

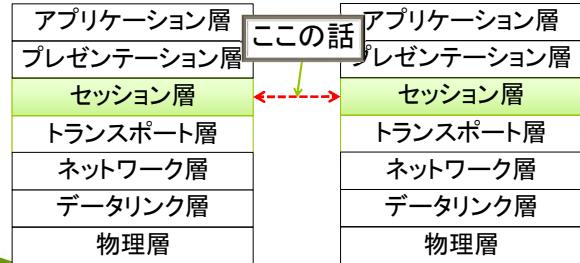
セッション層と プレゼンテーション層 (データ変換)(1)

花田 英輔

1

セッション層 (OSIモデル第5層)

- ▶ 2ホスト間のセッションの管理(確立・終了)
- ▶ 2プレゼンテーション層間の同期



2

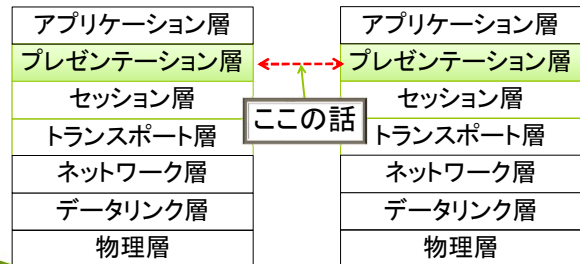
セッション層がすること

- ▶ 異なるマシン(ホスト)上のユーザ間でセッションを設定することを可能にする
- ▶ セッション層がすることの例
 - 対話制御: 誰が送信する番かの制御
 - トークン管理: 2者が同一の重要な動作を同時に行わないように管理
 - 同期: 長い伝送にチェックポイントを設けて、クラッシュした時に中断した場所から回復して、継続可能にする

3

プレゼンテーション層 (OSIモデル第6層)

- ▶ データ構造(形式)の変換、暗号化と復号
- ▶ アプリケーション層同士データの整合



4

本来のプレゼンテーション層の役割

- ▶ 転送される情報の文法や意味を取扱う
 - 圧縮方式、文字コード、データの暗号化/復号など、データの表現形式の規定を定義
- ▶ 主にデータ変換が行われる
例)

・送信側と受信側が使用する表現形式が異なっている場合でも、「標準的表現形式」に変換した上で送信し、受信側で「固有の表現形式」に変換し直せば正しく伝わることになる



5

変換の具体例(文字コード)

- ▶ 条件
 - Windowsで日本語文字コードとしてShift JISを使用している(とする)
 - UNIXサーバは文字コードとしてEUCを使用している(とする)
- ▶ データ変換無しでWindowsからUNIXにデータを送ると?
→ 「文字化け」が発生する

6

変換の具体例(文字コード)

理由: 受け取った文字コードをEUCと思って表示するから

- ▶ 文字化けの例
 - 例)「花」という漢字のコード
 - ・ Shift-JIS : 89d4
 - ・ EUC-jp : b2d6
 (EUC-jpで「89d4」に文字は割り当てられていない)
 (Shift-JISで「b2d6」に文字は割り当てられていない)
- ▶ 送受信時に標準的な形式(文字コード)との間で変換するルールがあれば問題なし
 - 変換をするのがプレゼンテーション層

7

機種依存コードについて

- ▶ 同じShift-JISでも「機種」(正しくはOS)によって同じコードに異なる文字を配置している場合がある
 - コード表で空いている空間の利用が原因
- ▶ WindowsとMac OS間での違いが著名
 - ①～⑳、𠂢、𠂣、𠂤、𠂥、𠂦、𠂧などが著名
- ▶ 対策は無い
 - 電子メールでは用いないことが必要

8

セッション層と プレゼンテーション層 (データ変換)(2)

花田 英輔

9

データ表現とその構造

(データ圧縮について考える)

- ▶ アナログデータのデジタルへの変換例)
 - 音声波形のデジタル変換
 - 静止画像(写真)のデジタル変換
 - 動画像のデジタル変換
- ▶ 「効率よく変換する」とは例)
 - 細かいところまで情報を残す ← 矛盾する!
 - 圧縮率を高めて早い伝送を可能にする

10

AD変換/DA変換

- ▶ デジタル→アナログ変換(DA変換)
 - 特に変換式等は無(そのまま出力すればよい)
- ▶ アナログ→デジタル変換(AD変換、ビット単位)

11

AD変換(量子化)

- ▶ 量子化 = 各点の振幅を離散化

- ▶ 量子化によって生じる差 = 量子化誤差
 - 小さいほどよいが、ビット数が増 → 情報量も増

12

量子化の単位と誤差

- ▶ デジタル処理は2進数 → 量子化の単位はビット
 - 10ビットで量子化 = $2^{10} = 1024$ 段階に分ける
- ▶ 誤差は0にできない → 誤差を目立たせない工夫
 - 例) 聴覚特性を利用した量子化法
 - ・ ADPCM、 μ -law PCM

線形: 入力と出力の関係が一定
 非線形: 入力の範囲により出力との関係が異なる

線形量子化 非線形量子化

13

AD変換

- ▶ 量子化では圧縮に限界がある → 全く異なる方法でのAD変換方式例)
 - ▶ Analysis by Synthesis (合成分析法)
 - 音声合成手法を用いたデジタル化
 - 人間の発声機構を模したモデルを活用

Goヘルスケアより
 (http://health.goo.ne.jp/medical/body/jin023)

14

人間の発声の構造

- ▶ 人は肺からの空気で発声する
 1. 肺から呼気を出す
 2. (有声音の場合は)気道にある「声帯」を震わせる
 3. 口(顎と舌と口唇)と鼻を使って調音する
 - ・ 母音の場合
 - 顎の位置、舌の位置、口唇の開き具合
 - ・ 子音の場合
 - 顎の動き、舌の動き、口唇の動き、鼻腔への抜け具合

15

デジタル化に向けたモデリング

デジタル回路に置き換える

1. 肺から呼気を出す → パルスの発振
2. 気道にある「声帯」を震わせる → フィルタに入力
3. 口と鼻を使って調音する → フィルタの調整(係数を決める/変化させる)

16

フィルタの基本的な作り方

- ▶ 母音は最低2つの主要周波数成分からなる
 - 「フォルマント」(Formant)と呼ばれる
 - 2つの周波数成分を基本波に加えれば母音に聞こえる
- ▶ 周波数特性を調べ、入力に対する出力(反応)が想定出力に近づくようにフィルタを設定すればよい → 周波数分析が必要
- ▶ 周波数分析を行うためにはフーリエ解析を行えばよい
 - フーリエ解析が可能な条件の一つに「信号が連続であること」がある

17

分析デジタル化における注意

- ▶ 符号化対象となる信号は連続である必要がある
 - 切り立った状態の信号はフーリエ解析できない

- 解析区間の両端は「なめらかに0となる」必要がある
- ▶ そこで「窓」関数との積をとり連続化する

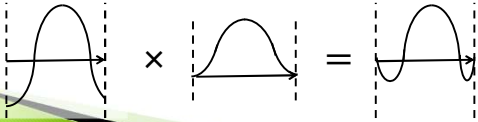
18

窓関数

- ▶ 連続性を持ち、かつフレーム内の信号の特徴を残す関数が望ましい

例) (いずれもif $0 \leq x \leq 1$ の条件付き)

- 矩形窓: $w(x) = 1$,
- ガウス窓(ガウシアン窓): $w(x) = \exp(-x^2/\sigma^2)$
- ハニング窓: $w(x) = 0.5 - 0.5\cos(2\pi x)$
- ハミング窓: $w(x) = 0.54 - 0.46\cos(2\pi x)$
- ブラックマン窓:
 $w(x) = 0.42 - 0.5\cos(2\pi x) + 0.08\cos(4\pi x)$



19

合成分析音声符号化方式の例

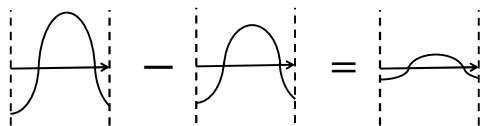
- ▶ 分析合成符号化(ボコーダー, Vocoder)
 1. Linear Prediction Coding (LPC) vocoder
 - パルスを用いてフィルタを叩く
 2. Multi-Band Excitation / Mixed-Excitation Linear Prediction
 - 周波数帯を分けて符号化
 3. Sinusoidal Coding(正弦波符号化)
 - 正弦波の組み合わせとして符号化
- ▶ ハイブリッド符号化
 - CELP (Code Excited Linear Prediction coder)
 - コード(一定時間長の音源波形のようなもの)でフィルタを叩く

20

その他のデータ圧縮法

- ▶ 差分圧縮

- 1つ前のフレーム(画像、音声区間)との差だけをデジタル化する手法
- 変化が少ない信号(動画像)の場合、圧縮率向上に寄与



差し引いた信号は量子化幅が少ない
→ 情報量が減 or 詳細記述が可能

21

データの暗号化

例) HTTPS (Hyper-Text Transfer Protocol with Secure Sockets Layer)

- HTTPS = HTTP + SSL
 - Webサイトで認証情報や個人情報、決済情報などの送受信を安全に行う手段として広く普及
- HTTP: アプリケーション層のプロトコル
 - Webの検索およびデータ搬送
 - 詳しくは次回説明します
- SSL: (本来は)トランスポート層のプロトコル
- 2つの間にあるのがセッション層とトランスポート層

22

SSLとは

例) HTTPS (Hyper-Text Transfer Protocol with Secure Sockets Layer)

- 次の機能を提供
 - 公開鍵証明書による通信相手(一般的にはサーバ)の認証
 - 共通鍵暗号(秘密鍵暗号)による通信の暗号化
 - ハッシュ関数による改ざん検知などの機能を提供
- 現在はTLSになっている

23

今回の課題

1. アナログデータのデジタル化にあたって、窓関数の使用が必要な理由をまとめよ
 2. デジタル化の際にデータ量をできるだけ少なくする工夫を調べ、説明せよ(対象は音声、画像、動画像のうち2つとする)
 3. 本日の感想
- ▶ 締切: 1月15日(月) 18:00
 - ▶ 本講義に関する情報は(この講義資料も)次のWebpageに掲載するので、時々参照すること
<http://www.ai.is.saga-u.ac.jp/~hanada/DCT/>

24