

# 体感ゲーム「しゃべる紅白旗」

～来日1年目のナンシーにチャレンジ～

飯島 幸太

本誌2007年6月号～8月号において、2007年5月号に付属したV850マイコン基板を使った「Interface V850 アプリケーション制作コンテスト」の応募作品を募った。ここでは同コンテストで第1位入賞となった、音声の指示に従って旗を上下に動かす体感ゲーム「しゃべる紅白旗」の製作レポートを掲載する。

(編集部)

## 1. 開発の背景

はやりのゲーム機にも搭載されている、3軸加速度センサを用いた面白い機器を作りたいと考えていました。それだけではV850の性能を持て余すので、「DSP並みの性能」という言葉から連想した「音声」を組み合わせる本ゲームを思い付きました。「赤上げて 白下げて…」と音声に合わせて旗を上下するおなじみのゲームです。10年ほど前にゲーム・センタで見かけたCAPTAIN FLAGをヒントにしました。発声には、簡易的な音声合成を利用しています。タイトルの「ナンシー」とは、作品の発声音が来日期間の浅い外国人の発音に似ていたため、このように命名しました(写真1)。

楽しくなければ、ゲームじゃない!

音を耳で聞いて、腕を上下にするだけでも体感ゲームになりますが、もっと体で感じたいところです。そこで、視覚に訴えかけるWindowsアプリケーションも開発しました。図1に示すように、耳で聞いて、腕を動かして、目で確認するという3ステップを繰り返すことで、よりリアル

に体感することができます。仕様が公開されている無償の3D描画ライブラリOpenGLを利用しました。パソコンから流れるBGMがゲームを盛り上げ、ディスプレイで紅白旗がダンスを繰り広げます。

パソコンとの接続は有線だと動きづらいので、無線モジュール(Max Stream社のXBeeモジュール)を利用してワイヤレス化しました。図2に示していますが、紅白旗と本体の間の接続は、ワイヤレスではありません。某ゲーム機のリモコンはBluetooth(IEEE 802.15.1)を利用している

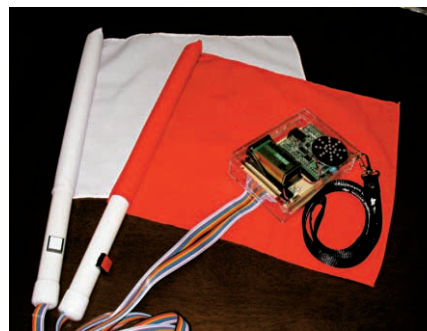


写真1  
制作した紅白旗の外観

作成した紅白旗。おもちゃ用の紅白旗を加工し、3軸加速度センサとスイッチを取り付けた。旗と本体の間は有線だが、本体とパソコンの間は無線で通信する。

### Column 1

#### 技術者育成を目指してコンテストに参加

筆者の会社では、9名の社員がアイデアを持ち寄り、今回のコンテストに4作品を提出しました。9名中5名が組み込み技術の初心者ということで、組み込み開発エンジニアを育成する取り組みでもありました。開発の3カ月間は、普通の業務とコンテスト参加の“二足のわらじ”で、9名にかなりの負担を背負わせましたが、業務とは異なった達成感を味わうことができ、参加者全員が満足しています。

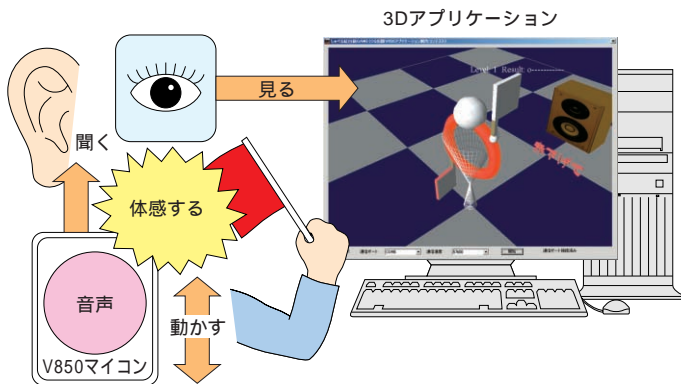


図1 体感する3要素

V850マイコンから聞こえる「赤上げて」の操作指示の音を聞く。そして、指示に従って旗を上下に動かす。操作している自分の姿をパソコンのディスプレイで見る。この3要素を体感しながらゲームを行う。

そうですが、本作品では IEEE 802.15.4 を利用しました。無線と聞くと難しそうに思われるかもしれませんが、XBee モジュールを利用すれば、無線を意識することはほとんどありません。UART( Universal Asynchronous Receiver Transmitter )でシリアル通信を行えばよいだけです。

## 2. ハードウェア設計

### 楽しく遊ぶためのきょう体を設計・加工

図2にハードウェアの全体構成を示します。ゲーム中、両手は旗操作でふさがってしまうので、本体は首にストラップでつるします。左右旗部、アンプ部+スピーカ、電源部、無線部という4ブロックの構成です。メイン回路はアクリル・ケース内に押し込み、1.5m 多しケーブルで左右旗部と接続します。旗には、3軸加速度センサとスイッチを搭載します。スペースの都合で、アンプ部と無線部は、V850 マイコン基板の下に配置しました。アクリル・ケースの蓋を閉めてしまうと音が聞こえないため、蓋に穴を開けます。手動のドリルで25カ所開けました。

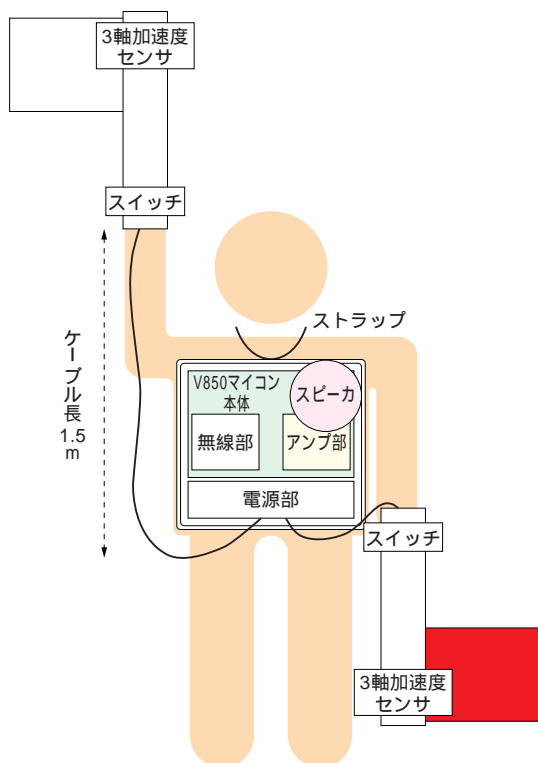


図2 ハードウェアの全体構成

アンプ部+スピーカ、電源部、無線部、左右旗部の4ブロック構成。3軸加速度センサは旗の先端部に取り付けた。

### 回路図はシンプル

図3に示したとおり、回路図は非常にシンプルです。筆者の本業がソフトウェア開発ということもあり、データシートがハードウェアの参考書です。無線モジュール以外は、秋葉原などで簡単に調達可能な部品で構成しています。持ち運びしやすいように、9V 電池(006P型)と無線モジュールを利用していますが、有線でパソコンから電源を供給するのであれば、V850 マイコン基板のUSB インターフェースをそのまま利用して、電源部と無線部を省略することも可能です。回路の簡単な説明を表1に示します。

ここでは無線モジュールをUART端子にシリアル接続していますが、制限事項として、通信速度が115,200bps以下になります。パラレル接続方式であれば、最大250kbpsの通信速度を得ることができます。今回はそこまでの速度を必要としないので、配線が簡単なシリアル接続としました。通信速度などの各種設定は、一昔前にモデムで利用していたATコマンドの「+++」によるコマンド・モードで変更します。デバイスの利用方法の詳細は割愛しますが、組み込みの業界で、まだまだ現役で動作しているシリアル通信を無線化することができます。通信距離の検証は行っていませんが、無線モジュールのデータシート<sup>(3)</sup>では30mまでとなっています。

パソコンで無線を送受信するための機器(写真2)が必要です。無線モジュールはUARTで接続できるので、USBシリアル変換ICを利用します。今回はFTDI(Future Technology Devices International)社のFT232Rを利用した変換モジュールFT232RX(ストロベリー・リナックスが販売)を利用します。無線モジュールに必要な3.3Vも、IC内蔵のレギュレータから供給できます。図4に回路図を示します。

表1 回路図の構成

電源部	3端子レギュレータで5Vを生成する。V850基板上に搭載されている電源ICの定格が最大6Vであるために必要
無線部	UART端子にシリアル接続する。省電力を実現するため、SLEEP端子を汎用ポートに接続する。デバイスが2.0mmピッチで、標準的な2.54mmと異なるため、変換基板が必要になる
アンプ部	小型パワー・アンプIC(新日本無線のNJM386)のデータシートに記載された参考値 <sup>2</sup> をそのまま利用している
左右旗部	3軸加速度センサ(Kionix社のKXM52-1050)のXYZ出力をA-D変換ポートに入力する(Interface 2007年7月号~8月号に掲載された「V850マイコン基板を用いたカラー表示ビデオ・ゲーム機の作成」で利用しているセンサと同じものなので、詳しい説明は省略。1,000円以下で利用できる魅力的なデバイスである)