

エネルギー (1) - 1 《エネルギーの形態》

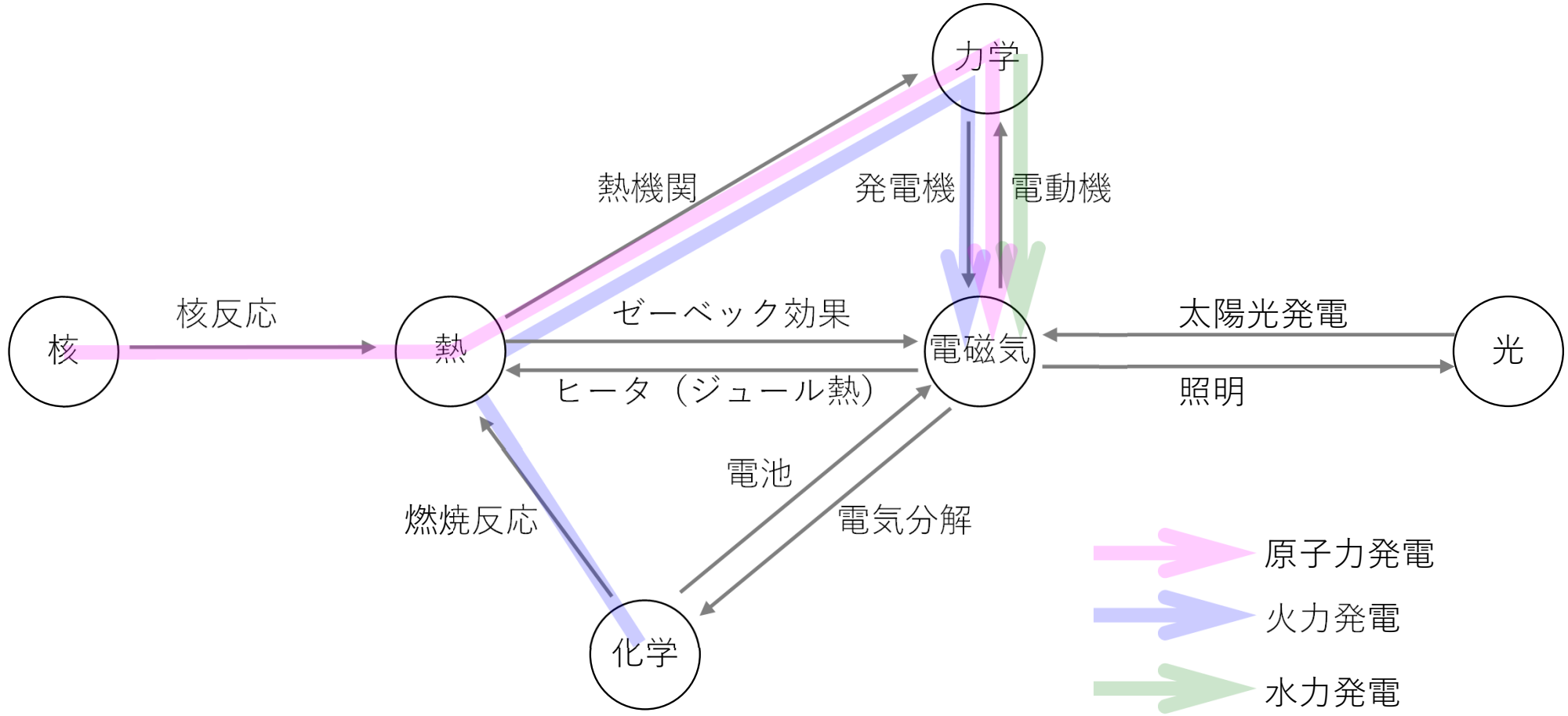
エネルギー [J] :  $E$  仕事をすることができる能力の量

力学エネルギー	— [	運動エネルギー	$E = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}J\omega^2$
		位置エネルギー	$E = mgH$
		分子の運動による内部エネルギー	$E$
電磁気エネルギー	— [	電力による仕事 (電力量)	$E = VIt$
		静電エネルギー	$E = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2}\mu H^2$
		磁気エネルギー	$E = \frac{1}{2}LI^2 = \frac{1}{2}\epsilon E^2$
光エネルギー			$E = \frac{hc}{\lambda}$
熱エネルギー			$E = mC_t\theta$
化学エネルギー		化学結合による内部エネルギー	$E$
核エネルギー			$E = mc^2$

単位体積当り

- 質量[kg] :  $m$
- 速度[m/s] :  $v$
- 慣性モーメント [kg·m<sup>2</sup>] :  $J$
- 角速度[rad/s] :  $\omega$
- 重力加速度[m/s<sup>2</sup>] :  $g$
- 高さ[m] :  $H$
- 静電容量[F] :  $C$
- 電圧[V] :  $V$
- 誘電率[F/m] :  $\epsilon$
- 電界[V/m] :  $E$
- インダクタンス[H] :  $L$
- 電流[A] :  $I$
- 透磁率[H/m] :  $\mu$
- 磁界[A/m] :  $H$
- プランク定数[J·s] :  $h$
- 光速[m/s] :  $c$
- 波長[m] :  $\lambda$
- 温度差[K] :  $\theta$
- 比熱[J/kg·K] :  $C_t$

エネルギー（1） - 2 《電磁気エネルギーとの変換》



## エネルギー（1）－3 《電力貯蔵技術》

電力貯蔵技術：電力を必要なときに利用できるように、充電・放電を繰り返すことができる技術。

電力系統に接続して、発電（供給）と負荷（消費）の差を吸収する。

電力貯蔵用途：電力負荷全体の平準化、受電電力の平準化、発電電力平準化、瞬低・停電補償、電力系統制御

理想の貯蔵方式：貯蔵効率・エネルギー密度・耐久性・安全性・経済性が高い。充電・放電の応答性が早い。

### ■揚水発電 <位置エネルギー>

従来からの主力貯蔵方法。余剰電力で上池に水を汲み上げて、電力不足時に下池へ落水させて水力発電する。適した立地が無くなってきているため、下池に海を利用した、海水揚水発電の開発・実用化に期待。

### ■二次電池 <化学エネルギー>

ナトリウム硫黄（NAS）電池やレドックスフロー電池などの新型電池の研究・実用化が進んでいる。

### ■フライホイール <運動エネルギー>

高慣性モーメント体を高速回転させてエネルギーを貯蔵。応答性が速く短時間の負荷変動吸収に適す。

### ■電気二重層キャパシタ <静電エネルギー>

大容量コンデンサ。応答性が速く短時間の負荷変動吸収に適す。

### ■圧縮空気エネルギー貯蔵（CAES） <内部エネルギー> ※Compressed Air Energy Storage

余剰電力で圧縮空気をつくり、電力不足時に圧縮空気をガスタービンに使うって発電する。

### ■超電導コイル貯蔵（SMES） <磁気エネルギー> ※Superconducting Magnetic Energy Storage

超電導コイルに電流を閉じ込めてエネルギーを貯蔵。エネルギー効率が高く大出力を短時間に放出できる。