

周波数領域の考え方

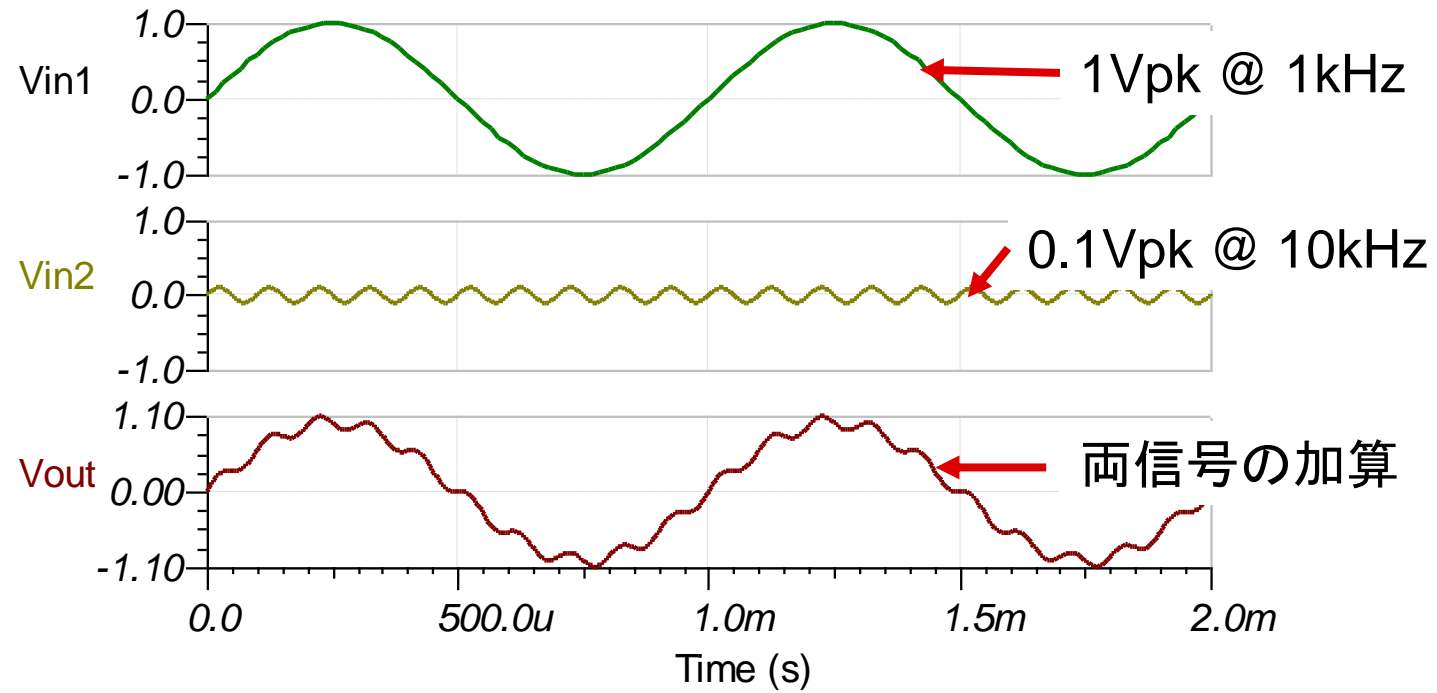
TIPL 4301

TI Precision Labs – ADCs

Created by Art Kay, Luis Chioye

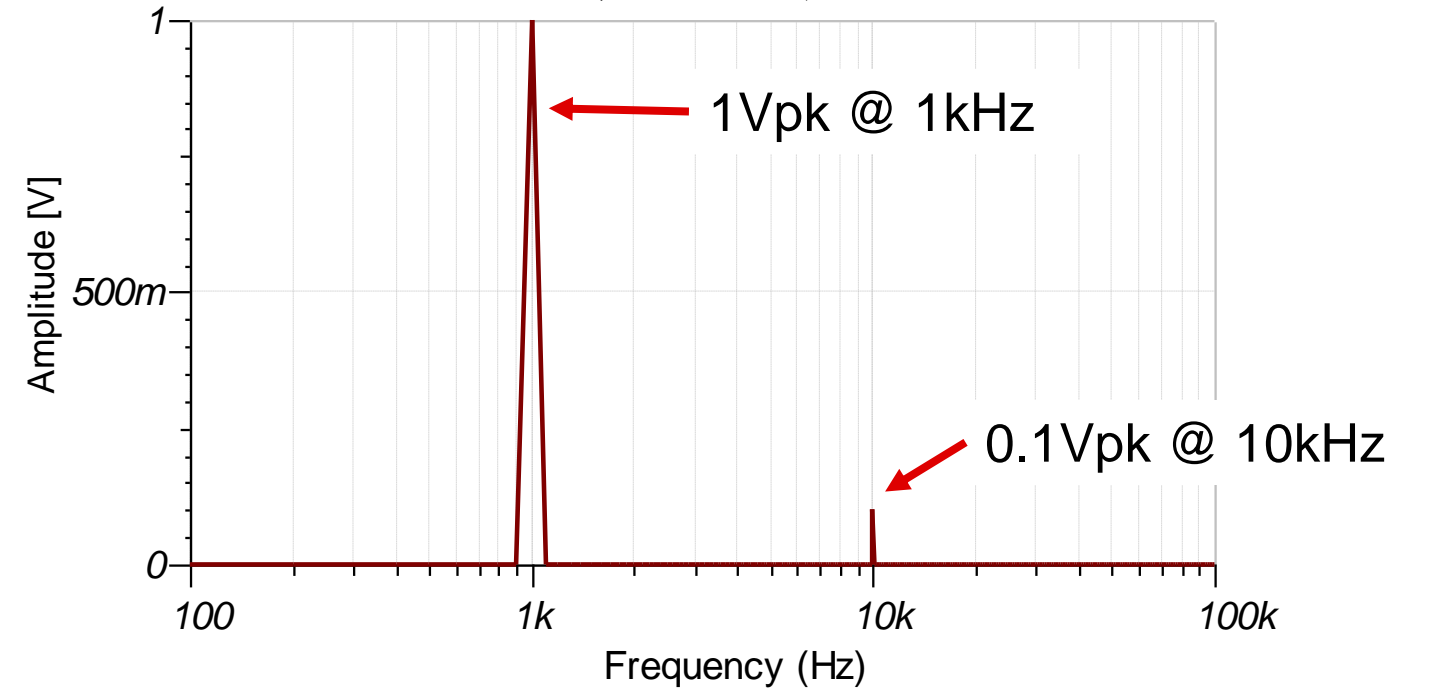
日本語版講師：宮崎 仁

時間領域と周波数領域

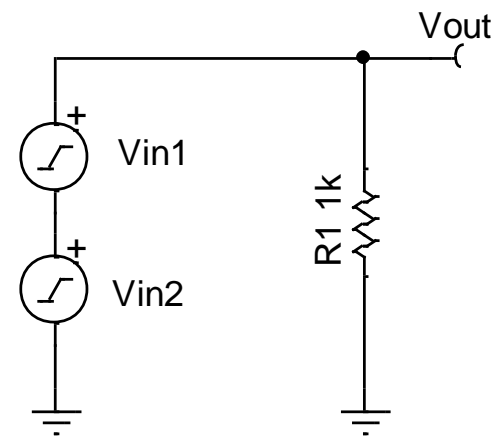


時間領域

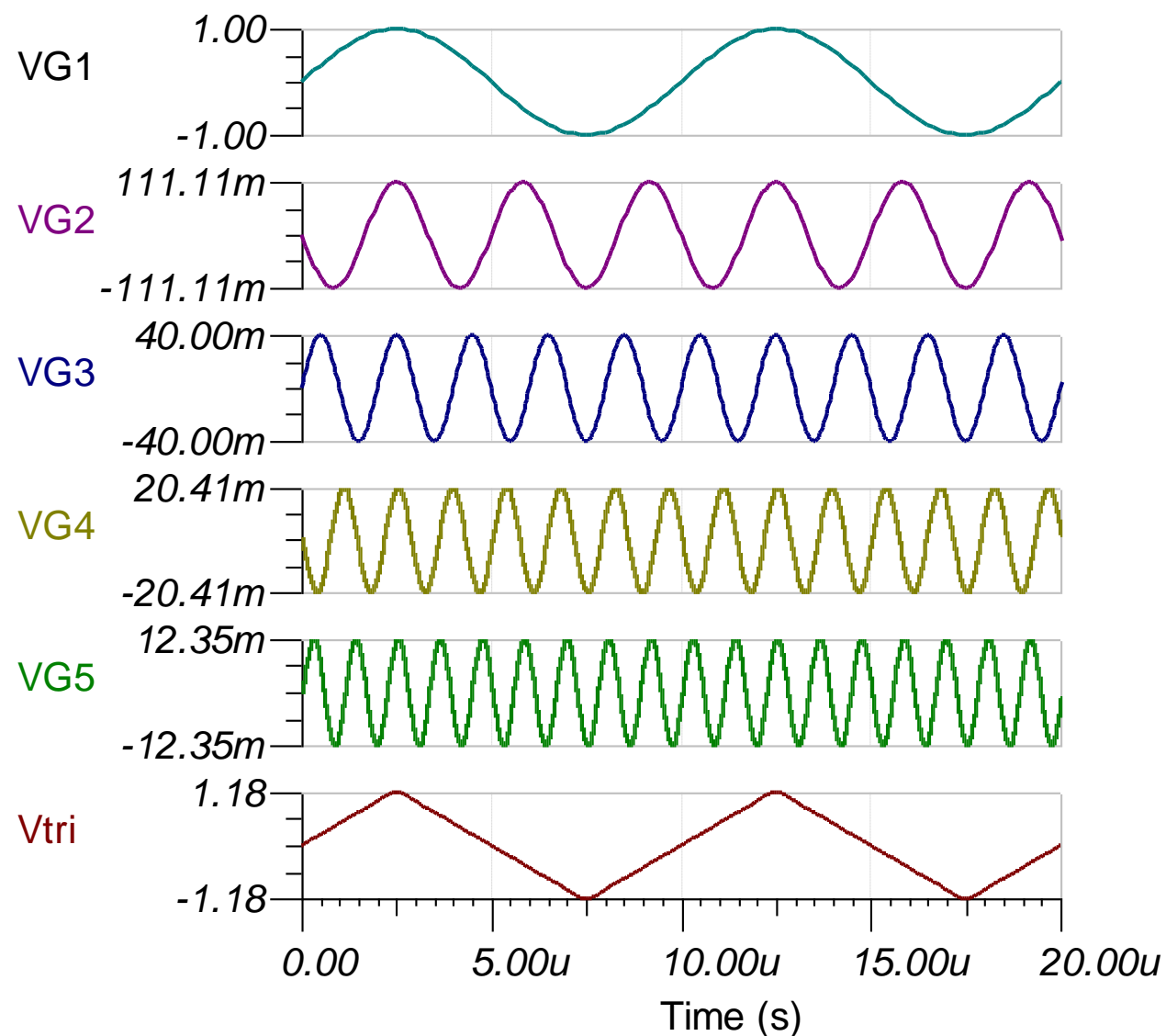
Voutのフーリエスペクトル



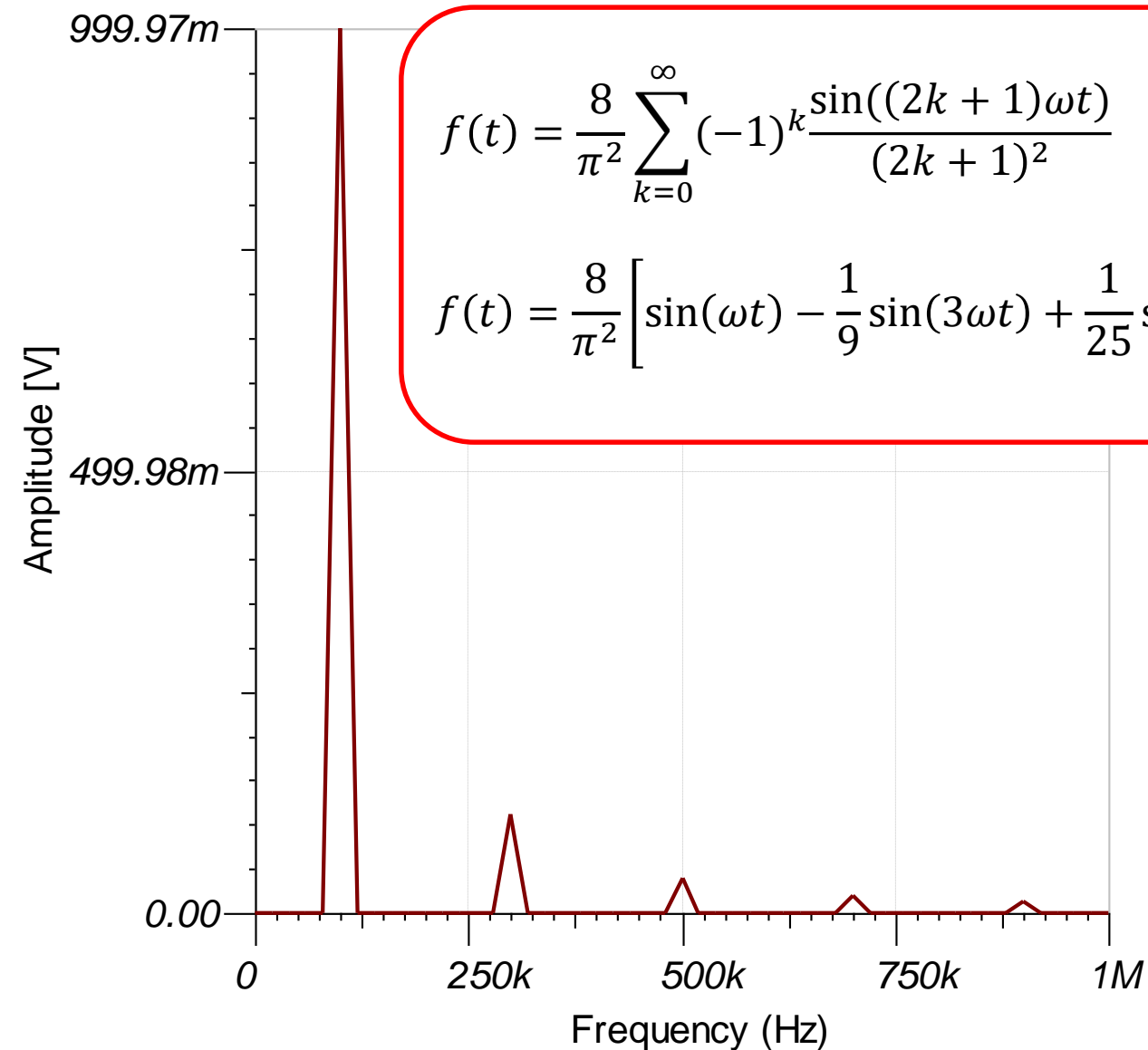
周波数領域



三角波の無限級数



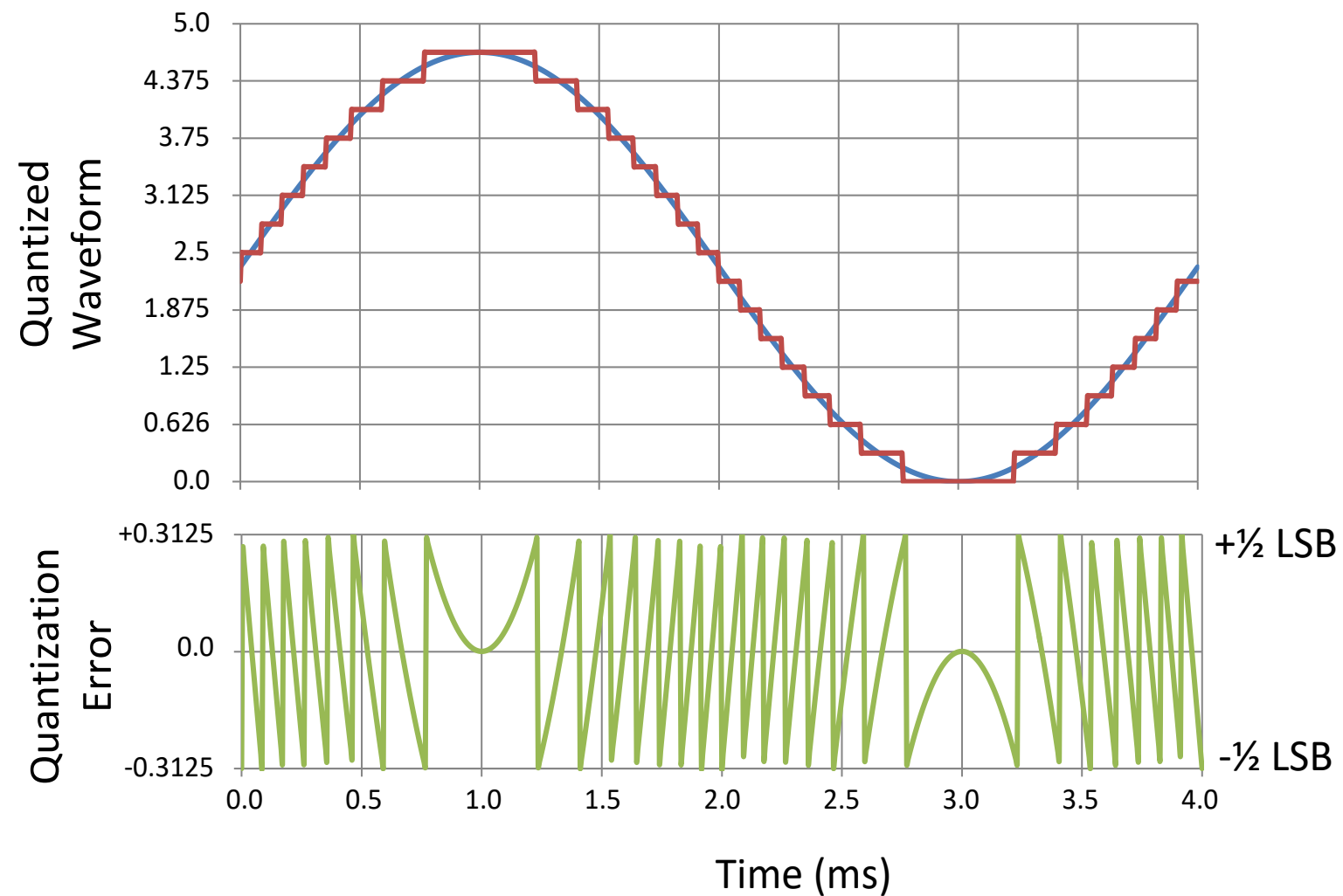
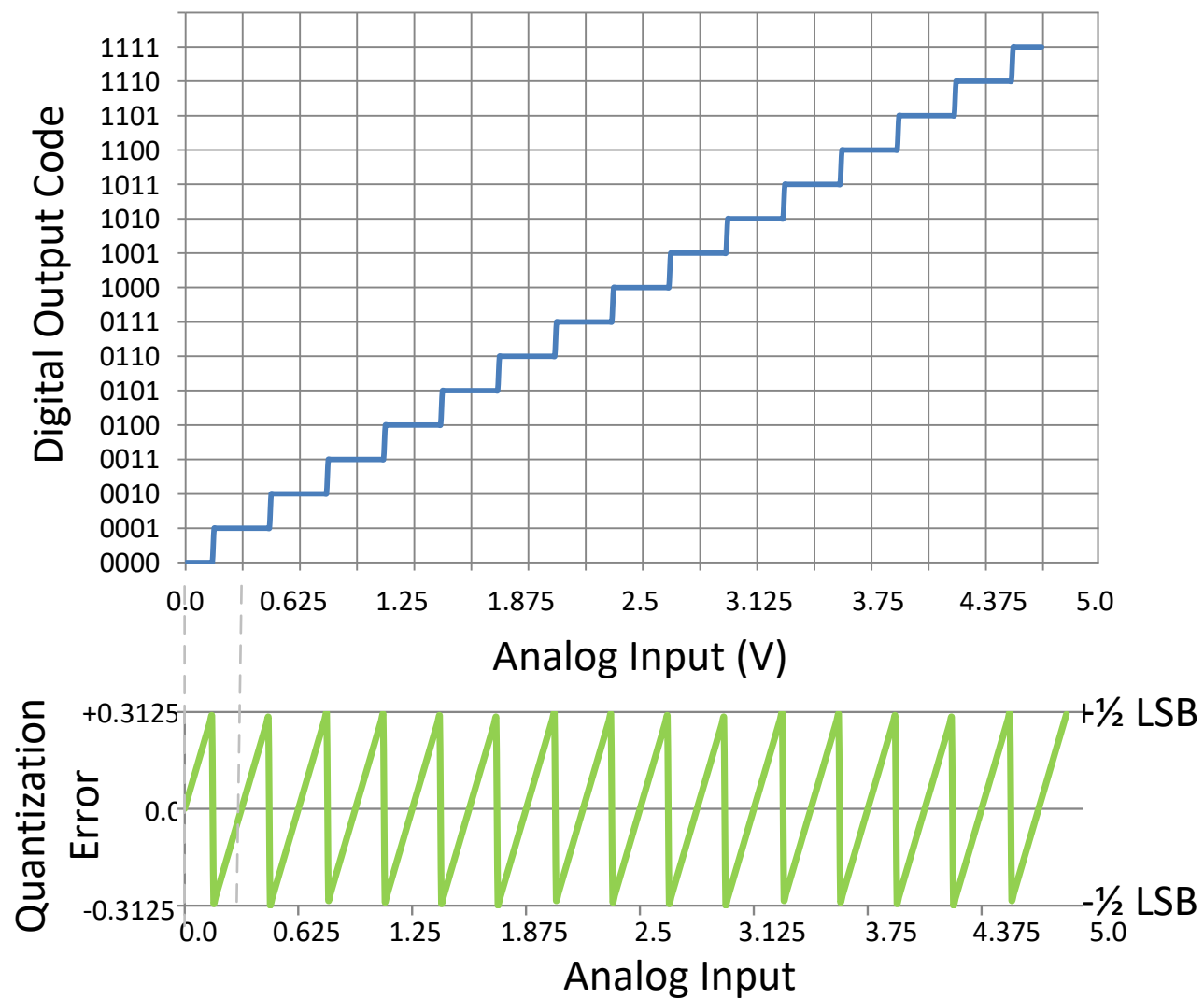
時間領域



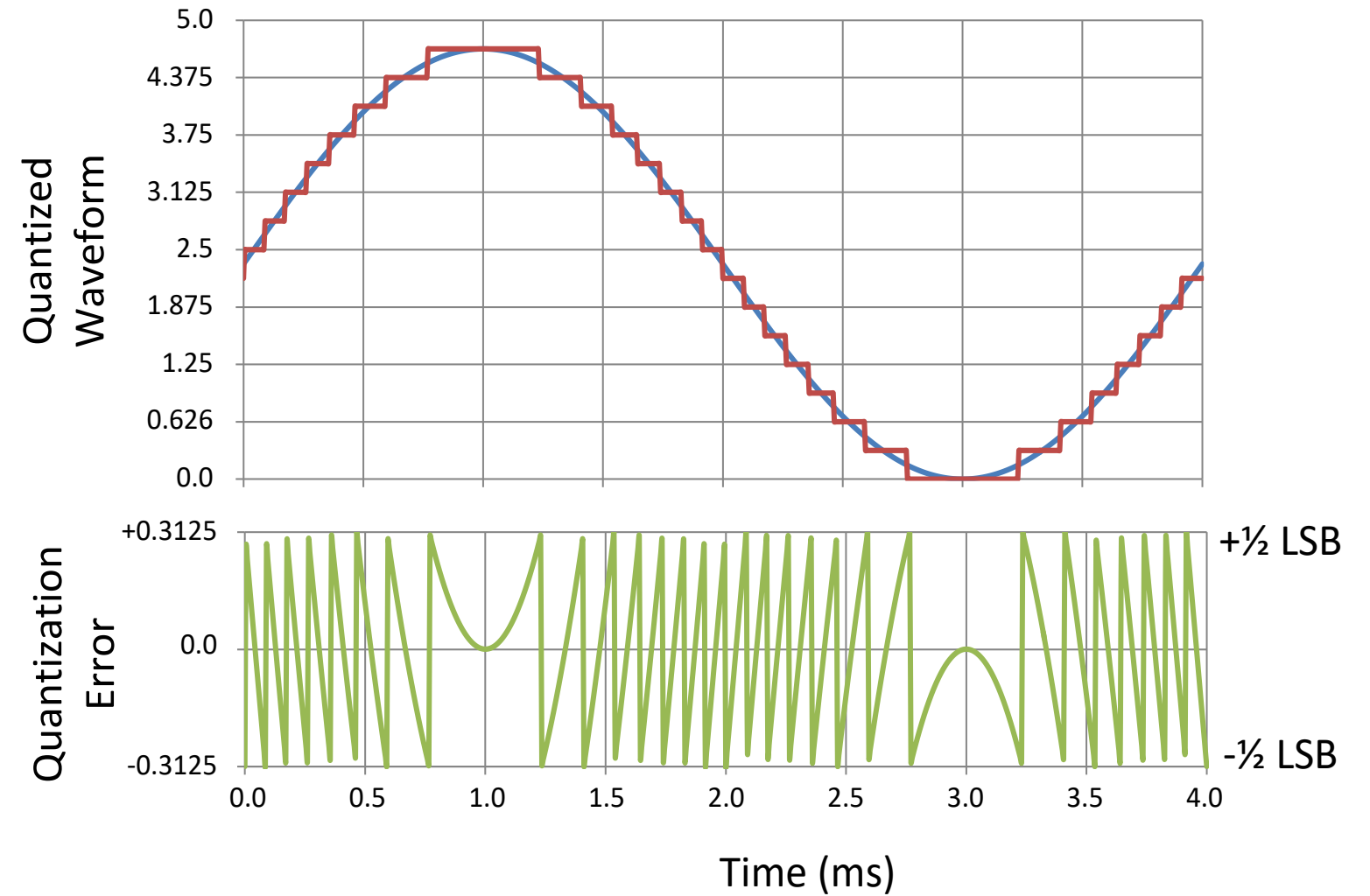
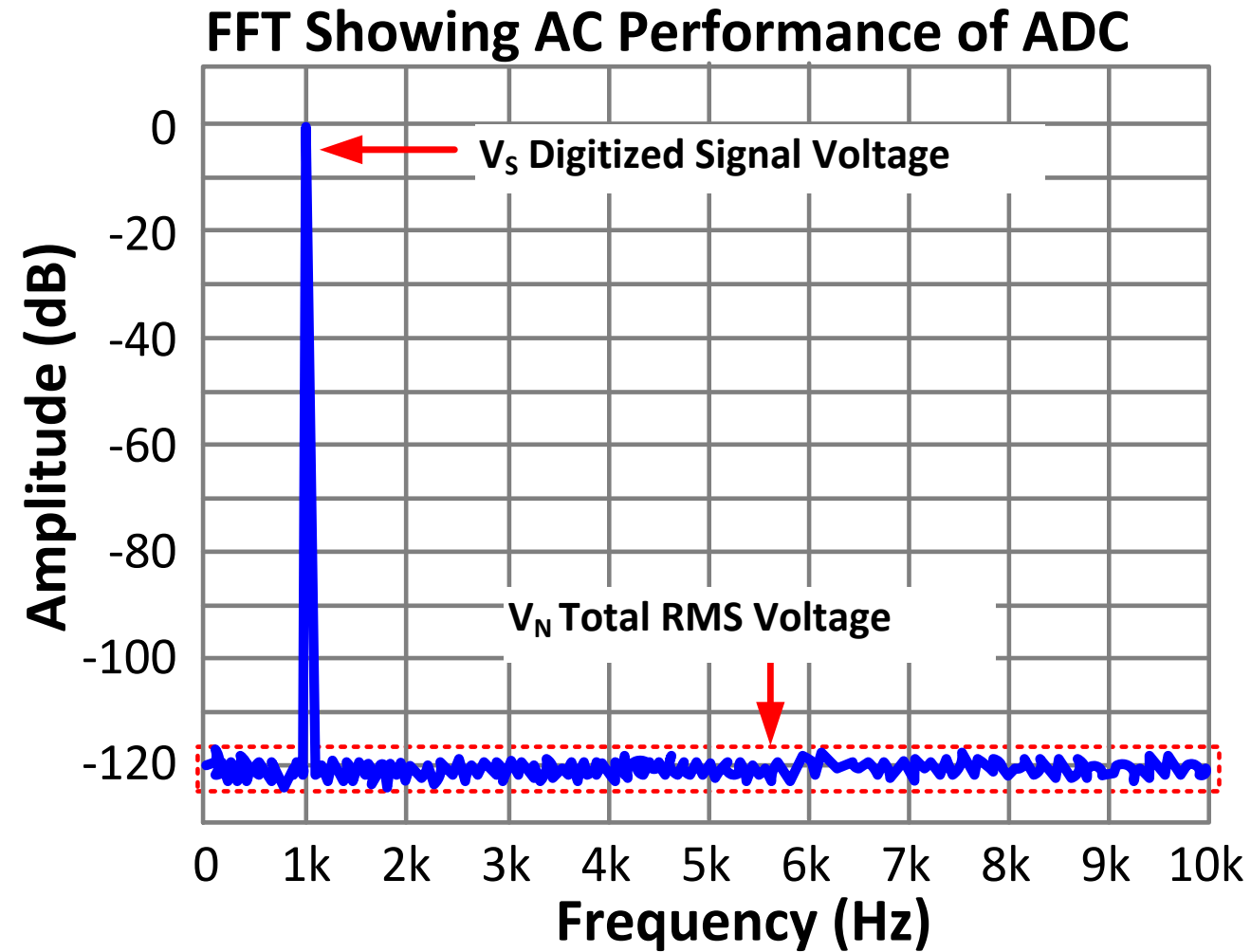
周波数領域

$$f(t) = \frac{8}{\pi^2} \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \frac{\sin((2k+1)\omega t)}{(2k+1)^2}$$
$$f(t) = \frac{8}{\pi^2} \left[\sin(\omega t) - \frac{1}{9} \sin(3\omega t) + \frac{1}{25} \sin(5\omega t) - \dots \right]$$

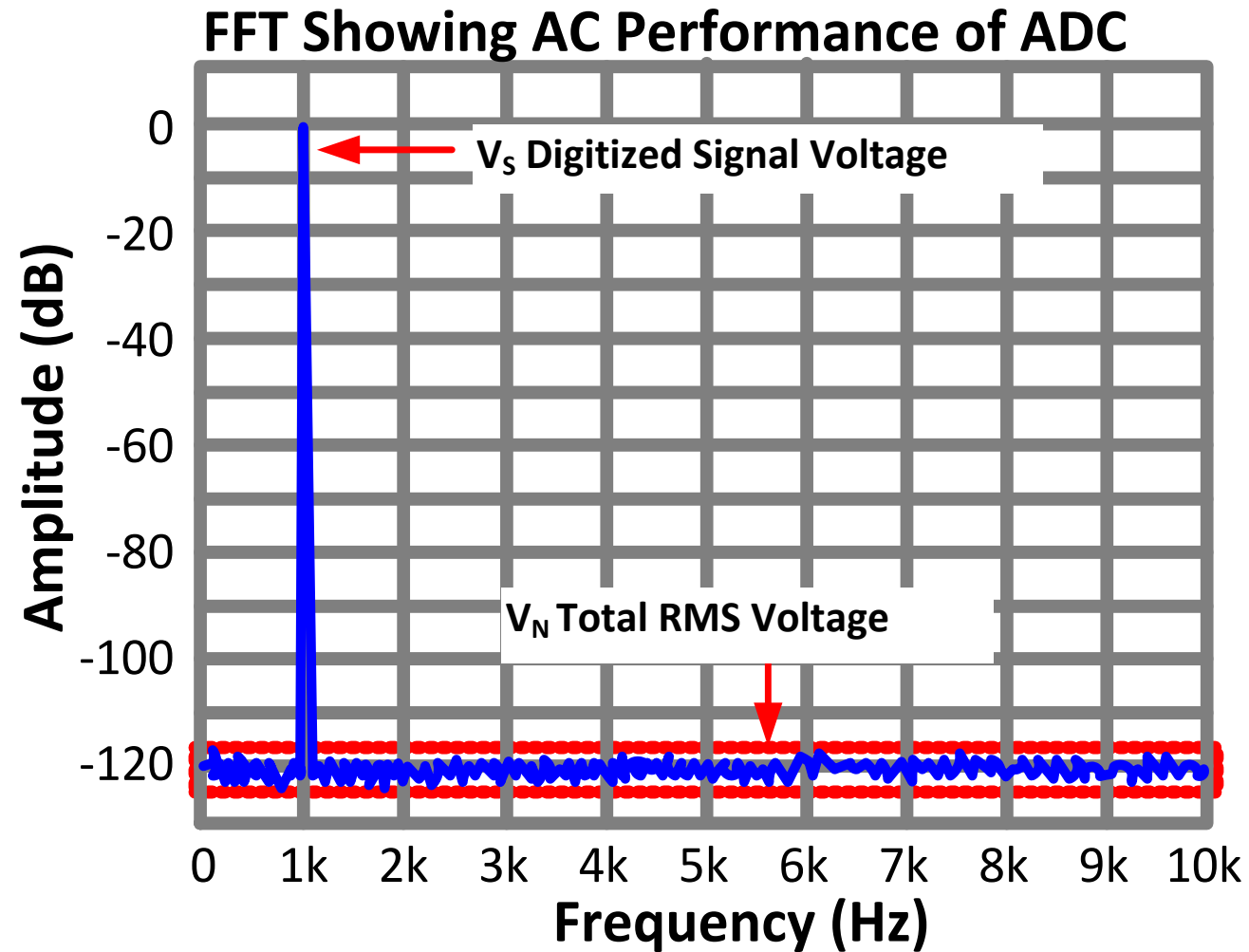
ダイナミック特性



信号-雜音比 (SNR)



信号-雜音比 (SNR)



Measured Ratio:

$$SNR(V/V) = \frac{V_S}{V_N}$$

Measured dB:

$$SNR(dB) = 20 \cdot \log \left(\frac{V_S}{V_N} \right)$$

Ideal ADC SNR:

$$SNR(dB) = 6.02 \cdot N + 1.76$$

Where N is the number of bits
e.g. N = 10 for a 10 bit converter

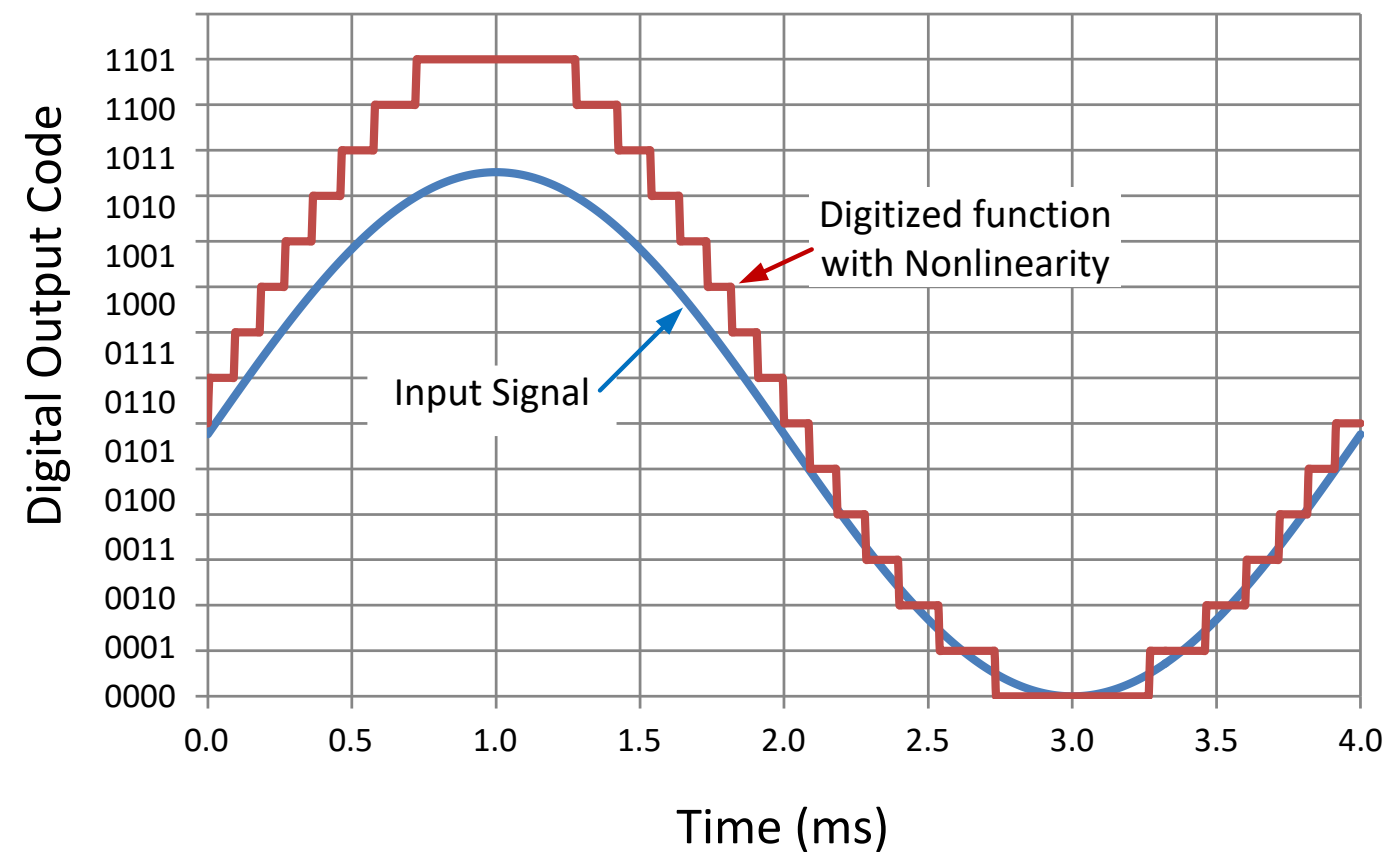
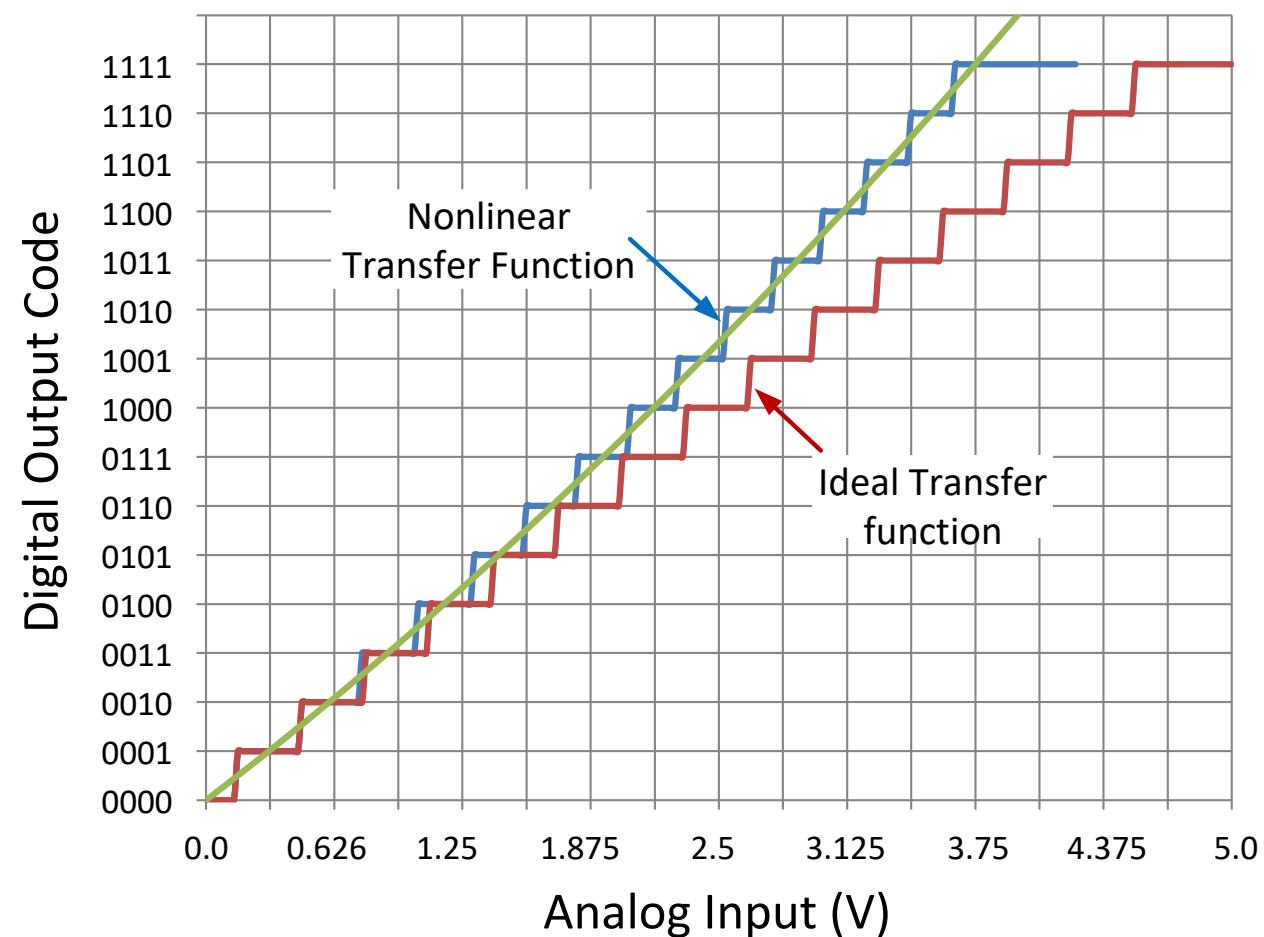
分解能ごとの、理想的なSNRの値

NビットADCの理想的なSNR:

$$SNR = 6.02N + 1.76 \text{ dB}$$

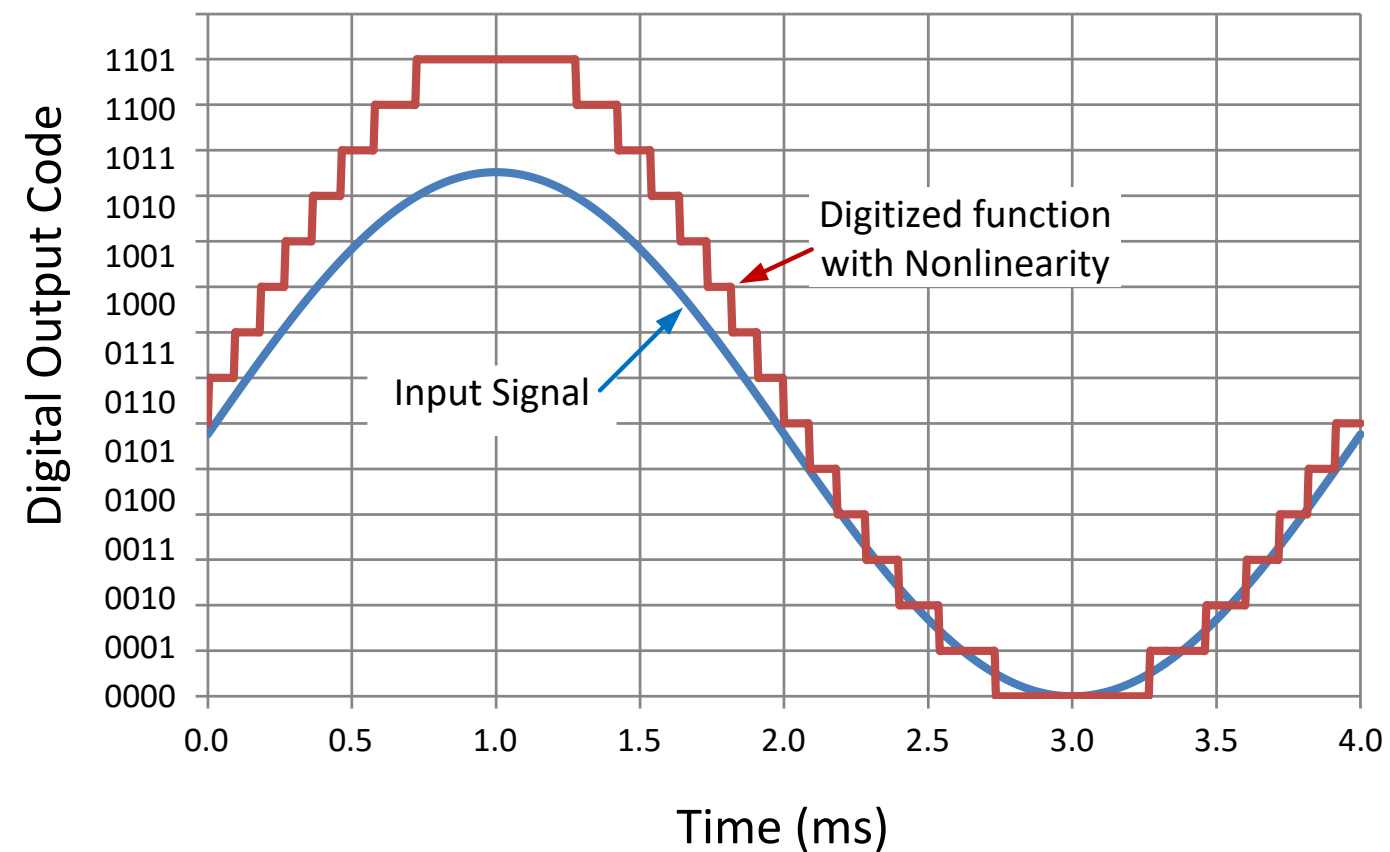
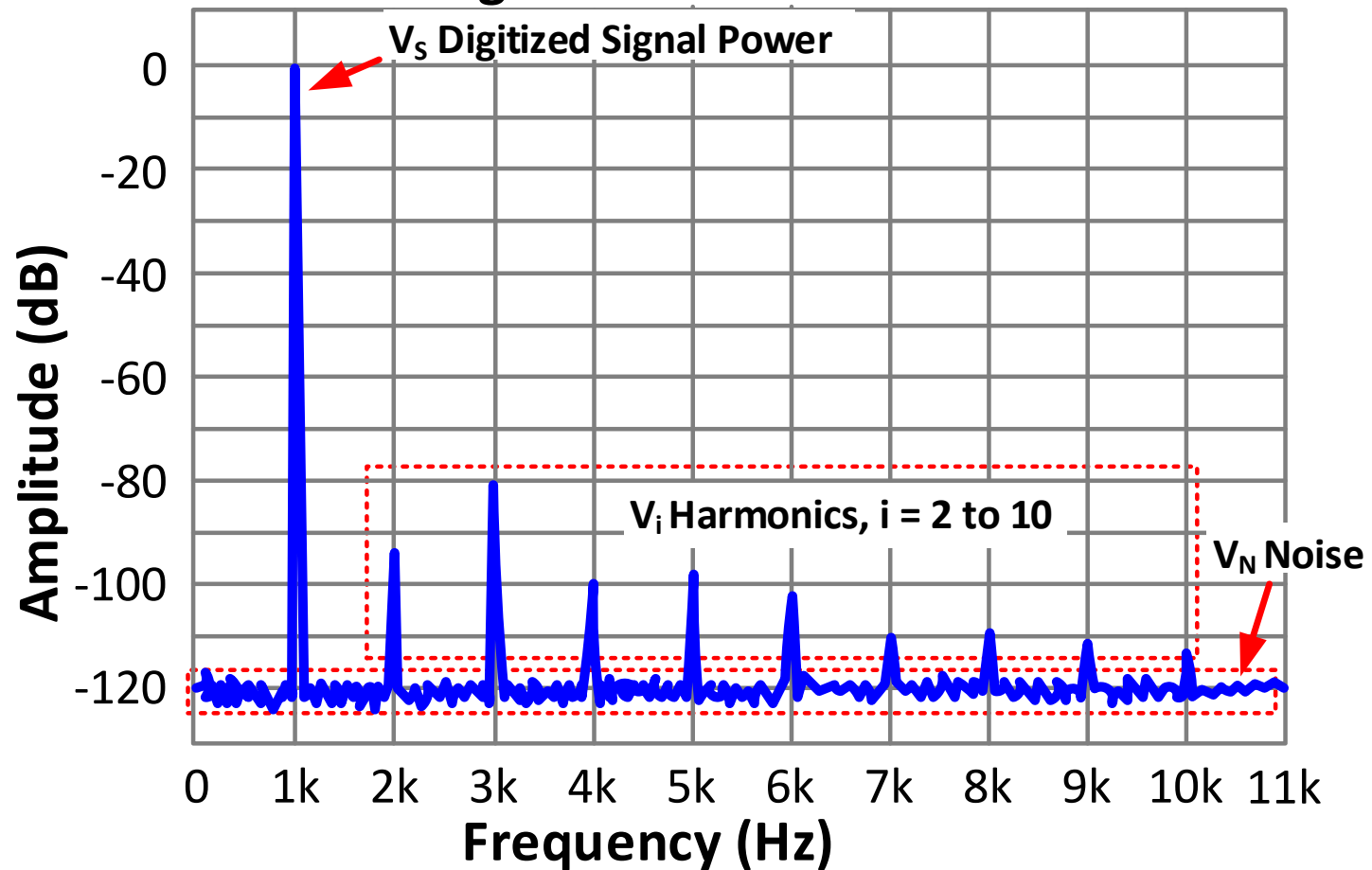
ADC Resolution N (bits)	Levels (2^N)	SNR (dB)
8	256	49.92
10	1024	61.96
12	4096	74.00
14	16384	86.04
16	65536	98.08
18	262144	110.12
20	1048576	122.16

非直線性

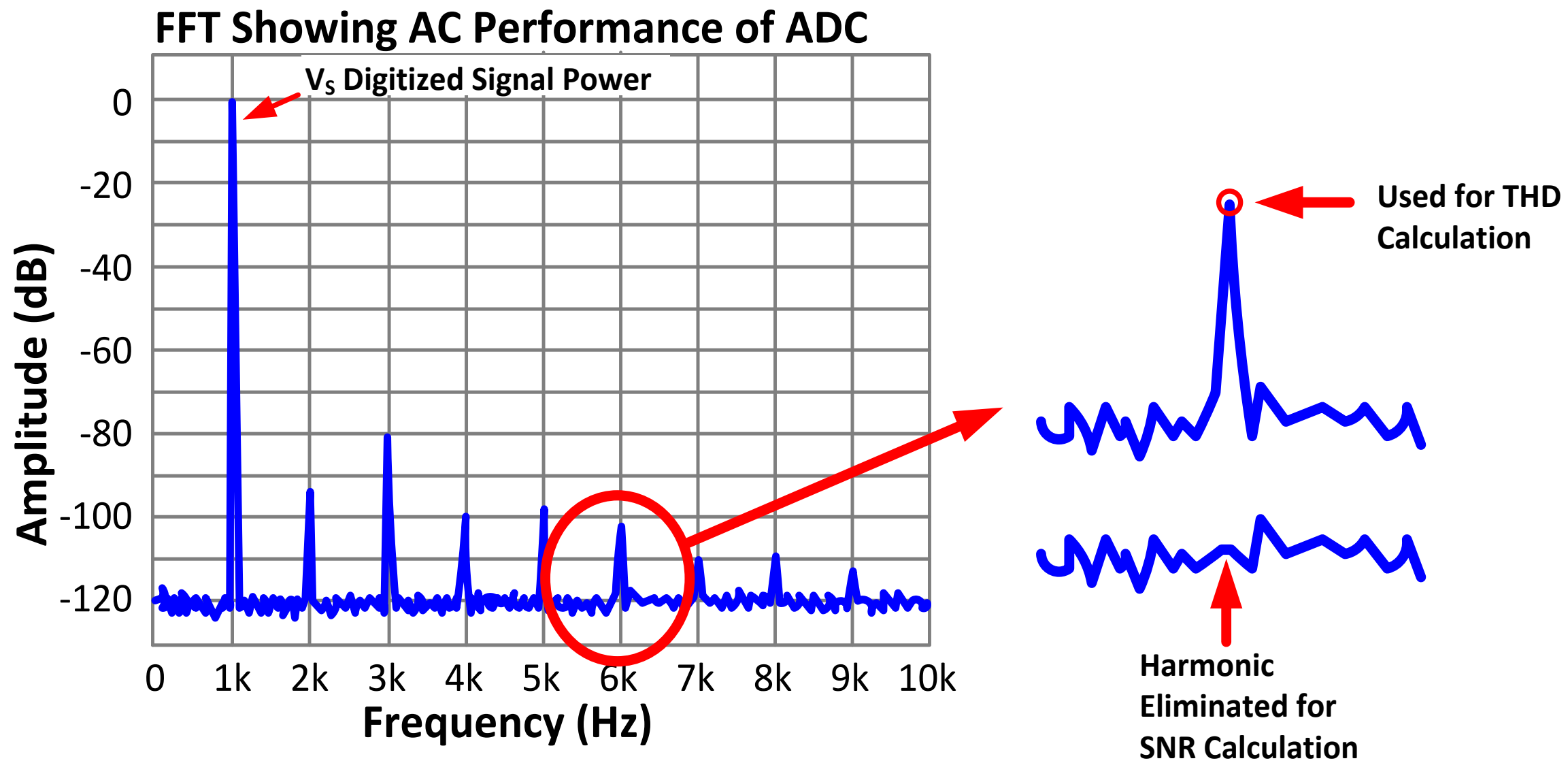


全高調波歪み (THD)

FFT Showing AC Performance of ADC



全高調波歪み (THD)



設計ツールとオンライン購入



PSpice® for TI

PSpice® for TI 設計シミュレーション・ツール

- 業界標準の PSpice シミュレータ
- 5,700以上のモデルの同期ライブラリ
- システムレベルでのシミュレーションが可能
- 設計のサイズは無制限
- モンテカルロ解析やワーストケース解析を含む最先端の機能
- プリント基板レイアウトと試作への移行が容易
- データシート、関連リファレンス・デザイン等の設計リソースに簡単にアクセス、選択したデバイスはそのままオンラインでの購入も可能

www.tij.co.jp/tool/jp/PSPICE-FOR-TI

TI オンラインでの購入

- 日本語で注文、日本円で支払いが可能
- 55,000 以上の幅広い正規 TI 製品から選べて、試作から量産まで対応
- 実装機で使用できるカスタムリールをご用意、前後にリーダーとトレーラ付きで量産を簡素化
- 最小注文数の設定がなく、1 個から購入可能
- 量産開始前の TI デバイスを購入できる唯一のサイト
- BOMをアップロードして、まとめてカートに追加可能

www.ti.com/store/ti/ja-jp/