Intrepid Control Systems, Inc.

アプリケーションノート

Vehicle Spy

--- EEVB ユーザーズガイド編 ---

（株）日本イントリピッド・コントロール・システムズ

目次

1. 概要 3
2. EEVB の特徴 4
2.1. EEVB のコンポーネント一覧 5
3. EEVB 入門 7
3.1. EEVB パッケージの確認 7
3.2. ハードウェアとソフトウェアの構成 7
3.2.1. ハードウェア構成 7
3.2.2. ソフトウェア構成 7
3.3. EEVB ハードウェアセットアップ 7
3.4. Vehicle Spy 3 コンフィグラション 9
3.5. はじめての EEVB デモ 10
4. EEVB サポート 15
4.1. トラブルシューティング 15
5. まとめ 16
6. 変更履歴 16
7. 用語一覧 16

1. 概要

本アプリケーションノートは、当社製品 Ethernet Experimentation & Evaluation Board （以下 EEVB と呼びます）の機能と特徴を説明することを目的とし、初心者向けのドキュメントとなります。デモ用のプログラムとして併せて“EEVB デモガイド編“のドキュメントも参照下さい。

2. EEVBの特徴

EEVB は車載 Ethernet の評価・学習用の低価格ボードです。このボードは２つの Ethernet ノード、Ethernet モニタリングディバイス、Vehicle Spy Ethernet アナライザーを含みます。

当社 EEVB の利点：

- 2 つの BroadR-Reach®ノードの Ethernet 通信デモが行えます。
- Ethernet のモニタリングでローレベルトラフィック解析が行えます。
- USB 電源供給による簡単なセットアップができます。
- Ethernet を通し IO デバイスのコントロール実験ができます。
  - 各ノードの隣にボタンが二つあります。（1 つはデジタル I/O 入力でプログラムをスタートするかストップすることができます。）
  - 各ノードにはポテンショメータがあり、0~4095 までの 12 ビットのアナログ入力が可能です。
  - 各ノードはプログラムで調整できる LED があります。
- 各ノードはリアルタイム Ethernet スクリプトエンジンを持ちます。高速通信の実験が可能です。

当社 EEVB を使用し、以下の項目を学ぶことができます：

- Ethernet フレーム構造
- Ethernet フレーム信号
- Ethernet レイヤー
- TCP/IP の基礎
- TCP ストリームのデコーディング
- プロトコルの厳密なタイミングについて
- IEEE 1722 データストリームのデコーディング
- AVB protocol suite introduction 14229 Diagnostics over IP
- XCP over Ethernet
- Gatewaying Ethernet over CAN
- Ethernet ストレステスト

2.1. EEVBのコンポーネント一覧

EEVB のコンポーネントを詳しく解説します。赤い色の部分は Node A のコンポーネントで、緑色の部分は Node B のコンポーネントです。BroadR-Reach®のコンポーネントとなります。Node A と Node B のコンポーネントはほとんど同じ機能です。Node A は赤い色で、Node B は緑色の数字で表示されます。数字が同じ場合（赤い色でも緑色でも）は、コンポーネントの機能は同じです。

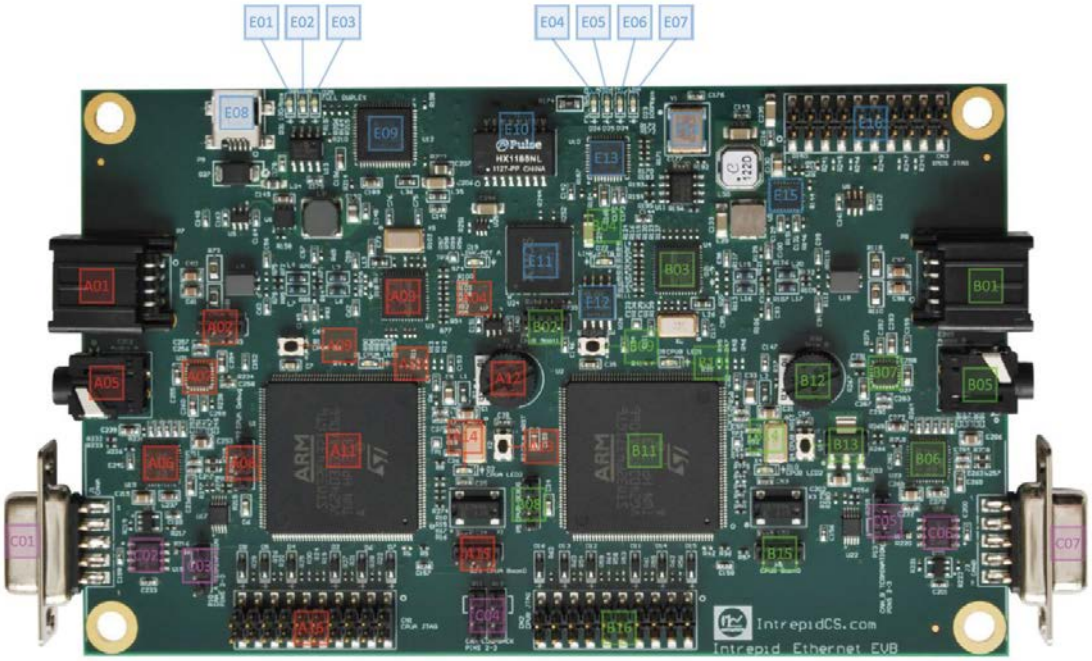

図 2.1.1

- A01／B01：Molex Mini50 BroadR-Reach® コネクター。BroadR-Reach®ケーブルで 1 つのノードから他のノードにつなぐことができます
- A02／B02：ARM CPU のブートストラップブロック（ICS 用）
- A03／B03：Broadcom BroadR-Reach®物理層 PHY チップ
- A04／B04：BroadR-Reach®物理層 PHY の LED。BroadR-Reach® コネクターで他の BroadR-Reach®のデバイスに繋ぐと点滅します。Node A と Node B を繋ぐ場合、Node A と Node B の LED がどちらも点滅します
- A05／B05：オーディオ入力／出力端子
- A06／B06：ステレオ音声出力ためのシーラス・ロジックオーディオコーデック
- A07／B07：モノラル音声入力用のマイクアンプチップ
- A08／B08：CPU デバッグポート（ICS 用）
- A09／B09：入力ボタン
- A10／B10：CoreMini Node A/B の LED 表示（LED 1）。CoreMini がスクリプトを走らせる時に点滅する LED です。デフォルト設定の場合は 1 秒で 5 回点滅しますが、プログラムでコントロールできます
- A11／B11：ARM Cortex-M4 CPU
- A12／B12：ポテンショメータ
- A13／B13：ARM CPU Reset 用ボタン
- A14／B14：CoreMini Node A/B の LED 表示（LED 2）。CoreMini がスクリプトを走らせていない時に点滅する LED です。デフォルト設定の場合は 1 秒で 5 回点滅しますが、プログラムでコントロールできます
- A15／B15：ARM CPU のブートストラップブロック（ICS 用）
- A16／B16：ARM CPU の JTAG デバッグ用ヘッダー（ICS 用）

Ethernet モニタリングと USB インターフェースのコンポーネントは、青い色のラベルで表示されます。EEVB の Ethernet 機能を実施するコンポーネントです。

- E01：Ethernet スピード LED（ハブと PC）。ON で 100Mbps のスピード（USB と PC の接続スピード）。OFF で 10Mbps。通常は ON。
- E02：Ethernet リンク／アクティビティーLED。Ethernet/USB ハブと PC が繋がっている時は ON します。フレームを送信する時に点滅します。
- E03：Ethernet 全二重（フルデュプレックス）モード（ハブと PC）LED。通常は ON。
- E04：Ethernet 全二重（フルデュプレックス）モード（10/100 PHY と PC）LED。通常は ON。
- E05：Ethernet リンク／アクティビティーLED（ハブと 10/100 PHY）。ハブと 10/100PHY との送信がある時に点滅します。

- E06：Ethernet リンク LED（ハブと 10/100 PHY）。通常は ON。
- E07：Ethernet スピード LED（ハブと 10/100 PHY）。ON で 100Mbps のスピード（USB と PC の接続スピード）。OFF で 10Mbps。通常は ON。
- E08：Mini-USB 端子
- E09：Ethernet/USB ハブ。10/100 PHY と PC との接続をします。Node A と Node B にも接続しています。
- E10：Ethernet PHY のトランスフォーマー
- E11：XMOS アクティブタップ
- E12：XMOS チップのブートフラッシュメモリ
- E13：10/100 PHY
- E14：10/100 PHY のオシレーター
- E15：10/100 PHY の電源
- E16：XMOS チップの JTAG デバッグ用ヘッダー（ICS 用）

CAN Node A と Node B のコンポーネントは、赤紫色のラベルで表示されます。

- C01：CAN Node A DE-9 コネクター
- C02：CAN Node A トランシーバー。Node A の CAN 機能を実現するコンポーネントです。
- C03：CAN Node A ターミネーション選択ブロック
- C04：CAN ブリッジ。Node A と Node B を接続するためのブロックです。
- C05：CAN Node A ターミネーション選択ブロック
- C06：C02：CAN Node B トランシーバー。Node B の CAN 機能を実現するコンポーネントです。
- C07：CAN Node B DE-9 コネクター

3. EEVB入門

実際に EEVB を使ってみましょう。

3.1. EEVBパッケージの確認

EEVB を購入すれば以下の付属品が含まれます。

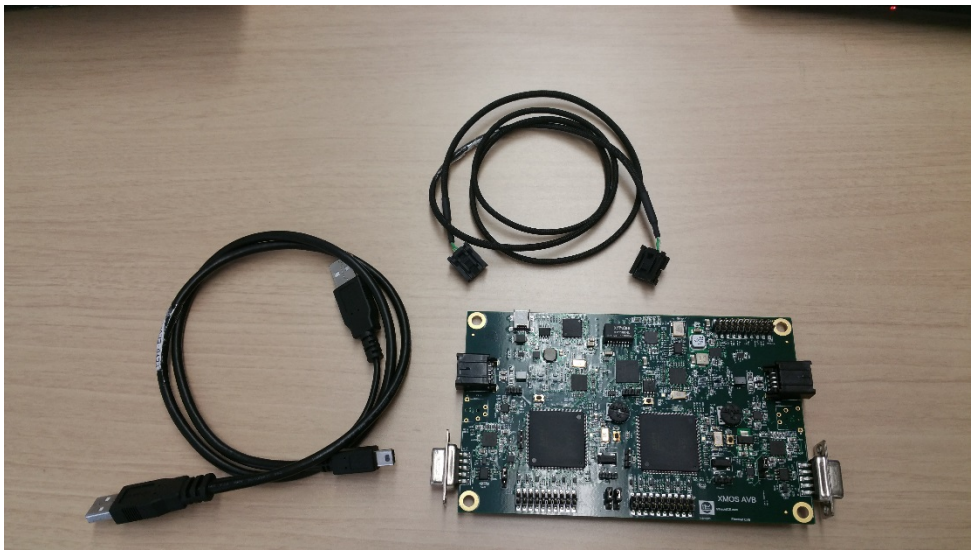

図 3.1.1　EEVB ボード、BroadR-Reach®ケーブル、USB ケーブル（片側 2 つの USB 端子,もう一方がマイクロ USB 端子）

3.2. ハードウェアとソフトウェアの構成

3.2.1. ハードウェア構成

PC OS：Operating System: Microsoft Windows XP (SP 3), Windows Vista (Pre-SP, SP 1, or SP2), Windows 7 (Pre-SP or SP1), Windows 8, Windows 8.1.　Windows RT は不可。
システムメモリ：512 MB.
ディスプレー：1024x768.

3.2.2. ソフトウェア構成

EEVB を使用する時、当社のソフトウェア Vehicle Spy 3 が必要です。

3.3. EEVBハードウェアセットアップ

EEVB の購入後にライセンスファイルを登録する必要があります。ライセンスファイルの登録プロセスは以下の手順を参照：

1. Vehicle Spy 3 を起動 → Tools → Options → License のタブをクリック

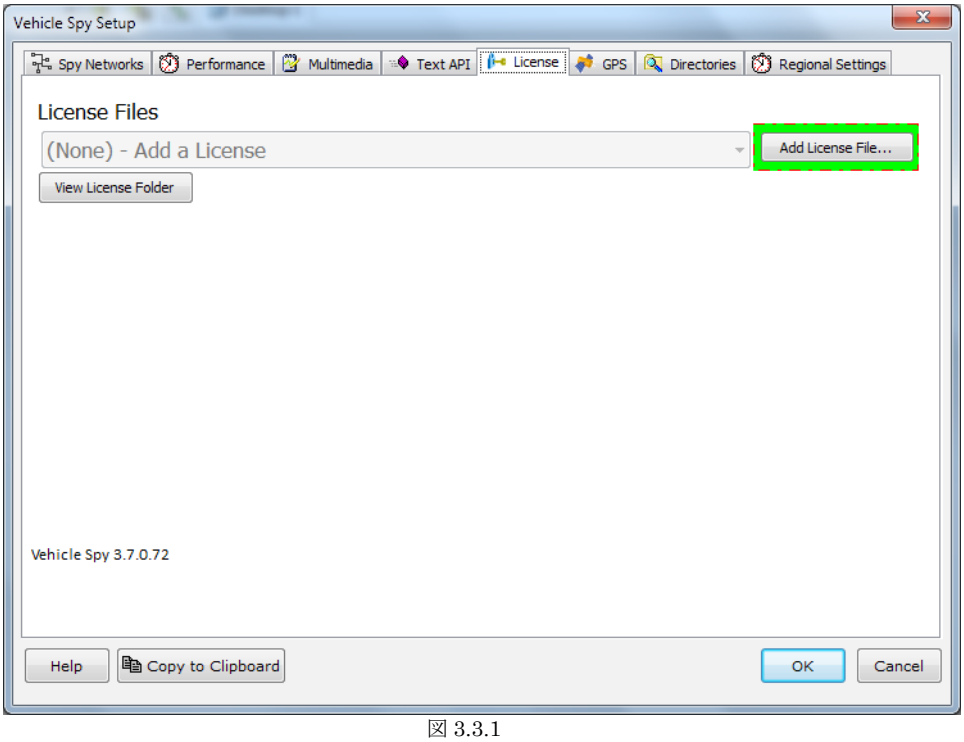

図 3.3.1

2. Add License File ボタンを押下、

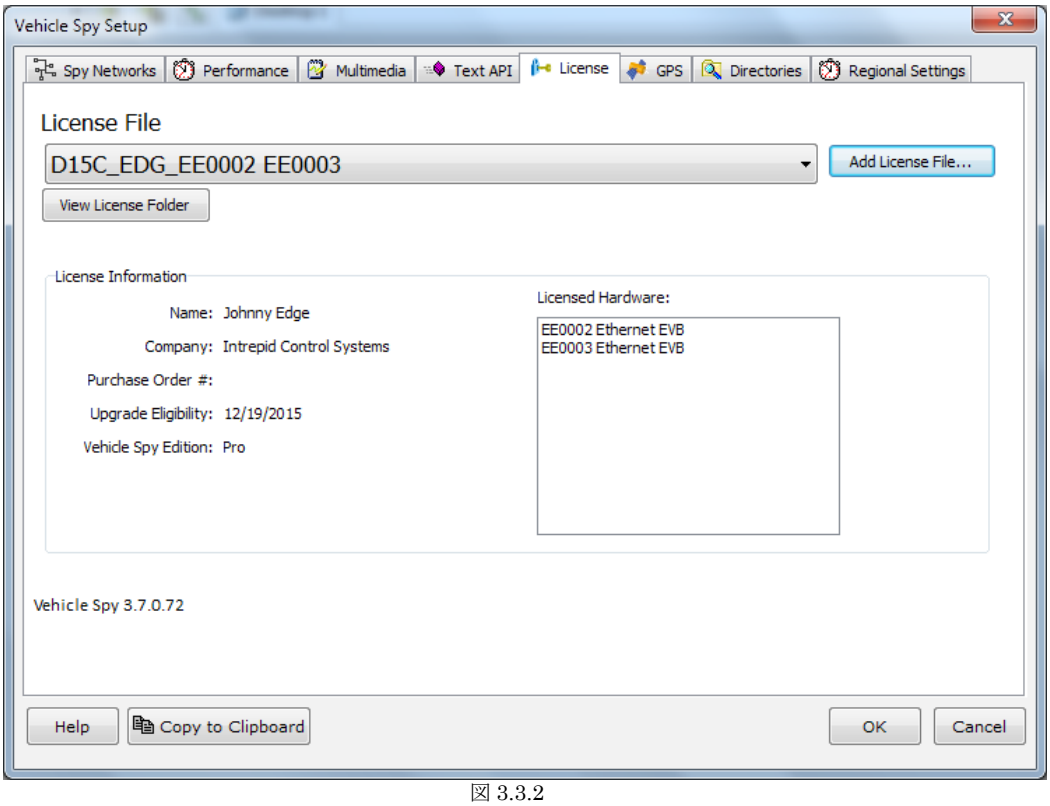

図 3.3.2

3. ライセンスファイルを登録することができます。
4. ライセンスファイルの登録後に Vehicle Spy 3 をリスタートして下さい。

3.4. Vehicle Spy 3 コンフィグラション

Vehicle Spy 3 のデフォルト設定では Ethernet 機能が有効化されていません。

以下の手順で Ethernet 機能を有効化：

1. Vehicle Spy 3 を起動 → Tools → Options

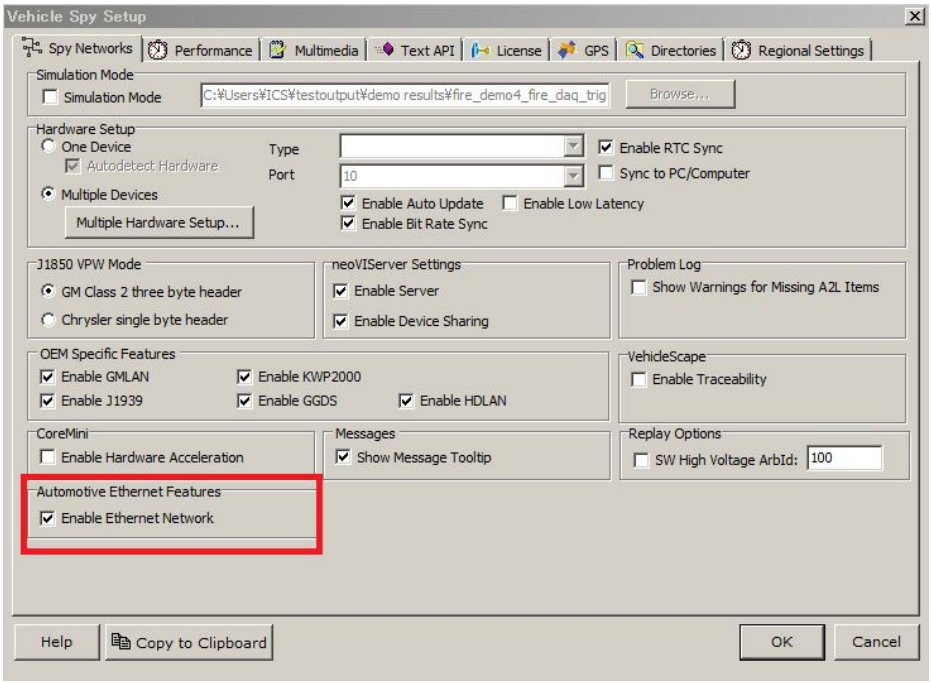

図 3.4.1

2. Enable Ethernet Network のオプションを有効にして下さい。
3. OK を押下し Vehicle Spy 3 をリスタートして下さい。

EEVB のハードウェアセットアップは以上となります。

3.5. はじめてのEEVBデモ

本アプリケーションノートに記載される EEVB のデモは、EEVB が正しくセットアップされたかを確認する為の簡単なプログラムです。 更に詳細なデモを試したい方は“EEVB デモガイド編“を参照して下さい。

EEVB を PC に接続すると、以下のような構成になります：

図 3.5.1

LED 1（A14／B14）は 1 秒間に 5 回点滅しています。
LED 2（A10／B10）は点滅しません。
Ethernet のコンポーネントの E01、E03、E04、E06 と E07 の LED は接続ステータスを示します。通常はライトアップの状態です。
Ethernet のコンポーネントの E02 と E05 の LED はトラフィックを観察する LED です。通常は点滅しています。

EEVB のデモファイルを開いてもっと詳しく見てみましょう。

1. Vehicle Spy 3 を起動
2. File → Logon を押下
3. 画面の右下の部分に Ethernet Interface の表示があります。Intrepid EEVB を選択して下さい。
4. Examples のタブをクリック、EEVB Input Output ファイルを選択し Open を押下。

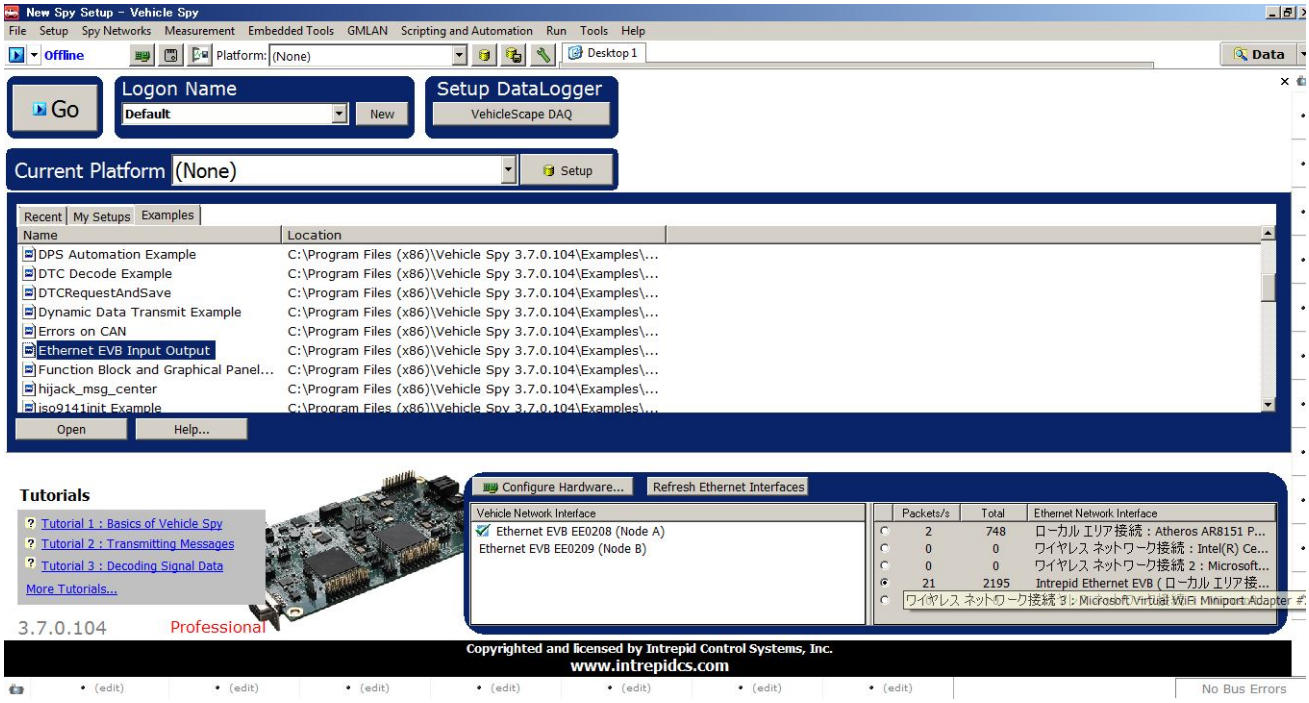

図 3.5.2

5. 画面は以下の図のようになります。ここで簡単に EEVB Input Output プログラムについて説明します。 このプログラムは三つのデータを 100ms ごとに送信するプログラムです。この三つのデータは、シーケンスナンバー、ポテンショメータ、そしてボタンのステータスです。
6. ポテンショメータの設定により、LED の点滅頻度が異なります。

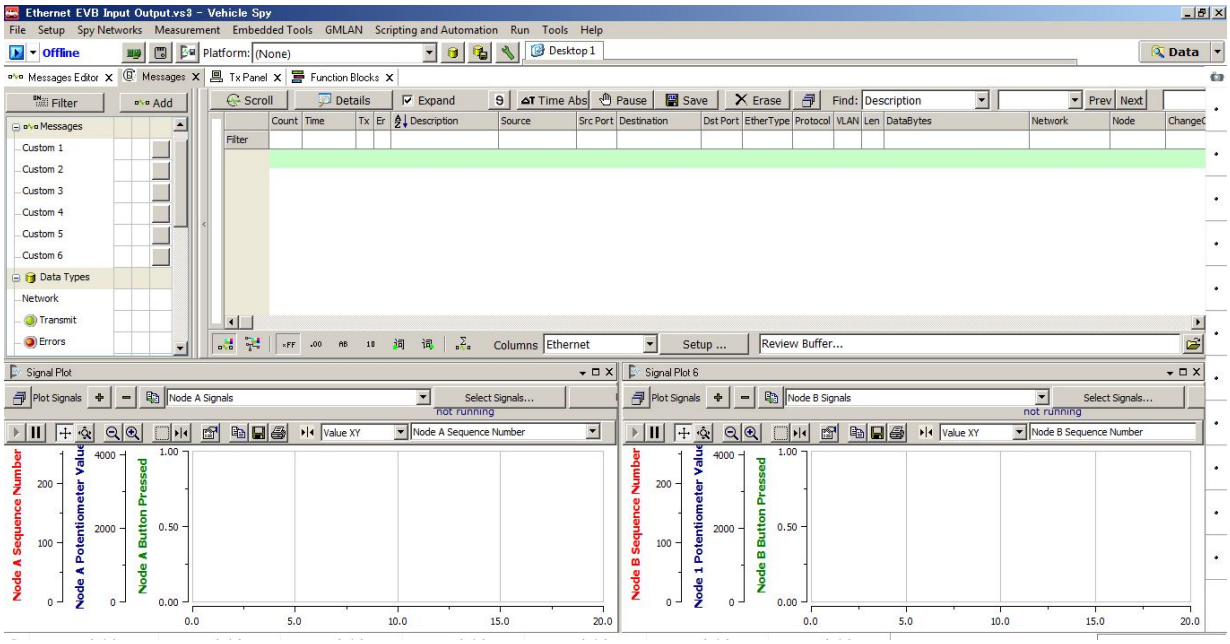

図 3.5.3

7. Tools → Utilities → CoreMini Console を押下

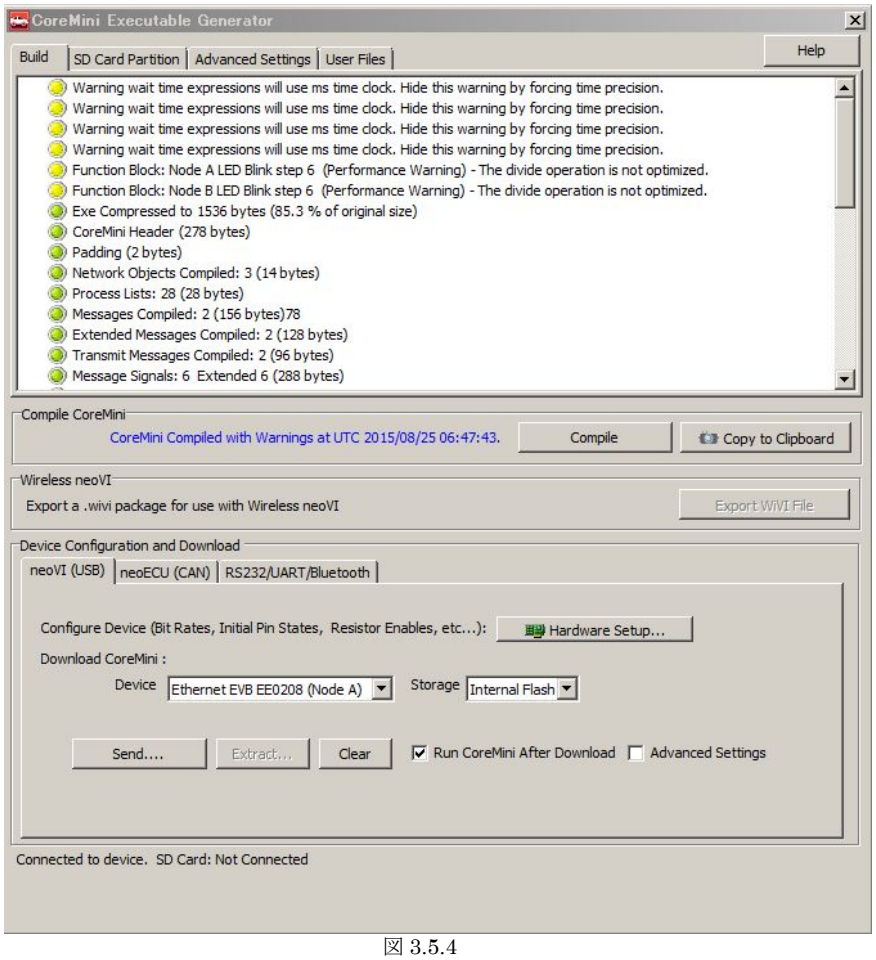

図 3.5.4

8. Device の部分をみると、コンソールは EEVB の Node A に設定されております。
9. Run CoreMini After Download のオプションを有効にして下さい。このオプションを有効にした場合、プログラムのダウンロード直後にプログラムがスタートします。
10. Send ボタンを押下してプログラムを Node A にダウンロードして下さい。緑色の Sending CoreMini というメッセージが出ます。neoVI updated (Time **** ms)- Success のメッセージが出ると、Node A へのダウンロードが完了です。****ms は、ダウンロードするのにかかった時間です。

11. Device を Node A から Node B に変更して下さい。

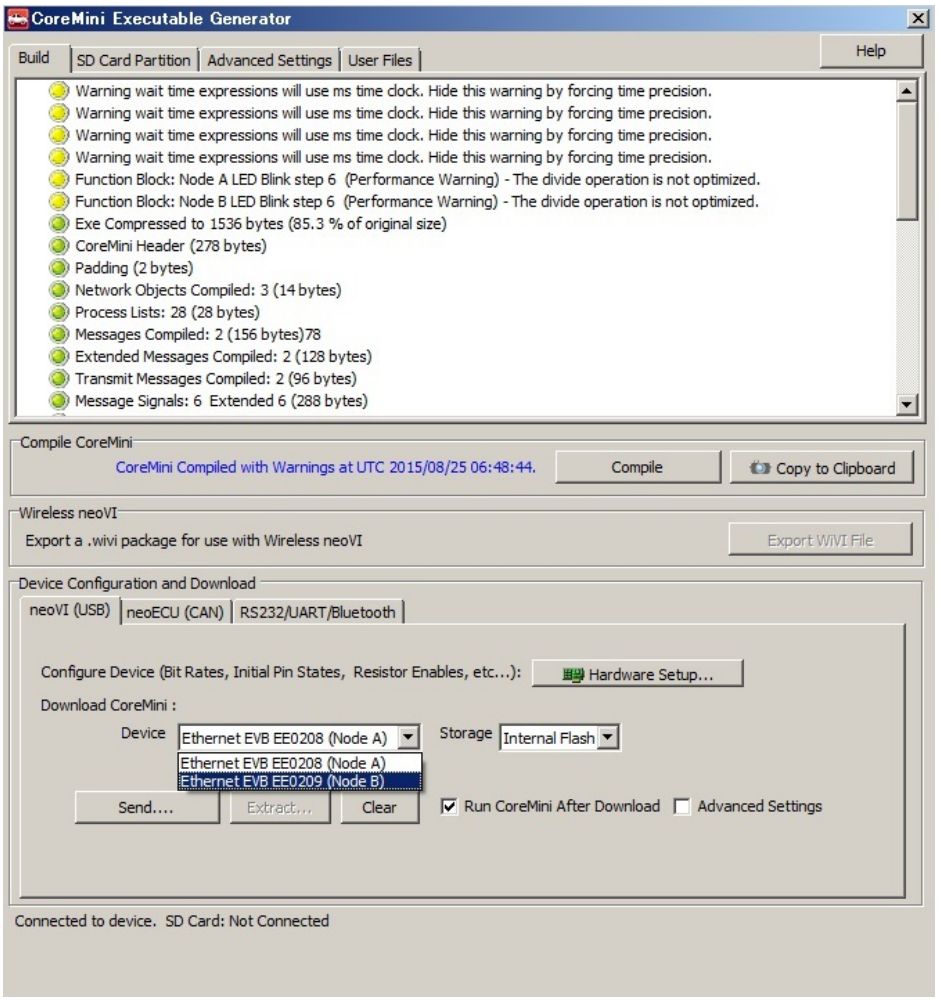

図 3.5.5

12. プログラムを Node B にダウンロードして下さい。 neoVI updated (Time **** ms)- Success のメッセージが出ると、Node B へのダウンロードが完了です。
13. CoreMini Executable Generator を閉じて下さい。これで、プログラムが EEVB 上で走っている状態になります。

14. 画面の上左側のスタートボタンを押下、オンラインモードに入って下さい。

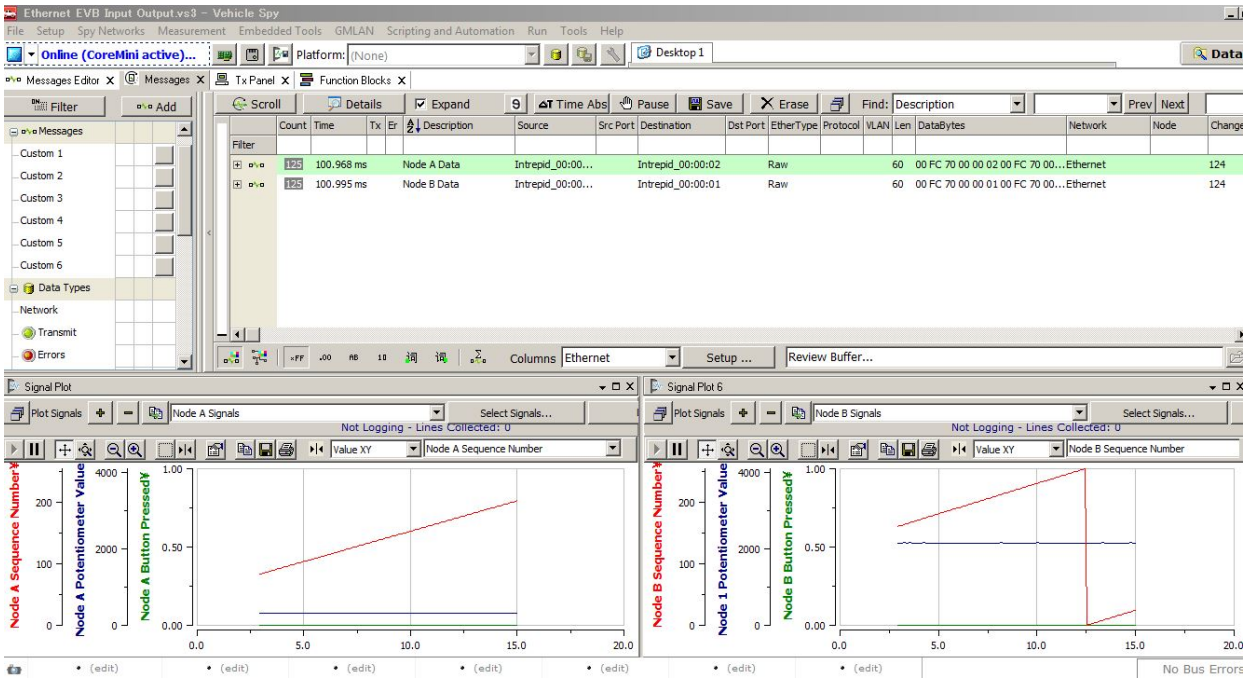

図 3.5.6

15. Vehicle Spy 3 は EEVB 上で走っているプログラムに従ってメッセージを表示します。Node A は Node A Data というメッセージを送信しています。Node B は Node B Data というメッセージを送信しています。
16. 画面下半分の Signal Plots の部分は、Node A と Node B が送信しているメッセージの中に含まれている三つのデータの数値グラフです。
17. Node A Data 左側の“+”ボタンを押下すると、Node A Data メッセージについて詳しい情報が出ます。

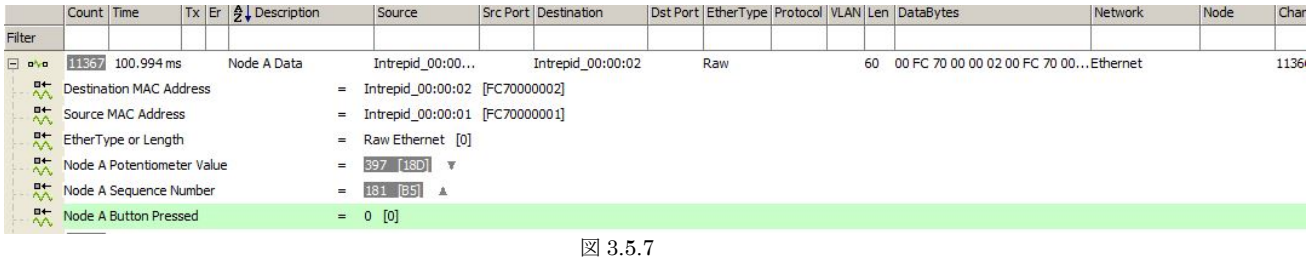

図 3.5.7

18. Destination MAC Address, Source MAC Address, EtherType or Length は、Ethernet のデフォルトデータです。
19. 次の三つのデータは、上記ステップ 5 で説明したデータです。Node A Potentiometer はポテンショメータ。Node A Sequence Number はシーケンスナンバー。Node A Button Pressed は Node A のボタンの状態を示します。Node B も同じデータがあります。
20. （青色線）はポテンショメータの数値で 0 から 4095 までとなります。アナログ入力値ですので数値は若干変動します。
21. （赤色線）はシーケンスナンバーで 8 ビットのカウンター値となります。　値はインクリメントされ、0 から 255 までを繰り返します。
22. （緑色線）はボタンのステータス値で、ボタンが押している時に 1、押していない時に 0 となります。　デフォルトは 0 です。

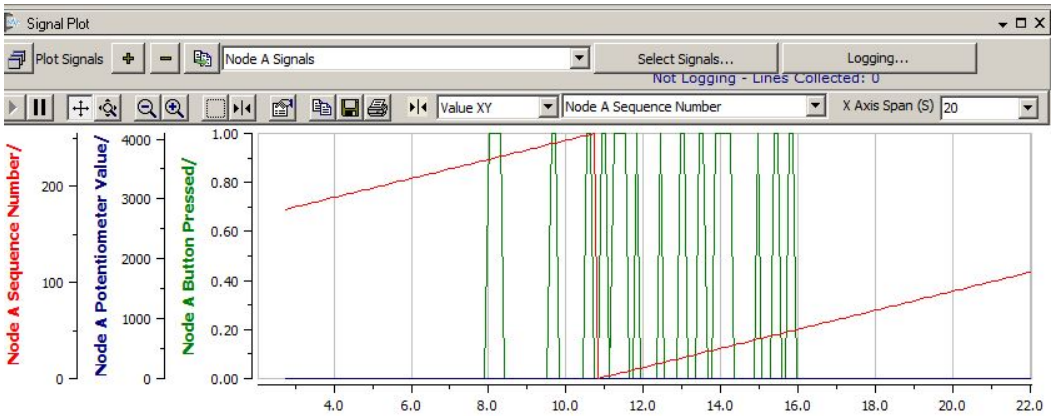

図 3.5.8

23. Node A のポテンショメータを少し回して見て下さい（右回り、左回りどちらでも可）。PC の画面のポテンショメータの数値が変動します。グラフの青色線も変動します。
24. Node A のボタンを押して下さい。PC の画面のボタンのデータは 0 から 1 になります。グラフの緑色線も変動します。
25. NodeA 又は Node B のポテンショメータとボタンを変化させて見て下さい。

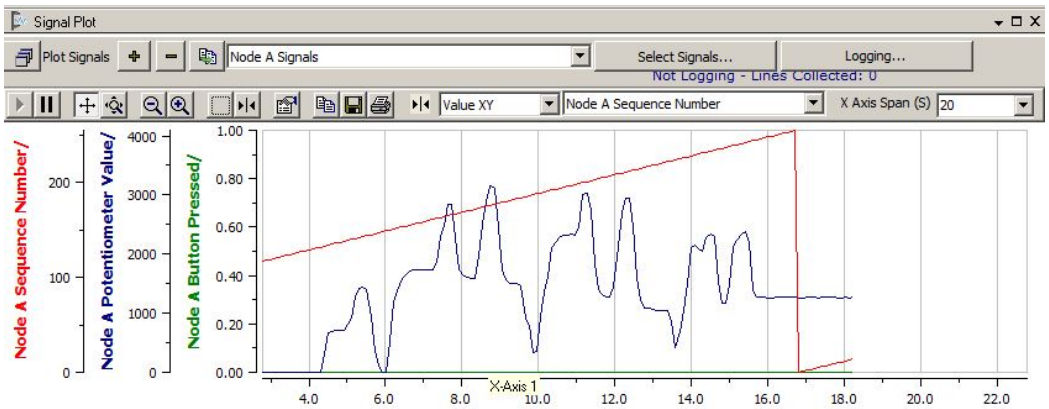

図 3.5.9

26. 以上デモプログラムの紹介となります。以上の手順を無事に問題無く行えた場合は EEVB のセットアップが問題なく行われております。他のデモを行いたい場合は“EEVB デモガイド編”を参照下さい。

4. EEVBサポート

4.1. トラブルシューティング

EEVB に関してよくある質問：

EEVB の電源が入っていません　—　片側 2 つの USB 端子のどちらも PC に接続して下さい。また、違う USB ポートを試して下さい。USB ハブを使っている場合は直接 PC に挿して見て下さい。

EEVB のインターフェースが表示されていません　—　Enable Ethernet Network のオプションを有効にして下さい。

EEVB の LED2 は三回点滅すると、LED1 が一回点滅します。後繰り返しにこの手順に点滅します　—　EEVB がブートローダー状態に入っている様子です。当社にご連絡下さい。

5. まとめ

ご質問等ございましたら、icsjapan@intrepidcs.com までメールでご連絡お願い致します。

6. 変更履歴

日付	バージョン	変更内容	作成者
2015/08/19	1.0	初版。	ホアン
2015/10/20	1.1	一部表現方法修正。	春川

7. 用語一覧

車載 Ethernet	自動車産業に導入される Ethernet 技術。
PC ロギング	当社ハードウェア製品を PC に接続した状態で、車載ネットワーク等からのデータを取得し、そのデータを PC 上に保存すること。
バッファー	測定中のデータの PC メモリ上の保存領域。Messages 画面上の Save ボタン押下により、このバッファー上のデータが PC 上へ保存されます。
スタートボタン	Vehicle Spy 画面左上の青い矢印ボタン。
生値、生のデータ	CAN などの車載ネットワーク上の、デコードされていない生のメッセージ。単にメッセージとも言う。
シグナル	生値を、RPM や車速など人間が読み取れる内容に変換したデータ。
データディレクトリボタン	Vehicle Spy 画面右上のフォルダー印のボタン。押下すると、Vehicle Spy のデータ出力先フォルダーが開きます。
CoreMini（コアミニ）	neoVI のスタンドアロン動作に必要な設定ファイル。用例：CoreMini をコンパイルする。CoreMini を neoVI へダウンロードする。
vsb（Vehicle Spy Binary）	Vehicle Spy 固有の保存ファイルフォーマット。CAN メッセージ等の生値保存形式。