

この章で学習すること

- 2章 入出力装置(pp. 100-)
 - 2.1 入出力装置とは
 - 2.2 入力装置
 - キーボード、マウス、バーコード、OCR、画像、音声・・・
 - 2.3 出力装置 (前回講義)
 - 2.4 マルチメディア
 - 五感に訴える入出力装置 (視覚、聴覚、・・・)
 - 画像フォーマット、圧縮について
 - 2.5 ユーザインタフェース
 - 対話処理、GUI、バリアフリー・ユニバーサルデザイン

マウス

- ダグラス・エンゲルバート氏が発明。1970年特許
- マルチウィンドウシステムの発明者。ハイパーテキストの開発にも貢献。

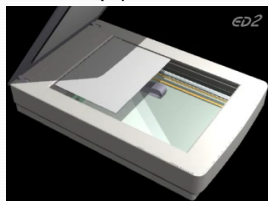


最初のマウス

<http://wiredvision.jp/gallery/200907/2009072910358.html>

画像の入力装置

- デジタルカメラ、ビデオカメラ、webcam
 - 高精細な画像・映像の記録と入力。テレビ電話。
- イメージスキャナ
 - 文書や写真を画像データに変換する。
 - 画像から文字を認識する (どの文字か判断する) ものをOCR (Optical Character Reader) という



- 規格文字OCR
 - 今はあまり使われていない
- 活字OCR
 - かなり精度が向上している
- 手書き文字OCR
 - まだまだ精度が低いが、郵便番号や住所読み取りでは実用化されている

OCRデモ

入出力装置とは

- 計算機を人が操作するための装置
 - ヒューマンインタフェース (ユーザインタフェース、マンマシンインタフェース などとも。)
- 計算機に実世界の出来事、数量などを入力したり、実世界の装置を動かしたりする装置
 - 各種センサ (温度、圧力、・・・)
 - 装置の ON/OFF, 量, 時間などの調整。
- 入出力インタフェース
 - 外部の入出力機器やネットワークなどと接続するための配線、コネクタ部分。
 - USB のように規格化されているものが多い。

ポインティングデバイス

- 画面上の位置 (座標) を入力する装置
- GUI (グラフィカルユーザインタフェース) を操作するために用いられる
 - マウスが代表的。「マウスカーソル」を動かす。
 - 他にトラックボール、タッチパッドが用いられる。



- 絶対位置でなく、カーソルの移動量を入力するデバイスであるということがポイントであった。

モノに付与された情報の読取

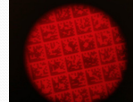
- バーコードリーダ、バーコードスキャナ



1次元バーコード

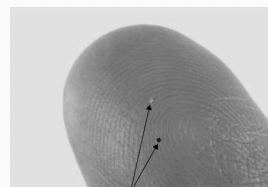


2次元バーコード(QRコード)



Bokode (試験に出ません)

- 小売、流通で多用される。
- 携帯電話でも認識可能。
- 無線式の開発も進められている (RFID)



ミューチップ(0.4mm×0.4mm×0.06mm)

入力装置

- パソコン用キーボードにはキー配列の規格がある
- アルファベットの配列はどれも同じ(QWERTY配列)だが、記号類の配置は、国によってかなり違う
 - 国内: JIS配列 (カタカナが書いてある カッコは 8, 9)
 - 米国: US配列 (リターンキーが横長 カッコは 9, 0)
- 日本語入力にはかな漢字変換(IM, FEP)を使う



ポインティングデバイス

- 絶対位置入力型のデバイス
 - ライトペンを代表として古くから存在
 - 入力と出力の位置が同じという利点
 - 近年、タッチ型インタフェースとして復調が著しい。iPad, Nintendo DS等。
 - マウスの代替としてのタッチ型の入力ではなく、タッチ入力専用 (マウスカーソルが存在しない) インタフェースである点が特徴
 - 他点同時入力 (マルチタッチ) 対応がトレンドに
- 図面入力用にはデジタルイザやタブレットも用いられる



書類からの読み取り(OCR以外)

- マークシートリーダ(OMR)
 - センター試験でおなじみのもの。
- 磁気インク文字読取り装置
 - 磁気に反応するインク (磁性体インク) を使う。
 - 専用の字体が用いられる。小切手などに使われる。
- カードリーダ、紙テープリーダ
 - 紙に開けた穴の有無を読み取る。現在はまず使われていない。
 - 昔のコンピュータでの、プログラムやデータの入力に用いられていた。
 - タイプライタのような機械で文字を打つと紙に穴が開き、それをあとからコンピュータに装着して入力する。キーパンチャーという職業があった。

カード読取

- 磁気読取式
 - 学生証に用いられているもの。クレジットカードも。
 - 容量が小さい、偽造しやすいという問題がある。
- ICカード
 - カード内のICと外部とで通信してデータを読み取る。カード内での暗号化が可能で複製が難しい。
- 非接触ICカード
 - PASPY, ICOCA で用いられている規格（ソニーのFeliCa）が主流となっている。

画像形式

- JPEG(Joint Photographic Experts Group)
 - 画像の非可逆圧縮形式の主流。デジカメ等の標準。
- GIF(Graphics Interchange Format)
 - 過去よく用いられた可逆圧縮形式。256色まで。
 - データ圧縮に用いられている方式がUNISYS社の特許になっていて、特許使用料の懸念があるため下火に。
- その他
 - TIFF・・・可逆圧縮形式として高品質画像（特に1色あたり16bitの画像）の保持に利用されることが多い
 - PNG・・・可逆圧縮。GIFの代替として利用が進んだ。
 - BMP・・・Microsoft Windows で用いられる形式。
- 線画
 - SVG・・・ベクトル形式で表現された図形の標準規格

VR/AR

- バーチャルリアリティ（仮想現実感）
 - 仮想現実感。視覚や聴覚などの五感に仮想的に生成した情報を提示して、あたかも仮想世界にいるかのように感じさせる技術。運転訓練や医療訓練、ゲームなどに応用されている。
- オーグメンテッドリアリティ（拡張現実感）
 - Augmented reality. 現実世界に計算機が生成した映像などを重ねあわせて、現実世界を高度化する。
 - デモ（ARToolKit）
 - ビデオの紹介

マルチメディア

- メディアとは
 - Media は Medium（媒体）の複数形。
 - 文字・音声・画像など様々な手段で情報を伝達
 - 画像や音声データは容量が大きい、ネットワークの高速化や計算機の高性能化により可能に。
- 画像の規格について
 - 静止画向け、動画向け、図形向けなど様々なものがある。
 - 誰でも使えるような、公的な統一規格の他に、メーカー提唱したのちに広く使われ、「事実上の標準（デファクトスタンダード）」になったものも多い。

動画・音声形式

- 圧縮方式
 - MPEG(Motion Picture Experts Group)・・・非可逆圧縮の標準規格。MPEG1, 2, 4 などがある。
 - Motion JPEG・・・JPEG の集まりで動画を表現。
 - H. 264・・・携帯電話のテレビ電話や監視カメラなど。
- マルチメディア規格（コンテナ形式）
 - 様々な圧縮方式を識別したり、まとめるための「殻」となるファイルフォーマット。例えば、画像部分の形式と、音声部分の形式を組み合わせることができる。
 - AVI(Microsoft), QuickTime(Apple) など。
- 音声圧縮形式
 - MP3 (MPEG Audio Layer-3)・・・非可逆圧縮。
 - AAC, ATRAC（ソニー独自） などもある。

ユーザインタフェース

- CUI (character user interface)からGUI (graphical user interface)へ
 - 入力・出力を組み合わせ、対話的な操作ができる
 - 直感的に理解でき、操作方法がわかる
 - 文字でなく、図や形を用いた情報の提示
- CUIの要素
 - 画面へのテキスト表示
 - ユーザの入力待ち状態（プロンプトの表示）
 - コマンド入力（コマンドを知らないと思えない）
- GUIの要素
 - メニュー、アイコン、ボタン、チェックボックス
 - ウィンドウ、スクロールバー、など

可逆圧縮と非可逆圧縮

- 可逆圧縮(Lossless)
 - 圧縮されたデータから、元のデータがわずかの狂いもなく復元出来る方法。
 - 文書ファイルなどの圧縮に用いられることが多い。
- 非可逆圧縮(Lossy)
 - 復号したデータが、元のデータに一致しない圧縮方法。
 - 圧縮率を上げるほど、誤差が増えていく。
 - 画像：画質が落ちる。 音声：音質が悪くなる
 - 画像や音声の性質だけでなく、人の知覚の性質も利用して圧縮が行われる。「目立たないごまかし」
 - デジタルカメラ(JPEG)やビデオカメラ(MPEG), iPodなどの携帯音楽プレーヤ(MP3), デジタルテレビ放送、携帯電話の音声、DVDの記録方式などで利用される。

音と画像の生成

- 音の生成
 - 音源：FM音源（音尾の組み合わせで音色を作る）からPCM音源（実際の音のサンプリング音源）へ。
 - MIDI規格：電子楽器や音源装置をコンピュータに接続するための規格。または音階等を記録したファイル。
- 画像の生成
 - コンピュータグラフィックス(CG)・・・物体の形や反射特性と、光源の配置などを設定すると、その間の光の反射を計算機シミュレーションして画像を生成する。
 - 計算に時間をかけるほど、精密なシミュレーションが可能のため、現実感の高い画像を作ることができる。
 - 映画やCM,ゲームなど、あらゆる映像作品に用いられている。

バリアフリー・ユニバーサルデザイン

- バリアフリー
 - 障害者や高齢者にも障壁のない設計。
- ユニバーサルデザイン
 - バリアフリーを一步推し進めた考え方。（障害者を含め）万人にとって使い易いデザインを提供する。
 - 実世界では、シャンパーボトル（側面にギザギザがある）、カード（切り欠きでカードの向きがわかる）など。誰にとっても便利で使い易い。
 - 例えば視覚障害者（色覚障害者など）にとって見やすい画面は、障害がない人にとっても見やすい場合が多い。コントラストのある文字の色、小さすぎない文字、など。