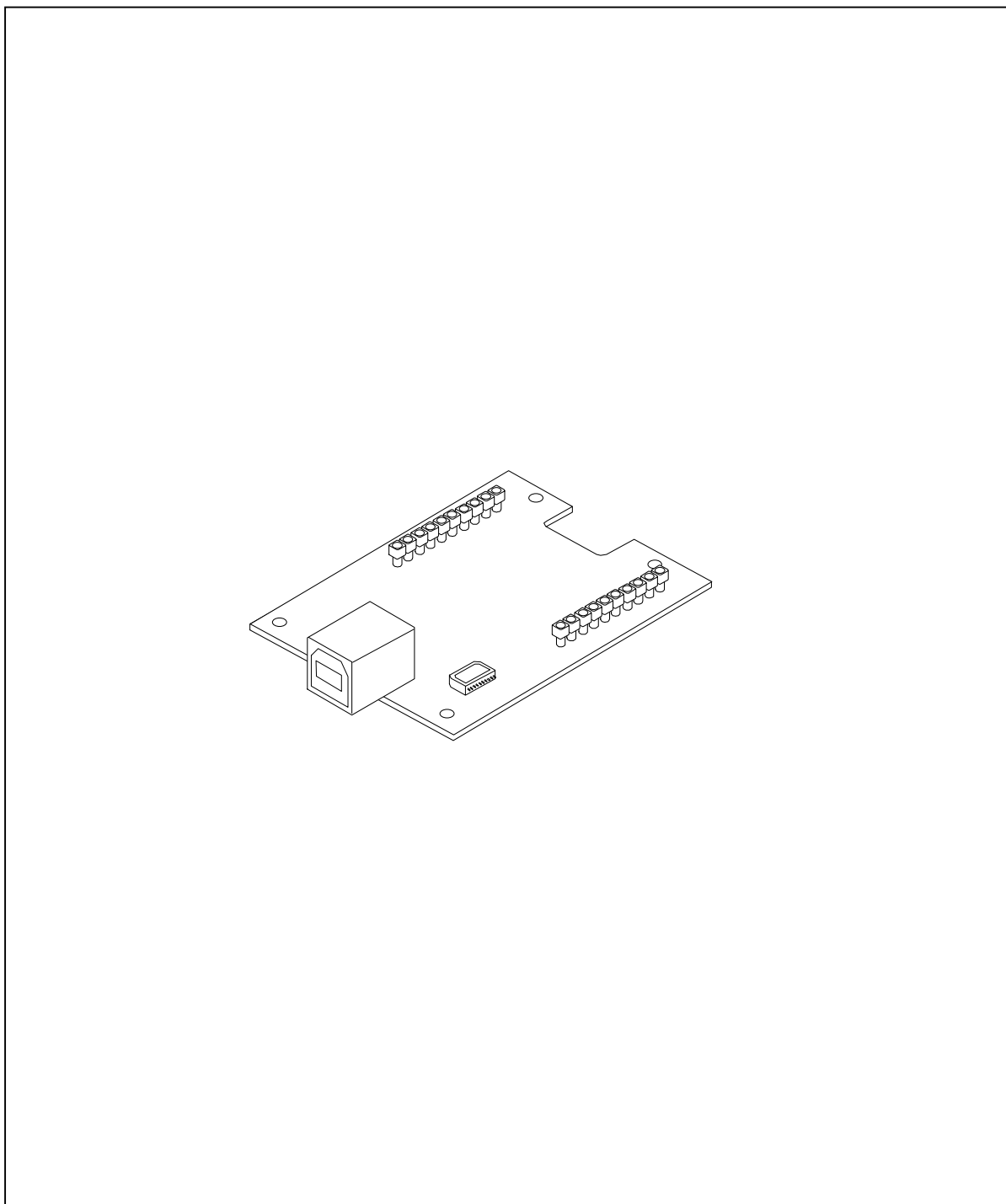


# USB 変換ボード

## For Wireless Module


### 取扱説明書



**AND** 株式会社 **エー・アンド・ティ**

## 注意項目の表記方法

このマニュアルの中に記載されている注意事項は、下記のような意味を持っております。

 <b>注意</b>	この表記は、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負ったり、物的損害の発生が想定される内容を示します。
---	---

**注意** 正しく使用するための注意点の記述です。

**お知らせ** 機器を操作するのに役立つ情報の記述です。

## ご注意

- (1) 本書の一部または全部を無断転載することは固くお断りします。
- (2) 本書の内容については将来予告なしに変更することがあります。
- (3) 本書の内容は万全を期して作成しておりますが、ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきの点がありましたらご連絡ください。
- (4) 当社では、本機の運用を理由とする損失、損失利益等の請求については、(3) 項にかかわらずいかなる責任も負いかねますのでご了承ください。

©2010 株式会社 エー・アンド・デイ

株式会社エー・アンド・デイの許可なく複製・改変などを行うことはできません。

ZigBee 及び ZigBee PRO は ZigBee Alliance の登録商標または商標です。Windows は米国 Microsoft Corporation の登録商標または商標です。SKSTACK は Skyley Networks 社の登録商標または商標です。

## 目 次

1. はじめに.....	2
2. 注意事項.....	2
3. 仕様.....	2
3-1. モジュール間通信仕様.....	2
3-2. USB仕様.....	2
3-3. CPU FLASHメモリ書き込み、デバック仕様.....	2
3-4. 一般仕様.....	3
3-5. 基板寸法.....	3
3-6. ピンアサイン.....	4
3-6-1. モジュール用.....	4
3-6-2. プログラム・デバック用.....	6
4. 機能.....	7
4-1. USB変換.....	7
4-2. プログラム・デバック.....	7
5. 通信評価・アプリケーション開発ツール.....	8
5-1. ZigBeePRO SDK for AD-1321 [別売].....	8
5-1-1. スニッファー（電波傍受・解析ツール）.....	8
5-1-2. ネットワーク・ビューワー.....	9
5-1-3. EDスキャナ.....	9
5-2. CPU開発環境 [別売].....	9
5-3. ZigBeePROスタック [別売].....	10
6. USB変換ボード回路図.....	11

## 1. はじめに

本製品は電波法第38条の2第1項第1号で規定される[2.4GHz帯高度化小電力データ通信システム]ワイヤレス・モジュール AD-1321シリーズに接続し、当該モジュールからのデータ出力をUSBに変換し、パソコンにデータを送るためのボードです。

また、本ボードを用いてワイヤレス・モジュール AD-1321シリーズにアプリケーションソフトを書き込むことができます。

## 2. 注意事項

安全にご使用いただくために

本機を安全にご使用いただくため、ご使用になる前に次の事項を必ずお読みください。

### ⚠ 注意

- ・本機は、水がかかる状態や結露が起き易い状態で使用しないでください。
- ・本機は、非絶縁物上で通電を行わないでください。必要に応じて絶縁処置を施してください。
- ・本機を利用して電波を発射する時は、アンテナ端子をオープンの状態で行わないでください。

## 3. 仕様

### 3-1. モジュール間通信仕様

- 通信プロトコル : SPI (全二重、受信要求信号有り)
- 動作モード : マスタ・スレーブ (USB変換ボードがマスタ)
- 通信速度 : (最大 3.3Mbps)
- 入力レベル : H<sub>Imin</sub>:2.0V, L<sub>Owmax</sub>:0.8V @V<sub>dd</sub> = 3.0V
- 出力レベル : H<sub>Imin</sub>:2.4V, L<sub>Owmax</sub>:0.55V @V<sub>dd</sub> = 3.0V
- 端子 : 2.54mm ピッチ φ0.5mm  
オムロン製 XR2P シリーズ

### 3-2. USB仕様

- 通信プロトコル : USB 1.1
- 転送速度 : FULL SPEED 12Mbps
- 転送モード : バルク
- クラス : コミュニケーション
- 動作 : 仮想 COM
- コネクタ : B タイプ

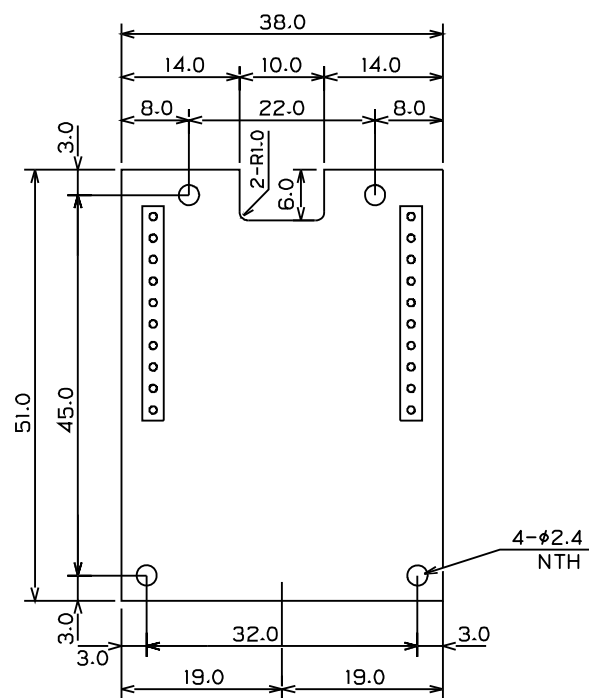
### 3-3. CPU FLASHメモリ書き込み、デバック仕様

- 対応CPU : ルネサス・エレクトロニクス  
78K0R/KE3 μPD78F1146A
- コネクタ : 東京エレテック製 SICA2P20S

### 3-4. 一般仕様

- 電源 : USB より供給、5V/20mA  
注)  
CPU FLASH メモリ書き込み時にも、電源は USB より供給してください。書き込みツールからの電源供給は切って使用してください。
- 外形寸法／質量 : 38×59×13mm/13g (ZigBee モジュール無し)
- 使用環境 : -20～60℃、80%RH 以下
- 保存環境 : -20～60℃、80%RH 以下

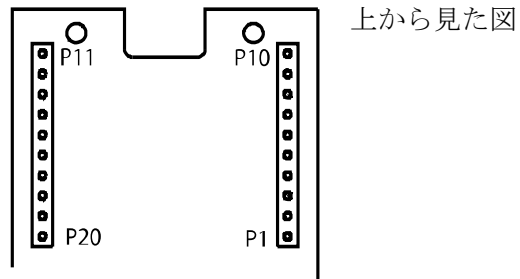
### 3-5. 基板寸法



### 3-6. ピンアサイン

#### 3-6-1. モジュール用

##### 3-6-1-1. ピンアサイン



	名称	機能	方向	初期値
1	Vdd	電源	出力	3.0V
2	FLMOD0	デバック用	入出力	—
3	$\overline{\text{RESET}}$	リセット	出力	—
4	TOOL1	デバック用	入出力	—
5	TOOL0	デバック用	入出力	—
6	GND	電源	—	—
7	INT	割り込みポート	入力	—
8	$\overline{\text{AT}}$	動作モード切替	出力	—
9	GOUT	汎用ポート	入力	—
10	GND	電源	—	—
11	Vdd	電源	出力	3.0V
12	SPI-SCK	SPI クロック	出力	—
13	SPI-SI	SPI データ入力	出力	—
14	SPI-SO	SPI データ出力	入力	—
15	$\overline{\text{SPI-SEN}}$	SPI 受信要求	入力	—
16	GND	電源 Power	—	—
17	$\overline{\text{SPI}}$	通信モード切替	出力	—
18	GI00	汎用ポート	入出力	—
19	GI01	汎用ポート	入出力	—
20	GND	電源	出力	—

### 3-6-1-2. 端子説明

#### 電源

Vdd : P1, P11 : 3.0V±10%

GND : P6, P10, P16, P20

#### リセット

電源投入時、ワイヤレス・モジュールへのプログラム書き込み時およびデバッグ時に使用されます。

$\overline{\text{RESET}}$  : P3

#### デバック用端子

ワイヤレス・モジュールへのプログラム書き込み時およびデバッグ時に使用されます。

FLMOD0 : P2

TOOL1 : P4

TOOL0 : P5

#### SPI 通信ポート

SPI を用いて通信を行います。動作モードはマスタです。

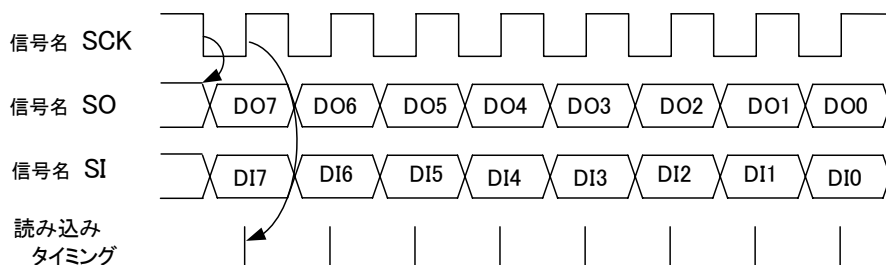
全二重、MSB ファースト、8 ビットデータ長、クロック入力になります。

SPI-SCK : P12 : 転送クロック入力 transfer clock input

SPI-SI : P13 : データ出力 Data input

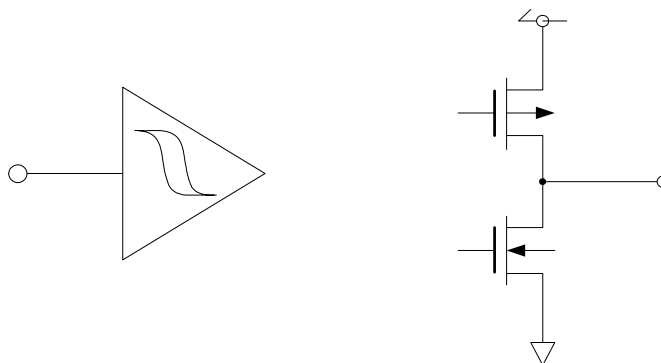
SPI-SO : P14 : データ入力 Data output

$\overline{\text{SPI-SEN}}$  : P15 : データ有り アクティブ Low



注 1) 送信のみ、受信のみの片モードには対応していません。

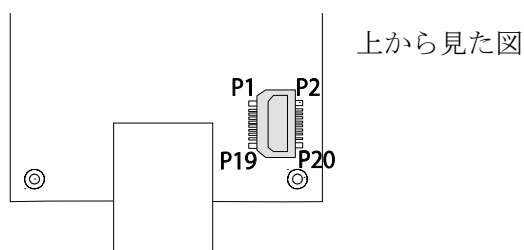
データ送信と受信は同時に行われます。



動作モード切替：使用していません。  
 通信モード切替：使用していません。  
 割り込みポート：使用していません。  
 汎用ポート：使用していません。

### 3-6-2. プログラム・デバック用

#### 3-6-2-1. ピンアサイン



	名 称	機 能		名 称	機 能
1	GND	—	1 1	NC	—
2	RESET OUT	リセット出力	1 2	NC	—
3	RXD	データ受信	1 3	NC	—
4	VDD	—	1 4	FLMDO	モード切替
5	TXD	データ送信	1 5	RESET IN	リセット入力
6	NC	—	1 6	CLK IN	クロック入力
7	NC	—	1 7	NC	—
8	NC	—	1 8	NC	—
9	NC	—	1 9	NC	—
1 0	NC	—	2 0	NC	—

ルネサス・エレクトロニクス製

プログラミング機構付オンチップ・デバック・エミュレータ接続用



## 4. 機能

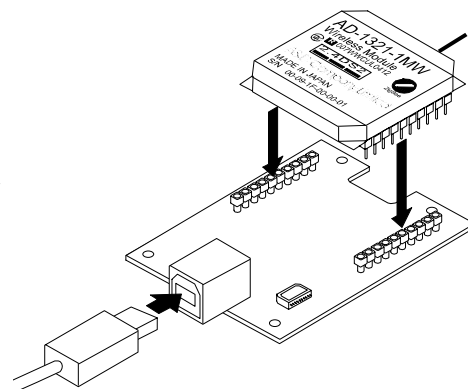
### 4-1. USB変換

本ボードはUSBからのデータをSPIに変換して、ワイヤレス・モジュール AD-1321 シリーズへ送ります。

それにより、USBケーブルを用いてパソコンと接続し、ATコマンドと汎用の通信ソフトを用いてパソコン上でワイヤレス・ネットワーク通信の評価を行うことができます。

使い方に関しては別途、「AD-1321-1MW/  
AD-1321-10MW 取扱説明書」をご覧ください。  
<http://www.aandd.co.jp/>

ATコマンドに関して別途、「AD-1321-1MW/  
AD-1321-10MW ATコマンド設定  
チュートリアル」をご覧ください。  
<http://www.aandd.co.jp/>

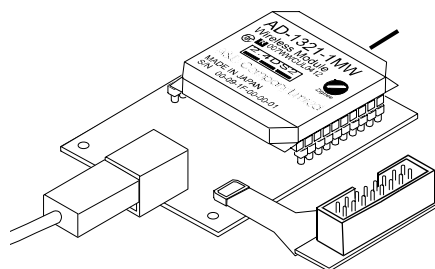


注) USBを用いて、ワイヤレス・モジュール AD-1321にソフトウェアの書き込み・デバッグを行うことはできません。

### 4-2. プログラム・デバック

専用の書き込みツールを用いることで、使用しているCPUの空いているROMにアプリケーションを搭載することができます。

(ルネサス78K0Rシリーズ開発環境が必要です。)



注) CPU FLASHメモリ書き込み時にも、電源はUSBより供給してください。  
書き込みツールからの電源供給は切って使用してください。

## 5. 通信評価・アプリケーション開発ツール

通信評価及びシステムを開発するのに必要なツールを紹介します。  
開発形態・目的によって必要なツールが追加されます。

### 5-1. ZigBeePRO SDK for AD-1321 [別売]

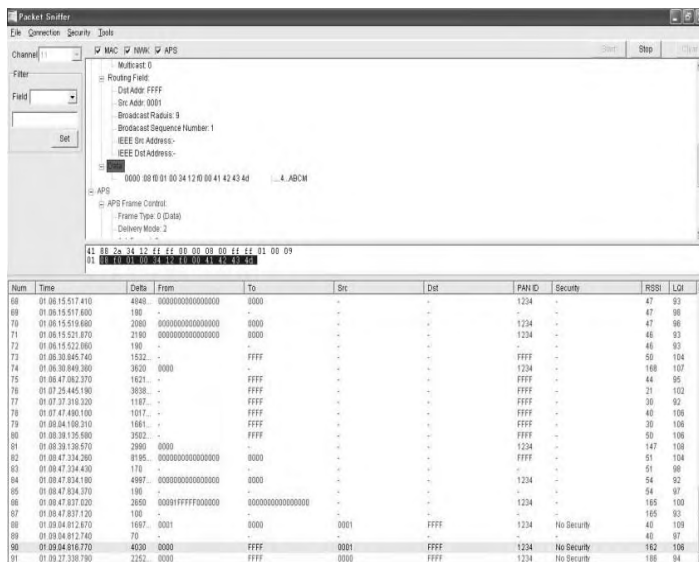
通信評価及びシステムを開発するのに用いるソフトウェアです。

ZigBeeモジュールに外部からATコマンドで制御・通信を行うときも、それぞれの無線機器でどのようなデータをやり取りしているか調べる通信解析や、どのような経路でデータが運ばれているか調べる伝搬解析、通信を行う前に通信を妨害する要素はないかを調べる環境モニタなどのツールは必要になります。

このツールでは、スニッファー、ネットワーク・ビューワー、EDスキャナの3種類が利用できます。これらのツールはSkyley Networks Inc様 [<http://www.skyley.com/>]より提供されていますので、必要に応じてお買い求めください。

#### 5-1-1. スニッファー（電波傍受・解析ツール）

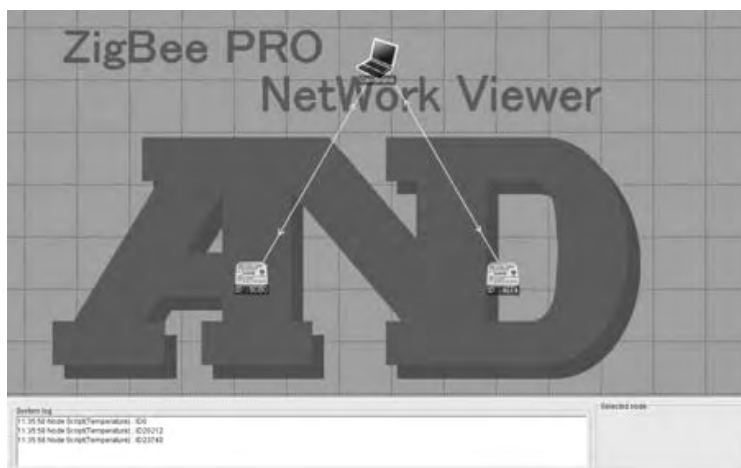
空間上の特定のチャンネルで通信しているZigBeeパケットを受信して、MAC層、NWK層、APS層からデータを解析して表示します。



Num	Time	Data	From	To	Src	Dst	PAN ID	Security	RSSI	LQI	
68	01:08:15:517:410	4943_0000000000000000	0000	-	-	-	1234	-	47	93	
69	01:08:15:517:600	198_	-	-	-	-	-	-	47	98	
70	01:08:15:519:680	2080_0000000000000000	0000	-	-	-	1234	-	47	93	
71	01:08:15:521:870	3180_0000000000000000	0000	-	-	-	1234	-	46	93	
72	01:08:15:522:060	198_	-	-	-	-	-	-	46	93	
73	01:08:30:845:740	1532_	-	-	-	-	FFFF	-	50	104	
74	01:08:38:940:360	3620_0000	-	-	-	-	1234	-	108	105	
75	01:08:47:082:370	1621_	-	-	-	-	FFFF	-	44	95	
76	01:07:25:445:190	3638_	-	-	-	-	FFFF	-	21	102	
77	01:07:37:210:220	1182_	-	-	-	-	FFFF	-	30	92	
78	01:07:47:490:100	1017_	-	-	-	-	FFFF	-	40	106	
79	01:08:04:180:210	1881_	-	-	-	-	FFFF	-	30	106	
80	01:08:30:135:690	3582_	-	-	-	-	FFFF	-	50	106	
81	01:08:20:130:670	3969_0000	-	-	-	-	1234	-	147	108	
82	01:08:47:334:260	8195_0000000000000000	0000	-	-	-	FFFF	-	51	104	
83	01:08:47:334:430	176_	-	-	-	-	-	-	51	98	
84	01:08:47:834:180	4987_0000000000000000	0000	-	-	-	1234	-	56	92	
85	01:08:47:834:370	198_	-	-	-	-	-	-	54	97	
86	01:08:47:837:020	2650_00091FFFFFF0000000	00000000000000000000	-	-	-	1234	-	165	100	
87	01:08:47:837:120	198_	-	-	-	-	-	-	165	95	
88	01:09:04:812:870	1697_0001	-	-	0001	-	FFFF	1234	No Security	40	109
89	01:09:04:812:740	70_	-	-	-	-	-	-	40	97	
90	01:09:04:816:770	4030_0000	-	-	0001	-	FFFF	1234	No Security	162	106
91	01:09:27:338:780	2152_0000	-	-	0000	-	FFFF	1234	No Security	158	94

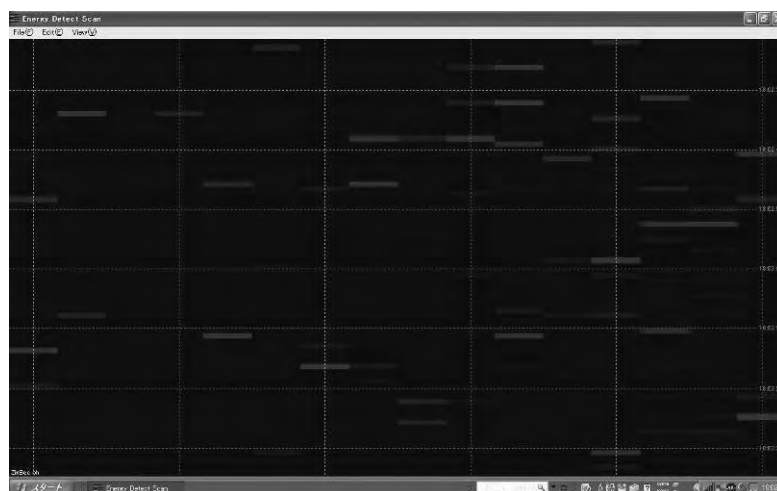
## 5-1-2. ネットワーク・ビューワー

コーディネーターに接続することで、ネットワーク構成をリアルタイムに表示します。各接続のRSSI（電界強度）を見ることでネットワークの無線環境を把握できます。各端末アイコンをクリックすると詳細情報が取得できます。またその端末への各種コマンド送信も可能です。



## 5-1-3. EDスキャナ

2. 4GHz帯の使用状況をモニタする簡易電界強度モニタです。他の無線機器が通信妨害を行う可能性があるか、視覚で確認できます。あくまでも簡易モニタですので、電波環境を詳しく調べたい場合は、スペクトラムアナライザをご使用ください。



## 5-2. CPU開発環境 [別売]

ワイヤレス・モジュール AD-1321の空きROMエリアに、お客様自身によってアプリケーションを開発し書き込みたい時、ZigBee PROスタックで開発し書き込みたい時、ZigBee PRO以外のプロトコルを開発し書き込みたい時に、CPU開発環境が必要になります。本ボードを経由して書き込み、デバックすることができます。ワイヤレス・モジュール AD-1321に外部からATコマンドを用いて制御・通信する場合は、CPU開発環境は必要ありません。

必要に応じて、ルネサス・エレクトロニクス製 CPU [78K0R/KE3] シリーズの開発環境をご用意ください。

<http://www2.renesas.com/micro/ja/product/>

最小限「開発言語」「コンパイラ（アセンブラ）」「リンカ」「デバッカ」が必要になります。

また、書き込みツールはルネサス・エレクトロニクス製MINICUBE2  
<http://www2.renesas.com/micro/ja/development/asia/minicube2/minicube2.html>

または上記CPUに適合するライターをご用意ください。

および接続コネクタとして、東京エレクトック製変換コネクタをご用意ください。

<http://www.tetc.co.jp/>

### 5-3. ZigBee PROスタック [別売]

ワイヤレス・モジュール AD-1321に内蔵されているATコマンドを用いるのではなく、ATコマンドを作り上げているZigBee PROスタックで直接制御・通信を行う時に用います。

ワイヤレス・モジュール AD-1321ではZigBee PROスタックとしてSkyley Networks Inc様[\[http://www.skyley.com/\]](http://www.skyley.com/)より提供されます、[SKSTACK PRO]を用います。このスタックは既にZigBee Allianceの認証が取れています。別途契約が必要になります。

ZigBee PROスタックを用いてプログラムを組む場合は、モジュール内部のCPUに書き込みますので上記CPU開発環境、および通信評価を行うためのZigBee PRO SDK for AD-1321が別途必要になります。

## 6. USB変換ポート回路図 (予告なしに仕様変更する場合があります。)

