close	ダイアログ・ボックスを閉じます。
Help	Help 画面を表示します。

6. Execute を選択します。特定のチャンネルのみ、特定のスロットのみの実行はできません。
7. メッセージに従って (Master-Slave 動作時も Master の) フロントパネルの SKEW CAL IN コネクタとアウトプット・モジュールの各チャンネルの OUTPUT コネクタを順次接続していきます。接続したら OK を選択します。この時、SKEW CAL IN とアウトプット・モジュールの各チャンネルは実際に使用するケーブルを用いて接続します。

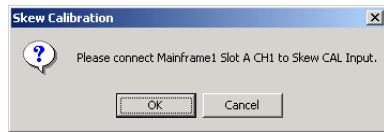


図 2-84 : ケーブル接続のメッセージ例

誤った操作をした場合、注意のメッセージが表示されることがあります。



図 2-85 : Warning メッセージ例

補正しきれない場合は、エラー・メッセージのダイアログ・ボックスが表示されます。

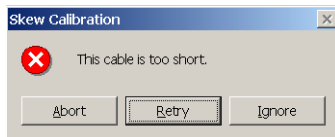


図 2-86 : エラー・メッセージ例

これらのメッセージのボタンの意味は以下のとおりです。

表 2-47 : Skew Calibration Warning のボタン

ボタン	説明
Abort	キャリブレーション画面に戻ります。これまでに行なったチャンネルの補正値はクリアされ、キャリブレーション開始前の値に戻ります。
Retry	現在のチャンネルに対してキャリブレーションを再実行します。
Ignore	現在のチャンネルのキャリブレーションを無視して次のステップ/チャンネルへ進みます。

8. インストールされているアウトプット・モジュールのすべてのチャンネルについてキャリブレーションを行ないます。

Value 欄には、補正時間と補正係数が表示されます。エラーが表示されないこと（補正時間の値は 0ps - 1.5ns の範囲）を確認します。

9. Close ボタンを選択し ENTER キーを押して、Skew キャリブレーションを終了します。



**注意：**キャリブレーション実行中に機器の電源を切ると、メモリに記録されたキャリブレーション・データが消えることがありますのでご注意ください。

## Level キャリブレーション

DTG5000 シリーズ本体とアウトプット・モジュールを組み合わせたトータルの回路での出力信号のレベルをキャリブレーション（校正）します。ケーブルや計測器は必要ありません。

### どういうときに実行するのか

DTG5000 ソフトウェアは起動時にいつも自動的に Level キャリブレーションを実行しています。Master-Slave 動作に設定されている場合は、Master 機を起動したとき（すでに Slave 機は動作しています）に、Master 機と Slave 機すべてのチャンネルの Level キャリブレーションが実行されます。

出力レベルは温度の影響を受けます。次のようなときは、手動でキャリブレーションを行なってください。

- 起動時と実際に信号出力する動作時の温度が大きく変化したとき
- 確度が要求される信号を出力するとき

### 操作手順

キャリブレーションの方法は、スクリーンの Execute ボタンを選択するだけです。

#### 実行前に

1. 電源投入後、実際に使用する環境の温度で 20 分のウォームアップを行なってください。

## 開始

2. System メニューから Level Calibration... を選択して SELECT キーを押すと、ダイアログ・ボックスが表示されます。

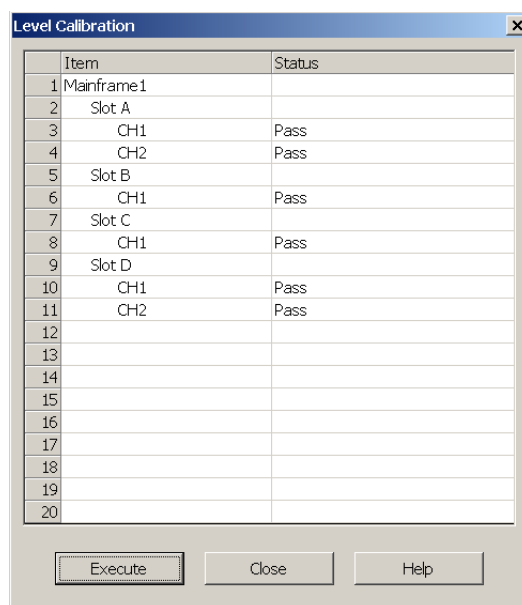


図 2-87 : Level Calibration ダイアログ・ボックス

ダイアログ・ボックスの Status には DTG5000 ソフトウェア起動時（または直前）のキャリブレーション結果が表示されています。

1. Execute を選択するとキャリブレーションが開始します。特定のチャンネルのみ、スロットのみの実行はできません。
2. キャリブレーションの結果は Pass または Fail で Status 欄に表示されます。すべてのチャンネルで Pass が表示されることを確認します。
3. Close ボタンを選択し、ENTER キーを押して Level キャリブレーションを終了します。

## DTGM31 Dj アジャスト

DTGM31 Dj アジャストは、DTGM31 型アウトプット・モジュールのデターミニスティック・ジッタ (Deterministic jitter) を調整します。ユーザが実際に出力する出力パターン、設定を用いて、その出力パターンのジッターを最小にするものです。

### どういうときに実行するのか

実際に出力する出力パターン、設定において DTGM31 型のジッターを最小状態にして信号を出力したいときに実行してください。

### 使用機器

オシロスコープで出力パターンを見ながら調整を行います。以下の機器を使用します。

- サンプリング・オシロスコープ (Tektronix TDS8000B) またはデジタル・ストレージ・オシロスコープ (Tektronix TDS6804)
- 50 Ω SMA ケーブル2本、12 dB アッテネータ2個、50 Ω SMA ターミネーション1個

### 操作手順

#### 実行前に

1. 実際に使用する状態—使用するアウトプット・モジュールを使用するスロットにインストールした状態—に機器をセットアップします。
2. 機器の接続と設定：
  - a. オシロスコープの CH1 input と Trigger Input にアッテネータを取り付けます。
  - b. 50 Ω ターミネーションを DTGM31 型の  $\overline{\text{CH1}}$  output コネクタに接続します。
  - c. 50 Ω SMA ケーブルを DTGM31 型の CH1 output コネクタとオシロスコープの CH1 input コネクタに接続します。
  - d. 50 Ω SMA ケーブルを DTG5000 シリーズの CLOCK OUT コネクタ (DTG5078 型、DTG5274 型はリアパネル、DTG5334 型はフロントパネル) とオシロスコープの Trigger Input に接続します。

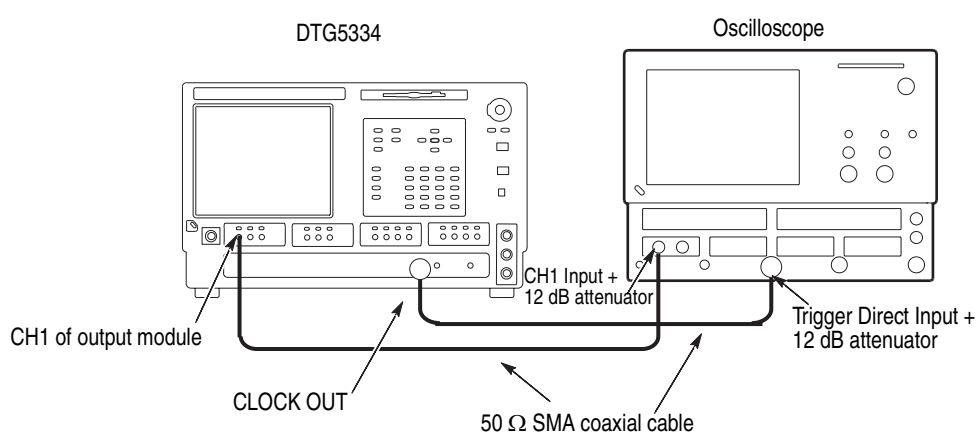


図 2-88 : DTGM31 Dj Adjustment 初期接続 (DTG5334 の場合)

3. DTG5000 シリーズとオシロスコープの電源を入れ、実際に使用する環境の温度で 20 分のウォームアップを行ないます。

**開始**

4. 希望する設定（Clock Frequency、Output Level 等）およびパターンデータの入っている設定ファイルを読み込みます。

**注:** 任意の設定で調整できますが、DTGM31型のチャンネルのCross Point設定(Timing Window) は 50% に設定してください。

調整実行時には以下の設定値が使われます。“Term.R”：50 Ω、“Term.V”：0 V、“Delay”：0 ns、“Delay Offset”：0 ns、“Jitter Generation Mode”：Off。調整終了後、これらの設定値はユーザの設定内容に戻ります。

5. **RUN** ボタン、**ALL OUTPUTS ON/OFF** ボタンを押してパターンを出力します。
6. 図 2-89 のようなアイパターンが表示されるようにオシロスコープを設定します。設定例は Technical Reference マニュアルの Performance Verification の Random Jitter のページを参照してください。

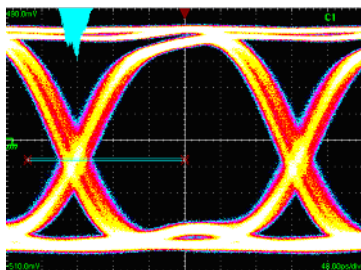


図 2-89：調整前の出力波形例

7. System メニューから DTGM31 Dj Adjustment... を選択して SELECT キーを押すと、ダイアログ・ボックスが表示されます。

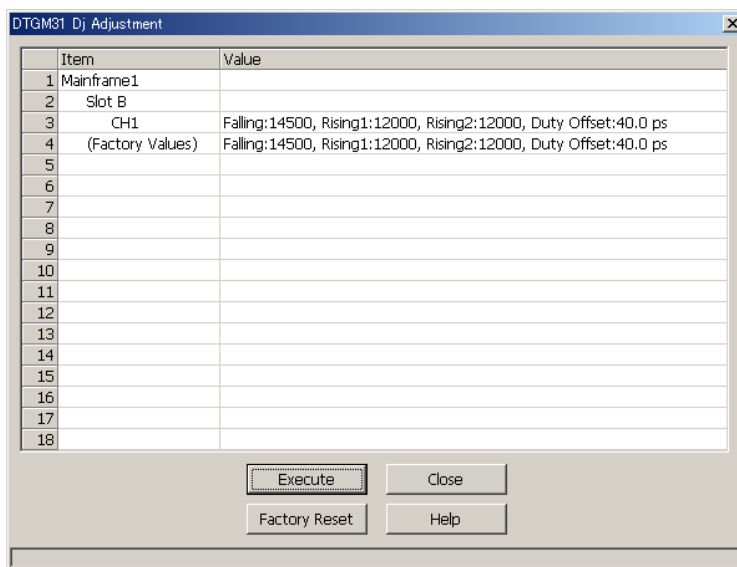


図 2-90：DTGM31 Dj Adjustment ダイアログ・ボックス

ダイアログ・ボックスには各パラメータの現在の調整値および工場出荷時調整値が表示されています。各ボタンの機能は次のとおりです。

表 2-48 : DTGM31 Dj Adjustment ダイアログ・ボックスのボタン

ボタン	説明
Execute	調整を開始します。
Factory Reset	現在、機器が保持している補正データをクリアします。補正データは工場出荷時の値に戻ります。
Close	ダイアログ・ボックスを閉じます。
Help	Help 画面を表示します。

8. Execute を選択します。特定の DTGM31 型のみの実行はできません。

9. メッセージに従ってケーブル接続を確認しながら **OK** ボタンを選択します。

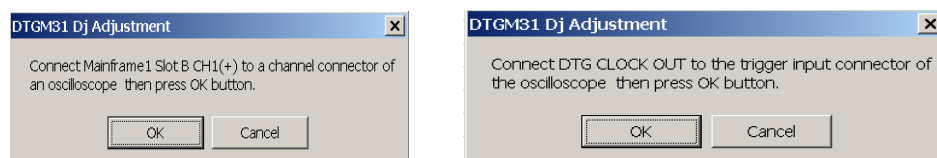


図 2-91 : ケーブル接続のメッセージ

DTGM31 Dj Adjustment Input ダイアログ・ボックスが表示されます。各パラメータの機能は次のとおりです。

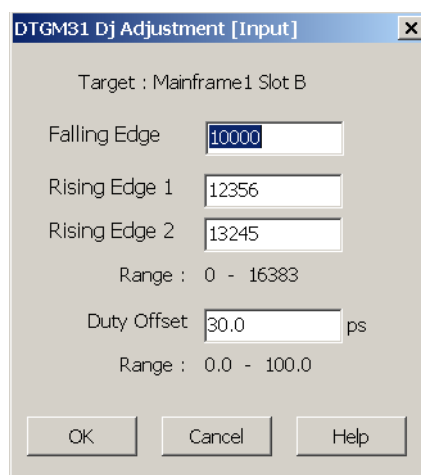


図 2-92 : DTGM31 Dj Adjustment Input ダイアログ・ボックス

表 2-49 : DTGM31 Dj Adjustment Input の調整パラメータ

パラメータ	説明
Falling Edge	出力波形の立下り部分のジッタ幅をコントロールします。
Rising Edge1、 Rising Edge2	出力波形の立上り部分のジッタ幅をコントロールします。
Duty Offset	アイパターンのクロスポイントの上下位置をコントロールします (DTG5078 型のスロット E ~ H を除く)。

10. ダイアログ・ボックスの4つのパラメータを交互に変化させて、図 2-93 のようにジッタが最小になるよう、かつクロスポイントが 50% になるように調整します。

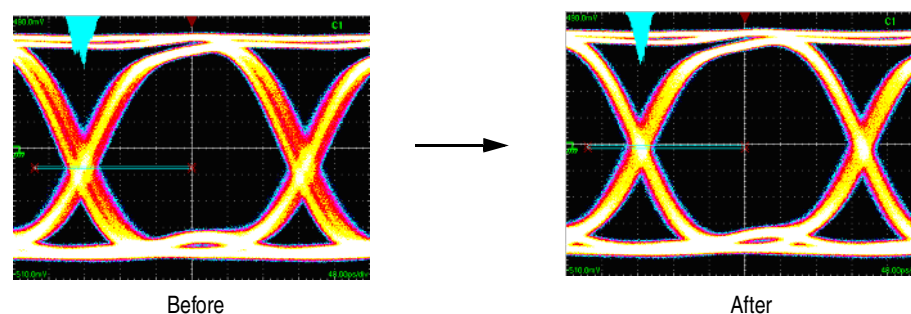


図 2-93 : 調整前、後の波形

11. 最適状態になったら **OK** ボタンを選択します。
12. インストールされている DTGM31 型すべてに対して調整を行います。
13. **Close** ボタンを選択して、調整を終了します。





# 付録



# 付 録

## ディスプレイの設定

DTG5000 シリーズに外部モニタを接続する場合の設定方法を説明します。

### デバイスの選択

1. モニタのケーブルとマウスを接続し、DTG5000 シリーズの電源をオンにします。
2. Start メニュー / Settings / Control Panel を選択し、Control Panel の中の Display アイコンをクリックします。
3. Display Properties ダイアログ・ボックスの Settings タブをクリックし、Advanced... ボタンをクリックします。

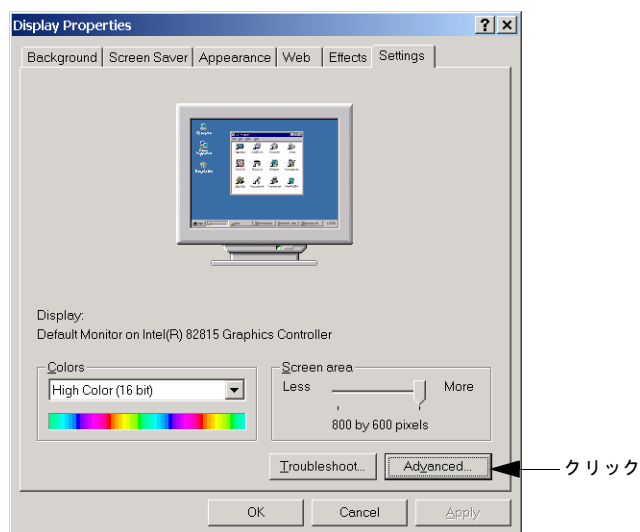


図 A-1 : Display Properties ダイアログ・ボックス

4. Default Monitor and Intel(R) 82815 Graphics Controller Properties ダイアログ・ボックスの Intel(R) Graphics Technology タブをクリックします。

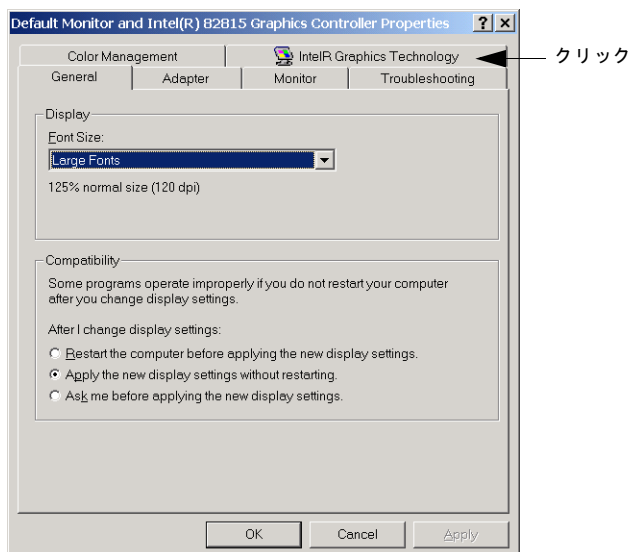


図 A-2 : Default Monitor and Intel(R) 82815 Graphics Controller Properties  
ダイアログ・ボックス

5. Intel(R) Graphics Technology の Graphics Properties... ボタンをクリックします。

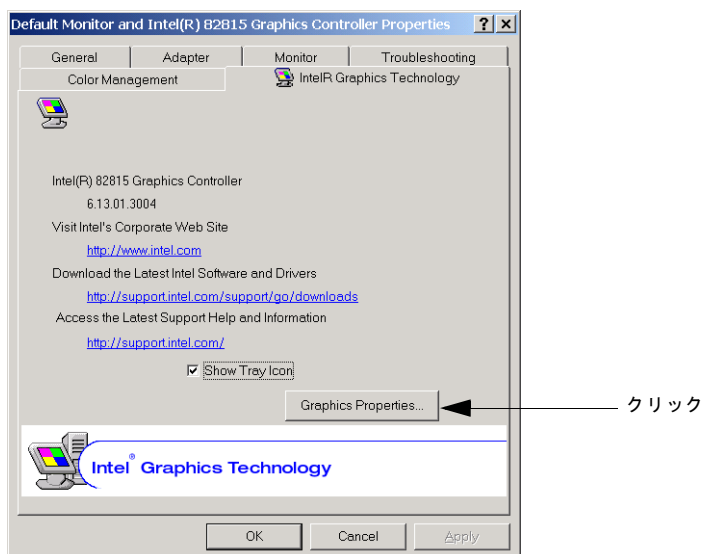


図 A-3 : Intel(R) Graphics Technology タブ

6. Intel(R) 82815 Graphics Controller Properties ダイアログ・ボックスが表示されます。Device タブをクリックします。このタブでディスプレイ・デバイスの選択、設定を行います。

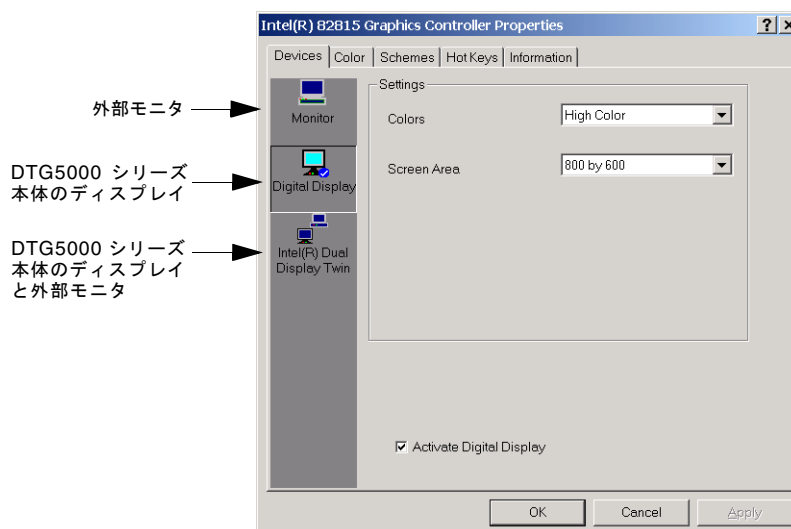


図 A-4 : Intel(R) 82815 Graphics Controller Properties ダイアログ・ボックス

7. 左側のアイコンで有効にするデバイスを選択します。

表 A-1 : Device の選択

項目	説明
Monitor	外部モニターのみが有効になります。
Digital Display	DTG5000 シリーズ本体のディスプレイが有効になります。
Intel(R) Dual Display Twin	DTG5000 シリーズ本体のディスプレイと外部モニターに同じ絵が映ります。

8. 左下の Active xxx をチェックし、OK ボタンをクリックします。
9. 選択したデバイスが有効になり、確認ダイアログ・ボックスが表示されます。15 秒以内に OK ボタンをクリックすると、デバイス変更が確定します。

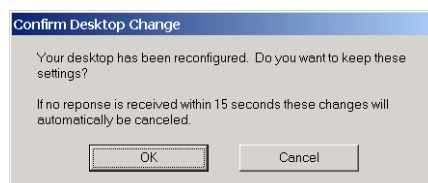


図 A-5 : 確認ダイアログ・ボックス

10. 図 A-4 の状態に戻ります。

## ディスプレイの解像度

DTG5000 シリーズ本体のディスプレイが有効になっているときは、外部モニタも含めて、最大 800 × 600 までです。

1. 外部モニタのみが有効の時は、最大 1600 × 1200 までの解像度が設定できます。上記図 A-4 の状態で再度、Graphics Properties... ボタンをクリックします。Intel(R) 82815 Graphics Controller Properties ダイアログ・ボックスの Device タブの Screen Area で解像度を設定します。

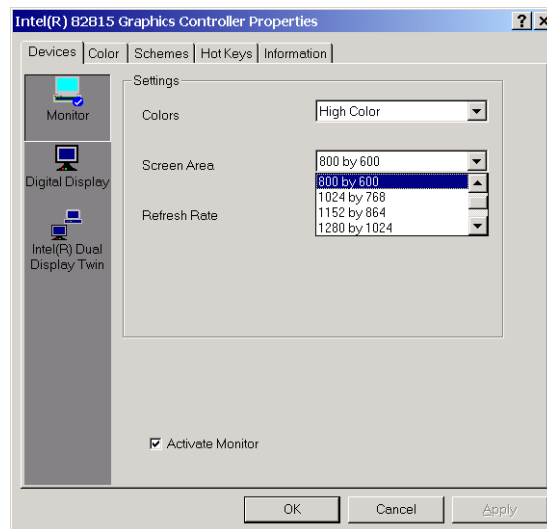


図 A-6 : 外部モニタの解像度設定

2. OK ボタンをクリックすると、解像度が変更され、確認ダイアログ・ボックスが表示されます。15 秒以内に OK ボタンをクリックすると、変更が確定します。
3. OK ボタンをクリックして開いているダイアログ・ボックスを閉じます。

## システムの復旧（リカバリ）

何らかの原因によりシステムが起動しなくなった場合、付属のリカバリ・ディスクでシステムを起動して、システムを復旧する必要があります。リカバリ・ディスクでシステムを復旧すると、ハードディスク上の全データは削除されます。そのため、システムの復旧には次の一連の作業が必要になります。

- Windows 2000 オペレーティング・システムの再インストール
- Windows 2000 オペレーティング・システムのセットアップ
- DTG5000 ソフトウェアの再インストール
- TekVISA ソフトウェアの再インストール

### 用意するもの

以下のものを用意してください。

- 「Windows 2000 Professional Operating System Recovery Disk」のラベルの付いたリカバリ・ディスク
- 「DTG5000 Series Product Software」とラベルの付いたアプリケーション・インストール・ディスク

リカバリ・ディスクでの動作中は USB 機器を認識できません。そのため、

- PS/2 キーボード、PS/2 マウス

も用意してください。

### 操作手順



**注意：**リカバリ・ディスクでシステムを復旧すると、ハードディスク上の全データは削除されます。  
システムが完全に起動できなくなる以前から、必要なデータのバックアップを取るようにしてください。

#### Windows 2000 のインストール

1. 電源がオフの状態で、PS/2 キーボード、PS/2 マウスをリアパネルのコネクタに接続します。
2. 電源をオンにします。
3. リアパネルの CD-ROM ドライブにリカバリー CD-ROM を挿入します。
4. 一度電源をオフにして、再度電源をオンにします。システムはリカバリ・ディスクで起動します。

5. 「PowerQuest EasyRestore End User License Agreement」が表示されます。表示にしたがって、いずれかのキーを押します。
6. 「EasyRestore」のダイアログ・ボックスが表示されたら、[Continue] ボタンをクリックします。
7. 「Warning」ダイアログ・ボックスが表示されたら、[Yes] ボタンをクリックします。
8. ドライブのイメージがすべてコピーされると、Reboot ダイアログが表示されるので、リカバリー CD-ROM を抜き取り、[Reboot] ボタンをクリックします。
9. システムが自動的に再起動し、Windows 2000 Setup が始まります。次の「Windows2000 のセットアップ」へ進みます。

## Windows 2000 の セットアップ

1. Windows 2000 セットアップ・ウィザード「Welcome to the Windows 2000 Setup Wizard」の開始ダイアログ・ボックスが表示されます。
2. Next ボタンをクリックします。ライセンス契約「License Agreement」ダイアログ・ボックスが表示されます。
3. 表示された契約内容「END-USER LICENSE AGREEMENT」を読み、ライセンスに同意する場合は、同意します「I accept this agreement」をクリックし、Next ボタンをクリックします。

地域ダイアログ・ボックスが表示されます。カスタマイズを行う場合は、それぞれのカスタマイズ・ボタンをクリックします。

4. Next ボタンをクリックします。

ソフトウェアの個人用設定 (Personalize Your Software) ダイアログ・ボックスが表示されます。

5. 使用者名と組織名を入力します。使用者名は、必ず入力してください。組織名は、空欄のままにしておくこともできます。
6. Next ボタンをクリックします、
7. プロダクトキー (Your Product Key) ダイアログ・ボックスが表示されます。DTG5000 シリーズ本体リアパネルに貼られているシールに印字されているバーコード番号を入力します。

8. Next ボタンをクリックします。

日付と時刻の設定 (Date and Time Settings) ダイアログ・ボックスが表示されます。

9. 日付と時刻およびタイムゾーンの設定 (Data and Time Settings) が正しいことを確認して、Next ボタンをクリックします。



10. Windows2000 セットアップ・ウィザードの完了 ダイアログ・ボックスが表示されます。Restart Now ボタンをクリックすると、セットアップが完了し、Windows2000 オペレーティング・システムが起動します。

Windows2000 へは、

ユーザ名：Administrator

パスワード：dtg5000

でログオンできます。なお、コンピュータ名は DTG5000 になっています。

ユーザの追加、パスワードの変更は Control Panel の Users and Passwrds で行なってください。詳しくは Windows2000 のヘルプをご覧ください。

---

**注:** 同じネットワークに 2 台目および 3 台目の DTG5000 シリーズを接続する場合は、追加する DTG5000 シリーズのコンピュータ名をそれぞれ異なる名称にしてください。

---

#### DTG5000 ソフトウェアのインストール


1. インストール用 CD-ROM「DTG5000 Series Product Software」を CD-ROM ドライブに挿入します。CD-ROM の DTG5000Firmware フォルダにある setup.exe をダブルクリックしてインストーラを起動してください。
2. 「Welcome to the InstallShield Wizard for Tektronix...」が表示されたら Next ボタンをクリックします。
3. 「InstallShield Wizard Complete」が表示されたら Finish ボタンをクリックします。
4. Windows2000 オペレーティング・システムがリスタートします。その後、DTG5000 ソフトウェアが自動起動します。

次に TekVISA ソフトウェアのインストールを行います。

#### TekVISA ソフトウェアのインストール

1. TekVISA のインストール前に DTG5000 ソフトウェアを終了させます。
2. CD-ROM の TekVISAforDTG5000 フォルダにある setup.exe をダブルクリックしてインストーラを起動してください。
3. インストール・ウィザードの説明に従ってインストールしてください。
4. 「InstallShield Wizard Complete」が表示されたら Finish ボタンをクリックします。Windows2000 オペレーティング・システムがリスタートします。その後、DTG5000 ソフトウェアが自動起動します。





索引  
保証規定  
お問い合わせ  
その他



# 索引

## A

All pattern jitter 2-76  
AWG series pattern Files 2-32

## B

Blocks ウィンドウ  
Block Name 1-19  
Block Size 1-19  
Delete 1-19  
View Listing 1-19  
View Waveform 1-19  
Blocks ウィンドウ 1-19

## C

Channel Addition 2-53  
Channel Group ウィンドウ 1-17, 2-9  
1 Channel per Group 1-18  
8 Channels per Group 1-18  
All Channels in One Group 1-18  
Auto Assign 1-18  
Channels 1-18  
De-assign 1-18  
De-assign All 1-18  
Delete All Groups 1-18  
Delete Group 1-18  
Group List 1-18  
New Group 1-18  
Rename/Resize Group 1-18  
Clock Range 2-48  
Clock Source  
External 10MHz Reference 2-34  
External Clock Input 2-35  
External PLL Input 2-34  
Internal 2-34  
Clock Source 2-34  
Cross Point Control 2-46

## D

Data Generator モード 2-1  
Data Generator モード 2-1  
DC Output 2-63  
Output On 2-65  
Predefined レベル 2-64  
ピンアサイン 2-63  
リミット 2-64  
出力レベル 2-64  
Delay Offset 2-42  
DG 2000 series pattern Files 2-32

Differential Timing Offset 2-52  
DTG5000 Configuration Utility 2-83  
Mainframe 2-86  
Master Slot Configuration 2-86  
Offline モード 2-84  
Online モード 2-84  
Output Impedance for DTGM21 2-86  
Remote Control 2-85  
Set by 2-85  
Slave #1 Slot Configuration 2-86  
Slaves 2-85  
System Configuration 2-85, 2-86  
DTG5000 シリーズ本体へのインストール A-7  
DTGM31 Dj アジャスト 2-129  
Duty Offset 2-132  
Falling Edge 2-132  
Rising Edge1 2-132  
Rising Edge2 2-132  
Duty 2-44

## F

File メニュー 1-13  
Default Setup 1-13  
Exit 1-13  
Import 1-13  
Open Setup 1-13  
Save Setup 1-13  
Save Setup As 1-13  
Shutdown 1-13

## H

Help メニュー  
About DTG 1-15  
Contacting Tektronix 1-15  
Help on Window 1-15  
Help Topics 1-15  
Specifications 1-15  
HFS Vector Files 2-29, 2-32

## I

Import 2-25  
TLA、HFS、DG、AWG ファイル 2-26  
IP アドレスを知る 2-90

## J

Jitter  
Amplitude 2-80  
Edge 2-80  
Frequency 2-80

Gate On 領域 2-78  
 Profile 2-80  
 外部信号による jitter 2-82  
 全体ジッタ 2-76  
 部分ジッタ 2-78  
 Jitter Range 2-54  
 Jitter 生成機能 2-75

## L

LCD パネルチェック 2-122  
 Lead Delay 2-43  
 Level ウィンドウ  
   Output R 2-101  
 Level キャリブレーション 2-127  
 Long Delay 2-47

## M

Master/Slave 動作の設定 2-91  
 Master-Slave 動作 2-87  
   ケーブルの接続 2-87

## N

NRZ 2-49  
 NRZ のみの時の Clock Range 2-49

## O

Offline モード 2-107  
 Options メニュー  
   Preferences 1-15  
 Output Level 2-55

## P

Partial pattern jitter 2-78  
 Phase 2-43  
 PLL Clock Multiple Rate 2-40  
 Polarity 2-54  
 Predefined Pattern 2-20  
   Direction 2-20  
   Skip 2-20  
 Pulse Generator モード 2-97  
   Burst Count 2-100  
   DC Output ウィンドウ 2-105  
   Level ウィンドウ 2-101  
   Run Mode 2-99  
   Time Base ウィンドウ 2-99  
   Timing ウィンドウ 2-102

バースト・カウント Burst Count 2-103  
 パルス・レート Pulse Rate 2-103  
 Pulse Generator モード 2-1, 2-97  
 Pulse Width 2-44

## R

Rz/R1 を含む時の Clock Range 2-50

## S

Sequence 2-69  
   Block/Sub-sequence 2-73  
   Event Jump To. 2-73  
   Go To 2-73  
   Jump Mode 2-71, 2-73  
   Jump Timing 2-72, 2-73  
     Async 2-72  
     Sync 2-72  
   Label 2-73  
   Repeat 2-73  
   Sequence Mode 2-70  
   Sequencer Mode 2-73  
   Wait Trig. 2-73  
   イベント・ジャンプ 2-71  
   コマンド・ジャンプ 2-71  
   メインシーケンス 2-72  
 Settings メニュー  
   Blocks 1-14  
   Channel Group 1-14  
   Data-Listing 1-14  
   Data-Waveform 1-14  
   DC Output 1-14  
   Jitter Generation 1-14  
   Level 1-14  
   Module Config 1-14  
   Sequence 1-14  
   Sub-sequence 1-14  
   Time Base 1-14  
   Timing 1-14  
 Skew キャリブレーション 2-124  
   Abort 2-126  
   Cancel 2-125  
   Clea 2-125  
   Ignore 2-126  
   Retry 2-126  
 Slew Rate 2-45  
 Sub-sequence  
   Block 2-74  
   Repeat 2-74  
 System メニュー  
   Data Generator 1-15  
   DTGM31 Dj Adjustment 1-15  
   Front Panel Key Check 1-15  
   LCD Pannel Check 1-15  
   Level Calibration 1-15  
   Pulse Generator 1-15  
   Remote Control 1-15  
   Run 1-14

Service Password 1-15  
 Skew Calibration 1-15  
 Stop 1-14  
 System メニュー Diagnostics 1-15

## T

TekVISA VXI-11  
 接続 2-113  
 TekVISA VXI-11 サーバ 2-112  
 Timing ウィンドウ  
 Jitter Range 1-27  
 TLA Data Exchange Format 2-28  
 Trail Delay 2-44  
 Trigger 2-67  
 Impedance 2-68  
 Interval 2-68  
 Level 2-68  
 Slope 2-68  
 Source 2-68

## V

Vector Rate 2-39  
 View メニュー  
 Move Down 1-13  
 Move Left 1-13  
 Move Right 1-13  
 Move Up 1-13  
 Properties 1-14  
 Reset Order 1-14  
 Toolbar 1-14  
 View by Channel 1-13  
 View by Group 1-13  
 View with Timing 1-13  
 Zoom In 1-13  
 Zoom Out 1-13

## W

Windows 2000 のセットアップ A-6

## え

エラーコード 2-119

## か

カーソル 2-13  
 カーソル移動 2-15

## く

グループピング 2-7  
 グループ 2-4  
 プリセット 2-10  
 クロック周波数の設定範囲 2-36

## こ

コンピュータ名の変更 2-89

## さ

グループ  
 削除 2-10  
 サブ・シーケンス 2-74

## し

シーケンサ・モード  
 ソフトウェア・シーケンサ 2-71  
 ハードウェア・シーケンサ 2-70  
 シーケンス 2-5  
 出力レベル 2-55  
 H Limit 2-59  
 L Limit 2-59  
 Predefined Level 2-61  
 終端抵抗 2-56  
 終端抵抗 Term. R 2-60  
 終端電圧 2-56  
 終端電圧 Term. V 2-60  
 設定範囲 2-56  
 リミット 2-59  
 グループ  
 新規作成 2-9

## す

ステータスバー 1-17  
 Clock Output 1-17  
 Online / Offline 1-17  
 Operating mode ボタン 1-17  
 Run status 1-17  
 Run status animation 1-17  
 User Clock frequency 1-17

## そ

ソース・インピーダンス 2-59

## ち

チャンネル・アサイン 2-7, 2-11

## て

データ・フォーマット 2-33  
NRZ 2-33  
R1 2-33  
RZ 2-33

## と

トリガ・パラメータ 2-67

## な

ナビゲーション・キー 1-3  
グループ

名前、サイズの変更 2-10

## は

パターンファイルの読み込み Import 2-25  
パターン編集 2-13  
編集領域指定 Range/By 2-14  
パターン編集範囲  
All 2-14  
Between Markers 2-14  
Selected 2-14  
パルスパラメータ 2-41

## ひ

表示 View 2-16  
Properties 2-17  
Radix 2-17  
View by Channel 2-16  
View by Group 2-16  
View with Timing 2-16  
Zoom In 2-16  
Zoom Out 2-16

## ふ

物理チャンネル 2-4  
ブロック 2-5  
フロントパネル・キーチェック 2-123  
フロントパネル・コネクタ  
DC OUTPUT 1-7  
EVENT IN 1-6

SKEW CAL IN 1-7  
SYNC OUT 1-6  
TRIGGER IN 1-6  
USB 1-7

フロントパネル・コントロール  
ALL OUTPUTS 1-5  
ALPHA 1-5  
ALT 1-5  
BKSP 1-5  
CTRL 1-5  
DEL 1-5  
ESC 1-4  
MANUAL EVENT 1-5  
MANUAL TRIGGER 1-5  
MENU 1-3  
multiplier 1-5  
PULSE GEN 1-5  
RUN 1-4  
SELECT 1-4  
SHIFT 1-5  
SPACE 1-5  
TAB 1-3  
アローキー 1-4  
ノブ 1-4  
桁移動キー 1-4

## へ

編集メニュー 2-19  
Copy 2-19  
Clock Pattern 2-19  
Copy to Clipboard 2-24  
Fill with One/Zero 2-19  
Invert 2-19  
Mirror 2-19  
Paste 2-19  
Paste from Clipboard 2-24  
PRBS/PRWS 2-23  
Predefined Pattern 2-19  
Shift/Rotate 2-19  
User Defined Pattern 2-22

## ま

マーカ 2-13  
マーカ位置設定 2-15

## め

メニューバー 1-12

## り

リアパネル・コネクタ  
CD-ROMDrive 1-9  
CLOCK  
EXTERNAL IN 1-10



---

OUT 1-10  
COM 1-9  
GPIB 1-9  
Keyboard 1-9  
LAN 1-9  
Master/Slave CONNECTION

CLK IN 1-10  
CLK OUT 1-10  
JUMP IN 1-10  
JUMP OUT 1-11  
Mouse 1-9  
PHASE LOCK  
10MHz REF OUT 1-11  
EXTERNAL 10MHz REF IN 1-11  
PHASE LOCK IN 1-11  
USB 1-9  
VGA 1-9  
リモート・コントロールのパラメータ設定 2-111  
パターン編集  
領域 Area 2-13

## ろ

論理チャンネル 2-3



# 保証規定

保証期間（納入後 1 年間）内に、通常取り扱いによって生じた故障は無料で修理いたします。

1. 取扱説明書、本体ラベルなどの注意書きに従った正常な使用状況で保証期間内に故障した場合には、販売店または当社に修理をご依頼下されば無料で修理いたします。なお、この保証の対象は製品本体に限られます。
  2. 転居、譲り受け、ご贈答品などの場合で販売店に修理をご依頼できない場合には、当社にお問い合わせください。
  3. 保証期間内でも次の事項は有料となります。
    - 使用上の誤り、他の機器から受けた障害、当社および当社指定の技術員以外による修理、改造などから生じた故障および損傷の修理
    - 当社指定外の電源（電圧・周波数）使用または外部電源の異常による故障および損傷の修理
    - 移動時の落下などによる故障および損傷の修理
    - 火災、地震、風水害、その他の天変地異、公害、塩害、異常電圧などによる故障および損傷の修理
    - 消耗品、付属品などの消耗による交換
    - 出張修理（ただし故障した製品の配送料金は、当社負担）
  4. 本製品の故障またはその使用によって生じた直接または間接の損害について、当社はその責任を負いません。
  5. この規定は、日本国内においてのみ有効です。（This warranty is valid only in Japan.）
- この保証規定は本書に明示された条件により無料修理をお約束するもので、これによりお客様の法律上の権利を制限するものではありません。
  - ソフトウェアは、本保証の対象外です。
  - 保証期間経過後の修理は有料となります。詳しくは、販売店または当社までお問い合わせください。

## お問い合わせ

製品についてのご相談・ご質問につきましては、下記までお問い合わせください。

お客様コールセンター

TEL 03-6714-3010  FAX 0120-046-011

東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 6F 〒 108-6106


電話受付時間 / 9:00 ~ 12:00 13:00 ~ 19:00 月曜 ~ 金曜（休祝日を除く）

E-mail: [ccc.jp@tektronix.com](mailto:ccc.jp@tektronix.com)

URL: <http://www.tektronix.co.jp>

修理・校正につきましては、お買い求めの販売店または下記サービス受付センターまでお問い合わせください。  
（ご連絡の際に、型名、故障状況等を簡単にお知らせください）

サービス受付センター

 TEL 0120-741-046 FAX 0550-89-8268

静岡県御殿場市神場 143-1 〒 412-0047

電話受付時間 / 9:00 ~ 12:00 13:00 ~ 19:00 月曜 ~ 金曜（休祝日を除く）

ユーザ・マニュアル 2  
DTG5078 型 /DTG5274 型 /DTG5334 型  
データ・タイミング・ゼネレータ  
(P/N 071-1613-00)

● 2004 年 12 月 初版発行