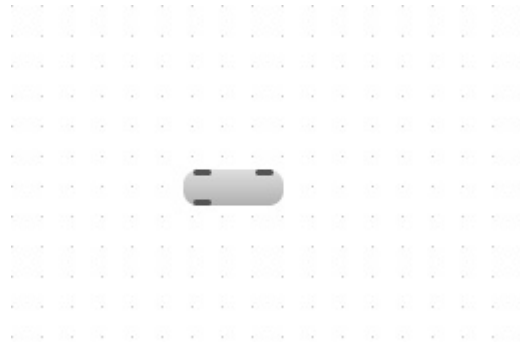


1 パッチを作る

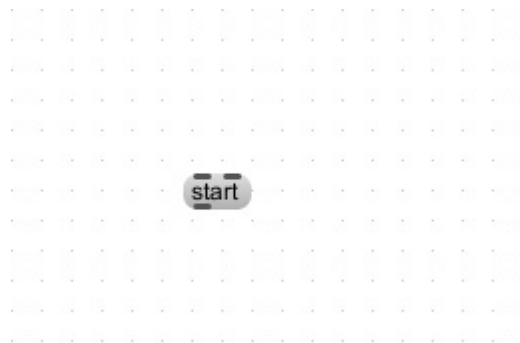
1.1 とりあえず音を出してみる

さっそくプログラムを作成してみる。Max を起動すると Max ウィンドウというウィンドウが表示される。そのメニューの **ファイル** | **新規パッチャー** を選択すると薄く Double-click to make a new object と書かれているウィンドウが生成される。このウィンドウの何も無い部分をダブルクリックすると、様々なオブジェクトが配置されたメニューが表示される。

ここから message というオブジェクトを選択すると下図のような箱が生成される。



この箱の部分をダブルクリックして、start と入力する。



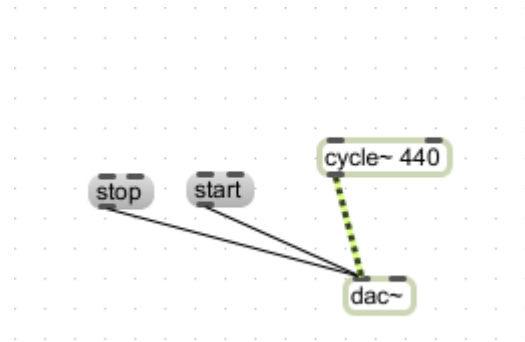
次は、object というオブジェクトを選択し、そこに dac~ と入力する。



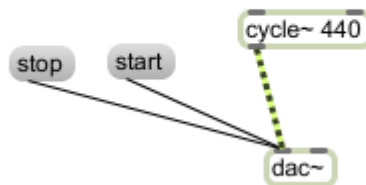
start の下の太線の部分にマウスを近づけると赤い丸が表示される。そこでクリックすると、直線が表示される。そのまま dac~ の方へマウスを移動させると直線が伸びてゆき、dac~ の左上の太線の部分に近付くとそこにも赤い丸が表示される。そこでマウスを離すと start と dac~ が太線で接続される。



同様の手順で、下図のようにオブジェクトを作成する。



ここまで作成させたら、ウィンドウ下部のアイコンの一番左にあるロックをクリックしてパッチャーをロックする。



この状態で、start をマウスでクリックすると、440Hz の音が生産される (音量が大きいため注意すること)。音を停止するには stop をクリックする。

これが、プログラムである。message というオブジェクトは、マウスでクリックすることで他のオブジェクトにメッセージを送ることができる。つまり、start という message オブジェクトをクリックすると、dac~ というオブジェクトに start というメッセージが送られる。

cycle~ というオブジェクトは、オシレーター (発振器) である。このプログラムの場合、440Hz の cos 波形を出力する。

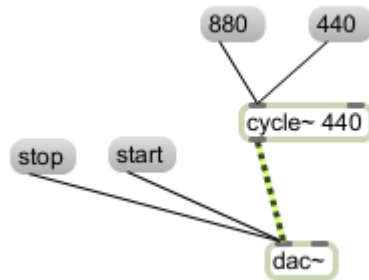
dac~ というオブジェクトは、DA 変換を行い、コンピュータから音を出力する。上部の太線のことをインレットと呼ぶが、左側のインレットは左チャンネル、右は右チャンネルに対応している。ここに信号が入力されると、対応する出力チャンネルから出力される。ただし、dac~ は start というメッセージがインレットから入力されてはじめて処理が開始される。また、stop というメッセージで処理が停止する。

なお、オブジェクトの詳しい利用方法は、ヘルプウィンドウのオブジェクト索引から調べること (cycle~ や dac~ は MSP オブジェクトなので注意すること)。ヘルプウィンドウは、ヘルプ Max ヘルプ で表示される。

演習 1-1 このパッチャーを修正しセンター C の音が出るようにせよ。

1.2 演算して音を変化させる

編集を続けるために、ロックアイコンをクリックしてロックを解除する。message オブジェクトを追加して下図のようにする。

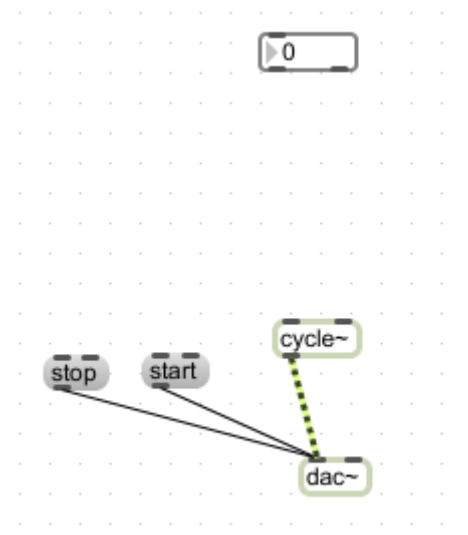


880 をクリックすると、880 Hz の音に変わる。440 をクリックすると、再度 440Hz の音になる。

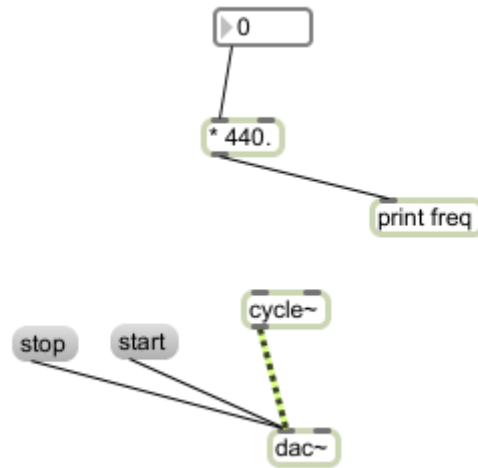
演習 1-2 C, D, E, F, G, A, B の音が出るようにパッチャーを拡張せよ。

cycle~ の第 1 インレット (左側) に数字を入力すると発振器の周波数とその数字に設定される。この数字を計算して変化させることもできる。

number box オブジェクトを追加する。

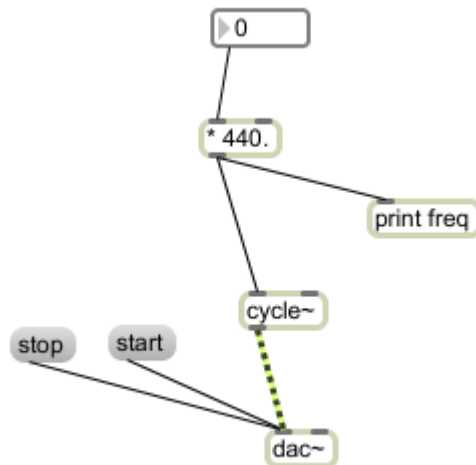


さらにオブジェクトを追加する。print オブジェクトは、インレットに入力されたメッセージを Max ウィンドウに表示 (print) するオブジェクトである。* オブジェクトは、掛け算をするオブジェクトである。ここでは、インレットに入力された数字に 440 をかけたものを出力する。



ロックして、number box オブジェクトをマウスで選択する。上下のカーソルキー（ のキー）で数字の大きさが変化する。その数字に 440 をかけたものが Max ウィンドウに表示されることを確認せよ。

* オブジェクトの出力を cycle~ オブジェクトに接続する。



この状態で、start を押し、number box オブジェクトの数字を変化させると、発生する音の高さが変化する。

演習 1-3 pow オブジェクトと / オブジェクトを利用して、number box の数字を変化させるとそれに対応した平均律の音階の音を発生するようなプログラムを作成せよ。