

## 建模背景

在物理和工程领域，扩散现象广泛存在于热传导、物质传输、流体流动等过程中。为了描述这类过程的动态演化，通常采用偏微分方程（PDE）作为数学建模工具。在本模型中，我们考虑一个一维热传导方程，用于描述温度在空间中随时间的扩散行为。该模型适用于具有高斯型初始分布的物理场景，并能够解析求解，便于快速评估系统在不同参数下的响应特性。

## 建模公式

$$T(x, t) = \frac{u_0}{\sqrt{1 + 4\alpha t}} e^{-\frac{x^2}{1 + 4\alpha t}}$$

其中， $T(x, t)$  表示在空间位置  $x$  和时间  $t$  处的温度值， $u_0$  为初始幅值， $\alpha$  为扩散系数，控制扩散速度。该解析解描述了一个初始高斯分布随着时间逐渐展宽、峰值下降的扩散过程。