

イオン伝導体

(p.67 ~)

キャリアがイオンである伝導体 \longleftrightarrow 電子伝導体

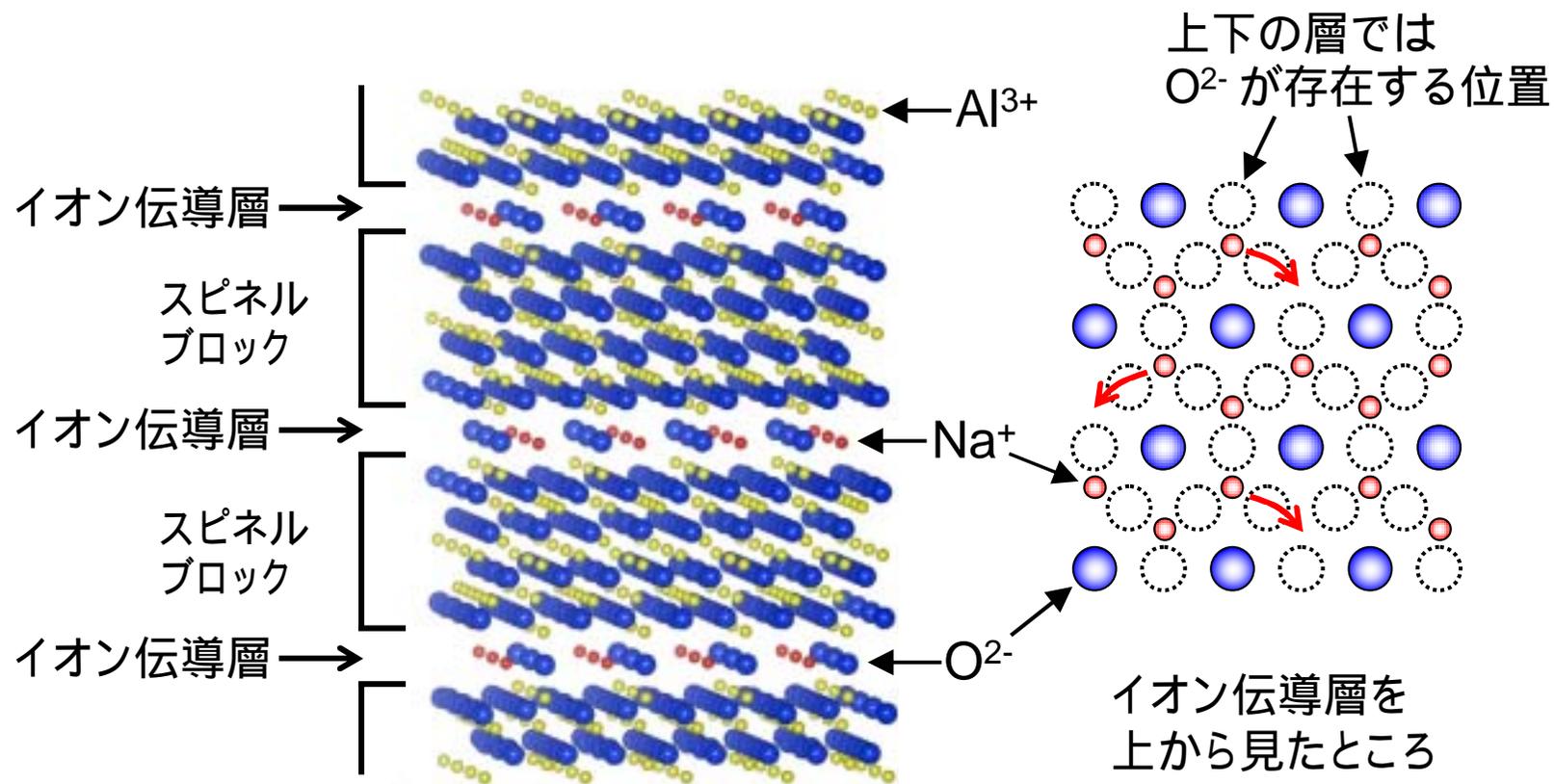
固体電解質

- ・ 強電解質溶液と同程度の電気伝導率を示す
イオン結晶(固体)
↑
陽イオンと陰イオンの両方がキャリア
- ・ 陽イオンまたは陰イオンのどちらかがキャリア

高いイオン伝導性を示すには
結晶中にイオンが移動できる隙間が必要

層状構造・トンネル構造	例	- アルミナ
平均構造		- AgI
欠陥構造		安定化ジルコニア (Ca)

層状構造 - アルミナ (p.68)



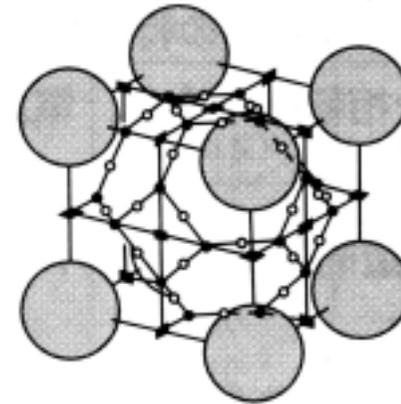
結晶構造

Naイオンは、酸化物イオンが少ない層内を移動していく

平均構造 - AgI (p.68)

イオンが占有できる多くのサイト
(36個)を利用して移動していく

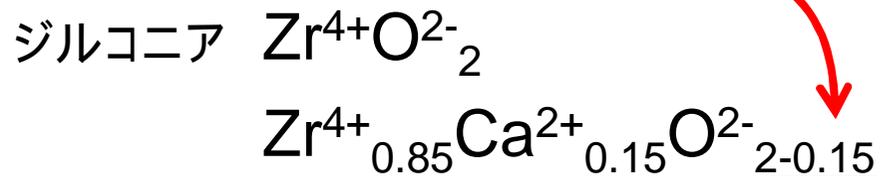
(146 ~ 555)



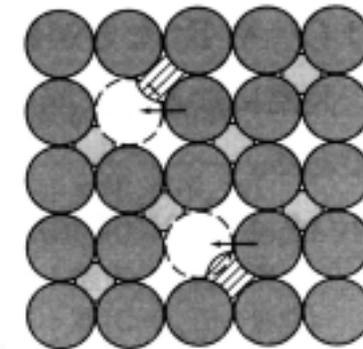
- I⁻ 体心立方構造
 - : 等価な 4 配位サイト 12個
 - : 存在確率 1/2 ~ 1/3 の サイト 24個
- (b) 平均構造 (α -AgI)

欠陥構造 安定化ジルコニア (p.68)

イオンの空孔 (格子欠陥) を利用して
順次移動していく



電界 \rightarrow



CaF_2
(ホタル石)
型塩 (p.12)

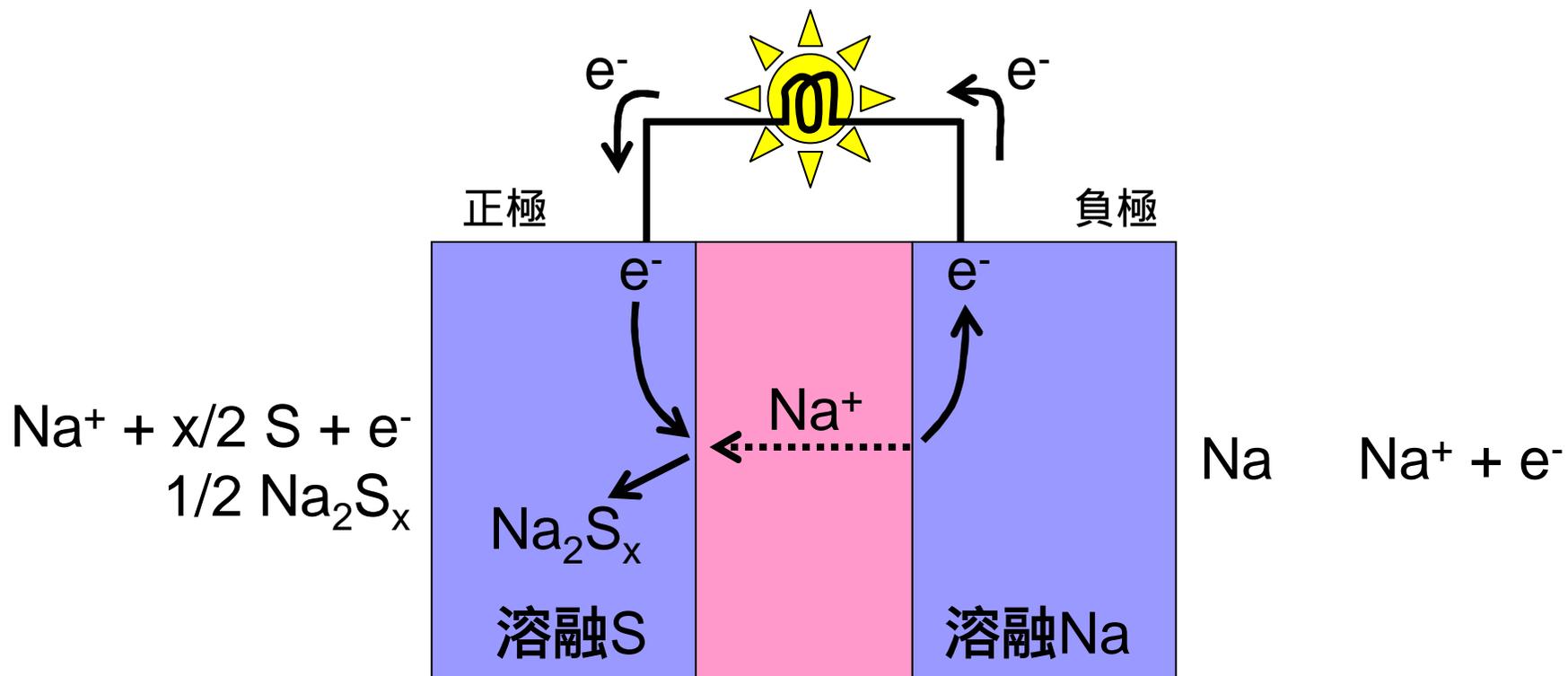


(c) 欠陥構造 (安定化ジルコニア)

固体電解質の応用

(p.69)

➤ ナトリウム硫黄電池



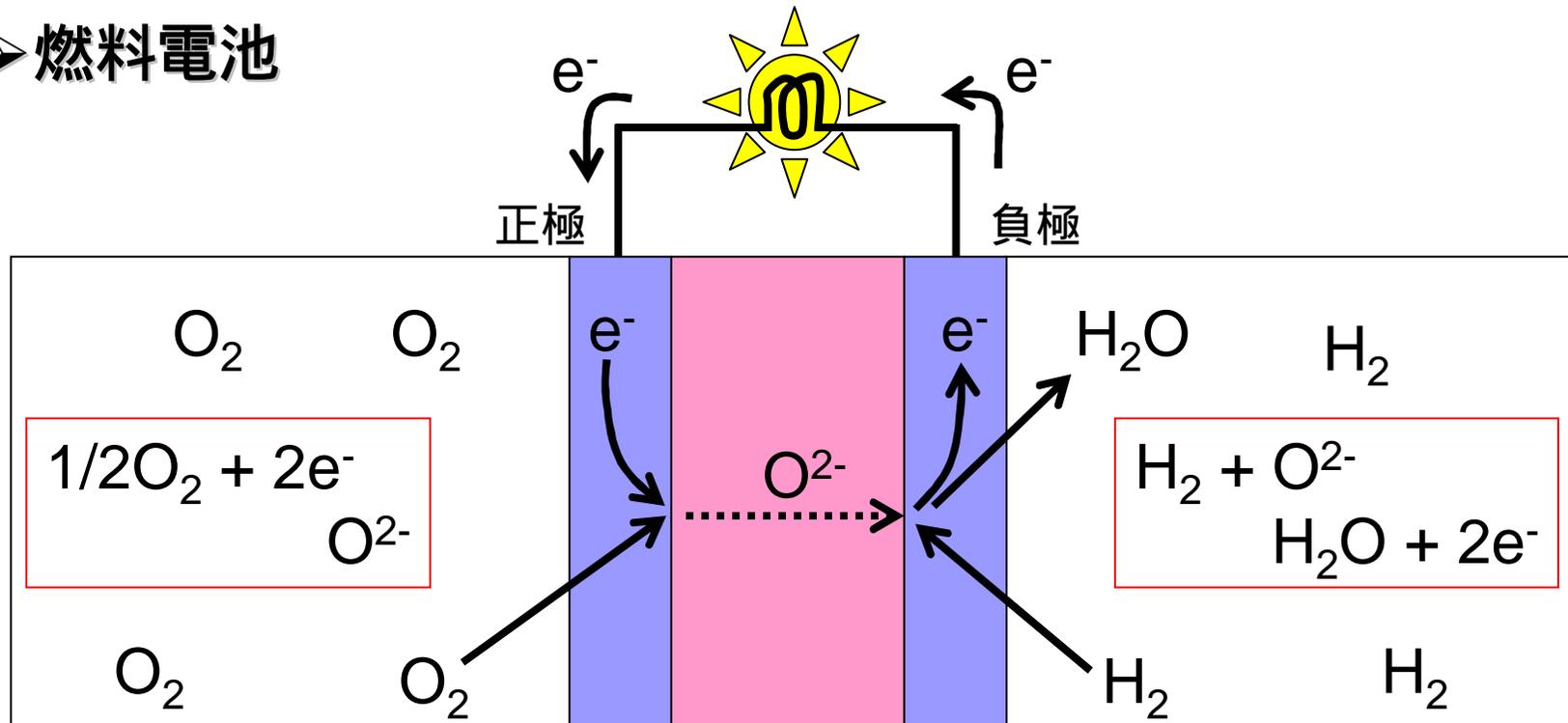
特徴

- ・高温で使用可能
- ・高エネルギー密度

固体電解質
(γ -アルミナ)

使用温度
300 ~ 350

➤ 燃料電池



固体電解質
(安定化ジルコニア)

使用温度
1000

特徴

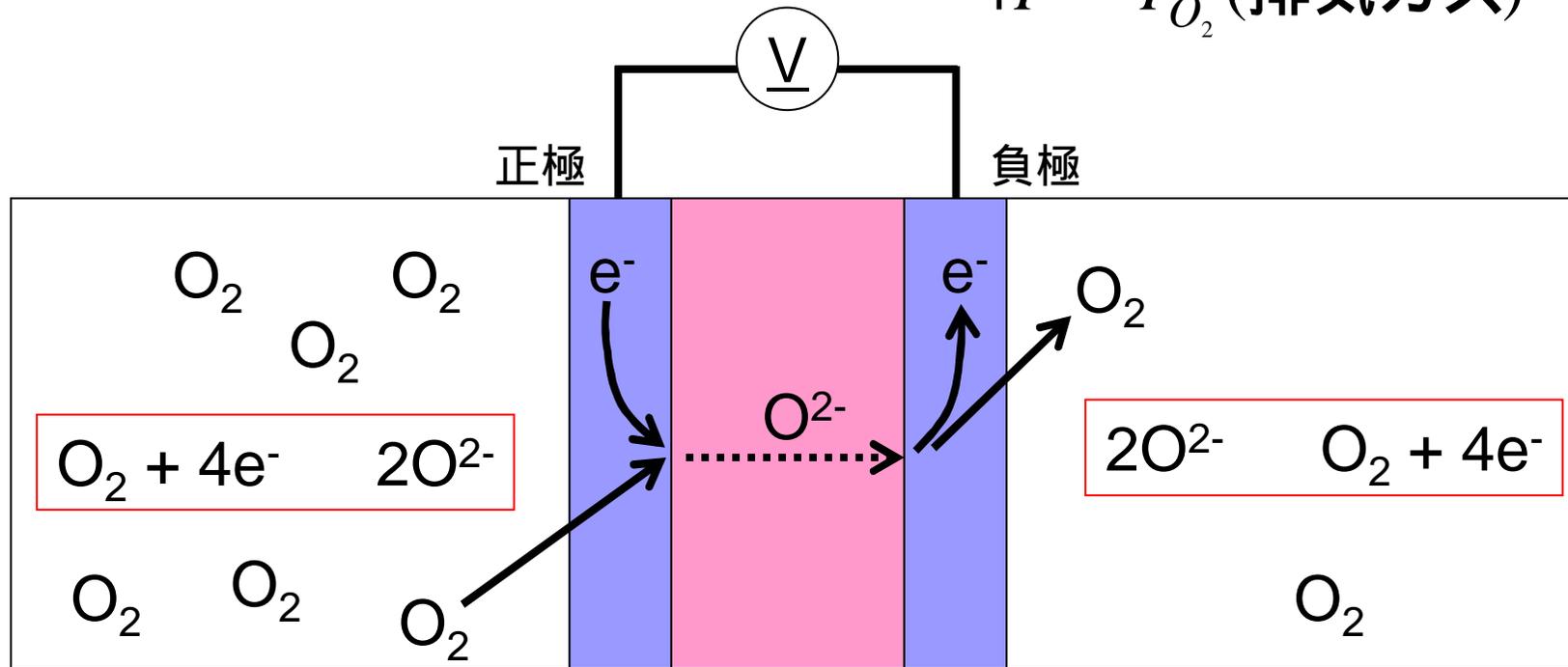
発電効率が高い

求められる特性

- ・酸化物イオンのみを通し、酸素や水素を透過させない
- ・酸化物イオンの伝導度が高い

➤ ガスセンサー

$$\text{起電力 } E = \frac{RT}{4F} \ln \frac{P_{O_2}(\text{大気})}{P_{O_2}(\text{排気ガス})}$$



大気(参照ガス)
酸素が豊富

固体電解質
(安定化ジルコニア)

排気ガス
酸素が少ない

使用温度 500 ~ 1000
酸素分圧 > 10⁻¹⁶ atm