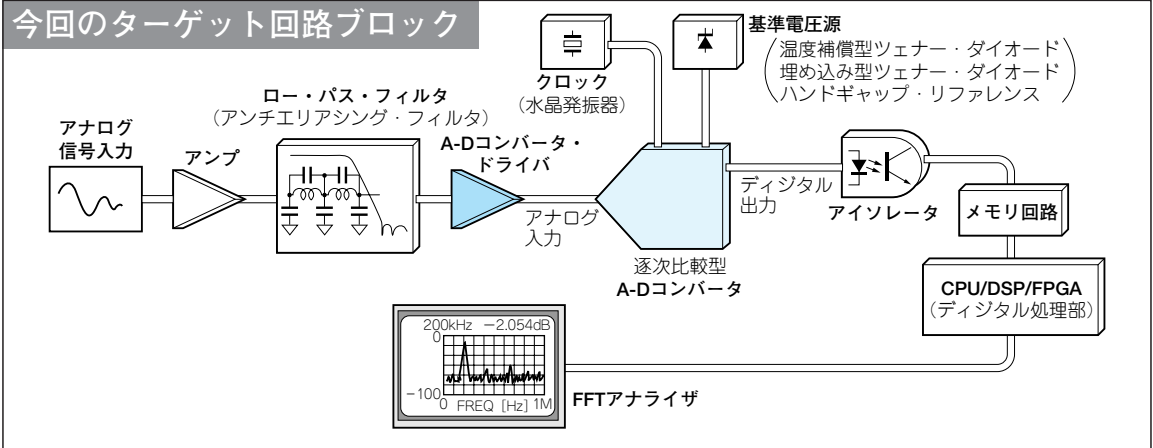


雑音に強い差動入力で高分解能を引き出す

逐次比較型 A-D コンバータのプリアンプ設計 松井 邦彦 *Kunihiko Matsui*

今回のターゲット回路ブロック



分かるようになること

- ・ 差動入力タイプの A-D コンバータの扱い方
- ・ 高分解能の A-D コンバータは差動入力を使うのがよいということ
- ・ A-D コンバータの動作基準と入力信号の

コモン・モード電圧の設定方法

- ・ A-D コンバータからデータを取得するためのコントロール方法

一般に A-D コンバータ IC の入力部には、アナログ信号を増幅するプリアンプとアンチエイリアシング・フィルタと呼ばれるフィルタ回路を外付けします。これは逐次比較型でも同様です。特に、最近の逐次比較型 A-D コンバータ (表 5-1) は分解能が高くなっており、その回路方式やゲインの決め方、アンチエイリアシング・フィルタの設計方法が変換精度に大きな影響を与えます。本稿では、12 ビット逐次比較型 A-D コンバータ AD7265 を例にして、分解能が上がってきている最近の逐次比較型に対応できるプリアンプの作り方を解説します。

〈編集部〉

基準電圧と入力形式が有効分解能に効く

● 実際の IC AD7265 を例に

写真 5-1 に示すのは、分解能 12 ビットの逐次比較型 A-D コンバータ AD7265 です。

図 5-1 に AD7265 の内部ブロックを示します。6 チャンネル入力 1 出力のマルチプレクサを 2 回路と、分解能 12 ビットの A-D 変換器を 2 回路内蔵しています。最大変換レートは 1 Msps です。

AD7265 は基準電源回路を内蔵しており、その出力

表 5-1 最近の逐次比較型 A-D コンバータ

型名	分解能 [ビット]	変換レート [ksps]	メーカー名	備考
AD7656	16	250	アナログ・デバイセズ	A-D 変換器を 6 回路内蔵する。シングルエンド入力
AD7657	14	250		
AD7658	12	250		
ADS8364	16	250	テキサス・インスツルメンツ	A-D 変換器を 6 回路内蔵する。差動入力 2 チャンネル入力のマルチプレクサと A-D 変換器を 2 回路内蔵する。差動入力
ADS8361	16	500		
LTC1408	14	100 (1 チャンネル使用時は 600)	リニアテクノロジー	6 チャンネル入力のマルチプレクサと A-D 変換器を 1 回路内蔵する。差動入力

電圧 V_{ref} は 2.5 V です。

表 5-2 に示すように、RANGE 端子の L/H を設定することで、入力電圧範囲を次のように切り替えることができます。

- RANGE = "L" : $0 \sim V_{ref}$
- RANGE = "H" : $0 \sim 2 V_{ref}$

一般的な A-D コンバータは $0 \sim V_{ref}$ が多く、本稿でも $0 \sim V_{ref}$ (2.5 V) で使うことを前提に解説します。

- 基準電圧を高くするほど有効分解能が高くなる
AD7265 の内部回路の動作基準 V_{ref} は、外付けの電源回路で供給できます。入力できる V_{ref} の範囲は

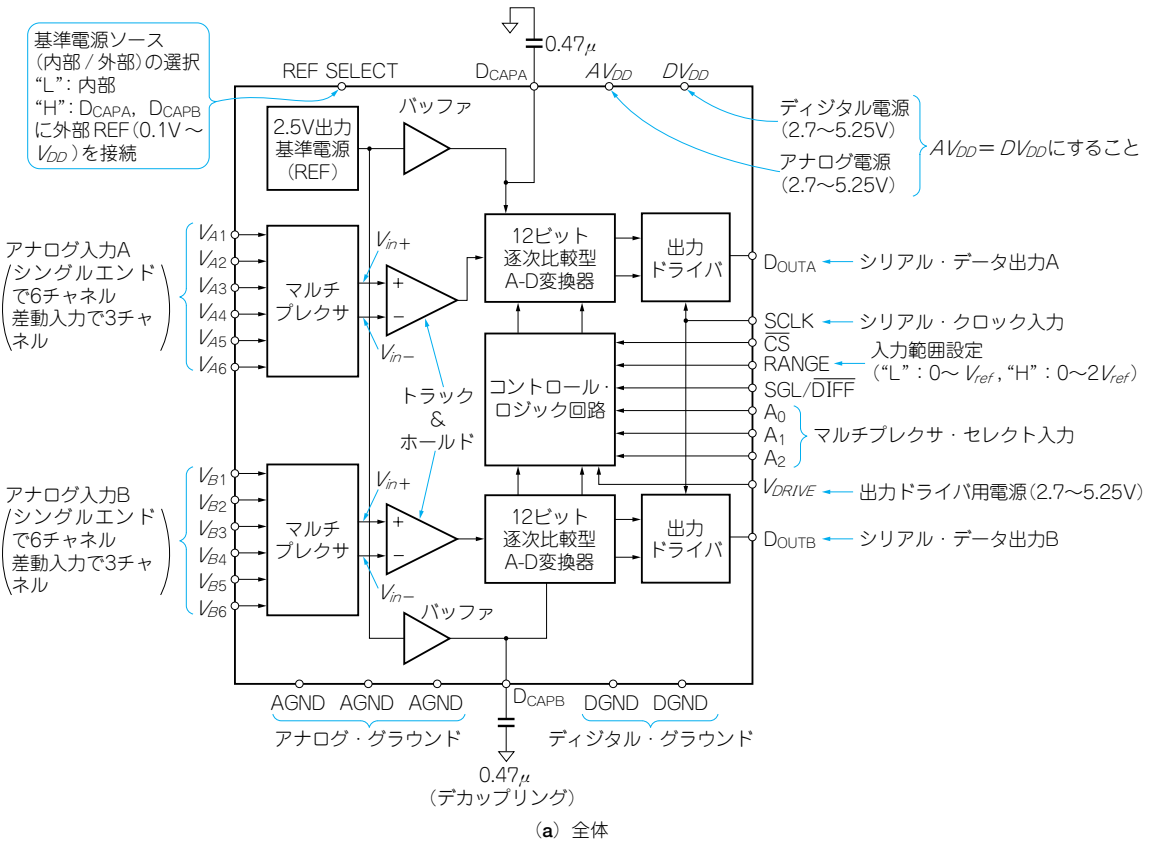


図 5-1 (6) 差動入力タイプの逐次比較型 A-D コンバータ AD7265 の内部ブロック図

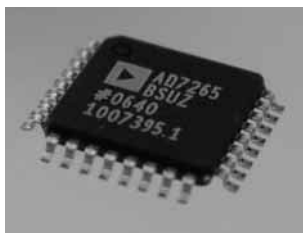


写真 5-1 逐次比較型 A-D コンバータ AD7265 (アナログ・デバイス)

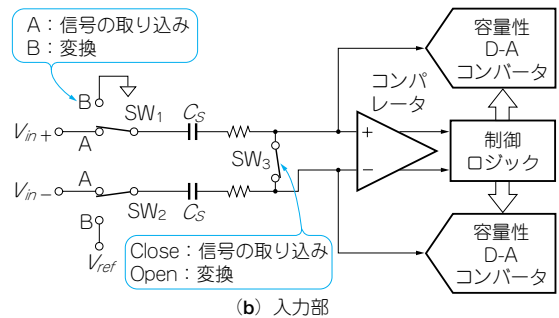


表 5-2 逐次比較型 A-D コンバータ AD7265 のアナログ入力電圧範囲の仕様

入力形式	入力範囲
シングルエンド入力	$0 \sim V_{ref}$
疑似差動入力	$0 \sim V_{ref}$
差動入力	$V_{CM} \pm \frac{V_{ref}}{2}$

(a) RANGE 端子: "L"

内部基準電圧 2.5 V (外部基準電圧 0.1 V $\sim V_{DD}$ の範囲で OK)

入力形式	入力範囲
シングルエンド入力	$0 \sim 2 V_{ref}$
疑似差動入力	$0 \sim 2 V_{ref}$
差動入力	$V_{CM} \pm V_{ref}$

(b) RANGE 端子: "H"