

PolyCom

多トラフィック通信シミュレータ
取扱説明書

2015/08 Ver1.0

ご使用にあたり、同梱の「ソフトウェア使用許諾契約」をよくお読みください。お客さまにご確認頂く
必要のある事項が記載されています。

また、本書に掲載されている会社名、製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

目次

1. はじめに.....	3
1.1. 調歩同期・HDLC・UDPに対応	3
1.2. 動作条件をC言語ライクな評価式で指定可能	3
1.3. トリガ表示、ディスクへのログ保存.....	4
1.4. トラフィック間の連携.....	4
2. インストール・アンインストール.....	4
3. マンマシンインターフェース	5
3.1. 起動	5
3.2. 設定の読み込み	6
3.3. 実行の開始、停止、および画面更新の一時停止	7
3.4. トラフィックウインドウ.....	9
3.4.1. トリガリスト.....	9
3.4.2. 送受信データリスト	10
3.4.3. 送受信データ詳細	11
4. 動作条件設定	12
4.1. 概要	12
4.2. 評価式	14
4.3. 環境設定(.Environments.csv).....	17
4.4. 通信制御手順(.Sequences.csv).....	17
4.5. 名前付きデータ(.Named.csv).....	18
4.6. 送信データ	19
5. Tips:OpenOfficeドキュメントを右クリックすることで開けるようにする	20
6. 異常時の対応	23
7. 連絡先.....	23

1. はじめに

PolyComは、小規模ながら依然として産業機器などで需要のあるシリアル通信(RS-232C調歩同期、HDLC)や、UDP通信において、アプリケーション定義のプロトコルを実行させ、また、特定の条件が発生したかどうかを検知し、その記録を残すことのできるソフトウェアです。

1.1. 調歩同期・HDLC・UDPに対応

RS-232C調歩同期通信の他、さらにニッチですが、HDLCに対応しています。

HDLCは株式会社インタフェース殿製のHDLCインタフェースボードを対象としています。
(GPC-4116ドライバに対応しているボード、動作確認はLPC-467102にて実施。)

UDPは低レベルなEthernetプロトコルですが、リソースの少ない機器、あるいは独自プロトコルを適用したい場面ではいまだ有用です。

1.2. 動作条件をC言語ライクな評価式で指定可能

PolyComは、表形式のcsvファイルで条件を指定して動作させます。ここで、どのような条件で送信するか、あるいはどのようなデータを送信するか、をC言語ライクな評価式で指定することができます。それは例えば以下の様なものです：

Label	Tx Condition	TxD	Jump Condition	Jump To
Send TxD2	(R[0] == 0x02) & (R[10] == 0x03) & (R[11] != -1)	TxD2		Send TxD2
...				

評価式
この例では、「受信データの0バイト目が0x02で、10バイト目が0x03であり、なおかつ11バイト目に何らかの受信がある(すなわち受信データ長が12バイトある)場合に、TxD2という名前のデータを送信する」ことを意味します。

この条件は、csvテキストファイルで指定しますが、編集用にOpenOffice Calcドキュメントを同梱していますので、そちらを使用されることをおすすめします。これは、条件設定のテンプレートであると同時に、保存と同期してcsvファイルをエクスポートするマクロを含んだドキュメントです。(マクロを許可してご使用ください。)

1.3. トリガ表示、ディスクへのログ保存

1.2と同様の条件指定により、特定の条件に合致する送受信データを表示・あるいはディスクに保存することができます。ディスクへの保存時には、前後の送受信データを含めることができます。

1.4. トラフィック間の連携

PolyComでは、1つのデバイス(チャンネル、ポート)における送受信を、「トラフィック」と呼んでいます。これに対し、1.2と同様の条件指定により、受信データに名前をつけ、その名前をトラフィック間で共有することで、多トラフィック間で連携をとることができます。受信したデータを転送したり、また受信したタイミングで別の通信を起動したりすることができます。

2. インストール・アンインストール

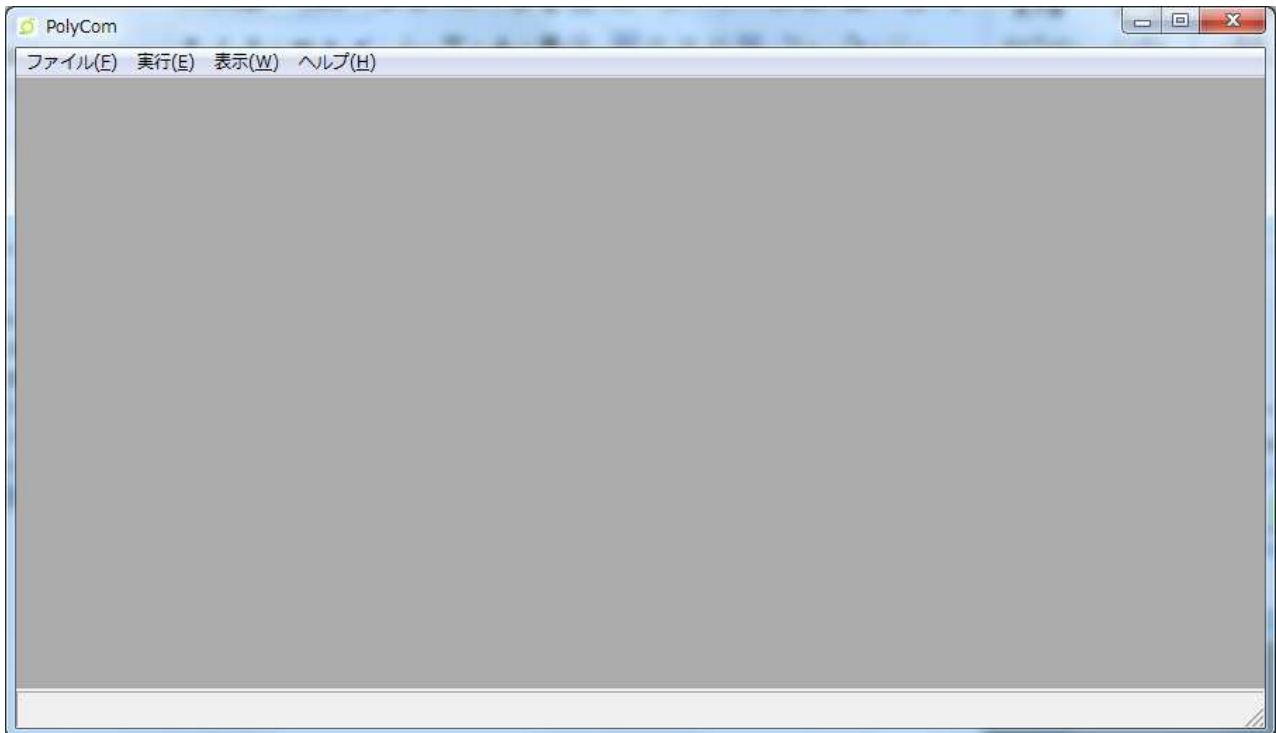
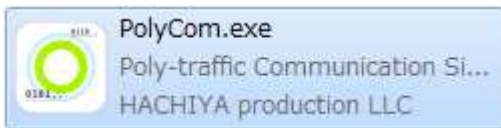
インストーラはありません。取得・解凍して出来たフォルダを、任意の位置に置いてご使用ください。ただし、C:\Program Files やC:\Program Files(x86)など、既定のプログラムインストールフォルダには置かないほうが無難です。(後述のデバッグログが行方不明になることがあります。)

アンインストールするには、配置したフォルダごと削除してください。

3. マンマシンインターフェース

3.1. 起動

インストールフォルダの、PolyCom.exeを起動してください。



最初の起動時には、EULA(End User Licence Agreement、ソフトウェア使用許諾契約)画面が表示されます。PolyComをご使用になる場合には、これに合意してください。

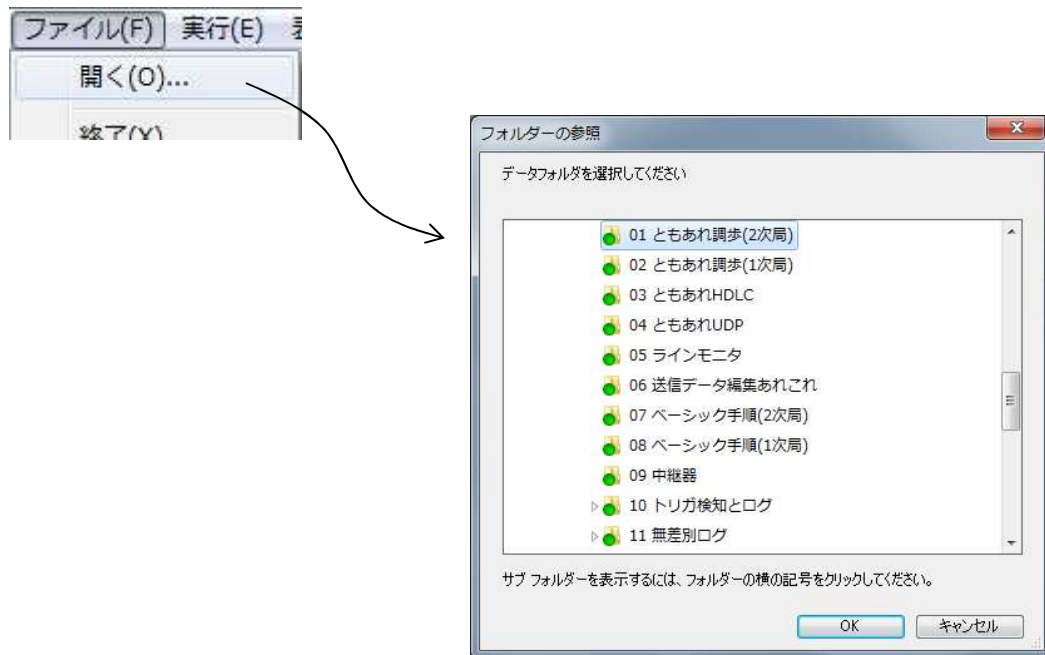
また、ライセンスを未購入で、ライセンスキーを入力していない場合、ライセンスキー入力画面が表示されますが、ライセンス未購入であっても、試用することができます。有償との差は、実際の送信がされないことだけで、その他の機能はすべて使用できます。(画面には、あたかも送信したかのように表示はされます。)

ライセンスキー入力後は、この画面は表示されなくなります。



3.2. 設定の読み込み

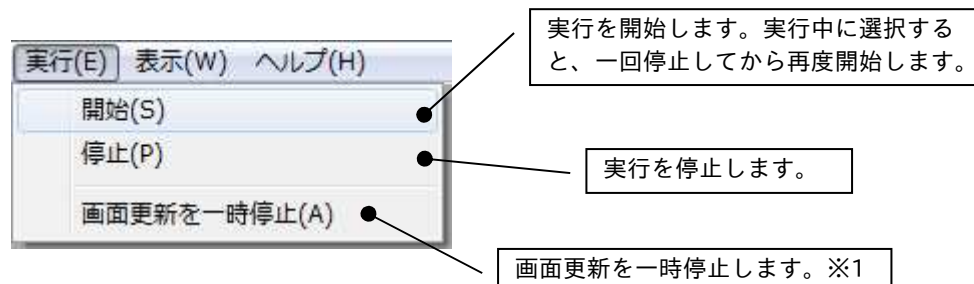
メニューのファイル->開くを選択し、設定の入ったディレクトリを選択します。



※コマンドラインパラメータで、設定の入ったディレクトリ・あるいはそのディレクトリにあるいずれかのファイルを指定すると、そのディレクトリが指定されたものとして立ち上がり、設定を読み込みます。「5.Tips:OpenOfficeドキュメントを右クリックすることで開けるようにする」を参照してください。

3.3. 実行の開始、停止、および画面更新の一時停止

メニューから選択します。

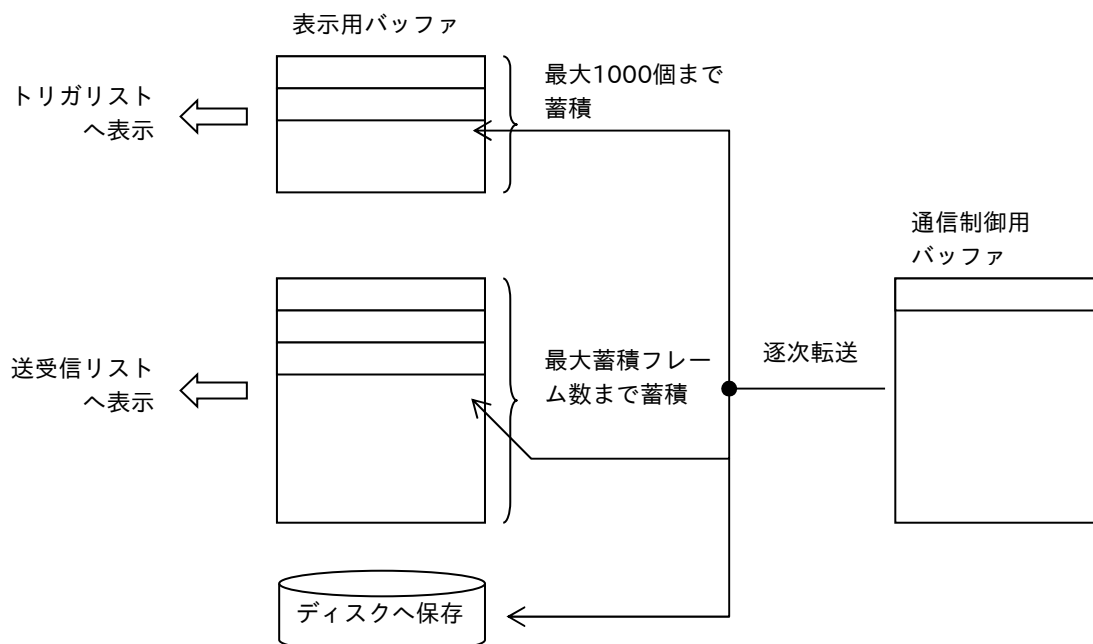


※1 画面更新一時停止中の注意

画面更新一時停止中であっても、通信自体は継続します。ただし以下の場合、表示とディスクへの保存が抜ける場合があります。ご注意ください。

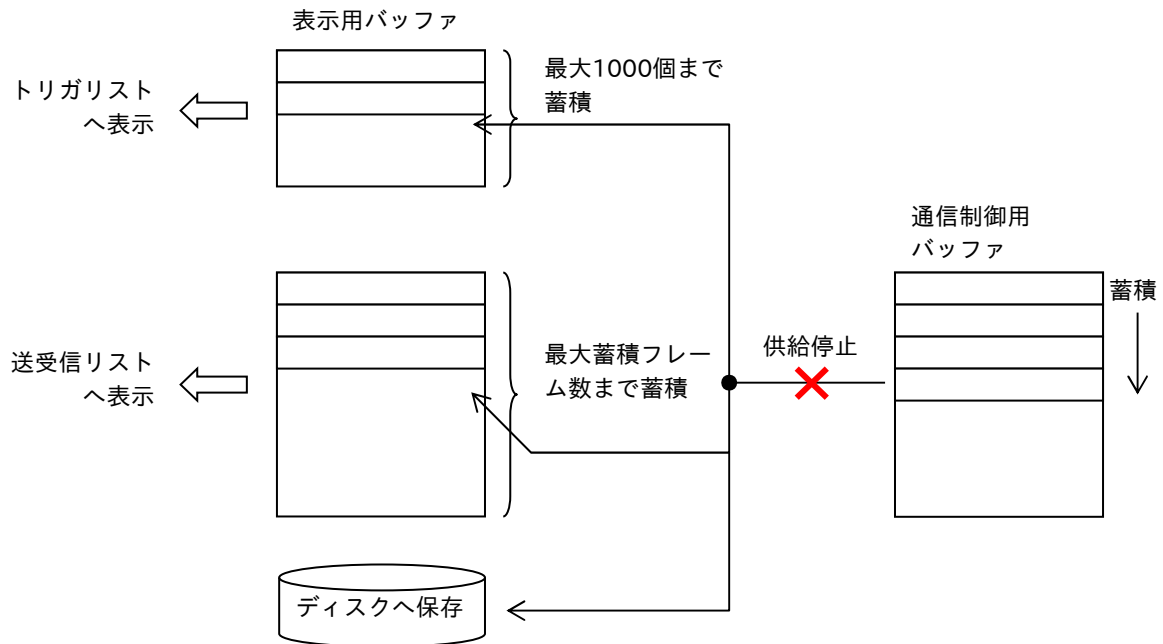
PolyComは、送受信データを蓄積するバッファを、通信制御用と表示用に持っており、これらを「蓄積可能数を超えたら古いものを削除する」というポリシーで扱います。安定動作のため、際限なく蓄積することを行いません。

通常は、通信制御で発生した送受信データは、逐次表示用に転送されて表示が更新されます。

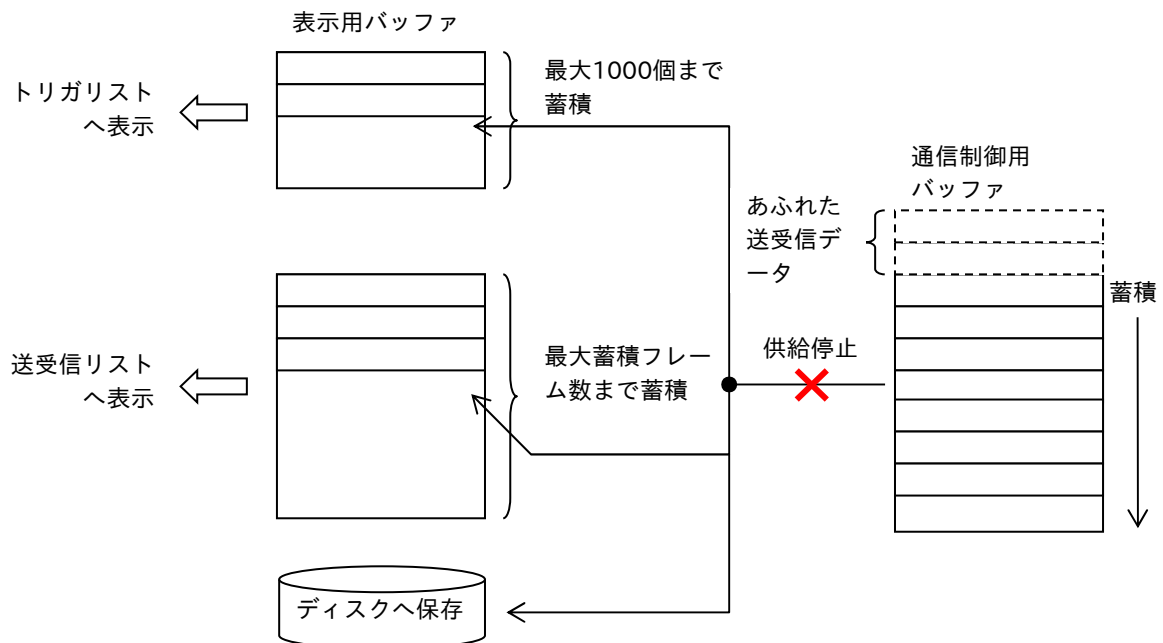


この場合、通信制御用バッファには、通信制御と表示更新周期の差によるわずかな蓄積があるだけで、実際にはほとんど蓄積されません。ただし、表示用バッファにはどんどん蓄積され、古いものが削除されていきます。

画面更新を一時停止した場合、通信制御用バッファから表示用バッファへの供給が停止されます。すると、転送されずに残った送受信データは、通信制御用バッファに蓄積されていきます。



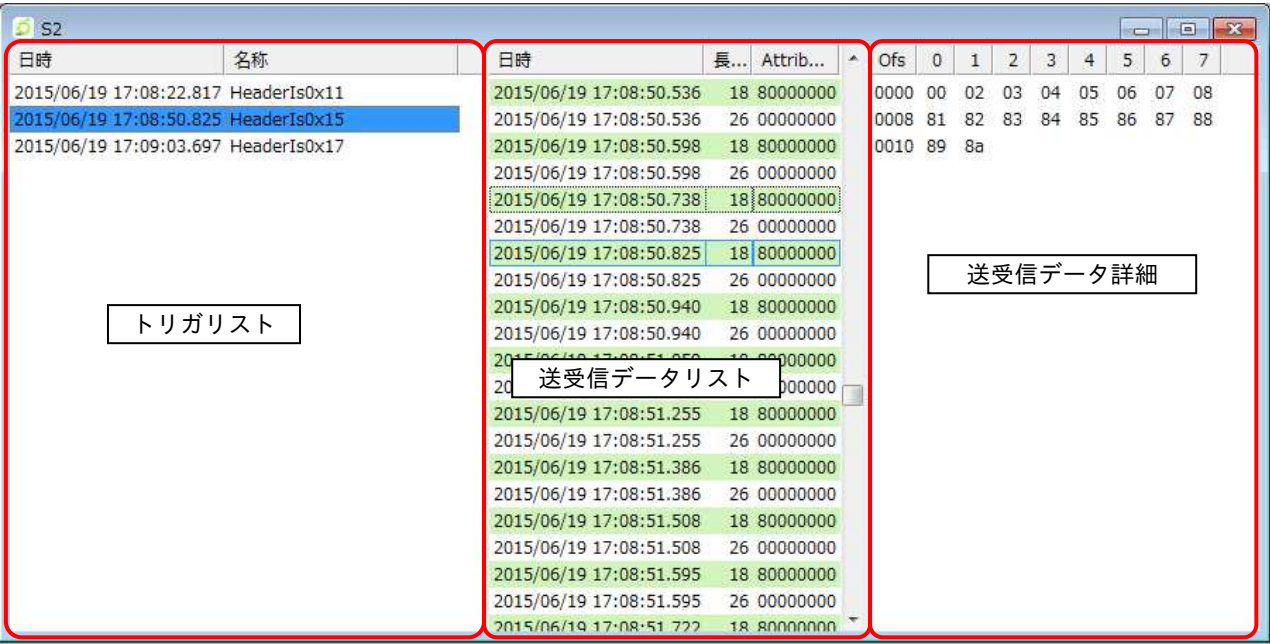
通信制御バッファが足りているうちは、画面更新の一時停止を解除すれば、蓄積されたものが全て転送されるので、問題は生じません。しかし、通信制御バッファが足りなくなるほど蓄積されると、あふれた送受信データは失われることになり、その送受信データがトリガやディスクへの保存の要因を含んでいる場合、それも同時に失われることになります。



画面更新の一時停止を行う場合には、その解除を忘れないように、また、適切な最大蓄積フレーム数の設定とるようにしてご使用ください。

3.4. トラフィックウィンドウ

発生したトリガおよび送受信データを表示します。



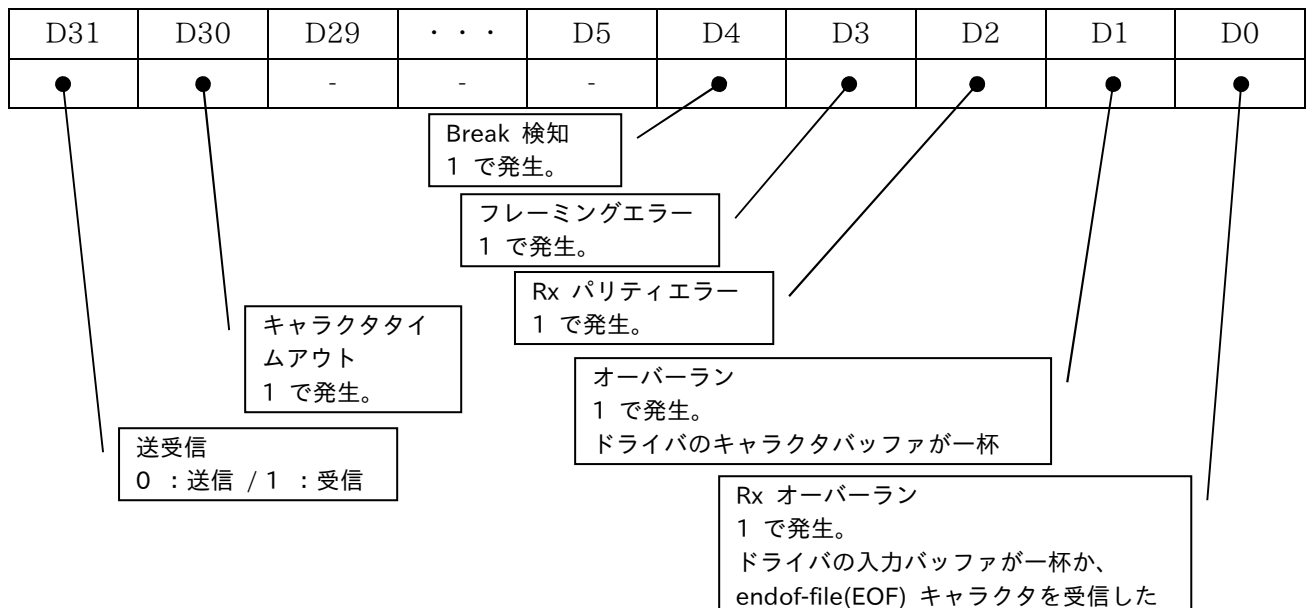
3.4.1. トリガリスト

発生したトリガの日時と名称を表示します。項目を選択すると、対応する送受信データが見えるように送受信データリストをスクロールさせます。(対応する送受信データが最大蓄積可能数を超えて過去の物となった場合はスクロールしません。)

3.4.2. 送受信データリスト

蓄積されている全ての送受信データの日時、データ長、属性(Attributes)を表示します。

属性は以下の32ビットの値を16進数表記したもので、その値により背景色を変えて表示します。



```
2015/06/19 18:03:29.174 26 00000000
2015/06/19 18:03:29.932 17 80000004
2015/06/19 18:03:29.932 26 00000000
```

D30およびD4-D0のいずれかでも1であるものは、異常として背景赤で表示します。

異常でないものは、D31により、受信がうす緑、送信が白で表示します。

```
2015/06/19 18:03:28.174 17 80000000
2015/06/19 18:03:28.174 26 00000000
```

また、トリガリストで選択されている項目に対応する送受信データは、枠で囲って強調表示します。

日時	名称	日時	長...	Attrib...
2015/06/19 18:16:02.367	TriggerCase01	2015/06/19 18:16:01.342	26	00000000
		2015/06/19 18:16:01.851	17	80000000
		2015/06/19 18:16:01.851	26	00000000
		2015/06/19 18:16:02.367	17	80000000

強調表示

トリガリストで選択されている項目がない場合には、新たな送受信があると、その送受信データを追跡するようにスクロールします。

3.4.3. 送受信データ詳細

送受信データリストで選択されている送受信データの詳細を表示します。

日時	長...	Attrib...	↑	Ofs	0	1	2	3	4	5	6	7
2015/06/19 17:08:50.536	18	80000000		0000	00	02	03	04	05	06	07	08
2015/06/19 17:08:50.536	26	00000000		0008	81	82	83	84	85	86	87	88
2015/06/19 17:08:50.598	18	80000000		0010	89	8a						
2015/06/19 17:08:50.598	26	00000000										
2015/06/19 17:08:50.738	18	80000000										
2015/06/19 17:08:50.738	26	00000000										

選択されている(破線で囲まれている)送受信データの
詳細を表示

※トリガリストで選択されている項目に対応する強調表示とは別です。

4. 動作条件設定

4.1. 概要

PolyComは、その動作条件を、csvテキストファイル(エンコードはUTF-8)から読み込んで動作します。これらをテキストエディタで編集して動作させることは可能ですが、添付のOpenOffice Calcドキュメント(.ods)を使用して作成・編集を行うことをおすすめします。このCalcドキュメントは、適切な書式を維持するとともに、保存の操作(明示的に保存の操作を行うことや、編集後に終了しようとした際に保存したりすること)に同期して、ドキュメントと同じディレクトリにcsvファイルをエクスポートするマクロを含んだものです。マクロを許可してご使用ください。

PolyComでは、ひとつの送受信デバイスに対する環境設定、通信制御手順、名前付きデータ、流れる送受信データをまとめて、「トラフィック」と呼びます。トラフィックは以下の要素で構成されます。

環境設定・・・トラフィック名.Environments.csv

ポート名称やボーレート、最大蓄積数などの設定を行います。必須です。

通信制御手順・・・トラフィック名.Sequences.csv

通信制御手順を記載します。必須ではありません。

名前付きデータ・・・トラフィック名.Named.csv

トラフィック間の連携、トリガ、ディスク保存の設定を行います。必須ではありません。

送信データ・・・送信データ名.csv

送信データを定義します。必須ではありません。これはトラフィック間で共有できるよう、接頭辞にトラフィック名を含みません。

トラフィック名は、以下の書式に従う必要があります。

Sx : x は10進数の数値 例：S0、S1、S2...

送信データ名は、書式の制限はありませんが、OpenOffice Calcのシート名で使用できること、また、ファイル名として使用可能な文字で構成されていることが必要です。

また、動作条件の設定は、C言語ライクな評価式によって行います。このため、ごく小さな範囲ですが、ある程度C言語に理解があることを想定しています。ご了承ください。

この評価式は、完全にC言語に準拠しているわけではありません。いくつかの制限があります。詳細は4.2を参照してください。

動作条件の設定自体は、添付のサンプルを参照ください。サンプルの概要を以下に示します。

No.	用途
01	ともあれ調歩同期で送受信したい。 複雑な条件などはない。2次局として応答が返せばよいだけ。送信するデータは後で手動で変更する。
02	ともあれ調歩同期で送受信したい。 01の1次局版。
03	ともあれHDLCで送受信したい。 01のHDLC版。
04	ともあれUDPで送受信したい。 01のUDP版。
05	とりあえず何が受信できるか見たいだけ。 ラインモニタ。
06	送信データに受信データのある部分を含めたい。送信データのある部分を自動的に更新したい。送信データにSUM値やBCC、CRCを付加したい。
07	ベーシック手順の2次局として動作させたい。
08	ベーシック手順の1次局として動作させたい。
09	あるトラフィックからの受信データを、加工して、別のトラフィックから送信したい。中継器的な動作。
10	受信データが特定の条件を満たしたことを検知したい。また、その時の送受信データをログしたい。
11	無差別にログしたい。

4.2. 評価式

評価式は、C言語の式に準拠した記述によって値を評価します。ただし、以下の制限があります。

- ・ 使用できない演算子・・・!、&&、||
- ・ 演算子間の優先順位はありません。常に左側から評価されます。優先順位を付けたい場合、必ずカッコでくくる必要があります。

また、評価式は、内部的には64ビット符号付き整数値として扱われます。以下で-1と記載がある場合、それは64ビット符号付き整数値としての-1(0xffffffffffff)です。

評価式では、以下のシンボルが使用できます。

R[index]

そのトラフィックにおける受信データを示す配列で、*index*は0が先頭です。R[0]、R[1]...などと記載すると、その位置のデータを示します。*index*位置のデータがない(まだ受信がない)場合、評価値は-1となります。このデータは一時的なデータで、受信があったときのみ有効になります。

T[index]

そのトラフィックにおける送信データを示す配列で、*index*は0が先頭です。T[0]、T[1]...などと記載すると、その位置のデータを示します。*index*位置のデータがない場合、評価値は-1となります。このデータは恒久的なデータで、一度でも送信すると、実行を停止するまで保持されます。

Name[index]

*Name*には、4.5によって名前付けされた受信データ名称、または4.6での送信データ名称が指定できます。*index*は0が先頭です。例えば、4.5でSampleRxという名前のデータを定義し、それに該当するデータが受信されれば、SampleRx[0]でその先頭データ、SampleRx[1]で2番めのデータにアクセスできます。このデータは恒久的なデータで、一度でも更新されると、実行を停止するまで保持されます。ただし、一度も更新されていない場合や、アクセスしようとする位置のデータがクリアされるような条件が発生した場合(結果として、アクセスしようとするデータが「ない」場合)には、-1を返します。※この*Name*で送信データを使用する際、ここで得られる値は、実際に送信しようとした時にできた実データであって、送信データで定義されている評価式が改めて評価されるわけではないことにご注意ください。

また、この*Name*で利用できる文字は、C言語と同様の英数字とアンダーバー(_)で、先頭が数字ではいけません。評価式で使いたい場合には、名前付けに注意する必要があります。

R[]、T[]というトラフィック内のローカルデータ(ただしT[]は保持される)と、トラフィック間で共有できる*Name*[]というグローバルデータがある、と考えるとよいでしょう。この*Name*[]を使って、トラフィック間の連携を行います。

SinceStart、LastSinceStart、SinceLastRx、SinceLastTx

時間に関する値を取得します。

No.	シンボル	説明
01	SinceStart	実行開始時からの差分時間を示します。単位[msec]
02	LastSinceStart	前回の処理周期における、実行開始時からの差分時間を示します。 単位[msec]
03	SinceLastRx	前回受信があった時点からの差分時間を示します。単位[msec] ※調歩の場合、これはキャラクタ受信した時間を示しません。フレームを検知した時点からの時間です。
04	SinceLastTx	前回送信した時点からの差分時間を示します。単位[msec]

※処理周期に関して

PolyComは、内部的には、約10msecの周期で通信制御処理を行っています。この周期は、WindowsOSの性質上、必ずしも正確になりません。LastSinceStartは、前回の処理周期における時間を取得するために使用します。

Func(args, ...)

いくつかの組み込み関数可以使用できます。

組み込み関数は、評価した後の値にバイト数の概念を持ち、送信データの定義で使用する、そのバイト数分を記載位置以降にLittle Endianでセットします。

No.	関数	説明
01	CRC_CCITT1(<i>name, start, count</i>)	ITU-T(旧CCITT)16ビットCRCを計算します。 多項式は $X^{16}+X^{12}+X^5+1$ で、初期値は1(0xffff)です。計算範囲のデータがLSBから送出される前提です。 評価した後の値は2バイトを持ちます。 評価しようとする値がまだない場合、-1を返します。 <i>name</i> : R,T,Nameのシンボル <i>start</i> : 計算を開始する位置 <i>count</i> : 計算するバイト数
02	SUM(<i>name, start, count</i>)	SUM値を計算します。指定した範囲の和をNOTした値です。 評価した後の値は1バイトです。 評価しようとする値がまだない場合、-1を返します。 <i>name</i> : R,T,Nameのシンボル <i>start</i> : 計算を開始する位置 <i>count</i> : 計算するバイト数
03	BCC(<i>name, start, count</i>)	BCC値を計算します。指定した範囲をEXORした値です。 評価した後の値は1バイトです。 評価しようとする値がまだない場合、-1を返します。 <i>name</i> : R,T,Nameのシンボル <i>start</i> : 計算を開始する位置 <i>count</i> : 計算するバイト数
04	BCC2(<i>name, start, count</i>)	データ中の偶数バイトと奇数バイトを別々にEXORした値です。 評価した後の値は2バイトで、下位8ビットに偶数バイトの計算値、上位8ビットに奇数バイトの計算値が入ります。 評価しようとする値がまだない場合、-1を返します。 <i>name</i> : R,T,Nameのシンボル <i>start</i> : 計算を開始する位置 <i>count</i> : 計算するバイト数

4.3. 環境設定(.Environments.csv)

サンプルの01～04を参考としてください。サンプルでは、設定可能な値を選択できるようにしています。

4.4. 通信制御手順(.Sequences.csv)

通信制御手順の各列に関する詳細を以下に示します。

No.	列	説明
01	A列：Label ラベル	行を識別するラベルです。Jump Toのジャンプ先として指定します。
02	B列：Tx Condition 送信条件	送信条件を示す評価式です。評価式が非0となった時、TxDで示されるデータを作成し、送信します。
03	C列：TxD 送信データ	送信データを示す名称です。
04	D列：Jump Condition ジャンプ条件	手順をジャンプさせる条件を示す評価式です。評価式が非0となった時、Jump Toで示される行にジャンプします。 空である場合には、Tx Conditionが使用されます。
05	E列：Jump To ジャンプ先	Jump Conditionでジャンプする先のLabelです。

※受信データのフレーム化について

ここでは、受信データを1バイトもしくは複数バイトまとめた意味のある塊を「フレーム」と呼ぶことにします。

HDLC、UDPにおいては、デバイス自体の性質として、受信データは既にフレーム化されています。しかし、調歩の場合には、何らかの条件でフレームだと認識しなければなりません。PolyComは、調歩の場合、上記のB列：Tx Conditionが成立(非0)したこと、あるいは、キャラクタタイムアウトを検知したときを「フレーム化した」として扱います。

4.5. 名前付きデータ(.Named.csv)

PolyComでは、受信データに名前を付けることにより、その受信データを記憶しておき、トラフィック間の連携や通信制御手順に使用することができます。また、このシートでは、トリガとディスク保存の設定を行います。

No.	列	説明
01	A列 : Name	名前を指定します。評価式で使いたい場合には、C言語のシンボル名規則に従う必要があります。トリガで使用するだけなら、特に制限はありませんが、改行が入ったりすると実際には見えないので避けたほうが無難です。ディスク保存においてはファイル名で使用するの で、ファイル名で使えない文字は避けてください。
02	B列 : Condition	ここに示す評価式が非0になったとき、その時点の受信データに名前を付けて記憶します。この条件は変化検知ではなく、評価式が非0であれば必ず上書きして記憶します。
03	C列 : Trigger	トリガとして表示させるための条件を示す評価式です。 トリガは、評価式の値が0->非0に変化したことを持ってトリガと判断します。最初から非0であった場合にはトリガとみなします。 空である場合には、Conditionが使用されます。
04	D列 : Save To Disk	ディスク保存の条件を示す評価式です。ディスク保存は、トリガと同様、評価式の値が0->非0に変化したことを持って保存を実行します。

※トリガおよびディスク保存は、フレームの送受信時に判定されます。

4.6. 送信データ

送信データにも評価式を使用できます。

No.	列	説明
01	B列 : Bin (B3以降)	送信データを示す評価式です。 定義がある行までが送信データになります。

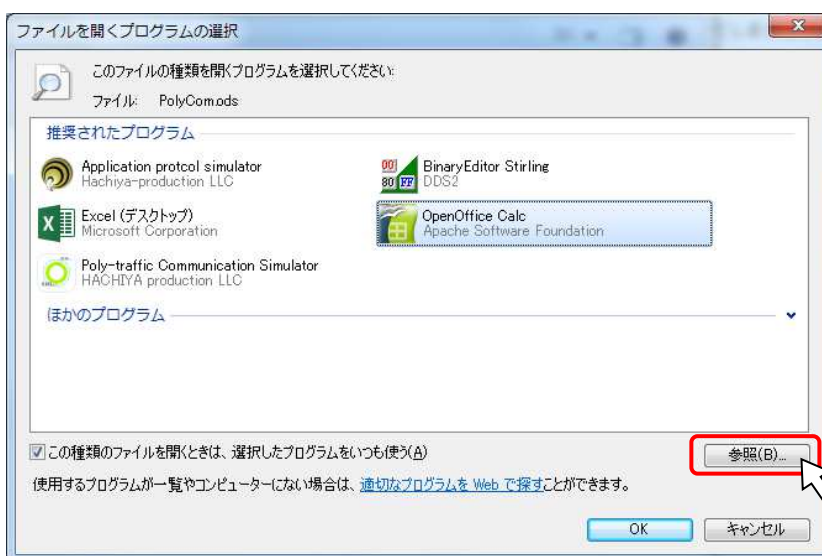
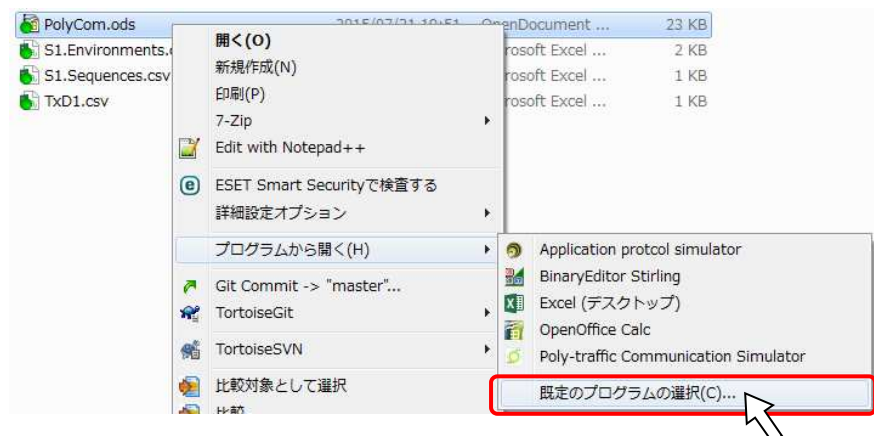
5. Tips:OpenOfficeドキュメントを右クリックすることで開けるようにする

PolyComに、コマンドラインパラメータでOpenOfficeドキュメントを指定すると、あたかもそのドキュメントを開いたかのように動作させることができます。(実際の仕組みは右記参照。)

*.ods拡張子に関連付けてしまえば早いのですが、OpenOffice Calcとの関連付けがなくなるのも不便なので、以下の設定をお勧めします。

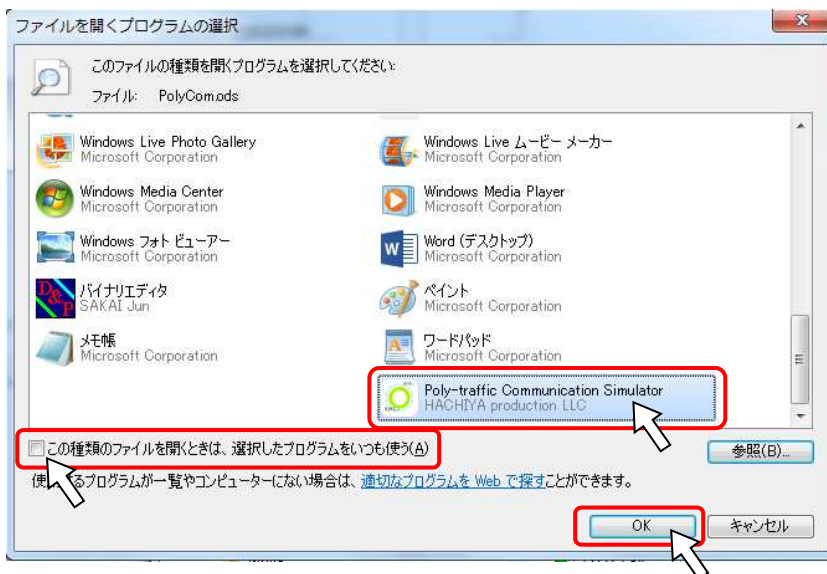
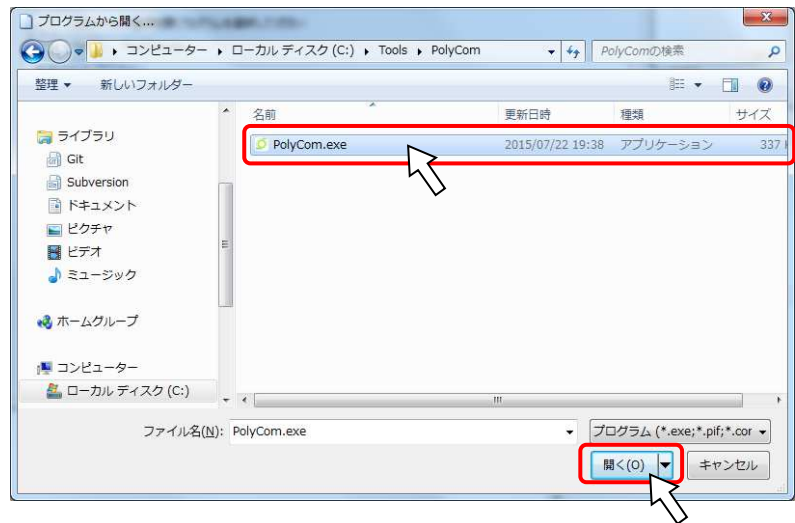
・ OpenOfficeドキュメントのマクロは、ドキュメントと同じディレクトリにcsvをエクスポートする
 ・ PolyComは、コマンドラインでファイルを指定すると、そのファイルのあるディレクトリが指定されたものとして動作する
 ->コマンドラインでOpenOfficeドキュメントを指定すると、そのドキュメントの条件で動作するようになる

(1) OpenOffice Calcドキュメント(*.ods)を右クリックし、「プログラムから開く」->「既定のプログラムの選択」をクリック



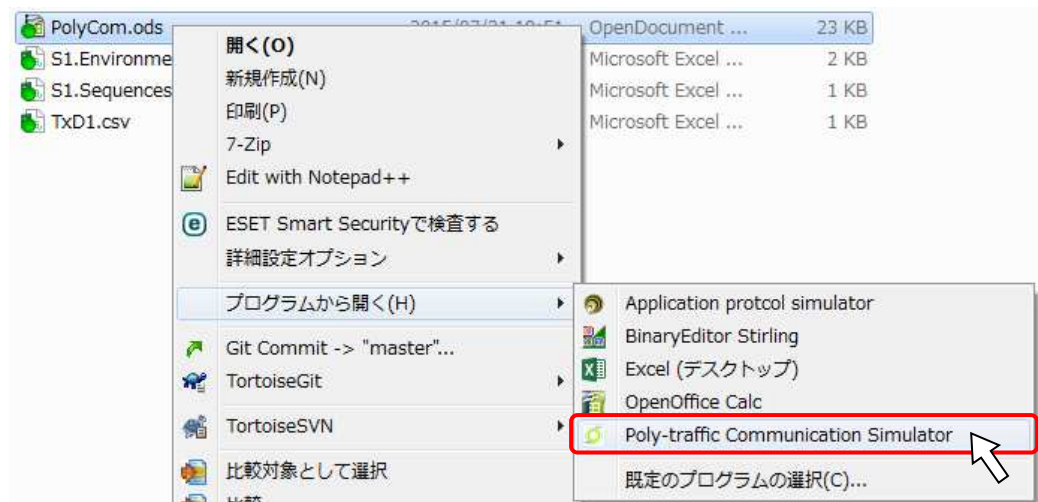
(2) 「ファイルを開くプログラムの選択」で「参照」をクリック

(3) インストールしたPolyCom.exe
を選択し、「開く」



(4) 「ファイルを開くプログラムの選択」に戻るので、「Poly-traffic Communication Simulator」が選択されていることを確認、また、「この種類のファイルを開くときは、選択したプログラムをいつも使う」のチェックが外れていることを確認し、OK。

(5) 次回以降は、OpenOffice Calcドキュメントを右クリック->「プログラムから開く」に「Poly-traffic Communication Simulator」が追加され、それを選択することで起動できるようになります。



6. 異常時の対応

PolyComは、異常を検知した場合、その内容を示すデバッグログを、実行体と同じディレクトリに保存します。(ファイル名：Primary.csv、Controller.csv。)

問題が発生した場合には、上記ファイルのご提供をお願いすることがあります。ご協力のほどよろしくお願いいたします。

7. 連絡先

ご意見、ご要望など、以下にて承ります。

<https://www.facebook.com/PolytrafficCommunicationSimulator>
polycom.hcysvc@gmail.com