

アークネットプロトコルアナライザー

型名 MCS-1000

ArcScan 取扱説明書

2025 年 08 月 13 日 第 7 版 編集発行

基本編



このたびは、弊社製品をお買い上げいただき、ありがとうございます。
ご使用される前に本説明書をよくお読みいただき、正しくご使用ください。

この説明書は、本体インストール時にシステムに自動的にインストールされます。
操作方法がご不明な場合は、いつでもご覧いただけます。

また この説明書は、PDFファイルとして保存されています。お客様が文書として
必要ならば印刷することも可能です。

安全に正しくお使いいただくために

警 告

指定以外の電圧では使用しない

表示された電源電圧（AC100V）以外の電圧で使用すると、**火災・感電**の原因となります。

付属以外のACアダプターは使用しない

付属以外のACアダプターを使用すると、**火災・故障・事故**の原因となります。

ACアダプターの電源コードの取り扱いについて

コードを傷つけたり、無理に曲げたり、ねじったり、加工したりしない。また、重い物を乗せたり、加熱したり、引っぱったりしない。**火災**の原因となります。

タコ足配線はしない

発熱により、**火災**の原因となります。

電源コードの異常を発見したら

コードが傷ついたときは（芯線の露出、断線など）、直ちに使用を中止し、弊社にご連絡ください。そのまま使用すると、**火災・感電**の原因となります。

ACアダプターの取り扱いについて

ACアダプターを抜くときは、コードを引っばらない。コードが傷つき、**火災・事故**の原因となります。

ぬれた手でACアダプターや電源コードのプラグを抜き差ししない。**感電**の原因となることがあります。

コードを熱器具に近づけないでください。コードの被覆がとけて、**火災・感電**の原因となります。

雷がなりだしたら

安全のため、早めにACアダプターをコンセントから抜いておいてください。雷によっては、**火災・感電・故障**の原因となります。

内部に物や水などを入れない

アナライザーの開口部から内部に金属類や燃えやすい物などを差し込んだり、落とし込んだりしない。**火災・感電**の原因となります。万一、水や異物が入った場合は、直ちにACアダプターを抜き、弊社にご連絡ください。そのまま使用すると、**火災・感電**の原因となります。

不正な改造をしない

火災・故障・感電の原因となります。（分解や改造は法律により禁止されています）

異常が起きたら

万一、異常な音がしたり、煙が出たり、へんな臭いがするなどの異常な状態に気がついたときは、ACアダプターをコンセントから抜いてください。異常な状態のまま使用すると、**火災・感電**の原因となります。直ちに弊社にご連絡ください。

目 次

Arc Scan 基本編

1. 準備	-1-
2. 接続	
2-1. 弊社製品の代表的な接続方法を下記に示します。	-1-
2-2. 同軸ケーブルご使用の場合	-2-
2-3. ツイストペアケーブルご使用の場合	-2-
3. 各部の名称	
3-1. 本体各部の名称	-3-
3-2. 計測画面各部の名称	-3-
3-3. 解析画面各部の名称	-4-
3-4. 設定画面各部の名称とデフォルト値	-4-
4. 設定する	
4-1. ボーレート	-5-
4-2. Extended Timeout	-5-
4-3. フィルタ	-5-
4-4. ログ保存先	-5-
4-5. 最大ログファイル数	-5-
4-6. 計測終了条件	-6-
4-7. ディスク容量インジケータ表示	-6-
5. 計測モード	
5-1. 計測する	-7-
(1)ログデータリスト	-7-
(2)翻訳表示	-8-
(3)ログ情報	-10-
(4)ノードマップ	-10-
(5)ビットレート	-11-
(6)通信回線信号	-11-
(7)イベントリスト	-12-
(8)繰り返し	-12-
(9)ログデータリスト表示制御	-13-
(10)計測情報表示制御	-13-
(11)ユーティリティ表示	-14-
(12)オシロスコープ	-16-
(13)メニュー表示	-16-
5-2. リアルタイム解析する	-19-
6. 解析モード	
6-1. 解析する	-20-
(1)ログデータリスト	-20-
(2)メッセージ検索	-21-
(3)パケットデータ検索条件入力	-22-
(4)表示フィルタ設定	-23-
(5)翻訳表示	-23-
(6)過去ログデータ表示／非表示選択	-25-
(7)バイナリ表示／非表示選択	-26-
(8)パケットのデータ量を表示	-27-
(9)ネットワークのイベントを表示	-28-
(10)メニュー表示	-30-

6-2. 翻訳モードでパケットデータ全体表示	-33-
6-3. 翻訳モードでパケットデータ全体検索表示	-34-
7. トリガ	
7-1. トリガを設定する	-35-
8. 仕様	
8-1. オシロスコープ機能仕様	-37-
8-2. 完全自動保存機能仕様	-37-
8-3. 一般仕様	-37-

ArcScan 応用編

1. オシロスコープの使い方 [HYC-5000]

1-1. 起動	-40-
1-2. 起動画面	-40-
1-3. オフセット修正の方法	-41-
1-4. オフセット調整後に再計測した画面	-42-
1-5. 波形の電圧を読み取る	-43-
1-6. 波形の時間〔周波数〕を読み取る	-44-
1-7. 波形と論理値の関係を知る	-45-
1-8. 波形歪を伴っている場合の表示例	-46-
1-9. 適切な終端抵抗を使用した場合	-46-
1-10. 不適切な終端抵抗を使用した場合	-46-

2. オシロスコープの使い方 [RS-485]

2-1. 起動	-48-
2-2. 起動画面	-48-
2-3. オフセット修正の方法	-49-
2-4. オフセット調整後に再計測した画面	-50-
2-5. 波形の電圧を読み取る	-51-
2-6. 波形の時間〔周波数〕を読み取る	-52-
2-7. 波形と論理値の関係を知る	-53-
2-8. 波形歪を伴っている場合の表示例	-54-
2-9. 適切な終端抵抗を使用した場合	-54-
2-10. 不適切な終端抵抗を使用した場合	-54-

3. シーケンスチャートの使い方

3-1. 翻訳表示とシーケンスチャートの表示例	-56-
3-2. シーケンスチャートで解析	-57-
3-3. 離脱したノードを簡単に調べるには	-58-
3-4. 離脱したノードを簡単に調べるには	

1. 準備

開梱して接続作業に入る前に 下記の物品が同梱されているかご確認ください。
不足品が有りましたら 速やかに弊社までご連絡くださいますようお願い申し上げます。

- ArcScan 本体
- CD-ROM
- 9ピン DSUBコネクター
- USBケーブル
- 6極4芯モジュラー分岐コネクター
- インストール マニュアル
- 製品保証書
- 納品書
- 受領書
- 送り状

保証書は、記載内容をご確認ください。

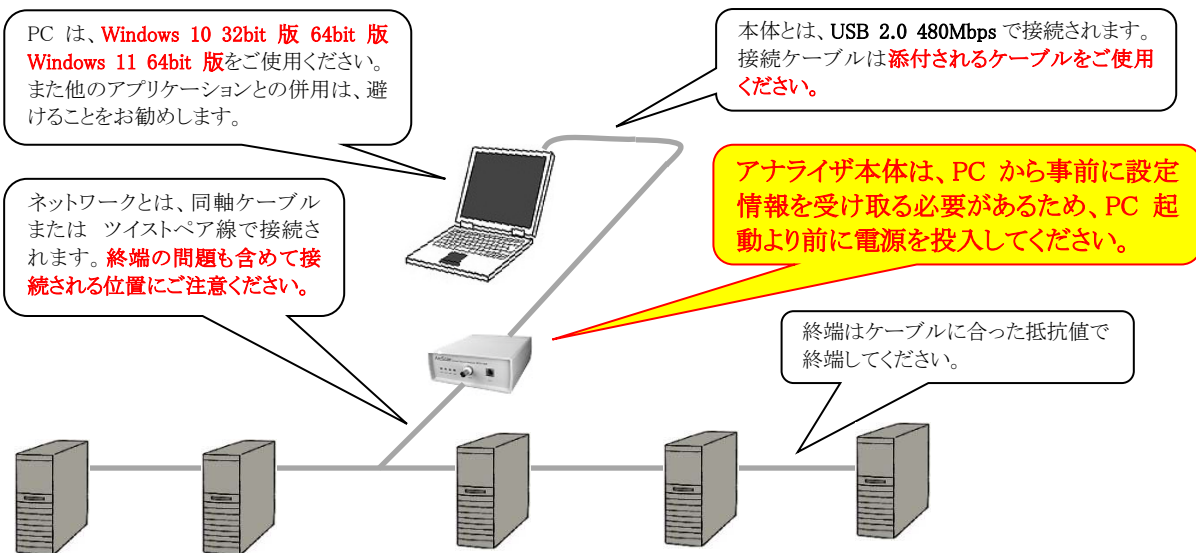
受領書は、ご担当者様サインの上 郵送 または、受領確認メールをご返送ください。

2. 接続

本機とPCは、計測器の仕様上 ネットワークからキャプチャーしながら**高速・大量のデータ転送**を行います。接続されるPCは、**Windows 10 32bit 版 64bit 版 Windows 11 64bit 版**の充分信頼できる機器をお使いください。

また、PCの設定によって、**再起動、スリープ機能**が働き、弊社製品の自動保存機能が中断されるとデータ欠損、場合によっては計測システムがダウンすることがあります。PCが自動的に**再起動**されるソフトウェア、電源オプションの**スリープ機能の設定**は、事前に設定変更等を行い自動保存の機能を損なわないように設定してください。また本機の機能が損なわれるような重いアプリケーションソフトとの併用は、避けることをお勧めします。

2-1. 弊社製品の代表的な接続方法と電源投入について示します。



2-2. 同軸ケーブルご使用の場合



ネットワークの中間から接続する場合 同軸ケーブルを**同軸T分岐コネクタ**に接続して次のノードへ接続する。



ネットワークの端から接続する場合 同軸ケーブルを**同軸T分岐コネクタ**に接続して片端は終端抵抗を接続する。

2-3. ツイストペアケーブルご使用の場合 *



ネットワークの中間から接続する場合 ツイストペアケーブルを**モジュラー分岐コネクタ**に接続して次のノードへ接続する。

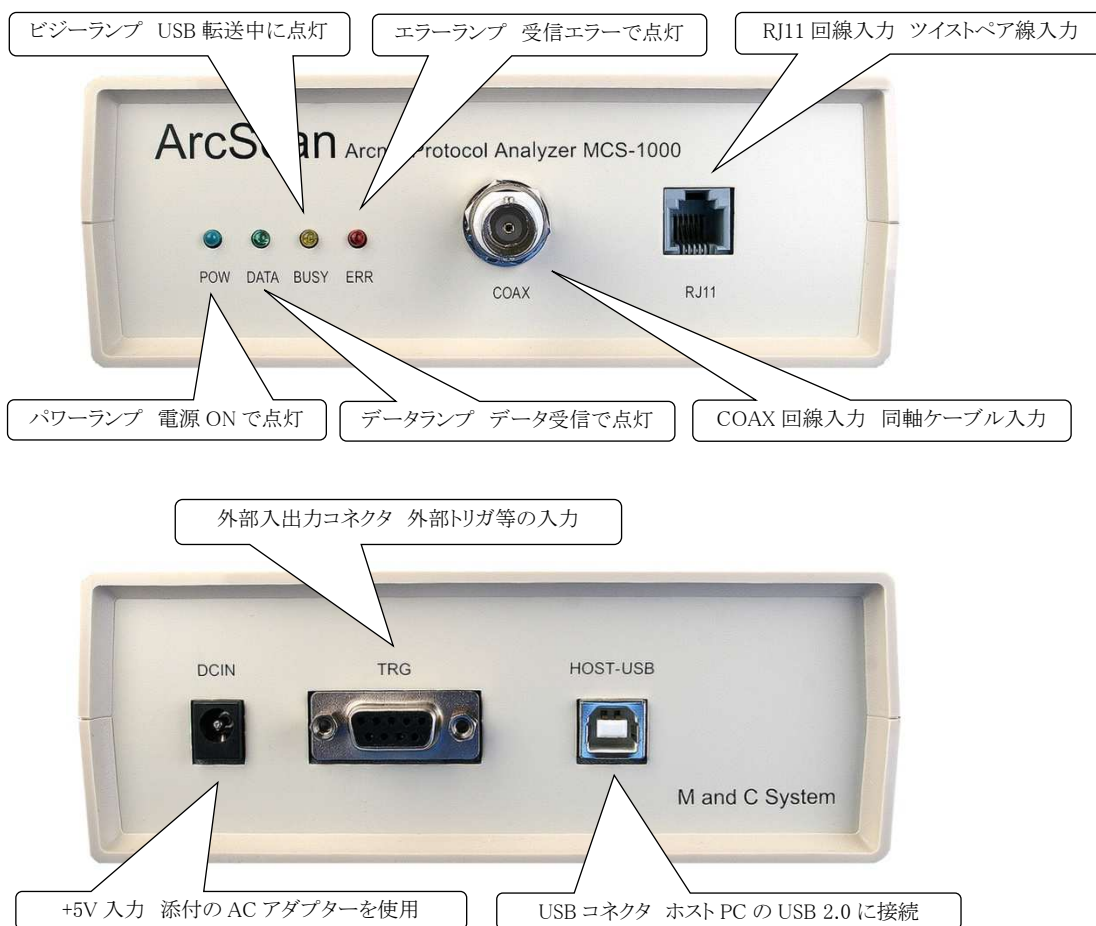


ネットワークの端から接続する場合 ツイストペアケーブルを**モジュラー分岐コネクタ**に接続して片端は終端抵抗を接続する。

***注意** RS-485 を用いる場合は、地電位差にご注意ください。本機が誤作動したり、ネットワークシステムが不安定になる場合があります。そのような場合は、ネットワークシステムのシグナルグランドと本機の外部入出力コネクタ9 ピンのシグナルグランドを接続してご使用ください。

3. 本体の名称

3-1. 本体各部の名称

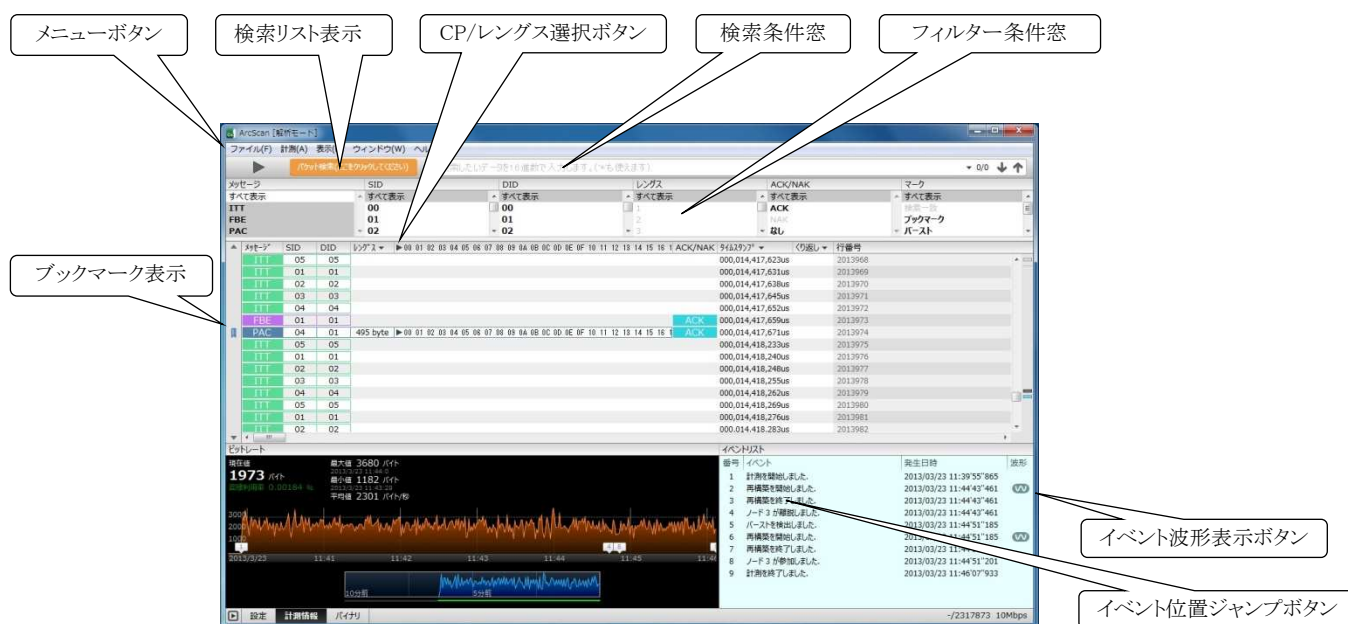


3-2. 計測画面各部の主な名称

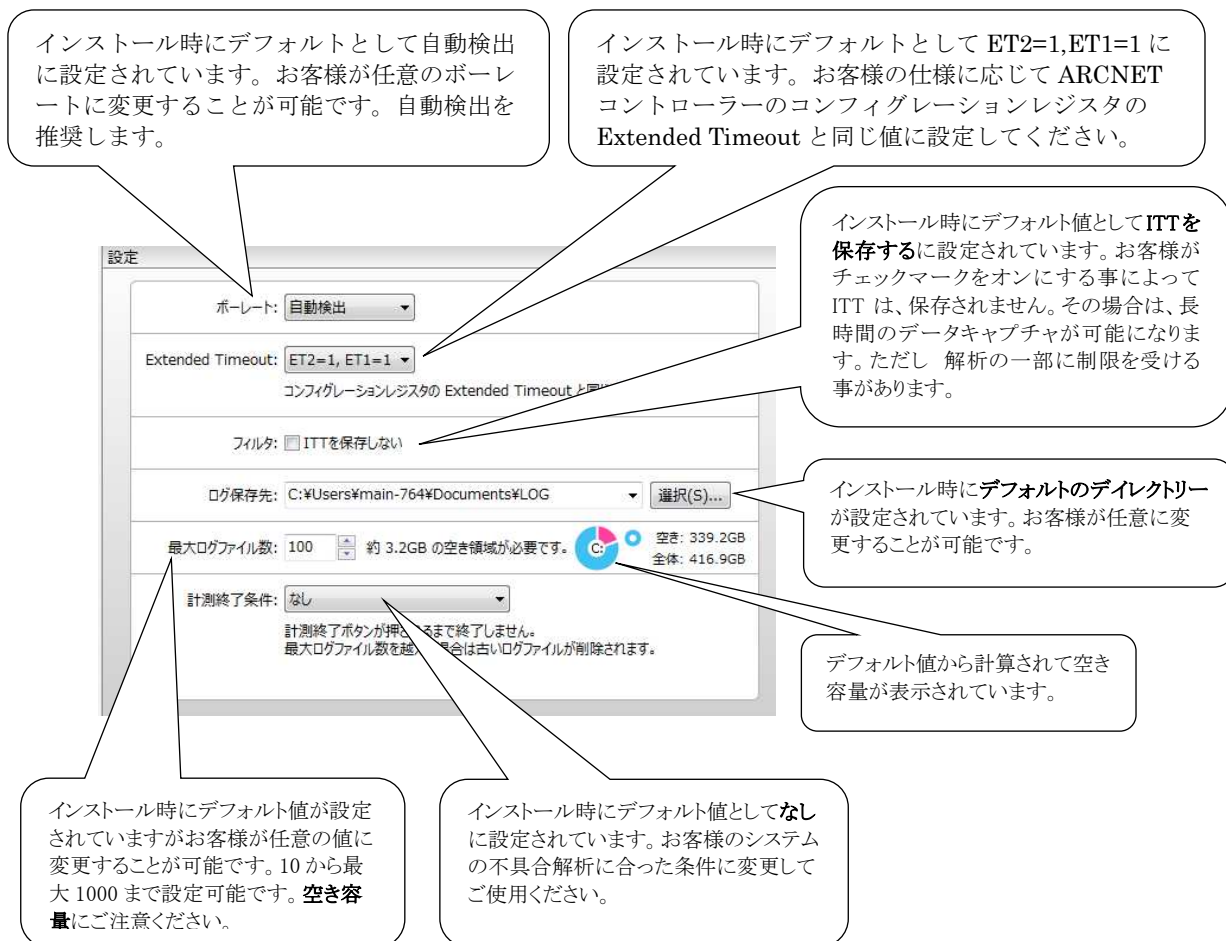


注意 ××ボタンと表記されている名称は、クリックすると機能が変化します。

3-3. 解析画面各部の名称



3-4. 設定画面各部の名称とデフォルト値



4. 設定する

計測を始める前に本機を設定します。

設定しなかった場合 本機は、工場出荷時のデフォルト値で設定されます。

初期設定を変更される場合 計測画面、解析画面下部の設定ボタンをクリックすると下記の画面が表示されます。お客様のシステムに応じた設定をしてください。

設定	
ポーレート	ポーレート: 自動検出
Extended Timeout	Extended Timeout: ET2=1, ET1=1 コンフィグレーションレジスタの Extended Timeout と同じ値を設定してください。
フィルタ	フィルタ: ☐ ITTを保存しない
ログ保存先	ログ保存先: C:\Users\main-764\Documents\LOG 選択(S)...
最大ログファイル数	最大ログファイル数: 100 約 3.2GB の空き領域が必要です。 C: 空き: 339.2GB 全体: 416.9GB
計測終了条件	計測終了条件: なし 計測終了ボタンが押されるまで終了しません。 最大ログファイル数を越えた場合は古いログファイルが削除されます。

ディスク容量インジケータ表示

4-1. ポーレート

インストール時にデフォルトとして自動検出に設定されています。

お客様が任意のポーレート変更することが可能です。自動検出を推奨します。

4-2. Extended Timeout

インストール時にデフォルトとして ET2=1、ET1=1 に設定されています。

お客様のシステムの仕様に依じて ARCNET コントローラーのコンフィグレーションレジスタの Extended Timeout と同じ値に設定してください。

4-3. フィルタ

インストール時にデフォルト値として ITT を保存するに設定されています。

お客様がチェックマークをオンにする事によって ITT は保存されません。その場合は、長時間のデータキャプチャが可能になります。ただし 解析の一部に制限を受ける事があります。

4-4. ログ保存先

インストール時にマイドキュメントの中に LOG の名称でフォルダーが作成されます。

お客様が任意に変更することが可能です。

4-5. 最大ログファイル数

インストール時にデフォルト値=100 が設定されています。

ハードディスクの容量を 3.2GByte 必要とします。ディスク容量インジケータでご確認ください。

お客様が任意の値に変更することが可能ですが空き容量にご注意ください。

1 ファイル/32MByte の容量を必要とするため例として最低の 10 ファイルを設定した場合は、10 ファイル × 32MByte で 320MByte のハードディスク容量を必要とします。

また例として最大の 1000 ファイルを設定した場合は、1000 ファイル × 32MByte で 32000MByte=32Gbyte のハードディスク容量を必要とします。

トークンと保存容量の関係

参考までに弊社試験環境で実測した最大容量を設定した場合の保存可能時間を示します。
試験条件としてフィルタ=[ITT]を保存する。ボーレート=10Mbps ノード数=5台 パケット送出間隔=100ms パケット長=ランダム 最大ログファイル数=1000 とした場合 1ファイル作成時間=16秒です。

それを1000ファイルとして設定すると16秒×1000ファイル=16000秒間の保存時間となります。
16000秒間を3600秒で割ると時間換算で約4時間26分保存が可能です。これを超える時間は、古いファイルから上書きされて常に最新のデータとして保存されています。

これは、この時間以内ならば物理層を含んだ解析が遡って可能である事を示しています。

保存可能時間は、ボーレートとパケットトラフィック量によって変化します。
下記に大凡の保存可能時間を示します。

- | | |
|---------------|-------------------|
| ① 10Mbps= | 約4時間26分保存が可能です。 |
| ② 5.0Mbps= | 約8時間52分保存が可能です。 |
| ③ 2.5Mbps= | 約17時間44分保存が可能です。 |
| ④ 1.25Mbps= | 約35時間28分保存が可能です。 |
| ⑤ 625Kbps= | 約70時間56分保存が可能です。 |
| ⑥ 312.5Kbps= | 約141時間52分保存が可能です。 |
| ⑦ 156.25Kbps= | 約283時間44分保存が可能です。 |

応用例として、アーキネットプロトコルデータはトークントラフィックが大部分を占めています。
物理層が安定してトークンを含まないパケットレベル中心の長時間監視を望まれる場合、ITTを保存しないモードを選択すると驚く程の長時間のログが可能となります。
但し、注意点としてITT情報が無いため物理層レベルの解析は制限されます。
デフォルトではトークン取り込みモードになります。

4-6. 計測終了条件

本機は、計測開始後 以下の4種類の方法で計測を終了する方法があります。

- ① 計測終了条件無しモード 計測終了ボタンで停止します。
- ② 設定したファイル数に達した場合 計測停止します。
- ③ トリガ条件成立によって計測停止します。
- ④ バースト発生、再構築発生、エラーフレーム、CRCエラー発生で計測停止します。

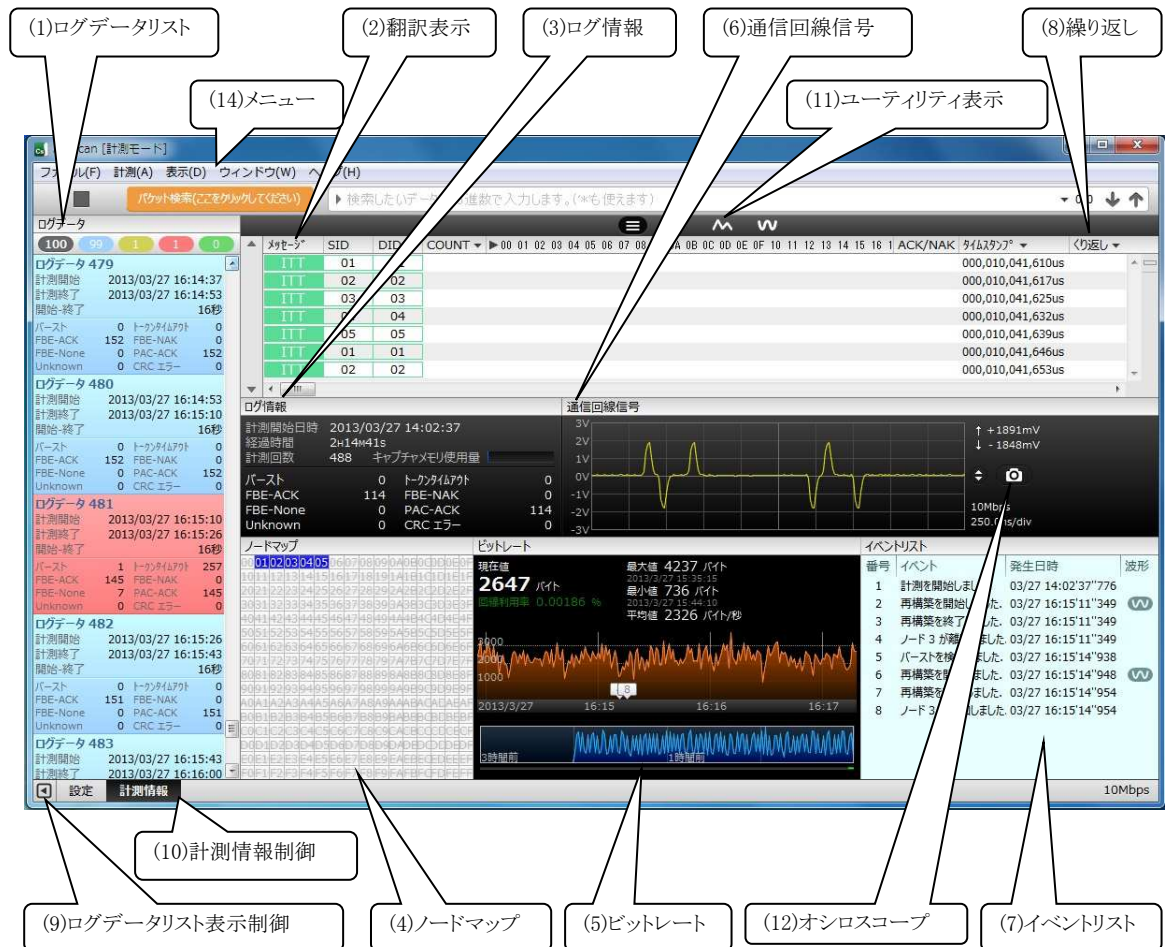
4-7. ディスク容量インジケータ表示

デフォルト値から計算された空き容量の目安として表示されています。

5. 計測モード

5-1. 計測する

計測開始ボタンをクリックすると計測開始します。キャプチャされたデータは、設定されたハードディスクのディレクトリ領域にシステムで自動的にファイル名を生成して保存されます。下記にタイトルが計測モードになった表示例を示します。() に示された機能を番号順に説明します。



(1) ログデータリスト

ハードディスクに自動保存されるログデータのファイル名とステータスを表示しています。ファイル名は、時間情報を基に生成順にシーケンス番号が割り振られてそのファイルのステータスはログ情報を基に作成されます。ログデータは、設定した最大ログファイル数を越えた場合は、古いファイルから順に上書きされます。このログデータをクリックすると解析モードが開きます。下記の図中で用いられている用語の意味は、**5. 計測 (3) ログ情報**をご覧ください。



また ログデータの、警告・異常等を含んだファイルは、**背景色が色分けされて識別しやすくなっています**。中に示される数値は、各々の状態のファイル生成数を示しています。
これをクリックするとログリストはフィルタ処理されて選択されて表示されます。

ログデータ			
6	5	1	1
ログデータ 1			
計測開始	2013/04/21 12:58:53		
計測終了	2013/04/21 12:59:10		
開始-終了	16秒		
バースト	0 トークン溢れ	0	
FBE-ACK	151 FBE-NAK	0	
FBE-None	0 PAC-ACK	151	
Unknown	0 CRC エラー	0	
ログデータ 2			
計測開始	2013/04/21 12:59:10		
計測終了	2013/04/21 12:59:27		
開始-終了	16秒		
バースト	0 トークン溢れ	0	
FBE-ACK	152 FBE-NAK	0	
FBE-None	0 PAC-ACK	152	
Unknown	0 CRC エラー	0	
ログデータ 3			
計測開始	2013/04/21 12:59:27		
計測終了	2013/04/21 12:59:43		
開始-終了	16秒		
バースト	1 トークン溢れ	257	
FBE-ACK	147 FBE-NAK	0	
FBE-None	5 PAC-ACK	147	
Unknown	0 CRC エラー	0	
ログデータ 4			
計測開始	2013/04/21 12:59:43		
計測終了	2013/04/21 13:00:00		
開始-終了	16秒		
バースト	0 トークン溢れ	0	
FBE-ACK	151 FBE-NAK	0	
FBE-None	0 PAC-ACK	151	
Unknown	0 CRC エラー	0	
ログデータ 5			
計測開始	2013/04/21 13:00:00		
計測終了	2013/04/21 13:00:16		
開始-終了	16秒		
バースト	0 トークン溢れ	0	
FBE-ACK	152 FBE-NAK	0	

- 6 すべてのログを表示
- 5 正常なログの表示
- 1 警告を含むログ表示
- 1 異常を含むログ表示
- 0 検索一致を含む表示

(2)翻訳表示

ユーティリティ表示で選択されるライン表示でキャプチャしたデータを翻訳して表示します。
それぞれの翻訳データには付加情報と制御情報があります。○に示された機能を番号順に説明します。

②メッセージ翻訳表示	⑤パケット電文表示	⑦ACK/NAK 表示	⑨繰り返し表示
③ID値表示	⑥ASCII 表示		
④パケットレングス表示	⑧タイムスタンプ選択	⑩行番号表示	⑪通信エラー、検索一致があればブックマーク表示
①通信エラー、検索時に一致があればブックマーク表示			

①通信エラー発生、検索時にブックマーク表示

表示範囲内に通信エラー、検索一致が検出された場合 ブックマークを表示します。

②メッセージ翻訳表示

メッセージを翻訳表示します。アーキネットで規定されているメッセージを示します。

ITT=04H トークン
FBE=85H フリーバッファ問い合わせ
ACK=86H 肯定応答
NAK=15H 否定応答
PAC=01H データパケット

上記に無いメッセージを受信した場合 アナライザーは、未定義と表示します。
また バースト受信した場合は、バーストと表示します。

③ I D 値表示

各々のメッセージの I D 値を表示します。バイナリ 0 0 H から F F H まで

④ パケットレングス値表示

パケットレングス表示形式の選択をします。アークネット準拠形式 または 1 0 進数表示です。

⑤ パケット電文表示

パケット電文の内容をバイナリ 1 6 進 2 桁で表示します。

⑥ A S C I I 表示

パケット電文の内容を A S C I I キャラクタで表示します。

⑦ A C K / N A K 表示

F B E、P A C に対する応答メッセージを表示します。

注意点として P A C に対して N A K 応答はプロトコル上ありません。

⑧ タイムスタンプ選択

メッセージ受信時の時間情報を表示します。通常表示、インターバル表示、相対表示、実時間表示とありますが計測時は、相対表示は使用できません。

◆通常表示の値は、この形式で保存されていてカウンター値をそのまま表示しています。

◆インターバル表示は、通常表示の値を演算してメッセージ間の差として表示します。各々のメッセージ処理時間測定に最適です。

◆実時間表示は、カレンダーと連動していますのでシステム監視に最適です。

タイムスタンプ ▼
000,005,531,055us
000,005,531,062us
000,005,531,069us
000,005,531,076us
000,005,531,083us
000,005,531,090us
000,005,531,097us
000,005,531,105us
000,005,531,112us
000,005,531,119us
000,005,531,126us

インターバル ▼
000,000,000,007us
000,000,000,007us
000,000,000,007us
000,000,000,007us
000,000,000,008us
000,000,000,007us
000,000,000,007us
000,000,000,007us
000,000,000,007us
000,000,000,007us
000,000,000,007us

実時間 ▼
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287

⑨ 繰り返し表示

I T T、N A K の連続を省略して翻訳表示を見易くするため回数を表示します。

⑩ 行番号表示

メッセージ毎に行番号を表示します。

⑪ 通信エラーを示すブックマーク表示

ファイル内に異常(バースト発生、再構築発生、CRC 異常等)発生時ブックマークを表示します。

(3) ログ情報

キャプチャしたデータは、バッファメモリ内でログ情報としてファイル化されログデータとして保存されます。ログ情報に示される各々の情報を説明します。



- * 1 他に重いアプリケーションは動いていませんか？
- * 2 計測開始からの累積時間を日時分秒として表示します
- * 3 計測開始からのファイル生成数を表示します。設定を超えたファイルは上書きされます。
- * 4 このログ情報生成時に検出したバーストの数を表示します。
- * 5 このログ情報生成時に検出した正常なパケット送信許可数を表示します。
- * 6 このログ情報生成時に検出した存在しないノードに送信しようとした回数を表示します。
- * 7 このログ情報生成時に検出した未定義のメッセージの数を表示します。
- * 8 このログ情報生成時に検出した再構築が何回発生したか数を表示します。
- * 9 このログ情報生成時に検出したノードビジー中の数を表示します。
- * 10 このログ情報生成時に検出した正常なパケット送信数を表示します。
- * 11 このログ情報生成時に検出したCRCエラー数を表示します。

(4) ノードマップ

ネットワークに参加しているノードをマップ形式でリアルタイムに表示します。マトリックス形式とバー形式で表示します。画面の表示状況に応じてマトリックス表示とバー表示を切り替えて表示が可能です。

参加しているノードは、青文字で表示され離脱したノードは、赤文字として履歴が残ります。またネットワークの再構築が発生した場合は、全ノードが赤く変化します。

バー表示形式の場合、離脱したノードの履歴は残りません。

マトリックス表示形式



バー表示形式



正常



再構築中

(5)ビットレート

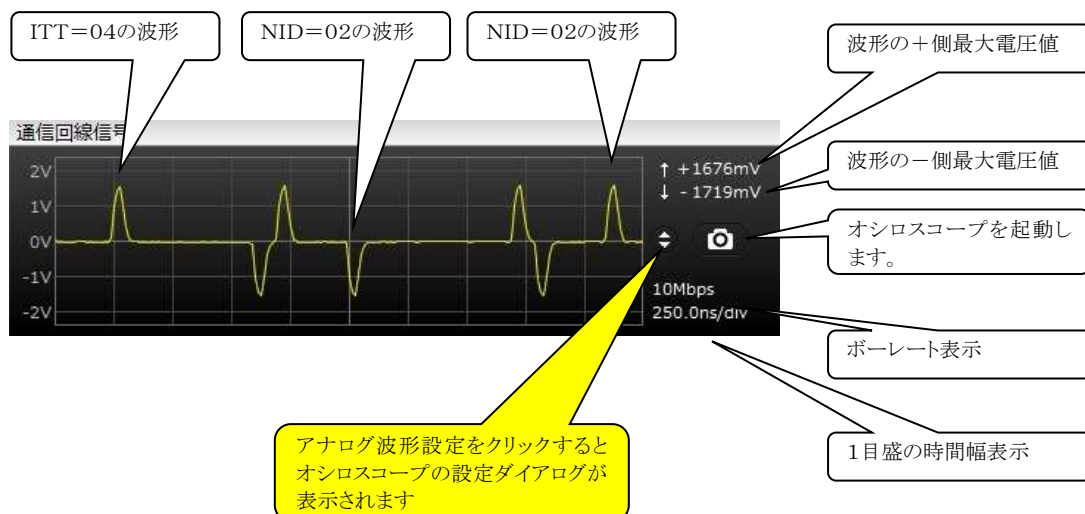
直近の詳細パケットデータ量と計測開始から現在までのパケットデータ量をグラフで表示します。またパケットデータ量の最大値、平均値、最小値、現在値そして回線利用率を表示します。

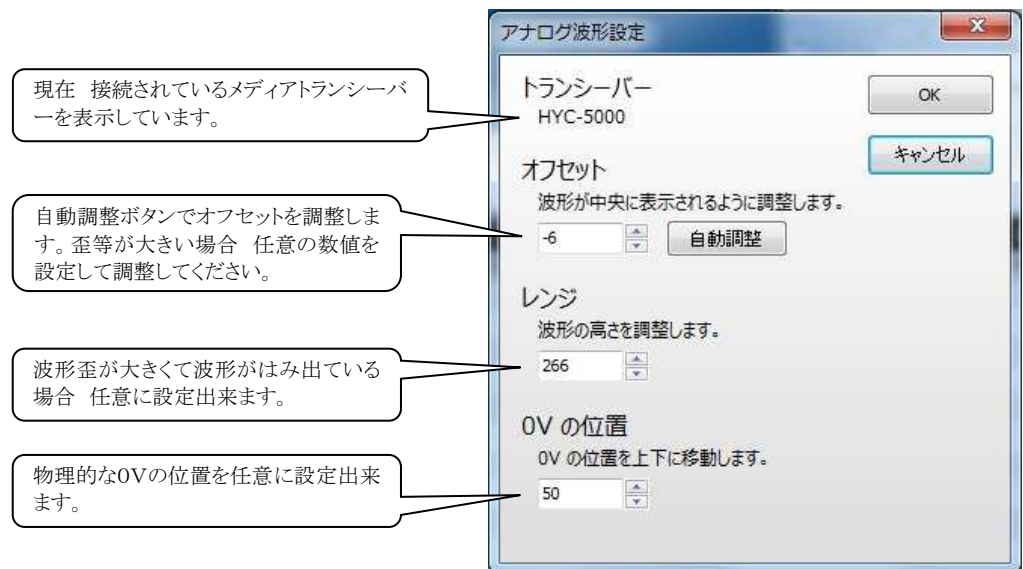
回線利用率とは、全メッセージに対するパケットデータの占有率を示しています。アークネットは自立的にリンク確立を維持するためトークンを循環させています。そのためネットワーク利用率の評価として単位時間当たりの回線利用率をキャプチャデータから演算によって表しています。ネットワークの評価としてご利用ください。



(6)通信回線信号

通信回線の信号レベルをオシロスコープで常時モニターしています。下記の波形は、10Mbpsの伝送レートでITT=02の波形を示しています。詳しくはオシロスコープの説明をご覧ください。





(7) イベントリスト

計測中にシステムからの警告、異常を検出したらイベントリストにイベント番号、イベント内容、発生日時、イベント発生時の波形を表示します。オペレータがイベントリストをクリックするとイベント発生時のファイルを開いて表示します。また波形ファイルが存在する場合カメラマークの波形ファイルをクリックするとオシロスコープ画面を開いて波形表示します。

番号	イベント	発生日時	波形
1	計測を開始しました。	03/27 14:02'37"776	
2	再構築を開始しました。	03/27 16:15'11"349	📶
3	再構築を終了しました。	03/27 16:15'11"349	
4	ノード 3 が離脱しました。	03/27 16:15'11"349	
5	バーストを検出しました。	03/27 16:15'14"938	
6	再構築を開始しました。	03/27 16:15'14"948	📶
7	再構築を終了しました。	03/27 16:15'14"954	
8	ノード 3 が参加しました。	03/27 16:15'14"954	

イベントの内容と発生時間を表示 この行をクリックすると解析画面が開いて解析可能になります。

イベントに関連する波形情報が有る場合 このアイコンを表示 このアイコンをクリックするとイベント発生時に自動的に保存された波形がオシロスコープに表示されます。ただし 短期間に連続して波形保存を行うイベント発生は、他のイベントに比べてUSB転送・HDD保存処理に多少時間を要するため波形情報をとりこぼす可能性があります。この場合は、出来るだけイベントリストの若い番号の波形情報を参照してください。

イベントリストの最大値は、1 0 0 0 個が上限です。これを超えるイベントは、古い順にファイルから削除されます。

(8) 繰り返し

アークネットは、トークンメッセージを常時周回させてリンク確立しています。**パケットレベルで見ると不必要な I T T がほとんどを占めています。**従って本機では、パケット転送レベルの観測時は、実際に I T T が連続している場合は I T T を繰り返した数を表示してパケット転送のシーケンスを見やすくしています。また NAK についても同様に繰り返した数を表示しています。全表示か繰り返し表示の選択は下向きの矢印をクリックする事によって制御します。

メッセージ	SID	DID	COUNT	ACK/NAK	タイムスタンプ	くり返し
ITT					000,010,901,387us	×15270
FBE	04	04		ACK	000,011,010,300us	
PAC	02	04	00B1	ACK	000,011,010,312us	
ITT					000,011,010,698us	×15279
FBE	02	02		ACK	000,011,119,674us	
PAC	01	02	0E	ACK	000,011,119,687us	
ITT					000,011,119,969us	×1527

ITT, NAK の省略表示によって計測中のデータ表示が見易くなる

ITT と NAK は、このように数だけ表示される形式

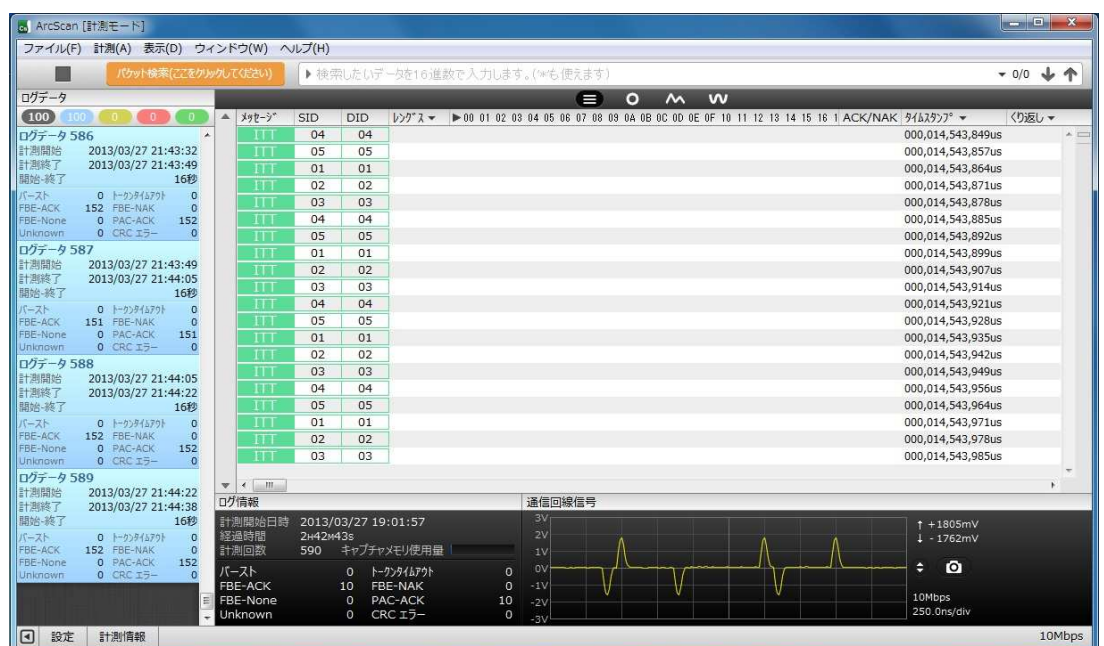
(9) ログデータリスト表示制御

ログデータリストを非表示にして他のデータを見易くします。特に表示画面の小さいノートPCで有効です。



(10) 計測情報表示制御

計測情報を非表示にして翻訳表示を大きく表示します。特に表示画面の小さいノートPCで有効です。



(11)ユーティリティ表示

本機には、計測時のみ表示されるユーティリティ表示があります。

基本的にユーティリティ表示は、本機の主機能のプロトコル翻訳表示を行うライン表示、計測中にアイコンをクリックする事によってライン表示、マップ表示、グラフ表示、波形表示を選択して表示する事が可能です。これらの機能は、計測中ネットワークの状態をリアルタイムに把握するのに極めて有効です。

また他の機能を非表示にしてユーティリティ表示のみ画面全体を使用する事が可能です。

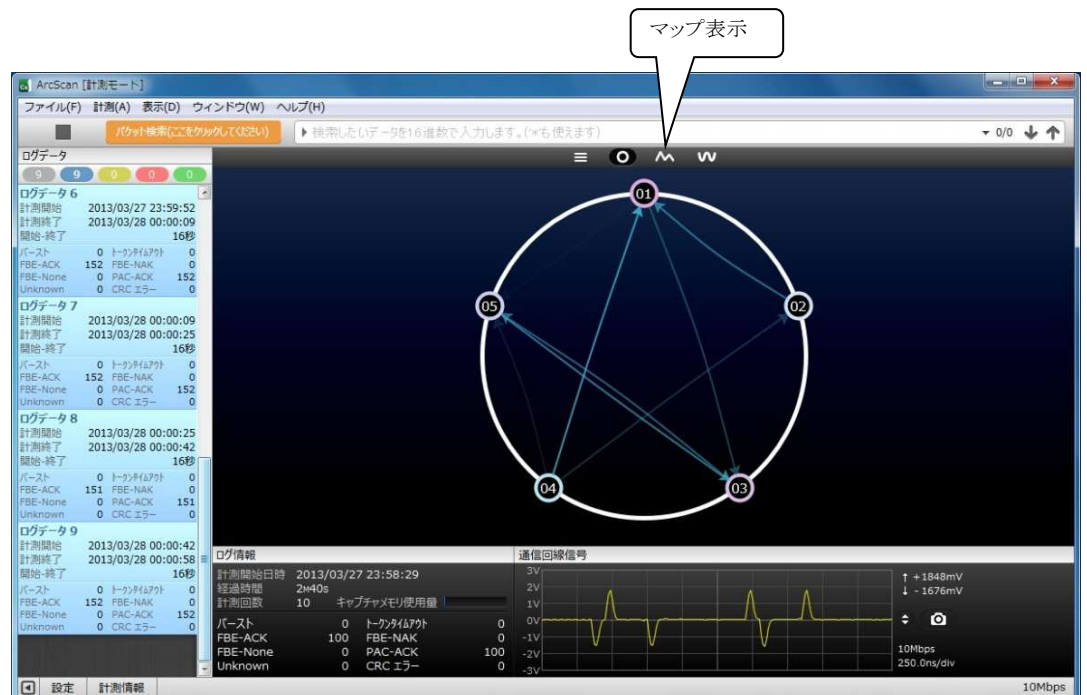
①ライン表示

キャプチャしたデータをアークネットプロトコルに基づいて翻訳表示します。



②マップ表示

ノードマップ表示は、物理層レベルのリンク状態を表示していますがマップ表示は論理層レベルのリンク状態を示し どのノードからどのノードへパケットを送っているのか視覚的に捉えます。



③ グラフ表示

グラフ表示は、個々のノードの packets トラフィック量をグラフで表示します。
packets データトラフィックのトレンドを視覚的に捉える事が可能です。



④ 波形表示

波形表示は、個々の送出するノードのトークン波形を表示します。一度に多くのノード固有のトークン波形が確認できますのでノード固有の物理層レベルの不具合の解析が非常に容易です。ただしアナライザ設置の位置関係に於いて振幅等については若干の誤差となる場合があります。特定ノードの電源環境不具合、メディア・トランシーバーの物理的不具合、伝送線路ケーブルのショート・断線等の不具合、伝送線路終端抵抗の不整合による信号の品質劣化、信号のレベル低下、伝送線路のケーブル材の不適合による反射・歪等を解析する事が可能です。



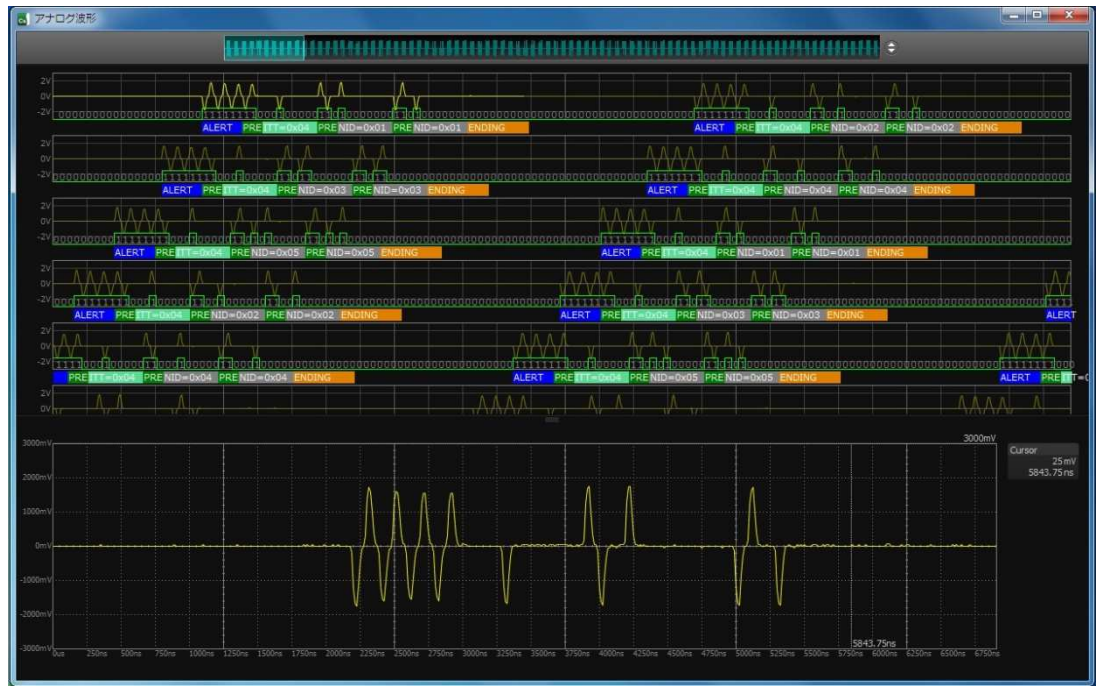
(12)オシロスコープ

オシロスコープを、計測時に使用した場合の表示例を示します。

伝送線路波形の振幅電圧の測定、波形歪の観測、ノイズ等の観測、周期・周波数の観測がプローブ等の接続操作を行うことなくワンタッチで簡単に行えます。

各々の伝送線路インピーダンスに合った終端抵抗を使用していない場合は誤差が発生します。

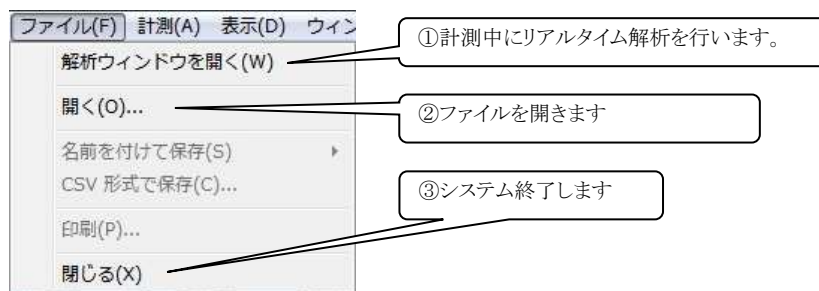
詳細は、後述のオシロスコープの使い方をご覧ください。



(13)メニュー表示

このメニューは、計測に関するメニューを説明しています。解析に関するメニューは次の解析で説明します。

ファイル (F)



計測中にリアルタイム解析を行います。

計測中にリアルタイム解析を行いたい場合クリックします。ログデータのクリックでもリアルタイム解析を実行出来ます。

後述する 5-2. リアルタイム解析する を参照してください。

ファイルを開きます。

ファイル操作を行う場合 ファイルを開きます。

システム終了します。

計測を終了して < Windows >に戻ります。

計測(A)



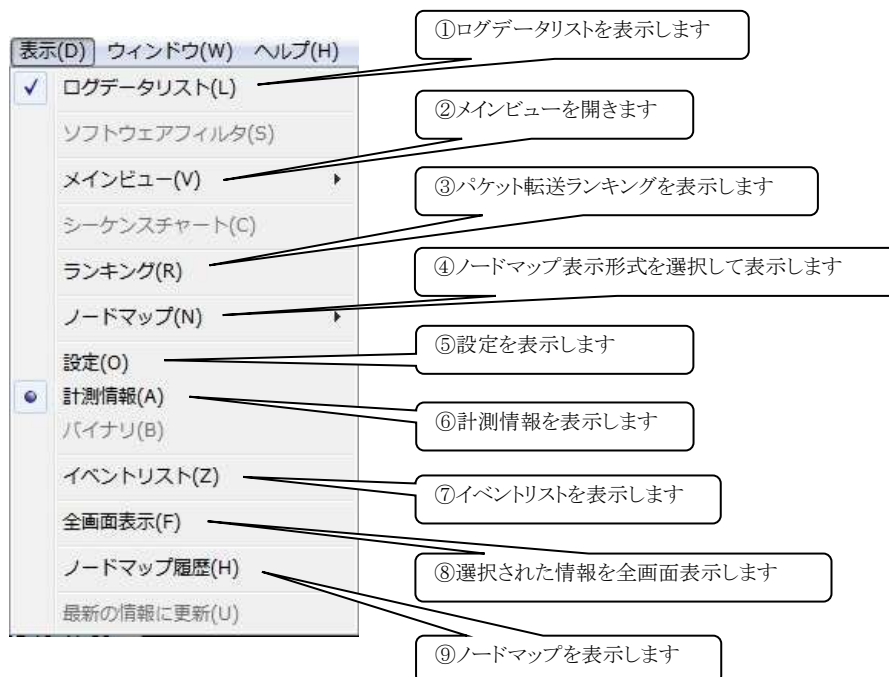
計測開始します。

計測開始をクリックすると計測を開始して計測画面を表示します。

計測停止します。

計測停止をクリックすると計測を停止して解析画面を表示します。

表示(D)

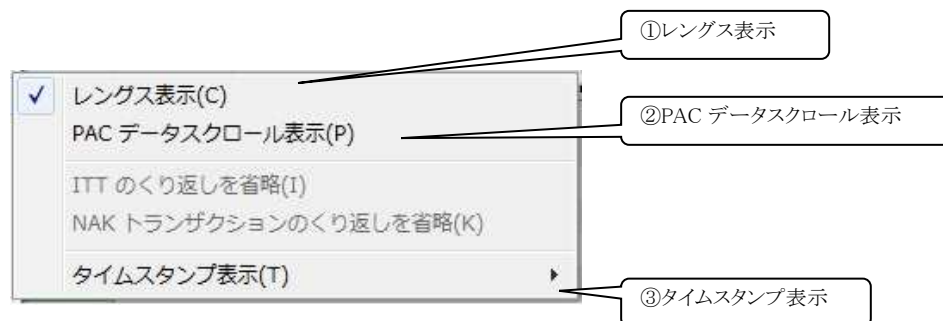


ログデータリストを表示します。

ログデータリストの表示・非表示を選択します。

メインビューを開きます。

パケットデータ解析に用いられるサブコマンドです。タイムスタンプ表示は局面に合ったタイムスタンプの表示形式を設定します。



レングス表示

パケットデータのレングス／カウントの表示形式を選択します。

PAC データスクロール表示

パケットデータを横スクロールして表示します。

③タイムスタンプ表示

時間情報を表示します。通常表示、インターバル表示、実時間表示があります。

- ◆通常表示は、カウンタ値をそのまま表示しています。
- ◆インターバル表示は、直前のメッセージ間の差として表示します。
- ◆実時間表示は、カレンダーと連動していますのでシステム監視等に最適です。

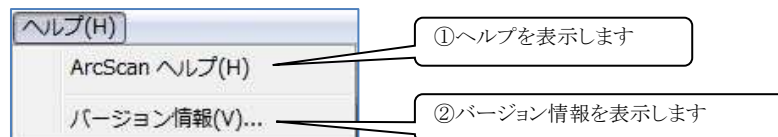
タイムスタンプ ▼	インターバル ▼	実時間 ▼
000,005,531,055us	000,000,000,007us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,062us	000,000,000,007us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,069us	000,000,000,007us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,076us	000,000,000,007us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,083us	000,000,000,008us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,090us	000,000,000,007us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,097us	000,000,000,007us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,105us	000,000,000,007us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,112us	000,000,000,007us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,119us	000,000,000,007us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,126us	000,000,000,007us	03月30日00時04分10秒287

*実時間表示で長時間計測を行った場合、システム上実時間表示に誤差が出る可能性があります。

ウィンドウ(W)

画面をデフォルトサイズに戻します。

ヘルプ(H)



- ①ヘルプを表示します。
本書 取扱説明書が表示されます。
- ②バージョン情報を表示します。
本機のバージョン情報の表示と弊社のホームページのリンク情報が表示されます。

5-2. リアルタイム解析する

本機は、ネットワーク監視中に不具合が発生した場合、計測を止める事無くデータ解析が可能です。リアルタイム解析は、後述する解析モードの機能をすべて使う事が可能ですが、その場合の条件として大量のリソースを必要としますので**高性能で搭載メモリが充分なPC**をご留意ください。汎用PCをご使用の場合は、計測を停止して通常の解析モードを使用される事を強く推奨いたします。

ログ情報			
計測開始日時	2013/03/23 17:28:17		
経過時間	48m07s		
計測回数	175	キャプチャメモリ使用量	
バースト	0	トークタイムアウト	0
FBE-ACK	37	FBE-NAK	0
FBE-None	0	PAC-ACK	37
Unknown	0	CRCエラー	0

青色のバーの表示幅がリアルタイム解析処理時のPCの処理能力を示しています。青色のバーが常時30%以上を占める様な状態では余裕が無い事を示しています。その場合 ご使用のPCではリアルタイム解析を中止して通常の解析モードをご使用ください。

リアルタイム解析の操作方法は、解析と同じですので**6. 解析**をご覧ください。

画面上部のタイトルに**リアルタイム解析モード**と表示されます。

データ更新ボタンによって現在キャプチャ中のデータをリアルタイムに取り込んで解析が可能です

データ更新ボタン

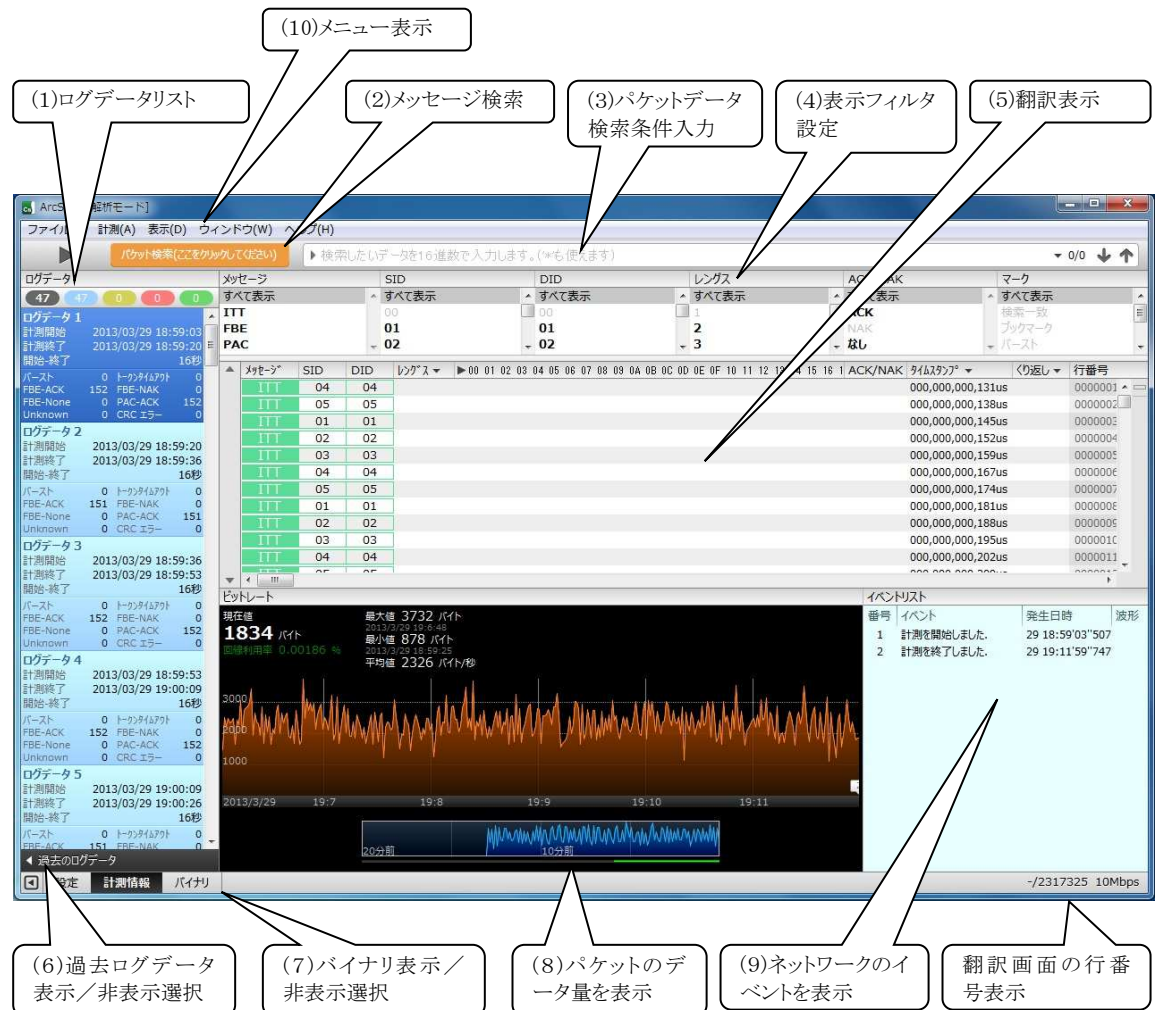
リアルタイム解析モード表示

リアルタイム解析の方法は、計測中に任意のログデータをクリックするとそのログデータをリアルタイムに開いて解析が可能です。その場合、バックグラウンドで計測を中断することなく計測が可能です。

6. 解析モード

6-1. 解析する

計測中に計測開始ボタンを再度クリックすると計測停止して画面タイトルが解析モードの表示になります。キャプチャした先頭のデータが表示され解析に必要な機能が表示されます。ここで任意にログデータリストをクリックすると任意のログデータを表示します。下記に解析モードの表示例を示します。

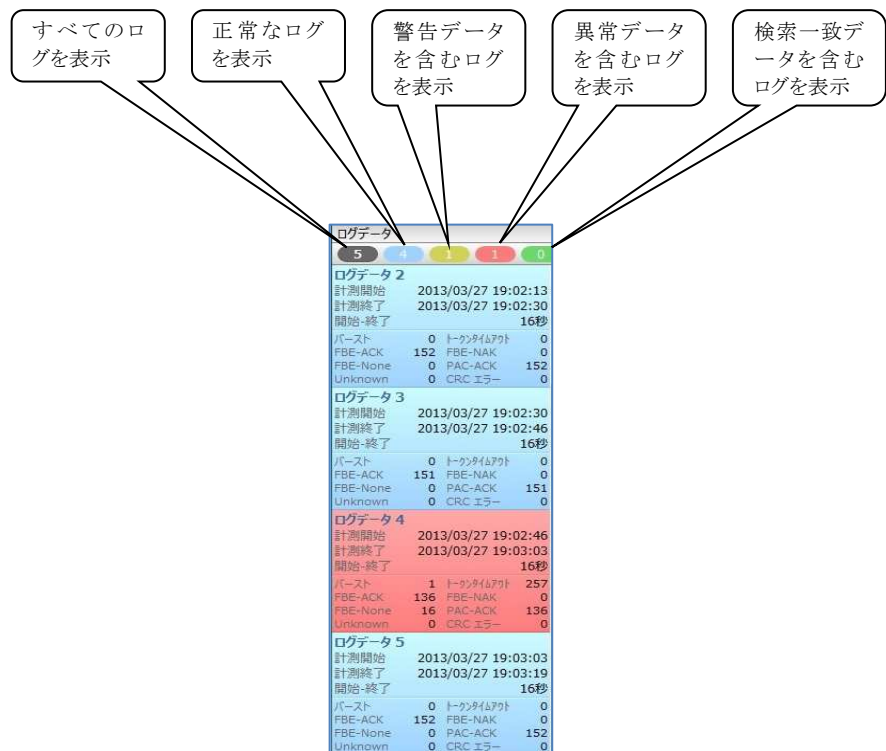


(1) ログデータリスト

ハードディスクに保存された自動保存ファイル毎のステータスを表示しています。計測で生成したログ情報を基に作成され保存されます。このログデータをクリックすると解析モードの画面が開きます。



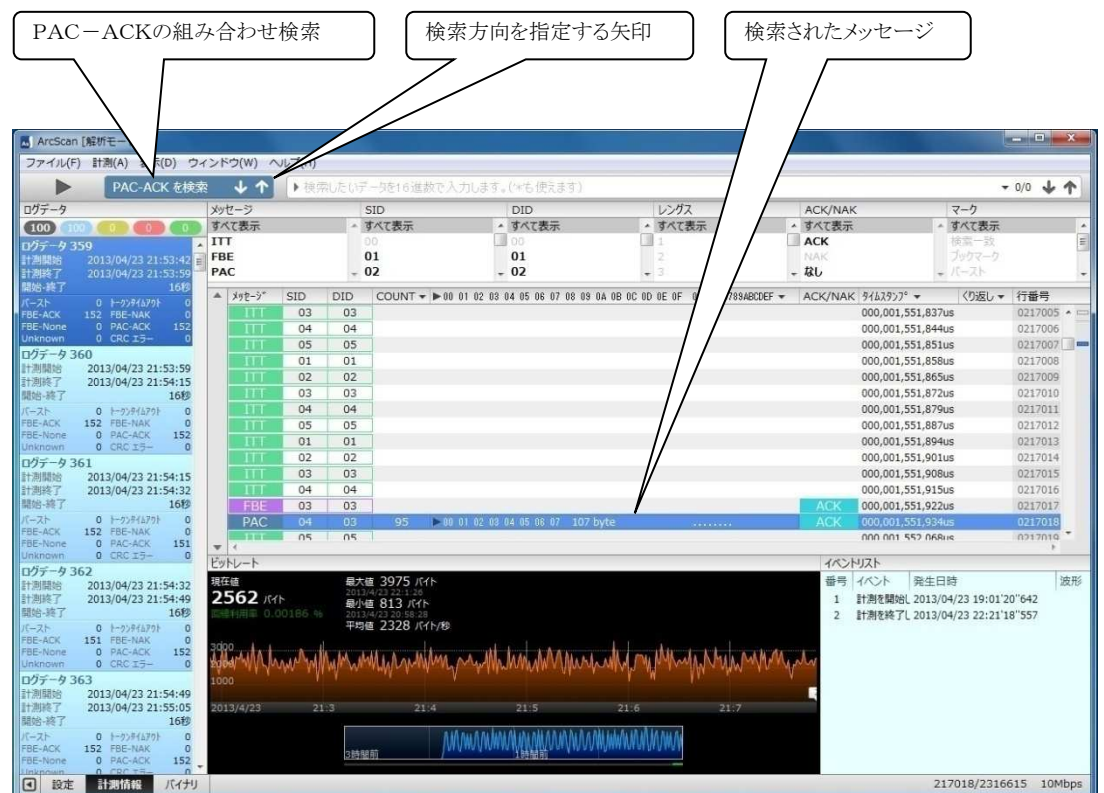
また ログデータの上部に表示されるアイコンは、キャプチャしたデータのステータスに応じて背景色が色分けされて識別しやすくなっています。このアイコンはステータスごとにログデータを選択するフィルタとして機能します。中の数値は、ファイルの数を示します。



(2)メッセージ検索

メッセージ検索は、今 開いているファイルを対象にメッセージ検索して表示します。

検索対象は、ITT、FBE、PAC、ACK、NAK、再構築終了がありそれぞれ上下方向に検索が可能です。また FBE、PACの応答に対する組み合わせ検索も可能です。下記にPAC-ACKの組み合わせ検索例を表示します。パケット検索とは検索される範囲が違う事に注意して下さい。



(3) パケットデータ検索条件入力

パケットデータ検索は、すべてのログデータファイルを対象にしてS I D、D I D、オフセット値を指定してパケットデータを検索します。メッセージ検索とは検索される範囲が違う事に注意して下さい。オフセット指定は、パケットデータの先頭の何番目から比較するかを指定します。データ指定は、Don't care ** が使用可能です。

下記に表示例を示します。

①SID=05

②DID=02

③オフセット指定=0

④データ指定=00 ** 02 03

⑤桁位置

⑥スクロールバー

⑦他のログデータファイルにも一致したデータが有ります

⑧一致したパケットデータは緑色下線で表示

⑨一致したデータが有る場所をマーカー表示

①S I D = 0 5

パケットヘッダー部のS I Dを1 6進数2桁で指定します。

②D I D = 0 2

パケットヘッダー部のD I Dを1 6進数2桁で指定します。

③オフセット指定=0

パケットデータ先頭からのオフセット量を1 0進数3桁で指定します。

④データ指定=0 0 ** 0 2 0 3

パケットデータを1 6進数2桁で指定します。**は、比較無し。

⑤桁位置

下向き矢印をクリックすると今まで入力したパケットデータ入力履歴が表示されます。分数表示は、パケットデータを設定する際の入力位置を表示しています。パケットデータ検索実行時は、表示行/検索して一致した行数を表示しています。

⑥スクロールバー

検索方向を上下に制御します。

⑦他のログデータファイルにも一致したデータが有ります。

今 開いているログデータ以外にも一致したログデータファイルがあります。

⑧一致したパケットデータは緑色下線で表示

検索した結果 パケットデータに一致したデータ部分には緑色下線で表示します。

⑨一致したデータが有る場所をマーカー表示

今 開いているファイルに一致したデータが有る場所を緑色下線でマーカー表示します。

(4)表示フィルタ設定

表示フィルタは、今 開いているファイルが対象になります。下記は、メッセージでPACを選択した表示例でパケットデータのみ表示しています。

表示フィルタは、他にSID、DID、レンジス、ACK/NAK、マークを指定すると強力な絞りこみ表示での確なデータを表示する事が可能です。

表示フィルタ設定の強調表示は、使用出来るパラメータを示しています。

The screenshot shows the ArcScan software interface. The 'Message' column is filtered to show only 'PAC' (Protocol Acknowledgment Control) packets. The 'DID' column is also filtered to show only '01' and '02'. The 'COUNT' column shows the number of packets for each combination. The 'Range' column shows the range of data. The 'ACK/NAK' column shows the status of the acknowledgment. The 'Mark' column shows the mark status. A graph at the bottom shows the data trends over time, with a peak around 13:17:30.

(5)翻訳表示

自動保存したデータを翻訳して表示します。それぞれの翻訳データには付加情報と制御情報があります。○に示された機能を番号順に説明します。

The screenshot shows the ArcScan software interface with translated packet data. The 'Message' column is filtered to show only 'PAC' (Protocol Acknowledgment Control) packets. The 'DID' column is also filtered to show only '01' and '02'. The 'COUNT' column shows the number of packets for each combination. The 'Range' column shows the range of data. The 'ACK/NAK' column shows the status of the acknowledgment. The 'Mark' column shows the mark status. A graph at the bottom shows the data trends over time, with a peak around 13:17:30.

①通信エラー、検索時にブックマーク表示

表示範囲内に通信エラー、検索一致が検出された場合 ブックマークを表示します。

②メッセージ翻訳表示

ARCNETのメッセージを翻訳表示。未定義コードを受信した場合は未定義と表示します。

③ID値表示

各々のメッセージのID値を表示します。

④パケットレングス値表示

パケットデータの大きさを示すレングス値を表示します。

⑤パケット電文表示

パケット電文の内容を表示します。

⑥ASCII表示

パケット電文の内容をASCIIキャラクタで表示します。

⑦ACK/NAK表示

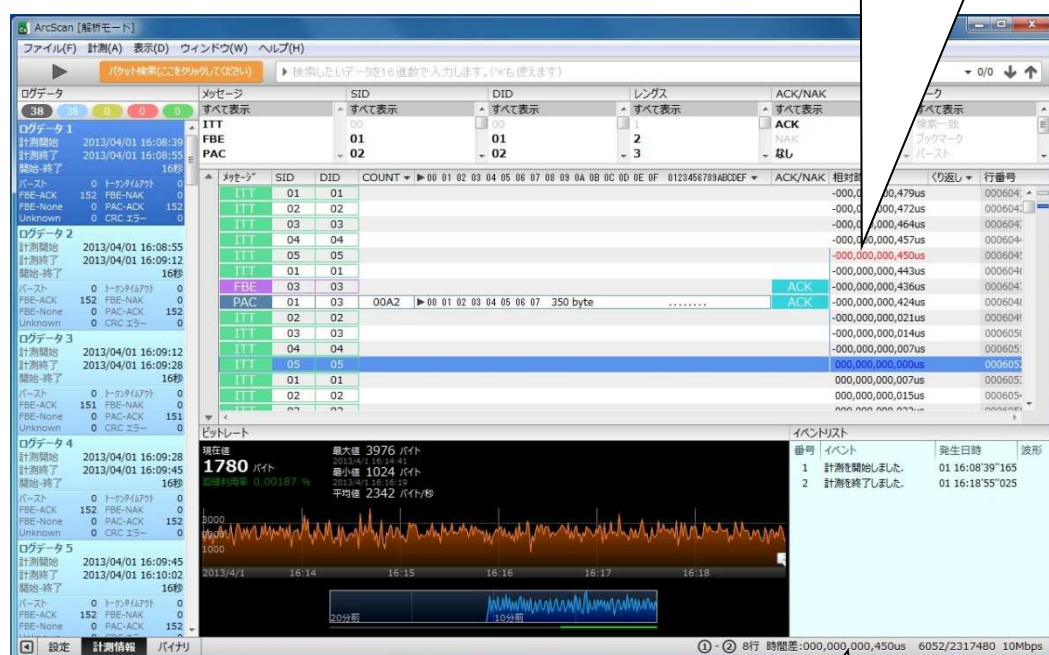
FBE、PAC に対する応答メッセージを表示します。

⑧タイムスタンプ選択

メッセージ受信時の時間情報を表示します。相対表示例の使用方法を示します。

マウスで一点目、二点目と時間情報をクリックすると下記に示すように時間差が表示されます。これ以外の時間表示形式は、直接表示されますので操作の必要はありません。

相対表示例は、一点目赤色で示された相対値と二点目の青色で示された基準時間の差が表示されます。



相対表示値は、演算されて絶対値としてここに表示されます

また通常表示、インターバル表示、実時間表示は、下記の時間表示例をご覧ください。

- ◆タイムスタンプ表示は、カウンター値をそのまま表示しています。
- ◆インターバル表示は、メッセージ間の差として表示しますので処理時間測定に最適です。
- ◆実時間表示は、カレンダーと連動していますのでシステム監視等に最適です。

タイムスタンプ ▼
000,005,531,055us
000,005,531,062us
000,005,531,069us
000,005,531,076us
000,005,531,083us
000,005,531,090us
000,005,531,097us
000,005,531,105us
000,005,531,112us
000,005,531,119us
000,005,531,126us

インターバル ▼
000,000,000,007us
000,000,000,007us
000,000,000,007us
000,000,000,007us
000,000,000,008us
000,000,000,007us
000,000,000,007us
000,000,000,007us
000,000,000,007us
000,000,000,007us
000,000,000,007us

実時間 ▼
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287
03月30日00時04分10秒287

⑨繰り返し表示

ITT,NAK の連続を省略して翻訳表示を見易くするため回数を表示します。

⑩行番号表示

メッセージ毎に行番号を表示します。

⑪通信エラーを示すブックマーク表示

ファイル内に通信異常(バースト発生、再構築発生、CRC 異常等)発生時ブックマークを表示します。

(6)過去ログデータ表示／非表示選択

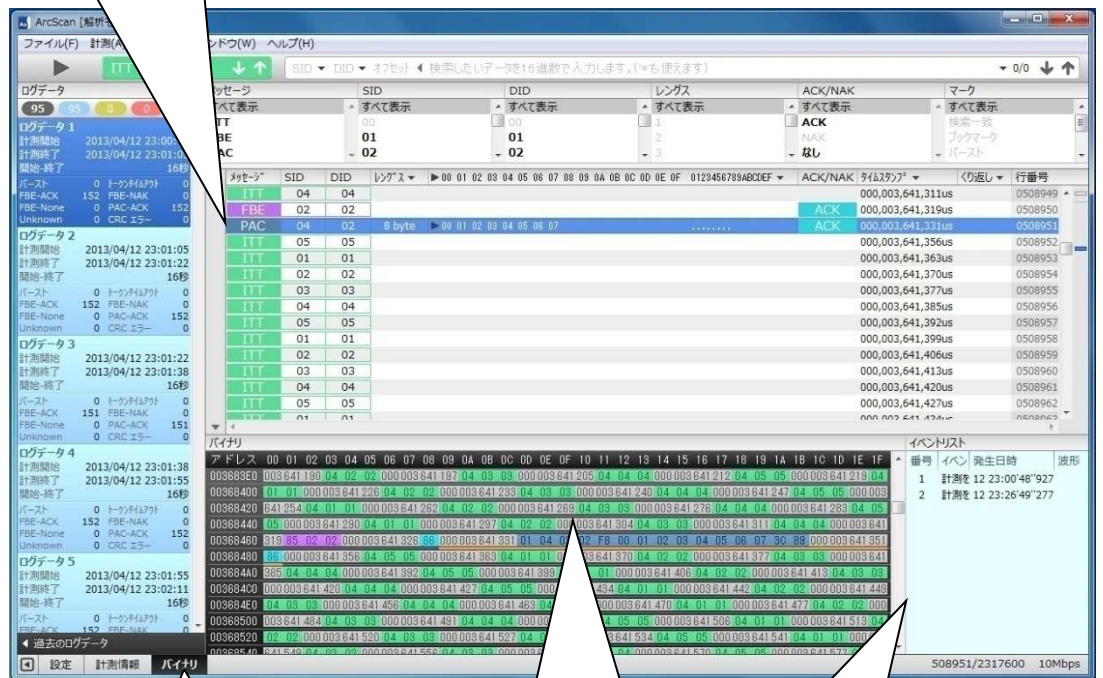
計測開始毎に新規ログデータとして新しいファイル名で保存されますので設定した最大ログファイル数を超えない限り過去のログデータは常に参照が可能です。参照したいファイル名をクリックすると収集したデータを表示します。ただし 最大ログファイル数を超えた場合は古い順に上書きされますのでご注意ください。大事なデータは、別名で保存してください。



(7) バイナリ表示／非表示選択

バイナリ表示は、キャプチャしたデータをバイナリ値で表示します。回線上の生データに等しく翻訳表示では確認出来ない冗長なデータの表示が可能です。

②翻訳表示でPACを選択するとバイナリ表示と連動してデータを指示します



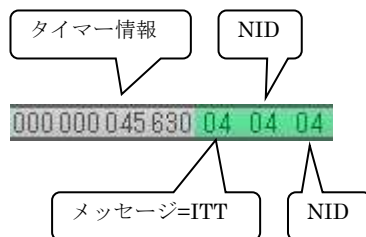
①バイナリ表示選択

③翻訳表示の位置とバイナリ表示の位置が同期してオレンジ色の下線部で表示されます。先頭部分はタイマー情報部の生データです。

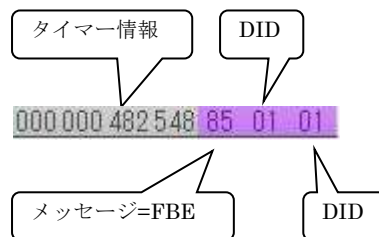
アドレスが1Fまで見えるように横幅を広げるようにドラッグするとアドレスが16進表記で見易くなります。

バイナリ表示を参照される場合のデータの表示形式を示します。 タイマー情報は、10進数表記です。メッセージは、下記の形式で表示されます。

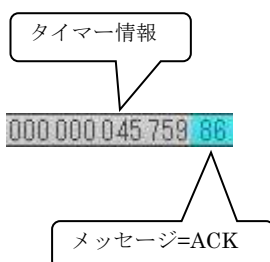
◆ITT



◆FBE



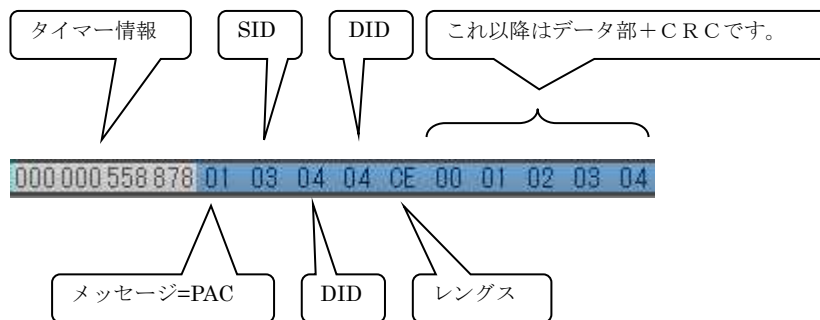
◆ACK



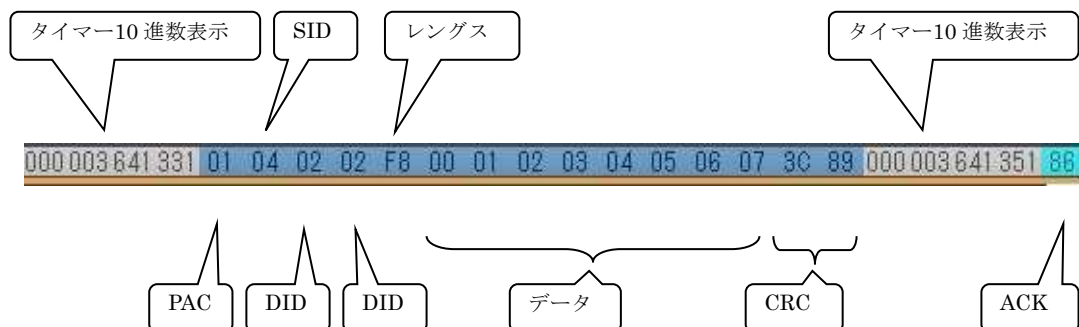
◆NAK



◆PAC



◆PACとACKの実際の表示例



(8)パケットのデータ量と回線利用率を表示

パケットのトラフィック量を直近のグラフと経過グラフで表示します。また 秒間当たりの最大値、最小値、平均値、現在値、回線利用率を数値で示します。回線利用率とは、アーケネットはリンク確立を維持する上でトークンがほとんど占めています。回線利用率は秒間当たりのパケットデータの占有率を示しています。



(9) ネットワークのイベントを表示

本機は、計測中ハードウェアレベルで監視しています。監視システムからの不具合メッセージをオペレータに知らせる事によって直接的な不具合原因をこのイベントリストから知る事が可能です。下記の表示例で分かる事は、

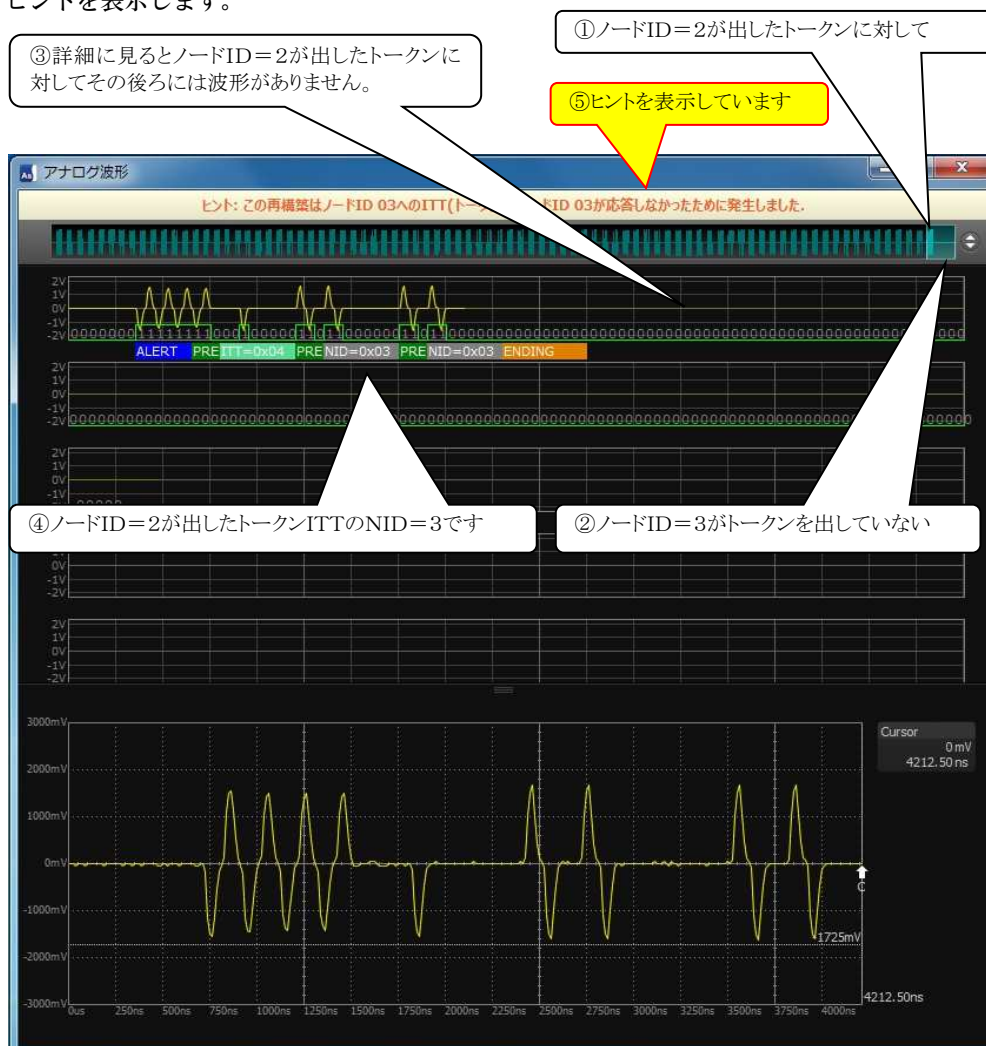
1. ノードID=3 がトークンを出さなくなりました。
2. 残りのノードだけで再構築を開始してリンク確立が完了しました。
3. ノードID=3 は、自身のタイムアウトによりバースト信号を発生しました。
4. ノードID=3 を含めて再構築を開始してリンク確立が完了しました。

この事からノードID=3 が不具合の原因と分かります。

イベントリスト			
番号	イベント	発生日時	波形
1	計測を開始しました。	2013/04/26 00:24'41"623	
2	再構築を開始しました。	2013/04/26 00:25'24"764	📈
3	再構築を終了しました。	2013/04/26 00:25'24"764	
4	ノード3 が離脱しました。	2013/04/26 00:25'24"764	
5	バーストを検出しました。	2013/04/26 00:25'27"497	
6	再構築を開始しました。	2013/04/26 00:25'27"507	📈
7	再構築を終了しました。	2013/04/26 00:25'27"513	
8	ノード3 が参加しました。	2013/04/26 00:25'27"513	
9	計測を終了しました。	2013/04/26 00:26'00"164	

波形ファイルは、クリックで開きます。

また 本機には、不具合発生時 自動的に波形ファイルが生成されます。このファイルを開いて波形を観測して不具合要因の推定を行う事も可能です。またシステムは、物理層不具合解析の参考としてヒントを表示します。



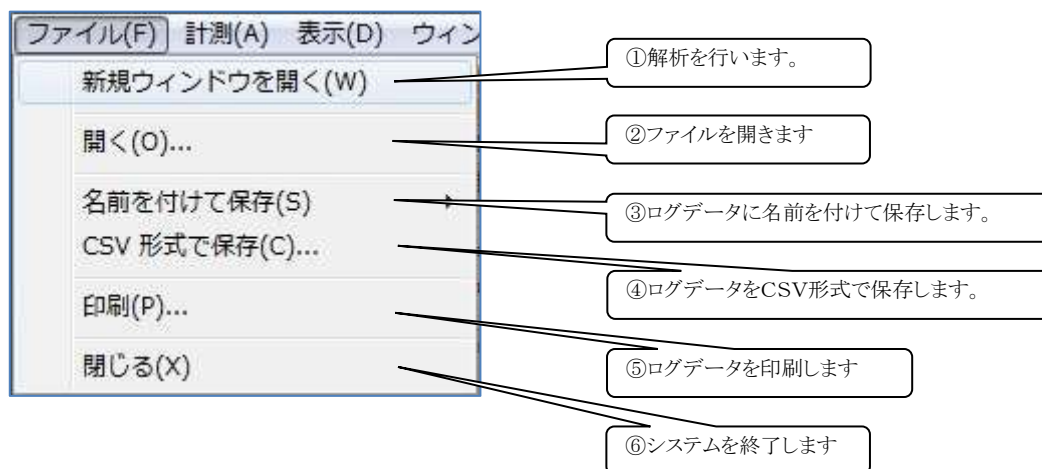
波形ファイルが生成されています。波形ファイルを開いて観測した結果トークンが途切れているのが確認出来ます。トークンは、正常時、接続されているノード間を途切れる事無く一定周期で巡る I T T メッセージです。これが途切れている場合は物理層の不具合と判断出来ます。

詳細は、オシロスコープの使い方をご覧ください。

(10)メニュー表示

このメニューは、解析に関するメニューを説明しています。

ファイル (F)



① 解析を行います。(W)

必要に応じて複数の解析画面を同時に開く事が可能ですが同時に開く事が出来る解析画面は、搭載メモリ量に依存します。

② ファイルを開きます。(O)

ファイルを開きます。

③ ログデータに名前を付けて保存します。(S)

計測情報すべて含めて保存するか、通信データのみを保存するか選択出来ます。

☆計測情報すべて含めて保存

通信データ、イベント情報、ノードマップ履歴、波形情報、ビットレートをバイナリ保存します。

☆通信データのみを保存

通信データのみをバイナリ保存します。

④ ログデータをCSV形式で保存します。(C)

表計算ソフトを利用してログデータを参照するためCSV形式で保存する事が可能です。

⑤ ログデータを印刷します。(P)

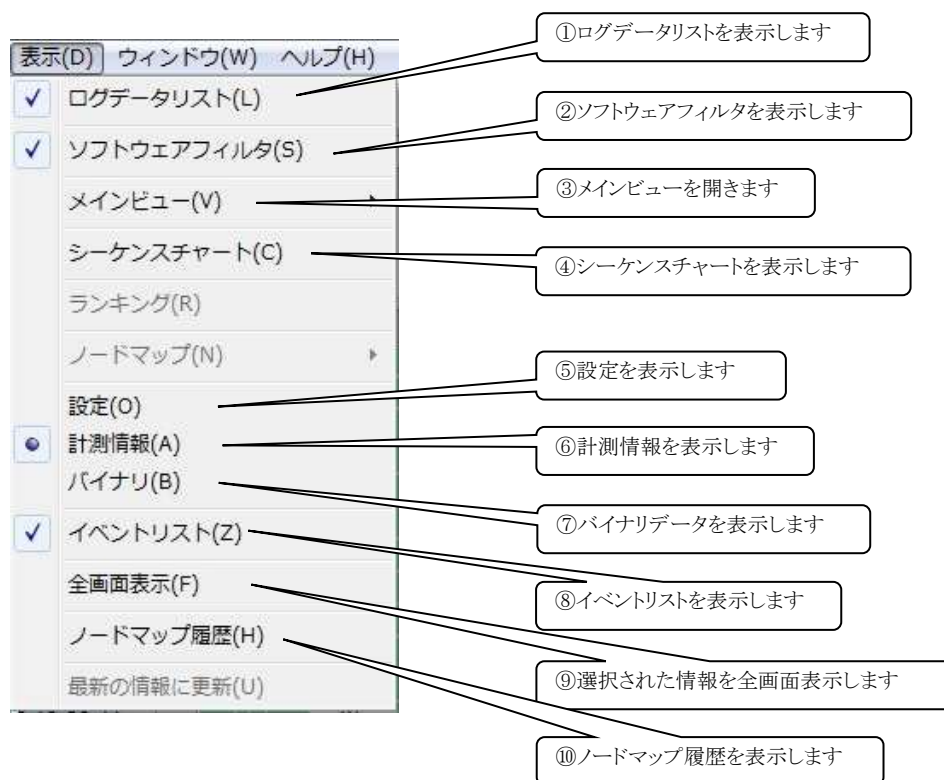
プリンターの設定とフォントサイズの指定、そして印刷する範囲を指定します。



⑥ システム終了します。(X)

計測を終了して<Windows>に戻ります。

表示(D)



① ログデータリストを表示します。

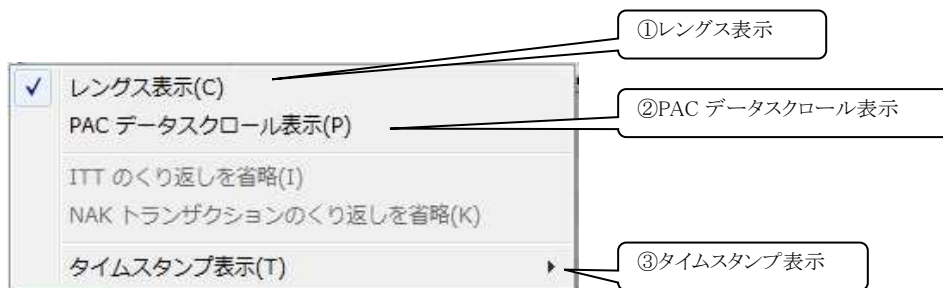
ログデータリストの表示・非表示を選択します。

② ソフトウェアフィルタを表示します。

ソフトウェアフィルタの表示・非表示を選択します。

③ メインビューを開きます。

パケットデータ解析に用いられるサブコマンドです。タイムスタンプ表示は局面に合ったタイムスタンプの表示形式を設定します。



① レングス表示

COUNT/レングスの表示形式を選択します。

☆COUNT = ARCNETに準拠した計算式に基づく表記

☆レングス = パケットレングスを10進数表記

② PACデータスクロール表示

パケットデータをスクロール表示します。

③タイムスタンプ表示

メッセージ受信時の時間情報を表示します。通常表示、インターバル表示、相対時間表示、実時間表示があります。

- ◆タイムスタンプ表示は、カウンター値をそのまま表示しています。
- ◆インターバル表示は、直前のメッセージ間の差として表示します。
- ◆相対時間表示は、指定したメッセージ間の差として表示します。
- ◆実時間表示は、カレンダーと連動していますのでシステム監視等に最適です。

タイムスタンプ ▼	インターバル ▼	相対時間 ▼	実時間 ▼
000,005,531,055us	000,000,000,007us	000,006,230,283us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,062us	000,000,000,007us	000,006,230,290us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,069us	000,000,000,007us	000,006,230,297us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,076us	000,000,000,007us	000,006,230,304us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,083us	000,000,000,008us	000,006,230,311us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,090us	000,000,000,007us	000,006,230,318us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,097us	000,000,000,007us	000,006,230,325us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,105us	000,000,000,007us	000,006,230,332us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,112us	000,000,000,007us	000,006,230,340us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,119us	000,000,000,007us	000,006,230,347us	03月30日00時04分10秒287
000,005,531,126us	000,000,000,007us	000,006,230,354us	03月30日00時04分10秒287

④シーケンスチャートを表示します。

翻訳画面の右側にシーケンスチャートの表示・非表示を選択します。

⑤設定を表示します。

設定の表示・非表示を選択します。

⑥計測情報を表示します。

計測情報の表示・非表示を選択して翻訳表示等を広く表示します。

⑦バイナリ情報を表示します。

計測情報を非表示にしてバイナリ情報の表示・非表示を選択します。

⑧イベントリストを表示します。

イベントリストの表示・非表示を選択して計測情報大きく表示します。

⑨全画面情報を表示します。

翻訳表示、マップ表示、グラフ表示、波形表示を全画面表示と通常表示に選択します。

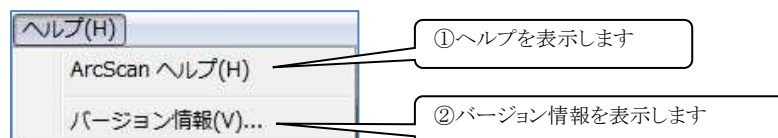
⑩ノードマップ履歴を表示します。

計測開始から計測終了までのノードの加入・離脱の遷移をバー型のマップ形式で時間情報と共に表示します。

ウィンドウ(W)

画面をデフォルトサイズに戻します。

ヘルプ(H)



①ヘルプを表示します。

本書 取扱説明書が表示されます。

②バージョン情報を表示します。

本機のバージョン情報弊社のホームページのリンク情報が表示されます。

6-2. 翻訳モードでパケットデータ全体表示

翻訳画面でパケットデータをクリックするとポップアップでデータ表示、データ検索を選択するポップアップ画面が出ます。データ表示を選択すると選んだパケットデータを別のポップアップ画面にパケットデータ全体を表示する事が可能です。

データ表示をクリックするとパケット全体表示になりパケット全体を把握しやすくなります。

パケット全体をポップアップ表示する

データ表示(D)
データ検索(S)

ビットレート
現在値 2457 バイト
最大値 4000 バイト
最小値 938 バイト
記録利用率 0.00188 %
平均値 2346 バイト/秒

イベントリスト

番号	イベント	発生日時	波形
1	計測を開始しました。	10 13:52'02"450	
2	計測を終了しました。	10 14:45'26"915	

6-3. 翻訳モードでパケットデータ全体検索表示

翻訳画面でパケットデータをクリックするとポップアップでデータ表示、データ検索を選択するポップアップ画面が出ます。データ検索を選択するとパケットデータと同じデータが有るか？ハードディスクに保存されたパケットデータ全体を検索して一致するログデータを表示する事が可能です。

同一ファイル内でも検索して一致していればブックマーク表示します

The screenshot shows the ArcScan [翻訳モード] window. The left pane displays a list of log data (ログデータリスト) with columns for message, SID, DID, length, and ACK/NAK. The central pane shows a detailed view of a selected packet, including its message, SID, DID, length, and ACK/NAK status. The bottom pane displays the binary data (バイナリ) of the selected packet. A yellow callout points to the 'データ検索(S)' button in the central pane. Another yellow callout points to the 'ログデータリスト' section on the left. A third yellow callout points to the 'データを表示(D)' button in the central pane.

ログデータリスト内を検索して一致したパケットデータが有った場合 そのログデータリストにメッセージを表示します

データ検索をクリックするとクリックしたパケットデータと一致したデータでログデータリスト全体を検索する事が可能です

7. トリガ

7-1. トリガを設定する

本機は、トラフィックデータの中から**特定の packets データをリアルタイムに検出**するためのトリガ機能を有しています。内部2チャンネル、外部トリガ入力1チャンネルを有しています。

内部2チャンネルは、OR条件、AND条件、シーケンス条件を選択する事が可能です。**シーケンス条件**とは、トリガ1を検出した後トリガ2を検出した場合、トリガが発生します。

外部トリガ入力は、**他の計測器からの出力信号を本機の入力信号として利用**する事によって他の計測器との連携が可能です。トリガ入力信号の電氣的条件は本書最後部に記載の一般仕様をご覧ください。

トリガ条件成立によって計測を停止する場合は、**設定の計測終了条件でトリガ検出時**を選択してください。

トリガ条件成立によって計測を停止せず packets 特定パターン検出する目的の場合 **設定不要**です。その際は、イベントリストに**‘トリガ検出しました’**のイベントメッセージを表示します。

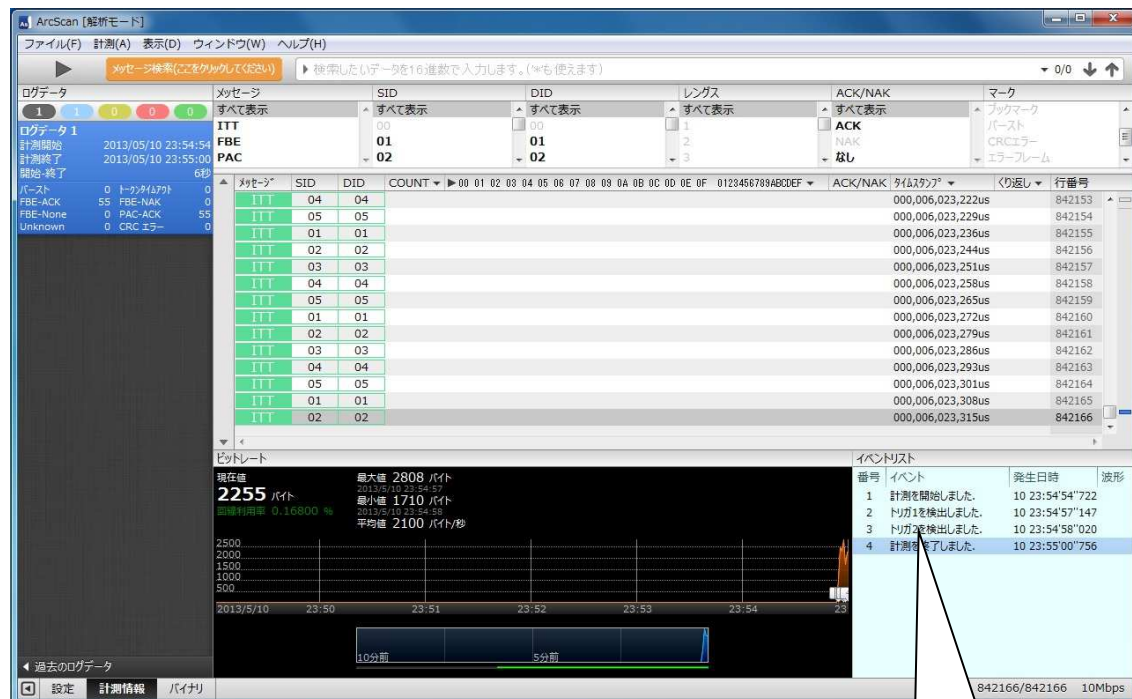
トリガ1を使用する
SID: 02 DID: 01
位置1: 0 位置2: 1 位置3: 2 位置4: 3 (0~507)
データ1: 00 データ2: 01 データ3: 02 データ4: 03

トリガ2を使用する
SID: 03 DID: 01
位置1: 0 位置2: 1 位置3: 2 位置4: 3 (0~507)
データ1: 00 データ2: 01 データ3: 02 データ4: 03

トリガ検出条件: トリガ1 and トリガ2

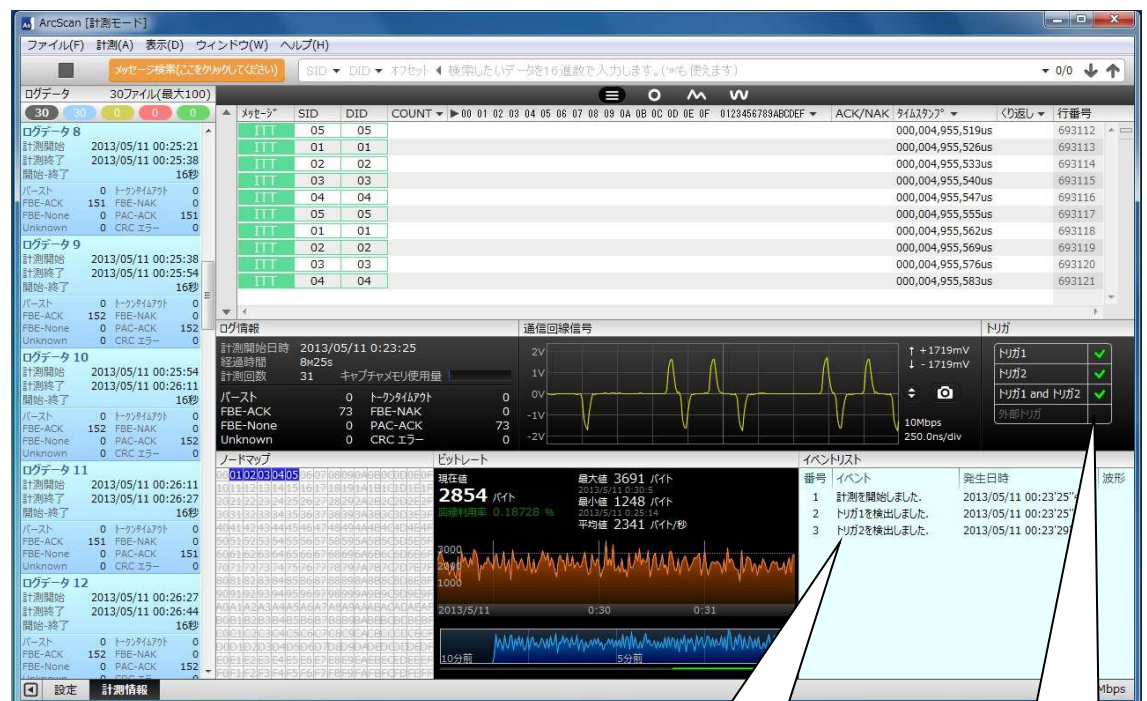
外部トリガ出力を使用する 接続方法

下記にイベントリストにトリガ条件が成立して計測を停止した例を示します。



トリガ条件成立で計測終了のイベントを表示

トリガで計測を停止しない設定の場合 イベントリストのトリガの検出を示すメッセージか？トリガの動作を示すトリガ情報によって動作状態を確認する事も可能です。トリガが発生しても計測は継続しますので、ある特定の packets データパターンを検出する監視システム等に使用します。



トリガ条件成立でイベント表示
されました。イベントをクリックする
とトリガ条件が成立した場所
へジャンプします。

トリガ情報を表示しています。
緑のチェックマークは、トリガが発生した
事をしめています。

8. 規格・仕様

8-1. オシロスコープ機能仕様

入力チャンネル数	1チャンネル
分解能	8ビット
利得制御	固定式 ただし 計測開始時に一回のみ要調整
ゼロ調整	自動式 ただし 計測開始時に一回のみ要調整
変換レート	ボーレート適応自動式 最大 80Mbps
レコード長	49125Byte
変換方法	常時サンプリングによるリングバッファ蓄積 任意取り出し
変換方式	逐時比較型
時間換算記録時間	参考データとして 10Mbps アークネットのトークン換算で 80 個程度捕捉可能

8-2. 完全自動保存機能仕様

保存メッセージ	ITT,PAC,FBE,ACK,NAK アークネット準拠によるメッセージ
保存媒体	ホスト PC の内蔵ハードディスク
最大保存容量	最大 32GByte PC のハードディスクに十分な余裕を必要とします。
保存時間参考値	転送速度 10Mbps トークンのみの場合 最大約 4 時間強で停止条件までリビート上書き
自動保存動作モード	リビートモード、設定値で停止モード、トリガ発生で停止モード、イベント発生で停止モード
自動保存起動条件	計測開始で常にハードディスクに保存されます。
ホスト PC 条件	Windows 7 32Bit 64Bit 他の重いアプリケーションの同時動作は不可とします。
自動保存運転監視	自動保存中 画面にステータス表示

8-3. 一般的仕様

製品名	ArcScan
型式	MCS-1000
適合規格	ARCNET 準拠
適合速度	自動速度認識機能付き 156.25Kbps,312.5Kbps,625Kbps,1.25Mbps,2.5Mbps,5.0Mbps,10.0Mbps
データ記録方式	32ビット長タイムスタンプ付加 制御コード同時書き込み方式
キャプチャ容量	64MByte SDRAM
ホスト間通信	USB 2.0 準拠 480Mbps
タイムスタンプ分解能	32ビット長 最小分解能 1uS 10uS 100uS 1mS 選択式
タイムスタンプ表示形式	通常表示、インターバル表示、相対時間表示、実時間表示
メッセージ表示形式	トランザクション単位/行
表示メッセージの種類	ITT,PAC,FBE,ACK,NAK
内部トリガ仕様	トリガ1、トリガ2 各々のOR条件 AND条件 シーケンス条件設定可能
外部トリガ入力仕様	外部トリガ入力×1 TTLレベル負論理 幅 10uS以上
印刷機能	編集後 オリジナル形式テキスト印刷
ターゲット接続	COAX Type ×1 RJ-11 Type ×1
制御PC接続	USB B Type ×1
その他	拡張コネクタ 絶縁式外部トリガ入力×1 カスタマイズ時入出力信号×4
表示装置	LED (電源：青) (RXD：緑) (BUSY：黄) (ERR：赤)
電源	ACアダプターより給電 5V 2.0A
外形寸法・重量	170mm (D)×150mm (W)×56mm (H) 530g
ホストPC	DOS/V 準拠
対応OS	Windows10 32bit版 64bit版 Windows11 64bit版
付属品	USB ケーブル 2m×1、導入マニュアル、DSUB 9Pin コネクタ、保証書 ACアダプター

アークネットプロトコルアナライザー

型名 MCS-1000

ArcScan 取扱説明書

応用編

オシロスコープの使い方とシーケンスチャートの使い方

このたびは、弊社の製品をお買い上げいただき、ありがとうございます。
製品をご使用前に本説明書をよくお読みいただき、正しくご使用ください。

応用編では、オシロスコープの使い方とシーケンスチャートの使い方について
詳しく説明しています。

この説明書は、本体インストール時にシステムに自動的にインストールされます。
操作方法がご不明な場合は、いつでもご覧いただけます。

また この説明書は、PDFファイルとして保存されています。お客様が文書として
必要ならば印刷することも可能です。

本機のおシロスコープ機能は、現場で最も厄介な物理層の不具合をプローブ等を接続する手間も無く、出来るだけ設定を自動化してどなたでも物理層の計測を行えるように設計されております。物理層の不具合発生時には、プロトコルの自動保存と共に物理層波形も自動的に保存されています。この取扱説明書を良くお読みになり、ご活用ください。

各々の伝送線路に規定された終端抵抗で正しい表示になります。
同軸線路ならば 50Ω 、ツイストペア線路ならば 120Ω 近辺でご使用ください。
それ以外の場合は、各々の環境で別のおシロスコープを使用して相関を取ってご使用ください。

またシーケンスチャート機能は、グラフィカルな表現と時系列を軸としたプロトコル解析によって物理層の不具合によって生じるリンク確立の崩壊とリンク確立するまでの煩雑なプロトコル遷移の解析をより容易にします。上記おシロスコープ機能と併せて不具合ノード解析にご活用ください。

1. おシロスコープの使い方 [HYC-5000]

2. おシロスコープの使い方 [RS-485]

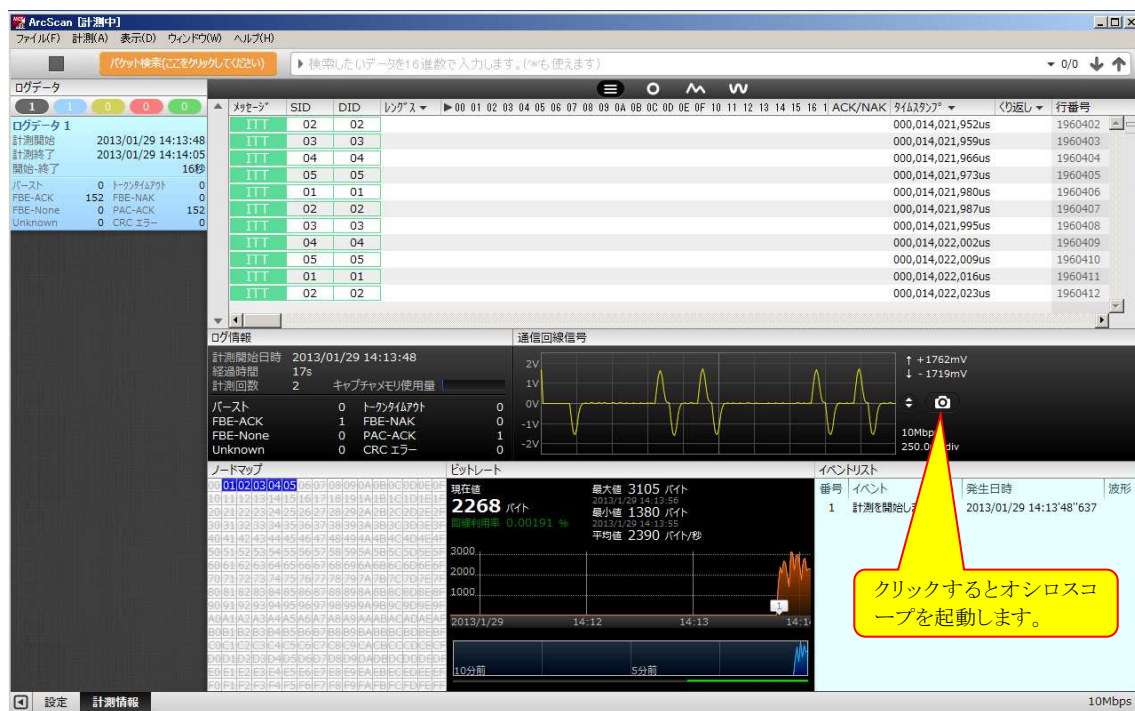
3. シーケンスチャートの使い方

1. オシロスコープの使い方 [HYC-5000]

本機には、論理層と物理層との不具合切り分けの目的でオシロスコープ機能が組み込まれています。ここでは、メディア・トランシーバーにHYC-5000を使用した場合の計測例を示します。それでは、実際に操作してセットアップから波形の分析まで行ってみましょう。

1-1. 起動

計測中の画面でカメラのマークをクリックすると起動します。



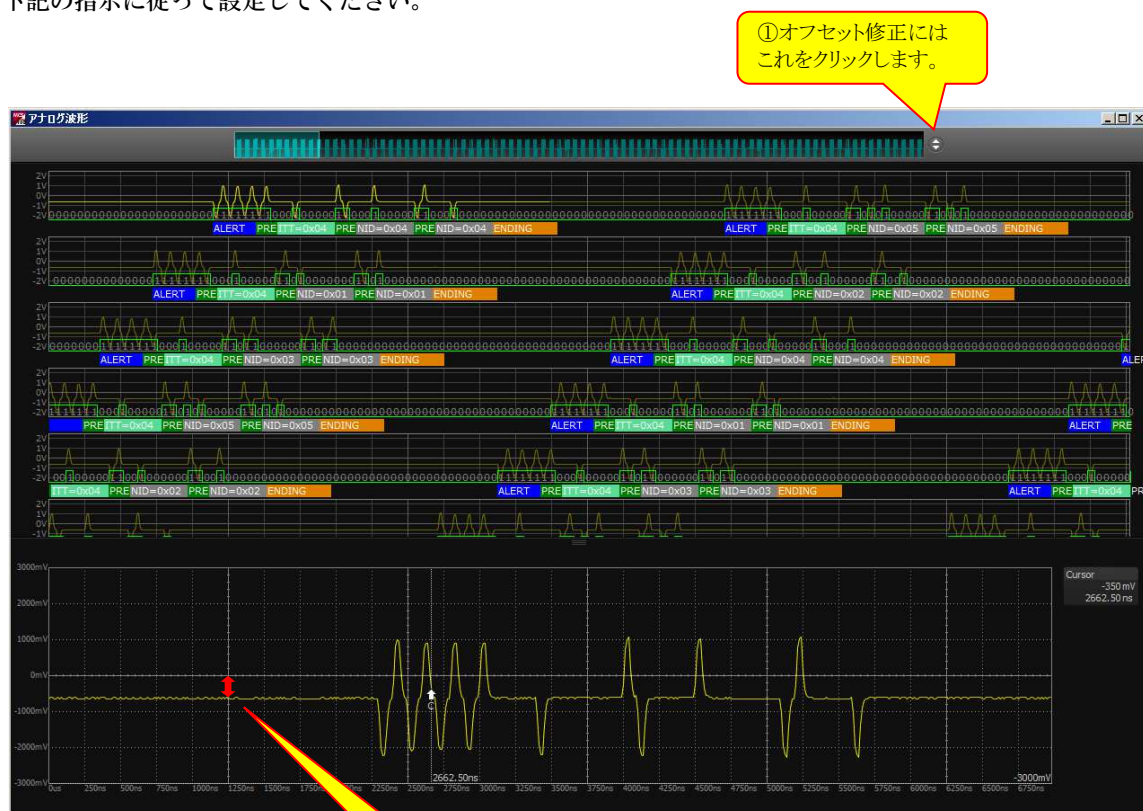
1-2. 起動画面

オシロスコープが起動した直後の画面です。
0点がずれているのをオフセット誤差と言います。これを修正する事をオフセット修整といいます。



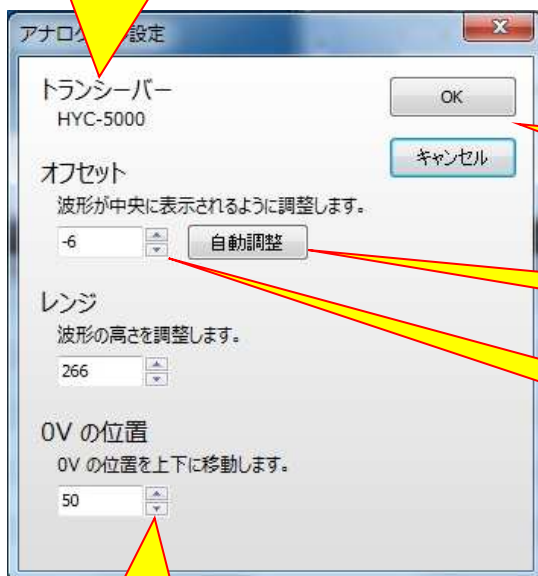
1-3. オフセット修正の方法

オシロスコープを使用する際 システムセットアップ時に一度だけオフセット修整を行う必要があります。
下記の指示に従って設定してください。



②オフセットのズレ
これを修正します。

システムが設定したメディア・トランシーパーの名称が示されています



④設定終了
ok またはキャンセルをクリックします。

③自動調整
HYC-5000の場合 推奨します

レンジ
波形の上下がスライスされたような場合 適当な大きさになるように調整します。スケールは自動的に設定されます

0Vの位置
手で調整する場合に使用しますが、基本的には自動調整に任せてください。波形歪が非常に大きい場合等 自動調整が出来ない時 使用します。

1-4. オフセット調整後に再計測した画面

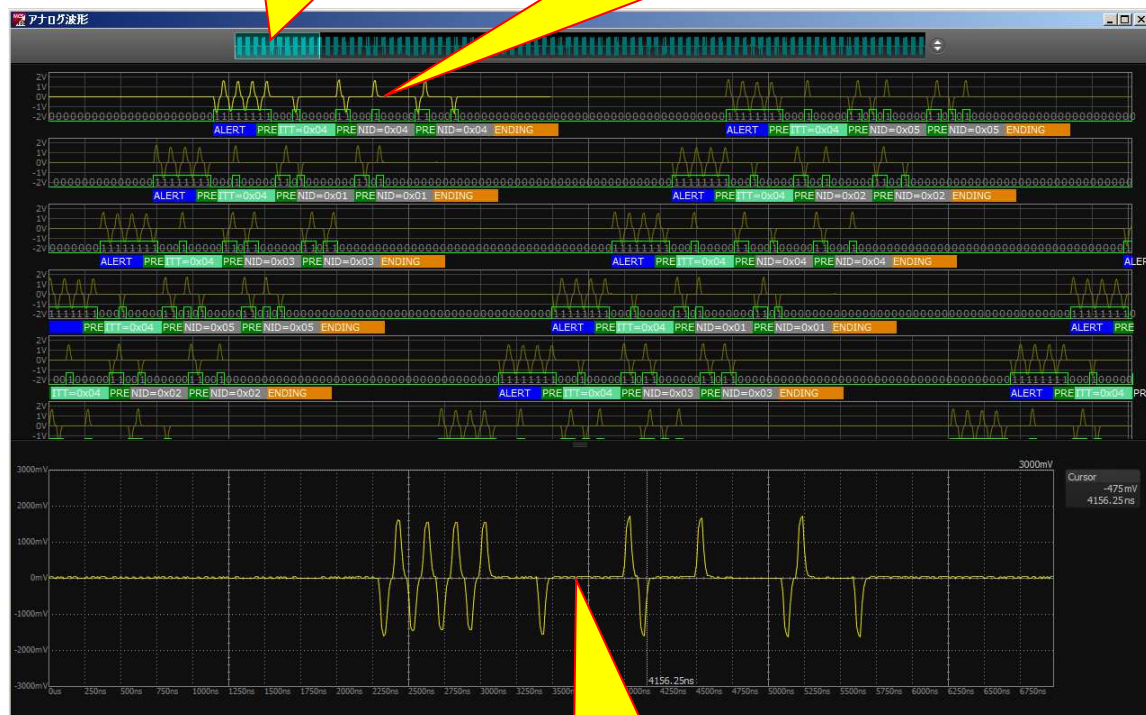
オフセット調整後に再計測した正しい画面を下記に示し表示方法を説明します。
本機の波形表示は、インデックス表示、ミックスド表示、メジャー表示の三段階です。

インデックス表示

オシロスコープのバッファメモリ内の全波形を表示しています。ドラッグするとスクロール出来ます。

ミックスド表示

インデックス表示の明るい表示領域をアナログ波形とロジック波形、論理値、冗長部を含んだメッセージ翻訳を同時表示しています。ドラッグするとスクロール出来ます。



メジャー表示

ミックスド表示の明るい表示領域を詳細に表示します。電圧振幅、周波数、時間の計測はメジャー表示で行います。

1-5. 波形の電圧を読み取る

電圧値を読み取るにはメジャー表示領域でマウスのドラッグ機能を使用します。

またメディア・トランシーバーがカスタム品で、出力電圧が大きい場合は、メジャー表示領域の上端部をマウスで上方にドラッグすると電圧スケールが±10Vまで可変します。波形全体が見えるように調整してください。電圧を読み取る場合の注意点として適切な終端抵抗が終端されていない場合誤差が生じます。

波形が大きすぎる場合、メジャー表示領域の上方をドラッグして波形全体が見えるように調整する。



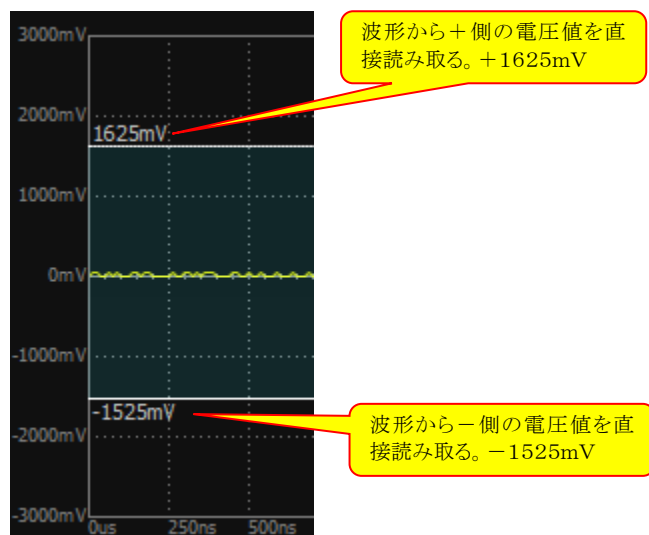
波形から一侧の電圧値を読み取る。-1525mV

波形から+側の電圧値を読み取る。+1625mV

波形から電圧値を読み取るには、波形のピークからピークにマウスを置いて垂直方向にドラッグすると選択範囲が表示されますので正しければそこでドラッグを止めれば数値が固定されます。

波形のP-P値を直接読み取れます。

電圧の直接読み取りの詳細

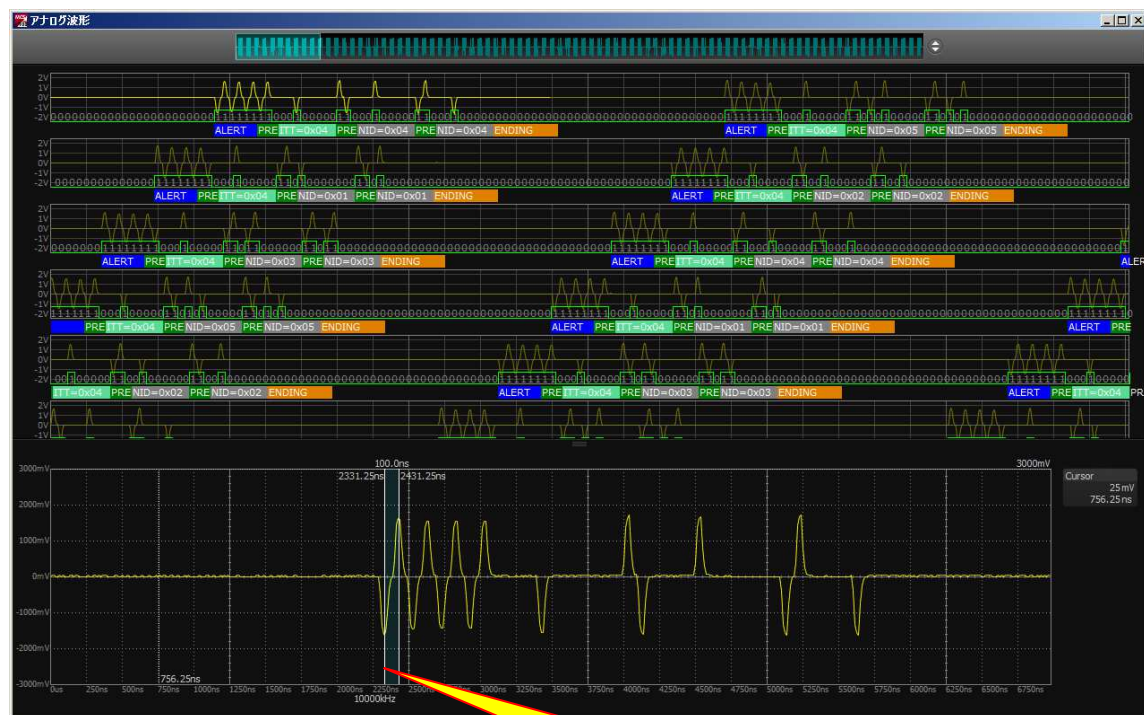


波形から+側の電圧値を直接読み取る。+1625mV

波形から一侧の電圧値を直接読み取る。-1525mV

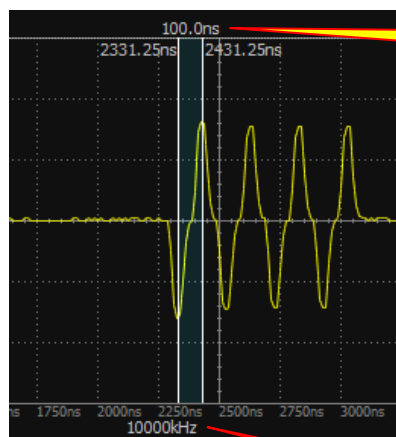
1-6. 波形の時間〔周波数〕を読み取る

時間〔周波数〕を読み取るにはマウスのドラッグ機能を使用します。



波形から時間を読み取るには、波形の＋ピークから－ピークにマウスを置いて水平方向にドラッグすると選択範囲が表示されますので正しければそこでドラッグを止めれば数値が固定されます。

時間・周波数の読み取り詳細



この場合 100ns の時間を読み取れます。

10000KHz=10MHz の周波数と読み取れます。

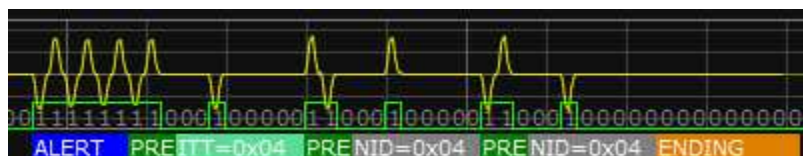
1-7. 波形と論理値の関係を知る

本機のアナログ波形機能は、伝送線路のアナログ波形とメディア・トランシーバーによるデータ復調後のデジタル波形と論理値、そしてメッセージ翻訳を表示することが可能です。実際に、アナログ波形とデジタル波形、論理値、そしてメッセージ翻訳を観察してみましょう。

この部分の波形とデジタル波形論理値を読んでみる。



下記の図は、上からアナログ波形、デジタル波形と論理値、翻訳されたデータの順に表示されます。この波形を観測する事によって伝送線路の不具合か、プロトコル層の不具合かの切り分けが比較的簡単に可能になります。特にノイズ、反射による波形歪の場合、解析に威力を発揮します。



上記 オシロスコープ波形の翻訳についての説明

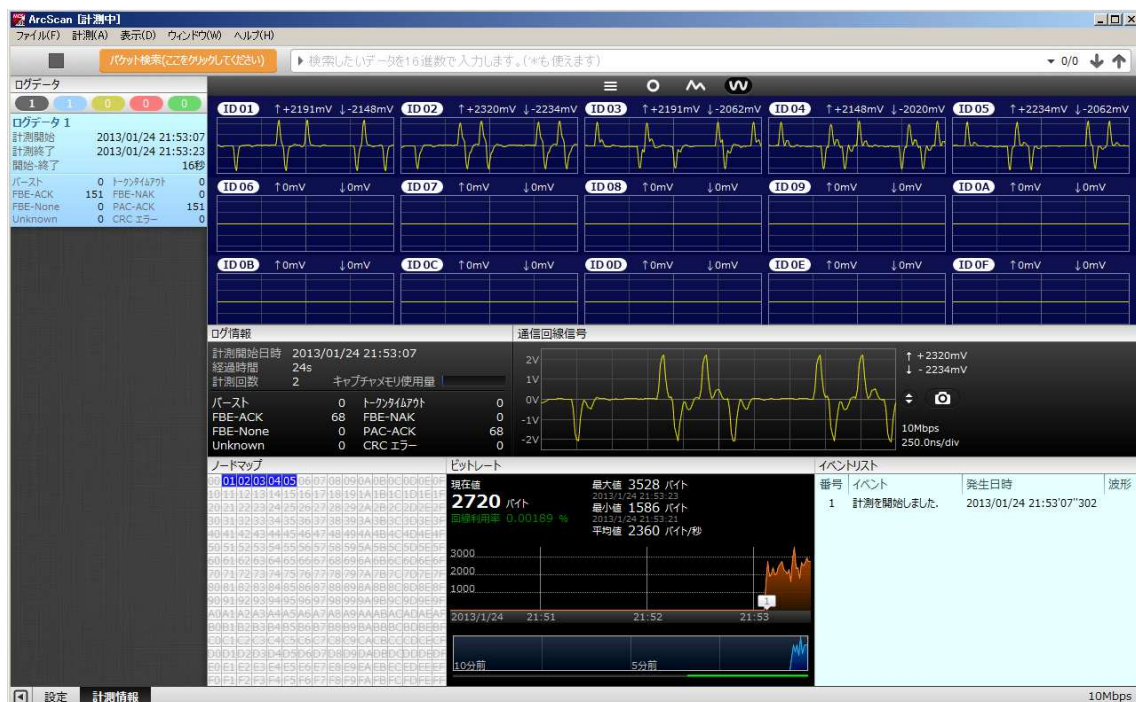
ALERT・・・アラート　メッセージ先頭に付加される冗長データ
 PRE・・・バイト同期信号
 ITT・・・トークンと呼ばれるメッセージ
 NID・・・NEXT　IDトークンに付加されるノード識別データ
 ENDING・・・エンディングと呼ばれるフレームの終結のコード

この波形は、トークン信号と呼ばれるメッセージです。波形と論理値との関係を示します。

波形の変化の有る所が論理的に“1”になり、変化しない所は“0”になります。
 通信用語では、RZ形式と呼ばれます。

1-8. 波形歪を伴っている場合の表示例

これは、伝送線路に間違った終端抵抗の値を接続して意図的に不具合を発生させた例です。ノード別波形モニター表示も通信回線信号も波形がおかしいのに気付かれたと思いますが、通信回線信号をもう少し詳しく見るために拡大して示します。



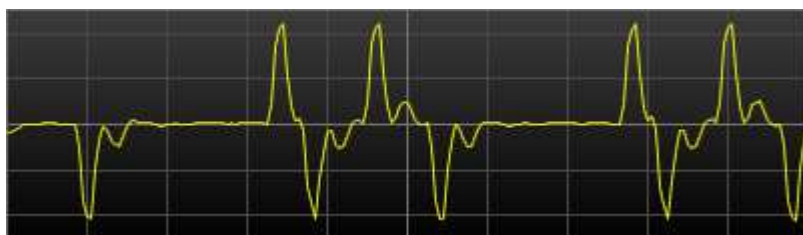
1-9. 適切な終端抵抗を使用した場合

下記の波形は、同軸ケーブルのインピーダンス 50Ω のケーブルの両端に 50Ω の終端抵抗を接続した場合の正常なトークン波形の例を示します。中心の 0V 付近はほぼ直線です。



1-10. 不適切な終端抵抗を使用した場合

こちらの下記の波形は、同軸ケーブルのインピーダンス 50Ω のケーブルの両端に 93Ω の終端抵抗を接続した場合の異常なトークン波形の例を示します。中心の 0V 付近は振動しています。



明らかに波形の乱れが見えて歪んでいる事がわかると思います。それでも取りあえず正常に通信を行っていますが、非常に不安定な状態なので多少のノイズでも誤動作を引き起こします。この波形でも正常通信出来る理由は、伝送線路のメディア・トランシーバーのスレッシユホールド値が約 0.8 ボルトのためです。

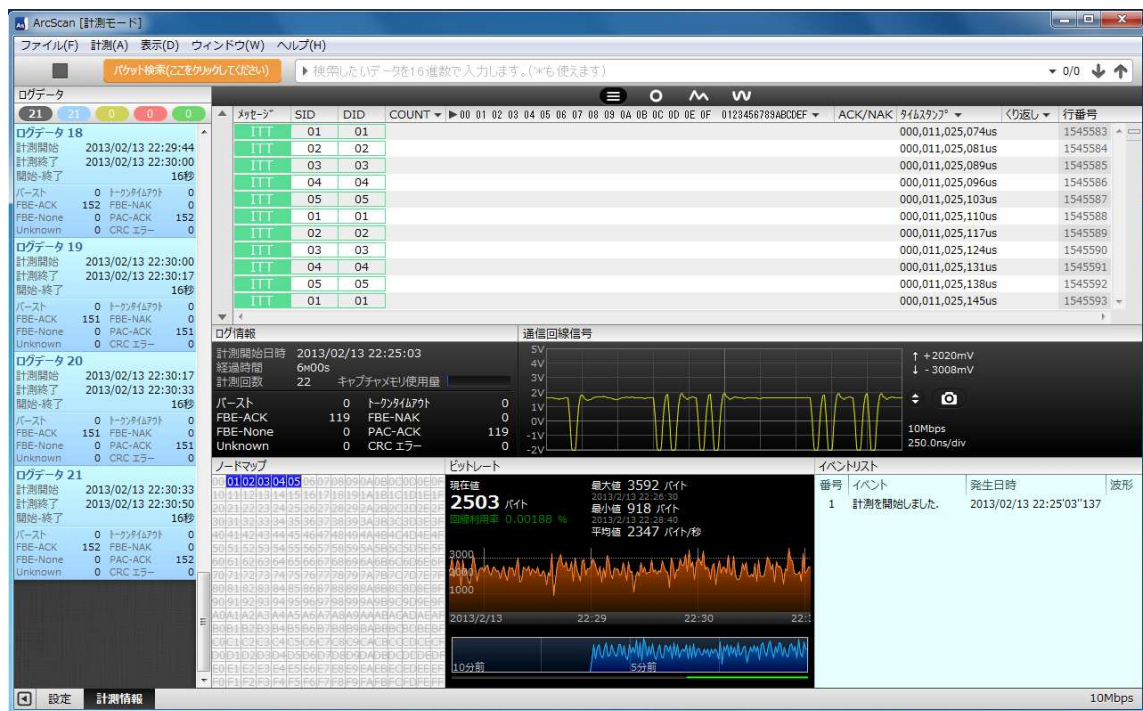
この状態で伝送ケーブルの長さを替えたり変更したり、ノードの追加・削除等の工事によっては、システムダウンの可能性があります。このようにネットワークは物理層を確認しないと論理層だけでは余裕を持って通信しているのか漠然としか分かりません。結論として必ず物理層を確認しましょう。

2. オシロスコープの使い方 [RS-485]

本機には、論理層と物理層との不具合切り分けの目的で高性能のオシロスコープ機能が組み込まれています。ここでは、メディア・トランシーバーにRS-485を使用した場合の計測例を示します。誰でも簡単に使えるように必要最低限度の操作で伝送線路の波形を取り込む事ができます。それでは、実際に操作して波形の分析まで行ってみましょう。

2-1. 起動

計測中の画面でカメラのマークをクリックすると起動します。

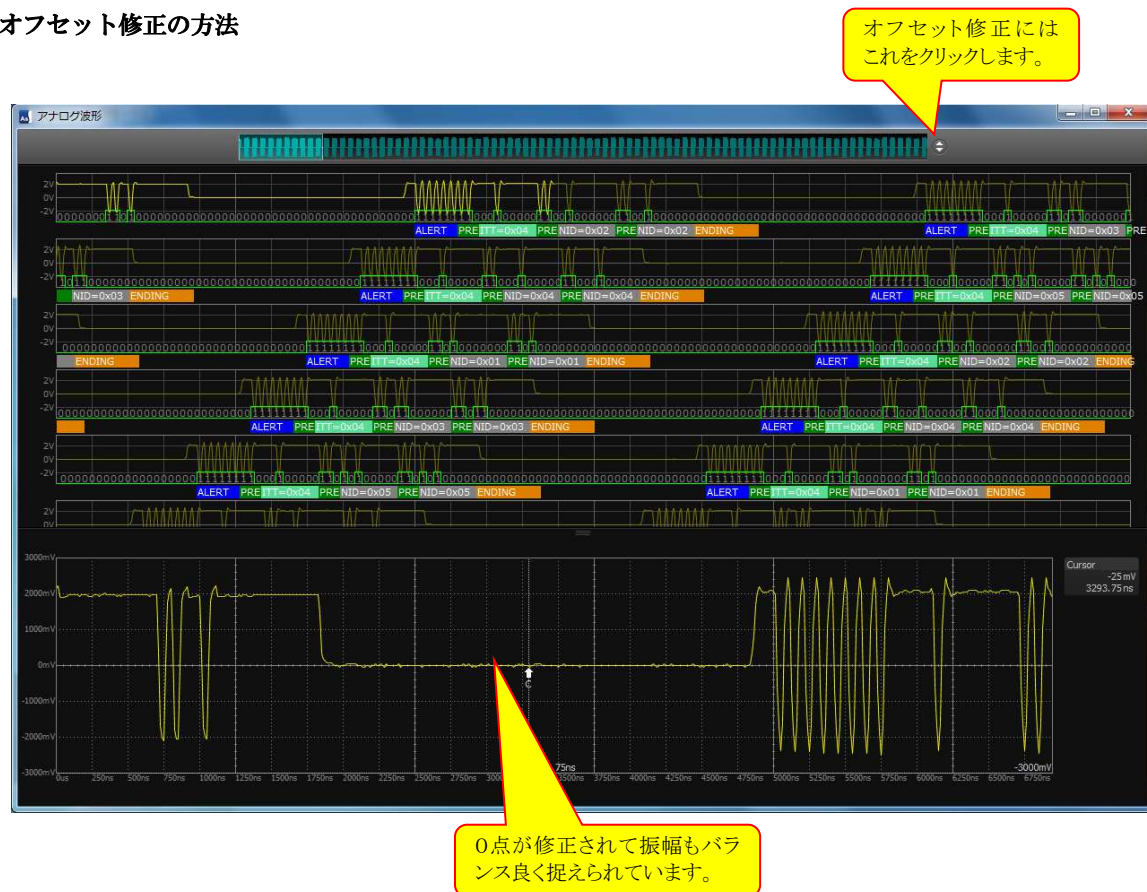


2-2. 起動画面

オシロスコープが起動した直後の画面です。波形を計測し易い位置と大きさに設定します。これを正しい位置に修正しましょう。



2-3. オフセット修正の方法



オフセット修正

システムが設定したトランシーバーの名称が示されています

トランシーバー
RS-485

OK
キャンセル

オフセット
波形が中央に表示されるように調整します。
-3 自動調整

レンジ
波形の高さを調整します。
210

0V の位置
0V の位置を上下に移動します。
50

自動調整 RS-485の場合は、手で調整

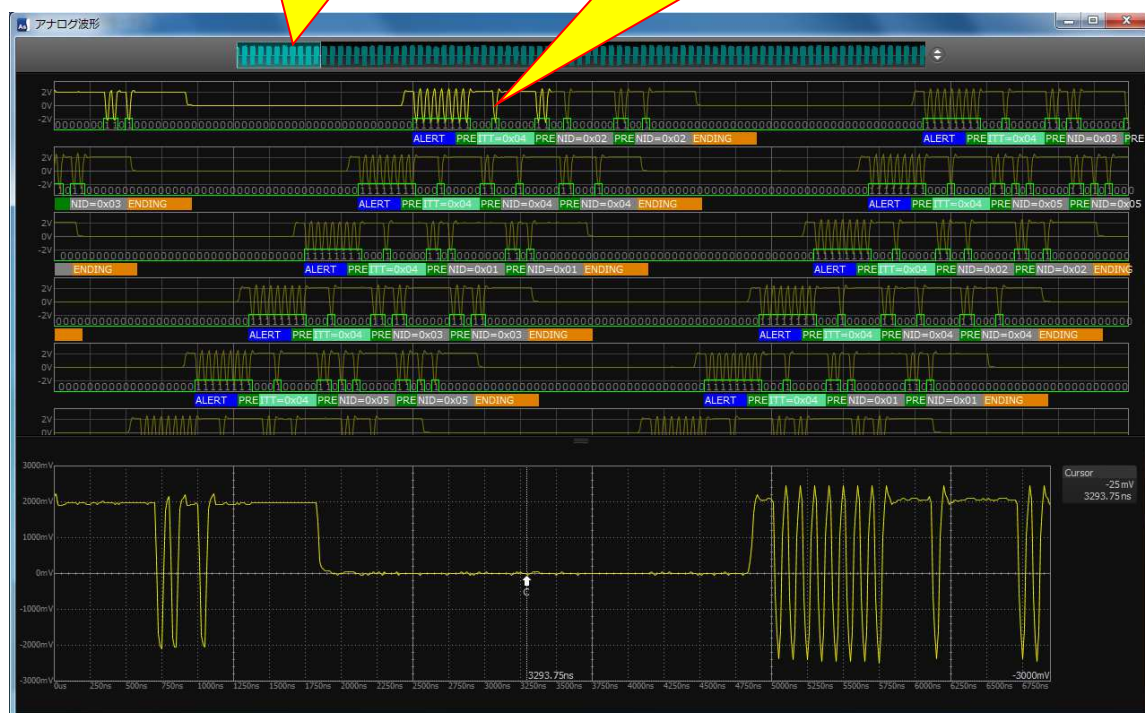
レンジ 波形の振幅が上下共バランスするように適当な大きさになるように調整します。スケールは、追従します。

RS-485 の場合 0Vの位置が真ん中に来るように手で調整します。

2-4. オフセット調整後に再計測した画面

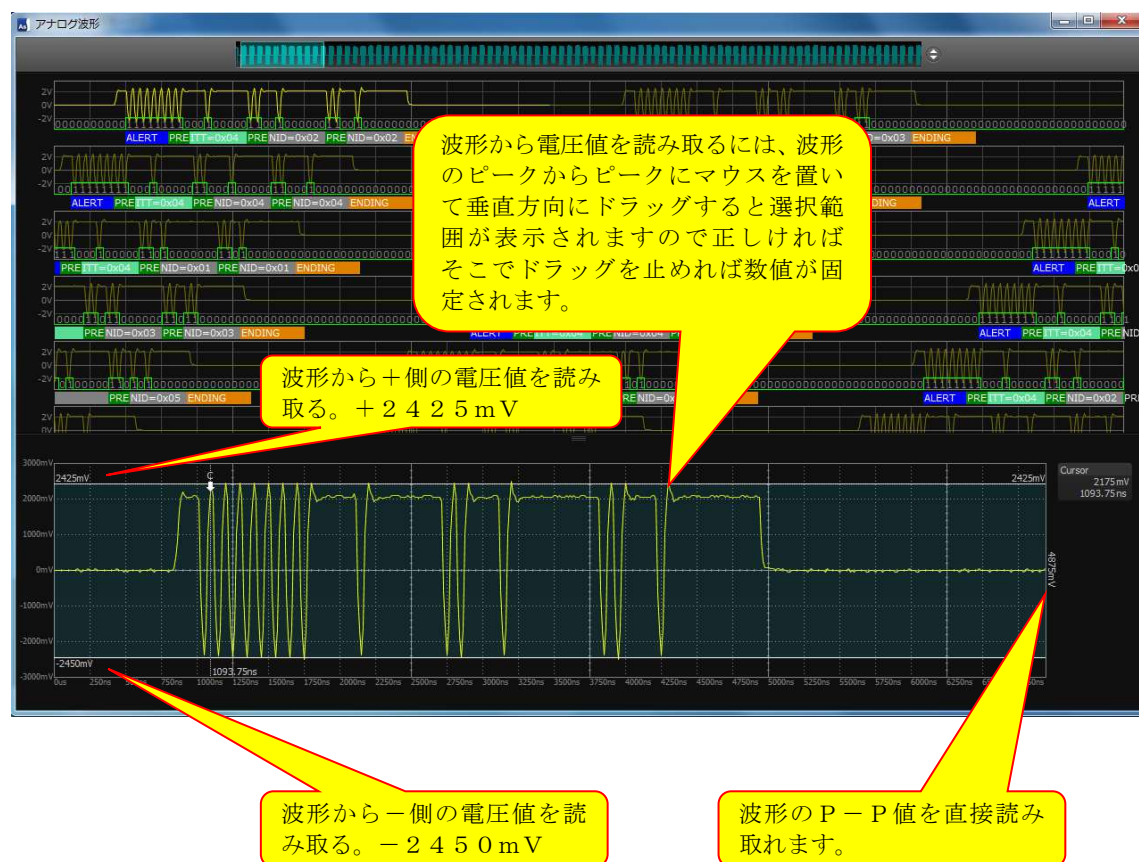
インデックス表示
オシロスコープのバッファメモリ内の全波形を表示しています。

ミックスド表示
インデックス表示の明るい表示領域をアナログ波形とロジック波形を同時表示しています。

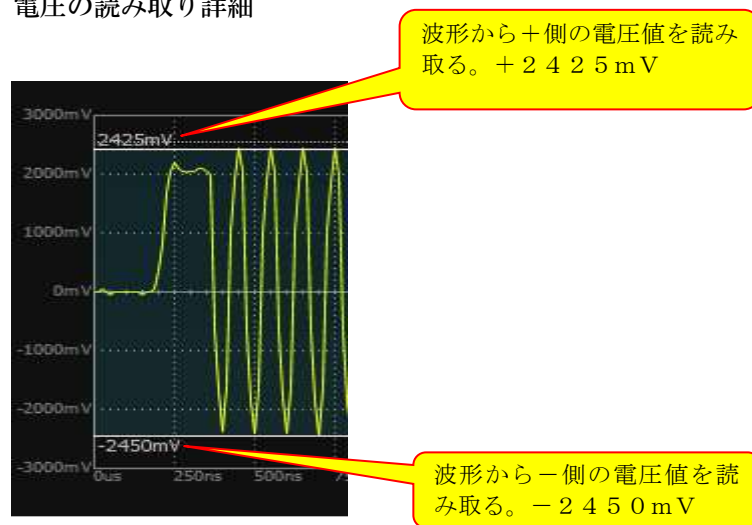


2-5. 波形の電圧を読み取る

電圧値を読み取るにはメジャー表示領域でマウスのドラッグ機能を使用します。

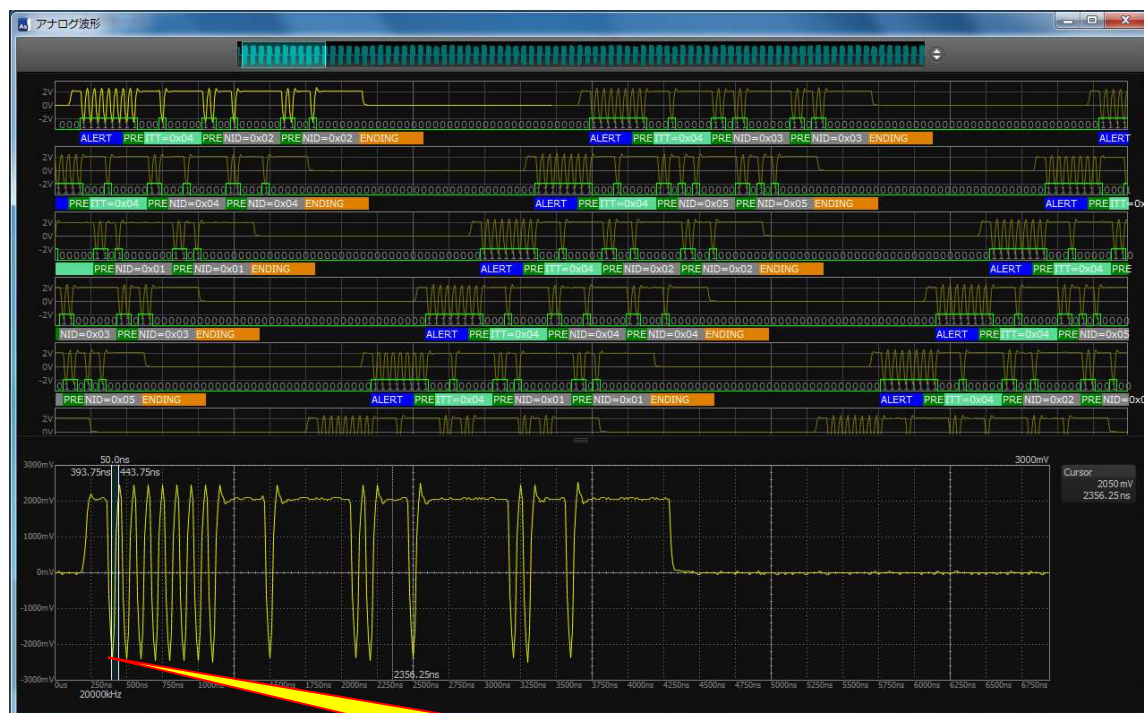


電圧の読み取り詳細



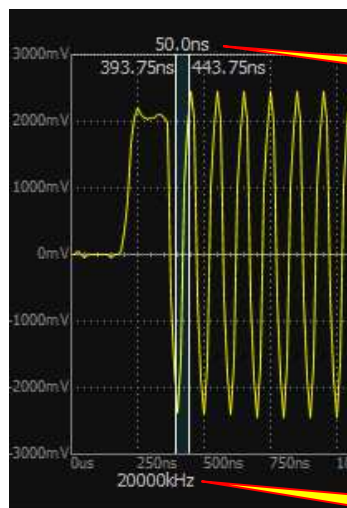
2-6. 波形の時間〔周波数〕を読み取る

時間〔周波数〕を読み取るにはマウスのドラッグ機能を使用します。



波形から時間を読み取るには、波形の+ピークから-ピークにマウスを置いて水平方向にドラッグすると選択範囲が表示されますので正しければそこでドラッグを止めれば数値が固定されます。

時間・周波数の読み取り詳細



この場合 50ns の時間を読み取れます。

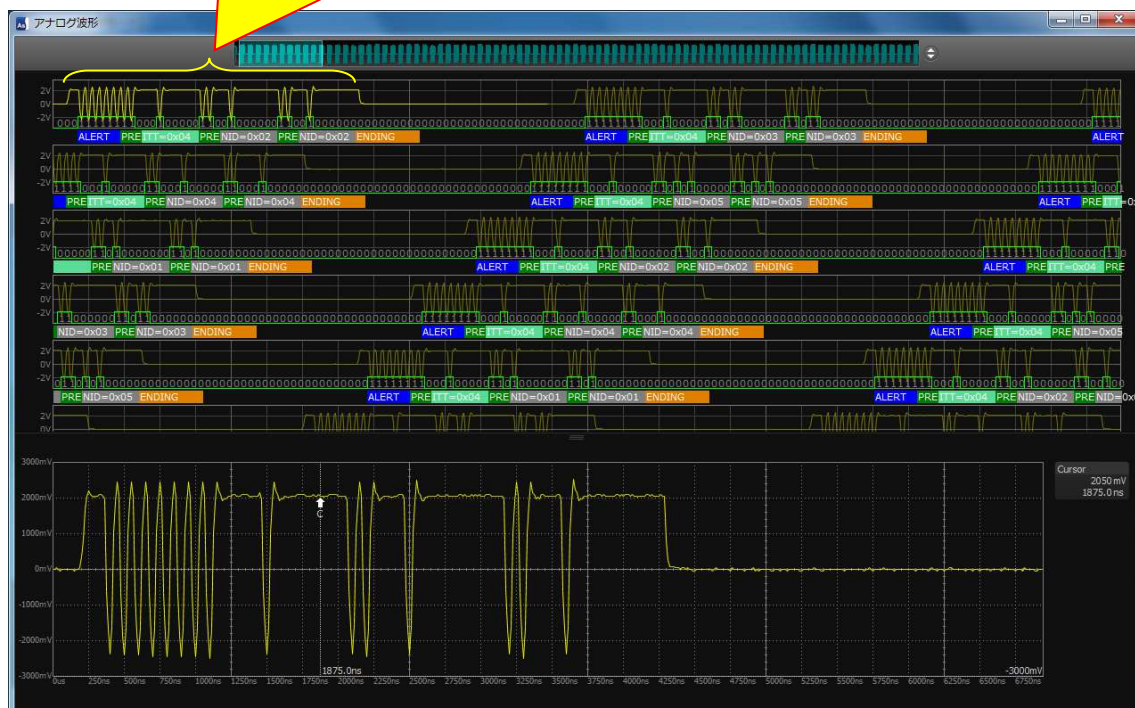
この場合 20000KHz=20MHz の周波数と読み取れます。

RZ 形式の波形の時間は、伝送速度の倍になります。

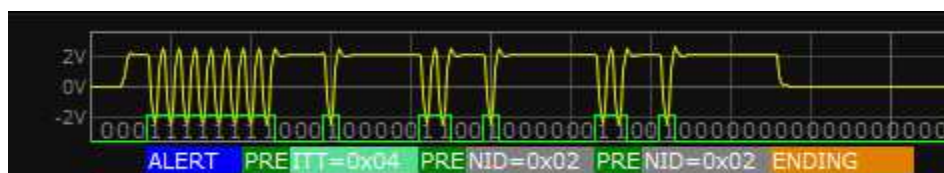
2-7. 波形と論理値の関係を知る

本機のアナログ波形機能は、伝送線路のアナログ波形とメディアトランシーバーによるデータ復調後のデジタル波形と論理値、そしてメッセージ翻訳を表示することが可能です。実際にアナログ波形とデジタル波形、論理値、そしてメッセージ翻訳を観察してみましょう。

この部分の波形とデジタル波形論理値を読んでみる。



下記の図は、上からアナログ波形、デジタル波形と論理値、翻訳されたデータの順に表示されます。この波形を観測する事によって伝送線路の不具合か、プロトコル層の不具合かの切り分けが比較的簡単に可能になります。特にノイズ、反射による波形歪の場合、解析に威力を発揮します。



上記 オシロスコープ波形の翻訳についての説明

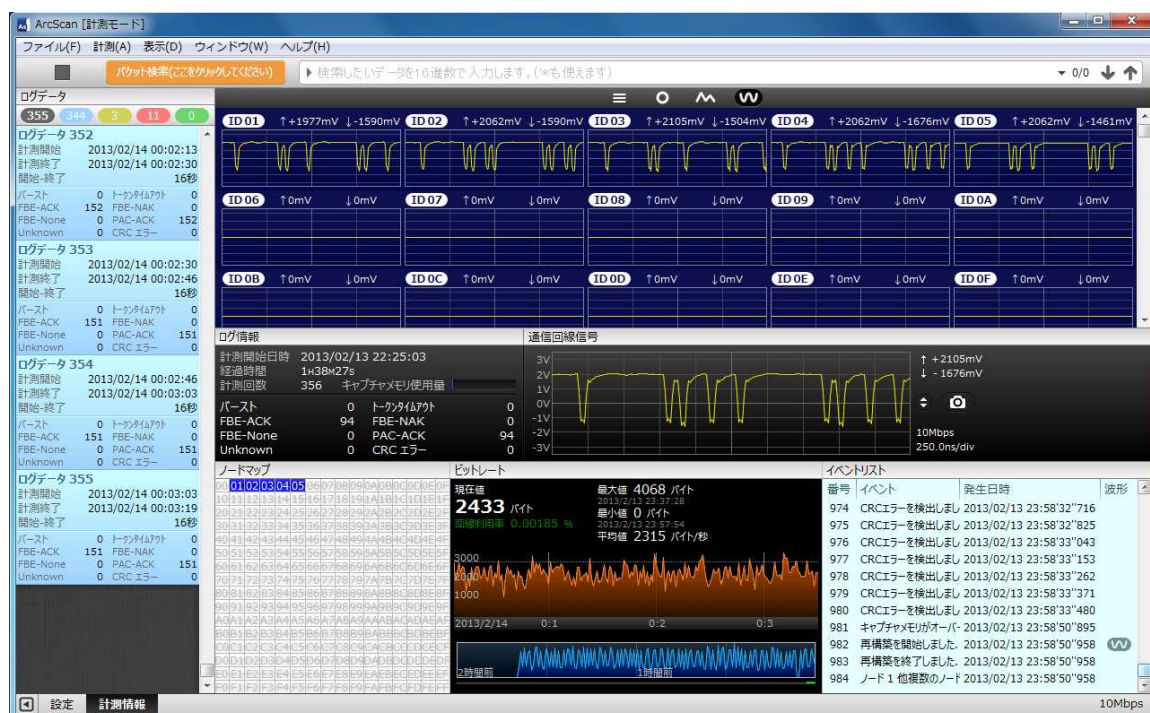
ALERT アラート メッセージ先頭に付加される冗長データ
PRE バイト同期信号
ITT トークンと呼ばれるメッセージ
NID NEXT ID トークンに付加されるノード識別データ
ENDING エンディングと呼ばれるフレームの終結のコード

この波形は、トークン信号と呼ばれるメッセージです。波形と論理値との関係を示します。

波形の変化の有る所が論理的に“1”になり 変化しない所は“0”になります。
通信用語では、RZ形式と呼ばれます。

2-8. 波形歪を伴っている場合の表示例

2-8. の波形と比較してみてください。これは、伝送線路に間違った終端抵抗の値を接続して意図的に不具合を発生させた例です。ノード別波形モニター表示も通信回線信号も波形がおかしいのに気付かれたと思いますが、通信回線信号をもう少し詳しく見るために拡大して示します。



2-9. 適切な終端抵抗を使用した場合

下記の波形は、ツイストペアケーブルのインピーダンス 120Ω のケーブルの両端に 120Ω の終端抵抗を接続した場合の正常なトークン波形の例を示します。0 V 付近ほぼ直線です。



2-10. 不適切な終端抵抗を使用した場合

こちらの下記の波形は、ツイストペアケーブルのインピーダンス 120Ω のケーブルに 75Ω の終端抵抗を接続した場合の異常なトークン波形の例を示します。全般に振幅が小さく歪があります。



明らかに波形の乱れが見えて歪んでいる事がわかると思います。それでも取りあえず正常に通信を行っていますが、非常に不安定な状態なので多少のノイズでも誤動作を引き起こします。この波形でも正常通信出来る理由は、伝送線路のトランシーバーのスレッシュホールド値が1ボルト以上の余裕を持っているためです。

この状態で伝送ケーブルの長さを変更したり、ノードの追加・削除等の工事によっては、システムダウンの可能性があります。このようにネットワークは物理層を確認しないと論理層だけでは余裕を持って通信しているのか漠然としか分かりません。結論として必ず物理層を確認しましょう。

注意 RS-485 を用いる場合は、地電位差にご注意ください。地電位差が大きい場合本機が誤作動したり、ネットワークシステムが不安定になる場合があります。その場合、ネットワークシステムのシグナルグランドと本機の外部入出力コネクタ9 ピンのシグナルグランドを接続してご使用ください。

3. シーケンスチャートの使い方

シーケンスチャートは、再構築発生の原因となるノード解析するツールです。

従来は、再構築が発生すると発生したトークン [ITT] のノード番号を時系列に多くの時間を費やして調べていましたが、大量のトークンを目で追って解析するのが困難でした。本機は、その問題を解決しました。トークンをグラフ化して簡単に割り出すことが可能になりました。

簡単な例として ノードID=03をネットワークから故意に離脱・参加を行いその挙動を見てみましょう。

3-1. 翻訳表示とシーケンスチャートの表示例

ノード離脱は、下記の図のような手順を踏んで離脱します。

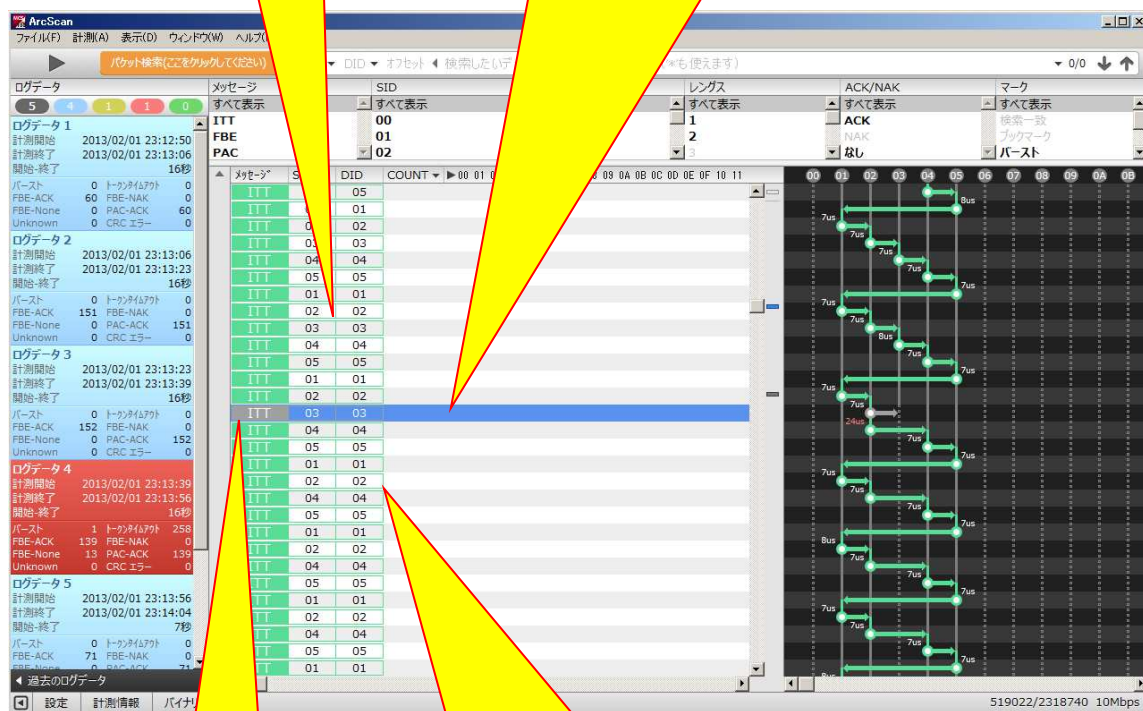
ただし これはノードID値が連続しているため早い収束をしています。

物理層に詳しくればこの程度の解析は可能ですが、物理層に詳しく無い方は、どうすれば良いか？

次に説明するシーケンスチャートならば簡単に解析出来ます。メッセージ部の背景色がグレーの場合 異常を示しています。

①この時点ではまだノードID=03は存在しています。

②ノードID=02からノードID=03にトークンを送ったがノードID=03は故意にはずされたのでトークンを出せない。ノードID=02はトークンタイムアウトが発生する。トークンタイムアウトによってNIDをインクリメントしてノードID=04に変更してトークンを出します。ノードID=04は正常に送信権を得て次のノードにトークンを渡すことができます。



メッセージがグレーの場合 異常を示しています。

③この時点ではノードID=03は離脱して存在しません。よってこのネットワークは、ノードID=03を外してネットワークの再構築が完了したことになります。

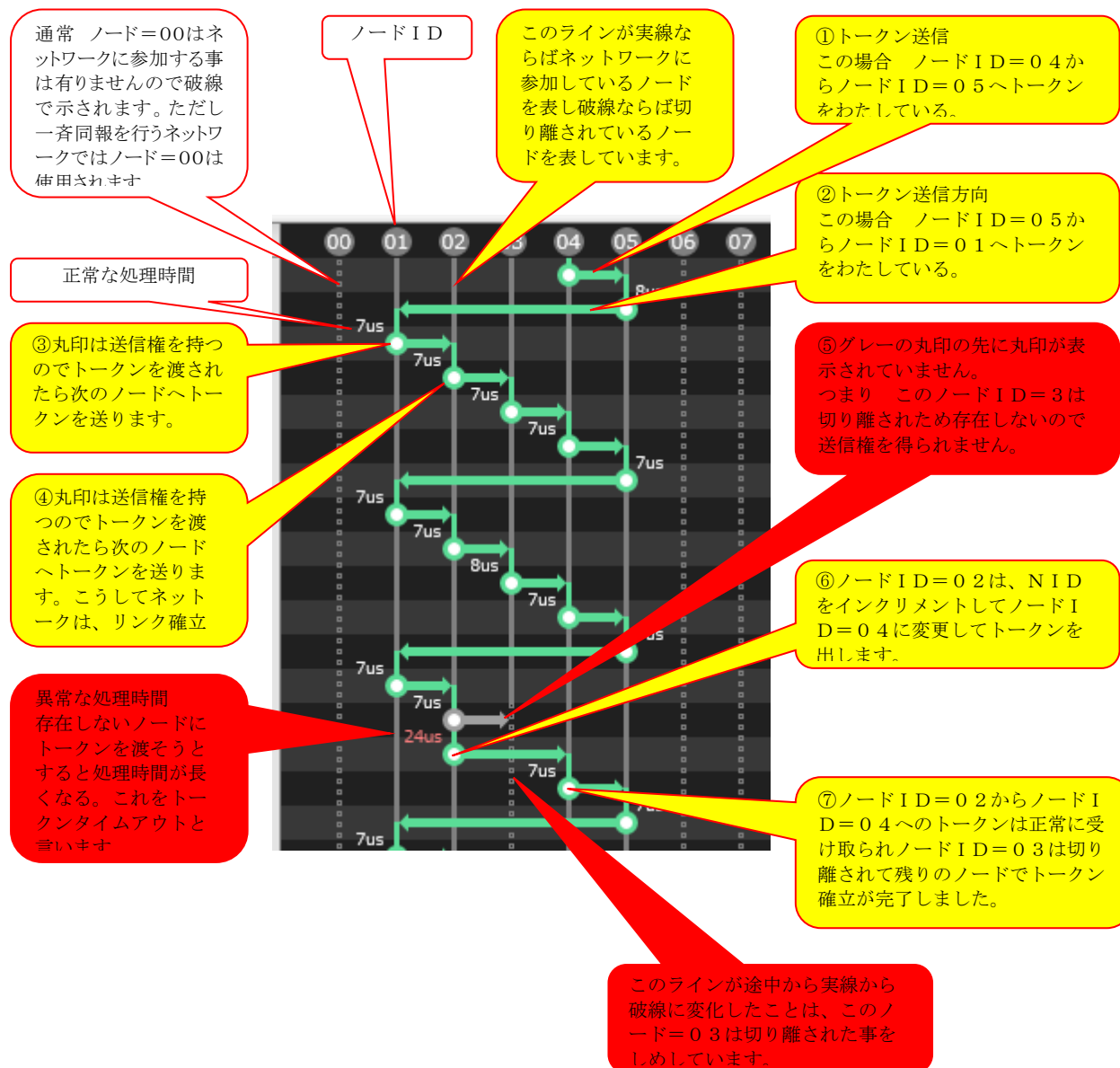
物理層に詳しい方は、トークンの流れから現在どのノードに送信権が有ってどのように制御しているのかが分かりますが・・・・・・・

物理層に詳しくない方は、次に説明するシーケンスチャートが最適です。

3-2. シーケンスチャートで解析

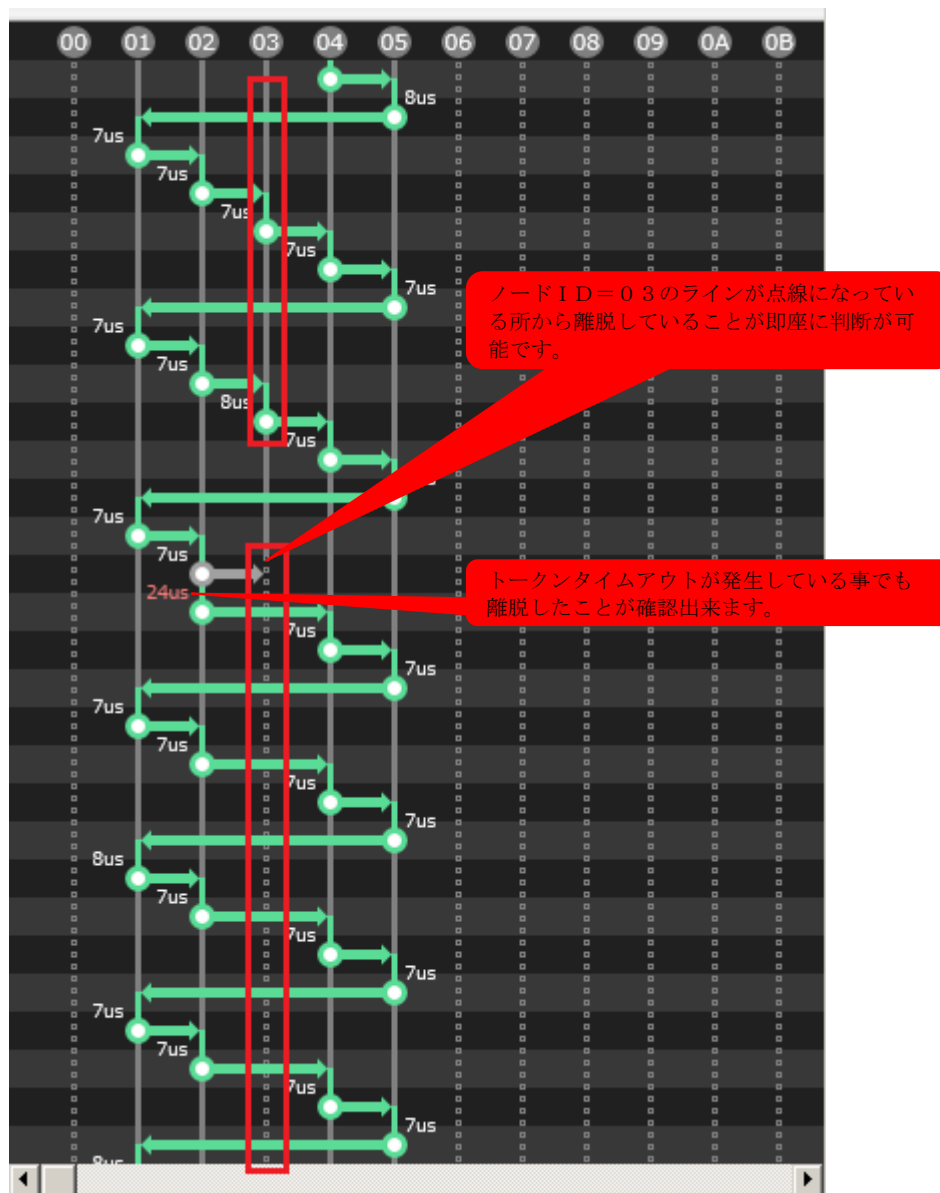
上記翻訳表示では、単純に見えますが物理層レベルリンクを維持しているプロセスは、詳細に分析すると下記に示すようなシーケンスを辿っていることが分かります。番号順にご覧ください。

ネットワーク構築の様子が手に取るように理解できます。



3-3. 離脱したノードを簡単に調べるには

離脱したノードを簡単に見つけるには実線か、破線かで簡単に調べる事が可能です。
下記の図をご覧ください。上の赤枠内には、ノードID=03が有りますが、下の赤枠内にはノードID=03のラインはグレーの点線になっています。ここが離脱したノードIDを示しています。



3-4. 新たに参加したノードを簡単に調べるには、どこを見れば分かりますか？

では 離脱したノードが新たに参加してリンク確立するまでの様子をシーケンスチャートで示します。

3-4-1. バースト発生、そして再構築開始

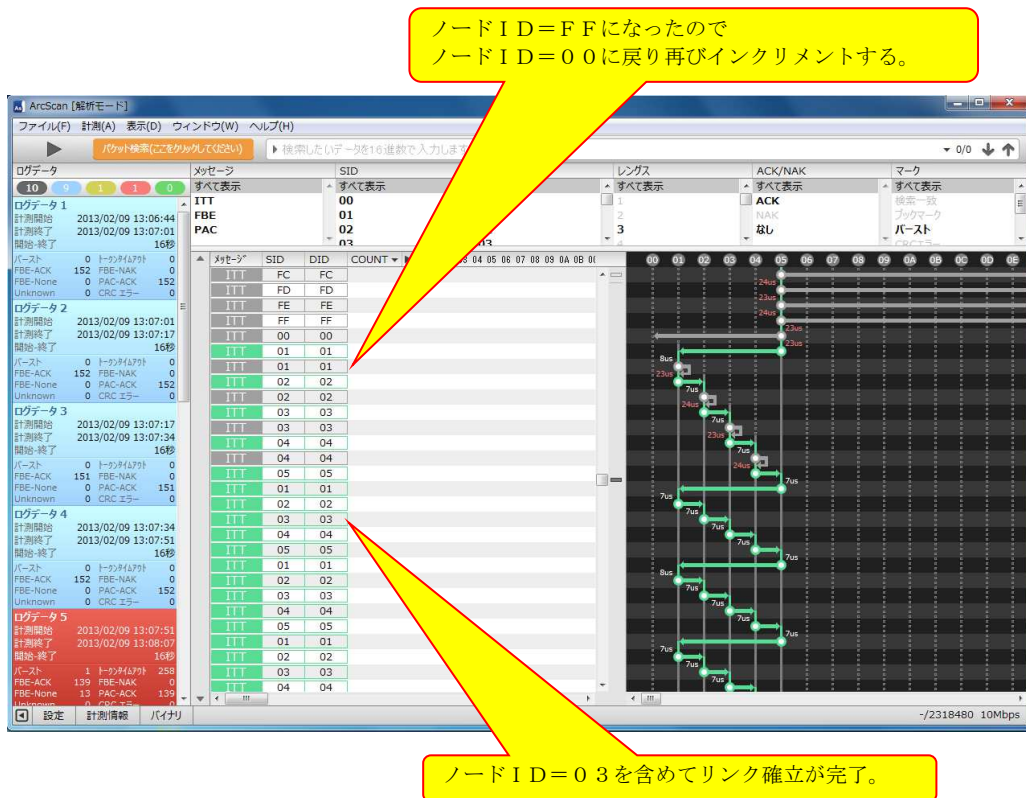
参加したノードは、自身が持つタイマーのタイムアウトでバースト信号を送出してネットワーク全体のリンク確立を破壊します。

そして一番大きいノードID値 この場合はノードID=05ですが、自局IDをインクリメントしながら、トークンを送出し一致するノードを探します。その様子を下記に示します。



3-4-2. ノードID=FFまでインクリメントしてトークン送出のシーケンスチャートの表示

ノードID=FFまでインクリメントすると次はノードID=00をセットしてインクリメント行いトークン送出を繰り返しながらリンク確立を行います。



3-4-3. シーケンスチャートによる再構築の詳細説明と表示例

新たに参加したノードは、ノードID=03ですが、バースト送出ですべてのノードのリンク確立を破壊して再構築するので下記の図のように最高位のノード=05が最初にタイムアウトを起こしてトークンを次々と出し始めました。①から順番に読んでいくと簡単に再構築が理解できます。



このように再構築の原因ノードを特定するのに今まで大量のトークン信号をオペレータの目でトレースしてノードを特定していましたが、シーケンスチャートを使用すると非常に簡単に分かります。非常に大事な事は、送信権をどのノードが持っているかを知ることです。

アーケネットプロトコルアナライザー

ArcScan 取扱説明書

2025 年 08 月 13 日	第 7 版	編集発行
2023 年 01 月 20 日	第 6 版	編集発行
2020 年 07 月 18 日	第 5 版	編集発行
2018 年 03 月 24 日	第 4 版	編集発行
2015 年 05 月 16 日	第 3 版	編集発行
2014 年 02 月 21 日	第 2 版	編集発行
2013 年 05 月 19 日	第 1 版	編集発行

本書は、エムアンドシーシステム アークネットプロトコルアナライザー[MCS-1000] ArcScan の取扱説明書です。弊社に無断で転載・配布等を禁止します。

