

5 V, 小型ミニモールド シリコン高周波広帯域増幅器IC

μ PC3215TBは広帯域増幅用に開発したシリコン・モノリシックICです。 μ PC3215TBは低周波からL帯までの広帯域動作が必要なシステムに最適です。

本製品は、 $f_{max} = 30$ GHzの当社独自のシリコン・バイポーラ・プロセス「UHS0」（Ultra High Speed Process）により生産しています。

パッケージは表面実装に適した6ピン小型ミニモールド・パッケージを採用しています。

特 徴

- 広帯域動作が可能 : $f_u = 2.9$ GHz TYP.@3 dB帯域
- 雑音指数 : $NF = 2.3$ dB TYP.@ $f = 1.5$ GHz
- 電力利得 : $G_P = 20.5$ dB TYP.@ $f = 1.5$ GHz
- 電源電圧 : $V_{CC} = 4.5 \sim 5.5$ V
- 高密度・面実装が可能 : 6ピン小型ミニモールド・パッケージ（ $2.0 \times 1.25 \times 0.9$ mm）

用 途 例

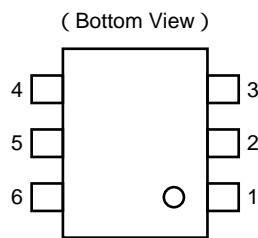
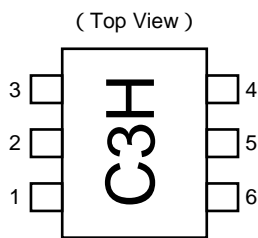
低周波～L帯までの広域動作が可能なシステム

オーダ情報

オーダ名称	パッケージ	捺 印	包装形態
μ PC3215TB-E3	6ピン小型ミニモールド	C3H	<ul style="list-style-type: none"> ・ 8 mm幅エンボス式テーピング。 ・ 1, 2, 3ピン側が送り丸穴。 ・ 3 k個 / リール。

備考 評価用サンプルのオーダについては、販売員にお問い合わせください（名称： μ PC3215TB）。

端子接続図



端子番号	端子名称
1	INPUT
2	GND
3	GND
4	OUTPUT
5	GND
6	V _{CC}

本製品は高周波プロセスを用いていますので、静電気などの過大入力にご注意ください。

本資料の内容は、予告なく変更することがありますので、最新のものであることをご確認の上ご使用ください。

5 V , シリコン高周波広帯域増幅器ICの製品系列一覧 (TA = +25 , Vcc = 5.0 V, Zs = ZL = 50 Ω)

品名	fu (GHz)	PO(sat) (dBm)	GP (dB)	NF (dB)	Icc (mA)	パッケージ	捺印
μPC2711T	2.9	+1.0	13	5.0 @f = 1.0 GHz	12	6ピン・ミニモールド	C1G
μPC2711TB						6ピン小型ミニモールド	
μPC2712T	2.6	+3.0	20	4.5 @f = 1.0 GHz	12	6ピン・ミニモールド	C1H
μPC2712TB						6ピン小型ミニモールド	
μPC3210TB	2.3	+3.5	20	3.4 @f = 1.5 GHz	15	6ピン小型ミニモールド	C2X
μPC3215TB	2.9	+3.5	20.5	2.3 @f = 1.5 GHz	14	6ピン小型ミニモールド	C3H

備考 主要項目のTYP.値。規格条件は電気的特性欄を参照。

注意 ミニモールド品と小型ミニモールド品は外形サイズのみで区別する。

端子機能説明

端子番号	端子名称	印加電圧 (V)	端子電圧 (V) ^注	機能説明および使用法	内部等価回路
1	INPUT	-	0.82	入力端子です。抵抗による50 Ωマッチング回路を内蔵しているため広帯域で50 Ω接続が可能です。また、hFEと抵抗のばらつきを相殺する目的でマルチ帰還回路を採用しています。カップリング・コンデンサを接続し、DCカットしてください。	
2	GND	0	—	グランド端子です。	
3				グランド・パターンに接続してください。グランド・パターンは最小インピーダンスとなるよう十分広くとってください。なお、各ピンのインピーダンス差が生じないようパターンをつなげてください。	
5				グランド・パターンに接続してください。グランド・パターンは最小インピーダンスとなるよう十分広くとってください。なお、各ピンのインピーダンス差が生じないようパターンをつなげてください。	
4	OUTPUT	-	3.8	出力端子です。抵抗による50 Ωマッチング回路を内蔵しているため広帯域で50 Ω接続が可能です。カップリング・コンデンサを接続し、DCカットしてください。	
6	Vcc	4.5 ~ 5.5	—	電源電圧端子です。バイパス・コンデンサを接続し、高周波インピーダンスを小さくしてください。	

注 端子電圧はVcc = 5.0 V時の値。

絶対最大定格

項目	略号	条件	定格	単位
電源電圧	V _{CC}	T _A = +25	6.0	V
回路電流	I _{CC}	T _A = +25	30	mA
入力電力	P _{in}	T _A = +25	+10	dBm
★ パッケージ許容損失	P _D	T _A = +85 注	270	mW
動作周囲温度	T _A		-40 ~ +85	
保存温度	T _{stg}		-55 ~ +150	

注 50 × 50 × 1.6 mm両面銅箔ガラス・エポキシ基板実装時

推奨動作範囲

項目	略号	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電圧	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V
動作周囲温度	T _A	-40	+25	+85	
入力電力	P _{in}	-	-	0	dBm
入力周波数	f _{in}	0.1	-	2.9	GHz

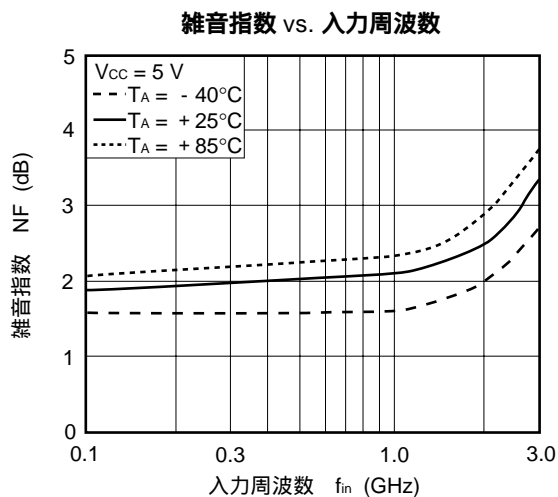
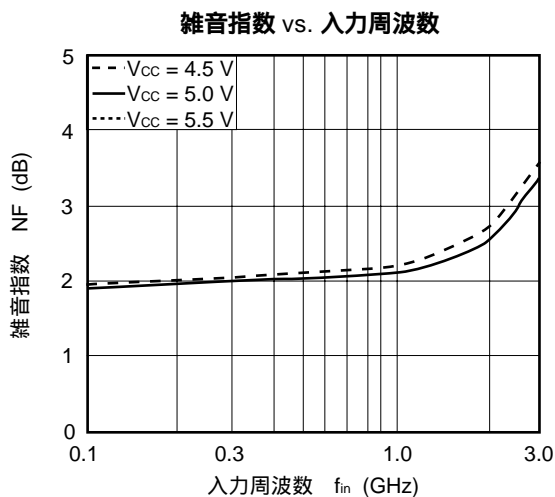
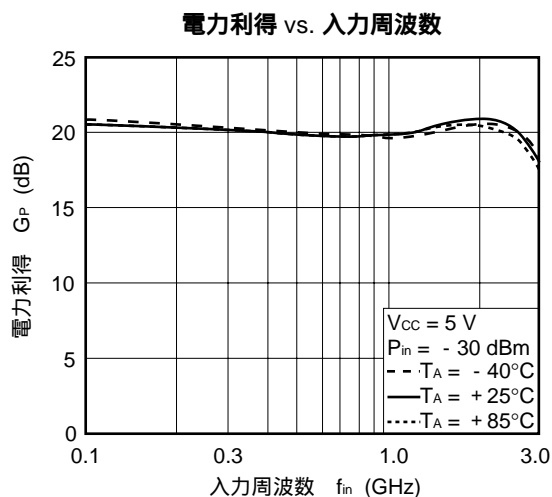
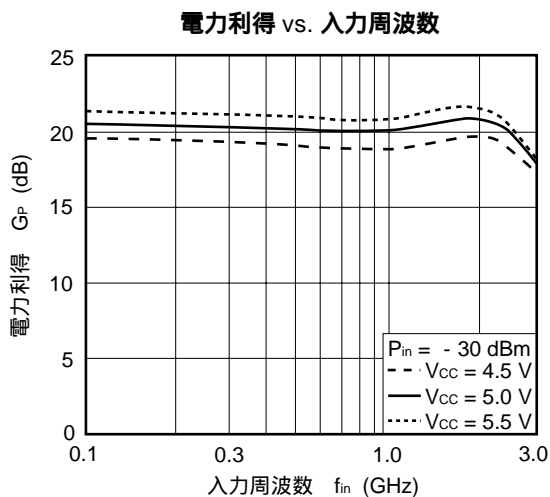
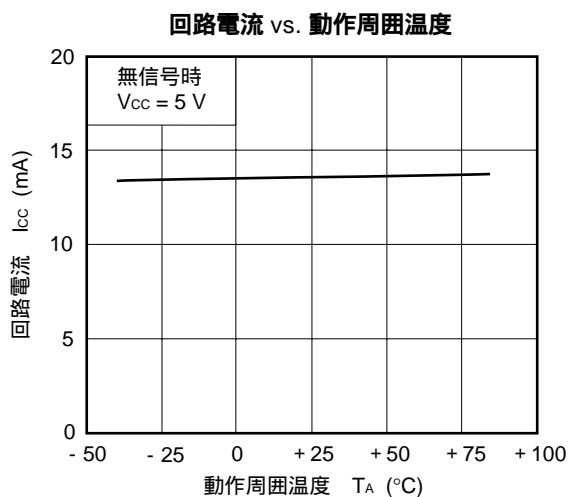
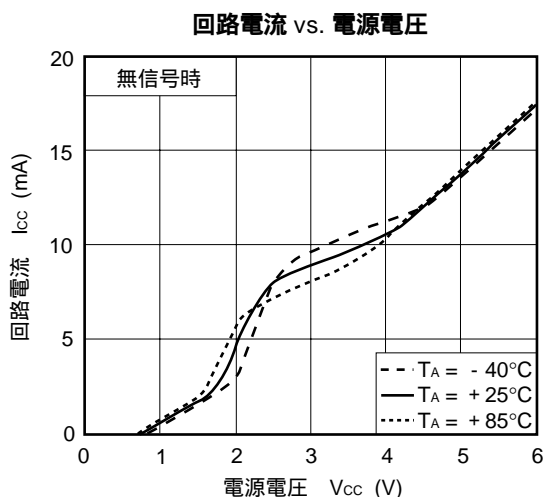
電気的特性 (T_A = +25 , V_{CC} = 5.0 V, Z_S = Z_L = 50 Ω)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
回路電流	I _{CC}	無信号時	10.5	14.0	17.5	mA
電力利得	G _P	f = 1.5 GHz, P _{in} = -30 dBm	18.5	20.5	-	dB
雑音指数	NF	f = 1.5 GHz	-	2.3	3.0	dB
上限動作周波数	f _u	f = 0.1 GHzのゲインから3 dBダウン	2.5	2.9	-	GHz
アイソレーション	ISL	f = 1.5 GHz, P _{in} = -30 dBm	39	44	-	dB
入力側リターン・ロス	RL _{in}	f = 1.5 GHz, P _{in} = -30 dBm	10	15	-	dB
出力側リターン・ロス	RL _{out}	f = 1.5 GHz, P _{in} = -30 dBm	6.5	9.5	-	dB
1 dBコンプレッション・ポイント	P-1		-4	-1.5	-	dBm

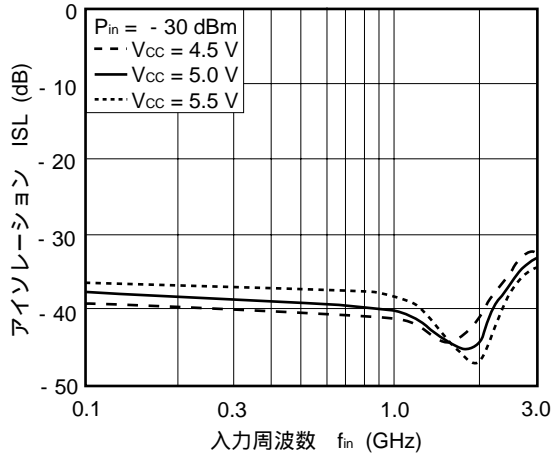
標準参考値 (T_A = +25 , V_{CC} = 5.0 V, Z_S = Z_L = 50 Ω)

項目	略号	条件	参考値	単位
飽和出力電力	P _{O(sat)}	P _{in} = 0 dBm	+3.5	dBm
出力インターセプト・ポイント	OIP ₃	f ₁ = 1.5 GHz, f ₂ = 1.501 GHz	+10	dBm
ゲイン・フラットネス	ΔG _P	f = 0.1 to 2.15 GHz	1.0	dB

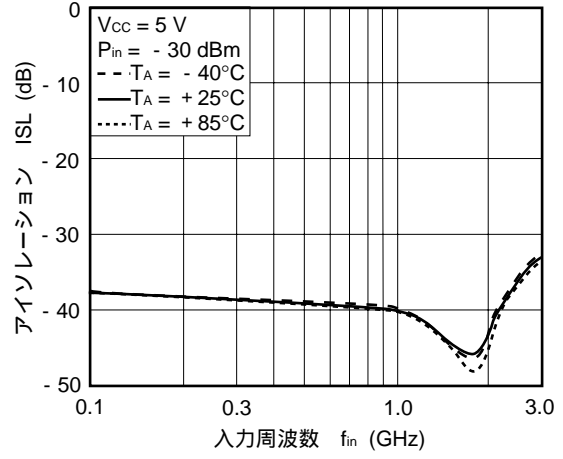
★ 特性曲線 (特に指定のないかぎり, $T_A = +25^\circ\text{C}$)



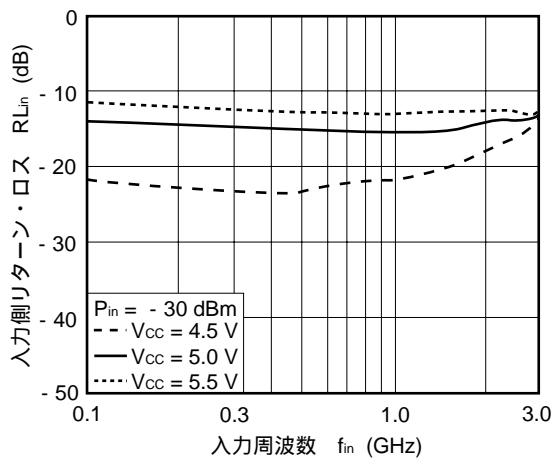
アイソレーション vs. 入力周波数



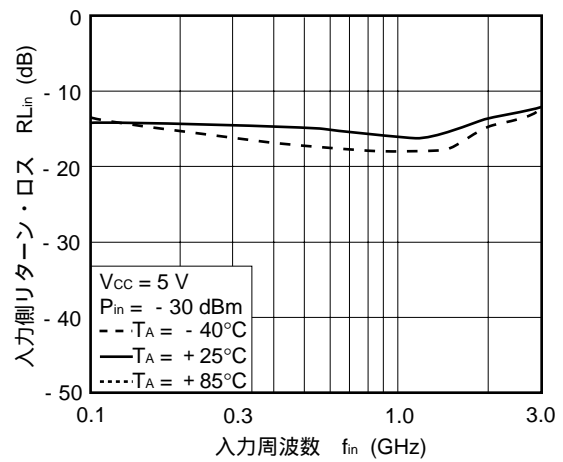
アイソレーション vs. 入力周波数



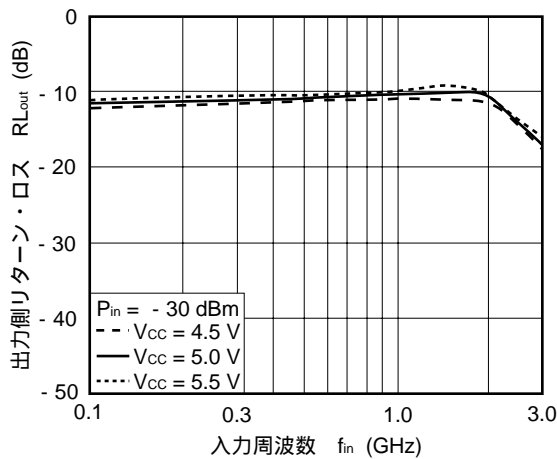
入力側リターン・ロス vs. 入力周波数



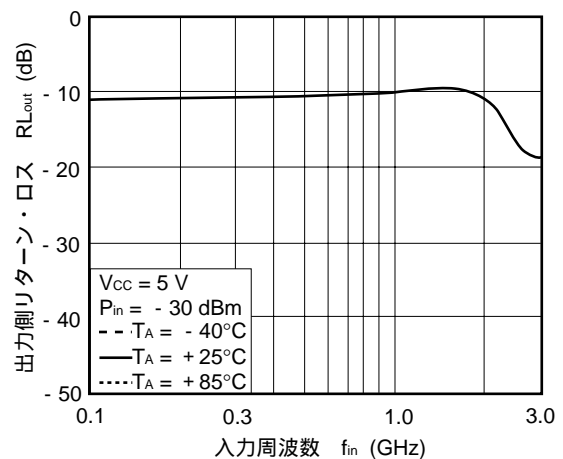
入力側リターン・ロス vs. 入力周波数



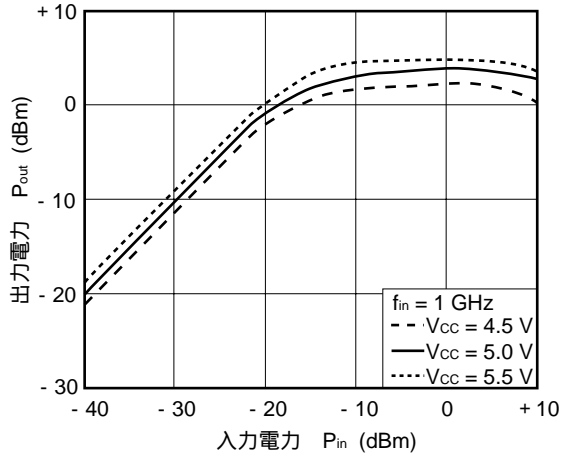
出力側リターン・ロス vs. 入力周波数



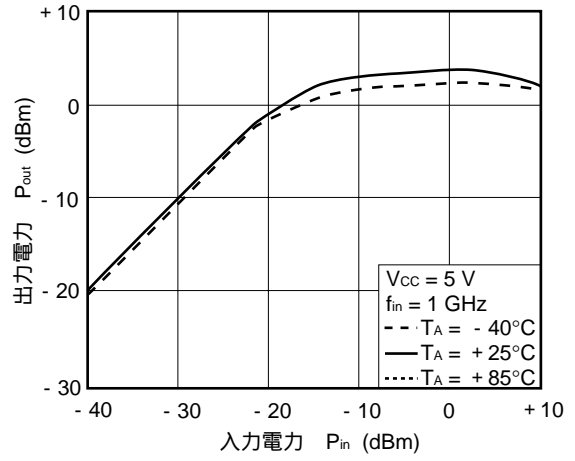
出力側リターン・ロス vs. 入力周波数



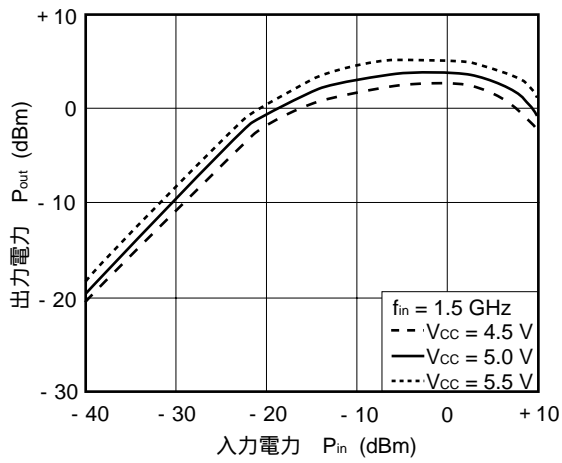
出力電力 vs. 入力電力



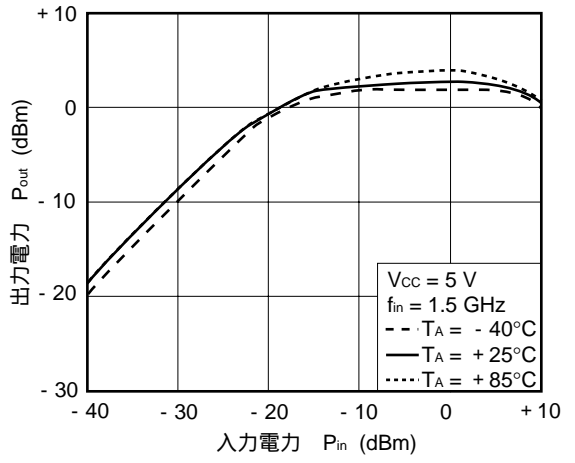
出力電力 vs. 入力電力



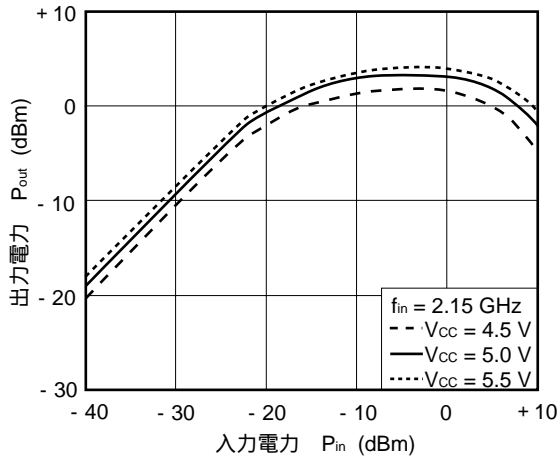
出力電力 vs. 入力電力



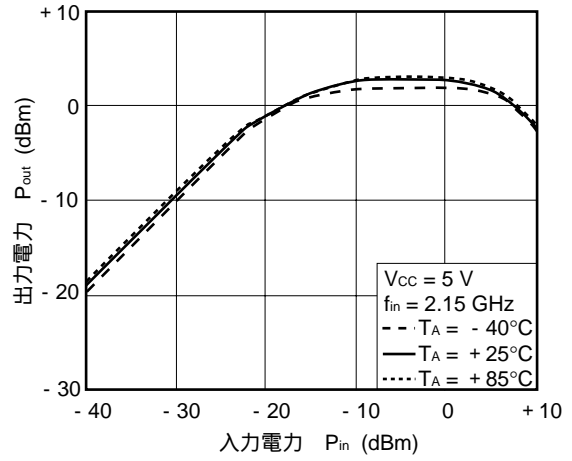
出力電力 vs. 入力電力



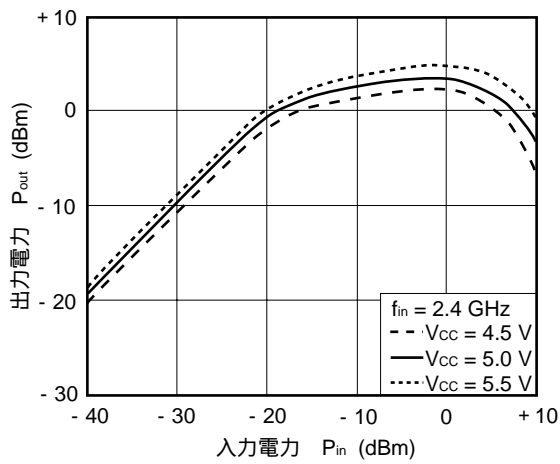
出力電力 vs. 入力電力



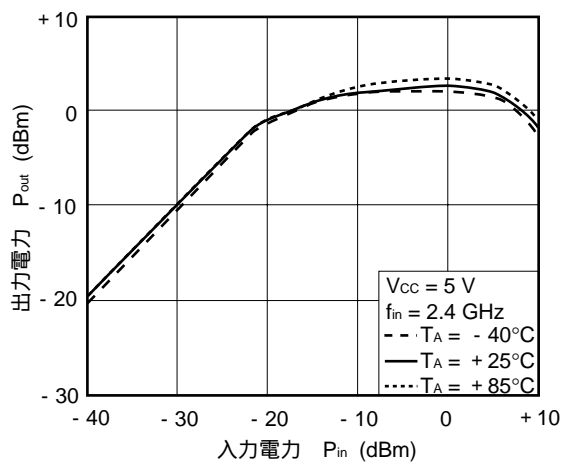
出力電力 vs. 入力電力



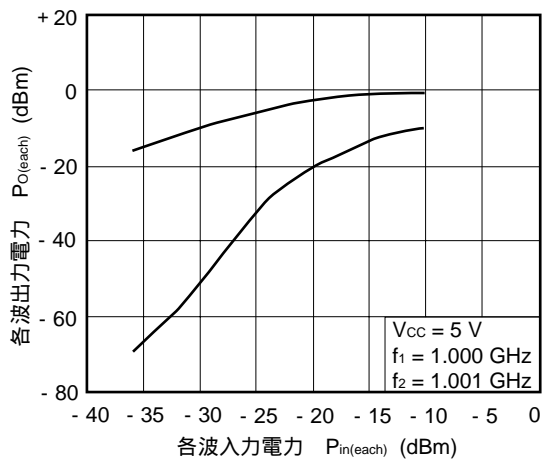
出力電力 vs. 入力電力



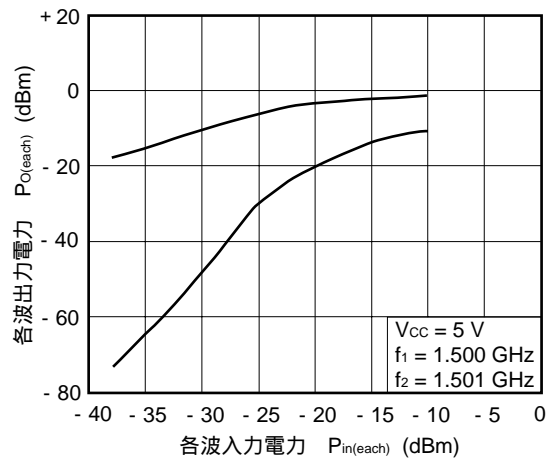
出力電力 vs. 入力電力



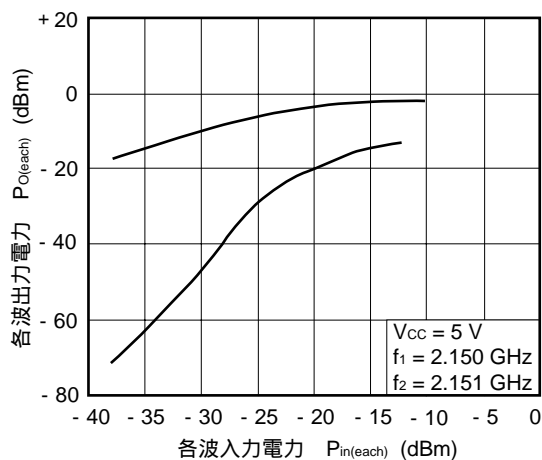
各波出力電力 vs. 各波入力電力



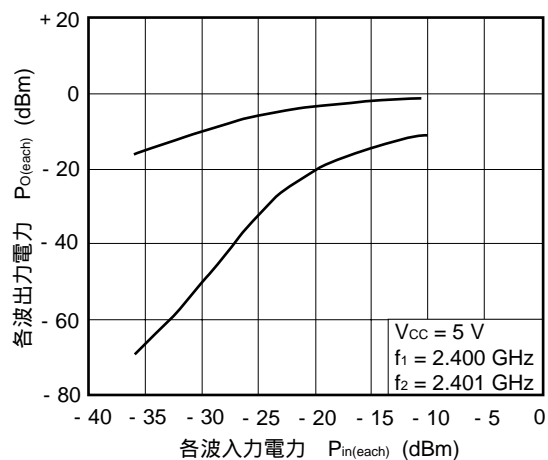
各波出力電力 vs. 各波入力電力



各波出力電力 vs. 各波入力電力



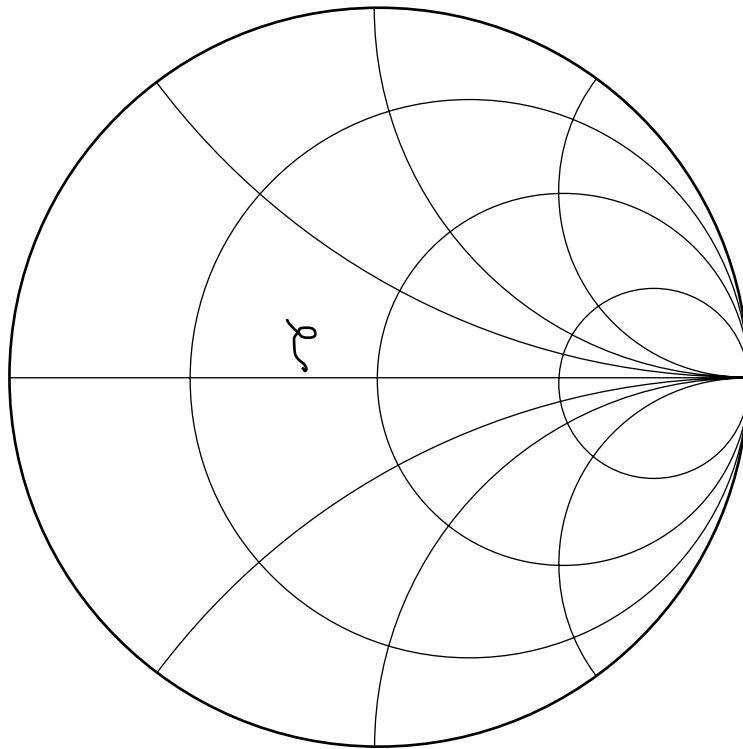
各波出力電力 vs. 各波入力電力



備考 グラフ中の値は参考値を示します。

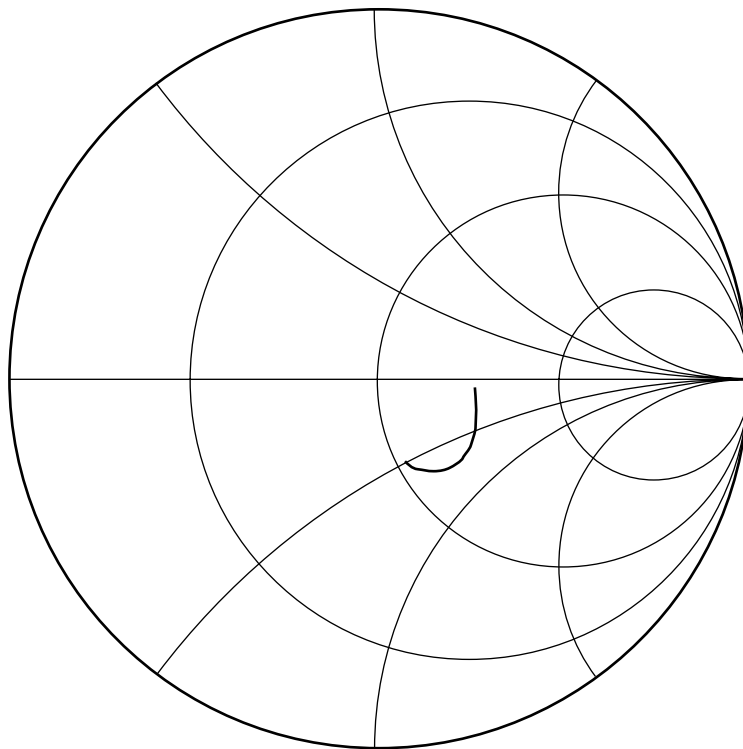
★ Sパラメータ ($T_A = +25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5\text{ V}$)

S₁₁-周波数



START 0.10000000 GHz
STOP 3.10000000 GHz

S₂₂-周波数



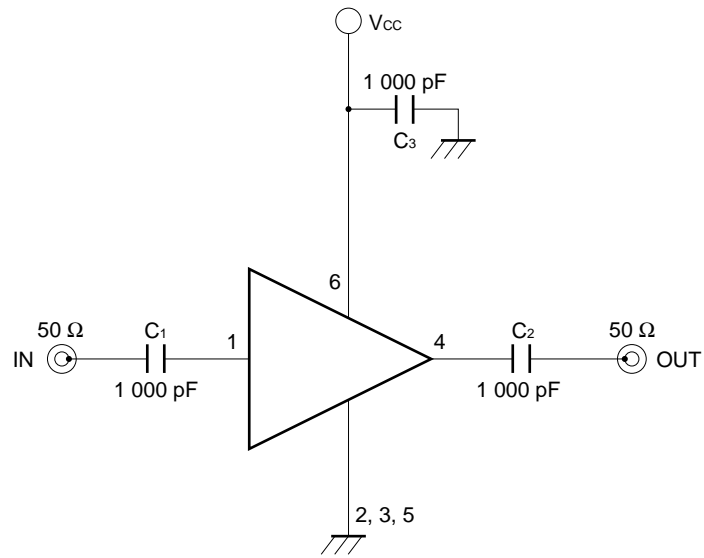
START 0.10000000 GHz
STOP 3.10000000 GHz

★ Sパラメータ参考値 (TA = +25°C)

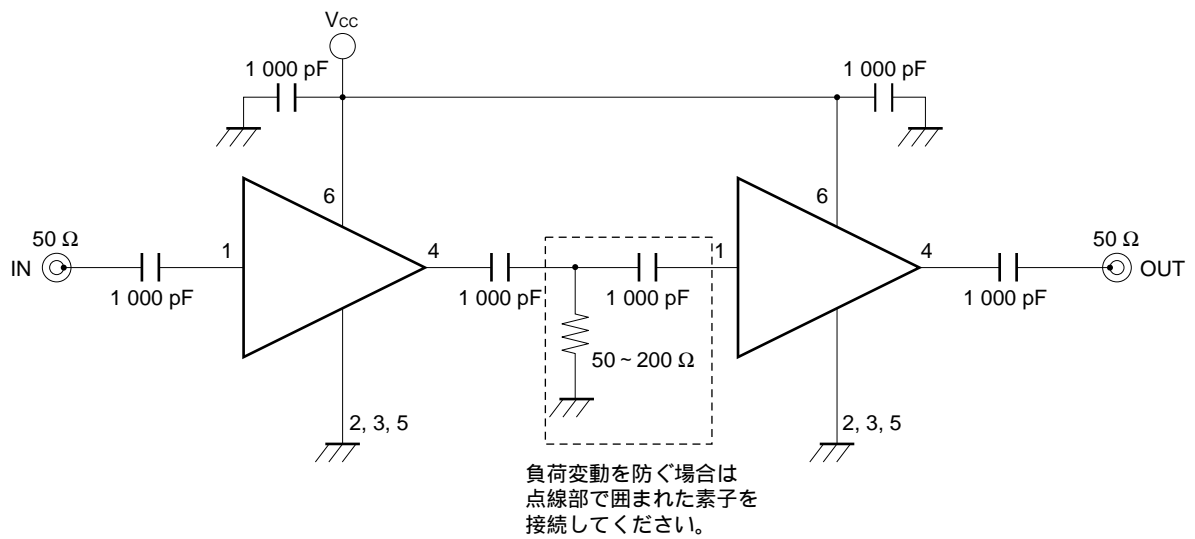
Vcc = 5.0 V, Icc = 14 mA

FREQUENCY MHz	S11		S21		S12		S22		K
	MAG.	ANG.	MAG.	ANG.	MAG.	ANG.	MAG.	ANG.	
100.0000	0.207	174.1	10.788	- 4.6	0.013	6.3	0.285	- 3.3	3.38
200.0000	0.190	173.1	10.714	- 9.8	0.013	- 0.5	0.282	- 3.7	3.39
300.0000	0.186	174.3	10.565	- 14.3	0.013	2.7	0.283	- 4.6	3.37
400.0000	0.192	173.8	10.359	- 18.3	0.014	4.7	0.285	- 6.2	3.92
500.0000	0.200	174.5	10.225	- 21.7	0.013	5.3	0.286	- 7.6	3.96
600.0000	0.201	173.0	10.116	- 24.9	0.013	2.1	0.286	- 8.8	3.69
700.0000	0.204	173.0	10.116	- 28.0	0.011	1.6	0.288	- 10.4	3.91
800.0000	0.206	172.4	10.122	- 31.1	0.011	12.9	0.289	- 11.7	4.17
900.0000	0.210	172.7	10.186	- 34.5	0.011	5.1	0.290	- 13.5	3.99
1000.0000	0.212	171.4	10.182	- 37.7	0.009	4.1	0.295	- 14.9	4.28
1100.0000	0.218	169.4	10.208	- 41.6	0.011	4.9	0.299	- 16.8	4.19
1200.0000	0.217	168.4	10.296	- 45.6	0.009	11.0	0.300	- 18.0	4.65
1300.0000	0.221	165.9	10.248	- 49.7	0.006	20.5	0.299	- 20.2	5.78
1400.0000	0.228	164.7	10.438	- 53.9	0.008	1.6	0.307	- 23.1	6.97
1500.0000	0.233	162.3	10.369	- 58.0	0.006	25.7	0.310	- 24.8	6.80
1600.0000	0.238	159.5	10.554	- 62.7	0.005	31.6	0.316	- 27.5	11.54
1700.0000	0.244	157.2	10.492	- 67.2	0.004	48.5	0.317	- 30.5	11.75
1800.0000	0.246	153.9	10.483	- 72.2	0.003	87.2	0.318	- 33.3	13.52
1900.0000	0.248	150.6	10.408	- 76.9	0.004	93.4	0.323	- 36.9	8.46
2000.0000	0.246	147.4	10.405	- 82.2	0.007	114.5	0.323	- 40.6	7.46
2100.0000	0.241	144.9	10.267	- 87.2	0.008	115.4	0.319	- 44.9	6.20
2200.0000	0.236	142.2	10.039	- 92.7	0.011	124.0	0.312	- 48.9	4.50
2300.0000	0.229	142.2	9.896	- 97.7	0.012	121.6	0.306	- 52.6	4.12
2400.0000	0.219	143.5	9.684	- 102.4	0.014	124.9	0.292	- 56.3	3.40
2500.0000	0.215	145.7	9.348	- 107.5	0.015	117.8	0.279	- 59.3	3.42
2600.0000	0.213	149.3	9.068	- 112.0	0.018	117.3	0.270	- 61.7	3.02
2700.0000	0.221	150.1	8.673	- 116.6	0.017	114.4	0.256	- 63.7	3.17
2800.0000	0.234	151.3	8.437	- 121.1	0.020	114.0	0.248	- 65.1	2.85
2900.0000	0.253	152.1	8.080	- 124.9	0.021	111.6	0.237	- 67.3	2.98
3000.0000	0.264	150.7	7.791	- 129.4	0.020	112.5	0.232	- 68.0	2.90
3100.0000	0.283	148.7	7.458	- 132.7	0.022	113.7	0.229	- 70.2	3.02

測定回路図



応用回路例図



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。

Vcc端子，入出力端子へのコンデンサの決定について

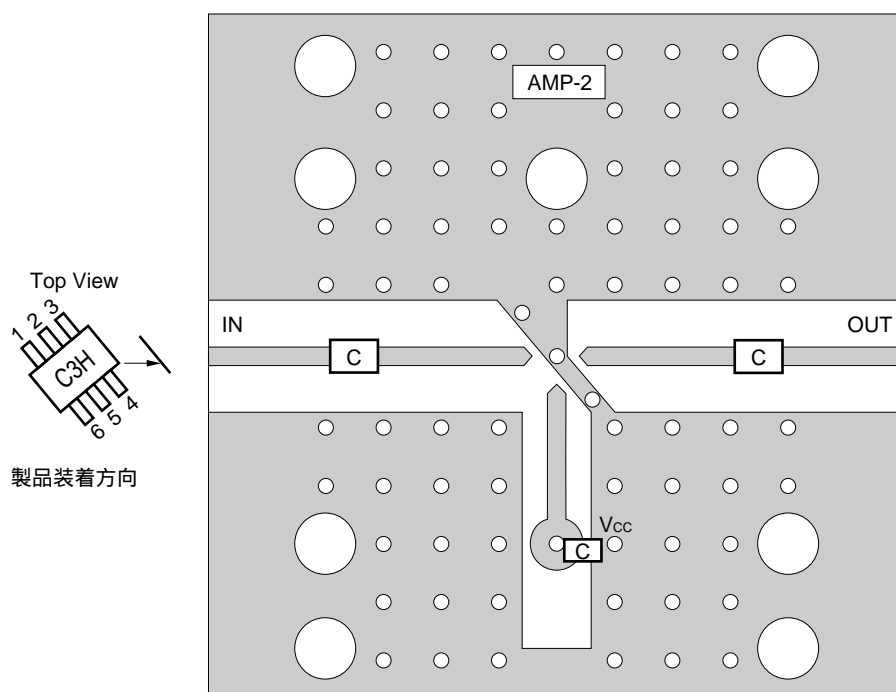
Vcc端子へのバイパス・コンデンサ，入出力のカップリング・コンデンサはいずれも1 000 pF程度の値をご使用ください。

Vcc端子へバイパス・コンデンサを接続する目的は，Vcc端子とGND間のインピーダンス差を0 Ωに近づけるためです。これにより，電源電圧変動に対し，安定したバイアス状態にすることができます。

入出力端子へカップリング・コンデンサを接続する目的は，入出力端子と外付け回路をDC的にカットするためで，50 Ωの負荷に対してインピーダンスが十分低くなるように設定します。このコンデンサがハイパス・フィルタとなり，DCまでの低い周波数をロスさせる訳です。

本製品の特性評価では100 MHz以上のゲインをフラットにした場合の周波数特性を確認するために1 000 pFを用いています（実測上は1 000 pFで約10 MHz程度までのフラット・ゲインが得られています。10 MHzより低い周波数範囲を含む帯域で使用する場合は $f_c = 1 / (2 \pi RC)$ の関係から各コンデンサの値を大きくしてください）。

★ 測定回路のプリント基板例



部品表

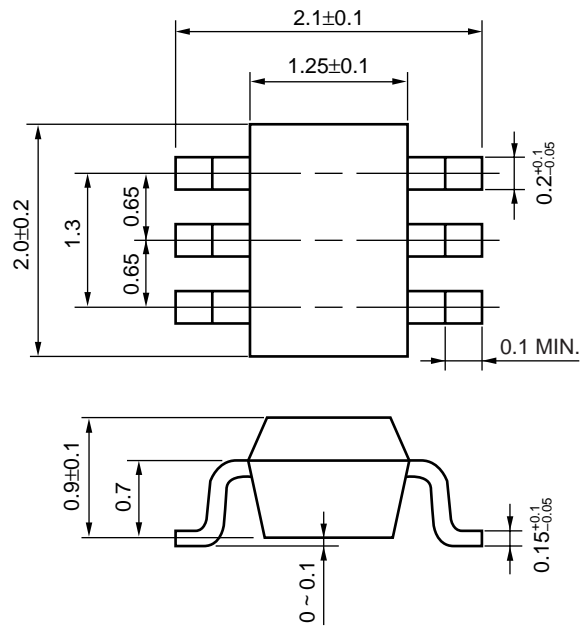
	値
C	1 000 pF

基板例注釈

1. 30 × 30 × 0.4 mm ポリイミド板に両面35 μm厚銅パターンニング
2. 裏面グランド・パターン
3. パターンニング面は半田メッキ
4. ○ ●はスルー・ホール

外形図

6ピン小型ミニモールド (単位 : mm)



使用上の注意事項

- (1) 本製品は高周波プロセスを用いていますので、静電気などの過大入力にご注意ください。
- (2) グランド・パターンは極力広く取り、接地インピーダンスを小さくしてください（異常発振の防止のため）。
とくにグランド端子はインピーダンス差が生じないようにパターンをつなげてください。
- (3) Vcc端子にはバイパス・コンデンサを挿入してください。

半田付け推奨条件

本製品の半田付け実装は、下表の推奨条件で実施願います。

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、販売員にご相談ください。

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 制限日数：なし ^注	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 制限日数：なし ^注	VP15-00-3
ウエーブ・ソルダリング	半田槽温度：260 ，時間：10秒以内，回数：1回 制限日数：なし ^注	WS60-00-1
端子部分加熱	端子部温度：300 ，時間：3秒以内（デバイス一辺あたり） 制限日数：なし ^注	-

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）。

実装の方法および注意事項に関しまして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）をご参照願います。

(メモ)

- 本資料の内容は予告なく変更することがありますので、最新のものであることをご確認の上ご使用ください。
- 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財産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。
- 本資料に記載された回路、ソフトウェア、及びこれらに付随する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するためのものです。従って、これら回路・ソフトウェア・情報をお客様の機器に使用される場合には、お客様の責任において機器設計をしてください。これらの使用に起因するお客様もしくは第三者の損害に対して、当社は一切その責を負いません。
- 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。

M7 98.8

— 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
 (電話：午前 9:00～12:00、午後 1:00～5:00)

電話 : 044-435-9494
 FAX : 044-435-9608
 E-mail : s-info@saed.tmg.nec.co.jp

【営業関係お問い合わせ先】

第一販売事業部	第二販売事業部	第三販売事業部
東京 (03)3798-6106, 6107, 6108	東京 (03)3798-6110, 6111, 6112	東京 (03)3798-6151, 6155, 6586, 1622, 1623, 6156
名古屋 (052)222-2375	立川 (042)526-5981, 6167	水戸 (029)226-1702
大阪 (06)6945-3178, 3200, 3208, 3212	松本 (0263)35-1662	広島 (082)242-5504
仙台 (022)267-8740	静岡 (054)254-4794	高崎 (027)326-1303
郡山 (024)923-5591	金沢 (076)232-7303	鳥取 (0857)27-5313
千葉 (043)238-8116	松山 (089)945-4149	太田 (0276)46-4014
		名古屋 (052)222-2170, 2190
		福岡 (092)261-2806

【資料の請求先】

上記営業関係お問い合わせ先またはNEC特約店へお申しつけください。

【インターネット電子デバイス・ニュース】

NECエレクトロニクスデバイスの情報がインターネットでご覧になれます。

URL(アドレス) <http://www.ic.nec.co.jp/>