

建模背景

本模型设计用于描述一个具有多变量输入的复杂系统，其输出由多种非线性机制共同决定。系统中包含随时间或空间累积的动态效应，通过积分形式进行建模，能够有效刻画具有衰减特性的累积过程。此外，模型还综合考虑了输入变量的二次效应、周期性响应、对数变换和幂律关系，从而增强对实际物理、工程或金融现象的拟合能力和解释性。

建模公式

模型输出由积分项与非线性项的叠加构成，表达式为：

$$y = \int_0^{x_1} \frac{a \cdot e^{-t/b}}{c + t} dt + d \cdot x_2^2 + e \cdot \sin(x_3) + \log(x_4 + 1) + \sqrt{x_5}$$

其中各项分别对应累积衰减过程、二次响应、周期性响应、对数变换和幂律变换。模型参数 \$ a, b, c, d, e \$ 用于调节各部分的强度和动态范围，积分上限 \$ x_1 \$ 与其他输入变量共同决定了系统的整体响应值。