

ユーザ・マニュアル

Tektronix

DTG5078 型 / DTG5274 型
データ・タイミング・ゼネレータ
071-1277-02
Volume 1 of 2

本マニュアルは DTG5000 ソフトウェア
バージョン 1.0.14 以降に対応しています。

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 〒141-0001 東京都品川区北品川 5-9-31

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、各社所有のものであります。

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、コネクタに指定範囲外の電圧を加えないでください。

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。

機器濡れた状態での使用

感電のおそれがありますので、危機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、90～250VのAC電源電圧、47～63Hzの電源周波数で使用できます。適正な電源の詳細は **Technical Reference** の「**Power Supply**」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

設置場所

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十分離して接地してください。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。

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おそ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おそ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。



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。



保護用接地端子
です。



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。

部品の寿命について

本機器に使用されている以下の部品は、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。

表 0-1：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	5 年
バックアップ用電池 (リチウム)	5 年
液晶パネル	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

よごれや傷がないか、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こしょうを防ぐことができ、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。チェックリストを表 0-2 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。

表 0-2：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asket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にご注意ください。洗剤は布に湿らせる程度で十分です。

1. キャビネットの埃を払いとります。
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ください。
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ふきます。

目次

安全にご使用いただくために

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

第1章 お使いになる前に

はじめに	1-1
関連マニュアルとオンライン・ドキュメント	1-1
製品概要	1-2
モデル	1-2
主要性能	1-2
メインフレームとモジュールの組み合わせ	1-4
搭載ソフトウェア	1-4
ソフトウェアのアップグレード	1-4
インストール	1-5
開梱方法	1-5
環境条件の確認	1-6
アウトプット・モジュールの装着	1-7
ネットワークへの接続	1-7
周辺機器との接続	1-8
DTG5000 シリーズの電源投入	1-9
DTG5000 シリーズの電源切断 Shutdown	1-11
システム修復ディスクの作成	1-13
ユーザ・ファイルのバックアップ	1-14
ソフトウェアのインストール	1-14
オプションとアクセサリ	1-15
オプション	1-15
アクセサリ	1-16
使用上の注意	1-18

第2章 基本操作

各部の名称と機能	2-1
フロントパネル・コントロール	2-1
フロントパネル・コネクタ	2-4
リアパネル・コネクタ	2-5
スクリーン上アイテム	2-8
メニュー・バー	2-8
ツールバー	2-12
ステータスバー	2-13
Channel Group ウィンドウ	2-14
Blocks ウィンドウ	2-15
Data-Listing ウィンドウ	2-16
Data-Waveform ウィンドウ	2-18
Level ウィンドウ	2-20

Timing ウィンドウ	2-22
Time Base ウィンドウ	2-24
Sequence ウィンドウ	2-26
Sub-sequence ウィンドウ	2-28
Jitter Generation ウィンドウ	2-29
DC Output ウィンドウ	2-30
基本操作	2-31
メニュー操作	2-31
ウィンドウ内の操作	2-32
数値入力	2-37
文字入力	2-37
ファイル操作	2-37
キー操作	2-39
キーボードとマウス	2-40

第 3 章 データ構造

DTG 内部でのパターンデータ	3-1
論理チャンネル	3-1
物理チャンネル	3-2
グループ	3-2
ブロック	3-2
シーケンス	3-3
グルーピングとチャンネル・アサイン	3-4
グループの定義	3-4
チャンネル・アサイン	3-4
Channel Group ウィンドウ	3-5
Group List	3-5
グループ新規作成	
操作	3-5
名前、サイズの変更操作	3-6
グループの削除操作	3-6
グルーピング・プリセット操作	3-6
Channels 物理チャンネル	3-6
チャンネル・アサイン操作	3-7
チャンネル・アサイン解除操作	3-7

第 4 章 チュートリアル

はじめに	4-1
必要な機器	4-1
パワーオンの前に	4-1
電源の投入	4-1
Online モード、Offline モードの切り換え	4-2
操作例 1 : Pulse Generator モードで動作させる	4-3
Pulse Generator モードの開始	4-3
ウィンドウをブラウズする	4-4
信号を出力してみる	4-5
Timing ウィンドウの操作	4-8
設定ファイルの保存	4-10
操作例 2 : Data Generator モードでのパターン作成と信号出力	4-11
はじめる前に	4-11
ブロックの作成	4-12
グルーピング、チャンネル・アサイン	4-13
パターンデータの作成	4-15

カーソルとマーカ	4-16
データ表示	4-17
編集コマンド	4-18
編集範囲	4-18
編集操作	4-19
出力パラメータの設定	4-23
信号を出力してみる	4-23
Timing ウィンドウの操作	4-23
クロック周波数を変更してみる	4-24
Format を変更してみる	4-24
パルス幅を変更してみる	4-24
Delay を変更してみる	4-24
Long Delay 機能を有効にしてみる	4-25
チャンネル合成機能を使ってみる	4-25
操作例 3 : シーケンスの作成	4-26
ブロックデータの作成	4-27
サブシーケンスの作成	4-29
メインシーケンスの作成	4-30
シーケンスの実行	4-31

索引

保証規定
お問い合わせ
その他

図一覽

図 1-1. 後部パネルの周辺機器用コネクタの位置	1-7
図 1-2. 主電源スイッチと AC 電源コネクタ	1-8
図 1-3. On/Stby スwitchの位置	1-8
図 1-4. 設定情報確認ダイアログ・ボックス	1-10
図 1-5. End Program ダイアログ・ボックス (1)	1-10
図 1-6. End Program ダイアログ・ボックス (2)	1-11
図 1-7. Backup ダイアログ・ボックス	1-12
図 1-8. Emergency Repair Diskette ダイアログ・ボックス	1-12
図 2-1. DTG5078 型フロントパネル	2-1
図 2-2. フロントパネル・コントロール	2-2
図 2-4. DTG5078 型リアパネル	2-6
図 2-5. リアパネル・コネクタ (1)	2-7
図 2-6. リアパネル・コネクタ (2)	2-8
図 2-7. スタート直後のスクリーンの例	2-10
図 2-8. ツールバー	2-14
図 2-9. ステータスバー	2-15
図 2-10. Channel Group ウィンドウ	2-16
図 2-11. Blocks ウィンドウ	2-17
図 2-12. Data-Listing ウィンドウ	2-18
図 2-13. Data-Waveform ウィンドウ	2-20
図 2-14. Level ウィンドウ	2-22
図 2-15. Timing ウィンドウ (DG mode)	2-24
図 2-16. Time Base ウィンドウ (Data Generator モード)	2-26
図 2-17. Sequence ウィンドウ	2-28
図 2-18. Sub-sequence ウィンドウ	2-30
図 2-19. Jitter Generation ウィンドウ	2-31
図 2-20. DC Output ウィンドウ	2-32
図 2-21. メニューの選択	2-33
図 2-22. ウィンドウ内の操作 1: Time Base ウィンドウ	2-34
図 2-23. ウィンドウ内の操作 2: Timing ウィンドウ	2-35
図 2-24. ウィンドウ内の操作 3: Data-Listing ウィンドウ	2-36
図 2-25. ウィンドウ内の操作 4: Channel Group ウィンドウ	2-37
図 2-26. ウィンドウ内の操作 5: Sequence ウィンドウ	2-38
図 2-27. ウィンドウ内の操作 5: ファイルビューをアクティブに	2-40
図 2-28. ウィンドウ内の操作 5: フォルダの移動と選択	2-40
図 2-29. ウィンドウ内の操作 5: ファイルの選択	2-41
図 2-30. キーボード	2-42
図 3-1. 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	3-1
図 3-2. Concept of Data and window	3-3
図 3-3. チャンネル・アサイン	3-4
図 3-4. Channel Group ウィンドウ	3-5
図 3-5. Grouping ダイアログ・ボックス	3-6
図 4-1. DTG5078 型とオシロスコープの接続	4-1
図 4-2. 動作モードを確認する	4-2
図 4-3. Offline から Online モードへの変更	4-2
図 4-4. Time Base ウィンドウ (Pulse Generator モード)	4-3
図 4-5. Level ウィンドウ (Pulse Generator モード)	4-4
図 4-6. Timing ウィンドウ (Pulse Generator モード)	4-4
図 4-7. Level ウィンドウ (Pulse Generator モード)	4-5
図 4-8. ポップアップ・メニューから選択する	4-5
図 4-9. Predefined Level ダイアログ・ボックス	4-6
図 4-10. Predefined Level-CML	4-6

図 4-11. Pulse Gen モードの Timing ウィンドウ	4-8
図 4-12. Channel Addition の Edit メニュー	4-9
図 4-13. Confirmation ダイアログ・ボックス	4-10
図 4-14. Blocks ウィンドウ	4-12
図 4-15. Channel Group ウィンドウ	4-13
図 4-16. Grouping ダイアログ・ボックス	4-14
図 4-17. Data-Listing ウィンドウ	4-15
図 4-18. Edit メニューと View メニュー	4-16
図 4-19. Move Cursor To ダイアログ・ボックス	4-16
図 4-20. Move Marker To ダイアログ・ボックス	4-17
図 4-21. View by Channel と View by Group の表示例	4-17
図 4-22. Properties ダイアログ・ボックス	4-18
図 4-23. Data-Waveform ウィンドウでの Group1 の Magnitude 表示	4-18
図 4-24. 範囲指定の Range と By	4-19
図 4-25. Fill with One/Zero ダイアログ・ボックス	4-19
図 4-26. 0 から F を入力	4-20
図 4-27. Data-Waveform ウィンドウでの Magnitude 表示	4-20
図 4-28. Group2 に Clock Pattern を作成	4-22
図 4-29. Level ウィンドウ	4-23
図 4-30. Timing ウィンドウ	4-23
図 4-31. シーケンス作成の流れ	4-26
図 4-32. 作成するシーケンス	4-26
図 4-33. Blocks ウィンドウ	4-27
図 4-34. 作成したブロック	4-27
図 4-35. Data-Listing ウィンドウ : BinaryUp ブロック	4-28
図 4-36. 作成するサブシーケンス	4-29
図 4-37. 作成したシーケンスとフロー	4-31

表一覽

表 0-1 : 寿命部品と推奨交換時期	iv
表 0-2 : 外観チェックリスト	v
表 1-1 : DTG5000 シリーズの比較	1-2
表 1-2 : 動作環境	1-5
表 1-3 : 周辺機器接続の追加情報	1-7
表 1-4 : 動作電源	1-8
表 1-5 : 電源コード・オプション	1-14
表 1-6 : ランゲージ・オプション	1-14
表 1-7 : スタンダード・アクセサリ	1-15
表 1-8 : オプション・アクセサリ	1-15
表 2-1 : コントロールボックス・メニュー	2-10
表 2-2 : File メニュー	2-11
表 2-3 : View メニュー	2-11
表 2-4 : Settings メニュー	2-12
表 2-5 : System メニュー	2-12
表 2-6 : Options メニュー	2-13
表 2-7 : Help メニュー	2-13
表 2-8 : ステータスバー	2-15
表 2-9 : Channel Group ウィンドウ の Edit メニュー	2-16
表 2-10 : Blocks ウィンドウでの設定項目	2-17
表 2-11 : Blocks ウィンドウの Edit メニュー	2-17
表 2-12 : Data-Listing ウィンドウの Edit メニュー	2-18
表 2-13 : Data-Waveform ウィンドウの Edit メニュー	2-20
表 2-14 : Level ウィンドウの設定項目	2-22
表 2-15 : Level ウィンドウ の Edit メニュー	2-23
表 2-16 : Timing ウィンドウの設定項目	2-24
表 2-17 : Timing ウィンドウの Edit メニュー	2-25
表 2-18 : Time Base ウィンドウでの設定項目	2-26
表 2-19 : Sequence ウィンドウの設定項目	2-28
表 2-20 : Sequence ウィンドウの Edit メニュー	2-29
表 2-21 : Sub-sequence ウィンドウの設定項目	2-30
表 2-22 : Sub-sequence ウィンドウの Edit メニュー	2-30
表 2-23 : Jitter Generation ウィンドウの設定項目	2-31
表 2-24 : DC Output ウィンドウの設定項目	2-32
表 2-25 : DC Output ウィンドウ の Edit メニュー	2-32
表 2-26 : ショートカット・キー	2-41
表 4-1 : メインシーケンスの内容	4-30

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 Vol. 1 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。

- 「お使いになる前に」では、DTG5000 シリーズの製品概要（構成、特徴）、インストールの方法、電源のオン／オフの方法およびアクセサリについて説明します。電源を入れてお使いになる前にお読みください。
- 「基本操作」では、DTG5000 シリーズの各部の名称およびその機能、メニューやキーなどの基本的な操作方法について、代表的なウィンドウ（操作画面）を使用して説明します。
- 「データ構造」では、データの作成／編集を行なう際に必要なDTG5000シリーズのチャンネルやブロックなどの情報が記述されています。
- 「チュートリアル」では、DTG5000 シリーズのパターンデータの作成から信号出力までを実際の操作を通して説明をします。

関連マニュアルとオンライン・ドキュメント

このクイックスタート・マニュアルはランゲージ・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多彩な機能を活用するために必要なインストラクション、基礎的知識やユーザ情報を中心に書かれています。DTG5000 シリーズの機能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 1-14 ページの「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 Vol. 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 Vol.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 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 お使いになる前に

第 1 章 お使いになる前に

製品概要

モデル

このマニュアルでは次の 2 機種 of DTG5000 シリーズについて説明します。

- DTG5078 型データ・タイミング・ゼネレータ
- DTG5274 型データ・タイミング・ゼネレータ

2 機種 of DTG5000 シリーズ間で性能に違いがある項目は型名と共に記述されますが、特に型名の併記のない場合の性能は双方 of DTG に共通の項目です。

主要性能

DTG5000 シリーズは、広範囲にわたるデジタル・タイミング信号を発生できるゼネレータです。

DTG5000 シリーズ データ・タイミング・ジェネレータは、主として IC やボードおよびデジタルシステムのファンクションテストおよびキャラクタライゼーションのための標準的およびカスタマイズされたデジタル信号を発生させる高速・多チャンネル・デジタル信号発生器です。

DTG5000 シリーズを用いると、任意のタイミングでグリッチやジッターを付加して、デバイスのストレステストのためのパターン作成が容易に行えます。また、シーケンス機能を用いて、いろいろなパターンを組み合わせたシーケンス信号を作成し、テスト時間を短縮することもできます。

DTG5000 シリーズは 2 種類のメインフレーム DTG5078 型、DTG5274 型と 3 種類のアウトプット・モジュール DTGM10 型、DTGM20 型、DTGM30 型を組み合わせ使用します。

表 1-1 に DTG5078 型と DTG5274 型の主な特徴をまとめてあります。

第1章 お使いになる前に

表 1-1 : DTG5000 シリーズの比較

メインフレーム	DTG5078 型			DTG5274 型		
最大クロック周波数	750 MHz			2.7 GHz		
最大データレート	750 Mbps			2.7 Gbps		
最大クロックアウト周波数 (後部パネル)	750 MHz			3.35 GHz		
スロット数 Number of Slot	8 (A, B, C, D, E, F, G, H)			4 (A, B, C, D)		
Pattern Length	240 to 8 000 000 words/ch			960 to 32 000 000 words/ch		
倍数制限 Block Size Granularity	1			1 to 4 (depends on Vector Rate)		
シーケンス行数	1 to 8000 steps			1 to 8000 steps		
シーケンス繰り返し回数	1 to 65536 or Infinite			1 to 65536 or Infinite		
Data Generator モード	スロット A-H			スロット A-D		
データフォーマット	スロット A-D	NRZ, RZ, R1		スロット A-D	NRZ, RZ, R1	
	スロット E-H	NRZ				
データレート	NRZ のみ	50 kbps to 750 Mbps		NRZ のみ	50 kbps to 2.7 Gbps	
	RZ, R1 を含む	50 kbps to 375 Mbps		RZ, R1 を含む	50 kbps to 1.35 Gbps	
Ch 合成機能	スロット A-D			スロット A-D		
ジッタ生成機能	スロット A の Ch1			スロット A の Ch1		
Lead Delay 分解能	1 ps			0.2 ps		
パルス幅分解能	5 ps			5 ps		
Pulse Generator モード	スロット A-D			スロット A-D		
クロック周波数	50 kHz to 375 MHz			50 kHz to 1.35 GHz		
アウトプット・ モジュール	DTGM10 型	DTGM20 型	DTGM30 型	DTGM10 型	DTGM20 型	DTGM30 型
チャンネル数	4	4	2	2 (CH1, CH2)	2 (CH1, CH2)	2
出力振幅 (50 Ω)	3.5 Vp-p	3.5 Vp-p	1.25 Vp-p	3.5 Vp-p	3.5 Vp-p	1.25 Vp-p
出力振幅 (1 MΩ)	10 Vp-p	7 Vp-p	2.5 Vp-p	10 Vp-p	7 Vp-p	2.5 Vp-p
立上がり/立下り時間 (20% - 80%) at 1 Vp-p into 50 Ω	< 540 ps (可変)	< 340 ps (可変)	< 110 ps	< 540 ps (可変)	< 340 ps (可変)	< 110 ps
マスタ - スレーブ動作	3 台まで (マスタ 1, スレーブ 2)			2 台まで (マスタ 1, スレーブ 1)		

メインフレーム とモジュールの 組み合わせ

メインフレーム DTG5078 型、DTG5274 型とアウトプット・モジュール DTGM10 型、DTGM20 型、DTGM30 型の組み合わせは、各モジュールは任意のメインフレームの任意のスロットに挿入して使用できます。ただし、機能的に次のような制限があります。

- DTG5274 型は 4 スロット (A、B、C、D)
- DTG5078 型は 8 スロット (A、B、C、D、E、F、G、H)
- DTG5274 型に DTGM10 型、DTGM20 型をインストールしたときは、CH1、CH2 の 2Ch のみ有効。
- Pulse Generator モードは A、B、C、D スロットのみ有効。
- 使用できるデータ・フォーマットはスロットによって異なります。
 - A、B、C、D スロット：NRZ、RZ、R1
 - E、F、G、H スロット：NRZ のみ

搭載ソフトウェア DTG5000 シリーズには、以下のソフトウェアが付属しています。

- Windows 2000 (英語版) オペレーティング・システム・ソフトウェアが DTG5000 シリーズにプリインストールされています。Windows 2000 上では、本製品のユーザ・インタフェース機能が動作すると共に、他の互換アプリケーションをインストールできるオープン・デスクトップを備えています。Windows 2000 は DTG5000 シリーズ専用で Tektronix 社が特別に用意したバージョン以外はいかなるバージョンとの置き換えもできません。
- DTG5000 ソフトウェア。DTG5000 シリーズにインストールされた状態で供給されます。このソフトウェアは DTG5000 シリーズ メインフレームに搭載されている Windows 2000 上で動作する DTG5000 ソフトウェアです。ソフトウェアは DTG の電源を入れると自動的にスタートし、ユーザ・インタフェース (UI) 機能や他のすべての DTG5000 シリーズのコントロール機能を実行します。必要に応じて DTG5000 ソフトウェアを最小化表示したり停止や再スタートできます。
DTG5000 ソフトウェアは DTG5000 メインフレーム上だけでなく、一般の PC 上でも動作します。DTG5000 シリーズ メインフレーム上での動作を **Online** モード、一般の PC 上での動作を **Offline** モードと呼びます。Offline モードでは、パターンデータの作成、編集、出力パラメータの設定までの操作が可能です。
- DTG5000 Configuration Utility。DTG5000 シリーズにインストールされた状態で供給されます。このソフトウェアは DTG5000 ソフトウェア動作時のシステム構成を設定するものです。Master 動作 / Master-Slave 動作、Online / Offline 動作の設定などの設定に使われます。DTG5000 ソフトウェアを Offline モードで動作させるときは、このソフトウェアも PC 上にインストールして使用します。
- Offline モードで動作させる PC の台数に制限はありません。

ソフトウェアのアップグレード

Tektronix 社では DTG5000 シリーズのソフトウェア・アップグレード・キットを提供する場合があります。詳細は当社の営業所または代理店にお問い合わせ下さい。

インストレーション

このセクションでは、DTG5000 シリーズのインストレーションに関する次の項目について説明します。

- 開梱方法
- 環境条件の確認
- アウトプット・モジュールの装着
- ネットワークへの接続
- 周辺機器との接続
- DTG5000 シリーズの電源投入
- DTG5000 シリーズの電源切断
- システム修復ディスクの作成
- ユーザ・ファイルのバックアップ
- ソフトウェアのインストール

開梱方法

同梱物内容リストに基づいて全ての部品がそろっていることをご確認ください。アウトプット・モジュールの種類、数はおお客様の注文内容と一致していることをご確認ください。また、次の点も確認してください。

- 機器が使用される地域に適合した電源コード
- DTG5000シリーズにインストールされているソフトウェアのコピーおよび、有用な追加サポート・ソフトウェアを収録した「Windows2000 Professional Operating System Recovery Disk」と「DTG5000 Series Product Software」の2枚のCD。製品のソフトウェアは簡単に取り出せる安全な場所に保管してください。

注：CD に付属している認証証明書 (Windows 2000 ライセンス許諾書) を安全な場所に保管してください。この証明書は DTG5000 シリーズに搭載される Windows オペレーティング・システムを所有している事を証明します。将来 DTG5000 シリーズ内部のハードディスクを再構築または交換する場合、この証明書がないと新たに Windows ライセンスを購入し直す必要が生じます。

- 標準アクセサリと注文されオプション、オプション・アクセサリのすべて
- DTG5000 シリーズご使用にあたり、別途注文されたアウトプット・モジュール

環境条件の確認

インストール作業を行う場合は、本セクションを参照してください。ここでは DTG5000 シリーズ設置の注意点、電源要件について説明しています。

設置場所の要件

DTG5000 シリーズはベンチ上で通常の姿勢 (DTG5000 シリーズのケースの底を下にした状態) で使用するよう設計されています。本機器は左側面に取り付けられたファンで強制排気することで、外気を取り込み冷却を行なっています。機器内部で発生する熱により機器が損傷しないように各側面との隙間を次の間隔以上とるようにしてください。

- 左および右側面 15 cm
- 後部 7.5 cm
- 上部および下部 2.0 cm



注意：Master-Slave 動作等で複数の DTG5000 シリーズを積み重ねて使用する場合、DTG5000 シリーズ 1 台の上にさらに 2 台まで重ねられます。ただし、転倒、落下防止の対策を十分に施してください。

積み重ねて使用する場合、キャビネット底部にあるスタンドはたたんだ状態でご使用ください。スタンドを立てた状態で積み重ねて使用すると、落下の危険があります。また、カートなどの使用も極力さけてください。

DTG5000 シリーズを通电している間は、本体左側面の Feet を下にしての使用はできません。通电中は DTG5000 シリーズを必ず通常の姿勢にしてご使用下さい。

動作環境

DTG5000 シリーズの動作環境を表 1-2 に示します。周囲の環境、電源要件が満足していることを確認してください。

「DTG5000 Series Technical Reference Manual」には、DTG5000 シリーズのより詳細な動作条件が書かれています。

表 1-2：動作環境

動作時周囲温度	+10 ~ +40 °C
動作時周囲湿度	20 ~ 80 %
動作時高度	約 3000 m (10 000 ft) まで
動作電源電圧	定格電圧 100 ~ 240 V AC 電圧範囲 90 ~ 250 V AC
動作電源周波数	47 ~ 63 Hz
最大消費電力	600 VA MAX

アウトプット・モジュールの装着

DTG5000 シリーズ メインフレーム (DTG5078 型、DTG5274 型) とアウトプット・モジュール (DTGM10 型、DTGM20 型、DTGM30 型) は別梱包で出荷されます。

メインフレームには最低 1 アウトプット・モジュールが装着されていないと動作しません。

メインフレームのスロットとアウトプット・モジュールの組み合わせは、自由です。ただし、DTG5078 型のスロット A-D と E-H では機能的な違いがあります(1-2 ページの「DTG5000 シリーズの比較」を参照)。スロット A から順に装着するのが標準的な使い方です。

装着手順



注意：機器の故障、損傷を防ぐため次の点をお守りください。

アウトプット・モジュールの取り付け、取り外しは電源オフの状態で行なってください。



アウトプット・モジュールを取り扱うとき、コネクタ部分は直接手で触れないでください。

長期使用しない場合は、付属のコネクタ・キャップおよびターミネータ (DTGM30 型に付属) を付けてください。



本体から取り外して保管する場合は、静電対策袋に入れて保管してください。

アウトプット・モジュールを装着しないスロットは、ブランクパネルをつけてください。

1. DTG5000 シリーズ本体の電源がオフであることを確認します。
2. 使用するスロットについているブランクパネルを外します。
3. モジュールをスロットの溝に合わせて、ていねいにスロット内コネクタにしっかり挿入されるまで押し込みます。
4. 左右の取り付けねじをプラスドライバ (#1) またはマイナスドライバで、しっかりと固定します。

ネットワークへの接続

DTG5000 シリーズをネットワークに接続するとプリント機能、ファイル共有機能、インターネット・アクセスとその他の通信機能を利用できます。また、複数の DTG5000 シリーズを用いた Master-Slave 動作時の Slave 機は、ネットワーク経由で Master 機からコントロールされます。そのため Maser-Slave 動作時は各 DTG5000 シリーズをネットワークへ接続する必要があります。

DTG5000 シリーズへのネットワーク・ケーブルは、電源をオンにする前に接続してください。

工場出荷時の DTG5000 シリーズのコンピュータ名は「DTG5000」に設定されています。複数台の DTG5000 シリーズをネットワークへ接続する場合は、接続する前にそれぞれの機器のコンピュータ名を異なるものに設定する必要があります。コンピュータ名の変更方法は、ユーザ・マニュアル Vol. 2 の「Master-Slave 動作」の項を参照してください。

周辺機器との接続

周辺機器との接続は、パーソナル・コンピュータに周辺機器を接続するのと同じです。各種接続ポイントを1-7ページの図1-1、「後部パネルの周辺機器用コネクタの位置」に示します。接続に関する追加情報は1-7ページの表1-3を参照してください。

付属のマウスとキーボードはUSBコネクタに接続します。DTG5000シリーズはフロントパネルのキー、ノブ操作だけでほとんどの操作ができますが、マウス、キーボードを使用するとより簡単に操作できます。



注意：製品に損傷を与えないようにUSBマウスまたはUSBキーボードを接続する場合を除き、DTG5000シリーズに対するあらゆるインストール作業の前にDTG5000シリーズの電源を切ってください(USB機器は電源がオンの状態でも抜き差しができます)。1-10ページのDTG5000シリーズの電源切断を参照してください。

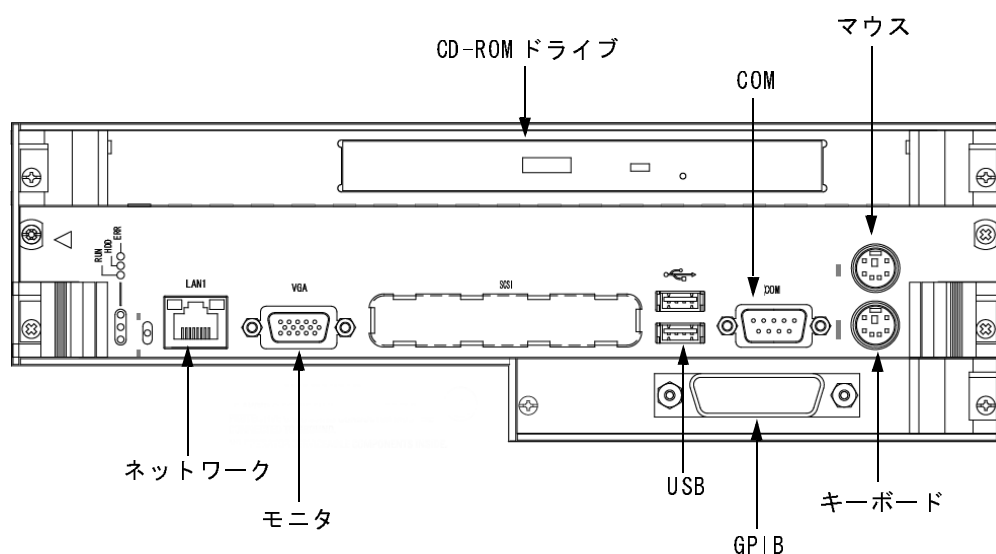


図 1-1. 後部パネルの周辺機器用コネクタの位置

表 1-3 : 周辺機器接続の追加情報

項目	説明
モニタ	DTG5000 シリーズ本体のスクリーンと同時に外部モニタを使用する場合、解像度は 800 × 600 固定です。外部モニタのみの表示にすると高解像度で表示ができます。表示解像度は Windows 2000 のコントロールパネルのディスプレイ設定で行ないます。
プリンタ	プリンタを直接 DTG5000 シリーズ本体に接続する場合は、USB 対応のプリンタを USB ポートに接続してください。パラレルポート対応のプリンタを直接接続することはできません。パラレルポート対応のプリンタを使用する場合は、別の PC にパラレルポート対応のプリンタを接続して、ネットワーク経由でのプリンタ出力となります。

DTG5000 シリーズ 購入後初めて電源を入れるときは、Windows2000 のセットアップを行う必要があります。 の電源投入

初めて電源を入れるとき 1. 接続電源が適切であることを確認します。本機器は次の電源電圧で動作します。.

表 1-4 : 動作電源

動作電源電圧	100 ~ 240 V AC
動作電源周波数	47 ~ 63 Hz
最大消費電力	600 VA MAX

2. 適切な電源コードを、後部パネルの AC 電源コネクタ (AC INPUT) と電源コンセントに接続します。

注 : Windows2000 をセットアップするときは、電源を入れる前にキーボードとマウスを接続してください。

3. 後部パネルの主電源スイッチ (PRINCIPAL POWER SWITCH) を入れます (スイッチの位置は図 1-2 を参照してください)。
4. フロントパネルの On/Stby ⏻ スイッチを押して DTG5000 シリーズに電源を投入します (スイッチの位置は図 1-3 を参照してください)。

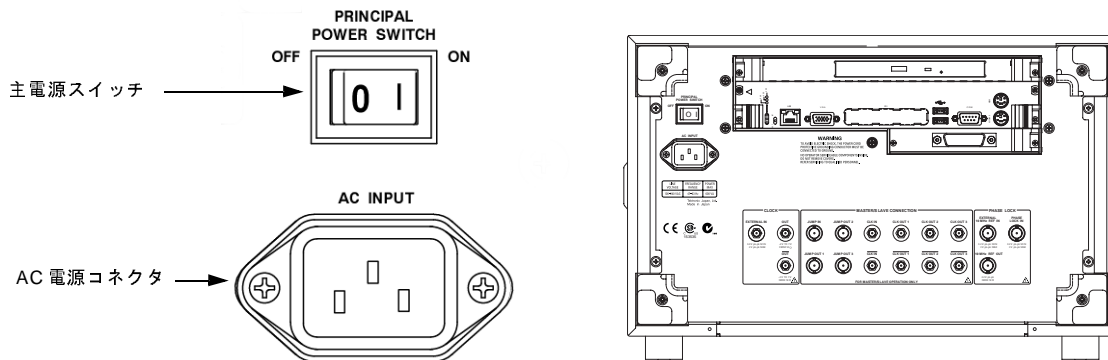


図 1-2. 主電源スイッチと AC 電源コネクタ

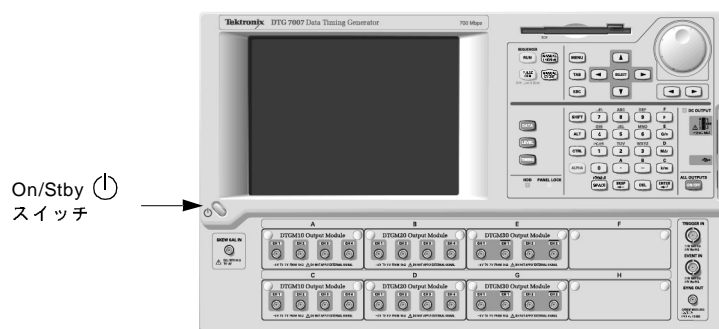


図 1-3. On/Stby スイッチの位置

Windows2000 のセットアップ 購入後初めて電源を入れるときは、次の手順に従いWindows2000のセットアップを行います。

注：Windows2000 をセットアップするときは、電源を入れる前にキーボードとマウスを接続してください。

1. 標準アクセサリの USB マウスと USB マキーボードをフロントパネル右側 USB コネクタまたは後部パネルの USB コネクタに接続します。
2. フロントパネルの On/Stby ① スイッチを押して、DTG5000 シリーズの電源をオンにします。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。
3. 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。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. Next ボタンをクリックします、
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、Windows が起動します。

Windows2000 へは、

ユーザ名：Administrator
パスワード：dtg5000

でログオンされます。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。

通常の電源投入

一度 Windows2000 のセットアップを行なった後は、接続電源が適切であることを確認して、On/Stby ① スイッチをオンにしてください。On/Stby ① スイッチをオンにするだけで、ログオン、パスワードの入力なしで Windows2000 が起動した後、DTG5000 ソフトウェアが自動的に起動します。

DTG5000 シリーズ の電源切断 Shutdown

DTG5000 シリーズは Windows2000 上で DTG5000 ソフトウェアが動作している PC ですので、シャットダウンの方法は通常の PC の操作に準じます。以下の方法があります。

- On/Stby スイッチを押す。
- Windows の Start メニューの Shut Down... を選択する。
- DTG5000 ソフトウェアの File メニューの Shutdown を選択する。

いずれの方法でも、以下のシャットダウン・プロセス (Windows のシャットダウンも含む) がスタートします。

DTG5000 ソフトウェアの設定を変更していないとき

DTG5000 ソフトウェアが起動していないとき、または起動してから DTG5000 の設定を変更していない場合は、Windows 上で動作しているプログラムを終了し、Windows の設定情報の保存を行い、自動的に電源が切断されます。

DTG5000 ソフトウェアの設定を変更したとき

起動してから DTG5000 シリーズの設定を変更した場合は、設定情報をセーブするかどうかを聞いてきます。5 秒以内にいずれかのボタンを選択してください。

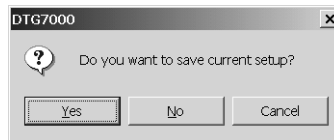


図 1-4. 設定情報確認ダイアログ・ボックス

- Yes : 設定ファイル保存のダイアログ・ボックスが表示されます。ファイル名と保存場所を指定して OK ボタンを選択します。設定ファイルが保存され、引き続きシャットダウン・プロセスが実行され電源が切れます。
- No : 設定ファイルは保存されずに、引き続きシャットダウン・プロセスが実行され電源が切れます。
- Cancel : シャットダウン・プロセスが中止され、DTG5000 ソフトウェアに戻ります。

5 秒以上経過すると、Windows が DTG5000 ソフトウェアを終了させようとしています。End Program ダイアログ・ボックスが表示されます。

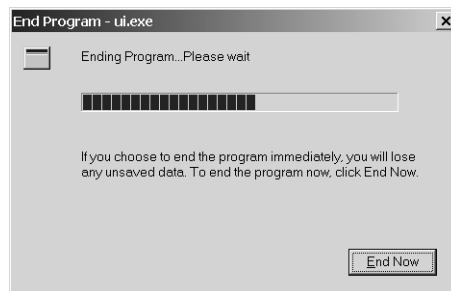


図 1-5. End Program ダイアログ・ボックス (1)

- End Now : ENTER キーまたはマウスでこのボタンを選択すると、設定ファイルは保存されずに、引き続きシャットダウン・プロセスが実行され電源が切れます。

そのまま約 10 秒経過すると、次のダイアログ・ボックスが表示されます。

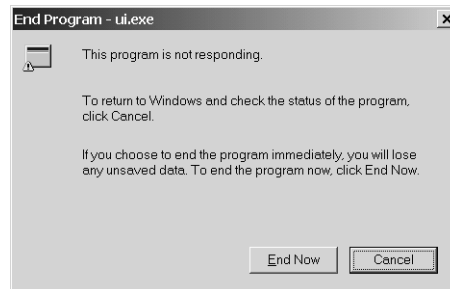


図 1-6. End Program ダイアログ・ボックス (2)

DTG5000 ソフトウェアは設定情報をセーブするかどうかの確認待ち状態のため、Windows は DTG5000 ソフトウェアを終了できません。そのため、このダイアログ・ボックスが表示されました。

- **End Now** : ENTER キーまたはマウスでこのボタンを選択すると、設定ファイルは保存されずに、引き続きシャットダウン・プロセスが実行され電源が切れます。
- **Cancel** : 設定情報保存の確認待ち状態の DTG5000 ソフトウェアに戻ります。

いずれの場合も、**End Now** ボタンを選択すると Windows 上で動作しているプログラムを終了して、Windows の設定情報の保存を行い電源が切断されます。

注：フロントパネルの **On/Stby** Ⓛ スイッチをオフにしても、主電源は完全にオフにはなりません。DTG5000 シリーズへの電源を完全に切断するには上記のシャットダウン手順を実行した後、リアパネルの主電源スイッチ (PRINCIPAL POWER SWITCH) をオフにしてください。また、長時間使用しない場合や、非常時には、必ず電源ケーブルを抜いてください。

強制終了

どのような状態でもフロントパネルの **On/Stby** Ⓛ スイッチを 4 秒以上押しつづけると、DTG5000 シリーズは強制的に電源が切れます。これは PC の強制終了に相当します。

注：電源を切断する場合、いきなり後部パネルの主電源スイッチを使用したり電源コードを抜いたりしないでください。

システム修復 ディスクの作成

Windows2000のシステムに関する重要な情報はWindows2000システムフォルダのrepairフォルダ（通常はC:\WINNT\repair）に保存されています。Windows2000に重大なトラブルが発生したときはこの情報をもとにシステムの修復を行ないますが、システムフォルダやrepairフォルダに異常があるときは、repairフォルダにアクセスできなくなります。このような非常事態のために repair フォルダの内容をバックアップしたものがシステム修復ディスク（Emergency Rescue Disk）です。Windows2000をインストールした後やシステム環境の変更を行なった後は、システム修復ディスクを作成してください。



注意：作成したディスクは安全な場所に保管してください。このディスクにより DTG5000 シリーズのハード・ディスクを完全に再構築しなくても Windows 2000 の修復が行えます。

これは、Windows が壊れたときに修復し再起動するためのシステム修復ディスクを作成するためのオプションです。このオプションはファイルやプログラムのバックアップを作成しません。また、システムの定期的なバックアップに置き換わるものではありません。

1. Administrator 権限でログオンします。
2. Windows の Start ボタンをクリックし、Programs → Accessories → System Tools → Backup を起動します。

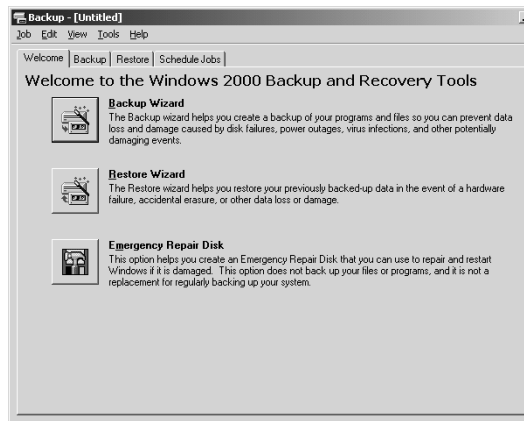


図 1-7. Backup ダイアログ・ボックス

3. フォーマット済み FD をセットし、Emergency Repair Disk ボタンをクリックします。
4. "Emergency Repair Diskette" のダイアログが表示されるので "Also backup the registry..." をチェックし、OK ボタンをクリックします。



図 1-8. Emergency Repair Diskette ダイアログ・ボックス

5. 作成が終わったら FD を取り出し、保管してください。

ユーザ・ファイルのバックアップ ユーザ・ファイルは日頃から定期的にバックアップする必要があります。BackUp ツールを使用してハード・ディスクに保存されているファイルをバックアップします。BackUp ツールは、Accessories フォルダ内の System Tools フォルダに収納されています。

1. Windows の Start ボタンをクリックし、Programs → Accessories → System Tools → Backup を起動します。
2. Backup Wizard ボタンをクリックします。
3. バックアップ・ウィザードではバックアップ・メディアの選択やバックアップするファイルやフォルダの選択画面が表示されます。表示に従って、バックアップを行います。

ソフトウェアのインストール DTG5000 シリーズのシステム・ソフトウェアとアプリケーション・ソフトウェアは工場ですべてインストールされています。何らかの理由でソフトウェアを再インストールしなくてはならない場合、「DTG5000 シリーズ ユーザ・マニュアル Vol. 2」の「システムの復旧」参照してください。

オプションとアクセサリ

このセクションでは、DTG5000 シリーズの製品オプションを説明し、さらに標準で付属しているアクセサリと別途注文可能なオプション・アクセサリについても説明します。

オプション

このDTG5000 シリーズでは、以下のオプションが用意されています。

■ オプション TDAT 型

機器納入時に試験成績書（日本語）が添付されます。

■ オプション D1 型

機器納入時に試験成績書（英語）が添付されます。

■ オプション 1R 型

ラックマウント・キット。483 mm{19 インチ} 幅のラック取り付け用金具が付属します。購入後ラックマウント型に変更される場合は、当社にご相談ください。

電源コード・オプション

本機器には、次の電源ケーブルが用意されています。

表 1-5：電源コード・オプション

オプション	使用地域	部品番号
A0	北米	161-0230-01
A1	ヨーロッパ	161-0104-06
A2	イギリス	161-0104-07
A3	オーストラリア	161-0104-05
A5	スイス	161-0167-00
A6	日本 ケーブル・リテイナー	161-A005-00 343-A028-00
A10	中国	161-0306-00
A99	電源コードなし	

ランゲージ・オプション

ランゲージ・オプションとして、日本語および英語のドキュメントが用意されています。

表 1-6：ランゲージ・オプション

オプション	内容	部品番号
L0	マニュアル User Manual, vol. 1	071-1281-xx
	User Manual, vol. 2	071-1282-xx
	Programmer	071-1283-xx
	Technical Reference	071-1280-xx
	リブライ・カード	001-1121-01
L5	マニュアル ユーザ・マニュアル Vol. 1	071-1277-xx
	ユーザ・マニュアル Vol. 2	071-1278-xx
	プログラマ	071-1279-xx
	Technical Reference	071-1280-xx
	リブライ・カード	000-A058-00

アクセサリ

スタンダード・アクセサリ 本機器には、次のアクセサリが標準で付属しています。

表 1-7 : スタンダード・アクセサリ

品 目	部品番号
リカバリ・ディスク Windows2000 Professional English	062-A300-xx
アプリケーション・インストール・ディスク	062-A301-xx
キーボード (USB キーボード)	119-B146-00
マウス (USB マウス)	119-B145-00
DC Output 用リードセット 16-CON twisted pair、60 cm {24 インチ}	012-A229-00
フロントパネル・プロテクトカバー	200-4651-00
アクセサリ・ポーチ	016-1441-00
50 Ω SMA ターミネータ	015-1022-01
SMA コネクタ・キャップ	200-A531-00
マニュアル ユーザ・マニュアル Vol. 1	ランゲージ・オプションを参照
ユーザ・マニュアル Vol. 2	
プログラマ	
Technical Reference	
リブライ・カード	

オプション・アクセサリ 本機器の推奨アクセサリとして次のものが用意されています。

表 1-8 : オプション・アクセサリ

品 目	部品番号
マニュアル サービス (英語)	071-1285-00
DC Output 用リードセット 16-CON twisted pair、60 cm {24 インチ}	012-A229-00
2 台の Master-Slave 動作 50 Ω SMA ケーブルセット 51 cm SMA ケーブル (174-1427-00) × 4ea、 46 cm BNC ケーブル (012-0076-00) × 2ea	012-A230-00
3 台の Master-Slave 動作 50 Ω SMA ケーブルセット 51 cm SMA ケーブル (174-1427-00) × 6ea、 46 cm BNC ケーブル (012-0076-00) × 3ea	012-A231-00
トランジションタイム・コンバータ 150 ps	015-0710-00
250 ps	015-0711-00
500 ps	015-0712-00
1000 ps	015-0713-00
2000 ps	015-0714-00
HDMI TPA-R テストアダプタセット HDMI TPA-R TDR × 2 HDMI TPA-R DI (differential) HDMI TPA-R SE (single end)	013-A012-50

表 1-8 : オプション・アクセサリ (続き)

品 目	部品番号
HDMI TPA-P テストアダプタセット HDMI TPA-P TDR × 2 HDMI TPA-P DI (differential) HDMI TPA-P SE (single end)	013-A013-50
DVI TPA-R テストアダプタセット DVI TPA-R TDR × 2 DVI TPA-R TDR DI (differential) DVI TPA-R SE (single end)	013-A014-50
ピンヘッド・ケーブル 51 cm {20 インチ}	012-1505-00
ピンヘッド SMB ケーブル 51 cm {20 インチ}	012-1503-00
SMB - BNC アダプタ	015-0671-00
GPIB ケーブル (ダブル・シールド)	012-0991-00
50 Ω BNC ケーブル 46 cm {18 インチ}	012-0076-00
50 Ω BNC ケーブル 61 cm {24 インチ}	012-1342-00
50 Ω BNC ケーブル 107 cm {42 インチ}	012-0057-01
50 Ω BNC ケーブル 250 cm {98 インチ} (ダブル・シールド)	012-1256-00
50 Ω SMA ケーブル 30 cm {12 インチ}	174-1364-00
50 Ω SMA ケーブル 51 cm {20 インチ}	174-1427-00
50 Ω SMA ケーブル 100 cm {39 インチ}	174-1341-00
50 Ω SMA ケーブル 152 cm {60 インチ}	174-1428-00
50 Ω Delay SMA ケーブル 1 ns (Ma-Fe)	015-1019-00
50 Ω Delay SMA ケーブル 2 ns	015-0560-00
50 Ω Delay SMA ケーブル 2 ns (Ma-Fe)	015-1005-00
50 Ω Delay SMA ケーブル 5 ns	015-0561-00
50 Ω Delay SMA ケーブル 5 ns (Ma-Fe)	015-1006-00
50 Ω SMA - BNC アダプタ SMA (Ma) - BNC (Fe)	015-0554-00
50 Ω SMA - BNC アダプタ SMA (Fe) - BNC (Ma)	015-0572-00
50 Ω N - SMA アダプタ N (Ma) - SMA (Ma)	015-0369-00
50 Ω SMA アダプタ Ma - Fe、DC - 18 GHz、VSWR : 1.2	015-0549-00
50 Ω SMA アダプタ スライドオン・タイプ、Fe - Ma、DC - 18 GHz、 VSWR : 1.025 + 0.002F (GHz)	015-0553-00
50 Ω SMA T - コネクタ Ma - Fe - Fe	015-1016-00
50 Ω SMA デバイダ Ma - Ma - Ma、6 dB、DC-18 GHz、VSWR : 1.9	015-1014-00
50 Ω BNC DC ブロック 500 kHz - 2 GHz	015-0221-00

使用上の注意

全般的な注意事項は、本マニュアル最初の「安全にご使用するにあたって」をよくお読みください。ここでは、本機器固有の注意事項を挙げてあります。

- ブランクパネルの使用** アウトプット・モジュールをインストールしていないスロットには、必ずブランクパネルを装着してご使用ください。ブランクパネルを装着しないと、EMC の規格が満たせない、ごみや異物混入による故障の原因となる等の不具合が生じます。
- 複数台使用時の注意** マスタ・スレーブ動作時などDTG5000シリーズを複数台重ねて使用する場合、1台のDTG5000シリーズの上には2台までのDTG5000シリーズを重ねることができます。
- 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。スタンドを立てた状態で重ねて使用すると落下の危険があります。
- 重ねて使用する場合、しっかりと固定された台の上でご使用ください。カートなどの使用は極力避けてください。
- ネットワーク接続時のコンピュータ名** ネットワークに接続する場合、コンピュータ名はネットワーク内の他のコンピュータ名と重複しないようにする必要があります。工場出荷時のDTG5000シリーズのコンピュータ名はすべて「DTG5000」に設定されています。複数台のDTG5000シリーズをネットワークへ接続する場合は、接続する前にそれぞれのコンピュータ名を異なるものに設定する必要があります。コンピュータ名の変更方法は、ユーザ・マニュアル Vol. 2 の「Master-Slave 動作」の項を参照してください。



第 2 章 基本操作

第2章 基本操作

各部の名称と機能

フロントパネルおよびリアパネルの各部の名称とその機能を説明します。

フロントパネル

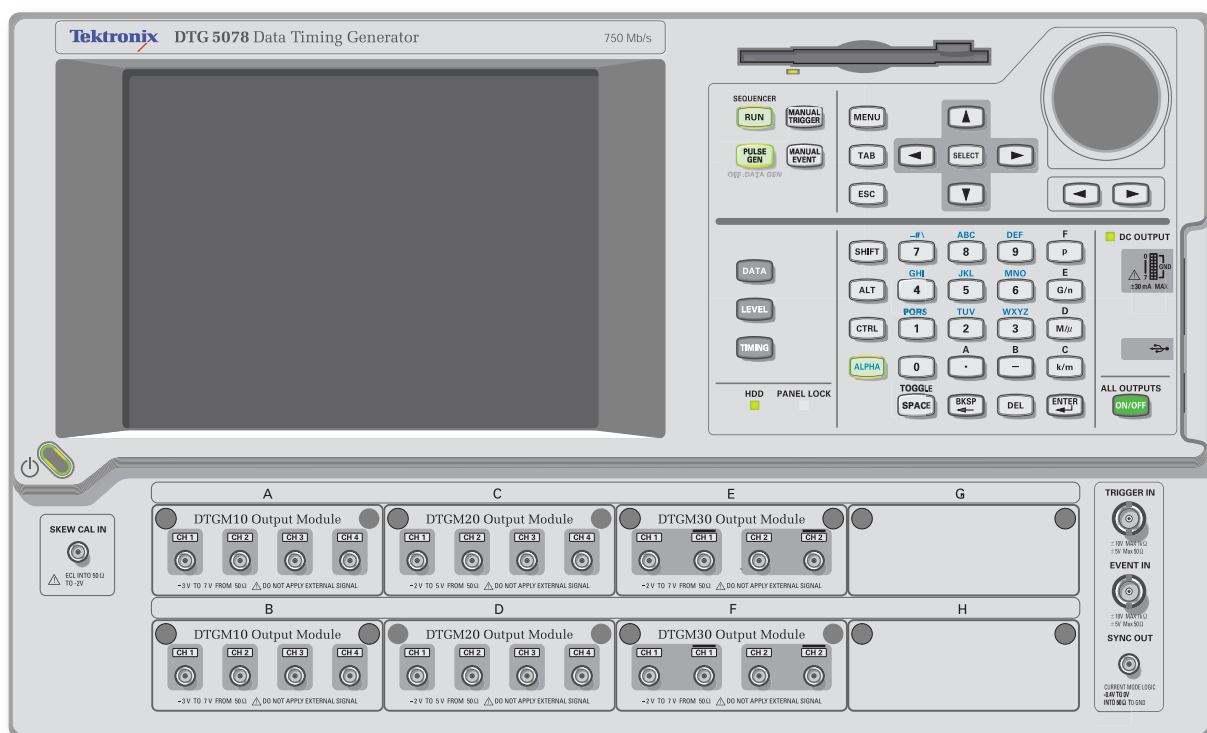


図 2-1. DTG5078 型フロントパネル

フロントパネル・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。
コントロール

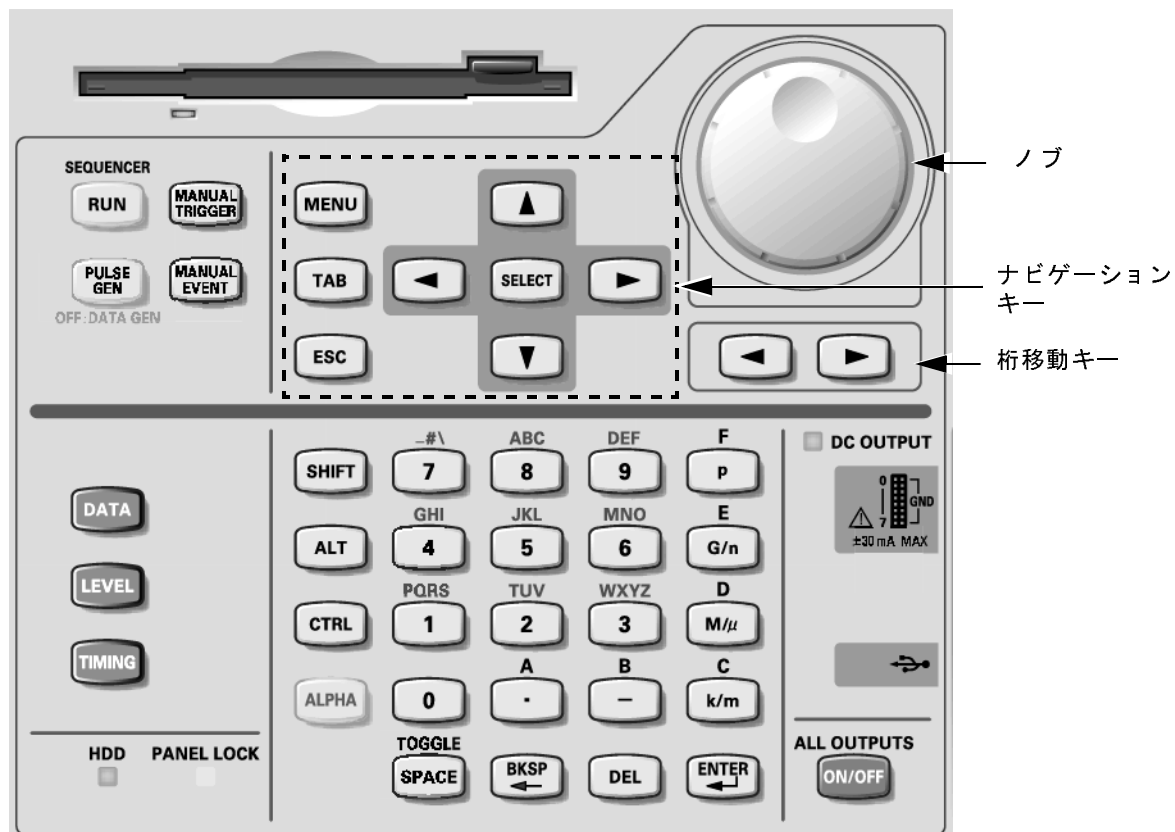






図 2-2. フロントパネル・コントロール


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  ウィ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。

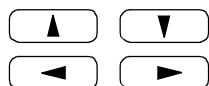
ESC キー  数値入力のキャンセル、ダイアログ・ボックスのキャンセル。SELECT キーで開いたメニュー表示のキャンセルなどに用います。

注：MENU キーで開いたメニューバーのメニューのキャンセルは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。

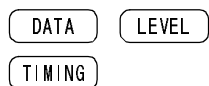
- メニューバーを辿っていった後の選択（マウスの左クリック）。
- 表形式の表示の中では選択項目のメニューをポップアップさせる（マウスの右クリック）。
- ポップアップメニュー内の選択項目の確定（マウスの左クリック）。
- ダイアログ・ボックスの OK、Cancel ボタンの選択（マウスの左クリック）。

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。

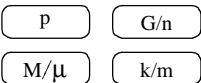
MANUAL TRIGGER ボタン ボタンを押すと内部トリガが発生します。




MANUAL EVENT ボタン ボタンを押すと内部的にイベント信号を発生します。




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

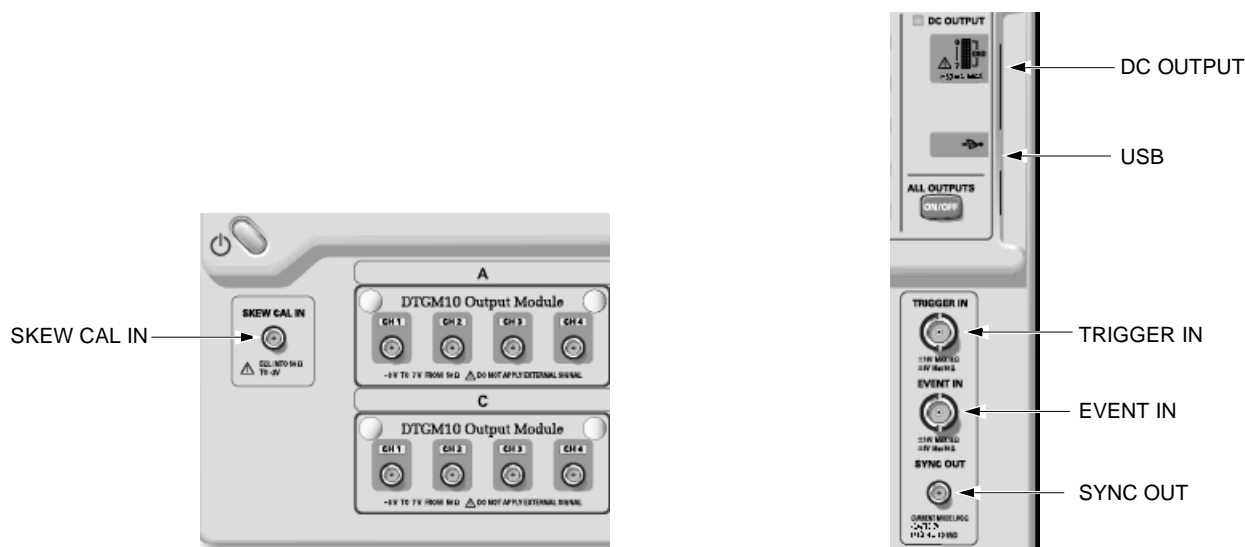


図 2-3. フロントパネル・コネクタ



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：出力パターンの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

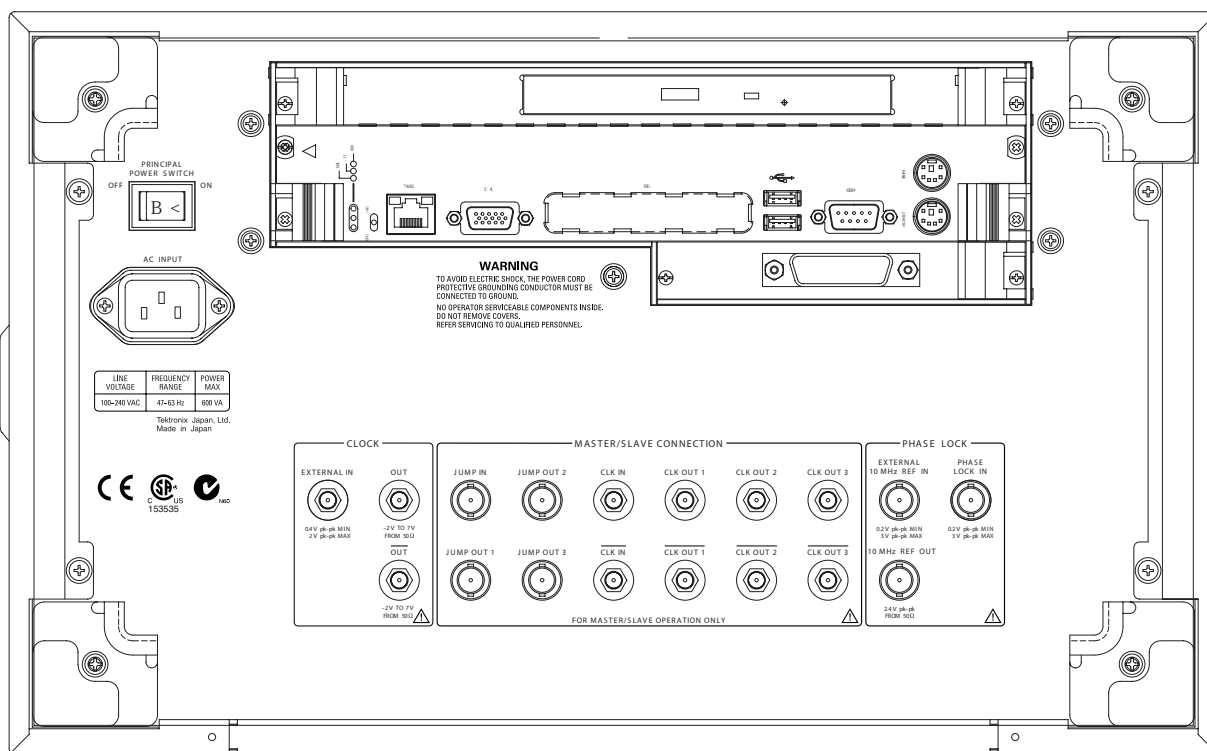


図 2-4. DTG5078 型リアパネル

リアパネル・コネクタ

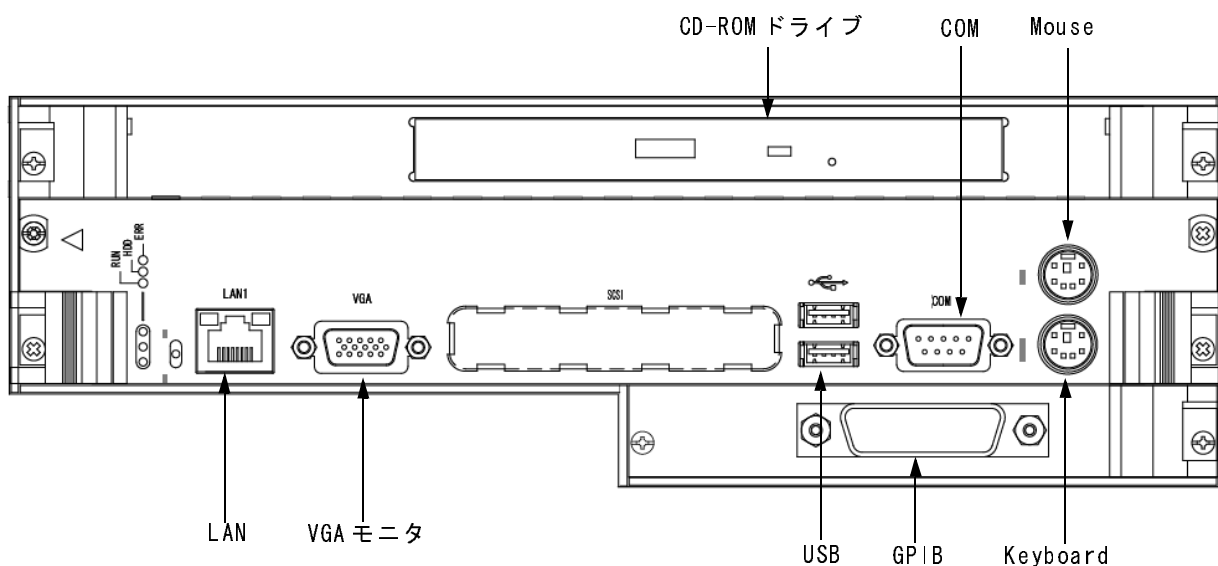


図 2-5. リアパネル・コネクタ (1)

CD-ROM Drive	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。
COM	COM ポート。Windows PC の COM1 ポートと同じ機能です。
Mouse	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。
Keyboard	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。
GPIB	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。
USB (2ea)	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。
VGA	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"> ■ 本体ディスプレイのディスプレイは 800 × 600 までです。 ■ 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。
LAN	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。

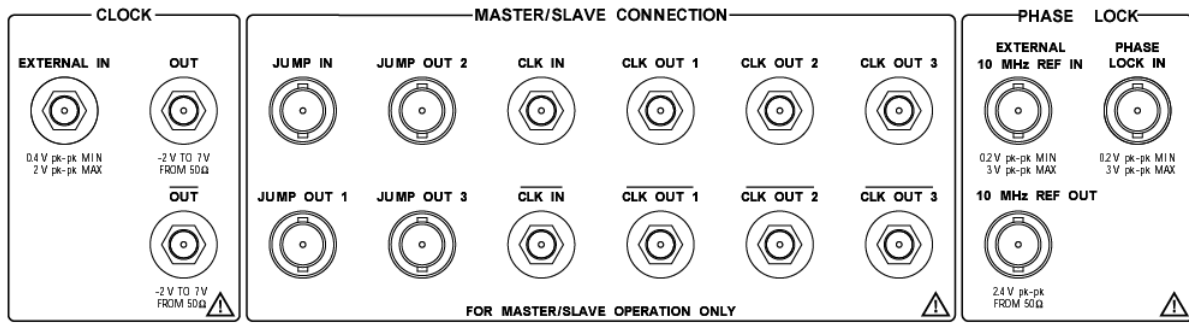


図 2-6. リアパネル・コネクタ (2)



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 V_{p-p} to 2 V_{p-p} into 50Ω
 入力周波数レンジ： DTG5078 1MHz to 750 MHz, DTG5274 1MHz to 3.35 GHz
 コネクタ： SMA

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

注：50Ω 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、 $\overline{\text{CLK IN}}$ 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 OUT_x 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	<p>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。</p> <p>コネクタ： SMA</p>
JUMP IN	<p>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。</p> <p>コネクタ： BNC</p>
JUMP OUT1、JUMP OUT2、JUMP OUT3	<p>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。</p> <p>コネクタ： BNC</p>
PHASE LOCK:	<p>以下の PLL 用外部信号の入出力コネクタがあります。</p>
PHASE LOCK IN	<p>Ext PLL 入力信号を接続します。</p> <p>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</p>
EXTERNAL 10MHz REF IN	<p>外部 10MHz リファレンス・クロック信号を接続します。</p> <p>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</p>
10MHz REF OUT	<p>10MHz リファレンス・クロック信号が出力されます。</p> <p>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</p>

スクリーン上アイテム

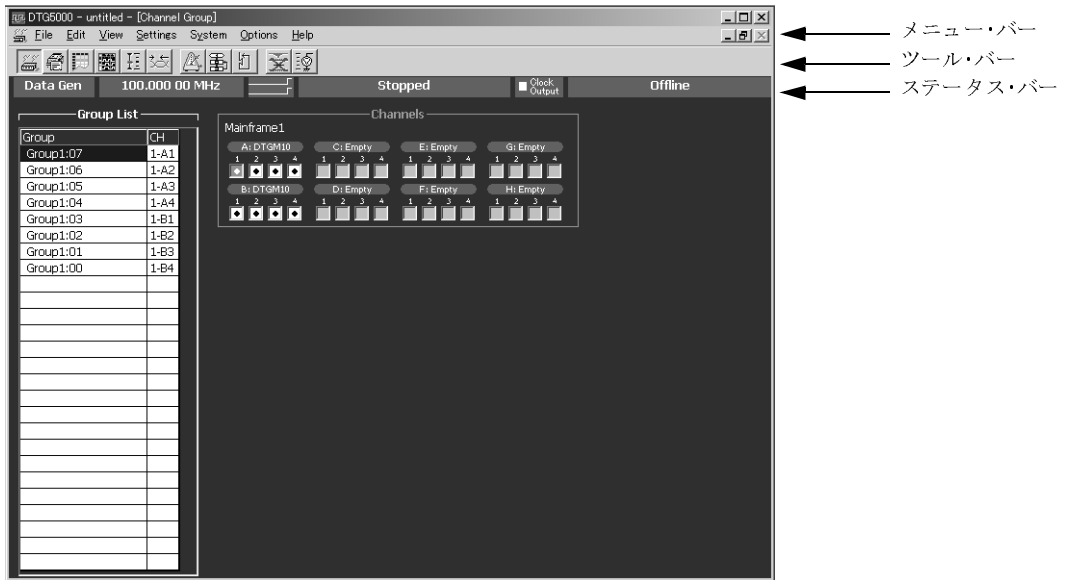
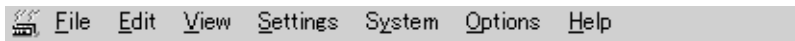


図 2-7. スタート直後のスクリーンの例

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 2-1 : 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 2-2 : 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 2-3 : 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 2-3 : View メニュー (続き)

項目	説明
Reset Order	Timing、Level ウィンドウでのチャンネル内グループ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 2-4 : 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。
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-sequence	Sub-sequence を作成、編集する Sub-sequence 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 2-5 : 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。
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。

表 2-5 : System メニュー (続き)

項 目	説 明
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。
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 2-6 : 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サービス用パスワード入力項目があります。

表 2-7 : 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。

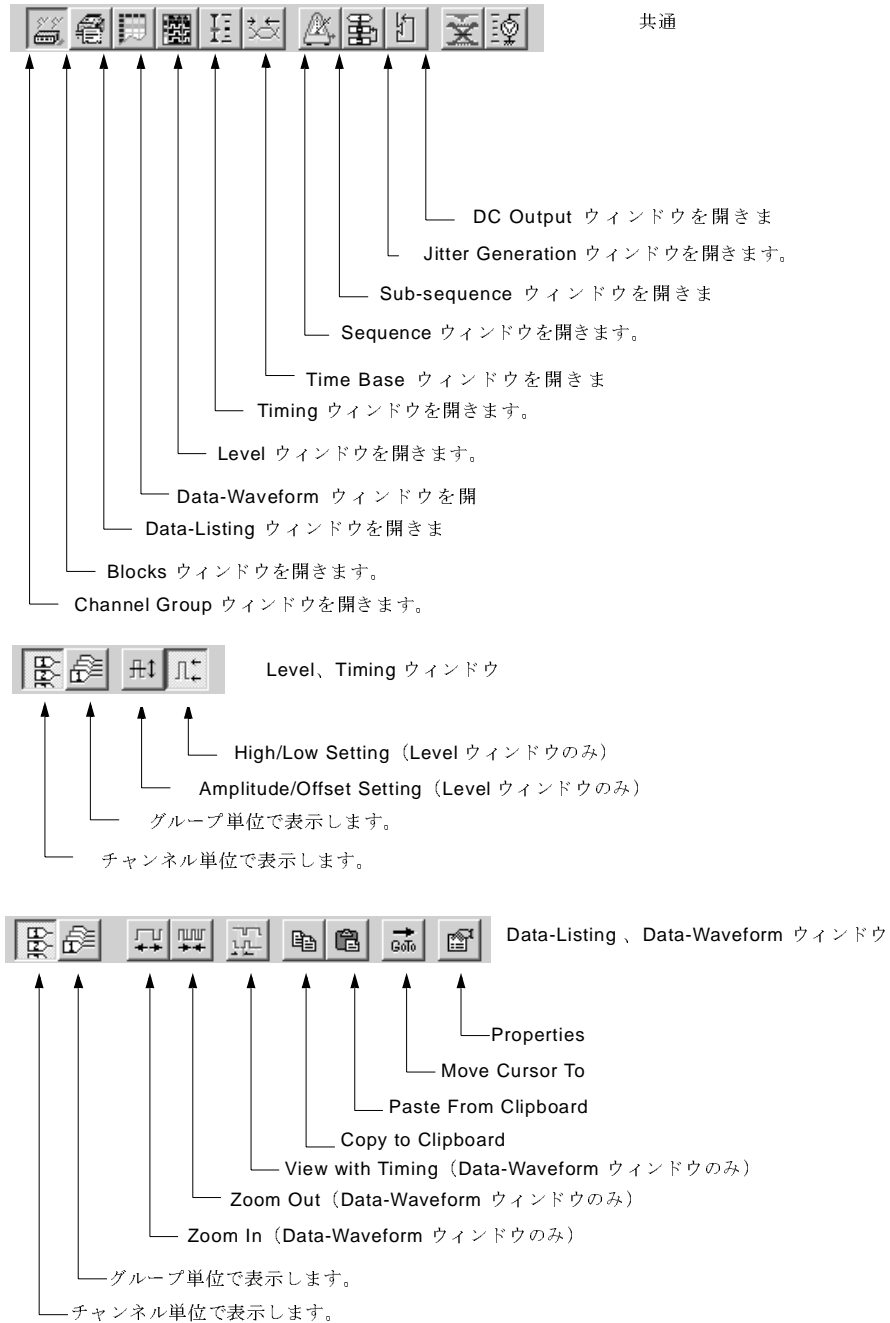


図 2-8. ツールバー

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。

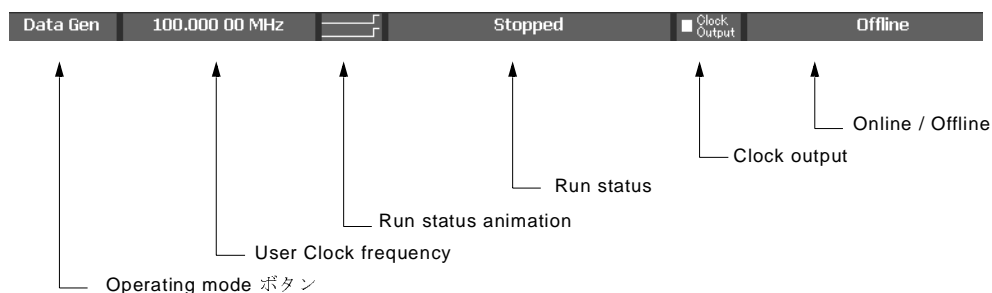


図 2-9. ステータスバー

表 2-8 : 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。

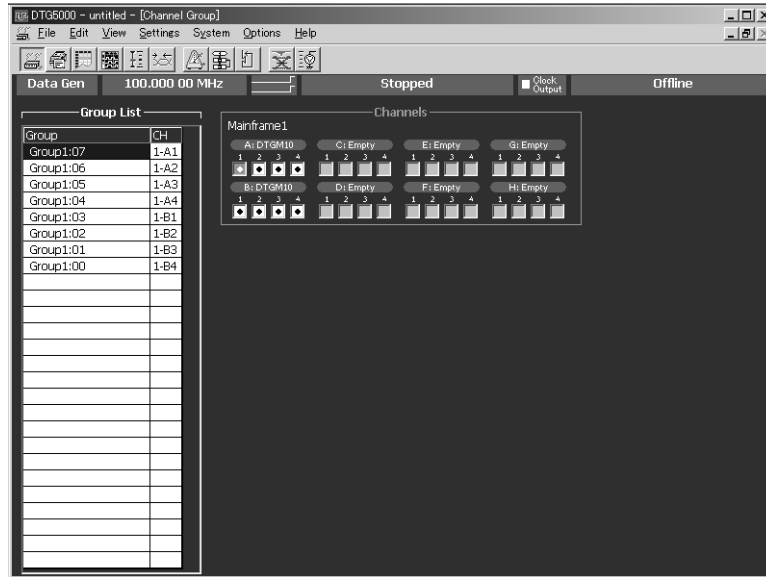


図 2-10. Channel Group ウィンドウ

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 2-9 : 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 グループのチャンネル数を 8 にします。
1 Channel per Group	1 グループのチャンネル数を 1 にします。
All Channels in One Group	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。

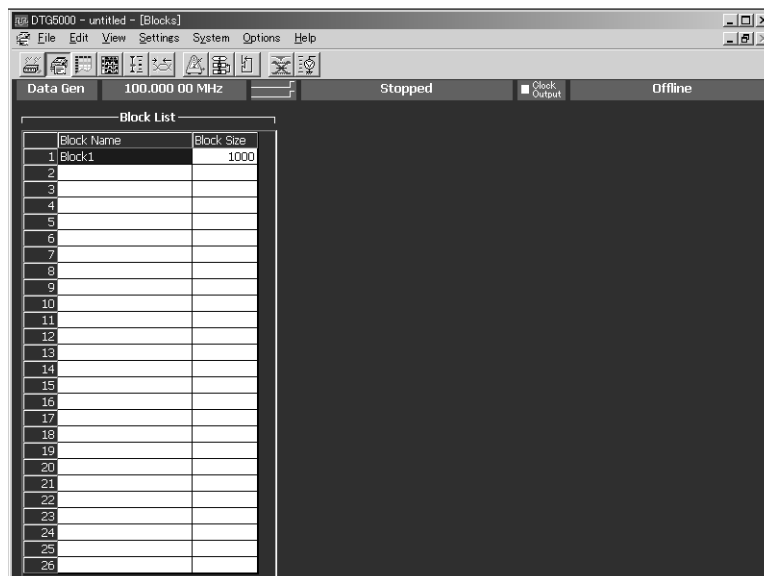


図 2-11. Blocks ウィンドウ

設定項目 Blocks ウィンドウでは次の項目を設定します、

表 2-10 : 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。 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 2-11 : 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。

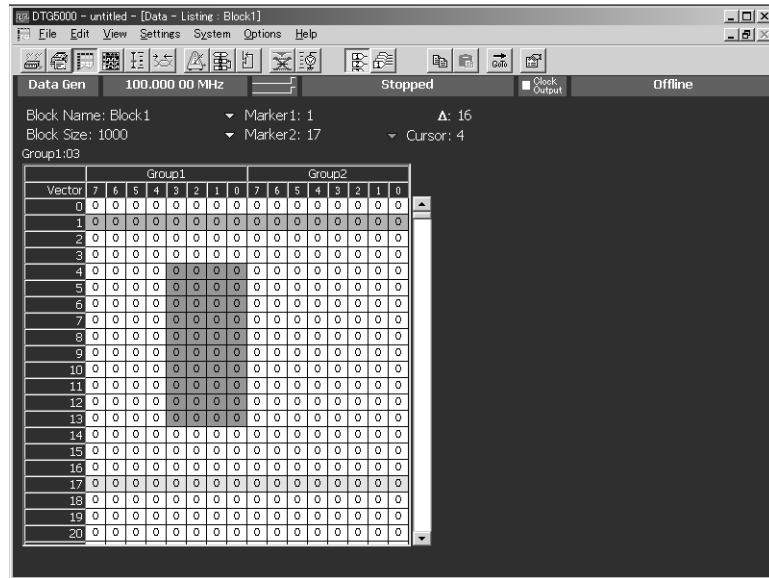


図 2-12. Data-Listing ウィンドウ

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 2-12 : 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。
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。

表 2-12 : Data-Listing ウィンドウの Edit メニュー (続き)

メニュー項目	説明
Shift/Rotate...	指定範囲のデータを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。

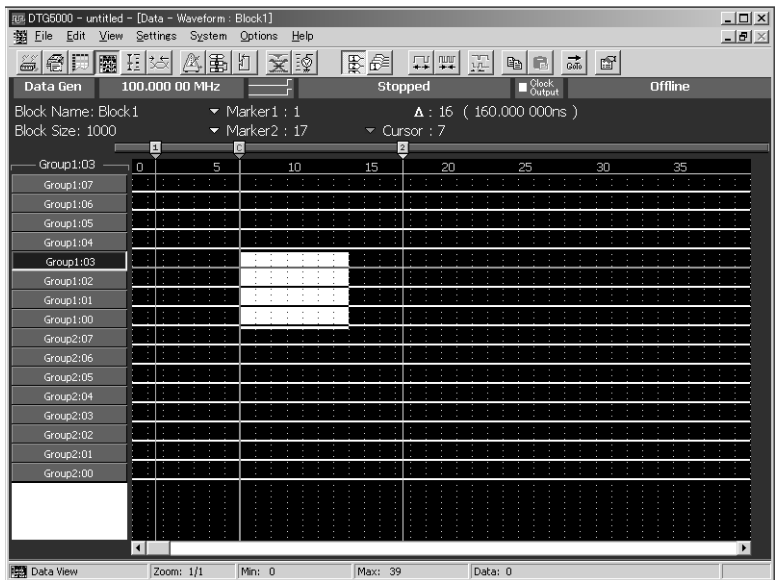


図 2-13. Data-Waveform ウィンドウ

Edit メニュー

Data-Listing ウィンドウのコマンドと同じです。

表 2-13 : 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。

表 2-13 : Data-Waveform ウィンドウの Edit メニュー (続き)

メニュー項目	説明
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 2-14. 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 2-14 : Level ウィンドウの設定項目

設定項目	説明
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 2-15 : 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。

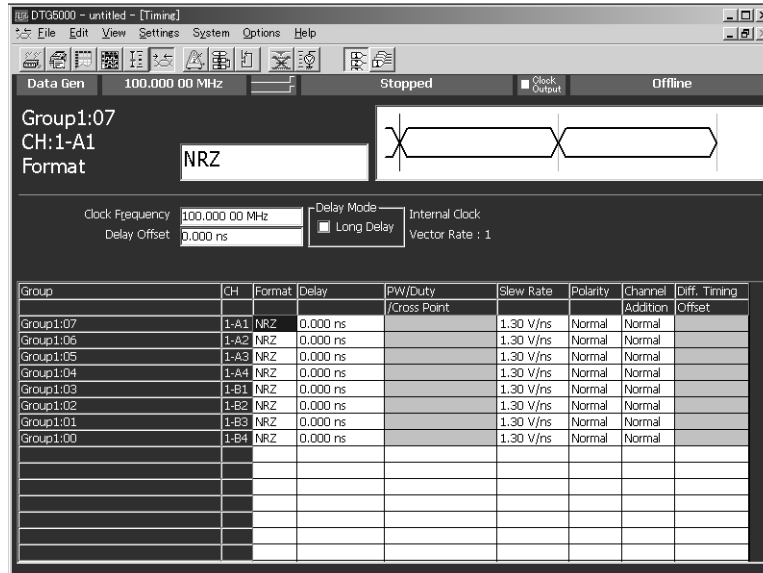


図 2-15. Timing ウィンドウ (DG mode)

設定項目

Timing ウィンドウでは次の項目を設定します。

表 2-16 : 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。
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。DTGM30 型のチャンネルが割り当てられているチャンネルでは設定できません。
Polarity	パターンの極性を Normal、Invert から選択します。

表 2-16 : Timing ウィンドウの設定項目 (続き)

設定項目	説明
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。
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。

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 2-17 : 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)

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。

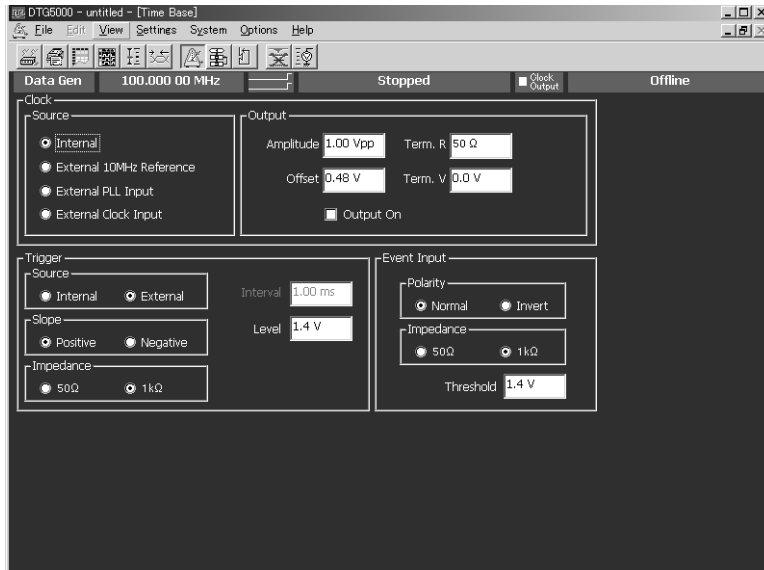


図 2-16. Time Base ウィンドウ (Data Generator モード)

設定項目

Time Base ウィンドウでは次の項目を設定します

表 2-18 : 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。
Impedance	外部トリガ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。
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。

表 2-18 : Time Base ウィンドウでの設定項目 (続き)

項 目	説 明
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	イベント信号の入カインピーダンスを 50 Ω / 1 k Ω 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。

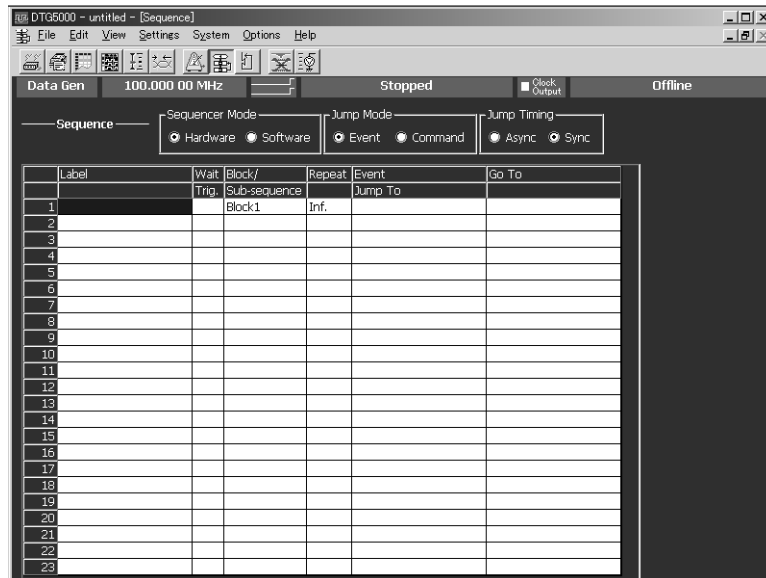


図 2-17. Sequence ウィンドウ

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 2-19 : 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 2-20 : 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 ウィンドウへ移動します。(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-sequence ウィンドウへ移動します。(サブシーケンス名を選択時)

Sub-sequence 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。

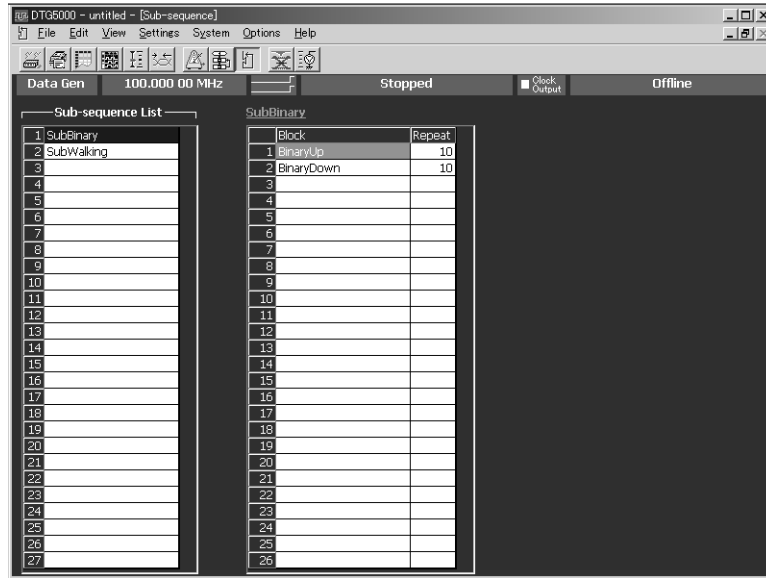


図 2-18. Sub-sequence ウィンドウ

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 2-21 : Sub-sequence 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 2-22 : Sub-sequence 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。
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。

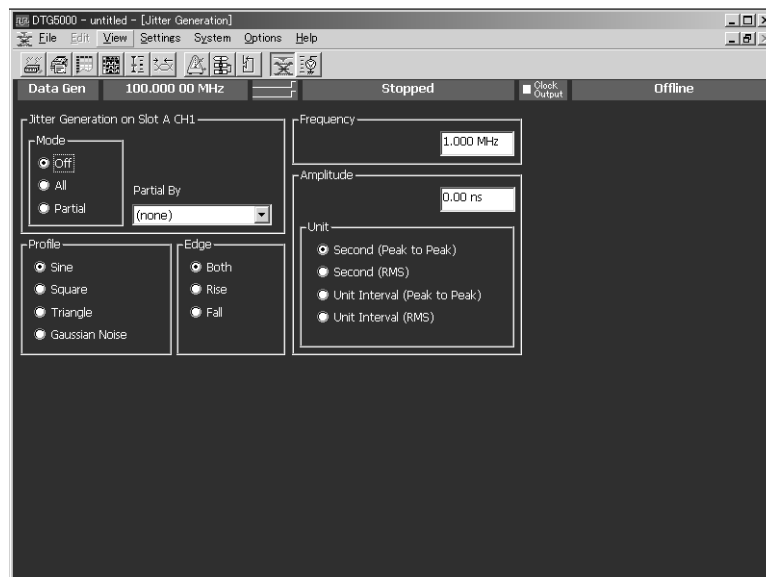


図 2-19. Jitter Generation ウィンドウ

設定項目

Jitter Generation ウィンドウでは次の項目を設定します。

表 2-23 : 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。

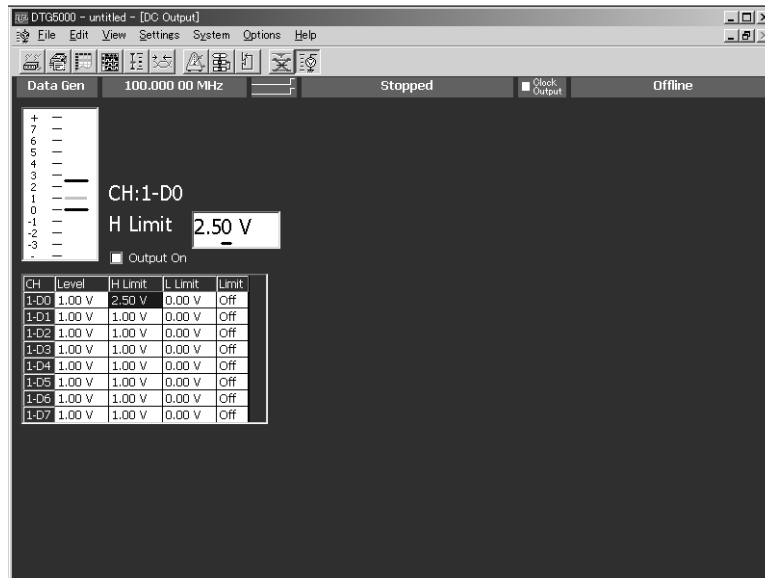


図 2-20. DC Output ウィンドウ

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 2-24 : 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 2-25 : 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

基本操作

ここでは、フロントパネルのキー、ボタン、ノブを使った DTG5000 ソフトウェアの基本操作について説明します。

メニュー操作

DTG5000 ソフトウェアでは MENU キーを押すとメニューバーのメニューが表示されます。また、各ウィンドウ内の設定項目を選んだ状態で SELECT キーを押すと項目に応じたメニューが表示されます。この SELECT キーによるメニューも含めて、すべてのメニューは、メニューバーを使って表示できます。

表示と選択方法



図 2-21. メニューの選択

- MENU キーを押すと最後に選択したメニューバーのメニューが表示されます。
- メニューリスト内の移動は上下矢印キーで行います。サブメニュー (▶) は左右矢印キーで表示されます。リスト内の移動はノブでもできます。
- サブメニューのある項目以外で左右矢印キーを押すと、メニューバー上の移動になります。
- 最後に SELECT キーを押すとメニューが確定します。
- メニュー表示をキャンセルするときは、MENU キーを押します。
- ESC キーでメニュー表示をキャンセルするときは2回押します。1回押しただけでは、表示は消えますが、まだメニュー・バーがアクティブ状態です。そのため、上下左右矢印キーを押しても、メニュー・バー上での動作が行われます。

Hint: ALT キーを押すとメニューバーがアクティブになります。その後、上下左右矢印キーでメニューの選択が行えます。

例：ウィンドウの切り換え

1. MENU キー を押します。
2. 左右矢印キー キーでメニューバーを辿り Settings メニューを表示します (Settings メニューが表示されていないとき)。
3. 上下矢印キー で表示させるウィンドウ名を選択します。
4. SELECT キー を押します。

ウィンドウ内の操作

ウィンドウにはさまざまな情報が表示されています。また、出力レベルやクロックレートなどの数値の入力、トリガ・ソースなどの選択、パターン・データの作成などをそれぞれの方法で行います。ここでは、いくつかのウィンドウを用いて、主な操作方法を説明します。

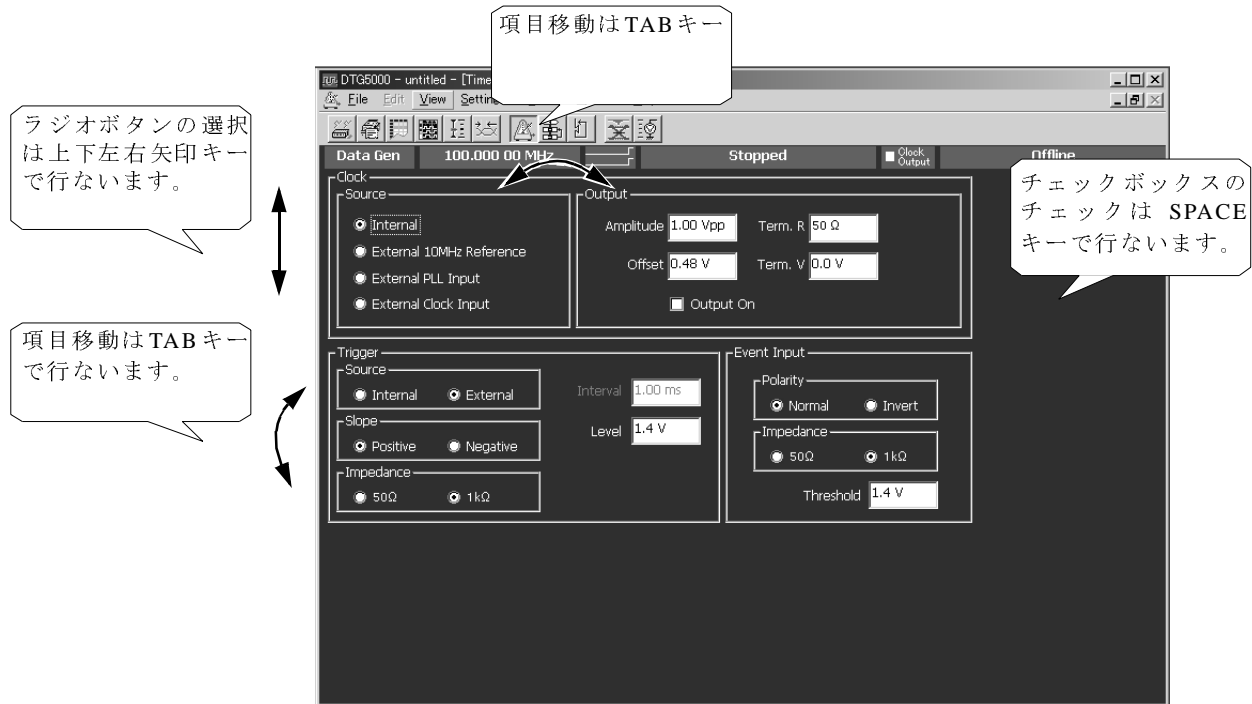


図 2-22. ウィンドウ内の操作 1: Time Base ウィンドウ

- Clock Source、Output Amplitude などの項目単位の移動は TAB キーで行います。SHIFT キーを押しながら TAB キーを押すと移動方向が逆になります。
- Clock Source、Trigger Source などラジオボタンでのパラメータの選択は上下左右矢印キーで行います。ボタンの並びに関わらず、上下左右すべての矢印キーが使えます。
- Clock Output の Output、Delay Mode の Long Delay などのチェックボックスのチェックは SPACE キーを使います。
- 数値入力ボックスは、項目に応じた単位属性（単位記号）を持っており、単位属性の入力は必要ありません。単位属性は、時間は s、周波数は Hz、電圧は V、抵抗は Ω 、回数、サイズなどは無単位です。値の入力は数値キーまたはノブで行います。操作方法は 2-39 ページの「数値入力」を参照

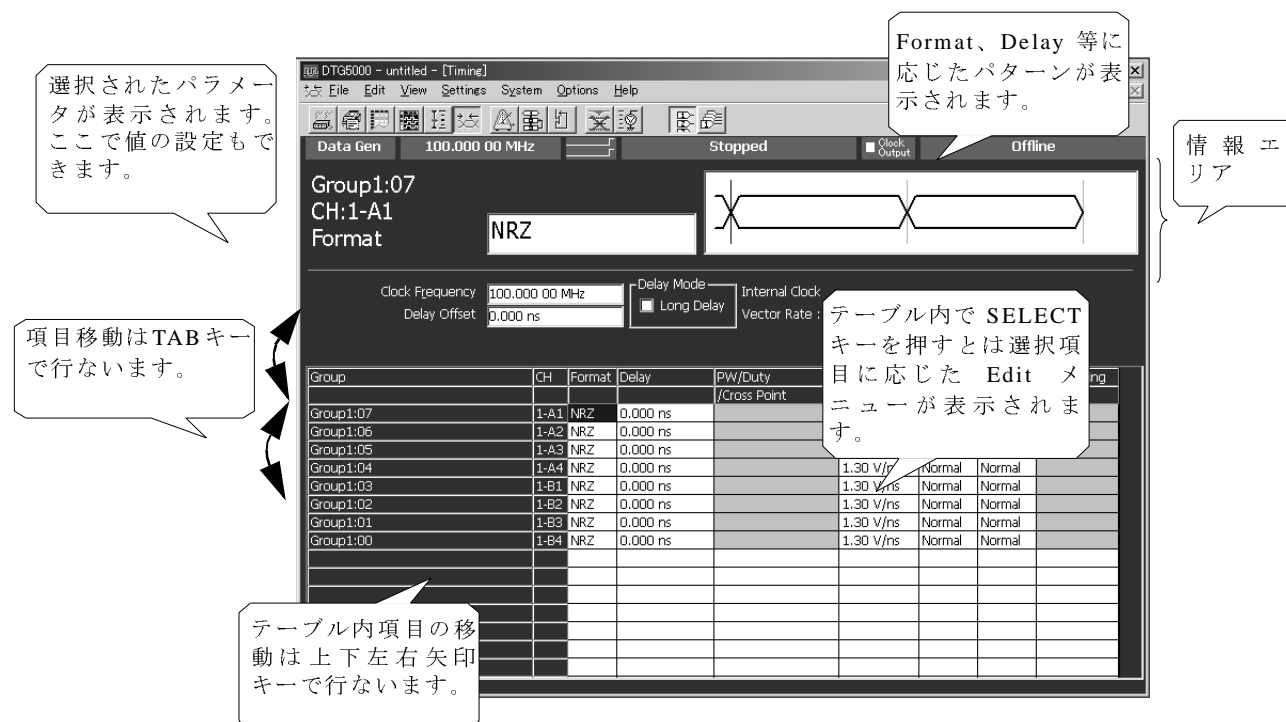


図 2-23. ウィンドウ内の操作 2: Timing ウィンドウ

Timingウィンドウ、Level ウィンドウやData-Listing ウィンドウではテーブルが表示されます。

上側の情報エリアには選択されたパラメータの情報などが表示されます。パラメータ・ボックスには、数値や文字を直接入力できます。

下側のパラメータ・エリアに、Frequency や Delay などの設定パラメータが並んでいます。チャンネルごとに設定できるパラメータは、テーブル形式で表示されています。

- パラメータ・エリアの項目移動は TAB キーで行います。
- テーブル内項目のカーソル移動は上下左右矢印キーで行います。
- テーブル内項目が選択されている場合、MENU キーまたは SELECT キーを押す、あるいはマウスの右ボタンをクリックすると項目に応じたメニューが表示されます。
- Format、Polarity や Mode などいくつかの選択項目の中から選択するものは上記のメニューを表示させて項目を選択します。
- Polarity は選択項目が2つなので、SPACE キーまたは ENTER キーを押すことで2つの選択項目が切り換えられます。
- Level ウィンドウの Limit や Output は On/Off のいずれかを選択します。On/Off の選択は SPACE キーまたは ENTER キーを押して選択します。
- Delay や PW/Duty などの数値パラメータは数値キー、ノブを用いて数値を入力します。2-39 ページの「数値入力」を参照
- チャンネル単位 (View by Channel)、グループ単位 (View by Group) での表示が選択できます。表示の切換えは View メニューに用意されています。
- スクロール・バーはマウス使用時に有効です。表示領域外のテーブル表示はカーソルを移動して行います。

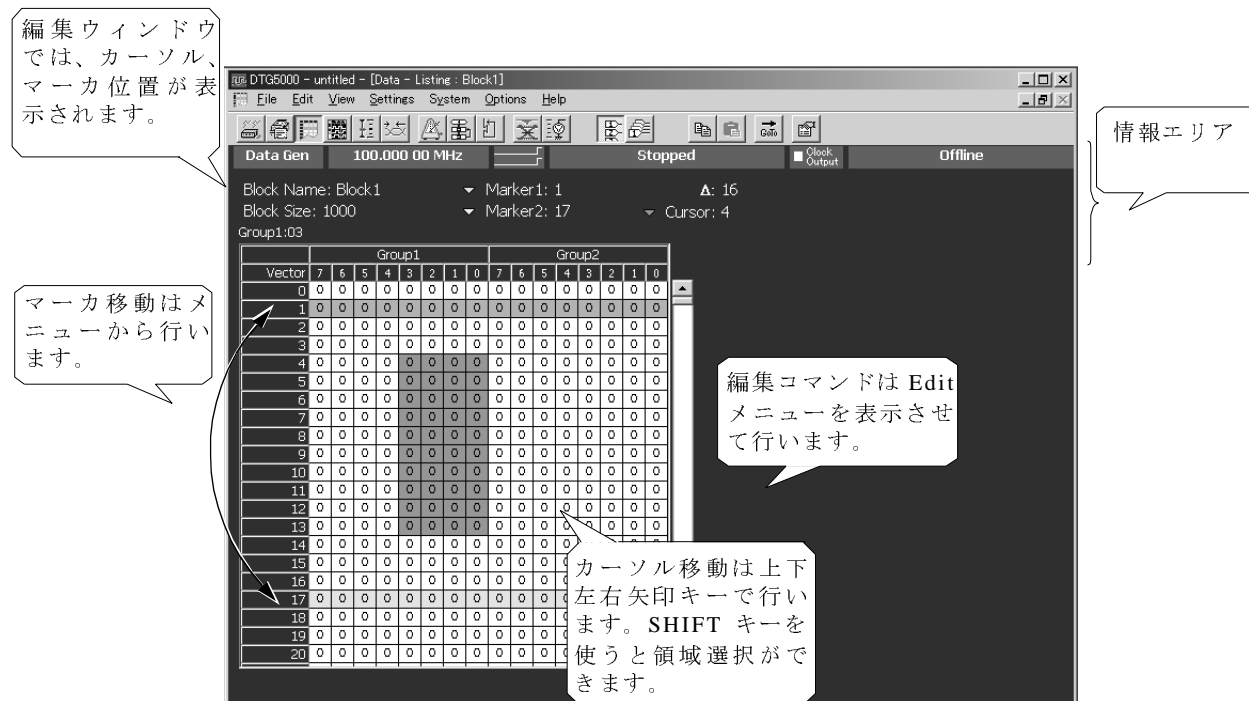


図 2-24. ウィンドウ内の操作 3: Data-Listing ウィンドウ

Data-Listing ウィンドウ、Data-Waveform ウィンドウではデータ作成／編集作業を行います。編集用ウィンドウでは、カーソルとマーカを使いデータの編集範囲を定めます。

- 上下左右矢印キーでカーソルがベクター方向／ビット幅方向に移動します。
- SHIFT キーを押しながら上下左右矢印キーを押すと領域指定ができます。領域指定は同一グループ内だけで、グループを超えた領域指定はできません。
- 2つのマーカは「マーカ間を編集Between Markers」という範囲指定に使われます。マーカはフロントパネルのキーやノブでは移動できません。MENU キーまたは SELECT キーでメニューを表示させ、「Move Marker To...」コマンドでカーソル位置に移動できます。なお、Data-Waveform ウィンドウではマウスのドラッグでマーカ移動ができます。
- 編集コマンド、表示に関するコマンドなどは、すべてメニューから選択します。メニューは MENU キーまたは SELECT キーで表示されます。
- チャンネル単位 (View by Channel)、グループ単位 (View by Group) での表示が選択できます。表示の切換えは View ニューに用意されています。
- スクロール・バーはマウス使用時に有効です。表示領域外のテーブル表示はカーソル移動で行います。

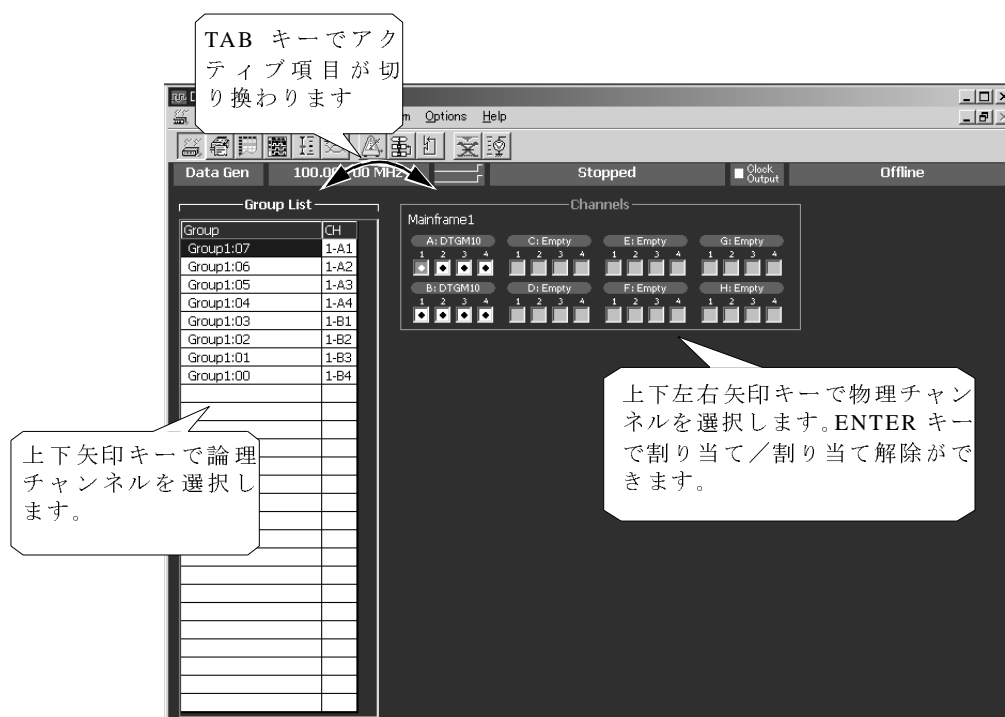


図 2-25. ウィンドウ内の操作 4: Channel Group ウィンドウ

Channel Group ウィンドウでは論理チャンネルと物理チャンネルの割り当てを行います。左側の Group List に論理チャンネル、右側の Channels に物理チャンネルが表示されています。

- Group List と Channels は TAB キーで切り換わります。
- 論理チャンネル、物理チャンネルは上下左右矢印キーで選択します。
- 物理チャンネル選択状態で ENTER キーを押すとその物理チャンネルが Group List で選択されている論理チャンネルに割り当てられます。
Hint: マウス使用時は、物理チャンネルをクリックすることで割り当てが実行されず。
- Group List には物理チャンネル名が表示され、Channels の物理チャンネルには黒丸がついて、割り当て済みであることがわかります。
- Channels 上の黒丸のついた割り当て済み物理チャンネルを選択して、ENTER キーを押すと、論理チャンネルとの割り当てが解除されます。
Hint: マウス使用時は、割り当て済み物理チャンネルをクリックすることで割り当てが解除されます。
- グループの作成、サイズ変更、割り当て解除、Preset のグループ作成は Edit メニューまたは、SELECT キーを押して表示されるポップアップ・メニューで行います。

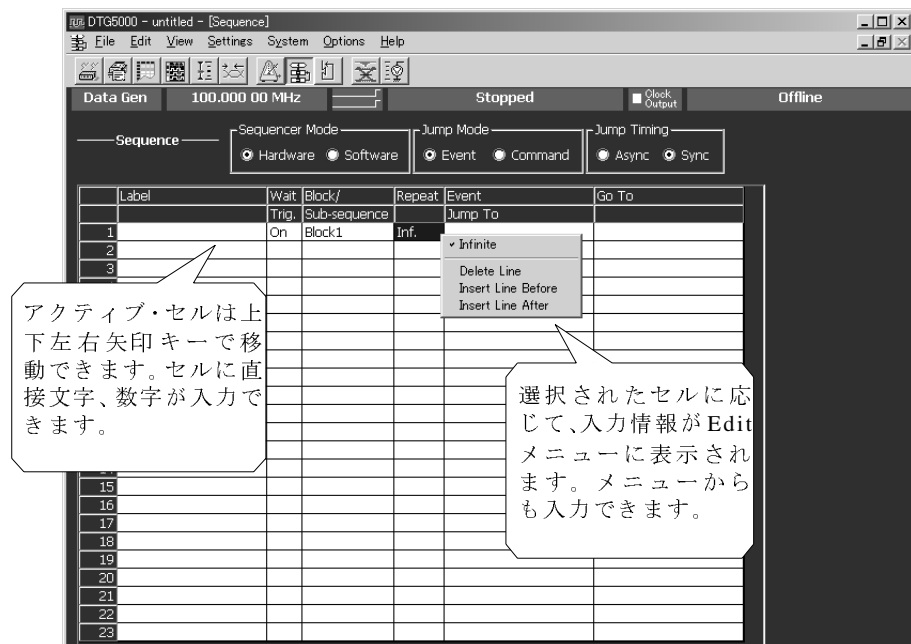


図 2-26. ウィンドウ内の操作 5: Sequence ウィンドウ

Sequence ウィンドウでは Block や Sub-sequence を組み合わせシーケンスを作成します。このウィンドウも他と同じように Table 表示のウィンドウです。このウィンドウの特徴は文字入力操作を行うことです。

- テーブルのアクティブ・セルの移動は上下左右矢印キーで行います。
- 各セルは直接、文字、数字が入力できます。
- ラベル、ジャンプ先のラベルなどの文字入力は、ALPHA キーを押して文字入力モードにした後、数値キーを用いて行います。2-39 ページの「文字入力」を参照してください。
- Wait Trigger の On、Repeat 回数 の Inf. は、MENU キーでの Edit メニュー、SELECT キーを押して表示されるメニューから入力できます。
- Wait Trigger の On/Off (無表示) の選択は SPACE キーまたは ENTER キーを押すことでも選択できます。
- Block や Sub-sequence も Blocks ウィンドウ、Sub-sequences ウィンドウで定義されているものは Edit メニューに名前が表示されるので、メニューから入力できます。

数値入力

数値入力ボックスは、項目に応じた単位属性を持っており、単位促成を入力する必要はありません。単位属性は、時間は s、周波数は Hz、電圧は V、抵抗は Ω 、回数、サイズなどは無単位です。DTG5000 ソフトウェアはそのパラメータの設定可能な数値範囲を認識しており、範囲外の値を入力すると最大値または最小値が設定されます。値の入力は数値キーまたはノブで行います。

数値キーによる入力

必要な数字の順で数値キーを押します。multiplier キー (p、G/n、M/ μ 、k/m キー) を使うことで、単位用接頭語が入力できます。k (キロ)、m (ミリ)、M (メガ) などはそのパラメータに応じて適切なものが自動的に選ばれます。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。

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。

例 1 : Amplitude

- 、、、 の順に押すと 0.5V が入力できます。
- 、、、 の順に押すと 0.5V (=500mV) が入力できます。

例 2 : Term. Z

- 、、 の順に押すと 50 Ω が入力できます。
- 、 の順に押すと 1M Ω が入力できます。

ノブによる入力

数値のある桁にアンダーバーが表示されている場合は、ノブを使って値を変更できます。アンダーバーが表示されている桁が変更される桁です。変更桁の移動はノブ下の左右矢印キーで行います。

外部キーボードによる入力

外部キーボードでは、数字キーと単位用接頭語の文字キーが有効です。単位用接頭語は k (キロ)、M (メガ)、G (ギガ)、m (ミリ)、u (μ マイクロ)、n (ナノ)、p (ピコ) の各文字キーが使えます。外部キーボードでの入力は multiplier キーでの入力と異なり、入力文字がそのまま単位用接頭語になります。

文字入力

フロントパネルからの文字入力は ALPHA キーと数値キーを使って行います。ALPHA キーを押すと文字入力モードになり、数値キーを押すとキー上側にラベルされた文字が入力できます。文字入力モード時は ALPHA キーの LED が点灯します。

- ALPHA キーを押すと数値入力モードと文字入力モードが切り換わります。
- 文字入力モード時は ALPHA キーの LED が点灯し、数値キーで文字が入力できます。
- 文字入力方法は携帯電話の文字入力方法と同じです。数値キーを繰り返し押すと、キー上側にラベルされている文字が順に表示されます。
例：「8」のキーを押すとキャレット位置に A が表示されます。繰り返し「8」を押すと A の文字が B、C、a、b、c、8 の順に変化します。
- 別の数値キーまたは左右矢印キーを押すと文字が確定し、キャレットが移動します。ENTER キー、または別の数値キーを押すと文字が確定します。
- 文字入力に関係ないキーを押した時、ESC キーを押した時、ENER キーで確定した時は自動的に文字入力から数値入力モードに切り換わります。

ファイル操作

Setup ファイルのセーブやロード、他の機器で作成したデータの取り込み (Import) でファイルを扱います。ファイル I/O のダイアログ・ボックスは Windows 標準のものを 사용합니다。操作は一般の PC でのファイル操作と同じです。マウスを使わない場合、マウスでしかアクセスできないアイコンがあるなど、いくつか制限があります。

フォルダの移動とファイルの選択

マウスを用いないでファイルを選択するには以下のようにします。

1. TAB キーでファイル、フォルダ名が表示されているファイルビューをアクティブにします。

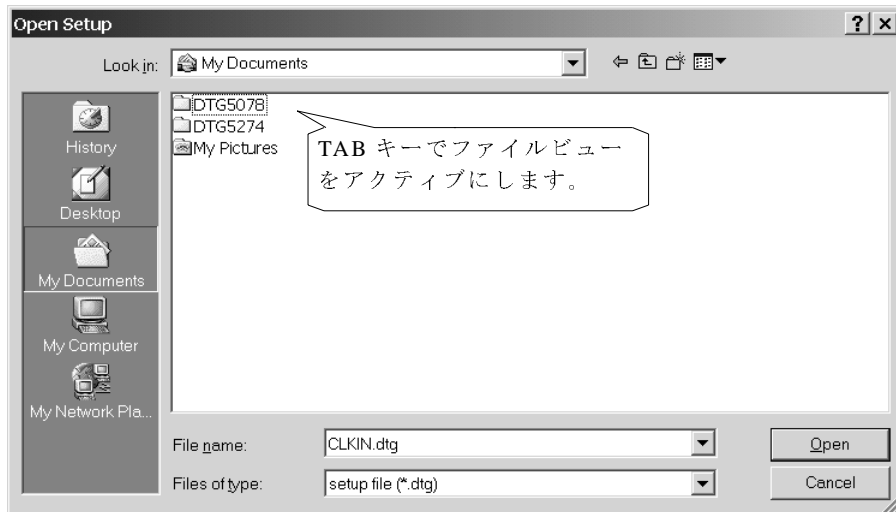


図 2-27. ウィンドウ内の操作 5: ファイルビューをアクティブに

2. このファイルビューの中で以下の方法で希望するファイルを選択します。
 - フォルダの中へ移動するときは、上下矢印キーでフォルダを選択して ENTER キーを押します。
 - 上のフォルダへ移動するときは、上下矢印キーでフォルダを選択して BKSP キーを押します。
 - 上下矢印キーで希望するファイルを選択して ENTER キーを押します。

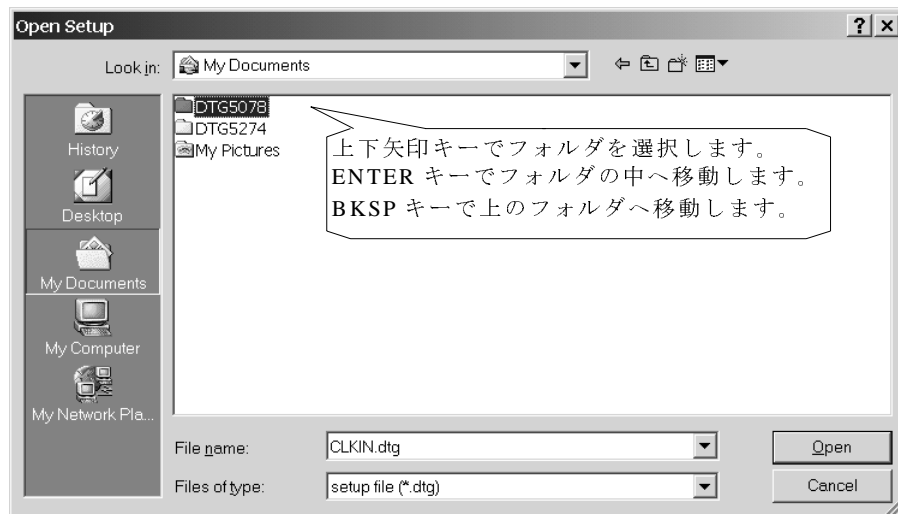


図 2-28. ウィンドウ内の操作 5: フォルダの移動と選択

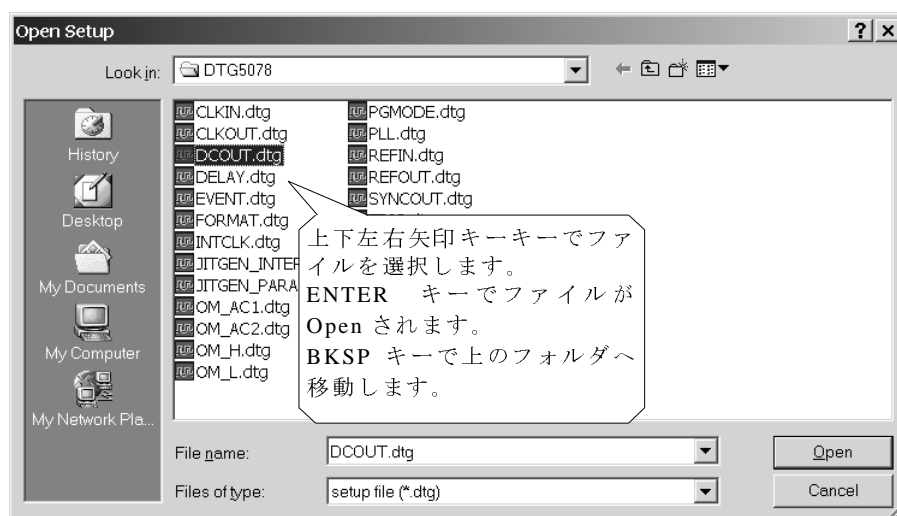


図 2-29. ウィンドウ内の操作 5: ファイルの選択

キー操作

ここでは、キーを使った操作をまとめてあります。DTG5000 シリーズのフロントパネルにあるキーであれば、同様の操作ができます。

表 2-26 : ショートカット・キー

キー操作	動作
MENU キー	最後に開いたメニュー・バーのメニューを表示。
TAB キー	ウィンドウ内項目のフォーカス移動。SHIFT + TAB で移動方向が逆になります。
上下左右矢印キー	メニュー内項目移動、文字入力時キャレットの移動、ラジオボタンの選択。
SHIFT+ 上下左右矢印キー	複数選択 (Data-Listing/Data-Waveform ウィンドウ)、カレント行をシフト (SHIFT+ 上下矢印キーのみ、Timing/Level ウィンドウ)。
ノブ	数値変更、メニュー項目上下移動、Table/リスト表示でのフォーカス移動、Data-Listing/Data-Waveform ウィンドウでのカーソル移動、Timing/Level ウィンドウ内パラメータの複数項目トグル選択 (NRZ/RZ/R1、On/Off、Normal/Invert、Normal/AND/XOR など)、コンボボックス項目選択。
桁移動左右矢印キー	ノブでの数値入力時の桁移動
SPACE キー	チェックボックスのチェックのオン/オフ、Timing/Level ウィンドウ内パラメータの 2 項目トグル選択 (On/Off、Normal/Invert など)。
ALT キー	メニューバーがアクティブに。
ALT + ESC キー	アクティブなアプリケーションの切り換え (ダイレクトに切り換わりません)。
ALT + TAB キー	アクティブなアプリケーションの切り換え (アイコンで表示されます。ALT キーを押したまま TAB キーを押すとアクティブ・アイコンが切り換わっていきます。ALT キーを話すと、選択されているアプリケーションがアクティブになります。)
ALT + SPACE キー	ウィンドウのコントロール・メニューが表示されます (ウィンドウのクローズ、サイズ変更などができます)。オンライン・ヘルプを閉じるときに使います。
ALT + F4	アプリケーションを終了します (外部キーボードのみ)。

表 2-26 : ショートカット・キー (続き)

キー操作	動 作
ESC キー	数値入力のキャンセル、ダイアログ・ボックスのキャンセル。SELECT キーで開いたメニュー表示のキャンセル。MENU キーで開いたメニューのキャンセルは 2 回押します。
CTRL + TAB キー	アプリケーション内のアクティブウィンドウが切り換わります。
CTRL + 左右矢印キー	数値入力時の桁移動
CTRL + 上下矢印キー	数値入力時の Inc、Dec。
CTRL + ESC キー	Windows の Start メニュー表示
CTRL + ALT + DEL キー	アプリケーションの強制終了 (外部キーボードのみ)

キーボードとマウス

標準で USB キーボードと USB マウスが付属しています。DTG5000 シリーズはフロントパネルのキーだけで操作できるように作られています。マウス/外部キーボードを接続すると、より操作性が向上します。ここではマウスと外部キーボード使用上のヒントをいくつか紹介します。

なお、Windows のセットアップ、システム・リカバリなどの操作では、外部キーボード、マウスが必要になります。

USB 機器は DTG5000 シリーズ メインフレームの電源が入っている状態で、接続、取り外しが可能です。

マウス

- ツールバー上のアイコン、各ウィンドウに用意されているボタンやスクロールバーなど、フロントパネルからはアクセスできない部分も通常の Windows アプリケーションと同じ操作でアクセスできます。
- Data-Listing / Data-Waveform のデータ編集ウィンドウ、Timing / Level ウィンドウなどの各種設定ウィンドウでは、TAB キーや矢印キーではアクセスできない部分で左クリック / 右クリック / ドラッグなどマウス固有の操作で各種操作が可能になっています。

キーボード

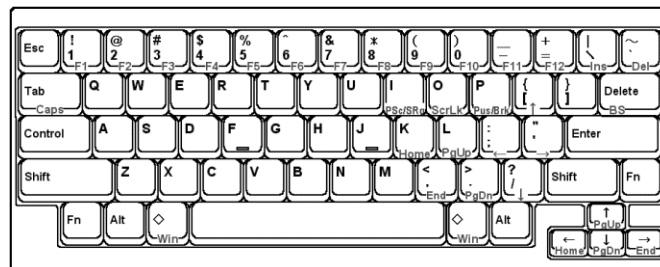


図 2-30. キーボード

- Delete と BS はひとつのキーに割り当てられています。BS は Fn+Delete で入力できます。BS、F1 などキー前面に印字されているキーとして使う場合は、Fn キーを押しながら使用します。
- ◇キーは、Windows キーとして動作します。

- Deleteキーは背面のディップスイッチSW3で、BSキーに割り当てることができます。この場合 Delete は Fn+ で入力できます。また、「Alt」と「◇」を交換することもできます。ディップスイッチの説明はキーボード底部をご覧ください。
- 購入直後、初めて電源を入れたときは、Windows のセットアップが必要になります。このときは、外部キーボードが必要になります。外部キーボードを接続してから電源を入れてください。

注意：システムのリカバリを行う場合は、PS/2 キーボード、PS/2 マウスが必要になります。マウスに付属の USB-PS/2 変換アダプタはキーボードには使えません。PS/2 キーボードを用意してください。



第3章 データ構造

第3章 データ構造

このセクションでは、DTG5000 シリーズのデータ構造について説明します。

DTG 内部でのパターンデータ

このセクションでは、パターンデータの作成から出力に至る DTG5000 シリーズ内部でのデータの扱われ方、各ウィンドウでのデータの意味について説明します。

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。

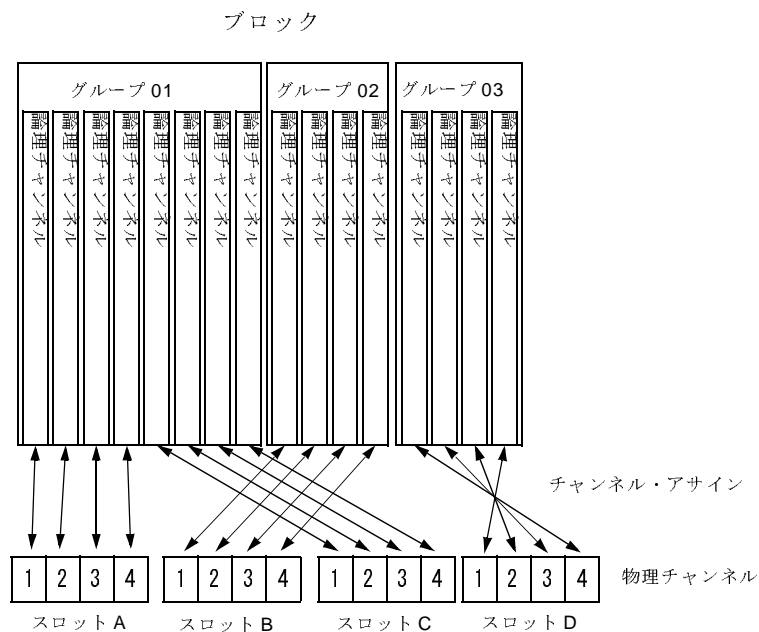


図 3-1. チャンネル、グループ、ブロック、およびチャンネルアサイン

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 $4\text{Ch} \times 8 \text{ スロット} = 32\text{Ch}$ 、DTG5274 型は $2\text{Ch} \times 4 \text{ スロット} = 8\text{Ch}$ 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も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モジュールのタイプ、数で決まります。DTG5078 型にインストールされた DTGM10 型および DTGM20 型モジュールは 1 枚のモジュールに 4Ch の物理チャンネルを持ちます。DTG5274 型にインストールされた DTGM10 型および DTGM20 型モジュールおよび、DTG5078 型、DTG5274 型にインストールされた DTGM30 型モジュールは 1 枚のモジュールに 2Ch の物理チャンネルを持ちます。

DTG5000 ソフトウェアは出力レベル、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で保持しています。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。

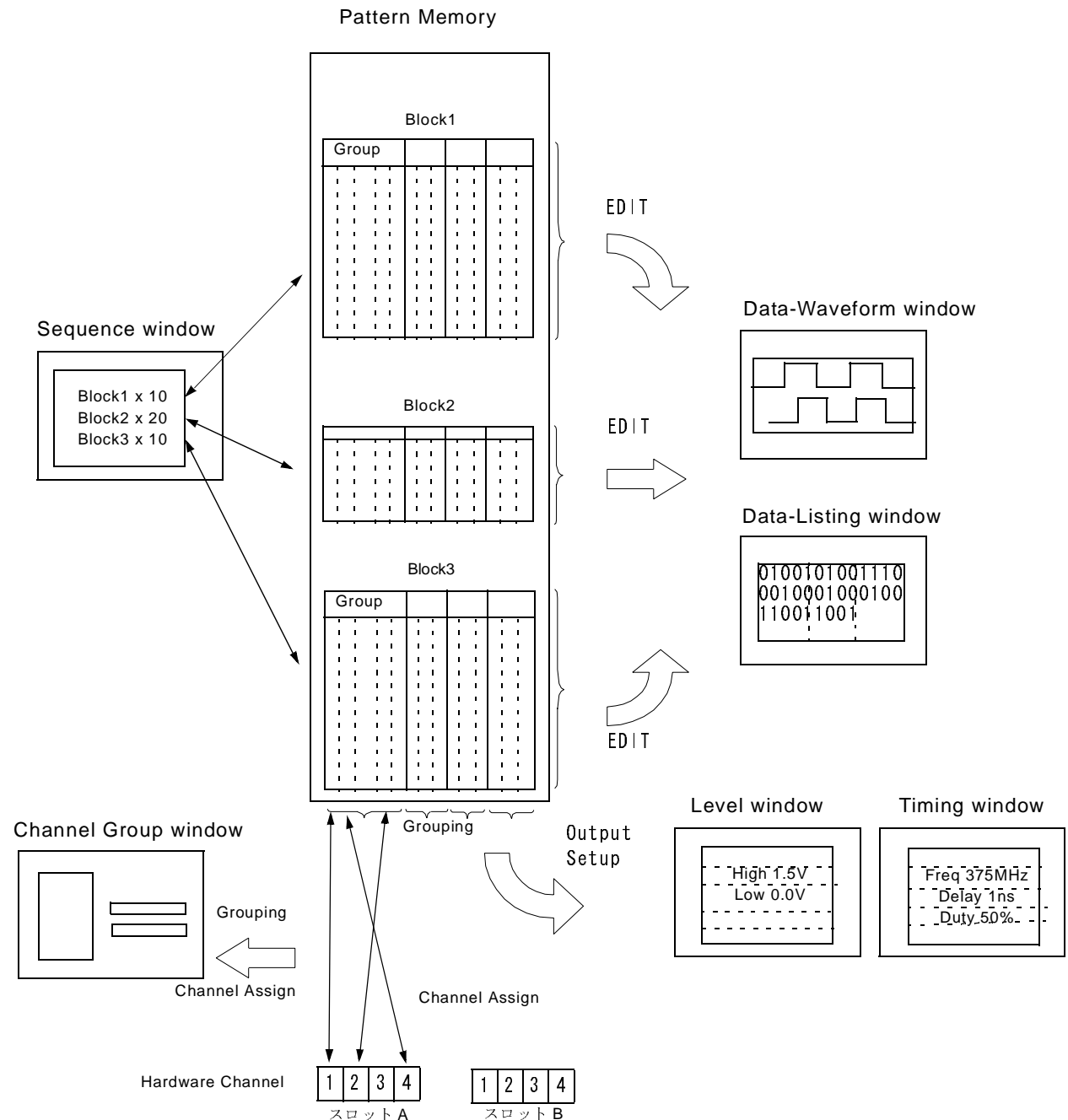


図 3-2. Concept of Data and window

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。

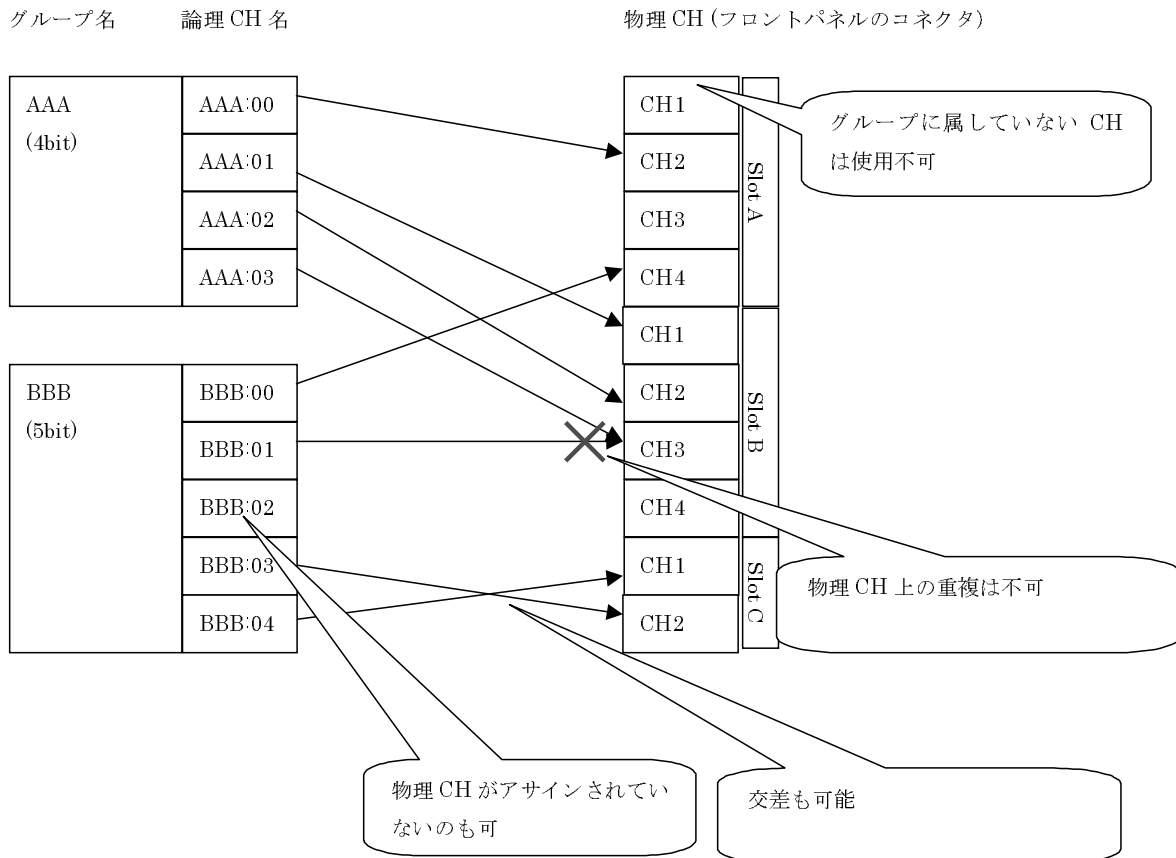


図 3-3. チャンネル・アサイン

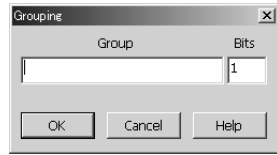


図 3-5. Grouping ダイアログ・ボックス

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
- 1 Ch / 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す。
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。
-



第4章 チュートリアル

第4章 チュートリアル

はじめに

このセクションでは、DTG5000 シリーズの基本機能を使用して、簡単なパターン作成から複数のパターンを組み合わせたシーケンスの作成およびパターンの出力手順について説明します。DTG5000 シリーズの操作概要の理解を深めることを目的としています。

DTG5000 シリーズはメインフレームとアウトプット・モジュールの組み合わせに自由度があり、さまざまなケースが考えられますが、ここではメインフレームに DTG5078 型、アウトプット・モジュールは DTGM10 型 2 枚をスロット A、B に装着した 8Ch 構成を想定して話を進めます。また、操作方法になれていただくため、フロントパネルからの操作を中心に記述してあります。実際の信号出力の作業では、マウスやキーボードを使用することでより簡単に操作できます。

必要な機器

各操作例を実行する際に DTG5000 シリーズ本体（メインフレーム）とアウトプット・モジュール以外に他の機器は必要ありませんが、DTG5000 シリーズとオシロスコープを接続することで、実際の出力パターンを確認しながら操作を進めることができます。

また、手元にマウスとキーボードがある場合はそれらを接続して使用すると、通常の Windows 操作で、より簡単にチュートリアルを進められます。

- メインフレーム DTG5078 型
- アウトプット・モジュール DTGM10 型 × 2
- デジタル・ストレージ・オシロスコープ : TDS5104 型 (1GHz、4Ch)
- 50Ω SMA ケーブル × 4
- 50Ω SMA(Fe)-BNC(Ma) アダプタ × 4

パワーオンの前に

1-6 ページの「アウトプット・モジュールの装着」の手順に従い、スロット A およびスロット B に DTGM10 型をインストールします。

手元に USB マウスと USB キーボードがある場合はそれらを USB ポートに接続します。

DTG5000 シリーズとオシロスコープは、図 4-1 に示すように接続します。

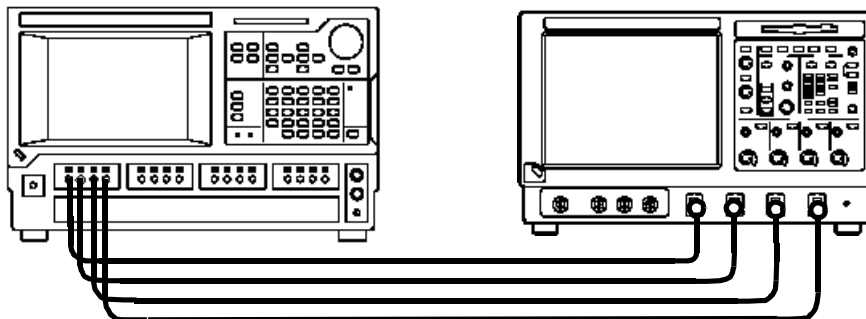



図 4-1. DTG5078 型とオシロスコープの接続

電源の投入

1. 後部パネルの PRINCIPAL POWER SWITCH を押して、主電源をオンにします。本機器のスタンバイ回路に電源が供給されます。
2. フロントパネルの On/Stby  スイッチを押して、本機器の電源をオンにします。

3. 自動的に DTG5000 ソフトウェアが起動します。

Online モード、 Offline モードの 切り換え

DTG5000 ソフトウェアは電源をオフした時のモードで起動します、Offline モードは DTG5000 シリーズのハードウェア制御を省いて、PC 上でパターンデータの作成から出力パラメータの設定までを行うモードです。実際にパターンを出力するには、Online モードで動作させる必要があります。ステータス表示エリアの一番右に Offline の表示がないことを確認してください。Offline の表示があるときは Offline モードで動作しています。以下の手順で Online モードに切り換えます。

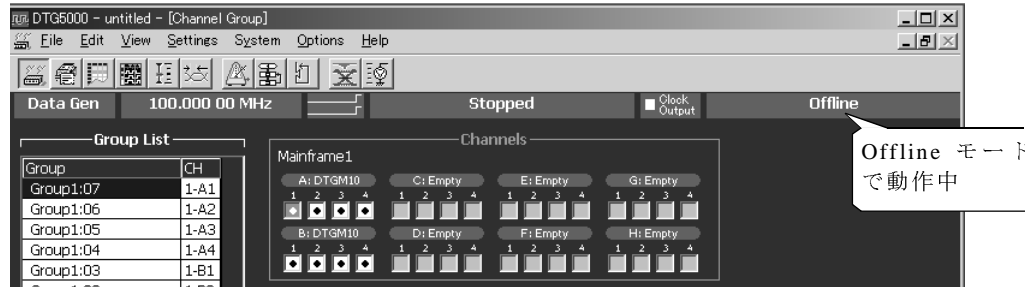


図 4-2. 動作モードを確認する

1. DTG5000 ソフトウェアを終了します。
 - a. MENU キーを押して、左右上下矢印キーで File/Exit を選択します。
 - b. SELECT キーを押して DTG5000 ソフトウェアを終了します。
2. DTG5000 Configuration Utility ソフトウェアを起動します。
 - a. CTRL+ESC キーを押して Start メニューを表示します。
 - b. 上下左右矢印キーで Programs/Tektronix/DTG5000/DTG5000 Configuration Utility. を選択して、ENTER キーを押します。
3. DTG5000 Configuration Utility ソフトウェアで Online モードに設定します。
 - a. Offline が枠で囲まれていないときは枠で囲まれるまで TAB キーを押します。
 - b. 左右矢印キーを押して Online のラジオボタンをマークします。Online をマークすると Online 設定用の画面に切り換わります。
 - c. ENTER キーを押します。
 - d. 「Please restart DTG software.」と表示されるので、ENTER キーを押します。

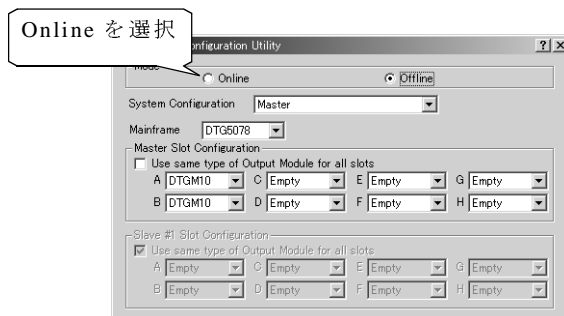


図 4-3. Offline から Online モードへの変更

4. DTG5000 ソフトウェアを再起動します。
 - a. CTRL+ESC キーを押して Start メニューを表示します。
 - b. 上下左右矢印キーで Programs/Tektronix/DTG5000/DTG5000 を選択して、ENTER キーを押すと DTG5000 ソフトウェアが再起動します。

操作例 1 : Pulse Generator モードで動作させる

パルス・ゼネレータ・モードで動作させてパルスを出力し、いくつかのパラメータを変えて出力信号が変化することを確認してみます。

Pulse Generator モードの開始

DTG5000 ソフトウェアを起動すると、Data Generator モードで起動します。

1. MENU キーを押し、上下左右矢印キーで File/Default setup を選択し、SELECT キーを押します。
2. フロントパネルの PULSE GEN ボタンを押して Pulse Generator モードにします。Time Base ウィンドウが表示されます。このウィンドウでは、クロック、ラン・モード、トリガに関するパラメータの設定を行います。このチュートリアルではデフォルト設定を使用します。Clock Source が Internal、Run Mode が Continuous になっていることを確認してください。

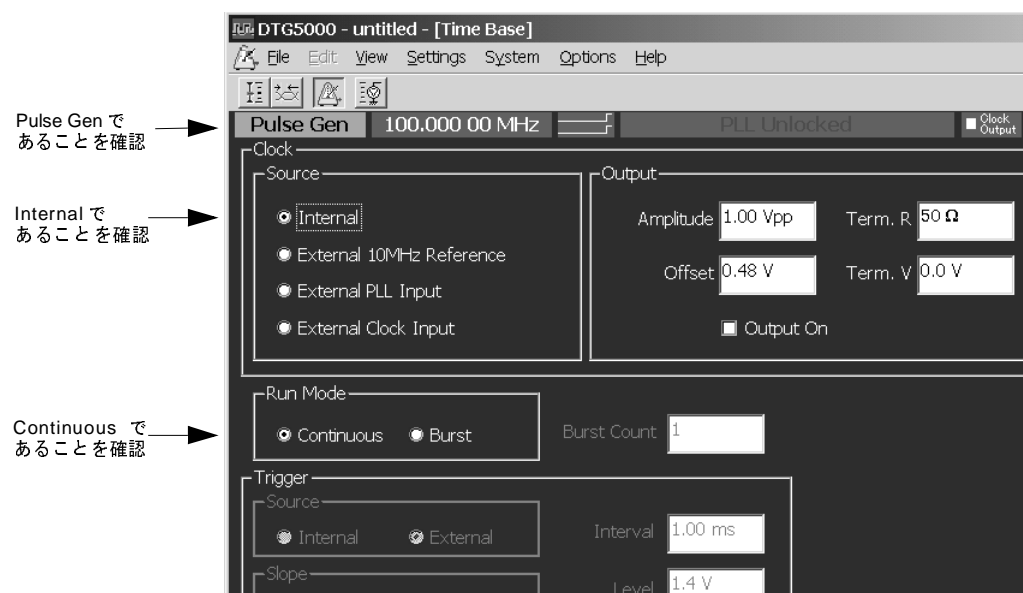


図 4-4. Time Base ウィンドウ (Pulse Generator モード)

ウィンドウをブラウズする

1. MENU キーを押し、左右上下矢印キーで **Settings/ Level** を選択し、SELECT キーを押します。または、フロントパネルの **LEVEL** ボタンを押します。
Level ウィンドウが表示されます。このウィンドウでは、出力レベルに関するパラメータの設定を行います。デフォルトで全チャンネル **High** レベル **1.000V**、**Low** レベル **0.000V** に設定されています。最初はデフォルト設定のままかまいません。

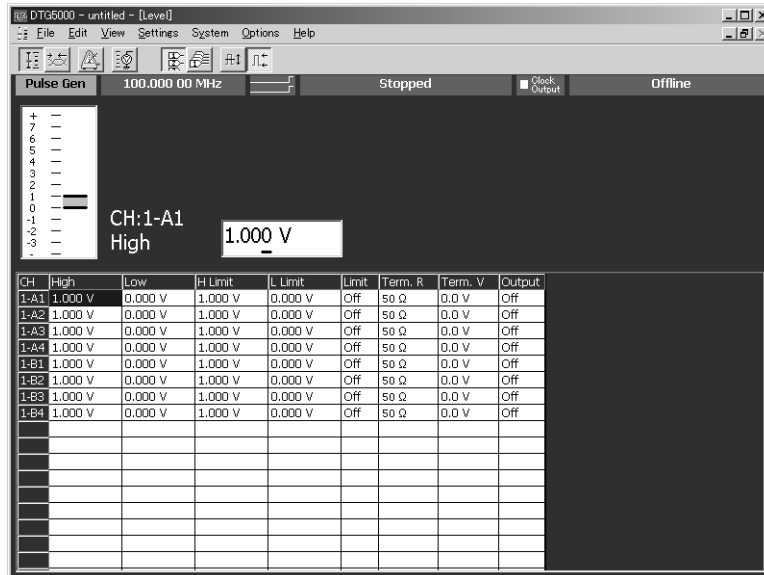


図 4-5. Level ウィンドウ (Pulse Generator モード)

2. MENU キーを押し、左右上下矢印キーで **Settings/ Timing** を選択し、SELECT キーを押します。またはフロントパネルの **TIMING** ボタンを押します。
Timing ウィンドウが表示されます。このウィンドウでは、出力周波数、ディレイ、パルス幅、立ち上がり時間など、時間軸に関するパラメータの設定を行います。

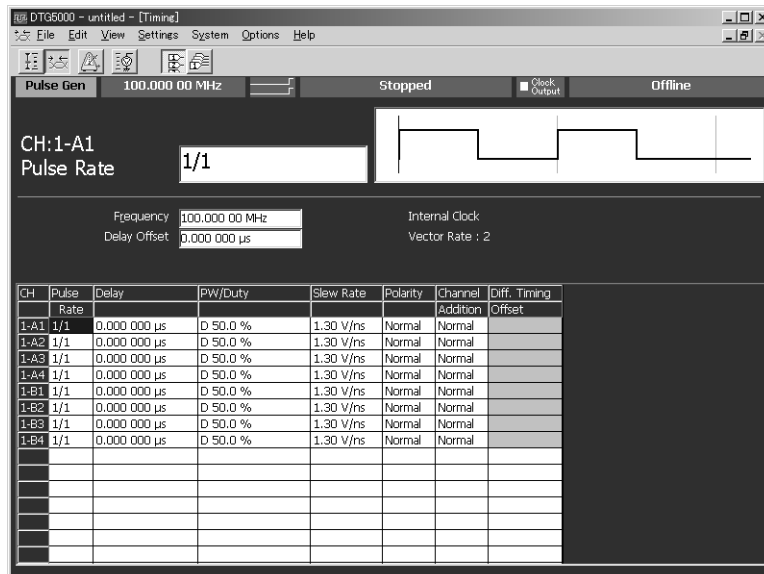


図 4-6. Timing ウィンドウ (Pulse Generator モード)

信号を出力してみる

デフォルト状態で信号を出力してみます。

1. フロントパネルの LEVEL ボタンを押して Level ウィンドウを表示します。つぎのようにして、Output スイッチを On にします。

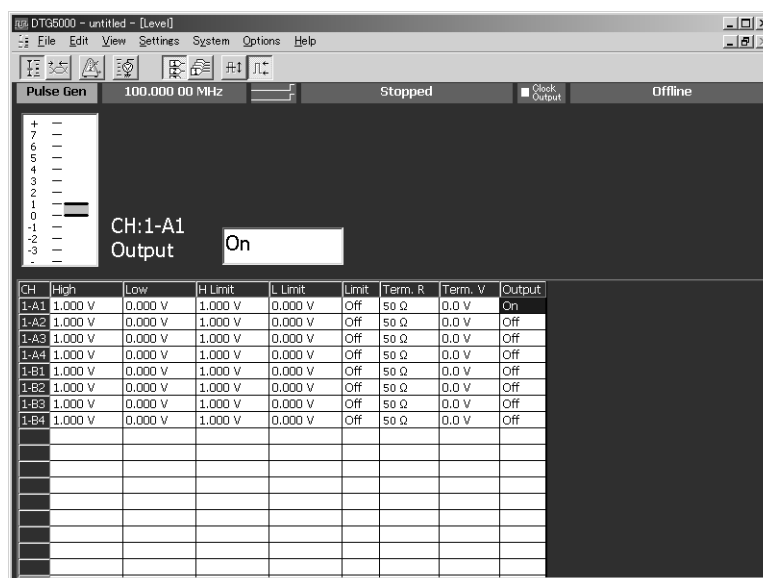


図 4-7. Level ウィンドウ (Pulse Generator モード)

- a. 左右矢印キーでカーソルを 1-A1 の Output へ移動します。
- b. SELECT キーを押すとポップアップ・メニューが表示されます。上下矢印キーで On を選択し、SELECT キーを押します。1-A1 チャンネルの Output が On に設定されます。SPACE キーまたは ENTER キーを押しても Off/On が切り換わります。

注：Level ウィンドウ、Timing ウィンドウなどのテーブル内にカーソルがあるとき、SELECT キーを押すと、その場所に応じた設定内容のポップアップ・メニューが表示されます。メニューの一番上の部分に選択された項目固有の設定パラメータ値が表示されます。なお、MENU キーを押して表示される Edit メニューでも同じ内容のものが表示されます。

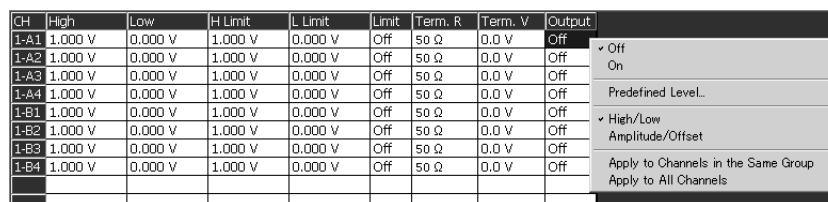


図 4-8. ポップアップ・メニューから選択する

- c. 下矢印キーを押してカーソルを 1-A2 チャンネルへ移動します。SPACE キーを押して Off を On にします。
 - d. 同様にして 1-A3 から 1-A4 チャンネルを On にします。On になっているチャンネルは出力コネクタの上にある LED が点灯しています。
2. フロントパネルの RUN ボタンを押すとパルス信号が出力されます。

レベル・ウィンドウの操作

Level ウィンドウに用意されているいろいろな操作を紹介します。

1. 数値設定をいくつかの方法で行ってみます。
 - a. 上下左右矢印キーで 1-A1 チャンネルの High にカーソルを移動します。ノブ下の桁移動キーを押して、1 の下にアンダースコアを移動します。ノブを回すと 1 の位の値が変化します。2.000V に設定します。
 - b. 右矢印キーで 1-A1 チャンネルの Low にカーソルを移動します。数値キーの-, 1、を押して、ENTER キーを押します。-1.000V が設定されます。
 - c. 右矢印キーでカーソルを H Limit に移動します。数値キーの 2 を押して、ENTER キーを押します。2.000V が設定されます。
 - d. SELECT キーを押します。下矢印キーでメニューの Apply to All Channels を選択し、SELECT キーを押します。すべてのチャンネルの H Limit が 2.000V に設定されます。
 - e. 右矢印キーでカーソルを L Limit に移動します。数値キーの-, 0、., 5 を押して、ENTER キーを押します。-0.500V が設定されます。
 - f. SELECT キーを押します。下矢印キーでメニューの Apply to All Channels を選択し、SELECT キーを押します。すべてのチャンネルの L Limit が -0.500V に設定されます。
 - g. 右矢印キーでカーソルを Limit に移動します。ENTER キーまたは SPACE キーを押すと Limit の Off/On が切り換わります。
 - h. Limit を On にすると、b で設定した Low の値が -0.500V にセットされます。これは、Low の値に L Limit で設定した値が適用されたためです。
2. Predefined Level を使ってレベルを設定してみます。
 - a. 上下左右矢印キーで 1-A2 チャンネルの High にカーソルを移動します。SELECT キーを押すとポップアップメニューが表示されます。上下矢印キーで Predefined Level... を選択し、SELECT キーを押します。Predefined Level ダイアログ・ボックスが表示されます。

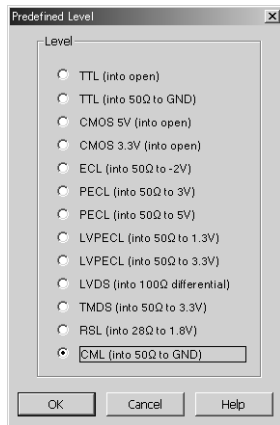


図 4-9. Predefined Level ダイアログ・ボックス

- b. 上下矢印キーを押して CML (into 50Ω to GND) を選択します。
- c. TAB キーを押して OK ボタンを選択し、ENTER キーを押します。
- d. 1-A2 チャンネルの各パラメータ値が Predefine された値に設定されます。

CH	High	Low	H Limit	L Limit	Limit	Term. R	Term. V	Output
1-A1	1.000 V	0.000 V	1.000 V	0.000 V	Off	50 Ω	0.0 V	Off
1-A2	0.000 V	-0.410 V	0.000 V	-0.410 V	Off	50 Ω	0.0 V	Off
1-A3	1.000 V	0.000 V	1.000 V	0.000 V	Off	50 Ω	0.0 V	Off
1-A4	1.000 V	0.000 V	1.000 V	0.000 V	Off	50 Ω	0.0 V	Off

図 4-10. Predefined Level-CML

3. Apply to All Channels を使ってすべてのチャンネルを同じ設定にしてみます。

-
- a. 1-A2 チャンネルの **High** にカーソルがある状態で、**SELECT** キーを押し、上下矢印キーで **Apply to All Channels** を選択します。
 - b. **SELECT** キーを押すとすべてのチャンネルの **High** の値が **0.000V** に設定されます。
 - c. 右矢印キーを押してカーソルを一つずつ右へ **Term.V** まで移動します。各パラメータで、チャンネルごとに異なっている設定になっているものがあるときは、同様の操作で **Apply to All Channels** コマンドを使ってパラメータを同じにします。
4. **ALL OUTPUTS ON/OFF** ボタンを使ってみます。Output スイッチの **On/Off** は Output セルで各チャンネルごとに設定できますが、全チャンネルのスイッチを同時に **On/Off** することもできます。
- a. 現在、1-A1 から 1-A4 チャンネルは **On**、他は **Off** になっています。
 - b. フロントパネルの **ALL OUTPUTS ON/OFF** ボタンを押すことで、全チャンネルの **On/Off** 状態を同時に変更できます。ボタンを 2 回押して全チャンネルを **On** にします。

このボタンを押したときの動作は、全チャンネルの **Output** の状態が一つでも異なっている場合、まず、すべてのチャンネルを **Off** にします。それ以降はボタンを押すたびに全チャンネルの **Output** の **On/Off** 状態が同時に切り換わります。

Timing ウィンドウの操作

1. TIMING ボタンを押して、Timing ウィンドウを表示させます。

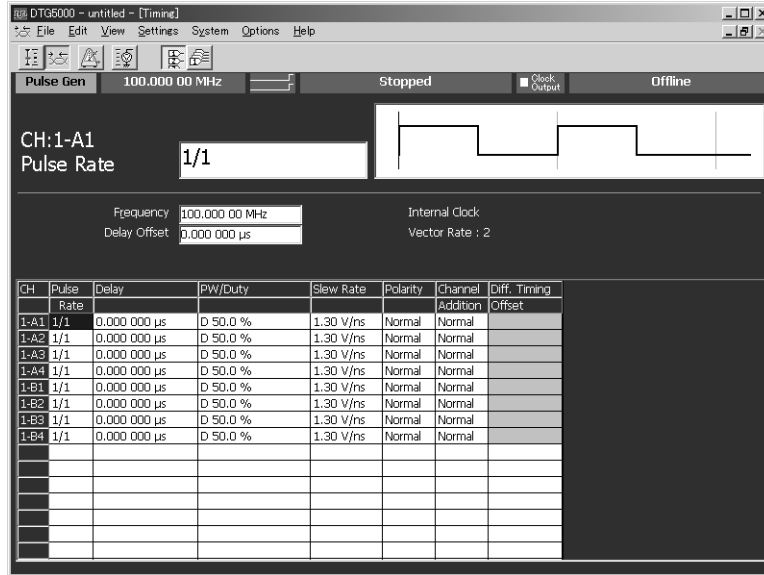


図 4-11. Pulse Gen モードの Timing ウィンドウ

2. パルスの Duty を変更してみます。
 - a. 左右矢印キーで 1-A1 チャンネルの PW/Duty にカーソルを移動します。
 - b. ノブの下の左桁移動キーを押して、アンダースコアを一の位に移動します。
 - c. ノブを回すとパルスの Duty が増減し、出力信号のパルス幅も同時に変化します。25.0% に設定します。
 - d. 下矢印キーを押して、1-A2 の PW/Duty へカーソルを移動します。
 - e. SELECT キーを押してポップアップ・メニューを表示させます。(MENU キーと左右矢印キーで表示される Edit メニューも同じものが表示されます。)
 - f. メニューの一番上に Duty(%), Pulse Width(s), Trail Delay(s) があります。これは、パルスの幅を指定する方法を Duty ratio (%), パルス幅 (時間), 立下り位置 (時間) の中から選択できることを意味しています。使いやすい指定方法が選べます。下矢印キーで Pulse Width (s) を選択し、ENTER キーを押します。
 - g. 今まで Duty で D 50.0 % と表示されていた値が W 0.005 000 μs と Pulse Width で表示されます。W は Width を表しています。
 - h. 数値キーの 2、., 5、を押して、単位キーの G/n を押します。0.002 500μs (=2.5ns) が入力されました。このように数値はノブまたは数値キーを使って設定できます。
 - i. 下矢印キーを押して、1-A3 チャンネルの PW/Duty へカーソルを移動します。
 - j. SELECT キーを押してポップアップ・メニューを表示させ、下矢印キーで Trail Delay(s) を選択し、ENTER キーを押します。
 - k. Trail Delay で設定したときは、T 0.005000μs のように表示されます。数値キーの 2、., 5、を押して、単位キーの G/n を押します。0.002 500μs (=2.5ns) が入力されました。
3. 設定範囲を確認してみます。
 - a. 右矢印キーを押して Slew Rate へカーソルを移動します。
 - b. Slew Rate はパルスの立ち上がり時間を変化させるパラメータです。現在 1.30V/ns と値が表示されています。パラメータの設定範囲がわからないときは、極端に大きな値、小さな値を入力してみると、設定可能な最大値、最小値がわかります。
 - c. 数値キーで 9999 と入力し ENTER キーを押します。入力ボックスの値は 1.30V/ns に設定されます。

- d. 数値キーで -9999 と入力し ENTER キーを押します。入力ボックスの値は 0.65V/ns に設定されます。
 - e. このことから、このパラメータは 0.65V/ns から 1.30V/ns までの値が設定できることがわかります。
 - f. ノブを回して値を増減しても、設定可能な値の間で増減するので、設定範囲を知ることができます。
4. 数値以外のパラメータの設定を行います。
- a. 右矢印キーを押して 1-A3 チャンネルの Channel Addition へカーソルを移動します。Channel Addition は自分自身と別のチャンネルの信号との合成を行った結果を出力する機能です。
 - b. どのようなパラメータ値が設定できるかわからないときは、SELECT キーで表示されるポップアップ・メニューまたは、MENU キーと左右矢印キーを使って表示される Edit メニューを利用します。メニューの上の方に設定可能なパラメータ値が表示されます。
 - c. SELECT キーを押してポップアップ・メニューを表示します。表示されたメニューから、Normal と XOR が設定できること、現在は Normal が設定されていることがわかります。

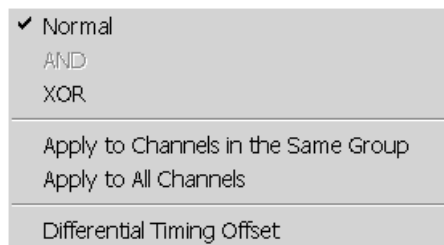


図 4-12. Channel Addition の Edit メニュー

- d. 下矢印で XOR を選択し、ENTER キーを押します。XOR が設定されました。(1-A3 と 1-A4 チャンネルの XOR をとった信号が出力されます。)
 - e. 下矢印キーを押してカーソルを 1-A4 チャンネルの Channel Addition へ移動します。
 - f. SELECT キーを押して表示されるポップアップ・メニューでは Normal、AND が選択可能です。(これは偶数チャンネルでは XOR のチャンネル合成はできないためです。) AND を選択して ENTER キーを押します。1-A4 と 1-A3 チャンネルの AND をとった信号が 1-A4 チャンネルから出力されます。)
 - g. 上下左右矢印キーを使って、1-A1 チャンネルの Polarity へカーソルを移動します。
 - h. Polarity は出力信号の極性を Normal、Invert の 2 つで指定します。このように 2 つの値を選択するものは、SELECT キーや MENU キーを使ってメニューから選択する以外に、SPACE キーまたは ENTER キーを押しても選択できます。
5. RUN ボタンを押して、信号出力動作を停止します。
6. ALL OUTPUTS ON/OFF ボタンを押して全チャンネルの出力スイッチを Off にします。
- 以上、Pulse Generator モードで信号出力するための主な操作を Level ウィンドウ、Timing ウィンドウを中心に行ってみました。

設定ファイルの保存

操作例1を終了するにあたり、あと一つ行わなければならない作業があります。

1. これでチュートリアルを終了する場合は、MENU キーを押して、File メニューから Exit を選択し、ENTER キーを押します。続けて操作例2へ進む場合は、PULSE GEN ボタンを押して、Data Generator モードへ切り換えます。
2. いずれの場合も、Pulse Generator モードを開始したときから何らかの設定変更をした場合、“Do you want to save current setup?” と、これまで行った作業内容を保存するかどうかを確認されるので、TAB キーで Yes または No ボタンを選択し、ENTER キーを押します。ここでは Yes を選択します。

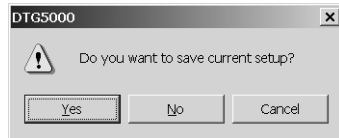


図 4-13. Confirmation ダイアログ・ボックス

3. 設定ファイルを保存するための Save Setup ダイアログ・ボックスが表示されます。このダイアログ・ボックスは Windows のファイル保存のダイアログ・ボックスと同じもので、操作も同じです。ここでは DTG5000 シリーズのフロントパネルからの保存操作を行ってみます。
 - a. TAB キーを押して、ファイルビューをアクティブにします。ファイルビューには、Save in: ボックスに表示されているフォルダの内容が表示されています。
 - b. 上下矢印キーでファイル/フォルダを選択します。
 - 上の階層のフォルダへの移動する場合：ファイルビュー内のファイルまたはフォルダを選択した状態で BKSP キーを押すと一つ上のフォルダへ移動します。
 - 下の階層のフォルダへの移動：ファイルビュー内のフォルダを選択した状態で ENTER キーを押すと選択したフォルダの中へ移動します。
 - c. 上の操作でファイルを保存するフォルダへ移動します。
4. TAB キーを押して、File name: 入力ボックスをアクティブにします。以下の操作でファイル名を入力します。
 - a. ALPHA キーを押します。キーの LED が点灯し、ALPHA 入力（文字入力）モードであることを示しています。
 - b. 文字入力は携帯電話の文字入力と同じような操作で行います。ALPHA 入力モードでは数値キーを押すことで、数値キーの上にラベルされた文字が入力できます。ここでは tutorial1 と名前をつけてみます。
 - c. 2 を 1 回押すと t が選ばれます。右矢印キーを押すと t が確定します。
 - d. 2 を 2 回押すと u が選ばれます。右矢印キーを押すと u が確定します。
 - e. 2 を 1 回押すと t が選ばれます。
 - f. 6 を押すと t が確定し、右に m が選ばれます。2 回 6 を押すと o が選ばれます。
 - g. 1 を 3 回押します。o が確定し r が選ばれます。
 - h. 4 を 3 回押します。r が確定し i が選ばれます。
 - i. 8 を 1 回押します。i が確定し a が選ばれます。
 - j. 5 を 3 回押します。a が確定し l が選ばれます。
 - k. 1 を 9 回押すと l が確定し数字の 1 が選ばれます。
 - l. ENTER キーを押すと l が確定します。これで tutorial1 と入力できました。
 - m. 拡張子は自動的に付けられます。もう一度 ENTER キーを押すと tutorial1.dtg の名前設定ファイルが保存されます。

DTG5000 シリーズの設定ファイルは、セーブする時点での Pulse-Generator モードおよび Data-Generator モードの各ウィンドウで設定した出力に関するパラメータ、パターンデータ、グルーピング、チャンネル・アサインなどのすべての情報を含んでいます。Open Setup コマンドで設定ファイルを読み込むことで、セーブ時の状態を復元することができます。これで、操作例1を終了します。

操作例 2 : Data Generator モードでのパターン作成と信号出力

データ・ゼネレータ・モードでパターンを出力するには、

- グルーピング、チャンネル・アサインをおこなう
- ブロックの作成
- パターンデータの作成
- 出力パラメータの設定

の操作が必要になります。操作例 2 では、これらの操作を順に説明します。

はじめる前に

1. 機器の状態を次のようにしてデフォルト状態にします。
 - a. MENU キーを押して、左右矢印キー、上下矢印キーを使い、File/Default Setup を選択し、ENTER キーを押します。
 - b. Data Generator モードになっていない場合 (PULSE GEN ボタンが点灯している) は、PULSE GEN ボタンを押して Data Generator モードにします。

これ以降、操作手順を示すのに矢印 (→) を用います。

例 :

MENU キー→左右矢印キーで Settings を選択→上下矢印キーで Blocks を選択→ENTER キーを押して Blocks ウィンドウを表示させます。

この記述は、

MENU キーを押します。左右矢印キーで Settings を選択し、上下矢印キーで Blocks を選択し、ENTER キーを押して Blocks ウィンドウを選択する操作を表しています。

ブロックの作成

ブロックは出力しようとするパターンデータの入れ物です。ブロックに出力パターンのデータを作成します。

1. MENU キー→左右矢印キーで **Settings** を選択→上下矢印キーで **Blocks** を選択→ ENTER キーを押して **Blocks** ウィンドウを表示させます。

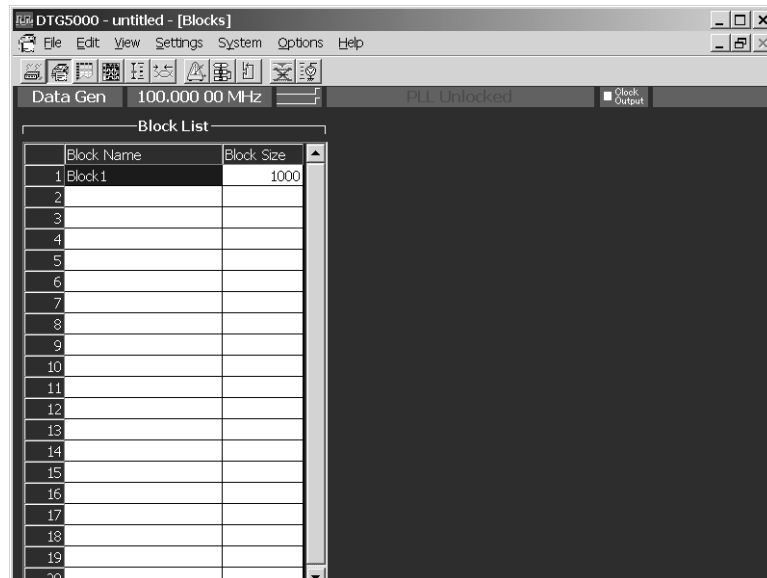


図 4-14. Blocks ウィンドウ

デフォルトでは、ブロックサイズ（ベクタ長）1000、**Block1** という名前のブロックが1つ作られています。このチュートリアルではデフォルトで作られているブロックをそのまま使うので何も操作はしません。

このウィンドウではブロックサイズの変更と新規ブロックの作成ができます。

- 32 文字までのブロック名、最大 8000 個のブロックが定義できます。ブロック名は ALPHA キーを押して文字入力モードにして設定します。
- ブロックサイズは、DTG5078型は1から8 000 000まで、DTG5274型は1から32 000 000の値を設定できます。ただし、実際にパターンを出力する場合、動作状況によっては、最小ブロック長および倍数制限によって出力できないことがあります。

グルーピング、チャンネル・アサイン

Channel Group ウィンドウでグループの作成、グループ構成の編集などのグルーピングとチャンネル・アサインを行います。

グルーピングはパターンデータ上の論理チャンネルをグループにまとめる操作です。チャンネル・アサインは、パターンデータ上の論理チャンネルを実際のアウトプット・モジュール上の物理チャンネルに割り当てる操作です。

複数のブロックを定義しているときでも、グルーピング、チャンネル・アサインはシステム全体で共通です。

1. MENU キー→左右矢印キーで Settings を選択し、上下矢印キーで Channel Group を選択 → ENTER キーを押して Channel Group ウィンドウを表示させます。

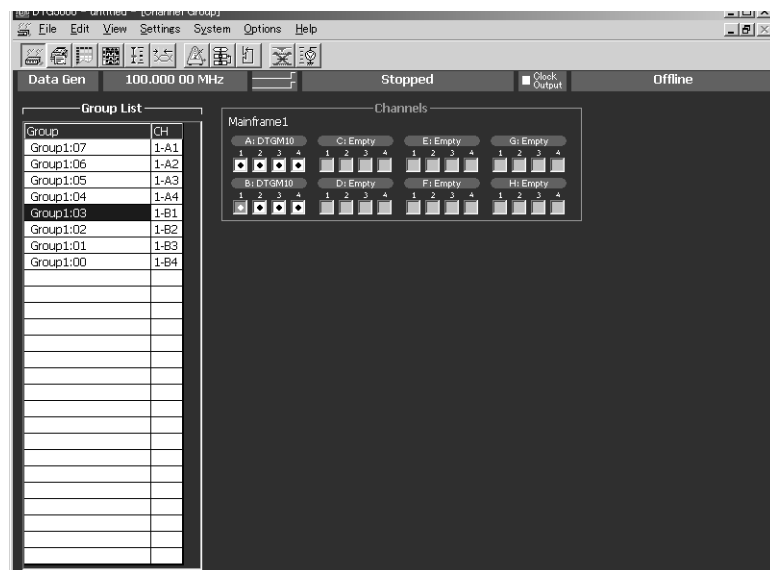


図 4-15. Channel Group ウィンドウ

Group List には、

Group : 論理チャンネル番号の形式で論理チャンネルがグルーピングされて並んでいます。

CH : 論理チャンネルにアサインされている物理チャンネルが、メインフレーム番号 - スロット名チャンネル番号の形式で並んでいます。

デフォルトでは、実際にスロットにインストールされたアウトプット・モジュール上の物理チャンネルと同じ数の論理チャンネルが GroupN という名前のグループに 8 チャンネル/グループでグルーピングされて作成されています。

右側の Channels は、スロットにインストールされているアウトプット・モジュールの状態、チャンネル・アサインの状態を示しています。黒丸はアサイン済みの物理チャンネルです。

論理チャンネルはインストールされているアウトプット・モジュールに関係なく、1 台の DTG5078 型で 32 チャンネル、DTG5274 型で 8 チャンネルまで作成できます。

これから、グルーピングとチャンネル・アサインを行ってみます。

2. TAB キーを繰り返し押します。Group List と Channels が交互にアクティブになります。Group List をアクティブにします。
3. Group List 内は上下左右矢印キーでカーソルが移動します。左矢印キーで Group 側にカーソルを持ってきます。
4. Group1 のサイズを変更します。
 - a. SELECT キー→上下矢印キーで Rename/Resize Group... を選択 → SELECT キーを押します。

- b. Grouping ダイアログ・ボックスが表示されます。

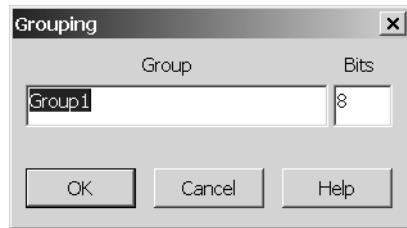


図 4-16. Grouping ダイアログ・ボックス

- c. TAB キーを押して Bits にカーソルを移動→数値キー 4 → ENTER キーを押します。Group1 のサイズが 4 に変更されます。
5. 論理チャンネル数 (Bits) 4 の Group2 という名前のグループを作成してみます。
- SELECT キー→上下矢印キーで New Group... を選択→ SELECT キーを押します。
 - Grouping ダイアログ・ボックスが表示されます。
 - グループ名入力のため、ALPHA キーを押して文字入力モードにします。
 - 数値キー 4 を 4 回押して G → 1 を 3 回押して r → 6 を 3 回押して o → 2 を 2 回押して u → 1 を 1 回押して p を入力します。
 - ALPHA キーを押して文字入力モードを終了します。
 - 数値キー 2 を押して 2 を入力します。これで Group2 が入力できました。
 - TAB キーを押して、Bits をアクティブにします。
 - 数値キー 4 を押す→ ENTER キーを押すと Grouping ダイアログ・ボックスが消え、新たに 4Ch の Group2 が作成されます。
6. Group2 にスロット A の物理チャンネルをアサインします。
- 上下矢印キーでカーソルを Group2:03 に移動→ TAB キーを押して Channels をアクティブにします。
 - 上下矢印キーでスロット A のチャンネル 1 へカーソルを移動します。
 - ENTER キーを押すと、チャンネル 1 のボックスに白丸がつかます。左側の Group List では、Group2:03 の CH に物理チャンネル 1-A1 が表示され、カーソルは Group2:02 に移動しています。
 - 右矢印キーを押して、カーソルをチャンネル 2 へ移動→ ENTER キーを押します。Group2:02 にスロット A チャンネル 2 がアサインされました。
 - 同様に Group2:01、Group2:00 にスロット A チャンネル 3、4 をアサインします。
7. グルーピングは任意のチャンネル数のグループを作ることができますが、8 チャンネルごとのグループ (8 Channels per Group)、すべてのチャンネルを別々のグループ (1 Channel per Group)、またはすべてのチャンネルを 1 グループ (All Channels in One Group) の 3 通りが Edit/Preset メニューに用意されています。Preset のグルーピングを実行すると使用可能最大論理チャンネル数 (DTG5078 型 32、DTG7032 型 8) の論理チャンネルが使われます。また、それまでのチャンネル・アサインは解除されます。
- TAB キーで Group List をアクティブにします。
 - SELECT キー→上下左右矢印キーで Preset 以下のそれぞれのグルーピングを選択→ SELECT キーを押して、どのようなグループができるか確認してください。
 - 確認したら、8 Channels per Group のグルーピングを作成して、次へ進みます。
8. 不要なグループを削除します。
- Group リストの Group4 上にカーソルを移動します。
 - SELECT キー→上下矢印キーで Delete Group を選択→ SELECT キーを押します。
 - 削除の確認ダイアログ・ボックスが表示されるので、OK を選択して ENTER キーを押します。
 - 同様に Group3 も削除します。
9. Group1 と Group2 のサイズを変更します。

- a. SELECT キー→上下矢印キーで Rename/Resize Group を選択→ SELECT キーを押します。
 - b. Grouping ダイアログ・ボックスが表示されます。
 - c. TAB キーを押して Bits にカーソルを移動→数値キー 4 を押して ENTER キーを押します。Group2 のサイズが 4 に変更されます。
 - d. 上矢印キーでカーソルを Group1 へ移動します。同様に Group1 のサイズを 4 にします。
10. チャンネル・アサインを簡単に設定できるように Auto Assign が用意されています。
- a. SELECT キー→上下矢印キーで Auto Assign を選択→ SELECT キーを押します。
Group List の論理チャンネルの上から、物理チャンネルが順に割り当てられます。ここまですべて、グルーピング、チャンネル・アサインの操作を一通り行ってみました。

パターンデータの作成

つぎにパターンデータを作成、編集します。パターンデータの作成、編集はブロック上の値を定義することです。編集作業は、Data-Listing および Data-Waveform ウィンドウで行います。2つのウィンドウはデータの表示方法とそれに伴う編集方法が異なるだけで、対象としているブロックのデータは共通のもので、編集結果も同じになります。このチュートリアルでは主に Data-Listing を使って作業を進めていきます。

1. フロントパネルの DATA ボタンを押す、または MENU キー→ Settings メニューから Data-Listing を選択→ Data-Listing を表示します。DATA ボタンを繰り返し押すと、Data-Listing ウィンドウと Data-Waveform ウィンドウが交互に切り換わります。

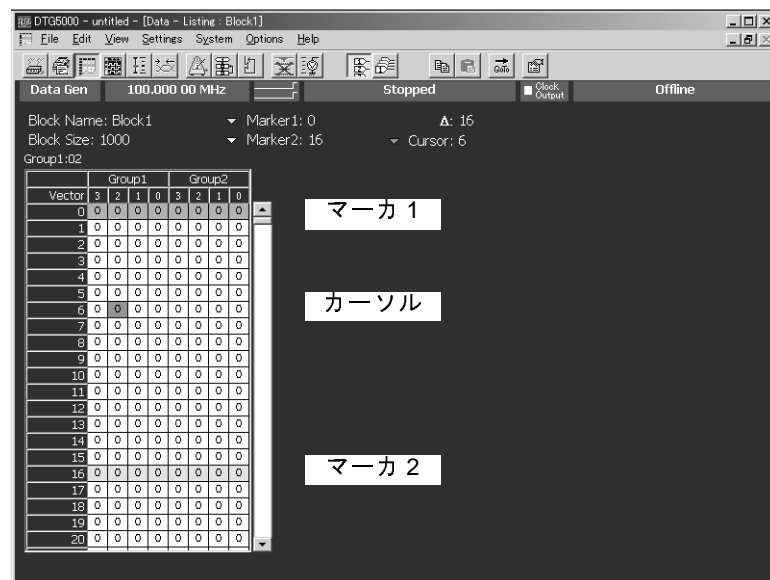


図 4-17. Data-Listing ウィンドウ

カーソルと2つのマーカを用いて、編集範囲を指定しながら編集作業を進めていきます。

2. MENU キー→左右矢印キーで Edit を選択します。表示される Edit メニューが編集用のコマンドです。
1. 右矢印キーで View メニューを表示します。View メニューには、2つの編集用画面の表示方法に関連したコマンドが用意されています。

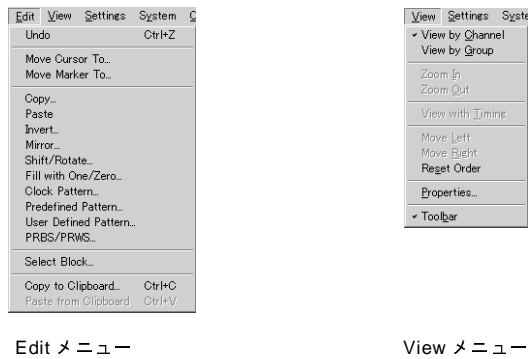


図 4-18. Edit メニューと View メニュー

編集作業はこの 2 つのメニューを使います。ざっと眺めて、どのようなコマンドがあるかを頭にとめておいてください。

また、編集ウィンドウでの

- MENU キーを押して表示される Edit メニュー
 - SELECT キーを押して表示されるメニュー
 - マウスの右クリックで表示されるメニュー
- は、いずれも同じものです。

カーソルとマーカ

カーソルは着目セルの指定、マーカは編集範囲の指定に用います。

カーソル移動は、上下左右矢印キー、ノブ、または Edit メニューの Move Cursor To...で行います。大きく離れた場所への移動はメニューで行うと簡単に行えます。メニューでは、マーカの位置または任意のベクタ位置が設定できます。

1. SELECT キーを押して、メニューを表示します。
2. 下矢印キーで Move Cursor To... を選択 → SELECT キーを押します。
3. TAB キーと矢印キーを使い、Vector の数値ボックスを選択 → 数値を入力します。
4. ENTER キーを押すと入力したベクタ位置にカーソルが移動します。

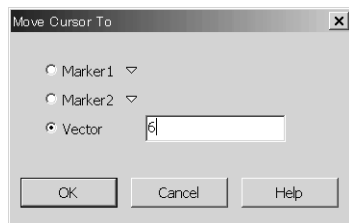


図 4-19. Move Cursor To ダイアログ・ボックス

また、SHIFT キーを押しながら上下左右矢印キーを操作すると矩形領域が選択できます。なお、複数のグループにわたる領域選択はできません。

マーカの移動は Edit メニューの Move Marker To...で行います。

5. SELECT キー → 下矢印キーで Move Marker To... を選択 → SELECT キーを押します。

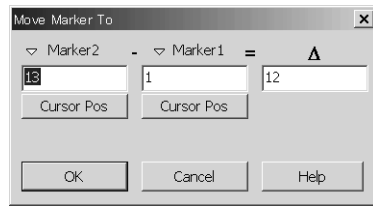


図 4-20. Move Marker To ダイアログ・ボックス

6. TAB キーと矢印キーで Marker1 または Marker2 の数値ボックスを選択し、数値を入力します。また、デルタの値を設定するとマーカー 1 を基準にしたマーカー 2 の位置が自動的に計算されます。ENTER キーを押すと、指定したベクタ位置にマーカーが移動します。
7. TAB キーで数値ボックスの下にある Cursor Pos を選択→ ENTER キーを押すと、数値ボックスにカーソル位置の値が設定されます。
8. TAB キーで OK ボタンをアクティブにして ENTER キーを押すと、マーカーはカーソル位置に移動します。

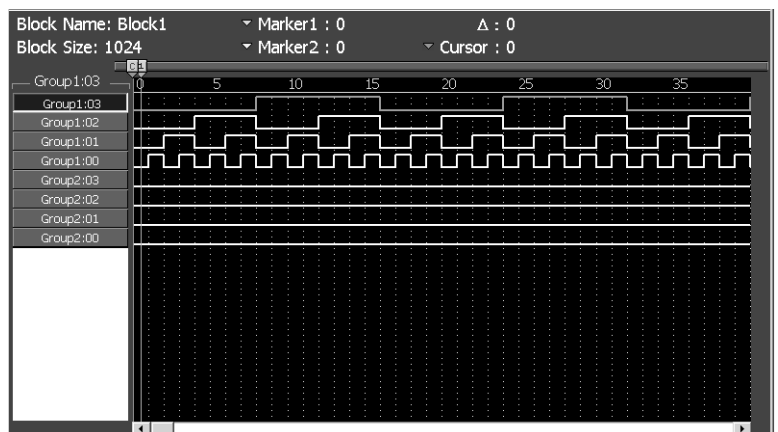
データ表示

1. Data-Listing、Data-Waveform ウィンドウでは共通して、チャンネル単位またはグループ単位での表示が選択できます。

Block Name: Block1
Block Size: 1024
Group1:03

Vector	Group1	Group2
0	0	0
1	0	0
2	0	0
3	0	1
4	0	1
5	0	1
6	0	1
7	0	1
8	1	0
9	1	0
10	1	0
11	1	0
12	1	0
13	1	0

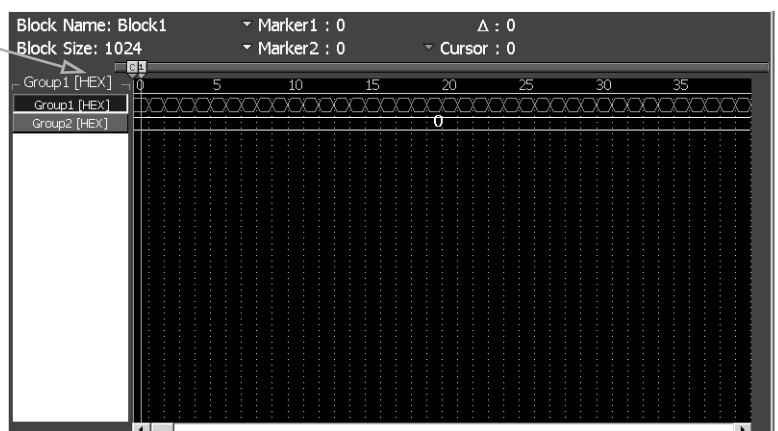
View by Channel



Block Name: Block1
Block Size: 1024
Group1

Vector	Group1 [HEX]	Group2 [HEX]
0	0	0
1	1	0
2	2	0
3	3	0
4	4	0
5	5	0
6	6	0
7	7	0
8	8	0
9	9	0
10	A	0
11	B	0
12	C	0
13	D	0

View by Group



Data-Listing ウィンドウ

Data-Waveform ウィンドウ

図 4-21. View by Channel と View by Group の表示例

1. MENU キー→左右矢印キーで View メニューを表示します。

2. View by Channel を選択するとデータがチャンネル単位で表示されます。View by Group を選択するとグループ単位で表示されます。

さらに Data-Listing、Data-Waveform の編集ウィンドウでは、グループ表示のときの 1 ベクタのデータ表示の Radix がグループ単位で選択できます。

3. MENU キー→上下矢印キーで View メニューの Properties... を選択→SELECT キーを押します。

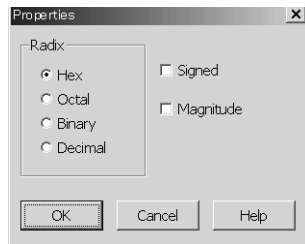


図 4-22. Properties ダイアログ・ボックス

4. TAB キーで Radix をアクティブにする→矢印キーで Radix を選択します。Signed チェックボックスのチェックは、Decimal 表示のときに、MSB ビットを符号ビットとするか否かに使われます。
5. Magnitude チェックボックスをチェックすると Data-Waveform ウィンドウのグループ表示は、グループのビット幅が n のとき各ビットの値を 2 の n 乗で重み付けされてグラフィカルに表示されます。

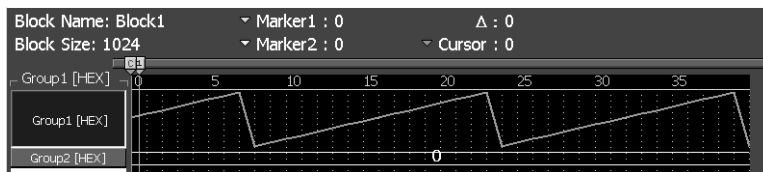


図 4-23. Data-Waveform ウィンドウでの Group1 の Magnitude 表示

編集コマンド

編集コマンドは MENU キーまたは SELECT キーで表示される Edit メニューにまとめられています。

編集範囲

Paste を除くコマンドは、対象となる矩形範囲を指定する必要があります。

ビット幅方向は、

- カーソルのあるチャンネルのみ (Channel)
- カーソルのあるグループ (Group)
- カーソルで指定した連続したチャンネル (Selected)

を指定します。

ベクタ方向は、

- ベクタ方向すべて (All)
- 2つのマーカ間 (Between Markers)
- カーソルで指定した連続したベクタ間 (Selected)

を指定します。

指定は、各コマンドのダイアログ・ボックス内の **Range** と **By** で指定します。ただし、表示を **View by Group** にしているときのビット幅方向は、カーソルのあるグループのみに なります。



図 4-24. 範囲指定の Range と By

編集操作

これからいくつかの編集コマンドを使ってパターンデータを作成してみます。

1. 編集ウィンドウが表示されていないときは、**DATA** ボタンを押して、**Data-Listing** ウィンドウを表示してください。
2. チャンネル表示になっていないときは、
 - a. **MENU** キー→左右矢印キーで **View** メニューを選びます。
 - b. **View by Channel** を選択し、**SELECT** キーを押してチャンネル表示にします。
3. データの中に 1 がある場合は、次の操作で全データをオール 0 にします。そうでない場合は、ステップ 4. へ進んでください。
 - a. **Group1** の任意の場所にカーソルを移動します。
 - b. **SELECT** キー→上下矢印キーで **Fill with One/Zero....** を選択→**SELECT** キーを押します。 **Fill with One/Zero** ダイアログ・ボックスが表示されます。

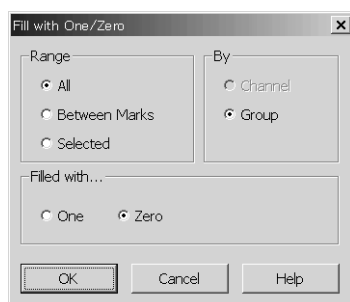


図 4-25. Fill with One/Zero ダイアログ・ボックス

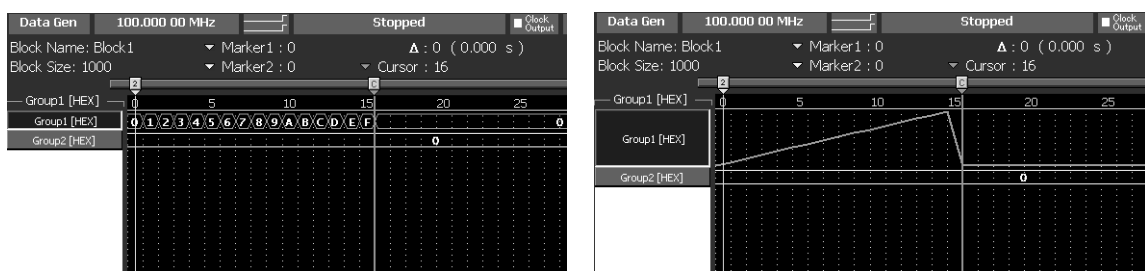
- c. **TAB** キーで **Range** にフォーカスを移動→矢印キーで **All** を選択します。
 - d. **TAB** キーで **By** にフォーカスを移動→矢印キーで **Group** を選択します。
 - e. **TAB** キーで **Filled with...** にフォーカスを移動→矢印キーで **Zero** を選択します。
 - f. **SELECT** キーまたは **ENTER** キーを押すと **Group1** のデータがすべて 0 になります。
 - g. **Group2** の任意の場所にカーソルを移動し、b. からの手順を繰り返して、すべて 0 にします。
4. セルに直接、値を入力してみます。グループ表示、**Radix** が **Hex** になっていないときはつぎの操作を行ってください。
 - a. **MENU** キー→ **View** メニューから **View by Group** を選択→**SELECT** キーを押します。グループ表示になります。
 - b. **MENU** キー→ **View** メニューから **Properties...** を選択→**SELECT** キーを押します。**Properties** ダイアログ・ボックスが表示されます。
 - c. **TAB** キーと矢印キーで **Radix** の **Hex** を選択→**SELECT** キーを押します。
5. カーソルを **Group1** のベクタ 1 へ移動します。数値キーの 1 を押します。
6. 下矢印キーを押します。数値キー 2 を押してベクタ 2 に 2 を入力します。
7. 同様に下矢印キーと数値キーでベクタ 3 から 9 まで順に 3 から 9 の値を入力します。

8. ベクタ 10 にカーソルを移動します。
9. Radix が Hex 表示のときは、., -, k/m などのキーは、そのままでも SHIFT キーを押しながらでも A ~ F の文字が割り当てられています。数値キー . を押して下矢印キーを押すと A が入力されます。
10. 数値キー - を押します。下矢印キーを押すと B が入力されます。
 - a. 同様に単位キーを使って、ベクタ 12 から 15 まで順に C から F を入力します。

Vector	Group1 [HEX]	Group2 [HEX]
0	0	0
1	1	0
2	2	0
3	3	0
4	4	0
5	5	0
6	6	0
7	7	0
8	8	0
9	9	0
10	A	0
11	B	0
12	C	0
13	D	0
14	E	0
15	F	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0

図 4-26. 0 から F を入力

11. Data-Waveform ウィンドウで今入力した値を波形表示で見てみます。
 - a. DATA ボタンを押して Data-Waveform ウィンドウを表示します。
 - b. MENU キー → View メニューの Properties... → SELECT キーで Properties ダイアログ・ボックスを表示します。
 - c. TAB キーで Magnitude をアクティブに → SPACE キーで Magunitude にチェックをつけます。
 - d. SELECT キーを押すと、入力したアップカウンタが表示されます。



標準表示

Magnitude 表示

図 4-27. Data-Waveform ウィンドウでの Magnitude 表示

12. DATA ボタンを押して Data-Listing ウィンドウに戻ります。
13. 次に、マーカを使った範囲指定の操作を行ってみます。
 - a. SELECT キー → Move Marker To... を選択 → SELECT キーを押します。Move Marker To ダイアログ・ボックスが表示されます。
 - b. TAB キーで Marker2 をアクティブにします。数値キーで 31 を入力します。
 - c. TAB キーで Marker1 をアクティブにします。数値キーで 16 を入力します。
 - d. TAB キー → OK ボタンをアクティブに → ENTER キーを押します。
 - e. Marker1 がベクタ 16、Marker2 がベクタ 31 の位置に設定されました。

14. マーカ間にダウンカウンタの値を設定します。
 - a. SELECT キー→ Predefined Pattern... を選択→ SELECT キーを押します。Predefined Pattern ダイアログ・ボックスが表示されます。
 - b. TAB キーで Range をアクティブにします。
 - c. 上下矢印キーで Between Markers を選択します。
 - d. TAB キーで Pattern をアクティブに→ Binary Counter を選択します。
 - e. TAB キーで Direction をアクティブに→ Down を選択します。
 - f. TAB キー→ OK ボタンをアクティブに→ ENTER キーを押します。
15. Copy、Paste 操作で残りの部分に同じパターンを作成します。

- a. 上矢印キーでカーソルをベクタ 0 へ移動します。
- b. SHIFT キーを押したまま下矢印キーを押して、カーソルをベクタ 31 まで移動します。SHIFT キーを押したままカーソルを移動すると領域の選択ができます。
- c. SELECT キーで Copy... を選択→ SELECT キーを押します。Copy がダイアログ・ボックス表示されます。
- d. カーソルで領域を選択している場合、Range は Selected が選ばれています。Range は Selected が選択されていることを確認してください。
- e. OK ボタンがアクティブになっているので、そのまま ENTER キーを押します。
- f. 下矢印キーでカーソルをベクタ 32 に移動します。
- g. SELECT キー→上下矢印キーで Paste を選択します。
- h. SELECT キーを押すとすぐにペーストが行われます。

Paste は、ペースト・バッファにあるデータをカーソルのある位置からペーストするだけです。残りの部分に繰り返し同じパターンを作成するためには、何度もペースト操作が必要です。同じパターンを繰り返し定義するような場合は、User Defined Pattern を使うと簡単にデータが作成できます。

16. SELECT キー→ User Defined Pattern... を選択→ SELECT キーを押します。User Defined Pattern ダイアログ・ボックスが表示されます。
 - a. TAB キーで Range をアクティブにします。
 - b. 上下矢印キーで All を選択します (デフォルトで選ばれています)。
 - c. TAB キーで Data へカーソル移動します。
 - d. Data1 から 10 に順に 0、下矢印キー、1、下矢印キー、9、下矢印キーの操作で 0 から 9 を入力します。
 - e. Data11 から Data16 には小数点、符号キー等を用いて、A から F まで入力します。
 - f. 同様にして、Data17 から Data32 まで F から 0 を降順に入力します。
 - g. TAB キーを押して、OK をアクティブにして、ENTER キーを押します。
17. Group2 のデータを作成します。
 - a. カーソルを Group2 のいずれかのベクタに移動します。
 - b. SELECT キーを押して、Clock Pattern... を選択し、SELECT キーを押します。Clock Pattern ダイアログ・ボックスが表示されます。
 - c. デフォルト設定のままで ENTER キーを押します。

Block Name: Block1
Block Size: 1000
Group1

Vector	Group1 HEX	Group2 HEX
0	0	0
1	1	0
2	2	0
3	3	0
4	4	0
5	5	0
6	6	0
7	7	0
8	8	0
9	9	0
10	A	0
11	B	0
12	C	0
13	D	0
14	E	0
15	F	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0

図 4-28. Group2 に Clock Pattern を作成

これで、Group1、Group2 のパターンデータが作成できました。次の操作へ進む前に、作成したデータを保存します。

18. MENU キー→ File メニューから Save Setup As... を選択→ ENTER キーを押します。

19. 設定ファイルを保存するための Save Setup ダイアログ・ボックスが表示されます。

Tutorial2 の名前で設定ファイルをセーブします。操作方法は、4-10 ページの「設定ファイルの保存」を参照してください。

これで、「パターンデータの作成」を終わります。

出力パラメータ の設定

ここでは、前項で作成したパターンを使用して、データ・ゼネレータ・モードでのパターン出力を行います。

信号を出力してみる

最初は、デフォルト状態で出力を行ってみます。Level ウィンドウでの出力レベル等の設定方法はパルス・ゼネレータ・モードと同じです。

1. LEVEL ボタンを押して Level ウィンドウを表示します。Level ウィンドウの操作はパルス・ゼネレータ・モードと同じです。
2. High レベルが 1.000V、Low レベルが 0.000V であることを確認して、ALL OUTPUTS ON/OFF ボタンを押して、全チャンネルの Output を On にします。
3. RUN ボタンを押すとパターンメモリにデータがロードされ、出力が開始します。

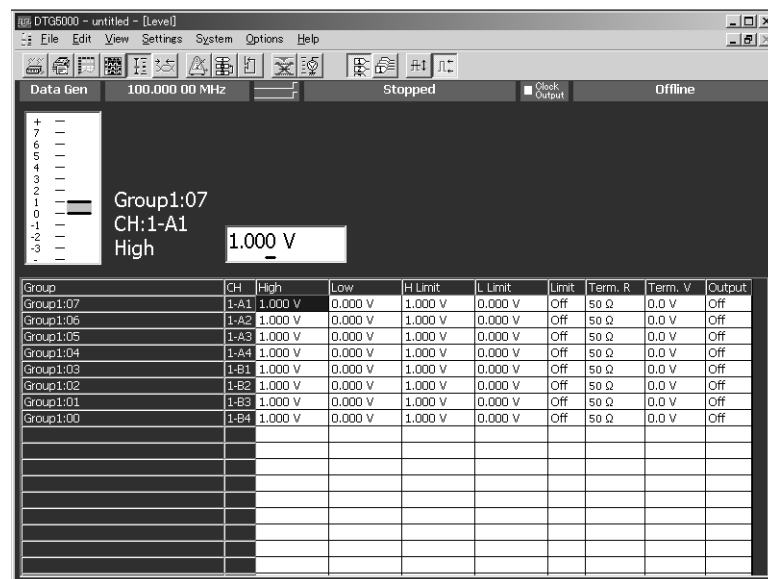


図 4-29. Level ウィンドウ

Timing ウィンドウの 1. Timing ウィンドウはデータ・ゼネレータ・モード固有の設定が用意されています。操作

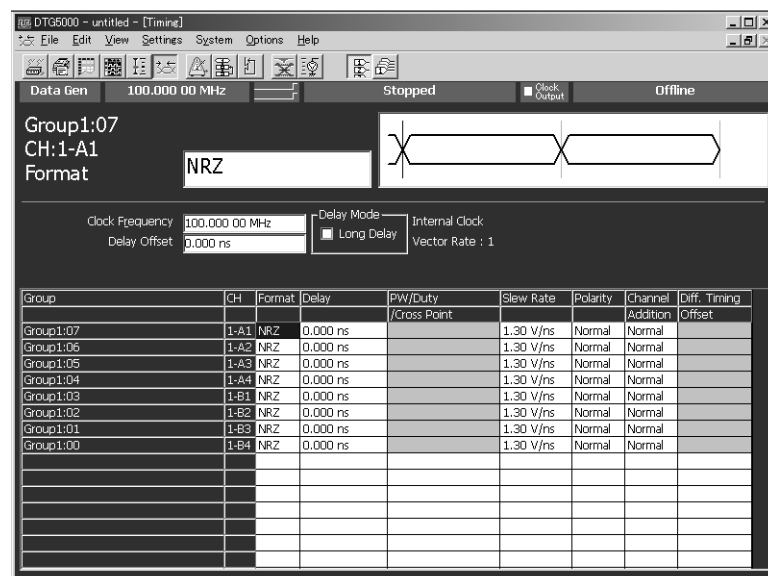


図 4-30. Timing ウィンドウ

クロック周波数を変更してみる

1. TIMING ボタンを押して、Timing ウィンドウを表示します。
2. TAB キーで Clock Frequency をアクティブにします。
3. ノブ下の桁移動矢印キーを押して、10MHz の桁にアンダースコアを移動します。
4. ノブを回して、Clock Frequency をいろいろ変更してみてください。最後に 750.00000MHz にします。
5. TAB キーを押して、チャンネル・テーブルをアクティブにします。

Format を変更してみる

1. 上下左右矢印キーでカーソルを Group2 : 03 チャンネルの Format に移動します。
2. SELECT キー→メニューから RZ を選択→ SELECT キーを押します。

Format を RZ または R1 にすると、Pulse Width/Duty/Cross Point が設定できるようになります。Cross Point Adjustment は、スロット A ~ D に装着された DTGM30 型のチャンネルでかつ、フォーマットが NRZ のときのみ設定できます。

また、チャンネルの Format に一つでも RZ、R1 がある場合、設定できる最大 Clock Frequency は DTG5274 型は 1.675GHz、DTG5078 型は 375MHz と NRZ のみの時の半分になります。

3. SELECT キー→ Apply to Channels in the Same Group を選択→ SELECT キーを押します。このメニューで同じグループ内のチャンネルの Format を同じ状態に設定できます。

パルス幅を変更してみる

これからパルス幅をいろいろな方法で変更してみます。

1. 右矢印キーと下矢印キーでカーソルを Group2:03 の PW/Duty/Cross Point の列へ移動します。D 50% と表示されています。これは、パルスの幅を Duty で設定・表示していることを表しています。
2. ノブで 75% に設定します。
3. 下矢印キーで、カーソルを Group2:02 の PW/Duty/Cross Point へ移動します。
4. SELECT キーと上下矢印キーで Pulse Width を選択→ SELECT キーを押します。このチャンネルはパルスの幅を Pulse Width で設定/表示するようになりました。
5. 下矢印キーで Group2:01 の PW/Duty/Cross Point の列へカーソルを移動→ SELECT キーと上下矢印キーで Trail Delay を選択→ SELECT キーを押します。このチャンネルはパルスの幅を立下り位置の時間で設定/表示するようになりました。
6. ノブを使い、0.002500 μ s に設定します。

Delay を変更してみる

ここでは出力チャンネルの Delay をいろいろ変更してみます。

1. 上下左右矢印キーで Group2:00 の Delay へカーソルを移動します。
2. ノブ下の矢印キーで Lead Delay のアンダースコアを 0.1n s の桁へ移動します。
3. ノブを回して、Lead Delay の値を変更してください。0 から 5.000ns の範囲で Lead Delay の値が変更できます。5.000ns に設定します。
4. TAB キーで Delay Offset をアクティブにします。
5. ノブを回して、Delay Offset の値を変更してください。0 から 5.000ns の範囲で Delay Offset の値が変更できます。2.500ns に設定します。

Delay Offset を変更すると、Group2:00 の Delay の値も変化します。Long Delay 機能を使わない場合、トータルの Delay 量は 5.000ns です。

6. TAB キーで Group2:00 の Delay をアクティブに→ノブで Delay の値を変更してみてください。

Delay Offset を 2.5ns に設定してあるので、Group2:00 の Delay は -2.500ns ~ 2.500ns の範囲で変更できます。他のチャンネルの Delay 量も同じ範囲で設定できます。Delay Offset を設定することで、各チャンネルで負の Delay 量が設定できるようになります。

あるチャンネルを他のチャンネルに対して相対的に進ませることで、チャンネル間のタイミングを任意方向にずらすことや、逆に、ずれているタイミングをなくすことができます。

Long Delay 機能を有効にしてみる

Delay Mode がノーマルのときは、トータルの Delay 量は 5.000ns までしか設定できません。もっと大きく Delay を設定するときは、Long Delay 機能を用います。

1. TAB キーで Long Delay をアクティブに→ SPACE キーを押して、チェックボックスをチェックします。
2. TAB キーで Group2:00 の Delay をアクティブにします。
3. ノブで Delay の値を変更してみてください。

Long Delay を On にすると、大きな Delay 量を設定できるようになります。Clock Frequency が 100MHz の場合はトータルで 480.000ns までの Delay 量が設定できます。

4. TAB キーと SPACE キーを使い Long Delay のチェックをはずしてオフにします。

チャンネル合成機能を使ってみる

チャンネル合成機能は隣り合った物理チャンネル（アウトプット・モジュール上のチャンネル）で論理演算を行った結果をそのチャンネルの出力とするものです。奇数チャンネルは隣の偶数チャンネルとの XOR をとったもの、偶数チャンネルはとなりの奇数チャンネルとの AND をとった結果が得られます。スロット A～D のアウトプット・モジュールで使用できます。

1. 上下左右矢印キーでカーソルを Group1:01 の Channel Addition へ移動します。
2. SELECT キーでメニューを表示します。物理チャンネルは奇数チャンネル 1-A3CH がアサインされているので、Normal または XOR が選択できます。XOR を選択して SELECT キーを押します。
3. カーソルを Group1:00 の Channel Addition へ移動します。
4. SELECT キーでメニューを表示します。物理チャンネルは偶数チャンネル 1-A4CH がアサインされているので、Normal または AND が選択できます。AND を選択して SELECT キーを押します。

1-A3CH からは Group1:01 チャンネルと Group1:00 チャンネルの XOR をとったパターンが、1-A4CH からは Group1:01 チャンネルと Group1:00 チャンネルの AND をとったパターンが出力されます。

5. カーソルを Channel Addition が Normal に設定されているセルに移動→ SELECT キーを押します。
6. Apply to All Channels を選択し、SELECT キーを押します。すべてのチャンネルの設定が Normal に戻ります。
7. RUN ボタンを押して出力動作を停止し、ALL OUTPUTS ON/OFF ボタンを押して OUTPUT スイッチをオフにします。

これで、Data Generator モードでのいろいろな出力のチュートリアルを終わります。

操作例 3 : シーケンスの作成

シーケンス動作とは、複数のブロックおよびサブシーケンスを使ってブロックの順番、繰り返し回数、ジャンプ、Gotoなどを組み合わせ、複雑なパターンを出力する機能です。ここでは、複数のブロックデータの作成、サブシーケンスの作成を行い、それらを組み合わせたシーケンスを作成してみます。作業の流れを図4-31に示します。

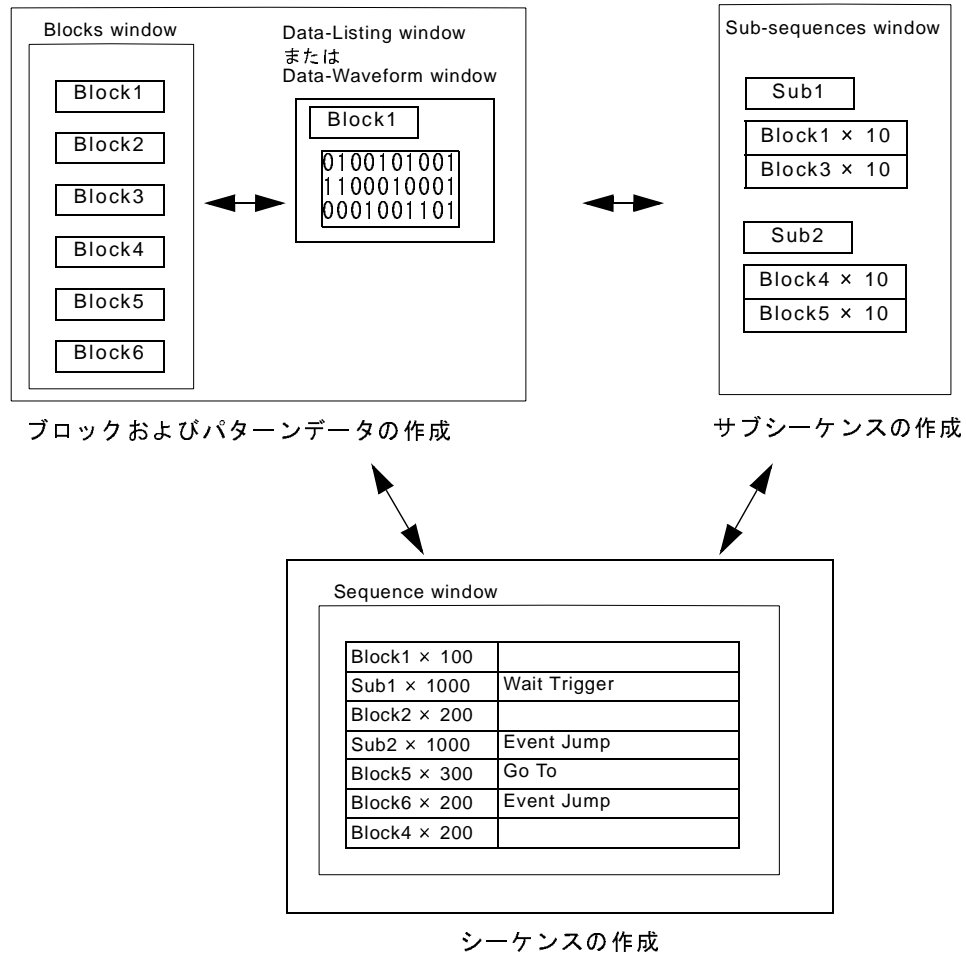


図 4-31. シーケンス作成の流れ

このチュートリアルでは、DTG5000 シリーズのシーケンスの機能を取り込んだ次のようなシーケンスを作成します。

	Label	Wait	Block/ Sub-sequence	Repeat	Event Jump To	Go To
1	Start	On	BinaryUp	40000		
2			Johnson	60000	Graycode	
3			SubBinary	Inf.	Start	
4	Graycode		Graycode	40000	End	
5			SubWalking	600	End	Graycode
6	End		CheckerBoard	20000		
7						
8						

図 4-32. 作成するシーケンス

ブロックデータの作成

このチュートリアルでは、Predefined Pattern を利用して、それぞれのブロックパターンを作成します。

- 最初に DTG5000 シリーズを初期化します。MENU キー→上下左右矢印キーで File メニューから Default Setup を選択→ ENTER キーを押します。
- MENU キー→上下左右矢印キーで Settings メニューの Blocks を選択→ ENTER キーを押します。
-

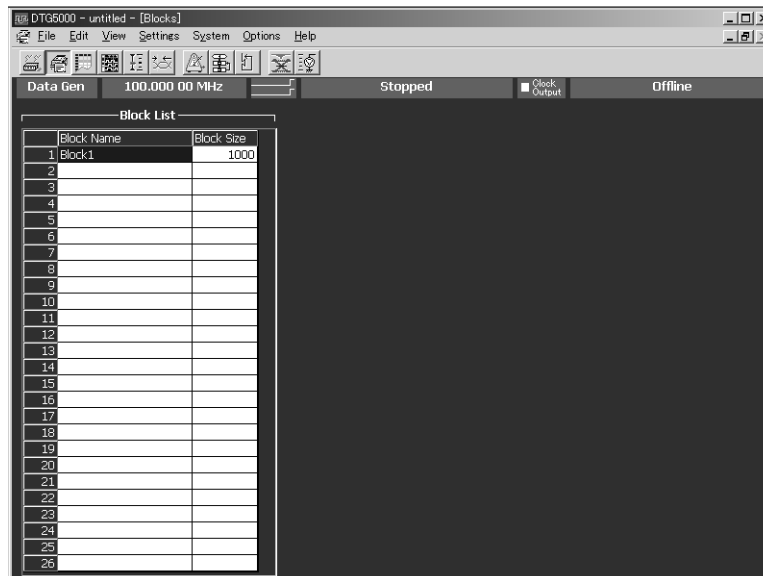


図 4-33. Blocks ウィンドウ

- Block ウィンドウにはデフォルトで名前が Block1、サイズが 1000 のブロックが 1 つ定義されています。名前を変更します。
 - Block1 にカーソルがある状態で、ALPHA キーを押します。
 - 数値キーの 8 を 5 回、4 を 3 回、6 を 2 回、8 を 1 回、1 を 3 回、3 を 3 回、2 を 5 回、1 を 1 回、最後に ENTER キーを 2 回押して、BinaryUp と入力します。
 - 下矢印キーでカーソルを一つ下へ移動します。
 - ALPHA キーを押して文字入力モードにして、同様に BinaryDown と入力します。
- 同様に、Johnson、Graycode、WalkingOnes、WalkingZeros、CheckerBoard の名前のブロックを定義します。

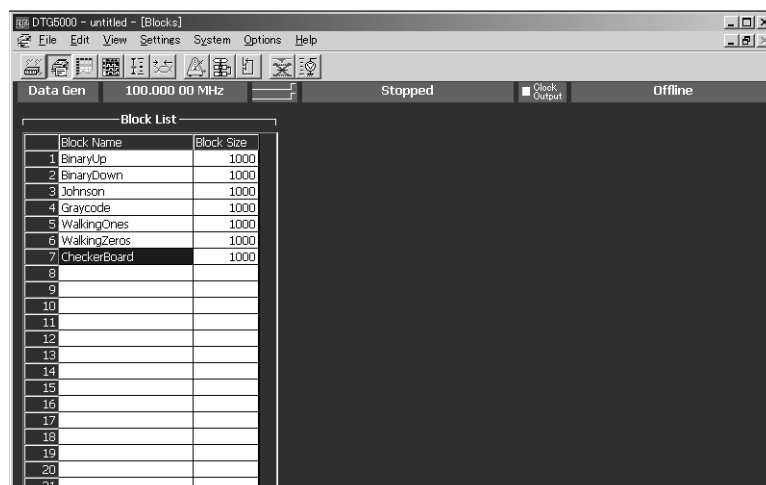


図 4-34. 作成したブロック

6. 上矢印キーでカーソルを **BinaryUp** に移動した後、**DATA** キーを押して、**Data-Listing** ウィンドウを表示します。
 - a. **BlockName:** に **BinaryUp** と表示されていることを確認します。
 - b. 表示されていないときは、別のブロックが選択されています。その場合は、**SELECT** キー→上下矢印キーで、**Select Block....** を選択→**SELECT** キーを押します。
 - c. **Select Block** ダイアログ・ボックスで上下矢印キーを用いて **BinaryUp** を選択→**ENTER** キーを押します。

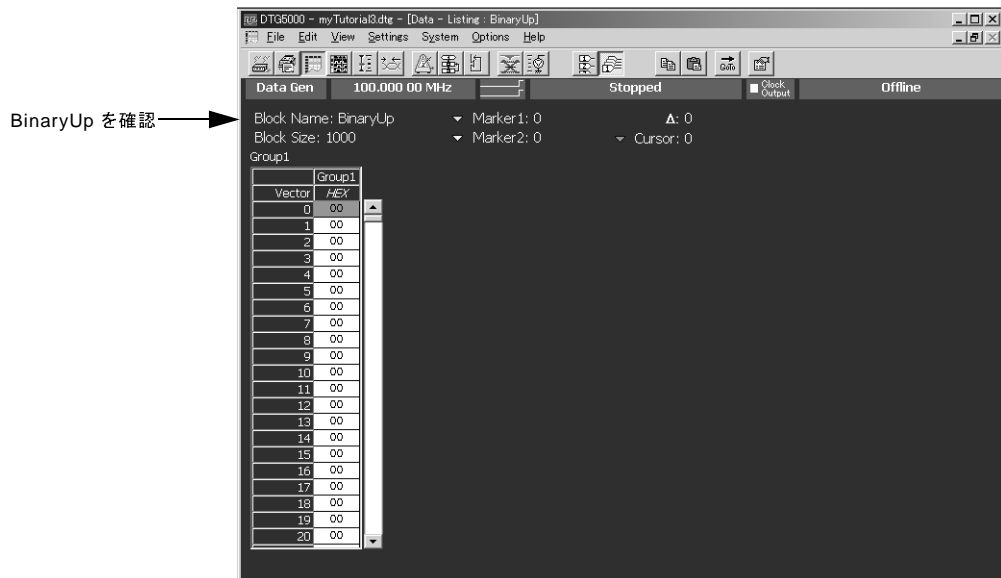


図 4-35. Data-Listing ウィンドウ : BinaryUp ブロック

7. **SELECT** キー→上下矢印キーで **Predefined Pattern...** を選択→**ENTER** キーを押します。
8. **Predefined Pattern** ダイアログ・ボックスが表示されるので、**TAB** キーと上下矢印キーを使い、**Range** を **All**、**By** を **Group**、**Pattern** は **Binary Counter**、**Direction** は **Up** を選択します。
9. **ENTER** キーを押すとバイナリ・アップカウンタのパターンが作成されます。
10. **SELECT** キー→**Select Block...** を選択→**SELECT** キーを押します。
11. **Select Block** ダイアログ・ボックスで上下矢印キーを用いて **BinaryDown** を選択→**ENTER** キーを押します。
12. **SELECT** キー→上下矢印キーで **Predefined Pattern...** を選択→**ENTER** キーを押します。
13. **Predefined Pattern** ダイアログ・ボックスが表示されるので、**TAB** キーと上下矢印キーを使い、**Direction** は **Down** を選択します。他は **BinaryUp** の時とおなじです。
14. **ENTER** キーを押すとバイナリ・ダウンカウンタのパターンが作成されます。
15. 同様の操作で、**Johnson**、**Graycode**、**WalkingOnes**、**WalkingZeros**、**CheckerBoard** 各ブロックに **Predefined Pattern** の同名のパターンを作成します。

サブシーケンスの作成

次に、これらのブロックを使って、サブシーケンスを作成します。サブシーケンスはメインシーケンスから呼び出されます。上で作成したブロックを用いて図 4-36 の SubBinary と SubWalking の 2 つのサブシーケンスを定義します。

Sub-sequence List		SubBinary	
1	SubBinary	Block	Repeat
2		1	BinaryUp 10
3		2	BinaryDown 10
4		3	
5		4	
6		5	

Sub-sequence List		SubWalking	
1	SubBinary	Block	Repeat
2	SubWalking	1	WalkingOnes 10
3		2	WalkingZeros 10
4		3	
5		4	
6		5	
7		6	

図 4-36. 作成するサブシーケンス

SubBinary は、

- Line1: ブロック BinaryUp を 10 回繰り返し出力し、次のラインへ進みます。
- Line2: ブロック BinaryDown を 10 回繰り返し出力し、このサブシーケンスを終了します。

SubWalking は、

- Line1: ブロック WalkingOnes を 10 回繰り返し出力し、次のラインへ進みます。
- Line2: ブロック WalkingZeros を 10 回繰り返し出力し、このサブシーケンスを終了します。

サブシーケンス作成は Sub-sequences ウィンドウで行います。

1. MENU キー → Settings メニューから Sub-sequences を選択 → SELECT キーを押します。
2. Sub-sequence List の 1 行目に SubBinary とサブシーケンス名を入力します。文字入力は ALPHA キーを押して文字入力モードで行います。
3. TAB キーで右側のテーブルをアクティブにします。このテーブルで SubBinary の内容を定義します。
4. Block の 1 行目にカーソルがある状態で、SELECT キーを押します。表示されるメニューの下に定義されているブロック名が表示されるので、BinaryUp を選択 → SELECT キーを押します。
5. 右矢印キーで Repeat へカーソルを移動 → 繰り返し回数を数値キーで 10 と入力 → ENTER キーを押します。
6. Block の 2 行目は同様にして、Block 名 BinaryDown、Repeat 回数に 10 を設定します。
7. TAB キーと下矢印キーで Sub-sequence List の 2 行目にカーソルを移動します。
8. サブシーケンス名 SubWalking を入力します。
9. TAB キーで右側のテーブルをアクティブに → 上下左右矢印キーでカーソルを Block の 1 行目に移動します。
10. SubBinary の時と同様にして、1 行目は Block 名 WalkingOnes、Repeat 回数 10、2 行目は Block 名 WalkingZeros、Repeat 回数 10 を設定します。

メインシーケンスの作成

次に表 4-1 に示すメインシーケンスを作成します。サブシーケンスはブロックの繰り返し回数だけを設定できましたが、メインシーケンスでは、繰り返し回数、トリガ待ち、ジャンプが設定できます。このメインシーケンスは次のような動作をします。

- **Line1**：トリガイベントの発生を待ちます。トリガイベントが発生すると、ブロック **BinaryUp** を 40000 回繰り返し出力し、次のラインへ進みます。
- **Line2**：ブロック **Johnson** を 60000 回繰り返し、次のラインへ進みます。出力中にイベントが発生すると、ラベル **Graycode** のラインへジャンプします。
- **Line3**：サブシーケンス **SubBinary** を無限に繰り返します。出力中にイベントが発生すると、ラベル **Start** のラインへジャンプします。
- **Line4**：ブロック **Graycode** を 40000 回繰り返し、次のラインへ進みます。出力中にイベントが発生するとラベル **End** のラインへジャンプします。
- **Line5**：サブシーケンス **SubWalking** を 600 回繰り返し、ラベル **Graycode** のラインへジャンプします。出力中にイベントが発生するとラベル **End** のラインへジャンプします。
- **Line6**：ブロック **Checkerboard** を 20000 回繰り返して、このシーケンスを終了します。

表 4-1：メインシーケンスの内容

Line	Label	Wait Trig.	Block/Sub-sequence	Repeat	Event Jump To	Go To
1	Start	On	BinaryUp	40000		
2			Johnson	60000	Graycode	
3			SubBinary	Inf.	Start	
4	Graycode		Graycode	40000	End	
5			SubWalking	600	End	Graycode
6	End		CheckerBoard	20000		

1. MENU → Settings メニューから Sequence を選択 → SELECT キーを押します。
2. ライン 1 の Label にカーソルを移動し、ALPHA キーを押して文字入力モードにします。1 を 8 回、右矢印キー（または ENTER キー）、2 を 1 回、8 を 1 回、1 を 3 回、2 を 1 回、ENTER キーを 2 回押して、Start と入力します。
3. 右矢印キーで Wait Trig. へカーソルを移動します。SPACE キーを押すと On が入力されます。
4. 右矢印キーで Block/Sub-sequence へカーソルを移動します。SELECT キー → ポップアップ・メニューから BinaryUp を選択 → SELECT キーを押します。ブロック名 BinaryUp が入力されます。
5. 右矢印キーで Repeat へカーソルを移動します。数値キーで 40000 と入力します。
6. 左矢印、下矢印キーでライン 2 の Block/Sub-sequence へカーソルを移動します。同様にして表 4-1 の 2 行目から 6 行目を入力します。なお、Repeat 回数の無限回を意味する Inf. は SELECT キーを押してポップアップ・メニューから Infinite を選択すると入力できます。
7. Sequencer Mode、Jump Mode、Jump Timing はデフォルト設定を使用します。Sequencer Mode が Hardware、Jump Mode が Event、Jump Timing が Async になっていることを確認してください。

シーケンスの実行 このチュートリアルでは、ブロックやサブシーケンスを複数組み合わせることでシーケンスを作成しました。作成したシーケンスのパターン出力のフローは、図 4-37 のようになります。

Label	Wait	Block/ Trig.	Sub-sequence	Repeat	Event	Jump To
1 Start	On	BinaryUp	40000			
2		Johnson	60000	Graycode		
3		SubBinary	Inf.	Start		
4 Graycode		Graycode	40000	End		
5		SubWalking	600	End	Graycode	
6 End		CheckerBoard	20000			
7						
8						

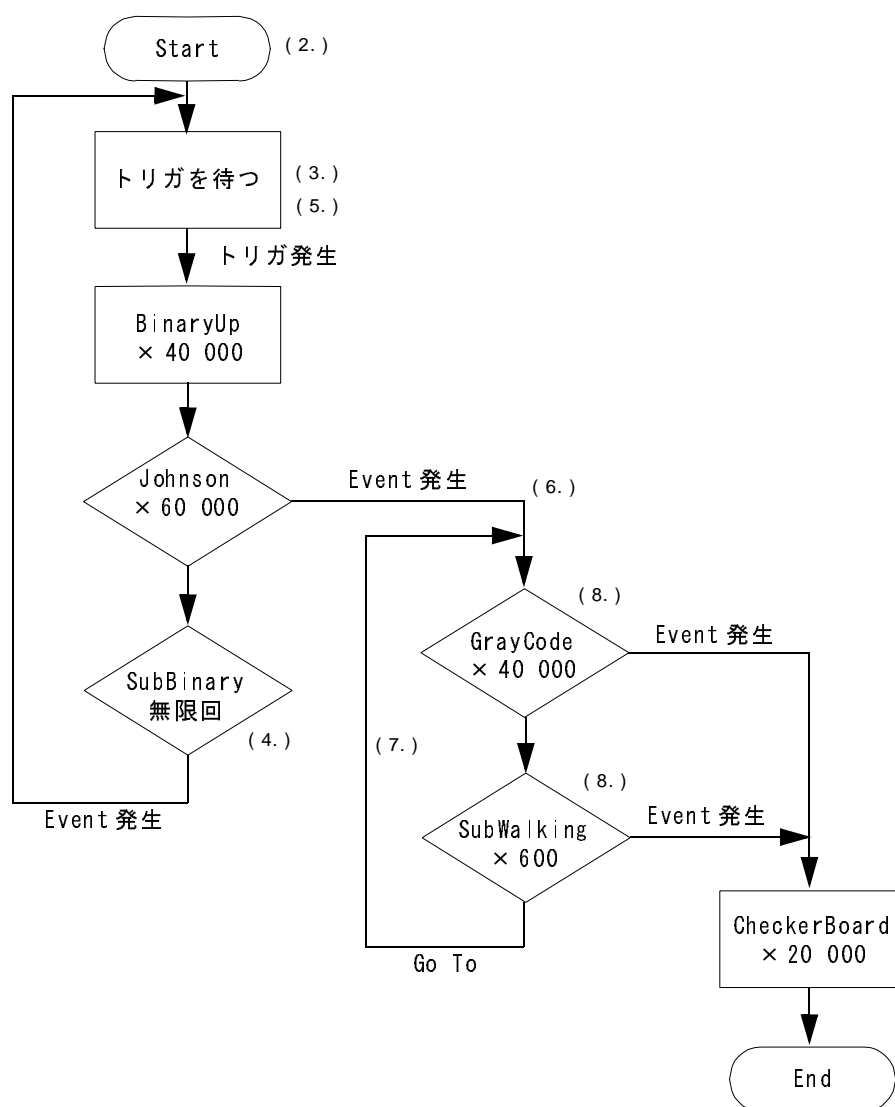


図 4-37. 作成したシーケンスとフロー

実際に作成したシーケンスを出力してみましょう。

チュートリアル2で出力したパターンデータも、実は1つのブロックを無限回繰り返して出力するシーケンスです。そのため、シーケンスの出力方法は通常のパターン出力と同じです。ここでは、トリガおよびイベントは、フロントパネルの**MANUAL TRIGGER** ボタンと **MANUAL EVENT** ボタンを用います。

グルーピング、チャンネルアサインはデフォルト設定を使用します。Level ウィンドウの設定もデフォルト設定を使用します。

1. **ALL OUTPUTS ON/OFF** ボタンを押して、出力チャンネルのリレーを **On** にします。
2. **RUN** ボタンを押すとシーケンスがロードされ、データ内容のチェックを行い、エラーがないことが確認されると出力動作が開始します。
3. ロードしたシーケンスは、1行目で **Wait Trigger** が **On** になっているので、トリガがくるまで出力は開始しません。ステータス表示部には **Waiting** と表示されます。**MANUAL TRIGGER** ボタンを押すと信号出力が始まります。
4. そのままにしておく、3行目の **SubBinari** を繰り返し出力する状態になります。このとき、**MANUAL EVENT** ボタンを押すと1行目へジャンプします。
5. トリガ待機状態になるので、**MANUAL TRIGGER** ボタンを押して、出力を開始します。
6. 2行目のブロック **Johnson** を出力しているときに、**MANUAL EVENT** ボタンを押すと、4行目へジャンプします。
7. 4行目へジャンプした後は、4行目と5行目の出力を繰り返します。
8. このループを繰り返しているときに **MANUAL EVENT** ボタンを押すと **End** 行へジャンプして、**CheckerBoard** を出力して出力動作を終了します。ステータスには **Stopped** と表示されます。
9. 途中で出力動作を中止するときは、**RUN** ボタンを押します。**RUN** ボタンの **LED** が消灯しているときは出力動作が停止しています。
10. 出力動作が終了したら、**ALL OUTPUTS ON/OFF** ボタンを押して、出力コネクタのリレーをオフにします。

これでチュートリアル3を終了します。



索引
保証規定
お問い合わせ
その他

索引

B

Blocks ウィンドウ 2-17
Block Name 2-17
Block Size 2-17
Delete 2-17
View Listing 2-17
View Waveform 2-17

C

Channel Group ウィンドウ 2-16
1 Channel per Group 2-16
8 Channels per Group 2-16
All Channels in One Group 2-16
Auto Assign 2-16
Channels 2-16
De-assign 2-16
De-assign All 2-16
Delete All Groups 2-16
Delete Group 2-16
Group List 2-16
New Group 2-16
Rename/Resize Group 2-16

D

Data-Listing ウィンドウ 2-18
Clock Pattern 2-19
Copy 2-18
Copy to Clipboard 2-19
Fill with One/Zero 2-19
Invert 2-18
Mirror 2-18
Move Cursor To 2-18
Move Marker To 2-18
Paste 2-18
Paste from Clipboard 2-19
PRBS/PRWS 2-19
Predefined Pattern 2-19
Select Block 2-19
Shift/Rotate 2-19
Undo 2-18
User Defined Pattern 2-19
Data-Waveform ウィンドウ 2-20
Clock Pattern 2-20
Copy 2-20
Copy to Clipboard 2-21
Fill with One/Zero 2-20
Invert 2-20
Mirror. 2-20
Move Cursor To 2-20
Move Marker To 2-20
Paste 2-20
Paste from Clipboard 2-21
PRBS/PRWS 2-20
Predefined Pattern 2-20
Properties 2-21
Select Block 2-21
Shift/Rotate 2-20

Undo 2-20

User Defined Pattern 2-20

DC Output ウィンドウ 2-32

Edit メニュー 2-32

H Limit 2-32

L Limit 2-32

Level 2-32

Limit 2-32

Output On 2-32

DTG アイコン 2-10

F

File メニュー 2-11
Default Setup 2-11
Exit 2-11
Import 2-11
Open Setup 2-11
Save Setup 2-11
Save Setup As 2-11
Shutdown 2-11

H

Help メニュー 2-13
About DTG 2-13
Contacting Tektronix 2-13
Help on Window 2-13
Help Topics 2-13
Specifications 2-13

J

Jitter Generation ウィンドウ 2-31
Amplitude 2-31
Edge 2-31
Frequency 2-31
Profile 2-31

L

Level ウィンドウ 2-22
Amplitude/Offset 2-23
Apply to All Channels 2-23
Apply to Channels in the Same Group 2-23
H Limit 2-22
High 2-22
High/Low 2-23
L Limit 2-22
Limit 2-22
Low 2-22
Output 2-22
Predefined Level 2-23
Term. R 2-22
Term. V 2-22

O

On/Stby スイッチ 1-8
Options メニュー 2-13
Preferences 2-13

S

- Sequence ウィンドウ 2-28
 - Block/Sub-sequence 2-28
 - Event Jump To. 2-28
 - Go To 2-28
 - Jump Mode 2-28
 - Jump Timing 2-28
 - Repeat 2-28
 - Sequencer Mode 2-28
 - Wait Trig. 2-28
- Settings メニュー 2-12
 - Blocks 2-12
 - Channel Group 2-12
 - Data-Listing 2-12
 - Data-Waveform 2-12
 - DC Output 2-12
 - Jitter Generation 2-12
 - Level 2-12
 - Sequence 2-12
 - Sub-sequence 2-12
 - Time Base 2-12
 - Timing 2-12
- Sub-sequence ウィンドウ 2-30
 - Block 2-30
 - Repeat 2-30
 - View Data-Listing 2-30
 - View Data-Waveform 2-30
- System メニュー 2-12
 - Data Generator 2-12
 - Diagnostics 2-12
 - Front Panel Key Check 2-13
 - LCD Pannel Check 2-13
 - Level Calibration 2-13
 - Pulse Generator 2-12
 - Remote Control 2-12
 - Run 2-12
 - Service Password 2-13
 - Skew Calibration 2-13
 - Stop 2-12

T

- Time Base ウィンドウ 2-26
 - Clock Output 2-26
 - Clock Source 2-26
 - Event Input 2-26
 - Trigger 2-26
- Timing ウィンドウ 2-24
 - Apply to All Channels 2-25
 - Apply to Channels in the Same Group 2-25
 - Channel Addition 2-25
 - Clock Frequency 2-24
 - Clock Range 2-24
 - Delay 2-24
 - Delay Mode 2-24
 - Delay Offset 2-24
 - Diff. Timing Offset 2-25
 - Differential Timing Offset 2-25
 - Duty 2-25
 - Format 2-24
 - Lead Delay 2-25

- NRZ 2-25
- Phase 2-25
- Polarity 2-24
- Pulse Width 2-25
- PW/Duty/Cross Point 2-24
- R1 2-25
- RZ 2-25
- Slew Rate 2-24
- Trail Delay 2-25
- Vector Rate 2-24

V

- View メニュー 2-11
 - Move Down 2-11
 - Move Left 2-11
 - Move Right 2-11
 - Move Up 2-11
 - Properties 2-12
 - Reset Order 2-11
 - Toolbar 2-12
 - View by Channel 2-11
 - View by Group 2-11
 - View with Timing 2-11
 - Zoom In 2-11
 - Zoom Out 2-11

W

- Windows2000 のセットアップ 1-9

あ

- アウトプット・モジュールの装着 1-6
- アクセサリ
 - オプション・アクセサリ 1-15
 - スタンダード・アクセサリ 1-15

お

- オプション 1-14

き

- キーボード 2-42
- キー操作 2-41
- 強制終了 1-11

く

- グルーピング 3-4
- グループ
 - 削除 3-6
 - 新規作成 3-5
- 3-2
 - プリセット 3-6
- グループの定義 3-5
 - プリセット 3-5

こ

コントロールボックス・メニュー
Close 2-10
Maximize 2-10
Minimize 2-10
Move 2-10
Resize 2-10
Size 2-10
コンピュータ名 1-9

し

シーケンス 3-3
システム修復ディスクの作成 1-12
周辺機器との接続 1-7
主電源スイッチ 1-8

す

数値入力 2-39
外部キーボードによる入力 2-39
数値キーによる入力 2-39
ノブによる入力 2-39
ステータスバー 2-15
Clock Output 2-15
Online / Offline 2-15
Operating mode ボタン 2-15
Run status 2-15
Run status animation 2-15
User Clock frequency 2-15

そ

操作

Delay 4-24
Format の変更 4-24
Long Delay 4-25
Magnitude 表示 4-18
Predefined Level 4-6
Pulse Generator モード 4-3
Radix 表示 4-18
Timing ウィンドウ 4-8
カーソル移動 4-16
グルーピング 4-13
グループ表示 4-17
クロック周波数 4-24
サブシーケンスの作成 4-29
シーケンスの作成 4-26
信号の出力 4-23
チャンネル合成 4-25
チャンネル表示 4-17
チャンネル・アサイン 4-13
パターンデータ作成 4-19
パターンデータの作成 4-15
パルス幅 4-24
ファイルの保存 4-10
ブロックの作成 4-12
マーカ移動 4-16
レベル・ウィンドウ 4-6

ち

チェックボックスのチェック 2-34
チャンネル・アサイン 3-4

つ

ツールバー 2-14

て

電源スイッチ位置 1-8
電源切断 1-10
電源投入 1-8

と

動作環境 1-5
動作電源電圧 1-8

ね

ネットワークへの接続 1-6

ふ

ファイル操作 2-40
ファイルの選択 2-40
フォルダの移動 2-40
物理チャンネル 3-2
ブロック 3-2
フロントパネル・コネクタ 2-5
DC OUTPUT 2-6
EVENT IN 2-5
SKEW CAL IN 2-5
SYNC OUT 2-5
TRIGGER IN 2-5
USB 2-6
フロントパネル・コントロール 2-2
ALL OUTPUTS 2-4
ALPHA 2-4
ALT 2-4
BKSP 2-4
CTRL 2-4
DATA 2-3
DEL 2-4
ESC 2-3
LEVEL 2-3
MANUAL EVENT 2-4
MANUAL TRIGGER 2-4
MENU 2-3
multiplier キー 2-4
PULSE GEN 2-4
RUN 2-4
SELECT 2-3
SHIFT 2-4
SPACE 2-4
TAB 2-3
TIMING 2-3
アローキー 2-3
ノブ 2-3
桁移動キー 2-3

へ

編集範囲 4-18

ま

マウス 2-42

め

メニュー・バー 2-10

メニュー操作 2-33

表示と選択方法 2-33

も

文字入力 2-39

ALPHA キー 2-39

ら

ラジオボタンでの選択 2-34

り

リアパネル・コネクタ 2-7

リアパネル・コネクタ

CD-ROM Drive 2-7

CLOCK

EXTERNAL IN 2-8

OUT 2-8

COM 2-7

GPIB 2-7

Keyboard 2-7

LAN 2-7

Master/Slave

CLK OUT 2-9

JUMP IN 2-9

JUMP OUT 2-9

Mastert/Slave

CLK IN 2-8

Mouse 2-7

PHASE LOCK

10MHz REF OUT 2-9

EXTERNAL 10MHz REF IN 2-9

PHASE LOCK IN 2-9

USB 2-7

VGA 2-7

ろ

ログオン

パスワード 1-9

ユーザ名 1-9

論理チャンネル 3-1

保証規定

保証期間 (納入後 1 年間) 内に、通常の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態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 03-3448-3010  **FAX 0120-046-011**

東京都品川区北品川 5-9-31 〒141-0001

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

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)

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り修理、改造などから生じた故障および損傷の修理
 - 当社指定以外の電源(電圧・周波数)使用または外部電源の以上により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

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。

(ご連絡の際には、型名、故障状況を簡単にお知らせください)

サービス受付センター

 TEL 0120-74-1046 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)