

##3.6 音楽の再生をより簡単にするために工夫する

####1. 演習の目的 report3\_3~report3\_4において、音楽を再生することが可能になったが、一つの音程を再生するために毎回play()関数に音程の長さと音程を書く必要があった。これは時間がかかり、面倒なので、よりよい方法はないかと探す。

####2. 問題解決の方針

- 1. エクセルの関数を使い、音程と長さを指定すればPlay(音程,長さ)という命令がつくられるようにする。
- 2. コードを変更し、音程と長さだけ指定すればいいようにする。

####3. プログラム

- 1. エクセルの関数を使い、音程と長さを指定すればPlay(音程,長さ)という命令がつくられるようにする。  
=CONCATENATE(A2,B2,C2,D2,E2)を用いる。このようにすれば、以下のテーブルをエクセル上で作ることができる。

A1	B1	C1	D1	E1	=CONCATENATE(A1,B1,C1,D1,E1)
play(	E	,	B8	);	play(E,B8);
play(	0	,	B8	);	play(0,B8);
play(	0	,	B8	);	play(0,B8);
play(	E	,	B8	);	play(E,B8);
play(	F	,	B8	);	play(F,B8);

- 1. コードを変更し、音程と長さだけ指定すればいいようにする。（以下のようにplay()とloop()だけに変更を加えた。）

```
void play (int tonestack[], int lengthstack[]){
    int stacklength = sizeof(a) / sizeof(int);
    for(int i = 0; i<stacklength; i++){
        int length = lengthstack[i];
        int tone = tonestack[i];
        unsigned long tone_end_time;
        tone_end_time = millis() + length;
        while (millis() < tone_end_time) {
            sound(tone);
        }
    }
}

void loop (){
    int tonestack[10]={C,C,C,C,D,D,D,B,C,A};
    int lengthstack[10]={B8,B8,B8,B32,B8,B8,B8,B16,B16,B8};
    play(tonestack,lengthstack);
}
```