# U8793
# MR8790
# MR8791

HIOKI

取扱説明書

# 任意波形発生ユニット
# 波形発生ユニット
# パルス発生ユニット

JA

Apr. 2022 Revised edition 6
U8793A980-06 22-04H

600464736

# 目　次

はじめに ..... 1
梱包内容の確認 ..... 2
安全について ..... 2
ご使用にあたっての注意 ..... 5

## 1 概要 7

1.1 特長 ..... 7
1.2 各部の名称と機能 ..... 8
1.3 使用前の点検 ..... 9

## 2 接続について 11

2.1 メモリハイコーダに本器を取り付ける・取り外す ..... 11
本器を取り付ける ..... 11
本器を取り外す ..... 11
2.2 出力端子に接続する ..... 12
2.3 出力端子について ..... 13
2.4 外部制御端子に接続する(U8793) ... 14

## 3 信号発生設定画面 15

チャネルの設定をコピー＆ペーストする方法 ..... 16

## 4 波形の設定 (U8793, MR8790) 19

数値設定方法 ..... 20
4.1 波形の種類を設定する ..... 24
4.2 周波数を設定する ..... 26
4.3 振幅を設定する ..... 28
4.4 オフセットを設定する ..... 30
4.5 デューティ比を設定する（パルス波選択時のみ） ..... 32
4.6 位相を設定する ..... 34
4.7 出力ON/OFFを設定する（MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741） ..... 36
4.8 同期時使用のON/OFFを設定する（MR6000, MR8740T） ..... 37
4.9 出力OFF時の設定をする ..... 38

## 5 パルス、パターン出力の設定 (MR8791) 41

5.1 モードを設定する ..... 41
5.2 パルスモードの設定 ..... 43
周波数を設定する ..... 43
デューティ比を設定する ..... 45
出力構成を設定する ..... 47
出力を設定する（MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741） ..... 49
使用のON/OFFを設定する（MR6000, MR8740T） ..... 50
5.3 パターンモードの設定 ..... 51
出力構成を設定する ..... 51
使用パターンを設定する ..... 53
パターンの登録方法 ..... 55
クロック周波数を設定する ..... 59
出力を設定する（MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741） ..... 61
使用のON/OFFを設定する（MR6000, MR8740T） ..... 62

## 6 スイープの設定 (U8793) 63

6.1 スイープを選択する ..... 63
6.2 開始値を設定する ..... 65
6.3 終了値を設定する ..... 67
6.4 スイープ時間を設定する ..... 69

## 7 任意波形の設定 (U8793) 71

7.1 波形の種類を設定する ..... 71
7.2 任意波形を登録する ..... 73
メモリハイコーダで測定したデータを登録する ..... 75
SF8000波形作成ソフトで作成したデータを登録する ..... 79
7.3 クロック周波数を設定する ..... 83
7.4 振幅調整を設定する ..... 85
7.5 オフセットを設定する ..... 87
7.6 ディレイを設定する ..... 89
7.7 ループ回数を設定する（スイープ無効時） ..... 91
7.8 フィルタを設定する ..... 93

7.9　出力のON, OFFを設定する（MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741）..... 95
7.10 同期時使用のON, OFFを設定する（MR6000, MR8740T）..... 96
7.11 出力OFF時の設定をする ..... 97
7.12 任意波形を保存する（MR6000, MR8740T）..... 99
7.13 任意波形を編集する（MR6000）.... 100

## 8 プログラムの設定（U8793） 101

8.1　プログラム設定画面に移動する..... 101
8.2　プログラムを編集する ..... 103
編集画面を開く ..... 103
各ステップの設定 ..... 105
プログラムの編集を終了する..... 109
8.3　全体ループ回数を設定する .....110
8.4　フィルタを設定する .....112
8.5　編集したプログラムの保存・読み込み .....114
8.6　プログラムの進行状況を確認する ..119

## 9 信号を出力する 121

9.1　制御方法を設定する ..... 121
9.2　測定終了時の出力の設定をする..... 123
9.3　信号出力の制御をする ..... 124

## 10 波形画面で設定する（MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741） 129

10.1 出力波形のパラメーターを設定する 129
波形表示部と出力パラメーター設定部を別ウインドウにしたい場合..... 130
10.2 波形種類と出力状態の表示 ..... 132

## 11 自己診断機能（MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741） 133

11.1 テスト出力による出力値モニター . 133

## 12 外部制御端子（U8793） 137

12.1 外部入力について ..... 138
12.2 外部出力について ..... 139

## 13 波形作成ソフト 141

13.1 SF8000波形作成ソフトの概要..... 141
動作環境..... 141
機能仕様..... 142
13.2 SF8000をインストールする..... 143
13.3 SF8000を起動・終了する ..... 145
起動方法..... 145
終了方法..... 146
13.4 SF8000をアンインストールする . 147
13.5 SF8000の画面 ..... 148
表示形式の設定 ..... 149
時間軸レンジの設定 ..... 150
各入力モードの画面 ..... 150
13.6 任意波形入力モード ..... 152
基本的な使い方 ..... 152
編集モード..... 153
波形作成..... 154
プロパティ..... 156
入力済み波形の演算 ..... 157
13.7 関数入力モード ..... 158
基本的な使い方 ..... 158
プログラムの作成例 ..... 158
式と演算..... 159
制御語..... 160
関数..... 162
使用できる文字 ..... 165
13.8 ステップ入力モード ..... 166
基本的な使い方 ..... 166
波形の作成例..... 166
開始ポイント、終了ポイントの設定..... 166
波形の種類と設定 ..... 166
ステップの編集 ..... 167
表示の並び替え ..... 167

13.9 補間入力モード ..... 168
基本的な使い方 ..... 168
編集モード ..... 170
ドットデータリスト ..... 171
補間の方法 ..... 172
13.10 パルスパターンモード ..... 173
基本的な使い方 ..... 173
波形の作成例 ..... 174
13.11 データの転送 ..... 175
13.12 データの保存と読み込み ..... 176
すべてのデータの保存と読み込み ..... 176
入力モードごとの保存と読み込み
（インポート、エクスポート） ..... 177

## 14 仕様 179

14.1 U8793 任意波形発生ユニット ..... 179
一般仕様 ..... 179
出力仕様 ..... 179
スイープ機能仕様 ..... 180
プログラム機能仕様 ..... 181
そのほかの仕様 ..... 181
14.2 MR8790 波形発生ユニット ..... 182
一般仕様 ..... 182
電圧出力仕様 ..... 182
14.3 MR8791 パルス発生ユニット ..... 184
一般仕様 ..... 184
パルス出力仕様 ..... 184
パターン出力仕様 ..... 185
出力コネクター仕様 ..... 185

## 15 保守・サービス 187

15.1 クリーニング ..... 187
15.2 困ったときは ..... 188
15.3 エラーメッセージ ..... 189

## 索引 191

# はじめに

このたびは、HIOKI U8793 任意波形発生ユニット、MR8790 波形発生ユニット、MR8791 パルス発生ユニットをご選定いただき、誠にありがとうございます。この製品を十分にご活用いただき、末長くご使用いただくためにも、取扱説明書はていねいに扱い、いつもお手元に置いてご使用ください。

## 取扱説明書の最新版

取扱説明書の内容は、改善・仕様変更などのために変更する場合があります。
最新版は、弊社ウェブサイトからダウンロードできます。
https://www.hioki.co.jp/jp/support/download/

## 商標

Windowsは米国Microsoft Corporationの米国、日本およびその他の国における登録商標または商標です。

# 梱包内容の確認

本器がお手元に届きましたら、輸送中において異常または破損がないか点検してからご使用ください。特に端子類に注意してください。万一、破損あるいは仕様どおり動作しない場合は、お買上店(代理店)か最寄りの営業拠点にご連絡ください。
本器を輸送する場合は、お届けしたときの梱包材料を使用しますので、保管してください。
取扱説明書(PDF)の印刷版をご用命の場合は最寄りの営業拠点までご連絡ください。有償にて承ります。

# 安全について

本器はIEC 61010安全規格に従って、設計され、試験し、安全な状態で出荷されています。ただし、この取扱説明書の記載事項を守らない場合は、本器が備えている安全確保のための機能が損なわれるおそれがあります。
本器を使用する前に、次の安全に関する事項をよくお読みください。

**⚠危 険**

**誤った使いかたをすると、人身事故や機器の故障につながるおそれがあります。この取扱説明書を熟読し、十分に内容を理解してから操作してください。**

**⚠警 告**

**電気は感電、発熱、火災、短絡によるアーク放電などの危険があります。電気計測器を初めてお使いになる方は、電気計測の経験がある方の監督のもとで使用してください。**

## 表記について

本書では、リスクの重大性および危険性のレベルを以下のように区分して表記します。

| | |
|---|---|
| ⚠危 険 | 作業者が死亡または重傷に至る切迫した危険性がある場合について記述しています。 |
| ⚠警 告 | 作業者が死亡または重傷を負うおそれがある場合について記述しています。 |
| ⚠注 意 | 作業者が軽傷を負うおそれがある場合、または機器などに損害や故障を引き起こすことが予想される場合について記述しています。 |
| **重要** | 操作および保守作業上、特に知っておかなければならない情報や内容がある場合に記述します。 |
| ⚠ | 高電圧による危険があることを示します。<br>安全確認を怠ったり取り扱いを誤ったりすると、感電によるショック、火傷、あるいは死に至る危険を警告します。 |
| 🛇 | してはいけない行為を示します。 |
| ❗ | 必ず行っていただく「強制」事項を示します。 |
| (p.　) | 参照先を示します。 |
| **CURSOR**<br>(太字) | 文中の太字の英数字は、操作キーに示されている文字を示します。 |
| **[　]** | メニュー名、コマンド名、ダイアログ名、ダイアログ内のボタンなどの画面上の名称は**[　]**で囲んで表記しています。 |
| * | 説明を下部に記載しています。 |

## 機器上の記号

| | |
|---|---|
| ⚠ | 注意や危険を示します。機器上にこの記号が表示されている場合は、取扱説明書の該当箇所を参照ください。 |
| ▭ | ヒューズを示します。 |
| ⏚ | 接地端子を示します。 |
| ⎓ | 直流(DC)を示します。 |
| ∼ | 交流(AC)を示します。 |

## 規格に関する記号

| | |
|---|---|
| CE | EU指令が示す規制に適合していることを示します。 |

## 確度について

弊社は、測定器の確度を、セッティング（setting）に対する割合によって誤差の限界値を規定することにより表しています。

| | |
|---|---|
| セッティング（設定値） | 測定器から出力するように設定した電圧値、電流値などを示します。<br>セッティング誤差の限界値は「% of setting」を用いて表しています。 |

## 測定カテゴリについて

測定器を安全に使用するため、IEC61010 では測定カテゴリとして、使用する場所により安全レベルの基準をCAT Ⅱ～ CAT Ⅳで分類しています。

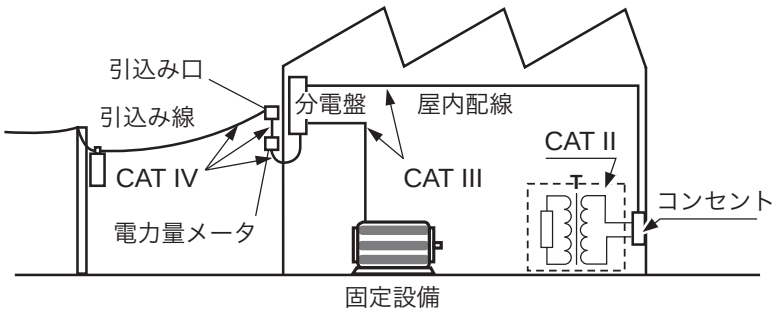
**⚠危 険**

- **カテゴリの数値の小さいクラスの測定器で、数値の大きいクラスに該当する場所を測定すると重大な事故につながるおそれがありますので、絶対に避けてください。**
- **カテゴリ表記のない測定器で、CAT Ⅱ～ CAT Ⅳの測定カテゴリを測定すると重大な事故につながるおそれがありますので、絶対に避けてください。**

CAT Ⅱ： コンセントに接続する電源コード付き機器（可搬形工具・家庭用電気製品など）の一次側電路コンセント差込口を直接測定する場合。

CAT Ⅲ： 直接分電盤から電気を取り込む機器（固定設備）の一次側および分電盤からコンセントまでの電路を測定する場合。

CAT Ⅳ： 建造物への引込み電路、引込み口から電力量メータおよび一次側電流保護装置（分電盤）までの電路を測定する場合。



# ご使用にあたっての注意

## ご使用前の確認

本器を安全にご使用いただくために、また機能を十分にご活用いただくために、次の注意事項をお守りください。
本器の仕様だけではなく、使用するオプションなどの仕様の範囲内で本器をご使用ください。

**⚠危 険**

接続ケーブルや本器に損傷があると感電の危険があります。ご使用の前に必ず以下の点検を行ってください。

- 接続ケーブルの被覆が破れたり、金属が露出したりしていないか、使用する前に確認してください。損傷がある場合は、弊社指定のものと交換してください。
- 保存や輸送による故障がないか、点検と動作確認をしてから使用してください。故障を確認した場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

## 本器の設置について

**⚠警 告**

本器の故障、事故の原因になりますので、次のような場所には設置しないでください。

- 直射日光があたる場所、高温になる場所
- 腐食性ガスや爆発性ガスが発生する場所
- 強力な電磁波を発生する場所、帯電しているものの近く
- 誘導加熱装置の近く（高周波誘導加熱装置、IH調理器具など）
- 機械的振動の多い場所
- 水、油、薬品、溶剤などのかかる場所
- 多湿、結露するような場所
- ホコリの多い場所

## 本器の取り扱い

### ⚠危 険

- 本器またはケーブル類の定格および仕様の範囲を超えて使用しないでください。
- 感電事故を防ぐため、本器のケースは絶対に外さないでください。
  内部には、高電圧や高温になる部分があります。

### ⚠警 告

- 感電事故を避けるため本器は、メモリハイコーダの電源を切り、接続ケーブルを外してから、取り付けまたは取り外しをしてください。
- 感電事故を避けるため、本器を抜いたままメモリハイコーダを使用しないでください。本器を抜いておくときは、メモリハイコーダにブランクパネルを装着してください。
- 本器の破損や感電事故を防ぐため、本器を留めているネジは工場出荷時に取り付けられているものを使用してください。
  ネジを紛失、破損した場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点にお問い合わせください。

### ⚠注 意

- 本器の損傷を防ぐため、本器のメモリハイコーダに差し込む側のコネクター部分には、触れないでください。
- メモリハイコーダのブランクパネルを外したまま、測定しないでください。本器内の温度が不安定になるため、仕様を満足しません。

- 本器の損傷を防ぐため、運搬および取り扱いの際は振動、衝撃を避けてください。特に、落下などによる衝撃に注意してください。
- ネジ留めを確実にしないと、本器の仕様を満足しなかったり、故障したりする原因になります。

本器はClass Aの製品です。
住宅地などの家庭環境で使用すると、ラジオおよびテレビ放送の受信を妨害することがあります。その場合は、作業者が適切な対策を施してください。

## 輸送時の注意

本器を輸送する場合は、お届けしたときの梱包材料を使用しますので、保管してください。

# 1 概要

## 1.1 特長



本器は、正弦波や矩形波といった基本波形、作成した任意波形、ロジックパターンなどを出力するメモリハイコーダ用のユニットです。（出力できる波形種類はユニットによって異なります）
メモリハイコーダに測定系のユニットと混在して装着できるため、測定と発生が1台で完結できます。

### U8793 任意波形発生ユニット

**全チャネル絶縁出力**

1ユニットあたり2チャネルの出力構成です。
出力チャネルはメモリハイコーダ本体間および各チャネル間で絶縁されていますので、異なる電位にある機器と接続できます。
（対地間最大定格電圧はAC 30 V rmsまたはDC 60 Vに制限されます）

**最大15 Vの高出力電圧**

最大15 Vまで出力可能です。
自動車用センサーなどの模擬信号として外部に増幅アンプを接続する必要がなく、ダイレクトに印加が可能です。

**各チャネル間の同期が可能**

同一ユニット内のチャネル間および異なるユニット間での位相設定が可能です。

**スイープ機能**

周波数、振幅、オフセット、デューティ比（パルス波のみ）のスイープが可能です。

**プログラム機能**

最大128ステップをつなぎ合わせてシーケンス出力が可能です。
ステップごとに出力波形の種類や発生時間、およびループ回数を設定できます。

**実測波形を出力可能**

メモリハイコーダで測定した波形データを読み込むことで、実測波形と同じ波形を出力できるため、再現試験などが可能です。

### MR8790 波形発生ユニット

**全チャネル絶縁出力**

1ユニットあたり4チャネルの出力構成です。
出力チャネルはメモリハイコーダ本体間および各チャネル間で絶縁されていますので、異なる電位にある機器と接続できます。
（対地間最大定格電圧はAC 30 V rmsまたはDC 60 Vに制限されます）

**高精度のDC出力**

出力確度±0.6 mVの高精度DC出力により、微小なセンサー出力の電圧変化を模擬した出力が可能です。

### MR8791 パルス発生ユニット

**多チャネル出力**

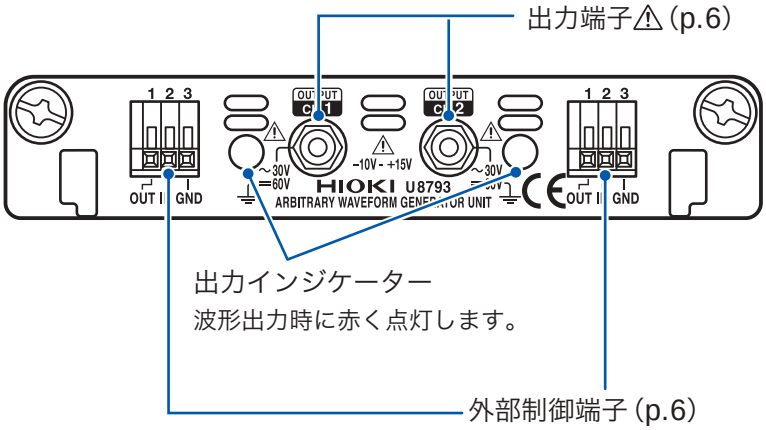
1ユニットあたり8チャネルの出力構成です。出力チャネルはメモリハイコーダ本体間で絶縁されています。（各出力チャネル間は非絶縁）
（対地間最大定格電圧はAC 30 V rmsまたはDC 60 Vに制限されます）

**多彩な出力モード**

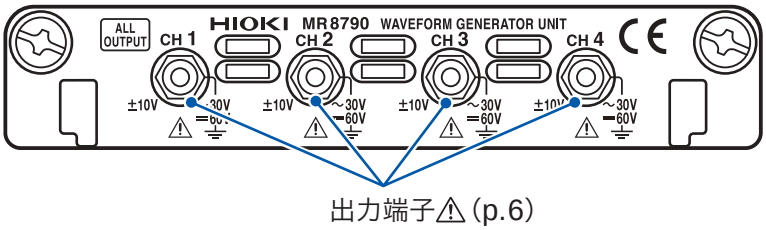
各チャネルが独立したパルス出力を行う、または全チャネルが同期したパターン出力を行うかを選択できます。また出力形態はTTLレベルのロジック出力とオープンコレクタ出力が設定可能です。（チャネルごとに設定可能）

# 1.2 各部の名称と機能

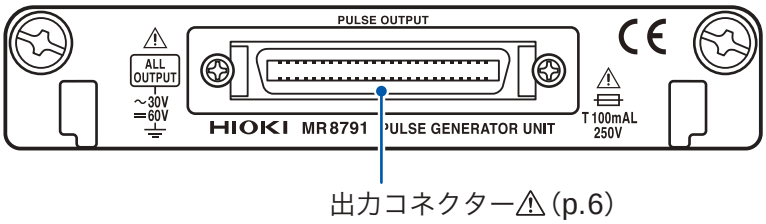
## 正面（U8793）




## 正面（MR8790）




## 正面（MR8791）



# 1.3 使用前の点検

使用前には、保存や輸送による故障がないか、点検と動作確認をしてから使用してください。故障を確認した場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

### (1) 接続ケーブルの点検

接続する接続ケーブルの被覆が破れたり、金属が露出したりしていませんか？

露出している → 損傷がある場合は、感電事故の原因になりますので、使用しないでください。修理に出してください。

露出していない → (2)へ

### (2) 本器の点検

本器に破損しているところはないですか？

ある → 損傷がある場合は、修理に出してください。

ない ↓

電源を入れたとき

**MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741 の場合**

CHAN（**CHAN**）を押して**[信号発生]**タブが選択できますか？

**MR6000, MR8740T の場合**

構成一覧画面に、装着した発生ユニットが表示されていますか？

表示されない → 本器内部が故障しているおそれがあります。修理に出してください。

選択できる/表示される ↓

点検完了

# 2 接続について

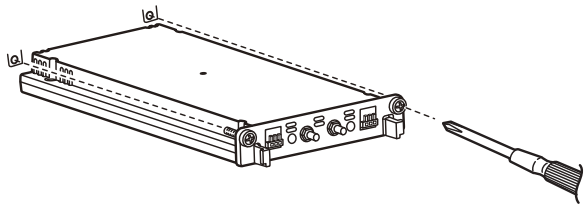
## 2.1 メモリハイコーダに本器を取り付ける・取り外す

本器の取り付け方法に関しては実装するメモリハイコーダの取扱説明書をご覧ください。

用意するもの：プラスドライバー（No.2）

### 本器を取り付ける

例：**U8793**



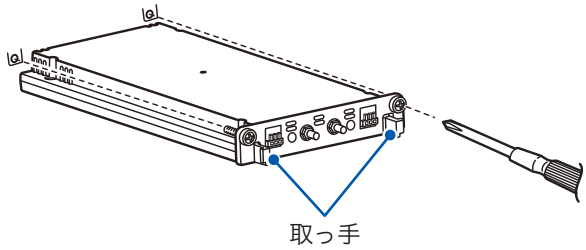
**1** 実装するメモリハイコーダの電源を切る

**2** 本器の向きに注意して、奥までしっかりと差し込む
本器正面の文字の向きと、実装するメモリハイコーダの文字の向きが同じ方向になるようにしてください。

**3** 本器の固定ネジをプラスドライバーでしっかりと締める

### 本器を取り外す

例：**U8793**




**1** 実装するメモリハイコーダの電源を切る

**2** 本器に接続されているすべての接続ケーブル、熱電対などを外す

**3** 本器を留めている固定ネジをプラスドライバーで緩める

**4** 取っ手を持って、引き抜く

**5** 本器を取り外したメモリハイコーダにブランクパネルを取り付ける

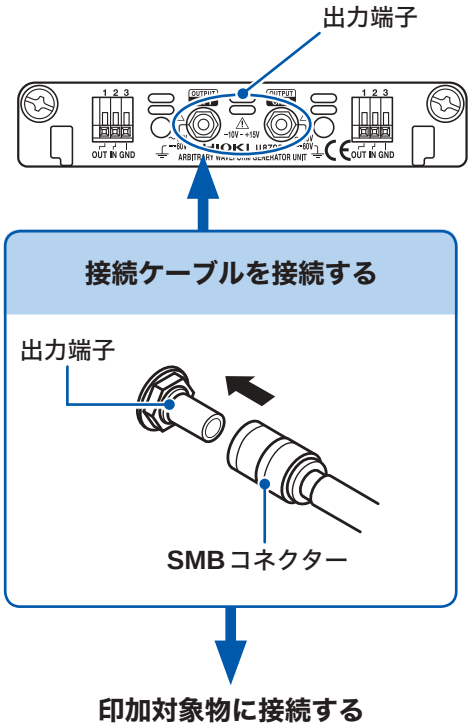
## 2.2 出力端子に接続する

本器を使用するときは、必ず弊社指定の接続ケーブル類を使用してください。指定以外のケーブルを使用すると、接触不良などで正確に波形を出力できないおそれがあります。

**U8793、MR8790の場合**

用意するもの：L9795-01 接続ケーブルまたはL9795-02 接続ケーブル

**例：U8793**



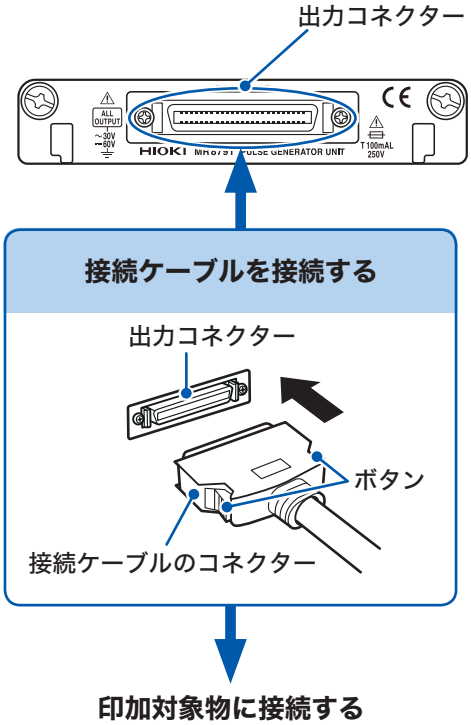

**1** 本器の出力端子に、接続ケーブルのSMBコネクターを音がするまで差し込む

**2** 接続ケーブルのクリップ側を印加対象物に接続する

**出力端子から取り外すとき**
SMBコネクターの差込部分（ケーブル以外）を持って引き抜いてください。

**MR8791の場合**

用意するもの：接続ケーブル




**1** 本器の出力コネクターに、接続ケーブルのコネクターを接続する

**2** 接続ケーブルを印加対象物に接続する

**出力端子から取り外すとき**
接続ケーブルのコネクターのボタンを押しながらコネクターを引き抜いてください。



## 2.3 出力端子について

**⚠警 告**

本器アナログ出力端子の許容負荷抵抗は**1.5 kΩ**以上（**U8793**）および**2 kΩ**以上（**MR8790**）です。許容負荷抵抗未満の負荷を接続したり出力を短絡したりしないでください。本器の破損・火災のおそれがあります。

**⚠注 意**

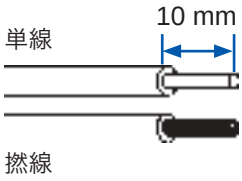
アナログ出力端子に外部から電圧を加えないでください。本器を損傷するおそれがあります。

# 2.4 外部制御端子に接続する(U8793)

外部制御端子の接続方法は次のとおりです。

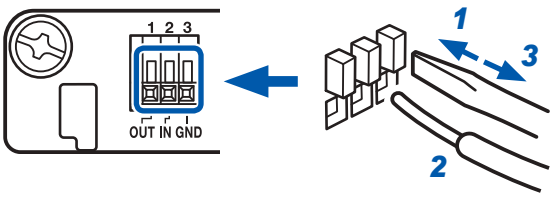
手順

**接続するもの**




| | |
|---|---|
| 適合電線: | 単線 $\phi$0.65 mm (AWG22)<br>撚線 0.32 mm$^2$ (AWG22) |
| 使用可能電線: | 単線 $\phi$0.32 ～ $\phi$0.65 mm (AWG28 ～ 22)<br>撚線 0.08 ～ 0.32 mm$^2$ (AWG28 ～ 22)<br>素線径 $\phi$0.12 mm 以上(1 本あたり) |
| 標準むき線長さ: | 9 ～ 10 mm |
| ボタン操作適合工具: | マイナスドライバー<br>(軸径 $\phi$3 mm、刃先幅 2.6 mm) |

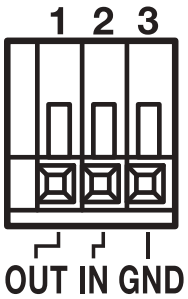
**接続方法**




**1** 端子のボタンをマイナスドライバーなどの工具で押し込む

**2** ボタンを押し込んだままの状態で、電線接続穴に電線を挿入する

**3** ボタンを放す
電線がロックされます。



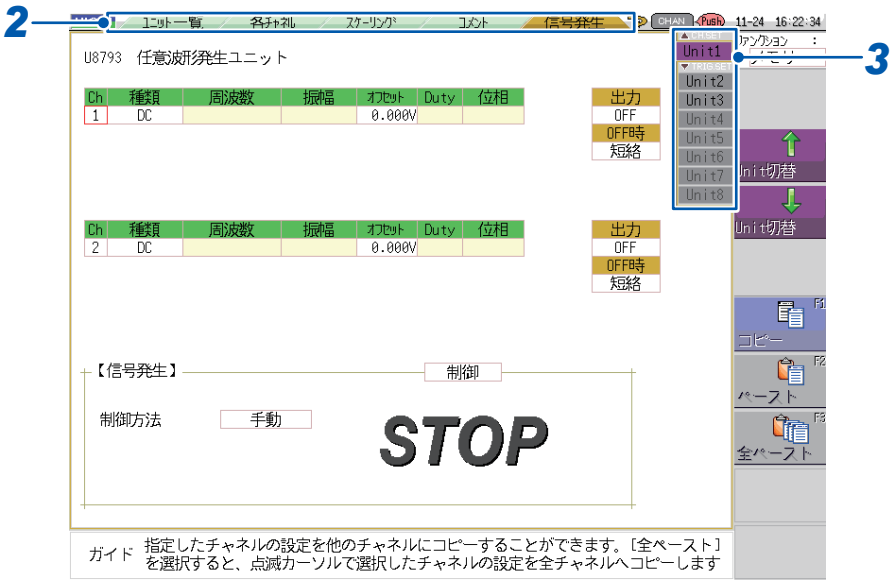

| 端子 No. | 動作 |
|---|---|
| 1 | OUT：波形出力時にLOWレベル信号を出力 |
| 2 | IN：プログラム機能使用時に、外部からLOWレベル信号を入力し、ホールド解除して次ステップへ移行 |
| 3 | GND端子<br>(メモリハイコーダのGNDと共通電位) |

# 3 信号発生設定画面

信号発生設定画面に移動し、出力チャネルを設定します。

メモリハイコーダに本器を取り付けると、信号発生設定画面が表示されます。

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

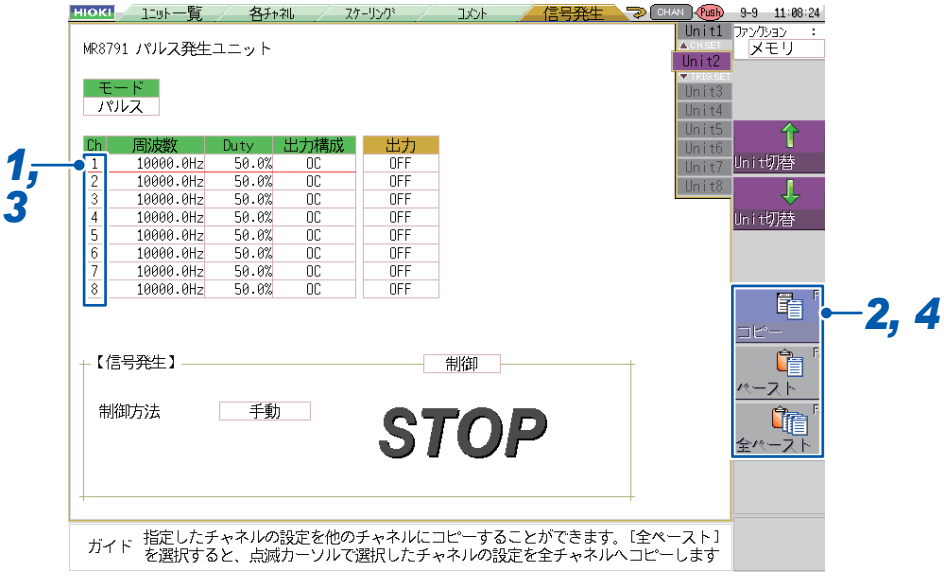



**1** CHAN (CHAN) を押す

**2** [信号発生] タブを選択する

**3** CH.SET (CH.SET) または TRIG.SET (TRIG.SET) を押して、ユニットを選択する

## チャネルの設定をコピー&ペーストする方法




**1** コピー元の **[Ch]** の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで **[コピー]** を選択する

| | |
|---|---|
| **コピー** | 設定内容をコピーします。 |

**3** ペースト先の **[Ch]** の項目にカーソルを移動する

**4** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **ペースト** | コピーした設定内容をペーストします。 |
| **全ペースト** | 設定内容をすべてのチャネルに貼りつけます。 |

## MR6000, MR8740Tの場合

> [チャネル]

**1** （MR6000のみ）
CAN/LINインターフェイスが接続されている場合は、UNIT/CAN切り替えボックスをタップし、一覧から[UNIT]を選択する

**2** 発生ユニットを取り付けたユニット番号のタブをタップする

# 4 波形の設定（U8793, MR8790）

信号発生設定画面（p.15）でU8793 任意波形発生ユニットまたはMR8790 波形発生ユニットを選択したときの設定項目を説明します。

以下の項目を設定します（波形の種類が**[任意波形]**と**[プログラム]**の場合を除く）。

| | | |
|---|---|---|
| 種類 | 波形の種類を選択します。 | p.24 |
| 周波数 | 周波数を設定します。 | p.26 |
| 振幅 | 振幅を設定します。 | p.28 |
| オフセット | オフセットを設定します。 | p.30 |
| Duty | デューティ比を設定します。 | p.32 |
| 位相 | 位相を設定します。 | p.34 |
| 出力 | 出力のON、OFFを設定します。 | p.36 |
| OFF時 | 波形出力OFF時における出力端子の状態を設定します。 | p.38 |

**（スイープ設定時）**

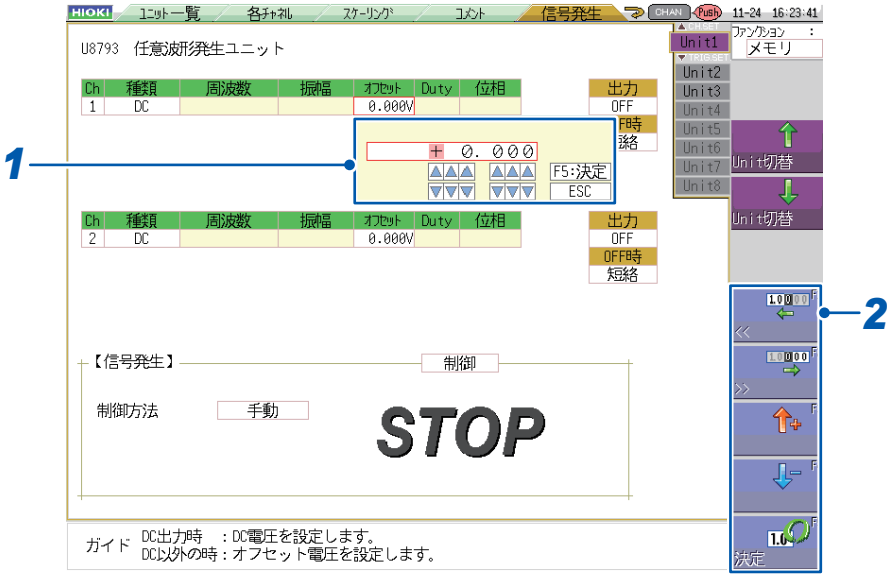
| | | |
|---|---|---|
| スイープ時間 | スイープ時間の設定をします。 | p.69 |

## 数値設定方法

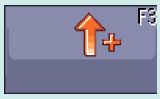
### MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

数値を設定する項目は、**[アップダウン]**または**[テンキー入力]**のどちらかの方法で入力できます。

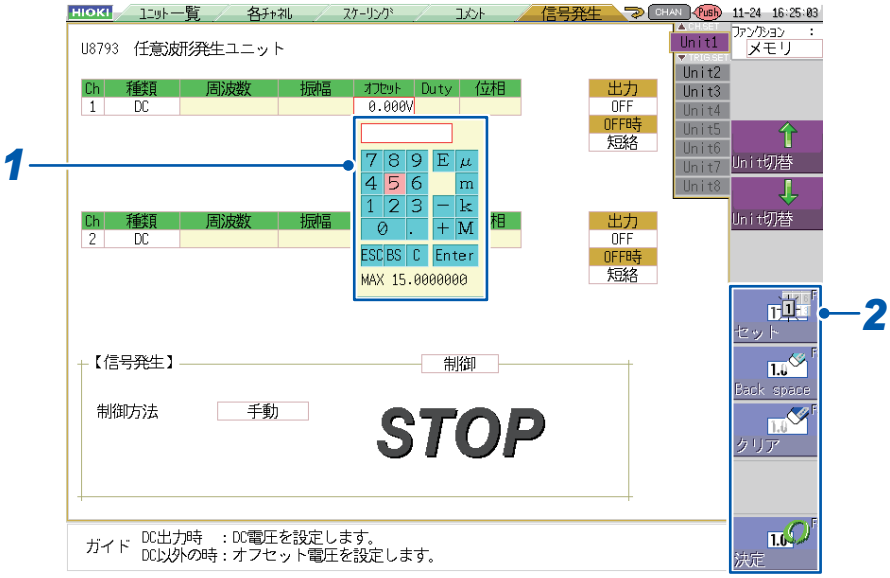
#### [アップダウン]を選択した場合




**1** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| | 1つ上の桁に移動します。 |
| | 1つ下の桁に移動します。 |
|  | 数値を増やします。 |
| | 数値を減らします。 |
| | 数値を決定します。 |

## [テンキー入力]を選択した場合




**1** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **セット** | 選択中の数字、単位などを入力します。 |
| **Back space** | 直前に入力した数字、単位などを削除します。 |
| **クリア** | 入力した値をすべて削除します。 |
| **決定** | 数値を決定します。 |

## MR6000, MR8740Tの場合

数値を設定する項目は、**[テンキー]**または**[Up Down]**のどちらかの方法で入力できます。

**1** **[数値入力]**ボタンをタップして数値の入力方法を選択する

| | |
|---|---|
| **テンキー** | テンキーで数値を入力します |
| **Up Down** | アップダウンキー方式で数値を入力します |

### [Up Down]を選択した場合

**1** 数値を変更する項目をタップする

アップダウンキーが開きます。

**2** 数値を変更する

▲ または ▼ をタップして数値を増減します。出力がONの場合、変更した値が即座に出力に反映されます。

**3** **[OK]**をタップして設定値を決定する

変更しない場合は**[キャンセル]**をタップします。

[テンキー]を選択した場合

**1** 数値を変更する項目をタップする
テンキーが開きます。

**2** 数値を変更する

**3** **[OK]**をタップして設定値を決定する
変更しない場合は**[キャンセル]**をタップします。

周波数設定テンキーで入力できる数値は有効数字5桁までです。
より細かい設定値が必要な場合は、アップダウンキーを使用してください。

# 4.1 波形の種類を設定する

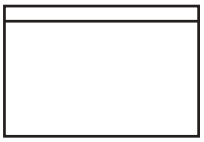
## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

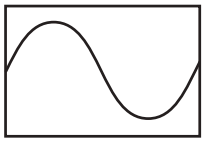
**1** **[種類]**の項目を選択する

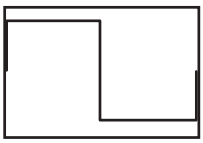
**2** ファンクションキー（**F1**～**F5**）またはマウスで選択する

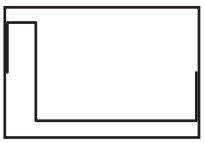
| | |
|---|---|
| **DC** | 直流を出力します。 |
| **サイン波** | 正弦波を出力します。 |
| **矩形波** | デューティ比50%固定の矩形波を出力します。（U8793のみ） |
| **パルス波** | デューティ比可変のパルス波を出力します。（U8793のみ） |
| **三角波** | 三角波を出力します。（U8793のみ） |
| **ランプアップ** | ランプアップ波を出力します。（U8793のみ） |
| **ランプダウン** | ランプダウン波を出力します。（U8793のみ） |
| **任意波形** | 作成した任意波形を出力します。（U8793のみ）（p.71） |
| **プログラム** | 編集したプログラムに従って波形を出力します。（U8793のみ）（p.101） |

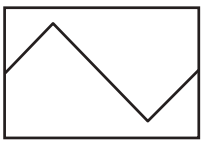
**出力できる波形例**

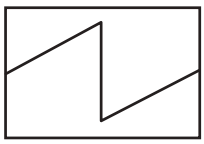

DC

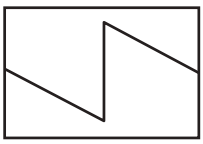

サイン波


矩形波

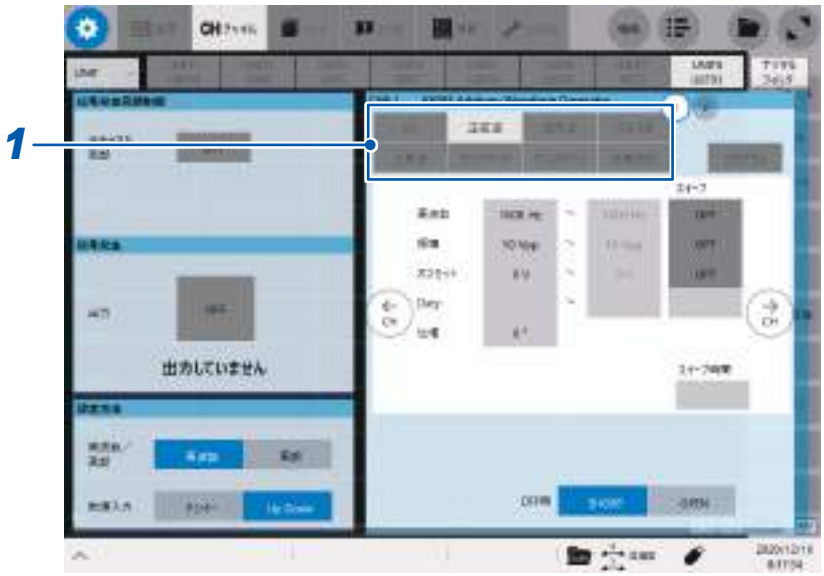

パルス波


三角波


ランプアップ


ランプダウン

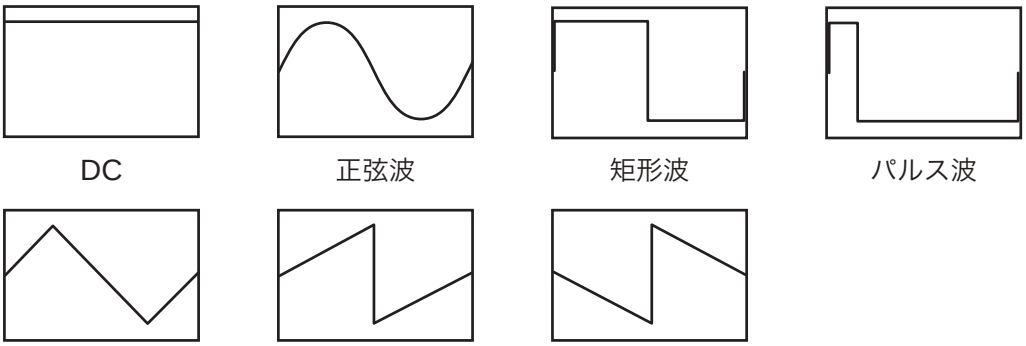
## MR6000, MR8740Tの場合




**1** 種類の項目から出力する波形をタップして選択する

| | |
|---|---|
| **DC** | 直流を出力します。 |
| **正弦波** | 正弦波を出力します。 |
| **矩形波** | デューティ比50%固定の矩形波を出力します（U8793のみ）。 |
| **パルス波** | デューティ比可変のパルス波を出力します（U8793のみ）。 |
| **三角波** | 三角波を出力します（U8793のみ）。 |
| **ランプアップ** | ランプアップ波を出力します（U8793のみ）。 |
| **ランプダウン** | ランプダウン波を出力します（U8793のみ）。 |
| **任意波形** | 作成した任意波形を出力します（U8793のみ）。（p.71） |
| **プログラム** | 編集したプログラムに従って波形を出力します（U8793のみ）。（p.101） |

### 出力できる波形例



# 4.2 周波数を設定する

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

**1** **[周波数]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **スイープ** | p.63 |
| **アップダウン** | p.20 |
| **テンキー入力** | p.21 |
| **周期** | 周波数ではなく周期で設定します。<br>数値設定はテンキー入力のみ可能になります。（p.21） |

周波数設定可能範囲：
U8793は0 Hz ～ 100 kHz（0.01 Hz刻み）、MR8790は0 Hz ～ 20 kHz（1 Hz刻み）
周期設定可能範囲：U8793は0秒～ 100秒、MR8790は0秒～ 1秒
周期は上記の範囲で任意に設定できます。ただし、実際に出力される波形の周期は、周波数で設定したときに設定可能な値に、一番近い値になります。

## MR6000, MR8740Tの場合

**1** **[周波数／周期]**ボタンをタップして**[周波数]**または**[周期]**を選択する

周波数または周期が設定できます。**[周波数]**と**[周期]**とでは表示項目が変わります。

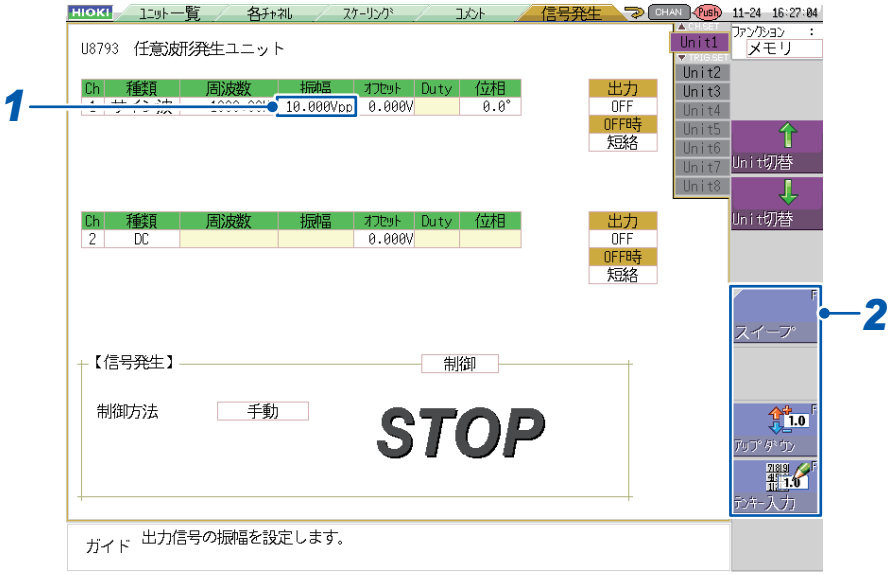
**2** **[周波数]**（周期選択時は**[周期]**）の項目をタップする

**3** アップダウンキーまたはテンキーで周波数を設定する

周波数設定可能範囲：
U8793は0 Hz ～ 100 kHz（0.01 Hz刻み）、MR8790は0 Hz ～ 20 kHz（1 Hz刻み）
周期設定可能範囲：U8793は0秒～ 100秒、MR8790は0秒～ 1秒
周期は上記の範囲で任意に設定できます。ただし、実際に出力される波形の周期は、周波数で設定したときに設定可能な値に、一番近い値になります。

# 4.3 振幅を設定する

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合




**1** **[振幅]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスでスイープ設定と数値設定方法を選択する

| | |
|---|---|
| **スイープ** | p.63 |
| **アップダウン** | p.20 |
| **テンキー入力** | p.21 |

振幅設定可能範囲：0 V p-p ～ 20 V p-p（1 mV p-p刻み）
各ユニットの出力電圧（振幅とオフセットの和）の確度を保証している範囲は、以下のとおりです。
U8793：–10 V ～ +15 V
MR8790：–10 V ～ +10 V

振幅とオフセットの和が確度保証範囲外に設定された場合、出力波形の一部が以下の電圧にクランプされます。
U8793：上限　約+16 V、下限　約–11 V
MR8790：上限　約+14 V、下限　約–14 V

## MR6000, MR8740Tの場合

**1** **[振幅]**の項目をタップする

**2** アップダウンキーまたはテンキーで振幅を設定する

振幅設定可能範囲：0 V p-p ～ 20 V p-p（1 mV p-p刻み）
各ユニットの出力電圧（振幅とオフセットの和）の確度を保証している範囲は、以下のとおりです。
U8793：–10 V ～ +15 V
MR8790：–10 V ～ +10 V

振幅とオフセットの和が確度保証範囲外に設定された場合、出力波形の一部が以下の電圧にクランプされます。
U8793：上限　約+16 V、下限　約–11 V
MR8790：上限　約+14 V、下限　約–14 V

# 4.4 オフセットを設定する

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

**1** **[オフセット]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1**～**F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **スイープ** | p.63 |
| **アップダウン** | p.20 |
| **テンキー入力** | p.21 |

オフセット設定可能範囲： –10 V ～ +15 V（1 mV刻み）（U8793）
–10 V ～ +10 V（1 mV刻み）（MR8790）

波形種類がDCのときは、設定したオフセット値が出力するDC電圧です。
各ユニットの出力電圧（振幅とオフセットの和）の確度を保証している範囲は、以下のとおりです。
U8793：–10 V ～ +15 V
MR8790：–10 V ～ +10 V

振幅とオフセットの和が確度保証範囲外に設定された場合、出力波形の一部が以下の電圧にクランプされます。
U8793：上限　約+16 V、下限　約–11 V
MR8790：上限　約+14 V、下限　約–14 V

## MR6000, MR8740Tの場合の場合

**1** **[オフセット]**の項目をタップする

**2** アップダウンキーまたはテンキーでオフセットを設定する

オフセット設定可能範囲：　–10 V ～ +15 V（1 mV刻み）（U8793）
　　–10 V ～ +10 V（1 mV刻み）（MR8790）

波形種類がDCのときは、設定したオフセット値が出力するDC電圧です。
各ユニットの出力電圧（振幅とオフセットの和）の確度を保証している範囲は、以下のとおりです。
U8793：–10 V ～ +15 V
MR8790：–10 V ～ +10 V

振幅とオフセットの和が確度保証範囲外に設定された場合、出力波形の一部が以下の電圧にクランプされます。
U8793：上限　約+16 V、下限　約–11 V
MR8790：上限　約+14 V、下限　約–14 V

# 4.5 デューティ比を設定する（パルス波選択時のみ）

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

**1** **[Duty]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスでスイープ設定と数値設定方法を選択する

| | |
|---|---|
| **スイープ** | p.63 |
| **アップダウン** | p.20 |
| **テンキー入力** | p.21 |

デューティ比設定可能範囲：0.1% ～ 99.9%（0.1%刻み）
周波数とデューティ比の設定によっては、パルス幅が500 nsより短くなる場合があります。
その場合、出力パルスの形状が崩れたり、パルスが消失したりするおそれがあります。

## MR6000, MR8740Tの場合

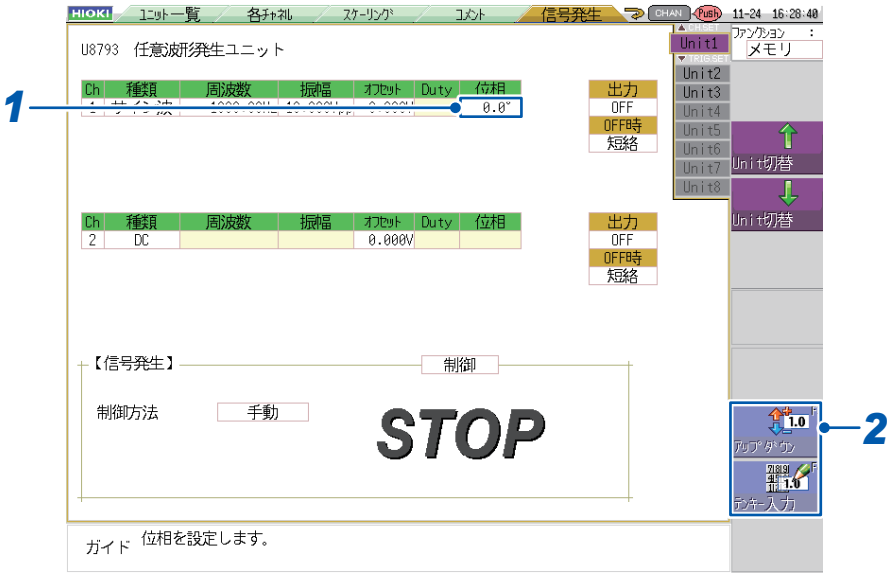
**1** **[Duty]**の項目をタップする

**2** アップダウンキーまたはテンキーでデューティ比を設定する

デューティ比設定可能範囲：0.1% ～ 99.9%（0.1%刻み）
周波数とデューティ比の設定によっては、パルス幅が500 nsより短くなる場合があります。
その場合、出力パルスの形状が崩れたり、パルスが消失したりするおそれがあります。

# 4.6 位相を設定する

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合




**1** **[位相]**の項目を選択する

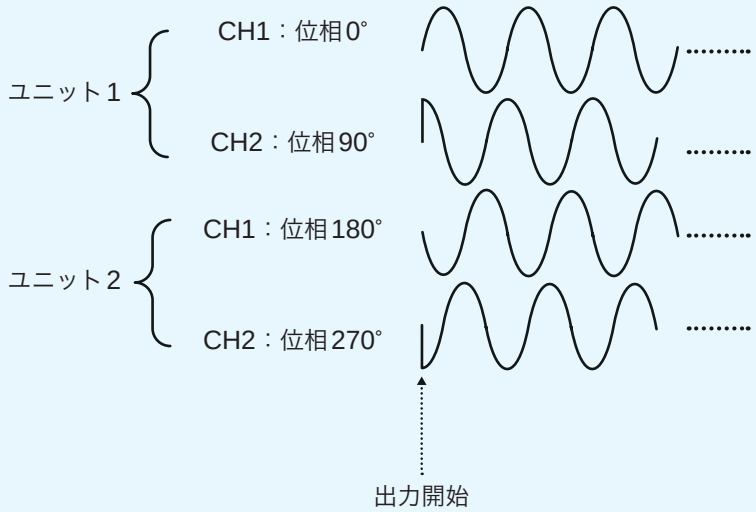
**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **アップダウン** | p.20 |
| **テンキー入力** | p.21 |

位相設定可能範囲：–360° ～ +360°（0.1°刻み）

- U8793は、同一ユニット内のチャネル間および異なるユニット間での同期出力が可能ですので設定した各チャネルの位相差に応じた出力ができます。

（例）




- スイープ（p.63）設定時およびプログラム（p.101）設定時は、位相の同期はできません。
- MR8790は同一ユニット内のチャネル間、異なるユニット間での同期出力および、U8793、MR8791との同期出力はできません。
- MR8791はU8793、MR8790との同期出力はできません。

## MR6000, MR8740Tの場合

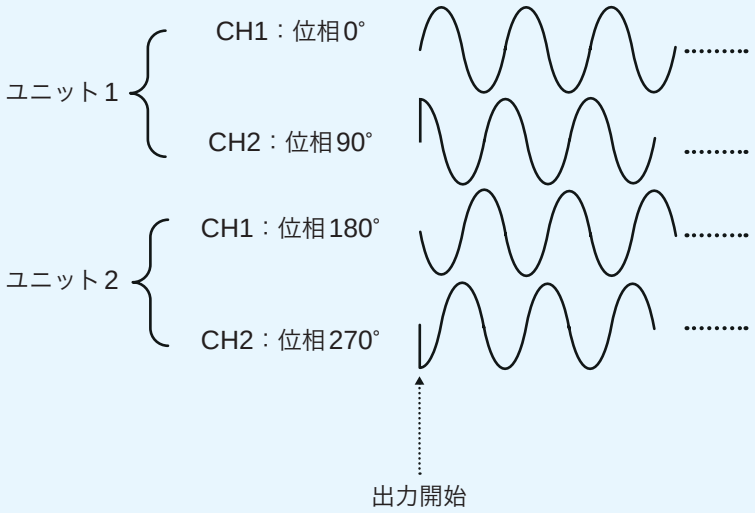
**1** **[位相]**の項目をタップする

**2** アップダウンキーまたはテンキーで位相を設定する

位相設定可能範囲：–360° ～ +360°（0.1°刻み）

- U8793は、同一ユニット内のチャネル間および異なるユニット間での同期出力が可能ですので設定した各チャネルの位相差に応じた出力ができます。

（例）




- スイープ（p.63）設定時およびプログラム（p.101）設定時は、位相の同期はできません。
- チャネル間の位相を合わせるには**[全チャネル同期]**を**[ON]**でご使用ください。

# 4.7 出力ON/OFFを設定する（MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741）

**1** **[出力]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **OFF** | 信号発生制御（p.124）の状態に関係なく、波形を出力しません。<br>（出力インジケーター：消灯） |
| **ON** | 信号発生制御（p.124）が**[RUN]**のとき、波形を出力します。<br>（出力インジケーター：赤点灯） |
| **テスト** | 設定した波形の出力テストを行います。（出力インジケーター：赤点灯） |

**[テスト]を選択した場合**

TRIG. SET（**TRIG.SET**）を押すとテストを中止します。

このテストモードは、本器でテスト結果を判定する機能はありません。設定した波形が、出力テストで正常に出力されているか、お客様にて確認してください。

# 4.8 同期時使用のON/OFFを設定する（MR6000, MR8740T）

「9.1 制御方法を設定する」（p.122）で**[全チャネル同期]**設定が**[ON]**のときのみ設定ができます。

**1** **[使用]**ボタンをタップして**[ON]**または**[OFF]**に設定する

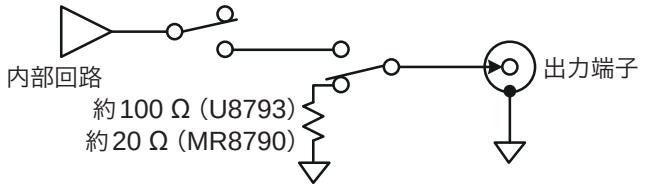
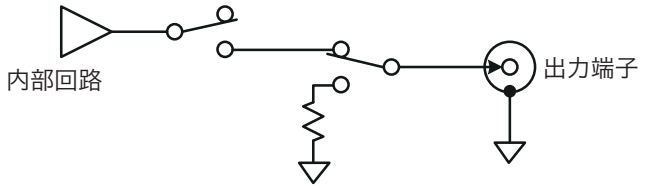
| | |
|---|---|
| **OFF** | 信号発生の出力（p.126）の状態に関係なく、波形を出力しません。<br>（出力インジケーター：消灯） |
| **ON** | 信号発生の出力（p.126）が**[ON]**のとき、波形を出力します。<br>（出力インジケーター：赤点灯） |

# 4.9 出力OFF時の設定をする

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

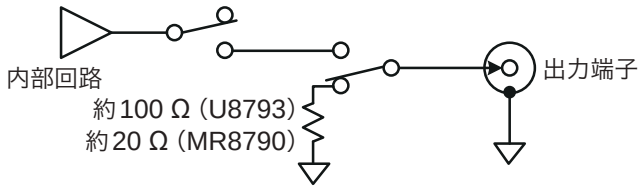
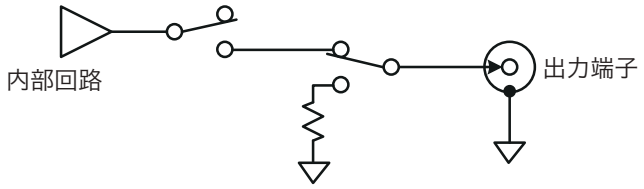
**1** [OFF時]の項目を選択する

**2** ファンクションキー（F1～F5）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **短絡** | 出力（p.36）をOFFにしたときに、出力端子を内部回路から切り離し、抵抗を介して短絡状態にします。<br>  <br> |
| **開放** | 出力（p.36）をOFFにしたときに、出力端子を内部回路から切り離し、開放状態にします。<br>  <br> |

## MR6000, MR8740Tの場合

**1** **[OFF時]**ボタンをタップして**[SHORT]**または**[OPEN]**に設定する

| | |
|---|---|
| **SHORT** | 信号出力（p.126）をOFFにしたときに、出力端子を内部回路から切り離し、抵抗を介して短絡状態にします。<br>  <br> |
| **OPEN** | 信号出力（p.126）をOFFにしたときに、出力端子を内部回路から切り離し、開放状態にします。<br>  <br> |

# 5 パルス、パターン出力の設定（MR8791）

信号発生設定画面（p.15）でMR8791 パルス発生ユニットを選択したときの設定項目を説明します。

## 5.1 モードを設定する

**MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合**

**1** **[モード]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1**～**F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **パルス** | 連続したパルス波形を出力します。（p.43）<br>チャネルごと別々の周波数とデューティ比が設定できます。 |
| **パターン** | 編集したパターンを出力します。（p.51）<br>パターンの編集はSF8000波形作成ソフトで行います。（p.173） |

MR8791を実装するメモリハイコーダの使用チャネル設定が最大になっているときのみ、パターンの選択が可能です。使用チャネルの設定は**[STATUS]**画面の**[基本設定シート]**で行います。詳細は実装するメモリハイコーダの取扱説明書をご覧ください。

## MR6000, MR8740Tの場合

**1** **[モード]ボタンをクリックして、MR8791パルス発生ユニットの出力モードを設定する**

| | |
|---|---|
| **パルス** | 連続したパルス波形を出力します。(p.44)<br>チャネルごと別々の周波数とデューティ比が設定できます。 |
| **パターン** | 編集したパターンを出力します。(p.52)<br>パターンの編集はSF8000波形作成ソフトで行います。(p.173) |

# 5.2 パルスモードの設定

## 周波数を設定する

**MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合**

**1** **[周波数]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **アップダウン** | p.20 |
| **テンキー入力** | p.21 |
| **周期** | 周波数ではなく周期で設定する場合に選択します。<br>数値設定はテンキー入力のみ可能になります。（p.21） |

周波数設定可能範囲：0 Hz ～ 20 kHz（0.1 Hz刻み）
周期設定可能範囲：0秒～ 10秒
周期は上記の範囲で任意に設定できます。ただし、実際に出力される波形の周期は、周波数で設定したときに設定可能な値に一番近い値になります。

## MR6000, MR8740Tの場合

**1** **[周波数／周期]**ボタンをクリックして、**[周波数]**または**[周期]**を選択する
**[周波数]**と**[周期]**とでは表示項目が変わります。

**2** **[周波数]**（周期選択時は**[周期]**）の項目をクリックする

**3** アップダウンキーまたはテンキーで周波数（または周期）を設定する

周波数設定可能範囲：0 Hz ～ 20 kHz（0.1 Hz刻み）
周期設定可能範囲：0秒～ 10秒
周期は上記の範囲で任意に設定できます。ただし、実際に出力される波形の周期は、周波数で設定したときに設定可能な値に一番近い値になります。

## デューティ比を設定する

### MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

**1** **[Duty]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1**～**F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **アップダウン** | p.20 |
| **テンキー入力** | p.21 |

デューティ比設定可能範囲：0%～100%（0.1%刻み）
- 0%設定時はLレベルに固定、100%設定時はHレベルに固定された波形になり、パルスは出力されません。
- 100%設定時は、出力（p.49）がOFF設定でもHレベルに固定された波形が出力されます。
- 1 μsより狭いパルス幅になるデューティ比を設定した場合、パルスが消失するおそれがあります。

## MR6000, MR8740Tの場合

**1** **[Duty]**の項目をクリックする

**2** アップダウンキーまたはテンキーでデューティ比を設定する

デューティ比設定可能範囲：0% ～ 100%（0.1%刻み）
- 0%設定時はLレベルに固定、100%設定時はHレベルに固定された波形になり、パルスは出力されません。
- 100%設定時は、出力（p.126）がOFF設定でもHレベルに固定された波形が出力されます。
- 1 μsより狭いパルス幅になるデューティ比を設定した場合、パルスが消失するおそれがあります。

## 出力構成を設定する

### MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

**1** **[出力構成]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **TTL** | TTLレベル（振幅0-5 V）のパルス波形です。 |
| **OC** | オープンコレクタ出力のパルス波形です。 |

- 各チャネルのGNDは共通で、絶縁されていません。

**オープンコレクタ出力の場合**
- コレクタ・エミッタ間に印加する電圧は、50 V以下にしてください。
- 応答時間（10%-90%）は最大で約5 μsです。（負荷容量 1000 pF、プルアップ抵抗1 kΩにて）（参考値）

## MR6000, MR8740Tの場合

**1** **[出力構成]**の項目をクリックする

**2** **[TTL]**または**[OC]**を選択する

| | |
|---|---|
| **TTL** | TTLレベル（振幅0-5 V）のパルス波形です。 |
| **OC** | オープンコレクタ出力のパルス波形です。 |

- 各チャネルのGNDは共通で、絶縁されていません。

**オープンコレクタ出力の場合**
- コレクタ・エミッタ間に印加する電圧は、50 V以下にしてください。
- 応答時間（10%-90%）は最大で約5 μsです。（負荷容量 1000 pF、プルアップ抵抗1 kΩにて）（参考値）

## 出力を設定する（MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741）

**1** **[出力]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **OFF** | 信号発生制御（p.124）の状態に関係なく、波形を出力しません。 |
| **ON** | 信号発生制御（p.124）が**[RUN]**のとき、設定したパルス波形を出力します。 |
| **テスト** | 設定したパルス波形の出力テストを行います。 |

電源投入/遮断時に、一瞬HIGHレベルの信号が出力されることがあります。

**[テスト]を選択した場合**

TRIG. SET（**TRIG.SET**）を押すとテストを中止します。

このテストモードは、本器でテスト結果を判定する機能はありません。設定したパルス波形が、出力テストで正常に出力されているか、お客様にて確認してください。

## 使用のON/OFFを設定する（MR6000, MR8740T）

**1** **[使用]**の項目をクリックして、**[ON]**または**[OFF]**に設定する

| | |
|---|---|
| **ON** | 信号発生の出力（p.126）が**[ON]**のとき、波形を出力します。 |
| **OFF** | 信号発生の出力（p.126）の状態に関係なく、波形を出力しません。 |

# 5.3 パターンモードの設定

## 出力構成を設定する

**MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合**

**1** **[出力構成]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **TTL** | TTLレベル（振幅0-5 V）のパルス波形です。 |
| **OC** | オープンコレクタ出力のパルス波形です。 |

- 各チャネルのGNDは共通で、絶縁されていません。

**オープンコレクタ出力の場合**
- コレクタ・エミッタ間に印加する電圧は、50 V以下にしてください。
- 応答時間（10%-90%）は最大で約5 μsです。（負荷容量1000 pF、プルアップ抵抗1 kΩにて）（参考値）

## MR6000, MR8740Tの場合

**1** **[出力構成]**の項目をクリックする

**2** **[TTL]**または**[OC]**を選択する

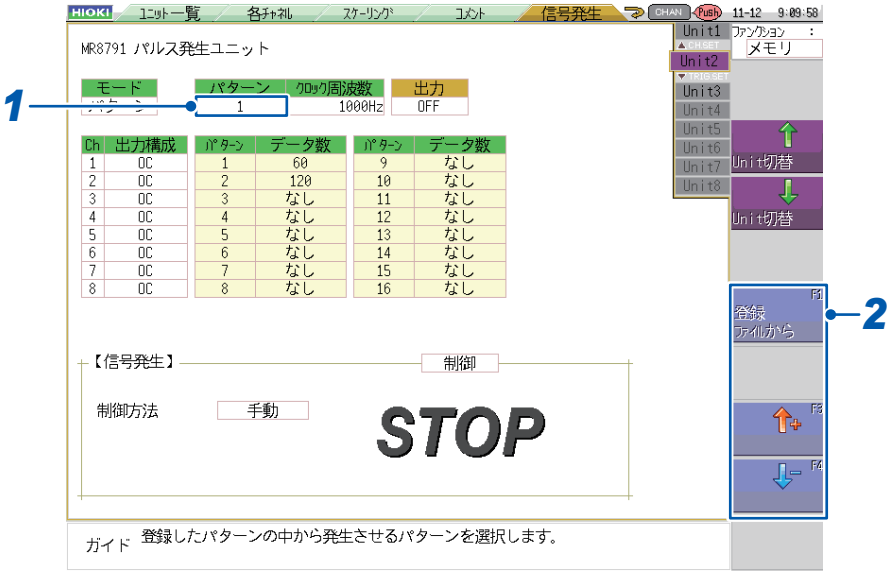
| | |
|---|---|
| **TTL** | TTLレベル（振幅0-5 V）のパルス波形です。 |
| **OC** | オープンコレクタ出力のパルス波形です。 |

- 各チャネルのGNDは共通で、絶縁されていません。

**オープンコレクタ出力の場合**
- コレクタ・エミッタ間に印加する電圧は、50 V以下にしてください。
- 応答時間（10%-90%）は最大で約5 μsです。（負荷容量 1000 pF、プルアップ抵抗1 kΩにて）（参考値）

## 使用パターンを設定する

### MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合




**1** **[パターン]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **登録<br>ファイルから** | パターンを登録するときに選択します。（p.55） |
| | 使用パターン番号を選択します。 |

- 出力が停止状態のときは、登録したパターンの先頭パターンが出力されます。
- MR8791を実装するメモリハイコーダの使用チャネル設定を最大チャネル数以外のチャネル数に変更すると、登録してあるパターンは消失します。
- 電源を遮断するとパターンデータは消失します。電源投入後に、再度、パターンデータを登録してください。

使用チャネルの設定は**[STATUS]**画面の**[基本設定シート]**で行います。詳細は実装するメモリハイコーダの取扱説明書をご覧ください。

## MR6000, MR8740Tの場合

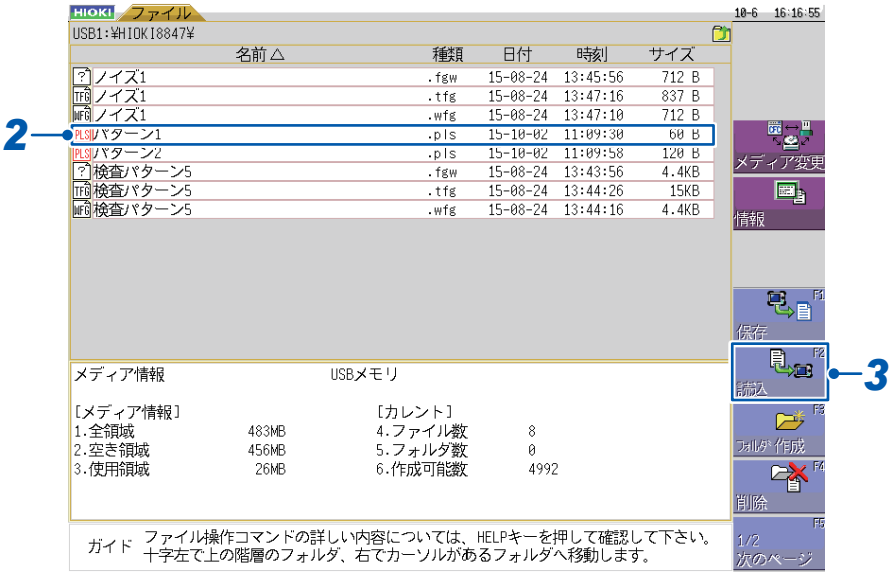
**1** **[パターン]**の項目から使用するパターンをクリックして選択する

- 出力が停止状態のときは、登録したパターンの先頭パターンが出力されます。
- 電源を遮断するとパターンデータは消失します。電源投入後に再度、パターンデータを登録してください。

## パターンの登録方法

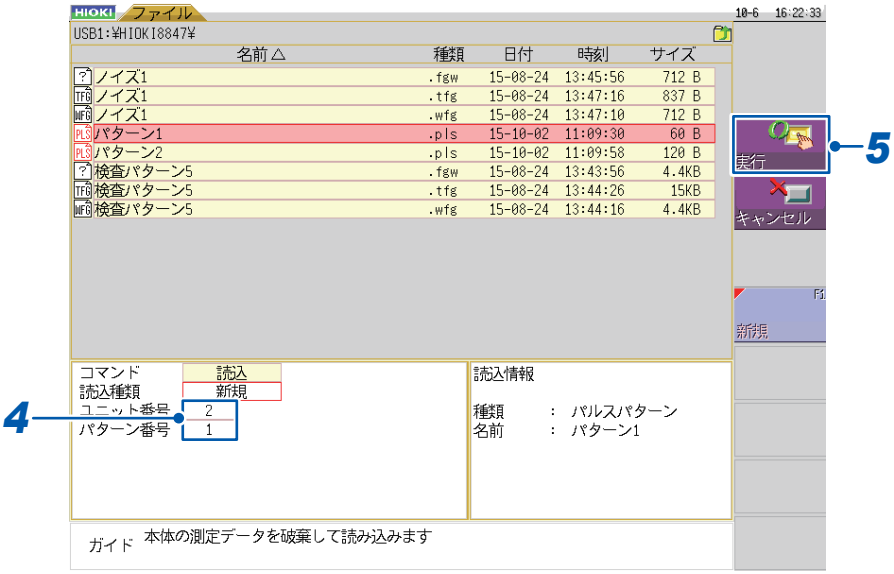
### MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

**1** ファンクションキー（F1）またはマウスで**[登録 ファイルから]**を押し、画面の指示に従ってファイル画面を表示する




**2** 登録するデータ（拡張子「.pls」）を選択する

**3** ファンクションキー（F2）またはマウスで**[読込]**を選択する
登録の設定画面が表示されます。




## 4 登録先のユニット番号およびパターン番号を設定する

## 5 (CH. SET) (CH.SET) を押す

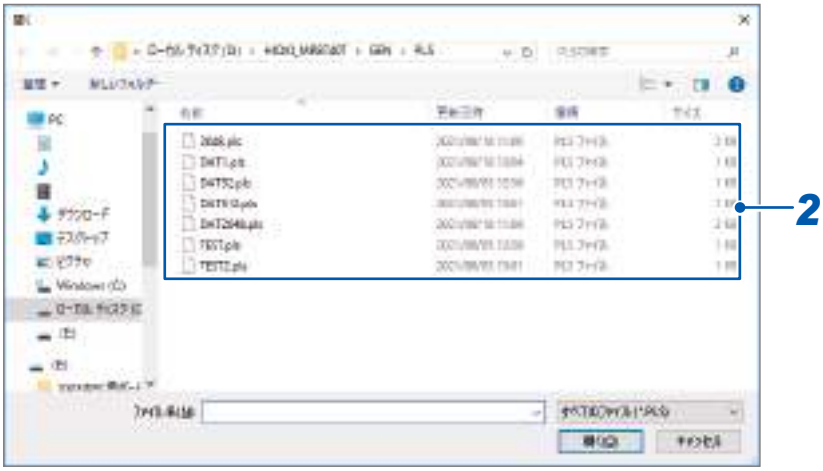
データが登録されます。

- ファイル画面を操作する前に、メディアを挿入してください。
- パターンデータは最大16個まで登録できます。
- データの登録をキャンセルするときは、(TRIG. SET) (TRIG.SET) または (ESC) (ESC) を押すとキャンセルできます。
- パターンデータの拡張子は「.pls」です。

## MR6000, MR8740Tの場合

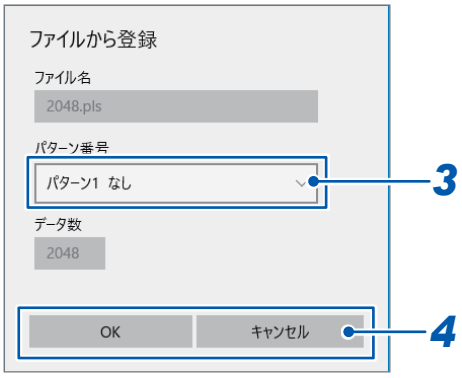
**1** **[登録]**をクリックする

ファイル画面が開きます。




**2** 登録するファイルを選択する

**[ファイルから登録]**ダイアログボックスが表示されます。




**3** **[パターン番号]**ボックスをクリックし、パターンを選択する

**4** パターンを登録する

**[OK]**をクリックすると、指定したパターンが登録されます。
登録しない場合は、**[キャンセル]**をクリックします。

- ファイル画面を操作する前に、記録メディアを挿入してください。
- パターンデータは最大16個まで登録できます。
- パターンデータの拡張子は「.pls」です。

## クロック周波数を設定する

### MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

**1** **[クロック周波数]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **アップダウン** | p.20 |
| **テンキー入力** | p.21 |
| **周期** | 周波数ではなく周期で設定する場合に選択します。<br>数値設定はテンキー入力のみ可能になります。（p.21） |

クロック周波数設定可能範囲：0 Hz ～ 120 kHz（10 Hz刻み）
クロック周期設定可能範囲：0秒～ 0.1秒
クロック周期は上記の範囲で任意に設定できます。ただし、実際に出力される波形のクロック周期は、クロック周波数で設定したときに設定可能な値に一番近い値になります。

## MR6000, MR8740Tの場合

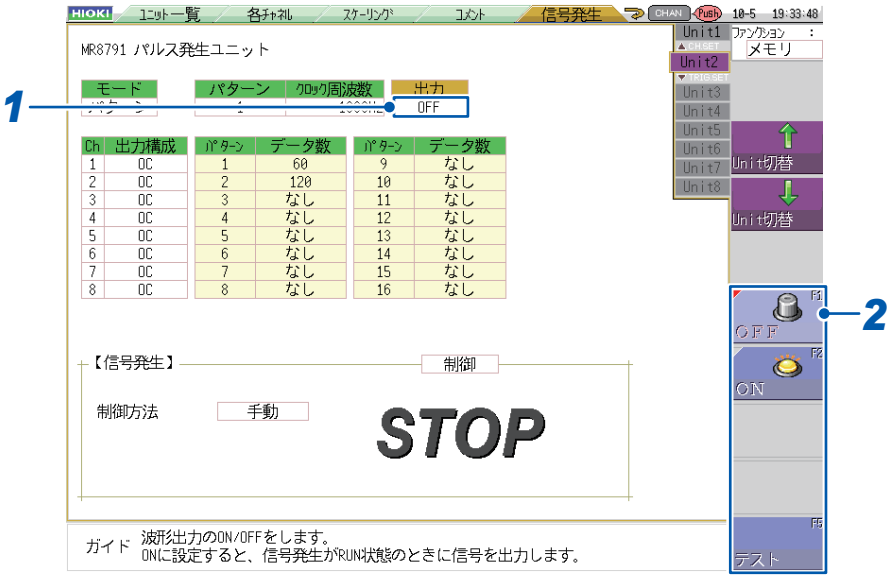
**1** **[周波数／周期]**ボタンをクリックして**[周波数]**または**[周期]**を選択する
周波数または周期が設定できます。**[周波数]**と**[周期]**とでは表示項目が変わります。

**2** **[クロック周波数]**ボックスをクリックする

**3** アップダウンキーまたはテンキーでクロック周波数を設定する

クロック周波数設定可能範囲：0 Hz ～ 120 kHz（10 Hz刻み）
クロック周期設定可能範囲：0秒～ 0.1秒
クロック周期は上記の範囲で任意に設定できます。ただし、実際に出力される波形のクロック周期は、クロック周波数で設定したときに設定可能な値に一番近い値になります。

## 出力を設定する（MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741）




**1** **[出力]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

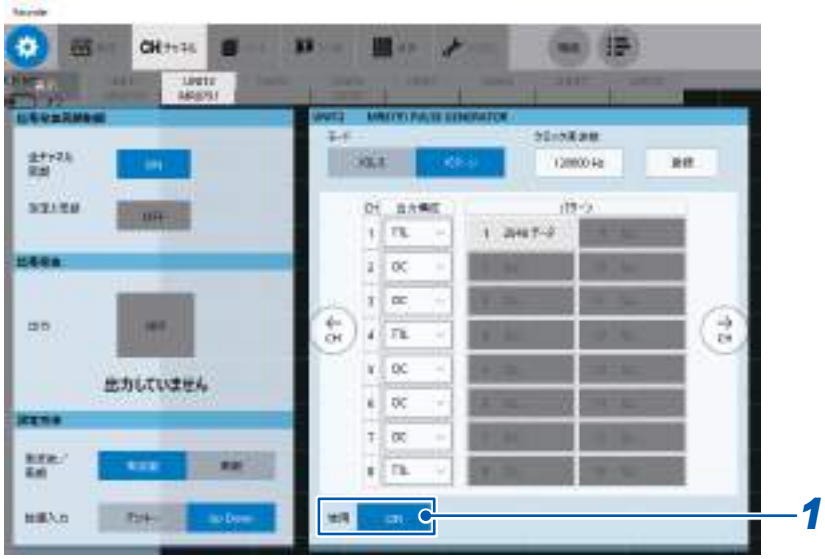
| | |
|---|---|
| **OFF** | 信号発生制御（p.124）の状態に関係なく、パターン波形を出力しません。 |
| **ON** | 信号発生制御（p.124）が **[RUN]** のとき、選択したパターン波形を出力します。 |
| **テスト** | 選択したパターン波形の出力テストを行います。 |

**[テスト]を選択した場合**

TRIG. SET（**TRIG.SET**）を押すとテストを中止します。

このテストモードは、本器でテスト結果を判定する機能はありません。選択したパターン波形が、出力テストで正常に出力されているか、お客様にて確認してください。

## 使用のON/OFFを設定する（MR6000, MR8740T）




**1** **[使用]**ボタンをクリックして**[ON]**または**[OFF]**に設定する

| | |
|---|---|
| **ON** | 信号発生の出力（p.126）が**[ON]**のとき、波形を出力します。 |
| **OFF** | 信号発生の出力（p.126）の状態に関係なく、波形を出力しません。 |

# 6 スイープの設定（U8793）

## 6.1 スイープを選択する

**MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合**

**1** スイープを設定したい項目を選択する

| 種類 | スイープを設定できる項目 |
|---|---|
| **DC** | – |
| **サイン波**<br>**矩形波**<br>**三角波**<br>**ランプアップ**<br>**ランプダウン** | 周波数、振幅、オフセット<br>（同時スイープ可能） |
| **パルス波** | 周波数、振幅、オフセット、デューティ比<br>（同時スイープ可能。ただし、周波数とデューティ比はどちらか一方のみ設定可能） |
| **任意波形** | クロック周波数、振幅調整、オフセット<br>（同時スイープ可能） |

**2** ファンクションキー（**F1**）またはマウスで**[スイープ]**を選択する

選択した項目の下に終了値（p.67）を入力できるようになります。

**スイープの設定を削除する**

スイープの設定を削除したいときは、再度ファンクションキー（**F1**）またはマウスで**[スイープ]**を選択すると、削除できます。

## MR6000, MR8740Tの場合

**1** スイープを設定したい項目の**[スイープ]**ボタンをタップして**[ON]**にする
ボタンをタップするごとに**[OFF]**と**[ON]**が切り替わります。

| 種類 | スイープを設定できる項目 |
|---|---|
| **DC** | – |
| **正弦波**<br>**矩形波**<br>**三角波**<br>**ランプアップ**<br>**ランプダウン** | 周波数、振幅、オフセット<br>(同時スイープ可能) |
| **パルス波** | 周波数、振幅、オフセット、デューティ比<br>(同時スイープ可能。ただし、周波数とデューティ比はどちらか一方のみ設定可能) |
| **任意波形** | クロック周波数、振幅調整、オフセット<br>(同時スイープ可能) |

**[スイープ]**を**[ON]**にすると開始値、終了値、スイープ時間が設定できます。

開始値　終了値　スイープ時間

# 6.2 開始値を設定する

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

**1** 開始値の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **アップダウン** | p.20 |
| **テンキー入力** | p.21 |
| **周期** | 周波数ではなく周期で設定する場合に選択します。<br>数値設定はテンキー入力のみ可能になります。（p.21） |

スイープ設定項目が周波数の場合、ファンクションキー（**F5**）で周期の設定ができます。
そのときは、終了値も周期の設定になります。数値の設定はテンキー入力のみ可能です。

周波数設定可能範囲：0 Hz ～ 100 kHz（0.01 Hz刻み）
周期設定可能範囲：0秒～ 100秒
周期は上記の範囲で任意に設定できます。ただし、実際に出力される波形の周期は、周波数で設定を行ったときに設定可能な値に、一番近い値になります。

デューティ比のスイープ動作の場合、設定条件によっては、出力されるパルス波のデューティ比の開始値は、設定値との誤差が大きくなる場合があります。
設定したパルス波の周期とスイープ時間の値が近いほど、誤差は顕著になります。

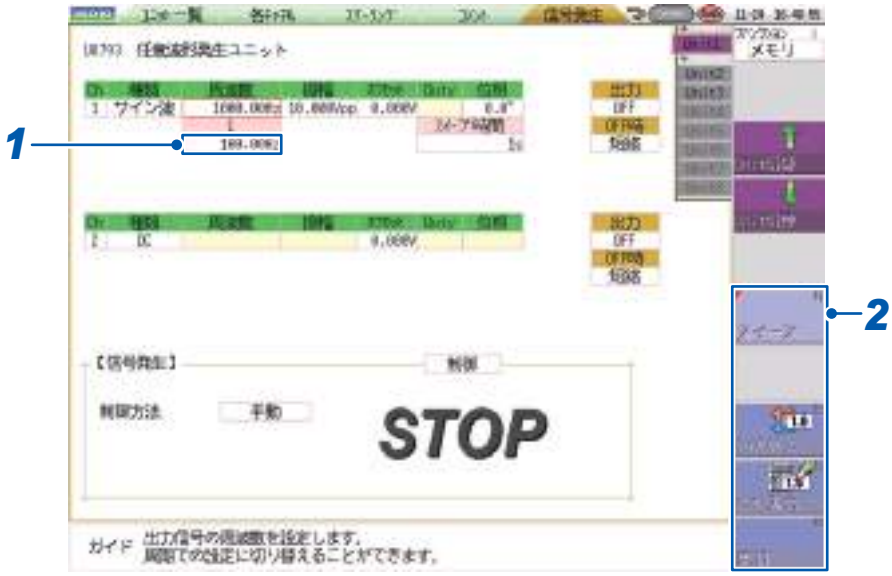
## MR6000, MR8740Tの場合

**1** 開始値の項目をタップする

**2** アップダウンキーまたはテンキーで開始値を設定する

# 6.3 終了値を設定する

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合




**1** 終了値の項目を選択する

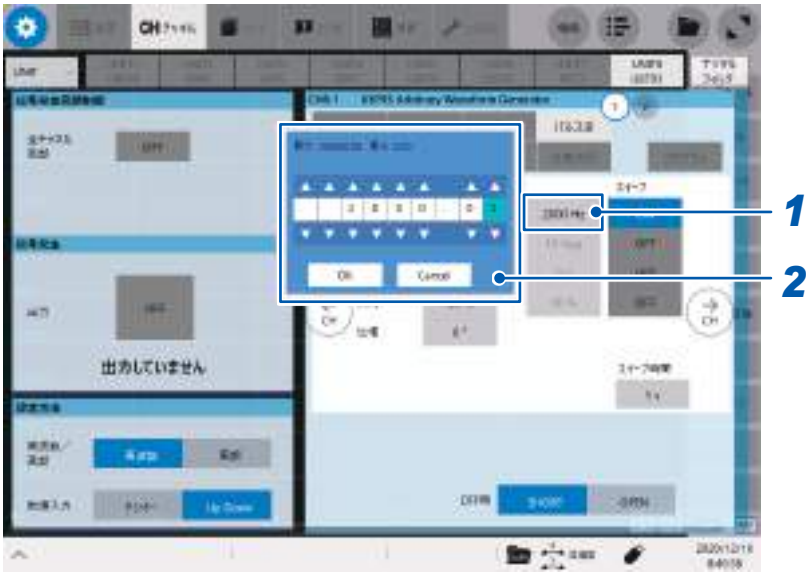
**2** ファンクションキー（F1 ～ F5）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **アップダウン** | p.20 |
| **テンキー入力** | p.21 |
| **周期** | 周波数ではなく周期で設定する場合に選択します。<br>数値設定はテンキー入力のみ可能になります。（p.21） |

周波数設定可能範囲：0 Hz ～ 100 kHz（0.01 Hz刻み）
周期設定可能範囲：0秒～ 100秒
周期は上記の範囲で任意に設定できます。ただし、実際に出力される波形の周期は、周波数で設定を行ったときに設定可能な値に、一番近い値になります。

デューティ比のスイープ動作の場合、設定条件によっては、出力されるパルス波のデューティ比の終了値は、設定値との誤差が大きくなる場合があります。
設定したパルス波の周期とスイープ時間の値が近いほど、誤差は顕著になります。

## MR6000, MR8740Tの場合




**1** 終了値の項目をタップする

**2** アップダウンキーまたはテンキーで終了値を設定する

# 6.4 スイープ時間を設定する

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

**1** **[スイープ時間]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **アップダウン** | p.20 |
| **テンキー入力** | p.21 |

スイープ時間設定可能範囲：0.01 ms ～ 1000 s（0.01 ms刻み）

## MR6000, MR8740Tの場合

**1** **[スイープ時間]**ボックスをタップする

**2** アップダウンキーまたはテンキーでスイープ時間を設定する

# 7 任意波形の設定（U8793）

波形の種類を**[任意波形]**に設定したときの設定項目を説明します。

## 7.1 波形の種類を設定する

**MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合**

**1** **[種類]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで**[任意波形]**（**2/3**ページ）を選択する

## MR6000, MR8740T の場合

**1** 波形の種類から **[任意波形]** をタップする

# 7.2 任意波形を登録する

この章では、任意波形データをU8793のメモリに登録する手順を説明します。
任意波形データの登録には、SF8000波形作成ソフトで作成したデータ登録と、メモリハイコーダで測定したデータ登録の2種類の方法があります。
（SF8000波形作成ソフトでの作成方法については「13 波形作成ソフト」（p.141）」をご覧ください）

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

**1** **[種類]の下の項目を選択する**

**2** **ファンクションキー（F1 ～ F5）またはマウスで選択する**

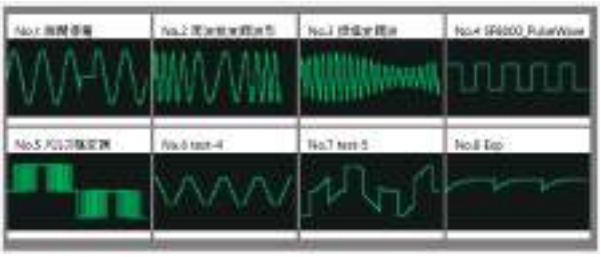
| | |
|---|---|
| **登録 ファイルから** | メディアに保存されているデータから登録します。（p.79） |
| **登録 測定データから** | メモリファンクションで測定したデータを登録します。<br>メディアからMEMファイルを本体に読み込んでから、登録することもできます。（p.75） |
| **削除** | U8793のメモリに登録されているデータを削除します。<br>すでに最大の8波形が登録されている場合、登録されている波形のいずれかを削除してから登録してください。 |

- 任意波形データは、1チャネルあたり最大8個まで登録することが可能です。
- 削除した任意波形データが、プログラム機能（p.101）のステップに使用されている場合、そのステップのデータも削除されます。

## MR6000, MR8740T の場合

### 1 任意波形データを選択または確認する

任意波形選択ボタンには、選択されている波形のイメージが表示されます。その右横に、データ数（**[データ数]**）と周波数（**[周波数]**）が表示されます。
任意波形選択ボタンをタップすると、登録されている任意波形の一覧が表示されます。



登録できる波形は、1チャネルあたり最大8個です。
出力する任意波形データは、以下の手順で変更できます。

(1) 波形イメージ部分をタップする
　登録済み任意波形データの一覧が表示されます。

(2) 出力したい波形をタップする

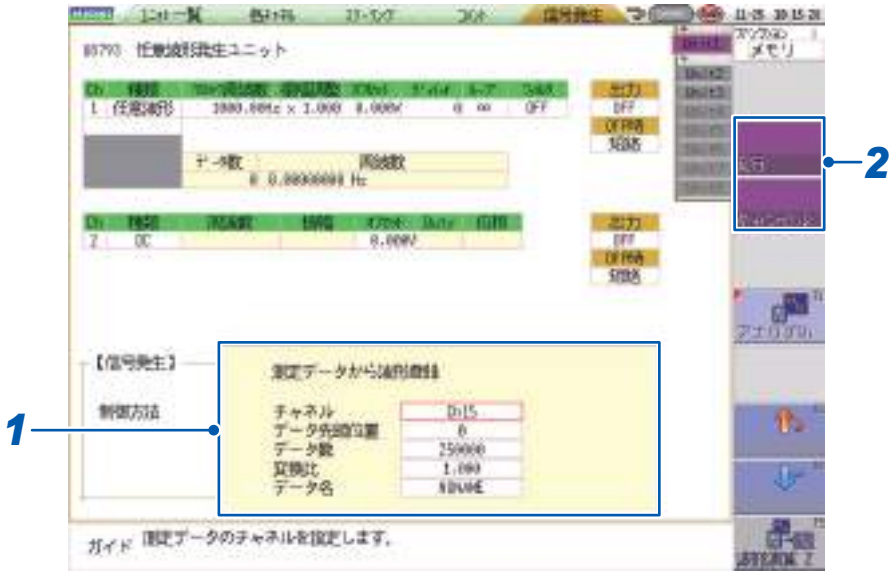
### 2 任意波形データを登録または削除する

すでに最大の8波形が登録されている場合、これ以上は登録できません。いずれかの番号の波形を削除してから登録してください。登録先の番号は、空いている番号が自動で選択されます。

| | |
|---|---|
| **WAVE** | 測定したデータを登録します（エンベロープ波形は登録できません）。メディアからMEMファイルを本体に読み込んでから登録することもできます。 |
| **FILE** | 保存されているデータを登録します。 |
| **登録** | 選択した方法にしたがってデータを登録します。<br>登録先に同じ名前のデータが存在している場合、上書きされます。<br>データ数が250,000の波形を登録する場合、約40秒かかります。 |
| **削除** | U8793メモリに登録されているデータを削除します。<br>すでに最大の8波形が登録されている場合、登録されている波形のいずれかを削除してから登録してください。 |

## メモリハイコーダで測定したデータを登録する

**MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合**




### 1 登録する測定データの内容を設定する

| | |
|---|---|
| **チャネル** | 登録するデータのチャネル番号を設定します。<br>（アナログ波形：Ch　波形演算：Z）<br>ファンクションキー（**F3**、**F4**）で設定できます。 |
| **データ先頭位置** | 登録するデータ範囲の先頭位置を設定します。<br>ファンクションキー（**F1**: 全波形、**F2**: AB間波形、**F3**: アップダウン、**F4**: テンキー入力）で設定できます。<br>「**F1**: 全波形」を選択すると0になり、「**F2**: AB間波形」を選択するとAカーソルの位置になります。 |
| **データ数** | 登録するデータのデータ数を設定します。<br>ファンクションキー（**F1**: 全波形、**F2**: AB間波形、**F3**: アップダウン、**F4**: テンキー入力）で設定できます。<br>「**F1**: 全波形」を選択すると測定した全データ数になり、「**F2**: AB間波形」を選択するとABカーソル間（Aカーソルしか表示されていないときはAカーソル以降）のデータ数になります。 |
| **変換比** | 登録するデータの電圧値に対して、登録する際の倍率を設定します。<br>0.001倍～100.000倍の範囲で設定可能です。ファンクションキー（**F3**: アップダウン、**F4**: テンキー入力）で設定できます。 |
| **データ名** | データ名を設定します。半角16文字、全角8文字まで入力できます。 |

### 2 CH.SET（**CH.SET**）を押す

測定データがメモリに登録されます。

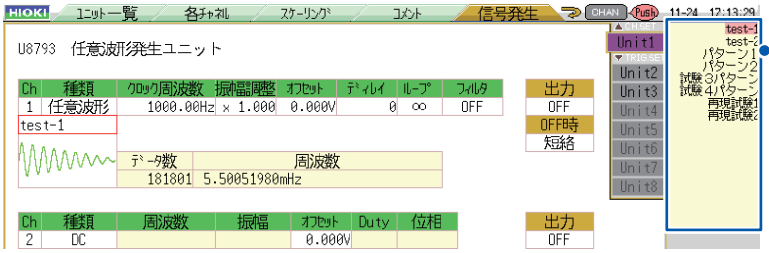
登録せずにキャンセルするときは、TRIG.SET（**TRIG.SET**）またはESC（**ESC**）を押します。

**データ登録後**

登録した任意波形のデータ名

登録した任意波形のイメージ

出力する任意波形データを変更する場合は、登録済み任意波形データ一覧から選択します。
選択はデータ名表示欄にカーソルを移動し、ファンクションキー（**F3**、**F4**）で選択します。




登録済み
任意波形データ一覧

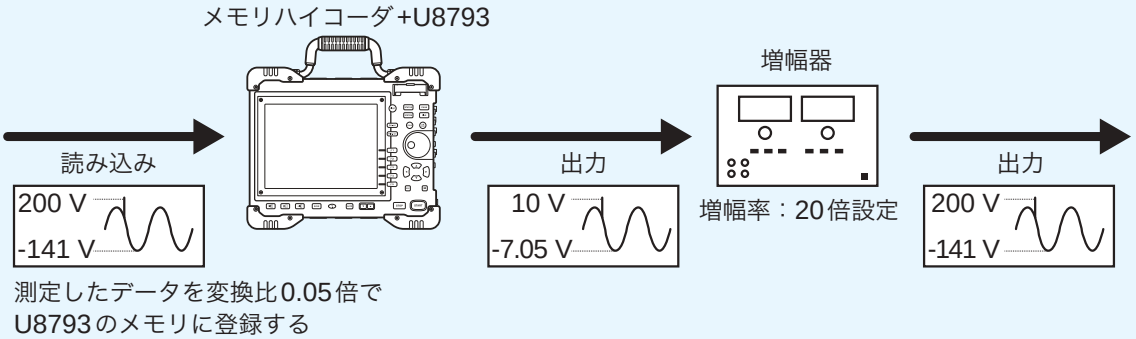
データ数が250,000の任意波形データを登録する場合、約30秒かかります。

**データ数について**

登録できるデータ数は最大250,000データです。これより大きいデータ数のデータを登録しても、250,000データに制限されます。

**変換比について**

U8793の出力できる電圧範囲は、–10 V～15 Vです。登録するデータの電圧値が範囲外のときは、–10 V～15 Vの範囲に収まるように、変換比を設定します。
（例）
AC 100 V電源の異常波形の測定データを登録し、U8793の出力に接続した増幅器を介して出力。



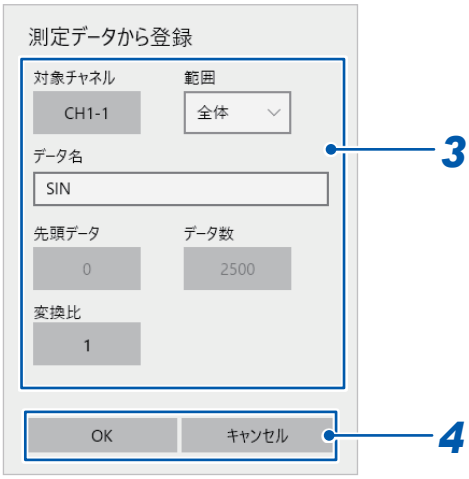

（使用する増幅器は、外部信号入力の入力抵抗が2 kΩ以上のものを使用してください）

## MR6000, MR8740Tの場合

**1** **[WAVE]**をタップする

**2** **[登録]**をタップする

**[測定データから登録]**ダイアログボックスが表示されます。



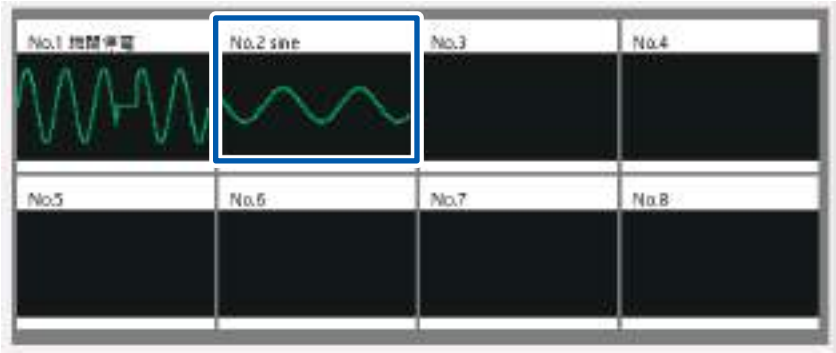

**3** 登録する測定データの内容を設定する

ダイアログボックス内の項目をタップして設定します。

| | |
|---|---|
| **対象チャネル** | 登録するデータのチャネル番号を設定します。 |
| **範囲** | 全体、区間1、区間2から選択します。<br>区間は区間カーソルで選択した範囲です。 |
| **データ名** | データ名を設定します。半角16文字、全角8文字まで入力できます。<br>空欄の場合、データ名は“NONAME”となります。<br>すでに登録されている任意波形のデータ名と同じ名前を設定すると、上書きで登録されます。 |
| **先頭データ** | データ範囲の先頭位置を表示します。 |
| **データ数** | 登録するデータのデータ数を表示します。 |
| **変換比** | 登録するデータの電圧値に対して、登録する際の倍率を設定します。<br>0.001倍～100.000倍の範囲で設定できます。 |

## 4 任意波形を登録する

**[OK]**をタップすると空いているブロックに登録します。すでに8波形が登録されている場合は登録できないので、いずれかの任意波形を削除してから登録してください。
登録しない場合は**[キャンセル]**をタップします。



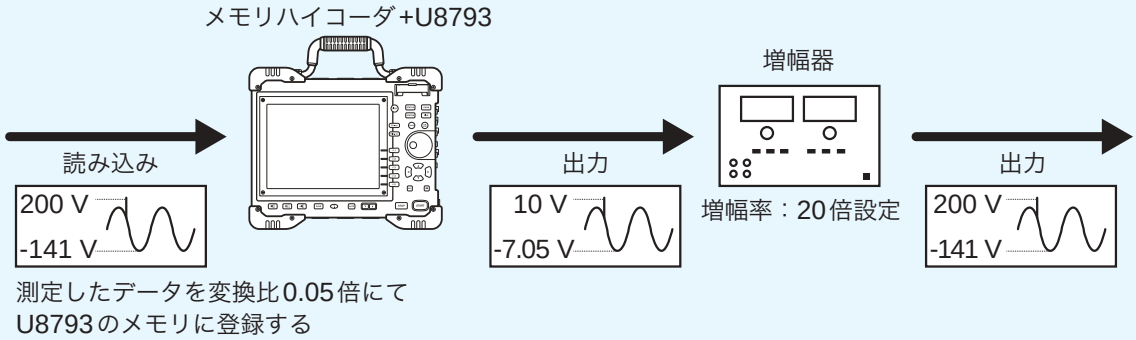

データ数が250,000の任意波形データを登録する場合、約40秒かかります。

**データ数について**

登録できるデータ数は最大250,000データです。これより大きいデータ数のデータを登録しても、250,000データに制限されます。

**変換比について**

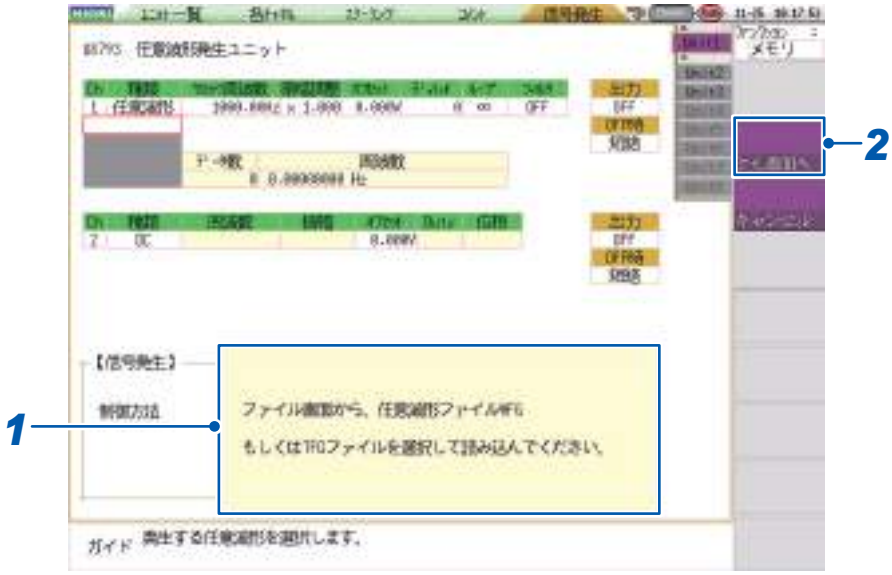
U8793の出力できる電圧範囲は、–10 V～15 Vです。登録するデータの電圧値がこれより大きいときは–10 V～15 Vの範囲に収まるように、変換比を設定します。
（例）
AC 100 V電源の異常波形の測定データを登録し、U8793の出力に接続した増幅器を介して出力。




（使用する増幅器は、外部信号入力の入力抵抗が2 kΩ以上のものを使用してください）

## SF8000波形作成ソフトで作成したデータを登録する

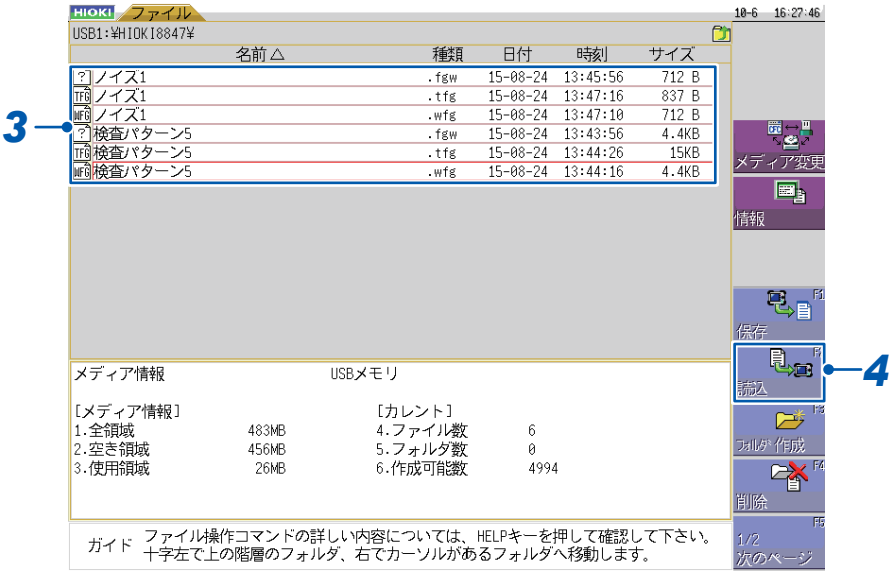
### MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合




**1** 確認ウインドウが表示されていることを確認する

**2** (CH. SET) (CH.SET) を押す

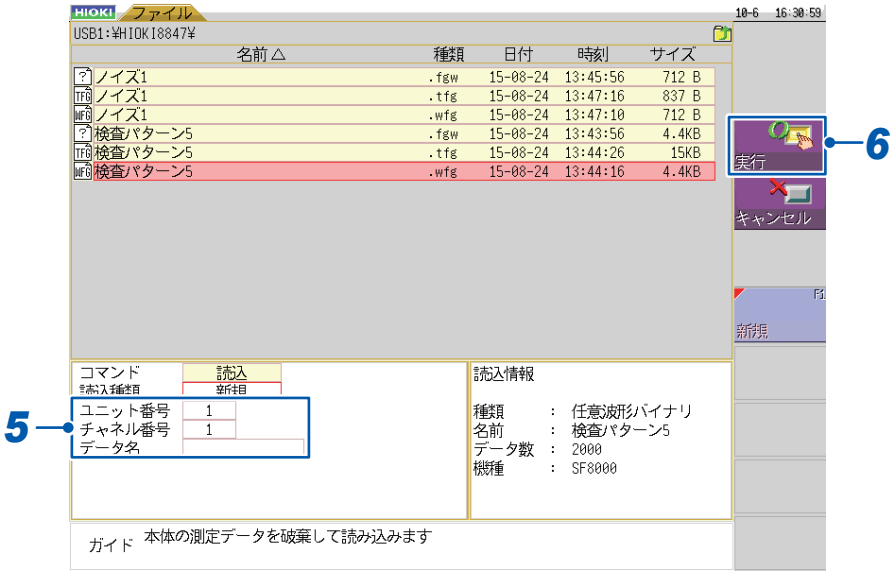
ファイル画面が表示されます。




**3** 登録するデータを選択する

**4** ファンクションキー（F2）またはマウスで[読込]を選択する

登録の設定画面が表示されます。




**5** 登録先のユニット番号およびチャネル番号を選択し、データ名を入力する

**6** CH. SET (**CH.SET**) を押す
データが登録されます

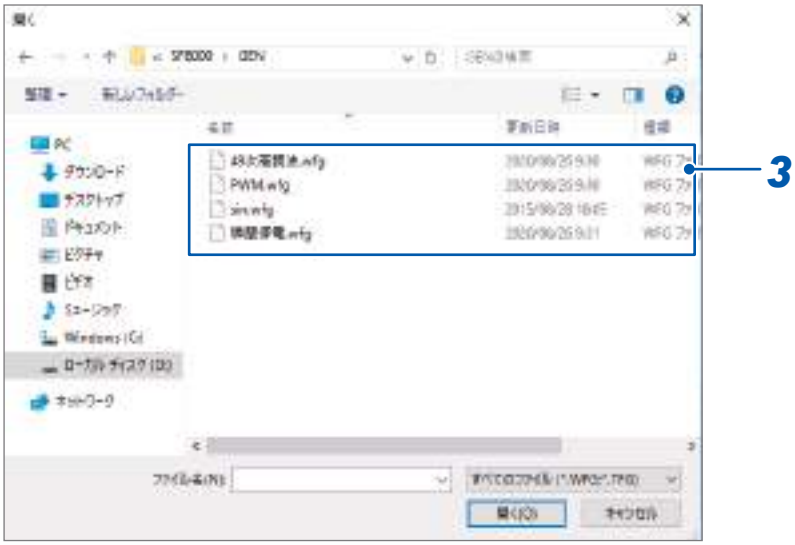
- ファイル画面を操作する前に、メディアを挿入してください。
- 250,000データを登録する場合、約30秒かかります。
- データの登録をキャンセルするときは、TRIG. SET (**TRIG.SET**) または ESC (**ESC**) を押すとキャンセルできます。
- U8793のメモリに登録できるデータの拡張子は、「.wfg」と「.tfg」のみです。(「.wfg」はバイナリデータ、「.tfg」はテキストデータです)
  拡張子「.fgw」のデータは、SF8000波形作成ソフトでのみ、読み込むことができます。

## MR6000, MR8740T の場合

**1** **[FILE]** をタップする

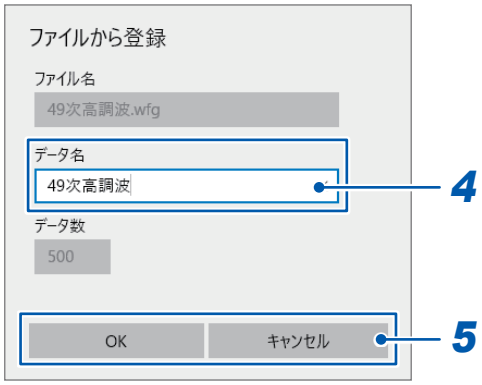
**2** **[登録]** をタップする

ファイル画面が開きます。



**3** ファイル画面で登録するファイルを選択する

ファイルを選択すると**[ファイルから登録]**ダイアログボックスが表示されます。

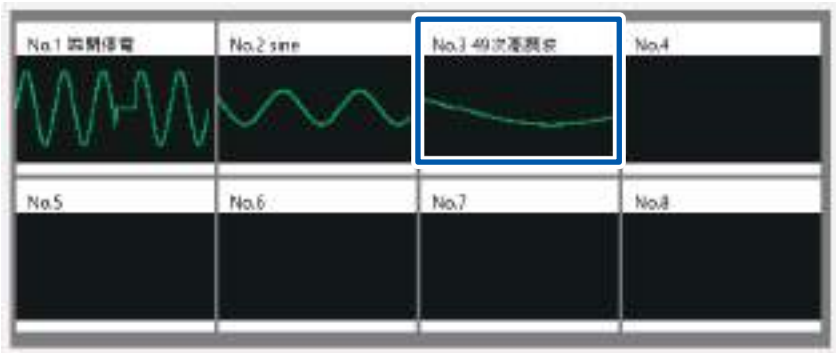



**4** **[データ名]**ボックスをタップし、データ名を入力する

データ名は半角で16文字、全角で8文字まで入力設定できます。
空欄の場合、データ名は“NONAME”となります。
すでに登録されている任意波形のデータ名と同じ名前を設定すると、上書きで登録されます。

**5** 任意波形を登録する

**[OK]**をタップすると空いているブロックに登録します。すでに8波形が登録されている場合は登録できないので、いずれかの任意波形を削除してから登録してください。
登録しない場合は**[キャンセル]**をタップします

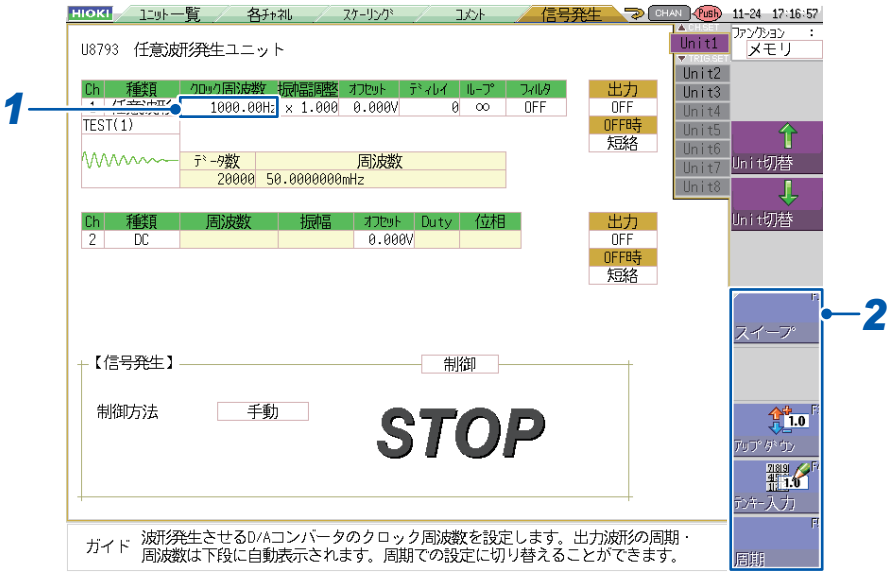



- 250,000データを登録する場合、約40秒かかります。
- U8793のメモリに登録できるデータの拡張子は、「.wfg」と「.tfg」のみです。(「.wfg」はバイナリデータ、「.tfg」はテキストデータです)
  拡張子「.fgw」のデータは、SF8000波形作成ソフトでのみ、読み込むことができます。

# 7.3 クロック周波数を設定する

任意波形データをD/Aコンバーターでアナログ信号に変換するときのD/Aコンバーターの変換クロック周波数を設定します。スイープの設定も可能です。（p.63）
出力する任意波形の周波数は、クロック周波数と任意波形データ数で決まります。

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合




**1** **[クロック周波数]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **スイープ** | p.63 |
| **アップダウン** | p.20 |
| **テンキー入力** | p.21 |
| **周期** | 周波数ではなく周期で設定します。<br>数値設定はテンキー入力のみ可能になります。（p.21） |

- クロック周波数が低いときは、出力波形が階段状になります。フィルタをかけることで滑らかな波形にできます。（p.93）

クロック周波数設定可能範囲：0 Hz ～ 2 MHz（0.01 Hz刻み）
クロック周期設定可能範囲：0秒～ 100秒

- クロック周期は上記の範囲で任意に設定できます。ただし、実際に出力される波形のクロック周期はクロック周波数で設定を行ったときに設定可能な値に、一番近い値になります。
- 設定できる最高クロック周波数は2 MHz（クロック周期：500 ns）のため、500 ns/Sより速いサンプリング速度で測定した測定データを出力しても、出力波形の周波数は測定波形の周波数よりも小さくなります。

## MR6000, MR8740Tの場合

**1** **[周波数／周期]**ボタンをタップして**[周波数]**または**[周期]**を選択する
周波数または周期が設定できます。**[周波数]**と**[周期]**とでは表示項目が変わります。

**2** **[クロック周波数]**（周期選択時は**[クロック周期]**）の項目をタップする

**3** アップダウンキーまたはテンキーでクロック周波数を設定する

- クロック周波数が低いときは、出力波形が階段状になります。フィルタをかけることで滑らかな波形にできます。（p.93）

クロック周波数設定可能範囲：0 Hz ～ 2 MHz（0.01 Hz刻み）
クロック周期設定可能範囲：0秒～ 100秒

- クロック周期は上記の範囲で任意に設定できます。ただし、実際に出力される波形のクロック周期はクロック周波数で設定を行ったときに設定可能な値に、一番近い値になります。
- 設定できる最高クロック周波数は2 MHz（クロック周期：500 ns）のため、500 ns/Sより速いサンプリング速度で測定した測定データを出力しても、出力波形の周波数は測定波形の周波数よりも小さくなります。

# 7.4 振幅調整を設定する

出力する任意波形の振幅を設定します。振幅を微小に変化させたいときなど、振幅を調整して出力することが可能です。スイープの設定も可能です。（p.63）

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

**1** **[振幅調整]**の項目を選択する

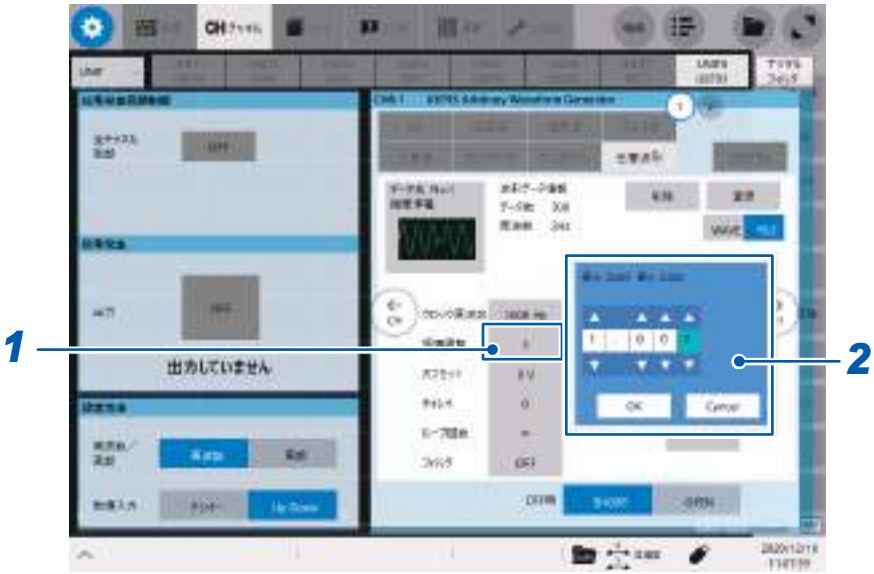
**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **スイープ** | p.63 |
| **アップダウン** | p.20 |
| **テンキー入力** | p.21 |

振幅調整設定可能範囲：×0 ～ ×2（0.001刻み）

- U8793で確度保証している出力電圧は–10 V ～ +15 Vです。振幅調整で出力する任意波形の振幅を大きく設定しても確度保証範囲外に設定された場合、波形の一部が
  上限：約+16 V、下限：約–11 V
  にクランプされた出力波形になります。

## MR6000, MR8740T の場合




**1** **[振幅調整]**の項目をタップする

**2** アップダウンキーまたはテンキーで振幅調整を設定する

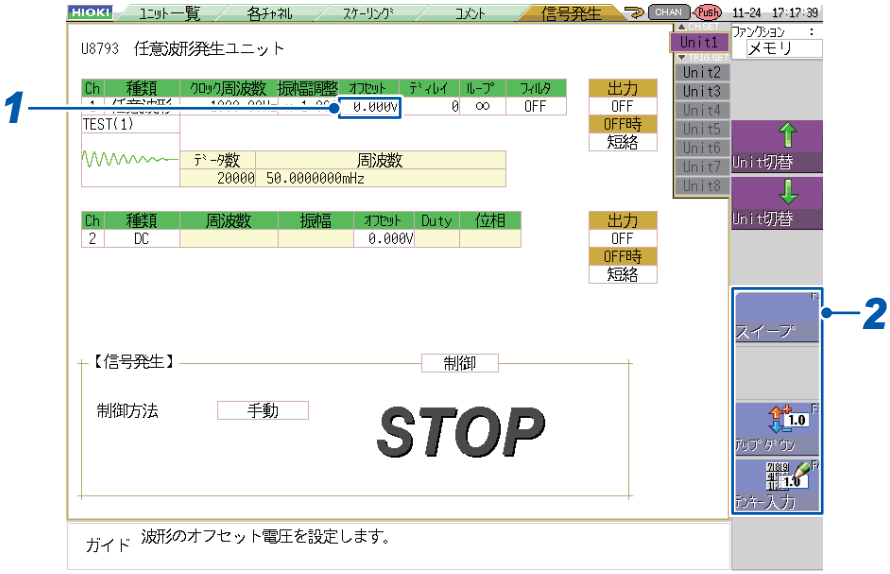
振幅調整設定可能範囲：×0 ～ ×2（0.001刻み）

- U8793で確度保証している出力電圧は–10 V ～ +15 Vです。振幅調整で出力する任意波形の振幅を大きく設定しても確度保証範囲外に設定された場合、波形の一部が
  上限：約+16 V、下限：約–11 V
  にクランプされた出力波形になります。

# 7.5 オフセットを設定する

登録されている任意波形データにオフセットを設定します。任意波形データにオフセット分を加算して出力することができます。スイープの設定も可能です。（p.63）

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合




**1** **[オフセット]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1**～**F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **スイープ** | p.63 |
| **アップダウン** | p.20 |
| **テンキー入力** | p.21 |

オフセット設定可能範囲：–10 V～+15 V（1 mV刻み）

- U8793で確度保証している出力電圧は–10 V～+15 Vです。任意波形の振幅＋オフセットの値が確度保証範囲外に設定された場合、波形の一部が
  上限：約+16 V、下限：約–11 V
  にクランプされた出力波形になります。

## MR6000, MR8740Tの場合

**1** **[オフセット]**の項目をタップする

**2** アップダウンキーまたはテンキーでオフセットを設定する

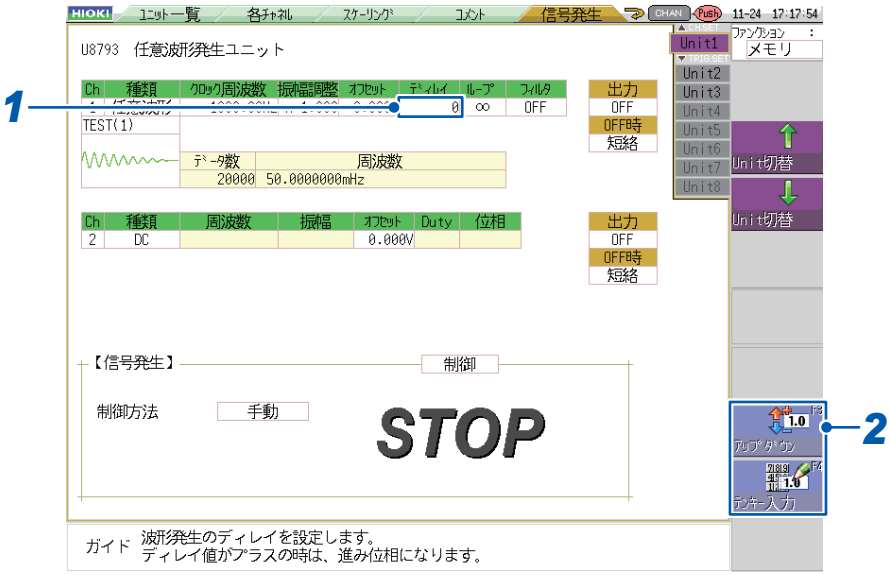
オフセット設定可能範囲：–10 V ～ +15 V（1 mV刻み）

- U8793で確度保証している出力電圧は–10 V ～ +15 Vです。任意波形の振幅＋オフセットの値が確度保証範囲外に設定された場合、波形の一部が
  上限：約+16 V、下限：約–11 V
  にクランプされた出力波形になります。

# 7.6 ディレイを設定する

出力する任意波形のディレイ（位相）をデータ位置で設定します。出力開始時に設定したデータ位置から出力します。

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

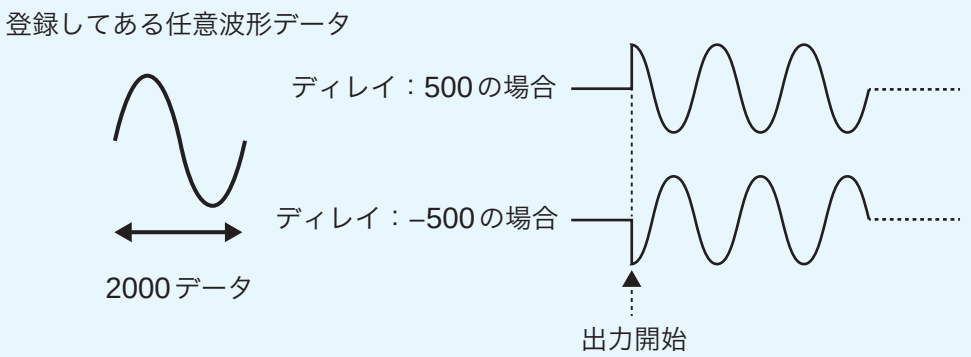



**1** **[ディレイ]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **アップダウン** | p.20 |
| **テンキー入力** | p.21 |

ディレイは、–250,000 ～ 250,000の範囲で1データ単位から設定できます。ディレイの値がプラスのときは、進み位相になります。

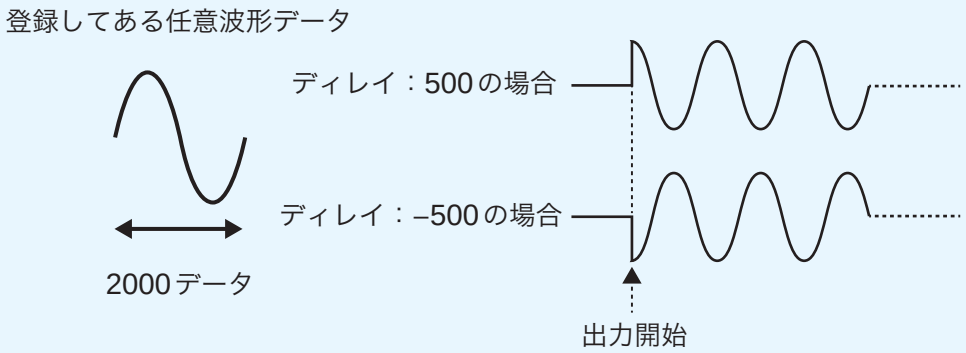


## MR6000, MR8740Tの場合

**1** **[ディレイ]**の項目をタップする

**2** アップダウンキーまたはテンキーでディレイを設定する

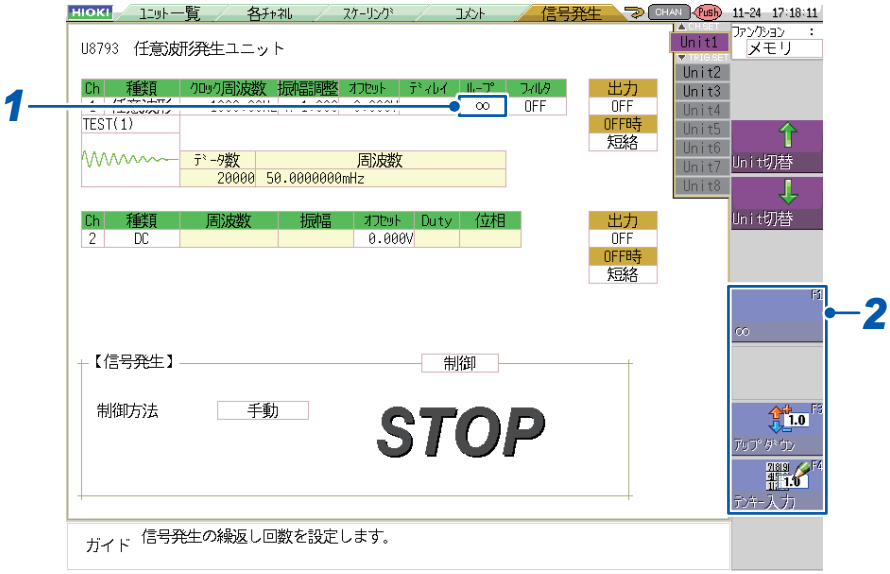
ディレイは、–250,000 ～ 250,000の範囲で1データ単位から設定できます。ディレイの値がプラスのときは、進み位相になります。



# 7.7 ループ回数を設定する（スイープ無効時）

出力する任意波形の繰り返し回数を設定します。出力開始後、設定した回数を繰り返し出力します。

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

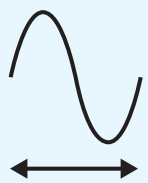



**1** **[ループ]の項目を選択する**

**2** **ファンクションキー（F1～F5）またはマウスで選択する**

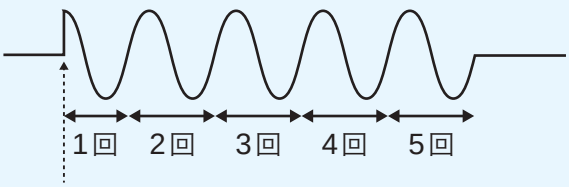
| | |
|---|---|
| **∞** | 出力を停止するまで、任意波形を繰り返し出力し続けます。 |
| **アップダウン** | p.20 |
| **テンキー入力** | p.21 |

- ループ回数設定可能範囲：1回～50,000回
- 設定した回数を繰り返し出力したあとは、0 Vを出力します。
- クロック周波数、振幅調整、オフセットのいずれかにスイープが設定されていると、ループ回数の設定はできません。
- ディレイが設定してある場合、繰り返し出力波形は以下のようになります。



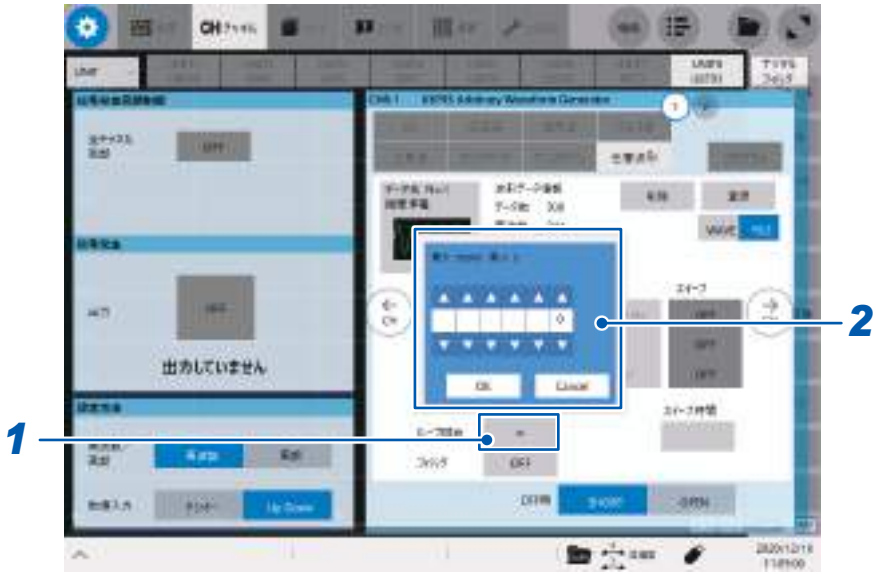
2000データ

出力設定
ディレイ：500
ループ回数：5
の場合




出力開始

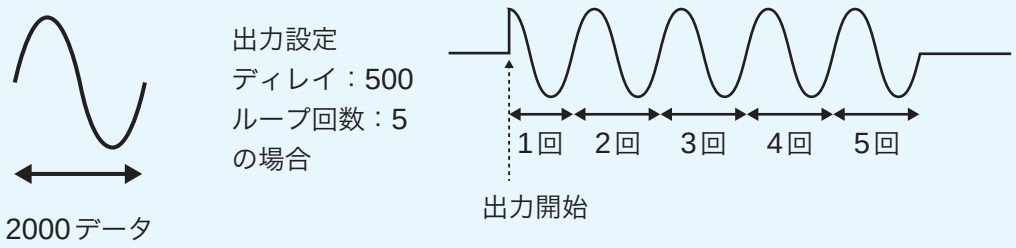
## MR6000, MR8740T の場合




**1** **[ループ回数]** の項目をタップする

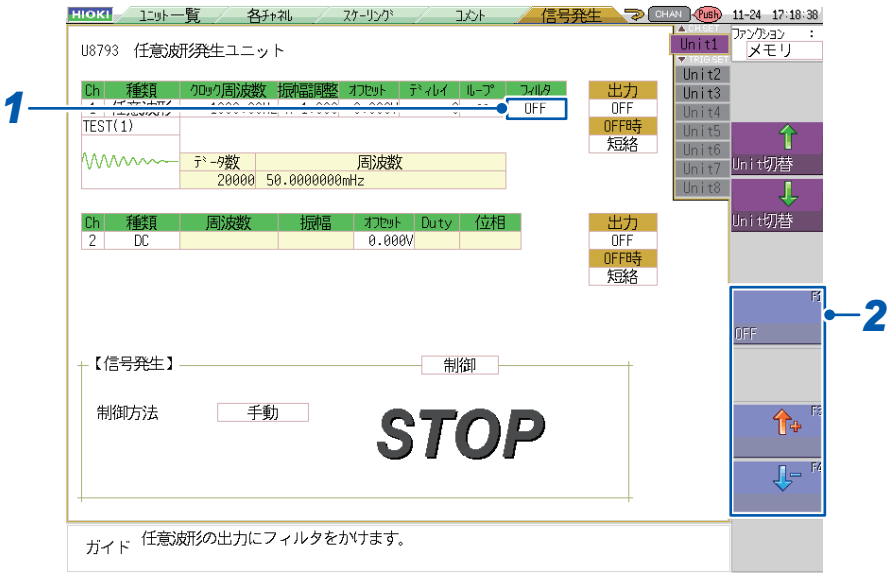
**2** アップダウンキーまたはテンキーでループ回数を設定する
0 を選択すると∞になります。

- ループ回数設定可能範囲：1 回～ 50,000 回
- 設定した回数を繰り返し出力したあとは、0 V を出力します。
- クロック周波数、振幅調整、オフセットのいずれかにスイープが設定されていると、ループ回数の設定はできません。
- ディレイが設定してある場合、繰り返し出力波形は以下のようになります。



# 7.8 フィルタを設定する

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合




**1** **[フィルタ]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで「カットオフ周波数」を選択する

**OFF**（初期値）, **50 Hz**,
**100 Hz**, **200 Hz**, **500 Hz**,
**1 kHz**, **2 kHz**, **5 kHz**,
**10 kHz**, **20 kHz**, **50 kHz**,
**100 kHz**, **200 kHz**, **500 kHz**,
**1 MHz**

- 本器のフィルタは2次ローパスフィルタです。
- 設定するフィルタがきつい（カットオフ周波数の値が小さい）ほど、任意波形データの振幅値に比べ実際に出力される波形の振幅が小さくなります。
- 信号出力制御（p.124）が**[RUN]**または**[PAUSE]**中のときは、フィルタの設定はできません。

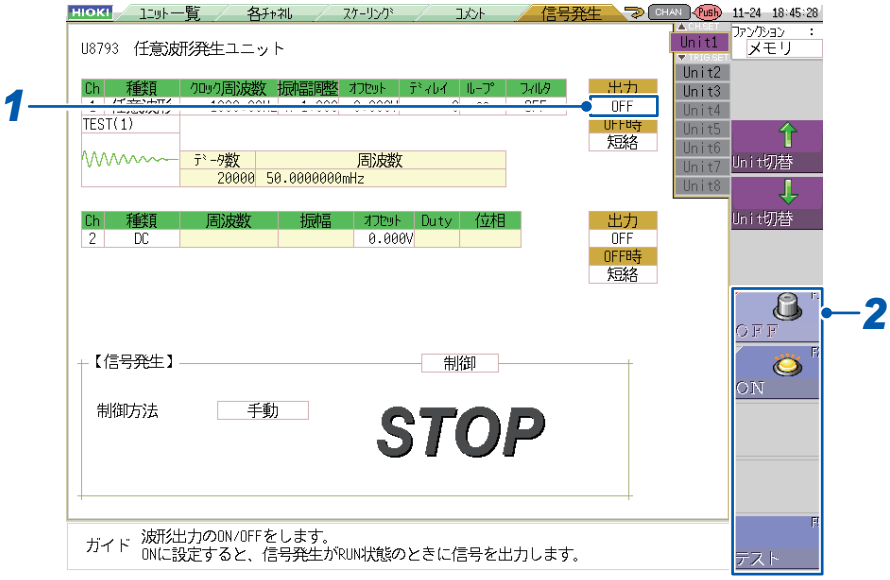
## MR6000, MR8740Tの場合

**1** **[フィルタ]**の項目をタップする

**2** フィルタを選択する

- 本器のフィルタは2次ローパスフィルタです。
- 設定するフィルタがきつい（カットオフ周波数の値が小さい）ほど、任意波形データの振幅値に比べ実際に出力される波形の振幅が小さくなります。
- 信号出力制御（p.126）が**[ON]**のときは、フィルタの設定はできません。

# 7.9 出力のON, OFFを設定する（MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741）




**1** **[出力]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **OFF** | 信号発生制御（p.124）の状態に関係なく、任意波形を出力しません。（出力インジケーター：消灯） |
| **ON** | 信号発生制御（p.124）が**[RUN]**のとき、設定した任意波形を出力します。（出力インジケーター：赤点灯） |
| **テスト** | 設定した出力の出力テストを行います。（出力インジケーター：赤点灯） |

**[テスト]を選択した場合**

TRIG. SET（**TRIG.SET**）を押すとテストを中止します。

このテストモードは、本器でテスト結果を判定する機能はありません。設定した任意波形が、出力テストで正常に出力されているか、お客様にて確認してください。

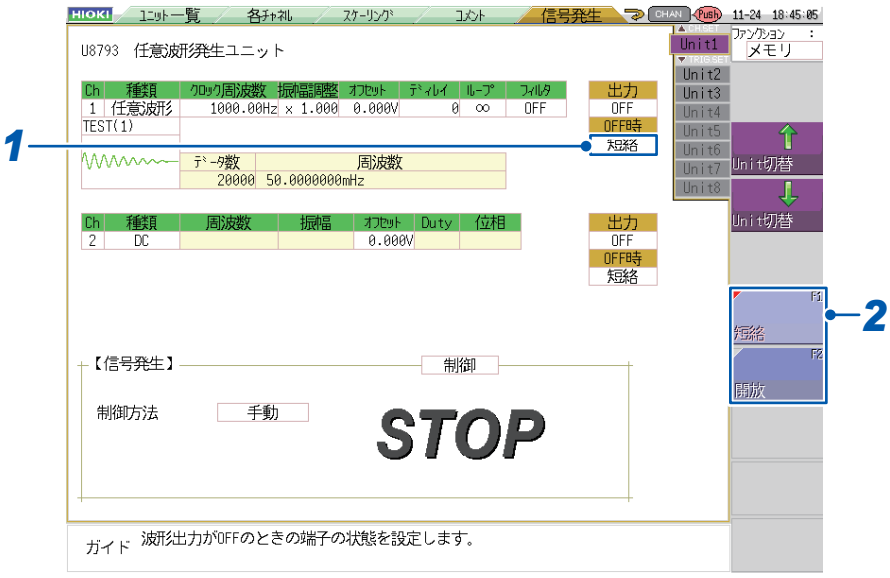
# 7.10 同期時使用のON, OFFを設定する（MR6000, MR8740T）

**1** **[使用]**ボタンをタップして**[ON]**または**[OFF]**に設定する

| | |
|---|---|
| **ON** | 信号発生の出力（p.126）が**[ON]**のとき、波形を出力します。<br>（出力インジケーター：赤点灯） |
| **OFF** | 信号発生の出力（p.126）の状態に関係なく、波形を出力しません。<br>（出力インジケーター：消灯） |

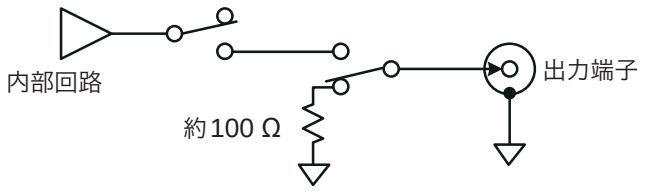
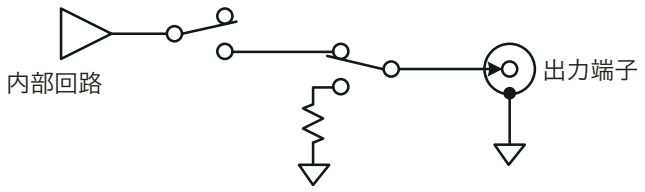
# 7.11 出力OFF時の設定をする

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合



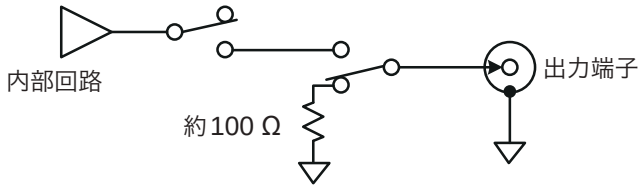
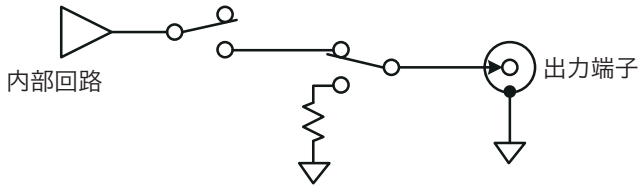

**1** **[OFF時]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1**～**F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **短絡** | 出力（p.95）をOFFにしたときに、出力端子を内部回路から切り離し、抵抗を介して短絡状態にします。<br>  <br> |
| **開放** | 出力（p.95）をOFFにしたときに、出力端子を内部回路から切り離し、開放状態にします。<br>  <br> |

## MR6000, MR8740Tの場合

**1** **[OFF時]**ボタンをタップして**[SHORT]**または**[OPEN]**に設定する

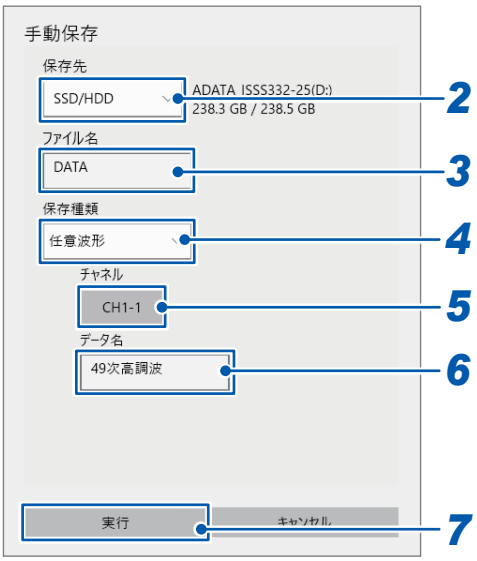
| | |
|---|---|
| **SHORT** | 信号出力(p.126)をOFFにしたときに、出力端子を内部回路から切り離し、抵抗を介して短絡状態にします。<br>  <br> |
| **OPEN** | 信号出力(p.126)をOFFにしたときに、出力端子を内部回路から切り離し、開放状態にします。<br>  <br> |

# 7.12 任意波形を保存する（MR6000, MR8740T）

**1** 本体の**SAVE**キーを押す

**[手動保存]**ダイアログボックスが表示されます。

即保存（参照：「MR6000詳細取扱説明書4.2章」）が設定されているときは、その設定内容に従ったファイルが保存されますのでご注意ください。




**2** **[保存先]**ボックスをタップし、一覧から保存先を選択する

**3** **[ファイル名]**ボックスをタップし、保存ファイル名を入力する

**4** **[保存種類]**ボックスをタップし、一覧から**[任意波形]**を選択する

**5** **[チャネル]**ボックスをタップし、一覧から、保存する任意波形が登録されている**U8793**のチャネル番号を選択する

測定波形を任意波形ファイルとして保存もできます。その場合は、該当する測定波形のチャネル番号を選択します。

**6** **[データ名]**ボックスをタップし、次のように入力または選択する

任意波形の場合：保存したい任意波形のデータ名を選択する

測定波形の場合：任意波形のデータ名を入力する（**p.77**）

**7** **[実行]**をタップする

HIOKI_MR6000\GENフォルダに、拡張子が「WFG」の任意波形ファイルが保存されます。

# 7.13 任意波形を編集する（MR6000）

MR6000にSF8000 波形作成ソフトのインストールが必要です。

**1** **SF8000 波形作成ソフトをインストールする（インストールしていない場合）**

（1）MR6000に付属のCD-R内の **[\SF8000\JAPANESE]** にある **[setup]** フォルダをUSBメモリにコピーする

（2）機能メニューからエクスプローラーを開く

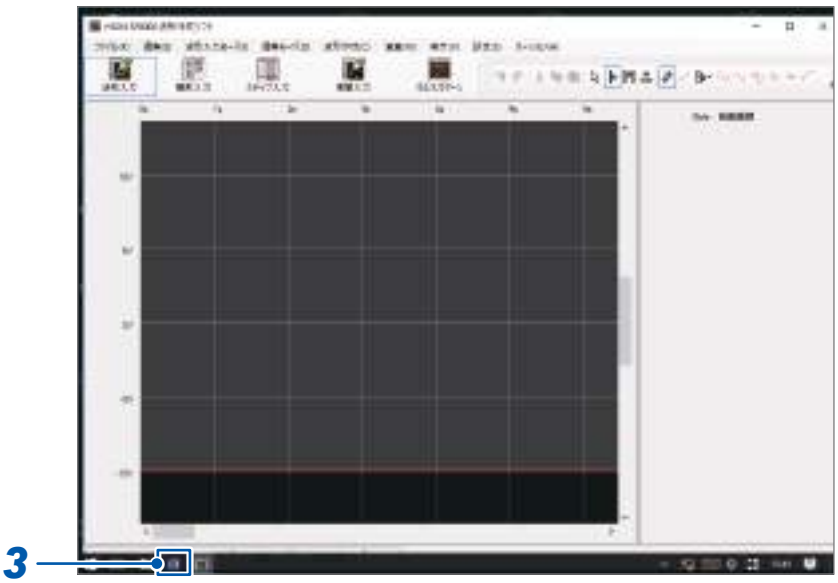
（3）USBメモリにコピーした **[setup]** フォルダ内の **[setup]** を実行する

（4）「13.2 SF8000をインストールする」（p.143）の手順（**3** から）にしたがってインストールする

**> [チャネル] > [U8793]**

**2** **[波形編集]** をタップする

SF8000が起動します。




**3** **画面左下の青いアイコンをタップする**

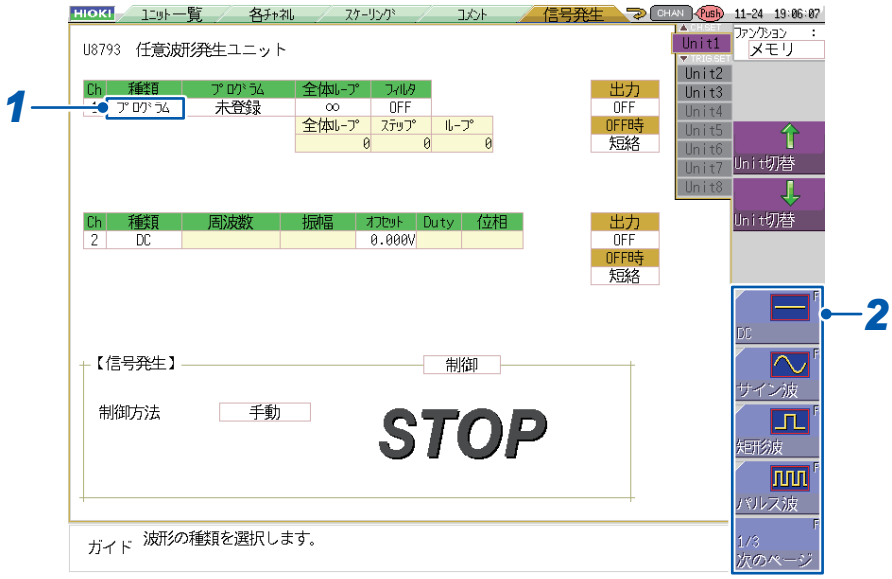
MR6000の画面に戻ります。

# 8 プログラムの設定（U8793）

信号発生設定画面（p.15）でU8793 任意波形発生ユニットを選択し、波形の種類を**[プログラム]**に設定したときの設定項目を説明します。
プログラム機能を使用すると、最大128ステップをつなぎ合わせて波形を出力できます。ステップごとに波形、任意波形、スイープ波形を設定できます。

## 8.1 プログラム設定画面に移動する

**MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合**




**1** **[種類]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1**～**F5**）またはマウスで**[プログラム]**（**3/3**ページ）を選択する

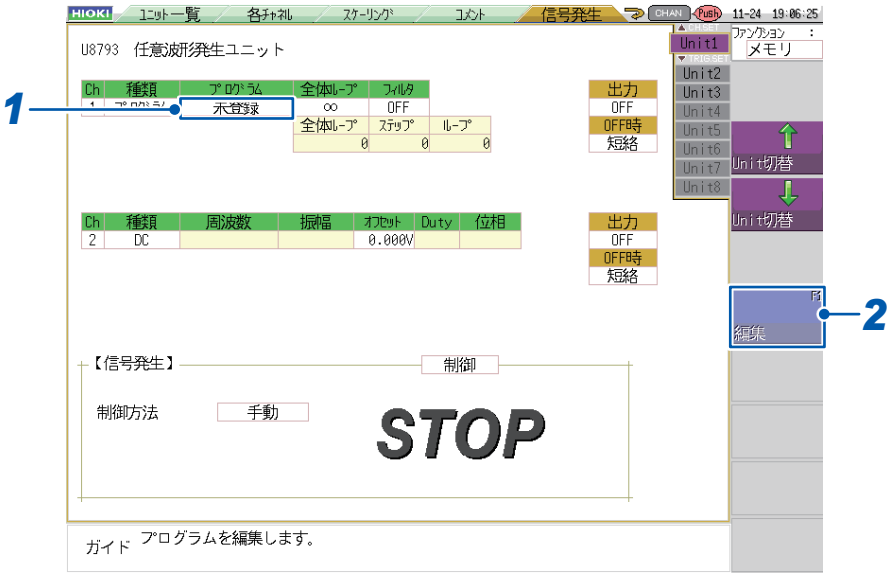
## MR6000, MR8740T の場合

**1** 波形の種類から **[プログラム]** をタップする

# 8.2 プログラムを編集する

## 編集画面を開く

### MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合




**1** **[プログラム]**の項目を選択する

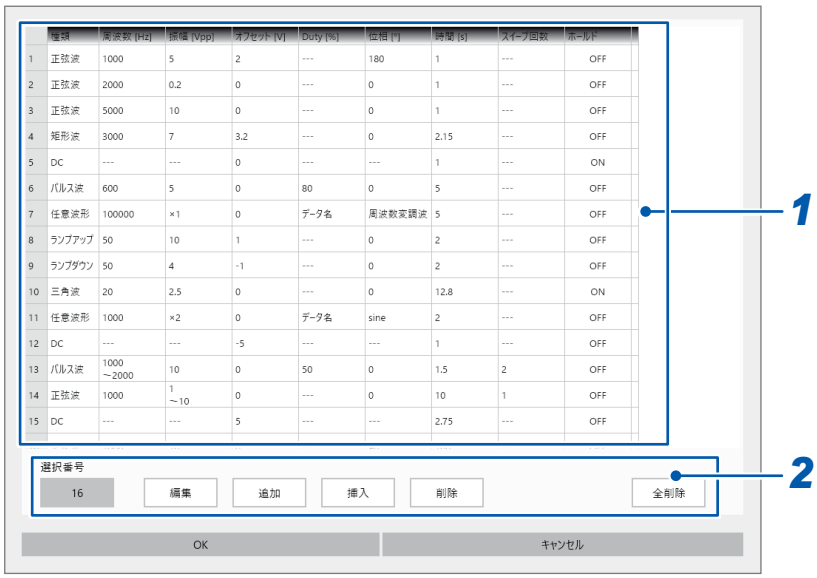
**2** ファンクションキー（**F1**）またはマウスで**[編集]**を選択する
各ステップの設定画面が表示されます。

### MR6000, MR8740Tの場合

**1** **[編集]**をタップする
ステップ入力画面が表示されます。最大128ステップを入力できます。

## 各ステップの操作

ステップ入力画面では各ステップのプログラムを編集および表示できます。




**1** ステップリストで設定内容を確認し、操作するステップをタップする

**2** ステップを操作する

| | |
|---|---|
| **選択番号** | 選択されたステップ番号を表示します。<br>タップして操作するステップ番号を変更します。 |
| **編集** | 選択されたステップの内容を編集します。 |
| **追加** | ステップリストの最後に新しいステップを追加します。 |
| **挿入** | 選択されたステップの前に新しいステップを挿入します。 |
| **削除** | 選択されたステップを削除します。 |
| **全削除** | すべてのステップを削除します。 |

## 各ステップの設定

### MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

最大128ステップをプログラムできます。

**1** ファンクションキー（F4）またはマウスで[挿入]を選択する

ステップ1が編集できるようになります。

## 2 ファンクションキー（F1 ～ F5）またはマウスで波形の種類を選択する

## 3 選択した波形に対して、各パラメーターの項目を設定する

| | |
|---|---|
| **種類** | 波形の種類を選択します。（p.24） |
| **周波数** | 周波数を設定します。（p.26） |
| **振幅** | 振幅を設定します。（p.28） |
| **オフセット** | オフセットを設定します。（p.30） |
| **Duty** | デューティ比を設定します。（パルス波選択時のみ設定可能）（p.32） |
| **位相** | 出力開始時の位相を設定します（DCと任意波形以外を選択時のみ設定可能）。（p.34） |
| **時間** | 各ステップの波形を出力する時間を設定します。<br>スイープ設定時はスイープ時間になります。 |
| **ループ** | スイープ波形の繰り返し回数を設定します。1回～1000回の範囲で設定できます（スイープ設定時のみ設定可能）。 |
| **ホールド** | **[OFF]**：**[時間]**で設定した時間が経過すると次のステップに進みます。<br>**[ON]**：**[時間]**で設定した時間が経過した後、U8793の外部制御端子のINがHIレベルの間、信号を発生し続けます。LOWレベルになると次のステップに進みます。 |

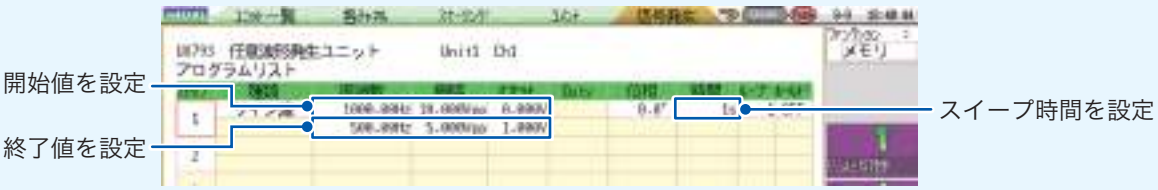
## 4 ステップ2の位置にカーソルを移動し、ファンクションキー（F4）またはマウスで[挿入]を選択する

順次、同様に繰り返します。

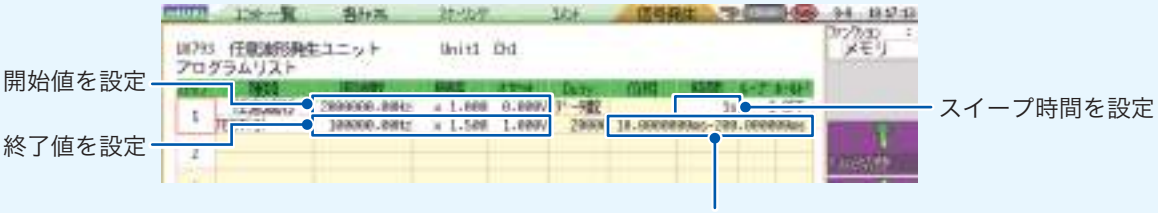
ステップ11以降の編集をするときは、TRIG. SET（**TRIG.SET**）を押して、ステップ11以降の編集画面を表示します。

- ステップを削除するときは、削除したいステップ番号にカーソルを移動し、ファンクションキー（**F5**）またはマウスで**[削除]**を選択します。
- あるステップの設定内容をほかのステップにコピーしたいときは、コピー＆ペーストで可能です。（p.16）
- スイープ設定時における開始値と終了値は、上下2段に表示されます。時間はスイープ時間を設定します。

**波形のスイープ設定時**

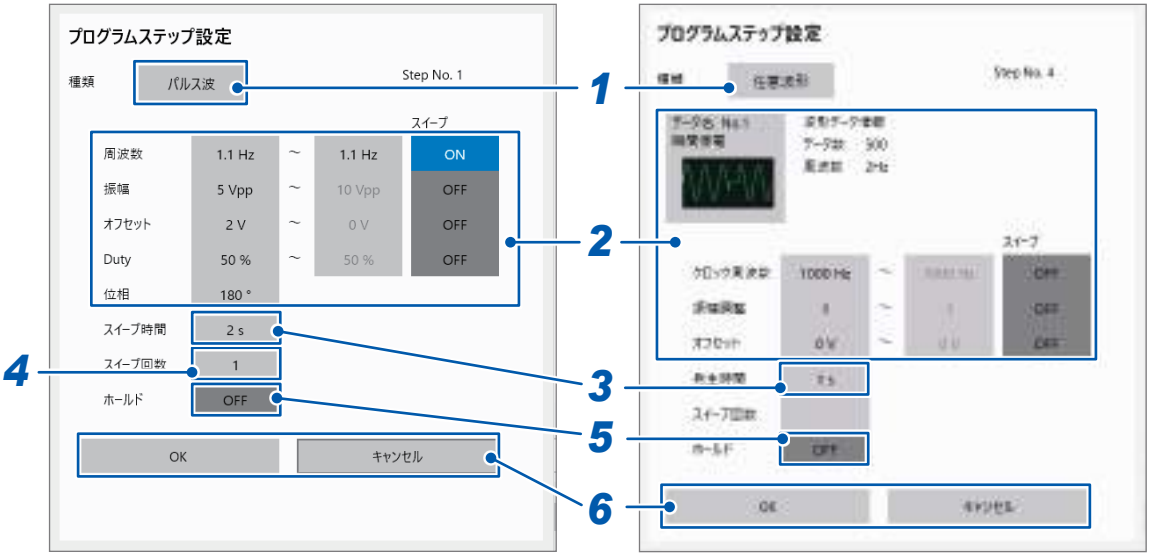



**任意波形のスイープ設定時**



## MR6000, MR8740Tの場合

ステップ入力画面の操作で**[編集]**をタップすると、**[プログラムステップ設定]**ダイアログが表示されます。設定パラメータは選択された波形種類によって異なります。




**1** **[種類]**の項目をタップして波形の種類を選択する

**2** 選択した波形に対して、各パラメータの項目を設定する

波形種類によってパラメータが異なります。各パラメータの詳細については「4 波形の設定（U8793, MR8790）」（p.19）、任意波形は「7 任意波形の設定（U8793）」（p.71）をご覧ください。

**3** **[発生時間]**ボックスをタップし、信号の発生時間を入力する

（スイープ使用時は**[スイープ時間]**ボックスをタップし、スイープ時間を入力する）

**4** **[スイープ回数]**ボックスをタップし、スイープする回数を入力する（スイープ使用時のみ）

発生時間は、スイープ時間とスイープ回数の積で求められます。

**5** **[ホールド]**ボタンをタップして、**[ON]**または**[OFF]**に設定する

| | |
|---|---|
| **OFF** | **[時間]**で設定した時間が経過すると次のステップに進みます。 |
| **ON** | **[時間]**で設定した時間が経過した後、U8793の外部制御端子のINがHIレベルの間、信号を発生し続けます。LOWレベルになると次のステップに進みます。 |

**6** **[OK]**をタップする

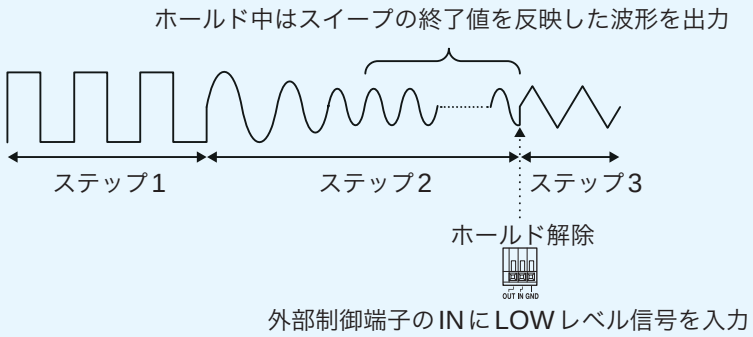
設定値が確定されます。変更しない場合は**[キャンセル]**をタップします。

**ホールド設定時の動作**

- ホールド中は、外部制御端子（p.14、p.139）のOUT端子はHIGHレベルを出力します。
- ホールドが**[ON]**に設定されているステップは、ホールドを解除するまでそのステップに設定されている波形を出力し続けます。
- ホールドが**[ON]**に設定されているステップがスイープ波形の場合、スイープ波形を設定したループ回数繰り返した後、ホールドを解除するまで各スイープ項目の終了値を反映した波形を出力します。

**スイープ波形設定時**

（例）




- ホールドを解除するには、本器の外部制御端子のIN端子にLOWレベル信号を入力します。LOWレベル信号を入力してからホールド解除まで約100 μsかかります。（p.14、p.138）

**ステップの切り替え**

- ステップが終了して次のステップへ移行するのに約20 μsかかります。その間の出力電圧は、直前のステップ終了時の電圧になります。

## プログラムの編集を終了する

**1** **[終了]**を選択する

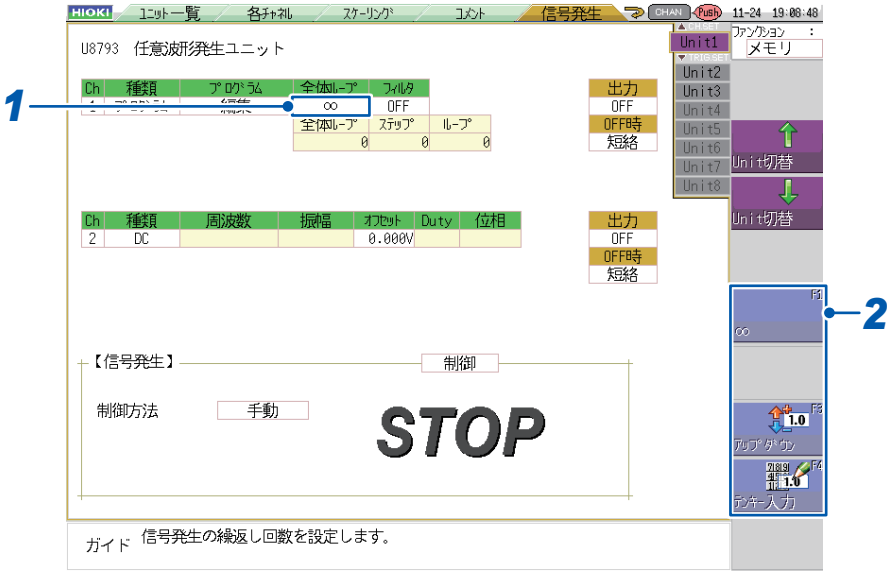
**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **保存終了** | 編集したプログラムを保存して終了します。 |
| **破棄終了** | 編集したプログラムを保存せずに終了します。 |

# 8.3 全体ループ回数を設定する

編集したプログラムの実行回数を設定します。

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合




**1** **[全体ループ]の項目を選択する**

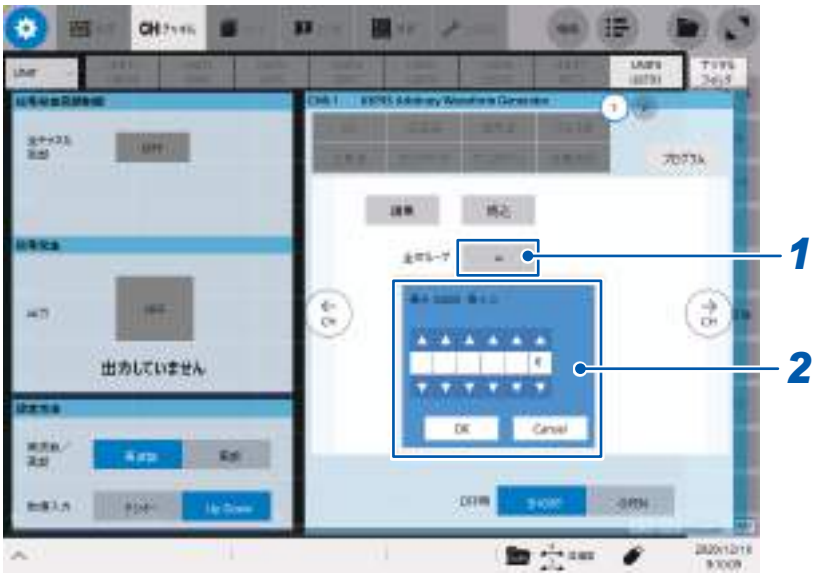
**2** **ファンクションキー（F1 ～ F5）またはマウスで選択する**

| | |
|---|---|
| **∞** | 出力を停止させるまで、プログラムの波形を繰り返し出力し続けます。 |
| **アップダウン** | p.20 |
| **テンキー入力** | p.21 |

全体ループ回数設定可能範囲：1回～ 50,000回

全体ループ回数が設定してある場合、プログラム実行が終了し、次の回のプログラム実行へ移行するのに約20 μsかかります。その間は出力電圧が0 Vになります。

## MR6000, MR8740Tの場合




**1** **[全体ループ]の項目をタップする**

**2** **アップダウンキーまたはテンキーでループ回数を設定する**

0を選択するとループ回数は∞になります。

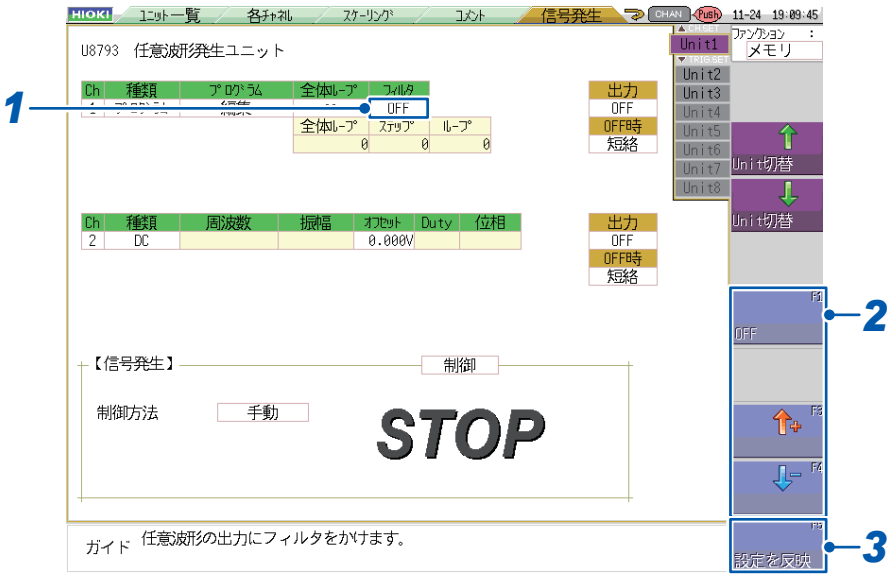
∞は出力を停止するまで、プログラムの波形を繰り返し出力し続けます。

全体ループ回数設定可能範囲：1回～50,000回

全体ループ回数が設定してある場合、プログラム実行が終了し、次の回のプログラム実行へ移行するのに約20 μsかかります。その間は出力電圧が0 Vになります。

# 8.4 フィルタを設定する

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合




**1** **[フィルタ]**の項目を選択する

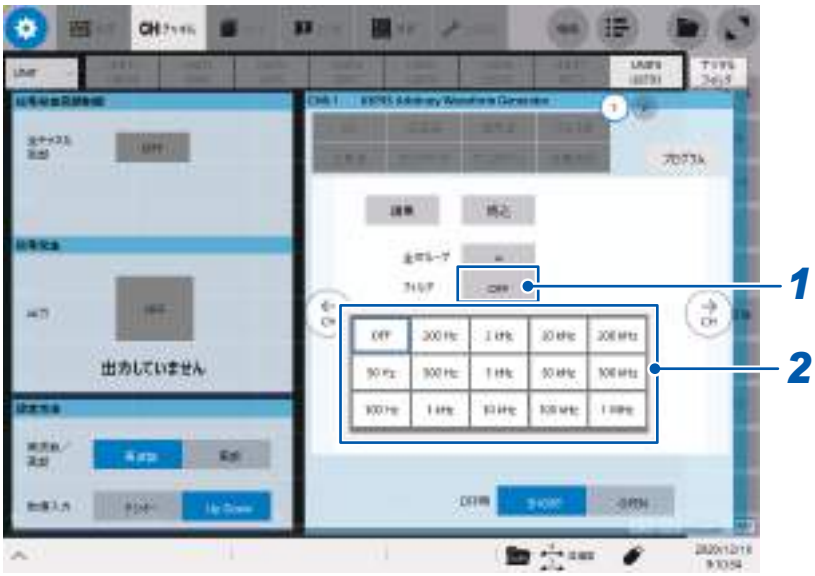
**2** ファンクションキー（**F1**～**F5**）またはマウスで「カットオフ周波数」を選択する

> **OFF**（初期値）, **50 Hz**,
> **100 Hz**, **200 Hz**, **500 Hz**,
> **1 kHz**, **2 kHz 5 kHz**,
> **10 kHz**, **20 kHz**, **50 kHz**,
> **100 kHz**, **200 kHz**, **500 kHz**,
> **1 MHz**

**3** ファンクションキー（**F5**）またはマウスで**[設定を反映]**を選択する
設定したカットオフ周波数が有効になります。

- 本器のフィルタは2次ローパスフィルタです。
- プログラムのステップに設定してある任意波形に対してのみ、フィルタが有効になります。
- 設定するフィルタがきつい（カットオフ周波数の値が小さい）ほど、任意波形データの振幅値に比べ実際に出力される波形の振幅が小さくなります。
- 信号出力制御（p.124）が**[RUN]**または**[PAUSE]**中のときは、フィルタの設定はできません。
- フィルタの設定を変更したときは、**[設定を反映]**を押してください。**[設定を反映]**を押さないとフィルタの設定が反映されません。

## MR6000, MR8740Tの場合




**1** **[フィルタ]の項目をタップする**
選択ダイアログボックスが表示されます。

**2** **フィルタ（カットオフ周波数）を設定する**

- 本器のフィルタは2次ローパスフィルタです。
- プログラムのステップに設定してある任意波形に対してのみ、フィルタが有効になります。
- 設定するフィルタがきつい（カットオフ周波数の値が小さい）ほど、任意波形データの振幅値に比べ実際に出力される波形の振幅が小さくなります。
- 信号出力制御（p.126）が**[ON]**または**[OFF]**中のときは、フィルタの設定はできません。

# 8.5 編集したプログラムの保存・読み込み

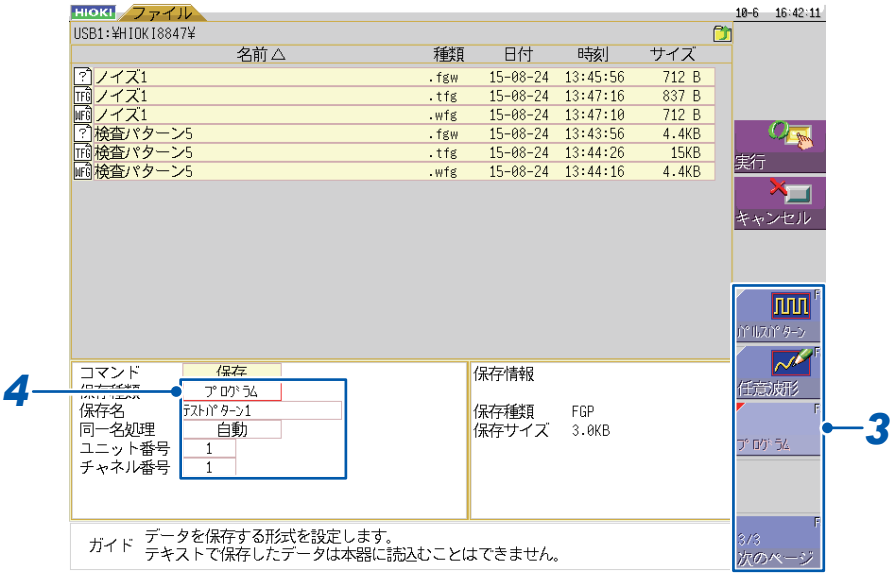
**MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合**

編集したプログラムをファイルに保存したり、保存したプログラムファイルを読み込んだりすることができます。

## プログラムの保存

**1** FILE (**FILE**) を押す

**2** ファンクションキー（**F1**）またはマウスで**[保存]**（**1/2**ページ）を選択する




**3** ファンクションキー（**F1～F5**）またはマウスで**[プログラム]**（**3/3**ページ）を選択する

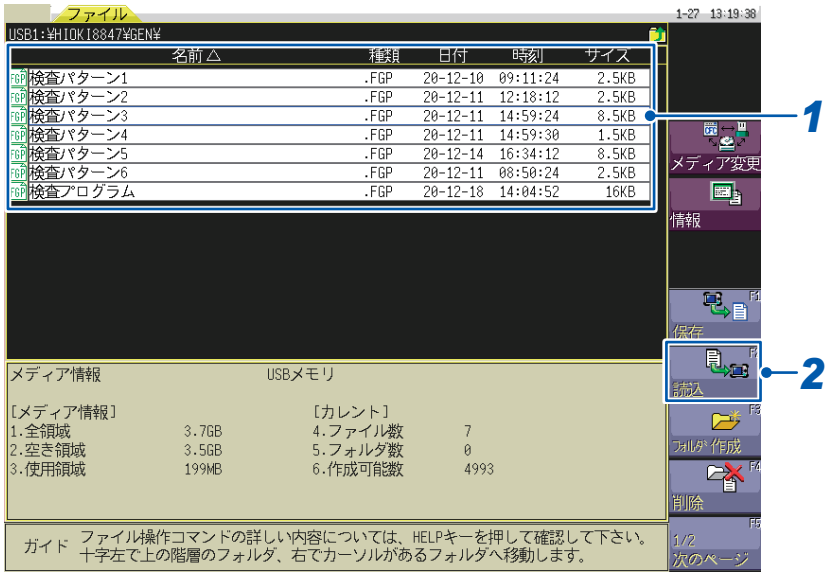
**4** 保存時の内容をファンクションキー（**F1 ～ F5**）またはマウスで設定する

| | |
|---|---|
| **保存名** | 保存名を入力します。 |
| **同一名処理** | 保存するフォルダに同じファイル名が存在する場合の処理を設定します。 |
| **ユニット番号** | 保存するプログラムが登録されているU8793のユニット番号を設定します。 |
| **チャネル番号** | 保存するプログラムが登録されているU8793のチャネル番号を設定します。 |

**5** CH. SET（**CH.SET**）を押す

拡張子が「.fgp」のプログラムファイルが保存されます。

## プログラムの読み込み




**1** 読み込むファイルを選択する

**2** ファンクションキー（**F1**）またはマウスで**[読込]**（**1/2**ページ）を選択する

**3** **[ユニット番号]**と**[チャネル番号]**に、読み込み先のユニット番号とチャネル番号をそれぞれ入力する

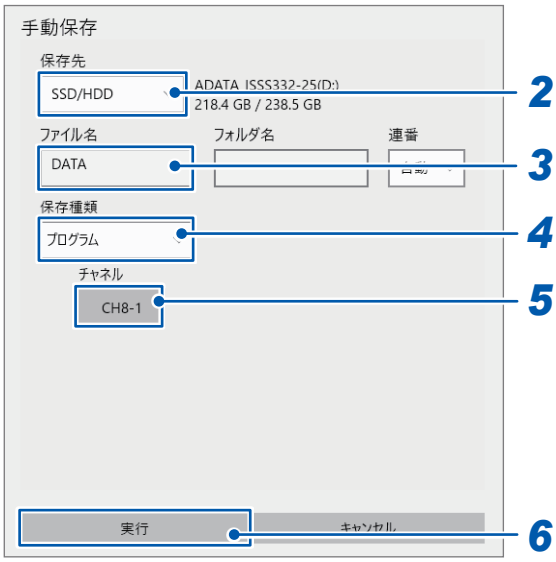
**4** CH. SET（**CH.SET**）を押す
あるいは、マウスで**[実行]**を選択する

## MR6000, MR8740T の場合

編集したプログラムをファイルに保存したり、保存したプログラムファイルを読み込んだりすることができます。

### プログラムの保存

**1** 本体の **SAVE** キーを押します。
**[手動保存]** ダイアログボックスが表示されます。
即保存（参照：「MR6000 詳細取扱説明書 4.2 章」）が設定されているときは、その設定内容に従ったファイルが保存されますのでご注意ください。




**2** **[保存先]** をタップし、一覧から記録メディアを選択する

**3** **[ファイル名]** ボックスをタップし、保存ファイル名を入力する

**4** **[保存種類]** ボックスをタップし、一覧から **[プログラム]** を選択する

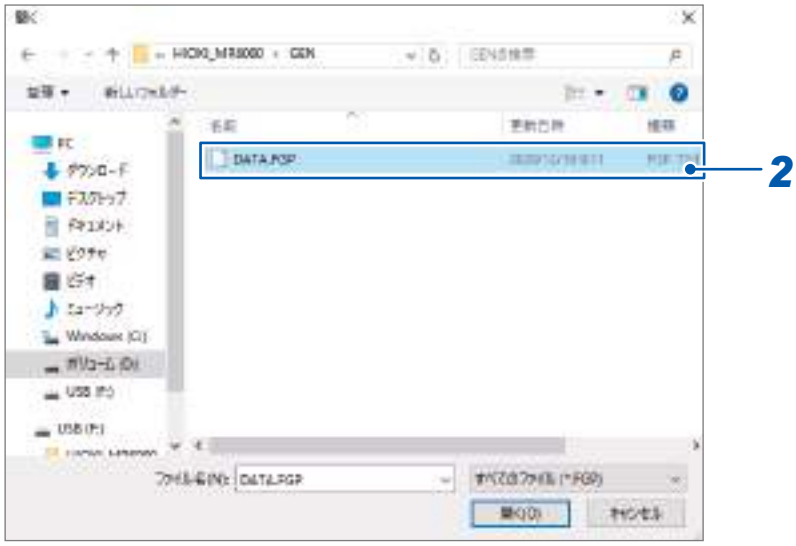
**5** **[チャネル]** ボックスをタップし、一覧から保存するプログラムが登録されている **U8793** のチャネル番号を選択する

**6** **[実行]** をタップする
HIOKI_MR6000\GEN フォルダに、拡張子が「FGP」のプログラムファイルが保存されます。

## プログラムの読み込み

**1** **[読込]**をタップする

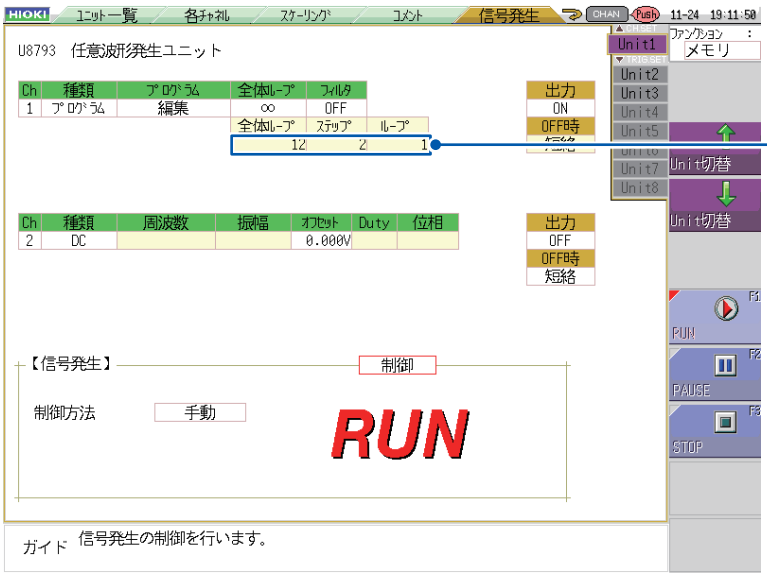
ファイル画面が開きます。




**2** ファイル画面で読み込むファイルを選択する

# 8.6 プログラムの進行状況を確認する

## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合




進行中の全体ループ回数、ステップ回数、ループ回数を確認できます。

> 全体ループ回数が∞に設定してある場合、50,000回を超える進行中の全体ループ回数表示は**[∞]**になります。

## MR6000, MR8740Tの場合

**1** **[プログラム実行情報]**で進行状況を確認する

進行中の全体ループ回数、ステップ回数、スイープ回数を確認できます。

> 全体ループ回数が∞に設定してある場合、50,000回を超える進行中の全体ループ回数表示は**[∞]**になります。

# 9 信号を出力する

## 9.1 制御方法を設定する

### MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

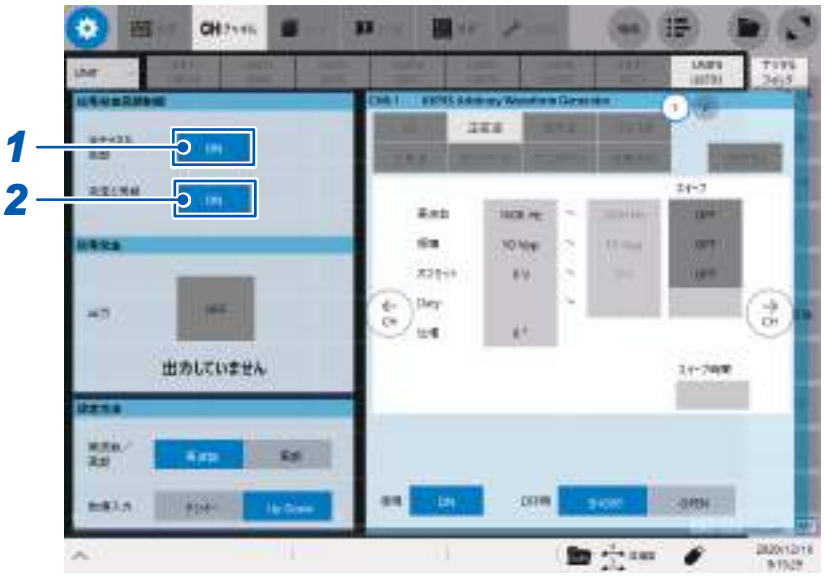
**1** **[制御方法]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **手動** | この信号発生設定画面でのみ制御可能です。 |
| **測定と同期** | 手動制御に加えて、測定の開始・停止に同期して出力できます。<br>START（**START**）：測定開始と同期して出力開始<br>STOP（**STOP**）：測定停止と同期して出力停止 |
| **キー** | 手動制御に加えて、本体キーでの操作が可能になります。<br>START（**START**）：出力開始<br>STOP（**STOP**）：出力停止<br>：一時停止<br>出力機能専用となるため、START（**START**）または STOP（**STOP**）を押しても測定は開始または停止しません。 |

制御方法が**[測定と同期]**のとき、測定開始より約3 ms早く出力が開始します。

## MR6000, MR8740Tの場合




**1** **[全チャネル同期]**ボタンをタップして、**[ON]**または**[OFF]**に設定する

| | |
|---|---|
| **ON** | 全ユニット、全チャネル同時に信号発生を制御します。<br>ただし、同期時使用を**[ON]**に設定したチャネルのみ |
| **OFF** | この画面で設定しているチャネルのみ信号発生を制御します。 |

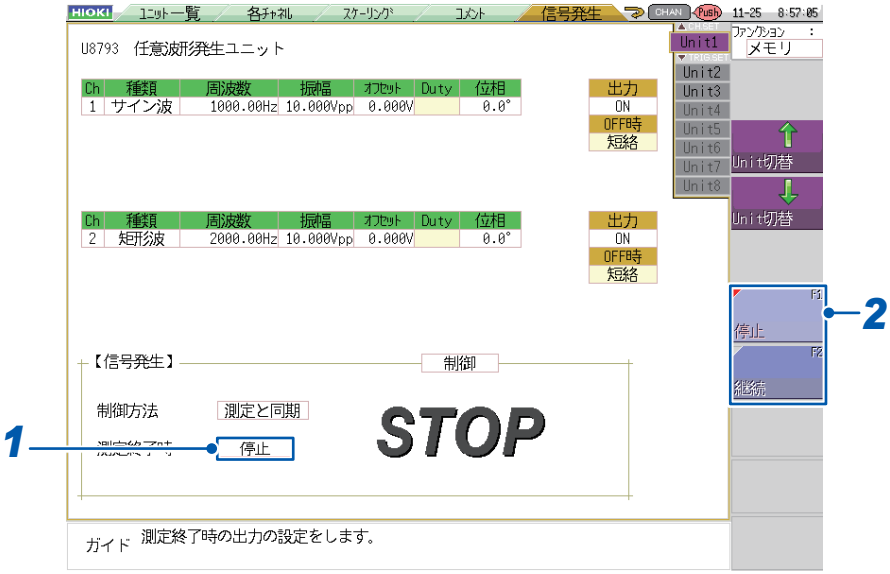
**2** **[測定と同期]**ボタンをタップして、**[ON]**または**[OFF]**に設定する

| | |
|---|---|
| **ON** | 信号の出力が測定の開始・停止と同期します。<br>測定開始で信号を出力し、測定停止で信号の出力を停止します。 |
| **OFF** | 信号の出力が測定の開始・停止と同期しません。<br>手動で信号の発生を制御します。 |

# 9.2 測定終了時の出力の設定をする

**MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741のみ**

**[測定と同期]**を選択した場合に設定します。




**1** **[測定終了時]**の項目を選択する

**2** ファンクションキー（**F1** ～ **F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **停止** | 測定終了と同時に出力を停止します。 |
| **継続** | 測定終了しても出力を継続します。 |

# 9.3 信号出力の制御をする

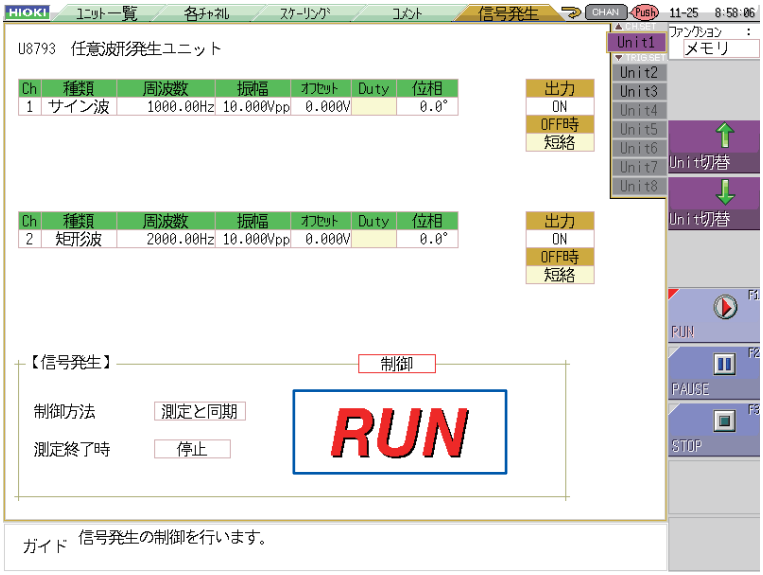
## MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741の場合

**1** **[制御]**の項目を選択する

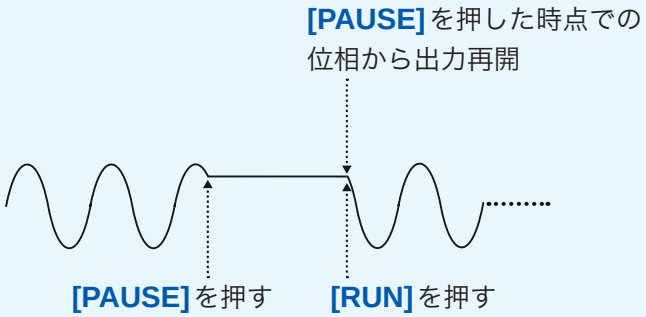
**2** ファンクションキー（**F1**～**F5**）またはマウスで選択する

| | |
|---|---|
| **RUN** | 出力を開始します。（出力インジケーター：赤点灯） |
| **PAUSE** | 出力を一時停止します。一時停止中は、**[PAUSE]**を押した時点での電圧を出力します。（出力インジケーター：赤点灯） |
| **STOP** | 出力を停止します。（出力インジケーター：消灯） |

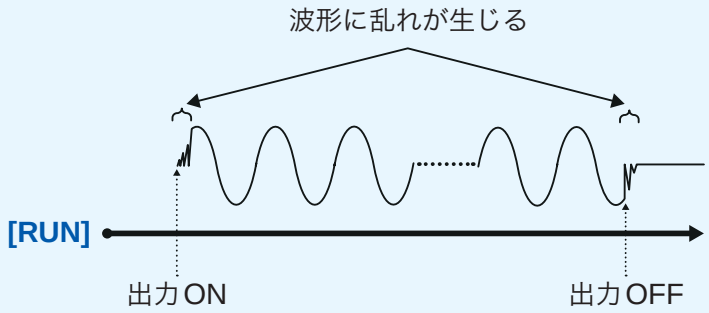
**[制御]**の項目の下に現在の出力状況が表示されます



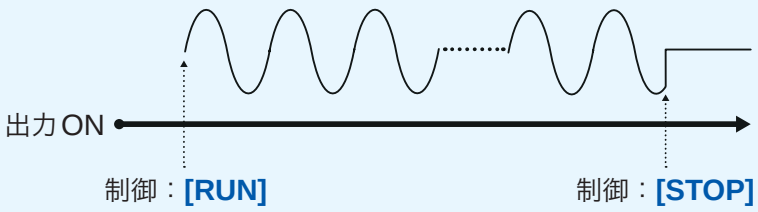
- **[RUN]**、**[STOP]** を押したとき、出力波形にオーバーシュート、アンダーシュートが生じることがあります。
- 制御が **[RUN]** または **[PAUSE]** 中のとき
  U8793：出力する波形種類を変更できません。選択されている波形種類の各パラメーターは、設定を変更できます（ただし、スイープが設定されている項目が1つでもあれば変更できません）。
  MR8790：出力する波形種類および各パラメーターの設定を変更できます。
  MR8791：出力モードは変更できません。各パラメーターは設定を変更できます。
- **[PAUSE]** を押したときは、**[PAUSE]** を押した時点での電圧を出力し続けます。
  その後 **[RUN]** を押すと、**[PAUSE]** を押した時点での位相から出力を再開します。




- **[PAUSE]** 中は、外部制御端子（p.14、p.139）のOUT端子はHIGHレベルを出力します。
- **[PAUSE]** 中に出力（p.36、p.49、p.61、p.95）をOFFにしたとき
  U8793：出力が0 Vになります。再度ONにしても0 Vのままです。
  MR8790：出力が0 Vになります。再度ONにすると **[PAUSE]** 時の電圧に戻ります。
  MR8791：パルスモードの場合、出力はLレベルになります。再度ONにしてもLレベルのままです。
  パターンモードの場合、出力は先頭パターンのレベルになります。再度ONにしても先頭パターンレベルのままです。
- 制御が **[RUN]** または **[PAUSE]** 中のとき、出力（p.36、p.49、p.61、p.95）をON/OFF設定できますが、ONまたはOFFに設定したとき出力リレーの応答により波形に乱れが生じる場合があります。

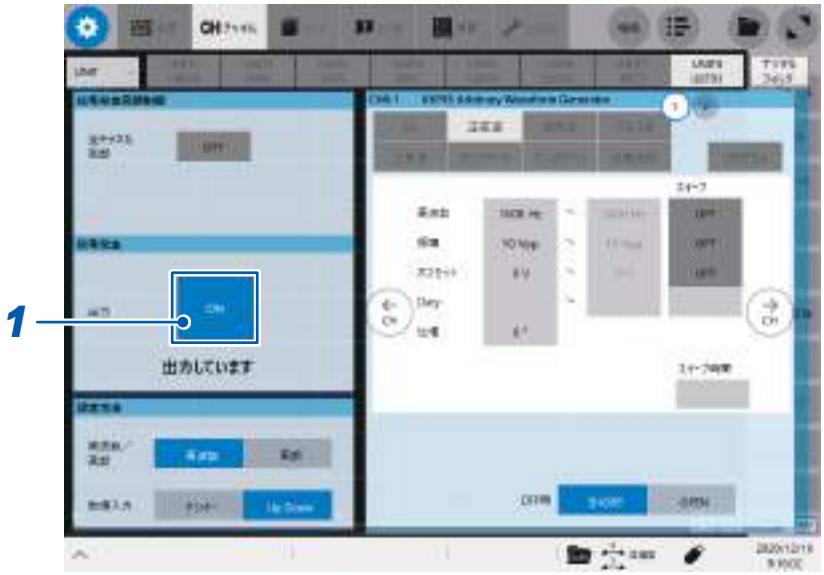



- 出力をONに設定後、制御を **[RUN]** または **[STOP]** にした場合は波形の乱れは生じません。



## MR6000, MR8740Tの場合

### 全チャネル同期がOFFの場合




**1** [出力]ボタンをタップして、[ON]または[OFF]に設定する

| | |
|---|---|
| ON | 画面で設定しているチャネルの出力を開始します。 |
| OFF | 画面で設定しているチャネルの出力を停止します。 |

### 全チャネル同期がONの場合

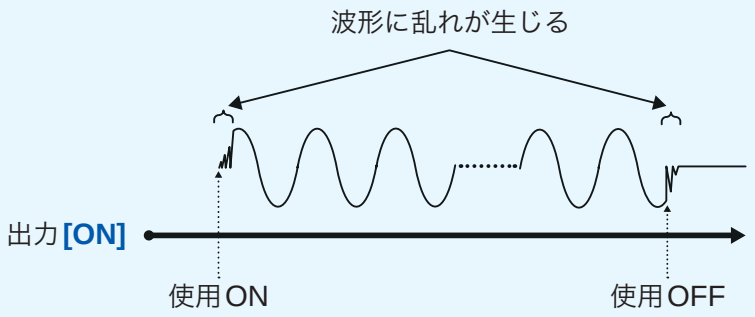
**1** [出力]ボタンをタップして、[ON]または[OFF]に設定する

| | |
|---|---|
| ON | 全チャネル同時に出力を開始します。 |
| OFF | 全チャネル同時に出力を停止します。 |

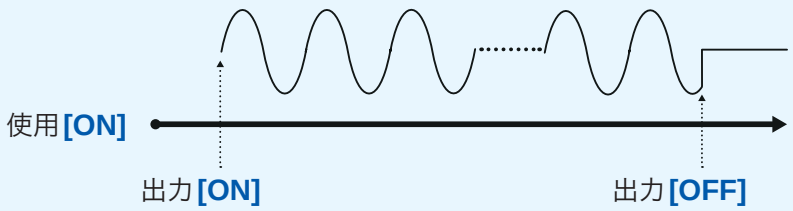
## 2 [使用]ボタンをタップして、[ON]または[OFF]に設定する

| | |
|---|---|
| ON | このチャネルを出力対象に使用します。<br>全チャネル同期を[ON]に設定時、出力[ON]に合わせて波形を出力します。 |
| OFF | このチャネルを出力対象に使用しません。<br>全チャネル同期を[ON]に設定時、出力を[ON]にしても波形を出力しません。 |

- 出力の[ON]、[OFF]を切り替えたとき、出力波形にオーバーシュート、アンダーシュートが生じることがあります。
- 出力が[ON]のとき
  U8793：出力する波形種類を変更できません。選択されている波形種類の各パラメーターは、設定を変更できます（ただし、スイープが設定されている項目が1つでもあれば変更できません）。
  MR8790：出力する波形種類および各パラメーターの設定を変更できます。
  MR8791：出力モードは変更できません。各パラメーターは設定を変更できます。
- 全チャネル同期が[ON]時で出力が[ON]のとき、同期時使用を[ON]または[OFF]に設定した場合は、出力リレーの応答により波形に乱れが生じる場合があります。



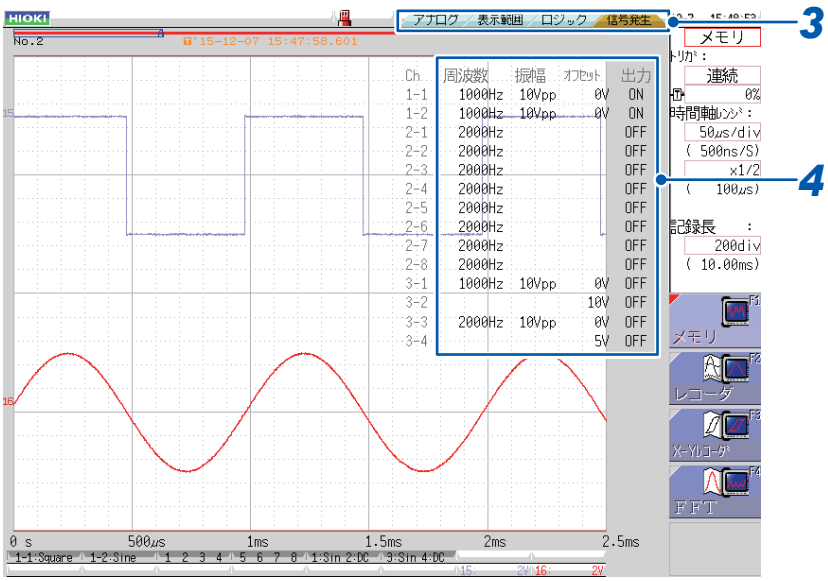

- 同期時使用を[ON]に設定後、出力を[ON]または[OFF]にした場合は、波形の乱れは生じません。



# 10 波形画面で設定する（MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741）

## 10.1 出力波形のパラメーターを設定する

信号発生設定画面（p.15）で設定した出力波形に対して、波形画面でパラメーター（周波数、振幅、オフセット）を設定、変更することができます。
測定中や出力中でも設定、変更が可能ですので、出力波形のパラメーターを変更しながら波形を測定する場合に便利です。




**1** 波形画面を表示する（波形画面以外の画面のときは、DISP（**DISP**）を押すと表示されます）

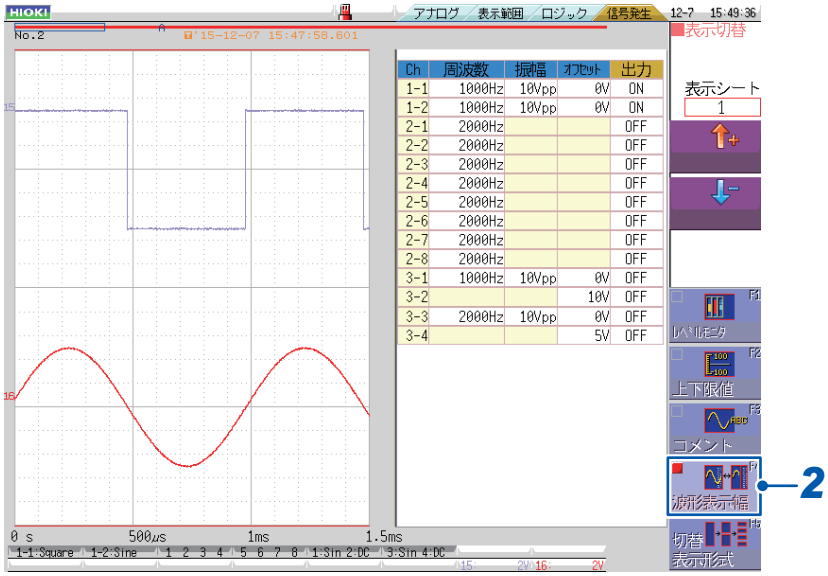
**2** CH. SET（**CH.SET**）を押す（タブが表示されます）

**3** CH. SET（**CH.SET**）またはマウスで**[信号発生]**タブを選択する

**4** 各パラメーターの項目を設定する

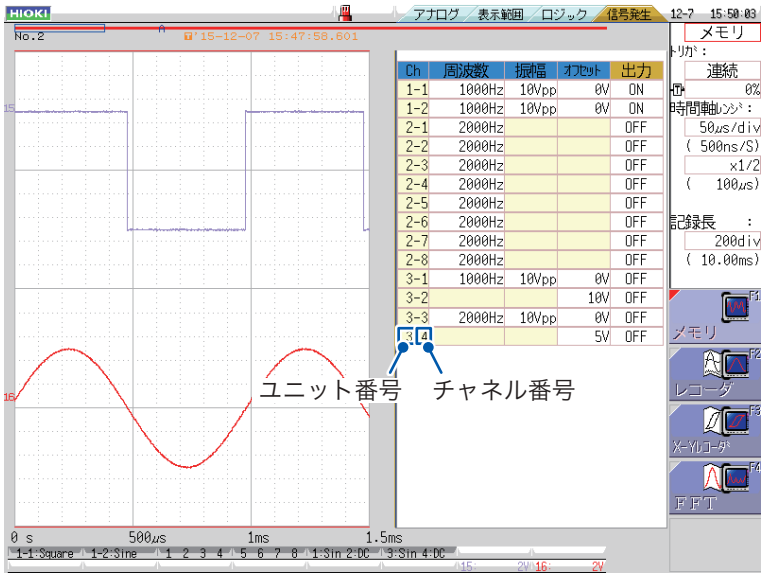
| | |
|---|---|
| **周波数** | 周波数を設定します。（p.26） |
| **振幅** | 振幅を設定します。（p.28） |
| **オフセット** | オフセットを設定します。（p.30） |
| **出力** | 出力のON/OFFを設定します。（p.36） |

## 波形表示部と出力パラメーター設定部を別ウインドウにしたい場合




**1** (DISP) を押す（画面右側に表示切り替えメニューが表示されます）

**2** ファンクションキー（F4）またはマウスで［波形表示幅］を選択する




**3** (DISP) を2回押す（カーソルを出力パラメーター設定部に移動できます）

- 設定できる項目は周波数、振幅、オフセット（波形種類がDCのときは出力DC電圧）および出力のON/OFFのみです。波形種類が任意波形のときはクロック周波数、振幅調整、オフセットも設定できます。
- 周波数、振幅、オフセットの表示は整数部のみです。小数点以下の値を設定しても、表示は四捨五入された整数値です（表示は整数になりますが小数点以下の設定された値は有効です）。
- 出力をONに設定しても、信号発生制御（p.124）が**[RUN]**になっていないと出力されません。前もって信号発生設定画面（p.15）で信号発生制御を**[RUN]**にしてください。
- 波形種類によって出力パラメーター設定部の表示は以下のようになります。

**U8793の場合**

DCのとき
波形のとき

| Ch | 周波数 | 振幅 | オフセット | 出力 |
|---|---|---|---|---|
| 1-1 | | | 15V | ON |
| 1-2 | 1000Hz | 10Vpp | 0V | ON |

クロック周波数（p.83）　振幅調整（p.85）

任意波形のとき
プログラムのとき

| Ch | 周波数 | 振幅 | オフセット | 出力 |
|---|---|---|---|---|
| 1-1 | 1000Hz | x1.000 | 0V | ON |
| 1-2 | Program | | | ON |

スイープ設定時

| Ch | 周波数 | 振幅 | オフセット | 出力 |
|---|---|---|---|---|
| 1-1 | Sweep | | | ON |
| 1-2 | | | 15V | ON |

**MR8790の場合**

DCのとき
正弦波のとき
DCのとき
正弦波のとき

| Ch | 周波数 | 振幅 | オフセット | 出力 |
|---|---|---|---|---|
| 1-1 | | | 10V | ON |
| 1-2 | 1000Hz | 10Vpp | 0V | ON |
| 1-3 | | | 5V | ON |
| 1-4 | 10000Hz | 10Vpp | 0V | ON |

**MR8791の場合**

出力モード：パルス時

| Ch | 周波数 | 振幅 | オフセット | 出力 |
|---|---|---|---|---|
| 1-1 | 10000Hz | | | ON |
| 1-2 | 10000Hz | | | ON |
| 1-3 | 10000Hz | | | ON |
| 1-4 | 10000Hz | | | ON |
| 1-5 | 10000Hz | | | ON |
| 1-6 | 10000Hz | | | ON |
| 1-7 | 10000Hz | | | ON |
| 1-8 | 10000Hz | | | ON |

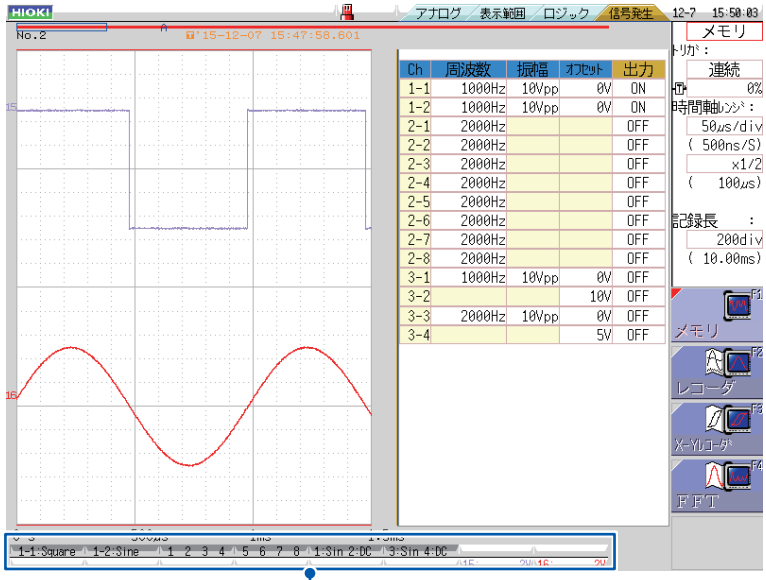
出力モード：パターン時

| Ch | 周波数 | 振幅 | オフセット | 出力 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 10000Hz | | | ON |

クロック周波数（p.59）

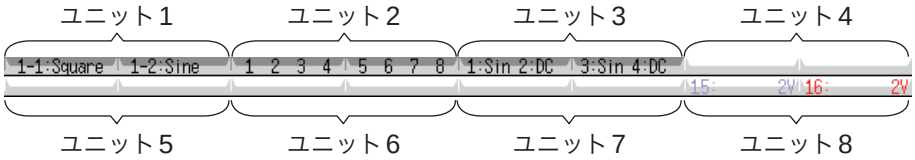
# 10.2 波形種類と出力状態の表示

波形画面の下端に、出力波形の種類と出力状態が表示されます。




波形種類と出力状態の表示

## ユニット表示位置




## 状態表示

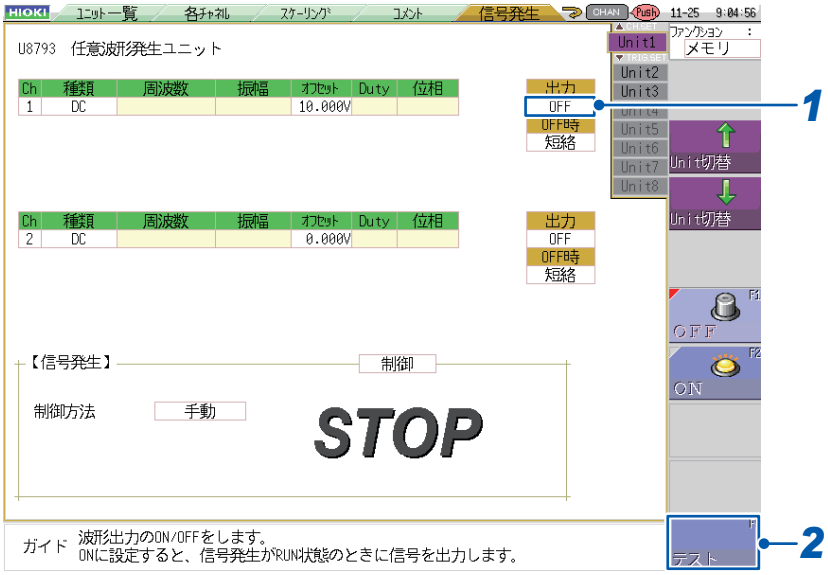
| 出力停止中 | 出力中 |
|---|---|
| 1-1:Square 1-2:Sine | 1-1:Square 1-2:Sine<br>（背景が赤色になります） |

## 波形種類表示

| | |
|---|---|
| U8793<br>（2ch/ユニット） | 1-1:DC（DC）　1-2:Sine（正弦波）　1-1:Square（矩形波）　1-2:Pulse（パルス波）<br>1-1:Tri（三角波）　1-2:Ramp-up（ランプアップ波）　1-1:Ramp-dn（ランプダウン波）　1-2:TEST(1)（任意波形（データ名を表示 大文字：3文字まで 小文字：7文字まで））<br>1-1:Program（プログラム）　1-2:DC |
| MR8790<br>（4ch/ユニット） | 1:Sin 2:DC（正弦波）　3:Sin 4:DC（DC） |
| MR8791<br>（8ch/ユニット） | 1 2 3 4 5 6 7 8 |

# 11 自己診断機能（MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741）

## 11.1 テスト出力による出力値モニター

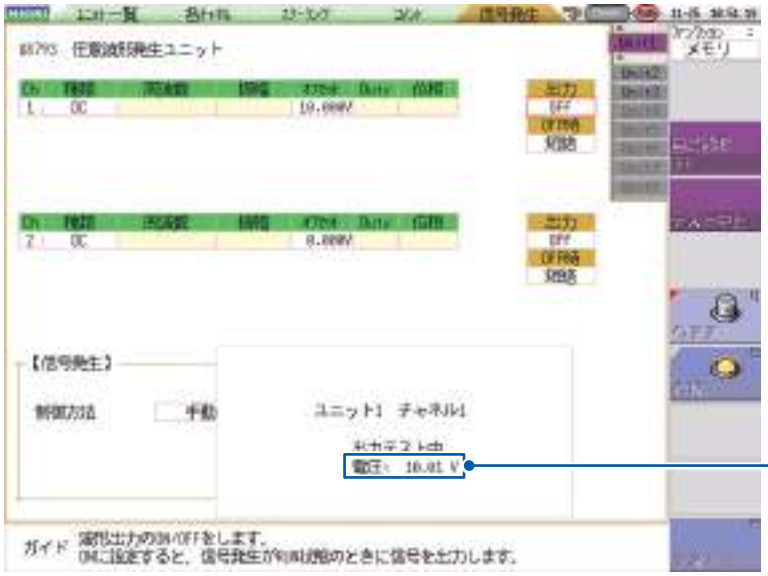



**1** [出力]の項目を選択する

**2** ファンクションキー（F5）またはマウスで[テスト]を選択する

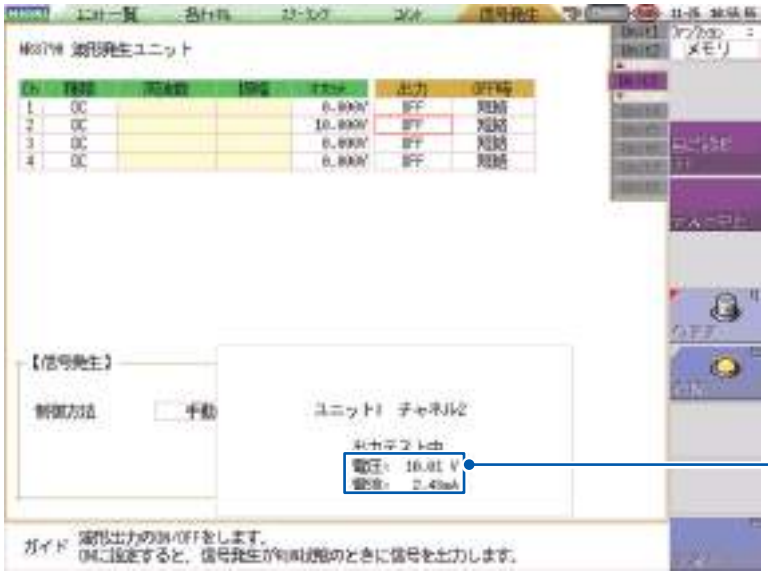
**3** CH. SET（CH.SET）を押す（モニター値が表示されます）

**U8793の場合**




出力電圧の
モニター値が
表示されます。

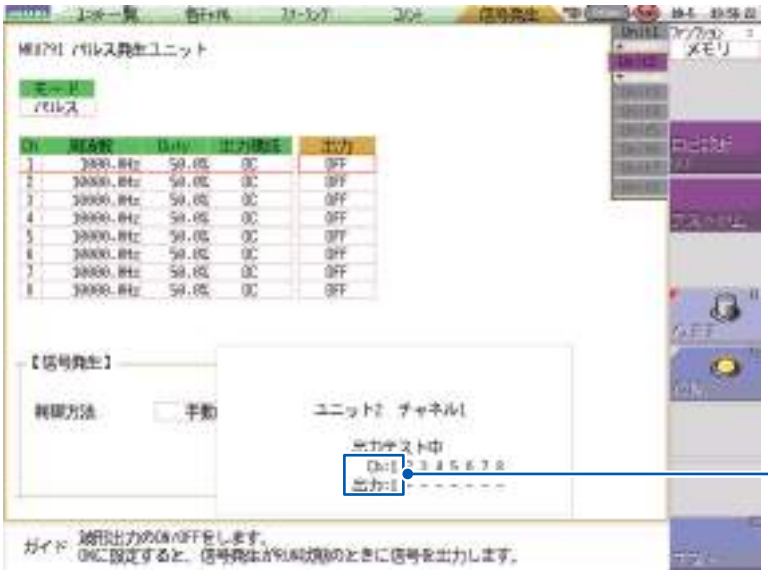
**MR8790の場合**




出力電圧および
出力電流のモニター
値が表示されます。

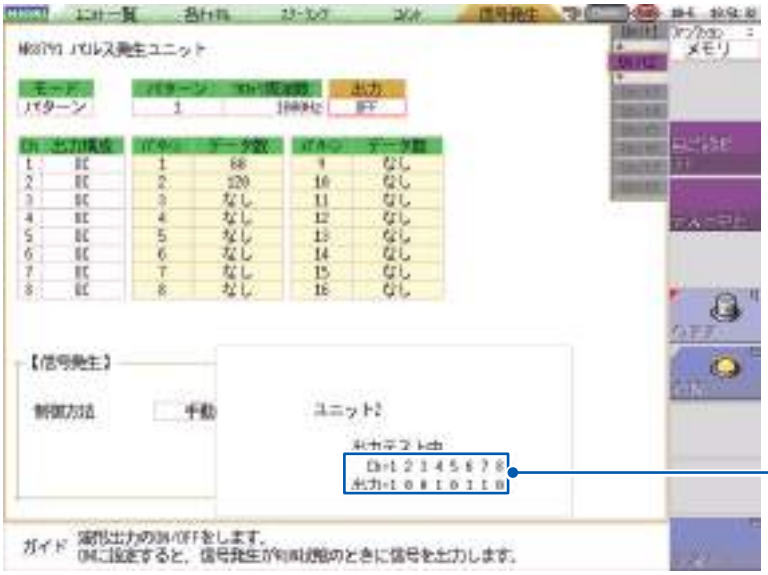
**MR8791の場合**

出力モード：パルス時



パルスのモニター値が表示されます（HIGHレベルは1を、LOWレベルは0を表示します）

出力モード：パターン時



全チャネルのモニター値が表示されます（HIGHレベルは1を、LOWレベルは0を表示します）

モニター値の表示を消すには、再度 CH.SET（**CH.SET**）を押します。TRIG.SET（**TRIG.SET**）を押すと、テスト出力を終了します。

- 信号発生の制御が**[RUN]**または**[PAUSE]**のときは、テスト出力によるモニター値の表示はできません。
- テスト出力中は、出力端子から波形が出力されています。
- CH.SET（**CH.SET**）を押すごとに、モニター値の表示/非表示が切り替わります。

# 12 外部制御端子（U8793）

## ⚠危 険

感電事故および本器の損傷を避けるため、外部制御端子には、最大入力電圧を超える電圧を入力しないでください。

| | 入出力端子 | 最大入力電圧 |
|---|---|---|
| U8793 | IN | DC –0.5 V ～ 7 V |
| | OUT | DC 30 V 50 mA |

## ⚠警 告

感電事故、機器の故障を防ぐため、外部制御端子への接続は、次のことをお守りください。

- 本器および接続する機器の電源を切ってから接続してください。
- 外部制御端子の信号の定格を超えないようにしてください。
- 外部制御端子に接続する機器および装置は、適切に絶縁してください。

## ⚠注 意

外部制御端子のGNDと、接続する機器の接地（アース）は共通にしてください。接地が異なると外部制御端子のGNDと接続する機器のGNDとの間には電位差を生じます。電位差がある状態でケーブルを接続すると、誤動作や故障の原因になります。

# 12.1 外部入力について

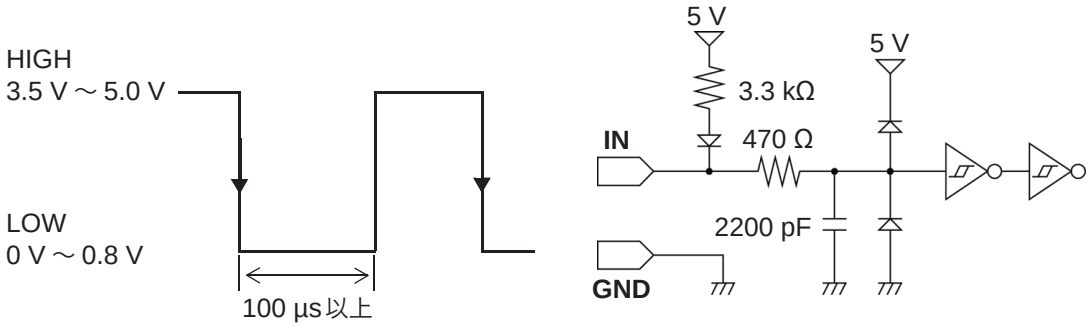
外部からLOWレベル信号を入力すると、プログラム機能使用時のみホールドを解除して、次ステップへ移行する動作を実行します。

### 信号の入力方法

**1** **IN端子およびGND端子を、外部信号入力先とそれぞれ電線で接続する**
参照：「外部制御端子に接続する(U8793)」（p.14）

**2** **IN端子とGND間をショートする**
**あるいは、HIGHレベル（3.5 V ～ 5.0 V）、LOWレベル（0 V ～ 0.8 V）のパルス波または矩形波を端子に入力する**
入力波形のLOWレベルでホールドを解除して、次ステップに移行します。

| | |
|---|---|
| 使用電圧範囲 | HIGHレベル：3.5 V ～ 5.0 V、LOWレベル：0 V ～ 0.8 V |
| パルス幅 | LOWレベル：100 µs 以上 |
| 最大入力電圧 | –0.5 V ～ 7 V |



# 12.2 外部出力について

波形出力時にLOWレベルを出力します。

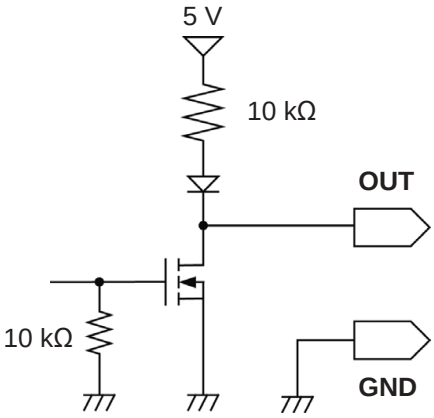
### 信号の出力方法

**1** **OUT端子およびGND端子を、制御する機器とそれぞれ電線で接続する**

参照：「外部制御端子に接続する(U8793)」（p.14）

波形出力時にLOWレベル信号が出力されます。

| | |
|---|---|
| 出力形式 | オープンドレイン出力（5 V電圧出力付）アクティブLOW |
| 出力電圧レベル | HIGHレベル: 4.0 V ～ 5.0 V<br>LOWレベル: 0 V ～ 0.5 V |
| 最大開閉能力 | DC 5 V ～ 30 V, 50 mA |




- 出力波形がプログラム波形（p.101）の場合、波形出力開始より約2.5 ms早くOUT端子がLOWレベルを出力します。出力波形がプログラム波形以外の場合、波形出力開始より約0.6 ms早くOUT端子がLOWレベルを出力します。
- プログラム機能のステップが**[ホールド]**中または制御が**[PAUSE]**中のとき、OUT端子はHIGHレベルを出力します。

# 13 波形作成ソフト

## 13.1 SF8000波形作成ソフトの概要

### 動作環境

| | |
|---|---|
| OS | Windows 7（32bit/64bit）, Windows 8.1（32bit/64bit）,Windows10（32bit/64bit）が動作するパーソナルコンピュータ（PC）（言語は日本語および英語）<br>（Microsoft .NET Framework 4以上がインストールされている必要があります） |
| CPU | Pentium（1 GHz）以上 |
| メモリ | 2 GB以上 |
| モニター解像度 | 1024 × 768ドット以上 |
| インタフェース | Ethernet端子を有する（作成したデータを通信で転送する場合） |

## 機能仕様

| | | |
|---|---|---|
| 任意波形 | 波形の入力 | 波形入力、関数入力、ステップ入力、補間入力の4つが可能 |
| | 波形入力 | ファイルからの入力<br>8847, MR8847, MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741形式<br>PW3198形式<br>CSV形式（メモリハイコーダおよび本アプリケーション形式） |
| | | 基本波形による入力<br>サイン波・矩形波・三角波・ランプ波・SIN(x)/x波・EXP波・ノイズ・DC（時間/振幅/オフセット/サイクル数/位相を変更可能） |
| | | 描画ツールによる入力<br>自由曲線・直線 |
| | 関数入力 | 関数14種類<br>ABS（絶対値）・SIN（サイン）・COS（コサイン）・DIFF（微分）・INTG（積分）・CINT（整数化）・EXP（指数）・LOG（自然対数）・NRND（乱数）・SQUR（平方根）・RMPD（右下ランプ）・RMPU（右上ランプ）・TRI（三角波）・INV（反転） |
| | | 制御語7種類<br>AREA・END・FOR・NEXT・PERIOD・PI・STEP・T・TO・V |
| | ステップ入力 | ステップごとに波形を設定して入力（最大100ステップ） |
| | | 基本波形を選択<br>サイン波・矩形波・三角波・ランプ波・SIN(x)/x波・EXP波・ノイズ・DC |
| | 補間入力 | 最大入力ドット数：200個 |
| | | ドット間補間方法<br>曲線、直線 |
| | 入力済み波形の編集 | カット・コピー・ペースト・クリア |
| | 入力済み波形の演算 | 加算・減算・乗算・正規化・サイズ変更・絶対値・反転・ミラー |
| | 波形表示の変更 | 拡大・縮小・スクロール・TIME/DIV表示・V/DIV表示・Point表示（時間軸、電圧軸）・%表示（電圧軸） |
| | 読み込み可能ファイル形式 | SF8000形式（FGW）<br>7990, 7075形式（WFG）<br>8847, MR8847, MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741形式（MEM, CSV）<br>PW3198形式（EVT） |
| | 保存ファイル形式 | SF8000形式（FGW）<br>7990, 7075形式（WFG） |
| パルスパターン | 入力 | 専用エディタにて入力<br>エディタ上にて範囲選択、コピー、ペースト、削除などの編集が可能 |
| | 読み込み可能ファイル形式 | SF8000形式（PLS）<br>CSV形式 |
| | 保存ファイル形式 | SF8000形式（PLS） |
| データ転送 | インタフェース | LAN |
| | 任意波形 | 記録計本体の保存先ブロック（1～8）を選択して任意波形データの転送を実行する |
| | パルスパターン | 記録計本体のパターン（1～16）を選択してデータの転送を実行する |

# 13.2 SF8000をインストールする

以下の手順でSF8000をインストールします。ここではWindows 8.1にインストールする場合で説明します。使用しているOS、設定によってメッセージ、動作が異なる場合があります。

**重要**

ウィルス保護ソフトなどのソフトウェアが動作している場合は、必ずソフトウェアを終了してからインストールを始めてください。ウィルス保護ソフトが動作しているときは正しくインストールできないことがあります。

**1** **Windows®を起動する**

動作中のすべてのソフトウェアを終了してください。

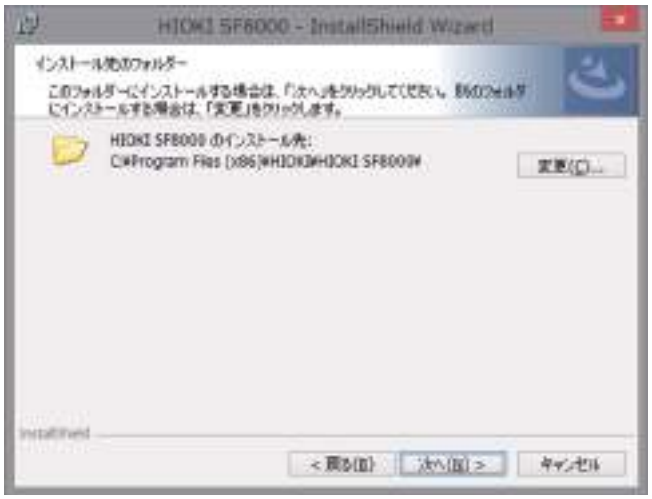
**2** **付属のCD-RをCD-ROMドライブにセットする**

SF8000のページを表示し、画面右上の**[Install]**アイコンをクリックします。確認画面で**[実行]**ボタンを押すとインストーラーが起動します。

**3** **[次へ]ボタンをクリックする**

**4** **使用許諾契約書に同意してから[次へ]ボタンをクリックする**

**5** インストール先を変更する場合は**[変更]**をクリックし、インストール先を指定する
**[次へ]**をクリックします。




**6** ユーザーアカウント制御が表示されたら**[はい]**をクリックする
インストールが開始します。

**7** **[完了]**ボタンをクリックする
インストールが完了しました。

# 13.3 SF8000を起動・終了する

## 起動方法

**例：Windows 8.1**

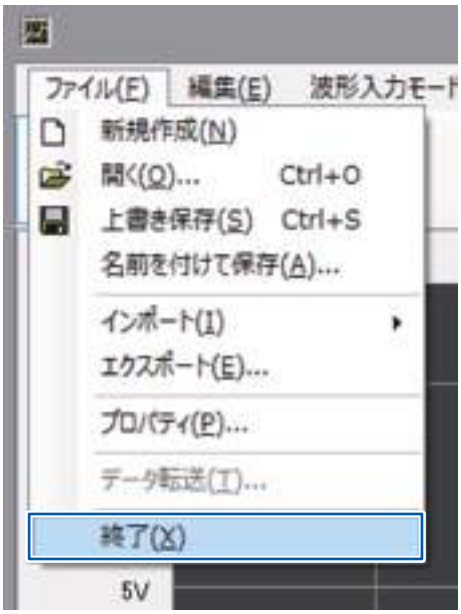
**1** チャームから**[スタート]**をクリックする

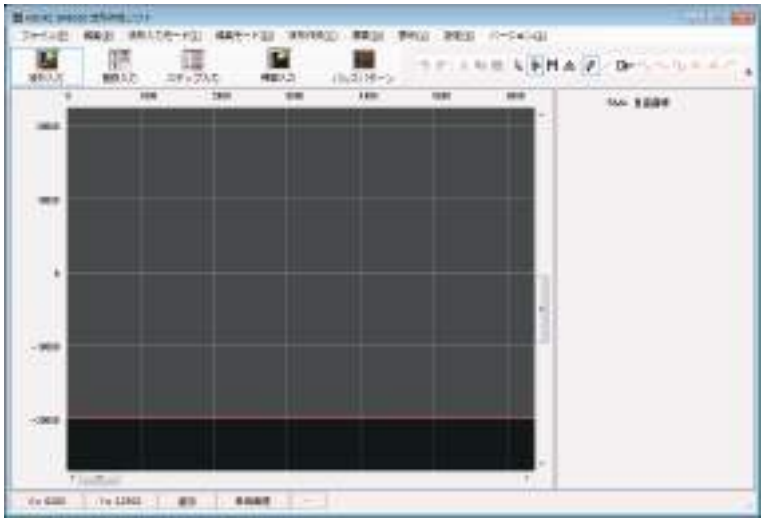
**2** スタートメニューから**[SF8000]**をクリックする

## 終了方法

**例：Windows 8.1**

メイン画面のメニューバーから「ファイル]－[終了]をクリック、またはメイン画面右上のクローズボタン[×]をクリックする

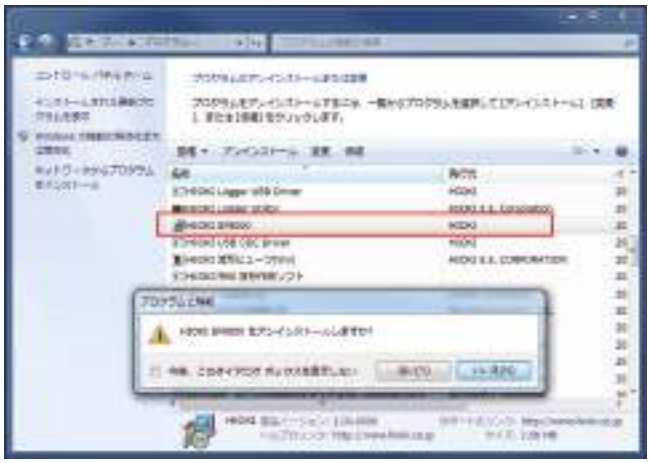


# 13.4 SF8000をアンインストールする

**1** コントロールパネルから**[プログラムのアンインストール]**をダブルクリックする

**2** 現在インストールされているプログラムのリストから**[HIOKI SF8000]**を選択し、削除する



インストーラーが自動で実行され、プログラムがアンインストールされました。

# 13.5 SF8000の画面

SF8000にはU8793から出力する波形を作成する4つのモード（任意波形入力モード、関数入力モード、ステップ入力モード、補間入力モード）およびMR8791から出力するパルスパターンを作成するモードの計4モードがあり、それぞれが専用の画面を持っています。
各画面には波形入力モード選択ボタン、メニューバー、ツールバー、ステータスバーが表示され、モードの選択や波形の作成、データの保存や転送などを行うことができます。

## 表示形式の設定

メニューバーの**[表示]**で、波形表示部分の表示形式を設定します。

| | |
|---|---|
| X軸▶ | – |
| Time/Div | 出力時間で表示します。 |
| Point | データ数で表示します。 |
| Y軸▶ | – |
| V/Div | 電圧軸で表示します。 |
| Point | データ数で表示します。 |
| % | 最大値を100%として表示します。 |
| グリッド▶ | – |
| ON | グリッド線を表示します。 |
| OFF | グリッド線を表示しません。 |
| X軸 - 拡大 | 波形のX軸表示を拡大します。 |
| X軸 - 縮小 | 波形のX軸表示を縮小します。 |
| Y軸 - 拡大 | 波形のY軸表示を拡大します。 |
| Y軸 - 縮小 | 波形のY軸表示を縮小します。 |
| プロパティウインドウ▶ | – |
| 表示 | 編集中の波形に対するプロパティ情報を表示します。 |
| 非表示 | 編集中の波形に対するプロパティ情報を表示しません。 |
| | – |

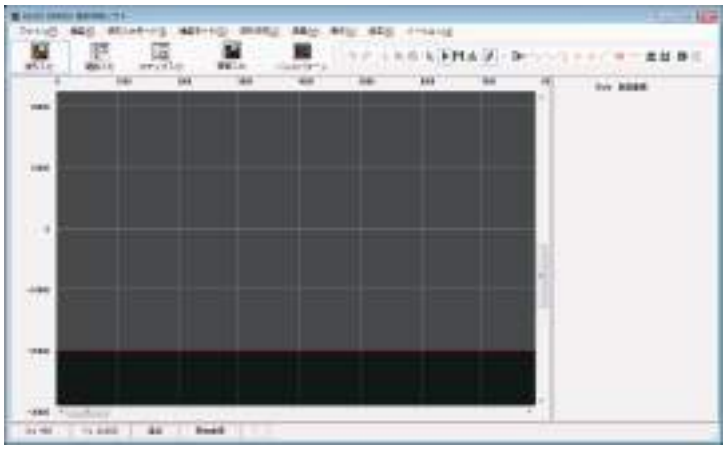
## 時間軸レンジの設定

メニューバーから**[設定]-[レンジ]**を選択し、波形表示部分の時間軸スケールを変更します。
レンジで選択した数値と単位の組み合わせによって時間軸レンジが決まります。1 divは100ポイントに相当します。

## 各入力モードの画面

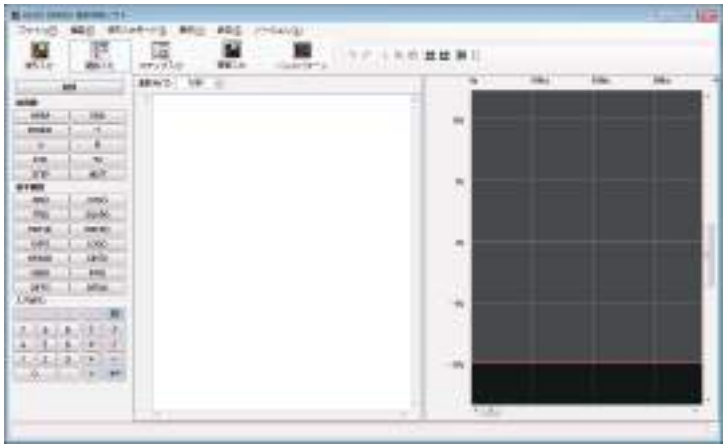
### 任意波形入力モード

描画ツールを使用して任意波形を作成するモードです。



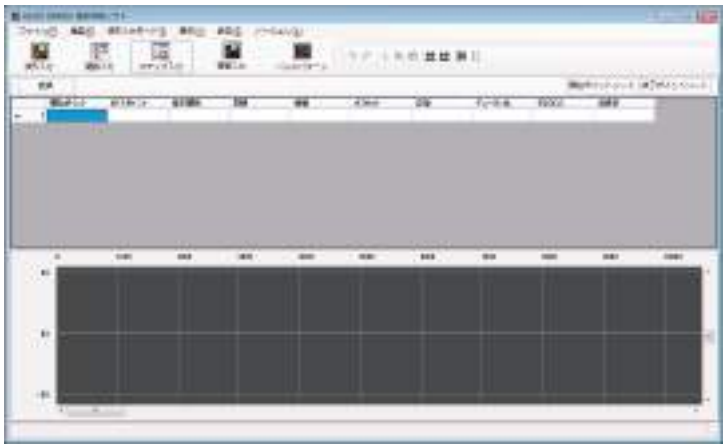
### 関数入力モード

関数の入力により任意波形を作成するモードです。



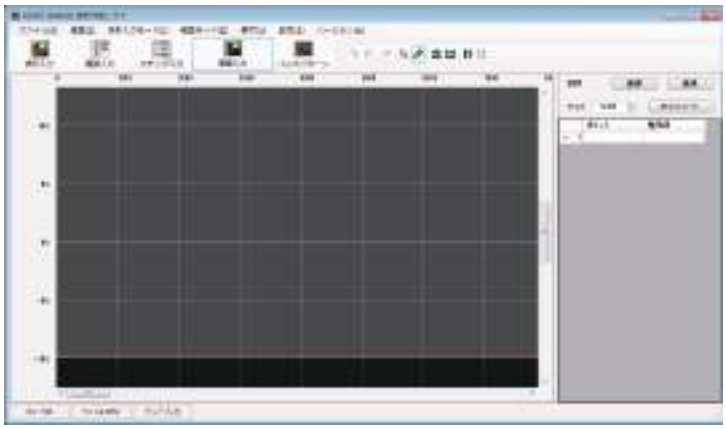
## ステップ入力モード

波形の設定をステップ（1行ごと）に入力して任意波形を作成するモードです。



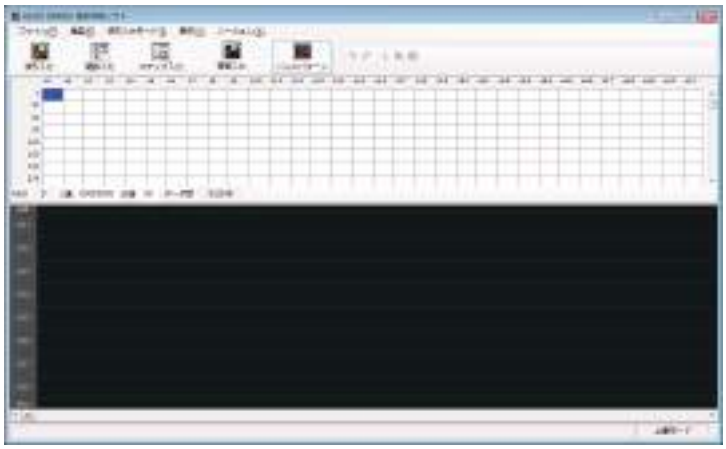
## 補間入力モード

入力したドット間を補間して任意波形を作成するモードです。



## パルスパターンモード

MR8791から出力するパルスパターンを作成するモードです。



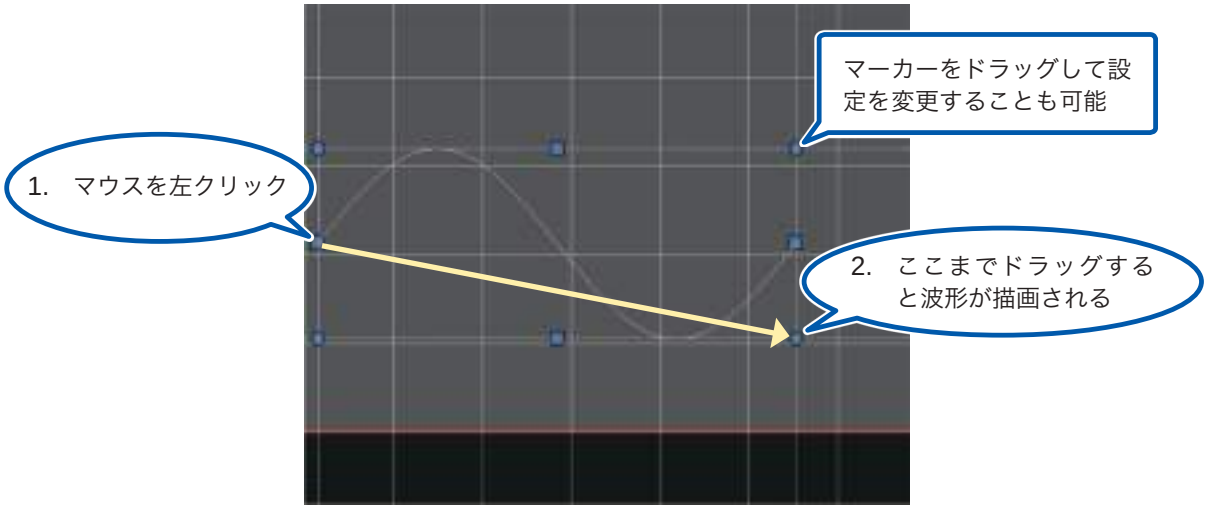
# 13.6 任意波形入力モード

**[波形入力]**ボタンを押すか、メニューバーから**[波形入力モード]－[任意波形入力]**を選択して任意波形入力モードにします。

## 基本的な使い方

### マウスによる波形入力

波形は基本的にマウスによるドラッグで作成します。マウスの左ボタンを押した位置が開始位置、ボタンを放した位置が終了位置になります。ドラッグする方向によって波形の位相が逆転します。



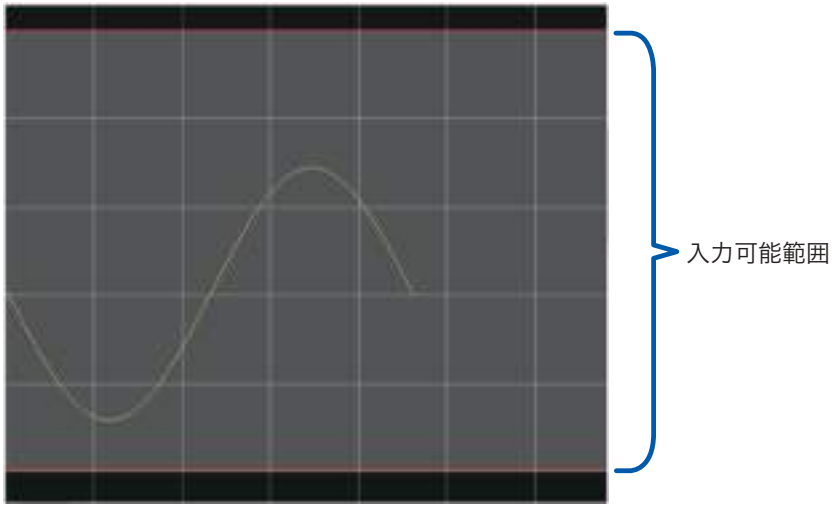

マウスのボタンから指を離しても●、■のマーカーをドラッグすることにより位置やスケールなどの設定変更が可能です。このときマーカー以外の部分を押すとマーカーが消えて波形入力が確定します。
マーカーが表示されている状態でマウスの左ボタンを1回クリックすると入力が確定し、マーカーが消えます。

### プロパティ入力による設定の変更

波形の入力が確定したあとも画面右側のプロパティ入力部で設定を変更することが可能です。

### 波形入力可能範囲

画面上の赤色で示した横線が入力可能な範囲の上限と下限となります。この範囲を超えたデータはそれぞれ上限または下限の値にクリッピングされます。






## 編集モード

波形の入力方法を選択します。

### 選択

入力した波形の位置または範囲を選択します。マウス操作によって選択範囲が異なります。

左ボタンクリック：　位置を選択します。
左ボタンドラッグ：　範囲を選択します。
左ボタンダブルクリック：　波形1周期を選択します。

### 追加

入力済み波形の後ろへ波形を追加します。すでに作成されている波形の終了位置から間隔を空けて入力すると、その部分を直線で補間します。

### 挿入

入力済み波形に割り込んで追加で入力します。

### 上書

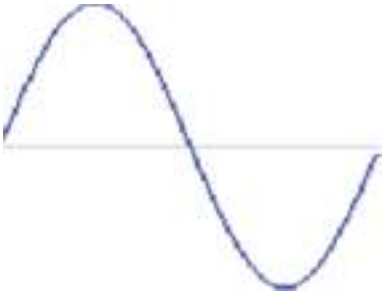
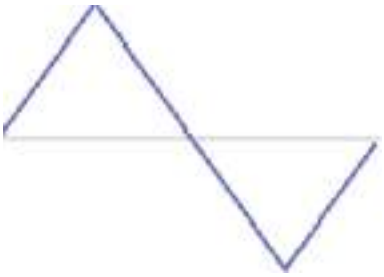
入力済み波形の上に新しい波形を入力して置き換えます。

## 波形作成

入力する波形の種類を選択します。
ファイルの場合は、以下の波形データファイルを読み込みます。

| ファイル... | |
|---|---|
| 電力計波形データ… | PW3198形式 |
| メモハイ波形データ… | MR8740/MR8741/MR8827/MR8847/MR8847A形式 |
| 波形作成ソフト波形データ… | 7990/7075形式 |

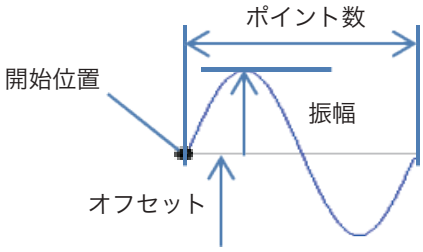
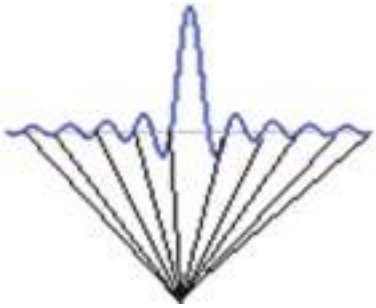
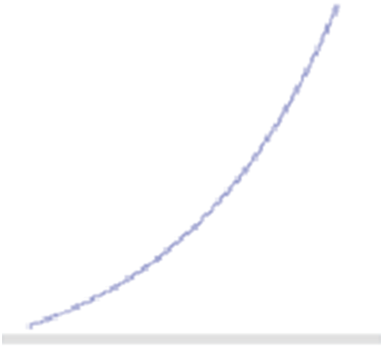
波形は以下の種類から選択できます。
波形の種類に応じてプロパティの値を設定します。

| 波形の種類 | 波形描画例 | 設定プロパティ |
|---|---|---|
| 自由曲線 | | なし<br>（マウスの動きに従って線が描画されます） |
| 直線 | | 開始位置、ポイント数 |
| サイン波 |  | 開始位置、ポイント数、振幅、オフセット、周期位相 |
| 三角波 |  | 開始位置、ポイント数、振幅、オフセット、周期、位相 |

| 波形の種類 | 波形描画例 | 設定プロパティ |
|---|---|---|
| パルス波 | | 開始位置、ポイント数、振幅、オフセット、周期、位相、デューティ比 |
| ランプ波 | | 開始位置、ポイント数、振幅、オフセット、周期、位相 |
| Sin(X)/X | | 開始位置、ポイント数、振幅、オフセット、周期、位相、ゼロクロス |
| Exp | | 開始位置、ポイント数、振幅、オフセット、周期、位相、減衰率 |
| ノイズ | | 開始位置、ポイント数、振幅、オフセット |
| DC | | 開始位置、ポイント数、オフセット |

## プロパティ

選択した波形の種類に応じて以下のプロパティを設定します。

| プロパティ | 内容 |
|---|---|
| 開始位置 |  |
| ポイント数 | |
| 振幅 | |
| オフセット | |
| 周期 | |
| 位相 | 波形の数 |
| ゼロクロス |  <br>Y=0の線と交わる数 |
| 減衰率 | <br>値 < 0のとき<br>  <br>0 < 値のとき |

## 入力済み波形の演算

入力済みの波形に対して演算を行います。最初に編集モードを**[選択]**にして演算範囲を選択します。

| | |
|---|---|
| 加算 | 入力済み波形に基本波形または定数を足します。<br>基本波形、定数の内容はプロパティ部で設定します。 |
| 減算 | 入力済み波形から基本波形または定数を引きます。<br>基本波形、定数の内容はプロパティ部で設定します。 |
| 乗算 | 入力済み波形と基本波形または定数を掛け合わせます。<br>基本波形、定数の内容はプロパティ部で設定します。 |
| 正規化 | 波形のピーク値をレンジの最大幅に合わせます。 |
| サイズ変更 | 波形サイズを変更します。 |
| 絶対値 | 波形の絶対値を得ます。 |
| 反転 | 波形の極性を反転します。 |
| ミラー | 時間軸方向でデータを入れ替えます。 |

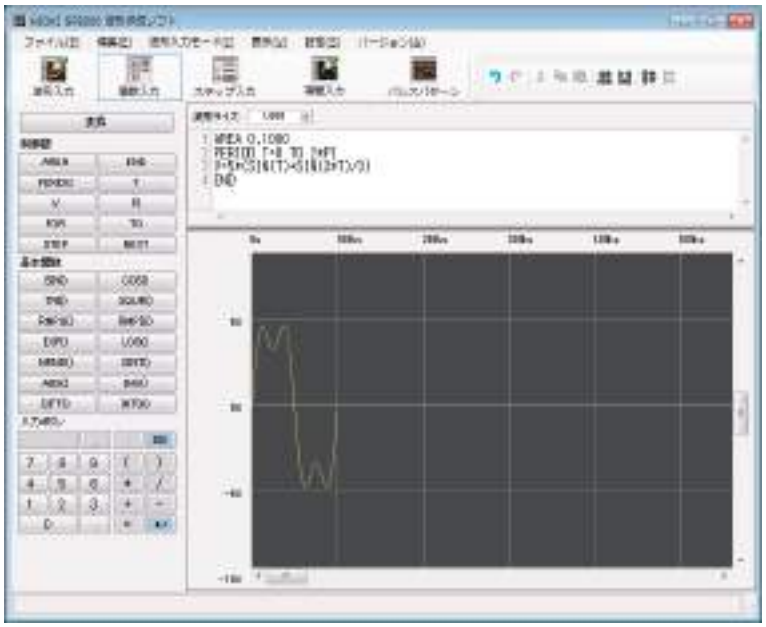
# 13.7 関数入力モード

関数式を作成し、波形変換を行うことで波形データを作成します。**[関数入力]**ボタンを押すか、メニューバーから**[波形入力モード]－[関数入力]**を選択します。

## 基本的な使い方

まず波形サイズを設定してから制御語と基本関数を組み合わせて関数式を作成します。**[変換]**ボタンを押すと波形表示プレビュー画面に波形が表示されます。

## プログラムの作成例



| 行 | プログラム | 意味 |
|---|---|---|
| 1 | AREA 0,1000 | 編集範囲を波形サイズ以下の数値で設定します。<br>波形サイズが1000なので、この行では0から1000の範囲を編集範囲として宣言しています。 |
| 2 | PERIOD T=0 TO 2*PI | 時間変数を伴う関数に対する時間変数Tを設定します。<br>この行がない場合のTの範囲は0～2PIです。 |
| 3 | V=5*(SIN(T)+SIN(3*T)/3) | 右辺の数式で得られた値をデータとしてVに格納します。 |
| 4 | END | プログラム分の終了を宣言します。<br>このコマンドがあると、このあとにコマンドが続いても波形変換されません。 |

## 式と演算

式とは、定数や変数を演算子（計算に使う特殊記号のこと）で結合した一般的な数式をはじめ、単純に数値や変数だけのもの、および関数の総称です。
演算とは、演算子または関数で構成された式の操作のことで、算術演算と関数とに区別されます。
算術演算の演算子には次のものがあり、規定された順序に従って演算を行います。

| 算術演算子 | 演算内容 | 例 |
|---|---|---|
| ^ | 指数（べき乗）演算 | X^Y |
| - | 符号 | -X |
| *, / | 乗算、除算 | X*Y, X/Y |
| +, - | 加算、減算 | X+Y, X-Y |

関数とは、指定された値（関数の引数）に対して決まった演算を行い、その演算結果を得ることができるものです。（関数によっては引数を必要としないものがあります。）関数は通常の命令（AREA、PERIODなど）と同様に機能別に決められた単語で示されます。
命令するための単語は制御語と呼ばれ、関数とともに特殊な言語として扱います。

演算には優先順位があります。次の優先順位に従って演算が行われます。

1. カッコで囲まれた式
2. 関数
3. ＾（指数）
4. ＋、－（符号）
5. ＊、／（乗算、除算）
6. ＋、－（加算、減算）

演算の実行順序を変更する場合は、カッコを使用します。カッコの中の演算子はほかの演算より先に実行されます。カッコ内は演算の優先順位に従います。

## 制御語

命令をするために使用する単語です。

| AREA | |
|---|---|
| 機能 | 編集範囲を指定します。 |
| 書式 | AREA＜始点＞、＜終点＞ |
| 文例 | AREA 0,500 |
| 解説 | この文に続く命令の編集範囲を指定します。＜始点＞は0以上＜終点＞未満です。＜終点＞は、＜始点＞より大きく波形サイズ以下で指定します。この命令文が省略した場合、＜始点＞を0、＜終値＞が波形サイズに指定されます。<br>AREA文の次のAREA文またはEND文までの間の命令は、＜始点＞から＜終点＞–1の範囲で有効となります。ただし、その間にPERIOD文があると、指定された変数域の間で繰り返しデータ生成が行われます。このときV文によって＜始点＞から＜終点＞–1の範囲に波形データが生成されます。 |

| END | |
|---|---|
| 機能 | プログラムの終了を宣言します。 |
| 書式 | END |
| 文例 | END |
| 解説 | プログラムの演算を終了します。この命令以降に命令文が存在しても無効になります。<br>プログラムの最後のENDは省略することができます。 |

| FOR‥TO‥STEP ～ NEXT | |
|---|---|
| 機能 | FORからNEXTまでの区間中にある一連の命令を繰り返して実行します。 |
| 書式 | FOR ＜変数名＞＝＜初期値＞ TO ＜終値＞ [STEP ＜増分＞]<br>～<br>NEXT |
| 文例 | FOR J=0 TO 100 STEP 2 ↓<br>～<br>NEXT |
| 解説 | FOR ～ NEXTループ中に置かれた命令を、FOR文中で指定した条件に従って繰り返して実行します。＜初期値＞には、変数の初期値を設定します。＜終値＞には、変数の最終値を設定します。＜増分＞には、初期値と最終値との間の増分を指定します。<br>文例を例にとると、はじめJ=0が設定され、FOR文以降の命令を実行します。プログラムの実行がNEXT文まで来ると、Jの値が増分の2だけ増やされてJ=2となり、再びFOR文以下が実行され、J=100となるまでこの処理が繰り返されます。[STEP＜増分＞] が省略された場合＜増分＞は1とみなされます。<br><br>＜初期値＞や＜増分＞が＜終値＞より大きい場合、＜初期値＞でのみFOR文以下を実行します。<br><br>注意<br>FOR ～ NEXTループ内には、AREA文、PERIOD文、別のFOR ～ NEXTループ、およびDIFF文、INTG文を含むV文を指定することはできません。 |

| PERIOD | |
|---|---|
| 機能 | 周期変数Tの変化域を指定します。 |
| 書式 | PERIOD T=<初期値> TO <終値> |
| 文例 | PERIOD T=0 TO PI |
| 解説 | 予約語である変数Tの変化域を指定します。変数TはAREA文で指定されたエリア内で<初期値>から<終値>の変化をします。PERIOD文がないとき、またはAREA文の直後では<初期値>は0、<終値>は2＊PIになっています。PERIOD文があると、次のAREA文、END文、またはプログラム最終行までの命令が、そのとき有効なAREA文に応じて繰り返されます。 |

| PI | |
|---|---|
| 機能 | 円周率πを表す定数です。 |
| 書式 | PI |
| 文例 | A=2*PI |
| 解説 | 円周率として使用します。数値は約3.141593です。 |

| T | |
|---|---|
| 機能 | 周期変数として使用します。 |
| 書式 | T |
| 文例 | AREA0,10<br>PERIODT=0 TO 2*PI<br>V=10*SIN(T) |
| 解説 | Tは変数の1種として使用します。Tへの代入はPERIOD文を用いなくてはなりません。文例では、エリアが0のときT =0としてsinが計算され、波形データが生成されます。次にエリアが1のときT=PI/5、エリアが2のときT＝2＊PI/5というようにTに値が代入され、エリアが9のときT=9＊PI/5としてsinが計算され、データが生成されるまで繰り返しが行われます。 |

| V | |
|---|---|
| 機能 | 実際のデータを格納する変数です。 |
| 書式 | V |
| 文例 | V=10 |
| 解説 | 変数の一種ですがほかの変数と違い、波形サイズで設定された数だけ配列として必ず用意され、そのひとつひとつが実際の波形データとなります。それぞれの初期値は0になっており、<数式>で表現された値をデータとして格納します。いったん格納したデータを再び取り出して演算を行うことも可能です。 |

## 関数

指定された値（関数の引数）に対して決まった演算を行います。

| ABS | |
|---|---|
| 機能 | 絶対値を得ます。 |
| 書式 | ABS（<数式>） |
| 文例 | B=ABS(-2) |
| 解説 | <数式>に指定した値の絶対値を得ます。 |

| CINT | |
|---|---|
| 機能 | 小数を整数に変換します。 |
| 書式 | CINT（<数式>） |
| 文例 | A=CINT(2.5) |
| 解説 | <数式>の値の小数点以下を四捨五入して整数に変換した値を得ます。 |

| COS | |
|---|---|
| 機能 | 余弦（コサイン）値を得ます。 |
| 書式 | COS（<数式>） |
| 文例 | X=COS(PI/4) |
| 解説 | <数式>の値に対する余弦（コサイン）値を得ます。<数式>は－2,147,483,648 ～ 2,147,483,647の範囲の値をラジアン単位で指定します。 |

| DIFF | |
|---|---|
| 機能 | 微分の計算を行います。 |
| 書式 | DIFF（V） |
| 文例 | V=10*DIFF(V) |
| 解説 | この命令があるエリア内の全データを微分し、新しいデータとして格納します。この関数は、FORループ外にあるV文（V=で始まる文）中でのみ使用でき、同時に行える演算は四則演算のみとなっています。また、この命令のある文から次のAREA文またはEND文までの間では、PERIOD文、FOR ～ NEXT文、微積分以外のV文には使うことができません。なお微分の計算には5次のラグランジェの内挿公式を用いています。またこの演算で生成されるデータで10 V以上のものは10 Vに、–10 V以下のものは–10 Vに変換されます。 |

| EXP | |
|---|---|
| 機能 | e（自然対数の底）に対する指数関数の値を得ます。 |
| 書式 | EXP（<数式>） |
| 文例 | E=EXP(1) |
| 解説 | <数式>の、eに対する指数演算の結果を値として得ます。<数式>は–708 ～ 709の範囲で指定します。 |

| INTG | |
|---|---|
| 機能 | 積分の計算を行います。 |
| 書式 | INTG（V） |
| 文例 | V=INTG(V)/2 |
| 解説 | この命令があるエリア内の全データを積分し、新しいデータとして格納します。この関数は、FORループ外にあるV文（V=で始まる文）中でのみ使用でき、同時に行える演算は四則演算のみとなっています。また、この命令のある文から次のAREA文またはEND文までの間では、PERIOD文、FOR文、NEXT文、微積分以外のV文には使うことができません。なお積分の計算には台形公式を用いています。またこの演算で生成されるデータで10 V以上のものは10 Vに、–10 V以下のものは–10 Vに変換されます。 |

| INV | |
|---|---|
| 機能 | 正負を反転した値を得ます。 |
| 書式 | INV（<数式>） |
| 文例 | A=INV(B) |
| 解説 | <数式>の正負の符号を反転した値を得ます。 |

| LOG | |
|---|---|
| 機能 | 自然対数の値を得ます。 |
| 書式 | LOG（<数式>） |
| 文例 | L=LOG(35/9) |
| 解説 | <数式>の、自然対数（eを底とした対数）の値を得ます。<数式>には正の値を指定します。 |

| NRND | |
|---|---|
| 機能 | 乱数を得ます。 |
| 書式 | NRND（<数式>） |
| 文例 | R=NRND(2) |
| 解説 | –1以上、+1未満の範囲で標準正規分布（平均0、分散1）を示す擬似乱数を得ます。<数式>には0以上、32767以下の整数値が指定できます。この値により得られる乱数の系列を変えることができます。 |

| RMPD | |
|---|---|
| 機能 | 右下りランプ波（ノコギリ波）の値を得ます。 |
| 書式 | RMPD（<数式>） |
| 文例 | X=RMPD(PI/8) |
| 解説 | <数式>の値に対する右下りランプ波（ノコギリ波）の値を得ます。<数式>の値は–214,748 ～ 214,747の範囲の値をラジアン単位で指定します。 |

| RMPU | |
|---|---|
| 機能 | 右上りランプ波（ノコギリ波）の値を得ます。 |
| 書式 | RMOU（<数式>） |
| 文例 | X=RMPU(PI/4) |
| 解説 | <数式>の値に対する右上りランプ波（ノコギリ波）の値を得ます。<br><数式>は–214,748 ～ 214,747の範囲の値をラジアン単位で指定します。 |

| SIN | |
|---|---|
| 機能 | 正弦（サイン）値を得ます。 |
| 書式 | SIN（＜数式＞） |
| 文例 | X=SIN(PI/8) |
| 解説 | ＜数式＞の値に対する正弦（サイン）値を得ます。<br>＜数式＞は–2,147,483,648 ～ 2,147,483,647の範囲の値をラジアン単位で指定します。 |

| SQUR | |
|---|---|
| 機能 | 矩形波（方形波）の値を得ます。 |
| 書式 | SQUR（＜数式＞） |
| 文例 | X=SQUR(PI/8) |
| 解説 | ＜数式＞の値に対する矩形波（方形波）関数の値を得ます。<br>＜数式＞は–214,748 ～ 214,747の範囲の値をラジアン単位で指定します。 |

| TRI | |
|---|---|
| 機能 | 三角波の値を得ます。 |
| 書式 | TRI（＜数式＞） |
| 文例 | X=TRI(PI/8) |
| 解説 | ＜数式＞の値に対する三角波関数の値を得ます。<br>＜数式＞は–214,748 ～ 214,747の範囲の値をラジアン単位で指定します。 |

## 使用できる文字

使用できる文字は以下のとおりです。

| | | |
|---|---|---|
| 英大文字、英小文字 | A ～ Z, a ～ z | 英大文字と英小文字は同じ文字として解釈されます。 |
| 数字 | 0 ～ 9 | 数値や文字のひとつとして使用します。 |
| ピリオド | . | 小数点を表す数字文字のひとつとして使用します。数字単語の先頭としても使用できます。 |
| コンマ | , | AREA文のパラメーターの区切りとして使用します。<br>（例）AREA200,350 ↓ |
| 算術演算子 | *, /, +, - | 通常の演算または符号として使用します。 |
| キャレット | ^ | 数値のべき乗を求めるときに使用します。 |
| コロン | : | マルチステートメント（1行中に複数の文を記述すること）の区切りとして使用します。<br>（例）AREA 100,200:PERIODT=0 TO 2*PI ↓ |
| アポストロフィ | ‘ | プログラム中の注釈（コメント）文の開始として使用します。この記号からリターン（↓）までの文字はプログラム文として認識されません。すなわち、関数プログラムには影響を及ぼしません。 |
| アンダーバー | _ | 英文字のひとつとして使用します。英字単語の先頭としても使用できます。 |
| イコール | = | V文または変数文において代入演算子として使用します。 |
| リターン | ↓ | プログラムの改行に使用します。 |
| スペース | | 単語の区切りに使用します。数式中に使用することもできます。 |

### 定数

定数とはそれぞれ固有の値を持ったデータのことで、プログラム中に直接表記されるものです。数字（0 ～ 9）および小数点（.）により構成され、10進の実数表示で12文字以内でなければなりません。（16進数や指数表示は不可です）

### 変数

変数はプログラム中でデータ（数値や定数）を格納できる入れ物のようなもので、全部で128種類まで使用できます。変数には英数字で名前（変数名）をつけ、値を格納するまでは変数の値は0となっています。
変数名は8文字以内の、英数字（A ～ Z，a ～ z，0 ～ 9）とアンダーバー（_）およびピリオド（.）の組み合わせで表されます。ただし、変数名の始めの1文字は英文字またはアンダーバーでなくてはなりません。また、変数名に予約語を用いることはできませんが、中間に予約語を含むものは使用できます。なお、英文字において英大文字、英小文字の区別はありません。

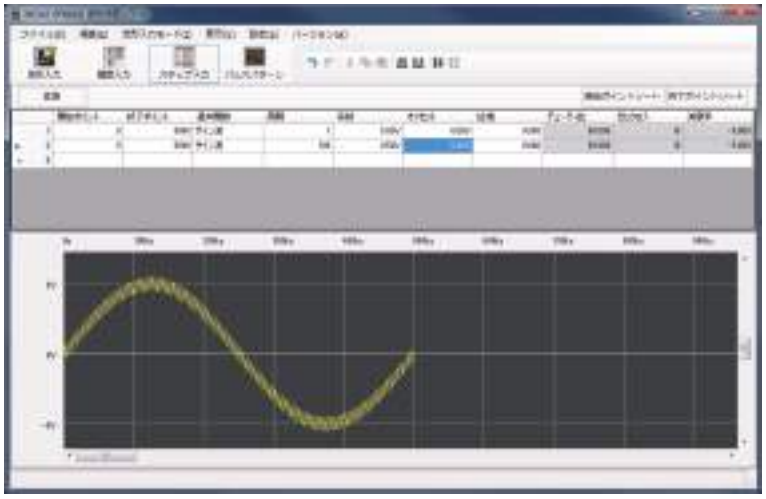
# 13.8 ステップ入力モード

ステップ形式で波形を設定し、それぞれの波形を重ね合わせることによって波形データを作成します。**[ステップ入力]**ボタンを押すか、メニューバーから**[波形入力モード]**－**[ステップ入力]**を選択します。

## 基本的な使い方

ステップごとに開始～終了ポイント、波形の種類、それぞれの波形の設定値を入力します。1ステップ入力するごとに波形プレビュー部に波形が描画されます。最大100ステップまで入力できます。

## 波形の作成例



| 開始ポイント | 終了ポイント | 基本関数 | 周期 | 振幅 | オフセット | 位相 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 5000 | サイン波 | 1 | 5 V | 0 V | 0 |
| 0 | 5000 | サイン波 | 100 | 0.5 V | 0 V | 0 |

## 開始ポイント、終了ポイントの設定

波形の開始位置と終了位置をポイント数で指定します。データには開始ポイント、終了ポイントそれぞれの位置のデータを含みます。入力可能は値の範囲は0 ～ 249999です。

## 波形の種類と設定

波形の種類とそれぞれの波形で設定する項目は以下のとおりです。任意波形作成モードの波形種類およびプロパティと同じ内容です。

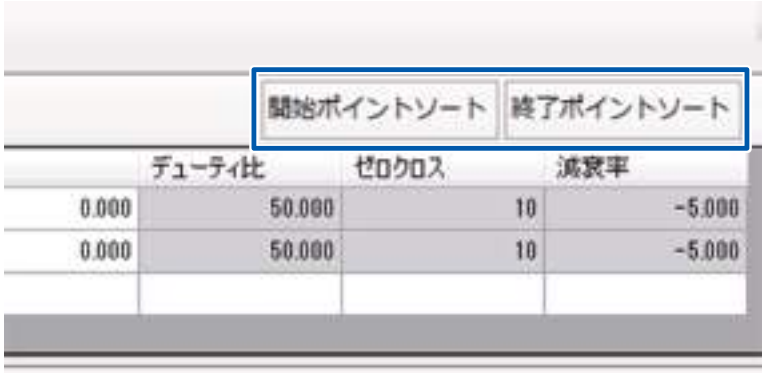
| | サイン波 | パルス波 | 三角波 | ランプ波 | SIN(X)/X波 | EXP波 | ノイズ | DC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 周期 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | – | – |
| 係数 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | – |
| オフセット | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 位相 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | – | – |
| デューティ比 | – | ✓ | – | – | – | – | – | – |
| ゼロクロス | – | – | – | – | ✓ | – | – | – |
| 減衰率 | – | – | – | – | – | ✓ | – | – |

## ステップの編集

任意のステップを選択して**[削除]**や**[コピー]**、**[ペースト]**を行うことができます。選択は各ステップの左端に表示されている数字をクリックすることによって行います。また、操作はツールバーかメニューバーの**[ファイル－編集]**で行います。

## 表示の並び替え

**[開始ポイントソート]**ボタンを押すと開始ポイントの値の大きさ順に並び替えます。ボタンを押すごとに降順、昇順が入れかわります。
**[終了ポイントソート]**ボタンを押すと終了ポイントの値の大きさ順に並び替えます。ボタンを押すごとに降順、昇順が入れかわります。



# 13.9 補間入力モード

入力した複数のドットを補間することによって波形データを作成します。**[補間入力]**ボタンを押すか、メニューバーから**[波形入力モード]**－**[補間入力]**を選択します。

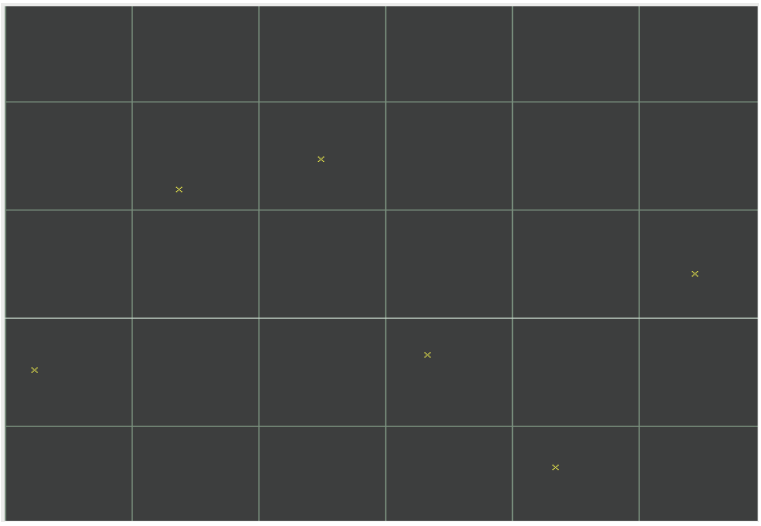
## 基本的な使い方

### 波形サイズの設定

波形のサイズを設定します（100 ～ 250,000）。

### マウスによるドット入力

波形作成エリア上でマウスの左ボタンを押すと、その位置にドットが入力されます。
必要な数だけドットを入力します。



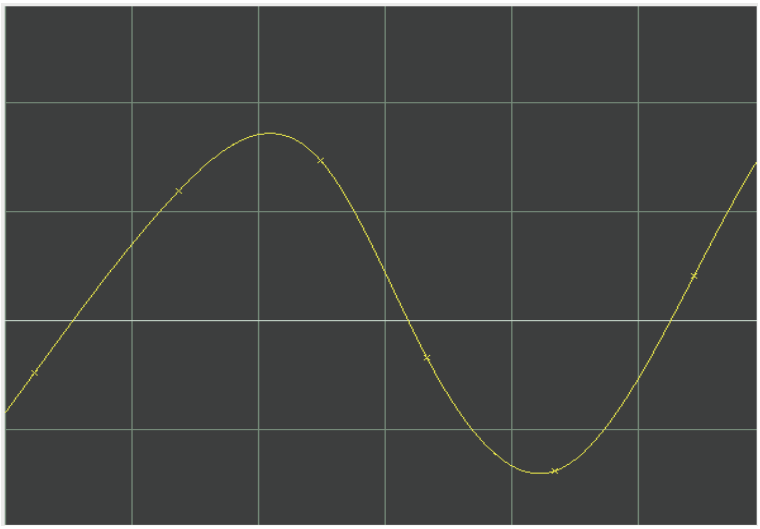
### 変換方法の選択

画面上の**[変換]**ボタンをクリックします。ドット間を曲線で補間するか直線で補間するか選択できます。

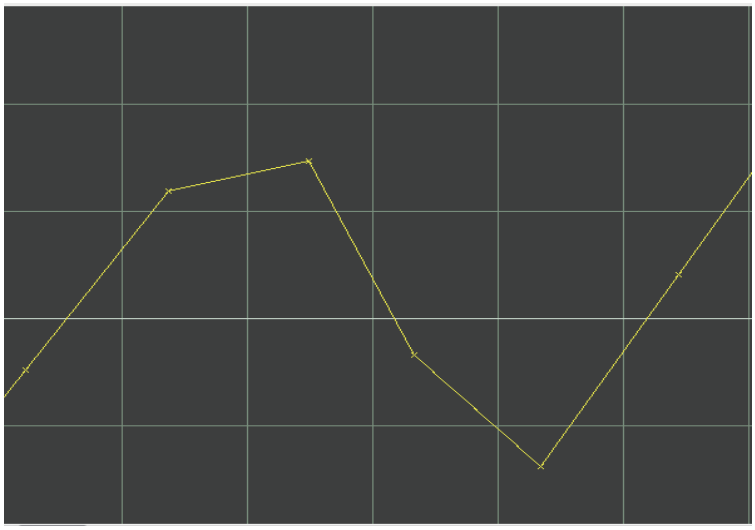
## 補間の実行

選択した方式にしたがって補間が行われます。

曲線補間の場合



直線補間の場合



## 編集モード

マウスをクリックしたときの動作を選択します。
メニューバーの**[編集モード]**またはツールバーからを選択します。

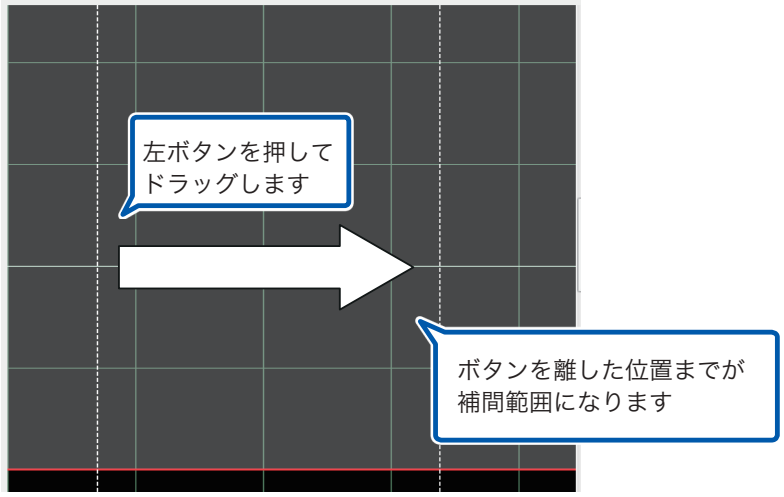
### 選択

補間する範囲を選択します。

左ボタンクリック：開始位置を選択します。押した位置に縦点線が表示されます。
左ボタンドラッグ：範囲を選択します。左ボタンから指を離した位置が終了位置となり、縦点線が表示されます。

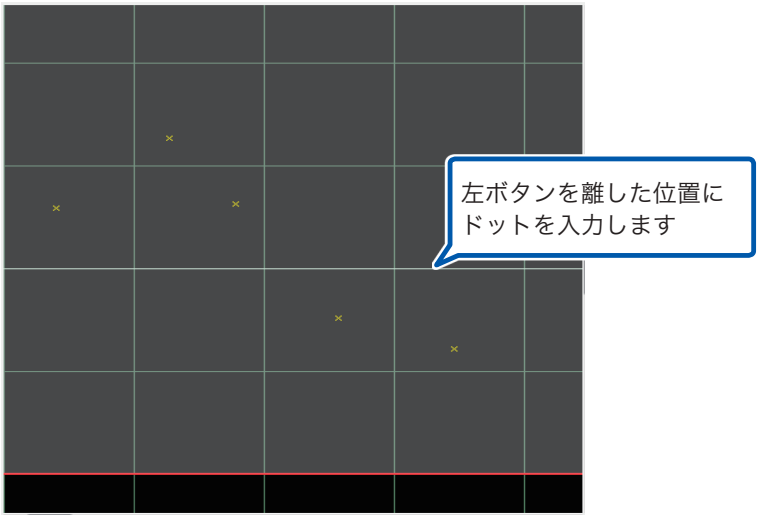
2本の縦点線で囲まれた範囲にあるドット間を補間します。
（波形サイズを超える部分のドットは補間の対象外です）

縦点線が2本表示されている状態で左ボタンをクリックすると範囲選択は解除されます。



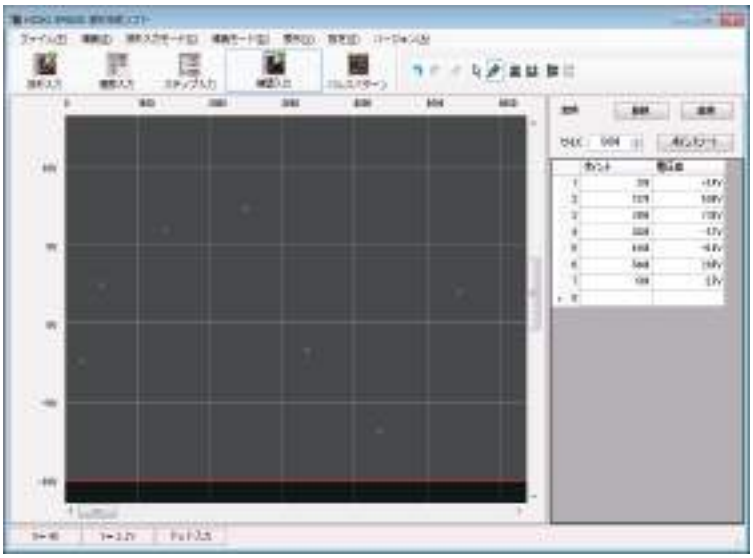

### ドット入力（初期値）

左ボタンを押した位置にドットを入力します。ドットは最大200個まで入力できます。
ドット入力モードでは範囲選択が解除され、波形サイズ内のドットが補間の対象となります。



## ドットデータリスト

入力したドットのデータは画面右側の**[ドットデータリスト]**に表示されます。リストにはそれぞれのドットの時間軸位置（ポイント数）と電圧値が表示されます。



リスト上ではドットデータ値の変更やドットの追加／削除を行うことができます。

**変更**

変更したい値をマウスでクリックし、キーボードから値を入力します。最後にリターンキーを押すと値が変更されます。

**追加**

リストの一番下の行に値を入力すると新しいドットデータとして追加されます。

**削除**

削除したい行をマウスでクリックし、メニューバーの「編集ークリア」を選択するか、ツールバーのクリアボタンをクリックします。

**ソート**

リストの右上に表示されている**[ポイントソート]**ボタンを押すとポイントの値が小さい順番にドットデータを並びかえます。

## 補間の方法

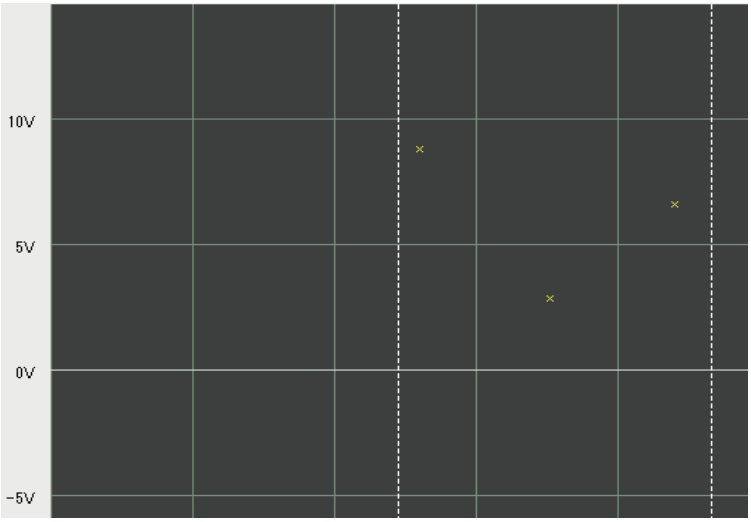
画面上の**[曲線]**または**[直線]**変換ボタンをクリックすると、ドット間が補間されます。
補間の種類と対象となるドットの個数によって、以下のように補間が行われます。

| | ドットの個数 | | | |
|---|---|---|---|---|
| 補間種類 | 0個 | 1個 | 2個 | 3個以上 |
| 曲線 | 行わない | 直流（ドット位置のDC波形） | 直線補間 | 3次スプライン補間 |
| 直線 | 行わない | 直流（ドット位置のDC波形） | 直線補間 | 直線補間 |

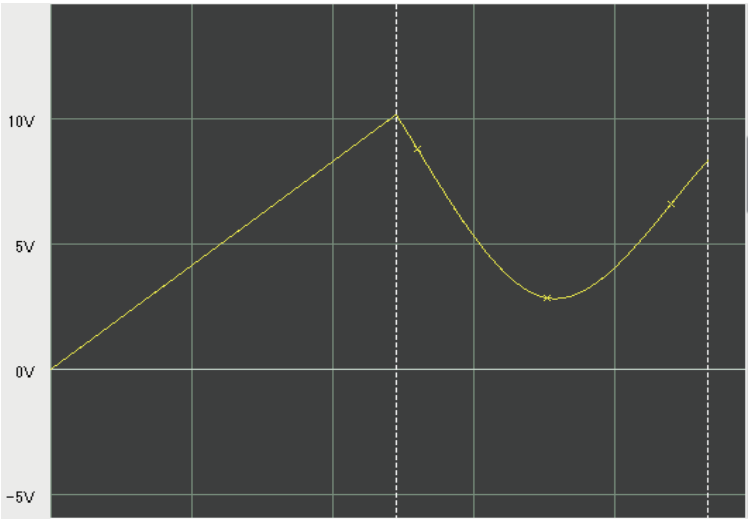
補間範囲選択時は範囲内のドットのみが補間の対象となりますが、選択範囲の先頭がラインに接していない場合はその前方にあるラインの最終位置と直線補間します。
また、選択範囲の前方位置にラインデータがまったく存在しない場合は (0, 0) 座標と直線補間します。

例）選択範囲より前にラインデータが存在していない場合

（補間前）




（補間後）

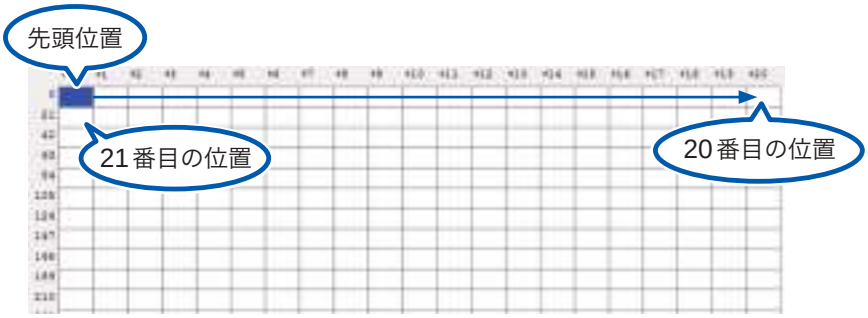


# 13.10 パルスパターンモード

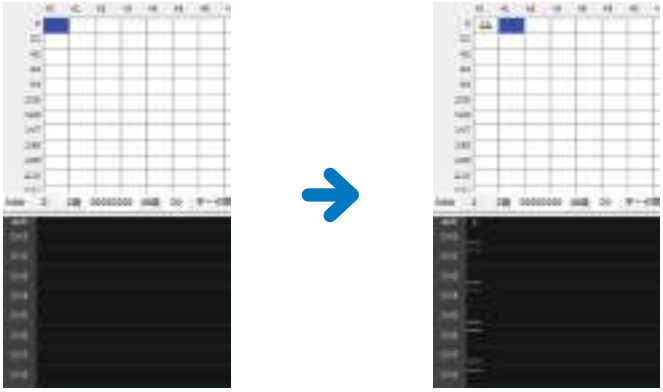
MR8791ユニットで使用するパルスパターンを作成します。
パルスパターンデータは8ビットのデータで、それぞれのビットはMR8791のチャネル（全8チャネル）に割り当てられています（LSBがCH1、MSBがCH8）。
また0がOFF、1がONとなります。

## 基本的な使い方

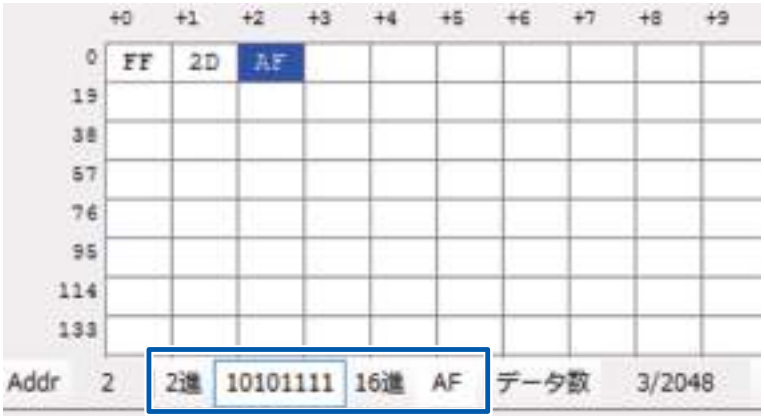
データは最大で2048個まで設定可能です。
データ入力部の左上隅が先頭データの位置、その右隣が2番目の位置となり右に行くに従って位置が増えます。右端まで行くと改行し、次の行の左端位置に続きます。




データを入力したい位置をマウスで選択すると、その位置の背景色が青色になります。その状態でキーボードから16進数で値を入力し、リターンキーを押すと入力値が確定して波形が表示されます。



入力したい位置に直接入力する方法のほか、入力ボックスに入力する方法もあります。この場合、2進数での入力も可能です。



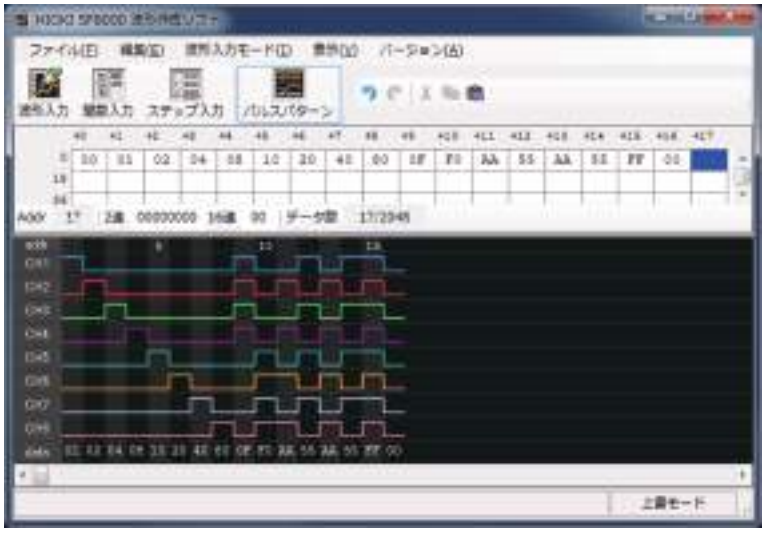
また、データ範囲を選択してコピーペーストすることもできます。

マウスをドラッグして範囲を選択し、**[コピー]**ボタンを押します。

ペースト先の位置を選択し、**[ペースト]**ボタンを押します。

コピーとペーストが完了します。

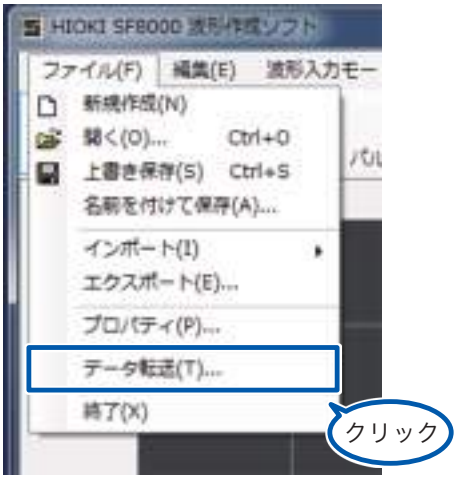
## 波形の作成例



# 13.11 データの転送

LANで接続されたメモリハイコーダにデータを転送します。

**1** メイン画面のメニューバーから**[ファイル]**－**[データ転送]**をクリックする




**2** **[IPアドレス]**と**[ポート番号]**に、送信先メモリハイコーダのIPアドレスとLANポート番号をそれぞれ入力する

**3** (**[任意波形]**、**[関数入力]**、**[ステップ入力]**のとき)
**[ユニット]**、**[チャネル]**、および**[データ名]**に、ユニット番号、チャネル、およびデータ名をそれぞれ入力し、**[転送]**を押す

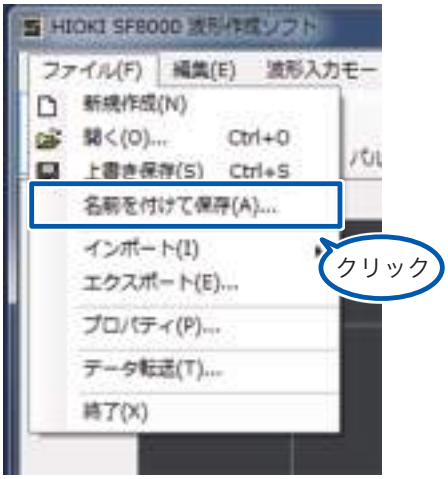
（**[パルスパターン]**のとき）
**[ユニット]**と**[パターン]**にユニット番号とパターン番号をそれぞれ入力し、**[転送]**を押す

# 13.12 データの保存と読み込み

作成したデータや設定内容をファイルに保存したり、ファイルから読み込んだりすることができます。
すべての入力モードのデータや設定を一括して保存できるほか、入力モードごとに波形データのみ保存することができます。

## すべてのデータの保存と読み込み

メイン画面のメニューバーから**[ファイル－名前を付けて保存]**をクリックします。
ファイル保存ダイアログが表示されるので保存先とファイル名を指定して保存します。

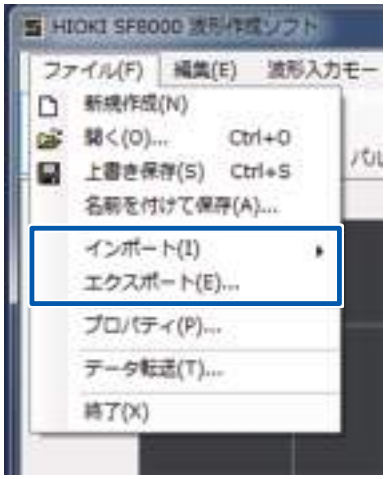



保存ファイルの拡張子は「.fgw」となります。このファイルはSF8000でしか読み込むことはできません。
読み込みは**[ファイル－開く]**で実行します。

作成したデータを記録計で読み込む場合は、エクスポート機能をご使用ください。

## 入力モードごとの保存と読み込み（インポート、エクスポート）

入力モードごとに波形を保存、読み込みする場合はインポート、エクスポート機能を使います。**[インポート]**はデータの読み込み、**[エクスポート]**はデータの保存を行います。いずれも**[ファイル]**メニューから実行します。
入力モードによっては記録計や電力計で保存したデータを読み込むことができます。
作成したデータを記録計で読み込む場合は、エクスポート機能をご使用ください。




それぞれの入力モードで扱えるファイルは以下のとおりです。

| 入力モード | 拡張子 | 内容 | 形式 | SF8000 | | 記録計本体 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | エクスポート（保存） | インポート（読込） | 保存 | 読込 |
| 任意波形 | WFG | 任意波形データ | バイナリ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | TFG | | テキスト | ✓ | ✓ | – | ✓ |
| | MEM | 8847, MR8847, MR8847A, MR8827, MR8740, MR8741, 波形ファイル* | バイナリ | – | ✓ | ✓ | ✓ |
| | CSV | | テキスト | – | ✓ | ✓ | – |
| | EVT | PW3198 イベントファイル | バイナリ | – | ✓ | – | – |
| 関数 | WFG | 任意波形データ | バイナリ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | TFG | | テキスト | ✓ | – | – | ✓ |
| | PGM | 関数式データ | テキスト | ✓ | ✓ | – | – |
| | PRG | 関数式データ（旧機種用形式） | テキスト | – | ✓ | – | – |
| ステップ | WFG | 任意波形データ | バイナリ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | TFG | | テキスト | ✓ | – | – | ✓ |
| | STP | ステップ設定データ | テキスト | ✓ | ✓ | – | – |
| 補間 | WFG | 任意波形データ | バイナリ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | TFG | | テキスト | ✓ | – | – | ✓ |
| | TDT | ドットデータ | テキスト | ✓ | ✓ | – | – |
| パルスパターン | PLS | パルスパターンデータ | バイナリ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | CSV | | テキスト | ✓ | ✓ | – | – |

*500 ns/Sより速いサンプリングで測定した波形データはインポートできません

# 14 仕様

## 14.1 U8793 任意波形発生ユニット

### 一般仕様

| | |
|---|---|
| 使用場所 | U8793を実装するメモリハイコーダに準ずる |
| 使用温湿度範囲 | U8793を実装するメモリハイコーダに準ずる |
| 保存温湿度範囲 | –20°C ～ 50°C、80% RH以下（結露しないこと） |
| 適合規格 | 安全性　EN61010<br>EMC　EN61326　Class A |
| 耐電圧 | AC 350 V（感度電流 1 mA）<br>（各出力チャネル－本体および外部入出力端子間、各出力チャネル間） |
| 外形寸法 | 約106W × 19.8H × 196.5D mm（突起物を含まず） |
| 質量 | 約250 g |
| 製品保証期間 | 3年間 |
| オプション* | L9795-01 接続ケーブル（端子形態：SMB端子-ミノ虫クリップ）<br>L9795-02 接続ケーブル（端子形態：SMB端子-BNC端子） |

*：お買い求めの際は、お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。オプションは、変更になる場合があります。弊社ウェブサイトで最新の情報をご確認ください

### 出力仕様

**基本仕様（FG機能、任意波形発生機能共通）**

| | |
|---|---|
| 確度保証条件 | 確度保証期間：1年間<br>確度保証温湿度範囲：23°C±5°C、80% RH以下<br>ウォームアップ時間：30分以上<br>U8793を実装するメモリハイコーダの電源周波数範囲：50 Hz/60 Hz ±2 Hz |
| 出力チャネル数 | 2 チャネル |
| 出力端子 | SMB端子 |
| 出力形式 | 不平衡出力（フローティング） |
| 対地間最大定格電圧 | AC 30 V rmsまたはDC 60 V<br>（各出力チャネル – 本体および外部入出力端子間、各出力チャネル間）<br>予想される過渡過電圧　330 V |
| 最大出力電圧 | –10 V ～ 15 V |
| 振幅設定範囲 | 0 V p-p ～ 20 V p-p（設定分解能：1 mV） |
| DCオフセット設定範囲 | –10 V ～ 15 V（設定分解能：1 mV） |
| 出力インピーダンス | 1 Ω以下 |
| 最大出力電流 | ±10 mA（チャネルあたり） |
| 許容負荷抵抗 | 1.5 kΩ以上 |
| 出力形態 | 波形出力/開放/短絡 |

### FG機能仕様

| | |
|---|---|
| 出力波形 | 正弦波、矩形波、パルス波（デューティ比可変）、三角波、ランプ波、DC |
| 出力周波数範囲 | 0 Hz ～ 100 kHz（設定分解能：10 mHz） |
| 出力周波数確度 | ±0.015% of setting |
| DC出力確度 | ±0.05% of setting ± 10 mV |
| DC出力温度特性 | （±0.005% of setting ± 1 mV）/°C |
| 振幅確度 | ±0.5% of setting ± 10 mV p-p（10 mHz ～ 10 kHz）<br>±0.8% of setting ± 10 mV p-p（10 kHz超～ 50 kHz）<br>±1.0% of setting ± 10 mV p-p（50 kHz超～ 100 kHz） |
| 振幅温度特性 | （±0.05% of setting ± 1 mV p-p）/°C |
| DCオフセット確度 | ±0.5% of setting ± 10 mV |
| DCオフセット<br>温度特性 | （±0.05% of setting ± 1 mV）/°C |
| 位相差設定範囲 | –360° ～ 360°（設定分解能：0.1°） |
| ジッタ | 50 ns p-p以内（矩形波、パルス波、三角波、ランプ波） |
| パルス波<br>デューティ比設定範囲 | 0.1% ～ 99.9%（設定分解能：0.1%）<br>パルス幅500 ns以上で有効 |
| パルス波デューティ比<br>確度 | 周期の±0.1%（10 mHz ～ 5 kHz）<br>周期の±0.5%（5 kHz超～ 20 kHz）<br>周期の±1.0%（20 kHz超～ 100 kHz） |

### 任意波形発生機能仕様

| | |
|---|---|
| 出力波形 | 8847、MR8847、MR8847A、MR8827、MR8740、MR8740T、MR8741、MR6000<br>メモリハイコーダで測定した波形（ロジック波形は非対応）<br>PW3198 電源品質アナライザで測定した波形（SF8000経由）<br>7075 ウェーブフォームジェネレータの保存波形（SF8000経由）<br>CSV形式で作成した波形（SF8000経由）<br>SF8000波形作成ソフトで作成した波形 |
| 電圧軸分解能 | 16ビット |
| 波形メモリ容量 | 256 kW/チャネル×8ブロック（1チャネルあたり250,000データ×8波形） |
| ローパスフィルタ | 2次LPF 50 Hz ～ 1 MHz（1、2、5系列で14段階） |
| D/A更新レート | 最高2 MHz（設定分解能：10 mHz） |
| クロック周波数確度 | ±150 ppm |
| クロック周波数ジッタ | 50 ns p-p以内 |
| ディレイ | –250,000 ～ 250,000（1データ単位で設定可能） |
| ループ回数 | 1 ～ 50,000回または∞ |

## スイープ機能仕様

| | |
|---|---|
| スイープ波形 | DC以外の波形、任意波形 |
| スイープフォーム | リニア |
| スイープ対象 | 波形：　周波数、振幅、オフセット、デューティ比（パルス波のみ）<br>（周波数、振幅、オフセットは同時スイープ可能）<br>任意波形：　クロック周波数、振幅、オフセット<br>（クロック周波数、振幅、オフセットは同時スイープ可能） |
| スイープ時間設定範囲 | 10 μs ～ 1000 s（設定分解能：10 μs） |

## プログラム機能仕様

| | |
|---|---|
| シーケンス長 | 最大128ステップをつなぎ合わせて出力 |
| ステップ制御 | ステップごとに波形、スイープ波形、任意波形を設定可能<br>ステップごとにループ回数（スイープ波形）または出力時間（波形、任意波形）を設定可能 |
| ホールド設定 | ステップごとにON/OFF設定可能 |
| 出力時間設定範囲 | 10 μs ～ 1000 s（波形、任意波形） |
| ステップループ回数*<br>設定範囲 | 1 ～ 1,000回（スイープ波形） |
| 全体ループ回数<br>設定範囲 | 1 ～ 50,000回または∞ |
| モニター機能 | 実行中のステップ番号、ステップループ回数*および全体ループ回数の表示が可能 |

*：MR6000、MR8740Tではスイープ回数

## そのほかの仕様

| | |
|---|---|
| チャネル間同期 | ユニット内チャネル間の位相設定およびユニット間の位相設定可能 |
| 自己診断機能 | 出力電圧値をモニター可能<br>モニター分解能：　10 mV<br>モニター確度：　±3.0% f.s.（f.s. = 15 V） |
| 出力開始/停止 | メモリハイコーダ本体での操作および本体外部制御端子への信号印加で可能 |
| 外部入力 | プログラム機能使用時、外部からのLOWレベル信号入力により、ホールド解除して次ステップへ移行<br>制御電圧レベル：　3.5 V ～ 5.0 V（HIGHレベル）、0 V ～ 0.8 V（LOWレベル）<br>応答パルス幅：　100 μs以上（LOWレベル） |
| 外部出力 | 波形出力時に出力<br>出力形式：　オープンドレイン出力（5 V電圧出力付、アクティブLOW）<br>出力電圧レベル：　4.0 V ～ 5.0 V（HIGHレベル）、0 V ～ 0.5 V（LOWレベル）<br>最大開閉能力：　DC 5 V ～ 30 V、50 mA |
| 外部入出力端子 | 押しボタン式端子台 |
| 波形出力表示 | 波形出力時に赤色LED点灯、出力OFF時に消灯 |

# 14.2 MR8790 波形発生ユニット

確度はメモリハイコーダに実装時23°C ± 5°C, 80% RH以下（結露しないこと）、電源を入れて30分後にて規定

## 一般仕様

| | |
|---|---|
| 製品保証期間 | 3年間 |
| 確度保証期間 | 1年間 |
| 出力チャネル数 | 4チャネル（本体・出力間、全チャネル間絶縁） |
| 自己診断機能 | あり（電圧・電流モニターにて） |
| 電圧・電流モニター機能（切り替え） | 分解能：　5 μA（電流モニター）<br>10 mV（電圧モニター）<br>モニター確度：　±3.0% f.s.（f.s.=10 V：電圧モニター、f.s.=5 mA：電流モニター） |
| 最大出力電流 | ±5 mA |
| 許容負荷抵抗 | 2 kΩ以上 |
| 出力端子 | SMB端子 |
| 出力構成 | 波形出力/開放/短絡 |
| 出力リレー切り替え時間 | 5 ms以下 |
| 出力保護 | 出力電流40 mAに制限（出力短絡時） |
| 対地間最大定格電圧 | AC 30 V rmsまたはDC 60 V（各出力チャネル－本体間、各出力チャネル間）<br>予想される過渡過電圧 330 V |
| 耐電圧 | AC 350 V（感度電流1 mA）（各出力チャネル－本体間、各出力チャネル間） |
| 使用温湿度範囲 | MR8790を実装するメモリハイコーダに準ずる |
| 使用場所 | MR8790を実装するメモリハイコーダに準ずる |
| 保存温湿度範囲 | 温度：–20°C ～ 50°C<br>湿度：90% RH以下（結露しないこと） |
| 外形寸法 | 約106W × 19.8H × 196.5D mm（突起物を含まず） |
| 質量 | 約230 g |
| 適合規格 | 安全性　EN61010<br>EMC　EN61326 Class A |
| 放射性無線周波電磁界の影響 | 3 V/mにて±3% f.s.（max.）（f.s.=10 V） |
| 伝導性無線周波電磁界の影響 | 3 Vにて±1% f.s.（max.）（f.s.=10 V） |
| オプション | L9795-01　接続ケーブル（端子形態：SMB端子-ミノ虫クリップ）<br>L9795-02　接続ケーブル（端子形態：SMB端子-BNC端子） |

## 電圧出力仕様

| | |
|---|---|
| 最大出力電圧 | ±10 V |
| 分解能 | 16 bit |

| | |
|---|---|
| **出力周波数** | 出力周波数：DC、0 Hz ～ 20 kHz（正弦波）<br>設定分解能：1 Hz<br>周波数確度：±0.01% of setting |
| **振幅** | 設定範囲：　0 V p-p ～ 20 V p-p<br>設定分解能：1 mV<br>振幅確度：　±0.25% of setting ±2 mV p-p（1 Hz ～ 10 kHz）<br>±0.6% of setting ±2 mV p-p（10 kHz超～ 20 kHz） |
| **DCオフセット** | 設定範囲：　–10 V ～ 10 V<br>振幅とDCオフセットを合わせたピーク値は±10 Vに制限<br>設定分解能：　1 mV<br>オフセット確度：±3 mV |
| **DC出力** | 出力確度：　±0.6 mV |

# 14.3 MR8791 パルス発生ユニット

## 一般仕様

| | |
|---|---|
| 確度保証温湿度範囲 | 23°C±5°C, 80% RH以下（結露しないこと）（メモリハイコーダに実装時） |
| 確度保証期間 | 1年間 |
| 製品保証期間 | 3年間 |
| 使用温湿度範囲 | MR8791を実装するメモリハイコーダに準ずる |
| 使用場所 | MR8791を実装するメモリハイコーダに準ずる |
| 保存温湿度範囲 | –20°C ～ 50°C、90% RH以下（結露しないこと） |
| 対地間最大定格電圧 | AC 30 V rmsまたはDC 60 V（出力チャネル－本体間）<br>予想される過渡過電圧 330 V |
| 耐電圧 | AC 350 V（感度電流1 mA）（出力チャネル－本体間）（各出力ユニット間） |
| 外形寸法 | 約106W × 19.8H × 196.5D mm（突起物を含まず） |
| 質量 | 約230 g |
| 出力チャネル数 | 8チャネル（出力チャネル－本体間、各出力ユニット間絶縁）<br>（各チャネル間非絶縁（GND共通））（出力コネクターフレーム 非絶縁（本体GND）） |
| 出力モード1 | パターン出力/パルス出力（8チャネル共通切り替え） |
| 出力モード2<br>ロジック出力：<br><br>オープンコレクタ出力： | ロジック出力/オープンコレクタ出力（8チャネル個々に設定可）<br>出力電圧レベル：　0 V - 5 V（Hレベル3.8 V以上、Lレベル0.8 V以下）<br>定格電流：　±5 mA<br>コレクタ・エミッタ絶対最大定格電圧：　50 V<br>過電流保護：　100 mA |
| 出力モード3 | 出力/開放（=自己診断）（8チャネル共通切り替え） |
| オープンコレクタ出力規定（立上り時間（10%-90%）） | 5 μs（max.）（負荷容量 1000 pF、プルアップ抵抗 1 kΩ） |
| 自己診断機能 | 検出電圧：Hレベル3.4 V以上、Lレベル1.6 V以下 |
| リレー切り替え時間 | 5 ms以下（ロジック/オープンコレクタ切り替え、出力/開放（自己診断）切り替え） |
| 適合規格 | 安全性　EN61010<br>EMC　EN61326 ClassA |

## パルス出力仕様

| | |
|---|---|
| 出力周波数 | 設定範囲：　0 Hz ～ 20 kHz（8チャネル個々に設定可）<br>設定分解能：0.1 Hz<br>周波数確度：実装するメモリハイコーダの時間軸確度に準ずる |
| デューティ比 | 設定範囲：　0.1% ～ 99.9%、0, 100%（DC）<br>設定分解能：　0.1%<br>デューティ比確度：実装するメモリハイコーダの時間軸確度に準ずる |
| 最小パルス幅 | 1 μs |

## パターン出力仕様

| | |
|---|---|
| クロック周波数 | 範囲：　0 Hz ～ 120 kHz（8チャネル共通）<br>設定分解能：10 Hz<br>周波数確度：実装するメモリハイコーダの時間軸確度に準ずる |
| メモリ（パターン） | 2,048 word（16,384 bit = 2,048 word × 8 bit/word） |

## 出力コネクター仕様

10250-52A2PL：住友スリーエム社製（SCSI-2コネクター）（セントロニクスハーフ 50pin メス）

| ピン | 信号名 | ピン | 信号名 |
|---|---|---|---|
| 1 | I_GND | 26 | I_GND |
| 2 | CH1 | 27 | I_GND |
| 3 | CH2 | 28 | I_GND |
| 4 | CH3 | 29 | I_GND |
| 5 | CH4 | 30 | I_GND |
| 6 | I_GND | 31 | I_GND |
| 7 | CH5 | 32 | I_GND |
| 8 | CH6 | 33 | I_GND |
| 9 | CH7 | 34 | I_GND |
| 10 | CH8 | 35 | I_GND |
| 11 | I_GND | 36 | I_GND |
| 12 | NC | 37 | I_GND |
| 13 | NC | 38 | I_GND |
| 14 | NC | 39 | I_GND |
| 15 | NC | 40 | I_GND |
| 16 | I_GND | 41 | I_GND |
| 17 | NC | 42 | I_GND |
| 18 | NC | 43 | I_GND |
| 19 | NC | 44 | I_GND |
| 20 | NC | 45 | I_GND |
| 21 | I_GND | 46 | I_GND |
| 22 | TEST2（DIN03） | 47 | I_GND |
| 23 | TEST3（DIN02） | 48 | I_GND |
| 24 | NC | 49 | I_GND |
| 25 | NC | 50 | I_GND |
| Frame | F_GND | | |

CH1 ～ CH8：　パルス出力
I_GND：　Isolation GND（絶縁GND）
F_GND：　Non-Isolation GND（本体GND）
NC：　No Connect
TESTn：　Test pin　接続禁止

（推奨）接続ケーブル KB-SHH2：サンワサプライ社製（SCSI-2コネクター）（セントロニクスハーフ 50pin オス）

# 15 保守・サービス

## 15.1 クリーニング

**⚠注 意**

通風孔の目詰まりを防ぐため、定期的に清掃してください。
目詰まりすると、本器内部の冷却効果を低下させ、故障などの原因になります。

**重要**

- 本器の汚れをとるときは、柔らかい布に水か中性洗剤を少量含ませて、軽く拭いてください。
- ベンジン、アルコール、アセトン、エーテル、ケトン、シンナー、ガソリン系を含む洗剤は絶対に使用しないでください。変形、変色することがあります。

# 15.2 困ったときは

**⚠注 意**

お客様での改造、分解、修理はしないでください。火災や感電事故、けがの原因になります。

故障と思われるときは、「修理に出される前に」を確認してから、お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

## 修理に出される前に

動作がおかしいとき、以下の項目をチェックしてください。

| 症状 | チェック項目 | 対処方法 | 参照ページ |
|---|---|---|---|
| 波形が出力されない | • 出力設定が**[ON]**になっていますか？<br>• 信号発生制御が**[RUN]**になっていますか？ | 信号発生制御が**[RUN]**でも出力設定が**[OFF]**だと、波形を出力しません。信号発生制御を**[RUN]**かつ、出力設定を**[ON]**にしてください。 | p.36<br>p.95<br>p.124 |
| 出力される波形の電圧値がおかしい | • 接続ケーブルは出力端子に正しく接続されていますか？<br>• オフセットが加算されていませんか？（波形）<br>• 振幅調整の設定値がおかしい、またはオフセットが加算されていませんか？（任意波形）<br>• フィルタの設定は適正ですか？（任意波形） | • 出力端子に正しく接続されているか確認してください。<br>• オフセットを0 Vに設定してください。<br>• 振幅調整を×1倍に、オフセットを0 Vに設定してください。<br>• フィルタをOFFにするか、フィルタのカットオフ周波数を適正な値に設定にてください。 | p.12<br>p.13<br>p.30<br>p.85<br>p.87<br>p.93 |
| 任意波形のデータが登録できない | ファイルは登録可能な拡張子ですか？ | 登録可能なファイルの拡張子は「.wfg」と「.tfg」です。（パルスパターンは「.pls」です） | p.79 |
| 測定波形から登録した任意波形の出力周波数が、測定波形と合わない | 測定時のサンプリング周波数と、任意波形出力時のクロック周波数は合っていますか？ | 測定時のサンプリング周波数と、クロック周波数を合わせてください。 | p.83 |
| SF8000でファイルのインポートができない。 | • 現在の入力モードで扱えるファイルですか？<br>• 500 ns/Sより速いサンプリングで測定した波形ファイルではありませんか？ | • 現在の入力モードで扱えるファイルをインポートしてください。<br>• 500 ns/S以下のサンプリングで測定した波形ファイルを使用してください。 | p.177 |
| 原因がわからないとき | メモリハイコーダでシステムリセットを行ってください。<br>すべての設定が工場出荷状態になります。 | | |

# 15.3 エラーメッセージ

### U8793任意波形発生ユニット

| 表示番号 | メッセージ | 対処方法 |
|---|---|---|
| 111 | 任意波形データを登録する空きがありません。 | 登録できる任意波形データは最大8個までです。登録されている任意波形データのいずれかを削除してから、登録してください。(p.73) |

U8793に関するメッセージのみを記載しています。その他のメッセージおよび対処方法に関してはメモリハイコーダの取扱説明書をご覧ください。

### SF8000波形作成ソフト

| メッセージ | 対処方法 |
|---|---|
| アプリケーションは起動しています。 | すでにSF8000は起動しています。SF8000が起動できるのは1つのみです。 |
| ファイル <file> に必要なアクセス許可がありません。 | ファイルのアクセス設定を確認してください。 |
| ステップ数が許容値を超えました。 | 設定できるステップ数の上限数(100個)を超えました。不必要なステップを削除してから追加してください。 |
| パルスパターンデータ数が許容値を超えました。 | パルスパターンの設定上限数(2048個)を超えました。不必要なデータを削除してから追加してください。 |
| ファイル <file> が作成できません。 | 保存先のメディアの空き容量やファイルのアクセス設定を確認してください。 |
| ファイル <file> の読み込みに失敗しました。 | ファイルが壊れていないか、またはSF8000が対応しているファイルかどうか確認してください。 |
| フォルダ <folder> の読み込みに失敗しました。 | EVTフォルダに必要なファイルがありませんでした。ファイルがすべて揃っているか確認してください。 |
| 通信を切断しますがよろしいですか？ | 通信中にデータ転送画面を閉じようとしました。このまま閉じると通信が切断されます。 |
| 作業状態は更新されています。保存しますか？ | 変更内容がファイルに反映されていません。反映する場合は保存してください。 |
| メモリハイコーダと接続できません。 | ケーブルが確実に接続されているか、LANの設定が正しく行われているかを確認してください。 |
| メモリハイコーダが通信できない状態か、これ以上データが登録できません。 | メモリハイコーダが測定中の場合は測定を終了するか、測定が終了するまで待ってください。登録データ数が上限に達しているときは、不必要なデータを削除してから登録してください。 |

# 索引

## D


Duty ..... 32, 45


## M


MR8790 ..... 182
一般仕様 ..... 182
電圧出力仕様 ..... 182
MR8791 ..... 184
一般仕様 ..... 184
出力コネクター仕様 ..... 185
パターン出力仕様 ..... 185
パルス出力仕様 ..... 184


## S


SF8000 ..... 141
インストール ..... 143
概要 ..... 141
起動・終了 ..... 145


## U


U8793
一般仕様 ..... 179
出力仕様 ..... 179
スイープ機能仕様 ..... 180
そのほかの仕様 ..... 181
プログラム仕様 ..... 181


## あ


アップダウン ..... 20
アンインストール
SF8000 ..... 147


## い


位相 ..... 34


## お


オフセット ..... 30


## か


外部出力 ..... 139
外部制御端子 ..... 8, 14, 137
外部入力 ..... 138


## く


クロック周波数
パターンモード ..... 59


## こ


困ったときは ..... 188


## し


自己診断機能 ..... 133
周波数 ..... 26
出力 ..... 36
パターンモード ..... 61
出力インジケーター ..... 8
出力コネクター ..... 8
出力端子 ..... 8, 13
仕様 ..... 179
使用 ..... 37
信号 ..... 121
信号出力状況 ..... 124
制御方法 ..... 37, 121
進行状況
プログラム ..... 119
信号発生設定画面 ..... 15
振幅 ..... 28


## す


スイープ ..... 63
開始値 ..... 65
終了値 ..... 67
スイープ時間 ..... 69


## せ


接続する ..... 12
設置 ..... 5


## そ


測定終了時の出力
信号 ..... 123


## ち


チャネル ..... 16
コピー＆ペースト ..... 16


## て


デューティ比 ..... 32, 45
テンキー ..... 21

## と

取り付ける ..... 11
取り外す ..... 11

## に

任意波形 ..... 71
　クロック周波数..... 83
　出力 ..... 95
　ディレイ ..... 89
　波形の種類 ..... 71
　フィルタ ..... 93
　ループ回数 ..... 91

## は

波形 ..... 19
波形の種類 ..... 24
パターンモード..... 51
　出力構成 ..... 51
　使用パターン ..... 53
パルス..... 41
パルスモード ..... 43
　周波数..... 43
　出力 ..... 49
　出力構成 ..... 47
　デューティ比..... 45

## ふ

プログラム ..... 101
　全体ループ回数..... 110
　プログラム設定画面 ..... 101
　保存 ..... 114

## も

モード ..... 41

HIOKI

国内拠点

www.hioki.co.jp/

本社 〒386-1192 長野県上田市小泉 81

製品のお問い合わせ

0120-72-0560

9:00 ～ 12:00, 13:00 ～ 17:00
土･日･祝日を除く

TEL 0268-28-0560　FAX 0268-28-0569　info@hioki.co.jp

修理・校正のお問い合わせ

ご依頼はお買上店（代理店）または最寄りの営業拠点まで
お問い合わせはサービス窓口まで
TEL 0268-28-1688　cs-info@hioki.co.jp

2103 JA

編集・発行　日置電機株式会社　Printed in Japan

・CE 適合宣言は弊社ウェブサイトからダウンロードできます。
・本書の記載内容を予告なく変更することがあります。
・本書には著作権により保護される内容が含まれます。
・本書の内容を無断で転記・複製・改変することを禁止します。
・本書に記載されている会社名・商品名などは、各社の商標または登録商標です。