

プログラマブル NIM 信号処理装置

# BRoaD III

---

## ユーザーズマニュアル

Rev. 1.1.0

2016/06/27



株式会社 Bee Beans Technologies

## 目次

1	はじめに .....	3
2	本製品の特徴 .....	4
3	装置各部の説明 .....	5
3.1	フロントパネル .....	5
3.2	リアパネル .....	7
4	添付ソフトウェアの利用方法 .....	8
4.1	実行環境 .....	8
4.2	インストール .....	8
4.2.1	Windows .....	8
4.2.2	Macintosh .....	8
4.2.3	Scientific Linux .....	8
4.3	アンインストール .....	8
4.4	起動 .....	9
4.5	メニューの説明 .....	10
4.5.1	File メニュー .....	10
4.5.2	Edit メニュー .....	12
4.5.3	Setup メニュー .....	13
4.5.4	Help メニュー .....	18
4.6	パーツの設定手順 .....	19
4.6.1	配置 .....	19
4.6.2	接続 .....	19
4.7	パーツの説明 .....	20
4.7.1	入力 ( Input ) .....	20
4.7.2	ロジック ( PreLogic / PostLogic ) .....	21
4.7.3	Function ( CntFnc / DlyFnc / NonFnc ) .....	23
4.7.4	Measure Counter ( MsrCnt ) .....	24
4.7.5	出力 ( Output ) .....	26
4.7.6	フィードバック ( FeedBack ) .....	27
4.7.7	ラベル ( Label ) .....	28
4.8	Counter Function について .....	29
4.8.1	Mode 0: One-Shot Function ( Non-Retriggerable ) .....	29
4.8.2	Mode 1: One-Shot Function ( Retriggerable ) .....	29
4.8.3	Mode 2: Delayed One-Shot ( Non-Retriggerable ) .....	30
4.8.4	Mode 3: Delayed One-Shot ( Retriggerable ) .....	30

4.8.5	Mode 4: Chattering Elimination (Non-Retriggerable).....	31
4.8.6	Mode 5: Chattering Elimination (Retriggerable).....	31
4.8.7	Mode 6: Delay Function (Non-Retriggerable).....	32
4.8.8	Mode 7: Delay Function (Retriggerable).....	32
4.8.9	Mode 8: Oscillator Function with enable.....	33
4.8.10	Mode 9: Oscillator Function.....	33
4.8.11	Mode 10: Divider Function .....	34
4.9	使用例 .....	35
5	仕様 .....	40
6	サポート .....	41
7	弊社へのお問い合わせ .....	41
付録	トラブルシューティング .....	42
1.	通信ができない .....	42
2.	装置の IP アドレスがわからない .....	42
3.	Measure Counter の受信ができない .....	42
4.	システムエラーとなる.....	43

## 改版履歴

版	日付	内容
1.0.0	2016 年 5 月 31 日	初版
1.1.0	2016 年 6 月 27 日	IN-USER ポートの機能追加 起動オプションを明記

## 1 はじめに

本文書は、「BRoaDⅢ」の注意事項、商品説明、並びに利用（配置・ソフトウェアの導入・設定）方法を説明しています。本文書は、コンピュータ上のネットワークの設定や、ロジック回路について知識・経験のある方を対象としています。

### ● ハイセイフティ用途での使用について

本製品は、簡易実験等の一般的用途を想定したものであり、ハイセイフティ用途（原子力核制御、航空機飛行制御、航空交通管制、大量輸送運行制御、生命維持、兵器発射制御など）に使用されるよう設計・製造されたものではありません。ハイセイフティ用途に本製品を使用しないでください。

### ● 免責事項

本製品の故障・誤作動・不具合・通信不良、停電・落雷などの外的要因、第3者による妨害行為などの要因によって、信号・データ取得機会を逃したために生じた損害などの純粋経済損失につきましては、当社は一切その責任を負いかねます。

通信内容や保持情報の漏洩、改竄、破壊などによる経済的・精神的損害につきましては、当社は一切その責任を負いかねます。

ハードウェア、ソフトウェア、外観に関しては、将来予告なく変更されることがあります。

本製品は日本国内仕様であるため、別途定める保証規定は日本国内でのみ有効です。

### ● 著作権等

本書に関する著作権は、株式会社Bee Beans Technologiesへ独占的に帰属します。

株式会社Bee Beans Technologiesが事前に承諾している場合を除き、形態及び手段を問わず、本書の記載内容の一部、または全部を転載または複製することを禁じます。

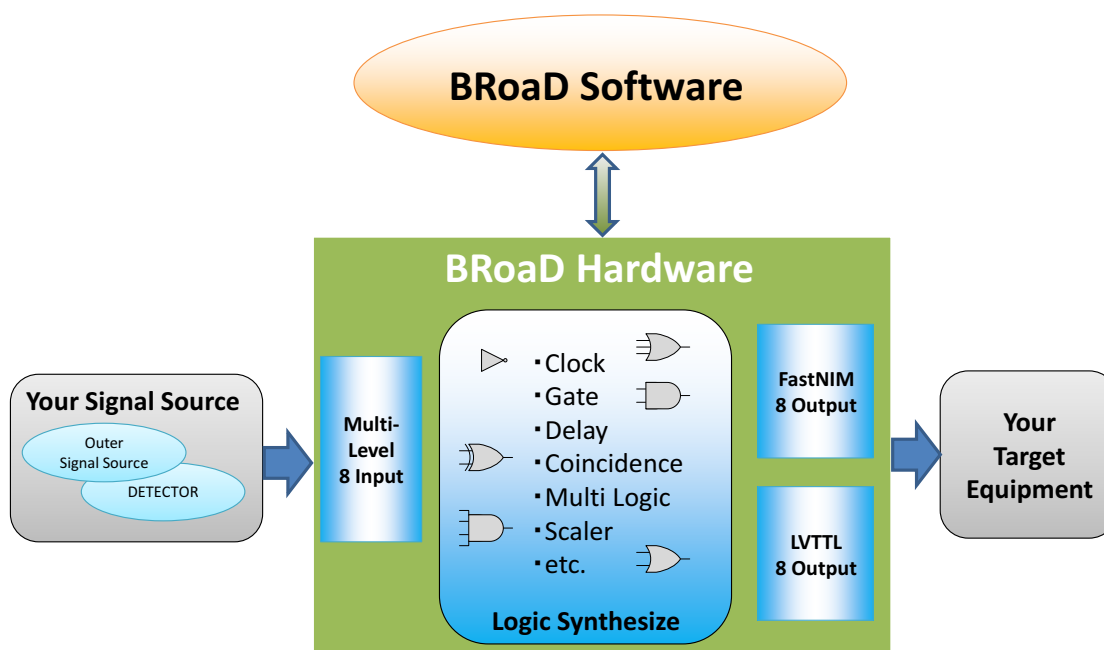
本書の作成にあたっては細心の注意を払っておりますが、本書の記述に誤りや欠落があった場合も、株式会社Bee Beans Technologiesはいかなる責任も負わないものとします。

本書の記述に関する不明な点や誤りなどお気づきの点がございましたら、弊社までご連絡ください。

本書および記載内容は、将来予告なく変更されることがあります。

本文書中の会社名や商品名は、該当する各社の商標または登録商標です。

## 2 本製品の特徴

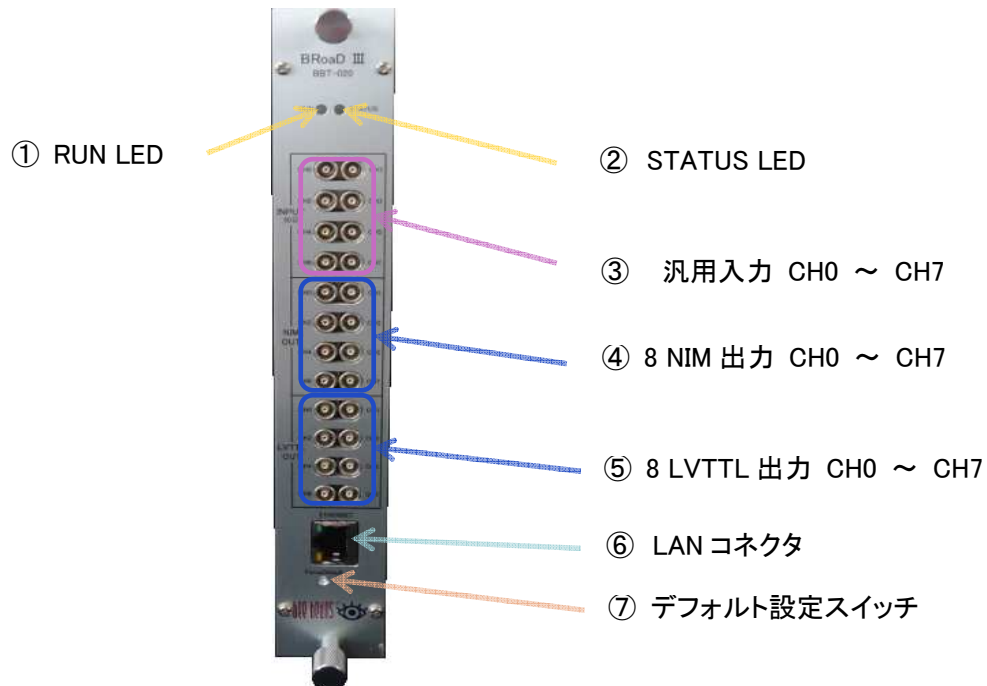


Copyright(C) Bee Beans Technologies, Co. LTD. 2016

- NIM の 1 幅モジュールです。NIM ビンからの電源はもちろん、AC100V で単独動作もできます。
- LEMO コネクタ (汎用 50  $\Omega$  8 入力、FastNIM 規格 8 出力、LVTTTL 規格 8 出力) を備えています。
- 信号は 1GHz でサンプリングして処理しています。このため、時間分解能は 1ns です。
- Delay などのファンクションおよび最大 11 入力の論理演算機能が利用できます。
- 内部生成シグナルを利用したパルスジェネレータとしての使用が可能です。
- 付属ソフトウェアを利用して自由にロジックの構成を組み替えることが可能なので、信号処理ロジックの検証、入力切り替え、複数の論理回路の出力の比較などが容易に行えます。
- 作成したロジックは PC 上に保存できます。必要に応じて装置にダウンロードすれば、いくつものロジック構成を繰り返し利用することが可能です。
- SiTCP 技術を利用し、ネットワークを介してロジックのダウンロードや、データの受信を行います。これにより遠隔地に本製品を置いてリモートでロジックの設定・変更や計測が行えます。
- 最大 16 種のロジックを装置内部の ROM に保存できます。保存したロジックの内の一つを電源投入時に自動的に呼び出すように設定できます。

### 3 装置各部の説明

#### 3.1 フロントパネル



① RUN LED: 動作モードを表示します。

RUN LED	意味
緑	正常動作中
橙	デフォルト動作中
赤	リセット中
消灯	電源断または FPGA 起動中

② STATUS LED: 動作状態を表示します。

STATUS LED	意味
橙	Flash 書き込み中
緑	TCP 接続中※

※表中の上段の条件が成立していない場合

③ 8 汎用入力: LEMO コネクタで、閾値をプログラマブルに設定できる入力です。

項目	仕様
入力範囲	-5.0V ~ +5.0V
閾値設定範囲	-2.5V ~ +2.5V
入力インピーダンス	50Ω

- ④ 8NIM 出力: LEMO コネクタで、FastNIM 準拠の出力が可能です。

項目	仕様
出力 H(論理 0)レベル電流 (50 Ω GND 終端時)	-1mA ~ +1mA
出力 L(論理 1)レベル電流 (50 Ω GND 終端時)	-18mA ~ -14mA

- ⑤ 8LVTTTL 出力: LEMO コネクタで、LVTTTL 準拠の出力が可能です。

項目	仕様
出力 H(論理 1)レベル電圧 (50 Ω GND 終端時)	+2.2V ~ +3.5V
出力 L(論理 0)レベル電圧 (50 Ω GND 終端時)	-0.3V ~ +0.6V

- ⑥ LAN コネクタ: 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T 対応の Ethernet コネクタです。PC との接続に使用します。Link スピードはコネクタの色で、アクティビティは点滅で表示します。

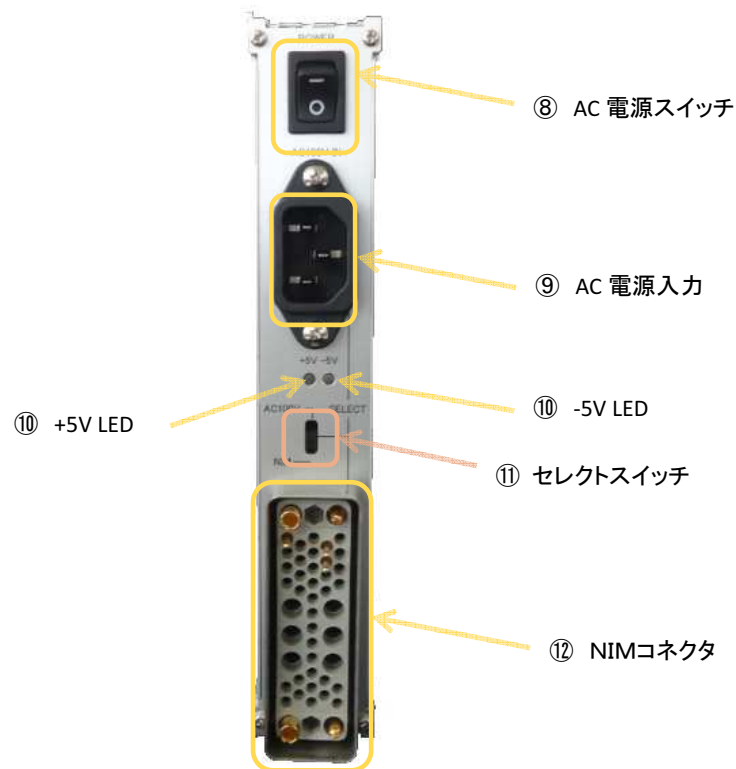
緑	橙	意味	
点滅	点滅	1000BASE-T	通信中
点灯	点灯		リンクアップ中
点滅	消灯	100BASE-TX	通信中
点灯	消灯		リンクアップ中
消灯	点滅	10BASE-T	通信中
消灯	点灯		リンクアップ中

- ⑦ デフォルト設定スイッチ: 1秒以上スイッチを押下すると、デフォルトモードになります。再度1秒以上押下すると通常モードに復帰します。デフォルトモードでは、装置の IP アドレスとポート番号は次の表の通りとなります。

なお、デフォルトモードは IP アドレスやポート番号が判らなくなった場合に使用します。この状態では、一部機能制限が発生します。

項目	値
IP アドレス	192.168.10.16
TCP ポート番号	24
UDP ポート番号	4660

### 3.2 リアパネル



- ⑧ AC電源スイッチ: AC100V で使用する場合の電源スイッチです。
- ⑨ AC電源入力: 付属の電源ケーブルを使用してください。また、付属の電源ケーブルを他の機器に使用しないでください。また、入力電圧は AC100V です。日本国内でのみ使用可能です。
- ⑩ +5V,-5V LED: AC100V からの電源供給を表示する LED です。**本 LED が点灯していても、セレクトスイッチが AC100V になっていないと電源は入りませんのでご注意ください。**
- ⑪ セレクトスイッチ: 電源の供給元を選択します。AC100V とNIMビン電源を選択できます。
- ⑫ NIMコネクタ: NIM ビンから電源を供給する場合に使用します。



## 4 添付ソフトウェアの利用方法

### 4.1 実行環境

BRoaD3 添付ソフトウェアのテスト環境は次の通りです。

OS	バージョン
Windows <sup>®</sup>	Windows 7 Pro (64bit)
Macintosh <sup>®</sup>	Mac OS X Server 10.10.1 (64bit)
Scientific Linux	release 6.6 (64bit)

Windows は Microsoft 社の、Macintosh は Apple 社の登録商標です

以下マニュアルの画面は Windows 版のものを uses ですが、その他の OS でも同様の操作でご利用いただけます。

### 4.2 インストール

BRoaD3 添付ソフトウェアのインストール CD は次の様な構成になっています。

Windows: Windows 版 BRoaD3 添付ソフトウェア
Mac: Mac OS X 版 BRoaD3 添付ソフトウェア
SL-64bit: Scientific Linux 64bit 版 BRoaD3 添付ソフトウェア
archives: 各プラットフォームのアーカイブファイル
sample: サンプルデータ(.brd3)
その他マニュアル等

#### 4.2.1 Windows

“Windows”フォルダ内のファイルを PC 上の使いやすいフォルダにすべてコピーしてください。

#### 4.2.2 Macintosh

“Mac”フォルダ内の dmg ファイルをマウントしてください。

#### 4.2.3 Scientific Linux

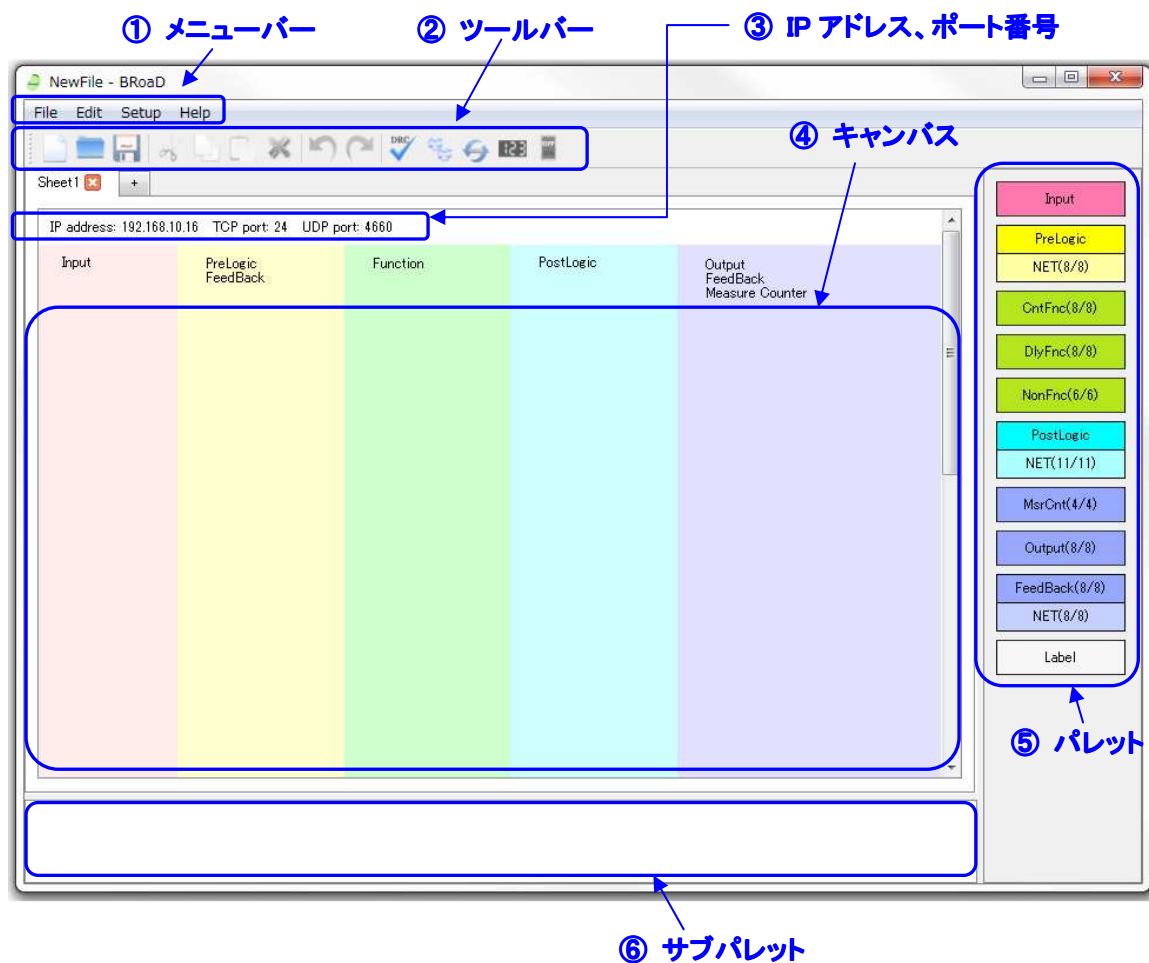
フォルダ内のファイルを PC 上の使いやすいフォルダにすべてコピーし、BRoaD3 ファイルに実行権限を付与してください。

### 4.3 アンインストール

BRoaD3 添付ソフトウェアをアンインストールする場合は、インストール時にコピーしたファイルをすべて削除してください。

#### 4.4 起動

“BRoaD3.exe”または“BRoaD3”をダブルクリックすると、下図のようにソフトウェアが起動します。



- ① メニューバー：各機能を実行するためのメニューが表示されます。
- ② ツールバー：よく使用する機能が登録してあります。各ボタンをクリックして操作してください。
- ③ IP アドレス、ポート番号：現在設定されている IP アドレス、ポート番号が表示されます。
- ④ キャンバス：パーツを配置する領域です。
- ⑤ パレット：パーツを配置するためのメニューアイテムです。
- ⑥ サブパレット：フィードバック、ラベルの入力用アイテムが表示される領域です。キャンバスに出力パーツが配置されると、自動的に入力用アイテムが登録されます。

以下のように起動オプションを付けて起動する事もできます。

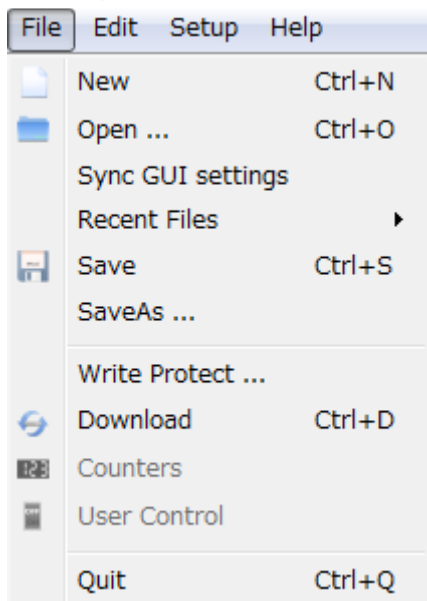
**BRoaD3 [-t <TCP port>][-u <UDP port>][-h <IP address>][-a <on/off>][-o <timeout>][fileName]**

-t	TCP のポート番号を指定します。※
-u	UDP のポート番号を指定します。※
-h	IP アドレスを指定します。※
-a	Ethernet Setting の Auto Start の ON/OFF を指定します。
-o	Ethernet Setting の Timeout の値を指定します。(秒単位)
fileName	起動時に自動的にロードするファイルを指定します。

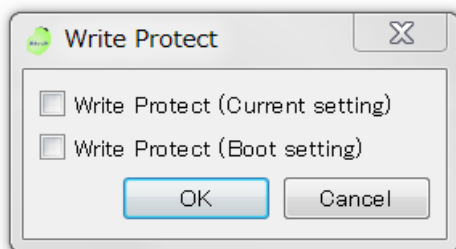
※自動的にロードするファイルの指定より優先します。

## 4.5 メニューの説明

### 4.5.1 File メニュー



- ① New: これまでの編集内容を保存するか破棄するかして新しいロジックを作成します。
- ② Open: 保存してあるロジック設定ファイルを開きます。
- ③ Sync GUI setting: 現在ハードウェアに設定されている設定ファイルを BRoaD3 内の ROM から読み出します。本機能は、ROM からの読み出しまたは、ROM への書き込み後に、一度もダウンロードしていない場合にのみ有効です。
- ④ Recent Files: 最近使用したロジック設定ファイルを開きます。
- ⑤ Save: 現在編集中のロジックや設定 (IP アドレス、ポート番号 etc.) をファイルに保存します。
- ⑥ Save As: 名前を付けてファイルに保存します。
- ⑦ Write Protect: 誤って書き換えることを防止するためのプロテクト設定をおこないます。ライトプロテクトは、現在の状態と電源投入後の状態をそれぞれ設定できます。チェックを入れるとライトプロテクトに設定します。

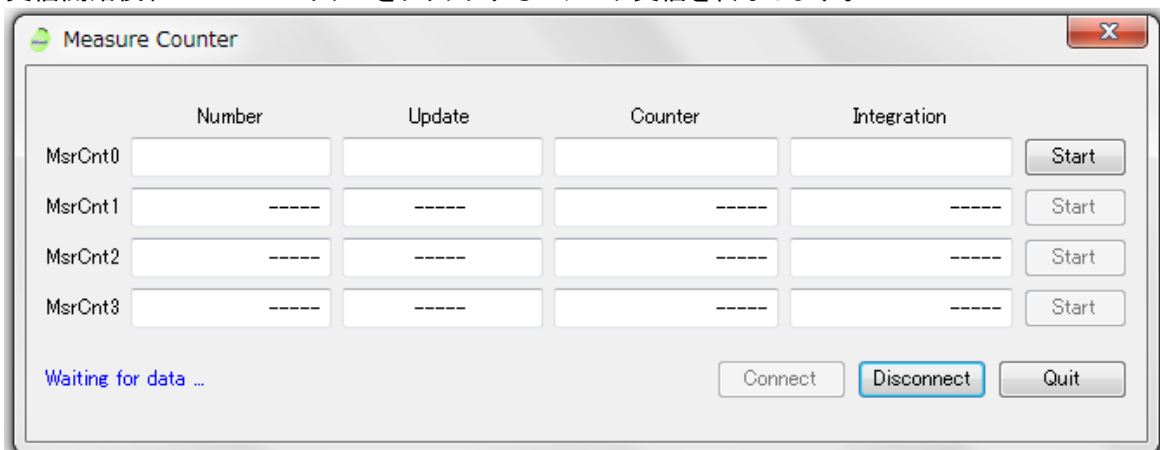


- ⑧ Download: 作成したロジックを装置にダウンロードします。  
ライトプロテクト設定されているとダウンロードできません。  
DRC (Design Rule Check) でエラーが見つかった場合にはエラーダイアログが表示されます。  
エラー箇所を修正して、再度ダウンロードしてください。  
DRC ワーニングのみの場合はダウンロードを継続するかどうか選択できます。  
Measure Counter が設定されていて、Ethernet Setting (Setup メニュー) の “Auto Start” がチェックされている場合は、ダウンロード後すぐに Measure Counter データの受信を開始します。

- ⑨ Counters: Measure Counter データの受信結果を表示します。ダウンロードするまで有効になりません。

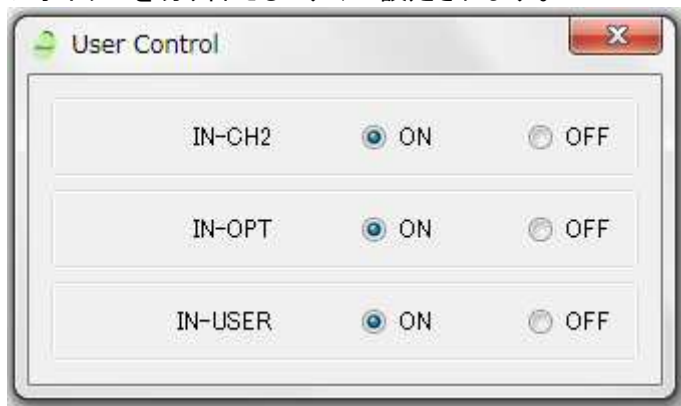
Ethernet Setting(Setup メニュー)で“Auto Start”がチェックされていない場合は Connect ボタンをクリックしてデータ受信を開始してください。

受信開始後、Disconnect ボタンをクリックするとデータ受信を終了します。



Measure Counter の GATE が“User Control”に設定されている場合は Connect 後、Start ボタンが有効になります。ボタンをクリックすると計測が開始されます。もう一度ボタンをクリックすると計測が止まり、カウンタ値と受信時刻が表示されます。

- ⑩ User Control: Input で User Control を指定した場合に信号を入力する為の User Control ダイアログを開きます。ダウンロードするまで有効になりません。User Control ダイアログではラジオボタンを切り替えるとすぐに設定されます。

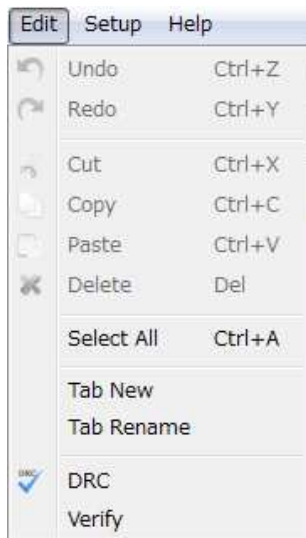


- ⑪ Quit: アプリケーションを終了します。

①、②、⑤、⑧、⑨、⑩ はツールバーのボタンをクリックして操作することも可能です。

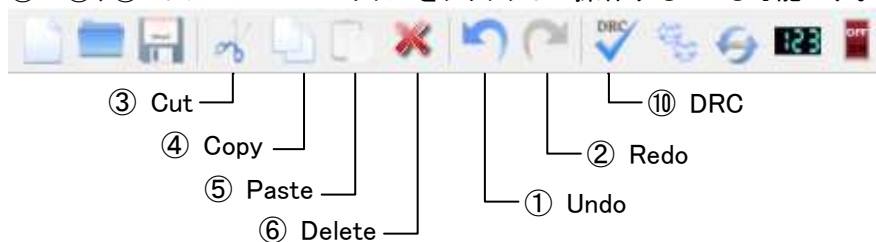


#### 4.5.2 Edit メニュー

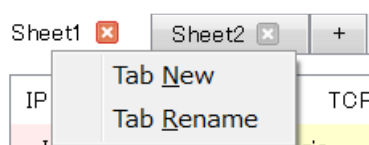


- ① Undo: 直前に行った操作を取り消し、元に戻します。
- ② Redo: Undo で取り消した操作を再実行します。
- ③ Cut: 選択されているアイテムを切り取ります。
- ④ Copy: 選択されているアイテムをコピーします。
- ⑤ Paste: Cut または Copy したアイテムを貼り付けます。
- ⑥ Delete: 選択されているアイテムを削除します。
- ⑦ Select All: 表示されているすべてのアイテムを選択します。
- ⑧ Tab New: 新たなタブを右端へ追加します。
- ⑨ Tab Rename: 現在選択されているタブの表示名を編集します。
- ⑩ DRC (Design Rule Check): ロジックの設定や接続をチェックします。
- ⑪ Verify: パレット上のロジックと装置にダウンロードしてあるロジックを比較します。比較時に出力が不安定になるので、比較前に確認のメッセージが表示されます。なお、ライトプロテクト設定されている場合は比較できません。

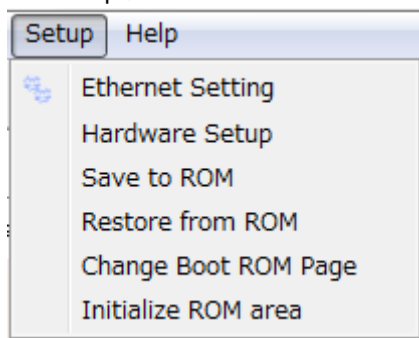
①～⑥、⑩ はツールバーのボタンをクリックして操作することも可能です。



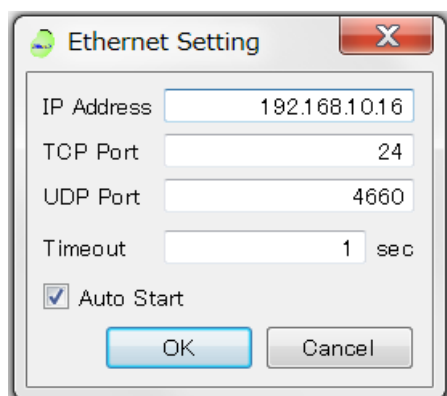
⑧Tab New、⑨Tab Rename についてはタブを右クリックして表示されるメニューより操作することもできます。また、右端の“+”タブをクリックすると、⑧Tab New と同様に右端に新たなタブが追加されます。各タブのバツ印をクリックするとタブを削除することができます。



#### 4.5.3 Setup メニュー



- ① Ethernet Setting: 装置との通信に使用するパラメータの設定を行います。



設定項目は次の表の通りです。

項目	意味
IP Address	装置の IP アドレス
TCP Port	装置の TCP ポート番号
UDP Port	装置の UDP ポート番号
Timeout	UDP 通信時のタイムアウト値
Auto Start	Measure Counter データ受信を自動開始するかどうか設定

これらの設定はロジックと共にファイルに保存されます。

## ② Hardware Setup

装置の IP アドレス、ポート番号の設定を行います。

### 【装置の IP アドレス、ポート番号の変更手順】

- i. Hardware Setup ダイアログの“Target”へ本装置に現在設定されている「IP Address」と「UDP Port」を設定して、「Read EEPROM」をクリックします。正常に接続すると“EEPROM Information”の欄に SiTCP の情報が表示されます。
- ii. “Update”に新たに設定する「IP Address」と「TCP Port」、「UDP Port」を設定して「Write Settings」をクリックすると設定が変更されます。書き換えが終わったら、装置の電源を切ってください。
- iii. IP アドレスを変更した場合は PC 側の設定を確認してから、装置の電源を入れてください。

### 【装置に設定されている IP アドレスがわからない場合の変更方法】

装置の IP アドレスがわからない場合 Force Default を利用した設定が可能です。

- i. 本装置を接続した PC ポートの IP アドレスを次の様に設定してください。

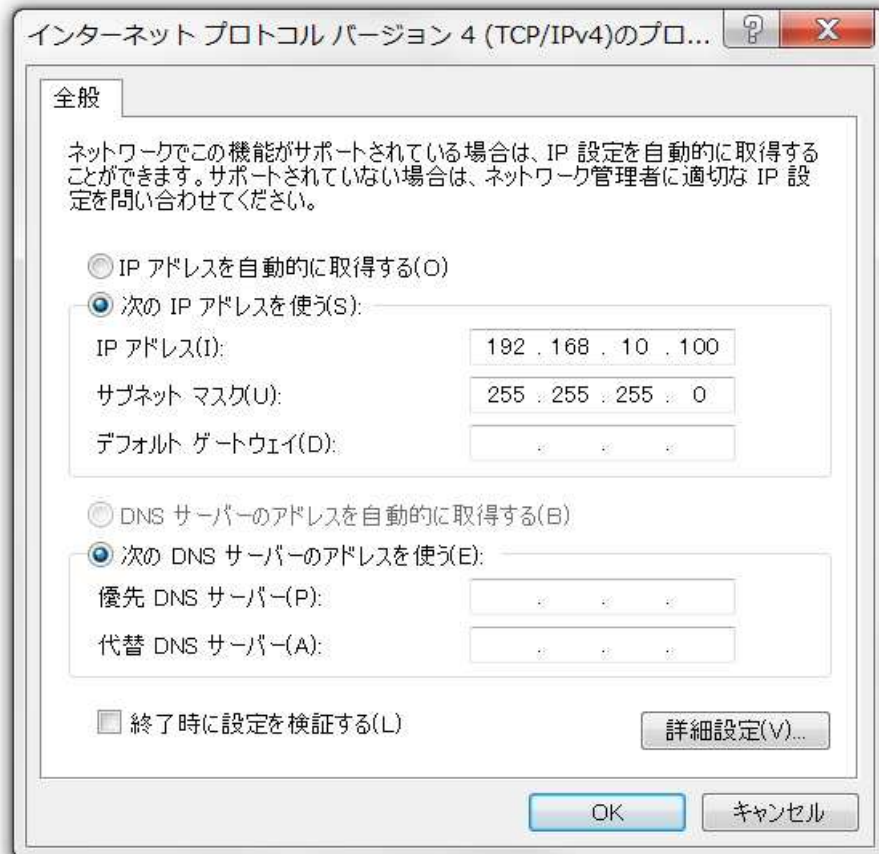
項目	値
IP アドレス	192.168.10.1 ~ 192.168.10.254 のいずれかの値 (ただし、装置の IP アドレス: 192.168.10.16 を除く)
サブネットマスク	255.255.255.0

- ii. 装置フロントパネルの“FORCE DEFAULT”と書かれたスイッチを1秒以上押下し、スイッチを放した後に RUN LED が橙になったことを確認します。
- iii. Hardware Setup ダイアログの「Default」をクリックしてください。「Read EEPROM」をクリックすると“EEPROM Information”の欄に SiTCP の情報が表示されます。
- iv. “Update”に新たに設定する「IP Address」と「TCP Port」、「UDP Port」を設定して「Write Settings」をクリックします。
- v. 書き換えが終わったら、装置の電源を切るか“FORCE DEFAULT”と書かれたスイッチを1秒以上押下して下さい。またPCの IP アドレス設定も必要に応じて変更してください。

### ●PC の IP アドレス設定方法

Windows7 では、「コントロール パネル」すべてのコントロール パネル項目「ネットワークと共有センター」で「ローカル エリア接続」をダブルクリックし、「プロパティ」をクリックします。「インターネット プロトコル バージョン 4 (TCP/IPv4)」を選択して「プロパティ」をクリックします。全般のタブで「次の IP アドレスを使う(S)」を選び、装置が使用する IP アドレスとサブネットマスクを設定してください。

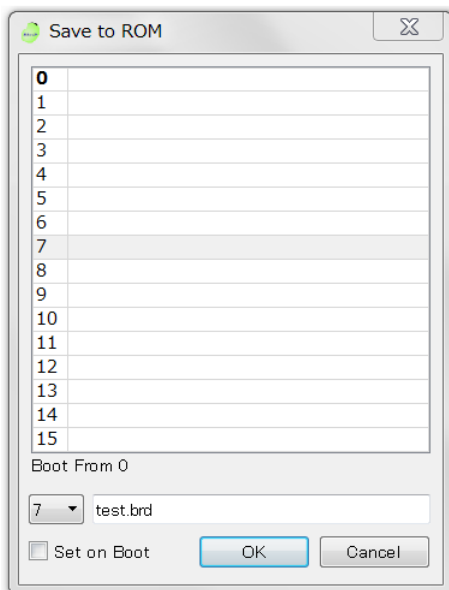
次の例では IP アドレス: 192.168.10.100、サブネットマスク: 255.255.255.0 を設定しています。





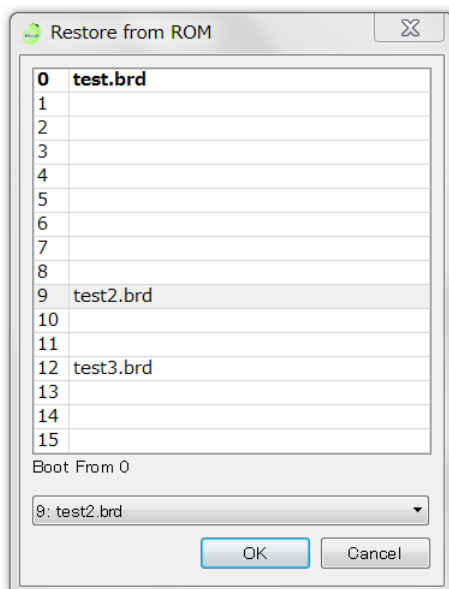
- ③ **Save to ROM:** 装置にダウンロードしてあるロジックを本体内の ROM に保存します (ライトプロテクトしている場合は行えません)。ROM に保存するのはダウンロード済みのロジックでパレット上のロジックではありません。パレット上のロジックが装置のロジックと一致していないときはワーニングとなります。ワーニングとなった場合は中断することも、そのまま書き込みを継続することもできます。

Save to ROM ダイアログで保存するページとコメントを指定します。既にファイル名を指定しているとファイル名が表示されます。電源投入時に自動的に読み出されるページ番号は太字で表示されます。保存時に Set on Boot にチェックすると保存したロジックを電源投入時に自動的に読み出すロジックとします。保存するページは表示されているページをクリックするか、表の左下のリストボックスでページを選択してください。コメントは表の右下のテキストボックスで入力して OK をクリックしてください。



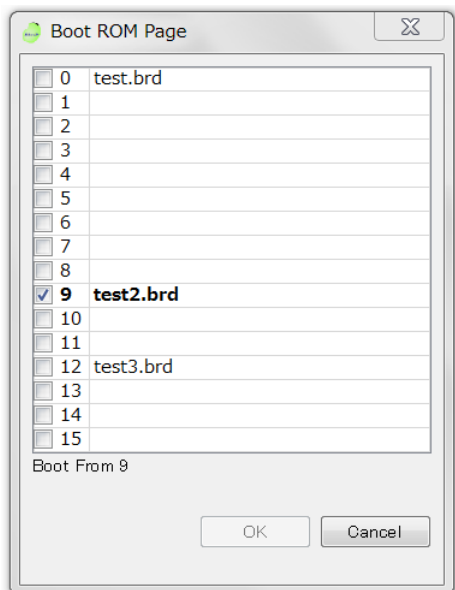
The 'Save to ROM' dialog box features a table with 16 rows, indexed 0 to 15. Row 7 is highlighted. Below the table, the text 'Boot From 0' is followed by a dropdown menu showing '7' and a text field containing 'test.brd'. At the bottom, there is a checkbox labeled 'Set on Boot', and 'OK' and 'Cancel' buttons.

- ④ **Restore form ROM:** 装置 ROM に保存したロジックを読み出します。ライトプロテクトしている場合は読み出せません。読み出すロジックを直接クリックして選択するか、表の下のリストボックスで読み出したいロジックを指定して OK をクリックしてください



The 'Restore from ROM' dialog box features a table with 16 rows, indexed 0 to 15. Row 0 contains 'test.brd' and row 9 contains 'test2.brd', both highlighted. Below the table, the text 'Boot From 0' is followed by a dropdown menu showing '9: test2.brd'. At the bottom, there are 'OK' and 'Cancel' buttons.

- ⑤ Change Boot ROM Page: 電源投入時に自動的に呼び出すロジックを選択します(ライトプロテクトしている場合は行えません)。現在設定されているページが太字で表示されます。設定するページにチェックを入れて OK をクリックして設定してください。



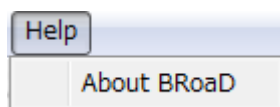
- ⑥ Initialize ROM area: 装置の ROM を初期化します。保存していたすべてのロジックが消えてしまいますのでご注意ください。ライトプロテクトが設定されていると初期化できません。初期化を実行すると装置内のロジックも初期化状態となります。

①はツールバーのボタンをクリックして操作することも可能です。



① Ethernet Setting

#### 4.5.4 Help メニュー



##### ① About BRoaD

バージョン情報を表示します。



装置との通信が可能なとき Load ボタンをクリックすると、FPGA バージョンが表示されます。

## 4.6 パーツの設定手順

### 4.6.1 配置

右側のパレットから必要なパーツをドラッグし、キャンバス内へドロップするとパーツが配置されます。置かれる列は、パーツによって決まっており、上から下へ順次配置されます。

FeedBack、Label の出力パーツが配置されるとサブパレット(キャンバス下のエリア)に入力用アイテムが生成されます。同様にサブパレットからキャンバスへドラッグ & ドロップして入力パーツを配置してください。

配置されたパーツをキャンバス内でドラッグ & ドロップすることによりパーツの上下移動が可能です。またパーツ選択後、矢印キーを使用しての上下移動も可能です。

配置されたパーツを右クリックするとコンテキストメニューが表示され、各パーツの設定や表示名の編集等が行えます。編集ダイアログはパーツをダブルクリックして開くこともできます。

パーツの表示名では半角英数字(A - Z, a - z, 0 - 9)、アンダースコア( \_ )およびハイフン( - )以外の文字は使用できません。また、“IN-CH”、“OUT-CH”、“MsrCnt”ではじまる文字列および“IN-OPT”、“IN-USER”は予約語となっておりますので、Rename 時の指定はできません。

### 4.6.2 接続

パーツの出力(右側の▶)をドラッグし、右隣の列のパーツの入力へドロップすると二つのパーツが接続されます。右のパーツ(入力)から左のパーツ(出力)へ向かってのドラッグ & ドロップによる配線はできません。出力からは、複数の配線が可能です。

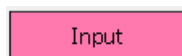
入力への接続は一本のみです。二本目を接続すると一本目が消去(上書き)されます。ロジックへの入力は、パーツの右端へドラッグすると上から順に接続されます。

配線を削除したい場合は線を右クリックして Delete メニューを選択するか、線を選択した状態で Delete キーを押してください。

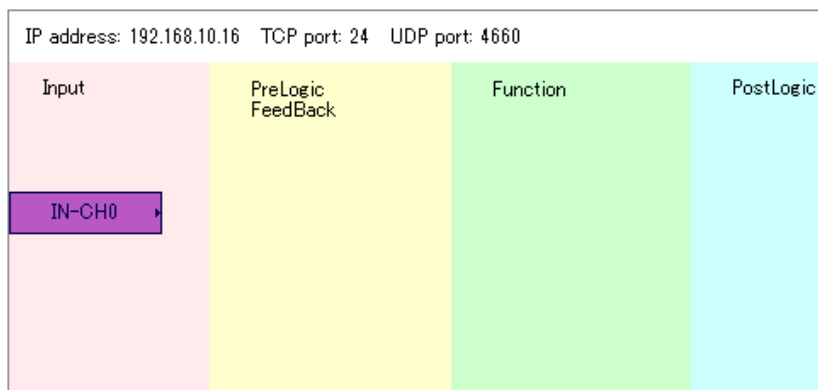
配置されたパーツへ入力が一つも接続されていない場合 DRC でエラーとなります。ただし、CntFnc、MsrCnt の入力を必要としないモードが選択されている場合を除きます。また、出力からの接続がない場合には、DRC でワーニングとなります。

## 4.7 パーツの説明

### 4.7.1 入力 (Input)



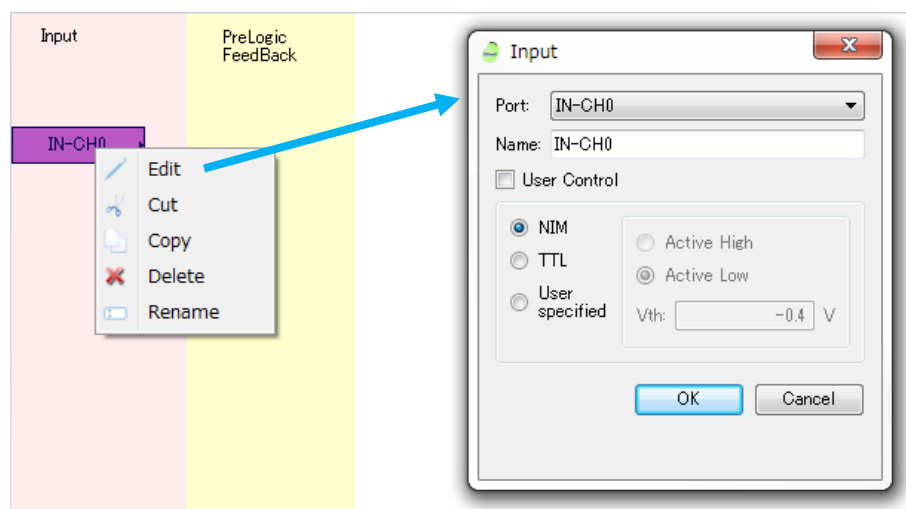
ドラッグ & ドロップにより最大 8 の入力ポートと一つの IN-OPT と一つの IN-USER を配置できます。IN-OPT は User Control のみ可以使用できます。IN-USER は User Control または発振器を指定できます。



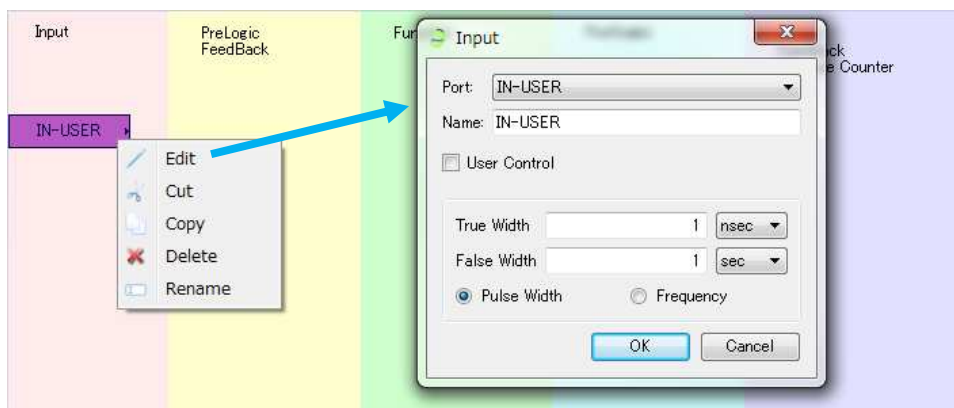
入力信号の仕様は次の表の通りです。

項目	仕様
入力範囲	-5.0V ~ +5.0V
閾値設定範囲	-2.5V ~ +2.5V
入力インピーダンス	50 $\Omega$

配置後にダブルクリックまたは Edit コンテキストメニューよりポートと表示名の変更、さらに閾値と論理レベルの設定ができます。NIMや TTL (LVTTTL 互換) を選択すると自動的に閾値と論理レベルを設定します。User Control にチェックすると User Control ダイアログから入力できるようになります。



IN-USER の場合は User Control と発振器が指定できます。User Control にチェックしない場合は発振器となります。発振波形の指定は、パルス幅による指定と周波数により指定ができます。周波数で指定した場合でもパルス幅がそれぞれ 1ns 単位となるように丸められます。周波数を選択した場合は、周波数と True となるパルス幅、またはデューティで波形を指定します。



#### 4.7.2 ロジック（PreLogic / PostLogic）

PreLogic	PostLogic
NET(8/8)	NET(11/11)

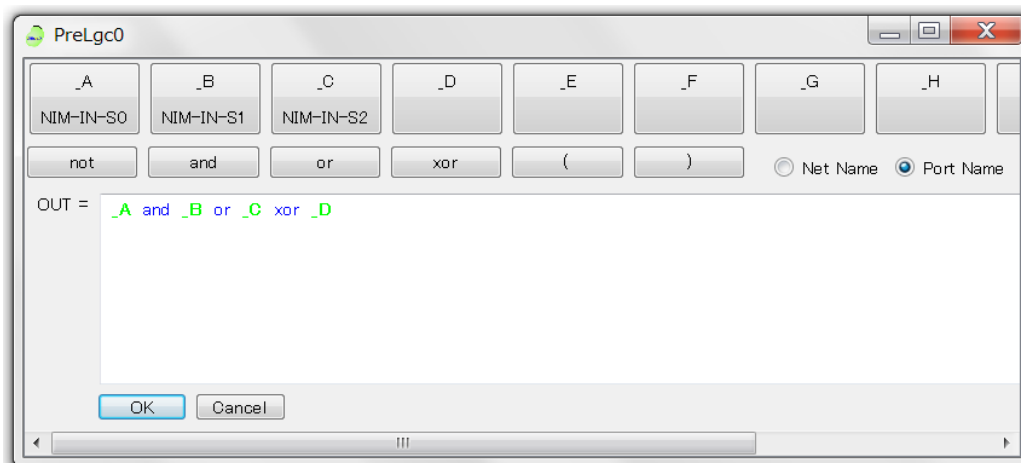
ロジックパーツ(最大 11 入力、1 出力の論理演算が可能)を配置できます。

下段の()内の数は、利用可能なリソース数(残数/最大数)を表します。

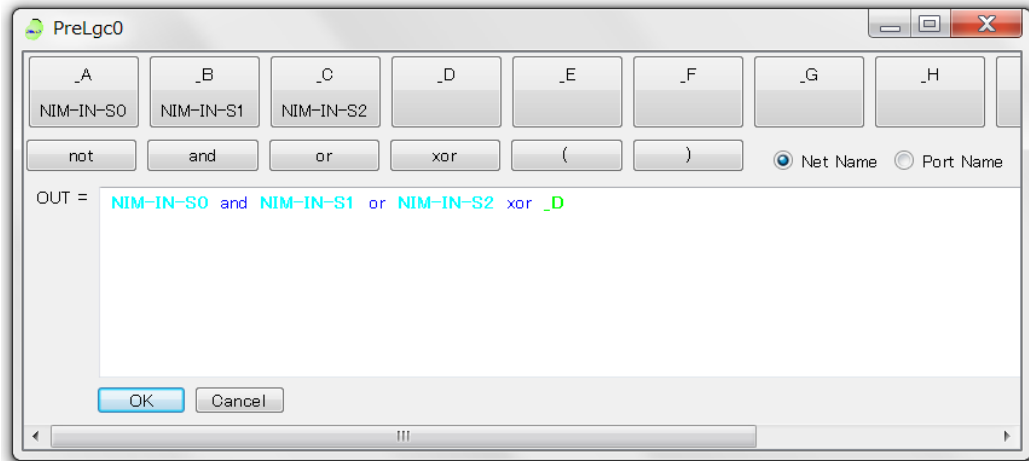
PreLogic のリソース数は、PreLogic から CntFnc または DlyFnc へ出力した数になります。一つの出力から複数の接続を行った場合でもそれぞれリソースが消費されます。CntFnc または DlyFnc と PreLogic が接続される毎に PreLogic リソースの残数が減っていきます。

PostLogic のリソース数は、Function(CntFnc、DlyFnc、NonFnc)の総数です。PostLogic のリソースは Function が配置される毎に消費されます。

配置後にダブルクリックまたは Edit コンテキストメニューよりロジックの設定を行ってください。

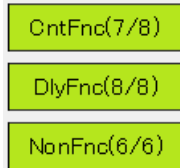


- ・配線されている場合、ポート名の下に接続先が表示されます。
- ・ラジオボタンより Net Name/Port Name の切り替えができます。Net Name 選択時でも配線されていないポートは Port Name で表示されます。



- ・ポート(接続先)ボタンや演算子ボタンをクリックすると、カーソール位置に該当文字列が入力されます。また、エディタへの直接入力や編集も可能です。
- ・演算子の優先順位は or < xor < and < not となります。
- ・次の場合 DRC でエラーとなります。
  - ロジックが何も設定されていない
  - ポートがロジック内で使われているが、配線されていない
- ・配線されているが、ロジック内で使われていない場合 DRC でワーニングとなります。
- ・ロジックの設定後 OK ボタンがクリックされると、ロジックの構文チェックが行われます。エラーが見つかった場合はダイアログが表示されますので、ロジックの修正を行ってください。

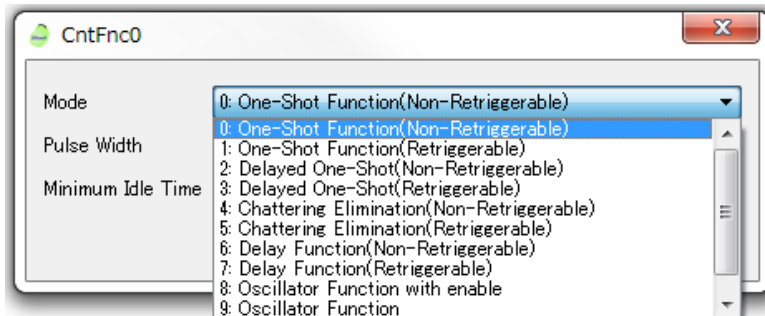
#### 4.7.3 Function (CntFnc / DlyFnc / NonFnc)



ドラッグ & ドロップで Function が配置できます。( ) 内の数は(配置残数/最大数)を表します。  
3 種類の Function の総数が PostLogic のリソース数(最大 11)です。PostLogic のリソースは Function が配置される毎に消費されます。PostLogic のリソース残数が 0 の場合は、それぞれの配置残数が残っている場合でもそれ以上 Function を配置できません。

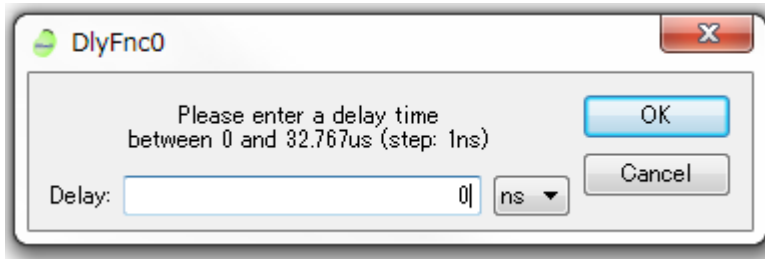
##### ① CntFnc (Counter Function)

Counter Function は、二つのカウンタを用いた波形整形回路です。11 種類のファンクションモードの詳細については「4.8 Counter Function について」を参照してください。



##### ② DlyFnc (Delay Function)

Delay Function は入力された信号を波形はそのままに遅延して出力します。遅延時間は、0 ~ 32.767us までの値を 1ns 単位で設定できます。



##### ③ NonFnc (Non Function)

PreLogic から PostLogic へそのまま接続します。

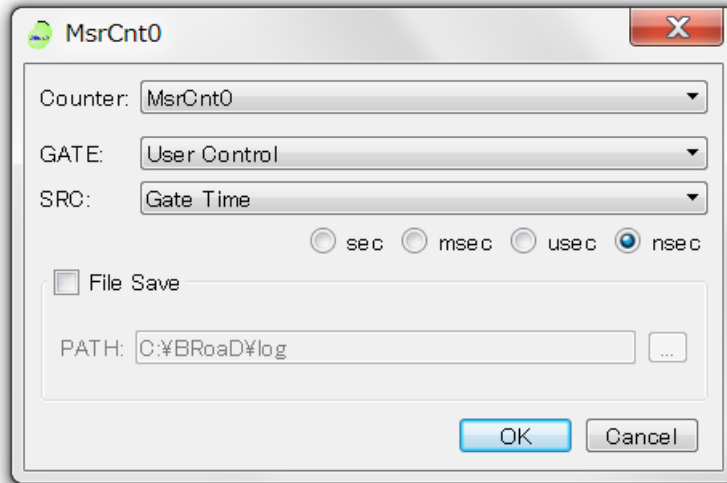
FeedBack からの本パーツへの接続はできません。遅延 0 の DlyFnc で代用してください。



#### 4.7.4 Measure Counter (MsrCnt)

MsrCnt(4/4)

Measure Counter は計測開始から計測終了までの時間やパルス数を計測することができるパーツで、最大 4 つ配置できます。また、計測結果をファイルへ保存することも可能です。



編集ダイアログで GATE(計測期間を指定)と SRC(計測内容)の設定ができます。

入力	選択項目	動作
GATE	User Control	Measure Counter 受信ダイアログ内のボタンで計測をスタート/ストップする。 ※GATE ポートへ配線されている場合、DRC でワーニングとなります。
	Measure During True	GATE 信号が 1 の期間
	Measure During Edge to Edge (only False to True)	GATE 信号の立ち上がりから次の立ち上がりまでの期間
	Measure During Edge to Edge (Both Edge)	GATE 信号の変化点から次の変化点までの期間
SRC (Source)	Gate Time	GATE の時間を計測 (単位を sec/msec/usec/nsec より選択) ※SRC ポートへ配線されている場合、DRC でワーニングとなります。
	True Time	入力信号が1の時間を計測 (単位を sec/msec/usec/nsec より選択)
	Number of times that True appears	入力信号の 0 から 1 の遷移を計数 (立ち上がり回数)
	Number of times that State change	入力信号の遷移を計数 (立ち上がり、立下り回数)

### 【計測結果の保存】

「File Save」が選択されている場合、「PATH:」に指定されたフォルダに計測結果が保存されます。ファイル名の書式は次のとおりです。

XXX\_YYYYMMDDN.csv

記号	説明
XXX	MsrCnt の表示名
YYYYMMDD	保存年月日
N	0 から順にナンバリングされます

データは次の例の様な、CSV 形式で保存されます。

	A	B
1	Time[HH:MM:SS]	MsrCnt0[sec]
2	11:27:57	1.57426
3	11:27:59	0.199116
4	11:27:59	0.154726
5	11:28:00	0.139798
6	11:28:00	0.154386

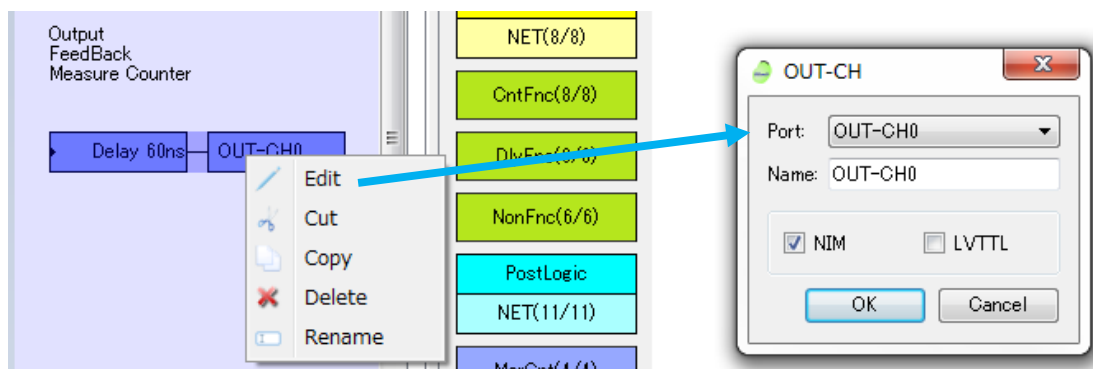
#### 4.7.5 出力（Output）

Output(8/8)

本製品の出力ポート(LEMO コネクタ)から出力される信号で、最大 8 つの出力が配置できます。出力は、FastNIM ポートまたは LVTTTL ポート、または両方を指定できます。出力信号の仕様は次の表の通りです。

ポート種別	項目	仕様(50 $\Omega$ 終端時)
FastNIM ポート	出力 H(論理 0)レベル電流	-1mA ~ +1mA
	出力 L(論理 1)レベル電流	-18mA ~ -14mA
LVTTTL ポート	出力 H(論理 1)レベル電圧	+2.2V ~ +3.5V
	出力 L(論理 0)レベル電圧	-0.3V ~ +0.6V

配置後にダブルクリックまたはコンテキストメニューよりEditをクリックします。出力するポートと表示名の変更ができます。さらに NIM ポートと LVTTTL ポートそれぞれについて出力の有無を選択できます。



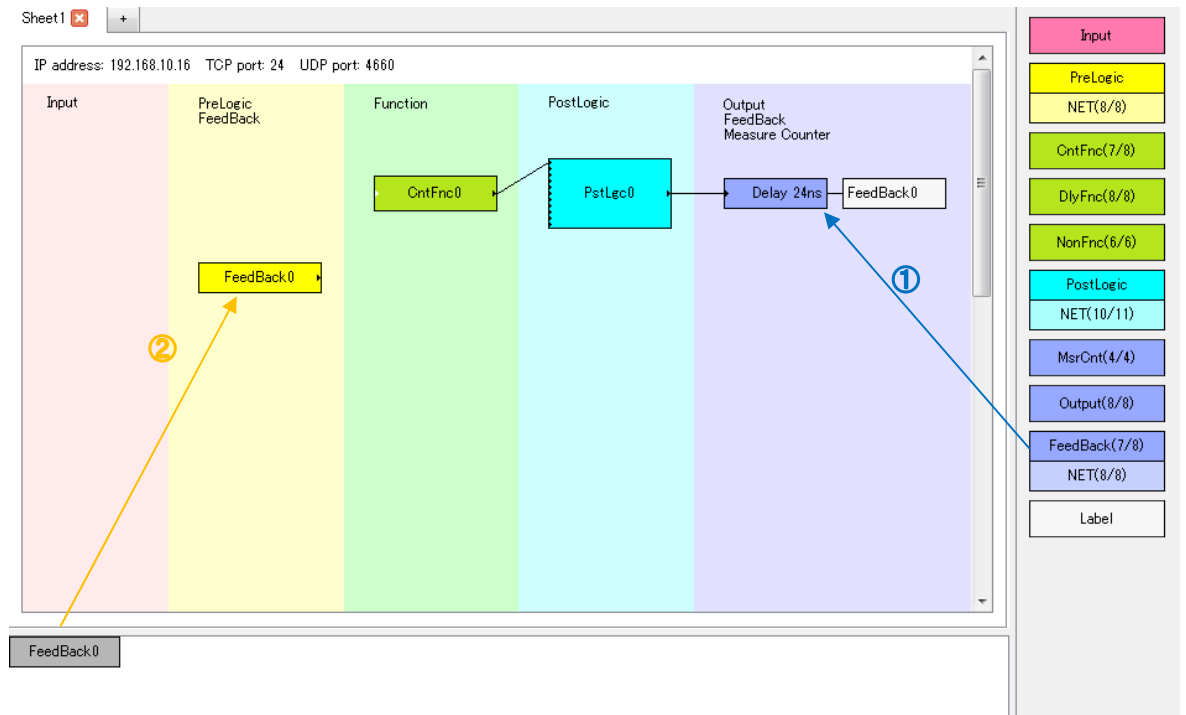
出力の遅延は NIM 入出力の場合で約 60ns です。LVTTTL 出力の場合は約 1ns の遅延が付加されます。いずれも 1ns のジッタを持ちます。

#### 4.7.6 フィードバック（FeedBack）

FeedBack(8/8)
NET(8/8)

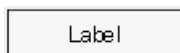
最大 8 つのフィードバックが配置できます。上段()内は(配置残数/最大数)を、下段はフィードバックから CntFnc、DlyFnc への接続数(残数/最大数)で表します。

FeedBack の出力パーツが配置されるとサブパレットに入力用アイテムが生成されます。同様にドラッグ & ドロップして入力パーツを配置してください。



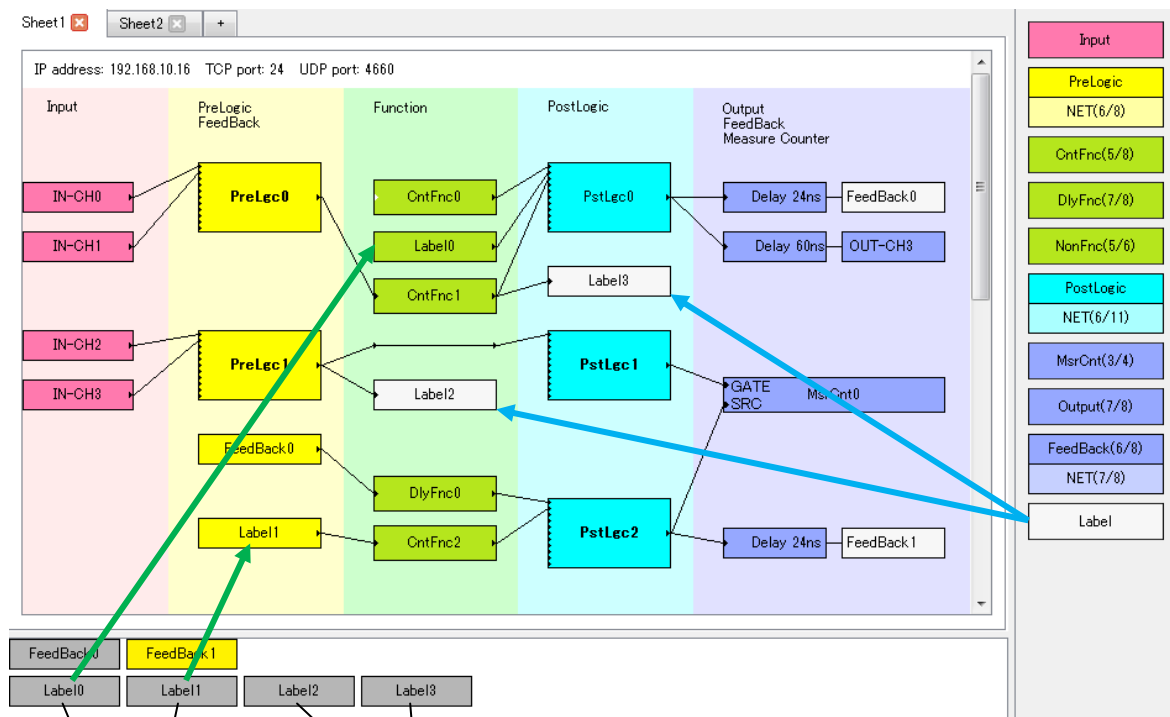
フィードバックの遅延は 24ns です。

#### 4.7.7 ラベル（Label）



PreLogic や Function からの出力を別のタブで使用したい場合に配置します。PreLogic からの Label は左寄りに、Function からの Label は右寄りの位置にドロップしてください。

Label の出力パーツが配置されるとサブパレットに入力用アイテムが生成されます。別のタブで同様にドラッグ&ドロップして入力パーツを配置してください。

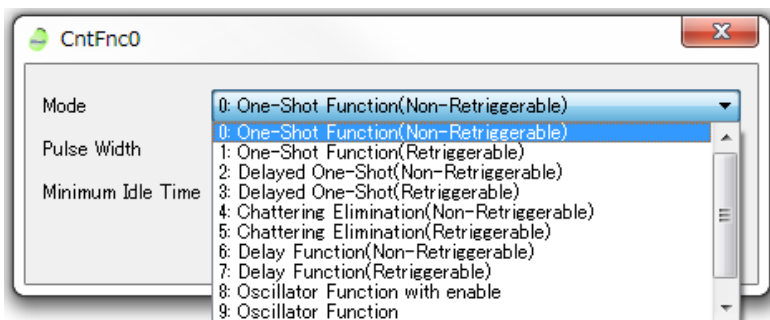


同一タブで配置された Label は使用できません

同一タブで使用された Label は使用できません

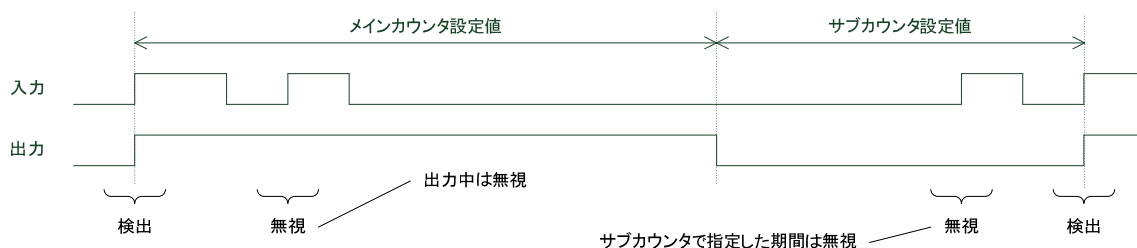
#### 4.8 Counter Function について

Counter Function には 11 種類のファンクションモードがあります。



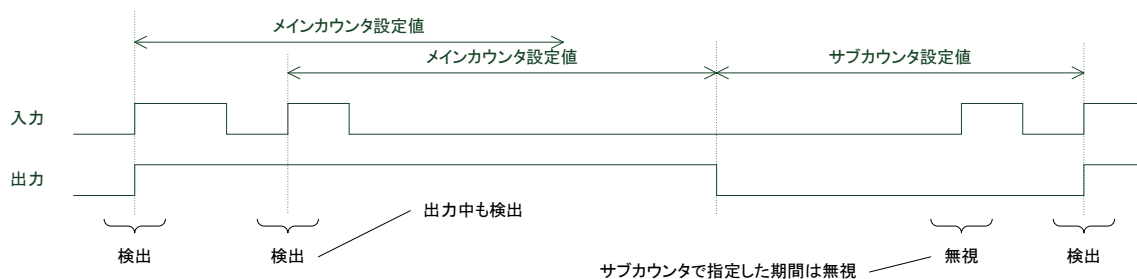
##### 4.8.1 Mode 0: One-Shot Function (Non-Retriggerable)

Mode 0 は、0 から 1 の遷移を検出するとメインカウンタ(Pulse Width)で設定した期間 1 を出力します。1 を出力中には 0 から 1 への遷移は検出しません。また、0 になった後もサブカウンタ(Minimum Idle Time)で設定した期間は 0 から 1 への遷移は検出しません。メインカウンタは 5ns ~ 4.29sec、サブカウンタは 5ns ~ 4.29sec の値を 1ns 単位で設定してください。



##### 4.8.2 Mode 1: One-Shot Function (Retriggerable)

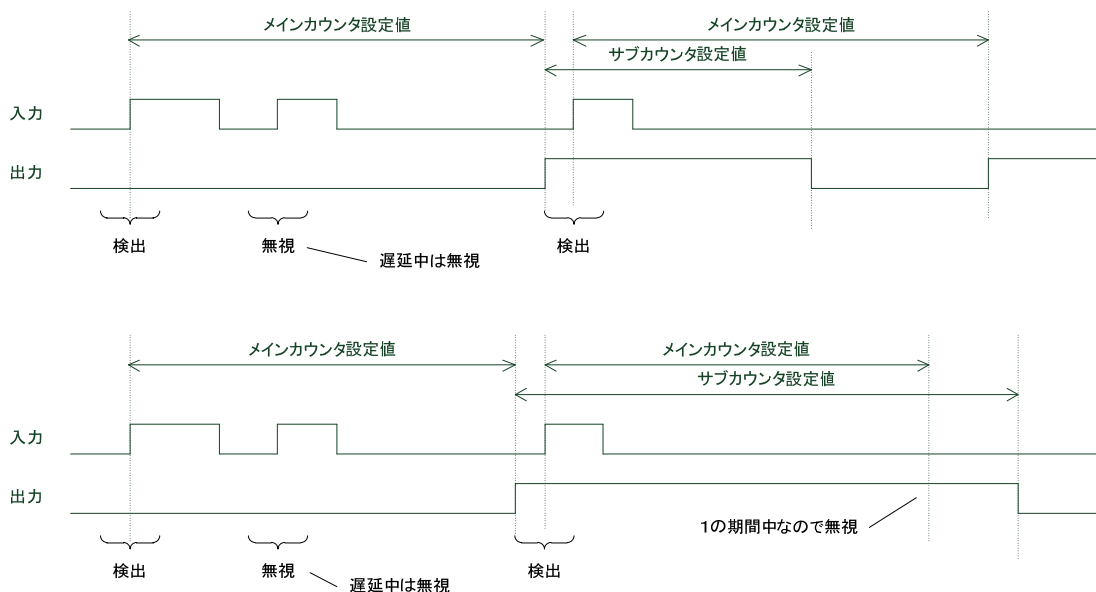
Mode 1 は、Mode 0 とほぼ同じ機能ですが、出力が 1 の期間に 0 から 1 の遷移を検出すると、パルス幅をそこからさらにメインカウンタ(Pulse Width)で設定された期間だけ延長します。



#### 4.8.3 Mode 2: Delayed One-Shot (Non-Retriggerable)

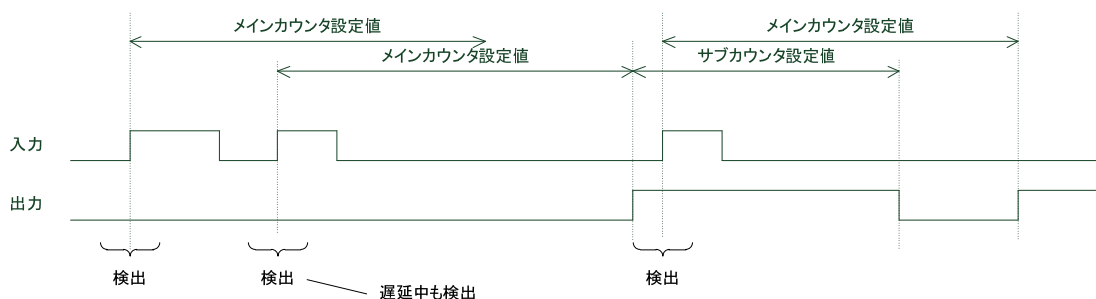
Mode 2 は、0 から 1 の遷移を検出するとメインカウンタ(Delay Time)の期間待ち合わせ後にサブカウンタ(Pulse Width)で指定した期間 1 を出力します。メインカウンタの待ち合わせ中の 0 から 1 の遷移は無視されます。また、1 の出力期間は常にサブカウンタで設定した値となります。(1 を出力中にメインカウンタの待ち合わせが終了しても無視されます)

各カウンタには 5ns ~ 4.29sec(1ns 単位)の値を設定してください。



#### 4.8.4 Mode 3: Delayed One-Shot (Retriggerable)

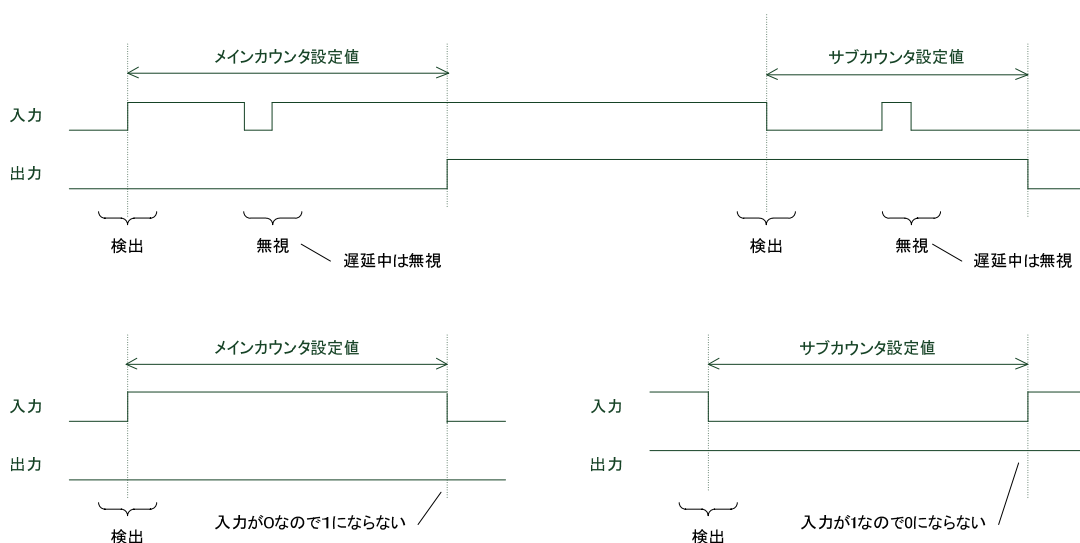
Mode 3 は、Mode 2 とほぼ同じですが、メインカウンタ(Delay Time)の待ち合わせ中に 0 から 1 の遷移を検出するとそこから再度メインカウンタで設定された時間だけ遅延します。なお、サブカウンタ(Pulse Width)については Mode 2 と同様に、1 の出力期間は常にサブカウンタで設定した値となります。(1 を出力中にメインカウンタの待ち合わせが終了しても無視されます)



#### 4.8.5 Mode 4: Chattering Elimination (Non-Retriggerable)

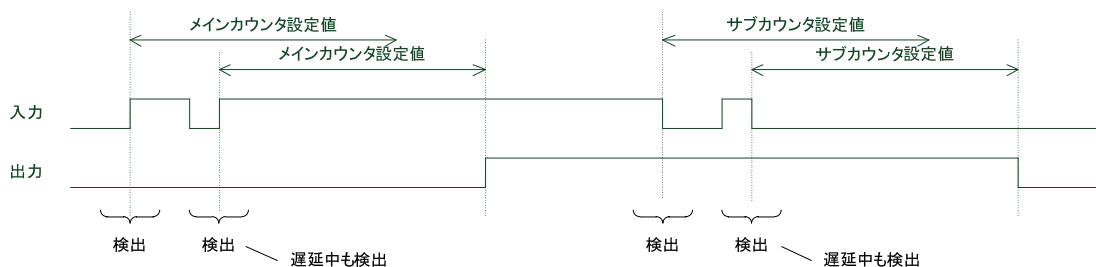
Mode 4 は、0 から 1 の遷移を検出するとメインカウンタ (Guard Time (turn True)) の期間待ち合わせた後に 1 を出力します。1 を出力した後に 1 から 0 の遷移を検出するとサブカウンタ (Guard Time (turn False)) の設定値待ち合わせた後に出力を 0 にします。メインカウンタの待ち合わせ中の 0 から 1 の遷移は無視されます。同様にサブカウンタの待ち合わせ中の 1 から 0 の遷移も無視されます。なお、出力が 1 遷移する時点で入力が 0 の場合は、出力を 1 にしません。同様に出力が 0 に遷移する時点で 1 の場合は出力を 0 にしません。

各カウンタには 5ns ~ 4.29sec (1ns 単位) の値を設定してください。



#### 4.8.6 Mode 5: Chattering Elimination (Retriggerable)

Mode 5 は、Mode 4 とほぼ同じですが、メインカウンタ (Guard Time (turn True)) の待ち合わせ、およびサブカウンタ (Guard Time (turn False)) の待ち合わせ期間も遷移の検出も行い、遷移の検出時点から再度待ち合わせを行います。なお Mode 4 と同様に、出力が 1 遷移する時点で入力が 0 の場合は、出力を 1 にしません。同様に出力が 0 に遷移する時点で 1 の場合は出力を 0 にしません。

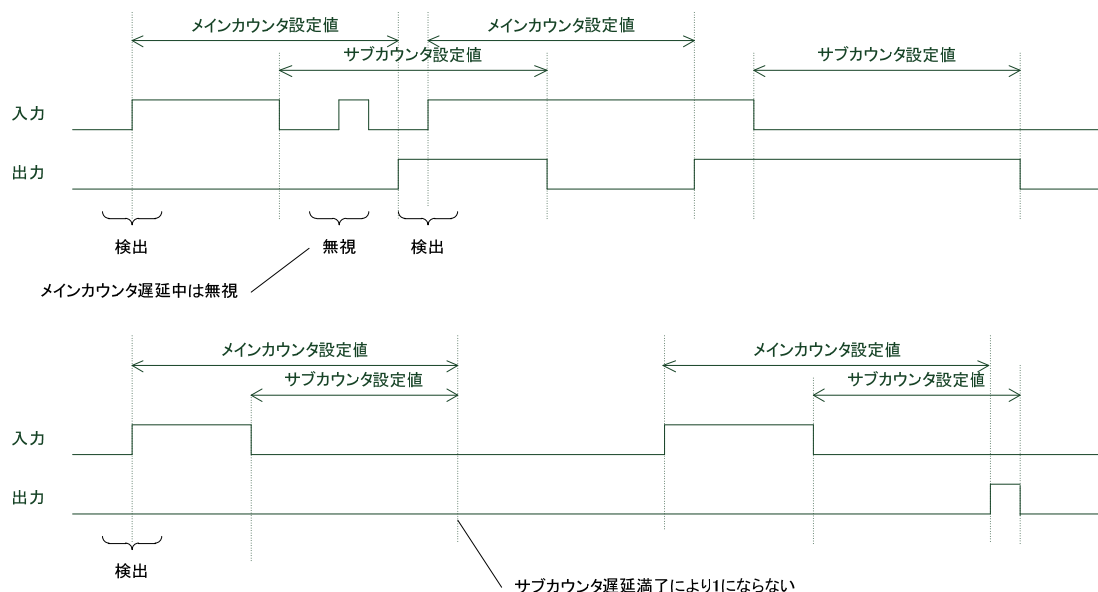




#### 4.8.7 Mode 6: Delay Function (Non-Retriggerable)

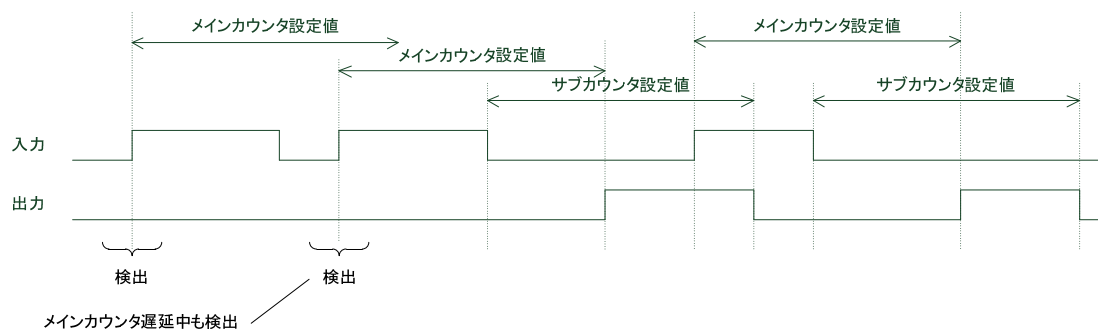
Mode 6 は、0 から 1 の遷移を検出するとメインカウンタ(Delay time (turn True))の期間待ち合わせした後、1 を出力します。また、0 から 1 の遷移を検出した直後の 1 から 0 の遷移の検出でサブカウンタ(Delay time (turn False))の期間待ち合わせした後に出力を 0 にします。メインカウンタの待ち合わせ中の遷移は無視されます。また、メインカウンタの待ち合わせが終わる前にサブカウンタの待ち合わせが終了した場合、出力を 1 にしません。

各カウンタには 5ns ~ 4.29sec(1ns 単位)の値を設定してください。



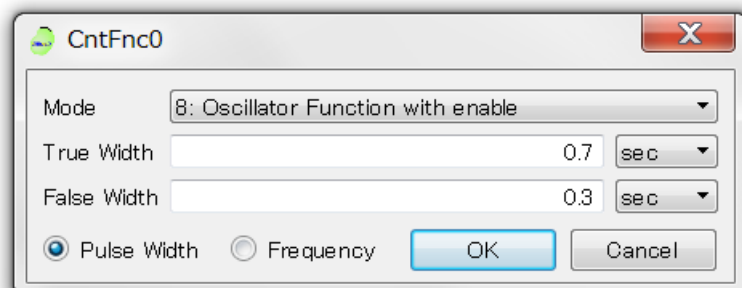
#### 4.8.8 Mode 7: Delay Function (Retriggerable)

Mode 7 は、Mode 6 とほぼ同じですが、メインカウンタ(Delay time (turn True))の待ち合わせ中に 0 から 1 への遷移を検出すると検出時点から再度待ち合わせを行います。なお Mode 6 と同様に、メインカウンタの待ち合わせが終わる前にサブカウンタ(Delay time (turn False))の待ち合わせが終了した場合、出力を 1 にしません。

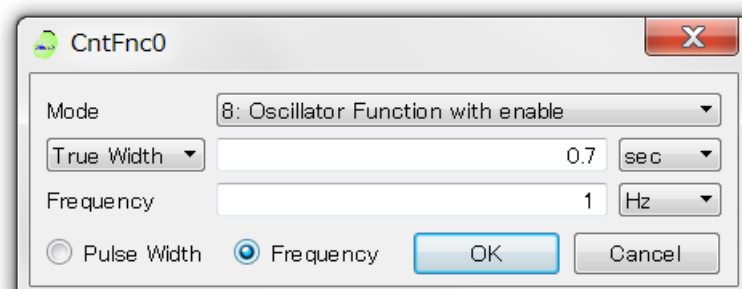


#### 4.8.9 Mode 8: Oscillator Function with enable

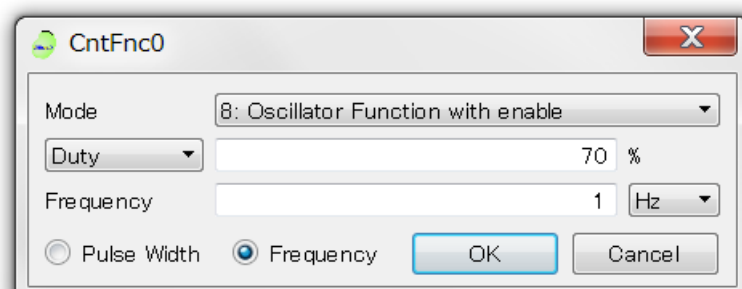
Mode 8 は、発振モードです。入力が 1 の期間のみカウントし、メインカウンタ(True Width)で指定した期間 1 を出力した後、サブカウンタ(False Width)で指定した期間 0 を出力します。メインカウンタは 5ns ~ 4.29sec、サブカウンタは 6ns ~ 4.29sec の値を 1ns 単位で設定してください。カウンタ値は Frequency や Duty を用いて設定することもできます。ただし、ns 単位に変換後 1ns の整数倍にならない場合には近い値に丸められます。



The screenshot shows the 'CntFnc0' dialog box. The 'Mode' dropdown is set to '8: Oscillator Function with enable'. Below it, 'True Width' is set to '0.7' with a unit dropdown set to 'sec'. 'False Width' is set to '0.3' with a unit dropdown set to 'sec'. At the bottom, the 'Pulse Width' radio button is selected, and the 'Frequency' radio button is unselected. 'OK' and 'Cancel' buttons are at the bottom right.



The screenshot shows the 'CntFnc0' dialog box. The 'Mode' dropdown is set to '8: Oscillator Function with enable'. Below it, the 'True Width' dropdown is set to 'True Width', with a value of '0.7' and a unit dropdown set to 'sec'. 'Frequency' is set to '1' with a unit dropdown set to 'Hz'. At the bottom, the 'Frequency' radio button is selected, and the 'Pulse Width' radio button is unselected. 'OK' and 'Cancel' buttons are at the bottom right.



The screenshot shows the 'CntFnc0' dialog box. The 'Mode' dropdown is set to '8: Oscillator Function with enable'. Below it, the 'Duty' dropdown is set to 'Duty', with a value of '70' and a unit dropdown set to '%'. 'Frequency' is set to '1' with a unit dropdown set to 'Hz'. At the bottom, the 'Frequency' radio button is selected, and the 'Pulse Width' radio button is unselected. 'OK' and 'Cancel' buttons are at the bottom right.

#### 4.8.10 Mode 9: Oscillator Function

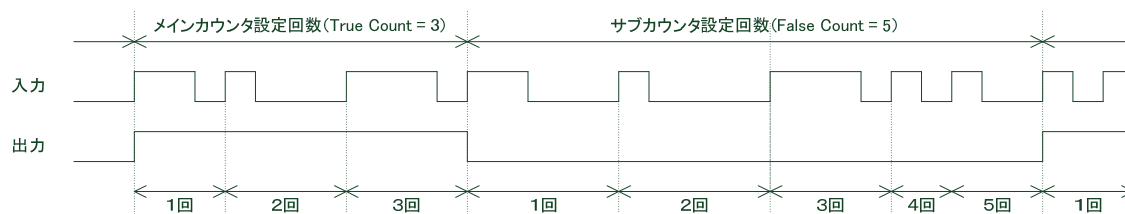
Mode 9 は、発振モードです。入力の状態に関係なくメインカウンタ(True Width)で指定した期間 1 を出力した後、サブカウンタ(False Width)で指定した期間 0 を出力します。メインカウンタは 5ns ~ 4.29sec、サブカウンタは 6ns ~ 4.29sec の値を 1ns 単位で設定してください。

Mode 8 と同様に Frequency や Duty を用いた設定も可能です。

入力ポートへ配線されている場合、DRC でワーニングとなります。

#### 4.8.11 Mode 10: Divider Function

Mode 10 は、分周モードです。入力された信号が指定した回数立ち上がると出力状態を変化させます。メインカウンタ(True Count)には、1 を継続するカウント数を指定します。サブカウンタ(False Count)には、0 を継続するカウント数を指定します。なお、分周器は初期化できません。メインカウンタ(True Count)には 2 以上、サブカウンタ(False Count)にも 2 以上が設定できます。

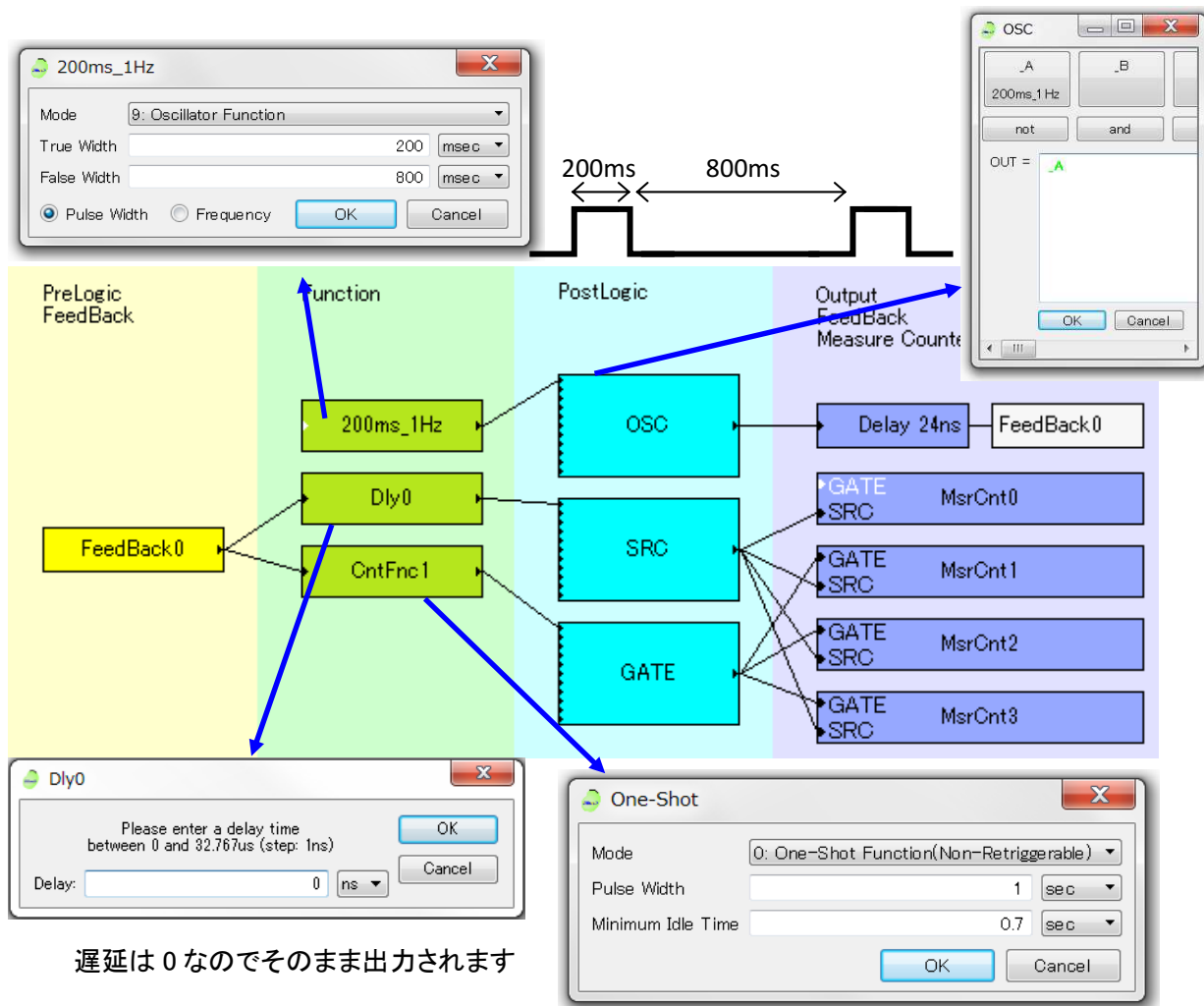


#### 4.9 使用例

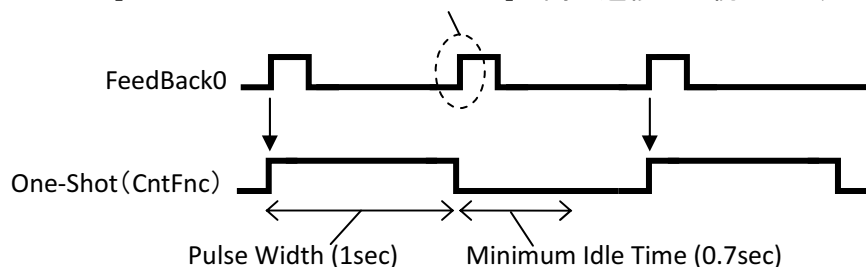
##### 【パルスジェネレータと Measure Counter の GATE バリエーション】

1) Counter Function を配置して編集ダイアログで Mode9: Oscillator Function (発振モード)、True Width: 200[msec]、False Width: 800[msec] に設定し、1Hz 周期で 1 と 0 の出力がそれぞれ 200 ミリ秒、800 ミリ秒ずつ繰り返される様にします。

2) Counter Function からの出力は PostLogic へ入力され、そのまま FeedBack0 へ出力されます。

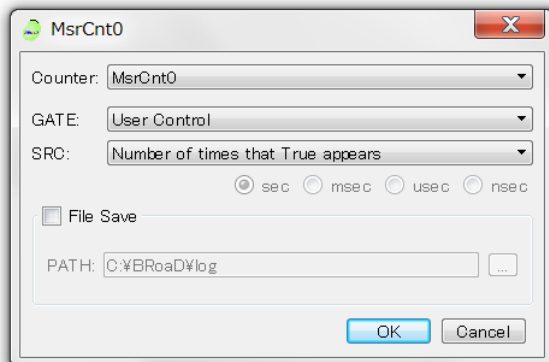


[Pulse Width + Minimum Idle Time]の間の遷移は無視されます

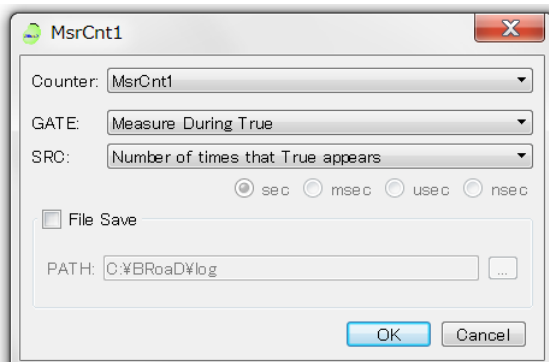


3) FeedBack0 は Delay Function と Counter Function へ接続され、それぞれ PostLogic を経由して Measure Counter の SRC と GATE へ出力されます。

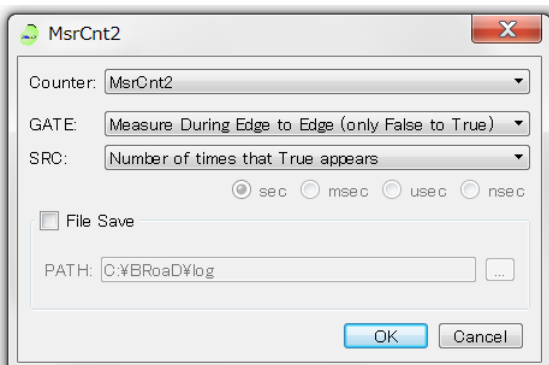
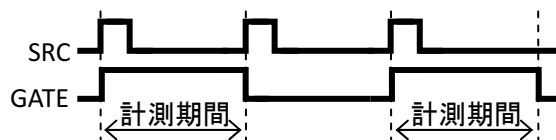
4) Measure Counter の設定はそれぞれ次の様になっています。SRC は“Number of times that True appears”に設定されているので各計測期間中に 0 から 1 へ変化する回数が計測されます。



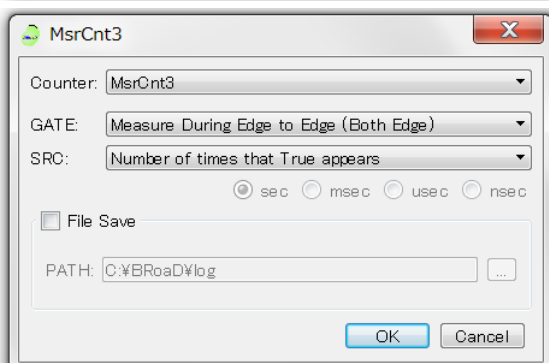
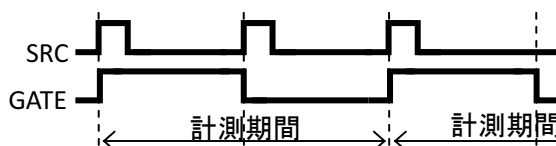
MsrCnt0 は GATE が“User Control”に設定されているので GATE 信号には依存せず、ユーザの操作によって計測期間が決まります。Measure Counter 受信ダイアログで Start ボタンをクリックすると計測が始まり、Stop ボタンをクリックすると計測が終了します。



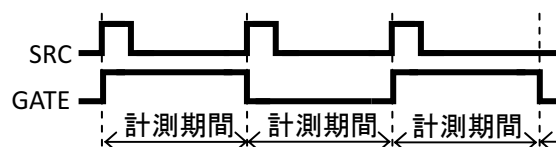
MsrCnt1 は GATE が“Measure During True”に設定されているので GATE 信号が 1 の間の立ち上がり回数が計測されます。



MsrCnt2 は“Measure During Edge to Edge (only False to True)”に設定されているので、GATE 信号の立ち上がり(0 から 1 へ遷移した時)から次の立ち上がりまで計測されます。



MsrCnt3 は“Measure During Edge to Edge (Both Edge)”に設定されているので、GATE 信号の変化点から次の変化点まで計測されます。



5) ロジックをダウンロードし Measure Counter データを受信すると次の様に結果が表示されます。

The screenshot shows a window titled "Measure Counter" with a table of measurement data and control buttons.

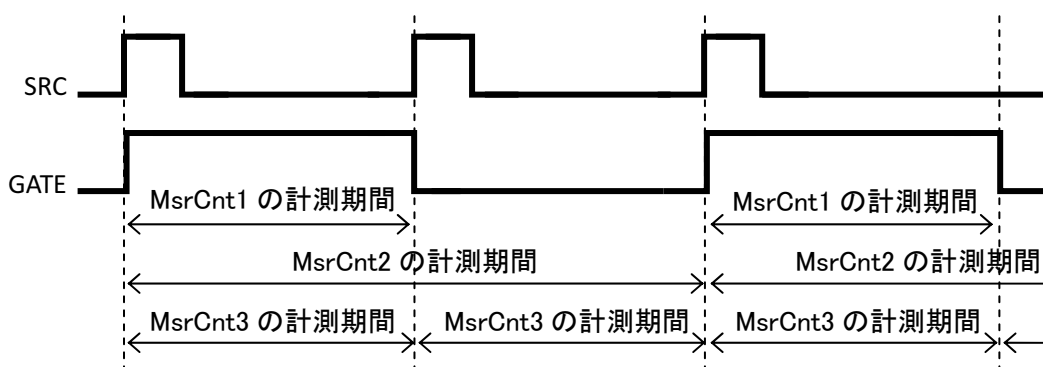
	Number	Update	Counter	Integration	
MsrCnt0	2	09:32:31	5	7	Start
MsrCnt1	28	09:32:53	1	28	Start
MsrCnt2	29	09:32:54	2	57	Start
MsrCnt3	57	09:32:54	1	56	Start

Below the table, there is a "Received" label and three buttons: "Connect", "Disconnect", and "Quit".

MsrCnt0 は Connect 後、Start ボタンをクリックすると計測が始まり、Stop ボタンをクリックすると計測が終了し結果が表示されます。

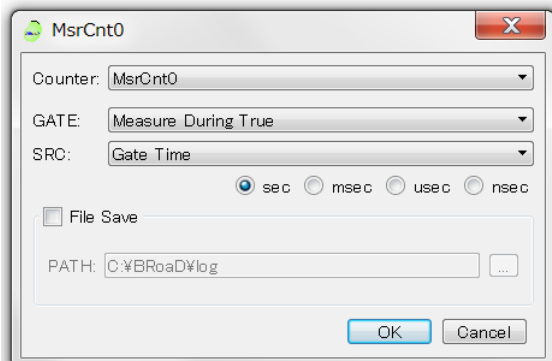
MsrCnt1～3 は計測期間が終了する毎にデータが受信され受信時刻と共に表示されます。

ダイアログ中の Number は測定した回数、Update はデータが更新された時刻、Counter は測定した計数値、Integration は計数値の積算値を表します。

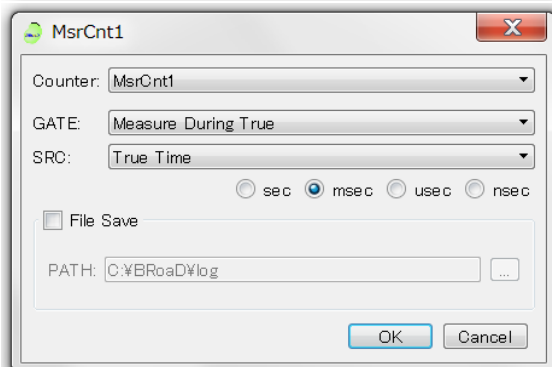
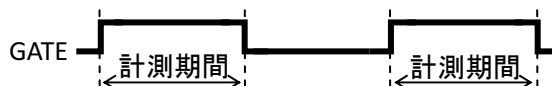


### 【Measure Counter の SRC バリエーション】

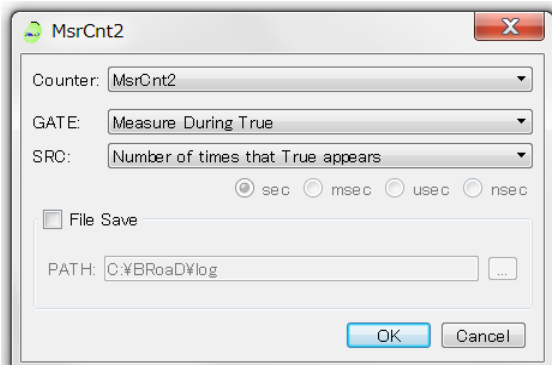
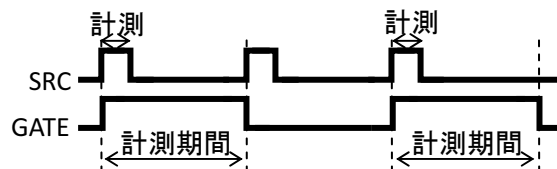
Measure Counter のモードをそれぞれ次の様に変更します。GATE は“Measure During True”に設定されているので計測期間は GATE 信号が 1 の間となります。この変更で GATE 端子が有効となります。



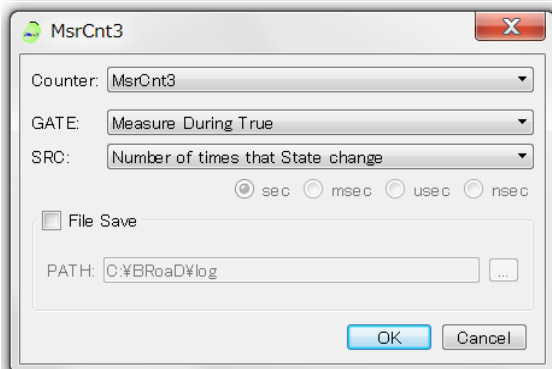
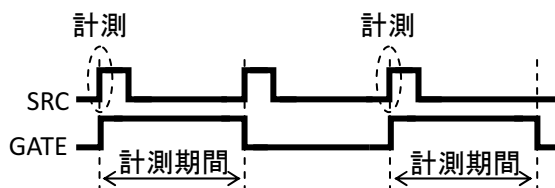
MsrCnt0 は SRC が“Gate Time”に設定されているので、SRC 信号に関係なく、計測期間を計測し sec 単位で表示します。この変更で SRC 端子が無効になります。



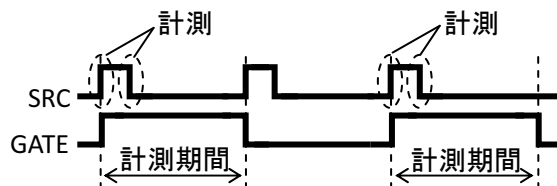
MsrCnt1 は SRC が“True Time”に設定されているので、計測期間内の SRC 信号が 1 の時間を計測し msec 単位で表示します。



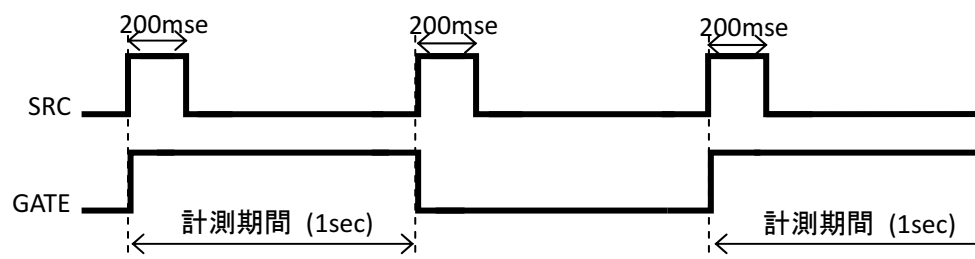
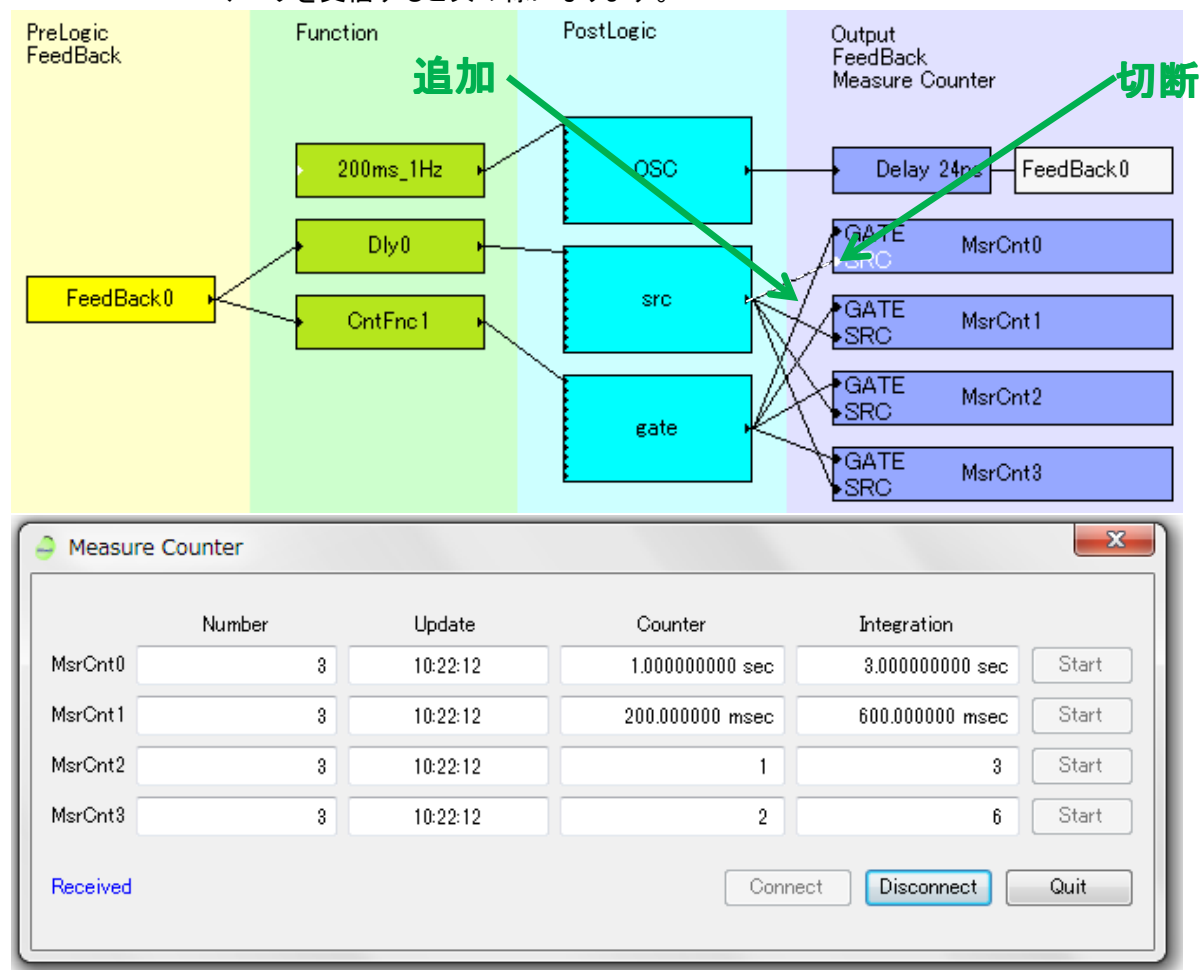
MsrCnt2 は SRC が“Number of times that True appears”に設定されているので、計測期間内に SRC 信号が 0 から 1 へ変化する回数を計測します。



MsrCnt3 は SRC が“Number of times that State change”に設定されているので、計測期間内の SRC 信号の遷移回数を計測します。



Measure Counter0 の GATE 端子を GATE に SRC 端子を切断した後、同様にダウンロードして Measure Counter データを受信すると次のようになります。





## 5 仕様

端子仕様	入力	汎用入力 8ch (LEMO コネクタ)	入力電圧範囲		-5.0V ~ +5.0V		
			閾値電圧範囲		-2.5 V ~ +2.5V		
			入力インピーダンス		50 Ω		
	出力	FastNIM 8ch (LEMO コネクタ)	出力 H(論理 0)レベル電圧		-1mA~+1mA (50 Ω 終端)		
			出力 L(論理 1)レベル電圧		-18mA~-14mA (50 Ω 終端)		
LVTTTL 8ch (LEMO コネクタ)		出力 H(論理 1)レベル電圧		+2.2V~+3.5V (50 Ω 終端)			
	出力 L(論理 0)レベル電圧		-0.3V~+0.6V (50 Ω 終端)				
機能	PreLogic		使用可能数(注 1)		11		
			オペレータ		AND, OR, NOT, XOR, “( )”		
			最大入力数		8		
	Function		Counter Function		使用可能数	8	
					モード	One-Shot Function Delayed One-Shot Chattering Elimination Delay Function Oscillator Function	
			Delay Function		使用可能数	8	
					最大遅延	32.767 us	
			Non Function		使用可能数	6	
	PostLogic		使用可能数(注 1)		出力、計測、フィードバック用 各 8		
			オペレータ		AND, OR, NOT, XOR, “( )”		
			最大入力数		11		
	Measure Counter		使用可能数	4			
			計測期間	User Control Measure During True Measure During Edge to Edge (only False to True) Measure During Edge to Edge (Both Edge)			
				計測内容	Gate Time True Time Number of times that True appears Number of times that State change		
					最大計測値	4,294,967,295ns または 4,294,967,295	
Feed Back		使用可能数		8			
外形寸法			W 240mm x H 50mm x D 100mm 突起部含まず				
AC 入力			90Vー125V (50/60Hz) 0.15A				
NIM ビン電源			+6V 1.5A -6V -0.5A				
LAN			10BASE-T / 100BASE-TX / 1000BASE-T				
添付ソフトウェア対応 OS			Windows7 64bit Mac OS X Server 10.10.1 (64bit) Scientific Linux release 6.6 (64bit)				

(注 1) 構成によって制限される場合があります。

## 6 サポート

弊社ホームページより、最新ソフトウェアやマニュアルをダウンロードできます。

<http://www.bbtech.co.jp/downloads/>

※サポートサイトは弊社製品をお買い上げいただいたお客様専用のため、パスワード保護されております。CD に印刷してあるユーザ名とパスワードでログインしてください。

## 7 弊社へのお問い合わせ

株式会社 Bee Beans Technologies

〒300-3256 茨城県つくば市大穂 109

TEL: 029-875-3642 FAX: 029-875-3564

E-mail: [support@bbtech.co.jp](mailto:support@bbtech.co.jp)

HP: <http://www.bbtech.co.jp/>

お問い合わせページ: [http://www.bbtech.co.jp/access\\_contact/](http://www.bbtech.co.jp/access_contact/)

## 付録.トラブルシューティング

### 1. 通信ができない

(現象) 下図のダイアログボックスが現れます。



(対策) コマンドプロンプトにて Ping コマンドをまずお試しください。

Ping が通らない場合は、次の項目を確認してください。

- ・ 装置の電源が入っていること
- ・ LAN ケーブルが正しく接続されていること
- ・ PC と本製品が同一ネットワーク内にあること(ルータを介して接続していないこと)

### 2. 装置の IP アドレスがわからない

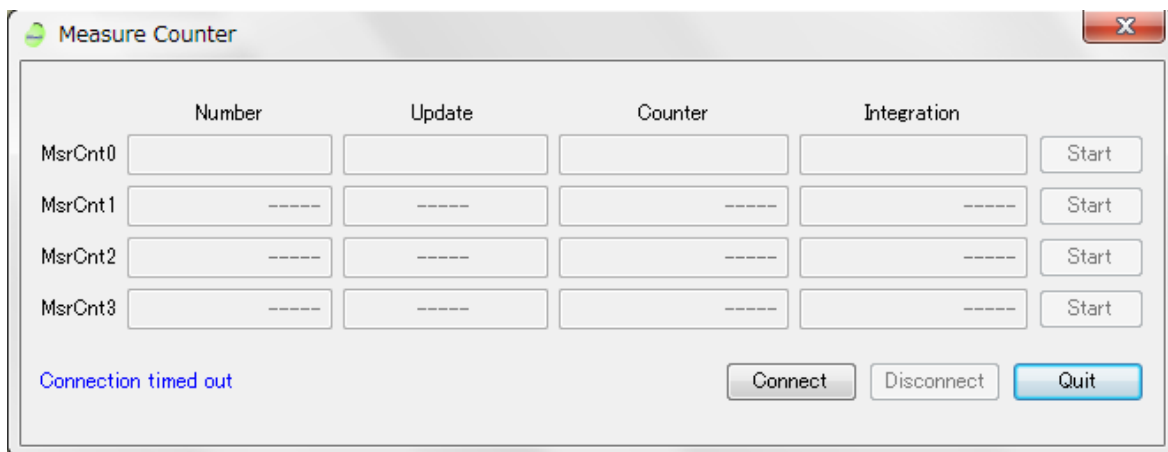
(現象) 装置に設定されている IP アドレスやポート番号がわからなくなった。

(対策) Force Default を利用して装置の IP アドレスやポート番号を設定しなおしてください。

→ p.15【装置に設定されている IP アドレスがわからない場合の変更方法】参照

### 3. Measure Counter の受信ができない

(現象) ダウンロードはできるが、Measure Counter の受信が「Connection Timed out」になる。

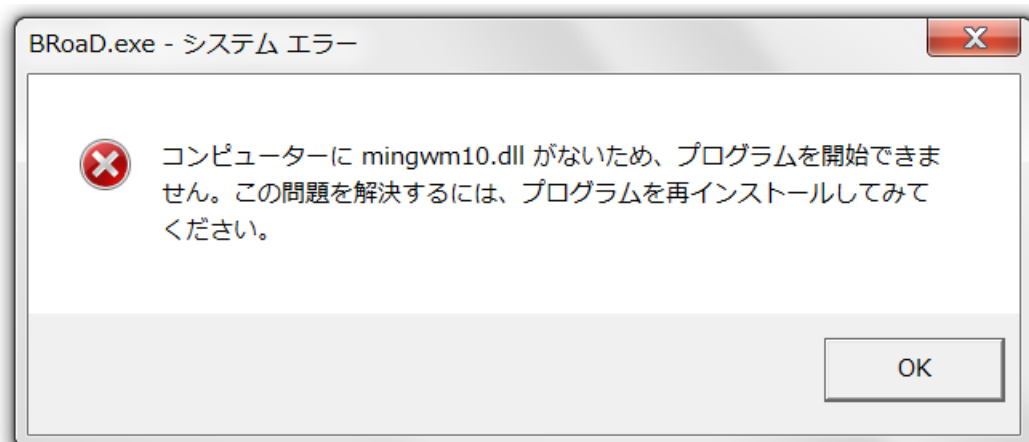


(原因) TCP ポート番号が違っている。

(対策) [Setup] → [Ethernet Setting]より装置の TCP ポート番号を正しく設定してください。

#### 4. システムエラーとなる

(現象) 下図のようなダイアログボックスが現れる。



(原因) 表示している DLL ファイルがない。

BRoaD3.exe のみをインストールしたフォルダより移動して起動した。

(対策) インストール時にコピーしたファイルはすべて一緒にコピーあるいは移動してください。