

マルチメディア符号化と信号処理(3)

■ デジタル信号処理

- ◆ アナログ信号からデジタル信号へ
 - ◆ A/D変換(標本化、量子化、符号化)とD/A変換
 - ◆ 標本化定理:「周波数成分が W [Hz]以下に制限されている信号 $x(t)$ (帯域制限信号)は、 $1/2W$ [秒]刻みの時間における信号値 $x(n/2W)$, $n=0, \pm 1, \pm 2, \dots$ によって完全に定められる。」
 - ◆ CDプレーヤーの例
 - ◆ デジタル信号処理システムとその特徴
 - ◆ デジタル信号処理の例
- ⇒ 信号処理(3年前期)

1

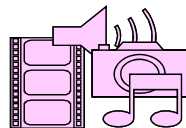
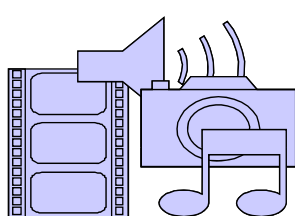
アナログ技術 VS デジタル技術

【アナログ技術】 情報パターンを相似形(アナログ)で写し取る技術

アナログ放送(TV)、マイクロフィルム、コピー、等

【デジタル技術】 情報パターンをいったん数値(0と1の並び)に変換することで、半永久的な保存や自在な編集を可能にする技術

デジタル放送(TV)、CD、DVD、デジタルカメラ、デジタルビデオ、等



10110...

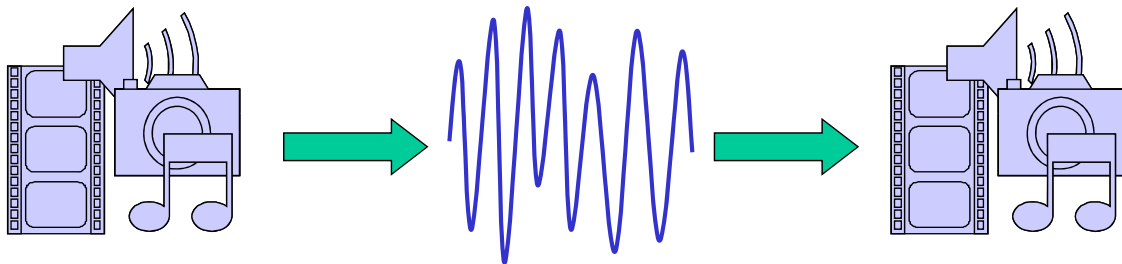
アナログ技術

デジタル技術

2

アナログ放送

- 映像・音声の情報パターンを相似形(アナログ)でそのまま電気信号の大小強弱に変換し、電波で送る
- 雑音の影響を受けやすい、ゴーストがでる
- 情報圧縮できないので蓄積効率が低い
- 画面の一部を変更・合成するなどの編集が困難



3

デジタル放送

- 映像・音声の情報パターンをいったん数値(0と1の並び)に変換してから、電波で送る
- 雑音が入っても数学的な処理で修復できる
- 情報圧縮して、メモリの中に効率よく蓄積できる
- コンピュータで画面を編集・加工することができる
- 高画質の番組や多くのチャンネルの番組を提供



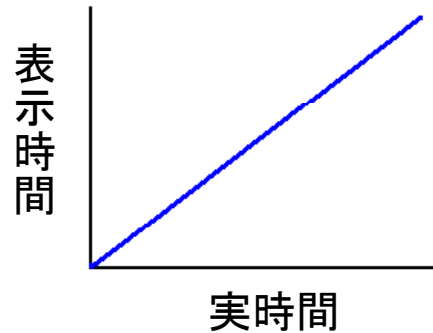
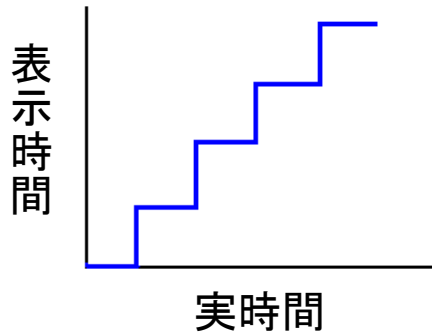
2000年12月に始まったBSデジタル放送は、**テレビのデジタル化**の第一歩である ⇒ **地上デジタル放送**へ(2011年7月)

4

デジタル(Digital) と アナログ(Analog)

離散的な数値で表現する
例: デジタル時計

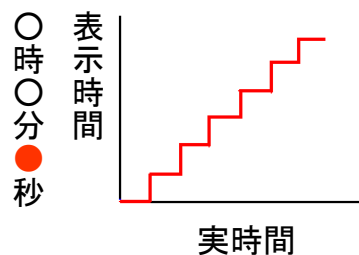
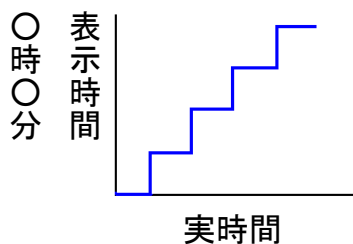
連続した数値で表現する
例: アナログ時計(長針・短針)



5

デジタルの長所

“微妙なところまで正確なデジタル”

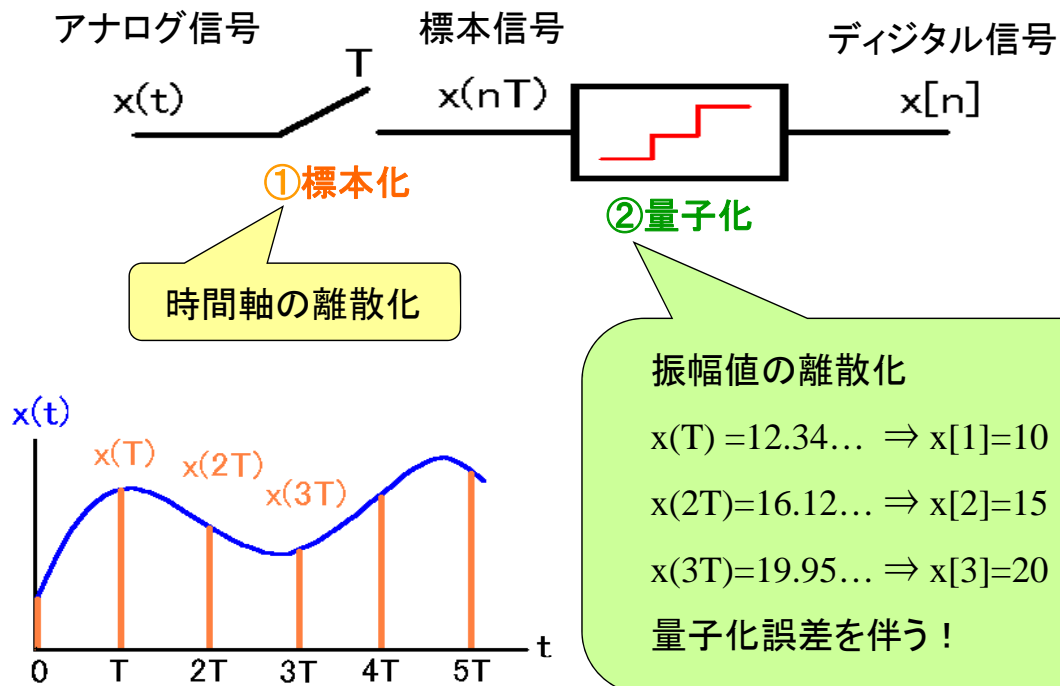


例: CD、DVD (vs レコード、ビデオテープ)

1. 安定していて品質の劣化がないに等しい
2. 編集、加工、処理が簡単で正確
3. 取り扱いや保存が簡単
4. 小型化できる
(例) 120分の映像 ビデオテープ(標準モード) 12.65mm幅 × 約246m
DVD 直径12cmのディスクの片面で十分
5. コンピュータで処理できる

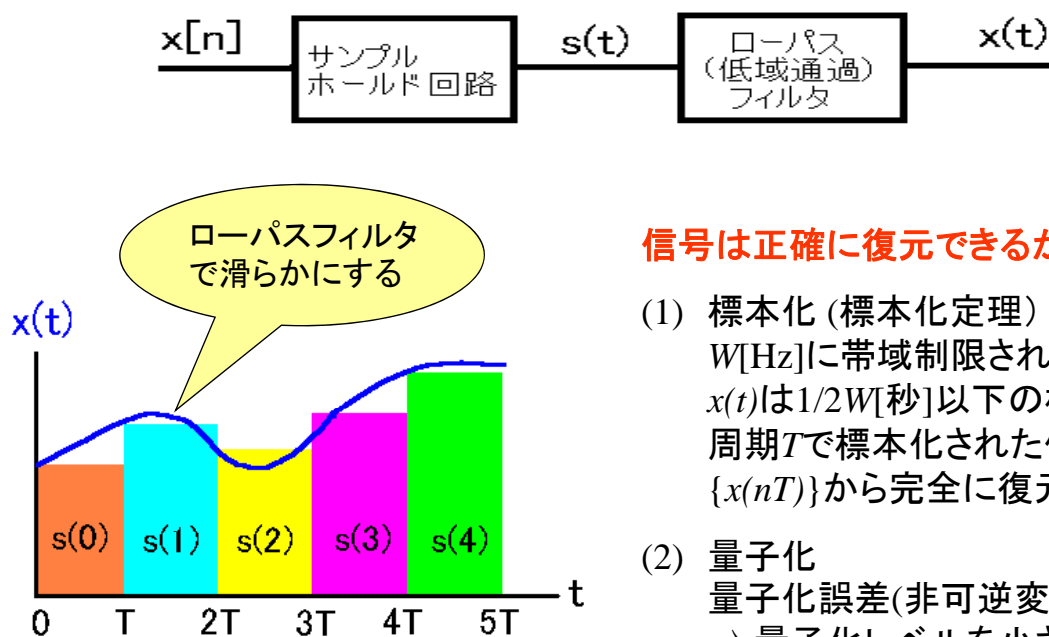
6

AD変換：情報を担う信号のデジタル化について



7

DA変換：信号の復元(再構成)について

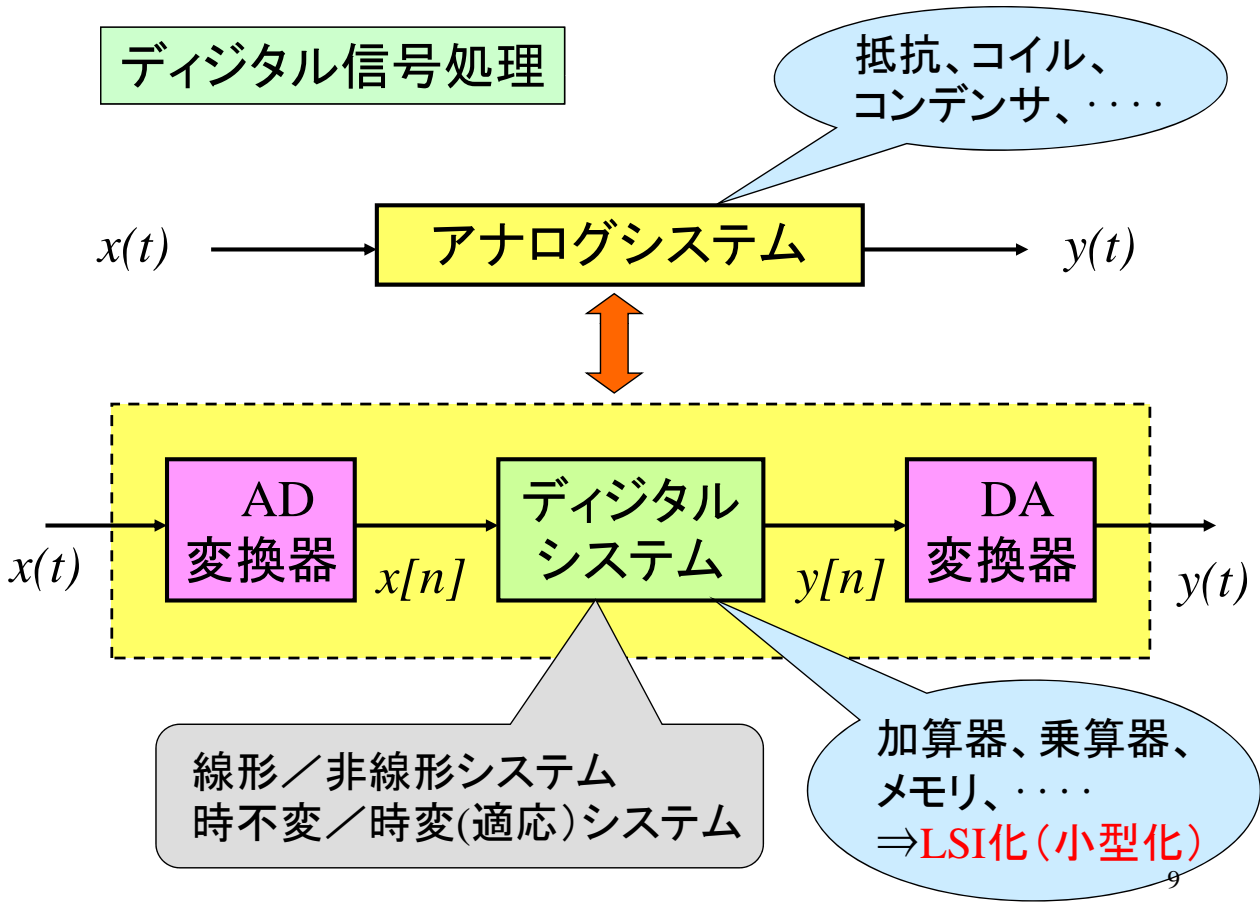


信号は正確に復元できるか？

- (1) 標本化 (標本化定理)
 W [Hz]に帯域制限された信号 $x(t)$ は $1/2W$ [秒]以下の標本化周期 T で標本化された信号値 $\{x(nT)\}$ から完全に復元できる
- (2) 量子化
 量子化誤差(非可逆変換)
 \Rightarrow 量子化レベルを小さくする

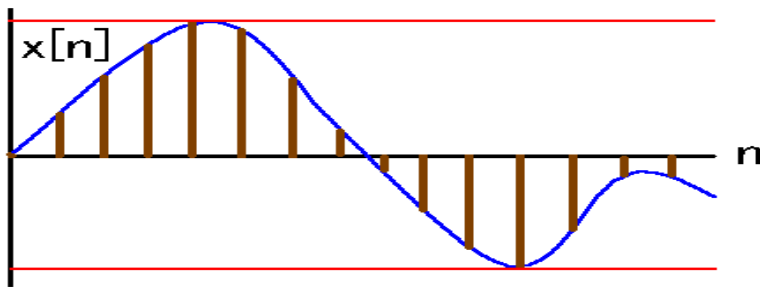
8

デジタル信号処理



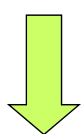
デジタル信号処理技術

例: データの圧縮・伸長



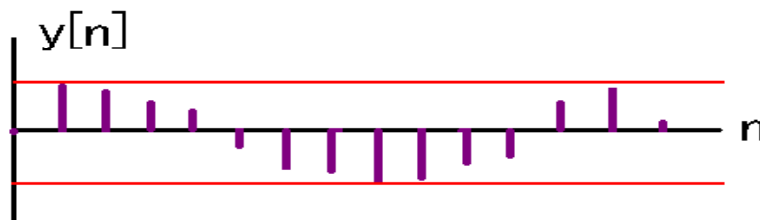
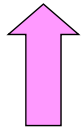
圧縮

$$y[n] = x[n] - x[n-1]$$



伸長

$$x[n] = x[n-1] + y[n]$$



- ・データ圧縮
- ・フィルタリング
- ・ノイズキャンセラ
- ・エコーキャンセラ
- ・エラー検出・訂正
- ・制御
- ・認識
-