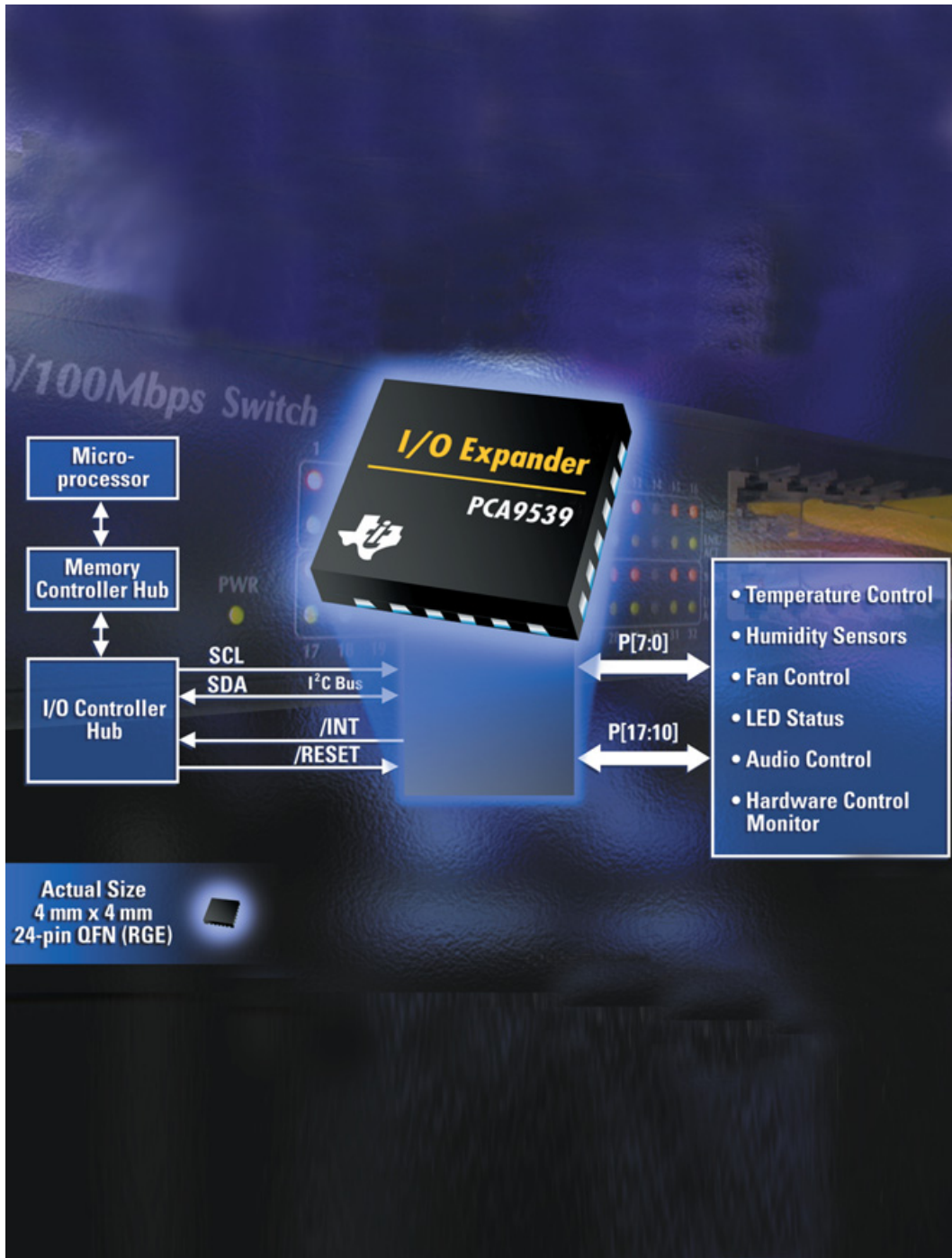


May 2007

# I<sup>2</sup>C バス ソリューション

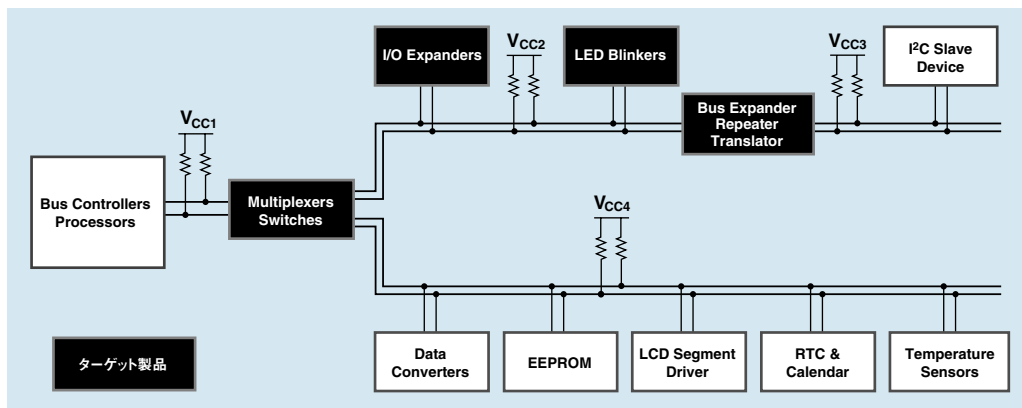


# 目次

<b>はじめに</b> .....	<b>3</b>
ターゲット製品	
I <sup>2</sup> C 特長	
ターゲットアプリケーション/I <sup>2</sup> C 製品機能	
<b>I<sup>2</sup>C I/O エキスパンダ</b> .....	<b>4</b>
I <sup>2</sup> C I/O エキスパンダ	
I <sup>2</sup> C I/O エキスパンダ製品群	
I <sup>2</sup> C I/O エキスパンダ - 4ビットおよび8ビット	
I <sup>2</sup> C I/O エキスパンダ - 16ビット	
PCF8574/A - 8ビット I <sup>2</sup> C I/O エキスパンダ	
PCF8575/C - 16ビット I <sup>2</sup> C I/O エキスパンダ	
なぜ PCF デバイスより PCA デバイスを使うか？	
PCA9536 - 4ビット I <sup>2</sup> C I/O エキスパンダ	
PCA9557, PCA6107, PCA9554/A, PCA9534/AおよびPCA9538 : 構成可能な8ビット I <sup>2</sup> C I/O エキスパンダ	
PCA9535, PCA9539およびPCA9555 - 構成可能な16ビット I <sup>2</sup> C I/O エキスパンダ	
なぜ PCA デバイスより TCA デバイスを使うか？	
TCA6408 - 1.8V I <sup>2</sup> C I/O エキスパンダ(8ビット)	
I <sup>2</sup> C I/O エキスパンダ - 今後のトレンド	
供給状況	
<b>I<sup>2</sup>C LEDドライバ</b> .....	<b>12</b>
TCA6507 - I <sup>2</sup> C LED ドライバ(7ビット)	
I <sup>2</sup> C LED ドライバ - 今後のトレンド	
<b>I<sup>2</sup>C レベル・トランスレータ</b> .....	<b>13</b>
PCA9306 - I <sup>2</sup> C バス電圧レベル トランスレータ	
VGA グラフィック カード	
供給状況	
<b>I<sup>2</sup>C バッファおよびリピータ</b> .....	<b>15</b>
Busエキスパンダ, ハブ, リピータおよびバッファ製品群	
PCA9515A/PCA9517 - I <sup>2</sup> C リピータ	
IPMコントローラカード	
P82B96 - I <sup>2</sup> C バッファ	
P82B96をHDMI/DVIアプリケーションにおけるDDCエクステンダとして使用	
供給状況	
<b>I<sup>2</sup>C マルチプレクサおよびスイッチ</b> .....	<b>18</b>
I <sup>2</sup> C マルチプレクサおよびスイッチ	
PCA9544A, PCA9545AおよびPCA9546A - 4チャンネル I <sup>2</sup> C マルチプレクサおよびスイッチ	
PCA9548A - 8チャンネル I <sup>2</sup> C リセット付きスイッチ	
I <sup>2</sup> C マルチプレクサおよびスイッチ製品群	
供給状況	
<b>I<sup>2</sup>C ロードマップ</b> .....	<b>20</b>
SLL I <sup>2</sup> C デバイス リリース・ツー・マーケット - I/Oエキスパンダ	
SLL I <sup>2</sup> C デバイス リリース・ツー・マーケット - マルチプレクサ, スイッチおよびバッファ	
SLL I <sup>2</sup> C Devices Roadmap - Status of New Products in Development	
SLL I <sup>2</sup> C デバイス ロードマップ - 検討中のデバイス	
<b>サポート情報</b> .....	<b>21</b>

I<sup>2</sup>C(Inter-Integrated Circuit)バスとは、Philips社により定義されたクロック・ライン(SCL)/データ・ライン(SDA)2本のシンプルな標準バス・インターフェイス規格です。各I<sup>2</sup>Cバス製品は、それぞれ固有のアドレスをもち、プルアップされた2本のバスラインの信号で動

作します。TIでは、このI<sup>2</sup>Cに対応する製品として、I/Oエクスパンダをはじめ、マルチプレクサ、レベルシフタをリリースしており、さらにバス・リピータ/バッファ等の開発をすすめています。



## ターゲット製品

- I<sup>2</sup>C I/O エクスパンダ
- I<sup>2</sup>C LEDドライバ
- I<sup>2</sup>C レベル・トランスレータ
- I<sup>2</sup>C バッファおよびリピータ  
マルチプレクサおよびスイッチ  
ロードマップ

## I<sup>2</sup>C特長

- バスはSDA(データ)・SCL(クロック)の2ライン。
- マルチマスター
- 100kbit/s(スタンダードモード)
- 400kbit/s(ファーストモード)
- 3.4Mbit/s(ハイスピードモード)
- 1バスラインで合計400pFまでのICを接続できます。

## ターゲットアプリケーション/I<sup>2</sup>C製品機能



### ポータブル機器

- エクスパンダ(GPIO)
- LEDドライバ
- LCD & セグメントドライバ



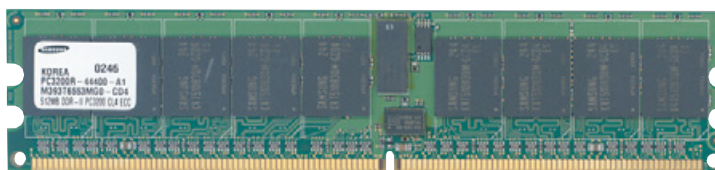
### Telecom & Networking機器

- メンテナンス & コントロール
- マルチプレクサ
- レベル・シフタ
- リピーター



### メモリ・モジュール

- SPD (Serial EEPROMs)



### PC & サーバー

- バス・コントロール
- エクスパンダ(GPIO)
- 温度センサー

### テスター機器

- I/O エクスパンダ
- バス・コントロール
- LEDドライバ
- LCD & セグメントドライバ
- 温度センサー

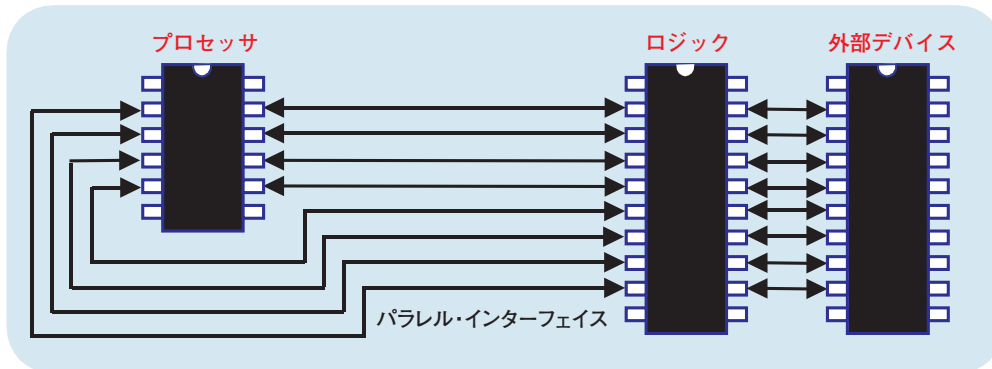


システム	Consumer	Industrial	PC/Server	Radio/TV	Telecom	Telephony
Bus Expanders, Hubs & Repeaters	✓	✓	✓	✓	✓	✓
General Purpose I/O Expanders	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LED Blinkers	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Multiplexers & Switches	✓	✓	✓	✓	✓	✓

# I<sup>2</sup>C I/O エキスパンダ

## I<sup>2</sup>C I/O エキスパンダ

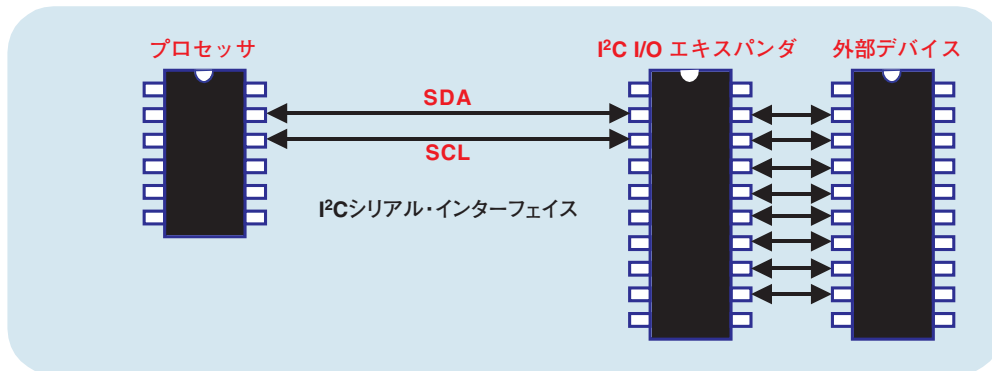
I<sup>2</sup>C I/O エキスパンダのない PCB :



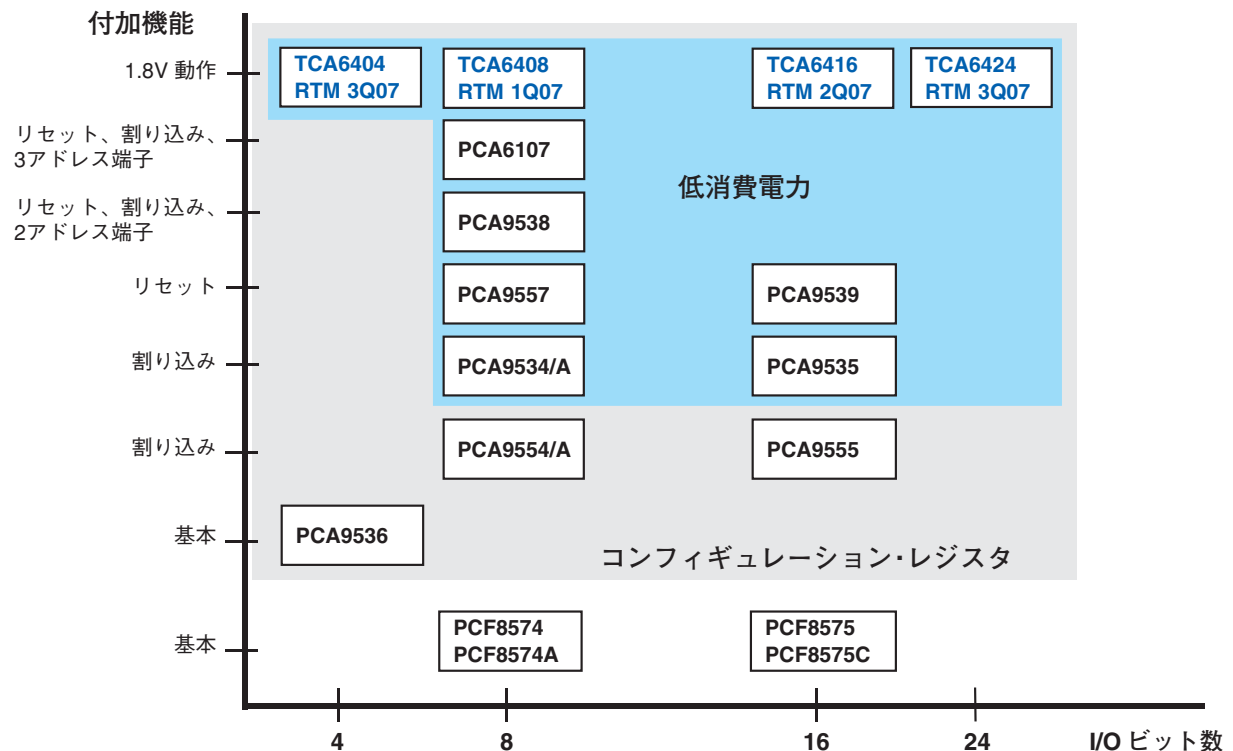
### 利点

- ・基板の配線が容易
- ・基板のスペースを節約
- ・端子を節約
- ・低コスト
- ・業界標準

I<sup>2</sup>C I/O エキスパンダのある PCB :

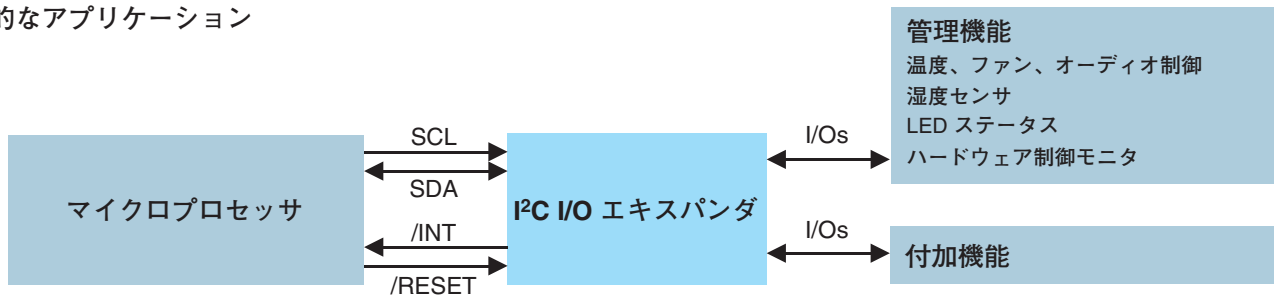


## I<sup>2</sup>C I/O エキスパンダ製品群



## I<sup>2</sup>C I/O エキスパンダ – 4ビットおよび 8ビット

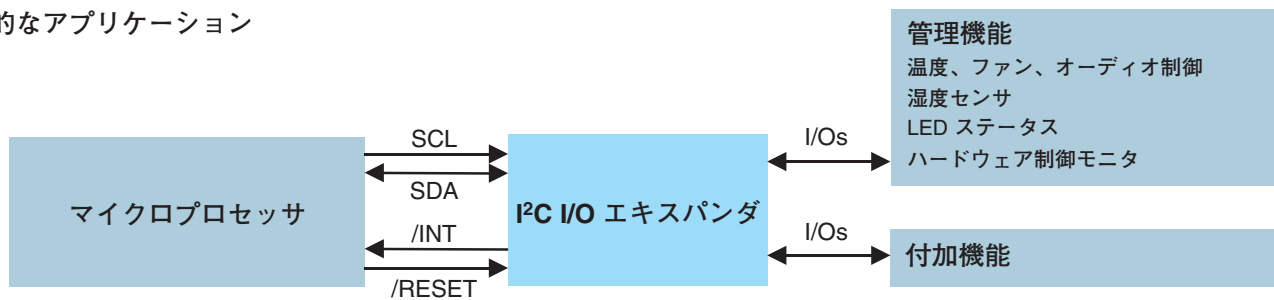
代表的なアプリケーション



I <sup>2</sup> C I/O エキスパンダ	最大周波数 (kHz)	I <sup>2</sup> C アドレス	V <sub>CC</sub> 範囲 (V)	ビット幅	最小パッケージ	付加機能					I/O タイプ	
						低消費電力	割り込み	リセット	コンフィギュレーションレジスタ	5Vトレラント I/O	プッシュプル	オープン・ドレイン
PCA9536	400	1000 001	2.3 ~ 5.5	4ビット	YZP-1Q07				✓	✓	✓	
PCF8574	100	0100 xxx	2.5 ~ 6.0	8ビット	QFN		✓				✓	
PCF8574A	100	0111 xxx	2.5 ~ 6.0	8ビット	QFN		✓				✓	
PCA9554	400	0100 xxx	2.3 ~ 5.5	8ビット	QFN-1Q07		✓		✓	✓	✓	
PCA9554A	400	0111 xxx	2.3 ~ 5.5	8ビット	QFN-1Q07		✓		✓	✓	✓	
PCA9534	400	0100 xxx	2.3 ~ 5.5	8ビット	QFN-1Q07	✓	✓		✓	✓	✓	
PCA9534A	400	0111 xxx	2.3 ~ 5.5	8ビット	QFN-1Q07	✓	✓		✓	✓	✓	
PCA9538	400	1110 0xx	2.3 ~ 5.5	8ビット	QFN-1Q07	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
PCA9557	400	0011 xxx	2.3 ~ 5.5	8ビット	QFN	✓		✓	✓	✓	✓	✓
PCA6107	400	0011 xxx	2.3 ~ 5.5	8ビット	SOIC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## I<sup>2</sup>C I/O エキスパンダ – 16ビット

代表的なアプリケーション



I <sup>2</sup> C I/O エキスパンダ	最大周波数 (kHz)	I <sup>2</sup> C アドレス	V <sub>CC</sub> 範囲 (V)	ビット幅	最小パッケージ	付加機能					I/O タイプ	
						低消費電力	割り込み	リセット	コンフィギュレーションレジスタ	5Vトレラント I/O	プッシュプル	オープン・ドレイン
PCF8575	400	0100 xxx	2.5 ~ 5.5	16ビット	QFN		✓				✓	
PCF8575C	400	0100 xxx	4.5 ~ 5.5	16ビット	QFN		✓					✓
PCA9535	400	0100 xxx	2.3 ~ 5.5	16ビット	QFN	✓	✓		✓	✓	✓	
PCA9539	400	1110 1xx	2.3 ~ 5.5	16ビット	QFN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
PCA9555	400	0100 xxx	2.3 ~ 5.5	16ビット	QFN		✓		✓	✓	✓	

割り込み出力により、入力として設定された I/O 端子の変化を知らせることができます。

リセット入力により、デバイスの電源を再投入せずにデバイスをデフォルト状態に設定することができます。

# I<sup>2</sup>C I/O エキスパンダ

## PCF8574/A – 8ビット I<sup>2</sup>C I/O エキスパンダ

### 特長

- 2線式I<sup>2</sup>Cバスから8ビット双方向パラレルバスへのエキスパンダ
- 3つのハードウェアアドレス端子によるアドレス
- デバイス間の違いはI<sup>2</sup>Cアドレス
  - PCF8574: 0x20 – 0x27
  - PCF8574A: 0x38 – 0x3F
- 合計16個のPCF8574/Aデバイスが同じI<sup>2</sup>Cバス上で使用可能

### 利点

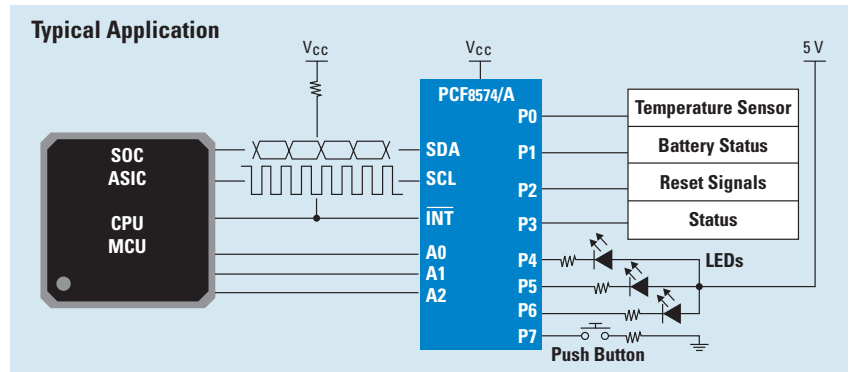
- すべてのパッケージは鉛フリー (NiPdAuフィニッシュ)
- I/O端子の変化を知らせるオープン・ドレイン割り込み出力
- LEDを駆動するための高電流駆動能力を持ったラッチ出力

### アプリケーション

- ファン制御
- LED制御
- システム・モニタ
- 温度センサ モニタ
- プッシュ ボタン モニタ
- 8ビット双方向エキスパンション

### 競合

- 業界最小PCF8574およびPCF8574A : QFNパッケージ
- NXP PCF8574 およびPCF8574Aと互換



## PCF8575/C – 16ビット I<sup>2</sup>C I/O エキスパンダ

### 特長

- 2線式I<sup>2</sup>Cバスから16ビット双方向パラレルバスへのエキスパンダ
- 3つのハードウェアアドレス端子によるアドレス
- 同じ固定のI<sup>2</sup>Cアドレス

### 利点

- すべてのパッケージは鉛フリー (NiPdAuフィニッシュ)
- I/O端子の変化を知らせるオープン・ドレイン割り込み出力
- LEDを駆動するための高電流駆動能力を持ったラッチ出力

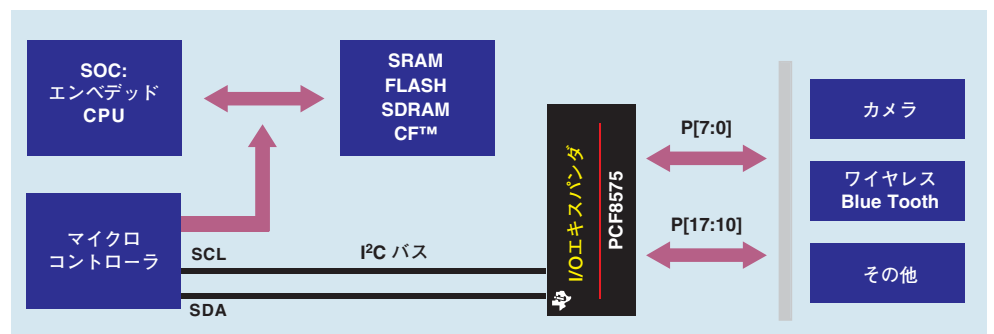
### 競合

- 業界最小16ビットI/Oエキスパンダ : QFNパッケージ
- NXP PCF8575 および PCF8575Cと互換

### アプリケーション

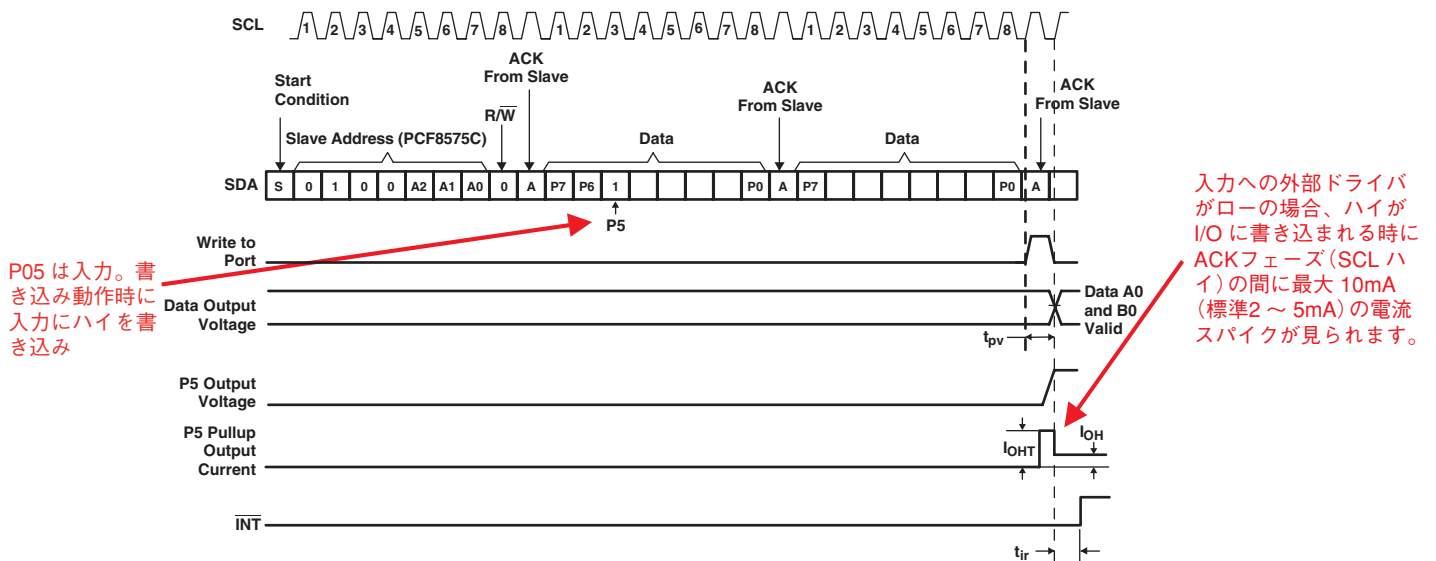
- ファン制御
- LED制御
- システム・モニタ

相違点	PCF8575	PCF8575C
V <sub>CC</sub> 範囲	2.5V ~ 5.5V	4.5V ~ 5.5V
出力構造	V <sub>CC</sub> とPポート間は弱い電流源	オープン・ドレイン出力
電源オン状態	I/O はハイ	I/O はスリープ・ステート



## なぜ PCF デバイスより PCA デバイスを使うか?

- PCA デバイスはより低消費電力
  - PCF デバイスのスタンバイ電流は 10 $\mu$ A に対して、PCA デバイスは 1 $\mu$ A
- アプリケーション特有(入力として設定した場合の I/O での 5mA 電流スパイクは許容できますか?):
  - PCF8574/A および PCF8575/C では、入力として設定した I/O は、この入力でローになる外部ドライバがある場合、書き込み動作時にその中を流れる大きな電流スパイクが発生することがあります。PCF8575/C の例を参照して下さい。
  - PCA デバイスでは、入力はソフトウェアによって内部で設定しなければならないため、書き込み動作で入力にスパイクが発生することはありません。



P05 は入力。書き込み動作時に入力にハイを書き込み

入力への外部ドライバがローの場合、ハイが I/O に書き込まれる時に ACK フェーズ (SCL ハイ) の間に最大 10mA (標準 2 ~ 5mA) の電流スパイクが見られます。

この電流スパイクを防ぐため、PCF8574/A 及び PCF8575/C ではユーザーは次のことを行うことができます。

- すべての I/O を入力又は出力として使用する。(ミックスドモード I/O を使用しない)
- 入力として設定した I/O への外部ドライバをオフする。



# I<sup>2</sup>C I/O エキスパンダ

## PCA9536 - 4ビット I<sup>2</sup>C I/O エキスパンダ

### 特長

- 動作電源電圧：2.3V ~ 5.5V
- 低スタンバイ消費電流：最大1 $\mu$ A ( $f_{clock} = 0$ Hz)
- 5Vトレラント I/O ポート
- 400kHzファースト I<sup>2</sup>C バス
- 内部パワーオン・リセット

### 利点

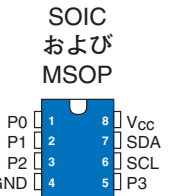
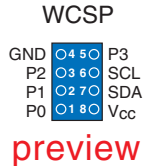
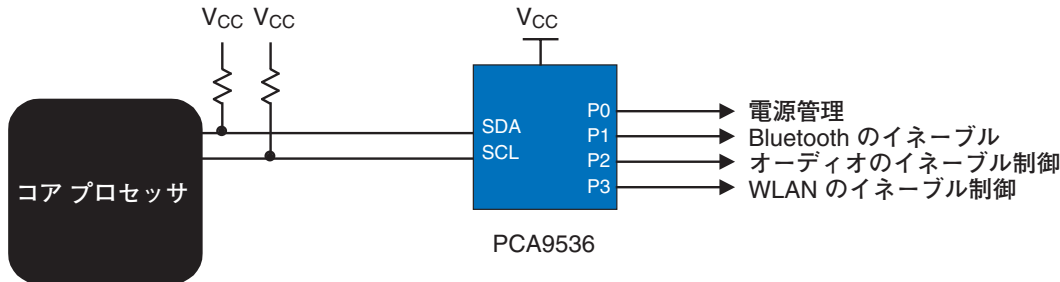
- すべてのパッケージは鉛フリー (NiPdAuフィニッシュ)
- LEDを駆動するための高電流駆動能力を持ったラッチ出力

### アプリケーション

- システム・モニタ
- 携帯電話での制御機能

### 競合

- 業界最小4ビットI/Oエキスパンダ：WCSPパッケージ (0.9mm x 1.9mm)
- NXP PCA9536と互換



## PCA9557, PCA6107, PCA9554/A, PCA9534/AおよびPCA9538 : 構成可能な8ビット I<sup>2</sup>C I/O エキスパンダ

### 特長

- 2線式 I<sup>2</sup>C バスから8ビット双方向パラレル・バスへのエキスパンダ
- V<sub>CC</sub> 範囲：2.3V ~ 5.5V
- 5Vトレラント I/O ポート
- 400kHz クロック速度をサポート

### 利点

- すべてのパッケージは鉛フリー (NiPdAuフィニッシュ)
- LEDを駆動するための高電流駆動能力を持ったラッチ出力

### 競合

- QFN に入った業界最小パッケージ
- 互換：
  - TIのPCA6107：最初に市場へ登場
  - NXP PCA9554/A, PCA9534/A, PCA9538
  - Maxim MAX7310 (PCA9557)

### アプリケーション

- システム・モニタ：ファン、LED、および温度
- テレコム、サーバーおよびコンピューティング部門

相違点	PCA9557	PCA6107	PCA9554	PCA9554A	PCA9534	PCA9534A	PCA9538
内部 I <sup>2</sup> C アドレス	0011 xxx	0100 xxx	0100 xxx	0111 xxx	0100 xxx	0111 xxx	1110 0xx
アドレス端子数	3	3	3	3	3	3	2
I/Oがローの時 低消費電力	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes	Yes
	内部 I/O プルアップ 抵抗なし	内部 I/O プルアップ 抵抗なし	内部 I/O プルアップ 抵抗あり	内部 I/O プルアップ 抵抗あり	内部 I/O プルアップ 抵抗なし	内部 I/O プルアップ 抵抗なし	内部 I/O プルアップ 抵抗なし
/INT出力	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
/RESET入力	Yes	Yes	No	No	No	No	Yes

最大16個の  
PCA9534及び  
PCA9534Aデバ  
イス(各タイプ8  
個)を同じ I<sup>2</sup>Cバ  
ス上に接続可能



## PCA9535, PCA9539およびPCA9555 – 構成可能な16ビット I<sup>2</sup>C I/O エキスパンダ

### 特長

- 各I/Oを入力または出力に設定可能な2つの8ビット コンフィギュレーション・レジスタを内蔵
- V<sub>CC</sub> 範囲：2.3V ~ 5.5V
- 5VトレラントI/Oポート
- I/O端子の変化を知らせるオープン・ドレイン割り込み出力

### アプリケーション

- システム・モニタ：ファン、LED、および温度
- 16ビット双方向エキスパンション

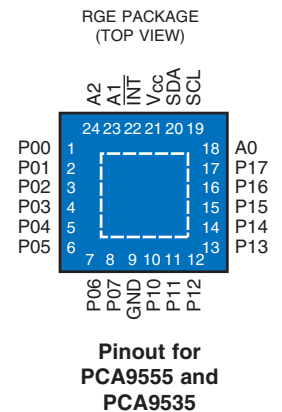
### 利点

- すべてのパッケージは鉛フリー (NiPdAuフィニッシュ)
- LEDを駆動するための高電流駆動能力を持ったラッチ出力

### 競合

- 業界最小16ビットI/Oエキスパンダ：QFN パッケージ
- 互換：
  - NXP PCA9555, PCA9535, およびPCA9539
  - Maxim MAX7311 (PCA9555)およびMAX7312(PCA9535)

相違点	PCA9555	PCA9535	PCA9539
内部 I <sup>2</sup> C アドレス	0100 xxx	0100 xxx	1110 1xx
アドレス端子数	3	3	2
I/O がローの時 低消費電力	No	Yes	Yes
	内部I/Oプルアップ 抵抗あり	内部I/Oプルアップ 抵抗なし	内部I/Oプルアップ 抵抗なし
電源を再投入せずにスレープ デバイスを初期化する /RESET 入力	No	No	Yes



## 競合比較 – 16ビット I<sup>2</sup>C I/O エキスパンダ

	PCF8575	PCF8575C	PCA9555 PCA9535	PCA9555 PCA9535	MAX7311 MAX7312
メーカー	Texas Instruments	Texas Instruments	Texas Instruments	NXP	Maxim
ピン配置	同じ	同じ	同じ	同じ	同じ
内部 I <sup>2</sup> C アドレス	0100 xxx	0100 xxx	0100 xxx	0100 xxx	0100 xxx
出力タイプ	SCL, SDA, および /INTはオープン・ドレイン Pポートはトータム・ボール	SCL, SDA, および /INTはオープン・ドレイン Pポートはオープン・ドレイン	SCL, SDA, および /INTはオープン・ドレイン Pポートはトータム・ボール	SCL, SDA, および /INTはオープン・ドレイン Pポートはトータム・ボール	SCL, SDA, および /INTはオープン・ドレイン Pポートはトータム・ボール
マスタとスレープ間の データ転送	簡単 読み出し又は書き込み 動作にコマンド バイト は不要	簡単 読み出し又は書き込み 動作にコマンド バイト は不要	複雑 読み出し又は書き込み 動作にコマンド バイト が必要	複雑 読み出し又は書き込み 動作にコマンド バイト が必要	複雑 読み出し又は書き込み 動作にコマンド バイト が必要
鉛フリー	Yes – NiPdAu (推奨フィニッシュ)	Yes – NiPdAu (推奨フィニッシュ)	Yes – NiPdAu (推奨フィニッシュ)	鉛フリーオプション はmatte-tinで提供	No – tin フィニッシュ を認定評価中

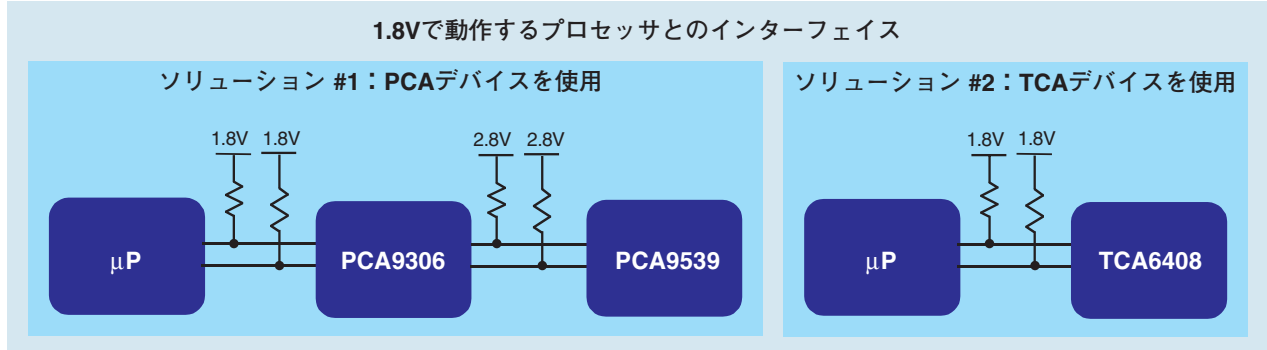
- PCA9539はPCA9555およびPCA9535とはピン配置が異なり、内部I<sup>2</sup>Cアドレスを持っています。
- PCA9539はデータ転送のためコマンドバイトを必要とします。

# I<sup>2</sup>C I/O エキスパンダ

## なぜ PCA デバイスより TCA デバイスを使うか?

TCA デバイスは 1.8V で動作 (ハンドセットのような) するプロセッサとインターフェイスするためのワン・チップソリューションを提供します。

TCA デバイスは 1.65V ~ 5.5V の V<sub>CC</sub> 範囲をサポートします。PCA デバイスは 2.3V ~ 5.5V です。



### TCA デバイス

- 基板コストを節約
- 基板スペースを節約
- 在庫管理を改善
- 従来のおよび次世代のプロセッサとインターフェイス可能

- TCA デバイスは I<sup>2</sup>C 側と I/O 側の異なる電圧レベルをサポート可能。例えば、I<sup>2</sup>C 側が 1.8V で I/O 側が 5.5V。このような電圧変換は PCA デバイスでは不可能。
- TCA デバイスは PCA デバイスより低消費電力

## TCA6408 - 1.8V I<sup>2</sup>C I/O エキスパンダ(8ビット)

### 特長

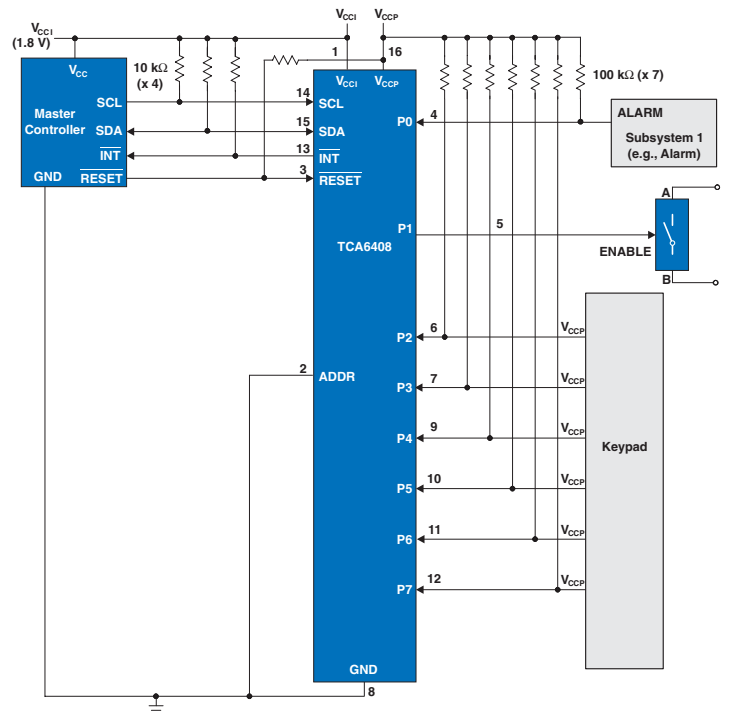
- V<sub>CC</sub> 範囲: 1.65V ~ 5.5V
- 双方向電圧レベル変換および GPIO エキスパンション
  - 1.8V SCL/SDA と 1.8V, 2.5V, 3.3V, または 5V Pポート間
  - 2.5V SCL/SDA と 1.8V, 2.5V, 3.3V, または 5V Pポート間
  - 3.3V SCL/SDA と 1.8V, 2.5V, 3.3V, または 5V Pポート間
  - 5V SCL/SDA と 1.8V, 2.5V, 3.3V, または 5V Pポート間
- I/O 端子の変化を知らせる割り込み出力
- 電源を再投入せずにデバイスをデフォルト状態に設定できるリセット入力
- 400kHz クロック周波数
- 1 アドレス端子
- **開発中**

### アプリケーション

- 携帯電話
- MP3 プレーヤ
- システム・モニタ
- 8ビット双方向エキスパンション
- ファン制御
- LED 制御
- 温度センサ モニタ

### 利点

- 次世代 μP と直接インターフェイスできるシングルパッケージソリューション
- すべてのパッケージは鉛フリー (NiPdAu フィニッシュ)
- LED を駆動するための高電流駆動能力を持ったラッチ出力



- Device address configured as 0100000 for this example.
- P0 and P2-P7 are configured as inputs.
- P1 is configured as an output.

I<sup>2</sup>C I/O エキスパンダ – 今後のトレンド

- 1.8Vデバイス
- 高ビット幅 (20 ~ 24 ビット デバイス)
- リセット付きデバイス
- 低消費電力

## 供給状況

型名	ピン数	MSOP DGK 生産状況	SSOP DB 生産状況	SOP DW 生産状況	TSSOP PW 生産状況	TVSOP DGV 生産状況	QFN RGY/RGE 生産状況	機能
PCA6107	18	—	—	●	—	—	—	REMOTE 8-BIT I <sup>2</sup> C AND SMBus LOW-POWER I/O EXPANDER WITH INTERRUPT OUTPUT, RESET, AND CONFIGURATION REGISTERS
PCF8574	20	—	—	—	●	●	●	REMOTE 8-BIT I/O EXPANDER FOR I <sup>2</sup> C BUS (WITH INTERRUPT) ADDRESS: 0100XXX
PCF8574A	20	—	—	—	●	●	●	REMOTE 8-BIT I/O EXPANDER FOR I <sup>2</sup> C BUS (WITH INTERRUPT) ADDRESS: 0111XXX
PCA9535	24	—	●	—	●	●	●(RGE)	REMOTE 16-BIT I <sup>2</sup> C AND SMBus, LOW-POWER I/O EXPANDER WITH INTERRUPT OUTPUT AND CONFIGURATION REGISTERS
PCA9539	24	—	●	—	●	●	●(RGE)	REMOTE 16-BIT I <sup>2</sup> C AND SMBus, LOW-POWER I/O EXPANDER WITH INTERRUPT OUTPUT, RESET AND CONFIGURATION REGISTERS
PCA9555	24	—	●	—	●	●	●(RGE)	REMOTE 16-BIT I <sup>2</sup> C AND SMBus I/O EXPANDER WITH INTERRUPT OUTPUT AND CONFIGURATION REGISTERS
PCF8575	24	—	●	—	●	●	●(RGE)	REMOTE 16-BIT I <sup>2</sup> C AND SMBus I/O EXPANDER WITH INTERRUPT OUTPUT (2.5-V TO 5.5-V V <sub>CC</sub> ); CURRENT SOURCE BETWEEN V <sub>CC</sub> AND P-PORT
PCF8575C	24	—	●	—	●	●	●(RGE)	REMOTE 16-BIT I <sup>2</sup> C AND SMBus LOW-POWER I/O EXPANDER WITH INTERRUPT OUTPUT (4.5-V TO 5.5-V V <sub>CC</sub> ); OPEN-DRAIN OUTPUTS
PCA9536	8	●	—	—	—	—	—	REMOTE 4-BIT I <sup>2</sup> C AND SMBus I/O EXPANDER WITH CONFIGURATION REGISTERS
PCA9557	16	—	●	—	●	●	●	REMOTE 8-BIT I <sup>2</sup> C AND SMBus LOW-POWER I/O EXPANDER WITH RESET AND CONFIGURATION REGISTERS

# I<sup>2</sup>C LEDドライバ

## TCA6507 - I<sup>2</sup>C LEDドライバ(7ビット)

### 特長

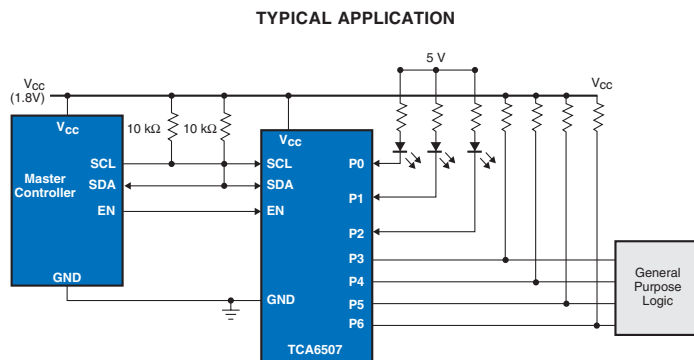
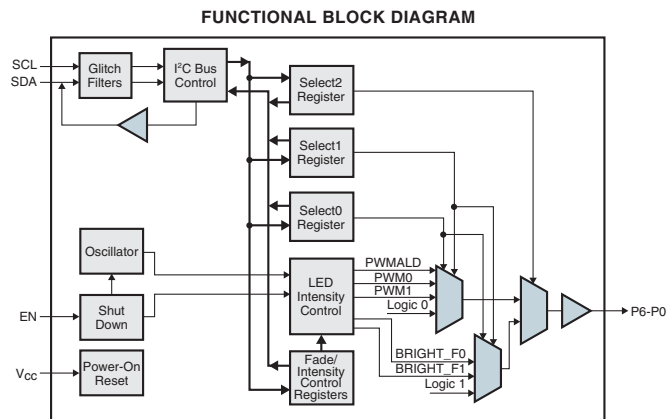
- I<sup>2</sup>Cプロトコルを通してモニタされる7つのLEDドライバ
- 2バンクのLEDとして構成可能
- 各バンクは点滅レートおよび輝度の個別の制御可能
- I<sup>2</sup>C側および制御ロジックはV<sub>CC</sub>範囲：1.65V ~ 3.3V
- 出力電圧は0V ~ 5.5V
- さらなる消費電力節約のためのシャットダウン機能
- イネーブル入力、電源を再投入せずにデバイスをデフォルト状態にリセット可能
- 400kHzクロック周波数
- オープン・ドレイン出力：25mA駆動
- **開発中：**

### 利点

- LEDドライバとして使用しない出力は通常の汎用出力として使用可能
- 業界の既存のI<sup>2</sup>C LEDドライバに対して改善
  - 次世代プロセッサとインターフェイスするため、より低いV<sub>CC</sub>範囲
  - バッテリー電源の携帯機器のため、より低消費電力
- 小型BGAパッケージで提供 (2mm × 2.5mm)

### アプリケーション

- 携帯電話
- MP3プレーヤ
- サーバー
- システム・モニタ：温度、ファン、およびLED



## I<sup>2</sup>C LEDドライバ - 今後のトレンド

- 高ビット幅 (14ビット)
- 電源管理のためLDOを追加

## PCA9306 – I<sup>2</sup>C バス電圧レベル トランスレータ

### 特長

- 最大伝播遅延1.5ns以下
- 入力と出力ポート間の低3.5Ωオン状態接続により信号歪みが小さい
- オープン・ドレインI<sup>2</sup>C I/Oポート (SCL1, SDA1, SCL2, SDA2)
- ミックスド・モード信号動作をサポートする5Vトレラント I<sup>2</sup>C I/O ポート
- EN = ローで SCL1, SDA1, SCL2, およびSDA2端子はハイインピーダンス

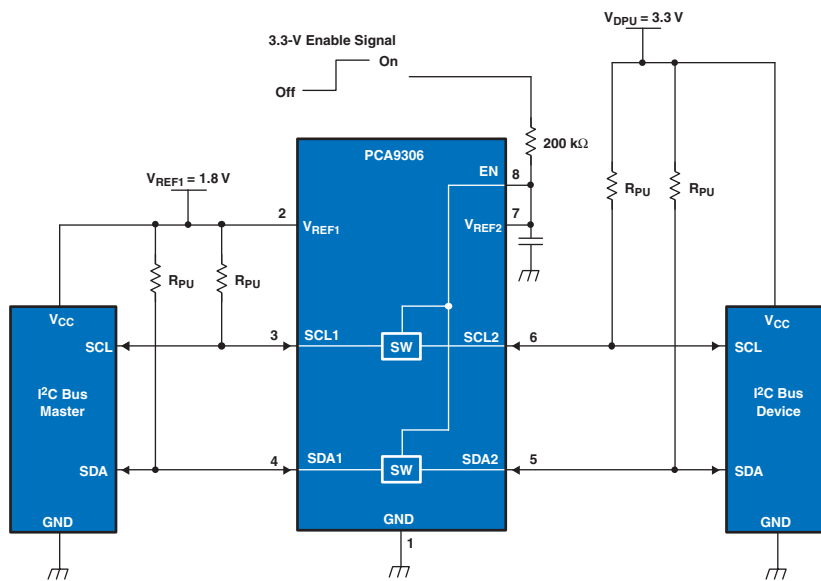
### アプリケーション

- ミックスド・モード電圧アプリケーション
- I<sup>2</sup>Cバス ソリューション

### 利点

- すべてのパッケージは鉛フリー (NiPdAuフィニッシュ)
- I<sup>2</sup>CおよびSMBusコンパチブル
- 方向性のない端子で双方向電圧変換を提供
- スタンダード モードおよびファースト モードI<sup>2</sup>Cデバイスおよび複数マスタに対応
- PCB配線が容易なフロー・スルーピン配置

イネーブル制御を使用したアプリケーション例



V <sub>REF1</sub>	V <sub>DPU</sub>
1.2V	2.5V
	3.3V
	5V
1.5V	2.5V
	3.3V
	5V
1.8V	3.3V
	5V
2.5V	5V
3.3V	5V

# I<sup>2</sup>C レベル・トランスレータ

## VGA グラフィック カード

DVIは Digital Display Working Groupによって作られ、Digital Visual Interfaceを表します。それは、デジタルテレビ、パソコン、および他のDVIベース家電デバイスの中の、高速で非圧縮の接続を考慮に入れています。入力、コンピュータの後ろを見れば分かるような物です。DVIの1つの大きな利点は、高解像度ビデオの非圧縮伝送です。

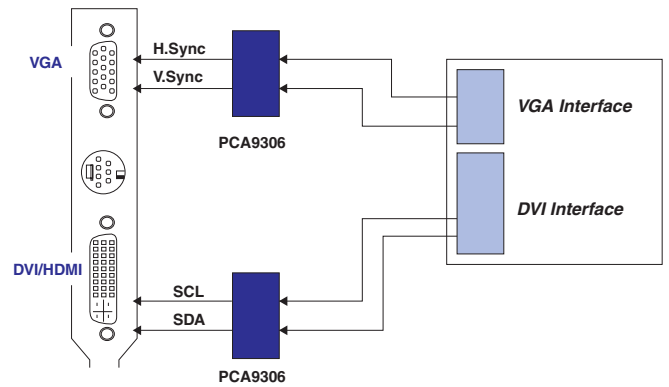
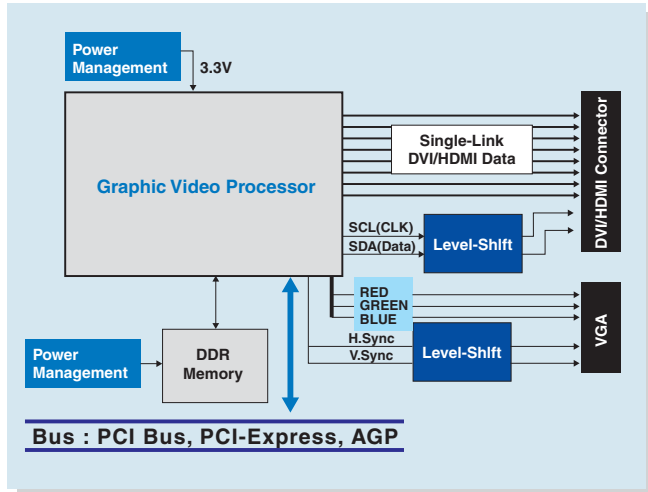
HDMIはHigh-Definition Multimedia Interfaceを表し、DVIの様に、デジタルテレビおよびHDMI対応家電デバイスの間のビデオの非圧縮データ転送を考慮に入れています。HDMIとDVIの大きな違いは、HDMIがビデオとオーディオ信号を伝送し、DVIは映像信号のみを伝送するということです。

あなたがDVIまたはHDMIのどちらを持ってしようと、DVIまたはHDMI信号を変換する方法はDVIまたはHDMIケーブルを通して以外にありません。

DVIとHDMIは両方共、一つのTMDリンクまたはDDC(ディスプレイ データ チャンネル)のようなその他の制御信号やコマンド信号を持ったデュアル・リンクの組み合わせで差動信号を使用しています。DVIとHDMIは両方共、ケーブルを駆動するコネクタ上で+5Vの電源を使用します。これは、両方の DDC信号は+5Vのスイッチング レベルであることを意味します。

DDC信号はI<sup>2</sup>Cバス規格に準拠し、スタンダード モードおよびファースト モードI<sup>2</sup>CバスでSDA、SCL、DDCグランドを使用します。送信側から表示データを液晶テレビまたは液晶ディスプレイに送ります。

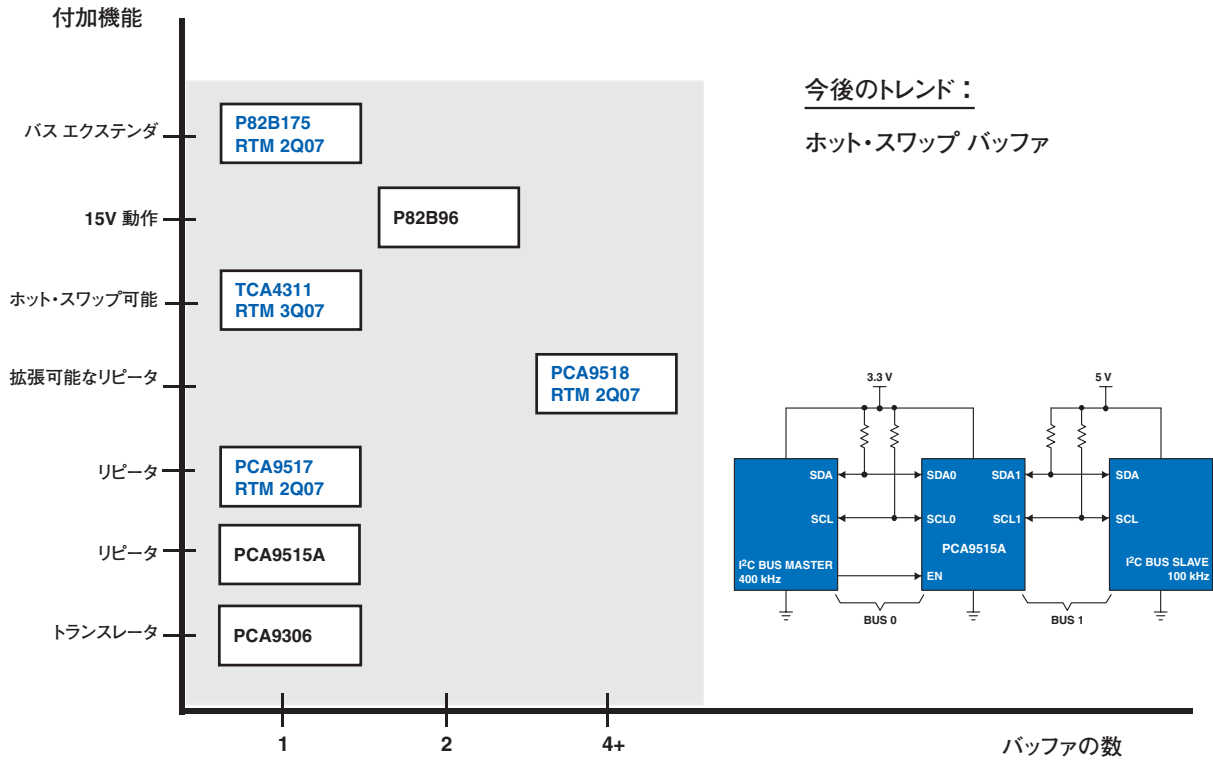
### Graphic Video System with Level Shifting



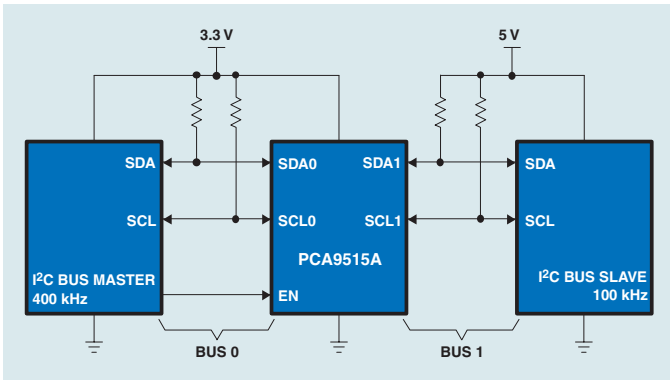
## 供給状況

型名	ピン数	SOP(SM-8) DCT 生産状況	SOP(US-8) DCU 生産状況	機能
PCA9306	8	●	●	DUAL BIDIRECTIONAL I <sup>2</sup> C BUS AND SMBus VOLTAGE-LEVEL TRANSLATOR

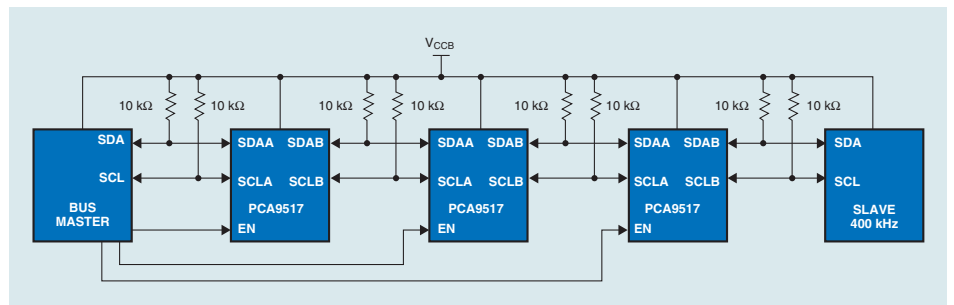
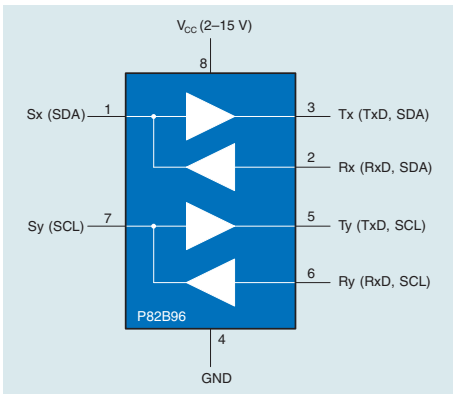
## Busエキスパンダ, ハブ, リピータおよびバッファ製品群



## PCA9515A/PCA9517 - I<sup>2</sup>C リピータ



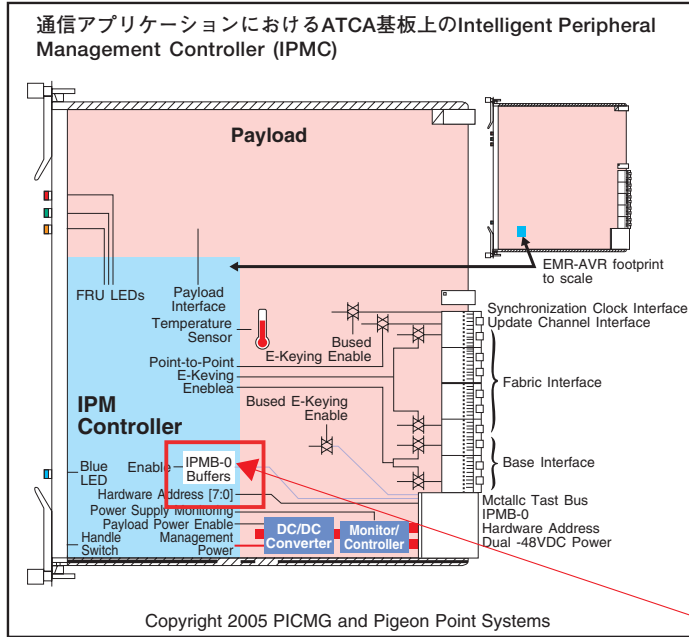
- システム性能を低下させずにI<sup>2</sup>Cバスを拡張：
  - PCA9515A/PCA9517：I<sup>2</sup>Cアプリケーションにおいて接続される400pFバス容量の2つのバスをイネーブルにする
- 2つのPCA9517デバイスが一緒に接続可能





# I<sup>2</sup>C バッファおよびリピータ

## IPMコントローラカード

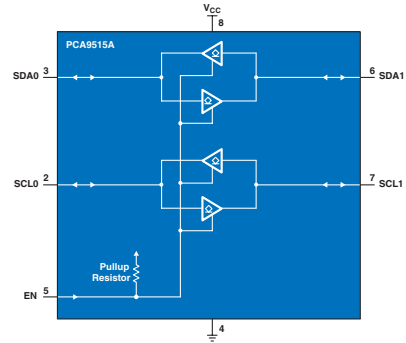


PCA9515AはIPMB-0バッファとして使用可能

PCA9557はハードウェアアドレスをストアするために使用可能

### 特長

- 2チャンネル双方向バッファ
- システム性能を低下させずにI<sup>2</sup>Cバスを拡張
- I<sup>2</sup>Cアプリケーションにおいて接続される400pFバス容量の2つのバスをイネーブルにする
- リピータがアクティブの時イネーブル入力により選択
- V<sub>CC</sub> 範囲：2.3V ~ 5.5V
- 2.5V, 3.3V, および5Vバス間の電圧レベル変換



IPMB (IPMバス) とインターフェイスするために使用されるI<sup>2</sup>Cバッファ:

- PCA9515A
- ホット スワップ I<sup>2</sup>C バッファ

## P82B96 – I<sup>2</sup>C バッファ

### 特長

- 動作電源電圧範囲：2V ~ 15V
- メインI<sup>2</sup>Cバス(Sx/Sy側)の400pFおよび送信側(Tx/Ty)の4000pFのバス容量を許容
- I<sup>2</sup>Cバス信号は、単一方向入力および出力信号バスを必要とするオプト・エレクトリカル アイソレータや類似デバイスとのインターフェイスのため、フォワード(Tx/Ty)およびリバース(Rx/Ry)信号ペアに分岐させることができます。
- I<sup>2</sup>Cバス信号の双方向データ転送をサポート
  - P82B96：I<sup>2</sup>C側の400pFおよびスレーブ側の4000pF容量のバスをイネーブルにする。さらに、オプト・カプラを用いた動作にも有効
- I<sup>2</sup>Cバス 拡張
- I<sup>2</sup>Cアドレス衝突を解決
- ミックスド電圧I<sup>2</sup>Cシステムで不可欠な2.5V, 3.3V および5Vバス間の電圧レベル変換をサポート

### アプリケーション

- HDMI/DVIケーブルのDDC延長
- 長距離I<sup>2</sup>C通信

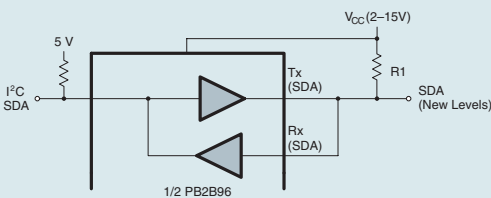
### 利点

- 異なるロジック レベル(2V ~ 15V)で動作するI<sup>2</sup>Cバス間をインターフェイス可能
- 長距離にわたって双方向データ転送をサポート
- 少なくとも20mにわたって400kHzファーストI<sup>2</sup>Cバス動作

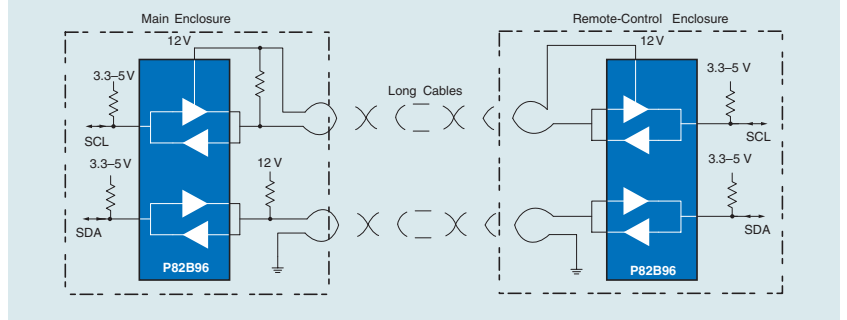
### 競合

- NXP P82B96と互換

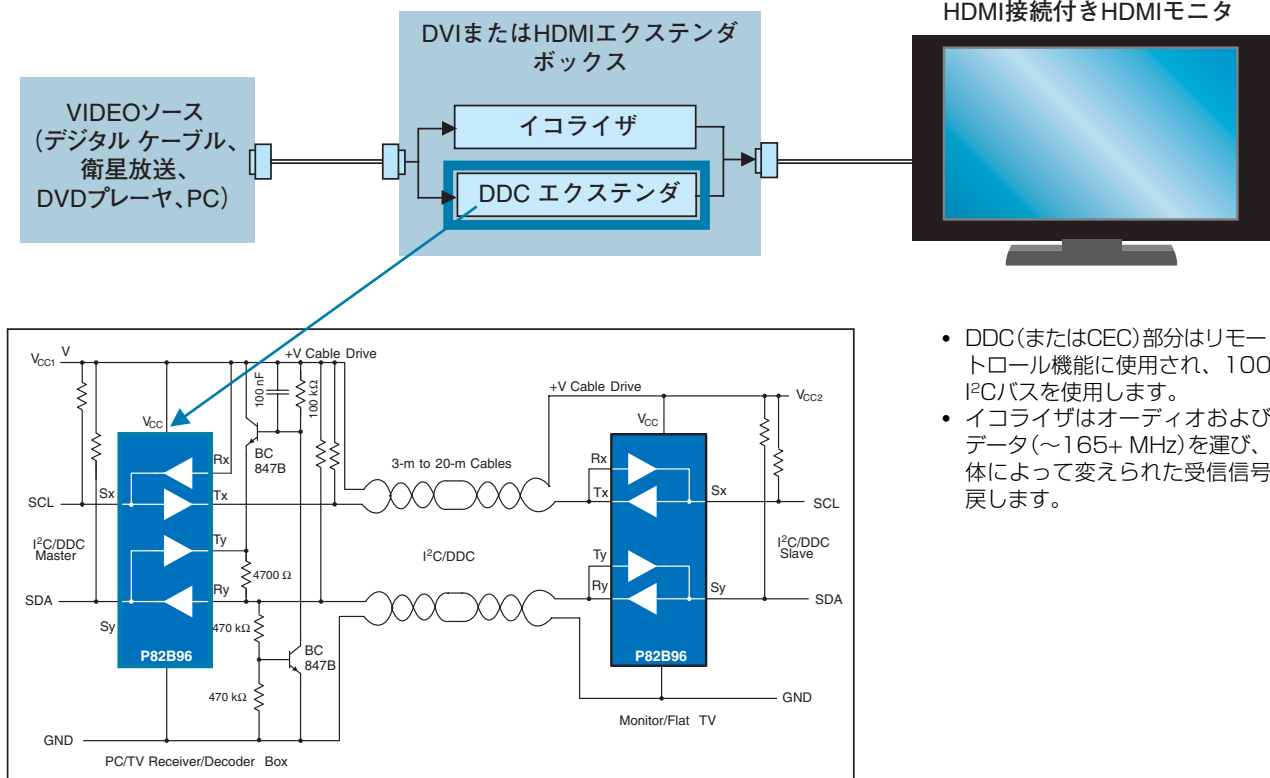
### 異なるロジック レベルを持ったI<sup>2</sup>Cバスとのインターフェイス



### 長距離I<sup>2</sup>C通信



## P82B96をHDMI/DVIアプリケーションにおけるDDCエクステンダとして使用



- DDC(またはCEC)部分はリモートコントロール機能に使用され、100kHzでI<sup>2</sup>Cバスを使用します。
- イコライザはオーディオおよびビデオデータ(~165+ MHz)を運び、伝送媒体によって変えられた受信信号を元に戻します。

### 供給状況

型名	ピン数	MSOP DGK 生産状況	TSSOP PW 生産状況	機能
PCA9515A	8	●	●	DUAL BIDIRECTIONAL I <sup>2</sup> C BUS AND SMBus REPEATER
P82B96	8	●	●	DUAL BIDIRECTIONAL BUS BUFFER

# I<sup>2</sup>C マルチプレクサおよびスイッチ

## I<sup>2</sup>C マルチプレクサおよびスイッチ

### I<sup>2</sup>C アドレスの衝突を解決

マイクロプロセッサは、モニタする必要があるシステム領域に基づいて2つの温度センサの内の1つを選択し、起動することができます。

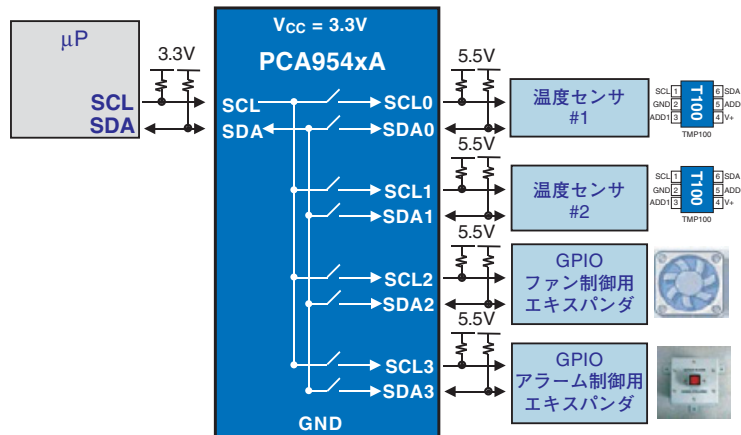
### I<sup>2</sup>C バス上のセクションを切り離すことができます。

システム温度が適正レベルの場合、SCL3/SDA3はアラームシステムが非動作となるように、切り離すことができます。

### マイクロプロセッサのGPIO端子の節約

I<sup>2</sup>Cソフトウェアを通して各SCLn/SDAnチャンネルを起動したりまたは切り離したりすることによるミックスド電圧 I<sup>2</sup>Cシステムで不可欠な2.5V、3.3Vおよび5Vバス間の電圧レベル変換をサポート

ここではマイクロプロセッサは3.3V、周辺部品は5Vで動作する必要があります。



各 SCLn/SDAn チャンネルは I<sup>2</sup>C ソフトウェアを通して起動可能

## PCA9544A, PCA9545AおよびPCA9546A – 4チャンネル I<sup>2</sup>Cマルチプレクサおよびスイッチ

### 特長

- 4つの双方向変換スイッチ
- 各チャンネル (SCLn/SDAn) は I<sup>2</sup>Cバス経由で選択可能
- 低R<sub>ON</sub>スイッチ (10Ω標準)
- V<sub>CC</sub> 範囲: 2.3V ~ 5.5V
- 2.5V, 3.3V, および5Vバス間の電圧レベル変換

### 利点

- すべてのパッケージは鉛フリー (NiPdAuフィニッシュ)
- 設計の柔軟性のため個別または複数チャンネル選択

### 競合

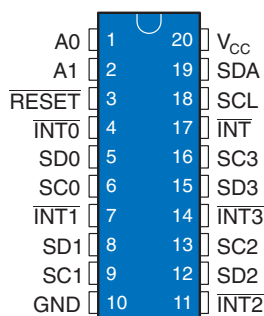
- 業界最小 I<sup>2</sup>Cスイッチ: QFNパッケージ
- 互換:
  - NXP PCA9544A, PCA9545A, PCA9546A
  - Maxim MAX7367 (PCA9545A), MAX7368 (PCA9546A), MAX7369 (PCA9544A)

### アプリケーション

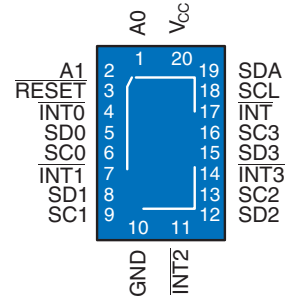
- システム・モニタ: ファン, LED, および温度
- 携帯電話
- MP3プレーヤ

相違点	PCA9544A	PCA9545A	PCA9546A
内部 I <sup>2</sup> C アドレス	1110 xxx	1110 0xx	1110 xxx
アドレス端子の数	3	2	3
一度に選択できるチャンネルの数	1	1 ~ 4	1 ~ 4
チャンネルの変化を知らせる/Interrupt出力	Yes	Yes	No
このデバイスの電源を再投入せずに初期化し、すべてのチャンネルを非選択にする/RESET入力	No	Yes	Yes

DG, DW, OR PW PACKAGE (TOP VIEW)



RGY PACKAGE (TOP VIEW)



## PCA9548A – 8チャンネル I<sup>2</sup>Cリセット付きスイッチ

### 特長

- 8つの双方向変換スイッチ
- I<sup>2</sup>CバスおよびSMBusコンパチブル
- 各チャンネル (SCLn/SDAn) は I<sup>2</sup>Cバス経由で選択可能
- 低RONスイッチ (10Ω標準)
- V<sub>CC</sub> 範囲 : 2.3V ~ 5.5V
- このデバイスの電源を再投入せずに初期化し、すべてのチャンネルを非選択にするリセット入力 (反転)
- 2.5V, 3.3V, および5Vバス間の電圧レベル変換

### 利点

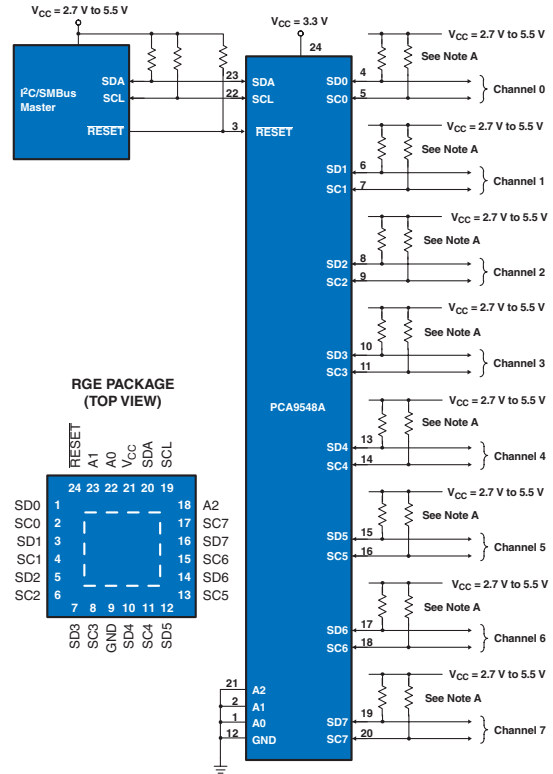
- すべてのパッケージは鉛フリー (NiPdAuフィニッシュ)
- 設計の柔軟性のため個別または複数チャンネル選択

### 競合

- 業界最小 I<sup>2</sup>Cスイッチ : QFNパッケージ
- NXP PCA9548Aと互換

### アプリケーション

- システム・モニタ : ファン, LED, および温度
- 携帯電話
- MP3プレーヤ



## I<sup>2</sup>Cマルチプレクサおよびスイッチ製品群

I <sup>2</sup> Cマルチプレクサ & スイッチ	最大周波数 (kHz)	I <sup>2</sup> C アドレス	V <sub>CC</sub> 範囲 (V)	ビット又はチャンネル幅	その他の特徴			I/Oタイプ	
					割り込み	リセット	5Vトレラント I/O	トーテム・ボール	オープン・ドレイン
PCA8550	400	1001 110	3.0 ~ 3.6	5ビット				-	
PCA9544A	400	1110 xxx	2.3 ~ 5.5	4チャンネル	-		-		-
PCA9545A	400	1110 0xx	2.3 ~ 5.5	4チャンネル	-		-		-
PCA9546A	400	1110 xxx	2.3 ~ 5.5	4チャンネル		-	-		-
PCA9548A	400	1110 xxx	2.3 ~ 5.5	8チャンネル		-	-		-
PCA9543A	400	1111 0xx	2.3 ~ 5.5	2チャンネル	-	-	-		RTM 3Q07
TCAXxxx	400	xxxx xxx	2.3 ~ 5.5	16チャンネル	-	-	-		New idea
TCAXxxx (ホット・スワップ付き)	400	xxxx xxx	2.3 ~ 5.5	2チャンネル	-	-	-		New idea
TCAXxxx (ホット・スワップ付き)	400	xxxx xxx	2.3 ~ 5.5	4チャンネル	-	-	-		New idea

### 今後のトレンド :

ホット・スワップ機能付き I<sup>2</sup>Cスイッチ

## 供給状況

型名	ピン数	SSOP DB 生産状況	TSSOP PW 生産状況	TVSOP DGV 生産状況	QFN RGY/RGE 生産状況	BGA ZQN 生産状況	機能
PCA8550	16	●	-	-	-	-	NON-VOLATILE 5-BIT REGISTER WITH I <sup>2</sup> C INTERFACE (REGISTERED MULTIPLEXER)
PCA9546A	16	-	●	●	●	-	4-CHANNEL I <sup>2</sup> C AND SMBus SWITCH WITH RESET FUNCTION (MULTIPLEXER WITH RESET)
PCA9544A	20	-	●	●	●	●	4-CHANNEL I <sup>2</sup> C AND SMBus SWITCH WITH INTERRUPT LOGIC (MULTIPLEXER WITH INTERRUPT)
PCA9545A	20	-	●	●	●	●	4-CHANNEL I <sup>2</sup> C AND SMBus SWITCH WITH INTERRUPT LOGIC AND RESET FUNCTION (WITH INTERRUPT AND RESET)
PCA9548A	24	●	●	●	●(RGE)	-	8-CHANNEL I <sup>2</sup> C SWITCH WITH RESET (MULTIPLEXER WITH RESET)

# I<sup>2</sup>C ロードマップ

## SLI I<sup>2</sup>Cデバイス リリース・ツー・マーケット – I/Oエキスパンダ

型名	デバイス機能	鉛フリー 切り替え	グリーン 切り替え
PCA9536	4ビット I/O エクスパンダ	完了	進行中
PCA9534	8ビット I/O エクスパンダ、割り込み、コンフィギュレーション・レジスタ付き、低消費電力	完了	進行中
PCA9534A	8ビット I/O エクスパンダ、割り込み、コンフィギュレーション・レジスタ付き、低消費電力	完了	進行中
PCA9538	8ビット I/O エクスパンダ、割り込み、リセット、コンフィギュレーション・レジスタ付き	完了	進行中
PCA9554	8ビット I/O エクスパンダ、割り込み、コンフィギュレーション・レジスタ付き	完了	進行中
PCA9554A	8ビット I/O エクスパンダ、割り込み、コンフィギュレーション・レジスタ付き	完了	進行中
PCA9557	8ビット I/O エクスパンダ、リセット、コンフィギュレーション・レジスタ付き	完了	進行中
PCA6107	8ビット I/O エクスパンダ、割り込み、リセット、コンフィギュレーション・レジスタ付き	完了	進行中
PCF8574	8ビット I/O エクスパンダ、割り込み付き (アドレス: 0100xxx)	完了	進行中
PCF8574A	8ビット I/O エクスパンダ、割り込み付き (アドレス: 0111xxx)	完了	進行中
PCA9535	16ビット I/O エクスパンダ、割り込み、コンフィギュレーション・レジスタ付き、低消費電力	完了	進行中
PCA9539	16ビット I/O エクスパンダ、割り込み、リセット、コンフィギュレーション・レジスタ付き、低消費電力	完了	進行中
PCA9555	16ビット I/O エクスパンダ、割り込み、コンフィギュレーション・レジスタ付き	完了	進行中
PCF8575	16ビット I/O エクスパンダ、割り込み付き (2.5V ~ 5.5V V <sub>CC</sub> )	完了	進行中
PCF8575C	16ビット I/O エクスパンダ、割り込み付き (4.5V ~ 5.5V V <sub>CC</sub> )	完了	進行中

## SLI I<sup>2</sup>Cデバイス リリース・ツー・マーケット – マルチプレクサ、スイッチおよびバッファ

型名	デバイス機能	鉛フリー 切り替え	グリーン 切り替え
PCA9544A	4チャンネル マルチプレクサ、割り込み付き	完了	進行中
PCA9545A	4チャンネル マルチプレクサ、割り込み、リセット付き	完了	進行中
PCA9546A	4チャンネル マルチプレクサ、リセット付き	完了	進行中
PCA9548A	8チャンネル マルチプレクサ、リセット付き	完了	進行中
PCA8550	不揮発性5ビット レジスタ マルチプレクサ、I <sup>2</sup> Cインターフェイス付き	完了	進行中
PCA9306	双方向電圧レベルトランスレータ	完了	進行中
PCA9515A	バス リピータ、400pF I <sup>2</sup> Cバスのバッファ及び再駆動用	完了	進行中
P82B96	2回路双方向バッファ (2V ~ 15V V <sub>CC</sub> )	完了	進行中

## SLI I<sup>2</sup>C Devices Roadmap – Status of New Products in Development

	デバイス機能	状況
TCA6408	低電圧8ビット I/Oエキスパンダ、割り込み、リセット、コンフィギュレーション・レジスタ付き	サンプル供給中
TCA6507	低電圧7ビットLEDドライバ	サンプル供給中

## SLI I<sup>2</sup>C デバイス ロードマップ – 検討中のデバイス

	デバイス機能
I/Oエキスパンダ	PCA9537 (4ビット I/Oエキスパンダ、割り込み、リセット付き) PCA9506 (40ビット I/Oエキスパンダ) TCA64xx (8ビット I/Oエキスパンダ、タイムアウト付き)
LED調光器	製品企画中
I <sup>2</sup> Cスイッチ	16チャンネル I <sup>2</sup> Cスイッチ、割り込み、リセット付き
ホット・スワップ可能 I <sup>2</sup> Cスイッチ	4チャンネル ホット・スワップ可能 I <sup>2</sup> Cスイッチ、割り込み、リセット付き 2チャンネル ホット・スワップ可能 I <sup>2</sup> Cスイッチ、割り込み、リセット付き
リアル・タイム・クロック	製品企画中 (NXP PCF8563およびMaxim DS1337と同じ)

## アプリケーション資料：

- I<sup>2</sup>Cアプリケーション クリップ
  - TI 資料番号：SCYB030
  - Web アドレス：  
<http://www-s.ti.com/sc/techlit/scyb030>
  
- I<sup>2</sup>Cセクション ガイド
  - TI 資料番号：SSZC003
  - Web アドレス：  
<http://focus.ti.com/pdfs/logic/i2cseguide.pdf>
  
- I<sup>2</sup>C製品情報
  - Web アドレス：  
<http://learningmedia.ti.com/public/media/sll/i2ccast/index.htm>
  
- I<sup>2</sup>Cアセスメントパック

## アプリケーション資料：

- PCF8574 および PCF8574 製品クリップ
  - TI 資料番号：SCYB031
  - Web アドレス：  
<http://www-s.ti.com/sc/techlit/scyb031>
  
- PCF8574 および PCF8574 アプリケーション レポート
  - TI 資料番号：SCPA032
  - Web アドレス：  
<http://www-s.ti.com/sc/techlit/scpa032>
  
- I<sup>2</sup>Cホームページ：<http://www.ti.com/i2c>





# ご注意

日本テキサス・インスツルメンツ株式会社(以下TIJといひます)及びTexas Instruments Incorporated(TIJの親会社、以下TIJおよびTexas Instruments Incorporatedを総称してTIといひます)は、その製品及びサービスを任意に修正し、改善、改良、その他の変更をし、もしくは製品の製造中止またはサービスの提供を中止する権利を留保します。従ひまして、お客様は、発注される前に、関連する最新の情報を取得して頂き、その情報が現在有効かつ完全なものであるかどうかご確認下さい。全ての製品は、お客様とTIとの間に取引契約が締結されている場合は、当該契約条件に基づき、また当該取引契約が締結されていない場合は、ご注文の受諾の際に提示されるTIの標準契約約款に従って販売されます。

TIは、そのハードウェア製品が、TIの標準保証条件に従ひ販売時の仕様に対応した性能を有していること、またはお客様とTIとの間で合意された保証条件に従ひ合意された仕様に対応した性能を有していることを保証します。検査およびその他の品質管理技法は、TIが当該保証を支援するのに必要とみなす範囲で行なわれております。各デバイスの全てのパラメーターに関する固有の検査は、政府がそれ等の実行を義務づけている場合を除き、必ずしも行なわれておりません。

TIは、製品のアプリケーションに関する支援もしくはお客様の製品の設計について責任を負うことはありません。TI製部品を使用しているお客様の製品及びそのアプリケーションについての責任はお客様にあります。TI製部品を使用したお客様の製品及びアプリケーションについて想定される危険を最小のものとするため、適切な設計上および操作上の安全対策は、必ずお客様にてお取り下さい。

TIは、TIの製品もしくはサービスが使用されている組み合わせ、機械装置、もしくは方法に関連しているTIの特許権、著作権、回路配置利用権、その他のTIの知的財産権に基づいて何らかのライセンスを許諾するということは明示的にも黙示的にも保証も表明もしておりません。TIが第三者の製品もしくはサービスについて情報を提供することは、TIが当該製品もしくはサービスを使用することについてライセンスを与えよとか、保証もしくは是認するということの意味しません。そのような情報を使用するには第三者の特許その他の知的財産権に基づき当該第三者からライセンスを得なければならない場合もあり、またTIの特許その他の知的財産権に基づきTIからライセンスを得て頂かなければならない場合もあります。

TIのデータ・ブックもしくはデータ・シートの中にある情報を複製することは、その情報に一切の変更を加えること無く、且つその情報と結び付られた全ての保証、条件、制限及び通知と共に複製がなされる限りにおいて許されるものとします。当該情報に変更を加えて複製することは不正で誤認を生じさせる行為です。TIは、そのような変更された情報や複製については何の義務も責任も負いません。

TIの製品もしくはサービスについてTIにより示された数値、特性、条件その他のパラメーターと異なる、あるいは、それを超えてなされた説明で当該TI製品もしくはサービスを再販売することは、当該TI製品もしくはサービスに対する全ての明示的保証、及び何らかの黙示的保証を無効にし、且つ不正で誤認を生じさせる行為です。TIは、そのような説明については何の義務も責任もありません。

Copyright © 2007, Texas Instruments Incorporated  
日本語版 日本テキサス・インスツルメンツ株式会社

## 弊社半導体製品の取り扱い・保管について

半導体製品は、取り扱い、保管・輸送環境、基板実装条件によっては、お客様での実装前後に破壊/劣化、または故障を起こすことがあります。

弊社半導体製品のお取り扱い、ご使用にあたっては下記の点を遵守して下さい。

### 1. 静電気

- 素手で半導体製品単体を触らないこと。どうしても触る必要がある場合は、リストストラップ等で人体からアースをとり、導電性手袋等をして取り扱うこと。
- 弊社出荷梱包単位(外装から取り出された内装及び個装)又は製品単品で取り扱いを行う場合は、接地された導電性のテーブル上で(導電性マットにアースをとったもの等)、アースをした作業者が行うこと。また、コンテナ等も、導電性のものを使うこと。
- マウンタやんだ付け設備等、半導体の実装に関わる全ての装置類は、静電気帯電を防止する措置を施すこと。
- 前記のリストストラップ・導電性手袋・テーブル表面及び実装装置類の接地等の静電気帯電防止措置は、常に管理されその機能が確認されていること。

### 2. 温・湿度環境

- 温度：0～40℃、相対湿度：40～85%で保管・輸送及び取り扱いを行うこと。(但し、結露しないこと。)

- 直射日光があたる状態で保管・輸送しないこと。
3. 防湿梱包
    - 防湿梱包品は、開封後は個別推奨保管環境及び期間に従ひ基板実装すること。
  4. 機械的衝撃
    - 梱包品(外装、内装、個装)及び製品単品を落下させたり、衝撃を与えないこと。
  5. 熱衝撃
    - んだ付け時は、最低限260℃以上の高温状態に、10秒以上さらさないこと。(個別推奨条件がある時はそれに従うこと。)
  6. 汚染
    - んだ付け性を損なう、又はアルミ配線腐食の原因となるような汚染物質(硫黄、塩素等ハロゲン)のある環境で保管・輸送しないこと。
    - んだ付け後は十分にフラックスの洗浄を行うこと。(不純物含有率が一定以下に保証された無洗浄タイプのフラックスは除く。)

以上

## 販売特約店 及び 取扱店

<http://www.tij.co.jp/dist/>

### 株式会社 アムスク

〒180-8534 東京都武蔵野市中町1-15-5 三鷹高木ビル  
☎ 0422(54)7100 FAX0422(37)2549

### 株式会社 日立ハイテクトレーディング

電子デバイス営業本部  
〒105-8418 東京都港区西新橋1-24-14 日製産業ビルディング3階  
☎ 03(3504)7921 FAX03(3504)7903

### コマツトライリンク株式会社

第2デバイス事業部  
〒105-0004 東京都港区新橋1-16-4 りそな新橋ビル6階  
☎ 03(5521)2062 FAX03(3502)6301

### 新光商事株式会社

本社 TI販売推進部  
〒141-8540 東京都品川区大崎1-2-2  
アートヴィレッジ大崎セントラルタワー13階  
☎ 03(6361)8082 FAX03(5437)8486

### 東京エレクトロデバイス株式会社

新横浜オフィス  
〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-20  
パシフィックマークス新横浜8階  
☎ 045(474)5256 FAX045(474)5781

### 富士エレクトロニクス株式会社

本社  
〒113-8444 東京都文京区本郷3-2-12 御茶の水センタービル  
☎ 03(3814)1411 FAX03(3814)1414

### 松下テクノレーディング株式会社

横浜営業所  
〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜2-11-5 川浅ビル4階  
☎ 045(471)1571 FAX045(471)1577

### 丸文株式会社

デバイスカンパニー 東日本第1本部(東京本社)  
〒103-8577 東京都中央区日本橋大伝馬町8-1  
☎ 03(3639)9920 FAX03(3639)8156

## 日本テキサス・インスツルメンツ株式会社

### お問い合わせ先

日本TIプロダクト・インフォメーション・センター (PIC)  
URL:<http://www.tij.co.jp/pic/>

### 本社

〒160-8366 東京都新宿区西新宿6-24-1 西新宿三井ビル  
☎ 03(4331)2000 (番号案内)

### 西日本ビジネスセンター

〒530-6026 大阪府大阪市北区天満橋1-8-30 OAPオフィスタワー26階  
☎ 06(6356)4500 (代)

### 工場

大分県・日出町 / 茨城県・美浦村  
神奈川県・厚木市 (厚木テクノロジー・センター)  
茨城県・つくば市 (筑波テクノロジー・センター)

S-0107

### ご注意:

本資料に記載された製品・サービスにつきましては予告なしにご提供の中止または仕様の変更をすることがありますので、本資料に記載された情報が最新のものであることをご確認の上ご注文下さいませようお願い致します。

TIは製品の使用用途に関する援助、お客様の製品もしくはその設計、ソフトウェアの性能、または特許侵害に対して責任を負うものではありません。また、他社の製品・サービスに関する情報を記載していても、TIがその他社製品を承認あるいは保証することにはなりません。

