

HIデバイス

- ■キーボード
- ■プリンタ
- ディスプレイ
- ■ポインティングデバイス
- ■オーディオ入出力とビデオ入力





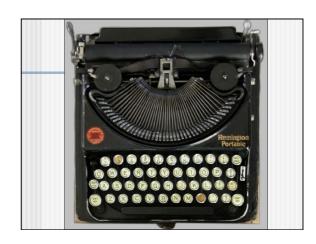


ばらしてみよう

- ■廃棄されている
 - キーボード、マウス、ディスプレイ
 - そのほか入出力機器
- ■を見つけたら、分解してみよう
 - ■情報の廊下に落ちているかも
 - ■研究室にころがっているかも























HIデバイス

- ■キーボード
- ■プリンタ
- ■ディスプレイ
- ■ポインティングデバイス
- ■オーディオ入出力とビデオ入力

プリンタ

- ■コンピュータ黎明期、紙はコンピュータ と人のインタフェースだった
- ■紙の良さが見直されている
 - ■バーコード
 - 紙インタフェース





テレタイプ端末

- ■キーボードで入力、紙に出力
- 後に電子的なディスプレイに(CRT, LCD)





デスクトップパブリッシング

- ■机の上の機械で印刷所品質の印刷
 - ■レーザプリンタ
 - インクジェットプリンタ











低解像度なプリンタ

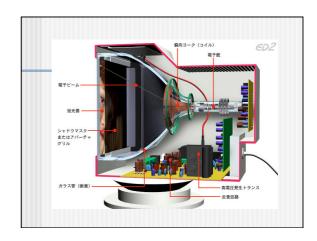
- ■ドットインパクトプリンタ
- ■感熱プリンタ
 - ■感熱リボン、感熱用紙を使用

プリントアウトを探してみよう

- ■レーザプリンタ
 - ■紙詰まりしたら取り出してみよう
- インクジェットプリンタ
 - ■水で濡らしてみよう
- ■サーマル用紙のプリンタ
 - ドライヤで熱してみよう

HIデバイス

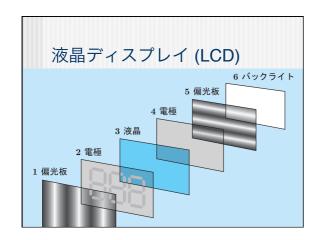
- ■キーボード
- ■プリンタ
- ■ディスプレイ
- ■ポインティングデバイス
- ■オーディオ入出力とビデオ入力

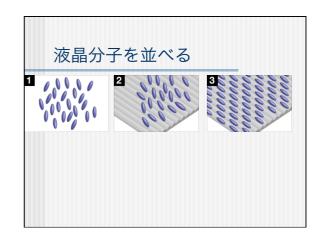


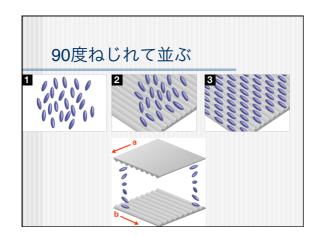


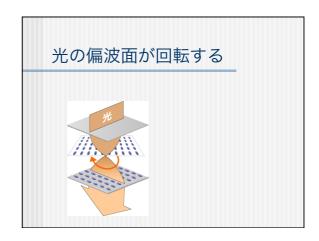
平板ディスプレイ(FPD)

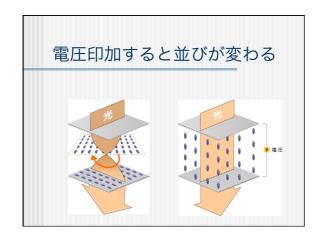
- ■液晶ディスプレイ
- プラズマディスプレイ

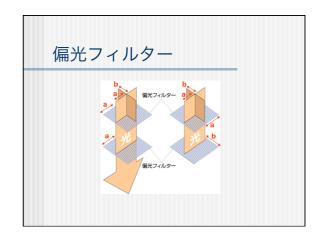


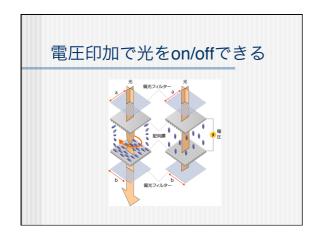




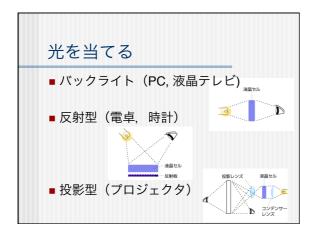


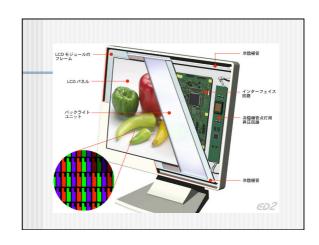


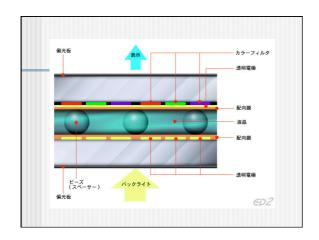


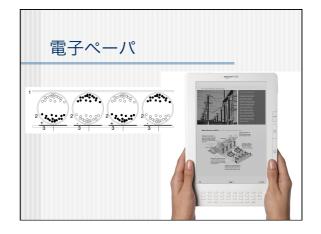


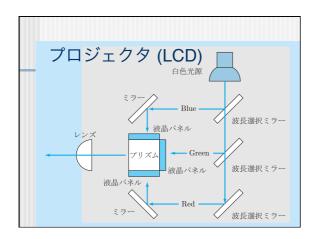


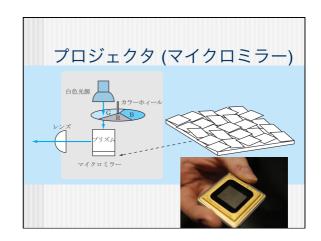


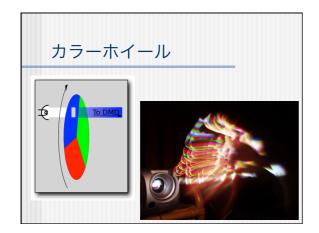












ディスプレイをよく見よう

- ■画面を拡大鏡で見てみよう
- LCDを偏光サングラスで見てみよう
- ■プロジェクタの前で手を動かしてみよう
 - とくにマイクロミラー型

ディスプレイの規格 (1)

- ■画素数
 - VGA (640x480) (1987, IBM)
 - Video Graphics Array
 - QVGA (320x240), SVGA (800x600), XGA (1024x768), WXGA (1280x800)
- アスペクト比 4:3, 16:10, 16:9
- 解像度 dpi: dots per inch
 - ■画面72dpi, プリンタ300dpi など

ディスプレイの規格 (2)

- ■リフレッシュレート
 - CRTでは必須、アナログテレビ ~30Hz
- ■インターレース、ノンインターレース
 - アナログテレビ 30フレーム、60フィールド
- ■端子とケーブル
 - アナログ: VGA端子・ケーブル
 - デジタル: DVI,

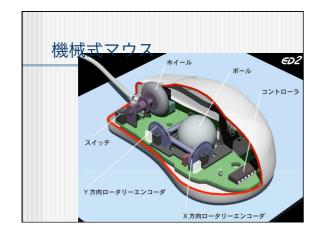




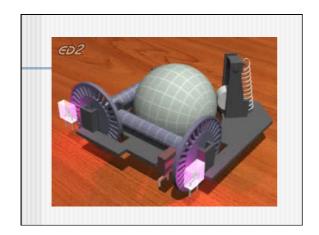
HIデバイス

- ■キーボード
- ■プリンタ
- ディスプレイ
- ■ポインティングデバイス
- ■オーディオ入出力とビデオ入力



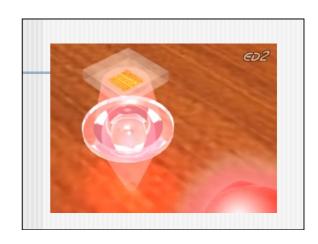


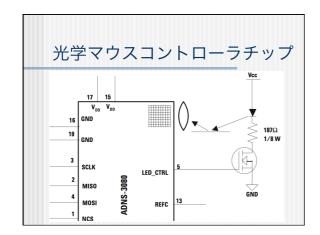






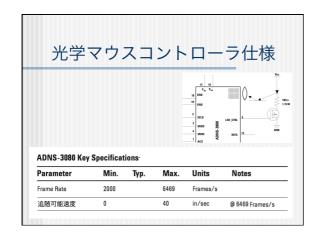






マウスの基本操作

- ■移動、持ち上げ
- ■クリック
- ダブルクリック、トリプル・・・
- ■ドラッグ





指とペン

- ■静電容量方式
- ■圧力方式
- タッチパネル、タッチパッド
- ■ペンタブレット







タッチパネル



タッチパッドの基本操作

- タップ、ダブルタップ、ドラッグ
- ■フリック
- ■スワイプ
- ■マルチタッチ
 - 2本指スクロール

 - ピンチアウト、ピンチオープン
- タッチアンドホールト サルクリー を押し



HIデバイス

- ■キーボード
- ■プリンタ
- ■ディスプレイ
- ■ポインティングデバイス
- ■オーディオ入出力とビデオ入力

矩形波の出力

```
■ for (;;) { //無限ループ usleep(250); //250μ秒待つ write(1); usleep(250); //250μ秒待つ write(0); }
```

正弦波の出力

- byte data[12]=
 {127, 191, 237, 255, 237, 191, 127, 63, 17, 0, 17, 63};
 for (;;) { //無限ループ
 for (int i=0; i<12; i++) {
 usleep(50); //50μ秒待つ
 writeDAC(data[i]);
 }
- 約 1.7kHz の正弦波を発生
- サンプリング周波数 20kHz
- 8bit データ(分解能)

ビデオの入力

- ■オーディオと同様
- データ量は多い
 - 静止画:640x480x3 = 930kB ≒ 1Mb
 - 動画:640x480x3x30 ≒ 30MB/s
- ■1画面分の配列を用意してHCIで利用
 - ■バーコード読み取り
 - ■ジェスチャー、顔認識

まとめ:HIデバイス

- ■キーボード
- ■プリンタ
- ディスプレイ
- ■ポインティングデバイス
- ■オーディオ入出力とビデオ入力

