

お客様各位

資料中の「ラピスセミコンダクタ」等名称の ラピステクノロジー株式会社への変更

2020年10月1日をもって、ラピスセミコンダクタ株式会社のLSI事業部門は、ラピステクノロジー株式会社に分割承継されました。従いまして、本資料中にあります「ラピスセミコンダクタ株式会社」、「ラピスセミ」、「ラピス」といった表記に関しましては、全て「ラピステクノロジー株式会社」に読み替えて適用するものとさせていただきます。なお、会社名、会社商標、ロゴ等以外の製品に関する内容については、変更はありません。以上、ご理解の程よろしくお願いいたします。

2020年10月1日
ラピステクノロジー株式会社

Dear customer

LAPIS Semiconductor Co., Ltd. ("LAPIS Semiconductor"), on the 1st day of October, 2020, implemented the incorporation-type company split (shinsetsu-bunkatsu) in which LAPIS established a new company, LAPIS Technology Co., Ltd. ("LAPIS Technology") and LAPIS Technology succeeded LAPIS Semiconductor's LSI business.

Therefore, all references to "LAPIS Semiconductor Co., Ltd.", "LAPIS Semiconductor" and/or "LAPIS" in this document shall be replaced with "LAPIS Technology Co., Ltd."

Furthermore, there are no changes to the documents relating to our products other than the company name, the company trademark, logo, etc.

Thank you for your understanding.

LAPIS Technology Co., Ltd.

October 1, 2020

ラピスセミコンダクタ 8/16/32 ビットマイコン 逐次比較型 A/D コンバータの誤差の定義

発行日 2018 年 6 月 28 日

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) ラピスセミコンダクタは常に品質・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、いかなる責任もラピスセミコンダクタは負うものではありません。
- 3) 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。
- 4) 本資料に記載されております技術情報は、本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、それをもって、当該技術情報に関するラピスセミコンダクタまたは第三者の知的財産権その他の権利を許諾するものではありません。したがって、上記技術情報の使用に起因して第三者の権利にかかわる紛争が発生した場合、ラピスセミコンダクタはその責任を負うものではありません。
- 5) 本製品は、一般的な電子機器 (AV機器、OA機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器など) および本資料に明示した用途への使用を意図しています。
- 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、ラピスセミコンダクタへ必ずご連絡の上、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、損害もラピスセミコンダクタ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、ラピスセミコンダクタ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て、ラピスセミコンダクタ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または国外へ提供する際には、「外国為替および外国貿易法」、
「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ラピスセミコンダクタの許可なく、転載・複写することを強くお断りします。

Copyright 2018 LAPIS Semiconductor Co., Ltd.

ラピスセミコンダクタ株式会社〒222-8575 神奈川県横浜市港北区新横浜 2-4-8
<http://www.lapis-semi.com>

目次

1. はじめに.....	1
2. 対象商品	1
3. 逐次比較型 A/D コンバータの誤差の定義.....	2
3.1 分解能.....	2
3.2 量子化誤差.....	2
3.3 積分非直線性誤差.....	3
3.4 ゼロスケール誤差.....	3
3.5 フルスケール誤差.....	4
3.6 微分非直線性誤差.....	4
3.7 絶対誤差	5
3.8 A/D 変換精度.....	5
4. 改版履歴	6

1. はじめに

本ドキュメントは逐次比較型 A/D コンバータの誤差の定義について記載しています。

2. 対象商品

ML62Q1000 シリーズ

ML610Q100

ML620Q100

ML620Q500

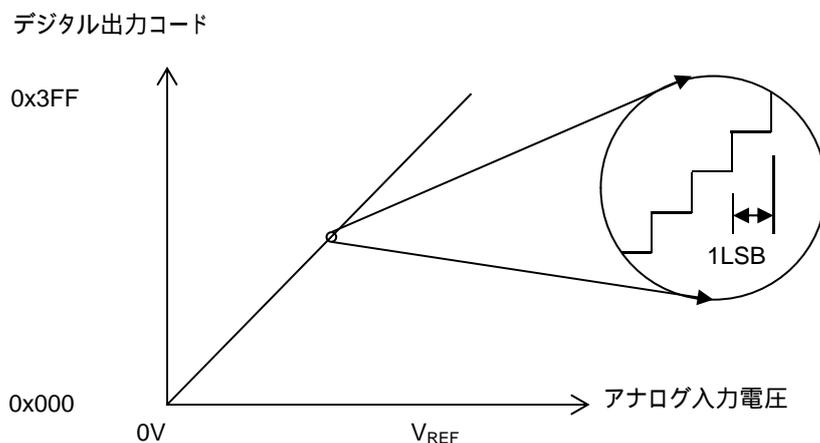
ML630Q400

3. 逐次比較型 A/D コンバータの誤差の定義

3.1 分解能

A/D 変換時にアナログ入力電圧を分解し識別できる能力です。

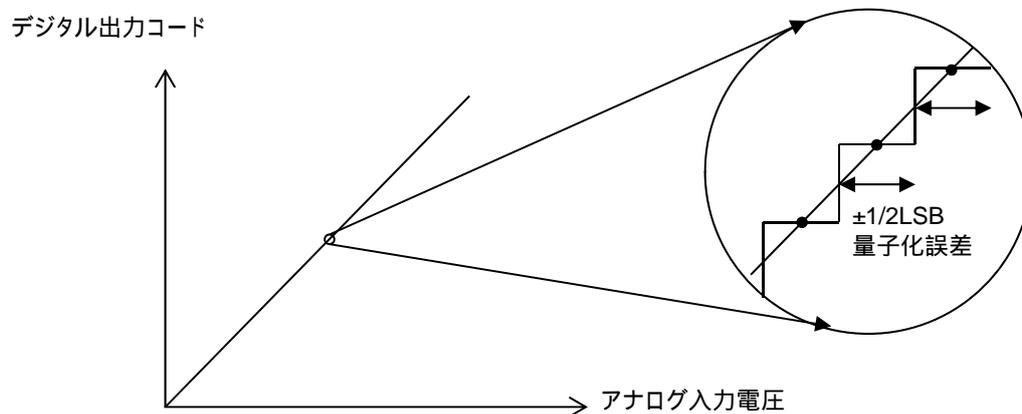
たとえば 10 ビットでは $2^{10}=1024$, すなわち V_{REF} を 1024 に分解しそれぞれを識別できることを示します。
最小分解能幅 $V_{REF}/1024$ を 1LSB で表します。



3.2 量子化誤差

理想的な A/D 変換がされても、デジタル出力コードは 1LSB ごとに階段状に変化します。

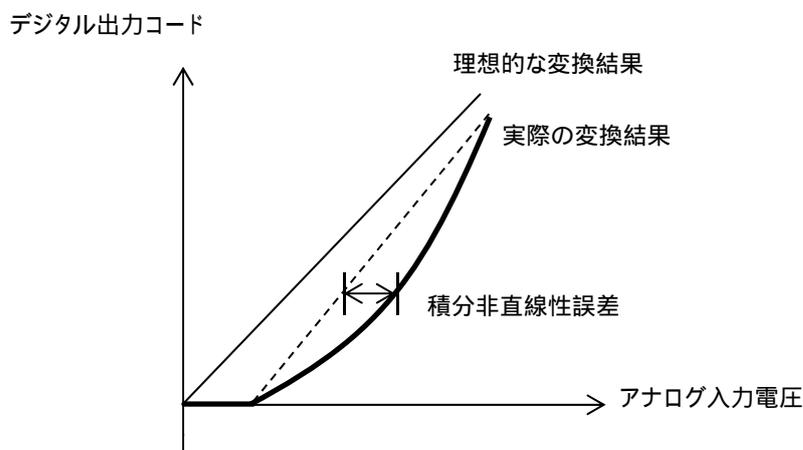
したがって、アナログ入力電圧に対して A/D 変換結果は $\pm 1/2$ LSB の誤差を持っていることになります。
この誤差を量子化誤差といいます。



3.3 積分非直線性誤差

変換特性のたわみを意味します。

一般的には変換特性の始点と終点の間を直線で結んだ時のたわみの最大値のことです。

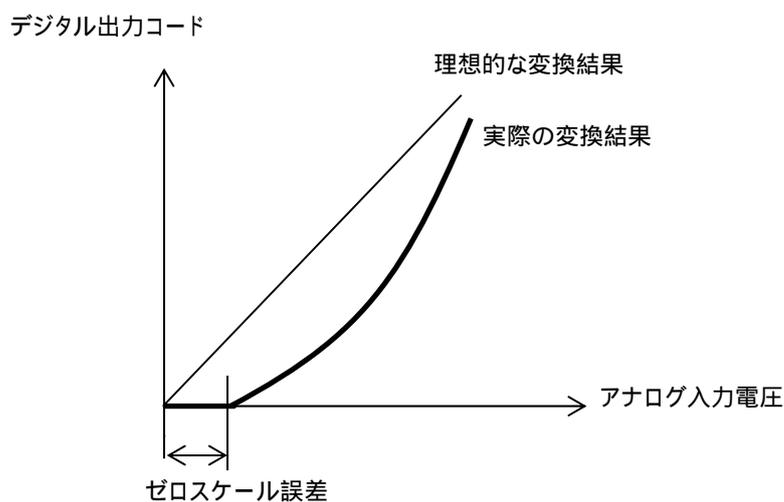


【注意】

- 一般的には積分非直線性誤差は上記の定義ですが、ラピスセミコンダクタの電気的特性では積分非直線性誤差に、ゼロスケール誤差とフルスケール誤差を含んでいます。したがって、積分非直線性誤差は絶対誤差と同等の値となります。

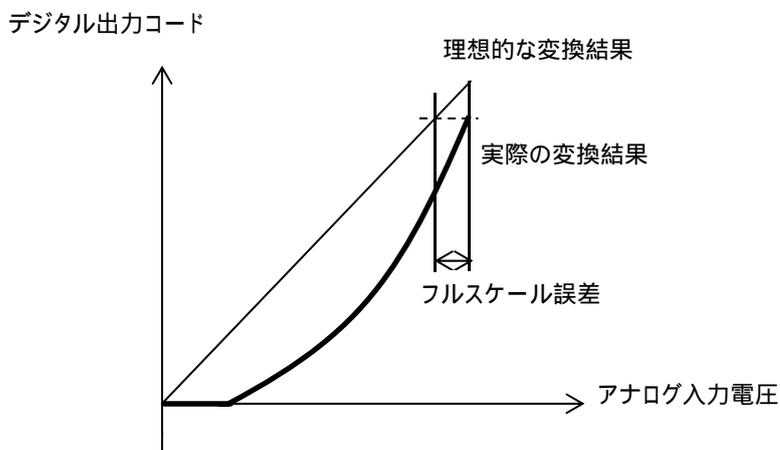
3.4 ゼロスケール誤差

デジタル出力コード"0x000" (10 ビット分解能でのゼロスケール) における理想変換特性と実際の変換特性の差異のことです。



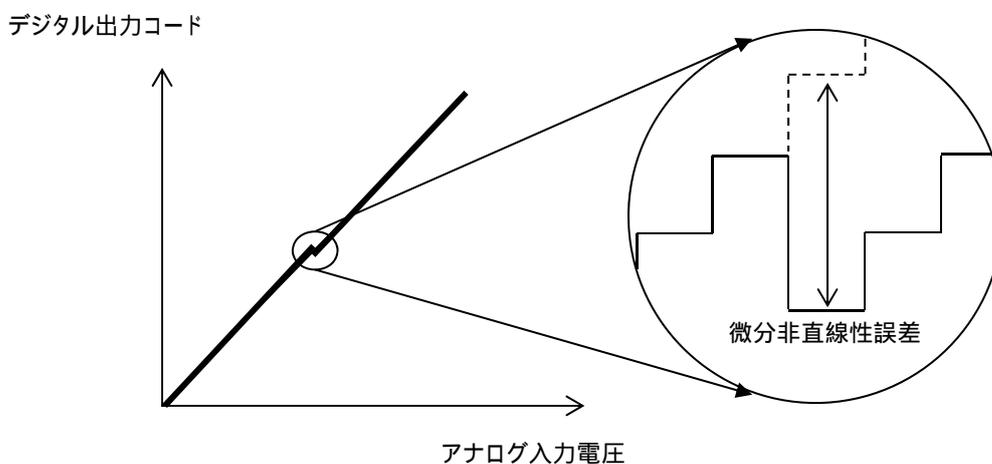
3.5 フルスケール誤差

デジタル出力コード"0x3FF" (10 ビット分解能でのフルスケール)における理想変換特性と実際の変換特性の差異のことです。
ゲイン誤差とも言います。



3.6 微分非直線性誤差

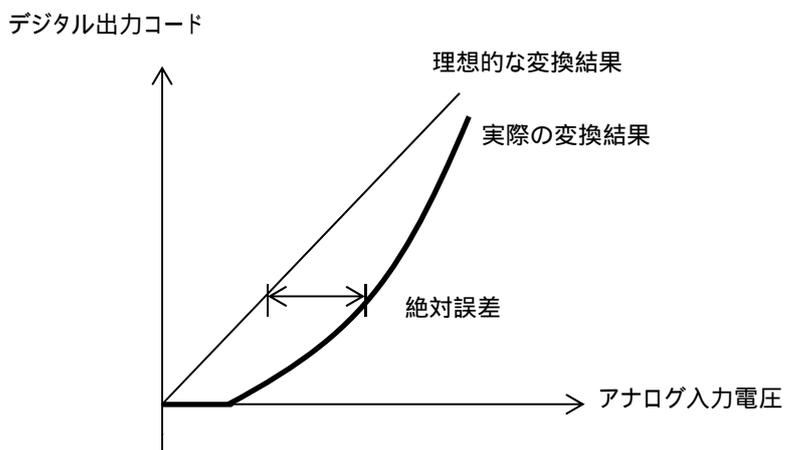
変換特性の滑らかさを意味します。
アナログ入力電圧が 1LSB 分変化した時のデジタル出力コードの変化値と理想値との差異の最大値のことです。



3.7 絶対誤差

理想的なアナログ入力電圧と A/D 変換結果とのずれ幅を意味します。
A/D の分解能は理想的なもので、実際の変換結果は誤差を含みます。
一般に、その誤差を絶対誤差といい、下記式のように量子化誤差、積分非直線性誤差、ゼロスケール誤差、フルスケール誤差から導かれます。

$$\text{絶対誤差} = \text{積分非直線性誤差} + (\text{ゼロスケール誤差 or フルスケール誤差}) + \text{量子化誤差}$$



3.8 A/D 変換精度

分解能から絶対誤差を考慮したときの実際の精度です。

$$\text{A/D 変換精度} = \text{分解能} - \log_2 (\text{絶対誤差})$$

4. 改版履歴

ドキュメント No.	発行日	ページ		変更内容
		改版前	改版後	
FJXL_MCU_SAADCERROR-01	2018.6.28	-	-	初版発行