

# 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?

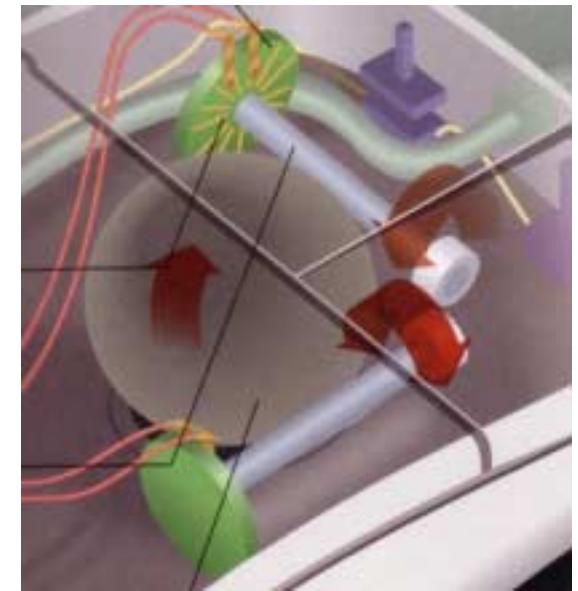
- How Portable Computers Work
  - ノートパソコン
  - PC カード
- How High-Tech Input/Output Works
  - Global Positioning System
  - 指紋認識
  - 音声認識

# 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

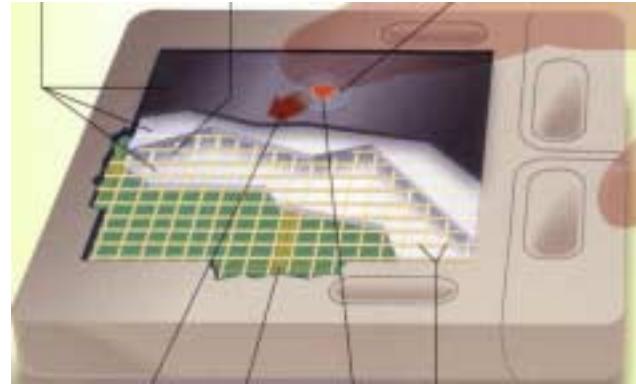
# The Mechanical Mouse

- 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



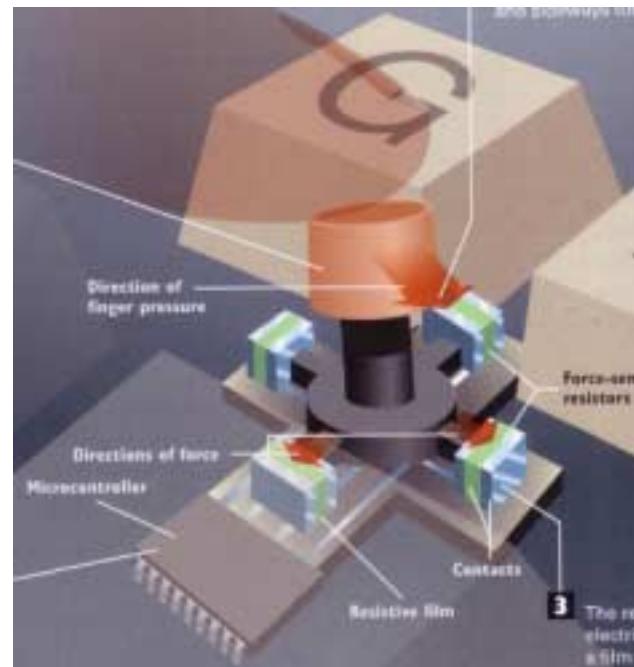
# How a Touchpad Works

- 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



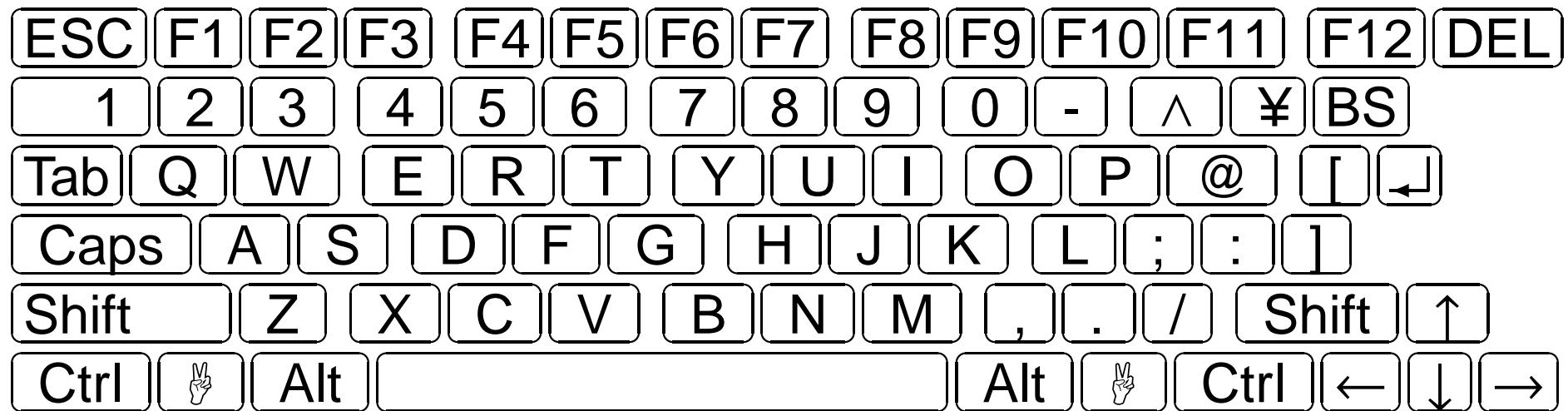
# How a Pointing Stick Works

- IBM 製の PC に代表的
- G,H,B の間に配置



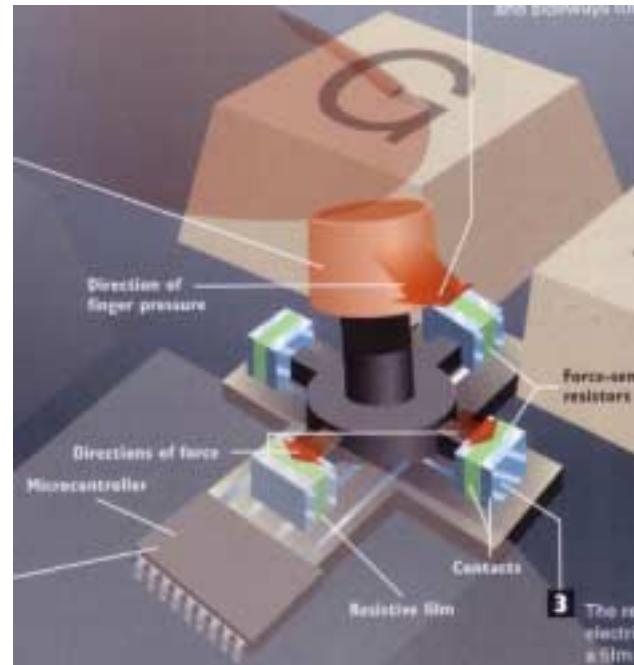
# How a Pointing Stick Works

- 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

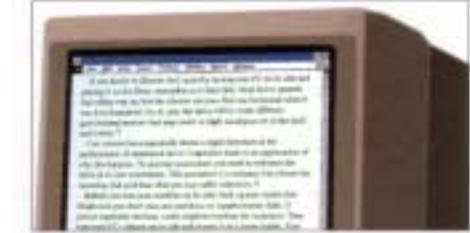
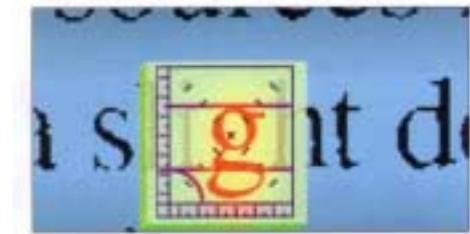
# OCRによる文字認識

- 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

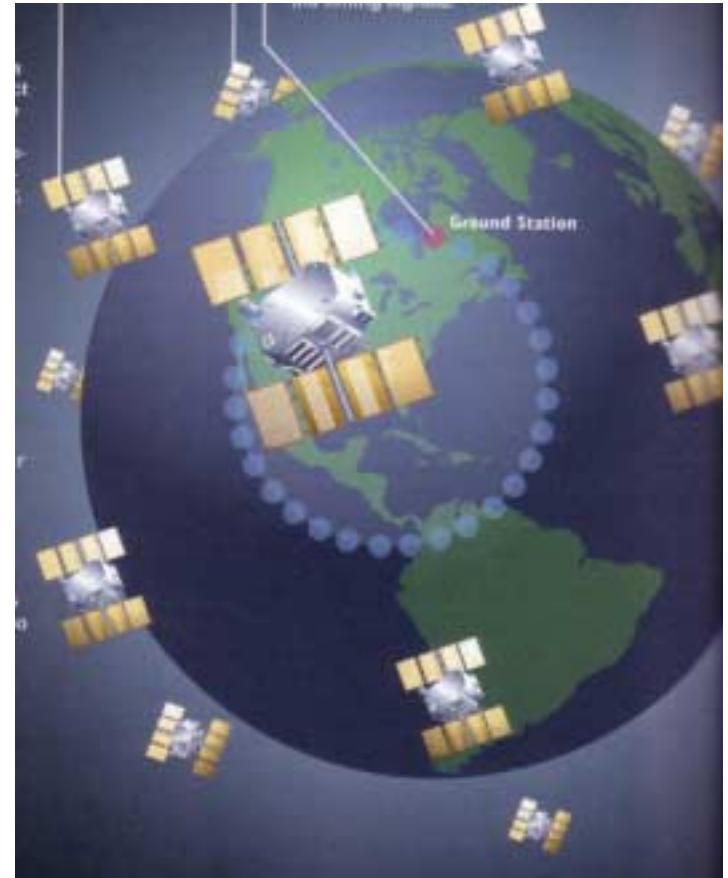
- ノート PC
- PC カード
- Palm PC
  - OS
    - Palm OS (Personal Digital Assistant)
    - Windows CE
  - 液晶が入力/出力デバイスとなる

# Ch.25 High-Tech I/O Works

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

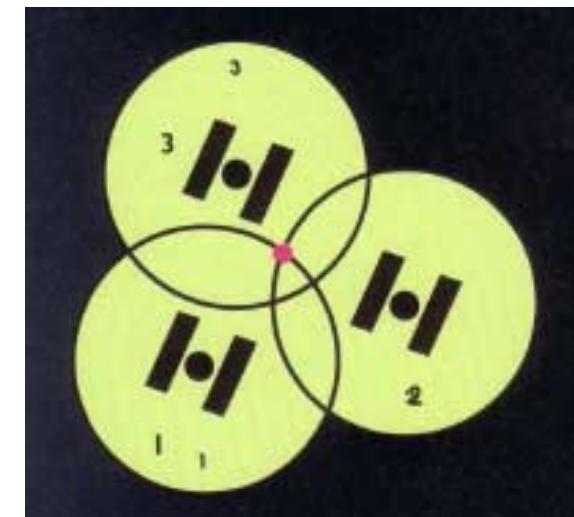
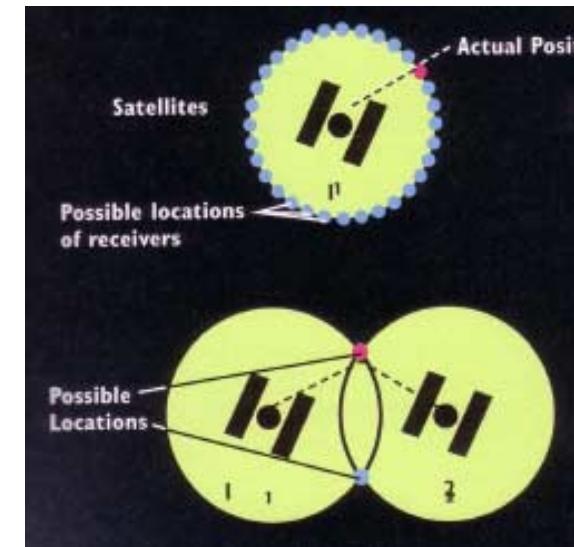
# GPS

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



# GPS

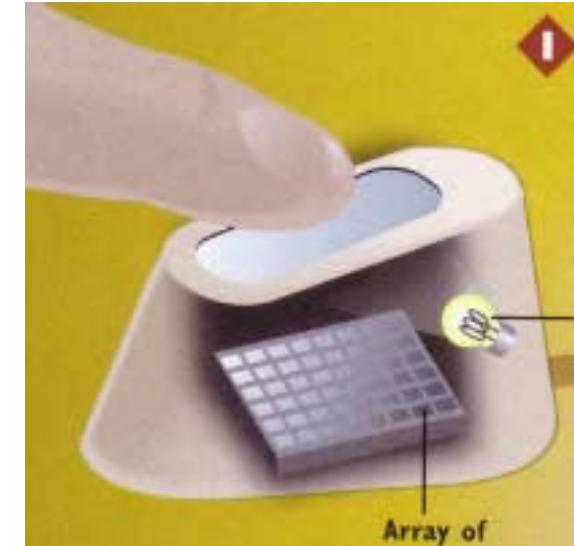
- 24 個の静止衛星
- 地上 ⇔ 5 ~ 8 個の衛星
- 衛星からの信号を受信
- 位置同定
  - 1. 衛星 1 個  
候補: 同心円状
  - 2. 衛星 2 個  
候補 2 箇所
  - 3. 衛星 3 個  
1 箇所のみ



# 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 ⇒ Identity Verification System
- 1 対多 ⇒ Automated FIS

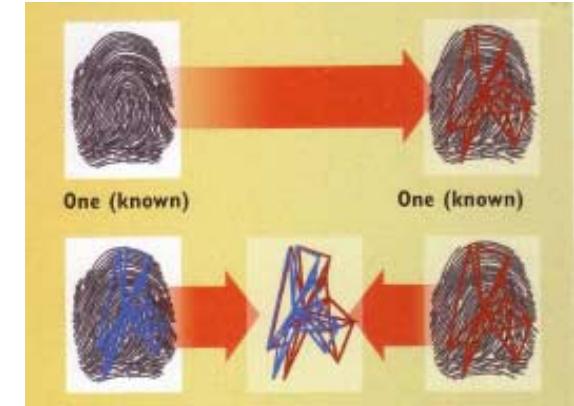
# 指紋認識

- 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

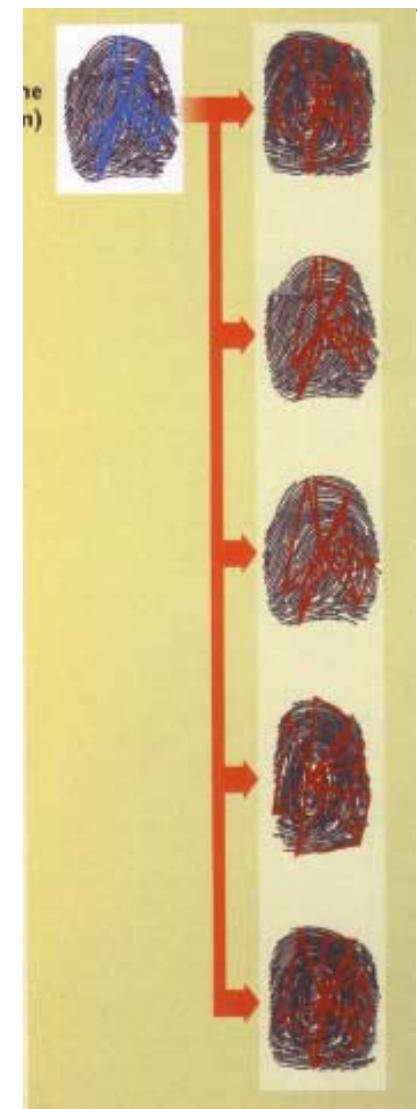
- 指紋認識ソフトウェア

- 1 対 1 ⇒ Identity Verification System
- 1 対多 ⇒ 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 ⇒ Identity Verification System
  - 1 対多 ⇒ 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

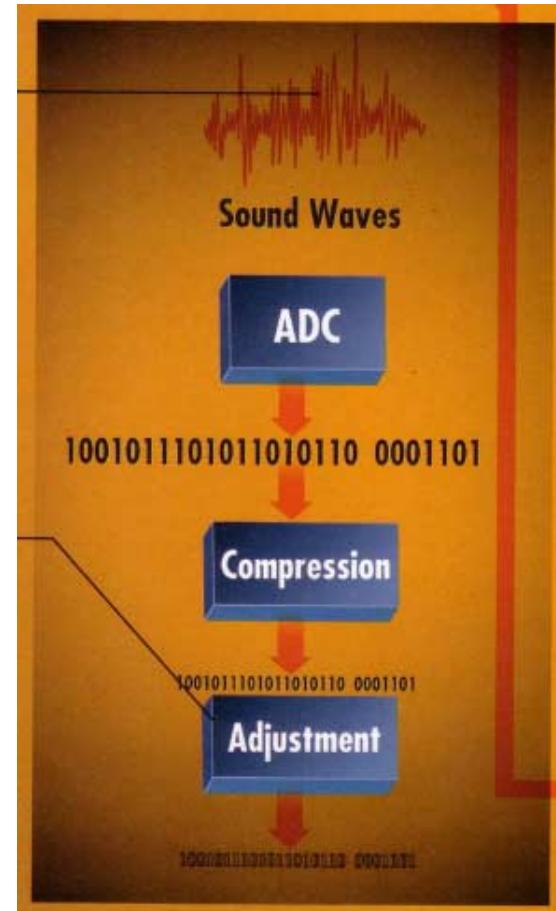


- 指紋認識ソフトウェア

- 1 対 1 ⇒ Identity Verification System
- 1 対多 ⇒ Automated FIS

# 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



# 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

Models	Matches			
	Volume	Pitch	Length	Tremor
ɛ (as in six)	✓			
ɪ (as in sit)		✓		
ɔ (as in ten)	✓		✓	
æ (as in hat)	✓	✓		✓
ə (as in home)				
ŋ (as in sing)		✓		

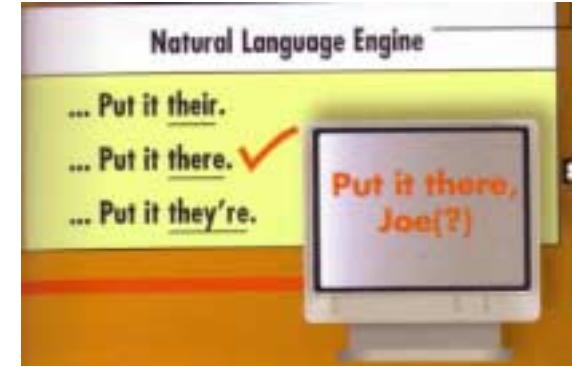
# 音声認識

- 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け，その他は二人掛けとする .