

RL78/F14、78K0R/Fx3 グループ

78K0R から RL78 への移行ガイド

 R01AN2639JJ0200
 Rev.2.00
 2017.10.31

要旨

本アプリケーションノートでは、RL78/F14 と 78K0R/Fx3 (x = B, C, E, F, G) の機能の違いと、78K0R/Fx3 から RL78/F14 に置き換える (ポーティングする) 際の注意点を説明します。

使用条件によっては、例に挙げた動作と実際のマイコンの動作が異なる場合があります。このため、ポーティング後は十分な評価を実施してください。また、各機能の詳細は必ずユーザーズマニュアルで確認してください。

対象デバイス

RL78/F14 (30 ピン) :	R5F10PAD,	R5F10PAE		
RL78/F14 (32 ピン) :	R5F10PBD,	R5F10PBE		
RL78/F14 (48 ピン) :	R5F10PGD,	R5F10PGE,	R5F10PGF,	R5F10PGG,
	R5F10PGH,	R5F10PGJ		
RL78/F14 (64 ピン) :	R5F10PLE,	R5F10PLF,	R5F10PLG,	R5F10PLH,
	R5F10PLJ			
RL78/F14 (80 ピン) :	R5F10PME,	R5F10PMF,	R5F10PMG,	R5F10PMH,
	R5F10PMJ			
RL78/F14 (100 ピン) :	R5F10PPE,	R5F10PPF,	R5F10PPG,	R5F10PPH,
	R5F10PPJ			
78K0R/FB3 (30 ピン、32 ピン) :	μ PD78F1804,	μ PD78F1805,	μ PD78F1806,	μ PD78F1807
78K0R/FC3 (40 ピン) :	μ PD78F1808,	μ PD78F1809,	μ PD78F1810,	μ PD78F1811
78K0R/FC3 (48 ピン) :	μ PD78F1812,	μ PD78F1813,	μ PD78F1814,	μ PD78F1815,
	μ PD78F1816,	μ PD78F1817,	μ PD78F1826,	μ PD78F1827,
	μ PD78F1828,	μ PD78F1829,	μ PD78F1830	
78K0R/FE3 (64 ピン) :	μ PD78F1818,	μ PD78F1819,	μ PD78F1820,	μ PD78F1821,
	μ PD78F1822,	μ PD78F1831,	μ PD78F1832,	μ PD78F1833,
	μ PD78F1834,	μ PD78F1835		
78K0R/FF3 (80 ピン) :	μ PD78F1823,	μ PD78F1824,	μ PD78F1825,	μ PD78F1836,
	μ PD78F1837,	μ PD78F1838,	μ PD78F1839,	μ PD78F1840
78K0R/FG3 (100 ピン) :	μ PD78F1841,	μ PD78F1842,	μ PD78F1843,	μ PD78F1844,
	μ PD78F1845			

目次

1. 機能比較 (概要)	4
1.1 100 ピン製品	6
1.2 80 ピン製品	8
1.3 64 ピン製品	10
1.4 48 ピン製品	12
1.5 40 ピン製品	14
1.6 32 ピン製品	16
1.7 30 ピン製品	18
2. CPU	20
3. 端子配置	21
3.1 端子配置比較 (48 ピン製品の例)	21
3.2 製品別端子機能比較	26
3.2.1 100 ピン製品	26
3.2.2 80 ピン製品	29
3.2.3 64 ピン製品	31
3.2.4 48 ピン製品	33
3.2.5 40 ピン製品	35
3.2.6 32 ピン製品	37
3.2.7 30 ピン製品	38
4. メモリ	39
4.1 メモリ	40
4.2 不正メモリ・アクセス検出	41
5. リセット	42
5.1 リセット機能	43
6. 電源	46
6.1 基本回路構成	47
6.2 電圧検出	48
7. クロック	49
7.1 リセット解除後の X1 クロック設定手順 (メイン・システム・クロック)	50
7.2 PLL クロック	52
7.3 クロック・モニタ機能	53
8. 消費電流	54
9. オプション・バイト	56
10. プロテクト機能	58
11. I/O ポート	59
11.1 ポートの構成	59
11.1.1 100 ピン製品	59
11.1.2 80 ピン製品	59
11.1.3 64 ピン製品	60
11.1.4 48 ピン製品	60
11.1.5 40 ピン製品	61
11.1.6 32 ピン製品	61

11.1.7	30 ピン製品	61
11.2	ポート機能比較.....	62
11.3	未使用端子設定.....	63
12.	割り込み.....	65
13.	ウォッチドッグ・タイマ	67
14.	DTC.....	69
15.	タイマ	73
15.1	78K0R/Fx3 の TAU から RL78/F14 の TAU へのポーティング.....	74
15.1.1	TAU のインターバル・タイマのポーティング	79
15.1.2	TAU の方形波出力のポーティング	80
15.1.3	TAU の外部イベント・カウンタのポーティング.....	81
15.1.4	TAU の分周器機能のポーティング	82
15.1.5	TAU の入力パルス間隔測定のポーティング	83
15.1.6	TAU の入力信号のハイ/ロウ・レベル幅測定のポーティング	84
15.1.7	TAU のワンショット・パルス出力のポーティング	85
15.1.8	TAU の PWM 出力のポーティング.....	86
15.1.9	TAU の多重 PWM 出力のポーティング	87
15.2	16 ビット・ウェイクアップ・タイマからタイマ RJ へのポーティング	89
15.3	TAU からタイマ RD へのポーティング.....	91
15.3.1	TAU (インターバル・タイマ) からタイマ RD (タイマ・モード) へのポーティング	95
15.3.2	TAU (方形波出力) からタイマ RD (タイマ・モード) へのポーティング	96
15.3.3	TAU (外部イベント・カウンタ) からタイマ RD (インプットキャプチャ機能) へのポーティング	97
15.3.4	TAU (分周器機能) からタイマ RD (アウトプットコンペア機能) へのポーティング	98
15.3.5	TAU (入力パルス間隔測定) からタイマ RD (インプットキャプチャ機能) へのポーティング	99
15.3.6	TAU (入力信号のハイ/ロウ・レベル幅測定) からタイマ RD (インプットキャプチャ機能) へのポーティング	100
15.3.7	TAU (PWM 出力) からタイマ RD (PWM 機能) へのポーティング.....	101
15.3.8	TAU (多重 PWM 出力) からタイマ RD (PWM 機能) へのポーティング.....	102
16.	シリアルインタフェース	104
16.1	100 ピン製品	104
16.2	80 ピン製品	105
16.3	64 ピン製品	106
16.4	48 ピン製品	107
16.5	40 ピン製品	108
16.6	32 ピン製品	109
16.7	30 ピン製品	110
17.	A/D コンバータ	111
18.	参考資料.....	115
	ホームページとサポート窓口	116

1. 機能比較（概要）

本アプリケーションノートでは、RL78/F14 と 78K0R/Fx3（x = B, C, E, F, G）の機能の違いと、78K0R/Fx3 から RL78/F14 に置き換える際の注意点を説明します。

使用条件によっては、例に挙げた動作と実際のマイコンの動作が異なる場合があります。このため、ポータリング後は十分な評価を実施してください。また、各機能の詳細は必ずユーザーズマニュアルで確認してください。

表 1.1 に 78K0R/Fx3 と RL78/F14 の機能比較（概要）を示し、表 1.2～表 1.8 に、製品別の機能比較を示します。

表 1.1 78K0R/Fx3 からポータリング可能な RL78/F14 の主な機能（1/2）

機能 (注 1)		RL78/F14	78K0R/Fx3	参照ページ (注 2)
CPU		RL78 CPU コア	78K0R CPU コア	P.20
メモリ	コード・フラッシュ・メモリ	48/64/96/128/192/256 KB	24/32/48/64/96/128/192/256 KB	P.39
	データ・フラッシュ・メモリ	4/8 KB	16 KB	
	RAM	4/6/8/10/16/20 KB	1.5/2/3/4/6/8/12/16 KB	
リセット	要因数	7	7	P.42
	パワーオン・クリア	電源立ち上がり時：1.56 V (TYP.) 電源立ち下がり時：1.55 V (TYP.)	電源立ち上がり時：1.61 V (TYP.) 電源立ち下がり時：1.59 V (TYP.)	
電圧検出		電圧検出 1 点 ・割り込み&リセット・モード：4 レベル ・リセット・モード：6 レベル ・割り込みモード：6 レベル	電源検出 1 点 ・リセット・モード：10 レベル ・割り込みモード：10 レベル	P.48
クロック	メイン・システム・クロック	1 MHz～20 MHz	2 MHz～20 MHz	P.49
	サブシステム・クロック	32.768 kHz (48, 64, 80, 100 ピン製品)	—	
	オンチップ・オシレータ	低速 (f _{ll}) : 15 kHz (TYP.) 高速 (f _{hh}) : 1/4/8/12/16/24/32/48/64 MHz (TYP.)	低速 (f _{ll}) : 30 kHz (TYP.) 高速 (f _{hh}) : 4/8 MHz (TYP.)	
	PLL	PLL 通信 : ×3/×4/×6/×8	PLL 通信 : ×1/×6/×8	
	ウォッチドッグ・タイマ専用低速オンチップ・オシレータ	15 kHz (TYP.)	—	
クロック・モニタ機能		あり	あり	
I/O ポート		入出力 : 23/25/38/52/68/86 本 (CMOS/N-ch 入出力 : 9/13/16 本 (注 3)) 入力専用 : 3/5 本 (発振端子兼用 : 2/4 本) 出力専用 : 0/1 本	入出力 : 19/21/27/32/46/62/80 本 (CMOS/N-ch 入出力 : 0/1/5 本 (注 4)) 入力専用 : 2/4 本 出力専用 : 0/1 本 N-ch オープン・ドレイン入出力 (耐圧 6V) : 0/4 本	P.59
割り込み	外部	9/13/14/15/16	8/9/10/11/12	P.65
	内部	40/41/48	30/31/34/36/40/41/43/47/49	
	キー入力	6/8	0/4/8	
	割り込み要因数	49/50/54/55/62/63/64	38/39/43/46/50/51/54/55/58/59/61	
ウォッチドッグ・タイマ		あり	あり	P.67

注 1. RL78/F14 のすべての機能を記載した表ではありません。

- 各機能のポータリングの詳細説明ページを示します。
- ポート出力モード・レジスタ (POM1, POM6, POM7, POM12) の対象ビットに“1”を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力になります。詳細は、「3. 端子配置」、およびユーザーズマニュアルで確認してください。
- ポート出力モード・レジスタ (POM4, POM7) の対象ビットに“1”を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力になります。詳細は、「3. 端子配置」、およびユーザーズマニュアルで確認してください。

表 1.1 78K0R/Fx3 からポーティング可能な RL78/F14 の主な機能 (2/2)

機能 (注 1)		RL78/F14	78K0R/Fx3	参照ページ (注 2)
DMA		DTC : 1 回路 (37/38/44 要因)	DMA : 2/4 チャンネル	P.69
タイマ		TAU0 : 8 チャンネル、TAU1 : 4/8 チャンネル	TAU0 : 8 チャンネル、TAU1 : 5/8 チャンネル、 TAU2 : 0/4/8 チャンネル	P.73
		タイマ RD : 2 チャンネル	—	
		タイマ RJ : 1 チャンネル	—	
		—	16 ビット・ウェイクアップ・タイマ : 1 チャンネル	
		リアルタイム・クロック : あり	—	
シリアル インタ フェース	SAU	SAU0/SAU1 ・ CSI : 3/4 チャンネル ・ 簡易 I ² C (注 3) : 3/4 チャンネル ・ UART : 2 チャンネル	SAU0/SAU1/SAU2 ・ CSI : 2/3/4 チャンネル ・ 簡易 I ² C (注 3) : 0/1/2 チャンネル ・ UART : 0/1 チャンネル	P.104
	I ² C	IICA : 0/1 チャンネル	—	
	LIN-UART	RLIN3 : 1/2 チャンネル	UARTF : 2 チャンネル (注 4)	
	CAN	RS-CAN lite : 1 チャンネル	0/1 チャンネル	
A/D コンバータ		10 ビット分解能 : 10/12/15/18/19/20/25/31 チャンネル	10 ビット分解能 : 6/8/11/15/16/24 チャンネル	P.111
D/A コンバータ		8 ビット分解能 : 1 チャンネル	—	—
フラッシュ・メモリ		フラッシュ書き換えにライブラリが必要	フラッシュ書き換えにライブラリが必要	—
動作周波数		L グレード : 32 MHz (MAX.) K グレード : 24 MHz (MAX.) Y グレード : 24 MHz (MAX.)	(A) 水準品 : 24 MHz (MAX.) (A2) 水準品 : 24 MHz (MAX.)	—
動作周囲温度		L グレード : -40°C~+105°C K グレード : -40°C~+125°C Y グレード : -40°C~+150°C	(A) 水準品 : -40°C~+85°C (A2) 水準品 : -40°C~+125°C	—

- 注 1. RL78/F14 のすべての機能を記載した表ではありません。
 2. 各機能のポーティングの詳細説明ページを示します。
 3. 簡易 I²C (SAU) はマスタ送信、マスタ受信のみ可能です。
 4. TAU を併用して LIN 受信が可能です。

1.1 100 ピン製品

表 1.2 78K0R/FG3 からポーティング可能な RL78/F14 (100 ピン) の主な機能 (1/2)

機能 (注 1)		RL78/F14 (100 ピン)	78K0R/FG3 (100 ピン)	参照ページ (注 2)
CPU		RL78 CPU コア	78K0R CPU コア	P.20
メモリ	コード・ フラッシュ・メモリ	64/96/128/192/256 KB	64/96/128/192/256 KB	P.39
	データ・ フラッシュ・メモリ	4/8 KB	16 KB	
	RAM	6/8/10/16/20 KB	4/6/8/12/16 KB	
リセット	要因数	7	7	P.42
	パワーオン・クリア	電源立ち上がり時：1.56 V (TYP.) 電源立ち下がり時：1.55 V (TYP.)	電源立ち上がり時：1.61 V (TYP.) 電源立ち下がり時：1.59 V (TYP.)	
電圧検出		電圧検出 1 点 ・割り込み&リセット・モード：4 レベル ・リセット・モード：6 レベル ・割り込みモード：6 レベル	電圧検出 1 点 ・リセット・モード：10 レベル ・割り込みモード：10 レベル	P.48
クロック	メイン・システム・ クロック	1 MHz~20 MHz	2 MHz~20 MHz	P.49
	サブシステム・ク ロック	32.768 kHz	—	
	オンチップ・オシ レータ	低速 (f_{L1}) : 15 kHz (TYP.) 高速 (f_{H1}) : 1/4/8/12/16/24/32/48/64 MHz (TYP.)	低速 (f_{L1}) : 30 kHz (TYP.) 高速 (f_{H1}) : 4/8 MHz (TYP.)	
	PLL	PLL 通倍 : $\times 3/\times 4/\times 6/\times 8$	PLL 通倍 : $\times 1/\times 6/\times 8$	
	ウォッチドッグ・タ イマ専用低速オン チップ・オシレータ	15 kHz (TYP.)	—	
クロック・モニタ機能		あり	あり	
I/O ポート		入出力：86 本 (CMOS/N-ch 入出力：16 本 (注 3)) 入力専用：5 本 (発振端子兼用：4 本) 出力専用：1 本	入出力：80 本 (CMOS/N-ch 入出力：5 本 (注 4)) 入力専用：4 本 出力専用：1 本 N-ch オープン・ドレイン入出力 (耐圧 6 V) : 4 本	P.59
割り込み	外部	16	12	P.65
	内部	48	49	
	キー入力	8	8	
	割り込み要因数	64	61	
ウォッチドッグ・タイマ		あり	あり	P.67

注 1. RL78/F14 のすべての機能を記載した表ではありません。

2. 各機能のポーティングの詳細説明ページを示します。

3. ポート出力モード・レジスタ (POM1, POM6, POM7, POM12) の対象ビットに“1”を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力になります。詳細は、「3. 端子配置」、およびユーザーズマニュアルで確認してください。

4. ポート出力モード・レジスタ (POM4, POM7) の対象ビットに“1”を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力になります。詳細は、「3. 端子配置」、およびユーザーズマニュアルで確認してください。

表 1.2 78K0R/FG3 からポーティング可能な RL78/F14 (100 ピン) の主な機能 (2/2)

機能 (注 1)		RL78/F14 (100 ピン)	78K0R/FG3 (100 ピン)	参照ページ (注 2)
DMA		DTC : 1 回路 (44 要因)	DMA : 4 チャンネル	P.69
タイマ		TAU0 : 8 チャンネル、TAU1 : 8 チャンネル	TAU0 : 8 チャンネル、TAU1 : 8 チャンネル、 TAU2 : 8 チャンネル	P.73
		タイマ RD : 2 チャンネル	—	
		タイマ RJ : 1 チャンネル	—	
		—	16 ビット・ウェイクアップ・タイマ : 1 チャンネル	
		リアルタイム・クロック : あり	—	
シリアル インタ フェース	SAU	SAU0/SAU1 ・ CSI : 4 チャンネル ・ 簡易 I ² C (注 3) : 4 チャンネル ・ UART : 2 チャンネル	SAU0/SAU1/SAU2 ・ CSI : 4 チャンネル ・ 簡易 I ² C (注 3) : 2 チャンネル ・ UART : 1 チャンネル	P.104
	I ² C	IICA : 1 チャンネル	—	
	LIN-UART	RLIN3 : 2 チャンネル	UARTF : 2 チャンネル (注 4)	
	CAN	RS-CAN lite : 1 チャンネル	1 チャンネル	
A/D コンバータ		10 ビット分解能 : 31 チャンネル	10 ビット分解能 : 24 チャンネル	P.111
D/A コンバータ		8 ビット分解能 : 1 チャンネル	—	—
フラッシュ・メモリ		フラッシュ書き換えにライブラリが必要	フラッシュ書き換えにライブラリが必要	—
動作周波数		L グレード : 32 MHz (MAX.) K グレード : 24 MHz (MAX.) Y グレード : 24 MHz (MAX.)	(A) 水準品 : 24 MHz (MAX.) (A2) 水準品 : 24 MHz (MAX.)	—
動作周囲温度		L グレード : -40°C ~ +105°C K グレード : -40°C ~ +125°C Y グレード : -40°C ~ +150°C	(A) 水準品 : -40°C ~ +85°C (A2) 水準品 : -40°C ~ +125°C	—

- 注 1. RL78/F14 のすべての機能を記載した表ではありません。
 2. 各機能のポーティングの詳細説明ページを示します。
 3. 簡易 I²C (SAU) はマスタ送信、マスタ受信のみ可能です。
 4. TAU を併用して LIN 受信が可能です。

1.2 80 ピン製品

表 1.3 78K0R/FF3 からポーティング可能な RL78/F14 (80 ピン) の主な機能 (1/2)

機能 (注 1)		RL78/F14 (80 ピン)	78K0R/FF3 (80 ピン)	参照ページ (注 2)
CPU		RL78 CPU コア	78K0R CPU コア	P.20
メモリ	コード・ フラッシュ・メモリ	64/96/128/192/256 KB	64/96/128/192/256 KB	P.39
	データ・ フラッシュ・メモリ	4/8 KB	16 KB	
	RAM	6/8/10/16/20 KB	4/6/8/12/16 KB	
リセット	要因数	7	7	P.42
	パワーオン・クリア	電源立ち上がり時: 1.56 V (TYP.) 電源立ち下がり時: 1.55 V (TYP.)	電源立ち上がり時: 1.61 V (TYP.) 電源立ち下がり時: 1.59 V (TYP.)	
電圧検出		電圧検出 1 点 ・割り込み&リセット・モード: 4 レベル ・リセット・モード: 6 レベル ・割り込みモード: 6 レベル	電源検出 1 点 ・リセット・モード: 10 レベル ・割り込みモード: 10 レベル	P.48
クロック	メイン・システム・ クロック	1 MHz~20 MHz	2 MHz~20 MHz	P.49
	サブシステム・ク ロック	32.768 kHz	—	
	オンチップ・オシ レータ	低速 (f_{IL}): 15 kHz (TYP.) 高速 (f_{IH}): 1/4/8/12/16/24/32/48/64 MHz (TYP.)	低速 (f_{IL}): 30 kHz (TYP.) 高速 (f_{IH}): 4/8 MHz (TYP.)	
	PLL	PLL 通倍: $\times 3/\times 4/\times 6/\times 8$	PLL 通倍: $\times 1/\times 6/\times 8$	
	ウォッチドッグ・タ イマ専用低速オン チップ・オシレータ	15 kHz (TYP.)	—	
クロック・モニタ機能		あり	あり	
I/O ポート		入出力: 68 本 (CMOS/N-ch 入出力: 16 本 (注 3)) 入力専用: 5 本 (発振端子兼用: 4 本) 出力専用: 1 本	入出力: 62 本 (CMOS/N-ch 入出力: 5 本 (注 4)) 入力専用: 4 本 出力専用: 1 本 N-ch オープン・ドレイン入出力 (耐圧 6 V): 4 本	P.59
割り込み	外部	14 (注 6) /16 (注 5)	12	P.65
	内部	41 (注 6) /48 (注 5)	43 (注 8) /47 (注 7)	
	キー入力	8	8	
	割り込み要因数	55 (注 6) /64 (注 5)	55 (注 8) /59 (注 7)	
ウォッチドッグ・タイマ		あり	あり	P.67

注 1. RL78/F14 のすべての機能を記載した表ではありません。

2. 各機能のポーティングの詳細説明ページを示します。

3. ポート出力モード・レジスタ (POM1, POM6, POM7, POM12) の対象ビットに "1" を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力になります。詳細は、「3. 端子配置」、およびユーザーズマニュアルで確認してください。

4. ポート出力モード・レジスタ (POM4, POM7) の対象ビットに "1" を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力になります。詳細は、「3. 端子配置」、およびユーザーズマニュアルで確認してください。

5. R5F10PMx (x = G, H, J) の製品。

6. R5F10PMx (x = E, F) の製品。

7. μ PD78F18yy (yy = 36, 37, 38, 39, 40) の製品

8. μ PD78F18yy (yy = 23, 24, 25) の製品

表 1.3 78K0R/FF3 からポーティング可能な RL78/F14 (80 ピン) の主な機能 (2/2)

機能 (注 1)		RL78/F14 (80 ピン)	78K0R/FF3 (80 ピン)	参照ページ (注 2)
DMA		DTC : 1 回路 (38 (注 4) /44 (注 3) 要因)	DMA : 4 チャンネル	P.69
タイマ		TAU0 : 8 チャンネル、 TAU1 : 4 (注 4) /8 (注 3) チャンネル	TAU0 : 8 チャンネル、TAU1 : 8 チャンネル、 TAU2 : 4 チャンネル	P.73
		タイマ RD : 2 チャンネル	—	
		タイマ RJ : 1 チャンネル	—	
		—	16 ビット・ウェイクアップ・タイマ : 1 チャンネル	
		リアルタイム・クロック : あり	—	
シリアル インタ フェース	SAU	SAU0/SAU1 ・ CSI : 4 チャンネル ・ 簡易 I ² C (注 5) : 4 チャンネル ・ UART : 2 チャンネル	SAU0/SAU1/SAU2 ・ CSI : 3 チャンネル ・ 簡易 I ² C (注 5) : 2 チャンネル ・ UART : 1 チャンネル	P.104
	I ² C	IICA : 1 チャンネル	—	
	LIN-UART	RLIN3 : 1 (注 4) /2 (注 3) チャンネル	UARTF : 2 チャンネル (注 6)	
	CAN	RS-CAN lite : 1 チャンネル	0 (注 8) /1 (注 7) チャンネル	
A/D コンバータ		10 ビット分解能 : 20 (注 4) /25 (注 3) チャンネル	10 ビット分解能 : 16 チャンネル	P.111
D/A コンバータ		8 ビット分解能 : 1 チャンネル	—	—
フラッシュ・メモリ		フラッシュ書き換えにライブラリが必要	フラッシュ書き換えにライブラリが必要	—
動作周波数		L グレード : 32 MHz (MAX.) K グレード : 24 MHz (MAX.) Y グレード : 24 MHz (MAX.)	(A) 水準品 : 24 MHz (MAX.) (A2) 水準品 : 24 MHz (MAX.)	—
動作周囲温度		L グレード : -40°C ~ +105°C K グレード : -40°C ~ +125°C Y グレード : -40°C ~ +150°C	(A) 水準品 : -40°C ~ +85°C (A2) 水準品 : -40°C ~ +125°C	—

- 注 1. RL78/F14 のすべての機能を記載した表ではありません。
2. 各機能のポーティングの詳細説明ページを示します。
3. R5F10PMx (x = G, H, J) の製品。
4. R5F10PMx (x = E, F) の製品。
5. 簡易 I²C (SAU) はマスタ送信、マスタ受信のみ可能です。
6. TAU を併用して LIN 受信が可能です。
7. μ PD78F18yy (yy = 36, 37, 38, 39, 40) の製品。
8. μ PD78F18yy (yy = 23, 24, 25) の製品。

1.3 64 ピン製品

表 1.4 78K0R/FE3 からポーティング可能な RL78/F14 (64 ピン) の主な機能 (1/2)

機能 (注 1)		RL78/F14 (64 ピン)	78K0R/FE3 (64 ピン)	参照ページ (注 2)
CPU		RL78 CPU コア	78K0R CPU コア	P.20
メモリ	コード・フラッシュ・メモリ	64/96/128/192/256 KB	32/48/64/96/128/192/256 KB	P.39
	データ・フラッシュ・メモリ	4/8 KB	16 KB	
	RAM	6/8/10/16/20 KB	2/3/4/6/8/12/16 KB	
リセット	要因数	7	7	P.42
	パワーオン・クリア	電源立ち上がり時: 1.56 V (TYP.) 電源立ち下がり時: 1.55 V (TYP.)	電源立ち上がり時: 1.61 V (TYP.) 電源立ち下がり時: 1.59 V (TYP.)	
電圧検出		電圧検出 1 点 ・割り込み&リセット・モード: 4 レベル ・リセット・モード: 6 レベル ・割り込みモード: 6 レベル	電源検出 1 点 ・リセット・モード: 10 レベル ・割り込みモード: 10 レベル	P.48
クロック	メイン・システム・クロック	1 MHz~20 MHz	2 MHz~20 MHz	P.49
	サブシステム・クロック	32.768 kHz	—	
	オンチップ・オシレータ	低速 (f_{L1}): 15 kHz (TYP.) 高速 (f_{H1}): 1/4/8/12/16/24/32/48/64 MHz (TYP.)	低速 (f_{L1}): 30 kHz (TYP.) 高速 (f_{H1}): 4/8 MHz (TYP.)	
	PLL	PLL 通倍: $\times 3/\times 4/\times 6/\times 8$	PLL 通倍: $\times 1/\times 6/\times 8$	
	ウォッチドッグ・タイマ専用低速オンチップ・オシレータ	15 kHz (TYP.)	—	
クロック・モニタ機能		あり	あり	
I/O ポート		入出力: 52 本 (CMOS/N-ch 入出力: 16 本 (注 3)) 入力専用: 5 本 (発振端子兼用: 4 本) 出力専用: 1 本	入出力: 46 本 (CMOS/N-ch 入出力: 5 本 (注 4)) 入力専用: 4 本 出力専用: 1 本 N-ch オープン・ドレイン入出力 (耐圧 6 V): 4 本	P.59
割り込み	外部	14 (注 6) /15 (注 5)	10 (注 8) /11 (注 7)	P.65
	内部	41 (注 6) /48 (注 5)	41 (注 8) /43 (注 10) /47 (注 9)	
	キー入力	8	8	
	割り込み要因数	55 (注 6) /63 (注 5)	51 (注 8) /54 (注 10) /58 (注 9)	
ウォッチドッグ・タイマ		あり	あり	P.67

注 1. RL78/F14 のすべての機能を記載した表ではありません。

2. 各機能のポーティングの詳細説明ページを示します。

3. ポート出力モード・レジスタ (POM1, POM6, POM7, POM12) の対象ビットに "1" を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力になります。詳細は、「3. 端子配置」、およびユーザーズマニュアルで確認してください。

4. ポート出力モード・レジスタ (POM4, POM7) の対象ビットに "1" を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力になります。詳細は、「3. 端子配置」、およびユーザーズマニュアルで確認してください。

5. R5F10PLx (x = G, H, J) の製品。

6. R5F10PLx (x = E, F) の製品。

7. μ PD78F18yy (yy = 21, 22, 31, 32, 33, 34, 35) の製品。

8. μ PD78F18yy (yy = 18, 19, 20) の製品。

9. μ PD78F18yy (yy = 31, 32, 33, 34, 35) の製品。

10. μ PD78F18yy (yy = 21, 22) の製品。

表 1.4 78K0R/FE3 からポーティング可能な RL78/F14 (64 ピン) の主な機能 (2/2)

機能 (注 1)	RL78/F14 (64 ピン)	78K0R/FE3 (64 ピン)	参照ページ (注 2)
DMA	DTC : 1 回路 (38 (注 4) /44 (注 3) 要因)	DMA : 4 チャンネル	P.69
タイマ	TAU0 : 8 チャンネル、 TAU1 : 4 (注 4) /8 (注 3) チャンネル	TAU0 : 8 チャンネル、TAU1 : 8 チャンネル、 TAU2 : 4 チャンネル	P.73
	タイマ RD : 2 チャンネル	—	
	タイマ RJ : 1 チャンネル	—	
	—	16 ビット・ウェイクアップ・タイマ : 1 チャンネル	
	リアルタイム・クロック : あり	—	
シリアル インタ フェース	SAU SAU0/SAU1 ・ CSI : 4 チャンネル ・ 簡易 I ² C (注 5) : 4 チャンネル ・ UART : 2 チャンネル	SAU0/SAU1/SAU2 ・ CSI : 3 チャンネル ・ 簡易 I ² C (注 5) : 1 (注 8) /2 (注 7) チャンネル ・ UART : 0 (注 8) /1 (注 7) チャンネル	P.104
	I ² C	IICA : 1 チャンネル	
	LIN-UART	RLIN3 : 1 (注 4) /2 (注 3) チャンネル	
	CAN	RS-CAN lite : 1 チャンネル	
A/D コンバータ	10 ビット分解能 : 19 (注 4) /20 (注 3) チャンネル	10 ビット分解能 : 15 チャンネル	P.111
D/A コンバータ	8 ビット分解能 : 1 チャンネル	—	—
フラッシュ・メモリ	フラッシュ書き換えにライブラリが必要	フラッシュ書き換えにライブラリが必要	—
動作周波数	L グレード : 32 MHz (MAX.) K グレード : 24 MHz (MAX.) Y グレード : 24 MHz (MAX.)	(A) 水準品 : 24 MHz (MAX.) (A2) 水準品 : 24 MHz (MAX.)	—
動作周囲温度	L グレード : -40°C~+105°C K グレード : -40°C~+125°C Y グレード : -40°C~+150°C	(A) 水準品 : -40°C~+85°C (A2) 水準品 : -40°C~+125°C	—

- 注 1. RL78/F14 のすべての機能を記載した表ではありません。
2. 各機能のポーティングの詳細説明ページを示します。
3. R5F10PLx (x = G, H, I) の製品。
4. R5F10PLx (x = E, F) の製品。
5. 簡易 I²C (SAU) はマスタ送信、マスタ受信のみ可能です。
6. TAU を併用して LIN 受信が可能です。
7. μ PD78F18yy (yy = 21, 22, 31, 32, 33, 34, 35) の製品。
8. μ PD78F18yy (yy = 18, 19, 20) の製品。
9. μ PD78F18yy (yy = 31, 32, 33, 34, 35) の製品。
10. μ PD78F18yy (yy = 18, 19, 20, 21, 22) の製品。

1.4 48 ピン製品

表 1.5 78K0R/FC3 (48 ピン) からポーティング可能な RL78/F14 (48 ピン) の主な機能 (1/2)

機能 (注 1)		RL78/F14 (48 ピン)	78K0R/FC3 (48 ピン)	参照ページ (注 2)
CPU		RL78 CPU コア	78K0R CPU コア	P.20
メモリ	コード・フラッシュ・メモリ	48/64/96/128/192/256 KB	24/32/48/64/96/128/192/256 KB	P.39
	データ・フラッシュ・メモリ	4/8 KB	16 KB	
	RAM	4/6/8/10/16/20 KB	1.5/2/3/4/6/8/12/16 KB	
リセット	要因数	7	7	P.42
	パワーオン・クリア	電源立ち上がり時: 1.56 V (TYP.) 電源立ち下がり時: 1.55 V (TYP.)	電源立ち上がり時: 1.61 V (TYP.) 電源立ち下がり時: 1.59 V (TYP.)	
電圧検出		電圧検出 1 点 ・割り込み&リセット・モード: 4 レベル ・リセット・モード: 6 レベル ・割り込みモード: 6 レベル	電源検出 1 点 ・リセット・モード: 10 レベル ・割り込みモード: 10 レベル	P.48
クロック	メイン・システム・クロック	1 MHz~20 MHz	2 MHz~20 MHz	P.49
	サブシステム・クロック	32.768 kHz	—	
	オンチップ・オシレータ	低速 (f_{L1}): 15 kHz (TYP.) 高速 (f_{H1}): 1/4/8/12/16/24/32/48/64 MHz (TYP.)	低速 (f_{L1}): 30 kHz (TYP.) 高速 (f_{H1}): 4/8 MHz (TYP.)	
	PLL	PLL 通倍: $\times 3/\times 4/\times 6/\times 8$	PLL 通倍: $\times 1/\times 6/\times 8$	
	ウォッチドッグ・タイマ専用低速オンチップ・オシレータ	15 kHz (TYP.)	—	
クロック・モニタ機能		あり	あり	
I/O ポート		入出力: 38 本 (CMOS/N-ch 入出力: 16 本 (注 3)) 入力専用: 5 本 (発振端子兼用: 4 本) 出力専用: 1 本	入出力: 32 本 (CMOS/N-ch 入出力: 1 本 (注 4)) 入力専用: 4 本 出力専用: 1 本 N-ch オープン・ドレイン入出力 (耐圧 6 V): 4 本	P.59
割り込み	外部	13 (注 6) /14 (注 5)	10	P.65
	内部	41 (注 6) /48 (注 5)	36 (注 8) /40 (注 7)	
	キー入力	8	4	
	割り込み要因数	54 (注 6) /62 (注 5)	46 (注 8) /50 (注 7)	
ウォッチドッグ・タイマ		あり	あり	P.67

注 1. RL78/F14 のすべての機能を記載した表ではありません。

2. 各機能のポーティングの詳細説明ページを示します。

3. ポート出力モード・レジスタ (POM1, POM6, POM7, POM12) の対象ビットに "1" を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力になります。詳細は、「3. 端子配置」、およびユーザーズマニュアルで確認してください。

4. ポート出力モード・レジスタ (POM7) の対象ビットに "1" を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力になります。詳細は、「3. 端子配置」、およびユーザーズマニュアルで確認してください。

5. R5F10PGx (x = G, H, J) の製品。

6. R5F10PGx (x = D, E, F) の製品。

7. μ PD78F18yy (yy = 26, 27, 28, 29, 30) の製品。

8. μ PD78F18yy (yy = 12, 13, 14, 15, 16, 17) の製品。

表 1.5 78K0R/FC3 (48 ピン) からポーティング可能な RL78/F14 (48 ピン) の主な機能 (2/2)

機能 (注 1)		RL78/F14 (48 ピン)	78K0R/FC3 (48 ピン)	参照ページ (注 2)
DMA		DTC : 1 回路 (38 (注 4) /44 (注 3) 要因)	DMA : 4 チャンネル	P.69
タイマ		TAU0 : 8 チャンネル、 TAU1 : 4 (注 4) /8 (注 3) チャンネル	TAU0 : 8 チャンネル、TAU1 : 8 チャンネル	P.73
		タイマ RD : 2 チャンネル	—	
		タイマ RJ : 1 チャンネル	—	
		—	16 ビット・ウェイクアップ・タイマ : 1 チャンネル	
		リアルタイム・クロック : あり	—	
シリアル インタ フェース	SAU	SAU0/SAU1 ・ CSI : 4 チャンネル ・ 簡易 I ² C (注 5) : 4 チャンネル ・ UART : 2 チャンネル	SAU0/SAU1 ・ CSI : 2 チャンネル ・ 簡易 I ² C (注 5) : 1 チャンネル	P.104
	I ² C	IICA : 1 チャンネル	—	
	LIN-UART	RLIN3 : 1 (注 4) /2 (注 3) チャンネル	UARTF : 2 チャンネル (注 6)	
	CAN	RS-CAN lite : 1 チャンネル	0 (注 8) /1 (注 7) チャンネル	
A/D コンバータ		10 ビット分解能 : 15 (注 4) /18 (注 3) チャンネル	10 ビット分解能 : 11 チャンネル	P.111
D/A コンバータ		8 ビット分解能 : 1 チャンネル	—	—
フラッシュ・メモリ		フラッシュ書き換えにライブラリが必要	フラッシュ書き換えにライブラリが必要	—
動作周波数		L グレード : 32 MHz (MAX.) K グレード : 24 MHz (MAX.) Y グレード : 24 MHz (MAX.)	(A) 水準品 : 24 MHz (MAX.) (A2) 水準品 : 24 MHz (MAX.)	—
動作周囲温度		L グレード : -40°C ~ +105°C K グレード : -40°C ~ +125°C Y グレード : -40°C ~ +150°C	(A) 水準品 : -40°C ~ +85°C (A2) 水準品 : -40°C ~ +125°C	—

- 注 1. RL78/F14 のすべての機能を記載した表ではありません。
2. 各機能のポーティングの詳細説明ページを示します。
3. R5F10PGx (x = G, H, J) の製品。
4. R5F10PGx (x = D, E, F) の製品。
5. 簡易 I²C (SAU) はマスタ送信、マスタ受信のみ可能です。
6. TAU を併用して LIN 受信が可能です。
7. μ PD78F18yy (yy = 26, 27, 28, 29, 30) の製品。
8. μ PD78F18yy (yy = 12, 13, 14, 15, 16, 17) の製品。

1.5 40 ピン製品

RL78/F14 には 40 ピン製品がないため、表 1.6 では、78K0R/FC3 (40 ピン) と RL78/F14 (48 ピン) との比較を示します。

表 1.6 78K0R/FC3 (40 ピン) からポーティング可能な RL78/F14 (48 ピン) の主な機能 (1/2)

機能 (注1)		RL78/F14 (48 ピン)	78K0R/FC3 (40 ピン)	参照ページ (注2)
CPU		RL78 CPU コア	78K0R CPU コア	P.20
メモリ	コード・フラッシュ・メモリ	48/64/96/128/192/256 KB	24/32/48/64 KB	P.39
	データ・フラッシュ・メモリ	4/8 KB	16 KB	
	RAM	4/6/8/10/16/20 KB	1.5/2/3/4 KB	
リセット	要因数	7	7	P.42
	パワーオン・クリア	電源立ち上がり時: 1.56 V (TYP.) 電源立ち下がり時: 1.55 V (TYP.)	電源立ち上がり時: 1.61 V (TYP.) 電源立ち下がり時: 1.59 V (TYP.)	
電圧検出		電圧検出 1 点 ・割り込み&リセット・モード: 4 レベル ・リセット・モード: 6 レベル ・割り込みモード: 6 レベル	電圧検出 1 点 ・リセット・モード: 10 レベル ・割り込みモード: 10 レベル	P.48
クロック	メイン・システム・クロック	1 MHz~20 MHz	2 MHz~20 MHz	P.49
	サブシステム・クロック	32.768 kHz	—	
	オンチップ・オシレータ	低速 (f_{HL}): 15 kHz (TYP.) 高速 (f_{HH}): 1/4/8/12/16/24/32/48/64 MHz(TYP.)	低速 (f_{HL}): 30 kHz (TYP.) 高速 (f_{HH}): 4/8 MHz (TYP.)	
	PLL	PLL 通倍: $\times 3/\times 4/\times 6/\times 8$	PLL 通倍: $\times 1/\times 6/\times 8$	
	ウォッチドッグ・タイマ専用低速オンチップ・オシレータ	15 kHz (TYP.)	—	
	クロック・モニタ機能	あり	あり	
I/O ポート		入出力: 38 本 (CMOS/N-ch 入出力: 16 本 (注3)) 入力専用: 5 本 (発振端子兼用: 4 本) 出力専用: 1 本	入出力: 27 本 (CMOS/N-ch 入出力: 1 本 (注4)) 入力専用: 2 本 N-ch オープン・ドレイン入出力 (耐圧 6 V): 4 本	P.59
割り込み	外部	13 (注6) /14 (注5)	9	P.65
	内部	41 (注6) /48 (注5)	34	
	キー入力	8	4	
	割り込み要因数	54 (注6) /62 (注5)	43	
ウォッチドッグ・タイマ		あり	あり	P.67

注 1. RL78/F14 のすべての機能を記載した表ではありません。

2. 各機能のポーティングの詳細説明ページを示します。

3. ポート出力モード・レジスタ (POM1, POM6, POM7, POM12) の対象ビットに "1" を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力になります。詳細は、「3. 端子配置」、およびユーザーズマニュアルで確認してください。

4. ポート出力モード・レジスタ (POM7) の対象ビットに "1" を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力になります。詳細は、「3. 端子配置」、およびユーザーズマニュアルで確認してください。

5. R5F10PGx (x = G, H, J) の製品。

6. R5F10PGx (x = D, E, F) の製品。

表 1.6 78K0R/FC3 (40 ピン) からポーティング可能な RL78/F14 (48 ピン) の主な機能 (2/2)

機能 (注 1)		RL78/F14 (48 ピン)	78K0R/FC3 (40 ピン)	参照ページ (注 2)
DMA		DTC : 1 回路 (38 (注 4) /44 (注 3) 要因)	DMA : 2 チャンネル	P.69
タイマ		TAU0 : 8 チャンネル、 TAU1 : 4 (注 4) /8 (注 3) チャンネル	TAU0 : 8 チャンネル、TAU1 : 8 チャンネル	P.73
		タイマ RD : 2 チャンネル	—	
		タイマ RJ : 1 チャンネル	—	
		—	16 ビット・ウェイクアップ・タイマ : 1 チャンネル	
		リアルタイム・クロック : あり	—	
シリアル インタ フェース	SAU	SAU0/SAU1 ・ CSI : 4 チャンネル ・ 簡易 I ² C (注 5) : 4 チャンネル ・ UART : 2 チャンネル	SAU0/SAU1 ・ CSI : 2 チャンネル ・ 簡易 I ² C (注 5) : 1 チャンネル	P.104
	I ² C	IICA : 1 チャンネル	—	
	LIN-UART	RLIN3 : 1 (注 4) /2 (注 3) チャンネル	UARTF : 2 チャンネル (注 6)	
	CAN	RS-CAN lite : 1 チャンネル	—	
A/D コンバータ		10 ビット分解能 : 15 (注 4) /18 (注 3) チャンネル	10 ビット分解能 : 8 チャンネル	P.111
D/A コンバータ		8 ビット分解能 : 1 チャンネル	—	—
フラッシュ・メモリ		フラッシュ書き換えにライブラリが必要	フラッシュ書き換えにライブラリが必要	—
動作周波数		L グレード : 32 MHz (MAX.) K グレード : 24 MHz (MAX.) Y グレード : 24 MHz (MAX.)	(A) 水準品 : 24 MHz (MAX.) (A2) 水準品 : 24 MHz (MAX.)	—
動作周囲温度		L グレード : -40°C~+105°C K グレード : -40°C~+125°C Y グレード : -40°C~+150°C	(A) 水準品 : -40°C~+85°C (A2) 水準品 : -40°C~+125°C	—

- 注 1. RL78/F14 のすべての機能を記載した表ではありません。
2. 各機能のポーティングの詳細説明ページを示します。
3. R5F10PGx (x = G, H, J) の製品。
4. R5F10PGx (x = D, E, F) の製品。
5. 簡易 I²C (SAU) はマスタ送信、マスタ受信のみ可能です。
6. TAU を併用して LIN 受信が可能です。

1.6 32 ピン製品

表 1.7 78K0R/FB3 (32 ピン) からポーティング可能な RL78/F14 (32 ピン) の主な機能 (1/2)

機能 (注 1)		RL78/F14 (32 ピン)	78K0R/FB3 (32 ピン)	参照ページ (注 2)
CPU		RL78 CPU コア	78K0R CPU コア	P.20
メモリ	コード・ フラッシュ・メモリ	48/64 KB	24/32/48/64 KB	P.39
	データ・ フラッシュ・メモリ	4 KB	16 KB	
	RAM	4/6 KB	1.5/2/3/4 KB	
リセット	要因数	7	7	P.42
	パワーオン・クリア	電源立ち上がり時： 1.56 V (TYP.) 電源立ち下がり時： 1.55 V (TYP.)	電源立ち上がり時： 1.61 V (TYP.) 電源立ち下がり時： 1.59 V (TYP.)	
電圧検出		電圧検出 1 点 ・ 割り込み & リセット・モード： 4 レベル ・ リセット・モード： 6 レベル ・ 割り込みモード： 6 レベル	電圧検出 1 点 ・ リセット・モード： 10 レベル ・ 割り込みモード： 10 レベル	P.48
クロック	メイン・システム・ クロック	1 MHz~20 MHz	2 MHz~20 MHz	P.49
	サブシステム・ク ロック	—	—	
	オンチップ・オシ レータ	低速 (f_{PL}) : 15 kHz (TYP.) 高速 (f_{PH}) : 1/4/8/12/16/24/32/48/64 MHz (TYP.)	低速 (f_{PL}) : 30 kHz (TYP.) 高速 (f_{PH}) : 4/8 MHz (TYP.)	
	PLL	PLL 通倍 : $\times 3/\times 4/\times 6/\times 8$	PLL 通倍 : $\times 1/\times 6/\times 8$	
	ウォッチドッグ・タ イマ専用低速オン チップ・オシレータ	15 kHz (TYP.)	—	
クロック・モニタ機能		あり	あり	
I/O ポート		入出力：25 本 (CMOS/N-ch 入出力：13 本 (注 3)) 入力専用：3 本 (発振端子兼用：2 本)	入出力：19 本 (CMOS/N-ch 入出力：—) 入力専用：2 本 N-ch オープン・ドレイン入出力 (耐圧 6 V) : 4 本	P.59
割り込み	外部	9	8	P.65
	内部	41	31	
	キー入力	6	—	
	割り込み要因数	50	39	
ウォッチドッグ・タイマ		あり	あり	P.67

注 1. RL78/F14 のすべての機能を記載した表ではありません。

2. 各機能のポーティングの詳細説明ページを示します。

3. ポート出力モード・レジスタ (POM1, POM6, POM12) の対象ビットに “1” を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力になります。詳細は、「3. 端子配置」、およびユーザーズマニュアルで確認してください。

表 1.7 78K0R/FB3 (32 ピン) からポーティング可能な RL78/F14 (32 ピン) の主な機能 (2/2)

機能 (注 1)		RL78/F14 (32 ピン)	78K0R/FB3 (32 ピン)	参照ページ (注 2)
DMA		DTC : 1 回路 (37 要因)	DMA : 2 チャンネル	P.69
タイマ		TAU0 : 8 チャンネル、TAU1 : 4 チャンネル	TAU0 : 8 チャンネル、TAU1 : 5 チャンネル	P.73
		タイマ RD : 2 チャンネル	—	
		タイマ RJ : 1 チャンネル	—	
		—	16 ビット・ウェイクアップ・タイマ : 1 チャンネル	
		リアルタイム・クロック : あり	—	
シリアル インタ フェース	SAU	SAU0/SAU1 ・ CSI : 3 チャンネル ・ 簡易 I ² C (注 3) : 3 チャンネル ・ UART : 2 チャンネル	SAU0/SAU1 ・ CSI : 2 チャンネル ・ 簡易 I ² C (注 3) : 1 チャンネル	P.104
	I ² C	IICA : 1 チャンネル	—	
	LIN-UART	RLIN3 : 1 チャンネル	UARTF : 2 チャンネル (注 4)	
	CAN	RS-CAN lite : 1 チャンネル	0 チャンネル	
A/D コンバータ		10 ビット分解能 : 10 チャンネル	10 ビット分解能 : 6 チャンネル	P.111
D/A コンバータ		8 ビット分解能 : 1 チャンネル	—	—
フラッシュ・メモリ		フラッシュ書き換えにライブラリが必要	フラッシュ書き換えにライブラリが必要	—
動作周波数		L グレード : 32 MHz (MAX.) K グレード : 24 MHz (MAX.) Y グレード : 24 MHz (MAX.)	(A) 水準品 : 24 MHz (MAX.) (A2) 水準品 : 24 MHz (MAX.)	—
動作周囲温度		L グレード : -40°C~+105°C K グレード : -40°C~+125°C Y グレード : -40°C~+150°C	(A) 水準品 : -40°C~+85°C (A2) 水準品 : -40°C~+125°C	—

- 注 1. RL78/F14 のすべての機能を記載した表ではありません。
 2. 各機能のポーティングの詳細説明ページを示します。
 3. 簡易 I²C (SAU) はマスタ送信、マスタ受信のみ可能です。
 4. TAU を併用して LIN 受信が可能です。

1.7 30 ピン製品

表 1.8 78K0R/FB3 (30 ピン) からポーティング可能な RL78/F14 (30 ピン) の主な機能 (1/2)

機能 (注 1)		RL78/F14 (30 ピン)	78K0R/FB3 (30 ピン)	参照ページ (注 2)
CPU		RL78 CPU コア	78K0R CPU コア	P.20
メモリ	コード・ フラッシュ・メモリ	48/64 KB	24/32/48/64 KB	P.39
	データ・ フラッシュ・メモリ	4 KB	16 KB	
	RAM	4/6 KB	1.5/2/3/4 KB	
リセット	要因数	7	7	P.42
	パワーオン・クリア	電源立ち上がり時: 1.56 V (TYP.) 電源立ち下がり時: 1.55 V (TYP.)	電源立ち上がり時: 1.61 V (TYP.) 電源立ち下がり時: 1.59 V (TYP.)	
電圧検出		電圧検出 1 点 ・割り込み&リセット・モード: 4 レベル ・リセット・モード: 6 レベル ・割り込みモード: 6 レベル	電圧検出 1 点 ・リセット・モード: 10 レベル ・割り込みモード: 10 レベル	P.48
クロック	メイン・システム・ クロック	1 MHz~20 MHz	2 MHz~20 MHz	P.49
	サブシステム・ク ロック	—	—	
	オンチップ・オシ レータ	低速 (f_{L1}): 15 kHz (TYP.) 高速 (f_{H1}): 1/4/8/12/16/24/32/48/64 MHz (TYP.)	低速 (f_{L1}): 30 kHz (TYP.) 高速 (f_{H1}): 4/8 MHz (TYP.)	
	PLL	PLL 通倍: $\times 3/\times 4/\times 6/\times 8$	PLL 通倍: $\times 1/\times 6/\times 8$	
	ウォッチドッグ・タ イマ専用低速オン チップ・オシレータ	15 kHz (TYP.)	—	
クロック・モニタ機能		あり	あり	
I/O ポート		入出力: 23 本 (CMOS/N-ch 入出力: 9 本 (注 3)) 入力専用: 3 本 (発振端子兼用: 2 本)	入出力: 21 本 (CMOS/N-ch 入出力: —) 入力専用: 2 本	P.59
割り込み	外部	9	8	P.65
	内部	40	30	
	キー入力	8	—	
	割り込み要因数	49	38	
ウォッチドッグ・タイマ		あり	あり	P.67

注 1. RL78/F14 のすべての機能を記載した表ではありません。

2. 各機能のポーティングの詳細説明ページを示します。

3. ポート出力モード・レジスタ (POM1, POM12) の対象ビットに“1”を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力になります。詳細は、「3. 端子配置」、およびユーザーズマニュアルで確認してください。

表 1.8 78K0R/FB3 (30 ピン) からポーティング可能な RL78/F14 (30 ピン) の主な機能 (2/2)

機能 (注 1)		RL78/F14 (30 ピン)	78K0R/FB3 (30 ピン)	参照ページ (注 2)
DMA		DTC : 1 回路 (37 要因)	DMA : 2 チャンネル	P.69
タイマ		TAU0 : 8 チャンネル、TAU1 : 4 チャンネル	TAU0 : 8 チャンネル、TAU1 : 5 チャンネル	P.73
		タイマ RD : 2 チャンネル	—	
		タイマ RJ : 1 チャンネル	—	
		—	16 ビット・ウェイクアップ・タイマ : 1 チャンネル	
		リアルタイム・クロック : あり	—	
シリアル インタ フェース	SAU	SAU0/SAU1 ・ CSI : 3 チャンネル ・ 簡易 I ² C (注 3) : 3 チャンネル ・ UART : 2 チャンネル	SAU0/SAU1 ・ CSI : 2 チャンネル	P.104
	I ² C	—	—	
	LIN-UART	RLIN3 : 1 チャンネル	UARTF : 2 チャンネル (注 4)	
	CAN	RS-CAN lite : 1 チャンネル	0 チャンネル	
A/D コンバータ		10 ビット分解能 : 12 チャンネル	10 ビット分解能 : 8 チャンネル	P.111
D/A コンバータ		8 ビット分解能 : 1 チャンネル	—	—
フラッシュ・メモリ		フラッシュ書き換えにライブラリが必要	フラッシュ書き換えにライブラリが必要	—
動作周波数		L グレード : 32 MHz (MAX.) K グレード : 24 MHz (MAX.) Y グレード : 24 MHz (MAX.)	(A) 水準品 : 24 MHz (MAX.) (A2) 水準品 : 24 MHz (MAX.)	—
動作周囲温度		L グレード : -40°C~+105°C K グレード : -40°C~+125°C Y グレード : -40°C~+150°C	(A) 水準品 : -40°C~+85°C (A2) 水準品 : -40°C~+125°C	—

- 注 1. RL78/F14 のすべての機能を記載した表ではありません。
 2. 各機能のポーティングの詳細説明ページを示します。
 3. 簡易 I²C (SAU) はマスタ送信、マスタ受信のみ可能です。
 4. TAU を併用して LIN 受信が可能です。

2. CPU

表 2.1 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の CPU 機能比較を示します。

表 2.1 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 CPU 機能比較

機能	RL78/F14	78K0R/Fx3
中央処理演算装置	RL78 CPU コア	78K0R CPU コア
基本命令数	81 命令 (注 1)	75 命令
最少命令実行時間	31.25 ns ($f_{CLK} = 32$ MHz)	41.67 ns ($f_{CLK} = 24$ MHz)
乗除算器 (注 2)	乗算 16ビット×16ビット (符号付き) 16ビット×16ビット (符号なし)	乗算 16ビット×16ビット = 32ビット
	除算 32ビット÷32ビット (符号なし)	除算 32ビット÷32ビット = 32ビット 剰余 32ビット
	積和演算 16ビット×16ビット+32ビット (符号付き) 16ビット×16ビット+32ビット (符号なし)	—
	演算命令 (拡張命令セット) 対応	
フラグレジスタ	PSW レジスタ: 8ビットで構成されるレジスタ ・CY フラグ: キャリーフラグ ・ISPO/1 フラグ: インサースビス・プライオリティ・フラグ ・AC フラグ: 補助キャリーフラグ ・RBSO/1 フラグ: レジスタ・バンク選択フラグ ・Z フラグ: ゼロフラグ ・IE フラグ: 割り込み許可フラグ	PSW レジスタ: 8ビットで構成されるレジスタ ・CY フラグ: キャリーフラグ ・ISPO/1 フラグ: インサースビス・プライオリティ・フラグ ・AC フラグ: 補助キャリーフラグ ・RBSO/1 フラグ: レジスタ・バンク選択フラグ ・Z フラグ: ゼロフラグ ・IE フラグ: 割り込み許可フラグ
汎用レジスタ	(8ビット汎用レジスタ) (16ビット汎用レジスタ) Xレジスタ Aレジスタ → AXレジスタ Cレジスタ Bレジスタ → BCレジスタ Eレジスタ Dレジスタ → DEレジスタ Lレジスタ Hレジスタ → HLレジスタ 上記のうち2つの8ビットのレジスタを組み合わせ使用可能な16ビットのレジスタとなります。	(8ビット汎用レジスタ) (16ビット汎用レジスタ) Xレジスタ Aレジスタ → AXレジスタ Cレジスタ Bレジスタ → BCレジスタ Eレジスタ Dレジスタ → DEレジスタ Lレジスタ Hレジスタ → HLレジスタ 上記のうち2つの8ビットのレジスタを組み合わせ使用可能な16ビットのレジスタとなります。
レジスタ・バンク数	4	4

- 注 1. 78K0R/Fx3 との違いは、乗除・積和算の 6 命令の有無です。
2. RL78/F14 は乗除・積和演算命令を持ちます。

3. 端子配置

表 3.1 に、RL78/F14 (48 ピン) と 78K0R/FC3 (48 ピン) の端子配置比較を示します。

また、表 3.2～表 3.8 に、製品別の RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の端子機能比較を示します。

3.1 端子配置比較 (48 ピン製品の例)

表 3.1 RL78/F14 (48 ピン) と 78K0R/FC3 (48 ピン) の端子配置比較 (1/5)

ピン番号	RL78/F14	78K0R/FC3	一致判定	機能差異
1	P120	P120	●	【RL78】POM12 レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能
	INTP4	INTP0	▲	
	TI07	TI11	▲	
	TO07	TO11	▲	
	—	EXLVI		【78K0R】外部低電圧検出用電位入力 (注 1)
	SO01	—		【RL78】CSI01 のシリアル・データ出力
	ANI25	—		【RL78】アナログ入力端子
2	TRDIOD0	—		【RL78】タイマ RD のタイマ入出力
	P41	P41	●	
	TI10	TI07	▲	
	TO10	TO07	▲	
	—	TOOL1		【78K0R】デバッグ用クロック出力 (注 1)
	TRJIO0	—		【RL78】タイマ RJ のタイマ入出力
	SNZOUT2	—		【RL78】SNOOZE ステータス出力
3	VCOU0	—		【RL78】コンパレータ出力端子
	P40	P40	●	【RL78】リセット解除後、PU40 ビットは “1” (内蔵プルアップ接続) になります。
	TOOL0	TOOL0	●	
	—	TI05		【78K0R】16 ビット・タイマへの外部カウント・クロック入力
4	—	TO05		【78K0R】16 ビット・タイマ出力
	RESET	RESET	●	
5	P124	P124	●	
	EXCLKS	EXCLKS	●	
	XT2	—		【RL78】サブシステム・クロック用発振子接続端子
6	P123	P123	●	
	XT1	—		【RL78】サブシステム・クロック用発振子接続端子
7	—	FLMD0		【78K0R】フラッシュ・メモリ・プログラミング・モード引込用端子 (注 1)
	P137	—		【RL78】入力ポート
	INTP0	—		【RL78】外部割り込み要求入力
8	P122	P122	●	
	X2	X2	●	
	EXCLK	EXCLK	●	
9	P121	P121	●	
	X1	X1	●	
10	REGC	REGC	●	
11	V _{SS}	V _{SS}	●	
	—	EV _{SS}		
12	V _{DD}	V _{DD}	●	
	—	EV _{DD}		
13	P60	P60	●	【RL78】POM6 レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能
	SCK00	SCK00	●	
	SCL00	SCL11	▲	
14	P61	P61	●	【RL78】POM6 レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能
	SI00	SI00	●	
	SDA00	SDA11	▲	
	RXD0	—		【RL78】UART0 のシリアル・データ入力
15	P62	P62	●	【RL78】POM6 レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能
	SO00	SO00	●	
	TXD0	—		【RL78】UART0 のシリアル・データ出力
	SCLA0	—		【RL78】IICA0 のクロック入出力

備考 機能名称が黒地白文字で表記された端子は、リセット時の機能です。

●=機能と機能名称が一致した端子、▲=機能は同じで機能名称が異なる端子です。

表 3.1 RL78/F14 (48 ピン) と 78K0R/FC3 (48 ピン) の端子配置比較 (2/5)

ピン番号	RL78/F14	78K0R/FC3	一致判定	機能差異
16	P63	P63	●	【RL78】POM6 レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能
	SSI00	SSI00	●	
	SDAA0	—		【RL78】IICA0 のシリアル・データ入出力
17	P00	P00	●	
	TI05	TI05	●	
	TO05	TO05	●	
	INTP9	INTP7	▲	
18	P140	P140	●	【78K0R】リセット時出力ポート
	PCLBUZ0	PCL	▲	【78K0R】クロック出力 【RL78】クロック出力/ブザー出力
19	P130	P130	●	【78K0R, RL78】リセット時出力ポート
	RESOUT	RESOUT	●	
20	P73	P73	●	【RL78】(注2)
	KR3	KR3	●	【RL78】PIOR5 レジスタのPIOR50 ビットに“0”を設定することで有効となる
	—	LRxD1		【78K0R】LIN-UART1 のシリアル・データ入力→【RL78 : 33 ピン】
	—	INTPLR1		【78K0R】LIN-UART1 外部割り込み要求入力→【RL78 : 33 ピン】
	CRXD0	CRxD	●	【78K0R】(注3)
	SSI11	—		【RL78】CSI11 のスレーブ・セレクト入力
	SNZOUT7	—		【RL78】SNOOZE ステータス出力
21	P72	P72	●	【RL78】POM7 レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能
	KR2	KR2	●	【RL78】PIOR5 レジスタのPIOR50 ビットに“0”を設定することで有効となる
	SO11	LTxD1	▲	【78K0R】LIN-UART1 のシリアル・データ出力→【RL78 : 34 ピン】 【RL78】CSI11 のシリアル・データ出力
	ANI28	—		【RL78】A/D コンバータのアナログ入力 (注4)
	CTXD0	CTxD	●	【78K0R】(注3)
	SNZOUT6	—		【RL78】SNOOZE ステータス出力
22	P71	P71	●	【RL78】POM7 レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能
	KR1	KR1	●	
	INTP6	INTP6	●	
	TI17	TI17	●	【RL78】(注4)
	TO17	TO17	●	【RL78】(注4)
	ANI27	—		【RL78】A/D コンバータのアナログ入力 (注4)
	SCK11	—		【RL78】CSI11 のクロック入出力
	SCL11	—		【RL78】簡易 I ² C のクロック出力
	SNZOUT5	—		【RL78】SNOOZE ステータス出力
23	P70	P70	●	【RL78】POM7 レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能
	KR0	KR0	●	
	INTP8	INTP5	▲	
	TI15	TI15	●	【RL78】(注4)
	TO15	TO15	●	【RL78】(注4)
	—	LVIOUT		【78K0R】低電圧検出フラグ出力 (注1)
	ANI26	—		【RL78】A/D コンバータのアナログ入力 (注4)
	SI11	—		【RL78】CSI11 のシリアル・データ入力
	SDA11	—		【RL78】簡易 I ² C のシリアル・データ入出力
	SNZOUT4	—		【RL78】SNOOZE ステータス出力
	24	P32	P32	●
INTP7		INTP4	▲	
TI16		TI13	▲	【RL78】(注4)
TO16		TO13	▲	【RL78】(注4)

備考 機能名称が黒地白文字で表記された端子は、リセット時の機能です。

●=機能と機能名称が一致した端子、▲=機能は同じで機能名称が異なる端子です。

表 3.1 RL78/F14 (48 ピン) と 78K0R/FC3 (48 ピン) の端子配置比較 (3/5)

ピン番号	RL78/F14	78K0R/FC3	一致判定	機能差異
25	P30	P30	●	
	SSI00	SSI00	●	
	INTP2	INTP2	●	
	TI01	TI01	●	
	TO01	TO01	●	
	TRDIOD1	—		【RL78】 タイマ RD1 入出力
	SNZOUT0	—		【RL78】 SNOOZE ステータス出力
26	P17	P17	●	【RL78】 POM1 レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能
	SCK00	SCK00	●	
	TI00	TI14	▲	
	TO00	TO14	▲	
	TRDIOB1	—		【RL78】 タイマ RD1 入出力
	SCL00	—		【RL78】 簡易 ƒC のクロック出力
	INTP3	—		【RL78】 有効エッジ指定可能な外部割り込み要求入力
27	P16	P16	●	【RL78】 POM1 レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能
	SI00	SI00	●	
	TI02	TI12	▲	
	TO02	TO12	▲	
	TRDIOC1	—		【RL78】 タイマ RD1 入出力
	SDA00	—		【RL78】 簡易 ƒC のシリアル・データ入出力
	RXD0	—		【RL78】 UART0 のシリアル・データ入力
TOOLRXD	—		【RL78】 フラッシュ・メモリ・プログラミング時外部デバイス接続用 UART 受信端子	
28	P15	P15	●	【RL78】 POM1 レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能
	SO00	SO00	●	
	TI05	TI10	▲	
	TO05	TO10	▲	
	TRDIOA1	—		【RL78】 タイマ RD1 入出力
	TRDIOA0	—		【RL78】 タイマ RD0 入出力
	TRDCLK0	—		【RL78】 タイマ RD 外部クロック入力
	TXD0	—		【RL78】 UART0 のシリアル・データ出力
	TOOLTXD	—		【RL78】 フラッシュ・メモリ・プログラミング時外部デバイス接続用 UART 送信端子
	RTC1HZ	—		【RL78】 リアルタイム・クロック補正クロック (1 Hz) 出力
29	P31	P31	●	
	INTP2	INTP2	●	
	STOPST	STOPST	●	
	TI14	TI11	▲	【RL78】 (注 4)
	TO14	TO11	▲	【RL78】 (注 4)
30	P14	P14	●	【RL78】 POM1 レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能
	TI06	TI06	●	
	TO06	TO06	●	
	LRXD0	LRxD0	●	
	—	INTPLR0		【78K0R】 LIN-UART0 外部割り込み要求入力
	TRDIOC0	—		【RL78】 タイマ RD0 入出力
	SCK01	—		【RL78】 CSI01 のクロック入出力
	SCL01	—		【RL78】 簡易 ƒC のクロック出力
31	P13	P13	●	【RL78】 POM1 レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能
	LTXD0	LTxD0	●	
	TI04	TI04	●	
	TO04	TO04	●	
	TRDIOA0	—		【RL78】 タイマ RD0 入出力
	TRDCLK0	—		【RL78】 タイマ RD 外部クロック入力
	SI01	—		【RL78】 CSI01 のスレーブ・セレクト入力
	SDA01	—		【RL78】 簡易 ƒC のシリアル・データ入出力

備考 機能名称が黒地白文字で表記された端子は、リセット時の機能です。
 ●=機能と機能名称が一致した端子、▲=機能は同じで機能名称が異なる端子です。

表 3.1 RL78/F14 (48 ピン) と 78K0R/FC3 (48 ピン) の端子配置比較 (4/5)

ピン番号	RL78/F14	78K0R/FC3	一致判定	機能差異
32	P12	P12	●	【RL78】POM1 レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能
	SO10	SO10	●	
	INTP5	INTP3	▲	
	TI11	TI16	▲	
	TO11	TO16	▲	
	TRDIOD0	—		【RL78】タイマ RD0 入出力
	TXD1	—		【RL78】UART1 のシリアル・データ出力
	SNZOUT3	—		【RL78】SNOOZE ステータス出力
33	P11	P11	●	【RL78】POM1 レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能
	SI10	SI10	●	
	LRXD1	LRxD1	●	【RL78】(注 4)
	TI12	TI02	▲	
	TO12	TO02	▲	
	—	INTPLR1		【78K0R】LIN-UART1 外部割り込み要求入力
	TRDIOB0	—		【RL78】タイマ RD0 のタイマ入出力端子
	SDA10	—		【RL78】簡易 I2C のシリアル・データ入出力
	RXD1	—		【RL78】UART1 のシリアル・データ入力
	CRXD0	CRxD	●	【78K0R】(注 3)
34	P10	P10	●	【RL78】POM1 レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能
	SCK10	SCK10	●	
	LTXD1	LTXD1	●	【RL78】(注 4)
	TI13	TI00	▲	
	TO13	TO00	▲	
	TRJ00	—		【RL78】タイマ RJ 出力
	SCL10	—		【RL78】簡易 I2C のクロック出力
	CTXD0	CTxD	●	【78K0R】(注 3)
35	AV _{REFP}	AV _{REF}	●	
	P33	—		【RL78】入出力ポート
	ANI0	—		【RL78】A/D コンバータのアナログ入力 (V _{DD})
36	AV _{REFM}	AV _{SS}	●	
	P34	—		【RL78】入出力ポート
	ANI1	—		【RL78】A/D コンバータのアナログ入力 (V _{DD})
37	P80	P80	●	
	ANI2	ANI00	▲	
	ANO0	—		【RL78】D/A コンバータ出力
38	P81	P81	●	
	ANI3	ANI01	▲	
	IVCMP00	—		【RL78】コンパレータのアナログ電圧入力
39	P82	P82	●	
	ANI4	ANI02	▲	
	IVCMP01	—		【RL78】コンパレータのアナログ電圧入力
40	P83	P83	●	
	ANI5	ANI03	▲	
	KR0	—		【RL78】キー割り込み入力
	IVCMP02	—		【RL78】コンパレータのアナログ電圧入力
41	P84	P84	●	
	ANI6	ANI04	▲	
	KR1	—		【RL78】キー割り込み入力
	IVCMP03	—		【RL78】コンパレータのアナログ電圧入力

備考 機能名称が黒地白文字で表記された端子は、リセット時の機能です。

●=機能と機能名称が一致した端子、▲=機能は同じで機能名称が異なる端子です。

表 3.1 RL78/F14 (48 ピン) と 78K0R/FC3 (48 ピン) の端子配置比較 (5/5)

ピン番号	RL78/F14	78K0R/FC3	一致判定	機能差異
42	P85	P85	●	
	ANI7	ANI05	▲	
	KR2	—		【RL78】キー割り込み入力
	IVREF0	—		【RL78】コンパレータの基準電圧入力端子
43	P86	P86	●	
	ANI8	ANI06	▲	
	KR3	—		【RL78】キー割り込み入力
44	P87	P87	●	
	ANI9	ANI07	▲	
	KR4	—		【RL78】キー割り込み入力
45	P90	P90	●	
	ANI10	ANI08	▲	
	KR5	—		【RL78】キー割り込み入力
46	P91	P91	●	
	ANI11	ANI09	▲	
	KR6	—		【RL78】キー割り込み入力
47	P92	P92	●	
	ANI12	ANI10	▲	
	KR7	—		【RL78】キー割り込み入力
48	P125	P125	●	
	INTP1	INTP1	●	
	TI03	TI03	●	
	TO03	TO03	●	
	—	ADTRG		【78K0R】A/D コンバータ外部トリガ入力 (注 1)
	ANI24	—		【RL78】A/D コンバータのアナログ入力 (EV _{DD})
	TRDIOB0	—		【RL78】タイマ RD0 入出力
	SSI01	—		【RL78】CSI01 (SPI01) のスレーブ・セレクト入力
	SNZOUT1	—		【RL78】SNOOZE ステータス出力

備考 機能名称が黒地白文字で表記された端子は、リセット時の機能です。

●=機能と機能名称が一致した端子、▲=機能は同じで機能名称が異なる端子です。

注 1. 78K0R/FC3 のみの端子。

2. R5F10PGG, R5F10PGH および R5F10PGJ は、PMC73 ビットに“0”を書いてください。
3. μ PD78F1812- μ PD78F1817 は、CRxD 端子および CTxD 端子を搭載していません。
4. 本端子機能は、R5F10PGD, R5F10PGE, R5F10PGF にはありません。

3.2 製品別端子機能比較

3.2.1 100ピン製品

表 3.2 RL78/F14 (100ピン) と 78K0R/FG3 の端子機能比較 (1/3)

ピン番号	RL78/F14 (100ピン)	78K0R/FG3 (100ピン)	機能差異
1	P153/SCK11	P153/SCK11	
2	P152/SI11	P152/SI11	
3	P151/SO11	P151/SO11	
4	P150/SSI11	P150	【RL78】 SSI11機能追加
5	P47/INTP13	P47/INTP8	
6	P46/TI12/TO12	P46/TI12/TO12	
7	P45/TI10/TO10	P45/TI10/TO10	
8	P44/TI07/TO07	P44/TI07/TO07	
9	P43/LRXD0	P43/RxD2/INTPR2/SDA20	【RL78】 LRXD0 機能追加 【78K0R】 RxD2/INTPR2/SDA20 機能削除
10	P42/LTXD0	P42/TxD2/SCL20	【RL78】 LTXD0 機能追加 【78K0R】 TxD2/SCL20 機能削除
11	P41/TI10/TO10/TRJIO0/VCOU0/SNZOUT2	P41/TOOL1/TI07/TO07	【RL78】 TRJIO0/VCOU0/SNZOUT2 機能追加 【78K0R】 TOOL1 機能削除
12	P40 (注2) /TOOL0	P40/TOOL0/TI05/TO05	【78K0R】 TI05/TO05 機能削除
13	RESET	RESET	
14	P124/XT2/EXCLKS	P124/EXCLKS	【RL78】 XT2 機能追加
15	P123/XT1	P123	【RL78】 XT1 機能追加
16	P137/INTP0	FLMD0	【RL78】 P137/INTP0 機能追加 【78K0R】 FLMD0 機能削除
17	P122/X2/EXCLK	P122/X2/EXCLK	
18	P121/X1	P121/X1	
19	REGC	REGC	
20	V _{SS}	V _{SS}	
21	EV _{SS0}	EV _{SS0}	
22	V _{DD}	V _{DD}	
23	EV _{DD0}	EV _{DD0}	
24	P60 (注1) /SCK00/SCL00	P60/SCK00/SCL11	
25	P61 (注1) /SI00/SDA00 (注1) /RXD0	P61/SI00/SDA11	【RL78】 RXD0 機能追加
26	P62 (注1) /SO00/TXD0/SCLA0 (注1)	P62/SO00	【RL78】 TXD0/SCLA0 機能追加
27	P63 (注1) /SSI00/SDAA0 (注1)	P63/SSI00	【RL78】 SDAA0 機能追加
28	P64/TI14/TO14/SNZOUT3	P64/TI14/TO14	【RL78】 SNZOUT3 機能追加
29	P65/TI16/TO16/SNZOUT2	P65/TI16/TO16	【RL78】 SNZOUT2 機能追加
30	P66/TI00/TO00	P66/TI00/TO00	
31	P67/TI02/TO02	P67/TI02/TO02	
32	P154/SNZOUT7	P154/TI24/TO24	【RL78】 SNZOUT7 機能追加 【78K0R】 TI24/TO24 機能削除
33	P155/SNZOUT6	P155/TI25/TO25	【RL78】 SNZOUT6 機能追加 【78K0R】 TI25/TO25 機能削除
34	P00/TI05/TO05/INTP9	P00/TI05/TO05/INTP7	
35	P156/SNZOUT5	P156/TI26/TO26	【RL78】 SNZOUT5 機能追加 【78K0R】 TI26/TO26 機能削除
36	P157/SNZOUT4	P157/TI27/TO27	【RL78】 SNZOUT4 機能追加 【78K0R】 TI27/TO27 機能削除
37	P140/PCLBUZ0	P140/PCL	
38	P130/RESOUT	P130/RESOUT	
39	P77/KR7/SSI0/INTP12	P77/KR7/SSI01	【RL78】 INTP12 機能追加
40	P76/KR6/SCK10	P76/KR6/SCK01	
41	P75/KR5/SI10/RXD1	P75/KR5/SI01	【RL78】 RXD1 機能追加
42	P74/ANI30/KR4/SO10/TXD1	P74/KR4/SO01	【RL78】 ANI30/TXD1 機能追加
43	EV _{SS1}	EV _{SS1}	

表 3.2 RL78/F14 (100 ピン) と 78K0R/FG3 の端子機能比較 (2/3)

ピン番号	RL78/F14 (100 ピン)	78K0R/FG3 (100 ピン)	機能差異
44	P73/ANI29/KR3/CRXD0/SSII1/SNZOUT7	P73/KR3/CRxD/LRxD1/INTPLR1	【RL78】ANI29/SSII1/SNZOUT7 機能追加 【78K0R】LRxD1/INTPLR1 機能削除
45	P72 (注1) /ANI28/KR2/CTXD0/SO11/SNZOUT6	P72/KR2/CTxD/LTxD1	【RL78】ANI28/SO11/SNZOUT6 機能追加 【78K0R】LTxD1 機能削除
46	P71 (注1) /ANI27/KR1/TI17/TO17/INTP6/ SCK11/SCL11/SNZOUT5	P71/KR1/INTP6/TI17/TO17	【RL78】ANI27/SCK11/SCL11/SNZOUT5 機能追加
47	P70 (注1) /ANI26/KR0/TI15/TO15/INTP8/SI11/ SDA11 (注1) /SNZOUT4	P70/KR0/INTP5/TI15/TO15/LVIOUOT	【RL78】ANI26/SI11/SDA11/SNZOUT4 機能追加 【78K0R】LVIOUOT 機能削除
48	P03/RTCIHZ	P03	【RL78】RTCIHZ 機能追加
49	P32/TI16/TO16/INTP7	P32/INTP4/TI13/TO13	
50	P30/TI01/TO01/TRDIOD1/SSI00/INTP2/ SNZOUT0	P30/SSI00/INTP2/TI01/TO01	【RL78】TRDIOD1/SNZOUT0 機能追加
51	P17 (注1) /TI00/TO00/TRDIOB1/SCK00/ SCL00/INTP3	P17/SCK00/TI14/TO14	【RL78】TRDIOB1/SCL00/INTP3 機能追加
52	P16 (注1) /TI02/TO02/TRDIOC1/SI00/ SDA00 (注1) /RXD0/TOOLRXD	P16/SI00/TI12/TO12	【RL78】TRDIOC1/SDA00/RXD0/TOOLRXD 機能追加
53	EV _{DD1}	EV _{DD1}	
54	P15 (注1) /TI05/TO05/TRDIOA1/TRDIOA0/ TRDCLK0/SO00/TXD0/TOOLTXD/RTCIHZ	P15/SO00/TI10/TO10	【RL78】TRDIOA1/TRDIOA0/TRDCLK0/TXD0/ TOOLTXD/RTCIHZ 機能追加
55	P31/TI14/TO14/STOPST/INTP2	P31/INTP2/STOPST/TI11/TO11	
56	P50/SSI01/INTP3	P50/TI20/TO20/INTP3	【78K0R】TI20/TO20 機能削除
57	P51/SO01/INTP11	P51/TI21/TO21	【RL78】SO01/INTP11 機能追加 【78K0R】TI21/TO21 機能削除
58	P52/SCK01/STOPST	P52/TI22/TO22/STOPST	【RL78】SCK01 機能追加 【78K0R】TI22/TO22 機能削除
59	P53/SI01/INTP10	P53/TI23/TO23	【RL78】SI01/INTP10 機能追加 【78K0R】TI23/TO23 機能削除
60	P14 (注1) /TI06/TO06/TRDIOC0/SCK01/ SCL01/LRXD0	P14/LRxD0/INTPLR0/TI06/TO06	【RL78】TRDIOC0/SCK01/SCL01 機能追加 【78K0R】INTPLR0 機能削除
61	P13 (注1) /TI04/TO04/TRDIOA0/TRDCLK0/ SI01/SDA01 (注1) /LTxD0	P13/LTxD0/TI04/TO04	【RL78】TRDIOA0/TRDCLK0/SI01/SDA01 機能追加
62	P12 (注1) /TI11/TO11/TRDIOD0/INTP5/SO10/ TXD1/SNZOUT3	P12/SO10/INTP3/TI16/TO16	【RL78】TRDIOD0/TXD1/SNZOUT3 機能追加
63	P11 (注1) /TI12/TO12/TRDIOB0/SI10/ SDA10 (注1) /RXD1/LRXD1/CRXD0	P11/SI10/LRxD1/INTPLR1/CRxD/TI02/TO02	【RL78】TRDIOB0/SDA10/RXD1 機能追加
64	P10 (注1) /TI13/TO13/TRJO0/SCK10/SCL10/ LTxD1/CTXD0	P10/SCK10/LTxD1/CTxD/TI00/TO00	【RL78】TRJO0/SCL10 機能追加
65	P54/TI11/TO11/SSII0	P54/TI11/TO11	【RL78】SSII0 機能追加
66	P55/TI13/TO13	P55/TI13/TO13	
67	P56/TI15/TO15/SNZOUT1	P56/TI15/TO15	【RL78】SNZOUT1 機能追加
68	P57/TI17/TO17/SNZOUT0	P57/TI17/TO17	【RL78】SNZOUT0 機能追加
69	P107/LRXD1	P107/ANI23	【RL78】LRXD1 機能追加 【78K0R】ANI23 機能削除
70	P106/LTXD1	P106/ANI22	【RL78】LTxD1 機能追加 【78K0R】ANI22 機能削除
71	P105/ANI23	P105/ANI21	
72	P104/ANI22	P104/ANI20	
73	P33/AV _{REFP} /ANI0	AV _{REF}	【RL78】P33/ANI0 機能追加
74	P34/AV _{REFM} /ANI1	AV _{SS}	【RL78】P34/ANI1 機能追加

表 3.2 RL78/F14 (100 ピン) と 78K0R/FG3 の端子機能比較 (3/3)

ピン番号	RL78/F14 (100 ピン)	78K0R/FG3 (100 ピン)	機能差異
75	P80/ <u>ANI2</u> /ANO0	P80/ANI00	【RL78】 ANO0 機能追加
76	P81/ <u>ANI3</u> /IVCMP00	P81/ANI01	【RL78】 IVCMP00 機能追加
77	P82/ <u>ANI4</u> /IVCMP01	P82/ANI02	【RL78】 IVCMP01 機能追加
78	P83/ <u>ANI5</u> /IVCMP02	P83/ANI03	【RL78】 IVCMP02 機能追加
79	P84/ <u>ANI6</u> /IVCMP03	P84/ANI04	【RL78】 IVCMP03 機能追加
80	P85/ <u>ANI7</u> /IVREF0	P85/ANI05	【RL78】 IVREF0 機能追加
81	P86/ <u>ANI8</u>	P86/ANI06	
82	P87/ <u>ANI9</u>	P87/ANI07	
83	P90/ <u>ANI10</u>	P90/ANI08	
84	P91/ <u>ANI11</u>	P91/ANI09	
85	P92/ <u>ANI12</u>	P92/ANI10	
86	P93/ <u>ANI13</u>	P93/ANI11	
87	P94/ <u>ANI14</u>	P94/ANI12	
88	P95/ <u>ANI15</u>	P95/ANI13	
89	P96/ <u>ANI16</u>	P96/ANI14	
90	P97/ <u>ANI17</u>	P97/ANI15	
91	P100/ <u>ANI18</u>	P100/ANI16	
92	P101/ <u>ANI19</u>	P101/ANI17	
93	P102/ <u>ANI20</u>	P102/ANI18	
94	P103/ <u>ANI21</u>	P103/ANI19	
95	P02/TI06/TO06	P02/TI06/TO06	
96	P127/TI03/TO03	P127/TI03/TO03	
97	P126/TI01/TO01	P126/TI01/TO01	
98	P01/TI04/TO04	P01/TI04/TO04	
99	P125/ <u>ANI24</u> /TI03/TO03/TRDIOB0/ <u>SSI01</u> /INTP1/ SNZOUT1	P125/INTP1/ADTRG/TI03/TO03	【RL78】 ANI24/TRDIOB0/ <u>SSI01</u> /SNZOUT1 機能追加 【78K0R】 ADTRG 機能削除 → ELC (イベント : INTP1) による A/D 変換可能
100	P120 (注 1) / <u>ANI25</u> /TI07/TO07/TRDIOD0/ SO01/INTP4	P120/INTP0/EXLVI	【RL78】 TI07/TO07/TRDIOD0/SO01 機能追加 【78K0R】 EXLVI 機能削除

備考 下線部の端子機能 : リセット時の端子機能

- 注 1. POM_x レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能です (x = 1, 6, 7, 12)。
2. リセット解除後、PU40 ビットは “1” (内蔵プルアップ接続) になります。

3.2.2 80 ピン製品

表 3.3 RL78/F14 (80 ピン) と 78K0R/FF3 の端子機能比較 (1/2)

ピン番号	RL78/F14 (80 ピン)	78K0R/FF3 (80 ピン)	機能差異
1	P120 (注1) /ANI25/TI07/TO07/TRDIOD0/SO01/INTP4	P120/INTP0/EXLVI	【RL78】 ANI25/TI07/TO07/TRDIOD0/SO01 機能追加 【78K0R】 EXLVI 機能削除
2	P47/INTP13 (注3)	P47/INTP8	
3	P46/TI12/TO12	P46/TI12/TO12	
4	P45/TI10/TO10	P45/TI10/TO10	
5	P44/TI07/TO07	P44/TI07/TO07	
6	P43/LRXD0	P43/RxD2/INTPR2/SDA20	【RL78】 LRXD0 機能追加 【78K0R】 RxD2/INTPR2/SDA20 機能削除
7	P42/LTXD0	P42/TxD2/SCL20	【RL78】 LTXD0 機能追加 【78K0R】 TxD2/SCL20 機能削除
8	P41/TI10/TO10/TRJIO0/VCOUT0/SNZOUT2	P41/TOOL1/TI07/TO07	【RL78】 TRJIO0/VCOUT0/SNZOUT2 機能追加 【78K0R】 TOOL1 機能削除
9	P40 (注2) /TOOL0	P40/TOOL0/TI05/TO05	【78K0R】 TI05/TO05 機能削除
10	RESET	RESET	
11	P124/XT2/EXCLKS	P124/EXCLKS	【RL78】 XT2 機能追加
12	P123/XT1	P123	【RL78】 XT1 機能追加
13	P137/INTP0	FLMD0	【RL78】 P137/INTP0 機能追加 【78K0R】 FLMD0 機能削除
14	P122/X2/EXCLK	P122/X2/EXCLK	
15	P121/X1	P121/X1	
16	REGC	REGC	
17	V _{SS}	V _{SS}	
18	EV _{SS0}	EV _{SS}	
19	V _{DD}	V _{DD}	
20	EV _{DD0}	EV _{DD}	
21	P60 (注1) /SCK00/SCL00	P60/SCK00/SCL11	
22	P61 (注1) /SI00/SDA00 (注1) /RXD0	P61/SI00/SDA11	【RL78】 RXD0 機能追加
23	P62 (注1) /SO00/TXD0/SCLA0 (注1)	P62/SO00	【RL78】 TXD0/SCLA0 機能追加
24	P63 (注1) /SSI00/SDAA0 (注1)	P63/SSI00	【RL78】 SDAA0 機能追加
25	P64/TI14 (注3) /TO14 (注3) /SNZOUT3	P64/TI14/TO14	【RL78】 SNZOUT3 機能追加
26	P65/TI16 (注3) /TO16 (注3) /SNZOUT2	P65/TI16/TO16	【RL78】 SNZOUT2 機能追加
27	P66/TI00/TO00	P66/TI00/TO00	
28	P67/TI02/TO02	P67/TI02/TO02	
29	P00/TI05/TO05/INTP9	P00/TI05/TO05/INTP7	
30	P140/PCLBUZ0	P140/PCL	
31	P130/RESOUT	P130/RESOUT	
32	P77/KR7/SSII0/INTP12 (注3)	P77/KR7/SSII0	【RL78】 INTP12 機能追加
33	P76/KR6/SCKI0	P76/KR6/SCKO1	
34	P75/KR5/SII0/RXD1	P75/KR5/SIO1	【RL78】 RXD1 機能追加
35	P74/ANI30 (注3) /KR4/SO10/TXD1	P74/KR4/SO01	【RL78】 ANI30/TXD1 機能追加
36	P73/ANI29 (注3) /KR3/CRXD0/SSII1/SNZOUT7	P73/KR3/CRxD (注4) /LRxD1/INTPLR1	【RL78】 ANI29/SSII1/SNZOUT7 機能追加 【78K0R】 LRxD1/INTPLR1 機能削除
37	P72 (注1) /ANI28 (注3) /KR2/CTXD0/SO11/SNZOUT6	P72/KR2/CTxD (注4) /LTxD1	【RL78】 ANI28/SO11/SNZOUT6 機能追加 【78K0R】 LTxD1 機能削除
38	P71 (注1) /ANI27 (注3) /KR1/TI17 (注3) /TO17 (注3) /INTP6/SCKI1/SCL11/SNZOUT5	P71/KR1/INTP6/TI17/TO17	【RL78】 ANI27/SCKI1/SCL11/SNZOUT5 機能追加
39	P70 (注1) /ANI26 (注3) /KR0/TI15 (注3) /TO15 (注3) /INTP8/SII1/SDA11 (注1) /SNZOUT4	P70/KR0/INTP5/TI15/TO15/LVIOU7	【RL78】 ANI26/SII1/SDA11/SNZOUT4 機能追加 【78K0R】 LVIOU7 機能削除
40	P32/TI16 (注3) /TO16 (注3) /INTP7	P32/INTP4/TI13/TO13	
41	P30/TI01/TO01/TRDIOD1/SSI00/INTP2/SNZOUT0	P30/SSI00/INTP2/TI01/TO01	【RL78】 TRDIOD1/SNZOUT0 機能追加
42	P17 (注1) /TI00/TO00/TRDIOB1/SCK00/SCL00/INTP3	P17/SCK00/TI14/TO14	【RL78】 TRDIOB1/SCL00/INTP3 機能追加
43	P16 (注1) /TI02/TO02/TRDIOC1/SI00/SDA00 (注1) /RXD0/TOOLRXD	P16/SI00/TI12/TO12	【RL78】 TRDIOC1/SDA00/RXD0/TOOLRXD 機能追加

表 3.3 RL78/F14 (80 ピン) と 78K0R/FF3 の端子機能比較 (2/2)

ピン番号	RL78/F14 (80 ピン)	78K0R/FF3 (80 ピン)	機能差異
44	P15 (注1) /TI05/TO05/TRDIOA1/TRDIOA0/TRDCLK0/SO00/TXD0/TOOLTXD/RTC1HZ	P15/SO00/TI10/TO10	【RL78】 TRDIOA1/TRDIOA0/TRDCLK0/TXD0/TOOLTXD/RTC1HZ 機能追加
45	P31/TI14 (注3) /TO14 (注3) /STOPST/INTP2	P31/INTP2/STOPST/TI11/TO11	
46	P50/SSI01/INTP3	P50/TI20/TO20/INTP3	【RL78】 SSI01 機能追加 【78K0R】 TI20/TO20 機能削除
47	P51/SO01/INTP11	P51/TI21/TO21	【RL78】 SO01/INTP11 機能追加 【78K0R】 TI21/TO21 機能削除
48	P52/SCK01/STOPST	P52/TI22/TO22/STOPST	【RL78】 SCK01 機能追加 【78K0R】 TI22/TO22 機能削除
49	P53/SI01/INTP10	P53/TI23/TO23	【RL78】 SI01/INTP10 機能追加 【78K0R】 TI23/TO23 機能削除
50	P14 (注1) /TI06/TO06/TRDIOC0/SCK01/SCL01/LRXD0	P14/LRxD0/INTPLR0/TI06/TO06	【RL78】 TRDIOC0/SCK01/SCL01 機能追加 【78K0R】 INTPLR0 機能削除
51	P13 (注1) /TI04/TO04/TRDIOA0/TRDCLK0/SI01/SDA01 (注1) /LTXD0	P13/LTxD0/TI04/TO04	【RL78】 TRDIOA0/TRDCLK0/SI01/SDA01 機能追加
52	P12 (注1) /TI11/TO11/TRDIOD0/INTP5/SO10/TXD1/SNZOUT3	P12/SO10/INTP3/TI16/TO16	【RL78】 TRDIOD0/TXD1/SNZOUT3 機能追加
53	P11 (注1) /TI12/TO12/TRDIOB0/SI10/SDA10 (注1) /RXD1/LRXD1 (注3) /CRXD0	P11/SI10/LRxD1/INTPLR1/CRxD (注4) /TI02/TO02	【RL78】 TRDIOB0/SDA10/RXD1 機能追加 【78K0R】 INTPLR1 機能削除
54	P10/TI13/TO13/TRJO0/SCK10/SCL10/LTXD1 (注3) /CTXD0	P10/SCK10/LTxD1/CTxD (注4) /TI00/TO00	【RL78】 TRJO0/SCL10 機能追加
55	P54/TI11/TO11/SSII0	P54/TI11/TO11	【RL78】 SSII0 機能追加
56	P55/TI13/TO13	P55/TI13/TO13	
57	P56/TI15 (注3) /TO15 (注3) /SNZOUT1	P56/TI15/TO15	【RL78】 SNZOUT1 機能追加
58	P57/TI17 (注3) /TO17 (注3) /SNZOUT0	P57/TI17/TO17	【RL78】 SNZOUT0 機能追加
59	P33/AV _{REFP} /ANI0	AV _{REF}	【RL78】 P33/ANI0 機能追加
60	P34/AV _{REFM} /ANI1	AV _{SS}	【RL78】 P34/ANI1 機能追加
61	P80/ANI2/AN00	P80/ANI00	【RL78】 AN00 機能追加
62	P81/ANI3/IVCMP00	P81/ANI01	【RL78】 IVCMP00 機能追加
63	P82/ANI4/IVCMP01	P82/ANI02	【RL78】 IVCMP01 機能追加
64	P83/ANI5/IVCMP02	P83/ANI03	【RL78】 IVCMP02 機能追加
65	P84/ANI6/IVCMP03	P84/ANI04	【RL78】 IVCMP03 機能追加
66	P85/ANI7/IVREF0	P85/ANI05	【RL78】 IVREF0 機能追加
67	P86/ANI8	P86/ANI06	
68	P87/ANI9	P87/ANI07	
69	P90/ANI10	P90/ANI08	
70	P91/ANI11	P91/ANI09	
71	P92/ANI12	P92/ANI10	
72	P93/ANI13	P93/ANI11	
73	P94/ANI14	P94/ANI12	
74	P95/ANI15	P95/ANI13	
75	P96/ANI16 (注5)	P96/ANI14	
76	P97/ANI17 (注5)	P97/ANI15	
77	P02/TI06/TO06	P02/TI06/TO06	
78	P126/TI01/TO01	P126/TI01/TO01	
79	P01/TI04/TO04	P01/TI04/TO04	
80	P125/ANI24/TI03/TO03/TRDIOB0/SSI01/INTP1/SNZOUT1	P125/INTP1/ADTRG/TI03/TO03	【RL78】 ANI24/TRDIOB0/SSI01/SNZOUT1 【78K0R】 ADTRG 機能削除 → ELC (イベント : INTP1) による A/D 変換に置き換え可能

備考 下線部の端子機能 : リセット時の端子機能

- 注 1. POM_x レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能です (x = 1, 6, 7, 12)。
 2. リセット解除後、PU40 ビットは “1” (内蔵プルアップ接続) になります。
 3. 本端子機能は、R5F10PME および R5F10PMF にはありません。
 4. μ PD78F1823- μ PD78F1825 には、CRxD 端子および CTxD 端子はありません。
 5. R5F10PME, R5F10PMF は、ANI16→ANI26、ANI17→ANI27 (EV_{DD} を電源とする ANI 端子) になります。

3.2.3 64 ピン製品

表 3.4 RL78/F14 (64 ピン) と 78K0R/FE3 の端子機能比較 (1/2)

ピン番号	RL78/F14 (64 ピン)	78K0R/FE3 (64 ピン)	機能差異
1	P120 (注 1) /ANI25/TI07/TO07/TRDIOD0/SO01/INTP4	P120/INTP0/EXLVI/TI11/TO11	【RL78】 ANI25/TRDIOD0/SO01 機能追加 【78K0R】 EXLVI 機能削除
2	P43/LRXD0	P43/RxD2 (注 6) /INTPR2 (注 6) /SDA20 (注 6)	【RL78】 LRXD0 機能追加 【78K0R】 RxD2/INTPR2/SDA20 機能削除
3	P42/LTXD0	P42/TxD2 (注 6) /SCL20 (注 6)	【RL78】 LTXD0 機能追加 【78K0R】 TxD2/SCL20 機能削除
4	P41/TI10/TO10/TRJIO0/VCOU0/SNZOUT2	P41/TOOL1/TI07/TO07	【RL78】 TRJIO0/VCOU0/SNZOUT2 機能追加 【78K0R】 TOOL1 機能削除
5	P40 (注 2) /TOOL0	P40/TOOL0/TI05/TO05	【78K0R】 TI05/TO05 機能削除
6	RESET	RESET	
7	P124/XT2/EXCLKS	P124/EXCLKS	【RL78】 XT2 機能追加
8	P123/XT1	P123	【RL78】 XT1 機能追加
9	P137/INTP0	FLMD0	【RL78】 P137/INTP0 機能追加 【78K0R】 FLMD0 機能削除
10	P122/X2/EXCLK	P122/X2/EXCLK	
11	P121/X1	P121/X1	
12	REGC	REGC	
13	V _{SS}	V _{SS}	
14	EV _{SS0}	EV _{SS}	
15	V _{DD}	V _{DD}	
16	EV _{DD0}	EV _{DD}	
17	P60 (注 1) /SCK00/SCL00	P60/SCK00/SCL11	
18	P61 (注 1) /SI00/SDA00 (注 1) /RXD0	P61/SI00/SDA11	【RL78】 RXD0 機能追加
19	P62 (注 1) /SO00/TXD0/SCLA0 (注 1)	P62/SO00	【RL78】 TXD0/SCLA0 機能追加
20	P63 (注 1) /SSI00/SDAA0 (注 1)	P63/SSI00	【RL78】 SDAA0 機能追加
21	P00/TI05/TO05/INTP9	P00/TI05/TO05/INTP7	
22	P140/PCLBUZ0	P140/PCL	
23	P130/RESOUT	P130/RESOUT	
24	P77/KR7/SSI10/INTP12 (注 4)	P77/KR7/SSI01	【RL78】 INTP12 機能追加
25	P76/KR6/SCK10	P76/KR6/SCK01	
26	P75/KR5/SI10/RXD1	P75/KR5/SI01	【RL78】 RXD1 機能追加
27	P74 (注 3) /KR4/SO10/TXD1	P74/KR4/SO01	【RL78】 TXD1 機能追加
28	P73 (注 3) /KR3/CRXD0/SSI11/SNZOUT7	P73/KR3/CRxD (注 5) /LRxD1/INTPLR1	【RL78】 SSI11/SNZOUT7 機能追加 【78K0R】 LRxD1/INTPLR1 機能削除
29	P72 (注 1, 3) /KR2/CTXD0/SO11/SNZOUT6	P72/KR2/CTxD (注 5) /LTxD1	【RL78】 SO11/SNZOUT6 機能追加 【78K0R】 LTxD1 機能削除
30	P71 (注 1, 3) /KR1/TI17 (注 4) /TO17 (注 4) /INTP6/SCK11/SCL11/SNZOUT5	P71/KR1/INTP6/TI17/TO17	【RL78】 SCK11/SCL11/SNZOUT5 機能追加
31	P70 (注 1) /ANI26 (注 4) /KR0/TI15 (注 4) /TO15 (注 4) /INTP8/SI11/SDA11 (注 1) /SNZOUT4	P70/KR0/INTP5/TI15/TO15/LVIOU0	【RL78】 ANI26/SI11/SDA11/SNZOUT4 機能追加 【78K0R】 LVIOU0 機能削除
32	P32/TI16 (注 4) /TO16 (注 4) /INTP7	P32/INTP4/TI13/TO13	
33	P30/TI01/TO01/TRDIOD1/SSI00/INTP2/SNZOUT0	P30/SSI00/INTP2/TI01/TO01	【RL78】 TRDIOD1/SNZOUT0 機能追加
34	P17 (注 1) /TI00/TO00/TRDIOB1/SCK00/SCL00/INTP3	P17/SCK00/TI14/TO14	【RL78】 TRDIOB1/SCL00/INTP3 機能追加
35	P16 (注 1) /TI02/TO02/TRDIOC1/SI00/SDA00 (注 1) /RXD0/TOOLRXD	P16/SI00/TI12/TO12	【RL78】 TRDIOC1/SDA00/RXD0/TOOLRXD 機能追加
36	P15 (注 1) /TI05/TO05/TRDIOA1/TRDIOA0/TRDCLK0/SO00/TXD0/TOOLTXD/RTC1HZ	P15/SO00/TI10/TO10	【RL78】 TRDIOA1/TRDIOA0/TRDCLK0/TXD0/TOOLTXD/RTC1HZ 機能追加
37	P31/TI14 (注 4) /TO14 (注 4) /STOPST/INTP2	P31/INTP2/STOPST/TI11/TO11	
38	P50/SSI01/INTP3	P50/TI20/TO20/INTP3	【RL78】 SSI01 機能追加 【78K0R】 TI20/TO20 機能削除

表 3.4 RL78/F14 (64 ピン) と 78K0R/FE3 の端子機能比較 (2/2)

ピン番号	RL78/F14 (64 ピン)	78K0R/FE3 (64 ピン)	機能差異
39	P51/SO01/INTP11	P51/TI21/TO21	【RL78】 SO01/INTP11 機能追加 【78K0R】 TI21/TO21 機能削除
40	P52/SCK01/STOPST	P52/TI22/TO22/STOPST	【RL78】 SCK01 機能追加 【78K0R】 TI22/TO22 機能削除
41	P53/SI01/INTP10	P53/TI23/TO23	【RL78】 SI01/INTP10 機能追加 【78K0R】 TI23/TO23 機能削除
42	P14 (注 1) /TI06/TO06/TRDIOC0/SCK01/ SCL01/LRXD0	P14/LRxD0/INTPLR0/TI06/TO06	【RL78】 TRDIOC0/SCK01/SCL01 機能追加 【78K0R】 INTPLR0 機能削除
43	P13 (注 1) /TI04/TO04/TRDIOA0/TRDCLK0/SI01/ SDA01 (注 1) /LTXD0	P13/LTxD0/TI04/TO04	【RL78】 TRDIOA0/TRDCLK0/SI01/SDA01 機能追加
44	P12 (注 1) /TI11/TO11/TRDIOD0/INTP5/SO10/ TXD1/SNZOUT3	P12/SO10/INTP3/TI16/TO16	【RL78】 TRDIOD0/TXD1/SNZOUT3 機能追加
45	P11 (注 1) /TI12/TO12/TRDIOB0/SI10/ SDA10 (注 1) /RXD1/LRXD1 (注 4) /CRXD0	P11/SI10/LRxD1/INTPLR1/CRxD (注 5) / TI02/TO02	【RL78】 TRDIOB0/SDA10/RXD1 機能追加 【78K0R】 INTPLR1 機能削除
46	P10 (注 1) /TI13/TO13/TRJO0/SCK10/SCL10/ LTXD1 (注 4) /CTXD0	P10/SCKT0/LTxD1/CTxD (注 5) /TI00/TO00	【RL78】 TRJO0/SCL10 機能追加
47	P33/AV _{REF} /ANI0	AV _{REF}	【RL78】 P33/ANI0 機能追加
48	P34/AV _{REFM} /ANI1	AV _{SS}	【RL78】 P34/ANI1 機能追加
49	P80/ANI2/ANO0	P80/ANI00	【RL78】 ANO0 機能追加
50	P81/ANI3/IVCMP00	P81/ANI01	【RL78】 IVCMP00 機能追加
51	P82/ANI4/IVCMP01	P82/ANI02	【RL78】 IVCMP01 機能追加
52	P83/ANI5/IVCMP02	P83/ANI03	【RL78】 IVCMP02 機能追加
53	P84/ANI6/IVCMP03	P84/ANI04	【RL78】 IVCMP03 機能追加
54	P85/ANI7/IVREF0	P85/ANI05	【RL78】 IVREF0 機能追加
55	P86/ANI8	P86/ANI06	
56	P87/ANI9/KR0	P87/ANI07	【RL78】 KR0 機能追加
57	P90/ANI10/KR1	P90/ANI08	【RL78】 KR1 機能追加
58	P91/ANI11/KR2	P91/ANI09	【RL78】 KR2 機能追加
59	P92/ANI12/KR3	P92/ANI10	【RL78】 KR3 機能追加
60	P93/ANI13/KR4	P93/ANI11	【RL78】 KR4 機能追加
61	P94/ANI14/KR5	P94/ANI12	【RL78】 KR5 機能追加
62	P95/ANI15/KR6	P95/ANI13	【RL78】 KR6 機能追加
63	P96/ANI16 (注 7) /KR7	P96/ANI14	【RL78】 KR7 機能追加
64	P125/ANI24/TI03/TO03/TRDIOB0/SSI01/INTP1/ SNZOUT1	P125/INTP1/ADTRG/TI03/TO03	【RL78】 ANI24/TRDIOB0/SSI01/SNZOUT1 機能追加 【78K0R】 ADTRG 機能削除 → ELC (イベント : INTP1) による A/D 変換に置き換え可能

備考 下線部の端子機能 : リセット時の端子機能

- 注 1. POMx レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能です (x = 1, 6, 7, 12)。
 2. リセット解除後、PU40 ビットは “1” (内蔵プルアップ接続) になります。
 3. R5F10PLG, R5F10PLH および R5F10PLJ は、PMC71-PM74 ビットに “0” を書いてください。
 4. 本端子機能は、R5F10PLE および R5F10PLF にはありません。
 5. μ PD78F1818- μ PD78F1822 には、CRxD 端子および CTxD 端子はありません。
 6. μ PD78F1818- μ PD78F1820 には、RxD2/INTPR2/SDA20/TxD2/SCL20 の各端子はありません。
 7. R5F10PLE, R5F10PLF は、ANI16→ANI26 (EV_{DD} を電源とする ANI 端子) になります。

3.2.4 48 ピン製品

表 3.5 RL78/F14 (48 ピン) と 78K0R/FC3 (48 ピン) の端子機能比較 (1/2)

ピン番号	RL78/F14 (48 ピン)	78K0R/FC3 (48 ピン)	機能差異
1	P120 (注1) /ANI25/TI07/TO07/TRDIOD0/SO01/INTP4	P120/INTP0/EXLVI/TI11/TO11	【RL78】 ANI25/TRDIOD0/SO01 機能追加 【78K0R】 EXLVI 機能削除
2	P41/TI10/TO10/TRJIO0/VCOUT0/SNZOUT2	P41/TOOL1/TI07/TO07	【RL78】 TRJIO0/VCOUT0/SNZOUT2 機能追加 【78K0R】 TOOL1 機能削除
3	P40 (注2) /TOOL0	P40/TOOL0/TI05/TO05	【78K0R】 TI05/TO05 機能削除
4	RESET	RESET	
5	P124/XT2/EXCLKS	P124/EXCLKS	【RL78】 XT2 機能追加
6	P123/XT1	P123	【RL78】 XT1 機能追加
7	P137/INTP0	FLMD0	【RL78】 P137/INTP0 機能追加 【78K0R】 FLMD0 機能削除
8	P122/X2/EXCLK	P122/X2/EXCLK	
9	P121/X1	P121/X1	
10	REGC	REGC	
11	V _{SS}	V _{SS} /EV _{SS}	【78K0R】 EV _{SS} 機能削除
12	V _{DD}	V _{DD} /EV _{DD}	【78K0R】 EV _{DD} 機能削除
13	P60 (注1) /SCK00/SCL00	P60/SCK00/SCL11	
14	P61 (注1) /SI00/SDA00 (注1) /RXD0	P61/SI00/SDA11	【RL78】 RXD0 機能追加
15	P62 (注1) /SO00/TXD0/SCLA0 (注1)	P62/SO00	【RL78】 TXD0/SCLA0 機能追加
16	P63 (注1) /SSI00/SDAA0 (注1)	P63/SSI00	【RL78】 SDAA0 機能追加
17	P00/TI05/TO05/INTP9	P00/TI05/TO05/INTP7	
18	P140/PCLBUZ0	P140/PCL	
19	P130/RESOUT	P130/RESOUT	
20	P73 (注3) /KR3/CRXD0/SSII1/SNZOUT7	P73/KR3/CRxD (注5) /LRxD1/INTPLR1	【RL78】 SSII1/SNZOUT7 機能追加 【78K0R】 LRxD1/INTPLR1 機能削除
21	P72 (注1) /ANI28 (注4) /KR2/CTXD0/SO11/SNZOUT6	P72/KR2/CTxD (注5) /LTxD1	【RL78】 ANI28/SO11/SNZOUT6 機能追加 【78K0R】 LTxD1 機能削除
22	P71 (注1) /ANI27 (注4) /KR1/TI17 (注4) /TO17 (注4) /INTP6/SCK11/SCL11/SNZOUT5	P71/KR1/INTP6/TI17/TO17	【RL78】 ANI27/SCK11/SCL11/SNZOUT5 機能追加
23	P70 (注1) /ANI26 (注4) /KR0/TI15 (注4) /TO15 (注4) /INTP8/SII1/SDA11 (注1) /SNZOUT4	P70/KR0/INTP5/TI15/TO15/LVIOU	【RL78】 ANI26/SII1/SDA11/SNZOUT4 機能追加 【78K0R】 LVIOU 機能削除
24	P32/TI16 (注4) /TO16 (注4) /INTP7	P32/INTP4/TI13/TO13	
25	P30/TI01/TO01/TRDIOD1/SSI00/INTP2/SNZOUT0	P30/SSI00/INTP2/TI01/TO01	【RL78】 TRDIOD1/SNZOUT 機能追加
26	P17 (注1) /TI00/TO00/TRDIOB1/SCK00/SCL00/INTP3	P17/SCK00/TI14/TO14	【RL78】 TRDIOB1/SCL00/INTP3 機能追加
27	P16 (注1) /TI02/TO02/TRDIOC1/SI00/SDA00 (注1) /RXD0/TOOLRXD	P16/SI00/TI12/TO12	【RL78】 TRDIOC1/SDA00/RXD0/TOOLRXD 機能追加
28	P15 (注1) /TI05/TO05/TRDIOA1/TRDIOA0/TRDCLK0/SO00/TXD0/TOOLTXD/RTX1HZ	P15/SO00/TI10/TO10	【RL78】 TRDIOA1/TRDIOA0/TRDCLK0/TXD0/TOOLTXD/RTX1HZ 機能追加
29	P31/TI14 (注4) /TO14 (注4) /STOPST/INTP2	P31/INTP2/STOPST/TI11/TO11	
30	P14 (注1) /TI06/TO06/TRDIOC0/SCK01/SCL01/LRXD0	P14/LRxD0/INTPLR0/TI06/TO06	【RL78】 TRDIOC0/SCK01/SCL01 機能追加 【78K0R】 INTPLR0 機能削除
31	P13 (注1) /TI04/TO04/TRDIOA0/TRDCLK0/SI01/SDA01 (注1) /LTXD0	P13/LTxD0/TI04/TO04	【RL78】 TRDIOA0/TRDCLK0/SI01/SDA01 機能追加
32	P12 (注1) /TI11/TO11/TRDIOD0/INTP5/SO10/TXD1/SNZOUT3	P12/SO10/INTP3/TI16/TO16	【RL78】 TRDIOD0/TXD1/SNZOUT3 機能追加
33	P11 (注1) /TI12/TO12/TRDIOB0/SII0/SDA10 (注1) /RXD1/LRXD1 (注4) /CRXD0	P11/SII0/LRxD1/INTPLR1/CRxD (注5) /TI02/TO02	【RL78】 TRDIOB0/SDA10/RXD1 機能追加 【78K0R】 INTPLR1 機能削除
34	P10 (注1) /TI13/TO13/TRJIO0/SCK10/SCL10/LTXD1 (注4) /CTXD0	P10/SCK10/LTxD1/CTxD (注5) /TI00/TO00	【RL78】 TRJIO0/SCL10 機能追加
35	P33/AV _{REFP} /ANI0	AV _{REF}	【RL78】 P33/ANI0 機能追加
36	P34/AV _{REFM} /ANI1	AV _{SS}	【RL78】 P34/ANI1 機能追加
37	P80/ANI2/ANO0	P80/ANI00	【RL78】 ANO0 機能追加
38	P81/ANI3/IVCMP00	P81/ANI01	【RL78】 IVCMP00 機能追加

表 3.5 RL78/F14 (48 ピン) と 78K0R/FC3 (48 ピン) の端子機能比較 (2/2)

ピン番号	RL78/F14 (48 ピン)	78K0R/FC3 (48 ピン)	機能差異
39	P82/ <u>ANI4</u> /IVCMP01	P82/ANI02	【RL78】IVCMP01 機能追加
40	P83/ <u>ANI5</u> /KR0/IVCMP02	P83/ANI03	【RL78】KR0/IVCMP02 機能追加
41	P84/ <u>ANI6</u> /KR1/IVCMP03	P84/ANI04	【RL78】KR1/IVCMP03 機能追加
42	P85/ <u>ANI7</u> /KR2/IVREF0	P85/ANI05	【RL78】KR2/IVREF0 機能追加
43	P86/ <u>ANI8</u> /KR3	P86/ANI06	【RL78】KR3 機能追加
44	P87/ <u>ANI9</u> /KR4	P87/ANI07	【RL78】KR4 機能追加
45	P90/ <u>ANI10</u> /KR5	P90/ANI08	【RL78】KR5 機能追加
46	P91/ <u>ANI11</u> /KR6	P91/ANI09	【RL78】KR6 機能追加
47	P92/ <u>ANI12</u> /KR7	P92/ANI10	【RL78】KR7 機能追加
48	P125/ <u>ANI24</u> /TI03/TO03/TRDIOB0/SSI01/INTP1/ SNZOUT1	P125/INTP1/ADTRG/TI03/TO03	【RL78】ANI24/TRDIOB0/SSI01/SNZOUT1 機能追加 【78K0R】ADTRG 機能削除 → ELC (イベント : INTP1) による A/D 変換に置き換え可能

備考 下線部の端子機能 : リセット時の端子機能

- 注 1. POM_x レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能です (x = 1, 6, 7, 12)。
 2. リセット解除後、PU40 ビットは “1” (内蔵プルアップ接続) になります。
 3. R5F10PGG, R5F10PGH および R5F10PGJ は、PMC73 ビットに “0” を書いてください。
 4. 本端子機能は、R5F10PGD, R5F10PGE, R5F10PGF にはありません。
 5. μPD78F1812-μPD78F1817 には、CRxD 端子および CTxD 端子はありません。

3.2.5 40 ピン製品

RL78/F14 は、40 ピン製品がありません。表 3.6 に、78K0R/FC3 (40 ピン) と RL78/F14 (48 ピン) の端子機能比較を説明します。

表 3.6 RL78/F14 (48 ピン) と 78K0R/FC3 (40 ピン) の端子機能比較 (1/2)

RL78/F14 ピン番号	RL78/F14 (48 ピン)	78K0R/FC3 ピン番号	78K0R/FC3 (40 ピン)	機能差異
1	P120 (注1) /ANI25/TI07/TO07/TRDIOD0/ SO01/INTP4	1	P120/INTP0/EXLVI/TI11/TO11	【RL78】 ANI25/TRDIOD0/SO01 機能追加 【78K0R】 EXLVI 機能削除
2	P41/TI10/TO10/TRJIO0/VCOUT0/SNZOUT2	2	P41/TOOL1/TI07/TO07	【RL78】 TRJIO0/VCOUT0/SNZOUT2 機能追加 【78K0R】 TOOL1 機能削除
3	P40 (注2) /TOOL0	3	P40/TOOL0/TI05/TO05	【78K0R】 TI05/TO05 機能削除
4	RESET	4	RESET	
5	P124/XT2/EXCLKS	5	FLMD0	【RL78】 P124/XT2/EXCLKS 機能追加 【78K0R】 FLMD0 機能削除
6	P123/XT1	—	—	【RL78】 P123/XT1 機能追加
7	P137/INTP0	—	—	【RL78】 P137/INTP0 機能追加
8	P122/X2/EXCLK	6	P122/X2/EXCLK	
9	P121/X1	7	P121/X1	
10	REGC	8	REGC	
11	V _{SS}	9	V _{SS} /EV _{SS}	【78K0R】 EV _{SS} 機能削除
12	V _{DD}	10	V _{DD} /EV _{DD}	【78K0R】 EV _{DD} 機能削除
13	P60 (注1) /SCK00/SCL00	11	P60/SCL11	【RL78】 SCK00 機能追加
14	P61 (注1) /SI00/SDA00 (注1) /RXD0	12	P61/SDA11	【RL78】 SI00/RXD0 機能追加
15	P62 (注1) /SO00/TXD0/SCLA0 (注1)	13	P62	【RL78】 SO00/TXD0/SCLA0 機能追加
16	P63 (注1) /SSI00/SDAA0 (注1)	14	P63	【RL78】 SSI00/SDAA0 機能追加
17	P00/TI05/TO05/INTP9	—	—	【RL78】 P00/TI05/TO05/INTP9 機能追加
18	P140/PCLBUZO	—	—	【RL78】 P140/PCLBUZO 機能追加
19	P130/RESOUT	—	—	【RL78】 P130/RESOUT 機能追加
20	P73 (注4) /KR3/CRXD0/SSI11/SNZOUT7	15	P73/KR3/LRXD1/INTPLR1	【RL78】 CRXD0/SSI11/SNZOUT7 機能追加 【78K0R】 LRXD1/INTPLR1 機能削除
21	P72 (注1) /ANI28 (注3) /KR2/CTXD0/ SO11/SNZOUT6	16	P72/KR2/LTxD1	【RL78】 ANI28/CTXD0/SO11/SNZOUT6 機能追加 【78K0R】 LTxD1 機能削除
22	P71 (注1) /ANI27 (注3) /KR1/ TI17 (注3) /TO17 (注3) /INTP6/ SCK11/SCL11/SNZOUT5	17	P71/KR1/INTP6/TI17/TO17	【RL78】 ANI27/SCK11/SCL11/SNZOUT5 機能追加
23	P70 (注1) /ANI26 (注3) /KR0/ TI15 (注3) /TO15 (注3) /INTP8/SI11/ SDA11 (注1) /SNZOUT4	18	P70/KR0/INTP5/TI15/TO15/LVOUT	【RL78】 ANI26/SI11/SDA11/SNZOUT4 機能追加 【78K0R】 LVOUT 機能削除
24	P32/TI16 (注3) /TO16 (注3) /INTP7	19	P32/INTP4/TI13/TO13	
25	P30/TI01/TO01/TRDIOD1/SSI00/INTP2/ SNZOUT0	20	P30/SSI00/INTP2/TI01/TO01	【RL78】 TRDIOD1/SNZOUT0 機能追加
26	P17 (注1) /TI00/TO00/TRDIOB1/SCK00/ SCL00/INTP3	21	P17/SCK00/TI14/TO14	【RL78】 TRDIOB1/SCL00/INTP3 機能追加
27	P16 (注1) /TI02/TO02/TRDIOC1/SI00/ SDA00 (注1) /RXD0/TOOLRXD	22	P16/SI00/TI12/TO12	【RL78】 TRDIOC1/SDA00/RXD0/TOOLRXD 機能追加
28	P15 (注1) /TI05/TO05/TRDIOA1/TRDIOA0/ TRDCLK0/SO00/TXD0/TOOLTXD/ RTX1HZ	23	P15/SO00/TI10/TO10	【RL78】 TRDIOA1/TRDIOA0/TRDCLK0/ TXD0/TOOLTXD/RTX1HZ 機能追加
29	P31/TI14 (注3) /TO14 (注3) /STOPST/INTP2	24	P31/INTP2/STOPST/TI11/TO11	
30	P14 (注1) /TI06/TO06/TRDIOC0/SCK01/ SCL01/LRXD0	25	P14/LRXD0/INTPLR0/TI06/TO06	【RL78】 TRDIOC0/SCK01/SCL01 機能追加 【78K0R】 INTPLR0 機能削除
31	P13 (注1) /TI04/TO04/TRDIOA0/ TRDCLK0/SI01/SDA01 (注1) /LTXD0	26	P13/LTXD0/TI04/TO04	【RL78】 TRDIOA0/TRDCLK0/SI01/SDA01 機能追加
32	P12 (注1) /TI11/TO11/TRDIOD0/INTP5/ SO10/TXD1/SNZOUT3	27	P12/SO10/INTP3/TI16/TO16	【RL78】 TRDIOD0/TXD1/SNZOUT3 機能追加
33	P11 (注1) /TI12/TO12/TRDIOB0/SI10/ SDA10 (注1) /RXD1/LRXD1 (注3) /CRXD0	28	P11/SI10/LRxD1/INTPLR1/TI02/TO02	【RL78】 TRDIOB0/SDA10/RXD1/CRXD0 機能追加

表 3.6 RL78/F14 (48 ピン) と 78K0R/FC3 (40 ピン) の端子機能比較 (2/2)

RL78/F14 ピン番号	RL78/F14 (48 ピン)	78K0R/FC3 ピン番号	78K0R/FC3 (40 ピン)	機能差異
34	P10(注1)/TI13/TO13/TRJ00/SCKT0/SCL10/ LTXD1 (注3) /CTXD0	29	P10/SCKT0/LTXD1/TI00/TO00	【RL78】 TRJ00/SCL10/CTXD0 機能追加
35	P33/AV _{REFV} /ANI0	30	AV _{REF}	【RL78】 P33/ANI0 機能追加
36	P34/AV _{REFM} /ANI1	31	AV _{SS}	【RL78】 P34/ANI1 機能追加
37	P80/ANI2/ANO0	32	P80/ANI00	【RL78】 ANO0 機能追加
38	P81/ANI3/IVCMP00	33	P81/ANI01	【RL78】 IVCMP00 機能追加
39	P82/ANI4/IVCMP01	34	P82/ANI02	【RL78】 IVCMP01 機能追加
40	P83/ANI5/KR0/IVCMP02	35	P83/ANI03	【RL78】 KR0/IVCMP02 機能追加
41	P84/ANI6/KR1/IVCMP03	36	P84/ANI04	【RL78】 KR1/IVCMP03 機能追加
42	P85/ANI7/KR2/IVREF0	37	P85/ANI05	【RL78】 KR2/IVREF0 機能追加
43	P86/ANI8/KR3	38	P86/ANI06	【RL78】 KR3 機能追加
44	P87/ANI9/KR4	39	P87/ANI07	【RL78】 KR4 機能追加
45	P90/ANI10/KR5	—	—	【RL78】 P90/ANI10/KR5 機能追加
46	P91/ANI11/KR6	—	—	【RL78】 P91/ANI11/KR6 機能追加
47	P92/ANI12/KR7	—	—	【RL78】 P92/ANI12/KR7 機能追加
48	P125/ANI24/TI03/TO03/TRDIOB0/SSI01/ INTP1/SNZOUT1	40	P125/INTP1/ADTRG/TI03/TO03	【RL78】 ANI24/TRDIOB0/SSI01/SNZOUT1 機能追加 【78K0R】 ADTRG 機能削除 → ELC (イベント: INTP1) による A/D 変換に置き換え可能

備考 下線部の端子機能：リセット時の端子機能

- 注 1. POMx レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能です (x = 1, 6, 7, 12)。
2. リセット解除後、PU40 ビットは “1” (内蔵プルアップ接続) になります。
3. 本端子機能は、R5F10PGD, R5F10PGE, R5F10PGF にはありません。
4. R5F10PGG, R5F10PGH および R5F10PGJ は、PMC73 ビットに “0” を書いてください。

3.2.6 32 ピン製品

表 3.7 RL78/F14 (32 ピン) と 78K0R/FB3 (32 ピン) の端子機能比較

ピン番号	RL78/F14 (32 ピン)	78K0R/FB3 (32 ピン)	機能差異
1	P120 (注 1) /ANI25/TI07/TO07/TRDIOD0/SO01/INTP4	P120/INTP0/EXLVI/TI11/TO11	【RL78】 ANI25/TRDIOD0/SO01 機能追加 【78K0R】 EXLVI 機能削除
2	P41/TI10/TO10/TRJIO0/VCOUT0/SNZOUT2	P41/TOOL1/TI07/TO07	【RL78】 TRJIO0/VCOUT0/SNZOUT2 機能追加 【78K0R】 TOOL1 機能削除
3	P40 (注 2) /TOOL0	P40/TOOL0/TI05/TO05	【78K0R】 TI05/TO05 機能削除
4	RESET	RESET	
5	P137/INTP0	FLMD0	【RL78】 P137/INTP0 機能追加 【78K0R】 FLMD0 機能削除
6	P122/X2/EXCLK	P122/X2/EXCLK	
7	P121/X1	P121/X1	
8	REGC	REGC	
9	V _{SS}	V _{SS} /EV _{SS}	【78K0R】 EV _{SS} 機能削除
10	V _{DD}	V _{DD} /EV _{DD}	【78K0R】 EV _{DD} 機能削除
11	P60 (注 1) /SCK00/SCL00	P60/SCK00/SCL11	
12	P61 (注 1) /SI00/SDA00 (注 1) /RXD0	P61/SI00/SDA11	【RL78】 RXD0 機能追加
13	P62 (注 1) /SO00/TXD0/SCLA0 (注 1)	P62/SO00	【RL78】 TXD0/SCLA0 機能追加
14	P63 (注 1) /SSI00/SDAA0 (注 1)	P63/SSI00	【RL78】 SDAA0 機能追加
15	P30/TI01/TO01/TRDIOD1/SSI00/INTP2/SNZOUT0	P30/SSI00/INTP2/TI01/TO01	【RL78】 TRDIOD1/SNZOUT0 機能追加
16	P17 (注 1) /TI00/TO00/TRDIOB1/SCK00/SCL00/INTP3	P17/SCK00/TI14/TO14	【RL78】 TRDIOB1/SCL00/INTP3 機能追加
17	P16 (注 1) /TI02/TO02/TRDIOC1/SI00/SDA00 (注 1) /RXD0/TOOLRXD	P16/SI00/TI12/TO12	【RL78】 TRDIOC1/SDA00/RXD0/TOOLRXD 機能追加
18	P15 (注 1) /TI05/TO05/TRDIOA1/TRDIOA0/TRDCLK0/SO00/TXD0/TOOLTXD/RTC1HZ	P15/SO00/TI10/TO10	【RL78】 TRDIOA1/TRDIOA0/TRDCLK0/TXD0/TOOLTXD/RTC1HZ 機能追加
19	P14 (注 1) /TI06/TO06/TRDIOC0/SCK01/SCL01/LRXD0	P14/LRx0/INTPLR0/TI06/TO06	【RL78】 TRDIOC0/SCK01/SCL01 機能追加 【78K0R】 INTPLR0 機能削除
20	P13 (注 1) /TI04/TO04/TRDIOA0/TRDCLK0/SI01/SDA01 (注 1) /LTXD0	P13/LTx0/TO10/TO04	【RL78】 TRDIOA0/TRDCLK0/SI01/SDA01 機能追加
21	P12 (注 1) /TI11/TO11/TRDIOD0/INTP5/SO10/TXD1/SNZOUT3	P12/SO10/INTP3/TI16/TO16	【RL78】 TRDIOD0/TXD1/SNZOUT3 機能追加
22	P11 (注 1) /TI12/TO12/TRDIOB0/SI10/SDA10 (注 1) /RXD1/CRXD0	P11/SI10/LRx0/INTPLR1/TI02/TO02/INTP5	【RL78】 TRDIOB0/SDA10/RXD1/CRXD0 機能追加 【78K0R】 LRx0/INTPLR1/INTP5 機能削除
23	P10 (注 1) /TI13/TO13/TRJIO0/SCK10/SCL10/CTXD0	P10/SCK10/LTx0/TO10/TO00/INTP4	【RL78】 TRJIO0/SCL10/CTXD0 機能追加 【78K0R】 LTx0/INTP4 機能削除
24	P33/AV _{REF} /ANI0	AV _{REF}	【RL78】 P33/ANI0 機能追加
25	P34/AV _{REF} /ANI1	AV _{SS}	【RL78】 P34/ANI1 機能追加
26	P80/ANI2/KR0/ANO0	P80/ANI00	【RL78】 KR0/ANO0 機能追加
27	P81/ANI3/KR1/IVCMP00	P81/ANI01	【RL78】 KR1/IVCMP00 機能追加
28	P82/ANI4/KR2/IVCMP01	P82/ANI02	【RL78】 KR2/IVCMP01 機能追加
29	P83/ANI5/KR3/IVCMP02	P83/ANI03	【RL78】 KR3/IVCMP02 機能追加
30	P84/ANI6/KR4/IVCMP03	P84/ANI04	【RL78】 KR4/IVCMP03 機能追加
31	P85/ANI7/KR5/IVREF0	P85/ANI05	【RL78】 KR5/IVREF0 機能追加
32	P125/ANI24/TI03/TO03/TRDIOB0/SSI01/INTP1/SNZOUT1	P125/INTP1/ADTRG/TI03/TO03	【RL78】 ANI24/TRDIOB0/SSI01/SNZOUT1 機能追加 【78K0R】 ADTRG 機能削除 → ELC (イベント : INTP1) による A/D 変換に置き換え可能

備考 下線部の端子機能 : リセット時の端子機能

- 注 1. POM_x レジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能です (x = 1, 6, 12)。
 2. リセット解除後、PU40 ビットは “1” (内蔵プルアップ接続) になります。

3.2.7 30ピン製品

表 3.8 RL78/F14 (30ピン) と 78K0R/FB3 (30ピン) の端子機能比較

ピン番号	RL78/F14 (30ピン)	78K0R/FB3 (30ピン)	機能差異
1	P84/ANI6/KR4/IVCMP03	P84/ANI04	【RL78】KR4/IVCMP03 機能追加
2	P85/ANI7/KR5/IVREF0	P85/ANI05	【RL78】KR5/IVREF0 機能追加
3	P86/ANI8/KR6	P86/ANI06	【RL78】KR6 機能追加
4	P87/ANI9/KR7	P87/ANI07	【RL78】KR7 機能追加
5	P125/ANI24/TI03/TO03/TRDIOB0/SSI01/INTP1/SNZOUT1	P125/INTP1/ADTRG/TI03/TO03	【RL78】ANI24/TRDIOB0/SSI01/SNZOUT1 機能追加 【78K0R】ADTRG 機能削除 → ELC (イベント: INTP1) による A/D 変換に置き換え可能
6	P120 (注1) /ANI25/TI07/TO07/TRDIOD0/SO01/INTP4	P120/INTP0/EXLVI/TI11/TO11	【RL78】ANI25/TRDIOD0/SO01 機能追加 【78K0R】EXLVI 機能削除
7	P41/TI10/TO10/TRJIO0/VCOUT0/SNZOUT2	P41/TOOL1/TI07/TO07	【RL78】TRJIO0/VCOUT0/SNZOUT2 機能追加 【78K0R】TOOL1 機能削除
8	P40 (注2) /TOOL0	P40/TOOL0/TI05/TO05	【78K0R】TI05/TO05 機能削除
9	RESET	RESET	
10	P137/INTP0	FLMD0	【RL78】P137/INTP0 機能追加 【78K0R】FLMD0 機能削除
11	P122/X2/EXCLK	P122/X2/EXCLK	
12	P121/X1	P121/X1	
13	REGC	REGC	
14	V _{SS}	V _{SS} /EV _{SS}	【78K0R】EV _{SS} 機能削除
15	V _{DD}	V _{DD} /EV _{DD}	【78K0R】EV _{DD} 機能削除
16	P30/TI01/TO01/TRDIOD1/SSI00/INTP2/SNZOUT0	P30/SSI00/INTP2/TI01/TO01	【RL78】TRDIOD1/SNZOUT0 機能追加
17	P17 (注1) /TI00/TO00/TRDIOB1/SCK00/SCL00/INTP3	P17/SCK00/TI14/TO14	【RL78】TRDIOB1/SCL00/INTP3 機能追加
18	P16 (注1) /TI02/TO02/TRDIOC1/SI00/SDA0 (注1) /RXD0/TOOLRXD	P16/SI00/TI12/TO12	【RL78】TRDIOC1/SDA0/RXD0/TOOLRXD 機能追加
19	P15 (注1) /TI05/TO05/TRDIOA1/TRDIOA0/TRDCLK0/SO00/TXD0/TOOLTXD/RTC1HZ	P15/SO00/TI10/TO10	【RL78】TRDIOA1/TRDIOA0/TRDCLK0/TXD0/TOOLTXD/RTC1HZ 機能追加
20	P14 (注1) /TI06/TO06/TRDIOC0/SCK01/SCL01/LRXD0	P14/LRXD0/INTPLR0/TI06/TO06	【RL78】TRDIOC0/SCK01/SCL01 機能追加 【78K0R】INTPLR0 機能削除
21	P13 (注1) /TI04/TO04/TRDIOA0/TRDCLK0/SI01/SDA01 (注1) /LTXD0	P13/LTXD0/TI04/TO04	【RL78】TRDIOA0/TRDCLK0/SI01/SDA01 機能追加
22	P12 (注1) /TI11/TO11/TRDIOD0/INTP5/SO10/TXD1/SNZOUT3	P12/SO10/INTP3/TI16/TO16	【RL78】TRDIOD0/TXD1/SNZOUT3 機能追加
23	P11 (注1) /TI12/TO12/TRDIOB0/SI10/SDA10 (注1) /RXD1/CRXD0	P11/SI10/LRXD1/INTPLR1/TI02/TO02/INTP5	【RL78】TRDIOB0/SDA10/RXD1/CRXD0 機能追加 【78K0R】LRXD1/INTPLR1/INTP5 機能削除
24	P10 (注1) /TI13/TO13/TRJIO0/SCK10/SCL10/CTXD0	P10/SCK10/LTXD1/TI00/TO00/INTP4	【RL78】TRJIO0/SCL10/CTXD0 機能追加 【78K0R】LTXD1/INTP4 機能削除
25	P33/AV _{REFP} /ANI0	AV _{REF}	【RL78】P33/ANI0 機能追加
26	P34/AV _{REFM} /ANI1	AV _{SS}	【RL78】P34/ANI1 機能追加
27	P80/ANI2/KR0/ANO0	P80/ANI00	【RL78】KR0/ANO0 機能追加
28	P81/ANI3/KR1/IVCMP00	P81/ANI01	【RL78】KR1/IVCMP00 機能追加
29	P82/ANI4/KR2/IVCMP01	P82/ANI02	【RL78】KR2/IVCMP01 機能追加
30	P83/ANI5/KR3/IVCMP02	P83/ANI03	【RL78】KR3/IVCMP02 機能追加

備考 下線部の端子機能：リセット時の端子機能

- 注1. POM_xレジスタの設定で N-ch オープン・ドレイン出力に変更可能です (x = 1, 12)。
2. リセット解除後、PU40 ビットは “1” (内蔵プルアップ接続) になります。

4. メモリ

RL78/F14 の製品別メモリサイズを表 4.1 に、78K0R/Fx3 の製品別メモリサイズを表 4.2 に示します。

表 4.1 RL78/F14 製品別メモリサイズ

コード・フラッシュ・メモリ	データ・フラッシュ・メモリ	RAM	30 ピン	32 ピン	48 ピン	64 ピン	80 ピン	100 ピン
48 KB	4 KB	4 KB	○	○	○	—	—	—
64 KB		6 KB	○	○	○	○	○	
96 KB		8 KB	—	—	○	○	○	
128 KB	8 KB	10 KB	—	—	○	○	○	○
192 KB		16 KB	—	—	○	○	○	○
256 KB		20 KB	—	—	○	○	○	○

○： 該当

—： 非該当

表 4.2 78K0R/Fx3 製品別メモリサイズ

コード・フラッシュ・メモリ	データ・フラッシュ・メモリ	高速 RAM	78K0RFB3		78K0RFC3		78K0RFE3	78K0RFF3	78K0RFG3
			30 ピン	32 ピン	40 ピン	48 ピン	64 ピン	80 ピン	100 ピン
24 KB	16 KB	1.5 KB	○	○	○	○	—	—	—
32 KB		2 KB	○	○	○	○	○	—	—
48 KB		3 KB	○	○	○	○	○	—	—
64 KB		4 KB	○	○	○	○	○	○	○
96 KB		6 KB	—	—	—	○	○	○	○
128 KB		8 KB	—	—	—	○	○	○	○
192 KB		12 KB	—	—	—	○	○	○	○
256 KB		16 KB	—	—	—	○	○	○	○

○： 該当

—： 非該当

<ポーティングのポイント>

・データ・フラッシュ・メモリ

データ・フラッシュ・メモリのサイズは、78K0R/Fx3 では 16 KB ですが、RL78/F14 では 4 KB または 8 KB と小さくなります。この違いが問題にならないことを確認してください。

4.1 メモリ

図 4.1 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のメモリ配置を示します。

RL78/F14 と 78K0R/Fx3 では、RAM と ROM のメモリ配置は同じですが、ミラー領域およびデータ・フラッシュ・メモリの配置アドレスが異なります。RL78/F14 は、製品によりデータ・フラッシュ・メモリのメモリ容量が異なります。また、ミラー領域の配置アドレスは、製品により F2000H~FDEFFH (47.75 KB)、F3000H~FAEFFFH (31.75 KB)、F2000H~FBFFFH (40 KB) になります。なお、78K0R/Fx3 では、RAM とミラー領域は必ず隣接したアドレスに配置しています。

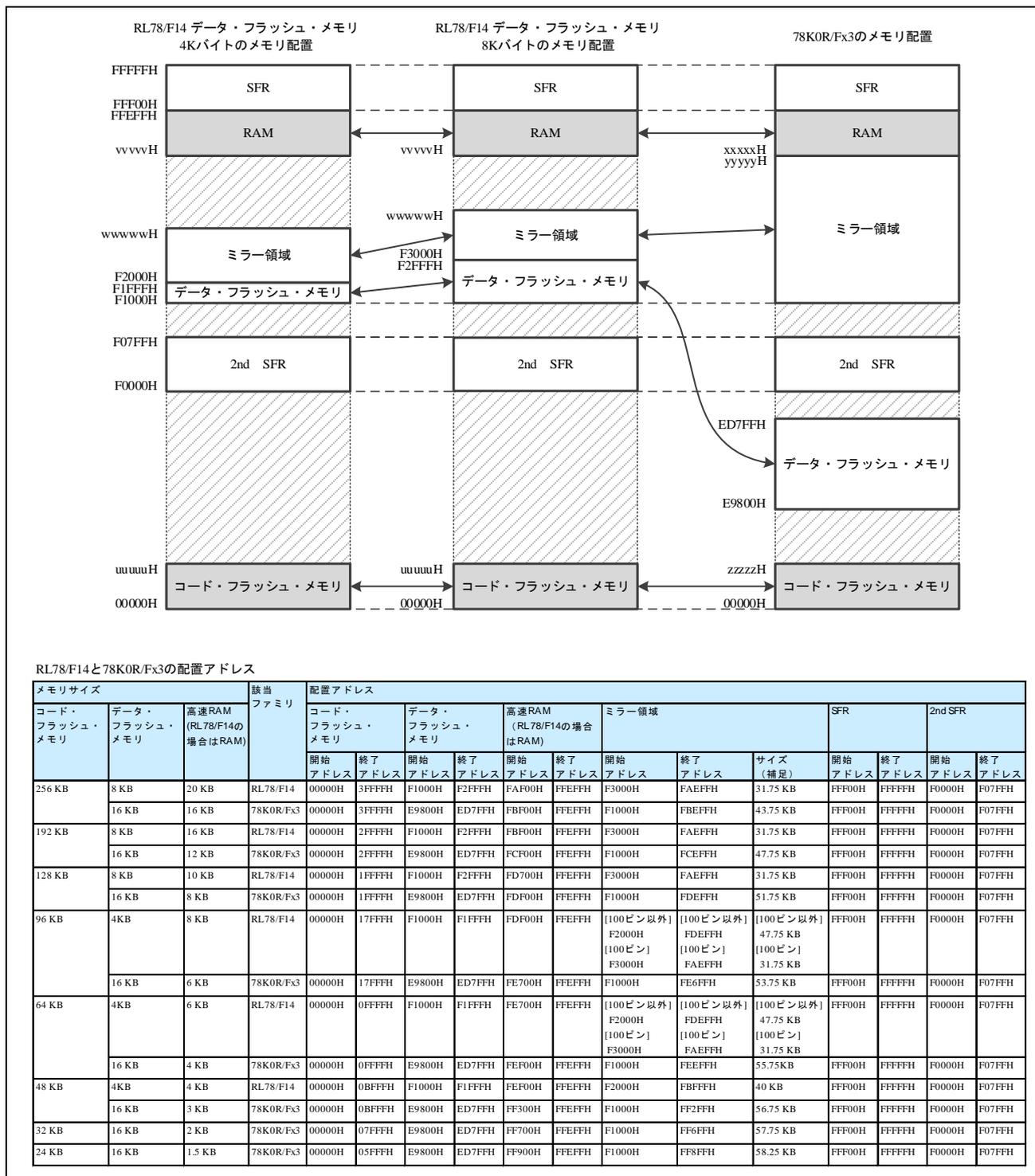


図 4.1 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のメモリ配置

4.2 不正メモリ・アクセス検出

規定された不正アクセス検出空間をアクセスした際に、リセットを発生させる機能です。

RL78/F14 と 78K0R/Fx3 で搭載している機能ですが、表 4.3 に示すように RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の不正メモリ・アクセス検出の機能に違いがあります。これらの違いが問題とならないことを確認してください。

表 4.3 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の不正メモリ・アクセス検出機能の比較

	RL78/F14	78K0R/Fx3
IAWCTL レジスタの操作命令	8 ビット・メモリ操作命令	1 ビット・メモリ操作命令 または 8 ビット・メモリ操作命令
不正メモリ・アクセスの検出有効/検出無効	・オプション・バイトの WDTON ビットに“1”を設定すると IAWEN ビットの設定にかかわらず、常に有効 ・オプション・バイト WDTON ビットに“0”を設定して、かつ IAWEN ビットに“1”を設定すると有効	・IAWEN ビットに“1”を設定すると有効
セーフティ補助機能	—	GUARD レジスタの GDI AW ビットに“1”を設定すると IAWCTL レジスタの書き込みが可能
IAWEN ビットの書き込みの制限	IAWEN ビットには、“1”のみが書き込み可能	—

<ポータリングのポイント>

・不正メモリ・アクセス検出領域

R78K0R/Fx3 の不正メモリ・アクセス検出機能では、検出対象のコード・フラッシュおよび RAM のサイズを設定しますが、RL78/F14 では製品が持つメモリサイズで決まります。

・SFR のガード機能

78K0R/Fx3 のセーフティ補助機能は、RL78/F14 の SFR ガード機能に相当します。レジスタの保護対象が異なるため、ポータリングの際は注意が必要です。

・IAWCTL レジスタの操作命令

78K0R/Fx3 では、8 ビット・メモリ操作命令、1 ビット・メモリ操作命令を使用して IAWCTL レジスタにアクセスすることが可能でしたが、RL78/F14 では 8 ビット・メモリ操作命令のみ使用することができます。ポータリングの際は注意が必要です。

5. リセット

RL78/F14 と 78K0R/Fx3 では、リセット要因は同じですが、POC 回路と電源検出回路の構成が異なります。また、リセットに関するレジスタ情報が異なります。

表 5.1 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のリセット要求時のレジスタ状態比較について示します。

- 対象レジスタ：RESF, POCRES, LVIM, LVIS

表 5.1 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のリセット要求時のレジスタ状態比較

リセット要因	RL78/F14										78K0R/Fx3								
	RESF (注1)				POCRES		LVIM				LVIS (注2)	RESF (注1)					POCRES	LVIM (注3)	LVIS (注4)
	TRAP	WDCLRF	IAWRF	LVIRF	POCRES0	CLKRF	LVIEN	LVIMSK	LVIF	TRAP		WDRF	CLKRF	IAWRF	LVIRF	POCRES_0			
RESET 入力		●			-	●	●	-	●		●				-	●	●	●	
POC/PORによるリセット		●			●		●	-	●		●				-	●	●	●	
不正命令の実行によるリセット	▲		-				●	-	●	▲		-			-	●	●	●	
WDTによるリセット	-	▲					●	-	●	-	▲				-	●	●	●	
クロック・モニタによるリセット	-	▲			-	▲	●	-	●	-	▲				-	●	●	●	
不正メモリ・アクセスによるリセット	-		▲	-			●	-	●	-		▲			-	●	●	●	
LVI/LVDによるリセット	-			▲			-		-	-				▲		-	-	-	

●：クリア（初期化）、▲：セット、-：保持

- RESF レジスタを読み出すと各ビットの値は 0 になります。
- LVD によるリセットを除き初期化します。その値はユーザ・オプション・バイト (000C1H/020C1H) の LVIMDS[1:0] ビットにより異なります。
 LVIMDS[1:0] = 10B のとき、00H
 LVIMDS[1:0] = 11B のとき、81H
 LVIMDS[1:0] = 01B のとき、01H
- LVI によるリセットを除き初期化します。その値はユーザ・オプション・バイト (000C1H/020C1H) の LVIOFF ビットにより異なります。
 LVIOFF = 0 のとき、82H
 LVIOFF = 1 のとき、00H
- LVI によるリセットを除き、09H になります。

5.1 リセット機能

RL78/F14 のパワーオン・リセット機能は 78K0R/Fx3 のパワーオン・クリアに相当する機能です。
表 5.2 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のリセット機能比較を示します。

表 5.2 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のリセット機能比較

		RL78/F14		78K0R/Fx3	
		POR 解除後 1 回目	POR 解除後 2 回目以降	POC 解除後 1 回目	POC 解除後 2 回目以降
①電圧安定待ち時間 (注)		0.99 ms (TYP.) 2.30 ms (MAX.)	—	1.905 ms~5.518 ms	—
②リセット処理時間 (注)	LVD 使用時	0.672 ms (TYP.) 0.832 ms (MAX.)	0.531 ms (TYP.) 0.675 ms (MAX.)	0.195 ms~0.322 ms	
	LVD オフ時	0.399 ms (TYP.) 0.519 ms (MAX.)	0.259 ms (TYP.) 0.362 ms (MAX.)		
電源立ち上がり検出電圧 (V_{POR})		1.56 V (TYP.)		1.61 V (TYP.)	
電源立ち下がり検出電圧 (V_{PDR})		1.55 V (TYP.)		1.59 V (TYP.)	

注 図 5.1 および図 5.2 を参照してください。

図 5.1 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の \overline{RESET} 端子によるリセット・シーケンスの比較を示します。

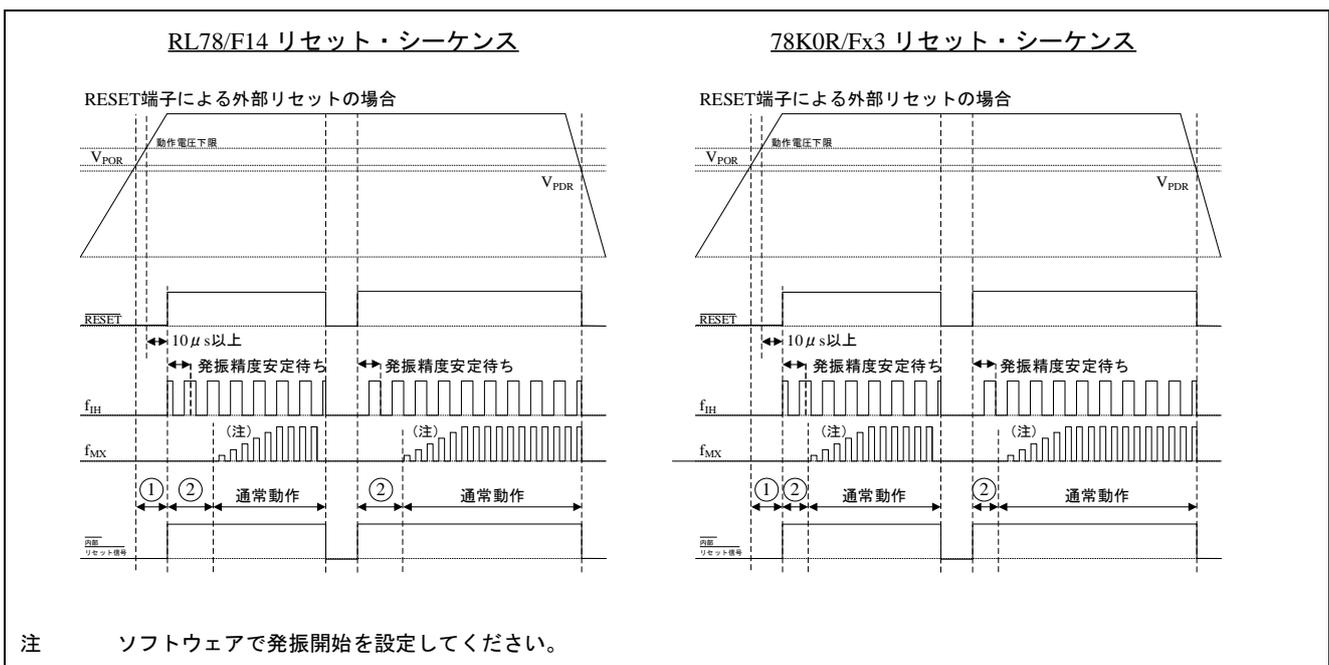


図 5.1 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の \overline{RESET} 端子によるリセット・シーケンスの比較

図 5.2 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のリセット・シーケンスの比較を示します。

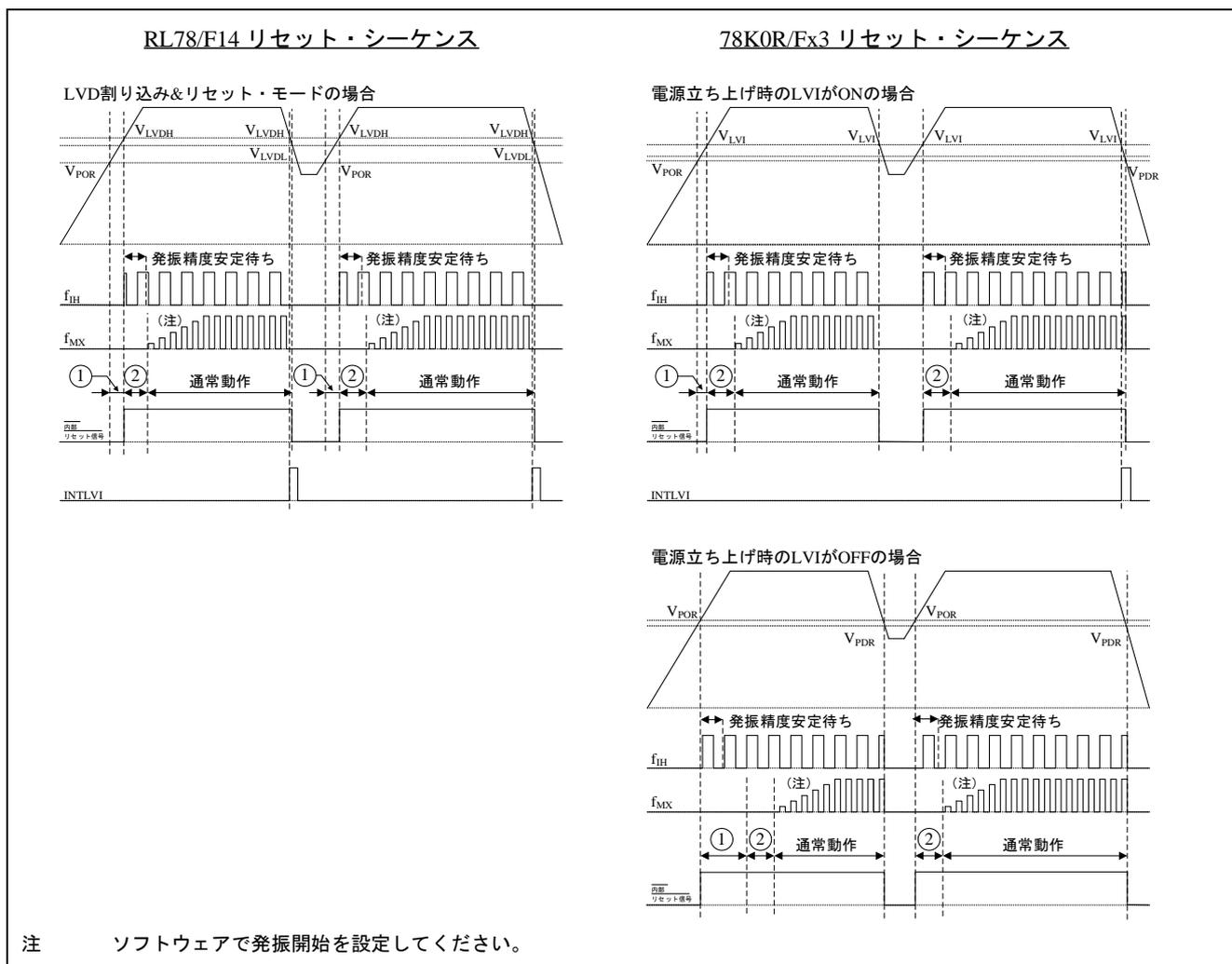


図 5.2 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のリセット・シーケンスの比較

<ポーティングのポイント>

・電源立ち上げ時間

RL78/F14 では、図 5.3 に示すように電源立ち上げ時間の制約として、電源電圧立ち上げ傾きの上限値を追加しています。この違いによって問題が発生しないことを仕様検討時に確認してください。

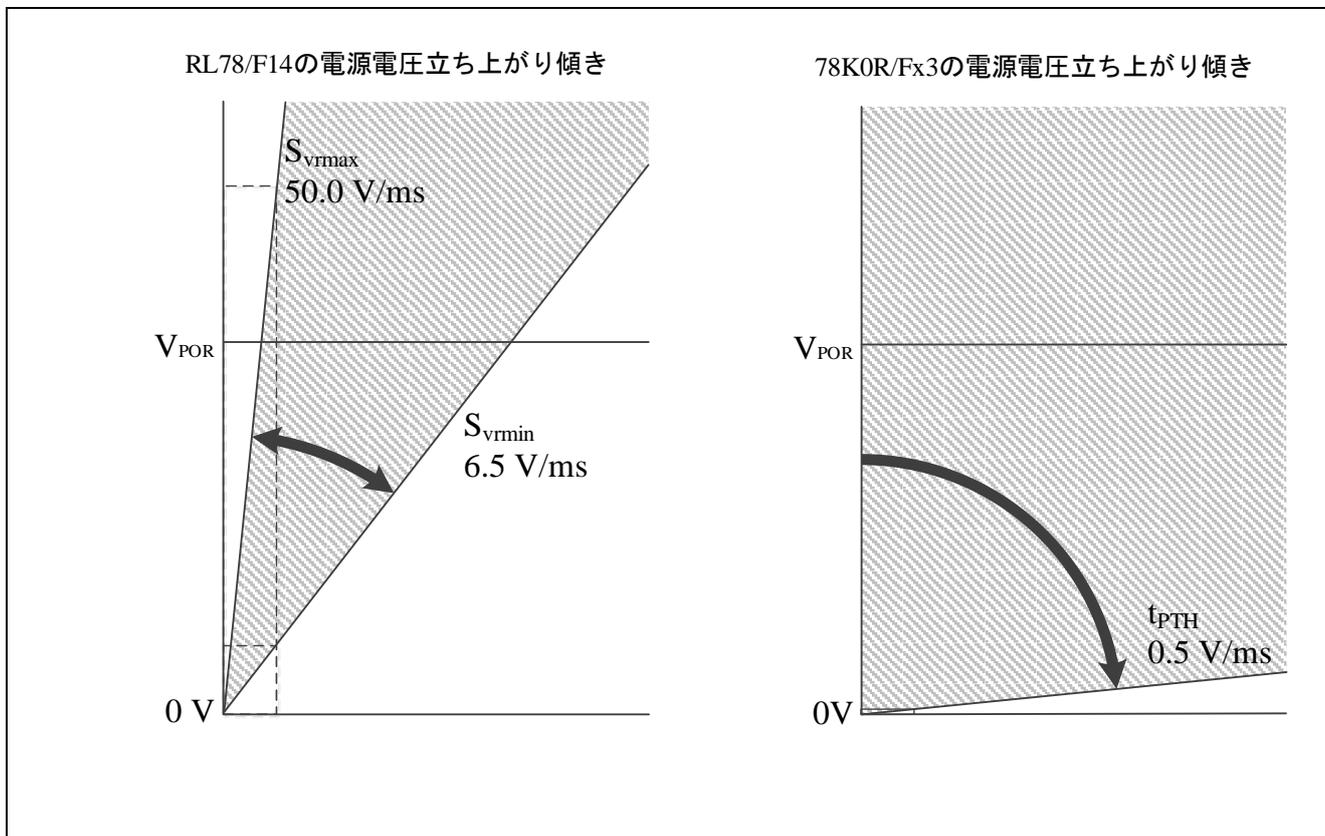


図 5.3 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の電源電圧立ち上がり傾き比較

6. 電源

表 6.1 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の電源比較を示します。

表 6.1 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の電源比較

端子	RL78/F14	78K0R/Fx3
電源端子	V _{DD} EV _{DD0} , EV _{SS0} (64, 80, 100 ピン製品) (注 2) EV _{DD1} , EV _{SS1} (100 ピン製品) (注 2) V _{SS}	V _{DD} EV _{DD0} , EV _{DD1} , EV _{SS0} , EV _{SS1} (100 ピン製品) (注 3) EV _{DD} , EV _{SS} (30, 32, 40, 48, 64, 80 ピン製品) (注 3) V _{SS}
アナログ電源端子	—	AV _{SS}
	AV _{REFP} AV _{REFM}	AV _{REF}
内部動作レギュレータ出力端子	REGC (注 1)	REGC (注 1)

注 1. REGC 端子は、0.47 μ F ~ 1 μ F のコンデンサ (パスコン) を接続することでマイコン内部の電源を安定させるための端子です。

このため、REGC 端子は、パスコンを介して GND に接続してください。

- EV_{DD0}, EV_{DD1}, EV_{SS0}, EV_{SS1} 端子を持たない製品 (48 ピン以下の製品) では、EV_{DD1} = EV_{DD0} = V_{DD}, EV_{SS1} = EV_{SS0} = V_{SS} として扱います。EV_{DD1}, EV_{SS1} 端子を持たない製品 (64 ピン製品、80 ピン製品) においては、EV_{DD1} = EV_{DD0}, EV_{SS1} = EV_{SS0} として扱います。
- EV_{DD0}, EV_{DD1}, EV_{SS0}, EV_{SS1} 端子を持たない製品 (80 ピン以下の製品) では、EV_{DD1} = EV_{DD0} = EV_{DD}, EV_{SS1} = EV_{SS0} = EV_{SS} として扱います。

6.1 基本回路構成

図 6.1 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 を動作させるために必要な端子処理を示します。

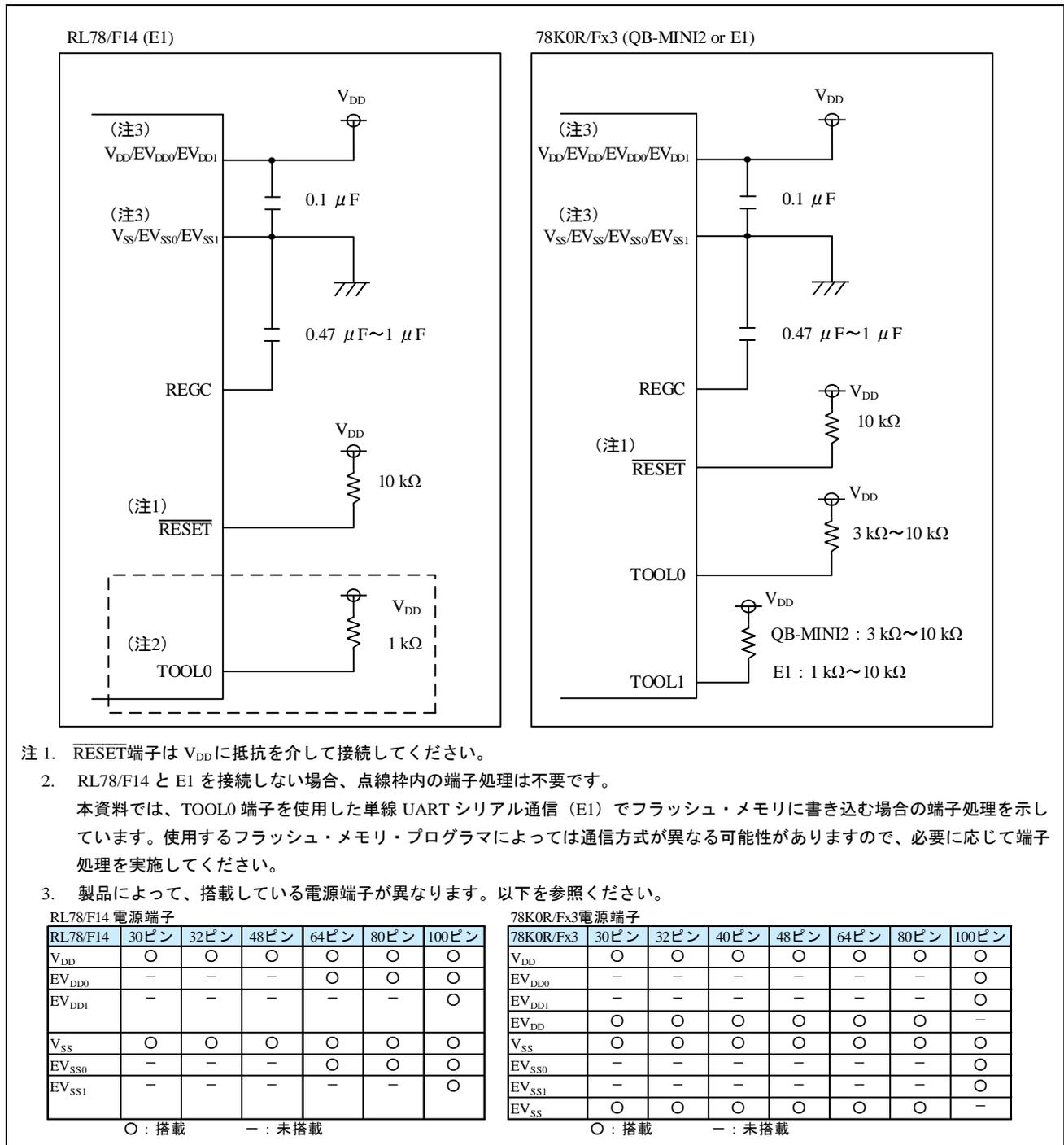


図 6.1 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の端子処理の比較

<ポーティングのポイント>

・TOOL0 端子の抵抗値

RL78/F14 と 78K0R/Fx3 で TOOL0 端子のプルアップ抵抗値が、図 6.1 に示すように 78K0R/Fx3 では 3kΩ ~ 10kΩ を使用しますが、RL78/F14 では 1kΩ を使用します。基板設計の際に注意が必要です。

6.2 電圧検出

表 6.2 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の電圧検出機能比較を示します。

RL78/F14 は、78K0R/Fx3 で搭載されていた外部入力端子による電圧検出、および低電圧検出フラグ出力 (LVIOUT) がなく、表 6.3 に示すように低電圧検出レベルも 10 レベルから、6 レベル (割り込み&リセット・モード時は 4 レベル) と違います。これらの違いによって問題が発生しないことを仕様検討時に確認してください。

表 6.2 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の電圧検出機能比較

	RL78/F14	78K0R/Fx3
割り込み & リセット	$V_{DD} < V_{LVDH} \rightarrow$ 内部割り込み発生 $V_{DD} < V_{LVDL} \rightarrow$ 内部リセット発生 $V_{DD} \geq V_{LVDH} \rightarrow$ 内部リセット解除	—
リセット	$V_{DD} < V_{LVD} \rightarrow$ 内部割り込み発生 $V_{DD} \geq V_{LVD} \rightarrow$ 内部リセット解除	$V_{DD} < V_{LVI} \rightarrow$ 内部リセット発生 $V_{DD} \geq V_{LVI} \rightarrow$ 内部リセット解除
割り込み	電源電圧降下時 $V_{DD} < V_{LVD} \rightarrow$ 内部割り込み発生 電源電圧上昇時 $V_{DD} \geq V_{LVD} \rightarrow$ 内部割り込み発生 電源投入時に $V_{DD} \geq V_{LVD} \rightarrow$ 内部リセット解除	電源電圧降下時 $V_{DD} < V_{LVI} \rightarrow$ 内部割り込み発生 電源電圧上昇時 $V_{DD} \geq V_{LVI} \rightarrow$ 内部割り込み発生
外部入力リセット	—	$EXLVI < V_{EXLVI} \rightarrow$ 内部リセット発生 $EXLVI \geq V_{EXLVI} \rightarrow$ 内部リセット解除
外部入力割り込み	—	入力電圧降下時 $EXLVI < V_{EXLVI} \rightarrow$ 内部割り込み発生 入力電圧上昇時 $EXLVI \geq V_{EXLVI} \rightarrow$ 内部割り込み発生

備考 V_{LVD} は RL78/F14 の低電圧検出レベルを示し、 V_{LVI} は 78K0R/Fx3 の低電圧検出レベルを示します。EXLVI は、入力電圧を示します。 V_{EXLVI} は、検出電圧を示します。

表 6.3 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の低電圧検出レベル選択比較

	RL78/F14		78K0R/Fx3	
割り込み&リセット V_{LVDH}, V_{LVDL}	V_{LVDH} 立ち上がり時 4.42 V (TYP.)、立ち下がり時 4.32 V (TYP.) 立ち上がり時 4.62 V (TYP.)、立ち下がり時 4.52 V (TYP.) 立ち上がり時 3.32 V (TYP.)、立ち下がり時 3.15 V (TYP.) 立ち上がり時 4.74 V (TYP.)、立ち下がり時 4.64 V (TYP.)		V_{LVDL} 立ち下がり時 2.75 V (TYP.)	
リセット/割り込み $V_{LVD} \cdot V_{LVI}$ (注 1)	立ち上がり時 2.81 V (TYP.)、立ち下がり時 2.75 V (TYP.) 立ち上がり時 3.02 V (TYP.)、立ち下がり時 2.96 V (TYP.) 立ち上がり時 3.22 V (TYP.)、立ち下がり時 3.15 V (TYP.) 立ち上がり時 4.42 V (TYP.)、立ち下がり時 4.32 V (TYP.) 立ち上がり時 4.62 V (TYP.)、立ち下がり時 4.52 V (TYP.) 立ち上がり時 4.74 V (TYP.)、立ち下がり時 4.64 V (TYP.)		2.84 V (TYP.)	3.76 V (TYP.) 2.99 V (TYP.) 3.92 V (TYP.) 3.15 V (TYP.) 4.07 V (TYP.) 3.30 V (TYP.) 4.22 V (TYP.) 3.45 V (TYP.) 3.61 V (TYP.)
外部入力 V_{EXLVI} (注 2)	—		1.21 V (TYP.)	

注 1. V_{LVD} は RL78/F14 の低電圧検出レベルを示し、 V_{LVI} は 78K0R/Fx3 の低電圧検出レベルを示します。

2. V_{EXLVI} は、RL78/F14 にはありません。

7. クロック

表 7.1 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のクロック機能比較を示します。

表 7.1 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のクロック機能の比較

機能	RL78/F14	78K0R/Fx3
メイン・システム・クロック	f_X : 1 MHz~20 MHz	f_X : 2 MHz~20 MHz
サブシステム・クロック	f_{SUB} : 32.768 kHz (48, 64, 80, 100 ピン製品)	—
オンチップ・オシレータ	低速 (f_L) : 15 kHz (TYP.) 高速 (f_H) : 64 MHz (TYP.) (注) 48 MHz (TYP.) (注) 32 MHz (TYP.) 24 MHz (TYP.) 16 MHz (TYP.) 12 MHz (TYP.) 8 MHz (TYP.) 4 MHz (TYP.) 1 MHz (TYP.)	低速 (f_L) : 30 kHz (TYP.) 高速 (f_H) : 8 MHz (TYP.) 4 MHz (TYP.)
PLL	f_{PLL} : 64 MHz 48 MHz 32 MHz 24 MHz	f_{PLL} : 24 MHz 16 MHz
ウォッチドッグ・タイマ専用 低速オンチップ・オシレータ	f_{WDT} : 15 kHz (TYP.)	—

注 f_H に 64 MHz、もしくは 48 MHz を選択した場合、リセット解除後に f_{MP} クロック分周レジスタ (MDIV) は自動的に 2 分周設定になります。

<ポーティングのポイント>

・動作周波数の温度制限

RL78/F14 の K グレード (−40°C~125°C)、および Y グレード (−40°C~150°C) は、最高動作周波数が 24 MHz です。このため、高速オンチップ・オシレータの周波数に 32 MHz, 64 MHz を選択しないでください。

7.1 リセット解除後の X1 クロック設定手順（メイン・システム・クロック）

リセット解除後の CPU は、78K0R/Fx3 が高速内蔵発振クロック (f_{IH}) で動作するように RL78/F14 も高速オンチップ・オシレータ (f_{IH}) で動作します。

RL78/F14 の高速オンチップ・オシレータは、64 MHz, 48 MHz, 32 MHz, 24 MHz, 16 MHz, 12 MHz, 8 MHz, 4 MHz, 1 MHz の中からユーザ・オプション・バイト (000C2H/020C2H) の設定で選択することが可能です。64 MHz, 48 MHz を選択した場合は、リセット解除後に CPU/周辺ハードウェア・クロックが 32 MHz, 24 MHz となるよう MDIV レジスタ=01H ($f_{MP}/2$ を選択) のリセット値になります。

オプション・バイトについてはユーザーズマニュアルで確認してください。

RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の X1 クロック (f_X) は共に発振停止状態です。

<ポーティングのポイント>

・特定レジスタ操作保護レジスタ

78K0R/Fx3 のリセット後の X1 クロック設定手順 (図 7.1 参照) で、GDCSC ビットによるクロック動作ステータス制御レジスタの操作許可、および操作禁止を行っています。

GDCSC ビットはリセット時に操作禁止となっています。RL78/F14 では、GCSC ビットが相当するビットになりますが、リセット時に GCSC ビットは“0” (クロック制御機能、電圧検出回路のレジスタガード機能は無効) になります。詳細は、ユーザーズマニュアルで確認してください。

図 7.1 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のリセット後 X1 クロック設定手順を示します。

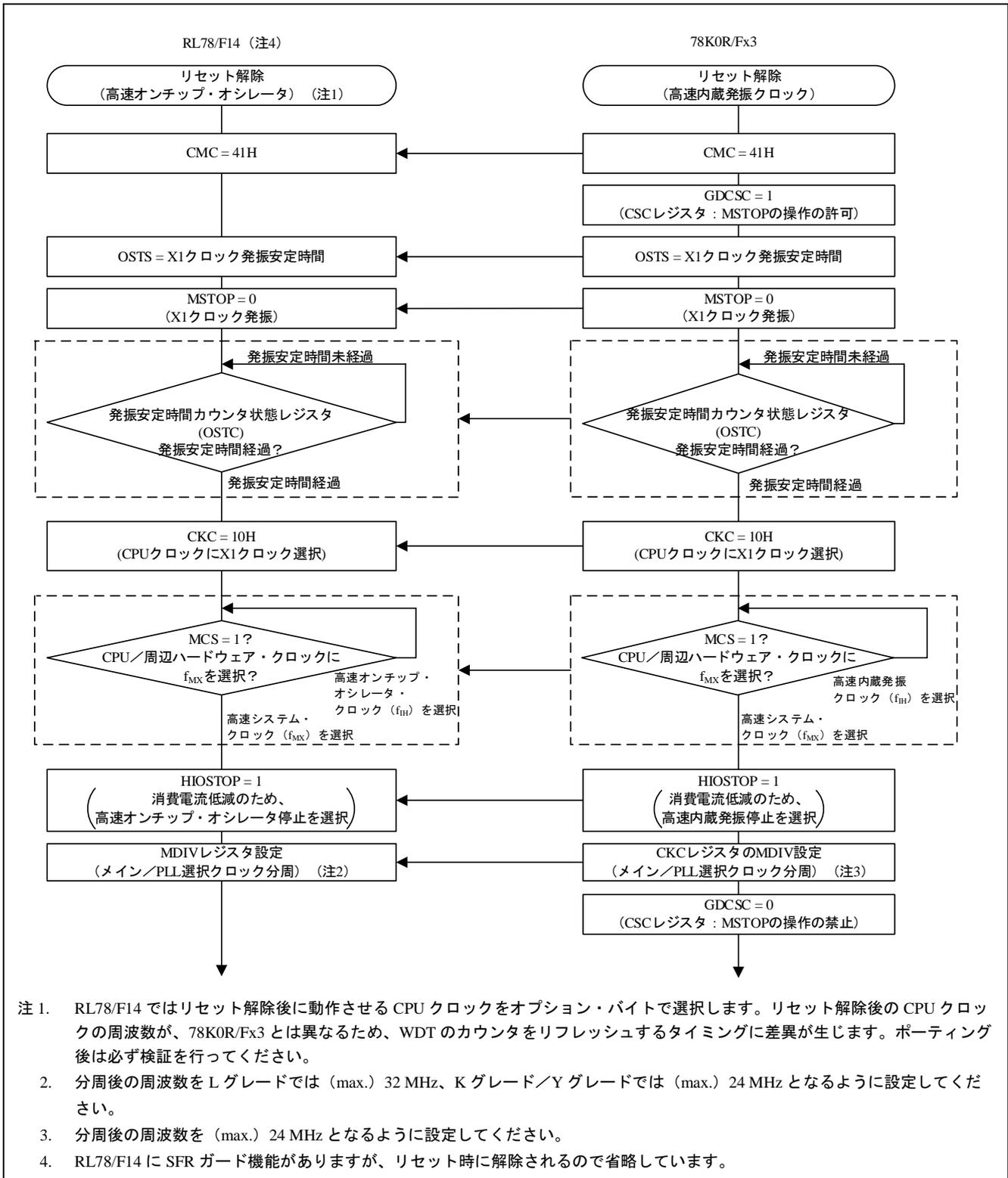


図 7.1 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のリセット後の X1 クロック設定手順

- 注 1. RL78/F14 ではリセット解除後に動作させる CPU クロックをオプション・バイトで選択します。リセット解除後の CPU クロックの周波数が、78K0R/Fx3 とは異なるため、WDT のカウンタをリフレッシュするタイミングに差異が生じます。ポータリング後は必ず検証を行ってください。
- 2. 分周後の周波数を L グレードでは (max.) 32 MHz、K グレード/Y グレードでは (max.) 24 MHz となるように設定してください。
- 3. 分周後の周波数を (max.) 24 MHz となるように設定してください。
- 4. RL78/F14 に SFR ガード機能がありますが、リセット時に解除されるので省略しています。

7.2 PLL クロック

表 7.2 に 78K0R/Fx3 から RL78/F14 への PLL クロックの置き換え例を示します。

表 7.2 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の PLL クロックの置き換え例

f _{PLL}	RL78/F14			78K0R/Fx3			
	PLL 入力 クロック (f _{MAIN})	PLL 分周 (PLLDIV0)	PLL 逡倍 (PLLMUL)	PLL 入力 クロック (f _{MAIN})	PLL 分周 (PLLDIV0)	PLL 逡倍 (OPTPLL)	分周 (PLLDIV1)
64 MHz	8 MHz	2 分周	16 逡倍	設定禁止			
48 MHz	8 MHz	2 分周	12 逡倍	設定禁止			
32 MHz	8 MHz	4 分周	16 逡倍	設定禁止			
	4 MHz	2 分周	16 逡倍				
24 MHz	8 MHz	4 分周	12 逡倍	8 MHz	2 分周	6 逡倍	1 分周
	4 MHz	2 分周	12 逡倍	4 MHz	1 分周	6 逡倍	1 分周
16 MHz	設定禁止			8 MHz	2 分周	8 逡倍	2 分周
				4 MHz	1 分周	8 逡倍	2 分周

7.3 クロック・モニタ機能

クロック・モニタ機能を使用することで、発振停止を検出することができます。クロック・モニタ機能は、低速オンチップ・オシレータを使用してメイン・システム・クロック、および PLL クロックをサンプリングします。各クロックが停止した場合に、内部リセット要求信号や内部割り込み要求信号を生成します。

- メイン・システム・クロックが停止した場合：
内部リセット要求信号生成
- PLL クロックが停止した場合：
強制的にクロック・スルー・モード (SELPLLS ビット・クリア) になり内部割り込み要求信号生成

<ポーティングのポイント>

・低速オンチップ・オシレータの使用時の制限

RL78/F14 で発振停止検出機能を無効化するには、低速オンチップ・オシレータの発振を停止する方法があります。以下のような低速オンチップ・オシレータ・クロックを使用している周辺機能がある場合は、低速オンチップ・オシレータの発振を停止させても周辺機能の動作に問題が発生しないことを確認してください。

- 低速オンチップ・オシレータ・クロック周波数 (f_{IL}) :
TAU0 のチャンネル 1、クロック・モニタ、タイマ RJ (WUTMMCK0 ビット=1)
- サブ/低速オンチップ・オシレータ選択クロック周波数 (f_{SL}) :
クロック出力/ブザー出力、タイマ RJ、タイマ RD

8. 消費電流

表 8.1 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の各動作モードの消費電流の比較を示します。

表 8.1 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の各動作モードの消費電流の比較

		トータル電流 (条件: $f_{MX} = 20 \text{ MHz}$, $f_{CLK} = f_{MX}$)				
		RL78/F14		78K0R/Fx3		
動作モード	Lグレード	9.0 mA (MAX.)		(A) 水準品	15.0 mA (MAX.)	
	Kグレード			(A2) 水準品	15.5 mA (MAX.)	
	Yグレード	9.5 mA (MAX.)		-		
HALT モード	Lグレード	6.0 mA (MAX.)		(A) 水準品	8.0 mA (MAX.)	
	Kグレード			(A2) 水準品		
	Yグレード	6.5 mA (MAX.)		-		
STOP モード	Lグレード	30 ピン		(A) 水準品	0.025 mA (MAX.) $T_A = +85^\circ\text{C}$	
		32 ピン				
		48 ピン、 64 ピン、 80 ピン	コード・フラッシュ・メモリが 96 KB 以下			0.03 mA (MAX.) $T_A = +105^\circ\text{C}$
			コード・フラッシュ・メモリが 128 KB 以上			0.05 mA (MAX.) $T_A = +105^\circ\text{C}$
		100 ピン				0.05 mA (MAX.) $T_A = +105^\circ\text{C}$
	Kグレード	30 ピン		(A2) 水準品	0.120 mA (MAX.) $T_A = +125^\circ\text{C}$	
		32 ピン				
		48 ピン、 64 ピン、 80 ピン	コード・フラッシュ・メモリが 96 KB 以下			0.06 mA (MAX.) $T_A = +125^\circ\text{C}$
			コード・フラッシュ・メモリが 128 KB 以上			0.10 mA (MAX.) $T_A = +125^\circ\text{C}$
		100 ピン				0.10 mA (MAX.) $T_A = +125^\circ\text{C}$
	Yグレード	30 ピン			-	
		32 ピン				
		48 ピン、 64 ピン、 80 ピン	コード・フラッシュ・メモリが 96 KB 以下			0.15 mA (MAX.) $T_A = +150^\circ\text{C}$
			コード・フラッシュ・メモリが 128 KB 以上			0.25 mA (MAX.) $T_A = +150^\circ\text{C}$
		100 ピン				0.25 mA (MAX.) $T_A = +150^\circ\text{C}$

表 8.2 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の各機能の消費電流の比較を示します。

表 8.2 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の各機能の消費電流の比較

項目	RL78/F14		78K0R/Fx3	
ウォッチドッグ・タイマ動作電流	Lグレード	0.22 mA (TYP.) $f_{IL} = 15 \text{ kHz}$	(A) 水準品	0.52 mA (TYP.) $f_{IL} = 30 \text{ kHz}$
	Kグレード		(A2) 水準品	
	Yグレード		-	
A/D コンバータ動作電流	Lグレード	1.7 mA (MAX.) 最高速変換時	(A) 水準品	3.2 mA (MAX.) 最高速変換時
	Kグレード		(A2) 水準品	
	Yグレード		-	
LVI (LVD)動作電流	Lグレード	0.08 μA (TYP.)	(A) 水準品	9.0 μA (TYP.)
	Kグレード		(A2) 水準品	
	Yグレード		-	

<ポータリングのポイント>

• **STOP モード時の消費電力 (1)**

78K0R/Fx3 の (A) 水準品から RL78/F14 の L グレードへの置き換えを行う場合、RL78/F14 の消費電力が 78K0R/Fx3 の消費電力の 0.025 mA に対して 0.03 mA または 0.05 mA と多くなります。これによって問題が発生しないことを仕様検討時に確認してください。

• **STOP モード時の消費電力 (2)**

78K0R/Fx3 の (A2) 水準品から、RL78/F14 の K グレードへの置き換えを行う場合、RL78/F14 の消費電力が 78K0R/Fx3 の消費電力の 0.120 mA に対して 0.06 mA または 0.10 mA になります。

9. オプション・バイト

RL78/F14 では、78K0R/Fx3 のオプション・バイトの一部を他のレジスタに移動しています。図 9.1 に RL78/F14 のオプション・バイトと 78K0R/Fx3 のオプション・バイトのレジスタ構成比較を示します。

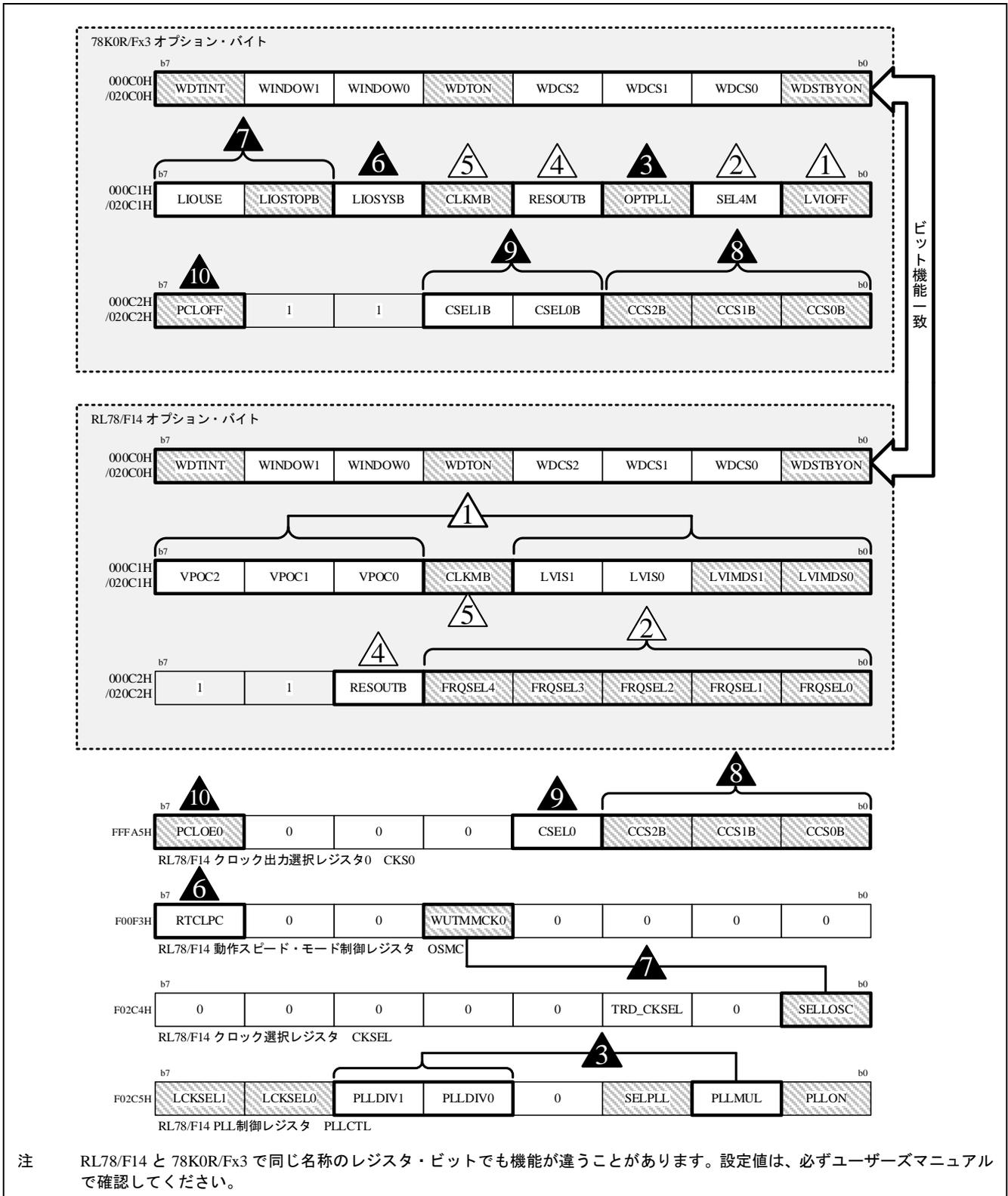


図 9.1 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のオプション・バイトのレジスタ構成比較

表 9.1 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のオプション・バイトのレジスタ構成比較の補足

番号	機能	
1	低電圧検出回路の設定	78K0R/Fx3 オプション・バイト → RL78/F14 オプション・バイト
2	高速内蔵発振器（オンチップ・オシレータ）の周波数選択	
4	P130（通常出力ポート/RESOUT 端子）の選択	
5	クロック・モニタの動作制御	
3	PLL 通倍選択	
6	低速内蔵発振（ f_{IL} ）→周辺機能クロック（ f_{CLK} ）の設定	
7	低速内蔵発振動作の設定	
8	クロック出力の種別（ $f_{MAIN}/f_{PLL}/f_{IL}/f_{SUB}$ ）の選択	
9	クロック出力の分周値の選択	
10	クロック出力の許可/禁止	

<ポーティングのポイント>

・パワーオン・リセット

RL78/F14 で 78K0R/Fx3 のパワーオン・クリア機能と同等の動作をさせる場合は、オプション・バイトで以下の設定をしてください。

- 000C1H/020C1H 番地の LVIMDS1-0 ビットを“11B”（リセット・モード）に設定

・電圧検出レベル

RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のパワーオン・リセット機能の電圧検出レベルが異なります。RL78/F14 では、78K0R/Fx3 と同じ電圧低下検出の閾値に設定することができませんが、オプション・バイトで、近い閾値を設定することが可能です。この閾値の違いによって問題が発生しないことを確認してください。

10. プロテクト機能

RL78/F14 では、78K0R/Fx3 のセーフティ補助機能 (GUARD レジスタ) と同様の機能を持った SFR ガード機能があります。

SFR ガード機能は、不正メモリ・アクセス検出制御レジスタ (IAWCTL) で制御することが可能です。SFR ガード機能を有効にすると、ガード対象のレジスタへの書き込みは無効になりますが、読み出しは可能です。

SFR ガード機能によるプロテクト対象の機能とビットについては、以下の通りです。

・ポート機能

制御ビット：GPORT ビット (IAWCTL レジスタのビット 2)

ガード対象レジスタ：PMxx, PUxx, PIMxx, POMxx, PMCxx, PITHLxx, ADPC, PIORx

・割り込み機能

制御ビット：GINT ビット (IAWCTL レジスタのビット 1)

ガード対象レジスタ：IFxx, MKxx, PRxx, EGPx, EGNx

・クロック制御機能、電圧検出回路

制御ビット：GCSC ビット (IAWCTL レジスタのビット 0)

ガード対象レジスタ：CMC, CSC, OSTs, CKC, PER0, PER1, PER2, OSMC, LVIM, LVIS, CANCKSEL, LINCKSEL, CKSEL, PLLCTL, MDIV, RTCCL, POCRES, STPSTC

<ポーティングのポイント>

・リセット解除後のプロテクト状態

リセット解除後は、78K0R/Fx3 では GUARD レジスタにより低電圧検出回路 (LVI) やクロック制御などの特定レジスタに対して書き込みを禁止にしています。

RL78/F14 では、リセット解除後、ポート、割り込み、クロック制御、電圧検出回路の特定レジスタに対して書き込みは許可状態です。RL78/F14 を 78K0R/Fx3 と同様の使い方をした場合は、IAWCTL レジスタでガード対象のビットをライト無効に設定してください。

11. I/O ポート

11.1 ポートの構成

表 11.1～表 11.7 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の I/O ポート比較を示します。

11.1.1 100 ピン製品

表 11.1 RL78/F14 (100 ピン) と 78K0R/FG3 の I/O ポート比較

I/O ポート	RL78/F14 (100 ピン)	78K0R/Fx3 (100 ピン)
	P00～P03	P00～P03
	P10～P17 (注1)	P10～P17
	P30～P34	P30～P32
	P40～P47	P40～P41, P42～P43 (注2), P44～P47
	P50～P57	P50～P57
	P60～P63 (注1), P64～P67	P60～P67
	P70～P72 (注1), P73～P77	P70～P71, P72 (注2), P73, P74 (注2), P75, P76 (注2), P77
	P80～P87	P80～P87
	P90～P97	P90～P97
	P100～P107	P100～P107
	P120 (注1), P121～P124 (注3), P125～P127	P120, P121～P124 (注3), P125～P127
	P130 (注4), P137 (注3)	P130 (注4)
	P140	P140
	P150～P157	P150～P157

- 注 1. ポート出力モード・レジスタ (POM1, POM6, POM7, POM12) の対象ビットに “1” を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力 (耐圧: EV_{DD}) になります。
2. ポート出力モード・レジスタ (POM4, POM7) の対象ビットに “1” を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力 (耐圧: V_{DD}) になります。
3. 入力専用端子です。
4. 出力専用端子です。

11.1.2 80 ピン製品

表 11.2 RL78/F14 (80 ピン) と 78K0R/FF3 の I/O ポート比較

I/O ポート	RL78/F14 (80 ピン)	78K0R/FF3 (80 ピン)
	P00～P02	P00～P02
	P10～P17 (注1)	P10～P17
	P30～P34	P30～P32
	P40～P47	P40～P41, P42～P43 (注2), P44～P47
	P50～P57	P50～P57
	P60～P63 (注1), P64～P67	P60～P67
	P70～P72 (注1), P73～P77	P70～P71, P72 (注2), P73, P74 (注2), P75, P76 (注2), P77
	P80～P87	P80～P87
	P90～P97	P90～P97
	P120 (注1), P121～P124 (注3), P125～P126	P120, P121～P124 (注3), P125～P126
	P130 (注4), P137 (注3)	P130 (注4)
	P140	P140

- 注 1. ポート出力モード・レジスタ (POM1, POM6, POM7, POM12) の対象ビットに “1” を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力 (耐圧: EV_{DD}) になります。
2. ポート出力モード・レジスタ (POM4, POM7) の対象ビットに “1” を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力 (耐圧: V_{DD}) になります。
3. 入力専用端子です。
4. 出力専用端子です。

11.1.3 64 ピン製品

表 11.3 RL78/F14 (64 ピン) と 78K0R/FE3 の I/O ポート比較

I/O ポート	RL78/F14 (64 ピン)	78K0R/FE3 (64 ピン)
I/O ポート	P00 P10~P17 (注 1) P30~P34 P40~P43 P50~P53 P60~P63 (注 1) P70~P72 (注 1), P73~P77 P80~P87 P90~P96 P120 (注 1), P121~P124 (注 3), P125 P130 (注 4), P137 (注 3) P140	P00 P10~P17 P30~P32 P40~P41, P42~P43 (注 2) P50~P53 P60~P63 P70~P71, P72 (注 2), P73, P74 (注 2), P75, P76 (注 2), P77 P80~P87 P90~P96 P120, P121~P124 (注 3), P125 P130 (注 4) P140

- 注 1. ポート出力モード・レジスタ (POM1, POM6, POM7, POM12) の対象ビットに “1” を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力 (耐圧: EV_{DD}) になります。
2. ポート出力モード・レジスタ (POM4, POM7) の対象ビットに “1” を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力 (耐圧: V_{DD}) になります。
3. 入力専用端子です。
4. 出力専用端子です。

11.1.4 48 ピン製品

表 11.4 RL78/F14 (48 ピン) と 78K0R/FC3 (48 ピン) の I/O ポート比較

I/O ポート	RL78/F14 (48 ピン)	78K0R/FC3 (48 ピン)
I/O ポート	P00 P10~P17 (注 1) P30~P34 P40~P41 P60~P63 (注 1) P70~P72 (注 1), P73 P80~P87 P90~P92 P120 (注 1), P121~P124 (注 3), P125 P130 (注 4), P137 (注 3) P140	P00 P10~P17 P30~P32 P40~P41 P60~P63 P70~P71, P72 (注 2), P73 P80~P87 P90~P92 P120, P121~P124 (注 3), P125 P130 (注 4) P140

- 注 1. ポート出力モード・レジスタ (POM1, POM6, POM7, POM12) の対象ビットに “1” を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力 (耐圧: EV_{DD}) になります。
2. ポート出力モード・レジスタ (POM7) の対象ビットに “1” を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力 (耐圧: V_{DD}) になります。
3. 入力専用端子です。
4. 出力専用端子です。

11.1.5 40 ピン製品

表 11.5 RL78/F14 (48 ピン) と 78K0R/FC3 (40 ピン) の I/O ポート比較

	RL78/F14 (48 ピン)	78K0R/FC3 (40 ピン)
I/O ポート	P00 P10~P17 (注 1) P30~P34 P40~P41 P60~P63 (注 1) P70~P72 (注 1), P73 P80~P87 P90~P92 P120 (注 1), P121~P124 (注 3), P125 P130 (注 4), P137 (注 3) P140	P10~P17 P30~P32 P40~P41 P60~P63 P70~P71, P72 (注 2), P73 P80~P87 P120, P121~P122 (注 3), P125

- 注 1. ポート出力モード・レジスタ (POM1, POM6, POM7, POM12) の対象ビットに “1” を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力 (耐圧: EV_{DD}) になります。
2. ポート出力モード・レジスタ (POM7) の対象ビットに “1” を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力 (耐圧: V_{DD}) になります。
3. 入力専用端子です。
4. 出力専用端子です。

11.1.6 32 ピン製品

表 11.6 RL78/F14 (32 ピン) と 78K0R/FB3 (32 ピン) の I/O ポート比較

	RL78/F14 (32 ピン)	78K0R/FB3 (32 ピン)
I/O ポート	P10~P17 (注 1) P30, P33~P34 P40~P41 P60~P63 (注 1) P80~P85 P120 (注 1), P121~P122 (注 2), P125 P137 (注 2)	P10~P17 P30 P40~P41 P60~P63 P80~P85 P120, P121~P122 (注 2), P125

- 注 1. ポート出力モード・レジスタ (POM1, POM6, POM12) の対象ビットに “1” を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力 (耐圧: EV_{DD}) になります。
2. 入力専用端子です。

11.1.7 30 ピン製品

表 11.7 RL78/F14 (30 ピン) と 78K0R/FB3 (30 ピン) の I/O ポート比較

	RL78/F14 (30 ピン)	78K0R/FB3 (30 ピン)
I/O ポート	P10~P17 (注 1) P30, P33~P34 P40~P41 P80~P87 P120 (注 1), P121~P122 (注 2), P125 P137 (注 2)	P10~P17 P30 P40~P41 P80~P87 P120, P121~P122 (注 2), P125

- 注 1. ポート出力モード・レジスタ (POM1, POM12) の対象ビットに “1” を設定することで N-ch オープン・ドレイン出力 (耐圧: EV_{DD}) になります。
2. 入力専用端子です。

11.2 ポート機能比較

表 11.8 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のポート機能比較を示します。

表 11.8 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のポート機能比較

	RL78/F14	78K0R/Fx3
ポート入出力設定	ポート・モード・レジスタ : PM _{xx} (注1) 0 : 出力設定 1 : 入力設定	
ポート出力ラッチ	ポート・レジスタ : P _{xx} 0 : “L” 出力 1 : “H” 出力	
プルアップ制御	プルアップ抵抗オプション・レジスタ : PU _{xx} (注1) 1 端子ごとに設定 入力ポート選択時に有効	
入力ポートの閾値切り替え	ポート入力モード・レジスタ : PIM _{xx} (注1) ポート入力閾値制御レジスタ : PITHL _{xx} (注1) 1 端子ごとに設定 ・ PIM _{xx} = 0, PITHL _{xx} = 0 →Schmitt1 入力バッファ V _{IL} = 0.35E _{VDD} ・ PIM _{xx} = 0, PITHL _{xx} = 1 →Schmitt3 入力バッファ V _{IL} = 0.5E _{VDD} ・ PIM _{xx} = 1, PITHL _{xx} = 0 →TTL 入力バッファ V _{IL} = 0.8 V	ポート入力モード・レジスタ : PIM _{xx} 1 端子ごとに設定 ・ PIM _{xx} = 0 →通常入力バッファ V _{IL} = 0.35E _{VDD} ・ PIM _{xx} = 1 →TTL 入力バッファ V _{IL} = 0.8 V
ポート読み出し選択	ポート・モード・選択レジスタ : PMS (注2) 0 : 出力モード時は、P _m n の値を読み出す 1 : 出力モード時は、端子レベルを読み出す	—
ポート割り当て	周辺 I/O リダイレクション・レジスタ : PIOR ₀ ~PIOR ₈ (注1)	—

注 1. RL78/F14 では SFR ガード機能により、プロテクトの有効/無効の切り替えが可能です。

2. 全端子一括で設定を切り替えます。

<ポーティングのポイント>

・ポート機能設定

RL78/F14 では、アナログ入力とポート機能の切り替えを行うレジスタは以下の通りです。ポート機能として使用する場合は、これらのレジスタをポート機能（デジタル入出力）に設定してください。

- ポート・モード・コントロール・レジスタ : PMC7, PMC9, PMC12
- A/D ポート・コンフィギュレーション・レジスタ : ADPC

11.3 未使用端子設定

表 11.9 に未使用端子設定の比較を示します。ここでは、RL78/F14（100ピン）と78K0R/FG3の比較を例に説明します。

表 11.9 RL78/F14（100ピン）と78K0R/FG3の未使用端子設定の比較

ポートの種類	RL78/F14 (100ピン)		78K0R/FG3 (100ピン)	
	該当端子	未使用端子設定	該当端子	未使用端子設定
入出力ポート	P33~P34 P80~P87 P90~P97 P100~P105 P121~P124	入力時 個別に抵抗を介して、V _{DD} またはV _{SS} に接続 出力時 オープン	P00~P03 P10~P17 P30~P32 P40~P47 P50~P57 P60~P67 P70~P77 P80~P87 P90~P97 P100~P107 P120~P127 P130 P140 P150~P157	入力時 個別に抵抗を介して、EV _{DD0} 、EV _{DD1} 、EV _{SS0} またはEV _{SS1} に接続 (注2) 出力時 オープン
	P00~P03 P10~P17 P30~P32 P40~P47 P50~P57 P60~P67 P70~P77 P106~P107 P120, P125~P127 P140 P150~P157	入力時 個別に抵抗を介して、EV _{DD0} 、EV _{DD1} 、EV _{SS0} またはEV _{SS1} に接続 (注2) 出力時 オープン		
入力専用ポート	P121~P124 P137	個別に抵抗を介して、V _{DD} またはV _{SS} に接続	P121~P124	個別に抵抗を介して、V _{DD} またはV _{SS} に接続
出力専用ポート	P130 (注1)	オープン	P130 (注1)	オープン

- 注 1. プログラムで入力に設定することができないので、逆電位が印加されないようにしてください。
- 注 2. 電源端子は製品によって異なります。表 11.10 および表 11.11 の製品別の電源と対応端子を参照してください。

表 11.10 RL78/F14 各端子の入出力バッファ電源

対象製品	電源	対応端子
R5F10PPx (x = E, F, G, H, J)	EV _{DD0} , EV _{DD1}	P00-P03, P10-P17, P30-P32, P40-P47, P50-P57, P60-P67, P70-P77, P106, P107, P120, P125-P127, P130, P140, P150-P157
	V _{DD}	P33, P34, P80-P87, P90-P97, P100-P105, P121-P124, P137
R5F10PMx (x = E, F)	EV _{DD0}	P00-P02, P10-P17, P30-P32, P40-P47, P50-P57, P60-P67, P70-P77, P96, P97, P120, P125, P126, P130, P140
	V _{DD}	P33, P34, P80-P87, P90-P95, P121-P124, P137
R5F10PMx (x = G, H, J)	EV _{DD0}	P00-P02, P10-P17, P30-P32, P40-P47, P50-P57, P60-P67, P70-P77, P120, P125, P126, P130, P140
	V _{DD}	P33, P34, P80-P87, P90-P97, P121-P124, P137
R5F10PLx (x = E, F)	EV _{DD0}	P00, P10-P17, P30-P32, P40-P43, P50-P53, P60-P63, P70-P77, P96, P120, P125, P130, P140
	V _{DD}	P33, P34, P80-P87, P90-P95, P121-P124, P137
R5F10PLx (x = G, H, J)	EV _{DD0}	P00, P10-P17, P30-P32, P40-P43, P50-P53, P60-P63, P70-P77, P120, P125, P130, P140
	V _{DD}	P33, P34, P80-P87, P90-P96, P121-P124, P137
R5F10PGx (x = D, E, F, G, H, J)	V _{DD}	P00, P10-P17, P30-P34, P40, P41, P60-P63, P70-P73, P80-P87, P90-P92, P120-P125, P130, P137, P140
R5F10PBx (x = D, E)	V _{DD}	P10-P17, P30, P33, P34, P40, P41, P60-P63, P80-P85, P120-P122, P125, P137
R5F10PAX (x = D, E)	V _{DD}	P10-P17, P30, P33, P34, P40, P41, P80-P87, P120-P122, P125, P137

表 11.11 78K0R/Fx3 各端子の入出力バッファ電源

対象製品	電源	対応端子
78K0R/FG3	AV _{REF}	P80-P87, P90-P97, P100-P107
	EV _{DD0} , EV _{DD1}	P00-P03, P10-P17, P30-P32, P40-P47, P50-P57, P60-P67, P70-P77, P120, P125-P127, P130, P140, P150-P157
	V _{DD}	P121-P124
78K0R/FF3	AV _{REF}	P80-P87, P90-P97
	EV _{DD}	P00-P02, P10-P17, P30-P32, P40-P47, P50-P57, P60-P67, P70-P77, P120, P125, P126, P130, P140
	V _{DD}	P121-P124
78K0R/FE3	AV _{REF}	P80-P87, P90-P96
	EV _{DD}	P00, P10-P17, P30-P32, P40-P43, P50-P53, P60-P63, P70-P77, P120, P125, P130, P140
	V _{DD}	P121-P124
78K0R/FC3 (48ピン)	AV _{REF}	P80-P87, P90-P92
	EV _{DD}	P00, P10-P17, P30-P32, P40, P41, P60-P63, P70-P73, P120, P125, P130, P140
	V _{DD}	P121-P124
78K0R/FC3 (40ピン)	AV _{REF}	P80-P87
	EV _{DD}	P10-P17, P30-P32, P40, P41, P60-P63, P70-P73, P120, P125
	V _{DD}	P121, P122
78K0R/FB3 (32ピン)	AV _{REF}	P80-P85
	EV _{DD}	P10-P17, P30, P40, P41, P60-P63, P120, P125
	V _{DD}	P121, P122
78K0R/FB3 (30ピン)	AV _{REF}	P80-P87
	EV _{DD}	P10-P17, P30, P40, P41, P120, P125
	V _{DD}	P121, P122

12. 割り込み

表 12.1 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の割り込み要因の比較を示します。

表 12.1 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の割り込み要因比較 (1/2)

ベクタ・ テーブル・ アドレス	RL78/F14							78K0R/Fx3							ポーティングのポイント
	割り込み	30E	32E	40E	48E	80E	100E	割り込み	FB3	FC3	FE3	FF3	FG3		
0000H	RESET	○	○	○	○	○	○	RESET	○	○	○	○	○	○	
	POR	○	○	○	○	○	○	POC	○	○	○	○	○	○	
	LVD	○	○	○	○	○	○	LVI	○	○	○	○	○	○	
	WDT	○	○	○	○	○	○	WDT	○	○	○	○	○	○	
	TRAP	○	○	○	○	○	○	TRAP	○	○	○	○	○	○	
	IAW	○	○	○	○	○	○	IAW	○	○	○	○	○	○	
	CLM	○	○	○	○	○	○	CLKM	○	○	○	○	○	○	
0002H	reserved							reserved							
0004H	INTWDTI	○	○	○	○	○	○	INTWDTI	○	○	○	○	○	○	
0006H	INTLVI	○	○	○	○	○	○	INTLVI	○	○	○	○	○	○	
0008H	INTP0	○	○	○	○	○	○	INTP0	○	○	○	○	○	○	
000AH	INTP1	○	○	○	○	○	○	INTP1	○	○	○	○	○	○	
000CH	INTP2	○	○	○	○	○	○	INTP2	○	○	○	○	○	○	
000EH	INTP3	○	○	○	○	○	○	INTP3	○	○	○	○	○	○	
0010H	INTP4	○	○	○	○	○	○	INTP4	○	○	○	○	○	○	
	INTSPM	○	○	○	○	○	○								
0012H	INTP5	○	○	○	○	○	○	INTP5	○	○	○	○	○	○	
	INTCMP0	○	○	○	○	○	○								
0014H	INTP13	—	—	—	—	○注3	○								
	INTCLM	○	○	○	○	○	○	INTCLM	○	○	○	○	○	○	
0016H	INTST0	○	○	○	○	○	○								
	INTCSI00	○	○	○	○	○	○	INTCSI00	○	○	○	○	○	○	
	INTIIC00	○	○	○	○	○	○								
0018H	INTSR0	○	○	○	○	○	○								
	INTCSI01	○	○	○	○	○	○	INTCSI01	○	○	○	○	○	○	
	INTIIC01	○	○	○	○	○	○								
001AH	INTTRD0	○	○	○	○	○	○	INTDMA0	○	○	○	○	○	○	DTCの対応する割り込みを使用
001CH	INTTRD1	○	○	○	○	○	○	INTDMA1	○	○	○	○	○	○	DTCの対応する割り込みを使用
001EH	INTTRJ0	○	○	○	○	○	○	INTWUTM	○	○	○	○	○	○	タイマRJ, タイマRD, TAUを使用
0020H	INTRAM	○	○	○	○	○	○	INTFL	○	○	○	○	○	○	00062Hに割り付け
0022H	INTLIN0TRM	○	○	○	○	○	○	INTLT0	○	○	○	○	○	○	
0024H	INTLIN0RVC	○	○	○	○	○	○	INTLR0	○	○	○	○	○	○	
0026H	INTLIN0STA	○	○	○	○	○	○	INTLS0	○	○	○	○	○	○	
	INTLIN0	○	○	○	○	○	○								
0028H	INTICA0	—	—	○	○	○	○	INTPLR0	○	○	○	○	○	○	0004AH (INTLIN0WUP) を使用
002AH	INTP8	—	—	○	○	○	○	INTP8	—	—	—	—	—	—	
	INTRTC	○	○	○	○	○	○								
002CH	INTIM00	○	○	○	○	○	○	INTIM00	○	○	○	○	○	○	
002EH	INTIM01	○	○	○	○	○	○	INTIM01	○	○	○	○	○	○	
0030H	INTIM02	○	○	○	○	○	○	INTIM02	○	○	○	○	○	○	
0032H	INTIM03	○	○	○	○	○	○	INTIM03	○	○	○	○	○	○	
0034H	INTAD	○	○	○	○	○	○	INTAD	○	○	○	○	○	○	
0036H	INTP6	—	—	○	○	○	○	INTLT1	○	○	○	○	○	○	00066H (INTLIN1TRM) を使用
	INTM11H	○	○	○	○	○	○								
0038H	INTP7	—	—	○	○	○	○	INTLR1	○	○	○	○	○	○	00068H (INTLIN1RVC) を使用
	INTM13H	○	○	○	○	○	○								
003AH	INTP9	—	—	○	○	○	○	INTLS1	○	○	○	○	○	○	0006AH (INTLIN1STA) を使用
	INTM01H	○	○	○	○	○	○								
003CH	INTP10	—	—	—	○	○	○	INTPLR1	○	○	○	○	○	○	00064H (INTLIN1WUP) を使用
	INTM03H	○	○	○	○	○	○								
003EH	INTST1	○	○	○	○	○	○								
	INTCSI10	—	—	○	○	○	○	INTCSI10	○	○	○	○	○	○	
	INTIIC10	—	—	○	○	○	○								
0040H	INTSR1	○	○	○	○	○	○								
	INTCSI11	—	—	○	○	○	○	INTCSI11	—	—	—	—	—	—	
	INTIIC11	—	—	○	○	○	○	INTIIC11	—	—	—	—	—	—	
0042H	INTIM04	○	○	○	○	○	○	INTIM04	○	○	○	○	○	○	
0044H	INTIM05	○	○	○	○	○	○	INTIM05	○	○	○	○	○	○	
0046H	INTIM06	○	○	○	○	○	○	INTIM06	○	○	○	○	○	○	
0048H	INTIM07	○	○	○	○	○	○	INTIM07	○	○	○	○	○	○	
004AH	INTP11	—	—	—	○	○	○	INTP6	—	—	—	—	—	—	00036Hに割り付け
	INTLIN0WUP	○	○	○	○	○	○	INTKR	—	—	—	—	—	—	0004CHに割り付け
004CH	INTKR	○	○	○	○	○	○	INTP7	—	—	—	—	—	—	00038Hに割り付け
004EH	INTCAN0ERR	○	○	○	○	○	○	INTCOERR	—	—	○注1	○注1	○注1	○注1	
0050H	INTCAN0WUP	○	○	○	○	○	○	INTCOWUP	—	—	○注1	○注1	○注1	○注1	
0052H	INTCAN0CFR	○	○	○	○	○	○	INTCOREC	—	—	○注1	○注1	○注1	○注1	
0054H	INTCAN0TRM	○	○	○	○	○	○	INTCOTRX	—	—	○注1	○注1	○注1	○注1	
0056H	INTCANGFR	○	○	○	○	○	○	INTM10	○	○	○	○	○	○	0005AHに割り付け
0058H	INTCANGER	○	○	○	○	○	○	INTM11	○	○	○	○	○	○	0005CHに割り付け
005AH	INTM10	○	○	○	○	○	○	INTM12	○	○	○	○	○	○	0005EHに割り付け
005CH	INTM11	○	○	○	○	○	○	INTM13	—	—	—	—	—	—	00060Hに割り付け
005EH	INTM12	○	○	○	○	○	○	INTMD	○	○	○	○	○	○	対応する割り込み無し (除算命令)

表 12.1 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の割り込み要因比較 (2/2)

ベクタ・ テーブル・ アドレス	RL78/F14							78K0R/Fx3						ポーティングのポイント		
	割り込み	30ピン	32ピン	48ピン	64ピン	80ピン	100ピン	割り込み	FB3 30ピン	32ピン	FC3 40ピン	FE3 48ピン	FF3 64ピン		FG3 80ピン	100ピン
00060H	INTTM13	○	○	○	○	○	○	INTST2	-	-	-	-	○注2	○	○	対応する割り込み無し（他のUART機能を使用）
								INTIIC20	-	-	-	-	○注2	○	○	対応する割り込み無し（他のI ² C機能を使用）
00062H	INTFL注6	○	○	○	○	○	○	INTSR2	-	-	-	-	○注3	○	○	対応する割り込み無し（他のUART機能を使用）
00064H	INTP12	-	-	-	○注4	○注3	○	INTPR2	-	-	-	-	○注3	○	○	対応する割り込み無し（他のINTP機能を使用）
	INTLIN1WUP	-	-	○注5	○注4	○注3	○									
00066H	INTLIN1TRM	-	-	○注5	○注4	○注3	○	INTTM14	○	○	○	○	○	○	○	0006CHに割り付け
00068H	INTLIN1RVC	-	-	○注5	○注4	○注3	○	INTTM15	-	-	○	○	○	○	○	0006EHに割り付け
0006AH	INTLIN1STA	-	-	○注5	○注4	○注3	○	INTTM16	○	○	○	○	○	○	○	00070Hに割り付け
	INTLIN1	-	-	○注5	○注4	○注3	○									
0006CH	INTTM14	-	-	○注5	○注4	○注3	○	INTTM17	-	-	○	○	○	○	○	00072Hに割り付け
0006EH	INTTM15	-	-	○注5	○注4	○注3	○	INTTM20	-	-	-	-	○	○	○	対応する割り込み無し（他のタイマ機能を使用）
00070H	INTTM16	-	-	○注5	○注4	○注3	○	INTTM21	-	-	-	-	○	○	○	対応する割り込み無し（他のタイマ機能を使用）
00072H	INTTM17	-	-	○注5	○注4	○注3	○	INTTM22	-	-	-	-	○	○	○	対応する割り込み無し（他のタイマ機能を使用）
00074H	reserved							INTTM23	-	-	-	-	○	○	○	対応する割り込み無し（他のタイマ機能を使用）
00076H	reserved							INTTM25	-	-	-	-	-	-	-	対応する割り込み無し（他のタイマ機能を使用）
00078H	reserved							INTTM27	-	-	-	-	-	-	-	対応する割り込み無し（他のタイマ機能を使用）
0007AH	reserved							INTDMA2	-	-	-	○	○	○	○	DTCの対応する割り込みを使用
0007CH	reserved							INTDMA3	-	-	-	○	○	○	○	DTCの対応する割り込みを使用
0007EH	BRK	○	○	○	○	○	○	BRK	○	○	○	○	○	○	○	

注 1. CAN 搭載製品のみ (FF3: μPD78F1836-40、FE3: μPD78F1831-35、FC3: μPD78F1826-30)。

2. 78K0R/FE3 (64ピン) の μPD78F1821, 78F1822, 78F1831-35 の製品のみ。

3. コード・フラッシュ・メモリが 128KB~256KB の製品のみ (R5F10PMG, R5F10PMH, R5F10PMJ)。

4. コード・フラッシュ・メモリが 128KB~256KB の製品のみ (R5F10PLG, R5F10PLH, R5F10PLJ)。

5. コード・フラッシュ・メモリが 128KB~256KB の製品のみ (R5F10PGG, R5F10PGH, R5F10PGJ)。

6. 予約機能のため、本割り込みは使用しないでください。

<ポーティングのポイント>

・割り込みベクタ・テーブル (1)

RL78/F14、78K0R/Fx3 に問わず、割り込みベクタ・テーブルを兼用している割り込み要因があります。以下に示す割り込み要因が同時に発生した場合に INTFLG0 レジスタなどを使って、割り込み要因を判別してください。

【RL78/F14 の場合に対象となる割り込み要因】

INTP4/INTSPM (0010H), INTP5/INTCMP0 (0012H), INTP13/INTCLM (0014H), INTP8/INTRTC (002AH), INTP11/INTLIN0WUP (004AH), INTP12/INTLIN1WUP (0064H)

・割り込みベクタ・テーブル (2)

RL78/F14、78K0R/Fx3 に問わず、割り込みベクタ・テーブルを兼用している割り込み要因があります。以下に示す割り込み要因が同時に発生した場合、割り込み要因を判別できません。仕様検討時に問題とならないことを確認してください。

【RL78/F14 の場合に対象となる割り込み要因】

INTP6/INTTM11H (0036H), INTP7/INTTM13H (0038H), INTP9/INTTM01H (003AH), INTP10/INTTM03H (003CH)

13. ウォッチドッグ・タイマ

表 13.1 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のウォッチドッグ・タイマ (WDT) 機能比較を示します。

表 13.1 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の WDT 機能比較

比較対象	RL78/F14	78K0R/Fx3
動作クロック	低速オンチップ・オシレータ (f_{WDT})	低速内蔵発振クロック
カウント開始タイミング	リセット解除後 (オプション・バイトの WDTON ビットを “1” に設定)	
WDT カウント動作	アップカウント	
リフレッシュ方法	WDTE レジスタに “ACH” を書き込み	
カウント周期	オプション・バイトの WDSC0-2 ビットで設定 [$f_{WDT} = 17.25 \text{ kHz (MAX.)}$ の場合] 3.71 ms 7.42 ms 14.84 ms 29.68 ms 118.72 ms 474.89 ms 949.79 ms 3799.18 ms	オプション・バイトの WDSC0-2 ビットで設定 [$f_{IL} = 33 \text{ kHz (MAX.)}$ の場合] 3.88 ms 7.76 ms 15.52 ms 31.03 ms 124.12 ms 496.48 ms 992.97 ms 3971.88 ms
WDT リセット条件検出時の動作	内部リセット	
WDT リセット条件	<ul style="list-style-type: none"> ・ WDT オーバフロー ・ ウィンドウ・クローズ期間での WDTE レジスタのリフレッシュ ・ WDTE レジスタにビット命令を利用したとき ・ WDTE レジスタに “ACH” 以外を書き込み 	
リセット判別	RESF レジスタの WDCLRF ビットが “1” になることで WDT リセットを判別可能	RESF レジスタの WDRF ビットが “1” になることで WDT リセットを判別可能
ウィンドウ・オープン期間	オプション・バイトの WINDOW0-1 ビットでウィンドウのオープン期間を設定 50 % 75 % 100 %	オプション・バイトの WINDOW0-1 ビットでウィンドウのオープン期間を設定 25 % 50 % 75 % 100 %
HALT モード時の動作	オプション・バイトの WDTON ビットを “1” にした上で、オプション・バイトの WDSTBYON ビットで HALT モード / STOP モード中の WDT の動作停止 / 継続を選択可能	オプション・バイトの LIOUSE ビットで HALT モード中の低速内蔵発振の動作 / 停止を選択可能 この HALT モードの低速内蔵発振動作中に、オプション・バイトの WDTON ビットを “1” にした上で、WDSTBYON ビットで WDT の動作停止 / 継続を選択可能
STOP モード時の動作		オプション・バイトの LIOSTOPB ビットで STOP モード中の低速内蔵発振の動作 / 停止を選択可能 この STOP モードの低速内蔵発振動作中に、オプション・バイトの WDTON ビットを “1” にした上で、WDSTBYON ビットで WDT の動作停止 / 継続を選択可能

<ポーティングのポイント>

・ HALT モード / STOP モードの WDT 動作

78K0R/Fx3 では、HALT モードで LIOUSE ビットを使って低速内蔵発振の動作 / 停止を選択し、STOP モードで LIOSTOPB ビットを使って低速内蔵発振の動作 / 停止を選択していましたが、RL78/F14 では、HALT モード / STOP モード共に WDTON ビットを使って WDT 専用低速オンチップ・オシレータ・クロックの発振動作 / 停止を選択できます。

このため、RL78/F14 では、オプション・バイトの WDTON ビットで WDT のカウンタ動作を許可すれば、WDSTBYON ビットで WDT の動作停止 / 継続を選択できます。

・WDT インターバル割り込みの動作

RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の WDT のインターバル割り込みのタイミングが以下の様に違います。この違いによって問題が発生しないことを確認してください。

- RL78/F14 の場合： WDT オーバフローまでの $75\% + \frac{f_{WDT}}{2}$
- 78K0R/Fx3 の場合： WDT オーバフローまでの 75 %

・ウインドウ・オープン期間

78K0R/Fx3 のウインドウ・オープン期間には 25 %が選択できましたが、RL78/F14 では 25 %のウインドウは存在しません。78K0R/Fx3 で 25 %のウインドウを使用し、RL78/F14 で 100 %以外のウインドウを設定する場合は、この違いによって問題が発生しないことを確認してください。

14. DTC

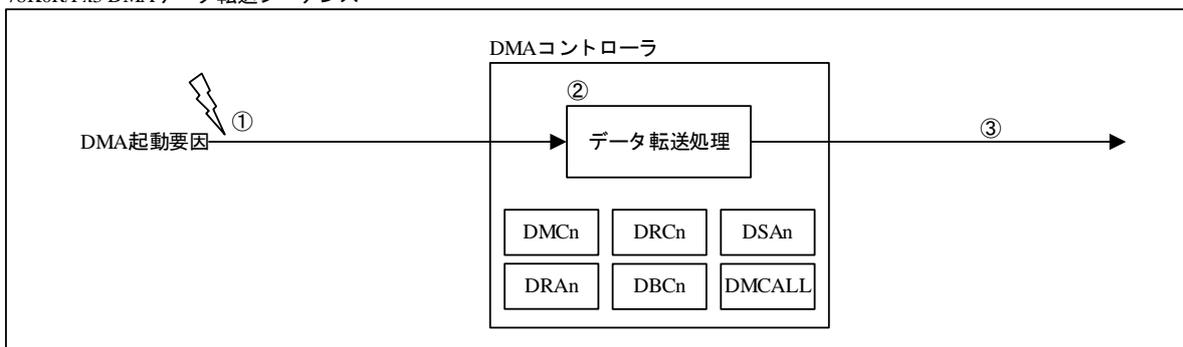
表 14.1 に RL78/F14 の DTC と 78K0R/Fx3 の DMA の機能比較を示します。また、図 14.1 に DTC と DMA のデータ転送シーケンスの比較、図 14.2 に DTC と DMA の起動要因の機能比較を示します。

表 14.1 RL78/F14 の DTC と 78K0R/Fx3 の DMA の機能比較

比較対象	RL78/F14 DTC	78K0R/Fx3 DMA																																																		
転送方向	<ul style="list-style-type: none"> ・ SFR → SFR ・ SFR → RAM ・ RAM → SFR ・ RAM → RAM ・ ミラー領域 → SFR ・ ミラー領域 → RAM ・ データ・フラッシュ・メモリ → SFR ・ データ・フラッシュ・メモリ → RAM 	<ul style="list-style-type: none"> ・ SFR → RAM ・ RAM → SFR 																																																		
転送単位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 8 ビット ・ 16 ビット 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 8 ビット ・ 16 ビット 																																																		
転送モード	<ul style="list-style-type: none"> ・ ノーマル・モード ・ リピート・モード ・ 高速転送 	<ul style="list-style-type: none"> ・ シングル転送モード 																																																		
最大転送ブロックサイズ	ノーマル・モード (8 ビット転送) 時： 256 バイト、高速転送は 1 バイト ノーマル・モード (16 ビット転送) 時： 512 バイト、高速転送は 2 バイト リピート・モード時： 255 バイト、高速転送は 8 ビット転送時 1 バイト、16 ビット転送時 2 バイト	シングル転送モード時：2048 バイト																																																		
起動要因	<table border="1"> <tr> <td>30 ピン製品、32 ピン製品</td> <td>37 要因 (注 1)</td> </tr> <tr> <td>48 ピン製品</td> <td>コード・フラッシュ・メモ リが 96KB 以下</td> </tr> <tr> <td>64 ピン製品</td> <td>38 要因 (注 1)</td> </tr> <tr> <td>80 ピン製品</td> <td>コード・フラッシュ・メモ リが 128 KB 以上</td> </tr> <tr> <td>100 ピン製品</td> <td>44 要因 (注 1)</td> </tr> </table>	30 ピン製品、32 ピン製品	37 要因 (注 1)	48 ピン製品	コード・フラッシュ・メモ リが 96KB 以下	64 ピン製品	38 要因 (注 1)	80 ピン製品	コード・フラッシュ・メモ リが 128 KB 以上	100 ピン製品	44 要因 (注 1)	<table border="1"> <tr> <td>30 ピン製品</td> <td>15 要因 (注 6)</td> </tr> <tr> <td>32 ピン製品</td> <td></td> </tr> <tr> <td>40 ピン製品</td> <td></td> </tr> <tr> <td>48 ピン製品</td> <td>32 要因 (注 2)</td> </tr> <tr> <td>64 ピン製品</td> <td></td> </tr> <tr> <td>80 ピン製品</td> <td></td> </tr> <tr> <td>100 ピン製品</td> <td></td> </tr> </table>	30 ピン製品	15 要因 (注 6)	32 ピン製品		40 ピン製品		48 ピン製品	32 要因 (注 2)	64 ピン製品		80 ピン製品		100 ピン製品																											
30 ピン製品、32 ピン製品	37 要因 (注 1)																																																			
48 ピン製品	コード・フラッシュ・メモ リが 96KB 以下																																																			
64 ピン製品	38 要因 (注 1)																																																			
80 ピン製品	コード・フラッシュ・メモ リが 128 KB 以上																																																			
100 ピン製品	44 要因 (注 1)																																																			
30 ピン製品	15 要因 (注 6)																																																			
32 ピン製品																																																				
40 ピン製品																																																				
48 ピン製品	32 要因 (注 2)																																																			
64 ピン製品																																																				
80 ピン製品																																																				
100 ピン製品																																																				
転送サイクル/クロック数	DTC 転送回数 1 回あたり：14 クロック (MAX.) クロック数 (内訳) (注 3) <ul style="list-style-type: none"> ・ ベクタ読み出し=1 クロック ・ コントロール・データ読み出し=4 クロック ・ コントロール・データ書き戻し=3 クロック ・ データ読み出し=4 クロック ・ データ書き込み=2 クロック 高速 DTC 転送回数 1 回あたり：5 クロック (MAX.) クロック数 (内訳) <ul style="list-style-type: none"> ・ ベクタおよびコントロール・データの読み出し=1 クロック ・ コントロール・データ書き出し=1 クロック ・ データ読み出し=1 クロック ・ データ書き込み=2 クロック 	転送回数 1 回あたり：2 クロック (MAX.)																																																		
コントロール・データ DTC ベクタアドレス領域	DTCBAR レジスタに設定したアドレス (Fxx00H : xx アドレス DTCBAR で設定) を先頭に、DTC ベクタ・テーブル領域 (46 バイト)、予約領域 (18 バイト)、DTC コントロール・データ 領域 (192 バイト) の設定順で 256 バイトの領域を確保	DMA 転送可能領域： 内蔵 RAM 下端～汎用レジスタを除いた内蔵 RAM 上端 <table border="1"> <thead> <tr> <th>サイズ</th> <th>RAM</th> <th>yy (注 4)</th> <th colspan="2">RAM アドレス</th> </tr> <tr> <th>コード・フラッシュ</th> <th></th> <th></th> <th>下端</th> <th>上端</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>24 KB</td> <td>1.5 KB</td> <td>04, 08, 12</td> <td>FF900H</td> <td>FFEFFFH</td> </tr> <tr> <td>32 KB</td> <td>2 KB</td> <td>05, 09, 13, 18</td> <td>FF700H</td> <td>FFEFFFH</td> </tr> <tr> <td>48 KB</td> <td>3 KB</td> <td>06, 10, 14, 19</td> <td>FF300H</td> <td>FFEFFFH</td> </tr> <tr> <td>64 KB</td> <td>4 KB</td> <td>07, 11, 15, 20, 23, 26, 31, 36, 41</td> <td>FEF00H</td> <td>FFEFFFH</td> </tr> <tr> <td>96 KB</td> <td>6 KB</td> <td>16, 21, 24, 27, 32, 37, 42</td> <td>FE700H</td> <td>FFEFFFH</td> </tr> <tr> <td>128 KB</td> <td>8 KB</td> <td>17, 22, 25, 28, 33, 38, 43</td> <td>FDF00H</td> <td>FFEFFFH</td> </tr> <tr> <td>192 KB</td> <td>12 KB</td> <td>29, 34, 39, 44</td> <td>FCF00H</td> <td>FFEFFFH</td> </tr> <tr> <td>256 KB</td> <td>16 KB</td> <td>30, 35, 40, 45</td> <td>FBF00H</td> <td>FFEFFFH</td> </tr> </tbody> </table>	サイズ	RAM	yy (注 4)	RAM アドレス		コード・フラッシュ			下端	上端	24 KB	1.5 KB	04, 08, 12	FF900H	FFEFFFH	32 KB	2 KB	05, 09, 13, 18	FF700H	FFEFFFH	48 KB	3 KB	06, 10, 14, 19	FF300H	FFEFFFH	64 KB	4 KB	07, 11, 15, 20, 23, 26, 31, 36, 41	FEF00H	FFEFFFH	96 KB	6 KB	16, 21, 24, 27, 32, 37, 42	FE700H	FFEFFFH	128 KB	8 KB	17, 22, 25, 28, 33, 38, 43	FDF00H	FFEFFFH	192 KB	12 KB	29, 34, 39, 44	FCF00H	FFEFFFH	256 KB	16 KB	30, 35, 40, 45	FBF00H	FFEFFFH
サイズ	RAM	yy (注 4)	RAM アドレス																																																	
コード・フラッシュ			下端	上端																																																
24 KB	1.5 KB	04, 08, 12	FF900H	FFEFFFH																																																
32 KB	2 KB	05, 09, 13, 18	FF700H	FFEFFFH																																																
48 KB	3 KB	06, 10, 14, 19	FF300H	FFEFFFH																																																
64 KB	4 KB	07, 11, 15, 20, 23, 26, 31, 36, 41	FEF00H	FFEFFFH																																																
96 KB	6 KB	16, 21, 24, 27, 32, 37, 42	FE700H	FFEFFFH																																																
128 KB	8 KB	17, 22, 25, 28, 33, 38, 43	FDF00H	FFEFFFH																																																
192 KB	12 KB	29, 34, 39, 44	FCF00H	FFEFFFH																																																
256 KB	16 KB	30, 35, 40, 45	FBF00H	FFEFFFH																																																
転送保留	対応	対応																																																		
高速転送	対応 (2 通り)	—																																																		
HALT モード時動作	動作可能	動作可能																																																		
STOP モード時動作	DTC 起動要因受付可能 (SNOOZE モードに遷移して DTC 転送が可能)	動作停止 (注 5)																																																		

- 注 1. 起動要因ごとに24組のコントロール・データから1つを選択可能。
2. DMA0-1の2チャンネルに15要因、DMA2-3の2チャンネルに17要因（同一のトリガ番号に、2つの起動要因が割り当てられているものが、2件あります）が選択できます。
詳細は、ユーザーズマニュアルで確認してください。
3. 以下の条件すべてを満たすとき、転送クロック数が最多となります。
・転送方向が、データ・フラッシュ・メモリ→SFR、またはデータ・フラッシュ・メモリ→RAM
・DTCCTjレジスタ、DTRLdjレジスタ、DTSARjレジスタ、DTDARjレジスタを書き戻す
・DTCCRレジスタの設定が以下の①～③のいずれか
① ノーマル・モード (MODE=0)、転送先のアドレスを加算 (DAMOD=1)、転送元のアドレスを加算 (SAMOD=1)
② リピート・モード (MODE=1)、転送元がリピート・エリア (RPTSEL=1)、転送先のアドレスを加算 (DAMOD=1)
③ リピート・モード (MODE=1)、転送先がリピート・エリア (RPTSEL=0)、転送元のアドレスを加算 (SAMOD=1)
4. yyは、製品型名のμPD78F18yyの下2桁を示します。
5. DMA転送とSTOP命令が競合した場合、正常にDMA転送できない場合がありますので、STOP命令実行前にDMAを停止してください。
6. DMA0-1の2チャンネルに15要因が選択できます。

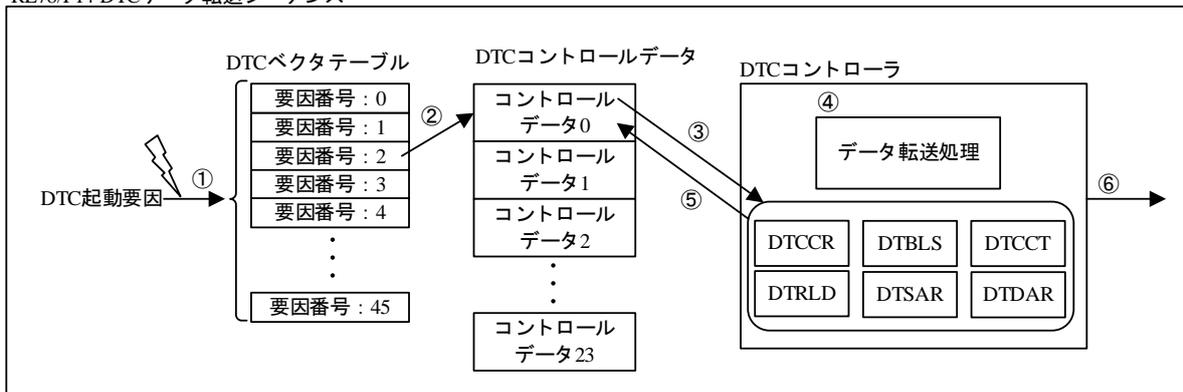
78K0R/Fx3 DMAデータ転送シーケンス



<DMA動作説明>

- ① DMA起動要因である割り込み要求が発生。
- ② DMA関連レジスタに設定している条件でデータ転送開始。
- ③ データ転送完了。

RL78/F14 DTCデータ転送シーケンス



<DTC動作説明>

- ① DTC起動要因である割り込み要求が発生し、該当する要因番号のDTCベクタテーブルを参照。コントロールデータ番号を読み出す。
- ② ①で読み出した番号のコントロールデータを参照。DTC関連レジスタに転送する設定値情報を読み出す。
- ③ ②で読み出した設定値情報をDTC関連レジスタに転送する。
- ④ DTC関連レジスタに転送した設定値でデータ転送開始。
- ⑤ データ転送完了後、DTC関連レジスタの値をコントロールデータに書き戻す。
- ⑥ データ転送完了。

図 14.1 RL78/F14 の DTC と 78K0R/Fx3 の DMA のデータ転送シーケンスの比較

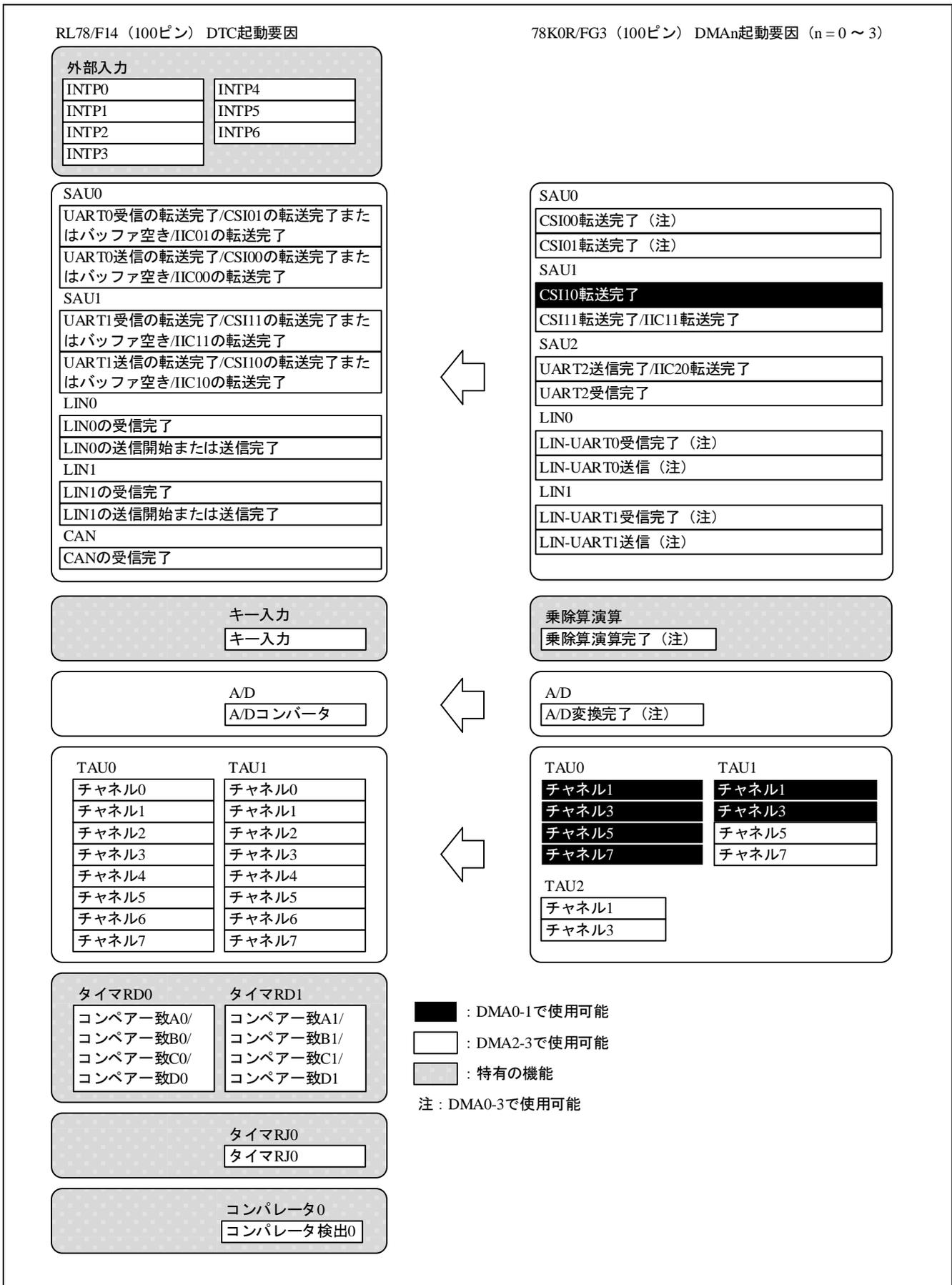


図 14.2 RL78/F14 (100ピン) の DTC と 78K0R/FG3 の DMA の起動要因の機能比較

<ポーティングのポイント>

• 機能禁止/許可設定

RL78/F14 には、78K0R/Fx3 の DRCn レジスタの DENn ビットのようにクロック供給許可/禁止を制御することで DTC のアクティブ/非アクティブを設定する機能があります。設定は周辺イネーブル・レジスタ 1 (PER1) の DTCEN ビットで行います。DTC 機能を使用される場合、DTC 関連レジスタをアクセスする前に DTCEN ビットを“1” (クロック供給許可) にしてください。

• 高速転送

RL78/F14 では、通常の DTC 転送が最大 14 クロックを必要とします。このため、78K0R/Fx3 の DMA の転送クロック数に近い転送サイクルが必要な場合は、RL78/F14 の高速 DTC 転送の使用を検討ください。

ただし、高速 DTC 転送は転送元が SFR (2nd SFR も含む) に限られ、転送クロック数は最大 5 クロック必要となります。この 78K0R/Fx3 の DMA との違いが問題ならないことを確認してください。

また、使用方法の詳細についてはユーザーズマニュアルで確認してください。

• DTC ソース・アドレス・レジスタと DTC ディスティネーション・アドレス・レジスタの設定

RL78/F14 の DTC ソース・アドレス・レジスタ (DTSARi) /DTC ディスティネーション・アドレス・レジスタ (DTDARj) は、78K0R/Fx3 の DRA3-0 レジスタの同様に、それぞれ転送元/転送先アドレスの下位 16 ビットを設定します。DTSARi/DTDARj レジスタに設定した値に F0000H を加算したアドレスを転送元/転送先アドレスとして使用します。

15. タイマ

78K0R/Fx3 のタイマを RL78/F14 のタイマに置き換える場合の組み合わせ例を以下に示します。

- 78K0R/Fx3 のタイマ・アレイ・ユニット (以下、TAU) から RL78/F14 の TAU
- 78K0R/Fx3 の 16 ビット・ウェイクアップ・タイマ (以下、WUTM) から RL78/F14 のタイマ RJ
- 78K0R/Fx3 の TAU から RL78/F14 のタイマ RD

<ポーティングのポイント>

• TAU のチャンネル数

78K0R/Fx3 では TAU が 8ch+5ch, 8ch×2, 8ch×2+4ch または 8ch×3 の構成ですが、RL78/F14 の場合、80 ピン以下で、コード・フラッシュ・メモリが 96K バイト以下の製品では、TAU が 8ch+4ch の構成になります。このため、RL78/F14 の製品の選択によっては、必要な TAU のチャンネル数が不足する場合があります。チャンネル数の詳細については、次頁以降を参照ください。

15.1 78K0R/Fx3 の TAU から RL78/F14 の TAU へのポーティング

図 15.1 に RL78/F14 の TAU と 78K0R/Fx3 の TAU の各モードの対応を示します。

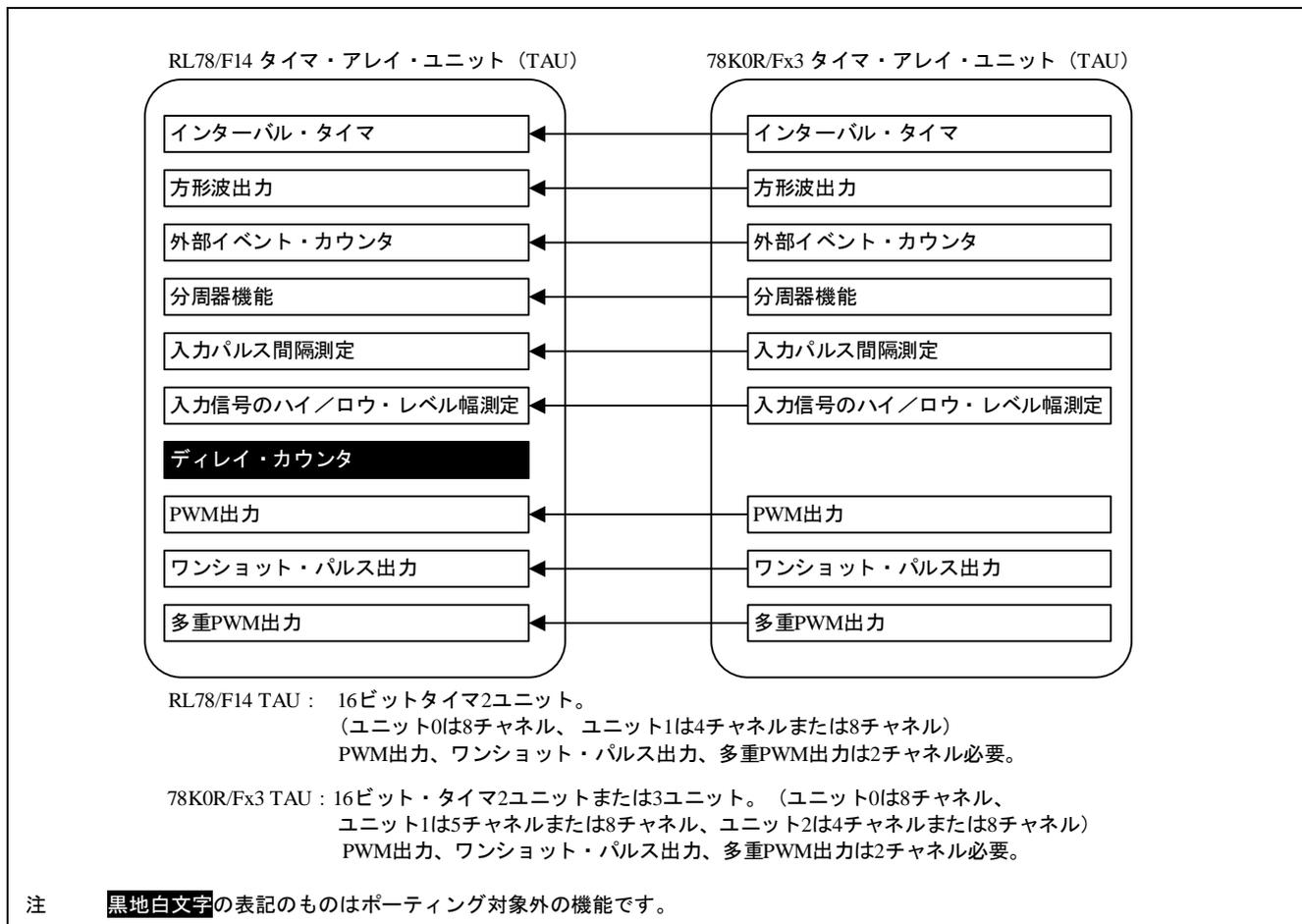


図 15.1 RL78/F14 の TAU と 78K0R/Fx3 の TAU の各モード対応

表 15.1 および表 15.2 に、RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の TAU のチャンネル数を製品別に示します。また表 15.3 および表 15.4 に、RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の使用可能な TAU チャンネルを製品別に示します。なお、TAU の入出力端子 (TI_{mn}, TO_{mn}) の配置は、「3. 端子配置」を参照してください。

表 15.1 RL78/F14 の TAU チャンネル数

ユニット	30 ピン	32 ピン	48 ピン		64 ピン		80 ピン		100 ピン
			コード・フラッシュ・メモリ		コード・フラッシュ・メモリ		コード・フラッシュ・メモリ		
			48 KB ~96 KB	128 KB ~256 KB	64 KB ~96 KB	128 KB ~256 KB	64 KB ~96 KB	128 KB ~256 KB	
TAU0	8	8	8	8	8	8	8	8	8
TAU1	4	4	4	8	4	8	4	8	8
合計	12	12	12	16	12	16	12	16	16

表 15.2 78K0R/Fx3 の TAU チャンネル数

ユニット	78K0R/FB3		78K0R/FC3		78K0R/FE3	78K0R/FF3	78K0R/FG3
	30 ピン	32 ピン	40 ピン	48 ピン	64 ピン	80 ピン	100 ピン
TAU0	8	8	8	8	8	8	8
TAU1	5	5	8	8	8	8	8
TAU2	—	—	—	—	4	4	8
合計	13	13	16	16	20	20	24

— : 未搭載

表 15.3 RL78/F14 の使用可能な TAU チャンネル

ユニット	チャンネル	30 ピン	32 ピン	48 ピン		64 ピン		80 ピン		100 ピン
				コード・フラッシュ・メモリ		コード・フラッシュ・メモリ		コード・フラッシュ・メモリ		
				48 KB ~96 KB	128 KB ~256 KB	64 KB ~96 KB	128 KB ~256 KB	64 KB ~96 KB	128 KB ~256 KB	
TAU0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	6	○	○	○	○	○	○	○	○	○
TAU1	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	4	-	-	-	○	-	○	-	○	○
	5	-	-	-	○	-	○	-	○	○
	6	-	-	-	○	-	○	-	○	○
7	-	-	-	○	-	○	-	○	○	

○ : 使用可能
 - : 使用不可

表 15.4 78K0R/Fx3 の使用可能な TAU チャンネル

ユニット	チャンネル	78K0R/FB3		78K0R/FC3		78K0R/FF3	78K0R/FE3	78K0R/FG3
		30 ピン	32 ピン	40 ピン	48 ピン	64 ピン	80 ピン	100 ピン
TAU0	0	○	○	○	○	○	○	○
	1	○	○	○	○	○	○	○
	2	○	○	○	○	○	○	○
	3	○	○	○	○	○	○	○
	4	○	○	○	○	○	○	○
	5	○	○	○	○	○	○	○
	6	○	○	○	○	○	○	○
TAU1	0	○	○	○	○	○	○	○
	1	○	○	○	○	○	○	○
	2	○	○	○	○	○	○	○
	3	○	○	○	○	○	○	○
	4	○	○	○	○	○	○	○
	5	-	-	○	○	○	○	○
	6	-	-	○	○	○	○	○
TAU2	0	-	-	-	-	○	○	○
	1	-	-	-	-	○	○	○
	2	-	-	-	-	○	○	○
	3	-	-	-	-	○	○	○
	4	-	-	-	-	-	-	○
	5	-	-	-	-	-	-	○
	6	-	-	-	-	-	-	○
7	-	-	-	-	-	-	○	

○ : 使用可能
 - : 使用不可

TAU のワンショット・パルス出力、PWM 出力、および多重 PWM 出力は、マスタ・チャンネルとスレーブ・チャンネルを組み合わせて実現します。

マスタ・チャンネルとスレーブ・チャンネルの組み合わせは、TAU の 1 ユニットの構成チャンネル数によって異なりますが、RL78/F14 と 78K0R/Fx3 で共通です。

RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の TAU の 1 ユニットの構成チャンネル数は、8 チャンネル、5 チャンネル、または 4 チャンネルで、RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の各々の TAU のユニットがいずれに該当するかを、表 15.5 に示します。

1 ユニットを構成するチャンネル数が 8 チャンネルの場合のマスタ・チャンネルとスレーブ・チャンネルの組み合わせを表 15.6 に、5 チャンネルの場合を表 15.7 に、4 チャンネルの場合を表 15.8 に示します。

表 15.5 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の TAU の 1 ユニット構成チャンネル数による TAU 分類

1 ユニット 構成チャンネル数	該当ユニット	
	RL78/F14	78K0R/Fx3
8 チャンネル	RL78/F14 全製品の TAU0 コード・フラッシュ・メモリが 128 KB 以上の 48 ピン製品の TAU1 コード・フラッシュ・メモリが 128 KB 以上の 64 ピン製品の TAU1 コード・フラッシュ・メモリが 128 KB 以上の 80 ピン製品の TAU1 100 ピン製品の TAU1	78K0R/Fx3 全製品の TAU0 40 ピン製品 (78K0R/FC3) の TAU1 48 ピン製品 (78K0R/FC3) の TAU1 64 ピン製品 (78K0R/FE3) の TAU1 80 ピン製品 (78K0R/FF3) の TAU1 100 ピン製品 (78K0R/FG3) の TAU1 と TAU2
5 チャンネル	—	30 ピン製品 (78K0R/FB3) の TAU1 32 ピン製品 (78K0R/FB3) の TAU1
4 チャンネル	30 ピン製品の TAU1 32 ピン製品の TAU1 コード・フラッシュ・メモリが 96 KB 以下の 48 ピン製品の TAU1 コード・フラッシュ・メモリが 96 KB 以下の 64 ピン製品の TAU1 コード・フラッシュ・メモリが 96 KB 以下の 80 ピン製品の TAU1	64 ピン製品 (78K0R/FE3) の TAU2 80 ピン製品 (78K0R/FF3) の TAU2

表 15.6 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 共通の TAU のマスタ・チャンネルとスレーブ・チャンネルの組み合わせ (1 ユニット 8 チャンネル)

マスタに設定したチャンネル “TMRmn.MASTERmn = 1” にて設定 (m:ユニット番号、n:チャンネル番号)	スレーブに設定可能なチャンネル
チャンネル 0	チャンネル 1~7
チャンネル 2	チャンネル 3~7
チャンネル 4	チャンネル 5~7
チャンネル 6	チャンネル 7
チャンネル 0, 2	チャンネル 0 と連動→チャンネル 1 チャンネル 2 と連動→チャンネル 3~7
チャンネル 0, 4	チャンネル 0 と連動→チャンネル 1~3 チャンネル 4 と連動→チャンネル 5~7
チャンネル 0, 6	チャンネル 0 と連動→チャンネル 1~5 チャンネル 6 と連動→チャンネル 7
チャンネル 2, 4	チャンネル 2 と連動→チャンネル 3 チャンネル 4 と連動→チャンネル 5~7
チャンネル 2, 6	チャンネル 2 と連動→チャンネル 3~5 チャンネル 6 と連動→チャンネル 7
チャンネル 4, 6	チャンネル 4 と連動→チャンネル 5 チャンネル 6 と連動→チャンネル 7
チャンネル 0, 2, 4	チャンネル 0 と連動→チャンネル 1 チャンネル 2 と連動→チャンネル 3 チャンネル 4 と連動→チャンネル 5~7
チャンネル 0, 2, 6	チャンネル 0 と連動→チャンネル 1 チャンネル 2 と連動→チャンネル 3~5 チャンネル 6 と連動→チャンネル 7
チャンネル 0, 4, 6	チャンネル 0 と連動→チャンネル 1~3 チャンネル 4 と連動→チャンネル 5 チャンネル 6 と連動→チャンネル 7
チャンネル 2, 4, 6	チャンネル 2 と連動→チャンネル 3 チャンネル 4 と連動→チャンネル 5 チャンネル 6 と連動→チャンネル 7
チャンネル 0, 2, 4, 6	チャンネル 0 と連動→チャンネル 1 チャンネル 2 と連動→チャンネル 3 チャンネル 4 と連動→チャンネル 5 チャンネル 6 と連動→チャンネル 7

表 15.7 78K0R/Fx3 の TAU のマスタ・チャンネルとスレーブ・チャンネルの組み合わせ (1 ユニット 5 チャンネル)

マスタに設定したチャンネル “TMRmn.MASTERmn = 1” にて設定 (m:ユニット番号、n:チャンネル番号)	スレーブに設定可能なチャンネル
チャンネル 0	チャンネル 1~4
チャンネル 2	チャンネル 3~4
チャンネル 0, 2	チャンネル 0 と連動→チャンネル 1 チャンネル 2 と連動→チャンネル 3~4

表 15.8 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 共通の TAU のマスタ・チャンネルとスレーブ・チャンネルの組み合わせ (1 ユニット 4 チャンネル)

マスタに設定したチャンネル “TMRmn.MASTERmn = 1” にて設定 (m:ユニット番号、n:チャンネル番号)	スレーブに設定可能なチャンネル
チャンネル 0	チャンネル 1~3
チャンネル 2	チャンネル 3
チャンネル 0, 2	チャンネル 0 と連動→チャンネル 1 チャンネル 2 と連動→チャンネル 3

15.1.1 TAU のインターバル・タイマのポーティング

図 15.2 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の TAU インターバル・タイマの動作比較を示します。

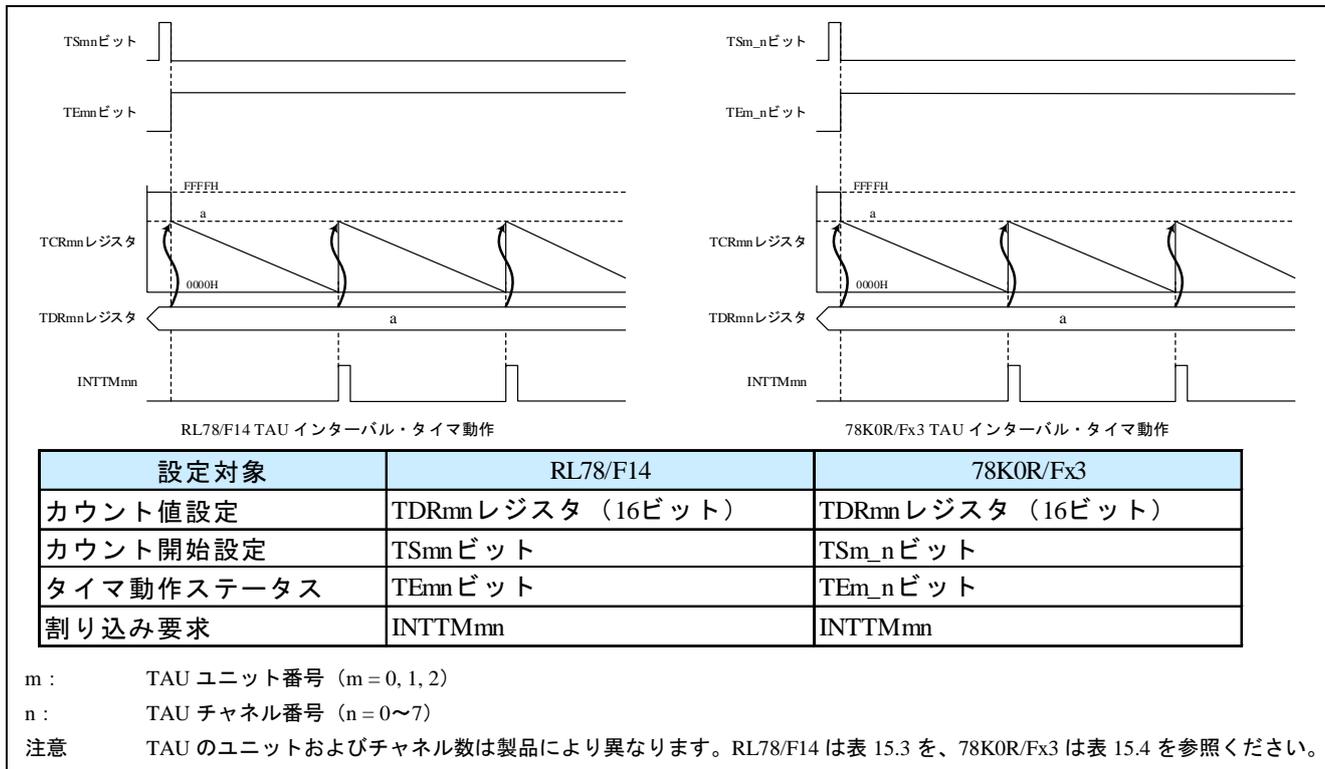


図 15.2 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の TAU インターバル・タイマの動作比較

15.1.2 TAU の方形波出力のポーティング

図 15.3 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の TAU 方形波出力の動作比較を示します。

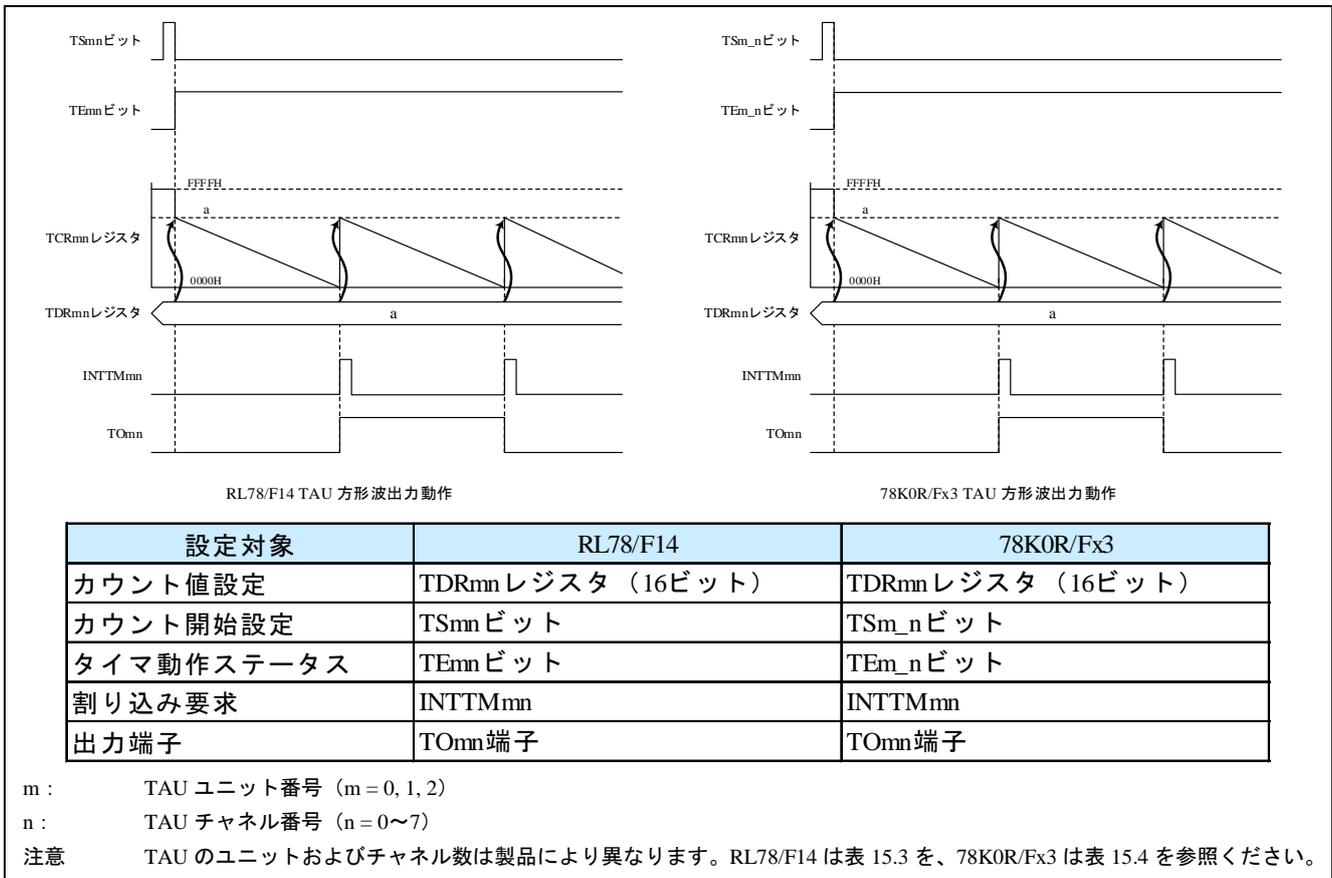


図 15.3 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の TAU 方形波出力の動作比較

15.1.3 TAU の外部イベント・カウンタのポーティング

図 15.4 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の TAU 外部イベント・カウンタの動作比較を示します。

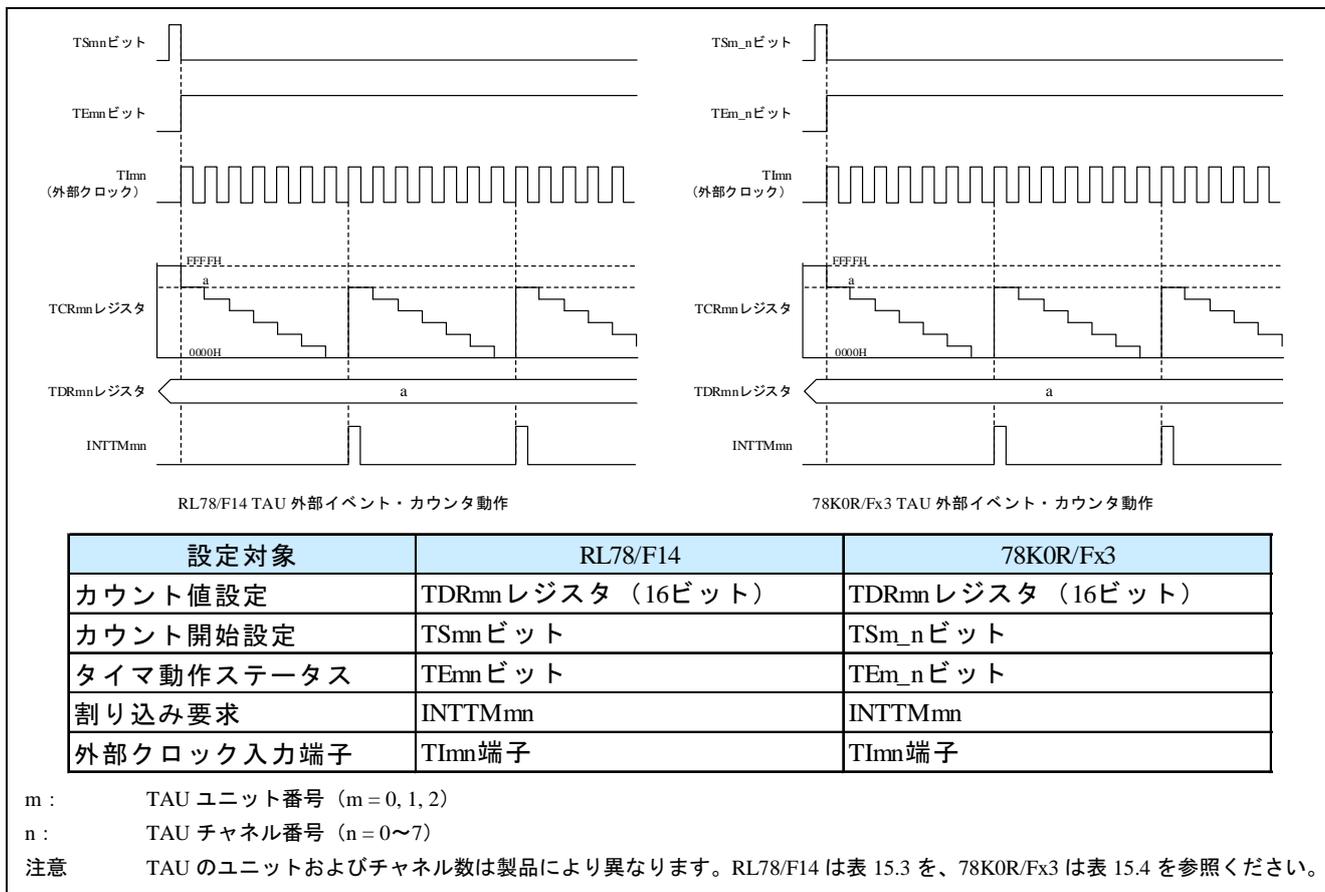


図 15.4 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の TAU 外部イベント・カウンタの動作比較

15.1.4 TAU の分周器機能のポーティング

図 15.5 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の TAU 分周器機能の動作比較を示します。

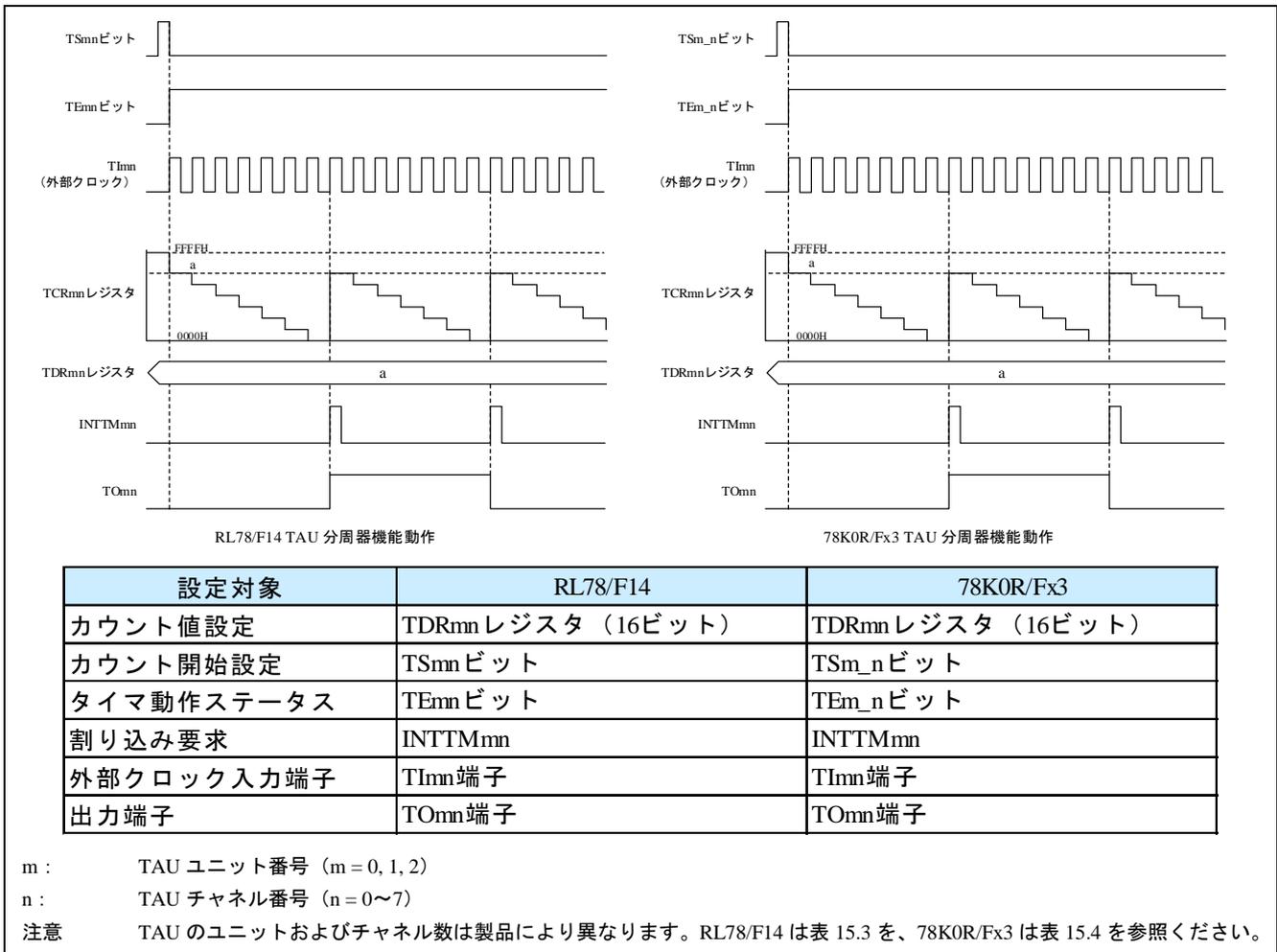


図 15.5 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の TAU 分周器機能の動作比較

15.1.5 TAU の入力パルス間隔測定のポーティング

図 15.6 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の TAU 入力パルス間隔測定の動作比較を示します。

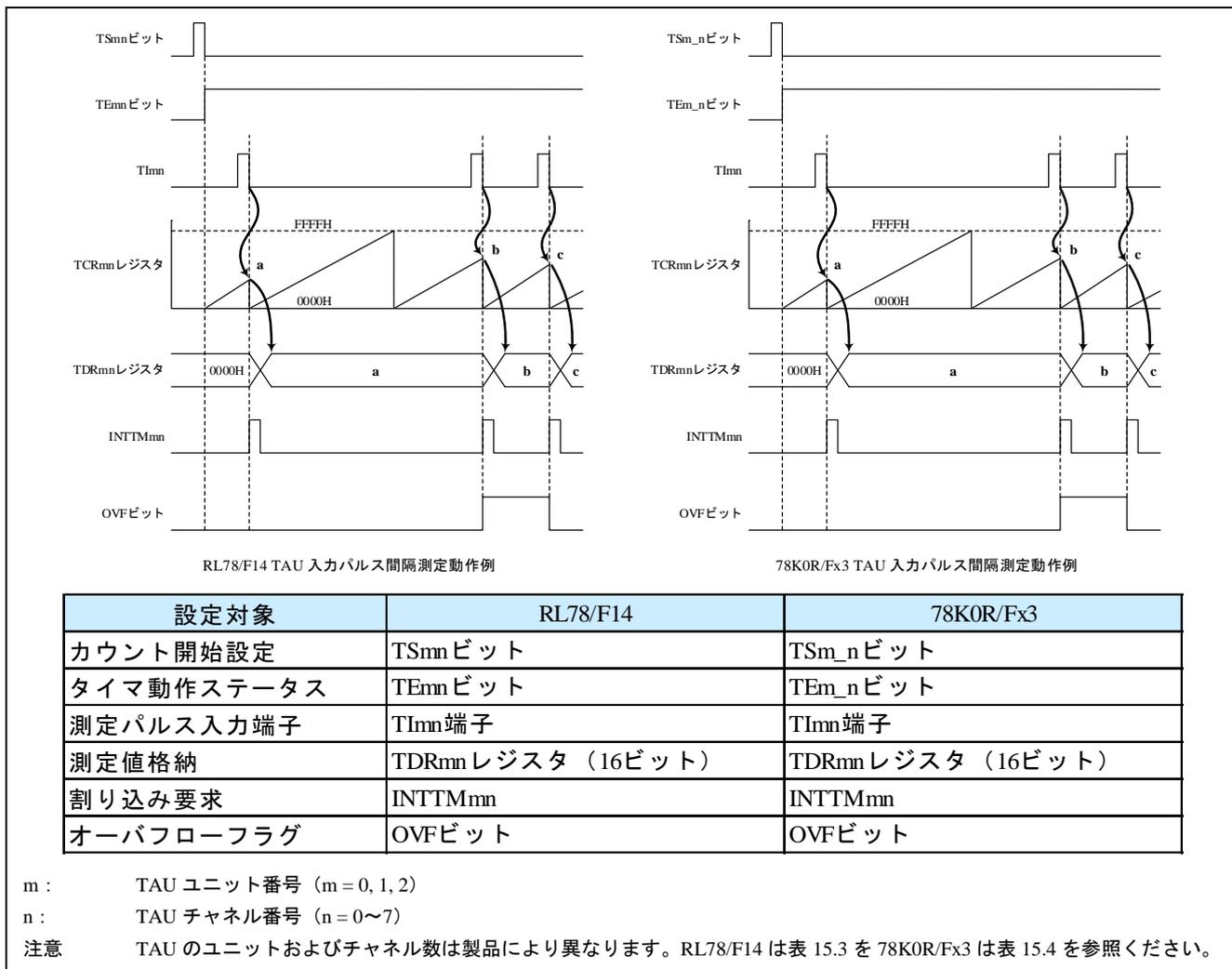


図 15.6 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の TAU 入力パルス間隔測定の動作比較

15.1.6 TAU の入力信号のハイ/ロウ・レベル幅測定のパワーティング

図 15.7 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の TAU の入力信号のハイ/ロウ・レベル幅測定動作比較を示します。

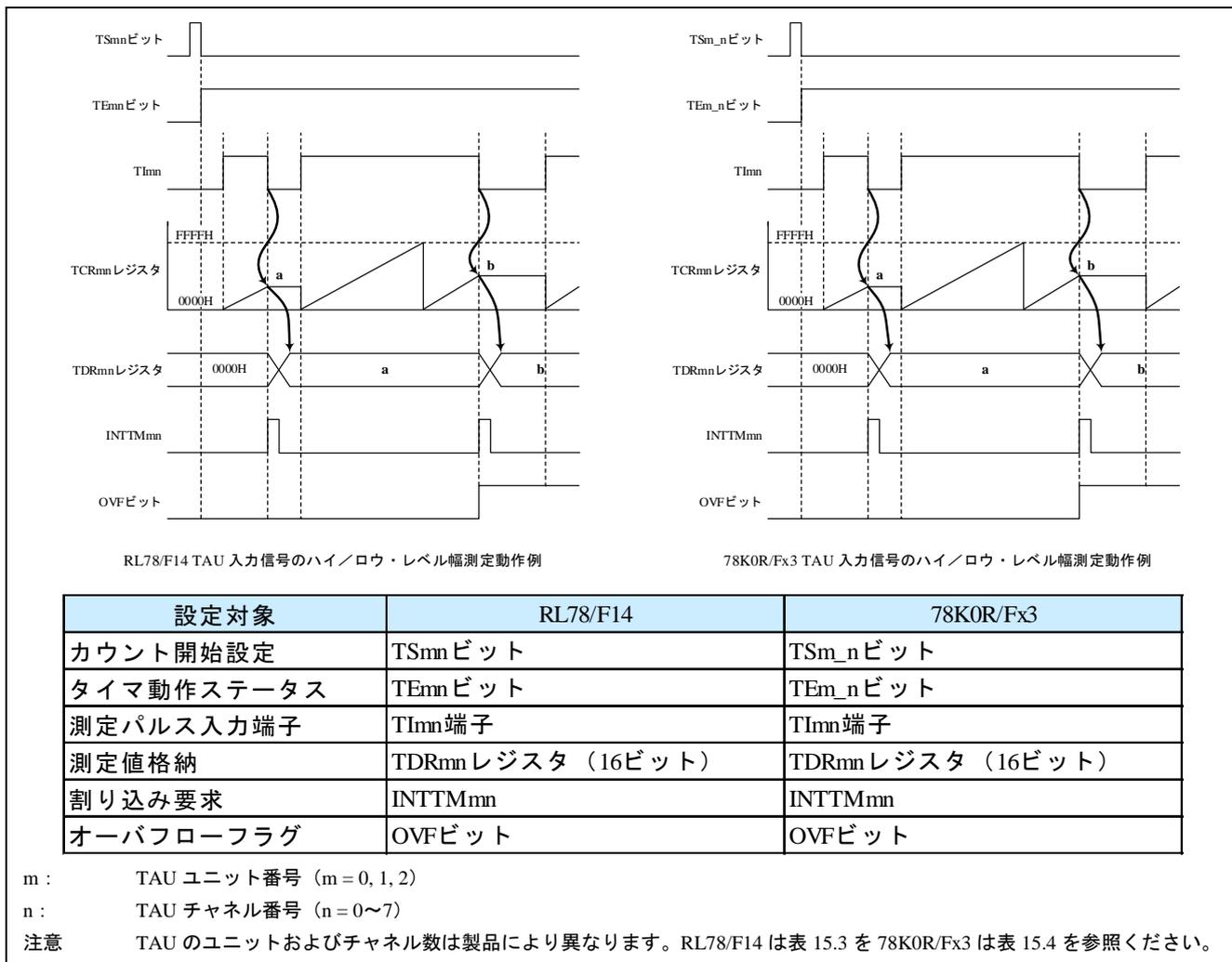


図 15.7 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の TAU の入力信号のハイ/ロウ・レベル幅測定動作比較

15.1.7 TAU のワンショット・パルス出力のポーティング

RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の TAU のワンショット・パルス出力は、マスタ・チャンネルとスレーブ・チャンネルを組み合わせて実現します。マスタ・チャンネルとスレーブ・チャンネルの組み合わせについては、表 15.6～表 15.8 を参照ください。図 15.8 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のワンショット・パルス出力の動作比較を示します。

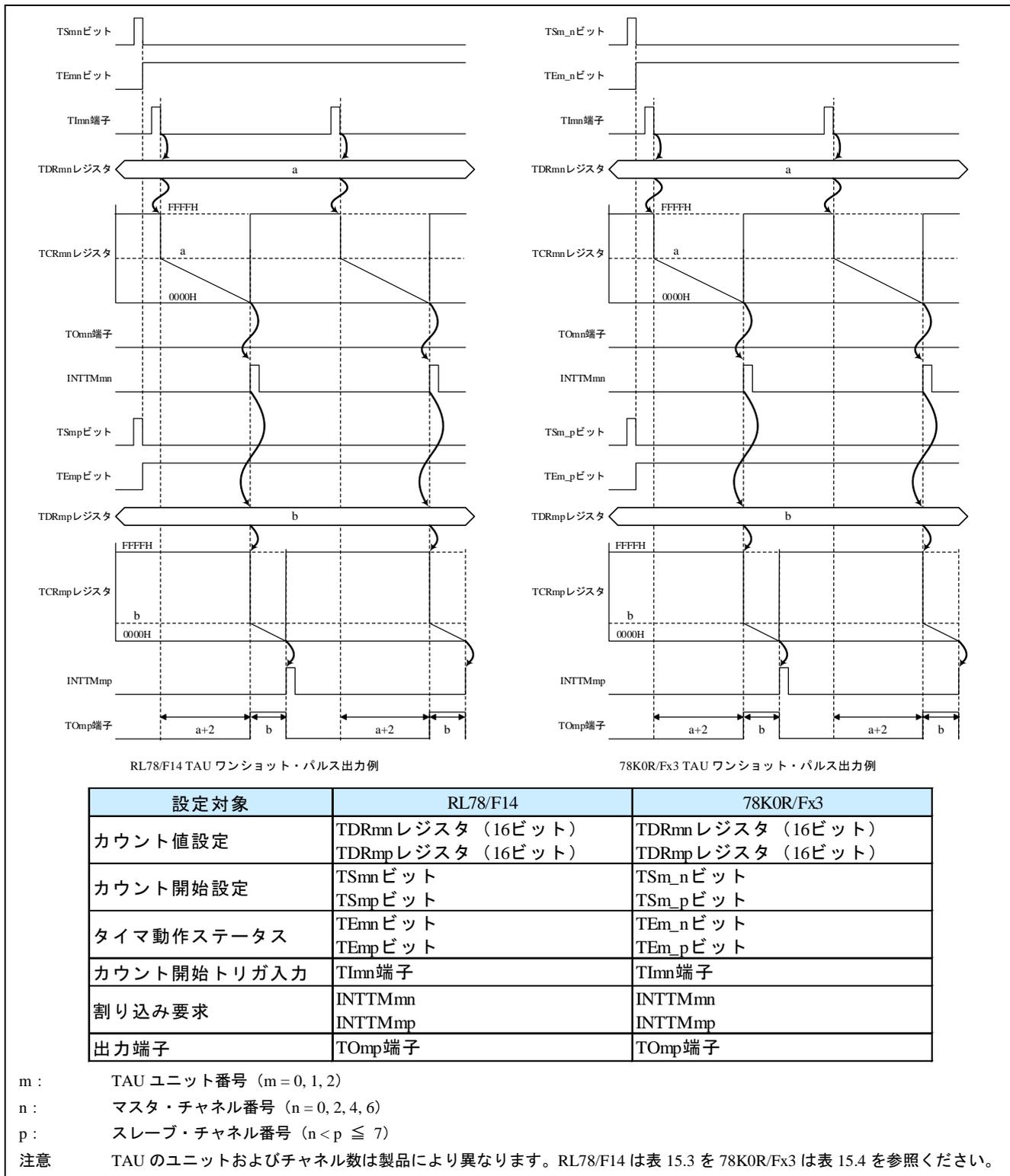
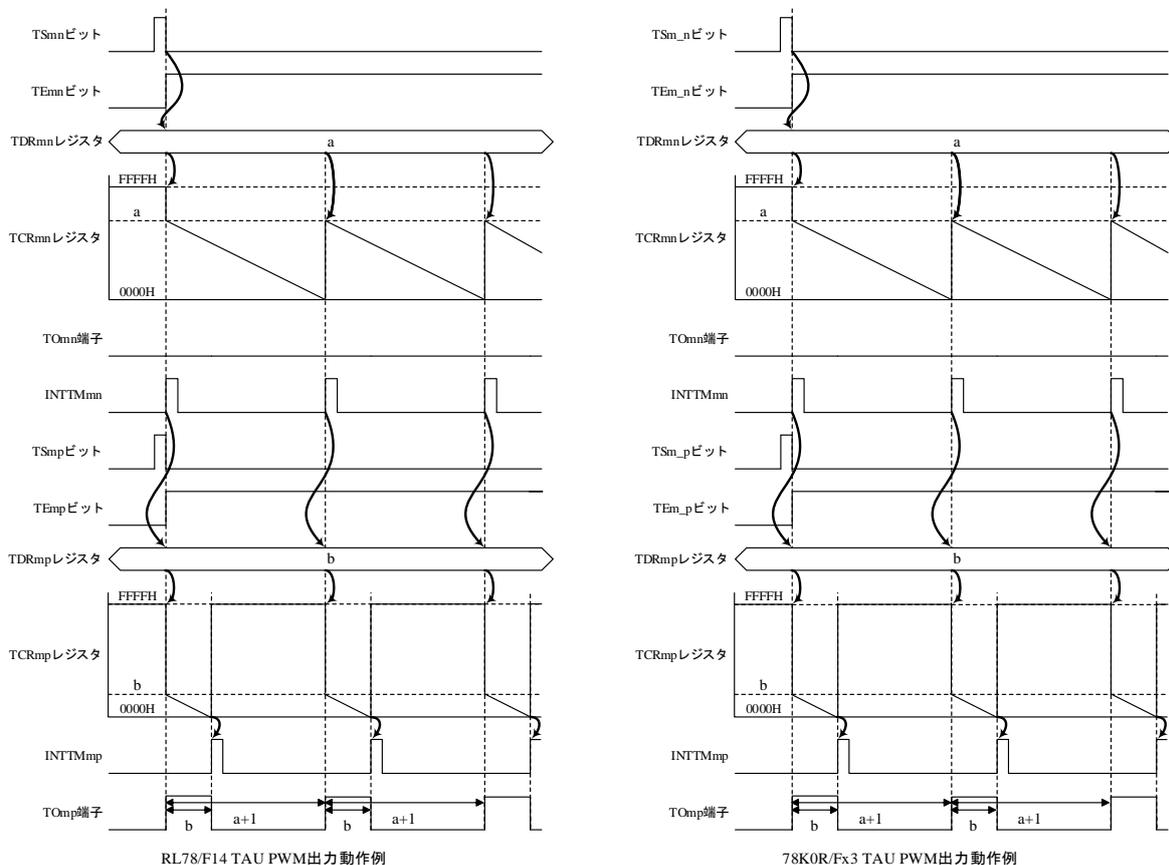


図 15.8 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 のワンショット・パルス出力の動作比較

15.1.8 TAU の PWM 出力のポーティング

RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の TAU の PWM 出力は、マスタ・チャンネルとスレーブ・チャンネルを組み合わせることで実現します。マスタ・チャンネルとスレーブ・チャンネルの組み合わせについては、表 15.6～表 15.8 を参照ください。図 15.9 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の PWM 出力の動作比較を示します。



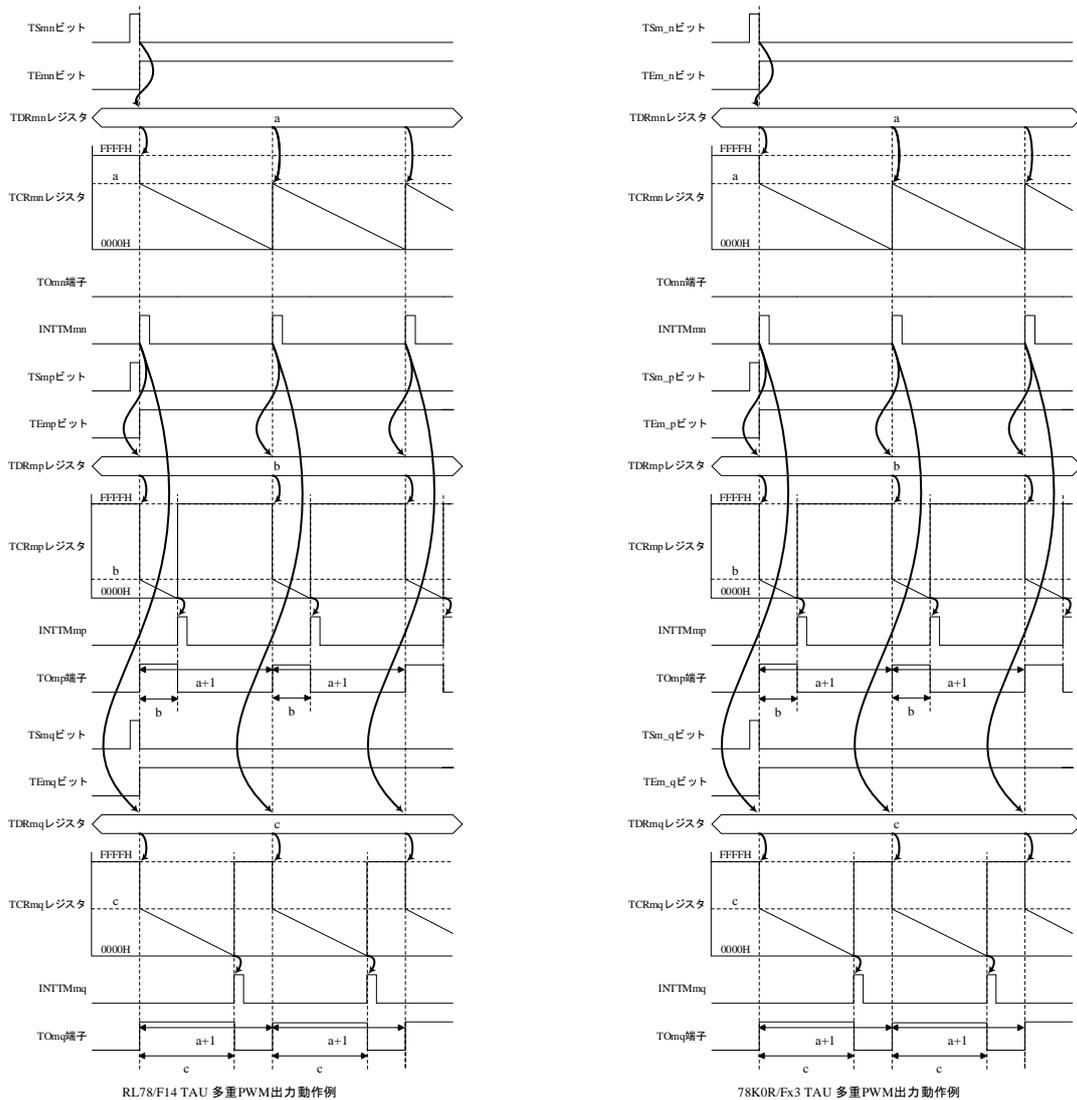
設定対象	RL78/F14	78K0R/Fx3
カウント開始設定	TSmnビット TSmpビット	TSm_nビット TSm_pビット
タイマ動作ステータス	TEmnビット TEm_pビット	TEm_nビット TEm_pビット
PWM周期設定	TDRmnレジスタ (16ビット)	TDRmnレジスタ (16ビット)
PWM Duty設定	TDRmpレジスタ (16ビット)	TDRmpレジスタ (16ビット)
割り込み要求	INTTmn INTTmp	INTTmn INTTmp
PWM出力端子	TOmp端子	TOmp端子

m : TAU ユニット番号 (m = 0, 1, 2)
 n : マスタ・チャンネル番号 (n = 0, 2, 4, 6)
 p : スレーブ・チャンネル番号 (n < p ≤ 7)
 注意 TAU のユニットおよびチャンネル数は製品により異なります。RL78/F14 は表 15.3 を 78K0R/Fx3 は表 15.4 を参照ください。

図 15.9 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の PWM 出力の動作比較

15.1.9 TAU の多重 PWM 出力のポーティング

RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の TAU の多重 PWM 出力は、マスタ・チャンネルとスレーブ・チャンネルを組み合わせで実現します。マスタ・チャンネルとスレーブ・チャンネルの組み合わせについては、表 15.6～表 15.8 を参照ください。図 15.10 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の多重 PWM 出力の動作比較を示します。



RL78/F14 TAU 多重PWM出力動作例

78K0R/Fx3 TAU 多重PWM出力動作例

設定対象	RL78/F14	78K0R/Fx3
カウント開始設定	TSmn ビット TSmp ビット TSmq ビット	TSm_n ビット TSm_p ビット TSm_q ビット
タイマ動作ステータス	TEmn ビット TEmp ビット TEmq ビット	TEm_n ビット TEm_p ビット TEm_q ビット
PWM周期設定	TDRmn レジスタ (16ビット)	TDRmn レジスタ (16ビット)
PWM Duty設定	TDRmp レジスタ (16ビット) TDRmq レジスタ (16ビット)	TDRmp レジスタ (16ビット) TDRmq レジスタ (16ビット)
割り込み要求	INTTMmn INTTMmp INTTMmq	INTTMmn INTTMmp INTTMmq
PWM出力端子	TOmp 端子 TOmq 端子	TOmp 端子 TOmq 端子

m : TAU ユニット番号 (m = 0, 1, 2)

n : マスタ・チャネル番号 (n = 0, 2, 4, 6)

p, q : スレーブ・チャネル番号 (n < p, q ≤ 7)

注意 TAU のユニットおよびチャネル数は製品により異なります。RL78/F14 は表 15.3 を 78K0R/Fx3 は表 15.4 を参照ください。

図 15.10 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の多重 PWM 出力の動作比較

15.2 16ビット・ウェイクアップ・タイマからタイマRJへのポーティング

図 15.11 に RL78/F14 のタイマ RJ と 78K0R/Fx3 の 16 ビット・WUTM の各モードの対応を示します。

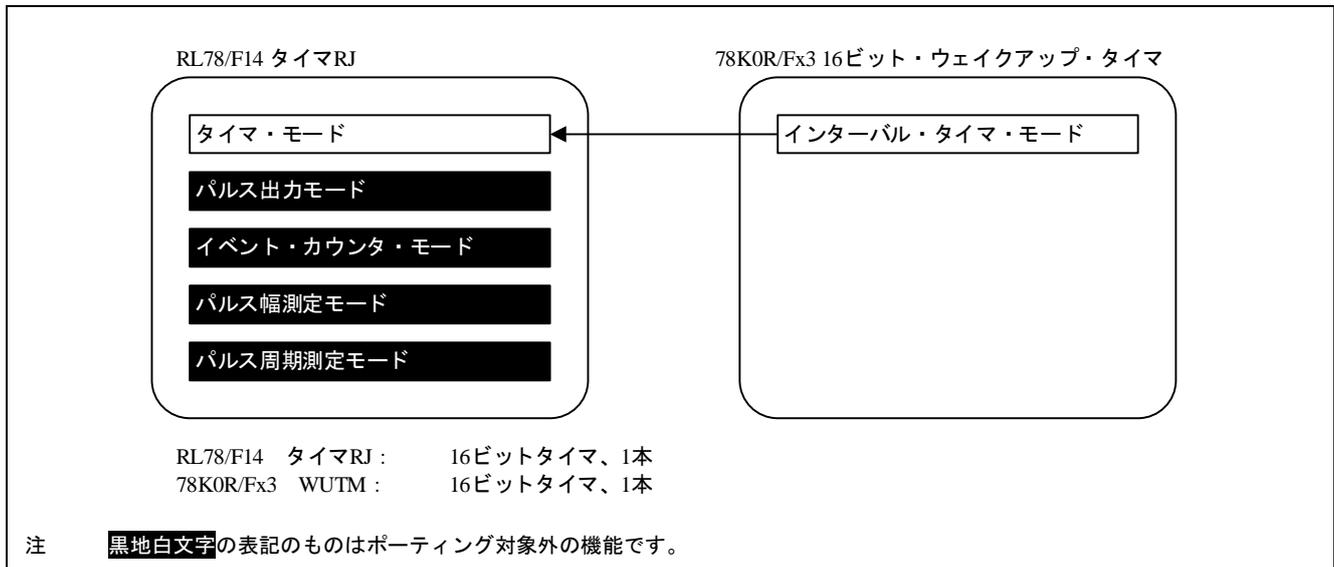


図 15.11 RL78/F14 タイマ RJ と 78K0R/Fx3 の 16 ビット・WUTM の各モードの対応

図 15.12 に RL78/F14 タイマ RJ のタイマ・モードと 78K0R/Fx3 16 ビット・WUTM のインターバル・タイマ・モードの動作比較を示します。

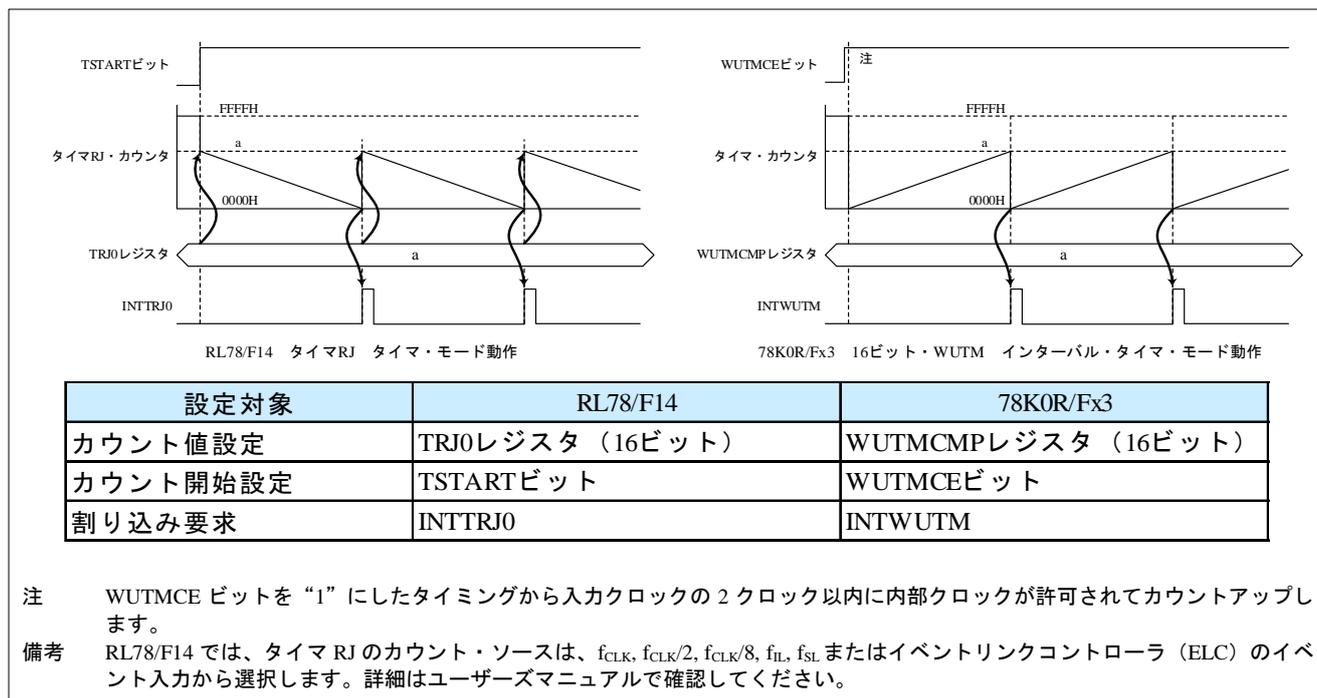


図 15.12 16 ビット・WUTM とタイマ RJ のタイマ動作比較

<ポーティングのポイント>

・タイマのカウント方式

RL78/F14 のタイマ RJ のカウント方式が、78K0R/Fx3 の 16 ビット・WUTM のカウント方式と違ってカウントダウンします。この違いが問題にならないことを確認してください。

15.3 TAU からタイマ RD へのポーティング

図 15.13 に RL78/F14 のタイマ RD と 78K0R/Fx3 の TAU の各モードの対応を示します。

78K0R/Fx3 の TAU から RL78/F14 の TAU へポーティングする際に、RL78/F14 の製品の選択によっては、使用できる TAU のチャンネル数が不足する場合があります。たとえば、78K0R/FG3 (100 ピン) では、使用できる TAU のチャンネル数が 24 チャンネル (8 チャンネル×3 構成) であるのに対し、RL78/F14 (100 ピン) では、16 チャンネル (8 チャンネル×2 構成) となり、8 チャンネル少なくなります。これを補うため、タイマ RD を使用する例を示します。なお、RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の製品別の TAU チャンネル数については、表 15.1 および表 15.2 を参照ください。

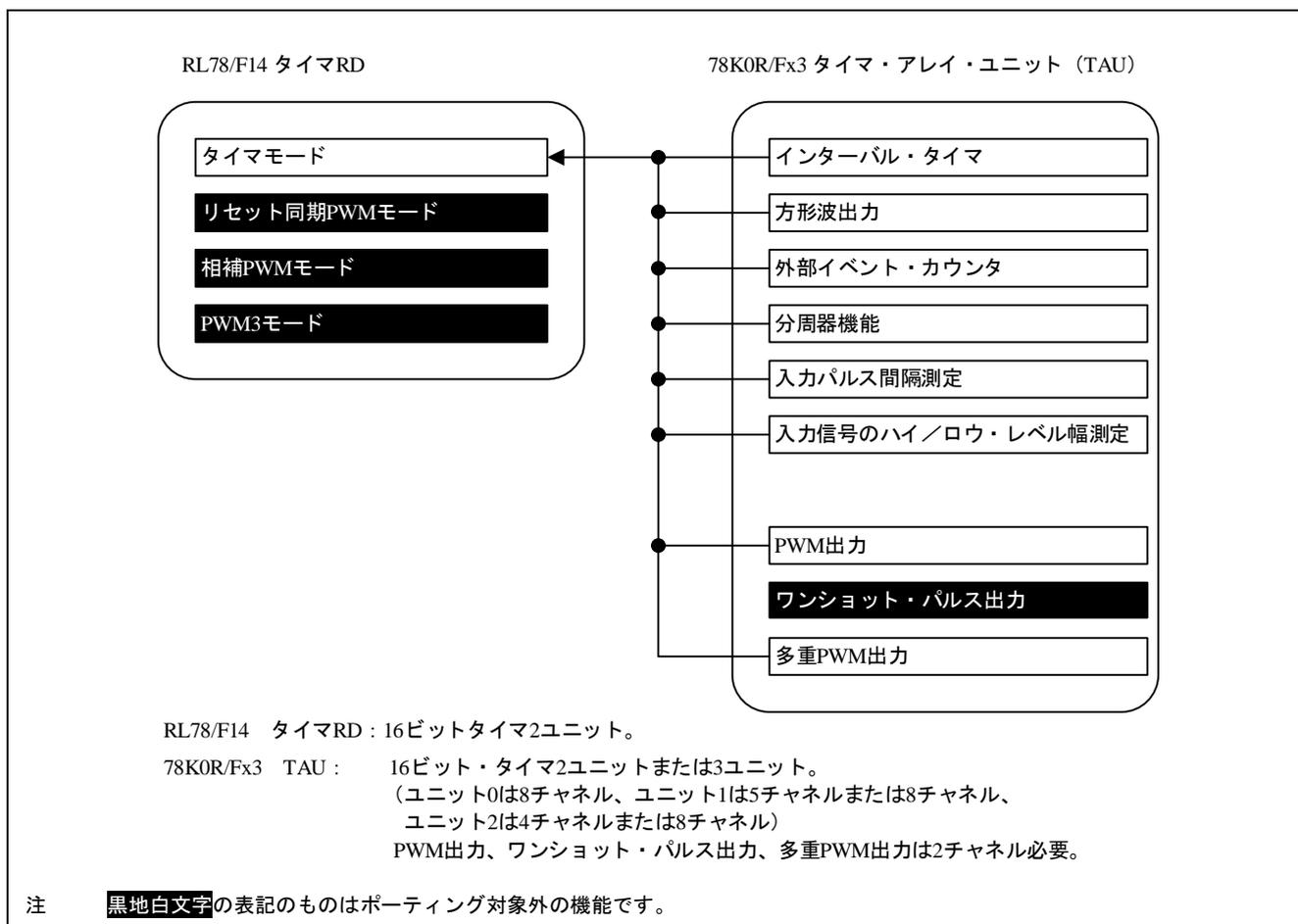


図 15.13 RL78/F14 タイマ RD と 78K0R/Fx3 TAU の各モードの対応

・TAU とタイマ RD のカウントソース

78K0R/Fx3 の TAU のカウント・ソースは、 f_{CLK} を $1 \sim 2^{15}$ 分周したクロックですが、RL78/F14 のタイマ RD のカウント・ソースは、以下の設定条件により選択されたクロックになります。

- CPU/周辺ハードウェア・クロック周波数 (f_{CLK}) に選択したクロック源
- FRQSEL4 ビットの設定値 (高速オンチップ・オシレータ (高速 OCO) の周波数)
- CKSEL レジスタ TRD_CKSEL ビットの設定値 (タイマ RD クロック源の選択)
- TRDCRi レジスタの TCK2~0 ビットの設定値 (タイマ RD カウント・ソース選択)

表 15.9 に、RL78/F14 のタイマ RD で使用可能なカウント・ソースを示します。

表 15.9 RL78/F14 タイマ RD で使用可能なカウント・ソース (1/3)

CPU 動作クロック源 (f_{CLK})	FRQSEL4 ビット設定値 (高速 OCO 周波数)	TRD_CKSEL 設定値	TCK2-0 ビット設定値 (タイマ RD で使用できるカウント・ソース) (注 1)
高速 OCO $f_{MP} = f_{IH}$ (CSS = 0)	1 : 64 MHz, 48 MHz いずれか	0 : f_{CLK} , f_{MP} 選択	◎ 000B : f_{IH}
			001B : 設定禁止
			010B : 設定禁止
			011B : 設定禁止
			100B : 設定禁止
			101B : TRDCLK0 端子への外部信号入力 (注 2)
	1 : f_{SL} 選択	000B : 設定禁止	
		001B : 設定禁止	
		010B : 設定禁止	
		011B : 設定禁止	
		100B : 設定禁止	
		101B : 設定禁止	
0 : 32 MHz, 24 MHz, 16 MHz, 12 MHz, 8 MHz, 4 MHz, 1 MHz のいずれか	0 : f_{CLK} , f_{MP} 選択	◎ 000B : f_{CLK}	
		◎ 001B : $f_{CLK}/2$	
		◎ 010B : $f_{CLK}/4$	
		◎ 011B : $f_{CLK}/8$	
		◎ 100B : $f_{CLK}/32$	
		101B : TRDCLK0 端子への外部信号入力 (注 2)	
	1 : f_{SL} 選択	000B : 設定禁止	
		001B : 設定禁止	
		010B : 設定禁止	
		011B : 設定禁止	
		100B : 設定禁止	
		101B : 設定禁止	

◎ : f_{CLK} とタイマ RD カウント・ソースが同じクロック源になる設定

注 1. タイマ RD のカウント・ソースとして使用するクロック源は、TRD_CKSEL ビット、TCK2-0 ビットで選択する前に発振させてください。

2. PWM3 モードでは、TRDCLK0 端子への外部信号入力の設定は禁止です。

表 15.9 RL78/F14 タイマ RD で使用可能なカウント・ソース (2/3)

CPU 動作クロック源 (f_{CLK})	FRQSEL4 ビット設定値 (高速 OCO 周波数)	TRD_CKSEL 設定値	TCK2-0 ビット設定値 (タイマ RD で使用できるカウント・ソース) (注 1)
低速 OCO $f_{SL} = f_{IL}$ (CSS = 1)	1 : 64 MHz, 48 MHz のいずれか	0 : f_{CLK}, f_{MP} 選択	000B : 設定禁止
			001B : 設定禁止
			010B : 設定禁止
			011B : 設定禁止
			100B : 設定禁止
			101B : TRDCLK0 端子への外部信号入力 (注 2)
	1 : f_{SL} 選択	◎ 000B : f_{IH}	
		001B : 設定禁止	
		010B : 設定禁止	
		011B : 設定禁止	
		100B : 設定禁止	
		101B : TRDCLK0 端子への外部信号入力 (注 2)	
0 : 32 MHz, 24 MHz, 16 MHz, 12 MHz, 8 MHz, 4 MHz, 1 MHz のいずれか	0 : f_{CLK}, f_{MP} 選択	◎ 000B : f_{CLK}	
		◎ 001B : $f_{CLK}/2$	
		◎ 010B : $f_{CLK}/4$	
		◎ 011B : $f_{CLK}/8$	
		◎ 100B : $f_{CLK}/32$	
		101B : TRDCLK0 端子への外部信号入力 (注 2)	
	1 : f_{SL} 選択	◎ 000B : f_{IL}	
		001B : 設定禁止	
		010B : 設定禁止	
		011B : 設定禁止	
		100B : 設定禁止	
		101B : TRDCLK0 端子への外部信号入力 (注 2)	
X1 クロック $f_{MP} = f_{MX}$ (CSS = 0)	1 : 64 MHz, 48 MHz のいずれか	0 : f_{CLK}, f_{MP} 選択	000B : 設定禁止
			001B : 設定禁止
			010B : 設定禁止
			011B : 設定禁止
			100B : 設定禁止
			101B : TRDCLK0 端子への外部信号入力 (注 2)
	1 : f_{SL} 選択	000B : 設定禁止	
		001B : 設定禁止	
		010B : 設定禁止	
		011B : 設定禁止	
		100B : 設定禁止	
		101B : 設定禁止	
0 : 32 MHz, 24 MHz, 16 MHz, 12 MHz, 8 MHz, 4 MHz, 1 MHz のいずれか	0 : f_{CLK}, f_{MP} 選択	◎ 000B : f_{CLK}	
		◎ 001B : $f_{CLK}/2$	
		◎ 010B : $f_{CLK}/4$	
		◎ 011B : $f_{CLK}/8$	
		◎ 100B : $f_{CLK}/32$	
		101B : TRDCLK0 端子への外部信号入力 (注 2)	
	1 : f_{SL} 選択	000B : 設定禁止	
		001B : 設定禁止	
		010B : 設定禁止	
		011B : 設定禁止	
		100B : 設定禁止	
		101B : 設定禁止	

◎ : f_{CLK} とタイマ RD カウント・ソースが同じクロック源になる設定

注 1. タイマ RD のカウント・ソースとして使用するクロック源は、TRD_CKSEL ビット、TCK2-0 ビットで選択する前に発振させてください。

2. PWM3 モードでは、TRDCLK0 端子への外部信号入力の設定は禁止です。

表 15.9 RL78/F14 タイマ RD で使用可能なカウント・ソース (3/3)

CPU 動作クロック源 (f_{CLK})	FRQSEL4 ビット設定値 (高速 OCO 周波数)	TRD_CKSEL 設定値	TCK2-0 ビット設定値 (タイマ RD で使用できるカウント・ソース) (注 1)
PLL クロック $f_{MP} = f_{PLL}$ (CSS = 0)	1 : 64 MHz, 48 MHz のいずれか	0 : f_{CLK}, f_{MP} 選択	◎ 000B : $f_{PLL} \leq 32$ MHz
			001B : 設定禁止
			010B : 設定禁止
			011B : 設定禁止
			100B : 設定禁止
			101B : TRDCLK0 端子への外部信号入力 (注 2)
	1 : f_{SL} 選択	000B : 設定禁止	
		001B : 設定禁止	
		010B : 設定禁止	
		011B : 設定禁止	
		100B : 設定禁止	
		101B : TRDCLK0 端子への外部信号入力 (注 2)	
0 : 32 MHz, 24 MHz, 16 MHz, 12 MHz, 8 MHz, 4 MHz, 1 MHz のいずれか	0 : f_{CLK}, f_{MP} 選択	◎ 000B : f_{CLK}	
		◎ 001B : $f_{CLK}/2$	
		◎ 010B : $f_{CLK}/4$	
		◎ 011B : $f_{CLK}/8$	
		◎ 100B : $f_{CLK}/32$	
		101B : TRDCLK0 端子への外部信号入力 (注 2)	
	1 : f_{SL} 選択	000B : 設定禁止	
		001B : 設定禁止	
		010B : 設定禁止	
		011B : 設定禁止	
		100B : 設定禁止	
		101B : 設定禁止	
XT1 クロック $f_{SL} = f_{SUB}$ (CSS = 1)	1 : 64 MHz, 48 MHz のいずれか	0 : f_{CLK}, f_{MP} 選択	000B : 設定禁止
			001B : 設定禁止
			010B : 設定禁止
			011B : 設定禁止
			100B : 設定禁止
			101B : TRDCLK0 端子への外部信号入力 (注 2)
	1 : f_{SL} 選択	◎ 000B : f_{SUB}	
		001B : 設定禁止	
		010B : 設定禁止	
		011B : 設定禁止	
		100B : 設定禁止	
		101B : TRDCLK0 端子への外部信号入力 (注 2)	
0 : 32 MHz, 24 MHz, 16 MHz, 12 MHz, 8 MHz, 4 MHz, 1 MHz のいずれか	0 : f_{CLK}, f_{MP} 選択	◎ 000B : f_{CLK}	
		◎ 001B : $f_{CLK}/2$	
		◎ 010B : $f_{CLK}/4$	
		◎ 011B : $f_{CLK}/8$	
		◎ 100B : $f_{CLK}/32$	
		101B : TRDCLK0 端子への外部信号入力 (注 2)	
	1 : f_{SL} 選択	◎ 000B : f_{SUB}	
		001B : 設定禁止	
		010B : 設定禁止	
		011B : 設定禁止	
		100B : 設定禁止	
		101B : TRDCLK0 端子への外部信号入力 (注 2)	

◎ : f_{CLK} とタイマ RD カウント・ソースが同じクロック源になる設定

注 1. タイマ RD のカウント・ソースとして使用するクロック源は、TRD_CKSEL ビット、TCK2-0 ビットで選択する前に発振させてください。

2. PWM3 モードでは、TRDCLK0 端子への外部信号入力の設定は禁止です。

15.3.1 TAU（インターバル・タイマ）からタイマ RD（タイマ・モード）へのポーティング

図 15.14 に RL78/F14 のタイマ・モード（アウトプットコンペア機能）と 78K0R/Fx3 のインターバル・タイマの動作比較を示します。

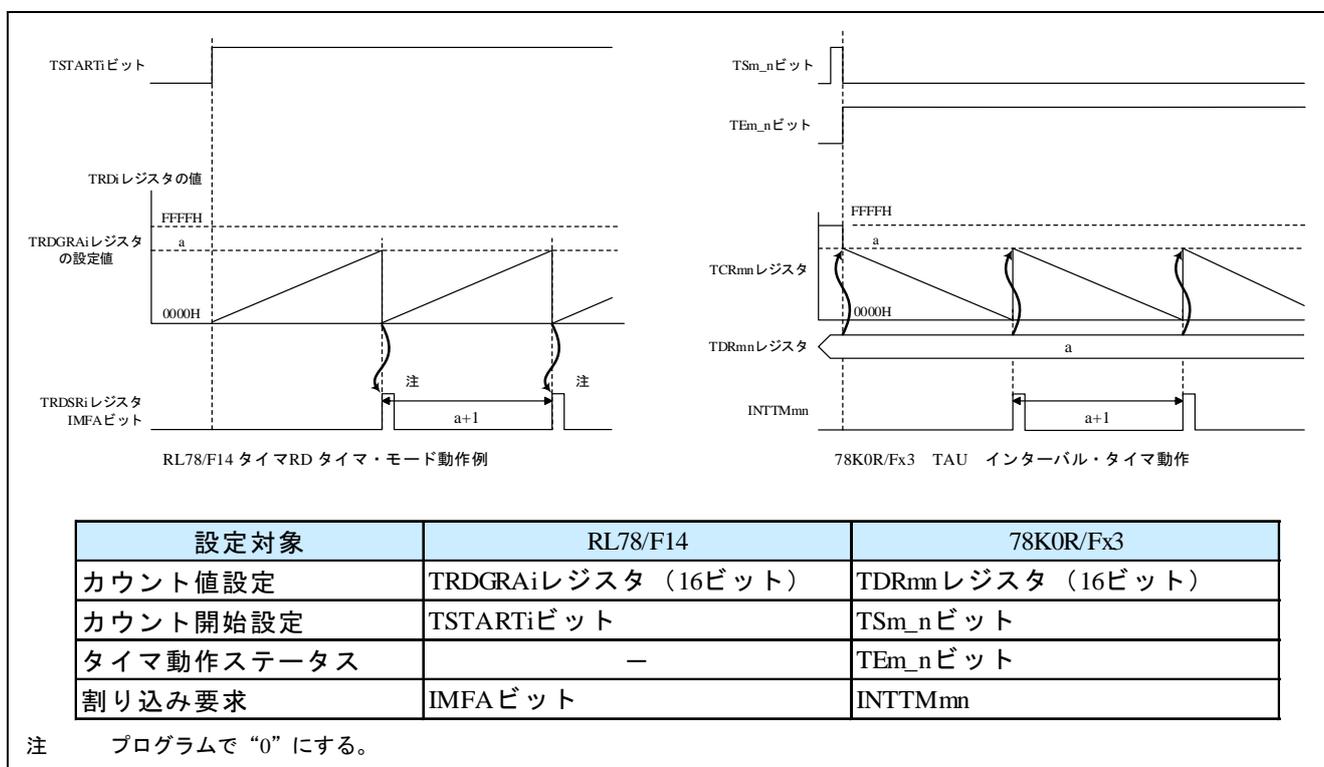


図 15.14 RL78/F14 のタイマ・モードと 78K0R/Fx3 のインターバル・タイマの動作比較

<ポーティングのポイント>

・タイマのカウント方式

RL78/F14 のタイマ RD のカウント方式が、78K0R/Fx3 の TAU のカウント方式と違ってカウントアップします。この違いが問題にならないことを確認してください。

15.3.2 TAU（方形波出力）からタイマ RD（タイマ・モード）へのポーティング

図 15.15 に RL78/F14 のタイマ・モード（アウトプットコンペア機能）と 78K0R/Fx3 の方形波出力の動作比較を示します。

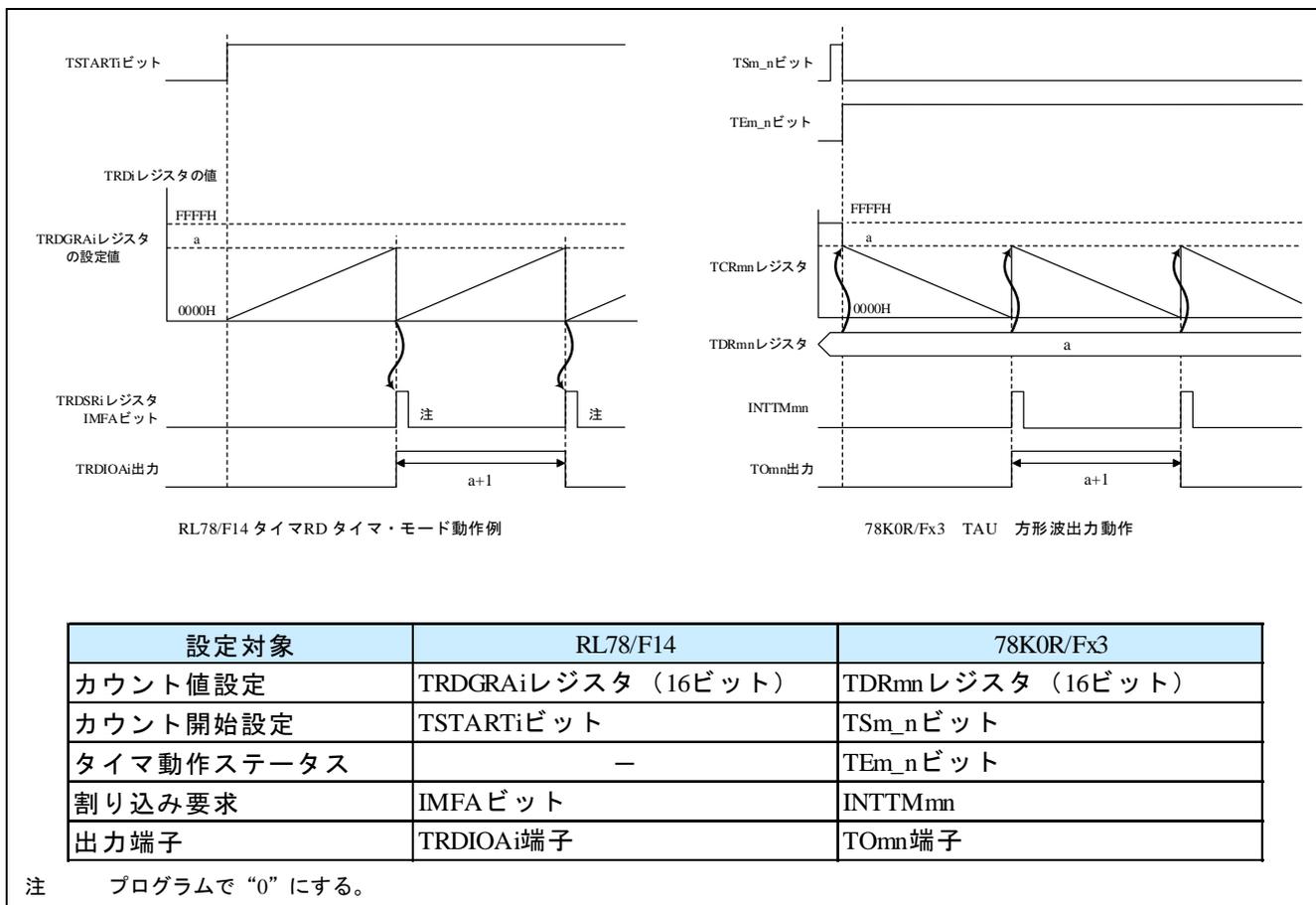


図 15.15 RL78/F14 のタイマ・モードと 78K0R/Fx3 の方形波出力の動作比較

<ポーティングのポイント>

・タイマのカウント方式

RL78/F14 のタイマ RD のカウント方式が、78K0R/Fx3 の TAU のカウント方式と違ってカウントアップします。この違いが問題にならないことを確認してください。

15.3.3 TAU (外部イベント・カウンタ) からタイマ RD (インプットキャプチャ機能) へのポーティング

図 15.16 に RL78/F14 のタイマ・モード (インプットキャプチャ機能) と 78K0R/Fx3 の外部イベント・カウンタの動作比較を示します。

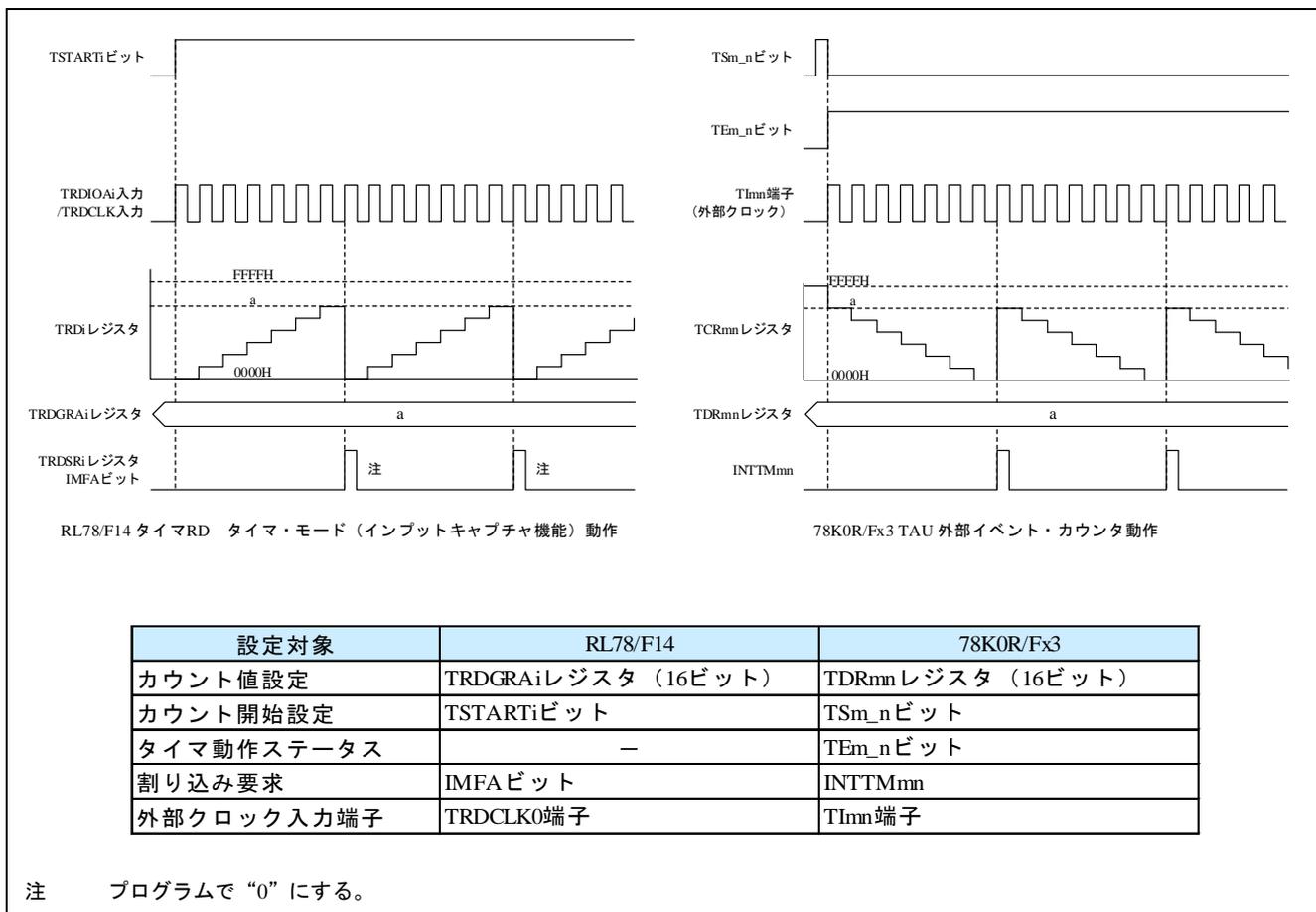


図 15.16 RL78/F14 のタイマ・モードと 78K0R/Fx3 の外部イベント・カウンタの動作比較

<ポーティングのポイント>

・タイマのカウント方式

RL78/F14 のタイマ RD のカウント方式が、78K0R/Fx3 の TAU のカウント方式と違ってカウントアップします。この違いが問題にならないことを確認してください。

15.3.4 TAU（分周器機能）からタイマ RD（アウトプットコンペア機能）へのポーティング

図 15.17 に RL78/F14 のタイマ・モード（アウトプットコンペア機能）と 78K0R/Fx3 の分周器機能の動作比較を示します。

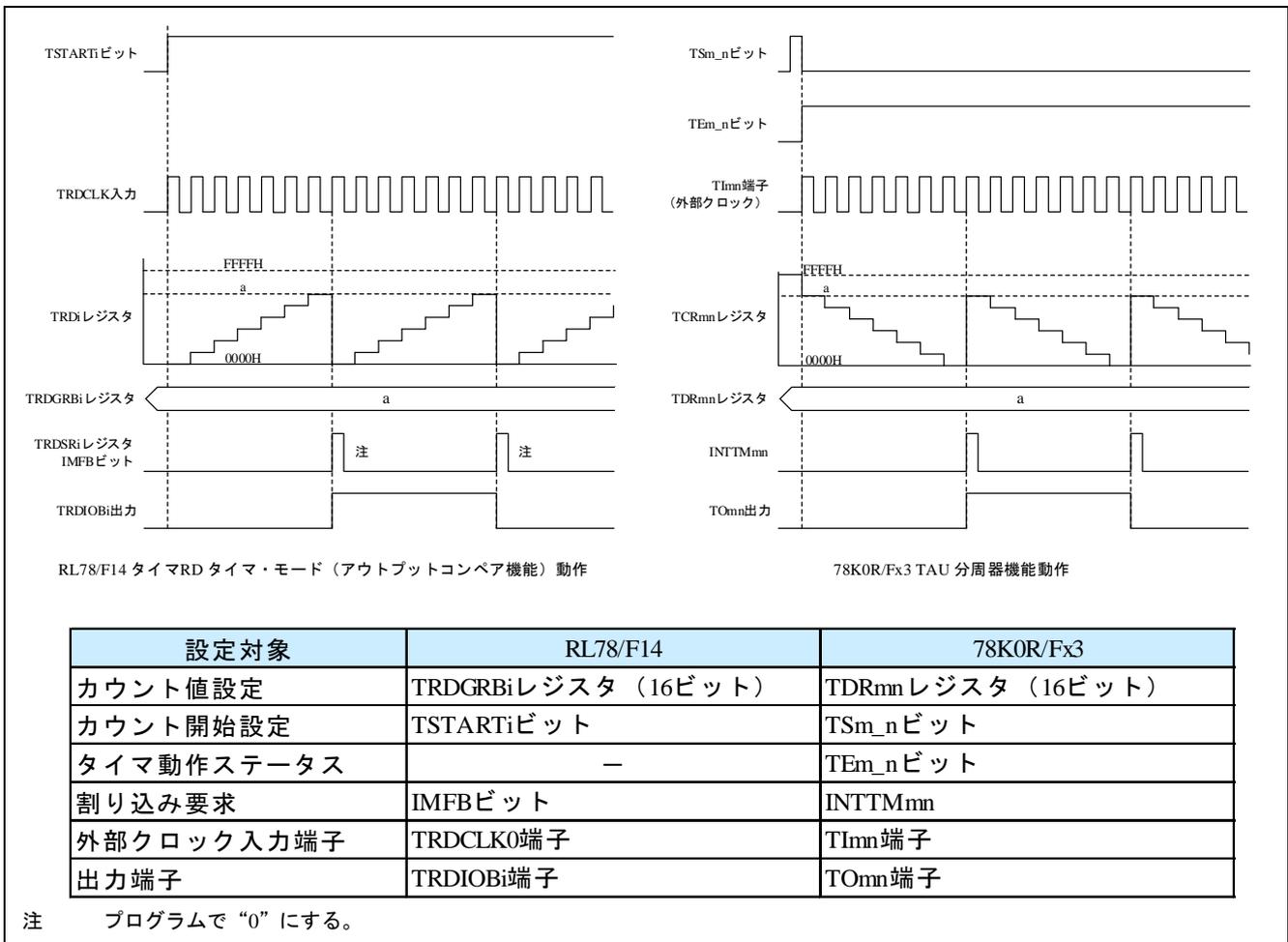


図 15.17 RL78/F14 のタイマ・モードと 78K0R/Fx3 の分周器機能の動作比較

<ポーティングのポイント>

・タイマのカウント方式

RL78/F14 のタイマ RD のカウント方式が、78K0R/Fx3 の TAU のカウント方式と違ってカウントアップします。この違いが問題にならないことを確認してください。

15.3.5 TAU (入力パルス間隔測定) からタイマ RD (インプットキャプチャ機能) へのポーティング

図 15.18 に RL78/F14 のタイマ・モード (インプットキャプチャ機能) と 78K0R/Fx3 の入力パルス間隔測定 の動作比較を示します。

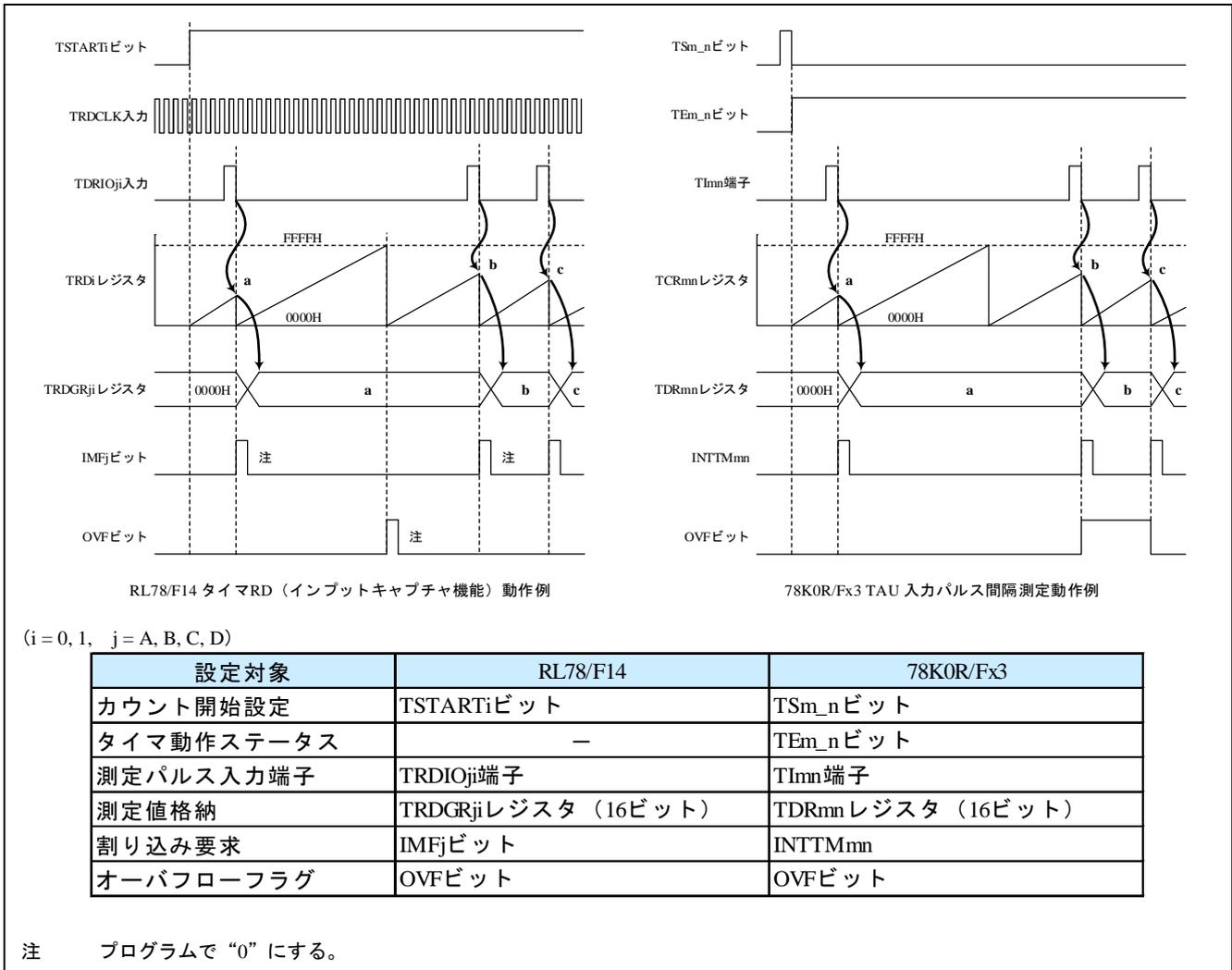


図 15.18 RL78/F14 のタイマ・モードと 78K0R/Fx3 の入力パルス間隔測定の動作比較

15.3.6 TAU（入力信号のハイ/ロウ・レベル幅測定）からタイマ RD（インプットキャプチャ機能）へのポーティング

図 15.19 に RL78/F14 のタイマ・モード（インプットキャプチャ機能）と 78K0R/Fx3 の入力信号のハイ/ロウ・レベル幅測定動作比較を示します。

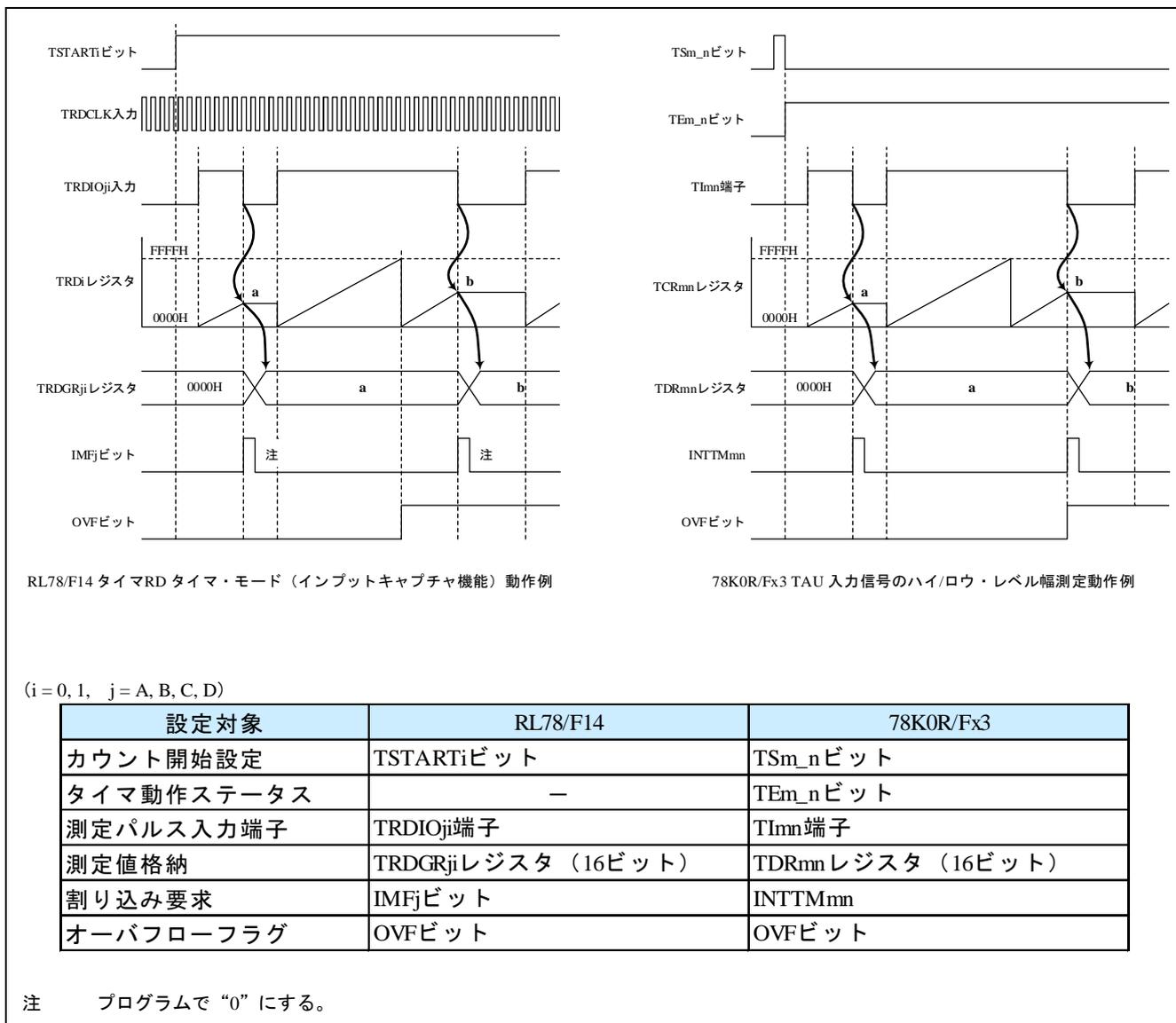


図 15.19 RL78/F14 のタイマ・モードと 78K0R/Fx3 の入力信号のハイ/ロウ・レベル幅測定動作比較

15.3.7 TAU (PWM 出力) からタイマ RD (PWM 機能) へのポーティング

図 15.20 に RL78/F14 のタイマ・モード (PWM 機能) と 78K0R/Fx3 の PWM 出力の動作比較を示します。

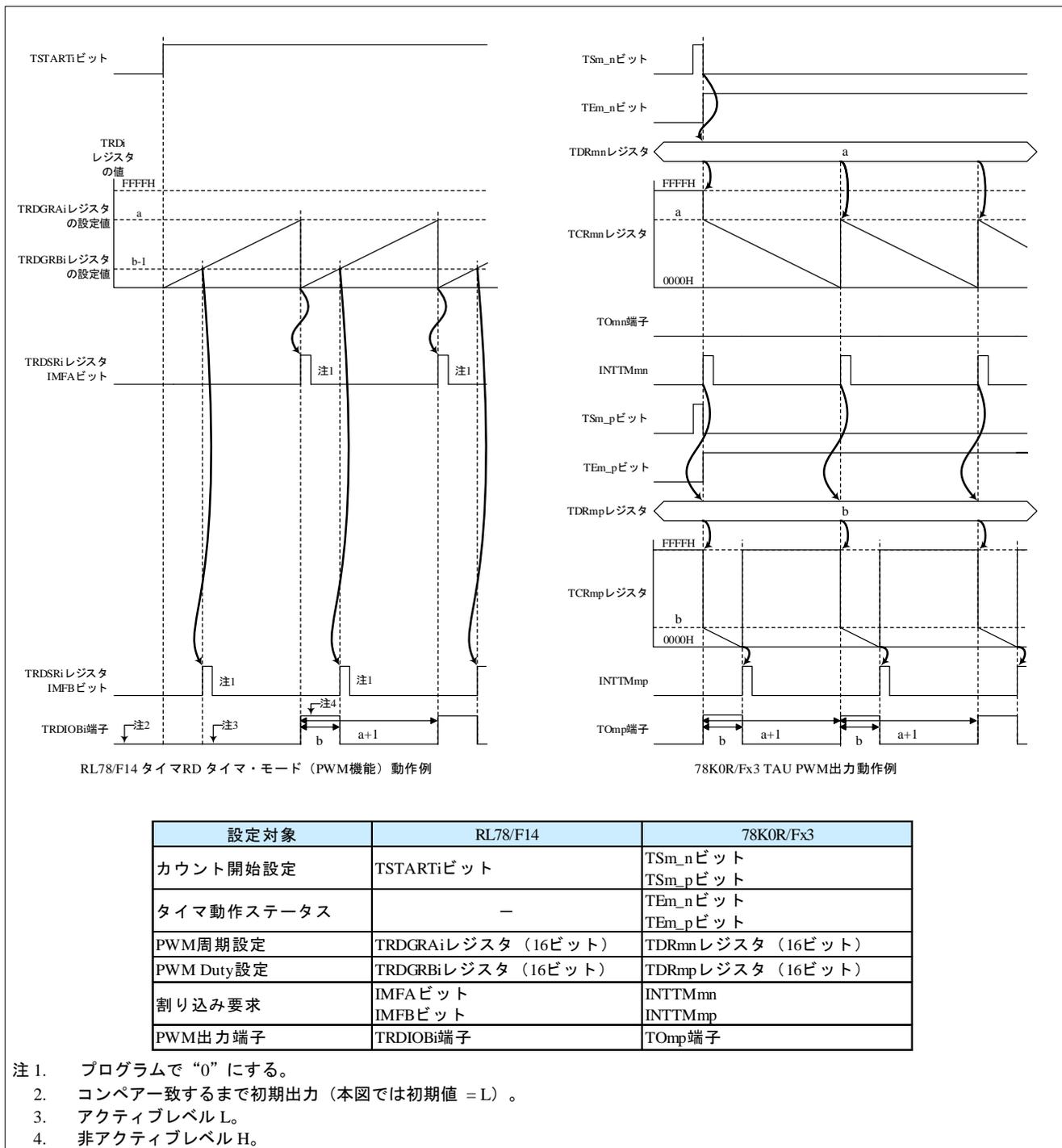


図 15.20 RL78/F14 のタイマ・モード (PWM 機能) と 78K0R/Fx3 の PWM 出力の動作比較

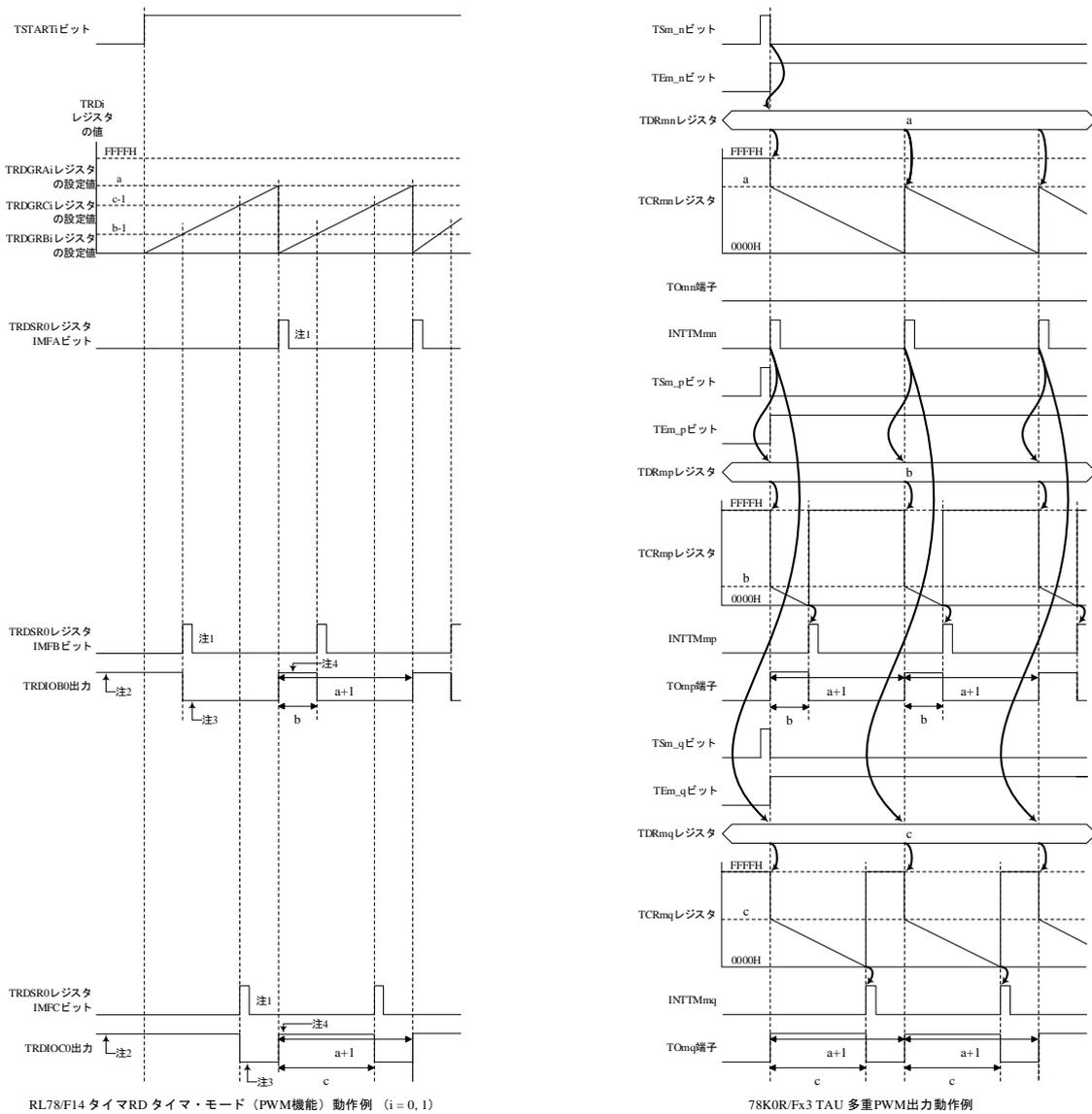
<ポーティングのポイント>

・タイマのカウント方式

RL78/F14 のタイマ RD のカウント方式が、78K0R/Fx3 の TAU のカウント方式と違ってカウントアップします。この違いが問題にならないことを確認してください。

15.3.8 TAU (多重 PWM 出力) からタイマ RD (PWM 機能) へのポーティング

図 15.21 に RL78/F14 のタイマ・モード (PWM 機能) と 78K0R/Fx3 の多重 PWM 出力の動作比較を示します。



設定対象	RL78/F14	78K0R/Fx3
カウント開始設定	TSTARTiビット	TSm_nビット TSm_pビット TSm_qビット
タイマ動作ステータス	-	TEm_nビット TEm_pビット TEm_qビット
PWM周期設定	TRDGRAiレジスタ (16ビット)	TDRmnレジスタ (16ビット)
PWM Duty設定	TRDGRBiレジスタ (16ビット) TRDGRGiレジスタ (16ビット)	TDRmpレジスタ (16ビット) TDRmqレジスタ (16ビット)
割り込み要求	IMFAビット IMFBビット IMFCビット	INTTMmn INTTMmp INTTMmq
PWM出力端子	TRDIOB端子 TRDIOC端子	TOnp端子 TOnq端子

- 注 1. プログラムで“0”にする。
- 注 2. コンパレー一致するまで初期出力 (本図では初期出力 = H)。
- 注 3. アクティブレベル L。
- 注 4. 非アクティブレベル H。

図 15.21 RL78/F14 のタイマ・モード (PWM 機能) と 78K0R/Fx3 の多重 PWM 出力の動作比較

<ポーティングのポイント>

- ・タイマのカウンタ方式

RL78/F14 のタイマ RD のカウンタ方式は、78K0R/Fx3 の TAU のカウンタ方式と違ってカウンタアップします。この違いが問題にならないことを確認してください。

16. シリアルインタフェース

図 16.1～図 16.7 に、RL78/F14 のシリアルインタフェースと 78K0R/Fx3 のシリアルインタフェースの各通信モードの対応を製品別に示します。

16.1 100 ピン製品

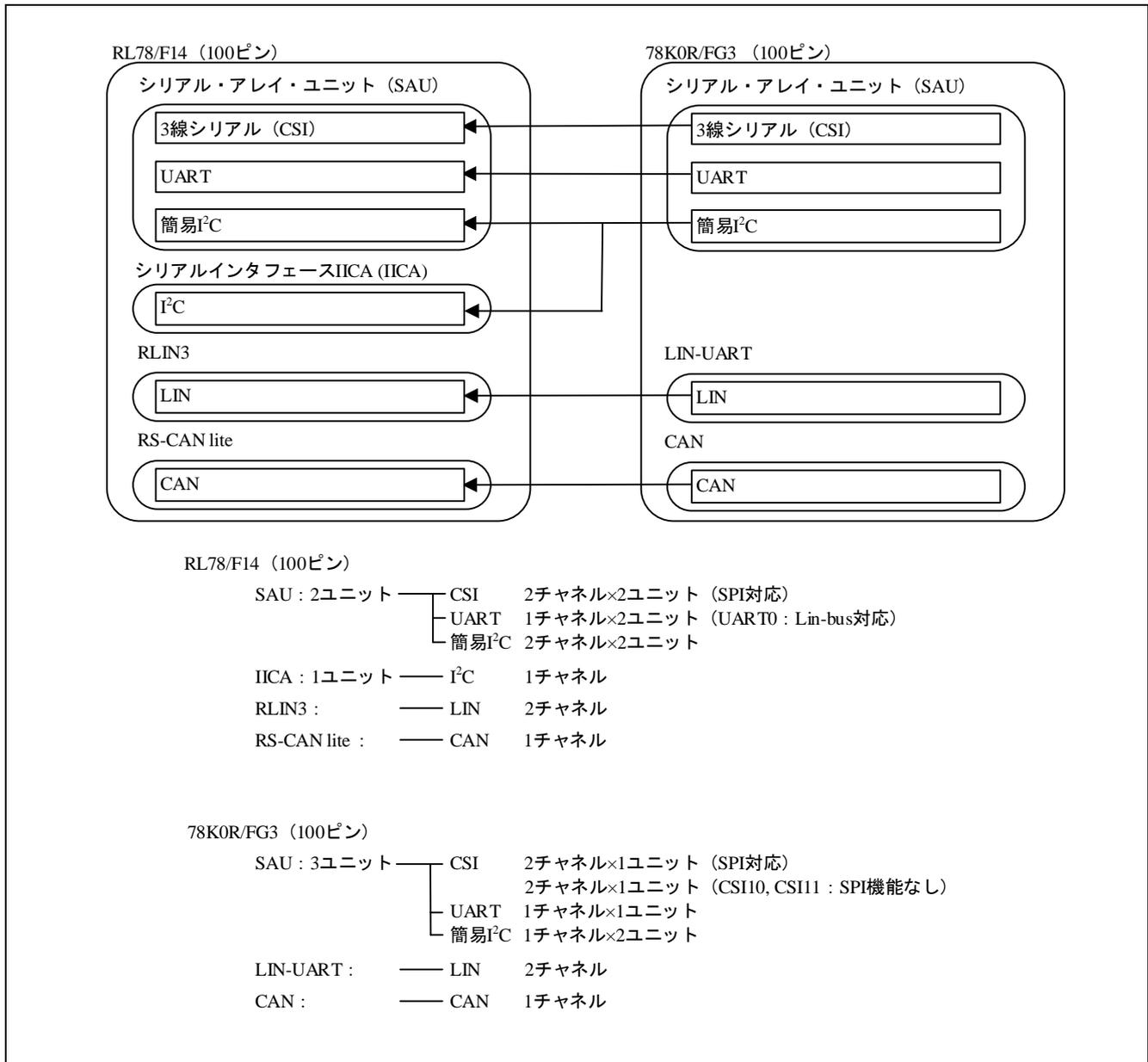


図 16.1 RL78/F14 (100 ピン) と 78K0R/FG3 のシリアルインタフェースの各通信モードの対応

16.2 80 ピン製品

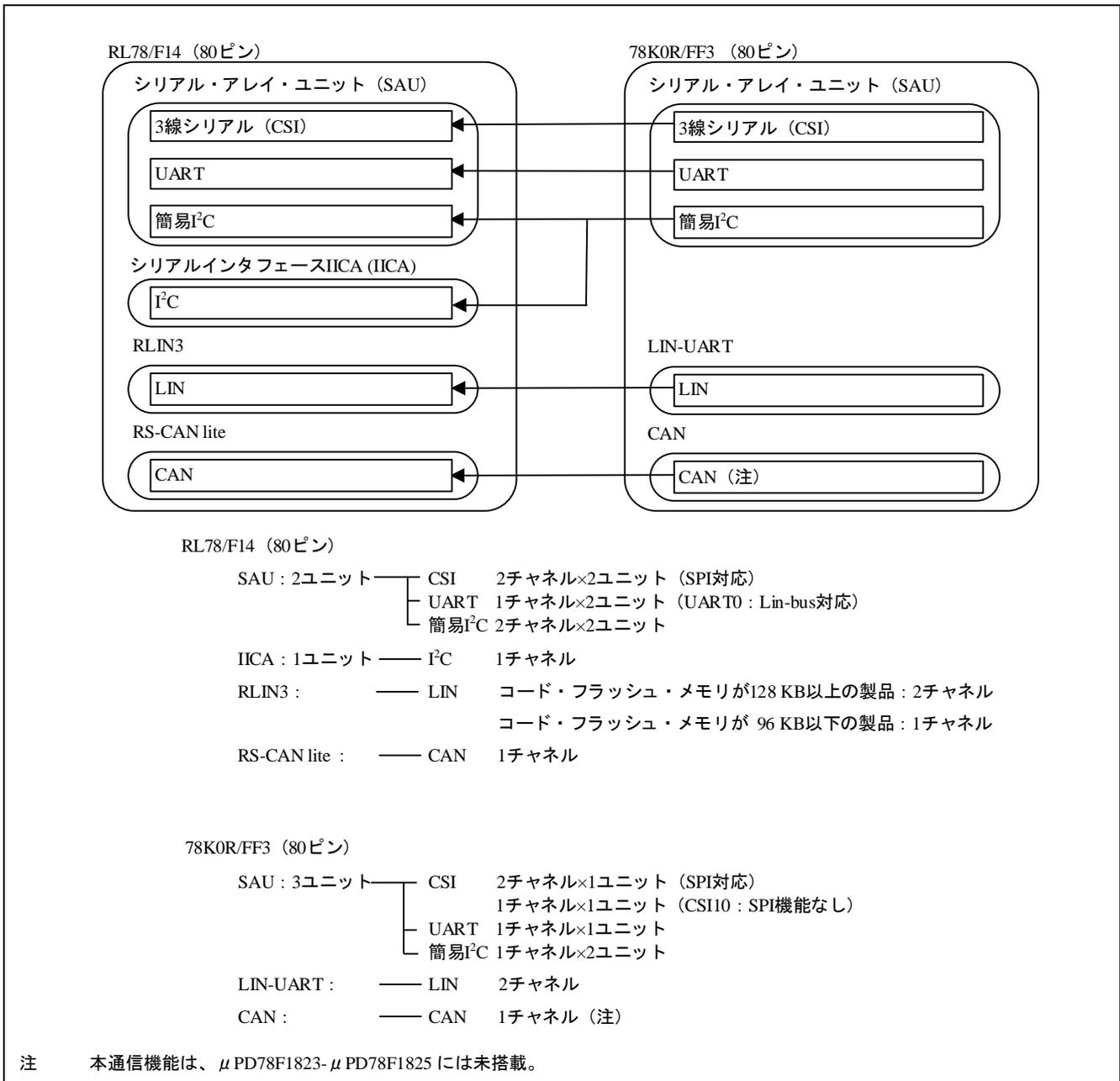


図 16.2 RL78/F14 (80 ピン) と 78K0R/FF3 のシリアルインタフェースの各通信モードの対応

16.3 64ピン製品

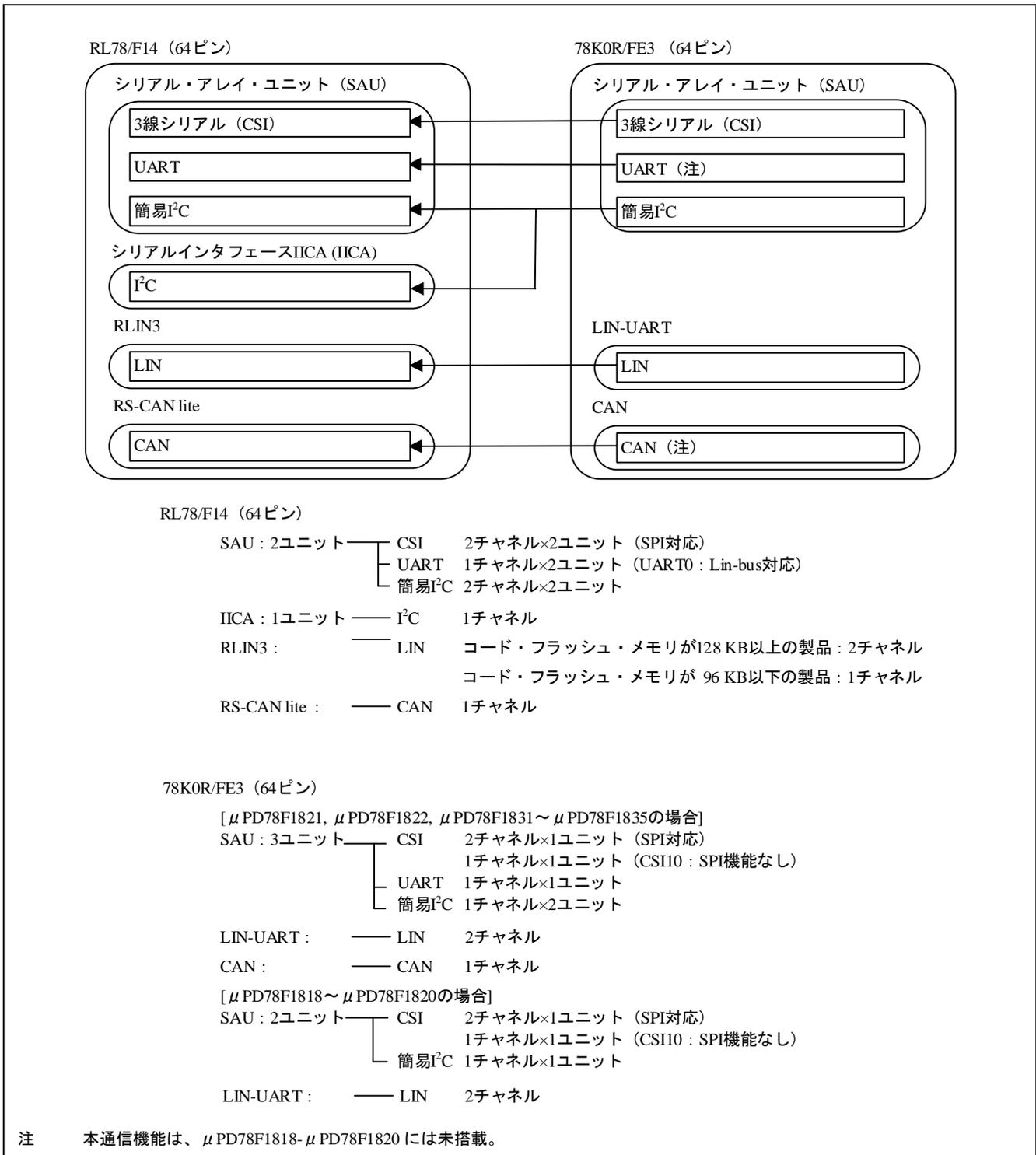


図 16.3 RL78/F14 (64ピン) と 78K0R/FE3 のシリアルインタフェースの各通信モードの対応

16.4 48 ピン製品

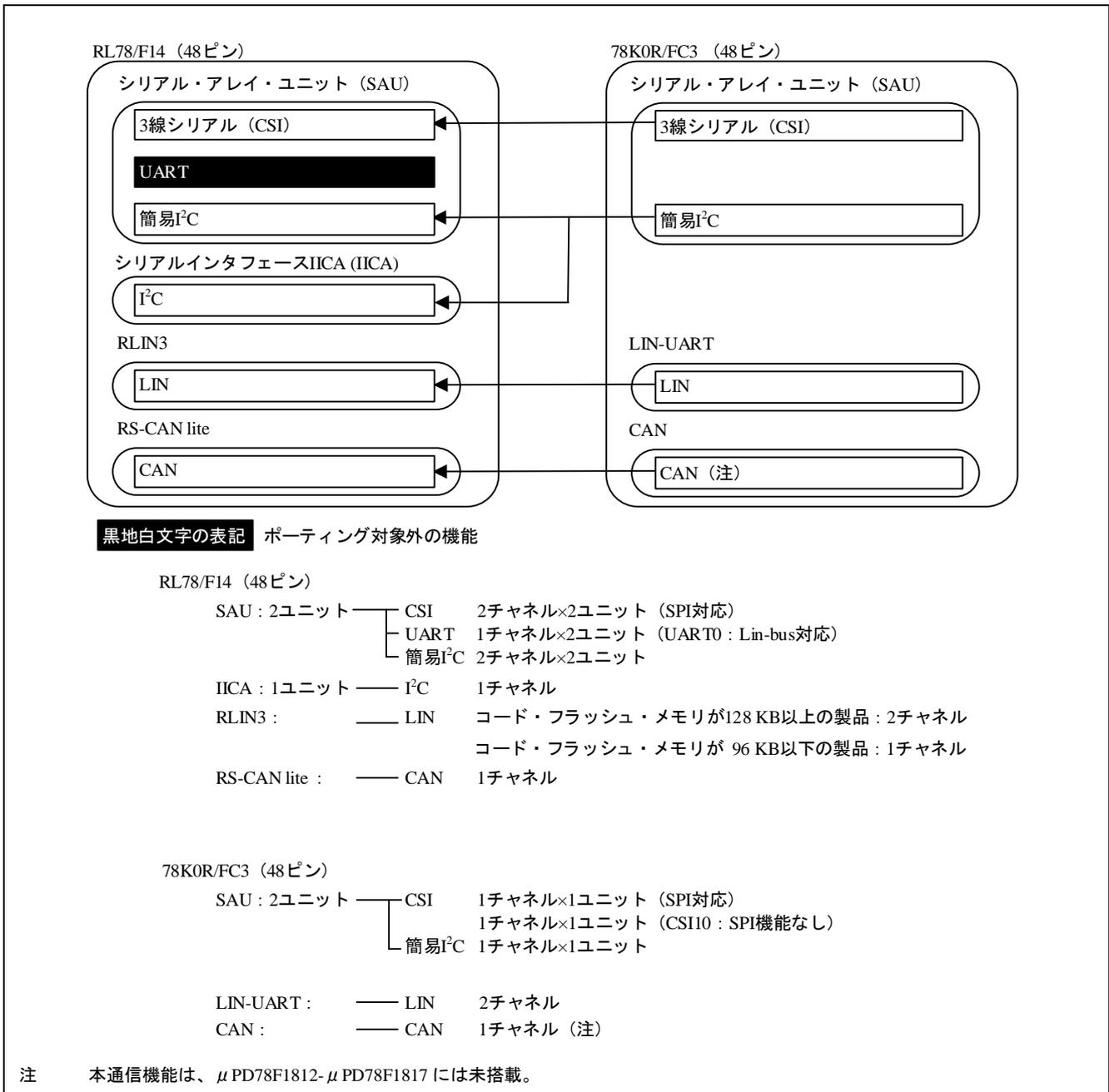


図 16.4 RL78/F14 (48 ピン) と 78K0R/FC3 (48 ピン) のシリアルインターフェースの各通信モードの対応

16.5 40 ピン製品

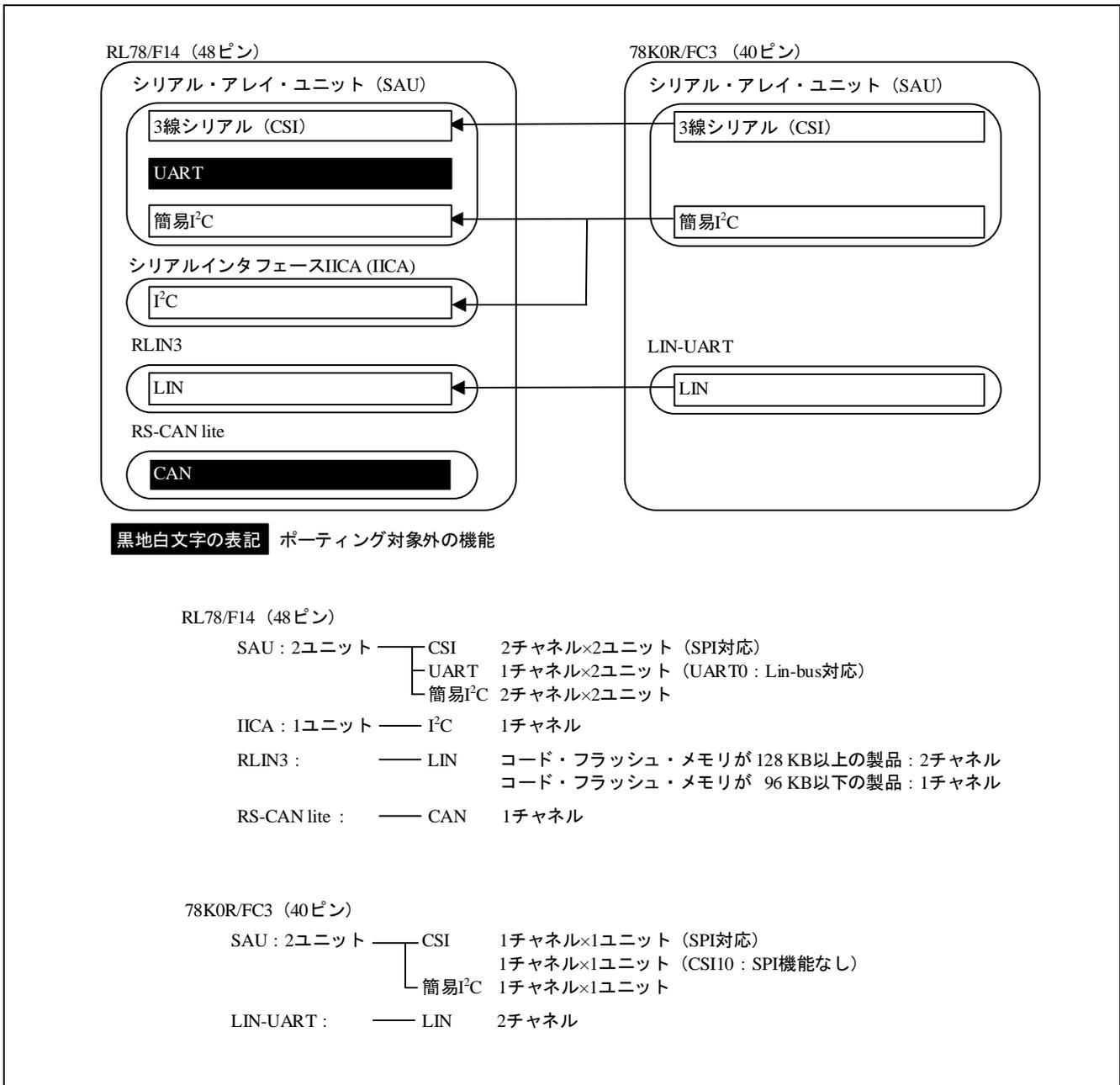


図 16.5 RL78/F14 (48 ピン) と 78K0R/FC3 (40 ピン) のシリアルインタフェースの各通信モードの対応

16.6 32 ピン製品

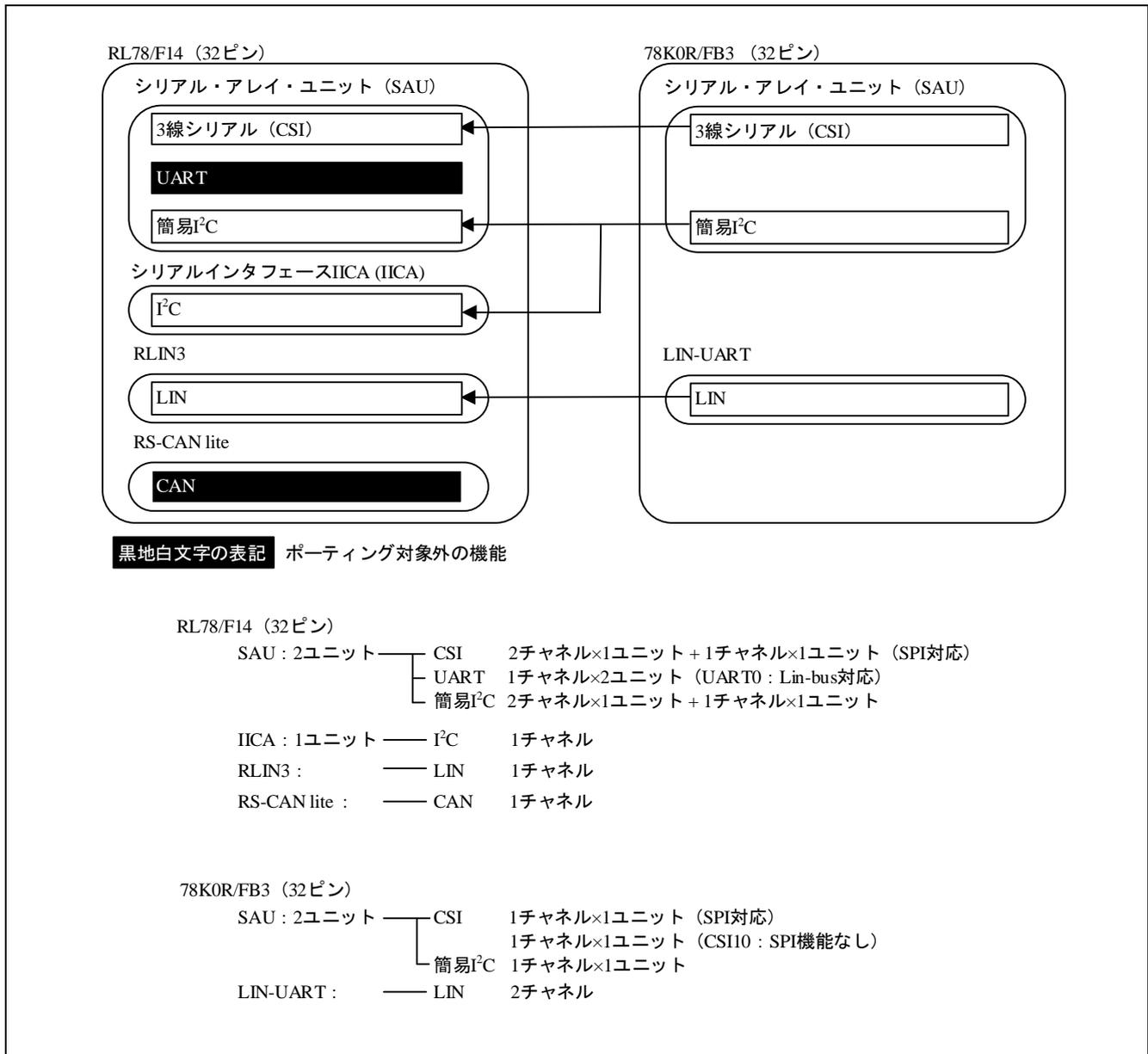


図 16.6 RL78/F14 (32 ピン) と 78K0R/FB3 (32 ピン) のシリアルインタフェースの各通信モードの対応

16.7 30 ピン製品

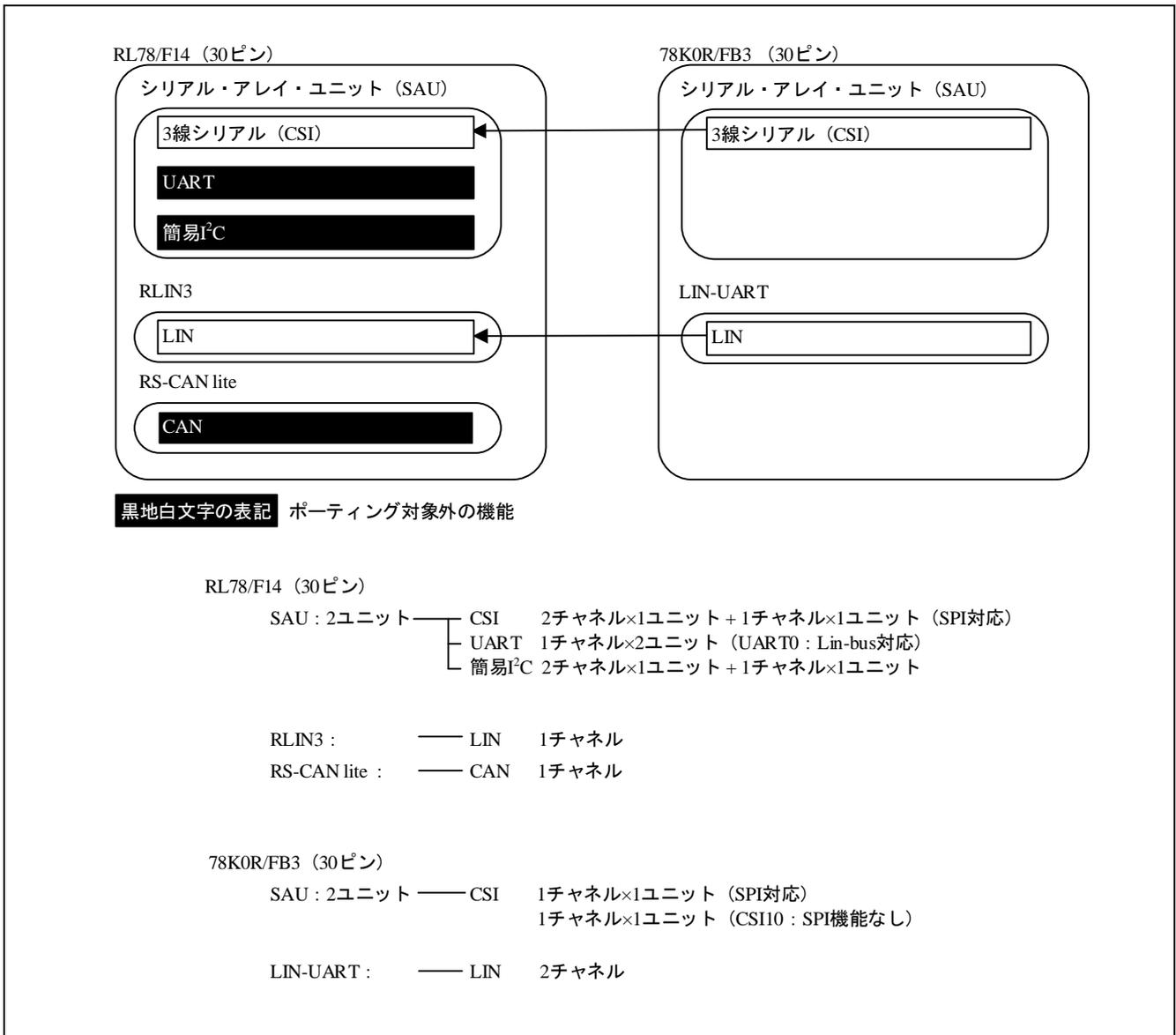


図 16.7 RL78/F14 (30 ピン) と 78K0R/FB3 (30 ピン) のシリアルインタフェースの各通信モードの対応

17. A/D コンバータ

図 17.1 に RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の A/D コンバータの各モードの対応を示します。また、表 17.1 および表 17.2 に、RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の A/D コンバータのチャンネル数とアナログ入力端子を製品別に示します。

RL78/F14 と 78K0R/Fx3 では、スキャン・モードで選択できるチャンネル構成が異なるため、78K0R/Fx3 で連続スキャン・モード、ならびにワンショット・スキャン・モードを使用していた場合、RL78/F14 のセレクト・モードによる置き換えをお勧めします。

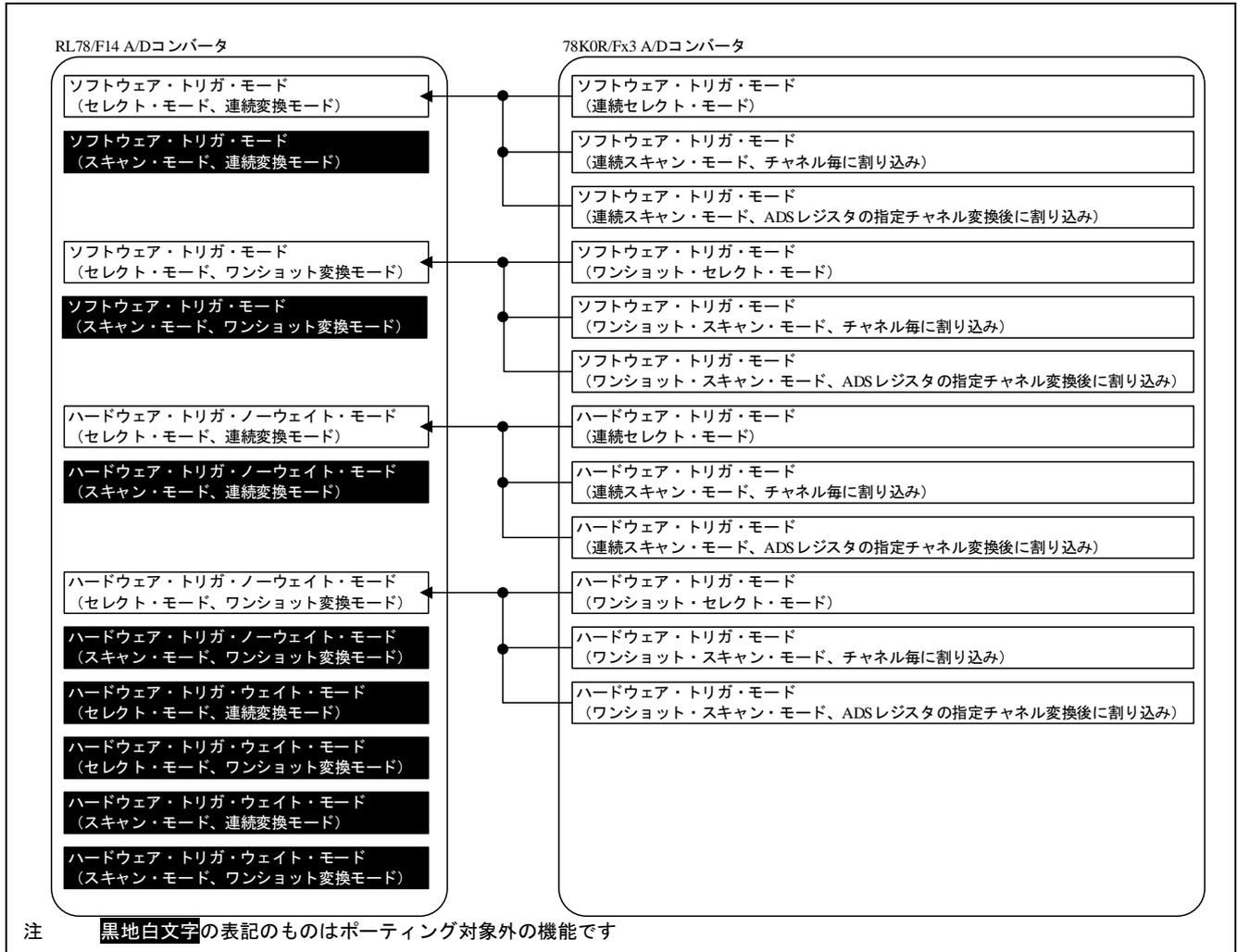


図 17.1 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の A/D コンバータの各モードの対応

表 17.1 RL78/F14 の A/D コンバータのアナログ入力チャネル数とアナログ入力端子

	30 ピン	32 ピン	48 ピン		64 ピン		80 ピン		100 ピン
			コード・フラッシュ・メモリ		コード・フラッシュ・メモリ		コード・フラッシュ・メモリ		
			96 KB 以下	128 KB 以上	96 KB 以下	128 KB 以上	96 KB 以下	128 KB 以上	
チャネル数	12	10	15	18	19	20	20	25	31
アナログ入力端子 ●: あり、○: なし	ANI0 (注1)	●	●	●	●	●	●	●	●
	ANI1 (注2)	●	●	●	●	●	●	●	●
	ANI2 (注3)	●	●	●	●	●	●	●	●
	ANI3	●	●	●	●	●	●	●	●
	ANI4	●	●	●	●	●	●	●	●
	ANI5	●	●	●	●	●	●	●	●
	ANI6	●	●	●	●	●	●	●	●
	ANI7	●	●	●	●	●	●	●	●
	ANI8	●	—	●	●	●	●	●	●
	ANI9	●	—	●	●	●	●	●	●
	ANI10	—	—	●	●	●	●	●	●
	ANI11	—	—	●	●	●	●	●	●
	ANI12	—	—	●	●	●	●	●	●
	ANI13	—	—	—	—	●	●	●	●
	ANI14	—	—	—	—	●	●	●	●
	ANI15	—	—	—	—	●	●	●	●
	ANI16	—	—	—	—	—	●	—	●
	ANI17	—	—	—	—	—	—	●	●
	ANI18	—	—	—	—	—	—	—	●
	ANI19	—	—	—	—	—	—	—	●
	ANI20	—	—	—	—	—	—	—	●
	ANI21	—	—	—	—	—	—	—	●
	ANI22	—	—	—	—	—	—	—	●
	ANI23	—	—	—	—	—	—	—	●
	ANI24	●	●	●	●	●	●	●	●
	ANI25	●	●	●	●	●	●	●	●
	ANI26	—	—	—	●	●	●	●	●
	ANI27	—	—	—	●	—	—	●	●
	ANI28	—	—	—	●	—	—	—	●
	ANI29	—	—	—	—	—	—	—	●
	ANI30	—	—	—	—	—	—	—	●

- 注 1. ANI0 端子は、AV_{REFP} 端子と兼用となっています。仕様検討時に問題としないことを確認してください。
- 注 2. ANI1 端子は、AV_{REFM} 端子と兼用となっています。仕様検討時に問題としないことを確認してください。
- 注 3. ANI2 端子は、ANO0 端子と兼用となっています。仕様検討時に問題としないことを確認してください。

表 17.2 78K0R/Fx3 の A/D コンバータのアナログ入力チャネル数とアナログ入力端子

	78K0R/FB3		78K0R/FC3		78K0R/FE3	78K0R/FF3	78K0R/FG3
	30 ピン	32 ピン	40 ピン	48 ピン	64 ピン	80 ピン	100 ピン
チャネル数	8	6	8	11	15	16	24
アナログ入力端子 ●: あり、○: なし	ANI0	●	●	●	●	●	●
	ANI1	●	●	●	●	●	●
	ANI2	●	●	●	●	●	●
	ANI3	●	●	●	●	●	●
	ANI4	●	●	●	●	●	●
	ANI5	●	●	●	●	●	●
	ANI6	●	—	●	●	●	●
	ANI7	●	—	●	●	●	●
	ANI8	—	—	—	●	●	●
	ANI9	—	—	—	●	●	●
	ANI10	—	—	—	●	●	●
	ANI11	—	—	—	—	●	●
	ANI12	—	—	—	—	●	●
	ANI13	—	—	—	—	●	●
	ANI14	—	—	—	—	●	●
	ANI15	—	—	—	—	—	●
	ANI16	—	—	—	—	—	—
	ANI17	—	—	—	—	—	—
	ANI18	—	—	—	—	—	—
	ANI19	—	—	—	—	—	—
	ANI20	—	—	—	—	—	—
	ANI21	—	—	—	—	—	—
	ANI22	—	—	—	—	—	—
ANI23	—	—	—	—	—	—	

<ポーティングのポイント>

・アナログ基準電圧とアナログ入力端子数

アナログ基準電圧を入力する端子は 78K0R/Fx3 では AV_{REF} 端子が専用端子として独立していますが、RL78/F14 では AV_{REFP} 端子（+側の基準端子）、 AV_{REFM} 端子（-側の基準端子）の 2 本が必要で、それぞれアナログ入力端子の ANI0、ANI1 と兼用になっています。RL78/F14 で $\pm 3LSB$ の A/D 変換精度を実現するには AV_{REFM} 端子、 AV_{REFP} 端子に基準電圧を印加する必要があります。この場合 ANI0、ANI1 が使用できなくなるため、 $\pm 3LSB$ に対応できるアナログ入力端子が 2 本減少します。78K0R/Fx3 からのポーティングの際には使用できる端子数では問題ありませんが、使用できる端子の範囲が異なりますので、この違いによって問題が発生しないことを確認してください。

・D/A コンバータとアナログ入力端子数

RL78/F14 では、D/A コンバータで使用するアナログ出力端子 ANO0 は、アナログ入力端子 ANI2 と兼用です。D/A コンバータでアナログ出力を行うと $\pm 3LSB$ に対応しているアナログ入力端子が 1 本少なくなります。D/A コンバータを使用する場合は、アナログ入力端子の不足などの問題が発生しないことを確認してください。

・A/D 変換精度

RL78/F14 のアナログ端子は、表 17.3 に示すように V_{DD} 系と EV_{DD} 系の 2 種類に分けられます。 EV_{DD} 系のアナログ端子は V_{DD} 系のアナログ端子よりも精度が低いため、高精度な変換を必要とする場合は V_{DD} 系のアナログ端子を使用してください。

表 17.4 で RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の A/D 変換精度の比較を示します。48 ピン以下の製品には EV_{DD0} 端子および EV_{DD1} 端子がないため、 V_{DD} を EV_{DD} 系端子の電源として使用します。ただし、 EV_{DD} 系のアナログ入力端子の A/D 変換精度は、ユーザーズマニュアルの通り $\pm 4.5LSB$ (MAX.: $4.0V \leq V_{DD} \leq 5.5V$ 時) のままです。

表 17.3 RL78/F14 の V_{DD} 系と EV_{DD} 系アナログ端子

アナログ 入力端子	30 ピン	32 ピン	48 ピン		64 ピン		80 ピン		100 ピン
			コード・フラッシュ・メモリ		コード・フラッシュ・メモリ		コード・フラッシュ・メモリ		
			96 KB 以下	128 KB 以上	96 KB 以下	128 KB 以上	96 KB 以下	128 KB 以上	
V_{DD} 系 アナログ 入力端子	ANI0-ANI9	ANI0-ANI7	ANI0-ANI12	ANI0-ANI12	ANI0-ANI15	ANI0-ANI16	ANI0-ANI15	ANI0-ANI17	ANI0-ANI23
EV_{DD} 系 アナログ 入力端子	ANI24, ANI25	ANI24, ANI25	ANI24, ANI25	ANI24-ANI28	ANI24-ANI26	ANI24-ANI26	ANI24-ANI27	ANI24-ANI30	ANI24-ANI30

表 17.4 RL78/F14 と 78K0R/Fx3 の A/D 変換精度の比較

	基準電圧	A/D 変換精度	
		V_{DD} 系アナログ入力端子 (注 1)	EV_{DD} 系アナログ入力端子 (注 1)
RL78/F14	$AV_{REF(+)} = AV_{REFP}/ANI0$ $AV_{REF(-)} = AV_{REFM}/ANI1$	$\pm 3.0LSB$ (注 2)	$\pm 4.5LSB$
	$AV_{REF(+)} = V_{DD}$ $AV_{REF(-)} = V_{SS}$	$\pm 5.0LSB$	$\pm 6.5LSB$
78K0R/Fx3	AV_{REF}, AV_{SS}	$\pm 3.0LSB$	—

注 1. 製品別の V_{DD} 系アナログ入力端子、 EV_{DD} 系アナログ入力端子については、表 17.3 を参照してください。

注 2. A/D コンバータの基準電圧入力に使用する AV_{REFP} 端子と AV_{REFM} 端子は、それぞれ、アナログ入力端子の ANI0、ANI1 と兼用となっているため、ANI0 端子、ANI1 端子は使用できません。

18. 参考資料

本アプリケーションノートにおける参考資料を以下に示します。参照の際は、ルネサスエレクトロニクスホームページから最新版を入手してください。

- RL78/F13, F14 ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev. 2.10
- 78K0R/Fx3 ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev. 6.00
- E1/E20/E2 エミュレータ, E2 エミュレータ Lite ユーザーズマニュアル別冊
(RL78 接続時の注意事項) Rev.7.00
- QB-MINI2 ユーザーズマニュアル Rev.6.00
- RL78 ファミリユーザーズマニュアル ソフトウェア編 Rev.2.20

ホームページとサポート窓口

ルネサス エレクトロニクスホームページ

<http://japan.renesas.com/>

お問い合わせ先

<http://japan.renesas.com/contact/>

すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2015.03.27	—	初版発行
1.10	2017.06.30	全体	章 No および図表 No の記載を統一
		p.1	対象デバイス RL78/F14 (48 ピン) の対象型名を記載
		p.4	表 1.2 78K0R/FC3 からポーティング可能な RL78/F14 の主な機能 2・DMA/UART および注 6 の記載を修正
		p.6~p.10	表 3.1~表 3.5 RL78/F14 と 78K0R/FC3 のピン配置比較 ・表中の誤記修正および記載追加
		p.12	4.1 章 メモリ機能の説明記載を変更
		p.13	4.2 章 不正メモリ・アクセス検出機能に関する説明文を修正
		p.15	表 5.2 注記の誤記修正
		p.18	表 6.1 RL78/F14 の電源端子から、EV _{DD0} , EV _{DD1} 端子を削除
		p.20	表 6.2 表内の記載を修正
		p.21	表 7.1 表タイトル修正および注記を修正
		p.22	7.1 章 「特定レジスタ操作保護レジスタ」説明文を修正
		p.23	図 7.1 図内の注記を修正
		p.24	表 7.2 78K0R/FC3 の PLL 設定部の誤記修正
		p.30	10 章 「クロック制御機能、電圧検出回路」のガード対象レジスタの誤記修正および対象レジスタ追加
		p.30	10 章 「不正メモリ・アクセスの検出制御の有効/無効」の記載削除
		p.33	11.2 章 「出力専用ポート」の記載削除
		p.35~p.36	表 12.1, 表 12.2 表および注記の誤記修正
		p.39	表 14.1 最大転送ブロックサイズ (RL78/F14) および転送サイクル/クロック数 (RL78/F14) の誤記修正
		p.42	14 章 「高速転送」の最大転送クロック数を修正
		p.51, P.53, P.55	表 15.13~表 15.18 表内の「マスタ設定」を「マスタチャネル」に修正
p.72	図 17.1 図下部の RL78/F14 A/D コンバータの端子説明に記載追加		
2.00	2017.10.31	全体	対象製品を 78K0R/FB3 (30, 32 ピン)、78K0R/FC3 (40, 48 ピン)、78K0R/FE3 (64 ピン)、78K0R/FF3 (80 ピン)、78K0R/FG3 (100 ピン) および RL78/F14 (30/32/48/64/80/100 ピン) に拡充し記載を変更
		P.6~19	1.1~1.7 章 各製品 (パッケージ) 別の機能比較表追加
		P.26~P.38	3.2.1~3.2.7 章 各製品 (パッケージ) 別の端子機能表追加
		P.39	表 4.1、表 4.2 製品別メモリサイズを RL78/F14 および 78K0R/Fx3 の各製品に分類し記載
		P.42	表 5.1 各リセット要因発生時のセット/クリアを分類し記載
		P.59~P.61	11.1.1~11.1.7 章 各製品 (パッケージ) 別の I/O ポート比較表追加
		P.64	表 11.10, 表 11.11 に RL78/F14、78K0R/Fx3 の製品別の I/O ポート電源の記載を追加
		P.92~P.94	タイマ RD のカウントソース説明 (表 15.9) を 15.3.8 章から 15.3 章に移動。
		P.102	図 15.21 図内の注 3, 注 4 の記載位置の誤記修正
		P.104~110	16.1~16.7 章 各製品 (パッケージ) 別のシリアルインタフェース対応説明を追加

製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本ドキュメントおよびテクニカルアップデートを参照してください。

1. 未使用端子の処理

【注意】未使用端子は、本文の「未使用端子の処理」に従って処理してください。

CMOS製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハイインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI周辺のノイズが印加され、LSI内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。未使用端子は、本文「未使用端子の処理」で説明する指示に従い処理してください。

2. 電源投入時の処置

【注意】電源投入時は、製品の状態は不定です。

電源投入時には、LSIの内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。

外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。

同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

3. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

【注意】リザーブアドレス（予約領域）のアクセスを禁止します。

アドレス領域には、将来の機能拡張用に割り付けられているリザーブアドレス（予約領域）があります。これらのアドレスをアクセスしたときの動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。

4. クロックについて

【注意】リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。

プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替え先クロックが安定した後に切り替えてください。

リセット時、外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックで動作を開始するシステムでは、クロックが十分安定した後、リセットを解除してください。また、プログラムの途中で外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックに切り替える場合は、切り替え先のクロックが十分安定してから切り替えてください。

5. 製品間の相違について

【注意】型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。

同じグループのマイコンでも型名が違っていると、内部ROM、レイアウトパターンの相違などにより、電氣的特性の範囲で、特性値、動作マージン、ノイズ耐量、ノイズ輻射量などが異なる場合があります。型名が違う製品に変更する場合は、個々の製品ごとにシステム評価試験を実施してください。

ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含みます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 2. 当社製品、本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
 3. 当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
 4. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、その他の不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。
標準水準： コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通管制（信号）、大規模通信機器、金融端末基幹システム、各種安全制御装置等
当社製品は、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することはできません。たとえ、意図しない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。
 6. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
 7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
 8. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。かかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
 9. 当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。また、当社製品および技術を、(1)核兵器、化学兵器、生物兵器等の大量破壊兵器およびこれらを運搬することができるミサイル（無人航空機を含みます。）の開発、設計、製造、使用もしくは貯蔵等の目的、(2)通常兵器の開発、設計、製造または使用の目的、または(3)その他の国際的な平和および安全の維持の妨げとなる目的で、自ら使用せず、かつ、第三者に使用、販売、譲渡、輸出、賃貸もしくは使用許諾しないでください。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
 10. お客様の転売、貸与等により、本書（本ご注意書きを含みます。）記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は一切その責任を負わず、お客様にかかる使用に基づく当社への請求につき当社を免責いただきます。
 11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。
 12. 本資料に記載された情報または当社製品に関し、ご不明点がある場合には、当社営業にお問い合わせください。
- 注1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。
- 注2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

(Rev.3.0-1 2016.11)



ルネサス エレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 (豊洲フォレシア)

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。
総合お問合せ窓口：<https://www.renesas.com/contact/>