



「着飾らない IoT」

富永 英明 (a.k.a. DEKO)

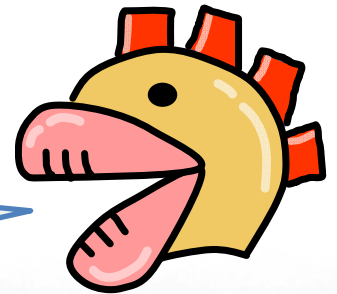


はじめに

今回は？

- DEKO です…自己紹介終わり。
- 今回 “も” ゆるい話です。
- 知ったかぶりしているかもしれません (w
- IoT (Internet Of Things) って範囲が広すぎるよ…orz
- 僕より適任者が居たんじゃないの？エンバカさん！
- フリーランスになったばかりなのに容赦ないな、エンバカさん！

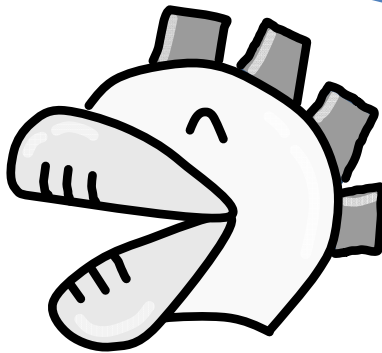
初っ端から泣き言か？



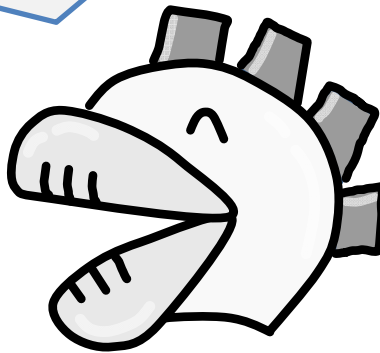
時間...

- 尺が足りない事があります…ご了承ください。

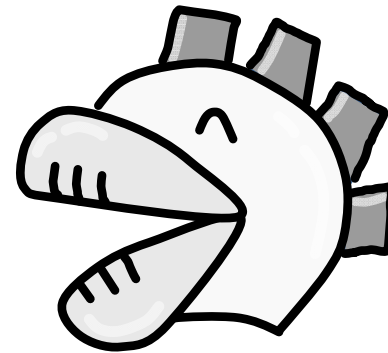
すっ飛ばせばいいじゃん！！



I 賀



F 士



T 永

こんなの書くから時間がなくなる！！



IoT とはなんぞや？

IoT そのものの説明はしないと言ったけど？

- 簡単な用語の定義を。
- IoT (Internet of Things) とは日本語だと「モノのインターネット」だそうです…なんとなくダサいです。
- 簡単に言えばあらゆるものをインターネットに繋ぐというものです。
- インターネットへの接続は直接だったり、Wi-Fi 等での LAN 経由だったり、Bluetooth 等での間接的なものだったりします。
- 電話をインターネットに繋げたのがガラケーやスマホですね。これも IoT です。
- 「IT」とか「マルチメディア」とか「クラウド」とか「ユビキタス」とかと同じように「バズワード」の匂いがしますネ。



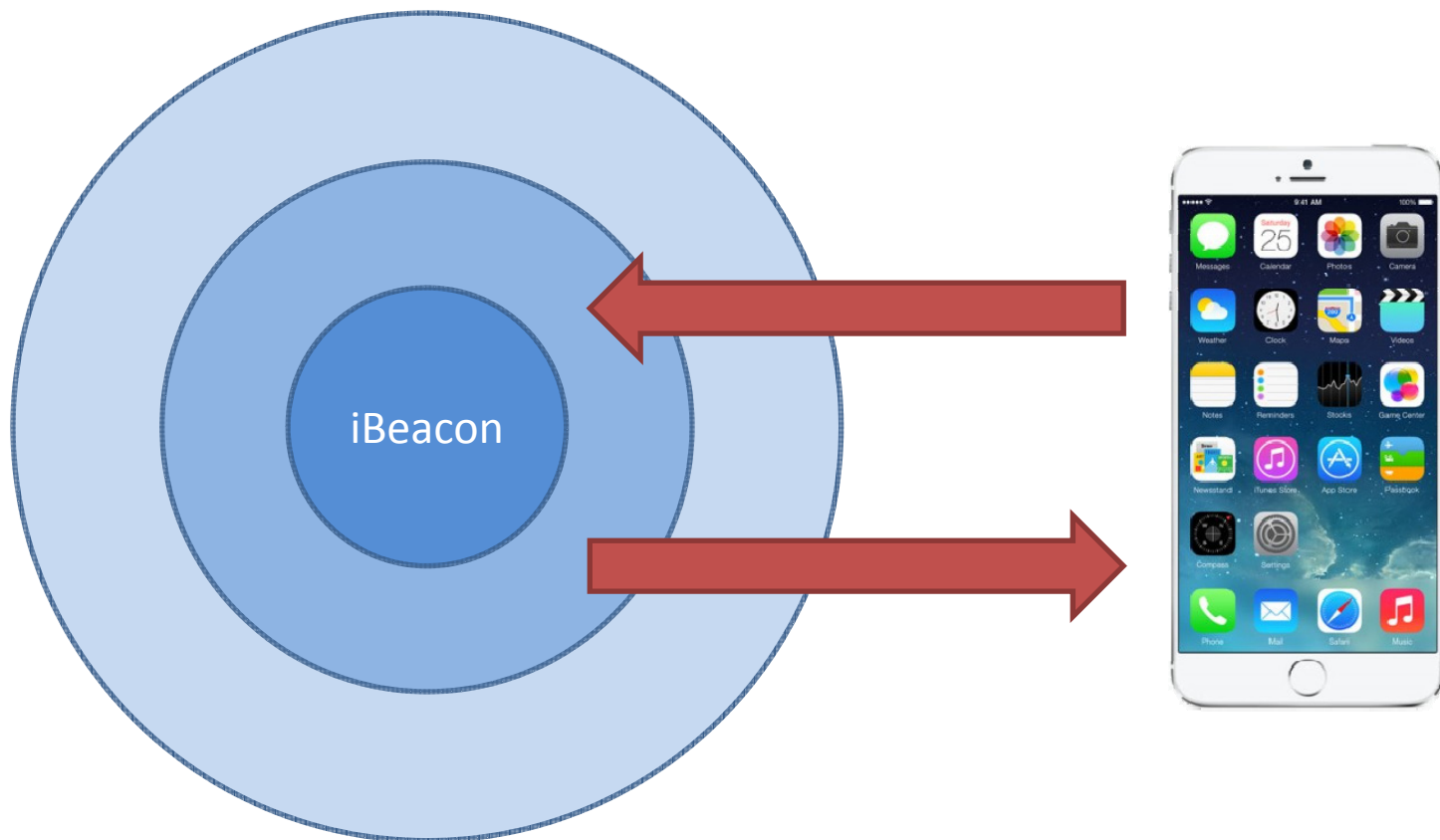
IoT を支えるモノ (1) ～ BLE ～

BLE

- BLE (Bluetooth Low Energy)
Bluetooth 4.0 に対応。低消費電力で通信が可能。
(ボタン電池で数年動作するものもある)
- 対応機器として有名なものに Apple の iBeacon がある。
 - Aplix MyBeacon
http://www.aplix.co.jp/?page_id=8620
 - Estimote beacons
<http://estimote.com/>
 - Kontakt iBeacon
<http://kontakt.io>
 - StickNFind
<http://dev.classmethod.jp/smartphone/ibeacon-example/>



iBeacon (1)



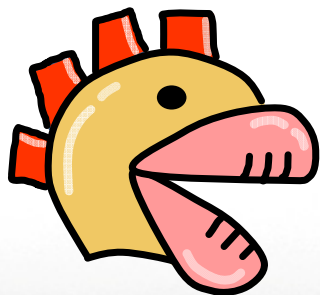
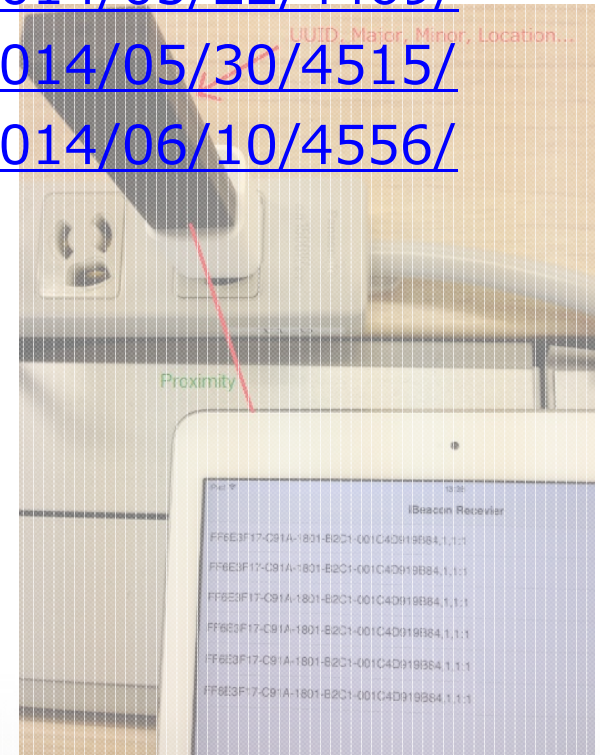
iBeacon (2)

- XE6 での iBeacon 利用例は
高橋さんの記事 (Team Japan) を参照の事。

<http://blogs.embarcadero.com/teamj/2014/05/22/4469/>

<http://blogs.embarcadero.com/teamj/2014/05/30/4515/>

<http://blogs.embarcadero.com/teamj/2014/06/10/4556/>



丸投げかーい！！

その他の BLE 機器

- 体重計とか紛失防止タグとか BLE 対応 mbed とか イロイロあります。



TANITA RD-901-WH



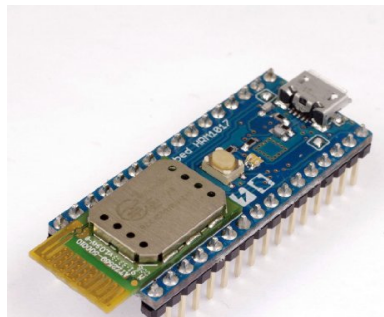
RATOC REX-SEEK1-X



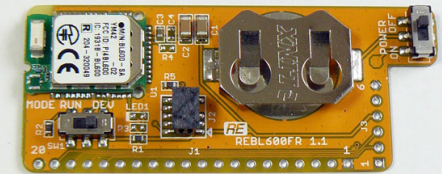
Martian Victory Watches



iBUFFALO BSMBB09DS



mbed HRM1017



REBL600FR

XE7 と BLE

XE7 には RTL として
System.Bluetooth
があるヨ！

※詳細は Youtube で。

「Internet of Things using Bluetooth and XE7 with David I」

<http://www.youtube.com/watch?v=zkJxSU6Z5Y>

「Appmethod and the Internet of Things (IoT)」

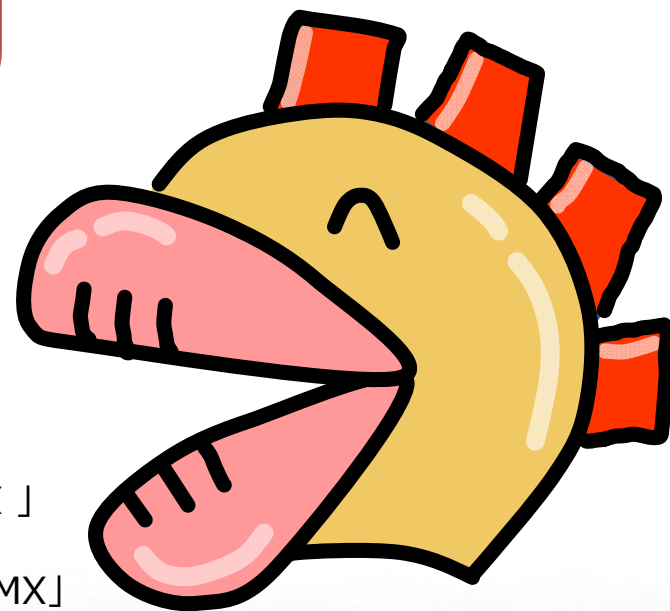
<http://www.youtube.com/watch?v=K4BljmBANfE>

「Bluetooth LE Programming with Object Pascal, VCL and FMX」

<http://www.youtube.com/watch?v=6d7o8dcNBGI>

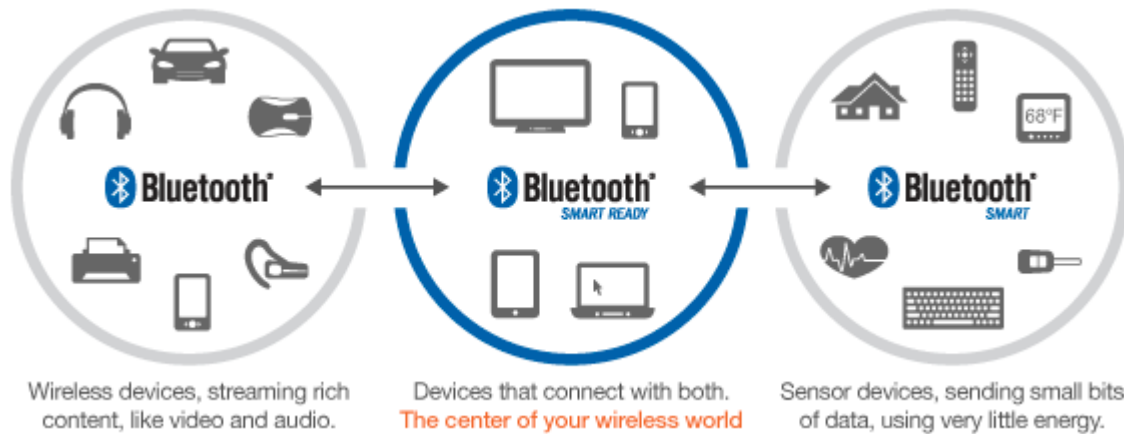
「Bluetooth Classic and LE C++ Programming with VCL and FMX」

<http://www.youtube.com/watch?v=E6oKLuJZbnQ>

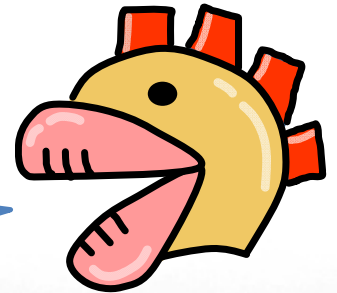


Bluetooth-RTL がサポートする OS (BLE)

- Windows は 8 以降で利用可能。
- OS X は 10.7 (Lion) 以降で利用可能。
- iOS は 5 以降で利用可能 (iOS 7.1 以降をオススメ)。
- Android は 4.3 (Jelly Bean) 以降で利用可能。



…結構限定的なのね。





4

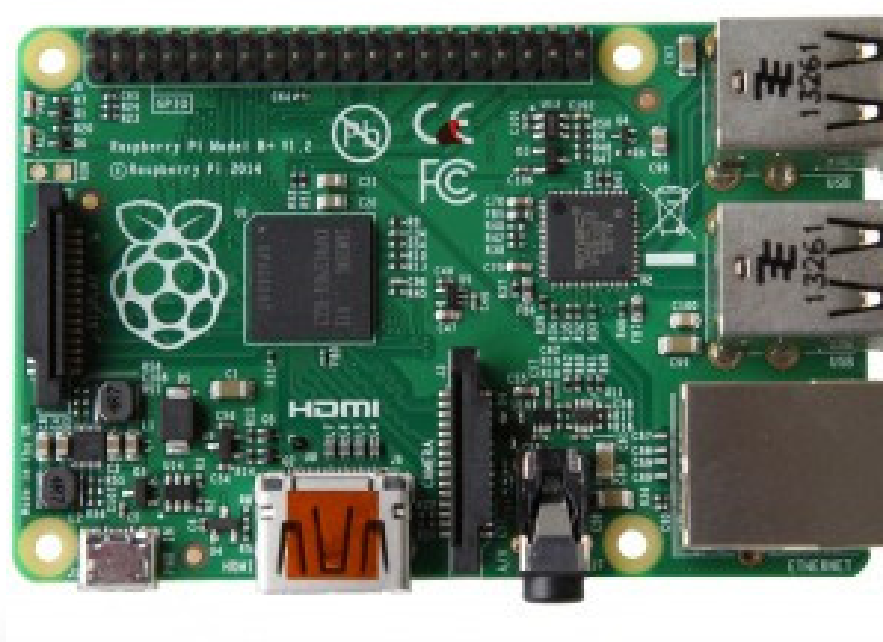
IoT を支えるモノ (2) ～ IoT ゲートウェイ～

IoT ゲートウェイ

- インターネットに直接接続できない機器は IoT ゲートウェイ経由でデータを送信する。
- パソコンやスマホ等インターネットに繋がる機器なら IoT ゲートウェイになり得る。
 - 超小型 PC (Windows)
 - スマートフォン or タブレット
 - 組み込み用ボード
- どっちでもいいけど “IoT ハブ” と呼ばれたりもします。
- Bluetooth 4.1 ではゲートウェイ/ハブが不要となる。
(但し 4.1 対応ルータが必要となる)

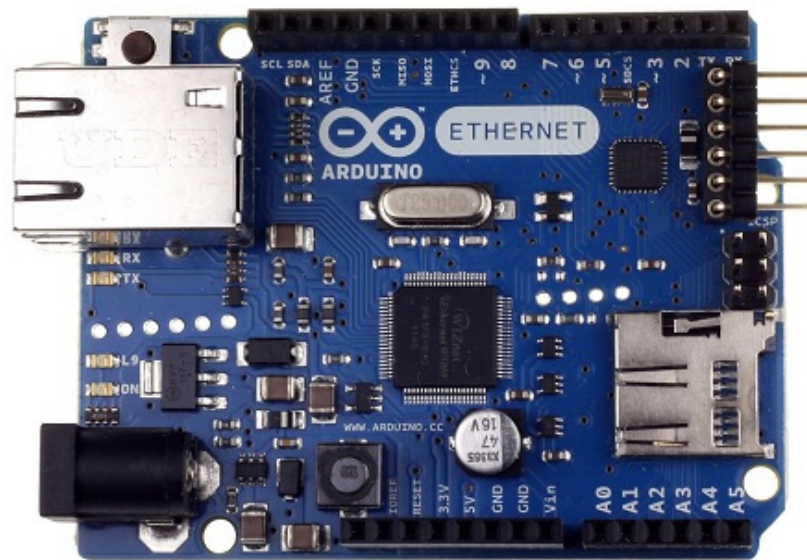
Raspberry Pi

- <http://www.raspberrypi.org/>
- 電子工作でおなじみ。
Model B は Ethernet に対応している。



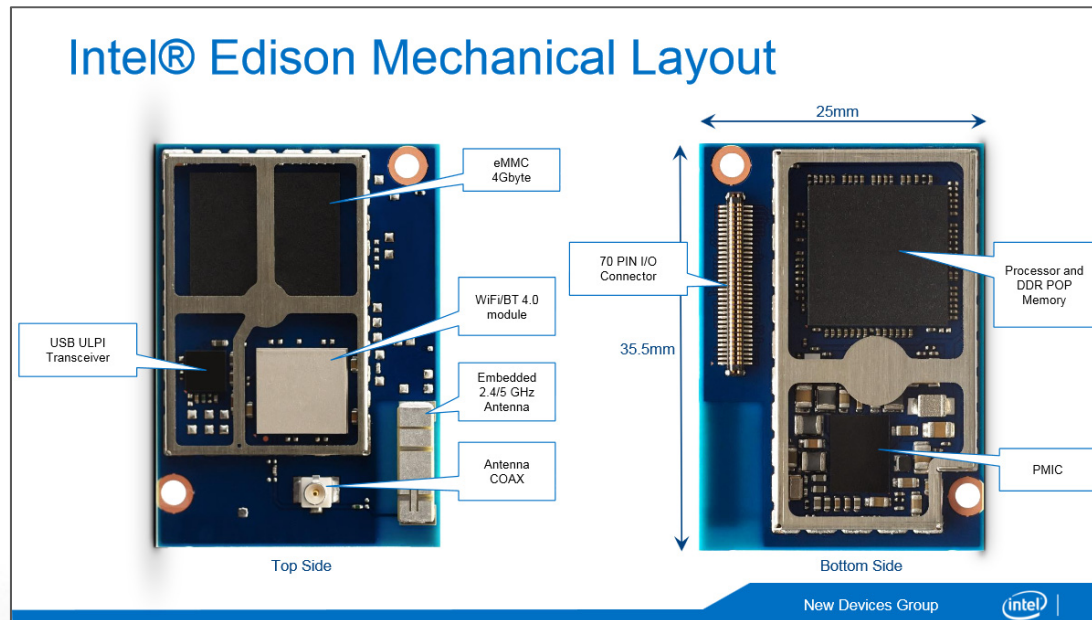
Arduino

- <http://www.arduino.cc/>
- こちらも電子工作でおなじみ。
モデルによっては Ethernet に対応している。



Edison

- <http://www.intel.com/content/www/us/en/do-it-yourself/edison.html>
- x86 の IoT ゲートウェイ。
- OS は Yocto Linux。Windows は動作しない。



CuBox-i

- <http://www.solid-run.com/>
- OS として Android 4.3 を利用可能。
- Wi-Fi 及び Bluetooth 搭載モデルがある。
- 専用の外部 I/O 端子はない。



ECS LIVA

- <http://www.ecsjpn.co.jp/liva/>
- Windows 8.1 (64bit 版) を利用可能。
- 3A のモバイルバッテリーで駆動可能。
- 専用の外部 I/O 端子はない。



メーカー・ボード Ver.2

- <http://www.tristate.ne.jp/mailler02.htm>
- I/O の各種条件によってメールを送信するボード。
- 秋月電子で購入可能。

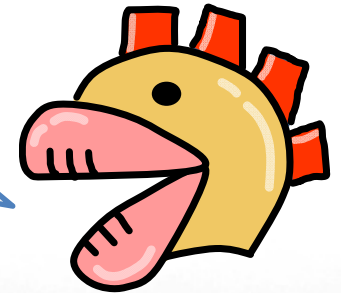


Panasonic ネットワークカメラ

- <http://panasonic.biz/netsys/netwcam/>
- ネットワークカメラ。

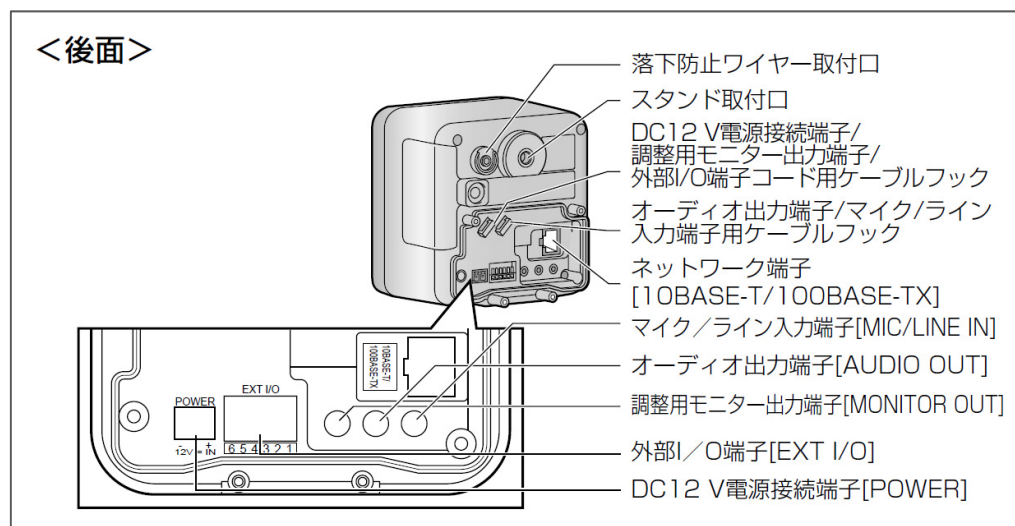


ん？そりゃ確かに
ネットワーク対応してるだろうけどさ？



Panasonic ネットワークカメラの I/O

- Panasonic のネットワークカメラには外部 I/O 端子が付いている。



外部I/O端子の説明

ピン	機能
6	DC電源出力 ・ 電源出力電圧12 V ・ 電源出力電流100 mA
5	GND
4	GND
3	外部I/O端子3 (ALARM IN3/AUX OUT)
2	外部I/O端子2 (ALARM IN2/ALARM OUT)
1	外部I/O端子1 (ALARM IN1)

- センサーやスイッチを繋げ、それをトリガーとして FTP にカメラ画像を転送したり、メールを送信したり、 HTTP で CGI を呼び出す事ができる。

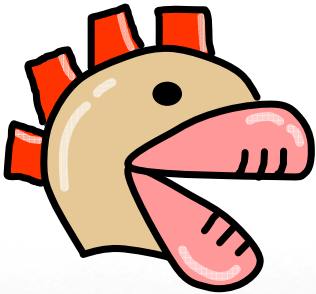


4

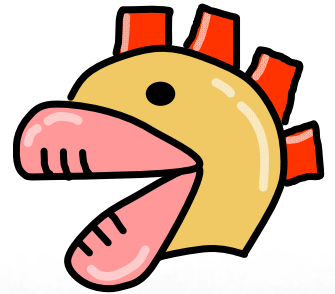
IoT を支えるモノ (3) ～ デバイス～

デバイス

- それこそ何でもある。
- BLE 機器やセンサーなど。
- IoT ゲートウェイに何でも繋がればいい。
- それをあらゆるものと組み合わせる。これこそが IoT。



手抜きにも程があるな。



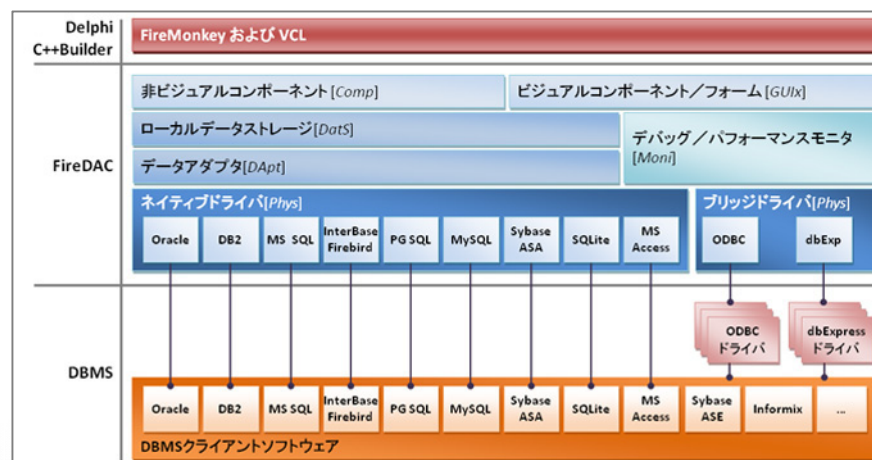
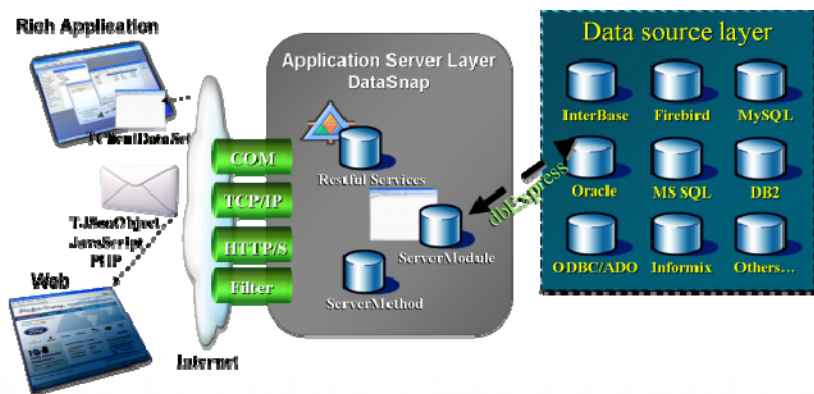
だな。



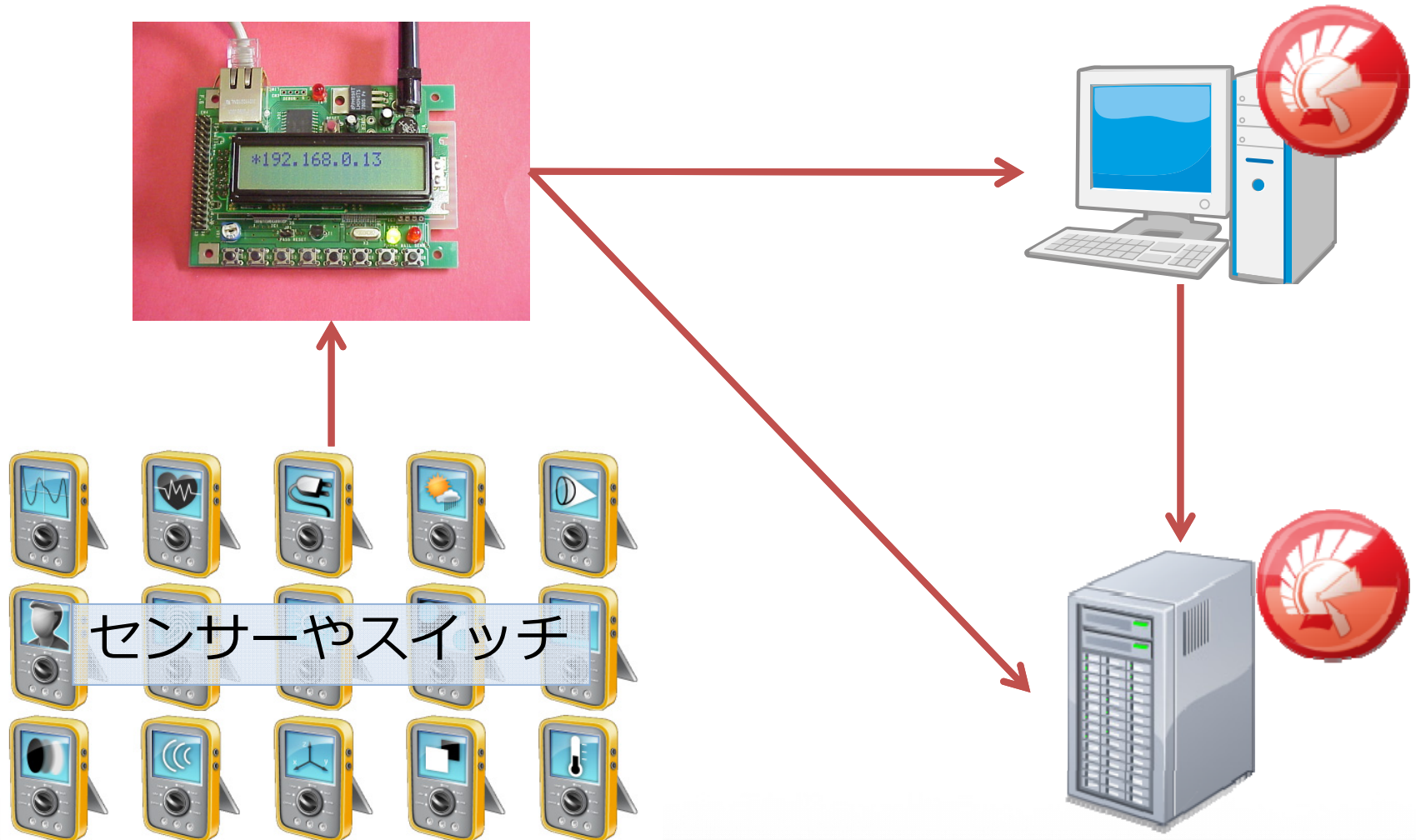
IoT を支えるモノ (4) ～ バックエンド～

ネットワーク / データベース

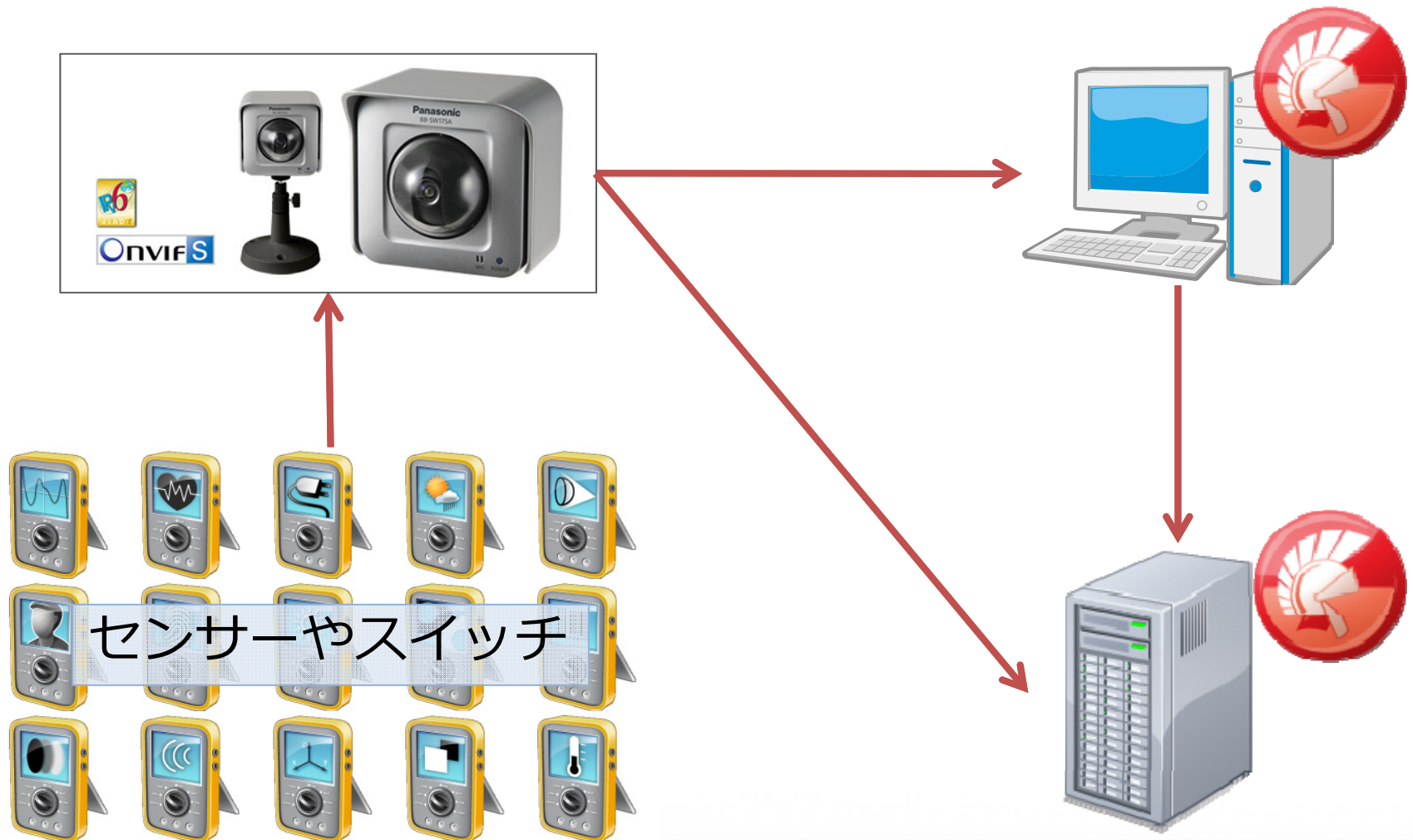
- ハードウェアをネットワークに繋いだだけでは意味がない。
- ハードウェアから得られたデータを活用する所までが IoT。
- 幸い、Delphi には FireDAC / DataSnap / Indy 等があるので、バックエンドの処理は問題ない…むしろ得意分野。
- ハードウェアを Delphi からコントロールする必要がない事もある。



メーラーボードの場合



Panasonic ネットワークカメラの場合





IoT をやる上での 問題点

BLE の問題点

- OS のサポートが限定的。
- 例えば入退室をスマホの BLE で管理しようとしても、
すべての端末が BLE 対応である必要がある。
- BLE デバイスを Delphi からコントロールできるかどうかはやってみなければわからない。
- BLE デバイスには大抵アプリが付属している。
…つまり、改めてアプリを作る必要がない場合も多い。
- Bluetooth-RTL は XE7 以降。

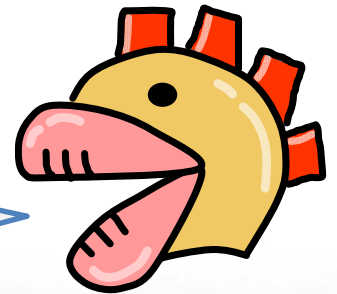
しゃーないね。



通信環境の問題

- 「何でもネットにつなぐ」とは言っても、それをやりたい場所で快適な通信環境が整っているとは限らない。
- 例えば山間部、例えば海岸沿い。
頻繁にデータを送受信するのは無理だったり、そもそも電波を掴まない事がある。
- 田舎をナメてはいけない！！

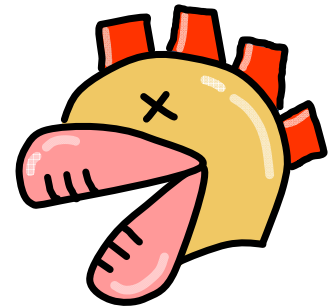
アンタの私怨が混じってないか？



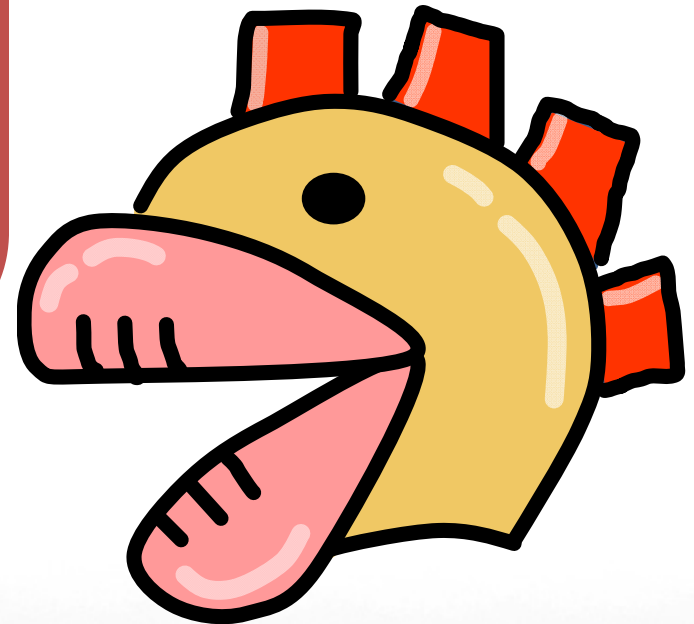
設置場所の問題

- 屋外への設置は大変。
 - 灼熱だったり極寒だったり。
 - プラスチックは紫外線で簡単に劣化する。
 - 雨も降るので防水対策。
 - 気温差もあるので結露対策。
 - 海の近くなら潮風対策。
 - 電源をどうやって確保しようか？
- ビーコン的なものは誰がメンテナンスするのか？
 - 電池が切れたら？
 - 故障したら？
 - そもそも故障をどうやって判断する？

ひい！



…正直、
そんなのは
大した問題じゃ
ないんだヨ。



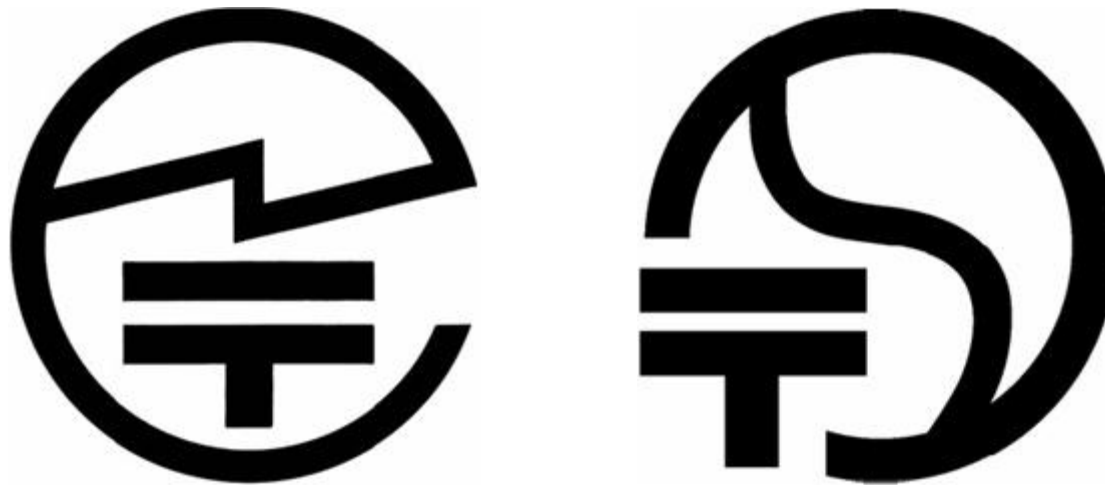
IoT の最大の障壁は…



…日本の法律だったりする。

技術基準適合証明 (1)

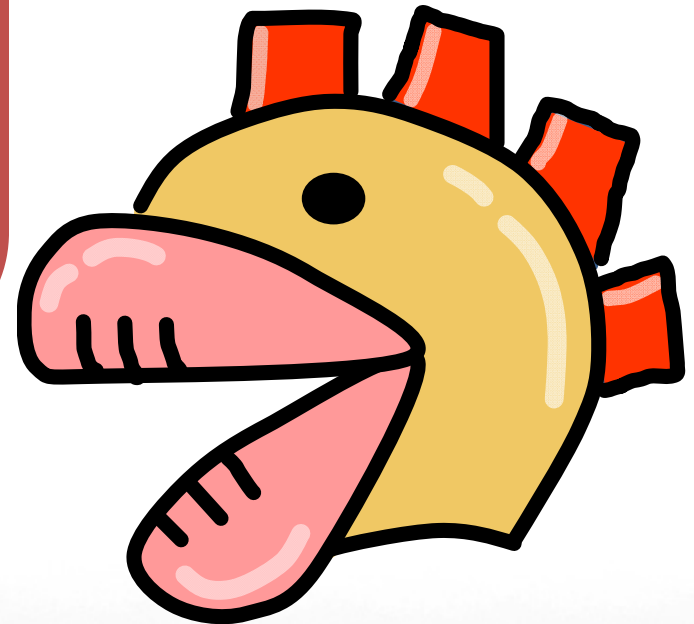
- いわゆる 「技適」。
- 技適マークがない無線機器を日本国内で使用すると、電波法違反となる。
(5 年以下の懲役または、250 万円以下の罰金)



技術基準適合証明 (2)

- 無線 LAN だろうが Bluetooth だろうが、技適マークのない機器は日本国内では使用できない。
- 面白そうな BLE ガジェットを eBay で購入しても日本国内で使う事はできない (検証目的であっても)。
- 個人で技適を通す事もできない事はないが、現実的ではない。
- 電波法違反覚悟でゴニョゴニョやりたければ自己責任で勝手にやればいいけれど、仕事としてならそれは無理。
- IoT と技適の問題はセットみたいなものです。
- ちなみにこれまで紹介した機器はすべて技適マークが付いています (無線を利用する機器の場合)。

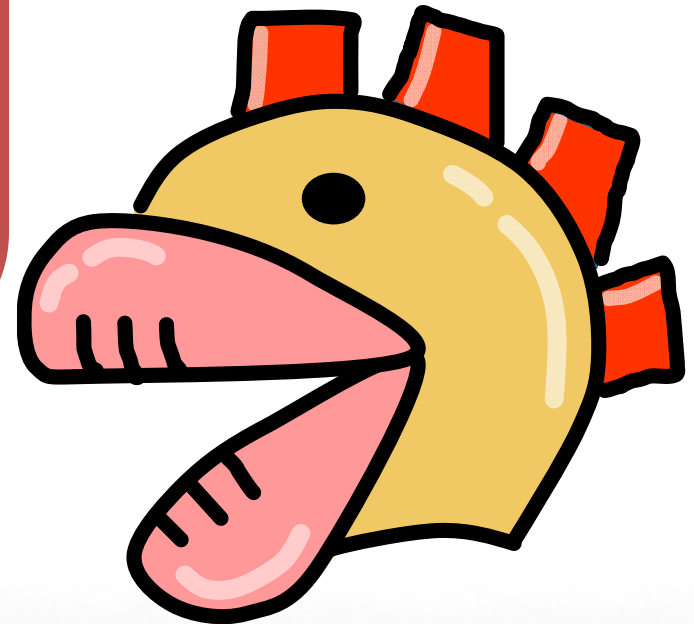
…思い出してみよう。
このセッションの
タイトルが何で
あったかを。





できない事を嘆いても仕方ない
～ 着飾らない IoT ～

「何ができないか？」
じゃなくて、現状で
「何ができるか？」を
考えてみようヨ。



...てな訳で買ってみました。



Kindle Fire HD 6

Android 4.4 (Kitkat) ベースの
Fire OS 4.1.1 を搭載
Bluetooth 4.0 対応



Planex BT-Micro4

Bluetooth 4.0 対応
Bluetooth USB アダプタ

MyBeacon

USB 給電タイプの
iBeacon



Kindle Fire HD 6 緒元

Amazon Kindle Fire HD 6			
タイプ	タブレット	カードスロット	なし
OS 種類	Fire OS 4.x (Android 4.4.2 互換)	インターフェイス	microUSB (USB ホスト機能あり) / SlimPort
CPU	MTK8135 1.2 GHz	スピーカー	モノラル / 3.5mm ステレオジャック
コア数	クアッドコア	マイク	○
GPU	PowerVR G6200	Wi-Fi	802.11 b/g/n
メモリー	1GB	Bluetooth	4.0 LE
記憶容量	8 / 16GB	カメラ	前面 (30万画素) / 背面 (200万画素)
画面サイズ	6 インチ	センサー	加速度センサー、ジャイロセンサー
画面解像度	1280x800	位置情報	Wi-Fi ベース
液晶タイプ	IPS	バッテリー性能	8 時間
マルチタッチ	10 点	サイズ	169x103x10.7mm
HDMI	別売の HDMI アダプタが必要	重量	290g

BLE (iBeacon) デモ

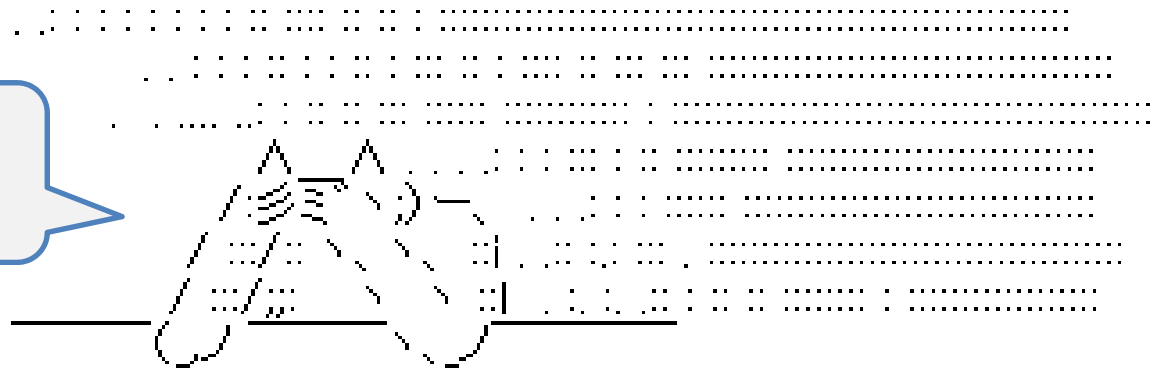
構成図



結論から言うと大失敗 (1)

- MyBeacon の設定ツールは iOS または Android で動作する。
- 比較的新しい iPhone / iPad でないと設定ツールが動作しない。
- Android も 4.3 (Jelly Bean) 以降でないと動作しない。
- Android 向けの設定ツールは Google Play で配布されている
…Kindle Fire HD 6 に Google Play はインストールされていない。

マトモなセッションになる気がしねえ…

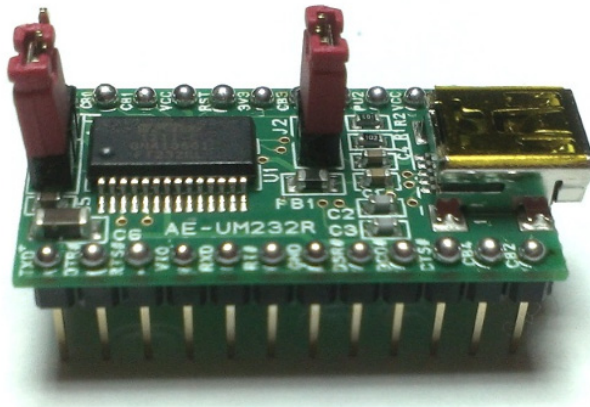


結論から言うと大失敗(2)

- Bluetooth-RTL を使ってテストするも、MyBeacon ではデバイス名が空で帰ってくるので、XE7 付属のサンプルはそのままでは動作しない。(ExploreDevicesLE / ProximityClient)
- 割とサンプルが意味不明。
- サンプルに Winapi.BluetoothLE.pas があるので、Windows アプリでデモして誤魔化そうと思ったけど、この PC は Windows 7 だった \(^o^)/
- スペックを満たしていてもちゃんと動作するとは限らない。
- OS X / iOS なら特に問題は出ないはず (多分)。

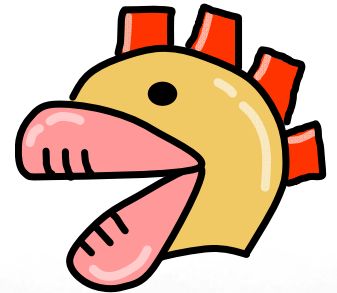
方向転換

- BLE 抜きで IoT やるとなると、
真っ先に思いつくのはシリアル通信。
- この方向でやってみる。



秋月電子 AE-UM232R
USB<->シリアル変換モジュール
(FTDI FT232RL 採用)

ほう。



シリアル通信デモ

Windows でシリアル通信したい

- Comport Library や TurboPower Async Professional が使える。

[Comport Library]

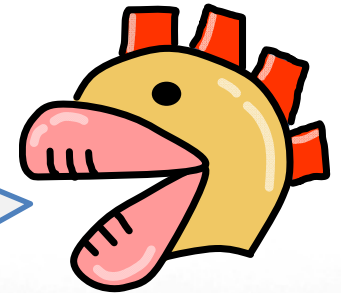
<http://sourceforge.net/projects/comport/>

コメント欄に XE2～XE7 対応版へのリンク有

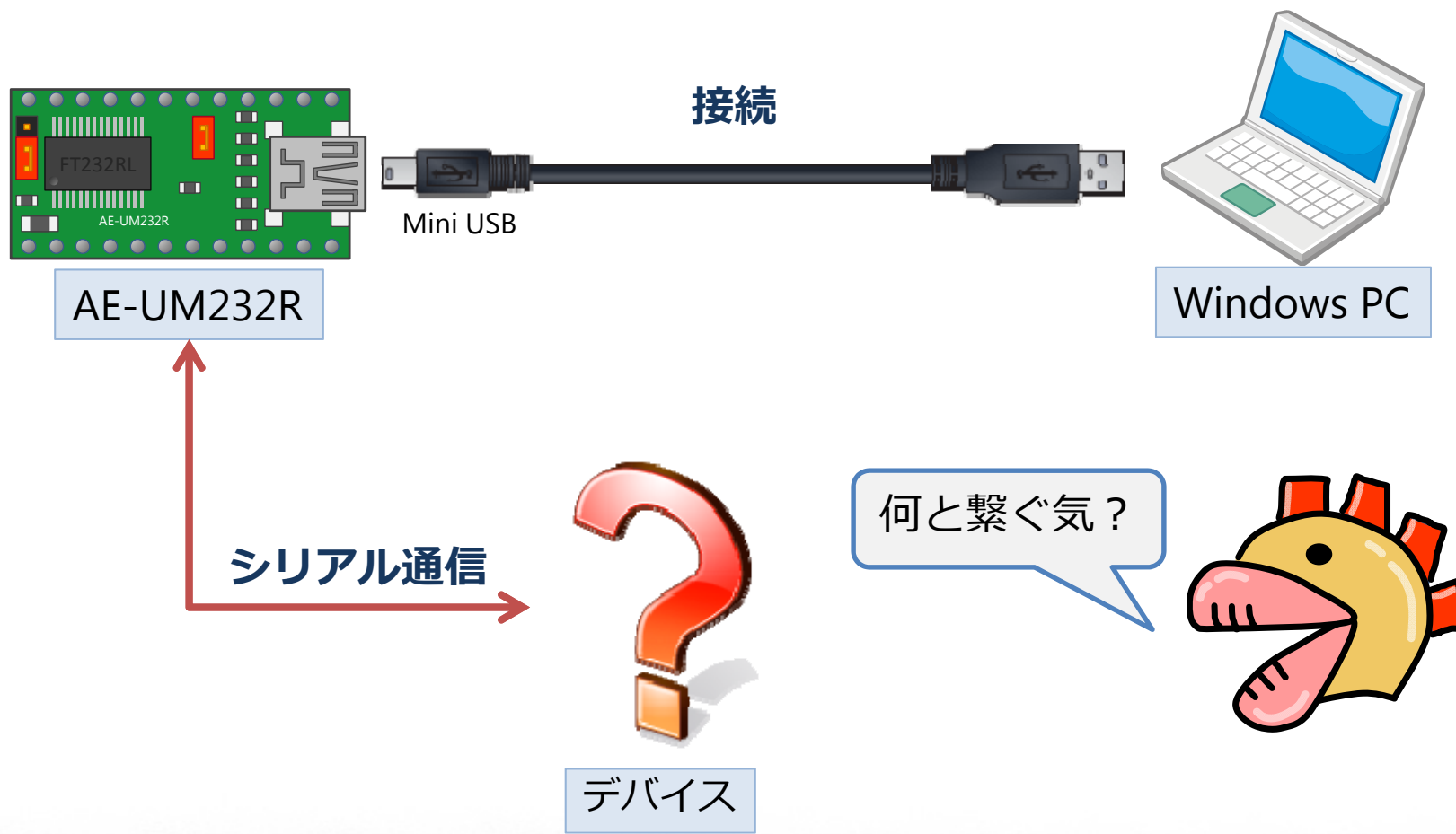
[TurboPower Async Professional]

<http://sourceforge.net/projects/tpapro/>

RS-232C なんて
Delphi 1 の時からあったろ？
“釈迦に説法” じゃないのか？

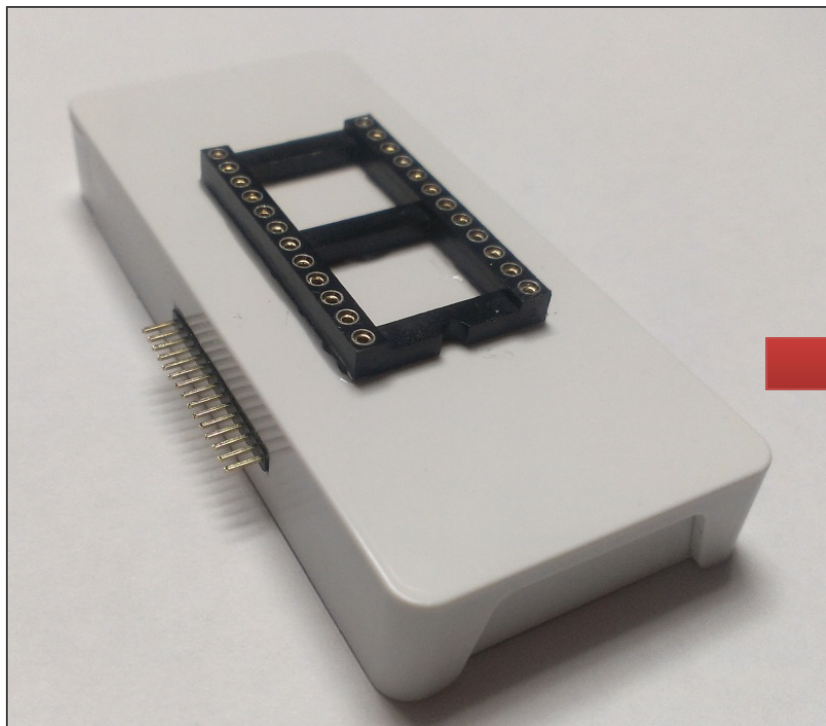


構成図

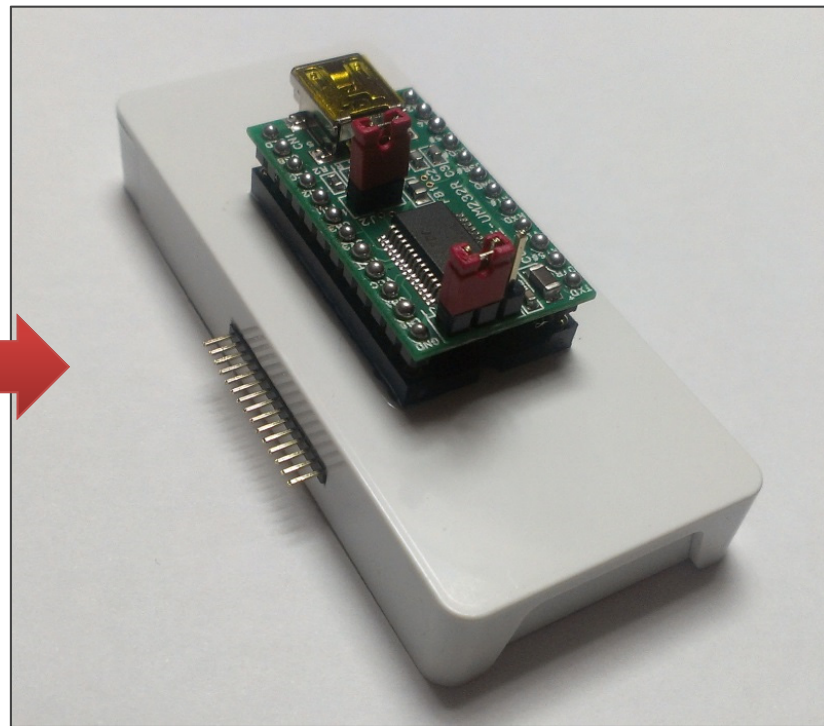


加工！

フリスクの空き容器を加工してアダプタを作る。

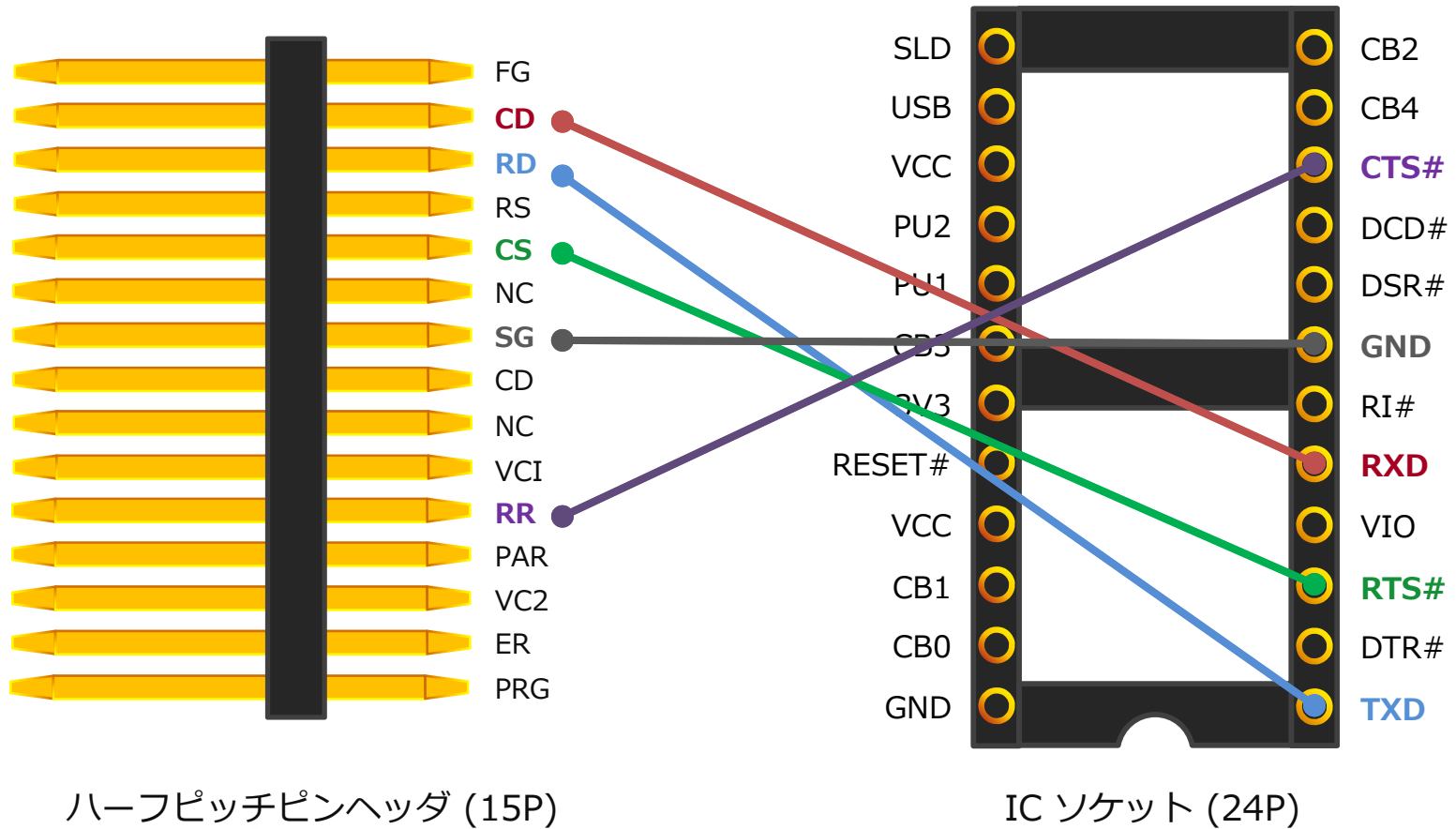


IC ソケットとハーフピッチ
ピンヘッダを配線



AE-UM232R を接続

配線！



合体！

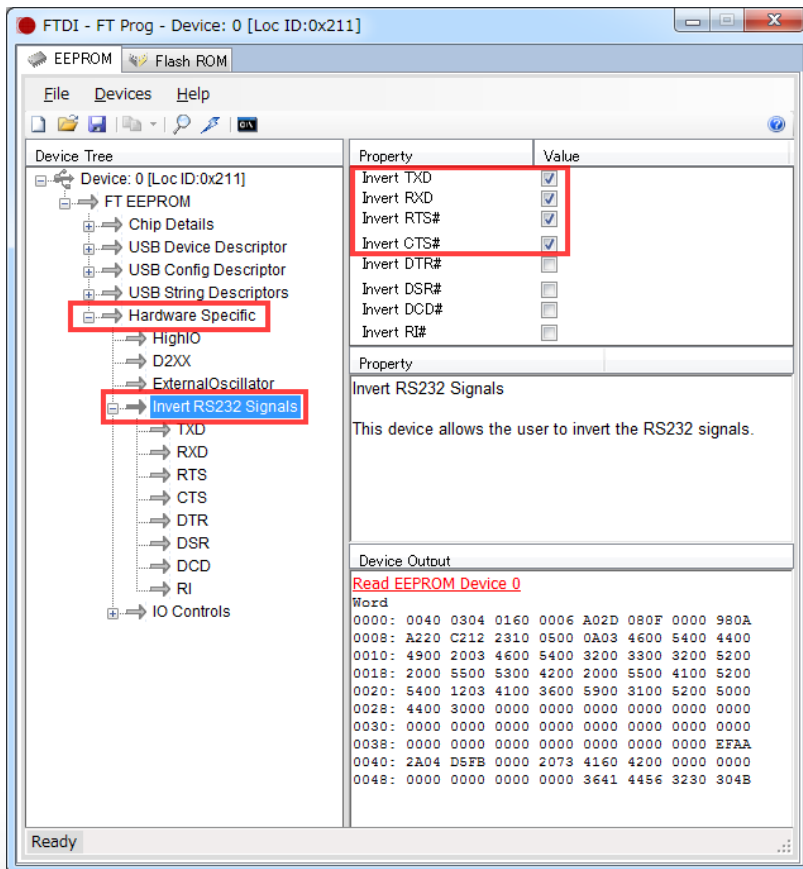
SHARP PC-E500 (26年物のポケコン！) に接続。



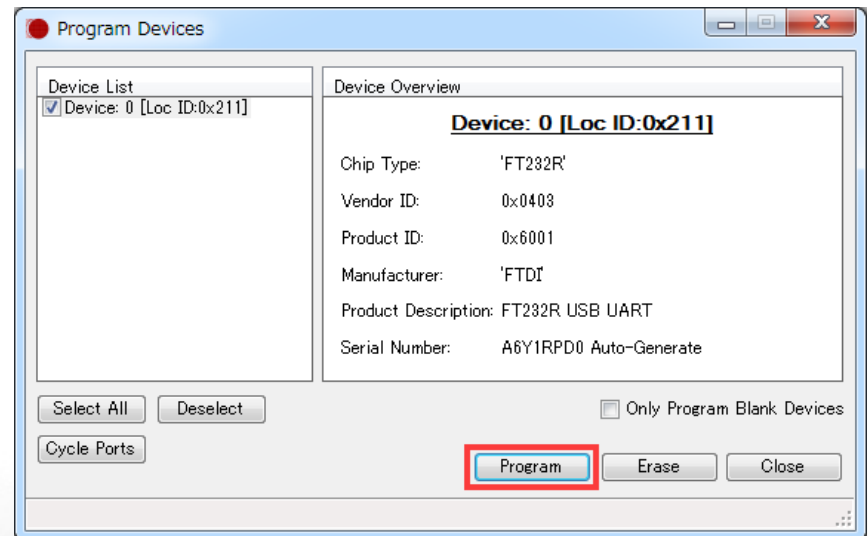
IC ソケットから AE-UM232R を抜くのがメンドイのと、
PC-E500 でコマンド入力するのが面倒なのでデモは割愛します

設定！

PC-E500 と接続する場合、
FT_Prog (or MProg) を使って信号の論理値を反転させる必要がある。



設定が終わったら一度ケーブルを
抜いて挿し直す必要がある。

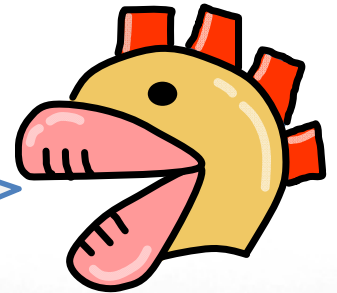


転送！

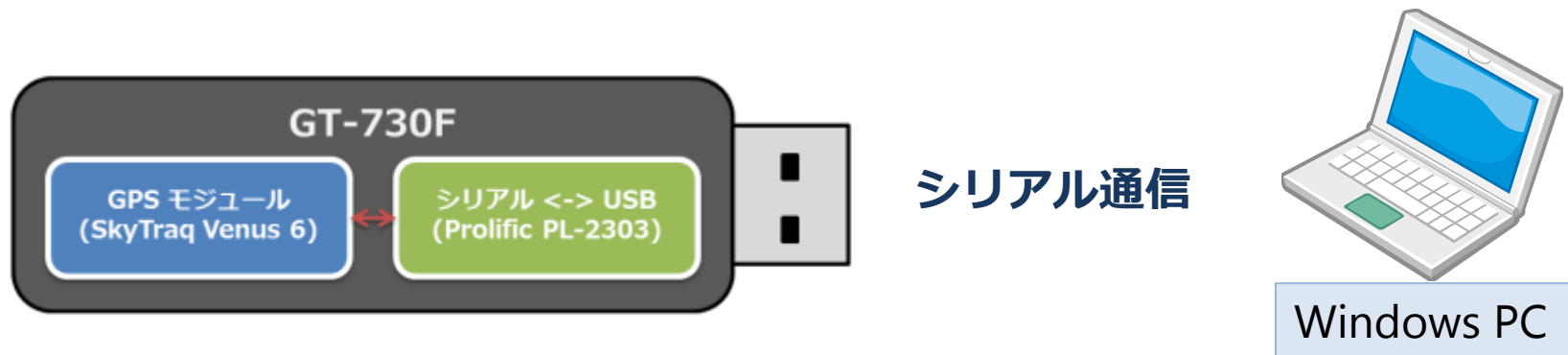
```
> POKE &BFD35,0,255,0,80  
> OPEN "COM:9600,N,8,1,A,L,&H1A,X,N"  
> CLOSE
```

- このような感じで PC-E500 のシリアルポートの設定を行う。
- 詳しくは以下の URL で。
<http://ht-deko.minim.ne.jp/pce500/>
- Delphi とはあまり関係ない話になってくるので
この辺でやめます (^_^;A

「誰がテストできるのか？」
って話だしな。



構成図



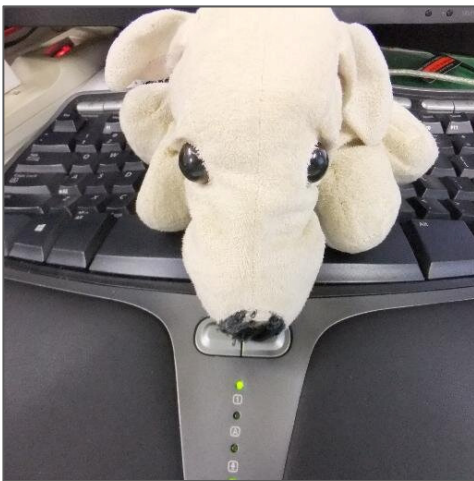
NMEA データを送信する GPS モジュールは
データを垂れ流すので、
シリアル通信のテストに便利。

Android でシリアル通信したい

- Android デバイスが **USB ホスト機能**を有している必要がある。
- **OTG (USB ホスト) ケーブル**が必要となる。
- Winsoft 社製 “ComPort for Android” は XE5～XE7 に対応している。
- …が、これを動作させるためには殆どの端末において **root 権限が必要**だと思われる。
- “ComPort for Android **FTDI**” や “ComPort for Android **Prolific**” というのもあるが、USB<->シリアル変換チップ別にコードを書かなくてはならない。

しかし！！

- 有限会社 CSD 社製
“Android FTDI/Prolific/SILICON LABS 232
通信 コンポーネント” は **XE7 に対応**している。
- 有名所のUSB<->シリアル変換チップに対応している。
(FTDI / Prolific / Silicon Labs)



作者近影 (?)

Android
FTDI/Prolific/SILICON LABS 232
通信 コンポーネント
DEBUG版 Ver0.01 XE7 [SAMPLE](#)

DELPHI XE7 を用いてAndroid で、USB<=>232C変換コネクタを使用して、
[FT232RL/FT231X(1CH).etc/PL2303 HXD ,HX /CP210X を使用時にRS-232Cの通信がで
きるコンポーネント dcu.o版です。(一つのコンポーネントで3社のものが動きます。)

XE7 では、DEBUG版でしか動作できておりません。

評価版として、2015/10/30まで無制限に送受信できます。

是非、評価結果等をメール等でお知らせください。

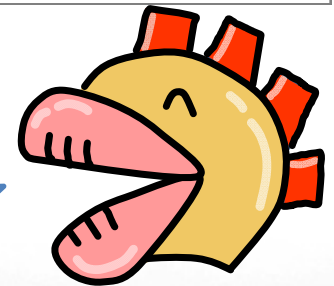
中国 CH340は要望が多ければ対応します。

使用方法是[こちら](#)

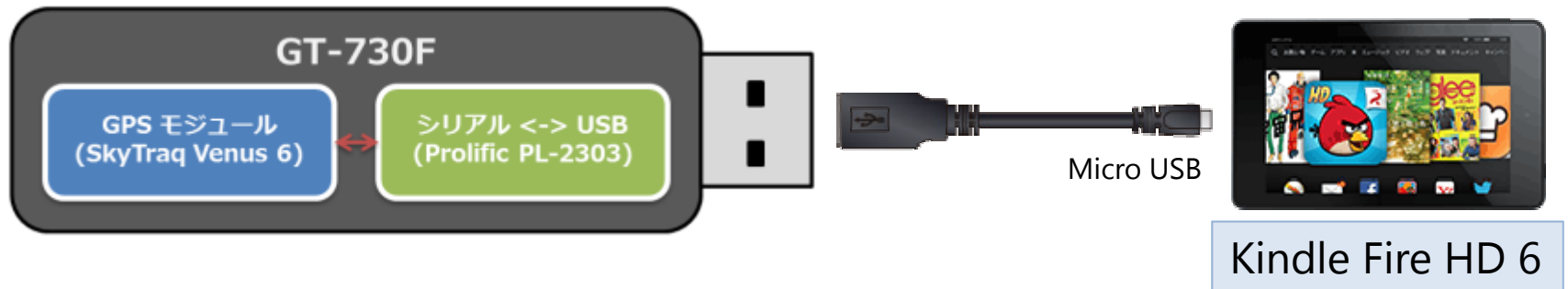
[DOWNLOAD](#)

使用方法是ZIP内にある、TEST プロジェクトファイルを参考ください

流石、山菅さん。
そこにシビれる！
(以下略)



構成図



OTG ケーブルで接続する

Android と RS-232C 機器を繋ぎたい

- OTG ケーブルと USB<->シリアル変換ケーブルを使う。
- 機種によっては途中に USB ハブを噛ませて電源供給しなくてはならないかもしれない。
- Ratoc の **REX-USB60MI** がオススメ。
- REX-USB60MI は別途 OTG ケーブルを用意する必要がない。
(microUSB コネクタとなっているので)
- USB <-> シリアル変換チップは FTDI の FT232RL。



Bluetooth (SPP)

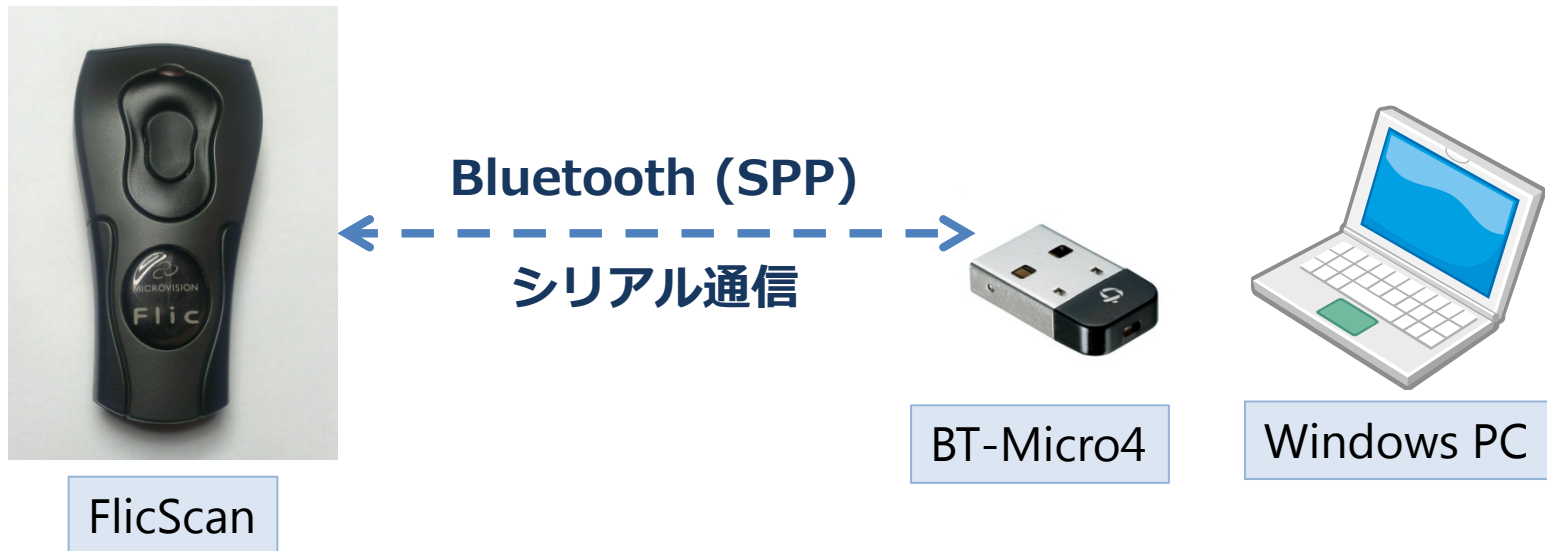
- 折角 Bluetooth USB アダプタがあるのだから、SPP (Serial Port Profile) 接続もやってみる。
- 手持ちのもので SPP 通信できるものというと…



**IBS HS2142-95
(FlicScan)**
Bluetooth 接続 (SPP) の
バーコードリーダー
※ 廃盤になっています。

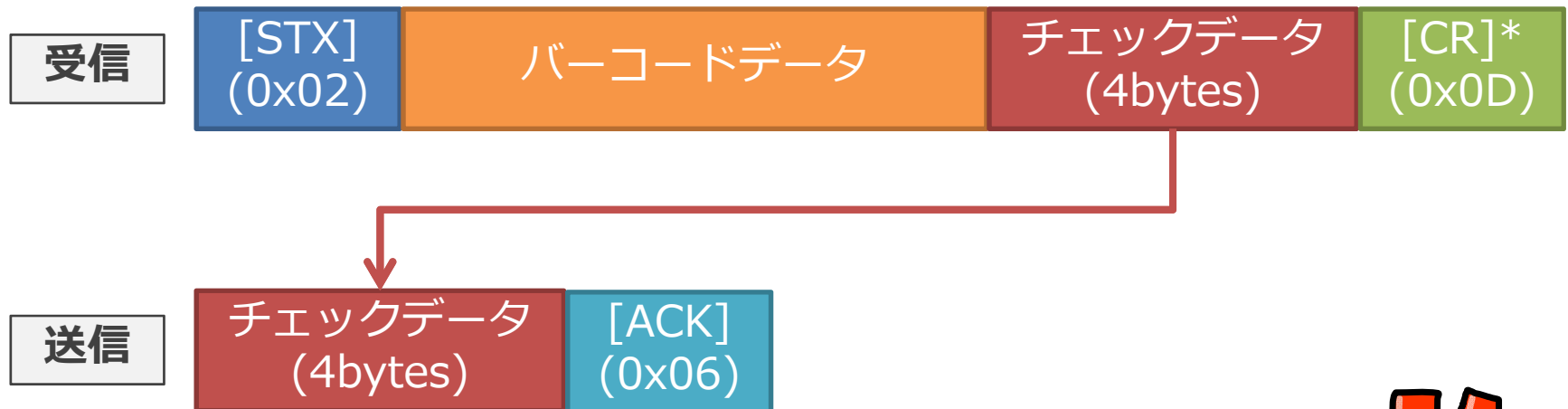
シリアル通信 (SPP) デモ

構成図



FlicScan の仕様

- スキャンした後で特定のデータを送信しないと
同じデータを何度も送ってくる。



* 改行コードは変更可能。

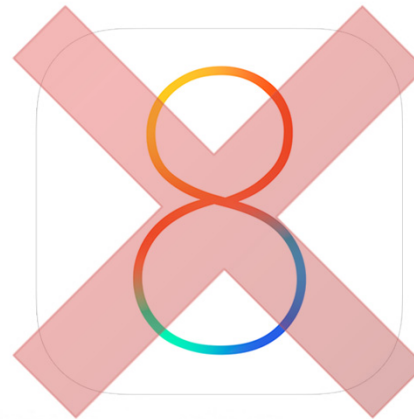
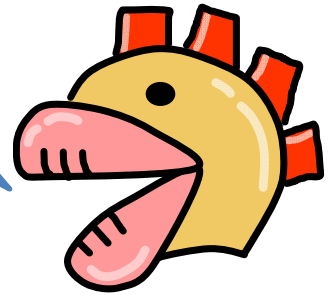
チェックデータを送り返す必要があるワケね。



Bluetooth-RTL がサポートする OS (Classic)

- Windows は利用可能。
- OS X は利用可能。
- **iOS は利用不可。**
- Android は利用可能。

BLE の制限と
混同しないでね。



構成図



思うようにはいかないよね。

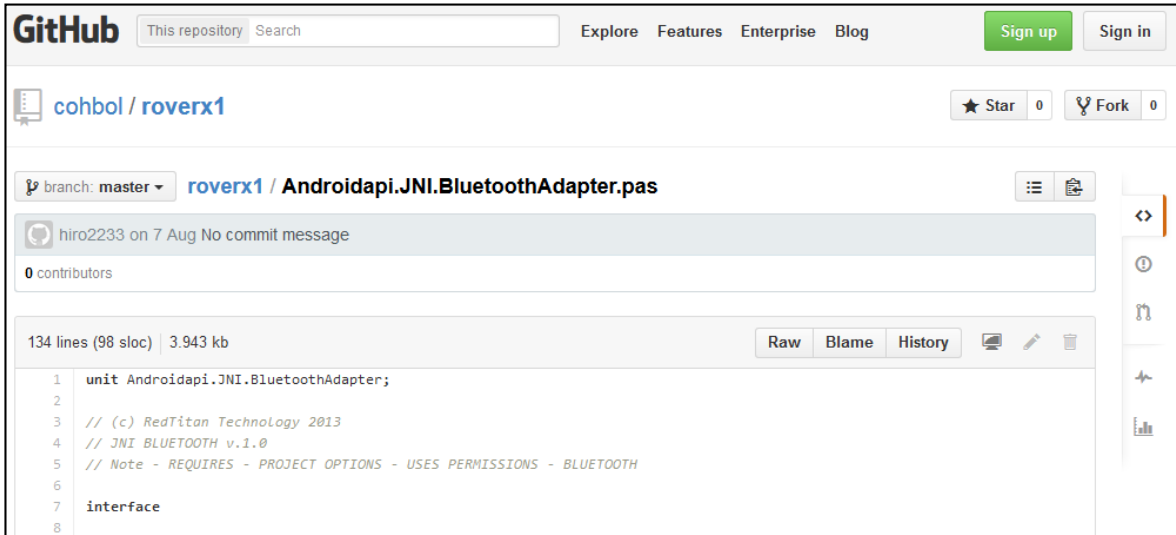
- BlueChat は Windows 7 だと **Bluetooth アダプタを認識しない**。
(2種類の Bluetooth USB アダプタで検証)
- Android だと
**BlueChat.apk は例外クラス EIOException (メッセージ
'java.io.IOException: Try again') を送出しました。**
エラーが出て思うように動作しない。

もう絶望しか見えない...



ん？コレは！

- ググっていたら XE5 用の
Androidapi.JNI.BlueetoothAdapter.pas
なんていうステキユニットが！！



The screenshot shows the GitHub interface for the repository 'cohbol / roverx1'. The file 'Androidapi.JNI.BlueetoothAdapter.pas' is selected, showing its commit history and code. The code is a Pascal unit for Android API JNI Bluetooth adapter. The commit message is 'hiro2233 on 7 Aug No commit message'. The file size is 3.943 kb and it contains 134 lines (98 sloc). The code starts with a unit declaration and a copyright notice for RedTitan Technology 2013.

```
1 unit Androidapi.JNI.BlueetoothAdapter;  
2  
3 // (c) RedTitan Technology 2013  
4 // JNI BLUETOOTH v.1.0  
5 // Note - REQUIRES - PROJECT OPTIONS - USES PERMISSIONS - BLUETOOTH  
6  
7 interface  
8
```

<https://github.com/cohbol/roverx1/blob/master/Androidapi.JNI.BlueetoothAdapter.pas>

わずかな変更で
XE7 でも
動作します

FT232R には...

- **Bit Bang Mode** という I/O 制御モードがある。
- FTDI のサイトには...

▶ Code Examples

- [C++ Builder](#)
- [C#](#)
- **[Delphi](#)**
- [LabVIEW](#)
- [Visual Basic](#)
- [Visual C++](#)
- [Other Platforms](#)

<http://www.ftdichip.com/Support/SoftwareExamples/CodeExamples/Delphi.htm>

▶ Delphi Examples

This page contains examples of communicating with FTDI devices through the D2XX drivers and FTD2XX.DLL using Delphi.

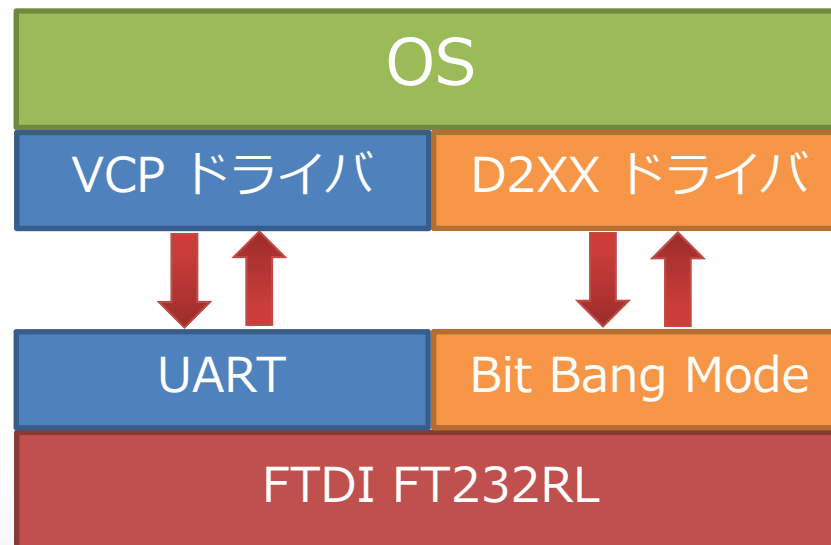
Additional Delphi examples for the MPSSE mode of the FT2232C device can be found on our [MPSSE Projects](#) page.

D2XXUnit.pas ...だと？



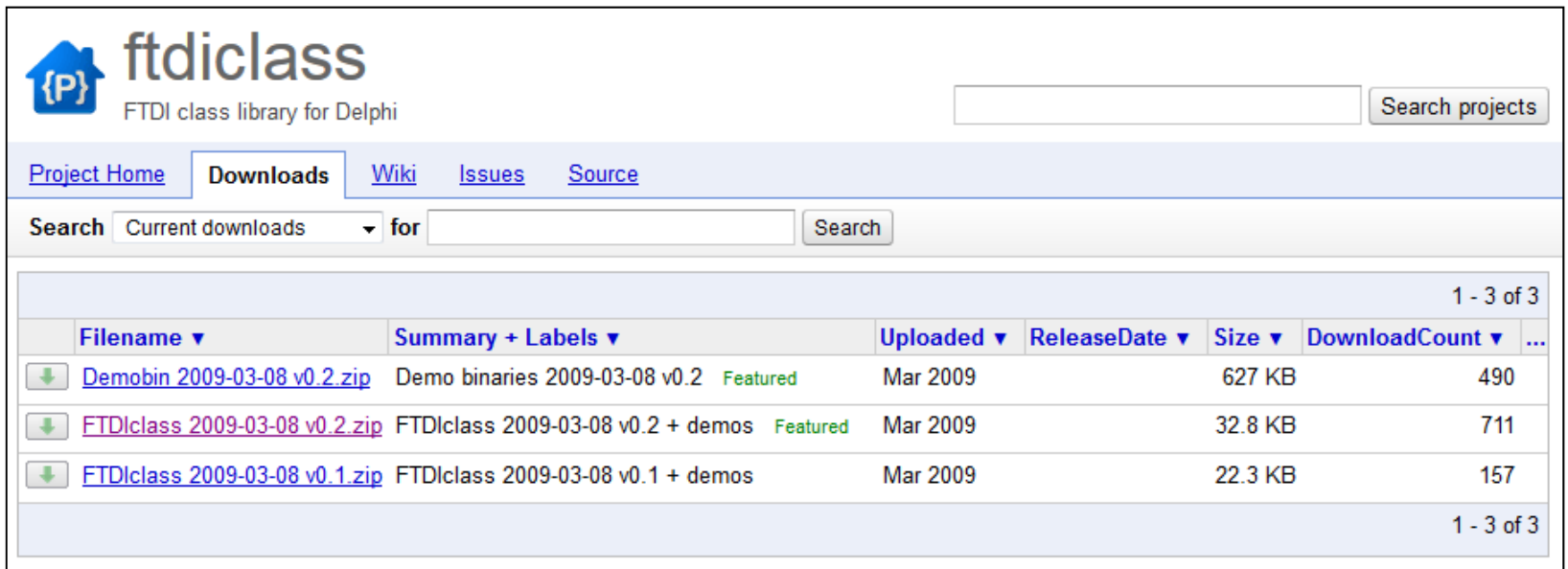
Bit Bang Mode

- 通常、USB<->シリアル変換を接続すると
仮想 COM ポート (VCP) として認識される。
(VCP ドライバによる接続)
- それとは別に **D2XX ドライバ**による接続方法がある。
こちらで接続すると Bit Bang Mode で 8bit I/O を制御できる。



でも...

- FTDI のサイトにある D2XXUnit.pas は古い (いろんな意味で)。
- そこで見つけたのが “FTDI class library for Delphi”。
- しかしながら Bit Bang 関連のメソッドがない…orz



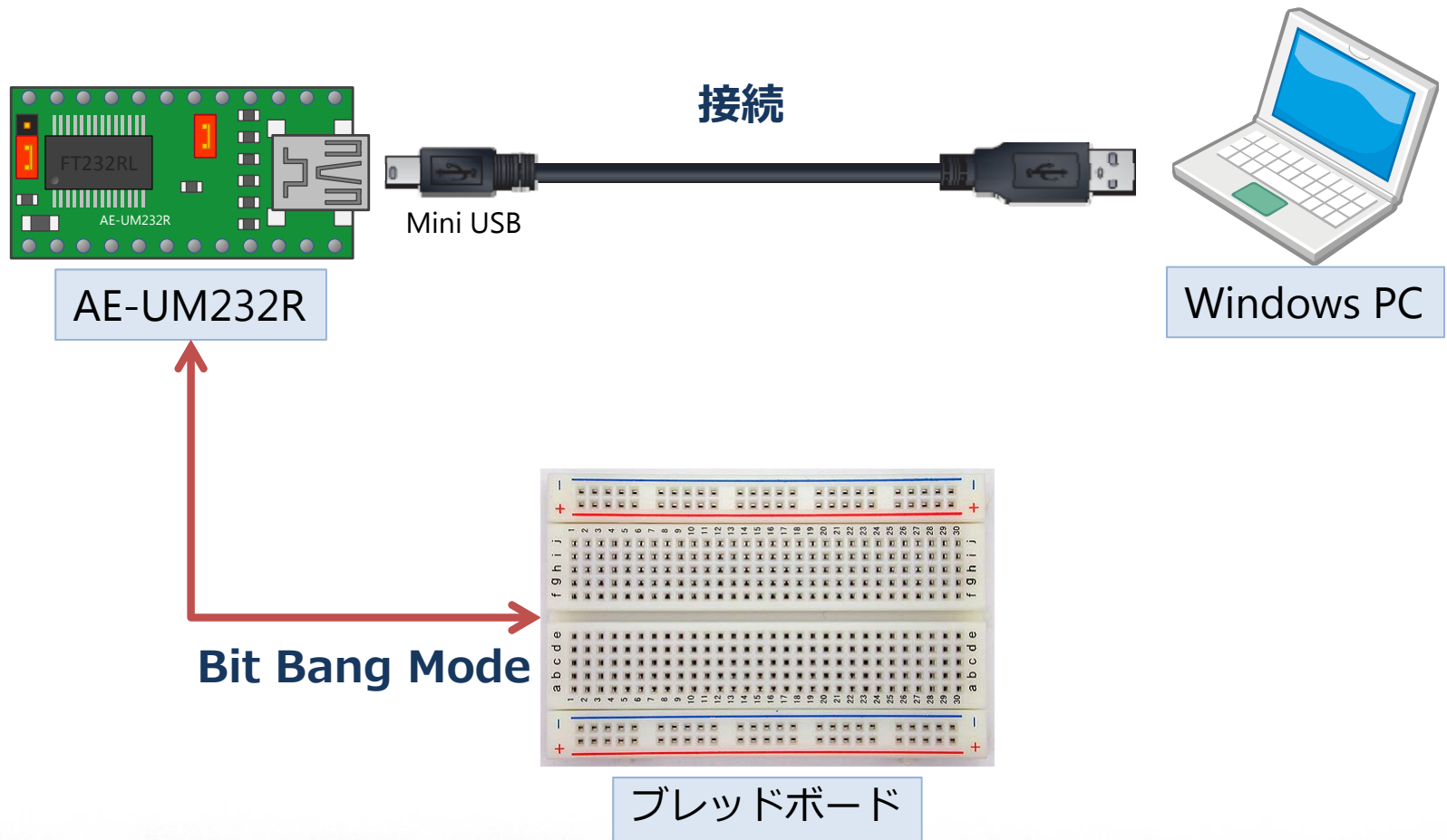
The screenshot shows the 'ftdiclass' website, which is a repository for FTDI class libraries for Delphi. The page has a header with the site logo and name, a search bar, and navigation tabs for Project Home, Downloads, Wiki, Issues, and Source. Below the tabs is a search section with a dropdown menu set to 'Current downloads' and a search button. The main content area displays a table of downloads, showing 1 - 3 of 3 items. The table has columns for Filename, Summary + Labels, Uploaded, ReleaseDate, Size, and DownloadCount. Three download links are listed, each with a green download icon and a 'Featured' label.

Filename ▼	Summary + Labels ▼	Uploaded ▼	ReleaseDate ▼	Size ▼	DownloadCount ▼	...
Demobin 2009-03-08 v0.2.zip	Demo binaries 2009-03-08 v0.2 Featured	Mar 2009		627 KB	490	
FTDiclass 2009-03-08 v0.2.zip	FTDiclass 2009-03-08 v0.2 + demos Featured	Mar 2009		32.8 KB	711	
FTDiclass 2009-03-08 v0.1.zip	FTDiclass 2009-03-08 v0.1 + demos	Mar 2009		22.3 KB	157	

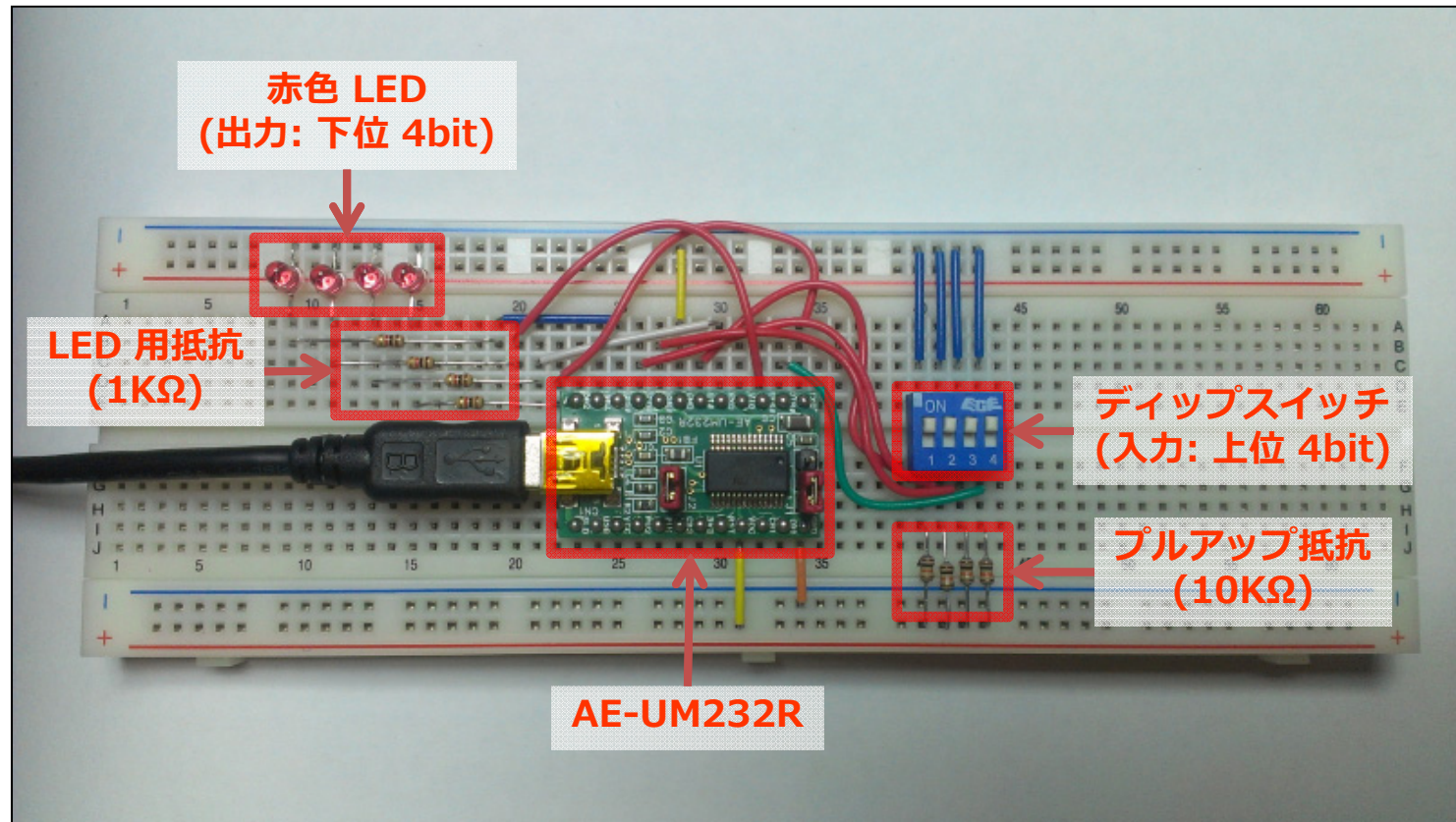
<https://code.google.com/p/ftdiclass/downloads/list>

Bit Bang Mode デモ

構成図

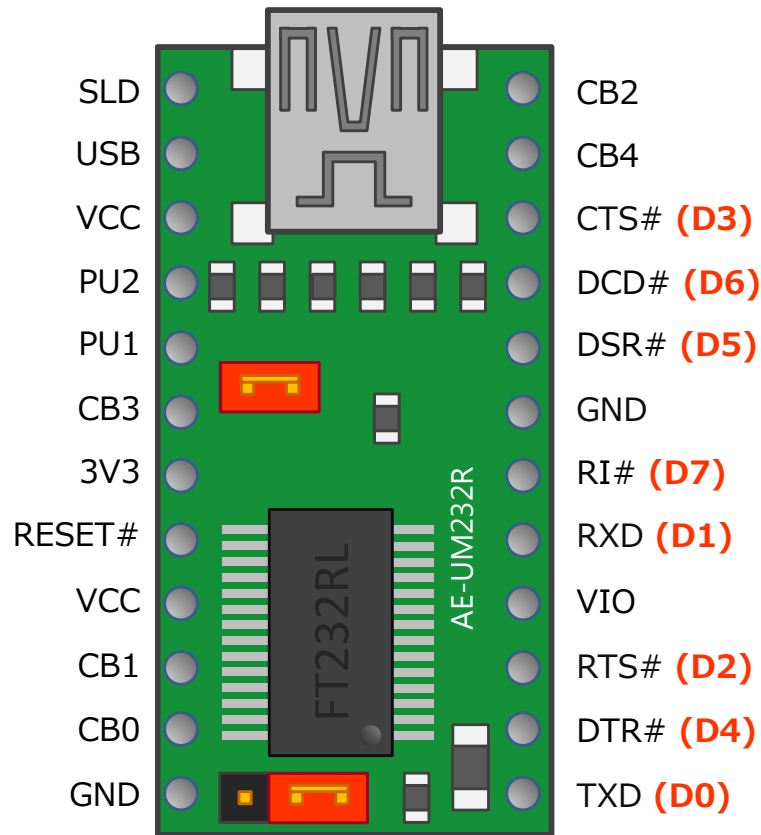


ブレッドボード



※ 配線が妥当であるかどうかは一切保証しません (w

Bit Bang Mode I/O



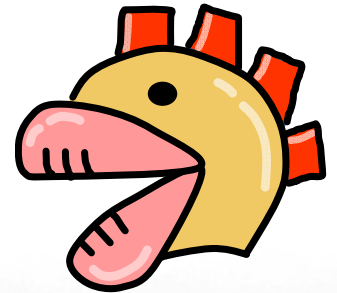
8個の I/O ポートは入力と出力を
任意に切り替えられます。

用意したブレッドボードでは、
上位ビット D4~D7 を入力
としてスイッチを接続、
下位ビット D0~D3 を出力
として LED を接続してあります。

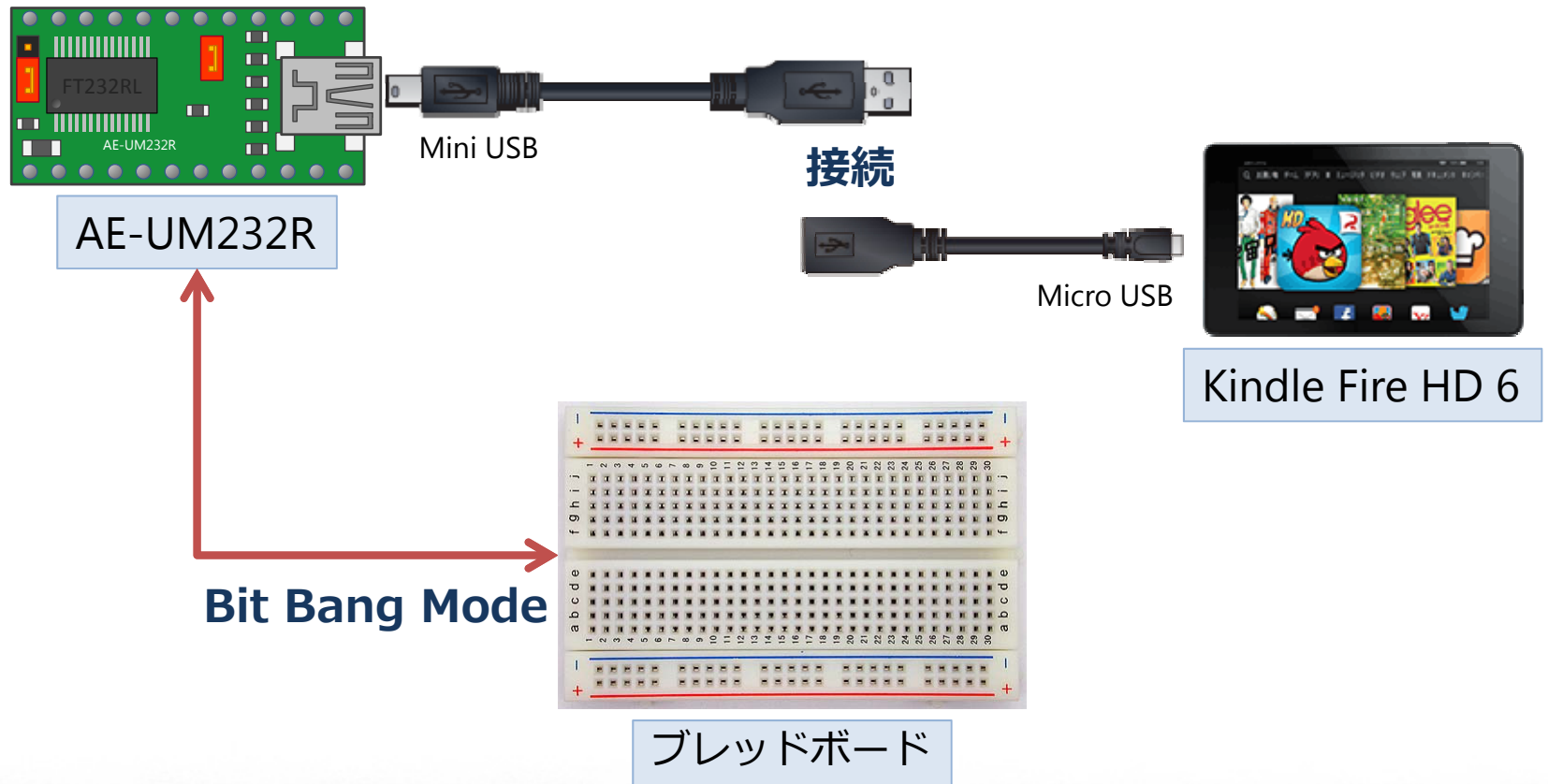
Android で Bit Bang したい

- Android 用の D2XX ドライバとして **Java D2XX Driver (J2XX)** がある。
- 実態はドライバと言うよりライブラリ (d2xx.jar)。
- Winsoft の “ComPort for Android **FTDI**” は J2XX をラッピングしたものなので、これを使えば Android で Bit Bang Mode が使える。
(有償: \$60 / \$120)
- XE7 でも使える最新版は何故か CodeCentral にある。
<http://cc.embarcadero.com/Item/29879>
- XE7 を持っている入手できる **Java2OP** を使えばあるいは…

ほほう。



構成図



RS-232C 機器を繋ぎたい (番外編)

- Ratoc の REX-WF60 を使うテもある。
- TCP/IP での送受信 (Wi-Fi 経由) となるので、コードがプラットフォームに依存しない。
- **でも、お高いんでしょう？**
(Amazon で 2.4 万円前後です)



詳細は TeamJapan ブログで。
<http://blogs.embarcadero.com/teamj/2013/12/24/4149/>

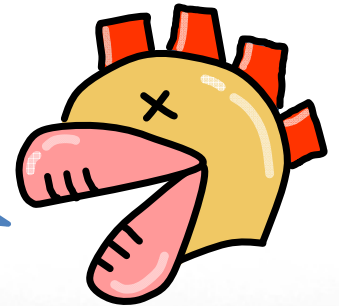


まとめ

まとめ (開発環境)

- XE7 で IoT をやりたい場合には以下の環境を揃えるのがいいかと思います…少なくとも開発環境としては。
 - Windows 8.1 の PC
 - Bluetooth 4.0 に対応した USB アダプタ (できれば複数)
 - Android 4.3 以降かつ **Google Play に対応**した機種 (USB ホスト機能を有する機種)
 - Mac は 2013 Late 以降 (であれば間違いない)
 - iPhone は 5 以降
 - できるだけ多くの BLE デバイス

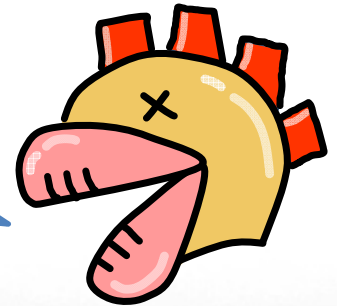
揃えるのが結構大変だ！



まとめ (プログラミング)

- プログラミング以前の話で...
- IoT そのものに知識は必要ないと思うが、前提条件として Bluetooth やシリアル通信等、IoT を支える技術の知識が必要となる。
- RTL のソースコードやデモのソースコードはよく読む事。
- 基礎からコツコツやりましょう。

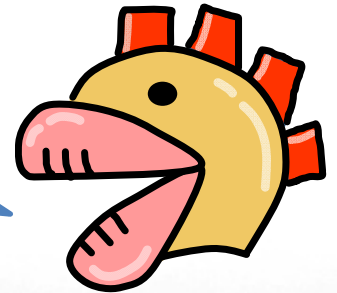
評価版では無理が...



まとめ (反省点)

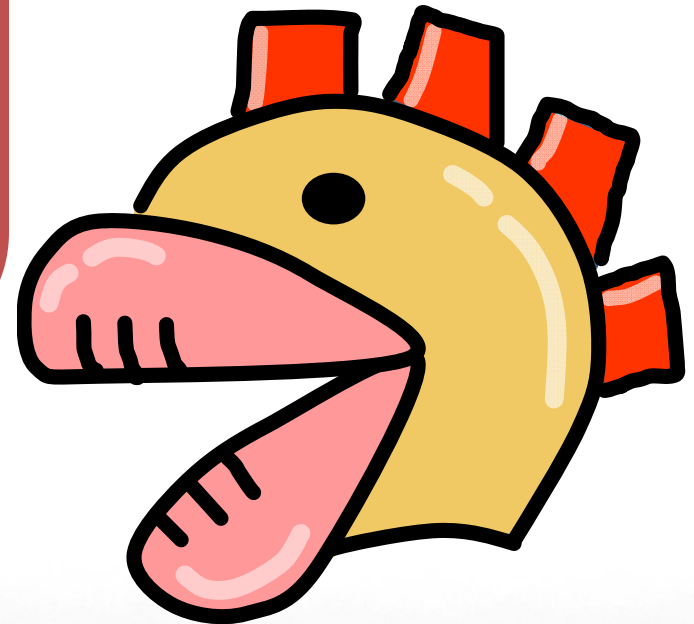
- やる事なす事、
ことごとく高橋さんの記事の後追いになってしまった。
- 機器選定からして大間違いだったので、
やってはいけない失敗のオンパレードになってしまった。
- 奥さんにはナイショだけど、
無駄なものもイロイロ購入した…だが後悔はしていない。

次、がんばれ。



…でも、本当に大事なものは？

ハードウェアに
詳しいヒトを
捕まえる事
ですネ。



おしまい。



資料

参考資料 (1)

- Comport Library
<http://sourceforge.net/projects/comport/>
- Android FTDI/Prolific/SILICON LABS 232 通信 コンポーネント
(有限会社 CSD)
<http://www.csd.co.jp/contents05.html>
- ComPort for Android (Winsoft)
<http://www.winsoft.sk/acomport.htm>
- D2XX Programmer's Guide (FTDI: PDF)
http://www.ftdichip.com/Support/Documents/ProgramGuides/D2XX_Programmer%27s_Guide%28FT_000071%29.pdf
- Java D2xx for Android API User Manual (FTDI: PDF)
http://www.ftdichip.com/Support/Documents/AppNotes/AN_233_Java_D2xx_for_Android_API_User_Manual.pdf

参考資料 (2)

- Android in XE5 (RedTitan Technology)
<http://www.pclviewer.com/android/>
- AE-UM232R - 完成品 (秋月電子通商)
<http://akizukidenshi.com/catalog/g/gK-01977>
- AE-UM232R - キット (秋月電子通商)
<http://akizukidenshi.com/catalog/g/gK-06693/>
- FRISK
<http://www.frisk.jp/>
- Java2OP.exe - Android 向けネイティブ ブリッジ ファイル ジェネレータ
[http://docwiki.embarcadero.com/RADStudio/ja/Java2OP.exe -
Android %E5%90%91%E3%81%91%E3%83%8D%E3%82%A4%E3%
83%86%E3%82%A3%E3%83%96 %E3%83%96%E3%83%AA%E3%8
3%83%E3%82%B8 %E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83
%AB %E3%82%B8%E3%82%A7%E3%83%8D%E3%83%AC%E3%83
%BC%E3%82%BF](http://docwiki.embarcadero.com/RADStudio/ja/Java2OP.exe_-_Android_%E5%90%91%E3%81%91%E3%83%8D%E3%82%A4%E3%83%86%E3%82%A3%E3%83%96_%E3%83%96%E3%83%AA%E3%83%83%E3%82%B8_%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB_%E3%82%B8%E3%82%A7%E3%83%8D%E3%83%AC%E3%83%BC%E3%82%BF)

参考資料 (3)

- Delphi XE5 - AndroidのBluetoothでクライアント&サーバー通信を行う
<http://blogs.embarcadero.com/teamj/2014/02/28/4307/>
- FireMonkey iOS アプリで iBeacon を試す - C++Builder XE6
<http://blogs.embarcadero.com/teamj/2014/05/22/4469/>
- Delphi / C++Builder - ネイティブ Android アプリで iBeacon (Bluetooth Low Energy) と通信する
<http://blogs.embarcadero.com/teamj/2014/05/30/4515/>
- FireMonkey iOS - アプリがバックグラウンドでも iBeacon に反応するには?
<http://blogs.embarcadero.com/teamj/2014/06/10/4556/>

参考資料 (4)

- Delphi XE で COMポート (RS-232C) を操作する
<http://blogs.embarcadero.com/teamj/2010/12/14/1598/>
- Mac OS X アプリでシリアルポート (RS-232C) にアクセスする
<http://blogs.embarcadero.com/teamj/2013/08/08/4023/>
- 単一コードで RS-232C と通信する – Windows / Mac OS X / iOS / Android のアプリで TCP/IP 接続
<http://blogs.embarcadero.com/teamj/2013/12/24/4149/>
- Delphi Android - RS-232C に Micro-USB Bでアクセスする (FTDI)
<http://blogs.embarcadero.com/teamj/2014/05/20/4463/>