

この部分に、提供して頂いた予稿、テーマ設定シートの PDF を事務局が掲載します。

カップラーメンタイマーの製作

電子情報技術科

指導教員 波形 肇

1. 背景と目的

1年生の電子回路製作実習の授業中に CAD で製作した電子サイコロは実用的でなかった。そこで、実用的なもので 2 年生のファームウェア実習の授業でもそのまま利用できるような簡単な回路の製作を考えた。ファームウェア実習で使用した付加装置には使用しないパーツがついており分かりづらかった。図 1 にファームウェア実習で使用した付加装置を示す。回路を簡単にする事で授業内容の理解をより深められないかと考えた。身近で実用性のあるものとしてカップラーメンのタイマーを製作することにした。目的は、CAD を使用する授業で使用できる、CPLD を使用した回路基板の製作、及び iSE™を利用したラーメンタイマーの製作である。



図 1. ファームウェア実習で使用した付加装置

2. CPLD

CPLD とは、プログラミングによって構造を改変する事の出来る電気回路であるプログラマブルロジック (PLD) の一種で、特にゲートの規模が大きく複数の論理ブロックを複合した構造をもったデバイスのことである。今回はザイリンクス社製の XC9572XL™を使用した。推奨供給電圧は 3.0V~3.6V、ゲート数が 1600 個、ピンの数は 44 本。値段は 400 円と安価である。

3. 回路基板

図 2 に製作した回路のブロック図を示す。クロックを発生させるために水晶発振回路、時間表示のた

めにダイナミック点灯のできる 7 セグメント LED、入力のためのスイッチ、カウントが 0 になったときに知らせるための発光ダイオードをつけた。製作段階で電源投入時に 7 セグメント LED の表示がおかしくなっていたのでリセット回路をつけ電源投入時の表示を 0000 に指定した。使用する CPLD の推奨供給電圧は 3.0V~3.6V である。学校でよく使う 5V のアダプタをさしてしまっても大丈夫のように電源回路で 5V を 3.3V に変換している。7 セグメント LED には試作段階で 3.3V を使っていたのだが、光り方がとても弱かったので 5V を使用した。図 3 に製作した回路基板を示す。

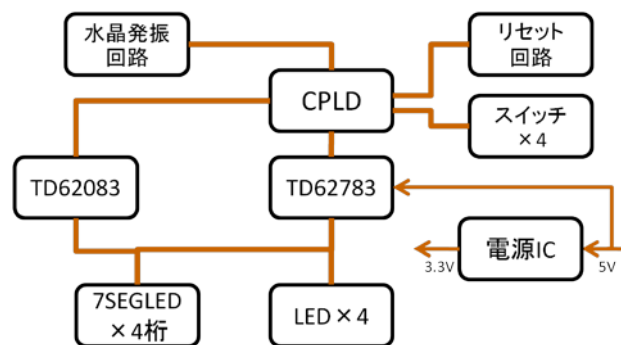


図 2. 回路のブロック図

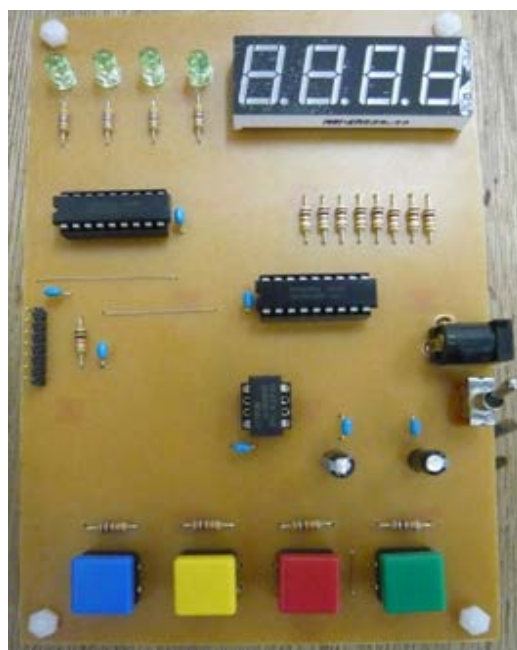


図 3. 製作した基板

課題実習「テーマ設定シート」

作成日： 2月21日

科名：電子情報技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		カップラーメンタイマーの製作	
担当教員		担当学生	
○波形 肇			
課題実習の技能・技術習得目標			
カップラーメンタイマーの製作を通して、設計、製作及び組立・調整技術等の総合的な実践力を身に付けるとともに、実践的な電子回路設計技術、制御システム設計技術も身に付けます。			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
『電子回路設計製作実習』の課題として、それまで学習した電子回路の知識およびコンピュータ・FPGAの知識を生かせるものを開発する。			
実習テーマの特徴・概要			
『電子回路設計製作実習』の課題としてちょうど良い回路規模の機器で実用的なものを開発します。また、「ファームウェア実習」の負荷装置として利用できるものにします。			
No	取組目標		
①	電子回路CADを使用して回路設計を行います。		
②	HDLの学習およびシミュレータを利用してソースコードの設計を行います。		
③	プリント基板を加工し各種回路を組み込み装置として完成させます。		
④	想定した動作が行われなかった場合には、問題を分析し、その問題の解決に取り組みます。		
⑤	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行います。		
⑥	材料、工具、機器及び部品等については、チェックリストを用いて厳密に管理します。		
⑦	報告書の作成、製作品の展示及び発表会を行います。		
⑧	実習の進捗状況や、発生した問題等については、単独、グループの場合にかかわらず、担当教員へ報告します。		
⑨			
⑩			