

### 3. プラズマディスプレイ (PDP; plasma display panel)



#### 3.1 特徴

- 発光型

↳ ELとおおよそ同様の特徴

- 大画面のみ可能、高精細化が困難

小型化 } → 画素サイズ小 → 発光量小 (暗) → X  
高精細化 }

#### 3.2 原理

↳ 小さい蛍光灯を多数並べた物

○ プラズマ — 第4の状態

固体 — 液体 — 気体 — プラズマ

例) 氷                      水                      水蒸気

### 3.2 原理

↳ 小さい蛍光灯を多数並べた物

○ プラズマ — 第4の状態

固体 — 液体 — 気体 — プラズマ

例) 氷                  水                  水蒸気

水分子  
 $H_2O$

水素原子 → 電子 $\ominus$   
酸素原子 → 原子核 $\oplus$  ) 電離

↓

$\oplus$ と $\ominus$ の粒子に電離するが、  
全体として電荷が釣り合い中性の状態。

↳ プラズマ状態。

cf. 図2-2-1

※ 粒子が激しく運動している

※ 粒子が激しく運動している  
高エネルギー状態であるが、  
高温である必要はない。  
低粒子密度であれば、低温で可。  
熱ではなく電圧により電離。

○ 希ガス：高安定で不活性

↓ 電圧印加 → 放電を起こす

プラズマ状態

→  $\oplus$  と  $\ominus$  のプラズマ粒子



○ 希ガス：高安定で不活性

↓ 電圧印加 → 放電を起こす

プラズマ状態

→  $\oplus$  と  $\ominus$  のプラズマ粒子

↓

他の中性の原子や分子に衝突

↳ 励起状態

↓

光：紫外線

基底状態

↓

蛍光体に当て発光(可視光)

蛍光灯と  
同じ原理

### 3.3 材料

○希ガス — 不活性ガス: He, Ne, Xe (混合ガス) など  
(化学反応しない)

○蛍光体 → 無機物

例) R — (Y, Gd)BO<sub>3</sub>: Eu<sup>3+</sup>

↳ ユーロピウムを蛍光セクターとした

イットリウムガドリウムホウ酸塩

G — Zn<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>: Mn —<sup>!</sup>—

↳ マンガンを蛍光セクターとしたケイ酸亜鉛

B — BaMgAl<sub>14</sub>O<sub>23</sub>: Eu<sup>2+</sup>

↳ ユーロピウムを蛍光セクターとした

バリウムマグネシウムアルミネート

G —  $\text{Zn}_2\text{SiO}_4 : \text{Mn}$

↳ マンガンを発光セーターとしたケイ酸亜鉛

B —  $\text{BaMgAl}_{14}\text{O}_{23} : \text{Eu}^{2+}$

↳ ユーロピウムを発光セーターとした

バリウムマグネシウムアルミネート

○ 材料だけでなく構造などにもよるが、

① 低 発光効率・エネルギー変換効率

(蛍光灯 ~ 30% , PDP < 1%)


↓

高消費電力





## 4. その他のディスプレイ

4.1 LED (発光ダイオード)   
└ light emitting diode

——→ 電光掲示板 (例: 電車、駅)

競技場などの大型ビジョン

信号機、照明、LCDのバックライト

○ RとGは古くから有り。

↳ 近年 B

↓

フルカラー

○ ディスプレイ ⇒ LEDランプも多数並べた物

○ 特徴 cf 図6-2-1

○ ディスプレイ  $\Rightarrow$  LEDランプを多数並べた物

○ 特徴 cf. 図6-2-1

高発光効率  $\longrightarrow$  熱の発生がほとんどない

$\downarrow$

低消費電力、長寿命



○ 原理 cf. 図6-2-3

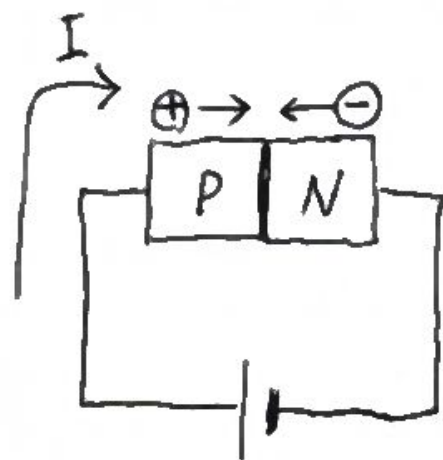
・半導体素子

ダイオード (一方向 (順方向) のみ電流が流れる)



# • 半導体素子

ダイオード (一方向 (順方向) のみ電流が流れる)



順方向に電圧印加

↳ P型半導体から正孔 $\oplus$ が、  
N型半導体から電子 $\ominus$ が、  
PN接合領域に向かって移動

$\oplus$ と $\ominus$ が再結合

↳ エネルギー放出  
光

(cf. 有機EL = OLED)

光

(cf. 有機EL = OLED)

## ○ 材料

- ガリウム、ヒ素、リンなどの化合物 (無機物)  
Ga As P

- 光の色(波長)は、半導体材料自身や  
それに添加する不純物によりコントロール可能  
ドープング

cf. 真性半導体 + 不純物  
→ P型, N型