

2010 年度・広大マスタース市民講座報告 「くらしの中の無線」

井上 宣邦

概要は下記の通りです。

日時：H23-2-5(土)、H23-2-12(土)、H23-2-19(土)、H23-2-26(土)の計4回、

時間は何れも13:30～15:00

場所：市民文化センター研修室（サンスクエア2F）

聴講者は10名前後で、内女性が2名でした。

各回とも液晶プロジェクターを中心に話をしましたが（資料は事前配布）、会場はインターネットに接続されてなく、また黒板も使用しにくくて、皆さんの理解がどうであったか気になる所です。

しかし講義後の時間などを含めて結構、質問などもあり、ある程度の目的は達せられたのではないかと考えています。



各回のカリキュラムは次のとおりです。

第1回 情報を伝える歴史「アナログからデジタルの世界」

●情報伝達の形態

人間による伝言

→声

音響に頼る伝達

→笛，音楽

視覚に頼る伝達

→のろし，光，手旗信号

信書の輸送 → 郵便（飛脚・伝書鳩など）
電気通信（有線・無線） → 電話・電信・放送・インターネット

●情報伝達の流れ

伝える距離：声→姿→光→煙→無線

より遠くへの要望から **無線が誕生**

伝える量：音→文字→画（写真，静止画など）→動画（映画など）

より多くの情報量の要望から低周波から高周波への利用

伝える質：伝える距離が遠くになり，また伝える情報量が多くなるにつれて減衰と雑音などが増加し情報品質が劣化する問題が生じる。

劣化改善の要望から **アナログからデジタル誕生**

●アナログの概念

アナログ情報とは

アナログ情報の伝送と記録

アナログ情報の伝送と記録の問題点

●情報伝達における品質劣化

減衰 自由空間減衰 $P_t/P_r = (4\pi d)^2/\lambda^2$

雑音 熱雑音 ($N = KTB$)，混変調雑音，インパルス雑音 など

歪み Distortion A+B+Cタイプ (Triple Beat) 3Aタイプ (Third Harmonics) 2A±Bタイプ (Inter modulation) など

フェージング現象 (Fading)

マルチパス (Multi Path 複数経路) など

●デジタル技術

デジタル化の意味

アナログ→デジタル変換

標本化（サンプリング）と量子化

●情報の統合（マルチメディアの世界へ）

情報統合の扉

デジタルの導入により文字・音声・静止画・動画等の情報が一体化の方向
⇒ **マルチメディア化**（マルチメディアとは「放送」と「通信」と「記録」の3媒体）

注：Multi：多い，Media：媒体

第2回 マルチメディアの時代 「放送」(その1)

●放送の定義

放送は Open の世界 (1 : n)

放送は不特定多数の人が対象 1方向

●画像はなぜおくれるの？

テレビのしくみ 走査線, 解像度

カラーテレビ放送の方式

●カラーテレビジョンはなぜ色が付くの？

スペクトルの発見

太陽光のスペクトル

虹の仕組み

光の3原色 Red (赤), Green (緑), Blue (青)

加算混合 : 光, TV など

絵具の3原色 Cyan (青緑), Magenta (赤紫), Yellow (黄)

減算混合 : クレヨン, 絵画 など

●アナログとデジタル

●デジタル進化論

第3回 マルチメディアの時代 「放送」(その2)

●衛星放送

衛星放送の概念図

衛星放送の概要

BS放送のチャンネル配列

放送衛星の放射パターン

●テレビ放送の種類と特徴

地上放送, 衛星放送, 有線放送 (ケーブルテレビ)

●放送と通信の違い

通信衛星 (CS : Communication Satellite) と

放送衛星 (BS : Broadcasting Satellite)

●衛星放送の課題

- 個々のシステムの課題

- デジタル化の効果

- 各種の通信機器について

 - 測位システム (GPS)

 - 電波時計

第4回 マルチメディアの時代 「通信」と「記録」

1 通信

- 電気通信の定義

 - 通信は Close の世界 (1 : 1)

 - 通信は特定多数の人が対象 双方向

 - 盗聴問題 (盗聴は犯罪)

 - 放送と通信の融合

- 通信技術の年表

- 通信技術

 - 有線通信 電話, 交換機

 - 無線通信 携帯電話, PHS

- 通信の歴史

 - モールス, グラハム・ベル, マルコニー

- 日本での電話の歴史

- パケット通信 他

- 電話の発明後の通信機器の歴史 (有線以降→無線へ)

- 電波とは

- 携帯電話

2 記録

- 情報技術史

- 記録技術の年表

●記録媒体 壁画, 紙, 写真, 磁気テープ など

●電子媒体 磁気ディスク HDD(Hard Disc Drive)、FD(Floppy Disc)
光ディスク CD(Compact Disc)、DVD(Digital Versatile Disc)、BD(Blu-ray Disc) など
光磁気ディスク MO(Magneto-Optical Disc)、MD(Mini Disc)など
半導体メモリ フラッシュメモリ、USB(Universal Serial Bus)

注：記録の劣化・摩耗の改善 : 接触から非接触へ
記録の大容量化へ : 音声→静止画→動画→高精細

3 サンプリングのイメージ

4 サンプリングと量子化

参考 2進数・10進数, ビット・バイト