

お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。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。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 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お客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、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に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りが無いことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。
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
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障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。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、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については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害など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、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。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、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、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。お客様がかかる法令を遵守しないこと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。
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固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

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。



ユニバーサル・シリアル・バス用 HUB コントローラ LSI

μPD72011 は、ユニバーサル・シリアル・バス (USB) システムに接続される HUB のための専用 LSI です。HUB としての必要な機能はほぼ内蔵しており、1つのμPD72011 でジェネリックな HUB 機能を実現できます。基本的な構成として、シリアル・インタフェース・エンジン (SIE) と呼ばれる信号処理ブロックと、下位のデバイスと USB 信号を通信するためのダウン・ストリーム・ポート、そして HUB 自身の動作をコントロールするためのエンド・ポイントを内蔵しています。

これらの機能のほかにも、スタンダードなディスクリプタを搭載しているため、USB HUB を極めて容易に実現できます。

特 徴

USB Specification Rev.1.0 に準拠

ダウン・ストリーム・ポート

- ・ 4, 5 ポートを可変できます。

パワー選択機能

- ・ バス・パワー / セルフパワーのどちらかを選択できます。ただし、パワー制御回路は外部に持つ必要があります。

ジェネリック HUB ディスクリプタ内蔵

- ・ スタンダード・ディスクリプタおよび HUB クラス・ディスクリプタを内蔵しています。したがって、外部からのコントロールや初期設定を行う必要はありません。μPD72011 だけで HUB 機能を実現できます。

2 種類のクロック入力に対応

- ・ 48 MHz 発振器
- ・ 4 MHz 水晶発振子

ダウン・ストリーム・ポート用パワー・コントロール機能内蔵

- ・ ポートのパワー・コントロールは、ポート一括 / 各ポート個別の 2 種類のモードを選択できます。

過電流検出モード内蔵

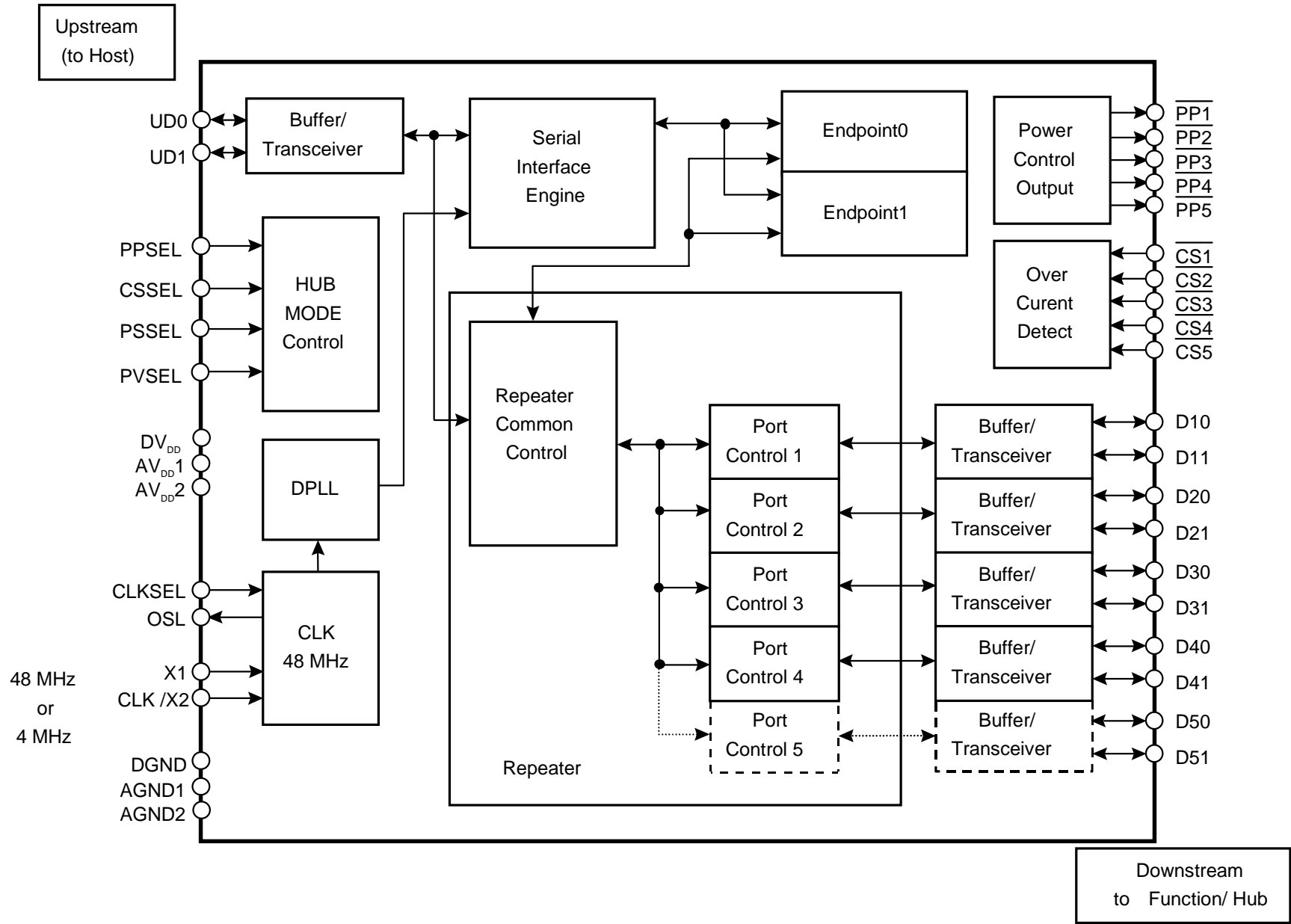
- ・ 過電流検出機能は、ポート一括 / 各ポート個別の 2 種類のモードを選択できます。

オーダ情報

オーダ名称	パッケージ
μPD72011CU	42 ピン・プラスチック・シュリンク DIP (600 mil)
μPD72011GB-3B4-3	44 ピン・プラスチック QFP (10 × 10 mm)

本資料の内容は、後日変更する場合があります。

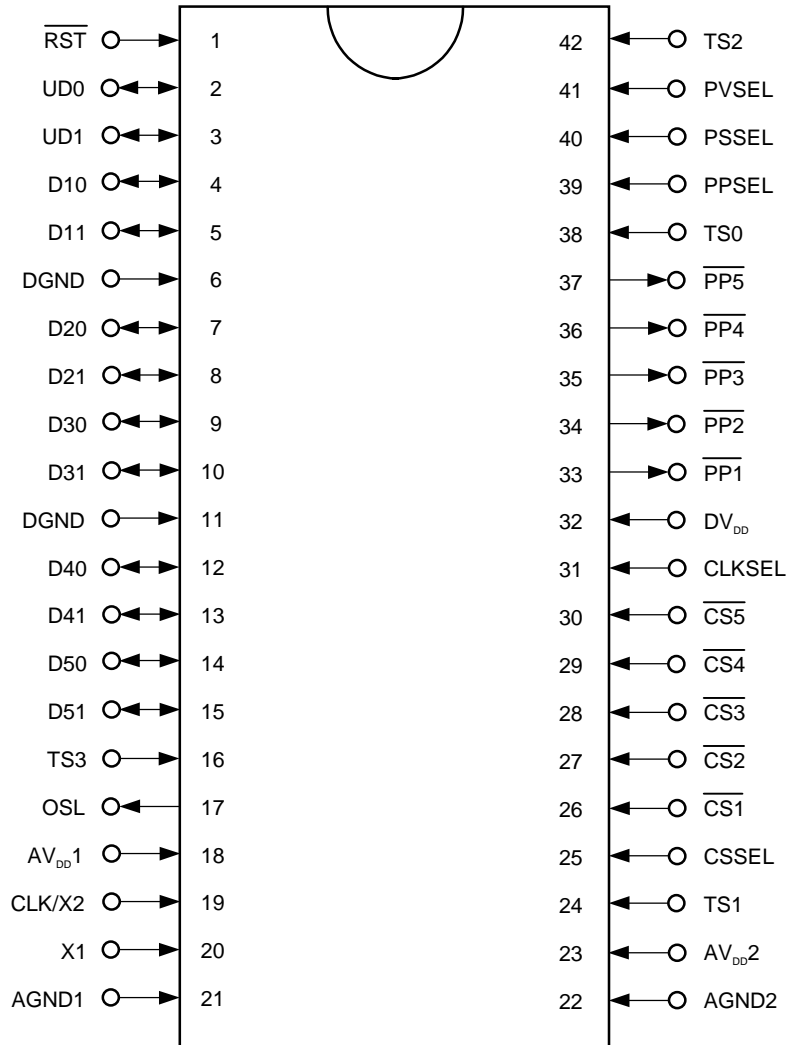
保守/廃止



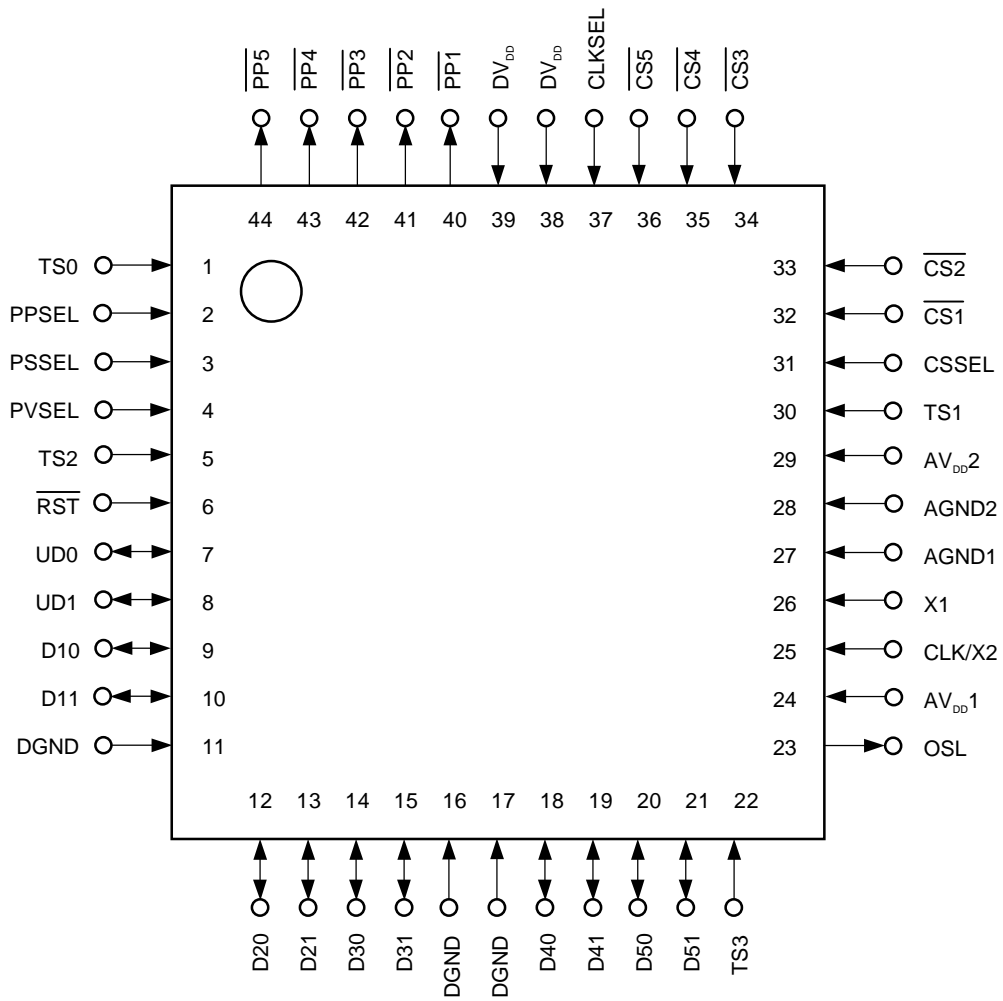
ブロック図

端子接続図 (Top View)

・42ピン・プラスチック・シュリンク DIP (600 mil)



・ 44 ピン・プラスチック QFP (10 × 10 mm)



端子名称

AGND1	:Analog GND1	D50	:Downstream Port #5 D +
AGND2	:Analog GND2	D51	:Downstream Port #5 D -
AV _{DD} 1	:Analog V _{DD} 1 (3.3 V)	DGND	:Digital GND
AV _{DD} 2	:Analog V _{DD} 2 (3.3 V)	DV _{DD}	:Digital V _{DD} (3.3 V)
CLKSEL	:Clock Frequency control	OSL	:OSC Suspend output
CLK/X2	:48 MHz, 4 MHz Clock input	$\overline{PP1}$:Port Power control #1
$\overline{CS1}$:Over current detect #1	$\overline{PP2}$:Port Power control #2
$\overline{CS2}$:Over current detect #2	$\overline{PP3}$:Port Power control #3
$\overline{CS3}$:Over current detect #3	$\overline{PP4}$:Port Power control #4
$\overline{CS4}$:Over current detect #4	$\overline{PP5}$:Port Power control #5
$\overline{CS5}$:Over current detect #5	PPSEL	:Port Power output control
CSSEL	:OVC detect control	PSSEL	:Powered mode control
D10	:Downstream Port #1 D +	PVSEL	:Down port value control
D11	:Downstream Port #1 D -	\overline{RST}	:Reset
D20	:Downstream Port #2 D +	TS0-TS3	:Test
D21	:Downstream Port #2 D -	UD0	:Root Port #0 D +
D30	:Downstream Port #3 D +	UD1	:Root Port #0 D -
D31	:Downstream Port #3 D -	X1	:4 MHz Clock input
D40	:Downstream Port #4 D +		
D41	:Downstream Port #4 D -		

目 次

1. 端子機能 ... 7
 - 1.1 端子機能一覧 ... 7
 - 1.2 セレクト端子機能 ... 10
 - 1.3 各端子の等価回路 ... 11

2. HUB 機能説明 ... 12
 - 2.1 スタンダード・デバイス・ディスクリプタ ... 12
 - 2.2 スタンダード・コンフィグレーション・ディスクリプタ ... 13
 - 2.3 スタンダード・インタフェース・ディスクリプタ ... 14
 - 2.4 スタンダード・エンド・ポイント・ディスクリプタ ... 15
 - 2.5 HUB クラス・ディスクリプタ ... 16

3. 電気的特性 ... 18

4. 応用回路例 ... 25

5. 外形図 ... 27

6. 半田付け推奨条件 ... 29

1. 端子機能

1.1 端子機能一覧

(1/3)

端子番号 [※]	端子名	I/O	信号名	機能
1(6)	RST	I	RESET	リセット信号を入力します。
2(7)	UD0	I/O	Data0	ルート・ポート#0のD+信号ラインです。 3.3Vラインに1.5kΩでプルアップしてください。
3(8)	UD1	I/O	Data1	ルート・ポート#0のD-信号ラインです。
4(9)	D10	I/O	Data0	ダウン・ストリーム・ポート#1のD+信号ラインです。 15kΩでGNDにプルダウンしてください。
5(10)	D11	I/O	Data1	ダウン・ストリーム・ポート#1のD-信号ラインです。 15kΩでGNDにプルダウンしてください。
6(11)	DGND	I	DGND	デジタルGNDに接続してください。
7(12)	D20	I/O	Data0	ダウン・ストリーム・ポート#2のD+信号ラインです。 15kΩでGNDにプルダウンしてください。
8(13)	D21	I/O	Data1	ダウン・ストリーム・ポート#2のD-信号ラインです。 15kΩでGNDにプルダウンしてください。
9(14)	D30	I/O	Data0	ダウン・ストリーム・ポート#3のD+信号ラインです。 15kΩでGNDにプルダウンしてください。
10(15)	D31	I/O	Data1	ダウン・ストリーム・ポート#3のD-信号ラインです。 15kΩでGNDにプルダウンしてください。
11(16,17)	DGND	I	DGND	デジタルGNDに接続してください。
12(18)	D40	I/O	Data0	ダウン・ストリーム・ポート#4のD+信号ラインです。 15kΩでGNDにプルダウンしてください。
13(19)	D41	I/O	Data1	ダウン・ストリーム・ポート#4のD-信号ラインです。 15kΩでGNDにプルダウンしてください。
14(20)	D50	I/O	Data0	ダウン・ストリーム・ポート#5のD+信号ラインです。 15kΩでGNDにプルダウンしてください。
15(21)	D51	I/O	Data1	ダウン・ストリーム・ポート#5のD-信号ラインです。 15kΩでGNDにプルダウンしてください。
16(22)	TS3	I	TS3	テスト端子です。GNDに直接接続してください。
17(23)	OSL	O	OSC CTL	サスペンド時にハイ・レベルを出力する端子です。サスペンド時のLEDのスイッチや発振器のON/OFFに利用可能です。 注意 セルフパワー時には、発振器の出力信号を常時入力してください。 クロックが遮断されると、以後動作できない場合があります。

注 ()内は QFP の端子番号です。

(2/3)

端子番号 [※]	端子名	I/O	信号名	機能
18(24)	AV _{DD1}	I	AVDD1	クロック・ドライブ回路の電源端子です。安定電源の近くから直接接続してください(3.3V入力)。
19(25)	CLK / X2	I	CLOCK / XTAL	発振器からクロック信号を入力する場合は、48 MHzのCMOSレベルで入力してください(5V入力可能)。 4 MHzの水晶発振子を使用する場合は、この端子に発振子X2を接続してください。
20(26)	X1	I	XTAL	4 MHzの水晶発振子を使用する場合は、この端子に発振子を接続してください。
21(27)	AGND1	I	AGND1	クロック・ドライブ回路のGND端子です。 インピーダンスの低いIGNDから直接接続してください。
22(28)	AGND2	I	AGND2	アナログPLL(通信)回路のGND端子です。 インピーダンスの低いIGNDから直接接続してください。
23(29)	AV _{DD2}	I	AVDD2	アナログPLL(通信)回路の電源端子です。 安定電源の近くから直接接続してください(3.3V入力)。
24(30)	TS1	I	TS1	テスト端子です。V _{DD} (3.3V)に直接接続してください。
25(31)	CSSEL	I	CUR. SELECT	過電流検出を端子ごとに行うモード(個別)と全端子を一度に処理するモード(一括)の切り替えを行う端子です(表1-3を参照してください)。 ハイ・レベルにする場合は、3.3Vにプルアップしてください。
26(32)	$\overline{CS1}$	I	PORTCURRENT1	ダウン・ポート#1の外部の回路で検出した過電流状態を入力する端子です(ロウ・アクティブ)。 一括モードでこの端子を使用しないときは、V _{DD} に直接接続してください。
27(33)	$\overline{CS2}$	I	PORTCURRENT2	ダウン・ポート#2の外部の回路で検出した過電流状態を入力する端子です(ロウ・アクティブ)。 一括モードでこの端子を使用しないときは、V _{DD} に直接接続してください。
28(34)	$\overline{CS3}$	I	PORTCURRENT3	ダウン・ポート#3の外部の回路で検出した過電流状態を入力する端子です(ロウ・アクティブ)。 一括モードでこの端子を使用しないときは、V _{DD} に直接接続してください。
29(35)	$\overline{CS4}$	I	PORTCURRENT4	ダウン・ポート#4の外部の回路で検出した過電流状態を入力する端子です(ロウ・アクティブ)。 一括モードでこの端子を使用しないときは、V _{DD} に直接接続してください。
30(36)	$\overline{CS5}$	I	PORTCURRENT5	ダウン・ポート#5の外部の回路で検出した過電流状態を入力する端子です(ロウ・アクティブ)。 一括モードでこの端子を使用しないときは、V _{DD} に直接接続してください。

注 ()内はQFPの端子番号です。

(3/3)

端子番号 [※]	端子名	I/O	信号名	機能
31(37)	CLKSEL	I	CLK SELECT	48 MHzの発振器を使用するか、4 MHzの水晶発振子を使用するか選択するための端子です（表1 - 4を参照してください）。
32(38,39)	DV _{DD}	I	DVDD	3.3 V電源です。
33(40)	PP1	O	PORTPOWER#1	ダウン・ポート#1の電源をコントロールする端子です。この端子の出力を外部回路のパワー・コントロール素子に入力してください（ロウ・アクティブ）。 一括モードでこの端子を使用しないときは、NCにしてください。
34(41)	PP2	O	PORTPOWER#2	ダウン・ポート#2の電源をコントロールする端子です。この端子の出力を外部回路のパワー・コントロール素子に入力してください（ロウ・アクティブ）。 一括モードでこの端子を使用しないときは、NCにしてください。
35(42)	PP3	O	PORTPOWER#3	ダウン・ポート#3の電源をコントロールする端子です。この端子の出力を外部回路のパワー・コントロール素子に入力してください（ロウ・アクティブ）。 一括モードでこの端子を使用しないときは、NCにしてください。
36(43)	PP4	O	PORTPOWER#4	ダウン・ポート#4の電源をコントロールする端子です。この端子の出力を外部回路のパワー・コントロール素子に入力してください（ロウ・アクティブ）。 一括モードでこの端子を使用しないときは、NCにしてください。
37(44)	PP5	O	PORTPOWER#5	ダウン・ポート#5の電源をコントロールする端子です。この端子の出力を外部回路のパワー・コントロール素子に入力してください（ロウ・アクティブ）。 一括モードでこの端子を使用しないときは、NCにしてください。
38(1)	TS0	I	TS0	テスト端子です。V _{DD} （3.3 V）に直接接続してください。
39(2)	PPSEL	I	Port_Power	パワー・コントロールを端子ごとに行うモード（個別）と全端子を一度に処理するモード（一括）の切り替えを行う端子です（表1 - 2を参照してください）。
40(3)	PSSEL	I	Power SW	バス・パワーとセルフパワーの切り替えを選択する端子です（表1 - 1を参照してください）。
41(4)	PVSEL	I	Port_Value	ダウン・ストリーム・ポート数（4または5）の切り替えを選択する端子です（表1 - 1を参照してください）。
42(5)	TS2	I	TS2	テスト端子です。GNDに直接接続してください。

注（ ）内は QFP の端子番号です。

1.2 セレクト端子機能

表 1 - 1 パワード（電源）/ダウン・ストリーム・ポート数コントロール（PSSEL , PVSEL）

PSSEL	PVSEL	Powered	Port#1	Port#2	Port#3	Port#4	Port#5
L	L	SELF	ON	ON	ON	ON	OFF
L	H	SELF	ON	ON	ON	ON	ON
H	L	BUS	ON	ON	ON	ON	x
H	H	禁止	-	-	-	-	-

- 備考 1 . PSSEL=H , PVSEL=H は禁止です。動作は保証できません。
- 2 . セルフパワー時には、クロック入力を遮断しないでください。遮断すると内部機能が停止してしまい、再度クロックを入力しても動作できない場合があります。
- 3 . 使用しないポートのデータ・ラインは、GND に直接接続してください。

表 1 - 2 パワー・コントロールのブロック制御（PPSEL）

PPSEL	Port#1	Port#2	Port#3	Port#4	Port#5
L	PP $\bar{1}$				
H	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5

備考 ポート一括処理の場合は、どれか1つのポートを使用してください。
使用しない端子は、オープンにしてください。

表 1 - 3 Over_Current_Status のブロック制御（CSSEL）

CSSEL	Port#1	Port#2	Port#3	Port#4	Port#5
L	CS $\bar{1}$				
H	CS1	CS2	CS3	CS4	CS5

注意 PPSEL 端子と CSSEL 端子は、必ず同じモードになるように設定してください。
(PPSEL=H , CSSEL=L) , (PPSEL=L , CSSEL=H) のような違った設定は避けてください。パワー・コントロールや過電流検出が機能しない場合があります。

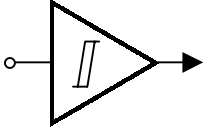
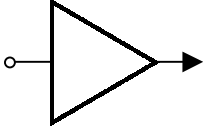
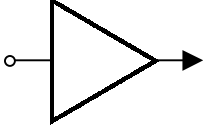
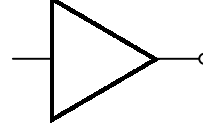
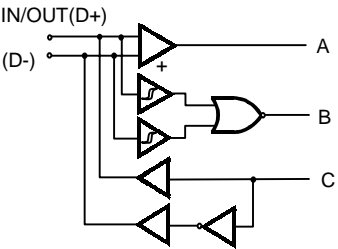
備考 ポート一括処理の場合は、どれか1つのポートを使用してください。
使用しない端子は、V_{DD} に直接接続してください。

表 1 - 4 発振回路切り替え制御（CLKSEL）

CLKSEL	発振回路の種類
L	48 MHzの発振器からクロックを入力
H	4 MHzの水晶発振子によるクロック入力（ドライブ回路は内蔵）

備考 CLKSEL=Hで使用する場合、V_{DD} に直接接続してください。5 Vでも問題ありません。

1.3 各端子の等価回路

種類	等価回路	端子	機能
5V 耐圧 入力 端子1	 <p>5 V シュミット内蔵</p>	RST, CS1-CS5	5 V耐圧のシュミット入力端子です。 5 V電圧を印加しても電流は流れません。 必ず、HかLに固定してください。
5V耐圧 入力端子	 <p>5 V</p>	CLKSEL	5 V耐圧の入力端子です。 必ず、HかLに固定してください。
3.3V入力 端子	 <p>3.3 V</p>	TS0-TS3, CSSEL, PPSEL, PSSEL, PVSEL	3.3 V耐圧の入力端子です。5 Vを印加すると電 流が流れ、サスペンド規格を満足できません。 また信頼性上問題があります。 必ず、HかLに固定してください。
5V耐圧 出力端子	 <p>5 V, I_{OL}=6 mA</p>	OSL, PP1-PP5	5 V耐圧の出力端子です。 5 Vラインにプルアップすることは可能です。
USB信号 端子	 <p>A: RXDATA B: RXSE0 C: TXDATA</p>	UD0, UD1, D10-D50, D11-D51	USBバッファです。受信側は,DATAレシーバと SE0レシーバの2種類があります。 送信側は,LSとFSの差を作るため,最終段で 立ち上がり / 立ち下がり時間の管理を実施し ています。

2. HUB 機能説明

2.1 スタンダード・デバイス・ディスクリプタ

オフセット	フィールド	サイズ	内 容	値
0	bLength	1	このディスクリプタのサイズ (バイト)	0x12
1	bDescriptorType	1	ディスクリプタ・タイプ DEVICE	0x01
2	bcdUSB	2	USB仕様書 (USB Specification) のリリース番号 このフィールドは、デバイスとそのディスクリプタが準拠している USB仕様書のリリースを識別します。	0x0100
4	bDeviceClass	1	USBによって付与されるクラス・コード HUBの場合は "09" になります。	0x09
5	bDeviceSubClass	1	USBによって付与されるサブクラス・コード HUBの場合は "0" になります (Rev.1.0)。	0x00
6	bDeviceProtocol	1	USBによって付与されるプロトコル・コード	0x00
7	bMaxPacketSize0	1	エンド・ポイント0の最大パケット・サイズ 8,16,32,64のみ有効です。	0x08
8	idVendor	2	USBによって付与されるベンダID NEC= "0409"	0x0409
10	idProduct	2	メーカーが付与する製品ID	0x55AB
12	bcdDevice	2	デバイス・リリース番号	0x0100
14	iManufacturer	1	メーカーを記述するストリング・ディスクリプタのインデクス	0x00
15	iProduct	1	製品を記述するストリング・ディスクリプタのインデクス	0x00
16	iSerialNumber	1	デバイスを記述するストリング・ディスクリプタのインデクス	0x00
17	bNumConfigurations	1	可能なコンフィギュレーションの数	0x01

2.2 スタンダード・コンフィグレーション・ディスクリプタ

オフセット	フィールド	サイズ	内 容	値		
				バス・ パワー： 4ポート	セルフ パワー： 4ポート	セルフ パワー： 5ポート
0	bLength	1	このディスクリプタのサイズ(バイト)	0x09	0x09	0x09
1	bDescriptorType	1	ディスクリプタ・タイプ CONFIGURATION	0x02	0x02	0x02
2	wTotalLength	2	このコンフィグレーションで送信される データ長の合計 (ここで送信されるコンフィグレーション, インタフェース, エンド・ポイント, クラス の各ディスクリプタの合計長)	0x0019	0x0019	0x0019
4	bNumInterfaces	1	このコンフィグレーションでサポートされ ているインタフェースの数	0x01	0x01	0x01
5	bConfigurationValue	1	このコンフィグレーションを選択するた めのSet Configurationコマンドの引数として使 用する値	0x01	0x01	0x01
6	iConfiguration	1	コンフィグレーションを記述するストリン グ・ディスクリプタのインデクス	0x00	0x00	0x00
7	bmAttributes	1	コンフィグレーションの特性をビットマッ プで設定します。 D7: バス・パワー・タイプ D6: セルフパワー・タイプ D5: リモート・ウエイクアップ対応 D4-D0: 予約済み	0xE0	0xE0	0xE0
8	maxPower	1	デバイスが動作状態のときに, デバイスが消 費するバス電力の最大量。 2 mAを1単位として表します。 (例: 50 = 100 mA)	0xFA	0x32	0x32

2.3 スタンダード・インタフェース・ディスクリプタ

オフセット	フィールド	サイズ	内 容	値		
				バス・ パワー： 4ポート	セルフ パワー： 4ポート	セルフ パワー： 5ポート
0	bLength	1	このディスクリプタのサイズ(バイト)	0x09	0x09	0x09
1	bDescriptorType	1	ディスクリプタ・タイプ INTERFACE	0x04	0x04	0x04
2	bInterfaceNumber	1	インタフェースの番号 ただし，“0”から始まる値になります(単 一の場合は“0”になります)。	0x00	0x00	0x00
3	bAlternateSetting	1	上記のフィールドで指定されるインタ フェースのオルタネート設定を選択する 際，使用します。デフォルトは“0”に なります。	0x00	0x00	0x00
4	bNumEndpoints	1	このインタフェースで使用されるエンド・ポ イントの数(エンド・ポイント0は除く)	0x01	0x01	0x01
5	bInterfaceClass	1	USBによって付与されるクラス・コード HUBの場合は“09”になります。	0x09	0x09	0x09
6	bInterfaceSubClass	1	USBによって付与されるサブクラス・コード HUBの場合は“0”になります(Rev.1.0)。	0x00	0x00	0x00
7	bInterfaceProtocol	1	USBによって付与されるプロトコル・コード	0x00	0x00	0x00
8	iInterface	1	このインタフェースを記述するストリン グ・ディスクリプタのインデクス	0x00	0x00	0x00

2.4 スタンダード・エンド・ポイント・ディスクリプタ

オフセット	フィールド	サイズ	内 容	値		
				バス・ パワー： 4ポート	セルフ パワー： 4ポート	セルフ パワー： 5ポート
0	bLength	1	このディスクリプタのサイズ (バイト)	0x07	0x07	0x07
1	bDescriptorType	1	ディスクリプタ・タイプ ENDPOINT	0x05	0x05	0x05
2	bEndpointAddress	1	このディスクリプタによって記述されるエンド・ポイントのアドレス。 アドレスは次のようにコード化されます。 ビット0-3: エンド・ポイント番号 ビット4-6: 予約済み (0にリセット) ビット7 : 方向, コントロール・エンド・ポイントは無視 0: OUTエンド・ポイント 1: INエンド・ポイント	0x81	0x81	0x81
3	bmAttributes	1	このフィールドは, bConfiguration valueを使用してコンフィグしたときのエンド・ポイントの属性を既出します。 ビット0,1: 転送タイプ 00: コントロール 01: アイソクロナス 10: バルク 11: 割り込み 他のすべてのビットは予約されます。	0x03	0x03	0x03
4	wMaxPacketSize	2	このコンフィグが選択されたときに, このエンド・ポイントが送信または受信することのできる最大パケット・サイズ	0x0001	0x0001	0x0001
6	bInterval	1	データ転送用のエンド・ポイントをポーリングするための時間間隔。 ms単位で表されます。	0xFF	0xFF	0xFF

2.5 HUB クラス・ディスクリプタ

(1/2)

オフセット	フィールド	サイズ	内 容	値		
				バス・ パワー： 4ポート	セルフ パワー： 4ポート	セルフ パワー： 5ポート
0	bDescLength	1	このディスクリプタのサイズ(バイト)	0x09	0x09	0x09
1	bDescriptorType	1	ディスクリプタ・タイプ Hub Descriptor	0x29	0x29	0x29
2	bNbrPorts	1	このHUBがサポートするダウン・ストリーム・ポートの数	0x04	0x04	0x05
3	wHubCharacteristics	2	D1, D0: パワー・スイッチ切り替え 00: 一括(グローバル)処理 01: 個別処理 1X: パワー・コントロールなし HUBの電源状態に依存 D2: 複合デバイスの認識 0: 複合デバイスではない 1: HUBは複合デバイスの一部 D4, D3: 過電流保護切り替え 00: 一括(グローバル)処理 01: 個別処理 1X: 過電流保護機能なし D15-D5: 予約済み	注	注	注
5	bPwrOn2PwrGood	1	ポートで電源投入シーケンスを開始してから電源が安定するまでの時間(2ms刻み)	0x32	0x32	0x32
6	bHubContrCurren	1	HUBコントローラの最大消費電流をmAで表示	0x50	0x50	0x50

注

フィールド	PPSEL	CSSEL	内 容	値
wHubCharacteristics	L	L	パワー・コントロール, 過電流検出機能とも一括モード	0x0000
	H	H	パワー・コントロール, 過電流検出機能とも個別モード	0x0009

(2/2)

オフセット	フィールド	サイズ	内 容	値		
				バス・ パワー： 4ポート	セルフ パワー： 4ポート	セルフ パワー： 5ポート
7	deviceRemovable	1	<p>ポートに取り外し可能なデバイスが接続されているかどうかを示します。</p> <p>ビット定義： 0-デバイス取り外し可能ポート 1-デバイス取り外し不可能ポート</p> <p>ビットマップ： ビット0：予約済み ビット1：ポート1 ビット2：ポート2</p> <p>データはバイト単位で送信，ポートがないビットは“0”で対応。</p>	0x00	0x00	0x00
Variable	portPwrCtrlMask	1	<p>ポートが一括パワー・コントロールを受けるかどうかを示します。</p> <p>ビット定義： 0-ポートは一括モードのパワー・コントロール機能をマスクしません。 1-ポートは一括モードの影響を受けません。このポートの電源を投入/切断する場合は手動コマンドを実行する必要があります。</p> <p>ビットマップ： ビット0：予約済み ビット1：ポート1 ビット2：ポート2 . ビットn：ポートn n > 255</p>	0x00	0x00	0x00

3. 電気的特性

絶対最大定格

項目	略号	条件	定格	単位
電源電圧	V_{DD}		- 0.5 ~ + 4.6	V
入力電圧	V_I	USBバッファ UD0,UD1,D10-D50,D11-D51	- 0.5 ~ + 4.6	V
		5 V入力バッファ \overline{RST} , $\overline{CS1-CS5}$,CLKSEL	- 0.5 ~ + 6.6	V
		3.3 V入力バッファ CSSEL,PPSEL,PSSEL,PVSEL, TS1-TS4	- 0.5 ~ + 4.6	V
出力電圧	V_O	USBバッファ UD0,UD1,D10-D50,D11-D51	- 0.5 ~ + 4.6	V
		5 V出力バッファ PP1-PP5,OSL	- 0.5 ~ + 6.6	V
出力電流	I_O		100	mA
動作周囲温度	T_A		0 ~ + 70	
保存温度	T_{stg}		- 40 ~ + 150	

注意 各項目のうち1項目でも、また一瞬でも絶対最大定格を越えると、製品の品質を損なうおそれがあります。つまり絶対最大定格とは、製品に物理的な損傷を与えかねない定格値です。必ずこの定格値を越えない状態で、製品をご使用ください。

備考 USB 以外の入力端子

5 V 入力端子 : $\overline{CS1-CS5}$, CLKSEL, CLK/X2, X1

3.3 V 入力端子 : PPSEL, CSSEL, PSSEL, PVSEL, TS1-TS4

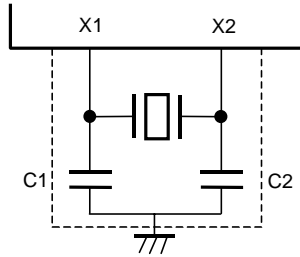
推奨動作条件 ($T_A = 0 \sim +70$)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電圧	V_{DD}		3.0		3.6	V
ハイ・レベル入力電圧	V_{IH}	USB端子 UD0,UD1,D10-D50,D11-D51	2.0		V_{DD}	V
ロウ・レベル入力電圧	V_{IL}		0		0.8	V
ハイ・レベル入力電圧	V_{IH}	5 V入力端子 \overline{RST} , $\overline{CS1-CS5}$,CLKSEL,X1,CLK/X2	2.2		V_{DD}	V
ロウ・レベル入力電圧	V_{IL}		0		0.8	V
ハイ・レベル入力電圧	V_{IH}	3.3 V入力端子 CSSEL,PPSEL,PSSEL,PVSEL, TS0-TS3	2.0		V_{DD}	V
ロウ・レベル入力電圧	V_{IL}		0		0.5	V
クロック入力周波数	f_{CK}	発振器入力 (± 100 ppm)		48.00		MHz
		発振器入力 (± 50 ppm)		4.0		MHz
ポート上のプルアップ抵抗	RPU	5%精度	1.425		1.575	k
ポート上のプルダウン抵抗	RPD		14.25		15.75	k

推奨発振回路定数

水晶発振子 (T_A = 0 ~ +70)

メーカー	品名	周波数 (MHz)	発振回路定数 (pF)	
			C1	C2
大真空	AT-49	4.000	10	10
	HC-49/U	4.000	9	9
キンセキ	HC-49/U-S	6.000	10	10



注意 1 . 発振回路定数は、安定して発振する条件を示すものであり、発振周波数精度を保証するものではありません。実装回路にて発振周波数精度を必要とする場合、実装回路にて発振子の発振周波数を調整する必要がありますので、ご使用になる発振子のメーカーに直接お問い合わせください。

2 . 発振回路を使用する場合は、配線容量などの影響を避けるために、図中の破線の部分を次のように配線してください。

- ・ 配線は極力短くする。
- ・ 他の信号線と交差させない。
- ・ 変化する大電流が流れる線と接近させない。
- ・ 発振回路のコンデンサの接続点は、常に AGND1 と同電位になるようにする。
- ・ 大電流が流れるグランド・パターンには接続しない。
- ・ 発振回路から信号を取り出さない。

DC 特性 ($V_{DD} = 3.3 V \pm 10\%$, $T_A = 0 \sim +70$)

項 目	略 号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
消費電流	I_{DD}	$f_{CK}=48 \text{ MHz}, 4 \text{ MHz}$			40	mA
消費電流 (サスペンド時)	$I_{DD(sus)}$	$f_{CK} = \text{STOP}$			120	mA
5 V出力バッファ						
ハイ・レベル出力電圧	V_{OH}		$0.7V_{DD}$			V
ロウ・レベル出力電圧	V_{OL}				$0.3V_{DD}$	V
ハイ・レベル入力電圧	V_{IH}		$0.7V_{DD}$			V
ロウ・レベル入力電圧	V_{IL}				$0.3V_{DD}$	V
USB入出力バッファ						
ハイ・レベル出力電圧	V_{OH}	GNDに対して15 kΩのRL	2.8		3.6	V
ロウ・レベル出力電圧	V_{OL}	3.6 Vに対して1.5 kΩのRL			0.3	V
差動入力感度	V_{DI}	$ (D+) - (D-) $	0.2			V
差動共通モード範囲	V_{CM}	V_{DI} 範囲を含む	0.8		2.5	V
シングル・エンド入力	V_{SE}		0.8		2.0	V
入力端子ハイ・インピーダンス状態でのデータ線リーク電流	I_{LO}	$0 V < V_{IN} < 3.3 V$			± 10	μA

AC 特性 ($V_{DD} = 3.3 V \pm 10\%$, $T_A = 0 \sim +70$)

項 目	略 号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
フルスピード・デバイス特性						
出力立ち上がり時間(FS) 出力立ち下がり時間(FS)	t_r, t_f	UD0, UD1 $C_L=50$ pF, $T_A=25$, 10% -90%	4		20	ns
クロスオーバ出力電圧	V_{CRS}		1.3		2.0	V
ドライバ出力レジスタンス	Z_{DRV}		28		43	
フルスピード・データ速度	t_{DRATE}	12Mbps \pm 0.25%	11.97	12	12.03	Mbps
ソースの差動ドライバ・ジッタ (FS)	t_{DJ1}	次の遷移 (図3 - 1参照)			± 3.5	ns
	t_{DJ2}	対になった遷移 (図3 - 1参照)			± 4.0	ns
レシーバ許容ジッタ(FS)	t_{JR1}	次の遷移 (図3 - 3参照)			± 18.5	ns
	t_{JR2}	対になった遷移 (図3 - 3参照)			± 9	ns
EOP受信特性	t_{EOPR1}	拒否限界 (図3 - 2参照)	40			ns
	t_{EOPR2}	許容限界 (図3 - 2参照)	82			ns
HUBリピータ機能 (フルスピード)						
出力立ち上がり時間(FS) 出力立ち下がり時間(FS)	t_r, t_f	D10-D50, D11-D51 $C_L=50$ pF, $T_A=25$, 10% -90%	4		20	ns
差動データ遅延(FS)	t_{HDD1}	ケーブル付き			70	ns
	t_{HDD2}	ケーブルなし			40	ns
差動ドライバ・ジッタ(FS)	t_{HDJ1}	次の遷移 (図3 - 4参照)			± 3	ns
	t_{HDJ2}	対になった遷移 (図3 - 4参照)			± 1	ns
データ・ビット長ひずみ	t_{FSOP}	(図3 - 5参照)	- 5		+ 3	ns
EOP遅延(対 t_{HDD})(FS)	t_{EOPD}	(図3 - 5参照)	0		15	ns
EOP長スキュー(FS)	t_{HESK}	(図3 - 5参照)			± 15	ns
HUBリピータ機能 (ロウ・スピード)						
出力立ち上がり時間(LS) 出力立ち下がり時間(LS)	t_r, t_f	D10-D50, D11-D51 $T_A=25$, 10% -90%, $C_L=50$ pF, $C_L=300$ pF	75		300	ns
クロスオーバ出力電圧	V_{CRS}		1.3		2.0	V
差動データ遅延(LS)	t_{LHDD}	(図3 - 4参照)			300	ns
差動ドライバ・ジッタ(LS)	t_{LDHU1}	下位, 次の遷移 (図3 - 4参照)			± 45	ns
	t_{LDHU2}	下位, 対になった遷移 (図3 - 4参照)			± 15	ns
	t_{LUHU1}	上位, 次の遷移 (図3 - 4参照)			± 45	ns
	t_{LUHU2}	上位, 対になった遷移 (図3 - 4参照)			± 45	ns
データ・ビット長ひずみ(LS)	t_{LSOP}	(図3 - 5参照)	- 60		+ 45	ns
EOP遅延(対 t_{HDD})(LS)	t_{LEOPD}	(図3 - 5参照)	0		200	ns
EOP長スキュー(LS)	t_{LHESK}	(図3 - 5参照)			± 300	ns

タイミング・チャート

図 3-1 差動データのジッタ

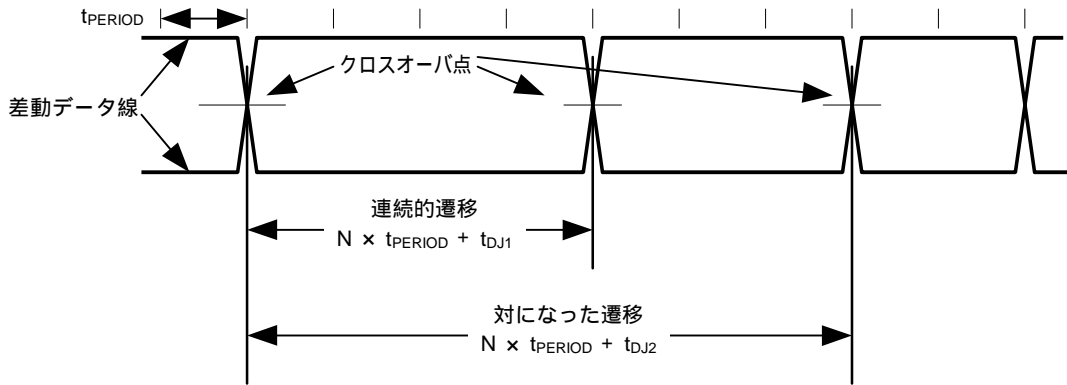


図 3-2 EOP の遷移スキューと EOP の長さの差動

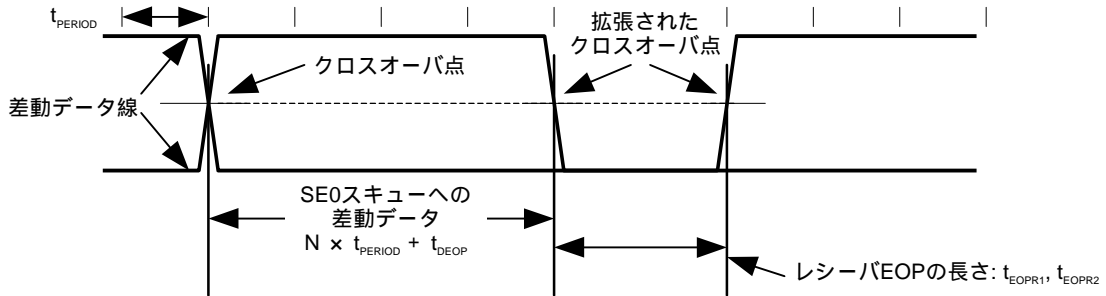


図 3-3 レシーバ・ジッタの許容範囲

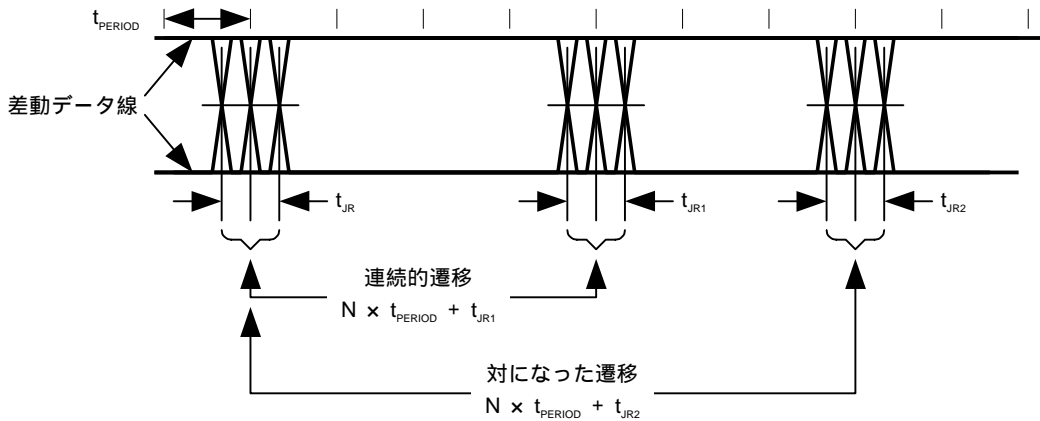
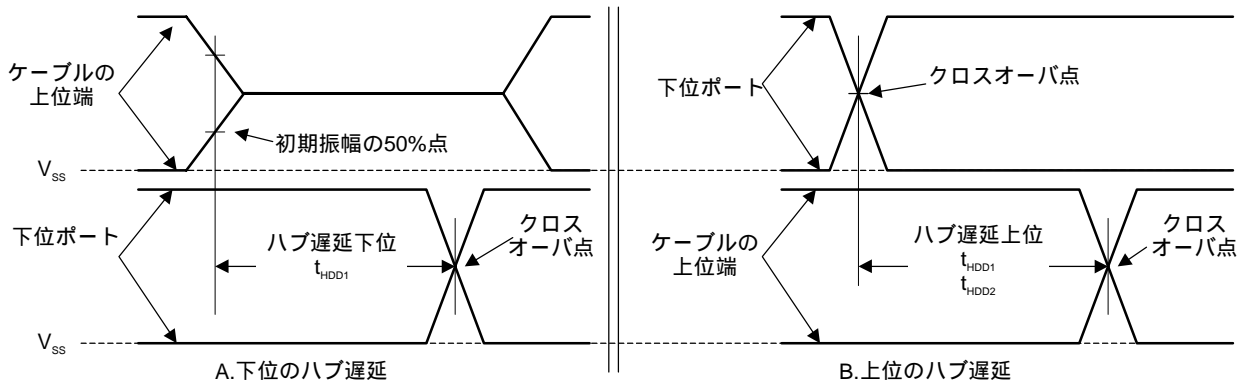


図 3-4 ハブの差動遅延, 差動ジッタ, および SOP のひずみ

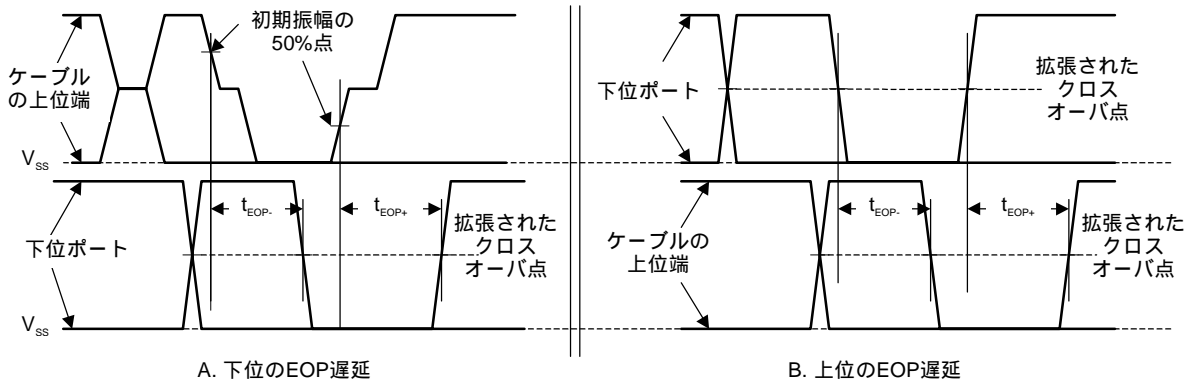


ハブの動作ジッタ:
 $t_{HDJ1} = t_{HDDx}(J) - t_{HDDx}(K)$ または $t_{HDDx}(K) - t_{HDDx}(J)$ 連続的遷移
 $t_{HDJ2} = t_{HDDx}(J) - t_{HDDx}(J)$ または $t_{HDDx}(K) - t_{HDDx}(K)$ 対になった遷移

SOP後のビットの長さのひずみ: (SOPのデータ・ジッタおよび次のJ遷移と同じ)
 $t_{FSOP} = t_{HDDx}(SOP) - t_{HDDx}(次のJ)$

ロウ・スピードのタイミングは、次と同じ方法で決定されます。
 $t_{LHDD}, t_{LDHJ1}, t_{LDJH2}, t_{LUHJ1}, t_{LUJH2}$ および t_{LSOP}

図 3-5 ハブのEOP遅延とEOPスキュー

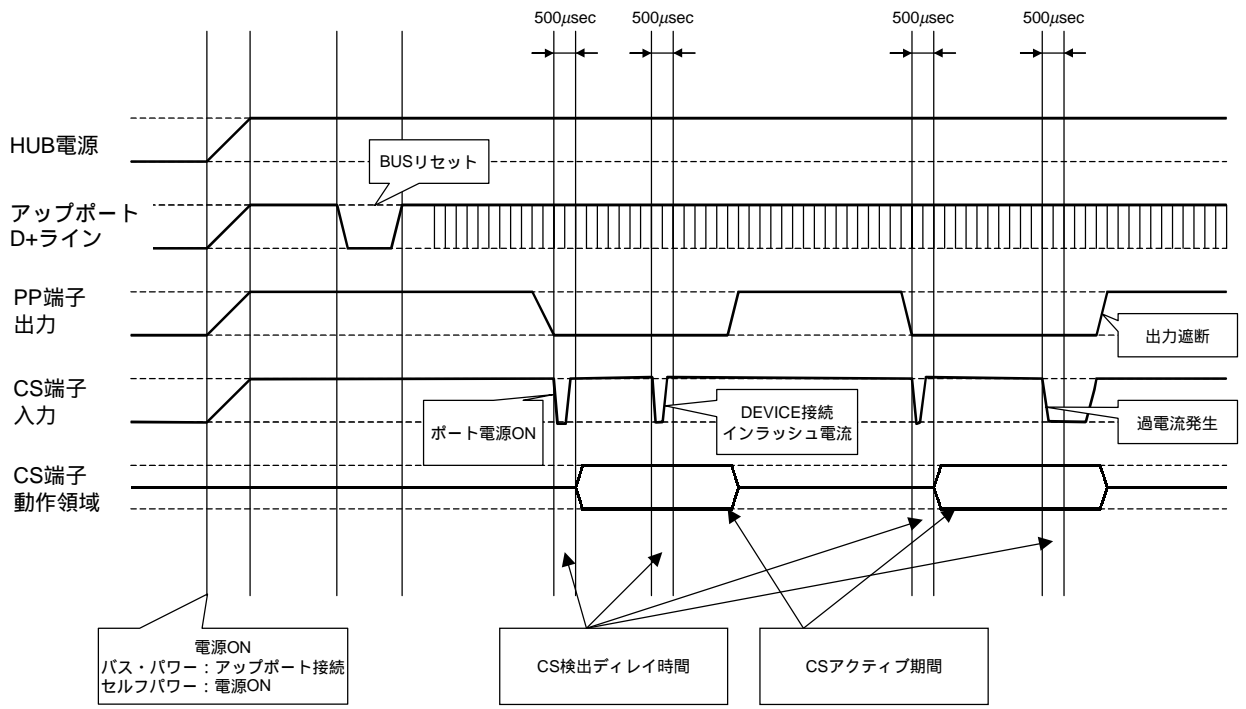


EOP遅延
 $t_{EOPD} = t_{EOP-}$

EOPスキュー
 $t_{HESK} = t_{EOP+} - t_{EOP-}$

ロウ・スピードのタイミングは、次と同じ方法で決定されます。
 t_{LEOPD} と t_{LHESK}

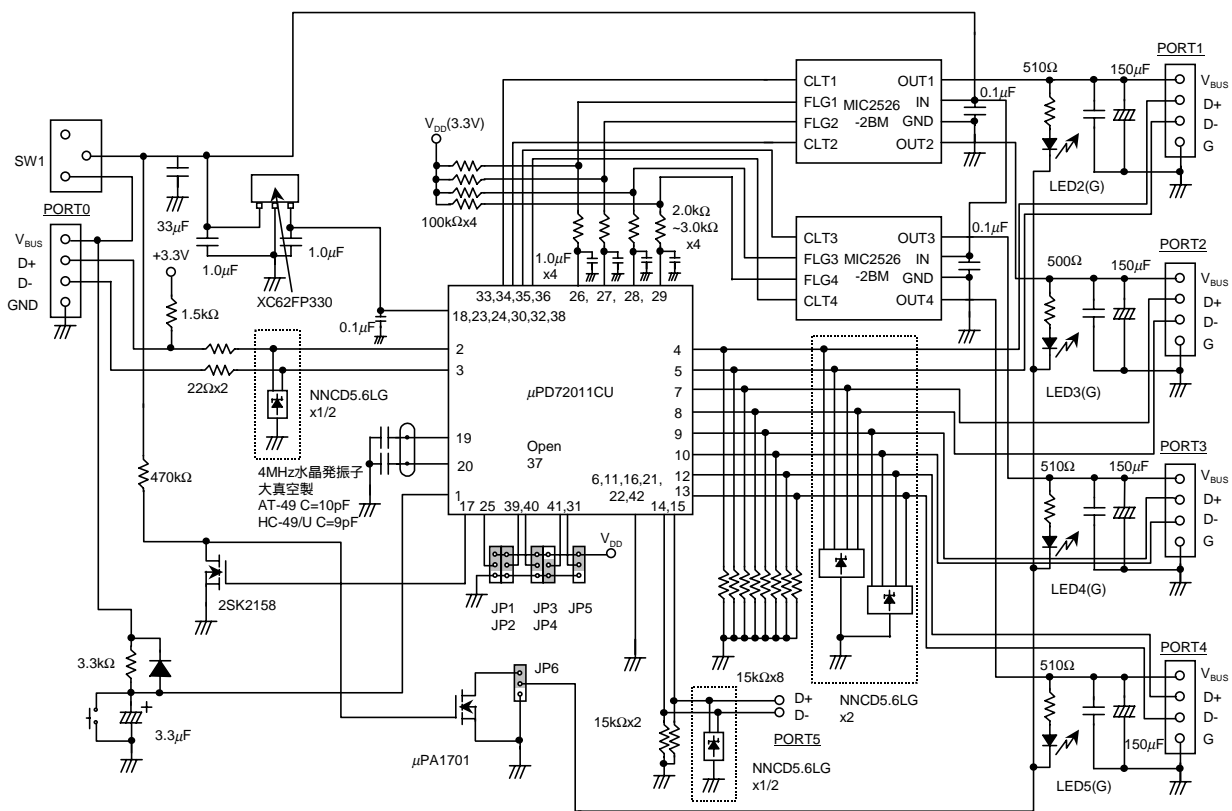
CSタイミング・チャート



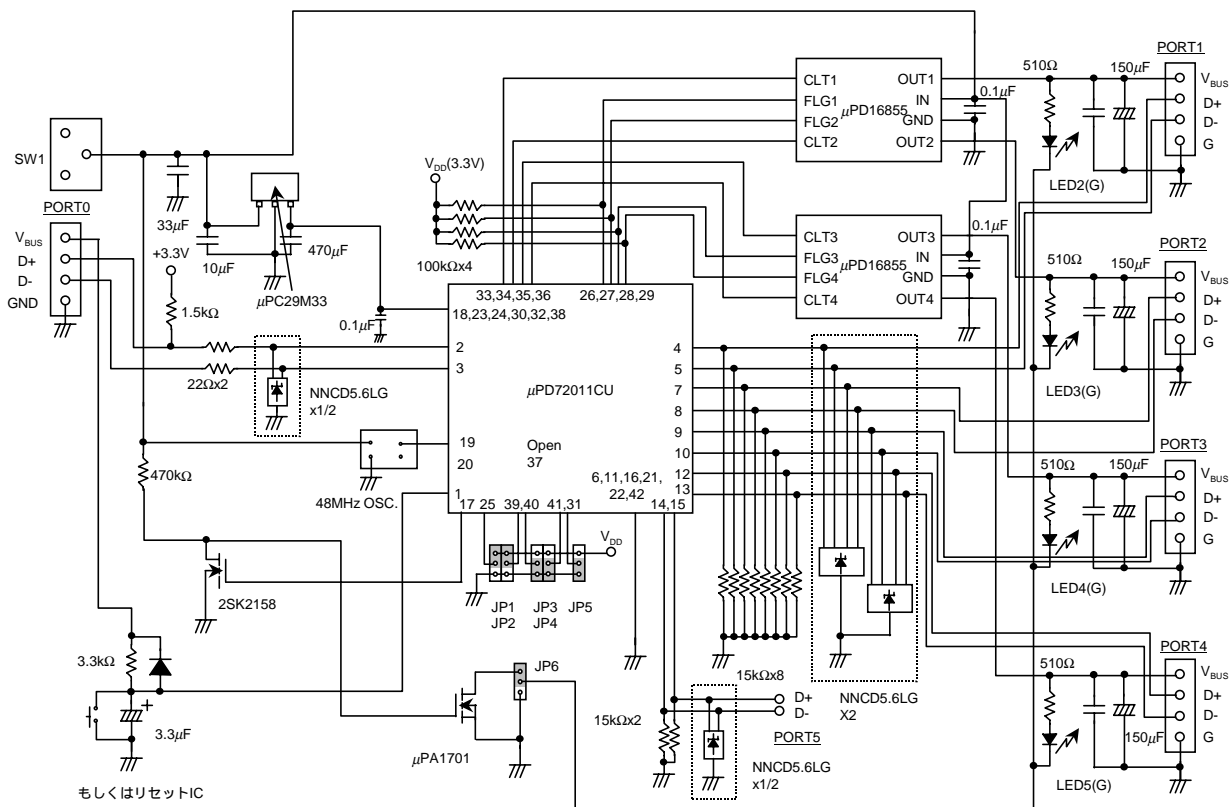
備考 CS端子のアクティブ期間は、PP端子がONのときだけ有効です。
CS端子には、約500μsec間の遅れ時間があります。

4. 応用回路例

(1) バス・パワー HUB (条件: 4 MHz 水晶発振子 / 電源コントロール IC 使用)

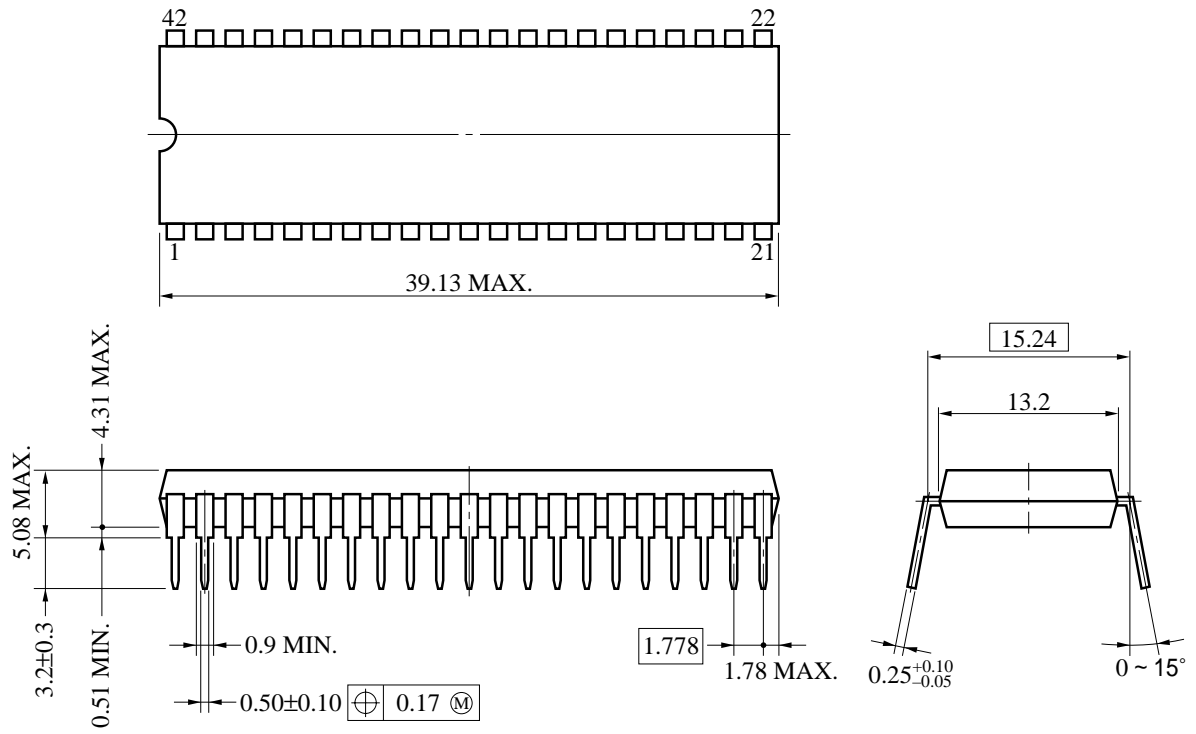


(2) セルフパワー HUB (条件: 48 MHz 発振器 / ポリスイッチ使用)



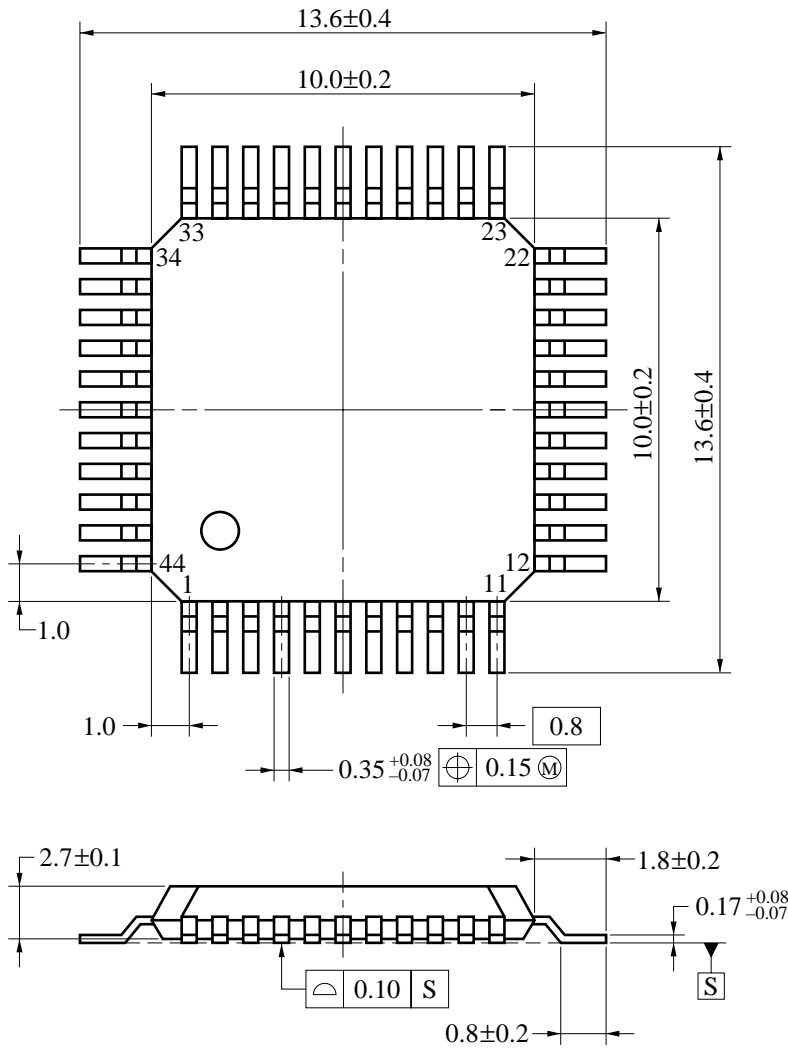
5. 外形図

42ピン・プラスチック・シュリンク DIP (600 mil) 外形図 (単位: mm)

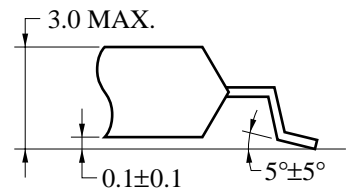


P42C-70-600A-1

44ピン・プラスチック QFP (10×10) 外形図 (単位: mm)



端子先端形状詳細図



P44GB-80-3B4-4

6. 半田付け推奨条件

この製品の半田付け実装は、次の推奨条件で実施してください。

半田付け推奨条件の詳細は、インフォメーション資料「**半導体デバイス実装マニュアル**」(C10535J)を参照してください。

なお、推奨条件以外の半田付け方式および半田付け条件については、当社販売員にご相談ください。

表面実装タイプの半田付け条件

μPD72011GB-3B4-3 : 44ピン・プラスチック QFP (10×10 mm)

半田付け方式	半田付け条件	推奨条件記号
赤外線リフロ	パッケージ・ピーク温度：235 ，時間：30秒以内（210 以上），回数：3回以内	IR35-00-3
VPS	パッケージ・ピーク温度：215 ，時間：40秒以内（200 以上），回数：3回以内	VP15-00-3
ウェーブ・ソルダリング	半田槽温度：260 以下，時間：10秒以内，回数：1回， 予備加熱温度：120 MAX.（パッケージ表面温度）	WS60-00-1
端子部分加熱	端子温度：300 以下，時間：3秒以内（デバイスの一辺当たり）	-

注意 半田付け方式の併用はお避けください（ただし端子部分加熱を除く）。

挿入タイプの半田付け条件

μPD7211CU : 42ピン・プラスチック・シュリンク DIP (600 mil)

半田付け方式	半田付け条件
ウェーブ・ソルダリング (端子のみ)	半田槽温度：260 以下，時間：10秒以内
端子部分加熱	端子温度：300 以下，時間：3秒以内（1端子当たり）

注意 ウェーブ・ソルダリングは端子のみとし、噴流半田が直接本体に接触しないようにしてください。

[メ モ]

CMOSデバイスの一般的注意事項

静電気対策（MOS全般）

注意 MOSデバイス取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。

MOSデバイスは強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、NECが出荷梱包に使用している導電性のトレイやマガジン・ケース、または導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。

また、MOSデバイスを実装したボードについても同様の扱いをしてください。

未使用入力の処理（CMOS特有）

注意 CMOSデバイスの入力レベルは固定してください。

バイポーラやNMOSのデバイスと異なり、CMOSデバイスの入力に何も接続しない状態で動作させると、ノイズなどに起因する中間レベル入力が生じ、内部で貫通電流が流れて誤動作を引き起こす恐れがあります。プルアップかプルダウンによって入力レベルを固定してください。また、未使用端子が出力となる可能性（タイミングは規定しません）を考慮すると、個別に抵抗を介して V_{DD} またはGNDに接続することが有効です。

資料中に「未使用端子の処理」について記載のある製品については、その内容を守ってください。

初期化以前の状態（MOS全般）

注意 電源投入時、MOSデバイスの初期状態は不定です。

分子レベルのイオン注入量等で特性が決定するため、初期状態は製造工程の管理外です。電源投入時の端子の出力状態や入出力設定、レジスタ内容などは保証しておりません。ただし、リセット動作やモード設定で定義している項目については、これらの動作ののちに保証の対象となります。

リセット機能を持つデバイスの電源投入後は、まずリセット動作を実行してください。

本製品は外国為替および外国貿易管理法の規定により戦略物資等（または役務）に該当しますので、日本国外に輸出する場合には、同法に基づき日本国政府の輸出許可が必要です。

本資料に掲載の応用回路および回路定数は、例示的に示したものであり、量産設計を対象とするものではありません。

文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。
 本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的所有権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。

当社は品質、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ます。当社半導体製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意願います。

当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定して頂く「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認の上ご使用願います。

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

特別水準：輸送機器（自動車、列車、船舶等）、交通用信号機器、防災／防犯装置、各種安全装置、生命維持を直接の目的としない医療機器

特定水準：航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器、生命維持のための装置またはシステム等

当社製品のデータ・シート／データ・ブック等の資料で、特に品質水準の表示がない場合は標準水準製品であることを表します。当社製品を上記の「標準水準」の用途以外でご使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社販売窓口までご相談頂きますようお願い致します。

この製品は耐放射線設計をしておりません。

M4 94.11

— お問い合わせ先 —

【技術的なお問い合わせ先】

NEC半導体テクニカルホットライン（インフォメーションセンター）
 （電話：午前 9:00～12:00、午後 1:00～5:00）

電話 : 044-548-8899
 FAX : 044-548-7900
 E-mail : s-info@saed.tmg.nec.co.jp

【営業関係お問い合わせ先】

半導体第一販売事業部	〒108-8001	東京都港区芝5-7-1	(日本電気本社ビル)	(03)3454-1111			
半導体第二販売事業部							
半導体第三販売事業部							
中部支社	〒460-8525	愛知県名古屋市中区錦1-17-1	(日本電気中部ビル)	(052)222-2170 (052)222-2190			
半導体第一販売部							
半導体第二販売部							
関西支社	〒540-8551	大阪府大阪市中央区城見1-4-24	(日本電気関西ビル)	(06) 945-3178 (06) 945-3200 (06) 945-3208			
半導体第一販売部							
半導体第二販売部							
半導体第三販売部							
北海道支社	札幌	(011)251-5599	宇都宮支店	宇都宮 (028)621-2281	北陸支社	金沢	(076)232-7303
東北支社	仙台	(022)267-8740	小山支店	小山 (0285)24-5011	京都支社	京都	(075)344-7824
岩手支店	盛岡	(019)651-4344	甲府支店	甲府 (0552)24-4141	神戸支社	神戸	(078)333-3854
郡山支店	郡山	(0249)23-5511	長野支社	松本 (0263)35-1662	中国支社	広島	(082)242-5504
いわき支店	いわき	(0246)21-5511	静岡支社	静岡 (054)254-4794	鳥取支店	鳥取	(0857)27-5311
長岡支店	長岡	(0258)36-2155	立川支社	立川 (042)526-5981,6167	岡山支店	岡山	(086)225-4455
水戸支店	水戸	(029)226-1717	埼玉支社	大宮 (048)649-1415	松山支店	松山	(089)945-4149
土浦支店	土浦	(0298)23-6161	千葉支社	千葉 (043)238-8116	九州支社	福岡	(092)261-2806
群馬支店	高崎	(027)326-1255	神奈川支社	横浜 (045)682-4524			
太田支店	太田	(0276)46-4011	三重支店	津 (059)225-7341			