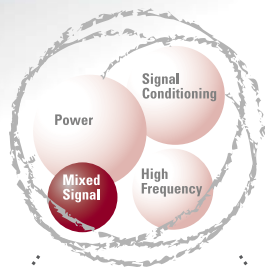


# TIMELY NEWS



ユーザ製品の付加価値を高める、リニアテクノロジーの4つのハイパフォーマンスアナログICプロダクトユニット



## ワンストップ アナログのIC 勘どころ

— 22 —

### ■ AD変換と誤差②

アナログ信号をデジタルに変換する際には、さまざまな誤差が伴います[AD変換と誤差①: 本誌2月号TIMELY NEWS 20参照]。誤差の中でも利得やオフセットの誤差は調整によって実質的にゼロにできますが、非直線性誤差は最後まで残り、AD変換の性能を決定する要素となります。非直線性誤差は、主にINL (Integral non linearity: 積分非直線性)とDNL(Differential non linearity: 微分非直線性)の2つで評価されます。

INLは、ADの入出力特性全体を見渡したときの理想の入出力直線に対する実際の入出力特性の曲がり具合を表します(図1)。これに対してDNLは、入出力の各ステップを個別に見た場合の理想ステップとのズレを意味します(図2)。

なお、DNLが $\pm 1/2\text{LSB}$ を上回ると、ミッシングコードの発生と単調性の喪失という問題が発生する可能性を生じます。ミッシングコード(Missing code)とは、アナログ入力に対応したデジタルコード(符号)の一部が出力されない現象です。また単調性(Monotonicity)とは、アナログ入力の大きさを増加(減少)させたときに、変換にミッシングコードがなく、かつコードが単調に増加(減少)していくことを言います(図3)。

図1 INL (積分非直線性誤差)

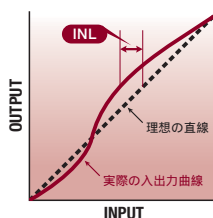


図2 DNL (微分非直線性誤差)

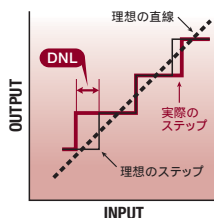
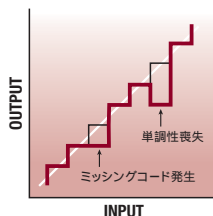


図3 ミッシングコードと単調性



## 小型、電圧出力、12-Bit～16-Bit、 シングル～オクタルD/Aコンバータ

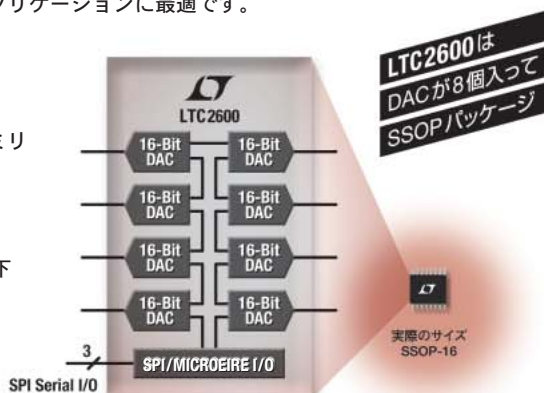
省スペースでクロストークが非常に小さい  
低消費、単調性DAC LTC® 2600ファミリ

### ■ 12ビットから16ビット、シングルからオクタル、ピン互換の16品種

低コスト、低消費のLTC2600ファミリは、非常に高密度です。シングルDACは3mm×3mm DFNパッケージでオクタルはSO-8と同じスペースです。単一2.5Vの低い電圧から動作し、電圧出力は単調性と最大20mAのドライブ能力を持っています。高密度時に問題になるクロストークは非常に小さく、小型、低コストの閉ループ・アプリケーションに最適です。

### ■ LTC2600ファミリの特長

- 16-Bit、14-Bit、12-Bitの  
超小型ピン互換、電圧出力DACファミリ
- 全温度範囲で単調性を保証
- 広い電源電圧：2.5V～5.5V
- 低消費動作：250μA/DAC
- 超低クロストーク：DAC間で10μV以下
- レール・トゥ・レール出力で  
±20mAをドライブ



## LTC2600ファミリ Line Up

	シングル	デュアル	クワッド	オクタル
	3mm×3mm 10ピンDFN	小型8ピン MSOP	小型16ピン SSOP	小型16ピン SSOP
16-Bit	LTC2601	LTC2602	LTC2604	LTC2600
14-Bit	LTC2611	LTC2612	LTC2614	LTC2610
12-Bit	LTC2621	LTC2622	LTC2624	LTC2620

ピン互換

## ■ LTC2600/LTC2610/LTC2620

16ピンSSOP、オクタール 16/14/12ビット・レール・トゥ・レールDAC

最小のピン互換オクタールDAC

LTC2600: 16-Bit

LTC2610: 14-Bit

LTC2620: 12-Bit

全温度範囲で

16ビット単調性を保証

広い電源電圧: 2.5V ~ 5.5V

低消費動作: 250 $\mu$ A/DAC

(3V電源時)

1 $\mu$ A (最大) への

個別チャンネル・パワーダウン

非常に小さいDAC間

クロストーク: 10 $\mu$ V未満

高いレール・トゥ・レール出力

ドライブ:  $\pm 15$ mA (最小)

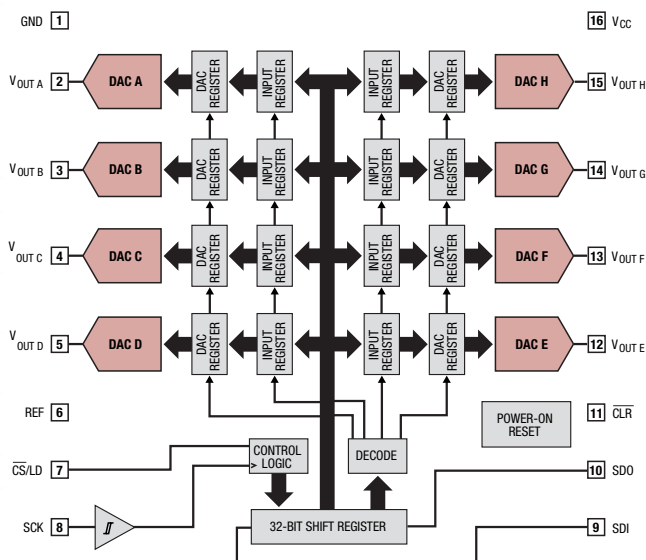
ダブルバッファ・デジタル入力

10/8ビット・バージョンの

LTC1660/LTC1665とピン互換

小型16ピン

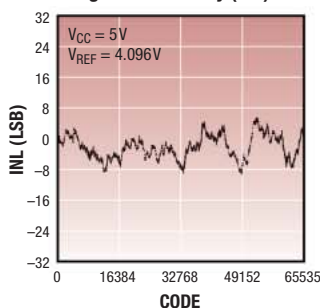
細型SSOPパッケージ



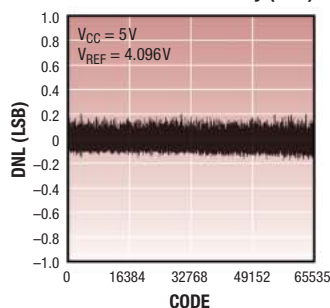
▲ LTC2600/LTC2610/LTC2620: ブロック図

LTC2600/LTC2610/LTC2620は、オクタールの16、14、12ビット、2.5V ~ 5.5V動作、レール・トゥ・レール電圧出力DACで、16ピン細型SSOPパッケージで供給されます。高性能出力バッファを内蔵し、単調性が保証されています。16および14ビットDACとして非常に高いボード実装密度で、単一電源、複数の電圧出力で出力ドライブ、クロストーク、ロード・レギュレーションなど優れた性能を誇り、最大50MHzのクロックレートで動作可能なシンプルなSPI/MICROWIRE互換3線シリアル・インタフェースを使用します。デジタイゼーションが可能で、ハードウェアCLR機能を搭載。またパワーオン・リセット回路を内蔵しています。起動時の出力電圧はゼロスケールから10mV以内で、起動後はゼロスケールにとどまり、それを有効な書き込み、更新が発生するまで維持します。

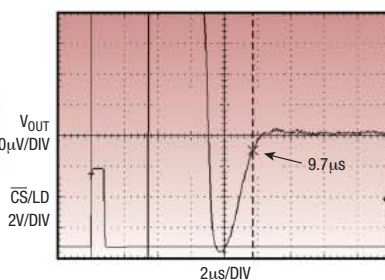
### LTC2600: 積分非直線性 Integral Nonlinearity (INL)



### LTC2600: 微分非直線性 Differential Nonlinearity (DNL)



### LTC2600: $\pm 1$ LSBへのセトリグ







$V_{CC} = 5V$ ,  $V_{REF} = 4.096V$   
1/4-SCALE TO 3/4-SCALE STEP  
 $R_L = 2k$ ,  $C_L = 200pF$   
AVERAGE OF 2048 EVENTS

## お役立ち 技術資料

ここに掲載した技術情報は一部です。  
リスト内の情報や製品のデータシート、その他の技術資料は、すべて当社のWebサイトよりご覧いただけます。

▶▶▶ [www.linear-tech.co.jp/](http://www.linear-tech.co.jp/)

- |        |   |
|--------|---|
| DN 341 | 16ビットADCによる簡素化された電流測定   |
| DN 337 | 簡単な複数の出力範囲をもつ16ビットDACの設計                                      |
| DN 297 | 16チャンネル、24ビットデルタシグマADCによる小型でフレキシブルな高精度データ収集ソリューション            |
| DN 294 | サイズ、パワー、スピードのコンペーションが最適な250ksps、16ビット・マイクロパワーADC              |
| DN 288 | 簡単になったRMS-DC変換  |
| DN 274 | シーケンサ付き12ビットADCによるマルチ入力アプリケーションの簡素化                           |
| DN 259 | ADコンバータによる周波数変換   |
| DN 237 | 各種センサを容易にデジタル化する1チャンネルおよび2チャンネルNo Latencyデルタシグマ、24ビットADC、パート2 |
| DN 236 | 各種センサを容易にデジタル化する1チャンネルおよび2チャンネルNo Latencyデルタシグマ、24ビットADC、パート1 |

- AN 86**  ドリフト0.1ppm / 、標準器グレード 20ビットDAC
  - AN 80**  世界最小、待ち時間なし 24ビット ADCの使い方
  - AN 78**  SO-8パッケージの待ち時間なし24ビット ADC、LTC2400使用の差動 シングルエンド信号調整回路集
  - AN 74**  部品と測定方法の進歩による16ビットDACの セットリング・タイムの保証

## Linear Technology Magazine Vol. 13 No.3

- 英語 24ビットADCのデルタシグマ変換への挑戦

## Linear Technology Magazine Vol. 12 No.1

- 英語 の飛躍的進展:LTC1966 ダイオード、ヒータ、対数方式を使わない真のRMS-DCコンバータ

## Linear Technology Magazine Vol. 11 No.4

-  12ビット、1.25Msps ADC、8ch MUX 付き



リニアテクノロジー株式会社

**[www.linear-tech.co.jp/](http://www.linear-tech.co.jp/)**

全製品のデータをご覧いただけます。「新製品情報メール配信サービス」の登録はこちらから。

東京エレクトロデバイス株式会社

本社 〒224-0045 横浜市都筑区東方町1  
TEL 045-474-7110 FAX 045-474-7116

大 阪 06-6399-1500 東 京 03-3251-0083 水 戸 029-227-6552 横 浜 045-474-7023 福 岡 092-474-4121  
名古屋 052-560-8825 北 關 東 049-680-8880 川 崎 044-540-8255 松 本 0262-26-2112 仙 台 022-210-2314

株式会社 トーメン エレクトロニクス

本社 〒108-8510 東京都港区港南1-8-27  
TEL 03-5462-0615 FAX 03-5462-0605

大 阪 06-6447-9640 福 岡 092-713-7779 松 本 0263-34-6131 仙 台 022-221-8061 浜 松 053-452-8147  
名古屋 052-582-1501 宇都宮 028-628-0861 北 關 東 0485-31-0011 湘 南 0467-58-0404