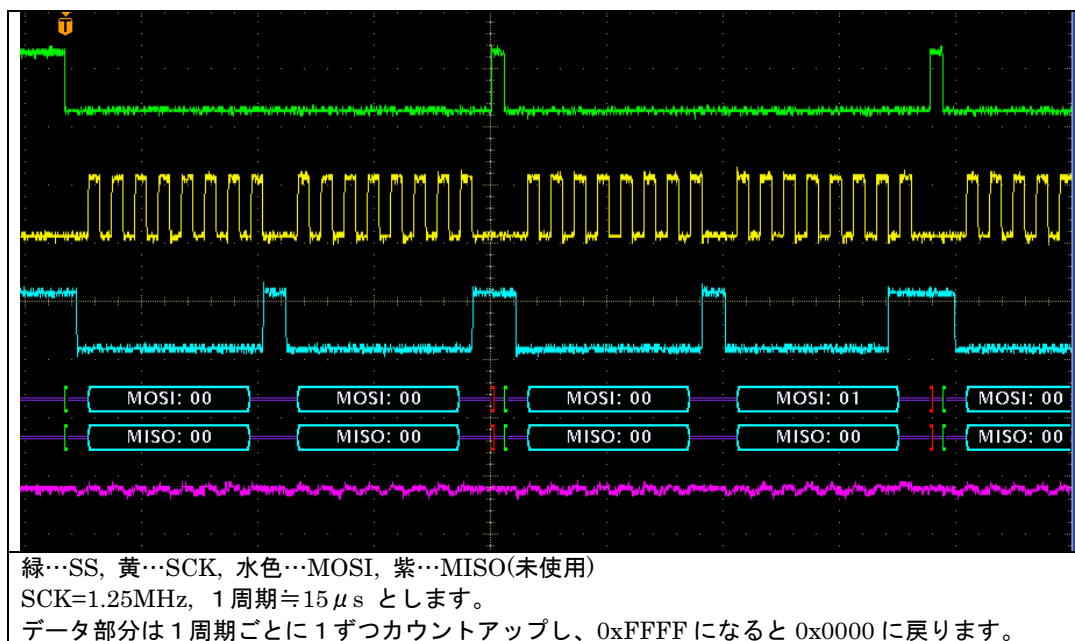


©ZEROPLUS のロジックアナライザは小さいメモリ容量でもデータ圧縮により、多くの波形データを蓄積できるようになっています。実際どのくらい記録できるかがわかりにくいため、LAP-C16032 を用いて実際にどのくらいのデータを記録できるかを実験しました。このレポートは PC 側ソフトウェア Version: Standard V3.07(091021)に基づき作成されています。

■リファレンス信号

シリアル通信の例として SPI を使います。下記のように 1 回の転送で 8 ビットのデータを 2 回 (16 ビット分) 送信します。このデータは 1 回毎にインクリメントし、0x0000 から始めていくつまで計測器に記録できるかを調査します。



■使用ロジックアナライザ

- ・ ZEROPLUS : LAP-C16032
- ・ 仕様 : 16 チャンネル 最大 : 100MHz サンプル/s
- ・ 波形メモリ : 32kbit/ch

◆32chモデルをお使いの方へ

32ch のモデルでは圧縮機能を有効にすると、観測できるチャンネル数が最大 24ch に減ります。(8ch 少なくなります)

16ch のモデルではそのまま 16ch 利用できます。

また 32ch のモデルは観測 ch 数を半分の 16ch にすることにより、型番容量の 2 倍のメモリ長を選択することができます。

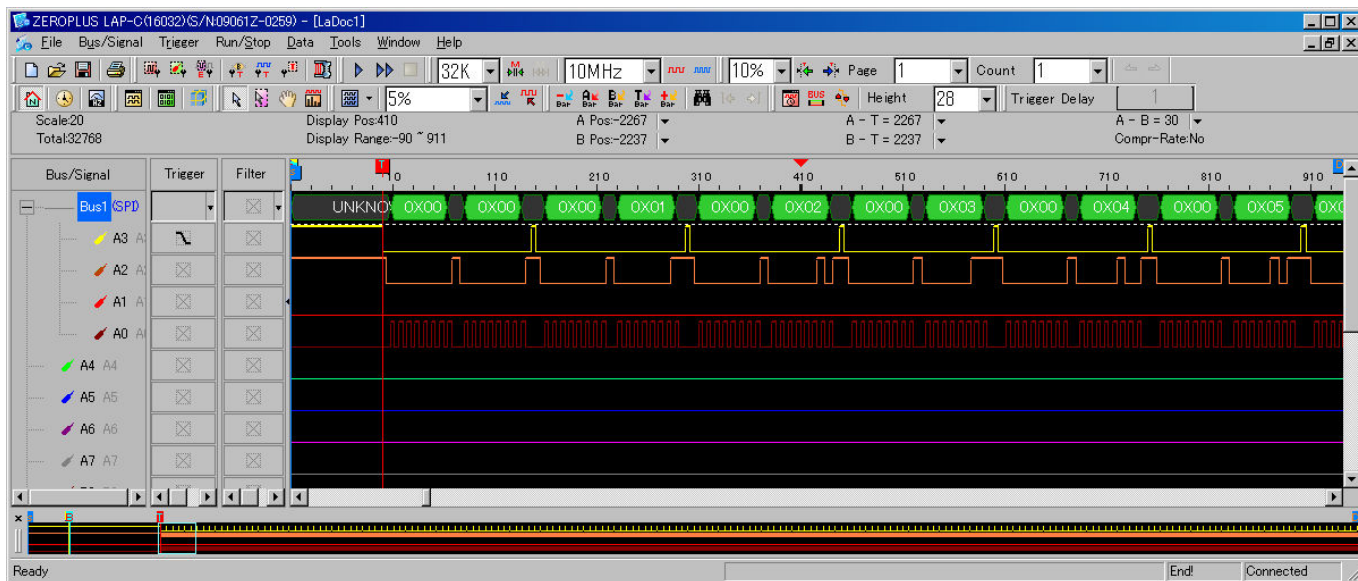
- ・ LAP-C32128(128k メモリ) → 256k メモリ
- ・ LAP-C321000(1M メモリ) → 2M メモリ
- ・ LAP-C322000(2M メモリ) → 4M メモリ

この長さを選択した場合、圧縮機能は利用できなくなります。

■トリガー最初の部分

条件：メモリ 32k(最大)，サンプリング 10MHz, トリガー位置 10%

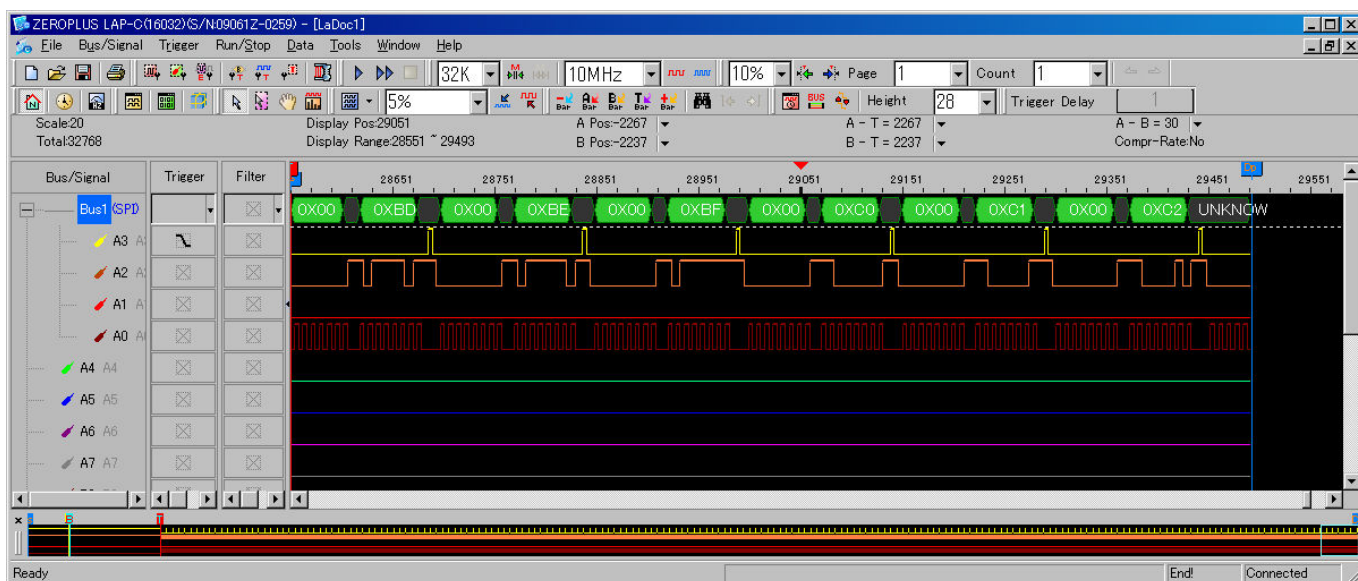
リファレンス信号がうまく取り込まれています。SPI のプロトコル解析が標準でついていますので、16進数でデータを表示することができます。他 UART, I2C にも対応します。



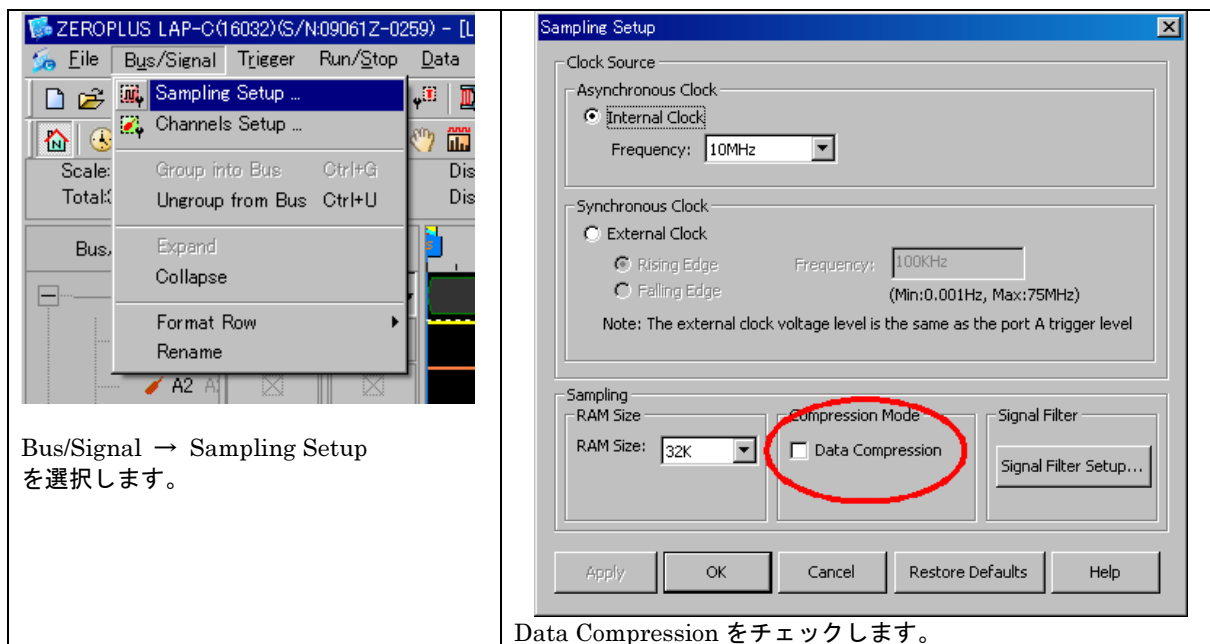
■メモリ末尾の部分

信号は 0x00C2 まで(=195 周期分)記録されています。1 周期は約 $15 \mu s$ ですので、約 3ms の時間記録できたことになります。この時の理論的な記録時間は $1/10MHz * 32768 \div 3.27ms$ ですので、ほぼ記録容量並の記録時間になります。

これはデフォルト（圧縮を使用しない）の記録時間です



次に圧縮を使用して記録してみましょう。



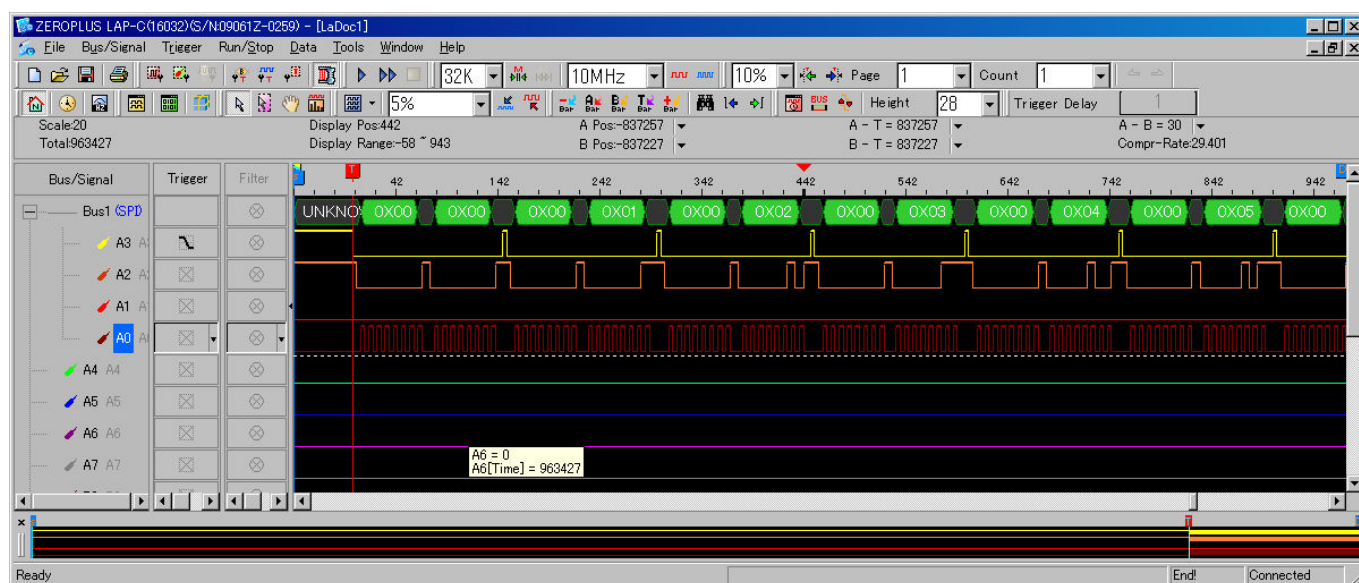
Bus/Signal → Sampling Setup
を選択します。

Data Compression をチェックします。

もう一度同じ信号を計測します。

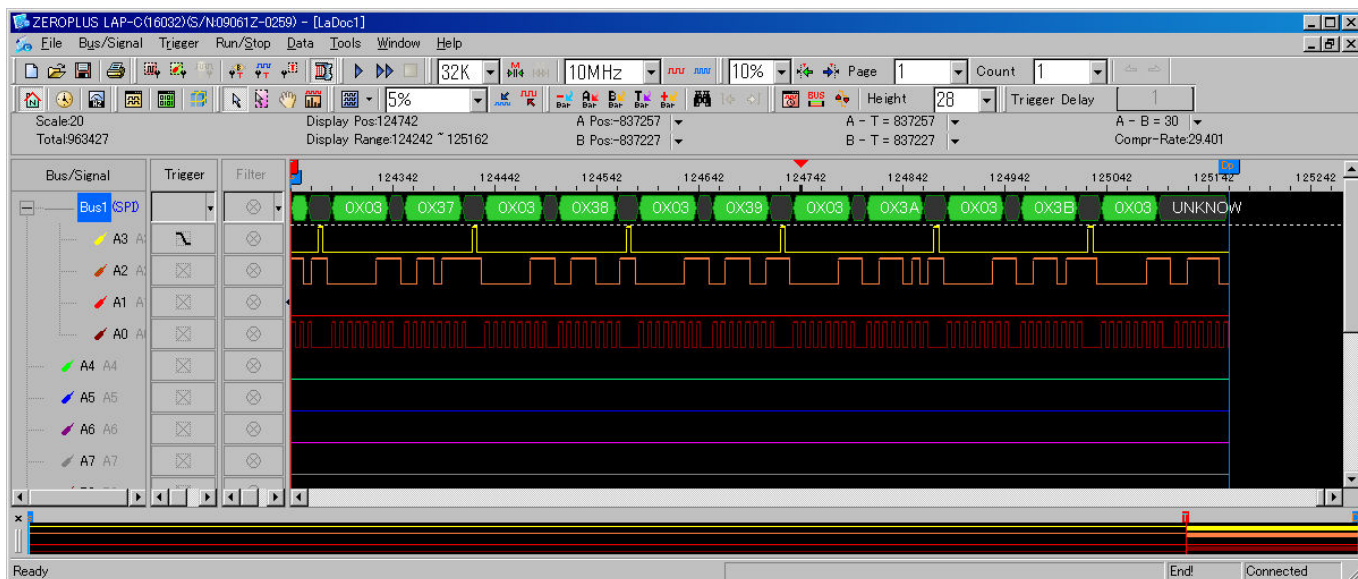
■トリガー最初の部分（圧縮あり）

条件：メモリ 32k(最大)，サンプリング 10MHz, トリガー位置 10%



■メモリ末尾の部分

信号は 0x033B まで(=828 周期分)記録されています。1 周期は約 $15\mu s$ ですので、約 12.4ms の時間記録できたこととなります。これは圧縮をしないときの 4 倍以上です。波形が崩れるようなことはありません。



このリファレンス信号は常に信号が変化した状態ですので、実機では間欠な変化が多いと思われます。そうすると圧縮の効果がより高まり、長い時間記録が可能です。もちろん圧縮の程度は使用チャンネル数、信号の変化の量などにより大きく変わります。高速なメモリは高価ですから、最小限の容量で上位機種に近い記録長を実現しています。1 万円台の計測器としては十分ではないでしょうか？

■まとめ

通常はサンプル周波数を 2 倍にすると、記録できる時間は $1/2$ になりますが、圧縮を利用すると信号の変化をメモリに記録しますので、サンプル周波数を上げても記録時間が小さくなりません。

サンプル周波数	今回のリファレンス信号を記録できたフレーム数	
	圧縮あり	圧縮なし
10MHz	828	195
50MHz	824 ※ほぼ変化なし	39 ※10MHz の $1/5$
100MHz	819 ※ほぼ変化なし	19 ※50MHz の $1/2$

圧縮が有効に働いていることが解かります。

特に 100MHz では 819 フレームなので 1 フレーム= $15\mu s$ として、約 12.3ms の記録時間です。これは圧縮なしに換算すると $12.3ms \times 100MHz = 1,230,000bit$ 約 1.2M ビット相当と同じになります。間欠なデータならそれ以上になりますので、メーカー広告の最大 8 M ビット相当というのは過大広告ではないことが解かります。

サンプル周波数が高ければ、より時間分解能が高くなります。圧縮を有効にして、高い周波数でお使いいただくのがお勧めです。

Copyright (c) 2009-2010 Strawberry Linux Co.,Ltd.

株式会社ストロベリー・リナックス

作成 2009 年 12 月 6 日

2010 年 4 月 9 日 第 2 版

無断転載を禁止します。