

デバイス材料工学

古江 第1回目

# 0. 序論

- ディスプレイデバイス・表示素子を題材にして、表示原理 および 使用されている材料 (その機能) について学ぶ。

↳ 逆に言えば、どんな機能をもつ材料を使ってディスプレイができているか

- 五感 (視覚、聴覚、臭覚、味覚、触覚)

↑↑  
外部からの情報

から得る情報がほとんど

- 表示デバイス

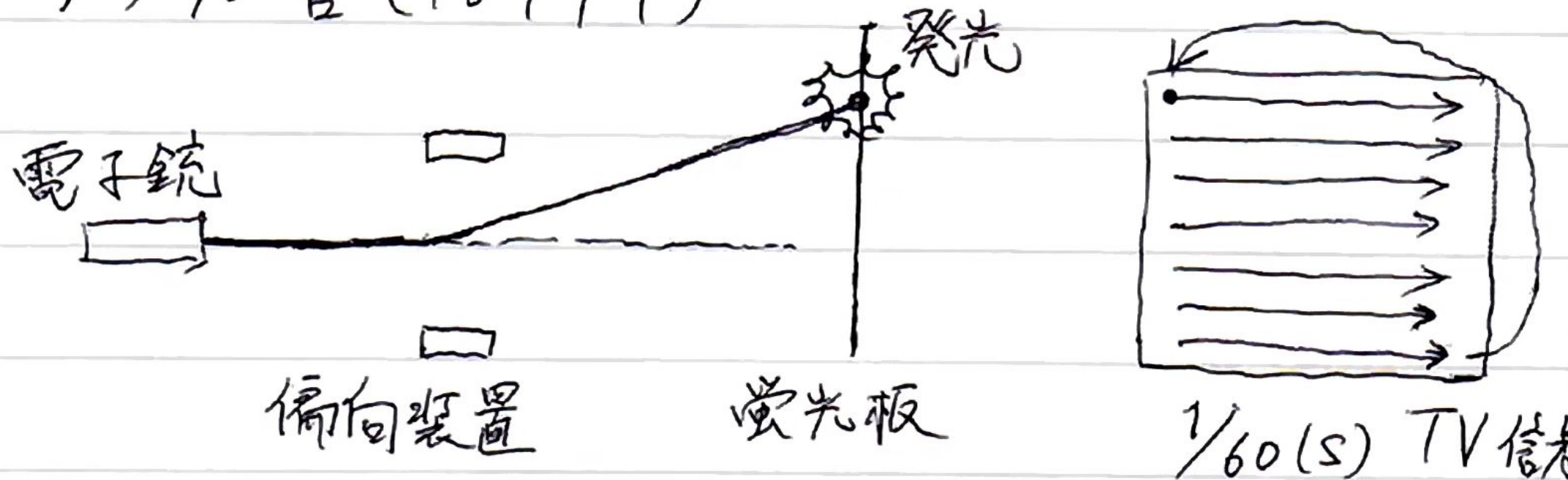
壁画 (古代)

紙 → 長年、現在でも



電子デバイスの誕生

- ブラウン管 (1897年)



人間の視覚の時間的分解能



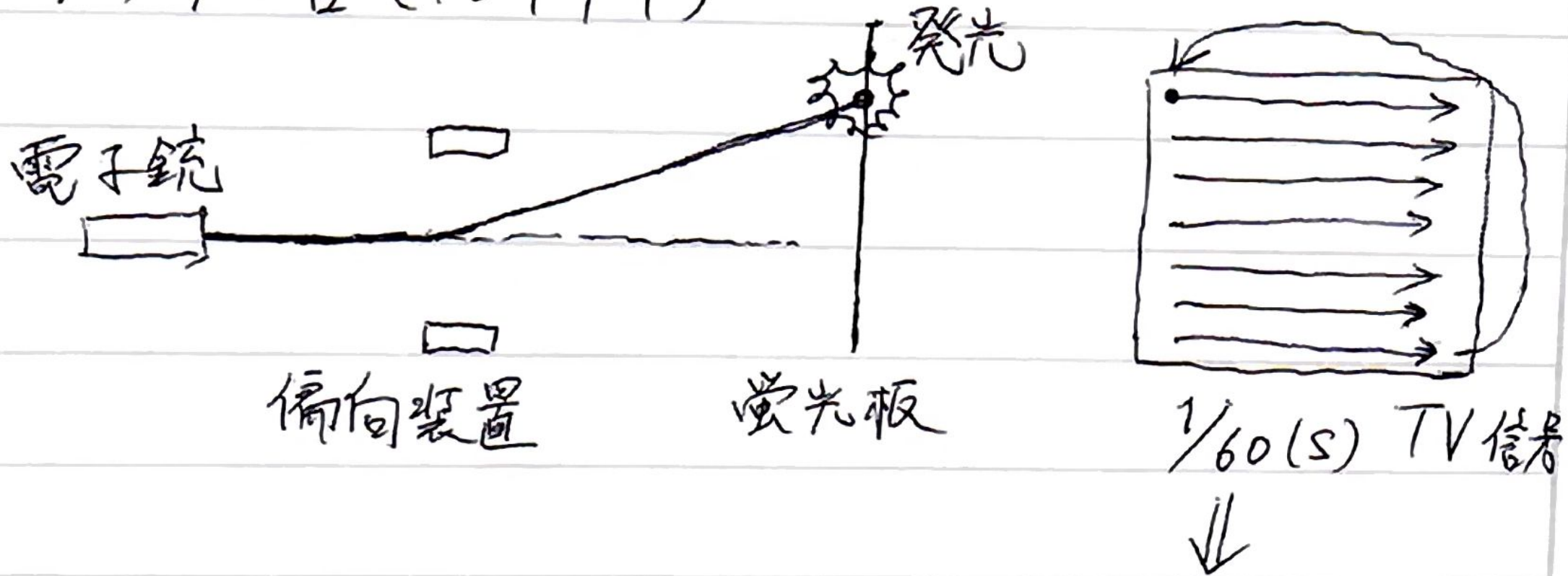
堅固 (古代)

紙 → 長年、現在でも



電子デバイスの誕生

- ・ ブラウン管 (1897年)



人間の視覚の時間的分解能

大きさ、重量、消費電力：大

→ 用途に制限 (TV等)

- 液晶ディスプレイ (1968年)

薄型軽量、低消費電力

→ 様々な用途：電卓 (小型・白黒・静止画)

身の回りの電化製品

↔ 情報表示

↓ ~30年

TV (大型・カラー・動画)

- プラズマディスプレイ (1964年)
- 有機ELディスプレイ (1987年)

## 授業計画:

1. 液晶ディスプレイ
2. EL
3. プラズマ
4. その他

## 教科書:

「よくわかる最新ディスプレイ技術の基礎と仕組み」

西久保靖彦著、秀和システム

↳ 廃盤 → プリント  
(LEADS)



# • 表示原理の根本的違い

• ブラウン管、プラズマ、EL等 ⇒ 発光型

↳ 寿命あり  
劣化。

• 紙、液晶 ⇒ 非発光型 (外光利用)

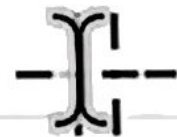
↳ 半永久的

紙の良き<sup>(高)</sup>：入力・出力のしやすさ

利便性 (軽量、変形可能)

低コスト

リサイクル・焼却容易



紙の良き<sup>(高)</sup>：入力・出力のしやすさ

利便性(軽量、変形可能)

低コスト

リサイクル・焼却容易

電子パーパー



。発光/非発光の中間的

↳ プロジェクター：OHP、DLP、液晶

。液晶の多様性

↳ TV, PC, スマホ...



◦ 発光/非発光の中間的

↳ プロジェクター: OHP、DLP、液晶

◦ 液晶の多様性

↳ TV, PC, スマホ...

プロジェクター

電子ペーパー



様々な表示原理・サイズ

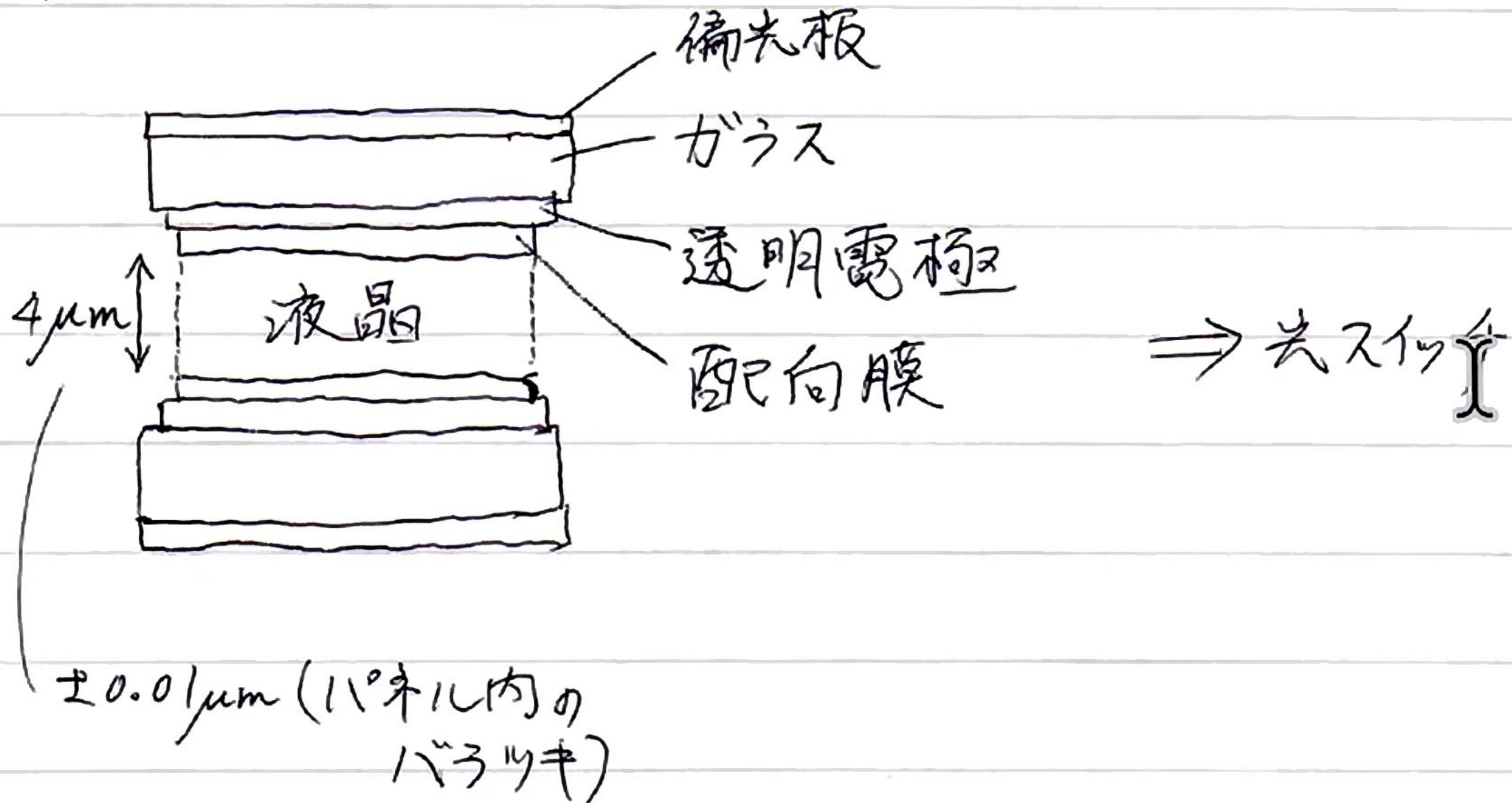
↳ 様々な用途



# ・液晶ディスプレイ (Liquid Crystal Display : LCD)

## 1.1 構造

基本構成:



- カラー化 → カラーフィルター (RGB)  
光の3原色

- 画素数: 多 → 各画素に電動的スイッチ



Thin Film Transistor (TFT)

1画面 (1/60s) で 1画素当りの信号入力時間: 短  
→ 液晶の応答時間との関係

- 透過型 → バックライト

反射型 → 反射板 (偏光板は1枚でも可)

例) アルミ: 一方の電極を兼ねることも可

