

情報理論及演習

2003 年 6 月 16 日

担当：池口 徹

埼玉大学 大学院 理工学研究科 情報数理科学専攻 助教授

Email : tohru@ics.saitama-u.ac.jp

URL : <http://www.nls.ics.saitama-u.ac.jp/~tohru>

今日の講義の内容は？

入出力デバイス (の続き)

● How Pointing Devices Work

- マウス
- タッチパッド
- ポインティングスティック

● How a Modem Works

● How Scanners and Optical Character Recognition Work

- フラットベッドスキャナ
- Optical Character Recognition

今日の講義の内容は？

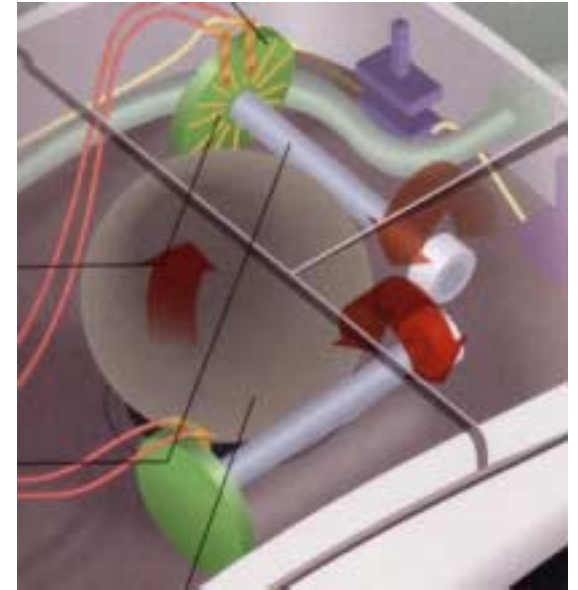
- How Portable Computers Work
 - ノートパソコン
 - PC カード
- How High-Tech Input/Output Works
 - Global Positioning System
 - 指紋認識
 - 音声認識

Ch.20 How Pointing Devices Work

- マウス
 - 機械式
 - 光学式
- タッチパッド
- ポインティングスティック

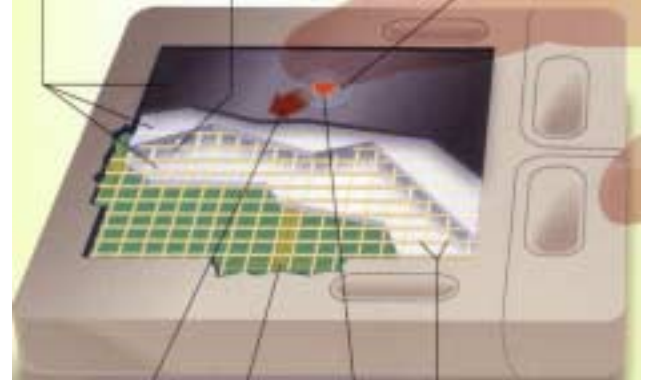
The Mechanical Mouse

- マウスを移動
- マウス内のボール (裏側から見える) が回転
- 前後, 左右方向の移動をエンコーダが検出
 - 移動量
 - 移動速度
- クリック → 信号が PC へ



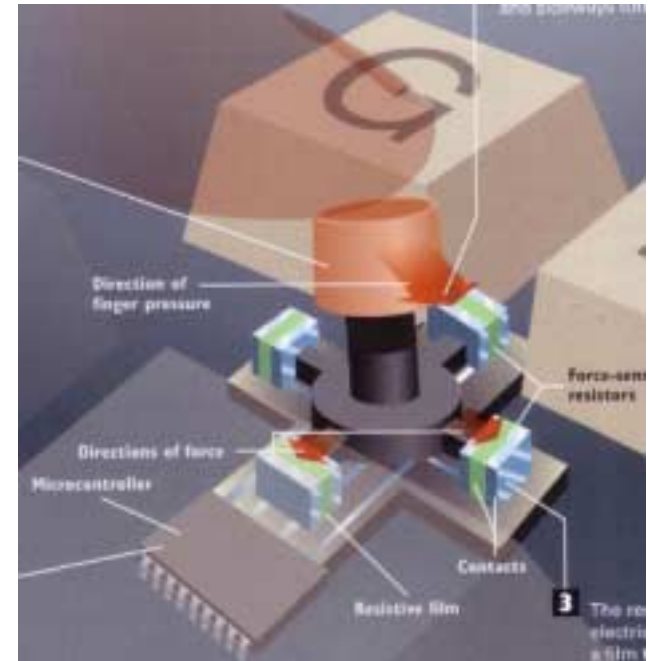
How a Touchpad Works

- 表面下に電極
 - 水平方向
 - 垂直方向
- 電極間に相互容量
- 指が触れると容量が変化
- 容量変化の検知を高速に行う (eg. 100 回/1 秒)
 - 移動量
 - 移動速度



How a Pointing Stick Works

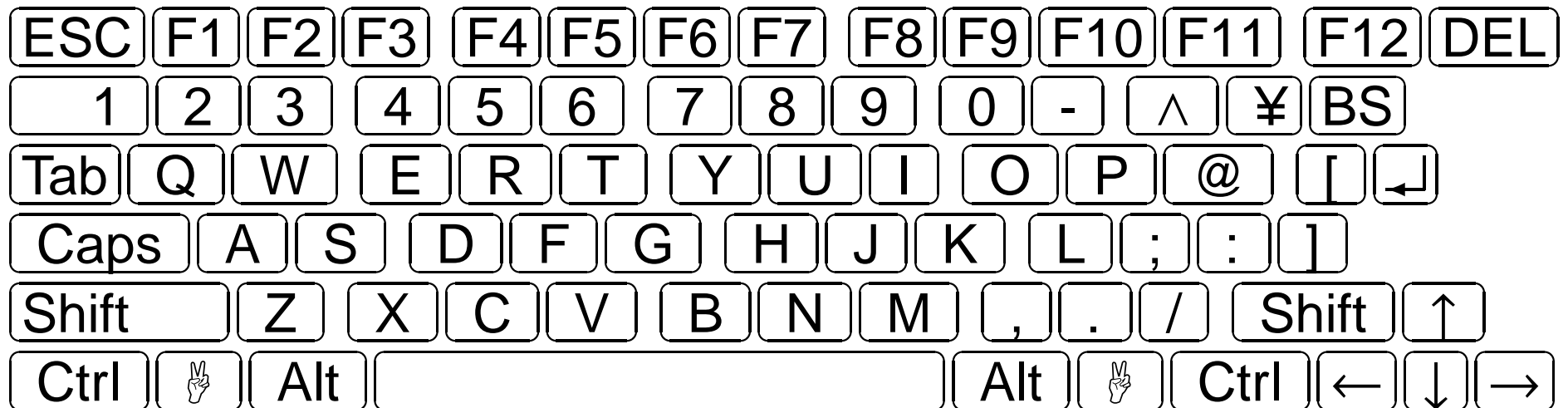
- IBM 製の PC に代表的
- G,H,B の間に配置



How a Pointing Stick Works

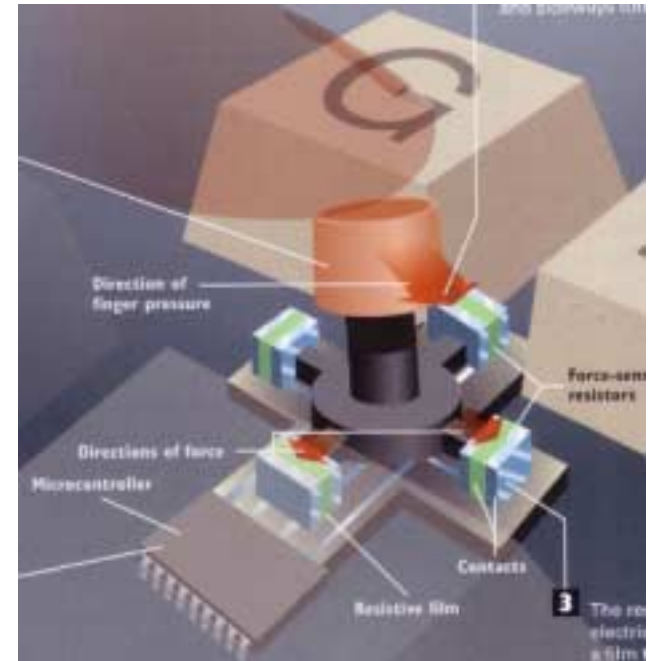
● IBM 製の PC に代表的

● G,H,B の間に配置



How a Pointing Stick Works

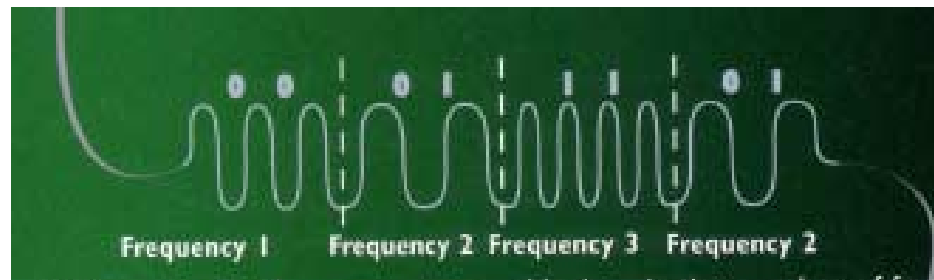
- IBM 製の PC に代表的
- G,H,B の間に配置
- 周囲に 4 方向に力覚検知抵抗
- 加えられた力に応じて電流が変化



Ch.22 How a Modem Work

- デジタル信号 (PC) とアナログ信号 (電話) を結ぶ
- デジタル信号 (0,1 or on, off) を周波数変調により , アナログ信号に変換 .
- 送信側 modulate
- 受信側 demodulate

注 Cable モデム , DSL モデム , Integrated Services Digital Network モデムは , デジタル信号を送受信



Ch.23 How Scanners and OCR Work

- スキャナ
 - sheet-fed scanner
 - flatbed scanner
- ノイズ削減
- 文字認識

フラットベッドスキャナ

- ガラス面上の紙 (原稿) に光を照射
- スキャンヘッドが移動
- 光が反射
- 光センシングダイオード
- AD 変換器

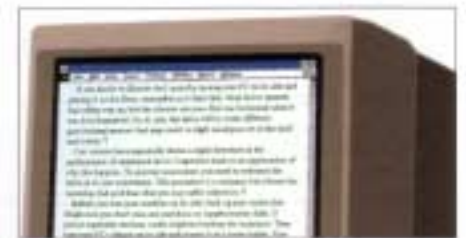
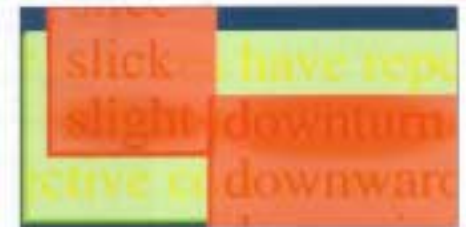
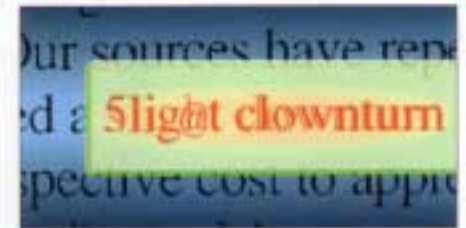
OCRによる文字認識

- 暗い部分をビットマップに変換
- 画素サイズ > 細部
→ 画質劣化
- ブロックを抽出
- 文字テンプレートと比較



OCRによる文字認識

- 暗い部分をビットマップに変換
- 画素サイズ > 細部
→ 画質劣化
- ブロックを抽出
- 文字テンプレートと比較
- 特徴抽出
- 判読不能に対し
 - 記号を割当
 - ユーザに情報を要求
- スペルチェッカによる修正
- ファイルを保存



Ch.24 How Portable Computers Work

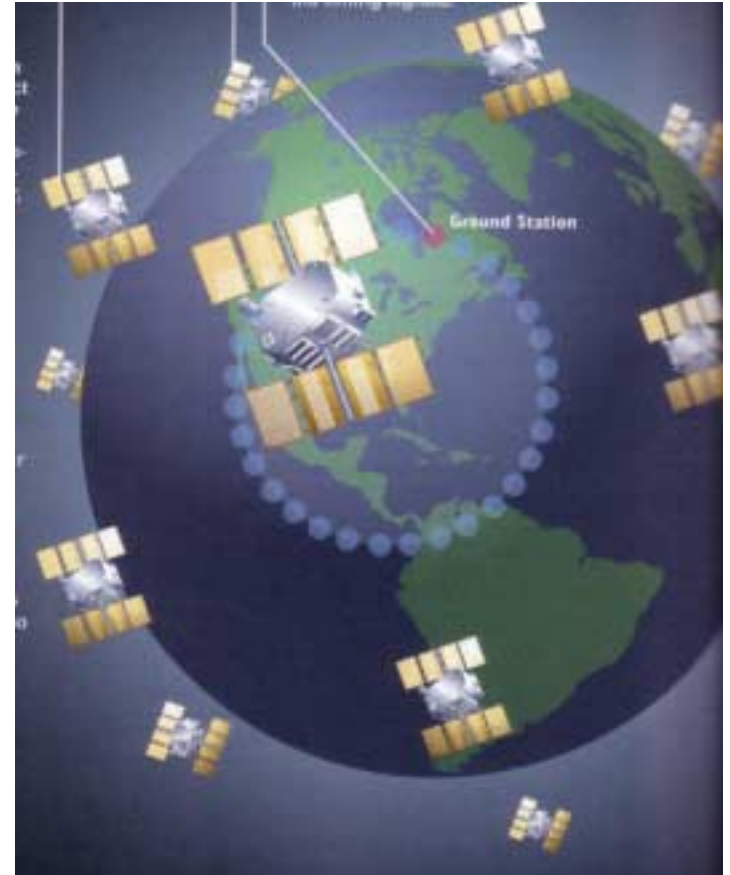
- ノート PC
- PC カード
- Palm PC
 - OS
 - Palm OS (Personal Digital Assistant)
 - Windows CE
 - 液晶が入力/出力デバイスとなる

Ch.25 High-Tech I/O Works

- Global Positioning System
- Finger Identification System
- Voice Recognition System

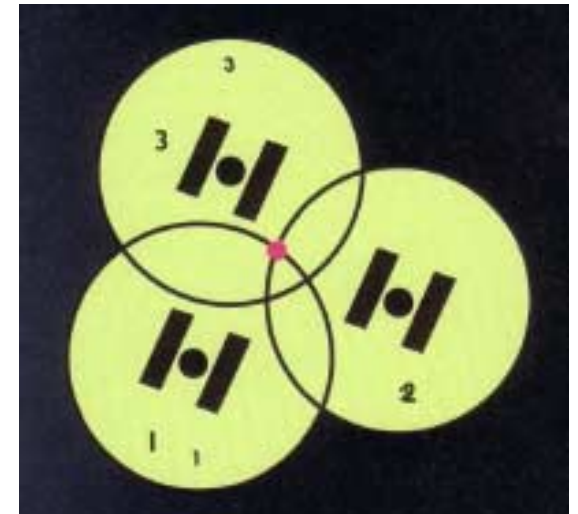
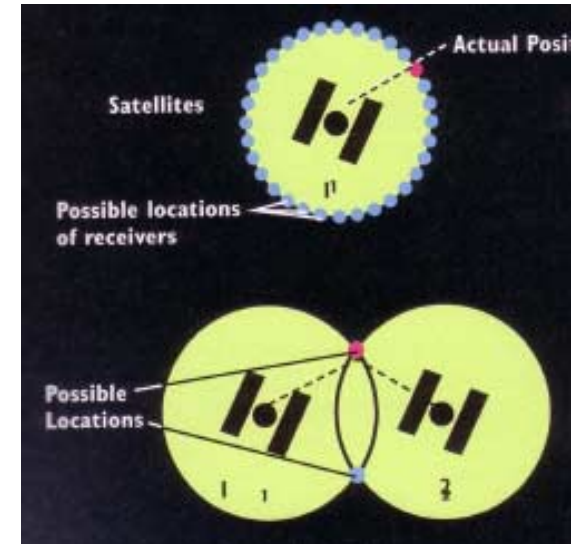
GPS

- 24 個の静止衛星
- 地上 \Leftrightarrow 5 ~ 8 個の衛星
- 衛星からの信号を受信



GPS

- 24 個の静止衛星
- 地上 \Leftrightarrow 5 ~ 8 個の衛星
- 衛星からの信号を受信
- 位置同定
 1. 衛星 1 個
候補: 同心円状
 2. 衛星 2 個
候補 2 箇所
 3. 衛星 3 個
1 箇所のみ



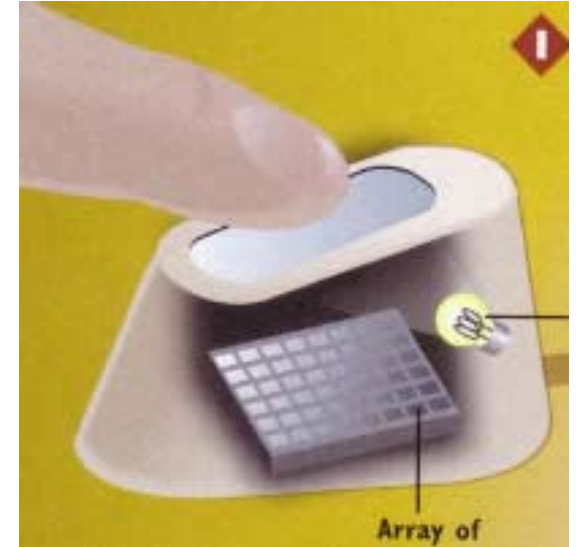
指紋認識

指紋照合専用のスキャナ

- 隆線 Ridge
- 谷 Valley
- 中心 Core
- マニューシャ Minutia
 - 端
 - 分岐

指紋認識ソフトウェア

- 1 対 1 \Rightarrow Identity Verification System
- 1 対多 \Rightarrow Automated FIS



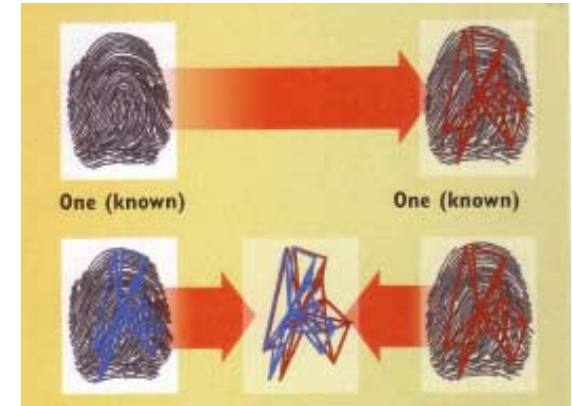
指紋認識

指紋照合専用のスキャナ

- 隆線 Ridge
- 谷 Valley
- 中心 Core
- マニューシャ Minutia
 - 端
 - 分岐

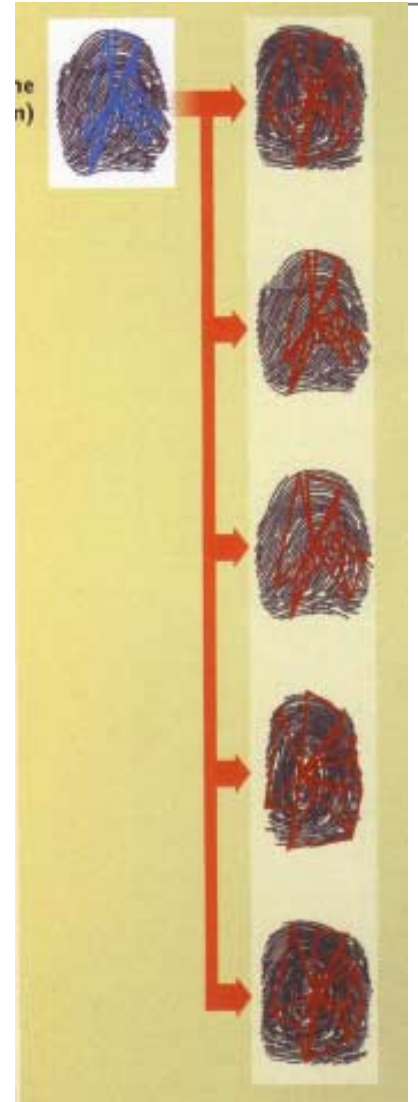
指紋認識ソフトウェア

- 1 対 1 \Rightarrow Identity Verification System
- 1 対多 \Rightarrow Automated FIS



指紋認識

- 指紋照合専用のスキャナ
 - 隆線 Ridge
 - 谷 Valley
 - 中心 Core
 - マニューシャ Minutia
 - 端
 - 分岐
- 指紋認識ソフトウェア
 - 1 対 1 \Rightarrow Identity Verification System
 - 1 対 多 \Rightarrow Automated FIS



指紋認識

● 指紋照合専用のスキャナ

- 隆線 Ridge
- 谷 Valley
- 中心 Core
- マニューシャ Minutia
 - 端
 - 分岐



● 指紋認識ソフトウェア

- 1 対 1 \Rightarrow Identity Verification System
- 1 対多 \Rightarrow Automated FIS

10

-



音声認識

- 音声を登録
- AD 変換器にてデジタル化
 - ピッチ
 - ボリューム
 - 周波数
 - 振動
- データベースと比較し，最も近い音素を選択

Acoustic Recognizer				
Models	Matches			
	Volume	Pitch	Length	Tremor
i: (as in six)	✓			
i (as in sit)		✓		
ɒ (as in ten)	✓		✓	
æ (as in hat)	✓	✓		✓
au (as in home)				
ɪ (as in sing)		✓		

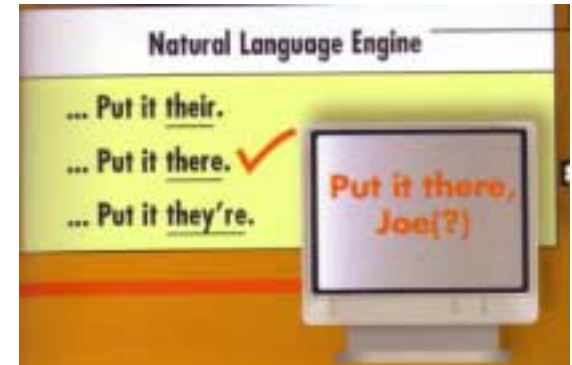
音声認識

- 音声を登録
- AD 変換器にてデジタル化
 - ピッチ
 - ボリューム
 - 周波数
 - 振動
- データベースと比較し，最も近い音素を選択
- 辞書と比較し，候補を絞り込む

Lexicon	
th e r	Matches
	there, their, they're

音声認識

- 音声を登録
- AD 変換器にてデジタル化
 - ピッチ
 - ボリューム
 - 周波数
 - 振動
- データベースと比較し，最も近い音素を選択
- 辞書と比較し，候補を絞り込む
- 自然言語処理により文法的な適合性をチェック



今週はおしまい

中間試験について

- 日時：平成 15 年 6 月 23 日 (月)
- 時間：60 分を予定 (10 時 30 分から 12 時 00 分の時間帯)
- 範囲：教科書 第 1 章～第 19 章の内容，演習問題内容
- 言語：日本語
- 注意
 - 学生証を忘れずに．
 - 筆記用具以外は持ち込み不可．
 - 廊下側の座席は一人掛，その他は二人掛とする．