

講座番号8

「0と1の信号で音楽を演奏させてみよう」

工学教育研究部

環境ホブティクス学科担当 佐藤 治

◆目的、目標 マイコンプログラム「2進数表現」を理解し、デジタル信号「0と1」による音楽演奏を体験すること。

◆受講者（属性と人数）：高校2年（1名）、高校1年（2名）、中学3年（4名）

◆実施内容

前半は、「10進数/LED表示（2進数）」とプログラム（16進数）との関連を理解する演習を行い、後半は音楽演奏のデータ作成と実演を行った。

まず、ワンボードのマイクロコンピュータ(MP8mKII, 8255 ボード)を用いた LED 点滅プログラム作成によって2進数→16進数→10進数の関係について受講者の理解を図り、次いでLED点滅時間間隔の調整と、同様のプログラムによるモータ速度制御に関する理解を図った。さらにプログラムデータとして、受講者が選んだ楽曲

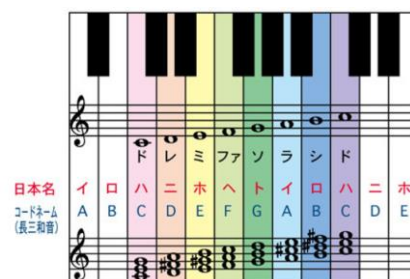
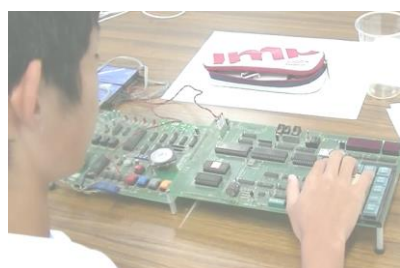
「ホワイトベリー夏祭り」、「風の通り道」、「さんぼ」（となりのトトロ）

「ルパン3世のテーマ」、「かえるの歌」、「もののけ姫」、「宙船そらふね」

のそれぞれについて、楽譜から16進数データ作成を行い、作成したプログラムに基づくマイコンのスピーカ出力（演奏結果）を受講者自身が評価して修正する作業を繰り返し行った。（なお、受講生が作成したプログラムの演奏結果をビデオ撮影した画像データをUSBメモリーに記録し、受講者に配布した。）

◆成果と課題

「低音“ラ 440Hz”と高音“ラ 880Hz”から各音階の周波数を計算したプログラム課題については、受講者が選んだ楽曲について、TAの協力のもとに、半音上げ、半音下げ、などの細かい表現について受講者が熱心に取り組んでおり、「2進数のデータで音楽を奏でること」については受講者自身が実感でき、これから学ぶことに興味をもってもらう効果はあったと考えられる。



scale	la	la#	shi	do	do#	le	le#	mi	fa	fa#	so	so#	la	la#	shi	do
frequency	440	466.2	493.9	523.3	554.4	587.4	622	659.3	698.5	740.0	784.0	830.6	880	932	987	1046
value of D	197	185	175	165	155	147	136	130	123	116	109	103	97	91	86	81
hexadecimal	C5	B9	AF	A5	9B	93	88	82	7B	74	6D	67	61	5B	56	51