

LED広告看板の製品化モデルの製作

ポリテックカレッジ島根
 (中国職業能力開発大学校附属
 島根職業能力開発短期大学校)
 海外職業訓練協会

小柳
 坂本
 近藤

雅幸・堀本 富雄・柞原 章孝
 邦博・藤田 政典・竹内 良史
 一郎

1. はじめに

島根県西部(石見地方)において活動を行っている事業主団体電気電子グループ傘下の企業において、製品の高度化、高付加価値化および人材の高度化に取り組んでいる。現在はLEDパネルの生産を大手電器メーカー相手に行っている。

数年前より同団体向けに能力開発セミナーの実施や相談援助を行ってきた。それら支援のなかから、新たな企業戦略の一環として、独自の製品開発、それに伴う技術の向上、および技術者の育成が要望としてあげられた。

そこで、これら要望を事業主団体研究開発事業(以下F方式)として、団体傘下企業へのLED広告看板の製品化モデルの製作として取り組むことにした。

2. LEDとは

近年、青色LEDが注目を集め、光の三原色RGBの完成に伴いフルカラー表示が可能になったことからそれがうかがえる。また、白色LEDを使用して、従来の蛍光灯の代わりに電飾看板の光源としての使用も出てきている。

特徴としては以下のものがあげられる。

- ・最近のLEDは高輝度タイプの種類も多く、屋内外を問わず幅広く使える。
- ・LEDは寿命が長く、耐衝撃性や耐候性に優れているため、メンテナンスの必要がほとんどない。

- ・LEDはネオン看板などと比べると消費電力が少なくですむ。

信号機・自動車のライトで使用され、今後も市場における需要が見込めると考えられる。

3. 開発概要

団体傘下企業が生産開発しているLEDを用いた、大きさ、ドット数、色数などの違う多種多様のLEDパネルの開発を行っている。そのなかより今回は24ドット×24ドットのLEDパネルを使用して製品開発を行うことにした。仕様・写真を表1および図1に示す。

表1 LEDパネルの仕様

ドット構成	24dot × 24dot	
サイズ	60.96mm × 60.96mm	
絶対最大定格	順方向電流	15mA
	ピーク順電流	100mA
	順方向電圧	3V
	許容損失	5.5W
	動作温度	-20 ~ +50
ピーク発光波長	567nm	
推奨動作電流	40 ~ 60mA	
電氣的・光学的特性	順方向電圧	2.0V
	順方向電流	10mA
	輝度	1700cd/m ²
	順方向電流	10mA
	逆方向電流	100μA
特徴	斜め方向からの文字認識が可能である	



図1 LEDパネル

4. 基本方針

LEDパネルのみでの販売ではなく、制御装置も含めた1システムという形での製品化モデルの作成を行う。

顧客のことを考え、専門知識がなくても抵抗なく安易に操作ができる仕様にする。

今回のF方式で培われた技術を応用し、担当者自身でさらなる改良が可能となるように支援する。以上3項目を念頭に置き、製作を行う。

5. 制御装置

まず、LEDパネルにおいて列単位でデータを表示させるように、データの扱いを図2および図3のように設定を行った。

つまり、1列分を3アドレスで表すようにし、基盤の作成を行うものとした。

LEDパネルのブロック図を図5に示す。

行デコーダとして74HC138，行ドライバとして2SA1300を使用した。

LEDの動作電流は40mAとし，LED用定電流ドライバとして8ビット用（東芝TB62705CP）を1枚のパネルで3個使用している。TB62705CPは，8ビットの電流値を可変可能な定電流回路と，これをオンオフ制御する8ビットシフトレジスタ，ラッチ，およびゲート回路から構成された定電流LEDドライバである。

片面基板としたことから，LEDモジュール以外

	C1	C2	C3	C4	...	C23	C24
G1							
G2							
G3							
G4							
⋮							
G23							
G24							

G1～24：緑 C1～24：列

図2 表示器の対応関係例

列	アドレス	データ							
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
C1	00000000	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
C1	00000001	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16
C1	00000010	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24
	⋮								
C24	01000110	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16
C24	01000111	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24

図3 表示データ構成



図4 側面図

にかなりのスペースを必要とした。一部はLEDモジュールの下へ配置している。写真を図4に示す。

マイコンからは，行デコーダへの出力のほか，LEDのオンオフ制御，ラッチ制御，データ出力，およびクロック発生である。タイミングチャートを図6に示す。

DATA（シリアル）はCLKの立ち上がり時に読み込まれ，次のCLKによりシフトされる。C1～C72までデータを入力した後，ラッチを一旦オフにすると入力されたデータが表示される。ラッチを再びオンにし，行デコーダの入力をインクリメントさせ，24行分繰り返すと3枚分のデータが表示される。

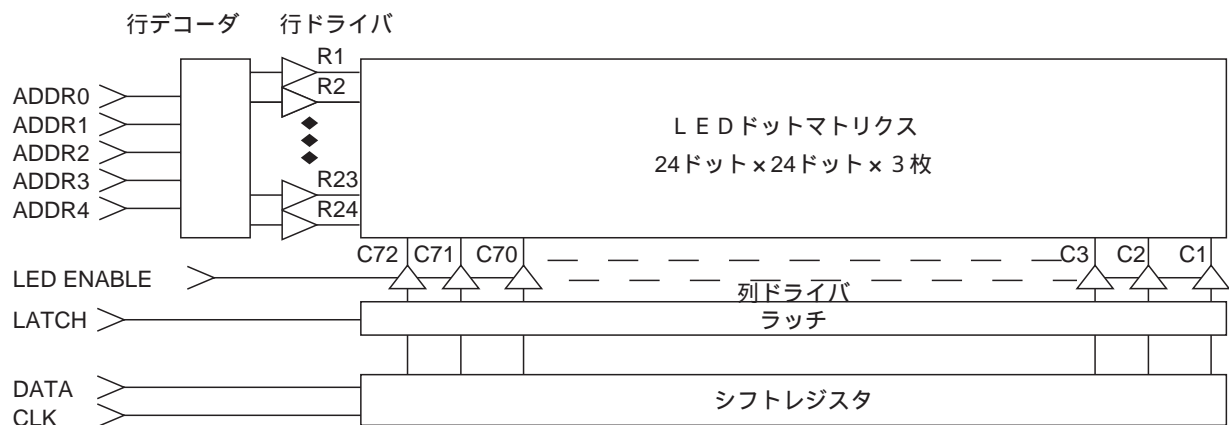


図5 LEDパネルのブロック図

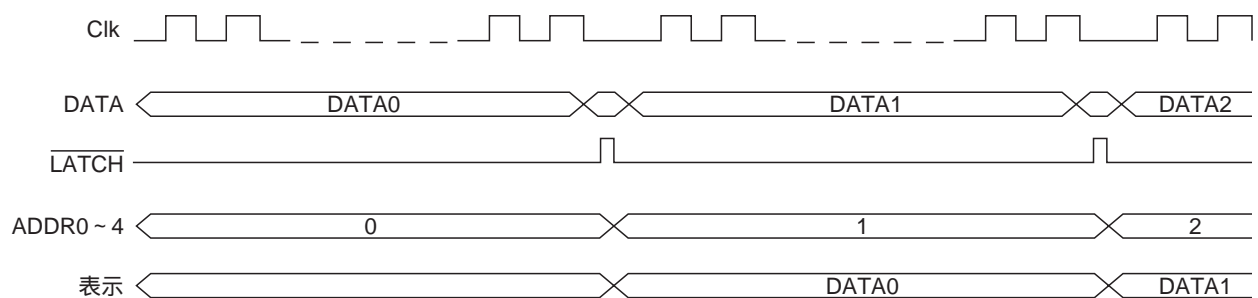


図6 タイミングチャート

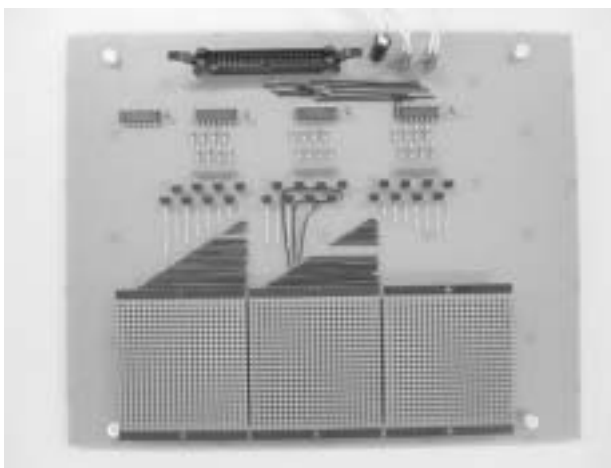


図7 ハード完成図

6. ソフトウェア

今回はパソコンを使用して設定の変更を行うという前提、および安易に設定変更を行わなければならないという点を考慮し、GUIベース（日本語入力・マウス操作）で設定ができるようにすることとした。

6.1 文字の扱い

ソフトウェアベースでパターンを作成し、文字を表すこととした。

1文字の使用ドット数を16ドット×16ドットまたは24ドット×24ドットを使用される場合が多いが、今回は1パネル当たりの使用効率を考え、3文字×3文字までの表示が行えるよう、8ドット×8ドットを1文字とし、行うこととした。

6.2 データの扱い

データの扱いをLEDパネルの列単位で行っているため、データとアドレスの位置関係を式1に当てはめて求めることとした。

$$((A - 1) \times 24) + (B - 1) + (C - 1) \times 3 \dots 1$$

A：文字の列番号

B：文字の行番号

C：ビットパターンの列番号

6.3 文字認識

認識から表示まで簡易的な流れを図8に示す。入

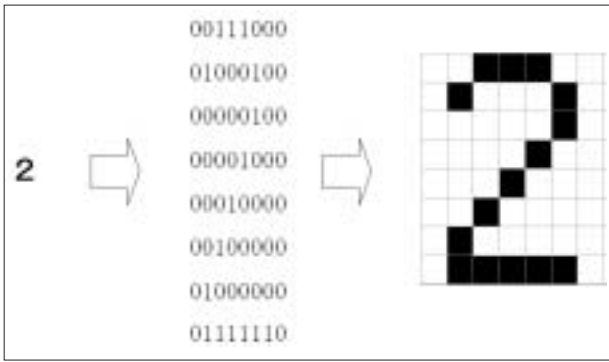


図8 認識の流れ

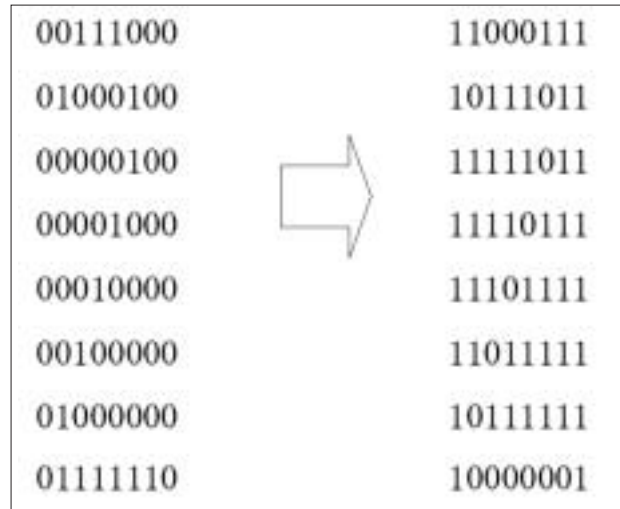


図10 色変更



図9 文字サイズ変更

力文字を基本ビットパターンに対応させ、最終的にドットパターンとして表示を行うようにした。

6.4 文字サイズ変更

単純文字サイズ変更とし、横倍角・縦倍角機能で対応を行う。仕組みを図9に示す。ビットパターンをn倍する方法を採用した。

6.5 スクロール

ループのスタートアドレス位置を移動させることによって行わせる。あわせて、タイマー機能を使用し速度の調整も付加させた。また、無表示よりのスクロールにおいては00000000のデータを先頭部および最後部に式2のアドレス付加を行うものとした。

$$(3 \times 24) \times n \dots 2$$

n : パネル枚数

6.6 色変更

今回、文字の扱いはソフトベースによるビットパターン識別を行っているため、色の変更は図10に示すようにビットパターン(0, 1)を反転することによって容易に実現した。



図11 インターフェース

以上の機能を容易に実現できるように作成したインターフェース画面を図11に示す。

7. おわりに

今回の研究開発にて製作したLEDシステムは、当初計画の制御装置、およびソフトウェアの制作を行うことができた。

今後の展開として、使用用途によって付加機能の充実など、まだまだ改善の余地を多々残している。最後に共同研究開発を行うに当たり関係企業の方々に深く感謝いたします。