V9968 Programmer's Manual Register Map

目次

は	じぬ	りに					• • • • • • • • • •					3
\Box	ント	\	ールレミ	ジスタ		•••••				• • • • • • • • • • •		3
	R#	0	Mode()								3
	R#	÷1	Mode 1			• • • • • • • • • • • • •						3
	R#					•••••						
						• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
	R#					• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
						• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
						• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
						• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
	R#					• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
	R#					• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
						• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
	R#					• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						.b
	R#					• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
						• • • • • • • • • • • • •						
	R#	12	1									6.
	R#	15	. 5									6
	R#	16	S									6
						•••••						
						• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
						• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
						• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
	R#					• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
	R#					• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
						• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
	R#					• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
	R#					• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
						• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
	R#	2 /	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			• • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • •		• • • • • •	<u>ک</u> .
\Box	マニ	ノド	レジスク	₹			• • • • • • • • • •		• • • • • • • • • • •			ğ
	R#	32	2, R#3	3				• • • • • • • • •		• • • • • • • • • • •		8
	R#	:38	3, R#3	9				• • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • •		9
	R#	40), R#4	1				• • • • • • • • •		• • • • • • • • • • •		9
	R#	42	2. R#4	3								9
	R#					• • • • • • • • • • • • • •						
						•••••						
	R#			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
	R#	17	7 R#1	8 R#10	R#50	Rotation	n unit w	octor	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • •	ă
	D#	·드 1	, N#5	0, N # 7 3	P#54	Output	window	ctart	• • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • •	 1	ñ
	D#		., N#5	2, N#33 6 P#57	D#50	Output	window	and	• • • • • • • • • • • •	•••••	·····	ñ
7	!!"	. J.), N#3 スレジン	0, N#37 7 <i>5</i> 7	, 11#30	Output	WIIIGOW	enu	••••••	• • • • • • • • • • • • •	·····	1
^	ノ C #	٦.	ヘレン	へフ	- 0		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	••••••	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		1
	2#	1	Status	register	_ U - 1	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • •	•••••	• • • • • • • • • • •	‡	1
						• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
	2#	2	Status	register	<u></u>	·····		• • • • • • • • • •	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	ᠯ	Ţ
	$\geq \frac{\pi}{2}$	<u> </u>	5#4,	Ⴢ#Ⴢ, Ⴢ‡	Fb Colur	nn/Row er	register	• • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • •	\dots $\frac{1}{2}$	ζ
	5#	/	Color	register.	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		• • • • • • • • • • • •				1	2
	S#	8.	S#9 [Border X	Cregiste	er					1	3

はじめに

本書では、V9968のレジスター構成を説明する。

コントロールレジスタ

R#0 Mode0

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
R#0	0	DG	IE ₂	[IE ₁	M ₅	M_4	M ₃	0	
Mode0									

モード設定用のレジスタである。

M5,M4,M3 は、画面モードを設定する。R#1 のところでまとめて説明する。

IE1 は、走査線割込許可レジスタ。ここに 1 を書き込むと R#19 で指定した走査線が表示されるタイミングで、割り込みが発生するようになる。

IE2 は、V9938 でライトペン割り込みに使われていたレジスタだが、V9958 で廃止となっており、V9968 でも無効となっている。

DG は、VDPのカラーバスの動作モードを指定するレジスタだが、V9968 では無効となっている。通常のMSXでは使われていない。

R#1 Mode1

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
R#1	0	BL	IE ₀	M_1	M ₂	0	SI	MAG	
Mode1									

モード設定用のレジスタである。

M1,M2 は、画面モードを設定する。R#0 の M5,M4,M3 と合わせて、下記の設定で各種画面モードを指定できる。モード一覧を表 1 画面モード設定にまとめておく。

MAG は、Sprite mode1 及び Sprite mode2 における拡大表示指定である。0 で等倍。1 で水平垂直 2 倍。Sprite mode3 では無視される。

SI は、Sprite mode1及びSprite mode2 におけるスプライトサイズ指定である。0で8ドット×8ドットサイズ。1で16ドット×16ドットサイズになる。

IEO は、垂直同期割込許可レジスタ。ここに 1 を書き込むと垂直ブランキング期間開始のタイミングで、割込が発生するようになる。

BL は、画面表示レジスタである。0で非表示、1で表示となる。 非表示の場合、画面は周辺色一色になり、表示のためのVRAMアクセスを行わなくなる。VDPが最も速い状態となる。

表 1 画面モード設定

{M5,M4,M3,M2,M1}	名称	MSX-BASICのモード
00000	GRAPHIC1	SCREEN1
00001	TEXT1	SCREEN0 (Width40)
00010	MOSAIC	SCREEN3
00100	GRAPHIC2	SCREEN2
01000	GRAPHIC3	SCREEN4
01100	GRAPHIC4	SCREEN5
10000	GRAPHIC5	SCREEN6
10100	GRAPHIC6	SCREEN7
11100	GRAPHIC7	SCREEN8
01001	TEXT2	SCREENO(Width80)

R#2

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0		
R#2	A17	A16	A15	A14	A13	A12	A11	A10		
Pattern Name Table										

R#3

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
R#3	A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	
Color Table (L)									

R#4

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0		
R#4	0	A17	A16	A15	A14	A13	A12	A11		
Pattern Generator Table										

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
R#5	A14	A13	A12	A11	A10	A9	1	1	
Sprite Attribute Table (L)									

R#6

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0		
R#6	0	A17	A16	A15	A14	A13	A12	A11		
Sprite Pattern Generator Table										

R#7

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
R#7	тсз	TC2	TC1	тсо	BD3	BD2	BD1	BD0	
Background Co	lor								

R#8

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
R#8	0	0	TP	СВ	VR	0	SPD	BW
Mode2								

R#9

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
R#9	LN	0	S1	so)	IL	EO	NT	DC	
Mode3									

R#10

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
R#10 (0	0	0	0	A17	A16	A15	A14
Color Table (HIC	iH)							

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
R#11	0	0	0	0	0	A17	A16	A15	
Sprite Attribute	Table (H)								,

R#12

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
R#12 (Т23	T22	T21	T20	BD3	BD2	BD1	BD0	
Text Color/Bac	k Color Register								

R#13

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
R#13	CN3	CN2	CN1	CN0	CF3	CF2	CF1	CF0	
Blinking Period	Register								

R#14

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
R#14 (0	0	0	0	A17	A16	A15	A14
VRAM Address (H)							

R#15

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
R#15	0	0	0	0	S3	S2	S1	S0	
Status Register	Pointer								

R#16

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
R#16	C7	C6	C5	C4	С3	C2	C1	C0	
Color Palette P	ointer								

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
R#17	AII	0	R5	R4	R3	R2	R1	RO	
Control Registe	r Pointer								,

R#18

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
R#18		V2	V1	[vo	НЗ	H2	H1	НО	

R#19

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
R#19	IL7	[IL6	IL5	[IL4	[IL3	[IL2	[IL1	IL0	
									,

R#20

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
R#20 (S16	EVR	ECOM	EPAL	SP3	ILNS	SVNS	HS
·								

R#21

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
R#21	CEIE	FIL	1	1	1	0	1	1

R#22

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
R#22	0	0	0	0	0	1	0	1	

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
R#23	D07	DO6	DO5	DO4	роз	DO2	DO1	DO0	

R#24

欠番です。存在しません。

R#25

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
R#25	SPS	CMD	VDS	YAE	ҮЈК	WTE	MSK	SP2	
									•

R#26

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
R#26	0	0	НО8	Н07	H06	HO5	Н04	ноз	

R#27

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
R#27	0	0	0	0	0	H02	HO1	НО0	

コマンドレジスタ

R#32, R#33

R#34, R#35

R#36, R#37

R#38, R#39

R#40, R#41

R#42, R#43

R#44

R#45

R#46

R#47, R#48, R#49, R#50 Rotation unit vector

<u> </u>								
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
R#47 (VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1	VX0
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
R#48 (VX15	VX14	VX13	VX12	VX11	VX10	VX9	VX8
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
R#49	VY7	VY6	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1	VY0
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
R#50	VY15	VY14	VY13	VY12	VY11	VY10	VY9	VY8
`								

LRMM コマンドの回転単位ベクトルを指定する。小数部 8bit の符号付き固定小数点数で指定する。具体的な指定内容は、LRMM コマンドの説明を参照。

R#51, R#52, R#53, R#54 Output window start

R#51	bit7 WSX7	bit6 WSX6	bit5 WSX5	bit4 WSX4	bit3 WSX3	bit2 WSX2	bit1 WSX1	bit0 WSX0
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
R#52	0	0	0	0	0	0	0	wsx8
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
R#53	bit7 WSY7	bit6 WSY6	bit5 WSY5	bit4 WSY4	bit3 WSY3	bit2 WSY2	bit1 WSY1	bit0 WSY0
R#53			$\overline{}$					
R#53			$\overline{}$					
R#53	WSY7	WSY6	WSY5	WSY4	WSY3	WSY2	WSY1	WSY0

LRMM コマンドの転送先のウィンドウの左上座標指定。このウィンドウに収まる範囲のみ描画される。この座標そのものは、ウィンドウの内側とみなされる。具体的な指定内容は、LRMM コマンドの説明を参照。

R#55, R#56, R#57, R#58 Output window end

D#EE	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1 WEX1	bit0 WEX0
R#55	WEX/	WEXO	WEAS	WEA4	WEAS	WEAZ	WEXT	WEXU
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
R#56	0	0	0	0	0	0	0	WEX8
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
R#57	bit7	bit6 WEY6	bit5 WEY5	bit4 WEY4	bit3 WEY3	bit2 WEY2	bit1 WEY1	bit0 WEY0
R#57		$\overline{}$	$\overline{}$	$\overline{}$	$\overline{}$			$\overline{}$
R#57		$\overline{}$	$\overline{}$	$\overline{}$	$\overline{}$			$\overline{}$
R#57	WEY7	WEY6	WEY5	WEY4	WEY3	WEY2	WEY1	WEY0

LRMM コマンドの転送先のウィンドウの右下座標指定。このウィンドウに収まる範囲のみ描画され る。この座標そのものは、ウィンドウの内側とみなされる。具体的な指定内容は、LRMM コマンド の説明を参照。

ステータスレジスタ

S#0 Status register 0

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
S#0	F		С	5TH4	5ТН3	5TH2	5TH1	5TH0	

 $5TH4\sim0$ は、 $Sprite\ mode1$ では 5番目に並んで消えているスプライト番号。Spritemode2 では 9番目に並んで消えているスプライト番号。Sprite mode3 では無効な値。 ${\sf C}$ は、スプライトが衝突したことを示すフラグ。衝突している場合に ${\sf 1}$ になる。

5S は、Sprite mode1 では 5枚以上、Sprite mode2 では 9枚以上、Sprite mode3 では 17枚以上のスプライトが並んでおり、消えている状態のスプライトがあることを示 すフラグ。1 の場合は並んでいる。 F は、垂直同期割込フラグ。割込が発生している場合に 1 になる。S#0 を読みだすと 0 にクリア

される。

S#1 Status register 1

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
S#1	FL	LPS	IC#4	ID#3	ID#2	ID#1	ID#0	FH	

 FH は、水平帰線割込(ライン割込、走査線割込)が発生したら 1 になり、発生していなければ 0になる。S#1 を読みだすと、0 にクリアされる。

ID#4~#0 は、VDPの識別子。

V9938 : 00000 V9958:00010 V9968:00011 V9978:00100

LPS 及び FL は、V9938 では、ライトペン関連のフラグだが、V9958 で削除されており、 無効。

S#2 Status register 2

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
S#2	TR	VR	HR	BD	1	1	EO	CE	

CE は、VDP コマンド実行中フラグ。実行中には 1、停止中には 0 になる。

EO は、even/odd フィールドフラグ。第1フィールドは 0、第2フィールドは 1 になる。

 BD は、境界検出フラグ。 SRCH により境界を検出した場合には 1、未検出は 0 になる。

S#9 を読むと O に戻る。詳細は、SRCH コマンドの説明を参照。

HR は、水平ブランキング期間中フラグ(負論理)。 水平ブランキングは 0 になり、それ以外では 1 になる。

VR は、垂直ブランキング期間中フラグ(負論理)。垂直ブランキングは 0 になり、それ以外では 1 になる。

TR は、HMMC, LMMC, LMCM コマンドにおける転送準備完了フラグ。1 は準備完了。0 は準備未完了。詳細は、HMMC, LMMC, LMCM コマンドの説明を参照。

S#3, S#4, S#5, S#6 Column/Row register

	,	,						
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
S#3 (Х7	X6	X5	X4	хз	X2	X1	X0
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
S#4 (1	1	1	1	1	1	1	x8
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
S#5 (Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
S#6	1	1	1	1	1	1	0	Y8

スプライトの衝突座標がセットされる。詳細は、スプライトの説明を参照。

S#7 Color register

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
S#7	C7	C6	C5	C4	СЗ	C2	C1	C0	

POINT コマンド、LMCM コマンドにより読みだされた画素値がセットされる。詳細は、POINT コマンド及び LMCM コマンドの説明を参照。

S#8, S#9 Border X register

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
S#8	BX7	ВХ6	BX5	BX4	вхз	BX2	BX1	Вх0	

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
S#9	1	1	1	1	1	1	1	вх8	
									•

 SRCH コマンドによって検出された境界の X 座標がセットされる。詳細は、 SRCH コマンドの説明を参照。