また、$\rho(\vec{x},t) = e\delta(\vec{x}-\vec{r}(t))$ より、$\rho(\vec{x},t) \to \rho'(\vec{x},t)$ とすれば、
(1.6) と (1.7) の解は、時間反転 となっており、電磁気学においても
すべての運動は可逆的である。
空間反転の場合と違って、すべての基本的自然法則について成立。
↓
熱力学現象における不可逆過程

Maxwell 方程式では、$\vec{B}$ と $\vec{E}$ がからみ合っている。
これをもっと見やすい形に書きなおす。 (3.2) は

$$\vec{B} = \mathrm{rot}\,\vec{A} \qquad (\because \mathrm{div}\,\mathrm{rot} = 0)$$

とおくと、自動的にみたされる。 これを (3.1) に代入すると、

$$\mathrm{rot}\left(\vec{E} + \frac{\partial}{\partial t}\vec{A}\right) = 0$$

これは、

$$\vec{E} + \frac{\partial}{\partial t}\vec{A} = -\mathrm{grad}\,\phi \qquad (\because \mathrm{rot}\,\mathrm{grad} = 0)$$

とおくと、自動的にみたされる。
よって、(3.1) と (3.2) は、

$$\left.\begin{aligned} \vec{E} &= -\frac{\partial \vec{A}}{\partial t} - \mathrm{grad}\,\phi \\ \vec{B} &= \mathrm{rot}\,\vec{A} \end{aligned}\right\} \quad (3.7)$$

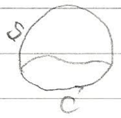
とおくと、みたされる。

$$\left.\begin{aligned} &\vec{A} \ : \text{ベクトルポテンシャル [T.m]} \\ &\phi \ : \text{スカラーポテンシャル [V]} \end{aligned}\right\} \text{電磁ポテンシャル}$$

(3.7) より

$$\oint_c \vec{E}\cdot d\vec{r} = -\oint_c \mathrm{grad}\,\phi\, d\vec{r} - \oint_c \frac{\partial \vec{A}}{\partial t}\cdot d\vec{r}$$

$$= -\int_P^P d\phi - \frac{d}{dt}\oint_c \vec{A}\, d\vec{r}$$



$$= -[\phi(P) - \phi(P)] - \frac{d}{dt}\int_S \mathrm{rot}\,\vec{A}\cdot\vec{n}\, dS$$

$$= -\frac{d}{dt}\int_S \vec{B}\cdot\vec{n}\, dS$$

$\Leftrightarrow$ Farady の誘導法則 （ϕ ではなく A が発生原因）