のとき，　y^i に対する (2.6) について。（定理 1.24 の導出過程のアナロジー）

ラグランジュの汎関数

$$\mathcal{L}\left(\Phi(y(t)),\ \frac{d}{dt}\Phi(y(t))\right) = \int_0^1 L\left(\Phi(y(t)), \frac{d}{dt}\Phi(y(t))\right) dt \qquad (2.7)$$

$$L\left(\Phi(y(t)), \frac{d}{dt}\Phi(y(t))\right)$$
$$= L\left(x^1(y^1,\cdots,y^n),\cdots,x^n(y^1,\cdots,y^n),\cdots,\sum_{i=1}^n \frac{\partial x^1}{\partial y^i}\dot{y}^i,\ \cdots,\sum_{i=1}^n \frac{\partial x^n}{\partial y^i}\dot{y}^i\right)。$$

$$\tilde{L}(y^1,\cdots,y^n,\ \zeta^1,\ \cdots,\zeta^n)$$
$$= L\left(x^1,\ \cdots,\ x^n,\ \ \sum\frac{\partial x^1}{\partial y^i}\zeta^i,\ \cdots,\ \sum\frac{\partial x^n}{\partial y^i}\zeta^i\right) \qquad (2.8)$$

とおくと，

$$L\left(\Phi(y(t)), \frac{d}{dt}\Phi(y(t))\right) = \tilde{L}(y^1,\cdots,y^n,\ \dot{y}^1,\cdots,\dot{y}^n).$$

簡単に　$L(x(t),\ \dot{x}(t)) = \tilde{L}(y(t),\ \dot{y}(t))$ 。

定理 1.24 より，

定理 2.6　L と $\tilde{L}$ が式 (2.8) で結びついているとき，

「x が (2.6) を満たす

$\Longleftrightarrow$　y が

$$\frac{\partial \tilde{L}}{\partial y^i}(y^1,\cdots,y^n,\ \dot{y}^1,\cdots,\dot{y}^n) - \frac{d}{dt}\frac{\partial \tilde{L}}{\partial \zeta^i}(y^1,\cdots,y^n,\dot{y}^1,\cdots,\dot{y}^n) = 0 \qquad (2.9)$$

を満たす。」。