

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。

## 送信/受信オーディオ部処理用LSI

$\mu$ PD9951は、音響アナログ信号（信号帯域7kHz）とデジタル信号との相互変換を行う16ビットA/D、D/Aコンバータを搭載した、送信/受信オーディオ部処理用LSIです。

$\mu$ PD9951は、アナログ・フィルタ、A/Dコンバータ、D/Aコンバータ、高速デジタル信号処理回路（デジタル・フィルタ）、およびI/Oインタフェース回路から構成され、差動構成の完全バランス型アナログ入出力を内蔵しています。

また、 $\mu$ PD9951は、 $\mu$ PD9952（G.722 SB-ADPCM符号/復号化処理用LSI）と組み合わせて用いることにより、ITU-T（IBCCITT）勧告G.722に準拠することが可能となります。

## 特 徴

- 2次 $\Delta\Sigma$ 型A/Dコンバータ、およびD/Aコンバータを搭載
  - オーバーサンプリング比256倍
- アナログ・プリフィルタ、ポスト・フィルタ内蔵
  - 外付けフィルタの簡略化
- 高速デジタル信号処理回路内蔵
  - デジタル・フィルタ（FIR）演算実現
- 基準電圧電源内蔵
- 低雑音、高S/N比特性

送信側S/N	90 dB (TYP.)
受信側S/N	90 dB (TYP.)

- 送受信フィルタ特性

通過域リップル	$\pm 0.5$ dB (50~7000 Hz)	送信
	$\pm 0.5$ dB (50~7000 Hz)	受信
帯域外減衰量	50 dB (9 kHz~)	送信
	60 dB (9 k~14 kHz), 70 dB (14 kHz~)	受信

- 信号帯域 7 kHz（マスタ・クロック：8.192 MHz = 16 kHz  $\times$  512）
- +5V単一電源

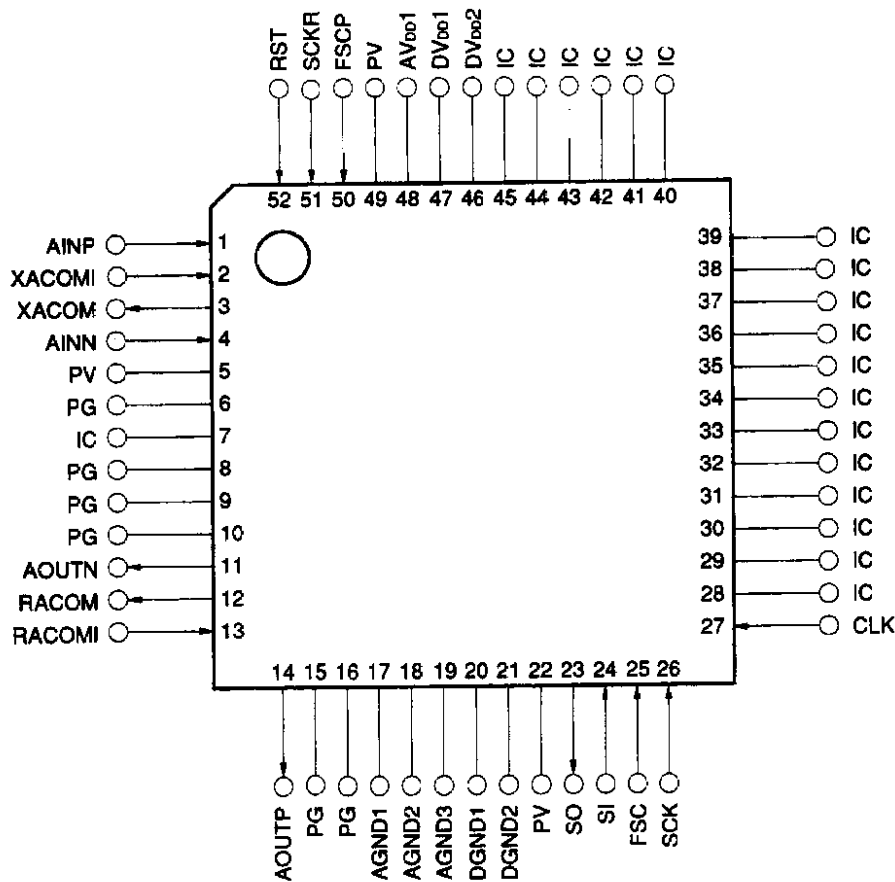
## オーダ情報

オーダ名称	パッケージ
$\mu$ PD9951GC-3BH	52ピン・プラスチックQFP (14 $\times$ 14 mm)

本資料の内容は、後日変更する場合があります。

端子接続図 (Top View)

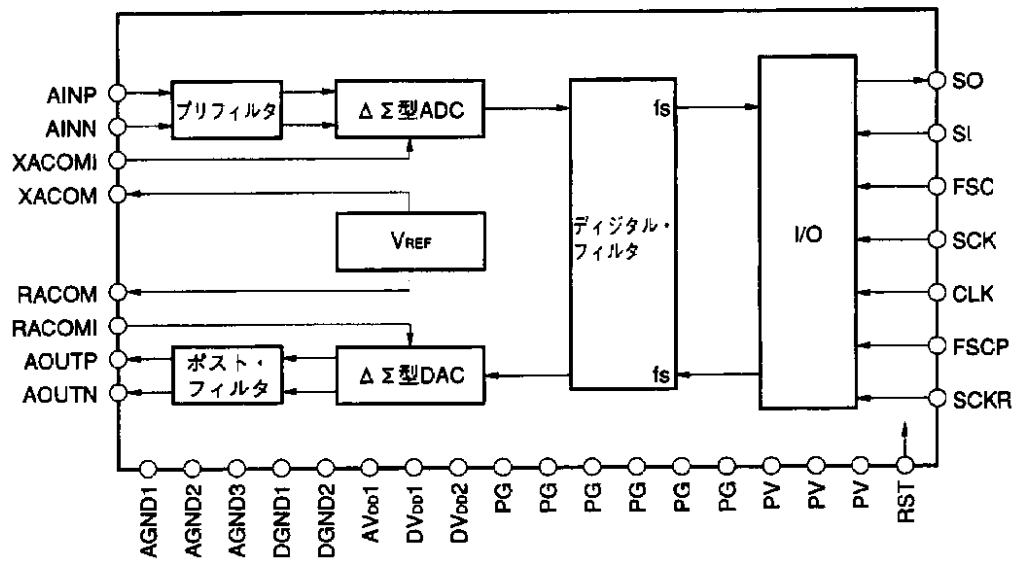
○52ピン・プラスチックQFP (14×14 mm)



端子名称

AGND1-AGND3	: Analog Ground	PG	: Pull Down to Ground
AINN	: Analog Input (-)	PV	: Pull Up to V <sub>DD</sub>
AINP	: Analog Input (+)	RACOM	: Receive Common Voltage Out
AOUTN	: Analog Output (-)	RACOMI	: Receive Common Voltage In
AOUTP	: Analog Output (+)	RST	: Reset
AV <sub>DD1</sub>	: Analog Power Supply	SCK	: Serial Data Clock
CLK	: Master Clock	SCKR	: Serial Data Clock Rate Select
DGND1-DGND2	: Digital Ground	SI	: Serial Input
DV <sub>DD1</sub> -DV <sub>DD2</sub>	: Digital Power Supply	SO	: Serial Output
FSC	: Frame Sync. Clock	XACOM	: Transmit Common Voltage Out
FSCP	: Frame Sync. Clock Polarity Select	XACOMI	: Transmit Common Voltage In
IC	: Internally Connected		

ブロック図



## 目 次

1. 端子機能 … 5
2. 機能概要 … 7
3. 電気的特性 … 9
4. 特性曲線 … 14
5. 応用回路例 … 18
  - 5.1 配線パターン … 18
  - 5.2  $\mu$ PD9951, 9952の応用回路例 … 19
  - 5.3 推奨アナログ・フィルタ (IFLT, OFLT) … 20
6. 外形図 … 21
7. 半田付け推奨条件 … 22

1. 端子機能

端子番号	略号	I/O	機能
1	AINP	I	送信アナログ信号入力端子。
4	AINN	I	この2端子は差動入力で1ピン (AINP) が非反転入力、4ピン (AINN) が反転入力です。
2	XACOMI	I	送信内部基準電圧入力端子。 3ピン (XACOM) 端子と接続することによりこの基準電圧値は、2.3Vとなります。 基準電圧値に等しいアナログ入力信号振幅 ( $V_{p-p}$ ) を送信 0 dBm0レベルとします (内部と接続する場合は2.3 $V_{p-p}$ )。
3	XACOM	O	送信内部基準電圧 (2.3V) 出力端子。 アナログ・グラウンドとの間にバイパス用コンデンサを接続してください。
5 22 49	PV	—	デジタル電源 (5V ± 0.25V) 端子に接続してください。
6 8 9 10 15 16	PG	—	デジタル・グラウンドに接続してください。
7	IC	—	この端子は開放にしてください <sup>注1</sup> 。
11 14	AOUTN AOUTP	O O	受信アナログ信号出力端子。 この2端子は差動出力で14ピン (AOUTP) が非反転出力、11ピン (AOUTN) が反転出力です。
12	RACOM	O	受信内部基準電圧 (2.3V) 出力端子。 アナログ・グラウンドとの間にバイパス用コンデンサを接続してください。
13	RACOMI	I	受信内部基準電圧入力端子。 12ピン (RACOM) と接続することによりこの基準電圧値は2.3Vになります。 基準電圧値に等しいアナログ出力信号振幅 ( $V_{p-p}$ ) を受信 0 dBm0レベルとします (内部と接続する場合は2.3 $V_{p-p}$ )。
17 18 19	AGND1 AGND2 AGND3	— — —	アナログ・グラウンド端子 <sup>注2</sup> 。
20 21	DGND1 DGND2	— —	デジタル・グラウンド端子 <sup>注2</sup> 。
23	SO	O	送信デジタル・シリアル出力端子。
24	SI	I	受信デジタル・シリアル入力端子。
25	FSC	I	送受信フレーム同期信号 (16 kHz) 入力端子。
26	SCK	I	送受信データ・クロック信号 (512 kHzまたは1024 kHz) 入力端子。

注1. ICは、チップと端子が内部で接続されていますので、開放にしてください。

2. AGND1-3およびDGND1, 2をそれぞれ低インピーダンスで接続すると同時に、AVDD1およびDVDD1, 2に5Vの電源を印加してください。このとき、電源雑音に注意し、バイパス用コンデンサを接続してください (5.1配線パターン参照)。

端子番号	略号	I/O	機能
27	CLK	I	マスタ・クロック信号 (8.192 MHz) 入力端子。
28-45	IC	—	この端子は開放にしてください <sup>注1</sup> 。
46	DV <sub>DD2</sub>	—	デジタル電源 (5 V ± 0.25 V) 端子 <sup>注2</sup> 。
47	DV <sub>DD1</sub>	—	
48	AV <sub>DD1</sub>	—	アナログ電源 (5 V ± 0.25 V) 端子 <sup>注2</sup> 。
50	FSCP	I	送受信フレーム同期信号の極性設定入力端子。 この端子の入力論理により送受信フレーム同期信号の極性 (ロウ・レベルでイネーブル/ハイ・レベルでイネーブル) 設定を行います。
51	SCKR	I	送受信データ・クロックのレート設定入力端子。 この端子の入力論理によりシリアル・インタフェースの同期信号であるデータ・クロックのレート設定を行います。
52	RST	I	リセット制御入力端子。 電源投入後は、必ずリセットしてください。 この端子の入力論理レベルをハイ・レベルにすることにより μPD9951 をリセットすることができます。 入力するハイ・レベル幅はマスタ・クロックの2クロック幅よりも長くしてください。一度リセットを行ったあとはリセット端子の入力論理レベルをロウ・レベルに設定してください。

注1. ICは、チップと端子が内部で接続されていますので、開放にしてください。

2. AGND1-3およびDGND1, 2をそれぞれ低インピーダンスで接続すると同時に、AV<sub>DD1</sub>およびDV<sub>DD1</sub>, 2に5Vの電源を印加してください。このとき、電源雑音に注意し、バイパス用コンデンサを接続してください (5.1配線パターン参照)。



2. 機能概要

FSCP (50ピン)・・・フレーム同期信号の極性設定

フレーム同期信号の極性を切り替えることができます。すなわち、FSCP端子の入力論理をロウ・レベルに設定するとFSC信号がロウ・レベルのときにイネーブルに、FSCP端子の入力論理をハイ・レベルに設定するとFSC信号がハイ・レベルのときにイネーブルになります。

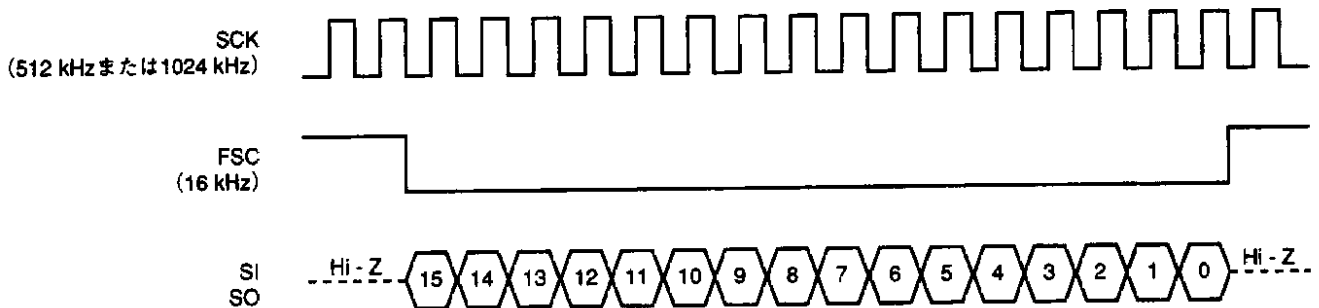
ここで、イネーブルとはシリアル・デジタル (16ビット) 出力に対してはデータが出力されることを意味し (ほかは、ハイ・インピーダンス)、シリアル・デジタル (16ビット) 入力に対してはデータ入力が可能であることを意味します。

表 2-1 フレーム同期信号の極性設定

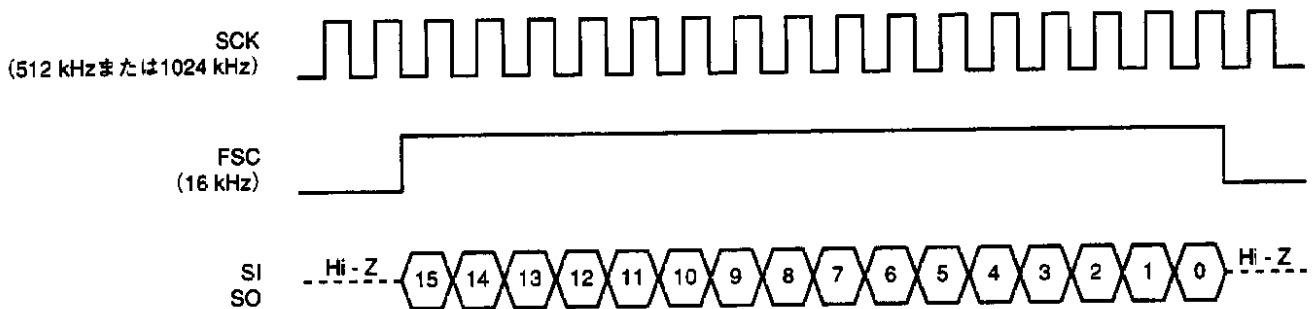
フレーム同期信号の極性	FSCP
ロウ・レベルでイネーブル	L
ハイ・レベルでイネーブル	H

図 2-1 FSCPによるFSCの極性

(a) FSCP = Lの場合



(b) FSCP = Hの場合



**SCKR (51ピン) . . . データ・クロックのレート設定**

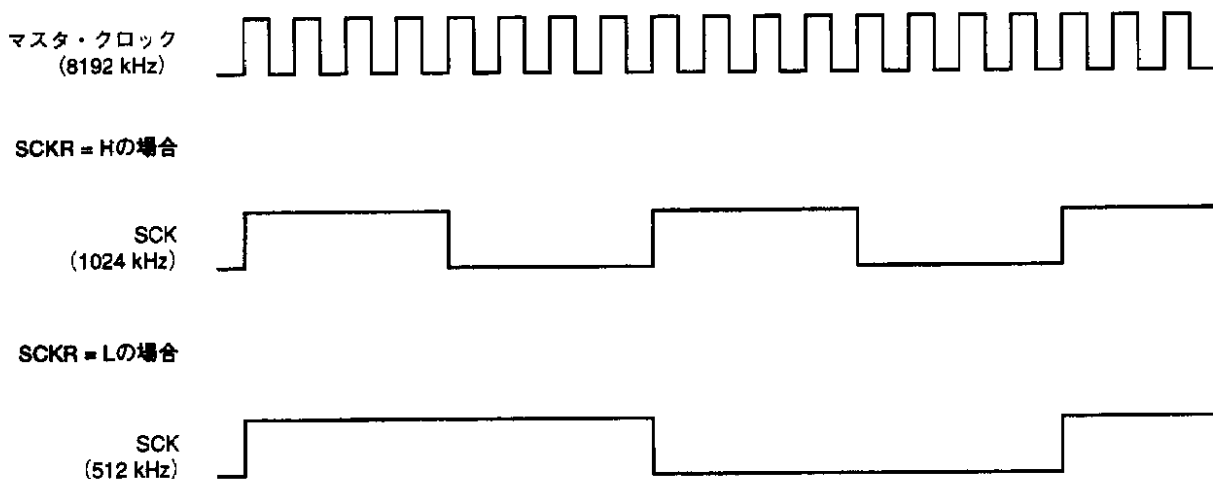
シリアル・インタフェースの同期信号であるデータ・クロックのレートを替えることができます。

すなわち、SCKR端子の入力論理をロウ・レベルに設定すると、データ・クロック周波数はシリアル・デジタルのサンプリング周波数 (16 kHz) の32倍 (= 512 kHz) に、ハイ・レベルに設定すると64倍 (= 1024 kHz) になります。

表 2-2 SCKRによるSCKの変化

データ・クロック周波数	SCKR
マスタ・クロック (8192 kHz) 周波数/8 (データ・クロック = 1024 kHz)	H
マスタ・クロック (8192 kHz) 周波数/16 (データ・クロック = 512 kHz)	L

図 2-2 SCKRによるSCKの変化



3. 電気的特性

絶対最大定格

(特に指定がないかぎり、AGND = DGND = 0 V)

項目	略号	条件	定格	単位
電源電圧	V <sub>DD</sub>	すべてのV <sub>DD</sub> 端子	-0.3 ~ +7.0	V
アナログ入力電圧	V <sub>AIN</sub>	AINP, AINN	-0.3 ~ V <sub>DD</sub> + 0.3	V
デジタル入力電圧	V <sub>DIN</sub>	すべてのデジタル入力端子	-0.3 ~ V <sub>DD</sub> + 0.3	V
アナログ出力端子印加電圧	V <sub>AOUT</sub>	AOUTP, AOUTN	-0.3 ~ V <sub>DD</sub> + 0.3	V
デジタル出力端子印加電圧	V <sub>DOUT</sub>	すべてのデジタル出力端子	-0.3 ~ V <sub>DD</sub> + 0.3	V
動作周囲温度	T <sub>A</sub>		0 ~ 70	℃
保存温度	T <sub>STG</sub>		-65 ~ +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恐れがあります。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。

推奨動作条件

(特に指定がないかぎり、AV<sub>DD</sub> = DV<sub>DD</sub> = 5 ± 0.25 V, AGND = DGND = 0 V, 負荷容量 = 20 pF, T<sub>A</sub> = 0 ~ 70 ℃)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電圧	V <sub>DD</sub>	すべてのV <sub>DD</sub> 端子	4.75		5.25	V
ハイ・レベル入力電圧	V <sub>IH</sub>	すべてのデジタル入力端子	4.0		V <sub>DD</sub>	V
ロウ・レベル入力電圧	V <sub>IL</sub>		0		1.0	V
最大入力電圧	V <sub>IMAX</sub>	差動	2.22	2.30	2.36	V <sub>P-P</sub>
ACOM入力電圧	V <sub>ACOM</sub>	XACOMI, RACOMI端子	2.25	2.30	2.35	V
出力抵抗	R <sub>O</sub>	V <sub>AOUT</sub> = 2.3 V	10			kΩ

DC特性

(特に指定がないかぎり,  $AV_{DD} = DV_{DD} = 5 \pm 0.25 \text{ V}$ ,  $AGND = DGND = 0 \text{ V}$ , 負荷容量 = 20 pF,  $T_A = 0 \sim 70 \text{ }^\circ\text{C}$ )

(1) 消費電力

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
動作電流	$I_{DD}$	通常動作時		50	100	mA

(2) デジタル部

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
入力リーク電流	$I_{LI}$	$V_I = 5.0 \text{ V} \sim 0 \text{ V}$	- 5.0		+ 5.0	μA
出力リーク電流	$I_{LO}$	$V_O = 5.0 \text{ V} \sim 0 \text{ V}$ (ハイ・インピーダンス時)	- 5.0		+ 5.0	μA
ハイ・レベル出力電圧	$V_{OH}$	$I_{OH} = - 2.0 \text{ mA}$	4.0			V
ロウ・レベル出力電圧	$V_{OL}$	$I_{OL} = + 2.0 \text{ mA}$			0.4	V

(3) アナログ部

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
送信側基準電圧	$V_{COMX}$		2.25	2.30	2.35	V
受信側基準電圧	$V_{COMR}$		2.25	2.30	2.35	V
送信側オフセット電圧	$V_{OFFX}$	差動	- 50		+ 50	mV
受信側オフセット電圧	$V_{OFFR}$	差動	- 50		+ 50	mV
最大出力電圧	$V_{OMAX}$	差動	2.22	2.30	2.38	$V_{p-p}$
入力抵抗	$R_i$	$V_{AN} = 2.3 \text{ V}$	15	25	35	kΩ

AC特性

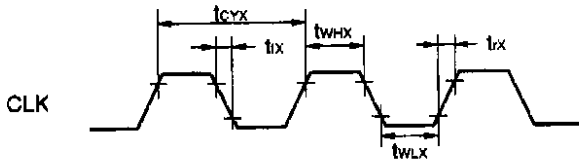
(特に指定がないかぎり,  $AV_{DD} = DV_{DD} = 5 \pm 0.25 \text{ V}$ ,  $AGND = DGND = 0 \text{ V}$ , 負荷容量 = 20 pF,  $T_A = 0 \sim 70 \text{ }^\circ\text{C}$ )

デジタル部

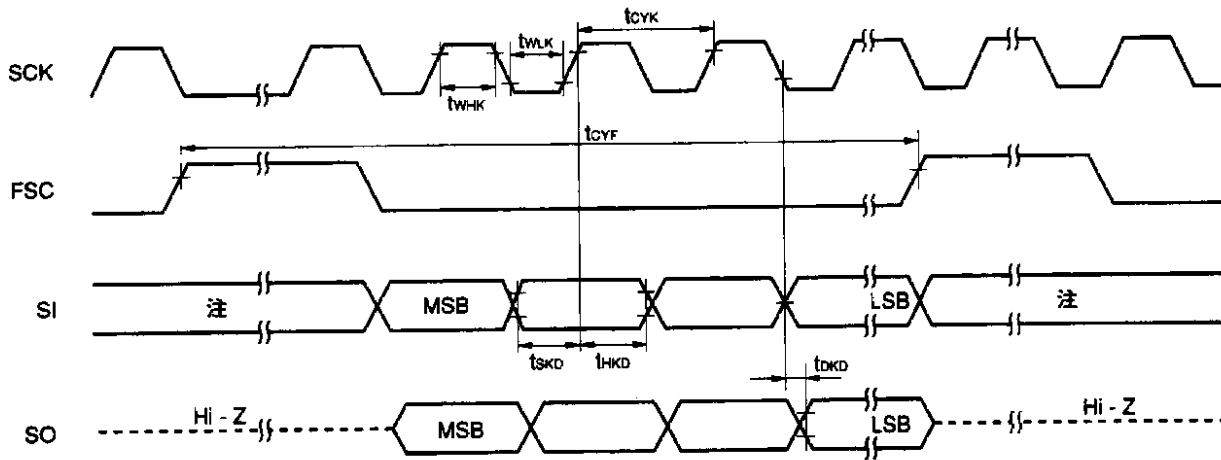
項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
マスタ・クロック周波数 (CLK: 27ピン)	f <sub>MCLK</sub>		1.024		8.192	MHz
マスタ・クロック・サイクル・タイム (CLK: 27ピン)	t <sub>CYX</sub>		(1/f <sub>MCLK</sub> ) TYP.			ns
データ・クロック周波数 (SCK: 26ピン)	f <sub>DCLK</sub>	SCKR = Lのとき f <sub>DCLK</sub> = f <sub>MCLK</sub> /16	64		512	kHz
		SCKR = Hのとき f <sub>DCLK</sub> = f <sub>MCLK</sub> /8	128		1024	
データ・クロック・サイクル・タイム (SCK: 26ピン)	t <sub>CYX</sub>		(1/f <sub>DCLK</sub> ) TYP.			ns
フレーム同期クロック周波数 (FSC: 25ピン)	f <sub>S</sub>	f <sub>S</sub> = f <sub>MCLK</sub> /512	2		16	kHz
フレーム同期クロック・サイクル・タイム (FSC: 25ピン)	t <sub>CYF</sub>		512t <sub>CYX</sub> TYP.			ns
マスタ・クロック・ハイ・レベル幅	t <sub>WHX</sub>		40			ns
マスタ・クロック・ロウ・レベル幅	t <sub>WLX</sub>		40			ns
マスタ・クロック立ち上がり時間	t <sub>rx</sub>				10	ns
マスタ・クロック立ち下がり時間	t <sub>rx</sub>				10	ns
データ・クロック・ハイ・レベル幅	t <sub>WHK</sub>		320			ns
データ・クロック・ロウ・レベル幅	t <sub>WLK</sub>		320			ns
SO遅延時間 (対SCK↓)	t <sub>BKD</sub>				80	ns
SO遅延時間 (対FSC↓, SCK↑)	t <sub>DFD</sub>				80	ns
SIセットアップ時間 (対SCK↑)	t <sub>SKD</sub>		100			ns
SIホールド時間 (対SCK↑)	t <sub>HKD</sub>		100			ns
FSCセットアップ時間 (対SCK↑)	t <sub>SKF</sub>		30			ns
FSCホールド時間 (対SCK↑)	t <sub>HKF</sub>		30			ns

タイミング・チャート

(1) マスタ・クロック

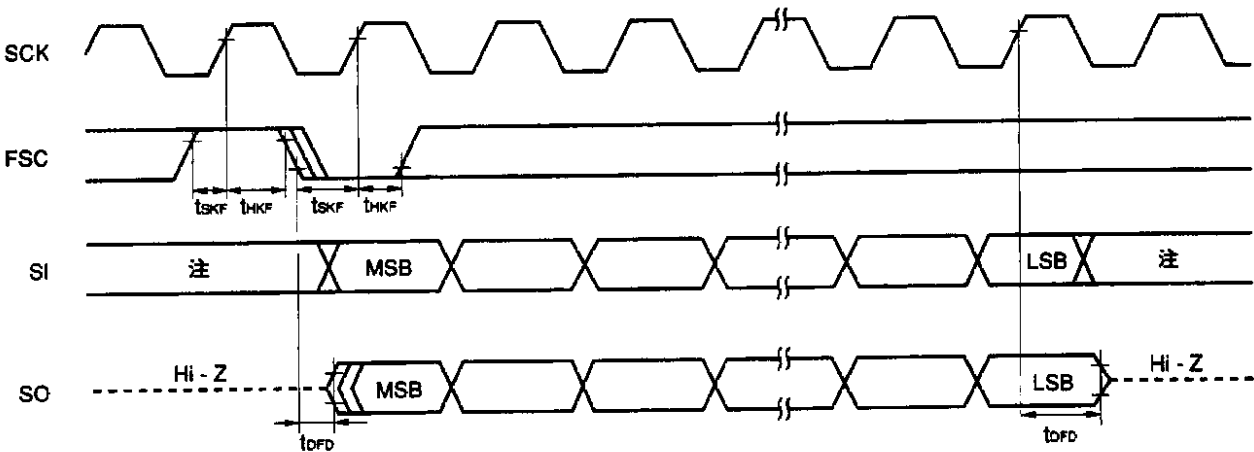


(2) シリアル・インタフェースのデータ入出力



注 don't care

備考 CLKとSCKは同期する必要があります。ただし、CLK↑からSCK↑の遅れは規定しません。



注 don't care

伝送特性

(特に指定がないかぎり,  $AV_{DD} = DV_{DD} = 5 \pm 0.25 \text{ V}$ ,  $AGND = DGND = 0 \text{ V}$ , 負荷容量 = 20 pF,  $T_a = 0 \sim 70 \text{ }^\circ\text{C}$ )

また, 入力信号周波数 = 1 kHz, 通過帯域 = 50 ~ 7000 Hz, マスタ・クロック周波数 = 8.192 MHz, 入力信号レベル = -3 dBm0

(1) 送信側

項目	略号	条件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
送信ピークS/N	SN <sub>x</sub>			80			dB
送信高調波歪み	HD <sub>x</sub>					-80	dB
送信アイドル雑音	ON <sub>x</sub>					-85	dB
送信ゲイン・トラッキング	GT <sub>x</sub>	基準信号レベル = -10 dBm0	入力信号レベル = 0 ~ -60 dBm0	-0.1		+0.1	dB
			入力信号レベル = -60 ~ -80 dBm0	-1.0		+1.0	
送信絶対利得	G <sub>x</sub>	入力信号レベル = 0 dBm0		-0.3		+0.3	dB
送信周波数利得特性	GR <sub>x</sub>	周波数帯域 = 50 ~ 7000 Hz		-0.5		+0.5	dB
送信折り返し雑音	NA <sub>x</sub>	周波数帯域 = 9 k ~ 4 MHz				-50	dB
送信絶対遅延	DA <sub>x</sub>	周波数帯域 = 50 ~ 7000 Hz				0.5	ms

(2) 受信側

項目	略号	条件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
受信ピークS/N	SN <sub>R</sub>			80			dB
受信高調波歪み	HD <sub>R</sub>					-80	dB
受信アイドル雑音	ON <sub>R</sub>					-85	dB
受信ゲイン・トラッキング	GT <sub>R</sub>	基準信号レベル = -10 dBm0	入力信号レベル = 0 ~ -60 dBm0	-0.1		+0.1	dB
			入力信号レベル = -60 ~ -80 dBm0	-1.0		+1.0	
受信絶対利得	G <sub>R</sub>	入力信号レベル = 0 dBm0		-0.3		+0.3	dB
受信周波数利得特性	GR <sub>R</sub>	周波数帯域 = 50 ~ 7000 Hz		-0.5		+0.5	dB
受信折り返し雑音	NA <sub>R</sub>	周波数帯域 = 9 k ~ 14 kHz				-60	dB
		周波数帯域 = 14 k ~ 4 MHz				-70	
受信絶対遅延	DA <sub>R</sub>					1.8	ms

4. 特性曲線 (TA = 25 °C, TYP.)

図 4-1 送信折り返し雑音 (Nax)

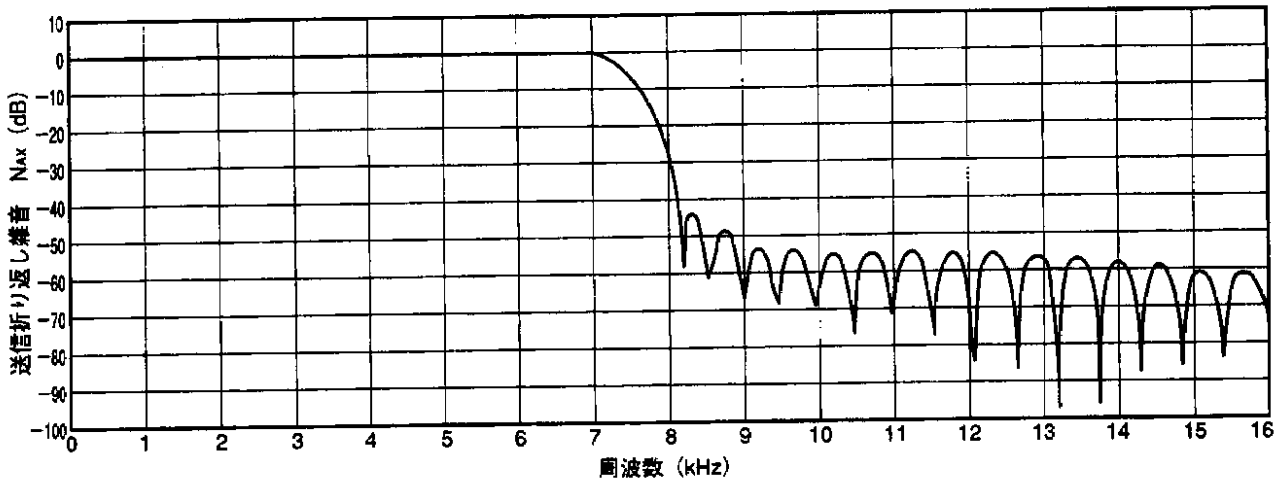


図 4-2 送信周波数利得特性 (GRx)

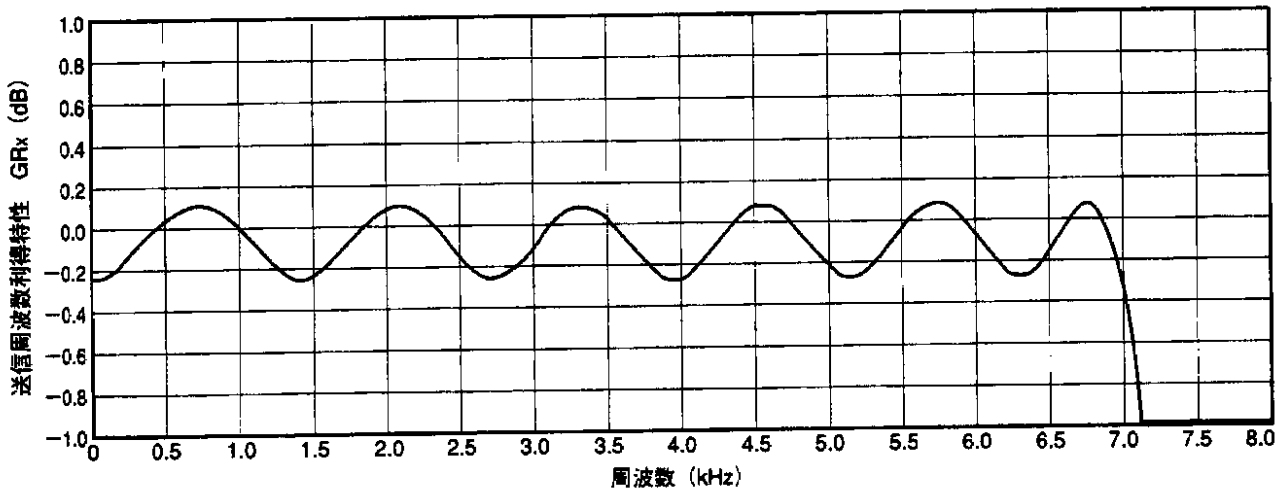


図 4-3 送信S/N特性 (対入力レベル, 入力周波数 1 kHz)

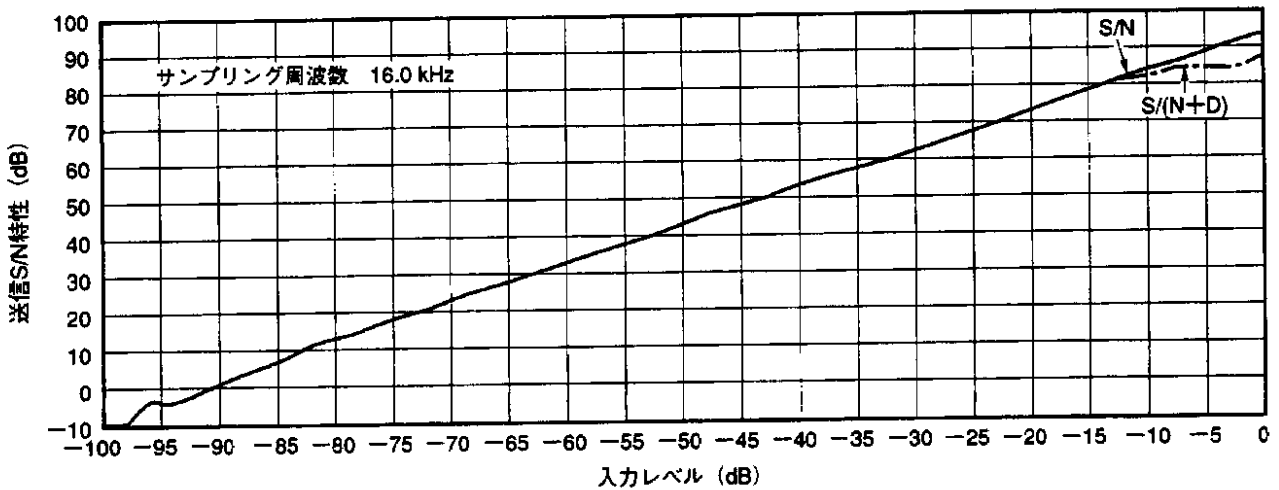




図4-4 送信S/N特性 (対入力周波数, 入力レベル -1.0 dB)

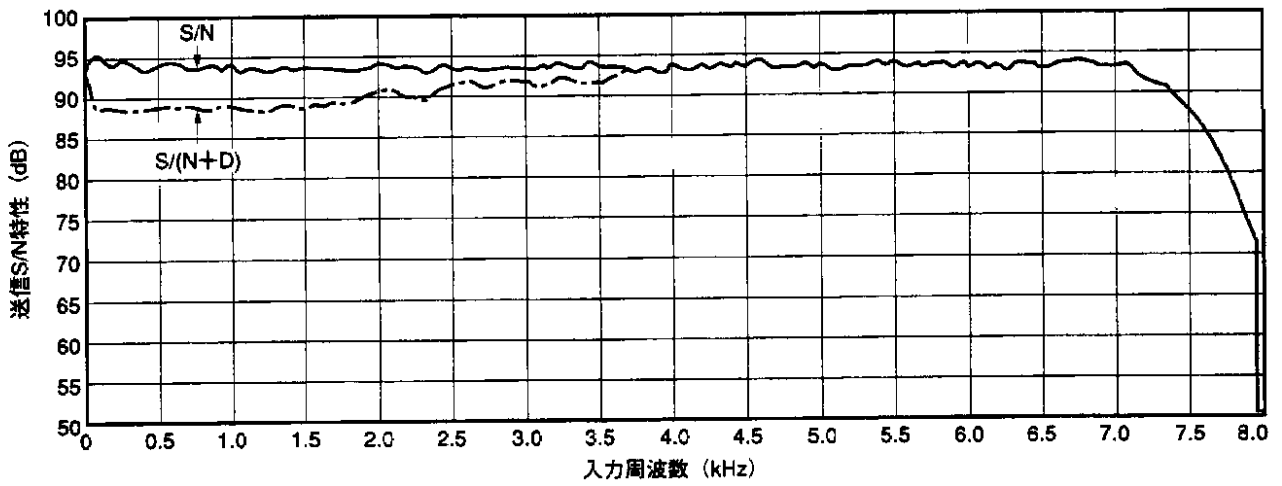


図4-5 送信ゲイン・トラッキング (GTx) (入力周波数 1 kHz)

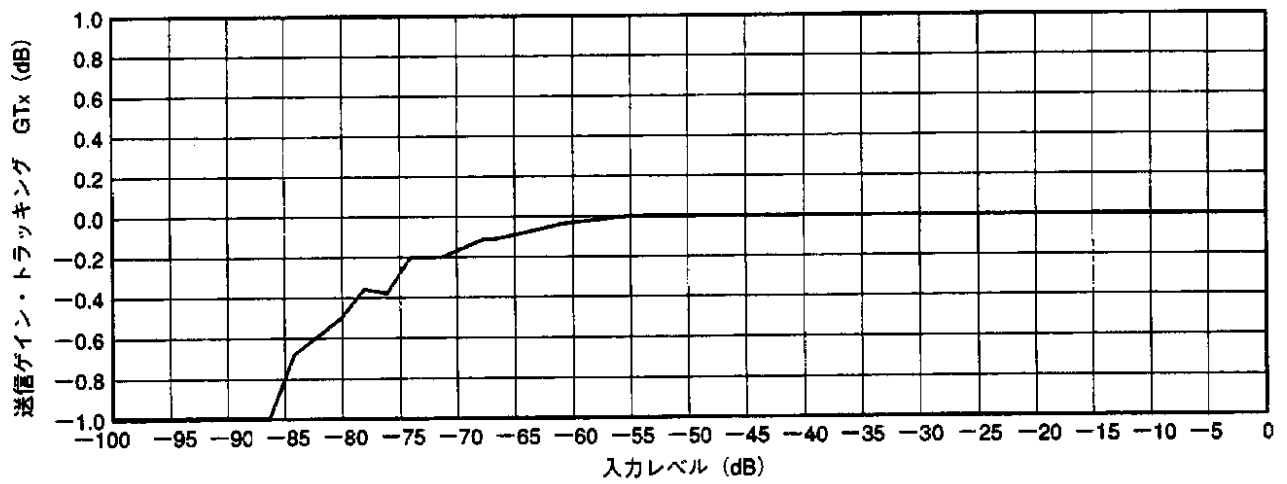


図4-6 送信絶対遅延 (Dax)

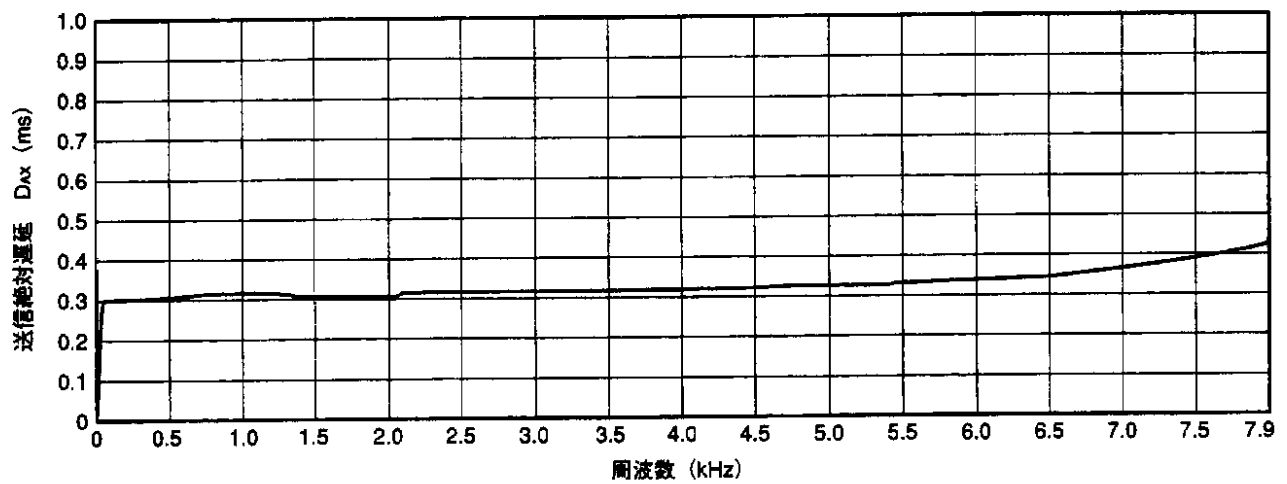


図4-7 受信折り返し雑音 (N<sub>AR</sub>)

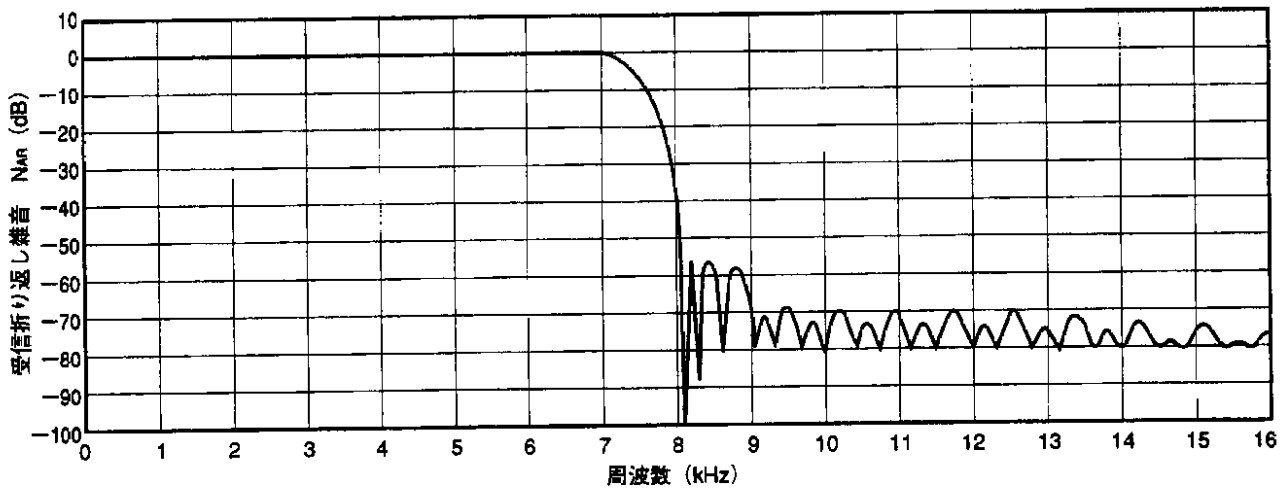


図4-8 受信周波数利得特性 (G<sub>RR</sub>)

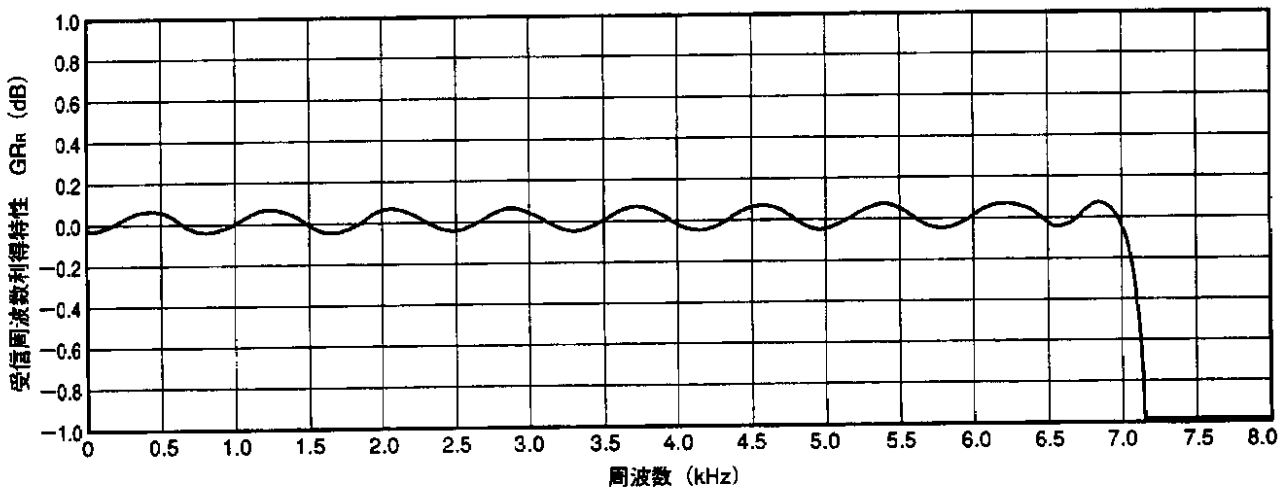


図4-9 受信S/N特性 (対入力レベル, 入力周波数 1 kHz)

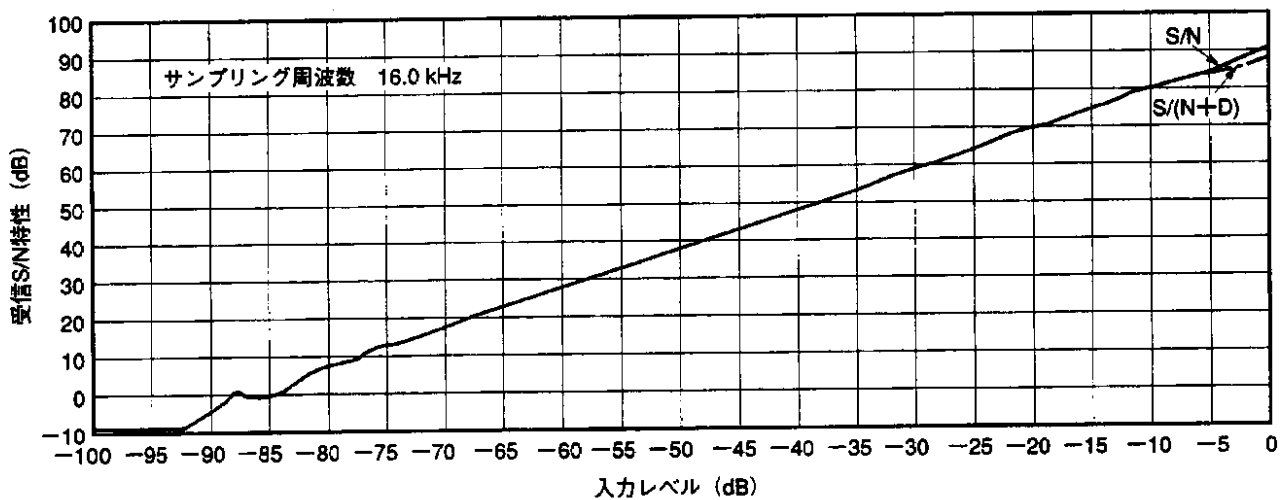


図4-10 受信S/N特性 (対入力周波数, 入力レベル -1.0 dB)

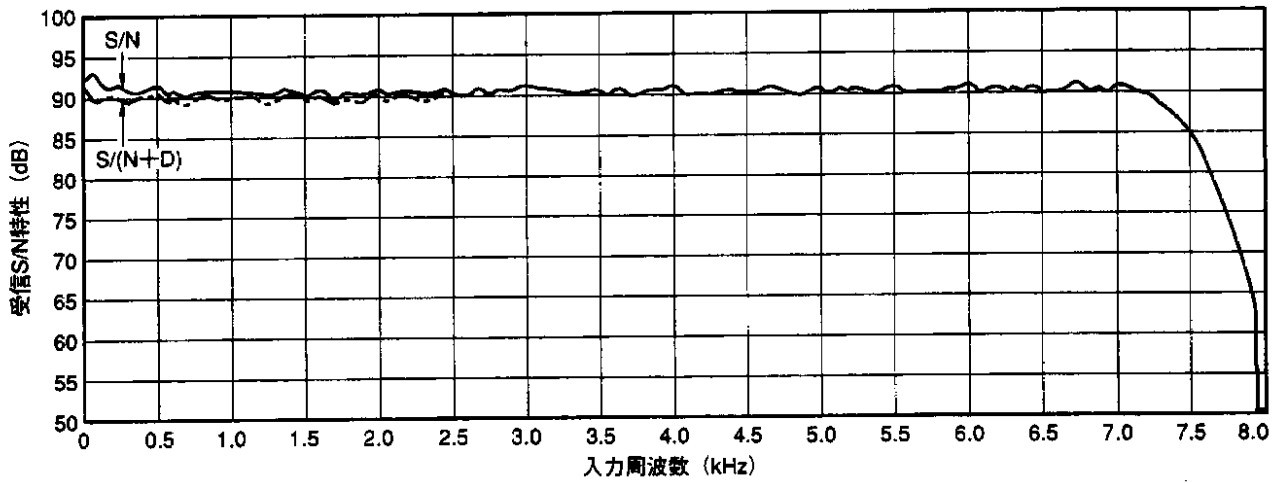


図4-11 受信ゲイン・トラッキング (GTr) (入力周波数 1 kHz)

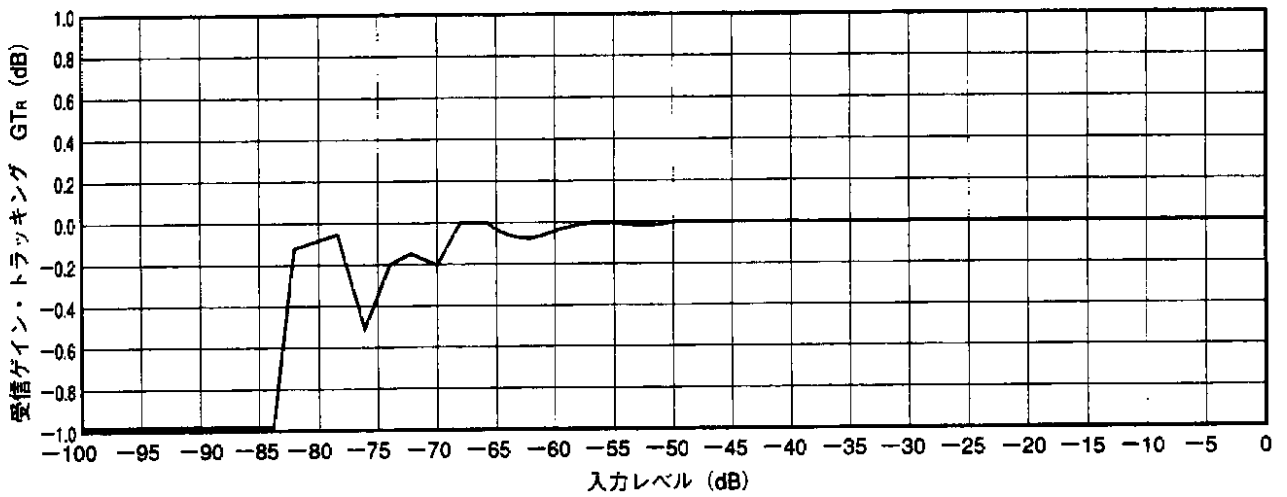
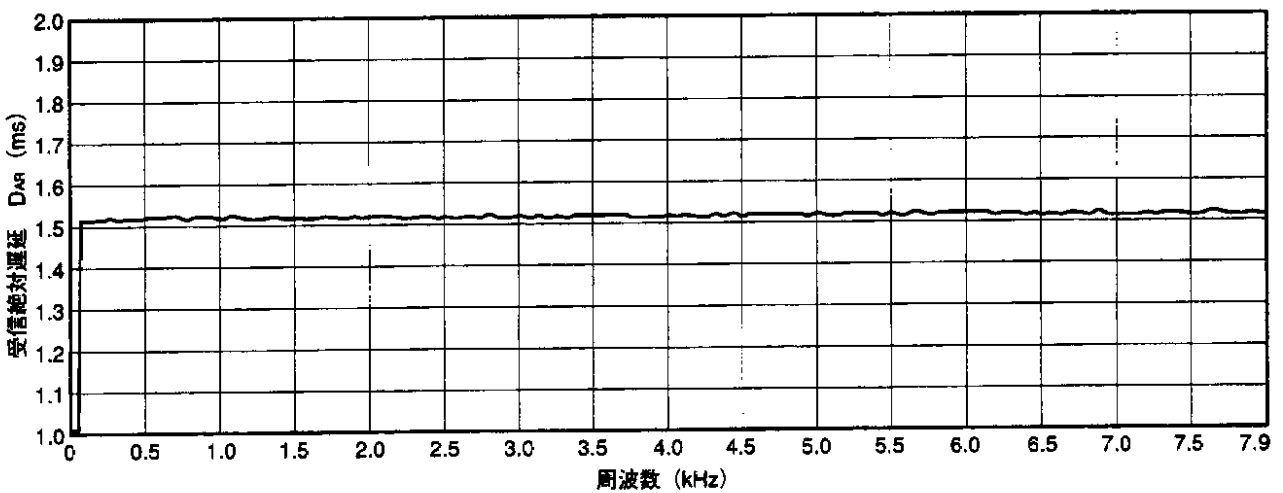


図4-12 受信絶対遅延 (DAR)



5. 応用回路例

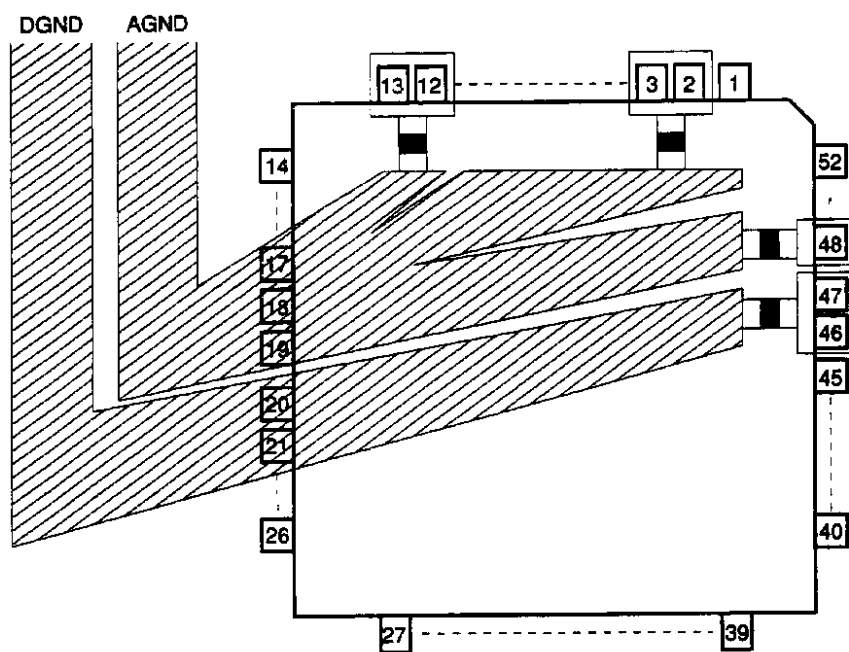
5.1 配線パターン

μPD9951GCを高精度で動作させるうえで、グラウンド・パターンの設計は非常に重要です。

μPD9951GCにおいてAGND（アナログ・グラウンド）：17, 18, 19ピン、DGND（デジタル・グラウンド）：20, 21ピンがありますが、なるべく広いグラウンドを設け設置します。

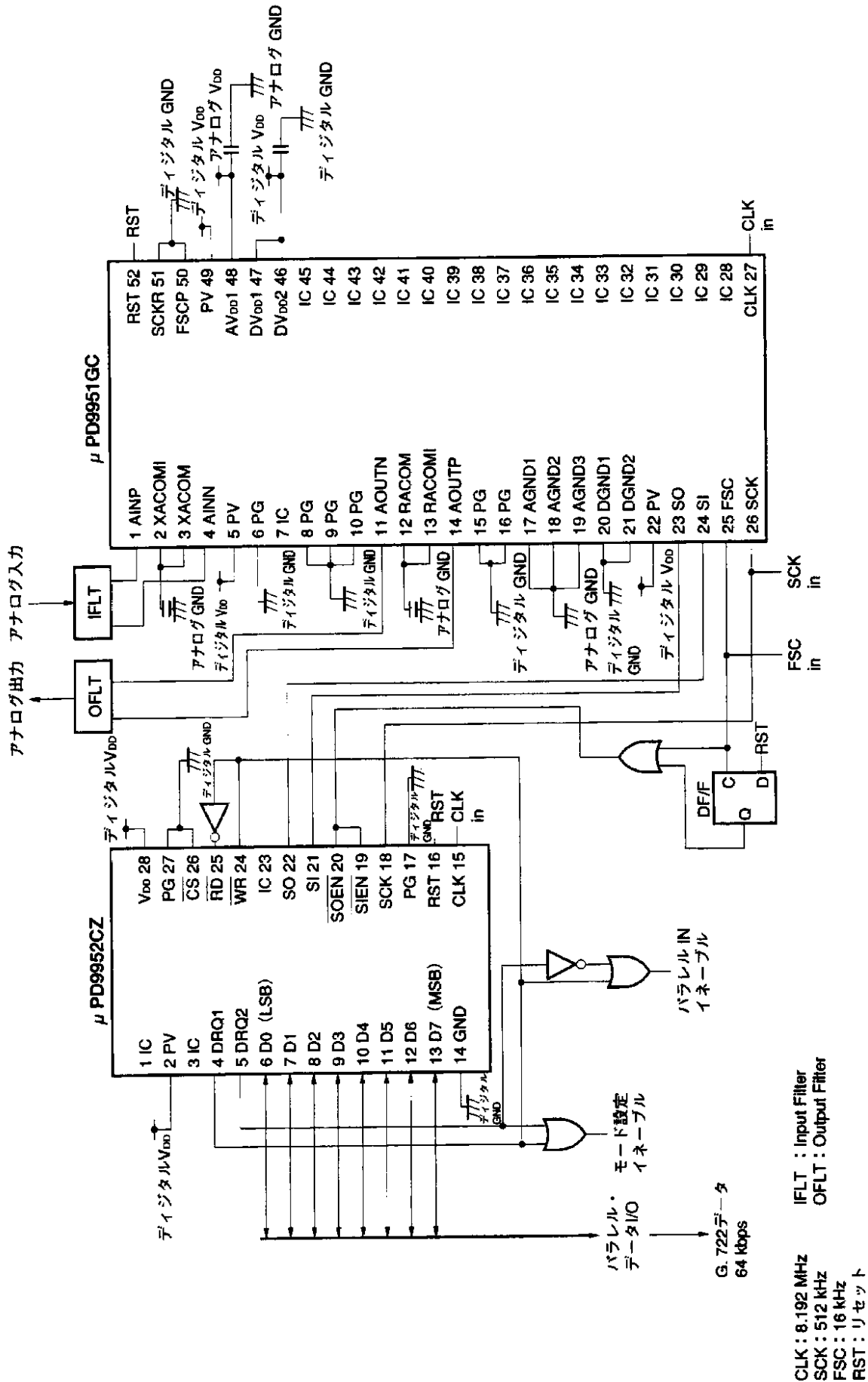
また、アナログ・グラウンドの処理においては、各バイパス用コンデンサ（XACOM：3ピン、RACOM：12ピン、AV<sub>DD1</sub>：48ピン）のグラウンドをAGND 1, 2, 3（17, 18, 19ピン）付近にて一点接続してください。

パターン例を下図に示します。



■ = チップ・コンデンサ  
(0.1 μFなど)

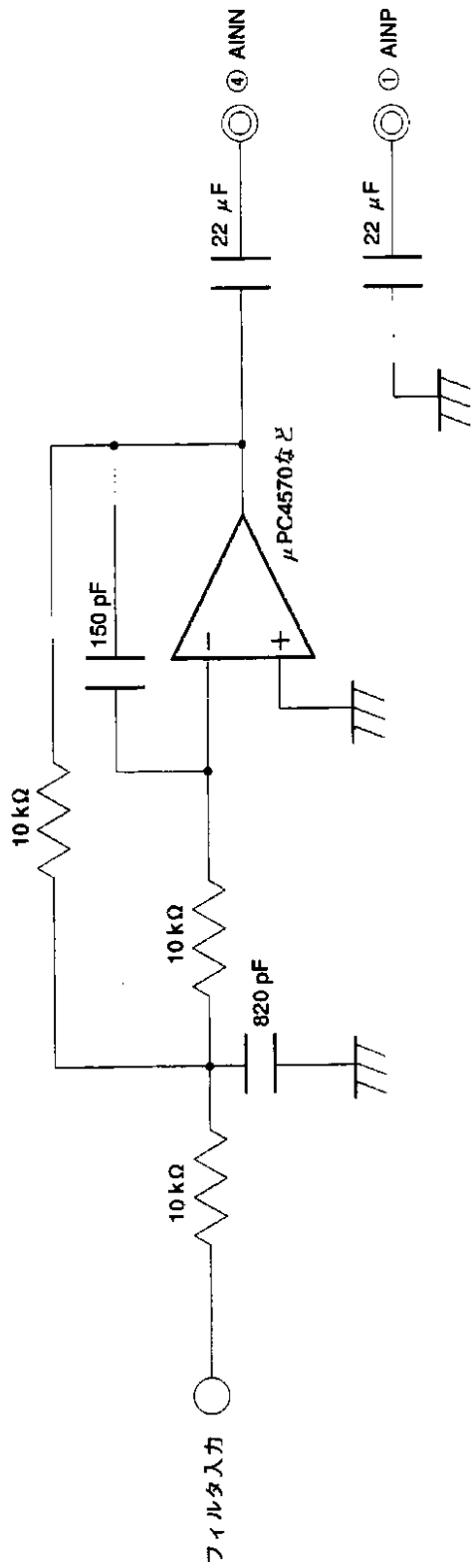
5.2 μPD9951, 9952の応用回路例



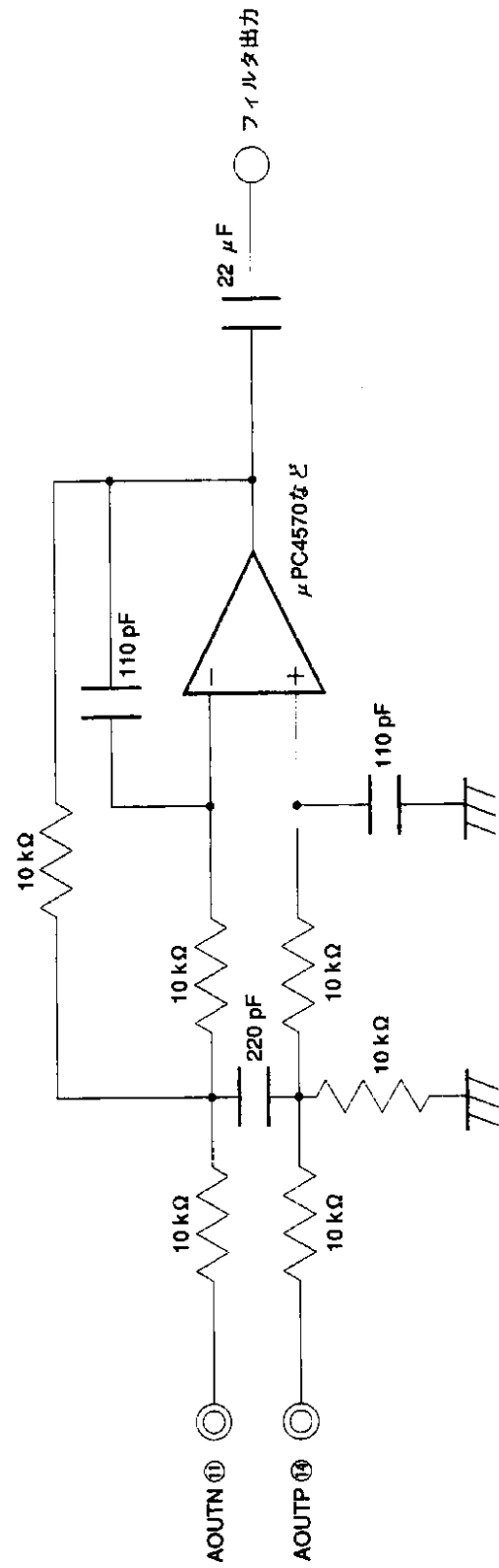
CLK : 8.192 MHz  
 SCK : 512 kHz  
 FSC : 16 kHz  
 RST : リセット  
 IFLT : Input Filter  
 OFLT : Output Filter

5.3 推奨アナログ・フィルタ (IFLT, OFLT)

入力フィルタ (IFLT)

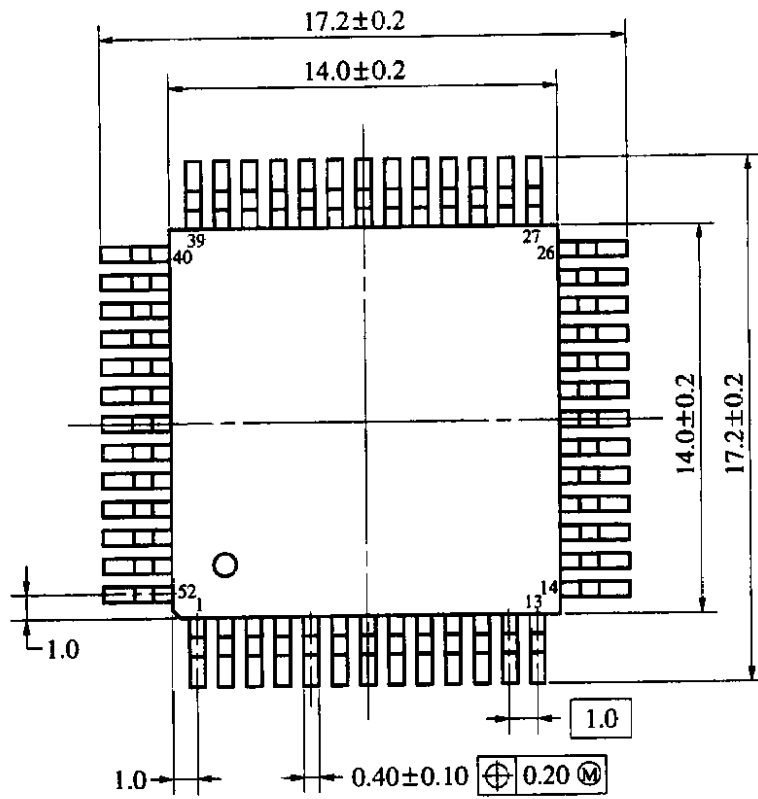


出力フィルタ (OFLT)

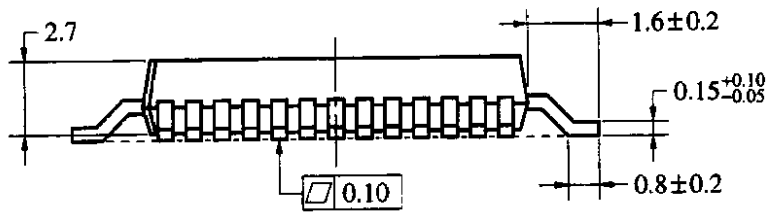
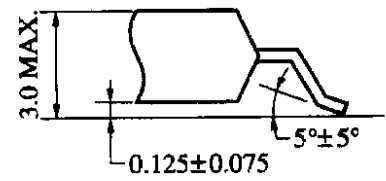


6. 外形図

52ピン・プラスチック QFP (14×14) 外形図 (単位: mm)



端子先端形状詳細図



S52GC-100-3BH-3

7. 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

μPD9951GC-3BH：52ピン・プラスチックQFP（14×14mm）

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：2回以内、 制限日数：7日間 <sup>注</sup> （以降は125℃プリベーク20時間必要）	IR35-207-2
★ VPS	パッケージ・ピーク温度：215℃、時間：40秒以内（200℃以上）、回数：2回以内、 制限日数：7日間 <sup>注</sup> （以降は125℃プリベーク20時間必要）	VP15-207-2
★ ウェーブ・ソルダーリング	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）、 制限日数：7日間 <sup>注</sup> （以降は125℃プリベーク20時間必要）	WS60-207-1
端子部分加熱	端子部温度：300℃以下、時間：3秒以内（デバイスの一辺当たり）	—

注 ドライパック開封後の保管日数で、保管条件は25℃、65%RH以下。

注意 半田付け方式の併用はお避けください（ただし、端子部分加熱方式は除く）。

**留意事項**

耐熱トレイ以外（マガジン、テーピング、非耐熱トレイ）は、包装状態でのベーキングができません。



## CMOSデバイスの一般的注意事項

## ①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ーやマガジン・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。

## ②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<sub>DD</sub>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。

## ③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ください。
- 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 : 044-548-8699  
 FAX : 044-548-7900  
 E-mail : e-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								
半導体第二販売事業部	〒108-8001	東京都港区芝5-7-1	(日本電気本社ビル)					(03)3454-1111
半導体第三販売事業部								
中部支社	半導体第一販売部	〒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
	半導体第二販売部							(052)222-2190
関西支社	半導体第一販売部	〒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
	半導体第二販売部							(06) 945-3200
	半導体第三販売部							(06) 945-3208
北海道支社	札幌	(011)231-0161	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	富山支店	富山	(0764)31-8481
岩手支店	盛岡	(019)651-4344	甲府支店	甲府	(0552)24-4141	福井支店	福井	(0776)22-1866
郡山支店	郡山	(0249)23-5511	長野支社	松本	(0263)35-1662	京都支社	京都	(075)344-7824
いわき支店	いわき	(0246)21-5511	静岡支社	静岡	(054)254-4794	神戸支社	神戸	(078)333-3854
長岡支店	長岡	(0258)36-2155	立川支社	立川	(042)526-5981,6167	中国支社	広島	(082)242-5504
水戸支店	水戸	(029)226-1717	埼玉支社	大宮	(048)649-1415	鳥取支店	鳥取	(0857)27-5311
土浦支店	土浦	(0296)23-6161	千葉支社	千葉	(043)238-8116	岡山支店	岡山	(086)225-4455
群馬支店	高崎	(027)326-1255	神奈川支社	横浜	(045)662-4524	松山支店	松山	(089)945-4149
太田支店	太田	(0276)46-4011	三鷹支店	津	(059)225-7341	九州支社	福岡	(092)261-2606