

# 2

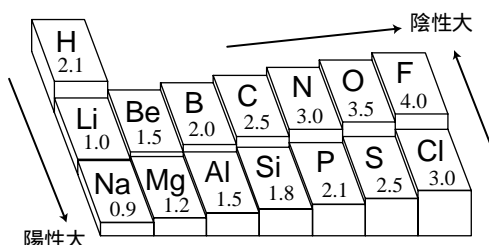
## 結合の種類と物質の性質

### § 1 分子間の結合

#### 1 電気陰性度

原子が電子を引きつける強さを表した値を電気陰性度という。

電気陰性度の大きな原子ほど電子を引きつける力が強く、陰イオンになりやすい。



| 族   | 1 | 2 | ... | 17 | 18 |
|-----|---|---|-----|----|----|
| 1   |   |   |     |    |    |
| 2   |   |   |     |    |    |
| ... |   |   |     |    |    |
| 6   |   |   |     |    |    |
| 7   |   |   |     |    |    |

陰性大

周期表では右程大きい(ただし18族は除く)。

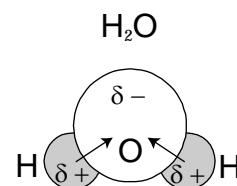
#### 2 分子の極性

電気陰性度の異なる原子が共有結合したとき電気陰性度の大きい原子に電子が強く引きつけられるため、電荷がかたよるこのような電荷のかたよりを極性という。

##### (1) 極性分子

結合の極性が打ち消し合わず、分子全体に電荷のかたよりを生じている分子。

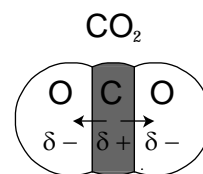
例 水  $H_2O$ 、塩化水素  $HCl$ 、アンモニア  $NH_3$



##### (2) 無極性分子

結合の極性がないあるいは、打ち消し合って、分子全体に電荷のかたよりをもたない分子。

例 二酸化炭素  $CO_2$ 、四塩化炭素  $CCl_4$ 、メタン  $CH_4$



#### 3 分子間力

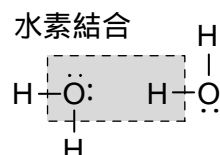
分子間にはたらく力で、分子どうしを結びつける引力と分子どうしを反発させる斥力とがあるが、ふつう引力を考える。

ファンデルワールス力

分子間にはたらく弱い引力、分子どうしを結びつけている。

水素結合

ファンデルワールス力よりは強いが電気陰性度の大きな原子どうしが水素を介して結びつく引力。



#### 4 化学結合の強さ

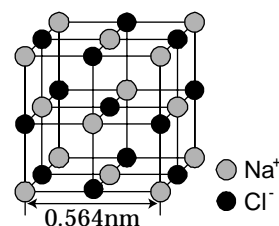
共有結合 > イオン結合 > 金属結合      分子間力

## § 2 結晶の種類と性質

### 1 イオン結晶

イオン結合性物質では、陽イオンと陰イオンとが規則正しく配列した結晶をつくっており、これをイオン結晶という。イオン結晶は、水溶性のものが多く、溶液には電気伝導性があり、融点・沸点は高い。

〔例〕 塩化ナトリウム，塩化カルシウムなど



### 2 共有結合結晶

結晶中の原子がすべて共有結合により結びついている結晶で、巨大分子を形成している。共有結合が強いため、共有結合結晶は極めて硬く、融点・沸点も非常に高い。

〔例〕 ダイヤモンド，ケイ素，二酸化ケイ素など

### 3 金属結晶

金属原子が放出した自由電子が原子間を自由に動き回って原子を結びつけている結晶。自由電子の存在が金属特有の性質を現す。

〔例〕 鉄，アルミニウムなど

### 4 分子結晶

多数の分子がファンデルワールス力や水素結合などの分子間力により規則的に配列してできた結晶。融点・沸点は低く、軟らかくもろい。昇華性を示すものもある。

〔例〕 ドライアイス，氷など

#### 結合と結晶まとめ

| 結晶の種類 | 分子結晶         | 共有結合結晶        | イオン結晶         | 金属結晶          |
|-------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 結合の種類 | 共有結合<br>分子間力 | 共有結合          | イオン結合         | 金属結合          |
| 構成粒子  | 分子           | 原子            | 陽イオンと<br>陰イオン | 陽イオンと<br>自由電子 |
| 構成元素  | 非金属-非金属      | 非金属<br>(14 族) | 金属-非金属        | 金属-金属         |
| 融点    | 低い<br>昇華性    | 非常に高い         | かなり高い         | 高い            |
| 機械的性質 | 軟らかく<br>もろい  | 極めて硬い         | 硬い            | 展性・延性に富む      |
| 電導性   | なし           | なし            | なし            | あり            |
| 水溶性   | 溶けにくい        | 溶けない          | 溶けやすい         | 溶けない          |
| 化学式   | 分子式          | 組成式           | 組成式           | 組成式           |