

リニアレギュレータシリーズ

BUxxTD2 シリーズ 入出力電圧差

このアプリケーションノートは、回路設計に必要な「入出力電圧差」の設計値を掲載しています。目標仕様の動作温度と出力電流より、次ページの入出力電圧差の最大値を確認し、回路設計値として使用してください。なお、この資料に掲載している値は、機器設計を行うために必要な「設計参考値」であり、値を保証するものではありません。保証値は最新の Datasheet をご確認ください。

入出力電圧差とは

入出力電圧差は、リニアレギュレータが安定化動作をするために必要な入力電圧と出力電圧の差で、ドロップアウト電圧とも呼びます。入力電圧が出力電圧に近づいてくると安定化動作が維持できなくなり、出力は入力に比例するように降下します。この状態に入る電圧、つまり、安定化動作に必要な入力電圧と出力電圧の差のことを入出力電圧差と呼びます（Figure 1）。

入出力電圧と入出力電圧差の関係を Figure 2 に示します。入出力電圧差は IC の回路構成によって異なります。標準型リニアレギュレータに比べ入出力電圧差が低いのが LDO です。単純な関係として、入出力電圧差が低ければ低いほど、出力電圧に近い入力電圧で動作できます。逆に 5V から 2.5V を作るアプリケーションでは、入出力電圧差は重要ではありません。

例として、Figure 3 に出力電流および温度との関係を示します。出力電流や温度に対して変動するパラメータであるといえます。常温のスペックのみで設計すると、高温で動かないということになりかねません。

入出力電圧差と特性の考察

入力電圧の最小値は、使用する負荷電流での入出力電圧差を出力電圧に加算した電圧となります。このとき DC 的には動作できていますが、制御の能力は低下しています。負荷変動がある場合は、入出力電圧差が小さいため入力から出力へ短時間に大電流を供給することができません。つまり負荷応答性が遅くなります。また応答性の遅れは PSRR 特性の低下としても現れます。効率を重視するために入出力電圧差を最小電圧分しか確保しないと、LDO は期待される特性を発揮することができません。高速負荷応答性と PSRR の能力が得られるまで入力電圧を上昇させ、効率と各特性の妥協点を求めるようにします。

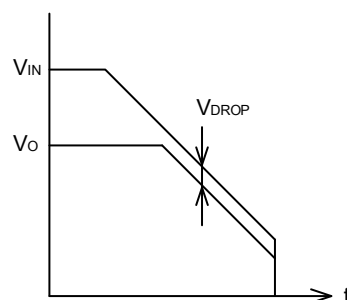


Figure 1. 入出力電圧差

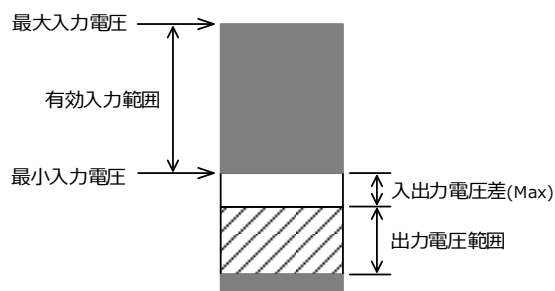


Figure 2. 入出力電圧の関係

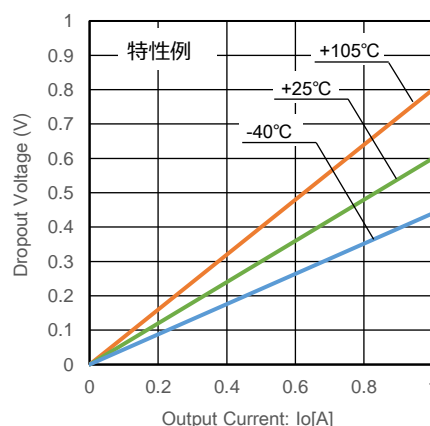
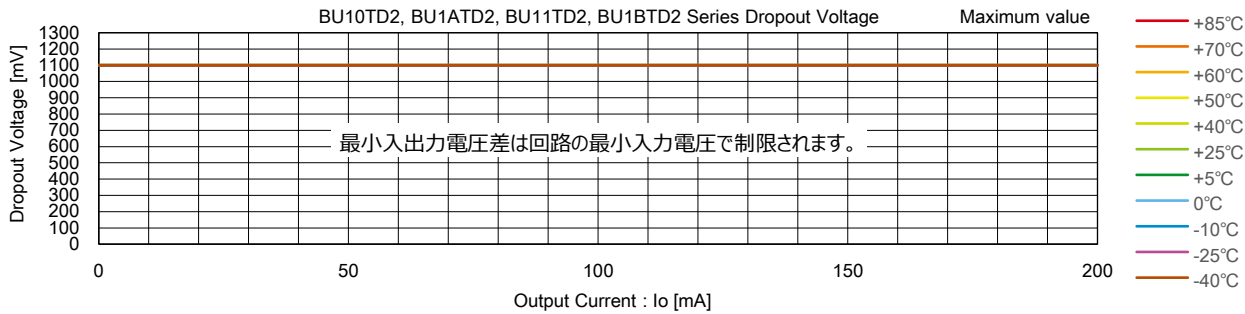


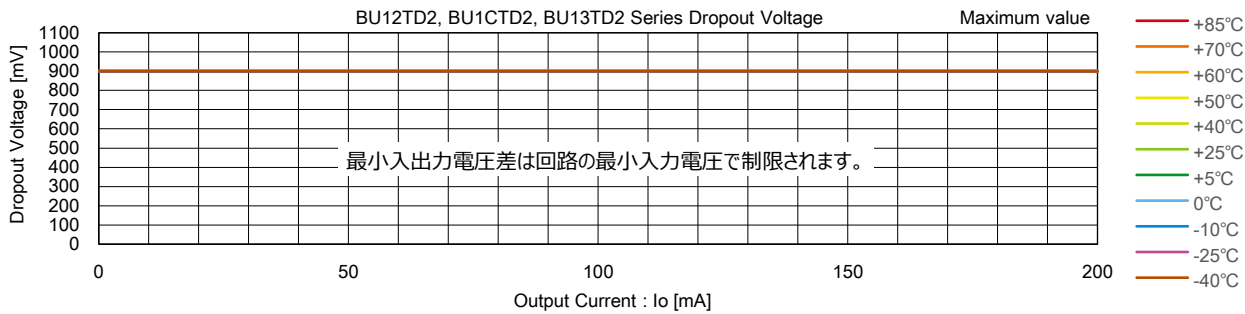
Figure 3. 出力電流および温度との関係

最大値、BU10TD2、BU1ATD2、BU11TD2、BU1BTD2



I_o [mA]	Dropout Voltage Maximum Value [mV]										
	-40°C	-25°C	-10°C	0°C	+5°C	+25°C	+40°C	+50°C	+60°C	+70°C	+85°C
0	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
20	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
40	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
60	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
80	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
120	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
140	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
160	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
180	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
200	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100

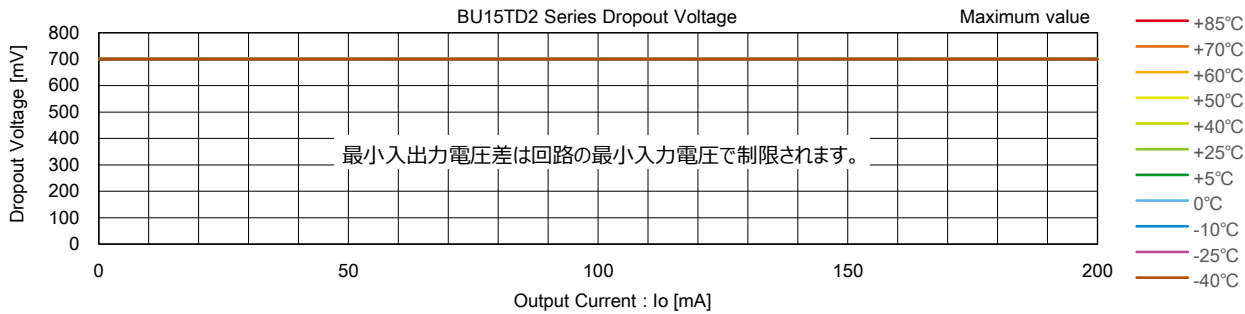
最大値、BU12TD2、BU1CTD2、BU13TD2



I_o [mA]	Dropout Voltage Maximum Value [mV]										
	-40°C	-25°C	-10°C	0°C	+5°C	+25°C	+40°C	+50°C	+60°C	+70°C	+85°C
0	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
20	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
40	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
60	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
80	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
100	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
120	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
140	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
160	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
180	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
200	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900

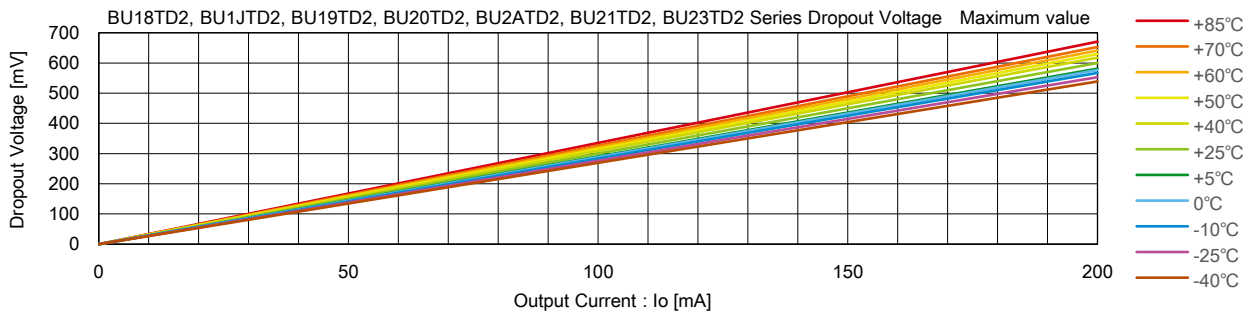
これらの値は、回路設計を行うために必要な「設計参考値」であり、値を保証するものではありません。保証値は最新の Datasheet をご確認ください。

最大値、BU15TD2



I_o [mA]	Dropout Voltage Maximum Value [mV]										
	-40°C	-25°C	-10°C	0°C	+5°C	+25°C	+40°C	+50°C	+60°C	+70°C	+85°C
0	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
20	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
40	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
60	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
80	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
100	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
120	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
140	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
160	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
180	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
200	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700

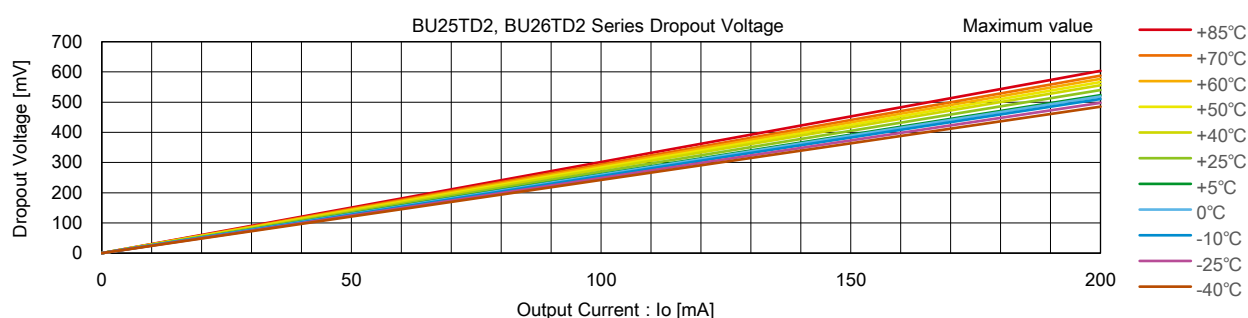
最大値、BU18TD2、BU1JTD2、BU19TD2、BU20TD2、BU2ATD2、BU21TD2、BU23TD2



I_o [mA]	Dropout Voltage Maximum Value [mV]										
	-40°C	-25°C	-10°C	0°C	+5°C	+25°C	+40°C	+50°C	+60°C	+70°C	+85°C
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	54	55	57	58	58	60	62	63	64	65	67
40	108	111	113	115	116	120	124	126	128	131	134
60	162	166	170	173	174	180	185	189	192	196	201
80	216	221	227	231	232	240	247	252	256	261	268
100	269	276	284	288	291	300	309	315	321	326	335
120	323	332	340	346	349	360	371	378	385	392	402
140	377	387	397	404	407	420	432	441	449	457	469
160	431	442	454	461	465	480	494	504	513	522	537
180	485	498	510	519	523	540	556	566	577	588	604
200	539	553	567	576	581	600	618	629	641	653	671

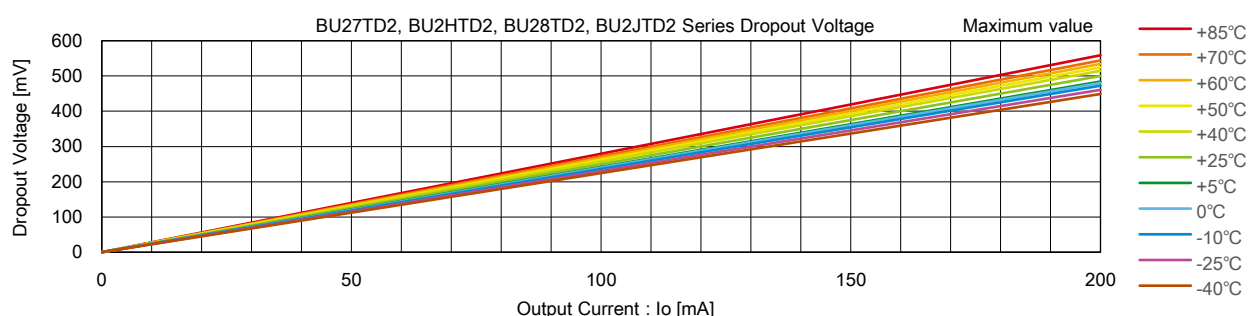
これらの値は、回路設計を行うために必要な「設計参考値」であり、値を保証するものではありません。保証値は最新の Datasheet をご確認ください。

最大値、BU25TD2、BU26TD2



I_O [mA]	Dropout Voltage Maximum Value [mV]										
	-40°C	-25°C	-10°C	0°C	+5°C	+25°C	+40°C	+50°C	+60°C	+70°C	+85°C
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	48	50	51	52	52	54	56	57	58	59	60
40	97	100	102	104	105	108	111	113	115	118	121
60	145	149	153	156	157	162	167	170	173	176	181
80	194	199	204	208	209	216	222	227	231	235	241
100	242	249	255	259	262	270	278	283	289	294	302
120	291	299	306	311	314	324	334	340	346	353	362
140	339	348	357	363	366	378	389	397	404	411	423
160	388	398	408	415	418	432	445	453	462	470	483
180	436	448	459	467	471	486	500	510	519	529	543
200	485	498	510	519	523	540	556	566	577	588	604

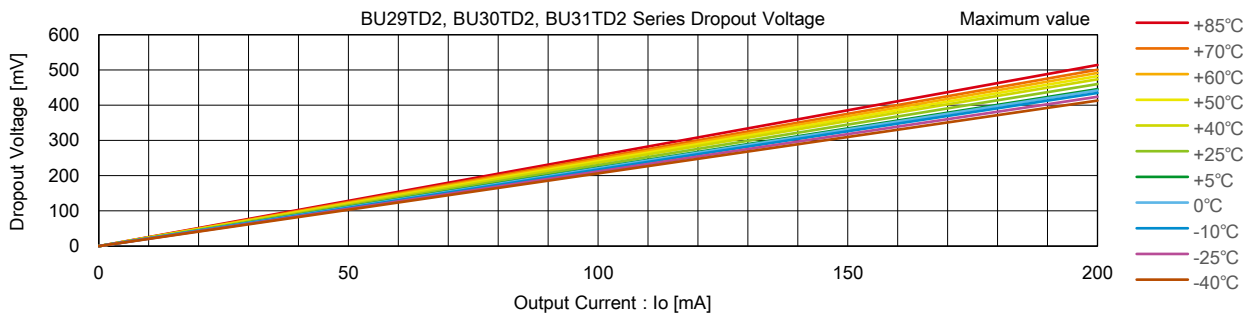
最大値、BU27TD2、BU2HTD2、BU28TD2、BU2JTD2



I_O [mA]	Dropout Voltage Maximum Value [mV]										
	-40°C	-25°C	-10°C	0°C	+5°C	+25°C	+40°C	+50°C	+60°C	+70°C	+85°C
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	45	46	47	48	48	50	51	52	53	54	56
40	90	92	95	96	97	100	103	105	107	109	112
60	135	138	142	144	145	150	154	157	160	163	168
80	180	184	189	192	194	200	206	210	214	218	224
100	225	230	236	240	242	250	257	262	267	272	279
120	269	276	284	288	291	300	309	315	321	326	335
140	314	323	331	336	339	350	360	367	374	381	391
160	359	369	378	384	387	400	412	420	427	435	447
180	404	415	425	432	436	450	463	472	481	490	503
200	449	461	473	480	484	500	515	525	534	544	559

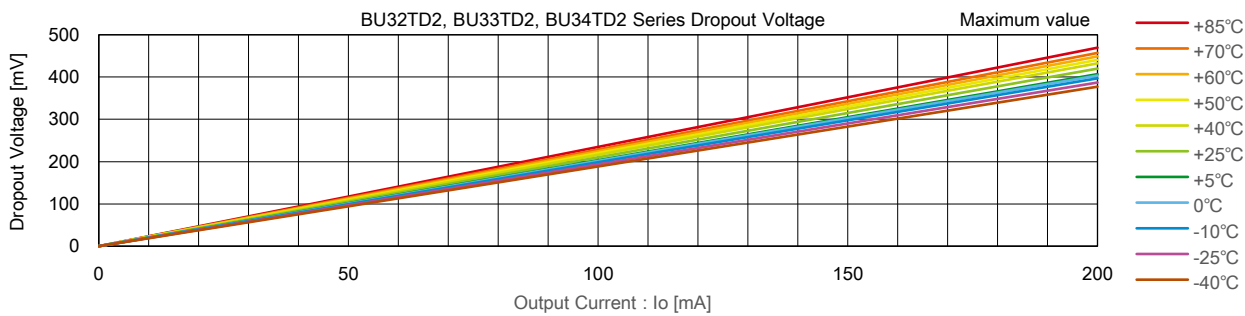
これらの値は、回路設計を行うために必要な「設計参考値」であり、値を保証するものではありません。保証値は最新の Datasheet をご確認ください。

最大値、BU29TD2、BU30TD2、BU31TD2



I_o [mA]	Dropout Voltage Maximum Value [mV]										
	-40°C	-25°C	-10°C	0°C	+5°C	+25°C	+40°C	+50°C	+60°C	+70°C	+85°C
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
40	83	85	87	88	89	92	95	97	98	100	103
60	124	127	130	133	134	138	142	145	147	150	154
80	165	170	174	177	178	184	189	193	197	200	206
100	207	212	217	221	223	230	237	241	246	250	257
120	248	254	261	265	267	276	284	290	295	300	309
140	289	297	304	309	312	322	331	338	344	350	360
160	330	339	348	354	356	368	379	386	393	401	411
180	372	382	391	398	401	414	426	434	442	451	463
200	413	424	435	442	446	460	474	483	492	501	514

最大値、BU32TD2、BU33TD2、BU34TD2



I_o [mA]	Dropout Voltage Maximum Value [mV]										
	-40°C	-25°C	-10°C	0°C	+5°C	+25°C	+40°C	+50°C	+60°C	+70°C	+85°C
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	38	39	40	40	41	42	43	44	45	46	47
40	75	77	79	81	81	84	86	88	90	91	94
60	113	116	119	121	122	126	130	132	135	137	141
80	151	155	159	161	163	168	173	176	180	183	188
100	189	194	198	202	203	210	216	220	224	229	235
120	226	232	238	242	244	252	259	264	269	274	282
140	264	271	278	282	285	294	303	308	314	320	329
160	302	310	318	323	325	336	346	352	359	366	376
180	339	348	357	363	366	378	389	397	404	411	423
200	377	387	397	404	407	420	432	441	449	457	469

これらの値は、回路設計を行うために必要な「設計参考値」であり、値を保証するものではありません。保証値は最新の Datasheet をご確認ください。

ご 注 意

- 1) 本資料の記載内容は改良などのため予告なく変更することがあります。
- 2) 本資料に記載されている内容は製品のご紹介資料です。ご使用に際しては、別途最新の仕様書を必ずご請求のうえ、ご確認ください。
- 3) ロームは常に品質・信頼性の向上に取り組んでおりますが、半導体製品は種々の要因で故障・誤作動する可能性があります。
万が一、本製品が故障・誤作動した場合であっても、その影響により人身事故、火災損害等が起こらないようご使用機器でのディレーティング、冗長設計、延焼防止、バックアップ、フェイルセーフ等の安全確保をお願いします。定格を超えたご使用や使用上の注意書が守られていない場合、いかなる責任もロームは負うものではありません。
- 4) 本資料に記載されております応用回路例やその定数などの情報につきましては、本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。
したがって、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。
- 5) 本資料に記載されております技術情報は、製品の代表的動作および応用回路例などを示したものであり、ロームまたは他社の知的財産権その他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施または利用を許諾するものではありません。上記技術情報の使用に起因して紛争が発生した場合、ロームはその責任を負うものではありません。
- 6) 本資料に掲載されております製品は、耐放射線設計はなされていません。
- 7) 本製品を下記のような特に高い信頼性が要求される機器等に使用される際には、ロームへ必ずご連絡の上、承諾を得てください。
・輸送機器（車載、船舶、鉄道など）、幹線用通信機器、交通信号機器、防災・防犯装置、安全確保のための装置、医療機器、サーバー、太陽電池、送電システム
- 8) 本製品を極めて高い信頼性を要求される下記のような機器等には、使用しないでください。
・航空宇宙機器、原子力制御機器、海底中継機器
- 9) 本資料の記載に従わないために生じたいかなる事故、損害もロームはその責任を負うものではありません。
- 10) 本資料に記載されております情報は、正確を期すため慎重に作成したものです。万が一、当該情報の誤り・誤植に起因する損害がお客様に生じた場合においても、ロームはその責任を負うものではありません。
- 11) 本製品のご使用に際しては、RoHS 指令など適用される環境関連法令を遵守の上でご使用ください。
お客様にかかる法令を順守しないことにより生じた損害に関して、ロームは一切の責任を負いません。
本製品の RoHS 適合性などの詳細につきましては、セールス・オフィスまでお問合せください。
- 12) 本製品および本資料に記載の技術を輸出又は国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続を行ってください。
- 13) 本資料の一部または全部をロームの許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。



ローム製品のご検討ありがとうございます。
より詳しい資料やカタログなどご用意しておりますので、お問合せください。

ROHM Customer Support System

<http://www.rohm.co.jp/contact/>