

背景:

ラジコン用受信機の電圧モニターとして製作した。左近のラジコンの動力は電動化が進み、ハイパワー化している。ブラシレスモータ用アンプも性能が向上しているが一方で、受信機用電圧がサーボの大電流によって変動する疑いが持たれている。そこで、ここではヘリコプターの実飛行における電圧をモニターすべく、本装置を製作した。

オペアンプによるボルテージホロワ回路の必要性

- ・PICのAD入力インピーダンスは極めて低い。
- ・受信機電圧は5Vであり、システムの電源電圧は3.3Vとしたため、測定電圧を0~3Vの範囲に収める必要がある。ここではAD入力電圧を2.5V程度とするために、1kΩの抵抗を用いて降圧する。しかしながら上記の理由により、AD入力端子電圧は安定しない。そのためこの回路は必須となる。この回路の高入力インピーダンス（低出力インピーダンス）の性質により、安定動作を計る。ここでは、更に雑音を軽減させるために1μFのコンデンサを追加した。このため入力が0Vに落ちた時、0.5msの放電時定数が生ずるため、これによる周波数特性の劣化は避けられない。しかし、今回のように測定対象は直流であり、サンプリングレートを10Hz程度と小さく設定したため、実用上問題ない。

使用するオペアンプは0V~電源電圧付近まで変化できるフルスイング（レールtoレールタイプ）が良い。

性能:

1mVまで分解可能となった。これはあくまで処理ソフトの都合であって、ADコンバータは10Bit(符号なし0x3FF), 0~1024なので5mV程度となる。一般に雑音は5~10mVpp混入しているためこの点を考慮しなくてはならない。雑音除去には平均化が有効とされている。

**PICへの書き込み(プログラムと言う表現を用いる)**  
書き込みは配線を変更することなくプログラムできる。

表面実装タイプへのUART通信アプリの書き込み:  
別途WEBページ『UART通信アプリ書き込み』を参照。

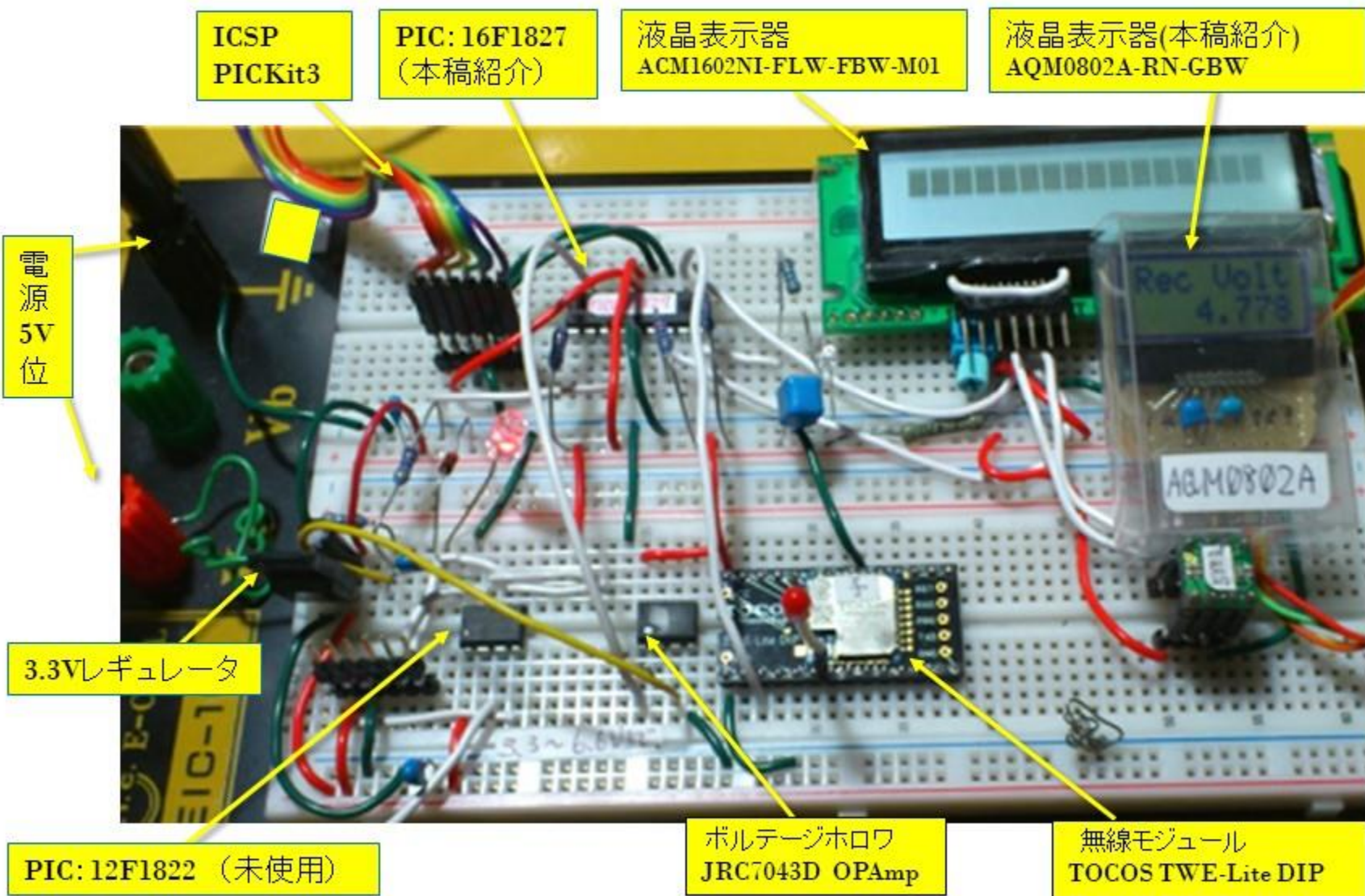


図1 ワイヤレスモニタリング開発

※ TOCOS ⇒ TOCOS 様 (敬称略)

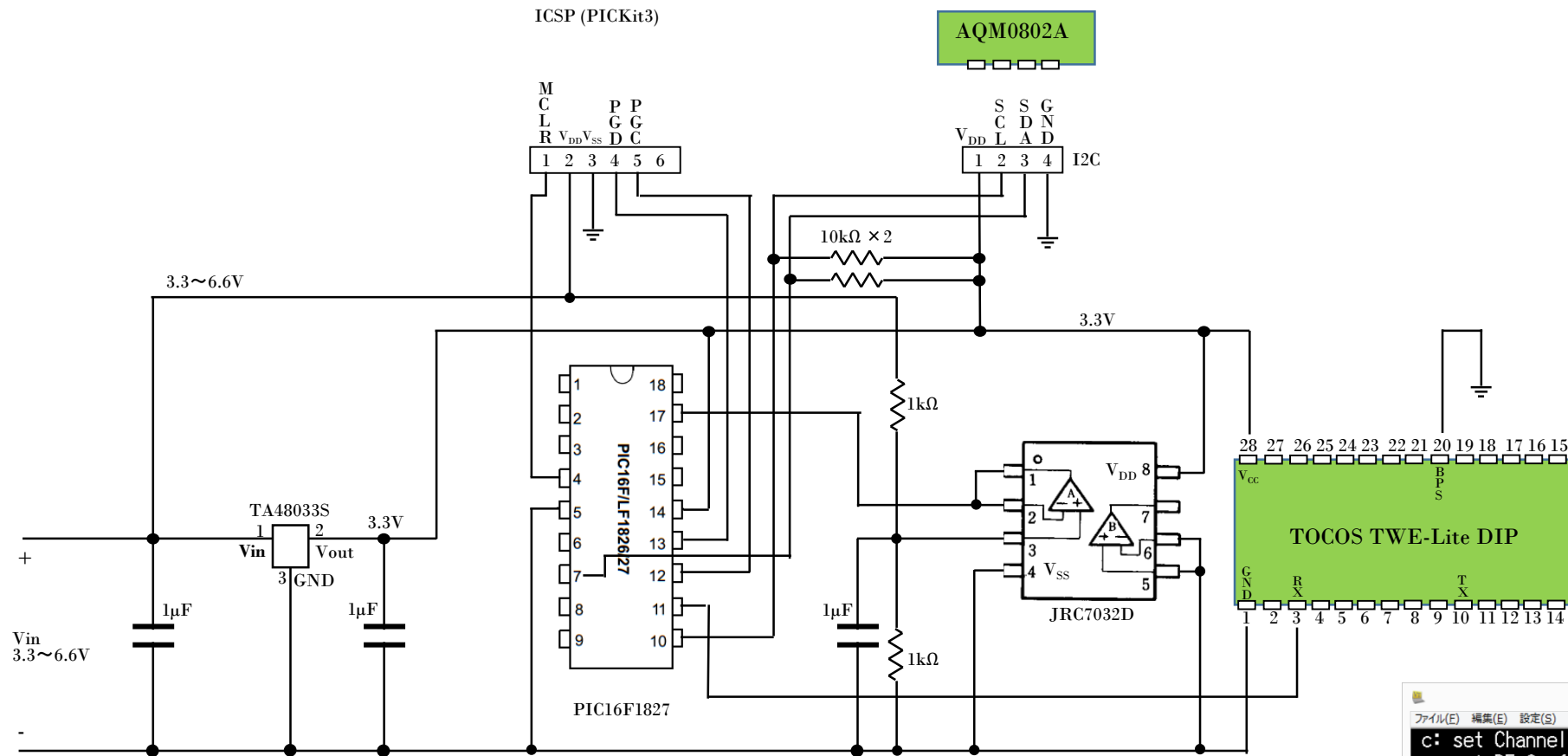


図2 ワイヤレスモニタリング回路(開発版)

UART通信モードは、インタラクティブモードで、“D” Chat (TXonPAUSE, no prompt) に設定した。

```

COM6:115200baud - Tera Term VT
ファイル(E) 編集(E) 設定(S) コントロール(Q) ウィンドウ(W) 漢字コード(K) ヘルプ(H)
c: set Channels (18)
x: set RF Conf (3)
r: set Role (0x0)
l: set Layer (0x1)
b: set UART baud (38400)
B: set UART option (8N1)
m: set UART mode (D)*
k: set Tx Trigger (sep=0x0d, min_bytes=1 dly=100[ms])
h: set handle name []
C: set crypt mode (0)
o: set option bits (0x00000000)
---
S: save Configuration
R: reset to Defaults

UART mode
A: ASCII, B: Binary formatted
C: Chat (TXonCR), D: Chat (TXonPAUSE, no prompt)
T: Transparent
Input: D

```



# ワイヤレス電圧モニタリング 小型実装版



I2C コネクタ

図3 基板への実装(部品面)



I2Cコネクタを装備したのでLCDディスプレイを用い、現場で容易に動作確認できる。

図4 熱収縮チューブで保護



図5 受信部

## 受信部

### メモ:

I2Cコネクタを装備したので、磁気センサーや、温度、ジャイロ、気圧センサーなどを接続でき、応用範囲が広がった。これを全国各地に配置すれば、様々な物理量をデータとして、実時間で、しかも安価に得ることができる。通信アプリ書き込み基板のトワイライタと受信用TWE-Lite DIPを含めて、費用はおよそ5500円であった。ただし、PIC開発費を除く。

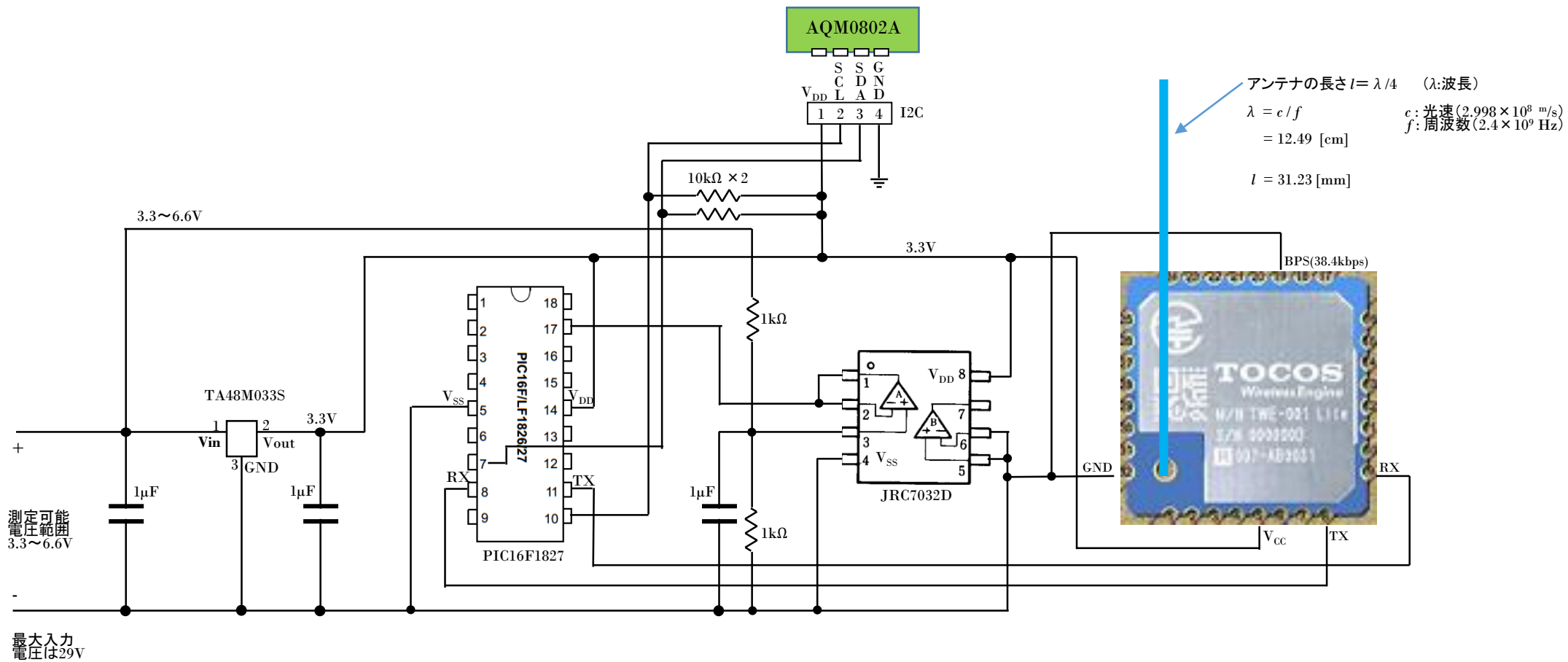


図6 ワイヤレスモニタリング回路(小型実装版)

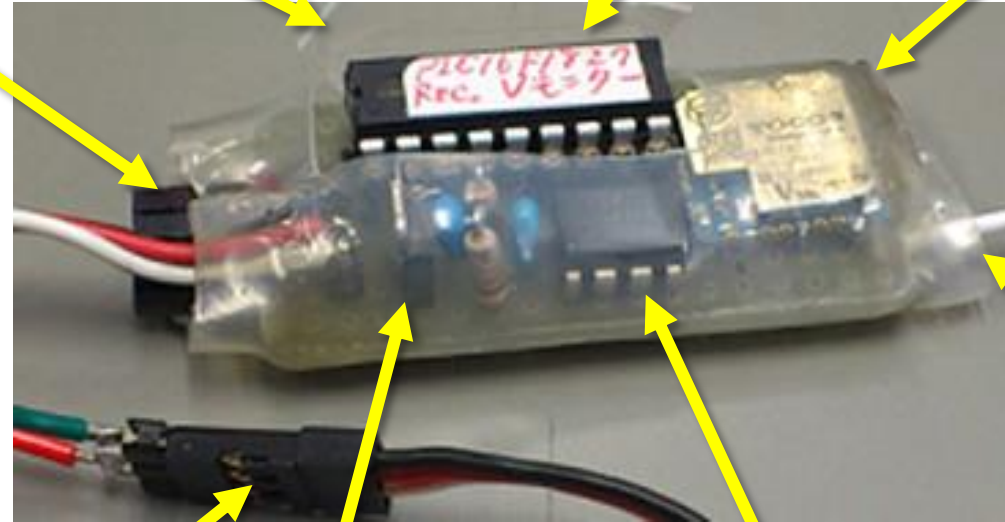
# ワイヤレス電圧モニタリング(送信部) 小型実装版

I2Cコネクタ

PIC維持用扉  
熱収縮チューブ  
に切り欠き

PIC 16F1827

無線モジュール  
TOCOS  
Wireless Engine  
TWE-001-Lite



アンテナ  
(空中線:無線技術用語)

ラジコン受信機用  
コネクタ

3.3Vレギュレータ  
TA48M033S

オペアンプ(レール2レール)  
JRC7032D