

LEDキューブ装置 ソフトウェア要求仕様書

第1版

2011年 1月 25日

目次：

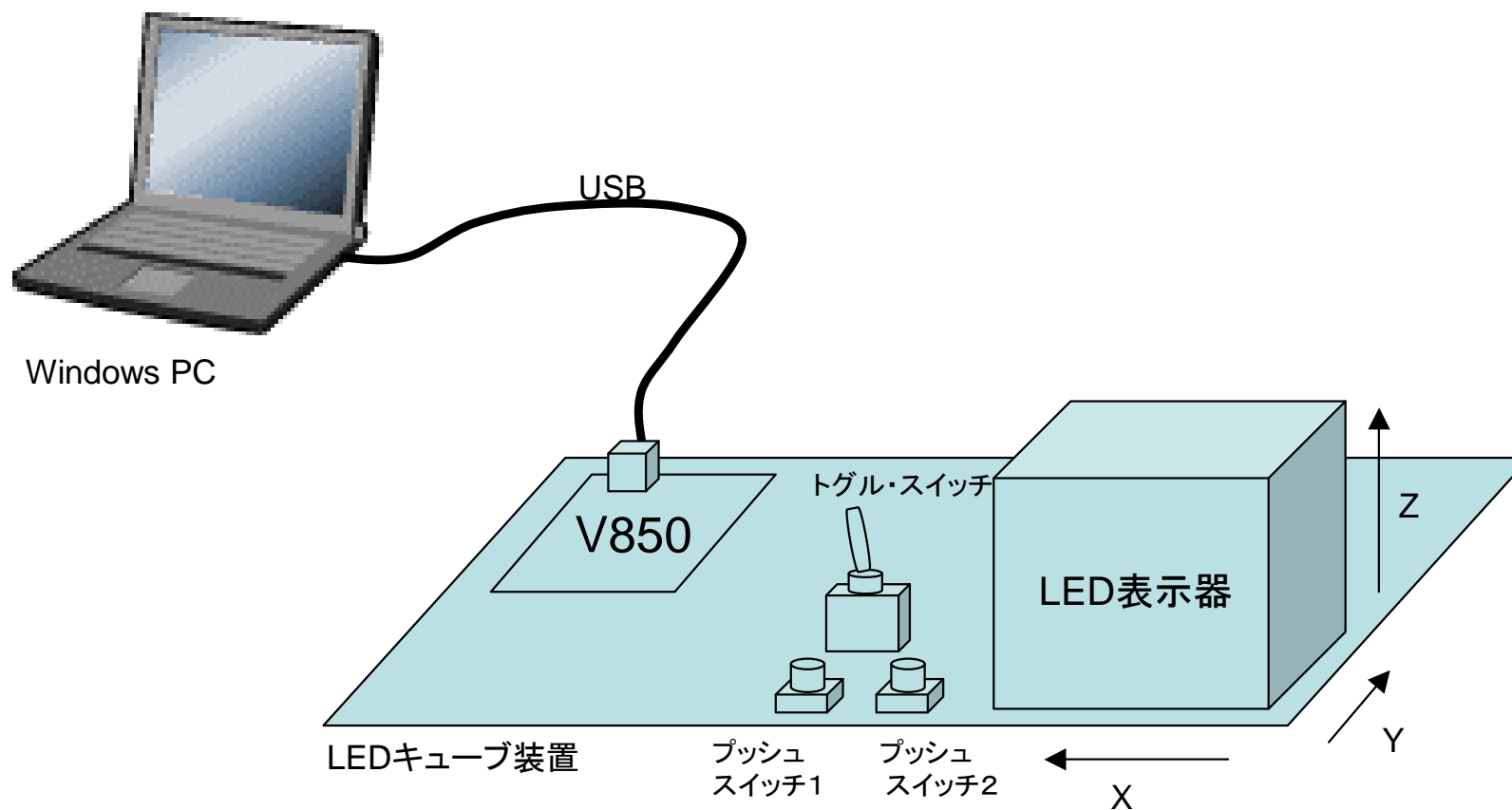
1. 適用	.....	p2
2. 装置概要	.....	p2
3. 動作概要	.....	p3
4. 通信仕様	.....	p4
動作ごとのフレーム詳細		
5. ハードウェア仕様	.....	p8
Z面駆動タイミング		
ポートアサイン表		
回路図		

承認	査閲	作成
暖須	大塚	駒込

(有) 巢鴨地蔵制御

1. 適用 : 本仕様書は、デモ用LEDキューブ装置の制御ソフトウェアに適用する。
使用マイコン : LEDキューブ制御 V850JG2 5MHz動作 詳細はハードウェア仕様参照
接続P C Windows XP/7

2. 装置概要 : LEDキューブ装置 (以下, 装置) は,
1. 縦5 x 横5 x 高5からなるLED表示器. 詳細はハードウェア仕様参照
2. トグル・スイッチ x 1
3. プッシュ・スイッチ x 2
4. USB通信ポート
5. 制御マイコン(V850JG2)
にて構成している.



3. 動作概要：装置は、セルフ・チェックモードとP C通信モードを持つ。
スイッチ操作は、両モードに共通で、以下の動作を行う。

- トグル・スイッチ : レベルハイでセルフ・チェックモード, レベル・ローでP C通信モード
- プッシュ・スイッチ1 : 表示動作一時停止. 再度プッシュで動作再開. (PAUSE動作)
- プッシュ・スイッチ2 : 全消灯するが, 動作は継続. スイッチを離すまで有効.
スイッチを離すと, LEDを点灯して動作継続. (HIDE動作)

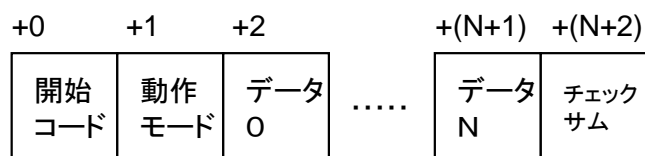
セルフ・チェックモード

- ・ LEDを座標 (X:0,Y:0,Z:0)から座標 (X:4,Y:4,Z:4)まで, 1つずつ順に点灯していき, すべてのLEDが点灯したら1つずつ消灯していく動作を繰り返す. 点灯速度は1個あたり100ミリ秒とする.

P C通信モード

- ・ 装置は, パソコン (以下P C) とUSBで接続する. USBは, 制御マイコンからは単にUARTとして見える.
- ・ P Cは, 別途規定の通信仕様に基つき, LEDへの表示命令を送信する.
- ・ 装置は, 自身の動作状態と非同期にP Cからの通信を受信する.
- ・ 表示命令は, 通信開始情報, 動作モード, 表示データ, 通信終了情報, チェックサムで構成する.
- ・ 装置は, チェックサムエラー等, 通信障害を検出した場合は, 一連の受信データを破棄し, P CにNACK情報を送信する.
- ・ 正常受信できた時は, P CにACK情報を送信する.
- ・ 装置は, 受信完了のタイミングで, 新しい表示動作に移行する.
- ・ P Cは, 装置からの応答を待って, 次の通信を行う. ただし, 10秒以上応答がない場合は, タイムアウトして動作を終了する.
- ・ 動作モードは,
 0. 全消去
 1. 面データ (5 x 5) + 表面スクロール (左/右)
 2. 面データ (5 x 5) + X方向移動 (残像消去/残像残す)
 3. 面データ (5 x 5) + Y方向移動 (残像消去/残像残す)
 4. 面データ (5 x 5) + Z方向移動 (残像消去/残像残す)
 5. 全データ (5 x 5 x 5) 表示
 の6種類.

4. 通信仕様：P Cからのデータはバイト単位で構成したフレームで送信する。
フレーム構成は下記の通り。



開始コード：0x01

動作モード：0xFF

全消去

0x30

全データ転送 & 表示

0x80

表示移動速度指定

0x91

最外周面左スクロール

0x92

最外周面右スクロール

0xC0

Y方向+移動, 残像残す

0xC1

Y方向-移動, 残像残す

0xC2

Y方向+移動, 残像消す

0xC3

Y方向-移動, 残像消す

0xD0

X方向+移動, 残像残す

0xD1

X方向-移動, 残像残す

0xD2

X方向+移動, 残像消す

0xD3

X方向-移動, 残像消す

0xE0

Z方向+移動, 残像残す

0xE1

Z方向-移動, 残像残す

0xE2

Z方向+移動, 残像消す

0xE3

Z方向-移動, 残像消す

チェックサム：動作モードからデータNまでの総和の1の補数

動作ごとのフレーム詳細

■全消去

+0	+1	+2
0x01	0xFF	0x00

■全データ転送 & 表示

+0	+1	+2	.....	+26	+27
0x01	0x30	データ 0		データ 24	チェック サム

データは、ハードウェア仕様における、各Z面のY軸あたりのX軸データ（5ビット）で指定する。

データ	Z面	Y軸
0	0	0
1	0	1
2	0	2
3	0	3
4	0	4
5	1	0
6	1	1
7	1	2
8	1	3
9	1	4
10	2	0
11	2	1

データ	Z面	Y軸
12	2	2
13	2	3
14	2	4
15	3	0
16	3	1
17	3	2
18	3	3
19	3	4
20	4	0
21	4	1
22	4	2
23	4	3
24	4	4

データ1バイトあたりの内容

+7	+6	+5	+4	+3	+2	+1	+0	
0	0	0	X4	X3	X2	X1	X0	
MSB								LSB

動作ごとのフレーム詳細

■表示移動速度指定

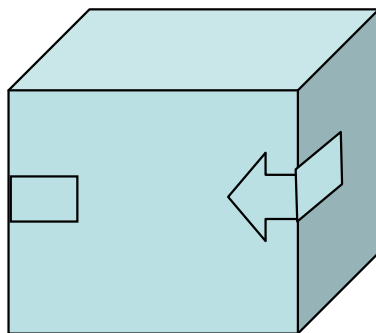
+0	+1	+2	
0x01	0x80	速度	チェックサム

速度は0x00～0x0Aで指定。 移動速度は、指定値 x 100ミリ秒。
 ※0x00指定時は、表示移動は停止する
 上記以外の値は無視。 デフォルトは停止。

■最外周面（左右）スクロール

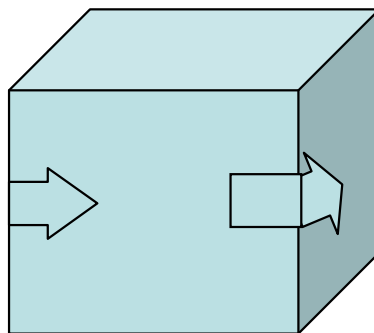
+0	+1	+2
0x01	0x91	0x6E

左スクロール



+0	+1	+2
0x01	0x92	0x6D

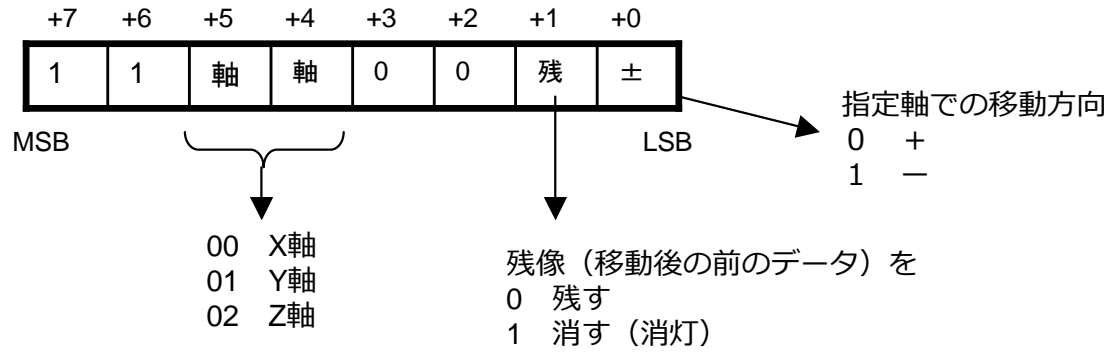
右スクロール



動作ごとのフレーム詳細

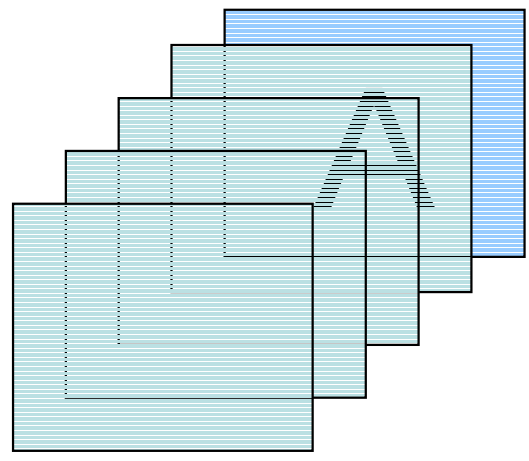
■面移動

動作モード指定 (バイト) 詳細

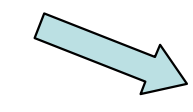
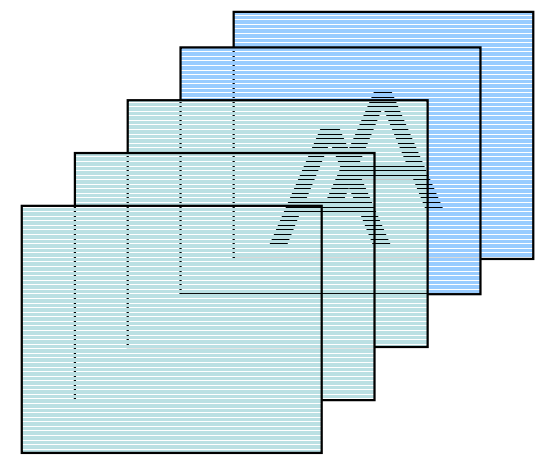
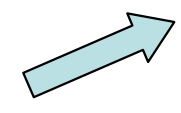


+0	+1	+2
0x01	0xD1	0x2E

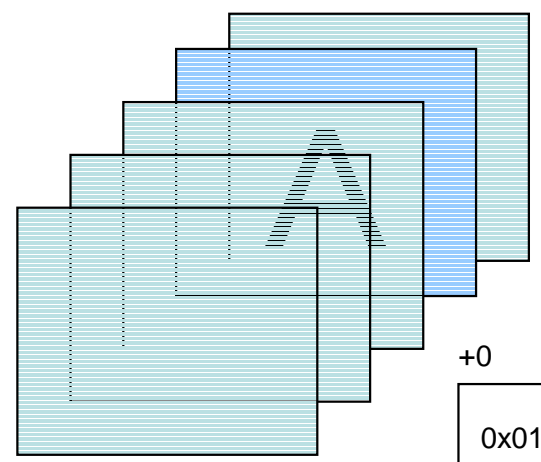
動作例



Y軸マイナス移動
残像あり

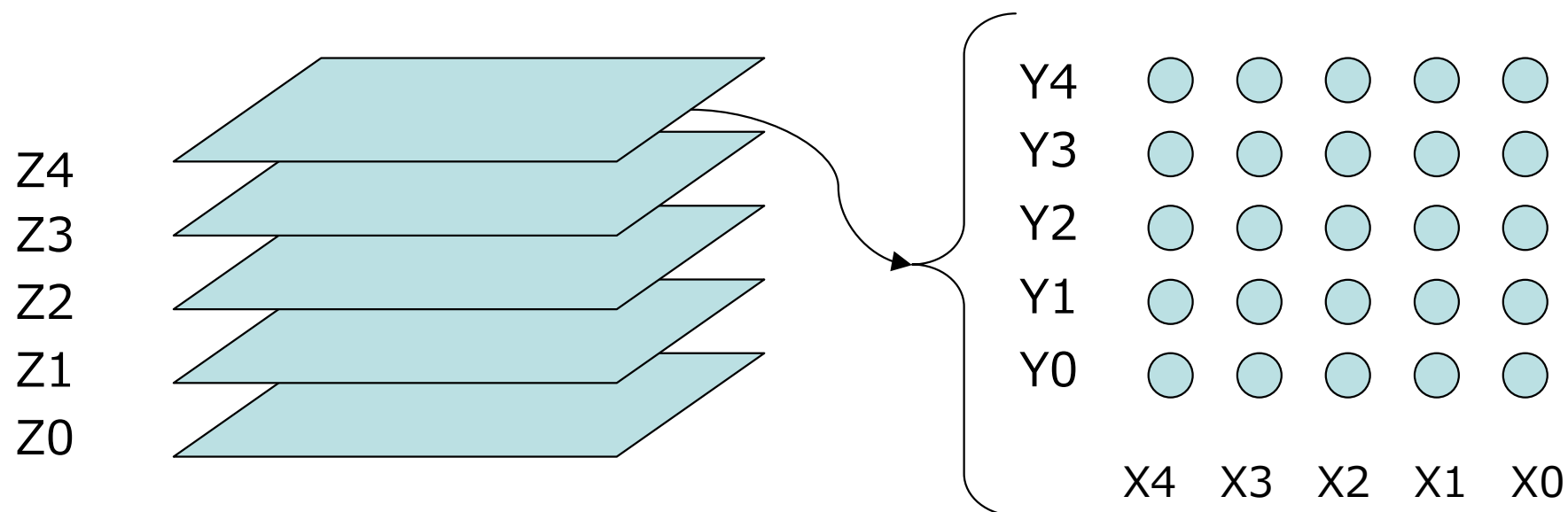


Y軸マイナス移動
残像なし



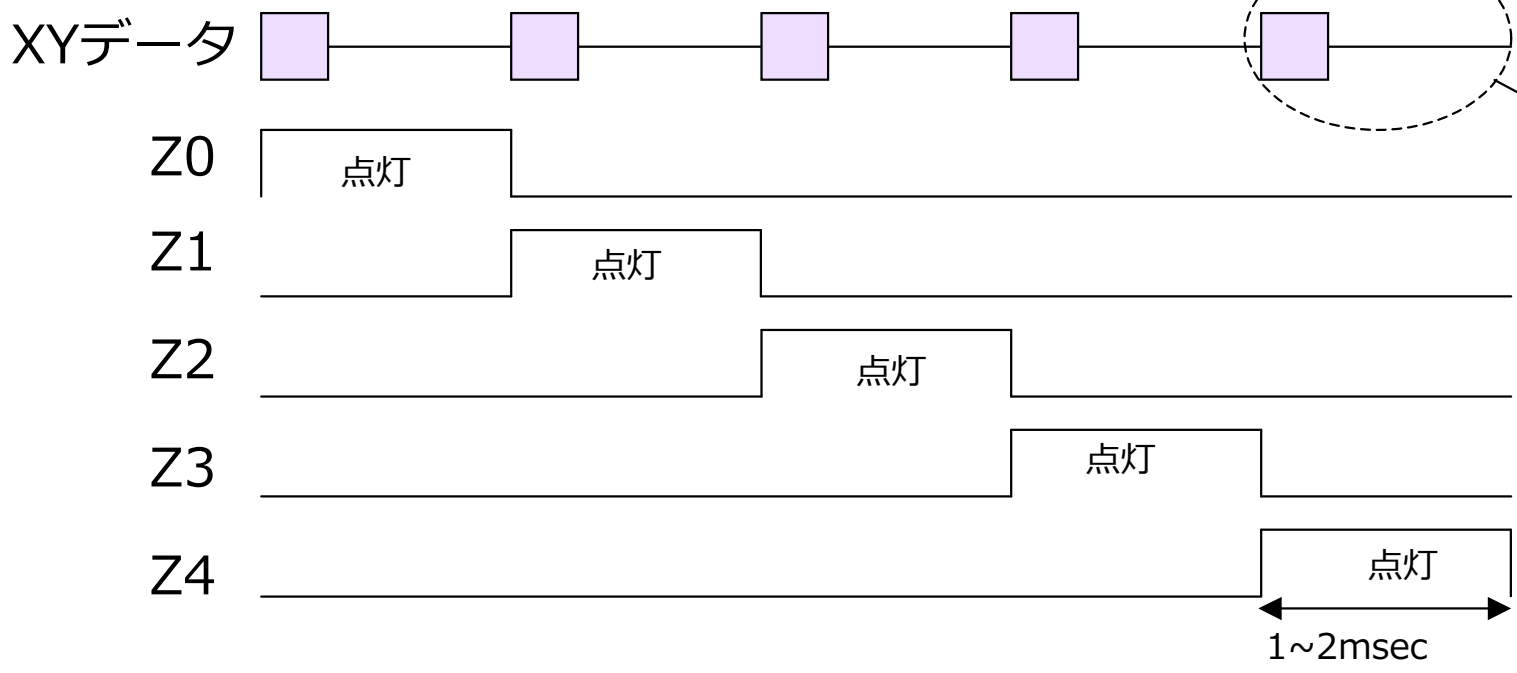
+0	+1	+2
0x01	0xD3	0x2C

5. ハードウェア仕様

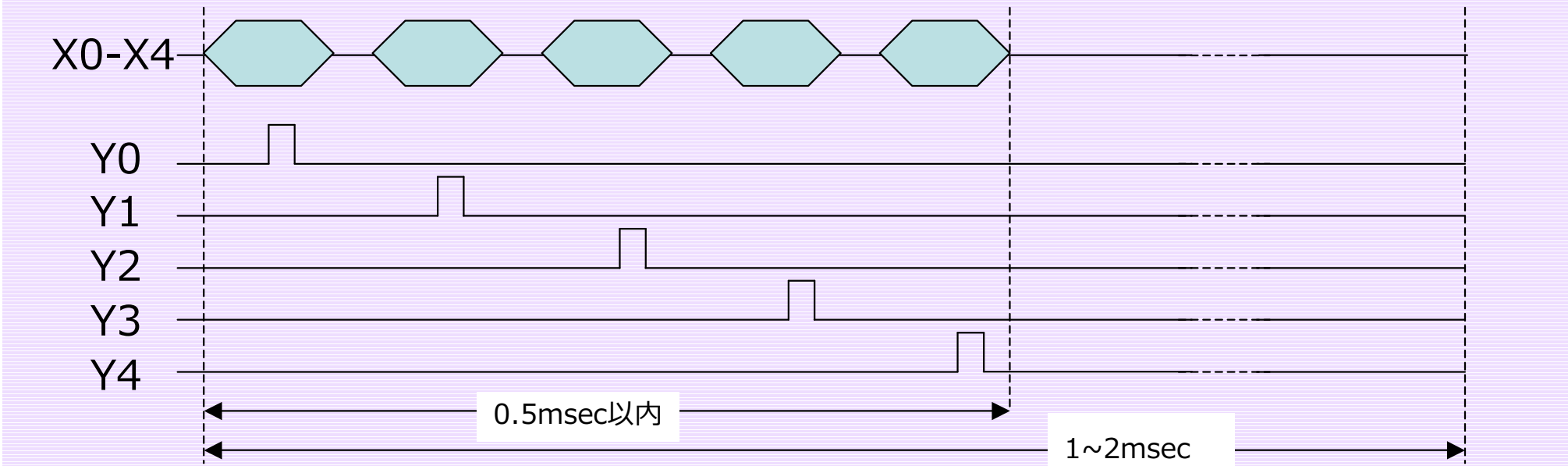


- 高さ方向に、最下面から順に、Z0～Z4の5つの面を持つ。
ポートP70～P74にアサインしており、1で選択する。
- 1つの面は、Y方向5個、X方向5個のLEDで構成している。
- X0～X4は、ポートPDH0～PDH4にアサインしており、0x00から0x1Fまでの値により1列の表示パターンを指定する。1で点灯、0で消灯する。
- Y0～Y4は、各列のラッチ（保持指令）信号である。
ポートPDL0～PDL4にアサインしており、0→1→0で、その時のY値を保持する。

各Z面駆動タイミング



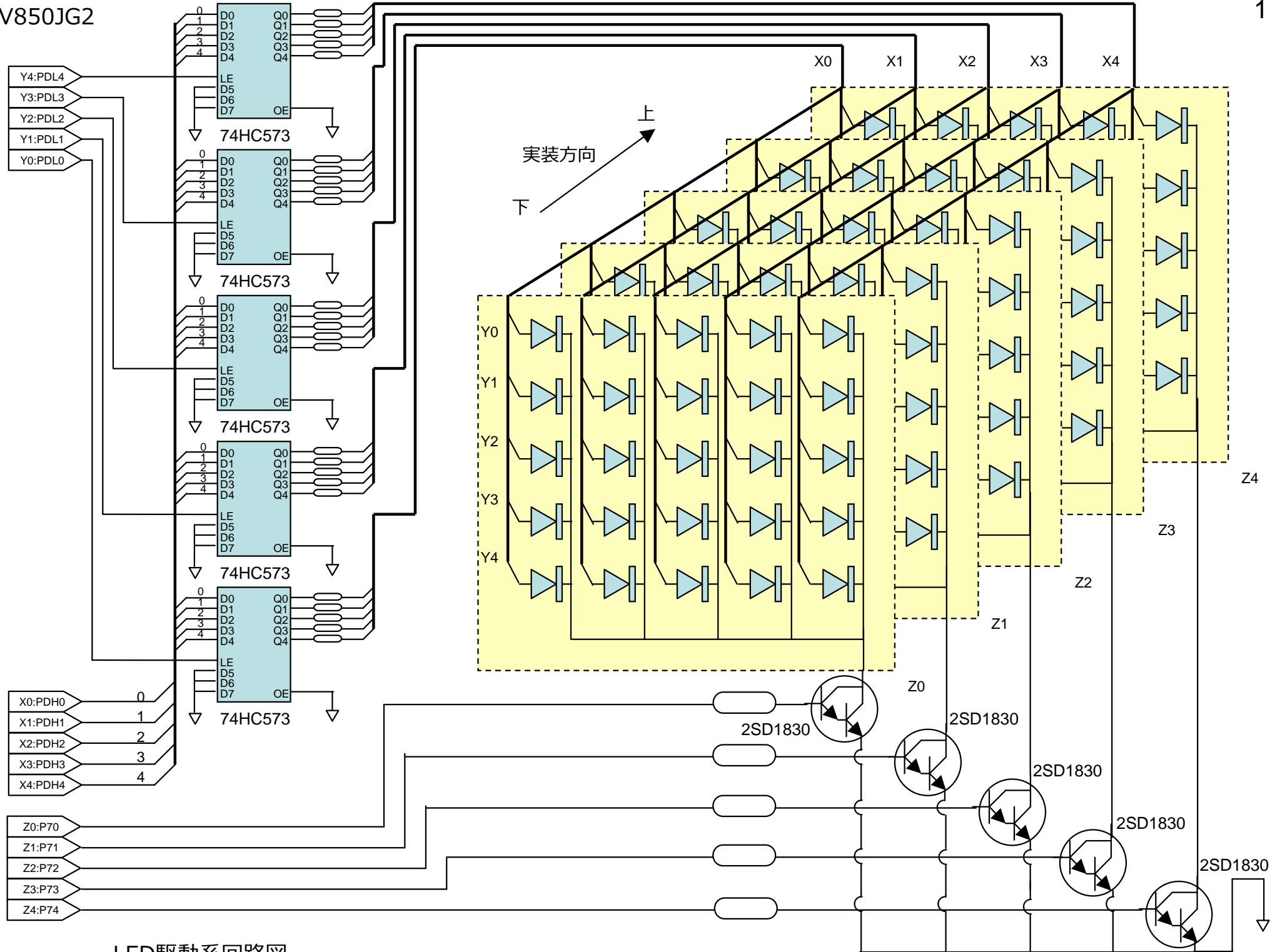
XYデータ設定タイミング



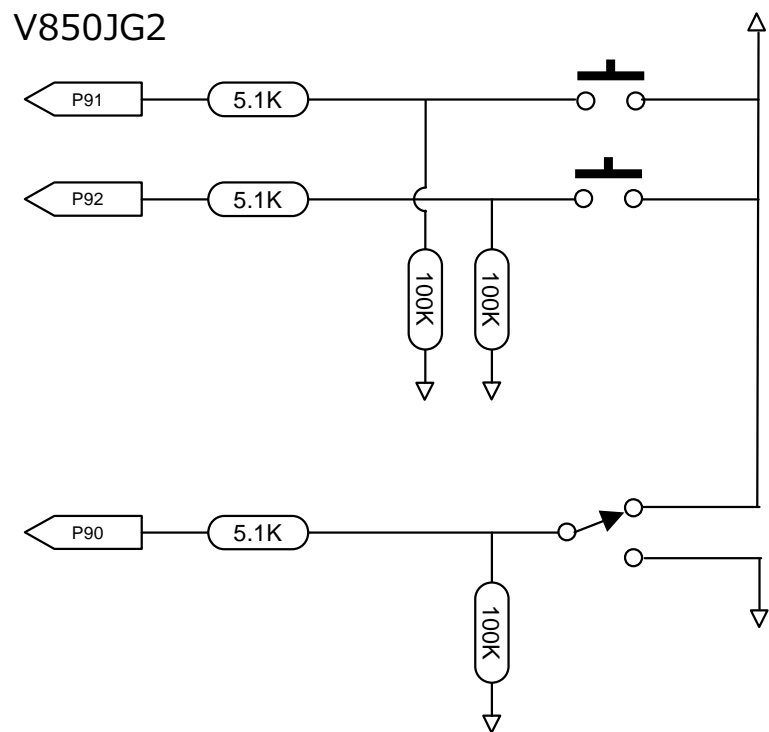
ポートアサイン表

制御名	ポート	アクティブ	ピン	スイッチ	ポート	アクティブ
Z0	P70	H	CON2-1			
Z1	P71	H	CON2-2	トグル	P90	Lo/Hi
Z2	P72	H	CON2-3	プッシュ 1	P91	Hi
Z3	P73	H	CON2-4	プッシュ 2	P92	Hi
Z4	P74	H	CON2-5			
X0	PDH0	H	CON1-17			
X1	PDH1	H	CON1-18			
X2	PDH2	H	CON1-19			
X3	PDH3	H	CON1-20			
X4	PDH4	H	CON1-39			
Y0	PDL0	Hでラッチ	CON1-23			
Y1	PDL1	Hでラッチ	CON1-24			
Y2	PDL2	Hでラッチ	CON1-25			
Y3	PDL3	Hでラッチ	CON1-26			
Y4	PDL4	Hでラッチ	CON1-27			

USBはV850のUART0に対応。通信レートは115200bpsとする。



LED駆動系回路図



スイッチ系回路図

改訂履歴 第1版 2011. 1.25 新規発行