

半導体事業譲渡に伴うお知らせ

パナソニック株式会社の半導体事業は、2020年9月1日にNuvoton Technology Corporation（以下、Nuvoton）へ譲渡され、パナソニック セミコンダクターソリューションズ株式会社は、ヌヴォトン テクノロジージャパン株式会社（以下、NTCJ）としてNuvotonグループの会社となりました。

これに伴い、2020年9月1日以降、半導体商品はNTCJ製となりますが、引き続き、パナソニック株式会社を通じた販売を継続いたします。

本ドキュメントにつきましては、製造元であるNTCJが発行しています。

本文中にパナソニック/パナソニック セミコンダクターソリューションズの記述がございましたら、NTCJに読み替えてご使用ください。

※ “本書に記載の技術情報および半導体のご使用にあたってのお願いと注意事項”を除く

ヌヴォトン テクノロジージャパン株式会社

MN101C97 シリーズ

8ビットシングルチップマイクロコントローラ

■ 概要

MN101Cシリーズは、多機能な周辺機能を複合した、8ビットのシングルチップマイクロコンピュータで、カメラ、VCR、MD、TV、CD、LD、プリンタ、電話機、HA機器、ページャ、エアコン、PPC、リモコン、ファックス、電子楽器等の機器に使用することができます。

本LSIは、機器組み込み用マイクロコンピュータとして、柔軟かつ最適なハードウェア構成とシンプルで高効率な命令体系を備えています。MN101C97Dは、ROM 64 kB、RAM 1 kBを内蔵し、周辺機能として7本の外部割込みと、NMIを含む13本の内部割込み、8本のタイマカウンタ、2系統のシリアルインタフェース、A/Dコンバータ、ウォッチドッグタイマ、及びブザー出力、リモコン出力などを備え、カメラ、VCR用選局タイマ、CDプレーヤ、MDなどのシステムコントローラ用マイコンに適したシステム構成となっています。

また、2系統の発振回路(max. 8 MHz / 32 kHz)を内蔵しており、システムクロックのベースを高速発振入力(高速モード) / 低速発振入力(低速モード)に切り換えることができます。

システムクロックは、発振クロックを分周して生成します。クロックの分周比をプログラムにより切り換えることで、システムに最適な動作クロックを選択できます。高速モードには、原発振 f_{osc} を2分周したクロック ($f_{osc}/2$) をシステムクロックの基本とする標準モードと、原発振と同一周期のクロック (f_{osc}) をシステムクロックの基本とする倍速モードがあります。

標準モードでのマシンサイクル(最小命令実行時間)は、原発振 $f_{osc} = 8$ MHz時に250 ns、原発振 $f_{osc} = 4$ MHz時に500 nsです。CPUを外部クロックと同一周期のクロックで動作させる倍速モードでは、原発振 $f_{osc} = 8$ MHz時に125 ns、原発振 $f_{osc} = 4$ MHz時に250 nsになります。パッケージは48ピンTQFPと44ピンQFP(計画中)です。

■ 製品一覧

本データシートでは、MN101C97シリーズとして、以下に示す品種について説明しています。

これらの品種は、同一機能となっています。

ただし、MN101C97Dを中心に説明しています。

品種	ROM容量	RAM容量	種別	パッケージ
MN101C97A	32 KB	1 KB	マスクROM版	QFP044-P-1010F TQFP048-P-0707B
MN101C97D	64 KB	1 KB	マスクROM版	QFP044-P-1010F TQFP048-P-0707B
MN101CF97D	64 KB	1 KB	フラッシュEEPROM版	QFP044-P-1010F TQFP048-P-0707B

■ 特長

● ROM容量:

MN101C97D, MN101CF97D	65536 × 8 ビット
MN101C97A	32768 × 8 ビット

● RAM容量: 1024 × 8 ビット

● パッケージ:

TQFP48 (7 mm 角、0.5 mm ピッチ)
QFP44 (10 mm 角、0.8 mm ピッチ) * 計画中

● マシンサイクル:

<マスク ROM 版 MN101C97A / MN101C97D>

高速モード1 <fs = fosc / 1>
0.125 μs / 8 MHz (2.7 V ~ 3.6 V)
0.250 μs / 4 MHz (1.8 V ~ 3.6 V)
高速モード2 <fs = fosc / 2>
0.250 μs / 8 MHz (2.2 V ~ 3.6 V)
0.500 μs / 4 MHz (1.8 V ~ 3.6 V)
低速モード <fs = fx / 2>
62.5 μs / 32 kHz (1.8 V ~ 3.6 V)

<フラッシュ EEPROM 内蔵版 MN101CF97D>

高速モード1 <fs = fosc / 1>
0.250 μs / 4 MHz (2.2 V ~ 3.6 V)
0.270 μs / 3.7 MHz (2.0 V ~ 3.6 V)
0.500 μs / 2 MHz (1.8 V ~ 3.6 V)
高速モード2 <fs = fosc / 2>
0.250 μs / 8 MHz (2.2 V ~ 3.6 V)
0.500 μs / 4 MHz (1.8 V ~ 3.6 V)
低速モード <fs = fx / 2>
62.5 μs / 32 kHz (1.8 V ~ 3.6 V)

● クロックギア回路内蔵:

発振クロックの分周比を変更し、内部システムクロックの速度を変更可能(1、2、4、16、32、64、128 分周)

● 発振回路:

高速、低速の2系統の発振回路内蔵

● 動作モード:

NORMAL モード
SLOW モード
HATL モード
STOP モード
及び動作クロック切り換え

● ROMコレクション:

最大3箇所プログラム修正が可能

● 動作電圧: 1.8 V ~ 3.6 V

● 動作保証温度: -40°C ~ +85°C

■ 特長(つづき)

● メモリバンク:

バンク方式によるデータメモリ空間拡張(64 KB 単位 2バンク)
ソースアドレス用バンク
ディスティネーションアドレス用バンク

● 割込み: 20 本

<外部割込み> 立ち上がり/立ち下がりエッジの指定可能

IRQ0 - 外部割込み(ノイズフィルタ接続可能)
IRQ1 - 外部割込み(ノイズフィルタ接続可能)
IRQ2 - 外部割込み(エッジ選択、両エッジ選択可能)
IRQ3 - 外部割込み(エッジ選択、両エッジ選択可能)
IRQ4 - 外部割込み(エッジ選択、両エッジ選択可能)
IRQ5 - 外部割込み(エッジ選択、両エッジ選択可能)
IRQ6 - キースキャン割込み専用

<タイマ割込み>

TM0IRQ - タイマ0割込み(8ビットタイマ)
TM1IRQ - タイマ1割込み(8ビットタイマ)
TM2IRQ - タイマ2割込み(8ビットタイマ)
TM3IRQ - タイマ3割込み(8ビットタイマ)
TM7IRQ - タイマ7割込み(16ビットタイマ)
T7OC2IRQ - タイマ7コンペアレジスタ2割込み(16ビットタイマ)
TM6IRQ - タイマ6割込み(8ビットタイマ)
TBIRQ - タイムベースタイマ割込み

<シリアル通信割込み>

SC0RIRQ - シリアル0UART受信割込み(UART受信)
SC0TIRQ - シリアル0UART送信割込み(UART送信、同期式)
SC3IRQ - シリアル3割込み(シングルマスタIIC、同期式)

<暴走割込み>

NMI - ノンマスカブル割込み

<A/D変換終了割込み>

ADIRQ - A/D変換割込み

● A/Dコンバータ: 10ビット×8チャンネル

● タイマカウンタ: 8本

全て割込み発生可能

タイマ0 - 8ビットタイマ

方形波出力、PWM出力、イベントカウント、簡易パルス幅測定機能、付加パルス(2-bit)方式PWM、
リモコンキャリア出力

クロックソース: fosc, fosc/4, fosc/16, fosc/32, fosc/64, fs/2, fs/4, fx, 外部クロック

方形波出力、PWM出力は大電流端子P51(TM0O)に出力可能

タイマ1 - 8ビットタイマ

方形波出力、イベントカウント、タイマ0とタイマ1はカスケード接続可能

クロックソース: fosc, fosc/4, fosc/16, fosc/64, fosc/128, fs/2, fs/8, fx, 外部クロック、タイマ7出力

UARTのボーレートタイマとして使用可能

タイマ2 - 8ビットタイマ

方形波出力、PWM出力、イベントカウント、簡易パルス幅測定機能

付加パルス(2-bit)方式PWM

クロックソース: fosc, fosc/4, fosc/16, fosc/32, fosc/64, fs/2, fs/4, fx, 外部クロック

方形波出力、PWM出力は大電流端子P52(TM2O)に出力可能

UARTのボーレートタイマとして使用可能

■ 特長(つづき)

タイマ3-8ビットタイマ

方形波出力、イベントカウント、タイマ2とタイマ3はカスケード接続可能
 クロックソース: f_{osc} , $f_{osc}/4$, $f_{osc}/16$, $f_{osc}/64$, $f_{osc}/128$, $f_s/2$, $f_s/8$, f_x , 外部クロック

タイマ6-8ビットタイマ

タイムベースタイマと組み合わせて1分計設定可能
 クロックソース: f_{osc} , f_s , f_x , タイムベース出力 ($1/2^7$ or $1/2^{13}$)

タイマ7-16ビットタイマ(ダブルバッファ構成)

方形波出力、PWM出力(デューティ連続可変)は大電流端子P53(TM7O)に出力可能
 イベントカウント、パルス幅測定、インプットキャプチャ、リモコンキャリア出力
 クロックソース: f_{osc} , f_s , 外部クロックのいずれかを $1/1$, $1/2$, $1/4$, $1/16$ に分周

タイムベースタイマ

クロックソース: f_{osc} , f_x
 ソースクロックに対し、 $1/2^7$, $1/2^8$, $1/2^9$, $1/2^{10}$, $1/2^{12}$, $1/2^{13}$, $1/2^{14}$, $1/2^{15}$ の分周出力で割込み可能

ウォッチドッグタイマ

暴走検出周期: $f_s/2^{16}$, $f_s/2^{18}$, $f_s/2^{20}$ より選択可能

● ブザー出力、反転ブザー出力:

$f_{osc}/2^9$, $f_{osc}/2^{10}$, $f_{osc}/2^{11}$, $f_{osc}/2^{12}$, $f_{osc}/2^{13}$, $f_{osc}/2^{14}$, $f_x/2^3$, $f_x/2^4$ から出力周波数を選択可能

● リモコンキャリア出力:

タイマ0、7出力か、それをもとに $1/2$ 、 $1/3$ デューティのリモコンキャリア出力可能

● クロック出力:

OSCの源発振かシステムクロックの出力が可能

● シリアルインターフェース: 2系統

シリアルインタフェース0: 3線同期式/UART(全二重)

- ・ 転送クロック: $f_{osc}/2$, $f_{osc}/4$, $f_{osc}/16$, $f_{osc}/64$, $f_s/2$, $f_s/4$, タイマ1(もしくはタイマ2)出力の $1/2$
 - ・ UART時はタイマ1(もしくはタイマ2)をボーレートタイマに使用
 - ・ MSB/LSB転送先頭ビット選択可、1~8ビットの任意転送可
 - ・ パリティチェック、付加及びオーバーラン、フレーミングエラー検出、2線式シリアルとしても使用可能
- シリアル0入出力(SBO0, SBI0, SBT0)が、P10~P12またはP43~P45に切換え可能

シリアルインタフェース3: 3線同期式/シングルマスタ IIC

- ・ シングルマスタ対応 IIC (ACKビット有りの時9ビット転送)
- ・ 転送クロック: $f_{osc}/2$, $f_{osc}/4$, $f_{osc}/16$, $f_{osc}/32$, $f_s/2$, $f_s/4$, タイマ2(もしくはタイマ3)出力
- ・ MSB/LSB転送先頭ビット選択可、1~8ビットの任意転送可

● 外部割込み: 7本

エッジ選択可能(立ち下り、立ち上がり)	×2本
ノイズフィルタ選択可能(IRQ0,IRQ1)	
エッジ選択可能(立ち下り、立ち上がり、両エッジ)(IRQ2,3,4,5)	×4本
キースキャン割込み専用(IRQ6)	×1本

● LED駆動: 6本(44ピンQFPパッケージ品は4本)

■ 特長(つづき)

● ポート機能: 48ピン版

入出力ポート	38本(P13以外兼用)
LED(大電流)駆動兼用端子	6本(タイマ出力と切換可能)
A/D入力兼用端子	8本
リモコンキャリア出力兼用端子	1本
タイマ出力、兼用端子	3本
タイマ入出力、兼用端子	5本
ブザー出力兼用端子	2本
キー入力、兼用端子	8本
外部割込み兼用端子	6本
シリアルポート兼用端子	9本

特殊端子	10本
アナログ基準電圧入力端子	1本
動作モード入力端子	2本
リセット入力端子兼用	1本
発振端子	4本
電源端子	2本

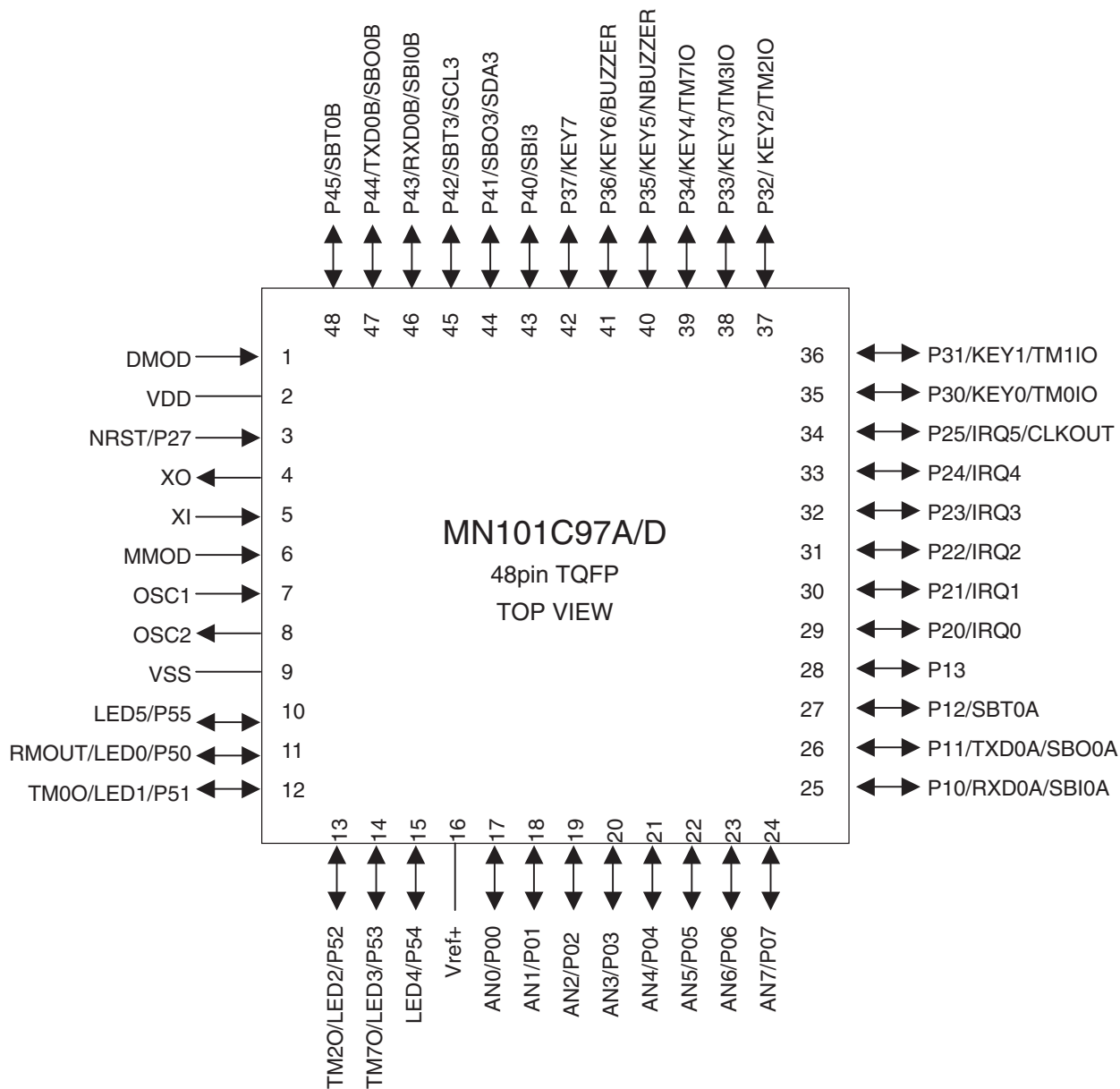
● ポート機能: 44ピン版

入出力ポート	34本(全て兼用)
LED(大電流)駆動兼用端子	4本(タイマ出力と切換可能)
A/D入力兼用端子	8本
リモコンキャリア出力兼用端子	1本
タイマ出力、兼用端子	3本
タイマ入出力、兼用端子	5本
ブザー出力兼用端子	2本
キー入力、兼用端子	7本
外部割込み兼用端子	6本
シリアルポート兼用端子	9本

特殊端子	10本
アナログ基準電圧入力端子	1本
動作モード入力端子	2本
リセット入力端子兼用	1本
発振端子	4本
電源端子	2本

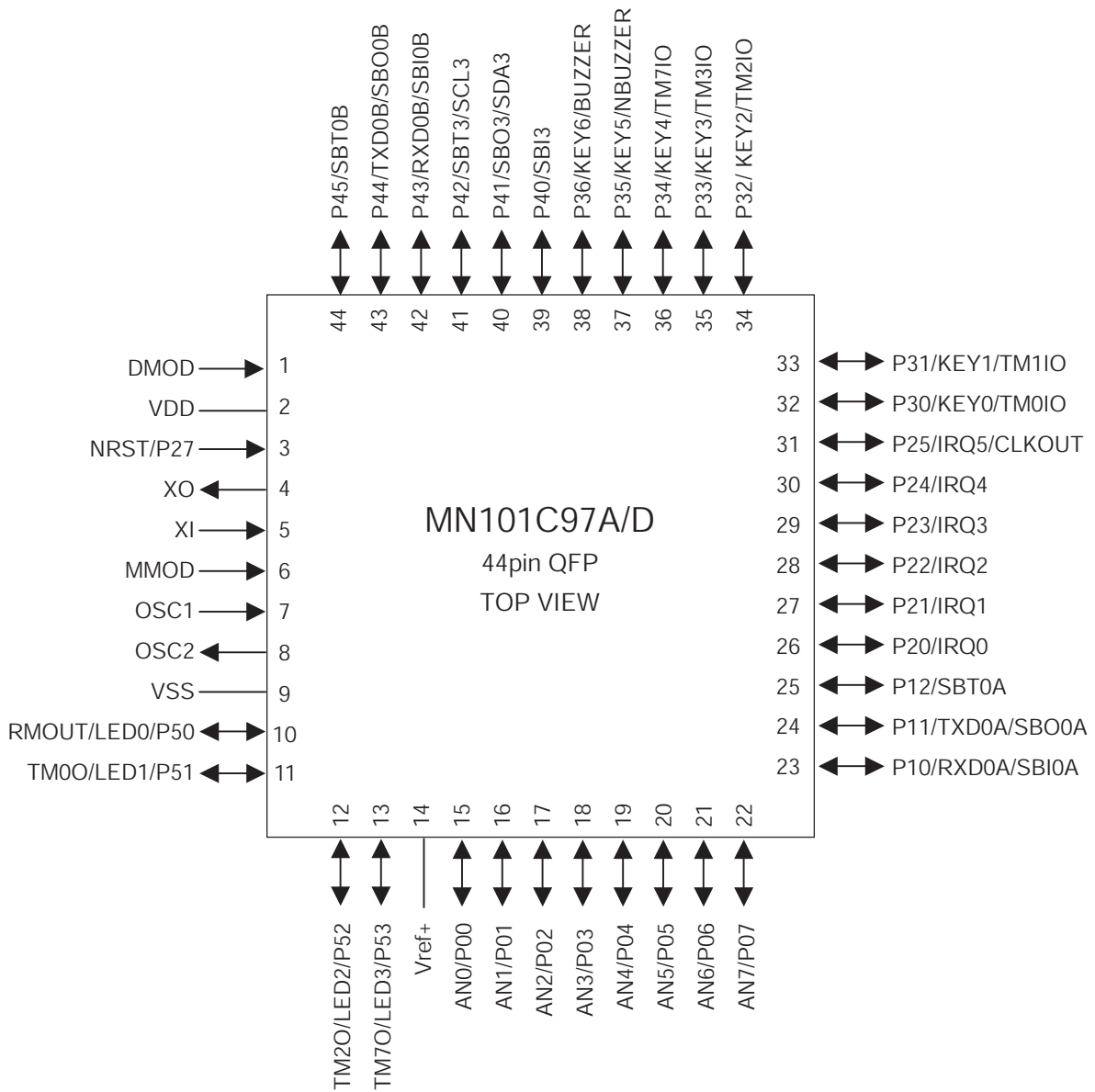
■ 端子配置図

- TQFP048-P-0707B



■ 端子配置図(つづき)

- QFP044-P-1010F



本書に記載の技術情報および半導体のご使用にあたってのお願いと注意事項

- (1) 本書に記載の製品および技術情報を輸出または非居住者に提供する場合は、当該国における法令、特に安全保障輸出管理に関する法令を遵守してください。
- (2) 本書に記載の技術情報は、製品の代表特性および応用回路例などを示したものであり、それをもってパナソニック株式会社、ヌヴォトンテクノロジージャパン株式会社または他社の知的財産権もしくはその他の権利の許諾を意味するものではありません。したがって、上記技術情報のご使用に起因して第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責任を負うものではありません。
- (3) 本書に記載の製品は、一般用途(事務機器、通信機器、計測機器、家電製品など)、もしくは、本書に個別に記載されている用途に使用されることを意図しております。
特別な品質、信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある用途 — 特定用途(車載機器、航空・宇宙用、輸送機器、交通信号機器、燃焼機器、医療機器、安全装置など)でのご使用を想定される場合は事前に当社営業窓口までご相談の上、使用条件等に関して別途、文書での取り交わしをお願いします。文書での取り交わしなく使用されたことにより発生した損害などについては、当社は一切の責任を負いません。
- (4) 本書に記載の製品および製品仕様は、改良などのために予告なく変更する場合がありますのでご了承ください。したがって、最終的な設計、ご購入、ご使用に際しましては、事前に最新の製品規格書または仕様書をお求め願い、ご確認ください。
- (5) 設計に際しては、絶対最大定格、動作保証条件(動作電源電圧、動作環境等)の範囲内でご使用いただきますようお願いいたします。特に絶対最大定格に対しては、電源投入および遮断時、各種モード切替時などの過渡状態においても、超えることのないように十分にご検討をお願いいたします。保証値を超えてご使用された場合、その後発生した機器の故障、欠陥については当社として責任を負いません。
また、保証値内のご使用であっても、半導体製品について通常予測される故障発生率、故障モードをご考慮の上、当社製品の動作が原因でご使用機器が人身事故、火災事故、社会的な損害などを生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などのシステム上の対策を講じていただきますようお願いいたします。
- (6) 製品取扱い時、実装時およびお客様の工程内における外的要因(ESD、EOS、熱的ストレス、機械的ストレス)による故障や特性変動を防止するために、使用上の注意事項の記載内容を守ってご使用ください。分解後や実装基板から取外し後に再実装された製品に対する品質保証は致しません。
また、防湿包装を必要とする製品は、保存期間、開封後の放置時間など、個々の仕様書取り交わしの折に取り決めた条件を守ってご使用ください。
- (7) 本書に記載の製品を他社へ許可なく転売され、万が一転売先から何らかの請求を受けた場合、お客様においてその対応をご負担いただきますことをご了承ください。
- (8) 本書の一部または全部を当社の文書による承諾なしに、転載または複製することを堅くお断りいたします。