定义 0（人生系统）

设

$$(\Omega, \mathcal{F}, \mathbb{P}), t \in [0, T]$$

为概率空间与时间域。

人生被定义为随机过程：

$$X_t \in \mathbb{R}^n$$

其动力学满足：

$$dX_t = f(X_t, u_t, t)\, dt + \sigma(X_t, t)\, dW_t$$

定义 1（主观幸福场）

定义可测函数：

$$H: \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}$$

称为**瞬时主观幸福映射**。

定义 2（人生分布态）

令

$$\rho(x, t)$$

为 X_t的概率密度函数，其演化满足 Fokker‑Planck 方程：

$$\partial_t \rho = -\nabla \cdot (f\rho) + \frac{1}{2}\nabla^2 : (\sigma\sigma^\top \rho)$$

定义 3（韧性泛函）

定义人生韧性为自由能泛函：

$$R[\rho] := -\int \rho \log \rho \, dx - \int \rho \log p^{\backslash *}(x) \, dx$$

其中 $p^{\backslash *}$为稳态参考分布。

定义 4（终极人生泛函 ULF）

定义终极人生函数为：

$$\mathcal{U} := \mathbb{E}\left[\int_0^T (\alpha H(X_t) + \beta R[\rho(\cdot, t)]) \, dt\right]$$

其中 $\alpha, \beta > 0$。

公理 1（非瞬时性）

人生评价函数不依赖于：

$$\sup_t \; H(X_t)$$

而仅依赖于时间积分泛函 $\mathcal{U}$。

公理 2（分布优先性）

所有人生评价均通过 $\rho(x, t)$而非单一轨道进行。

公理 3（可持续性）

若存在 $\varepsilon > 0$，使得

$$\limsup_{t\to\infty} R[\rho(\cdot,t)] < -\varepsilon$$

则该人生轨迹在 ULF 意义下不可持续。

定义 5（可行策略）

控制策略 u_t称为可行，若对应解存在且 $\mathcal{U}$有界。

定理 1（ULF 最优性条件）

最优控制 $u_t^{\backslash *}$满足变分条件：

$$\delta\mathcal{U} = 0$$

并诱导协态函数 $\lambda(x,t)$，满足伴随 Hamilton - Jacobi - Bellman - Fokker - Planck 系统。

推论 1（坏稳定态）

存在纳什均衡型策略集合 $\{u_i^{\backslash *}\}$，使系统达到稳定分布 $\rho^{\backslash *}$，但：

$$\mathcal{U}[\rho^{\backslash *}] < \mathcal{U}[\rho]$$

即存在 **稳定但劣化的人生态**。

推论 2（悲剧合法性）

若策略 u_t非最优但满足：

$$\mathcal{U} > 0$$

则该人生在 ULF 意义下仍具正价值。

备注（不可公理化部分）

幸福映射 H的生理基础、社会解释与价值含义
不属于形式系统的一部分。