
帝塚山学院大学
 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

情報システム論(8)

映像系情報システム

中野秀男


帝塚山学院大学非常勤講師

大阪市立大学名誉教授、堺市情報セキュリティアドバイザー

1 情報システム論映像系情報システム 2019/12/6


今日の話

- ▶ 質問の回答
- ▶ 映像情報システム(4回分)
 - ▶ 今の映像情報システム
 - ▶ 音と動画の基礎(情報科学基礎のスライド)
 - ▶ リアルタイム動画/音声伝送
 - ▶ インターネットとマルチメディア
 - ▶ インターネット放送
 - ▶ リアルタイム遠隔講義
 - ▶ VOD講義
 - ▶ インターネット会議

▶ 2

 帝塚山学院大学
 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

7回目までのまとめ

- ▶ 2.サーバ
- ▶ 3.ネットワーク:1つのネットワーク
- ▶ 4.インターネット
 - ▶ インターネット網(ネットワークのネットワーク)
 - ▶ インターネット技術
- ▶ 5.クラウド
 - ▶ Saas, PaaS, IaaS
 - ▶ パブリッククラウドとオンプレミス
- ▶ 6.ウェブ:ウェブでシステムを
- ▶ 7.ソーシャルメディア: CGM(みんなで作るメディア)

▶ 3

 帝塚山学院大学
 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

コメントや質問(1)

- ▶ SNSは小松先生の授業と同じ
- ▶ サイレントマジョリティのためのソーシャルメディア
- ▶ 色々な人の意見を取り入れてソーシャルメディアツールができる。例えばどのようなものが
- ▶ 最近の若い子はなぜFacebookを使う人が少ないか
- ▶ SNSは手放せない時代だが、様々な問題がある。どう解決していくか
- ▶ Twitterも質が下がっていている
- ▶ Twitterはどれが正しい情報かわからない
- ▶ 中国のweiboはTwitterに似ているが違いは

コメントと質問(2)

- ▶ DropboxやOneDriveなどで流出はないか
- ▶ Raspberry Pi
- ▶ SNSが栄えると新聞はなくなるか
- ▶ 新聞や雑誌がなくなることはあるか
- ▶ Wikipediaは他のサイトの情報も参考にすると使える
- ▶ Wikipediaで荒らしがあるが(名誉毀損まがいの)事件になったりはしないか
- ▶ みんなが編集すると大変なことにならないか
- ▶ Wikipediaへの寄付は日本が少ない
- ▶ 広告の部分はゲーム作成者が関与しているのか


今の放送システム

- ▶ 放送局
- ▶ Youtube
- ▶ Netflix
- ▶ Apple TV
- ▶ Amazon Prime
- ▶ Ustream




音(1)(情報科学基礎から再掲)


- ▶ 音はもの(空気等)を振動させて、人の鼓膜を震わす
- ▶ まずは音を見てもらいます。
- ▶ 波である。基本周波数、倍の周波数の率、減衰カーブ
 - ▶ ド(261.626Hz), レ(293.665Hz), ミ(329.628Hz)
 - ▶ ファ(349.228Hz), ソ(391.995Hz), ラ(440Hz)
 - ▶ シ(493.883Hz), ド(523.251Hz)
 - ▶ 1オクターブは周波数が2倍
 - ▶ 440Hz,880Hz,1.76KHz,3.52KHz,7.04KHz,14.08KHz,28.16KHz
 - ▶ 和音は音が調和する
- ▶ シンセサイザは上の3つで作る

7 情報システム論映像系情報システム 2019/12/6  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

音(2) (情報科学基礎から再掲)


- ▶ コンピュータの中では、波形をデジタル化
 - ▶ 適当なタイミングで(サンプリング)
 - ▶ 適当な長さの単位に刻んで(量子化)
 - ▶ デジタル数で記憶
- ▶ 例1:CDは44.1KHzで16ビット量子化
 - ▶ 人の聴力は20KHzまで
- ▶ 例2:ISDN電話は8KHzで8ビット量子化
 - ▶ 64Kbps
 - ▶ 話程度なら4KHzで十分




8 情報システム論映像系情報システム 2019/12/6  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

動画(情報科学基礎から再掲)

- ▶ 動画は静止画の(時間的)集合体
 - ▶ 1秒間に30枚なら、30fps(frame per second)
 - ▶ 人は1秒間に5、6枚で動いていると感じる
- ▶ 動画を背景と動いている部分に分ける(アニメの作り方)
- ▶ リアルタイム性が要求されると高性能なものが必要
 - ▶ 4K, 8K, beyond
- ▶ まだまだ、これからの技術
 - ▶ 立体 (3D)
 - ▶ 触感



9 情報システム論映像系情報システム 2019/12/6  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

リアルタイム動画伝送

- ▶ 640x480ピクセル307Kbit
- ▶ 256色(8bit)で78Mbit(9.8MB)
- ▶ 秒30フレームを転送: 2.3Gbit/sec
 - ▶ 人間は秒5-6フレームで動いていると感じる
- ▶ MPEG1: 1Mbps, MPEG2: ~10Mbps
- ▶ 30Mbps伝送するとハイビジョン並み動画
- ▶ 今は10Gbps
- ▶ 2Kの時代が今、4K、8Kの時代へ(Beyond)
 - ▶ 2K: 1920ピクセル x 1080ピクセル
 - ▶ 4K: 3840ピクセル x 2160ピクセル



▶ 10

情報システム論 映像系情報システム 2019/12/6



マルチメディアとインターネット(1)

- ▶ MIMEでメールが対応 1990年前半
 - ▶ メールで画像、音声、動画は送れる
 - ▶ マルチメディアのデジタル情報を文字に符号化
- ▶ ウェブのブラウザが対応
 - ▶ 内部処理や処理アプリをキック
 - ▶ HTML5で音声や動画用の記述が
- ▶ 音声を扱うソフトが登場
 - ▶ ネットではReal Audio

▶ 11

情報システム論 映像系情報システム 2019/12/6



マルチメディアとインターネット(2)

- ▶ 放送型サービスが登場
 - ▶ streamingのコンセプト
 - ▶ streamworksの登場
 - ▶ 技術は
 - ▶ producer(制作とアップ), server(蓄積と配信), player(受信)
- ▶ 今は
 - ▶ リアルタイム型: インターネット中継
 - ▶ USTREAM
 - ▶ VOD型: You Tube, ニコニコ動画
 - ▶ 今は中継もする




▶ 12

情報システム論 映像系情報システム 2019/12/6




マルチメディアとインターネット(3)

- ▶ テレビ会議
 - ▶ サーバを置いてクライアントソフトで参加
 - ▶ CU-SeeMe(1992年)
 - ▶ 部屋の間での会議から、PC間の会議へ
 - ▶ Polycom
 - ▶ Skype
- ▶ P2P型で
 - ▶ IP電話
 - ▶ Skype

▶ 13 情報システム論映像系情報システム 2019/12/6  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY


マルチメディアとインターネット(4)

- ▶ 今は動画が当たり前
 - ▶ スナップショットが画像
 - ▶ 音声だけでも
- ▶ いろいろな情報通信環境で使える
 - ▶ モバイル(遠隔地、移動しながら)
 - ▶ SOHO(在宅、サテライト)
 - ▶ 組織内で(朝礼とか会議とか)
- ▶ ナレッジナビゲータ(1988年:スカリー)

▶ 14 情報システム論映像系情報システム 2019/12/6  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

インターネット放送(1)

- ▶ インターネット放送の流れ
 - ▶ Streamworks: streamingの最初(1995年に村山首相)
 - ▶ Real Audio から Realへ
 - ▶ Windows Media: Microsoftが参入
 - ▶ Adobe社のFlash Movie
 - ▶ USTREAM, Youtubeで現在に
- ▶ ウェブの中へ
 - ▶ HTML5に収束

▶ 15 情報システム論映像系情報システム 2019/12/6  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

インターネット放送(2)

- ▶ 撮影、Encoder、サーバ、Player

インターネット

PC
カメラ

サーバ:
蓄積、配信

Player
Player
Player

▶ 16 情報システム論映像系情報システム 2019/12/6 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

インターネット放送(3)

- ▶ Streaming技術
 - ▶ お風呂に水を溜めながら、蛇口から水を流す
 - ▶ 一定量以下になれば、流出を止めて貯める
 - ▶ 切れ切れは困るが、バースト止めるのは許す

流入

上限線

下限線

流出

▶ 17 情報システム論映像系情報システム 2019/12/6 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

リアルタイム遠隔講義(1)

- ▶ 研究会や講演等の中継
- ▶ 最近は議会の中継や株主総会も
 - ▶ あたりまえの誰でも出来る技術に
- ▶ インターネット放送の仕組みで中継
- ▶ 使ったカメラで同時に録画し後日VODに
 - ▶ VOD: Video On Demand
- ▶ サーバでも蓄積させてVODに
- ▶ チャットやソーシャルメディアで参加も
- ▶ 中野も自宅療養中に書齋からリアルタイム遠隔講義

▶ 18 情報システム論映像系情報システム 2019/12/6 帝塚山学院大学 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

リアルタイム遠隔講義(2)

- ▶ 目的に応じて音声、動画、プレゼン等の重要度が違う
 - ▶ 講義の場合は、音声とプレゼンの同期
 - ▶ 特に音声は二度と取れないので最重要
 - ▶ ライブなイベントは音も含めて動画が重要
- ▶ 動画を使う場合はカメラマンの重要性
 - ▶ 動画のカメラマンの基礎知識
 - ▶ プロとアマチュアについて
- ▶ 肖像権やプライバシーに配慮

▶ 19

情報システム論 映像系情報システム 2019/12/6



リアルタイム遠隔講義(3)

- ▶ 長所
 - ▶ 遠隔地でも参加できる
 - ▶ VODにしておけば何度でも視聴できる
 - ▶ 仕事しながらでも視聴できる
- ▶ 短所
 - ▶ 講師は視聴者の反応が分からない
 - ▶ 言い間違いがしにくい
 - ▶ ある程度限定される場合がある
 - ▶ 白板などの併用講義、歩き回る講師

▶ 20

情報システム論 映像系情報システム 2019/12/6



リアルタイム遠隔講義(4)

- ▶ 技術的な問題
 - ▶ トラフィック制御
 - ▶ Multicastや複数サーバや中継サーバで
 - ▶ アクセス制御
 - ▶ 認証や課金
 - ▶ 会議にリアルで参加している人との差異化
 - 参加者は参加費を払っている

▶ 21

情報システム論 映像系情報システム 2019/12/6



リアルタイム遠隔講義(5)

- ▶ コンテンツ的な問題
 - ▶ 複数の撮影や録音、複数画面
 - ▶ どこまで金をかけるか
 - ▶ 他のメディアとの同期やコーディネート
 - ▶ ソーシャルメディアで双方化
 - ▶ しきり役が必要
 - ▶ 内容の陳腐化
 - ▶ 歴史的な意義
 - ▶ 細切れ化して更新

VOD講義(1)

- ▶ 講義をVODでe-learning
 - ▶ VOD用の講義をする。
 - ▶ 講師のスタイルで講義をしてもらい編集
- ▶ VOD用に講義
 - ▶ プレゼンスライド毎に講義
 - ▶ スライドの合間にポーズを置く
 - ▶ 1スライド5分まで: 取り直しや更新を考えて
 - ▶ 講義なので講師の服装や音のトーンは無視
 - ▶ ナレーションが出来ていれば誰が喋っても




VOD講義(2)

- ▶ 講師のスタイルに合わせて撮影して編集
 - ▶ 何を言うか、著作権違反などがあるので編集は必要
 - ▶ ふた被せ
 - ▶ 臨場感はあるので、撮影の仕方に工夫
 - ▶ プライバシーの問題はあるが教室の風景もあれば良い
 - ▶ 記録として




VOD講義(3)

- ▶ スライド連携
 - ▶ スライド、動画または音声、インデックス
- ▶ ツール
 - ▶ Microsoft社のPowerPointで音声入力
 - ▶ AdobeのPresenterを使う(Powerpointにアドオン)
 - ▶ 利用環境はMicrosoft社にしばられない
 - ▶ Flash形式以外にHTML5形式がある(スマホで視聴可能)
- ▶ スライド連携の考え方はVOD講義の主流
 - ▶ 動画の世界が動いているのでツールは変化

▶ 25 情報システム論 映像系情報システム 2019/12/6  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY


インターネット会議(1)


- ▶ 双方向型の動画アプリ
- ▶ 歴史的に
 - ▶ CU-SeeMe(1992年)
 - ▶ クライアントと複数はReflectorで対応
 - ▶ 動画(だけ)とテロップ状のチャット
- ▶ PictureTel
 - ▶ ISDN電話を基本にしたテレビ会議
 - ▶ 電話網なのでトラフィック的には安定
- ▶ NetMeeting: IPベースのテレビ会議

▶ 26 情報システム論 映像系情報システム 2019/12/6  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

インターネット会議(2)

- ▶ Polycom
 - ▶ ある種のデファクトスタンダード
 - ▶ サーバで数十万から100万
 - ▶ クライアントソフトは数万
- ▶ いろいろと
 - ▶ MacのFacetime
 - ▶ SkypeのvSkype
 - ▶ Googleのハンガアウト
 - ▶ Zoom
- ▶ ASP, SaaS的なサービス



▶ 27 情報システム論 映像系情報システム 2019/12/6  帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

インターネット会議(3)

- ▶ これからはグループウェア的な使い方
 - ▶ ビデオチャットは複数参加も実現している
 - ▶ ファイルの共有
 - ▶ WordやExcelファイルに書き込んで共有
 - ▶ 同じウェブを見る
 - ▶ マークポジションの共有
 - ▶ ログやデータマイニング
 - ▶ 会議の整理ツール
 - ▶ 音声のテキスト化ツールはある

▶ 28

情報システム論映像系情報システム 2019/12/6



インターネット会議(4)

- ▶ やってみて
 - ▶ 動画のインターネット会議
 - ▶ PCの片隅に表示だと、他の仕事をしたり、他の情報を見ながら参加できる
 - ▶ 音声のみのインターネット会議
 - ▶ 集中しないとイケないので結構疲れる
- ▶ これから
 - ▶ アバターやエージェントやモルフィング技術

▶ 29

情報システム論映像系情報システム 2019/12/6