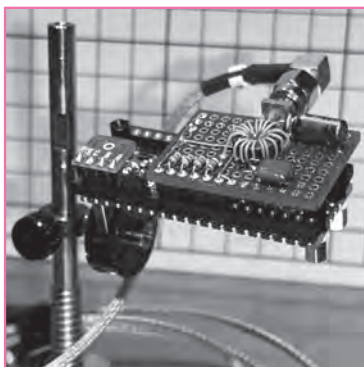


手ごろな
超音波キット
活用

第4章 簡易スペアナ tinySAで
80 kHz 超音波の可視化に挑戦

超音波マイク×ラズパイ Pico!
人には聞こえない犬笛の周波数測定

鮫島 正裕 Masahiro Sameshima



秋月電子通商オリジナルの超音波対応マイク・モジュール・キット「AE-SPH0641LU4H」を使って、人には聞こえない犬笛の周波数を調べてみます。スペクトラム・アナライザはtinySA(スイッチサイエンス受託販売商品)を使用し、MEMSマイクへのクロック供給とPDM(Pulse Density Modulation)信号のアナログ変換は、ラズベリー・パイ Pico(以降 Pico)のGPIO機能と簡易フィルタを使います。

秋月で買える
超音波対応マイク・モジュール

● 特徴

AE-SPH0641LU4Hは、超小型シリコン・マイクロホン SPH0641LU4H(ノウルズ・エレクトロニクス)を



(a) 超小型シリコン・マイクロホン SPH0641LU4H を実装



(b) 裏面

写真1 超音波対応マイクモジュール基板「AE-SPH0641LU4H」(秋月電子通商)

実装したマイク・モジュール基板です。写真1に外観を示します。電源、グラウンド、クロック、データ出力の4本の端子をもっています。音声はPDMで出力されます。ここからアナログ出力を得るには、マイク・モジュールにクロックを供給して動作させ、マイクのPDM出力をフィルタを通してアナログ出力します。

● 超音波対応モードで動作させる

超音波対応モードで動作させるためには、通常動作モードを経由して状態遷移させる必要があります。図1がデータシートに記載されている動作モードの状態遷移図です。電源を投入すると、スタンダード・パフォーマンス・モードに遷移します。

動作条件は、供給クロック周波数を1.024 MHz～2.475 MHzにします。50 msの起動時間後、動作が安定したのちに周波数を3.072 MHz～4.8 MHzに切り替えます。するとウルトラソニック・モードに遷移します。マニュアルの注意事項のところに、「いきなりウルトラソニック・モードで電源投入するのはダメ」と書いてあります。

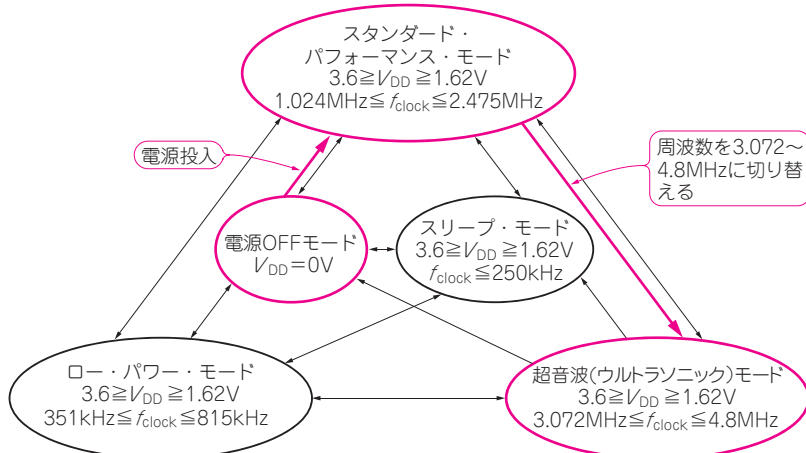


図1 超音波対応マイクを超音波モードで動かす
SPH0641LU4Hの状態遷移。電源ONでスタンダード・パフォーマンス・モードを経由してウルトラソニック・モードに遷移させる

イントロダクション

1

2

3

4

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5