

## 80 コモン x 104RGB 4,096 色カラーSTN ビットマップ LCD ドライバ

### ■ 概要

NJU6818 は、4,096 色カラー対応の 80 コモン x 104RGB の STN ビットマップ LCD ドライバです。

ビットデータを内蔵の 99,840 ビット RAM により表示し、カラーグラフィックを自由なスペースに表示させることが可能です。

カラーグラフィック表示は、RGB それぞれが 32 階調のパレットの中から、LCD パネルに最適な 16 階調(4,096 色)レベルを独立して選択することができ、その出力でカラーの 1 画素を構成します。

バッテリーユース製品に使用可能な、低電圧動作(1.7V-)を実現し、更にパーシャル表示機能を使用することで、低消費電力化も可能です。

### ■ 外形

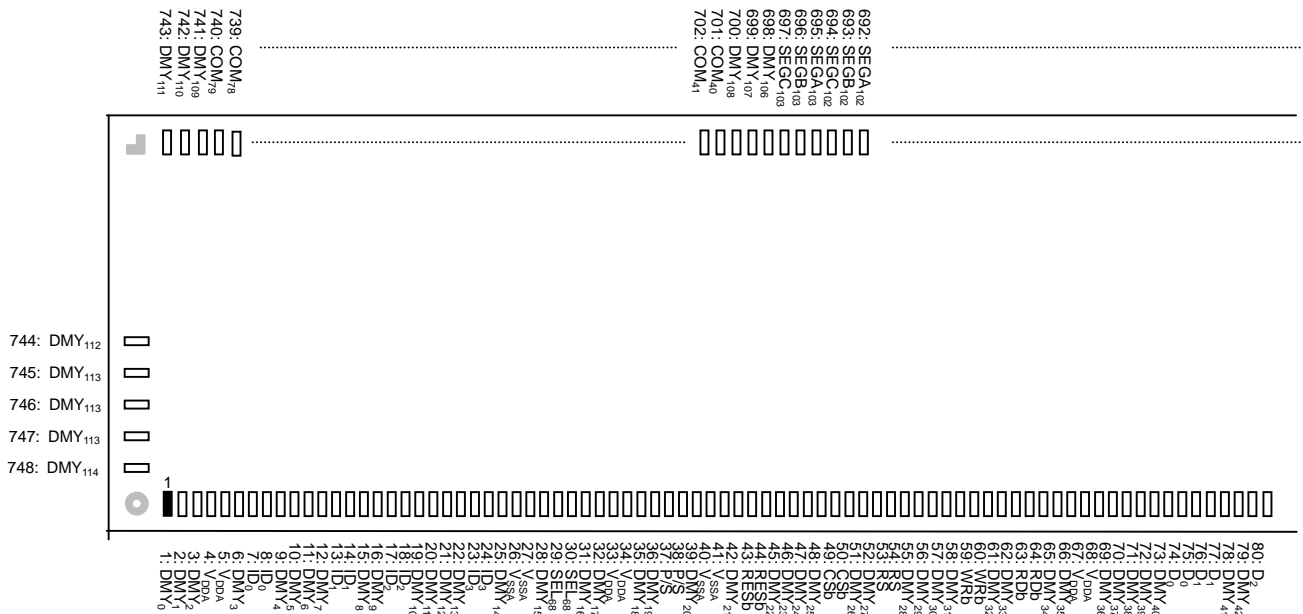


NJU6818

### ■ 特長

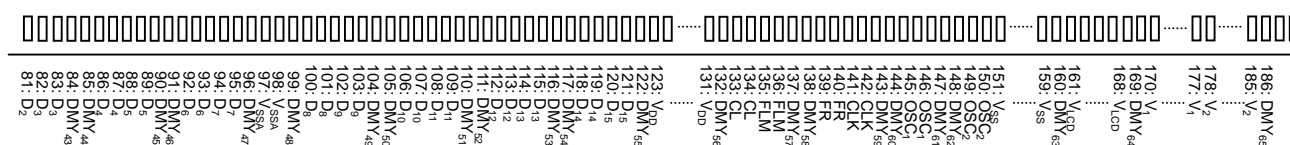
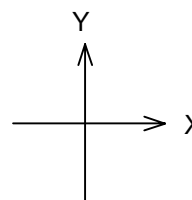
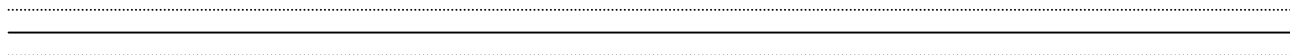
- 4,096 色カラー対応 (16 階調×16 階調×16 階調)
- LCD 駆動出力数 104xRGB、80 コモン
- 表示データ RAM 99,840 ビット
- カラー表示 32 階調レベルの中から 16 階調表示を選択(PWM 制御)
- 白黒表示 80×312 ビットの 16 階調表示または、80×312 ビットの白黒表示が可能
- 256 色モード
- 8/16 ビットバスインターフェイス(68 系/80 系 CPU に直結可能)
- RAM データ書き込みデータ長 8 ビット/16 ビット切り替え可能
- シリアルインターフェイス(3 線式/4 線式)
- デューティ/バイアス比をプログラムで変更可能
- 豊富なインストラクションセット
  - 表示データリード/ライト、表示 ON/OFF、表示非反転/反転、ページアドレスセット、表示開始ラインアドレスセット、パーシャルディスプレイ、バイアスセレクト、カラムアドレスセット、表示全点灯 ON/OFF、昇圧セレクト、内蔵 n ライン反転、リードモディファイライト、パワーセーブ等
- 6 倍昇圧回路内蔵(プログラムで選択可能)
- ボルテージレギュレータ内蔵
- コントラスト調整用電子ボリューム内蔵(128 ステップ)
- チップ認識 (ID) 機能
- 低消費電流
- ロジック電源 1.7V~3.3V
- 液晶駆動電圧 5.0V~18.0V
- C-MOS 構造
- 外形 バンプチップ

## ■ PAD 配置図

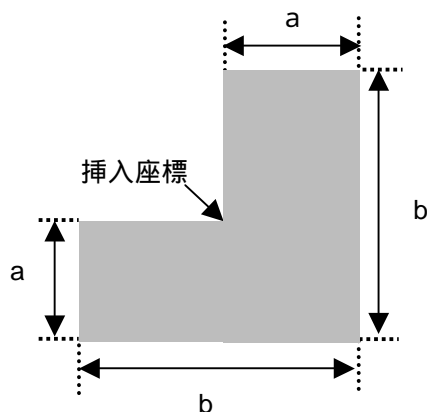


注意 1) 端子名の同じものは内部で接続されています。  
 注意 2) DMY 端子は電氣的にオープンになっています。

- チップセンター : X= 0μm, Y= 0μm
- チップサイズ : 19.25mm x 2.50mm
- チップ厚 : 625μm ± 25μm
- バンプサイズ : 26μm x 120μm
- バンプピッチ : 45μm(Min)
- バンプ高さ : 17.5μm(Typ.)
- バンプ材料 : Au



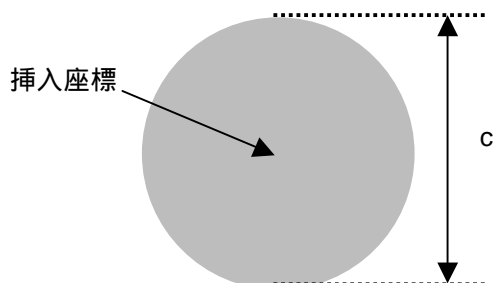
## アライメントマーク



a : 25 μm  
b : 50 μm

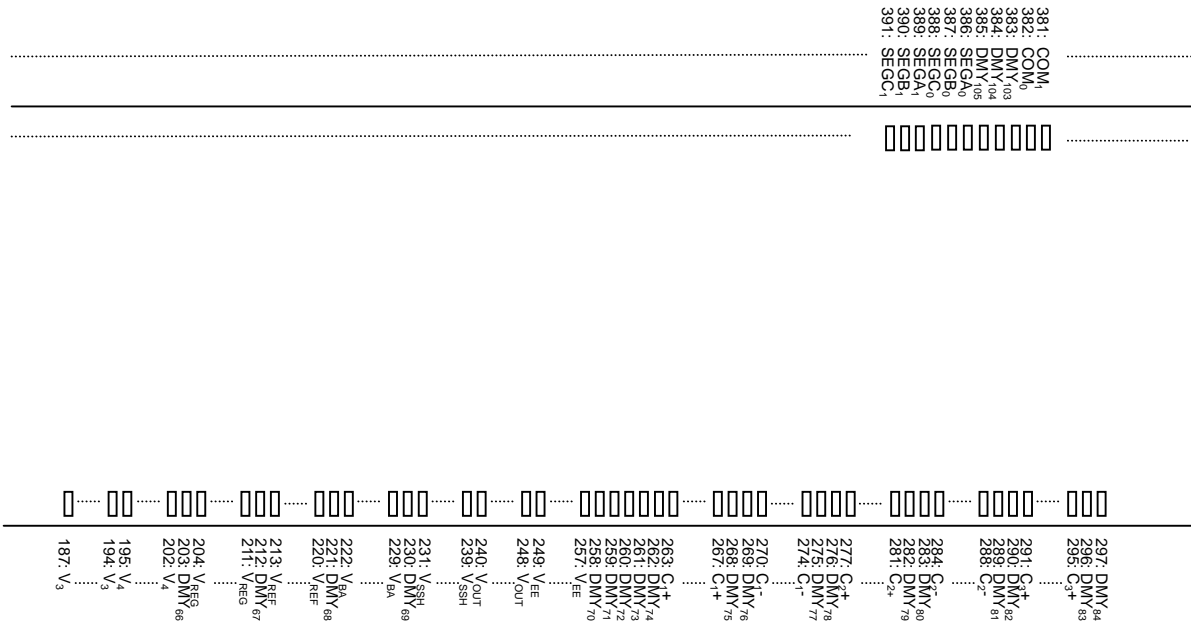
挿入座標  
( - 9445 、 1070 )  
( 9445 、 - 1070 )

## アライメントマーク

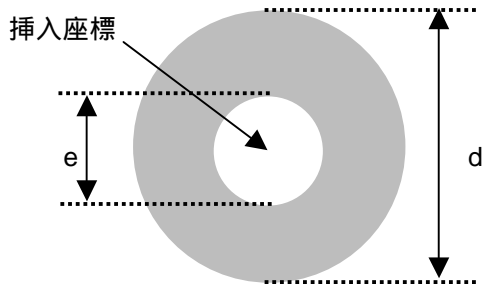


c : 50 μm

挿入座標  
( 9257 、 - 1068 )

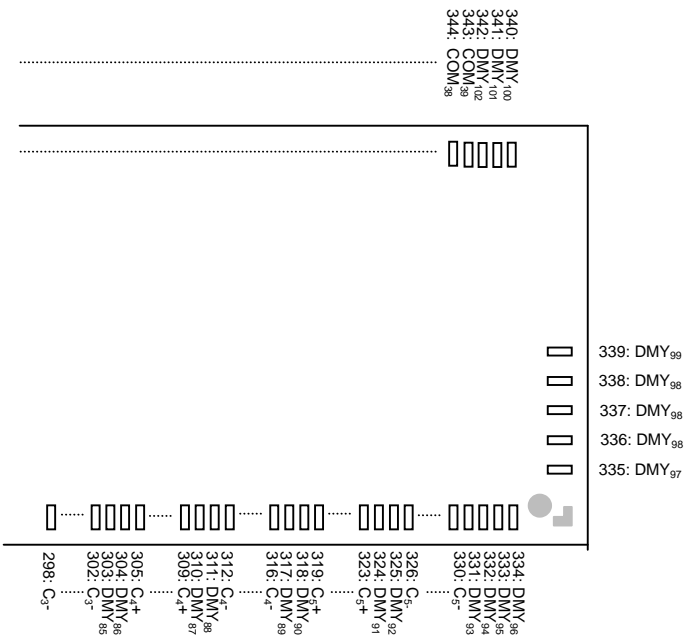


## アライメントマーク



d : 50 μm  
e : 20 μm

挿入座標  
( - 9257 、 - 1068 )



## ■ PAD 座標 1

チップサイズ 19250 $\mu$ m x 2500 $\mu$ m (チップセンター 0 $\mu$ m x 0 $\mu$ m)

PAD No.	端子名	X( $\mu$ m)	Y( $\mu$ m)	PAD No.	端子名	X( $\mu$ m)	Y( $\mu$ m)	PAD No.	端子名	X( $\mu$ m)	Y( $\mu$ m)
1	DMY <sub>0</sub>	-9067.5	-1055	52	DMY <sub>27</sub>	-6772.5	-1055	103	D <sub>9</sub>	-3487.5	-1055
2	DMY <sub>1</sub>	-9022.5	-1055	53	RS	-6727.5	-1055	104	DMY <sub>49</sub>	-3442.5	-1055
3	DMY <sub>2</sub>	-8977.5	-1055	54	RS	-6682.5	-1055	105	DMY <sub>50</sub>	-3307.5	-1055
4	V <sub>DDA</sub>	-8932.5	-1055	55	DMY <sub>28</sub>	-6637.5	-1055	106	D <sub>10</sub>	-3262.5	-1055
5	V <sub>DDA</sub>	-8887.5	-1055	56	DMY <sub>29</sub>	-6592.5	-1055	107	D <sub>10</sub>	-3217.5	-1055
6	DMY <sub>3</sub>	-8842.5	-1055	57	DMY <sub>30</sub>	-6547.5	-1055	108	D <sub>11</sub>	-3082.5	-1055
7	ID <sub>0</sub>	-8797.5	-1055	58	DMY <sub>31</sub>	-6502.5	-1055	109	D <sub>11</sub>	-3037.5	-1055
8	ID <sub>0</sub>	-8752.5	-1055	59	WRb	-6457.5	-1055	110	DMY <sub>51</sub>	-2992.5	-1055
9	DMY <sub>4</sub>	-8707.5	-1055	60	WRb	-6412.5	-1055	111	DMY <sub>52</sub>	-2857.5	-1055
10	DMY <sub>5</sub>	-8662.5	-1055	61	DMY <sub>32</sub>	-6367.5	-1055	112	D <sub>12</sub>	-2812.5	-1055
11	DMY <sub>6</sub>	-8617.5	-1055	62	DMY <sub>33</sub>	-6322.5	-1055	113	D <sub>12</sub>	-2767.5	-1055
12	DMY <sub>7</sub>	-8572.5	-1055	63	RDb	-6277.5	-1055	114	D <sub>13</sub>	-2632.5	-1055
13	ID <sub>1</sub>	-8527.5	-1055	64	RDb	-6232.5	-1055	115	D <sub>13</sub>	-2587.5	-1055
14	ID <sub>1</sub>	-8482.5	-1055	65	DMY <sub>34</sub>	-6187.5	-1055	116	DMY <sub>53</sub>	-2542.5	-1055
15	DMY <sub>8</sub>	-8437.5	-1055	66	DMY <sub>35</sub>	-6142.5	-1055	117	DMY <sub>54</sub>	-2407.5	-1055
16	DMY <sub>9</sub>	-8392.5	-1055	67	V <sub>DDA</sub>	-6097.5	-1055	118	D <sub>14</sub>	-2362.5	-1055
17	ID <sub>2</sub>	-8347.5	-1055	68	V <sub>DDA</sub>	-6052.5	-1055	119	D <sub>14</sub>	-2317.5	-1055
18	ID <sub>2</sub>	-8302.5	-1055	69	DMY <sub>36</sub>	-6007.5	-1055	120	D <sub>15</sub>	-2182.5	-1055
19	DMY <sub>10</sub>	-8257.5	-1055	70	DMY <sub>37</sub>	-5962.5	-1055	121	D <sub>15</sub>	-2137.5	-1055
20	DMY <sub>11</sub>	-8212.5	-1055	71	DMY <sub>38</sub>	-5917.5	-1055	122	DMY <sub>55</sub>	-2092.5	-1055
21	DMY <sub>12</sub>	-8167.5	-1055	72	DMY <sub>39</sub>	-5872.5	-1055	123	V <sub>DD</sub>	-1957.5	-1055
22	DMY <sub>13</sub>	-8122.5	-1055	73	DMY <sub>40</sub>	-5737.5	-1055	124	V <sub>DD</sub>	-1912.5	-1055
23	ID <sub>3</sub>	-8077.5	-1055	74	D <sub>0</sub> /SCL	-5692.5	-1055	125	V <sub>DD</sub>	-1867.5	-1055
24	ID <sub>3</sub>	-8032.5	-1055	75	D <sub>0</sub> /SCL	-5647.5	-1055	126	V <sub>DD</sub>	-1822.5	-1055
25	DMY <sub>14</sub>	-7987.5	-1055	76	D <sub>1</sub> /SDA	-5512.5	-1055	127	V <sub>DD</sub>	-1777.5	-1055
26	V <sub>SSA</sub>	-7942.5	-1055	77	D <sub>1</sub> /SDA	-5467.5	-1055	128	V <sub>DD</sub>	-1732.5	-1055
27	V <sub>SSA</sub>	-7897.5	-1055	78	DMY <sub>41</sub>	-5422.5	-1055	129	V <sub>DD</sub>	-1687.5	-1055
28	DMY <sub>15</sub>	-7852.5	-1055	79	DMY <sub>42</sub>	-5287.5	-1055	130	V <sub>DD</sub>	-1642.5	-1055
29	SEL <sub>68</sub>	-7807.5	-1055	80	D <sub>2</sub>	-5242.5	-1055	131	V <sub>DD</sub>	-1597.5	-1055
30	SEL <sub>68</sub>	-7762.5	-1055	81	D <sub>2</sub>	-5197.5	-1055	132	DMY <sub>56</sub>	-1372.5	-1055
31	DMY <sub>16</sub>	-7717.5	-1055	82	D <sub>3</sub> /SMODE	-5062.5	-1055	133	CL	-1327.5	-1055
32	DMY <sub>17</sub>	-7672.5	-1055	83	D <sub>3</sub> /SMODE	-5017.5	-1055	134	CL	-1282.5	-1055
33	V <sub>DDA</sub>	-7627.5	-1055	84	DMY <sub>43</sub>	-4972.5	-1055	135	FLM	-1147.5	-1055
34	V <sub>DDA</sub>	-7582.5	-1055	85	DMY <sub>44</sub>	-4837.5	-1055	136	FLM	-1102.5	-1055
35	DMY <sub>18</sub>	-7537.5	-1055	86	D <sub>4</sub> /SPOL	-4792.5	-1055	137	DMY <sub>57</sub>	-1057.5	-1055
36	DMY <sub>19</sub>	-7492.5	-1055	87	D <sub>4</sub> /SPOL	-4747.5	-1055	138	DMY <sub>58</sub>	-922.5	-1055
37	P/S	-7447.5	-1055	88	D <sub>5</sub>	-4612.5	-1055	139	FR	-877.5	-1055
38	P/S	-7402.5	-1055	89	D <sub>5</sub>	-4567.5	-1055	140	FR	-832.5	-1055
39	DMY <sub>20</sub>	-7357.5	-1055	90	DMY <sub>45</sub>	-4522.5	-1055	141	CLK	-697.5	-1055
40	V <sub>SSA</sub>	-7312.5	-1055	91	DMY <sub>46</sub>	-4387.5	-1055	142	CLK	-652.5	-1055
41	V <sub>SSA</sub>	-7267.5	-1055	92	D <sub>6</sub>	-4342.5	-1055	143	DMY <sub>59</sub>	-607.5	-1055
42	DMY <sub>21</sub>	-7222.5	-1055	93	D <sub>6</sub>	-4297.5	-1055	144	DMY <sub>60</sub>	-472.5	-1055
43	RESb	-7177.5	-1055	94	D <sub>7</sub>	-4162.5	-1055	145	OSC <sub>1</sub>	-427.5	-1055
44	RESb	-7132.5	-1055	95	D <sub>7</sub>	-4117.5	-1055	146	OSC <sub>1</sub>	-382.5	-1055
45	DMY <sub>22</sub>	-7087.5	-1055	96	DMY <sub>47</sub>	-4072.5	-1055	147	DMY <sub>61</sub>	-337.5	-1055
46	DMY <sub>23</sub>	-7042.5	-1055	97	V <sub>SSA</sub>	-3937.5	-1055	148	DMY <sub>62</sub>	-292.5	-1055
47	DMY <sub>24</sub>	-6997.5	-1055	98	V <sub>SSA</sub>	-3892.5	-1055	149	OSC <sub>2</sub>	-157.5	-1055
48	DMY <sub>25</sub>	-6952.5	-1055	99	DMY <sub>48</sub>	-3757.5	-1055	150	OSC <sub>2</sub>	-112.5	-1055
49	CSb	-6907.5	-1055	100	D <sub>8</sub>	-3712.5	-1055	151	V <sub>SS</sub>	22.5	-1055
50	CSb	-6862.5	-1055	101	D <sub>8</sub>	-3667.5	-1055	152	V <sub>SS</sub>	67.5	-1055
51	DMY <sub>26</sub>	-6817.5	-1055	102	D <sub>9</sub>	-3532.5	-1055	153	V <sub>SS</sub>	112.5	-1055

## ■ PAD 座標 2

チップサイズ 19250 $\mu$ m x 2500 $\mu$ m (チップセンター 0 $\mu$ m x 0 $\mu$ m)

PAD No.	端子名	X( $\mu$ m)	Y( $\mu$ m)	PAD No.	端子名	X( $\mu$ m)	Y( $\mu$ m)	PAD No.	端子名	X( $\mu$ m)	Y( $\mu$ m)
154	V <sub>SS</sub>	157.5	-1055	205	V <sub>REG</sub>	2812.5	-1055	256	V <sub>EE</sub>	5467.5	-1055
155	V <sub>SS</sub>	202.5	-1055	206	V <sub>REG</sub>	2857.5	-1055	257	V <sub>EE</sub>	5512.5	-1055
156	V <sub>SS</sub>	247.5	-1055	207	V <sub>REG</sub>	2902.5	-1055	258	DMY <sub>70</sub>	5647.5	-1055
157	V <sub>SS</sub>	292.5	-1055	208	V <sub>REG</sub>	2947.5	-1055	259	DMY <sub>71</sub>	5692.5	-1055
158	V <sub>SS</sub>	337.5	-1055	209	V <sub>REG</sub>	2992.5	-1055	260	DMY <sub>72</sub>	5737.5	-1055
159	V <sub>SS</sub>	382.5	-1055	210	V <sub>REG</sub>	3037.5	-1055	261	DMY <sub>73</sub>	5782.5	-1055
160	DMY <sub>63</sub>	517.5	-1055	211	V <sub>REG</sub>	3082.5	-1055	262	DMY <sub>74</sub>	5827.5	-1055
161	V <sub>LCD</sub>	652.5	-1055	212	DMY <sub>67</sub>	3127.5	-1055	263	C1+	5872.5	-1055
162	V <sub>LCD</sub>	697.5	-1055	213	V <sub>REF</sub>	3172.5	-1055	264	C1+	5917.5	-1055
163	V <sub>LCD</sub>	742.5	-1055	214	V <sub>REF</sub>	3217.5	-1055	265	C1+	5962.5	-1055
164	V <sub>LCD</sub>	787.5	-1055	215	V <sub>REF</sub>	3262.5	-1055	266	C1+	6007.5	-1055
165	V <sub>LCD</sub>	832.5	-1055	216	V <sub>REF</sub>	3307.5	-1055	267	C1+	6052.5	-1055
166	V <sub>LCD</sub>	877.5	-1055	217	V <sub>REF</sub>	3352.5	-1055	268	DMY <sub>75</sub>	6097.5	-1055
167	V <sub>LCD</sub>	922.5	-1055	218	V <sub>REF</sub>	3397.5	-1055	269	DMY <sub>76</sub>	6142.5	-1055
168	V <sub>LCD</sub>	967.5	-1055	219	V <sub>REF</sub>	3442.5	-1055	270	C1-	6187.5	-1055
169	DMY <sub>64</sub>	1012.5	-1055	220	V <sub>REF</sub>	3487.5	-1055	271	C1-	6232.5	-1055
170	V <sub>1</sub>	1057.5	-1055	221	DMY <sub>68</sub>	3532.5	-1055	272	C1-	6277.5	-1055
171	V <sub>1</sub>	1102.5	-1055	222	V <sub>BA</sub>	3577.5	-1055	273	C1-	6322.5	-1055
172	V <sub>1</sub>	1147.5	-1055	223	V <sub>BA</sub>	3622.5	-1055	274	C1-	6367.5	-1055
173	V <sub>1</sub>	1192.5	-1055	224	V <sub>BA</sub>	3667.5	-1055	275	DMY <sub>77</sub>	6412.5	-1055
174	V <sub>1</sub>	1237.5	-1055	225	V <sub>BA</sub>	3712.5	-1055	276	DMY <sub>78</sub>	6457.5	-1055
175	V <sub>1</sub>	1282.5	-1055	226	V <sub>BA</sub>	3757.5	-1055	277	C2+	6502.5	-1055
176	V <sub>1</sub>	1327.5	-1055	227	V <sub>BA</sub>	3802.5	-1055	278	C2+	6547.5	-1055
177	V <sub>1</sub>	1372.5	-1055	228	V <sub>BA</sub>	3847.5	-1055	279	C2+	6592.5	-1055
178	V <sub>2</sub>	1507.5	-1055	229	V <sub>BA</sub>	3892.5	-1055	280	C2+	6637.5	-1055
179	V <sub>2</sub>	1552.5	-1055	230	DMY <sub>69</sub>	3937.5	-1055	281	C2+	6682.5	-1055
180	V <sub>2</sub>	1597.5	-1055	231	V <sub>SSH</sub>	3982.5	-1055	282	DMY <sub>79</sub>	6727.5	-1055
181	V <sub>2</sub>	1642.5	-1055	232	V <sub>SSH</sub>	4027.5	-1055	283	DMY <sub>80</sub>	6772.5	-1055
182	V <sub>2</sub>	1687.5	-1055	233	V <sub>SSH</sub>	4072.5	-1055	284	C2-	6817.5	-1055
183	V <sub>2</sub>	1732.5	-1055	234	V <sub>SSH</sub>	4117.5	-1055	285	C2-	6862.5	-1055
184	V <sub>2</sub>	1777.5	-1055	235	V <sub>SSH</sub>	4162.5	-1055	286	C2-	6907.5	-1055
185	V <sub>2</sub>	1822.5	-1055	236	V <sub>SSH</sub>	4207.5	-1055	287	C2-	6952.5	-1055
186	DMY <sub>65</sub>	1867.5	-1055	237	V <sub>SSH</sub>	4252.5	-1055	288	C2-	6997.5	-1055
187	V <sub>3</sub>	1912.5	-1055	238	V <sub>SSH</sub>	4297.5	-1055	289	DMY <sub>81</sub>	7042.5	-1055
188	V <sub>3</sub>	1957.5	-1055	239	V <sub>SSH</sub>	4342.5	-1055	290	DMY <sub>82</sub>	7087.5	-1055
189	V <sub>3</sub>	2002.5	-1055	240	V <sub>OUT</sub>	4567.5	-1055	291	C3+	7132.5	-1055
190	V <sub>3</sub>	2047.5	-1055	241	V <sub>OUT</sub>	4612.5	-1055	292	C3+	7177.5	-1055
191	V <sub>3</sub>	2092.5	-1055	242	V <sub>OUT</sub>	4657.5	-1055	293	C3+	7222.5	-1055
192	V <sub>3</sub>	2137.5	-1055	243	V <sub>OUT</sub>	4702.5	-1055	294	C3+	7267.5	-1055
193	V <sub>3</sub>	2182.5	-1055	244	V <sub>OUT</sub>	4747.5	-1055	295	C3+	7312.5	-1055
194	V <sub>3</sub>	2227.5	-1055	245	V <sub>OUT</sub>	4792.5	-1055	296	DMY <sub>83</sub>	7357.5	-1055
195	V <sub>4</sub>	2362.5	-1055	246	V <sub>OUT</sub>	4837.5	-1055	297	DMY <sub>84</sub>	7402.5	-1055
196	V <sub>4</sub>	2407.5	-1055	247	V <sub>OUT</sub>	4882.5	-1055	298	C3-	7447.5	-1055
197	V <sub>4</sub>	2452.5	-1055	248	V <sub>OUT</sub>	4927.5	-1055	299	C3-	7492.5	-1055
198	V <sub>4</sub>	2497.5	-1055	249	V <sub>EE</sub>	5152.5	-1055	300	C3-	7537.5	-1055
199	V <sub>4</sub>	2542.5	-1055	250	V <sub>EE</sub>	5197.5	-1055	301	C3-	7582.5	-1055
200	V <sub>4</sub>	2587.5	-1055	251	V <sub>EE</sub>	5242.5	-1055	302	C3-	7627.5	-1055
201	V <sub>4</sub>	2632.5	-1055	252	V <sub>EE</sub>	5287.5	-1055	303	DMY <sub>85</sub>	7672.5	-1055
202	V <sub>4</sub>	2677.5	-1055	253	V <sub>EE</sub>	5332.5	-1055	304	DMY <sub>86</sub>	7717.5	-1055
203	DMY <sub>66</sub>	2722.5	-1055	254	V <sub>EE</sub>	5377.5	-1055	305	C4+	7762.5	-1055
204	V <sub>REG</sub>	2767.5	-1055	255	V <sub>EE</sub>	5422.5	-1055	306	C4+	7807.5	-1055

# NJU6818

## ■ PAD 座標 3

チップサイズ 19250 $\mu$ m x 2500 $\mu$ m (チップセンター 0 $\mu$ m x 0 $\mu$ m)

PAD No.	端子名	X( $\mu$ m)	Y( $\mu$ m)	PAD No.	端子名	X( $\mu$ m)	Y( $\mu$ m)	PAD No.	端子名	X( $\mu$ m)	Y( $\mu$ m)
307	C <sub>4+</sub>	7852.5	-1055	358	COM <sub>24</sub>	8257.5	1055	409	SEGC <sub>7</sub>	5962.5	1055
308	C <sub>4+</sub>	7897.5	-1055	359	COM <sub>23</sub>	8212.5	1055	410	SEGA <sub>8</sub>	5917.5	1055
309	C <sub>4+</sub>	7942.5	-1055	360	COM <sub>22</sub>	8167.5	1055	411	SEGB <sub>8</sub>	5872.5	1055
310	DMY <sub>87</sub>	7987.5	-1055	361	COM <sub>21</sub>	8122.5	1055	412	SEGC <sub>8</sub>	5827.5	1055
311	DMY <sub>88</sub>	8032.5	-1055	362	COM <sub>20</sub>	8077.5	1055	413	SEGA <sub>9</sub>	5782.5	1055
312	C <sub>4-</sub>	8077.5	-1055	363	COM <sub>19</sub>	8032.5	1055	414	SEGB <sub>9</sub>	5737.5	1055
313	C <sub>4-</sub>	8122.5	-1055	364	COM <sub>18</sub>	7987.5	1055	415	SEGC <sub>9</sub>	5692.5	1055
314	C <sub>4-</sub>	8167.5	-1055	365	COM <sub>17</sub>	7942.5	1055	416	SEGA <sub>10</sub>	5647.5	1055
315	C <sub>4-</sub>	8212.5	-1055	366	COM <sub>16</sub>	7897.5	1055	417	SEGB <sub>10</sub>	5602.5	1055
316	C <sub>4-</sub>	8257.5	-1055	367	COM <sub>15</sub>	7852.5	1055	418	SEGC <sub>10</sub>	5557.5	1055
317	DMY <sub>89</sub>	8302.5	-1055	368	COM <sub>14</sub>	7807.5	1055	419	SEGA <sub>11</sub>	5512.5	1055
318	DMY <sub>90</sub>	8347.5	-1055	369	COM <sub>13</sub>	7762.5	1055	420	SEGB <sub>11</sub>	5467.5	1055
319	C <sub>5+</sub>	8392.5	-1055	370	COM <sub>12</sub>	7717.5	1055	421	SEGC <sub>11</sub>	5422.5	1055
320	C <sub>5+</sub>	8437.5	-1055	371	COM <sub>11</sub>	7672.5	1055	422	SEGA <sub>12</sub>	5377.5	1055
321	C <sub>5+</sub>	8482.5	-1055	372	COM <sub>10</sub>	7627.5	1055	423	SEGB <sub>12</sub>	5332.5	1055
322	C <sub>5+</sub>	8527.5	-1055	373	COM <sub>9</sub>	7582.5	1055	424	SEGC <sub>12</sub>	5287.5	1055
323	C <sub>5+</sub>	8572.5	-1055	374	COM <sub>8</sub>	7537.5	1055	425	SEGA <sub>13</sub>	5242.5	1055
324	DMY <sub>91</sub>	8617.5	-1055	375	COM <sub>7</sub>	7492.5	1055	426	SEGB <sub>13</sub>	5197.5	1055
325	DMY <sub>92</sub>	8662.5	-1055	376	COM <sub>6</sub>	7447.5	1055	427	SEGC <sub>13</sub>	5152.5	1055
326	C <sub>5-</sub>	8707.5	-1055	377	COM <sub>5</sub>	7402.5	1055	428	SEGA <sub>14</sub>	5107.5	1055
327	C <sub>5-</sub>	8752.5	-1055	378	COM <sub>4</sub>	7357.5	1055	429	SEGB <sub>14</sub>	5062.5	1055
328	C <sub>5-</sub>	8797.5	-1055	379	COM <sub>3</sub>	7312.5	1055	430	SEGC <sub>14</sub>	5017.5	1055
329	C <sub>5-</sub>	8842.5	-1055	380	COM <sub>2</sub>	7267.5	1055	431	SEGA <sub>15</sub>	4972.5	1055
330	C <sub>5-</sub>	8887.5	-1055	381	COM <sub>1</sub>	7222.5	1055	432	SEGB <sub>15</sub>	4927.5	1055
331	DMY <sub>93</sub>	8932.5	-1055	382	COM <sub>0</sub>	7177.5	1055	433	SEGC <sub>15</sub>	4882.5	1055
332	DMY <sub>94</sub>	8977.5	-1055	383	DMY <sub>103</sub>	7132.5	1055	434	SEGA <sub>16</sub>	4837.5	1055
333	DMY <sub>95</sub>	9022.5	-1055	384	DMY <sub>104</sub>	7087.5	1055	435	SEGB <sub>16</sub>	4792.5	1055
334	DMY <sub>96</sub>	9067.5	-1055	385	DMY <sub>105</sub>	7042.5	1055	436	SEGC <sub>16</sub>	4747.5	1055
335	DMY <sub>97</sub>	9430	-964	386	SEGA <sub>0</sub>	6997.5	1055	437	SEGA <sub>17</sub>	4702.5	1055
336	DMY <sub>98</sub>	9430	-919	387	SEGB <sub>0</sub>	6952.5	1055	438	SEGB <sub>17</sub>	4657.5	1055
337	DMY <sub>98</sub>	9430	-874	388	SEGC <sub>0</sub>	6907.5	1055	439	SEGC <sub>17</sub>	4612.5	1055
338	DMY <sub>98</sub>	9430	-829	389	SEGA <sub>1</sub>	6862.5	1055	440	SEGA <sub>18</sub>	4567.5	1055
339	DMY <sub>99</sub>	9430	-784	390	SEGB <sub>1</sub>	6817.5	1055	441	SEGB <sub>18</sub>	4522.5	1055
340	DMY <sub>100</sub>	9067.5	1055	391	SEGC <sub>1</sub>	6772.5	1055	442	SEGC <sub>18</sub>	4477.5	1055
341	DMY <sub>101</sub>	9022.5	1055	392	SEGA <sub>2</sub>	6727.5	1055	443	SEGA <sub>19</sub>	4432.5	1055
342	DMY <sub>102</sub>	8977.5	1055	393	SEGB <sub>2</sub>	6682.5	1055	444	SEGB <sub>19</sub>	4387.5	1055
343	COM <sub>39</sub>	8932.5	1055	394	SEGC <sub>2</sub>	6637.5	1055	445	SEGC <sub>19</sub>	4342.5	1055
344	COM <sub>38</sub>	8887.5	1055	395	SEGA <sub>3</sub>	6592.5	1055	446	SEGA <sub>20</sub>	4297.5	1055
345	COM <sub>37</sub>	8842.5	1055	396	SEGB <sub>3</sub>	6547.5	1055	447	SEGB <sub>20</sub>	4252.5	1055
346	COM <sub>36</sub>	8797.5	1055	397	SEGC <sub>3</sub>	6502.5	1055	448	SEGC <sub>20</sub>	4207.5	1055
347	COM <sub>35</sub>	8752.5	1055	398	SEGA <sub>4</sub>	6457.5	1055	449	SEGA <sub>21</sub>	4162.5	1055
348	COM <sub>34</sub>	8707.5	1055	399	SEGB <sub>4</sub>	6412.5	1055	450	SEGB <sub>21</sub>	4117.5	1055
349	COM <sub>33</sub>	8662.5	1055	400	SEGC <sub>4</sub>	6367.5	1055	451	SEGC <sub>21</sub>	4072.5	1055
350	COM <sub>32</sub>	8617.5	1055	401	SEGA <sub>5</sub>	6322.5	1055	452	SEGA <sub>22</sub>	4027.5	1055
351	COM <sub>31</sub>	8572.5	1055	402	SEGB <sub>5</sub>	6277.5	1055	453	SEGB <sub>22</sub>	3982.5	1055
352	COM <sub>30</sub>	8527.5	1055	403	SEGC <sub>5</sub>	6232.5	1055	454	SEGC <sub>22</sub>	3937.5	1055
353	COM <sub>29</sub>	8482.5	1055	404	SEGA <sub>6</sub>	6187.5	1055	455	SEGA <sub>23</sub>	3892.5	1055
354	COM <sub>28</sub>	8437.5	1055	405	SEGB <sub>6</sub>	6142.5	1055	456	SEGB <sub>23</sub>	3847.5	1055
355	COM <sub>27</sub>	8392.5	1055	406	SEGC <sub>6</sub>	6097.5	1055	457	SEGC <sub>23</sub>	3802.5	1055
356	COM <sub>26</sub>	8347.5	1055	407	SEGA <sub>7</sub>	6052.5	1055	458	SEGA <sub>24</sub>	3757.5	1055
357	COM <sub>25</sub>	8302.5	1055	408	SEGB <sub>7</sub>	6007.5	1055	459	SEGB <sub>24</sub>	3712.5	1055



## PAD 座標 4

チップサイズ 19250 $\mu$ m x 2500 $\mu$ m (チップセンター 0 $\mu$ m x 0 $\mu$ m)

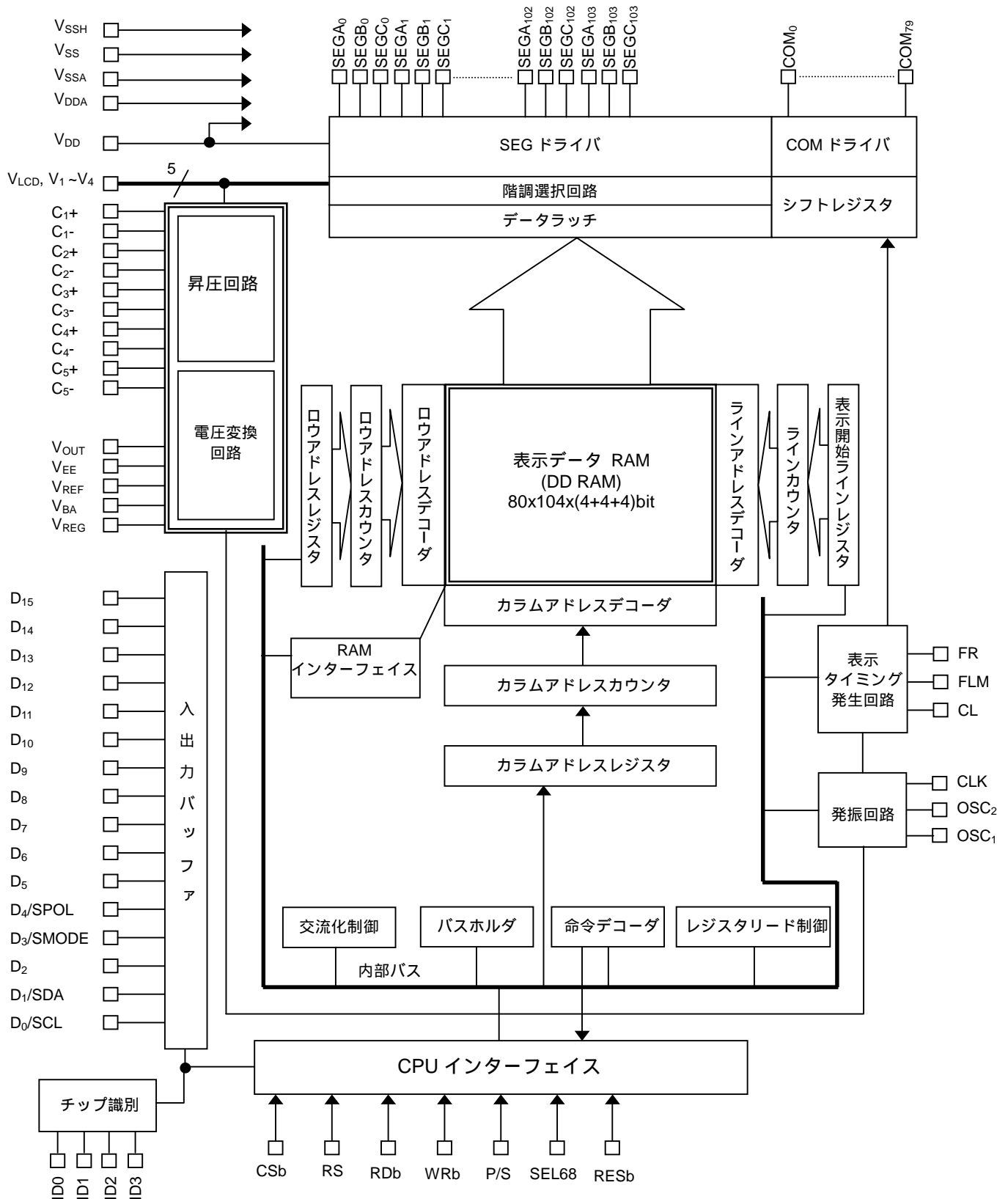
PAD No.	端子名	X( $\mu$ m)	Y( $\mu$ m)	PAD No.	端子名	X( $\mu$ m)	Y( $\mu$ m)	PAD No.	端子名	X( $\mu$ m)	Y( $\mu$ m)
460	SEGC <sub>24</sub>	3667.5	1055	511	SEGC <sub>41</sub>	1372.5	1055	562	SEGC <sub>58</sub>	-922.5	1055
461	SEGA <sub>25</sub>	3622.5	1055	512	SEGA <sub>42</sub>	1327.5	1055	563	SEGA <sub>59</sub>	-967.5	1055
462	SEGB <sub>25</sub>	3577.5	1055	513	SEGB <sub>42</sub>	1282.5	1055	564	SEGB <sub>59</sub>	-1012.5	1055
463	SEGC <sub>25</sub>	3532.5	1055	514	SEGC <sub>42</sub>	1237.5	1055	565	SEGC <sub>59</sub>	-1057.5	1055
464	SEGA <sub>26</sub>	3487.5	1055	515	SEGA <sub>43</sub>	1192.5	1055	566	SEGA <sub>60</sub>	-1102.5	1055
465	SEGB <sub>26</sub>	3442.5	1055	516	SEGB <sub>43</sub>	1147.5	1055	567	SEGB <sub>60</sub>	-1147.5	1055
466	SEGC <sub>26</sub>	3397.5	1055	517	SEGC <sub>43</sub>	1102.5	1055	568	SEGC <sub>60</sub>	-1192.5	1055
467	SEGA <sub>27</sub>	3352.5	1055	518	SEGA <sub>44</sub>	1057.5	1055	569	SEGA <sub>61</sub>	-1237.5	1055
468	SEGB <sub>27</sub>	3307.5	1055	519	SEGB <sub>44</sub>	1012.5	1055	570	SEGB <sub>61</sub>	-1282.5	1055
469	SEGC <sub>27</sub>	3262.5	1055	520	SEGC <sub>44</sub>	967.5	1055	571	SEGC <sub>61</sub>	-1327.5	1055
470	SEGA <sub>28</sub>	3217.5	1055	521	SEGA <sub>45</sub>	922.5	1055	572	SEGA <sub>62</sub>	-1372.5	1055
471	SEGB <sub>28</sub>	3172.5	1055	522	SEGB <sub>45</sub>	877.5	1055	573	SEGB <sub>62</sub>	-1417.5	1055
472	SEGC <sub>28</sub>	3127.5	1055	523	SEGC <sub>45</sub>	832.5	1055	574	SEGC <sub>62</sub>	-1462.5	1055
473	SEGA <sub>29</sub>	3082.5	1055	524	SEGA <sub>46</sub>	787.5	1055	575	SEGA <sub>63</sub>	-1507.5	1055
474	SEGB <sub>29</sub>	3037.5	1055	525	SEGB <sub>46</sub>	742.5	1055	576	SEGB <sub>63</sub>	-1552.5	1055
475	SEGC <sub>29</sub>	2992.5	1055	526	SEGC <sub>46</sub>	697.5	1055	577	SEGC <sub>63</sub>	-1597.5	1055
476	SEGA <sub>30</sub>	2947.5	1055	527	SEGA <sub>47</sub>	652.5	1055	578	SEGA <sub>64</sub>	-1642.5	1055
477	SEGB <sub>30</sub>	2902.5	1055	528	SEGB <sub>47</sub>	607.5	1055	579	SEGB <sub>64</sub>	-1687.5	1055
478	SEGC <sub>30</sub>	2857.5	1055	529	SEGC <sub>47</sub>	562.5	1055	580	SEGC <sub>64</sub>	-1732.5	1055
479	SEGA <sub>31</sub>	2812.5	1055	530	SEGA <sub>48</sub>	517.5	1055	581	SEGA <sub>65</sub>	-1777.5	1055
480	SEGB <sub>31</sub>	2767.5	1055	531	SEGB <sub>48</sub>	472.5	1055	582	SEGB <sub>65</sub>	-1822.5	1055
481	SEGC <sub>31</sub>	2722.5	1055	532	SEGC <sub>48</sub>	427.5	1055	583	SEGC <sub>65</sub>	-1867.5	1055
482	SEGA <sub>32</sub>	2677.5	1055	533	SEGA <sub>49</sub>	382.5	1055	584	SEGA <sub>66</sub>	-1912.5	1055
483	SEGB <sub>32</sub>	2632.5	1055	534	SEGB <sub>49</sub>	337.5	1055	585	SEGB <sub>66</sub>	-1957.5	1055
484	SEGC <sub>32</sub>	2587.5	1055	535	SEGC <sub>49</sub>	292.5	1055	586	SEGC <sub>66</sub>	-2002.5	1055
485	SEGA <sub>33</sub>	2542.5	1055	536	SEGA <sub>50</sub>	247.5	1055	587	SEGA <sub>67</sub>	-2047.5	1055
486	SEGB <sub>33</sub>	2497.5	1055	537	SEGB <sub>50</sub>	202.5	1055	588	SEGB <sub>67</sub>	-2092.5	1055
487	SEGC <sub>33</sub>	2452.5	1055	538	SEGC <sub>50</sub>	157.5	1055	589	SEGC <sub>67</sub>	-2137.5	1055
488	SEGA <sub>34</sub>	2407.5	1055	539	SEGA <sub>51</sub>	112.5	1055	590	SEGA <sub>68</sub>	-2182.5	1055
489	SEGB <sub>34</sub>	2362.5	1055	540	SEGB <sub>51</sub>	67.5	1055	591	SEGB <sub>68</sub>	-2227.5	1055
490	SEGC <sub>34</sub>	2317.5	1055	541	SEGC <sub>51</sub>	22.5	1055	592	SEGC <sub>68</sub>	-2272.5	1055
491	SEGA <sub>35</sub>	2272.5	1055	542	SEGA <sub>52</sub>	-22.5	1055	593	SEGA <sub>69</sub>	-2317.5	1055
492	SEGB <sub>35</sub>	2227.5	1055	543	SEGB <sub>52</sub>	-67.5	1055	594	SEGB <sub>69</sub>	-2362.5	1055
493	SEGC <sub>35</sub>	2182.5	1055	544	SEGC <sub>52</sub>	-112.5	1055	595	SEGC <sub>69</sub>	-2407.5	1055
494	SEGA <sub>36</sub>	2137.5	1055	545	SEGA <sub>53</sub>	-157.5	1055	596	SEGA <sub>70</sub>	-2452.5	1055
495	SEGB <sub>36</sub>	2092.5	1055	546	SEGB <sub>53</sub>	-202.5	1055	597	SEGB <sub>70</sub>	-2497.5	1055
496	SEGC <sub>36</sub>	2047.5	1055	547	SEGC <sub>53</sub>	-247.5	1055	598	SEGC <sub>70</sub>	-2542.5	1055
497	SEGA <sub>37</sub>	2002.5	1055	548	SEGA <sub>54</sub>	-292.5	1055	599	SEGA <sub>71</sub>	-2587.5	1055
498	SEGB <sub>37</sub>	1957.5	1055	549	SEGB <sub>54</sub>	-337.5	1055	600	SEGB <sub>71</sub>	-2632.5	1055
499	SEGC <sub>37</sub>	1912.5	1055	550	SEGC <sub>54</sub>	-382.5	1055	601	SEGC <sub>71</sub>	-2677.5	1055
500	SEGA <sub>38</sub>	1867.5	1055	551	SEGA <sub>55</sub>	-427.5	1055	602	SEGA <sub>72</sub>	-2722.5	1055
501	SEGB <sub>38</sub>	1822.5	1055	552	SEGB <sub>55</sub>	-472.5	1055	603	SEGB <sub>72</sub>	-2767.5	1055
502	SEGC <sub>38</sub>	1777.5	1055	553	SEGC <sub>55</sub>	-517.5	1055	604	SEGC <sub>72</sub>	-2812.5	1055
503	SEGA <sub>39</sub>	1732.5	1055	554	SEGA <sub>56</sub>	-562.5	1055	605	SEGA <sub>73</sub>	-2857.5	1055
504	SEGB <sub>39</sub>	1687.5	1055	555	SEGB <sub>56</sub>	-607.5	1055	606	SEGB <sub>73</sub>	-2902.5	1055
505	SEGC <sub>39</sub>	1642.5	1055	556	SEGC <sub>56</sub>	-652.5	1055	607	SEGC <sub>73</sub>	-2947.5	1055
506	SEGA <sub>40</sub>	1597.5	1055	557	SEGA <sub>57</sub>	-697.5	1055	608	SEGA <sub>74</sub>	-2992.5	1055
507	SEGB <sub>40</sub>	1552.5	1055	558	SEGB <sub>57</sub>	-742.5	1055	609	SEGB <sub>74</sub>	-3037.5	1055
508	SEGC <sub>40</sub>	1507.5	1055	559	SEGC <sub>57</sub>	-787.5	1055	610	SEGC <sub>74</sub>	-3082.5	1055
509	SEGA <sub>41</sub>	1462.5	1055	560	SEGA <sub>58</sub>	-832.5	1055	611	SEGA <sub>75</sub>	-3127.5	1055
510	SEGB <sub>41</sub>	1417.5	1055	561	SEGB <sub>58</sub>	-877.5	1055	612	SEGB <sub>75</sub>	-3172.5	1055

## PAD 座標 5

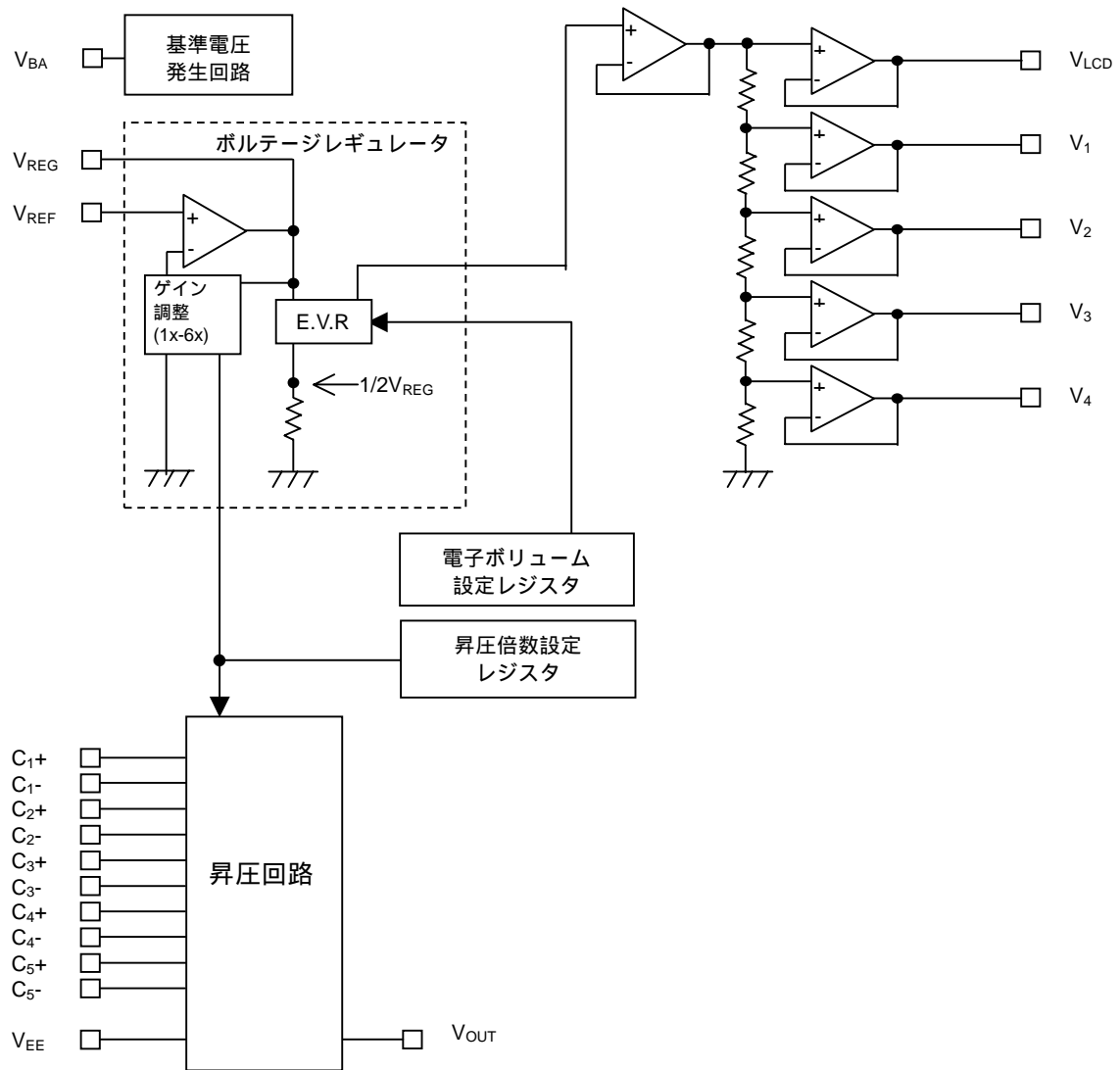
チップサイズ 19250 $\mu$ m x 2500 $\mu$ m (チップセンター 0 $\mu$ m x 0 $\mu$ m)

PAD No.	端子名	X( $\mu$ m)	Y( $\mu$ m)	PAD No.	端子名	X( $\mu$ m)	Y( $\mu$ m)	PAD No.	端子名	X( $\mu$ m)	Y( $\mu$ m)
613	SEGC <sub>75</sub>	-3217.5	1055	664	SEGC <sub>92</sub>	-5512.5	1055	715	COM <sub>54</sub>	-7807.5	1055
614	SEGA <sub>76</sub>	-3262.5	1055	665	SEGA <sub>93</sub>	-5557.5	1055	716	COM <sub>55</sub>	-7852.5	1055
615	SEGB <sub>76</sub>	-3307.5	1055	666	SEGB <sub>93</sub>	-5602.5	1055	717	COM <sub>56</sub>	-7897.5	1055
616	SEGC <sub>76</sub>	-3352.5	1055	667	SEGC <sub>93</sub>	-5647.5	1055	718	COM <sub>57</sub>	-7942.5	1055
617	SEGA <sub>77</sub>	-3397.5	1055	668	SEGA <sub>94</sub>	-5692.5	1055	719	COM <sub>58</sub>	-7987.5	1055
618	SEGB <sub>77</sub>	-3442.5	1055	669	SEGB <sub>94</sub>	-5737.5	1055	720	COM <sub>59</sub>	-8032.5	1055
619	SEGC <sub>77</sub>	-3487.5	1055	670	SEGC <sub>94</sub>	-5782.5	1055	721	COM <sub>60</sub>	-8077.5	1055
620	SEGA <sub>78</sub>	-3532.5	1055	671	SEGA <sub>95</sub>	-5827.5	1055	722	COM <sub>61</sub>	-8122.5	1055
621	SEGB <sub>78</sub>	-3577.5	1055	672	SEGB <sub>95</sub>	-5872.5	1055	723	COM <sub>62</sub>	-8167.5	1055
622	SEGC <sub>78</sub>	-3622.5	1055	673	SEGC <sub>95</sub>	-5917.5	1055	724	COM <sub>63</sub>	-8212.5	1055
623	SEGA <sub>79</sub>	-3667.5	1055	674	SEGA <sub>96</sub>	-5962.5	1055	725	COM <sub>64</sub>	-8257.5	1055
624	SEGB <sub>79</sub>	-3712.5	1055	675	SEGB <sub>96</sub>	-6007.5	1055	726	COM <sub>65</sub>	-8302.5	1055
625	SEGC <sub>79</sub>	-3757.5	1055	676	SEGC <sub>96</sub>	-6052.5	1055	727	COM <sub>66</sub>	-8347.5	1055
626	SEGA <sub>80</sub>	-3802.5	1055	677	SEGA <sub>97</sub>	-6097.5	1055	728	COM <sub>67</sub>	-8392.5	1055
627	SEGB <sub>80</sub>	-3847.5	1055	678	SEGB <sub>97</sub>	-6142.5	1055	729	COM <sub>68</sub>	-8437.5	1055
628	SEGC <sub>80</sub>	-3892.5	1055	679	SEGC <sub>97</sub>	-6187.5	1055	730	COM <sub>69</sub>	-8482.5	1055
629	SEGA <sub>81</sub>	-3937.5	1055	680	SEGA <sub>98</sub>	-6232.5	1055	731	COM <sub>70</sub>	-8527.5	1055
630	SEGB <sub>81</sub>	-3982.5	1055	681	SEGB <sub>98</sub>	-6277.5	1055	732	COM <sub>71</sub>	-8572.5	1055
631	SEGC <sub>81</sub>	-4027.5	1055	682	SEGC <sub>98</sub>	-6322.5	1055	733	COM <sub>72</sub>	-8617.5	1055
632	SEGA <sub>82</sub>	-4072.5	1055	683	SEGA <sub>99</sub>	-6367.5	1055	734	COM <sub>73</sub>	-8662.5	1055
633	SEGB <sub>82</sub>	-4117.5	1055	684	SEGB <sub>99</sub>	-6412.5	1055	735	COM <sub>74</sub>	-8707.5	1055
634	SEGC <sub>82</sub>	-4162.5	1055	685	SEGC <sub>99</sub>	-6457.5	1055	736	COM <sub>75</sub>	-8752.5	1055
635	SEGA <sub>83</sub>	-4207.5	1055	686	SEGA <sub>100</sub>	-6502.5	1055	737	COM <sub>76</sub>	-8797.5	1055
636	SEGB <sub>83</sub>	-4252.5	1055	687	SEGB <sub>100</sub>	-6547.5	1055	738	COM <sub>77</sub>	-8842.5	1055
637	SEGC <sub>83</sub>	-4297.5	1055	688	SEGC <sub>100</sub>	-6592.5	1055	739	COM <sub>78</sub>	-8887.5	1055
638	SEGA <sub>84</sub>	-4342.5	1055	689	SEGA <sub>101</sub>	-6637.5	1055	740	COM <sub>79</sub>	-8932.5	1055
639	SEGB <sub>84</sub>	-4387.5	1055	690	SEGB <sub>101</sub>	-6682.5	1055	741	DMY <sub>109</sub>	-8977.5	1055
640	SEGC <sub>84</sub>	-4432.5	1055	691	SEGC <sub>101</sub>	-6727.5	1055	742	DMY <sub>110</sub>	-9022.5	1055
641	SEGA <sub>85</sub>	-4477.5	1055	692	SEGA <sub>102</sub>	-6772.5	1055	743	DMY <sub>111</sub>	-9067.5	1055
642	SEGB <sub>85</sub>	-4522.5	1055	693	SEGB <sub>102</sub>	-6817.5	1055	744	DMY <sub>112</sub>	-9430	-784
643	SEGC <sub>85</sub>	-4567.5	1055	694	SEGC <sub>102</sub>	-6862.5	1055	745	DMY <sub>113</sub>	-9430	-829
644	SEGA <sub>86</sub>	-4612.5	1055	695	SEGA <sub>103</sub>	-6907.5	1055	746	DMY <sub>113</sub>	-9430	-874
645	SEGB <sub>86</sub>	-4657.5	1055	696	SEGB <sub>103</sub>	-6952.5	1055	747	DMY <sub>113</sub>	-9430	-919
646	SEGC <sub>86</sub>	-4702.5	1055	697	SEGC <sub>103</sub>	-6997.5	1055	748	DMY <sub>114</sub>	-9430	-964
647	SEGA <sub>87</sub>	-4747.5	1055	698	DMY <sub>106</sub>	-7042.5	1055	749			
648	SEGB <sub>87</sub>	-4792.5	1055	699	DMY <sub>107</sub>	-7087.5	1055	750			
649	SEGC <sub>87</sub>	-4837.5	1055	700	DMY <sub>108</sub>	-7132.5	1055	751			
650	SEGA <sub>88</sub>	-4882.5	1055	701	COM <sub>40</sub>	-7177.5	1055	752			
651	SEGB <sub>88</sub>	-4927.5	1055	702	COM <sub>41</sub>	-7222.5	1055	753			
652	SEGC <sub>88</sub>	-4972.5	1055	703	COM <sub>42</sub>	-7267.5	1055	754			
653	SEGA <sub>89</sub>	-5017.5	1055	704	COM <sub>43</sub>	-7312.5	1055	755			
654	SEGB <sub>89</sub>	-5062.5	1055	705	COM <sub>44</sub>	-7357.5	1055	756			
655	SEGC <sub>89</sub>	-5107.5	1055	706	COM <sub>45</sub>	-7402.5	1055	757			
656	SEGA <sub>90</sub>	-5152.5	1055	707	COM <sub>46</sub>	-7447.5	1055	758			
657	SEGB <sub>90</sub>	-5197.5	1055	708	COM <sub>47</sub>	-7492.5	1055	759			
658	SEGC <sub>90</sub>	-5242.5	1055	709	COM <sub>48</sub>	-7537.5	1055	760			
659	SEGA <sub>91</sub>	-5287.5	1055	710	COM <sub>49</sub>	-7582.5	1055	761			
660	SEGB <sub>91</sub>	-5332.5	1055	711	COM <sub>50</sub>	-7627.5	1055	762			
661	SEGC <sub>91</sub>	-5377.5	1055	712	COM <sub>51</sub>	-7672.5	1055	763			
662	SEGA <sub>92</sub>	-5422.5	1055	713	COM <sub>52</sub>	-7717.5	1055	764			
663	SEGB <sub>92</sub>	-5467.5	1055	714	COM <sub>53</sub>	-7762.5	1055	765			

■ ブロック図



## ■ 液晶駆動用電源回路ブロック図



## ■ 端子説明 1

No.	記号	I/O	機能						
123~131	V <sub>DD</sub>	電源	電源端子						
151~159	V <sub>SS</sub>	電源	GND 端子						
231~239	V <sub>SSH</sub>	電源	高耐圧系 GND 端子						
4,5 33,34 67,68	V <sub>DDA</sub>	電源	V <sub>DD</sub> 端子に内部で接続されています。 本端子は各入力端子を V <sub>DD</sub> レベルに固定する場合に使用します。使用しない場合はオープンにしておきます。 注) メインの電源端子としては使用できません。						
26,27 40,41 97,98	V <sub>SSA</sub>	電源	V <sub>SS</sub> 端子に内部で接続されています。 本端子は各入力端子を V <sub>SS</sub> レベルに固定する場合に使用します。使用しない場合はオープンにしておきます。 注) メインの電源端子としては使用できません。						
161~168  170~177 178~185 187~194 195~202	V <sub>LCD</sub>  V <sub>1</sub> V <sub>2</sub> V <sub>3</sub> V <sub>4</sub>	電源 /O	液晶駆動用電源端子 ・内蔵された液晶駆動用電源回路を使用しないときは外部より印加します。各電圧は下記の条件を満たす必要があります。 $V_{SS} < V_4 < V_3 < V_2 < V_1 < V_{LCD}$ ・電源回路 ON では、内蔵の昇圧回路、電圧変換回路により V <sub>LCD</sub> , V <sub>1</sub> ~V <sub>4</sub> の液晶駆動電圧が生じます。 ・内蔵電源回路使用時には各液晶駆動電源 V <sub>LCD</sub> , V <sub>1</sub> ~V <sub>4</sub> と V <sub>SS</sub> 間に必ずコンデンサを接続してください。						
263~267 270~274	C <sub>1+</sub> C <sub>1-</sub>	O	昇圧用コンデンサ端子						
277~281 284~288	C <sub>2+</sub> C <sub>2-</sub>	O	昇圧用コンデンサ端子						
291~295 298~302	C <sub>3+</sub> C <sub>3-</sub>	O	昇圧用コンデンサ端子						
305~309 312~216	C <sub>4+</sub> C <sub>4-</sub>	O	昇圧用コンデンサ端子						
319~323 326~330	C <sub>5+</sub> C <sub>5-</sub>	O	昇圧用コンデンサ端子						
222~229	V <sub>BA</sub>	O	定電圧源発生用基準電圧出力端子						
213~220	V <sub>REF</sub>	I	定電圧源発生用基準電圧入力端子						
249~257	V <sub>EE</sub>	電源	昇圧電圧発生用電圧供給端子 通常時は V <sub>DD</sub> と同一レベルにします。						
240~248	V <sub>OUT</sub>	電源 /O	内蔵昇圧回路の昇圧出力端子 外部供給時の高耐圧系電源端子						
204~211	V <sub>REG</sub>	O	定電圧端子						
43,44	RESb	I	リセット端子 RESb を "L" にすることにより初期化が行われます。						
29,30	SEL68	I	CPU インターフェイスタイプ切り替え端子 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>SEL68</td> <td>H</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>状態</td> <td>68系</td> <td>80系</td> </tr> </table>	SEL68	H	L	状態	68系	80系
SEL68	H	L							
状態	68系	80系							
7,8 13,14 17,18 23,24	ID <sub>0</sub> ID <sub>1</sub> ID <sub>2</sub> ID <sub>3</sub>	I	チップ識別 (ID) 設定用端子です。 ID <sub>0</sub> ~ID <sub>3</sub> 端子を外部で V <sub>DD</sub> /V <sub>SS</sub> に固定します。 ID 読み出しを行うことで外部固定した ID 端子の状態を読み出すことができ、IC の識別が可能となります。						

## ■ 端子説明 2

No.	記号	I/O	機能						
74,75	D <sub>0</sub> /SCL	I/O	<ul style="list-style-type: none"> <li>・パラレルインターフェイス選択時(P/S="H") 8ビットの双方向バスで CPU のデータバスに接続します。</li> <li>・シリアルインターフェイス選択時(P/S="L") シリアルインターフェイス用端子として D<sub>0</sub>, D<sub>1</sub>(SCL, SDA)を使用し、D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub> をシリアルインターフェイスの使用モードによって各種設定を行います。</li> </ul> シリアルデータ入出力端子(SDA) データ転送クロック入力端子(SCL) シリアル転送モード設定入力端子(SMODE) 3線式を選択時の RS 極性選択端子(SPOL) SCL の立ち上がりエッジで SDA のデータをシフトします。						
76,77	D <sub>1</sub> /SDA	I/O							
82,83	D <sub>3</sub> /SMODE	I/O							
86,87	D <sub>4</sub> /SPOL	I/O							
80,81 88,89 92,93 94,95	D <sub>2</sub> D <sub>5</sub> D <sub>6</sub> D <sub>7</sub>	I/O	SCL の 8 クロック目の立ち上がりエッジにより、内部で 8 ビットデータへのシリアル/パラレル変換を行います。 転送終了後または非アクセス時には必ず"L"にしてください。						
100,101 102,103 106,107 108,109 112,113 114,115 118,119 120,121	D <sub>8</sub> D <sub>9</sub> D <sub>10</sub> D <sub>11</sub> D <sub>12</sub> D <sub>13</sub> D <sub>14</sub> D <sub>15</sub>	I/O	8 ビット of 双方向バスで CPU のデータバスに接続します。 16 ビットデータ RAM 転送モード時に上位 8 ビットのデータバスとして使用します。 未使用時は"H"もしくは"L"に固定してください。						
49,50	CSb	I	チップセレクト入力端子 CSb="L"で、データの入出力が可能です。						
53,54	RS	I	入力切り替え端子 通常 CPU のアドレスバスに接続し、送受されたデータが、表示データかインストラクションかの区別をします。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td>RS</td> <td>H</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>区別</td> <td>インストラクション</td> <td>表示データ</td> </tr> </table>	RS	H	L	区別	インストラクション	表示データ
RS	H	L							
区別	インストラクション	表示データ							
63,64	RDb (E)	I	< 80 系 CPU 接続時(P/S="H",SEL68="L") > 80 系 CPU の RDb 信号を接続する端子となり、この信号が"L"になることで、NJU6818 のデータバスが出力状態になります。 < 68 系 CPU 接続時(P/S="H",SEL68="H") > 68 系 CPU イネーブルクロック E 信号を接続する端子となり、この信号が"H"になることでアクティブになります。						
59,60	WRb (R/W)	I	< 80 系 CPU 接続時(P/S="H",SEL68="L") > 80 系 CPU の WRb 信号を接続する端子となり、この信号が"L"でアクティブとなり、データバス上の信号は WRb 信号の立ち上がりエッジで取り込まれます。 < 68 系 CPU 接続時(P/S="H",SEL68="H") > 68 系 CPU リード/ライト制御 R/W 信号を接続する端子となります。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td>R/W</td> <td>H</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>状態</td> <td>リード</td> <td>ライト</td> </tr> </table>	R/W	H	L	状態	リード	ライト
R/W	H	L							
状態	リード	ライト							

## ■ 端子説明 3

No.	記号	I/O	機能																		
37,38	P/S	I	シリアル/パラレルインターフェイス切り替え端子																		
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">P/S</th> <th style="width: 15%;">チップ セレクト</th> <th style="width: 15%;">データ /コマンド</th> <th style="width: 15%;">データ</th> <th style="width: 15%;">リード /ライト</th> <th style="width: 20%;">シリアルクロック</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H</td> <td>CSb</td> <td>RS</td> <td>D<sub>0</sub> ~ D<sub>7</sub></td> <td>RDb, WRb</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>CSb</td> <td>RS</td> <td>SDA (D<sub>1</sub>)</td> <td>ライトのみ</td> <td>SCL (D<sub>0</sub>)</td> </tr> </tbody> </table>	P/S	チップ セレクト	データ /コマンド	データ	リード /ライト	シリアルクロック	H	CSb	RS	D <sub>0</sub> ~ D <sub>7</sub>	RDb, WRb	-	L	CSb	RS	SDA (D <sub>1</sub> )	ライトのみ	SCL (D <sub>0</sub> )
			P/S	チップ セレクト	データ /コマンド	データ	リード /ライト	シリアルクロック													
H	CSb	RS	D <sub>0</sub> ~ D <sub>7</sub>	RDb, WRb	-																
L	CSb	RS	SDA (D <sub>1</sub> )	ライトのみ	SCL (D <sub>0</sub> )																
<p>P/S が"L"の時、D<sub>15</sub>~D<sub>5</sub>, D<sub>2</sub> はハイインピーダンス状態となりますので、"H"もしくは"L"に固定して下さい。 RDb, WRb も"H"もしくは"L"に固定して下さい。</p>																					
133,134	CL	O	この端子はオープンにして下さい。																		
135,136	FLM	O	この端子はオープンにして下さい。																		
139,140	FR	O	この端子はオープンにして下さい。																		
141,142	CLK	O	この端子はオープンにして下さい。																		
145,146 149,150	OSC <sub>1</sub> OSC <sub>2</sub>	I O	<p>原振入力端子</p> <p>内部原振クロックを使用する場合、OSC<sub>1</sub>は必ず外部から V<sub>DD</sub> あるいは V<sub>SS</sub> レベルに固定して下さい。また、内蔵発振周波数は、OSC<sub>1</sub>- OSC<sub>2</sub>間に抵抗を接続することで調整が可能です。</p> <p>外部発振時は、OSC<sub>1</sub>端子よりクロックを入力します。</p>																		

## ■ 端子説明 4

No.	記号	I/O	機能															
386~697	SEGA <sub>0</sub> ~ SEGA <sub>103</sub> , SEGB <sub>0</sub> ~ SEGB <sub>103</sub> , SEGC <sub>0</sub> ~ SEGC <sub>103</sub>	○	<p>セグメント出力端子 セグメント出力からは表示 RAM のデータと表示モード (REV) の組み合わせにより、以下の様に出力が決まります。</p> <table border="1"> <tr> <td>REV (表示モード)</td> <td>非点灯</td> <td>点灯</td> </tr> <tr> <td>L (非反転モード)</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>H (反転モード)</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>FR 信号と表示 RAM データと組み合わせにより、<math>V_{LCD}</math>, <math>V_2</math>, <math>V_3</math>, <math>V_{SS}</math> レベルの中から 1 レベルが選択されます。 (白黒表示モード時).</p> <p>FR 信号</p> <p>表示 RAM データ</p> <p>非反転モード</p> <p>反転モード</p>	REV (表示モード)	非点灯	点灯	L (非反転モード)	0	1	H (反転モード)	1	0						
REV (表示モード)	非点灯	点灯																
L (非反転モード)	0	1																
H (反転モード)	1	0																
343~382 701~740	COM <sub>0</sub> ~ COM <sub>79</sub>	○	<p>コモン出力端子 走査データと FR 信号との組み合わせにより、<math>V_{LCD}</math>, <math>V_1</math>, <math>V_4</math>, <math>V_{SS}</math> レベルの中から 1 レベルが選択されます。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>データ</th> <th>FR</th> <th>出力レベル</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H</td> <td>H</td> <td><math>V_{SS}</math></td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>H</td> <td><math>V_1</math></td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>L</td> <td><math>V_{LCD}</math></td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>L</td> <td><math>V_4</math></td> </tr> </tbody> </table>	データ	FR	出力レベル	H	H	$V_{SS}$	L	H	$V_1$	H	L	$V_{LCD}$	L	L	$V_4$
データ	FR	出力レベル																
H	H	$V_{SS}$																
L	H	$V_1$																
H	L	$V_{LCD}$																
L	L	$V_4$																

(端子番号. 1~3,6, 9~12, 15, 16, 19~22, 25, 28, 31, 32, 35, 36, 39, 42, 45~48, 51, 52, 55~58, 61, 62, 65, 66, 69~73, 78, 79, 84, 85, 90, 91, 96, 99, 104, 105, 110, 111, 116, 117, 122, 132, 137, 138, 143, 144, 147, 148, 160, 169, 186, 203, 212, 221, 230, 258~262, 268, 269, 275, 276, 282, 283, 289, 290, 296, 297, 303, 304, 310, 311, 317, 318, 324, 325, 331~342, 383~385, 698~700, 741~748 はダミー端子)



## ■ 機能説明

### (1) CPU インターフェイス

#### (1-1) インターフェイスタイプの選択

**NJU6818** は 8 ビットパラレル I/O(D<sub>0</sub>~D<sub>7</sub>)、16 ビットパラレル I/O(D<sub>0</sub>~D<sub>15</sub>)もしくはシリアルデータ入力(SDA, SCL)を介してデータの転送を行います。P/S 端子の極性を”H”もしくは”L”に設定することによって、下表の様に 8/16 ビットパラレルデータ入力か、シリアルデータ入力かの選択ができます。シリアルタイプを選択した場合、内部レジスタ、RAM データの読み出しは行えません。但し、シリアルタイプでも ID の読み出しだけは可能です。

**表 1**

P/S	タイプ	CSb	RS	RDb	WRb	SEL68	SDA	SCL	データ
H	パラレル入力	CSb	RS	RDb	WRb	SEL68	/	/	D <sub>0</sub> ~D <sub>7</sub> (D <sub>0</sub> ~D <sub>15</sub> )
L	シリアル入力	CSb	RS	-	-	-	SDA	SCL	-

注 1) “-”は”H”もしくは”L”に固定します

#### (1-2) パラレル入力

P/S 端子よりパラレルインターフェイスを選択した場合、8 ビット/16 ビット CPU に対してデータバスを介してパラレルデータ転送が可能です。インターフェースのタイプは 80 系 CPU と 68 系 CPU のどちらかを SEL68 端子で選択することができます。

**表 2**

SEL68	CPU タイプ	CSb	RS	RDb	WRb	データ
H	68 系 CPU	CSb	RS	E	R/W	D <sub>0</sub> ~D <sub>7</sub> (D <sub>0</sub> ~D <sub>15</sub> )
L	80 系 CPU	CSb	RS	RDb	WRb	D <sub>0</sub> ~D <sub>7</sub> (D <sub>0</sub> ~D <sub>15</sub> )

#### (1-3) データの識別

RS, RDb, WRb(R/W)信号の組み合わせにより 8 ビットデータバスの内容識別を行います。  
(インストラクションコードは、全て 8 ビット構成です)

**表 3**

RS	68 系	80 系		機 能
	R/W	RDb	WRb	
H	H	L	H	内部レジスタの読み出し
H	L	H	L	内部レジスタの書き込み
L	H	L	H	表示データの読み出し
L	L	H	L	表示データの書き込み

#### (1-4) シリアルインターフェイス

シリアルインターフェイスは、3 線式と 4 線式の 2 種類を準備しており、SMODE 端子の状態を選択します。

**表 4**

SMODE	シリアルインターフェイス
H	3 線式
L	4 線式

## (1-5) 4 線式シリアルインターフェイス

4 線式シリアルインターフェイスはチップセレクト状態(CSb="L")で SDA 入力・SCL 入力が受付可能となります。チップが選択されない状態では内蔵のシフトレジスタ及びカウンタは初期状態にリセットされます。データの inputs は、シリアルデータ入力 SDA 端子から D<sub>7</sub>, ..., D<sub>1</sub>, D<sub>0</sub> の順にシリアルクロック (SCL) の立ち上がりで取り込み、8 クロック目のシリアルクロックの立ち上がりエッジで 8 ビットの平行データにシリアル/平行変換され、そのデータ内容に応じて処理されます。入力されたシリアルデータ(SDA)の識別 (表示データまたはインストラクション) は、RS 端子への入力によって判定されます。

表 5

RS	データ内容
H	コマンド
L	表示データ

シリアルクロック入力(SCL)は、非アクセス時には必ず"L"にし、8 ビットのデータ転送終了後にも必ず"L"にして下さい。SDA, SCL 信号は実装配線時に外部ノイズに十分注意する必要があります。外部ノイズによる転送データの連続した誤認識を防止するため、8 ビットのデータ転送が終了する度にチップセレクト状態の解除(CSb="H")を行って下さい。

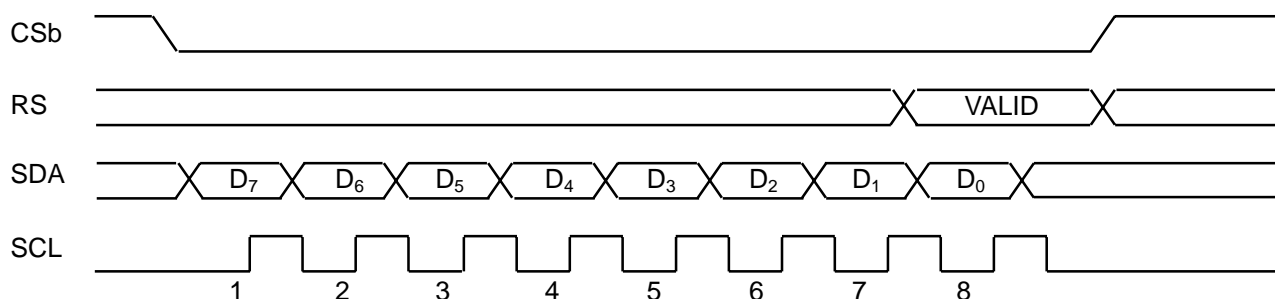


図 1.4 線式シリアルインターフェイス

## (1-6) 3 線式シリアルインターフェイス

3 線式シリアルインターフェイスはチップセレクト状態(CSb="L")で SDA 入力・SCL 入力が受付可能となります。チップが選択されない状態では内蔵のシフトレジスタ及びカウンタは初期状態にリセットされます。データの inputs はシリアルデータ入力 SDA 端子から RS, D<sub>7</sub>, ..., D<sub>1</sub>, D<sub>0</sub> の順にシリアルクロック (SCL) の立ち上がりで取り込み、9 クロック目のシリアルクロックの立ち上がりエッジで 9 ビットの平行データにシリアル/平行変換され、そのデータ内容に応じて処理されます。入力されたシリアルデータ入力(SDA) の識別 (表示データまたはインストラクション) は、1 クロック目に取り込まれる RS ビットデータとコマンドデータビット極性切り替え端子 SPOL の状態によって、下表のように判定されます。

表 6

SPOL=L		SPOL=H	
RS	データ識別	RS	データ識別
L	表示データ	L	コマンド
H	コマンド	H	表示データ

シリアルクロック入力(SCL)は非アクセス時には必ず“L”にし、9 ビットのデータ転送終了後にも必ず“L”にして下さい。 SDA, SCL 信号は実装配線時に外部ノイズに十分注意する必要があります。 外部ノイズによる転送データの連続した誤認識を防止するため、9 ビットのデータ転送が終了する度にチップセレクト状態の解除(CSb="H")を行って下さい。

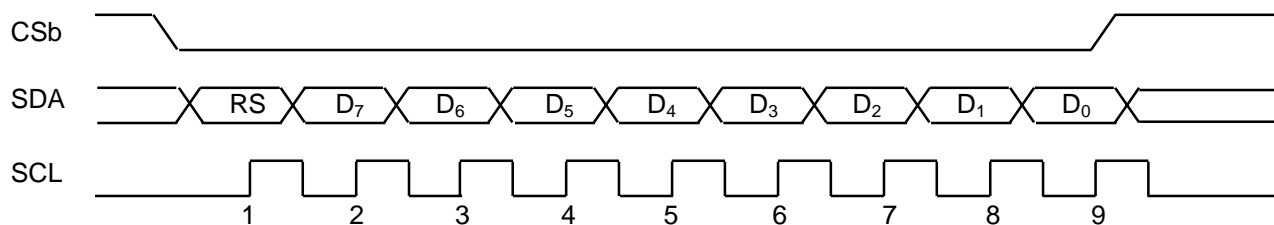


図 2.3 線式シリアルインターフェイス

(2) 表示 RAM 及び内部レジスタへのアクセス

データバス  $D_0 \sim D_7$  ( $D_0 \sim D_{15}$ )、チップセレクト CSb 端子、表示 RAM/レジスタ切り替え RS 端子、リード/ライトコントロール RDB 端子及び WRB 端子により、表示 RAM、内部レジスタへアクセスを行います。CSb 端子が“H”の時、非選択の状態となり、表示 RAM 及び内部レジスタへのアクセスはできません。アクセス時には必ず CSb を“L”にします。

RS 端子への入力信号により、表示 RAM または内部レジスタのどちらかを選択します。

表 7

RS	データ内容
L	表示 RAM データ
H	内部コマンドレジスタ

CPU より、アドレスセット後ライト動作を行うと、8 ビットデータバス  $D_0 \sim D_7$  のデータまたは 16 ビットデータバス  $D_0 \sim D_{15}$  のデータが書き込まれます。書き込まれるタイミングは 80 系の場合 WRB の立ち上がり、68 系の場合、E 信号の立ち下がりです。内部では、内部データバスにバスホルダを介して処理を行っており、CPU からデータを書き込む場合には一時バスホルダに保持された後、次のサイクルまでに書き込まれます。表示 RAM データの読み出しシーケンスには制約があり、アドレスセットを行った場合、その直後のリード命令には指定されたアドレスのデータが出力されず、2 回目のデータリード時に指定アドレスのデータが出力されることに注意する必要があります。このため、ダミーリードが 1 回必要になります。ダミーリードはアドレスセット後やライトサイクル後には、必ず 1 回実施してください。

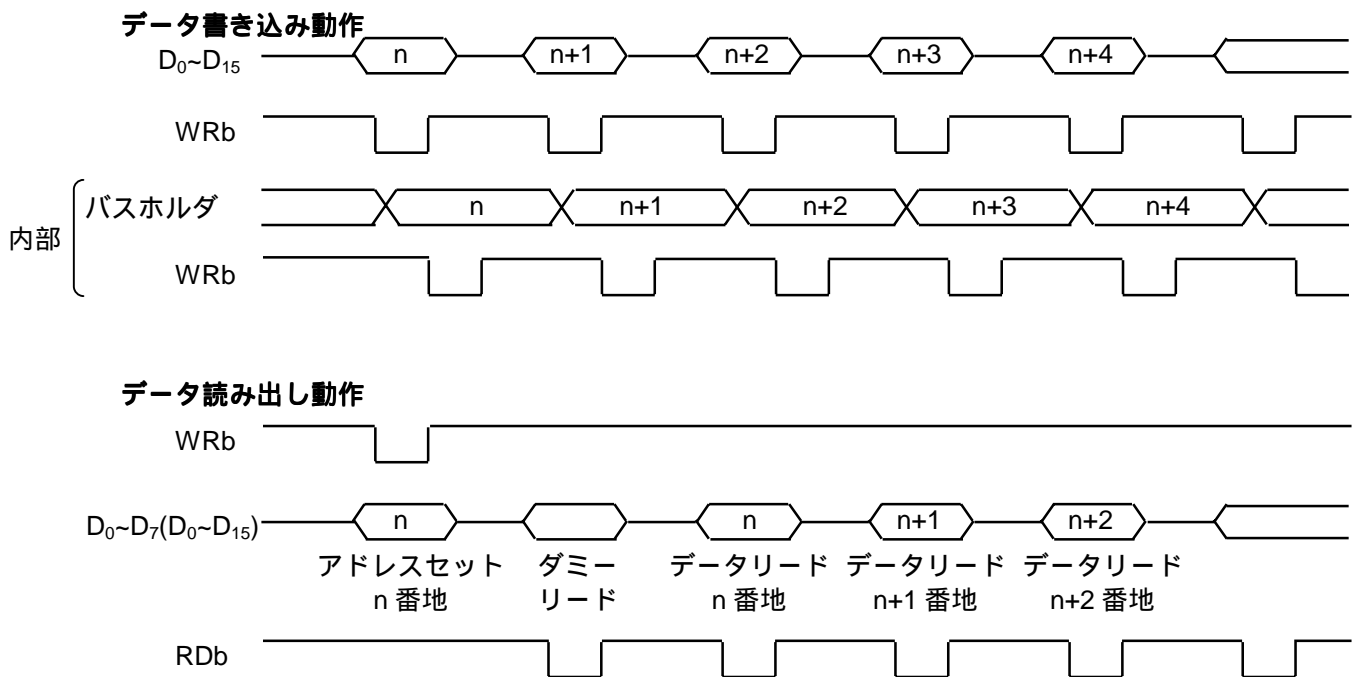


図 3

注) 16 ビットモード時は、RAM に対するアクセスだけではなく、コマンド設定時についても書き込み及び読み出しは必ず 16 ビット分行って下さい。

### (3) 内部レジスタの読み出し

表示 RAM データの読み出しだけでなく、内部レジスタの読み出しも可能です。各内部レジスタにはそれぞれリード用のアドレス(0~F<sub>H</sub>)が割り当てられています。内部レジスタの読み出しを行う際には、内部レジスタリード用レジスタに、読み出す内部レジスタの割り当てられているアドレスを書き込んだ後、読み出しインストラクションを使用して読み出しを行います。

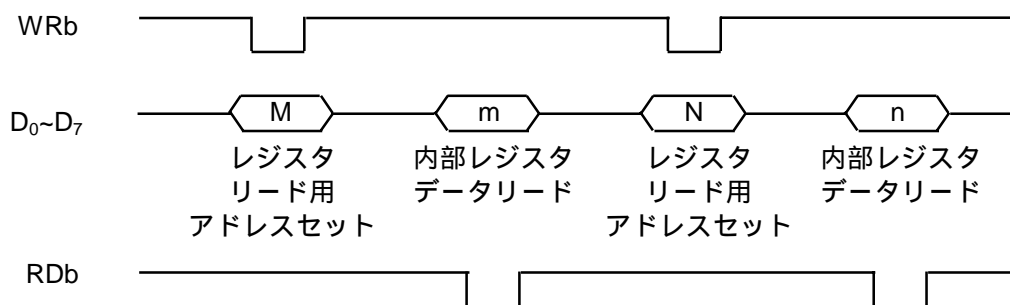


図 4

### (4) 表示 RAM への 16 ビットデータアクセス

データバス幅 16 ビットでのアクセスが可能であり、16 ビットデータバス D<sub>0</sub>~D<sub>15</sub> のデータを表示 RAM へ書き込むことができます。データアクセスモードを 16 ビットモードへ設定するには WLS レジスタを"1"に設定します。

表 8

WLS	アクセスモード
L	8 ビット
H	16 ビット

なお、16 ビットアクセスモード時においても各コマンド設定は下位 8 ビット(D<sub>0</sub>~D<sub>7</sub>)が有効です。上位 8 ビット(D<sub>8</sub>~D<sub>15</sub>)は無視されますが、端子のモードは入力になっています。

16 ビットアクセスは表示 RAM に対するアクセスのみ有効となります。

### (5) 表示開始ラインレジスタ

表示データ RAM の内容を表示する場合、表示開始ラインに対応する表示データ RAM のロウアドレスを決定するレジスタです。コモンドライバの走査開始出力設定と表示走査データのシフト方向の設定に応じて、表示開始ラインに設定したロウアドレスのデータを出力します。

FLM 信号が変化するたびに、このレジスタの内容が表示ラインカウンタにプリセットされます。ラインカウンタは CL 入力に同期してカウントアップし、表示 RAM から液晶ドライバ回路へ 312 ビットのデータを順次読み出すラインアドレスを発生します。

(6) 表示 RAM のアドレッシング

ビットマップ方式の表示メモリを内蔵しています。表示メモリの構成はカラムアドレスが 12 ビット x 104 の 1248 ビット、ロウアドレスが 80 ビットになっています。

階調モードでは隣り合った 4 ビットデータにより、16 階調の表示に対応したセグメントドライバ出力が可能です。このため、セグメントドライバの 3 出力を RGB の 1 画素としたとき、STN カラー液晶パネルと接続することで、4096 色対応(16 階調 x 16 階調 x 16 階調)の 104 x 80 画素の表示を実現できます。カラムアドレスエリアはアクセスするデータ長によって変化し、8 ビットアクセス時には 0<sub>H</sub>~CF<sub>H</sub> となり、16 ビットアクセス時には 0<sub>H</sub>~67<sub>H</sub> となります。

・ 8 ビットアクセス時

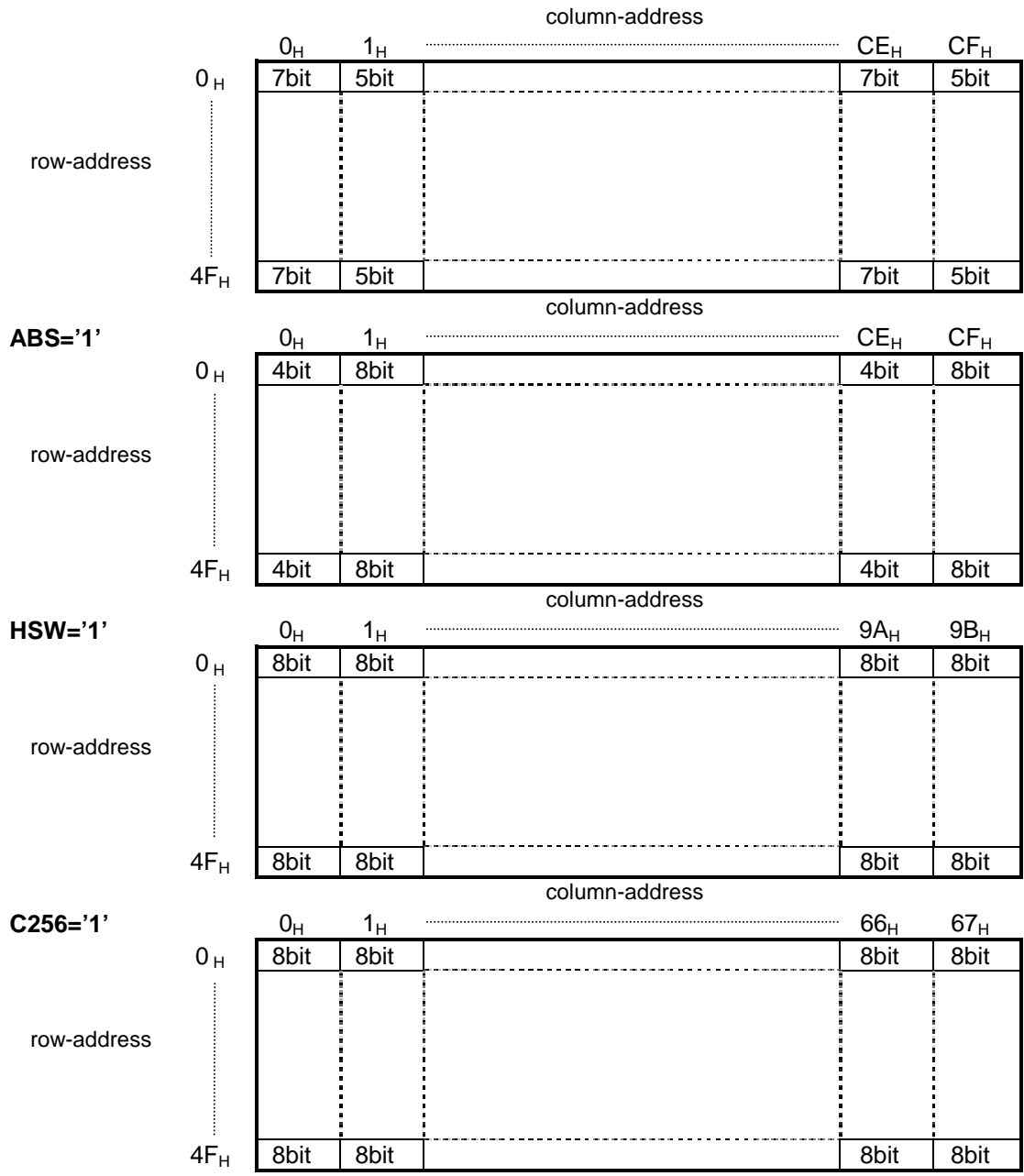


図 5

・ 16 ビットアクセス時

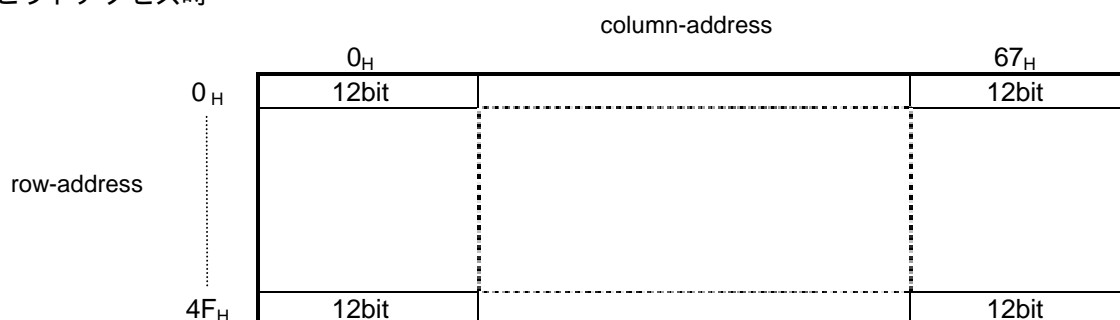


図 6

白黒表示モード時は RGB に対応する 4 ビットのデータ群より、MSB データのみが表示データとして使用されますので、104 x 80 ドットの 8 階調表示もしくは 312 x 80 ドットの白黒表示が可能となります。

表示 RAM は CPU からのカラムアドレス、ロウアドレスで指定される番地が 4/5/7/8 ビット単位(8 ビットモード時)または 12 ビット単位(16 ビットモード時)でアクセスされます。カラムアドレス、ロウアドレスはアドレス制御レジスタにより自動的にインクリメントするように設定可能です。インクリメントは CPU から表示 RAM をリード、またはライトするたびに行われます(詳細は コマンド機能参照)。カラム方向側はカラムアドレスによって選択され、ロウ方向側はロウアドレスによって選択されます。各アクセスモードの有効アドレス領域以外の設定は禁止ですので、領域外のアドレスセットは行わないで下さい。また、ロウ方向側は 1 ライン周期の CL 立ち上がりのタイミングで、312 ビットの表示データが表示データラッチ回路に読み出され、CL 立ち下がりで表示データラッチ回路より出力されます。

表示開始ラインアドレスは、一画面周期で出力される FLM 信号の"H"状態で表示開始ラインレジスタの値がラインカウンタにプリセットされ、CL 信号の入力に同期してカウントアップします。表示ラインアドレスカウンタは液晶表示系の各タイミング信号と同期して動作しますが、カラム、ロウアドレスカウンタとは完全に独立しています。

## (7) 表示 RAM のウィンドウアドレス設定

通常のカラムアドレス、ロウアドレス指定による表示 RAM へアクセスの他に、ウィンドウエリア指定による RAM アクセスが可能です。全表示アドレス空間の中から、特定の領域を 2 点指定によるアドレスエリア指定で RAM アクセスが可能です。2 点のアドレス指定のスタートポイントは通常のカラムアドレス、ロウアドレスレジスタで設定を行い、エンドポイントはカラムエンドアドレス、ロウエンドアドレスレジスタ設定にて行います。指定される内部アドレスは、各書込みモード 16 ビットまたは、8 ビット“WLS” と “HSW”、及び 256 色表示モード(C256)により以下の通り設定されます。

1. “インクリメント制御” インストラクションにて設定 (WIN=1, AXI=1, AYI=1)
2. “カラムアドレス” 及び “ロウアドレス” インストラクションにてスタートポイントを設定
3. “ウィンドウエンドカラムアドレス” 及び “ウィンドウエンドロウアドレス” インストラクションにてエンドポイントを設定。
4. 表示 RAM 内のウィンドウ表示エリアにアクセス可能。

AIM="L"とすることにより、リードモディファイライト動作も可能です。

ウィンドウエリア指定機能を使用する場合は WIN コマンドを実行後(WIN="1"、自動インクリメントモード AXI="1"、AYI="1")、必ずスタートポイントのカラムアドレス、ロウアドレスの順、エンドポイントのアドレスのカラムアドレス、ロウアドレスの順にそれぞれ設定を行い、表示 RAM へのアクセスを行って下さい。

なお、有効アドレス以外の領域をアクセスしないよう、スタートポイント、エンドポイントのアドレス設定を行って下さい。アドレス設定値は  $AX \leq EX$  (エンドポイントカラムアドレス)かつ  $AY \leq EY$  (エンドポイントロウアドレス) となるよう設定を行って下さい。

$AX$  (スタートポイントカラムアドレス)  $\leq$   $EX$  (エンドポイントカラムアドレス)

$AY$  (スタートポイントロウアドレス)  $\leq$   $EY$  (エンドポイントロウアドレス)

カラム方向

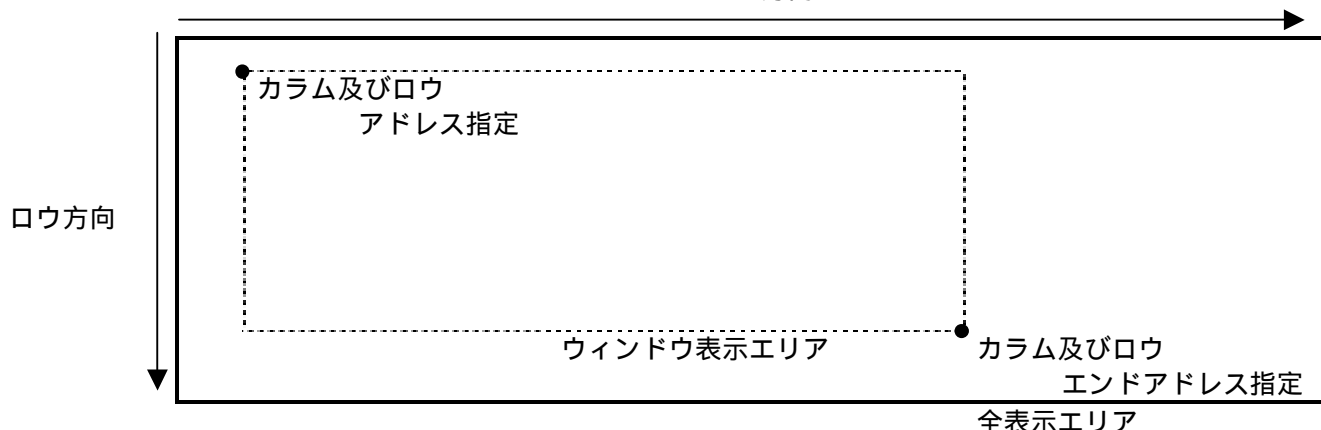


図 7

## (8) 表示 RAM データと液晶表示

REV レジスタによって、表示の非反転/反転の設定ができます。

表示 RAM データは表示モード(階調/白黒)により表示ドットに対応するビット数が異なりますが、表示モードに関係なく下記ようになります。なお、RAM の内容は変わりません。

表 9

REV	表示	RAM データ	表示データ
0	非反転	0	0
		1	1
1	反転	0	1
		1	0

## (9) セグメント表示出力順/逆設定

REF レジスタによって CPU からの表示 RAM へのアクセスを反転することにより表示出力 SEGA<sub>0</sub>, SEGB<sub>0</sub>, SEGC<sub>0</sub>~SEGA<sub>103</sub>, SEGB<sub>103</sub>, SEGC<sub>103</sub> の順序を逆にすることができ、LCD モジュール組立時における NJU6818 の配置等の制約が少なくなります。



RAM Map 1

Mode	WLS	ABS	HSW	REF	SEG0									SEG1									SEG102									SEG103																												
					Palette A	Palette B	Palette C	Palette A	Palette B	Palette C	Palette A	Palette B	Palette C	Palette A	Palette B	Palette C	Palette A	Palette B	Palette C	Palette A	Palette B	Palette C	Palette A	Palette B	Palette C	Palette A	Palette B	Palette C																																
1	0	x	0	0	A3	A2	A1	A0	B3	B2	B1	B0	C3	C2	C1	C0	A3	A2	A1	A0	B3	B2	B1	B0	C3	C2	C1	C0	A3	A2	A1	A0	B3	B2	B1	B0	C3	C2	C1	C0	A3	A2	A1	A0	B3	B2	B1	B0	C3	C2	C1	C0								
					X=00H									X=01H									X=66H									X=67H																												
1	0	x	1	0	D15	D14	D13	D12	D10	D9	D8	D7	D4	D3	D2	D1	D15	D14	D13	D12	D10	D9	D8	D7	D4	D3	D2	D1	D15	D14	D13	D12	D10	D9	D8	D7	D4	D3	D2	D1	D15	D14	D13	D12	D10	D9	D8	D7	D4	D3	D2	D1								
					X=67H									X=66H									X=01H									X=00H																												
1	0	x	0	0	D15	D14	D13	D12	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D1	D0	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D15	D14	D13	D12	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D15	D14	D13	D12	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
					X=00H									X=67H									X=01H									X=00H																												
1	1	x	0	0	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0								
					X=00H									X=01H									X=02H									X=66H																												
0	0	0	0	0	D7	D6	D5	D4	D2	D1	D0	D7	D4	D3	D2	D1	D7	D6	D5	D4	D2	D1	D0	D7	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D2	D1	D0	D7	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D2	D1	D0				
					X=CEH									X=CFH									X=CCH									X=CDH																												
0	0	0	1	0	D7	D6	D5	D4	D2	D1	D0	D7	D4	D3	D2	D1	D7	D6	D5	D4	D2	D1	D0	D7	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D2	D1	D0			
					X=CEH									X=CFH									X=CCH									X=CDH																												
0	1	0	0	0	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0								
					X=00H									X=01H									X=02H									X=03H																												
0	x	1	0	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0								
					X=9AH(L)									X=9BH									X=99H									X=9AH(H)																												
0	x	1	0	0	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0								
					X=00H									X=01H									X=02H									X=03H																												
0	x	1	0	0	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0								
					X=00H									X=01H									X=02H									X=03H																												
0	x	1	0	0	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0								
					X=9AH(L)									X=9BH									X=99H									X=9AH(H)																												

RAM Map 2 (256 Color Mode)

Mode	WLS	ABS	HSW	REF	SEG0									SEG1									SEG102									SEG103																				
					Palette A	Palette B	Palette C	Palette A	Palette B	Palette C	Palette A	Palette B	Palette C	Palette A	Palette B	Palette C	Palette A	Palette B	Palette C	Palette A	Palette B	Palette C	Palette A	Palette B	Palette C	Palette A	Palette B	Palette C																								
0	x	x	0	1	A3	A2	A1	A0	B3	B2	B1	B0	C3	C2	C1	C0	A3	A2	A1	A0	B3	B2	B1	B0	C3	C2	C1	C0	A3	A2	A1	A0	B3	B2	B1	B0	C3	C2	C1	C0	A3	A2	A1	A0	B3	B2	B1	B0	C3	C2	C1	C0
					X=00H									X=01H									X=66H									X=67H																				
0	x	x	0	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
					X=00H									X=01H									X=66H									X=67H																				
0	x	x	1	1	-	-	-	-	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	-	-	-	-	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	-	-	-	-	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	-	-	-	-	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
					X=67H									X=66H									X=01H									X=00H																				

SWAP

REF	SWAP	Palette A	Palette B	Palette C									
0	0	A3	A2	A1	A0	B3	B2	B1	B0	C3	C2	C1	C0
1	1	SEGAx				SEGBx				SEGCx			
0	1	SEGCx				SEGBx				SEGAx			

- 注 1) 256 Color Mode で空きとなるパレットの最下位ビットは全て "1" で埋められます。
- 注 2) 256 Color Mode と固定 8 階調モード (固定 256 色モード) とは、異なる機能ですのでご注意ください。
- 注 3) C256 = "0" で書き込んだ RAM データ、C256 = "1" で書き込んだ RAM データでは互換性があります。
- 注 4) 256 Color Mode は 8 ビットワイトウェアのみで、16 ビットワイトウェアには対応していません。

# NJU6818

(10) 表示 RAM とアドレスの関係  
 ・ RAM アドレス、ビット割り当て  
**カラー/16 ビットモード**

HSW	ABS	REF	SWAP	X address / bit / segment assign																								
*	0	0	0	X=00 <sub>H</sub>								↔	X=67 <sub>H</sub>															
*	0	1	1	X=67 <sub>H</sub>								↔	X=00 <sub>H</sub>															
				D <sub>15</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	↔	D <sub>15</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>
				palette A				palette B				palette C				↔	palette A				palette B				palette C			
				SEGA <sub>0</sub>				SEGB <sub>0</sub>				SEGC <sub>0</sub>				↔	SEGA <sub>103</sub>				SEGB <sub>103</sub>				SEGC <sub>103</sub>			

HSW	ABS	REF	SWAP	X address / bit / segment assign																								
*	0	0	1	X=00 <sub>H</sub>								↔	X=67 <sub>H</sub>															
*	0	1	0	X=67 <sub>H</sub>								↔	X=00 <sub>H</sub>															
				D <sub>15</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	↔	D <sub>15</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>
				palette A				palette B				palette C				↔	palette A				palette B				palette C			
				SEGC <sub>0</sub>				SEGB <sub>0</sub>				SEGA <sub>0</sub>				↔	SEGC <sub>103</sub>				SEGB <sub>103</sub>				SEGA <sub>103</sub>			

HSW	ABS	REF	SWAP	X address / bit / segment assign																								
*	1	0	0	X=00 <sub>H</sub>								↔	X=67 <sub>H</sub>															
*	1	1	1	X=67 <sub>H</sub>								↔	X=00 <sub>H</sub>															
				D <sub>11</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	↔	D <sub>11</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
				palette A				palette B				palette C				↔	palette A				palette B				palette C			
				SEGA <sub>0</sub>				SEGB <sub>0</sub>				SEGC <sub>0</sub>				↔	SEGA <sub>103</sub>				SEGB <sub>103</sub>				SEGC <sub>103</sub>			

HSW	ABS	REF	SWAP	X address / bit / segment assign																								
*	1	0	1	X=00 <sub>H</sub>								↔	X=67 <sub>H</sub>															
*	1	1	0	X=67 <sub>H</sub>								↔	X=00 <sub>H</sub>															
				D <sub>11</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	↔	D <sub>11</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
				palette A				palette B				palette C				↔	palette A				palette B				palette C			
				SEGC <sub>0</sub>				SEGB <sub>0</sub>				SEGA <sub>0</sub>				↔	SEGC <sub>103</sub>				SEGB <sub>103</sub>				SEGA <sub>103</sub>			

## カラー/8ビットモード

HSW	ABS	REF	SWAP	X address / bit / segment assign																																					
0	0	0	0	X=00 <sub>H</sub>						X=01 <sub>H</sub>						↔		X=CE <sub>H</sub>						X=CF <sub>H</sub>																	
0	0	1	1	X=CE <sub>H</sub>						X=CF <sub>H</sub>						↔		X=00 <sub>H</sub>						X=01 <sub>H</sub>																	
				D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	↔	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>													
				palette A						palette B						palette C						↔		palette A						palette B						palette C					
				SEGA <sub>0</sub>						SEGB <sub>0</sub>						SEGC <sub>0</sub>						↔		SEGA <sub>103</sub>						SEGB <sub>103</sub>						SEGC <sub>103</sub>					

HSW	ABS	REF	SWAP	X address / bit / segment assign																																					
0	0	0	1	X=00 <sub>H</sub>						X=01 <sub>H</sub>						↔		X=CE <sub>H</sub>						X=CF <sub>H</sub>																	
0	0	1	0	X=CE <sub>H</sub>						X=CF <sub>H</sub>						↔		X=00 <sub>H</sub>						X=01 <sub>H</sub>																	
				D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	↔	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>													
				palette A						palette B						palette C						↔		palette A						palette B						palette C					
				SEGC <sub>0</sub>						SEGB <sub>0</sub>						SEGA <sub>0</sub>						↔		SEGC <sub>103</sub>						SEGB <sub>103</sub>						SEGA <sub>103</sub>					

HSW	ABS	REF	SWAP	X address / bit / segment assign																																									
0	1	0	0	X=00 <sub>H</sub>				X=01 <sub>H</sub>								↔		X=CE <sub>H</sub>				X=CF <sub>H</sub>																							
0	1	1	1	X=CE <sub>H</sub>				X=CF <sub>H</sub>								↔		X=00 <sub>H</sub>				X=01 <sub>H</sub>																							
				D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	↔	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>																	
				palette A				palette B								palette C								↔		palette A				palette B								palette C							
				SEGA <sub>0</sub>				SEGB <sub>0</sub>								SEGC <sub>0</sub>								↔		SEGA <sub>103</sub>				SEGB <sub>103</sub>								SEGC <sub>103</sub>							

HSW	ABS	REF	SWAP	X address / bit / segment assign																																									
0	1	0	1	X=00 <sub>H</sub>				X=01 <sub>H</sub>								↔		X=CE <sub>H</sub>				X=CF <sub>H</sub>																							
0	1	1	0	X=CE <sub>H</sub>				X=CF <sub>H</sub>								↔		X=00 <sub>H</sub>				X=01 <sub>H</sub>																							
				D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	↔	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>																	
				palette A				palette B								palette C								↔		palette A				palette B								palette C							
				SEGC <sub>0</sub>				SEGB <sub>0</sub>								SEGA <sub>0</sub>								↔		SEGC <sub>103</sub>				SEGB <sub>103</sub>								SEGA <sub>103</sub>							

HSW	ABS	REF	SWAF
1	*	1	1
Column-address / bit / segment assign			
SEGA 0	Palette A	D3 D2 D1 D0	X=9AH
SEGB 0	Palette B	D7 D6 D5 D4	X=9BH
SEGC 0	Palette C	D3 D2 D1 D0	X=9BH
SEGA 1	Palette A	D7 D6 D5 D4	X=99H
SEGB 1	Palette B	D3 D2 D1 D0	X=99H
SEGC 1	Palette C	D7 D6 D5 D4	X=9AH
SEGA 102	Palette A	D3 D2 D1 D0	X=01H
SEGB 102	Palette B	D7 D6 D5 D4	X=02H
SEGC 102	Palette C	D3 D2 D1 D0	X=02H
SEGA 103	Palette A	D7 D6 D5 D4	X=00H
SEGB 103	Palette B	D3 D2 D1 D0	X=00H
SEGC 103	Palette C	D7 D6 D5 D4	X=01H

HSW	ABS	REF	SWAF
1	*	1	0
Column-address / bit / segment assign			
SEGA 0	Palette A	D3 D2 D1 D0	X=9AH
SEGB 0	Palette B	D7 D6 D5 D4	X=9BH
SEGA 0	Palette C	D3 D2 D1 D0	X=9BH
SEGC 1	Palette A	D7 D6 D5 D4	X=99H
SEGB 1	Palette B	D3 D2 D1 D0	X=99H
SEGA 1	Palette C	D7 D6 D5 D4	X=9AH
SEGC 102	Palette A	D3 D2 D1 D0	X=01H
SEGB 102	Palette B	D7 D6 D5 D4	X=02H
SEGA 102	Palette C	D3 D2 D1 D0	X=02H
SEGC 103	Palette A	D7 D6 D5 D4	X=00H
SEGB 103	Palette B	D3 D2 D1 D0	X=00H
SEGA 103	Palette C	D7 D6 D5 D4	X=01H

HSW	ABS	REF	SWAF
1	*	0	1
Column-address / bit / segment assign			
SEGA 0	Palette A	D7 D6 D5 D4	X=00H
SEGB 0	Palette B	D3 D2 D1 D0	X=00H
SEGA 0	Palette C	D7 D6 D5 D4	X=01H
SEGC 1	Palette A	D3 D2 D1 D0	X=01H
SEGB 1	Palette B	D7 D6 D5 D4	X=02H
SEGA 1	Palette C	D3 D2 D1 D0	X=02H
SEGC 102	Palette A	D7 D6 D5 D4	X=99H
SEGB 102	Palette B	D3 D2 D1 D0	X=99H
SEGA 102	Palette C	D7 D6 D5 D4	X=9AH
SEGC 103	Palette A	D3 D2 D1 D0	X=9AH
SEGB 103	Palette B	D7 D6 D5 D4	X=9BH
SEGA 103	Palette C	D3 D2 D1 D0	X=9BH

HSW	ABS	REF	SWAF
1	*	0	0
Column-address / bit / segment assign			
SEGA 0	Palette A	D7 D6 D5 D4	X=00H
SEGB 0	Palette B	D3 D2 D1 D0	X=00H
SEGC 0	Palette C	D7 D6 D5 D4	X=01H
SEGA 1	Palette A	D3 D2 D1 D0	X=01H
SEGB 1	Palette B	D7 D6 D5 D4	X=02H
SEGC 1	Palette C	D3 D2 D1 D0	X=02H
SEGA 102	Palette A	D7 D6 D5 D4	X=99H
SEGB 102	Palette B	D3 D2 D1 D0	X=99H
SEGA 102	Palette C	D7 D6 D5 D4	X=9AH
SEGA 103	Palette A	D3 D2 D1 D0	X=9AH
SEGB 103	Palette B	D7 D6 D5 D4	X=9BH
SEGC 103	Palette C	D3 D2 D1 D0	X=9BH

## カラー/8 ビットモード, C256 モード(C256=1)

HSW	ABS	REF	SWAP	X address / bit / segment assign																
*	*	0	0	X=00 <sub>H</sub>								↔	X=67 <sub>H</sub>							
*	*	1	1	X=67 <sub>H</sub>								↔	X=00 <sub>H</sub>							
				D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	↔	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
				palette A			palette B			palette C		↔	palette A			palette B			palette C	
				SEGA <sub>0</sub>			SEGB <sub>0</sub>			SEGC <sub>0</sub>		↔	SEGA <sub>103</sub>			SEGB <sub>103</sub>			SEGC <sub>103</sub>	

HSW	ABS	REF	SWAP	X address / bit / segment assign																
*	*	0	1	X=00 <sub>H</sub>								↔	X=67 <sub>H</sub>							
*	*	1	0	X=67 <sub>H</sub>								↔	X=00 <sub>H</sub>							
				D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	↔	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
				palette A			palette B			palette C		↔	palette A			palette B			palette C	
				SEGC <sub>0</sub>			SEGB <sub>0</sub>			SEGA <sub>0</sub>		↔	SEGA <sub>103</sub>			SEGB <sub>103</sub>			SEGC <sub>103</sub>	

# NJU6818

## 白黒/16ビットモード

HSW	ABS	REF	SWAP	X address / bit / segment assign																																	
*	0	0	0	X=00 <sub>H</sub>								↔	X=67 <sub>H</sub>																								
*	0	1	1	X=67 <sub>H</sub>								↔	X=00 <sub>H</sub>																								
				D <sub>15</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	↔	D <sub>15</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	
				SEGA <sub>0</sub>					SEGB <sub>0</sub>											↔	SEGA <sub>103</sub>																

HSW	ABS	REF	SWAP	X address / bit / segment assign																																
*	0	0	1	X=00 <sub>H</sub>								↔	X=67 <sub>H</sub>																							
*	0	1	0	X=67 <sub>H</sub>								↔	X=00 <sub>H</sub>																							
				D <sub>15</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	↔	D <sub>15</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
				SEGC <sub>0</sub>					SEGB <sub>0</sub>											↔	SEGC <sub>103</sub>															

HSW	ABS	REF	SWAP	X address / bit / segment assign																																
*	1	0	0	X=00 <sub>H</sub>								↔	X=67 <sub>H</sub>																							
*	1	1	1	X=67 <sub>H</sub>								↔	X=00 <sub>H</sub>																							
				D <sub>15</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	↔	D <sub>15</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
								SEGA <sub>0</sub>				SEGB <sub>0</sub>								↔					SEGA <sub>103</sub>				SEGB <sub>103</sub>							

HSW	ABS	REF	SWAP	X address / bit / segment assign																																
*	1	0	1	X=00 <sub>H</sub>								↔	X=67 <sub>H</sub>																							
*	1	1	0	X=67 <sub>H</sub>								↔	X=00 <sub>H</sub>																							
				D <sub>15</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	↔	D <sub>15</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
								SEGC <sub>0</sub>				SEGB <sub>0</sub>								↔					SEGC <sub>103</sub>				SEGB <sub>103</sub>							

## 白黒/8ビットモード

HSW	ABS	REF	SWAP	X address / bit / segment assign																									
0	0	0	0	X=00 <sub>H</sub>				X=01 <sub>H</sub>				↔	X=CE <sub>H</sub>				X=CF <sub>H</sub>												
0	0	1	1	X=CE <sub>H</sub>				X=CF <sub>H</sub>				↔	X=00 <sub>H</sub>				X=01 <sub>H</sub>												
				D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	↔	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	
				SEGA <sub>0</sub>				SEGB <sub>0</sub>					SEGC <sub>0</sub>				↔	SEGA <sub>103</sub>				SEGB <sub>103</sub>				SEGC <sub>103</sub>			

HSW	ABS	REF	SWAP	X address / bit / segment assign																									
0	0	0	1	X=00 <sub>H</sub>				X=01 <sub>H</sub>				↔	X=CE <sub>H</sub>				X=CF <sub>H</sub>												
0	0	1	0	X=CE <sub>H</sub>				X=CF <sub>H</sub>				↔	X=00 <sub>H</sub>				X=01 <sub>H</sub>												
				D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	↔	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	
				SEGC <sub>0</sub>				SEGB <sub>0</sub>					SEGA <sub>0</sub>				↔	SEGC <sub>103</sub>				SEGB <sub>103</sub>				SEGA <sub>103</sub>			

HSW	ABS	REF	SWAP	X address / bit / segment assign																									
0	1	0	0	X=00 <sub>H</sub>				X=01 <sub>H</sub>				↔	X=CE <sub>H</sub>				X=CF <sub>H</sub>												
0	1	1	1	X=CE <sub>H</sub>				X=CF <sub>H</sub>				↔	X=00 <sub>H</sub>				X=01 <sub>H</sub>												
				D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	↔	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	
				SEGA <sub>0</sub>				SEGB <sub>0</sub>					SEGC <sub>0</sub>				↔	SEGA <sub>103</sub>				SEGB <sub>103</sub>				SEGC <sub>103</sub>			

HSW	ABS	REF	SWAP	X address / bit / segment assign																									
0	1	0	1	X=00 <sub>H</sub>				X=01 <sub>H</sub>				↔	X=CE <sub>H</sub>				X=CF <sub>H</sub>												
0	1	1	0	X=CE <sub>H</sub>				X=CF <sub>H</sub>				↔	X=00 <sub>H</sub>				X=01 <sub>H</sub>												
				D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	↔	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	
				SEGC <sub>0</sub>				SEGB <sub>0</sub>					SEGA <sub>0</sub>				↔	SEGC <sub>103</sub>				SEGB <sub>103</sub>				SEGA <sub>103</sub>			

HSW	ABS	REF	SWAF	Column-address / bit / segment assign			
1	*	1	1				
				X=9AH			
SEGA 0	D3						
	D2						
	D1						
	D0						
SEGB 0	D7			X=9BH			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGC 0	D3			X=9BH			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGA 1	D7			X=99H			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGB 1	D3			X=99H			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGC 1	D7			X=9AH			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGA 102	D3			X=01H			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGB 102	D7			X=02H			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGC 102	D3			X=02H			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGA 103	D7			X=00H			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGB 103	D3			X=00H			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGC 103	D7			X=01H			
	D6						
	D5						
	D4						

HSW	ABS	REF	SWAF	Column-address / bit / segment assign			
1	*	1	0				
				X=9AH			
SEGC 0	D3						
	D2						
	D1						
	D0						
SEGB 0	D7			X=9BH			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGA 0	D3			X=9BH			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGC 1	D7			X=99H			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGB 1	D3			X=99H			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGA 1	D7			X=9AH			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGA 102	D3			X=01H			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGB 102	D7			X=02H			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGA 102	D3			X=02H			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGC 103	D7			X=00H			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGB 103	D3			X=00H			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGA 103	D7			X=01H			
	D6						
	D5						
	D4						

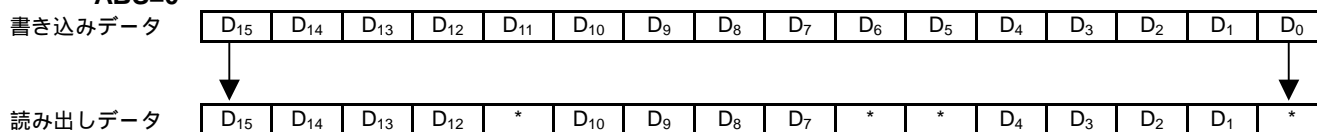
HSW	ABS	REF	SWAF	Column-address / bit / segment assign			
1	*	0	1				
				X=00H			
SEGC 0	D7						
	D6						
	D5						
	D4						
SEGB 0	D3			X=00H			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGA 0	D7			X=01H			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGC 1	D3			X=01H			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGB 1	D7			X=02H			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGA 1	D3			X=02H			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGC 102	D7			X=99H			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGB 102	D3			X=99H			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGA 102	D7			X=9AH			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGC 103	D3			X=9AH			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGB 103	D7			X=9BH			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGA 103	D3			X=9BH			
	D2						
	D1						
	D0						

HSW	ABS	REF	SWAF	Column-address / bit / segment assign			
1	*	0	0				
				X=00H			
SEGA 0	D7						
	D6						
	D5						
	D4						
SEGB 0	D3			X=00H			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGC 0	D7			X=01H			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGA 1	D3			X=01H			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGB 1	D7			X=02H			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGC 1	D3			X=02H			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGA 102	D7			X=99H			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGB 102	D3			X=99H			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGA 102	D7			X=9AH			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGC 103	D3			X=9AH			
	D2						
	D1						
	D0						
SEGB 103	D7			X=9BH			
	D6						
	D5						
	D4						
SEGC 103	D3			X=9BH			
	D2						
	D1						
	D0						

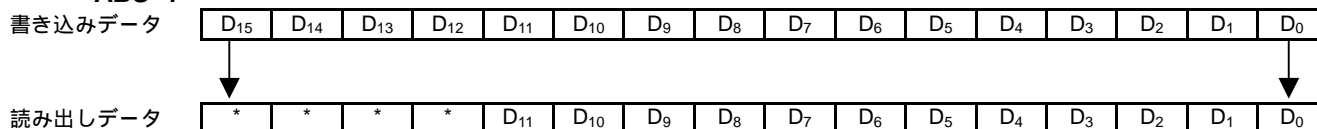


書き込み/読み出し時のビット割り当て(16ビットモードの場合)

**ABS=0**

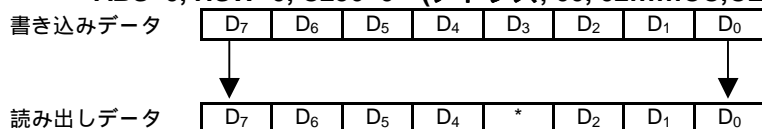


**ABS=1**

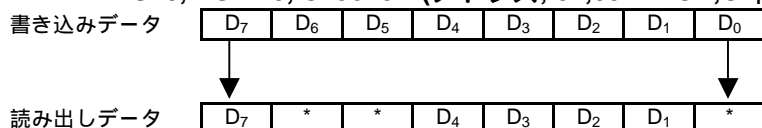


書き込み/読み出し時のビット割り当て(8ビットモードの場合)

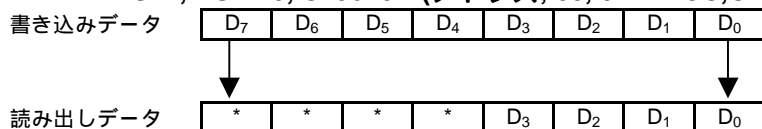
**ABS=0, HSW=0, C256=0 (アドレス; 00, 02.....CC, CE<sub>H</sub>)**



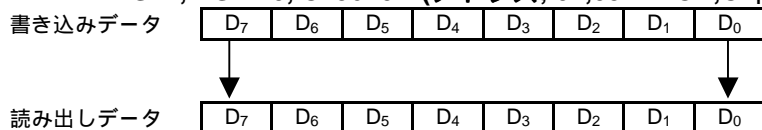
**ABS=0, HSW=0, C256=0 (アドレス; 01, 03.....CD, CF<sub>H</sub>)**



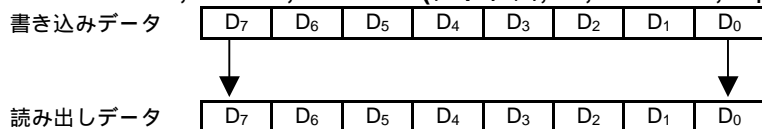
**ABS=1, HSW=0, C256=0 (アドレス; 00, 02.....CC, CE<sub>H</sub>)**



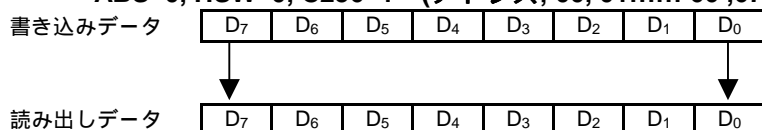
**ABS=1, HSW=0, C256=0 (アドレス; 01, 03.....CD, CF<sub>H</sub>)**



**ABS=0, HSW=1, C256=0 (アドレス; 00, 01.....9A, 9B<sub>H</sub>)**



**ABS=0, HSW=0, C256=1 (アドレス; 00, 01..... 66 ,67<sub>H</sub>)**



\*: 無効データ

## (11) 階調パレット

液晶パネルに最適な階調レベルを設定する場合、階調可変表示モードにて 32 階調パレットの中から階調パレットレジスタを使って設定して下さい。セグメントドライバ出力は、選択された 16 種類の階調パレットにより設定されます。

階調パレットレジスタはセグメントドライバ出力の SEGAI(0~103)系、SEGBi(0~103)系、SEGCi(0~103)系それぞれに対応するレジスタを 3 系統用意しています。(パレット Aj、パレット Bj、パレット Cj(j=0~15))各レジスタは、5 ビットのレジスタ構成にて 32 階調分のパターンから階調データ 16 階調を選択します。

### (11-1) 階調可変表示・階調固定表示モード

階調表示モードには階調固定表示モードと、階調可変表示モードがあります。階調表示モードレジスタ(PWM コマンド)にてどちらか 1 つを選択します。

PWM="0" : 32 階調より 16 階調選択する可変表示モード。

PWM="1" : 8 階調固定表示モード。

### 階調パレットレジスタ初期値

表 10

(パレット Aj、パレット Bj、パレット Cj(j=0~15)の 3 系統あり)

(MSB)RAM データ(LSB)				レジスタ名	初期値
0	0	0	0	階調パレット 0	00000
0	0	0	1	階調パレット 1	00011
0	0	1	0	階調パレット 2	00101
0	0	1	1	階調パレット 3	00111
0	1	0	0	階調パレット 4	01001
0	1	0	1	階調パレット 5	01011
0	1	1	0	階調パレット 6	01101
0	1	1	1	階調パレット 7	01111
1	0	0	0	階調パレット 8	10001
1	0	0	1	階調パレット 9	10011
1	0	1	0	階調パレット 10	10101
1	0	1	1	階調パレット 11	10111
1	1	0	0	階調パレット 12	11001
1	1	0	1	階調パレット 13	11011
1	1	1	0	階調パレット 14	11101
1	1	1	1	階調パレット 15	11111

### 階調レベル対応表(PWM="0", MON="0" 可変 16 階調)

表 11

(パレット Aj、パレット Bj、パレット Cj(j=0~15)の 3 系統あり)

パレット値	階調レベル	備考	パレット値	階調レベル	備考
00000	0	階調パレット 0(default)	10000	16/31	
00001	1/31		10001	17/31	階調パレット 8(default)
00010	2/31		10010	18/31	
00011	3/31	階調パレット 1(default)	10011	19/31	階調パレット 9(default)
00100	4/31		10100	20/31	
00101	5/31	階調パレット 2(default)	10101	21/31	階調パレット 10(default)
00110	6/31		10110	22/31	
00111	7/31	階調パレット 3(default)	10111	23/31	階調パレット 11(default)
01000	8/31		11000	24/31	
01001	9/31	階調パレット 4(default)	11001	25/31	階調パレット 12(default)
01010	10/31		11010	26/31	
01011	11/31	階調パレット 5(default)	11011	27/31	階調パレット 13(default)
01100	12/31		11100	28/31	
01101	13/31	階調パレット 6(default)	11101	29/31	階調パレット 14(default)
01110	14/31		11110	30/31	
01111	15/31	階調パレット 7(default)	11111	31/31	階調パレット 15(default)

階調レベル対応表(PWM="1", MON="0" 固定 8 階調)

表 12

(MSB)RAM データ(LSB)				階調レベル	(MSB) RAM データ (LSB)				階調レベル
j0	0	0	*	0/7	0	0	*	*	0/7
0	0	1	*	1/7	0	0	*	*	
0	1	0	*	2/7	0	1	*	*	3/7
0	1	1	*	3/7	0	1	*	*	
1	0	0	*	4/7	1	0	*	*	5/7
1	0	1	*	5/7	1	0	*	*	
1	1	0	*	6/7	1	1	*	*	7/7
1	1	1	*	7/7	1	1	*	*	

階調レベル対応表(MON="1", 白黒表示モード時)

表 13

(MSB)RAM データ(LSB)				階調レベル
0	*	*	*	0
1	*	*	*	1

\* : Don't care

(12) 表示データ構成と階調制御

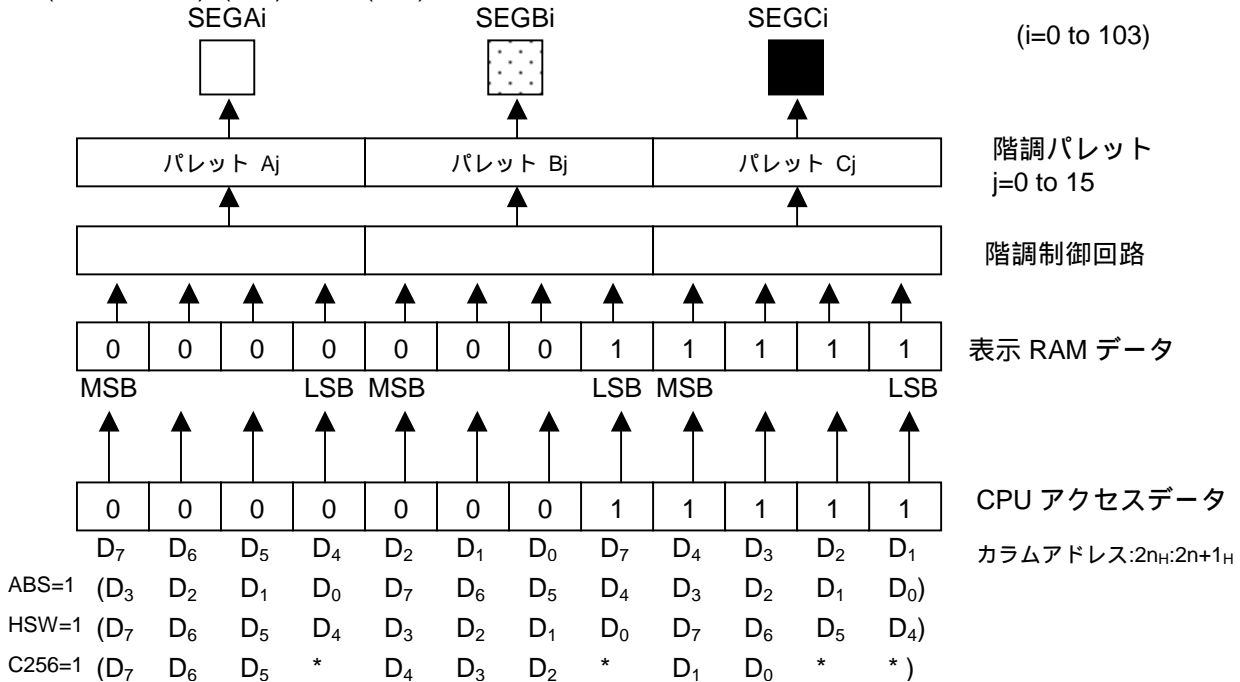
(12-1) 階調モード

階調制御は、1 画素あたりの情報が多ビット必要となります。階調表示させるために 1 出力あたり 4 ビットのデータを持っています。

セグメントドライバの 3 出力を RGB の 1 画素とし、STN カラー液晶パネルと接続することにより、4096 色対応(4 ビット x4 ビット x4 ビット)の 104x80 画素の表示を実現します。また、1 画素のデータを 16 ビットの時は 1 回、8 ビットモードの時は原則 2 回のメモリアクセス処理で完了するため、高速かつ自然なデータ書き換えが可能です。

データビットの重み付けは、表示 RAM ヘデータを書き込む時の SWAP ビット及び REF ビットの状態に依存します。

- (REF, SWAP)=(0, 0)または(1, 1)にてアクセス

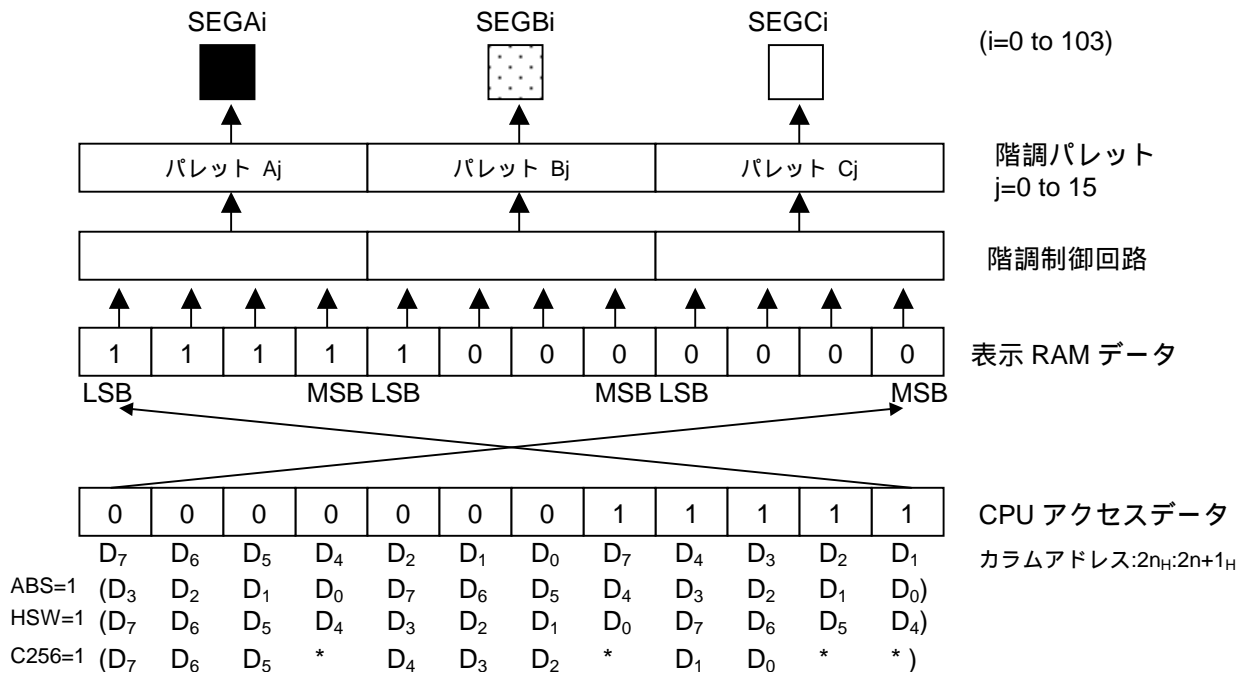


注) 内部動作アクセス カラムアドレス : 2n<sub>H</sub>, 2n<sub>H</sub>+1<sub>H</sub> (REF="0")

: CE<sub>H</sub>-2n<sub>H</sub>, CF<sub>H</sub>-(2n<sub>H</sub>+1<sub>H</sub>) (REF="1")

但しカラムアドレスは HSW=1 の場合 00<sub>H</sub> to 9B<sub>H</sub>, C256=1 の場合 00<sub>H</sub> to 67<sub>H</sub> となります。

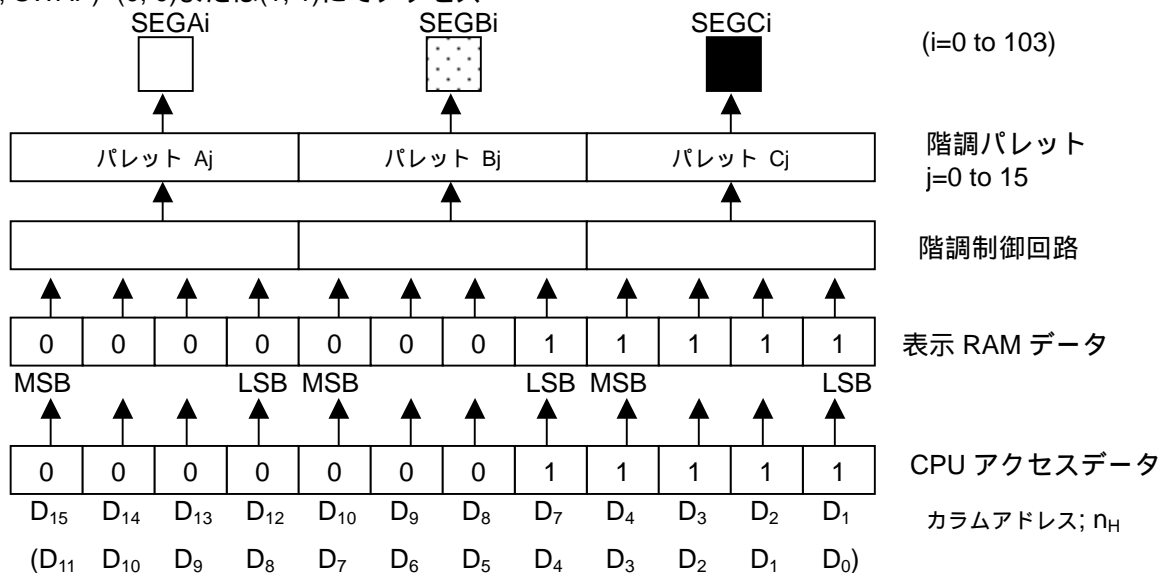
・ (REF, SWAP)=(0, 1)または(1, 0)にてアクセス



注) 内部動作アクセス カラムアドレス : 2n<sub>H</sub>, 2n<sub>H</sub>+1<sub>H</sub> (REF="0"にてアクセス)  
 : CE<sub>H</sub>-2n<sub>H</sub>, CF<sub>H</sub>-(2n<sub>H</sub>+1<sub>H</sub>) (REF="1"にてアクセス)  
 但しカラムアドレスは HSW=1 の場合 00<sub>H</sub> to 9B<sub>H</sub>, C256="1"の場合 00<sub>H</sub> to 67<sub>H</sub> となります。

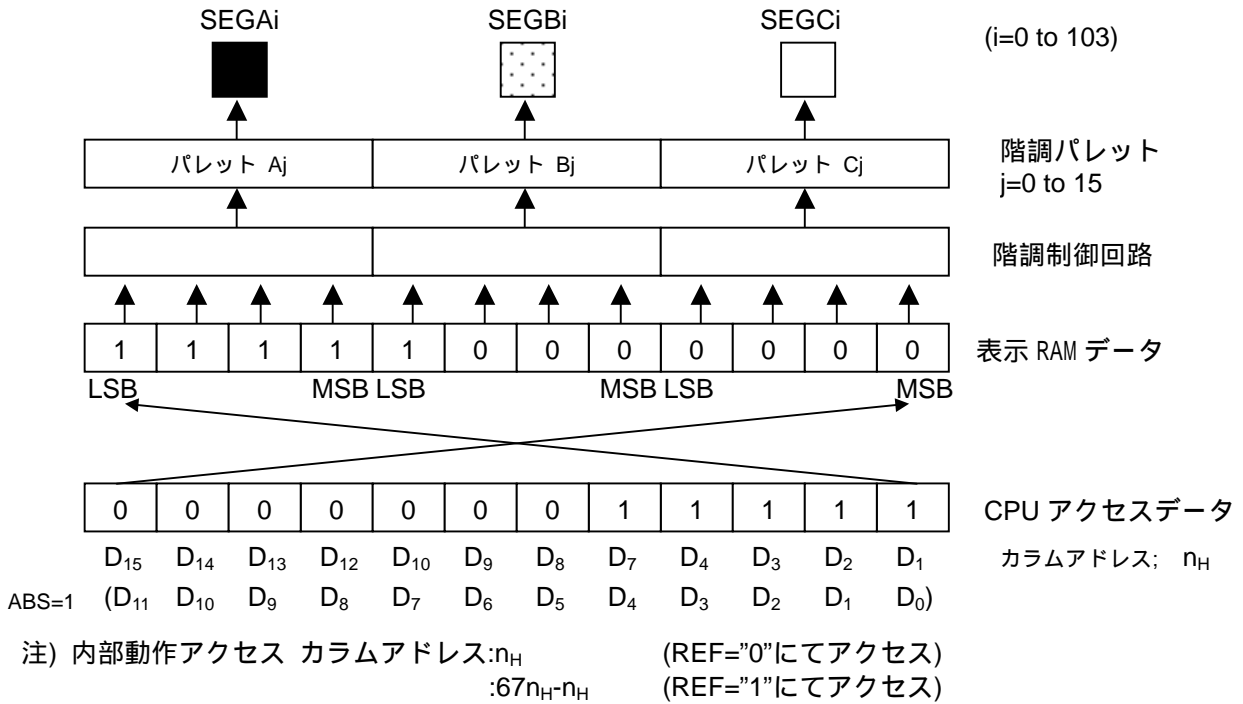
表示 RAM に対して 16 ビットデータ幅によるアクセスを行う場合も、8 ビットアクセスと同様にデータビットの重み付けは、表示 RAM ヘータを書き込む時の SWAP ビット及び REF ビットの状態に依存します。

・ (REF, SWAP)=(0, 0)または(1, 1)にてアクセス



注) 内部動作アクセス カラムアドレス : n<sub>H</sub> (REF="0"にてアクセス)  
 : 67<sub>H</sub> - n<sub>H</sub> (REF="1"にてアクセス)

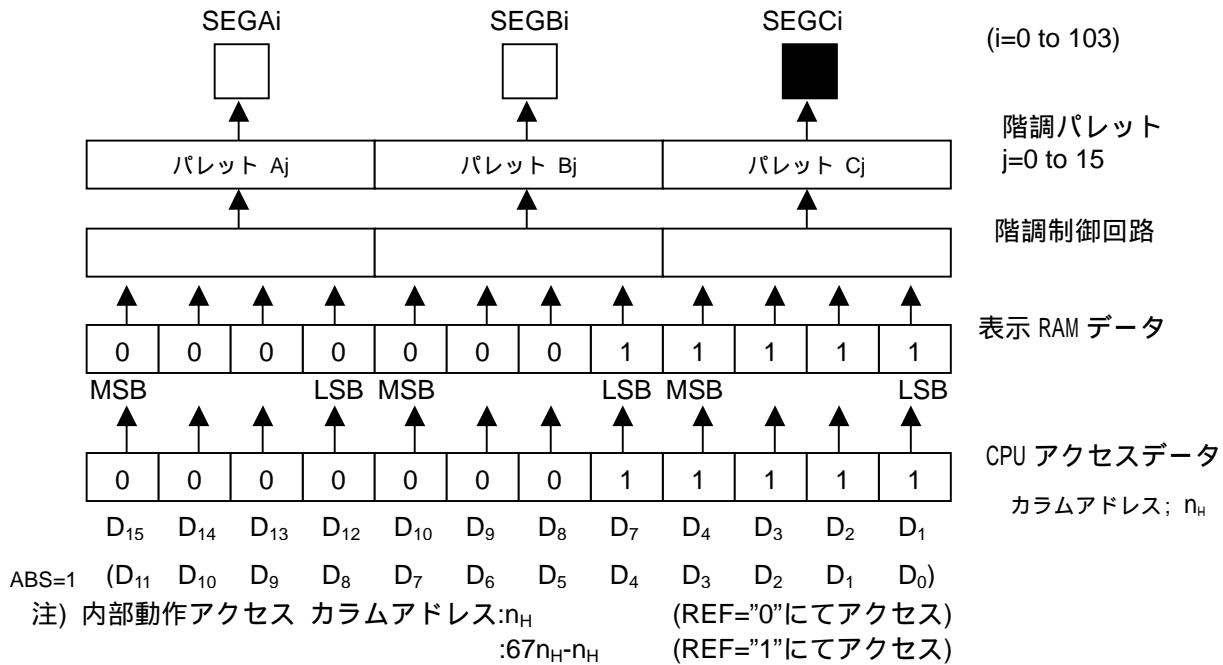
・ (REF, SWAP)=(0, 1)または(1, 0)にてアクセス



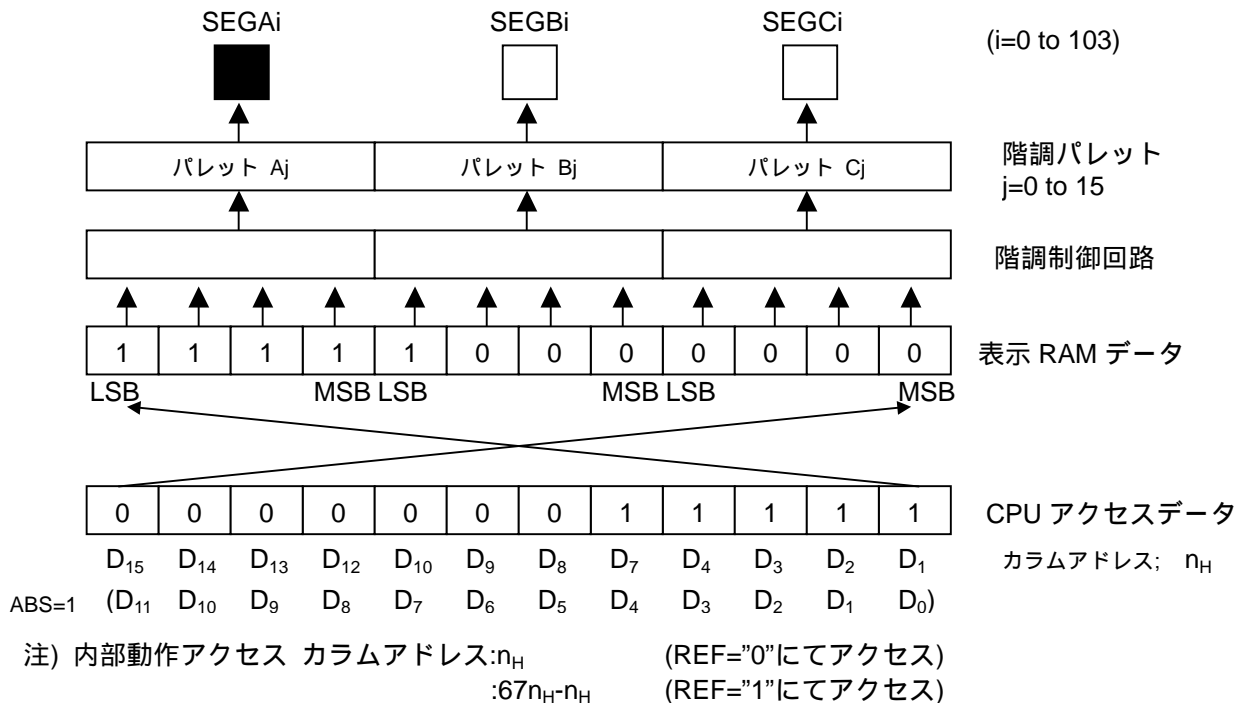
(12-2) 白黒表示モード(MON="1")時の表示 RAM データ割り当て  
表示 RAM データの各ビットデータの MSB を白黒表示のデータとして割り当てます。

**(例)16 ビット幅でのアクセス例(8 ビットについても同様)**

・ (REF, SWAP)=(0, 0)または(1, 1)にてアクセス



・ (REF, SWAP)=(0, 1)または(1, 0)にてアクセス



## (13) 表示タイミングジェネレータ

表示タイミングジェネレータでは、内部動作に必要なタイミングクロック及び液晶表示に必要なタイミングパルス(CL, FLM, FR, CLK)を、内蔵発振回路または外付抵抗発振モードによって発生させたクロック、または外部から入力されたクロックを元に生成します。

各タイミングパルスは SON="1"にする事で各端子に出力されます。

## (14) 表示ラインカウンタ、表示データラッチ回路への信号発生

表示クロック(CL)からラインカウンタへのクロックと表示データラッチ回路へのラッチ信号を発生します。表示クロックに同期して表示 RAM のラインアドレスが発生し、312 ビットの表示データは表示クロックに同期して表示データラッチ回路にラッチされ、液晶ドライバ回路(SEG 出力)に出力されます。

表示データの液晶ドライバ回路への読み出しは、外部 CPU から完全に独立しているため、CPU は NJU6818 内部における表示データの読み出し動作を意識することなくアクセスが可能です。

## (15) 交流化信号(FR)、同期信号(FLM)の発生

表示クロック(CL)から液晶交流化信号(FR)、同期信号(FLM)を発生します。液晶交流化信号 FR は、通常フレーム単位(1 フレームごとに FR 信号レベルを反転)の交流駆動波形になりますが、n ライン反転レジスタにデータ(n-1)をセットし、n ライン交流化コマンド(NLIN)を"1"にセットすることで、n ライン単位での交流駆動波形になります。

## (16) 表示データラッチ回路

表示データラッチ回路は 1 コモン周期ごとに表示 RAM から液晶ドライバ回路へ出力される表示データを一時記憶するラッチです。表示非反転/反転、表示 ON/OFF、表示全点灯コマンドはこのラッチ内のデータを制御することにより行っており、表示 RAM 内のデータが変更されません。

## (17) 液晶ドライバ回路

液晶駆動用の 4 値のレベルを出力する液晶駆動回路です。セグメント 312 出力、コモン 80 出力を内蔵しており、表示データ、FR 信号の組み合わせにより、液晶駆動電圧を出力します。

コモンドライバ回路はシフトレジスタを有しており、コモン走査信号を順次出力します。

## (18) チップ識別 (ID) 機能

ID<sub>3</sub>/ID<sub>2</sub>/ID<sub>1</sub>/ID<sub>0</sub> 端子を外部で V<sub>DD</sub>/V<sub>SS</sub> に固定し、その状態を読み出すことでチップを識別することができます。パラレルインターフェイスの場合には、内部レジスタのデータリード時に上位 4 ビット (D<sub>7</sub>/D<sub>6</sub>/D<sub>5</sub>/D<sub>4</sub>) に読み出されます。シリアルインターフェイスは原則読み出し不可能ですが、この ID のみ読み出すことができます。

4 線式での読み出しは、まずチップセレクト状態(CSb="L")で SDA 入力・SCL 入力を受付可能とし、シリアルデータ入力 SDA から D<sub>7</sub>, ..., D<sub>1</sub>, D<sub>0</sub> の順にシリアルクロック(SCL)の立ち上がりでインストラクションを書き込みます。このとき、シリアル時 ID 読み出しセットインストラクションで IDR=1 にセットします。

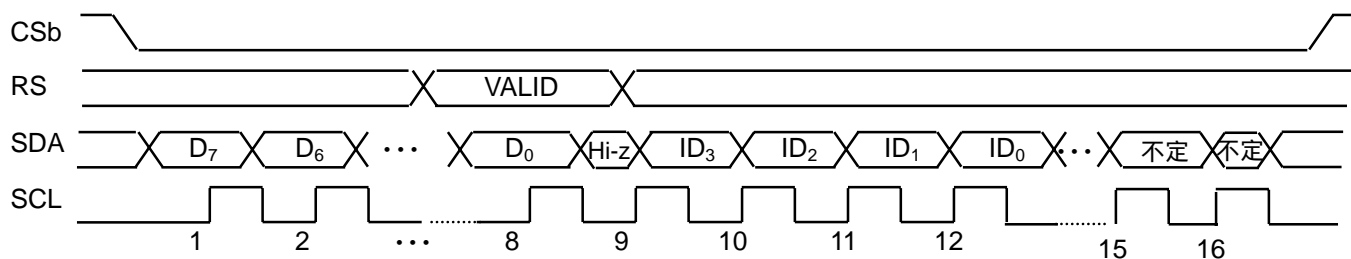
8 クロック目のシリアルクロックの立ち下がりでは SDA は Hi-z で出力されます。データは 9 クロック目の立ち上がりから順次 ID<sub>3</sub>/ID<sub>2</sub>/ID<sub>1</sub>/ID<sub>0</sub> が読み出されます。ID<sub>0</sub> 以降のデータは不定です。16 クロック目の立ち下がりでは入力モードに戻ります。8 クロック目以降は、7 クロック目までのシリアルクロック周期とは異なりますので注意が必要です。3 線式での読み出しも 4 線式と同様ですが、3 線式の場合には 9 クロック目のシリアルクロックの立ち下がりでは SDA は Hi-z で出力されます。データは 10 クロック目の立ち上がりから順次 ID<sub>3</sub>/ID<sub>2</sub>/ID<sub>1</sub>/ID<sub>0</sub> が読み出されます。ID<sub>0</sub> 以降のデータは不定です。18 クロック目の立ち下がりでは入力モードに戻ります。

9 クロック目以降は、8 クロック目までのシリアルクロック周期とは異なりますので注意が必要です。

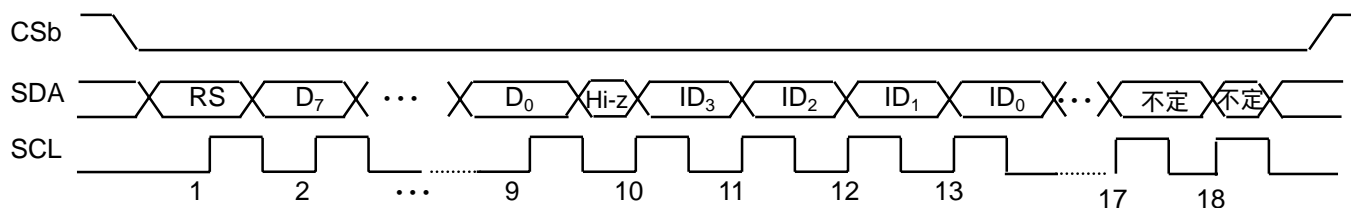
4 線式の場合は 8 クロック目以降、3 線式の場合は 9 クロック目以降のシリアルクロック周期は「AC 特性」の「シリアルインターフェイスタイミング(リードタイミング)」を参照して下さい。

シリアル時 ID 読み出しセットインストラクション (IDR=1) にセット後、CSb="L"の状態のまま、ID 読み出しを行ってください。通常は、外部ノイズによる転送データの連続した誤認識を防止するため、8 ビットあるいは 9 ビットのデータ転送が終了する度にチップセレクト状態の解除(CSb="H")を行うことを推奨しますが、ID 読み出し時は ID 読み出し完了後 CSb="H"にした時点で読み出しモードが解除されます。

< 4 線式シリアルインターフェイスでの ID 読み出し >



< 3 線式シリアルインターフェイスでの ID 読み出し >



(19)発振回路

**NJU6818** は CR 発振回路を内蔵しており、表示タイミングの信号源、昇圧回路の昇圧クロックとして用いられます。CKS レジスタを 1 にセットして外部クロックを用いる場合は、OSC<sub>1</sub> 端子よりデューティ 50% のクロックを入力し、OSC<sub>2</sub> 端子はオープンで使用してください。また、OSC<sub>1</sub> と OSC<sub>2</sub> 間に抵抗を接続することで、発振周波数を調整することが可能です。

さらに、**NJU6818** の内蔵発振回路では、コマンドによる帰還抵抗長の設定が可能となっており、帰還抵抗長の設定によって発振周波数を変化させ、フレーム周波数を調整できます。フレーム周波数の最適設定を行う際には、実際の液晶表示を十分に確認の上、設定を行って下さい。

MON (白黒表示/階調表示切替), PWL (16 階調選択可変表示/8 階調固定表示) 設定について  
各発振モードを選択した時は、以下に従って MON,PWL を設定します。

記号	MON	PWL	表示モード
f <sub>1</sub>	0	0	可変階調表示モード
f <sub>2</sub>	0	1	固定階調表示モード
f <sub>3</sub>	1	*	白黒表示モード

\*: Don't care

外付け抵抗接続発振モード(CKS=1)の場合

外付け抵抗接続発振の場合、表示モードにより「内部発振モード(CKS=0)の場合」とほぼ同じ周波数になるよう抵抗で調整し、MON,PWL 設定も同じにする必要があります。

外部クロック入力(CSK=1)による場合

外部クロック入力の場合、表示モードにより「内部発振モード(CKS=0)の場合」とほぼ同じ周波数を入力し、MON, PWL 設定も同じにする必要があります。

これは、入力されるクロックの周波数および MON, PWL 設定によりフレーム周波数、内部昇圧回路の動作周波数が決まるためです。



● 液晶駆動波形例(非反転モード、1/81 デューティ、白黒表示モード)

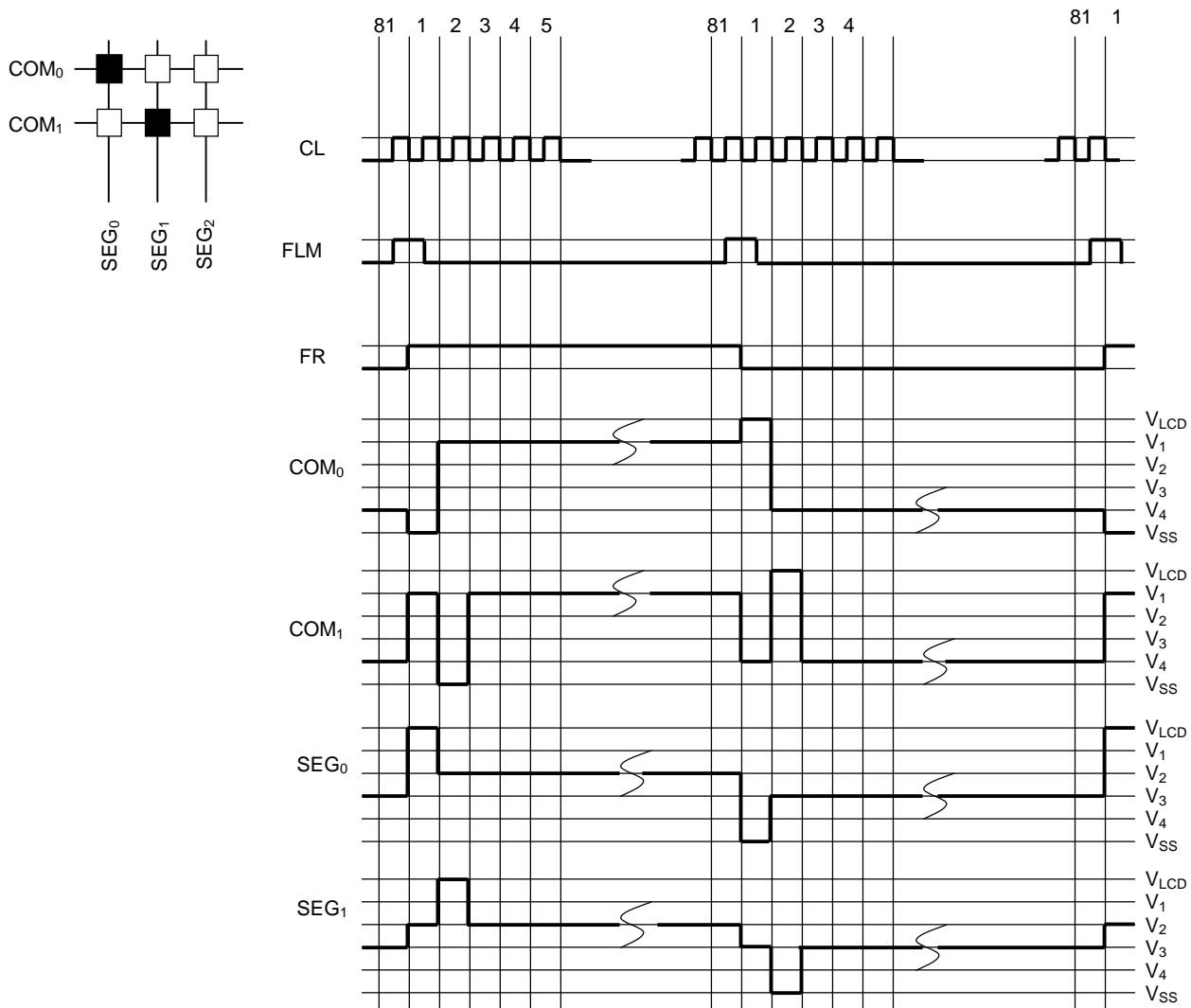


図 8

## (20)電源回路

液晶駆動に必要な電圧を発生する電源回路です。電源回路は昇圧回路、電圧変換回路で構成されており、昇圧回路にて昇圧された高電圧を電圧変換回路へ入力することにより、液晶駆動に必要な各電位( $V_{LCD}$ ,  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_4$ )を発生します。

内蔵する電源回路は液晶パネル画素が大きい場合、容量不足となって正常な電圧出力が保てないために表示品位を著しく低下させる恐れがあります。この場合は、外部電源を使用して下さい。

外部電源使用時には内蔵電源回路 OFF(AMPON, DCON="00")の状態、液晶駆動電圧  $V_{LCD}$ ,  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_4$  及び  $V_{OUT}$  を外部から供給し、 $C_{1+}$ ,  $C_{1-}$ ,  $C_{2+}$ ,  $C_{2-}$ ,  $C_{3+}$ ,  $C_{3-}$ ,  $C_{4+}$ ,  $C_{4-}$ ,  $C_{5+}$ ,  $C_{5-}$ ,  $V_{REF}$ ,  $V_{REG}$ ,  $V_{EE}$  端子はオープンにします。

電源回路制御コマンドの設定状態により、電源回路の構成が選択できます。外部電源と内蔵電源回路の一部は機能を併用して使用することができます。

表 14

DCON	AMPON	昇圧回路	電圧変換回路	外部電圧入力	備考
0	0	無効	無効	$V_{OUT}$ , $V_{LCD}$ , $V_1$ , $V_2$ , $V_3$ , $V_4$ 供給	*1,3
0	1	無効	有効	$V_{OUT}$ 供給	*2,3
1	1	有効	有効	—	—

\*1 昇圧回路、電圧変換回路は動作しませんので、 $C_{1+}$ ,  $C_{1-}$ ,  $C_{2+}$ ,  $C_{2-}$ ,  $C_{3+}$ ,  $C_{3-}$ ,  $C_{4+}$ ,  $C_{4-}$ ,  $C_{5+}$ ,  $C_{5-}$ ,  $V_{REF}$ ,  $V_{REG}$ ,  $V_{EE}$  はオープンにし、外部より液晶駆動電圧を供給します。

\*2 昇圧回路は動作しませんので  $C_{1+}$ ,  $C_{1-}$ ,  $C_{2+}$ ,  $C_{2-}$ ,  $C_{3+}$ ,  $C_{3-}$ ,  $C_{4+}$ ,  $C_{4-}$ ,  $C_{5+}$ ,  $C_{5-}$ ,  $V_{EE}$  端子はオープンにし、電圧変換回路用電源を  $V_{OUT}$  端子より供給し、 $V_{REF}$  端子へ基準電圧を入力します。

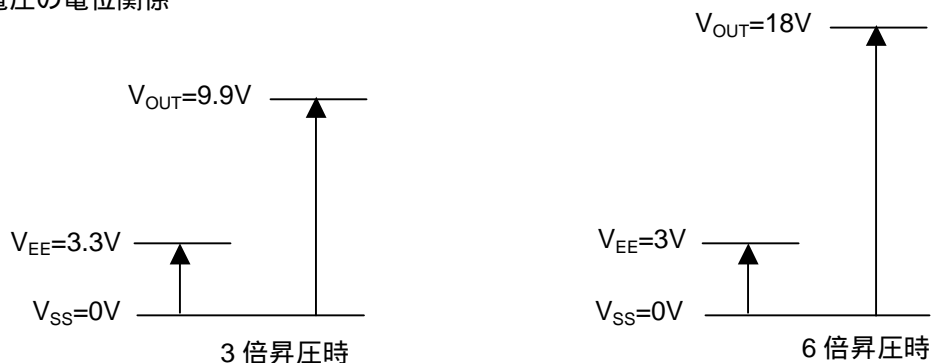
\*3  $V_{OUT}$ ,  $V_{LCD}$ ,  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_4$  の電圧は常に、 $V_{OUT} \geq V_{LCD} \geq V_1 \geq V_2 \geq V_3 \geq V_4 \geq V_{SS}$  の条件を保持して下さい。

## (21)昇圧回路

$C_{1+}$ ,  $C_{1-}$ 間、 $C_{2+}$ ,  $C_{2-}$ 間、 $C_{3+}$ ,  $C_{3-}$ 間、 $C_{4+}$ ,  $C_{4-}$ 間、 $C_{5+}$ ,  $C_{5-}$ 間、 $V_{OUT}$ ,  $V_{SS}$ 間にコンデンサ  $CA_1$ を接続することにより、 $V_{EE}$ ,  $V_{SS}$ 間の電位が  $n$  倍昇圧され、 $V_{OUT}$  端子に出力されます。昇圧の段数の設定は昇圧段数設定命令によって行い、設定に応じて 2 倍/3 倍/4 倍/5 倍/6 倍昇圧された電位が  $V_{OUT}$  端子に出力されます。

昇圧動作を行う場合、 $V_{OUT}$  の出力レベルが推奨動作電圧 MAX.(18.0V)を超えないよう注意して下さい。推奨動作電圧を超えた場合、動作の保証はできません。

### ● 昇圧電圧の電位関係



### ● 昇圧回路のキャパシタ接続例

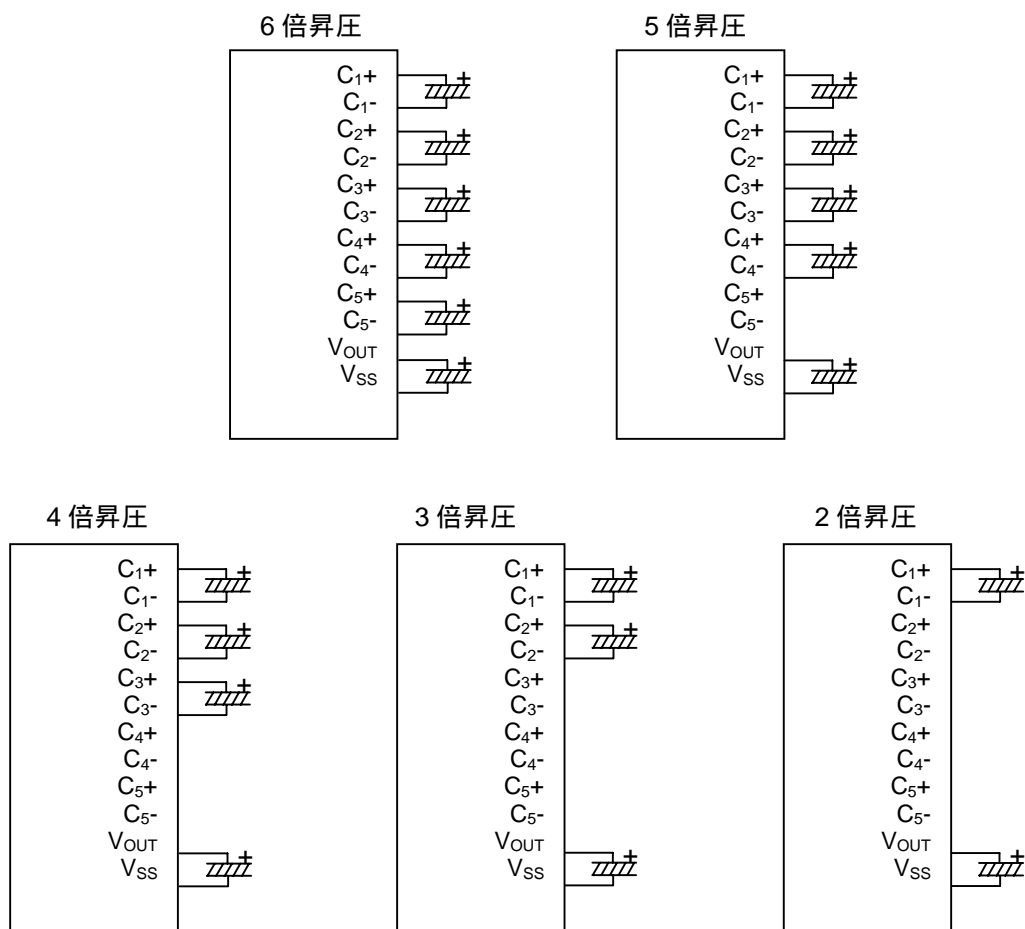


図 9

## (22) 基準電圧発生回路

電圧変換回路内に基準電圧回路を内蔵しています。V<sub>BA</sub> 端子から定電圧発生用基準電圧を出力します。V<sub>BA</sub> 端子からは下記レベルが出力されます。

$$V_{BA} = V_{EE} \times 0.9$$

発生した定電圧発生用基準電圧を定電圧発生回路の基準電圧入力端子 V<sub>REF</sub> に入力することで、液晶駆動電圧を発生することができます。

## (23) 定電圧発生回路

電圧変換回路内に定電圧発生回路を内蔵しています。V<sub>REF</sub> 端子より入力した基準電圧を内蔵抵抗で設定する倍率に増幅した定電圧を発生します。定電圧発生回路より発生した電圧は V<sub>REG</sub> 端子より出力されます。

発生した定電圧は昇圧電圧レベルの変動があっても、昇圧電圧が増幅した定電圧 V<sub>REG</sub> より高い電圧であれば安定しており、この電圧を用いることで負荷変動があっても、安定した電圧源を得ることができます。発生する V<sub>REG</sub> レベルを電子ボリュームの基準レベルに使用し、液晶駆動電圧を発生します。

$$V_{REG} = V_{REF} \times N \quad (N: \text{昇圧段数})$$

## (24) 電子ボリューム

電圧変換回路内に電子ボリュームを内蔵しています。電子ボリュームを用いることにより、コマンドで液晶駆動電圧 V<sub>LCD</sub> レベルを制御し、液晶表示の濃淡を調整することができます。

電子ボリュームは、電子ボリュームレジスタに 7 ビットのデータをセットすることにより、液晶駆動電圧 V<sub>LCD</sub> を 128 通りの電圧値より 1 レベル選択することができます。

$$V_{LCD} = 0.5 \times V_{REG} + M \times (V_{REG} - 0.5V_{REG}) / 127 \quad (M: \text{電子ボリュームレジスタ値})$$

## (25) 液晶駆動電圧発生回路

電圧変換回路に液晶駆動電圧発生回路を内蔵しています。V<sub>LCD</sub> 電位は内蔵電子ボリューム、ブリーダ抵抗を介し、液晶駆動に必要な V<sub>LCD</sub>, V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>, V<sub>4</sub> 電位を発生します。

液晶駆動電圧のバイアス比は、1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 1/8, 1/9, 1/10 のバイアスに設定できます。

内蔵の電源回路を使用する場合、液晶電源端子には電圧安定用コンデンサ CA<sub>2</sub> を必ず接続する必要があります。コンデンサ CA<sub>2</sub> の定数は実際の液晶パネルを表示させて選定する必要があります。

外部電源使用時には内蔵電源回路 OFF (DCON, AMPON="00") の状態で、液晶駆動電圧 V<sub>OUT</sub>, V<sub>LCD</sub>, V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>, V<sub>4</sub> を外部から供給し、C<sub>1+</sub>, C<sub>1-</sub>, C<sub>2+</sub>, C<sub>2-</sub>, C<sub>3+</sub>, C<sub>3-</sub>, C<sub>4+</sub>, C<sub>4-</sub>, C<sub>5+</sub>, C<sub>5-</sub>, V<sub>EE</sub>, V<sub>REF</sub>, V<sub>REG</sub> 端子はオープンにします。また、内蔵電源回路の一部の機能 (電圧変換回路) を併用して使用する場合、昇圧回路は動作しませんので C<sub>1+</sub>, C<sub>1-</sub>, C<sub>2+</sub>, C<sub>2-</sub>, C<sub>3+</sub>, C<sub>3-</sub>, C<sub>4+</sub>, C<sub>4-</sub>, C<sub>5+</sub>, C<sub>5-</sub> 端子はオープン、電圧変換回路用電源は V<sub>OUT</sub> 端子より供給し、V<sub>REF</sub> 端子へ基準電圧を入力します。

V<sub>REG</sub> 端子の出力電圧を安定させるため、コンデンサ CA<sub>3</sub> の値を適宜選定して接続してください。

## 昇圧回路のキャパシタ接続例

内蔵電源回路/内部基準電圧発生回路を使用する場合の回路例(6倍昇圧使用時)

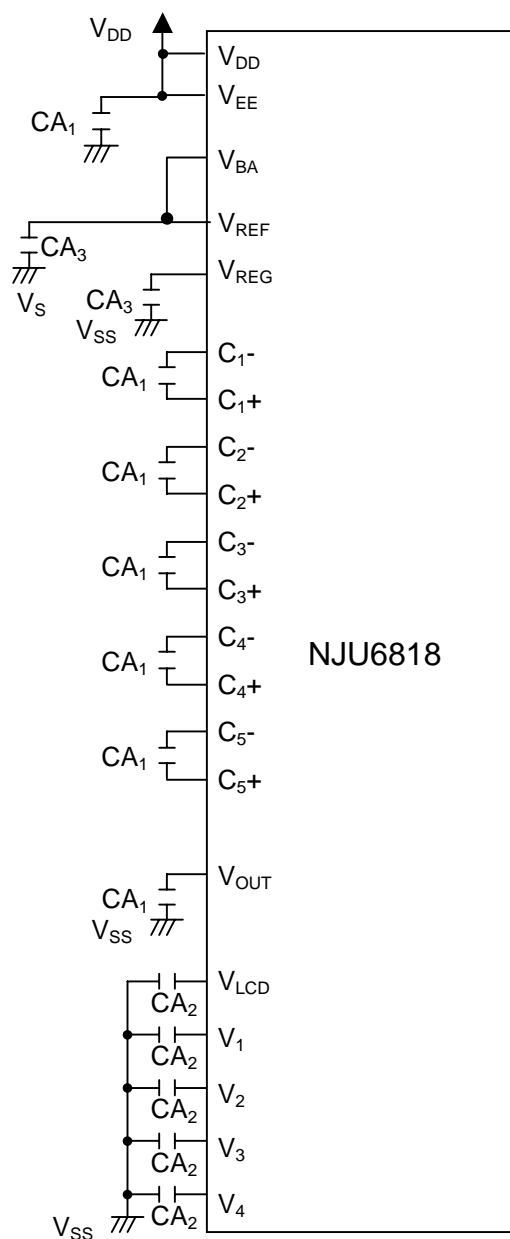


図 10

### 推奨値

CA <sub>1</sub>	1.0 ~ 4.7 $\mu$ F
CA <sub>2</sub>	1.0 ~ 2.2 $\mu$ F
CA <sub>3</sub>	0.1 $\mu$ F

内蔵電源回路を使用しない場合の回路例

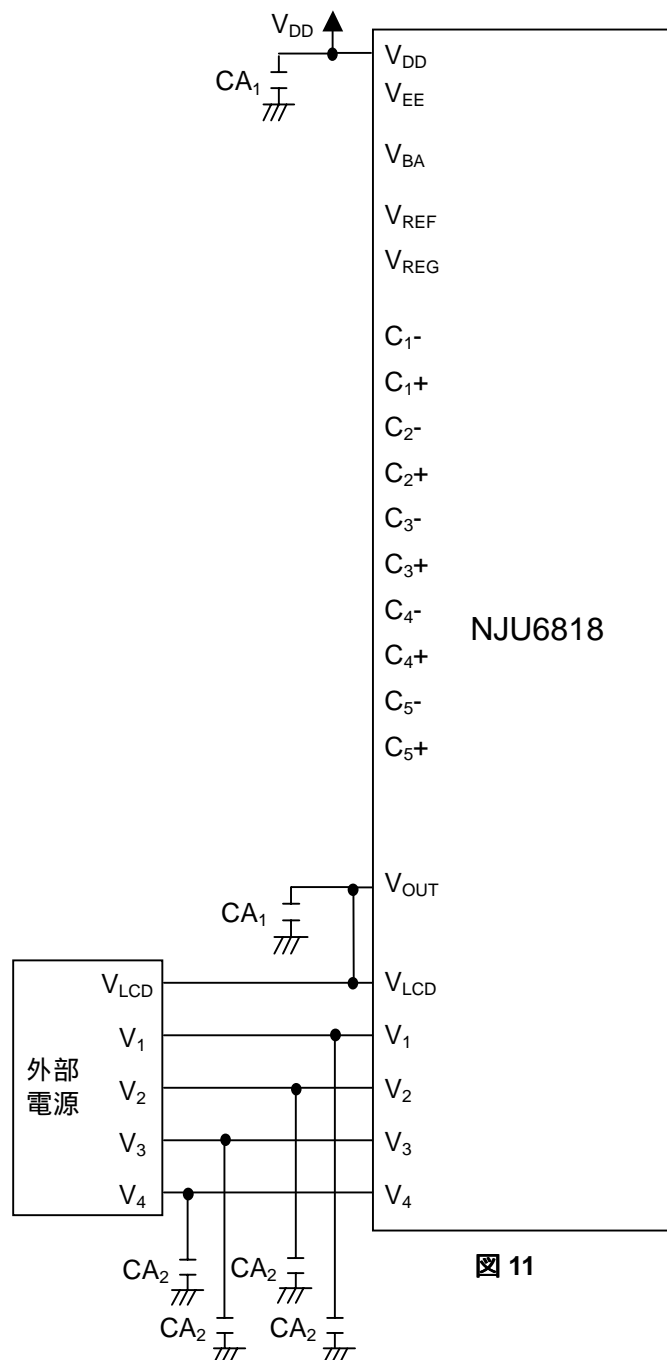


図 11

- (注 1) 外付けコンデンサは必ず B 特性を使用して下さい。  
 コンデンサ CA<sub>2</sub>、CA<sub>3</sub> は液晶パネルの表示容量にあわせて、実際に液晶表示をさせて定数を決定する必要があります。
- (注 2) 各電源端子(V<sub>SSH</sub>、V<sub>SS</sub>、V<sub>EE</sub>、V<sub>DD</sub>、V<sub>OUT</sub>)の配線は、抵抗分を極力少なくする必要があります。  
 昇圧用コンデンサ接続端子、V<sub>OUT</sub>、V<sub>LCD</sub>、V<sub>1</sub>~V<sub>4</sub> 端子とコンデンサの配線は短配線とし、抵抗分を極力少なくする必要があります。  
 これらの抵抗分は昇圧効率を低下させる要因となり、動作に影響を与える恐れがあります。

内蔵電源回路を使用する場合の回路例  
外部より基準電圧を入力(6 昇圧使用時)

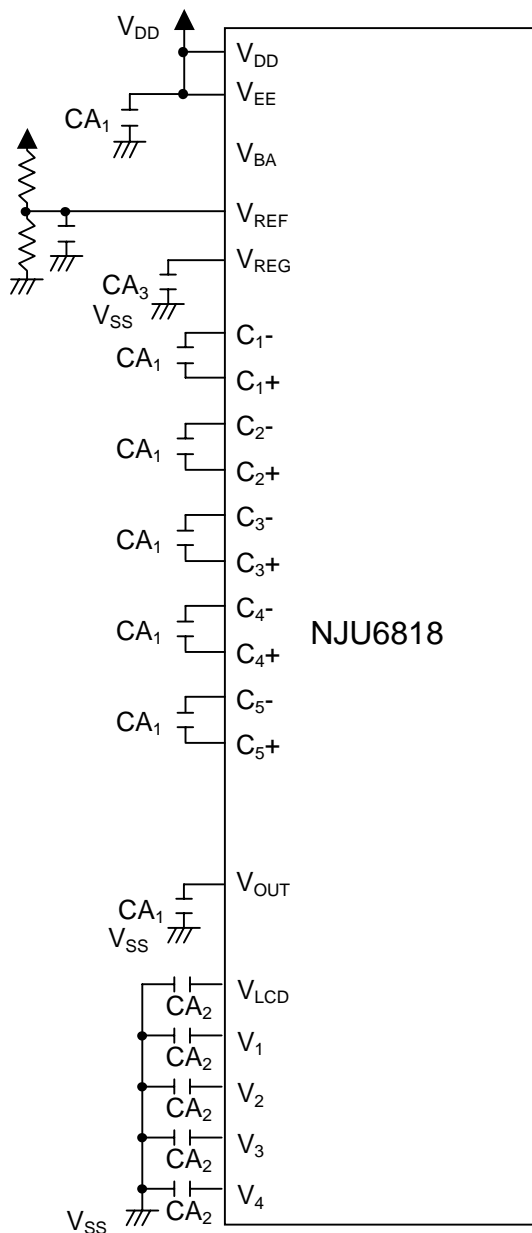


図 12

内蔵電源回路を使用する場合の回路例  
外付けサーミスタにより温度補償を行う場合  
(6 昇圧使用時)

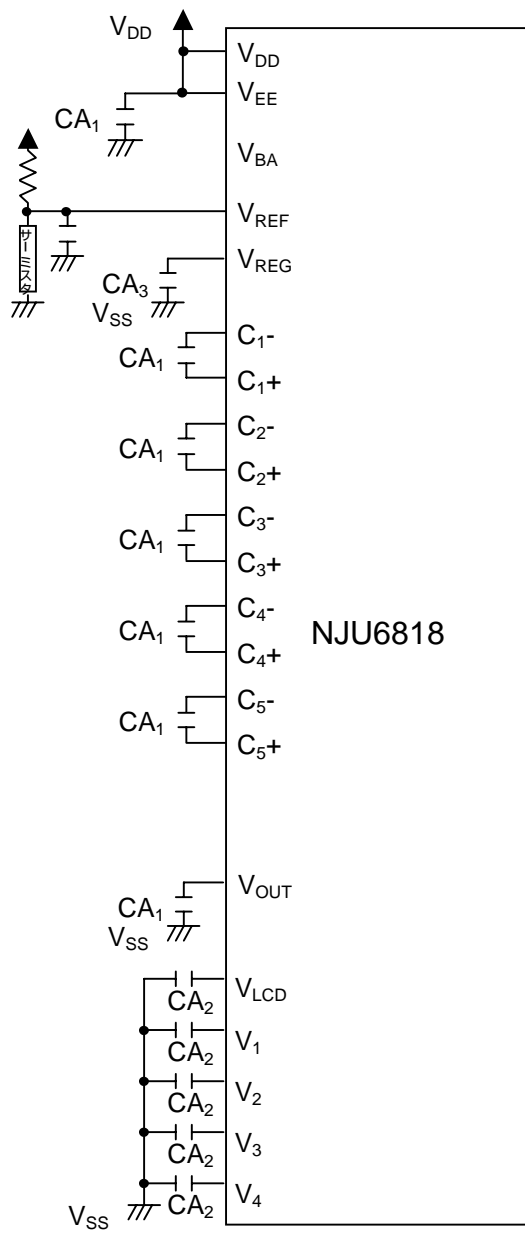


図 13

推奨値

CA <sub>1</sub>	1.0 ~ 4.7μF
CA <sub>2</sub>	1.0 ~ 2.2μF
CA <sub>3</sub>	0.1μF

- (注 1) 外付けコンデンサは必ず B 特性を使用して下さい。  
コンデンサ CA<sub>2</sub>、CA<sub>3</sub> は液晶パネルの表示容量にあわせて、実際に液晶表示をさせて定数を決定する必要があります。
- (注 2) 各電源端子(V<sub>SSH</sub>、V<sub>SS</sub>、V<sub>EE</sub>、V<sub>DD</sub>、V<sub>OUT</sub>)の配線は、抵抗分を極力少なくする必要があります。  
昇圧用コンデンサ接続端子、V<sub>OUT</sub>、V<sub>LCD</sub>、V<sub>1</sub>~V<sub>4</sub> 端子とコンデンサの配線は短配線とし、抵抗分を極力少なくする必要があります。  
これらの抵抗分は昇圧効率を低下させる要因となり、動作に影響を与える恐れがあります。

内蔵電源回路を使用する場合の回路例  
(昇圧回路未使用、 $V_{OUT}$  外部供給)

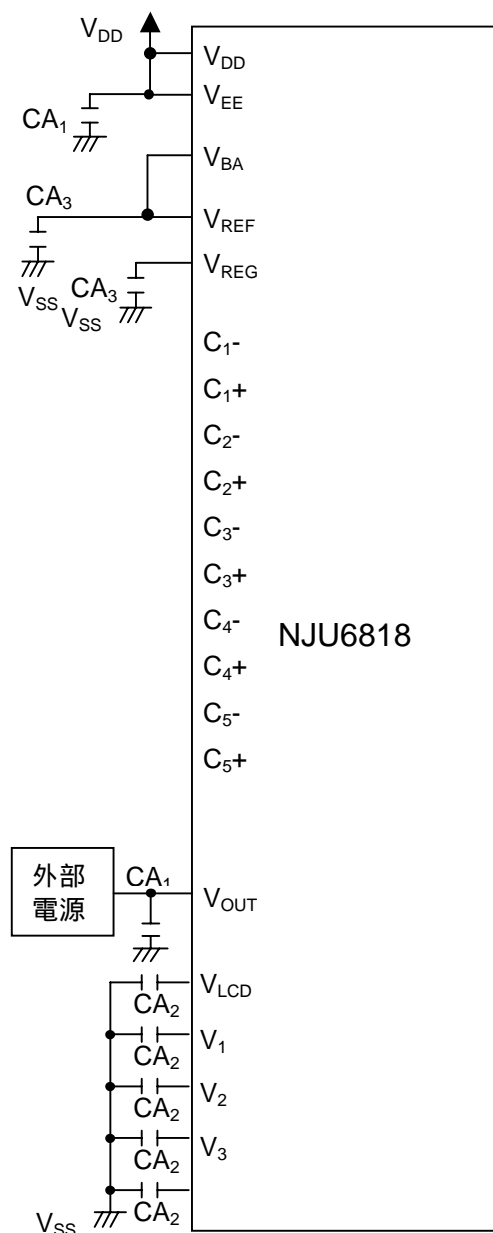


図 14

推奨値

CA <sub>1</sub>	1.0 ~ 4.7 $\mu$ F
CA <sub>2</sub>	1.0 ~ 2.2 $\mu$ F
CA <sub>3</sub>	0.1 $\mu$ F

- (注 1) 外付けコンデンサは必ず B 特性を使用して下さい。  
コンデンサ CA<sub>2</sub>、CA<sub>3</sub> は液晶パネルの表示容量にあわせて、実際に液晶表示をさせて定数を決定する必要があります。
- (注 2) 各電源端子( $V_{SSH}$ 、 $V_{SS}$ 、 $V_{EE}$ 、 $V_{DD}$ 、 $V_{OUT}$ )の配線は、抵抗分を極力少なくする必要があります。  
昇圧用コンデンサ接続端子、 $V_{OUT}$ 、 $V_{LCD}$ 、 $V_1$ ~ $V_4$  端子とコンデンサの配線は短配線とし、抵抗分を極力少なくする必要があります。  
これらの抵抗分は昇圧効率を低下させる要因となり、動作に影響を与える恐れがあります。

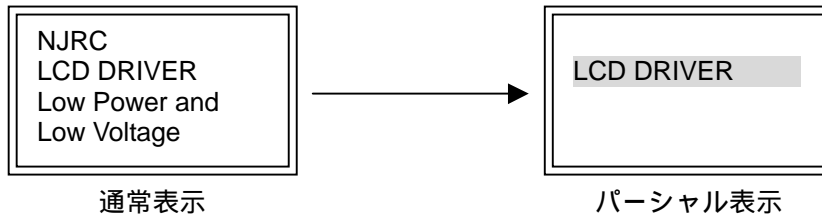
## (26) パーシャル表示機能

グラフィック表示エリアの特定エリアを表示させるパーシャル表示機能を持っています。これは画面の一部を表示させる機能で、通常表示より低デューティ表示となります。

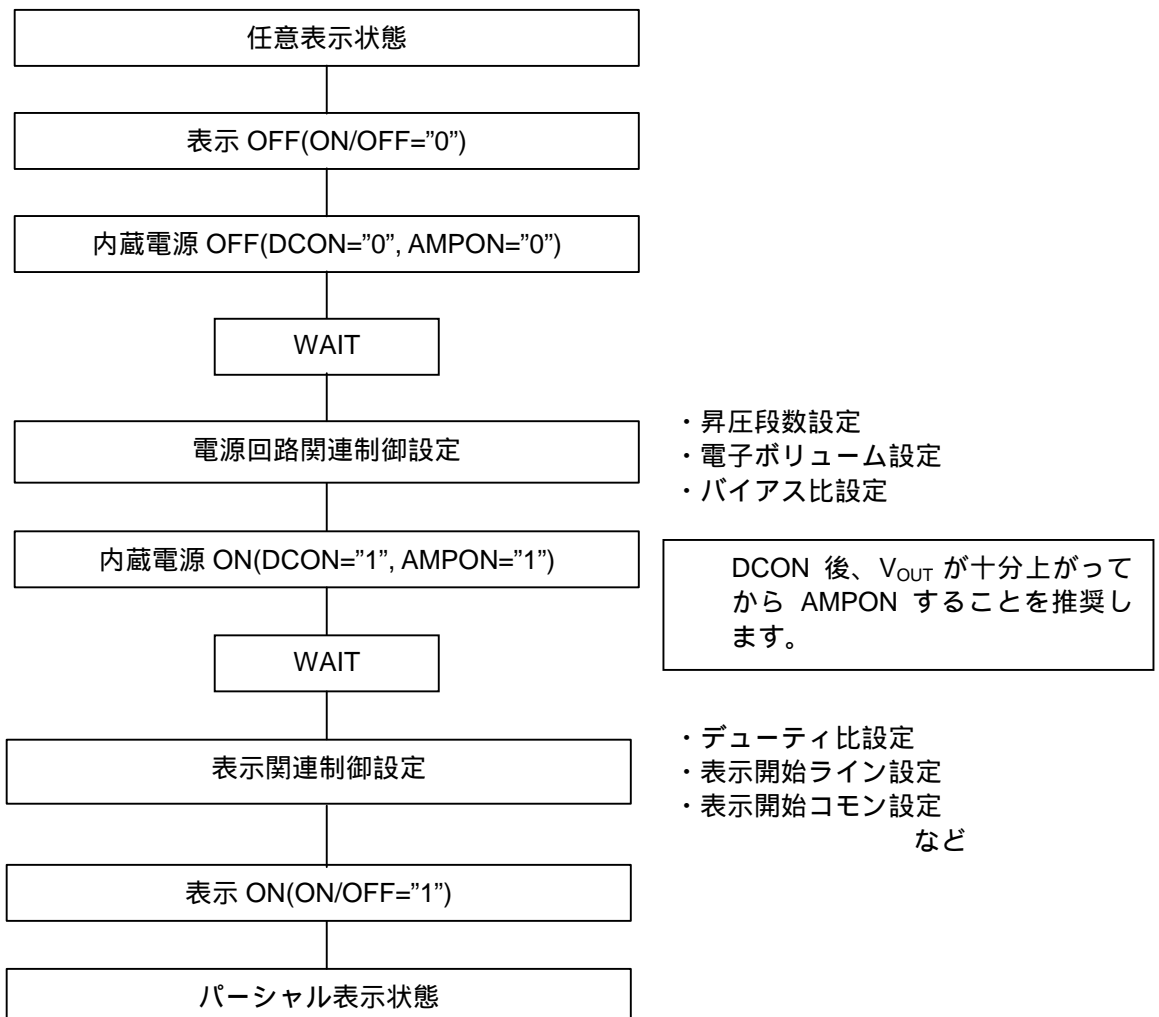
これにより、液晶駆動バイアス比、昇圧段数、液晶駆動電圧等を下げることが可能となり、低消費電力を実現できます。

携帯機器等の待ち受け時の時計表示、カレンダー表示等に最適です。

### パーシャル表示イメージ



パーシャル表示機能を使用するには下記の処理が必要です。下記の処理シーケンスを遵守して下さい。



パーシャル表示時の表示デューティ比は LCD デューティセットコマンドにて 1/13, 1/17, 1/27, 1/33, 1/39, 1/47, 1/57, 1/69, 1/77, 1/81 (DSE=0 の場合)の中から選択して下さい。

パーシャル表示時の液晶駆動バイアス比、液晶駆動電圧、電子ボリューム設定値、昇圧段数等は、実際に使用する LCD パネルと選択するデューティ比によって、最適なものに設定して下さい。



## (27) ディスチャージ回路

電源( $V_{LCD}$ ,  $V_1\sim V_4$ )安定用コンデンサの電荷放電用にディスチャージ回路を内蔵しています。

ディスチャージは DIS レジスタが“1”に設定されている間、もしくは RESb 端子が“L”レベルの期間有効となります。また、内蔵電源使用時には、電源 OFF(DCON, AMPON)=(0, 0)後に実行して下さい。外部電源( $V_{LCD}$ ,  $V_1\sim V_4$ ,  $V_{OUT}$ )使用時には、外部電源を OFF してから実行して下さい。ディスチャージ動作中には、内蔵電源、外部電源( $V_{LCD}$ ,  $V_1\sim V_4$ ,  $V_{OUT}$ )とも電源は ON にしないで下さい。

また、NJU6818 は  $V_{OUT}$  の電源の負荷 (100k Typ.) としてのディスチャージ回路も内蔵しています。 $V_{OUT}$  のディスチャージは DIS2 レジスタが“1”に設定されている間有効となります。

電源オン時に使用する場合、 $V_{OUT}$  の負荷となりますので注意が必要です。

## (28) リセット回路

リセット回路は、RESb 端子を“L”レベルにすると下記の初期設定を行います。

### 初期設定状態(デフォルト設定)

- |                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 表示 RAM                          | :不定                                   |
| 2. カラムアドレス                         | :(00) <sub>H</sub> セット                |
| 3. ロウアドレス                          | :(00) <sub>H</sub> セット                |
| 4. 表示開始ライン                         | :1 ライン目 0 <sub>H</sub>                |
| 5. 表示 ON/OFF                       | :表示 OFF                               |
| 6. 非反転/反転モード                       | :非反転                                  |
| 7. 表示デューティ                         | :1/81 (DSE=0 が初期設定)                   |
| 8. n ライン交流化                        | :n ライン反転解除                            |
| 9. コモンシフト方向                        | :COM <sub>0</sub> → COM <sub>79</sub> |
| 10. インクリメントモード                     | :インクリメント OFF                          |
| 11. REF モード                        | :非反転                                  |
| 12. データ SWAP モード                   | :OFF                                  |
| 13. 電子ボリューム                        | :(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0)                |
| 14. 電源回路                           | :OFF                                  |
| 15. 表示モード                          | :階調表示モード                              |
| 16. バイアス比                          | :1/9 バイアス                             |
| 17. 階調パレット 0                       | :(0, 0, 0, 0, 0)                      |
| 18. 階調パレット 1                       | :(0, 0, 0, 1, 1)                      |
| 19. 階調パレット 2                       | :(0, 0, 1, 0, 1)                      |
| 20. 階調パレット 3                       | :(0, 0, 1, 1, 1)                      |
| 21. 階調パレット 4                       | :(0, 1, 0, 0, 1)                      |
| 22. 階調パレット 5                       | :(0, 1, 0, 1, 1)                      |
| 23. 階調パレット 6                       | :(0, 1, 1, 0, 1)                      |
| 24. 階調パレット 7                       | :(0, 1, 1, 1, 1)                      |
| 25. 階調パレット 8                       | :(1, 0, 0, 0, 1)                      |
| 26. 階調パレット 9                       | :(1, 0, 0, 1, 1)                      |
| 27. 階調パレット 10                      | :(1, 0, 1, 0, 1)                      |
| 28. 階調パレット 11                      | :(1, 0, 1, 1, 1)                      |
| 29. 階調パレット 12                      | :(1, 1, 0, 0, 1)                      |
| 30. 階調パレット 13                      | :(1, 1, 0, 1, 1)                      |
| 31. 階調パレット 14                      | :(1, 1, 1, 0, 1)                      |
| 32. 階調パレット 15                      | :(1, 1, 1, 1, 1)                      |
| 33. 階調表示モード                        | :可変モード                                |
| 34. RAM アクセスデータ長                   | :8 ビットモード                             |
| 35. ディスチャージレジスタ:(DIS, DIS2)=(0, 0) |                                       |

通常、RESb 端子は CPU のリセット端子と接続することで CPU と同時に初期化を行います。電源投入時には、必ずリセット動作を行って下さい。

## (29) 電源投入および遮断時の注意点

**NJU6818** はロジック系電源端子がフローティング状態で液晶駆動電源端子に電圧が加わると、大電流が流れ、永久破壊する恐れがありますので以下の点に注意して下さい。

### (29-1) 外部電源を使用する場合

#### ・電源投入時

ロジック系電源端子( $V_{DD}$ )へ電源投入後、リセット動作を行い、液晶駆動電源端子( $V_{LCD}$ ,  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_4$ )の電源を投入して下さい。

また、内蔵の電圧変換回路のみを使用する場合は、ロジック系電源端子( $V_{DD}$ )へ電源投入後、リセット動作を行い、 $V_{OUT}$ の電源を投入して下さい。

#### ・電源遮断時

液晶駆動出力をディスプレイ OFF 状態にするため、HALT 命令またはリセット実行後、液晶駆動電源端子の電源を遮断した後にロジック系の電源端子の電源を遮断して下さい。

なお、過電流防止用として、システムの液晶駆動用電源  $V_{LCD}$  あるいは  $V_{OUT}$ (内蔵の電圧変換回路のみ使用時)に 50~100 $\Omega$ 程度のシリーズ抵抗もしくはヒューズを挿入することを推奨します。表示品質との兼ね合いにより適切な抵抗値を設定して下さい。

### (29-2) 内蔵電源を使用する場合

#### ・電源投入時

ロジック系電源端子( $V_{DD}$ )及び昇圧電圧発生用電圧供給端子( $V_{EE}$ )へ電源投入後、リセット動作を行い、コマンドにて内蔵電源回路を動作させて下さい。

なお、ディスプレイ ON は内蔵電源が、完全に立ち上がりデータをセットしてから行って下さい。この手順を怠ると意図しない表示が出る場合があります。

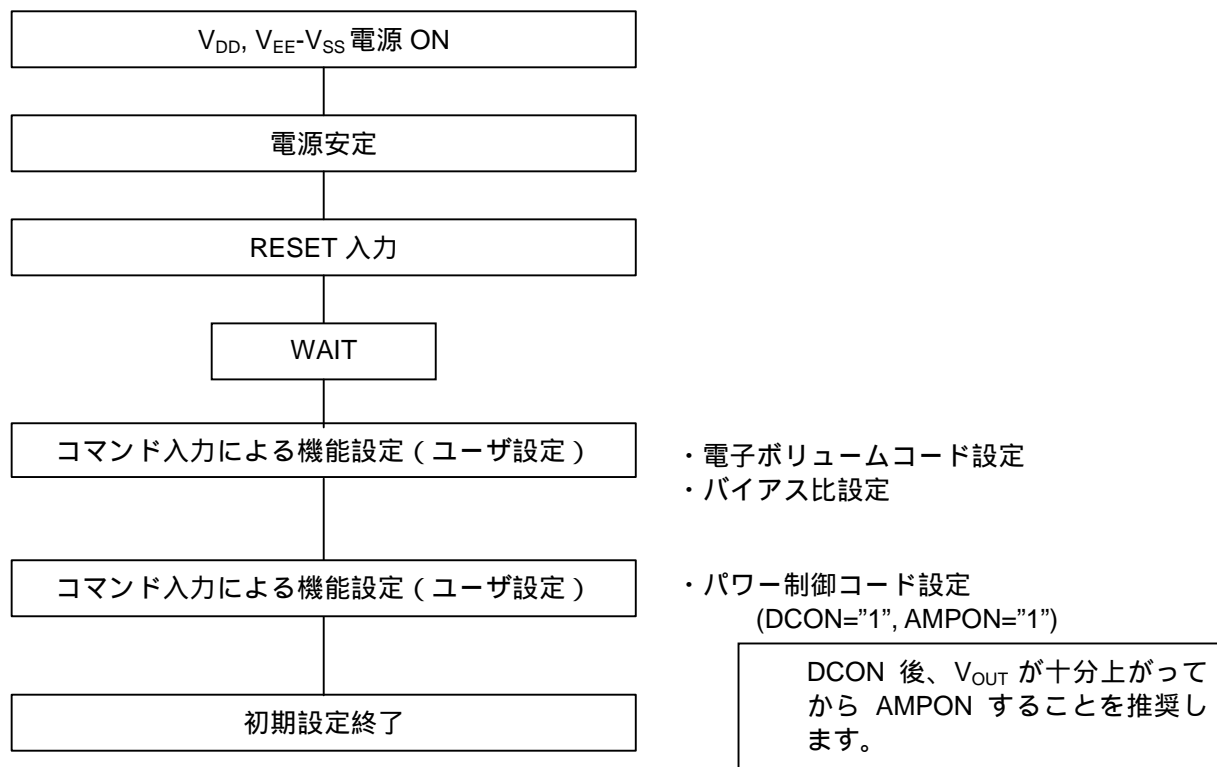
#### ・電源遮断時

液晶駆動出力をディスプレイ OFF 状態にするため、HALT 命令またはリセット実行後、昇圧電圧発生用電圧供給端子( $V_{EE}$ )の電源を遮断、ロジック系の電源端子( $V_{DD}$ )の電源を遮断して下さい。

$V_{EE}$ ,  $V_{DD}$ を別電源とする場合、 $V_{DD}$ 電圧が仕様に規定している電圧が入っている状態で  $V_{EE}$ 端子の電源投入/遮断を行って下さい。特に電源遮断時には  $V_{EE}$ 端子の電源を遮断後、 $V_{EE}$ ,  $V_{OUT}$ ,  $V_{LCD}$ ,  $V_1$ ~ $V_4$ 電圧が液晶点灯電圧(液晶のスレッシュホールド電圧)以下になってからロジック系の電源端子( $V_{DD}$ )の電源の遮断を行って下さい。

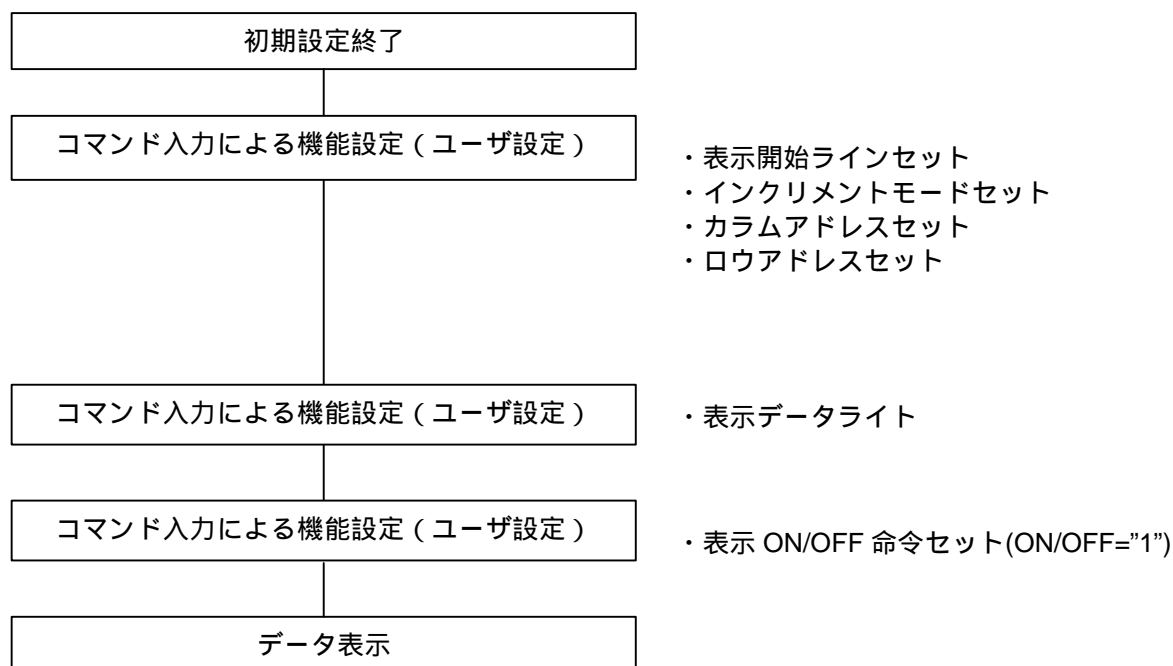
## (30) コマンド設定例(参考)

### (30-1) 初期設定

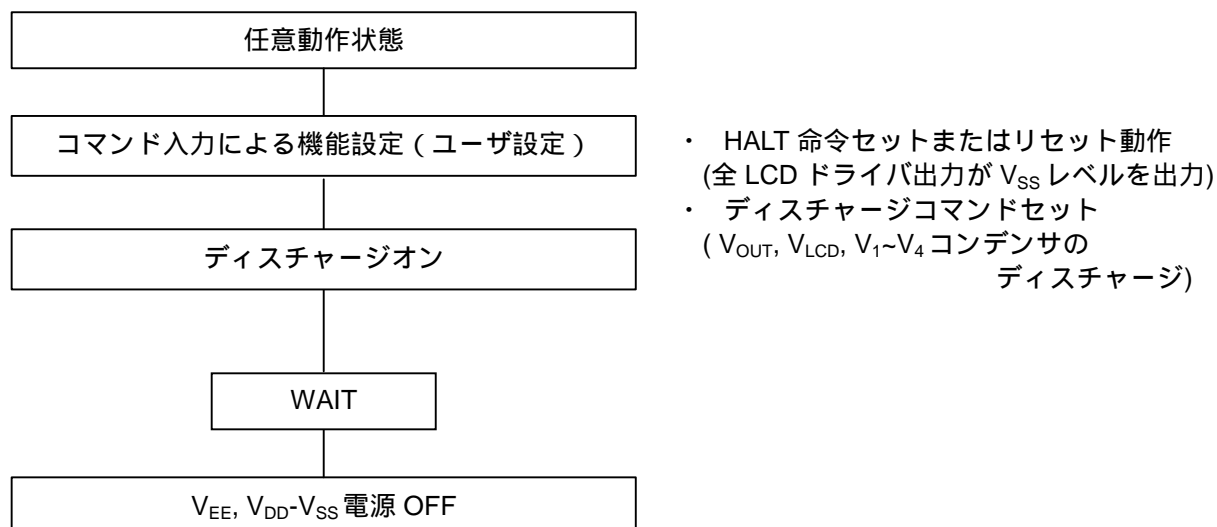


(注)  $V_{DD}$ ,  $V_{EE}$  が同電位でない場合、 $V_{DD}$  より電源投入して下さい。

### (30-2) データ表示



## (30-3) 電源 OFF



電源を OFF させる場合、液晶駆動出力をディスプレイ OFF 状態にするため、HALT 命令またはリセット動作を実行して下さい。

また、 $V_{DD}$  と  $V_{EE}$  の電圧が異なる ( $V_{DD}$  と  $V_{EE}$  を共通接続していない) 場合は  $V_{DD}$  電圧が入っている状態で  $V_{EE}$  電源の ON/OFF を行って下さい。

WAIT 時間については外付けコンデンサ等の値により変動しますので、実機での十分な検討を行い、決定して下さい。

(31) インストラクション  
**インストラクション一覧表(1)**

インストラクション	コード(80系 I/F 時)							コード								機能
	CSb	RS	RD <sub>b</sub>	WR <sub>b</sub>	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	
表示データ書き込み	0	0	1	0	0/1	0/1	0/1	Write Data								表示 RAM への書き込み
表示データ読み出し	0	0	0	1	0/1	0/1	0/1	Read Data								表示 RAM への読み出し
カラムアドレス (下位) [0 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	AX <sub>3</sub>	AX <sub>2</sub>	AX <sub>1</sub>	AX <sub>0</sub>	表示 RAM の カラムアドレスをセット
カラムアドレス (上位) [1 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	AX <sub>7</sub>	AX <sub>6</sub>	AX <sub>5</sub>	AX <sub>4</sub>	表示 RAM の カラムアドレスをセット
ロウアドレス (下位) [2 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	AY <sub>3</sub>	AY <sub>2</sub>	AY <sub>1</sub>	AY <sub>0</sub>	表示 RAM の ロウアドレスをセット
ロウアドレス (上位) [3 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	*	AY <sub>6</sub>	AY <sub>5</sub>	AY <sub>4</sub>	表示 RAM の ロウアドレスをセット
表示開始ラインセット (下位) [4 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	LA <sub>3</sub>	LA <sub>2</sub>	LA <sub>1</sub>	LA <sub>0</sub>	コマンドドライバの走査開始ライン に表示させる RAM のロウアドレス をセット
表示開始ラインセット (上位) [5 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	*	LA <sub>6</sub>	LA <sub>5</sub>	LA <sub>4</sub>	コマンドドライバの走査開始ライン に表示させる RAM のロウアドレス をセット
n ライン交流化セット (下位) [6 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	N <sub>3</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>0</sub>	交流化反転ラインの数をセット
n ライン交流化セット (上位) [7 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	*	N <sub>6</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>4</sub>	交流化反転ラインの数をセット
表示制御(1) [8 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	SHI FT	MO N	ALL ON	ON/ OFF	SHIFT: コモンシフト方向選択、 MON: 白黒/階調表示、 ALLON: 全表示点灯、 ON/OFF: 表示 ON/OFF 制御
表示制御(2) [9 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	RE V	NL IN	SW AP	RE F	REV: 表示非反転/反転、 NLIN: n ライン反転 ON/OFF、 SWAP: 表示データスワップ、 REF: セグメント非反転/反転
インクリメント制御 [A <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	WIN	AIM	AYI	AXI	WIN: ウィンドウ選択、 AIM: インクリメントタイミング選択、 AYI: ロウアドレスインクリメント、 AXI: カラムアドレスインクリメント
パワー制御 [B <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	AMP ON	HA LT	DC ON	AC L	AMPON: 内蔵 OP アンプ ON、 HALT: パワーセーブ、 DCON: 昇圧回路 ON、ACL: リセット動作
LCD デューティ比セッ ト [C <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	DS <sub>3</sub>	DS <sub>2</sub>	DS <sub>1</sub>	DS <sub>0</sub>	LCD 駆動デューティ比設定
昇圧段数セット/シリアル 時 ID 読み出しセット [D <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	IDR	VU <sub>2</sub>	VU <sub>1</sub>	VU <sub>0</sub>	昇圧回路の昇圧段数設定 シリアル時 ID 読み出しセット
バイアス比制御 [E <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	*	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>0</sub>	液晶駆動用バイアス設定
RE レジスタセット [F <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0/1	0/1	0/1	1	1	1	1	TST <sub>0</sub>	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>	RE フラグ設定

注 1) \*印は Don't Care

注 2) [ ]内は内部レジスタリード用アドレス

注 3) 上位/下位レジスタ設定が必要なコマンドは、コマンド入力した時点で各レジスタに設定され、有効になります。ただし、電子ボリュームレジスタについては、上位レジスタ設定後、下位レジスタを設定して初めて有効となります。

## インストラクション一覧表(2)

インストラクション	コード(80系 I/F 時)							コード								機能
	CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	
階調パレット A <sub>0</sub> /A <sub>8</sub> セット(下位) [0 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	PA03/ PA83	PA02/ PA82	PA01/ PA81	PA00/ PA80	階調パレット A <sub>0</sub> (PS=0)/A <sub>8</sub> (PS=1) へのパレット値設定
階調パレット A <sub>0</sub> /A <sub>8</sub> セット(上位) [1 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	*	*	*	PA04/ PA84	階調パレット A <sub>0</sub> (PS=0)/A <sub>8</sub> (PS=1) へのパレット値設定
階調パレット A <sub>1</sub> /A <sub>9</sub> セット(下位) [2 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	PA13/ PA93	PA12/ PA92	PA11/ PA91	PA10/ PA90	階調パレット A <sub>1</sub> (PS=0)/A <sub>9</sub> (PS=1) へのパレット値設定
階調パレット A <sub>1</sub> /A <sub>9</sub> セット(上位) [3 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	*	*	*	PA14/ PA94	階調パレット A <sub>1</sub> (PS=0)/A <sub>9</sub> (PS=1) へのパレット値設定
階調パレット A <sub>2</sub> /A <sub>10</sub> セット(下位) [4 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	PA23/ PA103	PA22/ PA102	PA21/ PA101	PA20/ PA100	階調パレット A <sub>2</sub> (PS=0)/A <sub>10</sub> (PS=1)へのパレット 値設定
階調パレット A <sub>2</sub> /A <sub>10</sub> セット(上位) [5 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	*	*	*	PA24/ PA104	階調パレット A <sub>2</sub> (PS=0)/A <sub>10</sub> (PS=1)へのパレット 値設定
階調パレット A <sub>3</sub> /A <sub>11</sub> セット(下位) [6 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	PA33/ PA113	PA32/ PA112	PA31/ PA111	PA30/ PA110	階調パレット A <sub>3</sub> (PS=0)/A <sub>11</sub> (PS=1)へのパレット 値設定
階調パレット A <sub>3</sub> /A <sub>11</sub> セット(上位) [7 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	*	*	*	PA34/ PA114	階調パレット A <sub>3</sub> (PS=0)/A <sub>11</sub> (PS=1)へのパレット 値設定
階調パレット A <sub>4</sub> /A <sub>12</sub> セット(下位) [8 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	PA43/ PA123	PA42/ PA122	PA41/ PA121	PA40/ PA120	階調パレット A <sub>4</sub> (PS=0)/A <sub>12</sub> (PS=1)へのパレット 値設定
階調パレット A <sub>4</sub> /A <sub>12</sub> セット(上位) [9 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	*	*	*	PA44/ PA124	階調パレット A <sub>4</sub> (PS=0)/A <sub>12</sub> (PS=1)へのパレット 値設定
階調パレット A <sub>5</sub> /A <sub>13</sub> セット(下位) [A <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	PA53/ PA133	PA52/ PA132	PA51/ PA131	PA50/ PA130	階調パレット A <sub>5</sub> (PS=0)/A <sub>13</sub> (PS=1)へのパレット 値設定
階調パレット A <sub>5</sub> /A <sub>13</sub> セット(上位) [B <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	*	*	*	PA54/ PA134	階調パレット A <sub>5</sub> (PS=0)/A <sub>13</sub> (PS=1)へのパレット 値設定
階調パレット A <sub>6</sub> /A <sub>14</sub> セット(下位) [C <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	PA63/ PA143	PA62/ PA142	PA61/ PA141	PA60/ PA140	階調パレット A <sub>6</sub> (PS=0)/A <sub>14</sub> (PS=1)へのパレット 値設定
階調パレット A <sub>6</sub> /A <sub>14</sub> セット(上位) [D <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	*	*	*	PA64/ PA144	階調パレット A <sub>6</sub> (PS=0)/A <sub>14</sub> (PS=1)へのパレット 値設定
RE レジスタセット [F <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0/1	0/1	0/1	1	1	1	1	TST <sub>0</sub>	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>	RE フラグ設定

注 1) \*印は Don't Care

注 2) [ ]内は内部レジスタリード用アドレス

注 3) 上位/下位レジスタ設定が必要なコマンドは、コマンド入力した時点で各レジスタに設定され、有効になります。ただし、電子ボリュームレジスタについては、上位レジスタ設定後、下位レジスタを設定して初めて有効となります。

インストラクション一覧表(3)

インストラクション	コード(80系 I/F 時)							コード								機能
	CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	
階調パレット A <sub>7</sub> /A <sub>15</sub> セット(下位) [0 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	PA73/ PA153	PA72/ PA152	PA71/ PA151	PA70/ PA150	階調パレット A <sub>7</sub> (PS=0)/A <sub>15</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット A <sub>7</sub> /A <sub>15</sub> セット(上位) [1 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	*	*	*	PA74/ PA154	階調パレット A <sub>7</sub> (PS=0)/A <sub>15</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B <sub>0</sub> /B <sub>8</sub> セット(下位) [2 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	PB03/ PB83	PB02/ PB82	PB01/ PB81	PB00/ PB80	階調パレット B <sub>0</sub> (PS=0)/B <sub>8</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B <sub>0</sub> /B <sub>8</sub> セット(上位) [3 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	*	*	*	PB04/ PB84	階調パレット B <sub>0</sub> (PS=0)/B <sub>8</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B <sub>1</sub> /B <sub>9</sub> セット(下位) [4 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	PB13/ PB93	PB12/ PB92	PB11/ PB91	PB10/ PB90	階調パレット B <sub>1</sub> (PS=0)/B <sub>9</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B <sub>1</sub> /B <sub>9</sub> セット(上位) [5 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	*	*	*	PB14/ PB94	階調パレット B <sub>1</sub> (PS=0)/B <sub>9</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B <sub>2</sub> /B <sub>10</sub> セット(下位) [6 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	PB23/ PB103	PB22/ PB102	PB21/ PB101	PB20/ PB100	階調パレット B <sub>2</sub> (PS=0)/B <sub>10</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B <sub>2</sub> /B <sub>10</sub> セット(上位) [7 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	*	*	*	PB24/ PB104	階調パレット B <sub>2</sub> (PS=0)/B <sub>10</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B <sub>3</sub> /B <sub>11</sub> セット(下位) [8 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	PB33/ PB113	PB32/ PB112	PB31/ PB111	PB30/ PB110	階調パレット B <sub>3</sub> (PS=0)/B <sub>11</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B <sub>3</sub> /B <sub>11</sub> セット(上位) [9 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	*	*	*	PB34/ PB114	階調パレット B <sub>3</sub> (PS=0)/B <sub>11</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B <sub>4</sub> /B <sub>12</sub> セット(下位) [A <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	PB43/ PB123	PB42/ PB122	PB41/ PB121	PB40/ PB120	階調パレット B <sub>4</sub> (PS=0)/B <sub>12</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B <sub>4</sub> /B <sub>12</sub> セット(上位) [B <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	*	*	*	PB44/ PB124	階調パレット B <sub>4</sub> (PS=0)/B <sub>12</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B <sub>5</sub> /B <sub>13</sub> セット(下位) [C <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	PB53/ PB133	PB52/ PB132	PB51/ PB131	PB50/ PB130	階調パレット B <sub>5</sub> (PS=0)/B <sub>13</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B <sub>5</sub> /B <sub>13</sub> セット(上位) [D <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	*	*	*	PB54/ PB134	階調パレット B <sub>5</sub> (PS=0)/B <sub>13</sub> (PS=1)へのパレット値設定
RE レジスタセット [F <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0/1	0/1	0/1	1	1	1	1	TST <sub>0</sub>	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>	RE フラグ設定

注 1) \*印は Don't Care

注 2) [ ]内は内部レジスタリード用アドレス

注 3) 上位/下位レジスタ設定が必要なコマンドは、コマンド入力した時点で各レジスタに設定され、有効になります。ただし、電子ボリュームレジスタについては、上位レジスタ設定後、下位レジスタを設定して初めて有効となります。

## インストラクション一覧表(4)

インストラクション	コード(80系 I/F 時)							コード								機能
	CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	
階調パレット B <sub>6</sub> /B <sub>14</sub> セット(下位) [0 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	PB63/ PB143	PB62/ PB14 2	PB61/ PB14 1	PB60/ PB14 0	階調パレット B <sub>6</sub> (PS=0)/B <sub>14</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B <sub>6</sub> /B <sub>14</sub> セット(上位) [1 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	*	*	*	PB64/ PB14 4	階調パレット B <sub>6</sub> (PS=0)/B <sub>14</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B <sub>7</sub> /B <sub>15</sub> セット(下位) [2 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	PB73/ PB153	PB72/ PB15 2	PB71/ PB15 1	PB70/ PB15 0	階調パレット B <sub>7</sub> (PS=0)/B <sub>15</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット B <sub>7</sub> /B <sub>15</sub> セット(上位) [3 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	*	*	*	PB74/ PB15 4	階調パレット B <sub>7</sub> (PS=0)/B <sub>15</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C <sub>0</sub> /C <sub>8</sub> セット(下位) [4 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	PC03/ PC83	PC02/ PC82	PC01/ PC81	PC00/ PC80	階調パレット C <sub>0</sub> (PS=0)/C <sub>8</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C <sub>0</sub> /C <sub>8</sub> セット(上位) [5 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	*	*	*	PC04/ PC84	階調パレット C <sub>0</sub> (PS=0)/C <sub>8</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C <sub>1</sub> /C <sub>9</sub> セット(下位) [6 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	PC13/ PC93	PC12/ PC92	PC11/ PC91	PC10/ PC90	階調パレット C <sub>1</sub> (PS=0)/C <sub>9</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C <sub>1</sub> /C <sub>9</sub> セット(上位) [7 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	*	*	*	PC14/ PC94	階調パレット C <sub>1</sub> (PS=0)/C <sub>9</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C <sub>2</sub> /C <sub>10</sub> セット(下位) [8 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	PC23/ PC103	PC22/ PC102	PC21/ PC101	PC20/ PC100	階調パレット C <sub>2</sub> (PS=0)/C <sub>10</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C <sub>2</sub> /C <sub>10</sub> セット(上位) [9 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	*	*	*	PC24/ PC104	階調パレット C <sub>2</sub> (PS=0)/C <sub>10</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C <sub>3</sub> /C <sub>11</sub> セット(下位) [A <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	PC33/ PC113	PC32/ PC112	PC31/ PC111	PC30/ PC110	階調パレット C <sub>3</sub> (PS=0)/C <sub>11</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C <sub>3</sub> /C <sub>11</sub> セット(上位) [B <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	*	*	*	PC34/ PC114	階調パレット C <sub>3</sub> (PS=0)/C <sub>11</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C <sub>4</sub> /C <sub>12</sub> セット(下位) [C <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	PC43/ PC123	PC42/ PC122	PC41/ PC121	PC40/ PC120	階調パレット C <sub>4</sub> (PS=0)/C <sub>12</sub> (PS=1)へのパレット値設定
階調パレット C <sub>4</sub> /C <sub>12</sub> セット(上位) [D <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	*	*	*	PC44/ PC124	階調パレット C <sub>4</sub> (PS=0)/C <sub>12</sub> (PS=1)へのパレット値設定
RE レジスタセット [F <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0/1	0/1	0/1	1	1	1	1	TST <sub>0</sub>	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>	RE フラグ設定

注 1) \*印は Don't Care

注 2) [ ]内は内部レジスタリード用アドレス

注 3) 上位/下位レジスタ設定が必要なコマンドは、コマンド入力した時点で各レジスタに設定され、有効になります。ただし、電子ボリュームレジスタについては、上位レジスタ設定後、下位レジスタを設定して初めて有効となります。



インストラクション一覧表(5)

インストラクション	コード(80系 I/F 時)							コード								機能
	CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3z</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	
階調パレット C <sub>5</sub> /C <sub>13</sub> セット(下位) [0 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	PC53/ PC133	PC52/ PC132	PC51/ PC131	PC50/ PC130	階調パレット C <sub>5</sub> (PS=0)/C <sub>13</sub> (PS=1) へのパレット値設定
階調パレット C <sub>5</sub> /C <sub>13</sub> セット(上位) [1 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	*	*	*	PC54/ PC134	階調パレット C <sub>5</sub> (PS=0)/C <sub>13</sub> (PS=1) へのパレット値設定
階調パレット C <sub>6</sub> /C <sub>14</sub> セット(下位) [2 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	PC63/ PC143	PC62/ PC142	PC61/ PC141	PC60/ PC140	階調パレット C <sub>6</sub> (PS=0)/C <sub>14</sub> (PS=1) へのパレット値設定
階調パレット C <sub>6</sub> /C <sub>14</sub> セット(上位) [3 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	*	*	*	PC64/ PC144	階調パレット C <sub>6</sub> (PS=0)/C <sub>14</sub> (PS=1) へのパレット値設定
階調パレット C <sub>7</sub> /C <sub>15</sub> セット(下位) [4 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	PC73/ PC153	PC72/ PC152	PC71/ PC151	PC70/ PC150	階調パレット C <sub>7</sub> (PS=0)/C <sub>15</sub> (PS=1) へのパレット値設定
階調パレット C <sub>7</sub> /C <sub>15</sub> セット(上位) [5 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	*	*	*	PC74/ PC154	階調パレット C <sub>7</sub> (PS=0)/C <sub>15</sub> (PS=1) へのパレット値設定
表示開始コマンドセット [6 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	SC <sub>3</sub>	SC <sub>2</sub>	SC <sub>1</sub>	SC <sub>0</sub>	コマンドドライバの走査開始出力 設定
表示コントロール信号出力/ デューティ選択 [7 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	*	*	DSE	SON	SON:CL,FLM,FR,CLK 信号出力 DSE:デューティ選択
表示選択制御 [8 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	PW M	C2 56	*	*	PWM:可変 16 階調 / 固定 8 階調モード C256:256 色モード
RAM データ長セット [9 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	HS W	AB S	CKS	WL S	HSW : 8 ビット RAM アドレス時の高速書込 ABS : 有効となる 12 ビットの RAM データ選択 CKS : 発振回路選択 WLS : RAM アドレス時のデータ長を 8 / 16 ビット
電子ボリューム制御 (下位) [A <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	DV <sub>3</sub>	DV <sub>2</sub>	DV <sub>1</sub>	DV <sub>0</sub>	電子ボリューム レベル設定 (下位ビット)
電子ボリューム制御 (上位) [B <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	*	DV <sub>6</sub>	DV <sub>5</sub>	DV <sub>4</sub>	電子ボリューム レベル設定 (上位ビット)
発振回路 Rf 制御 [D <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	*	RF <sub>2</sub>	RF <sub>1</sub>	RF <sub>0</sub>	RF:発振回路用 帰還抵抗値の制御
ディスチャージ [E <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	*	*	DIS2	DIS	V <sub>OUT</sub> ,V <sub>LCD</sub> , V <sub>1</sub> ~V <sub>4</sub> のコンデンサ ディスチャージ
RE レジスタセット [F <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0/1	0/1	0/1	1	1	1	1	TST <sub>0</sub>	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>	RE フラグ設定
内部レジスタリード用 アドレスセット [C <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	レジスタリード用 アドレス				内部レジスタの読み出しを行う アドレスセット
内部レジスタリード / ID 読み出し	0	1	0	1	0/1	0/1	0/1	ID <sub>3</sub>	ID <sub>2</sub>	ID <sub>1</sub>	ID <sub>0</sub>	Read Data				内部レジスタの読み出し / ID の読み出し

注 1) \*印は Don't Care

注 2) [ ]内は内部レジスタリード用アドレス

注 3) 上位/下位レジスタ設定が必要なコマンドは、コマンド入力した時点で各レジスタに設定され、有効になります。ただし、電子ボリュームレジスタについては、上位レジスタ設定後、下位レジスタを設定して初めて有効となります。

注 4) CKS=0:内部発振モード

CKS=1:外部発振モード

デフォルト CKS=0

インストラクション一覧表(6)

インストラクション	コード(80系 I/F 時)							コード							機能	
	CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>		D <sub>0</sub>
ウィンドウエンド カラムアドレス (下位) [0 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	EX <sub>3</sub>	EX <sub>2</sub>	EX <sub>1</sub>	EX <sub>0</sub>	ウィンドウ指定時の カラムエンドアドレスをセット
ウィンドウエンド カラムアドレス (上位) [1 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	EX <sub>7</sub>	EX <sub>6</sub>	EX <sub>5</sub>	EX <sub>4</sub>	ウィンドウ指定時の カラムエンドアドレスをセット
ウィンドウエンド ロウアドレス (下位) [2 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	EY <sub>3</sub>	EY <sub>2</sub>	EY <sub>1</sub>	EY <sub>0</sub>	ウィンドウ指定時の ロウエンドアドレスをセット
ウィンドウエンド ロウアドレス (上位) [3 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	*	EY <sub>6</sub>	EY <sub>5</sub>	EY <sub>4</sub>	ウィンドウ指定時の ロウエンドアドレスをセット
ライン反転開始 アドレス (下位) [4 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	LS <sub>3</sub>	LS <sub>2</sub>	LS <sub>1</sub>	LS <sub>0</sub>	ライン反転表示時の開始ラインの アドレスをセット
ライン反転開始 アドレス (上位) [5 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	*	LS <sub>6</sub>	LS <sub>5</sub>	LS <sub>4</sub>	ライン反転表示時の開始ラインの アドレスをセット
ライン反転終了 アドレス (下位) [6 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	LE <sub>3</sub>	LE <sub>2</sub>	LE <sub>1</sub>	LE <sub>0</sub>	ライン反転表示時の終了ラインの アドレスをセット
ライン反転終了 アドレス (上位) [7 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	*	LE <sub>6</sub>	LE <sub>5</sub>	LE <sub>4</sub>	ライン反転表示時の終了ラインの アドレスをセット
ライン反転制御 [8 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	*	*	BT	LR EV	BT : プリントタイプ 選択 LREV : ライン反転表示の ON / OFF
階調パレット設定 [9 <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	*	*	*	PS	PS:階調パレット設定
PWM モード制御 [A <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	PW MS	PW MA	PW MB	PW MC	PWM のモード切替
RE レジスタセット [F <sub>H</sub> ]	0	1	1	0	0/1	0/1	0/1	1	1	1	1	TST <sub>0</sub>	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>	RE フラグ設定

注 1) \*印は Don't Care

注 2) [ ]内は内部レジスタリード用アドレス

注 3) 上位/下位レジスタ設定が必要なコマンドは、コマンド入力した時点で各レジスタに設定され、有効になります。ただし、電子ボリュームレジスタについては、上位レジスタ設定後、下位レジスタを設定して初めて有効となります。

## (32) インストラクションコードの説明

インストラクション一覧に示すように、豊富なコマンドを揃えております。

データ及びコマンドコードについては以下のように定義し、コマンドの実行はチップセレクトの状態 (CSb="L")で行わなければなりません。なお、以下のコマンドコードの左表は 80 系 CPU インターフェイス時の設定です。また、定義されていないコマンドコードは使用しないで下さい。

### (32-1) 表示 RAM へのデータライト

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	0	1	0	0/1	0/1	0/1

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
表示 RAM ライトデータ							

指定されているカラム、ロウアドレスに 8 ビットの表示 RAM データが書き込まれます。

### (32-2) 表示 RAM へのデータリード

カラム、ロウアドレスにて指定されている 8 ビットの表示 RAM の内容を読み出します。

カラム、ロウアドレスにてデータをセットした直後にはダミーリードが 1 回必要です。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	0	0	1	0/1	0/1	0/1

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
表示 RAM リードデータ							

### (32-3) カラムアドレスレジスタセット

表示 RAM のカラムアドレスのセットを行います。データのセットは下位 4 ビット、上位 4 ビットに分けて行います。設定は必ず下位ビットから行って下さい。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	0

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	0	0	AX <sub>3</sub>	AX <sub>2</sub>	AX <sub>1</sub>	AX <sub>0</sub>

(リセット時:AX<sub>3</sub>~AX<sub>0</sub>=0<sub>H</sub>, リードアドレス:0<sub>H</sub>)

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	0

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	0	1	AX <sub>7</sub>	AX <sub>6</sub>	AX <sub>5</sub>	AX <sub>4</sub>

(リセット時:AX<sub>7</sub>~AX<sub>4</sub>=0<sub>H</sub>, リードアドレス:1<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

### (32-4) ロウアドレスレジスタセット

表示 RAM のロウアドレスのセットを行います。データのセットは下位 4 ビット、上位 3 ビットに分けて行います。設定は必ず下位ビットから行って下さい。

AY<sub>6</sub>~AY<sub>0</sub>の値は 00<sub>H</sub>~4F<sub>H</sub>まで使用可能であり、50<sub>H</sub>~FF<sub>H</sub>は禁止です。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	0

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	1	0	AY <sub>3</sub>	AY <sub>2</sub>	AY <sub>1</sub>	AY <sub>0</sub>

(リセット時:AY<sub>3</sub>~AY<sub>0</sub>=0<sub>H</sub>, リードアドレス:2<sub>H</sub>)

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	0

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	1	1	*	AY <sub>6</sub>	AY <sub>5</sub>	AY <sub>4</sub>

(リセット時:AY<sub>6</sub>~AY<sub>4</sub>=0<sub>H</sub>, リードアドレス:3<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

### (32-5) 表示開始ラインレジスタセット

表示ラインアドレスを指定し、指定されたアドレスが COM<sub>0</sub> の表示ラインとなります。液晶パネルの表示は指定開始ラインアドレスからラインアドレスの増加方向に表示されます。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	0

(リセット時:LA<sub>3</sub>~LA<sub>0</sub>=0<sub>H</sub>, リードアドレス:4<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	0	0	LA <sub>3</sub>	LA <sub>2</sub>	LA <sub>1</sub>	LA <sub>0</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	0

(リセット時:LA<sub>6</sub>~LA<sub>4</sub>=0<sub>H</sub>, リードアドレス:5<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	0	1	*	LA <sub>6</sub>	LA <sub>5</sub>	LA <sub>4</sub>

\*印は"Don't care"

LA <sub>6</sub>	LA <sub>5</sub>	LA <sub>4</sub>	LA <sub>3</sub>	LA <sub>2</sub>	LA <sub>1</sub>	LA <sub>0</sub>	ラインアドレス
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1
⋮							⋮
1	0	0	1	1	1	1	79

### (32-6) nライン交流化レジスタセット

液晶交流化駆動の反転ライン数をレジスタに設定します。設定できるライン数は 2~80 ラインです。

n ライン交流化レジスタで設定した値は n ライン交流化駆動コマンド ON(NLIN="1") のとき有効となります。

n ライン交流化駆動コマンド OFF(NLIN="0") ではフレーム周期で反転する交流化駆動波形を発生しません。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	0

(リセット時:N<sub>3</sub>~N<sub>0</sub>=0<sub>H</sub>, リードアドレス:6<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	1	0	N <sub>3</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>0</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	0

(リセット時:N<sub>6</sub>~N<sub>4</sub>=0<sub>H</sub>, リードアドレス:7<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	1	1	*	N <sub>6</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>4</sub>

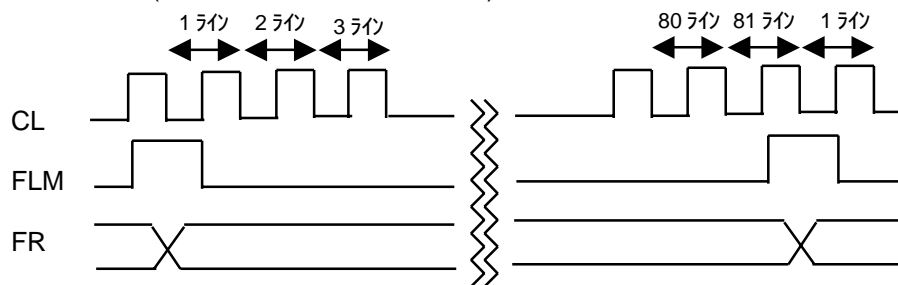
N <sub>6</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>4</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>0</sub>	反転ライン数
0	0	0	0	0	0	0	設定禁止*
0	0	0	0	0	0	1	2
⋮							⋮
1	0	0	1	1	1	1	80

n=N-1

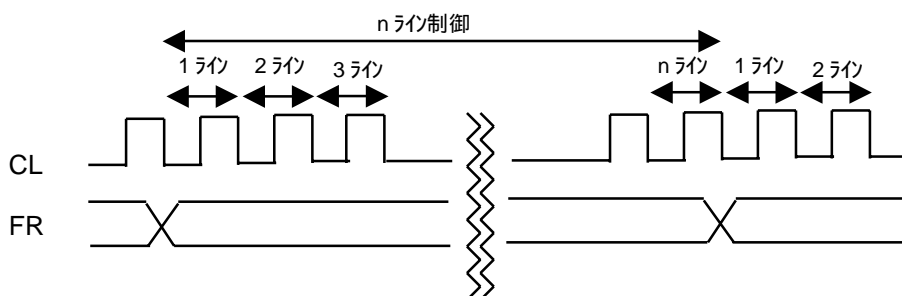
\*: N<sub>0</sub>~N<sub>6</sub> を全て"0"にすることを禁止

・交流化タイミング

- nライン交流化 OFF 時(1/81 デューティ表示の場合)



- nライン交流化 ON 時



(32-7) 表示制御(1)レジスタセット

表示の各種制御の設定を行います。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	0

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	0	0	0	SHIFT	MON	ALLON	ON/OFF

(リセット時:{SHIFT, MON, ALLON, ON/OFF}=0<sub>H</sub>, リードアドレス:8<sub>H</sub>)

- ON/OFF コマンド

表示の ON/OFF 制御を行います。

ON/OFF="0":表示 OFF (全端子を V<sub>SS</sub> レベルに設定。)

ON/OFF="1":表示 ON

- ALLON コマンド

表示 RAM の内容にかかわらず、全表示データを"1"に設定します。このコマンドは、表示非反転/反転コマンドより優先されます。このとき RAM 内のデータが変更されることはありません。

ALLON="0":通常表示状態

ALLON="1":全表示点灯状態

- MON コマンド

白黒表示/階調表示の切替えを行います。

MON="0":階調表示モード

MON="1":白黒表示モード

- SHIFT コマンド

コマンドライバ出力の走査方向を選択します。

SHIFT="0":COM<sub>0</sub> COM<sub>79</sub> の方向に走査します。

SHIFT="1":COM<sub>79</sub> COM<sub>0</sub> の方向に走査します。

(32-8) 表示制御(2)レジスタセット  
表示の各種制御の設定を行います。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	REV	NLIN	SWAP	REF

(リセット時:{REV, NLIN, SWAP, REF}=0<sub>H</sub>, リードアドレス:9<sub>H</sub>)

● REF コマンド

表示 RAM へのアクセス時に、表示 RAM とカラムアドレスの関係を非反転/反転させます。このインストラクションによりセグメントドライバ出力端子の順序をソフト的に反転でき、LCD モジュール組立時における NJU6818 の配置等の制約が少なくなります。

: カラムアドレスの非反転 / 反転を行い、あわせて下記の SWAP を行います。

● SWAP コマンド

表示 RAM へ書き込まれたデータをセグメント端子に出力するときにスワップ（反転）を行います。  
 SWAP="0":通常状態。データライトを行うと D<sub>7</sub>~D<sub>0</sub>または D<sub>15</sub>~D<sub>0</sub>のデータをそのまま表示 RAM へ書き込み / 読み出しします。セグメント端子への出力もそのままです。  
 SWAP="1":SWAP モード ON。データライトを行うと D<sub>7</sub>~D<sub>0</sub>または D<sub>15</sub>~D<sub>0</sub>のデータをそのまま表示 RAM へ書き込み / 読み出しします。セグメント端子への出力のみスワップされます。  
 SEG<sub>Ax</sub> 端子と SEG<sub>Cx</sub> 端子のデータが入れ替わり、適用されるパレットが変わります。  
 「RAM Map」を参照。

● NLIN コマンド

n ライン交流化駆動の ON/OFF 制御を行います。  
 NLIN="0":n ライン交流化駆動 OFF。 フレーム周期により交流化信号(FR)を反転します。  
 NLIN="1":n ライン交流化駆動 ON。 n ライン交流化レジスタに設定されているデータに従って交流化を行います。

● REV コマンド

表示 RAM の内容に対して反転したデータを表示データとして出力します。  
 なお、表示 RAM の内容は変わりません。  
 REV="0":RAM データの内容がそのまま表示データとして出力します。  
 REV="1":RAM データの内容に対して反転したデータを表示データとして出力します。

REV	表示	RAM データ→表示データ	
0	非反転	0	→ 0
		1	→ 1
1	反転	0	→ 1
		1	→ 0

## (32-9) インクリメント制御レジスタ

表示 RAM へのアクセス時のインクリメントモードを設定します。

AIM, AYI, AXI レジスタは、表示 RAM へのライトアクセス、またはリードアクセスするたびに、コラムアドレスカウンタ及びロウアドレスカウンタのインクリメント動作/非動作の設定を行います。これにより、各アドレスは、セットされたアドレスからアクセスされる度に自動的に(+1)されますので、CPU はアドレスセットを行うことなくデータだけを連続してアクセスすることが可能です。

インクリメント制御レジスタ設定後には、必ずコラム、ロウアドレスレジスタへのアドレス設定を下位ビットより行って下さい。インクリメント制御レジスタ設定直後のコラム、ロウアドレスレジスタの値は保証しておりません。

AIM, AYI, AXI レジスタによるコラム、ロウアドレスインクリメント制御は以下のようになります。

CSb	RS	RD <sub>b</sub>	WR <sub>b</sub>	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>		D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	0		1	0	1	0	WIN	AIM	AYI	AXI

(リセット時:{WIN, AIM, AYI, AXI}=0<sub>H</sub>, リードアドレス:A<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

### ● AIM, AYI, AXI レジスタ

AIM	インクリメントタイミング選択	注
0	表示 RAM へのライト時、または表示 RAM からのリード時	
1	表示 RAM へのライト時のみ(リードモディファイ)	

注 ) 連続アドレス領域を連続ライトまたは連続リードする場合有効。

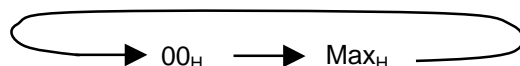
注 ) 連続アドレス領域をアドレス毎にリード ライトして、リードしたデータをモディファイしてライトする場合有効。

AYI	AXI	インクリメントタイミング選択	注
0	0	インクリメントされない	
0	1	コラムアドレス自動インクリメント	
1	0	ロウアドレス自動インクリメント	
1	1	コラム、ロウアドレス自動インクリメント	

注 ) AIM に関係なく、コラムアドレス、ロウアドレスはインクリメントされません。

注 ) AIM の設定に従って、コラムアドレスのみインクリメントされます。

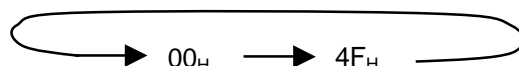
なお、コラムアドレスは、SEG 出力順逆設定レジスタ REF の状態に対応したアドレスに従って行われ、下記のループでインクリメントします。



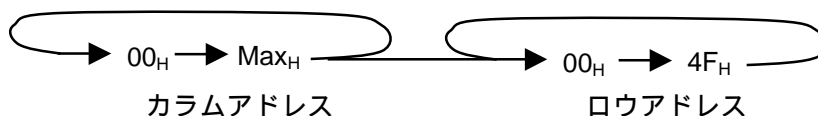
\*) 「(10)表示 RAM とアドレスの関係」内の「・RAM アドレス、ビット割り当て」を参照

注 ) AIM の設定に従って、ロウアドレスのみインクリメントされます。

REF に関係なく、ロウアドレスは下記のループでインクリメントします。



- 注 ) AIM の設定に従って、カラムアドレスとロウアドレスが連動して変化します。  
 カラムアドレスが Max<sub>H</sub>までアクセスされると、ロウアドレスがインクリメントします。  
 必ずカラムアドレス、ロウアドレスの順でアドレス設定を行って下さい。 それ以外の設定は禁止です。



\*) 「(10)表示 RAM とアドレスの関係」内の「・RAM アドレス、ビット割り当て」を参照

- ・ 8 ビットアクセス時  
 上記説明のインクリメント動作となります。
- ・ 16 ビットアクセス時  
 1 回の RAM アクセスで 2 バイト分のアクセスを行います。  
 アクセス後、アドレスはインクリメントします。  
 カラムアドレスは(00<sub>H</sub>, 01<sub>H</sub>, …… 66<sub>H</sub>, 67<sub>H</sub>)の順にインクリメントします。

## ● WIN レジスタ

WIN レジスタはウィンドウエリア指定時の表示 RAM へのアクセスを行う際に設定します。この時、カラム、ロウアドレス自動インクリメントモード(AXI="1", AYI="1")と併用して使用します。カラム、ロウアドレス自動インクリメントモード以外でのウィンドウエリア指定機能はできません。

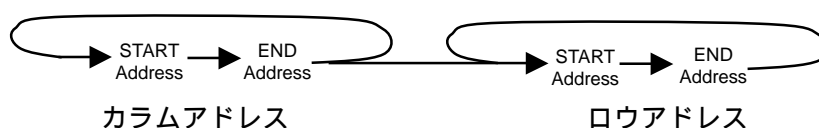
WIN="0":通常の表示 RAM へのアクセス  
 WIN="1":ウィンドウエリア指定時の表示 RAM へのアクセス

ウィンドウエリア指定時において、スタートポイントアドレスは、カラムアドレス、ロウアドレスの設定を用いて行い、エンドポイントアドレスには、ウィンドウエンドカラムアドレス、ウィンドウエンドロウアドレスで設定を行います。

なお、アドレス設定は、WIN コマンドを実行後(WIN="1")、必ずスタートポイントのカラムアドレス、ロウアドレス、エンドポイントのカラムアドレス、ロウアドレスの順でアドレス設定を行った後、表示 RAM へのアクセスを行って下さい。

1. “インクリメント制御” インストラクションにて設定 (WIN=1, AXI=1, AYI=1)
2. “カラムアドレス” 及び “ロウアドレス” インストラクションにてスタートポイントを設定
3. “ウィンドウエンドカラムアドレス” 及び “ウィンドウエンドロウアドレス” インストラクションにてエンドポイントを設定。
4. 表示 RAM 内のウィンドウ表示エリアにアクセス可能。

なお、カラム、ロウアドレス自動インクリメントモードの場合、ウィンドウ指定によるアクセスが可能となります。ウィンドウ機能設定時(WIN="1")のアドレスは下記のとおりインクリメントします。





## (32-10) パワー制御レジスタセット

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	0

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	0	1	1	AMPON	HALT	DCON	ACL

(リセット時:{AMPON, HALT, DCON, ACL}=0<sub>H</sub>, リードアドレス:B<sub>H</sub>)

### ● ACL コマンド

内部電源回路を初期状態に設定することができます。

ACL="0" :通常状態

ACL="1" :初期化動作 ON

ACL コマンド実行(ACL="1")直後にパワー制御レジスタを読み出すと D<sub>0</sub> ビットは"1"の状態になり、内部的にリセット動作を開始すると、D<sub>0</sub> ビットは"0"になります。

ACL コマンド実行において、内部では表示用クロック原振(内蔵発振回路によるクロック、または外付け抵抗発振モード)を用いて内部リセット信号を発生させています。

従って、ACL コマンド実行後、次の処理を行うまでには最低、原振クロック周期 2 周期分の WAIT 期間を設けて下さい。

### ● DCON コマンド

内部昇圧回路の ON/OFF 設定を行います。

DCON="0" :昇圧回路 OFF

DCON="1" :昇圧回路 ON

### ● HALT コマンド

パワーセーブ状態の ON/OFF 設定を行います。

HALT="0" :通常状態

HALT="1" :パワーセーブ状態

パワーセーブ状態に入ると、静止電流に近い値に消費電流を減少させることができます。パワーセーブ状態での内部状態は下記のとおりです。

- 発振回路、電源回路を停止します。
- 液晶駆動を停止し、セグメントドライバ、コモンドドライバの出力は V<sub>SS</sub> レベルを出力します。
- OSC<sub>1</sub> 端子からのクロック入力は禁止されます。
- 表示 RAM のデータ内容は保持されます。
- 動作モードはパワーセーブコマンド実行前の状態を保持します。
- V<sub>LCD</sub>, V<sub>1</sub> ~ V<sub>4</sub> は、ハイインピーダンス状態となります。

HALT コマンドを実行してパワーセーブ状態に入る前に、必ずディスプレイ OFF を行って下さい。

また、パワーセーブ状態からの復帰は、発振回路、電源回路が完全に復帰後、ディスプレイ ON を行って下さい。

もし、ディスプレイ OFF を行わずに HALT コマンドを実行してパワーセーブ状態に入り、その後解除を行うと、発振回路、電源回路が復帰する前にディスプレイ ON 状態となるため、一瞬、意図しない表示が現れる可能性があります。

### ● AMPON コマンド

内蔵電源回路のオペアンプ回路部(定電圧発生回路、電子ボリューム、電圧変換回路)の ON/OFF を設定します。

AMPON="0" :内蔵電源回路オペアンプ OFF

AMPON="1" :内蔵電源回路オペアンプ ON

## (32-11) LCD デューティセット

LCD 表示デューティの設定を行います (下記表はデューティ選択 DSE="0"の場合)。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	0

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	1	0	0	DS <sub>3</sub>	DS <sub>2</sub>	DS <sub>1</sub>	DS <sub>0</sub>

(リセット時:{DS<sub>3</sub>, DS<sub>2</sub>, DS<sub>1</sub>, DS<sub>0</sub>}=0<sub>H</sub>, リードアドレス:C<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

DS <sub>3</sub>	DS <sub>2</sub>	DS <sub>1</sub>	DS <sub>0</sub>	デューティ (DSE="0"の場合)
0	0	0	0	80 ドット幅口ウ表示、1/81 デューティ
0	0	0	1	76 ドット幅口ウ表示、1/77 デューティ
0	0	1	0	68 ドット幅口ウ表示、1/69 デューティ
0	0	1	1	56 ドット幅口ウ表示、1/57 デューティ
0	1	0	0	46 ドット幅口ウ表示、1/47 デューティ
0	1	0	1	38 ドット幅口ウ表示、1/39 デューティ
0	1	1	0	32 ドット幅口ウ表示、1/33 デューティ
0	1	1	1	26 ドット幅口ウ表示、1/27 デューティ
1	0	0	0	16 ドット幅口ウ表示、1/17 デューティ
1	0	0	1	12 ドット幅口ウ表示、1/13 デューティ
1	0	1	0	禁止
1	0	1	1	禁止
1	1	0	0	禁止
1	1	0	1	禁止
1	1	1	0	禁止
1	1	1	1	禁止

任意のデューティ比を設定することで、パーシャル表示を行うことができます。

デューティ選択 (DSE="1") を設定することによりデューティは-1 されます。

例) (DS<sub>3</sub>, DS<sub>2</sub>, DS<sub>1</sub>, DS<sub>0</sub>)=(0,0,0,0)の場合、

DSE="0" : 1/81Duty

DSE="1" : 1/80Duty

なお、DSE="0"の時の最終 COM 期間は、すべての COM が非選択となり、SEG は 1 つ前の状態を維持します。DSE="1"の時は、この COM 非選択期間がなくなります。

例) 1/81 デューティ時の 81 ライン目の COM/SEG の状態

COM 出力 : 全 COM 出力非選択状態

SEG 出力 : 80 ライン目の SEG と同じデータ

### (32-12) 昇圧段数セット/シリアル時 ID 読み出しセット

昇圧回路の段数設定と、シリアル時の ID 読み出しセットを行います。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	0

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	1	0	1	IDR	VU <sub>2</sub>	VU <sub>1</sub>	VU <sub>0</sub>

(リセット時:{IDR, VU<sub>2</sub>~VU<sub>0</sub>}=0<sub>H</sub>, リードアドレス:D<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

- シリアル時 ID 読み出しセット

シリアルインターフェイス時に IDR=1 とすることで、ID 読み出しが可能となります。

詳細は、「(18)チップ識別(ID)機能」を参照して下さい。

- 昇圧回路の段数セット

VU <sub>2</sub>	VU <sub>1</sub>	VU <sub>0</sub>	昇圧倍数
0	0	0	昇圧動作せず*
0	0	1	2倍昇圧回路として動作
0	1	0	3倍昇圧回路として動作
0	1	1	4倍昇圧回路として動作
1	0	0	5倍昇圧回路として動作
1	0	1	6倍昇圧回路として動作
1	1	0	禁止
1	1	1	禁止

\*V<sub>REG</sub> アンプゲインは、1倍とする。

### (32-13) バイアス設定レジスタセット

バイアス設定を行います。B<sub>2</sub>, B<sub>1</sub> 及び B<sub>0</sub> の設定によって 1/10, 1/9, 1/8, 1/7, 1/6, 1/5, 1/4 バイアスの切替が可能です。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	0

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	1	1	0	*	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>0</sub>

(リセット時:{B<sub>2</sub>~B<sub>0</sub>}=0<sub>H</sub>, リードアドレス:E<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>0</sub>	バイアス
0	0	0	1/9 バイアスとして動作
0	0	1	1/8 バイアスとして動作
0	1	0	1/7 バイアスとして動作
0	1	1	1/6 バイアスとして動作
1	0	0	1/5 バイアスとして動作
1	0	1	1/4 バイアスとして動作
1	1	0	1/10 バイアスとして動作
1	1	1	禁止

### (32-14) RE フラグ設定レジスタセット

拡張レジスタ(RE<sub>2</sub>, RE<sub>1</sub>, RE<sub>0</sub>)へのアクセスを設定するレジスタです。各コマンドへのアクセスを行う場合は、あらかじめ RE フラグを設定した後、各レジスタにアクセスして下さい。TST<sub>0</sub>は NJU6818 のテスト用レジスタです。必ず"0"にて使用して下さい。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0/1	0/1	0/1

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	1	1	1	TST <sub>0</sub>	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>

(リセット時:{TST<sub>0</sub>, RE<sub>2</sub>, RE<sub>1</sub>, RE<sub>0</sub>}=0<sub>H</sub>, リードアドレス:F<sub>H</sub>)

## (32-15) 階調パレットレジスタセット

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:0<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	0	0	PA <sub>03</sub> / PA <sub>83</sub>	PA <sub>02</sub> / PA <sub>82</sub>	PA <sub>01</sub> / PA <sub>81</sub>	PA <sub>00</sub> / PA <sub>80</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:1<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PA<sub>04</sub>~PA<sub>00</sub>="00000" [PS='0'] / PA<sub>84</sub>~PA<sub>80</sub>="10001" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	0	1	*	*	*	PA <sub>04</sub> / PA <sub>84</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:2<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	1	0	PA <sub>13</sub> / PA <sub>93</sub>	PA <sub>12</sub> / PA <sub>92</sub>	PA <sub>11</sub> / PA <sub>91</sub>	PA <sub>10</sub> / PA <sub>90</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:3<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PA<sub>14</sub>~PA<sub>10</sub>="00011" [PS='0'] / PA<sub>94</sub>~PA<sub>90</sub>="10011" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	1	1	*	*	*	PA <sub>14</sub> / PA <sub>94</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:4<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	0	0	PA <sub>23</sub> / PA <sub>103</sub>	PA <sub>22</sub> / PA <sub>102</sub>	PA <sub>21</sub> / PA <sub>101</sub>	PA <sub>20</sub> / PA <sub>100</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:5<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PA<sub>24</sub>~PA<sub>20</sub>="00101" [PS='0'] / PA<sub>104</sub>~PA<sub>100</sub>="10101" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	0	1	*	*	*	PA <sub>24</sub> / PA <sub>104</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:6<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	1	0	PA <sub>33</sub> / PA <sub>113</sub>	PA <sub>32</sub> / PA <sub>112</sub>	PA <sub>31</sub> / PA <sub>111</sub>	PA <sub>30</sub> / PA <sub>110</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:7<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PA<sub>34</sub>~PA<sub>30</sub>="00111" [PS='0'] / PA<sub>114</sub>~PA<sub>110</sub>="10111" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	1	1	*	*	*	PA <sub>34</sub> / PA <sub>114</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:8<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	0	0	0	PA <sub>43</sub> / PA <sub>123</sub>	PA <sub>42</sub> / PA <sub>122</sub>	PA <sub>41</sub> / PA <sub>121</sub>	PA <sub>40</sub> / PA <sub>120</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:9<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PA<sub>44</sub>~PA<sub>40</sub>="01001" [PS='0'] / PA<sub>124</sub>~PA<sub>120</sub>="11001" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	0	0	1	*	*	*	PA <sub>44</sub> / PA <sub>124</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:A<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	0	1	0	PA <sub>53</sub> / PA <sub>133</sub>	PA <sub>52</sub> / PA <sub>132</sub>	PA <sub>51</sub> / PA <sub>131</sub>	PA <sub>50</sub> / PA <sub>130</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:B<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PA<sub>54</sub>~PA<sub>50</sub>="01011" [PS='0'] / PA<sub>134</sub>~PA<sub>130</sub>="11011" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	0	1	1	*	*	*	PA <sub>54</sub> / PA <sub>134</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:C<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	1	0	0	PA <sub>63</sub> / PA <sub>143</sub>	PA <sub>62</sub> / PA <sub>142</sub>	PA <sub>61</sub> / PA <sub>141</sub>	PA <sub>60</sub> / PA <sub>140</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	1

(リードアドレス:D<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PA<sub>64</sub>~PA<sub>60</sub>="01101" [PS='0'] / PA<sub>144</sub>~PA<sub>140</sub>="11101" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	1	0	1	*	*	*	PA <sub>64</sub> / PA <sub>144</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:0<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	0	0	PA <sub>73</sub> / PA <sub>153</sub>	PA <sub>72</sub> / PA <sub>152</sub>	PA <sub>71</sub> / PA <sub>151</sub>	PA <sub>70</sub> / PA <sub>150</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:1<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PA<sub>74</sub>~PA<sub>70</sub>="01111" [PS='0'] / PA<sub>154</sub>~PA<sub>150</sub>="11111" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	0	1	*	*	*	PA <sub>74</sub> / PA <sub>154</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:2<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	1	0	PB <sub>03</sub> / PB <sub>83</sub>	PB <sub>02</sub> / PB <sub>82</sub>	PB <sub>01</sub> / PB <sub>81</sub>	PB <sub>00</sub> / PB <sub>80</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:3<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PB<sub>04</sub>~PB<sub>00</sub>="00000" [PS='0'] / PB<sub>84</sub>~PB<sub>80</sub>="10001" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	1	1	*	*	*	PB <sub>04</sub> / PB <sub>84</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:4<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	0	0	PB <sub>13</sub> / PB <sub>93</sub>	PB <sub>12</sub> / PB <sub>92</sub>	PB <sub>11</sub> / PB <sub>91</sub>	PB <sub>10</sub> / PB <sub>90</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:5<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PB<sub>14</sub>~PB<sub>10</sub>="00011" [PS='0'] / PB<sub>94</sub>~PB<sub>90</sub>="10011" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	0	1	*	*	*	PB <sub>14</sub> / PB <sub>94</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:6<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	1	0	PB <sub>23</sub> / PB <sub>103</sub>	PB <sub>22</sub> / PB <sub>102</sub>	PB <sub>21</sub> / PB <sub>101</sub>	PB <sub>20</sub> / PB <sub>100</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:7<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PB<sub>24</sub>~PB<sub>20</sub>="00101" [PS='0'] / PB<sub>104</sub>~PB<sub>100</sub>="10101" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	1	1	*	*	*	PB <sub>24</sub> / PB <sub>104</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:8<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	0	0	0	PB <sub>33</sub> / PB <sub>113</sub>	PB <sub>32</sub> / PB <sub>112</sub>	PB <sub>31</sub> / PB <sub>111</sub>	PB <sub>30</sub> / PB <sub>110</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:9<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PB<sub>34</sub>~PB<sub>30</sub>="00111" [PS='0'] / PB<sub>114</sub>~PB<sub>110</sub>="10111" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	0	0	1	*	*	*	PB <sub>34</sub> / PB <sub>114</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:A<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	0	1	0	PB <sub>43</sub> / PB <sub>123</sub>	PB <sub>42</sub> / PB <sub>122</sub>	PB <sub>41</sub> / PB <sub>121</sub>	PB <sub>40</sub> / PB <sub>120</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:B<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PB<sub>44</sub>~PB<sub>40</sub>="01001" [PS='0'] / PB<sub>124</sub>~PB<sub>120</sub>="11001" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	0	1	1	*	*	*	PB <sub>44</sub> / PB <sub>124</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:C<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	1	0	0	PB <sub>53</sub> / PB <sub>133</sub>	PB <sub>52</sub> / PB <sub>132</sub>	PB <sub>51</sub> / PB <sub>131</sub>	PB <sub>50</sub> / PB <sub>130</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	0

(リードアドレス:D<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PB<sub>54</sub>~PB<sub>50</sub>="01011" [PS='0'] / PB<sub>134</sub>~PB<sub>130</sub>="11011" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	1	0	1	*	*	*	PB <sub>54</sub> / PB <sub>134</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:0<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	0	0	PB <sub>63</sub> / PB <sub>143</sub>	PB <sub>62</sub> / PB <sub>142</sub>	PB <sub>61</sub> / PB <sub>141</sub>	PB <sub>60</sub> / PB <sub>140</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:1<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PB<sub>64</sub>~PB<sub>60</sub>="01101" [PS='0'] / PB<sub>144</sub>~PB<sub>140</sub>="11101" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	0	1	*	*	*	PB <sub>64</sub> / PB <sub>144</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:2<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	1	0	PB <sub>73</sub> / PB <sub>153</sub>	PB <sub>72</sub> / PB <sub>152</sub>	PB <sub>71</sub> / PB <sub>151</sub>	PB <sub>70</sub> / PB <sub>150</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:3<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PB<sub>74</sub>~PB<sub>70</sub>="01111" [PS='0'] / PB<sub>154</sub>~PB<sub>150</sub>="11111" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	1	1	*	*	*	PB <sub>74</sub> / PB <sub>154</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:4<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	0	0	PC <sub>03</sub> / PC <sub>83</sub>	PC <sub>02</sub> / PC <sub>82</sub>	PC <sub>01</sub> / PC <sub>81</sub>	PC <sub>00</sub> / PC <sub>80</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:5<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PC<sub>04</sub>~PC<sub>00</sub>="00000" [PS='0'] / PC<sub>84</sub>~PC<sub>80</sub>="10001" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	0	1	*	*	*	PC <sub>04</sub> / PC <sub>84</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:6<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	1	0	PC <sub>13</sub> / PC <sub>93</sub>	PC <sub>12</sub> / PC <sub>92</sub>	PC <sub>11</sub> / PC <sub>91</sub>	PC <sub>10</sub> / PC <sub>90</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:7<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PC<sub>14</sub>~PC<sub>10</sub>="00011" [PS='0'] / PC<sub>94</sub>~PC<sub>90</sub>="10011" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	1	1	*	*	*	PC <sub>14</sub> / PC <sub>94</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:8<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	0	0	0	PC <sub>23</sub> / PC <sub>103</sub>	PC <sub>22</sub> / PC <sub>102</sub>	PC <sub>21</sub> / PC <sub>101</sub>	PC <sub>20</sub> / PC <sub>100</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:9<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PC<sub>24</sub>~PC<sub>20</sub>="00101" [PS='0'] / PC<sub>104</sub>~PC<sub>100</sub>="10101" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	0	0	1	*	*	*	PC <sub>24</sub> / PC <sub>104</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:A<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	0	1	0	PC <sub>33</sub> / PC <sub>113</sub>	PC <sub>32</sub> / PC <sub>112</sub>	PC <sub>31</sub> / PC <sub>111</sub>	PC <sub>30</sub> / PC <sub>110</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:B<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PC<sub>34</sub>~PC<sub>30</sub>="00111" [PS='0'] / PC<sub>114</sub>~PC<sub>110</sub>="10111" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	0	1	1	*	*	*	PC <sub>34</sub> / PC <sub>114</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:C<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	1	0	0	PC <sub>43</sub> / PC <sub>123</sub>	PC <sub>42</sub> / PC <sub>122</sub>	PC <sub>41</sub> / PC <sub>121</sub>	PC <sub>40</sub> / PC <sub>120</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	1	1

(リードアドレス:D<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PC<sub>44</sub>~PC<sub>40</sub>="01001" [PS='0'] / PC<sub>124</sub>~PC<sub>120</sub>="11001" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	1	0	1	*	*	*	PC <sub>44</sub> / PC <sub>124</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	0

(リードアドレス:0<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	0	0	PC <sub>53</sub> / PC <sub>133</sub>	PC <sub>52</sub> / PC <sub>132</sub>	PC <sub>51</sub> / PC <sub>131</sub>	PC <sub>50</sub> / PC <sub>130</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	0

(リードアドレス:1<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PC<sub>54</sub>~PC<sub>50</sub>="01011" [PS='0'] / PC<sub>134</sub>~PC<sub>130</sub>="11011" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	0	1	*	*	*	PC <sub>54</sub> / PC <sub>134</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	0

(リードアドレス:2<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	1	0	PC <sub>63</sub> / PC <sub>143</sub>	PC <sub>62</sub> / PC <sub>142</sub>	PC <sub>61</sub> / PC <sub>141</sub>	PC <sub>60</sub> / PC <sub>140</sub>



CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	0

(リードアドレス:3<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PC<sub>64</sub>~PC<sub>60</sub>="01101" [PS='0'] / PC<sub>144</sub>~PC<sub>140</sub>="11101" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	1	1	*	*	*	PC <sub>64</sub> / PC <sub>144</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	0

(リードアドレス:4<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	0	0	PC <sub>73</sub> / PC <sub>153</sub>	PC <sub>72</sub> / PC <sub>152</sub>	PC <sub>71</sub> / PC <sub>151</sub>	PC <sub>70</sub> / PC <sub>150</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	0

(リードアドレス:5<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:PC<sub>74</sub>~PC<sub>70</sub>="01111" [PS='0'] / PC<sub>154</sub>~PC<sub>150</sub>="11111" [PS='1'])

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	0	1	*	*	*	PC <sub>74</sub> / PC <sub>154</sub>

各階調パレットの設定を行います。設定する階調レベルは 32 階調パレットの中から選択します。

### 階調レベル対応表

(パレット Aj, パレット Bj, パレット Cj(j=0~15)3 系統有り)

パレット値	階調レベル	備考	パレット値	階調レベル	備考
0 0 0 0 0	0	階調パレット 0 初期値	1 0 0 0 0	16/31	
0 0 0 0 1	1/31		1 0 0 0 1	17/31	階調パレット 8 初期値
0 0 0 1 0	2/31		1 0 0 1 0	18/31	
0 0 0 1 1	3/31	階調パレット 1 初期値	1 0 0 1 1	19/31	階調パレット 9 初期値
0 0 1 0 0	4/31		1 0 1 0 0	20/31	
0 0 1 0 1	5/31	階調パレット 2 初期値	1 0 1 0 1	21/31	階調パレット 10 初期値
0 0 1 1 0	6/31		1 0 1 1 0	22/31	
0 0 1 1 1	7/31	階調パレット 3 初期値	1 0 1 1 1	23/31	階調パレット 11 初期値
0 1 0 0 0	8/31		1 1 0 0 0	24/31	
0 1 0 0 1	9/31	階調パレット 4 初期値	1 1 0 0 1	25/31	階調パレット 12 初期値
0 1 0 1 0	10/31		1 1 0 1 0	26/31	
0 1 0 1 1	11/31	階調パレット 5 初期値	1 1 0 1 1	27/31	階調パレット 13 初期値
0 1 1 0 0	12/31		1 1 1 0 0	28/31	
0 1 1 0 1	13/31	階調パレット 6 初期値	1 1 1 0 1	29/31	階調パレット 14 初期値
0 1 1 1 0	14/31		1 1 1 1 0	30/31	
0 1 1 1 1	15/31	階調パレット 7 初期値	1 1 1 1 1	31/31	階調パレット 15 初期値

## (32-16) 表示開始コモンセット

コモンドライバの走査開始出力の設定を行います。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	SC <sub>3</sub>	SC <sub>2</sub>	SC <sub>1</sub>	SC <sub>0</sub>

(リセット時:{ SC<sub>3</sub>, SC<sub>2</sub>, SC<sub>1</sub>, SC<sub>0</sub>}=0<sub>H</sub>, リードアドレス:6<sub>H</sub>)

SC <sub>3</sub>	SC <sub>2</sub>	SC <sub>1</sub>	SC <sub>0</sub>	SHIFT=0 時の表示開始コモン	SHIFT=1 時の表示開始コモン
0	0	0	0	COM <sub>0</sub> ~	COM <sub>79</sub> ~
0	0	0	1	COM <sub>4</sub> ~	COM <sub>75</sub> ~
0	0	1	0	COM <sub>8</sub> ~	COM <sub>71</sub> ~
0	0	1	1	COM <sub>16</sub> ~	COM <sub>63</sub> ~
0	1	0	0	COM <sub>24</sub> ~	COM <sub>55</sub> ~
0	1	0	1	COM <sub>32</sub> ~	COM <sub>47</sub> ~
0	1	1	0	COM <sub>40</sub> ~	COM <sub>39</sub> ~
0	1	1	1	COM <sub>48</sub> ~	COM <sub>31</sub> ~
1	0	0	0	COM <sub>56</sub> ~	COM <sub>23</sub> ~
1	0	0	1	COM <sub>64</sub> ~	COM <sub>15</sub> ~
1	0	1	0	COM <sub>72</sub> ~	COM <sub>7</sub> ~
1	0	1	1	禁止	禁止
1	1	0	0	禁止	禁止
1	1	0	1	禁止	禁止
1	1	1	0	禁止	禁止
1	1	1	1	禁止	禁止

SHIFT=0:COM 番号の増加方向にスキャン

SHIFT=1:COM 番号の減少方向にスキャン

## (32-17) 表示コントロール信号出力 / デューティ選択

CL, FLM, FR, CLK 信号の出力 ON/OFF 制御とデューティ選択を行います。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	*	*	DSE	SON

(リセット時:{DSE, SON}=0<sub>H</sub>, リードアドレス:7<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

### ● SON レジスタ

CL, FLM, FR, CLK 信号の出力 ON/OFF 制御を行います。

SON="0" : CL, FLM, FR, CLK は"L"出力固定。(デフォルト)

SON="1" : CL, FLM, FR, CLK よりそれぞれ信号を出力。

### ● DSE レジスタ

デューティ選択を行います。(32-11)LCD デューティセットの項を参照。

DSE ="0" : (32-11)LCD デューティセットの表に記載のデューティになります。(デフォルト)

DSE ="1" : (32-11)LCD デューティセットの表に記載のデューティから - 1 したデューティになります。

## (32-18) 表示選択制御

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	PWM	C256	*	*

(リセット時:{PWM, C256}=0<sub>H</sub>,リードアドレス:8<sub>H</sub>)

- PWM レジスタ  
階調表示モードの選択を行います。  
PWM="0" : 32 階調より 16 階調選択する可変表示モード。(デフォルト)  
PWM="1" : 8 階調固定表示モード。
- C256 レジスタ  
8 ビットモード(256 色)の選択を行います。  
C256="0" : 32 階調より 16 階調選択する可変表示モード。(デフォルト)  
C256="1" : 32 階調より 8 階調(Palette C のみ 4 階調)選択する 256 色可変表示モード。

## (32-19) RAM データ長セット

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	HSW	ABS	CKS	WLS

(リセット時:{HSW, ABS, CKS, WLS}=0<sub>H</sub>, リードアドレス:9<sub>H</sub>)

- HSW レジスタ  
8ビットRAMアクセス時の高速書き込みモードの選択を行います。  
HSW="0" :高速書き込みモード OFF(デフォルト)  
HSW="1" :高速書き込みモード ON
- ABS レジスタ  
有効となる12ビットのRAMデータ選択の設定を行います。  
ABS="0" :通常モード(デフォルト)  
ABS="1" :ABSモード
- WLS レジスタ  
RAMアクセス時の8ビットアクセス/16ビットアクセスの選択を行います。16ビットデータ長でのアクセスはRAMに対してのみ有効となります。他の全てのコマンドは8ビットデータ長にて認識します。  
WLS="0":8ビットデータ長によるRAMアクセスモード(デフォルト)  
WLS="1":16ビットデータ長によるRAMアクセスモード
- CKS レジスタ  
発振回路を選択します。  
CKS="0" :内蔵発振モード(デフォルト)  
内蔵発振モードは、OSC<sub>1</sub>をV<sub>DD</sub>あるいはV<sub>SS</sub>レベルに固定して下さい。  
CKS="1" :外部発振モード  
外部発振モード時は、OSC<sub>1</sub>よりクロック入力を行うか、OSC<sub>1</sub>とOSC<sub>2</sub>間に抵抗を接続して下さい。OSC<sub>1</sub>よりクロックをするときは、OSC<sub>2</sub>をオープンにしてください。

## (32-20) 電子ボリュームレジスタセット

電子ボリュームコードの設定を行います。このインストラクションは内蔵液晶駆動用電源の電圧調整回路を制御し、液晶駆動電圧  $V_{LCD}$  を変化させ、液晶表示のコントラストを調整することができます。

電子ボリュームレジスタにデータをセットすることにより、液晶駆動電圧  $V_{LCD}$  を、128 種類の電圧状態のうちから 1 状態を選ぶことができます。 $V_{LCD}$  の電圧調整範囲は  $V_{REF}$  と昇圧段数で決定します。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	0

(リードアドレス:A<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	0	1	0	DV <sub>3</sub>	DV <sub>2</sub>	DV <sub>1</sub>	DV <sub>0</sub>

(下位)

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	0

(リードアドレス:B<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

(リセット時:DV<sub>6</sub>~DV<sub>0</sub>=00<sub>H</sub>)

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	0	1	1	*	DV <sub>6</sub>	DV <sub>5</sub>	DV <sub>4</sub>

(上位)

DV <sub>6</sub>	DV <sub>5</sub>	DV <sub>4</sub>	DV <sub>3</sub>	DV <sub>2</sub>	DV <sub>1</sub>	DV <sub>0</sub>	出力電圧
0	0	0	0	0	0	0	小
0	0	0	0	0	0	1	:
			:				:
			:				:
1	1	1	1	1	1	1	大

液晶駆動電圧  $V_{LCD}$  は  $V_{REG}$  レベル及び電子ボリューム値にて決定されます。

$$V_{REG} = V_{REF} \times N \dots$$

$$V_{LCD} = 0.5 \times V_{REG} + M \times (V_{REG} - 0.5V_{REG}) / 127 \dots$$

- M : DV<sub>6</sub>~DV<sub>0</sub> レジスタ値
- N : 昇圧段数 { 昇圧動作不可時 (昇圧段数レジスタ VU=0<sub>H</sub>) は N=1 になります。 }
- V<sub>REF</sub> : 基準電圧入力
- V<sub>REG</sub> : 定電圧出力

電子ボリュームレジスタは必ず上位レジスタ設定後、下位レジスタを設定して下さい。電子ボリューム値設定時の過渡電圧を発生させないため、上位レジスタを設定しただけでは設定値はすぐに電圧レベルとして反映されない回路構成としています。下位レジスタを設定し、初めて有効になります。

## (32-21) 発振回路 Rf 制御

内蔵発振回路の帰還抵抗値設定を行います。発振周波数を変化させることで、フレーム周波数の調整が可能です。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	0

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	1	0	1	*	Rf <sub>2</sub>	Rf <sub>1</sub>	Rf <sub>0</sub>

(リセット時：{Rf<sub>2</sub>, Rf<sub>1</sub>, Rf<sub>0</sub>}=0<sub>H</sub>, リードアドレス:D<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

### ● Rfx コマンド

本コマンドにてフレーム周波数の設定を行う際には、実際の液晶表示を十分に確認の上、設定を行って下さい。

Rf <sub>2</sub>	Rf <sub>1</sub>	Rf <sub>0</sub>	帰還抵抗値
0	0	0	標準値の帰還抵抗値
0	0	1	標準値の 0.8 倍の帰還抵抗値へ設定
0	1	0	標準値の 0.9 倍の帰還抵抗値へ設定
0	1	1	標準値の 1.1 倍の帰還抵抗値へ設定
1	0	0	標準値の 1.2 倍の帰還抵抗値へ設定
1	0	1	標準値の 0.7 倍の帰還抵抗値へ設定
1	1	0	標準値の 1.3 倍の帰還抵抗値へ設定
1	1	1	禁止

## (32-22) ディスチャージ

各液晶駆動電源 V<sub>OUT</sub>, V<sub>LCD</sub>~V<sub>4</sub> と V<sub>SS</sub> 間に接続するコンデンサのディスチャージを行います。これにより電源 OFF 時における意図しない瞬灯を防ぐことができます。詳しくは、(30-3)コマンド設定例を参照下さい。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	0

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	1	1	0	*	*	DIS2	DIS

(リセット時：{DIS, DIS2}=0<sub>H</sub>, リードアドレス：E<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

DIS="0"： V<sub>LCD</sub>~V<sub>4</sub> - V<sub>SS</sub> 間コンデンサのディスチャージ解除

DIS="1"： V<sub>LCD</sub>~V<sub>4</sub> - V<sub>SS</sub> 間コンデンサのディスチャージ開始

DIS2="0"： V<sub>OUT</sub> - V<sub>EE</sub> 間に接続される抵抗を OFF

DIS2="1"： V<sub>OUT</sub> - V<sub>EE</sub> 間に接続される抵抗を ON

ON 時は V<sub>OUT</sub> - V<sub>EE</sub> 間が 100kΩ(Typ.)の抵抗で接続されています。

### (32-23) 内部レジスタリード用アドレスセット

内部レジスタの設定されているデータを読み出す場合、内部レジスタの読み出しコマンドを行う前に、各レジスタに割り付けられたリード用アドレスをこのコマンドでセットします。例えば、表示制御(1)のコマンドレジスタの内容を読み出す場合には、 $\{RA_3, RA_2, RA_1, RA_0\}=8_H$ の値をセットします。

なお、選択されるレジスタは RE フラグの状態に依存しますので、読み出すレジスタに割り当てられている RE フラグを設定して下さい。

各コマンドレジスタに割り付けられたリード用アドレスはそれぞれのコマンド説明、またはコマンド一覧表を参照して下さい。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	0

(リセット時: $\{RA_3, RA_2, RA_1, RA_0\}=B_H$ )

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	1	0	0	RA <sub>3</sub>	RA <sub>2</sub>	RA <sub>1</sub>	RA <sub>0</sub>

### (32-24) 内部レジスタリード/ID の読み出し

内部レジスタの内容を読み出すコマンドです。このコマンドを実行する場合、読み出す内部レジスタのリード用アドレス及び、RE フラグをあらかじめセットしておく必要があります。

内部レジスタの読み出し時の上位 4 ビットは、ID<sub>3</sub> 端子から ID<sub>0</sub> 端子で設定した識別コードとなります。詳細は、「(18)チップ識別(ID)機能」を参照して下さい。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	0	1	0/1	0/1	0/1

\*印は"Don't care"

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
ID <sub>3</sub>	ID <sub>2</sub>	ID <sub>1</sub>	ID <sub>0</sub>	内部レジスタリードデータ			

### (32-25) ウィンドウエンドカラムアドレスセット

ウィンドウエリア指定時の RAM アクセス(WIN="1")を行う際に、カラム方向のエンドポイントアドレスのセットを行います。データのセットは下位 4 ビット、上位 4 ビットに分けて行います。設定は必ず下位ビットから行って下さい。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	1

(リセット時: $\{EX_3 \sim EX_0\}=0_H$ 、リードアドレス: $0_H$ )

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	0	0	EX <sub>3</sub>	EX <sub>2</sub>	EX <sub>1</sub>	EX <sub>0</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	1

(リセット時: $\{EX_7 \sim EX_4\}=0_H$ 、リードアドレス: $1_H$ )

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	0	1	EX <sub>7</sub>	EX <sub>6</sub>	EX <sub>5</sub>	EX <sub>4</sub>

### (32-26) ウィンドウエンドロウアドレスセット

ウィンドウエリア指定時の RAM アクセス(WIN="1")を行う際に、ロウ方向のエンドポイントアドレスのセットを行います。データのセットは下位 4 ビット、上位 3 ビットに分けて行います。設定は必ず下位ビットから行って下さい。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	1

(リセット時: $\{EY_3 \sim EY_0\}=0_H$ 、リードアドレス: $2_H$ )

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	1	0	EY <sub>3</sub>	EY <sub>2</sub>	EY <sub>1</sub>	EY <sub>0</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	1

(リセット時: $\{EY_6 \sim EY_4\}=0_H$ 、リードアドレス: $3_H$ )

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	1	1	*	EY <sub>6</sub>	EY <sub>5</sub>	EY <sub>4</sub>

\*印は"Don't care"

## (32-27) ライン反転開始アドレスセット

ライン反転表示の反転開始アドレスのセットを行います。データのセットは下位 4 ビット、上位 3 ビットに分けて行います。設定は必ず下位ビットから行って下さい。設定可能範囲は  $LS=00_H \sim 4F_H$  です。それ以外の値は設定禁止です。設定値は  $LS \leq LE$  となるよう、設定して下さい。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	1

(リセット時:  $\{LS_3 \sim LS_0\} = 0_H$ 、リードアドレス:  $4_H$ )

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	0	0	LS <sub>3</sub>	LS <sub>2</sub>	LS <sub>1</sub>	LS <sub>0</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	1

(リセット時:  $\{LS_6 \sim LS_4\} = 0_H$ 、リードアドレス:  $5_H$ ) \*印は "Don't care"

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	0	1	*	LS <sub>6</sub>	LS <sub>5</sub>	LS <sub>4</sub>

## (32-28) ライン反転終了アドレスセット

ライン反転表示時の反転終了アドレスのセットを行います。データのセットは下位 4 ビット、上位 3 ビットに分けて行います。設定は必ず下位ビットから行って下さい。

設定可能範囲は  $LE=00_H \sim 4F_H$  です。それ以外の値は設定禁止です。設定値は  $LS \leq LE$  となるよう、設定して下さい。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	1

(リセット時:  $\{LE_3 \sim LE_0\} = 0_H$ 、リードアドレス:  $6_H$ )

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	1	0	LE <sub>3</sub>	LE <sub>2</sub>	LE <sub>1</sub>	LE <sub>0</sub>

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	1

(リセット時:  $\{LE_6 \sim LE_4\} = 0_H$ 、リードアドレス:  $7_H$ ) \*印は "Don't care"

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	1	1	*	LE <sub>6</sub>	LE <sub>5</sub>	LE <sub>4</sub>



## (32-29) ライン反転制御

ライン反転表示 ON/OFF。ライン反転開始/終了アドレスセットで設定した表示ライン領域についてブリンク表示を行います。ブリンクのタイプはBT コマンドにて決定されます。

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	*	*	BT	LREV

(リセット時:{BT, LREV}=0<sub>H</sub>、リードアドレス:8<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

### ● LREV レジスタ

ライン反転表示時の状態設定を行います。

LREV コマンド:ライン反転表示時の ON/OFF 設定を行います。

LREV="0":通常表示

LREV="1":ライン反転表示 ON

ライン反転表示 ON(LREV="1")を実行する場合、ライン反転開始アドレス(LSi)、ライン反転終了アドレス(LEi)は下記条件保持して下さい。

$$LSi \leq LEi \quad \dots\dots(1)$$

なお、下記条件は禁止とします。

$$LEi < LSi \quad \dots\dots(2)$$

また、全画面表示時における LREV コマンドの使用を禁止します。(この時の全画面表示とはパーシャル表示時の全画面表示も含まれます。例えば、1/16 デューティ、表示開始ライン 0 表示終了ライン 15 の場合。)

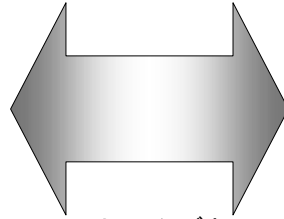
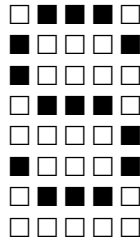
全画面表示時に反転表示を行う場合は、REV コマンドを使用してください。

● BT レジスタ

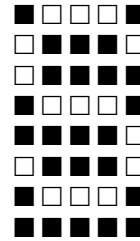
BT コマンド:ライン反転表示時の反転タイプの選択を行います。

BT="0":指定領域の反転

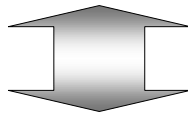
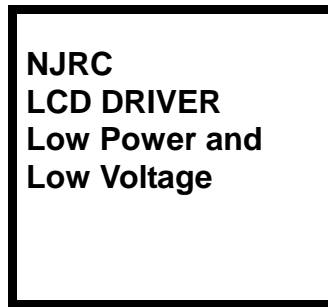
BT="1":32 フレームごとに反転交互表示



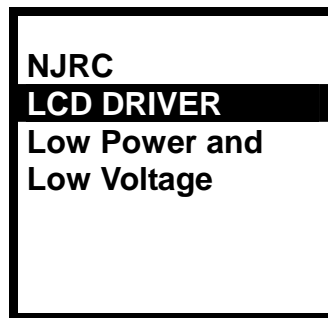
32 フレームごとに  
表示切替



表示例(BT="1")



32 フレームごとに表示切替



ライン反転開始アドレス  
ライン反転終了アドレス

ライン反転表示例(LREV="1",BT="1")

(32-30) 階調パレット設定切り替え

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	1

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	0	0	1	*	*	*	PS

(リセット時:{PS}=0<sub>H</sub>、リードアドレス:8<sub>H</sub>) \*印は"Don't care"

● PS レジスタ

上位 8 階調パレット / 下位 8 階調パレットの選択を行います。

PS="0": 下位 8 階調パレットをセット。

PS="1": 上位 8 階調パレットをセット。

(32-31) PWM モード制御

CSb	RS	RDb	WRb	RE <sub>2</sub>	RE <sub>1</sub>	RE <sub>0</sub>
0	1	1	0	1	0	1

D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
1	0	1	0	PWMS	PWMA	PWMB	PWMC

(リセット時:{PWMS, PWMA, PWMB, PWMC}=0<sub>H</sub>、リードアドレス:8<sub>H</sub>)

● PWMS レジスタ

PWM モードの切り替えを行います。(波形については、下記参照)

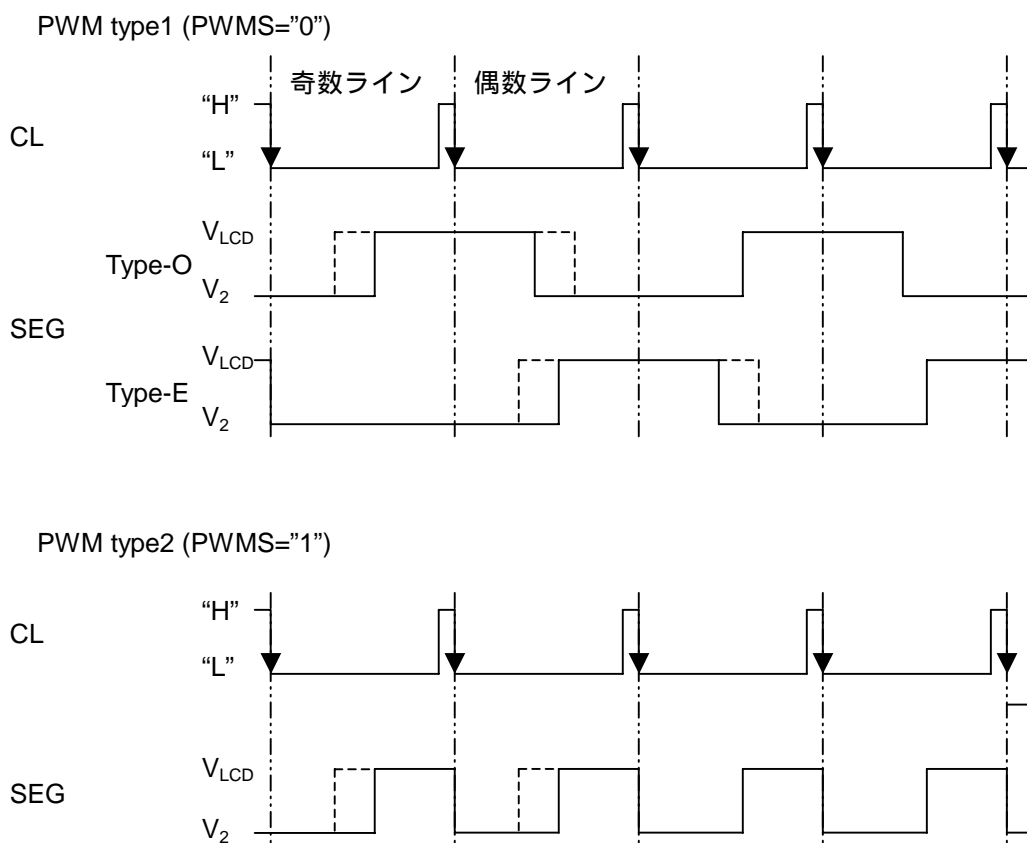
PWMS="0": PWM type1 を選択。

PWMS="1": PWM type2 を選択。

● PWMA, B, C レジスタ

PWMA, PWMB, PWMC="0": PWM type1-O を A, B, C データごとにそれぞれ選択可能。

PWMA, PWMB, PWMC="1": PWM type1-E を A, B, C データごとにそれぞれ選択可能。



### (33) 各設定とコモン/表示 RAM の関係

SHIFT 命令、LCD デューティ比設定命令、表示開始コモン位置設定命令、および表示開始ライン設定命令により、COM 端子の番号と表示 RAM の Y 方向の番地の対応が変化します。

- 表示開始ラインの設定値が"0"の場合

LCD デューティ設定命令、表示開始コモン位置設定命令の内容により、COM 端子と表示 RAM 垂直方向のアドレス番地(以下 MY とする)の関係が変わります。

また、SHIFT ビットが"0"の場合にはコモンの変化は順方向となり、"1"の場合にはコモンの変化は逆方向になります。表示開始ライン設定による LA<sub>6</sub>~LA<sub>0</sub> の値を"0"とした場合、表示開始位置に対応する MY 番号は"0"となります。表示時は、MY 番号は順に後ろへシフトします。

- 表示開始ラインの設定値が"0"以外の場合

LCD デューティ設定命令、表示開始コモン位置設定命令の内容により、COM 端子と表示 RAM 垂直方向のアドレス番地 MY の関係が変わります。

また、SHIFT ビットが"0"の場合にはコモンの変化は順方向となり、"1"の場合にはコモンの変化は逆方向になります。表示開始ライン設定による LA<sub>6</sub>~LA<sub>0</sub> の値を"0"以外とした場合、表示開始位置に対応する MY 番号が設定数分シフトします。表示時は MY 番号は順に後ろへシフトしますが、MY=79 を超えた場合は MY=0 に戻り、引き続き順にシフトします。

以下に次の条件の時を例示します。

- (1) 開始ライン設定 0 で、1/81duty (DSE=0)、コモンシフト順方向 (SHIFT=0)
- (2) 開始ライン設定 0 で、1/13duty (DSE=0)、コモンシフト順方向 (SHIFT=0)
- (3) 開始ライン設定 0 で、1/81duty (DSE=0)、コモンシフト逆方向 (SHIFT=1)
- (4) 開始ライン設定 5 で、1/81duty (DSE=0)、コモンシフト順方向 (SHIFT=0)
- (5) 開始ライン設定 0 で、1/80duty (DSE=1)、コモンシフト順方向 (SHIFT=0)





(33-3) 表示開始ライン設定が“0”で、DS<sub>3</sub>~DS<sub>0</sub>が 1/81 デューティの場合(コモン逆方向, DSE=“0”)

SHIFT="1"(コモン逆方向), DS <sub>3,2,1,0</sub> ="0000", LA <sub>0...7</sub> ="0000000"(表示開始位置 0)														
SC <sub>3</sub>	SC <sub>2</sub>	SC <sub>1</sub>	SC <sub>0</sub>	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010
COM <sub>0</sub>				79	75	71	63	55	47	39	31	23	15	7
COM <sub>1</sub>				▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
COM <sub>2</sub>														
COM <sub>3</sub>														
COM <sub>4</sub>														
COM <sub>5</sub>														
COM <sub>6</sub>														
COM <sub>7</sub>														0
COM <sub>8</sub>														79
COM <sub>9</sub>														▲
COM <sub>10</sub>														
COM <sub>11</sub>														
COM <sub>12</sub>														
COM <sub>13</sub>														
COM <sub>14</sub>														
COM <sub>15</sub>														0
COM <sub>16</sub>														79
COM <sub>17</sub>														▲
COM <sub>18</sub>														
COM <sub>19</sub>														
COM <sub>20</sub>														
COM <sub>21</sub>														
COM <sub>22</sub>														
COM <sub>23</sub>														
COM <sub>24</sub>														0
COM <sub>25</sub>														79
COM <sub>26</sub>														▲
COM <sub>27</sub>														
COM <sub>28</sub>														
COM <sub>29</sub>														
COM <sub>30</sub>														
COM <sub>31</sub>														0
COM <sub>32</sub>														79
COM <sub>33</sub>														▲
COM <sub>34</sub>														
COM <sub>35</sub>														
COM <sub>36</sub>														
COM <sub>37</sub>														
COM <sub>38</sub>														
COM <sub>39</sub>														
COM <sub>40</sub>														0
COM <sub>41</sub>														79
COM <sub>42</sub>														▲
COM <sub>43</sub>														
COM <sub>44</sub>														
COM <sub>45</sub>														
COM <sub>46</sub>														
COM <sub>47</sub>														0
COM <sub>48</sub>														79
COM <sub>49</sub>														▲
COM <sub>50</sub>														
COM <sub>51</sub>														
COM <sub>52</sub>														
COM <sub>53</sub>														
COM <sub>54</sub>														
COM <sub>55</sub>														0
COM <sub>56</sub>														79
COM <sub>57</sub>														▲
COM <sub>58</sub>														
COM <sub>59</sub>														
COM <sub>60</sub>														
COM <sub>61</sub>														
COM <sub>62</sub>														
COM <sub>63</sub>														0
COM <sub>64</sub>														79
COM <sub>65</sub>														▲
COM <sub>66</sub>														
COM <sub>67</sub>														
COM <sub>68</sub>														
COM <sub>69</sub>														
COM <sub>70</sub>														
COM <sub>71</sub>														0
COM <sub>72</sub>														79
COM <sub>73</sub>														▲
COM <sub>74</sub>														
COM <sub>75</sub>														
COM <sub>76</sub>														0
COM <sub>77</sub>														79
COM <sub>78</sub>														▲
COM <sub>79</sub>														
(81 個目の COM 期間) *1				0	76	72	64	56	48	40	32	24	16	8
				79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79

表中の値は MY(ロウアドレス番地)を意味する。表中に対応する MY の番号が無い COM 端子は、COM の非選択信号が出力される   のラインが表示開始ラインとなる。

\*1 : 81 個目の COM 期間是非選択となり、81 個目の SEG は 80 個目と同じになる。

(33-4) 表示開始ライン設定が"5"で、DS<sub>3</sub>~DS<sub>0</sub>が 1/81 デューティの場合(コモン順方向, DSE="0")

SHIFT="0"(コモン順方向), DS <sub>3,2,1,0</sub> "0000", LA <sub>0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81</sub> "0000101"(表示開始位置 5)														
SC <sub>3</sub>	SC <sub>2</sub>	SC <sub>1</sub>	SC <sub>0</sub>	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010
COM <sub>0</sub>				5	1	77	69	61	53	45	37	29	21	13
COM <sub>1</sub>					↓	78								
COM <sub>2</sub>						79								
COM <sub>3</sub>						0								
COM <sub>4</sub>					5									
COM <sub>5</sub>														
COM <sub>6</sub>						↓								
COM <sub>7</sub>														
COM <sub>8</sub>						5								
COM <sub>9</sub>							↓							
COM <sub>10</sub>							79							
COM <sub>11</sub>							0							
COM <sub>12</sub>														
COM <sub>13</sub>														
COM <sub>14</sub>														
COM <sub>15</sub>							5							
COM <sub>16</sub>								↓						
COM <sub>17</sub>									79					
COM <sub>18</sub>									0					
COM <sub>19</sub>														
COM <sub>20</sub>														
COM <sub>21</sub>														
COM <sub>22</sub>									↓					
COM <sub>23</sub>														
COM <sub>24</sub>								5						
COM <sub>25</sub>									↓					
COM <sub>26</sub>										79				
COM <sub>27</sub>										0				
COM <sub>28</sub>														
COM <sub>29</sub>														
COM <sub>30</sub>														
COM <sub>31</sub>														
COM <sub>32</sub>									5					
COM <sub>33</sub>										↓				
COM <sub>34</sub>											79			
COM <sub>35</sub>											0			
COM <sub>36</sub>														
COM <sub>37</sub>														
COM <sub>38</sub>														
COM <sub>39</sub>														
COM <sub>40</sub>														
COM <sub>41</sub>														
COM <sub>42</sub>														
COM <sub>43</sub>														
COM <sub>44</sub>														
COM <sub>45</sub>														
COM <sub>46</sub>														
COM <sub>47</sub>														
COM <sub>48</sub>														
COM <sub>49</sub>														
COM <sub>50</sub>														
COM <sub>51</sub>														
COM <sub>52</sub>														
COM <sub>53</sub>														
COM <sub>54</sub>														
COM <sub>55</sub>														
COM <sub>56</sub>														
COM <sub>57</sub>														
COM <sub>58</sub>														
COM <sub>59</sub>														
COM <sub>60</sub>														
COM <sub>61</sub>														
COM <sub>62</sub>														
COM <sub>63</sub>														
COM <sub>64</sub>														
COM <sub>65</sub>														
COM <sub>66</sub>														
COM <sub>67</sub>														
COM <sub>68</sub>														
COM <sub>69</sub>														
COM <sub>70</sub>														
COM <sub>71</sub>														
COM <sub>72</sub>														
COM <sub>73</sub>														
COM <sub>74</sub>														
COM <sub>75</sub>														
COM <sub>76</sub>														
COM <sub>77</sub>														
COM <sub>78</sub>														
COM <sub>79</sub>														
COM <sub>80</sub>														
COM <sub>81</sub>														
(81個目のCOM 期間) *1				4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

表中の値は MY(ロウアドレス番地)を意味する。表中に対応する MY の番号が無い COM 端子は、COM の非選択信号が出力される [ ] のラインが表示開始ラインとなる。

\*1 : 81 個目の COM 期間是非選択となり、81 個目の SEG は 80 個目と同じになる。



(33-5) 表示開始ライン設定が"0"で、DS<sub>3</sub>~DS<sub>0</sub>が1/80 デューティの場合(コモン順方向, DSE="1")

SHIFT="0"(コモン順方向), DS <sub>3,2,1,0</sub> "0000", LA <sub>6,...</sub> LA <sub>7</sub> "0000000"(表示開始位置 0) DSE="1"														
SC <sub>3</sub>	SC <sub>2</sub>	SC <sub>1</sub>	SC <sub>0</sub>	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010
COM <sub>0</sub>				0	76	72	64	56	48	40	32	24	16	8
COM <sub>1</sub>					▼									
COM <sub>2</sub>					79									
COM <sub>3</sub>					0									
COM <sub>4</sub>						▼								
COM <sub>5</sub>						79								
COM <sub>6</sub>						0								
COM <sub>7</sub>							▼							
COM <sub>8</sub>							79							
COM <sub>9</sub>							0							
COM <sub>10</sub>														
COM <sub>11</sub>														
COM <sub>12</sub>														
COM <sub>13</sub>														
COM <sub>14</sub>							▼							
COM <sub>15</sub>							79							
COM <sub>16</sub>							0							
COM <sub>17</sub>														
COM <sub>18</sub>														
COM <sub>19</sub>														
COM <sub>20</sub>														
COM <sub>21</sub>														
COM <sub>22</sub>														
COM <sub>23</sub>								▼						
COM <sub>24</sub>								79						
COM <sub>25</sub>								0						
COM <sub>26</sub>														
COM <sub>27</sub>														
COM <sub>28</sub>														
COM <sub>29</sub>														
COM <sub>30</sub>														
COM <sub>31</sub>														
COM <sub>32</sub>														
COM <sub>33</sub>														
COM <sub>34</sub>														
COM <sub>35</sub>														
COM <sub>36</sub>														
COM <sub>37</sub>														
COM <sub>38</sub>														
COM <sub>39</sub>														
COM <sub>40</sub>														
COM <sub>41</sub>														
COM <sub>42</sub>														
COM <sub>43</sub>														
COM <sub>44</sub>														
COM <sub>45</sub>														
COM <sub>46</sub>														
COM <sub>47</sub>														
COM <sub>48</sub>														
COM <sub>49</sub>														
COM <sub>50</sub>														
COM <sub>51</sub>														
COM <sub>52</sub>														
COM <sub>53</sub>														
COM <sub>54</sub>														
COM <sub>55</sub>														
COM <sub>56</sub>														
COM <sub>57</sub>														
COM <sub>58</sub>														
COM <sub>59</sub>														
COM <sub>60</sub>														
COM <sub>61</sub>														
COM <sub>62</sub>														
COM <sub>63</sub>														
COM <sub>64</sub>														
COM <sub>65</sub>														
COM <sub>66</sub>														
COM <sub>67</sub>														
COM <sub>68</sub>														
COM <sub>69</sub>														
COM <sub>70</sub>														
COM <sub>71</sub>														
COM <sub>72</sub>														
COM <sub>73</sub>														
COM <sub>74</sub>														
COM <sub>75</sub>														
COM <sub>76</sub>														
COM <sub>77</sub>														
COM <sub>78</sub>														
COM <sub>79</sub>														

表中の値は MY(ロウアドレス番地)を意味する。表中に対応する MY の番号が無い COM 端子は、COM の非選択信号が出力される   のラインが表示開始ラインとなる。

## ■ 絶対最大定格

項目	記号	条件	適用端子	定格値	単位
電源電圧 (1)	$V_{DD}$	$V_{SS}(0V)$ 基準 $T_a = +25^\circ C$	$V_{DD}$	-0.3 ~ +4.0	V
電源電圧 (2)	$V_{EE}$		$V_{EE}$	-0.3 ~ +4.0	V
電源電圧 (3)	$V_{OUT}$		$V_{OUT}$	-0.3 ~ +19.0	V
電源電圧 (4)	$V_{REG}$		$V_{REG}$	-0.3 ~ +19.0	V
電源電圧 (5)	$V_{LCD}$		$V_{LCD}$	-0.3 ~ +19.0	V
電源電圧 (6)	$V_1, V_2, V_3, V_4$		$V_1, V_2, V_3, V_4$	-0.3 ~ $V_{LCD} + 0.3$	V
入力電圧	$V_I$		*1	-0.3 ~ $V_{DD} + 0.3$	V
保存温度	$T_{stg}$			-45 ~ +125	°C

\*1  $D_0 \sim D_{15}$ , CSb, RS, RDb, WRb, OSC<sub>1</sub>, RESb 端子

\*2 LSI を安定して動作させるために、 $V_{DD} \sim V_{SS}$  間、 $V_{EE} \sim V_{SS}$  間にデカップリングコンデンサを挿入してください。

## ■ 推奨動作条件

項目	記号	適用端子	MIN	TYP	MAX	単位	備考
電源電圧	$V_{DD1}$	$V_{DD}$	1.7		3.3	V	*1
	$V_{DD2}$		2.4		3.3	V	*2
	$V_{EE}$	$V_{EE}$	2.4		3.3	V	*3
推奨動作電圧	$V_{LCD}$	$V_{LCD}$	5		18.0	V	*4
	$V_{OUT}$	$V_{OUT}$			18.0	V	
	$V_{REG}$	$V_{REG}$			$V_{OUT} \times 0.9$	V	
	$V_{REF}$	$V_{REF}$	2.1		3.3	V	*5
動作温度	$T_{opr}$		-30		85	°C	

\*1 内部基準電圧発生回路( $V_{BA}$ 出力)を使用しない場合に適用。  $V_{SS}$  端子に対する印加電圧とする。

\*2 内部基準電圧発生回路( $V_{BA}$ 出力)を使用する場合に適用。  $V_{SS}$  端子に対する印加電圧とする。

\*3 昇圧回路を使用する場合、電源  $V_{EE}$  は上記範囲内で使用します。 昇圧回路を使用して LCD パネルを駆動する場合、 $V_{DD}$  と  $V_{EE}$  を接続して使用することも可能です。

\*4 電圧関係は、 $V_{SS} < V_4 < V_3 < V_2 < V_1 < V_{LCD} \leq V_{OUT}$  の条件を保持して下さい。

\*5 内蔵の定電圧回路を使用する際、基準電圧となる  $V_{REF}$  端子への入力レベルは上記範囲内で使用します。 電圧関係は、 $V_{REF} \leq V_{EE}$  の条件を保持して下さい。

## ■ DC 特性 1

指定のない場合は、 $V_{SS} = 0V$ ,  $V_{DD} = +1.7 \sim +3.3V$ ,  $T_a = -30 \sim +85^\circ C$

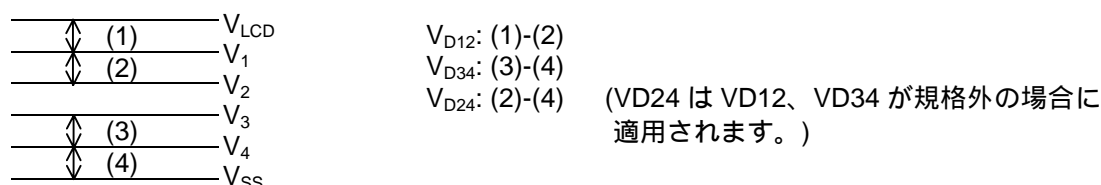
項目	記号	適用条件	MIN	TYP	MAX	単位	適用端子
高レベル入力電圧	$V_{IH}$		$0.8 V_{DD}$		$V_{DD}$	V	*1
低レベル入力電圧	$V_{IL}$		0		$0.2V_{DD}$	V	*1
高レベル出力電圧	$V_{OH1}$	$I_{OH} = -0.4mA$	$V_{DD} - 0.4$			V	*2
低レベル出力電圧	$V_{OL1}$	$I_{OL} = 0.4mA$			0.4	V	*2
高レベル出力電圧	$V_{OH2}$	$I_{OH} = -0.1mA$	$V_{DD} - 0.4$			V	*3
低レベル出力電圧	$V_{OL2}$	$I_{OL} = 0.1mA$			0.4	V	*3
入力リーク電流	$I_{LI}$	$V_I = V_{SS}$ または $V_{DD}$	-10		10	$\mu A$	*4
出力リーク電流	$I_{LO}$	$V_I = V_{SS}$ または $V_{DD}$	-10		10	$\mu A$	*5
液晶ドライバ出力 ON 抵抗	$R_{ON1}$	$ \Delta V_{ON}  = 0.5V$	$V_{LCD} = 10V$	1	2	k $\Omega$	*6
			$V_{LCD} = 6V$	2	4		
静止電流	$I_{STB}$	$CSb = V_{DD}$ , $T_a = 25^\circ C$			15	$\mu A$	*7
発振周波数	$f_{OSC1}$	$V_{DD} = 3V$ $T_a = 25^\circ C$	309	377	445	kHz	*8
	$f_{OSC2}$		69	85	101		*9
	$f_{OSC3}$		10.0	12.2	14.4		*10
外付け抵抗接続時 発振周波数	$f_{r1}$	$Rf = 24k\Omega$		382		kHz	*11
	$f_{r2}$	$Rf = 120k\Omega$		84			
	$f_{r3}$	$Rf = 820k\Omega$		12.8			
昇圧出力電圧	$V_{OUT}$	N 倍昇圧 ( $N=2\sim 6$ ) $RL = 500k\Omega$ ( $V_{OUT} - V_{SS}$ 間)	$(N \times V_{EE})$ $\times 0.95$			V	*12
消費電流 (1)	$I_{DD1}$	$V_{DD} = 3V$ , 6 倍昇圧(全点灯)		760	1140	$\mu A$	*13
消費電流 (2)	$I_{DD2}$	$V_{DD} = 3V$ , 6 倍昇圧(市松模様)		930	1400		
消費電流 (3)	$I_{DD3}$	$V_{DD} = 3V$ , 5 倍昇圧(全点灯)		520	780		
消費電流 (4)	$I_{DD4}$	$V_{DD} = 3V$ , 5 倍昇圧(市松模様)		650	980		
消費電流 (5)	$I_{DD5}$	$V_{DD} = 3V$ , 4 倍昇圧(全点灯)		360	540		
消費電流 (6)	$I_{DD6}$	$V_{DD} = 3V$ , 4 倍昇圧(市松模様)		450	680		
$V_{BA}$ 出力電圧	$V_{BA}$	$V_{EE} = 2.4 \sim 3.3V$	$(0.9 V_{EE})$ $\times 0.98$	$0.9 V_{EE}$	$(0.9 V_{EE})$ $\times 1.02$	V	*14
$V_{REG}$ 出力電圧	$V_{REG}$	$V_{EE} = 2.4 \sim 3.3V$ $V_{REF} = 0.9 \times V_{EE}$ N 倍昇圧( $N=2\sim 6$ )	$(V_{REF} \times N)$ $\times 0.97$	$(V_{REF} \times N)$	$(V_{REF} \times N)$ $\times 1.03$	V	*15
出力電圧	$V_2$		-100	0	+100	mV	*16
	$V_3$		-100	0	+100		
	$V_{D12}$		-30	0	+30		
	$V_{D34}$		-30	0	+30		
	$V_{D24}$		-30	0	+30		

## ■ 発振周波数 $f_{OSC}$ , 外部クロック周波数 $f_{CK}$ と液晶フレーム周波数 $f_{FLM}$ の関係

項目	使用 クロック	表示モード	表示デューティ (1/D) <DSE=0 の場合>			適用 端子
			1/81 ~ 1/57	1/47 ~ 1/27	1/17, 1/13	
内蔵 発振回路 使用時	$f_{OSC}$	可変 16 階調表示	$f_{OSC} / (62xD)$	$f_{OSC} / (62xDx2)$	$f_{OSC} / (62xDx4)$	FLM
		固定 8 階調表示	$f_{OSC} / (14xD)$	$f_{OSC} / (14xDx2)$	$f_{OSC} / (14xDx4)$	
		白黒表示	$f_{OSC} / (2xD)$	$f_{OSC} / (2xDx2)$	$f_{OSC} / (2xDx4)$	
外部 クロック 入力時	$f_{CK}$	可変 16 階調表示	$f_{CK} / (62xD)$	$f_{CK} / (62xDx2)$	$f_{CK} / (62xDx4)$	
		固定 8 階調表示	$f_{CK} / (14xD)$	$f_{CK} / (14xDx2)$	$f_{CK} / (14xDx4)$	
		白黒表示	$f_{CK} / (2xD)$	$f_{CK} / (2xDx2)$	$f_{CK} / (2xDx4)$	

## 適用端子

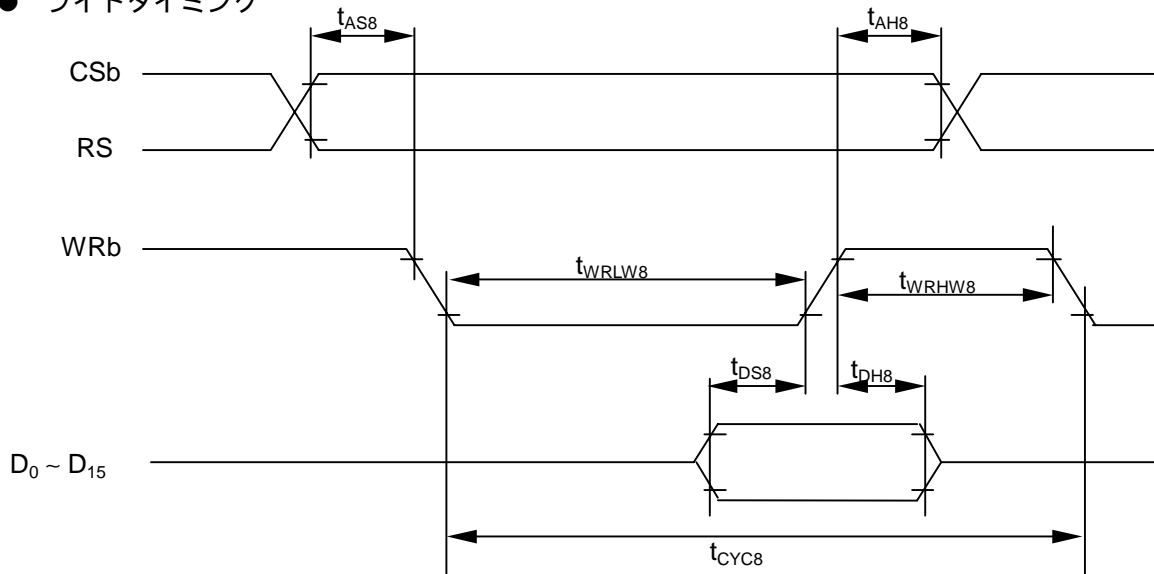
- \*1 D<sub>0</sub>~D<sub>15</sub>, CSb, RS, RDb, WRb, P/S, SEL68, RESB 端子
- \*2 D<sub>0</sub>~D<sub>15</sub> 端子
- \*3 CL, FLM, FR, CLK 端子
- \*4 CSb, RS, SEL68, RDb, WRb, P/S, RESb, OSC<sub>1</sub> 端子
- \*5 D<sub>0</sub>~D<sub>15</sub> がハイインピーダンス状態の時に適用
- \*6 SEGA<sub>0</sub>~SEGA<sub>103</sub>, SEGB<sub>0</sub>~SEGB<sub>103</sub>, SEGC<sub>0</sub>~SEGC<sub>103</sub>, COM<sub>0</sub>~COM<sub>79</sub> 端子および各出力端子と各電源(V<sub>LCD</sub>, V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>, V<sub>4</sub>)との間に 0.5V の電圧を加えたときの抵抗値。電源バイアス比は 1/9 バイアス時を適用
- \*7 V<sub>DD</sub> 端子  
原振クロック停止状態、チップセレクト非選択時(CSb=V<sub>DD</sub>)、無負荷での V<sub>DD</sub> 端子電流。
- \*8 内蔵発振回路使用(可変 16 階調表示モード)時の発振周波数。  
発振回路 Rf 制御レジスタ {Rf<sub>2</sub>, Rf<sub>1</sub>, Rf<sub>0</sub>} = "000"の場合に適用。
- \*9 内蔵発振回路使用(固定 8 階調表示モード)時の発振周波数。  
発振回路 Rf 制御レジスタ {Rf<sub>2</sub>, Rf<sub>1</sub>, Rf<sub>0</sub>} = "000"の場合に適用。
- \*10 内蔵発振回路使用(白黒表示モード)時の発振周波数。  
発振回路 Rf 制御レジスタ {Rf<sub>2</sub>, Rf<sub>1</sub>, Rf<sub>0</sub>} = "000"の場合に適用。
- \*11 V<sub>DD</sub>=3V, Ta=25°C。
- \*12 V<sub>OUT</sub> 端子  
N 倍昇圧時(N=2~6)。内蔵の発振回路および内蔵の電源回路 ON を用いた場合に適用。  
V<sub>EE</sub> = 2.4~3.3V, 電子ボリュームコード MAX 値 "1111111"。  
bias = 1/4~1/10, 1/81 デューティ, 液晶ドライバ端子は無負荷。  
RL = 500kΩ(V<sub>OUT</sub> - V<sub>SS</sub> 間), CA<sub>1</sub>=CA<sub>2</sub>=1.0μF, CA<sub>3</sub>=0.1μF, DCON="1", AMPON="1"
- \*13 内蔵の発振回路および内蔵の電源回路 ON を用いた場合で、CPU からのアクセスがない場合に適用。  
電子ボリュームコードは "1111111"。  
表示は全点灯あるいは市松模様(可変 16 階調モード)で、液晶ドライバ端子は無負荷。  
測定条件 : V<sub>DD</sub>=V<sub>EE</sub>, V<sub>REF</sub>=0.9V<sub>EE</sub>, CA<sub>1</sub>=CA<sub>2</sub>=1.0μF, CA<sub>3</sub>=0.1μF, DCON="1", AMPON="1", NLIN="0", 1/81 デューティ。Ta=25°C。
- \*14 V<sub>BA</sub> 出力を V<sub>REF</sub> 入力に接続し、V<sub>REG</sub> ゲインを N=1 として V<sub>REG</sub> 出力で規定した電圧とする。  
DCON="0"で V<sub>OUT</sub>=13.5V 入力。
- \*15 V<sub>REG</sub> 端子  
V<sub>EE</sub> = 2.4~3.3V, V<sub>REF</sub> = 0.9 V<sub>EE</sub>, V<sub>OUT</sub>=18V, bias = 1/4~1/10, 1/81 デューティ, 電子ボリュームコードは "1111111"。  
市松模様状態で、液晶ドライバ端子は無負荷。昇圧段数 N は 2~6 倍。  
測定条件 : CA<sub>1</sub>=CA<sub>2</sub>=1.0μF, CA<sub>3</sub>=0.1μF, DCON="0", AMPON="1", NLIN="0"。
- \*16 V<sub>LCD</sub>, V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>, V<sub>4</sub> 端子  
V<sub>EE</sub> = 3.0V, V<sub>REF</sub> = 0.9 V<sub>EE</sub>, V<sub>OUT</sub>=15V, bias = 1/4~1/10, 電子ボリュームコードは "1111111"。  
表示 OFF で、液晶ドライバ端子は無負荷。昇圧段数 N は 5 倍。  
測定条件 : CA<sub>1</sub>=CA<sub>2</sub>=1.0μF, CA<sub>3</sub>=0.1μF, DCON="0", AMPON="1"。



## ■ AC 特性

・システムバス リード/ライトタイミング (80系 CPU 接続時)

### ● ライトタイミング



( $V_{DD}=2.5\sim 3.3V$ ,  $T_a=-30\sim +85^\circ C$ )

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	$t_{AH8}$		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	$t_{AS8}$		0		ns	RS
システムサイクル時間	$t_{CYC8}$		90		ns	WRb
ライト"L"パルス幅	$t_{WRLW8}$		35		ns	
ライト"H"パルス幅	$t_{WRHW8}$		35		ns	
データセットアップ時間	$t_{DS8}$		30		ns	D <sub>0</sub> ~ D <sub>15</sub>
データホールド時間	$t_{DH8}$		5		ns	

( $V_{DD}=2.2\sim 2.5V$ ,  $T_a=-30\sim +85^\circ C$ )

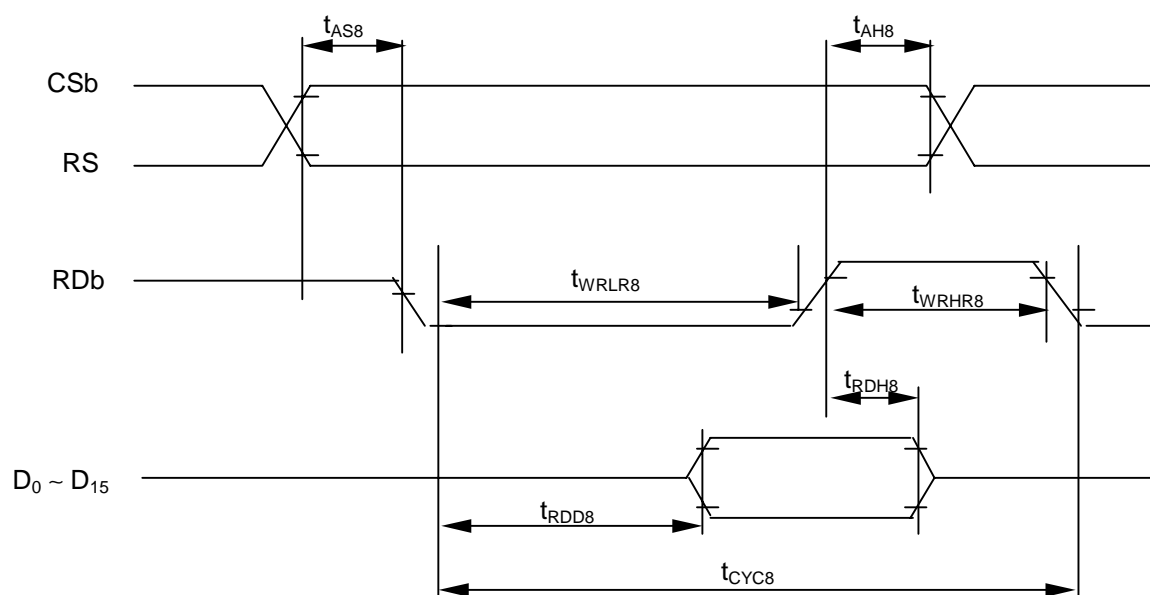
項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	$t_{AH8}$		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	$t_{AS8}$		0		ns	RS
システムサイクル時間	$t_{CYC8}$		160		ns	WRb
ライト"L"パルス幅	$t_{WRLW8}$		70		ns	
ライト"H"パルス幅	$t_{WRHW8}$		70		ns	
データセットアップ時間	$t_{DS8}$		40		ns	D <sub>0</sub> ~ D <sub>15</sub>
データホールド時間	$t_{DH8}$		5		ns	

( $V_{DD}=1.7\sim 2.2V$ ,  $T_a=-30\sim +85^\circ C$ )

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	$t_{AH8}$		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	$t_{AS8}$		0		ns	RS
システムサイクル時間	$t_{CYC8}$		180		ns	WRb
ライト"L"パルス幅	$t_{WRLW8}$		80		ns	
ライト"H"パルス幅	$t_{WRHW8}$		80		ns	
データセットアップ時間	$t_{DS8}$		70		ns	D <sub>0</sub> ~ D <sub>15</sub>
データホールド時間	$t_{DH8}$		10		ns	

注) 全てのタイミングは  $V_{DD}$  の 20% 及び 80%を基準に規定します。

● リードタイミング



( $V_{DD}=2.5\sim 3.3V, T_a=-30\sim +85^\circ C$ )

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	$t_{AH8}$		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	$t_{AS8}$		0		ns	RS
システムサイクル時間	$t_{CYC8}$		180		ns	RDb
リード"L"パルス幅	$t_{WRLR8}$		80		ns	
リード"H"パルス幅	$t_{WRHR8}$		80		ns	
リードデータ出力遅延時間	$t_{RDD8}$	CL=15pF	0	60	ns	D <sub>0</sub> ~ D <sub>15</sub>
リードデータホールド時間	$t_{RDH8}$				ns	

( $V_{DD}=2.2\sim 2.5V, T_a=-30\sim +85^\circ C$ )

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	$t_{AH8}$		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	$t_{AS8}$		0		ns	RS
システムサイクル時間	$t_{CYC8}$		180		ns	RDb
リード"L"パルス幅	$t_{WRLR8}$		80		ns	
リード"H"パルス幅	$t_{WRHR8}$		80		ns	
リードデータ出力遅延時間	$t_{RDD8}$	CL=15pF	0	60	ns	D <sub>0</sub> ~ D <sub>15</sub>
リードデータホールド時間	$t_{RDH8}$				ns	

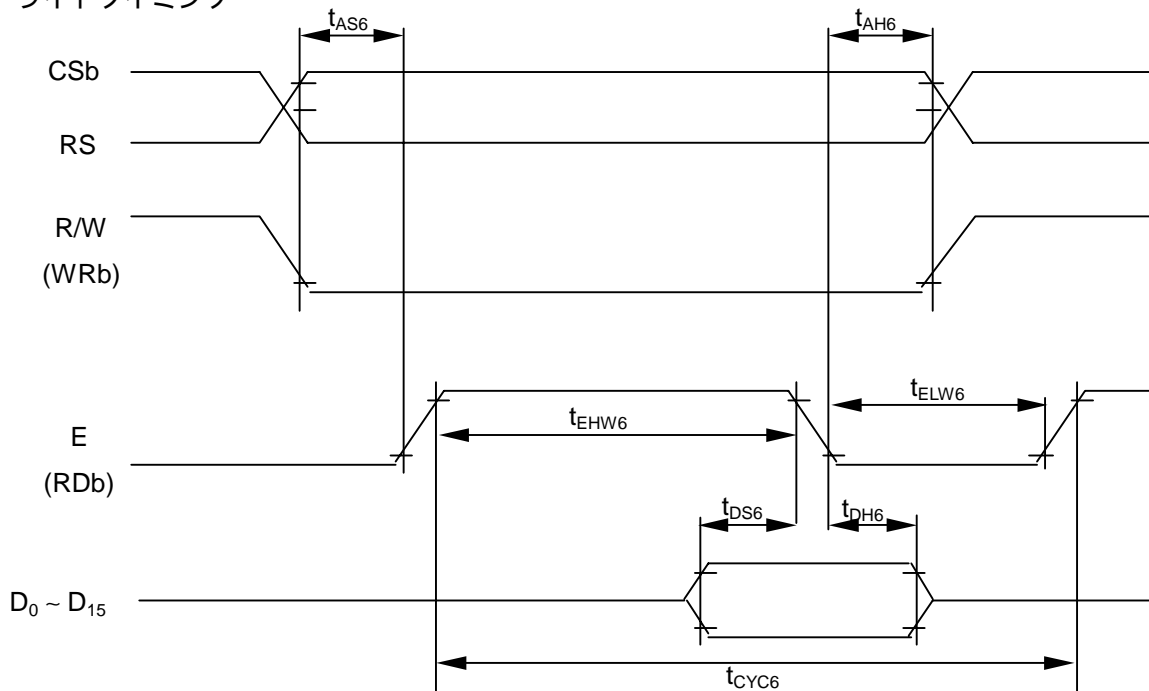
( $V_{DD}=1.7\sim 2.2V, T_a=-30\sim +85^\circ C$ )

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	$t_{AH8}$		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	$t_{AS8}$		0		ns	RS
システムサイクル時間	$t_{CYC8}$		300		ns	RDb
リード"L"パルス幅	$t_{WRLR8}$		140		ns	
リード"H"パルス幅	$t_{WRHR8}$		140		ns	
リードデータ出力遅延時間	$t_{RDD8}$	CL=15pF	0	130	ns	D <sub>0</sub> ~ D <sub>15</sub>
リードデータホールド時間	$t_{RDH8}$				ns	

注) 全てのタイミングは  $V_{DD}$  の 20% 及び 80% を基準に規定します。

# NJU6818

- ・システムバス リード/ライトタイミング (68系 CPU 接続時)
- ライトタイミング



( $V_{DD}=2.5\sim 3.3V, T_a=-30\sim +85^{\circ}C$ )

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	$t_{AH6}$		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	$t_{AS6}$		0		ns	RS
システムサイクル時間	$t_{CYC6}$		90		ns	E
イネーブル"L"パルス幅	$t_{ELW6}$		35		ns	
イネーブル"H"パルス幅	$t_{EHW6}$		35		ns	
データセットアップ時間	$t_{DS6}$		40		ns	D <sub>0</sub> ~ D <sub>15</sub>
データホールド時間	$t_{DH6}$		5		ns	

( $V_{DD}=2.2\sim 2.5V, T_a=-30\sim +85^{\circ}C$ )

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	$t_{AH6}$		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	$t_{AS6}$		0		ns	RS
システムサイクル時間	$t_{CYC6}$		160		ns	E
イネーブル"L"パルス幅	$t_{ELW6}$		70		ns	
イネーブル"H"パルス幅	$t_{EHW6}$		70		ns	
データセットアップ時間	$t_{DS6}$		50		ns	D <sub>0</sub> ~ D <sub>15</sub>
データホールド時間	$t_{DH6}$		5		ns	

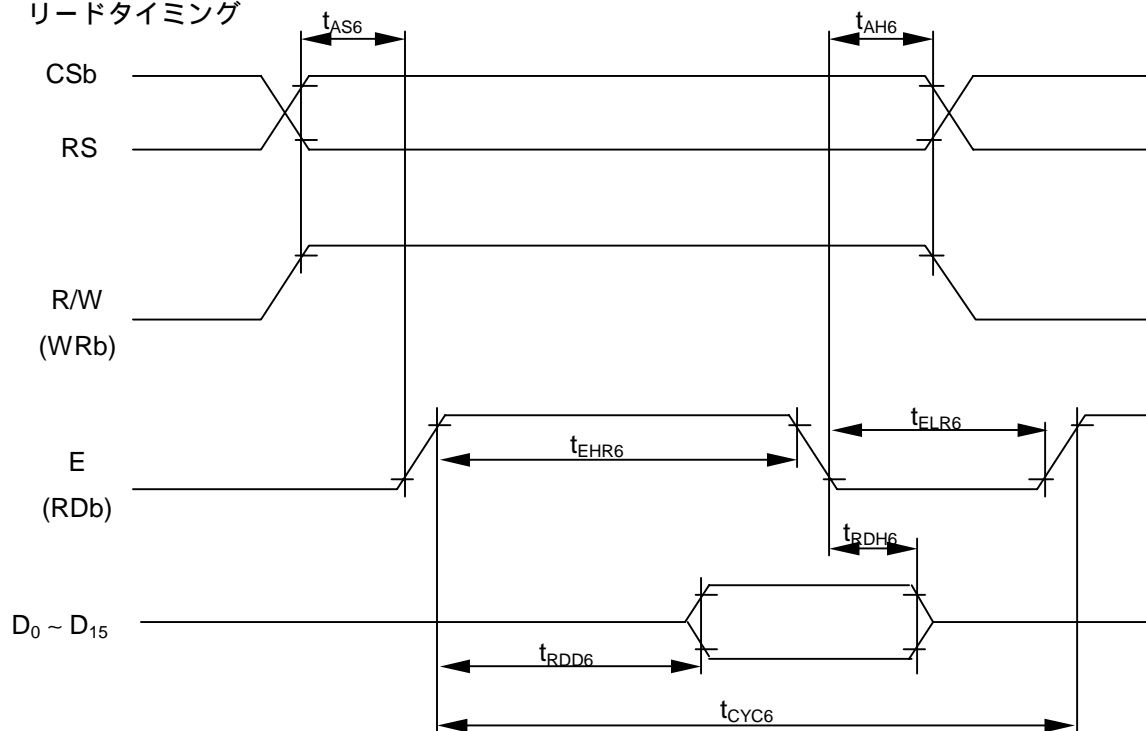
( $V_{DD}=1.7\sim 2.2V, T_a=-30\sim +85^{\circ}C$ )

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	$t_{AH6}$		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	$t_{AS6}$		0		ns	RS
システムサイクル時間	$t_{CYC6}$		180		ns	E
イネーブル"L"パルス幅	$t_{ELW6}$		80		ns	
イネーブル"H"パルス幅	$t_{EHW6}$		80		ns	
データセットアップ時間	$t_{DS6}$		70		ns	D <sub>0</sub> ~ D <sub>15</sub>
データホールド時間	$t_{DH6}$		10		ns	

注) 全てのタイミングは  $V_{DD}$  の 20% 及び 80%を基準に規定します。



● リードタイミング



( $V_{DD}=2.5\sim 3.3V, T_a=-30\sim +85^{\circ}C$ )

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	$t_{AH6}$		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	$t_{AS6}$		0		ns	RS
システムサイクル時間	$t_{CYC6}$		180		ns	E
イネーブル"L"パルス幅	$t_{ELR6}$		80		ns	
イネーブル"H"パルス幅	$t_{EHR6}$		80		ns	
リードデータ出力遅延時間	$t_{RDD6}$	$CL=15pF$	0	70	ns	$D_0 \sim D_{15}$
リードデータホールド時間	$t_{RDH6}$		0		ns	

( $V_{DD}=2.2\sim 2.5V, T_a=-30\sim +85^{\circ}C$ )

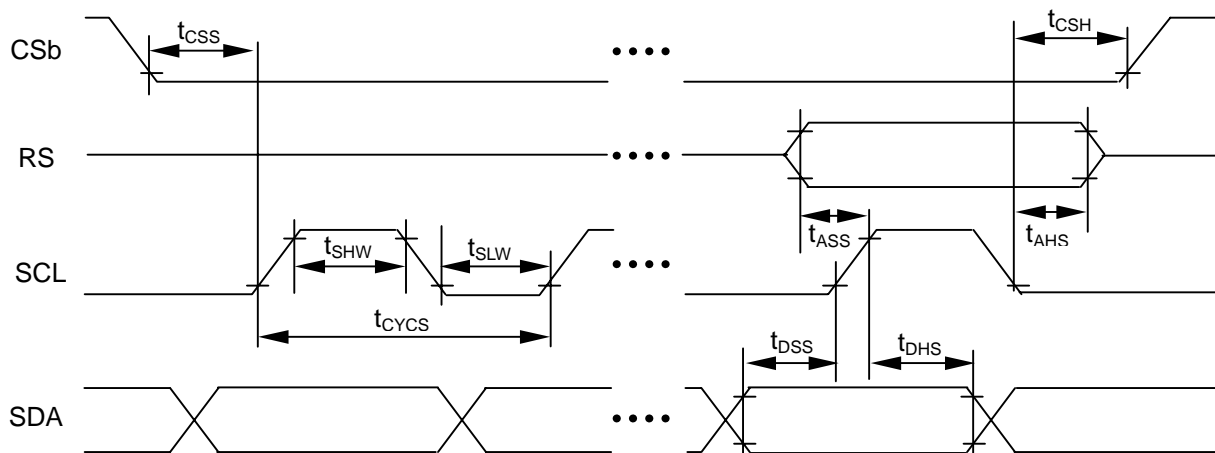
項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	$t_{AH6}$		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	$t_{AS6}$		0		ns	RS
システムサイクル時間	$t_{CYC6}$		180		ns	E
イネーブル"L"パルス幅	$t_{ELR6}$		80		ns	
イネーブル"H"パルス幅	$t_{EHR8}$		80		ns	
リードデータ出力遅延時間	$t_{RDD6}$	$CL=15pF$	0	70	ns	$D_0 \sim D_{15}$
リードデータホールド時間	$t_{RDH6}$		0		ns	

( $V_{DD}=1.7\sim 2.2V, T_a=-30\sim +85^{\circ}C$ )

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
アドレスホールド時間	$t_{AH6}$		0		ns	CSb
アドレスセットアップ時間	$t_{AS6}$		0		ns	RS
システムサイクル時間	$t_{CYC6}$		300		ns	E
イネーブル"L"パルス幅	$t_{ELR6}$		140		ns	
イネーブル"H"パルス幅	$t_{EHR6}$		140		ns	
リードデータ出力遅延時間	$t_{RDD6}$	$CL=15pF$	0	130	ns	$D_0 \sim D_{15}$
リードデータホールド時間	$t_{RDH6}$		0		ns	

注) 全てのタイミングは  $V_{DD}$  の 20% 及び 80% を基準に規定します。

- ・ シリアルインターフェイスタイミング ( 4 線の場合。3 線の場合、RS 端子は無くなります。)
- ライトタイミング



( $V_{DD}=2.5\sim 3.3V$ ,  $T_a=-30\sim +85^{\circ}C$ )

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
シリアルクロック周期	$t_{CYCS}$		50		ns	SCL
SCL"H"パルス幅	$t_{SHW}$		20		ns	SCL
SCL"L"パルス幅	$t_{SLW}$		20		ns	SCL
アドレスセットアップ時間	$t_{ASS}$		20		ns	RS
アドレスホールド時間	$t_{AHS}$		20		ns	RS
データセットアップ時間	$t_{DSS}$		20		ns	SDA
データホールド時間	$t_{DHS}$		20		ns	SDA
CSb - SCL 時間	$t_{CSS}$		20		ns	CSb
CSb ホールド時間	$t_{CSH}$		20		ns	CSb

( $V_{DD}=2.2\sim 2.5V$ ,  $T_a=-30\sim +85^{\circ}C$ )

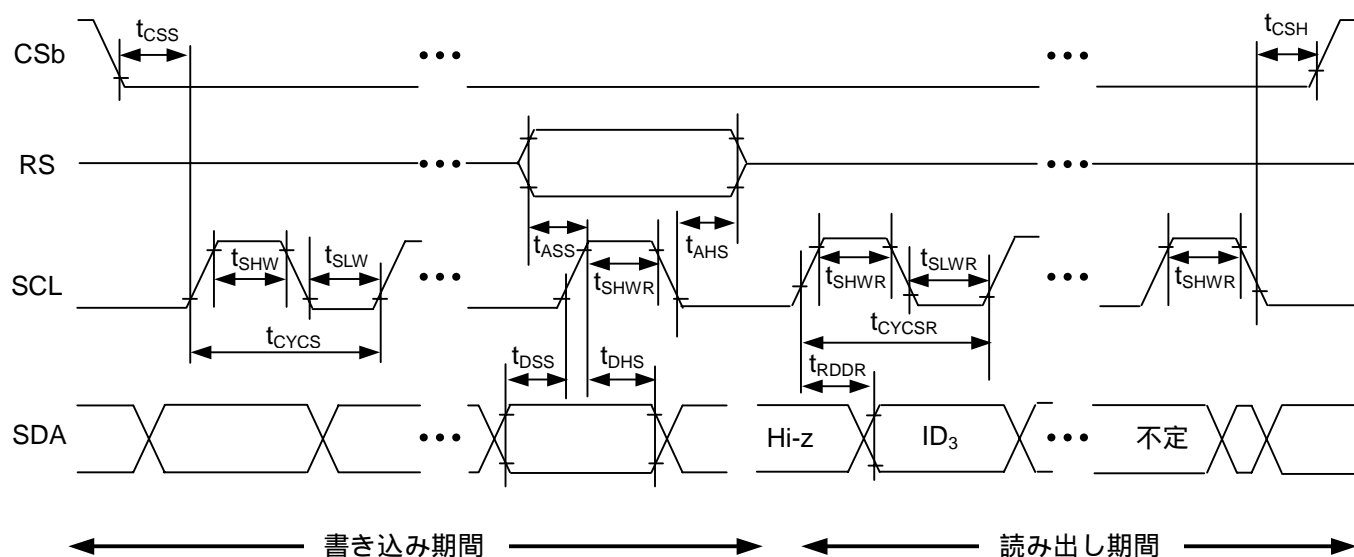
項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
シリアルクロック周期	$t_{CYCS}$		50		ns	SCL
SCL"H"パルス幅	$t_{SHW}$		20		ns	SCL
SCL"L"パルス幅	$t_{SLW}$		20		ns	SCL
アドレスセットアップ時間	$t_{ASS}$		20		ns	RS
アドレスホールド時間	$t_{AHS}$		20		ns	RS
データセットアップ時間	$t_{DSS}$		20		ns	SDA
データホールド時間	$t_{DHS}$		20		ns	SDA
CSb - SCL 時間	$t_{CSS}$		20		ns	CSb
CSb ホールド時間	$t_{CSH}$		20		ns	CSb

( $V_{DD}=1.7\sim 2.2V$ ,  $T_a=-30\sim +85^{\circ}C$ )

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
シリアルクロック周期	$t_{CYCS}$		80		ns	SCL
SCL"H"パルス幅	$t_{SHW}$		35		ns	SCL
SCL"L"パルス幅	$t_{SLW}$		35		ns	SCL
アドレスセットアップ時間	$t_{ASS}$		35		ns	RS
アドレスホールド時間	$t_{AHS}$		35		ns	RS
データセットアップ時間	$t_{DSS}$		35		ns	SDA
データホールド時間	$t_{DHS}$		35		ns	SDA
CSb - SCL 時間	$t_{CSS}$		35		ns	CSb
CSb ホールド時間	$t_{CSH}$		35		ns	CSb

注) 全てのタイミングは  $V_{DD}$  の 20% 及び 80% を基準に規定します。

## ● リードタイミング



( $V_{DD}=2.5\sim 3.3V$ ,  $T_a=-30\sim +85^{\circ}C$ )

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
シリアルクロック周期	$t_{CYCSR}$	注 2	400		ns	SCL
SCL"H"パルス幅	$t_{SHWR}$		300		ns	
SCL"L"パルス幅	$t_{SLWR}$		75		ns	
リードデータ出力遅延時間	$t_{RDDR}$		80		ns	SDA

( $V_{DD}=2.2\sim 2.5V$ ,  $T_a=-30\sim +85^{\circ}C$ )

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
シリアルクロック周期	$t_{CYCSR}$	注 2	520		ns	SCL
SCL"H"パルス幅	$t_{SHWR}$		400		ns	
SCL"L"パルス幅	$t_{SLWR}$		95		ns	
リードデータ出力遅延時間	$t_{RDDR}$		100		ns	SDA

( $V_{DD}=1.7\sim 2.2V$ ,  $T_a=-30\sim +85^{\circ}C$ )

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
シリアルクロック周期	$t_{CYCSR}$	注 2	660		ns	SCL
SCL"H"パルス幅	$t_{SHWR}$		500		ns	
SCL"L"パルス幅	$t_{SLWR}$		135		ns	
リードデータ出力遅延時間	$t_{RDDR}$		140		ns	SDA

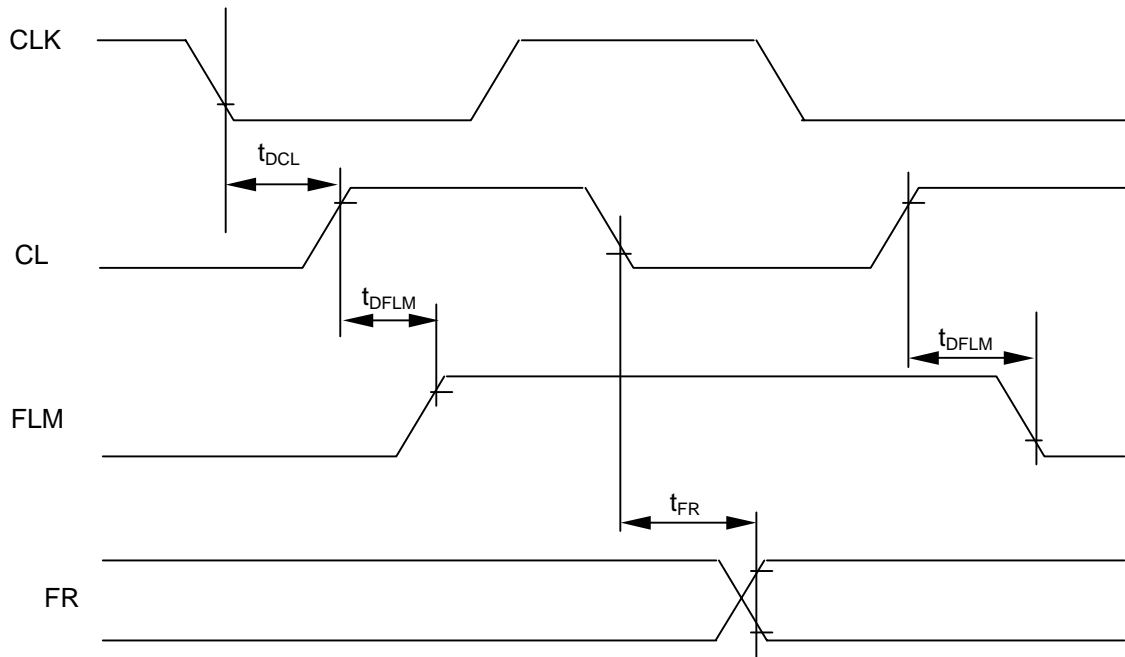
注 1) 全てのタイミングは  $V_{DD}$  の 20% 及び 80% を基準に規定します。

注 2)  $t_{CYCSR}$  は 4 線の場合は 8 クロック目以降、3 線の場合は 9 クロック目以降に適用。

(ID 読み出しについては「(18)チップ識別(ID)機能」を参照)

# NJU6818

## ● 表示コントロールタイミング



### 出力タイミング

( $V_{DD}=2.4\sim 3.3V$ ,  $T_a=-30\sim +85^\circ C$ )

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
FLM 遅延時間	$t_{DFLM}$	CL=15pF	0	500	ns	FLM
FR 遅延時間	$t_{FR}$		0	500	ns	FR
CL 遅延時間	$t_{DCL}$		0	200	ns	CL

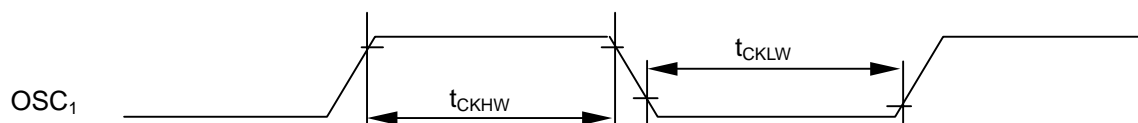
### 出力タイミング

( $V_{DD}=1.7\sim 2.4V$ ,  $T_a=-30\sim +85^\circ C$ )

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
FLM 遅延時間	$t_{DFLM}$	CL=15pF	0	1000	ns	FLM
FR 遅延時間	$t_{FR}$		0	1000	ns	FR
CL 遅延時間	$t_{DCL}$		0	200	ns	CL

注) 全てのタイミングは  $V_{DD}$  の 20% 及び 80% を基準に規定します。

● 原振クロック入力タイミング



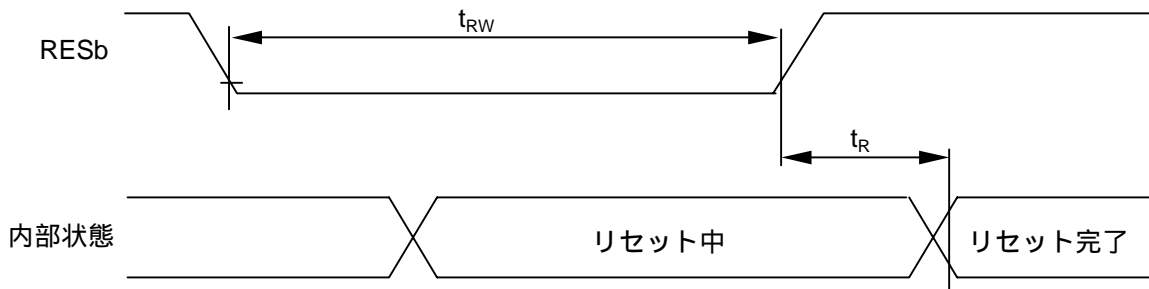
(V<sub>DD</sub>=1.7~3.3V, Ta=-30~+85°C)

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
OSC <sub>1</sub> “H” パルス幅(1)	t <sub>CKHW1</sub>		1.12	1.62	μs	OSC <sub>1</sub>
OSC <sub>1</sub> “L” パルス幅(1)	t <sub>CKLW1</sub>		1.12	1.62	μs	*1
OSC <sub>1</sub> “H” パルス幅(2)	t <sub>CKHW2</sub>		4.95	7.25	μs	OSC <sub>1</sub>
OSC <sub>1</sub> “L” パルス幅(2)	t <sub>CKLW2</sub>		4.95	7.25	μs	*2
OSC <sub>1</sub> “H” パルス幅(3)	t <sub>CKHW3</sub>		34.7	50.0	μs	OSC <sub>1</sub>
OSC <sub>1</sub> “L” パルス幅(3)	t <sub>CKLW3</sub>		34.7	50.0	μs	*3

注) 全てのタイミングは V<sub>DD</sub> の 20% 及び 80% を基準に規定します。

- \*1 階調表示動作時に適用、MON="0", PWM="0"
- \*2 簡易階調表示動作時に適用、MON="0", PWM="1"
- \*3 白黒表示動作時に適用、MON="1"

● リセット入力タイミング



( $V_{DD}=2.4\sim 3.3V$ ,  $T_a=-30\sim +85^{\circ}C$ )

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
リセット時間	$t_R$			1.0	$\mu s$	
RESb "L" パルス幅	$t_{RW}$		10.0		$\mu s$	RESb

( $V_{DD}=1.7\sim 2.4V$ ,  $T_a=-30\sim +85^{\circ}C$ )

項目	記号	測定条件	MIN.	MAX.	単位	適用端子
リセット時間	$t_R$			1.5	$\mu s$	
RESb "L" パルス幅	$t_{RW}$		10.0		$\mu s$	RESb

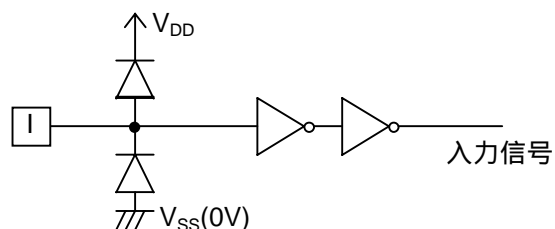
注) 全てのタイミングは  $V_{DD}$  の 20% 及び 80% を基準に規定します。

● 代表特性例

項 目	条 件	MIN	TYP	MAX	単 位
基本ゲート伝搬遅延時間	$T_a=+25^{\circ}\text{C}$ , $V_{SS}=0\text{V}$ , $V_{DD}=3.0\text{V}$		10		ns

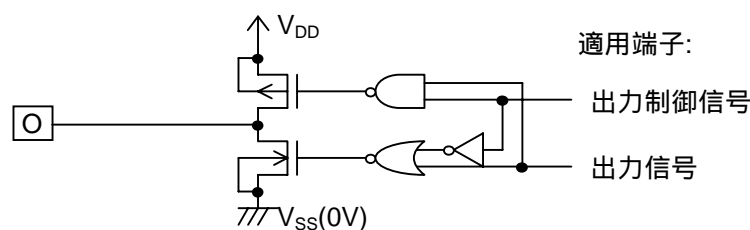
● 入出力回路形式

(a) 入力回路



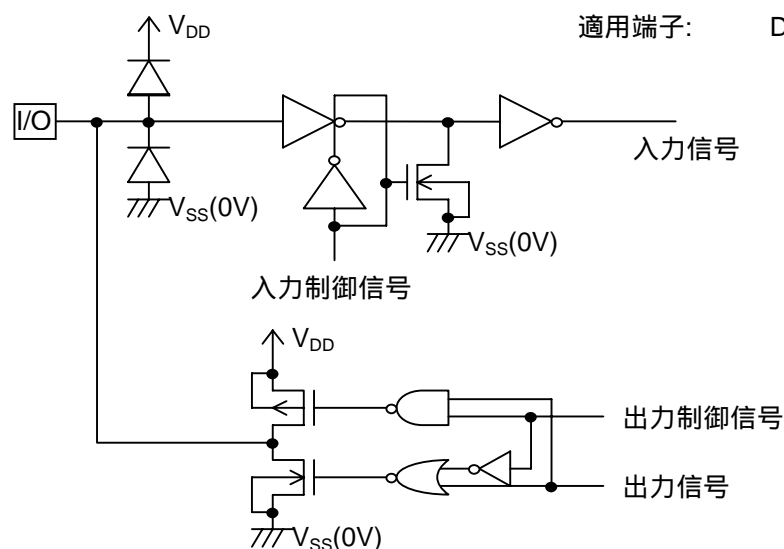
適用端子: CSb, RS, RDb, WRb, SEL68, M/S  
P/S, RESb

(b) 出力回路



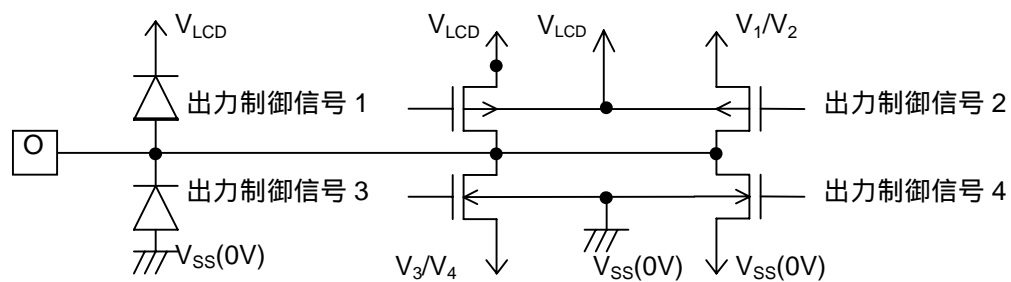
適用端子: FLM, CL, FR, CLK

(c) 入出力回路



適用端子: D<sub>0</sub>-D<sub>15</sub>

(d) 液晶驅動出力回路



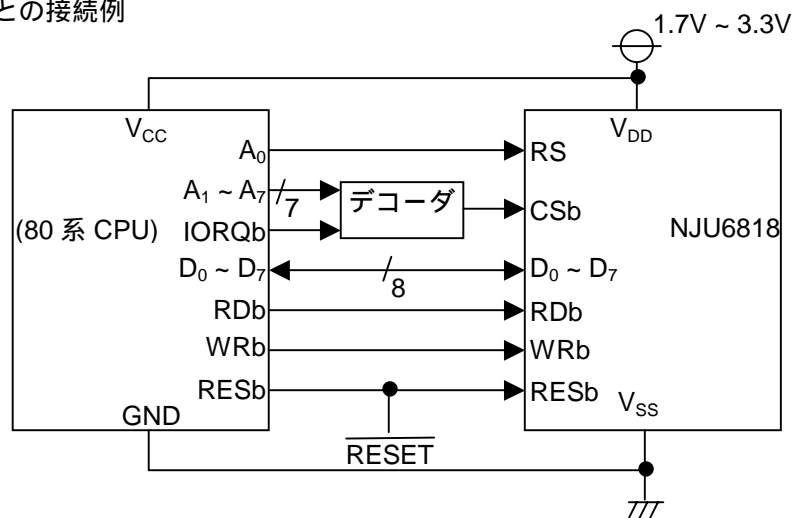
適用端子:  
 SEGA<sub>0</sub>~SEGA<sub>103</sub>  
 SEGB<sub>0</sub>~SEGB<sub>103</sub>  
 SEGC<sub>0</sub>~SEGC<sub>103</sub>  
 COM<sub>0</sub>~COM<sub>79</sub>



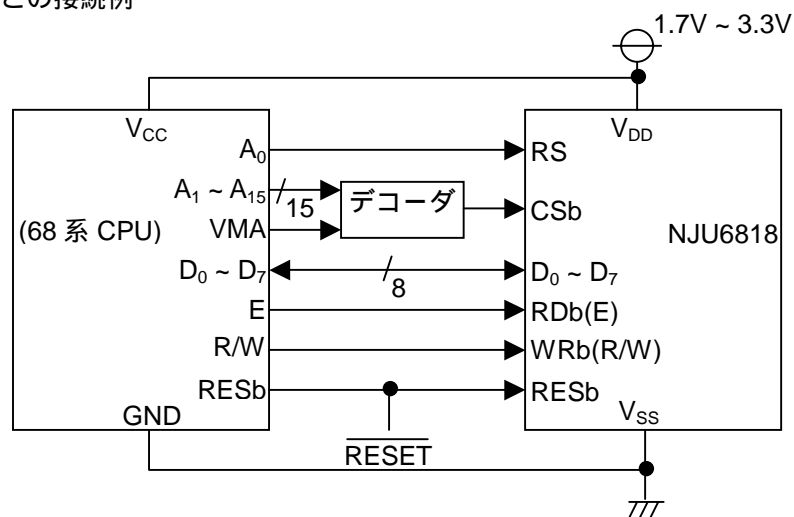
## ■ 使用例 (参考)

### (1) CPU との接続例

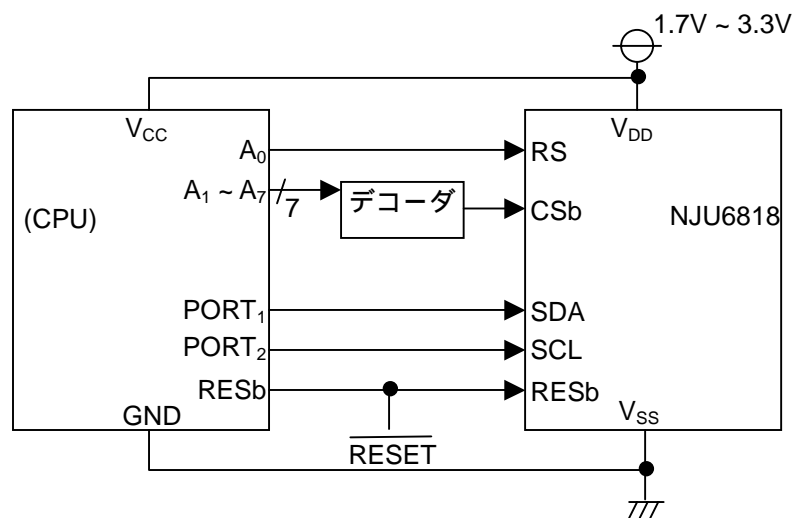
80系 CPU との接続例



68系 CPU との接続例



シリアルインターフェイスでの CPU との接続



<注意事項>

このデータブックの掲載内容の正確さには万全を期しておりますが、掲載内容について何らかの法的な保証を行うものではありません。とくに応用回路については、製品の代表的な応用例を説明するためのものです。また、工業所有権その他の権利の実施権の許諾を伴うものではなく、第三者の権利を侵害しないことを保証するものでもありません。